起步区2#水资源再生中心工程（一期）机电设备安装工程 招标

（招标编号： XAPR•G20210000234001 ）

招标文件

招 标 人：中国雄安集团生态建设投资有限公司

招标代理机构：天津市泛亚工程机电设备咨询有限公司

2021-06-28

ec52f2cead5d4d1d86287f...

目　录

第一章 招标公告（适用于公开招标）..... 1
第二章　投标人须知..... 9
投标人须知前附表..... 10
投标人须知正文..... 31
1. 总则..... 31
1.1 项目概况..... 31
1.2 资金来源和落实情况..... 31
1.3 招标范围、计划工期和质量标准..... 31
1.4 投标人资格要求..... 31
1.5 费用承担..... 31
1.6 保密..... 31
1.7 语言文字..... 32
1.8 计量单位..... 32
1.9 踏勘现场..... 32
1.10 投标预备会..... 32
2. 招标文件..... 32
2.1 招标文件的组成..... 32
2.2 招标文件的澄清..... 32
2.3 招标文件的修改..... 33
2.4 招标文件的异议..... 33
3. 投标文件..... 33
3.1 投标文件的组成..... 33
3.2 投标报价..... 34
3.3 投标有效期..... 34
3.4 投标保证金..... 34

ec52f2ceadd4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

3.5 资格审查资料..... 35
3.6 备选投标方案..... 35
3.7 投标文件的编制..... 35
4. 投标..... 36
4.1 投标文件的加密..... 36
4.2 投标文件的递交..... 36
4.3 投标文件的撤回..... 36
5. 开标..... 36
5.1 开标形式、开标时间及地点..... 36
5.2 开标程序（远程开标）..... 37
5.2开标程序（现场开标）..... 37
5.3 开标补救措施..... 37
5.4 开标异议（远程开标）..... 38
5.4 开标异议（现场开标）..... 38
6. 评标..... 38
6.1 评标委员会..... 38
6.2 评标原则..... 38
6.3 评标程序..... 39
6.4中标候选人公示..... 39
6.5 评标结果异议..... 39
6.6 中标候选人履约能力审查..... 39
7. 定标..... 39
7.1 定标..... 39
7.2 中标结果公示..... 39
7.3 中标通知书..... 40
8. 合同授予..... 40
8.1 履约担保..... 40
8.2 签订合同..... 40

ec52f2eead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

9. 纪律和监督..... 40
9.1 对招标人的纪律要求..... 40
9.2 对投标人的纪律要求..... 40
9.3 对评标委员会成员的纪律要求..... 40
9.4 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求..... 40
9.5 投诉..... 41
10. 需要补充的其他内容..... 41
附表1：开标记录一览表..... 42
第三章 评标办法（综合评估法II）..... 43
评标办法前附表..... 43
评标办法正文..... 55
1. 评标方法..... 55
2. 评审标准..... 55
2.1 初步评审标准..... 55
2.2详细评审标准..... 57
3. 评标程序..... 58
3.1 初步评审..... 58
3.2 详细评审..... 58
3.3 投标文件的澄清..... 59
3.4 评标结果..... 59
第四章 合同条款及格式..... 60
第一节 通用合同条款..... 61
1. 一般约定..... 61
1.1 词语定义..... 61
1.2 语言文字..... 63
1.3 法律..... 63
1.4 合同文件的优先顺序..... 63
1.5 合同协议书..... 64
ec62f2bad5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

1.6 图纸和承包人文件..... 64
1.7 联络..... 64
2. 发包人义务..... 64
2.1 遵守法律..... 64
2.2 发出开工通知..... 64
2.3 提供施工场地..... 65
2.4 协助承包人办理证件和批件..... 65
2.5 组织设计交底..... 65
2.6 支付合同价款..... 65
2.7 组织竣工验收..... 65
2.8 其他义务..... 65
3. 监理人..... 65
3.1 监理人的职责和权力..... 65
3.2 总监理工程师..... 66
3.3 监理人员..... 66
3.4 监理人的指示..... 66
3.5 商定或确定..... 67
4. 承包人..... 67
4.1 承包人的一般义务..... 67
4.2 履约担保..... 68
4.3 承包人项目经理..... 68
4.4 工程价款应专款专用..... 68
4.5 不利物质条件..... 68
4.6 承包人的安全文明施工与环境保护责任..... 69
5. 施工控制网..... 70
6. 工期..... 70
6.1 进度计划..... 70
6.2 工程实施..... 71

e652f2aad5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

6.3 发包人引起的工期延误..... 71
6.4 异常恶劣的气候条件..... 71
6.5 承包人引起的工期延误..... 71
7. 工程质量..... 71
7.1 工程质量要求..... 71
7.2 监理人的质量检查..... 72
7.3 工程隐蔽部位覆盖前的检查..... 72
7.4 清除不合格工程..... 72
8. 试验和检验..... 72
8.1 材料、工程设备和工程的试验和检验..... 72
8.2 现场材料试验..... 73
9. 变更..... 73
9.1 变更权..... 73
9.2 变更程序..... 73
9.3 变更的估价原则..... 73
9.4 暂列金额..... 74
9.5 计日工..... 74
10. 计量与支付..... 74
10.1 计量..... 74
10.2 预付款..... 74
10.3 工程进度付款..... 75
10.4 质量保证金..... 75
10.5 竣工结算..... 75
10.6 付款延误..... 76
11. 竣工验收..... 76
11.1 竣工验收的含义..... 76
11.2 竣工验收申请报告..... 76
11.3 竣工和验收..... 76
ee52f2ceade5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

11.4 试运行..... 76
11.5 竣工清场..... 77
12. 缺陷责任与保修责任..... 77
12.1 缺陷责任..... 77
12.2 保修责任..... 77
13. 保险..... 77
13.1 保险范围..... 77
13.2 未办理保险..... 78
14. 不可抗力..... 78
14.1 不可抗力的确认..... 78
14.2 不可抗力的通知..... 78
14.3 不可抗力后果及其处理..... 78
15. 违约..... 79
15.1 承包人违约..... 79
15.2 发包人违约..... 79
16. 索赔..... 80
16.1 承包人索赔的提出..... 80
16.2 承包人索赔处理程序..... 80
16.3 承包人提出索赔的期限..... 80
16.4 发包人索赔的提出..... 80
16.5 发包人索赔处理程序..... 81
17. 争议的解决..... 81
17.1 争议的解决方式..... 81
17.2 友好解决..... 81
17.3 争议评审..... 81
第二节 专用合同条款..... 83
1. 一般约定..... 84
1.1 词语定义..... 84
e6c2f2c6add4d1186287ff08690a099-20210628150012658

1.3法律..... 85
1.4 合同文件的优先顺序..... 85
1.6 图纸和承包人文件..... 85
1.7 联络..... 86
1.11 专利技术..... 86
2.3 提供施工场地..... 87
增加2.9发包人代表..... 87
2.9 发包人代表..... 88
2.10 施工现场、施工条件和基础资料的提供..... 88
3. 监理人..... 88
3.1 监理人的职责和权力..... 88
3.3 监理人员..... 88
3.4 监理人的指示..... 88
3.5商定或确定..... 89
3.6监理人的一般规定..... 89
3.7 监理人员..... 89
4. 承包人..... 90
4.1 承包人的一般义务..... 90
4.2履约担保..... 96
4.3 分包..... 96
4.5 项目经理..... 96
4.6 承包人人员管理..... 97
4.8 保障承包人人员的合法权益..... 98
4.11 不利物质条件..... 98
5. 材料和工程设备..... 98
5.1 承包人提供的材料和工程设备..... 98
5.2 发包人提供的材料和工程设备..... 99
6. 施工设备和临时设施..... 99
e6f2f2ead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

6.1 承包人提供的施工设备和临时设施..... 99

6.2 发包人提供的施工设备和临时设施..... 99

7. 交通运输..... 99

7.1 道路通行权和场外设施..... 99

7.2 场内施工道路..... 100

7.4 超大件和超重件的运输..... 100

8. 测量放线..... 100

9. 施工安全、治安保卫和环境保护..... 100

9.1发包人的施工安全责任..... 100

9.2 承包人的施工安全责任..... 101

9.3 治安保卫..... 101

9.4 环境保护..... 102

9.6 安全文明施工费..... 103

10. 进度计划..... 103

10.1 合同进度计划..... 103

10.2 合同进度计划的修订..... 103

11. 开工和竣工..... 104

11.3 发包人的工期延误..... 104

11.4 异常恶劣的气候条件..... 104

11.5 承包人的工期延误..... 104

1）如果合同继续履行，工程每逾期竣工1天， 承包人以签约合同价为基数按万分之五标准向发包人支付逾期竣工违约金。逾期竣工违约金最高限额为签约合同价的10%；..... 104

2）如果合同终止，按签约合同价的10%和剩余工程合同价格二者较大的计算。..... 104

由于承包人原因，未能按合同进度计划完成工作，或监理人认为承包人施工进度不能满足合同工期要求的，承包人应采取措施加快进度，并承担加快进度所增加的费用。由于包人原因造成工期延误，承包人应支付逾期竣工违约金，不免除承包人完成工程及修补缺陷的义务。..... 104

11.6 工期提前..... 104

12.4 暂停施工后的复工..... 104

e6c2f2eaad4d1d8627ff08690a099-20210628150012658

12.6暂停施工期间的工程照管及暂停施工的措施..... 104
13. 工程质量..... 104
13.1 工程质量要求..... 104
13.2 承包人的质量管理..... 105
13.3 承包人的质量检查..... 105
13.4 监理人的质量检查..... 105
13.5 工程隐蔽部位覆盖前的检查..... 105
13.6 清除不合格工程..... 105
增加13.7款：..... 106
14. 试验和检验..... 106
14.1 材料、工程设备和工程的试验和检验..... 106
15. 变更..... 106
15.1 变更的范围和内容..... 106
15.2 变更权..... 106
15.3 变更程序..... 107
15.4 变更的估价原则..... 107
15.5 承包人的合理化建议..... 108
15.8 暂估价..... 108
16. 价格调整..... 109
16.1 物价波动引起的价格调整..... 109
16.2 法律变化引起的价格调整..... 109
17. 计量与支付..... 109
17.1 计量..... 109
17.2 预付款..... 111
新增17.2.2 预付款担保..... 112
17.3 工程进度付款..... 112
17.3.1 付款周期..... 112
17.3.1.1 机电安装工程部分..... 113
ec2f2ceadad4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

17.3.1.2 设备购置部分..... 113
2、验收款..... 113
17.3.3 进度付款证书和支付时间..... 113
17.4 质量保证金..... 115
17.5 竣工结算..... 116
17.6 最终结清..... 116
18. 竣工验收..... 117
18.3 验收..... 117
18.6 试运行..... 118
18.7 竣工清场..... 118
18.8 施工队伍的撤离..... 118
19. 缺陷责任与保修责任..... 118
19.1 缺陷责任期的起算时间..... 118
19.2 缺陷责任..... 118
增加19.2.5项：..... 118
19.6 缺陷责任期终止证书..... 119
19.7 保修责任..... 119
20. 保险..... 119
20.1设计和工程保险..... 120
20.2 工伤保险..... 120
20.3 其他保险..... 120
20.4持续保险..... 120
20.7 通知义务..... 120
20.8保险索赔条款：..... 120
21. 不可抗力..... 121
21.1 不可抗力的确认..... 121
21.3 不可抗力后果及其处理..... 121
22. 违约..... 122
e6c2f2eead5d4d1d8627ff08690a099-20210628150012658

23. 索赔..... 128

23.4 发包人的索赔..... 128

24. 争议的解决..... 128

24.1 争议的解决方式..... 128

24.3 争议评审..... 128

25.其他补充条款..... 128

25.1保密要求..... 128

25.2（设备购置费部分）..... 129

25.3 设备合同价格：..... 129

25.4 开箱验收..... 129

25.4.1 合同设备交付后应进行开箱检验，即合同设备数量及外观检验。开箱检验在下列任一种时间进行：... 129

（1）合同设备交付时；..... 129

（2）合同设备交付后的一定期限内。..... 129

如开箱检验不在合同设备交付时进行，承包人应在开箱检验3日前将开箱检验的时间和地点通知发包人和监理。..... 129

25.4.1.2合同设备的开箱检验在施工场地进行。..... 129

25.4.1.3 在开箱检验中，承包人和监理应共同签署数量、外观检验报告，报告应列明检验结果，包括检验合格或发现的任何短缺、损坏或其他与合同约定不符的情形。..... 129

25.5 技术服务..... 129

25.5.1 承包人应保证派遣技术熟练、称职的技术人员到施工场地提供技术服务。技术服务应符合合同的约定。..... 129

25.5.2如果任何技术人员不合格，发包人有权要求撤换，因撤换而产生的费用应由承包人承担。在不影响技术服务并且征得发包人同意的条件下，承包人也可自负费用更换其技术人员。..... 129

25.6. 质量保证期..... 129

25.7. 质保期服务..... 130

25.7.1 承包人应为质保期服务配备充足的技术人员、工具和备件并保证提供的联系方式畅通。除供货要求等合同文件另有约定外，承包人应在收到发包人通知后24小时内做出响应，如需设备供应商到合同设备现场，承包人应在收到发包人通知后48小时内到达，并在到达后7日内解决合同设备的故障（重大故障除外）。如果承包人未在上述时间内作出响应，则发包人有权自行或委托他人解决相关问题或查找和解决合同设备的故障，承包人应承担由此发生的全部费用。..... 130

25.7.2 如果任何技术人员不合格，发包人有权要求撤换，因撤换而产生的费用应由承包人承担。在不影响质保期服务并且征得发包人同意的条件下，承包人也可自负费用更换其技术人员。..... 130

25.7.3承包人应就在施工现场进行质保期服务的情况进行记录，记载合同设备故障发生的时间、原因及解决情况等，由发包人签字确认，并在质量保证期结束后提交给发包人。..... 130

25.8备品备件及其他..... 130

25.9 设备监造..... 130

25.10 总包服务费..... 130

25.12供货的计划和质量责任..... 131

第三节　合同附件格式..... 132

附件..... 133

附件一：合同协议书..... 133

附件二：承包人配备的其他管理和技术人员一览表..... 133

附件三：承包人提供的材料和工程设备一览表..... 133

附件四：发包人提供的材料和工程设备一览表..... 133

附件五：履约担保格式..... 133

附件六：保密责任协议书..... 133

附件七：“廉洁雄安”共建协议格式..... 133

附件八：已完合格工程数量核查表..... 133

附件九：预付款/进度付款/竣工付款/最终结清申请单..... 133

附件十：工程竣工结算申请表..... 133

附件十一：工程竣工结算资料要求..... 133

附件十二：工程竣工结算资料移交清单..... 133

附件十三：工程竣工结算承诺书..... 133

ec52f2cad5d4d1e86287ff08690a099-20210628150012658

附件十四：工程竣工结算审核定案表..... 133

附件十五：安全生产承诺书..... 133

附件十六：建设者工资支付承诺书..... 133

附件十七：河北雄安新区建设工程用工承诺书格式..... 133

附件十八：农民工工资保证金银行保函..... 133

附件十九：雄安新区、中国雄安集团有限公司近期发布管理办法摘录..... 133

附件二十：中国雄安集团生态建设投资有限公司廉洁从业承诺书..... 133

附件二十一：中国雄安集团建设工程合同违约行为违约金扣除标准..... 133

附件二十二：预付款保函格式..... 133

附件二十三：保密承诺书..... 133

附件二十四：责任承诺书 附件一：合同协议书..... 133

（1）合同协议书；..... 135

（2）中标通知书；..... 135

（3）投标函；..... 135

（4）澄清答疑文件（如有）；..... 135

（5）专用合同条款及其附件；..... 135

（6）通用合同条款；..... 135

（7）发包人要求；..... 135

（8）图纸；..... 135

（9）招标文件工程量清单（含说明）；..... 135

附件二：承包人配备的其他管理和技术人员一览表..... 138

附件三：承包人提供的材料和工程设备一览表..... 139

附件四：发包人提供的材料和工程设备一览表..... 140

附件五：履约担保格式..... 141

附件六：保密责任协议书..... 143

附件八：已完合格工程数量核查表..... 151

0521cea5d4d80387f108690a099-20210623150012658

工单位项目负责人（签章）：　　日 期：　年 月 日..... 151

总监理工程师（签章）：　　日 期：　年 月 日..... 151

附件九：预付款/进度付款/竣工付款/最终结清申请单. 153

附件十：工程竣工结算申请表..... 154

附件十二：工程竣工结算资料移交清单..... 157

附件十三：工程竣工结算承诺书..... 157

附件十四：工程竣工结算审核定案表..... 159

附件十五：安全生产协议..... 160

附件十六：建设者工资支付承诺书..... 161

附件十七：河北雄安新区建设工程用工承诺书..... 162

附件十八：农民工工资保证金银行保函..... 163

附件十九：雄安新区、中国雄安集团有限公司、生态建设公司近期发布管理办法摘录..... 164

附件二十：中国雄安集团生态建设投资有限公司廉洁从业承诺书 167

附件二十一：中国雄安集团建设工程合同违约行为违约金扣除标准..... 168

附件二十二：预付款保函格式..... 178

第五章 发包人要求..... 182

第一节　招标工程量清单（另册）..... 183

第二节　图　纸（另册）..... 184

第三节 技术标准和要求..... 185

第三节　技术标准和要求..... 185

1. 项目名称..... 185

2. 建设规模..... 185

3. 设计进出水水质..... 185

4. 布置形式..... 185

5. 处理工艺..... 185

(1)　设计流量..... 186

(2) 新建建构筑物..... 186
(3) 工程厂址..... 187
二、通用条款..... 189
1.说明..... 189
1.1 专利..... 189
1.2 语言..... 189
1.3 产品标准规范..... 189
1.3.1 条例..... 189
1.3.2 参照标准..... 189
1.3.3 参考标准缩写..... 190
1.3.4监造及工厂检验..... 190
1.4 图纸和技术文件的提交..... 191
1.4.1 业主提供的招标图纸..... 191
1.4.2 承包商需提交的技术文件和图纸..... 191
1.4.3 总的要求..... 191
1.4.4 提交技术文件和图纸的内容..... 192
1.5 调试和试运行..... 192
1.6 设备运行检测..... 193
1.7 验收..... 193
1.8 售后服务..... 193
1.8.1 缺陷保证期..... 193
1.9 附件、专用工具、润滑剂和备件..... 193
1.9.1 附件、专用工具和润滑剂..... 193
1.9.2 备用件..... 194
1.10 运输包装和保护措施..... 194
1.11 技术规格偏离..... 194
2.机械、电气及自控设备一般技术规定..... 194
2.1 机械设备一般技术规定..... 194

2.1.1 材料..... 194
2.1.2 铸件..... 195
2.1.3 焊接..... 195
2.1.4 锻件..... 195
2.1.5 平衡件..... 196
2.1.6 螺母、螺钉、垫圈和螺栓..... 196
2.1.7 紧固螺栓..... 196
2.1.8 润滑..... 196
2.1.9 金属构件的装涂保护..... 196
21.10 铭牌，标签和警告牌..... 198
2.1.11 安全罩..... 198
2.1.12 管道工程..... 199
2.1.13 铸铁管以及配件..... 199
2.1.14 钢管及异型钢管..... 199
2.1.15 镀锌钢管..... 200
2.6.16 UPVC管和配件..... 200
2.1.17 铜管压力配件..... 200
2.1.18 化学药剂管和软管..... 200
2.1.19 接头和管道连接器..... 200
2.1.20 齿轮箱..... 201
2.1.21 压力表具..... 201
2.1.22 安全链条..... 202
2.1.23 梯子和楼梯..... 202
2.1.24 走道板和踏脚板..... 202
2.1.25 扶手..... 202
三、主要招标设备及总体要求..... 202
1 主要招标设备..... 202
2功能性招标系统及总体要求..... 203

2.1 功能性招标系统的总体要求：..... 203
2.2 功能性招标系统的考核指标：..... 205
★2.3 功能性招标系统调试及验收要求：..... 206
2.4附件、专用工具..... 207
3与其他承包商的衔接..... 207
4与建筑和土建工程的界面..... 208
5投标人及核心技术持有方要求..... 208
四、主要工艺设备性能要求..... 210
1.粗格栅及配套设备..... 210
1-1 粗格栅..... 210
1-1.1 总述..... 210
1-1.2 供货范围..... 210
1-1.3 性能要求..... 210
1-1.4 设备描述..... 211
1-1.4.1 一般要求..... 211
1-1.4.2主要结构..... 211
1-1.4.3 材料要求：..... 212
1-1.4.3.1工厂试验..... 212
1-1.4.3.2 竣工试验..... 212
1-1.4.3.3 电气自控..... 212
1-2 无轴螺旋输送和栅渣压榨机..... 213
1-2.1 总述..... 213
1-2.2 供货范围..... 213
1-2.3 工艺条件..... 214
1-2.4 设备性能..... 214
1-2.5 设备结构..... 214
1-2.6 主要材质..... 215
1-2.7 电控系统..... 215

ec52f2ceadsd4d1f8627ff03690a099-20210628150012658

1-3 栅渣箱..... 215
1-3.1 总述..... 215
1-3.2 供货范围..... 215
1-3.3 工艺条件..... 215
1-4 设备防腐..... 215
1-5 中标后供货前资料提交..... 216
1-6 制造商的服务..... 216
1-7 经验及资格..... 216
1-8 设备测试与验收..... 216
1-9 产品标准规范..... 216
2.细格栅及配套设备..... 217
2-1细格栅..... 217
2-1.1 总述..... 217
2-1.2 供货范围..... 217
2-1.3 性能要求..... 218
2-1.3.1设备参数（单台）..... 218
2-1.3.2工作条件..... 220
2-1.3.3 设备性能..... 220
2-1.4 设备描述..... 220
2-1.5工厂试验..... 223
2-1.6竣工试验..... 223
2-1.7电气..... 223
2-1.8自控..... 225
2-2栅渣箱..... 225
2-2.1 总述..... 225
2-2.2 供货范围..... 226
2-2.3 工艺条件..... 226
2-3设备防腐..... 226
ec52f2eaded4d1186277ff08690a099-20210628150012658

2-4中标后供货前资料提交..... 226
2-5制造商的服务..... 226
2-6 经验及资格..... 226
2-7设备测试与验收..... 226
2-8 产品标准规范..... 226
3.曝气沉砂池系统..... 227
3.1 供货范围..... 228
3.2 设计参数..... 229
3.3 提交资料..... 229
3.4 技术要求..... 229
3.5 出厂试验..... 235
4.磁混凝沉淀池系统..... 235
4.1 供货范围..... 235
4.2 进出水条件..... 237
4.2.1进水水量..... 237
4.2.2进水水质..... 237
4.2.3★出水水质..... 237
4.2.4 处理效果及运行成本保证..... 237
4.3 中标后供货前资料提交..... 238
4.4 设备材质与品牌要求..... 238
4.4.1 总述..... 239
4.4.2 磁混凝沉淀池设备..... 239
4.4.2.1 混合搅拌机..... 239
4.4.2.2 絮凝反应池搅拌器..... 239
4.4.2.3 浓缩刮泥机..... 240
4.4.2.4 污泥回流泵、剩余污泥泵等..... 241
4.4.2.5 斜管(板)及支撑..... 242
4.4.2.6 出水槽..... 242
ec62f2baad14d1186287ff08690a099-20210628150012658

4.4.2.7 出水堰板..... 242
4.4.2.8系统阀门、闸门类设备..... 243
4.4.3 介质自动投加系统..... 243
4.5 防腐处理..... 244
4.6 自控系统..... 244
4.6.1 总体要求..... 244
4.6.2一般要求..... 246
4.6.3 供货范围..... 247
4.7 电气系统要求..... 248
4.7.1 概述..... 248
4.7.2电机..... 248
4.7.3马达控制中心及低压开关柜..... 249
4.7.4 就地操作箱..... 249
4.8 备品备件..... 250
5.矩形周进周出二沉池及配套设备..... 250
5.1 总述..... 250
5.2 供货范围..... 250
5.3 设备性能与结构要求..... 251
5.4 主要材质..... 255
5.5 引用与执行标准..... 256
5.6 资料提交..... 256
6. 深床滤池成套设备..... 257
6.1设计描述..... 257
★6.2 供货范围..... 257
6.3 资料提交..... 259
6.4性能要求..... 259
6.5 主要设计参数..... 260
6.6 性能和结构..... 260

6.6.1滤池进水弧形堰板..... 260
6.6.2气水分布块滤砖..... 260
6.6.3滤池滤料..... 261
6.6.4滤池支撑层..... 262
6.6.5集水槽盖板（如有）..... 262
6.6.6滤池反冲洗主支管配气系统..... 262
6.6.7阀门与闸门..... 262
6.6.8空压机..... 268
6.6.9反冲洗螺杆鼓风机..... 269
6.6.10滤池反冲洗水泵及反冲洗废水排放泵..... 270
6.6.11 反冲洗废水池潜水搅拌器..... 271
6.6.12驱氮装置..... 272
6.7 电气控制系统..... 272
6.7.1 概述..... 272
6.7.2电机..... 273
6.7.4 就地操作箱..... 274
6.8仪表和自动控制系统..... 274
6.9设备防腐..... 276
6.10投标人的职责..... 276
6.11 制造商资格..... 276
6.12 资料提交..... 276
7.1 总述..... 278
7.2 设计描述..... 278
7.3 供货范围..... 279
7.4 中标后供货前资料提交..... 281
7.5 臭氧催化高级氧化系统技术规范..... 282
7.5.1 高效臭氧溶气装置..... 282
7.5.2 二次混合设备..... 283

7.5.3 卧式离心泵..... 284
7.5.4 呼吸器..... 285
7.5.5 阀门..... 286
7.5.6 微阻缓闭止回阀..... 286
7.5.7 不锈钢闸门..... 286
7.5.8 管道..... 288
7.5.9 仪表与PLC控制系统..... 289
7.5.10 电气系统..... 289
7.6 设备安装调试验收..... 289
8. 臭氧制备系统..... 289
8.1 设计描述..... 290
8.2供货范围..... 290
8.3资料提交..... 294
8.4性能要求..... 295
8.5设备的技术要求..... 296
8.5.1 原料气加氮系统..... 296
8.5.2 臭氧发生系统..... 296
8.5.3 闭环冷却水系统..... 298
8.5.4 尾气破坏系统..... 299
8.5.5 臭氧车间电气系统要求..... 299
8.5.6 臭氧车间自控部分要求..... 299
8.5.7 管道材质要求..... 300
8.6安装、调试和试运行..... 301
8.7系统性能测试..... 301
8.8供货商的现场技术服务..... 302
8.9制造商要求..... 302
8.2.2.4.3 臭氧分解破坏系统..... 302
9. 鼓风机..... 303

9.1 无油螺杆鼓风机..... 303
9.1.1 概述..... 303
9.1.2 基本参数..... 303
9.1.3 参考标准..... 304
9.1.4 技术规范..... 304
9.1.4.1 供货范围..... 304
9.1.4.2提交资料..... 305
9.1.4.3 投标人的服务..... 305
9.1.4.4 经验和资格..... 305
9.1.4.5 技术要求..... 305
9.2 磁悬浮鼓风机..... 308
9.2.1 概述..... 308
9.2.2 基本参数..... 309
9.2.3 参考标准..... 309
9.2.4 技术规范..... 310
9.2.4.1 供货范围..... 310
9.2.4.2 提交资料..... 310
9.2.4.3 投标人的服务..... 310
9.2.4.4 经验和资格..... 310
9.2.4.5 技术要求..... 311
9.3 空气过滤器..... 315
9.4 测试..... 315
9.5 安装及调试..... 315
9.6 备品备件..... 316
9.7 铭牌..... 316
9.8 售后服务..... 316
9.8.1 保证期..... 316
9.8.2 维修保养合同..... 316
e652f2eaddd4d1486257ff08690a099-20210628150012658

9.9 附件、专用工具、润滑剂和备件..... 316
9.10 运输包装和保护措施..... 317
9.11 技术规格偏离询价..... 317
10. 污泥脱水系统..... 317
10.1 概述..... 317
10.2 招标设备清单..... 318
10.3 参考标准..... 318
10.4 技术规范..... 318
10.4.1 供货范围..... 318
10.4.2 提交资料..... 319
10.4.3 投标人的服务..... 319
10.4.4 设备主要技术性能..... 319
10.4.4.1污泥脱水机..... 319
10.4.4.2污泥切割机..... 320
10.4.4.3污泥进泥泵..... 320
10.4.4.4絮凝剂制备及在线稀释装置..... 321
10.4.4.5投药泵..... 324
10.4.4.6冲洗水泵..... 324
10.4.4.7电磁流量计..... 324
10.4.4.8出泥口刀阀..... 324
10.4.4.9无轴螺旋输送装置..... 324
10.4.4.10 综合启动控制柜..... 325
10.5 安装及调试..... 326
10.6 备品备件..... 326
10.7 铭牌..... 326
10.8 售后服务..... 327
10.8.1 保证期..... 327
10.8.2 维修保养合同..... 327
ec52f2eeadd14d1486277f0a3690a099-20210628150012658

10.9　附件、专用工具、润滑剂和备件..... 327
10.10　运输包装和保护措施..... 327
10.11　技术规格偏离询价..... 328
10.12　经验和资格..... 328
11.污泥输送及储运系统..... 328
11.1 概述..... 328
11.2 招标设备清单..... 328
11.3 供货范围..... 330
11.4 参考标准..... 330
11.5 制造商资质及经验..... 330
11.6 中标后供货前资料提交..... 330
11.7 污泥料仓及输送设备性能与结构描述..... 331
11.7.1 总则..... 331
11.7.2 技术规格..... 331
11.7.3 结构与材料..... 334
11.7.4 防腐与涂装..... 335
11.7.5液压管路系统..... 335
11.8 主要设备材质..... 335
11.9 检验..... 335
11.10安装..... 335
11.11设备安装调试..... 336
12.潜水泵和搅拌器..... 337
12.1　总述..... 337
12.2　经验和资格..... 337
12.3　主要设备清单..... 337
12.5　潜污泵技术要求（电机功率55kW及以上）..... 339
12.6　潜污泵技术要求（电机功率55kW以下）..... 344
12.7　大叶轮潜水搅拌器..... 346

12.8 小叶轮潜水搅拌器..... 349
13.混合液回流泵..... 351
13.1 主要设备清单..... 351
13.2 技术规格..... 351
13.3 附件、测试..... 353
13.3.1 泵附件..... 353
13.3.2 测试..... 353
13.4 主要技术标准..... 353
14. 初沉链条式刮泥机及配套设备..... 353
14.1链条式刮泥机..... 353
14.1.1设计描述..... 353
14.1.2供货范围..... 354
14.1.3资料提交..... 355
1. 制造商制造经验及资格..... 355
2. 投标商提交的资料..... 355
3. 引用与执行标准..... 355
14.2设备要求和现场条件..... 356
14.3 性能和结构..... 356
14.3.1 不锈钢链条式刮泥机..... 356
14.3.4 污泥排放泵..... 359
14.3.5 潜水排污泵..... 360
14.3.6 配套阀门..... 360
★14.4主要材料..... 360
15. PAC加药系统..... 361
15.1 范围..... 361
15.1.1综述..... 361
15.1.2化学除磷药剂投加系统..... 361
15.1.3设备性能参数和技术要求..... 362

15.1.3.1加药泵..... 362
15.1.3.2 PAC储罐..... 363
15.1.3.3 PAC卸药泵..... 363
15.1.3.4 连接管道和阀门..... 363
15.1.3.5主要零部件材料..... 363
15.1.3.6控制要求..... 364
15.2 出厂检验..... 364
15.3检验、调试和试车..... 364
16. 次氯酸钠加药系统..... 365
16.1 工作范围..... 365
16.2 概述..... 365
16.3 主要设备技术要求..... 365
16.3.1次氯酸钠计量泵..... 365
16.3.2次氯酸钠储罐..... 366
16.3.3余氯分析仪..... 366
16.3.4 卸药泵..... 367
16.3.5 连接管道和阀门..... 367
16.3.7主要零部件材质..... 367
16.4 控制..... 368
16.5 出厂检验..... 368
16.6 调试与试车..... 368
17.PAM投加系统（磁混沉淀池用）..... 368
17.1 范围..... 369
17.2 系统要求..... 369
17.3 结构要求..... 370
17.4 投药泵..... 371
18.乙酸钠投加系统..... 371
18.1 工作范围..... 371
e6f2f2eadb14d1f86287ff08690a099-20210628150012658

18.2 综述..... 372
18.3 主要设备技术要求..... 372
18.4 主要零部件材质..... 373
18.5 控制..... 374
18.6 出厂检验..... 374
18.7 检验、调试和试车..... 374
19.全过程除臭系统..... 375
19.1 供货范围..... 375
19.2 设备性能要求..... 376
19.2.1 排放标准..... 376
19.2.2 微生物培养系统..... 376
19.2.3 除臭污泥回流系统..... 376
19.3 技术要求..... 377
19.3.1 微生物培养箱..... 377
19.3.1.1性能和结构..... 377
19.3.1.2主要材质..... 377
19.3.2 污泥回流泵..... 377
19.3.3 配套阀门..... 378
20.生物除臭滤池系统..... 379
20.1 供货范围..... 379
20.2 现场条件及设计依据..... 380
20.2.1 设计依据..... 380
20.2.2 设计原则..... 380
20.2.3 现场条件..... 380
20.2.4 ★排放标准..... 381
20.2.5 ★技术参数..... 381
20.3一般性要求..... 381
20.3.1 资格要求..... 381

20.3.2 设备制造..... 381
20.3.3 质量保证..... 382
20.4 技术性能描述..... 382
20.4.1 生物滤池塔体..... 382
20.4.2 风机..... 384
21.闸门..... 386
21.1 通用要求..... 386
21.2铸铁镶铜闸门（含可调节型闸门）..... 387
21.2.1 供货范围..... 387
21.2.2资料提交..... 388
21.2.3 性能要求..... 389
21.2.4 性能和结构..... 389
21.2.5 启闭装置..... 391
21.2.5.1手动启闭装置..... 391
21.2.5.2手电两用启闭机..... 391
21.2.6 主要材料..... 392
21.2.7 参考标准..... 392
21.2.8 电气及控制要求..... 393
21.2.8.1普通电动闸门电控要求..... 393
21.2.8.2速闭电动闸门电控要求..... 394
21.2.9 设备防腐..... 396
21.2.10 设备制造商的服务..... 396
21.2.11制造商要求..... 396
21.3 不锈钢渠道闸门..... 397
21.3.1产品技术性能说明..... 397
21.3.2产品结构说明..... 398
21.3.3产品零部件材质..... 398
21.3.4设计、制造、检验标准..... 399
ec52f2caad4d4d86287ff0369b099-20210628150012658

21.4 启闭装置..... 399
21.4.1手动启闭装置..... 399
21.4.2手电两用启闭机..... 399
21.5 电气及控制要求..... 400
22.阀门..... 401
22.1 通用要求..... 402
22.1.1 总述..... 402
22.1.2 中标后供货前资料提交..... 402
22.2供货范围..... 403
22.3 法兰蝶阀..... 406
22.3.1产品技术参数..... 406
22.3.2产品技术性能特点..... 406
22.3.3产品零部件材质..... 407
22.4 弹性座封闸阀..... 407
22.4.1产品技术参数..... 407
22.4.2产品执行标准..... 407
22.4.3产品技术性能特点..... 408
22.4.4 产品零部件材质..... 409
22.5 微阻缓闭止回阀..... 409
22.5.1产品技术参数..... 409
22.5.2产品执行标准..... 409
22.5.3产品技术性能特点..... 409
22.5.4 产品零部件材质..... 410
22.6 橡胶瓣止回阀..... 410
22.6.1产品技术参数..... 410
22.6.2产品技术性能特点..... 410
22.6.3 产品零部件材质..... 411
22.7 偏心旋塞阀..... 411
ec-2f2aadd4d1d8627ff08690a099-20210628150012658

22.7.1产品技术参数..... 411
22.7.2产品执行标准..... 411
22.7.3产品技术性能特点..... 411
22.7.4产品零部件材料..... 411
22.8 手电动（液控）偏心半球阀(全流道)..... 412
22.8.1 主要技术性能..... 412
22.8.2 材料..... 413
22.8.3 液控驱动装置..... 413
22.8.4 压力试验..... 414
22.8.5 应用范围..... 414
22.9 电动执行机构要求..... 414
22.9.1 执行机构的配置和基本功能要求..... 414
22.9.2执行机构性能要求及参数..... 417
22.10电动空气调节阀..... 419
22.10.1 供货范围..... 419
22.10.2 技术要求..... 419
22.10.3 主要材料..... 419
22.10.4 检验..... 420
22.10.5 中标后供货前资料提交..... 420
22.11旋启式止回阀..... 421
22.11.1产品技术参数..... 421
22.11.2产品技术性能特点..... 421
22.11.3产品零部件材料..... 422
22.12空气蝶阀..... 423
22.12.1 供货范围..... 423
22.12.2 性能和结构..... 423
22.12.3 蝶阀的电动装置..... 423
22.12.4 主要材料..... 423

22.12.5 设备检测..... 423
23.微孔曝气器..... 424
23.1 供货..... 424
23.2 经验及资格..... 424
23.3性能要求..... 424
23.4设备描述及材质..... 425
★23.5材质及加工..... 427
23.6承包商服务..... 427
23.7 中标后供货前资料提交..... 427
23.8检查、测试及安装检验..... 427
24.液氧站..... 428
24.1 设计描述..... 428
24.2供货范围及总体要求..... 428
24.3主要技术规范..... 429
24.4中标后供货前资料提交..... 430
24.5液氧系统基本要求..... 430
24.6液氧储罐及附属设备技术参数及要求..... 432
24.7技术培训..... 433
24.8投标人资格及设备品牌要求..... 433
五、污水源热泵系统设备性能要求..... 434
1 设计描述..... 434
2 基本要求..... 435
2.1 投标人的资质条件..... 435
2.2 投标人的职责..... 435
2.3 提供资料..... 435
2.4 供货范围..... 436
2.5 调试范围..... 436
2.6 招标内容..... 436

3 详细技术要求..... 436
3.1 概述..... 436
3.2热泵机组..... 437
3.3污水换热器..... 438
3.4循环泵..... 438
3.5囊式自动补水定压装置..... 439
3.6定压补水装置..... 439
3.7水处理器部分..... 440
3.8污水源系统电控柜及自控系统..... 441
4 远程监控要求..... 442
5 工程验收与质量保证期..... 442
5.1工程检验与验收..... 442
5.2质量保证期..... 442
6 备品备件..... 444
六、电气工程技术规范..... 444
1电气工程概述..... 444
1.1 电气工程范围..... 444
1.2 负荷性质及供电电源..... 444
1.3 厂内变电站布置..... 444
1.4 电气主接线..... 444
2. 总体要求..... 445
★2.1 电气设备总体要求..... 445
2.2 与控制专业的接口..... 447
2.3 提交资料..... 447
2.4 电气包职责范围..... 447
3.技术要求..... 448
3.1电气设备技术要求..... 448
3.1.1 10kV开关柜..... 448
ec52f2eadd14d1d86287ff08690a099-20210628150012658

3.1.1.1 参考标准..... 449
3.1.1.2 技术要求..... 449
1) 高压开关柜..... 449
2) 真空断路器..... 453
3) 安装在高压开关柜内的设备..... 454
4) 开关柜内部联接..... 457
3.1.1.3 设计要求..... 458
3.1.2 变电站综合自动化装置..... 458
3.1.2.1 概述..... 458
3.1.2.2 系统主要功能..... 459
3.1.2.2.1数据采集与处理..... 459
3.1.2.2.2统计计算..... 460
3.1.2.2.3画面显示..... 460
3.1.2.2.4打印记录..... 461
3.1.2.2.5事件记录..... 461
3.1.2.2.6报警处理..... 461
3.1.2.2.7控制功能..... 462
3.1.2.2.8防误操作..... 462
3.1.2.2.9操作权限管理..... 462
3.1.2.2.10时钟同步..... 462
3.1.2.2.11与其他设备的接口..... 462
3.1.2.2.12WEB数据库功能..... 463
3.1.2.2.13设备库管理功能..... 463
3.1.2.2.14模拟操作票功能..... 463
3.1.2.2.15维护功能..... 463
3.1.2.3性能及指标..... 463
3.1.2.3.1系统的可用性..... 463
3.1.2.3.2系统的可维护性..... 463
ec52f2eaded4d1d3627ff0690a099-20210628150012658

3.1.2.3.3系统的可靠性..... 463
3.1.2.3.4系统的容错能力..... 463
3.1.2.3.5系统的安全性..... 464
3.1.2.3.6系统的抗电磁干扰能力..... 464
3.1.2.3.7系统功能主要技术指标..... 464
3.1.2.4高压柜内装设的微机综合保护装置..... 464
3.1.3 电力变压器..... 466
3.1.3.1 参考标准..... 466
3.1.3.2 一般要求..... 466
3.1.3.3 技术要求..... 467
3.1.4 抽屉式低压开关柜(MCC)..... 468
3.1.4.1 参考标准..... 468
3.1.4.2 一般性说明..... 469
3.1.4.3 低压开关柜的结构及制造要求..... 469
3.1.4.4 低压开关柜内部设备的技术要求..... 472
3.1.5软启动器..... 478
3.1.6变频器..... 479
3.1.7 无功（电容）补偿柜..... 480
3.1.7.1 结构及技术特点..... 480
3.1.7.2 性能参数..... 481
3.1.7.3生产厂家要求:..... 483
3.1.8 有源滤波装置柜..... 483
3.1.8.1 参考标准..... 483
3.1.8.2 一般性说明..... 484
3.1.8.3 技术参数..... 484
3.1.9 微机监测直流屏..... 486
3.1.9.1 工作条件..... 487
3.1.9.2 结构及技术特点..... 487

3.1.9.3　可实现的功能..... 488
★3.1.9.4　性能参数..... 489
3.1.9.5　外形尺寸..... 490
3.1.9.6　执行标准..... 490
3.1.10 三相动力/照明应急电源EPS..... 490
3.1.11 低压阻燃加强绝缘型封闭母线槽..... 491
3.1.11.1　总则..... 492
3.1.11.2　技术标准..... 492
3.1.12　专用充电桩..... 496
3.1.12.1 标准规范..... 496
3.1.12.2技术参数..... 497
3.1.12.3输出曲线图..... 498
3.1.12.4结构图纸..... 499
3.1.12.5使用条件..... 499
3.1.12.6功能要求..... 500
3.1.12.7储存注意事项..... 500
3.1.12.8其他要求..... 500
3.1.12.9供货一览表..... 500
3.1.12.10易损件质保..... 500
3.1.13 双电源投切型动力配电柜..... 500
3.1.14 动力配电柜..... 501
3.1.15双电源投切型配电箱..... 502
3.1.13电源配电箱..... 502
3.1.17 检修电源箱..... 503
3.1.15 非标电控箱..... 503
3.1.19 软启动（变频）电控柜..... 504
3.1.20电气火灾监控系统..... 505
3.1.20.1技术规格..... 505
ec52f2eac014d1486277ff08690a099-20210628150012658

3.1.20.2设备总体要求..... 506

3.1.20.3系统组成设备装置的技术要求..... 513

3.1.21 10kV环保气体绝缘环网柜..... 515

3.1.21.1 参考标准..... 515

3.1.21.2 性能特点..... 515

3.1.21.3主要技术参数和技术要求..... 516

3.1.22 随工艺设备配套供货的电气设备..... 517

1） 就地控制箱..... 517

2）潜水电机就地接线箱..... 517

3）工艺设备配套的电控箱（柜）..... 518

3.2 电气设备安装技术要求..... 518

3.2.1 总述..... 518

3.2.2 标准和规范..... 519

3.2.3 资料提交..... 519

3.2.4 安装要求..... 520

3.2.5 施工要求..... 524

3.2.6 安全用电..... 524

3.2.7 验收与试验..... 524

3.3供货设备清单..... 525

★3.3.1 主要设备及材料表（不仅限于表中所列，投标人可按需增补）..... 525

★3.3.2 备品备件（2年质保期内的易损件等，由投标商按如下格式自行开列，单独报价）..... 531

★3.3.3 专用试验仪器及专用工具等（由投标商按如下格式自行开列，单独报价）..... 531

七、自控工程技术规范..... 532

1.1 引言..... 532

1.2 一般技术要求..... 532

1.3 环境条件..... 533

1.3.1 环境温度..... 533

c552f2baad14d186287ff08690a099-20210628150012658

1.3.2 结构和材料..... 533
1.3.3 湿度..... 533
1.3.4 干扰、电磁场和射频..... 533
1.3.5 安装..... 533
1.3.6 太阳辐射..... 533
1.3.7 声波..... 533
1.3.8 振动..... 533
1.3.9 防腐..... 533
1.3.10 电源..... 533
1.3.11 电源偏差..... 534
1.4 外壳..... 534
1.4.1 防护等级..... 534
1.4.2 材料..... 534
1.4.3 电缆的终端..... 534
1.5 材料..... 534
1.5.1 总则..... 534
1.5.2 承包人的职责和措施..... 535
1.5.3 检验用的样品、材料和设备..... 535
1.5.4 承包人的检验文件..... 535
1.5.5 材料的批准和拒绝..... 535
1.5.6 材料的技术要求..... 535
2.1 总述..... 536
2.2 仪表技术要求..... 537
2.2.1 基本要求..... 537
2.2.2 环境条件..... 537
2.2.3 工作电源..... 537
2.2.4 防护等级..... 537
2.2.5 其他..... 537

2.2.6 供货范围..... 537
2.2.7 材质要求..... 538
2.2.8 仪表防雷..... 538
2.3 液位仪表设备性能指标..... 538
2.3.1 一体式雷达位计..... 538
2.3.2 一体式超声波液位计..... 538
2.3.3 静压式液位计..... 539
2.3.4 浮球开关..... 539
2.4 流量仪表设备性能指标..... 539
2.4.1 气体流量计（空气流量计）..... 539
2.4.2 电磁流量计..... 540
2.4.3 明渠流量计..... 541
2.4.4 超声波流量计（满管型）..... 541
2.5 压力仪表设备性能指标..... 542
2.5.1 压力变送器..... 542
2.5.2 差压变送器..... 542
2.6 水质分析仪表设备性能指标（污水处理厂）..... 542
2.6.1 溶解氧测量仪..... 542
2.6.2 MLSS测量仪..... 543
2.6.3 ORP测量仪..... 543
2.6.4 投入式NH4-N/NO3测量仪..... 544
2.6.5 在线式浊度仪..... 544
2.6.6 pH/T测量仪（进出水监测）..... 544
2.6.7 SS测量仪（进出水监测）..... 545
2.6.8 取样式NH4-N测量仪（进出水监测）..... 545
2.6.9 取样式TP测量仪（进出水监测）..... 546
2.6.10 取样式TN测量仪（进出水监测）..... 546
2.6.11 取样式COD测量仪（进出水监测）..... 546

2.6.12 余氯/总氯测量仪表..... 547
2.6.13 电导率测量仪表..... 547
2.6.14 自动采样器（进出水监测）..... 548
2.6.15 取样过滤控制系统（进出水监测）..... 548
2.6.16 进出水仪表间辅助设备 （进出水监测）..... 549
2.7 气体分析仪表设备性能指标..... 549
2.7.1 在线式硫化氢测量仪..... 549
2.7.2 在线式氨气测量仪..... 549
2.7.3 在线式氧气测量仪..... 550
2.7.4 便携式复合气体测量仪..... 550
2.8 温/湿度仪表设备性能指标..... 550
2.8.1 温/湿度变送器..... 550
2.9 声光报警器设备性能指标..... 550
2.10 可燃气体报警系统设备性能指标..... 551
2.11 仪表箱..... 552
2.12 空气调节阀（电动调节型菱形刀闸阀）..... 552
3.1 概述..... 554
3.2 系统结构..... 555
3.3 系统功能要求..... 557
3.4 中央控制室主要设备要求..... 563
3.4.1 概述..... 563
3.4.2 工控机..... 563
3.4.3 数据容错服务器..... 564
3.4.4 激光网络打印机..... 565
3.4.5 控制主干网交换机..... 565
3.4.5.1 基本功能..... 565
3.4.5.2 基本性能..... 566
3.4.5.3 技术要求..... 567

3.4.6 以太网核心交换机..... 567
3.4.7 UPS..... 568
3.4.7.1 总体要求..... 568
3.4.7.2 技术性能..... 568
3.4.7.3 功能要求..... 569
3.4.7.4 主要部件要求..... 569
3.4.8 网络通讯柜..... 570
3.4.9 计算机控制系统软件..... 571
3.4.9.1 概述..... 571
3.4.9.2 操作系统软件..... 571
3.4.9.3 监控组态软件..... 571
3.4.9.4 全厂监控组态软件功能要求..... 576
3.4.9.5 工业实时/历史数据库软件..... 576
3.4.9.6 网络系统软件..... 579
3.4.9.7 软件编制要求..... 579
3.5 现场控制站设备要求..... 580
3.5.1 概述..... 580
3.5.2 PLC..... 580
3.5.2.1 总体要求..... 580
3.5.2.2 模块化..... 581
3.5.2.3 CPU模块..... 582
3.5.2.4 电源..... 582
3.5.2.5 程序储存..... 582
3.5.2.6 通讯..... 583
3.5.2.7 输入/输出模块..... 583
3.5.3 PLC控制柜..... 585
3.5.4 UPS..... 586
3.5.5 触摸屏..... 586
ec522ced5d1d1d8287f08e0a0c0-20210628150012658

3.5.6 工业以太网主网光端交换机..... 587
3.5.7 PLC编程软件..... 588
3.5.8 文件编制..... 589
3.6 综合布线系统..... 589
3.6.1 范围..... 589
3.6.2 提交..... 589
3.6.3 设备和材料..... 590
3.7 防雷和接地..... 591
3.7.1 概述..... 591
3.7.2 电源防雷系统..... 591
3.7.3 信号防雷系统..... 591
3.7.4 摄像防雷系统..... 591
3.7.5 电源安全管理装置..... 592
3.7.6 接地..... 592
3.8 光/电缆及安装附件..... 592
3.8.1 通则..... 592
3.8.2 标准..... 593
3.8.3 技术要求..... 593
3.8.4 电缆穿线管..... 594
3.8.5 电缆桥架..... 594
3.8.6 电缆接线盒及接头..... 595
3.8.7 电缆密封件..... 595
3.8.8 色标..... 595
3.8.9 回路标志..... 595
3.8.10 缆间的空间..... 595
3.9 大屏幕显示系统..... 596
3.9.1 概述..... 596
3.9.2 投标资格能力要求..... 596
6c5222ce95d1d1d86287f08690a099-20210628150012658

3.9.3 技术应答书要求及投标方职责..... 596
3.9.4 大屏幕系统技术要求..... 597
3.10 操作台..... 599
3.10.1 一般要求..... 599
3.10.2 整体功能要求..... 599
3.10.3 操作台技术要求..... 600
3.11 生产视频监控系统..... 601
3.11.1 概述..... 601
3.11.2 视频监控系统功能..... 602
3.11.2.1 基础应用..... 602
3.11.2.2 视频系统..... 602
3.11.2.3 动环..... 603
3.11.2.4 运维管理..... 603
3.11.3 主要硬件设备技术指标要求..... 603
3.11.3.1 摄像机..... 603
3.11.3.2 硬盘录像机..... 605
3.11.3.3 磁盘阵列..... 606
3.11.3.4 控制键盘..... 606
3.11.3.5 嵌入式数字高清解码器..... 606
3.11.3.6 综合管理平台一体机..... 607
3.12 安防系统..... 608
3.12.1 系统概述..... 608
3.12.2 安防系统智能管理平台..... 608
3.12.3 门禁系统..... 615
3.12.4 围墙周界防盗报警系统..... 617
3.12.5 安防视频监控系统..... 621
3.12.6 访客管理系统..... 626
3.12.7 智能巡更系统..... 627
ec522ced5d211d8287c08e0a099-20210628150012658

3.12.8 单体入侵报警探测器..... 628
3.12.9 人员定位系统..... 628
3.13 厂区智能化运行管理平台..... 630
3.13.1 概述..... 630
3.13.2 智能综合监控系统计算机..... 630
3.13.3 智能综合监控机柜..... 630
3.13.4 以太网交换机..... 631
3.13.5 应用服务器..... 631
3.13.6 智能化运行管理平台软件..... 631
3.14 网络安全防护系统..... 636
3.14.1 工业安全审计监测系统..... 636
3.14.2 工业网闸..... 638
3.14.3 工业防火墙..... 643
3.14.4 工业运维审计系统..... 646
3.14.5 日志审计..... 648
3.14.6 工业入侵检测..... 650
3.14.7 工业安全主机卫士..... 651
3.15 无线WIFI通信覆盖系统..... 652
3.15.1 无线AP..... 652
3.15.2 AC控制器..... 653
3.15.3 WIFI定位标签..... 654
3.15.4 定位引擎的软件要求..... 654
3.15.5 主要设备清单..... 654
3.16 智能巡检机器人..... 655
3.16.1 一般要求..... 655
3.16.2 主要功能..... 655
3.16.3 后台软件功能..... 656
3.16.4 业绩要求..... 657

3.16.5 车体技术参数..... 657
3.16.6 行车摄像头技术参数..... 658
3.16.7 搭载传感器箱..... 659
3.16.8 无线充电站..... 660
3.16.9 轨道..... 660
3.16.10 主要设备清单..... 660
3.17 防雷接地系统..... 662
3.17.1 防雷接地系统的技术性能总体要求..... 662
3.18 主要设备清单..... 668
3.18.1 控制系统主要设备清单..... 668
3.18.2 仪表系统主要设备清单..... 671
3.18.3 视频及周界系统清单..... 677
3.18.4 周界脉冲围栏系统..... 678
3.18.5 电话通讯、综合布线系统..... 680
3.18.6 机房建设..... 681
3.18.7 背景音乐及会议系统..... 681
八、化验技术规范..... 682
1.化验设备技术规范..... 682
1.1 化验设备招标范围..... 682
1.2 化验设备技术要求及服务..... 682
1.3 化验设备招标清单..... 684
1.4 化验设备技术规范..... 694
1.4.1 台式溶解氧仪..... 694
1.4.2 台式紫外可见光分光光度计..... 695
1.4.3 恒温培养箱..... 697
1.4.4 电热恒温水浴锅..... 698
1.4.5 样品冷藏箱..... 699
1.4.6 便携式DO仪..... 699
cc522ce5d4d1d8287ff08000a099-20210628150012658

1.4.7 便携式pH计..... 700
1.4.8 便携式ORP仪..... 701
1.4.9 水分测定仪..... 702
1.4.10 电动六联磁力搅拌机..... 703
1.4.11 便携式有毒有害气体监测仪..... 704
1.4.12 便携式24h自动采样仪..... 704
1.4.13 移液枪..... 706
1.4.14 试剂柜及玻璃器皿柜..... 707
1.4.15 大肠杆菌快速测定仪..... 709
第四节 其他要求..... 710
第六章 投标文件格式..... 711
封面..... 712
目录..... 713
一、投标函..... 714
二、授权委托书..... 715
三、投标保证金..... 716
四、已标价的工程量清单..... 719
五、资格审查资料..... 720
表1投标人基本情况表..... 721
表2近年财务状况表..... 722
表3近年类似项目情况表..... 723
表3近年类似项目情况表..... 723
表3-1 满足资格要求的业绩情况表..... 723
表3-2 （根据项目特点设定的业绩）业绩情况表..... 724
表4主要人员（项目经理及其他主要人员等）简历表..... 725
表5投标人信誉情况..... 726
六、技术文件（施工组织设计）..... 727
附表一：计划开、竣工日期和施工进度网络图..... 728
cc522cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

附表二：拟投入本标段的主要施工设备表..... 729

附表三：劳动力计划表..... 730

附表四：拟配备本标段的试验和检测仪器设备表..... 731

附表五：临时用地表..... 732

附表六：施工总平面图..... 733

七、其他材料..... 734

投标人信誉查询情况..... 734

投标人须对以下信息进行查询。以联合体形式参与投标的，联合体各成员应分别提供。..... 734

附件1：投标人在全国企业信用信息公示系统中未被列入严重违法失信企业名单网页截图（截图页面及显示的内容按图一示例截取）..... 734

附件2：投标人在“信用中国”进入——“中国执行信息公开网”网站中未被列入失信被执行人名单的网页截图及操作（截图页面及显示的内容按图二示例截取）..... 735

附件3：投标人在“信用中国”网站中未被列入重大税收违法案件当事人名单的网页截图（截图页面及显示的内容按图三示例截取）..... 736

附件4：投标人近1年内在“信用中国”网站中没有因串通投标、转包、以他人名义投标或者违法分包的违法行为受到行政处罚以及没有因违反工程质量、安全生产管理规定等原因被给予行政处罚且在处罚期内的的网页截图（截图页面及显示的内容按图四至图示例截取）..... 737

附件5：投标人在“信用中国”网站中没有因拖欠工人工资被有关部门责令改正而未改正或被列入拖欠工资“黑名单”且在公示期内的的网页截图（截图页面及显示的内容按图六示例截取）... 739

附表：技术规格偏离表..... 740

第一章 招标公告（适用于公开招标）

起步区2#水资源再生中心工程（一期） 机电设备安装工程 招标公告

1. 招标条件

本招标项目 起步区2#水资源再生中心工程（一期） （项目名称）已由 河北雄安新区管理委员会改革发展局、河北雄安新区管理委员会规划建设局、河北雄安新区管理委员会公共服务局 （项目审批、核准或备案机关名称）以 《关于开展起步区2#水资源再生中心工程项目前期工作的函》雄改发（前期）【2020】26号、《关于起步区2#水资源再生中心工程（一期）设计方案初步审查意见的复函》雄安规建函【2020】490号、《关于起步区2#水资源再生中心工程（一期）项目核准的批复》雄安核准【2020】7号 （批文名称及编号）批准建设，项目业主为 中国雄安集团生态建设投资有限公司 ，建设资金来自 企业投资 （资金来源），项目出资比例为 100% ，资金落实情况为 已落实 ，招标人为 中国雄安集团生态建设投资有限公司 ，招标代理机构为 天津市泛亚工程机电设备咨询有限公司 。项目已具备招标条件，现对 起步区2#水资源再生中心工程（一期）机电设备安装工程 进行公开招标。

2. 项目概况与招标范围

2.1项目建设地点：起步区东南边界。

2.2项目规模和内容：

项目建设规模：起步区2#水资源再生中心工程根据起步区规划，在东南边界规划建设1座日处理规模15万吨/日，预留5万吨/日全地下式再生水厂，其中一期工程建设规模7.5万吨/日，投资额为75506.14万元。本次的建设内容为一期全地下式再生水厂的设备采购及机电安装工程，配合土建施工总承包完成一期建设。本标段包括污水处理厂内的主要工艺设备及其成套系统的电气自控系统，其中主要包括20㎜回转式粗格栅及附属设施；5㎜内进流板式格栅及附属设施；曝气沉砂池及附属设施；潜水离心泵；潜水推进器；潜水搅拌器；盘式微孔曝气器；初沉池系统、二沉池系统；磁混凝沉淀池系统；深床滤池系统；臭氧发生器系统；鼓风机及配套设施（螺杆风机、磁悬浮风机）；污泥脱水系统及配套设施；螺杆泵、料仓系统及配套设施；除臭系统及配套设施；水源空调设备及配套设施；再生水加压系统及配套设施；药剂投加系统（液体乙酸钠，液体聚合氯化铝，固体阳离子聚丙烯酰胺，固体阴离子聚丙烯酰胺、液体次氯酸钠）；阀门、闸门、止回阀及配套设施。

ec5212ee45d4d1d86287ff08690a099e2021028180012558

本次招标总投资约为：15588.503793万元。

项目建设内容应按照雄安新区关于智能城市建设的相关要求，需充分考虑数字化、智能化。要以大数据和区块链为基础，全过程产生的建筑信息模型（BIM）数据需统一接入新区城市信息模型（CIM）管理平台；通过区块链资金管理平台对本项目的全过程资金进行管理，落实雄安新区关于建设者工资保障等相关规定。

2.3计划工期：422日历天，计划开工日期：2021年8月5日，计划完工日期：2022年9月30日。缺陷责任期24个月。实际开工日期以监理人发出的开工令为准。

2.4本次招标范围：

包括但不限于设备材料采购及配套服务（包括但不限于运输、装卸、倒运、保管、安装、调试、试运行、保险、培训、验收、质保期服务及与本项目其他承包商协调配合）等内容。具体内容详见工程量清单及图纸。

3. 投标人资格要求

（1）资质最低要求：

住房和城乡建设行政主管部门颁发的机电工程施工总承包一级资质

需要 （需要或不需要）具有有效的安全生产许可证。

（2）业绩最低要求：

近五年（从招标公告发布之日起倒算，已完项目以竣工或交工或完工验收报告的时间为准）具有至少1个新建或扩建（扩建后新增规模）5万吨/日及以上规模的污水处理厂或再生水厂项目的机电安装（应包含设备采购）已完工的合同业绩（或包含上述工程内容的工程总承包或PPP项目或EPC总承包项目）；

（3）项目经理最低要求：

须具有国家一级注册建造师（市政公用工程专业或机电工程专业），建设行政主管部门颁发的安全生产考核合格证书B证，且在本项目投标截止时不得担任其他在施建设工程的项目经理，且项目经理不得兼任本项目其他职务；

（4）财务要求：

提供 2018～2020年度成立至2020年度（若2020年度尚未取得，则提供2017～2019年度或成立至2019年度）经会计师事务所审计的财务审计报告，且包括财务审计报告签字页、资产负债表、现金流量表、利润表的复

印件。无需提供审计报告附注。

（5）信誉要求：

①本项目对被雄安新区 / 机构评为严重失信企业且正处在信用评价结果公示期内的投标人 不采用 （采用或不采用）否决性惩戒方式；

②本项目对近3年内（从提交投标文件截止之日起倒算）曾被本项目招标人评价为履约不合格的投标人 采用 （采用或不采用）否决性惩戒方式；

③本项目对近2年内（从提交投标文件截止之日起倒算）在本项目招标人实施的项目中存在无正当理由放弃中标资格、拒不签订合同、拒不提供履约担保情形的投标人 采用 （采用或不采用）否决性惩戒方式；

④本项目对近3年内（从提交投标文件截止之日起倒算）受到雄安新区政府有关部门警告、罚款等行政处罚，达到 / 次或累计罚款 / 元的投标人 不采用 （采用或不采用）否决性惩戒方式；

⑤本项目对因违反工程质量、安全生产管理规定，或者因串通投标、转包、以他人名义投标或者违法分包等违法行为，正在接受雄安新区政府有关部门立案调查的投标人 采用 （采用或不采用）否决性惩戒方式。

（6）不得存在下述法律法规禁止的情形：

a.投标人为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；

b.投标人与招标人存在利害关系可能影响招标公正性；

c.投标人单位负责人与同一标段或者未划分标段的同一招标项目的其他投标人的单位负责人为同一人；

d.投标人与同一标段或者未划分标段的同一招标项目的其他投标人存在控股、管理关系；

e.投标人为同一标段或者未划分标段的同一招标项目的代建人或监理人；

f.投标人为同一标段或者未划分标段的同一招标项目的招标代理机构；

g.投标人与同一标段或者未划分标段的同一招标项目的监理人或代建人或招标代理机构同为一个法定代表人；

h.投标人与同一标段或者未划分标段的同一招标项目的监理人或代建人或招标代理机构存在控股或参股关系；

i.投标人被依法暂停或者取消雄安新区投标资格；

j.投标人被责令停业，暂扣或吊销执照，或吊销资质证书；

k.投标人进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；

l.投标人在近三年内（从投标文件递交截止之日起倒算）有骗取中标或严重违约或重大工程质量问题（以相关行业主管部门的行政处罚决定或司法机关出具的有关法律文书为准）；

m.投标人被市场监督管理部门在国家企业信用信息公示系统中列入严重违法失信企业名单；

n.投标人被最高人民法院在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）中列入失信被执行人名单；

o.在近三年内（从招标公告发布之日起倒算）投标人或其法定代表人、拟委任的项目经理有行贿犯罪行为；

p.近一年内（从投标文件递交截止之日起倒算）投标人因串通投标、转包、以他人名义投标或者违法分包等违法行为受到行政处罚；

q.投标人因违反工程质量、安全生产管理规定等原因被给予行政处罚且在处罚期内（以“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）公布的处罚及处罚期限为准，未列明处罚期限的视同不在处罚期内）；

r.投标人因拖欠工人工资被有关部门责令改正而未改正或被列入拖欠工资“失信主体”且在公示期内（以因拖欠工资被列入“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）严重拖欠农民工工资失信主体的为准）；

s.投标人为同一标段或者未划分标段的同一招标项目前期准备提供设计或编制项目建议书、可行性研究咨询服务（前期咨询资料成果对潜在投标人全部公开的除外）；

t.投标人在同一标段或者未划分标段的同一招标项目投标中存在串通投标、弄虚作假、行贿等违法行为；

u. ①投标人在近三年内（从投标文件递交截止之日起倒算）有骗取中标或严重违约或重大工程质量问题（以相关行业主管部门的行政处罚决定或司法机关出具的有关最终法律文书为准，行政处罚决定或最终法律文书中需明确定性为“骗取中标”或“严重违约”或“重大工程质量”问题，否则不视为具有前述情形）（上述招标公告第3条第（6）L项修改为本条）；②在雄安新区范围内，因涉嫌围标、串通投标被立案调查，尚未调查结束的（上述招标公告第3条第（5）⑤项修改为本条）；③被本项目招标人或招标人上级单位评价为履约不合格且在限制投标期内的（按照《中国雄安集团建设项目施工企业安全质量履约信用评价管理办法（试行）》（雄安集办发〔2019〕65号）的有关要求被拒绝参与雄安集团建设项目投标且在处罚期内的，以中国雄安集团网

ec72f20ad5ad1d86287f608630a09f-20220628150016658

站（http://www.chinaxiongan.cn）公示通报的处罚及处罚期限为准）（上述招标公告第3条第（5）②项修改为本条）。

上述法律法规禁止情形的评审方式为公开承诺制，接受社会监督。若发现存在上述法律法规禁止的情形，投标人或者其他利害关系人在严格遵守“谁主张、谁举证”原则的前提下可通过“交易平台”在“投诉与答复”菜单中采用数字CA证书以加盖单位电子印章的数据电文形式向投标人须知前附表规定的行政监督部门投诉。

（7）本次招标 不接受 （接受或不接受）联合体投标。

（8）其他要求：

_____

各投标人对多个标段提出投标时，最多允许中标 1 （具体数量）个标段(适用于分标段的招标项目)。

4. 评标办法

本次招标采用 综合评估法 （综合评估法/经评审的最低投标价法）。

5. 招标文件的获取

5.1凡有意参加投标者，请于 2021-06-29 09:00:00 至 2021-07-05 17:00:00 （北京时间，下同），通过CA数字证书登录“雄安新区招标投标交易平台” （网址：http://www.xaprtc.com/xapr/trading）（以下简称“交易平台”）的“电子招标项目”菜单，免费下载招标文件。

5.2投标人按5.1款下载招标文件前，应先在“交易平台”按该平台公布的操作手册进行用户注册和CA数字证书办理，已完成注册和CA办理的投标人不必重复操作。

6. 投标文件的递交

投标文件递交的截止时间（投标截止时间，下同）为 2021-07-26 09:30:00 ，投标人应在投标截止时间前先将编制完成的投标文件进行加密，再登录“交易平台”，将加密的投标文件上传，上传成功后，系统自动反馈上传结果和时间，递交时间即为系统反馈结果时间。逾期未完成上传的，系统将拒绝接收该投标文件并自动对其关闭；未按规定加密的投标文件系统将自动拒绝并提示。

其他说明：

ec5...f2cea...5d4...d86...87f...0869...099-20210...2815...12658

根据疫情防控需要，若不能按时开标，则另行提前通知延后的具体开标时间。

7.开标形式及地点

开标形式： 远程开标 （远程开标/现场开标）

开标地点： 投标人无需到河北雄安新区公共资源交易中心参加开标，无需递交纸质版投标文件，只需远程登录雄安新区公共资源交易中心远程不见面开标系统及直播系统（根据招标代理机构在投标文件递交截止时间后以短信形式发送的链接和验证码登录,短信将发送至各投标人递交文件的时候网页填写的项目联系人电话）参加开标仪式。

如采用远程开标形式投标人需登录“交易平台-开标系统”，具体操作可参考平台公布的操作手册。

其他说明： 开标前一个小时通过交易平台-我的投标项目中找到本项目，并进入开标系统；直播系统的直播链接和邀请码将在投标文件递交截止时间后以短信形式发送至递交投标文件时系统中所填写的项目联系人手机号码，无需提前下载应用程序，网页观看即可。投标人在收到邀请码和链接后及时进入，否则造成的一切后果由投标人自行负责。

8. 公示与公告媒介

本次招标公告、中标候选人公示及中标结果公示均同时在中国招标投标公共服务平台（http://www.cebpubservice.com/）、河北省招标投标公共服务平台（http://www.hebeieb.com/）、雄安新区公共资源交易服务平台（http://www.xaprtc.com/）上发布。

9. 联系方式

招标人： 中国雄安集团生态建设投资有限公司

地 址： 河北省雄安新区容城县奥威路6号

联系人： 姜经理、祁经理

电 话： 0312-5675068

电子邮件： /

传真（如有）： /

网址（如有）： /

ec52f2ceed5d4d1d8687ff08690a099 021028180012088

招标代理机构： 天津市泛亚工程机电设备咨询有限公司

地 址： 天津市河西区广顺道2号

联系人： 郑健、李浩、高萌

电 话： 022-23239905、022-28220120、18622575815、13702159768、15022488980

电子邮件： 136732007@qq.com

传真（如有）： /

网址（如有）： /

10. 电子招投标交易平台相关说明及注意事项

10.1 “交易平台”的注册、CA数字证书申请及绑定、招标文件下载、投标文件制作、投标文件加密与上传等各环节的操作手册详见“服务平台”或“交易平台”公布的相关操作手册。

10.2 开标以投标人上传至交易平台的电子加密投标文件为准。未按照招标文件要求递交电子投标文件的，招标人均不予受理。

10.3 开标时投标文件解密时间，限定在招标人发出解密要求后30分钟内完成，如所有投标人都已完成解密，招标人可提前结束解密环节进入下一环节。

10.4 因投标人未按操作手册要求配置软硬件、忘记CA登陆密码、CA数字证书发生故障或用错、未在要求时限内完成解密等自身原因，导致投标文件在规定时间内未能解密、解密失败或解密超时，视为投标人放弃投标，由投标人自身承担一切后果。

因招标人原因或系统发生故障等，导致无法按时完成投标文件解密或开标工作无法进行的，可根据实际情况相应延迟解密时间或调整开标时间。

10.5 若投标人已申请多个CA数字证书，请注意使用差别，确保制作的投标文件和开标解密时使用的CA数字证书是一致的，否则造成解密失败的，由投标人负责。

10.6 投标人应充分考虑到网络及系统平台可能存在的非正常情况，在投标文件递交截止时间之前完成上传。

10.7 电子招标项目无关注环节，下载招标文件时需先填写项目联系人和电话（仅第一次下载文件时会进行

填写，请保证填写无误后再进行提交）后即可下载招标文件，招标文件节点状态显示已发布，已下载则完成了文件获取操作，不会影响后续查看澄清答疑文件以及投标。

注：如进行了保证金子账号获取或递交投标文件操作后需在【我的投标项目】中找到该项目进行其他操作。

10.8 CA数字证书在投标文件加密至开标解密过程中，证书必须在有效期之内，此过程期间如进行续费、变更等任何业务办理，都将导致投标文件无法解密，视为投标人放弃投标，由投标人自身承担一切后果。

10.9 在投标文件制作过程中，支持docx（office2010及以上版本）和pdf两种格式导入，建议导入pdf格式。

10.10 制作投标文件时请检查分级目录是否齐全，文件制作完成后请打开HBT格式的投标文件进行检查。

10.11 为保证投标文件编制质量以及系统稳定性，请尽量将投标文件控制在400M以内。投标文件制作完成签章时需进行转换，等待时间较长，请投标人在该阶段耐心等待，不要进行任何操作。

10.12 如遇操作相关问题可咨询招标人或者技术服务。技术咨询电话：0312-5675633。

10.13 电子投标文件制作采用雄安新区工程建设电子投标文件编制工具7.8.2014.2640版本制作。

ec52f2cead5d4d1d86287f...0869a09... 20210628150012658

第二章　投标人须知

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

投标人须知前附表

条款号	条款名称	编列内容
1.1.2	招标人	见招标公告/投标邀请书
1.1.3	招标代理机构	见招标公告/投标邀请书
1.1.4	招标项目名称	见招标公告/投标邀请书
1.1.5	项目建设地点	见招标公告/投标邀请书
1.1.6	项目建设规模	见招标公告/投标邀请书
1.1.7	投资估算/概算/预算	见招标公告/投标邀请书
1.2.1	资金来源及比例	见招标公告/投标邀请书
1.2.2	资金落实情况	见招标公告/投标邀请书
1.3.1	招标范围	见招标公告/投标邀请书
1.3.2	计划工期	见招标公告/投标邀请书
1.3.3	质量标准	◉ 合格 ○ 其他：_____
1.4.1	投标人资格要求	见招标公告/投标邀请书
1.9.1	踏勘现场	◉ 不组织 ○ 组织 踏勘时间：_____ 踏勘集中地点：_____

cc52f2cead5d4d1d86287ff0863a095-20216281001258

2.1（7）	构成招标文件的其他材料	（1）招标公告； （2）投标人须知； （3）评标办法； （4）合同条款及格式； （5）发包人要求； （6）投标文件格式； （7）其他材料：工程量清单、图纸。 根据本章第1.10款、第2.2款和第2.3款对招标文件所作的澄清、修改，构成招标文件的组成部分。

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

2.2.1	投标人要求澄清招标文件	时间： 2021-07-05 17:00:00 前 其他要求： 投标人应登陆“雄安新区公共资源交易服务平台”中提问，并将书面扫描件（PDF版本）及可编辑版（.doc版本）发送到13673200 7@qq.com，标题统一采用“要求澄清函+（项目名称）+投标人名称。 招标人对招标文件的澄清将在“雄安新区公共资源交易服务平台（http://www.xaprtc.com/）”中以补充答疑、澄清、更正通知等形式发布，一经发出则视为送达所有投标人。投标人应及时登陆各自平台查阅，因投标人未及时查阅上述招标文件补充答疑、澄清、更正通知等而导致的后果由投标人自行承担。 投标人需将招标人发布的所有答疑文件（HBD格式）按顺序导入至投标文件编制工具，制作对应的投标文件。如已经制作完成的，需打开GTB7格式的投标文件，将招标人发布的答疑文件导入后重新确认基本信息和文件无误后重新导出投标文件。 （招标人发布的答疑文件名称会进行区分第1次、第2次等，请投标人按顺序第1次、第2次的顺序逐步导入后进行文件制作。）

ec52f2cead5d4d1d86287ff0869099021028150012858

3.1.1（7）	构成投标文件的其他材料	（1）投标函； （2）授权委托书； （3）联合体协议书（不适用）； （4）投标保证金； （5）已标价工程量清单； （6）资格审查资料； （7）拟分包项目情况表（不适用）； （8）技术文件； （9）其他材料。
3.2.3	报价方式	金额报价 本次招标采用工程量清单方式报价。
3.2.4	最高投标限价	有，投标截止时间前 15 天发布 专业工程暂估价（含税）合计金额：_____ _____元 暂列金额（含税）合计金额：_____ _____元 _____

ec52f2cead5d4d1d86287ff0869e099e02106281900012658

3.2.5	投标报价的其他要求	（1）投标报价应包括国家规定的增值税税金，增值税税金按一般计税方法计算，税率按国家相关规定执行。 投标人应按第八章“投标文件格式”的要求在投标函中进行报价并填写报价清单。 （2）报价应考虑新型冠状病毒肺炎疫情对施工工作的影响。
3.3.1	投标有效期	投标截止日期后120日
		是否要求投标人递交投标保证金：

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150016658

3.4.1	投标保证金	◉ 要求，投标保证金的形式（以下应多选）： ☑ 现金（电汇、银行转账、汇票） ☐ 支票 ☐ 电子保函 ☐ 投标人上级单位出具的担保函 投标保证金的金额： 400000 元 投标保证金收款账户： 见“雄安新区公共资源交易服务平台”（网址：http://www.xaprtc.com）“交易服务-下载中心-文件下载”公布的“雄安新区线上保证金操作手册”。 其他要求： ①请在汇款时务必注明“2#水资源机电”，以便识别款项所属项目。投标保证金应当从其基本账户转出并在投标文件中附上基本账户开户证明或投标保证金从基本账户转出承诺函。 ②各投标人可在“河北雄安新区公共资源交易服务平台”下载《河北雄安新区线上保证金操作手册》了解线上保证金操作流程。 ③投标保证金金额单位:元。 递交截止日期及时间：同投标截止时间，以到账时间为准。 ○ 不要求

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a99-20210908150012633

3.4.4（3）	其他不予退还投标保证金的情形		①投标截止后投标人撤销投标文件的； ②投标人以他人名义投标的； ③投标人弄虚作假，骗取中标的； ④中标人无正当理由不与招标人订立合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，或者不按照招标文件要求提交履约保证金的； ⑤中标人不履行与招标人订立的合同的； ⑥投标人串通投标的； ⑦投标人以行贿的手段谋取中标的； ⑧中标人将中标项目转让给他人的，将中标项目肢解后分别转让给他人的； ⑨其他情况遵照《中华人民共和国招标投标法》及其实施条例，《河北雄安新区工程建设项目招标投标管理办法（试行）》等相关法律法规； ⑩其他可以不予退还投标保证金的情形：查实出让或者出租资格证书供他人投标的。
3.5.2	近年财务状况要求	近年财务状况的年份要求	提供 2018～2020年度成立至2020年度（若2020年度尚未取得，则提供2017～2019年度或成立至2019年度）

ec52f2cead5d4d1d86287ff0860a0...-20210622150012658

3.5.3	近年类似项目情况表	类似项目的范围要求	已完工或正在实施的新建或扩建（扩建后新增规模）5万吨/日及以上规模的污水处理厂或再生水厂项目的机电安装（应包含设备采购）业绩（或包含上述工程内容的工程总承包或PPP项目或EPC总承包项目业绩）
		近年类似项目情况的时间要求	近五年（从招标公告发布之日起倒算）
		类似项目应附的证明材料	1）类似项目合同关键页（包含项目名称、项目规模、工作范围、合同金额、签字盖章页、签署时间等），上述合同无法完整体现业绩要求时，应同时提供能够证明上述内容的立项批复文件（审批、核准或备案）或业主开具的业绩证明（加盖业主单位的单位公章）。 （2）已完项目还需提供竣工或交工或完工验收报告。 注：合同名称中如不能体现污水处理厂或再生水厂，但合同内容中能体现出相关建设内容并达到规模标准要求，则视为该项目业绩有效。如近年来，投标人法人机构发生合法变更或重组或法人名称变更时，应提供相关部门的合法批件或其他相关证明材料来证明其所附业绩的继承性。 2、正在施工和新承接的类似项目的相关证明材料包括： （1）类似项目合同关键页（包含项目名称、项

ec52f2cead5d4d1d86287ff0869f099f02106281900125f58

			目规模、工作范围、合同金额、签字盖章页、签署时间等），上述合同无法完整体现业绩要求时，应同时提供能够证明上述内容的立项批复文件（审批、核准或备案）或业主开具的业绩证明，若同一个合同同时涉及企业或多个人员业绩的，需分别开具业主证明（加盖业主单位的单位公章）。 注：合同名称中如不能体现污水处理厂或再生水厂，但合同内容中能体现出相关建设内容并达到规模标准要求，则视为该项目业绩有效。 如近年来，投标人法人机构发生合法变更或重组或法人名称变更时，应提供相关部门的合法批件或其他相关证明材料来证明其所附业绩的继承性。
			项目经理应附的证件及有关证明材料如下：

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a99-2021062315011265

3.5.4	项目经理应附的证明材料要求	☑ 身份证、 ☐ 学历证、 ☑ 职称证、 ☑ 注册执业资格证书、 ☑ 安全生产考核合格证书 ☑ 社保缴费证明、 ☑ 管理过的项目业绩须附 （1）类似项目合同关键页（包含项目名称、项目经理姓名、项目规模、工作范围、合同金额、签字盖章页、签署时间等），上述合同无法完整体现业绩要求时，应同时提供能够证明上述内容的立项批复文件（审批、核准或备案）或业主开具的业绩证明，若同一个合同同时涉及企业或多个人员业绩的，需分别开具业主证明（加盖业主单位的单位公章）。 （2）竣工或交工或完工验收报告； 注：合同名称中如不能体现污水处理厂或再生水厂，但合同内容中能体现出相关建设内容并达到规模标准要求，则视为该项目业绩有效。如近年来，投标人法人机构发生合法变更或重组或法人名称变更时，应提供相关部门的合法批件或其他相关证明材料来证明其所附业绩的继承性。 ☐ 其他： _____

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a09-20220628500658

其他主要人员	技术负责人及其他主要人员（其他管理和技术人员）
其他主要人员应附的证明材料要求	（1）技术负责人应附的证件资料 技术负责人应附的证件及有关证明材料如下： ①身份证、②职称证（如有）、③社保缴费证明、④管理过的项目 业绩（如有），须附： 1）类似项目合同关键页（包含项目名称、技术负责人或项目经理姓名、项目规模、工作范围、合同金额、签字盖章页、签署时间等），上述合同无法完整体现业绩要求时，应同时提供能够证明上述内容的立项批复文件或初设批复文件（审批、核准或备案）或业主开具的业绩证明原件，若同一个合同同时涉及企业或多个人员业绩的，需分别开具业主证明原件。（加盖业主单位的单位公章）。 2）竣工或交工或完工验收报告； 3）上述证件及有关证明材料均为复印件（除业主出具的有关证明原件，原件仅体现在投标文件正本即可）。 注：合同名称中如不能体现污水处理厂或再生水厂的，但合同内容中能体现出相关建设内容并达到规模标准要求，则视为该项目业绩有效。如近年来，投标人法人机构发生合法变更或重组或法人名称变更时，应提供相关部门的合法批件或其

ec52f2cead4d1d86287ff0869

		他相关证明材料来证明其所附业绩的继承性。 （2）其他主要人员（其他管理和技术人员）应附的证件资料 ①身份证、②学历证（若有）、③职称证（若有）、④社保缴纳证明。
3.5.5	投标人信誉情况	○ 不要求提交 ◉ 要求提交 1、投标人信誉情况应填写的内容要求：投标人不得存在招标公告3.投标人资格要求（5）、（6）规定的情况 2、投标人信誉情况所附的证明材料要求：需要提供承诺函
3.6.1	是否允许递交备选投标方案	◉ 不允许 ○ 允许
3.7.4（3）	投标文件所附证明材料要求	_____
3.7.4（5）	技术部分是否采用暗标评审方式	◉ 不采用 ○ 采用，技术暗标文件编制要求： _____
4.1	投标文件加密的要求	/
4.2.1	投标截止时间	见招标公告/投标邀请书
4.2.4	是否需要纸质投标文件	◉ 否，只需递交电子文件 ○ 是，递交电子文件的同时需递交纸质文件 其他说明及要求：_____

ec52f2cead5d4d1186287f108690a99-2021062315012635

5.1	开标形式、开标时间及地点	开标形式： ◉ 远程开标　○ 现场开标 开标时间： 2021-07-26 09:30:00 开标地点： 投标人无需到河北雄安新区公共资源交易中心参加开标，无需递交纸质版投标文件，只需远程登录雄安新区公共资源交易中心远程不见面开标系统及直播系统（根据招标代理机构在投标文件递交截止时间后以短信形式发送的链接和验证码登录,短信将发送至各投标人递交文件的时候网页填写的项目联系人电话）参加开标仪式。 其他说明及要求： 投标单位在递交投标文件截止日当天截止时间前，须委托一名授权代表携带授权委托书（按投标文件中授权委托书格式并加盖单位公章，无需密封）及一份光盘、两份U盘（须包含完整的投标报价PDF版、excel版及计价软件版，报价文件需与上传的PDF版投标报价文件保持一致，不一致的以线上上传的PDF投标报价文件为准）密封递交至雄安新区公共资源交易中心。未按要求提供则视为未实质性响应招标文件要求。

ec52f2cead5d4d1d86287ff0869099-20210728153012658

6.1.1	评标委员会的组建	评标委员会构成： 7 人 其中招标人代表 2 人，专家 5 人 评标专家确定方式： 评标委员会中技术、经济等方面的专家从河北省统一评标专家库随机抽取。
6.3.3	评标委员会推荐中标候选人的人数	3 名
6.4	中标候选人公示	公示期限： 3 日
6.4（6）	公示的其他内容	近年类似项目情况等
7.1	定标	是否授权评标委员会确定中标人 ● 是 ○ 否

ec52f2cead5d4d1d86287ff0869a099-20210628100012658

		定标原则：招标人根据评标委员会推荐的有排序的中标候选人情况，确定排名第一的中标候选人为中标人。排名第一的中标候选人发生如下情形导致不符合中标条件的，招标人可以按照评标委员会提出的中标候选人名单排序依次确定其他中标候选人为中标人或重新招标： （1）放弃中标的； （2）招标文件规定应当提交履约担保而在规定的期限内未能提交的； （3）因不可抗力提出不能履行合同的； （4）被查实存在影响中标结果的违法行为等情形的； （5）不符合中标条件的； （6）拟派项目负责人不能履约的。
7.2	中标结果公示	公示期限：3日
8.1.1	履约担保	是否要求中标人提交履约担保： ● 要求 履约担保的形式：具备履约能力的政策性、开发性及大中型商业银行开具的无条件履约保函 履约担保的金额：中标金额的10% ○ 不要求
9.5.1	行政监督部门	监督机构（投诉受理单位）：河北雄安新区管理委员会公共服务局 投诉电话：0312-5620600

ec52f2cead5d4d1d86287ff0869f099-02102815012758

10	需要补充的其他内容	_____
10.1	招标人或监督部门有权通过雄安大数据系统对投标全过程进行核验、分析。若发现投标人存在串通投标、弄虚作假行为，将取消本项目投标资格，有权将上述情形记入雄安新区和雄安集团（含下属企业）企业黑名单，在雄安集团官网和其他媒体、网站予以公示，并将不良行为通报有关部门。	
10.2	除招标文件中另有明确说明的外， 招标文件中近五年是指：从招标公告发布之日起倒算五年 招标文件中近三年是指：从招标公告发布之日起倒算三年	
10.3	招标文件中单位章是指法人单位公章。	
10.4	工程建设项目招标投标领域市场主体在雄安新区存在下列情形之一的，列入“黑名单”，“黑名单”信息有效期限自被列入名单之日起计算，期限至少为6个月，情节严重的由“黑名单”认定部门作出具体期限认定。法律、法规另有规定的从其规定： （1）投标人与其他投标人相互串通投标或者与招标人串通投标的； （2）投标人向招标人或者评标委员会成员行贿谋取中标的； （3）投标人以他人名义投标或者以其他方式弄虚作假骗取中标的； （4）投标人出让或者出租资格、资质证书供他人投标的； （5）投标人将中标项目转让给他人，或者将中标项目肢解后分别转让给他人的，违反相关法律法规规定将中标项目的部分主体、关键性工作分包给他人的； （6）投标人捏造事实、伪造证明材料或者以非法手段取得证明材料进行投诉的； （7）投标人中标后，无正当理由不与招标人订立合同，在签订合同时向招标人提出附加条件的； （8）中标人不按照投标文件和招标人的招标文件订立合同，合同主要条款与招标文件及投标文件的内容不一致，或者与招标人订立背离合同实质性内容的协议的； （9）中标人不按照与招标人订立的合同履行义务的； （10）发生违法发包、转包、违法分包、挂靠以及转让、出借资质等违法行为，受到行政处罚的； （11）利用虚假材料、以欺骗手段取得企业资质或个人注册资格的； （12）隐瞒有关真实情况或提供虚假材料申请开工许可文件，采用欺骗、贿赂等不正当手段取得开工许可文件的； （13）存在未办理开工许可文件擅自开工等违法行为，受到行政处罚的； （14）为未办理开工许可文件擅自开工项目提供商品混凝土和砂浆服务，被责令停止供应，拒不执行的； （15）专业技术人员职业资格“挂证”或者单位违规使用“挂证”人员，受到行政处罚或处理的； （16）违反行政管理事项告知承诺的； （17）未按照建设工程项目参加工伤保险的； （18）经法院判决或仲裁机构裁决，认定为拖欠工程款，且拒不履行生效法律文书被纳入法院失信被执行人名单的； （19）向建设工程供应国家、河北省和雄安新区明令禁止使用的建设工程材	

	料，或向建设工程供应假冒材料，提供虚假质量证明文件的； （20）供应建设工程材料质量不合格，造成建筑物结构安全隐患或危害人身健康，或造成工程质量事故、降低使用功能或导致人身伤害的； （21）在施工中偷工减料，使用不合格或国家、河北省和雄安新区命令禁止使用的工程材料、构配件和设备的； （22）出具虚假检测报告，出具错误检测报告，造成严重结构安全隐患的； （23）不履行保修义务或者拖延履行保修义务的； （24）发生较大及以上生产安全责任事故，或12个月内累计发生2次及以上一般生产安全责任事故的； （25）发生工程质量安全事故，按照相应规定受到行政处罚的； （26）以各种理由拒绝依法应向监督部门、执法部门提交相关证据或者材料的； （27）伪造证明或者证明材料的； （28）拒绝调查约谈、依法实地取证的； （29）阻挠有关人员配合监督部门、执法部门依法进行调查的； （30）在执法检查过程中，阻挠执法或暴力抗法的； （31）违反雄安新区扬尘污染防治管理规定，使用不符合雄安新区标准车辆的； （32）不按规定参加工伤保险或拖欠农民工工资的； （33）存在其他违反法律法规行为的。
10.5	各投标人应先登录注册的账号，在“雄安新区公共资源交易服务平台”确认参与本项目投标申请后，下载招标文件、工程量清单和设计图纸（未登录账号而仅在网页下载招标文件的，后续答疑和澄清文件将无法看到）
10.6	自开标之日起至发出中标通知书前，投标人拟派项目经理不得更换。确需更换的，继任项目经理的资格条件应当不低于原项目经理，并需经招标人同意、报工程建设项目招标投标监督机构核实变更资料、进行公示，且符合以下情形： （1）死亡； （2）因违法违规被责令停止执业； （3）因犯罪或涉嫌犯罪被羁押或判刑； （4）非因投标单位责任、递交投标文件后超过120天（含）未能确定正式中标单位； （5）其他法定的原因。
	电子标注意事项 一、下载招标文件 （一）请在规定招标文件获取时间内下载HBZ格式的招标文件，未在规定时间下载招标文件的将无法查看澄清答疑文件。 （二）其他附件（如图纸等）的下载也需在招标文件获取时间内进行下载。 （三）可通过雄安新区公共资源交易服务平台（www.xaprtc.com）中的交易服务中投标人主页下载雄安新区投标文件编制工具，下载完成后将可查看HBZ格式的招标文件以及制作投标文件。 （四）下载招标文件时需填写该项目的联系人电话。根据范本要求，平台将自动向投标人在系统中预留的手机号发送短信方式提醒投标人登录平台查看澄清文件等。

10.7	短信为系统自动发送，可能会存在发送失败等情况，以投标人登录平台查看相关信息和文件为准，未及时查看影响投标的由投标人自行负责。 二、查看及下载澄清答疑文件 （一）未下载招标文件的将无法查看澄清答疑文件。 （二）澄清答疑文件为HBD格式的文件，该文件在制作投标文件时需导入工具中。 三、获取保证金子账号 （一）获取保证金子账号之前请先确定企业信息管理系统中的银行账户相关信息填写无误且通过审核后后再获取保证金子账号，否则将导致保证金无效。 （二）保证金其他注意事项可点击链接进行查看：http://www.xaprtc.com/tzgg/4918.jhtml?token=cf40dcd12d3c412191bf74939442e89e 四、递交保证金 （一）可在线下完成汇款半小时后登录交易平台查看该项目的保证金状态是否有效。如显示无效，可通过备注查看无效原因。 五、制作投标文件 （一）投标文件编制工具版本号需跟招标文件规定的一致，如招标文件未规定，请联系代理询问其制作招标文件时使用的版本号。（版本号：7.8.2014.2620） （二）如该项目有答疑文件，请投标人务必将答疑文件导入至投标文件编制工具，制作对应的投标文件。如已经制作完成的，需打开GTB7格式的投标文件，将招标人发布的答疑文件导入后重新确认基本信息和文件无误后重新导出投标文件。投标人需按招标人发布的所有答疑文件（HBD格式）按顺序导入。 （招标人发布的答疑文件名称会进行区分第1次、第2次等，请投标人按顺序第1次、第2次的顺序逐步导入后进行文件制作。） 在投标文件制作过程中，支持word和PDF两种格式导入，建议导入PDF格式。制作文件过程中建议控制文件在400M以内，图片在清晰的情况尽量缩小图片的大小。 （三）投标文件制作完成进行签章时需进行转换，等待时间较长，请投标人在该阶段耐心等待，不要进行任何操作。 六、递交投标文件 （一）递交投标文件时所填的基本信息应与投标文件相符合。 （二）投标人应充分考虑到网络及系统平台可能存在的非正常情况，在投标文件递交截止时间之前完成上传。 七、开标 （一）开标前一天需对开标时所使用的电脑进行环境检测（登录交易平台，在我的投标项目中进行电子标环境检测）。 （二）开标时请务必携带电脑和CA锁。 八、评标 （一）评标过程中应随时关注平台是否有专家对投标文件发起的澄清，如有需在规定时间进行线上回复 （二）专家发送澄清会对该项目在交易平台填写的项目负责人的联系电话发送短信提醒。 短信为系统自动发送，可能会存在发送失败等情况，以投标人登录平台查看

	相关信息和文件为准，未及时查看影响投标的由投标人自行负责。 * CA数字证书在投标文件加密至开标解密过程中，证书必须在有效期之内，此过程期间如进行续费、变更等任何业务办理，都将导致投标文件无法解密，视为投标人放弃投标，由投标人自身承担一切后果。
10.8	如该项目有答疑文件，投标人需将招标人发布的所有答疑文件(HBD格式)按顺序导入至投标文件编制工具，制作对应的投标文件。如已经制作完成的，需打开GTB7格式的投标文件，将招标人发布的答疑文件导入后重新确认基本信息和文件无误后重新导出投标文件。（招标人发布的答疑文件名称会进行区分第1次、第2次等,请投标人按顺序第1次、第2次的顺序逐步导入后进行文件制作。）
10.9	招标代理服务费由中标人在收到中标通知书时向招标代理机构直接支付（联合体中标的，由联合体牵头人支付），费用包含在其投标总报价中，不单独计列。招标代理服务费具体金额或计算办法为： （1）中标金额人民币1 亿元（含）以上，参照原国家计委[2002]1980 号文收费标准中工程招标类别的60%进行收取； （2）中标金额人民币1 亿元（不含）以下，参照原国家计委[2002]1980 号文收费标准中工程招标类别的80%进行收取。
10.10	投标人应对本项目招标人提供的招标文件、图纸及相关文件内容严格保密，严禁对外泄露或用于他用，否则应承担相应的法律责任。
10.11	投标人证件及证明材料原件的核查要求； 1.投标文件中的各类证书、证件原件。 2.投标人需备齐投标文件中的相关业绩的中标通知书（非依法必招项目不适用）、项目验收报告（或其他等效文件）、合同原件、工程款的发票或税票等原件； 3.施工标及监理标：施工项目经理或总监理工程师另需提供未在在建项目担任项目负责人的证明材料。 4.要求投标人提供其他相关原件。 要求： 1.投标人对其所递交投标文件及有关资料的内容完整、真实和准确性负责，如发现内容不符或提供虚假材料的，视为弄虚作假骗取中标。 2.本项目开标及评标委员会评标阶段不核查有关证明和证件的原件。招标人或招标代理机构根据实际需要有权要求投标人自评标完成后的任何时间提供上述相关原件进行核验。若投标人在接到通知后未能在2日内提供齐全，招标人有权提交公共服务局及其他行政机关严肃处理。
10.12	在中标通知书发出后，由中国雄安集团生态建设投资有限公司和中标人签订施工合同。
10.13	“投标人须知”正文与“投标人须知前附表”不一致处，以“投标人须知前附表”为准。
10.14	本标段项目的设计单位：中国市政工程华北设计研究总院有限公司,中航勘察设计研究院有限公司联合体 本标段项目的监理单位：重庆赛迪工程咨询有限公司

10.15	重 要 警 示 重要警示如下： 招标人有权在开标后的任何阶段组织进行清标工作，发现并提取可能存在的对招标范围理解的偏差、投标报价的算术性错误、错漏项、组价异常一致或者呈规律性变化等明显异常的问题，以采取进一步的处理措施。
10.16	技术标准和要求中提及的相关设备证明材料，中标后供货前提供给发包人。
10.17	特别提示！！！请各投标人合理安排团队人员，除招标文件明确允许兼任的人员外其他人员在不同项目中不得兼任。 如果投标人对近期两个及以上项目进行投标时，为避免引发履约风险，建议投标人根据各招标文件要求，配备不同项目组成员。
10.18	远程不见面开标相关注意事项： 一、投标人参加方式：1.投标人登录雄安新区公共资源交易开标系统及直播系统参加开标会。请投标人在收到邀请码和链接后及时进入，否则造成的一切后果由投标人自行负责。 2.投标单位在递交投标文件截止时间前，须委托一名授权代表携带授权委托书（按投标文件中授权委托书格式并加盖单位公章，无需密封）及一份光盘、两份U盘（须包含完整的投标报价PDF版、excel版及计价软件版，报价文件需与上传的PDF版投标报价文件保持一致，不一致的以线上上传的PDF投标报价文件为准）密封递交至雄安新区公共资源交易中心。未按要求提供则视为未实质性响应招标文件要求。 1.开标系统：开标前一个小时可通过交易平台-我的投标项目中找到该项目，并进入开标系统。 2.直播系统：直播链接和邀请码将在投标文件递交截止时间后以短信形式发送至递交文件时所填写的项目联系人电话，无需提前下载应用程序，网页观看即可。 二、开标前必须进行电子标环境检测请投标人务必在开标前进行电子标环境检测，如未进行导致开标时无法解密所造成的一切后果由投标人自行负责。请用IE浏览器登录，确保CA锁能正常使用。需注意雄安新区办理的CA锁在检测时选择北京地区、北京CA进行检测。如有问题可拨打技术支持电话0312-5675633。 三、电子标环境检测和投标人开标系统相关操作手册请登录雄安新区公共资源交易服务平台-交易服务-投标人主页（http://www.xaprtc.com/jyfw/index.jhtml）进行下载查看。 四、投标人在进入开标系统时，如出现“标书预先下载程序未安装，请安装最新版本驱动程序”相关提示，点击确定即可，不影响使用，无需进行其他操作。 五、请投标人提前准备好CA锁和电脑，确保网络顺畅，推荐使用公司办公环境的有线网络。另外建议投标人准备2台电脑，一台用于观看开标现场直播（能播放视频和声音），另一台用于插入CA锁进行解密等操作。 六、投标人对开标有异议的，仅可通过开标系统进行提出，不可通过直播互动进行，直播仅用于投标人提出关于技术上问题的解答、现场情况观看和主持人消息反馈。 具体详见招标文件附件，请投标人自行下载查看。

10.19	投标单位应将U盘和光盘密封并在密封处加盖投标单位公章。 封套上应载明的信息： 投标人名称： 起步区2#水资源再生中心工程（一期）机电设备安装工程招标项目软件电子版报价清单 在清标前不得开启

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

1. 总则

1.1 项目概况

1.1.1 根据《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》等有关法律、法规和规章及《雄安新区工程建设项目招标投标管理办法（试行）》的规定，本招标项目已具备招标条件，现对项目施工进行招标。

1.1.2 招标人：见投标人须知前附表。

1.1.3 招标代理机构：见投标人须知前附表。

1.1.4 项目名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 建设地点：见投标人须知前附表。

1.1.6 项目建设规模：见投标人须知前附表。

1.1.7 项目投资估算/概算/预算：见投标人须知前附表。

1.2 资金来源和落实情况

1.2.1 资金来源及比例：见投标人须知前附表。

1.2.2 资金落实情况：见投标人须知前附表。

1.3 招标范围、计划工期和质量标准

1.3.1 招标范围：见投标人须知前附表。

1.3.2 计划工期：见投标人须知前附表。

1.3.3 质量标准：见投标人须知前附表。

1.4 投标人资格要求

1.4.1 投标人应具备承担本招标项目的资质条件、能力和信誉。

（1）资质要求：见投标人须知前附表。

（2）业绩要求：见投标人须知前附表。

（3）项目经理要求：见投标人须知前附表。

（4）财务要求：见投标人须知前附表。

（5）信誉要求：见投标人须知前附表。

（6）其他要求：见投标人须知前附表。

需要提交的相关证明材料见本章第 3.5 款的规定。

1.4.2 投标人投标文件内容和格式、资格条件应满足招标文件的要求，且不得有法律法规所禁止的情形。

1.5 费用承担

投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

1.6 保密

参与招标投标活动的各方应对招标文件和投标文件中的商业和技术等秘密保密，违者应对由此造成的后果承担法律责任。

ec521ced54d1887f08690a099-20210628150012658

1.7 语言文字

除专用术语外，与招标投标有关的语言均使用中文。必要时专用术语应附有中文注释。

1.8 计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.9 踏勘现场

1.9.1 投标人须知前附表规定组织踏勘现场的，招标人按投标人须知前附表规定的时间、地点组织投标人踏勘项目现场。部分投标人未按时参加踏勘现场的，不影响踏勘现场的正常进行。

1.9.2 投标人踏勘现场发生的费用自理。

1.9.3 除招标人的原因外，投标人自行负责在踏勘现场中所发生的人员伤亡和财产损失。

1.9.4 招标人在踏勘现场中介绍的工程场地和相关的周边环境情况，供投标人在编制投标文件时参考，招标人不对投标人据此作出的判断和决策负责。

1.10 投标预备会

1.10.1 招标人不召开现场投标预备会，投标预备会以通过“交易平台”网上答疑的形式召开，投标人应按投标人须知第 2.2.1 项规定的时间登录“交易平台”，在“投标答疑”菜单中以数据电文形式提出问题，以便招标人澄清。

1.10.2 招标人将对投标人所提问题的澄清，按本章第 2.2 款的规定通过“交易平台”发出。

2. 招标文件

2.1 招标文件的组成

本招标文件包括：

（1）招标公告（或投标邀请书）；

（2）投标人须知；

（3）评标办法；

（4）合同条款及格式；

（5）发包人要求；

（6）投标文件格式；

（7）投标人须知前附表规定的其他材料。

根据本章第 1.10 款、第 2.2 款和第 2.3 款对招标文件所做的澄清、修改，构成招标文件的组成部分。

2.2 招标文件的澄清

2.2.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如有疑问，应按投标人须知前附表规定的时间登录“交易平台”，在“投标答疑”菜单中以数据电文形式向招标人单独发出对招标文件进行的澄清。

2.2.2 招标人通过“交易平台”在“投标答疑”菜单向所有已下载了招标文件的投标人发出

招标文件澄清，但不指明澄清问题的来源。澄清发出的时间距本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间不足 15 日的，并且澄清内容可能影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.2.3 招标人对招标文件的澄清在“交易平台”“投标答疑”菜单中一经发出则视为送达所有投标人。投标人应及时浏览该平台发出的澄清，因投标人未及时查阅上述澄清而导致的后果由投标人自行承担。招标文件的澄清发出的同时，“交易平台”自动以向投标人在系统中预留的手机号（投标人可预留不超过 3 个手机号并可自行随时维护更新）发送短信方式友善提醒投标人登录平台查看。

2.2.4 除非招标人认为确有必要答复，否则，招标人有权拒绝回复投标人在本章第 2.2.1 项规定的时间后提出的澄清要求。

2.3 招标文件的修改

2.3.1 招标人认为招标文件需要修改时，通过“交易平台”的“投标答疑”菜单修改招标文件，向所有已下载招标文件的投标人发出修改文件。修改招标文件的时间距本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间不足 15 日的，并且修改内容可能影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.3.2 招标人对招标文件的修改在“交易平台”“投标答疑”菜单中一经发出则视为送达所有投标人。投标人应及时浏览该平台发出的修改，因投标人未及时查阅上述修改而导致的后果由投标人自行承担。修改文件发出的同时，“交易平台” 自动以向投标人在系统中预留的手机号（投标人可预留不超过 3 个手机号并可自行随时维护更新）发送短信方式友善提醒投标人登录平台查看。

2.4 招标文件的异议

投标人或其他利害关系人对招标文件有异议的，应当在投标截止时间 10 日前（系统自动授时）通过“交易平台”在“异议与答复”菜单中采用 CA 数字证书以加盖单位电子印章的数据电文形式提出。招标人将在收到异议之日起 3 日内在“异议与答复”菜单作出答复；作出答复前，将暂停招标投标活动。

3. 投标文件

3.1 投标文件的组成

3.1.1 投标文件应包括下列内容：

（1）投标函；

（2）授权委托书；

（3）投标保证金；

（4）已标价工程量清单；

（5）资格审查资料；

（6）技术文件（施工组织设计）；

（7）投标人须知前附表规定的其他材料。

ec52f2ea5ad1f86287ff0f6f9a09-20210623150012658

投标人在评标过程中作出的符合法律法规和招标文件规定的澄清确认，构成投标文件的组成部分。

3.1.2 投标人须知前附表未要求提交投标保证金的，投标文件不包括本章第 3.1.1（4）目所指的投标保证金。

3.2 投标报价

3.2.1 投标报价应包括国家规定的税费。投标人应按第六章“投标文件格式”的要求在投标函中进行报价，并按第五章中“招标工程量清单”的要求填写相应表格。

3.2.2 投标人应充分了解该项目的总体情况以及影响投标报价的其他要素。

3.2.3 本项目的报价方式见投标人须知前附表。投标人在投标截止时间前上传的加密的投标文件中只能提供一套已标价的工程量清单，允许投标人递交备选投标方案的除外。

3.2.4 招标人设有最高投标限价的，投标人的投标报价不得超过最高投标限价，最高投标限价在投标人须知前附表中明确。

3.2.5 投标报价的其他要求见投标人须知前附表。

3.3 投标有效期

3.3.1 除投标人须知前附表另有规定外，投标有效期为 120 天。在投标有效期内投标人撤销投标文件的应承担招标文件和法律规定的责任。

3.3.2 出现特殊情况需要延长投标有效期的，招标人通过“交易平台”在“投标答疑”菜单中以数据电文形式通知所有投标人延长投标有效期。投标人应通过该平台予以数据电文形式答复，同意延长的，应相应延长其投标保证金的有效期，但不得要求或被允许修改其投标文件；投标人拒绝延长的，其投标失效，但投标人有权收回其投标保证金及以现金或者支票形式递交的投标保证金的银行同期存款利息。

3.4 投标保证金

3.4.1 投标人在递交投标文件的同时，应按投标人须知前附表规定的金额、形式和第六章“投标文件格式”规定的投标保证金格式递交投标保证金，并作为其投标文件的组成部分。境内投标人以现金或者支票形式提交的投标保证金，应当从其基本账户转出并在投标文件中附上投标保证金从基本账户转出承诺函；以银行电子保函方式提交 的投标保证金应通过“交易平台”申请开立；以投标人上级单位出具担保函方式提交的投标保证金，应按第六章“投标文件格式”规定的格式附担保函扫描件。

3.4.2 投标人不按本章第 3.4.1 项要求提交投标保证金的，评标委员会将否决其投标。

3.4.3 在中标通知书发出后 5 日内“交易平台”自动向中标候选人以外的其他投标人退还以现金或者支票形式递交的投标保证金及其银行同期存款利息；招标人与中标人签订合同后 5 日内“交易平台”自动向中标人和其他中标候选人退还以现金或者支票形式递交的投标保证金及其银行同期存款利息。投标保证金及其利息退还至投标人原账户。电子保函、担保函超出投标有效期将自动失效，无需退还。

3.4.4 有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

（1）投标人在规定的投标有效期内撤销投标文件；

（2）中标人在收到中标通知书后，无正当理由不与招标人订立合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，或者不按照招标文件要求提交履约担保；

（3）发生投标人须知前附表规定的其他可以不予退还投标保证金的情形。

3.5 资格审查资料

3.5.1 “表 1 投标人基本情况表”应附投标人营业执照副本及投标人须知前附表投标人资格要求中要求的资质证书和安全生产许可证（如有）等材料的扫描件。

3.5.2 “表 2 近年财务状况表”应附经会计师事务所审计的财务审计报告的扫描件，包括财务审计报告签字页、资产负债表、现金流量表、利润表。具体年份要求见投标人须知前附表。投标人的成立时间少于投标人须知前附表规定年份的，应提供成立以来的财务状况表。

3.5.3 “表 3 近年类似项目情况表”对类似项目的范围要求、应附证明材料和具体年份要求见投标人须知前附表。

3.5.4 “表 4 主要人员简历表”应填报拟投入本项目的项目经理和投标人须知前附表规定的其他主要人员的相关信息，并按投标人须知前附表的规定附相关证明材料。投标文件中无需提供投标人须知前附表未规定的其他的管理和技术人员的名单及其详细资料，但投标人中标后应按招标文件的要求或国家、地方相关规定投入上述人员，且需满足项目施工的需要。

3.5.5 “表 5 投标人信誉情况”应填写的内容要求见投标人须知前附表。

3.6 备选投标方案

3.6.1 除投标人须知前附表规定允许外，投标人不得递交备选投标方案，否则其投标将被否决。

3.6.2 允许投标人递交备选投标方案的，只有中标人所递交的备选投标方案方可予以考虑。评标委员会认为中标人的备选投标方案优于其按照招标文件要求编制的投标方案的，招标人可以接受该备选投标方案。

3.7 投标文件的编制

3.7.1 投标文件应当对招标文件的标的、价格、工期、质量要求等实质性内容作出响应。

3.7.2 投标文件应按第六章“投标文件格式”的要求进行编写，如有必要，可以增加附页，作为投标文件的组成部分。

3.7.3 投标人应委托本单位人员办理相关投标事宜，并按投标文件第六章“投标文件格式”提供授权委托书。

3.7.4 投标文件的制作应满足以下规定：

（1）投标文件由投标人使用“服务平台”下载的“投标文件制作工具”制作生成。投标文件制作的具体方法详见“投标文件制作工具”中的帮助文档；

（2）投标人在编制投标文件时应建立分级目录，并按照标签提示导入相关内容；

（3）除投标人须知前附表另有规定外，投标文件中证明资料的“复印件”均为“原件的扫

描件”；

（4）投标文件中的已标价工程量清单数据文件应与招标人提供的工程量清单数据文件格式一致；

（5）如该项目采用技术暗标， 技术部分的编制与制作应符合相关要求，内容编制与制作要求见投标人须知前附表。

（6)投标文件的盖章要求:应在投标文件封面用 CA 数字证书加盖投标单位电子印章，投标文件其他页均无需投标人签字、盖单位电子印章。

投标文件中投标函、授权委托书、投标保证金从基本账户转出承诺函（如有）等直接填写电子版即可，无需签字、盖章。

4. 投标

4.1 投标文件的加密

除投标须知前附表另有规定外，投标文件制作完成后，投标人应使用 CA 数字证书对投标文件进行文件加密，形成加密的投标文件。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 投标人应在投标须知前附表规定的投标截止时间前，登录“交易平台”，将加密的投标文件上传，上传成功后，系统自动反馈上传结果和时间，递交时间即为系统反馈结果时间。投标人应充分考虑上传文件时的不可预见因素，未在投标截止时间前完成上传的，系统将自动拒绝其投标文件并对其关闭投标通道。

4.2.2 投标人在投标截止时间前可自行、多次修改投标文件，投标文件修改完成后按 4.1 款、4.2.1 项重新加密、上传，替换已上传的原投标文件。

4.2.3 因“交易平台”系统故障导致投标人无法正常上传加密的投标文件，投标人应联系“交易平台”，咨询电话：0312-5675633。

4.2.4 如该项目需递交纸质文件，纸质文件相关要求见投标人须知前附表。

4.3 投标文件的撤回

4.3.1 在本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间前投标人若放弃投标的，可通过“交易平台”自行撤回已上传的投标文件。投标人已递交投标保证金的，“交易平台”自投标人最终撤回投标文件之日起 5 日内（含 5 日）系统自动将已收取的投标保证金退还至投标人原账户。

5. 开标

5.1 开标形式、开标时间及地点

招标人在本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间（开标时间）和投标人须知前附表规定的开标形式、开标地点及要求进行开标，并邀请所有投标人的法定代表人（单位负责人）或其委托代理人准时参加。如采用远程开标形式需按平台公布的操作手册登录“交易平台-开标系统”远程在线参加开标，投标人若未在线参加开标活动，视为该投标人默认开标结果。

5.2 开标程序（远程开标）

“交易平台”按下列程序进行开标：

（1）投标人通过“交易平台-开标系统”参与开标。

（2）招标人同步投标保证金递交情况，查看投标基本信息（包括投标单位、投标文件和投标保证金情况）；

（3）投标人通过 CA 数字证书对已上传的电子投标文件进行解密，公布投标人名称、招标项目名称、投标总报价、工期、项目经理及是否存在第三章评标办法 2.1.3 项载明的法律法规禁止的情形等内容，并记录在案；

（4）投标人对开标有异议的，按照本章 5.4 款规定提出；

（5）开标结束。

5.2 开标程序（现场开标）

主持人按下列程序进行开标：

（1）宣布开标纪律；

（2）公布在投标截止时间前递交投标文件的投标人名称；

（3）宣布开标人、唱标人、记录人、监标人等有关人员姓名；

（4）投标人通过 CA 数字证书对已上传的电子投标文件进行解密，公布投标人名称、招标项目名称、投标总报价、工期、项目经理及是否存在第三章评标办法 2.1.3 项载明的法律法规禁止的情形等内容，并记录在案；

（5）投标人对开标有异议的，按照本章 5.4 款规定提出；

（6）开标结束。

5.3 开标补救措施

5.3.1 当出现以下情况时，按 5.3.2 项、5.3.3 项采取相应措施：

（1）系统服务器发生故障，无法访问或无法使用系统；

（2）系统的软件或数据库出现错误，不能进行正常操作；

（3）系统发现有安全漏洞，有潜在的泄密危险；

（4）出现断电事故且短时间内无法恢复供电；

（5）其他无法保证招投标过程正常进行的情形。

5.3.2 在开标前出现本章第 5.3.1 项情况且预计在原定开标时间时无法解决的，招标人应延期开标。通过“交易平台”的“开标补救措施”菜单向所有投标人发出延期开标的通知，若“开标补救措施”菜单无法正常使用，则待系统功能恢复后向所有投标人发出延期开标的通知。发出延期开标通知的同时“交易平台”将以向投标人在系统中预留的手机号（投标人可预留不超过 3 个手机号并可自行随时维护更新）发送短信的方式友情提醒投标人登录平台查看。

5.3.3 在开标过程中出现本章第 5.3.1 项情况的，招标人应中止开标，待系统功能恢复后，通过“交易平台”的“开标补救措施”菜单向所有投标人发出延期开标的通知，并以向投标人在

ccf2ea5dd1d86287f0869a09-20220628150012658

系统中预留的手机号（投标人可预留不超过 3 个手机号并可自行随时维护更新）发送短信方式友情提醒投标人登录平台查看。再次开标时系统将自动接续前次开标时的进度。

5.3.4 采取补救措施时，必须对应保密的原有资料及信息作出妥善保密处理。

5.4 开标异议（远程开标）

投标人对开标有异议的，或发现存在第三章评标办法 2.1.3 项载明的法律法规禁止的情形的，应当在解密完成后在“交易平台-开标系统”的“异议”菜单中在线提出。招标人在线作出公开答复，“交易平台-开标系统”自动记录。

招标人发起异议征询，所有投标人对开标情况进行确认，投标人在 60s 内确认是否有异议，确认有异议后可以发起异议。若 60s 未明确表示有无异议的，截止时间到时，将默认为无异议，不能发起异议。招标人可根据实际情况再次确认投标人有无异议，所有投标人均无异议后，招标人将结束异议环节。

5.4 开标异议（现场开标）

投标人对开标有异议的，应当在开标现场提出，招标人当场作出答复，并制作记录。

6. 评标

6.1 评标委员会

6.1.1 评标由招标人依法组建的评标委员会负责。评标委员会由招标人熟悉相关业务的代表或委托代表，以及有关技术、经济等方面的专家组成。评标委员会成员人数以及技术、经济等方面专家的确定方式见投标人须知前附表。

6.1.2 评标委员会成员有下列情形之一的，应当回避：

（1）参加评标评审活动前一年内与投标人存在合同、劳动关系，或者担任过投标人的董事、监事，或者是投标人的股东（通过证券交易所购买的少量股份者除外）或实际控制人；

（2）与投标人的法定代表人或者主要负责人有夫妻、直系血亲、三代以内旁系血亲或者近姻亲关系；

（3）与投标人有其他可能影响招标投标活动公平、公正进行的关系；

（4）曾因在招标、评标以及其他与招标投标有关活动中从事违法行为而受过行政处罚或刑事处罚的；

（5）项目主管部门或行政监督部门的工作人员；

（6）其它应当进行回避的情形。

6.1.3 评标过程中，评标委员会成员有回避事由、擅离职守或者因健康等原因不能继续评标的，招标人有权更换。被更换的评标委员会成员作出的评审结论无效，由更换后的评标委员会成员重新进行评审。

6.2 评标原则

评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

ec21fcead5d4d18628ff1e36.0a09-20210623150012639

6.3 评标程序

6.3.1 评标委员会按照第三章“评标办法”规定的方法、评审因素、标准和程序对投标文件进行评审。第三章“评标办法”没有规定的方法、评审因素和标准，不作为评标依据。评标委员会应通过“交易平台-评标系统”进行评标。

6.3.2 评标及补救措施

评标委员会按照本章第 6.3.1 项的规定在电子评标系统上开展评审工作。如果评标过程中出现异常情况，导致无法继续评审工作的，可暂停评标，对原有资料及信息作出妥善保密处理，待电子评标系统恢复正常之后，应重新组织评审。

6.3.3 评标完成后，评标委员会应当向招标人提交数据电文形式评标报告和推荐不超过 3 名的中标候选人名单。评标委员会推荐中标候选人的人数见投标人须知前附表。

6.4 中标候选人公示

招标人在收到“交易平台”推送的评标报告之日起 3 日内，在招标公告发布媒介或投标邀请书载明的媒介按照投标人须知前附表规定的期限公示中标候选人，公示期不得少于 3 日，公示内容包括：

（1）中标候选人名称、投标报价、工程质量、工期，以及评标情况；

（2）中标候选人按照招标文件要求承诺的项目经理姓名及其相关证书名称和编号；

（3）中标候选人响应招标文件要求的资格能力条件；

（4）投标文件被否决的情况及被否决的理由；

（5）提出异议的渠道和方式；

（6）投标人须知前附表规定公示的其他内容。

6.5 评标结果异议

投标人或其他利害关系人对依法必须进行招标的项目的评标结果有异议的，应在中标候选人公示期间通过“交易平台”在“异议与答复”菜单采用 CA 数字证书以加盖单位电子印章的数据电文形式提出。招标人将在收到异议之日起 3 日内通过“交易平台”“异议与答复”菜单作出答复；作出答复前，将暂停招标投标活动。

6.6 中标候选人履约能力审查

中标候选人的经营、财务状况发生较大变化或存在法律法规禁止的情形，招标人认为可能影响其履约能力的，将在发出中标通知书前提请原评标委员会按照招标文件规定的标准和方法进行审查确认。

7. 定标

7.1 定标

按照投标人须知前附表的规定，招标人或招标人授权的评标委员会确定中标人。招标人应按投标人须知前附表规定的定标原则确定中标人。

7.2 中标结果公示

招标人在确定中标人之日起 3 日内，在招标公告发布的媒介或投标邀请书载明的媒介按

照投标人须知前附表规定的期限依法公示中标结果。公示内容包括中标人名称和中标价。

7.3 中标通知书

在本章第 3.3 款规定的投标有效期内，招标人应通过“交易平台”在“中标通知书”菜单中以数据电文形式向中标人发出中标通知书，中标人应通过“交易平台”在“中标通知书”菜单中以数据电文形式进行确认。

8. 合同授予

8.1 履约担保

8.1.1 在签订合同前，中标人应按投标人须知前附表规定的形式、金额和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的或者事先经过招标人数据电文形式认可的履约担保格式向招标人提交履约担保。除投标人须知前附表另有规定外，履约担保为中标合同金额的 10%。

8.1.2 中标人不能按本章第 8.1.1 项要求提交履约担保的，视为放弃中标，其投标保证金不予退还，给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

8.2 签订合同

8.2.1 招标人和中标人应当自中标通知书发出之日起 30 日内，根据招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。招标人需将合同扫描件上传至“交易平台”的“合同签署”菜单。中标人无正当理由拒签合同的，招标人取消其中标资格，其投标保证金不予退还；给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

8.2.2 发出中标通知书后，招标人无正当理由拒签合同的，招标人向中标人退还投标保证金；给中标人造成损失的，还应当赔偿损失。

9. 纪律和监督

9.1 对招标人的纪律要求

招标人不得泄漏招标投标活动中应当保密的情况和资料，不得与投标人串通损害国家利益、社会公共利益或者他人合法权益。

9.2 对投标人的纪律要求

投标人不得相互串通投标或者与招标人串通投标，不得向招标人或者评标委员会成员行贿谋取中标，不得以他人名义投标或者以其他方式弄虚作假骗取中标；投标人不得以任何方式干扰、影响评标工作。

9.3 对评标委员会成员的纪律要求

评标委员会成员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透漏对投标文件的评审和比较、中标候选人的推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，评标委员会成员不得擅离职守，影响评标程序正常进行，不得使用第三章“评标办法”没有规定的评审因素和标准进行评标。

9.4 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求

与评标活动有关的工作人员不得收受他人的财物或者其他好处，不得向他人透漏对投标

ef5f2bc1add4d1d8628ff0863ba0a09e302106281500626f8

文件的评审和比较、中标候选人的推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，与评标活动有关的工作人员不得擅离职守，影响评标程序正常进行。

9.5 投诉

9.5.1 投标人或者其他利害关系人认为招标投标活动不符合法律、行政法规规定的，可以自知道或者应当知道之日起 10 日内通过“交易平台”在“投诉与答复”菜单中采用数字 CA 证书以加盖单位电子印章的数据电文形式向投标人须知前附表规定的行政监督部门投诉。投诉严格遵守“谁主张、谁举证”的原则，应当有明确的请求和必要的证明材料，投标人的投诉程序、提交材料须按照《工程建设项目招标投标活动投诉处理办法》执行。行政监督部门将投诉的处理结果通过“交易平台”“投诉与答复”菜单公开发布并通知涉及投诉的相关方。通过交易平台投诉的相关操作方法详见“雄安新区公共资源交易服务平台”发布的操作手册。

9.5.2 投标人或者其他利害关系人对招标文件、开标和评标结果提出投诉的，应当按照本章第 2.4 款、第 5.4 款和第 6.5 款的规定先向招标人提出异议。异议答复期间不计算在第 9.5.1 项规定的期限内。

10. 需要补充的其他内容

需要补充的其他内容：见投标人须知前附表。

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628193001269

附表1：开标记录一览表

招标项目名称： 起步区2#水资源再生中心工程（一期）机电设备安装工程

标段： 起步区2#水资源再生中心工程（一期）机电设备安装工程

投标单位名称	投标报价（元）	项目经理	工期（日历天）	质量标准	是否存在招标公告/投标邀请书第3（5）、（6）款中的情形
					□是 □否

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

第三章 评标办法（综合评估法Ⅱ）

评标办法前附表

条款号		评审因素	评审标准
1	评标方法	中标候选人排序方法	评标委员会对满足招标文件实质性要求的投标文件，按照评标办法前附表规定的评分标准进行打分，并按得分由高到低顺序推荐中标候选人，但投标报价低于其成本的除外。综合评分相等时，以投标报价得分高的优先；投标报价得分也相等的，以技术部分得分高的优先；如果技术部分得 分也相等，则由评标委员会投票确定。
		多标段中标候选人资格的确定原则	/
2.1.1	响应性评审标准	投标文件盖章符合投标人须知第3.7.4（6）项要求；	通过或不通过
		投标文件组成符合投标人须知第3.1款要求；	通过或不通过
		投标人名称与营业执照一致，且营业执照有效；	通过或不通过
		联合体投标时，提交了符合招标文件要求的联合体协议书	通过或不通过
		如提交备选投标方案符合招标文件规定；	通过或不通过

ec52f20cad5dd1d8e287ff0863a099-20210628150012658

		投标保证金符合第二章“投标人须知”第3.4.1项规定；	通过或不通过
		递交清标资料符合第二章“投标人须知前附表”5.1项及10.19项规定	通过或不通过
2.1.2	资格评审标准	资质要求符合第一章“招标公告/投标邀请书”第3条规定；	通过或不通过
		业绩要求符合第一章“招标公告/投标邀请书”第3条规定；	通过或不通过
		项目经理符合第一章“招标公告/投标邀请书”第3条规定；	通过或不通过
		财务要求符合第一章“招标公告/投标邀请书”第3条规定；	通过或不通过
		信誉要求符合第一章“招标公告/投标邀请书”第3条规定；	通过或不通过
		联合体投标人符合第一章“招标公告/投标邀请书”第3（7）款及第二章“投标人须知”第1.4.2项规定（如有）。	通过或不通过
		投标人不得为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；	通过或不通过
		投标人不得与招标人存在利害关系可能影响招标公正性；	通过或不通过

ec52f2c3ad5d4d11d8f2087f2086965099-20210628150042658

投标人单位负责人不得与同一标段或者未划分标段的同一招标项目的其他投标人的单位负责人为同一人；	通过或不通过
投标人不得与同一标段或者未划分标段的同一招标项目的其他投标人存在控股、管理关系；	通过或不通过
投标人不得为同一标段或者未划分标段的同一招标项目的代建人或监理人；	通过或不通过
投标人不得为同一标段或者未划分标段的同一招标项目的招标代理机构；	通过或不通过
投标人不得与同一标段或者未划分标段的同一招标项目的监理人或代建人或招标代理机构同为一个法定代表人；	通过或不通过
投标人不得与同一标段或者未划分标段的同一招标项目的监理人或代建人或招标代理机构存在控股或参股关系；	通过或不通过
投标人不得被依法暂停或者取消雄安新区投标资格；	通过或不通过

ec52f2ce5d5d411d86087ff0869f099102106281500012658

2.1.3	法律法规禁止情形的评审标准	投标人不得被责令停业，暂扣或吊销执照，或吊销资质证书；	通过或不通过
		投标人不得进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；	通过或不通过
		投标人不得在近三年内（从投标文件递交截止之日起倒算）有骗取中标或严重违约或重大工程质量问题（以相关行业主管部门的行政处罚决定或司法机关出具的有关法律文书为准）；	通过或不通过
		投标人不得被市场监督管理部门在国家企业信用信息公示系统中列入严重违法失信企业名单；	通过或不通过
		投标人不得被最高人民法院在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）中列入失信被执行人名单；	通过或不通过
		在近三年内（从招标公告发布之日起倒算）投标人或其法定代表人、拟委任的项目经理不得有行贿犯罪行为；	通过或不通过

ec52f2ce5d5d4d1d868687f1086900099-20210628150022658

		近一年内（从投标文件递交截止之日起倒算）投标人不得因串通投标、转包、以他人名义投标或者违法分包等违法行为受到行政处罚；	通过或不通过
		投标人不得因违反工程质量、安全生产管理规定等原因被给予行政处罚且在处罚期内（以“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）公布的处罚及处罚期限为准，未列明处罚期限的视同不在处罚期内）；	通过或不通过
		投标人不得因拖欠工人工资被有关部门责令改正而未改正或被列入拖欠工资“失信主体”且在公示期内（以因拖欠工资被列入“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）严重拖欠农民工工资失信主体的为准）；	通过或不通过

ec52f2ced5d4d1d80887f108690a099-0210628150012658

		投标人不得为同一标段或者未划分标段的同一招标项目前期准备提供设计或编制项目建议书、可行性研究咨询服务（前期咨询资料成果对潜在投标人全部公开的除外）；	通过或不通过
		投标人在同一标段或者未划分标段的同一招标项目投标中不存在串通投标、弄虚作假、行贿等违法行为；	通过或不通过
2.1.4	异常低价评审	异常低价的判断原则	方法三： 当通过2.1.1~2.1.3项评审后的合格投标人的投标报价低于“最高投标限价×85%”时可能异常低价竞标。
条款号		条款内容	编列内容
2.2.1		分值构成 （总分100分）	（1）商务文件部分： 15 分 （2）技术文件部分： 25 分 （3）投标报价： 60 分（60~100分）
			评标价=投标函文字报价-招标文件给定的专业工程暂估价（含税）合计金额-招标文件给定的暂列金额（含税）合计金额

ec52f2c8d5dd1d8627ff08690a099-20210628150012658

2.2.2	评标基准价计算	所有通过初步评审的投标人的评标价为有效评标价。 评标价平均值的计算： 当有效投标人家数≤5时，去掉0个最高和0个最低有效评标价，其余有效评标价的算数平均值为评标价平均值； 当5 < 有效投标人家数 ≤ 10时，去掉1个最高和1个最低有效评标价，其余有效评标价的算数平均值为评标价平均值； 当10 < 有效投标人家数 ≤ 20时，去掉2个最高和2个最低有效评标价，其余有效评标价的算数平均值为评标价平均值； 当有效投标人家数＞20时，去掉3个最高和3个最低有效评标价，其余有效评标价的算数平均值为评标价平均值。

ec52f2cead5d4d1d8627ff08690a099-20210828152012258

			评标基准价的确定： 方法八：①将评标价平均值作为“一次平均值”；②将进入“一次平均值”计算的有效评标价中所有小于(不含等于)“一次平均值”的有效评标价的算术平均值作为“二次平均值”；③将所有大于（不含等于）“二次平均值”且小于（不含等于）“一次平均值”的有效评标价与“一次平均值”和“二次平均值”的算术平均值作为评标基准价，评标基准价保留至小数点后两位，四舍五入。
		（1） 类似项目业绩 （6分）	近五年（从招标公告发布之日起倒算，正在实施的项目以合同签订时间为准，已完项目以竣工或交工或完工验收报告的时间为准，满足资格条件的业绩也得分）具有至少1个新建或扩建（扩建后新增规模）5万吨/日及以上规模的污水处理厂或再生水厂项目的机电安装（应包含设备采购）已完工或在建的合同业绩（或包含上述工程内容的工程总承包或PPP项目或EPC总承包项目），每具有一个，得2分，满分6分； 证明材料要求详见投标人须知前附表3.5.3项。

ec52f2ead5d4d1d86287ff08690a099-20210628153012658

2.2.4(1)	商务文件评分标准	（2） 项目经理业绩 （3分）	近十年（从招标公告发布之日起倒算，已完项目以竣工或交工或完工验收报告的时间为准）作为项目经理承担过至少1个新建或扩建（扩建后新增规模）5万吨/日及以上规模的污水处理厂或再生水厂项目的机电安装（应包含设备采购）已完工的合同业绩（或包含上述工程内容的工程总承包或PPP项目或EPC总承包项目），有一个，得3分，满分3分。本项满分3分。 证明材料要求详见投标人须知前附表3.5.4项。
		（3） 项目技术负责人资格与业绩 （3分）	
		（3.1） 项目技术负责人资格 （1分）	具备高级工程师及以上职称资格的得1分； 其他不得分；

ec52f2cead5d4d1d80487ff08690a099-02105281501258

		（3.2） 项目技术负责人业绩（2分）	近十年（从招标公告发布之日起倒算，已完项目以竣工或交工或完工验收报告的时间为准）作为项目经理或技术负责人承担过至少1个新建或扩建（扩建后新增规模）5万吨/日及以上规模的污水处理厂或再生水厂项目的机电安装（应包含设备采购）已完工的合同业绩（或包含上述工程内容的施工总承包或PPP项目或EPC总承包项目），有一个，得2分，满分2分。 证明材料要求详见投标人须知前附表3.5.4项。
		（4） 净资产（所有者权益合计）近三年平均值（3分）	2亿元及以上，得3分； 1亿元及以上，但不超过2亿元，得2分； 0.5亿元及以上，但不超过1亿元，得1分； 0.5亿元以下，不得分。 注：指本公司净资产，不按合并报表计算。
		（1） 施工方案与技术措施（方案中应包括机电安装地下实施及与总承包单位协调配合的方案及技术措施）（6分）	科学、可行、针对性强得4.1~6.0分； 合理、可行、细节待完善得1.6~4.0分； 欠合理，可行性较差得0~1.5分。

ec52f2ced5d4d1d86287ff08696099-20210628150012658

2.2.4(2)	技术部分评分标准	（2） 主要材料、设备运输、仓储及现场堆放、防护措施及成品保护 （4分）	内容详实，方案科学、合理、安全，考虑周全，措施到位，针对性强，完全能够满足招标工程的施工需要得2.1~4.0分； 内容完整，方案基本科学、合理、安全，基本考虑周全，措施基本到位，针对性较强，可以满足招标工程的施工需要，但有个别细节需要进一步完善或提高。0.1~2.0分； 未提供措施方案，得0分。
		（3） 实现雄安质量的管理体系与保证措施 （2分）	科学、可行、针对性强得1.3~2分； 合理、可行、细节待完善得0.6~1.2分； 欠合理，可行性较差得0~0.5分。
		（4） 工程进度计划与保证措施 （3分）	科学、可行、针对性强得1.6~3分； 合理、可行、细节待完善得0.6~1.5分； 欠合理，可行性较差得0~0.5分。
		（5） 设备调试、联动调试及试运行方案 （5分）	科学、可行、针对性强得3.1~5分； 合理、可行、细节待完善得1.1~3.0分； 欠合理，可行性较差得0~1分。
		（6） 廉洁雄安保证措施 （3分）	
		（6.1） 保障廉洁雄安工作方案 （2分）	投标人编制的廉洁工作方案科学合理，操作性强，得1.1-2分；投标人编制的廉洁工作方案欠合理，操作性不强，得0-1分；
		（6.2） 专职纪检人员 （1分）	投标人有驻雄安专职纪检人员的，得1分，否则不得分。

ec52f2ced5d4d1d86287ff08e90a099-20210628150012658

		（7） BIM应用措施及CIM应用措施 （2分）	科学、可行、针对性强得1.3~2分； 合理、可行、细节待完善得0.6~1.2分； 欠合理，可行性较差得0~0.5分。
2.2.4(3)	投标报价评分标准	分值设定	F= 60 ，E1= 2 ，E2= 1 。
3.3.1	澄清	投标人答复澄清的时间	1 小时内
		投标人未在规定时间内答复澄清时，评标委员会作出的不利于投标人的量化标准	○ 否决其投标 ◉ 其他： 投标人未在规定时间内答复澄清，视为放弃澄清，评标委员会作出不利于投标人的量化评审。
3.4.1	评标结果	中标候选人排序	标明排序
当通过初步评审的投标人不足3家时，由评标委员会从剩余投标人的单位质量、报价竞争性、数量等多方面的竞争性考量判定本次投标是否明显缺乏竞争，当判定投标仍具有竞争性时，评标委员会应继续评审，推荐的中标候选人数量可少于3家。			

ec52f2cead5d4d1d86287f1f2690099-20210622-50012658

1. 评标方法

本次评标采用综合评估法。评标委员会对满足招标文件实质性要求的投标文件，按照本章第 2.2 款规定的评分标准进行打分，并按得分由高到低顺序推荐中标候选人，或根据招标人授权直接确定中标人。综合评分相等时，以投标报价低的优先；投标报价也相等的，以技术文件得分高的优先；如果技术文件得分也相等，按照评标办法前附表的规定确定中标候选人顺序。

如果同一投标人在多个标段中的综合得分均排名第一，中标候选人资格的确定原则按照评标办法前附表的规定执行。

2. 评审标准

2.1 初步评审标准

2.1.1 通过响应性评审的标准：

（1）投标文件盖章符合投标人须知第 3.7.4（6）项要求；

（2）投标文件组成符合投标人须知第 3.1 款要求；

（3）投标人名称与营业执照一致，且营业执照有效；

（4）如提交备选投标方案符合招标文件规定；

（5）投标保证金符合第二章“投标人须知”第 3.4.1 项规定；

（6）投标报价符合第二章“投标人须知”第 3.2 款规定；

（7）已标价的工程量清单符合第五章第一节“招标工程量清单”说明中的要求，内容完整，与招标工程量清单的分部分项工程项目编码、项目名称、项目特征、计量单位、工程量一致；

（8）评标办法前附表中规定的其他情形。

2.1.2 通过资格评审的标准：

（1）资质要求符合第一章“招标公告/投标邀请书”第 3 条规定；

（2）业绩要求符合第一章“招标公告/投标邀请书”第 3 条规定；

（3）项目经理符合第一章“招标公告/投标邀请书”第 3 条规定；

（4）财务要求符合第一章“招标公告/投标邀请书”第 3 条规定；

（5）信誉要求符合第一章“招标公告/投标邀请书”第 3 条规定；

（6）评标办法前附表中规定的其他情形。

2.1.3 通过法律法规禁止的情形评审标准：

c52f2...5d...11...86...87...06...90...a099-20210628150012658

（1）投标人不得为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；

（2）投标人不得与招标人存在利害关系可能影响招标公正性；

（3）投标人单位负责人不得与同一标段或者未划分标段的同一招标项目的其他投标人的单位负责人为同一人；

（4）投标人不得与同一标段或者未划分标段的同一招标项目的其他投标人存在控股、管理关系；

（5）投标人不得为同一标段或者未划分标段的同一招标项目的代建人或监理人；

（6）投标人不得为同一标段或者未划分标段的同一招标项目的招标代理机构；

（7）投标人不得与同一标段或者未划分标段的同一招标项目的监理人或代建人或招标代理机构同为一个法定代表人；

（8）投标人不得与同一标段或者未划分标段的同一招标项目的监理人或代建人或招标代理机构存在控股或参股关系；

（9）投标人不得被依法暂停或者取消雄安新区投标资格；

（10）投标人不得被责令停业，暂扣或吊销执照，或吊销资质证书；

（11）投标人不得进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；

（12）投标人不得在近三年内（从投标文件递交截止之日起倒算）有骗取中标或严重违约或重大工程质量问题（以相关行业主管部门的行政处罚决定或司法机关出具的有关法律文书为准）；

（13）投标人不得被市场监督管理部门在国家企业信用信息公示系统中列入严重违法失信企业名单；

（14）投标人不得被最高人民法院在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）中列入失信被执行人名单；

（15）在近三年内（从招标公告发布之日起倒算）投标人或其法定代表人、拟委任的项目经理不得有行贿犯罪行为；

（16）近一年内（从投标文件递交截止之日起倒算）投标人不得因串通投标、转包、以他人名义投标或者违法分包等违法行为受到行政处罚；

（17）投标人不得因违反工程质量、安全生产管理规定等原因被给予行政处罚且在处罚期内（以“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）公布的处罚及处罚期限为准，未列明处罚期限的视同不在处罚期内）；

（18）投标人不得因拖欠工人工资被有关部门责令改正而未改正或被列入拖欠工资“失信主体”且在公示期内（以因拖欠工资被列入“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）严重拖欠农民工工资失信主体的为准）；

（19）投标人不得为同一标段或者未划分标段的同一招标项目前期准备提供设计或编制项目建议书、可行性研究咨询服务（前期咨询资料成果对潜在投标人全部公开的除外）；

3c5f2ea5d4d1862870f0869a059-20210623150012658

（20）投标人在同一标段或者未划分标段的同一招标项目投标中不存在串通投标、弄虚作假、行贿等违法行为；

（21）评标办法前附表中规定的其他情形。

上述法律法规禁止情形的评审方式为公开承诺制，接受社会监督。若发现存在上述法律法规禁止的情形，投标人或者其他利害关系人在严格遵守“谁主张、谁举证”原则的前提下可通过“交易平台”在“投诉与答复”菜单中采用数字 CA 证书以加盖单位电子印章的数据电文形式向投标人须知前附表规定的行政监督部门投诉。

2.1.4 评标委员会发现投标人的报价有可能异常低价竞标时，应进行成本或单价分析，并向投标人发出数据电文澄清，要求投标人说明该报价有履行合同的能力，当投标人不能说明其报价能保证有履行合同的能力时，评标委员会应否决其投标；或投标人的澄清不能令评标委员会满意，评标委员会可根据成本或单价分析结果，按少数服从多数的原则否决其投标。

可能异常低价竞标的判断原则应按评标办法前附表规定的方法进行判断。

2.2 详细评审标准

2.2.1 分值构成

（1）商务文件部分：见评标办法前附表；

（2）技术文件部分：见评标办法前附表；

（3）投标报价：见评标办法前附表。

2.2.2 评标基准价计算

评标基准价按前附表规定的方法确定。

2.2.3 投标报价的偏差率计算

投标报价的偏差率计算公式：偏差率=100% ×（投标人评标价报价 - 评标基准价）/评标基准价

偏差率保留 2 位小数。

2.2.4 评分标准

（1）商务文件评分标准：见评标办法前附表；

（2）技术文件评分标准：见评标办法前附表；

（3）投标报价评分标准：

① 如果投标人的评标价>评标基准价，则评标价得分＝F－偏差率×100× E_1；

② 如果投标人的评标价≤评标基准价，则评标价得分＝F＋偏差率× 100× E_2。

其中 F 是评标价所占的权重分值；E_1 是评标价每高于评标基准价一个百分点的扣分值、E_2 是评标价每低于评标基准价一个百分点的扣分值，招标人可依据招标项目具体特点和实际需要设置 E_1、E_2，但 E_1 应大于 E_2。F、E_1、E_2 的设定见评标办法前附表。

ec29f2ce4b5d4d18628ff1b690a099-20210628-1004-2058

2.2.5 另对于投标人须知前附表要求采用暗标评审方式的，开标结束后，系统自动生成技术标暗标编号。

在评标委员会全体成员均完成暗标评审并将评审记录保存后，由评标委员会通过系统的编码记录确定投标人与暗标编号的对应关系，系统自动生成技术暗标编号确认表。

3. 评标程序

评标委员会的评标工作按以下程序进行：

（1）招标人代表出示由招标人出具的评标授权书及身份证，交易中心核验其身份，并向评标委员会其他成员表明其身份；

（2）交易中心通过评标短信和身份证核对评标委员会其他成员的身份；

（3）评标系统公布评标纪律；

（4）评标委员会成员查看已解密的投标人名称，并确认是否有回避的情形；

（5）招标人代表与评标委员会其他成员共同推选评标主任委员；

（6）评标委员会主任委员主持评标会议，要求招标人介绍项目概况、招标文件中与评标相关的内容等有关情况；

（7）评标委员会依据本办法规定的标准和方法进行评标，完成并签署评标报告；

（8）评标委员会将评标报告发送招标人、监督机构，评标委员会主任委员宣布评标工作结束。

3.1 初步评审

3.1.1 评标委员会依据本章第 2.1 款规定的标准（包括经行政监督部门调查证实、提供的投标人存在法律法规禁止的情形的证据）对投标文件进行初步评审。有一项不符合评审标准的，评标委员会应当否决其投标。

3.1.2 当通过初步评审的投标人不足三家时，由评标委员会判定投标是否明显缺乏竞争，并说明理由。

3.2 详细评审

3.2.1 评标委员会按本章第 2.2 款规定的量化因素和分值进行打分，并计算出综合评估得分。

（1）按本章第 2.2.4（1）目规定的评审因素和分值对商务文件部分计算出得分 A；

（2）按本章第 2.2.4（2）目规定的评审因素和分值对技术文件部分计算出得分 B；

（3）按本章第 2.2.4（3）目规定的评审因素和分值对投标报价计算出得分 C。

e5522ca5d4d1d86287ff0869f099-22162150016658

3.2.2 投标人得分 D=A+B+C。

3.2.3 A、B、C、D 分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

3.2.4 评标委员会成员在量化评审中，减分应有客观依据，并书面说明理由。

3.3 投标文件的澄清

3.3.1 在评标过程中，评标委员会可通过“交易平台-评标系统”在“评标澄清”菜单中以数据电文形式要求投标人对投标文件的内容做必要的澄清、说明，同时“交易平台”将以向投标人在系统中预留的手机号（投标人可预留不超过 3 个手机号并可自行随时维护更新）发送短信的方式友情提醒投标人登录平台查看。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明。投标人应当在澄清发出后 1 小时内或者**评标办法前附表规定的时间内**通过“交易平台”在“评标澄清”菜单中以数据电文形式按照评标委员会的要求答复澄清。投标人未在规定时间内答复澄清的，评标委员会可以按照**评标办法前附表规定的量化标准**作出不利于该投标人的量化。

3.3.2 澄清、说明不得超出投标文件的范围且不得改变投标文件对初步评审标准的符合程度，并构成投标文件的组成部分。

3.3.3 评标委员会对投标人提交的澄清、说明有疑问的，可以要求投标人进一步澄清、说明，直至满足评标委员会的要求。

3.4 评标结果

3.4.1 除第二章“投标人须知”前附表授权直接确定中标人外，评标委员会应推荐不超过三名合格的中标候选人，依据前附表的规定可以标明或不标明排序。

3.4.2 评标委员会完成评标后，应当向招标人、监督机构提交数据电文形式评标报告和中标候选人名单。

ec52f2c[illegible]d411d86287ff0869[illegible]099-20221062[illegible]

第四章　合同条款及格式

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

第一节 通用合同条款

通用合同条款

1. 一般约定

1.1 词语定义

通用合同条款、专用合同条款中的下列词语应具有本款所赋予的含义。

1.1.1 合同

1.1.1.1 合同文件（或称合同）：指合同协议书、中标通知书、投标函、专用合同条款、通用合同条款、技术标准和要求、图纸、已标价工程量清单，以及其他合同文件。

1.1.1.2 合同协议书：指第 1.5 款所指的合同协议书。

1.1.1.3 中标通知书：指发包人通知承包人中标的函件。中标通知书随附的澄清、说明、补正事项纪要等，是中标通知书的组成部分。

1.1.1.4 投标函：指构成合同文件组成部分的由承包人填写并签署的投标函。

1.1.1.5 技术标准和要求：指构成合同文件组成部分的名为技术标准和要求的文件，以及合同双方当事人约定对其所作的修改或补充。

1.1.1.6 图纸：指包含在合同中的工程图纸，以及由发包人按合同约定提供的任何补充和修改的图纸，包括配套的说明。

1.1.1.7 已标价工程量清单：指构成合同文件组成部分的由承包人按照规定的格式和要求填写并标明价格的工程量清单。

1.1.1.8 其他合同文件：指经合同双方当事人确认构成合同文件的其他文件。

1.1.2 合同当事人和人员

1.1.2.1 合同当事人：指发包人和（或）承包人。

1.1.2.2 发包人：指专用合同条款中指明并与承包人在合同协议书中签字的当事人。

1.1.2.3 承包人：指与发包人签订合同协议书的当事人。

1.1.2.4 承包人项目经理：指承包人派驻施工场地的全权负责人。

1.1.2.5 监理人：指在专用合同条款中指明的，受发包人委托对合同履行实施管理的法人或其他组织。属于国家强制监理的，监理人应当具有相应的监理资质。

1.1.2.6 总监理工程师（总监）：指由监理人委派常驻施工场地对合同履行实施管理的全权负责人。

1.1.3 工程和设备

1.1.3.1 工程：指永久工程和（或）临时工程。

1.1.3.2 永久工程：指按合同约定建造并移交给发包人的工程，包括工程设备。

1.1.3.3 临时工程：指为完成合同约定的永久工程所修建的各类临时性工程，不包括施工设备。

1.1.3.4 工程设备：指构成或计划构成永久工程一部分的机电设备、仪器装置、运载工具及其他类似的设备和装置。

1.1.3.5 施工场地（或称工地、现场）：指用于合同工程施工的场所，以及在合同中指定作为施工场地组成部分的其他场所，包括永久占地和临时占地。

1.1.3.6 永久占地：指专用合同条款中指明为实施合同工程需永久占用的土地。

1.1.3.7 临时占地：指专用合同条款中指明为实施合同工程需临时占用的土地。

1.1.4 日期

1.1.4.1 开工通知：指监理人按第 6.2 款通知承包人开工的函件。

1.1.4.2 开工日期：指监理人按第 6.2 款发出的开工通知中写明的开工日期。

1.1.4.3 工期：指承包人在投标函中承诺的完成合同工程所需的期限，包括按第 6.3 款、第 6.4 款约定所作的变更。

1.1.4.4 竣工日期：指第 1.1.4.3 目约定工期届满时的日期。实际竣工日期以工程接收证书中写明的日期为准。

1.1.4.5 缺陷责任期：指履行第 12.1 款约定的缺陷责任的期限，具体期限由专用合同条款约定。

1.1.4.6 天：除特别指明外，指日历天。合同中按天计算时间的，开始当天不计入，从次日开始计算。期限最后一天的截止时间为当天 24:00。

1.1.5 合同价格和费用

1.1.5.1 签约合同价：指签定合同时合同协议书中写明的，包括了暂列金额的合同总金额。

1.1.5.2 合同价格：指承包人按合同约定完成了包括缺陷责任期内的全部承包工作后，发包人应付给承包人的金额，包括在履行合同过程中按合同约定进行的变更和调整。

1.1.5.3 费用：指为履行合同所发生的或将要发生的所有合理开支，包括管理费和应分摊的其他费用，但不包括利润。

1.1.5.4 暂列金额：指已标价工程量清单中所列的暂列金额，用于在签订协议书时尚未确定或不可预见变更的施工及其所需材料、工程设备、服务等的金额，包括以计日工方式支付的金额。

1.1.5.5 暂估价：指发包人在工程量清单中给定的用于支付必然发生但暂时不能确定价格的材料、设备以及专业工程的金额。

1.1.5.6 计日工：指对零星工作采取的一种计价方式，按合同中的计日工子目及其单价

计价付款。

1.1.5.7 质量保证金（或称保留金）：指按第 10.4 款约定用于保证在缺陷责任期内履行缺陷修复义务的金额。

1.1.6 其他

1.1.6.1 书面形式：指合同文件、信函、电报、传真、电子数据交换和电子邮件等可以有形地表现所载内容的形式。

1.2 语言文字

除专用术语外，合同使用的语言文字为中文。必要时专用术语应附有中文注释。

1.3 法律

适用于合同的法律包括中华人民共和国法律、行政法规、部门规章，以及工程所在地的地方法规、自治条例、单行条例和地方政府规章。

1.4 合同文件的优先顺序

组成合同的各项文件应互相解释，互为说明。除专用合同条款另有约定外，解释合同文件的优先顺序如下：

（1）合同协议书；

（2）中标通知书；

（3）投标函；

（4）专用合同条款；

（5）通用合同条款；

（6）技术标准和要求；

（7）图纸；

（8）招标工程量清单（含说明）；

（9）已标价工程量清单；

（10）投标文件中填报的拟投入的主要人员；

（11）其他合同文件。

ccaf2cead5d4d1d86287f08690a099-20220628150012639

1.5 合同协议书

承包人按中标通知书规定的时间与发包人签订合同协议书。除法律另有规定或合同另有约定外，发包人和承包人的法定代表人或其委托代理人在合同协议书上签字并盖单位章后，合同生效。

1.6 图纸和承包人文件

1.6.1 发包人提供的图纸

除专用合同条款另有约定外，图纸应在合理的期限内按照合同约定的数量提供给承包人。

1.6.2 承包人提供的文件

按专用合同条款约定由承包人提供的文件，包括部分工程的大样图、加工图等，承包人应按约定的数量和期限报送监理人。监理人应在专用合同条款约定的期限内批复。

1.7 联络

与合同有关的通知、批准、证明、证书、指示、要求、请求、同意、意见、确定和决定等重要文件，均应采用书面形式。

按合同约定应当由监理人审核、批准、确认或者提出修改意见的承包人的要求、请求、申请和报批等，监理人在合同约定的期限内未回复的，视同认可，合同中未明确约定回复期限的，其相应期限均为收到相关文件后 7 天。

ec52f2cead5d4d1[illegible]ff0863a099-20210[illegible]

2. 发包人义务

2.1 遵守法律

发包人在履行合同过程中应遵守法律，并保证承包人免于承担因发包人违反法律而引起的任何责任。

2.2 发出开工通知

发包人应委托监理人按第 6.2 款的约定向承包人发出开工通知。

2.3 提供施工场地

发包人应按专用合同条款约定向承包人提供施工场地，以及施工场地内地下管线和地下设施等有关资料，并保证资料的真实、准确、完整。

2.4 协助承包人办理证件和批件

发包人应协助承包人办理法律规定的有关施工证件和批件。

2.5 组织设计交底

发包人应根据合同进度计划，组织设计单位向承包人进行设计交底。

2.6 支付合同价款

发包人应按合同约定向承包人及时支付合同价款。

2.7 组织竣工验收

发包人应按合同约定及时组织竣工验收。

2.8 其他义务

发包人应履行合同约定的其他义务。

3. 监理人

3.1 监理人的职责和权力

3.1.1 监理人受发包人委托，享有合同约定的权力，其所发出的任何指示应视为已得到发包人的批准。监理人在行使某项权力前需要经发包人事先批准而通用合同条款没有指明的，应在专用合同条款中指明。未经发包人批准，监理人无权修改合同。

3.1.2 合同约定应由承包人承担的义务和责任，不因监理人对承包人文件的审查或批准，对工程、材料和工程设备的检查和检验，以及为实施监理作出的指示等职务行为而减轻或解

ec521fead5d4d1d8087ff08690a009-20210628150012658

除。

3.2 总监理工程师

发包人应在发出开工通知前将总监理工程师的任命通知承包人。

3.3 监理人员

3.3.1 总监理工程师可以授权其他监理人员负责执行其指派的一项或多项监理工作。总监理工程师应将被授权监理人员的姓名及其授权范围通知承包人。被授权的监理人员在授权范围内发出的指示视为已得到总监理工程师的同意，与总监理工程师发出的指示具有同等效力。总监理工程师撤销某项授权时，应将撤销授权的决定及时通知发包人和承包人。

3.3.2 监理人员对承包人文件、工程或其采用的材料和工程设备未在约定的或合理的期限内提出否定意见的，视为已获批准，但不影响监理人在以后拒绝该项工作、工程、材料或工程设备的权利，监理人的拒绝应当符合法律规定和合同约定。

3.3.3 承包人对总监理工程师授权的监理人员发出的指示有疑问的，可在该指示发出的 48 小时内向总监理工程师提出书面异议，总监理工程师应在 48 小时内对该指示予以确认、更改或撤销。

3.3.4 除专用合同条款另有约定外，总监理工程师不应将第 3.5 款约定应由总监理工程师作出确定的权力授权或委托给其他监理人员。

3.4 监理人的指示

3.4.1 监理人应按第 3.1 款的约定向承包人发出指示，监理人的指示应盖有监理人授权的施工场地机构章，并由总监理工程师或总监理工程师按第 3.3.1 项约定授权的监理人员签字。

3.4.2 承包人收到监理人按第 3.4.1 项作出的指示后应遵照执行。指示构成变更的，应按第 9 条处理。

3.4.3 在紧急情况下，总监理工程师或被授权的监理人员可以当场签发临时书面指示，承包人应遵照执行。承包人应在收到上述临时书面指示后 24 小时内，向监理人发出书面确认函。监理人在收到书面确认函后 24 小时内未予答复的，该书面确认函应被视为监理人的正式指示。

3.4.4 除合同另有约定外，承包人只从总监理工程师或按第 3.3.1 项被授权的监理人员处取得指示。

ec5bf2ead5d4d1d86f87f0869e09-20210621190106

3.4.5 由于监理人未能按合同约定发出指示、指示延误或指示错误而导致承包人费用增加和（或）工期延误的，由发包人承担赔偿责任。

3.5 商定或确定

3.5.1 合同约定总监理工程师应按照本款对任何事项进行商定或确定时，总监理工程师应与合同当事人协商，尽量达成一致。不能达成一致的，总监理工程师应认真研究后审慎确定。

3.5.2 总监理工程师应将商定或确定的事项通知合同当事人，并附详细依据。对总监理工程师的确定有异议的，构成争议，按照第 17 条的约定处理。在争议解决前，双方应暂按总监理工程师的确定执行，按照第 17 条的约定对总监理工程师的确定作出修改的，按修改后的结果执行。

4. 承包人

4.1 承包人的一般义务

4.1.1 承包人应按合同约定以及监理人根据第 3.4 款作出的指示，实施、完成全部工程，并修补工程中的任何缺陷。

4.1.2 除合同另有约定外，承包人应提供为按照合同完成工程所需的劳务、材料、施工设备、工程设备和其他物品，以及按合同约定的临时设施等。

4.1.3 承包人应对所有现场作业、所有施工方法和全部工程的完备性、稳定性和安全性负责。

4.1.4 承包人应按照法律规定和合同约定，负责施工场地及其周边环境与生态的保护工作。

4.1.5 工程接收证书颁发前，承包人应负责照管和维护工程。工程接收证书颁发时尚有部分未竣工工程的，承包人还应负责该未竣工工程的照管和维护工作，直至竣工后移交给发包人为止。

4.1.6 承包人在项目施工过程中应采用信息化和数字化的方式进行项目施工管理。承包人必须按照雄安新区相关规定及发包人要求配合发包人开展数字雄安相关工作。承包人使用自建系统或第三方软件、数字化产品，造成侵权行为的，发包人不承担任何责任，由承包人自行解决。

4.1.7 承包人应按雄安新区规定标准向工资保证金管理部门设定的银行账户，缴存工资保证金。

ec521ead5d1d180287ff0690a099-20210628150012653

4.1.8 承包人应履行合同约定的其他义务。

4.2 履约担保

4.2.1 承包人应保证其履约担保在发包人颁发工程接收证书前一直有效。发包人应在工程接收证书颁发后 28 天内把履约担保退还给承包人。

4.2.2 如工程延期，承包人有义务继续提供履约担保。由于发包人原因导致延期的，继续提供履约担保所需的费用由发包人承担；由于承包人原因导致延期的，继续提供履约担保所需费用由承包人承担。

4.3 承包人项目经理

4.3.1 承包人应按合同约定指派项目经理，并在约定的期限内到职。承包人项目经理应按合同约定以及监理人按第 3.4 款作出的指示，负责组织合同工程的实施。承包人为履行合同发出的一切函件均应盖有承包人授权的施工场地管理机构章，并由承包人项目经理或其授权代表签字。

4.3.2 承包人不得擅自更换项目经理，擅自更换项目经理的违约责任见专用合同条款。

4.3.3 承包人应对其项目经理进行有效管理。监理人要求撤换不能胜任本职工作、行为不端或玩忽职守的承包人项目经理的，承包人应予以撤换，承包人无正当理由拒绝更换项目经理的违约责任见专用合同条款。

4.4 工程价款应专款专用

发包人按合同约定支付给承包人的各项价款应专用于合同工程。

4.5 不利物质条件

4.5.1 不利物质条件，除专用合同条款另有约定外，是指承包人在施工场地遇到的不可预见的自然物质条件、非自然的物质障碍和污染物，包括地下和水文条件，但不包括气候条件。

4.5.2 承包人遇到不利物质条件时，应采取适应不利物质条件的合理措施继续施工，并及时通知监理人，通知应载明不利物质条件的内容以及承包人认为不可预见的理由。监理人应当及时发出指示，指示构成变更的，按第 9 条约定执行。监理人没有发出指示的，承包人因采取合理措施而增加的费用和（或）工期延误，由发包人承担。

52f2ead5d11d86287f0069e5099-20220620150012658

4.6 承包人的安全文明施工与环境保护责任

4.6.1 施工安全

（1）在施工过程中，如遇到突发的地质变动、事先未知的地下施工障碍等影响施工安全的紧急情况，承包人应立即暂停施工并及时报告监理人和发包人，发包人应当及时下令停工并报政府有关行政管理部门采取应急措施。

（2）承包人应当按照有关规定编制安全技术措施或者专项施工方案，建立安全生产责任制度、治安保卫制度及安全生产教育培训制度等相关规章制度和操作规程，并按安全生产法律规定及合同约定履行安全职责，如实编制工程安全生产的有关记录，接受发包人、监理人及政府安全监督部门的检查与监督。

（3）其他约定见专用合同条款。

4.6.2 文明施工

（1）承包人施工现场扬尘污染防治目标

承包人应保证施工过程中施工现场扬尘污染防治满足由雄安新区规划建设局和生态环保局联合印发的《雄安新区建设工程施工现场扬尘污染防治暂行办法》、《河北省人民代表大会常务委员会关于加强扬尘污染防治的决定》等国家、河北省、雄安新区相关部门的有关规定的要求。

（2）承包人施工现场扬尘污染防治主要职责，包括但不限于：

a.承包人是建设工程施工现场扬尘污染防治的责任主体。应当依照《雄安新区建设工程施工现场扬尘污染防治暂行办法》，承担施工现场扬尘污染防治工作。

b.承包人应在项目施工前编制施工现场扬尘污染防治专项方案，报监理人审批。专项方案应包含工程概况、组织结构、管理制度、施工现场主要扬尘污染源、现场扬尘控制目标、扬尘控制措施、抑尘设备设施、重污染天气应急预案等内容，且符合《雄安新区建设工程施工现场扬尘污染防治暂行办法》的要求。

c.承包人应建立扬尘污染防治的培训和技术交底制度。承包人应将环境保护知识、扬尘污染防治培训纳入工人的岗前教育内容，对所有进场工作人员进行环保教育，作业前对工人进行扬尘污染防治措施的技术交底，并做好交底记录。

d.承包人应建立扬尘污染防治公示制度。承包人应在工程项目的主要入口大门外侧醒目位置设置公示标牌，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、扬尘污染监督举报电话等有关信息，接受社会和舆论监督。

e.承包人应在项目施工前制定扬尘污染防治费用使用计划。

f.承包人应建立扬尘污染防治检查制度。承包人应坚持“日巡查、周检查、月考核”，定期组织扬尘污染防治的检查和考核，对施工过程中存在的扬尘问题进行原因分析，制定相应整改、防范措施并跟踪落实。

g.承包人应与具备相应资格的运输企业、建筑废弃物处置场所签订处置协议，及时清运建筑土方、工程渣土、建筑废弃物等散装物料。

h.承包人的工程施工车辆和非道路移动机械应按照《关于划定雄安新区移动源污染物低排放区的通告》和《雄安新区非道路移动机械污染备案登记实施细则》执行。

i.承包人应在项目施工前编制施工现场扬尘污染防治专项方案，报监理人审批。

j.其他约定见专用合同条款。

4.6.3 职业健康

（1)承包人应按劳动法的规定安排工作时间，保证其雇佣人员享有休息和休假的权利。因工程施工的特殊需要占用休假日或延长工作时间的，应不超过法律规定的限度，并按法律规定给予补休或付酬。

（2）承包人应为其雇佣人员提供必要的食宿条件，以及符合环境保护和卫生要求的生活环境，在远离城镇的施工场地，还应配备必要的伤病防治和急救的医务人员与医疗设施。

（3）承包人应按国家有关劳动保护的规定，采取有效的防止粉尘、降低噪声、控制有害气体和保障高温、高寒、高空作业安全等劳动保护措施。其雇佣人员在施工中受到伤害的，承包人应立即采取有效措施进行抢救和治疗。

（4）其他约定见专用合同条款。

5. 施工控制网

5.1 发包人应在专用合同条款约定的期限内，通过监理人向承包人提供测量基准点、基准线和水准点及其书面资料。除专用合同条款另有约定外，承包人应根据国家测绘基准、测绘系统和工程测量技术规范，按上述基准点（线）以及合同工程精度要求，测设施工控制网，并在专用合同条款约定的期限内，将施工控制网资料报送监理人审批。

5.2 承包人应负责管理施工控制网点。施工控制网点丢失或损坏的，承包人应及时修复。承包人应承担施工控制网点的管理与修复费用，并在工程竣工后将施工控制网点移交发包人。

ec5ff2...08690a099-20...

6. 工期

6.1 进度计划

承包人应按照专用合同条款约定的时间，向监理人提交进度计划。经监理人审批后的进度计划具有合同约束力，承包人应当严格执行。实际进度与进度计划不符时，监理人应当指示承包人对进度计划进行修订，重新提交给监理人审批。

6.2 工程实施

监理人应在开工日期 7 天前向承包人发出开工通知。承包人应在第 1.1.4.3 目约定的期限内完成合同工程。实际竣工日期在接收证书中写明。

6.3 发包人引起的工期延误

在履行合同过程中，由于发包人的下列原因造成工期延误的，承包人有权要求发包人延长工期和（或）增加费用，并支付合理利润。需要修订合同进度计划的，按照第 6.1 款的约定执行。

（1）增加合同工作内容；

（2）改变合同中任何一项工作的质量要求或其他特性；

（3）发包人迟延提供材料、工程设备或变更交货地点；

（4）因发包人原因导致的暂停施工；

（5）提供图纸延误；

（6）未按合同约定及时支付预付款、进度款；

（7）发包人造成工期延误的其他原因。

6.4 异常恶劣的气候条件

由于出现专用合同条款约定的异常恶劣气候导致工期延误的，承包人有权要求发包人延长工期。

6.5 承包人引起的工期延误

由于承包人原因造成工期延误，承包人应按照专用合同条款中约定的逾期竣工违约金计算方法和最高限额，支付逾期竣工违约金。承包人支付逾期竣工违约金，不免除承包人完成工程及修补缺陷的义务。

7. 工程质量

7.1 工程质量要求

工程质量验收按照合同约定的验收标准执行。

ec521ead5d4d186287ff08690a699-20210628150012658

7.2 监理人的质量检查

监理人有权对工程的所有部位及其施工工艺、材料和工程设备进行检查和检验。监理人的检查和检验，不免除承包人按合同约定应负的责任。

7.3 工程隐蔽部位覆盖前的检查

经承包人自检确认的工程隐蔽部位具备覆盖条件后，承包人应通知监理人在约定的期限内检查。监理人应按时到场检查。监理人未到场检查的，除监理人另有指示外，承包人可自行完成覆盖工作。无论监理人是否到场检查，对已覆盖的工程隐蔽部位，监理人可要求承包人对已覆盖的部位进行钻孔探测或重新检验，承包人应遵照执行，并在检验后重新覆盖恢复原状。经检验证明工程质量符合合同要求的，由发包人承担由此增加的费用和（或）工期延误，并支付承包人合理利润；经检验证明工程质量不符合合同要求的，由此增加的费用和（或）工期延误，由承包人承担。

承包人未通知监理人到场检查，私自将工程隐蔽部位覆盖的，监理人有权指示承包人钻孔探测或揭开检查，无论工程隐蔽部位质量是否合格，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

7.4 清除不合格工程

由于承包人的材料、工程设备，或采用施工工艺不符合合同要求造成的任何缺陷，监理人可以随时发出指示，要求承包人立即采取措施进行补救，直至达到合同要求的质量标准，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

8. 试验和检验

8.1 材料、工程设备和工程的试验和检验

8.1.1 承包人应按合同约定进行材料、工程设备和工程的试验和检验，并为监理人对上述材料、工程设备和工程的质量检查提供必要的试验资料和原始记录。按合同约定应由监理人与承包人共同进行试验和检验的，由承包人负责提供必要的试验资料和原始记录。

8.1.2 监理人未按合同约定派员参加试验和检验的，除监理人另有指示外，承包人可自行试验和检验，并应立即将试验和检验结果报送监理人，监理人应签字确认。

8.1.3 监理人对承包人的试验和检验结果有疑问的，或为查清承包人试验和检验成果的

ec52f2ce4b54d1d86287ff08690a0990210088f0012088

可靠性要求承包人重新试验和检验的，可按合同约定由监理人与承包人共同进行。重新试验和检验的结果证明该项材料、工程设备或工程的质量不符合合同要求的，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担；重新试验和检验结果证明该项材料、工程设备和工程符合合同要求，由发包人承担由此增加的费用和（或）工期延误，并支付承包人合理利润。

8.2 现场材料试验

8.2.1 承包人根据合同约定或监理人指示进行的现场材料试验，应由承包人提供试验场所、试验人员、试验设备器材以及其他必要的试验条件。

8.2.2 监理人在必要时可以使用承包人的试验场所、试验设备器材以及其他试验条件，进行以工程质量检查为目的的复核性材料试验，承包人应予以协助。

9. 变更

9.1 变更权

在履行合同过程中，经发包人同意，监理人可按第 9.2 款约定的变更程序向承包人作出变更指示，承包人应遵照执行。

9.2 变更程序

承包人应在收到变更指示 14 天内，向监理人提交变更报价书。监理人应审查，并在收到承包人变更报价书后 14 天内，与发包人和承包人共同商定此估价。在未达成协议的情况下，监理人应确定该估价。

9.3 变更的估价原则

除专用合同条款另有约定外，因变更引起的价格调整按照本款约定处理：

（1）已标价工程量清单中有适用于变更工作的子目的，采用该子目的单价；

（2）已标价工程量清单中无适用于变更工作的子目，但有类似子目的，可在合理范围内参照类似项目，由监理人按第 3.5 款商定或确定变更工作的单价；

（3）已标价工程量清单中无适用或类似子目的单价，可按照成本加利润的原则，由监理人按第 3.5 款商定或确定变更工作的单价。

c521ceed54d1d86287ff0863a099-20210628150012635

9.4 暂列金额

暂列金额只能按照监理人的指示使用，并对合同价格进行相应调整。

9.5 计日工

9.5.1 发包人认为有必要时，由监理人通知承包人以计日工方式实施变更的零星工作。其价款按列入已标价工程量清单中的计日工计价子目及其单价进行计算。

9.5.2 采用计日工计价的任何一项变更工作，应从暂列金额中支付，承包人应在该项变更的实施过程中，每天提交以下报表和有关凭证报送监理人审批：

（1）工作名称、内容和数量；

（2）投入该工作所有人员的姓名、工种、级别和耗用工时；

（3）投入该工作的材料类别和数量；

（4）投入该工作的施工设备型号、台数和耗用台时；

（5）监理人要求提交的其他资料和凭证。

9.5.3 计日工由承包人汇总后，按第 10.3 款的约定列入进度付款申请单，由监理人复核并经发包人同意后列入进度付款。

10. 计量与支付

10.1 计量

除专用合同条款另有约定外，承包人应根据有合同约束力的进度计划，按月分解签约合同价，形成支付分解报告，送监理人批准后成为有合同约束力的支付分解表，按有合同约束力的支付分解表分期计量和支付；支付分解表应随进度计划的修订而调整；除按照第 9 条约定的变更外，签约合同价所基于的工程量即是用于竣工结算的最终工程量。

10.2 预付款

预付款用于承包人为合同工程施工购置材料、工程设备、施工设备、修建临时设施以及组织施工队伍进场等。预付款的额度、预付办法，以及扣回与还清办法在专用合同条款中约定。预付款必须专用于合同工程。

在颁发工程接收证书前，由于不可抗力或其他原因解除合同时，预付款尚未扣清的，尚未扣清的预付款余额应作为承包人的到期应付款。

e6522cd5d4d1d86287ff08690a829-20210628150012658

10.3 工程进度付款

承包人应在第 10.1 款约定的支付分解表确定的每个付款周期末，按监理人批准的格式和专用合同条款约定的份数，向监理人提交进度付款申请单，并附相应的支持性证明文件。除专用合同条款另有约定外，进度付款申请单应包括下列内容：

（1）截至本次付款周期末已实施工程的合同价款；

（2）根据第 9 条应增加和扣减的变更金额；

（3）根据第 16 条应增加和扣减的索赔金额；

（4）根据第 10.2 款应支付的预付款和扣减的返还预付款；

（5）根据第 10.4 款应扣减的质量保证金；

（6）根据合同应增加和扣减的其他金额。

监理人应在收到承包人进度付款申请单以及相应的支持性证明文件后的 7 天内完成核查，并向承包人出具经发包人签认的付款证书。发包人应在监理人收到进度付款申请单的 14 天内将进度应付款支付给承包人。涉及政府投资资金的，按照国库集中支付等国家相关规定和专用合同条款的约定执行。

10.4 质量保证金

监理人应从第一个付款周期开始，在发包人的进度付款中，按专用合同条款的约定扣留质量保证金，直至扣留的质量保证金总额达到专用合同条款约定的金额或比例为止。在工程项目竣工前，承包人已经提供履约担保的，发包人不得同时扣留质量保证金。

在专用合同条款约定的缺陷责任期满时，承包人向发包人申请到期应返还承包人剩余的质量保证金金额，发包人应在 14 天内会同承包人按照合同约定的内容核实承包人是否完成缺陷责任，并将无异议的剩余质量保证金返还承包人。

10.5 竣工结算

10.5.1 除专用合同条款另有约定外，竣工结算价格不因物价波动和法律变化而调整。

10.5.2 工程接收证书颁发后，承包人应按专用合同条款约定的份数和期限向监理人提交竣工付款申请单，并提供相关证明材料。监理人应当在收到竣工结算申请单的 7 天内完成核查、准备竣工付款证书并送发包人审核，发包人应在收到后 14 天内提出具体意见或签认竣工付款证书，并在监理人收到竣工结算申请单的 28 天内将应付款支付给承包人。发包人未在约定时间内审核并提出具体意见或者签认竣工付款证书的，视为同意承包人提出的竣工付款金额。

ec521ced5d4d18298ff08690a099-20210028150012658

10.5.3 竣工付款涉及政府投资资金的，按照国库集中支付等国家相关规定和专用合同条款的约定执行。

10.6 付款延误

发包人不按期支付的，按专用合同条款的约定支付逾期付款违约金。

11. 竣工验收

11.1 竣工验收的含义

11.1.1 竣工验收是指承包人完成了全部合同工作后，发包人按合同要求进行的验收。

11.1.2 需要进行国家验收的，竣工验收是国家验收的一部分。竣工验收所采用的各项验收和评定标准应符合国家验收标准。发包人和承包人为竣工验收提供的各项竣工验收资料应符合国家、河北省、雄安新区验收的要求。

ec21ee5d4d1d86281cf08690a099-20210628150012658

11.2 竣工验收申请报告

当工程具备竣工条件时，承包人即可向监理人报送竣工验收申请报告。

11.3 竣工和验收

监理人审查后认为具备竣工验收条件的，提请发包人进行工程验收。发包人经过验收后同意接收工程的，由监理人向承包人出具经发包人签认的工程接收证书。

除专用合同条款另有约定外，经验收合格工程的实际竣工日期，以提交竣工验收申请报告的日期为准，并在工程接收证书中写明。

11.4 试运行

除专用合同条款另有约定外，承包人应按专用合同条款约定进行工程及工程设备试运行，负责提供试运行所需的人员、器材和必要的条件，并承担全部试运行费用。

11.5 竣工清场

除合同另有约定外，工程接收证书颁发后，承包人应对施工场地进行清理，直至监理人检验合格为止。竣工清场费用由承包人承担。

12. 缺陷责任与保修责任

12.1 缺陷责任

缺陷责任自实际竣工日期起计算。在缺陷责任期内，已交付的工程由于承包人的材料、设备或工艺不符合合同要求所产生的缺陷，修补费用由承包人承担。由于承包人原因造成某项缺陷或损坏使某项工程或工程设备不能按原定目标使用而需要再次检查、检验和修复的，发包人有权要求承包人相应延长缺陷责任期，但缺陷责任期最长不超过 2 年。

12.2 保修责任

合同当事人根据有关法律规定，在专用合同条款中约定工程质量保修范围、期限和责任。保修期自实际竣工日期起计算。

13. 保险

13.1 保险范围

13.1.1 除专用合同条款另有约定外，承包人应以发包人和承包人的共同名义向双方同意的保险人投保建筑工程一切险或安装工程一切险等保险。具体的投保险种、保险范围、保险金额、保险费率、保险期限等有关内容应当在专用合同条款中明确约定。

13.1.2 承包人应依照有关法律规定参加工伤保险和人身意外伤害险，为其履行合同所雇佣的全部人员，缴纳工伤保险费和人身意外伤害险费。

13.1.3 承包人员工伤事故的保险

承包人应依照有关法律规定参加工伤保险，为其履行合同所雇佣的全部人员，缴纳工伤保险费，并要求其分包人也进行此项保险。

承包人应严格落实《河北雄安新区党工委管委会办公室关于进一步做好建设工程按项目参加工伤保险工作的通知》（雄安办字[2019]37 号）的规定，包括：按工程项目或标段参加雄安新区工伤保险、缴费（含补缴）、落实实名制管理、取得新区社保部门出具的参保证明、

e5222cead5d4d1d86287ff08000a099-20210228150012158

按要求公示、接受发包人或新区政府相关部门检查监督等。

13.1.4 发包人应依照有关法律规定参加工伤保险和人身意外伤害险，为其现场机构雇佣的全部人员，缴纳工伤保险费和人身意外伤害险费，并要求其监理人也进行此类保险。

13.2 未办理保险

13.2.1 由于负有投保义务的一方当事人未按合同约定办理保险，或未能使保险持续有效的，另一方当事人可代为办理，所需费用由对方当事人承担。

13.2.2 由于负有投保义务的一方当事人未按合同约定办理某项保险，导致受益人未能得到保险人的赔偿，原应从该项保险得到的保险金应由负有投保义务的一方当事人支付。

14. 不可抗力

14.1 不可抗力的确认

14.1.1 不可抗力是指承包人和发包人在订立合同时不可预见，在履行合同过程中不可避免发生并不能克服的自然灾害和社会性突发事件，如地震、海啸、瘟疫、水灾、骚乱、暴动、战争和专用合同条款约定的其他情形。

14.1.2 不可抗力发生后，发包人和承包人应及时认真统计所造成的损失，收集不可抗力造成损失的证据。合同双方对是否属于不可抗力或其损失的意见不一致的，由监理人按第 3.5 款商定或确定。发生争议时，按第 17 条的约定执行。

14.2 不可抗力的通知

合同一方当事人遇到不可抗力事件，使其履行合同义务受到阻碍时，应立即通知合同另一方当事人和监理人，书面说明不可抗力和受阻碍的详细情况，并提供必要的证明。如不可抗力持续发生，合同一方当事人应及时向合同另一方当事人和监理人提交中间报告，说明不可抗力和履行合同受阻的情况，并于不可抗力事件结束后 14 天内提交最终报告及有关资料。

14.3 不可抗力后果及其处理

除专用合同条款另有约定外，不可抗力导致的人员伤亡、财产损失、费用增加和（或）工期延误等后果，由合同双方按以下原则承担：

（1）永久工程，包括已运至施工场地的材料和工程设备的损害，以及因工程损害造成

ecc2f2ced5d4d1186281cf0863a009-20210628150012653

的第三者人员伤亡和财产损失由发包人承担；

（2）承包人设备的损坏由承包人承担；

（3）发包人和承包人各自承担其人员伤亡和其他财产损失及其相关费用；

（4）承包人的停工损失由承包人承担，但停工期间应监理人要求照管工程和清理、修复工程的金额由发包人承担；

（5）不能按期竣工的，应合理延长工期，承包人不需支付逾期竣工违约金。发包人要求赶工的，承包人应采取赶工措施，赶工费用由发包人承担。

15. 违约

15.1 承包人违约

15.1.1 如果承包人拒绝或未能遵守监理人的指示，或未能按合同进度计划及时完成合同约定的工作，已造成或预期造成工期延误，或违反合同不顾书面警告，监理人可发出通知，告知承包人违约。

15.1.2 如果承包人在收到监理人通知后 21 天内，没有采取可行的措施纠正违约，发包人可向承包人发出解除合同通知。发包人因继续完成该工程的需要，有权扣留使用承包人在现场的材料、设备和临时设施。但发包人的这一行动不免除承包人应承担的违约责任，也不影响发包人根据合同约定享有的索赔权利。

15.2 发包人违约

15.2.1 如果发包人未能按合同付款，或违反合同不顾书面警告，承包人可发出通知，告知发包人违约。如果发包人在收到该通知后 14 天内未纠正违约，承包人可暂停工作或放慢工作进度。

15.2.2 如果发包人收到承包人通知后 28 内未纠正违约，承包人可向发包人发出解除合同通知。合同解除后，承包人应妥善做好已竣工工程和已购材料、设备的保护和移交工作，按发包人要求将承包人设备和人员撤出施工场地，同时发包人应为承包人的撤出提供必要条件，但承包人的这一行动不免除发包人应承担的违约责任，也不影响承包人根据合同约定享有的索赔权利。

ecc521ee15d4d1d86281ff0963a09-20210083150012658

16. 索赔

16.1 承包人索赔的提出

根据合同约定，承包人认为有权得到追加付款和（或）延长工期的，应按以下程序向发包人提出索赔：

（1）承包人应在知道或应当知道索赔事件发生后 14 天内，向监理人递交索赔通知书。索赔通知书应详细说明索赔理由以及要求追加的付款金额和（或）延长的工期，并附必要的记录和证明材料；

（2）索赔事件具有连续影响的，承包人应在索赔事件影响结束后的 14 天内，向监理人递交最终索赔通知书，说明最终要求索赔的追加付款金额和延长的工期，并附必要的记录和证明材料；

（3）承包人未在前述 14 天内递交索赔通知书的，丧失要求追加付款和（或）延长工期的权利。

16.2 承包人索赔处理程序

（1）监理人收到承包人提交的索赔通知书后，应按第 3.5 款商定或确定追加的付款和（或）延长的工期，并在收到上述索赔通知书或有关索赔的进一步证明材料后的 14 天内，将索赔处理结果答复承包人。

（2）承包人接受索赔处理结果的，发包人应在作出索赔处理结果答复后 14 天内完成赔付。承包人不接受索赔处理结果的，按第 17 条的约定执行。

16.3 承包人提出索赔的期限

承包人按第 10.5 款的约定接受了竣工付款证书后，应被认为已无权再提出在合同工程接收证书颁发前所发生的任何索赔。

16.4 发包人索赔的提出

根据合同约定，发包人认为有权得到追加付款和（或）延长工期的，应按以下程序向承包人提出索赔：

（1）监理人应在知道或应当知道索赔事件发生后 14 天内，向承包人递交索赔通知书。索赔通知书应详细说明索赔理由以及要求追加的付款金额和（或）延长的工期，并附必要的

ec52...ceade14d1d8620...f08690a099-20210928150...12558

记录和证明材料；

（2）索赔事件具有连续影响的，监理人应在索赔事件影响结束后的 14 天内，向承包人递交最终索赔通知书，说明最终要求索赔的追加付款金额和延长的工期，并附必要的记录和证明材料。

16.5 发包人索赔处理程序

（1）承包人收到监理人提交的索赔通知书后，应按第 3.5 款商定或确定追加的付款和（或）延长的工期，并在收到上述索赔通知书或有关索赔的进一步证明材料后的 14 天内，将索赔处理结果答复监理人。

（2）监理人接受索赔处理结果的，承包人应在作出索赔处理结果答复后 14 天内完成赔付。监理人不接受索赔处理结果的，按第 17 条的约定执行。

17. 争议的解决

17.1 争议的解决方式

发包人和承包人在履行合同中发生争议的，可以友好协商解决或者提请争议评审组评审。合同当事人友好协商解决不成、不愿提请争议评审或者不接受争议评审组意见的，可在专用合同条款中约定下列一种方式解决：

（1）向约定的仲裁委员会申请仲裁；

（2）向有管辖权的人民法院提起诉讼。

ec52f2cead5[illegible]d1862817f0690a099-20210628150012658

17.2 友好解决

在提请争议评审、仲裁或者诉讼前，以及在争议评审、仲裁或诉讼过程中，发包人和承包人均可共同努力友好协商解决争议。

17.3 争议评审

17.3.1 采用争议评审的，发包人和承包人应当在专用合同条款中约定争议评审的程序和规则，并在开工日后的 28 天内或在争议发生后，协商成立争议评审组。

17.3.2 发包人和承包人接受评审意见的，由监理人根据评审意见拟定执行协议，经争议双方签字后作为合同的补充文件，并遵照执行。

17.3.3 发包人或承包人不接受评审意见，并要求提交仲裁或提起诉讼的，应在收到评审意见后的 14 天内将仲裁或起诉意向书面通知另一方，并抄送监理人，但在仲裁或诉讼结束前应暂按总监理工程师的确定执行。

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

第二节　专用合同条款

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

专用合同条款

1. 一般约定

1.1 词语定义

1.1.1 合同

1.1.1.8 其他合同文件：包括其他有关本合同的洽商、变更等书面协议。

1.1.2 合同当事人和人员

1.1.2.2 发包人：中国雄安集团生态建设投资有限公司

1.1.2.3 承包人：待定

1.1.2.4 承包人项目经理：待定

1.1.2.6 监理人：重庆赛迪工程咨询有限公司

1.1.2.7 总监理工程师：熊德伟

新增：

1.1.2.8 发包人代表：待定

1.1.2.9 承包人技术负责人：待定

1.1.3 工程和设备

1.1.3.2 永久工程：按通用条款执行

1.1.3.3 临时工程：按通用条款执行

1.1.3.4 单位工程：/

1.1.3.10 永久占地：本合同施工红线区域范围内用地。

1.1.3.11 临时占地：指为实施本合同工程所需要的施工红线区域外的一切临时占用的土地，包括工程施工所用的便道、便桥和现场的临时出入通道，以及生产(办公)、生活等临时设施用地，由承包人承担相关费用。

1.1.4 日期

1.1.4.5 缺陷责任期：24 个月

1.1.6 其他

新增：1.1.6.2 竣工验收

承包人按照设计内容，在合同约定期内，完成所有工程量，且符合合同约定、施工质量规范各项内容，向发包人提出竣工申请，由发包人会同有关单位对项目合同约定的所有工程量进行的验收，并形成验收文件。

新增：1.1.6.3 竣工结算：

竣工结算指在竣工验收合格的基础上进行的工程结算。

新增：1.1.6.4 最终结清：

最终结清是指缺陷责任期满并通过移交验收后，在竣工结算基础上进行的最终结算。

ec5222cead5d4d1d6c2f7ff08690a099-20210628150012658

1.3 法律

适用于合同的法律包括中华人民共和国法律、行政法规、部门规章，以及工程所在地的地方法规、自治条例、单行条例和地方政府规章。雄安新区及雄安集团发布的相关标准规范。详见附件十九

适用于合同的其他规范性文件：雄安新区及雄安集团和生态建设公司发布的相关标准规范。详见附件十九。

适用于工程的标准规范包括：执行国家、行业、河北省、雄安新区现行有关规范标准，适用上述标准、规范发生冲突时，以最高标准、规范执行。

发包人对工程的技术标准和功能要求的特殊要求：/。

1.4 合同文件的优先顺序

组成合同的各项文件及解释合同文件的优先顺序如下：

（1）合同协议书；

（2）中标通知书；

（3）投标函；

（4）澄清答疑文件（如有）；

（5）专用合同条款及其附件；

（6）通用合同条款；

（7）发包人要求；

（8）图纸；

（9）招标文件工程量清单（含说明）；

（10）已标价工程量清单或预算书；

1.6 图纸和承包人文件

1.6.1 图纸的提供

发包人向承包人提供图纸的期限：拟施工部分工程开工前 7 日提供。

发包人向承包人提供图纸的数量：4 套，承包人如需增加图纸数量，由承包人自行承担相关费用；

发包人向承包人提供图纸的内容：设计单位提供的用于施工的图纸及发包人已经掌握的与工程有关的其他资料。

1.6.2 承包人提供的文件

需要由承包人提供的文件，包括：按合同条款约定及监理人要求；

承包人提供的文件的期限为：承包人应在开工前 7 天内，按监理工程师同意的格式和详细程度，向监理工程师提交完整的施工组织设计和工程进度计划。每月 26 日提供当月工程统计报表，每月 22 日提供下月计划报表；专项施工方案施工前 7 天提供。根据工程实施进度按发包人的需要及时提供；

承包人提供的文件的数量为：按合同条款约定及监理人要求；

承包人提供的文件的形式为：纸质版及相应的电子版；

发包人审批承包人文件的期限：监理人应在收到承包人文件后 7 天内审查完毕，监理人对承包人

52f2ea5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

文件有异议的，承包人应予以修改，并重新报送监理人。监理人的审查并不减轻或免除承包人根据合同约定应当承担的责任。

1.6.3 **图纸的修改**

监理人签发图纸修改的期限：/

1.6.4 **修改为：**

1.6.4 **图纸的错误**

承包人发现发包人提供的图纸存在明显错误或疏忽的，应在发现之日起【】日内通知监理人。

1.6.5 图纸和承包人文件的保管

关于现场图纸准备的约定：执行通用条款。

1.6.6 图纸会审

（1)发包人应及时按建设程序组织参建各方对设计图纸进行图纸会审，集中形成图纸会审记录文件；若存在设计单位分批供图的情况，应分批及时组织图纸会审；每批图纸会审集中按一份变更办理报批。图纸会审后还需进行变更设计时，按单个事项为一份变更办理报批。

（2）非设计错、漏、碰、缺的内容不得纳入图纸会审，例如：设计优化、便利施工，应按单独变更办理报批。

1.7 联络

1.7.1 发包人和承包人应当在 1 天内将与合同有关的通知、批准、证明、证书、指示、指令、要求、请求、同意、意见、确定和决定等书面函件送达对方当事人，并办理签收手续。

1.7.2 发包人接收文件的地点：发包人项目办公室；

发包人指定的接收人为： 发包人派驻现场代表 。

承包人接收文件的地点： 承包人项目办公室 ；

承包人指定的接收人为： 承包人派驻现场代表 。

监理人接收文件的地点： 监理人项目办公室 ；

监理人指定的接收人为： 监理人派驻现场代表 。

1.11 专利技术

增加 1.11.4 关于发包人提供给承包人的图纸、发包人为实施工程自行编制或委托编制的技术规范以及反映发包人关于合同要求或其他类似性质的文件的著作权的归属：发包人对上述文件享有完整的著作权 。

增加：

1.13 工程量清单错误的修正

出现工程量清单错误时，按招标文件工程量清单说明及本合同条款相关约定执行。

增加 1.14 知识产权

1.14.1 发包人提供给承包人的图纸、发包人为实施工程自行编制或委托编制的技术规范以及反映发包人要求的或其他类似性质的文件的著作权属于发包人，承包人可以为实现合同目的而复制、使用

ec52f2c0ad1404de2bcf1f8860a099-20210628150026

此类文件，但不能用于与合同无关的其他事项。未经发包人事先书面同意，承包人不得为了合同以外的目的而复制、使用上述文件或将之提供给任何第三方。

1.14.2 承包人为实施工程所编制的文件，除署名权以外的著作权属于发包人，承包人可因实施工程的运行、调试、维修、改造等目的而复制、使用此类文件，但不能用于与合同无关的其他事项。未经发包人事先书面同意，承包人不得为了合同以外的目的而复制、使用上述文件或将之提供给任何第三方。

1.14.3 合同当事人保证在履行合同过程中不侵犯对方及第三方的知识产权。承包人在使用材料、施工设备、工程设备或采用施工工艺时，因侵犯他人的专利权或其他知识产权所引起的责任，由承包人承担；因发包人提供的材料、施工设备、工程设备或施工工艺导致侵权的，由发包人承担责任。

1.14.4 除另有约定外，承包人在合同签订前和签订时已确定采用的专利、专有技术、技术秘密的使用费已包含在签约合同价中。

2. 发包人义务

2.3 提供施工场地

发包人向承包人提供地下管线和地下设施等基础资料的类别、内容、份数和时间：发包人应当在移交施工现场前向承包人提供施工现场及工程施工所必需的毗邻区域内供水、排水、供电、供气、供热、通信、广播电视等地下管线资料，气象和水文观测资料，地质勘察资料，相邻建筑物、构筑物和地下工程等有关基础资料，并对所提供资料的真实性、准确性和完整性负责。按照法律规定确需在开工后方能提供的基础资料，发包人应尽其努力及时地在相应工程施工前的合理期限内提供，合理期限应以不影响承包人的正常施工为限。资料提供1套。

发包人向承包人提供施工现场的时间：发包人开工前分步将具备施工条件的施工现场交予承包人。

发包人向承包人提供的施工现场应满足的施工条件：

（1）协调处理施工现场周围地下管线和邻近建筑物、构筑物、古树名木的保护工作，并承担相关费用；

（2）发包人提供接驳点仅供参考，承包人安装水、电表，水电费等相关费用由承包人承担。

（3）进入施工现场的交通条件由承包人自行承担费用；

（4）发生地下管线的迁改、保护，相关方案报发包人确认后，费用由发包人承担，其余情况由承包人承担。

（5）无产权单位或者为废弃的管线、地下设施则由本项目承包人拆除，由此产生的费用含入合同价格价中，发包人不另行支付。有产权单位的地下管线、地下设施保护及迁改的实施主体不是本项目承包人，但承包人负责场地内地下管线、地下设施等管线的调查、复核等相关工作，相关费用已含入合同价格中。

增加 2.9 发包人代表

2.9 发包人代表

发包人代表：

姓　　名：　待定　；

身份证号：　待定　；

职　　务：　待定　；

联系电话：　待定　；

电子信箱：　待定　；

通信地址：　待定　。

发包人对发包人代表的授权范围如下：除以下事项以外，发包人代表有权处理合同履行过程中与发包人有关的事宜：

（1）发布暂停施工命令；

（2）签认工程量报告（含进度款支付证书）；

（3）同意组织竣工验收；

（4）签认竣工付款证书；

（5）签发工程接收证书；

（6）签发缺陷责任终止证书；

（7）签发最终结清证书；

（8）签认索赔处理结果；

（9）　/　。

2.10 施工现场、施工条件和基础资料的提供

2.10.1 提供施工现场

关于发包人移交施工现场的期限要求：　/　。

2.10.2 提供施工条件

关于发包人应负责提供施工所需要的条件，包括：该部分内容已包含在承包范围内，发包人提供必要的协助。

ec52f2cad5d4d1d8628ff08690a099-20210628150012658

3. 监理人

3.1 监理人的职责和权力

3.1.1 监理人在行使下列权利前需要经发包人事先批准：以发包人与监理人签订的监理委托合同为准。

3.3 监理人员

3.3.4 总监理工程师的授权：以发包人与监理人签订的监理委托合同为准。

3.4 监理人的指示

本款修改为：

监理人应按照发包人的授权发出监理指示。监理人的指示应采用书面形式，并经其授权的监理人

员签字。紧急情况下，为了保证施工人员的安全或避免工程受损，监理人员可以口头形式发出指示，该指示与书面形式的指示具有同等法律效力，但必须在发出口头指示后 24 小时内补发书面监理指示，补发的书面监理指示应与口头指示一致。

监理人发出的指示应送达承包人项目经理或经项目经理授权接收的人员。除另有授权外，总监理工程师不应将第 3.5 款〔商定或确定〕约定应由总监理工程师做出确定的权力授权或委托给其他监理人员。

承包人对监理人发出的指示有疑问的，应向监理人提出书面异议，监理人应在 48 小时内对该指示予以确认、更改或撤销，监理人逾期未回复的，承包人有权拒绝执行上述指示。

监理人对承包人的任何工作、工程或其采用的材料和工程设备未在约定的或合理期限内提出意见的，仍须发包人认可后方可执行，但不免除或减轻承包人对该工作、工程、材料、工程设备等应承担的责任和义务。

监理人做出的任何有关费用增加或工期延长的指示，均需由发包人书面确认后生效。

3.5 商定或确定

本款修改为：

合同双方一致约定：本合同通用条款中所有有关发包人或监理人逾期未答复或指示，即视为其认可承包人的申请或意见的内容，在本合同中均不适用且不发生法律效力。

合同当事人进行商定或确定时，总监理工程师应当会同合同当事人尽量通过协商达成一致，不能达成一致的，由总监理工程师按照合同约定审慎做出公正的确定。

在发包人和承包人不能通过协商达成一致意见时，由总监理工程师按照合同约定审慎做出公正的确定，总监理工程师应将商定或确定的事项通知合同当事人，并附详细依据，但如果这项商定或确定涉及费用和（或）工期，则总监理工程师在向承包人通知前，应征得发包人书面同意，否则总监理工程师确定的费用及通知无效。承包人对总监理工程师的确定有异议并构成争议的，按照争议约定处理。在争议解决前，双方应暂按总监理工程师的确定执行，按照争议约定对总监理工程师的确定作出修改的，按修改后的结果执行。

新增内容 3.6 和 3.7 如下：

3.6 监理人的一般规定

关于监理人、发包人在施工现场的办公场所、生活场所的提供和费用承担的约定：关于监理人、发包人在施工现场的办公场所、生活场所的提供和费用承担的约定：与监理人、发包人驻场人数相匹配的必要的办公场所、生活场所（包括但不限于固定办公房间、办公桌椅、互联网接口、冷暖设施等）由承包人提供，该费用已含在合同价格中。

3.7 监理人员

总监理工程师：

姓　　名：待定；

职　　务：待定；

监理工程师执业资格证书号：待定；

联系电话：　　待定　　；

电子信箱：　　待定　　；

通信地址：　　待定　　；

关于监理人的其他约定：　　按监理合同执行　　。

4. 承包人

4.1 承包人的一般义务

4.1.3 完成各项承包工作

关于承包人提供的工程设备和承包人文件，以及为完成合同工作所需的劳务、材料、施工设备和其他物品，并按合同约定负责临时设施的设计、施工、运行、维护、管理和拆除的相关约定执行通用合同条款 。

承包人在履行合同过程中应遵守法律和工程建设标准规范，并履行以下义务：

（1）办理法律规定应由承包人办理的许可和批准，并将办理结果书面报送发包人留存；

（2）按法律规定和合同约定完成工程，并在保修期内承担保修义务；

（3）按法律规定和合同约定采取施工安全和环境保护措施，办理工伤保险，确保工程及人员、材料、设备和设施的安全；

（4）按合同约定的工作内容和施工进度要求，编制施工组织设计和施工措施计划，并对所有施工作业和施工方法的完备性和安全可靠性负责；

（5）在进行合同约定的各项工作时，不得侵害发包人与他人使用公用道路、水源、市政管网等公共设施的权利，避免对邻近的公共设施产生干扰。承包人占用或使用他人的施工场地，影响他人作业或生活的，应承担相应责任；

（6）按照第 9.4 款〔环境保护〕约定负责施工场地及其周边环境与生态的保护工作；

（7）按第 9.2 款〔安全文明施工〕约定采取施工安全措施，确保工程及其人员、材料、设备和设施的安全，防止因工程施工造成的人身伤害和财产损失；

（8）将发包人按合同约定支付的各项价款专用于合同工程，且应遵守《中国雄安集团有限公司建设者工资保障金管理办法》并及时支付其雇用人员工资，并及时向分包人支付合同价款；

（9）承包人提交的竣工资料的内容：按发包人要求和行业管理部门要求的内容准备竣工资料并符合国家、河北省、雄安新区要求

承包人需要提交的竣工资料套数： 4 套，根据实际需要增加套数时不调整合同价格 。

承包人提交的竣工资料的费用承担：承包人承担。

承包人提交的竣工资料移交时间：承包人申请竣工验收前提供。

承包人提交的竣工资料形式要求：纸质，同时提供电子扫描文档 。

（10）其他：

1) 发包人将按《中国雄安集团建设项目施工企业安全质量履约信用评价管理办法（试行）》对承包人进行安全质量履约信用评价，承包人应遵守该办法的相关规定。

2) 承包人负责建立项目部完整的安全质量组织保障体系，成立安全质量管理部门，配备专职安全、质量管理人员。

3）承包人组织签订工长（工班长、班组长）安全质量责任书，明确工长的实名信息、安全质量责任。工程验工计价前，工长对拟计量工程（工序）签订工程质量安全承诺书，作为工程计量支付依据之一。

4）承包人应为本工程的实施、完成提供所需的全部工程照管、监督、劳务、工程设备、材料、施工机械设备、临时工程以及其他所有相关物品或工作。工程质量按照国家标准验收合格，承包人应保障所完成的工程完全符合合同文件所规定的标准，确保工程如期完成并通过验收。

5) 根据发包人及总监理工程师批准的施工组织设计、工程的具体情况、国家和河北省、雄安新区安全防护与文明施工的相关规定采取相应的防护措施，费用由承包人承担。承包人应采取施工安全防护措施，确保工程及其人员、材料、工程设备和设施的安全，防止因工程施工造成人身和财产损害。承包人应采取文明施工与环境保护措施，避免施工对公众与他人的利益造成损害。

6) 承包人负责编制工长作业指导书，作为工长落实安全质量责任制的标准。

7) 工长还应满足如下要求：

提供真实的身份信息，对分包单位授权文件进行确认，签订安全质量责任书、工程质量承诺书，接受各管理单位的管理和监督。

接受安全质量入场培训考核，合格后方可上岗。

对班组作业内容施工安全质量负责，进行工序自检并签字确认。

8）承包人应按照住房和城乡建设部、人力资源社会保障部制定的《建筑工人实名制管理办法（试行）》的要求，在施工现场全面落实建筑工人实名制，该费用已含入承包人的投标总报价中。

9）承包人应强化施工现场安全质量可追溯性管理，对纳入质量检验的工序或检验批要求全部实行“三检制”，即工长自检、技术员复检、承包人质检员专检。监理工程师应对各级人员履行“三检制”情况进行核查，对于没有检查验收、签字人员不符合要求或检查验收不合格的工序，监理工程师不得验收。三检制的报表可由总承包单位自行编制，经监理单位确认后实施。

10）施工现场实行全员实名制管理，建设项目施工单位管理人员，分包单位现场负责人、工长、施工工人等应全部纳入建管平台实名制管理系统。承包人应配备专职人员负责本单位施工现场人员信息采集、审核及上报工作，并对所采集信息的真实准确性负责。

11）承包人应严格遵守合同约定，原则上不得更换项目经理。确需更换的，应严格执行合同条款和发包人相关管理制度。对于施工过程中项目经理不能有效履职或者能力不足的，发包人有权要求更换相关人员。

12）**承包人项目经理和技术负责人等关键人员应按照合同约定按时到达施工现场，在工程施工期间，在岗履约时间每月不得少于 22 日历天，**主要管理人员离开现场须报发包人现场管理机构批准。集团组织开展的重大检查或活动时，承包人项目经理必须在场，遇特殊情况不能参加应向发包人办理请假手续。

13）施工现场应配备相应的考勤设备，采用人脸、指纹、虹膜等生物识别技术考勤，不具备封闭

条件的项目，可使用移动式考勤机，或采用设置电子围栏等方式实施。施工现场承包人管理人员以及施工人员考勤信息应通过建管平台实时上报，并对新进场和离退场人员同步增减。

14）承包人应根据国家、河北省、新区等相关规定要求开展基坑监测，同时按发包人要求设置各类基坑监测点。

15）施工现场安全文明施工和环境保护管理应按照《河北省建设工程安全文明工地标准》《雄安新区建设工程施工现场扬尘污染防治管理暂行办法》和《雄安集团建设工程施工现场安全文明施工管理标准》等相关规定执行。

16）承包人应按国家法律法规和河北省及雄安新区相关法规、规章办理需承包人办理的有关施工场地交通、环卫和施工噪声、污染物排放等手续，并协助发包人办理需发包人办理的各项手续，其相关标准应符合《河北省雄安新区重污染天气应急预案》等国家、河北省、雄安新区相关部门的有关规定的要求，该费用已含入签约合同价中。

17）承包人应保证施工时环境保护、文明施工符合《河北省工程建设标准建设工程安全文明工地标准》(DB13(J)/T100-2016)等国家、河北省、雄安新区相关部门的有关规定。施工现场扬尘污染防治的费用作为不可竞争性专项费用，计入投标报价。承包人应保证施工过程中施工现场扬尘污染防治满足由雄安新区规划建设局和生态环保局联合印发的《雄安新区建设工程施工现场扬尘污染防治暂行办法》、《河北省人民代表大会常务委员会关于加强扬尘污染防治的决定》等国家、河北省、雄安新区相关部门的有关规定的要求，该费用已含入签约合同价中。

18）承包人施工标准化建设应满足国家、河北省、雄安新区相关部门的有关规定的要求，该费用已含入签约合同价中。

承包人还需满足《河北雄安新区配套服务项目建设及用地管理暂行规定》的相关要求及规定，该费用已含入签约合同价中。

19）施工现场围挡和出入口大门及标识标牌，应参考《雄安集团建设工程施工现场安全文明施工管理标准》中规定的围挡和大门样式设置，具体设置方案应报发包人审批后实施。围挡宣传的内容设置方案由发包人审批后，报集团公共关系部备案。如需设置施工现场检查平台，应制作装配式平台，确保可循环使用。

20）由于承包人的原因导致年度计划、重要工程节点未按进度计划完成的，每逾期一天，按照中标合同价款的万分之三收取违约金（如在合同中明确违约处理办法的，以合同约定为准）。相关违约金由发包人在工程款中扣除。

21）承包人现场踏勘时，除了对发包人指定的内容予以确认外，对本项目实施内容涉及、引起、导致的各项更新、维修、恢复工作（不包含各类线路迁改和超出工程本身需求的各项更新、维修、恢复工作）应明确向发包人提出并在投标报价中予以考虑。

22）承包人应按照国务院制定的《保障农民工工资支付条例》、住房和城乡建设部、人力资源社会保障部制定的《建筑工人实名制管理办法（试行）》,以及《雄安新区建筑工人实名制管理办法（试行）》的要求，在施工现场全面落实建筑工人实名制（含专业分包和劳务分包单位的建筑工人），并每月进行

ec521fe4934d1d8287ff0690a0c9902e0081002658

更新备查，该费用已含入承包人的投标总报价中，发包人不另行支付。

建设者工资保障金/农民工工资保障金须符合雄安新区政策要求。合同履行期间，雄安新区对农民工工资保障管理有新规定的，按照新规定执行。承包人对建设项目工程款中的农民工工资与其他款项实行分开银行账户管理（分账制）并按照规定在符合条件的商业银行开立建设领域农民工工资支付专用账户用于支付农民工工资，承包人应建立农民工工资台账制度、实行代发农民工工资制、在施工现场公示维权信息。前述费用已含入承包人的签约合同价中，发包人无需另行支付。

23）需承包人办理的有关施工场地交通、环卫和施工噪声管理等手续：按国家法律法规和河北省、雄安新区相关法规规章执行。承包人应遵守政府和有关部门的管理规定，办理相关手续并承担费用。如果承包人因违反上述有关规定，将自行承担由此带来的一切损失和相关处罚。

24）已完工程成品保护的特殊要求及费用承担：已施工工程（含部分完工及全部完工工程）未交付发包人之前，承包人负责已完工程的保护工作，保护期间发生损坏，由承包人予以修复，其费用已包含在签约合同价中。

25）在实施和完成本合同工程及其缺陷的修复的整个过程中，承包人应该按照发包人的要求，遵守国家、河北省、雄安新区相关法律法规、制度的规定。

26）在合同许可的范围内，实施和完成本合同工程及缺陷修复工程中的一切施工作业，应不影响邻近建筑物、构造物的安全与正常使用，也不干扰群众的通行方便。如果发生上述情况，并由此导致索赔、赔偿、诉讼费用及其他开支时，应由承包人承担一切责任及费用。

27）本项目竣工环境保护验收的责任主体为发包人，但承包人应负责组织、办理（发包人协助）本项目竣工环境保护验收，并支付相关费用（包括发包人或发包人委托有能力的技术机构编制验收监测调查报告等与竣工环境保护验收有关的费用），该费用已含入签约合同价中。

28）承包人应保证按雄安新区绿色建设相关要求进行施工，配备的渣土等运输车辆应为具有定位功能的全封闭环保型新能源专用运输车辆，并应满足发包人相关要求，该费用已含入签约合同价中。

承包人的非道路移动机械应按照《雄安新区非道路移动机械污染备案登记实施细则》进行管理，该费用已含入签约合同价中。

29）承包人施工所需水、电、通信等，由承包人自行解决并承担费用。合同履行期间承包人应采取一切必要措施确保其施工工作不对雄安新区内既有交通线路（包括既有临时道路和永久道路）、给排水管线、供电线路等的使用性能造成影响，由此产生的一切费用由承包人承担、发包人不另行支付。上述承包人所采取的措施方案中涉及对既有交通线路（包括既有临时道路和永久道路）、给排水管线、供电线路等进行迁改的，迁改方案应报送发包人、监理人及相关行政主管部门审批通过后方可执行。

30）竣（完）工验收时，承包人应从施工现场清除并运出承包人装备、剩余材料、垃圾和各种临时设施，并保持整个现场及工程整洁，达到监理工程师和发包人认为合格的使用状态，但承包人在现场指定范围内保留为管护期内履行本身义务所需的材料、装备及临时设施除外。

31）承包人施工产生的建筑垃圾分类存放，妥善处置，上述相关费用已含入签约合同价中。

32）建设期生活垃圾由承包人自行负责生活垃圾现场收集工作，承包人应设置具备垃圾分类打包功能的生活垃圾收集站，配置标准 240L 垃圾桶。容东片区生活垃圾实行垃圾分类，生活垃圾分为：回

e5212cead54c4dd28f1f8860a0990025062815001268

收类、易腐类、其它垃圾，生活垃圾收集、存储、运输、无害化处理相关费用已含入签约合同价中。

33）建设区内部准许施工机械、载货车辆、新能源环保渣土车和混凝土罐车通行，载客车辆经批准后通行。禁止无证载客车辆、自行车、两轮及三轮电动车通行，上述车辆可停放在临时停车场，人员通过乘坐公共交通工具进入容东片区建设区。通勤人员可在容东片区四周设置的临时换乘中心搭乘公共交通进出片区内各站点。承包人应充分考虑其情况，该费用已含入签约合同价中。

34）承包人需建设具备办公及住宿功能的项目驻地，临建设施原则上不超过 3 层，室内净高不应低于 2.5m，场地内应设有消防通道，消防其他指标符合现行规范要求。该费用已含入签约合同价中。（临建搭设位置在投标阶段投标人自行考虑，在实施阶段经发包人同意后实施）

临建办公及住宿用房原则上采用箱式集成房屋、装配式钢结构等标准化程度高、绿色、快捷的建造形式，建筑所用原材料、构配件和设备的品种、规格、性能等应符合国家现行标准的规定，并应有生产企业、生产日期等标志，且可周转、循环利用。

项目驻地满足以下功能：

a、居住：宿舍内应保证必要的生活空间，人均使用面积不小于 2.5m2，房间使用人数不超过 6 人/间，配置储物柜和必要的床上用品，提供贵重物品存放服务，实行公寓式管理。

b、办公、教育培训及公共文化：应配置必要的现场管理办公室、员工教育培训室、阅览室等公共活动空间，用于员工教育及公共文化活动。

c、医疗急救设施：配备常用非处方药品及医疗应急物资。

d、治安保障：配建警务站，配置必要的智能安保管理设备。

e、消防设施：根据临时设施建设要求配备必要的临时消防设施，满足消防要求。

f、设备设施要求：建筑设备的选用应做到安全可靠、经济合理、便于维护管理并应与整体协调，临时建筑应采用节能、节水措施，采用节能型设备和节水型器具。配套安装分散式污水处理系统，达到规定的排放标准加以综合利用。严禁采用明火采暖。宿舍内采用低压供电。

35）管道无论采取何种敷设方式均包括施工过程中发生的留洞、打洞、开槽、留槽以及封堵、抹灰等安装及恢复工作，其费用均应包含在管道安装的综合单价里。开槽、留槽的宽度和深度应满足设计及现行的施工验收规范等的要求。

4.1.8 为他人提供方便

承包人为他人提供条件的内容：承包人应当对在施工场地或者附近实施与合同工程有关的其他工作的独立承包人履行管理、协调、配合、照管和服务义务的具体工作内容和要求：

1）为其他独立承包人在使用施工用地、道路和其他公用设施等方面提供方便；

2）承包人对本工程现场的使用仅限于为完成本工程施工的目的，不允许承包人将现场用于非本合同与本合同不相关的工作；

3）需承包人办理的有关施工场地交通、环卫和施工噪音管理等手续：

a、需要办理特别通行证时，由承包人负责办证，发包人协助；

b、.施工现场需要排放有害物质及污水时，由承包人办理有关手续；

c、施工噪音超过当地主管部门的规定时，由承包人提出措施。

4）承包人在施工前，须对施工地段下的电缆、水管、障碍物等地下物进行认真调查，查明其准确位置、高程和尺寸；

5）除对自身负有管理责任外，还需对以下四类“特殊当事人”负有“管理、协调、配合、服务”

的义务；

a、暂估价的专业分包工程分包人；

b、暂估材料和工程设备的供应商；

c、发包人发包专业工程承包人；

d、发包人供应和工程材料和工程设备的供应商。

6）需要管理、协调、配合、服务的内容：

a.承包人有义务对各分包人进行全面的现场组织、管理与协调，因管理不力造成的施工进度、质量问题所产生的经济损失，承包人与各分包人就分包工程对发包人承担连带责任。

b.承包人须对各分包人的施工安全管理负全责，各分包人须服从承包人对施工现场的安全生管理；由于安全事故给发包人带来的所有损失与责任，均由承包人承担，但承包人有权追究责任分包人的相关责任。

c.承包人须提供足够及合理并符合发包人要求标准的卫生设施供各分包人共同使用，并负责时清理和保养直至不再需要时拆除。

d.提供辅助设施、临时周转场地、垂直运输条件、工作空间及施工场地，清除各分包人施工面内的障碍，为他们提供所需的工作面。

e.负责现场安全防护设施的搭建和拆除，承担安全保卫责任。

f.承包人可指示分包人将垃圾运至现场指定位置，由承包人统一运离工地。

g.由分包人完成的工程验收完毕并移交承包人后，由承包人统一负责成品保护工作，直至与发包人办理移交手续。

h.提供现场经纬、水准测量点网、线等，对所提供数据的准确性负责。

i.负责组织其他承包人/分包人施工项目的质量检查和施工验收，并负责统一组织、准备和报送工程验收资料。

j.根据分包设计图纸，配合各分包人进行已有洞口、线槽等位置的纠偏，费用由责任方承但。

k.对各分包人负责的工程施工后的留洞、凹口、凹槽等进行填补、灌浆、修整及装修以达到有关规范要求的标准。

l.技术标准和要求中注明由承包人提供的其它工作。

m.提供工地上现有的装置及机械供分包人作卸货及水平、垂直的运输用。

n.工程整体完成时，进行全面的清理，包括清洁所有分包人已完成的工程。

o.浇筑混凝土或路面铺设前，需主动与分包人联系以明确预留配件、预埋套筒、管子槽、孔洞、标眼等的位置，并给予分包人足够的时间去放置电缆、电线管、其他管道、预留配件等。孔洞等之附加钢筋亦须承包人负责，此等钢筋将不会分开量度，而是被视为已包括在合同价内。

p.为各分包人提供工程需要的工程水电接口，费用由分包人承担，但分包人必须接受承包人的管理，不得浪费。

q.承包人应负责工程的整体进度，并积极主动的了解分包人的工程细则，尤其是影响合同文件履行的有关项目，主动地要求分包人提供施工程序及时间表，对不同单位施工呈矛盾的地方作出协调，主动找出解决办法。

r.承包人应要求各分包人的竣工资料随工程进度逐步提交给承包人，由承包人统一汇总整理和装订。

s.如果承包人与分包人在施工配合的工序、优先使用设备权等方面发生争议，则该等争议由监理人代表负责全权解释和解决，承包人应当服从监理人代表的指令。

t.对发包人供应的材料、设备提供收、发和保管服务以及对施工现场进行统一管理。

u.承包人负责施工过程中采取临时交通导改措施，保障周边居民的日常出行。相关费用包含在合同总价款中。

v.承包人应按照相关规范对材料、工程设备和工程进行试验和检验，确保所有材料、工程设备和

工程满足工程要求，所有试验和检验费用包含在本合同总价款中。若施工现场附近试验和检验场所不能满足本工程试验和检验需求时，承包人应自建检测场所并配备符合检验要求的设备，在检测机构的授权下开展试验和检验任务，相关费用全部由承包人承担。

w.承包人负责代理发包人依据《建设项目竣工环境保护暂行办法》国环规环评【2017】4 号等有关文件规定，负责本项目的环保验收手续，并承担其相关费用。

承包人为他人提供条件可能发生费用的处理方法：上述工作所涉及的费用已包含在合同价中。

承包人应履行合同约定的其他义务：按时发放用工工资，遵守保密协议。

4.2 履约担保

承包人是否提供履约担保： 提供 。

承包人提供履约担保的形式、金额及期限的：

履约担保的形式为：具备履约能力的政策性、开发性及大中型商业银行开具的无条件履约保函。

履约担保金额为签约合同价的 10%；

履约担保期限：自合同生效之日起至竣工验收合格之日后失效。

发包人与承包人协议变更工程竣工日期的或者在保函到期前 60 日内，承包人的合同义务尚未完成的，发包人有权要求承包人向开立行提交保函延期申请。保函延期的费用由承包人承担。

4.3 分包

4.3.2 关于分包的约定：不允许分包

4.5 项目经理

增加 4.5.5 项目经理管理：

项目经理应为合同当事人所确认的人选，并明确项目经理的姓名、职称、注册执业证书编号、联系方式及授权范围等事项，项目经理经承包人授权后代表承包人负责履行合同。项目经理应是承包人正式聘用的员工，承包人应向发包人提交项目经理与承包人之间的劳动合同，以及承包人为项目经理缴纳社会保险的有效证明。承包人不提交上述文件的，项目经理无权履行职责，发包人有权要求更换项目经理，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

4.5.5.1 项目经理：

姓　　名：待签订合同时明确；

身份证号：待签订合同时明确；

建造师执业资格等级：待签订合同时明确；

建造师注册证书号：待签订合同时明确；

建造师执业印章号：待签订合同时明确；

安全生产考核合格证书号：待签订合同时明确；

联系电话：待签订合同时明确；

电子信箱：待签订合同时明确；

通信地址：待签订合同时明确；

承包人对项目经理的授权范围如下：代表承包人执行工程项目各阶段的质量、进度、安全、文明施工、协调管理、计量、变更签证、结算、验收及收发文件等合同中约定的所有权利责任和义务 。

项目经理到岗时间：按发包人指定日期到场。

关于项目经理每月在施工现场的时间要求：在机电设备安装期间，到岗履约时间每月不得少于 22

日历天。

承包人未提交劳动合同，以及没有为项目经理缴纳社会保险证明的违约责任：发包人限期承包人在收到提交要求后 7 日内补交项目经理劳动合同及项目经理缴纳社会保险证明，并由承包人承担违约金 3 万元；7 日内不能补交的，发包人有权要求承包人更换项目经理，并承担违约金 20 万元。由此增加的费用和延误的工期由承包人承担。

项目经理未经批准，擅自离开施工现场的违约责任：擅自离场 3 天之内（含 3 天），承包人应承担违约金 *2* 万元/天；擅自离场大于 3 天的，发包人有权要求承包人更换项目经理，并承担违约金 10 万元/天；由此增加的费用和延误的工期由承包人承担。

4.5.5.2 承包人经发包人同意更换项目经理的违约责任：

①承包人原因主动申请更换项目经理并经发包人同意或②发包人指令更换发包人认为不能胜任该项工作的项目经理，承包人违约责任：发包人有权要求审核确认更换的项目经理，同时承包人按以下 A 列承担违约金。所更换人员的资质、职称、业绩等情况不能低于承包人在投标文件中所承诺人员的标准。

承包人擅自更换项目经理的违约责任：若承包人所更换人员的资质、职称、业绩等情况不低于承包人在投标文件中所承诺人员的标准的，按以下 B 列承担违约金。若擅自更换的项目经理资质或职称或业绩等情况低于承包人投标文件中所承诺的标准，承包人承担违约金人民币：施工合同额的 3%，且不低于 100 万、不高于 500 万元，并限期改正，更换至满足发包人要求标准为止。

4.5.5.3 承包人无正当理由拒绝更换项目经理的违约责任：

若承包人拒绝按照发包人指令更换发包人认为不能胜任该项工作的项目经理，或者经过 2 次以上更换仍达不到发包人的要求，发包人将认为承包人无能力按本合同规定继续履行合同项下的管理服务工作，发包人有权单方面解除合同而不承担任何责任，同时承包人承担违约金人民币 100 万元。

项目经理离开施工现场须执行雄安集团和生态公司相关管理办法的要求。

以上更换情况发生在工程开工后半年内或签订合同后半年内，则按照上述标准收取双倍违约金。

施工项目经理更换违约赔偿标准

签约合同价（万元）	A.经同意后更换（万元）	B.擅自更换（万元）
小于 10000	签约合同额的 1%，且不少于 50	签约合同额的 2%，且不少于 50
大于等于 10000	签约合同额的 1%，且不高于 200	签约合同额的 2%，且不高于 400

4.6 承包人人员管理

增加 4.6.5-4.6.8 条

4.6.5 承包人提交项目管理机构及施工现场管理人员安排报告的期限：与施工组织设计一并提交。

4.6.6 承包人无正当理由拒绝撤换主要施工管理人员的违约责任：若承包人拒绝按照发包人指令更换发包人认为不能胜任该项工作的技术负责人和其它主要管理人员（包括各专业负责人），或者经过 2 次以上更换仍达不到发包人的要求，发包人将认为承包人无能力按本合同规定继续履行本合同项下的管理服务工作，发包人有权单方面解除合同而不承担任何责任。

4.6.7 承包人主要施工管理人员离开施工现场的批准要求： 合同执行期间，承包人应按其在上报的拟在现场派驻的项目管理人员（不含项目经理）在现场派驻相应工作人员，机电设备安装期间上述人员在岗履约时间每月不得少于 22 日历天。

4.6.8 承包人擅自更换主要施工管理人员的违约责任：发包人有权要求审核确认更换的主要施工管理人员，同时承包人承担违约金人民币 10 万元/人次，承包人擅自更换技术负责人的，承包人承担违约金 80 万元/次 。

承包人主要施工管理人员擅自离开施工现场的违约责任： 擅自离场 3 天之内（含 3 天），承包人应承担违约金 1 万元/天；擅自离场大于 3 天的，发包人有权要求更换相应人员，并承担违约金 5 万元/天；由此增加的费用和延误的工期由承包人承担。

4.8 保障承包人人员的合法权益

4.8.5 承包人应当为其雇佣人员办理的保险种类包括：承包人应严格落实《河北雄安新区党工委管委会办公室关于进一步做好建设工程按项目参加工伤保险工作的通知》（雄安办字[2019]37 号）的规定，包括：按工程项目或标段参加雄安新区工伤保险、缴费（含补缴）、落实实名制管理、取得新区社保部门出具的参保证明、按要求公示、接受发包人或新区政府相关部门检查监督等。

承包人应为其施工现场的全部人员办理意外伤害保险并支付保险费，包括其员工及为履行合同聘请的第三方的人员 。若因承包人原因出现工程尚未完工但保险已过期的情况，承包人应主动续保，涉及费用由承包人承担。若承包人不主动续保，因保险过期导致各类损失无法得到保险赔偿而造成的一切损失由承包人自行承担。

新增 4.8.7 工程照管与成品、半成品保护

（1)自发包人向承包人移交施工现场之日起，承包人应负责照管工程及工程相关的材料、工程设备，直到颁发工程接收证书之日止。

（2）在承包人负责照管期间，因承包人原因造成工程、材料、工程设备损坏的，由承包人负责修复或更换，并承担由此增加的费用和（或）延误的工期。

（3）对合同内分期完成的成品和半成品，在工程接收证书颁发前，由承包人承担保护责任。因承包人原因造成成品或半成品损坏的，由承包人负责修复或更换，并承担由此增加的费用和（或）延误的工期。

4.11 不利物质条件

4.11.1 不利物质条件的范围： 不利物质条件指在施工场地遇到的，有经验的承包人在签订合同时不可预见的自然物质条件、非自然的物质障碍和污染物，包括地下和水文条件，但不包括气候条件。

5. 材料和工程设备

5.1 承包人提供的材料和工程设备

5.1.1 承包人负责采购、运输和保管的材料、工程设备： 见附件三《承包人提供的材料和工程设备一览表》

5.1.2 修改为：承包人应将各项材料和工程设备的供货人及品种、规格、数量和供货时间等报送监

ec5222cadd4d1d8628ff08690a09900100285002048

理人审批。承包人应向监理人提交其负责提供的材料和工程设备的质量证明文件，并满足合同约定的质量标准。承包人采购的材料和工程设备，应保证产品质量合格，承包人应在材料和工程设备到货前24小时通知监理人检验。承包人进行永久设备、材料的制造和生产的，应符合相关质量标准，并向监理人提交材料的样本以及有关资料，并应在使用该材料或工程设备之前获得监理人同意。

承包人采购的材料和工程设备不符合设计或有关标准要求时，承包人应在监理人要求的合理期限内将不符合设计或有关标准要求的材料、工程设备运出施工现场，并重新采购符合要求的材料、工程设备，由此增加的费用（包括但不限于重新采购、运输、装卸、拆除等）由承包人承担，因此而增加的检验费由承包人承担并从当期进度款中扣除，因此延误的工期不予顺延。现场导致的材料和工程设备供货错误、供货延误、工期拖延、工程质量等责任由承包人承担，承包人应赔偿由此给发包人造成的相应损失。

5.1.4 鼓励在不影响工期进度的前提下通过服务平台组织采购混凝土等建材。对列入雄安新区大宗建材集采服务平台（http://www.xiongajc.com:8088/mall/index.htm）集中采购目录的建筑材料设备，以新区制定的集中采购管理相关规定执行。

5.2 发包人提供的材料和工程设备

5.2.1 材料的名称、规格、数量和价格：发包人不提供材料

材料的交货方式、地点和日期：/

工程设备的名称、规格、数量和价格：/

工程设备的交货方式、地点和日期：/

5.2.3 材料和工程设备的接收、运输与保管：/

6. 施工设备和临时设施

6.1 承包人提供的施工设备和临时设施

6.1.2 承包人提供的临时设施：承包人应按合同进度计划的要求，及时配置施工设备和修建临时设施。进入施工场地的承包人设备需经监理人核查后才能投入使用。承包人更换合同约定的承包人设备的，应报监理人批准。承包人应自行承担修建临时设施的费用，需要临时占地的，应由发包人办理申请手续并承担相应费用。承包人承担修建临时设施的费用。

关于修建临时设施费用承担的约定：承包人。

承包人使用的施工设备不能满足合同进度计划和（或）质量要求时，监理人有权要求承包人增加或更换施工设备，承包人应及时增加或更换，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

6.2 发包人提供的施工设备和临时设施

发包人提供的施工设备和临时设施：发包人不提供施工设备和临时设施。

7. 交通运输

7.1 道路通行权和场外设施

道路通行权和场外设施的办理人：承包人

道路通行权和场外设施的相关费用的承担：承包人

关于出入现场的权利的约定：承包人应根据施工需要，负责取得出入施工现场所需的批准手续和全部权利，以及取得因施工所需修建道路、桥梁以及其他基础设施的权利，并承担相关手续费用和建设费用。发包人应协助承包人办理修建场内外道路、桥梁以及其他基础设施的手续。承包人应在订立合同前查勘施工现场，并根据工程规模及技术参数合理预见工程施工所需的进出施工现场的方式、手段、路径等。因承包人未合理预见所增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

7.2 场内施工道路

7.2.1 临时道路和交通设施的修建、维护、养护和管理人：承包人应根据合同工程的施工需要，负责办理取得出入施工场地的专用和临时道路的通行权，以及取得为工程建设所需修建场外设施的权利，并承担有关费用。

7.2.2 临时道路和交通设施相关费用的承担：除发包人提供的场内道路和交通设施外，承包人负责修建、维修、养护和管理施工所需的其他场内临时道路和交通设施。发包人和监理人可以为实现合同目的使用承包人修建的场内临时道路和交通设施。 承包人修建的临时道路和交通设施还应免费提供给雄安集团相邻项目的承包单位使用。承包人可以向相邻项目的承包单位收取适当的使用保证金。

新增 7.2.3 关于场外交通和场内交通的边界的约定 ：本项目施工红线区域范围内为场内交通；施工红线区域范围外为场外交通。

7.4 超大件和超重件的运输

道路和桥梁临时加固改造费用和其他有关费用的承担：运输超大件或超重件所需的道路和桥梁临时加固改造费用和其他有关费用由承包人承担。若承包人运输造成施工场地内外公共道路和桥梁损坏的，由承包人承担修复损坏的费用和可能引起的索赔等。

8. 测量放线

8.1.1 发包人向承包人提供测量基准点、基准线和水准点及其书面资料的时间：开工日前 7 天。承包人应对发包人提供的测量基准点、基准线和水准点及其书面资料进行复测和核对，并对结果负责。

承包人发现发包人提供的测量基准点、基准线和水准点及其书面资料存在错误或疏漏的，应及时通知监理人。监理人应及时报告发包人，并会同发包人和承包人予以核实。发包人应就如何处理和是否继续施工作出决定，并通知监理人和承包人。

承包人向监理人报送施工控制网资料的时间和要求为：承包人应在开工前 3 天报送监理人审批及复核。

9. 施工安全、治安保卫和环境保护

9.1 发包人的施工安全责任

9.1.3（1）项修改为：工程或工程的任何部分对施工红线内永久占地及施工红线内临时占地的占用所造成的第三者财产损失由发包人负责赔偿；施工红线外的任何临时占地的占用所造成的第三者财产损失由承包人负责赔偿。

9.2 承包人的施工安全责任

9.2.1 报送安全措施计划的时限：签订合同后 3 天内报送施工安全措施计划，重要施工节点前 3 天按监理人要求报送专项施工安全措施计划。承包人应在工程开工后 7 天内编制施工场地治安管理计划，并制定应对突发治安事件的紧急预案。

9.2.5 项修改为：为达到安全作业环境、采取的一切安全施工措施所需的费用由承包人承担，费用含入合同价格中，发包人不另行支付。

补充增加 9.2.9-9.2.12

9.2.9 承包人在施工过程中如发生安全事故，应立即向政府相关部门汇报，并按政府相关部门要求提交资料，及时抢救伤员，采取必要、合理措施防范损失进一步扩大。

9.2.10 安全生产要求

合同履行期间，合同当事人均应当遵守国家和工程所在地有关安全生产的要求，合同当事人有特别要求的，应在专用合同条款中明确施工项目安全生产标准化达标目标及相应事项。承包人有权拒绝发包人及监理人强令承包人违章作业、冒险施工的任何指示。

在施工过程中，如遇到突发的地质变动、事先未知的地下施工障碍等影响施工安全的紧急情况，承包人应立即暂停施工并及时报告监理人和发包人，发包人应当及时下令停工并报政府有关行政管理部门采取应急措施。

项目安全生产的达标目标及相应事项的约定：承包人应采取必要的安全防护措施，消除事故隐患，并随时接受行业安全检查人员依法实施的监督检查。杜绝较大及以上安全责任事故，承包人必须要做到“零事故”；承包人应满足国家、河北省、雄安新区安全文明施工方面的安全规范和标准要求。如承包人未履行上述义务而造成工程、财产损失和人身伤害，由承包人承担责任及相关费用。

9.2.11 安全生产保证措施

承包人应当按照有关规定编制安全技术措施或者专项施工方案，建立安全生产责任制度、治安保卫制度及安全生产教育培训制度等相关规章制度和操作规程，并按安全生产法律规定及合同约定履行安全职责，如实编制工程安全生产的有关记录，接受发包人、监理人及政府安全监督部门的检查与监督。

ec52f2c0ad14d1d8628ff1386e0a99-20210628150026488

9.3 治安保卫

本款修改为：

承包人应与当地公安部门协商，在现场建立治安管理机构或联防组织，统一管理施工场地的治安保卫事项，履行合同工程的治安保卫职责。

承包人应协助现场治安管理机构或联防组织维护施工场地的社会治安外，还应做好包括生活区在内的各自管辖区的治安保卫工作。

承包人应在工程开工后 7 天内编制施工场地治安管理计划，并制定应对突发治安事件的紧急预案。在工程施工过程中，发生暴乱、爆炸等恐怖事件，以及群殴、械斗等群体性突发治安事件的，发包人和承包人应立即向当地政府报告。承包人应积极协助当地有关部门采取措施平息事态，防止事态扩大，尽量避免人员伤亡和财产损失。

在疫情期间，承包人应按国家、河北省、雄安新区关于疫情防控相关要求的规定，为施工人员每天测量体温、提供口罩等防护，并要求施工人员在施工过程中全程佩戴口罩，定期对施工现场进行全面消毒等，确保施工工作有序开展。

9.4 环境保护

增加 9.4.9 合同当事人对扬尘污染防治的要求：

1）承包人在项目施工前编制施工现场扬尘污染防治专项方案，扬尘污染控制“六个百分百与三个全覆盖”专项方案，报监理单位审批。专项方案包含工程概况、组织机构、管理制度、施工现场主要扬尘污染源、现场扬尘控制目标、扬尘控制措施、抑尘设备设施、重污染天气应急预案等内容，且符合《雄安新区建设工程施工现场扬尘污染防治暂行办法》及《雄安新区施工场地全面落实“六个百分百”与“三个覆盖”技术方案（试行）》和《雄安新区建设工程项目施工期污染防控方案编写细则（试行）》的通知的规定。

2）承包人建立扬尘污染防治的培训和技术交底制度。应将环境保护知识、扬尘污染防治培训纳入工人的岗前教育内容，对所有进场工作人员进行环保教育，作业前对工人进行扬尘污染防治措施的技术交底，并做好交底记录。

3)承包人应建立扬尘污染防治公示制度。在工程项目的主出入口大门外侧醒目位置设置公示标牌，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、扬尘污染监督举报电话等有关信息，接受社会和舆论监督。

4）承包人应在项目施工前制定扬尘污染防治费用使用计划，并将扬尘污染防治费用专款专用。

5）承包人应建立扬尘污染防治检查制度。坚持“日巡查、周检查、月考核”，定期组织扬尘污染防治的检查和考核，对施工过程中存在的扬尘问题进行原因分析，制定相应整改、防范措施并跟踪落实。

6)承包人应与具备相应资格的运输企业、建筑废弃物处置场所签订处置协议，及时清运建筑土方、工程渣土、建筑废弃物等散装物料。

7）承包人应总承包单位进行工程分包的，分包合同中应明确分包单位扬尘防治工作责任；分包单位应服从总承包单位的管理，做好相关施工活动范围内的扬尘防治工作。

8）承包人应建立以项目经理为第一责任人的扬尘污染防治管理小组，明确各级、各工序扬尘污染防治责任人和环境管理职责。

9)施工现场扬尘污染防治措施符合《雄安新区建设工程施工现场扬尘污染防治暂行办法》的规定。

10）合同条款中关于扬尘污染防治的要求不一致的，以《技术标准和要求》、《雄安新区建设工程施工现场扬尘污染防治暂行办法》、《河北雄安新区 2019 年扬尘污染防治工作方案》、《河北省人民代表大会常务委员会关于加强扬尘污染防治的决定》等规定中最严格的执行。

合同当事人对文明施工的其他要求：落实施工现场“6S”管理 。

增加 9.4.10 关于安全文明施工费支付比例和支付期限的约定： 已含在预付款中 （承包人应按相关要求使用安全文明施工费，否则发包人有权对该费用另行处置）。

补充增加 9.6 款

9.6 安全文明施工费

安全文明施工费由发包人承担，发包人不得以任何形式扣减该部分费用。因基准日期后合同所适用的法律或政府有关规定发生变化，增加的安全文明施工费由发包人承担。

承包人经发包人同意采取合同约定以外的安全措施所产生的费用，由发包人承担。未经发包人同意的，如果该措施避免了发包人的损失，则发包人在避免损失的额度内承担该措施费。如果该措施避免了承包人的损失，由承包人承担该措施费。

承包人对安全文明施工费应专款专用，承包人应在财务账目中单独列项备查，不得挪作他用，否则发包人有权责令其限期改正；逾期未改正的，可以责令其暂停施工，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

关于安全文明施工费支付比例和支付期限的约定：已含在预付款中（承包人应按照相关要求使用安全文明施工费，否则发包人有权对该费用另行处置）。

10. 进度计划

10.1 合同进度计划

承包人向监理人提交详细的施工进度计划和施工方案说明的期限：按监理人要求。

监理人批复或提出修改意见的期限：发包人和监理人应在监理人收到施工进度计划和施工方案后 7 天内确认或提出修改意见。对发包人和监理人提出的合理意见和要求，承包人应自费修改完善。根据工程实际情况需要修改施工进度计划和施工方案的，承包人应向发包人和监理人提交修改后的施工进度计划和施工方案。

合同当事人约定的施工组织设计应包括的其他内容：施工现场扬尘污染防治专项方案、安全技术文明施工专项方案以及其他与工程相关的重大专项方案。

承包人提供服务的进度：承包人应根据项目实施内容制定详细的项目实施计划和实施方案，明确各项工作任务的执行策略、进度安排。项目实施计划和实施方案中应至少包括以下内容：

（1）工作任务按照项目建设内容、时间进行结构化分解，确定项目的重大节点和里程碑，提出有效的节点控制办法，保证项目的整体时间进度要求，项目实施计划要细化到周。

（2）实施本项目各个阶段任务的组织框架，具体岗位和职责，以及各阶段人力资源配置。

10.2 合同进度计划的修订

承包人向监理人提交修订合同进度计划申请报告的期限：工程的实际进度与第 10.1 款的合同进度计划不符时 3 天内。

监理人批复的期限：发包人和监理人应在收到修订的施工进度计划后 7 天内完成审核和批准或提出修改意见。发包人和监理人对承包人提交的施工进度计划的确认，不能减轻或免除承包人根据法律规定和合同约定应承担的任何责任或义务。

承包人按监理人指示修订合同进度计划的期限：收到修改意见之日起【1】日。

增加：发包人有权在合理的范围内调整工期进度计划，承包人应予以执行。

3f2aa5dd11e06277ff0c90b09e2210628150012658

11. 开工和竣工

11.3 发包人的工期延误

通用条款本款内容修改为：

在履行合同过程中，由于发包人的原因造成工期延误的，工期可以相应顺延，不增加费用。

因发包人原因未按计划开工日期开工的，发包人应按实际开工日期顺延竣工日期，确保实际工期不低于合同约定的工期总日历天数，不增加任何费用。因发包人原因导致工期延误需要修订施工进度计划的，按照第 10.2 款〔合同进度计划的修订〕执行。

11.4 异常恶劣的气候条件

异常恶劣的气候条件是指：在施工过程中遇到的，有经验的承包人在签订合同时不可预见的，对合同履行造成实质性影响的，但尚未构成不可抗力事件的恶劣气候条件，项目所在地 30 年以上一遇的罕见气候现象（包括温度、降水、降雪、风等）。

11.5 承包人的工期延误

逾期竣工违约金的计算方法：

1）如果合同继续履行，工程每逾期竣工 1 天， 承包人以签约合同价为基数按万分之五标准向发包人支付逾期竣工违约金。逾期竣工违约金最高限额为签约合同价的 10%；

2）如果合同终止，按签约合同价的 10%和剩余工程合同价格二者较大的计算。

由于承包人原因，未能按合同进度计划完成工作，或监理人认为承包人施工进度不能满足合同工期要求的，承包人应采取措施加快进度，并承担加快进度所增加的费用。由于包人原因造成工期延误，承包人应支付逾期竣工违约金，不免除承包人完成工程及修补缺陷的义务。

11.6 工期提前

提前竣工的奖励方法： 无

12.4 暂停施工后的复工

12.4.2 修改为：承包人无故拖延和拒绝复工的，由此增加的费用和工期延误由承包人承担；因发包人原因无法按时复工的，按照第 11.3 款〔发包人的工期延误〕约定办理。

增加 12.6 款：

12.6 暂停施工期间的工程照管及暂停施工的措施

暂停施工期间，承包人应负责妥善照管工程并提供安全保障，由此增加的费用由责任方承担。

暂停施工期间，发包人和承包人均应采取必要的措施确保工程质量及安全，防止因暂停施工扩大损失。

13. 工程质量

13.1 工程质量要求

13.1.1 工程质量验收标准和规范：满足国家、河北省及雄安新区质量验收规范合格标准。

13.1.3 修改为

因发包人原因造成工程质量达不到合同约定验收标准的，发包人可以顺延工期，费用不予调整。

13.1.4 技术服务质量、期限保证：

承包人将根据以下的售后服务要求，提供更为全面、周到、细致、及时的售后服务方案。基本售后服务要求包括：

为保障系统的正常运行，承包人承诺将在服务期内提供 7 天×24 小时不间断的运维服务，48 小时内排除系统的各类故障，提升系统性能和优化服务，保证系统的正常运行及各类用户的业务办理；同时，保障系统所有服务程序的正常运行，做好定期检查工作，并保证系统数据的完整性，定期做好各类数据备份工作。

13.2 承包人的质量管理

13.2.1 承包人提交工程质量保证措施文件的期限：承包人应在合同签订后 14 天内，但至迟不得晚于开工通知中载明的开工日期前 7 天。

13.3 承包人的质量检查

本款修改为：

承包人应按照法律规定和发包人的要求，对材料、工程设备以及工程的所有部位及其施工工艺进行全过程的质量检查和检验，并作详细记录，编制工程质量报表，报送监理人审查。此外，承包人还应按照法律规定和发包人的要求，进行施工现场取样试验、工程复核测量和设备性能检测，提供试验样品、提交试验报告和测量成果以及其他工作。

13.4 监理人的质量检查

本款增加：监理人的检查和检验不应影响施工正常进行。监理人的检查和检验影响施工正常进行的，且经检查检验不合格的，影响正常施工的费用由承包人承担，工期不予顺延；经检查检验合格的，由此增加的费用和（或）延误的工期由发包人承担。

13.5 工程隐蔽部位覆盖前的检查

13.5.1 通知监理人检查

承包人提前通知监理人隐蔽工程检查的期限的约定：共同检查前 12 小时书面通知监理人检查，通知中应载明隐蔽检查的内容、时间和地点，承包人应对重要隐蔽工程进行拍摄或照相留存影像资料。

13.5.2 监理人未到场检查

本项修改为：监理人未按第 13.5.1 项约定的时间进行检查的，应在检查前 6 小时向承包人提交书面延期要求，但延期不能超过 48 小时，由此导致工期延误的，工期应予以顺延。监理人未按时进行检查，也未提出延期要求的，视为隐蔽工程检查合格，承包人可自行完成覆盖工作，并作相应记录报送监理人，监理人应签字确认。监理人事后对检查记录有疑问的，可按第 13.5.3 项〔监理人重新检查〕的约定重新检查。

13.6 清除不合格工程

13.6.2 项修改为：因发包人原因造成工程不合格的，由此增加的费用和（或）延误的工期由发包人承担，并支付承包人合理的利润。

ctqfzeead5d1d1e6627f1908690a0992010628150012658

增加 13.7 款：

13.7 质量争议检测合同当事人对工程质量有争议的，由双方协商确定的工程质量检测机构鉴定，由此产生的费用及因此造成的损失，由责任方承担。合同当事人均有责任的，由双方根据其责任分别承担。合同当事人无法达成一致的，按照第 3.5 款〔商定或确定〕执行。

14. 试验和检验

14.1 材料、工程设备和工程的试验和检验

14.1.1 承包人和监理人共同进行试验和检验的材料、工程设备和工程：符合河北省、雄安新区有关规定及发包人的要求。

通用条款 14.2.1 修改为：

14.2.1 承包人根据合同约定或监理人指示进行的现场材料试验，应由承包人提供试验场所、试验人员、试验设备器材以及其他必要的试验条件。施工现场需要配置的试验场所、取样装置、试验场所和试验条件：符合河北省、雄安新区、雄安集团和生态建设公司的有关规定，并满足项目的需要。须满足《河北雄安新区建设工程质量检测管理暂行办法》的规定。

中标单位收到施工图纸后一周内，出具需由发包方委托的建设项目第三方质量检测清单。检测清单经监理单位、发包方委托的第三方造价咨询机构、发包方共同确认。确认后的清单由发包方另行采购确定质量检测机构，发包方支付确认的清单范围内的检测费用。合同履约过程中，超出质量检测合同清单范围外的检测项目及检测量变化等原因引起的费用，由施工承包方承担，发包方在支付施工承包单位工程款时扣减此部分费用，扣减的费用支付给质量检测机构。

双方最终认可的检验批次数量不得超过按照竣工图纸材料用量依据规范规定的检验频率计算出检验批次数量。因承包人材料进场批次安排不合理，造成增加检验批次数量的，所增加的检验、检测费用由承包人承担。因承包人进场材料检验不合格的，必须退出场，且其检验、检测费用由承包人承担。

雄安集团范围内所有新开工的建设工程脚手架要求全面采用承插型盘扣式钢管脚手架。所用脚手架材料质量应符合相应规范标准要求，且表面应镀锌处理。

ec52...d3140...d6...28f...18600a09...00...0...2658

15. 变更

15.1 变更的范围和内容

变更的范围和内容：按《中国雄安集团有限公司建设项目工程变更管理办法（修订版）》（雄安集办发〔2020〕35 号）、《中国雄安集团生态建设投资有限公司建设项目工程变更管理办法（试行）》（雄安生态发〔2020〕23 号）的规定及此规定的最新要求执行。

15.2 变更权

本款增加：涉及设计变更的，应由设计人提供变更后的图纸和说明。如变更超过原设计标准或批准的建设规模时，发包人应及时办理规划、设计变更等审批手续。

15.3 变更程序

15.3.2 变更估价

15.3.2 变更估价

（1）承包人提交变更报价书的期限：/

（3）监理人审查变更报价书的期限和原则：/

15.4 变更的估价原则

通用合同条款本项内容删除，修改为：

变更对合同价格有影响时，应按以下办法确定变更价格：

15.4.1 如果取消已标价分部分项工程量清单中某项或某部分合同工作，则该取消工作的价格不予支付。

15.4.2 分部分项工程量、单价措施项目清单漏项，项目特征不符，变更引起新的工程量清单项目，按如下原则确定综合单价：

（1）已标价分部分项工程量、单价措施项目清单中有适用于或类似于变更工作子目的，人工单价、材料单价、机械单价、单价措施项目按承包人投标价格与投标基期保定市《工程造价信息》信息价或市场价对比分析后，取两者相应数值的低值确定人工、材料、机械价格及单价措施项目。规费、安全生产文明施工费及税金等费率按承包人投标费率与相关取费文件规定费率进行对比分析后，取低值确定规费、安全生产文明施工费及税金。其中 a.造价信息价格中有上、下限的，取中限为准（即上、下限的算术平均数）；b.材料、设备有信息价时，先采用投标基期保定市《工程造价信息》信息价；没有信息价时，材料、设备价格按照《中国雄安集团有限公司建设项目工程变更管理办法（修订版）》的规定执行。

（2）已标价分部分项工程量、单价措施项目清单没有适用也没有类似于变更工作子目的，人工单价按承包人投标价格与投标基期保定市《工程造价信息》信息价对比分析后，取两者相应数值的低值确定人工价格，材料单价、机械单价由承包人重新提出，按照河北省消耗量定额及工程费用标准等计价依据、投标基期保定市《工程造价信息》信息价（信息价格中有上、下限的，取中限为准（即上、下限的算术平均数））或市场价确定分析单价后，综合单价＝分析单价×（1－承包人报价浮动率），承包人报价浮动率＝（1-投标总价÷招标控制价）×100%，报价浮动率百分比保留至小数点后两位。材料、设备有信息价时，先采用信息价；没有信息价时，材料、设备价格按照《中国雄安集团有限公司建设项目工程变更管理办法（修订版）》的规定执行；若某单项材料、设备总金额达到国家和雄安集团规定招标额度的，承包人应采用相应采购方式。变更的单价应由发包人（或政府方）委托的第三方造价咨询机构核定。

重新提出综合单价子目的规费、安全生产文明施工费及税金等费率按承包人投标费率与相关取费文件规定费率进行对比分析后，取低值确定规费、安全生产文明施工费及税金。

15.4.3 当任一招标工程量清单项目的工程量为增量变化，且增加工程量超过 10%时，超出 10%以外的工程量的综合单价按如下原则进行确定：

人工单价、材料单价、机械单价、单价措施项目按承包人投标价格与投标基期保定市《工程造价

信息》信息价或市场价对比分析后，取两者相应数值的低值确定人工、材料、机械价格及单价措施项目。规费、安全生产文明施工费及税金等费率按承包人投标费率与相关取费文件规定费率进行对比分析后，取低值确定规费、安全生产文明施工费及税金。其中 a.造价信息价格中有上、下限的，取中限为准（即上、下限的算术平均数）；b.材料、设备有信息价时，先采用投标基期保定市《工程造价信息》信息价；没有信息价时，材料、设备价格按照《中国雄安集团有限公司建设项目工程变更管理办法（修订版）》的规定执行。

15.4.4 除前述情况外，其他工程量变化（包括工程量为减量变化、工程量虽为增量变化但增加工程量未超过 10%等情况）按合同约定调整后均采用原合同综合单价。规费、安全生产文明施工费及税金等费率项目的费、税调整，按已标价工程量清单取费水平相应调整计算。

15.4.5 非规划条件导致的变更，其他总价措施项目费按投标人的投标报价总价包死，不再调整。

15.4.6 如果本项目的变更指示是因承包人过错、承包人违反合同约定或承包人责任造成的，费用由承包人承担，发包人不另行支付。

15.4.7 变更估计程序按《中国雄安集团有限公司建设项目工程变更管理办法（修订版）》的规定执行。

15.5 承包人的合理化建议

15.5.2 对承包人提出合理化建议的奖励方法：/

15.8 暂估价

15.8.1 发包人在工程量清单中给定暂估价的材料、工程设备和专业工程属于依法必须招标的范围并达到规定的规模标准的，发包人和承包人的权利义务，按照以下约定执行：

（1）发包人在招标工程量清单中给定暂估价的材料、设备达到国家和雄安集团规定招标额度的，承包人征得发包人书面同意后，由发包人和承包人组织开展招标工作，双方共同确认的中标价格作为结算依据；与组织招标工作有关的费用已经包括在签约合同价中。

（2）发包人在招标工程量清单中给定暂估价的专业工程，达到国家和雄安集团规定招标额度的，承包人征得发包人书面同意后，由发包人和承包人组织开展招标工作，中标价格作为结算依据；与组织招标工作有关的费用已经包括在签约合同价中。

（3）承包人应按照施工进度计划，在招标工作启动前 14 天通知发包人，并提交暂估价招标方案和工作分工。

15.8.3 发包人在工程量清单中给定暂估价的专业工程不属于依法必须招标的范围或未达到规定的规模标准的，按照以下约定估价：

（1）发包人在招标工程量清单中给定暂估价的材料、设备未达到国家和雄安集团规定招标额度的，由承包人比照“承包人提供的材料和工程设备”的约定提供，由监理人、造价咨询机构和发包人共同确认价格。

（2）发包人在工程量清单中给定暂估价的专业工程未达到国家和雄安集团规定招标额度的，应按照“变更的估价原则”的约定确定专业工程价格，由监理人、造价咨询机构和发包人共同确认价格。

16. 价格调整

16.1 物价波动引起的价格调整

物价波动引起的价格调整，按照以下约定处理：不调整。

16.2 法律变化引起的价格调整

本款修改为：

因法律变化引起的合同价格和工期调整，合同当事人无法达成一致的，由总监理工程师按第 3.5 款〔商定或确定〕的约定处理。

因承包人原因造成工期延误，在工期延误期间出现法律变化的，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

17. 计量与支付

17.1 计量

通用合同条款本款内容删除，修改为：

17.1 计量

17.1.1 计量单位

计量采用国家法定的计量单位。

17.1.2 计量与计价方法

（1）合同工程量清单中的分部分项工程量计算规则执行国家现行各专业工程的工程量计算规范、河北省补充的工程量清单项目及计算规则的相应规定；约定计量规则中没有的子目，其工程量按照有合同约束力的图纸所示尺寸计算。

除工程变更（包括施工图设计相比招标图纸的设计变更）引起工程量变化及招标工程量清单说明中允许合同签订后由发承包双方共同核对并修正招标工程量的分部分项工程量清单项目外，竣工后其他各分部分项工程量最终计价结算数量均不得超过相应合同工程量清单数量（也即超过合同工程量清单数量的工程量不予计价结算支付），相关计量计价与结算规则另见招标工程量清单说明。

（2）合同工程量清单中的其他总价措施项目及单价措施项目根据工程进度按比例计量计价；总承包服务费项目根据服务工作量及费率计价；规费、安全生产文明施工费、税金项目根据分部分项工程及措施项目计量与计价情况，按已标价工程量清单取费水平相应调整计算。

（3）项目实施阶段，发承包双方应依据经审定批准的施工图设计文件，按照下列约定对合同工程量清单进行调整修订，并按《中国雄安集团生态建设投资有限公司建设项目工程变更管理办法》履行审批程序：

1）对于因审定批准的施工图相比招标图纸变化导致的分部分项工程项目清单漏项、项目特征不符的情况，按照 “变更的估价原则”确定价格；

2）调整的工程量的综合单价确定方法为：当任一招标工程量清单项目的工程量为增量变化，且增加工程量超过 15%时，超出 15%以外的工程量的综合单价比照本合同“变更的估价原则”中相应“清单中没有

e6522c2ced3b4c0d8628cf1f8690a099-20210628150012658

适用或类似于变更工作子目的”的情况进行重新定价（即：此部分工程量不采用原合同综合单价）；除前述情况外，其他工程量变化（包括工程量为减量变化、工程量虽为增量变化但增加工程量未超过 15%等情况）按合同约定调整后均采用原合同综合单价。

3）除发包人要求变更措施项目原因外，项目实施阶段承包人不得再以措施项目清单漏项、项目特征不符或工程量偏差等理由要求修改合同工程量清单或调整合同价格；

4）规费、安全生产文明施工费、税金以及其他总价措施等费率项目的费、税调整，根据分部分项工程项目清单调整情况，按已标价工程量清单取费水平相应调整计算。

17.1.3 计量周期

计量周期为：项目竣工验收通过前按月办理计量与计价，项目竣工验收通过后办理竣工结算；工程开工当月不办理计量与计价，从次月开始办理。

新增 17.1.6 计量与计价

（1）因承包人原因造成的超出合同工程范围施工或返工的工程量，发包人不予计量。

（2）承包人应于每月 16 日统计上期至本月 15 日完成的合格工程量及价格，编制计量与计价电子报表及已完合格工程数量核查表（附件 3）并附支撑证明资料，于 20 日前报送至监理人；监理人应于 25 日前完成已完合格工程数量核查确认；承包人应于 27 日前将经监理人审核确认的已完合格工程数量核查表及按审核结果修改后的计量与计价报表报发包人代表，发包人代表负责履行本公司内部审批程序，并于收到后 12 日内完成计量与计价报表签批（发包人审批完计量报表后，通知承包人 2 日内按发包人修定的计量与计价电子报表打印办理正式计量与计价报表）。承包人应积极配合监理人和发包人或造价咨询机构审核。未经发包人签字盖章确认的计量与计价报表不能作为结算及支付依据。

（3）监理人对承包人提交的已完合格工程数量有异议的，可要求承包人进行共同复核和抽样复测。承包人应协助监理人进行复核并按监理人要求提供补充计量资料。承包人未按监理人要求参加复核的，监理人有权予以核减工程量。

（4）发包人或监理人认为有必要时，可通知承包人共同进行联合测量、计量，承包人应遵照执行。

（5）工程量不得重复计量，监理人应加强累计数量审核，每月计量数量之和应与累计计量数量相等。

（6）若承包人未按合同约定时限报送计量与计价报表，发包人有权对当期计量与计价不予办理审批及支付，承包人应承担全部责任。

（7）监理人应按合同约定的时限对承包人提交的计量与计价报表进行审核。

（8）待承包人按合同要求完成全部 BIM、CIM 相关工作并经审查合格后，发包人将 BIM、CIM 建设费一次性支付给承包人，审查合格前不支付 BIM、CIM 建设费。

17.1.7 合同价格形式

1、单价合同。

本项目合同价格形式为固定单价合同。

合同中承包人承担的的风险范围：

（1）发包人承担的合同约定价格风险以外的由承包人承担的人工、材料设备、机械等市场价格上涨风险；承包人获得按合同约定的市场价格下降的收益；

（2）发包人有权对投标文件清单中明显不合理的不平衡报价，保留在合同履行期间合理调整中标人

严重报高单价的清单项目综合单价的权利，且不因此承担任何赔偿、补偿责任，不因此调整其他任何清单综合单价。上述项目超出合同工程量时按照 15.4.2 款第（4）条进行重新组价确定。对于报价严重低于招标控制价的项目，承包人应按照设计及合同工程量要求完成全部工作内容，严禁降低标准或偷工减料。

（3）招标文件及招标图纸内所有工作内容。

（4）由于迎接重要检查、举办重大活动等事项而引起的暂停施工导致的经济损失。

（5）非承包人原因引起的，因停水或停电而增加的费用，以及自备发电设备而发生的费用。

（6）因与专业工程承包单位发生施工交叉而增加的费用。

（7）因雄安新区对施工现场管理、安全、环保、扬尘等管理规定调整而增加的相关费用。

（8）招标文件及合同中明示或暗示的其他风险。

（9）承包人现场施工过程中，拆除设备的包装产生的垃圾，应及时清运，由此产生的费用，由承包人自行承担。

（10）现场设备停放、仓库使用、临水、电的使用等，所需要与土建施工总承包协调工作均由承包人自行协调，由此产生的费用，由承包人自行承担。

风险范围以外合同价格的调整方法：按合同相关约定调整。

发包人有权对投标文件清单中明显不合理的不平衡报价，保留在投标后合理调整中标人严重报高单价的清单项目综合单价的权利，且不因此承担任何赔偿、补偿责任，不因此调整其他任何清单综合单价。其中包含但不限于　　等（合同签订时明确）。上述项目超出合同工程量时按照 15.4.3 条进行重新组价确定。对于报价严重低于招标控制价的项目，承包人应按照设计及合同工程量要求完成全部工作内容，严禁降低标准或偷工减料，且属于原招标范围内的不予调整。其中包含但不限于　　等（合同签订时明确）。

17.2 预付款

新增 17.2.1 预付款的支付内容

17.2.1.1 机电安装工程费部分

预付款支付比例或金额：

预付款用于承包人为合同工程开工购置材料、农民工工资支付、工程设备及施工设备进场、购买工伤保险及安全生产文明施工等。预付款必须专用于合同工程。

预付款的额度和预付办法：

预付款的额度：

预付款额度＝签约合同价（不含设备费、不包括暂列金、专业工程暂估价、养护期费用）×10%，预付款额度取整为　　万元。

根据《雄安新区工程建设领域农民工工资保证金和专用账户管理实施细则（试行）》雄安规建发[2020]196 号规定，承包人应对农民工工资进行分账制管理。

发包人支付预付款采用分账支付①预付款中合同价款的 2%作为农民工工资，采用银行转账方式支付到工资专用账户。②剩余部分统筹采用一年期银行承兑汇票或中国雄安集团承诺安全且到期兑付的一

年期供应链金融产品（如建行 e 信通、工银 e 信、雄信等）进行支付。

申请预付款时，承包人应提交以下资料（1）履约保函和预付款保函；（2）提出预付款支付申请并经审核；（3）按照未发生销售行为的不征税项目开具增值税普通发票；（4）根据新区农民工工资管理相关规定办理的农民工工资保函复印件或缴纳保证金证明等相关资料。

资料经发包人审核通过后 30 天内支付预付款。

17.2.1.2 设备购置费部分

预付款支付条件和期限：

在具备施工条件的前提下，承包人提交以下资料（1）履约保函和预付款保函；（2）提出预付款支付申请并经审核；（3）同等金额的收据。

资料经发包人审核通过后 30 天内支付预付款，预付款金额为签约设备价款的 30%。

发包人支付预付款后，如承包人未履行合同义务，则发包人有权收回预付款；如承包人依约履行了合同义务，则预付款抵作合同价款。

新增 17.2.2 预付款担保

17.2.2.1 机电安装工程费部分

预付款担保的形式：具备履约能力的政策性、开发性及大中型商业银行开具的无条件预付款保函。

预付款担保的金额：预付款同等金额。

预付款担保的期限：自合同生效之日起至预付款全部扣回后失效。

发包人向承包人支付的预付款，承包人应按合同约定使用，不得用于与本工程无关的支出，监理人和发包人有权监督承包人对该项费用的使用，承包人提交的预付款担保对预付款的正常使用承担保证责任；如经查实承包人滥用预付款，发包人有权立即向银行索赔预付款保证金。

17.2.2.2 设备购置费部分

预付款担保的期限：自出具之日起生效，在交付全部设备前，承包人应保证预付款担保持续有效。承包人按合同约定交付全部设备后，7 日内退还提交的预付款保函。

预付款担保的金额：预付款同等金额。

预付款担保的形式为：具备履约能力的政策性、开发性及大中型商业银行开具的无条件预付款保函。

新增 17.2.3 预付款扣回

17.2.3.1 机电安装工程费部分

预付款扣回的方式：预付 款在计量与计价累计金额达到签约合同价的 50%之前不予扣回。在计量与计价累计金额达到签约合同价的 50%之后开始扣回，在计量与计价累计金额达到签约合同价的 75%前全部扣完，发包人有权根据承包人履约状况，选择一次性或分期从工程进度付款中扣回。

17.2.3.2 设备购置费部分

购置费部分预付款扣回：无约定；

17.3 工程进度付款

17.3.1 付款周期：通用条款中本条款内容修改为：

17.3.1 付款周期

17.3.1.1 机电安装工程部分

关于付款周期的约定：1、安装工程进度款按月支付；项目竣工验收通过后和竣工结算后，根据具体合同条款约定调整工程款支付比例。

A．机电安装工程费

工程进度款支付金额为：每月 25 日前按实际完成的工程量并经发包人确认合格进行计量支付，安装完成及单体调试验收合格付至经发包人核准计量工程造价的 85%，竣工验收合格付至经发包人核准计量工程造价的 90%，工程移交、竣工资料归档、工程竣工结算完成后付至结算价的 97%。扣留结算机电安装款的 3%作为工程质量保证金；可由承包人出具银行质量保函代替质量保证金，质量保函有效期应超过约定的缺陷责任期 30 天。质量保证金待缺陷责任期满后 30 日内支付

工程的质量保修期以竣工验收合格且达到工程试运营条件之日起计算，期限为 24 个月。

17.3.1.2 设备购置部分

关于付款周期的约定：

1、交货款：承包人按合同约定合同设备到场后，发包人在收到承包人提交的下列全部单据并经审核无误后 28 日内，向承包人支付当期到场设备金额的 30%

（1）承包人出具的交货清单正本一份；

（2）发包人签署的收货清单正本一份；

（3）制造商出具的出厂质量合格证正本一份；

（4）当期到货合同价格100%金额的增值税专用发票正本一份。

2、验收款

（1）所有设备单机试运转合格后，向承包人支付至设备计量计价的 85%；

（2）项目带负荷联合试运转合格后或单机试运转合格后两年内，发包人与承包人办理接收手续，发包人在收到承包人提交的双方签署的合同设备验收证书和双方确认后的验收结算报告后，向承包人支付至设备结算金额的 97%，预留 3%作为质量保证金，待机电安装工程缺陷责任期满后 30 日内支付。

新增 17.3.2 进度付款申请单内容：

17.3.2 进度付款申请单

承包人应在计量与计价报表经发包人签批后向监理人和发包人提交进度付款申请单。

进度付款申请单应包括下列内容：

通用合同条款本项内容删除，修改为：

承包人应在计量与计价报表经发包人签批后向监理人和发包人提交进度付款申请单。进度付款申请单应包括下列内容：

（1）本期计量与计价金额；

（2）本期根据合同约定应扣减的违约金；

（3）本期根据合同约定应扣减/返还的的支付保留金；

（4）本期应支付/扣回的预付款。

17.3.3 进度付款证书和支付时间

本项修改为：

（1）监理人应在收到承包人进度付款申请单以及相关资料后 7 天内完成审查并报送发包人，发包人应在收到后 28 天内完成审批并签发进度款支付证书。发包人逾期未完成审批且未提出异议的，视为已签发进度款支付证书。发包人和监理人对承包人的进度付款申请单有异议的，有权要求承包人修正和提供补充资料，承包人应提交修正后的进度付款申请单。监理人应在收到承包人修正后的进度付款申请单及相关资料后 7 天内完成审查并报送发包人，发包人应在收到监理人报送的进度付款申请单及相关资料后 28 天内，向承包人签发无异议部分的临时进度款支付证书。存在争议的部分，按照第 24 条〔争议的解决〕的约定处理。

（2）除第 17.3.4（4）目另有不同约定外，发包人应在审批计量与计价报表并收到进度付款申请单后 30 天内，将进度应付款支付给承包人。

（3）发包人签发进度款支付证书或临时进度款支付证书，不表明发包人已同意、批准或接受了承包人完成的相应部分的工作。

（4）进度付款涉及政府投资资金的，按照国库集中支付等国家相关规定和雄安集团资金支付有关管理办法办理。

增加 17.3.5 支付方式

（1）合同价款：工程价款支付采用分账支付①当期计量支付价款的 15% 作为农民工工资，采用银行转账方式支付到工资专用账户。②剩余部分统筹采用一年期银行承兑汇票或中国雄安集团承诺安全且到期兑付的一年期供应链金融产品（如建行 e 信通、工银 e 信、雄信等）进行支付。

（2）每次付款经发包人审核付款条件和依据后，承包人按照要求提供有效合法票据，发包人据以办理支付，发包人审核通过后支付。

（3）联合体中标的，由联合体牵头单位统一办理发票开具和款项结算，如果联合体参与单位分别开票结算需联合体各方协商一致提出申请（加盖各方公章），并经发包人同意。

（4）发包人应根据《雄安新区工程建设领域农民工工资保证金和专用账户管理实施细则（试行）》雄安规建发[2020]196 号规定落实农民工工资支付，项目施工总承包方应按要求在指定银行开立工资保证金专门账户存储工资保证金。施工总承包企业可选择以银行保函替代现金存储工资保证金，保函担保金额不得低于按现金方式存储工资保证金的数额。银行保函受益人为新区公共服务局或各县人力资源社会保障行政部门，保函性质为不可撤销见索即付保函，保函有效期至少为半年并不得短于合同期（后附保函格式）。

（5）承包人收款账户信息：

（一）承包方工程款收款账户信息：

账户名称：

开户行：

帐号：

（二）承包方农民工工资专用收款账户信息：

账户名称：

开户行：

帐号：

如合同签订时账户尚未开立，承包人应及时提供书面收款账户信息。

（6）发包人税务信息

本合同按照以下税务信息向发包人开具增值税发票：

名　　称：

纳 税 人识 别 号：

地　　址：

电　　话：

开 户 行：

账　　号：

增加 17.3.6 资金管理

资金管理：委托人有权通过区块链资金管理平台进行本项目的全过程资金管理。委托人有权要求监理人，作为区块链资金管理平台用户，按照委托人区块链资金管理平台的管理要求上传合同、项目信息、资金发票及资金支付等信息，并有权在相应条件下对平台用户的权限进行限制。监理人应按照委托人要求的相关内容上传区块链资金管理平台。

承包人在项目建设期间农民工管理和工资支付按照《雄安新区工程建设领域农民工工资保证金和专用账户管理实施细则（试行）》《雄安新区政府投资项目农民工（建设者）工资支付管理暂行办法》《雄安新区建筑工人实名制管理办法（试行）》文件要求执行。

施工总承包企业对建设项目工程款中的农民工工资与其他款项实行分开账户管理。以工程项目为单位，在工程项目所在地与工程建设主管部门、人力资源社会保障行政部门签订资金监管协议的商业银行开立建设领域农民工工资支付专用账户用支付农民工工资（可与农民工工资保证金账户合并设立）。

17.4 质量保证金

17.4.1 质量保证金总额为： 质量保证金比例为合同金额 3%，具体金额合同签订时确认，具体按照 17.3.1.1 约定确定两部分的保证金。

新增内容 17.4.4 质量保证金和支付保留金（机电安装工程费部分）

17.4.4.1 质量保证金比例为 3%，支付保留金包含质量保证金，质量保证金和支付保留金的计算额度不包括预付款的支付、扣回。工程项目竣工验收通过前，支付保留金比例为 15%；工程项目竣工验收通过后，支付保留金比例为 10%；工程项目竣工结算完成后，支付保留金比例为 3%（即质量保证金）；可由承包人出具银行质量保函代替质量保证金。工程质量保证金保函的有效期间：自工程竣工验收合格之日起至缺陷责任期满 30 天后失效。

17.4.4.2 在缺陷责任期满时，且质量监督机构已按规定对工程质量检测鉴定合格，承包人向发包人申请返还质量保证金或保函，发包人应在 14 天内会同承包人按照合同约定的内容核实承包人是否完成缺陷责任，如无异议，发包人应当在核实后将质量保证金或保函退还承包人，质量保证金或保函的返还不计算利息。

17.4.4.3 在缺陷责任期满时，承包人没有完成缺陷责任的，发包人有权扣留与未履行责任剩余工作

e5221cced514d1d8288ff0869a0e9e2106291010658

所需金额相应的质量保证金金额，并有权要求延长缺陷责任期，直至完成剩余工作为止。

17.5 竣工结算

本款修改为：

17.5.1 竣工结算申请

（1）工程项目竣工验收通过后，承包人向发包人提交第一次竣工付款申请单，调整支付保留金比例。

（2）合同工程全部完工后，承包人应在期中计量与计价的基础上汇总编制竣工结算文件，应在工程项目竣工验收通过后 30 天内向监理人提交竣工结算申请及末次已完合格工程数量核查表，监理人应在收到后 7 天内完成核查；监理核查通过后 7 天内，承包人按工程竣工结算资料报送内容及要求向发包人提交工程竣工结算资料及工程竣工结算承诺书，签署工程竣工结算资料移交清单。

（3）承包人未在合同约定的时间内提交竣工结算申请及竣工结算资料，经发包人催告后 14 天内仍未提交或没有明确答复的，发包人有权根据已有资料编制竣工结算文件，作为办理竣工结算和支付结算款的依据，视为承包人认可。

（4）承包人应根据办理完成的竣工结算审核定案表向发包人提交第二次竣工付款申请单。

17.5.2 竣工结算审核及支付

（1）发包人应在同承包人共同签署工程竣工结算资料移交清单后 60 天内完成核查，发包人有异议的，有权要求承包人合理补充或修正，承包人应积极补充或修正，发包人审核时限顺延。发包人未在约定时间内审核又未提出具体意见的，视为承包人提交的竣工结算文件已经发包人同意。

（2）承包人对发包人审批结果有异议的，发包人可对竣工付款申请单中承包人已同意部分进行支付。

17.5.3 甩项竣工协议

发包人要求甩项竣工的，合同当事人应签订甩项竣工协议。在甩项竣工协议中应明确，合同当事人按照第 17.5.1 项〔竣工结算申请〕及 17.5.2 项〔竣工结算审核及支付〕的约定，对已完合格工程进行结算，并支付相应合同价款。

17.6 最终结清

17.6.1 最终结清申请单

本款修改为：

（1）缺陷责任期终止证书签发后 14 天内，承包人应向监理人提交最终结清申请单，并提供相关证明材料。

（2）发包人对最终结清申请单内容有异议的，有权要求承包人进行修正和提供补充资料，由承包人向监理人提交修正后的最终结清申请单。

17.6.2 最终结清证书及支付时间

本款修改为：

（1）监理人收到承包人提交的最终结清申请单后的 14 天内审核完毕，发包人收到经监理人审核的最终结清申请单后及时审核完毕。监理人未在约定时间内核查，又未提出具体意见的，视为承包人

提交的最终结清申请已经监理人核查同意；发包人未在约定时间内审核，又未提出具体意见的，视为承包人提交的经监理人审核的最终结清申请已经发包人同意。

（2）发包人应在审核同意最终结清证书后及时将应支付款支付给承包人。

（3）最终结清付款涉及政府投资资金的，同进度付款相应约定。

18. 竣工验收

18.3 验收

本款修改为：

18.3.1 竣工验收程序

承包人申请竣工验收的，应当按照以下程序进行：

（1）承包人向监理人报送竣工验收申请报告，监理人应在收到竣工验收申请报告后 14 天内完成审查并报送发包人。监理人审查后认为尚不具备验收条件的，应通知承包人在竣工验收前承包人还需完成的工作内容，承包人应在完成监理人通知的全部工作内容后，再次提交竣工验收申请报告。

（2）监理人审查后认为已具备竣工验收条件的，应将竣工验收申请报告提交发包人，发包人应在收到经监理人审核的竣工验收申请报告后 28 天内审批完毕并组织监理人、承包人、设计人等相关单位完成竣工验收。

（3）竣工验收合格的，发包人应在验收合格后 14 天内向承包人签发工程接收证书。发包人无正当理由逾期不颁发工程接收证书的，自验收合格后第 15 天起视为已颁发工程接收证书。

（4）竣工验收不合格的，监理人应按照验收意见发出指示，要求承包人对不合格工程返工、修复或采取其他补救措施，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。承包人在完成不合格工程的返工、修复或采取其他补救措施后，应重新提交竣工验收申请报告，并按本项约定的程序重新进行验收。

18.3.2 竣工日期

工程经竣工验收合格的，以承包人提交竣工验收申请报告之日为实际竣工日期，并在工程接收证书中载明；因发包人原因，未在监理人收到承包人提交的竣工验收申请报告 42 天内完成竣工验收，或完成竣工验收不予签发工程接收证书的，以提交竣工验收申请报告的日期为实际竣工日期；工程未经竣工验收，发包人擅自使用的，以转移占有工程之日为实际竣工日期。

18.3.3 拒绝接收全部或部分工程对于竣工验收不合格的工程，承包人完成整改后，应当重新进行竣工验收，经重新组织验收仍不合格的且无法采取措施补救的，则发包人可以拒绝接收不合格工程，因不合格工程导致其他工程不能正常使用的，承包人应采取措施确保相关工程的正常使用，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

18.3.4 移交、接收全部与部分工程合同当事人应当在颁发工程接收证书后 7 天内完成工程的移交。发包人无正当理由不接收工程的，发包人自应当接收工程之日起，承担工程照管、成品保护、保管等与工程有关的各项费用。承包人无正当理由不移交工程的，承包人应承担工程照管、成品保护、保管等与工程有关的各项费用，承包人无正当理由不移交工程的视为违约，违约金的计算方法为按照专用

e5522cad5d4d1d6627f98e0a099-20101281502125 58

合同条款 11.5 款[承包人的工期延误]。

18.3.5 分部分项工程验收

（1）分部分项工程质量应符合国家有关工程施工验收规范、标准及合同约定，承包人应按照施工组织设计的要求完成分部分项工程施工。

（2）分部分项工程经承包人自检合格并具备验收条件的，承包人应提前 48 小时通知监理人进行验收。监理人不能按时进行验收的，应在验收前 24 小时向承包人提交书面延期要求，但延期不能超过 48 小时。监理人未按时进行验收，也未提出延期要求的，承包人有权自行验收，监理人应认可验收结果。分部分项工程未经验收的，不得进入下一道工序施工。分部分项工程的验收资料应当作为竣工资料的组成部分。

18.5 施工期运行

18.5.1 需要施工期运行单位工程或工程设备：按发包人届时要求执行。

18.6 试运行

18.6.1 试运行组织及费用承担：承包人。

新增 18.6.3 工程试车内容

18.6.3 试车程序

工程试车内容：单机试运转及带负荷联合试运转。承包人应完成水厂调试、试运行等相关工作，做好与土建施工总承包单位的协调工作。

18.7 竣工清场

18.7.1 竣工清场的时间、内容和费用：承包人应在颁发工程接收证书后 14 日内完成竣工清场，竣工清场费用由承包人承担。承包人逾期未完成的，发包人有权出售或另行处理承包人遗留的物品，由此支出的费用由承包人承担，发包人出售承包人遗留物品所得款项在扣除必要费用后应返还承包人。

18.8 施工队伍的撤离

本款修改为：工程接收证书颁发后的 56 天内，除了按发包人的要求、经监理人同意需在缺陷责任期内继续工作和使用的人员、施工设备和临时工程外，其余的人员、施工设备和临时工程均应撤离施工场地或拆除。缺陷责任期满时，承包人的人员和施工设备应全部撤离施工场地。

19. 缺陷责任与保修责任

19.1 缺陷责任期的起算时间

本款补充：因承包人原因导致工程无法按合同约定期限进行竣工验收的，缺陷责任期从实际通过竣工验收之日起计算。因发包人原因导致工程无法按合同约定期限进行竣工验收的，在承包人提交竣工验收报告 90 天后，工程自动进入缺陷责任期；发包人未经竣工验收擅自使用工程的，缺陷责任期自工程转移占有之日起开始计算。缺陷责任期：24 个月。

19.2 缺陷责任

增加 19.2.5 项：

19.2.5 由他人原因造成的缺陷，发包人负责组织维修，承包人不承担费用，且发包人不得从保证

金中扣除费用。

19.6 缺陷责任期终止证书

本款修改为：承包人应于缺陷责任期届满后 7 天内向发包人发出缺陷责任期届满通知，发包人应在收到缺陷责任期满通知后 14 天内核实承包人是否履行缺陷修复义务，承包人未能履行缺陷修复义务的，发包人有权扣除相应金额的维修费用。发包人应在收到缺陷责任期届满通知后 14 天内，向承包人颁发缺陷责任期终止证书，并退还剩余的质量保证金。

19.7 保修责任

本款修改为：

19.7.1 保修责任

工程保修期从工程竣工验收合格之日起算，保修范围为本工程全部永久工程，保修期及保修责任按国家法律法规、规范标准、设计文件及发包人要求执行。在工程保修期内，承包人应当根据有关法律规定以及合同约定承担保修责任。发包人未经竣工验收擅自使用工程的，保修期自转移占有之日起算。

19.7.2 修复费用保修期内，修复的费用按照以下约定处理：

（1）保修期内，因承包人原因造成工程的缺陷、损坏，承包人应负责修复，并承担修复的费用以及因工程的缺陷、损坏造成的人身伤害和财产损失；

（2）保修期内，因发包人使用不当造成工程的缺陷、损坏，可以委托承包人修复，但发包人应承担修复的费用，并支付承包人合理利润；

（3）因其他原因造成工程的缺陷、损坏，可以委托承包人修复，发包人应承担修复的费用，并支付承包人合理的利润，因工程的缺陷、损坏造成的人身伤害和财产损失由责任方承担。

19.7.3 修复通知

在保修期内，发包人在使用过程中，发现已接收的工程存在缺陷或损坏的，应书面通知承包人予以修复，但情况紧急必须立即修复缺陷或损坏的，发包人可以口头通知承包人并在口头通知后 48 小时内书面确认，承包人应在 48 小时内到达工程现场并修复缺陷或损坏。

19.7.4 未能修复

因承包人原因造成工程的缺陷或损坏，承包人拒绝维修或未能在合理期限内修复缺陷或损坏，发包人有权自行修复或委托第三方修复，所需费用由承包人承担。但修复范围超出缺陷或损坏范围的，超出范围部分的修复费用由发包人承担。

19.7.5 承包人出入权

在保修期内，为了修复缺陷或损坏，承包人有权出入工程现场，除情况紧急必须立即修复缺陷或损坏外，承包人应提前 24 小时通知发包人进场修复的时间。承包人进入工程现场前应获得发包人同意，且不应影响发包人正常的生产经营，并应遵守发包人有关保安和保密等规定。

20. 保险

办理保险的一切费用均由承包人承担，并包括在签约合同价中，发包人不单独支付。

20.1 设计和工程保险

20.1.1 发包人委托承包人投保建筑/安装工程一切险及第三者责任险，保险费纳入工程报价，保险期限应包含建筑/安装期、试车期。

承包人应按照《雄安新区安全生产责任保险管理办法》投保安全生产责任保险，并保持施工期间一直有效。

20.2 工伤保险

承包人应严格落实《河北雄安新区党工委管委会办公室关于进一步做好建设工程按项目参加工伤保险工作的通知》（雄安办字[2019]37 号）的规定，包括：按工程项目或标段参加雄安新区工伤保险、缴费（含补缴）、落实实名制管理、取得新区社保部门出具的参保证明、按要求公示、接受发包人或新区政府相关部门检查监督等。

为落实《河北雄安新区党工委管委会办公室关于进一步做好建设工程按项目参加工伤保险工作的通知》（雄安办字[2019]37 号）的规定，招标人将河北省现行规费分列为“工伤保险”和“规费（扣除工伤保险）”两部分，工伤保险应按工程造价的 1.0‰计算，投标人若认为规费（扣除工伤保险）不满足实际需要，应在其他相关子目的报价中考虑，除合同另有约定外，不再另行支付。工伤保险按雄安新区社保部门出具的缴费凭证结算支付。当雄安新区出台文件调整工伤保险费率时，相应调整合同价格。

20.3 其他保险

承包人应为其施工现场的全部人员办理意外伤害保险并支付保险费，包括其员工及为履行合同聘请的第三方的人员 。

承包人是否应为其施工设备等办理财产保险：承包人应为其施工设备、进场的材料和工程设备等办理保险，其投保金额应足以现场重置。

20.4 持续保险

出现工程尚未完工但保险已过期的情况，承包人应主动续保，涉及费用由承包人承担。若承包人不主动续保，因保险过期各类损失无法得到保险赔偿，由此造成损失由承包人自行承担。

20.7 通知义务

关于变更保险合同时的通知义务的约定： 发包人变更除工伤保险之外的保险合同时，应事先征得承包人同意，并通知监理人；承包人变更除工伤保险之外的保险合同时，应事先征得发包人同意，并通知监理人。

保险事故发生时，投保人应按照保险合同规定的条件和期限及时向保险人报告。发包人和承包人应当在知道保险事故发生后及时通知对方。

20.8 保险索赔条款：

1.发生保险责任范围内的事故，造成工程损失的，由承包人直接向保险公司索赔，保险公司将保险赔款直接支付给承包人；若因承包人原因，导致保险公司拒赔或赔付不充分的，由承包人自行承担相关损失。

2.对于属于保险责任范围内的损失，承包人从保险公司获得保险赔偿之后，视同承包人已认可保险公司的损失核定（包括损失原因及损失金额），承包人不得再就该损失内容向发包人提出索赔。

0c5222cea5d411d86287f108690099-20210228150012558

3.承包人在保险索赔过程中发生的相关费用、成本（包括保险免赔），由承包人自行承担，不得向发包人索赔。

21. 不可抗力

21.1 不可抗力的确认

21.1.1 不可抗力的其他情形：除通用合同条款约定的不可抗力事件之外，视为不可抗力的其他情形：(1)地震、海啸、水灾等自然灾害；(2)战争、骚乱、暴动，但属监理人由于本合同工程施工原因引起者除外；(3)核反应、辐射或放射性污染；(4)空中飞行物体坠落或非发包人或监理人责任造成的爆炸、火灾；(5)瘟疫及其他重大传染疾病等。

21.3 不可抗力后果及其处理

21.3.1 不可抗力造成损害的责任承担：

（1）工程本身的损害、因工程损害导致第三方人员伤亡和财产损失以及运至施工场地用于施工的材料和待安装的设备的损害，由发包人承担；

（2）发包人、承包人施工场地内的人员伤亡应由其所在单位负责，并应承担相应费用；

（3）承包人带入现场的施工机械设备和用于本工程的周转材料损坏及停工损失，应由承包人承担；

（4）停工期间，承包人应发包人或监理人要求留在施工场地的必要的管理人员及保卫人员的费用应由发包人承担；

（5）工程所需清理、修复费用，应由发包人承担；

（6）因不可抗力延误的工期相应顺延，发包人要求赶工的，赶工费用由发包人承担；

（7）承包人不得因新型冠状病毒肺炎疫情要求发包人延长工期和（或）增加费用。

21.3.4 因不可抗力解除合同

本项修改为：

因不可抗力导致合同无法履行连续超过 84 天或累计超过 140 天的，发包人和承包人均有权解除合同。合同解除后，由双方当事人按照第 3.5 款〔商定或确定〕商定或确定发包人应支付的款项，该款项包括：

（1）合同解除前承包人已完成工作的价款；

（2）承包人为工程订购的并已交付给承包人，或承包人有责任接受交付的材料、工程设备和其他物品的价款；

（3）发包人要求承包人退货或解除订货合同而产生的费用，或因不能退货或解除合同而产生的损失；

（4）承包人撤离施工现场以及遣散承包人人员的费用；

（5）按照合同约定在合同解除前应支付给承包人的其他款项；

（6）扣减承包人按照合同约定应向发包人支付的款项；

（7）双方商定或确定的其他款项。

合同解除后，发包人应在商定或确定上述款项后 28 天内完成上述款项的支付。

22. 违约

22.1.1 承包人违约的情形本项修改为：

在合同履行过程中发生的下列情形，属于承包人违约：

本项修改为：在合同履行过程中发生的下列情形，属于承包人违约：

（1）承包人违反合同约定进行转包或违法分包的；

（2）承包人违反合同约定采购和使用不合格的材料和工程设备的；

（3）因承包人原因导致工程质量不符合合同要求的；

（4）承包人违反材料与设备专用要求的约定，未经批准，私自将已按照合同约定进入施工现场的材料或设备撤离施工现场的；

（5）承包人未能按施工进度计划及时完成合同约定的工作，造成工期延误的；

（6）承包人在缺陷责任期及保修期内，未能在合理期限对工程缺陷进行修复，或拒绝按发包人要求进行修复的；

（7）承包人明确表示或者以其行为表明不履行合同主要义务的；

（8）承包人未能按照合同约定履行其他义务的。

（9）因承包人原因导致施工现场安全生产、文明施工、环境保护不符合合同要求的；

（10）合同执行期间，承包人未按合同约定在现场派驻相应人员，且现场派驻的项目经理每月的出勤率低于 22 日历日。承包人发生除本项第（7）目约定以外的其他违约情况时，监理人可向承包人发出整改通知，要求其在指定的期限内改正。

22.1.2 对承包人违约的处理本项修改为：

承包人应承担因其违约行为而增加的费用和（或）延误的工期。此外，承包人违约责任的承担方式包括但不限于：

①书面警告。承包人未履行或未按时履行或未按质履行义务或发包人（含主管人员）的指令，发包人有权向承包人发出书面警告，每次书面警告，承包人应当向发包人支付违约金人民币 5000 元，上述违约金累计计算。

②限期改正。承包人收到书面警告后仍不改正，发包人有权向承包人发出《违约责任通知书》，同时发包人视承包人不良行为的严重程度有权直接向承包人发出《违约责任通知书》，要求承包人必须在发包人限定的时间内履行义务。同时，每次限期改正，承包人应当向发包人支付违约金人民币 1 万元，上述违约金累计计算。

③一般违约责任。承包人违反本合同的约定须承担一般违约责任时，必须主动向发包人交纳违约金人民币 2 万元/次；若承包人再在同一事项或不同事项中犯性质相同的违约行为，第 2 次须主动向发包人交纳违约金人民币 1.5 万元，3 次以上（含 3 次）须主动向发包人交纳违约金人民币 2 万元/次，上述违约金累计计算。

④严重违约责任。承包人违反本合同的约定须承担严重违约责任时，必须向发包人交纳违约金人民币【5-20】万元/次。

⑤部分解除合同。当承包人违反本合同的约定符合部分解除部分合同的条件时，发包人有权向承

包人发出书面解除部分合同的通知，该通知在送达承包人时部分合同即行解除

⑥解除合同。当承包人违反本合同的约定符合解除全部合同的条件时，发包人有权向承包人发出书面解除全部合同的通知，该通知在送达承包人时合同即行解除。

⑦赔偿损失。因承包人原因造成发包人经济损失的，承包人负责全部赔偿。

（2）在本合同有效期内，累计三次限期改正责任追加 1 次一般违约责任；累计三次一般违约责任追加 1 次严重违约责任；累计三次严重违约责任，发包人有权单方部分或全部解除合同。

（3）承包人违约须向发包人支付违约金或赔偿金时，发包人有权从应支付给承包人的工程款中直接抵扣或直接从承包人的履约保证金中扣除，结算时不予退还，承包人不得有异议。

（4）工期延误方面的违约责任

①承包人违反《合同协议书》约定延期开工的，每迟延开工 1 天，应给发包人支付签约合同价万分之三的违约金；迟延开工超过 10 天的，发包人有权解除合同，将本工程另行发包，并不免除承包人的违约赔偿责任。

②承包人未按施工组织计划造成工程关键节点工期延误时，每延误 1 天，应给发包人支付签约合同价万分之三的违约金；延误超过 5 天的，发包人有权停止支付当期的工程进度款；廷误 10 天以上的，承包人应在 2 天内制定出具体可行的自行赶工措施，报总监理工程师和发包人批准。如发包人认为承包人的赶工计划不可行，则发包人有权解除合同，并要求承包人赔偿发包人的经济损失。

③承包人违反《合同协议书》约定的竣工日期竣工的，每逾期 1 日，承包人必须按签约合同价的万分之五向发包人支付违约金（违约金的总额不超过签约合同价的 10%），如发包人仍有损失的，承包人须赔偿发包人因此遭受的全部经济损失；逾期超过 30 天的，承包人除必须支付违约金和赔偿损失外，发包人还有权单方解除未完成部分工程合同。

④如发包人解除合同的，承包人应向发包人支付的违约金为签约合同价的 10%和剩余工程合同价格中的数高者。

（5）工程质量方面的违约责任

①发包人和总监理工程师抽查承包人的工程材料时，发现所检查的材料与合同约定的标准的任何一项不符合时，承包人除必须全部退货、返工，并赔偿发包人由此遭受的实际损失外，承包人应当按照该批次材料的价值，按照如下方式承担违约责任

A、单宗或批次材料价值在 10 万元（含 10 万元）以下的，承包人承担 1 次一般违约责任；

B、单宗或批次材料价值 10-50 万元（含 50 万元）的，承包人承担 1 次严重违约责任。

C、单宗或批次材料价值在 50 万元（不含 50 万元）以上的，承包人应当按照该批次材料的价值向发包人支付违约金，且发包人有权部分解除合同或解除合同。

D、对于单宗或批次材料价值不高于 5 万元（含 5 万元）、但累计抽检不合格达 3 次的，每发生一例，承包人承担 1 次一般违约责任。

②针对各工序报验核查质量控制点，承包人申请报验后，经总监理工程师或发包人检查发现存在较大质量问题（如存在质量问题的部分超过检查部分工程的 10%的），则视为该工序质量为不合格，承包人必须对不合格部分进行返工，返工后经检查合格才准进入下一工序，工期不予顺延。复检的结果，

按每一分项工程计算，总计发现 3 次或连续发现 2 次质量控制点不合格的，承包人承担 1 次一般违约责任；总计发现 3 次以上（不含本数）或连续发现 2 次以上（不含本数）质量控制点不合格的，承包人承担 1 次严重违约责任；承包人采取整改措施后效果仍不明显的，发包人有权部分解除合同，将该分项工程另行发包，并不免除承包人应承担的违约赔偿责任。

③工程竣工验收达不到合同约定的质量标准的，承包人应承担相应违约责任，并向发包人交纳签约合同价 5%的违约金。

④工程保修期内发现重大质量不合格问题（该重大质量问题应界定为达不到要求的质量标准，属质量保修的问题除外），承包人必须在规定的期限返工达到合同约定的质量等级并赔偿由此造成发包人的损失，同时按该不合格项目所处分项工程造价的 5%向发包人支付违约金。工程保修期从所该处分项工程返工验收合格之日起重新计算。

（6）安全生产方面的违约责任

①承包人在政府行政主管部门组织的质量安全检查中，被发现存在严重的安全隐患，被通报批评，或被新闻媒体曝光造成不良影响的，被通报或被曝光 1 次，承包人必须承担 1 次严重违约责任造成严重社会影响或累计被通报或被曝光 3 次以上（含本数）的，发包人有权解除合同，将本工程另行发包，并不免除承包人应承担的违约赔偿责任。

②承包人在发包人、总监理工程师进行的日常质量安全检查中，被发现存在安全隐患的，承包人应限期改正。若同样问题被发现 2 次的或累计类似问题被发现 3 次，承包人必须承担 1 次一般违约责任；此类问题的认定，以发包人、总监理工程师书面通知、指令、通报或会议纪要为准。

③承包人因自身原因造成的重大安全事故（含工程质量事故）的，除按国家规定由主管部门处罚外，承包人必须依照下列约定承担违约责任：

A、发生一级重大事故，承包人按签约合同价的 1.5%向发包人支付违约金；

B、发生二级重大事故，承包人按签约合同价的 0.75%向发包人支付违约金；

C、发生三级重大事故，承包人按签约合同价的 0.3%向发包人支付违约金；

D、发生四级重大事故，承包人按签约合同价的 0.1%向发包人支付违约金；

发生上述重大事故，发包人视情况的严重性，有权部分或全部解除合同。

承包人依照上述约定支付违约金后，所支付的违约金不足于弥补由此给发包人造成的损失的，承包人必须据实赔偿。

（7）工程转包、分包方面的违约责任承包人转包或者违法分包工程，或借用他人资质的，应按转包合同或者分包合同的签约合同价的 10%向发包人支付违约金。另外发包人有权单方部分解除合同或解除合同，由此而造成的经济损失由承包人负责赔偿。

（8）人员投入不到位方面的违约责任

①承包人必须服从发包人、监理单位管理，主动支持发包人、监理单位的工作，对发包人、监理单位的指令，若无正当理由而公开或变相拒不执行的，发包人、监理单位视情节严重程度有权給予一般违约责任及以上的处罚，并由承包人承担由此造成的一切经济损失人批准外，每缺席 1 次，承包人须承担 1 次一般违约责任。

②对考评不合格的，承包人必须按照总监理工程师或者发包人的指令限期改正，并承担 1 次一般违约责任。承包人拒不限期改正的，或整改效果不明显的，承包人必须承担 1 次严重违约责任。若连续 2 次或累计 3 次考评不合格，承包人必须承担 1 次严重违约责任，并必须按照总监理工程师或者发包人的指令限期改正。承包人拒不限期改正的，或整改效果不明显的，发包人有权单方部分解除合同或解除合同。若连续 3 次或累计 4 次考评不合格，发包人有权全部解除合同，承包人必须无条件服从，由此所造成的损失（含另行发包的合同价差）全部由承包人承担，同时，并不免除承包人的违约赔偿责任。

（9）文明施工、环境保护方面的违约责任

①发包人、总监理工程师按照《通用合同条款》第 6.1 款的约定，对承包人文明施工措施进行对照检查。经检查发现承包人因自身原因未能落实的，承包人必须承担 1 次一般违约责任，并限期改正如不限期改正，承包人须承担 1 次严重违约责任。

②在行业主管部门的检查中，如施工工程被评为不合格工地或者被通报批评或者被新闻媒体曝光的，承包人必须承担 1 次严重违约责任，并立即采取切实有效措施予以整改；拒不采取切实有效措施整改的，或整改效果不明显的，发包人有权部分或全部解除合同并要求承包人赔偿由此造成的损失。

③承包人在施工过程中因其自身原因造成周围环境卫生状况较差，被其他施工单位或周围居民投诉的，承包人必须在当天整改。若故意拖延或同样问题累计被投诉 2 次，或累计被投诉 3 次，经查实，承包人必须承担 1 次一般违约责任。

（10）民工工资支付方面的违约责任

①承包人拖欠民工工资（含分包单位拖欠民工工资情况），被民工投诉属实的，承包人必须在 3 天内予以发放拖欠的款项。若继续拖延被投诉 2 次及以上，经查实，承包人必须承担 1 次一般违约责任。

②若仍然不予整改并发放拖欠的款项，使民工采取停工、集聚围阻发包人办公地点甚至政府办公部门等过激行动的，承包人必须承担 1 次严重违约责任，并立即采取切实有效措施予以整改；拒不采取切实有效措施整改的，或整改效果不明显的，发包人有权部分或全部解除合同，并要求承包人赔偿由此造成的损失。

③由于承包人或其管理的劳务合作单位拖欠民工工资致使发包人被投诉或起诉并被判令先行垫付民工工资的，承包人除承担 1 次严重违约责任外，还应向发包人支付先行垫付民工工资金额的两倍作为补偿。

（11）承包人应自行清偿对外债务，若因承包人外欠债务原因而导致发包人被人民法院、行政机关等单位执行款项的，或者被要求协助冻结扣划款项的，则除相关执行款项、协助冻结扣划款项从应付承包人款项中扣除外，承包人还应向发包人支付执行、协助冻结扣划款项 10%的违约金。

（12）除上述约定之外，承包人有违反合同其他义务的，均构成违约，应当承担 1 次一般违约责任。

（13）部分解除合同或全部合同解除后，被解除工作内容由发包人另行发包或划拨给其他有能力的施工单位。

（14）承包人违约责任的认定程序

e652[illegible]ceadb4d[illegible]8690a099[illegible]0658

①由监理单位提出书面意见报发包人，发包人审核后，出具书面警告给承包人。

②承包人收到书面警告两天内，可向发包人提出书面意见，否则，发包人将出具《违约责任通知书》给承包人。

③书面警告和《违约责任通知书》于送达承包人时即生效。

④书面警告和《违约责任通知书》送达承包人的方式为下列任一种：

（a）承包人或其本工程的指挥长或项目经理签收；

（b）发包人以挂号邮寄送达。

22.1.3 承包人违约解除合同

本项修改为：出现第 22.1.1 项〔承包人违约的情形〕第（7）目约定的违约情况时，或监理人发出整改通知后，承包人在指定的合理期限内仍不纠正违约行为并致使合同目的不能实现的，发包人有权解除合同。关于承包人违约解除合同的特别约定：

（1）部分解除合同承包人违约致解除合同的条件成就时，承包人在此承诺：

①因承包人违约致部分解除合同的条件成就时，发包人有权向承包人发出部分解除合同的违约责任通知，该通知送达承包人时部分合同即解除。

②承包人在接到部分解除合同通知后，在 2 日内停止该部分工程的施工，并将机械、材料、物件、人员从该部分工程的施工场地撤离。

③停工 3 天内，发包人、监理单位会同承包人对已完成工程量进行清点。发包人只对承认已发生并投入且符合质量验收标准的部分工程计量、计价，对于已订货而未到现场或在现场未使用的材料、设备等均不予承认，由承包人自行处理；对于承包人已开工但经检验不合格的工程，承包人在总监理工程师发出通知的限期内拆除，并清运出工地，由此带来的损失由承包人自行承担。

④承包人在收到部分解除合同通知后，若不按上述约定执行，发包人有权自行处理承包人滞留在施工现场的物品，处理费用及由此所造成的损失由承包人承担。

⑤在承包人收到部分解除合同通知后，发包人就该部分解除合同的工程即可另行与其他单位签订施工合同，承包人不得阻碍新的施工单位进场施工。

⑥当部分解除合同的工程额达到合同总价的 50%时，发包人有权全部解除合同。

（2）解除全部合同承包人违约致解除合同的条件成就时，承包人在此承诺：

①因承包人违约致解除全部合同的条件成就时，发包人有权向承包人发出全部解除合同的违约责任通知，该通知送达承包人时合同即解除。

②承包人接到解除全部合同通知后，必须在 2 日内，必须停止工程施工，并在 10 天内将机械、材料、物件、人员从施工现场撤离。停工 3 天内，发包人、监理单位将会同承包人对已完成工程量进行清点，清点规则比照部分解除合同的情形处理。

③承包人未在规定期限内离场的，发包人有权将其留在现场的材料、设备和其他物件临时转运到其它堆放处，由此产生的搬运、保管费用应由承包人承担，在此过程中出现的任何非发包人主观故意引起的损坏、遗失以及由此所造成的损失全部由承包人自行负责，处理费用由承包人承担。

④承包人在收到解除全部合同通知后，发包人就解除合同的工程即可另行与其他单位签订施工合

e652ace3d34c0d828f1f3690a0d9-20220628100002658

同，承包人不得阻碍新的施工单位进场施工。

⑤由于合同解除引致发包人工期延误及其它方面的损失，由承包人负责赔偿。

（3）承包人在部分解除合同或解除合同后，还必须在规定期限内作好已施工技术资料和实物的交底、移交工作，并配合发包人重新确定施工单位。承包人因未履行上述义务而给发包人带来工期延误和其他损失的，应赔偿发包人的实际损失。

（4）合同解除后，不影响双方在合同中约定的结算和清理尾款的效力，亦不能免除承包人对已完工项目的保修责任。

（5）合同解除后，因继续完成工程的需要，发包人有权使用承包人在施工现场的材料、设备、临时工程、承包人文件和由承包人或以其名义编制的其他文件。发包人继续使用的行为不免除或减轻承包人应承担的违约责任。发包人继续使用承包人在施工现场的材料、设备、临时工程、承包人文件和由承包人或以其名义编制的其他文件的费用承担方式：

①发包人继续使用承包人在施工现场的材料、设备的，按承包人填报单价支付费用，但不包括利润；

②发包人继续使用承包人在施工现场的临时工程的，由发包人支付租金，费用另行协商；

③发包人继续使用承包人文件和由承包人或以其名义编制的其他文件的，不支付费用。

22.1.4 合同解除后的估价、付款和结清

本项修改为：

因承包人原因导致合同解除的，则合同当事人应在合同解除后 28 天内完成估价、付款和清算，并按以下约定执行：

（1）合同解除后，按第 3.5 款〔商定或确定〕商定或确定承包人实际完成工作对应的合同价款，以及承包人已提供的材料、工程设备、施工设备和临时工程等的价值；

（2）合同解除后，承包人应支付的违约金；

（3）合同解除后，因解除合同给发包人造成的损失；

（4）合同解除后，承包人应按照发包人要求和监理人的指示完成现场的清理和撤离；

（5）发包人和承包人应在合同解除后进行清算，出具最终结清付款证书，结清全部款项。因承包人违约解除合同的，发包人有权暂停对承包人的付款，查清各项付款和已扣款项。发包人和承包人未能就合同解除后的清算和款项支付达成一致的，按照第 24 条〔争议的解决〕的约定处理。

22.1.6 紧急情况下无能力或不愿进行抢救

本项修改为：在工程实施期间或缺陷责任期内发生危及工程安全的事件，监理人通知承包人进行抢救；在养护期内发生危及工程安全的事件，承包人应进行抢救。承包人声明无能力或不愿立即执行的，发包人有权雇佣其他人员进行抢救。此类抢救按合同约定属于承包人义务的，由此发生的金额和（或）工期延误由承包人承担。

新增 22.1.7“ 承包人违约 ”

增加 22.1.7 若在诉讼或仲裁过程中发现承包人存在转包或违法分包情形的，发包人有权要求承包人承担转包合同、违法分包合同价款 15%的违约金。

e5221ced3146d8528ff0869a099-20210681500658

增加 22.1.8

22.1.8 本合同中约定的违约责任条款若发生冲突，违约方按照较重条款向守约方承担违约责任。

承包人违约后，发包人除按合同约定追究承包人违约责任外，承包人还应赔偿发包人所有损失，损失包括但不限于直接、间接、预期可得利益损失及发包人因主张权利而发生的诉讼费、律师费、保全费、担保费、鉴定费、执行费、调查取证费、差旅费等一切费用。

23. 索赔

23.4 发包人的索赔

增加 23.4.3 项：

23.4.3 对发包人索赔的处理如下：

（1）承包人收到发包人提交的索赔报告后，应及时审查索赔报告的内容、查验发包人证明材料；

（2）承包人应在收到索赔报告或有关索赔的进一步证明材料后 28 天内，将索赔处理结果答复发包人。如果承包人未在上述期限内作出答复的，则视为对发包人索赔要求的认可；

（3）承包人接受索赔处理结果的，发包人可从应支付给承包人的合同价款中扣除赔付的金额或延长缺陷责任期；发包人不接受索赔处理结果的，按第 24 条〔争议的解决〕约定处理。

24. 争议的解决

24.1 争议的解决方式

24.1 争议的解决方式双方约定在履行合同过程中产生争议时，采取下列第（2）种方式解决：

（1）向_____仲裁委员会提请仲裁；

（2）向工程所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

24.3 争议评审

24.3.4 争议评审组举行调查会的期限：__/

24.3.5 争议评审组作出书面评审意见的期限：__/

25. 其他补充条款

25.1 保密要求

（1）承包人对其获取或知悉的秘密信息应严格履行保密义务，仅限于在承包人及发包人双方合作内容范围内使用，不得用于任何其他领域，不得泄露给任何第三方或承包人中与合作内容无关的其他雇员。

（2）在承包人及发包人双方合作存续期间，承包人未经发包人授权，不得因任何理由，擅自披露、泄露、超范围使用项目相关秘密信息，不得擅自取走使用秘密信息载体。

（3）承包人应建立完善的秘密信息保护和管理相关制度，妥善保管秘密信息载体，严格保守秘密

ec5222cad5d4c0d6285ff08690a099-20210962151501658

信息。

25.2（设备购置费部分）

25.2 设备范围：满足本项目要求的工艺设备、辅助设备、附属设备、装置性材料及必要的备品备件和专用工具，包括污水处理厂内的主要工艺设备及其成套系统的电气自控系统，其中主要包括 20mm 回转式粗格栅及附属设施；5mm 内进流板式格栅及附属设施；曝气沉砂池及附属设施；潜水离心泵；潜水推进器；潜水搅拌器；盘式微孔曝气器；初沉池系统、二沉池系统；磁混凝沉淀池系统；深床滤池系统；臭氧发生器系统；鼓风机及配套设施（螺杆风机、磁悬浮风机）；污泥脱水系统及配套设施；螺杆泵、料仓系统及配套设施；除臭系统及配套设施；水源空调设备及配套设施；再生水加压系统及配套设施；药剂投加系统（液体乙酸钠，液体聚合氯化铝，固体阳离子聚丙烯酰胺，固体阴离子聚丙烯酰胺、液体次氯酸钠）；阀门、闸门、止回阀及配套设施。。

25.3 设备合同价格：

价格包括但不限于设备原价、备品备件、专用工具、采保费、包装费、运输费、验收、保险、技术服务、培训、利润、税金及不可预见费等承包人为完成合同全部义务应承担的一切成本、费用和支出。

25.4 开箱验收

25.4.1 合同设备交付后应进行开箱检验，即合同设备数量及外观检验。开箱检验在下列任一种时间进行：

（1）合同设备交付时；

（2）合同设备交付后的一定期限内。

如开箱检验不在合同设备交付时进行，承包人应在开箱检验 3 日前将开箱检验的时间和地点通知发包人和监理。

25.4.1.2 合同设备的开箱检验在施工场地进行。

25.4.1.3 在开箱检验中，承包人和监理应共同签署数量、外观检验报告，报告应列明检验结果，包括检验合格或发现的任何短缺、损坏或其他与合同约定不符的情形。

25.4.1.4 开箱检验的检验结果不能对抗在合同设备的安装、调试、考核、验收中及质量保证期内发现的合同设备质量问题，也不能免除或影响承包人依照合同约定对发包人负有的包括合同设备质量在内的任何义务或责任。

25.5 技术服务

25.5.1 承包人应保证派遣技术熟练、称职的技术人员到施工场地提供技术服务。技术服务应符合合同的约定。

25.5.2 如果任何技术人员不合格，发包人有权要求撤换，因撤换而产生的费用应由承包人承担。在不影响技术服务并且征得发包人同意的条件下，承包人也可自负费用更换其技术人员。

25.6. 质量保证期

25.6.1 合同设备整体质量保证期为竣工验收之日起 24 个月。

25.6.2 在质量保证期内如果合同设备出现故障，承包人应自负费用提供质保期服务，对相关合同设备进行修理或更换以消除故障。更换的合同设备和（或）关键部件的质量保证期应重新计算。但如果合同设备的故障是由于发包人原因造成的，则对合同设备进行修理和更换的费用应由发包人承担。

25.7. 质保期服务

25.7.1 承包人应为质保期服务配备充足的技术人员、工具和备件并保证提供的联系方式畅通。除供货要求等合同文件另有约定外，承包人应在收到发包人通知后 24 小时内做出响应，如需设备供应商到合同设备现场，承包人应在收到发包人通知后 48 小时内到达，并在到达后 7 日内解决合同设备的故障（重大故障除外）。如果承包人未在上述时间内作出响应，则发包人有权自行或委托他人解决相关问题或查找和解决合同设备的故障，承包人应承担由此发生的全部费用。

25.7.2 如果任何技术人员不合格，发包人有权要求撤换，因撤换而产生的费用应由承包人承担。在不影响质保期服务并且征得发包人同意的条件下，承包人也可自负费用更换其技术人员。

25.7.3 承包人应就在施工现场进行质保期服务的情况进行记录，记载合同设备故障发生的时间、原因及解决情况等，由发包人签字确认，并在质量保证期结束后提交给发包人。

25.8 备品备件及其他

25.8.1 承包人保证合同范围内提供的备品备件能够满足合同设备在质量保证期结束前正常运行及维修的需要，如在质量保证期结束前因设备供应商原因出现备品备件短缺影响合同设备正常运行的，承包人应免费提供。

25.8.2 如果在合同设备设计使用寿命期内发生合同项下备品备件停止生产的情况，承包人应事先将拟停止生产的计划通知发包人，使发包人有足够的时间考虑备品备件的需求量。根据发包人要求，承包人应：

（1）以不高于同期市场价格或其向任何第三方销售同类产品的价格提供合同设备正常运行所需的全部备品备件；

（2）免费提供可供发包人或第三方制造停产备品备件所需的全部技术资料，以便发包人持续获得上述备品备件以满足合同设备在寿命期内正常运行的需要。承包人保证发包人或发包人委托的第三方制造及发包人使用这些备品备件不侵犯任何人的知识产权。

25.8.3 承包人保证，在合同设备设计使用寿命期内，如果承包人发现合同设备由于设计、制造、标识等原因存在足以危及人身、财产安全的缺陷，承包人将及时通知发包人并及时采取修正或者补充标识、修理、更换等措施消除缺陷。

25.8.4 备品备件移交，承包人须在整体工程进入到缺陷责任期，向发包人移交整套备品备件，其价格包含在合同总价中。

25.9 设备监造

25.9.1 设备制造过程中，由发包人或发包人委托的监理单位进行现场监造。

25.10 总包服务费

投标人与施工总承包单位之间的配合、协调、交叉产生的费用，包含在投标报价中，不再单独计取费用。由投标人与施工总承包单位按照实际协商确定所需费用。

承包人进场作业时需向土建总承包单位缴纳总承包服务费，总承包服务费不高于机电投标报价（不含设备费）的 3%（费率），具体费率由承包人与土建总承包人协商而定。费用依据《河北省建筑、安装、市政、装饰、装修工程费用标准》（HEBGFB-1-2012）。总承包服务费包含土建总承包人向承包人收取的现场施工配合费用、管理费用等。不包括承包人使用土建总承包人的机械、脚手架、水、电等设备、材料的费用。

25.11 生效条款增加

鉴于双方签批流程问题，自中标通知书发出后承包人实际履行合同义务至合同生效前已履行部分受本合同约束。

25.12 供货的计划和质量责任

25.12.1 供货期的约定：阀门设备按照发包人要求及时供货，满足土建总承包单位现场安装时序；其他相关设备应按照土建总承包施工进度及时供货。

25.12.2 质量责任：承包人提供的设备及材料均需满足土建总承包单位施工要求。

25.12.3 承包人应对其产品在本工程的兼容性和适用性负责，并承诺在产品供货前的设计联络阶段与工程现场的接口不匹配等原因引起的设备零部件的变更，予以免费提供、修改或更换。

25.12.4 本工程设备作业面将分批移交，投标人需根据现场实际情况，配合分批供货，由此产生的所有费用均包含在投标报价中。

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

第三节　合同附件格式

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

附件

附件一：合同协议书

附件二：承包人配备的其他管理和技术人员一览表

附件三：承包人提供的材料和工程设备一览表

附件四：发包人提供的材料和工程设备一览表

附件五：履约担保格式

附件六：保密责任协议书

附件七：“廉洁雄安”共建协议格式

附件八：已完合格工程数量核查表

附件九：预付款/进度付款/竣工付款/最终结清申请单

附件十：工程竣工结算申请表

附件十一：工程竣工结算资料要求

附件十二：工程竣工结算资料移交清单

附件十三：工程竣工结算承诺书

附件十四：工程竣工结算审核定案表

附件十五：安全生产承诺书

附件十六：建设者工资支付承诺书

附件十七：河北雄安新区建设工程用工承诺书格式

附件十八：农民工工资保证金银行保函

附件十九：雄安新区、中国雄安集团有限公司近期发布管理办法摘录

附件二十：中国雄安集团生态建设投资有限公司廉洁从业承诺书

附件二十一：中国雄安集团建设工程合同违约行为违约金扣除标准

附件二十二：预付款保函格式

附件二十三：保密承诺书

附件二十四：责任承诺书

c52c2ced5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

附件一：合同协议书

合同协议书

编号：_____

发包人（全称）：中国雄安集团生态建设投资有限公司

承包人（全称）：_____

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国建筑法》及有关法律规定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就_____工程施工及有关事项协商一致，共同达成如下协议：

一、工程概况

1.工程名称：_____。

2.工程地点：_____。

3.工程立项批准文号：_____。

4.资金来源：_____。

5.工程内容：_____。

群体工程应附《承包人承揽工程项目一览表》（附件 1）。

6.工程承包范围：

_____。

二、合同工期

计划开工日期：_____年_____月_____日。

计划完工日期：_____年_____月_____日。

工期总日历天数：_____天。工期总日历天数与根据前述计划开竣工日期计算的工期天数不一致的，以工期总日历天数为准。

三、质量标准

工程质量符合_____合格_____标准。

四、签约合同价与合同价格形式

1.签约合同价为：

合同总金额（含税价）人民币大写_____（¥　　）,其中：安装工程费（不含税价）人民币大写_____（¥　　）,税额人民币大写_____（¥　　），增值税税率_____；设备购置费（不含税价）人民币大写_____（¥　　）,税额人民币大写_____（¥　　），增值税税率_____。在合同履行期间，如遇国家的税率调整，则价税合计相应调整。

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a09-20210628150012658

其中：

（1）暂列金额：

人民币（大写）_____元 (¥_____元)；

（2）专业工程暂估价：

人民币（大写）_____元 (¥_____元)。

（3）设备购置费：

人民币（大写）_____元 (¥_____元)。

2.合同价格形式：固定单价合同 。

3. 后期如国家税收法规政策发生变化,根据最新税法政策相应调整上述税额，合同不含税价格不做调整。如因四舍五入导致开具发票的税额与本合同约定不一致且不超过约定税额的，以实际计算金额为准，合同不含税价格不做调整。如因四舍五入导致开具发票的税额与本合同约定不一致且超过约定税额的，应调减合同不含税金额，以保证实际结算金额不超过合同总价。

承包人配合发包人完成项目过程技术方案、项目验收评审工作，相关费用（含与评审工作相关的评委费、会务费用等）由承包人支付，并已经包含在签约合同总价中。

五、项目经理

承包人项目经理：_____。

六、合同文件构成

本协议书与下列文件一起构成合同文件：

（1）合同协议书；

（2）中标通知书；

（3）投标函；

（4）澄清答疑文件（如有）；

（5）专用合同条款及其附件；

（6）通用合同条款；

（7）发包人要求；

（8）图纸；

（9）招标文件工程量清单（含说明）；

（10）已标价工程量清单或预算书；

在合同订立及履行过程中形成的与合同有关的文件均构成合同文件组成部分。

上述各项合同文件包括合同当事人就该项合同文件所作出的补充和修改，属于同一类内容的文件，应以最新签署的为准。专用合同条款及其附件须经合同当事人签字或盖章。

ec5222cead5d4d1d86287ff08690a099-20210618-0012658

七、承诺

1.发包人承诺按照法律规定履行项目审批手续、筹集工程建设资金并按照合同约定的期限和方式支付合同价款。

2.承包人承诺按照法律规定及合同约定组织完成工程施工，确保工程质量和安全，不进行转包及违法分包，并在缺陷责任期及保修期内承担相应的工程维修责任。

3.发包人和承包人通过招投标形式签订合同的，双方理解并承诺不再就同一工程另行签订与合同实质性内容相背离的协议。

八、词语含义

本协议书中词语含义与第二部分通用合同条款中赋予的含义相同。

九、签订时间

本合同于_____年____月____日签订。

十、签订地点

本合同在_____签订。

十一、补充协议

合同未尽事宜，合同当事人另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。

十二、合同生效

本合同自_____生效。

十三、合同份数

本合同一式____份，均具有同等法律效力，发包人执____份，承包人执____份。

ec30f2cead5d4d1d86287f608690a09-20210628150012658

发包人：　(盖章)　　承包人：　(盖章)

法定代表人或其委托代理人：　法定代表人或其委托代理人：

（签名或盖章）　　（签名或盖章）

组织机构代码：_____　组织机构代码：_____

地　址：_____　地　址：_____

邮政编码：_____	邮政编码：_____
法定代表人：_____	法定代表人：_____
委托代理人：_____	委托代理人：_____
电　话：_____	电　话：_____
传　真：_____	传　真：_____
电子信箱：_____	电子信箱：_____
开户银行：_____	开户银行：_____
账　号：_____	账　号：_____

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

附件二：承包人配备的其他管理和技术人员一览表

序号	本项目任职	姓名	职称	专业	执业或职业资格证明			备注
					证书名称	级别	证号	

注：在本表后应附相关证件材料。

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

附件三：承包人提供的材料和工程设备一览表

序号	材料设备名称	规格型号	单位	数量	单价	交货方式	交货地点	计划交货时间	备注

ec52f2ceead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

附件四：发包人提供的材料和工程设备一览表

序号	材料设备名称	规格型号	单位	数量	单价	交货方式	交货地点	计划交货时间	备注

ec52f2cead5d4d1b8287ff08690a099-20210628150012658

注：除合同另有约定外，本表所列发包人供应材料和工程设备的数量不考虑施工损耗，施工损耗被认为已经包括在承包人的投标价格中。

附件五：履约担保格式

履约保函

保函编号：

开立日期：

_____（发包人名称）：

就贵方（以下称“受益人”）与（填写承包人名称）（以下称“申请人”）于____年_____月____日就_____（项目）签订的_____（合同名称），_____（填写开立行名称）_____（以下称“我行”）承诺有资格开立本保函。

我行现已接受申请人的请求，愿向受益人出具无条件的、不可撤销的、见索即付的相当于合同金额_____（填写比例）____的独立银行保函。

因此，我行及其法定继承人和受让人，根据本保函无条件地、见索即付的、不可撤销地按照受益人要求向受益人支付总金额不超过 _____（大写：_____）的一笔或数笔金额：

1. 在本保函有效期内，我行在收到受益人书面索赔通知后，无论申请人是否提出异议，我们即在【7】个工作日内无条件地将受益人提出的、不超过保函总金额的款项，按受益人要求的方式支付给受益人。受益人出具书面索赔通知内容仅需列明索赔金额以及索赔事由，无须提供任何证明证据，且无须申请人同意。

2. 本保函项下的任何支付应为免税和净值。本保函项下任何付款不包括或不扣除由任何单位因任何原因征收的或将征收的税费、关税、手续费及代扣费用。

3. 本保函构成我行对受益人直接和独立的责任。申请人与受益人发生任何纠纷，或申请人提出任何抗辩和异议，均不影响我行按本保函无条件且无追索的支付款项。

4. 我行进一步同意并承诺，受益人与申请人之间合同文件内容的任何变更、修改或补充，不论是否通知我行，均不能免除我行在此保函项下的责任。

5. 根据本保函约定，受益人的索赔通知应通过书信形式提出。在此形式下，只需提交加盖受益人单位公章的索赔通知即可。索赔通知必须在保函有效期内发出，我行认可的送达地址如下：_____。

6. 本保函自开立之日起生效，有效期至 _____年____月____日。

受益人与申请人协议变更工程竣工日期的或者在本保函到期前【60】天申请人的合同义务尚未完成的，受益人有权要求申请人向我行提交保函延期申请，经我行书面同意后，保函予以延期。如果申请人在保函到期前【60】天未能按照上述要求办理完延期的，则我行在收到受益人提交的书面索赔通知后，在【7】个工作日内向受益人支付本保函的担保余额。

e5529ceeb5d1d1e6287ff0809a99e2021062815001658

7. 因本保函发生的纠纷，由双方协商解决，协商不成的，任何一方均可向工程所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

8. 本保函适用《见索即付保函统一规则》（国际商会 URDG758）

担保人名称 ：_____（盖单位章）

法定代表人（单位负责人）或其委托代理人：_____（签字）

地　　址：_____

邮政编码：_____

电　　话：_____

_____年_____月_____日

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

附件六：保密责任协议书

保密责任协议书

甲方：

乙方：

基于乙方承担工作的原因，乙方已经(或将要)知悉甲方或雄安新区相关的秘密信息。为了加强保密管理，明确乙方的保密义务，防止秘密信息被公开披露或以任何形式泄漏，根据《中华人民共和国保守国家秘密法》、《中华人民共和国保守国家秘密法实施条例》及其他相关法律法规规定，双方自愿签订本保密协议。

第一条 保密信息披露的目的

甲方为实现本交易的需要，自主决定向乙方披露或允许乙方获得甲方保密信息。但是，甲方并不因本协议的签署生效而当然承担向乙方披露任何保密信息或确保本交易做成之义务。如双方处在谈判中，甲方保留终止谈判的权利。

第二条 秘密信息范围

“本协议”中的“保密信息”是指：

（1）本协议所称秘密信息是指乙方获取或知悉的与甲方相关，或与雄安新区相关的重要信息、资料和文件，包括但不限于：中央文件、政府会议精神、制度文件、领导讲话及批示、各类数据、参考资料、工作方案、建设方案、规划信息、征迁信息、项目进度安排、财务数据以及其他需要保密的信息等以及上述信息的衍生信息在内的所有信息，不管这些信息或资料采用何种媒介作为载体。

（2）甲方与甲方“客户”订立的合同条款、甲方与甲方的“客户”合作信息，包括但不限于甲方与甲方的“客户”就彼此间的合作关系或机密资料进行的任何协商、讨论或谈判、任何拟定之安排或协议，任何正在协商、谈判中的经营或运作计划，或与前述协商、讨论、谈判、安排或协议相关的任何其它资料。

（3）甲方于本协议生效之前向乙方透露的上述保密信息。

（4）乙方从其他渠道获取的甲方保密信息，以及任何包含甲方信息的第三方保密信息。

（5）直接和间接反应上述信息的任何技术材料、分析、评估、调研、建议、协议、报告及其他文件。

第三条 秘密信息载体

秘密信息的载体是指以文字、数据、符号、图形、图像、声音等方式记载秘密信息的纸介质、磁介质、光盘等，包括但不限于口头信息、网络、电子、纸质、存储介质及一切承载秘密信息的介质。

第四条 保密义务人

乙方是本协议所称保密义务人。

通过乙方获取或知悉上述秘密信息的乙方雇员或与乙方相关联的第三方泄密的，视为乙方违反保密义务。

第五条 保密义务

5.1 乙方承诺，未经甲方事先书面同意或者授权：

（1）不以泄露、公布、发布、出版、传授、转让或者其他任何信息传播方式使任何第三方或乙方中

与合作内容无关的其他雇员知悉保密信息，也不得在履行合作事宜之外使用这些保密信息；

（2）不得以甲方的名义对外发布、提供保密信息；

（3）不得因任何理由，擅自披露、泄露、超范围使用上述秘密信息，不得擅自取走使用秘密信息载体。

（4）不将保密信息私自抄录、拍照、复制、电邮或以其他任何形式携带出甲方规定范围或者提供给他人阅读/浏览、复制、传递；

（5）不得邀请或带领任何人参观甲方的项目场所、工作场所、资料（不限于 图片、数据图表、文档、样品等）保管地点、关键场所、施工地点和其它保密场所；

（6）不通过其他任何途径或形式泄露保密信息。

5.2 乙方亦应本着谨慎、诚实的态度，采取任何必要、合理的措施，维护其于合作期间知悉或者持有的任何保密信息。

5.3 乙方因合作上的需要所持有或保管的一切记录着保密信息的文件、资料、图表、笔记、报告、信件、传真、磁带、磁盘、仪器以及其他任何形式的载体/存储介质，均归甲方及其关联公司或第三人所有。

5.4 乙方同意，合作结束之后仍对其在甲方合作期间接触、知悉的保密信息承担如同合作期间一样的保密义务，直至该保密项目正式发布。

5.5 如乙方发现秘密信息被泄露，应当立即采取有效措施防止泄密进一步扩大，并及时向甲方报告。

第六条 使用限制

乙方同意只在【 】项目工作范围内使用“保密信息”：

（1）乙方不得对“保密信息”进行任何更改。

（2）乙方不得以任何形式（包括但不限于明示、暗示、直接或间接）将“保密信息”披露、公布、散布、转让、许可或分发给【 】项目外的人员。

（3）若发现甲方保密信息泄露或非授权使用情形，乙方应及时通知甲方并采取一切可能及合理的措施与甲方共同防止保密信息进一步扩散。

（4）乙方不得于【 】项目之外使用“保密信息”，除非获得甲方事先书面许可。

（5）乙方同意在未获得甲方“客户”书面许可之前，不因自身利益或第三方利益而使用甲方客户的“保密信息”。

第七条 强制披露

如果乙方根据适用的法律程序或行政强制性要求必须披露“保密信息”，则乙方应：

（1）事先以书面方式通知该“保密信息”的甲方，由甲方判断是否属法律法规强制性披露要求，并确定披露范围。

（2）若确属法律法规强制披露要求，乙方应尽最大努力建议执法部门与甲方联系，由甲方提供相关保密信息。

（3）若乙方被强制要求直接向执法部门披露，乙方应立即通知甲方，除非法律法规禁止。

（4）在任何情况下，乙方接到强制披露要求后，均应立即通知甲方，以便甲方寻求必要的保护措施，

防止或限制“保密信息”的进一步扩散。

（5）从要求披露该“保密信息”的司法或行政机构处获得书面的担保或确认，以确保该司法或行政机构对该被要求披露的“保密信息”采取法律要求的最高级别的保护，并在法律程序或行政要求所允许的最小范围内披露该“保密信息”。

（6）若乙方被强制要求披露的甲方“客户”的“保密信息”，则乙方应同时通知甲方及甲方“客户”，以便甲方及/或甲方“客户”寻求必要的保护措施，防止或限制“保密信息”的进一步扩散。

（7）乙方不得于日常生产经营外不合理地创设条件以满足法律法规强制披露要求，否则视为违反本协议中的保密义务。

第八条 限制宣传

未经甲方书面许可，乙方不得以明示或暗示的任何方式、或通过任何媒体、宣传渠道，包括但不限于网站、报纸、宣传材料、广播、电视、杂志等发布与【 】项目的任何信息。该信息包括但不限于甲方与甲方的“客户”的合作关系、合作领域、合作金额、当前合作项目、客户信息，甲方与甲方的“客户”正在或即将进行某种磋商、或缔结某种合作关系的可能性；或甲方与甲方的“客户”即将缔结、已缔结、或已终止某种合作关系的事实等。

第九条人员信息安全管理

9.1 内部人员管理

9.1.1 乙方须梳理关键岗位人员清单，清单包含可接触到甲方项目相关信息的人员，包含但不限于业务、项目经理、文控专员、施工人员等人员；

9.1.2 乙方须建立关键岗位人员信息安全管理制度并推广执行；

9.1.3 关键岗位人员应签署保密协议，明确信息安全责任，并对关键岗位人员进行信用度审查；

9.1.4 乙方应针对关键岗位人员开展信息安全培训，明确信息安全管理要求、奖惩制度，提升员工信息安全意识；

9.1.5 乙方应开展形式多样的保密宣传，内容包括但不限于信息安全管理制度、奖惩制度、违规处罚案例等；

9.1.6 乙方应明确要求知悉项目的人员禁止在任何时间、任何地点、向无关的任何人员谈论与工作内容及相关信息；

9.1.7 对于信息安全关键岗位的离职人员了解动机和去向，同时开展信息安全审计，包括但不限于邮件发送、电脑日志审计、信息资产移交等；

9.1.8 对离职人员进行书面保密提醒、权限注销、物品清退、信息资产移交、签署离职保密协议，有可能情况下签署竞业限制协议。

9.2 外部人员管理

9.2.1 乙方须对外来人员进行管理，来访人员须登记备案，明确访问区域；

9.2.2 外来人员须有本单位员工全程陪同，只可进去访问区域，不可独自在项目地点、施工地点、办公区逗留。

第十条 秘密信息管理

10.1 乙方应建立完善的秘密信息保护和管理相关制度，妥善保管秘密信息载体，严格保守秘密信息。

10.2 乙方应与所有接触秘密信息的乙方雇员或与乙方相关联的第三方另行签署保密协议，告知其秘密信息的保密性和应承担的义务及法律责任。

10.3 必须设立涉密资料专用计算机，专人负责，专机专用。涉密计算机的管理参照国家有关保密设备的管理。

10.4 双方合作终止后，乙方应停止使用上述秘密信息，归还秘密信息载体，再复制、衍生品或其他无法归还的，应根据甲方要求全部删除或销毁。

第十一条 保密信息的返还或销毁

11.1 在双方合作关系终止时或在甲方以书面方式要求时，乙方应立即返还或销毁所有根据本协议所接受的披露方“保密信息”，包括但不限于以任何形式存在的保密信息的原件、复印件、复制品及对“保密信息”的概述摘要，并向甲方提供已经返还或销毁“保密信息”的书面确认。但有以下情形的，乙方在获取甲方的事先书面同意后，可以不予返还：

（1）在甲方要求返还保密信息时，该保密信息因其特殊性质不具有返还的可能性；

（2)在甲方要求返还保密信息时,该保密信息已经在甲方同意的前提下被销毁,不具有返还可能性。

11.2 在甲方要求返还保密信息时，乙方根据法律规定需继续保持保密信息的复印件、复制品，但乙方应遵守本协议规定的保密义务。

第十二条 所有权

12.1 “保密信息”的所有权归甲方所有。本保密协议旨在约束乙方对甲方披露信息的保密义务，相关内容均不得被视为向乙方授予保密信息的任何专有权或所有权。“本协议”任何条款不构成对“保密信息”明示或暗示的转让或许可，乙方也不能在【 】项目之外使用“保密信息”。

12.2 若“保密信息”为甲方“客户”提供，则甲方“客户”为“保密信息”所有人。“本协议”任何条款不构成甲方“客户”对“保密信息”明示或暗示的转让或许可，乙方不得在合作目的之外，或超出甲方“客户”以书面方式做出的许可范围使用甲方“客户”的“保密信息”。

第十三条 保密期限

自乙方实际获取或知悉秘密信息之日起，至甲方明确书面通知解除保密义务或秘密信息被依法公开并为公众知悉之日止。

第十四条 违约责任

14.1 双方确认，根据“保密信息”的特性，仅仅在金钱上的赔偿将无法满足任何违反“本协议”行为所造成的损失。为更有效地保护各方利益，双方同意并认可当出现任何针对甲方的违约或预示违约行为时，在法律或公平原则所提供的权利救济之外，甲方有权：

（1）在不提供任何实际损害证明的前提下，获得针对任何预示违约行为或实际违约行为的禁令，包括但不限于要求乙方立即停止违约行为，并采取补救措施，乙方须尽一切努力尽快消除泄密事件对甲方造成的不利影响或在甲方的要求下配合甲方积极止损。

（2）要求乙方赔偿甲方因乙方违反“本协议”约定，给甲方造成的全部损失，包括但不限于律师费、诉讼费、无权使用信息费和其他相应违约赔偿；

（3）若乙方违反本协议任一条款，给甲方造成重大或致命损失的，包括但不限于使甲方遭受第三方的控诉或者被要求承担侵权赔偿责任，丧失潜在的商业合作机会，失去原有的竞争优势等，乙方应向甲

ec52f2ce5d4d18628ff0f0698a029-20210681500-2658

方承担至少目前暂定合同额 30%的违约金。如果乙方支付的上述违约金不足以弥补甲方损失的，甲方有权要求乙方进一步补偿。依乙方违约行为对甲方的损害程度，甲方保留向公权力机构形式维权起诉、追究其刑事责任的权利。

14.2 保密义务人违反协议中的保密义务，造成秘密信息泄露的，依照《中华人民共和国保守国家秘密法》、《中华人民共和国保守国家秘密法实施条例》及相关法律法规处理，构成犯罪的，移交司法机关追究刑事责任。

第十五条 法律适用及争议解决

15.1 法律适用

“本协议”应受【中华人民共和国法律】约束并按其解释，而不适用其冲突法规范。

15.2 争议解决

因本协议引起的或与本协议有关的任何争议，均应通过友好协商解决。如协商不成，由甲方所在地人民法院诉讼管辖。

第十六条 其他条款

16.1 签约授权公告

协议一方向另一方声明并保证，拥有签订、履行本协议及其附属文件的必要权限，并已采取一切措施使交付及履行义务有效力。甲方确认，本协议的内容取代协议签订前各方及其代理人关于本协议约定事项的所有明示或默示之声明、担保、备忘、承诺、草案及其他书面或口头的保证与安排（本协议再次确认的除外）。在本协议约定事项范围内，任何一方不得以非本协议所列条款向其他方主张权利。

16.2 协议语言

本协议、本协议附件及与本协议有关的书面或口头信息传递均应采用中文书写、解释和说明。如相关书面或口头信息以两种以上（含两种）以上语言文字传递时，则中文为适用的标准语言文字。

16.3 协议整体性及修订

“本协议”是双方间就相关主题的完整理解，除非以书面形式对“本协议”进行变更或修订，且由双方签署，否则此类变更或修订对双方均无约束力。

16.4 可分割性

若“本协议”中的任何条款被裁定为无效、违法或不可执行，则该条款应当被视作无效，但是“本协议”中其他条款继续有效。

16.5 弃权

一方未行使、迟延行使或部分行使其权利，并不意味该权利被放弃；某一权利不行使并不意味着其它权利被放弃。

16.6 文本

“本协议”一式【】份，双方各执【】份，均具有同等法律效力。本协议本合同自双方法定代表人或委托代理人签名并盖章(公司公章或合同专用章）之日起生效。

甲方（盖章）：

法定代表人（或委托代理人）（签名或盖章）：

地址：

电话：

日期：　年 月 日

乙方（盖公章）：

法定代表人（或委托代理人）（签名或盖章）：

地址：

电话：

日期：　年 月 日

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

附件七：廉政责任书格式

“廉洁雄安”共建协议

发包人：_____

承包人：_____

设立河北雄安新区，是以习近平同志为核心的党中央作出的一项重大历史性战略选择，是千年 大计、国家大事。创造“雄安质量”，建设“廉洁雄安”是新时代赋予我们的重大责任和光荣使命。 为加强工程建设中的廉洁建设，规范各项活动中双方的行为，根据有关规定，特订立本协议。

第一条　甲乙双方的责任

（一）严格遵守国家关于建设工程的有关法律、法规，相关政策，以及廉政建设的各项规定。

（二）严格执行建设工程合同文件，自觉按合同办事。

（三）各项活动必须坚持公开、公平、公正、诚信、透明的原则（除法律法规另有规定者外）， 不得为获取不正当的利益，损害国家、集体和对方利益，不得违反建设工程管理的规章制度。

（四）发现对方在业务活动中有违规、违纪、违法行为的，应及时提醒对方。情节严重的，应 向其上级主管部门或纪检监察、司法等有关机关举报。（中国雄安集团纪委监督电话：0312-5673189、 监督邮箱：xajtxfjb@163.com）

第二条　发包人的责任 发包人的领导和从事该建设工程项目的工作人员在事前、事中、事后应遵守重点工程项目“五不准”规定：

（一）不准向承包人和相关单位索要或接受回扣、礼品礼金、购物卡、电子红包、有价证券、 支付凭证、贵重物品和好处费、感谢费等。不得与承包人发生借贷、租赁或合伙经营等个人经济关 系。

（二）不准在承包人和相关单位报销任何应由发包人或个人支付的费用。

（三）不准要求、暗示或接受承包人和相关单位为个人装修住房、婚丧嫁娶、配偶子女的工作 安排以及出国（境）、旅游等提供方便。

（四）不准参加有可能影响公正执行公务的承包人和相关单位的宴请、健身、娱乐、旅游等活 动。

（五）不准向承包人和相关单位介绍或为配偶、子女、亲属参与同工程合同有关的业务活动； 不得向承包人或相关单位强行指定单位；不得向承包人或相关单位推销某种特定产品、材料和设备 等。

第三条　承包人的责任

应与发包人保持正常的业务交往，按照有关法律法规和程序开展业务工作，严格执行工程建设的有关方针、政策，执行工程建设强制性标准和规范，并遵守以下规定：

（一）不准以任何理由向发包人及其工作人员赠送礼金、电子红包、有价证券、贵重物品及 回扣、好处费、感谢费等；不得与发包人有关人员发生借贷、租赁或合伙经营等个人经济关系。

（二）不准以任何理由为发包人和相关单位报销应由对方或个人支付的费用。

（三）不准接受或暗示为发包人、相关单位或个人装修住房、婚丧嫁娶、配偶子女的工作安排 以及出国（境）、旅游等提供便利。

（四）不准以任何理由为发包人、相关单位或个人组织有可能影响其公正执行公务的宴请、健 身、娱乐等活动。

第四条　违约责任

（一）发包人工作人员有违反本协议第一、二条责任行为的，按照管理权限，依据有关党纪党 规和法律法规给予处理；涉嫌犯罪的，移交司法机关追究刑事责任。

（二）承包人工作人员有违反本协议第一、三条责任行为的，按照管理权限，依据有关党纪党 规和法律法规给予处理；涉嫌犯罪的，移交司法机关追究刑事责任；给发包人单位造成经济损失的， 应予以赔偿。

第五条　本协议作为建设工程合同的附件，与建设工程合同具有同等法律效力。经双方签署后立即生效。

第六条　本协议的有效期为自双方法定代表人或委托代理人签名并盖章(公司公章或合同专用章）之日起生效

第七条　本协议一式四份，由甲乙双方各执一份，送交甲乙双方监督单位各一份。

发包人（盖单位章）：_____

法定代表人

或其委托代理人（签名或盖章）：_____

承包人（盖单位章）：_____

法定代表人

或其委托代理人（签名或盖章）：___

签订日期：

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628100012653

附件八：已完合格工程数量核查表

（工程项目名称）

_____年 第____期

已完合格工程数量核查表

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150[illegible]68

工单位项目负责人（签章）：_____ 日 期：_年_月_日

总监理工程师（签章）：_____ 日 期：_年_月_日

（工程项目名称） 已完合格工程数量核查表

_____年 第___期

施工单位：（章）

序号	分部分项工程名称	对应合同清单编码	计量单位	本期已完合格工程数量	累计已完合格工程数量	核实本期已完合格工程数量	核实累计已完合格工程数量	质量验收是否合格	核查监理工程师签名

ec52f2cead5d4d1d86287f108600a099-20210628150012658

施工单位编制人：　　施工单位审核人：

编制日期：

附件九：预付款/进度付款/竣工付款/最终结清申请单

预付款/进度付款/竣工付款/最终结清申请单

工程名称：　　编号：

致：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿（建设单位）

根据合同关于＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿的约定，建设单位应在＿＿＿＿年　　月　　日 前支付＿＿＿＿款（大写）＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿（小 写：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿），请予以审核。

其中：

1、本期计量与计价金额：

2、本期应扣减的甲供材料款：

3、本期应扣减的违约金：

4、本期应扣减/返还的支付保留金、质量保证金：

5、本期应支付/扣回的预付款：

施工项目经理部(盖章) 项

目经理（签字）

年　　月　　日

审核意见：

项目监理机构(盖章) 总

监理工程师（签字）

年　　月　　日

审核意见：

造价咨询机构项目负责人（签章）

年　　月　　日

审核意见：

建设单位（盖章）项

目负责人（签字）

年　　月　　日

注：本表一式八份，建设单位、造价咨询机构、监理机构、施工单位各两份。最终结清省去造价咨询审核。

ec52f2cead5d4d1d8627ff08690a009-2821062815001265 8

附件十：工程竣工结算申请表

工程竣工结算申请表

合同名称	
合同编号	
签约合同价	_____元
申请结算金额	_____元
建设资金来源	
实际开、竣工日期	年 月 日 至 年 月 日
结算资料	详见《工程项目竣工结算资料移交清单》及对应资料
本工程已完成竣工验收，工程质量符合设计及合同要求，具备工程竣工结算条件，现申请办理竣工结算。 施工单位（单位章）： 经办人： 项目负责人： 日期：	
监理单位意见： 本工程已完成竣工验收，工程质量符合设计及合同要求；实际开、竣工日期属实。 监理单位（单位章）： 总监理工程师： 日期：	
建设单位工程管理部门意见： 本工程已完成竣工验收，工程质量符合设计及合同要求，竣工资料……；实际开、竣工日期属实。 部门负责人： 日期： 建设单位成本（造价）管理部门意见： 结算相关资料已接收，同意启动竣工结算审核。 部门负责人： 日期： 建设单位项目负责人意见：同意启动竣工结算审核。(签章)	

注：1、本表共两页，一式六份，建设单位、施工单位、监理单位各执两份；
2、建设单位项目负责人签字同意后，正式启动竣工结算审核。

附件十一：工程竣工结算资料要求

工程竣工结算资料要求

一、竣工结算资料报送套数 提供完整的竣工结算资料一式二套。 二、

竣工结算资料内容及要求

1、工程竣工结算申请表（签章原件）、经监理确认的末次已完合格工程数量核查表
2、工程竣工结算资料移交清单（签章原件）
3、工程竣工结算承诺书（签章原件）
4、工程竣工结算书（签章原件，同时提供专业计量计价软件格式和（或）Excel 格式）
5、支撑结算书工程量的专业计量软件版文件（优先）或工程量计算表（Excel 格式）
6、施工合同及附件、协议书（发包人保存部门提供原件，用完后返还）
7、补充协议（发包人合同保存部门提供原件，用完后返还）
8、招标文件及电子版、招标答疑纪要、招标补遗（发包人保存部门提供原件，用完后返还）
9、投标文件及电子版（原件，用完后返还）
10、工程勘察报告（发包人保存部门提供原件，用完后返还）
11、原始地貌标高
12、施工图设计文件、设计交底、图纸台帐（原件，用完后返还）

13、施工图设计文件 CAD电子版及图纸台帐（发包人管理部门提供，若需施工单位提供应另通知）

14、工程开工令、工程暂停令、工程复工令、竣工验收报告（原件，用完后返还）

15、经审定的施工组织设计、支撑措施项目计量的施工方案（原件，用完后返还）

ec5222cea15d4d1d8628ff08690a0992010022650012658

16、本工程全部图纸会审记录及台帐（原件，用完后返还）

17、本工程全部工程变更单、完工确认单及台帐（原件，用完后返还）

18、本工程全部工程变更台帐（发包人管理部门提供）

19、工程变更发包人批复及台帐（发包人管理部门提供）

20、材料设备认质认价单（原件，用完后返还）

21、甲供材料设备清单台帐

三、其他要求

1、以上内容若本工程不涉及，或已注明由发包人相关部门提供的，不需施工单位提供。

2、工程竣工结算书编制：

（1）当施工合同采用清单计价时，结算书分三部分编制。第一部分 按合同工程量清单（包括按施工图设计文件对其进行的调整）编制；第二部分按工程变更（含图纸 会审）以及其他结算费用编制，新组价的清单项目必须提供单价分析表；第三部分为材料设备价差 及暂估价调整。

（2）当施工合同采用定额计价时，结算书分四部分编制。第一部分以施工图设计文 件为依据，按单位工程的分部、子分部专业或部位编制；第二部分以工程变更文件（含图纸会审）为依据，按单位工程的分部、子分部专业或部位编制；第三部分为材料设备价差调整；第四部为其 他结算。前述内容若本项目没有相关事项，后面部分的内容顺序递进。

3、工程竣工结算书装订：分册组卷，A4 幅面，左侧胶装及硬封皮，每册附本卷目录，第一册 附分卷总目录及本卷目录

4、图纸会审记录、工程变更、材料设备认价单等应分土建、安装专业整理装订。

5、甲供材料收货验收签收单上有施工单位、材料供货单位、监理单位、发包人代表签字和单位 盖章确认。

6、对于送审资料为复印件部分，发包人代表应审核签认并盖章，作为确认真实有效性的依据。

附件十二：工程竣工结算资料移交清单

工程竣工结算资料移交清单

工程名称：

序号	内容	备注
一	发包人《工程竣工结算资料报送内容及要内求》范围	
1	工程竣工结算申请表（原件）	2份
2	工程竣工结算资料移交清单（原件）	2份
3	工程竣工结算承诺书（原件）	
	工程竣工结算书	
	施工设计图及图纸台帐（原件）	
	图纸会审记录及台帐（签章原件）	
	工程变更单、完工确认单及台帐（签章原件）	
	……	
二	发包人《工程竣工结算资料报送内容及要外求》范围	

施工单位：（章）　　建设单位：（章）　　造价咨询机构：

经办人：　　经办人：　　项目负责人：

日期：　　日期：　　日期：

ec52f2cead5d4d1e96287ff08690a099-2106281500012658

附件十三：工程竣工结算承诺书

工程竣工结算承诺书

（建设单位）：

我公司承包的 合同名称（编号） 工程已于 年 月 日全部通过竣工验收，现已按合同约定完成了工程竣工结算资料整理、编制、报送工作，现向发包人作如下承诺：

一、我方向发包人报送的所有竣工结算资料是真实的、合法的，否则我方愿意承担相应法律责 任。我方承诺不人为设置结算数据审核障碍，在所报送结算有关工程量、价格的数据计算信息方面 没有隐藏行为，否则按每一处在竣工结算金额中扣除二万元。

二、发包人已向我方书面告知其对本工程竣工结算资料的要求（另见我方签收的《工程竣工结 算资料报送内容及要求》），若我公司所报送的竣工结算资料存在不满足相应要求的情况，除发包 人要求或同意我方补充、完善、修改、替换相应资料外，任何情况下，我方不再提出补充、完善、 修改、替换《工程竣工结算资料报送内容及要求》范围内结算资料的要求，并承担由此导致不能支 撑相应内容准确结算及竣工结算工作延误的责任，同意按有利于发包人的原则进行结算。

三、我方承诺所报送结算工程量数据基本准确，有理有据，执行合同约定；若工程量审减率大 于 5%（工程量审减率＝全部工程量审减总金额/竣工结算报审总金额），我方同意结算审核时限顺 延30天，并按发包人与本项目第三方造价审核单位所签合同额的20%承担责任（从竣工结算金额中 扣除）；若工程量审减率大于10%，我方同意结算审核时限顺延60天，并按发包人与本项目第三方 造价审核单位所签合同额的 50%承担责任（从竣工结算金额中扣除）。

四、在竣工结算审核过程中，我方将全力配合发包人及其委托的第三方造价审核单位的审核工 作进度，及时补充发包人要求补充的结算资料。（以下无正文）

承包人：（单位章）

年 月 日

ec52f2cead5da01f86277f08900a09e2021022815002688

附件十四：工程竣工结算审核定案表

工程名称：

工程竣工结算审核定案表

合同名称及编号		
签约合同价	元	大写（人民币）：
竣工结算送审金额	元	大写（人民币）：
竣工结算审增金额	元	大写（人民币）：
竣工结算审减金额	元	大写（人民币）：
竣工结算审定金额	元	大写（人民币）：

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

附件十五：安全生产协议

安全生产协议

致_____：

为切实防范和杜绝工程建设中的各种不安全因素，实现“优良工程”、“安全工程”双 目标，本投标申请人特作如下承诺：

1．保证在施工现场进出口醒目处设立施工安全(警示)规则。

2．制定施工安全管理管理机构和安全管理责任制，配备工程建设项目专职安全员，并 认真落实各项施工安全管理规定。

3．所有工程施工作业人员都要是经过安全教育和技术操作培训，特殊工种的作业人员 须有相应的技术资质证书。

4．工程施工中安全管理的重点场所，地点部位等处都要设立醒目的警示标志。

5．工程施工中需要的各种辅助材料(设备)要有产品合格证书，辅助设备的安装、使用 要符合安全管理规定，并严格执行安全操作规程。

6．工程施工原材料质量都要经过检验合格后的产品。

7．本投标申请人愿意自觉接受发包人、监理、监督单位(人)及社会各界对工程建设中 安全生产的监督。

8．工程建设施工期间发生任何安全责任事故，本投标申请人愿承担一切责任。

ec52f2ceac5d4d1d8028715908690a0c9-20210628152012658

承诺人（公章）：

法定代表人（签字或盖章）：

日　　期：

注：以联合体投标，可仅加盖联合体牵头人公章，并由联合体牵头人的法定代表人签字或盖章。

附件十六：建设者工资支付承诺书

建设者工资支付承诺书

致：_____

为确保该项目建设者合法权益不受侵犯，本投标申请人特郑重承诺如下：

1.严格遵守《中华人民共和国劳动合同法》、《中华人民共和国建筑法》、《国务院办公厅关于全面治理拖欠农民工工资问题的意见》（国办发〔2016〕1 号）、《国务院办公厅 关于印发保障农民工工资支付工作考核办法的通知》（国办发〔2017〕96 号）和《河北雄 安新区管理委员会关于印发〈关于全面治理拖欠农民工工资问题的实施意见〉的通知》、《中 国雄安集团有限公司建设者工资保障金管理办法》等法律法规、规定和制度，及时足额支付 建设者工资。坚决做到不拖欠、不克扣或变相克扣建设者工资。

2.依法与建设者签订劳动合同或与有资质的劳务派遣单位签订用工合同，并报项目监理 人备案。合同内容明确工资支付方式、标准和支付时间等。建设者工资支付凭证及时报贵公司备案。

3.当发生以下情形时,本投标申请人承诺由贵公司直接使用建设者工资支付保障金代为支付。

(1)超过劳动合同规定时间，故意拖延、拒不履行支付工资义务的；

(2)因拖欠建设者工资引发群体性上访、越级上访或其它恶性事件，以及判定有相关苗头隐患的；

(3)企业负责人或项目经理、承包人规避、逃逸，致使建设者合理诉求事项无法认定的；

(4)新区管委会或雄安集团认定的其他需要动用保障金支付的情形。

4.如发生第三条所列情形，我公司按规定支付代付工资的本金和利息，并愿意向贵公司缴纳不低于工程总额 5‰的违约金。

5.本投标申请人在雄安新区发生一次第三条所列情形，经贵公司核实后，作为不良行为记录在案，一年内不再参加雄安集团的招(议)标工程项目。

承诺人（公章）：

法定代表人（签字或盖章）：

日　期：

注：1.以联合体投标，可仅加盖联合体牵头人公章，并由联合体牵头人的法定代表人签字或盖章。

附件十七：河北雄安新区建设工程用工承诺书

河北雄安新区建设工程用工承诺书

我单位郑重承诺：在_____项目建设过程中，严格执行国家、省、新区的法规政策，大力促进新区就业，规范劳务用工行为，保证工人合法权益，认真履行支付农民工工资的主 体责任。

一、我单位承诺积极吸纳当地劳动力就业，将提供 个就业岗位在新区内进行招录（此处岗位数量由各县与中标单位协商确定）。

二、我单位承诺依法进行施工作业和用工管理，不使用未培训的社会闲散人员，如实提 供劳务人员实名制花名册、身份证复印件及人员基本情况表备查。使用劳务工人，保证做到 先培训，经培训合格后上岗，特殊工种和机械操作人员（如挖土机、推土机、平地机、压路 机、灰土拌和机、吊车或起重设备等机械操作工人及电工、电焊工等）持证率达到 100%。

三、我单位承诺在本工程中使用的劳务工人合同签订率达到 100%，在合同中明确双方 的权利和义务，详细约定劳务作业的内容、计价方法、支付劳动工资的时间和发生违约后各 自应承担的责任，并经双方签字（章）认可，并及时进行劳动用工备案；严格按照劳务合同约定，按月足额支付劳务费，并负责监督劳务公司将工资发放到每个农民工手中，杜绝发放到“包工头”等不具备用工主体资格的组织或个人。

四、我单位承诺按月足额支付农民工工资，成立劳务工工资支付纠纷处理领导小组，法定代表人是处置工资纠纷在企业和项目的第一责任人，并有专人负责此项工作。对拖欠工资 且拒不支付的，由我单位先行垫付，并自愿接受主管部门的处理。对拖欠民工工资引发的社 会不稳定事件，我单位派人在第一时间赶赴现场控制局面，及时向当地政府汇报，主动做工 作，争取最大限度化解矛盾，减小负面影响。如我单位发生资金矛盾时，同意无条件优先支 付农民工工资。

五、我单位承诺在工地张贴建筑劳务工人工作纠纷处置告示，公布劳务工工作管理制度， 发生纠纷的处理程序，我单位在工地公布负责处理纠纷的人员姓名、电话和地点。热情接待、 认真处理好每起纠纷。

六、如我单位未履行以上承诺，自愿按照规定接受惩戒措施，记录不良行为录入诚信档 案处理。

七、本承诺书作为合同一部分具有同等效力。

承诺单位（盖章）：

法人代表：

承诺人：

身份证号码：

联系电话：

承诺日期：

ec52f2cea50d1d6627130c690c093c2216215001258

附件十八：农民工工资保证金银行保函

农民工工资保证金银行保函

编号：

开立日期：

（局）：

根据《保障农民工工资支付条例》和新区工程建设领域农民工工资保证金和专用账户要求，企业（以下简称存储企业，营业执照编号：）需依法存储（金额大写：）的农民工工资保证金。应存储企业申请，我行（担保银行名称、地址）兹开立以贵局为受益人，金额不超过（金额大写：）的不可撤销见索即付保函，保证存储企业支付所承包工程项目发生的拖欠农民工工资款项。

我行保证在收到贵局出具的说明存储企业未支付上述农民工工资的书面通知原件、本保函正本原件和《农民工工资保证金取款通知书》的 5 个工作日内，在上述担保金额范围内，根据《农民工工资保证金取款通知书》向贵单位承担担保责任。

本保函有效期自 年 月 日起至 年 月 日止。本保函超过有效期、担保义务履行完毕或开立新保函，本保函即行失效，无论本保函是否退回我行注销。

开户银行（盖章）

地址：

签字时间：

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628100002658

附件十九：雄安新区、中国雄安集团有限公司、生态建设公司近期发布管理办法摘录

1、《中国雄安集团建设项目工程变更管理办法（修订版）》

2、《雄安新区建设工程施工现场扬尘污染防治暂行办法》

3、《关于划定雄安新区移动源污染物低排放区的通告》

4、《雄安新区非道路移动机械污染备案登记实施细则》

5、《河北雄安新区 2019 年扬尘污染防治工作方案》

6、《河北雄安新区配套服务项目建设及用地管理暂行规定》

7、《雄安新区雄安站枢纽片区建设期相关配套项目管理规定》

8、《河北雄安新区党工委管委会办公室关于进一步做好建设工程按项目参加工伤保险工作的通知》

9、《中国雄安集团建设项目施工企业安全质量履约信用评价管理办法（试行）》

10、《河北省雄安新区重污染天气应急预案》

11、《雄安集团关于加强建设工程施工现场安全质量管理工作的指导意见》

12、《河北雄安新区建设工程质量检测管理暂行办法》

13、《河北省人民代表大会常务委员会关于加强扬尘污染防治的决定》

14、《中国雄安集团有限公司建设工程施工现场管理规定（试行）》

15、《雄安新区施工场地全面落实“六个百分之百”与“三个全覆盖”技术方案》

16、《建筑施工安全风险分级管控与隐患排查手册》

17、《关于进一步加强建设施工现场安全生产管理工作的通知》

18、《安委会办公室关于进一步加强汛期防汛工作的通知》

19、《关于更新全省危险性较大的分部分项工程论证专家库名单的通知》

20、《关于进一步做好城市易涝积水点整治确保安全度汛的函》

21、《关于切实做好“七下八上”防汛关键期防汛抗旱工作的通知》

22、《关于全面开展防汛安全隐患排查工作的通知》

23、《关于全面开展防汛安全隐患排查工作的通知》

24、《关于做好近期气象灾害防御工作的通知》

25、《关于做好近期灾害性天气防范应对工作的通知》

26、《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定（河北省人民政府令 2018 年第 2 号令）》

27、《河北省深入推进安全生产风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设工作实施方案》

28、《河北雄安新区安全管理委员会办公室转发<河北省安全生产委员会办公室关于规范安全生产“双控”机制建设有关事项的通知>的通知》

29、《雄安新区消防安全大排查大整治工作方案》

30、《关于共同开展工地气象服务的函》

31、《关于进一步规范和加强低排放非道路移动机械管理工作的通知》

32、《关于印发<河北雄安新区 2020 年大气污染综合治理工作方案><河北雄安新区重型柴油车专项治理方案><河北雄安新区非道路移动机械污染专项治理方案>的通知》

33、《关于印发<河北雄安新区重型柴油车污染防治管理制度（暂行）>的通知》

34、《关于印发<雄安新区非道路移动机械污染备案登记实施细则>的通知》

35、《关于印发<雄安新区建设工程施工现场扬尘污染防治暂行办法>的通知》

36、《关于印发<非道路移动机械污染实施排放备案登记和标志管理制度>的通知》

37、《关于印发<关于加强建设工程施工现场安全质量管理工作的指导意见>的通知》

38、《关于印发<河北雄安新区公共工程项目审计监督办法（试行）>的通知》

39、《关于印发<河北雄安新区农民工欠薪应急周转金使用管理办法>的通知》

40、《关于印发<河北雄安新区配套服务项目建设及用地管理暂行规定>的通知》

41、《关于印发<中国雄安集团建设工程项目质量管理办法>的通知》

42、《雄安集团建设工程安全文明施工管理标准》

43、《雄安集团建设工程施工围挡、出入口及指引牌参考样式》

45、《中国雄安集团建设工程施工现场管理规定》

46、《中国雄安集团有限公司建设工程类合同价款管理办法（试行）》的通知（雄安集办发〔2019〕71 号）

47、《关于印发<中国雄安集团有限公司建设工程施工现场管理规定（修订稿）>的通知》

48、《河北雄安新区工程建设项目招标投标领域黑名单管理暂行办法》

49、《中国雄安集团有限公司建设者工资保障金管理办法》

50、《关于规范施工和监理单位信用评价管理工作的通知》

注：承包人应当遵守发包人已经发布的管理办法及文件要求，包括但不限于本招标文件附件所摘录的有关内容。对承包人进场后直至竣工期间发包人所发布的文件及管理办法，承包人

亦当遵守执行。如相关标准存在不一致，以最高标准执行。如标准和办法有更新，执行最新办法。

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

附件二十：中国雄安集团生态建设投资有限公司廉洁从业承诺书

中国雄安集团生态建设投资有限公司

廉洁从业承诺书

为进一步强化党风廉政建设，端正工作作风，正确对待和履行公司赋予工作职责，不断提高廉洁自律意识，加强自我行为约束，杜绝违规违纪事件发生，我郑重承诺：

一、严格遵守党的纪律和国家法律法规。

二、严格执行中央八项规定精神和《中国共产党廉洁自律准则》。

三、严格执行集团公司、生态建设公司廉洁从业有关规章制度，推动廉洁雄安建设。

四、认真学习廉洁从业基本岗位业务知识，提高业务能力，自觉做到廉洁从业。

五、严格履行岗位职责，遵守职业道德，严格按规定、程序要求办事，不弄虚作假，不徇私枉法，正派做人，干净做事。

六、廉洁奉公，自觉抵制商业贿赂，不参加业务相关方的宴请和消费娱乐活动，不接受业务相关方的现金、有价证券、贵重物品和支付凭证等，不向业务相关方“吃、拿、卡、要”。

七、洁身自爱，严以律己。不以自身工作职位为资源，为获取个人利益损害公司利益，对公司资源使用坚持节约、适度。

八、不滥用职权占用公物归个人使用或进行营利性活动，按照集团和公司规定管理好本单位、本部门的公共财物，防止资产流失和浪费。

九、不借出差、考察、学习之机利用公款进行旅游等高消费娱乐活动，不参加赌博活动，不违反社会公德。

十、不利用岗位便利为自己和亲朋好友谋利，严格教育配偶、子女、亲属，不默许或授意他们打着自己旗号以权谋私。

以上承诺，本人严格践守，并自觉接受组织和群众监督。如有违反，愿接受组织处理。

ec52f2ceed5d4d1d8628fcf0265fa099-02-06-31500-2688

承包人（盖章）：

法定代表人（签名或盖章）：

20　年　月　日

附件二十一：中国雄安集团建设工程合同违约行为违约金扣除标准

中国雄安集团建设工程合同违约行为违约金扣除标准

编号	参建单位合同违约行为	违约金（元）
一	**体系建设**	
1	未办理“开工令”擅自组织施工的	100000
2	承包人及所属分包单位未按国家规定或合同要求配备足够的专职安全员，每少一人	100000
3	项目部未设置安全质量管理机构，或未配备足够的专职安全、质检人员。项目经理、安全总监及专职安全员未取得安全考核合格证书或不满足合同规定要求的	50000-100000
4	无施工组织设计、无施工方案、危险性较大分部分项工程未编制专项施工方案，需专家论证的方案未经专家论证的	50000-100000
5	施工组织设计或专项施工方案内容不全、针对性差，专项方案未按规定审批的	50000
6	未与下属的劳务分包、专业分包等签订安全生产协议，或协议内容不符合要求，无签字内容手续的	50000
7	特种设备未经专业机构检测投入使用的	50000
8	特种设备生产厂家资格证书、安全检测合格证明及设备编号不全的	50000
9	生产安全事故未按规定上报、隐瞒不报、漏报、谎报的	50000
10	未建立重大风险分级管控台账，或设置重大风险告知牌的	50000
11	有限空间作业，未落实安全管理措施要求的，每次	50000
12	发包人和监理下发的整改通知单、停工指令等，承包商未按要求整改或执行，每条	20000
13	安全质量管理履约不到位，被记录一般不良行为或较大不良行为的	10000-20000
14	未编制安全生产资金投入计划，每月无统计台账或存在造假行为的	10000
15	对于规定需要履行验收手续而未组织验收即投入使用的，每项	10000
16	未按要求制定安全生产相关应急预案或者预案与实际不符的，每项	10000
17	施工工长未获授权，或未签订安全质量责任书，或未签订质量安全承诺书，或入场培训考核信息不全的，每人	10000
18	未建立应急组织、未按预案配齐应急人员、未配齐应急救援物资的，每项	5000-10000
19	未按要求组织各类应急救援演练的，每次	5000-10000
20	未建立项目经理带班检查制度或检查记录存在造假的	5000-10000
21	事故隐患的整改未做到定人、定时间、定措施的	5000-10000
22	安全质量隐患整改不及时，超出整改期限的，每次	5000-10000
23	未提交有效的企业安全生产许可证、资质等级、营业执照的，每少一项	5000-10000
24	未按规定组织开展政府或建设单位要求的专项活动的	5000-10000
25	风险辨识分析内容不全，有遗漏的，每项	5000
26	未建立交底制度或未进行交底或交底内容不全面技术交底造假	5000

27	未落实三检制或三检制不符合要求的，每次	5000
28	新进场工人未实名登记或未按要求进行培训上岗作业，每人次	5000
29	未建立安全例会制度，或未按规定召开例会的，每少一次	5000
30	未建立安全生产责任制、检查制度、培训制度等相关管理制度的，每少一项	1000-5000
二	**文明施工管理**	
31	施工作业区、材料存放区与办公、生活区无有效隔离措施，或在施工现场、库房住人的	50000-100000
32	施工现场、生活区未按要求进行污水处理，不达标排放的	50000-100000
33	施工现场未设置视频监控系统或监控系统不符合合同要求的	50000
34	人员出入口未设置门禁系统或门禁系统功能不满足合同要求的	50000
35	施工现场出入口处未采取人车分流措施的	50000
36	场区内主要道路、临时道路、材料加工区未采取混凝土、钢板等有效硬化措施的	50000
37	生活区未制定用电、用水、防火、防煤气中毒，防食物中毒等措施的	50000
38	排水不畅，水质污染，蚊虫滋生的，每处	10000
39	宿舍内无夏季防暑降温措施，冬季无供暖措施，每间	10000
40	现场未设置吸烟点和休息处的	10000
41	安全帽质量不符合国家标准或合同要求的，每人	10000
42	未按要求设置“十牌四图”的	10000
43	食堂与垃圾站、有毒有害场所无有效隔离措施	5000-10000
44	食堂未按要求办理卫生许可证或未办理炊事人员健康证的	5000-10000
45	未建立卫生责任制度、生活垃圾未装容器或未及时清理的	5000-10000
46	未做到工完料净场地清的，每处	1000-10000
47	食堂的卫生环境差、未配备排风、冷藏、隔油池、防鼠等设施的	1000-2000
48	食堂应设隔油池未定期清掏的	1000-2000
49	未设置淋浴室或淋浴室不能满足现场人员需求的	1000-2000
50	未设置保健医药箱和医务室，无应急药品的	1000-2000
51	宿舍内生活用品杂乱、宿舍及生活区内环境卫生差的，每间	1000-2000
52	材料存放布局不合理、不整齐，无标示牌或标示牌未标明名称、规格的，缺少防火、防锈蚀、防雨等措施，每处	1000-2000
三	**消防管理**	
53	临时室内消防给水系统与在建工程主体结构施工进度的差距超过2层的，消防管及消防设施不符合规范要求的	50000-100000
54	未设置消防水源（高层建筑）或不能满足消防要求的	50000-100000
55	未办理动火审批手续、动火人无证上岗、无动火监护人员，无灭火器，周边有易燃物的，每处	50000-100000
56	生活区存放易燃易爆物品的	50000-100000
57	无消防安全各管理制度或制度不完善的	5000-10000
58	防水材料、保温材料及气瓶、油漆桶随意放置，未分开设置或存储	5000-10000

	不当的	
59	焊割现场未采取措施控制火花溅落的或未配备消防器材和水桶的	5000-10000
60	动火人、看火人、仓库管理员、义务消防队员无消防安全教育及消防演练纪录	5000-10000
61	未制定消防安全应急预案或预案可操作性差的	5000-10000
62	食堂使用的燃气罐，未单独设置存放间或存放间通风条件差的	5000-10000
63	在除食堂之外的任何区域生火做饭的	5000-10000
64	安全网燃烧性能等级低于 B1 级(难燃)型安全防护网的	5000-10000
65	消火栓泵未配置专用消防配电线路的	5000-10000
66	未按现场设施的设置布置消防安全（防火、禁烟）标识，每处	1000-2000
67	水龙带、枪头、消火栓丢失或缺损，每处	2000-5000
68	无定期消防安全检查纪录（日、周、月）并归档的	1000-2000
69	气瓶间距小于 5 米、距明火小于 10 米又未采取隔离措施的	1000-2000
70	气瓶安全装置失效的	1000-2000
71	气瓶未采用专用小车运输的	1000-2000
72	灭火器失效，每个	1000
73	施工现场和办公生活区在指定吸烟区外每发现一个烟头	1000
四	**安全防护**	
74	按要求须用安全网封闭的区域未采用密目式安全网封闭或网间不严的，每处	5000-10000
75	工作面临边无可靠防护	5000-10000
76	高处作业站在架管、钢筋、模板、钢结构等危险部位作业，无可靠防护措施的，每处	5000-10000
77	悬空作业处未设置防护栏杆或其他可靠的安全设施的，每处	5000-10000
78	临边、悬空、高处作业人员未按规定系挂安全带的，每人	5000-10000
79	工作面防护铺设不严密，下方 2m 内未设置水平网，存在安全风险的	5000-10000
80	安全网规格、材质不符合规范或合同要求	5000-10000
81	电工作业未佩戴绝缘鞋、绝缘手套、绝缘胶垫，电焊作业无绝缘鞋、绝缘手套、面罩、耐高温防护服，架子工无防滑鞋，混凝土工无护目镜、绝缘鞋、绝缘手套，电锯操作工无护目镜，每处	1000-2000
82	施工区域内的洞口防护标准不符合规范要求的，每处	1000-2000
83	临边防护不严或不符合规范要求的，每处	1000-2000
84	通道口防护棚搭设不符合规范要求的，每处	1000-2000
85	悬空作业所用的索具、吊具、料具等设备，未经鉴定或验证、验收的，每处	1000-2000
86	安全带不符合标准或合同要求的，每条	1000
87	进入施工现场，未按要求佩戴安全帽等劳动防护用品的，每人	1000
五	**作业平台安全管理**	
88	移动式操作平台，物料平台、悬挑平台、卸料平台等未按批准的方案或规范要求搭设和规范管理的	50000-100000

89	移动式操作平台四周未按规定设置防护栏杆或未设置登高扶梯的	5000-10000
90	平台存在超载使用的	5000-10000
六	**桩基、基坑支护、土方开挖、降水、支撑拆除作业**	
91	基坑监测点数据超过警戒值的、支护设施已产生局部变形又未采取措施调整的	50000-100000
92	未就地下管线、地下设施与施工单位、班组进行交底并监督措施的落实的	5000-10000
93	开挖过程造成各类管线、电缆破坏的	5000-10000
94	在电力、通信、燃气、上下水等管线 2m 范围内挖土时，未采取安全保护措施，未设专人监护的	5000-10000
95	深度超过 2m 的基坑施工未采取临边防护措施的	5000-10000
96	基坑临边及其它防护不符合要求的	5000-10000
97	砼支护结构未达到设计强度提前开挖的，超挖	5000-10000
98	基坑施工未设置有效排水措施的	5000-10000
99	基坑支撑结构的拆除方式、拆除顺序不符合专项国家规范、施工方案的要求的	5000-10000
100	人员上下未设置专用通道或通道不符合要求的	5000-10000
101	未按规定程序挖土或超挖的	5000-10000
102	未按规定进行基坑工程监测，或未对毗邻建筑物和重要管线和道路进行沉降观测的	5000-10000
103	光线不足，未设置足够照明的，每处	5000-10000
七	**脚手架**	
104	脚手架结构、所用材质、卸荷措施与结构拉结不符合方案及规范要求的	50000-100000
105	落地式脚手架立杆基础不平、不实、不符合方案设计要求的	5000-10000
106	未按规定设置纵向剪刀撑或横向斜撑的，每处	5000-10000
107	未按规范要求设置纵、横向扫地杆或设置不符合要求的	5000-10000
108	作业层未设置高度不小于 200 ㎜的挡脚板的	5000-10000
109	悬挑钢梁的锚固段长度与悬挑长度不满足要求的，每处	5000-10000
110	未按要求进行验收投入使用的	5000-10000
111	作业层与建筑物之间未进行封闭	5000-10000
112	未设置人员上下专用通道或通道不符合要求的	5000-10000
113	架体施工荷载超过设计规定、堆放不均匀的	5000-10000
114	附着式升降脚手架应安装防坠落装置、防倾覆装置和同步控制装置，未按方案实施或技术性能不符合规范要求的	5000-10000
115	架体与建筑结构拉结不符合方案和规范要求的，每处	1000-2000
116	连墙件距主节点距离不符合规范要求的，每处	1000-2000
117	卸荷钢丝绳、锚固措施、钢梁间距、杆件间距、拉结点、剪刀撑、脚手板铺设、安全防护、门式架各构件杆件等不符合规范要求的，每处	1000-2000
118	立杆、纵向水平杆接头在同步同跨内的，每处	1000-2000

119	剪刀撑的宽度、角度以及固定方式的设置不满足规范每处	1000-2000
120	脚手板未满铺或铺设不牢、不稳的，每处	1000-2000
121	钢管弯曲、变形、锈蚀的，每处	1000-2000
八	**吊篮作业**	
122	吊篮未经检测合格，未履行验收程序或验收表未经责任人签字即使用的	50000-100000
123	未安装安全锁、安全锁失灵或安全锁超过标定期限仍在使用的	5000-10000
124	未设置挂设安全带专用安全绳及安全锁扣，或安全绳未固定在建筑物可靠位置的	5000-10000
125	吊篮未安装上限位装置或限位装置失灵	5000-10000
126	悬挂机构前支架支撑在建筑物女儿墙上或挑檐边缘，每处的	5000-10000
127	前支架调节杆未固定在上支架与悬挑梁连接的结点处的	5000-10000
128	钢丝绳磨损、断丝、变形、锈蚀达到报废标准的	5000-10000
129	操作升降人员未经培训合格，未持证上岗的	5000-10000
130	吊篮内作业人员未将安全带使用安全锁扣在独立设置的专用安全绳上的	5000-10000
131	吊篮提升机的手动滑降杆失效或缺失的，在断电状态下无法手动操作吊篮下降的	5000-10000
132	吊篮钢丝绳不垂直或吊篮距建筑物空隙过大，保险钢丝绳未设置坠块的	5000-10000
133	施工荷载超过设计规定，荷载堆放不均匀的	5000-10000
134	利用吊篮作为垂直运输设备的	5000-10000
135	吊篮正常使用，人员未从地面进出篮内的	5000-10000
136	工作钢丝绳与安全钢丝绳共用同一根销轴的	2000-5000
137	安全绳规格、型号与工作钢丝绳不相同或未独立悬挂	1000-2000
138	利用吊篮进行电焊作业未对钢丝绳采取保护措施，电焊机放置在吊篮内，作业时利用吊篮做为接地回路的	1000-2000
139	前支架与支撑面不垂直或脚轮受力	1000-2000
140	吊篮平台组装长度不符合规范要求的	1000-2000
141	安全绳未与建筑的结构部位进行连接的，且连接部位未进行防磨保护的	1000-2000
142	每天班前、班后未进行检查并留存记录的，每处	1000-2000
143	悬挂机构钢丝绳绳卡的数量、朝向设置不规范的	1000-2000
九	**模板支架**	
144	支架搭设完毕未按要求办理验收手续投入使用的	50000-100000
145	混凝土强度未达到规定值，拆除模板支架的	50000-100000
146	支架高宽比大于规定值时，未按规定要求设置连墙杆或设置不符合要求的	5000-10000
147	未按规定设置纵、横向及水平剪刀撑或设置不符合要求	5000-10000
148	施工均布荷载超过规定值，施工荷载不均匀，或集中荷载超过规定值的	5000-10000

149	立杆间距不符合设计要求的	5000-10000
150	立杆基础承载力不符合设计要求的	5000-10000
151	基础未设排水设施的	5000-10000
152	未按规定设置纵、横向扫地杆或设置不符合规范要求的，每处	5000-10000
153	纵、横向水平杆间距、连接方式不符合规范要求的，每处	5000-10000
154	杆件弯曲、变形、锈蚀超标，构配件材质、钢管壁厚等不符合规范要求的	5000-10000
155	立杆底部未设置底座、垫板或垫板规格不符合规范要求的，每处	1000-2000
156	可调顶托外露螺杆长度超出标准要的求，每处	1000-2000
157	U 型顶托受力存在偏心现象的，每处	1000-2000
十	**施工用电**	
158	外电线路与在建工程（含脚手架）、高大施工设备、场内机动车道之间小于安全距离且未采取防护措施的	10000-50000
159	未制定专项用电施工组织设计或设计缺乏针对性的	10000-50000
160	专项用电施工组织设计未履行审批程序，实施后未组织验收即投入使用的	10000-50000
161	变压器周边未采取隔离措施的	5000-10000
162	地埋电缆未设置警示标识，埋深及地埋措施不符合要求的的	5000-10000
163	施工现场专用变压器配电系统未采用 TN-S 接零保护方式的	5000-10000
164	工作接地、重复接地、防雷接地的设置和安装不符合规范的	5000-10000
165	箱门未设置跨接线的，且跨接线未采用软编制铜线的	1000-2000
166	工作接地电阻大于 4Ω，重复接地电阻大于 10Ω，或防雷接地电阻大于 4Ω	1000-2000
167	线路老化破损，接头处理不当的，每处	1000-2000
168	线路未设短路、过载保护的，每处	1000-2000
169	使用四芯电缆外加一根线替代五芯电缆的	1000-2000
170	配电系统未按“三级配电、二级漏电保护”设置的	1000-2000
171	用电设备违反“一机、一闸、一漏、一箱”，每处	1000-2000
172	配电箱与开关箱结构设计、电器设置不符合规范的	1000-2000
173	总配电箱与开关箱未安装漏电保护器的，每处	1000-2000
174	漏电保护器参数不匹配或失灵的，每处	1000-2000
175	配电箱与开关箱内闸具损坏的，每处	1000-2000
176	配电箱与开关箱进线和出线混乱的，每处	1000-2000
177	配电箱与开关箱未设门锁、未采取防雨措施的，每处	1000-2000
178	配电装置中的仪表、电器元件设置不符合规范或损坏、失效的，每处	1000-2000
179	配电室未设警示标志、工地供电平面图和系统图的	1000-2000
180	照明用电与动力用电混用的，每处	1000-2000
181	特殊场所未使用 36V 及以下安全电压，违规使用行灯的	1000-2000
182	灯具与地面、易燃物之间小于安全距离的，每处	1000-2000

183	定期巡视检查、隐患整改记录未填写或填写不真实的	1000-2000
十一	**大型机械设备安拆及使用（塔吊、外用电梯、附着式脚手架、吊车、物料提升机等）**	
184	安拆单位无资质或资质不符合要求的	50000-100000
185	特种作业人员无证上岗的	50000-100000
186	未履行安拆告知、使用登记手续的	50000-100000
187	塔吊、升降机基础不符合要求，未履行验收手续的	50000-100000
188	未履行验收手续即投入使用的	50000-100000
189	未对设备进行定期安全检查，或检查记录与实际不符的	50000-100000
190	塔吊以下安全装置未安装、失灵或超出标定期限（包括但不限于）：起重量限制器、力矩限制器、起升高度限制器、回转限制器、变幅限制器，小车钢丝绳断绳保护器、断轴保护器、缓冲止挡、钢丝绳防脱槽装置、吊钩保险、风速仪、障碍警示灯、监控等，每处	5000-10000
191	钢丝绳、滑轮、卷筒、吊钩的磨损、变形、疲劳裂纹达到报废标准的，每处	5000-10000
192	未采取有效联络信号的	5000-10000
193	塔式起重机高度超过规定不安装附着装置	5000-10000
194	附着装置水平距离或间距不满足说明书要求而未进行设计计算和审批的	5000-10000
195	主要结构件的变形、开焊、裂纹、锈蚀超过规范要求的	5000-10000
196	防雷保护范围以外未设置避雷装置或避雷装置不符合要求的	5000-10000
197	外用电梯以下安全装置未安装、失灵或超出标定期限（包括但不限于）：防坠器、重量限制器、急停开关、吊笼门机电连锁、底部入口防护围栏门机电连锁、天窗电气连锁、上下限位器、上下极限限位器、安全钩、齿轮防脱齿挡块、底部缓冲弹簧，每处	5000-10000
198	未安装平台门或平台门不起作用的，每处	5000-10000
199	对重钢丝绳绳数少于 2 根或未相对独立	5000-10000
200	对重未安装防脱轨保护装置的	5000-10000
201	在升降工况时，未将防倾、导向的结构装置设置在附着支座处的	5000-10000
202	附着支座与建筑结构连接固定方式不符合规范要求的	5000-10000
203	起重吊装作业，吊车无合格证、年检报告的	5000-10000
204	附着式脚手架防坠落装置与升降设备未分别独立固定在建筑结构处的	5000-10000
205	塔身电缆、外用电梯电缆导向架未采取绝缘措施和卸荷措施，及其他违反规范要求的	1000-2000
206	防坠落装置未设置在竖向主框架处与建筑结构附着的	1000-2000
207	升降工况时架体上有施工荷载或有人员停留的	1000-2000
208	起重机吊钩未设置钢丝绳防脱钩装置或不符合规范要求	1000-2000
209	吊装作业未按规定设置作业警戒区和监护人的	1000-2000
十二	**小型施工机具**	
210	施工机具无合格证的，每台	5000-10000

211	钢筋加工区无防护棚，钢筋对焊作业区未采取防止火花飞溅措施，冷拉作业无隔离围栏的	5000-10000
212	电焊机未设置防雨罩、接线柱未设置防护罩，每处	5000-10000
213	潜水泵漏电动作电流大于 15mA、负荷线未使用专用防水橡皮电缆的，每处	5000-10000
214	各类施工机具传动部位无防护罩的，每处	2000-5000
215	电焊机一次线长度超过规定或不穿管保护，二次线长度超过规定或未采用防水橡皮护套铜芯软电缆的	1000-2000
216	电焊机二次线接头超过 3 处或绝缘层老化的	1000-2000
217	电焊机未按要求二次空载降压保护装置，一次线长度超过 5m，或二次线不采用防水橡皮护套铜芯软电缆，超过 30m	1000-2000
218	翻斗车行车载人或违章行车的	1000-2000
219	泵送机械整机不清洁、漏油、漏水的，每发现一处	1000-2000
十三	**质量管理**	
220	建筑材料、构配件、设备和预拌混凝土等出厂质量证明文件或检测报告不齐全，未按规定对建筑材料、构配件、设备和预拌混凝土进行检验，或检验不合格擅自使用，篡改或伪造检测数据或结果（报告），或明示、暗示检测机构出具虚假检测报告的	50000-100000
221	地基承载力不符合要求，需处理或加固的地基未进行处理，地基基础未按规定进行验槽，桩基完整性不满足设计要求的	50000-100000
222	钢筋型号、规格、数量、级别等不符合设计要求	50000-100000
223	配合比不符合设计或规范要求，强度不符合设计和规范要求的	50000-100000
224	防水材料规格、性能指标等不符合设计或规范要求，	50000-100000
225	偷工减料或弄虚作假，降低工程质量，未及时处理或上报严重质量缺陷、事故，对质量问题/缺陷整改未按方案实施，整改不合格的	50000-100000
226	未按规定对隐蔽工程、分部分项工程的质量进行验收和记录，或未对单位工程进行自验，前一工序质量未经验收合格，擅自组织下一工序施工，项目经理、技术负责人未按规定参加相应的地基基础、主体结构等分部工程或单位工程的验收、项目工程验收、项目竣工验收的，每次	20000-50000
227	桩基直径、桩长、桩位、桩身垂直度等偏差超过规范要求，桩基检测方法、项目、频率，或检测设备仪器不符合设计和规范要求的	10000-20000
228	混凝土和易性（坍落度）、试块留置不符合要求，未设置混凝土试块标准养护室或标准养护室不符合要求的	10000-20000
229	质量缺陷处理无技术方案，技术方案未经审批，或内容针对性差，对质量事故后续处理不到位，处理无记录，或处理后未经验收的，每次	10000-20000
230	档案无专人管理，验收资料不齐全，未及时收集、整理、归档，资料与施工进度不同步，档案没有编号或编号混乱、资料不完整、内容不符合要求，或不真实的，每项	10000-20000
231	未按规定对涉及结构安全的试块、试件以及有关材料进行监理见证下的现场取样，未按规定送交工程质量检测机构进行检测，进场材料批次、数量记录不完整，材料检验、试验报告等文件缺失，每次	10000-20000

232	钢筋间距、排距、保护层厚度偏差超允许值，焊接、搭接、机械连接不符合要求，钢筋接头面积百分率不符合设计和规范，钢筋锚固、后浇带钢筋处理不符合相关要求	5000-10000
233	主体结构出现蜂窝、麻面、孔洞、疏松、夹渣、错台、露筋、烂根、裂缝等外观质量缺陷，缺棱掉角、线角不直，表面平整度偏差超过允许值，结构表面渗水超过设计和规范要求，混凝土结构、构件尺寸偏差超过允许值，每处	5000-10000
234	钢筋保护层垫块、架立筋设置不符合要求，钢筋骨架尺寸、弯起点位置偏差超过允许值，预埋件及后置埋件规格、数量及位置偏差超过允许值，未按设计要求采取防止杂散电流腐蚀措施，每处	5000-10000
235	防水层（涂料）基面不坚实、不平整、不圆顺，或有渗漏水等，防水板搭(焊)接不牢，搭(焊)接宽度不符合设计或规范要求，对施作完的防水层保护不到位，有刺穿、破损、烧伤、脱落等，影响防水质量，施工缝、变形缝等特殊部位防水施工不符合设计要求，防水层未按设计做保护层，防水涂料的粘结、结合、厚度不符合设计要求，每处	5000-10000
236	施工缝、变形缝留设和处理不规范，后浇带留置、处理不符合设计和规范要求，每处	5000-10000
237	现场材料存储不当，或未挂材料名称、品种、规格等标牌，每处	1000-5000
238	浇筑工序（分段、分层）不符合方案要求，混凝土浇筑、振捣、养护不到位，或浇筑速度过快、浇筑高度过高，每处	1000-5000
239	模板形状、位置和尺寸不符合要求，模板破损严重，模板封模不严密，止浆措施不到位，模板脱模剂使用不符合要求，或浇筑砼前模板清理不到位，对砼表面造成严重污染的，每处	1000-5000
十四	**环境保护**	
240	在施工现场填埋或焚烧各类废弃物	50000-100000
241	空气重污染天气未按相应级别采取对应措施	50000-100000
242	未按要求设置车辆冲洗装置	50000
243	未落实扬尘污染防治“六个百分之百”要求的	5000-10000
244	未采取有效降尘措施，现场目测超过 50CM 的	5000-10000
245	未按合同中约定设置喷雾降尘设施的	5000-10000
246	未按规定张贴《扬尘治理和建筑垃圾处置责任公示牌》的	5000-10000
247	厨房油烟未经净化处理直接排放或排放不达标的	5000-10000
248	生活垃圾与建筑垃圾/危险废弃物混放，雇佣无资质废物处理商收集生活垃圾的	5000-10000
249	进出施工现场的施工机械、车辆未按要求冲洗，或遗撒造成道路污染的，每台次	5000-10000
250	有噪音控制要求的区域，未经允许进行夜间施工的	5000-10000
251	对土壤或水资源造成污染的	5000-10000
252	未按要求安装视频监控设备、环境参数设备且信号未连入建管平台的，未经允许即随意挪动在线监测设备，有意使在线监测设备无法正常工作，或对在线监测设备进行遮挡的，每处	5000-10000

253	裸土未硬化、绿化或未覆网的，每 100 平方米	2000
254	现场使用尾气排放不达标非道路移动机械设备和施工运输机械的，每台次	2000
十五	**治安保卫**	
255	堵塞应急通道或破坏应急设施的	10000-20000
256	现场打架、斗殴、赌博	5000-10000
257	蓄意破坏现场机械、设施、设备等	5000-10000
258	未设置门卫室或门卫室数量不符合要求的	5000-10000
259	在现场喝酒或酒后进入现场	5000-10000
260	重点区域无保安人员巡视的	5000-10000
261	监控室未做到 24 小时值班或值班记录不全的	1000-2000
262	各项安保记录不全的	1000-2000
263	穿高跟鞋、拖鞋、赤脚进入工地的，每人	1000
264	车辆超速、未按指定位置停放、违规占路	1000
265	在指定吸烟点以外区域吸烟的，每人	1000
十六	**监理履职**	
266	对于施工单位的违规行为，监理未发现或未采取措施的	承担施工单位违约金 5%-10%连带责任

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

附件二十二：预付款保函格式

预付款保函

_____（发包人名称）：

就贵方（以下称“受益人”）与（填写承包人名称）（以下称“申请人”）于____年_____月____日就_____（项目）签订的_____（合同名称），_____（填写开立行名称）_____（以下称“我行”）承诺有资格开立本保函。

我行现已接受申请人的请求，愿向受益人出具无条件的、不可撤销的、见索即付的相当于合同金额_____（填写比例）_____的独立银行保函。

因此，我行及其法定继承人和受让人，根据本保函无条件地、见索即付的、不可撤销地按照受益人要求向受益人支付总金额不超过 _____（大写：_____）的一笔或数笔金额：

9. 在本保函有效期内，我行在收到受益人书面索赔通知后，无论申请人是否提出异议，我们即在【7】个工作日内无条件地将受益人提出的、不超过保函总金额的款项，按受益人要求的方式支付给受益人。受益人出具书面索赔通知内容仅需列明索赔金额以及索赔事由，无须提供任何证明证据，且无须申请人同意。

10. 本保函项下的任何支付应为免税和净值。本保函项下任何付款不包括或不扣除由任何单位因任何原因征收的或将征收的税费、关税、手续费及代扣费用。

11. 本保函构成我行对受益人直接和独立的责任。申请人与受益人发生任何纠纷，或申请人提出任何抗辩和异议，均不影响我行按本保函无条件且无追索的支付款项。

12. 我行进一步同意并承诺，受益人与申请人之间合同文件内容的任何变更、修改或补充，不论是否通知我行，均不能免除我行在此保函项下的责任。

13. 根据本保函约定，受益人的索赔通知应通过书信形式提出。在此形式下，只需提交加盖受益人单位公章的索赔通知即可。索赔通知必须在保函有效期内发出，我行认可的送达地址如下：_____。

14. 本保函自开立之日起生效，有效期至 _____年____月____日。

受益人与申请人协议变更工程竣工日期的或者在本保函到期前【60】天申请人的合同义

ec3af2ead54d1862f7f1963a0-20210628100012658

务尚未完成的，受益人有权要求申请人向我行提交保函延期申请，经我行书面同意后，保函予以延期。如果申请人在保函到期前【60】天未能按照上述要求办理完延期的，则我行在收到受益人提交的书面索赔通知后，在【7】个工作日内向受益人支付本保函的担保余额。

15. 因本保函发生的纠纷，由双方协商解决，协商不成的，任何一方均可向工程所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

16. 本保函适用《见索即付保函统一规则》（国际商会 URDG758）

ec52f2cead5d4d1d80687ff08690a099-20210628150012658

担保人名称 ：_____（盖单位章）

法定代表人（单位负责人）或其委托代理人：_____（签字）

地　　址：_____

邮政编码：_____

电　　话：_____

_____年_____月_____日

附件二十三：保密承诺书

保密承诺书

致：

本单位参与河北雄安新区建设、中国雄安集团有限公司（以下简称雄安集团）工作，已 经或将要知悉雄安新区或雄安集团相关秘密信息。为加强保密管理，明确保密义务，防止秘 密信息被公开披露或以任何形式泄漏，根据《中华人民共和国保守国家秘密法》、《中华人 民共和国保守国家秘密法实施条例》及其他相关法律法规规定，本单位特作如下承诺：

1. 严格遵守《中华人民共和国保守国家秘密法》、《中华人 民共和国保守国家秘密法 实施条例》及相关法律法规，履行保密义务。

2. 未经雄安集团批准、允许，不私自接受任何媒体采访；不在互联网及非涉密网络（如 网站、论坛、博客、微博、微信朋友圈等）传递、发布国家秘密、工作秘密和商业秘密。

3. 未经雄安集团同意，不携带任何涉密文件及各类涉密载体外出。

4. 不打听与工作无关的涉密信息，不向与保密项目无关的人透漏涉密信息。

5. 对涉密文件资料、物品，不通过普通快递传送，一律由专人取送。

6. 不在公私交往中向外人泄露雄安新区和雄安集团涉密信息。

7. 不将来访客人带进机要室或涉密办公室。

8. 不在电话中交流涉密信息。

9. 不私自或在无保密保障的情况下制作、收发、复制、使用、存放、销毁属于国家秘密 的文件资料和物品；不将任何涉密文件资料出售给废品回收行业或个人。

10. 不使用非涉密计算机和各类存储介质存储、处理涉密信息。

11. 不使用各类办公平台传输或报批涉密文件。

12. 继续履行保密义务直至秘密信息被依法公开并为公众知悉之日。

13. 工程建设施工期间发生任何涉密责任事故，本单位愿承担一切责任。

承诺人（公章）：

法定代表人（签字或盖章）：

日　期：

e522ceada14d1d8088f0f0690c09-20210628150026558

附件二十四：承诺书

承诺书

中国雄安集团有限公司及中国雄安集团生态建设投资有限公司制定的《中国雄安集团有限公司建设者工资保障金管理办法》《中国雄安集团有限公司建设工程施工现场管理规定》《关于规范施工和监理单位信用评价管理工作的通知》等规范性文件，我公司已经了解知悉其内容，若后期有疑问及时和项目联系人（联系电话：）沟通解决。另外，我公司已经组织安排相关项目人员认真学习相关规定，并保证遵守中国雄安集团有限公司及中国雄安集团生态建设投资有限公司的规范性文件，若我公司在履行合同过程中违反了上述规范性文件，自愿按照上述规范性文件中的相关标准接受处罚（即违约责任）。

我公司郑重承诺，保证遵守并执行中国雄安集团有限公司及中国雄安集团生态建设投资有限公司的规范性文件，若有违反，不因任何原因免除相关处罚（即违约责任）。

承诺单位：

法定代表人：

年 月 日

ec52f2cead5d4d1d86287ff0f69b509-20210628-50012688

第五章 发包人要求

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

第一节　招标工程量清单（另册）

招标工程量清单根据招标文件中包括的有合同约束力的图纸以及有关工程量清单的国家标准、行业标准、合同条款中约定的工程量计算规则编制。

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

第二节　图　纸（另册）

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

第三节　技术标准和要求

一、项目概况

1. 项目名称

起步区 2#水资源再生中心工程（一期）

2. 建设规模

起步区 2#水资源再生中心工程（一期）的建设规模为：7.5 万 m³/d，远期总规模为 15 万 m³/d。

3. 设计进出水水质

根据河北省水污染防治工作领导小组办公室于 2020 年 2 月 28 日颁布的《关于严格执行<大清河流域水污染物排放标准>的函》（冀水领办函[2020]7 号）和河北雄安新区管理委员会规划建设局于 3 月 11 日颁布的《关于调整雄安新区水资源再生中心出水水质标准的函》（雄安规建函[2020]142 号）中的要求，起步区 2#水资源再生中心工程的出水执行《大清河流域水污染物排放标准》中核心控制区排放标准。

本工程的主要设计进出水水质见下表：

起步区 2#水资源再生中心工程（一期）

旱季和雨季设计进出水水质汇总表

项目	COD (mg/L)	BOD5 (mg/L)	SS (mg/L)	氨氮 (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	粪大肠菌群数（个/L）
旱季设计进水水质	400	200	220	45	55	6	--
雨季设计进水水质	400	190	230	41	51	6	--
出水水质	20	4	5	1.0（1.5）	10	0.2	1000

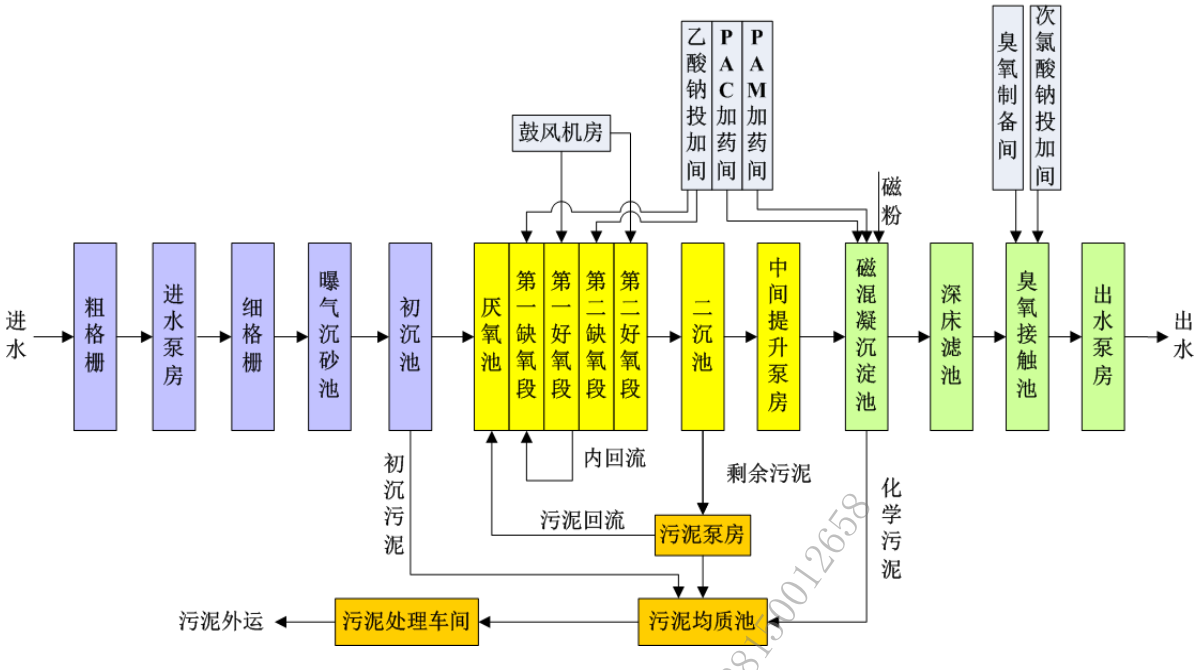
ec5212cea5d4d1d86287f2869f09b-20220628152112658

4. 布置形式

本工程为一座全地下式水资源再生中心工程，以有利于与周围景观的协调。

5. 处理工艺

根据本工程的污染物去除率要求，本工程污水处理工艺采用“AAO（Bardenpho）+磁混凝沉淀池+深床滤池+臭氧催化氧化工艺”；污泥处理工艺采用直接浓缩脱水后外运至污泥处理中心处置；除臭工艺采用全过程除臭，辅助生物除臭滤池工艺。



AAO（Bardenpho）+磁混凝沉淀池+深床滤池+臭氧催化氧化工艺流程图

(1) 设计流量

总设计规模：	Q=15 万 m³/d
总变化系数：	K 总=1.3
设计流量：	Q_{max}=15 万 m³/d×1.3=2.26m³/s
设计规模：	Q=7.5 万 m³/d（一期工程）
总变化系数：	K 总=1.3
设计流量：	Q_{max}=7.5 万 m³/d×1.3=1.13m³/s

(2) 新建建构筑物

新建主要处理单元功能分析

编号	名称		单位	数量	功能分析
1	预处理车间	粗格栅	座	1 座，土建规模 15 万 m³/d	拦截较大的栅渣并保证后续设备正常运行
		进水泵房	座		将进水提升至后续构筑物
		细格栅	座		拦截较小的栅渣并保证后续设备正常运行
		曝气沉砂池	座		去除砂粒并保证后续设备正常运行
2	初沉池		座	1 座 2 池	将污水中较宜沉淀的悬浮固体沉淀下来以污泥形式排入污泥处泥区，降低水中污染物负荷。
3	生物池		座	1 座 2 池	利用活性污泥，降解水中 BOD、氨氮、总氮等污染物
4	二次沉淀池		座	1 座 8 池	将曝气后混合液进行固液分离

8f2f2ead5d4d...d8268...0869a099-20250628190012658

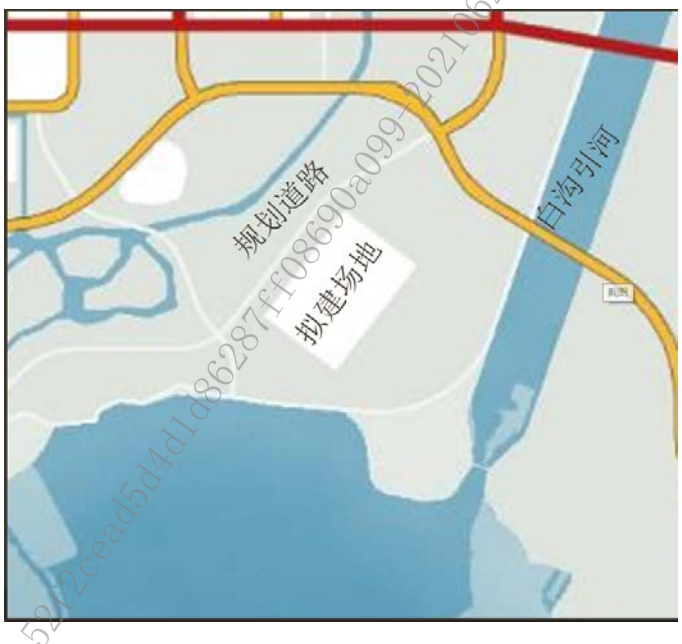
编号	名称		单位	数量	功能分析
5	中间提升泵站		座	1	满足深度处理水力高程的需要
6	回流及剩余污泥泵站		座	1	回流污泥以满足生物段的处理要求并排出剩余污泥
7	鼓风机房		座	1	为生物处理提供氧气
8	磁混凝沉淀池		座	1 座 2 池	去除悬浮和胶体类污染物
9	深床滤池		座	1 座	过滤水中残留悬浮物水质，当出水总氮较高时可起到一定反硝化作用
10	深床滤池反冲洗泵房		座	1	满足深床滤池反冲洗水量及水压的要求
11	深床滤池反冲洗设备间		座	1	满足深床滤池反冲洗气量及压力的要求
12	臭氧接触池		座	1 座 2 池	氧化去除 COD 及色度
13	臭氧制备间		座	1	臭氧制备
14	次氯酸钠投加间		座	1	出水消毒以满足排放标准要求
15	出水泵房		座	1	出水提升，满足排放水体水位要求
16	厂区再生水泵房		座	1	满足全厂再生水用量及水压要求
17	加药间		座	1	提供除磷和深度处理药剂并满足碳源投加要求
18	污泥处理车间	均质池	座	1 座 2 池	贮存污泥以满足后续浓缩脱水的连续性运转要求
		污泥浓缩脱水机房	座	1	降低污泥含水率以满足后续污泥处理厂的处理要求
19	排水泵房		座	1	满足意外状况下的水量溢流及生产排水
20	消防泵房		座	1	满足全厂及室内消火栓消防用水要求（地上）

(3) 工程厂址

本工程厂址位于起步区东南边界，紧邻白沟引河。厂址现状为农田，地势较平坦，局部乔木零星分布。该厂址离省道保静线较近，东侧有从保静线到厂区的现状道路，西侧有规划道路。

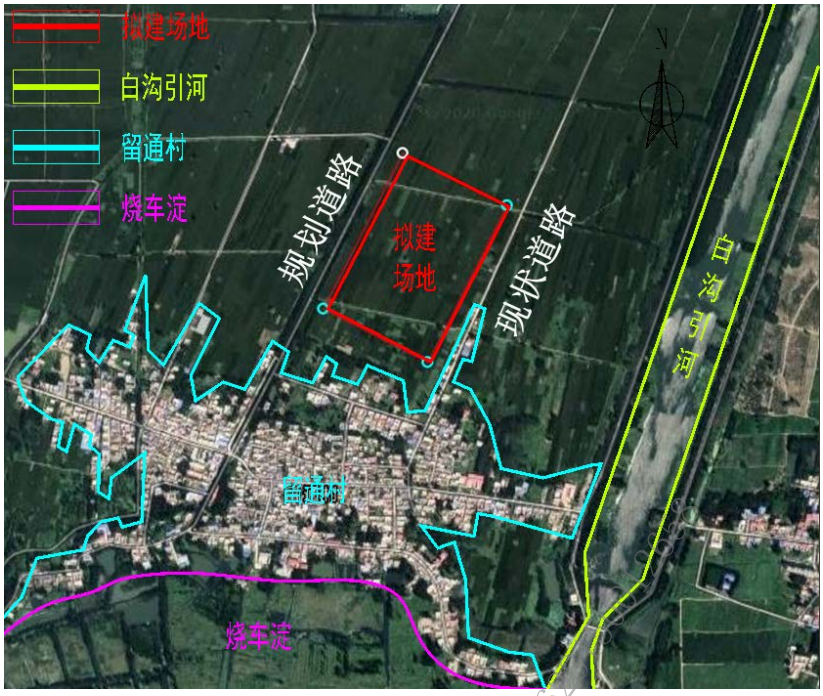


起步区 2#水资源再生中心工程规划厂址位置示意图



起步区 2#水资源再生中心工程规划厂址示意图

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210625150012653



起步区 2#水资源再生中心工程厂址位置图

二、通用条款

1.说明

本章规定了承包商所提供设备的一般技术规定。

除在特殊技术规定有其他规定外，设备的所有零件和部件应符合本标书的一般技术规定。承包商应提供所有设备制造厂的厂名、设备产地及其设备性能、测试报告和其它重要资料。业主有权拒绝不符合本标书规定的任何一种设备，承包商应在无追加费用的条件下为业主更换这些设备。

本标书中带“★”号的部分，要求投标人必须遵循，并在投标文件中以招标文件要求的方式实质性地回应。

1.1 专利

承包商应对本技术规定提供的机械设备和工艺方面的一切专利费和执照费承担责任，并且负责保护业主的利益不受任何损害。一切由于执照费、文字、商标和技术专利侵权引起的法律申诉；或者由使用工艺结构特征和设备、元件的排列所引起的法律裁决、诉讼和费用均与业主无关。投标价格应当包括了专利费、执照费和其它这方面的费用。

1.2 语言

本招标文件标准语言为中文。

1.3 产品标准规范

1.3.1 条例

本合同机械设备的采购，应按中华人们共和国国家标准和有关规范执行。

1.3.2 参照标准

本规定中引用的标准，应是在本合同投标截止日期之前 28 天尚在通用的或最新

版本。

所有提供的设备和制作工艺与国际标准化组织及国际电气技术委员会已颁发的有关标准，即使该标准没有在本规定中引用，设备也应根据这些标准制作，除非另有说明。

这些标准应包括：

中国国家标准

其它认可的国家标准

国际标准化组织标准

国际电工技术委员会标准

承包商使用的标准如果在本技术规定中没有规定，就应对所用的标准说明。当推荐的标准与实施规则等效于或优于技术规定的要求时，该标准才可能为业主接受。承包商应清楚地说明用于替代的标准或实际使用的规范，并提交推荐标准或实施规范的对照文本，明显的差异点要说明。

1.3.3 参考标准缩写

本技术规定中使用的下列缩写指的是下列机构出版的标准、实施法规和其它刊物：

ISO	国际标准化组织标准
GB	中国国家标准
ASTM	美国材料与试验协会标准
AISI	美国钢铁协会
BS	英国国家标准
DIM	德国国家标准
IEC	国际电工技术委员会标准
SI	国际单位制
JIS	日本工业标准

1.3.4 监造及工厂检验

承包商应负责所有设备的检查、测试。设备生产、测试之前，承包商应向业主提供一份完整的监造和测试计划，供业主批准。当设备的检查、测试的准备工作就绪，即应通知业主准备检查的日期。如果测试工作超出了制造商的能力，承包商应安排到有测试条件的其他地方或委托有相应资质的第四方进行。

在制造时，业主应有权在任何适当的时间到制造厂去检查、 检验和监督对合同规定提供的所有设备性能进行的试验。

业主在制造厂的检查、检验或测试并不由此而解除承包商执行合同规定所承担任何责任。

对于制造厂提供的小型标准产品和设备上小型部件一般不予测试。在签合同前，承包商应向业主申请取消设备标准件的测试项目，除非业主同意该设备的目击测试被取消，否则所有设备项目都应向业主提供测试和检查资料。

承包商至少在每一项设备达到可供业主检查和测试之前的 6 个星期向业主发出要求测试、检查的通知。如果在规定的时间内业主不在场，测试仍可按业主在场的情况进行，并应及时把测试结果报告业主。

承包商应根据 ISO、IEC 合适的标准或规定的标准进行测试，并应进行业主认

为有必要的性能测试和其他测试，费用由承包商承担。

承包商必须在任何一个测试项目完成后的 14 个日历日内将有测试证书和曲线的报告副本(共 4 份)，提交给业主。

当承包商完成的测试证书、检查和曲线等报告经业主审核并得到业主满意的答复，业主将以书面形式确认验收，承包商在收到验收证书之后，才能够进行设备的交货。如经检验或测试不符合本工程规定，由此引起的检验和测试延误，不得作为工程延期的理由。

业主保留要求承包商支出额外费用的权利，这些费用的发生，是由于承包商不能符合上述测试和检查的要求，包括测试证书和曲线的提交；或业主认为在设备测试和检查之前，承包商还没有进行好足够的准备。如发生未批准交货的现象，承包商有可能被要求将设备返回制造厂处，重新通过业主要求进行的测试和检查。费用由承包商自理。

所有要求在现场测试设备精度的仪表和连接件应在测试前不少于 3 个月发出。

如业主要求，承包商应解释检查或测试的一切事项，直到业主满意，如经检验或测试不符合本工程规定者，承包商应依业主指示作无偿改善。由此引起的检验和测试延误，不得作为工期延期的理由。

1.4 图纸和技术文件的提交

1.4.1 业主提供的招标图纸

业主提供的招标图纸和技术规定说明应同时使用。承包商如在招标图纸上发现有任何不一致、错误或遗漏的内容时，应通知业主。业主将以补遗的方式向所有的承包商给予完整的说明。

1.4.2 承包商需提交的技术文件和图纸

1.4.3 总的要求

承包商所提交的所有技术文件、图纸均应以中文文本为准，涉及英文版本的均应翻译成中文。

所有技术文件应打印在 A4 纸上，并装订成有塑料封面或类似材料做成的册子或硬纸文件夹中。

所提交的技术文件、图纸均应使用 SI 制（国际计量单位制）。

所提交的机械设备设计及安装总图均需符合条款 2.8 说明的有关标准和中国最新标准以及注明合同编号。

文件及图纸应是清晰的、完整的。不完整或不清晰的文件、图纸，业主可拒收。承包商应立即准备提交新的文件和图纸，直至业主满意，费用由承包商负责。承包商提供的图纸应具有合适的比例。

在所有的文件提交前，承包商有责任仔细地检查每份图纸和提交的每一份资料，承包商应对所有图纸和技术文件作已检查的标记，对未作这种标记的图纸和技术文件业主将不进行审查。

业主将不接受不符合合同要求的图纸和技术文件。

承包商在收到业主对所提供文件的评注后，应重新修订这些文件直到业主满意。若技术文件发生短缺、损失或损坏，承包商在收到业主通知后二天内应补齐这部分文件。由于承包商提交了不完整或不正确的图纸或数据引起的制造或安装的延误，应是承包商的责任。

e6f2-2cead5d1d1d8-2871086980809-20210621-100658

承包商应提交 **5** 份所要求的图纸和技术文件。

1.4.4 提交技术文件和图纸的内容

投标时承包商应提交下列资料但不限于以下内容

设计说明书、施工组织设计及设计图纸。

中标后供货前承包商应提交下列资料但不限于以下内容：

技术文件应明确每台设备性能、技术参数、设备主要零件的材质以及金属表面涂装系统，并应介绍每台设备的制造及质量保证措施、采用的监测标准。

设备安装图及装配结构图。

工艺方案说明书及详细施工图纸。

提供设备的总体布置图，图中需表明详细的技术规格、特性曲线、装配结构、零件材料和防腐涂层说明，以及设备的外形尺寸和安装、维修运行所需的空间要求。提供的资料应包括安装方法的详细描述及安装精度规定及运转前调试程序和检测要求等。

提供的安装布置图应画出设备的平面及剖面图，与土建或相关联接以及其他一切附件的装配关系；设备基础要求包括安装基础的最大载荷(动载荷＋静载荷)、所有的功能尺寸以及安装、运行及维修所需的最小空间。

提供的设备装配详图应表面所有主要零部件及易损件的装配关系，装配精度、零件材料、数量。

操作和保养手册

承包商应在设备验收前提供所有机械设备操作和保养手册，数量 4 套，用于指导工作人员操作和保养设备。

承包商应根据所递交的和批准的操作维修手册，在设备的操作、维修、和大检修方面的内容，指导业主的工作人员。手册应有充分的图例说明和解释实际的设备以及在正常工况条件下设备的运行情况。手册应对整个装置作总体描述，对于设备的操作过程可能遇到的阶段包括安装、测试、操作、维修、拆装，一步步地加以说明。

手册应包括每天，每星期，每月和更长的间隔为确保设备无故障而进行润滑、检查、测试和更换零件的图表。在可能之处应包括纠错图表，便于发现误操作和损坏的原因。

每种型式的设备应提交一份剖面装配说明。

它们应有下列可应用的内容：

资料的检索

操作的基本原理

如何操作设备

如何诊断故障和如何修复

设备的润滑

设备的检修和所需的材料

零配件的订货

已安装设备的记录

1.5 调试和试运行

在土建工程大部分完成，设备安装工作完成之后，经业主同意可进入设备单机

调试、联动调试、工艺调试和试运行。

在此期间，承包商应配备在设备调试方面具有 5 年以上丰富经验的工程师或技术人员负责指导和配合设备的调试、工艺调试和试运行工作。

在此期间若发现由于设备本身的质量问题或安装调试的问题而引起的调试失败，承包商应全权负责处理这些问题，直到业主满意为止，由此造成的损失，按本合同的有关条款执行。

当调试完毕并已解决了在调试中发现的所有问题，试运行期间处理系统的出水达到设计标准、处理能力及效果达到设计要求，并连续成功运行达 7 日以上，为调试和试运行成功，即进入设备质保期，质保期为 2 年。

总包商负责包括各设备单元调试期间的药剂费材料费（乙酸钠、PAM、PAC、次氯酸钠、液氧等），调试期暂定 2 个月。

1.6　设备运行检测

在调试和试运行阶段，应对主要或关键设备及其部件至少进行每天 24 小时连续 3 天的运行性能检测工作。

设备性能测试仪表、工具应有承包商负责，所有的仪表应经过权威测试机构标定的合格产品。

在测试过程中发现由于设备本身质量问题而使设备性能与原定技术要求有所偏离，应由承包商负责解决。整个测试结果在业主认为满意后，可按合同条款的有关规定进行验收工作。

1.7　验收

产品保护

工程完成后，承包商有义务协助业主负责全部设备的保护至项目验收合格并正式运转 360 小时为止。

验收合格条件

试运行时性能满足要求。

性能测试和试运行验收时出现的问题已被解决至业主满意。

保证性测试达到设计及国家有关标准规范。

已提供了合同《要求》的全部货物、服务和资料。

1.8　售后服务

1.8.1 缺陷保证期

承包商应在收到设备验收合格证之日起 12 个月之内，保证按业主的要求免费修理或更换因材料或制造不合格而有缺陷的任何设备和附件（被更换的设备和附件仍按本条款处理），并赔偿业主方由于这些缺陷导致的额外费用或损失。

1.9　附件、专用工具、润滑剂和备件

1.9.1 附件、专用工具和润滑剂

承包商应提供所有设备的机械、电气和控制设备运行所必须的附件，使这些设备能有效地运转。

除非另有规定，承包商应提供两套专用维修工具，这些工具不是为安装目的而挑选的。专用工具应放在有铰链锁合盖的钢质工具盒内。

承包商应随机提供设备首次运行所需要的润滑剂。

以上发生的费用应计入投标总价，并在投标书中单独列出。

ec52f2ca5b5d1d86287108690a0993010621500...2658

1.9.2 备用件

随机的备品备件和专用工具以套计，包含在设备价格中。承包商应从每一设备制造厂处获得一份制造厂认为在当地条件下，机械设备 2 年、电气及仪表自控设备 2 年运行所需备件及其数量的推荐目录表，并应注明供应渠道、备品备件清单及分项价格，在投标书中单独列出，不计入投标总价。

承包商应安排所有要供应的备件到自己的工厂集中发运，不允许承包商将备件直接送到现场，业主可能要求在发货前检验备件和包装。

1.10 运输包装和保护措施

所有设备在运送时应根据规定的标准有足够的保护措施和包装要求，使设备不受潮湿、剥蚀或其它形式的损坏。承包商应保证设备在交付到现场后 12 个月免于水溅和腐蚀。所有设备应采取有效的保护措施直到调试前，不应有任何损坏和损伤。在运输中损坏的保护层，承包商必须将其修复到业主满意为止。如果需要返回原制造厂处修理或调换，其费用由承包商负责。

在制造厂工厂已涂过面漆的设备部件例如开关箱、控制箱等，在发货时应放入木箱中保护，部件用木夹板通过螺栓固定在木箱上。电气设备的包装应特别注意，它应密封在聚乙烯或类似的包装袋中(包括必要的干燥剂)，做好充分的预防措施以防潮湿的侵入。

包装木箱应用企口木板做，结构坚固。木箱的二面应清楚地打上合同号、到货现场地址、设备名称、木箱吊装点的位置记号和其他所需要的标记。设备的每个部件应尽可能结合实际地标有一个装配记号或用于识别的标志，这些记号或标志应在运单内被详细说明。

包装材料的价格应包括在合同的金额内，这些包装材料属于业主的财产。

所有备件、工具应单独装在箱盒内运送，这些箱盒应适合于储存，在它们的整个储存年限内不会损坏。所有备件、工具应加以标签，以使它们可以快速地辨认出来，知道是某部份的备件。设备每个项目的储存年限应在包装上予以说明，并应在合同的进程内给与通知。

1.11 技术规格偏离

承包商在投标时，必须按照本合同要求提供的机械设备的性能，根据制造厂实际提供的产品规格、性能，填写技术特性表。如果有技术偏离，必须同时填写技术偏离表。

如果没有填写技术偏离表，则承包商的投标文件被视为完全响应本标书的各项技术规定。

如未如实填写技术规格偏离表，则该投标文件将有可能被拒绝。

2.机械、电气及自控设备一般技术规定

2.1 机械设备一般技术规定

2.1.1 材料

不锈钢应具有适应相关环境需要的耐腐蚀性能，一般设备不低于 GB1220-84 规定的标准。

所使用的不锈钢牌号应不低于：

浸没于水中，奥氏体 304 S15 级；

暴露在空气中，马氏体 416S21 级；

用于焊接的不锈钢应选用不产生晶相腐蚀的材料。

在两种耐腐材料的接触之处，所选用的材料应具有合适的硬度光洁度及润滑，防止两种相接触的材料亲合。

型钢应符合 ISO657。

普通钢管应符合 ISO3304。

当规定使用青铜时应使用无锌青铜。

相接触的材料，其电位差不应超过 0.6V，否则应采取必要的措施。

当业主要求递交材料样品作测试时，在材料应用到设备 30 个日历日之前，承包商应自费递交材料样品，业主应作书面批准。承包商在没有得到此批准前，材料不得使用。

如有要求，承包商应递交使用在设备中的材料质保书，包括材料成份报告。

2.1.2 铸件

所有铸件应质地细密，有工作应力之处，应使用铸钢而不应使用可锻铸铁。

所有铸件结构应均匀，无杂质和其他缺陷。所有非加工表面应光滑并对所有铸造表面进行仔细地清理。

铸件应清洁，形状正确，所有形状和尺寸的变化应有较大的圆弧过渡和铸造圆角，铸件在加工前需进行退火以及时处理消除内应力。

铸件由于浇铸或其它原因造成的裂缝等缺陷，将视为不合格铸件，严禁焊补修复后使用。

2.1.3 焊接

在任何情况下，承受高应力的焊缝，在制作前，承包商应向监理工程师递交所有焊接的详细图纸和准备工作的计划。在监理工程师没有批准前，不得进行任何的焊接，也不能对先前已批准的焊接准备工作的细节作任何的改变。

所有的焊缝应有合格证的焊接工焊接。具有高应力的焊缝，可能要求射线探伤，应符合 ISO1106，或 ISO2504。

所有焊接结构在机加工前应进行热处理以去除内应力。

焊条（丝）的选择应符合相应的规定要求：

当同类钢材焊接时，应根据等强度的原则，选择满足母材力学性能的焊条（丝），或结合母材的可焊性，改用非等强度而焊接性好的焊条，所选用的焊条（丝）的合金成分应符合或接近母材。

当一般碳钢和低合金钢焊接时，应使焊接接头的强度大于被焊接钢材中最低的强度，焊接接头的塑性和冲击韧性不低于被焊钢材，为防止焊接裂缝，应根据焊接性较差的母材选取焊接工艺。

当低碳钢和奥氏体不锈钢焊接时，一般应选用含铬镍比母材高，塑性、抗裂性好的奥氏体不锈钢焊条（丝）。对于不重要的焊件，可选用与不锈钢相应的焊条（丝）。

2.1.4 锻件

所有承受主要应力的锻件应符合标准规范，并且在开工前应将此标准交给监理工程师批准。锻件应符合 JB/ZQ 4000.7－86 要求进行内部检查和非破坏性测试以探测裂纹，并应进行热处理，去除残余应力。对于每一这样的锻件，应向监理工程师递交制造厂姓名以及为锻件所进行的热处理方式。监理工程师可能在制造厂家，在

承包商代表到场的情况下对锻件进行检查。

2.1.5 平衡件

所有旋转部件应进行动平衡，平衡质量应符合 ISO1940/1 标准，不小于 G6.3 级。

2.1.6 螺母、螺钉、垫圈和螺栓

粗制螺栓，螺钉和螺母应符合 ISO225，ISO272，ISO885，ISO 888 和 SO4759/1。精制六角螺栓，螺钉和螺母应符合 ISO272，ISO4759/1 8.8 级。垫圈应符合 ISO/R887，并使用在所有螺母，六角螺栓和螺钉之下。

所有螺栓，螺钉，螺母，垫圈材料应采用不锈钢材料，并符合 AISI316 要求。

螺栓的应有足够长度以确保螺母旋紧。

2.1.7 紧固螺栓

用在混凝土，砖石或切石中的紧固螺栓，螺母和垫圈应为 AISI321 不锈钢。螺栓可以是棘形的或齿形的螺栓，膨胀螺栓，或树脂膨胀管螺栓。承包商应递交他所建议使用的螺栓类型的详细资料，包括制造厂的产品规格，给监理工程师批准。

当螺栓用来紧固铝合金件时，应用非金属隔套和垫圈将铝合金隔离。带有棘形或齿形预埋螺栓的二次灌浆材料应为专用的非收缩型环氧树脂砂浆，地脚螺栓和预埋螺栓应在二次灌浆材料达到足够的强度时才能投入使用。

2.1.8 润滑

所有加注润滑油、润滑脂的位置应适合于日常维护。必要时，应装有合适的延长管。

手动油脂加注点应使用六角型帽加注油杯，如果多种油脂需要加注，每种油脂应对应一种加注油杯，并配有标签，注明所需的润滑剂。

油浴润滑系统应有玻璃油位显示器。没有监理工程师的批准不能使用油位测杆。在规定之处应使用自动加油装置，系统的全部详细资料应递交监理工程师批准。

如需要连续地加注润滑脂、润滑油，其油箱的容量应至少满足 7 天的连续工作所需。

整套润滑剂推荐表应包含在设备的操作、维修手册中。

2.1.9 金属构件的装涂保护

除不锈钢金属构件外，其它的金属构件应根据本节所包括的防护层和涂装系统要求保护。包括底漆和中间漆在内的保护和装饰漆应采用合格的制造厂产品，且涂层的相容性应得到保证。所有油漆和其它漆层系统的容器应打印上制造日期，失效期以及适用期。

承包商只能在油漆现场交货后使用油漆，油漆应装在密封的罐或桶中，上面标有制造厂的名称，容量，质量，储存和混合以及应用说明。

所有金属构件的保护，施工， 和工作条件应符合 BS5493，所有涂装的金属表面应为干燥，无灰尘，表面温度低于 40℃，在潮湿和寒冷的气候下不允许涂装施工。在清洗，除锈和装涂施工中，承包商应提供一个清洁罩盖将所有电机，机械设备罩住。

面漆的色调浓淡应符合所规定的颜色涂装一览表或根据监理工程师的指示。中间涂层的色调浓淡应与相邻涂层有稍许差别，颜料不应含有铅化合物。

根据制造厂建议的溶剂以及计划实施的底漆和面漆，承包商应向监理工程师提

供一份油漆涂装系统计划，涂装系统应得到监理工程师书面批准后方可实施。

交货时如果涂过漆或涂过底漆的金属构件出现锈迹，应采用钢丝刷将生锈的部分锈迹除掉，并按规定进行修复。

在修复涂层前，应将损坏之处和周围区域清除油腻并研磨，使原有涂层周边呈楔形。在全部涂层系统破坏之处应将此区域的基体表面清除干净使之铮亮，油漆的修复应根据原有的涂装系统。

用于钢结构的预涂底漆必须含有防锈剂，能与物体牢固地粘结在一起，是防护涂料系统中有效的基础层。

适用于饮用水储存罐内金属表面的涂装系统的材料应含有不可溶解的对酞基或异酞基聚脂和玻璃片填料的安全保障配方。涂层的最小总厚度为 0.6mm，施涂二度漆层在经过喷砂的清洁钢表面和底漆上。

防护层和涂料系统：

各防护层，涂料系统和工作环境必须按照下述要求，除非已另有规定。干膜厚度 （DFT） （无论是单层或全部） 即采用适当的测定仪测得的最小膜厚度。如果采用氯丁橡胶，那么必须采用含云母的氧化铁底漆。

涂料系统中采用的底漆、中间漆和面漆必须采用同一制造厂的合格产品，以确保保护层的相容性。

方法（a）表面类型	黑色金属
工作环境	大气式－外部
涂料系列参考	氯丁橡胶
表面处理	喷砂清理，达到 BS4232 二级标准
方法介绍	溶介自然硅酸锌 75μm，DFT
	高级氯丁橡胶 80μm，DFT
	氯丁橡胶瓷漆 35μm，DFT
方法（b）表面类型	黑色金属
工作环境	大气式－内部
涂料系列参考	干燥油漆
表面处理	喷砂清理达到 BS4232 二级标准
方法介绍	防锈漆－－干燥油漆 70μm，DFT
	含云母的氧化铁底漆 60/80μm DFT
	含云母的氧化铁终饰 60/80μm DFT
方法（c）表面类型	黑色金属－锌保护
工作环境	大气式－内部和外部
涂料系列参考	氯丁橡胶
表面处理	电镀层或喷涂的锌必须除掉以除去氧化物
方法介绍	二层含磷酸和防锈剂的防腐涂层 DFT 为 10μm
方法（d）表面类型	铝
工作环境	大气式－内部和外部
涂料系列参考	氯丁橡胶
表面处理	清洗去除氧，并轻轻磨擦表面做出一个斜面
方法介绍	二层含磷酸和防锈剂的防腐涂层 DFT 为 10μm

ec52f2cead5d4d1d9e2710e90a09-20210328150012658

	高级氯丁橡胶 100μm 氯橡胶瓷漆 35μm DFT
方法（e）表面类型	黑色金属
工作环境	浸水式
涂料系列参考	环氧树脂－方法 A
表面处理	喷砂处理达 BS4232 一级标准
方法介绍	商品化防锈漆（如果环氧层无法马上跟上）催化剂处理后立即涂环氧树脂三层总干膜厚度（DFT）240μm
方法（f）表面类型	钢管内表面，直径 200mm 与以上
工作环境	钢管内表面，抗下述特殊污水的腐蚀涂料系列参考环氧树脂－方法 B
表面处理	喷砂处理， 达到 BS4232，一级标准
方法介绍	一层环氧树脂底漆，一层煤焦油棕色环氧树脂，一层黑色环氧树脂总干膜厚（DFT）为 325μm
方法（g）表面类型	电气设备金属外壳
工作环境	大气式－户内户外
涂料系列参考	厂商提供烘干器或大气干燥
表面处理	根据待涂的材料来定钢：喷砂清理，达到 BS4232 二级标准或磷酸清理，用磷酸盐浸洗或纯化浸洗的方法（对环氧 粉）镀锌： 防腐底漆
方法介绍	多层或单层（环氧粉）涂料系统，瓷漆 的总 DFT 为 200μm（多层涂料烘干机） 或空气干环氧粉（仅用于室内）总 DFT 为 80μm
特殊要求	涂需终饰的底板的内表面时，要求掺和抗冷凝剂

21.10 铭牌，标签和警告牌

所有设备按照其工作状况应有适宜的和统一的标牌，在电气控制箱（柜）上的标牌应与其协调一致。所有铭牌，标签和警告牌应用中文书写，如是英文应在英文之上写明中文。警告牌，不管其处于静止的或其它状态，应放置在合适的位置上，以警示人们任何由设备引起的潜在危险。开始应写上”危险 “字样，并用中文写于红色底面上。

所有断路器，启动器，开关装置，熔断器，和其它电气设备应清楚地标明设备的功能，如果是单相设备，就应标明此相与哪台设备连接。

在熔断器柜上的标牌应标明每一回路。

对于一些设备，其铭牌不易看到（例如，潜水泵、水下搅拌机），承包商应附加地提供一块相同的铭牌紧固在相关的控制箱（柜）或启动装置上。

标牌和警告牌应是凹字塑料板，用螺钉和螺栓固定。黏接固定将不被接收。

2.1.11 安全罩

设备的所有含有危险因素的部分应加上安全罩。在正常工况条件下，温度高于 60°C 或小于 5°C 的所有零件应装 有防护栏或保温套。

所有电气传导件包括由此而形成的电器装置都应绝缘或用防护栏防护或置于安

全之处以防危险。

安全罩应用钢丝网或用钢板网制成，如必要的话，用全钢板制成。安全罩应设计成对轴承、润滑脂加注点、温度计、和其它检测点便利操作的型式，允许操作工在没有危险或不需要拆掉安全罩的任何部分情况下，进行日常的维护工作。在便利到达检测点的地方应设置装有挂锁的检修门。防护罩应采用螺栓固定，不会被无意地拆除或移动。

用于防护罩结构的所有低碳钢包括螺栓，螺母，垫圈，挡圈应热浸锌，除非有其他规定。安全罩的图纸在加工前应送交监理工程师批准。

2.1.12 管道工程

管道提供的范围应为招标图纸上总体布置所标明的界限处，并应包括所有必要的专用件，连接材料和法兰套管等。

足够数量的柔性法兰接头应能方便拆去任何设备而无需拆卸相关管道以及适应由于温度引起的管道的轴向伸缩。

在采用一根出水总管之处，除非在招标图纸上另有规定，泵的出水支管应在水平面上接入并以圆弧和角度过渡连接以防水流变化过急。

在土建结构结合之处，管道上应配有挠性联接管以适应不同的沉降。

在固定点连接的管道应提供模板管，套圈，短管或挠性接头以适应土建结构的误差。

通过地下墙壁或水池结构的铸铁管应配以穿墙管。

存水泵、通风管的小口径管道可以是镀锌管或铜管。

所有 100 mm 或以上直径连接到设备的管道应为法兰连接。

所有管道在固紧前应校中，检查法兰的配合和连接，所有管道不允许弯曲就位。

对于所有管道，应具有合适的支撑和地脚锚固布置，特别应注意，尽可能地保证不要将管道的推力传到机械装置和其他相关设备上去。在需要混凝土支撑的地方，承包商应将此标在其图纸上，由监理工程师安排必要的工作。混凝土支撑的设计是承包商的责任。如有要求，设计计算应递交监理工程师。

2.1.13 铸铁管以及配件

法兰铸铁管及其配件应为球墨铸铁，符合 $ISO_2$531、4179、8179 标准。

所有法兰应符合 1MPa 设计压力标准要求，符合 ISO7005－2，除非法兰与现有的设备连接，而其法兰不尽相同。在此情况下，管件及其配件的厚度应根据 1MPa 设计压力进行制造，法兰孔应与设备的联接法兰相同。

承插式铸铁管及其配件一般为球墨铸铁，符合 ISO 2531、4179、8179。插头形式应为挠性接头。切断管的插头应符合制造厂的尺寸公差。

2.1.14 钢管及异型钢管

钢管及异型管的制造应符合 ISO2604/2，3，6。

法兰为平焊法兰，在法兰的内部和外部都必须焊接。所有法兰应为 1MPa 设计压力。除了与现有的设备连接，其螺孔及其布置有所不同之外。在此情况下，法兰厚度应符合 1MPa 设计压力进行制造，螺孔及其布置应按照连接法兰的螺孔及布置制作。

2.1.15 镀锌钢管

钢管应符合 ISO65： 重量级，并且镀锌符合 ISO1459、1460、1461。在 50mm 以下管径的钢管可以用螺纹短管连接，其它型式的接头可以是与 2.5MPa 压力法兰螺丝连接， 螺纹应用铬酸锌涂胶保护。

2.6.16 UPVC 管和配件

UPVC 管一般应符合 ISO3127、4422。最小压力等级应为 C 级。

溶剂连接接头和配件可以使用，但应提供足够的机械接头以便利管道和设备的拆卸和维护。在要求机械接头承受外部推力之处应采用法兰型接头。法兰接头应为短法兰并带有止退挡圈。

所有法兰的螺孔应符合 ISO7005：1MPa 设计压力标准，除非法兰与现有的设备连接，而法兰的螺孔不同，在此情况下，螺孔及其布置应按照连接法兰。

2.1.17 铜管压力配件

压力配件应符合 ISO2016 标准。

2.1.18 化学药剂管和软管

化学药剂管和软管应为适用于化学药剂的阻燃材料制成并应提供双份。管子的布置应能方便拆卸清洗，如在任何一路管道中采用螺纹接头或溶剂连接接头，应提供足量的法兰或者挠性接头以便拆卸任何一段管子。应在合适之处装置三通和旋塞阀以方便连接压力水冲洗管道。

所有化学药剂管和软管应箍紧并能识辨每一管路的走向。尽可能地将支架或槽线板固定在管槽墙上或建筑物和池子墙上，化学药剂管用管箍固定在支架和槽线板上，管箍应能方便拆卸而不妨碍相邻管子。承包商应提供包括所有这些支架或槽线板。所有应提供的软管，管子，支架和槽线板的详细资料应提交监理工程师批准。

2.1.19 接头和管道连接器

接头

管子的法兰垫片应为乙丙烯橡胶，符合 ISO4633、6447、6448，硬度范围 IRHD 66 到 75。垫片应垫于整个接触面。

螺纹接头和镀锌管应用铬酸锌涂胶保护。

接头可以装在需要经常装拆阀门的压力管上，在管内压力低于大气压力的管子上，这些接头应有足够的保障措施在这些接头处锚固管子。

管道连接器

可拆卸的管道连接器一般用于设备、管道及闸阀等构件之间的安装连接。适用轴向抗拉、可拆卸和重复安装使用。

接头中的弹性密封圈在螺母、压盖的作用下，依靠相互间的斜度，紧压在管子外围起密封和连接作用。当温度变化时管子能在接头中自由伸缩；当地基、基础出现沉降、管道出现振动时能确保密封无渗漏。

管子插入长度不小于 80mm，伸缩率不小于 130mm，可挠度不小于 3°，偏心量不大于 3mm。

对于每种规格的管道，其活动接头处应能承受 5m 长度范围管内满流时产生的剪切力，且要求接头处不能渗水。

承包商应在生产厂家提供安装活动接头时使用，在最大的测试压力和正常的运行温度下，接头应有可靠的水密性。

ec522ca5b1d1862871006b9a0b9-20161021500126588

管道连接器的主体材料应为不锈钢材料，密封圈应为丁睛橡胶或 EPDM。接头密封垫的材质应适合长时间的柔性密封和承受 60°C 以下的温度污水以及机械、化学或细菌等各方面引起密封垫损坏的情况。

2.1.20 齿轮箱

驱动设备需要一个减速和增速的驱动系统时，驱动系统应由驱动设备专业制造厂供货。

除非在技术规定中有其他说明，所有驱动系统假定都以电机驱动，电源由当地供电局提供，则电源频率的变化不超过±1%。

除非在技术规定中有其他说明，齿轮的类型由驱动设备制造厂决定。齿轮形状应符合 ISO 和 AGMA 标准的有关规定。齿轮强度和磨损的负荷能力应由 ISO 和 AGMA 有关标准决定。但下列的参数至少应予采用：

每天 24 小时连续运行；

工作系数为 1.4；

额定寿命 50000h；

齿轮表面硬度应根据 ISO 和 AGMA 相关标准决定。齿轮表面淬硬层应在磨削后不低于 0.4 mm。

齿轮应放在铸铁箱中或钢结构箱中，钢结构箱应在加工前消除应力。齿轮箱应有箱盖，以便不拆除齿轮轴就能观察到齿轮。

齿轮轴承寿命应在齿轮最大速度和最高输出功率下额定寿命为 50000h，所有齿轮的推力应有轴承承受。

输入和输出轴在所有工作条件下应有良好的密封，充盈润滑剂以防杂质侵入。应设置加油和放空螺塞。加油或放空之处如有需要，应接有延长管，加带过滤的透气盖，以防灰尘和潮气侵入。

油浴润滑齿轮箱应在热油、冷油段中设置玻璃油位显示器。

每台齿轮箱应有凸字铭牌至少包括以下内容：

制造厂名称；

齿轮箱型号；

订货号；

额定输出功率；

额定输出速度；

润滑规定（类型和粘度）。

2.1.21 压力表具

在中央控制盘中的压力表应至少为 100mm 直径，装在每台设备中压力表不小于 150mm。铝合金不能用在表的结构中，刻度盘和表盖应为紫铜，内部元件应为不锈钢、紫铜和其他抗腐蚀材料（不包括铝合金）。

压力表可以直接安装在主要系统管道上或一个接一个地安装在控制台或柜中，每个压力表后应紧接着一个旋塞，在压力表管道连接主系统端头应有一个隔离阀。装在控制盘中的压力表，隔离阀应连接一个试验压力表，装有旋塞的压力表，应能用经批准的标签和文字识别。

用于污水和污泥的压力表，应有一个压力变送系统。变送系统应为充气密封型。内含铜或不锈钢毛细管和隔膜变送仪。

ce52f2cead5d4d...90a0c9-20210621150012658

隔膜应装在一个可清扫的壳中。变送仪的外壳应直接与 25mm 或更大口径的直通式隔离旋塞连接，隔离旋塞再直接接到压力管口上。

压力表应以水深米为最小刻度，以 MPa 为压力单位。有真空的地方应有真空度，系统的精度应为全量程的±1.5%或±2.5 m。

2.1.22 安全链条

所有安全链条为不锈钢材料。不锈钢安全链条的链环应焊接。链环内圈长度不超过 45mm，内圈宽度在 12mm~18mm 之间。焊接引起的毛刺应去除掉，焊缝应光滑。

2.1.23 梯子和楼梯

梯子的侧梁截面应为 65 mm×12 mm，长度不超过 1100 mm。踏脚应为 25 mm 直径，其端部应缩小。安全挡圈应为圆型，挡圈和连接钢条应采用 50mm×10mm 不锈钢制成。

楼梯的有效宽度应不小于 800 mm，踏步高度不大于 230 mm。楼梯的倾角在 35°~42°之间。一段楼梯如设有中间平台不超过 12 个踏步。 踏步应为网板或花纹钢板。

扶手应固定在二侧，与相邻的扶手连接在一起。如楼梯靠墙，则靠墙边的扶手可以不安装。

所有钢梯子、楼梯和有关钢构件应为不锈钢材料，防腐要求不低于 SS304。

用于井下的垂直梯子也可采用玻璃钢材料制造，但必须有足够的刚度和强度，以确保安全可靠。

2.1.24 走道板和踏脚板

走道板应为网板或花纹板。

每块走道板应与支撑件固紧，并用专用夹头与相邻的走道板夹住。盖板应采用防腐性能高的非金属材料盖板，材料应用玻璃钢。玻璃钢盖板应是网格结构形式，一般按 1500N/m^2 考虑其强度与刚度，除非另有规定。

2.1.25 扶手

栏杆应为二行，管形，高度为 1050mm。头部锻成球形，用平头螺纹的插口或其他装置固紧扶手。竖杆和扶杆应为 38mm 的公称外径，壁厚为 4mm。扶手应连接到一个插口上，其端部应遮盖住。

竖杆应带有平头螺纹的连接插口或其他装置固紧横杆，竖杆底部应有相同材质的装饰盖圈。应在规定的地方安装活络栏杆。竖杆应包括一块不锈钢安装底板用于固定栏杆。

所有材料（包括螺栓、垫圈、螺母用于固紧横杆和竖杆）均为不锈钢，满足 GB3090－82 的要求。

三、 主要招标设备及总体要求

1 主要招标设备

本标段包括污水处理厂内的主要工艺设备及其成套系统的电气自控系统、暖通系统、化验设备，其中主要包括 20mm 回转式粗格栅及附属设施；5mm 内进流

板式格栅及附属设施；曝气沉砂池及附属设施；潜水离心泵；潜水推进器；潜水搅拌器；盘式微孔曝气器；初沉池系统、二沉池系统；磁混凝沉淀池系统；深床滤池系统；臭氧催化氧化系统（本次招标不含催化设备）；臭氧发生器系统；鼓风机及配套设施（螺杆风机、磁悬浮风机）；污泥脱水系统及配套设施；螺杆泵、料仓系统及配套设施；除臭系统及配套设施；水源空调设备及配套设施；再生水加压系统及配套设施；药剂投加系统（液体乙酸钠，液体聚合氯化铝，固体阳离子聚丙烯酰胺，固体阴离子聚丙烯酰胺、液体次氯酸钠）；阀门、闸门、止回阀及配套设施。

投标人须对本工程的处理工艺进行充分的理解，所选用的机械设备必须能满足工艺使用的要求。

★投标人需充分了解本项目全地下式污水处理厂的结构形式、环境特点、设备安装及检修要求等，并保证所选用的设备满足本项目工艺要求、平面及竖向布置方式、土建尺寸、柱网布置、安装及检修空间的要求。具体详见招标图纸中的《项目总平面布置图》和《箱体平面布置图》。如设备安装过程中需在不影响设备整体性能的前提下对设备进行拆解、组装等，投标人应无偿满足。

★本次招标内容中“5mm 内进流板式格栅及附属设施” “曝气沉砂池及附属设施系统”、“曝气器系统”、“二沉池系统”、“磁混凝沉淀池系统”“深床滤池系统”“臭氧催化氧化系统”（本次招标不含催化设备）、“除臭系统”、“污水源热泵系统”应由相应设备供应商负责全套系统的供货、安装及调试。

投标人在投标文件中若提供了招标人推荐品牌以外的产品，应同时提供相当于招标人推荐品牌产品的证明材料。评标时评标委员会应根据投标人的证明材料及专业水平，谨慎评标，对推荐品牌以外的产品，能否满足招标人要求作出判断。

2 功能性招标系统及总体要求

2.1 功能性招标系统的总体要求：

本次招标范围共包含五个功能性单元，分别是二沉池系统、磁混凝沉淀池系统、深床滤池系统、臭氧催化氧化系统（本次招标不含催化设备）、除臭系统，其功能性要求分列如下：

各个系统进、出水水质要求：

★（1）二沉池系统为功能性招标，投标人及核心技术持有方投标时需对平均日 7.5 万 m^3/d，总变化系数为 1.3，高峰流量为 1.13 m^3/s，污泥回流比 100%的处理规模，做出水水质保证承诺：本工艺段进水水质为 MLSS≤4500mg/L；要求达到的出水水质为 SS<20mg/L。二沉池 8 格，水力负荷 1.25m^3/m^2.h（最大流量）。

★（2）磁混凝沉淀池系统为功能性招标，投标人及核心技术持有方投标时需对平均日 7.5 万 m^3/d，总变化系数为 1.3，高峰流量为 1.13 m^3/s 的处理规模，做出水水质保证承诺：本工艺段进水水质为 SS≤20mg/L，TP≤1.5mg/L，pH 为 6~9；要求达到的出水水质为 SS<5mg/L，TP<0.2mg/L，pH 为 6~9。磁混凝 2 格，直径 12m。

★（3）深床滤池系统为功能性招标，投标人及核心技术持有方投标时需对

平均日 7.5 万 m^3/d，总变化系数为 1.3，高峰流量为 1.13m^3/s 的处理规模，做出水水质保证承诺：本工艺段进水水质为 SS≤10mg/L，TN（以 N 计）≤15mg/L，TP<0.3mg/L，pH 为 6~9；要求达到的出水水质为 SS<5mg/L，TN（以 N 计）≤7mg/L，TP<0.2mg/L，pH 为 6~9。且出水 COD 值不得大于进水 COD 值。深床滤池分为 5 格，平均滤速≤6.48m/h。

★（4）臭氧催化氧化系统为功能性招标，投标人及核心技术持有方需对平均日 7.5 万 m^3/d，总变化系数为 1.3，高峰流量为 1.13m^3/s 的处理规模，做出水水质保证承诺：当进水 COD≤35mg/L 时，可满足出水 COD≤20mg/L，且去除 1mgCOD 消耗的臭氧量不高于 2mg。臭氧催化氧化系统包含臭氧接触氧化单元和臭氧催化部分。臭氧催化部分结合水厂运行时序及实际运行情况分步实施，本次招标不包括臭氧催化部分，但投标人在设计中需要结合臭氧催化氧化设备分步实施情况，考虑措施，满足水厂正常运行下的设备安装需要。设计流量下催化氧化反应时间不小于 50min。

★（5）生物除臭系统为功能性招标，投标人及核心技术持有方需承诺本项目恶臭污染物浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的二级标准及《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)排放标准的要求。

序号	项目	厂界排放标准（单位：mg/m^3）	15m 高空排放标准（单位：kg/h）
1	氨	1.5	4.9
2	硫化氢	0.06	0.33
3	臭气浓度	20（无量纲）	2000（无量纲）
4	甲烷%	1	1

★（6）全过程除臭系统为功能性招标，投标人及核心技术持有方需承诺本项目恶臭污染物浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的二级标准的要求。

序号	项目	厂界排放标准（单位：mg/m^3）
1	氨	1.5
2	硫化氢	0.06
3	臭气浓度	20（无量纲）
4	甲烷%	1

★上述保证承诺应由投标人及核心技术持有方共同出具，并同时出具核心技术持有方独立法人资格的相关证明文件（营业执照或具有同等法律效力的文件）。其中二沉池核心技术持有方应为链条刮泥机供应商、磁混凝沉淀池系统核心技术持有方应为磁混凝沉淀池供应商、深床滤池系统核心技术持有方应为深床滤池设备供应商、臭氧催化氧化系统核心技术持有方应为臭氧催化氧化系统供应商、除臭系统核心技术持有方应为全过程除臭、除臭生物滤池及干式滤料供应商。

★上述性能单元内的所有设备必须由核心技术持有方或核心技术持有方授权的集成商（代理商）集成并成套提供，其中除臭系统集成商为全过程除臭、生物除臭装置制造商或由生物除臭装置制造商授权的集成商（代理商），投标人不得自行拆解系统供货。核心技术持有方或核心技术持有方授权集成商（代理商）应负责整个系统的概念设计、成套供货、安装主材供货、检验、安装调试、设备

试运行及全厂联动。

2.2 功能性招标系统的考核指标：

二沉池系统、磁混凝沉淀池系统、深床滤池系统、臭氧催化氧化系统（本次招标不含催化设备）、除臭系统核心技术持有方或集成商需按表格格式计算每天运行成本，并按照招标人提供的电耗和药耗单价按照平均处理水量（7.5 万 m^3/d）计算出 1 年运行成本，作为量化因素（不计入投标报价），并由投标人及核心技术持有方共同出具书面承诺。

二沉池例表

消耗项目	数量	单位	单价	年运行总价（365 天）
电耗（按 8760h 计算）	XXX	度/天	0.68 元/度	XXX
其他	XXX	XXX	XXX	XXX
合计				XXX

磁混凝沉淀池例表

消耗项目	数量	单位	单价	年运行总价（365 天）
10%液体聚合氯化铝（PAC）	XXX	吨/天	650 元/吨	XXX
阴离子聚丙烯酰胺（PAM）	XXX	吨/天	18000 元/吨	XXX
磁粉	XXX	吨/天	2500 元/吨	XXX
电耗（按 8760h 计算）	XXX	度/天	0.68 元/度	XXX
其他	XXX	XXX	XXX	XXX
合计				XXX

深床滤池例表

消耗项目	数量	单位	单价	年运行总价（365 天）
20%液体乙酸钠	XXX	吨/天	3000 元/吨	XXX
电耗（按 8760h 计算）	XXX	度/天	0.68 元/度	XXX
其他	XXX	XXX	XXX	XXX

ec52f2cead5d4d1d8687f108690a099-20210628150012558

合计				XXX

臭氧催化氧化系统（本次招标不含催化设备）例表

消耗项目	数量	单位	单价	年运行总价（365 天）
液氧（按照 10 倍臭氧需求量计	XXX	吨/天	850 元/吨	XXX
电耗（按 8760h 计算）	XXX	度/天	0.68 元/度	XXX
其他	XXX	XXX	XXX	XXX
合计				XXX

除臭系统例表

消耗项目	数量	单位	单价	年运行总价（365 天）
电耗（按 8760h 计算）	XXX	度/天	0.81 元/度	XXX
其他	XXX	XXX	XXX	XXX
合计				XXX

[2022-06-28 15:01:18 187.*.108.90 f 108900099-20210628150012658

★2.3 功能性招标系统调试及验收要求：

1. 投标人和核心技术持有方必须提供二沉池系统、磁混凝沉淀池系统、深床滤池系统和臭氧催化氧化系统（本次招标不含催化设备）功能性保证，出水均应保证满足设计要求。在进水条件不超过设计条件的情况下，首先进行系统调试（深床滤池系统调试时间不超过 90d，其余系统不超过 60d），调试完成后开始进行连续 7 天的性能测试。性能测试合格后进入为期 60 天的试运行期，期间通过由业主及监理单位任意指定连续 10 天，并以该 10 天的运行数据决定是否满足系统功能性要求。调试及试运行期间的电耗及药耗费用由业主方承担。监理单位、业主在场时投标人负责采样工作。在分析标准、方法、数量上应相互认可，并应依据中国相关规范。投标人应负责将试样交由投标人、核心技术持有方和业主共同认可的具有资质的第三方检测机构测试相关数据，结果应达到设计要求，且药耗、能耗等不得超过投标人在 2.2 节所提交的数据。若不能满足设计要求和承诺的要求，则应承担以下罚则：60 天试运行期未达到系统性能要求必须进行整改，整改应在 3 个月内完成，整改期间的工程费用及药剂费用均应由投标人自行承担，整改仍不符合要求的须按相应系统投标报价的百分之三十赔偿。除特殊说明外，测试进水取样为 24 小时混合样，测试出水取样为 24 小时混合样和任意瞬时样。

在测试过程中业主可以要求随时化验瞬时样，在进水水质没有超标的情况下，投标人必须同时保证瞬时出水达标。期间测试费用均应包含在投标报价中。

如果 24 小时混合样和瞬时出水水样均完全满足了本招标文件技术要求，工艺保证将被认可。

2. 投标人和核心技术持有方必须提供除臭系统功能性保证，各项指标均应保证满足设计要求。在满足调试条件情况下，首先进行系统调试（不超过 60d），调试完成后开始进行连续 7 天的性能测试。性能测试合格后进入为期 60 天的试运行期，期间通过由业主及监理单位任意指定连续 10 天，并以该 10 天的运行情况决定是否满足系统功能性要求。调试及试运行期间的电耗及药耗费用由业主方承担。监理单位、业主在场时投标人负责采样工作。在分析标准、方法、数量上应相互认可，并应依据中国相关规范。投标人应负责将试样交由投标人、核心技术持有方和业主共同认可的具有资质的第三方检测机构测试相关数据，结果应达到性能要求，且运行药剂量不得超过投标人在 2.2 节所提交的药剂数据。若不能满足设计要求和运行药剂要求，则应承担以下罚则：60 天试运行期未达到系统性能要求的必须进行整改，应在 3 个月内整改完成且整改后能达到招标人的要求，因整改而产生的费用由投标人自行承担。若投标人在三个月内未完成整改或者整改后该系统仍不符合要求的，须按相应系统投标报价的百分之三十赔偿。在测试过程中业主可以要求随时化验瞬时样，投标人必须同时保证瞬时样达标。期间测试费用均应包含在投标报价中。

2.4 附件、专用工具

（1）投标人应提供确保设备有效运转所需的配套机械、电气和控制设备的附件。

（2）除非另有规定，投标人应对每一类设备至少提供一套专用维修工具。专用工具应放在有铰链锁合盖的钢质工具盒内。

（3）以上发生的费用投标人均应在投标文件中单独列出并应包括在投标总价中。

（4）由于本项目为地下式污水处理厂工程，投标人所选设备需便于污水处理厂的运行、管理和维护。

3 与其他承包商的衔接

投标人应在业主协助下为在现场的其他承包商、买方的人员和其他有关人员以及买方或有关当局在现场或在现场附近的雇员提供支持，以方便其履行工作。

投标人应提供施工所需的详细资料、数据及图纸给现场的土建施工及安装承包商，以满足其施工需要。

投标人应配合设备安装单位在本设备安装前 20 天检查已完成的土建工程的尺寸。检查记录和安装计划应提交业主及业主委托的监理单位并获批准。投标人必须向业主及业主所委托的监理单位说明设备安装的土建条件是否满足其要求。只有获得批准记录且改正不合适的条件后才能开始设备安装。

投标人在本工程涉及的一切场合均应履行如下义务：

A. 对在现场或附近的雇员应持有效合作态度

B. 需与其他承包商协调工作时，须于该工程施工前提早 5 个工作日将自己的工作日程计划安排以书面形式通知业主和其他承包商

C. 若与其它承包商有重大冲突，应立即以书面形式通知业主和对方，由业主

和工程的监理单位进行协调和裁决，错误的一方应负责赔偿有关损失。

4 与建筑和土建工程的界面

1. 预埋件、预埋管及预留孔

投标人应按业主要求提交预留预埋图纸等以便于设备牢固安装及操作方便。制造商对预留预埋有要求的，应在土建施工开始前与土建单位提出书面要求，并在施工时给予现场确认。

除各章节中有特殊要求的，设备所需的非通用的预埋件或需要特殊加工的预埋件均由设备配套提供并将所有价格包含在投标报价中。

2. 管道接口

供货设备（包含阀门、止回阀等）与其他承包商管道之间的连接，其规格必须符合 ISO 标准，并由本投标人提供完整法兰接口的用品，即密封垫、螺栓和螺栓帽等；螺纹接口应当按照 GB73-07“非密封螺纹管螺纹”的规定或等同的标准进行制作。

3. 附属设施

★除非在各章节中有明确说明，本包中供货的所有管道均包含相应的弯头、三通等管件，同时应配备完整的管道支架、吊架、管卡及管道支吊架预埋件等所有的固定设施及附件。管道支吊架做法参考《室内管道支架及吊架》（GB03S402）中的相关要求，如图集中没有明确说明做法的，由设计单位在最终施工图中明确，箱体负一层内的管道支架材质采用热浸锌钢，其余部位管道支架均需采用 SS304 材质。投标人需充分考虑该部分费用，并将所有费用包含在投标总价中。

★本包中供货的所有设备及附属设施的安装件、密封件、紧固件（如地脚螺栓、膨胀螺栓、化学螺栓、设备支架）均需由设备供应商配套提供，其材质应不低于 SS304。

★所有空气管路相关的密封件均需采用四氟乙烯材质。

5 投标人及核心技术持有方要求

★1. 投标人提供的设备凡是在国家质检总局公布的《特种设备目录》中的，均需提供《特种设备制造许可证》，如压力容器及起重设备等。由投标人及设备制造商负责办理特种设备登记使用的相关手续。

2. 投标人所采用的设备制造商在中国境内应设有专门的维修和售后服务机构，并提供详细的情况说明及证明文件。

本项目的主要设备、材料

序号	设备名称	序号	设备名称
1	20mm 回转式粗格栅	2	5mm 内进流板式格栅
3	曝气沉砂池水平螺杆排砂设备	4	潜水离心泵

5	水平轴流泵（穿墙泵）	6	潜水搅拌器
7	潜水推进器	8	加药系统设备
9	盘式曝气器	10	磁悬浮鼓风机
11	链条刮泥机	12	磁混凝沉淀池系统设备
13	深床滤池系统设备	14	臭氧催化氧化系统设备（本次招标不含催化设备）
15	臭氧发生器系统设备	16	污泥浓缩脱水一体机系统设备
17	螺杆泵及料仓系统设备	18	除臭系统
19	干式滤料设备	20	螺杆鼓风机
21	阀门、止回阀	22	镶铜铸铁闸门
23	不锈钢靠壁闸门	24	再生水增压系统设备
25	污水源热泵系统系统设备	26	不锈钢渠道闸门
27	电气系统	28	自控系统

注：投标人需要在中标后供货前提供下述资料：

（1）磁混凝沉淀池系统设备、深床滤池系统设备、臭氧催化氧化系统（本次招标不含催化设备）、全过程除臭系统设备的“制造商出具的授权函”可以由核心技术持有方或核心技术持有方授权的集成商（代理商）出具；

（2）生物除臭系统的“制造商出具的授权函”可以由生物除臭装置制造商或由生物除臭装置制造商授权的集成商（代理商）出具；

（3）臭氧发生器系统设备的“制造商出具的授权函”仅需提供臭氧发生器制造商出具的“制造商出具的授权函”。

（4）污泥浓缩脱水一体机系统设备的“制造商出具的授权函”仅需提供离心浓缩脱水一体机制造商出具的“制造商出具的授权函”。

（5）螺杆泵及料仓系统设备的“制造商出具的授权函” 仅需提供螺杆泵制造商出具的“制造商出具的授权函”。

（6）再生水增压系统设备的“制造商出具的授权函” 仅需提供再生水增压泵制造商出具的“制造商出具的授权函”。

（7）污水源热泵系统系统设备的“制造商出具的授权函” 可以由核心设备（热泵机组）持有方或核心设备（热泵机组）持有方授权的集成商（代理商）出具。

ec5202105fcd1e3287f108690a099-20210628150012658

四、主要工艺设备性能要求

（此部分的技术参数以最终施工图为准）

1.粗格栅及配套设备

1-1 粗格栅

1-1.1 总述

投标人应根据招标文件规定的流量和渠道宽度对粗格栅进行核算选型，并提供计算书。

1-1.2 供货范围

完整的粗格栅装置，每台粗格栅应成套地配备安全、有效及可靠运行所需的附件、紧固件、备品备件、保护器及不锈钢除臭罩等装置。提供完整的结构安装图。

回转式粗格栅供货内容

序号	设备名称	数量	备注
1	回转式格栅除污机	2	投标商应列出清单
2	现场控制箱	2	（含螺旋输送）
3	所有其他必要的附件、地脚螺栓、预埋件等		投标商应列出清单
4	备品备件		投标商应列出清单

投标商应按（不限于）上表明细分项报价。“其他必要的附件”指：投标商有责任对上表所列设备及配套设备进行补充，列出认为为保证设备正常运行、整套设备安装所必需的设备及附件，并列出详细清单。

1-1.3 性能要求

1. 设备性能参数（单台）

设备名称	回转式格栅除污机
设计规模	土建规模为 15 万 m^3/d, 设备安装规模为 7.5 万 m^3/d
介质	市政污水
数量	按远期规模最终配置 3 台， 本期工程仅配置 2 台（1 用 1 备）
单台过栅流量:	1.13m^3 /s
栅隙	20mm
单台宽度	1.4m
安装场所	粗格栅间
电压	380V/3 相/50Hz
保护等级/绝缘等级	IP55/F 级
安装角度	75°

2. 工作条件

介质温度	0-40℃
PH	6～9
介质浓度 SS	200～10,000mg/l

ec12f2ead5d4d1d8628ff08600205-20210628150612656

介质含砂量	0.11 L/m³（砂含水率以 60%计）
砂粒径	较粗大，多为 3～7mm
含其它杂质	破布、纤维类、塑料袋、碎木块等

1-1.4 设备描述

1-1.4.1 一般要求

回转式格栅除污机是一种自清洗连续带式格栅，适用于清除原生污水中的固体物和飘浮物。其主要部件是称为“耙齿”或“耙爪“的过滤元件。耙齿安装在不锈钢轴上，形成一个过滤带，装配在支撑框架上。耙齿经装配后，彼此形成垂直和水平的空间，让水流通过。

回转式格栅除污机为一整体，在电机减速器的传动下，经链轮传动带动由一种独特的犁形耙齿装配成的封闭式回转格栅链，进行逆水流方向回转运动，把杂物清捞上来。当耙齿链运转到设备的上部时，由于槽轮和弯轨的导向，使每组耙齿之间产生相对自清运动，绝大部分固体物质靠重力落下排出，另一部分依靠清洗装置把粘在耙齿上的杂物洗刷干净。回转式格栅除污机能准确地完成整个工作循环，其结构设计能保证清污效果，格栅底部不会有污物堆积死角。

正常情况下，机械格栅为间歇运行，但必要时也能连续 24 小时运行。耙污机构在运行中断后一旦恢复运行时，也能在完全阻塞的格栅上去除积聚的栅渣。

当格栅机宽超过 1800mm 时，必须做成并联机型式。

1-1.4.2 主要结构

（1）机架

回转式格栅除污机的机架两侧板为不锈钢板，两侧板与间隔一定距离的槽钢焊接成一刚性整体，具有很高的强度和刚度，能承受大漂浮物的冲击。在格栅前、后水位差最大及水的分流不均匀的情况下格栅的运行不产生偏移、损伤和变形。并且便于整机吊装。机架两侧与格栅井之间的间隙通过机架两侧的橡胶封板来防止污水中较大的悬浮固体通过。

回转式格栅除污机机架的两侧均固定在混凝土渠道上，并拆卸方便，格栅的安装使渠道内的污水能全部流经格栅，并在水渠二侧无死坑。在格栅底部的安装上使格栅在整个高度内便于耙污，并在格栅底部不积聚垃圾。

（2）驱动装置

驱动装置采用电机减速机，位于机架上部。电机减速机具有传动效率高、低噪音、使用寿命长、运行平稳可靠等优点。电机的电流适合 380V、3 相、50Hz，设计的防护等级为 IP55，绝缘等级 F 级。电机额定功率比格栅最大实耗功率大 10%。

驱动轴的设计具有足够的强度和刚度，满足弯矩和扭矩同时作用的载荷。

驱动装置设有机械过载保护机构及电气过载保护机构，机械过载保护机构采用安全销结构型式，一旦格栅过载，装在从动链轮上的安全销将被切断，电机停止工作。同时在电控箱中设有电气过载保护装置，为设备形成双重保护。

（3）牵引链及链轮

传动用的牵引链轮及导向轮，分别置于机架两侧的上部和下部，格栅的导向装置采用不锈钢制作，旋转部分转动灵活，水下导向滚轮前设置挡污板，可有效地防止栅渣等污物的缠绕。

用于传动的牵引链采用不锈钢制造，链传动系统设置张紧调节装置。

（4）耙齿链

耙齿链由一组独特的尼龙犁形耙齿按一定的排列次序装配在耙齿轴上形成封闭式耙齿链，其下部安装在进渠水体中，当传动系统带动链轮作匀速定向旋转时，整个耙齿链便自下而上运动，并携带固体杂物从液体中分离出来，流体则通过耙齿的栅隙流过，整个工作状态连续进行。由于耙齿的特殊结构形状，使耙齿链携带杂物到达上端转向运动时，前、后排耙齿之间产生相对自清运动，促使杂物依靠重力和清渣装置进行卸渣。

旋转面由诸多小耙齿相互连接组成，耙齿之间的间距均匀，耙齿设置均匀，运行平稳，便于更换，其端部圆滑，光洁度高，能使杂物有效脱落，不会重返污水中。齿面具有足够强度，不易变形，捞渣彻底、干净、运转灵活可靠。

尼龙耙齿是设备的主要零部件之一，安装数量多，制造质量的好坏直接影响设备的使用性能。尼龙耙齿在生产过程中严格控制注塑温度、压力及时间，并严禁使用回料，使耙齿的强度、韧性达到最佳状态。耙齿单个齿片有足够的厚度，齿钩的长度满足在无任何外力的作用下，能够完全刮除适用于城市污水处理厂使用的格栅截留物。

（5）导向装置

格栅的导向装置由 4 组导向轮组成，分别置于机架两侧的上部和下部，主要作用是改变格栅齿耙的运行方向。格栅的导向装置采用不锈钢制作，旋转部分采用了无油轴承，转动灵活，无须加油，长时间运行无须维修。

（6）润滑系统

链轮和轮轴之间设有活动衬套，采用尼龙材料制作，注水润滑，可免于维护。

1-1.4.3 材料要求：

机架	304 不锈钢
支撑架体	304 不锈钢
耙齿轴	304 不锈钢
耙齿	高强度尼龙（150mm 节距）
紧固件	304 不锈钢
除臭罩	304 不锈钢（应便于设备检修）

要求设备具备 20 年以上使用寿命。

1-1.4.3.1 工厂试验

出厂前应进行工厂检验及测试，提供检验和测试报告：产品合格证或质量证明书。

1-1.4.3.2 竣工试验

(1) 投标人中标后供货前所供设备应在安装及单机调试完成后验证格栅除污机符合规定的性能要求。

(2) 格栅除污机可采用破布、塑料、固体废弃物或其他合适材料进行载荷试验。

1-1.4.3.3 电气自控

概述：粗格栅系统随工艺设备配套提供现场控制箱 1 台，负责格栅及螺旋输送机的供电与控制。电控箱具有手动、自动控制功能，设有手动/O/自动切换开关、控制按钮、信号灯等，控制箱预留有与 PLC 自控系统的输入、输出接口。手动控制功

能仅在电气系统和设备调试时使用，正常运行时，转换开关置于自动位置，由 PLC 程序控制，自动控制可为定时及液位差控制（液位差计由用户自备）。每台设备具有与 PLC 的信号接口。

主要技术参数

三相五线 TN-S 系统

额定工作电压：AC 380V

额定工作频率：50Hz

额定绝缘电压：660VAC

主母线工作电流：根据受控设备容量定

环境温度：-5℃-- 40℃

相对湿度：40℃时，50%；25℃时，100%

箱体防护等级：IP55

箱体材质：不锈钢 304，厚度不小于 2mm。

主要技术要求

电气控制具有短路、过载、接地等保护功能。超负荷、超行程、断绳、松绳等故障显示、报警功能。

a　箱体构造

箱体为双层门结构，外层防护门带透明观察窗，可观察箱内所有指示灯、转换开关状态。箱面只安装急停按钮。箱体为底部进/出线，并配相应的密封附件。

控制箱箱体材质为不锈钢 304，厚度不小于 2mm。

箱内母线全部采用符合 IEC 及国标的含铜量为 99.7%的铜质母排，全部母线用热塑绝缘套管覆盖。配线采用绝缘铜导线；

b　主要元器件

安装在操作面板上的按钮、信号灯及选择开关能在湿热环境下工作；

所有信号灯光源均为 LED；

急停按钮应采用钥匙锁定，钥匙必须是通用的；

可选用上海二工电器厂或同等质量的产品；

电流互感器二次回路应采用试验端子；

箱内的接线端子采用凤凰端子，数量应满足最终要求，并加 20%的备用端子和 30%的备用端子导轨，每一端子有清楚的编号（十年内不会磨灭）；

输入：接收 PLC 发出的开机停机命令，通过 DC24V 中间继电器隔离；输出：手动/自动转换信号、运行/停止信号、正常/故障信号。上述接口均为无源触点。

1-2　无轴螺旋输送和栅渣压榨机

1-2.1 总述

无轴螺旋输送和栅渣压榨机用于压榨和传输粗格栅输出的栅渣。本节规定了无轴螺旋栅渣输送和栅渣压榨机的设计、制造、工厂试验的技术要求。

1-2.2 供货范围

设备商应提供一套装配完整的无轴螺旋输送和一套完整的栅渣压榨机（远期预留一台位置），包括输送槽、机架、无轴螺旋叶片、盖板、进料口、耐磨衬板、驱动装置；所有连接螺栓、地脚螺栓。

所提供设备具有标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，所提

e5122ca6b2d4d8287100f9809302106215012658

供的设备必须是一个制造商的最终产品。

1-2.3 工艺条件

螺旋直径	不小于 500mm
输送能力	5 m³/h
输送长度	11000mm（必须与最终设计相符)
安装角度	0º-30 º
电源、防护及绝缘	50HZ 3 相 380V IP55 F 级
工作环境及介质	当地温度范围 (-30 度至 40 度)，介质为栅渣
出渣含水率	≤65%
卸料高度	～1.5m(与渣箱配套)
工作方式	间歇运转或连续运转
安装位置	粗格栅及进水泵房
电机功率	1.5 kW
数量	1 台

1-2.4 设备性能

1）无轴螺旋输送压榨机能将格栅机去除的渣物送至渣筒而不造成堵塞，螺旋外壳和螺旋片之间在任何情况下均不出现摩擦。无轴螺旋输送和栅渣压榨机应具有足够的强度和刚度，不会发生变形。栅渣 2）螺旋输送机和栅渣压榨机在满负荷的情况下能 24 小时连续运行，同时，能间断运行或长时间停机后正常启动运行。整机无故障使用时间 3 年以上。

3）输送机速度固定，最大 20rpm。输送机上所有部件均能在-30℃～+40℃的情况下长期工作。

1-2.5 设备结构

1）一般描述

无轴螺旋输送机和栅渣压榨机主要用于对粗格栅栅渣的输送和压榨使之便于集中处理。输送机的进料和出料的斗口应与相应设备的卸料口宽度相配合，进料口与粗格栅的出料口相匹配，出料口与栅渣压榨机的进料口相匹配。

栅渣输送须通过一个强度极高的特种不锈钢螺旋叶片来完成。输送机应有足够的刚度，确保无变形。

螺旋输送槽厚度应大于 4mm，制成 U 型断面，除进料口敞开外，其余部分应沿螺旋槽加平盖封闭。

传动形式应采用电机减速机与螺旋体驱动轴直连。减速机轴承应有良好的润滑，其工作寿命应不低于 30000 小时。减速机的齿轮设计应符合 ISO 或等同标准，服务系数不小于 2.0。齿轮为低合金钢，渗碳处理，齿面硬度不低于 HRC58。

输送机槽内的耐磨衬板或耐磨衬条应能方便地更换，使用寿命应保证 2 年以上。

2）设计与结构

无轴螺旋输送机的进料口应是同时连接三台格栅（其中包括远期增加的 1 台粗格栅，远期预留口进行封堵），进料口的平面位置及高度由格栅出料口确定。无轴螺旋输送机应保证两台（或三台）格栅同时运行或调整运行模式的可靠性，其出口

应为两个，其中一个为远期栅渣压榨机预留。栅渣输送须通过一个强度极高的特种不锈钢螺旋叶片来完成，输送长度符合应用地点最终详细设计的要求。

无轴螺旋式输送机和栅渣压榨机应有足够的刚度，确保无变形。

无轴螺旋式输送机和栅渣压榨机机应做成完全封闭的系统，确保满足卫生的要求。

应设置喷淋装置可对输送机自动地清洁。

无轴螺旋式输送机和栅渣压榨机的主要部件应采用不锈钢 304 制成。

驱动装置由供货商成套供应，其要求如下：

型式：平行轴装式斜齿轮减速机；

制造标准：DIN3962-7，ISO10095-88-6；

提供资料：零件目录、尺寸图、接线图、指示参数、维护、安装、保养、使用手册；

性能：必须具备电机过热保护、扭矩过载保护装置及室外-40℃-+70℃气温范围内正常运行的能力；

电机及减速机表面应涂有专门用于污水处理行业的防污水腐蚀涂层；电机与减速机应为同一生产制造商。

减速机机箱为带筋的高刚性箱体，斜齿轮采用锻钢材料，表面须经过渗碳硬化处理，要求精密加工，具备轴平行度和定位滚珠轴承；

1-2.6 主要材质

螺旋叶片	304 不锈钢
机壳体、盖板	304 不锈钢
耐磨衬条（或衬板）	耐磨工程塑料

1-2.7 电控系统

输送机和压榨机与配套设备相联动。

1-3 栅渣箱

1-3.1 总述

栅渣箱用于收集由粗格栅截留的栅渣。本节规定了栅渣箱的设计、制造、工厂试验的技术要求。

1-3.2 供货范围

设备商提供 1 台完整的用于存放格栅栅渣的栅渣箱。

要求栅渣箱有标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，所提供的设备必须是一个制造商的最终产品。

1-3.3 工艺条件

安装位置	粗格栅及进水泵房
台数	2
形式	栅渣箱
规格	V=1.5m³

1-4 设备防腐

全部材料应适用于污水的腐蚀环境。所有不锈钢材料须经酸洗钝化处理。未经保护或非防腐性材料，应按一般技术要求条款的规定进行处理。

1-5　中标后供货前资料提交

供方应提交下列资料但不限于以下内容：

－总体布置图应画出粗格栅和无轴螺旋输送压榨机平面及剖面图，并应表明所有的安装尺寸和材料；

－详细说明设备性能；

－制造及质量保证设施；

－部件表（包括材料规格及保护镀层）；

－安装方法的详细描述及安装精度规定；

－试运转前的调试及检测要求；

1-6　制造商的服务

制造商的技术代表到工作现场进行工作，安装、检查，安装完毕后，协助进行调试运行，并提交安装完毕证明，负责进行启动前的培训和工作现场培训。

业主员工的培训将按照投标商与业主签订的合同执行。

1-7　经验及资格

1）设备应由一个设计、制造同类产品的有一定资历的公司或厂商提供。

2）设备制造商应具有制造同类设备的经验并有安装业绩，能够提供完整的技术支持和售后服务工作。

3）制造商应有 10 年以上的该设备设计、制造资历，同类产品在国内有 10 个以上使用的业绩，并在中标后供货前出示 3 个以上的用户成功运行 2 年的证明文件。

4）设备制造商在中国境内应设有专门的设备安装和技术支持工程师便于设备的技术支持和售后服务工作。

1-8　设备测试与验收

1）设备经检查试验合格，并附有产品合格证和使用维护说明书才可出厂。

2）出厂前检验包括：外观检测、额定载荷的检测、噪声的检测、可靠性的检测、其他项目的检测。

3）在全部设备安装完毕，进行现场测试，测试内容及测试结果满足标书的各项技术要求，并得到买方工程师认可。

1-9　产品标准规范

1）条例

电气设备的采购，应按国家及当地供电局相关标准和规范执行。

2)　参照标准

本规范中引用的标准，应是在合同投标截止日期之前 28 天尚在通用的或最新版本。

所有提供的设备和制作工艺与国际标准化组织及国际电气技术委员会已颁发的有关标准，即使该标准没有在本规定中引用，设备也应根据这些标准制作，除非另有说明。

这些标准应包括：

- 中国国家标准
- 其它认可的国家标准
- 国际标准化组织标准
- 国际电工技术委员会标准

e5f2f2ceaf0d1d8227ff0869a099021063215002688

投标人使用的标准如果在本技术规范中没有规定，就应对所用的标准进行说明。当推荐的标准与实施规则等效于或优于技术规定的要求时，该标准才可能为业主接受。投标人应清楚地说明用于替代的标准或实际使用的规范，并提交推荐标准或实施规范的对照文本，明显的差异点要说明。

3)参考标准缩写

本技术规范中使用的下列缩写指的是下列机构出版的标准、实施法规和其它刊物：

ISO	国际标准化组织标准
GB	中国国家标准
ASTM	美国材料与试验协会标准
AISI	美国钢铁协会
BS	英国国家标准
DIM	德国国家标准
IEC	国际电工技术委员会标准
SI	国际单位制
JIS	日本工业标准

2.细格栅及配套设备

2-1 细格栅

2-1.1 总述

投标人应根据招标文件规定的流量和渠道宽度对细格栅进行核算选型，并提供计算书。

2-1.2 供货范围

（1）内进流孔板式细格栅

装配完整的内进流孔板式细格栅（配套冲洗系统）（包括机器主框架、过滤板、格栅内收渣槽等）

驱动装置及防护罩、格栅机罩

除臭密封罩

栅渣冲洗装置、中/高压冲洗水泵、冲洗装置管道过滤器（根据喷嘴确定精度）、反洗水池至泵及泵至格栅的反冲洗管路、连接附件及阀门等

压力表

不锈钢进水导流板及双侧导流板开孔手动跨越闸等

所有密封材料

过载保护装置

现场设置独立的就地控制柜，格栅、压榨机、中/高压冲洗水泵等控制回路。

控制柜到格栅、压榨机、冲洗水泵、液位差计的动力电缆、控制电缆、信号电缆。

所有连接附件、地脚螺栓。

（2）栅渣压榨机

装配完整的压榨机（压榨螺旋、压榨管、输送管、机架与排水槽等）

进料斗

e6f2f2cea5d4d1d86287ff08e90a099-20210628150012658

驱动装置及防护罩
排渣管带连接弯头及出口弯管（与渣箱高度相配）
栅渣和滤网清洗装置
现场控制箱（与对应的孔板格栅联动控制）
栅渣箱

（3）冲洗水溜槽

装配完整的输送槽（槽体、盖板、机架）
接渣斗（数量与孔板格栅配套）
导渣管及支撑架
所有连接附件、地脚螺栓

（4）设备 2 年运行所需的备品备件

（喷嘴配备总装机容量的 2 倍）。

内进流孔板式细格栅供货内容

序号	设备名称	规格参数	单位	数量	备注
1	内进流孔板式细格栅	宽度 2000mm，b=5mm，总处理量（40%堵塞率情况下）：1.13m³ /s（此外需要考虑不小于6%的全过程除臭污泥回流量）	台	2	互为备用（需满足 1 台检修时，另 1 台可通过处理水量）
2	溜槽	L=17m	台	1	
3	螺旋压榨机	螺旋外径≥300mm，栅渣处理量＞5m³/h	台	1	
4	细格栅冲洗水泵	设备配套	台	3	2 用 1 备，2 台变频
6	冲洗水箱	20m³（由 2 个 10m³组成），不锈钢 304	台	1	
7	超声波液位差计	0-5m	套	2	
8	栅渣箱	V=1.5m³，不锈钢 304	个	1	
9	电气控制柜	设备配套			

投标商应按（不限于）上表明细分项报价。“其他必要的附件”指：投标商有责任对上表所列设备及配套设备进行补充，列出认为为保证设备正常运行、整套设备安装所必需的设备及附件，并列出详细清单。

2-1.3 性能要求

2-1.3.1 设备参数（单台）

（1）内进流孔板式细格栅（配套冲洗系统）

设备名称	内进流孔板式细格栅

形式	内进流孔板立式
进水方式	中间进水，两侧出水
数量	2 套（互为备用，需满足 1 台检修时，另 1 台可通过处理水量）
渠宽	2m
渠深	4.2m
格栅宽度	2000mm
孔板过滤孔径	5mm
总处理能力（40%堵塞率情况下）	1.13m³/s（此外需要考虑不小于 6%的全过程除臭污泥回流量。）
栅前水深	2.5m
过栅最大水头损失	堵塞率为 40%时，≤300mm
分离效果	≥97%
冲洗水系统	与内进流孔板式细格栅配套，含冲洗水泵、管道、阀门、过滤器等设备
冲洗水泵配置	中/高压水泵
电机防护等级/绝缘等级	IP55/F
噪声	70dB(A)
平均无故障工作时间	8000h
反冲洗水来源	厂区再生水
额定电压/频率	380V/50Hz

（2）高排水型螺旋压榨机

设备名称	高排水型螺旋压榨机
数量	1 台
介质	内进流孔板式细格栅栅渣
出料方式	一端出渣
型式	螺旋式
螺旋直径	300mm
压榨能力	单台湿栅渣处理量≥5m³/h
进渣含水率	~99%
出渣含水率	≤65%
卸料高度	～1.5m(与渣箱配套)
安装倾角	5°
安装场所	内进流孔板式细格栅栅渣输送槽后，细格栅旁
电源	380V/3ph/50Hz
防护等级/绝缘等级	IP55/F 级
噪声	≤80dB(A)
工作制	24h/day

（3）冲洗水溜槽

6c52f2cead5d4d1f8e87f1e8e0a099-20210628150012658

数量	1 套
输送介质	内进流孔板式细格栅栅渣及冲洗水
槽体宽度	≥300mm
输送距离	水平长度约 17m
安装坡度	~3%
安装场所	内进流孔板式细格栅后
接渣斗	2 个

2-1.3.2 工作条件

（1）内进流孔板式细格栅（配套冲洗系统）

环境温度	10~40°C
介质	生活污水
pH	6～9
介质温度	0~40°C
介质密度	1000kg/m³
工作制	连续或间断
电源	380V/3ph/50Hz
安装地点	细格栅渠

（2）栅渣压榨机

设备名称	栅渣压榨机
环境温度	10~40°C
介质	细格栅栅渣
工作制	连续或间断
电源	380V/3ph/50Hz
安装地点	细格栅旁

2-1.3.3 设备性能

（1）细格栅应适用于截留和去除细格栅除污机后的污水垃圾杂物。

（2）每台细格栅装置的工作能力应具备堵塞率在达到 40%的情况下，也能满足设计过水能力。

（3）细格栅介质参数:

液体温度：0℃～40℃

pH：6～9

污水中含 SS 浓度：200～600mg/L

污水中含砂量：约 0.1L/m³(砂含水率以 60%计)

砂粒径：较粗大，多为 3～7mm

含其它杂质：破布、纤维类、塑料袋、碎木块等。

2-1.4 设备描述

（1）运行原理及结构组成

运行原理：需过滤的污水从网孔板格栅进口框架中间进入格栅内部，污水从格栅两侧穿过网孔滤板流出，栅渣悬浮物等污物被截留在网孔板的内壁，使格栅网孔板内壁截留的滤渣得以累积，当栅前水位增高与栅后水位形成一定的水位差，到达

ec52f2c0e5d4d1d86287f0806(99-20240628150012658

设定的工作水位，格栅开始运行，整个过滤网孔板运行时把截留在内壁上的滤渣物向上提升至顶部，通过冲洗水喷头及清理毛刷等将所有滤渣物质冲涮到设置在网孔板内侧下面的收渣水槽里，然后通过排渣水槽的重力自流输送至滤渣压榨机进行压榨脱水处理。整个过滤、输送、压榨过程是在连续的、自动的在全密闭的工况状态下进行完成的。

主要结构组成：过滤网孔板、链轮链条、主体框架、冲洗装置及滤渣收集部件、格栅外壳保护罩、驱动电机等。

（2）各组成部分要求

1)框架

格栅主体框架采用不锈钢 304 材质，不锈钢厚度不小于 3mm，并足以满足设备运行时所需的荷载要求。框架两侧侧板通过不锈钢横梁连接，确保了侧板之间的准确距离。框架内部配有轨道系统（包括竖直轨道和底部半圆形轨道），用来引导滤板的旋转导向。

2)过滤网孔滤板

内进流网板式细格栅的滤板采用超高分子板材或不锈钢材质专业加工制成。过滤网孔板穿孔孔径为 5mm。超高分子聚乙烯板材材料的滤板厚不小于 9.5mm，不锈钢材料的滤板厚不小于 3mm。

网孔滤板应满足格栅机械紧急工况时栅前栅后液位差可承受 1.5m 的最大内外静压能力，同时应保证格栅主机不变形滤板不损坏（需格栅原厂制造商提供运行使用抗压强度能满足标书要求的承诺保证证明原件）。每块网孔滤板的下端安装有滤渣提升的齿板，能够使截留的纤维等物质有效的提升到上面。过滤孔板运行是由驱动轴带动链轮链条来实现的。

网孔滤板刚好装入不锈钢固定框架，且两侧均与不锈钢链条连接，每块安装在不锈钢框架内，滤板可单块拆卸，更换方便。每块栅板均有侧密封和板间密封，防止垃圾泄漏。栅板框架之间的密封材质为氯丁橡胶。

3）链条与链轮

主链条由驱动轴带动在导轨上运行，由链条，链轮、销轴组成。驱动轴及齿轮材质为不锈钢 304，滚轮、销轴和轴衬均由经硬化和热处理的不锈钢 17-4 制成，侧边由不锈钢 316 制成。不锈钢滚链抗拉断裂荷载须不小于 66750 N。驱动轴两侧由油润滑的轴承张紧装置固定支撑。

4)喷淋冲洗系统

安装在格栅的网孔滤板上部，配置高能喷淋冲洗系统用于清洁格栅滤板。

喷淋冲洗系统包括一个电磁阀、手动球阀和 Y 型过滤器。喷淋冲洗系统喷淋管直径须为不小于 25mm 的不锈钢钢管。喷嘴的材质选用不锈钢 316。现场提供的喷淋水为厂区滤池的出水，压力为 15m。供货商应根据现场情况配置增压泵和过滤器。

5)外罩

格栅超出渠道顶部分全部由不锈钢材质的外罩封闭。

所有外罩材质均为不锈钢，并易于拆卸。

6)主驱动装置

格栅驱动装置应主要包括减速机和电机，电机及减速机电机功率不大于 1.5KW, 380 v, 3 相, 50 hz。电机防护等级 IP55。在规定的工作条 7)液位传感器

网孔板格栅应随货提供配套的超声波液位传感器，可根据渠道内液位差以及操作界面上的设定参数启动格栅运行。

量程为：0-10m

雷达传感器通过无接触方式测量液位，并以功率为 4 到 20mA 的信号发送到控制箱。

由 PLC 来通过液位仪发出的信号确定液位差，并根据预先设定的参数来控制格栅的运行。

7)栅渣压榨机及栅渣输送溜槽

栅渣输送水槽将网板格栅截留提升上来的栅渣和冲洗水一起输送到栅渣压榨机中进一步压榨处理，实现对栅渣进行压榨完成高效固液分离处理，使得滤渣出渣含固率更高，其中滤渣中的部分有机物及冲洗水通过压榨栅网流出排入污水渠道内，而栅渣被输送螺旋捕获并输送、清洗、压榨，最终以高固物排放出，投入后置的垃圾集装箱。

整个输送水力溜槽应保证一定的坡度安装，除了和网孔板式格栅以及压榨机连接口以外，整个槽体应为封闭的，并配有可开启的盖板。输送水力溜槽应为 U 型断面，其直径不小于 300mm，槽体长度满足设备工艺及安装要求。

压榨机由上部集渣槽、螺杆（含螺旋片及清理毛刷）、冲洗系统、排渣管、排水口、电机减速机组成，具有栅渣接受、滤渣压榨脱水、推送功能、排水功能。整体装置须为全不锈钢结构，并经酸洗钝化处理。

细格栅过滤排出的栅渣通过栅渣输送水力溜槽输送至安装在一侧的压榨机。栅渣进入压榨机后将被压榨机内被螺旋压榨，通过排渣管把渣推出至垃圾集装箱，压榨后的水通过污水排放管排放，压榨机配套压榨段及过滤网喷淋冲洗装置，可以定时对栅渣及滤网进行压力清洗。栅渣被压榨后固含率须 30-40%并经出渣管排出。现场提供的喷淋水为厂区滤池的出水，压力为 15m。供货商应根据现场情况配置增压泵和过滤器。

压榨机处理能力：Q≥5 m^3 /h

螺旋直径：≥300mm

电机功率=2.2kW，采用 SEW、Nord 或 Bauer 或同档次以上

电压：400V/3ph/50Hz

防护等级： IP55

排渣高度（距地面）：1.6m

排水口：DN150

8)清洗系统

格栅清洗采用气压变频供水装置，主要由隔膜气压水罐、水泵机组、集水箱、管阀件、自控仪表及自动控制柜等组成，当需要冲洗时向向格栅提供稳定的压力冲洗水源；在水泵运行和非运行时间均能自动连续的向给水系统供水。并应具有自动启停水泵、储水加压、蓄能稳压、连续供水的功能，和可避免水质污染、减少气压水罐保护容积，降低给水系统氧化腐蚀速度、一次充气可长期运行的特点。水泵采用变频控制。

细格栅站需配套提供 1 套格栅清洗系统，系统中包含 3 台冲洗泵（2 用 1 备）和 1 个隔膜气压罐。

主要技术参数：冲洗水泵及隔膜气压罐的规格由格栅制造商按设备要求配置。集水箱有效容积不小于 20m³，立式结构，材质为 SS304，水箱壁厚≥3mm。每个集水箱都应带有进出口、放空口、溢流排污口、磁翻板液位计口法兰、磁翻板液位计、人孔等。罐体及所有管路连接处不允许有任何泄漏。水箱应带有高低液位开关输出和可视液位显示，溢流及排空阀门。水箱进口及出口均采用电动阀门及检修手动阀门。冲洗水泵进口设置手动阀门、出口设置手、电动阀门及止回阀。

设备的设计、制造、检验和试验应符合 JG/T3010.1 标准的规定

气压水罐的设计、材料、制造、压力试验、检验与验收，均应符合 GB150 的要求,气压罐材质为 Q235A。

9）主要材料

细格栅

驱动轴：不锈钢 304

链齿轮：不锈钢 304

滚轮、销轴、轴衬：不锈钢 17-4

栅板：超高分子聚乙烯或不锈钢 304 材料

喷嘴：不锈钢 316

机架：不锈钢 304

密封罩：不锈钢 304

压榨机

输送段栅网：不锈钢 304

螺旋　　耐磨碳钢合金

溜槽　　不锈钢 304

冲洗管道　不锈钢 304

排水（排渣）管道　不锈钢 304

2-1.5 工厂试验

出厂前应进行工厂检验及测试，提供检验和测试报告：产品合格证或质量证明书。

2-1.6 竣工试验

(1) 投标人中标后供货前所供设备应在安装及单机调试完成后验证格栅除污机符合规定的性能要求。

(2)细格栅除污机可采用破布、塑料、固体废弃物或其他合适材料进行载荷试验。

2-1.7 电气

所供电气设备及控制设备均需满足国家相关规范要求。

细格栅及配套的附属设备的操作方式应为就地控制、时间间隔控制和 PLC 自动控制三种方式。供货商应成套提供细格栅及压榨机电控箱。电控箱应独立完成设备组的供电、控制、保护、运行指示和报警等功能，并设置必要的机电保护和设备间的电气联锁，保证设备组正常可靠运行。

供货商还应成套提供冲洗供水装置电控箱 1 台，电控箱应独立完成设备组的供电、控制、保护、运行指示和报警、PLC 通讯等功能，并设置必要的机电保护和设备间的电气联锁，保证设备组正常可靠运行。

每台电控箱(柜)面板上设有一块电流表和一块电压表，用以显示总的进线电

e5f2c2cead5f4d1d8f287ff08690a099-20210628150012658

流和电压；设有所控制的每台设备单机的起动及停机按钮、设备组联动运行控制按钮，各设备单机的运行、停机、事故信号灯，信号灯采用节能型；设有就地/零位/远程三档控制选择开关(带钥匙锁)和整个设备组的总急停按钮。在电控箱(柜)内设有电动机保护器(断路器),起动器(接触器)及辅助继电器等元器件。电控箱(柜)面板前设有小门及观察窗，箱体材料采用不锈钢 SS304 制造，电控箱内设有电缆通道及接线端子排。

电控箱内需加装满足国家规范要求的防浪涌保护器及浪涌保护器专用后备保护。限制瞬态过电压，将电压控制在一个安全的水平上。

电控箱(柜)除满足上述要求外，还需满足下述要求：

1.电控箱(柜)应具有良好的通风装置。

2.主要技术参数

(1)三相四线制 TN-S 系统

(2)额定工作电压：0.4kV

(3)额定工作频率：50Hz

(4)额定绝缘电压：660VAC

(5)主母线最大工作电流：根据受控设备容量定

(6)环境温度：-5℃-- 40℃

(7)相对湿度：小于 40℃条件下，最大 95%

3.主要技术要求

(1)箱体

电控箱(柜)可放置于现场，由于所处环境恶劣，箱（柜）应具有卓越的防潮、防锈、防腐蚀能力。箱（柜）材质应选用的钢板厚度不小于 2.0mm 不锈钢 SS304，并应具有硬度高、冲击韧性好、尺寸稳定、绝缘性能好、热稳定性好、化学稳定性好、阻燃性好、防尘、防水、防腐的特点。箱体防护等级：户外安装不低于 IP65,户内安装不低于 IP55。

当电控箱（柜）与所控用电设备不在同一操作平台时，各用电设备旁需配置就地按钮箱。按钮箱需实现以下功能：按钮箱面板设置开机/停机指示灯、故障指示灯、起动及停止按钮、紧急停机按钮、电流表(18.5KW 及以上)、就地/零位/远方选择开关，按钮箱材质采用不锈钢 SS304。

电控箱(柜)、就地按钮箱、支架等材质还需满足《供货设备清单》内相关要求。

(2)主要元器件

①箱内母线全部采用符合 IEC 及国标的含铜量为 99.7%的铜质母排，全部母线用热塑绝缘套管覆盖。配线采用铜绝缘导线；

②箱内断路器、接触器和热继电器、PLC 等应选用推荐品牌的产品；

③箱内用于二次回路的导线应为不小于 1.5mm2 塑铜导线；

④所有的信号灯均为高亮发光二极管式；

⑤紧急按钮应采用钥匙锁定；

⑥电流互感器二次回路应采用试验端子、接线应用 2.5mm2 塑铜导线；

⑦所有箱内所有的接线端子采用推荐品牌产品，数量应满足终期要求，并加 20%的备用端子和 30%的备用端子导轨，每一端子有清楚的编号（十年内不会磨

e5f22ea55d1d8217100190a0992021062815001265 8

灭）；

⑧箱门上标字框采用有机玻璃制作，字体采用中文印刷体。标字框应表明元件所对应的设备名称及功能。

2-1.8 自控

格栅机的操作方式应为就地手动、就地 PLC 自动控制和远程自动控制三种方式。除就地手动操作方式外，细格栅机应由栅前后水位差或预先设定时间（间隔）自动控制，并完成栅渣压榨机、冲洗供水装置及对应管路阀门的联动运行与安全连锁。在远程自动操作方式下，细格栅可以由污水厂自控系统远程操作运行、停止。不论何种自动控制方式，细格栅应连续运转直到恢复至正常水位差。

现场电气就地控制箱/柜（包含在本设备招标供应范围内）必须采用可编程序控制器（PLC），并配置 10/100M 自适应工业以太网交换机；箱内预留工业以太网交换机的安装位置，并提供工作电源。

在线仪表（包含在本设备招标供应范围内）的电源及模拟量信号电缆两侧需加装对应的防雷器。

电缆桥架（包含在本设备招标供应范围内）需采用不锈钢 304 材质，控制电缆（包含在本设备招标供应范围内）需采用 kVVP 电缆，模拟信号电缆需采用 DJYPVP 电缆，所有电缆需采用阻燃型电缆。

全部测控仪表数据通过上述 10/100M 工业以太网接口模块与污水厂现场分控站通信，实现数据交换，本系统由中控室集中控制管理。

1、远程监控

格栅现场电控箱通过 10/100M 自适应工业以太网接口模块与污水厂现场分控站通信，实现对细格栅、栅渣压榨机、冲洗供水装置的远程控制：

（1）通过工业以太网接口模块向污水厂现场分控站提供钢丝绳式格栅除污机、输送机的至少如下基本信号：

①就地手动/自动操作方式

②就地/远程控制方式——即：允许远程自动控制或远程自控准备好信号

③（机组）运行/停止（或开/关）状态

④（机组）急停信号

⑤（机组）故障状态

⑥（各主要设备）运行/停止（或开/关）状态

⑦（各主要设备）故障或报警状态

⑧PLC 的运行、停止、故障、自检等状态及数据

（2）接受污水厂现场分控站提供的远程控制信号：

①运行（或开）命令

②停止（或关）命令

2. 测控仪表

投标人应提供本标书所列测控仪表设备。

注：现场电控箱须做好保温与通风设计，确保现场设备在当地气象条件下的可靠运行。

2-2 栅渣箱

2-2.1 总述

栅渣箱用于收集由细格栅截留的栅渣。本节规定了栅渣箱的设计、制造、工厂试验的技术要求。

2-2.2 供货范围

设备商提供 1 台完整的用于存放格栅栅渣的栅渣箱。

要求栅渣箱有标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，所提供的设备必须是一个制造商的最终产品。

2-2.3 工艺条件

安装位置	细格栅及沉砂池
台数	2
形式	栅渣箱
规格	V=1.5m³

2-3 设备防腐

全部材料应适用于污水的腐蚀环境。所有不锈钢材料须经酸洗钝化处理。未经保护或非防腐性材料，应按一般技术要求条款的规定进行处理。

2-4 中标后供货前资料提交

应提交下列资料但不限于以下内容：

－总体布置图应画出细格栅和无轴螺旋输送压榨机及冲洗系统 平面及剖面图，并应表明所有的安装尺寸和材料；

－详细说明设备性能；

－制造及质量保证设施；

－部件表（包括材料规格及保护镀层）；

－安装方法的详细描述及安装精度规定；

－试运转前的调试及检测要求；

2-5 制造商的服务

制造商的技术代表到工作现场进行工作，安装、检查，安装完毕后，协助进行调试运行，并提交安装完毕证明，负责进行启动前的培训和工作现场培训。

业主员工的培训将按照投标商与业主签订的合同执行。

2-6 经验及资格

投标人采用的 5mm 内进流板式细格栅设备制造商或其母公司必须具有至少 8 年以上的同类设备的制造供货经验。并在中标后供货前提供 10 年（2010 年 1 月 1 日至今）在中国至少 3 个规模不小于 20 万吨/天市政工程的同类设备供货并成功运行的业绩证明文件，需在中标后供货前提供合同复印件及用户证明件等证明文件。

2-7 设备测试与验收

1）设备经检查试验合格，并附有产品合格证和使用维护说明书才可出厂。

2）出厂前检验包括：外观检测、额定载荷的检测、噪声的检测、可靠性的检测、其他项目的检测。

3）在全部设备安装完毕，进行现场测试，测试内容及测试结果满足标书的各项技术要求，并得到买方工程师认可。

2-8 产品标准规范

1）条例

0c5ef2ce4b5d40ad862f7c0690a099-20210628100658

电气设备的采购，应按国家及保定市供电局相关标准和规范执行。

2) 参照标准

本规范中引用的标准，应是在合同投标截止日期之前 28 天尚在通用的或最新版本。

所有提供的设备和制作工艺与国际标准化组织及国际电气技术委员会已颁发的有关标准，即使该标准没有在本规定中引用，设备也应根据这些标准制作，除非另有说明。

这些标准应包括：

- 中国国家标准
- 其它认可的国家标准
- 国际标准化组织标准
- 国际电工技术委员会标准

投标人使用的标准如果在本技术规范中没有规定，就应对所用的标准进行说明。当推荐的标准与实施规则等效于或优于技术规定的要求时，该标准才可能为业主接受。投标人应清楚地说明用于替代的标准或实际使用的规范，并提交推荐标准或实施规范的对照文本，明显的差异点要说明。

3)参考标准缩写

本技术规范中使用的下列缩写指的是下列机构出版的标准、实施法规和其它刊物：

ISO	国际标准化组织标准
GB	中国国家标准
ASTM	美国材料与试验协会标准
AISI	美国钢铁协会
BS	英国国家标准
DIM	德国国家标准
IEC	国际电工技术委员会标准
SI	国际单位制
JIS	日本工业标准

3.曝气沉砂池系统

投标人提供的成套曝气沉砂池除砂设备及其附属设备应适合用于如招标附图所示的沉砂池形式及尺寸，并应保证设备稳定、安全和使用寿命，以及沉砂池的去除效果及沉砂的有效排除。

除了上述设备外，包括但不仅限于上述所列，设备所必须的连接件、紧固件、随机备品备件等附件供应及保证沉砂池系统的运行性能效果是投标人的职责。

曝气沉砂池用于去除污水中 0.2mm 以上的砂粒。由细格栅来的污水经过渠道后进入曝气沉砂池，鼓风机通过曝气管路系统向池内提供所需空气，使污水沿池长方向前进，从而产生与主流垂直的横向环流。每格配套 1 套水平排砂螺杆和排砂泵，将每座沉砂池中的砂砾吸出。沉砂池内的沉砂通过排砂管道进入洗砂分离器，经清洗脱水后的砂排入砂容器外运。曝气沉砂池浮渣经由漂浮螺杆成套装置泵送至渣水分离器中。

ec52f2ca5b4d1d86287108690a0990210621a0d2658

3.1 供货范围

★本工艺系统属性能包，投标人提供的曝气沉砂池除砂设备应包括但不仅限于所列：水平排砂螺杆、排砂泵、漂浮螺杆成套撇渣装置及排渣管道（含阀门）、渣水 1 分离系统、曝气风机和管道系统（含阀门）、洗砂分砂一体化装置及排砂管道系统（含泵、阀门）、冲洗系统（含冲洗水泵和冲洗水箱、管道及阀门等）、完整的电气控制柜（箱）、就地按钮箱以及使整个系统稳定、有效和安全运行所需的所有设施及附件。

供货清单（包括但不限于此）

设备编号	设备名称	设备规格	数量	单位	备注
	水平排砂螺杆	L=27.5m,N=4kW 与沉砂池配套	2	台	含配套安装附件
	提砂泵	Q＝40m³/h， H＝10m N=5.5kW	3	台	2 用 1 备 含配套安装附件
	曝气风机	Q=15m³/min H=4.5m N=20kW	2	台	1 用 1 备，含配套安装附件
	漂浮螺杆撇渣装置	N=3+0.18kW	2	台	排砂螺杆厂家配套提供配套安装附件
	浮渣管道		1	套	从撇渣装置到渣水分离装置，排砂螺杆厂家配套提供含所有安装附件
	洗砂分砂一体化装置	Q=60m³/h N=0.55+1.1kW	1	套	排砂螺杆厂家配套提供含所有安装附件 配套洗砂分砂冲洗水泵
	曝气管路系统		1	套	排砂螺杆厂家配套提供所含空气主管、空气立管、穿孔曝气管、配套阀门等
	排砂管路系统	从排砂泵进口至洗砂分砂一体化装置之间所有管道、管件及配套阀门、支架等	1	套	排砂螺杆厂家配套提供配套安装附件

e552f2c9ad5d4d1d8623f7f0869a099-20210628150012658

	洗砂分砂一体化装置冲洗水管系统	包括冲洗水泵到洗砂分砂一体化装置之间的管道、管件及配套阀门、支架等	1	套	排砂螺杆厂家配套提供配套安装附件
	渣水分离装置	N=1.1kW	2	台	进出口管道厂家配套
	电气控制柜（箱）、就地按钮箱及其安装支架、配套附件	设备配套，PLC 控制，工业以太网通信	1	套	

3.2 设计参数

设计规模：　　土建规模 15 万 m^3/d，设备规模 7.5 万 m^3/d

数量：　　1 座（土建共 4 格，设备安装为 2 格）

设计流量：　　$Qmax=2.26m^3/s$

单格尺寸：　　长度：　L=29.6m

宽度：　B=4.8m

池深：　H=8.05m（从水平排砂螺杆安装处计）

3.3 提交资料

设备制造商必须提供以下资料：

A. 适用于本工程的沉砂池成套设备的设计图纸及设备详细的规格参数。

B. 详细的设备安装、使用、维护手册，手册应包含有中文版本。

3.4 技术要求

1. 曝气沉砂池主体

--所有主体设备都是安装在曝气沉砂池池顶面以下，可实现平流沉砂池为全封闭池型，大大减少臭气外泄。

--底部设置水平排砂螺杆，螺杆与土建的之间的密封件为成套预制部件，完全能够与混凝土形成绝对的密封，不会出现任何的泄露。

--水平排砂螺杆的电机所有驱动部件均在池体外部，具有方便快速检修的条件。

2. 曝气沉砂池核心装备

（1） 水平排砂螺杆

水平排砂螺杆主要由运输槽体、有轴螺旋、驱动装置等部分组成。

1）水平排砂螺杆安装于沉砂池池低沉砂槽中，按设定的工作周期，底部沉砂沿着螺杆旋转的方向运输到沉砂池底部的集砂坑。砂水混合物通过排砂泵提升至洗砂分离器进行分离。

2）水平排砂螺杆应使应可长期连续或间歇运行或长期停用后再运行的工况，其螺旋转速不得超过 6 n/min。

e1f2c2bad5d4d0d8e27ff0f69a099-20210628150012658

3）结构描述

① U 型槽体

U 型槽体由不低于 3mm 厚度的 304 不锈钢加工制造而成，外壳具有加强筋设计保证足够的刚度，确保无变形发生，使用寿命保证不低于 20 年，螺旋槽体在底部沟槽固定完毕后再浇筑填充。槽内配置方便更换的耐磨衬板。

②螺杆

沉砂输送过程由一个强度极高的不锈钢有轴螺杆运行来完成，不锈钢有轴螺旋输送整机具有足够的刚度，单根螺杆轴长超过标准长度 6m 的需单独设计中心定位器，确保输送过程中的同心度，且相邻轴连通过承插轴固定的联接方式完成。不锈钢螺旋叶片厚不低于 8mm，均经硬质化加工处理。

4）驱动装置

①驱动装置为干式电机减速机，并设有过载保护机构，适合于电源 380V、3 相、50Hz，电机为 F 级绝缘，其防护等级为 IP55。

②电机减速机应，低噪音、高效率、密封良好。

电机减速机使用寿命应不低于 10 年。减速器采用套轴式减速机，与主动钢轮轴直联，并需设机械式过力矩保护装置。减速器采用齿轮或蜗轮传动，油浴润滑，不得采用带轮、链轮方式传动。齿轮承载能力设计应符合 ISO、DIN 或等同标准，服务系数不低于 2.0。齿轮材料应采用合金钢，渗碳淬火处理，齿面硬度 HRC58～62。

（2）漂浮螺杆撇渣装置

投标人应成套提供浮渣自动清理装置，该装置应具有对沉砂池的浮渣及漂浮污泥的去除功能。配备浮渣推送螺杆、吸泥斗装置、驱动装置、液位波动限位装置、自控系统等安全和有效运行所必须的附件。

螺管式浮渣自动清理装置采用 304 不锈钢加工制造而成，保证其具备足够的刚度，确保无变形发生，使用寿命保证应不低于 20 年。

装置的驱动方式应为单机驱动，设备配套减速机电机功率不大于 0.18kW，驱动电机为 3P、380V、50HZ，F 级绝缘，防护等级 IP66。齿轮承载能力设计应符合 ISO、DIN 或等同标准，服务系数应不低于 2.0。

（3）提砂泵

提供的排砂泵应为成套装置，并需配备就地控制箱基础螺栓等有效和安全运行所必需的附件。

输送介质为含水量 95％以上、颗粒直径大于 0.4mm 的沉砂，沉砂容重为 2.5t/m³。

砂泵流量 40m³/h、扬程 10m（由投标人核实确认）、工况点效率应大于 55%。

叶轮应为离心式流道，且有通过颗粒直径为 50mm 的能力。

电机应为 3P、380V、50Hz，防护等级 IP68，绝缘等级 F。

叶轮材质为高铬合金或同等以上；主轴优质结构钢 CK45 及上。

（4）曝气系统

沉砂池曝气系统包括曝气罗茨鼓风机及配套的管道和配套阀门及管件和安装附件系统。

投标人提供的沉砂池曝气系统设备包括但不仅限于所列：曝气罗茨鼓风机主

机、配套电机、空气滤清器、进出口消声器、整体底座、减震器、安全阀、逆止阀、挠性接头、压力表、隔声罩、联轴器或皮带驱动系统等部件以及曝气鼓风机至沉砂池的全套管道系统（包括鼓风机出口至曝气管的主干管、空气立管、穿孔曝气管、检修用不锈钢手动球阀、活接头以及配套的管道附件、紧固件、管道材质为 SS304）、阀门、电气和控制系统、以及使整个系统稳定、有效和安全运行所需的所有设施及附件。

（5）洗砂分砂一体化装置

洗砂分砂一体化装置用于污水处理厂沉砂池，专门对从沉砂池排出的砂水混合液进行清洗和分离的专用设施。具有集砂水分离和砂表面污染物清洗于一体化的功能，对 0.2mm 直径以上细砂分离效率可达到大于 90%，排砂有机物含量≤3%，有效提高了污水处理中砂的回收率，同时将在洗砂分砂过程中产生的有机物质返送回生化处理系统防止了碳源的流失，并且还有效减缓了后续污水、污泥处理工艺中由于砂对构筑物、设施及机械的破坏和影响。

本技术要求中定义的每套洗砂分砂一体化装置应为成套完整的设备，应由投标人成套地配备安全、有效及可靠运行所需的附件，以保证系统安全、有效、可靠地运行。

★投标人提供的洗砂分砂一体化装置应为成品设备，包括（但不限于以下）：装配完整的的洗砂分砂装置、砂水混合液排入装置的放气及配料一体箱、配有自控仪器仪表的自动控制柜及确保设备安全正常运行的附件、保护装置、备品备件及专用工具等。

洗砂分砂一体化装置具有集砂水分离和砂表面污染物清洗双重功能，正常运行必须可实现全自动运行功能，单台处理砂水混合液能力不小于 60m³ /h。

洗砂分砂装置主要由旋流进料器、附壁效应导流器、分离腔体、洗砂搅拌器，流化洗涤器、提砂器、测试仪表仪器及 PLC 自动控制柜组成。

洗砂分砂装置应采用全不锈钢材料制作，需按不锈钢机械专业规范要求制造，制造过程中不得与其他碳钢设备混合制造.洗砂装置必须按整体主机浸泡在酸钝池进行酸化钝化防腐处理，保证主体结构正常使用寿命不小于 20 年。

主分离腔体为倒圆锥形平底式结构，其分砂和洗砂必须在同一分离腔体装置内完成，装置在连续进料运行时，洗砂和排砂运行功能不受影响。

洗砂搅拌器流化运动采用水气结合或者固定床装置而流化，洗涤器流化运动的周期和历时应为可调，在洗砂搅拌和流化过程中分离腔内形成浓度较高的有机物层，有机物浓液通过自控定时定量排放出分离腔。

提砂器应为有轴排砂螺杆以倾斜安置运行排砂，排砂螺管的直径应≥320mm，排砂螺杆不允许采用无轴螺杆，有轴排砂螺杆底端轴承应采用陶瓷轴承，防砂耐磨，终身免注油润滑维护，排砂螺杆的槽内不允许配置导向条或者非金属壳垫。螺杆提砂器的排砂周期和历时应具有可调功能。

基本性能参数要求：

曝气沉砂池排出砂水混合液处理量	60m³ /h
砂粒（≥0.2mm）分离效率	≥90%
排砂有机物含量	≤3%
最大固体物质处理能力	0.9 t/h

进料接口	≥DN150
出料接口	≥DN200
冲洗水：污水处理厂出水	
排砂螺杆驱动电机功率	P=1.1 kW
防护等级	IP65

（6）渣水分离装置

渣水分离器为箱体型结构。过滤栅筐设于箱体内，为倾斜安装，污水穿流过筛网时，漂浮、沉淀和悬浮物质被有效地截留并分离取出。滤网中央为中央清渣传输螺杆，可通过安装在螺旋片叶片外缘的清渣刷对筛网进行旋转自清洗。滤渣经螺旋提升并经压榨脱水后滤渣固含量可达约 35-40%DS 左右，投放到垃圾集装箱内。渣水分离器可以每天 24 小时连续间隙运行。

栅缝	e = 2 mm，采用不锈钢楔形栅网
栅筐直径	500mm
处理能力	≥6 m³/h
瞬时卸料量	≥0.05 m³

在运输螺杆之内带有格栅滤渣压榨器

排渣高度	a = 1657mm
螺旋直径	d = 273 mm

安装角度约 35°

滤渣在压榨处理之后固含量可提高至 35-40 % DR

配置有压榨水排放管接口和冲洗水管道接口

驱动电机的参数要求：

功率 P = 1.1 kW，额定电流 IN = 2.8 A，

保护等级： IP55。

（7）主要材料

1）水平排砂螺杆

U 型槽体不锈钢 304

螺杆及螺旋片不锈钢 304

密封件不锈钢 304

紧固件不低于不锈钢 321

2） 撇渣装置

漂浮螺杆 不锈钢 304

固定件不锈钢 304

3）洗砂分砂一体化装置

旋流进料器：不低于 304 不锈钢

附壁效应导流器：不低于 304 不锈钢

分离腔体：不低于 304 不锈钢

洗砂搅拌器：不低于 304 不锈钢

流化洗涤器：不低于 304 不锈钢

提砂器：不低于 304 不锈钢

紧固件：不低于 316 不锈钢

eefz2c4ad5d4d1d8627ff02e9e3099-20210628150012658

4）渣水分离装置

机架不锈钢 304

栅网不锈钢 304

挤压及输送管不锈钢 304

螺旋体不锈钢 304。

3.电气要求

为维护全厂设备、材料的一致性，并考虑运行维护的安全、方便，厂家配套电气设备型式、设备内部断路器、接触器和热继电器、电涌保护器及其后备保护等主要元器件需满足第六章节电气设备技术规范内相关要求。

所供电气设备及控制设备均需满足国家相关规范要求。

电气控制系统包括两类设备：一类为水平排砂螺杆、排砂泵、成套撇渣系统及渣水分离装置，主要由配套电控箱负责；二类为洗砂分砂一体化装置、洗砂分砂冲洗水泵，由配套电控箱负责；另一类为曝气风机，由配套电控箱负责；各类设备间的信号交换以无缘触点的形式通信，确保系统自动运行的安全可靠。

沉砂池池所有设备由承包商提供成套现场电控箱 1 套，负责水平排砂螺杆、排砂泵、撇渣装置及渣水分离装置的供电及控制；洗砂分砂一体化装置、洗砂分砂冲洗水泵由供货商成套提供现场电控箱 1 台，电控箱应独立完成洗砂分砂一体化装置、洗砂分砂冲洗水泵的供电及控制；曝气风机由承包商提供成套现场电控箱 2 台，电控箱应独立完成风机的供电及控制；

现场电控箱设有所有设备的单独开停控制和联动运行控制等按钮，设置必要的机电保护和设备间的电气联锁，保证设备组正常可靠运行。操作箱防护等级 IP55，操作箱外壳均采用不锈钢 SS304 材质，所有电控箱放置在现场，当电控箱的放置位置与所控用电设备不在同一操作平台时，各用电设备旁设置就地操作箱，在就地操作箱面板设置开机/停机指示灯、故障指示灯、起动及停止按钮、紧急停机按钮、就地/零位/远方选择开关。

沉砂池的操作方式应为就地手动、就地 PLC 自动控制和远程自动控制三种方式。在远程自动操作方式下，沉砂池可以由污水厂自控系统远程操作运行、停止。不论何种自动控制方式，沉砂池应连续运转直到一个除砂循环完成。

电控箱内需加装满足国家规范要求的防浪涌保护器及浪涌保护器专用后备保护。限制瞬态过电压，将电压控制在一个安全的水平上。

电控箱除满足上述要求外，还需满足下述要求：

（1）电控箱应具有良好的通风装置。

（2）主要技术参数

1）三相四线制 TN-S 系统

2）额定工作电压：0.4kV

3）额定工作频率：50Hz

4）额定绝缘电压：660VAC

5）主母线最大工作电流：根据受控设备容量定

6）环境温度：-5℃-- 40℃

7）相对湿度：小于 40℃条件下，最大 95%

（3） 主要技术要求

1）箱体

由于电控箱所处环境恶劣，电控箱应具有卓越的防潮、防锈、防腐蚀能力。电控箱材质采用不锈钢 SS304 选用的钢板厚度不小于 2.0mm。柜门开合时不致引起箱体变形。箱体防护等级（户外安装）不低于 IP55.

2）主要元器件

①箱内母线全部采用符合 IEC 及国标的含铜量为 99.7%的铜质母排，全部母线用热塑绝缘套管覆盖。配线采用铜绝缘导线；

②箱内断路器、接触器和热继电器、PLC 等应选用推荐品牌的产品；

③箱内用于二次回路的导线应为不小于 1.5mm2 塑铜导线；

④所有的信号灯均为高亮发光二极管式；

⑤紧急按钮应采用钥匙锁定；

⑥电流互感器二次回路应采用试验端子、接线应用 2.5mm2 塑铜导线；

⑦所有箱内所有的接线端子采用推荐品牌产品，数量应满足终期要求，并加 10%的备用端子和 15%的备用端子导轨，每一端子有清楚的编号（十年内不会磨灭）；

⑧箱门上标字框字体采用中文印刷体。标字框应表明元件所对应的设备名称及功能。

本系统配套的各个电气控制箱、控制柜都应具备远程控制功能

4.自控要求

现场电控箱（包含在本设备招标供应范围内）必须采用可编程序控制器，负责本单体内全部设备的联动控制与安全连锁。由于本系统含多个就地控制箱，至少有一个为主控箱，内含 CPU、工业以太网交换机配置 10/100M 自适应工业以太网接口。其他电控箱与该主控电控箱通过通讯方式交换数据，连锁保护信号建议保留硬线接口。

远程监控信号

电控箱通过 10/100M 自适应工业以太网接口模块与污水厂现场分控站通信，实现对排砂螺杆、气提泵、气提风机、洗砂分砂装置、撇渣装置、冲洗水泵的远程控制：

1)通过工业以太网接口模块向污水厂现场分控站提供各个排砂螺杆、气提泵、气提风机、洗砂分砂装置、撇渣装置、冲洗水泵的的至少如下基本信号：

①就地手动/自动操作方式

②就地/远程控制方式——即：允许远程自动控制或远程自控准备好信号

③（机组）运行/停止（或开/关）状态

④（机组）急停信号

⑤（机组）故障状态

⑥（各主要设备）运行/停止（或开/关）状态

⑦（各主要设备）故障或报警状态

⑧控制器（PLC）的运行、停止、故障、自检等状态及数据

2）接受污水厂现场分控站提供的远程控制信号：

①运行（或开）命令

②停止（或关）命令。

3.5 出厂试验

系统在发货前须进行检验，检验合格并附有产品合格证和安装使用说明书。

4.磁混凝沉淀池系统

★本工艺系统属于性能包，在工艺系统中所列设备及材料为同一供货商，不得单独采购。

磁混凝系统设备制造商在中国大陆应具有设计规模 7.5 万 m³/d 及以上规模的市政污水工程中磁混凝系统成套设备供货、调试和运行的成功业绩 2 个。中标后供货前应提供最近五年的类似项目业绩表，至少 2 个运行 2 年以上的业绩。

4.1 供货范围

1) 本工程磁混凝沉淀池工艺包共 7.5 万 m³/d，K 总=1.3，投标人进行负责：工艺导图设计、设计院施工图审核、整套设备供货、设备安装、工程调试及用户操作人员培训。

2) 本工程磁混凝沉淀池工艺设计，占地面积详见招标图。投标人设计图纸不得超过此占地面积。

3) 工艺性能包界限划分

供货范围	中标人负责：磁混凝工艺性能包全部的生产设备、配套药剂药剂制备与投加系统、以及以上设备的(含药剂制备与投加系统)配电与自动控制系统、系统内部管道、动力电缆、自控线缆、电缆桥架、工艺运行有关的其他设备与部件。整个工艺系统运行时应满足无人值守要求。 土建包负责：磁混凝沉淀池构筑物及加药间的门窗、通风、空调、照明、消防、通讯、盖板、爬梯、栏杆、起重、预埋件、预埋管、穿线管、支架与安装辅材。
电气供货界限	土建包负责：总动力线至磁混凝沉淀池电源柜；公用专业设备的配电控制柜、配电线缆和控制线缆； 中标人负责：磁混凝沉淀池内部工艺设备配电线缆、控制线缆(包括电缆线缆及桥架线管)；
自控界限	以工艺包 PLC 柜的进线和出线端子为分界，采购人负责污水厂光纤环网的光缆及附件的供货，敷设，熔接等工作，除此之外工艺包系统内所有 PLC 柜及自控线路(包括自控线缆及桥架等全部设备设施)由中标人提供并安装。
设备及工艺管道界限	土建包负责：负责设备土建基础及预埋件预埋管、总进水管道、总出水管道，池外连接管道； 中标人负责磁混凝沉淀池见构筑物外 1 米之内的所有管道、管件、阀门。
加药安装界面	中标人负责本磁混凝沉淀池加药系统所有控制信号及池内加药管道系统。
调试期间的药剂费	负责提供调试与培训期间的药剂与水电、调试期间的人员具体操作。 指导用户人员实地操作，中标人对操作运行结果负责。
指导调试与人员培训	中标人负责：对用户运行操作人员进行磁混凝基本知识培训、指导指挥用户人员进行运行实际操作、向用户人员演示相关参数的设定、并使业主操作人员能够独立运行磁混凝沉淀池系统。

4) 工艺包主要工艺设备清单

以下所列主要设备及其参数，供投标人参考，投标人自行对设备参数负责，并

保证达到出水水质要求，以及设备系统平稳运行。

序号	设备名称	规格参数	材料	单位	数量	备注
1	快混搅拌机	N=3kW	304 不锈钢	台	2	
2	磁粉搅拌机	N=4.0kW,	304 不锈钢	台	2	
3	絮凝搅拌机	N=5.5kW	304 不锈钢	台	2	
4	刮泥机	D=12.0m,N=2.2kW	304 不锈钢	台	2	
5	回流污泥泵	Q=100m³/h,H=6m,N=7.5kW	成品	台	4	
	手动偏心旋塞阀	DN300 ， PN1.0MPa	成品	台	2	配套回流污泥泵
	手动偏心旋塞阀	DN250 ， PN1.0MPa	成品	台	9	
	橡胶瓣止回阀	DN250 ， PN1.0MPa	成品	台	4	
6	剩余污泥泵	Q=40m³/h,H=6m,N=3kW	成品	台	3	
	手动偏心旋塞阀	DN100 ， PN1.0MPa	成品	台	8	配套剩余污泥泵
	橡胶瓣止回阀	DN100 ， PN1.0MPa	成品	台	3	
7	高剪机	1.5kW	成品	台	2	
8	磁分离机	4kW	成品	台	2	
9	污泥输送泵	Q=50m³/h,H=6m,N=4kW	成品	台	2	
	手动偏心旋塞阀	DN150 ， PN1.0MPa	成品	台	5	配套污泥输送泵
	橡胶瓣止回阀	DN150 ， PN1.0MPa	成品	台	3	
10	潜污排水泵	Q=10m³/h,H=10m,N=0.75kW	成品	台	1	
11	自动冲洗系统	Q=10m³/h,H=30m,N=3kW	成品	套	1	含冲洗泵及配套阀门、管件等
12	手电两用靠壁闸门（进水闸门）	LXH=1000×1000	镶铜铸铁	套	2	下开式
13	集水槽（出水槽）	5600×350×500,（配套出水堰）	304 不锈钢	套	24	
14	斜管/支撑	L1.0m,直径 80mm,支架 SS304	乙丙共聚/不锈钢	套	2	
15	配电柜、自控柜		组合	套	1	
16	叠梁闸	1000×2500	组合	套	2	
17	手动蝶阀	DN100 ， PN1.0MPa	成品	台	2	
18	管道阀门			批	1	

e5212cea65d4d1d8523f10369c099-20210628150026558

	附件					
19	电缆桥架			批	1	

★以上清单仅为较重要设备，工艺包投标人负责工艺性能包所需要的全部设备与材料。

上述设备清单的技术规格仅供参考，工艺包供货商需根据自身产品情况调整以确保本性能包的运行平稳可靠，并保证出水水质达到要求。

4.2 进出水条件

4.2.1 进水水量

本合同总设计规模为日平均流量 7.5 万 m³/d，K 总=1.3，设计流量为 4063 m³/h。

4.2.2 进水水质

磁混凝沉淀池构筑物的进水水质指标如下：

指标	单位	SS	TP
系统进水限值	mg/L	20	1.5

4.2.3★出水水质

磁混凝沉淀池构筑物的出水水质指标如下：

指标	**单位**	**SS**	**TP**
系统出水限值	**mg/L**	**5**	**0.2**

4.2.4 处理效果及运行成本保证

1) 在招标文件给出的进水水质的条件下，承包人应保证在设计水量条件下，出水水质稳定达到本单元招标文件出水水质要求。

2) 进水水量达到高峰设计流量时，出水水质需始终稳定达到本单元招标文件出水水质要求。

3) 最终由磁混凝沉淀池排出的污泥浓度不低于 5g/l。

4) 在满足上述出水水质的前提下，系统运行成本需满足如下要求：

磁粉补充投加量：≤4.0mg/L；

PAM 干粉投加量：≤1mg/L；

PAC(液体浓度 10%)投加量：≤75mg/L。

投标人须提供达到上述标准要求的设计说明计算书及功能保证书。该保证书在中标后供货前提交。

加药系统由工艺包厂家自行配套，并满足其出水效果。

投标人应提供本合同基础设计范围内建成后的运行成本分析，按下表内容对本合同内工程建成后满负荷(按高峰设计流量测算)运行时的运行费用进行保证。未达到满负荷水量的单位运行成本(元/m³水)不得超过满负荷水量的单位运行成本。

混凝沉淀工艺综合运行成本包含：水耗、电耗、混凝剂、絮凝剂、介质损耗和维护费用。水价按 3.5 元/吨，电价按 0.6345 元/kWh，液体混凝剂(有效含量 10%)按 650 元/吨，絮凝剂(混凝剂以阴离子 PAM 计，分子量 1200 万以上)按 24000 元/吨，介质损耗≤4g/吨污水，并提供综合运行成本承诺函。投标人需按下表提供运行成本的计算依据：

运行成本保证表 1

项目	混凝剂用量	絮凝剂用量	耗电量	介质投加量

	药剂名称	单位投加量(mg/L)	每天投加量(kg/d)	药剂名称	单位投加量(mg/L)	每天投加量(kg/d)	使用功率(kW)	每天电耗(度)	单位投加量(mg/L)	每天投加量(kg/d)
保证值										

注：若投标人的方案中还需增加其他药剂，也需列入运行成本表中。

运行成本保证表 2

项目	混凝剂药耗(元/天)	絮凝剂药耗(元/天)	介质耗量(元/天)	电耗(元/天)	水耗(元/天)	单位运行成本(元/m³水)
	1	2	3	4	5	(1+2+3+4+5)/150000
保证值						

注 1：对于综合运行成本承诺函，招标人将根据承诺函对调试期内出水水质达到招标要求且稳定运行 1 个月的综合运行成本进行考核，并作为支付进度款和调试验收的依据之一。如调试期运行成本高于承诺函上的综合运行成本，招标人有权终止合同。特敬请投标人应充分考虑所提供的运行成本的合理性，并计算合理的运行成本担保。

注 2：投标人有使用其他药剂，或用于替代混凝剂、絮凝剂、介质的，也需列入运行成本保证表中，招标人有权利根据调试期考核情况和综合运行成本承诺函上的药剂价格。

4.3 中标后供货前资料提交

投标人在中标后供货前至少须提交以下资料(打★为投标人在投标时需提交资料)：

★(1)详细的磁混凝沉淀池系统、加药系统技术方案说明书；磁混凝沉淀池系统电耗，药剂种类与投加量。

(2)系统性能保证书，该保证书中标后供货前提交。

在招标文件给出的进水水质的条件下，投标人应保证在最高峰流量的条件下，出水水质稳定达到本招标文件中列出的出水水质要求，主要设备达到本标书规定的性能指标。进出水水质以当地环境检测部门或业主认可的其它单位测定结果为准。

(3)磁混凝沉淀池系统流程图，总体平面布置图、剖面图，主要土建尺寸；

(4)详细的设备材料清单。

(5)全部配套设备的安装详图、土建详图及荷载等资料。工艺及电气自控设备布置详图；管道布置详图。

(6)电气系统图，控制系统图；

(7)电气、仪表及控制方面的详细资料，电机详细参数、内部接线要求等。

(8)设备的安装、运行、维修手册。

(9)ISO9000、ISO14000 体系认证。

(10)备品备件表。

4.4 设备材质与品牌要求

非标设备，水下材质为 304 不锈钢或更优。

设备制造商在中标后供货前应提供磁混凝专用的搅拌机、刮泥机、磁分离机须有污水处理厂(处理规模 7.5 万 m³/d 及以上)2 年以上成功运行的业绩证明。

4.4.1 总述

本合同的机械设备供货范围，应是指投标人在合同范围内，为满足磁混凝沉淀池系统工艺要求的所有机械设备的供货、运输、安装、调试、试运行、培训、运行维护、交付使用、缺陷责任期内保修，以及为上述机械设备供货所作的一切准备工作、服务、人工、材料和包括竣工资料与操作维护手册的提供，不管它们是否在文件或图纸上注明。

根据本合同技术规范要求，投标人应对本磁混凝沉淀池系统的处理水量、工艺流程及应达到的出水水质标准进行合理的设备配置，并对所选用的设备及配套附件应进行详细描述，下述仅为主要处理设备的技术要求。

4.4.2 磁混凝沉淀池设备

4.4.2.1 混合搅拌机

(1)范围

设备清单所述设备规格仅供参考，投标人应根据各自工艺要求配备；

投标人提供的混合池搅拌器为磁混凝沉淀池系统核心设备，应为成套装置，并需配备钢制支撑板、就地控制箱等有效和安全运行所必需的附件。

(2)性能与结构

搅拌器的叶轮结构形式与叶轮转速应适用混合池的容积尺寸，并能快速达到与 PAC 充分混合效果。

搅拌器的传动装置固定在抗腐蚀钢制桥架上，驱动装置采用电机与减速机直联的结构形式，电机适用于三相、380V、50Hz、防护等级为 IP55。减速装置应设置合适的轴承组合，以适应在高速旋转的同时承受由于叶轮搅拌时产生的所有径向与轴向载荷，轴承的使用寿命不小于 100000h。

投标人应根据搅拌容量和混凝剂为 PAC 的条件下选择高效轴流型的叶轮结构形式，以提高循环速率，使液药在混合阶段形成轴流型的上下翻腾效果，并须将搅拌机选型的设计依据提交业主批准。搅拌器的临界转速应高于工作转速的 15％以上，在高速转动下叶轮的振动烈度不大于 0.28mm/s。

搅拌器的电机须连续运行、间歇运行和长期停止状态后恢复运行。

(3)主要材料

架桥碳钢热浸锌(含紧固件)或更优

叶轮	304 不锈钢或更优
传动立轴	304 不锈钢或更优
其它螺栓、螺母、垫圈	304 不锈钢或更优

4.4.2.2 絮凝反应池搅拌器

(1)范围

设备清单所述设备规格和数量仅供参考，投标人应根据各自工艺要求配备；

投标人提供的絮凝反应池搅拌器为磁混凝沉淀池系统核心设备，应为成套装置，并需配备钢制支撑板、进水导流筒、就地操作箱等有效和安全运行所必需的附件。

(2)性能与结构

搅拌器应适用絮凝反应池的容积尺寸，并能通过叶轮的低速旋转进行絮凝反应，使污水中的悬浮物、非溶解性有机物、溶解性磷在电介质和聚合物的作用下形成较大絮状体，以利后期的沉淀处理。

ec5222ceab5d4b8271006a9a09-20210621150011658

搅拌器的传动装置采用电机与减速机直联的结构形式，电机适用于三相、380V、50Hz、防护等级为 IP55。主轴系统应设置合适的轴承支承，以适可同时承受由于叶轮搅拌时产生的所有径向与轴向载荷，轴承的使用寿命不小于 100000h。

投标人应根据搅拌容量和混凝剂为 PAM 高分子絮凝剂的条件下选择高效轴流型的叶轮结构形式，以达到最佳的絮凝效果。搅拌器的临界转速应高于工作转速的 15％以上，叶轮的振动烈度不大于 0.28mm/s。

导流筒的外形尺寸由投标人根据池形及搅拌要求确定，导流桶内配备适宜的聚合物注入装置。

搅拌器的电机须连续运行、间歇运行和长期停止状态后恢复运行。

絮凝搅拌机需设有变频控制，用于调节絮体大小，提高絮凝效果。变频器应安装在 MCC 柜内。

(3)主要材料

中心导流筒碳钢防腐或更优

叶轮	304 不锈钢或更优
传动立轴	304 不锈钢或更优
螺栓、螺母、垫圈	304 不锈钢或更优

4.4.2.3 浓缩刮泥机

(1)范围

设备清单所述设备规格和数量仅供参考，投标人应根据各自工艺要求配备；

投标人提供的刮泥机为高效沉淀池系统核心设备，应为成套装置，并需配备钢制工作桥、就地控制箱等有效和安全运行所必需的附件。

(2)性能与结构

中心传动浓缩刮泥机采用悬挂式中心驱动型式，水下刮板通过中心驱动装置的输出轴联接后沿池中心作圆周运动。

浓缩刮泥机应有效地对絮状体的污泥进一步进行浓缩处理，以提高出水水质。底部污泥刮板应连续将刮集的污泥由池周刮向池中心排泥斗，通过池内水压或排泥泵排出池外。

刮泥机工作桥横跨于磁混凝沉淀池的池径平台上，中心传动采用减速装置驱动中心回转轴承的机构型式，中心传动齿轮的设计应符合 ISO 或同类标准，服务系数不小于 2。轴承应能承受全部轴向载荷和刮泥时产生的倾覆力矩，轴承的使用寿命不小于 100000h。电机适用于三相、380V、50Hz、防护等级为 IP55。

水下刮板、刮板支架、浓缩浆板采用采用碳钢制造，内外侧均应涂敷环氧沥青，池底接触部分将采用可调整垂直高度的橡胶刮板。

中心传动竖轴与减速装置的出轴采用刚性联接，轴采用 AISI304 不锈钢。

搅拌器的电机须连续运行、间歇运行和长期停止状态后恢复运行。

刮泥机的中心驱动系统的电机减速器应能满足变频调节的要求。以便能够调节浓缩污泥的含固率。

(3)主要材料

驱动管碳钢防腐或更优

刮臂及刮板支架碳钢防腐或更优

底部刮板	EPDM 或更优

e1f2c2cad5[illegible]d8c27ff0[illegible]099-20216281500126 58

螺栓、螺母、垫圈　　304 不锈钢或更优

4.4.2.4 污泥回流泵、剩余污泥泵等

(1)范围

设备清单所述设备规格仅供参考，投标人应根据各自工艺要求配备；

投标人提供的污泥回流泵、剩余污泥泵采用凸轮泵，等均为成套装置，应配置就地按钮箱、设备连接与固定用的紧固件等安全、有效和可靠运行所必须的附件。

(2)工作条件

污泥密度：1050.0kg/ m³；

污泥粘度：不大于 200.0mPas；

污泥含固率：不大于 1%；

(3)性能与结构

凸轮泵两个轴在同步齿轮的驱动下相对运转。转子装在轴上，置于泵壳内。转子与泵壳之间的间距小，完全能密封泵的进口和出口。整个泵组在输送介质时，必须保证无堵塞，凸轮泵应充分考虑防止磨损的问题。

A.凸轮转子泵泵壳整体铸造，有径向和轴向保护衬板，内部衬板材质为 1.8714 硬质钢。可实现在线维护，无需拆装工艺管线，就可以对泵所有部件进行维护；轴为单悬臂结构方便检修。

B.转子采用无脉冲螺旋设计，三叶螺旋转子形式，材料为 NBR(丁腈橡胶)；为降低转子更换周期，转子转速不超过 400 转/分钟。

C．采用单机械密封装配在独立隔离腔内，动环和静环可单独拆卸、更换。隔离腔内部机械密封采用润滑油进行循环冷却，以防止在干运行下损坏密封面。

D．泵应具有空转的能力，允许空转时间不低于 30min，在干运转的情况下，不应发生任何转子包覆橡胶磨损烧坏的现象；

E．底座采用整块碳钢板一次成形，表面热镀锌处理以防生锈，采用钢板一体化卧式水平安装；

F．泵和减速电动机用 ROTEX 弹性联轴器接，另采用 2 毫米厚钢板制作的联轴器防护罩，不允许转动部件暴露；

G. 减速箱内机械密封：高质量机械密封系统，摩擦副为耐高温以及自润滑材料，安装在具有独立的大容量冷却腔室内，严禁油等液体润滑冷却。

H. 减速电机：每台泵配一台减速电动机，泵主轴与齿轮减速电机之间通过联轴器直连，主、从动轴应由斜齿轮联动，齿轮精度应高于 6 级（AGMA），整机置于共同的底座上。进、出水管口与泵轴垂直，均为水平向位置，其配管法兰应按 ISO 标准 PN16 为准。电动机为卧式交流鼠笼感应电动机，其设计、制造和出厂实验都应符合 GB 标准，380V，三相，50Hz，电机额定功率应保证在泵的工况范围内连续运转不会产生过载。

I. 泵轴：泵轴为上下平行两根泵轴，完全不与污水接触，完全避免酸碱污水对泵轴的腐蚀，用润滑油润滑，使用高强度硬质高铬钢材质，输入轴应考虑防锈，为更好维修，泵盖处轴无需双端有支撑。

主要材料（允许选用不低于下列材料机械性能的材料）

泵体	灰铸铁 GG25

转子材质	外层 NBR 橡胶
机械密封	单端面机械密封，保证无液体污染情况下的 30min 以上空转
轴向和径向保护耐磨衬板	高耐磨 1.8714 硬质钢
机座	表面热镀锌处理的整体成型高强度钢板

4.4.2.5 斜管(板)及支撑

(1)范围

本节陈述了磁混凝沉淀池斜管(板)及支撑的专用技术要求。

投标人提供的斜管(板)及支撑为磁混凝沉淀池系统核心设备，应为成套装置，并需配备安装与运行所必需的附件和紧固件。磁混凝沉淀池设置的斜管及支撑数量由投标人确定。

(2)性能与结构

斜管(板)的材质为乙丙共聚工程塑料或更优材质。如采用斜管，必须采用管材成型的斜管，斜管(板)L=1000mm ，斜管厚度不应小于 1mm。

投标人应保证在任何工况条件下斜管不得被污泥堵塞。

设置在斜管下方的支撑由不锈钢型材焊接成一刚性支架，支架应能在最不利状况下(即斜管自重与堆积的污泥重量)具有一定的刚度，挠度控制值为 1/500。

(3)主要材料

斜管聚丙烯(PP)板或更优

支撑不锈钢 304 或更优

螺栓、螺母、垫圈不锈钢 304 或更优

4.4.2.6 出水槽

(1)范围

本节陈述了磁混凝磁混凝沉淀池出水槽的专用技术要求。

投标人提供的出水槽应为成套装置，并需配备安装与运行所必需的附件和紧固件。磁混凝沉淀池设置的出水槽数量由投标人确定。

(2)性能与结构

磁混凝磁混凝沉淀池的出水槽应采用上部敞开的 U 型结构形式，采用不小于 5mm 不锈钢板折板、焊接加高而成，出水槽的具体尺寸由投标人确定。

(3)主要材料

出水槽　　304 不锈钢

螺栓、螺母、垫圈　　304 不锈钢或更优

厚度不小于 5mm

4.4.2.7 出水堰板

(1)范围

本节陈述了磁混凝沉淀池出水堰板的专用技术要求。

投标人提供的出水堰板应为成套装置，包括沿出水槽全程 5mm 厚的堰板与出水槽垫片，并需配备安装所必需的附件和紧固件。磁混凝沉淀池设置的出水堰板数量由投标人确定。出水堰需保证合适的水力负荷。

(2)性能与结构

ec52fzead5-4dc0-287ff0690a099-20161621900002658

堰板采用厚度为 5mm 的不锈钢板制造，堰板应垂直可调，调节范围不小于30mm。

(3)主要材料

堰板　　304 不锈钢

螺栓、螺母、垫圈　　304 不锈钢

4.4.2.8 系统阀门、闸门类设备

系统配套阀门、柔性接头、闸门清单设备清单所示(不限于此)，核心工艺供货商应负责根据各自工艺要求核实阀门规格和数量，性能要求详见第四章 21.闸门、22阀门。

每台阀门、闸门应成套地配备安全、有效及可靠运行所需的所有附件。

4.4.2.9 介质回收系统

(1)范围

设备清单所述设备规格和数量仅供参考，投标人应根据各自工艺要求配备；

(2)性能与结构

★核心性能参数　2 年内最高场强≥6000 高斯

★介质回收系统　2 年内介质补充率保持不变。

工作环境及温度　室外，0°C ~40°C

运行时间　24 h/d

电源　三相/380V/50Hz

防护等级　IP55

绝缘等级　F

主要材料

外壳、螺栓、螺母　SS304

传动方式　电机减速机驱动

4.4.3 介质自动投加系统

投标人提供磁混凝系统全部生产设备与材料、磁粉自动投加系统，配套系统动力柜、PLC 柜、控制箱及线缆、管道、支架、紧固件、连接件、螺栓件及其他安装附属件。磁粉为自动投加系统，拒绝人力割开包装袋方式。

具体由投标人自行描述，招标人评决。

公用专业设备材料不在供货范围，如栏杆、平台、爬梯、通风、照明、盖板、预埋件预埋管等类似设备材料。

为了有效控制运行成本并同时保证磁混凝系统出水水质稳定达标，设置考核期，考核投标人承诺的处理成本。由投标人调试至水质合格后，进入考核期，由投标人运行 1 个月招标人考核该系统的出水水质、直接处理运行成本(药剂与水电，不包含人工费)，调试期与考核期的药剂与水电，由投标人负责，招标人考核考核计量。

工艺包性能考核如下：

序号	性能保证事项	单位	投标人承诺值	考核细则
1	出水SS	mg/L		每提高 1 mg/L 扣除合同总价的 5%；SS>10mg/L,则停止支付。

ee52c2a5b9d1d86287ff08690a099-20210628150002658

序号	性能保证事项	单位	投标人承诺值	考核细则
2	出水TP	mg/L		每提高 0.1 mg/L 扣除合同总价的 5%；TP>0.5mg/L,则停止支付。
3	吨水电耗	kW/m³		每提高 0.05 kW/m³扣除合同总价的 2%；
4	PAM干粉投加量	mg/L		每提高 0.1mg/L 扣除合同总价的 2%；
5	液体PAC(有效含量10%)投加量	mg/L		每提高 10 mg/L 扣除合同总价的 2%；
6	磁粉补充投加量	mg/L		每提高 0.5 mg/L 扣除合同总价的 2%；
7	磁分离机最高磁场强度	GS		达不到扣除合同总价的 10%；
8	磁分离机磁场强度衰减率，或2年后磁分离机最高磁场强度	%，或GS		达不到扣除合同总价的 10%；

说明，1) 以上考核叠加计算；2) 本考核处罚为总包合同总价为基数。

4.5 防腐处理

设备的表面防腐处理，根据厂商的设备防护涂层系统进行工厂准备、打光和完成涂层，应符合 AISI、ASTM 或等同标准。要求设备表面处理有优良的耐腐蚀性，表面处理寿命不小于 10 年。

4.6 自控系统

4.6.1 总体要求

1) 概述

中央控制系统设置在中控室，可对磁混凝沉淀池系统施行远程自动控制。

磁混凝沉淀池分 2 组。共设置 1 套磁混凝沉淀池现场控制站；隶属于污水厂自控系统的二级子系统。该现场子站以及其他控制站通过 10/100M 工业以太网交换机接入 100M 光纤工业以太环网与污水厂现场分控站连接。

2) 工作范围

投标人应提供本标书所描述的完整的仪表及自控系统设备和相应的软件程序，提供必要的附属设施，并完成系统的设计、集成、制作、测试、交货、安装以及现场服务，并提供完整的仪表及自控系统技术文件。同时完成以下工作：

投标时应提交的文件包括：所有设备的型号规格及其制造商；系统完整的硬件配置图和网络图；系统完整的功能说明及必要的控制逻辑图。

合同生效后的提交文件包括：

(1)设计文件

设计所遵循的规定和说明文件，并应与设计院进行交流达到共识。

达到安装调试和使用维修要求深度的完整的设计图纸，包括：图纸目录、设备清单、材料清单、P&IC 图、接线原理图、平立面安装布置图、安装详图、制造图、端子图等。

PLC 梯形逻辑图或其他形式的应用程序清单及程序的磁盘备份。

PLC 配置及内存分配数据表

PLC 数据库清单

(2)产品说明书

所有设备的功能、技术指标以及结构原理说明书，设备的操作、使用维护手册。

(3)用户培训计划

投标人应有保证工程移交的全部培训方案，其内容包括培训的科目，人员要求，时间安排等。

投标人应按设计，软件编制，系统集成调试，现场安装四个阶段落实培训计划。

投标人应根据业主的软硬件技术人员、硬件维修人员、操作人员等准备不同层次的培训资料，保证培训质量，并安排专人指导各类人员参与设计、软件编制、系统集成、安装调试的全过程。

3）供货范围

投标人应提供测控设备，各种自控仪表设备的生产厂家(品牌)必须与全厂自控仪表一致。

投标人应配置必需的就地显示仪表，如温度计、压力表、玻璃液位计、转子流量计等。

4）自控要求

除本规范前述自控要求外，还必须满足下述各项要求。

(1)各设备的操作方式至少应提供就地手动控制和远程自动控制二种方式。在远程自动操作方式下，各设备可以由污水厂自控系统远程操作运行、停止。

(2)现场子站采用可编程序控制器(PLC)应选择与污水厂自控系统一致的品牌，并配置 10/100M 自适应工业以太网接口模块，保证通信的兼容、可靠。

(3)远程监控信号

现场子站通过 10/100M 自适应工业以太网接口模块与污水厂现场分控站通信，实现高效沉淀池各设备的远程控制。

①通过工业以太网接口模块向污水厂现场分控站提供至少如下基本信号：

就地/远程控制方式——即：允许远程自动控制或远程自控准备好信号

(机组)运行/停止(或开/关)状态

(机组)急停信号

(机组)故障状态

(各主要设备)运行/停止(或开/关)状态

(各主要设备)故障或报警状态

转速反馈——采用变频时

控制器(PLC)的运行、停止、故障、自检等状态及数据

②通过工业以太网接口模块接受污水厂现场分控站提供的远程控制信号：

运行/停止(或开/关)命令

变频(转速)给定——采用变频时

(4)测控仪表

投标人应提供仪表设备，各种测控仪表的生产厂家(品牌)必须与全厂自控仪表一致。

全部测控仪表数据通过上述 10/100M 工业以太网接口模块与污水厂现场分控站通信，由中控室集中管理。

4.6.2 一般要求

1）电源要求

(1)电源

仪表及控制系统装置应能在下述的任何一种电源条件下运行：

主电源：220VAC，50Hz

24VDC，带反极性保护

环路电源 24V－48VDC 可调，环路电流：4－20mA，带有反极性保护并以二线制方式运行。

(2)电源偏差

所有预置参数和用户整定参数在失电情况下应至少维持七天。

根据 IEC746,在下列电源波动范围内，设备的性能将维持不变：

电源变化范围：-10~+10％

频率变化范围：45~55Hz

对于环路电源装置稳压电源变化范围为：1％

主电源电压下降 25％，持续时间为 5 秒或电源中断 0.5 秒以内，系统不会报警。

当供电电源波形失真达 6THD(总波形失真)时，设备的性能仍能满足规定的要求。

主电源引入处应装过电压保护装置，足以承受任何操作过电压冲击时不会损坏设备也不会改变设备的性能。

(3)电源隔离

仪表及自控设备电路通过隔离栅与电源隔离.根据 IEC1010,在 500VDC 下，隔离栅的阻抗不小于 2 兆欧姆。

2) 外壳

(1)防护等级

设备机壳的保护等级如下：

IP44　　户内

IP55　　户外

IP68　　可能产生水淹的场所

在设备标定期间保护等级不应降低，并且只有在必要时，如维护、故障查找或修理时才需打开机壳。

内部元件的保护等级至少为 IP2X。

(2)材料

设备外罩和外壳的构成材料应有稳定、持久的性能，不论是气候(户外应用)的影响以及曝露在工艺过程或以固体、流体或气态形式存在的采样介质中。

(3)安全

设备操作员常规要求的控制、指示、和调节装置应设置在机壳的前面，明显而易见，但要防止误操作，而影响设备或控制系统的性能。

(4)电缆及电线的终端

进、出电缆应通过密封套，该密封套适合于密封套板并有足够的间距，允许电缆进入而不需要使用特殊工具。

ebf2f2cead5ddd1d86287108690a009-20110621500126 58

在所有连接的端子和导体上，都要恰当地做上擦不掉的识别标记。应使用套管型金属箍，不允许使用开口型的金属箍。

在可能情况下，输入、输出端子应分别提供端子导轨。

3) 设备、控制装置和接口

通常，开关柜应具有"运行"、"故障"和"自动/手动"选择或"遥控"选择信号，而 PLC 应提供"开/停"命令。当开关柜选择"自动"或"遥控"时，设备应由 PLC 控制。当设备选择"手动"时，所有设备应通过开关柜上的按钮进行就地操作。所有附加的要求详见仪表及过程控制要求。

保护装置和安全联锁装置(包括：紧急停止按钮、过载指示、泄漏保护、关键的液位或温度及其它切断要求)采用硬线连接，不依赖于 PLC，回路切断不考虑选择的控制模式。所有这些电路设计应为故障安全电路。

控制应利用控制命令反馈来实现，如果控制回路开/关失败则应报警。

应该充分考虑各种故障模式。

设备应提供所有必要的仪表、传感器和检测装置，保证输出的信号能保证工厂正常的操作和监测。

在任何负荷条件下都应保证设备的正常运行。

所有过程控制装置尽可能是同一个制造商制造和设计，以便形成一个一致的系统，允许模块互换。

对于无人控制的自动控制装置，控制和保护系统应具有以下功能：

在任何元件故障的情况下，该系统应能防止故障的扩大和更多设备的的损坏。

在失电情况下，该系统应在电源恢复时能正确自动复位。

在多组设备中，设备的启动和停止应交错排列，在同一时间不会有一台以上设备启动或停止，从而使系统的电压波动最小。

在可能产生严重故障的地方，应考虑完整的现场电路监视装置，在这种情况下可能需要重复设置开关、传感器或仪表装置。

4.6.3 供货范围

磁混凝沉淀池自控系统分界点以磁混凝沉淀池 PLC 柜与全厂自控系统连接的通讯交换机接口为界限，通讯交换机接口以下(包括通讯交换机)的所有磁混凝沉淀池单元内的自控仪表设备及材料为本系统供货范围。

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1		系统自带 PLC 控制站，IO 规模根据工艺需要确认	套	1	磁混凝池 PLC 控制站
	专用机柜	800x600x2200	套	1	
2	不间断电源	2kVA 30min	套	1	
3	交换机	2光口+8电口	套	1	1000M
4	过程控制在线监测仪表	投标商按照工艺包要求自行配置，监测指标至少包括但不限于液位、SS 等；	套	1	
5	电缆及其他安装材料	以本系统控制柜为界，控制柜至现场侧及系统内配电柜电缆由本包提供；由控制柜至上位系统连接电缆不包括在本包内	套	1	

序号	名称	规格	单位	数量	备注
6	其他附件	未单独列出，且系统运行所必需的控制设备应含在本包内	套	1	

4.7 电气系统要求

电气系统分界点以磁混凝沉淀池双电源进线柜进线断路器上桩头为界限，进线断路器上桩头以下的所有本系统内的电气系统设备及材料为本系统供货范围；

4.7.1 概述

(1)投标人应对整个磁混凝沉淀池内提供的所有电气设备安全、可靠、灵活方便、高效经济地运行负全部责任。

(2)为了维护检修，所有的主要部件(重部件)应能方便拆卸、复原和修理，同时提供吊装和搬运时的起吊钩、拉手和螺栓孔等。

(3)配套电气设备必须满足但不限于下列要求，要求的最后列单在设计联络阶段确认。

磁混凝沉淀池设马达控制中心，该马达控制中心所有设备由供货商提供。

该马达控制中心所有配电设备放置于磁混凝沉淀池设备电控间中，两路电源进线，进线开关采用双电源自动转换开关。马达控制中心负责磁混凝沉淀池系统内所有相关用电设备的配电、控制及保护。投标人应优先将所有设备的控制及保护功能(包括潜水电机的保护装置)设置在该马达控制中心内，机旁设置就地操作箱(电动闸门、电动阀门采用机电一体化的形式)。如果因为距离的原因，需要将潜水电机的保护装置设置在现场，现场保护箱采用聚碳酸酯材质。无论采用哪种方式，投标人都必须对其所提供的所有用电设备提供完善的控制和保护。每组马达控制中心还需配置 2 路 63A 检修电源，2 路 32A 照明通风设备电源。还需配置适当备用回路，满足正常运行需求。

磁混凝沉淀池系统设备作为污水处理厂主要设备，其重要性不言而喻。投标人应根据其重要性，设计出完整、可靠的电控方案。避免单个设备或者单个供电回路发生故障引起整个系统无法正常运行。

基本控制要求：

按钮箱上设“手动——停——自动”控制转换开关，手动控制仅在电气系统和设备调试时使用，正常运行时，转换开关置于自动位置，由 PLC 程序控制。

马达控制中心应将手动/自动信号及每台设备的运行、故障信号送至 PLC，并可接收 PLC 发出的每台设备的开机/停机命令。所有的信号均以继电器接点形式输出。

(4)投标人中标后供货前对整个磁混凝沉淀池提供电气方面详细准确的技术要求和详细的资料，直至达到可以进行施工图设计。

(5)投标人的工作范围

整个磁混凝沉淀池设备的配电及马达控制中心(MCC)、现场操作箱、现场按钮盒、接线箱(盒)等均由投标人投标人负责提供，并负责提供详细准确的电气设计图纸和资料。

4.7.2 电机

(1)所有电动机的额定功率应大于其正常运行时所需最大轴功率的 115%，此外，电

动机的规格应保证其运行于 1.15 倍持续过载系数时，不超过其铭牌额定值。

(2)电动机应能在频率波动范围±5%和电压波动范围±10％内带满负荷正常连续运行，在电机端电压为 80%～110%额定电压时正常起动，还能在水泵反转转速为 10%额定转速时直接起动，电动机在其额定电压下堵转电流不超过 6 倍全负荷电流。

电动机采用三相 380V 电压供电，额定频率为 50Hz，绝缘等级为 F 级(B 级温升)，电动机应按照水泵、风机可能需要的特殊转矩要求进行设计。

(3)设备配套电机如有特殊保护要求(如电机内部的过热保护)，应提供详细的技术资料、图纸及配套保护控制装置。

4.7.3 马达控制中心及低压开关柜

为维护全厂设备、材料的一致性，并考虑运行维护的安全、方便，厂家配套电气设备型式、设备内部断路器、接触器和热继电器、电涌保护器及其后备保护等主要元器件需选择与污水厂电气系统一致的品牌，并满足电气设备技术规范内相关要求。

配套电气设备必须满足但不限于下列要求，最终要求在设计联络阶段确认。

配套全部电气控制设备，电气设备要求均采用固定式安装开关柜。

为方便吊装，每组电气设备长度不得超过 2 米，重量不得超过 1.0 吨。

电动机的起动方式: P≥37KW 采用电动机软启动器启动,其他小容量电机均采用直接在线起动方式，保证 0.4kV 母线电压波动不超过 10%。

马达控制中心一次系统设计需满足国家规范要求。总进线应设置符合规范要求的总开关。马达控制中心总进线及大于 P≥37KW 出线回路均需配置多功能电参量表，多功能电参量表均采用嵌入式安装，应符合相关 IEC 及国家标准标准。多功能电参量表要求带有标准 RS485 总线接口。

系统马达控制中心出线回路需要配置电气火灾监控设备，检测每个出线回路剩余电流及电缆室温度，柜内相关接线由本包承包商完成，还需满足第 5 章节电气设备技术规范内相关要求。

箱（柜）内加装温湿度控制仪、加热器、排风扇等，且电气设备器件自身的防腐蚀等级应适应污水厂工况，如变频器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-3，软启动器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-2 等，以充分考虑在高温和潮湿、腐蚀性气体存在等工况下长期安全可靠运行的需要。

电控柜内变频器应配套滤波器、双直流电抗器等抑制谐波污染的装置和元件。

马达控制中心内部设备及箱柜等其它要求详见第 5 章节电气设备技术规范内相关要求。

4.7.4 就地操作箱

电动机采用马达控制中心 MCC 控制、可编程序控制器 PLC 远方控制及在所有电动机旁设就地机旁操作箱实现就地手动控制。

在就地操作箱面板设置开机/停机指示灯、故障指示灯、起动及停止按钮、紧急停机按钮、电流表(18.5KW 及以上)、就地/零位/远方选择开关。在马达控制中心面板设置开机/停机指示灯、故障指示灯；马达控制中心 MCC 与机旁就地控制箱构成完整的马达控制系统；就地操作箱，外壳材料采用 SS304 材料制作，防护等级 IP55。

4.8 备品备件

承包商应提供随机备品备件和专用工具，正常运转 2 年所需备品备件和 2 年易损件的详细清单，由业主审查确定。

报价内容为本设备及备品备件和专用工具。设备以台计，随机的备品备件和专用工具以套计，包含在设备价格中。两年备品备件和易损件须另列清单并单独报价。

所有的易损件和备件应具有互换性。易损件和备件的包装保护，应能保证其长期存放而不变质，且应有明显标志。

5.矩形周进周出二沉池及配套设备

5.1 总述

本节规定了矩形周进周出二沉池设备的设计、制造、工厂试验的技术要求。

二沉池具有最后出水净化及向曝气池提供回流污泥的双重功能，它工作的好坏直接影响污水处理厂的效能，同时为了保证出水含磷浓度达标，应尽可能降低二沉池出水 SS 浓度。

承包商提供的二沉池设备需要安装在 1 座共 8 格的矩形周进周出二沉池内，单格二沉池尺寸为 8m（W）×50.9m（L）× 4.5 m（有效水深）。

二沉池需满足的设计条件

	平均流量	最大流量
排放水量（m^3/d）	75,000	97,500
回流污泥量（m^3/d）	75,000	75,000
混合液流量（m^3/d）	150,000	172,500
进水水质 MLSS（g/l）	≤4～4.5	≤4～4.5
出水水质 SS（mg/l）	≤20	≤20
表面负荷($m^3/m^2.h$)	0.96	1.25
二沉池总水头损失（mm）	≤600	≤600

★矩形周进周出二沉池的招标为系统功能性招标，该招标不接受单纯的设备供货，投标商必须对系统的整体性能负责。为确保该系统处理效果稳定可靠，投标商在供货前必须取得矩形周进周出二沉池技术拥有者出具的授权书。

设备制造商经验资质

（1）矩形周进周出二沉池设备制造商必须具有 10 年以上的矩形周进周出二沉池设备制造资历，在中标后供货前需提供近 5 年内至少 8 个处理规模不小于 7.5 万吨/天、单个业绩池长不小于 50 米的矩形周进周出二沉池供货业绩（须提供合同复印件、设备型号参数等证明材料，原件备查）。

（2）设备制造商须具有矩形周进周出二沉池技术、设计及应用能力，供货前须同步提供国外技术依托单位对周进周出工艺的证明文件。

5.2 供货范围

a. 供货清单

链条刮泥机主机

二沉池配水系统，包括进水渠配水孔管、反射挡板、挡水裙板、排水渠出水堰板、浮渣挡板及支撑架

二沉池排泥系统，包括液压穿孔排泥管或排泥板、污泥控制阀、排泥管与污泥控制阀之间的连接管

可调节排渣堰门

可调节排泥堰门

现场控制箱

撇渣管

b. 供货范围

设备供应商负责所有二沉池、配水及排泥系统的供货及安装指导。所提供的设备必须是该公司的最终产品，要求适用于水质复杂的市政污水，并在设计条件下保证二沉池的出水水质。

★设备供应商中标后供货前需负责提供二沉池进水渠和排水渠的断面设计。如招标图所示，二沉池的进水渠和排水渠相邻并沿池长布置，中间以混凝土墙间隔，进水渠断面沿进水入流方向应逐渐变窄，以实现进水渠内恒定的水流速度和沉淀池的均匀布水。排水渠沿同方向断面逐渐变宽，以控制适当的水头损失。进水渠/排水渠设计需保证在上述水力条件下满足均匀布水，并保证总水头损失不大于 600mm。

★为保证生化池出来的混合液能从进水渠向二沉池内均匀配水，配水孔管的间距沿进水渠长方向应是变化的，投标商需中标后设计和提供配水孔管的数量、间距和管径。

★二沉池采用液压排泥方式，每池池底预留不少于 7 根排泥渠，投标商需提供排泥渠尺寸要求，并提供渠内安装断面为渐变矩形的液压排泥管或液压排泥板设备，排泥管或排泥板上有排泥孔，每根排泥管负责将区域内的沉淀污泥有效并快速地排到排泥渠内。在进出水渠相对另一侧设有排泥渠，每条排泥渠内需安装不少于 7 个污泥控制阀。污泥控制阀与池底液压排泥管相对应并用管道相连，以便通过液压使排泥管的污泥可以顺利进入排泥渠。污泥控制阀还应有调节排放污泥量的功能。

设备供应商应对沉淀池进行工艺设计，主要包括进、出水渠、配水孔管、反射挡板、挡水裙板、液压排泥管或排泥板、污泥控制阀及全部机械设备等。并在中标后供货前负责提供沉淀池的平面图、立面图、细部图及设备图等。

二沉池刮泥机供货范围包括以下部分：

·二沉池配水系统，包括进水渠配水孔管、反射挡板、挡水裙板

·二沉池排泥系统，包括液压穿孔排泥管或排泥板、污泥控制阀、排泥管或排泥板与污泥控制阀之间的连接管

·可调节排渣堰门

·可调节排泥堰门

·排水渠出水堰

·浮渣挡板及支撑架

·撇渣管

·链条刮泥机

·现场控制箱

5.3 设备性能与结构要求

a. 配水系统

包括进水渠配水孔管、反射挡板和挡水裙板。

配水孔管

为保证水流从进水渠向二沉池内均匀配水，配水孔管的间距沿进水渠应是变化的，投标商需根据水力条件和各自设备情况确定配水孔管的数量、间距和管径。

反射挡板

数量与配水孔管相同，安装在配水孔管下方，用于减小水流的入流速度。由投标商确定反射挡板的平面尺寸和安装位置。

挡水裙板

安装于进水渠/排水渠下方，用于将水流导入二沉池下部，防止短路。由投标商确定挡水裙板的平面尺寸和安装位置。

b. 排泥系统

包括：液压穿孔排泥管或排泥板、污泥控制阀、排泥管或排泥板与污泥控制阀之间的连接管。

液压穿孔排泥管或液压排泥板

数量：每池不少于 7 根排泥管/板。排泥管或排泥板横断面为宽度渐变的方形，排泥管或排泥板上开有不同尺寸圆孔，设备供货商需自行确定排泥管或排泥板上的孔径和孔间距，并保证将沉淀区域内的沉淀污泥有效排到池外，同时可以在池内保持适当高度的污泥层，污泥层厚度不小于 600mm，不大于 1000mm。

★污泥控制阀

数量：每池不少于 7 个。污泥控制阀采用旋转外套管来调节流量的形式或通过提升内套管调节液位差的形式，通过连接管与池底液压穿孔排泥管或排泥板相连。污泥控制阀应该可以有效调节排泥量。污泥控制阀与排泥管之间的连接管，与污泥控制阀采用法兰连接。

c. 排渣堰门

安装在进水渠末端，可以通过调节堰门的堰板高度来有效排除积存在进水渠内的浮渣。调节堰门的宽度需由投标商根据其所提供的进水渠的尺寸来确定。堰门上部的最高标高需高于进水渠的最高水位，堰门的调节高度不小于 200mm。

d. 排泥堰门

安装在排泥渠末端，可以通过调节堰门的堰板高度来调节和控制二沉池的排泥量。调节堰门的安装宽度需满足排泥渠宽度，堰门的调节范围应不小于 500mm。

e. 排水渠出水堰板

安装在排水渠渠壁上，用于均匀排水。

所有基础螺栓与紧固件均采用 304 不锈钢材料。

f. 浮渣挡板

安装在排水渠外，以防止浮渣进入排水渠。浮渣挡板由支撑架固定在排水渠池壁上。

所有基础螺栓与紧固件均采用 304 不锈钢材料。

g. 撇渣管

二沉池系统共 6 格，各设一套旋转撇渣管。撇渣管安装于沉淀池末端，跨于整个集渣宽度，用于集纳和排出污水中的浮渣。撇渣管的安装位置与安装标高应符合沉淀池的要求，并由承包商根据进/出水渠的水力设计进行调整。

撇渣管为手/电动转动操作的开槽圆管，管长应与二沉池相配合，沿管长开设中心角为 60°的槽，在保证受扭和受压强度下，整个管长可形成若干个堰口。

撇渣管应转动灵活，并设有限位挡块，两端的轴承支承应有良好的密封措施。

撇渣管的挠度不大于 1 / 1000 管二端支承间长度。管支承结构应考虑管的温差伸缩，滑动轴承应有可靠的密封构造。

每台撇渣管需配一台电动驱动机构，采用机电一体化电动执行机构，具有过载过转矩保护、缺相保护、自动相位校正、运行及故障指示等功能。电动装置表面需安装的控制元件为：控制选择开关 A-O-H 一个；开、关按钮两个；全关、全开、故障指示三个。详细电动执行机构的标准详见 22.9

电动驱动机构采用电动推杆的结构形式，电动驱动装置适合电源 380V，3 相，50Hz，防护等级不低于 IP55。驱动杆采用 2Cr13 材料制造。

h. 链条刮泥机

设备技术参数

沉淀池刮泥机布置应根据沉淀池的基本尺寸要求，满足池底污泥刮入池底的排泥渠内，水面浮渣撇向池后端的撇渣管。

二沉池共设链条刮泥机 6 台，每台链条刮泥机需满足以下安装条件

池底有效宽：B = 8m

池长：　　L = 50.9m

有效水深：H_1= 4.5m

沉淀池刮泥机运行速度约 0.3m/min 或 0.6m/min。

电机功率：N=0.37 kW

承包商提供链条刮泥机应适用矩形周进周出二次沉淀池，二沉池链条刮泥机均为四轴刮泥机，并具有刮泥及撇渣双向功能。

承包商提供的链条刮泥机应适用每天 24h 连续运行，并能有效地对沉淀污泥进行刮除和液面撇渣。

承包商应配套提供安装用的所有附件、电气控制箱以及设备电机至控制箱的所有动力和控制电缆。

承包商应提供链条刮泥机安装用的所有紧固件。

各部结构

驱动装置

（1）驱动装置应采用 NORD、SEW 公司或其它相同档次的电机和减速机，应包括驱动电机、减速机、驱动链轮、从动链轮、驱动链条、过载保护装置及防护装置组成，每套刮泥机设置一台驱动装置。

（2）驱动装置采用电机及螺旋齿轮减速机型式，全封闭，并全部为耐磨轴承输出。驱动装置应由专业制造商在制造厂内完整组装并运到现场以保证所有部件的完整和良好的装配。

驱动电机适用于户外使用，恒速、大载荷起动。在正常操作条件下，连续驱动设备不会过载。电机为 ISO 标准，电压 380V、3 相、50HZ，额定功率为 0.37 kW 或 0.55KW，防护等级为 IP55，绝缘 F 级，B 级温升。

（3）1 台刮泥机配 1 台减速机，螺旋齿轮型，齿轮设计符合 ISO 或同类标准。齿轮齿面硬度为 HRC58。电机与减速机连接并安装在共用机座上。

ec52f2ead5...d1d8...7108699...099-20210628150012658

★（4）驱动链条应采用非金属 NH78 链条不锈钢连接销或非金属连接销；或 HB78 不锈钢链条。驱动链条应配有张紧装置，可以通过张紧装置来调节驱动链条的松紧度，避免驱动链条跳齿。

★（5）驱动链轮和从动链轮采用聚亚安酯或尼龙和加强型玻璃钢材料制造，从动链轮宜采用可拆卸链轮齿设计，以方便链轮齿的更换，减少链轮的维护费用。所有链轮齿的紧固件均为 316 不锈钢制造。

（6）减速机与刮泥机驱动链轮应配有一个安全销装置，用于保护驱动设备过载。铝制安全销将驱动毂的力矩传输到链轮上。驱动链轮同时有一个安全开脱器以保护力矩过载。安全开脱器和限位开关连接。相应地，限位开关触动驱动臂关闭电机启动报警电路。限位开关为全天候开关，就近安装在过载装置旁并用钢支架支撑。

★b）刮泥板链条

刮泥板链条采用热塑性乙缩醛树脂或加强型玻璃钢材料制造，链板的允许工作荷载≥1400kgf，保证强度≥2900kgf，破断强度≥3490kgf

链节为整体注塑成形，销轴孔和加肋侧板必须精密塑造，保证精度要求。在设计工况下保证链节的连续工作寿命大于 10 年。

c) 刮板

★刮泥板应适用于本项目刮泥宽度的要求，刮板应具有足够的强度和刚度。根据刮泥宽度二沉池刮泥机需选择对应型号刮板。刮板允许挠度不影响正常刮泥和刮渣。

刮泥板应由加强型玻璃钢材料制成，其中玻璃纤维占 60％以上。

刮泥板间隔应布置均匀，沉淀池刮泥板最大间距不大于 3.048m（10 英尺）。刮板带有连接板设计，能提供结构支撑。

刮泥板二侧与带连接座的专用链节连接，并采用不锈钢 316 螺栓紧固。

d) 耐磨靴

刮泥板的上、下侧均需安装厚度≥12mm 的耐磨靴，刮泥时下侧耐磨靴与设在池底的导轨接触，回程时上侧耐磨靴与托架导轨接触。

耐磨靴应采用超高分子聚乙烯（UHMW－PE）材料或尼龙 6/6 制造。耐磨靴的工作寿命应保证在设计工况条件下连续运行 5 年以上。所有耐磨靴是双面（正反面）可调换使用。

★回程耐磨靴应具有限位凸片以保证刮板回程时能回到正确合适的行走轨迹。

e) 牵引链主轴

牵引链主轴应采用 SS304 或高强度玻璃纤维加强的环氧树脂材料制造，应具有足够的抗弯、抗扭强度，二侧牵引链应保持同步移动。主轴两端应带有键槽与键相配套。主轴应横跨刮泥宽度，两端插入安装于渠壁上的轴承套内。

★牵引链主轴链轮应采用聚亚安酯或铸尼龙材料制造，应具有足够的强度。

f) 牵引链角轴

角轴宜采用悬臂式支承结构。角轴应采用 SS304 材料或铸尼龙制造，应具有足够的抗拉、抗弯、抗扭强度。

★角轴链轮采用聚亚安酯或铸尼龙材料制造，应具有足够的强度。

g) 轴承

水下轴承应为可更换的整体式自润滑轴承形式，轴衬应承载力强，耐磨性好，采用尼龙或聚亚安酯制造，采用自动对齐形式，轴承的安装应方便对齐。

h) 回程轨道及托架

回程轨道采用玻璃钢材料，回程轨道支架应采用 SS304 或尼龙 6/6 材料。

支架的支承间距应≤3.048 m（10 英尺）。

支架沿池壁固定，应坚实、稳固，并具有足够的承载能力。

所有基础螺栓与紧固件均采用 316 不锈钢材料。

i) 耐磨条

耐磨条应由承载力强、耐磨性好的增强聚乙烯（UHMW－PE）制造。耐磨条采用 316 不锈钢螺栓固定。

j) 保护罩

驱动链条、链轮就位于操作平台上的转动部分应采用可拆卸的 SS316 金属保护罩。

k) 过载保护

电机应采用扭矩过载保护装置，驱动链轮和衬套组件带有剪切销，其强度适合在刮泥机超载运行时发生断裂与链轮脱开。

一旦刮泥机系统过载时，剪切销断裂，传动臂与限位开关接触，使电机停止运转并导通报警回路。

★l) 刮板监控系统

每套链式刮泥机应配备有监测刮板安全运行的监测器，为非接触式感应器和支架组成，用于监测刮板是否保持平行的移动状态，当监测到刮板出现倾斜时系统应报警和停机，对刮板倾斜量的报警值应可以设定和调整。

m) 现场控制箱

现场控制箱应能控制链条刮泥机设备，包括开、停按钮，急停按钮及运行、故障指示灯，具有状态显示及故障报警功能，并能将信号上传至中控室。投标商根据链条刮泥机的控制要求，提出完整的每台刮泥机电气控制原理图。

5.4 主要材质

a. 链条刮泥机：

驱动链：	非金属或不锈钢 304
刮泥板链条：	非填充热塑性乙缩醛树脂整体注塑或玻璃纤维加强聚酯
链罩：	SS316
主轴：	SS304 或加强型玻璃钢
角轴：	SS304 或铸尼龙 6
驱动链轮：	聚亚安酯或铸尼龙 6
从动链轮：	聚亚安酯或铸尼龙 6
主轴链轮：	聚亚安酯或铸尼龙 6
角轴链轮：	聚亚安酯或铸尼龙 6
刮泥板：	玻璃纤维增强塑料
回程轨道支架：	SS304 或尼龙 6/6
回程轨道：	玻璃钢

ec52f2cead5[illegible]2871002[illegible]099-20210621500126[illegible]

耐磨靴：　　尼龙 6/6
耐磨条：　　超高分子聚乙烯（UHMW-PE）
紧固件：　　SS316
b. 工艺配套系统：
配水孔管：　　SS304　　厚度 1.5mm 或 U-pvc 管
出水堰板：　　SS304　　厚度 3mm
浮渣挡板：　　SS304　　厚度 3mm
挡水裙板、反射板：　　SS304　　厚度 3mm
撇渣管：　　SS304
吸泥管/板：　　玻璃钢或 SS304
套筒阀：　　SS304
连接管（立管及内套管）：　　PVC
可调节排渣堰门：　　SS304
可调节排泥堰门：　　SS304

5.5 引用与执行标准

JB/T2932-19999　　《水处理设备制造技术条件》
JB/ZQ4000.3-86　　《焊接件通用技术要求》
JB/ZQ4000.9-86　　《装配通用技术条件》
GB50205-2001　　《钢结构工程施工质量验收规范》
GB50231-98　　《机械设备安装工程施工及验收通用规范》
GB50334-2002　　《城市污水处理厂工程质量验收规范》
制造厂 《链条刮泥机安装技术手册（包括安装调试）》

5.6 资料提交

a）投标商在投标文件中应至少提交以下资料：
（1）投标商必须对供货范围作出实质性响应和叙述；
（2）详细的技术特性、技术参数、装配结构、部件材质等；
b）投标商一旦中标，应至少提交以下资料：
（1）沉淀池平、剖面图，刮泥机装配图，墙体受力图等；
（2）电气原理图；
（3）备品备件表；
（4）产品样本；
（5）营业执照副本复印件；
（6）在有效期内的 ISO9001 系列及 ISO14000 系列质量管理体系认证；

★（7）链条极限强度测试

投标人在中标后供货前应同时提交一份由独立测试公司（第三方）完成的证明文件，以证明极限强度采用 5 个链节进行试验时，链条的平均破断强度必须不小于 3400 kgf。链条极限强度测试的目的是为了证明链条抗拉破强度。

★（8）链条寿命测试报告

投标人在供货前应同时提交一份由独立测试公司（第三方）完成的链条寿命测试报告。测试实验应设置专用的链条磨损试验机，按设计工况的张紧拉力，以不低于 6m/min（20ft/min）的运行速度进行至少 25 个链节的链接啮合传动的模

拟试验，并提供链条失效的测试报告，再根据试验链条的啮合次数换算成刮泥机连续运行的工作寿命，以证明链条寿命可达 10 年以上。

★（9）刮板玻璃纤维含量测试报告

投标人在供货前应同时提交一个由独立测试公司（第三方）完成的刮板玻璃纤维含量证明文件，证明刮板玻璃纤维含量不小于 60%。

（10）沉淀池细部图纸：进/出水渠、泥渠的设计图，配水孔管的布置图等；

（11）设备安装图；

（12）设备安装运行维护手册。

★每套刮泥机配置一套就地电控箱，其基本要求参见粗格栅电控箱描述。

6. 深床滤池成套设备

6.1 设计描述

本节规定了深床滤池系统内设备的参数、性能等方面的技术要求。

1、深床滤池进水自磁混凝沉淀池池出水，出水通过深床滤池反冲洗泵房至臭氧催化氧化系统。

2. ★深床滤池总规模 7.5 万 m^3/d，总变化系数为 1.3，进水水质为 SS≤10mg/L，TN（以 N 计）≤15mg/L，TP（以 P 计）≤0.3mg/L，pH 为 6~9；要求达到的出水水质为 SS≤5mg/L， TN≤7mg/L， TP≤0.2mg/L， pH 为 6~9。且出水 COD 值不得大于进水 COD 值。

3.深床滤池设计平均滤速 6.48m/h（5 格全运行时）。

5.深床滤池系统描述

滤池采用反硝化深床砂滤池，应具有同时过滤 SS 和反硝化脱氮的能力，介质为大粒径石英砂，深床滤池应为重力流固定床滤池。

★6.2 供货范围

深床滤池系统设计规模 7.5 万 m^3/d（变化系数 1.3），包括滤池系统和反冲洗系统；

深床滤池系统为功能性招标，以出水满足设计指标为基本要求。不论本技术规范是否指明，保证系统正常运行必须的设备和附件供应是投标人的职责。

投标人的设备供货范围为深床滤池系统内（带有反硝化功能的深床滤池、深床滤池反冲洗设备间、反洗废水池）的所有工艺设备及部分起动（控制）柜、自控系统、仪表、管道、阀门和备品备件等。为保证工艺性能，深床滤池核心工艺的设备材料及滤池主控柜应由深床滤池系统供货商负责供货。

主要供货范围包括(但不限于)：

——滤池进水堰板

——滤池滤料

——滤池支撑层

——气水分布块滤砖

——空气分布主管、支管及安装附件

——滤池集水槽盖板

——反冲洗罗茨鼓风机全套设备（含鼓风机及配套阀门管道等全部附件）

——反冲洗清水泵全套设备（含水泵及配套阀门管道等全部附件）

——反冲洗废水泵全套设备（含水泵及配套阀门管道等全部附件），反冲洗废水池搅拌器及全套配套设备

——滤池配套阀门、气动闸门、气动阀门

——滤池配套手动阀门

——滤池驱氮装置

——空压机系统（含空压机及配套阀门管道等全部附件）

——优化乙酸钠投加点位置（提供的招标图中所示位置为磁混凝出水渠）

——深床滤池、深床滤池反冲洗泵站、深床滤池反冲洗设备间、反冲洗废水池内及之间的工艺管道、管件、阀门、接头等（包括工艺进出水管道、反冲洗水管道、反冲洗空气管道、反冲洗废水管道、压缩空气管道和放空管道等，但不限于此）。其中深床滤池反冲洗废水池排放管道及构筑物放空管道统计至本单元外墙外 1 米处，其余管道全部工程量均包含在本供货范围内。

系统内管道类别	管材要求
工艺进出水管道、反冲洗水管道、反冲洗废水管道、放空管道	Q235B
空气管道(含管路、阀门、管件、安装支架等)	水下部分为 SS316L，其余为 SS304 及以上
压缩空气管道(含管路、阀门、管件、安装支架等)	SS304

——滤池工艺控制软件，至少实现过滤、驱氮和反硝化功能的自动化控制

——滤池系统主控柜及人机界面

——滤池配套仪表

—与滤池所供机械设备配套的电气 MCC 控制柜、电气控制箱（柜）、就地按钮箱及其安装支架、配套附件等

供货清单（包括但不限于此）

设备名称	设备规格	数量	单位	备注
电气 MCC 控制柜、电气控制箱（柜）、接线箱、就地按钮箱及其安装支架、配套附件	PLC 控制，工业以太网通信	1	套	
PLC 现场控制子站	PLC 控制，工业以太网通信	1	套	

——反硝化滤池的进水进气阀门均应采用气动阀门，气源至现场气动阀门的管道计入功能包供货范围。

系统内自控仪表应满足“自控仪表设备技术规范”章节要求，仪表数量不得低于清单要求。

以上所有设备安装所需的配套附件（包括支架、螺丝、接头、垫子、波纹管、锁母、线鼻子等，但不仅限于此）。

投标人应提供确保设备有效运转所需的配套机械、电气和控制设备的附件。

以上发生的费用投标人均应在投标书中单独列出并应包括在投标总价中。

6.3 资料提交

投标人在投标文件中提交资料 1。

投标人在中标后供货前至少须提交以下资料（2、3、4、5、6、7、8、9、10、11 资料）：

（1）详细的深床滤池计算书，系统技术方案说明书；深床滤池系统电耗，药剂种类与投加量。

（2）系统性能保证书

在招标文件给出的进水水质的条件下，投标人应保证在最高峰流量的条件下，出水水质稳定达到本单元招标文件中列出的本单元出水水质要求，主要设备达到本标书规定的性能指标。进出水水质以当地环境检测部门或业主认可的其它单位测定结果为准。

（3）深床滤池系统流程图，总体平面布置图、剖面图，各部分土建详细尺寸；工艺及电气自控设备布置详图；管道布置详图。

（4）详细的设备材料清单。

（5）全部配套设备的安装基础图及土建荷载资料。

（6）工艺检测流程图（P&I 图），电气系统图，控制系统图；

（7）电气、仪表及控制方面的详细资料，电机详细参数、内部接线要求等，按附表《用电设备数据表》要求填写。

（8）设备的安装、运行、维修手册。

（9）主机及全部配套设备的详细技术规格、装配结构、零件材料、防护涂层说明以及设备安装、运行及维护所需的空间要求。

（10）设备样本（含滤池组成、冲洗方式及滤砖抗压强度等）.

（11）随机备件清单。

6.4 性能要求

（1）深床滤池应为重力流滤池，采用恒液位过滤形式，应有以下三个功能，三种功效集中在一个滤池中实现。

①悬浮物（SS）的过滤去除能力；

②总磷（TP）的去除能力；

③总氮（TN）的生物反硝化脱氮能力；

（2）深床滤池介质为大粒径石英砂，通常在一年大部分运行期内，主要去除悬浮固体物 SS 和 TP（通过化学加药微絮凝直接过滤），当出水总氮 TN 不能达标时，通过工艺运行的调整，可以转换成带反硝化功能的滤池使用，在高效去除 SS 和 TP 的同时，通过补充少量碳源，达到脱氮效果去除 TN。

（3）滤池采用气水反冲洗方式。要求冲洗后，均匀混合的砂层不产生水力分级。冲洗周期至少为 24h。当滤池运行过程中不启动反硝化作用时，其反冲洗周期应不低于 48h。

（4）滤池能够实现基于需去除的硝态氮的负荷量来控制碳源的投加量，即系统自动获取滤池的进水流量，结合滤池的进、出水硝酸盐浓度，通过碳源投加现场控制柜内置软件的计算，发出指令控制加药泵的碳源投加量。

（5）滤池必须配置专门的驱氮系统，以考虑释放在反硝化期间产生的氮气，避免气阻带来的额外水头损失。

★（6）由于本项目深床滤池位于地下污水厂-箱体内，投标人所提供的深床滤池总体尺寸必须满足招标图纸的要求，且不能影响本项目柱网及竖向的总体布置。要求滤池为 5 格，单格滤池内净尺寸为 L×B=23.5m×4.1m。

6.5 主要设计参数

（1）设计规模

本工程新建深床滤池设计处理规模为 7.5 万 m^3/d，总变化系数为 1.3，高峰流量为 1.13m^3/s。

（2）★主要参数要求

滤池滤料厚度 2.4m（需满足反硝化要求）。

平均滤速：不高于 6.48m/h（格数全运行时）

峰值滤速：不高于 8.42m/h（格数全运行时)

滤池根据厂区水力流程要求滤池进水闸门前水位与出水反冲洗水泵房水位差不大于 2.65m

反冲洗水量：≤4%

反冲洗周期：≥24h。（当反硝化功能运行时），反冲洗周期：≥48h。（当反硝化功能不运行时）。

6.6 性能和结构

6.6.1 滤池进水弧形堰板

由深床反硝化滤池制造商成套供货。

1.材质：SS，

2.技术参数

（1）进水堰板主要用于滤池的进水渠，以保证配水均匀。

（2）堰板的厚度应为≥4mm，以保证不会出现变形。

3. ★主要材料

堰板	**不锈钢 304**
支撑件	**不锈钢 304**
所有连接附件	**不锈钢 304**
厚度	**不小于 4mm**

弧形堰板应为一整块 SS304 堰板折弯的形状，禁止采用堰后填充混凝土找坡的形式。

堰板的固定螺栓应采用沉头膨胀螺栓，固定后堰板外表面平整、无凸起。

6.6.2 气水分布块滤砖

由深床反硝化滤池制造商成套供货。

1.材质：整体 HDPE 或 HDPE（内充混凝土）

2.技术参数

（1）气水分布块为污水用滤砖，气水分布块应采用 HDPE（内充混凝土）或整体 HDPE 及以上，外壳必须有足够的强度，无易损易耗件，每块气水分布块滤砖的外形规则及尺寸应该准确均匀。

（2）为保证气水分布均匀及强力气水反冲，投标人提供的气水分布块滤砖应

ec52f2c3a5d4d1d8287ff0690a099-20210628153012658

能形成空气反射内腔，反冲洗时空气与水可均匀分布在整个滤池区域。

（3）气水分布块不应形成旋涡和水头损失。四周有气、水畅流的间隙。

（4）气水分布块应表面光滑，气水分布块必须支撑滤料介质及卵石层的重量以及整个池体的水压。

（5）滤砖内填充的混凝土技术要求（如有）：

混凝土强度等级应为 C35。

水泥采用强度 32.5R 普通硅酸盐水泥。

（6）滤砖荷载，滤砖必须能支撑滤料介质及卵石层的重量以及整个池体的水压，并考虑一定的余量，投标单位应在中标后供货前提供滤池运行荷载计算及滤砖设计荷载说明，并对滤砖寿命做书面承诺。

（7）为保证整个反冲洗气水分布滤砖底盘的整体性，每块砖应带有定位互锁卡扣，防止错位及保持均匀间隙。

（8）安装和调试

滤池配水系统的安装和调试由投标人负责，它包括：

投标人需检查产品和设计图纸是否有出入；发现问题需及时和买方沟通，及时解决，否则出现问题由投标人负责。

清除垃圾后安装滤砖时，投标人应在现场安装，并保证单块滤砖平整度为±2mm，单格滤池滤砖平整度为±3mm。

投标人在安装时应告知安装必要的预防措施，如保证配水系统和连通管内绝对清洁。整个滤池中应没有阻塞配水系统、影响水流的碎片、污物或其它杂质。所有滤池和水槽中的碎片和污物都应扫除，并用真空吸尘器清除。操作中要防止泥浆进入任何通道或孔口，并应去除所有的灰浆。在安装过程中，要用建筑用纸或乙烯篷布覆盖配水系统的表面，以保证清洁，直至铺设滤料等。

冲洗水管要彻底冲洗干净，空气冲洗气管应用气冲。

投标人应负责按有关规程对配水系统进行测试，配水系统均匀性试验达到要求后，要提供详细的相关资料及说明。

投标人在安装和调试过程中要接受招标人合理的意见和要求。

（9）现场检查、测试和验收

滤砖安装完毕，并经测试确认合格符合技术条件后，由买方会同监理等有关部门作阶段验收。

在滤料装入滤池前，买卖双方代表应检查配水、配气系统的安装，以确保工程按照要求及既定的安装程序进行。

检查后，按有关规程进行配水、配气均匀性试验，如有不均，可做滤砖的调整或更换，以确保产品和安装质量合格。

在滤池的过滤反冲洗调试合格后，滤池配水、配气系统完成最终验收。

上述工作完毕后，投标人向买方提交书面报告。

6.6.3 滤池滤料

天然石英砂，有效粒径为 1.7～3.35mm，均匀系数为 1.4，比重大于或等于 2.6，酸溶度不超过 3%，莫氏硬度为 6～7。滤料采用优质海砂。滤池的滤料层厚度不小于 2.4m。

均质滤料必须具有二氧化硅含量高，含泥和含杂质低，具有良好的耐磨性能

和抗吸附力以及使用周期长的性能。投标时必须承诺终身免维护，终身无滤料破损、流失，免添加。

6.6.4 滤池支撑层

(1） 滤池支撑层采用天然卵石。

(2） 粒径分布范围为 3～38mm，级配交替排列。由深床反硝化滤池制造商成套供货。

(3）承托层为 5 级

6.6.5 集水槽盖板（如有）

由深床滤池制造商成套供货。

1.材质：碳钢（防腐处理）

2.技术参数

（1）滤池底部集水槽盖板材质采用碳钢（防腐处理）**及以上，厚度≥30mm。投标人及核心技术持有方需书面承诺集水槽盖板终生免维护。**

（2）盖板厚度至少足够支撑滤池内滤砖、承托层及滤料等内装组件。

（3）安装方式由深床反硝化滤池核心工艺制造商确定。

（4）集水槽盖板安装如需要预埋件，预埋件有设备供应商提供，并含于本项目报价范围。

6.6.6 滤池反冲洗主支管配气系统

滤池底部反冲洗主管、支管配气系统应由深床反硝化滤池制造商成套供货，并在中标后供货前提供具体安装图。

1.技术参数

（1）反冲洗主管应按照滤池底配气系统管道的布置方式及空气冲洗强度，与滤砖配套提供，以组成完整的气水分布系统。

（2）配气系统提供冲洗期间的气水协同冲洗时的强力空气，配气主管及支管通过安装支架固定在配水渠内部，不会干扰滤砖间的互锁功能。

（3）所有配气系统的管道均为不锈钢。

（4）支架系统

如空气分配管及配气支管应采用特定调节支架固定于池底，该支架应能够满足上下调节以弥补土建池底不平带来的误差，同时还能够前后调节以防止热胀冷缩所带来的对管道的损坏。

★（5）深床滤池反冲洗气管在滤池长边方向的出气点应不少于 2 个，保证滤池底部的任一点距离反冲洗气管出气点均小于 11 米。

★2.主要材料

以下列出本系统至少包括的主要零部件名称及材料：

空气管道　　水下部分为不锈钢 SS316L，其余为 SS304 及以上

管配件　　水下部分为不锈钢 SS316L，其余为 SS304 及以上

支架　　水下部分为不锈钢 SS316L，其余为 SS304 及以上

螺栓、螺母、垫圈等紧固件　　不锈钢 SS316。

6.6.7 阀门与闸门

1.供货范围

滤池系统配套阀门、气动闸门、柔性接头清单如下表所示（不限于此），核

心工艺供货商应负责根据各自工艺要求核实阀门规格和数量。

每台阀门、闸门应成套地配备安全、有效及可靠运行所需的所有附件。

供货清单（包括但不限于此）

名　称	规　格	材料	单位	数量	备　注
深床滤池					
气动靠壁闸门（带限位开关）	500×500	成品	个	5	进水渠
气动双偏心双法兰式蝶阀	DN700 1.0Mpa	成品	个	5	废水管
气动双偏心双法兰式蝶阀(可调节)	DN600 1.0Mpa	成品	个	5	出水管
气动双偏心双法兰式蝶阀	DN600 1.0Mpa	成品	个	5	水反冲洗管
气动双偏心双法兰式蝶阀	DN500 1.0Mpa	成品	个	5	气反冲洗管
手动弹性座闸阀	DN150 1.0Mpa	成品	个	5	放空管
自动排气阀	DN50 1.0Mpa	成品	个	1	水反冲洗总管
反冲洗鼓风机系统					
电动蝶阀	DN200 1.0Mpa	成品	个	1	放空阀　风机空载启动
手动蝶阀	DN350 1.0Mpa	成品	个	3	出风管
止回阀	DN350 1.0Mpa	成品	个	3	出风管　鼓风机配套供货
泄压阀	DN350 1.0Mpa	成品	个	3	出风管　鼓风机配套供货
冷凝水排放阀（旋塞阀）	DN25　1.0Mpa	个	成品	1	总出风管
手动球阀	DN80 P=0.8Mpa	成品	个	8	空压机配套供货
反冲洗水泵房					
微阻缓闭蝶式止回阀	DN500 1.0Mpa	成品	个	3	
电动蝶阀	DN500 1.0Mpa	成品	个	3	
反冲洗废水池					
微阻缓闭蝶式止回阀	DN300 P=1.0Mpa	成品	个	3	
电动蝶阀	DN300 P=1.0Mpa	成品	个	3	

（注：上述设备规格和数量仅供参考，投标人应根据各自工艺要求配备）

其中电动蝶阀、手动蝶阀、微阻缓闭蝶式止回阀设备技术性能要求及参考品牌要求详见本章 22 阀门要求。

2. 气动蝶阀整体性能要求

1） 主要技术参数

蝶阀的公称压力为 PN=1.0MPa

密封试验压力为 1.1 MPa

强度试验压力为 1.5MPa

ec52f2ead5d4d1e8b68f108e90a09e2201028150912658

压力试验应符合标准 EN12266-1 Rate A 的规定。

每台阀门在出厂前都必须根据 GB/T13927（通用阀门压力测试标准）进行水压测试，而非抽检。

2） 性能要求

1、气动蝶阀工作压力 1.0Mpa，气源压力 6Bar。

2、阀门应具有远程自动操作和现场手动操作功能。

3、阀门应立式或卧式安装均可，蝶板应启闭灵活，无卡涩跳动现象。

4、蝶板和阀体为橡胶密封圈密封，关闭时蝶板和阀座密封性能良好，要求密封等级为双向气泡 VI 级。蝶板在关闭角度为±1~2 度（相对蝶板关闭角度 0 度）的情况下，阀门保持 100%零泄漏，且蝶板与阀座密封之间的磨擦小。正常使用时，在保证密封性能完好的前提下，可经受 15 万次以上的启闭操作。

5、气动执行机构以压缩空气为动力，通过双作用气缸启闭蝶阀。配置的电磁阀工作电压为 DC24V，配带就地开、关电磁阀按纽。线圈应能耐高温，长时间通电不易烧毁，防护等级为 IP65。电磁阀和限位开关应与气动装置组装为一体。

3）阀体部分：

（一）结构特点：

1、蝶阀的结构型式应为双偏心法兰式。

2、密封圈：橡胶密封圈采用以锯齿状整体嵌入式固定于阀瓣上,不得用螺栓固定，其应有一定嵌入自由度，能在一定范围内自身靠水压调节密封，在水流冲击下不得松动、不得脱落、不得渗漏。橡胶密封圈应固定在阀盘上。无须从阀门上拆下阀杆，阀瓣便可更换密封圈。

3、阀座：阀体上的密封座应为耐磨型不锈钢材质，且应平整光滑的固定在阀体上，以避免水中杂质对阀座的冲刷磨蚀。

4、阀轴：阀轴需为不锈钢材料，为减小水阻阀轴应采用二段式结构；阀轴的轴套采用自润式轴承，以减小运行中摩擦阻力，且无须注油。

5、阀瓣：阀瓣应为流线型桁架式结构，刚性强、流阻小，流阻系数应为 0.14～0.20 之间。各流道水流能相互制衡，避免阀板出现颤抖现象，确保阀门的稳固性。

6、连结销：应采用不锈钢材料，为椭圆断面圆锥状结构，销在打入连接后不得转动以免造成销的磨损，阀销的位置不得位于阀轴中心线上，以免破坏阀轴强度。

7、 蝶阀的设计应符合 GB12238-89 标准或 ISO 标准规定。

8、 阀体结构长度符合 GB12221-89 标准规定。

9、 阀体法兰连接尺寸符合 GB/T17241.6-98 标准规定。

（二）各部件材质

1、 阀体：球墨铸铁 QT450。

2、 阀瓣：球墨铸铁 QT450。

3、 阀瓣密封圈：丁氰橡胶 NBR

4、 阀体上阀座：不锈钢。

5、 上、下轴承：铝青铜。

6、 阀杆：不锈钢 2Cr13。

（三）、涂装

1、阀体、阀瓣操作机构等内外表面经喷砂，除去锈、油、水份等杂质。

2、蝶阀内外部应涂防腐蚀无毒环氧树酯漆两道，所用涂料干后，不溶解于水，不影响水质，且不因气温变化而发生异状，其厚度在 0.125mm 以上。涂装满足 GSK 标准并提供 GSK 证书。

3 气动不锈钢闸门技术条件

1、不锈钢闸门适用于附壁式安装。

2、启闭机应置于操作平台上，操作手轮的高度应适合于人工操作，并通过螺杆（或接杆）与闸门连接，必要时应设置中间导向支承，以满足门杆柔度（细长比）≤200 要求。

3、闸门制造、含加工和装配，均应由同一厂家制造。

4、不锈钢闸门为四边橡胶软密封止水、升杆式闸门，除特殊要求外，均为附壁式安装。

5、闸板、闸框和导轨均应按最大工作水压设计。在最大设计水压下，闸板、闸框和导轨的拉伸、压缩和剪切强度的安全系数不应小于 5。

6、闸门结构：门体采用平面加筋式结构，使闸门结构轻巧的同时保证门体有足够的刚性和较高的使用性能，面板厚度不小于 5mm，在最高水头下其横梁弯曲挠度不大于 1/750。门框采用钢板折弯，结构形式为导槽式，可以根据实际情况适当进行补强。

密封形式：密封形式为橡胶密封，整体采用硫化处理，保证转角处不渗漏；密封件采用不锈钢螺栓和压板固定于门体上，将门体提出即可更换密封件。密封件可以根据现场使用灵活形式采用 P 型加平板型结构或四边 P 形结构。

密封可调节：闸门的结构形式为可调节偏心滚轮结构或可调锲块结构。闸门除了能够满足止水的要求外，可在密封件磨损后通过调节滚轮或锲块的方法，使密封件继续与阀座保持良好的接触，从而使闸门继续保持密封，使水封得到充分利用。

7、闸门采用可调偏心滚轮结构/可调锲块来锲紧，在保证具有良好的止漏效果（泄漏量< 1.0L/min·m）的同时，应使门体在关闭过程中的最后 30～50mm 行程内密封件才开始被压缩。一旦脱开全关位置，密封件即与密封座脱离，以延长密封件的使用寿命。

为确保闸门密封性，门框密封座经过加工及抛光处理，以保证密封件均匀密合的同时不对密封件产生划伤。）

8、闸板阀全部为明杆式；丝杆用不锈钢材料，传动螺纹应为梯形或方形螺纹，闸杆应按最大工作开启和关闭力设计，其拉伸、压缩和剪切强度的安全系数不应小于 5。闸杆的长径比不大于 200，在最大工作压力条件下，闸杆无纵向弯曲或永久性变形。闸杆与导向装置之间的间隙应小于 3mm。应设有闸杆保护套。

9、所有紧固件应按最大工作开启和关闭力设计，其拉伸、压缩和剪切强度的安全系数不应小于 5。材质应为不锈钢。

10、闸板板面应焊有加强板。焊接后，闸板必须进行校正调整。闸门焊缝不允许有任何缺陷。

11、闸门为附壁式安装，现场安装可预留或预埋。闸框根据具体形式，与墙

壁采用化学锚固螺栓或螺杆固定，然后通过二次灌注无收缩水泥沙浆实现闸框与墙壁的密封。

3）闸板阀主要部件材质

阀框： 不低于 316 不锈钢

阀板： 不低于 316 不锈钢

阀杆： 不低于 316 不锈钢

密封条：不低于 NBR/EPDM

紧固件：不低于 A2/A4 不锈钢。

4. 气动执行机构

气动执行机构为阀门动作的关键部件。

气动执行机构及附件技术要求

1）气动执行器技术参数：

名称		技术参数
结构型式		齿轮齿条式气动执行器
转角		0° - 90°
工作压力 (bar)		0.5~0.6MPa
最大气源压力 (bar)		0.84MPa
适用温度		0~80℃（干燥压缩空气-20~80℃）
控制气源		经过滤的压缩空气，无需润滑
材质	缸体	铝合金，表面阳极氧化处理
	端盖	铝合金，表面喷涂环氧树脂
	活塞	铝合金，表面阳极氧化处理
	轴	不锈钢 AISI304
	活塞环密封	PTFE+石墨
	紧固件	不锈钢 AISI304

2）技术说明：

★（1）气动装置采用齿轮齿条式结构，主要由气缸，开度指示、行程限位、气动元件、信号反馈等部件组成；活塞环的密封装置材质为 PTFE。

★（2）气动装置应可经受百万次以上的启闭操作（启—闭循环为一次）；泄漏量为零。投标时应提供气动装置百万次寿命 TUV 认证检测报告。

★（3）气动装置带内部气源通道，可与附件实现无间缝连接。

（4）气动装置保证最低气压时能推动蝶阀开、阀；气动执行机构以压缩空气为动力，通过双向回转气缸旋启启闭蝶阀。

（5）配置的电磁阀工作电压为 DC24V（应可根据现场条件调整），配带就地开、关电磁阀按钮。线圈长时间通电不易烧毁，防护等级为 IP65。电磁阀和限位开关应与气动装置组装为一体式连接，无管路，无支架；电磁阀按钮具有自保持功能，不需操作人员保持操作。

（6）气动装置与阀门的连接尺寸应符合 ISO5211 或 GB/T12222 和 GB/T12223 的规定。

（7）壳体材质采用铝合金，其表面为硬化阳极处理，有一定的防腐蚀性能和很

强的机械强度；气缸端盖涂装环氧树脂涂层，可适应于室外及室内环境。铸造气缸的端盖、端法兰、箱体上不得有划痕、割痕、气孔、毛刺等；装置外表面涂漆层或化学处理层应平整、光滑、色泽均匀，无油污、压痕和其他机械损伤。

（8）气动装置额定输出力或力矩应符合相关标准的规定。在空载情况下，其动作应平稳，无卡阻及爬行现象。在 0.6MPa 的空气压力下，气动装置启、闭两个方向的输出力矩或推力，其值应不小于气动装置标牌所标示的数值，且动作应灵活，不允许各部位出现永久变形及其他异常现象。

（9）调节阀门的气动装置应带有定位器。

（10）当活塞运动到行程终端位置时，不允许出现冲击现象。

（11）气动执行器应为品牌所在国原产，需提供报关单、原厂地证明及所在国第三方商会证明。

3）调节型蝶阀气动执行器配套附件：

（1）气电定位器

★气动调节蝶阀的定位器应选用气动执行器厂家同品牌产品。

性能：能够接受控制系统的 4-20mA 阀位控制信号，同时反馈 4-20mA 阀位信号，能通过定位器调节阀门到需要的位置，定位器调节精度<1.5%,

类型：智能型定位器，带一体化位置检测功能，具有初始化设计按钮。

信号输入出：4-20MA　　工作电压：24V DC

防护等级：IP66

安装方式：直接安装在气动执行机构上，无管路连接。

符合 VDI/VDE3845 安装标准。

（2）过滤减压阀

保证耐压力:　1.5Mpa (15kgf/cm2)

最高使用压力:　1.0Mpa (10kgf/cm2)

环境及流体温度:　5~60℃

过滤度:　25μm(5、50μm 可供选)

杯材料:　聚碳酸脂

调压范围:　0.05~0.85Mpa(0.51~8.5kgf/cm2)

4）开关型蝶阀气动执行器配套附件：

（1）电磁阀

★气动开关蝶阀的电磁阀应选用气动执行器厂家同品牌产品。

类型：二位五通，单电控，选型要与相应的气动执行器相匹配。带手动操作按钮，按钮

具有自保持功能，无需操作人员保持操作。

工作介质：压缩空气

介质温度：5℃-70℃

气源压力：最小工作压力 0.2Mpa，最大工作压力 0.9Mpa

线圈电压：DC24V

防护等级：IP65　　绝缘保护：F 级

安装方式：与气动执行机构的连接符合 VDI/VDE3845

材质：阀体采用铝合金，对外表面进行阳极防蚀处理；内部件采用不锈钢密封件采用聚酰胺材质。排气出口配备消音器。

★（2）限位开关

类型：KSSD 型机械式限位开关

检测状态：开到位/关到位

工作电压：24VDC

安装方式：直接安装在气动执行机构上，符合 VDI/VDE3845 安装标准。

防护等级：IP67

材质：中心轴采用不锈钢，底座采用 ABS，防护外壳

（3）过滤减压阀

保证耐压力:　1.5Mpa (15kgf/cm2)

最高使用压力:　1.0Mpa (10kgf/cm2)

环境及流体温度:　5~60℃

过滤度:　25μm

杯材料:　聚碳酸脂

调压范围:　0.05~0.85Mpa(0.51~8.5kgf/cm2)

6.6.8 空压机

1. 供货范围

★投标人提供的空压机应包括但不仅限于所列：空气压缩机及与之配套的电机、带有自动张紧系统的皮带传动装置、空气进气过滤器、油分离系统、制冷干燥系统、热交换器、气水分离器、油气分离器等设备。机组应配置计算机控制调节系统。空气压缩机系统还应配有减压阀、压缩空气过滤器、储气罐、空气管路及气源分配器等，还有电气和控制系统、以及使整个系统稳定、有效和安全运行所需的所有设施及附件。

除了上述设备外，包括但不仅限于上述所列，设备所必须的连接件、紧固件、随机备品备件等附件供应是投标人的职责。

供货清单（包括但不限于此）

设备名称	设备规格	数量	单位	备注
空压机	Q=1m³ /min， P=0.8Mpa， N=7.5kW	2	套	（1 用 1 备）包括储气罐、冷干机、过滤器等，投标人根据工艺要求优化，含电控系统

（注：上述设备规格和数量仅供参考，投标人应根据各自工艺要求配备并满足整体工艺要求）

2. 性能要求

空气压缩机系统用于污水深度处理车间气动阀门的动力供应，为室内工作，设计工作环境温度夏季室内温度为 45℃，冬季室内温度为 10℃。

电源：380V+10%，50±1 Hz

进气口处配有重负荷进气过滤器，以保证在恶劣环境下的高效运行。机组内装有紧凑型冷冻干燥机、热交换器、油气分离器、气水分离器。气水分离器将使

排出的冷凝水自动油水分离，达到环保排放要求。空压机噪音应小于 75dBA。

经二级压缩空气过滤器过滤后的空气品质应符合 ISO8573-1：等级 1.4.1。即粉尘颗粒尺寸 0.01μm，最大压力露点为 3℃，最大含油量 0.01ppm。

压力储气罐共设 2 个，设计压力 1Mpa，材料为热镀锌钢，应包括自动排污阀、安全阀和压力表等。压力罐的生产厂家必须具备压力容器设计及制造许可证。

3.结构形式

空气压缩机结构为整体箱式结构，空压机为风冷式微油双螺杆式，采用密闭钢制，刚性底盘。冷却方式为风冷式，冷干机与空压机为一体式。

空压机驱动方式为皮带传动，配套电机为三相异步电机，降压启动，配有 Y/△启动器。电机绝缘等级 F 级，防护等级 IP55。空压机的全部组件一起组装在一个箱体内，制造商应在工厂内装配好机组内的全部电子及控制线路。

4.控制

空压机采用计算机控制，并配有就地控制箱。计算机可根据空气量的需求自动调节负荷空载运行时间，每小时的最多开停次数应能够任意设定，并具有自动启动和停机控制功能。

5.压缩空气管路及附件

空压机至各滤池气源分配器的所有空气干管应是高质量不锈钢管，所有的弯头、三通、接头及其它附件材料也应是不锈钢，其型号、尺寸要与装配管路相匹配，螺纹或法兰接头可以使用。管路设计耐压值不小于减压安全阀动作压力的 3 倍，干管空气流速不超过 6m/s。管路安装要横平竖直，但要略向空气流动方向倾斜，以便排出凝结的水份，在管路的最低点应装上自动排水阀，以防止凝结水滴的聚集，通常情况下，管路的坡度为 1：80。

滤池气源分配器至各控制阀之间所有空气管应是高强尼龙管，所有的弯头、三通等连接附件均为快速接头，气源分配器也必须与快速接头相匹配。

6.6.9 反冲洗螺杆鼓风机

1.供货范围

★整体单元供货鼓风机必须以完整的、整体化和经整机测试的形态交货，以保证鼓风机系统正常的运行。螺杆鼓风机、电动机、进口过滤/消音器、滤清器压差计、齿轮驱动装置及其防护罩壳、进出口弹性接头、进出风管道相关阀门（逆止阀、安全阀）、润滑油系统、隔音罩及散热风扇、减震垫及底座及其安装地脚螺栓、冷却系统、仪表和控制系统以及有效和安全运行所需的所有附件。放空阀、消音器、逆止阀、安全阀，变频器等必须集成在机箱内。不接受任何扭叶螺杆或螺旋鼓风机等其他形式鼓风机。

除了上述设备外，包括但不仅限于上述所列，设备所必须的连接件、紧固件、随机备品备件等附件供应是投标人的职责。

供货清单（包括但不限于此）

设备名称	设备规格	数量	单位	备注
螺杆鼓风机	流量：5313m³/h 流量调节范围：40%-100% 排气压力 P=79.3kPa	3	套	2 用 1 备

	电机功率 N≤200kW			

（注：上述设备规格和数量仅供参考，投标人应根据各自工艺要求配备）

螺杆鼓风机技术要求、设备制造商资质及推荐品牌详见本章 9.1 章节。

6.6.10 滤池反冲洗水泵及反冲洗废水排放泵

1. 供货范围

滤池反冲洗水泵及反冲洗废水排放泵均采用潜水离心泵，不论本技术规范是否指明，设备必须的附件供应是投标人的职责。

★投标人提供的每台潜水离心泵应包括但不仅限于所列：潜水离心泵（潜水污泥泵）、耦合底座、导杆/索、提升链、水下电缆（暂定 15m，需满足现场安装要求）以及使整个系统稳定、有效和安全运行所需的所有设施及附件。

除了上述设备外，包括但不仅限于上述所列，设备所必须的连接件、紧固件、随机备品备件等附件供应是投标人的职责。

供货清单（包括但不限于此）

设备名称	设备规格	单位	数量	备注
反冲洗潜水离心泵	Q=710m³/h　H=10.7m	台	3	2 用 1 备
反冲洗废水排放泵	Q=300m³/h　H=8m	台	3	2 用 1 备

（注：上述设备规格和数量仅供参考，投标人应根据各自工艺要求配备）

水泵性能要求及参考品牌详见本章 12.6 章节。

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099202106281012658

6.6.11 反冲洗废水池潜水搅拌器

1. 供货范围

★投标人提供的潜水搅拌器应包括但不仅限于所列：潜水搅拌器、安装支架、导轨、提升绳、可移动式吊车、吊车插口、足够使用的潜水电缆（暂定 15m，满足安装要求）、电缆固定装置，潜水电机专用保护继电器、紧固件以及使整个系统稳定、有效和安全运行所需的所有设施及附件。臂式起吊架采用可拆卸结构形式，配置数量为 1 台。

除了上述设备外，包括但不仅限于上述所列，设备所必须的连接件、紧固件、随机备品备件等附件供应是投标人的职责。

供货清单（包括但不限于此）

设备名称	设备规格	安装位置	单位	数量
潜水搅拌器	N≥4.5kW	深床滤池反冲洗废水池	台	1
可移动提升架		移动式	台	1

（注：上述设备规格和数量仅供参考，投标人应根据各自工艺要求配备）

反冲洗废水池潜水搅拌器性能要求及参考品牌详见本章 12.8 章节。

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20216210042658

6.6.12 驱氮装置

反硝化期间，氮气会逐渐积聚，增加水头损失，这需要定期把填料间的氮气逐出，深床滤池成套供应商应具有丰富的工程经验和成熟的技术产品并提供证明，以满足定期驱氮的运行要求，包括但不限于驱氮控制软件一套及相应的专用设备。

6.7 电气控制系统

6.7.1 概述

（1）投标人应对整个深床滤池系统内提供的所有电气设备安全、可靠、灵活方便、高效经济地运行负全部责任。

（2）为了维护检修，所有的主要部件(重部件)应能方便拆卸、复原和修理，同时提供吊装和搬运时的起吊钩、拉手和螺栓孔等。

（3）配套电气设备必须满足但不限于下列要求，要求的最后列单在设计联络阶段确认。

深床滤池系统设马达控制中心（负责该系统设备配电与控制），该马达控制中心所有设备由投标人提供。

箱体-深床滤池反冲洗设备间内用电设备采用马达控制中心进行配电与控制，马达控制中心所有配电设备放置于配电室二（深床滤池上）中，反冲洗鼓风机用电功率较大，3 台鼓风机启动控制柜的电源分别由就近变电站低压侧两端不同母线上引来，其余用电设备均由马达控制中心进行供电与控制，就近变电站为其提供两路电源。

滤池反冲洗水泵及反冲洗废水排放泵、反冲洗废水池潜水搅拌器、闸门、阀门等用电设备采用马达控制中心进行配电与控制，马达控制中心所有配电设备放置于就近变电站中，马达控制中心均采用单母线分段形式，两路电源及联络开关之间要求有联锁装置。正常工作时，联络开关打开，两路电源同时工作，当一路电源故障或检修时，联络开关闭合，另一路电源可为 100%的全部用电负荷供电。马达控制中心负责深床滤池系统内所有相关用电设备的配电、控制及保护。投标人应优先将所有设备的控制及保护功能（包括潜水电机的保护装置）设置在该马达控制中心内，机旁设置就地操作箱（电动闸门、电动阀门采机电一体化的形式）。如果因为距离的原因，需要将潜水电机的保护装置设置在现场，现场保护箱采用聚碳酸酯并经玻璃纤维增强或不锈钢 SS304 选用的钢板厚度不小于 2.0mm。无论采用哪种方式，投标人都必须对其所提供的所有用电设备提供完善的控制和保护，开关均配置电子脱扣器。还需配置适当备用回路，满足正常运行需求。

基本控制要求：

马达控制中心上设“手动——停——自动”控制转换开关，手动控制仅在电气系统和设备调试时使用，正常运行时，转换开关置于自动位置，由 PLC 程序控制。

马达控制中心应将手动/自动信号及每台设备的运行、停止、故障信号送至 PLC，并可接收 PLC 发出的每台设备的开机/停机命令。所有的信号均以继电器接点形式输出。

深床滤池系统设备作为污水处理厂主要设备，其重要性不言而喻。投标人应根据其重要性，设计出完整、可靠的电控方案。避免单个设备或者单个供电回路发生故障引起整个系统无法正常运行。

（4）投标人承诺对整个深床滤池系统提供电气方面详细准确的技术要求和详

细的资料，直至达到可以进行施工图设计。

（5）投标人的工作范围

整个深床滤池系统设备的配电及马达控制中心(MCC)、现场操作箱、现场按钮盒、接线箱（盒）等均由投标人负责提供，并负责提供详细准确的电气设计图纸和资料。

6.7.2 电机

（1）所有电动机的额定功率应大于其正常运行时所需最大轴功率的 115%，此外，电动机的规格应保证其运行于 1.15 倍持续过载系数时，不超过其铭牌额定值。

（2）电动机应能在频率波动范围±5%和电压波动范围±10％内带满负荷正常连续运行，在电机端电压为 80%～110%额定电压时正常起动，还能在水泵反转转速为 10%额定转速时直接起动，电动机在其额定电压下堵转电流不超过 6 倍全负荷电流。

电动机采用三相 380V 电压供电，额定频率为 50Hz，绝缘等级为 F 级（B 级温升），电动机应按照水泵、风机可能需要的特殊转矩要求进行设计。

设备配套电机如有特殊保护要求（如电机内部的过热保护），应提供详细的技术资料、图纸及配套保护控制装置。

6.7.3 马达控制中心及低压开关柜

为维护全厂设备、材料的一致性，并考虑运行维护的安全、方便，厂家配套电气设备型式、设备内部断路器、接触器和热继电器、电涌保护器及其后备保护等主要元器件需满足第 5 章节电气设备技术规范内相关要求。配套电气设备必须满足但不限于下列要求，最终要求在设计联络阶段确认。

配套全部电气控制设备，电气设备要求均采用抽屉式开关柜，马达控制中心每组两路进线电源采用电缆进线，并装设母线联络柜，配电系统采用单母线分段系统。正常运行时，两电源同时工作，母线系统分裂运行，当一路电源故障时，另一路电源能带 100%负荷。

为方便吊装，每组电气设备长度不得超过 2 米，重量不得超过 1.0 吨。

电动机的起动方式：P≥37KW 采用电动机软启动器启动,其他小容量电机均采用直接在线起动方式，保证 0.4kV 母线电压波动不超过 10%。

马达控制中心一次系统设计需满足国家规范要求。总进线应设置符合规范要求的总开关。马达控制中心总进线及出线回路均需配置多功能电参量表，多功能电参量表均采用嵌入式安装，应符合相关 IEC 及国家标准标准。多功能电参量表要求带有标准 RS485 总线接口。

深床滤池系统马达控制中心出线回路需要配置电气火灾监控设备，检测每个出线回路剩余电流及电缆室温度，柜内相关接线由本包承包商完成，还需满足第 5 章节电气设备技术规范内相关要求。

箱（柜）内加装温湿度控制仪、加热器、排风扇等，且电气设备器件自身的防腐蚀等级应适应污水厂工况，如变频器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-3，软启动器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-2 等，以充分考虑在高温和潮湿、腐蚀性气体存在等工况下长期安全可靠运行的需要。

电控柜内变频器应配套滤波器、双直流电抗器等抑制谐波污染的装置和元件。

马达控制中心内部设备及箱柜等其它要求详见第六章节电气设备技术规范内相关要求。

6.7.4 就地操作箱

电动机采用马达控制中心 MCC 控制、可编程序控制器 PLC 远方控制及在所有电动机旁设就地机旁操作箱实现就地手动控制。

在就地操作箱面板设置开机/停机指示灯、故障指示灯、起动及停止按钮、紧急停机按钮、电流表(18.5KW 及以上)、就地/零位/远方选择开关。在马达控制中心面板设置开机/停机指示灯、故障指示灯、电流表、起动及停止按钮；马达控制中心 MCC 与机旁就地控制箱构成完整的马达控制系统；就地操作箱，外壳材料采用聚碳酸酯并经玻璃纤维增强或不锈钢 SS304 选用的钢板厚度不小于 2.0mm 材料制作，应具有硬度高、冲击韧性好、尺寸稳定、绝缘性能好、热稳定性好、化学稳定性好、阻燃性好、防尘、防水、防腐的特点，电气设备均应选择 F1 级防腐型，具体要求详见第 5 章节电气设备技术规范内相关要求，防护等级 IP55。

6.8 仪表和自动控制系统

1.概述

根据工艺检测及控制要求设立完整的仪表检测及自控系统，收集生产过程中的电气设备、水泵机组、阀门、深床滤池系统运行、以及主要电路开关等状态信号，事故报警等信号，并对工艺参数、运行参数进行监测。

中央控制系统设置在中控室，可对深床滤池系统施行远程自动控制。

深床滤池分 5 池并联运行。设置一套现场控制站和五套远程 IO 站（或阀岛站）；该现场子站隶属于污水厂自控系统主干网的二级子系统。这些现场子站以及其他现场子站通过 10/100M 工业以太网交换机接入 100M 光纤工业以太环网与污水厂现场分控站连接。

分体式仪表变送器（包含在本设备招标供应范围内）需配套仪表保护箱/柜，所有保护和 PLC 箱/柜材质需材质采用聚碳酸酯或不锈钢 304（厚度不低于 2mm），保护箱/柜的防腐等级应不低于 F1 级。

在线仪表（包含在本设备招标供应范围内）的电源及模拟量信号电缆两侧需加装对应的信号隔离器。

电缆桥架（包含在本设备招标供应范围内）需采用不锈钢 304 材质，控制电缆（包含在本设备招标供应范围内）需采用 kVVP 电缆，模拟信号电缆需采用 DJYPVP 电缆，所有电缆需采用阻燃型电缆。

2.工作范围

投标人应提供本招标文件所描述的完整的仪表及自控系统设备和相应的软件程序，提供必要的附属设施，并完成系统的设计、集成、制作、测试、交货、安装以及现场服务，并提供完整的仪表及自控系统技术文件。同时完成以下工作：

(1)投标时应提交的文件

①所有设备的型号规格及其制造商；

②系统完整的硬件配置图和网络图；

③系统完整的功能说明及必要的控制逻辑图。

(2)合同生效后的提交文件

1)设计文件

①设计所遵循的规定和说明文件，并应与设计院进行交流达到共识。

②达到安装调试和使用维修要求深度的完整的设计图纸，包括：图纸目录、设备清单、材料清单、P&IC 图、接线原理图、平立面安装布置图、安装详图、制造图、端子图等。

③PLC 梯形逻辑图或其他形式的应用程序清单及程序的磁盘备份。

④PLC 配置及内存分配数据表

⑤PLC 数据库清单

2)产品说明书

所有设备的功能、技术指标以及结构原理说明书，设备的操作、使用维护手册。

3)用户培训计划

投标人应有保证工程移交的全部培训方案，其内容包括培训的科目，人员要求，时间安排等。

投标人应按设计，软件编制，系统集成调试，现场安装四个阶段落实培训计划。

投标人应根据业主的软硬件技术人员、硬件维修人员、操作人员等准备不同层次的培训资料，保证培训质量，并安排专人指导各类人员参与设计、软件编制、系统集成、安装调试的全过程。

3. 供货范围

投标人应提供本标书（详见“6.自控仪表设备技术规范”相关章节（但不限于））所列测控设备，

投标人应配置必需的就地显示仪表，如温度计、压力表、玻璃液位计、转子流量计等。

4.自控要求

除本规范前述自控要求外，还必须满足下述各项要求。

（1）各设备的操作方式至少应提供就地手动控制和远程自动控制二种方式。在远程自动操作方式下，各设备可以由污水厂自控系统远程操作运行、停止。

（2）现场子站采用可编程序控制器（PLC）应配置 10/100M 自适应工业以太网接口模块，保证通信的兼容、可靠。

（3）远程监控信号

现场子站通过 10/100M 自适应工业以太网接口模块与污水厂现场分控站通信，实现深床滤池系统各设备的远程控制。

1）通过工业以太网接口模块向污水厂现场分控站提供至少如下基本信号：

- 就地/远程控制方式——即：允许远程自动控制或远程自控准备好信号
- （机组）运行/停止（或开/关）状态
- （机组）急停信号
- （机组）故障状态
- （各主要设备）运行/停止（或开/关）状态
- （各主要设备）故障或报警状态

- 转速反馈——采用变频时
- 控制器（PLC）的运行、停止、故障、自检等状态及数据

2）通过工业以太网接口模块接受污水厂现场分控站提供的远程控制信号：

- 运行/停止（或开/关）命令
- 变频（转速）给定——采用变频时

（4）测控仪表

投标人应提供本标书所列测控仪表设备。

全部测控仪表数据通过上述 10/100M 工业以太网接口模块与污水厂现场分控站通信，由中控室集中管理。

（5） PLC 及控制柜

详见“自控仪表设备技术规范”相关章节（但不限于）。

（6）检测仪表

详见“自控仪表设备技术规范”相关章节（但不限于）。

（7）防雷、过电压保护器

详见“自控仪表设备技术规范”相关章节（但不限于）。

6.9 设备防腐

设备的表面防腐处理，根据厂商的设备防护涂层系统进行工厂准备、打光和完成涂层，应符合 AISI、ASTM 或等同标准。要求设备表面处理有优良的耐腐蚀性，表面处理寿命不小于 10 年。特殊专有材料按照厂家制造标准。

6.10 投标人的职责

1、完整深度处理系统的设备采购、安装和调试、试运行、验收和人员培训、售后服务是投标人的职责。

2、投标人应提供深度处理系统的功能性保证，在设计条件下，滤池出水应保证满足设计要求。

3、投标人投标时应提供承诺，中标后供货前有责任协助业主完成与其他供货商（如乙酸钠投加系统等）的设备联动工作。

6.11 制造商资格

1. 制造商工程经验：深床滤池核心工艺制造商至少有 15 年及以上的反硝化深床滤池技术的生产经验并在中标后供货前提供相应的运行用户证明和投标滤池品牌历史注册证明。

2. 国内应具有 5 个以上超过 7.5 万吨/天规模的业绩，且成功运行 3 年以上，需在中标后供货前提供合同复印件（原件备查）和最终用户证明。

3. 同时还需有在境外成功运行 3 座污水处理厂，并至中标后供货前提供相应的证明材料；

4. 反硝化深床滤池系统核心工艺制造商并具有发明专利，且不得有专利纠纷被起诉的记录。

6.12 资料提交

①投标阶段提交的文件（但不少于以下文件）：

反硝化深床滤池平面图、剖面图

配套设备的技术参数表

技术响应表

②中标后供货前提交的文件（但不少于以下文件）:满足建筑结构施工图设计的土建条件图（须包括池体预留预埋件、设备荷载及活动荷载）

满足施工图深度的反硝化深床滤池平面图、剖面图、PID 图及管线配管图（图纸应可以直接复用）

各设备的技术性能参数表

设备性能的详细说明

各设备电气原理图及端子接线图

正常电源所需的负荷容量及计算容量。

电动机一览表(对带变频调速的设备加以说明)。

电气控制原理图、端子接线图、电缆走向图及元器件的规格（须满足施工、审查、验收等要求，图纸应可以直接复用）

说明书或设备一览表

供货清单（包括名称、数量、规格、性能参数、材质、产地）

设备的安装、运行、维修手册（签订合同后提供）

主要业绩表、合同复印件或用户证明材料等证明文件

样本

设备制造进度计划

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210621150012658

7. 臭氧催化氧化系统（本次招标不含催化设备）

7.1 总述

★（1）本工艺系统属性能包，设备及材料为核心技术供应方提供，不得单独采购。

★（2）本工艺系统属于性能保证包，供货清单中高效臭氧溶气装置、二次混合设备为性能保证的核心设备，投标人在中标后供货前提供 1 个不小于本工程规模并采用与供货清单中高效臭氧溶气装置、二次混合设备相同设备的合同业绩证明 ，每个业绩必须提供合同原件和用户证明、合同中必须有明确的高效臭氧溶气装置、二次混合设备明细。

★（3）投标人必须在设计院提供的各单元土建平面尺寸范围内布置，不应超出此范围:设 1 座臭氧催化高级氧化池（2 池），臭氧催化高级氧化池尺寸约为 37.6×35.0m（外池壁），池深约 11.0m。

★（4）臭氧催化氧化系统（本次招标不含催化设备）为功能性招标，投标人及核心技术持有方需对平均日 7.5 万 m^3 /d，总变化系数为 1.3，高峰流量为 1.13m^3/s 的处理规模，做出水水质保证承诺：当进水 COD≤35mg/L 时，可满足出水 COD≤20mg/L，且去除 1mgCOD 消耗的臭氧量不高于 2mg。臭氧催化氧化系统包含臭氧接触氧化单元和臭氧催化部分。臭氧催化部分结合水厂运行时序及实际运行情况分步实施，本次招标不包括臭氧催化部分，但投标人在设计中需要结合臭氧催化氧化设备分步实施情况，考虑措施，满足水厂正常运行下的设备安装需要。设计流量下催化氧化反应时间不小于 50min。

★（5）核心技术持有方资质和业绩

★ 1）投标人需要对投标设备产品的核心技术来源进行澄清和说明，如果最终被查实有侵犯知识产权行为，将作废标处理。

★ 2）核心技术供应方应通过 ISO9001、ISO14001 和 OHSAS18001 体系认证。（中标后供货前提供在有效期内的 ISO9001 质量管理体系认证证书复印件、ISO14000 环境管理体系认证证书复印件和 OHSAS18001 职业健康安全管理体系认证证书复印件）。

3）核心技术供应方在中国大陆境内至少具有 2 个大于等于本工程规模，用于污水处理厂臭氧催化高级氧化去除难降解 COD 系统的工艺供货业绩，每个业绩在中标后供货前提供合同复印件（加盖核心技术供应方公章），同时提供原件备查）。

★ 4）除非投标资料表另有规定，替代工艺、设备不予考虑。

本工艺包包括臭氧催化高级氧化池和射流泵房，属性能包，因此要求系统制造商应具备相应的设计、系统供货、土建检查、安装、调试和试运行、性能测试和人员培训、售后服务的能力。

7.2 设计描述

臭氧催化高级氧化池的去除目标为污水中的难降解 COD。臭氧催化高级氧化技术是一种高效的污水深度处理技术，是近年来工业污水处理领域的研究热点。与臭氧单独作为氧化剂的臭氧直接氧化工艺相比，臭氧在催化剂的作用下形成的•OH 与有机物的反应比臭氧直接氧化的氧化性更强、反应速率更高，可以氧化所有的有机污染物。并可以氧化臭氧直接氧化无法氧化的小分子有机酸、醛等，对污水处理厂末端去除难降解 COD、出水稳定达标起到重要保证。

臭氧催化高级氧化池进水为污水处理厂上游工艺出水，设 1 座臭氧催化高级氧化池，处理规模 7.5 万 m^3/d，Kz=1.3，设计最大小时流量 Q=4063m^3/h。设计流量下催化氧化反应时间不小于 45min。

业主提供的进水水质为 SS≤10mg/L，COD≤35mg/L，pH 为 6~9；要求达到的出水水质为 SS≤10mg/L，COD≤20mg/L，pH 为 6~9，且去除 1mgCOD 消耗的臭氧量不高于 2mg。

本系统所需臭氧气体指标如下：

1）臭氧浓度≥148mg/L

2）臭氧温度＜35℃

3）气压 0.08-0.1MPa

4）臭氧总产量≥75kG/h。

7.3 供货范围

构筑物名称	设备名称	性能参数	备注
臭氧催化高级氧化池构筑物	臭氧催化高级氧化池范围	1座（2池），臭氧催化高级氧化池总尺寸以最终设计图纸为准。 臭氧催化高级氧化池和泵房总尺寸约37.6×35m（外池壁），池深约11m。	各项设备参数必须满足招标文件及图纸技术要求。

臭氧催化高级氧化池主要工艺系统组成部分及供货范围和报价为臭氧催化高级氧化池外墙 1m 范围以内的所有工艺设备、电气及自控设备和备品备件等，包括电控系统、工艺管道、阀门、弯头、三通等主材，不含工艺系统安装费及安装定额所含支架、螺栓、垫片等辅材。

为保证工艺性能，臭氧催化高级氧化池核心工艺的设备材料及电控系统均应由臭氧催化高级氧化池核心技术持有方负责供货及安装。

臭氧催化高级氧化池系统内的外循环水泵、尾气破坏器设备及配套材料等全部归入臭氧发生器系统供应商提供。

具体供货范围包括以下内容：

（1）臭氧催化高级氧化池内所有工艺设备供货范围包括（但不限于）：卧式离心泵、高效臭氧溶气装置（溶解臭氧气体，溶气效率≥95%）、二次混合设备、呼吸器。

（2）功能包内配套电控系统：配套的电气设备内元器件的技术指标应满足电气设备技术规范中相关条款的要求。

（3）功能包内配套自控设备：系统自带控制系统应满足自控仪表设备技术规范中相关条款的要求。

（4）功能包构筑物内工艺管道主材（包括污水工艺管道、臭氧管道）。

（5）附件、专用工具

以上发生的费用投标人均应在投标书中单独列出并应包括在投标总价中。

总则：标准化的外观、运行、维修、备品备件及投标人的制造商的服务，所提供的设备必须是一个制造商的最终产品。

以下所列主要设备及其参数，供投标人参考，投标人自行对设备参数负责，并保证达到出水水质要求，以及设备系统平稳运行。

臭氧催化高级氧化池供货清单

序号	分项名称	规格参数	数量	单位	备注
	臭氧催化高级氧化池和泵房				
1	高效臭氧溶气装置	SS316L 材质，N=0.75kW	4	套	
2	臭氧催化高级氧化流程定制泵	Q=560m³/h，H=24m，N=55kW，变频控制，SS316L 材质	5	台	4 用 1 冷备
3	调节型手电两用不锈钢闸门	1200x1200	1	台	材质 SS316L
4	二次混合设备	SS316L 材质	2	套	
5	二次混合设备	SS316L 材质	4	套	
6	呼吸器	DN150，SS316L	6	台	
7	排泥泵	Q=100m³/h，H=11m，N=5.5kW	2	台	1 用 1 备
8	防倒流罐	不锈钢 316L，N=0.24kW	1	台	
9	Y 型过滤器	DN450，PN1.0Mpa，不锈钢 316L	4	台	
10	取样泵	Q=0.8m³/h，H=10m，N=0.15kW	4	台	
11	手电两用不锈钢闸门	900×900	4	台	材质 SS316L
12	排水泵	Q=15m³/h，H=10m，N=1.5kW	1	台	
13	阀门、管道、管件等主材		1	套	臭氧催化高级氧化池系统外墙 1m 范围以内
14	电气设备、自控设备及其主材		1	套	如果本系统所需的电气、自控柜体不在臭氧催化高级氧化池和泵房，控制柜至臭氧催化高级氧化池和泵房的主

ec521...ead5d4d1d86287f...

序号	分项名称	规格参数	数量	单位	备注
					材不包含在内
二	**臭氧催化高级氧化系统工艺包不包含以下项目**				
1	总进水管		1	项	
2	总出水管		1	项	
3	溢流管、臭氧催化高级氧化池系统内的外循环水泵、尾气破坏器设备、主材		1	项	
4	安装于高级氧化单体建筑外的配电端至催化氧化射流泵房内离心泵的动力电缆		1	项	
5	安装于高级氧化单体建筑外的配电端至催化氧化射流泵房内离心泵就地按钮箱的信号控制电缆		1	项	
6	安装于高级氧化单体建筑外的配电端至高效臭氧溶气装置的动力电缆		1	项	
7	安装于高级氧化单体建筑外的配电端至排泥泵就地按钮接线箱的动力电缆。		1	项	
8	安装于高级氧化单体建筑外的控制端至排泥泵就地按钮接线箱的信号控制电缆。		1	项	
9	安装于高级氧化单体建筑外的控制端至防倒流罐的通信电缆。		1	项	
10	臭氧催化高级氧化池 PLC 控制柜的供电电缆		1	项	
11	厂区自控网络至臭氧催化高级氧化池 PLC 控制柜的通信线缆				
12	调试期间液氧费、水、电费、水质测试费		1	项	
13	土建、外网、采暖、暖通、绿化、照明、接地避雷、安防视频监控、预埋件、套管、爬梯、平台		1	项	

（注：上述设备规格和数量仅供参考，投标人应根据各自工艺要求配备）

7.4 中标后供货前资料提交

投标人至少须提交以下资料：

（1）详细的臭氧催化高级氧化系统技术方案说明书；内部水头损失计算书；系

6521e1e4d14d1662f7f08690a099-20210628150012658

统电耗，药剂种类与投加量。

★（2）系统性能保证书

在招标文件给出的进水水质的条件下，投标人应保证在满足设计参数的情况下，出水水质稳定达到本单元招标文件中相关的出水水质要求，主要设备达到本招标文件规定的性能指标。进、出水水质以当地环境检测部门测定结果为准。

（3）应提供臭氧催化高级氧化池的系统流程图，总体平面布置图、剖面图，各部分土建详细尺寸；工艺及电气自控设备布置详图；管道布置详图。

（4）详细的设备材料清单，主机及全部配套设备的详细技术规格。设备材质选型技术文件。

（5）全部配套设备的安装详图、设备基础图及土建荷载等资料。

（6）工艺检测流程图（P&I 图），电气系统图，控制系统图；

（7）电气、仪表及控制方面的详细资料，电机详细参数、内部接线要求等。（8）设备的安装、运行、维修手册。

（8）ISO9001、ISO14001 和 OHSAS 18001 体系认证。

（9）随机备件清单。

（10）调试方案。

7.5 臭氧催化高级氧化系统技术规范

7.5.1 高效臭氧溶气装置

供货范围

名称：高效臭氧溶气装置

规格：DN300

设计流量（臭氧气体）(Nm³/h)：130

设计进口压力（MPa）：≥0.13

参考功率 (kW)：0.75

供货数量（台）：4

投标商提供的高效臭氧溶气装置应为成套装置，提供配电、仪表、外壳等有效和安全运行所必需的附件。

2）性能要求

高效臭氧溶气装置主要是通过改变污水分子的微观物质形态，达到提高臭氧气体的溶解效率，并有效减少臭氧投加量的目的。

臭氧气体溶气效率（%）：≥95

高效臭氧溶气装置应采用水平安装；装置的进出水口应为与管道中心线在同一平面内。为了确保流量稳定且没有过多涡旋，水力部件应设计和制造成没有锐利的棱角。装置进出口配管法兰应按ISO标准，公称压力1mPa为准。

3) 技术要求

a.外壳

外壳经过耐腐蚀处理，要有足够的厚度来承受所有的载荷。

除有其它说明外，所有要求水密封的接触面都作机械加工和设置密封圈。

b.电源

电源输出脉冲等级: 纳秒级

8ef2ced4d1d8623f08690a099-20210628153012658

电源电压（V）：220
电源频率（Hz）：50
电源效率（%）：90
电源输出波形：窄脉冲
控制方式：自动
通讯方式：RS485/以太网
c.电缆连接
电缆和电缆密封
采用专用高频电缆，每根电缆都有一个单独的进口，并进行可靠的密封涉水连接部分采用专用防水密封。
d.电源密封
电源采用防水密封胶灌注密封，防护等级不小于IP65。
e.装置寿命
制造厂应保证整个装置的使用寿命不低于87600小时。
f.环境要求
环境温度：0℃～40℃
相对湿度：0～90%
g.执行标准
《工业产品使用说明书总则》GB/T 9969-2008
《机械安全机械电气设备第1部分：通用技术条件》 GB 5226.1-2008
《污水处理设备通用技术条件》JB/T 8938-1999
《标牌》 GB/T 13306-2011
国家认可的相关产品标准
4) 主要材质：
外壳： 不锈钢304或以上材质；
臭氧过流部件：不锈钢316L或以上材质；
密封： 聚四氟乙烯耐臭氧材料
注：该设备必须提供国家认可的产品标准。

e852f2...a5b0...18628712...9a009-20210628135012658

7.5.2 二次混合设备
供货范围
名称：二次混合设备
设计喷射速度：5-7m/s
设计进口压力：≥0.05Mpa
设计水头损失：2-3m
供货数量（套）：6 套。
投标商提供的二次混合设备应为成套装置，提供安装法兰等有效和安全运行所必需的附件。
性能要求
保证臭氧气水混合液与原水充分混合。
合理布置喷嘴，将臭氧气水混合液从喷嘴喷出，通过水利搅拌与原水充分混合。

3) 技术要求

a.二次混合设备喷嘴内径保证加工精度，加工公差小于 0.1mm,喷嘴的断面应足够大，以使相应粒径的杂物能通过；

b.连接法兰

尺寸采用国标标准。

c.压力标准

装置进出口配管法兰应按 ISO 标准,公称压力 1mPa 为准

d. 装置寿命

制造厂应保证整个装置的使用寿命不低于 87600 小时。

e. 执行标准

《工业产品使用说明书总则》GB/T 9969-2008

《污水处理设备通用技术条件》JB/T 8938-1999

国家认可的相关产品标准

4) 材质

喷嘴：不锈钢 316L 或以上材质；

管道：不锈钢 316L 或以上材质。

注：该设备必须提供国家认可的产品标准。

7.5.3 卧式离心泵

1)供货范围

名称：卧式离心泵

设计流量 (m^3/h)：560

设计扬程 (m)：24

功率 (kW)：55kW

供货数量：5 台

投标商提供的卧式离心泵应为成套装置，需水泵、电机、公共底座及罩壳、紧固件等有效和安全运行所必需的附件。

2)性能要求

水泵结构及材料应符合 GB/T5656、ISO5199《离心泵技术条件 II 级》中的有关规定，水泵应当是卧式离心泵，地脚安装，适宜于连续的满负荷运转。所有泵的各个部件应该是可以更换的。

3)技术要求

（1）泵壳体

泵壳整体浇铸，泵壳内表面应光滑、无疵瑕，所有水流通过部分应设计成无锐角形式，以使流速和流态变化趋于平稳。泵壳要有足够的厚度来承受所有的载荷，包括要求的静水试验压力以及连续工作的最大压力。

水泵外壳上应配有：

——壳体上要有吊环以便日常维修时的拆卸。

——壳体上最高点要有用来连接放气阀的排气孔。

——壳体最低点要有漏液排出孔。

铸件按树脂砂铸造工艺严格控制生产，内部组织均匀，材质可靠，外部光滑平整，无缺陷。

e5f2c2cad5f4d86287ff08690a099-20210628150012658

（2）叶轮

叶轮应当是整体结构，加工平滑，且经过动平衡试验。

叶轮与轴应当采用键紧固安装，不论叶轮沿着顺时针旋转或反之都不会松动。叶轮为整体结构铸造件，经动静平衡试验，精度不低于 G6.3 级。

（3）密封环

水泵应设有可拆换的密封环。

（4）泵轴和轴套

泵轴应有足够的尺寸和刚性承受各种运转条件下的应力，并应保证在泵反转时轴上各紧固件不松动。

泵轴应设有轴套，采用干轴设计。轴套应能适应泵轴的口径变化以减少应力。

（5）轴承

轴承设计使用寿命不得低于 50000hr。轴承采用润滑脂润滑。

（6）轴封

轴封采用机械密封。

（7）基座

供货商应提供水泵和电机基座制作详图，水泵和电机应带公共基座，水泵与基座的联接用机制螺栓，并要设计成在水泵和电机对准和较好水平以后，可以浇捣混凝土来固定地脚螺栓。

（9）电机

泵制造商负责采购电机，保证所有泵组令人满意的性能泵制造商也应负责电机的具体尺寸、规格的选择。

配带电机为三相异步电动机，工作电压 380V。电机防护等级应不低于 IP54，绝缘等级不低于 F 级。电机的额定功率应保证在水泵工作范围内最大轴功率的 1.1 倍以上。

电机的额定输出在泵规定工作范围内应比最大吸收轴功率大 15-20%。

泵和电机应紧密配合，即电机和泵的速度相同。

电机安装位置应是卧式的，适用于应用。

电机应有正常的噪声功率，应符合 IEC34-9 的要求。

主要材质

泵壳、叶轮材质：CF3M

过流部件：耐臭氧材质

7.5.4 呼吸器

1) 供货范围

投标人提供的全天候呼吸器应为成套设备，主要包括（但不限于）：阀体、正压阀盘、负压阀盘及紧固件等装配完整。

2) 性能要求

呼吸器性能完全符合石油工业部标准 SY7511-87 规定。壳体选用 CF8 不锈钢铸造，耐腐蚀性好；结构简单，易检修，安全方便。呼吸器安装在臭氧催化高级氧化池体顶部，随池内正负压变化而自动启闭。

主要材料

阀体： CF8

正、负压阀盘： SS304

7.5.5 阀门

1）供货范围

投标人提供的蝶阀或闸阀应为成套设备，主要包括（但不限于）：装配完整的蝶阀或闸阀（含阀体、阀板、阀轴、轴套、密封圈等）、手动装置、支架和紧固件等装配完整。

2）技术参数

蝶阀为法兰式蝶阀，阀门必须符合 GB 标准，本阀采用中线密封结构。暗杆闸阀的启闭件是闸板，闸板的运动方向与流体方向相垂直，闸阀只能作全开和全关，不能作调节和节流。暗杆闸阀的启闭件是闸板，闸板的运动方向与流体方向相垂直，闸阀只能作全开和全关，不能作调节和节流。闸板有两个密封面，最两个密封面形成楔形。

3）蝶阀主要材料

阀体：ASTM A351 CF3M

蝶板：ASTM A351 CF3M

阀杆：ASTM A182 SS316L

4）闸阀主要材料

阀体/阀盖/闸板：ASTM A351 CF3M

阀杆：ASTM A182 SS316L

7.5.6 微阻缓闭止回阀

1）供货范围

投标人提供的微阻缓闭止回阀应为成套设备，主要包括（但不限于）：阀体、阀盖、阀瓣、阀轴、轴套、密封圈、缓冲装置和紧固件等装配完整。

2）技术参数

微阻缓闭止回阀必须符合 GB 标准。

止回阀应设有调节缓闭时间的调节装置，缓闭时间应在 1～60 秒范围内可调。

阀体上有清晰的箭头，以指示介质流经过止回阀的流向。

阀门出厂前进行壳体水压试验和密封试验，对阀体的强度和紧密性及阀门的密封性进行检验，壳体水压试验不允许有泄漏。

3）主要材料

阀体/阀盖/阀瓣：ASTM A351 CF3M

销轴：ASTM A182 SS316L

7.5.7 不锈钢闸门

1)供货范围

本节规定了不锈钢闸门的设计、制造、工厂试验、现场检验的技术要求。

★投标人提供的不锈钢闸门应包括但不仅限于所列：闸板、框架导轨、密封、丝杆和执行机构、装配用紧固件及地脚螺栓、以及使整个系统稳定、有效和安全运行所需的所有设施及附件。

本项目为地下式污水处理厂，闸门供应商应采取安全有效的措施保证闸门及闸门安装孔的密封。

e6f52...ad5...d...18627...08690a099-20210628150012658

除了上述设备外，包括但不仅限于上述所列，设备所必须的连接件、紧固件、随机备品备件等附件供应是投标人的职责。

总则：标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，所提供的设备必须是一个制造商的最终产品。

供货清单

名　称	开孔规格	启闭机形式	单位	数量	位　置
不锈钢闸门	900×900	手电两用	4	台	接触池进出水
不锈钢闸门	1200×1200	调节型手电两用	1	台	进水超越

2)中标后供货前资料提交

投标人在中标后供货前应提供下述资料：

（1）为本合同提供的总装图，图中需表明详细的技术性能。

（2）预埋件和基础螺栓布置详图以及对土建的荷载要求。

（3）控制箱接线图及控制原理图，电机详细参数、内部接线要求等，按第 5 章节电气设备技术规范内附表《用电设备数据表》要求填写。

（4）安装、运行和维护手册。

（5）装配结构、主要零件材料和防护涂层说明以及设备的外形尺寸和安装、维修、运行所需的空间要求。

3)性能要求

A、闸门需优于 AWWA C-563 标准：在座封及非座封水头压力下，水下密封的最大泄漏量不大于 0.10GPM/ft（1.24 LPM/m）（湿封状态下），且可以调整到零泄漏。

B、挠度：在最大水头下，闸门宽度方向的挠度应不大于 6mm 或 L/360。

★C、应用于臭氧接触池的闸门需耐臭氧腐蚀（使用环境详招标图纸，臭氧投加量：75kg/h）闸门整体的应用寿命应不少于 10 年，投标人及设备供应商应在中标后供货前提供书面承诺。

A、闸板

1、闸板由 SS316L 不锈钢材料制成，内部封装加强筋。防腐寿命不少于 10 年。

2、每个闸板均应按照尺寸要求一体化模压成型。闸板表面应光滑无缠绕，不允许有接缝和接头。

3、闸板的不锈钢材料中应含有紫外线稳定色素，能保证长期阻挡紫外线伤害。

4、闸板芯部复合填料必须能 100%抵抗霉菌和细菌，且可以抵抗碳氢化合物。

B、密封

1、闸门应带有橡胶密封减少泄漏。

2、弹性密封的硬度为邵氏硬度 A55-65，并符合 ASTM D-2000 的标准：最大压缩永久变形为 25%，低温脆性满足 F-17（-40°）。

C、框架和导轨

1、导轨上的插槽应与闸门匹配。

2、使用穿墙管安装将不被接受。

D、升降装置

执行器只需不大于 40lbs（2.8ksc）的拉力，便可以启动闸门，使其在最大的水头压力下运行。

E、操作提升杆

1、每个闸门上需配有一个操作杆，操作杆上有梯形螺纹，并配有可调挡圈，以限制其上下行程。

2、操作杆的最大长径比为 200。

F、执行器

1、工作原理

启闭机通过螺母转动带动丝杆升降，从而完成闸门升降启闭。

2、构造

手电两用启闭机采用机电一体化智能型型电动执行机构，电动执行机构具体要求详见本章 22.9 电动执行机构要求。不设独立的控制箱（柜）。主要由一体化电动头（电动执行机构与电动操作装置）、机座、护罩等部件组成。

电动装置为全封闭结构，适用于户外工作，采用蜗轮蜗杆传动。启闭螺母内部加工成梯形螺纹，与闸门启闭杆组成一对螺旋付。

支座用以承受启闭闸门时的重力或支反力，内装承重轴承，外型精美。

手动启闭机采用蜗轮螺杆减速箱配以支座、摇把启闭螺母而成，结构简单，操作方便灵活。

电动闸门操作方式为手动就地控制和自动控制两种方式，手动控制时为通过电动执行机构上的升、降按钮实现对每台闸门的升降操作。自动控制为接受 PLC 自动控制系统远程控制信号进行控制，电动执行机构应具备向 PLC 传输启、闭、故障等状态显示信号并接受 PLC 输出升、降等控制信号的接口。工作电源电压及频率：三相，电压 AC380V，频率 50HZ。

防护等级：一体化电动头防护等级： IP67（室内）。

电机绝缘等级：F 级。

全天侯防护罩适用于室外使用。

正反向运行接触器需有机械及电气连锁。

4)主要材料

闸板　SS316L

密封　优质橡胶

框架　臭氧接触池闸门框架为 SS316L

丝杆　臭氧接触池闸门框架为 SS316L

5）制造商要求

投标人采用的不锈钢闸门须有专业的售后服务机构。在国内需拥有招标同类产品 3 个及以上相关使用业绩。中标后供货前提供相应的合同复印件或用户证明原件等。

7.5.8 管道

臭氧管道、取样管道应不低于 SS316L 材质；

加压溶气管道应不低于 SS304 材质或 PE；

所有管道支架应采用 SS304 材质。

7.5.9 仪表与 PLC 控制系统

1) 供货范围

臭氧催化高级氧化系统主控柜由臭氧催化高级氧化系统供应商成套提供。

臭氧催化高级氧化系统配套仪表数量及参数由臭氧催化高级氧化系统核心工艺提供商提出并提供，以满足臭氧催化高级氧化系统高效、稳定运行，自动化控制的目的。

2) 性能要求

（1）臭氧催化高级氧化系统现场仪表选型原则与自控系统仪表保持一致，臭氧催化高级氧化系统成套 PLC 与主 PLC 品牌保持一致，并提供以太网接口。

（2）臭氧催化高级氧化系统成套 PLC 系统，能实现根据臭氧量的变化，自动控制高效臭氧溶气装置的运行参数，保证臭氧的溶气效率在 95%以上。

3) 控制方式

控制柜上带有本地/远程切换开关，当切换到远程状态时，所有设备可通过自控网络进行远程起停；当切换到本地状态时，可手动控制每台设备的起停。

控制柜能实现设备的自保护，当任何一台设备发生任何一种过载或故障状态时，应能自动停机。

带有紧急停车按钮、故障报警指示灯。

可向中控室或上位机返回设备的开、停状态信号。

7.5.10 电气系统

为维护全厂设备、材料的一致性，并考虑运行维护的安全、方便，厂家配套电气设备型式、设备内部断路器、接触器和热继电器、变频器、电涌保护器及其后备保护等主要元器件选择与污水厂电气系统一致的品牌。

马达控制中心出线回路需要配置电气火灾监控设备，检测每个出线回路剩余电流及电缆室温度，柜内相关接线由本包承包商完成，还需满足第 5 章节电气设备技术规范内相关要求。

箱（柜）内加装温湿度控制仪、加热器、排风扇等，且电气设备器件自身的防腐蚀等级应适应污水厂工况，如变频器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-3，软启动器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-2 等，以充分考虑在高温和潮湿、腐蚀性气体存在等工况下长期安全可靠运行的需要。

电控柜内变频器应配套滤波器、双直流电抗器等抑制谐波污染的装置和元件。

7.6 设备安装调试验收

合同货物安装完成后，供方以书面形式报买方进行单机试车验收，买方在收到供方验收申请后，根据工期组织买方、供方、工程监理共同进行单机试车验收。

单机试车完成后，供方以书面形式报买方进行联动试车验收，买方在收到供方验收申请后根据工期要求组织买方、供方、工程监理共同进行联动试车验收。验收合格，由三方签署“联动试车验收合格证明”。

8. 臭氧制备系统

本系统为系统招标，投标商保证整个臭氧制备系统在设计工况内的可靠运行并在中标后供货前出具承诺保证书，且完成合同所需设备的供货、安装、调试、试运

行、保修及工艺系统设计、施工过程中的相关技术服务等工作

8.1 设计描述

起步区 2#水资源再生中心工程（一期）项目设计处理规模为 75,000m³ /d，峰值系数 1.30，设计最大处理水量 1.13 m³ /s。通过臭氧催化高级氧化技术将污水厂出水 COD 降低。

本项目包含新建臭氧发生间一座，液氧站一座，臭氧催化氧化高级氧化接触池一座。其中臭氧催化氧化池位于地下污水厂-箱体中，臭氧制备间位于地上，单体工艺尺寸 38m×20m×8m。

设计臭氧制备间采用三台臭氧发生器，单台臭氧发生器在外环冷却水水温为 30°C，臭氧浓度为 10wt%的状态下设计产量≥25kgO_3/h。

在调试和试运行期间原料气等运行费用由买方负责。要求具有丰富专业经验的投标商根据污水条件进行深化设计，服务内容包括：

1）投标商应根据本项目方案设计及各项技术规范规定，成套供应先进的设备及自动化仪表，按照国家标准要求设计完整的自动控制系统，实现节能要求。

2）投标商有义务对业主提出的招标文件中的方案设计进行优化，可明确指出修正建议，由业主决定是否采纳。

3)投标商需对招标文件的方案设计进行工艺计算,并提供完整的设备技术资料、系统布置图纸、详细工艺计算资料。

4)安排业主和主要设计人员对主要设备进行考察,了解设备的安装及运行情况。在设计阶段安排设计技术联络，解决施工图设计阶段的技术问题。

5）投标商中标后供货前须安排各相关专业工程师专职负责本工程现场技术服务，在业主的组织安排下，负责完成设备安装指导、调试运行，并对业主员工进行现场操作指导等培训。并在投标阶段提交项目经理及现场主要服务人员资质、资历证书供业主审察。

6)臭氧制备系统集成商所采用的设备制造商在中国境内应设有专门的维修和售后服务机构。

制造商及设备投标商的技术代表须到现场进行工作，提交安装完毕的证明，并协助进行调试运行，进行启动前的培训和现场培训工作。

8.2 供货范围

本节臭氧发生器系统应由臭氧发生器设备制造商集成供货，不得由投标人或其他代理商单独采购，具体供货范围包括以下内容：

★供货商的具体供货范围为臭氧制备间内的所有内容、尾气破坏系统以及内循环冷却水和外循环冷却水系统（包括臭氧制备间外墙内 1m 及臭氧催化氧化池所在地下箱体外墙 1m 范围内的包含冷却水管路、冷却水泵及管道、阀门、管件等）、供电单元 PSU、氮气投加系统、仪表风系统、**循环水泵系统、尾气破坏系统（尾气破坏管路包含地下箱体出口至室外全部管道、阀门、管件等）、除雾系统（配套冲洗管路）及电气控制箱（柜）、就地按钮箱含安装支架、配套附件等。设备供货应包括所有设备、管线、支架、阀门、仪表、安装所需全部连接附件、地脚螺栓、紧固螺栓、电缆电缆（设备内部电缆、专用及特殊电缆、系统内动力、控制电缆）、电缆保护管（镀锌钢管）、电缆桥架（镀锌）及安装所需的安装支架、配套附件等。系统内自控仪表应满足自控仪表设备技术规范章节要求，仪表**

数量不得低于招标清单要求。各管路系统的供货范围如下：

（1）液氧源系统涉及管线：臭氧发生器供货商负责提供臭氧发生器至液氧站 1m 范围处氧气总出口的安全阀法兰（不含安全阀）之间的全部连接管道，并预留法兰接口；

（2）臭氧投加管线：臭氧发生器供货商负责提供臭氧制备间外墙外 1 米范围内的全部连接管道，臭氧催化氧化池所在地下箱体外墙 1m 以内与催化氧化系统形成完整连接（管道管径等所有参数由催化氧化系统确定，法兰连接）；

（3）冷却水系统：包括外循环冷却水水泵、整套外循环系统的管路（包括臭氧制备间外墙内 1m 及臭氧催化氧化池所在地下箱体外墙 1m 范围内的包含阀门、管件、管道和支架等）；内循环冷却水管路，臭氧系统供货商负责提供整套冷却水循环系统的供货；

（4）尾气破坏系统：包括全部尾气破坏系统的全部内容（含除雾器、除雾器冲洗管道、阀门、管件、管道和支架等）尾气破坏系统的管道范围为尾气破坏器出口至室外的全套系统及自除雾器出口至设备之间的全套系统（尾气管道单管长度约 144 米，具体以招标的图纸为准，尾气系统应与催化氧化系统形成完整连接，尾气排出具体位置由催化氧化系统确定）

（5）附件、专用工具

以上发生的费用投标人均应在投标文件中单独列出并应包括在投标总价中。

除了上述设备外，包括但不仅限于上述所列，设备所必须的连接件、紧固件、随机备品备件等附件供应及保证系统的运行性能效果是投标人的职责。

★本节所有供货内容均由设备供应商负责安装。

总则：标准化的外观、运行、维修、备品备件及投标人的制造商的服务，所提供的设备必须是一个制造商的最终产品。

供货清单（包括但不限于此）

臭氧系统主要设备清单

序号	名称	型号和规格	数量	单位	备注
1	臭氧发生系统				
1.1	臭氧发生器	在臭氧浓度≥10wt%，外循环冷却水温度为30℃的正常工况下运行时，≥25kg/h	3	台	无备用
1.2	供电单元 PSU	与臭氧发生器配套	3	台	含臭氧发生器的供电与控制
1.3	本地 PLC	触摸屏	3	台	
1.4	配套管道、阀门及仪表	根据设备要求配置	3	套	液氧、臭氧管道供货界面为臭氧发生器间外墙外 1

ec5212cead5d4d1d8c2f1f0e9ad9f2021062114

					米
1.5	氧气过滤器	过滤精度 0.01μm	3	套	
1.6	减压阀	阀后压力 0.098Mpa	3	套	
2	氮气投加系统	臭氧发生器制造商成套			
2.1	空压机	按设备要求配置 排气量：≥0.6Nm³/min 排气压力：0.7Mpa 功率：1.5Kw	2	台	1 用 1 备
2.2	空气储气罐	与空压机配套	1	套	
2.3	空气干燥机	与空压机配套	1	套	
2.4	组合空气过滤器	与空压机配套	1	套	
2.5	配套管道、阀门、仪表及其他附件	与空压机配套	1	套	全套管道系统
3	闭环冷却水系统				
3.1	热交换器	板式，不锈钢 316 材质或以上，与冷却系统配套提供	2	台	
3.2	冷却水内循环水泵	与臭氧发生器配套	4	台	3 用 1 备
3.3	膨胀罐	与冷却系统配套提供	3	台	
3.4	冷却水外循环水泵	自臭氧催化氧化池进水渠道取水 Q=180m³ /h，H=25m，N=28kW	3	台	2 用 1 备
3.5	配套阀门、管道及仪表	与冷却系统配套提供	3	套	全套管道系统，外循环管道单管长度约 350 米
3.6	防冻阻垢剂		3	套	
4	臭氧尾气处理系统				
4.1	尾气破坏器	单台处理 80kg/h 臭氧尾气	3	台	2 用 1 备
4.2	配套仪表及阀门	配套	3	套	
4.3	除雾器		3	台	配套全套冲洗系统
5	氮气投加系统、循环水泵系统、尾气破坏	PLC 控制，工业以太网通信	1	套	

ec52f2ce3b5d4d1d6e27ff1996da09e2210628150012658

	系统电气控制箱（柜）、就地按钮箱及其安装支架、配套附件等				
5.1	完成系统所需的电缆（设备内部电缆、专用及特殊电缆、系统内动力、控制电缆）、电缆保护管（镀锌钢管）、电缆桥架（镀锌材质）及安装所需的安装支架、配套附件		1	套	
5.2	等电位联结端子箱至各设备接地连接线、电缆支架接地、桥架接地的供货及安装；电缆沟内支架的供货和安装		1	套	
6	PLC 主控柜	PLC 控制，工业以太网通信	1	套	整体控制臭氧发生系统，氮气投加系统，循环冷却水系统，臭氧尾气系统等发生器间全部系统。
7	仪器仪表		1	套	
7.1	进气流量计	量程：27-270Nm³/h 信号：4-20mA	个	3	测量氧气进气流量
7.2	压力变送器	量程：0~2.5bar 信号：4-20mA	个	3	
7.3	温度变送器	量程：0~100℃ 信号：4-20mA	个	3	检测发生器进气温度，并参与联锁报警停机
7.4	温度变送器	量程：0~100℃ 信号：4-20mA	个	3	检测内循环泵出水温

ec52f2cead5d4d1d86287ff0869a099-20210628150012658

					度,并参与联锁报警停机
7.5	水流量开关	开关量信号	台	3	检测内循环冷却水量，流量不足报警或停机
7.6	气态臭氧浓度仪	量程：0-300g/Nm³ 紫外吸收式	台	3	检测发生器出气口臭氧浓度
7.7	氧气泄露报警仪	量程：0-25%vol 信号：4-20mA	台	2	检测臭氧制备间室内空气中氧气含量，参与联锁报警停机
7.8	臭氧泄露报警仪	量程：0-1ppm 信号：4-20mA	台	2	检测臭氧制备间室内空气中臭氧含量，参与联锁报警停机
7.9	露点报警仪	量程： 信号：4-20mA	台	1	检测臭氧制备间室内空气中臭氧含量，参与联锁报警停机

ec5ff2...ad3...d1d86287ff08690a099-20210628150012658

（以上设备材料量为本次投标的工程量，最终供货量以设计联络后的最终结果为准）。

投标人一旦中标，须对投标方案的技术可行性、工程实施方案以及安全防火防爆技术设施与设计院沟通，并需保证最终方案能够达到实际生产要求。

8.3 资料提交

投标人在中标后供货前须提交以下资料：

（1）详细的臭氧发生系统技术方案说明书（达到概念性设计深度）；系统电耗。

（2）随机备件清单。

（3）系统流程图，出具细化的臭氧设备间布置图、臭氧接触池安装工艺图，设备外形图，各部分土建详细尺寸；工艺及电气自控设备布置详图；管道布置详图。

（4）详细的设备材料清单。

（5）全部配套设备的安装详图、设备基础图及土建荷载等资料。

（6）工艺检测流程图（P&I 图），电气系统图，控制系统图；

（7）电气、仪表及控制方面的详细资料，电机详细参数、内部接线要求等，按第 5 章节电气设备技术规范内附表《用电设备数据表》要求填写。

（8）工艺设备及电气、自控系统设备的安装、运行、维修手册。

（9）主机及全部配套设备的详细技术规格、装配结构、零件材料、防护涂层说明以及设备安装、运行及维护所需的空间要。

8.4 性能要求

1. 臭氧发生器

臭氧发生器台数：3 台

单台发生量：25kg/h（在外循环冷却水温度为 30℃及产气浓度为 10wt%的情况下）

臭氧浓度：　　6 wt %~12wt%，可调

发生量可调范围　　10%～100%

臭氧发生器主机耗电量小于 7.5 kWh/kgO_3（当外循环水温为 25 摄氏度时）。

2. 闭路冷却循环水系统

冷却水温度范围：　　0-30℃

外循环水水质：　　本项目再生水厂深床滤池出水。

3. 臭氧尾气破坏系统

允许的进气口臭氧尾气浓度可达到 2wt%

出气口臭氧浓度小于 0.1ppm。

4. 管道系统

管道系统需满足最大臭氧发生量（即臭氧浓度为 6wt%时）臭氧的投加.

5. 氧气供应系统

1	原料	氧气
2	单台需气量	≥175Nm³/h
4	氧气纯度	≥99.5%
5	露点（1 个标准大气压）	≤-60℃
6	供气压力	0.3-0.5Mpa
7	供气温度	5-30ºC
8	固液颗粒	≤0.05μm
9	残油含量	≤0.005mg/m³
10	总碳氢化合物（CH4）	≤20mL/m³

6. 工作环境条件

臭氧系统设备设计环境温度范围为 0—40℃。房间温度适宜在 5-30℃，设备间内温度适宜是设备正常运行的可靠保障

平均相对湿度：　　< 85%

海拔高度：　　<500m
工作制：　　24h/d。

8.5 设备的技术要求

1. 供货商提供的系统要保证在雄安新区的气象条件下及起步区 2#再生水厂的水质水量等条件下满足设计要求并正常运行。

2. 系统设备具有就地/远程控制的功能，系统设计体现出自动化程度高，安全性好，操作方便的特点。

3. 臭氧系统的电器/机械设备及其附件、PLC 及仪表等必须选用有良好信誉的、正规专业厂家所生产的、高可靠性的产品（中标后供货前提供产品产地、厂名、规格、型号、产品的质量证明、相关的合格证、有效的校验证书、原产地证明等）。

4. 供货商提供的所有与臭氧接触的管道、设备等装置应耐臭氧腐蚀。

5. 所有设备的噪音不得超过 85dbA（水平方向距设备主表面 1m，垂直方向距地坪 1.5m）。

6. 若设备发生故障时，供货商接到业主通知 24 小时内作出答复，48 小时内派人员到达现场排除故障或更换损坏的零部件，在质量保证期内的所需更换的零部件及维修服务由投标人免费提供。

7. 供货商设备供货、安装并调试的臭氧系统应满足招标文件的要求，标书中提供详细的系统设计方案，确定适宜的运行压力。

8. 所有设备必须是全新的，未曾使用过的。

8.5.1 原料气加氮系统

由于臭氧发生器对于原料气体（氧气）的露点、压力以及氧气质量等有一定的要求，所以在空气进入发生器之前要经过过滤和调压及加氮等预处理，使原料气达到臭氧发生器所要求的质量、流量、压力、露点等要求。

空压机为无油式，数量：2 台，1 用 1 备。

贮气罐：数量：1 个，包括安全阀、压力指示器等。

空气冷却器、过滤器、干燥器及辅助设备，输出露点：在大气压力下测得值为-65℃。

配套氮气投加比例控制器、流量控制阀、电磁阀、手动阀等。

8.5.2 臭氧发生系统

臭氧发生器是臭氧系统的核心设备，利用高压电场以无声放电的方式将原料气中的氧气转换为臭氧。

氧气原料式臭氧发生器常用 3 台

单台的基本配置要包括（但不限于）以下内容：

臭氧反应槽　　1 台

供电单元（含变频单元和变压器）　　1 台

PLC 控制系统　　1 套

其他配套的仪表和阀门　　1 套

1. 臭氧发生量（臭氧浓度：≥10wt%，外循环冷却水温度 30℃）：≥25kg/h （单

台），并能够根据生产运行工况进行优化调整，臭氧发生浓度调节范围要从 6%～12wt%可调，发生量要从 10%～100%可调。每台臭氧发生器均按每天 24 小时运行设计。

2. 原料氧气式臭氧发生器的耗电量必须小于 7.5kWh/kgO_3（在单台发生器产量为 25kg/h，臭氧浓度不小于 10 wt%、外循环冷却水温度为 25℃时）。

3. 供货商应提供臭氧浓度为 10 wt%、外循环冷却水温度分别在 15℃-30℃范围内变化时，发生额定臭氧量的耗电量保证值。臭氧发生器的发生量调节范围从 10%到 100%，保证臭氧投加量随水质水量变化可调。臭氧供货商需提供系统详细计算表格，包含不同产量下（额定产量的 100%，75%，50%，25%）耗电量，氧气耗量等参数。

	单位	电耗（kWh） 在设计冷却水温度条件下			
工作负荷	%	25%	50%	75%	100%
臭氧产量	(kg/h)				
氧气耗量	(Nm^3 /h)				
总耗电量	(kWh)				
单位耗电量	kWh/kg O_3				

提供 O_3 浓度为 10 wt%，冷却水入口温度分别在 15℃、20℃、25℃、30℃时臭氧发生器的耗电量保证值。

名称	电耗（kWh）			
	冷却水温 15（°C）	冷却水温 20（°C）	冷却水温 25（°C）	冷却水温 30（°C）
臭氧发生器				

4. 为防止电介质击穿，每台发生器的臭氧放电管采用耐高压的玻璃、不锈钢衬玻璃或陶瓷材质绝缘管。

5. 臭氧发生器的放电组件，要经过必要的测试，并提供测试报告。放电玻璃管 5 年内如有损坏(人为破坏除外)，投标方必须无条件免费更换。

6. 臭氧发生器应设置检修时剩余臭氧的吹扫系统。当发生器故障时，可单独进行吹扫而不影响系统正常运行

7. 所有重要的工艺参数，如冷却水流量，气体流量，压力都能被控制，如果发生故障，可在显示屏上显示简明信息。

8. 所有的室内电控柜的防护等级不低于 IP40，配电柜内配有温度和湿度控制器，同时配备了散热风机，保证电气设备的正常运行。利用空气过滤棉保证配电柜内环境不受外部环境的影响。

9. 每个臭氧发生系统在出厂前必须经过测试。以保证在装运前系统无故障。投标时需提供工厂测试报告模版。

10. 每台臭氧发生器有单独的功率表计量，安装与控制柜上。

11. 臭氧发生器的产气压力应满足臭氧高级催化氧化池的要求，臭氧催化氧

化单元供货商及臭氧发生器供货商应在中标后供货前共同出具书面承诺。

12. 每台臭氧发生器气源气进气管上采用压力变送器形式对发生器进行保护。

13. 每台臭氧发生器系统框架上除了发生器外还应由制造商在工厂安装如下仪表以保证系统的安全运行，不得到现场组装。

气源气入口气体过滤器，可过滤 0.1μm 的颗粒

进气口，低压报警开关

进出口压力计

进气口，高压报警开关

进气口流量计，低流量报警

内环冷却水进口流量计，流量开关，低流量报警

内环冷却水高限温度传感开关

内环冷却水压力计。

14. 以下阀门必须由臭氧系统制造商提供并在出厂前安装到每台臭氧发生器框架上

气源气进气减压阀

进气气动阀（开/关）

进气压力安全阀

臭氧流量自动调节阀

管路手动截止球阀（臭氧进出口）

内循环冷却水球阀

内循环冷却水进水蝶阀

内循环冷却水排水阀

内循环冷却水出水蝶阀

15. 以下的命令/选择要在 PSU 人机对话界面（中文）上操作：

就地/关/远程；

开/停；

报警及复位；

就地冷却水开关。

16. 臭氧发生系统主要材质

臭氧发生器罐体　　与臭氧接触部分为 SS316L,与氧气/水接触部分 304

高压电极　　SS 316 L 或更好

绝缘放电管　　耐高压的玻璃、不锈钢衬玻璃或陶瓷。

8.5.3 闭环冷却水系统

1. 臭氧发生器采用闭路循环冷却水系统，冷却水系统的设置能力与设备匹配。冷却水用量在冷却水温 30℃时不应超过额定流量。

2. 闭环冷却水循环系统包括板式热交换器，循环泵及所有需要的仪表及压力平衡罐。

3. 内环循环水管路上必须包含以下阀门及监测仪表，但不限于：手电动阀门、压力表，温度计，电磁流量计。

4. 板式热交换器板片材质应采用不低于不锈钢 316。

3f2f2cead5d4d186287ff08690a099-20210628153012658

8.5.4 尾气破坏系统

臭氧分解破坏系统是把剩余的臭氧通过分解破坏，使尾气中的臭氧浓度达到排放要求。

★尾气破坏器数量： 3 台（2 用 1 备）。处理高级催化氧化池产生的尾气，安装位置为地下处理箱体内高级催化氧化池池顶的房间内，该房间位于地面以下 -8.2m 位置，投标商需要考虑尾气破坏后仍有压力排出至地面以上 4m 高度。

尾气破坏器采用热催化型，催化剂接触时间大于 1.5s。

1. 处理量要求与整个系统相匹配。为确保调试及后期运行安全，供货商应保证允许的进气口臭氧尾气浓度可达到 2 wt %，出气口臭氧浓度要求小于 0.1ppm。

2. 接触池中的尾气被风机通过破坏装置抽出，风机的气压应该比接触池水面上的气压略低。

3.尾气破坏器出厂前必须将以下设备的组装到底座上。

（1）尾气破坏器主体

（2）加热部分

（3）离心风机

（4）控制柜：尾气破坏器单设控制柜，含有一套显示调节仪表，并配置控制器与臭氧系统 PLC 通讯。

（5）必要的仪表和阀门。

8.5.5 臭氧车间电气系统要求

（1）设计、供货范围

招标方应根据投标方要求将动力及控制电缆接入投标方相应的接线柜内

（2）技术要求

供方提供的电控设备，应在满足设计条件和工艺要求的前提下，要力求做到安全可靠、操作维护方便。

马达控制中心出线回路需要配置电气火灾监控设备，检测每个出线回路剩余电流及电缆室温度，柜内相关接线由本包承包商完成，还需满足第 5 章节电气设备技术规范内相关要求。

箱（柜）内加装温湿度控制仪、加热器、排风扇等，且电气设备器件自身的防腐蚀等级应适应污水厂工况，如变频器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-3，软启动器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-2 等，以充分考虑在高温和潮湿、腐蚀性气体存在等工况下长期安全可靠运行的需要。

电控柜内变频器应配套滤波器、双直流电抗器等抑制谐波污染的装置和元件。

8.5.6 臭氧车间自控部分要求

臭氧发生器间控制系统介于每套臭氧系统 PLC 和水厂 PLC 自控系统之间，必须通过工业以太网 TCP/IP 协议与各臭氧系统 PLC、水厂 PLC 自控系统有良好的通讯。

1 控制系统的基本技术要求：

（1）能根据水流量自动调节臭氧产量，可根据管理人员要求设定臭氧投加量自动控制臭氧产量。

e5b2e2ea5ad1d8e2871108690a099-20110628150012658

（2）启动或停止臭氧系统。

（3）能改变进气量及每台臭氧系统的功率以达到控制臭氧产量要求。

（4）能对氧气及臭氧泄漏报警反应，并自动关机，并能及时开启臭氧发生器间的风机。风机及其配电箱由业主提供，风机的控制由臭氧供应商完成。

（5）能对系统产生的废臭氧进行自动破坏。

（6）能对发生器系统故障迅速作出反应。

（7）能根据要求控制冷却水流量。

（8）能根据要求控制气源流量及压力。

2 主要的工艺控制参数：

（1）臭氧系统出口总管上的臭氧浓度。

（2）臭氧投加的流量。

（3）尾气臭氧浓度。

（4）进入臭氧系统的冷却水量。

（5）臭氧系统压力、温度及其它所有参数。

（6）通过臭氧系统的气体流量。

（7）进气露点。

（8）关键点的压力信号。

3 主要软件功能：

监视、控制、开关、设定、调节、总体工艺流程显示、工艺参数历史曲线回放，详细工艺单元显示、报告、报警、循环开车、紧急停机、记录、故障联锁、通信功能、通过 TCP/IP 协议和全厂 PLC 自控系统统一工作等。

8.5.7 管道材质要求

下述材质要求为最低要求，投标人应根据实际需要进行选择配置，但不能低于下述要求：

介质	**材质**
臭氧及尾气管道	SS 316L 或更好
氧气	SS 304 或更好
氮气投加管道	SS 304 或更好
冷却水系统的热交换器板片	SS 316 或更好
内循环冷却水	SS 304 或更好
外循环冷却水	碳钢
仪表风管道	SS 304 或更好
管道支架	臭氧接触池内的管道支架材质与所支撑管道材质相同；其他位置的支架材质为镀锌钢（干燥空气条件下）
所有连接附件、化学地脚螺栓	与相应的安装支架材质一致
电缆桥架	镀锌或更好

ec5f62ceadbd4d1d8625ff0[illegible]009-20210628150012658

8.6 安装、调试和试运行

一 系统安装要求

1. 由于氧气管道、臭氧管道、冷却水管道等管道作为臭氧制备和接触系统不可或缺的组成部分，管道的安装需要严格按照臭氧系统的制作标准实施，满足发生器设备的生产运行要求，具体要求如下：

（1）管道在现场焊接前,需对进场管道进行除油脱脂，满足《HG 20202-2000 脱脂工程施工及验收规范》要求,并经过工艺包集成单位的联合验收。

（2）管道焊接，焊缝等级要求Ⅲ级，质量应严格执行相应的焊接标准。

（3）管道打压、吹扫。打压必须使用干燥无油的气体，吹扫必须使用高纯度氧气。

（4）管道探伤符合《压力容器安全技术监察规程》、GB150 和 GB12337 等要求。

2、经验和业绩

由于臭氧系统属于特种设备系统，安装单位需要具有丰富的该系统安装之经验并需经过严格的臭氧系统专业安全培训。严格管控安装过程，做好人员防护和设备防护。安装单位需满足臭氧系统供货厂家及监理工程师的安装要求。

二 调试及试运行要求

一旦有关土建工程已经完成，设备安装工作完成，且工况良好，经招标方同意，就可进入调试和试运行。

在此期间，各种设备，尤其是配套设备供货商应配备在设备调试方面有经验的工程师或技术人员负责设备的调试。

当设备成功地运行起来时，试运行正式开始，所有设备在成功地试运行连续达一周后，当为调试和试运行结束。

调试和试运行期间由招标方负责提供原水、服务用水、用电、药剂（含氧源）、调试期不合格水及合格水的排放、污水排放等条件。

供货商须对调试过程中所派工程师的全部费用负责。

8.7 系统性能测试

在调试和试运行阶段结束后 2 周内，供货商对设备及其部件至少进行每天 24 小时连续 3 天的性能测试。性能测试的目的为了检验合同设备的所有性能是否符合标书的要求，性能测试的地点由合同确定，一般为项目现场。

性能测试期间由业主负责提供原水、服务用水、用电、药剂（含氧源）、调试期不合格水及合格水的排放、污水排放等条件。

性能测试由业主主持，供货商参加。测试大纲由供货商提供，并经业主确认。如测试在现场进行，供货商应按相关要求进行配合。

装置试验和考核主要项目：

臭氧发生量的保证

臭氧浓度的保证

控制系统及设备检验

3552f2ceadc4-1185908f-08500a09-2020085001263

分析、测量仪表在线检验

转动设备运行情况

冷却水用水量

臭氧发生器的耗电量

考核依据以业主方在现场安装的各种计量仪表及本招标文件中要求供货商提供的各种仪表为准。性能测试所需的测点、一次元件和就地仪表的装设应由供货商提供，参加方配合。供货商也要提供试验所需的技术配合和人员配合。

供货商试验的配合等费用已在合同总价内，其它费用，如试验在现场进行，供货商人员自行承担交通、食宿等费用，如果业主要求重新检测，结果合格的由业主负责，不合格的费用由供货商负责；在制造商工厂进行的出厂测试，则已包含于合同总价之中。

进行性能测试时，一方接到另一方试验通知而不派人参加试验，则被视为对验收试验结果的同意，并进行确认签盖章。

对于技术参数和运行成本的确认，以现场情况、供货商的调试报告、业主相关试运行的试验记录作为验证标准。

8.8 供货商的现场技术服务

供货商及设备制造商的技术代表须到现场进行工作，进行土建检查、设备安装、调试、试运行、性能测试和进行启动前的培训和现场培训工作。

8.9 制造商要求

制造商须具有足够的生产能力和丰富的制造经验，应有不少于 10 年的生产历史。单台产气能力≥25kg/h 的臭氧发生器在 15 万吨的自来水或污水厂行业的应用业绩应不少于 3 个，且稳定运行 1 年以上，中标后供货前应提供合同或用户证明复印件，原件备查。

8.2.2.4.3 臭氧分解破坏系统

臭氧分解破坏系统是把剩余的臭氧通过分解破坏，使尾气中的臭氧浓度达到排放要求。

尾气破坏器数量：3 台（2 用 1 备）。处理接触池产生的尾气，安装位置为臭氧高级催化氧化池池顶。

★尾气破坏器类型可为带热回收的加热式尾气破坏器，反应室内的温度要不小于 350℃。

1） 处理量要求与整个系统相匹配。为确保调试及后期运行安全，供货商应保证允许的进气口臭氧尾气浓度可达到 2.5%wt，出气口臭氧浓度要求小于 0.1ppm。

2） 加热式尾气破坏器需配备热量回收系统，能回收 80%的热量。

3） 接触池中的尾气被风机通过破坏装置抽出，风机的气压应该比接触池水面上的气压略低。

4） 尾气破坏器核心部件至少包含以下部件：

（1）加热部分：包括温控器、不锈钢外壳、加热元件

（2）用于热量回收的换热器等

（3）离心风机

（4）控制柜：尾气破坏器单设控制柜，含有一套显示调节仪表，并配置控制器与臭氧系统 PLC 通讯。

（5）必要的仪表和阀门

9. 鼓风机

9.1 无油螺杆鼓风机

9.1.1 概述

整体单元供货鼓风机必须以完整的、整体化和经整机测试的形态交货，以保证鼓风机系统正常的运行。螺杆鼓风机、电动机、进口过滤/消音器、滤清器压差计、齿轮驱动装置及其防护罩壳、进出口弹性接头、进出风管道相关阀门（逆止阀、安全阀）、润滑油系统、隔音罩及散热风扇、减震垫及底座及其安装地脚螺栓、冷却系统、仪表和控制系统以及有效和安全运行所需的所有附件。放空阀、消音器、逆止阀、安全阀，变频器等必须集成在机箱内。不接受任何扭叶螺杆或螺旋鼓风机等其他形式鼓风机。

★鼓风机风量调节范围大于 40%-100%，并提供性能曲线说明。

编号	设备名称	型　　号	单位	数量	安装地点
1	无油螺杆式鼓风机	流量：5313m³/h 流量调节范围：40%-100% 排气压力 P=79.3kPa 电机功率 N≤200kW	台	3	深床滤池反洗设备间
2	无油螺杆式鼓风机	流量：3000m³/h 流量调节范围：40%-100% 排气压力 P=73kPa 电机功率 N≤75kW	台	2	鼓风机房 变频控制

（深床滤池反洗设备间内的无油螺杆式鼓风机由深床滤池系统包供货）

9.1.2 基本参数

基本参数（不限于此）

项目	风机一 反硝化滤池反冲洗风机	风机二 鼓风机房曝气小风机
螺杆鼓风机	流量：5313m³/h	流量：3000m³/h
	排气压力：　P=79.3kPa	排气压力：　P=73kPa
设备数量	3 套（2 用 1 备）	2 套
介质	空气	空气
进口空气温度（最高）	40℃	40℃

进口空气温度（正常）	20℃	20℃
进口空气相对湿度（最高）	80%	80%
进口空气相对湿度（正常）	70%	70%
现场海拔高度	9.5m	9.5m
设备安装环境	室内	室内
★距鼓风机一米处噪声	**≤80 分贝**	**≤80 分贝**
防护等级	IP55	IP55
绝缘等级	F	F
工作性质	连续 24h 运转也可间断运行	连续 24h 运转也可间断运行
电机功率	≤200kW	≤75kW
电压	50Hz AC380V ±10%三相	50Hz AC380V ±10%三相

9.1.3 参考标准

投标人提供的设备应符合下列基本标准，但不仅限于下列标准，还可能有许多招标方未了解的而被国际国内鼓风机制造行业普遍承认的标准，亦为本次招标的技术条件。采用下列标准时以最新版本为准。

GB/T2888-2008 《风机和罗茨鼓风机噪声测量方法》
GB/T10178-2006 《工业通风机 现场性能试验》
JB/T10563-2006 《一般用途离心通风机技术条件》
GB/T1236-2000 《工业通风机 用标准化风道进行性能试验》
JB/T4364-1999 《风机配套消声器性能试验方法》
JB/T3165-1999 《离心和轴流式鼓风机和压缩机热力性能试验》
ANSI 美国国家标准协会 装配
ASTM 美国材料实验协会 材料试验
AGMA 美国齿轮机械协会 齿轮
NEMA 国际电器制造协会 电气
噪声检测标准 ISO2151:2004 和 ISO9614-2 误差±3dB(A)

鼓风机排气量根据 ISO1217，第三版，附录 C(GB3853)标准测量，允许误差为+/-3%。

轴功率根据 ISO1217，第三版，附录 C(GB3853)标准测量,允许误差为+/-4%。

鼓风机噪音根据 ISO2151:2004 和 ISO9614-2 标准测量，在距机组 1 米处测量,允许误差+/-3dB(A)。

鼓风机排气含油量根据 ISO8573-1 CLASS 0 标准，鼓风机（空压机）出口空气含油量:100%无油，气体含尘颗粒直径≤0.3μm。

9.1.4 技术规范

9.1.4.1 供货范围

5 套完整的螺杆鼓风机：每套鼓风机成套地配备安全、有效可靠运行所需的附属设备及附件，主要配套设备有驱动电机、进口过滤/消音器、滤清器压差计、齿轮驱动装置及其防护罩壳、进出口弹性接头、进出风管道相关阀门（逆止阀、安全阀）、

润滑油系统、隔音罩及散热风扇、减震垫及底座及其安装地脚螺栓、冷却系统、仪表和控制系统以及有效和安全运行所需的所有附件。放空阀、消音器、逆止阀、安全阀，变频器等必须集成在机箱内。

9.1.4.2 提交资料

投标人应在供货前提交下列资料，但不仅限于以下内容：

所提交的技术文件、图纸均应使用 SI 制（国际计量单位制）

提供螺杆鼓风机进行整体平面布置图和流程图、系统设计图、图中需表明详细的技术规格、特性曲线、装配结构、零件材料和防护涂层说明以及设备的外形尺寸和安装、维修运行所需的空间要求。

设备制作装配精度及技术性能的检测方法及数据的报告；

显示设备能力、设备性能、控制方式及设备保护详细说明；

安装方法的详细描述及安装精度规定，对土建结构的要求，包括设备的最大负荷（动载荷、静载荷），所有功能尺寸以及安装运行及维修所需的最小空间。

与相邻设备连接详图和尺寸；

投标人应提交 5 份完整的所有供货设备的必要设计图纸和技术文件，全部设计技术文件应分类清晰，适当装订成册；

报价时提供的技术文件应明确设备性能、技术参数、设备件的材质以及金属表面涂装系统，并应介绍每台设备的质量保证措施和采用的监测标准；

试运转前的调试及检验要求；

电控柜接线图及控制原理图；

备品备件及专用工具清单；

运行维护手册；

9.1.4.3 投标人的服务

投标人应有技术人员对提交的设备安装详图进行解释，并提供准确的预埋件尺寸和位置。投标人的技术代表到工作现场进行工作、指导并协助安装、检查，提供安装完毕证明。并协助进行调试，进行起动前的培训和工作现场培训。

9.1.4.4 经验和资格

螺杆鼓风机应为整机优质产品，中标后供货前提供当地商会出具的原产地证明。

投标人在中标后供货前提供制造商在中国设有独资工厂或服务中心，时间超过 10 年，投标设备有不少于 10 个以上国内业绩，提供合同复印件或用户证明。

9.1.4.5 技术要求

（1）螺杆鼓风机主机

工作环境要求防潮、每日启动次数不小于 20 次，指定流量工作点运行时，压力误差允许为±3%；主机组装前应达到静态平衡和动态平衡；鼓风机应配备轴承润滑温度测点及温度开关、入口和出口压力测点和压力开关；

b.主机为高效、低噪音、采用 4+6 齿无油螺杆式主机转子、压缩方式为内压缩；为确保螺杆鼓风机的效率及稳定性，必须采用“滚动轴承+同步斜齿轮+转子涂层”的设计，不接受其他皮带传动低效率的设计。

c.轴承符合 ISO281 标准，驱动侧为滚柱轴承，非驱动侧为双列流珠轴承，使用寿命大于 100000 小时；

d.主机两端的轴承润滑均为油润滑，润滑油系统以较低的油温保证轴承和齿轮得到充分地润滑，以确保高精度轴承和齿轮的使用寿命，不得采用油脂润滑；

e.为减少维护量，风机将是全风冷式设计；

g.密封设计须保证风机在重负荷运转模式下 100％无油；并提供无油证书。

h.五位轴承设计，即在主动轴驱动侧安装两组轴承；

i.主要材质：

机壳：GG20

端盖：GG25

转子：GGG40

齿轮：AGMA Q13

j.转子涂层

进入转子的空气中含有经压缩和冷却后产生的水汽。空气中的某些杂质溶于冷凝水后形成腐蚀性介质。无油螺杆空压机螺杆精密度高，有涂层可以保证最好的磨合。

在高压力高温度的环境中，为保护转子防止腐蚀，减少转子间间隙，提高效率，螺杆转子必须使用特氟龙石墨涂层转子。不接受转子无涂层的类型螺杆鼓风机。（必须提供厂家开具证明。）

（2）进气过滤消音器

进气过滤器与进气消音器作为一个模块一起设计制造，要求结构紧凑，占用空间小，过滤器要设计有足够的过滤面积以减少压降。采用吸收反射型设计，流道内气体无杂质，即经过过滤器滤芯后不能再有吸音棉。

进气过滤材料采用高品质滤纸，不允许使用过滤棉材料，进气过滤精度应达到：3μm，过滤效率≥99.9%，过滤器要有足够的过滤面积、最大压降应不大于 0.02Bar。

进口过滤器与主机螺杆转子之间应采用弹性连接，以避免由于振动造成管路开裂，而影响过滤效果。

（3）排气脉冲消除装置

排气消音器为紧凑式设计，压降小，体积小且安装在隔音罩内。排气消音器为全金属材质且采用吸收式消音方式，吸音材料为不锈钢纤维 。

（4）安全阀

每台鼓风机应配备安全阀，安全阀在出厂前由制造原厂设定，当出口压力达到设计压力 110％时安全须动作以保护风机，安全阀必须为制造商系统内置，不接受外部配套。

（5）逆止阀

每台鼓风机出口应配备可靠、低压阻逆止阀，逆止阀必须为制造商系统内置，不接受外部配套。

（6）出口弹性接管

每台鼓风机出口配有膨胀节，膨胀节可以降低由热膨胀和收缩引起的管道应力和鼓风机引起的管道振动。膨胀节能承受所有运行工况的压力和具有 200℃的耐温。

（7）传动系统

电机和鼓风机主机采用高精度齿轮箱或联轴器传动方式，不接受皮带式传动方式。

（8）底座

上述部件应在工厂装配完毕并固定在一个共同底座上，方便运输与安装，底座上带用叉车槽，可在无吊车情况下完成安装。

（9）防震脚垫

每台风机应配备合适的防震脚垫。

（10）隔音罩

隔音罩外壳采用钢板制造，内衬防火泡棉及吸音材料，进排风道均衬消音材料；隔音罩将配备独立散热排气扇；

★鼓风机的噪音值应不高于 80dB（A）（1m 处测量值）。

（11）电动机

电机为常用规格，鼠笼感应式，IP55，B 级温升，F 级绝缘，电动机功率将大于或等于整个设计工况范围内的最大负荷值，电源为 380V-50HZ-3 相。

a.电机采用变频电机，低噪音、密封好、寿命长、维修量少。

b.电机铭牌：包括型号、绝缘等级、功率、满负荷电流、转速、温升、制造厂名称和编号、电压、润滑说明及接线图。

（12）鼓风机控制控制系统

通过鼓风机箱内置变频器调节风机风量,风机在出口压力不变的情况下，可调节范围 40%-100%。应有鼓风机制造商而非集成商来成套，鼓风机、电机、变频器、控制器一体化集成于一个共同的隔音罩内。

每台鼓风机配有单独的机体内就地控制面板，并设置通讯接口，将状态信号上传至中央控制室，和接收中央控制室的指令，实现远程控制，达到无人化值守。

就地控制柜应与鼓风机一体化设计，对电机的转速、电流、电压、频率、功率等进行控制和保护。

控制机组设备的启停，对入口压力、出口压力、出口温度等进行控制和监测保护，并提供远程监控的接口。就地控制柜内部所有配套电机及动力设备提供配电电源。

就地控制柜内应具有短路及过载保护，并设热保护元件用于电机短路、过载保护（上述保护可通过变频器完成）；控制柜柜面上应配备人机界面，所有的参数设定、显示、控制等均应通过显示屏完成。控制柜显示屏设：开—停按钮，单项设备的开—停—故障指示及复位按钮等。

就地控制柜应具有保证风机安全的失效安全操作方式，即所有控制设备和仪表在故障状态下，风机不能运行。

就地控制柜应带有中文液晶显示屏。鼓风机运行情况应能够实时进行监测，显示数据应包括(不限于此)：

风量

压力比

进口压力（bar）

出口压力（bar）

电机供电频率（Hz）

电机电压（V）

电机温度（℃）

润滑油温度（℃）

润滑油压力（bar）

变频器温度（℃）

进口空气温度（℃）

在鼓风机的运行过程中，如果控制系统检测到故障，风机会自动报警或停机，且控制盘上会显示故障信号。所有信号能远传。

鼓风机还具有如下保护功能（不限于此）：

主电源的电压过载

主电源的欠压

缺相故障

油温/油压报警

进口过滤器堵塞报警

每台鼓风机配有无线数据传输模块，便于通过网络在终端查看运行数据。

（13）MCP 控制

主控制柜(MCP)由可编程控制器，以及相的人机界面、鼓风机运行状态、报警等设备组成。主控制柜(MCP)将有关信息、数据进行分析和处理后通过人机界面进行显示，同时将有关数据上传给上一级计算机管理系统。根据上级计算机管理系统下发的调度命令，向各 LCP 系统下发控制指令，完成对鼓风机组的控制。MCP 与上位机之间采用以太网连接通讯。

鼓风机控制的总体要求：

功能包括:

风机启动/运行/停车的循环顺序控制

接收来自反洗控制系统总空气流量或总管压力（或来自工厂总控 CCU）的信号，控制调节系统风机数量，以满足系统对总需氧量的要求

显示/输出风机运行的时间、风量，各控制状态等数值

各风机启动顺序的选择开关

远程/就地选择开关

各设置点参数可调节

输出各单元控制状态，故障状态，接受工厂 CCU 远程控制

各风机运行/控制状态的指示灯

故障状态的指示灯

总报警信号输出

总报警信号输出

通讯失效信号

（14）主机试验

鼓风机机组试验

由供方在完成工厂组装后进行机械试验，测试结果交采购方备案。

9.2 磁悬浮鼓风机

9.2.1 概述

投标人提供的离心鼓风机及其辅助设备应为成套装置，整组系统应包括入口过滤/消音器、出风端消音器、高速变频电机、变频器、主动式磁性轴承/控制器、锥形

管、进出口端挠性接头、止回阀、旁通阀/消音器，计测仪表单元及触摸式控制器、管件、阀类和电缆等配件，以及为整组系统安全和有效运行所必需的附件。

设备名称	参数及规格	单位	数量	备注	安装地点
磁悬浮单级离心风机	流量：不小于 9675m³/h，压力：73Kpa，电机功率 N≤250kW，含单机 LCP	3	台	2 用 1 备	鼓风机房
MCP 主控制柜	由投标人成套提供	1	套		

9.2.2 基本参数

本次招标以单台风量 9675m³/h 为标的（1.013 bar、20°C 和 60%相对湿度条件下），数量为 3 套（2 用 1 备），多台鼓风机并联运行时不得有冲击和过载。

鼓风机的形式	磁悬浮单级离心鼓风机
压升	73Kpa
误差范围	≤±4%
进口空气温度	-10~40 °C
进口空气湿度	60~80 %
工作制	24 小时连续工作
电机启动方式	变频启动
电源	380VAC/3Ph/50Hz
绝缘等级	≥F
防护等级	IP55
★距鼓风机一米处噪声	**≤75 分贝**

9.2.3 参考标准

投标人提供的设备应符合下列基本标准，但不仅限于下列标准，还可能有许多招标方未了解的而被国际国内鼓风机制造行业普遍承认的标准，亦为本次招标的技术条件。采用下列标准时以最新版本为准。

GB/T2888-2008 《风机和罗茨鼓风机噪声测量方法》
GB/T10178-2006 《工业通风机 现场性能试验》
JB/T10563-2006 《一般用途离心通风机技术条件》
GB/T1236-2000 《工业通风机 用标准化风道进行性能试验》
JB/T4364-1999 《风机配套消声器性能试验方法》
JB/T3165-1999 《离心和轴流式鼓风机和压缩机热力性能试验》
ANSI 美国国家标准协会 装配
ASTM 美国材料实验协会 材料试验
AGMA 美国齿轮机械协会 齿轮
NEMA 国际电器制造协会 电气
噪声检测标准 ISO2151:2004 和 ISO9614-2 误差±3dB(A)
鼓风机排气量根据 ISO1217，第三版，附录 C(GB3853)标准测量，允许误差

3521fzed0d4d1d86287ff08690a099-20210643150012658

为+/-3%。

轴功率根据 ISO1217，第三版，附录 C(GB3853)标准测量,允许误差为+/-4%。

鼓风机噪音根据 ISO2151:2004 和 ISO9614-2 标准测量，在距机组 1 米处测量,允许误差+/-3dB(A)。

鼓风机排气含油量根据 ISO8573-1 CLASS 0 标准，鼓风机（空压机）出口空气含油量:100%无油，气体含尘颗粒直径≤0.3μm。

9.2.4 技术规范

9.2.4.1 供货范围

3 套完整的磁悬浮鼓风机：投标人提供的离心鼓风机及其辅助设备应为成套装置，整组系统应包括入口过滤/消音器、出风端消音器、高速变频电机、变频器、主动式磁性轴承/控制器、锥形管、进出口端挠性接头、止回阀、旁通阀/消音器，计测仪表单元及触摸式控制器、管件、阀类和电缆等配件，以及为整组系统安全和有效运行所必需的附件。

9.2.4.2 提交资料

投标人中标后供货前应提交下列资料，但不仅限于以下内容：

（1）所提交的技术文件、图纸均应使用 SI 制（国际计量单位制）

（2）提供鼓风机整体平面布置图和流程图、系统设计图、图中需表明详细的技术规格、特性曲线、装配结构、零件材料和防护涂层说明以及设备的外形尺寸和安装、维修运行所需的空间要求。

（3）设备制作装配精度及技术性能的检测方法及数据的报告；

（4）显示设备能力、设备性能、控制方式及设备保护详细说明；

（5）安装方法的详细描述及安装精度规定，对土建结构的要求，包括设备的最大负荷（动载荷、静载荷），所有功能尺寸以及安装运行及维修所需的最小空间。

（6）与相邻设备连接详图和尺寸；

（7）投标人应提交 5 份完整的所有供货设备的必要设计图纸和技术文件，全部设计技术文件应分类清晰，适当装订成册；

（8）报价时提供的技术文件应明确设备性能、技术参数、设备件的材质以及金属表面涂装系统，并应介绍每台设备的质量保证措施和采用的监测标准；

（9）试运转前的调试及检验要求；

（10）电控柜接线图及控制原理图；

（11）备品备件及专用工具清单；

（12）运行维护手册；

9.2.4.3 投标人的服务

投标人应有技术人员对提交的设备安装详图进行解释，并提供准确的预埋件尺寸和位置。投标人的技术代表到工作现场进行工作、指导并协助安装、检查，提供安装完毕证明。并协助进行调试，进行起动前的培训和工作现场培训。

9.2.4.4 经验和资格

对于涉及设备规格较大且重要的产品，投标人在中标后供货前提供该产品至少 5 个或以上 7.5 万吨污水厂项目稳定运行业绩，其中至少 1 个业绩稳定运行 5 年以上，并提供证明文件。

a) 鼓风机：制造商提供的磁悬浮离心鼓风机应采用技术先进的品牌，至少

10 年同类产品的制造生产经验。

b) 售后服务:制造商需在京津冀拥有直属售后服务中心,快速反应业主需求及故障解决。投标人需详细描述在京津冀直属服务机构的名称，性质，人员配置，原件加盖制造商鲜章。（不接受第三方服务公司及授权服务公司）

c) 提供 EMC 电磁兼容性认证，证明原件需加盖制造商公章。

d) 提供磁悬浮鼓风机无油证明，证明原件需加盖制造商公章。

9.2.4.5 技术要求

1）★总体要求

每一组鼓风机应为立式磁浮电机直联驱动、单级离心式叶轮，配备完整的主动式径向/轴向磁性轴承以及其他必要配件。鼓风机应采用顶端吸气与侧向排气的结构形式。鼓风机在 73Kpa 升压条件下，风量可在 50%～100%范围内进行调节。

整机运转时，在 1m 处（或隔音罩外）噪音（包括电动机）应低于 75db（A）。

2）★鼓风机冷却系统的设计是内部水冷+外部风冷。投标人应对此作出详细的技术描述，并在供货前附“工艺及仪表控制流程图”（P&ID）加以说明，加盖制造商公章。

3）鼓风机外壳

鼓风机之外壳应由铸造铝合金或更佳材质铸造及精密加工而成，进出风口均以挠性接头与管道连结。

4）叶轮

鼓风机叶轮应为开式辐射型设计，并有适度之径向后弯，叶轮采用高级铝合金或更佳材质制造，并经表面处理。叶轮须直接固定于变频电机的输出轴上，且应容易拆卸及组合。叶轮的设计须有足够的强度和刚度，应保证在最大转速运转的受力条件下具有 1.2 倍以上的安全余量。

5）主动式磁性径向/轴向轴承

本系统应提供主动式磁性径向轴承上下两组，每组轴承设有 4 个磁极。另有轴向轴承 1 组，须纵向对称的磁极。叶轮及转子运转时，不得与轴承接触。

主动式磁性径向/轴向轴承是应利用磁性原理将鼓风机叶轮及变频电机中心轴磁浮在固定的运转位置上，并使鼓风机在运转时不产生震动及金属磨耗，鼓风机的无故障使用寿命不低于 50000 小时及整机使用寿命不低于 15 年。磁性轴承控制器必须可靠和有效地控制各轴承的动作。

磁性轴承应配有断电保护，不会因突然停电或故障停机造成任何损坏。另应配备备用轴承，以起到支撑作用，避免磁性轴承损坏。

轴承控制器和轴承从变频器的直流连接电容器获得各自的电源。如果电源中断，电容器将充当不间断电源。不接受使用 UPS 作为断电保护供电电源的设计。

6）箱体

鼓风机单元应安装在钢制箱形外壳内，可直接安装在混凝土基础上，运行时整机的振动烈度不大于 1.1mm/s。

7）进口空气过滤器

A、进气过滤精度应达到：3μm，过滤效率≥99.9%，过滤器要有足够的过滤面积、最大压降应不大于 0.02Bar。

B、进气过滤器集成于设备内部，进口过滤器使用干纸过滤芯、多孔锌板、橡

胶垫和环。过滤器的设计和选型应确保鼓风机在多风沙的气候条件下全天候安全、稳定、连续使用，且不会因进风质量问题对设备造成使用寿命的折减或损坏。过滤器的滤芯便于更换。

8）止回阀

每台鼓风机必须集成止回阀，属于鼓风机不可或缺的部件，其阀体为不锈钢或更佳材质制造，其构造应适合于空气流体的使用及操作，阀的连接法兰应符合 ISO 标准，压力等级不低于 0.6MPa。

安装地点	设备名称	设备规格	数量	单位	备注	备注
鼓风机房	出口止回阀	DN300 1.0MPa	成品	个	2	鼓风机
鼓风机房	出口止回阀	DN500 1.0MPa	成品	个	3	

9）放空调节阀

每台鼓风机必须将放空阀集成于机箱内部，属于鼓风机不可或缺的部件，放空阀可以调节阀门开度，以满足放空状态下，增大风量调节范围，不接受放空阀只有打开和关闭，箱体内置放空消音器。

10）电气与控制

a)高速变频电机

鼓风机驱动电机应为变频调速。电机轴承尾主动式磁性轴承，并不须油脂润滑。电机的额定功率应保证在任何工况的运转条件不会造成电机的过载。在现场操作条件下电机服务系数应不小于 1.15。电源为 380V、3P、50Hz，绝缘等级为 F 级，防护等级 IP54。

LC 滤波器即无源滤波器，要求配备正弦波滤波器，并详细描述风机在使用变频器后如何防止对电网产生谐波干扰；

b）控制柜

每台鼓风机应内置独立的就地控制柜，内部集成水冷却变频器就地控制柜应符合 EU 的规定，户内安装。投标人负责为就地控制柜内所有配套电机及动力设备提供配电电源。

就地控制柜内应具有短路及过载保护，并设热保护元件用于电机短路、过载保护（上述保护可通过变频器完成）；控制柜柜面上应配备人机界面，所有的参数设定、显示、控制等均应通过显示屏完成。控制柜显示屏设：开—停按钮，单项设备的开—停—故障指示及复位按钮等。就地控制柜应具有保证风机安全的失效安全操作方式，即所有控制设备和仪表在故障状态下，风机不能运行。

就地控制柜应带有中文液晶彩色显示屏。鼓风机运行情况应能够实时进行监测，显示数据应包括(不限于此)：风量

压力比

进口压力（kPa）

出口压力（kPa）

ec5e2bad5f4d1d86287f0f690a099-20160628150012658

电机供电频率（Hz）
电机扭矩（Nm）
电机电流（A）
电机电压（V）
直流回路电压（V）
电机温度（℃）
变频器温度（℃）
进口空气温度（℃）

在鼓风机的运行过程中，如果控制系统检测到故障，风机会自动报警或停机，且控制盘上会显示故障信号。所有信号能远传。

鼓风机还具有如下保护功能（不限于此）：
主电源的电压过载
主电源的欠压
缺相故障
辅助电源的过/欠压
进口过滤器堵塞报警
进口喘振空气温度超出规定限值

每台鼓风机配有无线数据传输模块，便于通过网络在终端查看运行数据。

c)系统控制

流量控制系统

每组磁悬浮离心磁悬浮离心风机风量的调整，应通过变频器进行调速控制。

喘振防止系统

每组磁悬浮离心磁悬浮离心风机应提供一组喘振防止系统及一组电机调整操作阀。喘振点应在编程式控制器设定。电动操作阀或放空阀应连接于出口管线上，并于磁悬浮离心风机启动打开，停机时自动关闭。

转子运行基准位置定位

主动式磁悬浮轴承由磁极从上下左右四个方向来吸引转子，使转子悬浮，转子通过位置传感器检测转子的位置，传感器返回的信号与参考信号预定值比较后，磁极电流就会按比例重新分配而使转子回到设定位置，本系统并设有功率放大器可产生电流并驱使磁极产生导引力，使转子回到预先设定的位置。

电源断电保护

磁悬浮离心磁悬浮离心风机运行中在断电状况产生时，供应商应提供一套可靠、稳定、安全的设计模式以保护磁悬浮离心风机在高速运转的时突然断电时带来的安全隐患。磁悬浮离心风机在运行中突然断电时，电机仍须提供足够的能源至磁性轴承，使转子维持悬浮状态运行，直至转速为零才允许降落在电机的安全轴承上，并保证不会影响电机轴承使用寿命。

d)主控制柜

主控柜内置 PLC，此 PLC 可进行鼓风机组的联动控制，采集现场各种运行信号及报警信号；完成自动监控功能，并与上级监控系统以数据总线方式进行通讯，通讯协议为 Modbus/Profibus。

采用现场控制柜和远程监控系统两级操作。主控制柜具有远程/现场自动/现场手

动操作转换功能。

控制原则：下级优先，当转换开关操作转换到就地控制模式时，监控系统仅能监视。

现场分为手动/自动两种控制方式。自动控制：鼓风机在主控制柜 PLC 控制下自动运行。鼓风机一般根据溶解氧/压力/空气流量信号反馈值及设定值控制开/停机。控制系统按照工艺设计要求监视和控制设备运转。

上级监控系统需实时采集到鼓风机组的运行工况。

在远程控制模式下，上级监控系统应可对主控柜 PLC 的信号设定值进行修改。并可对每台鼓风机的开停进行控制。此外，主控柜应留有一个 4-20mA 模拟量信号接口，以满足上级监控系统对数据信号的需求。

e)测量仪表

鼓风机及进/出风管处应安装以下测量仪表：

进口压力传感器

出口压力传感器

轴承位置传感器

进口喘振温度传感器

主电机线圈温度传感器

f)主控制柜与厂级监控系统的联调

进行系统联调时，投标人必须派专业工程师到现场配合，以保证鼓风机主控柜 PLC 与厂级监控系统的双向通讯和实现厂级监控系统对该设备的监控。

11）附属配件

每组鼓风机应提供并装设完成下列所示配件及组件：

a)入口过滤/消音器及隔音罩

过滤/消音处理能量应满足 120%以上的设计容量，所有紧固件应为不锈钢 304 材质制成。鼓风机系统应设置隔音罩等设施，并在 1m 距离的噪音应小于 75dB（A）

过滤器之内部滤材应使用易于清洁及可换置清洗或相近功效的材料制成。与消音器本体的连接法兰应符合 ISO 标准，压力等级不低于 0.6MPa。

每一鼓风机出风口端应安装一只锥形管，以增加排出口面积，锥形管之设计应依空气流体学之根据，以降低过流及可保持输出风压。锥形管应由镀锌钢管或更佳材质制成，并应设计内部可装设各种必需的检测元件，如压力、温度、流量等。

b)伸缩接头

在鼓风机的吸入侧与吐出侧管线上应分别提供法兰型伸缩接头。其尺寸配合管线大小提供。

c)电动操作阀

鼓风机应提供装设进、出口调节阀及一组旁通阀，供鼓风机启动时及关机时动作。阀应为电动蝶阀，且适合于控制空气管线。电动执行机构应具开度传讯装置及微动开关。

d)螺栓等固定件

所有的螺栓、螺母及垫片的材质均需为不锈钢 304 或更佳材质，基础螺栓采用不锈钢化学螺栓。

12)主要材料

e452f2ca4b5a0d8:287108690309-202106281500126 58

涡壳　　铸造铝合金或更好材料
叶轮　　高强度不锈钢或铝合金或更好材料
箱体　　碳素结构钢

9.3 空气过滤器

1）供货范围

1	自动卷帘过滤器	Q=30000m³/h	套	2	鼓风机房

2）自动卷帘式过滤器

在鼓风机系统的总入口风道安置卷帘式过滤器，用于对空气进行初效过滤，其设计过滤风量不低于设计总风量的 1.3 倍，设计通过风速小于 2.5m/s，最大允许阻力 150Pa，2 微米以上过滤效率 86%以上，同时具有自动卷绕和自动报警显示功能，供应商应根据详细安装尺寸提供安装说明。

3）过滤器压差检测开关/差压计

鼓风机入口过滤器配置用于检测入风口过滤系统的压差损失开关或差压计，配备 SPDT 接头和可视设定值，由检测探头，就地显示盒和传感器组成，控制系统可以通过采集其压差信号，对过滤系统的正常运行进行监控。

4）备品备件

备品备件及专用工具按清单报价。并计入投标价。

所有的易损件和备件应具有互换性。易损件和备件的包装保护，应能保证其长期存放而不变质，且应有明显标志。

9.4　测试

设备在出厂前需要进行空载试验，提供出厂检验合格证。

9.5　安装及调试

投标人应负责整个设备安装指导工作，并负责设备的调试及试运行，并对保证期内设备质量及正常运转负责。投标人在设备安装、调试、试运行期间，必须有一名现场指导人员，负责与业主联系有关工作。合格的指导人员必须至少有安装和调试同类设备 5 年以上的工作经验。投标人应向业主提供派驻现场指导人员的资质和工作业绩资料。在没有得到业主的事先允许前，投标人不能更换、撤走任何一个监督、指导人员。

投标人必须在接到业主要求派员到现场的传真或电报后 10 天内派员到达现场。投标人参加安装、调试及试运行人员费用（包括差旅费）应计入设备总价，并在投标书中单独列出。

在设备开始安装之前，投标人应该对设备安装处的土建基础尺寸进行检查，若需对要求的位置、界线或尺寸作调整时，应作出必要的修正，提供书面修正资料或图纸。由于投标人变动安装条件引起的费用应由投标人负担，除非这种变动是由土建承包商引起的。

投标人必须定期参加现场会议，与业主讨论关于设备的安装、调试、试运行的所有问题。当投标人所有提供的设备正确安装就位，安全符合规定要求后，投标人应书面通知业主。

现场测试前，投标人必须提交一份现场测试计划：包括测试项目，测试方案供业主批准，任何一个设备在发生不能满足规定要求或最后的制作工艺有缺陷时投标

e5b2c2ea5540d8827ff08690a09921062130002658

人应立即采取措施纠正，并得到业主的满意。

9.6 备品备件

投标人须提供足够的备件以确保设备在规定时间内连续运行。机械设备类为 3 年，电气设备为 2 年。

投标人应从每一设备项目制造商处获得一份制造商处认为在当地条件下，在上述规定期内运行所需备件及其数量的推荐目录表、备品备件清单及分项价格应在投标书中单独列出。

投标人应安排所有要供应的备件到自己的工厂集中发运，并不允许供应商将备件直接送到现场，业主可能要求在发货前检验备件和包装。

价格表和投标人随后提供的任何表中列出的备件数量，业主可部分订购或不订购。

9.7 铭牌

设备的铭牌应当刻在或贴在金属片上，并紧固在可以到达的设备外壳上，安装好后能清楚地看到。铭牌上写下述内容：

a. 制造厂名称

b. 设备的机型及其型号

c. 序列号

d. 出厂年月

9.8 售后服务

9.8.1 保证期

投标人应按实际设备试运行验收日期起 2 年，保证按业主的要求免费修理或更换因材料或制造不合格而有缺陷的任何设备和附件（被更换的设备和附件仍按本条款处理），并赔偿业主方由于这些缺陷导致的额外费用或损失。

9.8.2 维修保养合同

供货前，投标人必须提交一份所有设备为期一年维修保养合同，合同至少包括下列内容。业主保留有不签约的权利。

服务范围

服务期限

服务内容（具体工作和易损件目录）

服务费用（不计入合同总价）

不承担内容

双方责任

其他

9.9 附件、专用工具、润滑剂和备件

投标人应提供确保设备有效运转所需的配套机械、电气和控制设备的附件。

除非另有规定，投标人应提供两套专用维修工具，这些工具不是为安装目的而挑选的。专用工具应放在有铰链锁合盖的钢质工具盒内。

投标人应提供为设备运行 2 年时间所需要的润滑剂。

以上发生的费用应计入设备总价，并在报价书中单独列出。

承包人应列出鼓风机连续运行三年所必需的备件清单，包含在投标总价中

e5522cead5...d8627...0e90a099-20210628150...658

名称	单位	数量
滤芯	个	18
联轴器	套	2
润滑油	桶（1 桶=5 加仑）	5

9.10　运输包装和保护措施

所有设备在运送时应根据规定的标准有足够的保护措施和包装要求，使设备不受潮湿、剥蚀和其它形式的损坏。投标人应保证设备在交付到现场后 12 个月内免于水溅和腐蚀。所有设备应采取有效的保护措施直到调试前，不应有任何损坏和损伤。在运输中损坏的保护层，投标人必须将其修复到业主满意为止。如果需要返回原制造商处修理或调换，其费用由投标人负责。

在制造商工厂已涂面漆的设备部件例如开关箱、控制箱等，应防止冲击、磨损、褪色或其他损坏，在发货时应放入木箱中保护，部件用木夹板通过螺栓固定在木箱上。油漆表面于接收前如已损坏，应重新油漆，并经业主认可。电气设备的包装应特别注意，它应密封在聚乙烯或类似的包装袋中（包括必要的干燥剂），做好充分的预防措施以防潮湿的侵入。

包装木箱应用木板做，结构坚固。木箱的二面应清楚地打上合同号、收货单位、设备名称、木箱吊装点的位置记号和其他所需的标记。设备的每个部件应尽可能结合实际标有一个装配记号或用于识别的标志，这些记号或标志应在运单内被详细说明。

包装材料的价格应包括在合同的金额内，这些包装材料属于业主的财产。

所有备件、工具应单独装在箱盒内运送，这些箱盒应适合于储存，在整个储存年限内不会损坏。所有备件、工具应加以标签，以使它们可以快速地辨认出来，知道是某部分的备件。设备每个项目的储存年限应在包装上予以说明，并应在合同的进程内给予通知。

9.11　技术规格偏离询价

报价者必须根据标书要求，按照询价内容的顺序作出逐项实质性的应答。主要性能指标必须填入技术性能表。任何偏差都必须列入报价书中的技术偏离表，确定投标人后，投标人在合同谈判中提出的任何偏差都不得超越此偏差表中已被业主确认的条款。

10．污泥脱水系统

本系统为系统招标，投标商必须保证整个污泥脱水系统在设计工况内的可靠运行并在中标后供货前出具承诺保证书，且完成合同所需设备的供货、安装、调试、试运行、保修及工艺系统设计、施工过程中的相关技术服务等工作。

10.1　概述

污泥浓缩脱水是污泥处理系统的最后一道工序，将沉淀后的剩余污泥排入污泥处理系统中进行处理，通过浓缩脱水一体化的设备进行脱水后外运填埋。

污泥浓缩脱水间内设有离心式污泥浓缩脱水机、切割机、污泥进泥泵、絮凝剂制备装置及在线稀释装置、絮凝剂投加泵、冲洗水泵、电磁流量计、泥饼刀闸阀、螺旋输送机等以及该单元厂家配套供货的电控箱等。

污泥自污泥切割机，然后通过进料泵输送至离心机进料口。絮凝剂在制备装置内配好后，通过加药泵输送至离心机的进料口。污泥和絮凝剂在离心机的进料管内混合后，进入旋转的转鼓内分离。上清液自流排入厂区污水管网，泥饼由泥饼泵或无轴螺旋输送机输送。整套装置的加药、进料及主机的运行状况电气控制箱检测、控制，使该装置成为全自动、智能型的成套操作单元。

本工程污泥浓缩脱水设备作为一个完整的设备包，由承包商成套提供，以保证污泥浓缩、脱水系统安全、有效、可靠的运行。

各设备的规格、数量具体见供货清单。承包商必须在不改变原设计原则的前提下，保证本单元所供设备的完整性、成套性、配套性。与脱水机主机配套的辅机的能力必须满足主机需要，并与其配套，承包商提供的设备中辅机的能力与招标中规定的能力有差异时承包商应在投标书中加以说明。

10.2 招标设备清单

序号	名称	处理量要求	数量	备注
1	离心脱水机	60m³/h	3 台	2 用 1 备
2	污泥切割机	60m³/h	3 台	2 用 1 备
3	污泥进泥泵	60m³/h	3 台	2 用 1 备
4	絮凝剂制备及在线稀释装置	8kgPAM/h (0.5%)	1 套	
5	絮凝剂投加泵	0.5~1m³/h	3 台	
6	冲洗水泵	22m³/h	3 台	
7	泵的进出口阀门及管接头	与离心机配套	1 套	
8	水平无轴螺旋输送机	10m³/h,15m	1 台	
9	配电柜、PLC 系统控制柜、就地按钮箱	与离心机配套	1 套	每台设备单独配套就地按钮箱

10.3 参考标准

本规定中引用的标准，应是在投标截止日期之前 30 天尚在通用的或最新版本。所有提供的设备和制作工艺是按国际标准化组织及国际电气技术委员会颁发的有关标准，既使该标准没有在本规定中引用，设备也应根据这些标准制作，除非另有说明。这些标准包括：

（1） 中国国家标准

（2） 国际化标准组织标准

（3） 国际电工技术委员会标准

报价时投标人使用的标准如果在本技术规定中没有规定，就应对所用的标准进行说明。当推荐的标准与实施规划等效于或优于技术规定的要求时，该标准才可能为买方接受。投标人应清楚地说明用于替代的标准或实际使用的规范，并提交推荐标准或实施规范的对照文本，明显的差异点要说明。

10.4 技术规范

10.4.1 供货范围

★ 3 套完整的离心式污泥浓缩脱水机、切割机、污泥进泥泵、絮凝剂制备装置

及在线稀释装置、絮凝剂投加泵、冲洗水泵、电磁流量计、泥饼刀闸阀、螺旋输送机等以及该单元厂家配套供货的电控箱等。

★ 投标人应配备系统及设备安全、有效、可靠运行所需的阀门、压力表流量计、附件、紧固件、备品备件。

10.4.2 提交资料

投标人中标后供货前应提交下列资料，但不仅限于以下内容：

（1） 所提交的技术文件、图纸均应使用 SI 制（国际计量单位制）

（2） 提供污泥浓缩、脱水机房进行整体平面布置图和流程图、系统设计图；

（3） 设备制作装配精度及技术性能的检测方法、标准及数据的报告；

（4） 显示设备能力、设备性能、控制方式及设备保护详细说明；

（5） 安装方法的详细描述及安装精度规定，对土建结构的要求，包括设备的最大负荷（动载荷、静载荷），所有功能尺寸以及安装运行及维修所需的最小空间。

（6） 与相邻设备连接详图和尺寸；

（7）投标人应提交 5 份完整的所有供货设备的必要设计图纸和技术文件，全部设计技术文件应分类清晰，适当装订成册；

（8） 报价时提供的技术文件应明确设备性能、技术参数、设备件的材质以及金属表面涂装系统，并应介绍每台设备的质量保证措施和采用的监测标准；

（9） 试运转前的调试及检验要求；

（10） 电控柜接线图及控制原理图；

（11） 备品备件及专用工具清单；

（12） 运行维护手册；

10.4.3 投标人的服务

投标人应有技术人员对提交的设备安装详图进行解释，并提供准确的预埋件尺寸和位置。投标人的技术代表到工作现场进行工作、指导并协助安装、检查，提供安装完毕证明。并协助进行调试，进行起动前的培训和工作现场培训。

10.4.4 设备主要技术性能

10.4.4.1 污泥脱水机

1)性能描述

该脱水设备是用于污泥脱水的逆流式卧螺离心机，其进料、分离、排出滤液和泥饼的工作过程应是连续不间断的，设计使用寿命大于 20 年。

离心机应为全封闭式结构，在正常操作情况下，不会由于污泥、水、异味的溢出而污染车间。

离心机应由螺旋和转鼓组成。在离心力的作用下，设备适合全天 24 小时连续运行，也可间断运行。大修周期应不小于 3 年。

通过自动差速中心控制器，当进料污泥含量有变化时，离心机可以自行优化，用以达到预定的泥饼干度和悬浮物去除率。

★为保证排渣含固率并为污泥沉降提供足够的澄清分离空间，离心机应采用大锥角和大长径比设计：离心机转鼓锥角≥20 度，长径比≥4.0。

离心机在必要时（如由于断电等因素引起堵塞现象），在转筒停止状态下，可单独驱动螺旋便可将堵在转筒内的污泥推出离心机外，无须拆机清除污泥。

★噪音和振动：当整套设备空运转，进料、出料口关闭的情况下，在制造厂测

e6522cead5d4d1d8227ff08690a099-20106281500126

试，设备周围 1 米处的平均噪音将不超过 85dbA。当离心机空转、无水、在制造厂测试时，振动将不高于 7mm/s。

机架与机壳：离心机的机架采用碳钢制造，其底部应设置减振垫。机架外观表面不应有明显的损伤、凹凸和粗糙不平等缺陷。机架应进行防腐处理。机壳密封性能好，防止污水、臭气外溢污染环境。机壳采用 SS304 或更高材质制造。

柔性连接：离心脱水机应有良好的减震措施，离心脱水机应包括机座的避震装置、进泥管、污泥排出口和上清液排出口的避震连接装置。

离心机泥饼出口刀闸阀：该刀闸阀装配在离心机固相排出口下部，以保证离心机在设备启动和停车冲洗时，不会有液体进入污泥螺旋输送系统，该闸阀与离心机连锁，当离心机停机时，转速降到一定值时，由控制柜发出指令：刀闸阀关闭。阀体材质为 SS304 不锈钢或更优。

离心机液相出口槽：该液相出口槽装配在离心机液相排出口下部，收集离心滤液，并带有通风口及与泥饼出口刀闸阀排水口的连接管道，材质为 SS304 不锈钢或更高。

自动清洗系统：离心脱水机应配有自动清洗系统，以满足设备清洗需要。投标时应说明冲洗时间、冲洗用水量、冲洗水压。

3) ★材质

离心脱水机主要部件材质如下：

转鼓：　　双相不锈钢离心浇铸，内壁配有纵向不锈钢条；

螺旋：　　AISI316 不锈钢，螺旋叶片焊接碳化钨瓦片作为耐磨保护。

螺旋出料口：　　可更换的硬质合金碳化钨耐磨衬套；

转鼓排泥口：　　可更换的碳化钨耐磨衬套；

机架：　　碳钢，涂防腐底漆和面漆，设四根支柱作为支撑脚，与地脚螺栓连接处设减震垫。基础尺寸、污泥排出口和上清液排出口的位置及尺寸详见设备尺寸图；

机罩：　　AISI 304 不锈钢；

密封垫：丁腈橡胶。

10.4.4.2 污泥切割机

a. 单机处理量：工作能力 60m³/h 台，与离心机最大处理能力匹配。

b. 型式：管道式叶轮切割机壳体采用铸铁或碳钢制造，切割叶轮的材料为耐磨合金钢，切割刀为合金钢。

c. 电机：3.0kW；380V 、AC 、5OHz ，防护等级为 IP55 ，绝缘等级为 F。

d. 切割机底部应设有分离器，将无法破碎的硬质颗粒排出。

e. 污泥切割机与脱水机联动,由 PLC 系统控制。

10.4.4.3 污泥进泥泵

凸轮泵，单机处理量：60m³/h；扬程 20-40m；

凸轮泵两个轴在同步齿轮的驱动下相对运转。转子装在轴上，置于泵壳内。转子与泵壳之间的间距小，完全能密封泵的进口和出口。整个泵组在输送介质时，必须保证无堵塞，凸轮泵应充分考虑防止磨损的问题。

A. 凸轮转子泵泵壳整体铸造，有径向和轴向保护衬板，内部衬板材质为 1.8714

硬质钢。可实现在线维护，无需拆装工艺管线，就可以对泵所有部件进行维护；轴为单悬臂结构方便检修。

B. 转子采用无脉冲螺旋设计，三叶螺旋转子形式，材料为 NBR(丁腈橡胶)；为降低转子更换周期，转子转速不超过 400 转/分钟。

C．采用单机械密封装配在独立隔离腔内，动环和静环可单独拆卸、更换。隔离腔内部机械密封采用润滑油进行循环冷却，以防止在干运行下损坏密封面。

D．泵应具有空转的能力，允许空转时间不低于 30min，在干运转的情况下，不应发生任何转子包覆橡胶磨损烧坏的现象；

E．底座采用整块碳钢板一次成形，表面热镀锌处理以防生锈，采用钢板一体化卧式水平安装；

F．泵和减速电动机用 ROTEX 弹性联轴器接，另采用 2 毫米厚钢板制作的联轴器防护罩，不允许转动部件暴露；

G. 减速箱内机械密封：高质量机械密封系统，摩擦副为耐高温以及自润滑材料，安装在具有独立的大容量冷却腔室内，严禁油等液体润滑冷却。

H. 减速电机：每台泵配一台减速电动机，泵主轴与齿轮减速电机之间通过联轴器直连，主、从动轴应由斜齿轮联动，齿轮精度应高于 6 级（AGMA），整机置于共同的底座上。进、出水管口与泵轴垂直，均为水平向位置，其配管法兰应按 ISO 标准 PN16 为准。电动机为卧式交流鼠笼感应电动机，其设计、制造和出厂实验都应符合 GB 标准，380V，三相，50Hz。电机额定功率应保证在泵的工况范围内连续运转不会产生过载。

I. 泵轴：泵轴为上下平行两根泵轴，完全不与污水接触，完全避免酸碱污水对泵轴的腐蚀，用润滑油润滑，使用高强度硬质高铬钢材质，输入轴应考虑防锈，为更好维修，泵盖处轴无需双端有支撑。

主要材料（允许选用不低于下列材料机械性能的材料）

泵体	灰铸铁 GG25
转子材质	外层 NBR 橡胶
机械密封	单端面机械密封，保证无液体污染情况下的 30min 以上空转
轴向和径向保护耐磨衬板	高耐磨 1.8714 硬质钢
机座	表面热镀锌处理的整体成型高强度钢板

10.4.4.4 絮凝剂制备及在线稀释装置

本节规定了高分子絮凝剂聚丙烯酰胺（PAM）制备和投加系统的设计、制造和性能试验的资格和技术要求。

总则：标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，所提供的絮凝剂制备和投加系统必须是一个制造商的最终产品。

一套完整的絮凝剂制备和投加装置，应成套地配备安全、有效及可靠运行所需的附件、紧固件、备品备件。

规格及数量

序号	设备名称	主要规格	单位	数量	备注
1	PAM 全自动制备系统	制备能力 8kg/h（粉剂）制备后的浓度 0.5%-0.01%，熟化时间不小于 45 分钟	套	1	

序号	设备名称	主要规格	单位	数量	备注
1.1	料斗	高低位一体式视镜，100L，AISI304	套	1	
1.2	真空吸料机	≮15kg/min	台	1	
1.3	料斗料位计		台	2	
1.4	主机支架	配套 AISI304	套	1	
1.5	给料机	≮52.5kg/h，AISI304	台	1	
1.6	粉料粉粒输送系统	风机 1.6kW，管道 AISI304	个	1	
1.7	喷淋混合装置	AISI304/有机玻璃	套	1	
1.8	风射器	AISI304	套	1	
2	制备熟化罐	3.3m³，AISI304	只	1	
3	搅拌机	AISI304	台	1	
4	储存罐	3.3m³，AISI304	只	1	
5	液位计	4~20mA	只	2	
6	在线稀释	250-2500dm³/h	套	4	
7	电磁流量计	DN20		4	
8	增压泵及稳压罐	25m³/h，3bar	台	2	
9	阀门及管道	UPVC	批	1	
10	控制柜	制备投加控制	套	1	
11	电线电缆	配套		配套	

系统要求

供货厂家需对 PAM 投加系统进行详细的设计计算，提出合理的技术方案，技术方案包括如下内容：

（1）PAM 投加系统 PID 图，并附有设备表（包括阀门、仪表、设备等）；

（2）PAM 投加系统设计的范围从原料进料到投加，包括配电设计和自动化控制设计。

主要性能要求

（1）粉剂调配时，采用计量精确 AISI304 螺旋给料机、粉料风力输送系统和喷淋混合装置，使粉剂充分湿润，避免结团成块，并以精确的药量进入配有搅拌器的不锈钢溶药罐中，可制成 0.5%-0.01%的聚丙烯酰胺溶液，然后放入不锈钢储药罐中，经加药泵以及在线稀释系统后投加。该装置为两箱式批量制备的连续投加装置。

（2）PAM 制备系统应完全满足工艺的要求。系统的仪器、仪表完整齐全，指示正确。管路线路整齐、正规、畅通，管路无渗漏。设备操作过程中清洁无粉尘。供方提供粉状助凝剂的类型、性能及特性参数。

（3）PAM 制备系统由 PLC 控制粉末上料、溶药、熟化。制备药液的浓度可以通过 PLC 来调节。药剂熟化时间应控制在 45~60 分钟左右。

（4）助凝剂上料系统采用一体式真空吸料。粉剂料仓应配有一体式高低位视，还应包括料位开关，通过控制面板实现粉末的监控。配制投加助凝剂系统的所有设备容器、阀门、仪表、管路、管件等的材料均应耐腐蚀。

f2f2ceac1f411d86387f0820099202106281500126S8

（5）投标人应提供药剂投加器、溶药搅拌器等设备的性能参数及材质和重量。

（6）给料机采用 AISI304 有轴螺旋

结构要求

PAM 制备系统由进料系统、分散系统、溶解水系统、制备储存搅拌系统、投加系统、在线稀释系统和控制系统组成。

（1）进料系统

由有轴螺旋给料机、物位探头、料斗、真空吸料器组成。AISI304 料斗容积不小于 100L。给料机采用快拆型设计，给料螺旋应采用无轴承设计，不用工具就可以方便抽出维护清洁。

（2）风力输送系统

将经过输送机准确标定的粉料通过风力输送系统送到储罐上方，并通过喷淋混合系统，将粉粒从风中析出，落入储罐，进行搅拌和熟化。

（2）溶解水系统

由截止阀、压力调节阀和相关的管路（不锈钢管）、阀门、溶解装置组成。

（3）制备储存搅拌系统

由两腔（熟化罐和储药罐）组成，两罐叠摞放置，包括搅拌器和压力传感器。罐体均应配置压力传感器，动态显示各罐（箱）内液位，熟化罐应配置搅拌器。

（4）投加系统

投加泵为容积式单螺杆泵，集成在一整体泵架上。

泵的技术要求详见投药螺杆泵章节。

泵的流量应可以通过变频器实现现场及远程调节。泵前泵后均装有阀门。电磁流量计安装于投加泵后。

（5）在线稀释系统

将储存溶液（0.5%）稀释至更低浓度，即最后投加溶液。此系统与制备水管线相连。稀释系统应安装在一个带背板的整体架上。材质为不锈钢。水控件包括：电磁阀、调节阀、转子流量计和两个单向阀（其中一个和投加泵相连），不锈钢静态混合器用来混合存储罐的溶液和稀释水。混合器安装于投加管路，位于稀释水和投加泵连接处之后。

（6）控制系统

PLC 控制系统的制备和投加自动运行。投加应可接受上位机命令自动调节加药量。控制柜面板同时包括指示灯以及触摸屏，使用单独的 PLC 控制子站进行控制，配套 TCP/IP 数据总线接口，包括同品牌液晶触摸屏。终端提供运行及报警端子接口。PLC 品牌采用与厂区同等品牌，防护等级 IP55，环境腐蚀类别 0 类。

电控箱主要功能为：

制备和熟化全过程的自动控制

故障报警显示

料位/液位报警显示

（7）管路系统及材质要求

制备水部分管路为不锈钢管。两腔（熟化罐和储药罐）罐体，搅拌器和溶解槽均由不锈钢 304 制造。给料机，料仓及支架部分采用 AISI304。

（8）供货商应负责成套设备内的电气控制箱与各设备间连接用所有控制及电力

ef62f2ceaa5d1d8287ff0b90a0b9-20210628150012658

电缆的供货和连同设备安装后的通电调试及操作指导。

（9）自动配制投加絮凝剂系统的所有设备容器、阀门、仪表、管路、管件等的材料均应耐腐蚀。

10.4.4.5 投药泵

a．单机处理量：0.5-1m³/h；扬程 40m；

b. 型式：容积、单螺杆泵、变频无级调速

c．泵的吸入室、排入室、密封箱等材料为铸铁 GG25；传动部件由 DIN1.4312 不锈钢制成；转子由 DIN1.4312 不锈钢制成；定子由 SBBPF 丁腈橡胶制成，泵轴采用机械密封或填料密封。

d．电机功率≤1.5kW；电机为鼠笼式交流电机，电机额定功率应超过最大预期工作负荷至少 10%，电机应具有过电流保护等功能。电源为 380VAC/3PH/50HZ；电机防护等级为 IP55，绝缘等级为 F 级。

e．泵的吸入和排出口的法兰结构尺寸应符合 IS0 标准，如不符合，投标人应提供对应法兰。

10.4.4.6 冲洗水泵

冲洗水泵流量及扬程满足离心机配套要求。投标时应说明冲洗水质、冲洗水量及水压、冲洗周期、冲洗时间。

10.4.4.7 电磁流量计

污泥电磁流量计公称通径为 DN100，防护等级为 IP65。

絮凝剂电磁流量计公称通径为 DN25，防护等级为 IP65。

10.4.4.8 出泥口刀阀

离心脱水机配有自动冲洗电磁阀和电动刀闸阀。电磁阀为常闭电磁阀，刀闸阀为常开刀闸阀。当离心机停机，转速降到一定值时，由控制柜发出指令：电磁阀打开，刀闸阀关闭，冲洗水进入离心机进行冲洗。泥饼排出口安装的电动刀闸阀，能有效防止离心机清洗时清洗液进入泥饼输送系统。冲洗水需满足离心机配套要求，可用中水。

该刀阀装配在离心机固相排出口下部，以保证在设备冲洗和启动时，不会有液体渗漏现象的发生。系统包括：刀阀，电动装置，固相和液相出口的溜槽及浆液旁通管道。

该阀连锁于离心机启动控制柜。

电动刀闸阀安装在离心机的出泥口底部，防止离心机停机清洗时或在离心机刚开始进料时污水流入螺旋输送机，在离心机的出泥达到一定的干度后打开，保证浑浊的液体不会进入输送机，实现干净的工作环境。

刀闸阀的操作与脱水系统联动，阀体材料为 AISI304 不锈钢，阀门的驱动功率约为 0.12kW。

供货包括：刀阀和电动执行器。

10.4.4.9 无轴螺旋输送装置

名称	水平无轴螺旋输送机
安装地点	污泥脱水间
数量	1 套

eb52f2...a5d4d...-20210628150...2658

名称	水平无轴螺旋输送机
螺旋直径	360mm
长度	15 米
流量	10 m³/h（需满足脱水机出泥能力）
安装角度	水平
供电电源	三相/400V/50Hz
防护等级	IP55
绝缘等级	F

脱水泥饼螺旋输送机应能将离心机排出的脱水污泥在含固率为 13～30%情况下，均能连续输送泥饼到室外处置。

该设备应为封闭，与污泥漏斗配套使用，进料口与有轴螺旋下料口软密封连接，采用不锈钢 304 机壳，并加可更换的耐磨损超高分子合成衬垫，能每天 24 小时不间断连续运行。

脱水泥饼螺旋输送机可以由综合控制柜连锁控制，也可单独控制。

材质

A、无轴螺旋：16Mn；

B、U 形槽：不锈钢 304；

C、耐磨衬板（衬条）：可更换的耐磨损超高分子合成衬垫；

D、出料口：不锈钢 304；

E、固定支架：不锈钢 304；

H、螺栓、螺母等紧固件：不锈钢 304；

10.4.4.10 综合启动控制柜

系统电控柜为切割机、污泥供料泵、流量计、絮凝剂制备、加药泵、稀释装置、离心脱水机、螺旋输送器等设备提供电源、控制、显示报警，以确保污泥脱水系统的安全运用。采集并上传的信号要求至少如下：

（1） 离心脱水机的启动、停机及电机的过热/过载保护；

（2） 污泥切割机的启动、停机及电机的过热/过载保护；

（3） 污泥供料泵、絮凝剂投加泵的启动、停机及电机的过热/过载保护

（4） 污泥无轴螺旋输送机的启动、停机及电机的过热/过载保护；

（5） 离心脱水机、切割机、供料泵、螺旋输送器、絮凝剂投加泵等的联动；

（6） 离心机主电机电流显示；

（7） 离心机转鼓转速的显示；

（8）离心机转鼓螺旋差速显示；

（9） 离心机螺旋扭矩显示；

（10） 离心机自动差速及扭矩控制系统的调控；

（11） 离心机运行时间记录；

（12） 离心机螺旋扭矩过大及差速过低报警；

（13） 离心机紧急停机保护，现场紧急停机按扭；

（14） 加药系统在低药剂量、断水、水压不足等情况下报警；

系统马达控制中心出线回路需要配置电气火灾监控设备，检测每个出线回路

剩余电流及电缆室温度，柜内相关接线由本包承包商完成，还需满足第 5 章节电气设备技术规范内相关要求。

箱（柜）内加装温湿度控制仪、加热器、排风扇等，且电气设备器件自身的防腐蚀等级应适应污水厂工况，如变频器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-3，软启动器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-2 等，以充分考虑在高温和潮湿、腐蚀性气体存在等工况下长期安全可靠运行的需要。

电控柜内变频器应配套滤波器、双直流电抗器等抑制谐波污染的装置和元件。

现场电控箱（包含在本设备招标供应范围内）必须采用可编程序控制器，负责本单体内全部设备的联动控制与安全连锁。由于本系统含多个就地控制箱，至少有一个为主控箱，内含 CPU、工业以太网交换机配置 10/100M 自适应工业以太网接口。其他电控箱与该主控电控箱通过通讯方式交换数据，连锁保护信号建议保留硬线接口。

10.5　安装及调试

投标人应负责整个设备安装指导工作，并负责设备的调试及试运行，并对保证期内设备质量及正常运转负责。投标人在设备安装、调试、试运行期间，必须有一名现场指导人员，负责与业主联系有关工作。合格的指导人员必须至少有安装和调试同类设备 5 年以上的工作经验。投标人应向业主提供派驻现场指导人员的资质和工作业绩资料。在没有得到业主的事先允许前，投标人不能更换、撤走任何一个监督、指导人员。

投标人必须在接到业主要求派员到现场的传真或电报后 3 天内派员到达现场。

在设备开始安装之前，投标人应该对设备安装处的土建基础尺寸进行检查，若需对要求的位置、界线或尺寸作调整时，应作出必要的修正，提供书面修正资料或图纸。由于投标人变动安装条件引起的费用应由投标人负担，除非这种变动是由土建承包商引起的。

投标人必须定期参加现场会议，与业主讨论关于设备的安装、调试、试运行的所有问题。当投标人所有提供的设备正确安装就位，安全符合规定要求后，投标人应书面通知业主。

现场测试前，投标人必须提交一份现场测试计划：包括测试项目，测试方案供业主批准，任何一个设备在发生不能满足规定要求或最后的制作工艺有缺陷时投标人应立即采取措施纠正，并得到业主的满意，其费用由投标人负责。

10.6　备品备件

★ 投标人须提供足够的备件以确保设备在规定时间内连续运行。机械设备类为 3 年，电气设备为 2 年。

投标人在定期内运行所需备件及其数量的推荐目录表、备品备件清单及分项价格应在投标书中单独列出。

价格表和投标人随后提供的任何表中列出的备件数量，业主可部分订购或不订购。

10.7　铭牌

设备的铭牌应当刻在或贴在金属片上，并紧固在可以到达的设备外壳上，安装

好后能清楚地看到。铭牌上写下述内容：

a. 制造厂名称

b. 设备的机型及其型号

c. 序列号

d. 出厂年月

10.8 售后服务

10.8.1 保证期

投标人应按实际设备试运行验收日期起 2 年之内，保证按业主的要求免费修理或更换因材料或制造不合格而有缺陷的任何设备和附件（被更换的设备和附件仍按本条款处理），并赔偿业主方由于这些缺陷导致的额外费用或损失。

10.8.2 维修保养合同

报价时，投标人必须提交一份所有设备为期一年维修保养合同，合同至少包括下列内容。业主保留有不签约的权利。

（1） 服务范围

（2）服务期限

（3） 服务内容（具体工作和易损件目录）

（4） 服务费用（不计入合同总价）

（5） 不承担内容

（6） 双方责任

（7） 其他

10.9 附件、专用工具、润滑剂和备件

★ 投标人应提供确保设备有效运转所需的配套机械、电气和控制设备的附件。

★ 除非另有规定，投标人应提供两套专用维修工具，这些工具不是为安装目的而挑选的。专用工具应放在有铰链锁合盖的钢质工具盒内。

★ 投标人应提供为设备运行 2 年时间所需要的润滑剂。

★ 以上发生的费用在报价书中单独列出。

10.10 运输包装和保护措施

所有设备在运送时应根据规定的标准有足够的保护措施和包装要求，使设备不受潮湿、剥蚀和其它形式的损坏。投标人应保证设备在交付到现场后 12 个月内免于水溅和腐蚀。所有设备应采取有效的保护措施直到调试前，不应有任何损坏和损伤。在运输中损坏的保护层，投标人必须将其修复到业主满意为止。如果需要返回原制造商处修理或调换，其费用由投标人负责。

在制造商工厂已涂面漆的设备部件例如开关箱、控制箱等，应防止冲击、磨损、褪色或其他损坏，在发货时应放入木箱中保护，部件用木夹板通过螺栓固定在木箱上。油漆表面于接收前如已损坏，应重新油漆，并经业主认可。电气设备的包装应特别注意，它应密封在聚乙烯或类似的包装袋中（包括必要的干燥剂），做好充分的预防措施以防潮湿的侵入。

包装木箱应用木板做，结构坚固。木箱的二面应清楚地打上合同号、收货单位、设备名称、木箱吊装点的位置记号和其他所需的标记。设备的每个部件应尽可能结合实际标有一个装配记号或用于识别的标志，这些记号或标志应在运单内被详细说明。

ec52a3a8d1b2f0108690a099-20210628150012688

★ 包装材料的价格应包括在合同的金额内，这些包装材料属于业主的财产。

★ 所有备件、工具应单独装在箱盒内运送，这些箱盒应适合于储存，在整个储存年限内不会损坏。所有备件、工具应加以标签，以使它们可以快速地辨认出来，知道是某部分的备件。设备每个项目的储存年限应在包装上予以说明，并应在合同的进程内给予通知。

10.11 技术规格偏离询价

报价者必须根据标书要求，按照询价内容的顺序作出逐项实质性的应答。主要性能指标必须填入技术性能表。任何偏差都必须列入报价书中的技术偏离表，确定投标人后，投标人在合同谈判中提出的任何偏差都不得超越此偏差表中已被业主确认的条款。

10.12 经验和资格

中标后供货前要求提供的卧螺沉降离心脱水机制造商品牌具有 20 年以上的离心机生产经验，并提供 **5** 个以上国内类似工程成功运行 3 年以上的工程实例，并出具用户证明。

要求离心机制造商在国内设有售后服务维修中心，其具备离心机大修能力，具有大修所需的一切设备，包括动平衡机、机床、专用检测工具等。维修中心具有 15 年以上服务经验，应出具营业执照。同时，中标后供货前应提供大修的服务例证。

11.污泥输送及储运系统

11.1 概述

本次污泥料仓输送、储存系统属于功能包性质成套设备，承包商应根据技术要求，负责整个系统的供货、安装、调试、及试运行，及全套系统的性能测试。

本节规定了污泥输送及储运系统的供货、安装及调试的技术要求。

投标商提供的污泥输送及储运系统供货范围从污泥缓冲斗进口开始至料仓底部污泥泵出口管道末端之间所有设备的供货、安装、调试、技术服务（包含控制柜动力电缆、控制柜至供货范围内设备的电缆及安装），不包含污泥泵土建基础及料仓土建基础和预埋件，招标方负责将电源接至设备旁的控制柜。

投标商提供的污泥料仓应为成套组合装置，并配备料仓筒体钢结构支撑架、往复式破拱滑架装置、电动单轴卸料螺旋、卸料液压闸板阀（含蓄能保护装置）、液压驱动包、中央自动润滑系统、控制柜、就地按钮箱等安全可靠和有效运行所必需的附件。

11.2 招标设备清单

序号	设备名称	规格	数量	单位
1	污泥料仓	有效容积 V≥200m³，料仓直径 φ6000	1	套
1.1	污泥料仓仓体	有效容积 V≥200m³，料仓直径 φ6000	1	套
1.2	单轴螺旋卸料	电机直连驱动单轴形式螺旋，螺旋中部出料，污泥卸料能力 ≥30 m³/h,螺旋直径 ≥480 ㎜，N=7.5KW，螺旋体 Q345	1	套

序号	设备名称	规格	数量	单位
1.3	破拱滑架系统	往复运动于料仓底部与污泥料仓配套，Q345 防腐	1	套
1.4	液压站	用于驱动破拱滑架及卸料闸板阀，油箱容积 V=280L，功率 N≥11KW，配套液压油位控制、压力监控以及相关装配完整的设备，	1	套
1.5	电气控制柜	室外双层门柜体，防护等级：IP55，材质：SS304 不锈钢，配备 PLC 和彩色触摸屏。电控柜内置 4G 无线通讯模块。	1	套
1.6	**★液压驱动卸料闸板阀，配储能保护器**	**DN500，阀板材质为不锈钢 304，阀体材质为铸铁或者铸钢，密封材料采用 PTFE 或 UHMW，料仓制造商配套**	**1**	**套**
1.7	**★中央自动润滑系统**	**对料仓滑架密封涵和卸料螺旋需润滑处进行自动润滑，不接受人工或油杯润滑方式**	**1**	**套**
1.8	超声波料位计	监控仓内物料高度变化，分体式，IP68，4- 20 mA 输出信号	1	套
1.10	设备附件	清单未列出、但使用时必需的附件如螺栓、电缆线管、液压管等	1	套
1.11	料仓备品备件	随机提供设备运行 1 年期备件并列出清单	1	项
2	污泥输送系统			
2.1	料仓前输送系统	缓冲斗螺杆泵输送系统		
2.1.1	电动闸板阀	DN500,料仓制造商配套（缓冲料斗进口各一个）	2	个
2.1.2	缓冲料斗	材质不锈钢 304，配套破拱装置及超声波料位计，超声波料位计	2	套
2.1.3	料仓进泥螺杆泵	Q=10m³/h, P=18bar，N=45kW	2	套
2.1.4	干泥管道	DN350，约 40m（暂估），配套阀门，采用 20#无缝钢管	1	项
2.2	料仓后输送系统	螺杆泵输送系统		
2.2.1	料仓出泥螺杆泵	Q=30m³/h, P=15.5bar，N=55kW	2	套
2.2.2	高压干泥管道	DN200，约 150m（暂估），配套阀门，采用 20#无缝钢管	1	项
3	现场控制箱	与系统配套，材质不锈钢 304	1	套
4	备品备件	随机提供设备运行 1 年期备件并列出清单	1	项

11.3 供货范围

投标商必须负责整个系统的设备布置、供货、安装调试和现场培训工作，保证达到工程设计的要求。

投标商必须保证所提供的整套设备能够达到标书的要求、满足各项使用功能。对设备清单中未列出、但使用时需要的设备，投标商必须列明，并要将该部分的价格计入投标总价，否则视为免费提供。

投标商所提供的设备质保期为联动调试成功后 2 年。

完整的脱水污泥储存系统，应成套地配备安全、有效及可靠运行所需的附件、紧固件、备品备件，主要包括：

a. 装配完整的污泥存储系统：包括污泥料仓（仓体及支撑现场焊接）、破拱滑架、卸料系统等;

b. 装配完整的配套液压动力站和控制系统。

c. 所有设备联接附件、地脚螺栓。

d. 调试期间必须的润滑油、润滑脂。

e. 系统正常运行必须的配套设备及零部件。

总则：标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务。所提供的设备必须是制造商的最终产品。

11.4 参考标准

所有提供的设备和制作工艺是按照国际标准化组织及国际电器技术委员会颁发的有关标准, 这些标准应包括以下或优于以下的标准。

ISO 国际化标准组织标准

IEC 国际电工技术委员会标准

NEMA 国际电器制造业协会标准

UL 工业控制保险标准

GB50231- 1998 机械设备安装工程施工及验收通用规范

GB50221- 1995 钢结构工程质量检验评定标准

GB50205- 1995 钢结构工程施工及验收规范

SZ－06－99 污水工程机械设备安装工程质量检验评定标准

11.5 制造商资质及经验

本次污泥料仓输送、储存系统属于功能包性质成套设备，承包商应根据技术要求，负责整个系统的供货、安装、调试、及试运行，及全套系统的性能测试。

料仓设备制造商企业注册资金人民币 1000 万元以上。

污泥料仓设备制造商需具有丰富制造经历和生产经验，需具有：三个或以上市政污水处理厂污泥缓冲斗（含破拱装置）、输送系统及料仓存储系统设备成套供货业绩；有效容积 250m³或以上料仓设备制造业绩 5 个，以上业绩均在中标后供货前提供合同原件的复印件（加盖公章），原件备查。

污泥料仓设备制造商需具有料仓设备相关专利证书及建筑机电安装工程专业承包三级及以上资质。

11.6 中标后供货前资料提交

污泥料仓及设备制造商供货前须提交以下资料：

a.污泥料仓装配结构图，图中需表明详细的技术特性、装配结构、主要零件材

料和防护涂层说明，以及安装、维修、运行所需的空间要求。污泥螺杆泵外形尺寸图。

b. 控制原理图

c. 一年随机备件表

d. 产品样本

e.营业执照复印件

f. ISO9001、ISO14001、OHSAS 18001 管理体系认证复印件

11.7 污泥料仓及输送设备性能与结构描述

11.7.1 总则

投标商提供的污泥料仓应为成套组合装置，并须配备钢结构架（含检修平台、走道、封闭和栏杆）、破拱滑架装置、螺旋卸料机和就地控制箱等安全可靠和有效运行所必需的附件。

污泥料仓采用圆筒形平底结构、重力卸料的高架料斗型式。储存料仓的顶部密封，设有 2 个与污泥输送泵出料口连接的接口和 1 个除臭系统连接的接口；仓底配有往复式破拱滑架装置将污泥纳入卸料螺旋经闸板阀将污泥排出。破拱滑架装置由液压油缸驱动，螺旋卸料机由电机驱动。液压系统控制储存料仓推泥滑架往复运行和卸料闸板阀。储存料仓顶部设有超声波料位计，以显示、监控污泥的堆积高度和超高时的报警。整个料仓支撑于钢结构平台上，料仓的周边设有走道和筒体爬梯，便于通到设备的维修点进行检修保养。料仓底至地坪高度充分考虑安装螺杆泵有足够的空间,在料仓顶部预留 DN200 臭气排放管道的法兰接口和盲盖板。筒仓顶部设置一个 DN600 的人孔，料仓侧壁设有 DN800 的检修孔，方便进出料仓检查滑架系统。滑架装置通过渐近开关控制其往复行程，液压系统中设有压力监控，滑架卡死或者压力达到设定值即发出报警信号。

11.7.2 技术规格

1、缓存料斗

污泥离心脱水后经泥饼输送泵将污泥输送至污泥料仓内。

缓存料斗装设于泥饼输送泵上方，要求容积需要满足污泥泵的 5min 的输送量，采用 304 不锈钢材质，壁厚满足强度要求。

2、泥饼输送螺杆泵

单机处理量：不小于 10m³/h；扬程 180m；

型式：容积、单螺杆泵、变频调速，配套定子干运行保护器。

泵的吸入室、排入室、密封箱等材料为铸铁 GG25；转子由硬质合金钢制成；定子由丁腈橡胶制成，泵轴采用填料密封。

电机功率≤37kW；电机为鼠笼式交流电机，电机额定功率应超过最大预期工作负荷至少 10%，电机应具有过电流保护等功能。电源为 380VAC/3PH/50HZ；电机防护等级为 IP55，绝缘等级为 F 级。

泵的入口采用大开口螺旋推进器，排出口的法兰结构尺寸应符合 IS0 标准，如不符合，投标人应提供对应法兰。

（1）供货范围

单螺杆泵应为整体设备，包括泵体、减速电机、法兰、大开口螺旋推进器、强制冷风扇、专用底座及必要的备品备件等。

（2）现场条件

单螺杆泵安装在无轴螺旋输送机后。

工作环境及介质：环境温度 0～40℃，介质为城市经离心脱水机脱水后污泥。工作方式：间歇运转或连续运行。

（3）一般技术要求

1）单螺杆泵为容积式泵，采用变频无级调速，使用与输送市政污水处理厂污泥，耐腐蚀性强，其转速低，输送物料平稳。采用直联型或联轴整体组装，实现高工作效率，最小的内部滑动和更长的使用寿命。

2）单螺杆泵进料口有大开口螺旋推进器，必须能够适应一定杂质的污泥（含固率约 15～25%）。

3）单螺杆泵能与无轴螺旋输送机联动。每台泵都能与污水自控系统相连，能进行现场手控和自动控制状态下运行。

（4）执行标准

泵的设计技术、制造质量及试验程序等符合 ISO9001 国际标准。单螺杆泵所配电机符合 IEC 国际标准。法兰及其钻孔尺寸均符合 ISO、GB 标准。

（5）结构型式和性能要求

螺杆泵为容积式泵，即偏心式单螺杆结构形式。

泵应配带干运行保护器，应可在橡胶定子上直接安装热电传感器，持续监控定子运行温度，通过温控信号转换器，当工作温度达到设定温度时，让泵自动停止运行以免损坏定子。

（6）主要零部件材质

主要部件材质应等同或优于如下要求：

泵壳：整体铸造，表面灰铸铁（GG25）

转子：不低于合金钢镀硬铬

定子： NBR（丁腈橡胶）

驱动轴：不锈钢镀硬铬

联轴杆、插入轴：硬质不锈钢 420

轴封：填料密封

（7）铭牌及指示牌

1）螺杆泵均在明显的位置上配有铭牌，由中英文注明设备名称、性能、生产日期、生产厂及商标、匹配电控装置相关说明等内容。

2）所有设备连接口、电气回路开关、启动装置、开关等，均可以在设备携带的指示文件及操作手册中找到相应的功能描述。如果设备安装于不可接近的位置时，可以在相关的控制装置上配备与设备相同的铭牌。

（8）防腐处理

螺杆泵所有钢部件、铸铁部件的防腐，均符合 GB、BS 的相关标准及规定要求。铁质部件采用喷砂表面处理，满足 BS4232 标准 I 级要求。包装前对机加工面按 GB4879 标准要求做过防腐处理。底漆、结合层、面漆应相互配套，形成完整连续的防腐涂层，保证在工作环境下不产生物理或化学分解变质。螺杆泵均在制造厂内完成防腐涂层。设备或部件喷漆后将严格按照干燥时间标准进行干燥。

3、污泥料仓

(1)污泥存储料仓

★料仓有效容积：≥200m³

料仓直径：6000mm

储存污泥的含固率：约 20%

破拱滑架卸料能力: ≥ 30 m³/h

仓底厚度：≥ 24mm

仓壁厚度: ≥ 8mm

仓顶厚度：≥ 8 mm

(2)卸料螺旋

卸料螺旋直径：≥ 480mm，转速≤15rpm

出料开口：DN500

★卸料能力：30 m³/h

卸料螺旋形式：电机减速机直连单轴螺旋输送机，中部出料

(3)卸料闸板阀

闸板阀开口：DN500

★驱动方式：液压驱动，并配备意外断电情况下用于紧急关闭保护装置蓄能器

闸板阀品牌：料仓厂家配套

(4)液压动力站

功率≥11kW

电压：380 V/50Hz

油箱容积: ≥280 L

距离 1 米处测得的单台设备和电机的噪音值不得超过 85dB。

(5)自动润滑系统

★破拱滑架及卸料螺旋应采用自动润滑，不接收手动润滑或油杯类滴注润滑。

(6)配套控制柜

现场电控箱（包含在本设备招标供应范围内）必须采用可编程序控制器，负责本单体内全部设备的联动控制与安全连锁。由于本系统含多个就地控制箱，至少有一个为主控箱，内含 CPU、工业以太网交换机配置 10/100M 自适应工业以太网接口。其他电控箱与该主控电控箱通过通讯方式交换数据，连锁保护信号建议保留硬线接口。可实现专用智能化监测和远程管理，进行系统参数的远程设定和监测，满足远程监控、数据上传以及网络智慧管理功能。客户可通过电脑、手机等设备检视并实现远程控制、数据交互、保养维护主动提示，提升料仓系统的安全性和用户管理的便捷性。系统发生警报或警告时，直接通知相关管理人员，减少设备现场检查和值守。

★根据工艺流程，料仓控制系统还应与缓冲斗系统、污泥输送系统有必要的电气联动。

★PLC 控制柜须预留与上级控制系统连接用的通讯接口以便与上级控制系统的通讯。

★须单独配备现场按钮箱，设置于接泥车接料区，所有按钮/旋钮/指示灯等

e5522ead5d4d4d18627ff08690a099-20210628150019658

面板安装元器件均配备中文标牌，便于操作人员现场手动操作料仓设备。

★箱（柜）内加装温湿度控制仪、加热器、排风扇等，且电气设备器件自身的防腐蚀等级应适应污水厂工况，如变频器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-3，软启动器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-2 等，以充分考虑在高温和潮湿、腐蚀性气体存在等工况下长期安全可靠运行的需要。

★电控柜内变频器应配套滤波器、双直流电抗器等抑制谐波污染的装置和元件。

11.7.3 结构与材料

(1) 钢结构架、平台、走道和栏杆

钢结构的设计和制造应执行 GBJI7、GBJ205 标准的规定。整个钢结构件及基础应能承受设备荷载、活载和风力引起的全部荷载及力矩。地震烈度按 7 级考虑。

整个钢结构架的局部沉降或总沉降，或其他任何构件的位移、变形均不得超过规范所允许的限度，并应对所有连接处的涨缩采取安全的措施。钢结构架应具有固定的支座，并采用焊接形式与基础预埋钢棒连接。

钢结构架上所有平台、铁梯和走道位应使用敞开式格栅板，格栅板的型式为等距排列平面形热轧扁钢的上弦，以横向开槽，压焊扭绞形方钢。扁钢宽度不小于 32mm，厚度不小于 5mm。

格栅板的制造应符 YB4001－91、BS4592 或相当的标准，扁钢与扁钢间的中心距为 30mm，方钢间的中心距为 100mm。格栅板的承载能力应大于 5 KN／m2，最大挠度不得大于板宽的 1／400。

所有平台、铁梯和走道的两侧应设栏杆，栏杆高度不小于 1200mm，栏杆立柱直径不小于 40mm，并应保证安全和牢固。栏杆的下部应设围护板，板的高度不小于 80mm。

料仓应设爬梯或楼梯，如设楼梯应尽可能按 45°标准化，梯节间的距离应不大于 250mm。

钢结构架可采用普通碳素钢制造，型钢和钢板材料应符合 GB 700 或相当标准。钢的抗拉强度不低于 430 MPa。

(2) 料仓

料仓的型式须采用钢制圆筒形平底结构，储存的污泥仅靠重力自动下落。投标商必须保证脱水污泥在任何下落或卸料过程中（连续或间接卸料），不得产生“架桥”的现象，而造成卸料的失效，设在斗底内的破拱滑架装置，必须具有足够的推力和强度，以往复运动的方式强制性地将污泥导入螺旋卸料机排出。

整个焊接和切割方法应执行 GB 50205 钢结构设计规范的规定或相当的标准。焊接方法须采用自动堆弧焊，焊缝为 V 形坡口、双面成形，焊缝强度不得低于本体强度。

(3) 驱动单元

活塞杆应采用高强钢制造，杆的表面硬度不低于 HB800，在最大工作负荷条件下，杆抗拉、抗弯强度的安全系数不小于 5。

活塞缸采用无缝钢管制造，应具有足够的强度和刚度，足以承受液压力、负载力和意外的冲击力，并保证柱塞缸的密封性、运动平稳性和耐用性。

所有紧固件必须采用高强度结构钢制造。

(4) 超声波料位计

料位传感器指示仓内料位，如果仓接近满位或者低位，均会报警、停机。

11.7.4 防腐与涂装

在料仓与钢结构的防腐处理上，除不锈钢外，仓体内部的表面喷砂处理为Sa2.5，涂环氧防锈底漆 60μm，环氧防锈面漆二度每道 120μm，总干膜厚度 300μm。料仓外表的表面喷砂处理为 Sa2.5，涂环氧防锈底漆 60μm，防晒面漆二度每道 60μm，总干膜厚度 180μm。

所有格栅走道板表面须采用热浸锌防护，热浸锌工作应符合 BS729、BS2989 或相当标准的规定，锌层厚度应≥100μm，或最小平均镀层的重量不低于 300 g/m2

11.7.5 液压管路系统

液压管路系统的设计制造应符合 ISO4413 或相当标准。

额定液压应不大于 25Mpa。

液压装置的油泵、油箱、油过滤器、各类控制阀、各类指示仪表和配电系统应为一成套装置，并应具备可靠的过载保护回路，在任何工况条件下均能安全、有效和可靠运行，不会使液压装置受到破坏。所有液压元件不得泄露，动密封处的密封件使用寿命应大于 8000 小时。

液压管，管道接头均为螺纹连接管道，内壁应清洁光滑。

管路可沿钢架和平台背面敷设，支架间距不大于 1000mm。

投标商应提供液压油的技术要求，具有较好的抗磨特性及合适粘度，油料污染等级不大于 ISO4406 的 19 / 16 号。

11.8 主要设备材质

a．污泥料仓

钢结构平台、筒体、走道、围栏和爬梯（楼梯）材质均为 Q235 防腐处理。

b．滑架钢结构

滑架钢结构材质为 Q345 防腐处理。

c．卸料螺旋

螺旋叶片材质为 Q345，螺旋槽体及轴材质为 Q235。

d．卸料闸板阀

阀板材质为不锈钢 304，阀体材质为铸铁或者铸钢，密封材料采用 PTFE 或 UHMW。

11.9 检验

所有设备在出厂前需进行组装、空载实验及试运行，并提供制造厂检验合格证书。

1) 参考标准

GB50231- 1998 机械设备安装工程施工及验收通用规范

GB50221- 1995 钢结构工程质量检验评定标准

GB50205- 1995 钢结构工程施工及验收规范

SZ－06－99 污水工程机械设备安装工程质量检验评定标准

制造厂安装检验规范，及相应国际标准

2)投标商须提交相关检验合格报告

11.10 安装

ec5222cea5d4d1862ffff08690a0990d1062102012658

（1）应根据投标商提供的说明书和图纸进行安装。

（2）应提供符合制造商要求的首次运行所需的润滑油和油脂。

（3）全部安装完成后，并确认具备试车条件时才能进行试车。

11.11 设备安装调试

a.供应商应负责本项目的安装调试。料仓制造商应派有经验的技术代表（该技术代表必须至少有安装和调试同类设备 5 年以上的工作经验）和工作人员到现场进行工作，负责指导设备的现场安装、检查，并提交安装完毕的证明。同时负责指导设备调试运行，进行启动前的培训和工作现场培训。

b. 当设备及所有附件安装完毕后，每套设备均应在实际运行条件下进行现场验收试验。该试验由制造商代表在有用户及其工程师在场的情况下进行。

c. 现场验收试验应证明设备在任何情况下都保证：

——安装和运输过程中无损坏

——安装正确

——无机械缺陷

d. 现场验收试验应在设备完成安装，并经一段时间运行调整后进行。

e. 现场验收试验及试验步骤应由双方共同安排。合同方应就试验步骤与用户形成共识，且试验不能妨碍现场设施的正常运行。

f. 制造商专家应在检查安装情况及进行现场试验时，指导用户及其工程师如何起动、停止设备、定期润滑及故障检修。

g. 业主员工的培训将按投标商与业主签订的合同执行。

ec52f2cead5d4d1d86287ff0869a099,10.16215012658

12.潜水泵和搅拌器

12.1 总述

本章节规定了进水泵房、中间提升泵房、污泥泵房、水源热泵给水泵房、出水泵房、生物池、贮泥池等构筑物内的潜水离心泵、潜水推流器和潜水搅拌器的设计、制造、工厂试验的技术要求。

总则：标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，所提供的设备必须是一个制造商的最终产品。

质保期为调试完成联动调试成功两年及以上。

12.2 经验和资格

制造商应具有 20 年以上的该种设备制造资历。潜水设备的应用场合为城市污水处理厂、再生水厂或水质净化厂，并且规模不小于 7.5 万吨/天，合同业绩数量不少于 5 份，在中标后供货前提供业绩证明材料；

12.3 主要设备清单

名称	规格	单位	数量	备注	安装位置
潜水离心泵	Q=35m3/h H=16m N=5.5kW	个	10	9 用 1 冷备	箱体总图
潜水离心泵	Q＝380L/s，H=5.5m N=37kW	台	4	3 用 1 备，2 台变频，远期将其中 1 台更换为大泵	进水泵房
潜水离心泵	Q＝117L/s，H=5.5m N=15kW	台	2	变频，远期更换为 2 台大泵，1 用 1 备	进水泵房
潜水离心泵	Q=602L/s H=12m N=110kW	台	4		排水泵房
潜水离心泵	Q=56L/s，H=10m，N=10kW	台	3	2 用 1 备，正常生产过程排水	排水泵房
潜水离心泵	Q=10m³/h H=7m P=0.75kW	台	1		初沉池
潜水离心泵	Q=380L/s H=7.5m N=55kW	台	4	3 用 1 备，2 台变频	中间提升泵房
潜水离心泵	Q=117L/s H=7.5m N=22kW	台	2	1 用 1 备，变频	中间提升泵房
潜水离心泵	Q=120m ³ /h H=20m N=15kW	台	3	2 用 1 备,变频,远期增加 1 台	水源热泵给水泵房
潜水离心泵	Q=1563m ³ /h H=4.5m N=38KW	台	3	2 用 1 备,2 台变频	回流及剩余污泥泵房，回流污泥泵
潜水离心泵	Q=334m ³ /h H=4.5m	台	2	变频	回流及剩余

ec52f2ceab5d4d1d86287ff08690a099~20210628150012688

	N=7.5KW				污泥泵房，回流污泥泵
潜水离心泵	Q=40m ³ /h H=20m N=7.4KW	台	3	2 用 1 备，2 台变频	回流及剩余污泥泵房，剩余污泥泵
潜水离心泵	Q=380L/s H=36m N=250kW	台	4	3 用 1 备，2 台变频	出水泵房(尾水排放泵 1)
潜水离心泵	Q=116L/s H=36m N=85kW	台	2	1 用 1 备，2 台变频	出水泵房(尾水排放泵 2)
潜水离心泵	Q=188L/s H=55m N=180kW	台	3	2 用 1 备，2 台变频	出水泵房(城市再生水泵 1)
潜水离心泵	Q=75L/s H=55m N=105kW	台	2	1 用 1 备，2 台变频	出水泵房(城市再生水泵 2)
潜水离心泵	Q=55L/s H=30m N=55kW	台	2	1 用 1 备,2 台变频,远期增加 1 台	厂区再生水泵房
潜污泵	Q=15m³ /h，H=10m，N=1.5kW	台	1		深床滤池排水泵
潜污泵	Q=15m³ /h，H=10m，N=1.5kW	台	1		臭氧接触池排水泵（由臭氧催化氧化厂家系统供货）
大叶轮潜水推流器	D=2.5m N=2.3kW	台	4	配套可移动式吊车	生物池，厌氧段潜水推进器
大叶轮潜水推流器	D=2m N=4.3kW	台	8	配套可移动式吊车	生物池，第一缺氧段潜水推进器 1
大叶轮潜水推流器	D=2.5m N=5.7kW	台	4	配套可移动式吊车	生物池，第一缺氧段潜水推进器 2
小叶轮潜水搅拌器	N=10 kW	台	4	配套可移动式吊车	生物池，第二缺氧段潜水搅拌器
小叶轮潜水搅拌器	N=5.5 kW	台	2	配套可移动式吊车	生物池，兼氧段潜水搅拌器

ec52f2ceada4d1d86287f0e690a09e202106281500 2658

（深床滤池反洗设备间内的反洗水泵及废水泵由深床滤池系统包供货，详见本章 6.6.10 章节）

供货商到工作现场，负责安装指导和协助运行调试。

提供对员工安全、操作、维护的培训。

随机备品备件除常规外还需要包括每种型号水泵的叶轮各一套，每种型号的搅拌器叶轮各一套，报价包含在投标报价内。

12.5　潜污泵技术要求（电机功率 55kW 及以上）

1）泵的设计

水泵能自动稳固地与排水连接座联接，并且水泵能在不少于 2 根的平行导杆引导下从泵坑顶部到排水连接座之间自由滑动。

泵的单元与排水连接座的密封完全是金属与金属的接触，不采用膜、O 形环或垫圈形式的排水密封，泵/电机的全部重量由泵的排水弯管承担，泵/电机的任何部分不直接与泵坑底板接触或放在泵坑底板的支座上。

2）泵的构造

泵的主件材质是 ASTM A－48 35B 级（DIN 1691，GG25）灰口铸铁或球墨铸铁 ASTM-A 536– No. 80-55-06，其表面平滑、无砂眼或其它铸造缺陷，所有外露的螺栓螺母均为 AISI304 不锈钢或更好。除不锈钢外，所有与泵送介质接触的金属表面由水基底漆和两组涂层进行保护。

机械表面的密封是金属与金属接触，需要防水密封，泵/电机单元接合面是机械加工的并嵌入丁腈橡胶 O 形环。

不使用需要一定的扭力才能达到压紧效果，并且横截面矩形的橡胶、纸质或化学合成物的垫片。不使用二次密封复合物，如椭圆形密封环、羊毛或其他装置。

（1）泵壳

泵的蜗壳是整件的灰口铸铁 35B 级（DIN 1691，GG25）或球墨铸铁 ASTM-A 536– No. 80-55-06，为偏心设计，有足够大的平滑流道以通过进入叶轮的颗粒。

（2）叶轮

叶轮是 35B 等级（DIN1691，GG25）的灰口铸铁材质的、水力平衡的、多通道闭式无阻塞流道设计，其长流道无剧烈拐角。

叶轮能处理固体、纤维材料、污泥和污水中其他的杂物。叶轮键入泵轴，靠一个膨胀环卡住，叶轮喷涂醇酸聚酯树脂涂层。

（3）耐磨环

耐磨环系统在蜗壳和叶轮吸口之间提供有效的密封，每台泵装备有装在蜗壳进口处的涂腈橡胶钢或黄铜环。

在叶轮吸口处有一个热压嵌入的不锈钢叶轮耐磨环。

（4）泵轴

泵和电机的轴是连续无间断的轴，泵轴是电机轴的延伸。不采用耦连方式。泵轴是不锈钢 SS431，并完全与泵送液体隔离。

（5）机械密封

每台泵配有一个上下双重独立的机械轴密封系统。下密封与叶轮毂分开。密封在油腔内运行，该油腔能以一稳定的流速对重叠的密封面进行润滑。下密封组位于泵与油腔之间，包括一个静密封环和一个旋转的动密封环，材料为耐腐蚀烧

结碳化钨（WCCR）。每个密封的分界面由其自身的弹簧系统连接。密封不需要维护和调整，并且在不影响或失去密封功能的情况下，可以顺时针或逆时针转动。万一上下密封失效，液体进入定子室，也不与下轴承或定子接触。

外密封腔内有螺旋凹槽，以达到去除杂质颗粒、减少磨损的目的。

不采用下列的密封形式或相当于双层独立的密封轴密封：缺少转动单元，或在上下密封面之间包含一个单或双弹簧的传统的双机械密封。不采用需要压力差补偿压力和影响密封的系统。

每台泵的轴密封系统有一个油室，油室在设计上能防止过满和留有油膨胀的空间。带有防漏密封的注油孔能很容易从外部进行检查维修。密封系统不依靠所泵送的介质进行润滑。

（6）润滑油

油室注入符合 FDA172.878 卫生标准的白石蜡润滑油，不含芳香烃及按 FDA172.878 卫生标准处理。

(7) 轴承

泵轴在油脂润滑的轴承上转动。上轴承是一个单滚柱轴承用于承担径向力。下轴承至少包括一个滚柱轴承承担径向力及一个角触球轴承来承担轴向力。

下轴承包括一个独立的温度传感器 PT－100 以监控轴承温度。如果温度过高，传感器实施报警并停机，轴承设计寿命超过 100,000 小时。

(8) 电机

泵的电机是鼠笼式感应电机，装在充气的防水的壳内。定子绕阻和定子进线的绝缘等级为 F 级 155℃。定子通过真空压力浸渍法进行绝缘，使得绕组满充率至少达到 95%。定子热压嵌入铸铁定子室中，不采用需在定子壳上钻孔的螺栓、针和其他连接装置，电机采用专为潜水泵设计并能连续泵送温度最高为 40℃ 的介质。电机每小时最大启动次数为 15 次。电机功率的选配保证在工作范围内任一点运行时，都不会出现过载。

为监控每相绕阻上的温度，在每相定子进线线圈中装有热敏开关，热敏开关的设定打开温度为 140℃，可以与电机过载保护相连接。并接至控制柜，与控制柜连接。

电机的允许电压波动为+/-10％，电机设计成在最高 40℃（104F）环境下工作，并且定子绕阻的平均升温不超过 80℃，提供一份能显示转矩、电流、功率因素、输入/输出功率和效率的性能表。该性能表还包含启动和零负荷特性的数据。

（9）接线盒

接线盒包括两个截然分开的端子板。一个端子板用于连接监控进线和控制电缆，另一个端子板用于连接动力电缆和电机定子进线。动力接线板是独立的并把接线盒与定子室密封隔开。

不采用接线柱或弯曲连接器，电缆进线接线盒和电机由一个不吸潮的馈电接线板相隔离，以保证任何外部物质不能通过泵的顶部进入定子室。

（10）动力和监控电缆

动力电缆的尺寸符合 IEC 标准并提供足够的长度以接入接线盒且不需拼接，电缆外护套是低吸收性的防油氯丁橡胶，并且机械柔性能承受电缆进线处的压力，电机和电缆最大能在水下 20 米处连续使用而不失去其防水性能。

(11) 电缆进线密封

电缆进线密封设计能消除一定的扭矩以形成一个防水的潜水密封。电缆进线包括一个柱形高弹性衬套，两边有垫圈，都与电缆和电缆进线紧密结合，电缆进线挤压衬套以达到一个出口冒气功能，该密封保证电缆更换方便。不使用环氧、硅胶或其他二次密封系统进行密封。

(12) 保护

泵应设有一套监控保护装置，用于漏水、电机室轴承过载、高幅频振动（大功率水泵配置）时发出指示，应该在电机或主轴出现严重损坏前发出有关信号。集成处理器，配备将传感器信号转换为数字信号的变送器，将故障信号通过开关量送出，该装置装在设备配套控制箱内、低压开关柜内或现场接线盒内。需满足如下具体技术要求：

水泵监控保护装置结合控制柜由水泵存储器、基本单元、主单元和操作面板等组成，其中存储器固定在泵体内，其余部件安装在电气控制柜中。通过该装置，水泵运行状态和报警等信息应能实时在操作面板上进行显示，**利用电脑上的 IE 浏览器等可以获得即时分析所需的详细运行数据，**也可通过标准的工业通讯协议将数据传送到更高一级的系统。

水泵监控保护装置结合控制柜的设计功能是快速而方便地记忆、记录和显示泵的活动，为维护保养提供数据支持。监控装置应能提供各类趋势图，包括温度曲线，泄漏曲线，水泵运行电流曲线等。以及各类报表，包括泵的启动次数，泵的运行时间等。作为整套泵送系统的一部分，有助于延长泵的使用寿命，减少运行成本，通过简化维护工作和确保安全操作，从而增加其可靠性和可用性。

该装置结合控制柜应能提供水泵维保的提醒和通知功能，默认维保周期为水泵厂家推荐值，需与相关资料保持一致；同时具备修改权限，并提供图形化的操作界面，对当前维保进度和未来计划进行一览

报警处理机制及设置：水泵监控保护装置结合控制柜应**按优先级进行报警分类**，A 报警-停泵，B 报警-仅报警，不停泵。同时开放相关参数，用户可根据运行情况做调整。

当水泵出现报警时，水泵监控保护装置结合控制柜应提供如下形式的辅助建议，包括**黑盒关联性分析**、可能原因列表、补救举措等，用于快速排除故障：

通讯协议：水泵监控保护装置应至少兼容 Modbus RTU、Modbus TCP 等常见工业通讯协议中的一种或多种，用于与更高一级系统的数据采集和交互。

潜水泵配置监测传感器，应包括：

- 热敏开关（3 个串联），用于定子温度监控
- Pt100 传感器，用于单相定子绕组的温度测量
- Pt100 传感器，用于主轴承温度
- 定子室泄漏传感器
- 接线室泄漏传感器

- 电流互感器，用于监测水泵电流；

潜水泵配置监测传感器应满足如下功能：

- 电机过载保护：所有定子有三个串联常闭的热敏开关以监控每相绕阻的温度，如果温度过高，热敏开关打开，停机并实施报警。
- 轴承温度保护（适用于电机功率大于 55KW）：为了指示轴承的温度，在轴承处各设有一 PT100 型温度传感器，在主轴或电机的其他部件出现严重损坏前监测轴承温度。
- 泄漏保护：在定子室和接线室中分别提供一个探测液体泄漏的传感器。
- 电流互感器：电流互感器宜集成并固定在水泵内，工厂预装配，用于实时监测和采集泵电流，电流出现较高时及时提供 B 类报警进行警告，而当电流极高时提供 A 类报警并停泵保护。同时电流值用于精准统计水泵运行时间和启动次数。

如下为水泵配套控制柜要求：

操作面板：至少提供 7 寸及更大尺寸的人机界面，彩色显示和触屏交互体验，支持中文语言。**面板应支持同时显示多台水泵数据及信息**，实现对整个泵站的状态一览，最多显示 **10 台泵信息**。

-水泵数据包括但不限于泵电流、温度、**振动值**、泵的启动次数，泵的运行时间、**负荷率**等，以及基于时间记录的**水泵启停日志**。

-应实现**水泵铭牌的数字化**，在操作面板上能检索到**水泵序列号**、水泵型号、额定电压、额定电流、功率因数、轴功率、输入功率、重量、转速等信息，与铭牌信息保持一致。

-操作面板应能实时显示每台泵当前激活的报警信息，同时包括历史报警、事件、维护保养提醒等信息。

-操作面板提供各类趋势图，包括温度曲线，泄漏曲线，水泵运行电流曲线等；同时可以柱状图形式查看数据。**多台泵的不同监控参数可同时在一张趋势图进行显示，便于横向对比和分析。**

-在水泵出现故障时，操作面板应提供**黑盒子等相关故障分析工具**，调取与故障相关的监测数据，并以趋势图显示，以便快速排除故障。

-操作面板亦能实现**水泵数据报表**功能，报表内容可自定义，生成报表后可导出到 U 盘等移动存储设备。

-操作面板应能显示水泵维保相关信息，最近维保记录及远期维护计划等，并可录入维保日志信息。水泵操作手册中提及的易耗件，在操作面板中能显示其保养周期和剩余可用时长，**至少提供 10 个易耗件的计数器**，方便做备件更换，保养周期可修改；

-通过操作面板可查看水泵传感器的实时数据，水泵上下轴承运行温度及跳闸温度、泄漏值、热敏开关状态、XYZ 三方向的振动值，泵电流等。

-操作面板应开放水泵保护的参数设置，操作员后期可根据运行情况做调整；同时可修改通讯参数，与更高一级系统建立数据连接；

规格参数：

- 双核 CPU，亦采用 ARM Cortex A9 系列及以上，频率 800 MHz

- 7 寸 LED 触摸屏，分辨率 800x480

- 1600 万色显示，多点触摸，PCT 电容屏

- 512MB Flash 存储，1GB RAM 存储

主单元和基本单元：

- 主单元与基本单元由 CPU 处理器，内存器及端子等组成，用于与泵存储器进行数据交互。

- 水泵数据应同时保存在多个物理位置，包括泵存储单元、主单元和基本单元等，保证数据的冗余安全性，不易丢失

- 基本单元应集成停泵保护的继电器输出信号，在水泵发生严重故障时，及时断开接触器线圈实现停泵保护。每台泵配套 1 个基本单元，彼此功能独立。

- 基本单元应能兼容功率分析单元和扩展继电器输出，以满足系统的远期扩容。

- 多台水泵的数据亦通过 DeviceNet 总线汇总到主单元，上一级系统可从**一个接入点可同时读取到多台水泵数据**。

- 主单元应至少集成 3 个通讯接口，包括显示接口、RS 485 接口和以太网接口。

- 主单元具备 Web 浏览器发布功能，通过电脑以及智能手机的网页浏览器亦能访问到水泵数据，其操作画面与操作面板保持一致。

- 所有传感器数据通过内置在动力电缆中的两芯信号线，自动同步到基本单元，且两芯线亦采用屏蔽层以及双绞方式的工艺，以提高抗干扰性能。**不接受单独的信号电缆。**

3）安装附件

每台泵都配有固定在池底的出水弯管，出水弯管通过槽钢底座与现场基础连接，泵能顺利沿导索/导杆向下滑行并通过卡爪自动与弯座耦合。

每台泵都配足够载荷的提升链，提升链为不锈钢 304 材料。

水泵的不锈钢铭牌牢固地固定在每台泵的明显位置。

4）主要部件材质

叶轮	铸铁 GG25 及以上
泵壳	铸铁 GG25 及以上
泵轴	不锈钢 420 及以上
提升链	不锈钢 304

ec8ff2eaf6bd1f86287f08b90c09e202162815012658

导索/导轨	不锈钢 304
外机械密封	耐腐蚀烧结碳化钨
与介质接触紧固件	不锈钢 316

5）测试

1．工厂试验

1）工厂性能试验标准为 ISO9906 2B。

2）每种规格的泵由工程师随机抽查一台做性能试验。

2．泵的现场试验

1）潜水泵安装后，承包商按技术指标进行检验，并符合设计要求。

2）每台泵组带负荷运转 1 小时，运转时平稳、无渗漏、无异常声音和振动，电机电流、功率因数等符合合同及有关规范要求。

12.6 潜污泵技术要求（电机功率 55kW 以下）

1）泵的设计

水泵能自动稳固地与排水连接座联接，并且水泵能在不少于 2 根的平行导杆引导下从泵坑顶部到排水连接座之间自由滑动。不需工人下污水井检查和安装。

泵单元与排水连接座地密封完全是金属与金属的接触。不采用膜、0 形环或垫圈形式的排水密封，泵/电机的全部重量由泵的排水弯管承担，泵/电机的任何部分不直接与泵坑底板接触或放在泵坑底板的支座之上。

2）泵的构造

(1) 泵壳

泵的主件材质是 ASTM A－48 级 35B(DIN 1691，GG25)灰口铸铁，其表面平滑、无砂眼或其它铸造缺陷，所有外露的螺栓螺母均由 AISI-316L 制成。除不锈钢外，所有与泵送介质接触的金属表面和泵的外部喷涂醇酸底漆及面漆(Duasolid)进行保护。

机械密封的设计是机械加工的金属与金属接触。泵/电机单元结合部分使用防水密封，接合面是机械加工的，并嵌入腈橡胶或氟化橡胶 O 形环。O 形环为不需要一定扭力就能压紧，嵌入两个接合面并以四个边接触的橡胶环。

横截面为矩形的橡胶，纸质或化学合成物并需一定扭力才能压紧的垫片不替代使用，不使用两次复合密封圈，如椭圆状 O 形环、密封油脂及硅胶或其它替代物。

(2) 电缆进线密封

电缆进线密封设计能消除一定的扭矩以形成一个防水的潜水密封。电缆进线由一个圆柱高弹性衬套、外侧垫圈等组成。所有部件的内、外径尺寸与电缆的外直径、接线室的内直径相吻合，符合一定的公差范围。电缆进线弹性衬套能被电缆进线室挤压并消除拉紧应力。进线装置保证能方便地更换电缆。接线室与电机室被一接线板隔离，避免外来物质从泵的顶部进入定子室。不采用环氧、硅胶或其它二次密封。

(3) 电机

泵的电机是鼠笼式感应电机，装在充气的防水的壳内。定子绕组和定子接线的绝缘等级是 F 级 155°C。定子通过真空压力浸渍法进行绝缘，使得绕组满充率至少达到 95%。定子热缩嵌入铸铁定子室中。电机设计为能连续泵送温度为 40°C 的介质，能每小时平均至少起动 15 次。

为监控每相绕组的温度，在定子线圈中装入热敏开关。热敏开关在≤95 ℃时常闭，在 140 ℃时跳开。热敏开关与电机过载保护连接并接至控制柜。

cfc2c26a5d40d8c2f0c90a099-20102815012658

接线盒包括端子板。端子板用弹性O形环与电机密封。接线板采用穿线压紧杆方式长期联接电缆导线和定子进线。不采用绕线式接线柱或其它绕线式连接器。

综合工作因素(即电压、频率及比重的综合效应)至少为1.15。电机的允许电压波动为+/-10%。电机的设计保证能在不超过40℃的室温下连续工作，其温升不超过85℃。提供一份能显示转矩、电流、功率因素、输入/输出功率和效率的性能图。该性能图还包括起动和无负载特性的数据。

电机能在水下20米处连续使用而不失去其防水性能(根据IP68标准)。

电机有足够的轴功率，以保证泵在其整个性能曲线范围内运行时不过载。

动力电缆包括两根1.5mm^{2}的接线，以连接热敏开关及其它监控保护传感器。

(4) 轴承

泵轴在一直用油脂润滑的两个轴承里转动。上轴承是一单列球轴承。下轴承是一双列角接触球轴承，用于承担径向力和轴向推力。

(5) 机械密封

机械密封的设计能有效地将水力部分与电机部分在泵送介质里隔离开来。机械密封系统为一个带有密封泄漏腔（密封室内填充冷却液）的插入式双重密封系统。密封系统由带有一个静环和一个旋转密封的动环的外密封与内密封组成。机械密封材质为耐腐蚀烧结碳化钨。

密封单元的设计能控制各个密封环－－冷却液/空气或者冷却液/介质之间最小程度的泄漏。这一泄漏控制可以形成一个水力静态膜到对机械密封起到润滑作用。

泄漏会经由外密封进入到充满冷却液的密封室。任何经由内密封的泄漏会直接进入位于定子室与主轴承下方的检查室。在检查室中安装一个泄漏传感器用以监控液位水平，从而防止泄漏对电机造成威胁。检查室在设计上留有足够空间。

(6) 泵轴

泵和电机轴为同一单元。泵轴是电机轴的延伸。不采用耦连形式。泵轴的材料是AISI-431型不锈钢。不用镶套不锈钢泵轴来替代。

(7) 叶轮

叶轮材质为灰口铸铁(ASTM A-48级35B)，导叶部分进行了硬化处理。采用半开式多叶片、后扫式、无堵塞设计。当叶轮旋转时能够通过泵室（或插入环）上的释放凹槽对叶轮进行清洁，使叶片上不积累杂质，从而维持水泵能无堵塞运行。叶轮具有特定角度的完全后扫式导叶，能够处理固体、纤维、粘稠污泥和其它污水中的杂质。叶轮与涡壳的间隙可以通过一个调节螺栓进行调整。叶轮和轴通过一个经防腐处理的锁紧螺栓固定。

(8) 蜗壳

蜗壳是整件的灰口铸铁，材质为ASTM A-48，35B级，为偏心设计，有足够大的平滑流道以通过进入叶轮的颗粒。最小的出入口尺寸按规定。

蜗壳配上配套的机制法兰，同时提供闷头法兰，以对冲洗阀正确定位。

(9) 保护

所有定子装有三个串联的、常闭的热敏开关以监测每相绕组的温度。如果温度过高，热敏开关在140℃时跳开，以关闭电机并发出报警信号。

（10）报警：

泄漏传感器：泄漏传感器是一个小浮子开关以监测检查室的泄漏液体状况。一

旦出现情况，能及时报警和关闭电机。

3)安装附件

每一台泵都配有固定在池底的出水弯管，泵能顺利沿导索/导杆向下滑行并通过卡爪自动与弯座耦合。

每台泵都配足够的提升链，提升链为不锈钢 304 材料。

水泵的不锈钢铭牌牢固地固定在每台泵的明显位置。

4)主要部件材质

叶轮	铸铁 GG25
泵壳	铸铁 GG25
泵轴	不锈钢 431
提升链	不锈钢 304
导索/导轨	不锈钢 304
机械密封	耐腐蚀烧结碳化钨

5)测试

1．泵的工厂试验

1）工厂性能试验标准为 ISO9906/2B。

2）每种规格的泵由工程师随机抽查一台做性能试验。

2．泵的现场试验

1）潜水泵安装后，承包商按技术指标进行检验，并符合设计要求。

2）每台泵组带负荷运转 1 小时，运转时平稳、无渗漏、无异常声音和振动，电机电流、功率因数等符合合同及有关规范要求。

12.7 大叶轮潜水搅拌器

不论本技术规范是否指明，设备必须的附件供应是投标人的职责。

★承包商提供的大叶轮潜水搅拌器应为成套装置，并需配备潜水推流器保护继电器、导轨系统、提升链、潜水电缆（暂定 15m，需满足现场安装要求）、故障传感器及变送器、起吊架和手摇升降装置、基础螺栓等有效和安全运行所必需的附件。

承包商还应提供安装用的所有紧固件(包括化学螺栓或预埋地脚螺栓、螺母、垫圈等)。

1）搅拌器的设计：

搅拌器能处理原水和污水。搅拌器可上下升降，方便的移动，检查或维修无需人员进入湿井。滑行杆支架作为搅拌器整体部件之一。搅拌器全部的重量受力在一个支架上，并且这个支架可承受搅拌器形成的推力。搅拌器、附件和电缆可在20米水深持续潜水运行，不会发生泄漏。

2）搅拌器的构造：

每台搅拌器具有齿轮箱，潜水封闭式连接设计。搅拌器的所有部件，包括电机和齿轮箱，都能够在水下连续运行。除底座和叶片外，搅拌器的主要铸件为灰口铸铁，ASTM A-48 Class 35B，表面光滑、无气泡或其它不规则。所有的螺母、螺钉和垫圈为 AISI 304 不锈钢或更好的材质。搅拌器外部所有与搅拌液体发生接触的铸铁表面都有一层涂层喷涂保护。在需要防水密封的临界接触面上，采用腈或氟化橡胶 O 形环，从而使两个面上的橡胶 O 型环及 O 型环接触的四个侧面无

e5f52f2ad5...-20106281500126 58

需特别的扭距限制就能获得压紧。不使用需要一定扭矩才能达到压紧效果的形式，也不使用矩形截面垫片及密封复合物。

3．冷却系统

电机应能被周围搅拌介质充分冷却。

4．电缆和电缆密封

电缆接线室是一个带固定板的完整部件。电缆入口处有两套弹性衬套，保证防水和潜水密封。不采用单一的密封系统将。电缆入口包含两个圆柱型弹性衬套。每个衬套带垫圈和一个套圈，它们有精密的公差设计以适应电缆的外径和入口的内径。衬套可被一个密封管挤压，密封管是用两个不锈钢螺丝拧进电缆接线室。不利用扭矩作旋转进行密封。而是靠密封管和套圈之间的相互作用，沿电缆轴向移动衬套。

接线室和电机室被一接线板隔离，保护电机，避免外部物质通过搅拌器顶端进入。该连线板将被螺纹压紧型固定，电缆可安全地连接在接线板上。接线板由两个 O-型圈与定子室隔离密封，不使用环氧、硅树脂或其它二次密封系统进行密封。

★ 5．电机

搅拌器电机为一个鼠笼式感应电机，装在充气的防水的壳内。定子绕组和定子线绝缘以抗潮，绝缘等级为 H 级 180°C 时。定子通过滴注法绝缘，使得绕组满充率至少达到 95%。定子热缩式嵌入铸铁定子室中。电机设计成可连续处理 40°C 的搅拌介质，并能够在间隔均匀的情况下每小时能至少起动 30 次。热敏开关设定在 125°C 时打开,并嵌在定子线圈中对每相绕组的温度进行监控。这些热敏开与外部的电机过载保护配合使用并作为后者的补充，并与电控柜相连。

电机的允许电压波动为+/-10%，电机设计成在最高 40°C 环境下工作，并且定子绕组的平均温升不超过 85°C，提供一份能显示转矩、电流、功率因素、输入/输出功率和效率的性能图表。图表还包括启动和零负载特性的数据。电机和电缆能够持续在水下工作，水密性符合 IP68 防护等级要求。电机额定功率足够保证搅拌器在整个性能曲线上不会发生过载。

电缆包含两根 1.5mm^2 导线，用于连接热敏开关和可选保护传感器。

6．轴承

搅拌器电机轴在两个永久润滑的轴承上旋转。内轴承为单列深槽滚珠轴承，主轴承为一双列滚柱轴承。所有轴承的设计寿命超过 100，000 小时。

7. 齿轮单元

齿轮箱为一个配有高精度、低负载齿轮的两级、圆柱形的斜齿轮箱。电机轴备有一个一体化的传动齿轮。含有一级传动齿轮的齿轮箱的中间轴与电机轴的传动齿轮紧密配合。中间轴在两个滚柱轴承中转动并含有一个二级传动齿轮。叶轮轴包含二级传动齿轮并在一个单列和一个双列角触滚珠轴承中旋转。

8．机械密封

每台搅拌器有一个用于轴密封系统的油室，以及一个用于齿轮箱的独立的第二油室。排油和检查塞便于从外部进入。每台搅拌器配有一个三密封以便将搅拌器的各部分分开。叶轮轴上的外密封为一个含有一个静止和一个正向旋转的耐腐蚀烧结碳化钨环的机械密封。密封在一个通过水力作用对重叠密封面以恒定速度

进行润滑的油室中运行。只有外密封的密封面才可以暴露在搅拌液体中。

叶轮轴上的内密封为一个腈橡胶唇密封，它能将叶轮轴油室与齿轮箱油室隔绝开来。第三个密封为一个安装在电机轴上的腈橡胶唇密封，能够隔离齿轮箱油室与定子室。密封应既不需要维护也不需要调整或依赖于旋转方向。不采用其它密封类型的密封和其它相当的密封。

9．螺旋桨

螺旋桨包括两个玻璃纤维强化聚氨脂叶片，每个叶片带有不锈钢轴安装在一个铸铁轮毂中。叶片具有“柔性”并能够吸收发生改变的水力负载。不采用没有弹性的金属叶片。每个叶片被安装在轮毂侧面的一个插座中，并将通过一个有键叶轮轴固定在其位置上，以抵抗扭力。螺旋桨轴被轴向固定在轮毂上，并使用锁定垫圈系统。

10．保护系统

所有的电机中每相绕组都连接热敏开关，并串连。热敏开关在 125°C 时动作，电机停止转动并报警。

泄漏传感器：泄漏传感器是一个小浮子开关以监测定子室的泄漏液体状况。一旦出现情况，能及时报警和关闭电机。

13. 主要部件材质

零件名称	材料牌号
浆叶	玻璃纤维强化聚氨脂
轴	AISI431
紧固件	不锈钢 304
机械密封面	耐腐蚀烧结碳化钨
导轨和支架	不锈钢 304
提升吊车、吊车插口和提升链	不锈钢 304

ec5ff2e6d5d4d1f6628f1f08690a099-20210621500002658

3) 测试

(1) 现场条件

承包商遵照标书图纸及对应土建工程的预留位置，进行上述搅拌机的安装。

承包商在上述设备安装前，对建成构筑物的相关土建尺寸，进行核对，并提出详细记录，对不符合安装条件的部分，向监理工程师报告，经批准及修正后，方可安装。

(2) 设备结构要素

上述搅拌机采用二/三叶螺旋桨叶的型式，沿垂直导轨升降和调节转角，助水推流。

搅拌机需按主机、安装系统和提升装置等三个部件在现场联接组装，主机为整机安装。

安装顺序按制造厂安装手册为准。

在安装前，制造厂为防止部件损坏而包装的防护粘贴，不得提前撕离。

(3) 安装技术条件

设备安装前，承包商对水池相关尺寸及安装标高进行检测，并应符合设计要求。

升降用导轨安装时应垂直于水面，其垂直度允差应不大于 1/1000mm。

搅拌机沿池长方向安装角度偏差应不大于±100。

(4) 现场检验和调试

A. 安装后，按技术要求进行检验，保证其允差值符合规定的指标。

B. 检查和加注油腔中的油。

C. 潜水搅拌机在无水条件下，空载运行试验，应传动平稳，无卡位和抖动现象。

12.8 小叶轮潜水搅拌器

***承包商提供的潜水搅拌机应为成套装置，并需配备潜水搅拌器保护继电器、导轨系统、提升链、潜水电缆（暂定 15m，需满足现场安装要求）、故障传感器及变送器、起吊架和手摇升降装置、基础螺栓等有效和安全运行所必需的附件。**

承包商还应提供安装用的所有紧固件(包括化学螺栓或预埋地脚螺栓、螺母、垫圈等)。

1)搅拌器的设计

搅拌器能处理原水和污水。搅拌器可上下升降，方便的移动，检查或维修无需人员进入湿井。滑行杆支架作为搅拌器整体部件之一。搅拌器全部的重量受力在一个支架上，并且这个支架可承受搅拌器形成的推力。搅拌器、附件和电缆可在 20 米水深持续潜水运行，不会发生泄漏。

2)搅拌器的构造

每台搅拌器为潜水型封闭式连接整体设计。搅拌器所有的组件包括电机可在水下连续运转。与液体接触的搅拌器主要构件是不锈钢 AISI 304 或不锈钢 AISI316。所有外露的螺母、螺栓、垫片均为不锈钢 AISI304 或者更高。油室盖是耐腐蚀合成材料。需要防水密封的临界接触面是机械加工，并嵌入两组腈或氟化橡胶 O-型圈，两个面上的橡胶 O 型圈及 O 型圈接触的四个侧面不需要精确的扭矩限制。不使用需要一定扭矩才能达到压紧效果的形式，也不使用需要一定的矩形截面垫片及密封复合物。

3．冷却系统

电机应能被周围搅拌介质充分冷却。

4．电缆和电缆密封

电缆接线室是一个带固定板的完整部件。电缆入口处有两套弹性衬套，保证防水和潜水密封。不采用单一的密封系。电缆入口包含两个圆柱型弹性衬套。每个衬套带垫圈和一个套圈，它们有精密的公差设计以适应电缆的外径和入口的内径。衬套可被一个密封管挤压，密封管是用两个不锈钢螺丝拧进电缆接线室。不利用扭矩作旋转密封，而是靠密封管和套圈之间的相互作用，沿电缆轴向移动衬套。接线室和电机室被一接线板隔离，保护电机，避免外部物质通过搅拌器顶端进入。该连线板被螺纹压紧型固定，电缆可安全地连接在接线板上。接线板由两个 O 型圈与定子室隔离密封，不使用环氧、硅树脂或其他二次密封系统进行密封，保证电缆更换的方便。

★ 5．电机

搅拌器的电机是鼠笼式感应电机，装在充气的防水的壳内。定子绕组和定子导线的绝缘等级为 H 级 180 °C。定子通过滴注法绝缘，使得绕组满充率至少达到 95%。定子热压嵌入定子室，不采用需在定子壳上钻孔的螺栓、销和其它连接

e5f522e4a5bd4d1d8e2f7...0699809-20210628153012658

装置。电机设计成可连续处理搅拌 40 º C 的介质，每小时可至少起动 30 次。为监控每相绕组上的温度，在定子进线线圈中装有热敏开关，热敏开关的设定打开温度为 140ºC，可以与电机过载保护相连接，并与控制柜连接。

电机的允许电压波动为 +/- 10% ，电机设计成在最高 40 º C 环境下工作，并且定子绕组的平均温度不超过 85 º C，提供一份能显示转矩、电流、功率因素、输入/输出功率和效率的性能表。该性能表还包含起动和零负荷特性的数据。电机和电缆能够持续在水下工作，水密性符合 IP68 防护等级要求。电机额定功率足够保证搅拌器在整个性能曲线上不会发生过载。

电缆包含两根 1.5mm ^{2} 导线，用于连接热敏开关和可选保护传感器。

6．轴承

搅拌器和电机的轴是连续无间断的轴，轴在油脂润滑的三个轴承上转动。上轴承包括一个滚珠轴承承担径向力及一个向心止推轴承来承担轴向力。主轴承是一个角接触球轴承用于承担轴向力。所有轴承的设计寿命最小为 100,000 小时。

7．一体化插入式机械密封

每台搅拌器有一个油腔，油应能容易从外部进行更换。每台水泵配有一个插入式的双重机械密封。密封在一个油腔内运行，该油腔能以一稳定的流速对重叠的密封面进行润滑。外机械密封为耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅，避免搅拌液进入油腔。内机械密封为耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅，避免油腔中的油进入电机。内外机械密封各自独立地运行。

密封光滑的表面耐腐无堵。弹簧位于油腔中的油内，不暴露在泵送液体中。密封的驱动凹槽与轴上的驱动槽配合，使密封可传输轴形成的双向机械扭矩。密封只靠机械扭矩锁定和扭矩传输，O 型环的摩擦扭矩锁定密封。密封不需要维护和调整，并且在不影响或失去密封功能的情况下，可以顺时针或逆时针转动。
不采用下列的密封形式或相当于双层独立的密封轴密封：缺少转动单元，或在上下密封面之间包含一个单或双弹簧的传统的双机械密封。不采用需要压力差补偿和影响密封的系统。每台水泵的轴密封系统有一个油室，油室从设计上是防止过满和留有油膨胀的空间。带有防漏密封的注油孔和检查孔是很容易从外部检查维修的。

★8．搅拌器轴

螺旋浆和电机的轴是同一个，螺旋桨所的轴是电机轴的延伸。不采用耦联方式。轴的材料为不锈钢 (ASTM 431)。螺旋桨轴完全与搅拌介质隔离。

9．螺旋桨

螺旋桨是不锈钢材质(ANSI316L)的，水力平衡的无堵塞的后扫式设计。螺旋桨能处理常规污水。

10．导流圈

搅拌器的叶轮周围 360º 范围内装配一导流环。导流环为不锈钢 SS304 或不锈钢 SS316L。为维持水力效率和能量消耗。

11．保护系统

所有的电机中每相绕组都连接热敏开关，并串连。热敏开关在 140 oC 时动作，电机停止转动并报警.

定子室泄漏传感器：泄漏传感器是一个小浮子开关以监测定子室的泄漏液体状

况。一旦出现情况，能及时报警和关闭电机。

12．提升支架

支架和起吊悬臂均为不锈钢 304。支架可在水平方向 0 度至 180 度内每隔 10 度调整。起吊葫芦内需配置制动装置。不锈钢 304 的吊链、螺栓、螺母、垫片、旋转操作手柄和化学地脚螺栓均应被成套供应。

13.主要部件材质

零件名称	材料牌号
浆叶	316L
轴	AISI431
紧固件	不锈钢 316
机械密封面	碳化钨
导轨和支架	不锈钢 304
提升吊车、吊车插口和提升链	不锈钢 304

13.混合液回流泵

13.1　主要设备清单

设备名称	设备规格	材料	单位	数量	备注
混合液回流泵 1(穿墙泵)	Q=1667m³ /h,H=1.5m	成品	台	5	4 用,2 台变频,配套,冷备 1 台可移动式吊车 2 台
混合液回流泵 2(穿墙泵)	Q=834m³ /h,H=1.5m	成品	台	2	2 用,2 台变频,配套可移动式吊车 2 台

承包商提供的每台混合液回流泵应为成套装置，并需配备全套提升装置、支架、提升链、水下电缆（15m）、就地控制箱(或就地按钮箱) 等有效和安全运行所必需的附件。承包商还应提供安装用的所有紧固件(包括化学螺栓或预埋地脚螺栓、螺母、垫圈等)。

13.2　技术规格

(1)结构与形式

每台水泵的整体设计，采用封闭式联接和潜水型，所有组件包括电机可在水下连续运转。叶轮经过静平衡和动平衡测试，采用无堵塞、防缠绕式螺旋桨。水泵采用耦合方式穿墙管连接。水泵出水口中心线应与电机中心线在同一平面内。为了确保流量稳定且没有过多涡旋，水利部件应设计和制造成没有锐利的棱角。泵出水配管法兰应按 ISO 标准公称压力 1Mpa 为准。

（2）叶轮

叶轮应为螺旋桨式叶轮。叶轮应采用自洁叶片式设计，具有防缠绕自清功能。叶轮应进行动平衡，动平衡精度应不低于 G6.3 级。振动裂变不大于 0.45mm / s。材质为不锈钢 316L。

（3）电机

多极电机直接驱动，不采用齿轮箱设计。电机应为三相鼠笼电机，3 相 380V、

50HZ，防护等级 IP68，绝缘等级 F。电机的配置应保证在 H-Q 曲线上任一点工作时，都不会出现过载。电机能每小时启动 12 次。能连接泵送温度最高为 40℃的介质，并且定子绕组的平均温升不超过 80℃。

采用自冷却系统，无冷却隔套。

（4）轴封

每台泵配有一个油腔，油应能容易从外部进行更换。每台水泵配有一个插入式的双重机械密封。密封在一个油腔内运行，该油腔能以一稳定的流速对重叠的密封面进行润滑。外机械密封为耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅，避免搅拌液进入油腔。内机械密封为耐腐蚀烧结碳化钨或碳化硅，避免油腔中的油进入电机。内外机械密封各自独立地运行。

密封光滑的表面耐腐无堵。弹簧位于油腔中的油内，不暴露在泵送液体中。密封的驱动凹槽与轴上的驱动槽配合，使密封可传输轴形成的双向机械扭矩。密封只靠机械扭矩锁定和扭矩传输，O 型环的摩擦扭矩锁定密封。密封不需要维护和调整，并且在不影响或失去密封功能的情况下，可以顺时针或逆时针转动。

不采用下列的密封形式或相当于双层独立的密封轴密封：缺少转动单元，或在上下密封面之间包含一个单或双弹簧的传统的双机械密封。不采用需要压力差补偿和影响密封的系统。每台水泵的轴密封系统有一个油室，油室从设计上是防止过满和留有油膨胀的空间。带有防漏密封的注油孔和检查孔是很容易从外部检查维修的。

机械密封应该是免维护的，润滑与被输送液体相隔开，应能抵抗热冲击，并具有良好紧急运行的特点。制造厂应保证机械密封的使用寿命不低于 25000 小时。

（5）轴承

应采用高质量的终身润滑轴承，轴承使用寿命大于 100000 小时。

（6）电缆和电缆密封

电机应配有用于控制和动力的水下型电缆，每根电缆都有一单独的进口，并进行可靠的密封，如果动力电缆是多芯电缆，那么每根电缆还要进行单独密封。

电缆线必须通过必要的紧固方式悬挂于池壁，以减低水流对电缆线的冲击。

（7）水泵控制

水泵应设有一监测系统，用于漏水、电机过载时发出指示，应该在电机或主轴出现严重损坏前发出有关讯号。

（8）泄漏传感器

回流泵中提供一个探测液体泄漏的传感器，所有讯号都应分别监测并在水泵或电机出现严重损坏前发出报警讯号。

（9）热保护

电机的每一相均由常闭型温度传感器保护，三个传感器应串联连接，这些传感器都应在摄氏 140℃时断开，可以与电机过载保护相连接，并接至控制柜，与控制柜连接。

（10）耦合

潜水泵应配有自动耦合装置，泵的单元与排水连接座的耦合必须采用金属面与金属面密封。

（11）主要材质

主要零件材料应不低于以下要求：

主要零部件名称	材料种类
1、电机壳	不锈钢 SS316L
2、桨叶	不锈钢 SS316L
3、机械密封	耐腐蚀烧结碳化钨/碳化硅
4、轴	不锈钢，SS431
5、安装支架及导向杆	不锈钢，SS304
6、整套提升装置（包括提升链）	不锈钢，SS304
7、拍门	不锈钢，SS304
8、所有紧固件、链接附件、地脚螺栓	不锈钢，SS304

13.3 附件、测试

13.3.1 泵附件

必须包括以下内容，但不限于以下各项：

不锈钢铭牌必须牢固地固定在每台泵明显的位置上，铭牌采用冲压的数字标记（中、英文两种文字）。

每台泵须配置起吊用的不锈钢吊耳，其位置应该位于泵的重心附近，并设置不锈钢吊链。

投标人应提供不锈钢材质的地脚螺栓和不锈钢材质的电缆护套、电缆吊钩。

投标人应提供导杆、导杆固定支架及其紧固材料，材质为不锈钢 AISI316 或同等材料制作。

13.3.2 测试

投标人应提交全部的测试试验报告交招标人批准，其中包括防爆试验报告。

投标人应提交泵特性曲线以及性能参数的试验报告，交招标人批准。

泵安装完毕后，投标人应进行泵的试验，以证明其符合所规定的技术要求。

13.4 主要技术标准

1) 投标人投标设备的设计、制造、安装、验收应符合下列标准和规范：

我国和国际上的相关标准和规范及本招标文件要求。

没有国家标准的按行业标准执行，没有行业标准的产品，投标人应提供相关制造商标准。

2) 投标人应在投标文件中说明，投标设备采用的标准和规范。

14. 初沉链条式刮泥机及配套设备

14.1 链条式刮泥机

14.1.1 设计描述

本工程设计初沉池 1 组，分 2 格。

单格尺寸：L×W=59.6m×7m

出水端有效水深 3.64m，池深 5.5m

池体结构：钢筋混凝土

设计参数如下：

设计流量：Qavg=75,000 m^3 /d

Qmax=97,500m^3 /d

表面负荷：qavg=3.77m³/m².hr

qmax=4.90 m³/m².hr

14.1.2 供货范围

投标商提供的链条刮泥机应适用于平流式初沉池，链条刮泥机均为四轴设计，具有刮泥及撇渣双重功能。

投标商应负责所有链条刮泥机及控制系统的安装、指导调试与试运行。

投标商提供的链条刮泥机应适用每天 24h 连续运行。

投标商提供的链条刮泥机整机使用寿命应不低于 10 年。

投标商应配套提供安装用的所有附件、现场就地控制箱。

投标商应提供链条刮泥机安装用的所有紧固件。

初沉池刮泥速度应约为 0.6m/min。

链条刮泥机应为成套设备，每套包括但不限于：驱动链条、驱动链轮、从动链轮、不锈钢牵引链条、主轴、角轴、牵引链主轴链轮、角轴链轮、不锈钢刮板、轴承、轴套、耐磨靴、耐磨条、导轨、电机过载保护、电动撇渣管、现场就地控制箱和安装所必须的所有附件。

投标商应负责提供 1 套渣水分离器。渣水分离器应为一套完整的设备，并成套地配备安全、有效及可靠运行所需的附件。

投标商应负责提供池外 1 米之内的所有设备（含主机及泵类）及管道、阀门及安装附件等。

设备供货清单

设备编号	设备名称	设备规格	单位	数量	备注
1	不锈钢链条刮泥机	池长 59.6m，池宽 7m，N=0.37kW	套	2	
2	电动撇渣管	Φ324mm，L=14.6m，N=0.84kW	套	2	
3	不锈钢出水槽	H=500mm,B=400mm, δ＝6mm,L=9m	套	10	
4	不锈钢齿形出水堰	H=200mm, δ＝3mm,L=9m	套	10	
5	污泥排放泵	Q=15l/s H=10m P=2kW		3（2 用 1 冷备）	
	电动偏心旋塞阀	DN200		2	污泥泵配套阀门及池内管道
	橡胶瓣止回阀	DN200		2	
	手动偏心旋塞阀	DN200		2	
6	手动偏心旋塞阀	DN300		2	放空管
7	潜水排污泵	Q=10m³ /h　H=7m P=0.75kW		1	潜污泵

	止回阀	DN80 1.0MPa		1	配套阀门及池内管道
	手动蝶阀	DN80 1.0MPa		4	
8	渣水分离器	Q=60m³/h		套	1
9	电控箱				配套

14.1.3 资料提交

1. 制造商制造经验及资格

链条式刮泥机制造商必须具有 15 年以上的该种设备制造资历，并通过 ISO9001 及 ISO14000 质量认证。中标后供货前应提供近 15 年内应至少有 10 个污水处理厂链条刮泥机设备使用业绩，其中处理规模不小于 20 万吨/天的不少于 3 个（投标人须提供详细的销售业绩表，并附有相应的用户证明，包括用户名称、货物名称、规格型号、数量等内容）。

2. 投标商提交的资料

a）投标商在投标文件中应至少提交以下资料：

（1）投标商必须对供货范围作出实质性响应和叙述；

b）投标商一旦中标，应至少提交以下资料：

（1）设备安装条件图；

（2）设备安装运行维护手册。

（3）详细的技术特性、技术参数、装配结构、部件材质等；

（4）沉淀池平、剖面图，刮泥机装配图，墙体受力图等；

（5）电气原理图；

（6）备品备件表；

（7）产品样本；

（8）ISO9001 系列及 ISO14000 系列质量管理体系认证；

★（9）链条极限强度测试

同时提交一份由独立测试公司（第三方）完成的证明文件，以证明极限强度采用 5 个链节进行试验时，链条的平均破断强度必须不小于 3400 kgf。链条极限强度测试的目的是为了证明链条抗拉破强度。

★ （10）玻璃纤维含量证明文件

供货商需提供国外刮板玻璃纤维含量证明文件，证明刮板玻璃纤维含量不小于 55%。

3. 引用与执行标准

JB/T2932-19999 《水处理设备制造技术条件》

JB/ZQ4000.3-86 《焊接件通用技术要求》

JB/ZQ4000.9-86 《装配通用技术条件》

GB50205-2001 《钢结构工程施工质量验收规范》

GB50231-98　　《机械设备安装工程施工及验收通用规范》
GB50334-2002　《城市污水处理厂工程质量验收规范》
制造厂　《链条刮泥机安装技术手册（包括安装调试）》

14.2 设备要求和现场条件

（1）初沉池刮泥机的刮泥能力应满足下述工况条件：

数量：	2 格
单格池尺寸	L×B=59.6m×7m
出水端池边水深：	3.65m

（2）初沉池刮泥机设备性能参数:

设备数量	2 套
电机功率	0.37kW
电源	380V，50Hz，3p
防护等级	不低于 IP55
绝缘等级	F 级

（3） 设备一般要求：

结构简单，能耗省，集泥效率高、维护管理方便。

运行平稳，噪声小、寿命长，适合长时间连续运行。

设有超负荷自动停机装置，工作安全可靠。

刮泥机应能每天 24h 连续循环运行，在沉淀池满水条件下连续循环运行，刮泥机行走速度~0.6m/min。

14.3 性能和结构

14.3.1 不锈钢链条式刮泥机

投标商提供的刮泥机应采用链板式刮泥的形式，适用于平流式初沉池的刮泥。

刮泥机的布置应根据招标图的基本尺寸要求，采用四轴式刮泥刮渣机，满足池底污泥刮入池前端的集泥斗内，水面浮渣撇向池后端的撇渣管。

1）各部结构

A. 驱动装置

（1）驱动装置应采用 NORD、SEW 公司或其它相同档次的电机和减速机，应包括驱动电机、减速机、驱动链轮、从动链轮、驱动链条、过载保护装置及防护装置组成，每套刮泥机设置一台驱动装置。

（2）驱动装置采用电机及螺旋齿轮减速机型式，全封闭，并全部为耐磨轴承输出。驱动装置应由专业制造商在制造厂内完整组装并运到现场以保证所有部件的完整和良好的装配。

驱动电机适用于户外使用，恒速、大载荷起动。在正常操作条件下，连续驱动设备不会过载。电机为 ISO 标准，电压 380V、3 相、50HZ，额定功率为 0.37 kW，防护等级为 IP55，绝缘 F 级，B 级温升。

（3）1 台刮泥机配 1 台减速机，螺旋齿轮型，齿轮设计符合 ISO 或同类标准。齿轮齿面硬度为 HRC58。电机与减速机连接并安装在共用机座上。

★（4）驱动链条应采用不锈钢 NH78 链条不锈钢连接销或不锈钢连接销；

e5b22cead5...de287ff08690a9...20162815001265 8

或 HB78 不锈钢链条。驱动链条应配有张紧装置，可以通过张紧装置来调节驱动链条的松紧度，避免驱动链条跳齿。

★（5）驱动链轮和从动链轮采用聚亚安酯或尼龙和加强型玻璃钢材料制造，从动链轮宜采用可拆卸链轮齿设计，以方便链轮齿的更换，减少链轮的维护费用。所有链轮齿的紧固件均为 316 不锈钢制造。

（6）减速机与刮泥机驱动链轮应配有一个安全销装置，用于保护驱动设备过载。铝制安全销将驱动毂的力矩传输到链轮上。驱动链轮同时有一个安全开脱器以保护力矩过载。安全开脱器和限位开关连接。相应地，限位开关触动驱动臂关闭电机启动报警电路。限位开关为全天候开关，就近安装在过载装置旁并用钢支架支撑。

B. 牵引链条

★（1）牵引链条应采用采用热塑性乙缩醛树脂或加强型玻璃钢材料制造，平均破断强度不小于 3400 kgf。

★（2）链节为整体注塑成形，销轴孔和加肋侧板必须精密塑造，保证精度要求。在正常运转条件下。在设计工况下保证链节的连续工作寿命大于 10 年。

（3）牵引链条应适用于本工程平流式初沉池的尺寸要求。

C. 刮泥板

★（1）刮泥板应适用于本项目池宽的要求，刮板应具有足够的强度和刚度。根据池宽初沉池刮泥机需选择对应型号刮板。刮板允许挠度不影响正常刮泥和刮渣。

（2）刮泥板应由加强型玻璃钢材料制成，其中玻璃纤维占 55％以上。

（3）刮泥板间隔应布置均匀，沉淀池刮泥板最大间距不大于 3.048m（10 英尺）。刮板带有连接板设计，能提供结构支撑。

（4）刮泥板二侧与带连接座的专用链节连接，并采用不锈钢 316 螺栓紧固。

D. 耐磨靴

刮泥板的上、下侧均需安装厚度≥15mm 的耐磨靴，刮泥时下侧耐磨靴与设在池底的导轨接触，回程时上侧耐磨靴与托架导轨接触。

耐磨靴应采用超高分子聚乙烯（UHMW－PE）材料制造或尼龙 6/6 制造。耐磨靴的工作寿命应保证在设计工况条件下连续运行 5 年以上。所有耐磨靴是双面（正反面）可调换使用。

★回程耐磨靴应具有限位凸片以保证刮板回程时能回到正确合适的行走轨迹。

E. 牵引链主轴

（1）牵引链主轴应采用 SS304 材料制造或双向缠绕玻璃钢纤维加强环氧树脂制造，应具有可伸缩性，足够的抗弯、抗扭强度，二侧牵引链应保持同步移动。主轴两端应带有键槽与键相配套。主轴应横跨池体，两端插入安装于池壁上的轴承套内。

★（2）牵引链主轴链轮应采用聚亚安酯或铸尼龙材料制造，应具有足够的强度与硬度.

F. 牵引链角轴

（1）角轴宜采用悬臂式支承结构。角轴应采用铸尼龙或 SS304 材料制造，

应具有足够的抗拉、抗弯、抗扭强度。

★（2）角轴链轮采用聚亚安酯材料或铸尼龙制造，应具有足够的强度与硬度。链轮需有轮沿能承托链条，延长链条使用寿命。

★G. 轴承

水下轴承应为可更换的整体式自润滑轴承形式，轴衬应承载力强，耐磨性好，采用尼龙或聚亚安酯制造，采用自动对齐形式，轴承的安装应方便对齐。

H. 回程轨道及支架

回程轨道采用玻璃钢材料，回程轨道支架应采用 SS304 材料。

支架的支承间距应≤3.048 m（10 英尺）。

支架沿池壁固定，应坚实、稳固，并具有足够的承载能力。

所有基础螺栓与紧固件均采用 316 不锈钢材料。

I. 回程轨道耐磨条及底板耐磨条

耐磨条应由承载力强、耐磨性好的增强聚乙烯（UHMW－PE）制造，厚度≥12mm。耐磨条采用 316 不锈钢螺栓固定。

J. 保护罩

驱动链条、链轮就位于操作平台上的转动部分应采用可拆卸的 SS316 金属保护罩。

K. 过载保护

电机应采用扭矩过载保护装置，驱动链轮和衬套组件带有剪切销，其强度适合在刮泥机超载运行时发生断裂与链轮脱开。

一旦刮泥机系统过载时，剪切销断裂，传动臂与限位开关接触，使电机停止运转并导通报警回路。

★L. 刮板监控系统

每套链式刮泥机应配备有监测刮板安全运行的监测器，为非接触式感应器和支架组成，用于监测刮板是否保持平行的移动状态，当监测到刮板出现倾斜时系统应报警和停机，对刮板倾斜量的报警值应可以设定和调整。

14.3.2 撇渣管

平流式初沉池系统共 2 格，每池池面集渣宽度 7m，各设一套电动旋转撇渣管。撇渣管安装于沉淀池末端，应跨于整个集渣宽度，用于集纳和排出污水中的浮渣。撇渣管的安装位置与安装标高应符合招标图纸的要求，并由投标商根据进/出水渠的水力设计进行调整。

撇渣管为手/电动转动操作的开槽圆管，管长应与初沉池相配合，沿管长开设中心角为 60°的槽，在保证受扭和受压强度下，整个管长可形成若干个堰口。

每组初沉池自最外侧撇渣管起，每 2 台撇渣管之间作成贯通的构造，使浮渣水流以同向流向池外浮渣井。每组初沉池设 1 座浮渣井。

撇渣管应转动灵活，并设有限位挡块，两端的轴承支承应有良好的密封措施。

撇渣管的挠度不大于 1 / 1000 管二端支承间长度。管支承结构应考虑管的温差伸缩，滑动轴承应有可靠的密封构造。

每台撇渣管需配一台电动驱动机构，采用机电一体化电动执行机构，电动执行机构具体要求详见本章 22.9 电动执行机构要求。具有过载过转矩保护、缺相保护、自动相位校正、运行及故障指示等功能。电动装置表面需安装的控制元件为：

控制选择开关 A-O-H 一个；开、关按钮两个；全关、全开、故障指示三个。

电动驱动装置适合电源 380V，3 相，50Hz，防护等级不低于 IP55。驱动杆采用 2Cr13 材料制造。

14.3.3 渣水分离器

本项目含 1 套渣水分离器。 每套渣水分离器应为一套完整的设备，应由投标商成套地配备安全、有效及可靠运行所需的附件，以保证系统安全、有效、可靠地运行。

1）性能要求

a）渣水分离器应选用技术先进的成熟产品，每台渣水分离器的处理能力不小于 60m³/h。

b）渣水分离器应适合每天 24 小时连续运行，正常使用寿命不小于 10 年。

2）结构形式

a）渣水分离器安装在混凝土渠道内，应为圆柱状条形栅网，栅缝不大于 2mm，栅渣螺旋输送装置和压榨脱水装置安装在滤栅中央，清渣应由旋转式齿耙实现。具有中央螺旋传输和压榨的功能，过滤、传输、压榨均由 1 台驱动装置传动。

b）渣水分离器的清渣应依据进水液位的高低自动工作。

c）传动轴及螺旋叶片由 304 不锈钢的材料制造并经焊接加工成一整体，叶片厚度不小于 20mm，以保证在最大挤压作用下其变形量最小。

螺旋叶片的螺旋可加工成变螺旋形式，以提高栅渣的挤压脱水效果，螺旋片宽度不小于 80mm，叶片外周应进行切削加工，叶片外圆与轴的同心度偏差应小于 0.2mm。

d）在机架工作槽的上方应设置冲洗装置，可随时对螺旋叶片或机壳的内表面进行冲洗，机壳一侧的下方设置排放管并连接至厂区污水管，排放管的口径不应小于 80mm。

e）渣水分离器的驱动装置应采用电机减速机与螺旋体驱动轴直联结构形式，电机减速装置采用轴装式结构形式，减速装置应是低噪音、高效率、密封良好的产品。

电机减速机减速机的使用寿命应不低于 10 年。

f）减速机轴承应有良好的润滑，其工作寿命应不低于 100000 小时。减速机的齿轮设计应符合 ISO 或等同标准，服务系数不小于 1.5。齿轮为低合金钢，渗碳处理，齿面硬度不低于 HRC58。

g）驱动电机应适用于电源 380V、3 相、50Hz，防护等级为 IP65，电机额定功率应比最大实耗功率大 20%，转速小于 1500r/min。

h）投标人应配套提供防护罩，将渣水分离器密闭在罩内，防护罩空间应考虑热气管道或加热器安装空间要求，并应便于设备检修与维护。

3）电气及控制要求

渣水分离器的操作方式应为就地手动控制和远程自动控制二种方式。

控制箱应具备向污水厂现场分控站 PLC 系统传输状态信号，并接受 PLC 系统输出控制信号的接口。

14.3.4 污泥排放泵

设备名称	规格	单位	数量	备注
污泥排放泵	凸轮转子泵，Q=15 L/s，H= 10 m 输送介质　含固率 97%~98%的污泥。 介质温度：5～30℃ 电机功率：≤2kW 电压频率：380V 三相，50Hz	套	3	2 用 1 冷备

污泥排放泵的具体技术要求详见本章 10.4.4.3 污泥进泥泵要求。

14.3.5 潜水排污泵

设备名称	规格	单位	数量	备注
潜水排污泵	Q=10m³/h　H=7m P=0.75kW	套	1	

承包商提供的潜水排污泵为成套装置，并配置设备连接与固定用的紧固件等安全、有效和可靠运行所必须的附件。

规格参数详见设备供货清单，性能与结构参见本章 12.6 潜污泵。

14.3.6 配套阀门

规格参数详见设备供货清单，性能与结构参见本章 21.阀门。

★14.4 主要材料

1）链条刮泥机

驱动链： **不锈钢或不锈钢 304**

刮泥板链条： **非填充热塑性乙缩醛树脂整体注塑或玻璃纤维加强聚酯**

链罩： **SS316**

主轴： **SS304 或加强型玻璃钢**

角轴： **SS304 或铸尼龙 6**

驱动链轮： **聚亚安酯或铸尼龙 6**

从动链轮： **聚亚安酯或铸尼龙 6**

主轴链轮： **聚亚安酯或铸尼龙 6**

角轴链轮： **聚亚安酯或铸尼龙 6**

刮泥板： **玻璃纤维增强塑料**

回程轨道支架： **SS304 或尼龙 6/6**

回程轨道： **玻璃钢**

耐磨靴： **尼龙 6/6**

耐磨条： **超高分子聚乙烯（UHMW-PE）**

紧固件： **SS316**

2）渣水分离器

ec52f2cead5d4d1d86287ff0860a099202106281500126

机架	**不锈钢 304**
栅网	**不锈钢 304**
螺旋槽	**不锈钢 304**
传动轴及叶片	**不锈钢 304**

15. PAC 加药系统

15.1 范围

投标人应提供保证设备安全、稳定、可靠运行的全套设备、辅助及安装连接附件，并负责安装、调试及试运行并提供系统设计方案等工作。设备主要组成部分及供货范围（不限于此）：

主要设备清单

序号	设备名称	主要参数及说明	数量
1	PAC 加药泵	机械隔膜式计量泵，Q=300l/h，H=40m,变频控制	3 台（2 用 1 备），至生物池
2	PAC 加药泵	机械隔膜式计量泵，Q=150l/h，H=40m,变频控制	1 台，至生物池
3	PAC 加药泵	机械隔膜式计量泵，Q=400l/h，H=40m,变频控制	3 台（2 用 1 备），至磁混池
4	PAC 加药泵	机械隔膜式计量泵，Q=200l/h，H=40m,变频控制	1 台，至磁混池
5	PAC 储药罐	D3mx3.5m	4 个
6	卸料泵	Q=35m³ /h，H=8m	2 台
7	紧急淋浴器	带洗眼器，不锈钢，脚踏式	2 个
8	管路系统及附件	全套车间外 1 米之内的管路、管件、阀门过滤器及各种附件、管路支架、安装附件等	全套
9	电气及仪表控制系统	系统配套，包括现场过程控制仪表、控制柜、按钮箱、特殊电缆及仪表自控装置	全套

ec5af2ceab5d4d1d8628cf0869a099-20210625150012658

15.1.1 综述

1）化学除磷药剂投加系统作为生物同化作用除磷的补充措施，确保出水总磷含量达标。化学除磷产生的沉淀在沉淀池、磁混凝沉淀池通过沉淀、过滤、截留和吸附等方式去除。化学除磷药剂投加点设在生物池出水处及磁混凝沉淀池前。

2）主要技术参数：

化学除磷药剂和微絮凝药剂种类：碱式氯化铝原液（浓度10%）

化学除磷浓度计算：基于将含磷浓度从2.0-2.5mg/L降至0.3mg/L计算

商品投加率：约75 mg/L

15.1.2 化学除磷药剂投加系统

1）加药间内设置化学除磷药剂投加系统。化学除磷药剂投加系统作为生物同化

作用除磷的补充措施，确保出水总磷含量达标。化学除磷产生的沉淀通过过滤、截留和吸附等方式去除。

2）化学除磷药剂投加点设在沉淀池及磁混凝沉淀池前。

3）投标人应根据提供的工艺条件对加药系统进行合理的布置设计，并提供相关图纸资料由买方确认。投标人应提供满足系统安全可靠运行的全部设备和附件，阀门及管件等数量随设计调整。

4）加药系统工艺：储药罐 → 加药泵 → 投药点

5）化学除磷基于将含磷浓度从 2.0-2.5mg/L 降至 0.3mg/L 计算。

化学除磷设计参数及主要设备：

药剂	10％液态碱式氯化铝
单位投加量	化学除磷: 2.5mol Al/mol P
投加方式	湿投
投药浓度	10%
药剂密度	1～1.2t/m³

管路系统应充分考虑将来维修拆卸及再安装的方便性，所有管路与阀门、管件的连接及管道直角处应采用活扣密封连接，不允许采用粘接的连接方式。不易采用活接的地方应采用热熔焊接的方式连接。

15.1.3 设备性能参数和技术要求

15.1.3.1 加药泵

设备名称	聚铝计量泵
流量	详见主要设备清单
扬程	40m
噪声	≤75dB(A)
电源	380V/3ph/50Hz
防护等级/绝缘等级	IP55/F

聚铝加药泵采用隔膜计量泵，设内置控制器，全部采用变频控制。

隔膜泵应保证在 0%~100%相对行程长度下，允许的流量调节范围内可靠运转。

泵在额定条件下和最大相对行程长度处的流量计量精度应不低于±1%。

泵在额定条件下的实际流量值应不低于泵的额定流量值。

泵进、出口法兰的连接尺寸应符合 GB 的规定。

承受液体压力的零部件，应按 1.5 倍的工作压力进行水压试验，压力持续时间不少于 10min。在试压过程中不应有渗漏现象。

管路设有带压冲洗水接口，定期冲洗防止堵塞。

每台计量泵主要附件有：

背压阀：隔膜型，装于计量泵压力管道上产生恒定背压，有助于精度计量。压力设定范围 0～0.3MPa，阀体材质 PVC，隔膜材质 PTFE 复合隔膜。

脉冲阻尼器：气囊型，安装于泵出口下游，用以平衡脉冲出料状态，保证残余脉冲±5 以下，最高工作压力 1.0MPa，外壳材质 PVC ，气囊材质为 EPDM。

Y 型过滤器：安装于泵的吸液管口，防止溶液中杂质引起阻塞，要求过滤网能拆卸、清洗方便。

3e5ff2e6d3d1d86287ff08600a099-20210621150012658

安全阀：隔膜型，安装在泵出口管路上，管道压力升高超过安全阀设定压力时，释放甲醇原液回计量泵进口，保护泵隔膜和管道不受损坏，压力设定范围 0～1.0MPa，阀体材质 PVC，隔膜材质 PTFE 复合隔膜。

压力表：充油阻尼式，PP 外壳，0-1.0MPa

流量校准筒：容积 1L，安装在泵冲洗水管道上，用于对计量泵的定期校准。

15.1.3.2 PAC 储罐

1）PAC 储罐储存的药液浓度为 10%。

2）PAC 储罐 D3mx3.5m，材质为 PE。

3）PAC 储罐的壁厚应有足够的强度和刚度，罐体及所有管路连接处不允许有任何泄漏。

4）罐体材料应耐腐蚀并能承受由化学反应产生的发热影响。应有足够的强度、刚度和稳定性。

5）所有固定和安装连接附件的材质应为不锈钢。

6）应带有高低液位开关和可视液位显示，排空阀门。储罐的液位信号及报警信号等应远传至中控室

15.1.3.3 PAC 卸药泵

型式：耐腐蚀塑料离心式

电源：380V/3ph/50Hz

卸料泵应为耐腐蚀离心泵。泵主要由泵体、泵盖和叶轮及电机等组成。

卸药泵配套电机为三相异步电机，380V，50Hz，防护等级为 IP55。

材质：泵体及过流部件全部用高强度耐 PAC 腐蚀工程塑料。

15.1.3.4 连接管道和阀门

室内管道系统包括 PAC 输送管道、投加管道等所有满足要求的管道、管配件、手动阀门、电动阀门、固定件等，供货界限至室外 1 米。

所有工艺管道材质选用满足 GB4219-2008 工业用 UPVC 厚壁管，管配件及阀门也采用等同材料，阀门密封选用耐 PAC 腐蚀的 EPDM 橡胶，冲洗水管道亦选用 UPVC 管。

所有管道与附件安装连接后，做水压或气密性试验，确保无任何泄漏。所有系统管路及管件的熔接应由具有工程经验的工人操作，并符合相关验收标准的要求。

加药系统所有设备及附件应安装在一个整体机架上，并设有不锈钢结构固定支架。

所有管路、止回阀、安全阀、背压阀、阻尼器、过滤器等附属设备亦应排列整齐安装在其上，并加以固定。

15.1.3.5 主要零部件材料

1）隔膜加药泵

过滤件材质	氟塑料
隔膜材质	PTFE
逆止球（阀）	陶瓷
所有安装连接附件、地脚螺栓	AISI 304

ec5222ad5f0d4d6c27ff0[illegible]a029-20210628135012658

2）储罐

储罐	PE
所有安装连接附件、地脚螺栓	AISI 304

3）其它

过滤器	AISI 316
管路	PVC-U (室内)/AISI 304（室外）
所有连接附件、地脚螺栓	AISI 304

15.1.3.6 控制要求

控制柜为室内安装，负责整个除磷加药系统的配电及控制。带可编程控制器，为一独立控制系统，系统要求有两种控制功能：就地手动控制、自动控制、远程“一步化”控制。控制柜的材料为不锈钢，钢板厚度不小于 2.0mm。门采用三位置锁。测量表计、控制开关、信号灯要安装在前面板上。微型断路器、接触器、继电器、PLC 等安装在控制箱内。接线端子安装在两侧。电气设备分包商要与机械设备分包商商定电气连锁的要求。

箱内预留三相及单相备用出线微断 10A 各 2 个。

测量参数、设备的运行及故障等信号进入可编程控制器并以以太网通讯协议与相应的现场控制站通讯。

控制器具备接受储药池等的液位测量和加药流量测量等信号（4~20mA）的功能。

设备现场还应设置按钮箱。

箱（柜）内加装温湿度控制仪、加热器、排风扇等，且电气设备器件自身的防腐蚀等级应适应污水厂工况，如变频器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-3，软启动器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-2 等，以充分考虑在高温和潮湿、腐蚀性气体存在等工况下长期安全可靠运行的需要。

电控柜内变频器应配套滤波器、双直流电抗器等抑制谐波污染的装置和元件。

15.2 出厂检验

每台加药泵和搅拌设备在出厂前须在额定转速下进行空载试验，运转时间不少于 4h 并附有产品合格证和使用维护说明书方可出厂。设备出厂检验应包括以下内容：

性能检测

振动测试

噪声测试

轴承温度检测

15.3 检验、调试和试车

按照厂家要求和标准 GB50231《机械设备安装工程施工及验收通用规范》、GB50275《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》进行空载、负载、清水和污水运行试验。

所有管路、阀门均不允许有泄漏。

所有仪表和阀门应灵敏可靠。

泵和搅拌装置运转平稳，无振动和异常声响。

加药泵计量准确。

ec52f2ce4d1d6623f10b60a09... 2021628150... 2258

16. 次氯酸钠加药系统

16.1 工作范围

投标人应提供保证设备安全、稳定、可靠运行的全套设备、辅助及安装连接附件，并负责安装、调试及试运行并提供系统设计方案等工作。设备主要组成部分及供货范围（不限于此）：

主要设备清单

序号	设备名称	主要参数及说明	数量
1	次氯酸钠计量泵	机械隔膜式计量泵，Q=200l/h，H=40m，变频控制	4 台（3 用 1 备）
2	次氯酸钠计量泵	机械隔膜式计量泵，Q=100l/h，H=40m，变频控制	2 台（1 用 1 备）
3	次氯酸钠储罐	V=20m³，PE 带液位显示及高低液位开关	1 个
4	卸料泵	Q=35m³ /h，H=8m	2 台
5	紧急淋浴器	带洗眼器，不锈钢，脚踏式	2 个
6	管路系统及附件	全套车间外1米之内的管路、管件、阀门过滤器及各种附件、管路支架、安装附件等	全套
7	电气及仪表控制系统	系统配套，包括控制柜、按钮箱、特殊电缆及仪表自控装置	全套

16.2 概述

次氯酸钠投加系统对最终出水进行消毒，使其满足卫生学指标。

管路及阀门等均应采用防腐蚀材料制造，并满足系统压力要求。次氯酸钠管路材质为 PVC-U，PVC-U 管材和管件应符合标准 GB/T 4219-2008、CECS 122:2001 的要求，以严格者为准。

加氯量应和流量成正比，并根据余氯值调整投加量。

加氯系统及检测仪表采用可编程控制器监控。

应设有可靠的安全系统，一旦系统发生堵塞，外部动力水电条件缺失，安全系统应立即动作，停止供料。安全系统还应具有断料、断流自动报警并停机的功能。

次氯酸钠自控系统应根据进水流量测量值设定投加量，并根据水中余氯值校验和调整投加泵的运行速度。

管路系统应充分考虑将来维修拆卸及再安装的方便性，所有管路与阀门、管件的连接及管道直角处应采用活扣密封连接，不允许采用粘接的连接方式。不易采用活接的地方应采用热熔焊接的方式连接。

16.3 主要设备技术要求

16.3.1 次氯酸钠计量泵

1)主要技术参数

型式	隔膜计量泵，带背压阀
介质	浓度 10%次氯酸钠药液
流量	见主要设备清单

压力	40m
流量调节范围	0~100%
防护等级绝缘等级	IP55/F
电源	380V/3ph/50Hz

2)次氯酸钠投加泵采用隔膜计量泵,设内置控制器，变频控制。

3)泵应保证在 0~100%相对行程长度下，允许的流量调节范围内可靠运转。

4)泵在额定条件下和最大相对行程长度处的流量计量精度应不低于±1%。

5)泵在额定条件下的实际流量值应不低于泵的额定流量值。

6)泵接头为增强纤维,耐磨耐腐。

7)泵进、出口法兰的连接尺寸应符合 GB 或 ISO 的规定。

8)承受液体压力的零部件，应按 1.5 倍的工作压力进行水压试验，压力持续时间不少于 10min。在试压过程中不应有渗漏现象。

每台计量泵主要附件有：

背压阀：隔膜型，装于计量泵压力管道上产生恒定背压，有助于精度计量。压力设定范围 0～0.3MPa，阀体材质 PVC，隔膜材质 PTFE 复合隔膜。

脉冲阻尼器：气囊型，安装于泵出口下游，用以平衡脉冲出料状态，保证残余脉冲±5 以下，最高工作压力 1.0MPa，外壳材质 PVC ，气囊材质为 FPM。

Y 型过滤器：安装于泵的吸液管口，防止溶液中杂质引起阻塞，要求过滤网能拆卸、清洗方便。

安全阀：隔膜型，安装在泵出口管路上，管道压力升高超过安全阀设定压力时，释放甲醇原液回计量泵进口，保护泵隔膜和管道不受损坏，压力设定范围 0～1.0MPa，阀体材质 PVC，隔膜材质 PTFE 复合隔膜。

压力表：充油阻尼式，PP 外壳，0-1.0MPa

流量校准筒：容积 1L，安装在泵冲洗水管道上，用于对计量泵的定期校准。

16.3.2 次氯酸钠储罐

1)次氯酸钠储罐储存的药液浓度为 10%。

2)次氯酸钠储罐的容积为 20m³，材质为 PE。

3)次氯酸钠储罐的壁厚应有足够的强度和刚度，罐体及所有管路连接处不允许有任何泄漏。

4)罐体材料应耐腐蚀并能承受由化学反应产生的发热影响。应有足够的强度、刚度和稳定性。

5)所有固定和安装连接附件的材质应为不锈钢。

6)应带有高低液位开关和可视液位显示，排空阀门。储罐的液位信号及报警信号等应远传至中控室。

16.3.3 余氯分析仪

1)用途

用来测量再生水厂出水中的余氯值

2)原理

电化学测量原理

3)型式

适用于测量再生水厂出水的余氯值

仪表组成：传感器、变送器、安装附件、连接电缆等

4)传感器

流通式安装方式

准确度：读数的±5%或 0.035mg/L Cl_2；

检测限：0.035mg/L

精度：读数的±5%或 0.005mg/L Cl_2；

测量范围 0～5mg/L 的余氯或总氯；

5)变送器

显示：0~5mg/l

信号输出：4~20mA

电源：220VAC 50Hz

防护等级：IP65

安装在保护箱内

16.3.4 卸药泵

型式：耐腐蚀塑料离心式

电源：380V/3ph/50Hz

卸料泵应为耐腐蚀离心泵。泵主要由泵体、泵盖和叶轮及电机等组成。

卸药泵配套电机为三相异步电机，380V，50Hz，防护等级为 IP55。

材质：泵体及过流部件全部用高强度耐 PAC 腐蚀工程塑料。

16.3.5 连接管道和阀门

室内管道系统包括 PAC 输送管道、投加管道等所有满足要求的管道、管配件、手动阀门、电动阀门、固定件等，供货界限至室外 1 米。

所有工艺管道材质选用满足 GB4219-2008 工业用 UPVC 厚壁管，管配件及阀门也采用等同材料，阀门密封选用耐 PAC 腐蚀的 EPDM 橡胶，冲洗水管道亦选用 UPVC 管。

所有管道与附件安装连接后，做水压或气密性试验，确保无任何泄漏。所有系统管路及管件的熔接应由具有工程经验的工人操作，并符合相关验收标准的要求。

加药系统所有设备及附件应安装在一个整体机架上，并设有不锈钢结构固定支架。

所有管路、止回阀、安全阀、背压阀、阻尼器、过滤器等附属设备亦应排列整齐安装在其上，并加以固定。

16.3.7 主要零部件材质

1)隔膜加药泵

过滤件材质	氟塑料
隔膜材质	PTFE
逆止球（阀）	陶瓷
所有安装连接附件、地脚螺栓	AISI 304

eef2f2ca5d4d1862e7d0869a09e202106281500126 58

2)储罐

储罐	PE
所有安装连接附件、地脚螺栓	AISI 304

3）其它

过滤器	AISI 316
管路	PVC-U (室内)/AISI 304（室外）
所有连接附件、地脚螺栓	AISI 304

16.4 控制

次氯酸钠系统应提供控制箱负责系统内所有设备的配电及控制，并能在控制柜上开/停设备。现场设置按钮箱。

系统应自带 1 套可编程控制器，为 1 个独立控制系统。系统要求有两种控制功能：就地手动控制、自动控制及远方“一步化”控制。

控制柜外壳：IP54

控制柜还包括有断路器、接触器、热继电器、控制开关、表计装置、指示灯、熔断器、端子等。元器件技术要求见电气通用技术要求一节内容。

箱（柜）内加装温湿度控制仪、加热器、排风扇等，且电气设备器件自身的防腐蚀等级应适应污水厂工况，如变频器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-3，软启动器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-2 等，以充分考虑在高温和潮湿、腐蚀性气体存在等工况下长期安全可靠运行的需要。

电控柜内变频器应配套滤波器、双直流电抗器等抑制谐波污染的装置和元件。

控制系统可编程控制器应与整个处理厂控制系统的可编程控制器为相同的生产商。并通过现场总线（ControlNet）与相应的现场控制站实现通讯。

16.5 出厂检验

每台设备在出厂前须进行出厂检验，并附有产品合格证和使用维护说明书方可出厂。设备出厂检验应按设备生产厂家的标准及第 1 章中相关标准进行。

每台加药泵在出厂前须在额定转速下进行空载试验，运转时间不少于 4h 并附有产品合格证和使用维护说明书方可出厂。设备出厂检验应包括以下内容：

性能检测

振动测试

噪声测试

轴承温度检测

16.6 调试与试车

投标人应按要求提交现场调试及检测计划，经买方审批后方可实施。

应按照第 2 章 2.11 条款和标准 GB50231《机械设备安装工程施工及验收通用规范》、GB50275《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》进行清水和污水运行试验。

所有管路、阀门均不允许有泄漏。

所有仪表和阀门应灵敏可靠。

17.PAM 投加系统（磁混沉淀池用）

ec52f2ce0b0d1d6287f0f6a0a9...

17.1 范围

本节规定了高分子絮凝剂聚丙烯酰胺（PAM）制备和投加系统的设计、制造和性能试验的资格和技术要求。

总则：标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，所提供的絮凝剂制备和投加系统必须是一个制造商的最终产品。

一套完整的絮凝剂制备和投加装置，应成套地配备安全、有效及可靠运行所需的附件、紧固件、备品备件。

规格及数量

序号	设备名称	主要规格	单位	数量	备注
1	PAM 全自动制备系统	制备能力 100kg/d（粉剂）制备后的浓度 0.5%-0.01%，熟化时间不小于 45 分钟	套	1	
1.1	料斗	高低位一体式视镜，100L，AISI304	套	1	
1.2	真空吸料机	≮15kg/min	台	1	
1.3	料斗料位计		台	2	
1.4	主机支架	配套 AISI304	套	1	
1.5	给料机	≮52.5kg/h，AISI304	台	1	
1.6	粉料粉粒输送系统	风机 1.6kW，管道 AISI304	个	1	
1.7	喷淋混合装置	AISI304/有机玻璃	套	1	
1.8	风射器	AISI304	套	1	
2	制备熟化罐	AISI304	只	1	
3	搅拌机	AISI304	台	1	
4	储存罐	AISI304	只	1	
5	液位计	4~20mA	只	2	
6	在线稀释	稀释到 0.1%	套	3	
7	电磁流量计			3	
8	增压泵及稳压罐	25m³/h，3bar	台	2	
9	絮凝剂加药泵	Q=800L/h H=40m P=1.5kW	台	3	
10	阀门及管道	UPVC	批	1	
11	控制柜	制备投加控制	套	1	
12	电线电缆	配套		配套	

17.2 系统要求

供货厂家需对 PAM 投加系统进行详细的设计计算，提出合理的技术方案，技术方案包括如下内容：

（1）PAM 投加系统 PID 图，并附有设备表（包括阀门、仪表、设备等）；

（2）PAM 投加系统设计的范围从原料进料到投加，包括配电设计和自动化控制设计。

主要性能要求

（1）粉剂调配时，采用计量精确 AISI304 螺旋给料机、粉料风力输送系统和喷

淋混合装置，使粉剂充分湿润，避免结团成块，并以精确的药量进入配有搅拌器的不锈钢溶药罐中，可制成 0.5%-0.01%的聚丙烯酰胺溶液，然后放入不锈钢储药罐中，经加药泵以及在线稀释系统后投加。该装置为两箱式批量制备的连续投加装置。

（2）PAM 制备系统应完全满足工艺的要求。系统的仪器、仪表完整齐全，指示正确。管路线路整齐、正规、畅通，管路无渗漏。设备操作过程中清洁无粉尘。供方提供粉状助凝剂的类型、性能及特性参数。

（3）PAM 制备系统由 PLC 控制粉末上料、溶药、熟化。制备药液的浓度可以通过 PLC 来调节。药剂熟化时间应控制在 45~60 分钟左右。

（4）助凝剂上料系统采用一体式真空吸料。粉剂料仓应配有一体式高低位视，还应包括料位开关，通过控制面板实现粉末的监控。配制投加助凝剂系统的所有设备容器、阀门、仪表、管路、管件等的材料均应耐腐蚀。

（5）投标人应提供药剂投加器、溶药搅拌器等设备的性能参数及材质和重量。

（6）给料机采用 AISI304 有轴螺旋

17.3 结构要求

PAM 制备系统由进料系统、分散系统、溶解水系统、制备储存搅拌系统、投加系统、在线稀释系统和控制系统组成。

（1）进料系统

由有轴螺旋给料机、物位探头、料斗、真空吸料器组成。AISI304 料斗容积不小于 100L。给料机采用快拆型设计，给料螺旋应采用无轴承设计，不用工具就可以方便抽出维护清洁。

（2）风力输送系统

将经过输送机准确标定的粉料通过风力输送系统送到储罐上方，并通过喷淋混合系统，将粉粒从风中析出，落入储罐，进行搅拌和熟化。

（2）溶解水系统

由截止阀、压力调节阀和相关的管路（不锈钢管）、阀门、溶解装置组成。

（3）制备储存搅拌系统

由两腔（熟化罐和储药罐）组成，两罐叠摞放置，包括搅拌器和压力传感器。罐体均应配置压力传感器，动态显示各罐（箱）内液位，熟化罐应配置搅拌器。

（4）投加系统

投加泵为容积式单螺杆泵，集成在一整体泵架上。

泵的技术要求详见投药螺杆泵章节。

泵的流量应可以通过变频器实现现场及远程调节。泵前泵后均装有阀门。电磁流量计安装于投加泵后。

（5）在线稀释系统

将储存溶液（0.5%）稀释至更低浓度，即最后投加溶液。此系统与制备水管线相连。稀释系统应安装在一个带背板的整体架上。材质为不锈钢。水控件包括：电磁阀、调节阀、转子流量计和两个单向阀（其中一个和投加泵相连），不锈钢静态混合器用来混合存储罐的溶液和稀释水。混合器安装于投加管路，位于稀释水和投加泵连接处之后。

（6）控制系统

PLC 控制系统的制备和投加自动运行。投加应可接受上位机命令自动调节加药

量。控制柜面板同时包括指示灯以及触摸屏，使用单独的 PLC 控制子站进行控制，配套 TCP/IP 数据总线接口，包括同品牌液晶触摸屏。终端提供运行及报警端子接口。PLC 品牌采用与厂区同等品牌，防护等级 IP55，环境腐蚀类别 0 类。

电控箱主要功能为：

制备和熟化全过程的自动控制

故障报警显示

料位/液位报警显示

箱（柜）内加装温湿度控制仪、加热器、排风扇等，且电气设备器件自身的防腐蚀等级应适应污水厂工况，如变频器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-3，软启动器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-2 等，以充分考虑在高温和潮湿、腐蚀性气体存在等工况下长期安全可靠运行的需要。

电控柜内变频器应配套滤波器、双直流电抗器等抑制谐波污染的装置和元件。

（7）管路系统及材质要求

制备水部分管路为不锈钢管。两腔（熟化罐和储药罐）罐体，搅拌器和溶解槽均由不锈钢 304 制造。给料机，料仓及支架部分采用 AISI304。

（8）供货商应负责成套设备内的电气控制箱与各设备间连接用所有控制及电力电缆的供货和连同设备安装后的通电调试及操作指导。

（9）自动配制投加絮凝剂系统的所有设备容器、阀门、仪表、管路、管件等的材料均应耐腐蚀。

17.4 投药泵

a．单机处理量：0.5-1m³/h；扬程 40m；

b. 型式：容积、单螺杆泵、变频无级调速

c．泵的吸入室、排入室、密封箱等材料为铸铁 GG25；传动部件由 DIN1.4312 不锈钢制成；转子由 DIN1.4312 不锈钢制成；定子由 SBBPF 丁腈橡胶制成，泵轴采用机械密封或填料密封。

d．电机功率≤1.5kW；电机为鼠笼式交流电机，电机额定功率应超过最大预期工作负荷至少 10%，电机应具有过电流保护等功能。电源为 380VAC/3PH/50HZ；电机防护等级为 IP55，绝缘等级为 F 级。

e．泵的吸入和排出口的法兰结构尺寸应符合 IS0 标准，如不符合，投标人应提供对应法兰。

18.乙酸钠投加系统

18.1 工作范围

投标人应提供保证系统安全、稳定、可靠运行的全套设备、辅助及安装附件。安装指导、调试及试运行等工作。设备主要组成部分及供货范围（不限于此）：

主要设备清单

序号	设备名称	主要参数	数量
1	乙酸钠加药泵	机械隔膜式计量泵，Q=900l/h，H=40m,变频控制	3 台（2 用 1 备）

2	乙酸钠加药泵	机械隔膜式计量泵，Q=450l/h，H=40m,变频控制	3 台（2 用 1 备）
3	碳源储罐	D3mx3.5m	4 个
4	卸料泵	Q=35m³ /h，H=8m	2 台
5	紧急淋浴器	带洗眼器，不锈钢，脚踏式	2个
6.	管路系统及附件	全套管路、管件、阀门（含车间至加药点阀门）、过滤器及各种附件、管路支架、安装附件、保温材料等	全套
7	电气及仪表控制系统	系统配套，包括控制柜、按钮箱、特殊电缆及仪表自控装置	全套

18.2 综述

为了给生物池中硝酸盐氮的降解补充碳源，设置乙酸钠投加系统。

管路及阀门等均应采用防腐蚀材料制造，并满足系统压力要求。乙酸钠管路材质为 PVC-U，PVC-U 管材和管件应符合标准 GB/T 4219-2008、CECS 122:2001 的要求，以严格者为准。

碳源投加量应和流量成正比，并根据出水硝酸盐氮值调整投加量。

碳源投加系统及检测仪表采用可编程控制器监控。

应设有可靠的安全系统，一旦系统发生堵塞，外部动力水电条件缺失，安全系统应立即动作，停止供料。安全系统还应具有断料、断流自动报警并停机的功能。

乙酸钠自控系统应根据进水流量测量值设定投加量，并根据水中硝酸盐氮校验和调整投加泵的运行速度。

管路系统应充分考虑将来维修拆卸及再安装的方便性，所有管路与阀门、管件的连接及管道直角处应采用活扣密封连接，不允许采用粘接的连接方式。不易采用活接的地方应采用热熔焊接的方式连接。

18.3 主要设备技术要求

1) 乙酸钠计量泵

主要技术参数

设备名称	乙酸钠加药泵
型式	隔膜计量泵，全部变频控制
介质	浓度 20%-30%乙酸钠药液
流量	详见主要设备清单
压力	40m
流量调节范围	0~100%
防护等级绝缘等级	IP55/F
电源	380V/3ph/50Hz

乙酸钠投加泵采用隔膜计量泵,设内置控制器，变频控制。

泵应保证在 0~100%相对行程长度下，允许的流量调节范围内可靠运转。

泵在额定条件下和最大相对行程长度处的流量计量精度应不低于±1%。

泵在额定条件下的实际流量值应不低于泵的额定流量值。

泵接头为增强纤维，耐磨耐腐。

ec52f2cead5d4d1d6251c0863aa9e2216281c0e2758

泵进、出口法兰的连接尺寸应符合 GB 或 ISO 的规定。

承受液体压力的零部件，应按 1.5 倍的工作压力进行水压试验，压力持续时间不少于 10min。在试压过程中不应有渗漏现象。

储罐

乙酸钠储罐储存的药液浓度为 20%-30%。

乙酸钠储罐的容积为 D3mx3.5m，PE。

乙酸钠储罐的壁厚应有足够的强度和刚度，罐体及所有管路连接处不允许有任何泄漏。

罐体材料应耐腐蚀并能承受由化学反应产生的发热影响。应有足够的强度、刚度和稳定性。

所有固定和安装连接附件的材质应为不锈钢。

应带有可视高低液位显示和液位开关，排空阀门。

硝酸盐氮分析仪

用途

用来测量再生水厂出水中的硝酸盐氮值

原理

电化学测量原理

型式

适用于测量再生水厂出水的硝酸盐氮值

仪表组成：传感器、变送器、安装附件、连接电缆等

传感器

流通式安装方式

重复性：读数的±3%

响应时间：小于 2min

最大测量误差：读数的±5%或 0.2mg/L

测量范围 0.1～50mg/L

变送器

显示：0.1～50mg/L

信号输出：4~20mA

电源：220VAC 50Hz

防护等级：IP65

安装在保护箱内

e5212ead5d4d4d86287ff0869a099-20210628150012658

18.4 主要零部件材质

计量泵

隔膜材质	PTFE
逆止球（阀）	陶瓷或与输送介质相匹配
过流部件材料	氟塑料或与输送介质相匹配
所有安装连接附件、地脚螺栓	AISI 304

储罐

储罐	PE

所有安装连接附件、地脚螺栓	AISI 304

管道

药剂管和水管	管道： PVC-U，支架：AISI 304
所有安装连接附件、地脚螺栓	AISI 304

18.5 控制

控制柜为室内安装，自带可编程控制器和人机界面（10”触摸屏），负责整个除磷加药系统的配电及控制。带可编程控制器，为一独立控制系统，系统控制功能：就地手动控制、自动控制、远程“一步化”控制。

控制柜外壳：IP54

控制柜的材料为不锈钢，钢板厚度不小于 2.0mm。门采用三位置锁。测量表计、控制开关、信号灯要安装在前面板上。微型断路器、接触器、继电器、PLC 等安装在控制箱内。接线端子安装在两侧。电气设备制造商要与机械设备制造商商定电气连锁的要求。

箱内预留三相及单相备用出线微断 32A 各 2 个。

箱（柜）内加装温湿度控制仪、加热器、排风扇等，且电气设备器件自身的防腐蚀等级应适应污水厂工况，如变频器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-3，软启动器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-2 等，以充分考虑在高温和潮湿、腐蚀性气体存在等工况下长期安全可靠运行的需要。

电控柜内变频器应配套滤波器、双直流电抗器等抑制谐波污染的装置和元件。

测量参数（含流量）、设备的运行及故障等信号进入可编程控制器并以现场总线的方式与远方的现场控制站通信。

本系统可编程控制器应与整个污水厂控制系统的可编程控制器为相同的制造商。并通过现场总线与与相应的现场控制站实现通讯。

18.6 出厂检验

每台设备在出厂前须进行出厂检验，并附有产品合格证和使用维护说明书方可出厂。设备出厂检验应按设备生产厂家的标准中相关标准进行，并满足相关标准和规范。

每台加药泵在出厂前须在额定转速下进行空载试验，运转时间不少于 4h 并附有产品合格证和使用维护说明书方可出厂。设备出厂检验应包括以下内容：

性能检测

振动测试

噪声测试

轴承温度检测。

18.7 检验、调试和试车

投标人应现场调试及检测计划，买方审批后方可实施。

应按照标准 GB50231《机械设备安装工程施工及验收通用规范》、GB50275《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》进行清水和污水运行试验。

所有管路、阀门均不允许有泄漏。

所有仪表和阀门应灵敏可靠。

所有设备运转平稳，无振动和异常声响。

加药泵计量准确。

19.全过程除臭系统

19.1 供货范围

★全过程除臭系统为功能性招标，该招标不接受单纯的设备供货，投标商必须对系统的整体性能负责。并由投标商成套地配备安全、有效及保证可靠运行所需的全部附件，以保证系统安全、有效、可靠地运行。

供货范围包括完整的微生物培养系统和除臭污泥回流系统。（包括污泥泵、阀门、各类配套管道等，其中泵后阀门统计至“阀门类”）

投标商在满足功能性要求的前提下，可根据自身产品特点进行二次设计，包括微生物培养箱尺寸、安装方式、以及是否投加一次性菌液等等。

本工程设计规模: 7.5 万 m^3/d

总变化系数: $K_{总}=1.3$

高日高时流量: $Q=1.13\ m^3/s$

主要设备清单

编号	名称	规格	安装位置	单位	数量	备注
1	微生物培养箱（包括箱体、内件、填料等在内的整套设备）	Ø1200×2000mm	缺氧池	套	30	碳钢热浸锌防腐
2	除臭污泥回流泵	Q＝315m^3/h，H=10m，P=15kW	回流污泥泵房	台	2	1 用 1 备，变频控制
	手动弹性座封闸阀	DN300 PN10	成品	个	2	配套阀门
	电动弹性座封闸阀	DN300 PN10	成品	个	2	
	蝶形止回阀	DN300 PN10	成品	个	2	
3	电磁流量计	DN250	污泥投加管道	台	1	成品
4	空气管道		生物池	套	1	从空气主管引出到罐体，不锈钢管，具体数量

						以实际施工图纸为准
5	变频控制箱			个	1	配套除臭污泥回流泵，每个含两台变频器

19.2 设备性能要求

19.2.1 排放标准

经全过程除臭处理后的排放气体可以完全直接达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918- 2002）二级排放标准，污水处理厂内臭气消除，周围环境明显改善。

序号	项目	厂界排放标准（单位：mg/m³）
1	氨	1.5
2	硫化氢	0.06
3	臭气浓度	20（无量纲）
4	甲烷%	1

19.2.2 微生物培养系统

（1）微生物培养箱

主要用于除臭微生物的培养和增殖。

材质： 厚度不小于6mm的碳钢热镀锌防腐材质或不小于3mm的316不锈钢材质

（2）供气系统

利用污水处理厂原有生物池的供气系统，为微生物培养箱供气。

19.2.3 除臭污泥回流系统

（1）回流污泥泵（变频控制）

设置在回流污泥泵池，将回流污泥送至进水前端

电压：380V/3ph/50Hz

电机防护等级：IP68

绝缘等级：F

自带防水电缆长度不小于15米。

电缆长度不小于15米。

（2）回流污泥管道（泵房至粗格栅的管道由土建包提供），泵房内管道由投标方提供

材质：碳钢防腐

（3）电磁流量计

数量：1台

9e2e5d4d1d8627ff08690a099-20210628150002658

19.3 技术要求

19.3.1 微生物培养箱

19.3.1.1 性能和结构

除臭微生物培养箱由外箱体、填料箱及填料等组成。外箱体呈圆筒状，由主箱体和封盖拼装而成，箱体带支腿，依靠自身重力安装于缺氧池底部，投标商可根据自身产品特点采用不同的安装位置（如：好氧池）与安装方式（如：壁挂或者漂浮）。内箱体安装于外箱体内，用于装填填料。外箱体内底部安装有供气管。

1.外箱体

培养箱外箱主体采用圆柱形结构，有效高度2000mm，直径1200mm（投标商可根据自身产品提供不同规格参数的微生物培养箱），底部平面设有进水口，出水口位于顶部中心，为渐缩形式。箱体结构形式能够使培养箱内气、液（泥水混合液）、固（填料）三相充分均匀的混合，无死角。箱体采用厚度不小于6mm的碳钢热镀锌防腐材质或不小于3mm的316不锈钢材质，箱体表面须进行清理、打磨、酸洗钝化及清洗等必要的处理。培养箱外表面应光洁平整，无漏焊、无开裂等明显缺陷，紧固部位无松动。

2.内件

培养箱内件主要包括内箱体、填料压紧器、气体分布器等，均采用304不锈钢及以上材质，内箱体采用不锈钢网制作，孔径满足填料的使用要求，在保证混合液与填料充分接触的同时，固定填料。

3.填料

使用填料包括复合微生物填料和载体/催化填料。复合微生物填料作用：①填料中含有少量除臭微生物起到接种作用；②催化和刺激除臭微生物菌群/催化填料作用：①微生物载体；②溶出有效成分、元素促进微生物与恶臭物的生长和富集；③刺激微生物的生命活动，增加生物反应中所需酶的活性。填料应具有缓释性，使得培养箱系统可以在水下持续不断的发挥作用，维持除臭微生物系统的稳定。无需额外投加一次性菌液（投标商可根据自身产品需求决定是否投加一次性菌液）。

4.吊索

吊索为起吊培养箱使用，采用不锈钢回装，能够保证带水作业中的培养箱起吊。将不锈钢吊锁用钢丝扣锁至生物池边，以备以后起吊用。

5.空气管道

通过与生物处理系统曝气管路连接，为生物培养箱提供必要的供气。

6.其他附件

满足安装和运行要求的所有附件、紧固件。

19.3.1.2 主要材质

培养箱体　厚度不小于6mm的碳钢热镀锌防腐材质或不小于3mm的316不锈钢材质

内件　316不锈钢

提升吊索　316不锈钢

19.3.2 污泥回流泵

承包商提供的潜水排污泵为成套装置，并配置设备连接与固定用的紧固件等安全、有效和可靠运行所必须的附件。

规格参数详见设备供货清单，性能与结构参见本章 12.6 潜污泵。

19.3.3 配套阀门

规格参数详见设备供货清单，性能与结构参见本章 21.阀门。

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

20.生物除臭滤池系统

20.1 供货范围

投标人应提供保证系统安全、稳定、可靠运行的全套设备、辅助及安装附件并提供系统设计方案，且负责整套设备的安装、调试工作。

共设置 4 套除臭装置：

序号	设备名称	服务范围	单套风量	数量	备注
1	生物除臭单元一	粗格栅、进水泵房、细格栅、曝气沉砂池、初沉池、排水泵房	26000m³/h	生物滤池 2 套（串联）	收集、处理排放
2	生物除臭单元二	生物池	26000 m³/h	生物滤池 1 套	收集、处理、排放
3	生物除臭单元三	污泥均质池、污泥浓缩脱水机房、污泥料仓间	26000 m³/h	生物滤池 1 套	收集、处理、排放
4	除臭控制柜	除臭系统配电控制柜		4 套	

投标人提供的生物除臭设备应为成套装置，范围为除臭装置基础外一米之内，应包含（但不限于此）：

（1）除臭设备主体：包含滤池、生物过滤专用填料等。

（2）喷淋系统：包括水泵、水箱、喷淋系统等。

（3）风机：包括风机、进出口软连接、逆止阀、隔音罩等。

（4）协助招标方负责优化臭气收集管道，以保证除臭效果。

（5）正常运行所需的监测仪表，如流量计、pH 值调节装置，H_2S、NH_3 监测仪系统（含显示、报警和数据存储记录，进口 0~100ppm，出口 0~10ppm）等。

（6）配电系统。包含设备之间动力及控制、信号电缆以及至变电所的电缆、桥架、管线、支架及安装附件等。

（7）PLC 控制系统。含触摸屏及可编程控制器控制系统，可编程控制器编程器、控制柜及柜内附属设备、相关软件（软件包括：系统、组态、编程、应用等）、仪表、阀门控制电路及电源。

（8）给排水界面划分：进入除臭基础 1 米处对接至系统内所有用水、排水设备的管道、阀门等，都由投标人提供，并保证使用性能。

（9）为使除臭设备有效和安全运行所必需的附件。

（10）设备正常运行 1 年所需的备品备件及专用工具等。

（11）包括设备制造、供货、安装、调试、试运行、竣工验收、人员培训、售后服务、质保期服务和完成这些工作所需的设备、材料、工器具以及其他相关服务等。

以上范围提出的是最低限度的技术要求，并未对一切细节作出规定，也未充分引述有关国家标准和规范的条文，投标人应根据招标文件的要求，提供高效、经济、合格的设备及其附属设备设施，并满足相应的国家标准和规范。

20.2 现场条件及设计依据

20.2.1 设计依据

（1）除臭设备

1）《中华人民共和国恶臭污染物排放标准》　（GB14554-93）

2）《大气污染物综合排放标准》　（DB11/ 501-2007）

3）《工业企业厂界环境噪声排放标准》　（GB12348-2008）

4）《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素（GBZ2.1-2007）

5）《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》（GBZ2.2-2007）

6）《空气质量恶臭的测定、三点比较式臭袋法》（GB/T14675-93）

7）有关的设计规范及设计手册

本除臭项目的排放标准满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中的有组织排放的 15m 烟囱排放标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918- 2002）中排放口与厂界对应标准。

（2）玻璃钢结构密封装置

1）《玻璃钢化工设备设计规定》　（HG/T 20696-1999）

2）《纤维增强塑料用液体不饱和聚酯树脂》　（GB/T 8237-2005）

3）《玻璃纤维无捻粗纱布》　（GB/T 18370-2001）

4）《玻璃纤维无捻粗纱》　（GB/T 18369-2008）

5）《玻璃纤维短切原丝毡和连续原丝毡》　（GB/T 17470-2007）

20.2.2 设计原则

（1）工艺成熟、设备先进，运行稳定可靠。

（2）管理、运行和维护方便，避免二次污染。

（3）投资节约，运行成本低。

（4）设备运行自动化程度高，维修简单。

（5）处理系统因地制宜，合理布局，平面布置紧凑。

（6）保证该项目臭气可达到排放标准。

20.2.3 现场条件

（1）工作条件

介质	混合致臭气体
臭气温度	0~40℃
pH 值	6~8
安装场所	箱体内

（2）由于臭气主要成分及浓度无准确设计资料，投标人应根据其类似工程经验确定设计参数进行除臭系统设计。中标后供货前，投标人应根据现场实际情况校核除臭系统设计参数，保证排放达标。氨、硫化氢、甲烷等废气指标，只是进入废气处理装置进口的部分主要指标，并不包括全部。其它指标和浓度投标人应充分估计，并在处理系统方案设计和处理设备、装置制造时，应充分考虑系统的功能，必须满

ec5220a5b1d1d1d6287108690a0c9-20210621012658

足现场要求，确保其它指标达标排放。

20.2.4 ★排放标准

经生物滤池处理后的排放气体达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554－93）二级排放标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918- 2002）二级排放标准（二者从严），污水处理厂内臭气消除，周围环境明显改善。

序号	项目	厂界排放标准（单位：mg/m³）	15m 高空排放标准（单位：kg/h）
1	氨	1.5	4.9
2	硫化氢	0.06	0.33
3	臭气浓度	20（无量纲）	2000（无量纲）
4	甲烷%	1	1

投标人在中标后供货前应出具承诺函，承诺生物滤池处理排放口可以达到日常运行效果值（主要是氨、硫化氢指标）；并对若未达到排放标准所采取的措施进行说明承诺。

20.2.5 ★技术参数

序号	内容	除臭装置主要技术参数
1	填料种类	炭质、陶粒、火山岩等无机填料或上述无机填料为主的复合性永久或半永久性填料
2	空塔气速（m/ h）	≤350
3	空塔停留时间（s）	>20

20.3 一般性要求

20.3.1 资格要求

（1）投标人提供的除臭降噪稳定系统和配套系统应采用技术先进的成熟产品，投标人在国内或国外宜具有类似的市政污水处理厂除臭项目，且成功运行三年以上达标排放的工程业绩。

（2）投标人主营废气治理或环保工程，具有专业成套除臭方案设计、臭气处理设备制造生产、专业安装及能对本项目实施的能力，中标后供货前需提供相应的制造资质或相关专利技术证书。

（3）投标人宜有不少于 3 年的专业除臭工艺方案设计、除臭设备制造、安装的历史、供货记录；提供 3 套以上市政污水处理厂采用除臭工艺的供货，且至少有一套成功运行三年以上且达标排放的项目（需提供单位或专业机关的检测证明）。应至少有一个单套最大臭气处理量在 1 万 m³/h 或以上且成功运行的供货业绩。中标后供货前应提供合同复印件和用户证明材料。

（4）中标后供货前提供 ISO9001 质量管理体系认证文件。

20.3.2 设备制造

（1）本次招标除臭系统的招标属于功能性招标，投标人应根据招标文件提供的现场条件和工况参数，进行系统设计、供货和安装。投标人可根据给定条件进行各自除臭系统的工艺设计，配置所有满足系统安全、可靠、卫生、低成本操作和维修所需的所有设备及附件，提供所有与外部接口的工艺参数及相关尺寸等设计资料，并保证降噪和除臭系统达标排放。

（2）投标人在本工程中所选用的产品如涉及专利权，应取得相关授权；否则，

由此造成的一切后果均由投标人负责。

（3）除本规范明确规定的主要部件材质及防护（防腐及耐磨等）要求外，投标人应根据设备的使用环境（如：介质、温度、磨损性、腐蚀性等）及自身制造经验，合理确定设备其它部件材质及其防护（防腐及耐磨等）措施，并在中标后供货前予以说明。

（4）投标人应在中标后供货前提供相关资料（如：产品合格证、生产厂证明文件、开箱检验报告等），并负责办理竣工验收手续。

（5）为了避免除臭设施产生的噪声对周围环境造成的污染，所有产生噪声的设备需加装封闭罩。

20.3.3 质量保证

（1）质保期以商务合同为准。在质保期内出现质量问题或指标不符合标准，投标人的技术人员应在 24 小时内到达现场解决问题，一切费用由投标人承担。

（2）附属及配套设备必须满足本技术规范书的有关规定及行业标准要求，并提供试验报告和产品合格证。

（3）投标人应遵守本规范书中的各项条款和 ISO 质量体系，该质量保证体系已通过国家认证和正常运转。

（4）产品试验及验收：投标人提供的设备需进行出厂试验，并具有出厂试验合格证。

20.4 技术性能描述

20.4.1 生物滤池塔体

1）投标人对所确定的除臭工艺应详细说明工艺流程及工作原理（包括温度、湿度、pH 的控制等）、设备配置及构造、占地面积及体积、动力配置、控制原理、监测仪表等。提供平面设计布置图。

2）所选择的除臭装置应可连续运行。如果发生停电，在停电三天之内，应保证来电后 8 小时能恢复正常运行并达到规定的除臭标准。

3）除臭系统的设计需满足使用性能和现场安全要求；应充分考虑在本设备检修或厂区系统设备出现故障检修时的安全可靠性。

4）装置应方便维修，设置必要的检修通道。

5）除臭装置的所有紧固件，均采用不锈钢材质。

6）除臭装置（包括洗涤加湿器，生物过滤处理器）壳体为全封闭结构。材料宜采用玻璃钢，厚度≥10mm，能耐腐蚀并防紫外线，且保证塔体有足够的强度和刚度，确保主体设备的使用寿命大于 10 年。

7）除臭装置的生物填料：

（1）生物过滤填料应具有足够的使用寿命、一定的吸附性，耐冲击负荷，并可以在调试初期即可达到除臭的运行效果。不接受树皮、椰壳、木屑、土壤等需要在 3~5 年内更换或翻新的有机质填料。

（2）填料需具有一定调节 pH 的能力，确保 pH 值长期保持在 6~8；对 NH_3、H_2S、甲硫醇等恶臭成分的去除率应能稳定达到 95%~99%；保证厂区空气质量达到排放标准。

（3）填料应具有比表面积大，抗酸碱性腐蚀，及适宜微生物生长的特性。不易板结和老化。

（4）生物过滤填料应具有过滤阻力小、持水能力强、堆积密度小、机械强度高、化学性质稳定等特性。生物过滤池填料压损不易过大，在设计空塔气速下的初始压力损失不宜超过 1000Pa。

（5）对于上述参数，投标人应提供工程实测或相关科研机构或技术支持方的实验结果或证书，作为证明文件。

（6）臭气在生物填料层内应有足够的停留时间，与生物滤料有效接触时间应不小于 20s。滤层的厚度和滤速必须根据除臭排放指标进行核算。

（7）生物填料应对人体无害，不会造成二次污染。

（8）若除臭填料只有一家投标人独家经营，除非滤料在使用寿命期限内为免更换产品，否则将不被采纳。

（9）滤料的使用寿命应不少于 10 年。如果 10 年内滤料因排放不达标需要更换，则投标人应免费负责提供。

（10）投标时应提供相关部门出具的填料性能参数检测报告。

（11）生物填料的外形及布置，应尽量减少或避免在除臭装置内出现的气体短路，生物填料的体积应具有足够的接触面积及足够的接触时间以完成有效的生物降解。

（12）除臭系统的运转方式应以连续运行为原则，但也应满足污水处理厂间歇运行的可能，在生物滤池事故或检修时能保证辅助装置启动运行并达到规定的除臭标准。

（13）除臭装置应有足够的强度和刚度，以承受弯矩和扭矩同时作用的荷载。

（14）投标人在中标后供货前需明确气体在主反应器内的停留时间、填料层的高度与体积等计算资料及设计说明。

8）除臭装置塔体的结构及材质

除臭滤池采用玻璃钢材质，造型美观，大方，使用寿命 20 年以上；密封性好，不得出现渗水及漏气现象；具有良好的强度，不得出现变形等情况。

滤池本体在安装完成后，外表面需平整。

除臭滤池塔体的池体为固定式全封闭结构，整体供货或现场拼装。投标人应保证除臭设备壳体有足够的强度和刚度；塔体必须配置风管接口、管道接口、填料支架、填料、检修门、喷淋加湿装置、爬梯及护笼等完善的附件。塔体应带有顶盖，并设有合理的检修孔和维修空间，以方便设备的维护。

（1）除臭装置由设备壳体、生物填料、喷淋（或含预处理加湿）系统布气等系统组成。

（2）生物除臭池根据现场条件采用卧式结构。内壳体并通过钢结构骨架实现有足够的刚度和强度，钢骨架需要防腐。

（3）生物除臭装置为密闭式的生物滤池，生物除臭滤池壳体除进排气口外，还应配置相关的观察窗，钢结构人梯、平台及检测口、填料排卸口等；排放管应设置取样口。

（4）臭气在装置内部流动容易出现不均匀的现象，降低处理效果。设计相应的导流装置，如配气管路或配气通道等，以解决配气不均匀的问题，防止出现短流、沟流。

（5）除臭生物滤池玻璃钢内壳设备从内向外由内衬防腐层、结构层、保温层及

外表层四层组成。

（6）设备内部的填料承托层采用尺寸适宜的玻璃钢格栅板，填料支撑板应保证足够的刚度、强度及耐腐蚀性。填料支撑强度除考虑填料的重量外，还需考虑填料生长生物膜、持有水份等因素。

（7）填料支撑板：玻璃钢格栅板（FRP 板）。

（8）为了保证加工质量，玻璃钢滤池体及部件的加工应在工厂完成，必须在现场组装的焊接的部件，应作好除锈和防腐处理，应与生产厂内加工质量一致。

9）加湿、喷淋系统

（1）加湿、喷淋系统应成套配置，含循环水泵（带液位开关），不锈钢布水管道及不锈钢喷头、支架、吊架等（喷头也可用 PP 材料）。

（2）喷头应布置在封闭的生物除臭壳体内部，其安装型式应使操作人员仅打开检修人孔就可完成更换、检查等维修工作。喷淋水应循环使用，定期更换。

（3）生物除臭装置系统所用水泵全部采用耐腐蚀泵，保持足够的流量和扬程，能 24 小时连续运转。水泵为多级立式离心泵。

水泵配用耐腐蚀泵的壳体、主轴及叶轮等所有部件，过滤部件采用不锈钢材质，应不低于 AISI304。

水泵出水口配套压力表；水管及管件材质为 UPVC/PE。

（4）喷淋系统配套水箱为不锈钢预制水箱，保温采用 50mm 聚氨酯发泡，水箱配套翻板式液位计、液位开关，投标单位还需考虑喷淋液采用中水时的水箱过滤设计，并配有电动球阀及 pH 检测仪等相关附件。

10）主要部件使用寿命

（1）填料。

生物除臭装置的整体压损，在填料使用寿命期内应不过大。

生物填料的使用寿命不低于 10 年，且满足下列条件：

系统运行的首 2 年（即质保期内），整体压损增加不超过 5%。

系统运行的首 10 年（寿命保证期内），整体压损增加不超过 15%。

（2）生物除臭池，包括池体、喷淋加湿系统、支撑等全部构件，其使用寿命大于 10 年。

（3）泵、阀、管道的使用寿命大于 15 年。

11）生物除臭装置安装要求

（1）生物除臭滤塔整体安装，安装的精度要求根据生产厂安装手册为准。

（2）生物过滤池和生物滴滤池填料装填应均匀，填料层与塔（池）体边壁不留明显的缝隙。填料装填不均匀或填料层与塔（池）体边壁缝隙过大会影响臭气气流的均匀性或引起短流，造成除臭效果降低。

（3）喷淋管道宜冲洗干净后再安装喷头。

（4）除臭风机安装于钢筋混凝土基础底座上,包括风机、马达、润滑系统及其他附件。共用底座有足够的强度和刚度并采用四点吊装，吊装时不允许发生变形或其它损伤。底座设置防振垫以吸收风机振动，同时防止产生不适当的应力和变形。

20.4.2 风机

1）技术性能要求

（1）风机型式应采用侧吸式离心风机，卧式安装，与电机置于同一机座。风机

的供货还应包括相关的管件、阀门、隔音罩、减振垫等附件，均包含在供货范围内。

（2）风机应按 AMCA 标准设计及制造，并需通过(AMCA = 国际空气流动与控制协会)AMCA 的空气动力性能和噪音特性之双认证。每台风机应附有该双认证标志。风机出厂前需按 ISO1940 及 AMCA204/3 标准 CT2.5 级进行整机动平衡测试。并附有整机动平衡测试曲线图。

（3）额定风量以 20℃、湿度为 65%为准，总绝对效率应不低于 80%。风机的风量必须满足处理臭气量的要求。并应考虑 10％~15%的余量，风量调节范围应不小于 50~110%。工频时风量应为风机铭牌额定风量。

（4）投标人需根据最终臭气收集管路及出气管路校核所需风压，风压校核时，应考虑除臭空间负压、臭气收集风管沿程和局部损失、除臭设备自身阻力和使用时增加阻力、臭气排放管风压损失。风压在最大抽气量的条件下，应具有高于系统压力损失 10％的余量。

（5）风机压力应满足以下方面的压力损失，投标人应提供风机的选型依据。

除臭设备前风压损失（含风口、风管、调节阀等）；

除臭设备的压降损失；

尾气排放管的风压损失等（尾气排放管长约 20 米，地面上 15 米）。

（6）投标人校核的整套除臭系统风阻，应包括上述三部分，在最大抽气量的工况下应具有系统压力 10%~15%的安全余量。并提供风量/压力曲线，确定适当的电机功率。

（7）叶轮转子动平衡符合 ISO1940 规范之 2.5mm/s 等级，且能 24 小时连续运行。风机机组震动符合 ISO2372 规范之 2.5mm/s 等级。

（8）叶轮的动平衡精度不低于 C2.5 级，且应能 24 小时连续运转。叶轮应进行动、静平衡校正；叶轮满足最高转速的 110％；叶轮应有足够的刚度，搬运和运转中不得产生变形。

（9）★风机采用低噪音离心风机，并带有隔音罩。加罩后的风机噪音周围 1 米处应不大于 75dB(A)，保证不会因风机的噪声带来二次污染。

（10）★必须设置防振垫，隔振效率应≥80%。

（11）电机防护等级为 IP55，级绝缘为 F，电源电压 380V、3 相 4 线、50Hz, B 级温升。

（12）风机应按 AMCA 标准设计及制造，并需通过（AMCA=国际空气流动与控制协会）AMCA 的空气动力性能和噪音特征之双认证。每台风机应附有该双认证的标志。风机出厂前需按 IS01940 及 AMCA204/3 标准 C2.5 级进行整机动平衡测试，并附有整机动平衡测试曲线图。

（13）每台风机与风管之连接需配有调风阀及弹性接头，以避免风机正常震动影响风管及除臭装置。

（14）风机应采用一对一变频控制。

（15）每台风机与风管之连接需配有不锈钢调节风阀及防腐蚀的柔性接头，以避免风机之正常震动影响风管及除臭装置。

（16）风机进风阀门应采用法兰连接，相互之间应有足够的距离，便于风机与阀门之间的管道安装及设备的维修和装拆。

（17）风机应根据介质成分考虑内部结构的防爆问题。

（18）主要零部件材质：

外壳和叶轮	FRP
机轴	不锈钢
减震器	橡胶避震器
安装附件、地脚螺栓	SS316

2）风机的调试和试运行

（1）当风机、电机、控制系统及所有附件安装完毕后，每台风机均应在实际运行条件下进行现场验收试验。该试验由风机制造商代表在有用户及其工程师在场的情况下进行。

（2）现场验收试验应证明风机在任何情况下都保证：

安装和运输过程中无损坏

安装正确

无机械缺陷

对中良好

连接正确

无过热部件

无异常振动和噪音

无过载部件

无漏气、漏油

保护装置灵敏、可靠

（3）现场验收试验及试验步骤应由双方共同安排。合同方应就试验步骤与用户形成共识，且试验不能妨碍现场设施的正常运行。

（4）制造商专家应在检查安装情况及进行现场试验时，指导用户及其工程师如何起动、停止风机。定期润滑及故障检修.如果由于设计,制造或安装的原因影响培训,制造商将免费提供额外培训。

（5）按照标准 GB50275《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》等条款的要求进行风机的运行试验。

（6）按照标准 GB50231《机械设备安装工程施工及验收通用规范》第七章的要求进行辅助设备的运行试验。

（7）小负荷运转的时间不应少于 8 小时。

（8）连续负荷运转的时间不应少 24 小时。

21.闸门

21.1 通用要求

除非另有说明，所有闸门适应温度-20℃～40℃。

所有闸门门应带有一个编号或标牌，上面写有制造商、产地、编号、参数（管径、功率）。

闸门的安装必须与管道同心，应牢固、可靠、密封性好、不渗漏。

所有的户外电机均应适合雨淋、潮湿等恶劣环境，防护等级不低于 IP65，绝缘等级 F 级。

e5f52ea5b4d1d6e770606690a099-20210628150012658

防腐蚀：闸门的全部材料应适用于污水厂的腐蚀环境。

测试：所有的闸门及其驱动装置都应测试，阀门在全开和全闭位置的启闭操作中应运行平稳，无故障。所有的闸门都应能承受最大负荷下的扭矩。投标人应在买方代表在场时进行闸门总装后的静水压测试，强度测试压力、泄漏测试压力按 ISO 或 GB 标准执行。

21.2 铸铁镶铜闸门（含可调节型闸门）

21.2.1 供货范围

本节规定了铸铁镶铜闸门的设计、制造、工厂试验、现场检验的技术要求。

★投标人提供的铸铁镶铜闸门应包括但不仅限于所列：启闭装置、闸门框、门体、门导轨、楔紧装置、支承密封面、推力螺母、螺杆、连接杆及护套、杆导架、装配用紧固件及地脚螺栓、以及使整个系统稳定、有效和安全运行所需的所有设施及附件。

本项目为地下式污水处理厂，闸门供应商应采取安全有效的措施保证闸门及闸门安装孔的密封。

除了上述设备外，包括但不仅限于上述所列，设备所必须的连接件、紧固件、随机备品备件等附件供应是投标人的职责。

总则：标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，所提供的设备必须是一个制造商的最终产品。

供货清单（包括但不限于）

名　称	开孔规格	启闭机形式	单位	数量	位　置	洞底到液面标高距离（m）	洞底到操作平台距离（m）	备注
电动速闭闸门	直径 1200	手电两用速闭	台	2	总图	3.26	4.36	双向受压
镶铜铸铁闸门	直径 1000	手电两用速闭	台	1	总图	3.26	4.36	双向受压
电动速闭闸门	1200×1200	手电两用	台	2	预处理车间-进水	3.26	4.36	双向受压
镶铜铸铁闸门	1200×1200	手电两用	台	6	预处理车间粗格栅	3.26	5.65	
镶铜铸铁闸门	1800×1800	手电两用	台	1	预处理车间进水泵房	5.05	6.75	双向受压
镶铜铸铁闸门	1200×1200	手电两用	台	3	预处理车间-出水	3.35	5.50	
镶铜铸铁闸门	1500×1500	手电两用	台	1	排水泵房	2	3.10	双向受压
镶铜铸铁闸门	1200x1200	调节型手电两用	台	1	初沉池-超越	1.35	2.50	双向受压

镶铜铸铁闸门	900x900	手电两用	台	2	初沉池-出水	2.45	4.2	双向受压
镶铜铸铁闸门	1000x1000	手电两用	台	2	生物池厌氧进水	2.45	4.5	双向受压
镶铜铸铁闸门	600x600	调节型手电两用	台	2	生物池缺氧进水	2.45	4.5	双向受压
镶铜铸铁闸门	200x500	手电两用	台	8	二沉池排渣堰门	0.8	3.3	双向受压，下啊、开
镶铜铸铁闸门	600x500	手电两用	台	8	二沉池排泥闸门	1.70	4.20	双向受压
镶铜铸铁闸门	1200x1200	手电两用	台	1	中间泵房	3	5.5	
镶铜铸铁闸门	500x500	手电两用	台	1	水源热泵房	1.4	4.75	
镶铜铸铁闸门	1200x1200	手电两用	台	1	污泥泵房	1.3	5.3	
镶铜铸铁闸门	1200 × 1200	手电两用	台	3	出水泵房	1.7	5.8	双向受压
镶铜铸铁闸门	900×900	手电两用	台	3	出水泵房	5.7	9.5	双向受压
电动速闭闸门电控箱及其安装支架、配套附件等			台	4	机旁			PLC 控制，工业以太网通信

★闸门的最终供货尺寸及安装位置以最终施工图为准，最终供货的闸门面积总调整量不高于上述供货要求的±10%或安装标高（位置）等变化时均不予调整价格，投标人需综合考虑并将所有费用包含在本项目投标报价中。

21.2.2 资料提交

投标人在中标后供货前必须提供下述资料：

（1）为本合同提供的总装图，图中需表明详细的技术性能。

（2）预埋件和基础螺栓布置详图以及对土建的荷载要求。

（3）控制箱接线图及控制原理图，电机详细参数、内部接线要求等，按第 5 章节电气设备技术规范内附表《用电设备数据表》要求填写。

（4）安装、运行和维护手册。

（5）产品样本。

（6）提供由权威部门出具的铸件时效处理设施证明及彩色图文资料。

（7）装配结构、主要零件材料和防护涂层说明以及设备的外形尺寸和安装、维修、运行所需的空间要求。

21.2.3 性能要求

（1）本合同提供的闸门应是四面止水。除非有特殊规定，正向承压闸门，其承受的正向水压为 0.1MPa、反向水压为 0.03MPa；双向承压闸门，其承受的正向水压为 0.1MPa、反向水压为 0.06MPa。在最大工作压力条件下，闸门密封面的渗漏量应小于 1.25l/min.m（密封长度）。

（2）闸门应是升杆式结构、橡胶密封止水、附壁式安装，启闭机与门体采用螺杆及连接轴联结，螺杆应外带防护罩管。

（3）闸门的启闭方式为手电两用或手动启闭形式。采用电动启闭闸门时，其全开或全闭的时间应在 15 分钟内完成。

（4）闸门在最大设计水压条件下，具有足够的强度和刚度。

（5)闸门应适合于污水中工作,所有零件在恶劣环境中应使其使用寿命最长。

（6）启闭机（含手轮机构及机座）应置于操作平台上，操作手轮的高度应适合于人工操作，并通过螺杆（或接杆）与闸门连接，必要时应设置螺杆导向支承，以使在最大关闭力下，压杆稳定符合规范要求。

（7）开度指示机构：具有现场开度指示和远距离开度指示，且都必须与阀门的工作行程严格保持同步。

全部闸门都应具备下述的符号，符号应浇铸成凸出的字体于壳体上。

制造时间；

工作压力；

阀门直径

标明箭头方向，以表明阀门开关方向。

供方应保证在闸门安装前，所有提供的阀接口都应装上封口，以免杂质侵入内部，损坏密封面和阀板。

21.2.4 性能和结构

（1）闸门框

门框应采用 QT450-10 或更好的材料制造，并应有足够的断面，门框应是整体浇铸。

门框应按规定的最大设计水头设计、就抗拉、抗压、抗剪强度其安全系数至少为 5。

（2）门体

门体应采用 QT450-10 或更好的材料制造，门板上应铸有足够数量的水平与垂直增强筋以适应工作要求。

闸门门体应按规定的最高水头设计，就抗拉、抗压、抗剪强度起最小安全系数为 5。

在门板上装有锡青铜制成的耐磨嵌条，以提供门体沿导轨开启或关闭时的活动面及作密封之用。

（3）门导轨

门导轨应与门框同样的材料制造，拧紧在门框上或与门框整体浇铸，所有的

ead5d4d1d8628ef98690a099-9021028150126

支承面及接触面需经机加工。

导轨的长度应是当门体处于全开启位置时，至少能支承门板垂直高度的一半，同时应采取必要措施以防止导轨上螺栓的横向移动。螺栓的尺寸应能承担由水压力和楔块作用所产生的全部推力，其安全系数为5。

导轨上装有锡青铜制成的耐磨嵌条，以作门体开启与关闭时的滑动面。

铸铁镶铜闸门的门体、门框、导轨等应采用树脂砂铸型的铸造工艺。铸件浇铸后应通过热处理消除应力，以保证铸件的尺寸稳定、防止变形开裂而影响密封止水效果。

（4）楔紧装置

楔紧装置由楔座、楔块组成，楔座应牢固地连接在门框二侧的适当位置上，当门体全闭时，应与门体上的楔面完全接触。

楔座采用球墨铸铁或更好的材料加工，楔块应采用锡青铜制作，并应经精加工，以保证二斜面最大面积的接触。

楔紧装置应用不锈钢紧固件及定位螺丝牢固地与门框导轨和门体连接，并应有足够的可调性，经最终调整后予以固定，楔紧装置的可调部分应设在门框上。

配对楔块的倾斜度应按下列要求选择，只需在杆上施加最小的作用力就可在闸门支撑面上产生最大的压紧力，从而达到最佳的水密性。

（5）支承密封面

门体和门框的支承面应用轧制或挤压的锡青铜条制成，并应牢固地安装在经加工的门框和门体的槽中，以保证在门框与门体的使用期间保持原位而不发生变形、松动现象。

门体和门框上经加工的凹槽在安装支承条之前应涂一层防水粘结剂，以保证水密性，支承面应经精加工。

（6）推力螺母

每座闸门的推力螺母要求足够的设计余量，以承受在最大运行水头下开启或关闭闸门时所产生的推力，最小安全系数为5。推力螺母应用磷青铜制造。

（7）螺杆、连接杆及护套

螺杆及连接杆的尺寸应满足于由正常操作力而产生应力时，螺杆及联接杆无纵向弯曲或永久性变形。螺杆及联接杆应采用实心的420不锈钢材料制作。

螺杆应选择合适的螺距，其螺纹应是梯形螺纹。

螺杆护套应采用304不锈钢管制做，并设有可靠的连接。

（8）杆导架

设置杆导架以保持杆的直线度，允许有足够的间隙便于操作，杆导架应用不锈钢材料制造，并带有磷青铜衬套。导架与支座间应可作适当的距离调整，以达到与杆的同心度要求，设计的导架经调整后应予以固定在井壁上并使其垂直线不变。

（9）装配用紧固件及地脚螺栓

装配用紧固件及地脚螺栓的详细要求见第三节规定。

21.2.5 启闭装置

21.2.5.1 手动启闭装置

所有闸门带手动启闭机均应安装在启闭机支座上，启闭机座架应采用球墨铸铁 QT400 或以上的材料经树脂砂造型工艺浇注加工而成，在闸门最大启闭力作用下，启闭座架应有足够的刚度和强度而不会发生损坏现象。启闭座架应配套固定用的连接钢板，用于与平台预埋钢板焊接固定。支座上部离操作地坪大约 1000mm 处安装启闭机。

手动启闭机（手盘或手摇式）螺旋传动应适合明杆传动的结构形式，即螺母旋转，螺杆带动门体作上下直线升降。

投标人应根据堰门口径、工作压力配套合适的手动式启闭机，在最大工作压力下，手动操作力应不大于 150N。

闸杆顶端应有罩盖，此罩盖应是封闭的，罩盖上应带有行程控制器和开度指示器，以指示闸门的开启程度，带有文字“开”的箭头应牢固的联结或铸在启闭机上用以指示操作闸门的旋转方向，启闭机上应设有上下限位开关和过扭矩保护装置，以保护闸门和启闭机.

其它要求见“手电两用启闭机”。

21.2.5.2 手电两用启闭机

电动执行机构具体要求详见本章 22.9 电动执行机构要求。

电动装置应采用带机电一体化控制结构形式，其主要由阀用电机、减速装置、转矩控制、行程控制、手/电动切换机构、位置指示机构、现场操作按钮、控制接触器、保护断路器、热继电器、输入输出数据总线等。

电动装置应适应于-15~60℃环境温度，相对湿度 95%，机械外壳应采用双密封结构，并具有防锤击功能。

电动装置具有手动/电动功能，当切换至手动时，其手动操作力应<150N。

电动装置应具有良好的伺服特性，即具有高的启动转矩倍数，低的启动电流倍数和小的转动惯量，并具有电机过热保护功能。

电动装置内设有防潮加热装置，防止因积露而影响电气元件的接触效果。

电动装置包括专用电机应适合电源 380V、3 相、50Hz、绝缘等级 F 级、防护等级为 IP67 或以上。

启闭装置输出转速 n≈18r/min、启闭速度 v≈0.25m/min。

启闭机的最大输出扭矩应大于额定扭矩的 3 倍，电机额定功率应大于轴功率的 1.5 倍。

当使用双吊点启闭时，启闭装置应对称设置伞齿轮传动机构，由呈水平布置的传动长轴带动二侧同步上下移动，双吊点启闭装置的传动部分采用油脂润滑。

启闭机座架应采用球墨铸铁 QT400 或以上的材料浇注加工而成，在闸门最大启闭力作用下，启闭座架应有足够的刚度和强度而不会发生损坏现象。启闭座架应配套固定用的连接钢板，用于与平台预埋钢板焊接固定。

启闭机应有开启度指示装置，准确反映闸门启闭时丝杆的升降状态。

21.2.5.3 速闭装置

速闭装置应由牙嵌式电磁离合器、齿轮付、制动器、缓冲器、阻尼器、手刹等部件组成。

牙嵌式电磁离合器用于把特殊型阀门电动装置和速闭装置连接或脱开（断电时脱开）。为提高速闭装置的可靠性，应采用无滑环的电磁离合器。

缓冲器可以吸收门板快速下落时对水泥构件和闸座的冲击力，缓冲器应使缓冲力可调，以实现关闭闸门时，不因势能消减过快而发生速闭过程中闸板前后水位差增长过大造成闸门关不到位的现象。

针对设备维修、更换电磁制动器、离合器等一些特殊情况下满足正常工艺运行要求，速闭装置应设置手动制动机构，即手刹，合上手刹时，应不影响闸门的手动开启。

为保持闸门正常的开启位置，防止闸门由于自重而下滑，应设置电磁制动器。

启闭机座架应采用碳素钢 Q235 或以上的材料加工而成，在闸门最大启闭力作用下，启闭座架应有足够的刚度和强度而不会发生损坏现象。启闭座架应配套固定用的连接钢板，用于与平台预埋钢板焊接固定。

ec53f2ead5d4d1d86287ff08690a099-20210[illegible]50012658

21.2.6 主要材料

门框	**QT450-10**
门体	**QT450-10**
导轨	**QT450-10**
楔座	**QT450-10**
密封条（圈）	**锡青铜**
吊杆螺母	**铝青铜**
螺杆及连接杆	**不锈钢 AISI420**
所有安装用紧固件	**不锈钢 AISI316**

21.2.7 参考标准

ZBJ16002-87　　《电动装置设计、制造与检验标准》
GB50231-98　　《机械设备安装工程施工及验收通用规范》
GB50334-2002　《城市污水处理厂工程质量验收规范》
适用但不限于以下标准：
CJ/T3006-92　　供水排水用铸铁闸门

GB12226-90	通用闸门灰铸铁件技术规范
GB1176-87	铸造铜合金技术条件
GB6414-86	铸造尺寸公差
GB9439-88	灰铸铁件
GB700-88	碳素结构钢技术条件
GB1176-87	合金锻造一般要求
GB1220-92	不锈钢棒
GB4216.2-84	巴铸铁法兰尺寸
GB4216.9-84	铸铁法兰橡胶垫圈尺寸
GB4216.10-84	铸铁法兰和垫圈技术要求
GB4424-84	用于一般目的的青铜棒
GB6414-94	铸铁产品的尺寸公差
GB/T3006-92	铸铁闸门的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

21.2.8 电气及控制要求

21.2.8.1 普通电动闸门电控要求

电气设备与控制执行技术标准：GB11922 工业过程测量和控制用电动执行机构、GB/T12222/12223 阀门电动装置、GB4208 外壳防护等级（IP 代码）。

电气设备与控制主要技术要求：防护等级 IP68；环境温度-30℃-＋70℃；供电电源三相 380VAC±10%；相对湿度 95%；电动装置动作频率 600 次/小时。

电动机驱动装置向计算机传送的参数：闸门全开状态信号；闸门全关状态信号；闸门“现场/远方”操作位置信号；闸门综合故障信号；以上开关状态信号各一对，开关状态信号为无源接点，接点容量为 AC220V/3A，信号阻性能力为≥500Ω。

电机驱动装置提供可组态触点，输出就地/远控、阀门全开、阀门全关、故障等信号远传给 DCS 或 PLC。接受远程控制信号，控制信号为无源接点各一对，接点容量为 AC220V/5A。

其中调节型堰门有现场开度指示，同时 4~20mA 的信号输出至 PLC，同时接受 PLC 对堰门的开度自动控制功能。智能型电动执行器采用压力传感检测技术，对转矩的动态实时高精度检测，并显示实时力矩值。智能型电动执行器具有故障自诊断和报警功能，并具有相序自动纠正、缺相保护、堵转保护、电机过热保护、瞬时逆转保护、防浪涌保护，防冷凝保护等，且能就地自动显示故障信息和远程输出报警，同时具有 ESD 紧急制动功能。

电动驱动装置构造：本电动驱动装置应以多转式为基型，包括如下十个组成部分。

三相电动机：应采用三相鼠笼式感应电动机，该电机应具备高转矩、低惯性的阀门特性。电动机绝缘等级为 F 级，在电机定子室嵌装热继电器，一旦电机温升达到 132℃时，热继电器就断开，保护电机。

力矩弹簧：力矩弹簧应能使蜗杆的轴向位移与输出轴转矩成正比。

密封端子盒：电机接线端子盒为独立的双密封结构端子盒，从而保证电机整体的可靠性。

闸门电动装置：

闸门电动装置应具有供电、短路保护、过载过转矩保护、缺相保护、自动相位校正、紧急状态保护、运行及故障指示等功能。电动启闭装置应为户外式、防水型，其防护等级为 IP65。 电动启闭机为电动机驱动升杆型，适用于现场操作，并应在供电电压降到正常电压的 90%时仍能正常运行。电机为 F 级绝缘，其额定工作时间应取 15 分钟或一倍的门体行程时间，取二者的长者。启闭机的齿轮箱应为全封闭油浴润滑型。启闭机应带离合器及手轮，以供手动操作，并要求不超过 200N 的手动推力来操作闸门。启闭机上应设置刻度盘来指示门体的开启和关闭以及任何中间位置，并应具有行程控制机构来控制门体的最高及最低行程。启闭机应安装过力矩保护装置及限位开关，以防止起动时的锤击效应而使启闭力矩开关脱扣。所有按钮、指示灯配中文、英文标牌。

空气加热器：配备空气加热器可使电动装置、电机、开关机构空间保持干燥。

离合器：离合器是使电动装置的蜗轮与空心轴离合器之间有一个 180°角的转动间隙。

齿轮箱及手轮：在任何情况下，油浴齿轮箱都应该是密封的，无需维修。电动执行机构应配手轮，以便手动操作阀门，并应设手/电动切换机构，手轮机构应具有锤击功能，以便在阀门卡死时能够锤击作用较快的打开阀门。

开关机构：开关机构在开关行程终点应各有一常开、常闭两只辅助开关，可传递远距离位置信号，另外每个方向上各有一只转矩/限位开关，起转矩和行程限位保护功能，并有机械锁定装置，防止转矩/限位开关的触点抖动，可在开关机构面板进行开关力矩的设定。

机械位置指示：由指针和刻度面板等构成，在全开、全关、中间位置时用不同的指示灯指示。

单转减速箱：该蜗轮、蜗杆减速箱主要是扇形蜗轮、蜗杆、蜗杆轴承、可调节机械限位、箱体组成。在箱体内部应充满润滑油，使蜗轮始终处于良好的润滑状态，箱体的各个输入、输出口都有“O”形密封圈密封。

21.2.8.2 速闭电动闸门电控要求

为维护全厂设备、材料的一致性，并考虑运行维护的安全、方便，厂家配套电气设备型式、设备内部断路器、接触器和热继电器、电涌保护器及其后备保护等主要元器件需满足第 5 章节电气设备技术规范内相关要求。

所供电气设备及控制设备均需满足国家相关规范要求。

速闭闸门操作方式应为就地控制和 PLC 自动控制方式。供货商应成套提供现场电控箱，每台电控箱应独立完成设备组的供电、控制、保护、运行指示和报警、PLC 通讯等功能，并设置必要的机电保护和设备间的电气联锁，保证设备组正常可靠运行。

保证速闭闸门避免因末端线路故障而误动作所需的不间断电源 EPS 应随设备一起供货。EPS 可单独成柜，也可与控制柜合为一体。EPS 应配置有旁路回路，保证系统可靠运行。

每台电控箱面板上设有一块电流表和一块电压表，用以显示总的进线电流和

电压；设有所控制的设备的开阀、关阀、停阀按钮，设备的运行、开停、事故信号灯，信号灯采用节能型；设有就地/零位/远程三档控制选择开关(带钥匙锁)。在电控箱内设有电动机保护器(断路器),起动器(接触器)、热继电器及辅助继电器等元器件，并设有 PLC 控制的输入接口和输出给 PLC 的运行、停机、事故状态信号的接口,以实现 PLC 自动控制。电控箱面板前设有小门及观察窗，防护等级 IP65，外壳采用聚碳酸酯材料制造，电控箱内设有电缆通道及接线端子排。

电控箱内需加装满足规范要求的防浪涌保护器及浪涌保护器专用后备保护。限制瞬态过电压，将电压控制在一个安全的水平上。

电控箱要考虑装设防止凝露或温度过高的温湿度控制装置，如加装加热器、排风扇等。

电控箱所处环境为强腐蚀环境，电气设备均应选择 F1 级防腐型

电控箱除满足上述要求外，还需满足下述要求：

1.电控箱应具有良好的通风装置。

2.主要技术参数

(1)三相四线制 TN-S 系统

(2)额定工作电压：0.4kV

(3)额定工作频率：50Hz

(4)额定绝缘电压：660VAC

(5)主母线最大工作电流：根据受控设备容量定

(6)环境温度：-5℃-- 40℃

(7)相对湿度：小于 40℃条件下，最大 95%

3.主要技术要求

(1)箱体

电控箱放置于现场，由于所处环境恶劣，箱（柜）应具有卓越的防潮、防锈、防腐蚀能力。箱（柜）材质采用聚碳酸酯并经玻璃纤维增强，应具有硬度高、冲击韧性好、尺寸稳定、绝缘性能好、热稳定性好、化学稳定性好、阻燃性好、防尘、防水、防腐的特点，防护等级 IP65。

电控箱箱体材质还需满足第 5 章节电气设备技术规范内相关要求。

(2)主要元器件

①箱内母线全部采用符合 IEC 及国标的含铜量为 99.7%的铜质母排，全部母线用热塑绝缘套管覆盖。配线采用铜绝缘导线；

②箱门上标字框采用有机玻璃制作，字体采用中文印刷体。标字框应表明元件所对应的设备名称及功能。

③箱内用于二次回路的导线应为不小于 1.5mm2 塑铜导线；

④所有的信号灯均为高亮发光二极管式；

⑤紧急按钮应采用钥匙锁定；

⑥电流互感器二次回路应采用试验端子、接线应用 2.5mm2 塑铜导线；

⑦所有箱内所有的接线端子采用推荐品牌产品，数量应满足终期要求，并加 20%的备用端子和 30%的备用端子导轨，每一端子有清楚的编号（十年内不会磨灭）；

3e62f2...5d1...287ff0...90a0...-20210628150012658

21.2.9 设备防腐

制造镶铜铸铁闸门的全部材料应适用于污水厂的腐蚀环境，未经保护或非防腐性材料应进行表面处理。表面处理寿命不小于 15 年。

21.2.10 设备制造商的服务

1. 制造商及设备投标人的技术代表须到现场进行工作，安装，提交安装完毕的证明，并协助进行调试运行，进行启动前的培训和现场培训工作。

2. 设备制造商必须提供附质保期和“三包”期间以后的服务承诺。

21.2.11 制造商要求

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

21.3 不锈钢渠道闸门

本节规定了闸门的设计、制造、工厂试验、现场检验的技术要求。

★投标人提供的闸门应包括但不仅限于所列：闸板、框架导轨、密封、丝杆和执行机构、装配用紧固件及地脚螺栓、以及使整个系统稳定、有效和安全运行所需的所有设施及附件。

本项目为地下式污水处理厂，闸门供应商应采取安全有效的措施保证闸门及闸门安装孔的密封。渠道闸门采用有机玻璃板密封，有机玻璃板厚度不小于 8mm。

除了上述设备外，包括但不仅限于上述所列，设备所必须的连接件、紧固件、随机备品备件等附件供应是投标人的职责。

总则：标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，所提供的设备必须是一个制造商的最终产品。

供货清单（包括但不限于）

名　称	开孔规格	启闭机形式	单位	数量	位　置	洞底到液面标高距离　（m）	洞底到操作平台距离　（m）	备注
渠道闸门	1000×3000	手电两用	台	5	预处理车间-细格栅	2.60	4.05	
渠道闸门	1800×2700	手电两用	台	5	预处理车间-细格栅	2.2	4.05	
渠道闸门	1600×2600	手电两用	台	4	预处理车间-沉砂池	2.2	4.05	
渠道闸门	1500×2000	手电两用	台	2	初沉池	1.45	2.8	
渠道闸门	1000×1000	电动调节型	台	2	生物池	1.2	2.95	
渠道闸门	650x900	手电两用	台	8	二沉池-出水	0.9	3.3	
渠道闸门	600x1000	手电两用	台	8	二沉池-进水	1.1	3.3	

ec5212c6ad5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

21.3.1 产品技术性能说明

1）耐腐蚀：门体、门框、丝杆、导轨均为不锈钢，强度高，刚性好，耐磨耐腐蚀性强。

2）结构轻便、刚性好：闸门为焊接结构，结构轻，承载能力强，变形小。

3）独特的密封楔紧机构：高性能的密封件保证了闸门有效密封，独特的滚珠楔紧机构保证了密封的可靠性，并能承受较高的水压。

4）长寿命的密封件设计：密封件只在最后 40mm 才与阀座接触，磨损小。闸门的使用寿命长。

5）密封件更换方便：更换密封件时无须更换闸门，只需将门体提起即可；方便、省时。

6）密封止水性能好：闸门三面止水，在最大设计水压下，密封泄漏量≤0.8L/min.m(密封长度)。

7） 底部无堵塞设计：平底式设计，确保了闸门底部无堵塞，使排水更顺畅。

8） 采用先进的驱动装置：启闭装置为暗杆式螺杆螺母传动，螺杆材质为不锈钢，螺母为铜合金。螺母为活动式安装在闸板上，能够自动的调节螺杆在传动中产生的摆动而不破坏闸板的密封。手动操作时操作力小于 150N。启闭装置直接安装在门架上部，高度满足人工操作手轮。

21.3.2 产品结构说明

1）门框、门架：材质为不锈钢。门框、门架为一体式，采用自撑体系。门框、门架采用不锈钢板在剪板机上下料，在折弯机上折边，在专用工作台上拼装焊接，结构牢固合理，能承受活动载荷，门架保证在受到启闭机重力和启闭力反作用力时不变形。门架高度满足人工手轮操作的高度。

2）闸板：材质为不锈钢。闸板采用平整的不锈钢板制作，在面板上设有水平与垂直方向的梯形筋板并根据受压的需要确定筋板的断面尺寸，以满足闸板挠度小于板宽的 1/1000 要求。闸门为暗杆式启闭，在闸板上部的重垂线部位设置启闭螺母，留有丝杆通道，保证闸门平稳地升降。

3）楔紧装置：楔紧装置由楔座和滚珠两部分组成，楔座焊接在门槽上，滚珠焊接在门体上，独特的滚珠楔紧机构保证了密封的可靠性，并能承受较高的水压。

4）止水橡胶：材质为丁腈橡胶。止水橡胶具有低磨损、抗日晒、抗污水、弹性好等优点。底密封采用矩形橡胶放在闸框底部凹槽中，矩形橡胶高度与闸框底部平齐。侧密封采用不锈钢压条和螺栓把 P 型止水橡胶固定在门板边上，密封性能好，能在最大设计水位时有效的止水。

5）铜螺母：材质为铜合金。铜螺母设置在门体上，采用耐腐蚀、强度高的铜合金制造，在传递最大工作转矩时，其抗拉、抗压、抗剪的安全系数大于 5。

6）螺杆：螺杆按闸板最大工作启闭力设计，具有足够的断面尺寸，螺杆其拉伸、压缩和剪切强度的安全系数大于5，螺杆柔度小于200，直线误差小于1/1000。在最大启闭转矩时螺杆无纵向弯曲或永久性变形，螺杆采用不锈钢制造。螺杆可提供闸门所需的操作力和转速，其螺纹采用梯形螺纹。

7）装配用紧固件及地脚螺栓：装配用紧固件及地脚螺栓采用不锈钢，耐磨耐腐蚀。

21.3.3 产品零部件材质

1）闸板：不锈钢 304

2）闸框、门架：不锈钢 304

3）楔紧装置：不锈钢 304

4）密封条：丁腈橡胶 NBR

5）螺杆：不锈钢 2Cr13

6）铜螺母：铜合金

21.3.4 设计、制造、检验标准

1）CJ/T257-2014　《铝合金及不锈钢闸门》

2）JB/T2932-1999　《水处理设备制造技术条件》

3）JB/ZQ4000.1-86　《产品检验通用技术要求》

4）JB/ZQ4000.2-86　《切削加工件通用技术条件》

5）JB/ZQ4000.3-86　《焊接件通用技术条件》

6）JB/ZQ4000.5-86　《铸件通用技术条件》

7）JB/ZQ4000.9-86　《装配通用技术条件》

8）JB/ZQ4000.10-86　《涂装通用技术条件》

9）GB191　《包装储运图示标志》

10）GB324　《焊缝符号表示法》

11）GB983　《不锈钢焊条》

12）GB985《气焊、手工电弧焊及气体保护焊焊接缝坡口的基本型式与尺寸》

21.4 启闭装置

21.4.1 手动启闭装置

所有闸门带手动启闭机均应安装在启闭机支座上，启闭机座架应采用球墨铸铁 QT400 或以上的材料经树脂砂造型工艺浇注加工而成，在闸门最大启闭力作用下，启闭座架应有足够的刚度和强度而不会发生损坏现象。启闭座架应配套固定用的连接钢板，用于与平台预埋钢板焊接固定。支座上部离操作地坪大约 1000mm 处安装启闭机。

手动启闭机（手盘或手摇式）螺旋传动应适合明杆传动的结构形式，即螺母旋转，螺杆带动门体作上下直线升降。

投标人应根据堰门口径、工作压力配套合适的手动式启闭机，在最大工作压力下，手动操作力应不大于 150N。

闸杆顶端应有罩盖，此罩盖应是封闭的，罩盖上应带有行程控制器和开度指示器，以指示闸门的开启程度，带有文字“开”的箭头应牢固的联结或铸在启闭机上用以指示操作闸门的旋转方向，启闭机上应设有上下限位开关和过扭矩保护装置，以保护闸门和启闭机.

其它要求见“手电两用启闭机”。

21.4.2 手电两用启闭机

电动执行机构具体要求详见本章 22.9 电动执行机构要求。

电动装置应采用带机电一体化控制结构形式，其主要由阀用电机、减速装置、转矩控制、行程控制、手/电动切换机构、位置指示机构、现场操作按钮、控制接触器、保护断路器、热继电器、输入输出数据总线等。

电动装置应适应于-15~60℃环境温度，相对湿度 95%，机械外壳应采用双密封结构，并具有防锤击功能。

电动装置具有手动/电动功能，当切换至手动时，其手动操作力应<150N。

电动装置应具有良好的伺服特性，即具有高的启动转矩倍数，低的启动电流倍数和小的转动惯量，并具有电机过热保护功能。

电动装置内设有防潮加热装置，防止因积露而影响电气元件的接触效果。

电动装置包括专用电机应适合电源 380V、3 相、50Hz、绝缘等级 F 级、防护等级为 IP67 或以上。

启闭装置输出转速 n≈18r/min、启闭速度 v≈0.25m/min。

启闭机的最大输出扭矩应大于额定扭矩的 3 倍，电机额定功率应大于轴功率的 1.5 倍。

当使用双吊点启闭时，启闭装置应对称设置伞齿轮传动机构，由呈水平布置的传动长轴带动二侧同步上下移动，双吊点启闭装置的传动部分采用油脂润滑。

启闭机座架应采用球墨铸铁 QT400 或以上的材料浇注加工而成，在闸门最大启闭力作用下，启闭座架应有足够的刚度和强度而不会发生损坏现象。启闭座架应配套固定用的连接钢板，用于与平台预埋钢板焊接固定。

启闭机应有开启度指示装置，准确反映闸门启闭时丝杆的升降状态。

20.2.5.3 速闭装置

速闭装置应由牙嵌式电磁离合器、齿轮付、制动器、缓冲器、阻尼器、手刹等部件组成。

牙嵌式电磁离合器用于把特殊型阀门电动装置和速闭装置连接或脱开（断电时脱开）。为提高速闭装置的可靠性，应采用无滑环的电磁离合器。

缓冲器可以吸收门板快速下落时对水泥构件和闸座的冲击力，缓冲器应使缓冲力可调，以实现关闭闸门时，不因势能消减过快而发生速闭过程中闸板前后水位差增长过大造成闸门关不到位的现象。

针对设备维修、更换电磁制动器、离合器等一些特殊情况下满足正常工艺运行要求，速闭装置应设置手动制动机构，即手刹，合上手刹时，应不影响闸门的手动开启。

为保持闸门正常的开启位置，防止闸门由于自重而下滑，应设置电磁制动器。

启闭机座架应采用碳素钢 Q235 或以上的材料加工而成，在闸门最大启闭力作用下，启闭座架应有足够的刚度和强度而不会发生损坏现象。启闭座架应配套固定用的连接钢板，用于与平台预埋钢板焊接固定。

21.5 电气及控制要求

电气设备与控制执行技术标准：GB11922 工业过程测量和控制用电动执行机构、GB/T12222/12223 阀门电动装置、GB4208 外壳防护等级（IP 代码）。

电气设备与控制主要技术要求：防护等级 IP68；环境温度-30℃-＋70℃；供电电源三相 380VAC±10%；相对湿度 95%；电动装置动作频率 600 次/小时。

电动机驱动装置向计算机传送的参数：闸门全开状态信号；闸门全关状态信号；闸门“现场/远方”操作位置信号；闸门综合故障信号；以上开关状态信号各一对，开关状态信号为无源接点，接点容量为 AC220V/3A，信号阻性能力为≥500Ω。

电动执行机构具体要求详见本章 22.9 电动执行机构要求。

电机驱动装置提供可组态触点，输出就地/远控、阀门全开、阀门全关、故障等信号远传给 DCS 或 PLC。接受远程控制信号，控制信号为无源接点各一对，接点容量为 AC220V/5A。

其中调节型堰门有现场开度指示，同时 4~20mA 的信号输出至 PLC，同时接

受 PLC 对堰门的开度自动控制功能。智能型电动执行器采用压力传感检测技术，对转矩的动态实时高精度检测，并显示实时力矩值。智能型电动执行器具有故障自诊断和报警功能，并具有相序自动纠正、缺相保护、堵转保护、电机过热保护、瞬时逆转保护、防浪涌保护，防冷凝保护等，且能就地自动显示故障信息和远程输出报警，同时具有 ESD 紧急制动功能。

电动驱动装置构造：本电动驱动装置应以多转式为基型，包括如下十个组成部分。

三相电动机：应采用三相鼠笼式感应电动机，该电机应具备高转矩、低惯性的阀门特性。电动机绝缘等级为 F 级，在电机定子室嵌装热继电器，一旦电机温升达到 132℃时，热继电器就断开，保护电机。

力矩弹簧：力矩弹簧应能使蜗杆的轴向位移与输出轴转矩成正比。

密封端子盒：电机接线端子盒为独立的双密封结构端子盒，从而保证电机整体的可靠性。

闸门电动装置：

闸门电动装置应具有供电、短路保护、过载过转矩保护、缺相保护、自动相位校正、紧急状态保护、运行及故障指示等功能。电动启闭装置应为户外式、防水型，其防护等级为 IP65。 电动启闭机为电动机驱动升杆型，适用于现场操作，并应在供电电压降到正常电压的 90%时仍能正常运行。电机为 F 级绝缘，其额定工作时间应取 15 分钟或一倍的门体行程时间，取二者的长者。启闭机的齿轮箱应为全封闭油浴润滑型。启闭机应带离合器及手轮，以供手动操作，并要求不超过 200N 的手动推力来操作闸门。启闭机上应设置刻度盘来指示门体的开启和关闭以及任何中间位置，并应具有行程控制机构来控制门体的最高及最低行程。启闭机应安装过力矩保护装置及限位开关，以防止起动时的锤击效应而使启闭力矩开关脱扣。所有按钮、指示灯配中文、英文标牌。

空气加热器：配备空气加热器可使电动装置、电机、开关机构空间保持干燥。

离合器：离合器是使电动装置的蜗轮与空心轴离合器之间有一个 180°角的转动间隙。

齿轮箱及手轮：在任何情况下，油浴齿轮箱都应该是密封的，无需维修。电动执行机构应配手轮，以便手动操作阀门，并应设手/电动切换机构，手轮机构应具有锤击功能，以便在阀门卡死时能够锤击作用较快的打开阀门。

开关机构：开关机构在开关行程终点应各有一常开、常闭两只辅助开关，可传递远距离位置信号，另外每个方向上各有一只转矩/限位开关，起转矩和行程限位保护功能，并有机械锁定装置，防止转矩/限位开关的触点抖动，可在开关机构面板进行开关力矩的设定。

机械位置指示：由指针和刻度面板等构成，在全开、全关、中间位置时用不同的指示灯指示。

单转减速箱：该蜗轮、蜗杆减速箱主要是扇形蜗轮、蜗杆、蜗杆轴承、可调节机械限位、箱体组成。在箱体内部应充满润滑油，使蜗轮始终处于良好的润滑状态，箱体的各个输入、输出口都有“O”形密封圈密封。

22.阀门

22.1 通用要求

22.1.1 总述

不论本技术规范是否指明，设备必须的附件供应是投标人的职责。

★承包人提供的每台阀门应成套地配备阀门本体、手动和电动装置、法兰、控制箱以及安全、有效及可靠运行所需的附件、紧固件、备品备件、专用工具等件。

承包人应提供安装用的所有紧固件(包括预埋地脚螺栓、螺母、垫圈及法兰紧固件等)。

除非另有说明，所有阀门的工作压力为 1.0MPa，法兰为 1.0MPa。适应温度-20℃～45℃。

所有阀门应带有一个编号或标牌，上面写有阀门制造商，产地，阀门编号，参数（管径、功率）。

除非另有说明，所有阀门应有现场开度指示，应清楚地显示阀门的开启、关闭和中间位置。所有阀门的齿轮操作装置应能在大于 30%的最大工况水头下开启和关闭阀门。阀门手轮应为铸铁，并刻有开/关方向，所有阀门应顺时针关闭，不允许操作杆代替手轮。手轮最大操作力不大于 200N。

所有的电动阀门均应配套手动机构。

阀门井内的手动阀门应配套在地面开启的钥匙。

阀（闸）门的安装必须与管道同心，应牢固、可靠、密封性好、不渗漏。

所有的户外电机均应适合雨淋、潮湿等恶劣环境，防护等级不低于 IP65，绝缘等级 F 级。

阀门材料：阀体和其它零件，应采用适用于输送介质的耐腐材料，结构坚固。阀杆、止推垫圈、螺钉、螺母和其他与介质接触的零件应为耐腐蚀的青铜或不锈钢。所有球墨铸铁阀门的阀体、轴封函、压盖和球墨铸铁闸板应符合 ISO 标准。腈橡胶覆盖的阀门板应具有不锈钢轴。定位螺钉，阀体/压盖螺栓应装有 "O" 形密封圈。

阀门识别：每一阀门应有一个不重复的有能识别工艺控制的参考编号。标牌应装在手轮的中心突出处，如果此处不能安装，则应用铜丝挂在阀杆上。

阀门测试：所有的阀（闸）门及其驱动装置都应测试，阀门在全开和全闭位置的启闭操作中应运行平稳，无故障。所有的阀（闸）门都应能承受最大负荷下的扭矩。投标人应在买方代表在场时进行阀门总装后的静水压测试，强度测试压力、泄漏测试压力按 ISO 或 GB 标准执行。隔离阀门应在两个方向测试，泄漏量不超过标准规范的有关规定值。

防腐蚀：阀门的全部材料应适用于污水厂的腐蚀环境，未经保护或非防腐性材料，招标人不予接受。

22.1.2 中标后供货前资料提交

投标人至少须提交以下资料，在中标后供货前提供（1）、（3）、（5）、（6）、（7）资料：

（1）设备详图及说明，详细的技术特性。

（2）制造及质量保证措施。

（3）电动阀门接线图及控制原理图，电机详细参数、内部接线要求等，按第 5 章节电气设备技术规范内附表《用电设备数据表》要求填写。

（4）设备的安装、运行、维修手册。

（5）随机备品备件表。

（6）产品样本。

（7）装配结构、零件材料、防护涂层说明，以及设备的外形尺寸和安装、维修、运行所需的空间要求。

22.2 供货范围

供货清单

安装地点	设备名称	设备规格	数量	单位	备注	备注
箱体总图	电动蝶阀	DN1000 PN=1.0MPa	成品	个	1	
总图	电动蝶阀	DN1200 PN=1.0MPa	成品	个	2	
出水泵房	电动蝶阀	DN250 PN10	成品	个	2	
鼓风机房	空气电动蝶阀	DN300	成品	个	2	
中间提升泵房	电动蝶阀	DN300 PN1.0MPa	成品	个	2	提升泵出水管
出水泵房	电动蝶阀	DN300 PN10	成品	个	2	
出水泵房	电动蝶阀	DN350 PN10	成品	个	2	
出水泵房	电动蝶阀	DN400 PN10	成品	个	3	
鼓风机房	空气电动蝶阀	DN500	成品	个	3	
箱体总图	电动蝶阀	DN600 PN=1.0MPa	成品	个	1	
中间提升泵房	电动蝶阀	DN600 PN1.0MPa	成品	个	4	提升泵出水管
总图	电动蝶阀	DN700 PN=1.0MPa	成品	个	1	
鼓风机房	空气电动蝶阀	DN800	成品	个	1	
水源热泵给水泵房	手动蝶阀	DN200 PN10	成品	个	4	
出水泵房	手动蝶阀	DN250 PN10	成品	个	2	
中间提升泵房	手动蝶阀	DN300 PN1.0MPa	成品	个	2	提升泵出水管
出水泵房	手动蝶阀	DN300 PN10	成品	个	2	
出水泵房	手动蝶阀	DN350 PN10	成品	个	2	
出水泵房	手动蝶阀	DN400 PN10	成品	个	3	
中间提升泵房	手动蝶阀	DN600 PN1.0MPa	成品	个	4	提升泵出水管
出水泵房	手动蝶阀	DN600 PN10	成品	个	4	
生物池	手动空气蝶阀	DN150	成品	台	61	曝气支管
生物池	手动空气蝶阀	DN250	成品	台	8	好氧区

ec2f2c0adc4d1d8628fff3690a099-20210623150012658

						单个廊道进气管
回流及剩余污泥泵房	电动弹性座封闸阀	DN150 PN10	成品	个	3	
回流及剩余污泥泵房	电动弹性座封闸阀	DN300 PN10	成品	个	4	
回流及剩余污泥泵房	电动弹性座封闸阀	DN700 PN10	成品	个	3	
总图	手动弹性座封闸阀	DN150 PN=1.0MPa	成品	个	11	给水
总图	手动弹性座封闸阀	DN150 PN=1.0MPa	成品	个	7	消防
预处理、排水泵站	手动弹性座封闸阀	DN150 PN=1.0MPa	成品	个	4	排砂管、放空管
回流及剩余污泥泵房	手动弹性座封闸阀	DN150 PN10	成品	个	3	
回流及剩余污泥泵房	手动弹性座封闸阀	DN300 PN10	成品	个	4	
生物池	手动弹性座封闸阀	DN400	成品	台	8	放空管
二沉池	手动弹性座封闸阀	DN400 0.6MPa	成品	个	8	放空管
回流及剩余污泥泵房	手动弹性座封闸阀	DN700 PN10	成品	个	3	
箱体总图	手动弹性座封闸阀	DN100 PN=1.0MPa	成品	个	9	
水源热泵给水泵房	微阻缓闭止回阀	DN200 PN10	成品	个	3	
出水泵房	微阻缓闭止回阀	DN250 PN10	成品	个	2	
中间提升泵房	微阻缓闭止回阀	DN300 PN1.0MPa	成品	个	2	提升泵出水管
出水泵房	微阻缓闭止回阀	DN300 PN10	成品	个	2	
出水泵房	微阻缓闭止回阀	DN350 PN10	成品	个	2	
预处理、排水泵站	微阻缓闭止回阀	DN400 PN=1.0MPa	成品	个	1	
出水泵房	微阻缓闭止回	DN400 PN10	成品	个	3	

6521e1eada14d108628ff08690a09-20210623150012658

	阀					
中间提升泵房	微阻缓闭止回阀	DN600 PN1.0MPa	成品	个	4	提升泵出水管
出水泵房	微阻缓闭止回阀	DN600 PN10	成品	个	4	
预处理、排水泵站	微阻缓闭止回阀	DN800 PN=1.0MPa	成品	个	4	
回流及剩余污泥泵房	橡胶瓣止回阀	DN150 PN10	成品	个	3	
回流及剩余污泥泵房	橡胶瓣止回阀	DN300 PN10	成品	个	4	
回流及剩余污泥泵房	橡胶瓣止回阀	DN700 PN10	成品	个	3	
箱体总图	旋启式止回阀	DN100 PN=1.0MPa	成品	个	9	
预处理、排水泵站	液控偏心半球阀	DN1200 PN=1.0MPa	成品	台	2	全通式，重量6.5t，含液压站及配套安装附件
预处理、排水泵站	手动偏心半球阀	DN1600 PN=1.0MPa	成品	个	1	
预处理、排水泵站	电动偏心半球阀	DN1600 PN=1.0MPa	成品	个	1	
预处理、排水泵站	电动偏心旋塞阀	DN400 PN=1.0MPa	成品	个	1	
预处理、排水泵站	电动偏心半球阀	DN800 PN=1.0MPa	成品	个	4	重量 1.8t
生物池	电动空气控制阀	DN250	成品	台	6	配套提供流量计好氧区廊道进气管
出水泵房	放气阀	DN100	成品	个	2	出水总管上
出水泵房	手动球阀	DN20 PN10	成品	个	2	
二沉池	手动球阀	DN32	成品	个	56	排泥管冲洗气

ce3a2f2ced5d4f1d8627ff08696099-20210623150012658

						管
二沉池	手动球阀	DN50	成品	个	9	排泥管冲洗气管

（包括但不限于此，具体以施工图为准）

22.3 法兰蝶阀

22.3.1 产品技术参数

1）公称压力：1.0Mpa

2）壳体试验压力：1.5Mpa

3）密封试验压力：1.1Mpa

4）适用介质：污水、清水、自来水、空气

5）连接形式：双法兰连接

6）结构形式：法兰式双偏心软密封蝶阀

22.3.2 产品执行标准

1）GB/T12238-2008 《法兰及对夹连接弹性密封蝶阀》

2）GB/T12221-2005 《金属阀门 结构长度》

3）GB/T17241.6-2008 《整体铸铁法兰》

4）GB/T13927-2008 《工业阀门 压力试验》

22.3.2 产品技术性能特点

1）阀体结构：

阀体采用球墨铸铁精密铸造，电炉熔炼并经退火处理消除内应力，外形美观，质地细密，结构均匀，无裂纹、缩孔、缩口、疏松和浇注不足等铸造缺陷；铸件清洁，形状正确，所有形状和尺寸的变化有较大的圆弧过渡和铸造圆角。

2）蝶板结构：

蝶板材料为球墨铸铁，桁架式结构，退火处理、 抛丸处理, 有效去除残余应力并改善组织结构, 提高表面质量, 桁架式结构蝶板具有强度高、刚度好及流阻小等优点。

3）阀轴结构：

阀轴采用上下半轴结构，减小过流断面，降低水损，结构合理。

不锈钢阀轴及铜合金轴套具有自润滑性，在整个寿命期内不需加润滑油脂。

4）阀轴与阀板的连接：

阀轴与阀板的连接采用不锈钢圆锥销，配有不锈钢锁紧螺母，外形美观，确保在工作情况下不松动，无渗漏。

5）轴承：

采用自润滑作用的材料制成，对水和橡胶不产生有害影响；轴承与阀轴的连接保证阀轴有良好的运转性能，减少阀轴与阀板的磨损。轴承材料为铜合金，在最大的压力负荷下，轴承运转时摩擦系数小于 0.25。

6）先进合理的密封结构：

（1）阀体密封圈可调，并带有防脱落装置。阀体密封采用在阀体上开沟槽，将橡胶密封圈整体嵌入，再用一圈压板压住，压板上设有压紧螺栓和调节螺栓，压紧

螺栓将压板固定在阀体上，调节螺栓用于微调密封圈。橡胶密封圈固定于阀体上，以便于更换。橡胶圈整体成型，具有良好的耐磨性、弹性、抗腐蚀性及抗老化性。

（2）阀板密封面堆焊不锈钢精加工成球面，球面结构使蝶阀因磨损产生轴向旋转间隙在 2^0 范围内时密封副仍保持零泄漏。

（3）蝶阀采用球面、双偏心密封，使得密封效果更加完善可靠。无擦伤、耐高温、耐腐蚀、合理的结构设计，使阀门由于长期使用密封面磨损而得到自动有效的补偿，使密封面保持完好密封效果，使阀门启闭力矩得到有效降低，从而使使用寿命更长。

7）轴密封结构：采用先进浮动自润骨架式双面O型橡胶圈，耐磨损、密封性能好、磨擦系数小，更换方便，节约检修时间。

8）手动装置：

（1）蜗杆的轴向受力由常规的拉应力改为压应力，使传动机构的承载能力大大增加，有效避免了因启闭力过大而损坏箱体和其他机件。

（2）蜗轮箱体所有与外部相通的运动部位及固定连接部位均设计有密封元件，箱内充有油脂或油液，能适用于有尘、潮湿等恶劣环境，并可以浸泡在水中长期使用。

（3）双级传动蜗轮蜗杆手动装置根据用户要求设计有双向显示装置，可以分别从侧面和上面两个方向同步显示阀门的状态，便于操作人员观察和见证阀门启闭件位置。

（4）DN350 以上蝶阀的二级传动装置采用行星减速装置加蜗轮蜗杆，保证二级传动箱内各零件的加工精度和装配精度，保证蜗轮蜗杆的自锁功能。

（5）每台蝶阀的蜗轮箱都配有可调的机械限位螺栓，手轮的轮缘上及开度盘上均有明显的“开”、“关”方向的箭头和字样标示。

22.3.3 产品零部件材质

主要零部件名称	材质
阀体、阀板	球墨铸铁 QT450
阀轴、轴销	不锈钢 20Cr13
轴套	铝青铜 ZCuAl10Fe3
阀体密封圈	丁腈橡胶 NBR
阀板密封面	堆焊不锈钢 308L
O 型圈	丁腈橡胶 NBR

22.4 弹性座封闸阀

22.4.1 产品技术参数

1）公称压力：1.0Mpa

2）壳体试验压力：1.5Mpa

3）密封试验压力：1.1Mpa

4）适用介质：污泥、污水、清水、自来水

5）连接形式：双法兰连接

6）结构形式：暗杆弹性座封闸阀

22.4.2 产品执行标准

1）CJ/T216-2013《给水排水用软密封闸阀》

2）GB/T12221-2005《金属阀门 结构长度》

3）GB/T17241.6-2008《整体铸铁法兰》

4）GB/T13927-2008《工业阀门 压力试验》

22.4.3 产品技术性能特点

1）阀体、阀盖、阀板

（1）阀体、阀盖、阀板采用球墨铸铁 QT450-10 材料，铸造工艺为树脂砂型，电炉熔炼，阀门铸件过流表面光滑，并符合《通用阀门球墨铸铁件技术条件 GB/T12227-2005》的规定，所有铸件进行退火处理消除内应力。商标及材质牌号铸在阀体上。

（2）法兰材质与阀体一致，并与阀体铸为一体，法兰符合《整体铸铁法兰 GB/T17241.6-2008》的规定。

（3）阀体采用直通式，即平底式阀座。闸阀底部采用全流域直通式设计，等同于一直管道，不易堆积杂物，确保密封可靠，使流体畅通无阻。

（4）阀体与阀盖之间的连接采用法兰式连接。在 1.5 倍工作压力的壳体试验下，阀体所有部件不发生变形。

（5）阀芯橡胶采用热熔注胶成型工艺，通过优质橡胶进行整体热熔注胶，在高压、恒温、保压下，将橡胶整体包覆在铸件上，附着力紧密牢靠，组织致密性好，几何尺寸精确且具有弹性记忆功能。阀门在使用过程中，可实现在线快速维修和更换阀板，而无需将阀门从管道卸下。

（6）高强度尼龙导槽：阀板导向槽处设有高强度尼龙制成的导向套，可有效减少阀体导轨与阀板之间的摩擦，还可减少泥沙对橡胶闸板的磨损，能降低启闭力矩，延长闸板的使用寿命。导向滑道保护包胶闸板并减少摩擦力。

2）阀杆、阀杆螺母

（1）软密封闸阀为暗杆式，即阀杆在开启或关闭的过程中不升降。

（2）阀杆材质采用不锈钢（20Cr13），符合 GB1220 规定的技术条件，采用滚牙制作工艺，表面光洁，无毛刺。阀杆采用双线螺纹，减少启闭时间。

（3）阀杆螺母采用铜合金制成，有效提高铜螺母材质致密性和耐磨性，增强强度。阀杆螺母与闸板的连接为嵌入式，即阀杆螺母嵌入到阀板中成为一体，操作时阀杆螺母不松动、闸板不脱落。

3）轴承

轴承采用止推轴承，材料为铜合金。止推轴承有可靠的安装结构和加工精度，保证在开关操作中不产生脱落和抱死。

4）密封

（1）阀体与阀盖的密封：采用丁腈橡胶密封圈密封。

（2）阀杆与阀盖的密封：采用 3 道“O”型丁腈橡胶密封圈密封。还可使阀门处于任何开度有压力且不断水的情况下，均可轻易更换两道“O”型密封圈，且阀杆有安全锁定功能，确保施工安全。

（3）阀体与阀板、阀体与阀盖、阀杆与阀盖的密封试验均符合《工业阀门 压力试验 GB/T13927-2008》的规定。

（4）运至现场的密封圈无任何损坏现象，在阀门正常安装、使用过程中无松动、

脱落、渗漏现象。

5）传动机构

手轮采用球墨铸铁 QT450-10 韧性材料，可卸式。手轮安装在阀门顶部，操作设计成水平方向运转，操作方向顺时针为关闭，逆时针为开启，手轮上须注明开阀和关阀方向。手轮表面光滑，无毛刺、凹坑、凸起等缺陷。

6）防腐涂层

阀门内部的防腐涂层厚度均匀、色泽均一，涂层表面光洁，无流痕。喷涂防腐涂层前阀体、阀盖表面高压抛丸除锈达到 Sa2.5 级，将铸件加热后再进行静电喷涂卫生级环氧树脂粉末工艺，烘干固化后涂层厚度不小于 250 微米。阀门外防腐采用静电喷涂环氧树脂粉末工艺，阀门外观颜色为蓝色。阀板包胶前也进行防腐处理。

22.4.4 产品零部件材质

主要零部件名称	材质
手轮	球墨铸铁 QT450-10
阀杆	不锈钢 20Cr13
O 型橡胶圈	丁腈橡胶 NRB
止推轴承	铜合金
阀杆螺母	铜合金
橡胶阀板	球墨铸铁包覆丁腈橡胶 QT450-10+NBR
阀体、阀盖	球墨铸铁 QT450-10

22.5 微阻缓闭止回阀

22.5.1 产品技术参数

1. 公称压力：1.0Mpa
2. 壳体试验压力：1.5Mpa
3. 密封试验压力：1.1Mpa
4. 适用介质：污水、原水、清水、饮用水
5. 连接形式：双法兰连接
6. 结构形式：外置油缸蝶式微阻缓闭止回阀

22.5.2 产品执行标准

1. CJ/T282-2008《蝶形缓闭止回阀》
2. GB/T12221-2005《金属阀门 结构长度》
3. GB/T17241.6-2008《整体铸铁法兰》
4. GB/T13927-2008《工业阀门 压力试验》

22.5.3 产品技术性能特点

1. 产品结构合理、外形美观、重量轻、密封可靠、运行平稳、无震动、无噪音。

2. 蝶形缓闭止回阀采用球面、双偏心密封，使得密封效果更加完善可靠。阀轴为短轴悬挂式联结，以获得较大的通流面积。

3. 缓闭机构外置，隔离缓闭机构介质与流通介质，使之互不干涉，止回阀体侧安装一个缓冲液压缸，在运行过程中，由于液压传动装置具备独

特的运行平稳，无冲击及振动等优势，使得该阀在消除水锤过程中始终运

行平稳可靠。

4. 阀门开启压力 0.08MPa。开启迅速，关闭阀门采用可调式，快慢两阶段关闭方式，可适用不同工况要求。

22.5.4 产品零部件材质

主要零部件名称	材质
阀体、阀板	球墨铸铁 QT450-10
密封圈	丁腈橡胶 NBR
缓闭缸	碳钢 Q235B
阀轴	不锈钢 20Cr13
轴套	铜合金

22.6 橡胶瓣止回阀

22.6.1 产品技术参数

1. 公称压力：1.0Mpa
2. 壳体试验压力：1.5Mpa
3. 密封试验压力：1.1Mpa
4. 适用介质：污水、污泥
5. 连接形式：双法兰连接

22.6.2 产品技术性能特点

采用橡胶瓣止回阀，阀体上应有标明流动方向的箭头指示，以方便安装。不论本文件是否指明，设备必须的附件供应，是承包商的职责。

1）用途及功能：

橡胶瓣止回阀安装于水泵出水口处或管线中，以防止水流倒流对水泵、管线造成损害。

2）技术规格要求：

(1) 橡胶瓣止回阀主要有阀体、阀盖、阀板、阀座等组成。

(2) 橡胶瓣止回阀连接方式为法兰式。

(3) 采用斜坡旋启式密封结构。阀座面与流向呈 45°，阀腔口径适当加大，使阀瓣在开度为 30°时，即可达到全开状态。阀门应有良好的通流性能，以避免水中杂物在阀门中卡阻。停泵时，阀瓣重力的作用下，在水倒流前便快速关闭，从而有效地预防和抑制水锤。

(4) 阀瓣采用碳钢+强化尼龙层+橡胶覆层型式，以避免截止对阀瓣金属结构的侵蚀。且阀瓣与阀销一体包胶。当阀瓣开启或关闭时，阀销不随阀瓣转动，这样以避免因阀销的磨损或错位而导致的密封不严。

3).测试检验：

(1) 外观检验: 涂装后的表面不应有涂敷不均、气泡、剥落、杂物附着及其它有害缺陷存在。

(2) 密封试验: 阀瓣全闭状态下， 1.1 PN 压力试验， 历时 3 分钟。其泄漏率不得超过 5 毫升/（英寸口径×分钟） 。

(3) 强度试验: 阀瓣开启状态下， 1.5 PN 压力试验， 历时 5 分钟， 各部位不得有冒汗、漏水或变形等损害情况。

c55f2e1b4ed8628716086b0a99-20210628150012658

4).防腐涂装：

阀体、阀盖内外表面， 应先除去油锈、水份、污物等杂质， 再经喷砂或其它处理方式后，以烤漆工艺喷涂环保型无毒环氧树脂漆两道。其总厚度应达0.125mm 以上。所有涂料干后不溶解于水，不影响水质，且不因空气、温度变化而发生异状。

22.6.3 产品零部件材质

(1) 阀体、阀盖：球墨铸铁 QT450

(2) 阀瓣：碳钢+强化尼龙层+ NBR 橡胶覆层型式

22.7 偏心旋塞阀

22.7.1 产品技术参数

1) 公称压力：1.0Mpa
2) 壳体试验压力：1.5Mpa
3) 密封试验压力：1.1MPa
4) 适用温度：≤80℃
5) 适用介质：污泥、污水、清水、自来水
6) 连接形式：法兰式连接

22.7.2 产品执行标准

1) JB/T8691-1998《对夹式刀形闸阀》
2) GB/T12221-2005《金属阀门 结构长度》
3) GB/T17241.6-2008《整体铸铁法兰》
4) GB/T13927-2008《工业阀门 压力试验》

22.7.3 产品技术性能特点

1. 阀门主要由阀体、旋塞、阀座、阀盖、轴承等组成。
2. 阀座为镍合金堆焊而成，镍含量≥90%，堆焊层厚度≥3mm。
3. 旋塞应为整体包胶式结构，其金属骨架内外表面均与介质彻底隔离，以防止金属阀芯的锈蚀和胶层的剥离。
4. 阀轴上设有自润滑轴承及“V”型密封圈，密封圈能在不拆下操作机的情况下更换。
5. 阀门采用偏心直通式设计，流道不易积存杂物，且有较小的水头损失。旋塞打开时不与阀座磨擦，关闭时能对阀腔进行清理。
6. 阀座流道为矩形，流通面积不低于管道面积的 80%。
7. 结构长度应符合 GB12221-89 标准中 3 系列要求。
8. 偏心旋塞阀法兰连接尺寸和密封面的形状、尺寸应符合 GB/T17241.6-1998 的要求。

22.7.4 产品零部件材料

主要零部件名称	材质
阀体、阀盖	球墨铸铁 QT450-10
密封条	丁腈橡胶 NBR
闸板	不锈钢 304
阀杆	不锈钢 20Cr13

e6522a5bd1de27ff05e9a0e9-20210628150012658

阀杆螺母	铜合金
阀杆密封件	丁腈橡胶 NBR

22.8 手电动（液控）偏心半球阀(全流道)

22.8.1 主要技术性能

1) 全流道偏心半球阀采用上装式结构，满足在线维护的需要，阀轴旋转中心与阀座密封面中心有一定的偏心距，密封副包括金属和不锈钢两层密封，与管道的连接形式为法兰连接。

2) 全流道偏心半球阀由阀体、球体、阀盖、球冠、阀座、阀轴等主要部件组成，通过球体旋转 90°来实现阀门的启闭，起到截断介质的作用。

3) 阀门主密封采用软硬双密封结构，主密封为金属对金属的硬密封，辅助密封为金属对不锈钢的软密封，保证阀门在关闭过程中具有切断杂物的能力及可靠的密封性。

4) 全流道偏心半球阀偏心距设计合理，在阀门开启时，球体转过约 3～5°，球冠就会与阀座脱离；反之，在阀门关闭过程中，只有在关闭的最后瞬间，球冠才和阀座接触。合理的偏心距能够有效降低球冠和阀座的接触行程，最大限度地减少磨损。

5) 全流道偏心半球阀结构设计合理，在阀门全开时，对流道没有任何阻挡。

（1）在阀门全开时，阀体流道、球体流道和阀盖流道完全对齐，与管道直接相接，不仅没有任何阻挡，而且没有流道的缩小/扩大/弯曲(流道的缩小/扩大/弯曲都会造成水流的压力损失)；并且，阀门内部阀体、球体和阀盖的流道都是经过精加工后表面处理，流道表面非常光滑，进一步降低了对水流的阻力；因此，采用此结构设计的偏心半球阀可以实现真正的零水损，用于压力流管道中时，能够节约大量的能量，提升输水效率。对比传统的蝶阀或者静音式止回阀，在阀门的初期投入上增加的投资，均能在第一年的使用中即通过节约的水泵电能损耗而收回投资。

（2）阀门在全开时，阀门内部流道为全对称结构，高速水流在过阀时不会产生任何紊流，因此在高流速下能够保持可靠的稳定性，不产生任何有害振动，因此非常适合高流速工况(最高可达 30m/s)。

（3）阀门在全开时，球冠和阀座均隐藏在高速水流区域之外，因此可以有效避免水中泥沙对密封面的冲刷，非常适合用于泥沙含量较高的原水中；用于自来水中则可以有效的防止密封面结垢。

6) 全流道偏心半球阀采用双向浮动阀座结构。

双向浮动阀座在阀座前后均设有弹簧，弹簧的力经过精确计算，能够确保球冠和阀座之间的密封力始终在合理范围内，形成合理的密封压力。这样的结构有几大优点：

（1）能够实现双向密封，不管阀门承受阀前压力还是阀后压力，经过精准计算的弹簧，会与水压一起施加一个合理的力在密封面上，因此不论是正向密封还是反向密封，都可以达到精准的密封效果。

（2）能够有效提高阀门的使用寿命，由于采用双向浮动阀座，具有自动补偿功能，在阀门频繁启闭后，即使密封面产生一定的磨损，均能自动补偿，避免了更换阀座，从而有效提高阀门使用寿命，延长检修周期。

（3）能够降低阀门的开启力矩，开关更加便捷。大部分的偏心半球阀采用固定阀座结构，加上偏心的作用，压力越大密封力越大，使得阀门在正向密封时非常可靠，但是过大的密封力会使得阀门开关变得非常困难，而经过精准计算的双向浮动阀座，会将密封力始终控制在一个合理范围，有效密封的同时，能够将阀门的整体开关力矩下降 10%～15%。

7、球体和阀轴的连接采用不锈钢对不锈钢连接。

传统的偏心半球阀阀轴和球体之间多采用普通平键连接，在球墨铸铁或者普通碳钢的球体上直接加工出轴毂，由于需要配合而无法做防锈处理，因此极容易在长期使用后出现锈蚀引发的破坏。经过不断探索和验证，将阀轴和球体连接部位均采用不锈钢材料，同时采用扁方连接，确保可靠传递力矩，同时又能减少接触位置的应力集中，保证连接部位的可靠性。

同时，在阀轴和轴承之间设计有防泥沙结构，采用自紧式轴承结构，能够防止水中泥沙进入轴承和阀轴间隙，非常适合用于泥沙含量较高的原水中。

22.8.2 材料

1)主要材料表

序号	名称	材质	序号	名称	材质
1	阀体	球墨铸铁 QT450-10	6	阀座	不锈钢 06Cr19Ni10
2	球体	球墨铸铁 QT450-10	7	球冠	不锈钢 20Cr13
3	阀盖	球墨铸铁 QT450-10	8	压圈	碳钢 Q235A
4	阀轴	不锈钢 20Cr13	9	紧固件	不锈钢 A2-70/碳钢镀锌
5	轴承	铸铝青铜 ZCuAl10Fe3	10	密封件	三元乙丙橡胶 EPDM/聚四氟乙烯 PTFE

2)所有材料均满足 JB/T5300《工业用阀门材料 选用导则》要求。

3)材料的化学成分、力学性能和质量符合 JB/T5300《工业用阀门材料 选用导则》要求。

4)所有材料卫生条件符合国家标准（GB/T 17219）要求。

22.8.3 液控驱动装置

1)概述

阀门采用液压系统驱动，通过液压站驱动油缸的伸缩，然后通过曲柄将油缸的直线运动转化为阀轴的 90°回转运动，从而起到开关阀门的作用。

2)组成

液控驱动装置主要由液压站、油缸、曲柄、控制系统等组成；液压站通常带有蓄能器，保证阀门在断电后能够开关阀一次；液压站内有油泵电机及手动泵，油泵电机组负责向蓄能器充压，手动油泵用于无电时操作。液压原理图如下图所示：

3)液控驱动装置控制系统

液控驱动装置控制系统为现场的就地控制箱，控制系统常设有电源检测，阀门位置、联泵、故障等信号，方便用户中心控制室监控。

a.故障状态：油压过低、油位过低、电源消失、阀门故障；

b.接口信号：阀门全开、阀门全关、中间位置（一般为 80%）、阀位(4～20mA)

信号、远程开关信号、液压站状态信号等。

c.控制箱采用 PLC 控制

d.控制箱有就地操作/远程操作切换装置。

e.就地控制箱有阀门状态指示灯、液压系统故障报警灯。

4)关阀规律

a.正常开关阀门

液控驱动装置控制系统能与泵站中控系统通信，从而实现与泵的联动，正常开泵时泵启动后待接收到开阀信号液控驱动装置驱动阀门缓慢开启，时间为 3～120s 可调；正常停泵时接受到关阀信号即匀速关闭，时间 3～120s 可调，在阀门关闭到预设停泵角度（一般为 80%左右），控制系统能将位置信号反馈至泵站中控系统，通知系统停泵，然后继续匀速缓慢关闭阀门。

b.断电关阀

液控驱动装置控制系统能实现断电自动关阀。在事故停泵时，液控驱动装置控制系统检测到系统停电即立即快关阀门至一定角度（一般为 80%左右），时间为 2～10s 可调，然后缓慢关闭剩余行程（一般为 20%左右），时间 10～300s 可调。这样可以迅速截断水流防止水泵倒转，同时又不会产生关阀水锤，保护泵和管道的安全。

22.8.4 压力试验

阀门试验按 GB/T 13927-2008《工业阀门 压力试验》执行。每台阀门出厂前严格按国家标准 GB/T13927 进行壳体试验：试验压力为 1.5 倍公称压力，最短试验持续时间为 3 分钟；每台阀门出厂前严格按国家标准 GB/T13927 进行密封试验：试验压力为 1.1 倍公称压力，最短试验持续时间为 2 分钟，阀门密封等级达到 A 级要求。

22.8.5 应用范围

1)偏心半球阀是高流速高压力工况的最优解决方案，是压力输水管线的中最经济实用阀门。配合智能控制系统作为泵后止回阀能够安全守护水泵及管线，同时又非常节能。

在重力流或高速水流的工况中，该产品在稳定性和耐用性上具有不可替代的优势，因此亦可用于检修、隔断、放空以及紧急关断等各种用途。广泛用于水电、市政、钢铁、长距离输水管线等行业管线中。

2)介质：原水、自来水、污水。

3)使用温度：0～85℃。

4)工作压力（MPa）：0.6、1.0、1.6、2.5、4.0、5.0、6.3、10。

5)口径：DN50～2200mm

22.9 电动执行机构要求

22.9.1 执行机构的配置和基本功能要求

1 电动执行机构为智能一体化产品，包括电机，减速机构，手轮等必需部件，配置一体化智能控制单元，可以检测阀位变化和执行机构受力状况。

2 电动执行机构采用“非侵入式”设计，要求控制面板上配置两个磁感应式的操作旋钮，执行机构的所有设定和调试工作，可以快速准确地通过这两个旋钮来完成。不需要打开执行机构外壳。

3 显示屏

1）配置 LCD 显示屏，带背景照明功能。用于显示操作界面和状态界面。

2）带有 4 个状态指示灯，分别用于“开 / 关 / 力矩报警 / 状态报警“的指示。

3）根据执行机构现场安装方向的不同，显示屏的安装方向可以按 90°步距进行调整，确保显示屏可以正对操作者。

4 数据显示和历史记录

电动执行机构可以显示行程位置，力矩大小、操作状态、控制和反馈信号的状态，报警状态。可以记录通电时间，动作时间等各项数据，并以时间表的形式储存在 EEPROM 中（无需电池供电），断电后数据不丢失。

5 功能组态

执行机构要求配置 5 路开关量输入端口和 8 路开关量输出端口。每一个端口都可根据客户需求，自行设定组态。

开关量输入端口可实现：“开/关/停/紧急开/紧急关“等不同指令。并可自选“电动“或”自保持“的控制方式。开关量输入端口带光电隔离，可使用执行机构内部提供的 24V DC 电源。

开关量输出端口可实现：“开到位/关到位/正在开/正在关/过力矩/就绪/故障报警“等众多功能设定。

6 力矩保护

电动执行机构的机械传动部件有足够的刚度和强度，并具有结构简单、性能可靠的双向力矩保护装置。力矩检测传感器要求采用高精度塑导电位器，通过精密齿轮传动，检测”力矩碟簧的压缩量“这个单一变量，实现高效，直接，且不受外界环境影响的力矩检测效果。

7 限位方式

执行机构需提供两种限位方式，用于对“开”和“关“两个方向的终端位置进行设定。

方式 1：利用对行程位置的限制来设定终端位置。

方式 2：利用对力矩大小的限制来设定终端位置。

8 旋转方向设定

用户可以通过执行机构的软件设定功能，对执行机构的旋转方向进行设定。可以将顺时针方向设置为关闭方向，也可以将逆时针方向设置为关闭方向。

9 输出力矩调节范围

用户可以在不改变内部硬件结构的前提下，通过执行机构的软件设定功能，对执行机构输出的关断力矩大小进行设定。设定范围为最大输出力矩的 40%~100%，设定步距为 1%。开方向和关方向可以分别进行设置。

10 步进功能

执行机构具有步进动作模式，可以使执行机构在某一段位置按客户要求，逐步打开或关闭阀门，避免水锤的冲击破坏作用。

11 电源相序检测

当执行机构需要三相供电的电源时，执行机构可自动校正供电电源相序，接线时无需考虑供电电源的相序，简化安装过程。

12 断信号保护

当利用 4-20mA 信号远程控制执行机构时，如果由于意外导致控制信号丢失

时，可以根据工艺需要，设定执行机构断信号时的运行位置。可以保位，可以全开或全关，也可以运行到事先设定的位置。

13 断电保护功能

在执行机构的正常使用中，当电源中断时，应能：

1） 使执行机构输出轴保持原位

2） 保留运行数据

3） 在手轮操作时，应能记录阀位变化

4） 当电源接通后，应能立即恢复工作

14 保护功能

电动执行机构具有完善的自我保护功能，包括：电源相序检测/校正、瞬时逆转保护、掉相保护、过力矩保护、电机过热保护、ESD 紧急信号优先、过流过压保护等。

15 故障自诊断

执行机构的控制系统可连续监控执行机构的状态，经过自诊断发出各种报警信号和故障信息,方便用户及时快速地处理故障。可对以下主要故障进行自诊断：

执行器外部故障：4～20mA 输入信号故障、位置反馈信号故障、供电电源故障、过电压、欠电压；

执行器内部故障：电机温度过高、电位器的电缆断线、电机温度检测回路的电缆断线、RAM 故障、EEPROM 故障、电源故障；运行故障：执行机构运行到了极限位置之外、运行中被卡住；调试故障：调试不正确、末端位置的设定无效。

16 操作安全

执行机构需设置机械挂锁位置，并可对执行机构的控制系统设置不同层级的电子密码锁，防止对执行机构未经授权的操作。

17 手轮和手/电动切换

电动执行机构配手轮和手/电动切换机构。电动操作停止时，可以利用手/电动切换机构将执行机构切换至手动，旋转手轮操作阀门；通电后，无需扳动切换机构，执行机构可以自动恢复至电动状态，且电动时，手轮不得转动。

18 电机

电机应具有良好的伺服特性，即具有高的起动转矩倍数，低的起动电流倍数和小的转动惯量。保证输出足够的力矩驱动阀门运行。功耗低，停机惯性小，避免惯性冲击导致执行机构机械结构和阀门内件损坏。电机同时具备过热保护和断相保护功能。电机绝缘等级：F 级

19 接线端子

非防爆产品采用重载插头式接线，方便安装与维护。防爆产品采用端子排接线，确保现场安全。

20 电动执行机构的机械传动系统，要求加注长效高品质润滑油脂，可长期运行而无需维护。

21 为了便于用户更换备件，减少备件库存种类，降低备件库存成本，执行机构的电路板必须具备优良的通用性，同一产品系列的电路板要完全通用。

22 机械寿命

电动执行机构的机械寿命需符合 EN15714-2 标准中的 4.1 节，对于各类型电

动执行机构在不同工作模式下的寿命要求。

23 分体安装

如果现场安装空间不够、现场环境温度过高、安装位置震动过大或安装现场不便于人员调试，执行机构可选装分体安装组件，实现将控制系统和机械传动系统的分体安装。

具体要求：执行机构的控制系统可以实现整体与机械传动系统分离（无需额外增加控制箱），独立安装，两者通过屏蔽电缆连接。控制系统安装于便于人工操作的场所，同时远离管道高温和震动等不良外在因素对控制系统电器元件的影响，保证在恶劣环境下方便快捷的操作，从而确保执行机构的使用寿命。

22.9.2 执行机构性能要求及参数

电动执行机构应在下列条件下正常工作

1 环境条件

工作环境温度：-25～+60℃（非防爆调节型）；

-25～+70℃（非防爆开关型）；

-20～+40℃（防爆型，根据 IEC 60079-0）

工作环境相对湿度：≤90%（25℃）

工作环境不含有强腐蚀性的气体

海拔高度：≤2000m

2 电源条件

三相电压额定值：380VAC±10%，50HZ±2%

3 工作模式

电动执行机构的工作模式符合 EN15714-2 标准中的相关定义和要求。

调节型（Class C）：电机工作制：S4-1200（非防爆）/S4-600(防爆)，负载持续率为 40%。

开关型（Class A/B）：电机工作制：S2-20min（非防爆）/S2-15min（防爆）。

4 输入/输出信号

执行机构的输入/输出信号应根据工艺需求，从以下内容中选取。

输入信号：5 路开关量，无源触点或 24VDC；（标配）

输入信号：4～20mA；（可选）

输出信号：8 路开关量，24VDC 有源，每个通道最大负载 100mA，8 路总计最大 350mA（标配）

输出信号：8 路开关量，无源干接点（触点容量 250VAC/5A）；（可选）

输出信号：4～20mA，负载最大 600Ω；（可选）

执行机构需可提供辅助 24VDC 电源，负载最大 150mA

5 电气接口

共 3 个：1-M40x1.5；1-M32x1.5；1-M25x1.5；未用的接线口要用金属丝堵封闭。

6 执行机构的技术指标：

基本误差：≤±1%（调节型）

回　　差：≤1%（调节型）

死区范围：0.1~10%可调（调节型）

e5f12c2ca5d4d1862f1086...099-20210628150012658

行程时间：满足生产工艺需求，根据产品具体要求来确定

起动特性：电源电压降至负极限值时，执行机构能正常起动。

噪　　音：空载噪音不高于 75dB

防护等级：不低于 IP67（根据 EN60529 标准）

防爆等级：EN60079-EX II 2G EX de IIC T4 Gb，符合 2014/34/EU (ATEX)指令。（仅对防爆产品）

连接尺寸：执行机构和阀门的连接尺寸应符合 GB/T12222 或 JB2920（多回转），GB/T12223（角行程）的规定。有特殊要求的，按合同要求另行约定。

环境温度影响：环境温度每变化 10℃时输出行程变化不大于额定行程的 0.5%。

电源电压影响：电源电压从公称值分别变化到正、负极限时，输出行程变化≤额定行程的 1%。

机械振动影响：振动频率 10～150Hz，位移幅值 0.15mm，加速度幅值 2g，在三个互相垂直的方向上各振动 30 分钟，行程下限值和量程变化应不大于额定行程的 1%

7 安全性能

绝缘电阻：

输入端子与机壳间：　　≥20MΩ

输入端子与电源端子间：　≥50MΩ

电源端子与机壳间：　　≥50MΩ

绝缘强度：

在下列试验条件下，历时 1 分钟的绝缘强度试验，应不出现击穿和飞弧现象：

输入端子与机壳间：试验电压与频率：500V　50Hz

输入端子与电源端子间：试验电压与频率：500V　50Hz

电源端子与机壳间试验电压与频率：

＜60V	500V	50Hz
60~130V	1000V	50Hz
130～230V	1500V	50Hz
230～650V	2000V	50Hz

执行机构主箱体上应有接地螺栓及标志“ ”，并符合 GB3836.1-2000 中第 15 章的规定。

执行机构的电磁兼容性能符合 GB/T18268.1 标准中的规定，静电放电抗扰度性能符合 GB/T18268.1 标准中的规定。

8 防腐蚀保护

执行机构的表面防腐蚀涂层，需适应 ISO12944-2 标准中的 C4 级所规定的腐蚀性大气环境。即防腐涂层应适合于化工厂，沿海船舶及造船厂，以及盐度适中的工业环境。涂层厚度需满足 ISO12944-5 标准中的相关规定。

9 外观

执行机构外表面应平整，光滑，不得有裂痕，毛刺及磕碰等影响外观质量的缺陷。表面涂漆层应附着牢固，平整，光滑，色泽均匀，无油污、压痕和其它机械损伤。面板及铭牌均光滑平整、紧固件不松动，可动部件灵活可靠。

e6522ceaf5d4d4d8e27f08690a099-20210628152002658

22.10 电动空气调节阀

22.10.1 供货范围

★制造商必须具有 30 年以上的该种设备制造资历，同时设备厂商在中国市场污水处理厂的空气调节应用成功运行业绩不少于 5 个，并在中标后供货前提供相应业绩采购合同及对应的用户证明的影印件及 ISO9001 系列国际质量认证证书。

承包人提供的菱形刀闸阀应为成套设备，其主要组成部分及供货范围如下(不限于此)：阀座、密封件、关闭件及所有安装连接附件，配一体化电动头，应保证设备在安装、运行时不另外需要配件。

设备名称	规　格	数量	工作介质	安装位置
法兰式电动空气调节阀	DN250　PN=1.0MPa	6套	空气	生物池

22.10.2 技术要求

★电动空气调节菱形刀闸阀是生物池曝气控制系统中的关键设备，其线性度应满足工艺需要，开度大小应与空气流量成正比，能够接受 PLC 的远程控制，并能够通过调节开度大小来实现控制生物池溶解氧的目的。

1) 自对中保证了阀板和阀体的阀座之间的严格密封。调节容易，不需要垫片调整，即可保证阀门的精确对中。
2) 阀体和阀板腔整体铸造，无焊接点，减少了腐蚀和力度隐患。
3) 全通径设计，使阀门具有最大的流通能力。
4) 高质量的阀板表面保证密封性好，减少磨损和维修的需要。
5) 带有一个增强的聚四氟乙烯的阀板刮片。
6) 阀板带有导向机构，使阀板具有良好的对中。
7) 阀板机加工坡口，使阀板具有良好的切断功能。
8) 特殊材料的填料材料可以增强使用寿命，减少摩擦。
9) 带有 V 型调节孔，使得刀闸阀具有良好的线性调节特性。
10) 调节范围为 0～100%。
11) ★电动执行机构具体要求详见本章 22.9 电动执行机构要求

22.10.3 主要材料

★以下列出本设备至少包括的主要零部件名称及材料：

	安装方式	**立式，法兰连接**
	材料	
	阀体	**GGG40 球墨铸铁**
	阀板	**0Cr18Ni9**

	阀瓣密封圈	**EPDM**
	阀体密封圈	**不锈钢**
	螺母	**青铜、黄铜**
	阀杆	**不锈钢 2Cr13**
	上、下轴承	**铝青铜**
	电动执行机构	
★	**类型**	**调节型，应为一体化电动装置，并参与自动化控制**
	操作模式	电动/手动，放开切换杆能自动复位
	启动频率	1200 次/h
	连接	执行机构控制部分与机械应具备分体安装的功能，以便现场灵活安装。
★	**功能**	**电源相序自动识别**
		输出扭矩不少于 20%富裕量
		电源缺相、过热、卡塞、瞬时逆转、过流等故障保护
		执行机构电气连接器为插拔式，并具有旋转的功能，以便现场接线方便。
		配有现场操作（液晶显示）面板，并有电源和信号指示显示。
	输出	**4～20mA 信号**
	基本误差	**≤±1%**
	回差	**≤1%**
	阻尼特性	**≤3 次半周期**
	起动特性	**电源电压降至负极限值时，执行机构能正常起动。**
	电源	**380V**
	防护等级	**IP67**
	绝缘等级	**F**

ec52f2ceaf4f4f05287f1f0590a0d0~20250[illegible]50012650

22.10.4 检验

每台设备须经检查试验合格,并附有产品合格证和使用维护说明书方可出厂.

承包人应负责设备安装后初步性能测试，以验证各设备性能要求和设备运行的稳定性。

22.10.5 中标后供货前资料提交

a. 阀门的安装图以及所有的功能尺寸，阀门重量。
b. 安装方法详细描述、安装精度要求。
c. 样本

d. 电气控制原理图

e. 阀门的安装图以及所有的功能尺寸，阀门重量。

f. 安装方法详细描述、安装精度要求。

g. 菱形刀闸阀需提供设备的特性曲线，工况曲线以及性能参数以及设备选型详细计算。

22.11 旋启式止回阀

22.11.1 产品技术参数

A. 止回阀的公称压力为 PN=1.0MPa

B. 密封试验压力为 1.1 MPa

C. 强度试验压力为 1.5MPa

D. 压力试验应符合标准 GB/T13927-92（等效于 ISO5208-1993）的规定。

E. 法兰连接尺寸应符合标准 GB/T17241.6-98 的规定，等效 EN1092。

F. 阀体结构长度执行标准 GB12221-1989，ISO5752 。

22.11.2 产品技术性能特点

（1）性能要求

A 旋启止回阀采用阀板斜置式结构，专门用于水泵出水管道的出口保护，截止水的逆向流动，消除水锤现象产生。防止停泵、停电或事故时，可能产生的回流而使泵因反转带来的损坏或系统受到水锤的影响。

B 要求具有接近 100％的通流面积、密封紧密、耐磨损的特点。

C 阀体、阀座、阀盘、阀轴，要求结构紧凑。在满足工作压力的条件下，阀体不要太重。

D 阀体要求双偏心结构，使得阀盘在泵出口水流推动下自动打开。阀轴要求短轴悬挂式联结，以获得较大的通流面积。

E 减少阀门阻力的装置是合理可靠的，其阻力系数小。

F 阀门泄漏符合 AWWA CS2 标准的规定

G 外观要求：适当部位浇注突出文字，注明制造年份，工作压力，公称直径，水流方向。

（2） 防腐保护

设备表面防腐处理根据制造商的设备防护涂层系统进行工厂准备，打光和完成涂层，符合 ISO 和 GB 标准或等同标准。要求设备进行表面处理有优良的耐腐蚀性，表面处理寿命不小于 15 年。

（3） 性能试验

A 现场性能试验：通水前各个阀门及辅助操作机构从全闭位置到全开位置，再从全开位置到全闭位置反复操作三次，要保证整个装置性能是完好的。

B 工厂泄漏试验：阀门及附属设备应进行密封性能试验，在阀门关闭的情况下，由工程技术人员给阀门一个端头施以工作压力，整个试验持续时间最小为 5 分钟，泄漏符合相关标准。

ec5...6a6...d1...18627...0...a09-20210628...12558

试验达到要求后，投标商提交书面报告给业主。

22.11.3 产品零部件材料

阀体: 材质为灰铸铁，
阀板轴: 不锈钢 SS304。
(阀座)密封材料: 材质为橡胶。
阀板: 材质为球墨铸铁板芯硫化橡胶的组合结构。

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

22.12 空气蝶阀

22.12.1 供货范围

投标人提供的电动蝶阀应是成套设备，并需配备阀用电动装置。

除了上述设备外，包括但不仅限于上述所列，设备所必须的连接件、紧固件、随机备品备件等附件供应是投标人的职责。

22.12.2 性能和结构

电动蝶阀应适合介质为鼓风机出风管道的压缩空气，工作温度 40~150℃。蝶阀应采用金属硬密封蝶阀，法兰中线结构形式，具有双向密封功能，在安装中应不受介质流向的影响所限制。

阀门铸件不允许有裂缝、疏松和浇注不足等缺陷，铸铁表面所附有的型砂、氧化皮、冒口、多肉等应清除干净。

阀体和法兰应采用树脂砂工艺整体铸造，不允许有任何铸造缺陷。阀体的最小壁厚应符合 GB12238-89《通用阀门、法兰和对夹连接蝶阀》的规定，应保证在承受 1.5 倍以上的工作压力时，所有部件不发生变形。

阀板应采用树脂砂工艺整体铸造，要符合相关技术要求，外观质量好、无气孔、砂眼等铸造缺陷，并喷尼龙 11 或镀镍有层。阀板强度要高，设计应力应能承受作用在蝶阀上的全部压力差的负荷，并且过流面积要大，流阻小。

阀杆的传动螺纹应为梯形螺纹，阀杆应按最大工作开闭力设计，其拉伸、压缩和剪切强度的安全系数不小于 5，阀杆的柔度不大于 200。

22.12.3 蝶阀的电动装置

电动装置的齿轮设计应符合 ISO、DIN 或其他等效标准，服务系数不小于 2.0，齿轮材料应采用低合金钢，渗碳淬火处理，齿面硬度不低于 HRC58，轴承寿命（L10）大于 10 万小时。适宜于现场供电操作和远程控制，当电压降至正常电压的 90％时，仍能保持满意的操作。

应设置手轮操作机构，手动操作时，手轮启闭力（“推拉”力）应不大于 150N（总共 300N），应设置刻度盘来指示阀门的开度，并安装过力矩保护装置及限位开关。

电动装置的专用电机应适合电源 380V、3 相、50Hz、绝缘等级 F 级、防护等级为 IP55 或以上。

阀门采用机电一体化设计，如安装位置不便于操作，还有配置现场按钮箱。

22.12.4 主要材料

阀体不低于 QT450-10

阀板不低于 QT450-10

阀轴不低于 2CR13(不锈钢)

轴套不低于铜合金

所有连接件不低于 304 不锈钢。

22.12.5 设备检测

投标人应提供所有主要阀门元件包括阀体，阀门，轴和阀座等材料测试报告。

阀门试验按 GB/T13927、JB/T9092 或 API598 标准规定执行，阀门工作压力为 1MPa 时，阀门壳体的强度试验压力为 1.5MPa，持续时间不小于 5min，阀座应无泄漏及结构损伤等现象。

23.微孔曝气器

23.1 供货

总则：标准化的外观、运行、维修、备品备件及制造商的服务，所提供的设备必须是一个制造商的最终产品，曝气设备供应商须是国内专业从事曝气设备生产制造企业。

A. 形式：符合 2008 年 1 月 1 日起实施的最新行业标准《水处理用橡胶膜微孔曝气器（CJ/T 264-2007）》中规定的盘式橡胶膜微孔曝气器。

B. 供货范围：投标人提供完整的微孔曝气系统，包括：

·盘式橡胶膜微孔曝气器，不少于 8064 套

·距池底向上一米处对接的一片法兰（不含对接的螺栓及垫片）以下全部输气、布气管路系统、冷凝排水系统及酸洗系统。

·管道连接件和管道固定用的管夹、管支架

·池底空气支管末端的冷凝水放空管、放空阀及固定件

·专用材料等其它辅助材料

·配备安全、有效及可靠运行所需的全部附件、紧固件

·备品备件及专用工具（需要 100 个曝气头作为备品备件）

·负责设备的现场安装与调试

23.2 经验及资格

曝气器的硅橡胶膜膜片制造商必须具有 30 年以上微孔曝气设备的设计、制造、供货、安装和调试方面的经验和能力，在中标后供货前提供相关证明文件。

投标设备膜片品牌在国内外应具有不少于 5 个已成功运行规模为 5 万吨/天及以上的工程业绩，投标商应在中标后供货前提供相关联系方式及合同等用户证明文件并提供所投曝气膜片品牌制造商针对本项目的授权书。

23.3 性能要求

设备名称	盘式橡胶膜微孔曝气器
曝气器的规格	直径 Φ280mm
曝气器的型式	由压盖、一次注塑成型橡胶膜片（自身带有 O 型密封环）、止回阀、止回垫片、支撑体、独立连接件等部件组成。
★膜片材质	**硅橡胶膜片**

★支持体材质	**增强聚丙烯 PP**
★标准状态下氧的转移效率	**≥35%**
充氧能力	≥0.3 kgO_2/h
理论动力效率	≥7.0 kgO_2/kWh
曝气器阻力损失	≤3.5 KPa
产生气泡直径	0.8～1.9mm
标准状态下曝气器的工作气量（20℃，1013mbar）	4±2Nm^3/h
硅橡胶膜使用年限	＞10 年
其它管件使用年限	＞15 年
最高空气温度	120℃

23.4 设备描述及材质

所有材料必须是指定级别、高质量材料，这些材料应是制造厂最新生产、而非淘汰的产品，没有任何缺陷和不良。

1.曝气系统结构及性能

A．曝气系统

★曝气系统必须适应生物池处理水量由小逐渐变大的运行过程，即会出现的较长时间内的间歇运行或分组运行的运行情况，并由此提出优化设计方案和运行方案，以保证曝气系统的正常运行。

曝气系统由盘式橡胶膜微孔曝气器、空气分配管、池底固定支架及冷凝水排放系统、酸洗系统等构成。

a 硅橡胶膜必须采用一次注塑成型工艺加工制成，以保证膜片厚度更均匀，布气效果更佳，且使用寿命更长，避免由于工作状态下，由于中央隆起水深压力降低，导致的曝气盘中央区域曝气剧烈，周边区域不进行曝气现象；

b. 膜片和支撑体的设计应能防止在间歇性操作时发生阻塞和在不用时液体进入；

c. 曝气器支撑体材质应为增强 PP 或更高等级材料，材料应有积极的防老化措施，曝气器应抗市政污水的腐蚀，防酸碱，管道应防紫外线；

d. 整个曝气器应无气隙、裂缝、气泡、皱折及其它的结构损伤。

B．曝气器型式

曝气器主要由一次注塑成型橡胶膜片（硅橡胶）、止回阀、支撑体、独立连接件等部件组成。

ecc1e2e5ed1f4f86287f1f8f90a099-20210628150012658

1）曝气器橡胶膜

a.盘式曝气器膜片须采用特种硅胶材质（灰白色），具有良好的耐腐蚀性、耐高温性能、耐老化性，以及长期不变的低阻力损失。避免传统 EPDM 材质随时间老化带来的阻力损失增加，导致的堵塞以及能耗过高等问题。

b. 橡胶膜必需具备的基本特性

— 曝气头橡胶膜必需均匀分配空气。

— 曝气头的氧转移效率：≥35%（清水）。

— 曝气头的压力损失不大于 3.5KPa。

— 当曝气系统空气被关闭时 ，曝气橡胶膜不再突起，处于密封状态。

— 当空气没有散开时，曝气橡胶膜紧附于曝气器支撑体上。

— 满足足够的断裂伸长度至少为 350%

— 硅橡胶膜片采用高分子优质合成橡胶一次性注塑成型，并在应力集中部位设有与橡胶膜合为一体的加强橡胶结构。膜片上按一定规则排列开闭式孔眼，厚度约 2mm，注塑成型的整个膜片无厚薄现象。厚度允许偏差为±0.2mm；外径允许偏差为±0.5mm。使用寿命不小于 8 年；

— 膜中掺有添加剂，以抗紫外线、臭氧等的强氧化，以及油、酸碱等的腐蚀作用，以防止橡胶膜的萎缩变形。

2）曝气器的基本结构

盘式橡胶膜微孔曝气器主要由压盖、一次注塑成型硅橡胶膜片（自身带有 O 型密封环）、双重止回阀、止回垫片、支撑体、独立连接件等部件组成。

★盘式曝气器可单独进行膜片更换，进行膜片更换时，可手工快速拆卸与安装。如此以便项目现场需要维护更换时，仅需更换产品膜片，无需整体更换，节省不必要的资金与资源浪费。

★曝气器与连接螺纹采用分体式设计，在现场安装产生螺纹螺牙损坏时，可自由更换螺纹连接件，避免曝气器的整体浪费。产品在连接可配套内螺纹或者外螺纹，适配各种情况下的安装。

空气分配管道

1) 空气管及管件

按照池底曝气器的布置方式及供气量，计算确定管径、管件形式和数量，与曝气器配套提供。

2) 空气分配管道要求

空气管管材应为优质 UPVC 材料，压力等级 1.0MPa。

D．支架系统

支架主体应由防腐蚀的 SS304 不锈钢制成，固定部件应有足够的锚固力（**★采用具有 30 年以上制造经验的 SS304 化学锚栓**），以防止空气管道在浮力的作用下上浮。支架安装简单，上下可调，在倾斜或高低不平的池底时也可方便的安装和调节。

E．冷凝水排放系统

在任何情况下都能保证将空气管路中的冷凝水排出，确保安全供气。

冷凝水排放装置设在每组布气管分配总管上，泄水管应伸至水面上200~250mm，泄水口设球阀，并设支架。

F.酸洗系统

酸洗系统包括可移动曝气器酸洗装置及管道系统，酸洗装置包括箱体、配管、支脚、压力表、电控柜和把手，所述箱体为长方体，所述箱体安装在支脚上，电控柜安装在箱体一侧，把手安装在箱体上与电控柜同侧，加药泵安装在箱体上方，加药泵主要包括电动机、传动部件和缸体，缸体由泵头、吸入阀组、排出阀组组成，吸入阀组连接进水软管，排出阀组连接出水管，出水管上还装有压力表，电控柜内安装有控制电源，控制电源与加药泵的电动机连接。

在清洁过程中，无需排空曝气池或拆卸扩散器。 结果，处理过程不受清洁操作的影响。

★23.5 材质及加工

a. 橡胶膜：硅橡胶

b. 曝气器支撑体：增强 PP。

c. 空气分配管：UPVC

d. 管道支架：不锈钢 SS304

e. 冷凝脱水管：DN15，不锈钢 SS304

f. 支架紧固件： SS304 化学锚栓（供货商应具有 30 年以上制造经验）

g. 酸洗系统：按照描述和现场使用工况成套提供。

23.6 承包商服务

保证期为自现场验收合格之日起 2 年，担保期内出现的任何由质量原因造成的维修直到更换设备材料均由投标人负责，并承担相关费用。

23.7 中标后供货前资料提交

— 提供曝气系统的总体布置平、剖面图，并注明相关尺寸

— 池中曝气器详细布置图、安装图、安装方法的详细描述、基本要求及对土建结构的要求及安装的精度规定

— 曝气设备的详细设计计算书，计算书中应对氧气转移率、标准需氧量、空气总量和曝气器流量等作出相关计算说明

— 管道选型设计计算书

— 曝气器产品样本、性能参数及特性曲线

— 制造及质量保证措施

— 试运转前的调试及检测要求

— 曝气器系统的安装指导、操作管理和维修手册（中文本）

— 权威机构出具的原产地国家第三方测试报告

23.8 检查、测试及安装检验

1 检查及测试

1） 承包人须提供微孔曝气器的出厂合格证明。

c5f22a3b5d1d8225ff0...099-20210628150012658

2） 每个曝气器都应进行严格的检测，特别是检查橡胶膜是否有损伤。

3） 微孔曝气器应进行压力试验，除保证气密性外，还需对布气的均匀性进行抽样检测，以保证充氧效果。

4） 微孔曝气器出厂清水充氧性能试验须按 CJ/T3015.2 标准为准，布气均匀性测定以 CJ/T3015.4 标准为准。

5） 试验结果和记录应提交给业主确认保存。

1. 安装验收

1） 微孔曝气器装置是由曝气器分配主管、支管、基础锚栓等组成。各部件之间的配合关系和安装顺序应按制造厂安装手册为准。其各部连接应紧密、无泄漏。

2）微孔曝气器与水下支管的联结分布应均匀，管中心与管轴线水平误差不得超过 2mm。

3）管路安装时，管道内应清理，吹扫干净。

4）全池布气支管水平度落差不大于±5mm。

5）微孔曝气器的支架应可调并具足够的锚固力（采用 SS304 化学螺栓）。

6） 曝气器在现场安装完毕后，投标人必须进行系统调试，包括负责与鼓风机系统的联机调试（由总包商或业主提供调试所用压缩空气），直至曝气系统完全满足运行要求。

24.液氧站

24.1 设计描述

本项目液氧系统远期土建共设计 3 座液氧储罐位置，本次招标仅招 1 座液氧储罐，单罐有效容积为 35m³ 。液氧储罐采用立式罐。储罐的布置位置及与臭氧制备间的相对关系详见招标附图。污水处理厂臭氧发生器为一根独立的 DN125 进气总管。

24.2 供货范围及总体要求

1. 本工程建设模式为总承包方式，投标方负责整个液氧站的设计、供货、安装、调试、报检、维护检修及液氧的供应等工作。

2. 本次招标为本项目甲供臭氧发生器提供氧气，投标方应负责液氧站全套供气设备的供货（出租）、运输、安装、调试、验收等一切工作及液氧存储、汽化、输送等全套供氧装置的建设及消防、质检等全套必要的报检手续并负责向当地质量技术监督局申请压力容器使用许可证，投标人需保证使用期间 24 小时不间断提供合格的氧气（压力、温度、流量等符合水厂臭氧发生器使用要求）并进行气体分析测试并提供测试报告。

供货范围应为一整套系统，并保证整体液氧系统安全、稳定、可靠运行。包括但不限于“液氧站内的所有设备、管道、电气控制系统、附属系统以及液氧站至氧气供气管道至安全阀处（包含安全阀）的全部连接管道、管件、过滤器、阀门、法兰、螺母螺栓、垫圈垫片、地角螺栓、排水设施、电缆、罐体及区域内管线防雷接地、套管、钢结构架等相关配件；液氧站远程监控系统（包

括所有仪表及控制系统）；安全标识。

主要液氧站设备材料需求表格如下：

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	液氧储罐及附件	立式罐， $V_{有效}$=35m³，压力=16bar	台	1	
2	氧气汽化器及附件	2000Nm³/h	台	2	
3	液氧调压装置	调节范围 0.2~0.7MPa	套	1	
4	过滤器及附件	0.01μm	台	1	
5	加热系统	5~40℃	套	1	
6	液氧站远程监控系统	全套自动化仪表，采用 PLC 控制，提供 100M 工业以太网通信接口	套	1	
7	配套管道及附件	满足液氧站布置需求，分界面至液氧站出气总管安全阀处（含安全阀）	套	1	
8	防爆配电箱	防爆型，满足液氧灌注泵要求	台	1	
9	防静电接地仪		套	2	
10	静电释放桩		套	2	
11	罐体及区域内管线防雷接地		套	1	

3. 本技术规范提出的是最低限度的技术要求，并未规定所有的技术要求和适用的标准，投标方应提供一套满足本规范和所列标准要求的高质量的产品及其相应服务。对国家有关安全、消防、环保等强制性标准，必须满足其要求。

4. 投标方须执行本技术规范书所列标准，有不一致时，按较高标准执行。投标方在设备设计和制造中所涉及的各项规程、规范和标准均应遵循现行最新版本的标准。

5. 设备租赁期 2 年、液氧供应时间为 2 年、负责 2 年之内的阀门、所属设备检修更换、日常安全检查维护等。

24.3 主要技术规范

液氧系统的设计、制造、出厂检验过程中参考执行以下标准，并以最新版本标准为准。如有标准的版本不同，以要求严格的为准。

GB50030-2013	《氧气站设计规范》
HG/T20570-1995	《工艺系统工程设计技术规定》
GB150-1998	《钢制压力容器》
GB 3531-1996	《低温压力容器用低合金钢钢板》
GB50316-2000	《工业金属管道设计规范》
GB/T20801-2006	《压力管道规范工业管道》

HG20592-2009	《钢制管法兰（PN 系列）》
GB 50052-2009	《供配电系统设计规范》
GB 50053-2013	《20 kV 及以下变电所设计规范》
GB 50054-2011	《低压配电设计规范》
GB 50055-2011	《通用用电设备配电设计规范》
GB50057	《建筑物防雷设计规范》
GB 50058-2014	《爆炸危险环境电力装置设计规范》
GB 50060-2008	《3~110 kV 高压配电装置设计规范》
GB 50061-2010	《66 kV 及以下架空电力线路设计规范》
GB 50062-2008	《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》
GB 50063-2008	《电力装置的电测量仪表装置设计规范》
GB/T 50064-2014	《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》
GB 50260-2013	《电力设施抗震设计规范》
GB 50311-2007	《综合布线系统工程设计规范》
GB/T 11022-2011	《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》
GB 50057-2010	《建筑物防雷设计规范》
GB/T 50065-2011	《交流电气装置的接地设计规范》
GB 50343-2012	《建筑物电子信息系统防雷技术规范》
GB 14050-2008	《系统接地的型式及安全技术要求》
GB 50116-2013	《火灾自动报警系统设计规范》
GB 50160-2008	《石油化工企业设计防火规范》
GB 50194-2014	《建筑工程施工现场供用电安全规范》
GB 50303-2002	《建筑电气工程施工质量验收规范》
GB 50166-2007	《火灾自动报警系统施工及验收规范》
GB50140-2005	《建筑灭火器配置设计规范》
GB 50093-2013	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》

液氧装置的设计和制造应遵照最新的相关国家标准。

24.4 中标后供货前资料提交

（1）企业资质

（2）液氧装置的配置清单

（3）企业介绍及液氧供应的保障措施及承诺

（4）工程施工的内容

（5）报价单（见附表）

（6）其他附件（如必要）

24.5 液氧系统基本要求

1. 液氧系统基本要求

序号	项目	指标要求	备注
1	原料	液态纯氧	
2	氧气纯度	>99.5%	

3	原料气露点 （1 个大气压力下换算值）	<-65℃	
4	碳氢化合物含量	≤15ppm	
5	原料气压力 （交接界面处）	2—7bar （压力波动值±60mbar）	
6	杂质颗粒	0.01μm	
7	温度	5~33℃	
8	氟利昂或相似溶剂	无	
9	氧气管道材质	管道材质 304 SS 不锈钢	

2. 调试/试运行、正式运行期间氧气需求数量

序号	设计参数	单位	数量
1	设计日处理量	m^3/d	75000
2	设计最大日处理量	m^3/d	94500
3	设计最大臭氧投加量	t/d	15.8
4	设计平均臭氧投加量	t/d	11.8
5	臭氧转化率		10%
6	调试/试运行期液氧需求量（暂定 2 个月）	t	944
7	正式运行期液氧需求量（1 年）	t	43070
8	备注	实际用气量根据实际进水情况调整，依工况按需购买	

3.液氧装置及主要辅助设备应正确设计和制造，以便安全地持续运行，满足所有工况下的功能而不产生过度的应力、磨损、振动、腐蚀和其他运行问题。设备必须有可靠的设计，所组成的部件如认为带有试制性质的将不予接受。设备部件的制造过程应是高技术的，加工准确并有良好的光洁度、合适的公差配合。易于磨损、腐蚀或老化、或需要调整、检查、或更换的部件应易于得到，并能比较方便地拆卸、更换和修理。安装或维修时便于起吊或搬运的措施如吊耳、环形螺栓等应装在所有的重型部件上。

4.液氧装置及的主要零部件如壳体、管排、集箱罐、密封系统等应按图纸及技术文件要求进行功能检查和试验，以保证设计和结构满足本规范书要求。

5.电气要求

（1）投标方需提供用电负荷容量并注明供电负荷及馈线回路、电压等级。

6.仪表要求

（1）本装置所选用的仪表应是安全、可靠、先进，且适用于液氧及氧气的生产、操作环境，能满足装置良好操作的监视及控制，并能保证装置开、停车及生产过程异常状态时的安全操作。所有仪表及配线应适应于本液氧装置自身相应的危险区域等级，所有现场安装的仪表及设备应是全天候。

（2）安装在振动过大处的仪表，应考虑防震措施，以此提高仪表的可读性及寿命。

24.6 液氧储罐及附属设备技术参数及要求

液氧站的设备配备，需由液氧供应厂家根据水厂用量需求以及连续供应的要求，自行进行优化设计，但整套设备须考虑在检修、维护等情况下的设备备用。要求主要设备均为合格产品。液氧储罐如为旧罐，在安装前需进行重新涂刷面漆，其余设备均需为全新设备。具体要求如下：

1.液氧储罐

液氧储罐金属罐体厚度不小于 4mm，每个罐体接地点不少于 2 点。

液氧罐的设计和制造符合 AS 12100、ASME, 或者 GB 标准。储槽是真空绝缘的，内胆使用不锈钢制造，材质符合 ASTM A24 的 304 规格或者国家标准。外体使用 AS 1594 HU 300 或者 GB 的碳钢制造。具备可靠的防雷设施。

2.汽化器

汽化器利用太阳辐射、空气传导等方式，使低温液体在汽化器中汽化。汽化器全部采用铝材料焊接而成，其支撑的框架也是由铝材料制造。具备可靠的防雷设施。汽化器的配备需结合水厂不间断用氧的特点，考虑到设备检修等情况的备用。

3.调压系统

调压系统用来稳定气站出口的气体压力，使臭氧发生器可以在稳定的使用压力条件下正常工作。为了保证水厂的的不间断臭氧供应，故该设施选用双路单极调压系统。

4.加热器

为满足臭氧发生器对氧气进气温度的要求，氧气站需配备加热器，保证进入臭氧发生器的氧气温度满足要求，并可根据需要量进行调节。

5.液氧站远程监控系统

液氧站的测控内容应包括（但不限于）下表所列。

序号	监控内容	设备名称	数量	测控方式
	液氧储存系统	液氧储罐	2	就地控制柜： 手动—自动
	液氧汽化器	液氧汽化器	2	
	液氧调压装置	液氧调压装置	1	
	液氧储罐液位	差压液位变送器	2	充满率不得大于95%！高位报警
	液氧储罐温度	温度变送器	2	
	液氧储罐压力	氧气压力变送器	2	
	液氧储罐出口总管液氧流量	涡街流量计	1	
	液氧储罐出口总管液氧压力	氧气压力变送器	1	

	液氧站出口氧气露点	露点仪	1	
	液氧站出口氧气流量	热导式气体流量计	1	外供计量
	液氧站出口氧气压力	氧气压力变送器	1	
	液氧站出口氧气温度	温度变送器	1	
	液氧站储罐区、汽化器区氧气监测报警	氧气泄露报警仪	1	一带二，声光报警、连锁控制
	液氧站系统现场控制	液氧站控制柜	1	集成，PLC 控制，氧气流量自动控制，工业以太网接口

当液氧储罐低于设置液位，远程监控系统将自动向液氧厂家和污水厂发出警报信号。

液氧厂家也可以通过污水厂计算机控制管理系统的授权，远程监控液氧站的运行及数据共享。

此系统应确保水厂每天 24 小时，每周 7 天的连续供应。

液氧站的监控数据（如上表所列）通过工业以太网接口与污水厂相关分控站 PLC 数字通信链接，并通过分控站上传至污水厂中央控制室，进行实时监视、集中管理。

6.管道和阀门

气站内的管道和阀门采用不锈钢 SS304 材质，管道铺设至至液氧进气安全阀处，除了在液相管路中有安全阀外，调压阀组的前后均配备安全阀。氧气管道上需配备过滤器，过滤等级满足水厂液态氧气主要质量指标，即杂质颗粒尺寸：＜0.01um 的要求。

7.安全标识

由液氧厂家提供液氧站所需所有安全警示、安全注意事项、应急处置措施等安全标识。

8.槽车

运送液氧的槽车配备需符合车辆年检要求。槽车自带泵，带专用充装接头。车辆到厂的总重量需满足水厂道路载重要求。

24.7 技术培训

投标人需负责对 2-4 名水厂技术人员的培训工作，培训时间应不小于 7d 且直至技术人员能熟练操作整套系统为止，并提供 2 套符合国家标准的操作规程、检修规程等。

24.8 投标人资格及设备品牌要求

(1) 供应商需持有国家对于液氧经营所要求的所有资质且都在有效期内。具备一定的危险货物运输能力，并提供行车证或租赁（合作）凭证或道路危险货物

运输许可证。需提供在经营许可范围内具备（包含但不限于）液氧充装的危险化学品经营许可证或安全生产许可证，且以上证书在有效期内。

(2) 供应商须为生产型企业在京津冀地区至少拥有两家液体生产工厂能满足水厂需求以确保供应稳定。

(3) 供应商需负责办理液氧储槽的锅检所备案、压力容器使用证、注册登记表等相关手续，并确保在合同期内一直有效。

(4) 供应商需免费负责液氧站的维护、保养、检验、检修等后期服务。

(5) 鉴于液氧站的特殊性，要求供应商在天津有维修点以便提供快速维修服务，其维修响应时间必须小于 24 小时。

(6) 供应商须在我公司订货后 48 小时内将液氧送到。

(7) 液氧储槽的使用方式为租赁。若我公司根据液氧消耗量需要更换相应型号的储槽，供应商能够提供，并负责安装及其所需设备等。

(8) 投标人采用的氧气汽化器设备应参照（或相当于）克莱普、特莱姆、双马的技术水平及以上。

五、污水源热泵系统设备性能要求

1 设计描述

本工程采用全地下式的布置方式，将除综合楼、总变电站、臭氧制备及消防泵房外的工艺单元组团布置，形成全地下箱体。箱体共分为两层，其中下层为污泥处理车间、水处理构筑物和构筑物之间的连接管道、上层为操作层和鼓风机房、加药间及变电站等建筑物。

空调、采暖冷热源为厂区自建水源空调站，位于地下一层二沉池操作层。水源空调站为本工程新建综合楼供冷、供热，同时为臭氧制备及箱体供热。室内设计温度：生产区冬季 5～8℃；厂前区冬季 18--20 ℃，夏季 26℃。由于箱体内空间湿度较大、散发有害气体较多，水源热泵系统内所有设备、管道等均应充分考虑防腐措施。

本项为系统招标，由核心设备持有方或核心设备持有方授权代理商集成并成套提供，投标人不得自行拆解系统供货，核心设备持有方应负责整个系统的概念设计、成套供货、安装、检验、安装调试、设备试运行及全厂联动。

水源热泵系统是由污水取水及换热部分（污水换热器）、能量转换部分（热泵机组系统）及能量释放部分（空调末端部分）三部分组成。本次招标为前两部分。

热泵机组通过从污水中提取的冷量（热量），借助压缩机和热交换系统，通过少量电能驱动，以实现夏季制冷（冬季供暖）。通过污水换热器从污水中提取冷量（热量），由机房的热泵机组把污水中提取的低位能量转变成高位能量，经末端循环水泵送至各末端用户，达到制冷（供暖）的目的。

污水侧水源取自二沉池，污水管防腐参照厂区污水管做法施工，确保不对水源水质产生影响。

污水、中介水、末端水循环泵应采用效率高、噪声小的立式管道泵，以减少占地面积。

站内管道采用无缝钢管，橡塑保温。

提供的动力设备噪声不得超过国家标准，不得对环境造成噪声危害。

用户末端循环系统的补水采用市政给水，通过自动补水定压装置补给，控制点设在循环水泵入口端，用户端设计工作压力 0.6MPa。

2 基本要求

2.1 投标人的资质条件

截止到 2020 年 8 月，应有设备规格与本招标项目类似，有在中国大陆境内污水处理厂成功使用的5个类似规模业绩,在中标后供货前提供合同复印件，原件备查，以及加盖用户公章的用户证明文件和用户联系方式。系统中压力容器需具有设计许可证和制造许可证。

2.2 投标人的职责

本项目是起步区 2#水资源再生利用中心工程污水源热泵间，**招标为交钥匙工程**。供货投标人必须保证整个热泵间系统在设计工况内的可靠运行并出具承诺保证书，且完成合同所需设备的供货、安装调试、试运行、保修及施工过程中的相关技术服务等工作。

服务内容包括：

1）供货投标人应根据本项目施工图设计以及各项技术规范规定，成套供应先进的电控柜设备，实现节能要求。

2）供货投标人需对招标文件的非标热泵机组及专用污水换热器详细论述技术性能。

3）供货投标人应对污水的粘度进行测定，并根据数据对污水换热器进行准确地设计计算，包括流量、阻力、换热系数、面积、流量、结构上的逆流保障等。

4）安排业主和主要设计人员对主要设备进行考察，了解设备的安装及运行情况。在设备安装前安排技术联络，解决安装前阶段需解决的技术问题。

5）投标人须安排空调制冷专业、热工自动化控制专业工程师专职负责本工程现场技术服务，在业主的组织安排下，负责完成设备安装指导、调试运行，并对业主员工进行现场操作指导培训。

2.3 提供资料

1）供货范围内的设备清单，设备样本以及技术说明书。

2）提供完整的工艺系统原理图，该图内容包括系统自动控制内容，需标明主要设备进出口在典型工况下（最大最小负荷工况）温度、流量等参数。该图需详细绘制各类仪表位置及控制关系，注明被控制参数。

3）提供工艺系统自动控制说明书，该说明书必须完整详细地描述各类工况相关自动控制目的、原理与过程。

2.4 供货范围

按照各设备技术规范要求，以及系统正常运行要求，招标设备必须成套供货，其中包括：满足设备及系统正常运行所需要的附件、连接管道、电缆、紧固件、监测仪表、维修工具等。例如（不限于）：

1）设备本身功能要求的种类阀门及污水源热泵间内的所有管道及附件：如开关阀、安全阀、自动排气阀、排水阀等。

2）设备进出口温度、压力显示仪表、控制仪表、水源热泵系统配电柜和电控柜、辅机的现场控制箱等。

3）设备支架、减振器、柔性接口、连接装置。

4）包括设备清单中未列入而又必须配备的设备及附件。

5）供货投标人的电气工作范围

A、整个污水源热泵间电气系统。

B、由供货投标人负责供货的电气设备范围如下，但不限于此：电动机、成套设备的就地控制箱、成组（套）设备的内部接线及元件、供货设备之间的电缆，设备间内安装所需的电缆桥架、保护管等。

C、供货投标人负责此污水源热泵间内的电气设备的安装、电缆敷设。

D、供货投标人负责机房内所有污水源热泵系统的安装及调试。

6）热泵站内应能对污水侧循环泵进行启停控制及运行状态监测。

2.5 调试范围

1）供货投标人应委派有经验的工作人员到现场进行工作，负责设备安装、调试运行，对业主员工进行现场操作指导培训。

2）业主员工的培训按照投标人与业主签订的合同执行。

2.6 招标内容

1）对污水源热泵机房内污水源热泵空调系统各类设备、管道及附件全套供货及安装。

2）安装、调试及试运行等相关服务。

3 详细技术要求

3.1 概述

本项目是雄安新区污水处理厂工程污水源热泵间。

新建污水源热泵间为此项目的冬季供热热源、夏季供冷冷源。

污水源热泵间主要设备为：2 台污水源热泵机组；2 组自清洁耐压畅通型换热装置，3 台中介水循环泵，3 台末端水循环泵、2 套自动补水定压装置、1 套全自动软水器，快速除污器两台、集分水器、软水箱、机房的配电柜及自控系统等；

用户末端循环系统的补水采用自来水经全自动软水器处理后，通过自动补水定压装置补给循环水系统，定压点设在循环水泵入口端，系统设计工作压力0.4MPa。

循环泵应采用效率高、噪声小立式管道泵，以减少占地面积。

站内管道钢管采用橡塑管壳保温。

3.2 热泵机组

★单组热泵机组参数：

项　目		制冷	制热
制冷量/制热量		380KW	390KW
系统水（末端）	温度	12℃~7℃（回/供）	45℃~50℃（回/供）
	流量	100m³/h	100m³/h
热源水（中间水）	温度	28℃~33℃	7℃~4℃
	流量	100m³/h	100m³/h
输入功率		75KW	90KW
冷凝器/蒸发器水头损失		≤75KPa	≤75KPa
冬夏季切换方式		内切换型	
冷媒		R134a	

选用 2 台污水源热泵机组，热泵机组要求具有较高的制热系数，实际运行制热工况 Cop≥4.3，要求机组采用进口全封闭蜗旋压缩机或螺杆式压缩机，噪音≤66 分贝，且中介水不须加防冻液的低温保护，内切换型 134a 冷媒。控制器要求采用工业等级产品，使用寿命长。热泵机组操作界面要求做触摸屏形式。机组使用寿命 20 年。

热泵机组应具有负荷调节功能，每台机组为双制热循环系统并具有负荷调节功能，作到根据负荷需要调节输入功率，达到节约能源目的。

机组保护功能：高低压保护；防冻防热保护(双重)；安全阀，过载；高、低电压；水流保护。

辅助保护功能：压缩机启动时间及延时启动设定；压缩机均衡运转；机组控制程序留有升级空间。具体要求如下：

机组设有各种安全保护装置，一旦出现故障，机组会异常停止，并且在触摸屏上显示响应的故障信息：

1）启动前安全确认：确认冷冻水泵、冷却水泵联锁是否成立

2）断水保护：避免冷冻水流量过小引起蒸发器冻结与污水潜水泵联锁

3）冷水低温(防冻)保护：避免在负荷较低情况下蒸发器冻结

4）系统低压保护：避免由于吸气压力过低引起电机故障

5）系统高压保护：避免由于排气压力过高引起电机故障

6）排气高温保护：避免由于排气温度过高引起电机故障

7）冷凝压力保护：避免系统因高压而损坏

8）电机逆缺相保护：避免由于电机反目，缺相而损坏

9）高、低电压保护：避免由于电源电压异常而损坏机组

10）线圈过热，过载保护：避免电机线圈过热，过载损坏

11）油压差，油位保护：避免压缩机因润滑不良而损坏

12）压缩机启动延时保护：只有外部一切条件满足条件才能开机

13）三重操作密码设定：只有有资格者才能开机，避免人为破坏

2 台机组的启停根据负荷变化自动运行。机组操作界面要求触摸屏形式。

配套提供附属装置（如 60 目滤污器），随机提供易损部件，维修工具均列入供货清单。

安装服务要求：设备安装调试，提供设备样基础图、安装图纸及使用说明书。

水源热泵机组材质要求

零部件及附件名称	材　质
箱体	喷塑钢板或不锈钢钢板
压缩机	涡旋式或螺杆式
冷凝器	不锈钢真空钎焊式板式换热器或壳管式换热器
蒸发器	不锈钢真空钎焊式板式换热器或壳管式换热器
制冷剂	134a
防震底座	碳钢防腐
外部集管、阀门、仪表	碳素钢 Q235

3.3 污水换热器

自清洁耐压畅通型换热装置 2 组

污水进口温度　10℃

污水出口温度　7℃　} 进出口温差为 3℃

水流量　≤100m³/h

换热量　450KW

换热面积　150m²

水阻力　6mH₂0

设计压力　0.6Mpa

要求换热器材质为碳钢（B 级防腐）或不锈钢，可过颗粒直径 30mm，设计压力 0.6MPa 。要求提供设备样基础图、安装图纸及使用说明书。

3.4 循环泵

循环泵用于中介水和末端水系统的循环，每个系统 3 台泵（2 用 1 备），使用寿命 10 年。材质：泵体为球墨铸铁；叶轮为铸铁；轴承为日本精工 NTN 或瑞典 SKF 或等同；密封为博格曼或等同。

ec52f2cead5d4d1886287ff08690a099-20210621200658

提供设备样基础图、安装图纸及使用说明书。

1）末端水循环泵

G=100m³ /h　　供货投标人核定

H=32mH_2O　　供货投标人核定

N=15KW　　供货投标人核定

2）中介水循环泵

G=100m³ /h　　供货投标人核定

H= 20mH_2O　　供货投标人核定

N=11KW　　供货投标人核定

循环水泵材质要求

零部件及附件名称	材　　质
泵体，壳体	ZG25
叶轮	铸铁
密封环	3Cr13
泵轴	3Cr13
轴承	石墨加青铜粉
屏套蔽	无磁钢板
轴承座	ZG25
所有连接附件，地脚螺栓，	

3.5 囊式自动补水定压装置

供货数量 2 套

该设备为组装设备，用于自行吸纳或补充末端水系统由于水温升降产生的热膨胀量或冷缩量，限制循环系统内压力波动范围。使用寿命 10 年。

自动稳压装置在系统运行期间独立运行。

结构：

自动稳压装置由气压罐、补充水水泵、自控柜、压力控制器、安全阀、阀门、附件及管道等组成机组。气压罐由内向外两室组成，内室（橡胶囊）为水室，外室（橡胶囊与设备外壳之间）充满空气。机组设有形钢底座。罐体应密封良好，一次充气可长期使用。

3.6 定压补水装置

1）末端水定压补水装置

罐体数量　　1 个罐体直径 800mm

补水泵台数　　2 台(一用一备)

补水泵流量　　4m³/h

补水泵扬程　　25mH_2O

电机功率　　1.5KW　　供货投标人确定

工作介质　　自来水
运行方式　根据压力限制范围自动运行末端水定压装置
材料:
罐体　　碳钢
底座　　型钢
橡胶囊　　橡胶

2）中介水定压补水装置
罐体数量　　1 个罐体直径 600mm
补水泵台数　　2 台(一用一备)
补水泵流量　　3m³/h
补水泵扬程　　20mH_2O
电机功率　　0.75KW　　供货投标人确定
工作介质　　自来水
运行方式　根据压力限制范围自动运行末端水定压装置
材料:
罐体　　碳钢
底座　　型钢
橡胶囊　　橡胶

补水泵材质要求

零部件及附件名称	材　　质
泵体	ZG25
叶轮	铸铁
密封环	3Cr13
泵轴	3Cr13

定压补水装置材质要求

零部件及附件名称	材　　质
罐体	碳钢防腐
电磁阀	—
电接点压力表	—
电气控制柜	—
管路连接配件，地脚螺栓，	

3.7 水处理器部分

1 .两台快速除污器分别为 DN250 和 DN300
2 .全自动软水器 处理水量 4m³ /h
(9)　补水水箱 v=4m³ 带浮球阀，不锈钢材质。

软化水箱材质要求

零部件及附件名称	材　　质

箱体	不锈钢
管路	镀锌钢管
所有连接附件	碳素钢 Q235

3.8 污水源系统电控柜及自控系统

电控柜由投标人配套供货,放置于污水源热泵间内,柜体落地安装,颜色由业主选定。机房内设备应做到按序启停。由制造商负责设计、供货，满足控制需要。

污水源空调系统电控柜要求

箱（柜）内加装温湿度控制仪、加热器、排风扇等，且电气设备器件自身的防腐蚀等级应适应污水厂工况，如变频器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-3，软启动器的电路板应采用加强防腐涂层 IEC60-721-3-2 等，以充分考虑在高温和潮湿、腐蚀性气体存在等工况下长期安全可靠运行的需要。

电控柜内变频器应配套滤波器、双直流电抗器等抑制谐波污染的装置和元件。

投标人对水源热泵机房内提供的所有电气设备安全、可靠、灵活方便、高效经济地运行负全部责任，在满足工艺运行可靠性的前提下，用电负荷的安装容量、工作容量、运行成本最低。

水源热泵间配电柜、PLC 控制柜、水源热泵主机组控制器及相关仪表、传感器等全套控制设备和电气设备，包括由配电柜、控制柜至上述设备的电气、自控、仪表、电缆，由投标人供货并负责系统的集成、调试。

投标人可以提供安全的 Modbus 的网络交换功能及硬件设备，网络通信速率不小于 10Mbps。输出数据可以根据设计院和买方的要求，具体的传输数据待中标后供货前，由业主、设计院，设计联络时确认。

每个水源热泵主机组单独设置控制器，控制主机组及其相关设备的控制，水源热泵主机组控制器位于 PLC 控制柜下级，各个水源热泵机组的协作由 PLC 控制柜控制。投标人单独配置污水源热泵系统 PLC 控制柜。

为了维护检修，所有的主要部件(重部件)能方便拆卸、复原和修理，同时提供吊装和搬运时的起吊钩、拉手和螺栓孔等。

配套电气、自控设备满足下列要求，要求的最后列单在设计联络阶段确认。

投标人承诺参照设计院已出与污水源热泵系统相关的电气、自控图纸，提供满足设计要求的电气、自控方面详细准确的技术要求和详细的资料，直至达到施工图设计的要求。

投标人的供货范围

主要电气设备包括：

A、水源热泵机组管路各种传感器、控制器配电和控制设备。

B.提供 PLC 控制柜自动控制系统等设备。完成上述系统的组态编程、通信、安装、调试及所附带的全部工作，具体传输数据和方式待中标后供货前由业主及设计院在设计联络时确认。

水源热泵系统主要用电设备包括：水源热泵机组，中介水循环泵、末端循环泵、稳压膨胀器等动力设备。水源热泵机组成套控制系统实现系统的控制、保护和报警功能；稳压膨胀器设手动/自动状态，手动时在控制箱上通过按钮起停水泵，自动时，由热泵机组配套控制器实现恒压自动开停设备。中介水循环泵及末端循环泵等设备的控制回路设在 MCC 内，由控制柜实现根据工艺要求的工作条件开停设备。

4 远程监控要求

项目远程监控必须满足下述各项要求：

1）水源空调站的操作方式至少应提供就地手动控制和远程自动控制二种方式。在远程自动操作方式下，水源空调站可以由污水厂自控系统远程操作运行、停止。

2）水源空调站现场电控柜（包含在本设备招标供应范围内）必须采用可编程序控制器，并配置 10/100M 自适应工业以太网接口模块。

3）现场电控柜内 PLC 控制器应选择与污水厂自控系统一致的品牌，保证通信的兼容、可靠。

4）远程监控信号

水源空调站现场电控柜通过 10/100M 自适应工业以太网接口模块与污水厂现场分控站通信，实现水源空调系统的远程控制。

5 工程验收与质量保证期

5.1 工程检验与验收

工程完工后，供货投标人必须委派技术人员到现场组织指导联合试运行，所有设备都必须进行联合运转的检验。并按现行国家标准，会同劳动安全，消防，环保，工程监理等部门共同验收。供货投标人应积极配合验收工作。

5.2 质量保证期

质保期为系统正式投入运行后，两个采暖季或两个空调季，以时间短者为准。

在质保期内，由于设备本身质量原因造成的任何损坏，供货投标人须负责更换或免费维修。质保期满后，对于损坏的零部件，供货投标人应以不高出产地购买价提供给业主。

主要设备表

序号	设备名称	型号及规格性能	数量	备注

序号	设备名称	型号及规格性能	数量	备注
1	污水源热泵机组	内切换型 134a 冷媒 制冷量 380kW，制冷功率 75kW。 制热量 390kW，制热功率 90kW。	2 台	
2	自清洁耐压畅通型换热装置	换热量：450kW，换热面积 150 平米，耐压 0.6Mpa，专用污水型 B 级防腐过污直径 30mm，碳钢材质	2 组	
3	中介水循环泵	流量 100m³/h，扬程：20mH_2O，功率：11kW	3 台	3 台变频，2 用 1 备
4	末端水循环泵	流量：100m³/h，扬程：32mH_2O，功率：15kW	3 台	3 台变频，2 用 1 备
5	末端水补水定压装置	罐体直径 800mm，流量 4m³/h，扬程 25m，功率 1.5kW	1 套	补水泵一用一备
6	中介水补水定压装置	罐体直径 600mm，流量 3m³/h，扬程 20m，功率 0.75kW	1 套	补水泵一用一备
7	软化水箱	容积：4m³，2000x1600x1500	1 个	带浮球阀、液位计
8	全自动软水装置	处理水量：4m³/h	1 个	
9	快速除污器	DN250	1 台	
10	快速除污器	DN300	1 台	
11	集水器	⌀500×6mm，L=3600mm	1 台	
12	分水器	⌀500×6mm，L=3600mm	1 台	
13	系统管路管件、法兰、阀门、保温、附件等供货及安装		1 套	

序号	设备名称	型号及规格性能	数量	备注
14	电控柜系统、自控、电缆供货及安装		1 套	

6 备品备件

投标人应提供随机备品备件和专用工具以及正常运转三年所需备品备件的详细清单。

报价包括备品备件和专用工具。随机的备品备件和专用工具以套计，包含在设备价格中。备品备件和易损件单独报价,计入总价,包含但不限于本标书备品备件所要求的部分。

所有的易损件和备件应具有互换性。易损件和备件的包装保护，应能保证其长期存放而不变质，且应有明显标志。

六、电气工程技术规范

1 电气工程概述

1.1 电气工程范围

本工程以进入厂内 10kV 变电站的外部电源进线电缆的终端头为界，厂内供配电系统为本工程设计范围；10kV 电源外线等由当地供电部门负责设计、施工等项工作。本厂主要设计内容如下：

1.新建变电站的设计。

2.新建单体的动力、照明、配电、防雷、接地等。

3.电缆敷设及电气布置等。

1.2 负荷性质及供电电源

按国家规范要求本工程为二级负荷，为保证供电的可靠性，要求采用两路外部电源供电；且两路外部电源同时工作，每路电源均应满足本工程最终规模时 100%用电负荷总量的需要。

本工程近期建设规模为 7.5 万吨/日,远期规模为 15 万吨/日。

1.3 厂内变电站布置

地上设置总变电站，地下箱体内设置 1#-3＃变电站。

变电站均设置 2 台变压器，同时工作，互为备用，单台变压器可以满足二级负荷的全部用电需要。

1.4 电气主接线

10kV 配电系统采用单母线分段接线，两路 10kV 外部电源分别接在两段母

线上，母联分段断路器分闸运行，两路 10kV 电源进线断路器及母联断路器要求设置电气与机械联锁。

10kV、0.4kV 配电系统均采用单母线分段接线，母联分段断路器分闸运行。

2. 总体要求

★2.1 电气设备总体要求

本要求是对标书中所有电气设备的总体要求，投标人务必严格做到；且在本标书的《技术要求》章节中可能不再重复论述，敬请投标人密切关注。

1. 总变电站 10kV 系统母线为单母线分段接线，设有母联分段开关，且两路进线开关与母线分段开关之间应有电气联锁和机械联锁装置；两路外部 10kV 电源同时工作，每段 10kV 母线各负责总变电站及 1#-4#变电站（4#变电站为远期设置）的一台变压器的供电。

3.马达控制中心 MCC 低压系统为单母线分段接线时，设母联分段开关，且两路进线开关之间与母联分段开关之间应有电气联锁和机械联锁装置。

4.低压开关柜 MCC 柜需配套带低压调谐滤波器的无功自动补偿电力电容器柜，使功率因数补偿达到 0.95 以上。

5.低压开关柜 MCC 为柜上方封闭母线槽或柜侧软铜排进线，柜下电缆出线。

母线槽应为国内、国际知名专业大厂生产的阻燃加强绝缘型封闭母线槽，最终母线槽及所有安装附件的供货及安装工作，应在实际现场实测后再进行。

低压开关柜 MCC 要预留 15%左右馈线回路备用。

6.本工程大量采用变频器控制工艺设备（鼓风机、水泵等），故为尽可能消除谐波的危害，有源滤波装置柜是必不可少的重要设备。

7.除本标书《供货设备清单》外，凡标书及图纸中所要求的供货设备及厂内电气工程所必须的电气设备和材料均应在投标人的供货范围之内。

8.所有电气设备报价均应分类单独报价（包括每项设备的价格、单台设备的单价、缆线等的每米单价等），且针对主要电气设备及其内部元件均应列出注明-----名称、产地、生产厂家、型号规格、数量、安装地点、单台设备的单价等项的详细清单(如有备选方案需单独报价)，且建议由业主统一清单格式，便于评标时横向对比。

9.投标商应提供所供设备的随机易损件、必备附件、专用工具等，并列出清单；清单共 6 份，清单的格式应得到业主的认可。备品备件要求详见《2.4 电气包职责范围》。

10.低压开关柜、直流屏、EPS 柜、动力配电箱等一切电气设备均应适合地下污水处理厂的环境及本工程所在地的气候条件，应特别注意外部环境引起的任何类型的腐蚀及环境温度对设备的影响。

11.由马达控制中心所控制的每一个电机均要求提供一个就地控制箱 LCB (随机械设备配套供货的控制箱除外)，就地控制箱保护等级 IP65，且要求配套

可拆卸式不锈钢的立柱支架,要求支柱高度满足箱顶距地安装高度为 1 .7 米，箱体结构应可满足立柱和挂墙两种安装方式。

12.马达控制方式：采用马达控制中心 **MCC** 控制，就地控制箱控制和可编程序控制器 **PLC** 远方控制。

13. 所有电气箱(包括动力配电箱、检修电源箱、电控箱、设备控制箱等)作为现场配电&控制使用，箱体应为全绝缘、全隔离的封闭式结构。防护等级不应低于 **IP55**。

14.开关柜与馈出电力电缆连接，采用防护式接线端子，螺栓压接方式，有满足额定电流通过的接触面，防止接触不良产生过热，有防触电的安全措施。

15.潜水电机的保护，由制造商提供潜水电机保护继电器，安装在就地电控箱内（或就地按钮箱），电气设备制造商有责任向潜水设备制造商索取开孔尺寸及有关原理接线图及实物。

16.开关柜顶与桥架接触位置及开关柜柜下与电缆接触位置均应加装密封板，防止小动物和腐蚀性气体进入开关柜内。

17.所有低压柜及配电箱、电控箱（柜）等均需加装防浪涌保护器；限制瞬态过电压，将电压控制在一个安全的水平上。

18. 针对工程所主要工段为地下箱体内，实际为潮湿闷热且存在硫化氢等腐蚀性气体的环境，故 **10kV** 高压柜、**MCC** 低压柜、配电箱、电控箱、电控柜、变频器、软启动器等电气设备及元件均应充分考虑装设置防止凝露或温度过高的设施，如加装温湿度控制仪，加热器、排风扇等，且电气设备器件自身的防腐蚀等级（如电路板加强涂层等）等应充分考虑在本工况下的长期安全可靠运行的需要。

19. 低压开关柜所供的电气设备容量要根据机械设备合同所提供的设备容量为准。目前招标图中提供的容量为参考值。低压配电柜及户内配电箱（或控制箱）出线回路的数量及容量在正式施工图设计完毕后，会对目前招标图进行微调，承包商需按照施工图组织生产制造。

20. 供货商中标后供货前须提供 **GB/T190001(IS09001)**质量体系证书，投标产品需取得部级生产许可证。

21. 本技术标书提出的是最低限度技术要求，投标人应保证提供符合本标书及有关国家和国际标准、行业标准的相关标准。所有设备应是新颖、安全、可靠的，且必须是为本工程生产的全新产品，任何已使用过的产品都被拒收。

22. 投标人应严格按标书所规定的条款编写投标文件。如有异议，应列出差异表。如果投标人没有以书面形式对本标书的条文提出异议，则意着投标人提供产品完全满足标书要求。

23. 本技术标书所使用的标准如与投标人所执行的标准发生矛盾时，应按水平高的标准执行。

24. 投标人应负责设备的设计、制造、供应、安装和调试及售后服务。

2.2 与控制专业的接口

1. 所有马达控制中心均需留有与 PLC 的控制接口，电机运行、故障及手动/自动转换开关节点信号等均需反馈给 PLC，并能接受由 PLC 发出的控制命令。

2. 马达控制中心中的进线、母联、电容器及重要的馈线回路均需装设多功能电量变送器，电力仪表（或利用开关本身所带的智能变送器），将各种电气参数通过总线接口送至 PLC 控制系统。

3. 变频调速控制器要求除以上各种电参量外，还需将速度反馈给 PLC 控制系统，并能根据 PLC 发出的调速指令进行调速运行。

2.3 提交资料

(1) 中标后供货前提交的资料

A．投标人在中标后供货前提供供货设备的样本、质量验证、投标设备的彩色照片或彩色图片及彩色样本。供货设备的技术资料。这些资料应能有关键的重要的性能参数、产品特点、结构简图、操作及安装。开关柜要附有主电路一次方案图。

B．供货设备及开关柜内的元件(制造厂、品牌、产地要分项说明)。投标人在中标后供货前提交这些设备的制造商或制造商的委托书或授权书。并提交鉴定证书及试验报告。

C．图纸的修改

本标书的技术要求对投标人均是严格的规定，投标人应遵守这些规定。但投标人也可根据自己提供的设备对设计院的图纸提出必要的改动建议，但这些改动必须征得设计院电气专业工程师和业主的同意。

D．投标人应提供 4 份完整的附有一次系统图的所有供货设备的必要技术资料。

(2) 设计、施工资料

投标人应负责提供与供货设备相关的及供货界线内的所有必要资料。包括：

A．投标人供货范围内的设备图纸及设备说明书。

B．在设备安装时对土木构筑物的专门要求及修改图纸。

C、系统单线图、控制原理接线图、端子排图、电缆清册、设备元件清单及满足施工图要求的必要的图纸及资料。

D．各分项规范中所要求提供的技术资料。

2.4 电气包职责范围

本合同包职责范围：污水处理厂厂内变电站变配电系统(工程)所有设备（硬件）及软件、设备安装、设备系统接线、设备的软硬件调试（包括高低压电气设备的送电和相关准备工作）和试运行、人员技术培训、设备考察、设计

52f2ed5d4d1d6623608690a99-20216231501012658

联络、配合施工单位出具本电气工程的竣工图、相关技术资料的出具和存档、与其他合同包的配合、指导电气设备外部接线等项工作。最终目标为确保电气系统功能和工艺专业提出的相关控制要求的良好实现以及系统的安全可靠稳定地长期运行。

本工程中的所有软件编程要求对业主完全开放，在程序编写过程中，要请业主技术人员参加，并无保留的对业主技术人员交底。

投标商采用的高、低压开关柜、配电箱（柜）等应为具有专业资质的国内、国际驰名的专业电气大厂的产品；高、低压开关柜及电控装置内部的主要电器元件（如高低断路器、操作机构、接触器、热继电器、变频器、软启动器等）尽量选用同一品牌。

投标商应认真按照标书文件的各章条款的内容、要求、格式等，逐项地作出实质性应答即于投标人书中具体体现，投标书中的任何偏差都应单独列入投标书中的偏差中，任何的遗漏和应答的错误都有可能导致废标。

本标书的评标总价包括污水厂正常运行所需的电气设备（见电气专业主要设备及材料表）及标书要求提供的备品备件（投标人自行出具清单）及专用工具（投标人自行出具清单）。投标商推荐的 1-3 年内（最终以业主要求的年限为准）的备品备件、非随设备附送的易损件及专用工具清单（包括维修和安装所需的专用工具、测试设备、特殊工具、夹具等），且应分项单独报价（包括每项设备的价格和单台设备的单价），不计入评标价；但经业主核准确认后计入合同总价。全部工具的质量应该是国内、国际最优的，每套工具均应放置在合适的着色钢制工具箱内。

投标商应提供有关电气设备安装的土建条件，包括但不限于：需要开设的沟、槽、预留孔的尺寸、位置,预埋管、预埋铁的尺寸位置,设备的外型尺寸、重量、操作冲力负荷载，通风防火、采光温度等要求，以便电气设备的顺利安装及正常运行和管理。

全厂的整体调试的配合：当每个合同的投标商达到联动调试的要求后，在业主的协调下由电气和自控投标商牵头组织全厂进行联动调试，在联动试车期间，本合同包投标商有义务对本合同范围内所出现的问题自行解决。

其他服务：本标书规定的培训内容、售后服务及业主另行限定的工作、服务等。

3.技术要求

3.1 电气设备技术要求

3.1.1 10kV 开关柜

★高压开关柜制造商应为具有专业资质的国内、国际驰名的专业电气大厂的产品，具有行业龙头地位、完善的技术支持和售后服务体系,并在中标后供货前出示其近 3 年来的在国内大中型水厂、污水厂应用的 15 个用户证明及往年主要业绩。该产品应具有国际国内权威部门的完整检测报告、认证等。高

压开关柜的柜型确定、主要设备选型、制造商确定，最终应由业主审核确定后，方可进行加工制作。

3.1.1.1 参考标准

高压开关柜及主要电气元件应满足最新的相关 IEC 标准和相关中国国家标准 GB(不仅限于如下所列)，两者比较时取高标准约束。

IEC60056 高压交流断路器
IEC60129 高压交流隔离开关和接地开关
IEC60947-2 低压断路器
IEC60185 电流互感器
IEC60186 电压互感器
IEC60298 额定电压 1kV 以上 52kV 以下交流金属封闭开关设备
IEC60529 外壳保护等级
IEC60446 用颜色鉴别绝缘导线和裸导线
IEC60073 指示灯和按钮颜色及控制开关装置
IEC60265 额定电压 1kV～52kV 高压开关
IEC60427 关于高压交流断路器合成试验
IEC60518 高压开关设备和控制设备接地端尺寸的标准化
IEC60282 高压熔断器
IEC60664 低压系统内的绝缘配合包括电气设备的电气间隙
IEC60099 避雷器
IEC60694 高压开关设备和控制设备柜的一般要求
IEC60071 绝缘配合
IEC60420 高压交流负荷开关组合和熔断器断路器组合电器
IEC60269 低压熔断器
IEC60282 高压熔断器“限流式熔断器”
IEC60517 额定电压 1kV～36kV 高压交流开关柜和控制柜绝缘封闭

中国国家标准

GB3906-91 3-35kV 交流金属封闭开关设备
GB11022-89 高压开关设备通用技术条件
GB1984-89 交流高压断路器

3.1.1.2 技术要求

1) 高压开关柜

A.一般性说明

高压开关柜采用金属铠装移开式中置开关柜是三相交流 50HZ 的户内成套配电装置，用于接受和分配 12 千伏以下的网络电能并对电路实行控制保护及监测，本开关柜具有五防功能。

高压开关柜的设计和结构须符合 IEC 和 GB3906-91 标准，应由柜体和手车两部分组成，手车为中置式, 开关柜为金属铠装全封闭式，内部包括：手车开关室、母线室、电缆室、低压室（低压室内包括：微机综合保护继电器、动

ec52f2ad5d4d186257ff06e90a009-20210628150012658

态智能测控单元、端子、仪表及小母线、辅助开关等）手车开关室与母线室、电缆室等之间用绝缘材料制成的隔板加以隔离，并在其上设有绝缘活门，其它各室之间均以接地的金属板隔开，防止故障穿越及蔓延，对每个装置要求留有适当的空间，便于进、出线电缆连接、扩展、固定件的维修及元件的调换。柜与柜之间用绝缘套管隔开，且侧板间要有减缓电弧故障影响的空气缓冲层可防止事故扩大。高压开关柜在最大短路故障时应能承受动、热稳定要求，短路故障排除后能安全运行。设有压力释放装置，将事故产生的高压气体排泄故障条件下(且排泄气体和压力释放通道不允许面向操作人员)，以确保操作人员和开关柜安全。

开关柜的外壳和隔板是用由欧洲进口的敷铝锌薄钢板(厚度≥2mm)经与重折弯组成的。具有很强的抗腐蚀与抗氧化作用。开关柜被隔成手车室、母线室、电缆室、低压室，每一单元外壳均接地。开关柜外壳防护等级 IP4X，手车室门打开时的防护等级 IP2X。

在断路器隔室内安装特定的导轨，供断路器手车在内滑行与工作，手车能在开关柜门关闭情况下操作，通过观察窗可以看到手车在柜内所处的位置，同时也能看到手车上的开／关按钮和机械位置指示器以及储能／释能状况指示器。

中置式开关柜，电缆室空间较大。联接电缆的柜底配置可拆卸式封板，确保施工方便。

低压室内可安装继电保护元件、仪表、带电监察指示器，以及特殊要求的二次设备。

开关柜主要技术参数：

★额定电压		**10kV**
最高电压		**12kV**
★额定绝缘水平	**1min 工频耐受电压**	**42kV**
	雷电冲击耐受电压	**75kV**
额定频率		**50HZ**
★主母线额定电流		**≥1250A**
★分支母线额定电流		**≥1250A**
★额定短路耐受电流		**31.5kA**
★定额峰值耐受电流		**80kA**
防护等级		**外壳 IP4X，打开 IP2X**
★柜体外形尺寸（宽 x 深 x 高）		**800x1500x2200mm**

B.主要结构形式

高压开关柜是型钢框架式，不小于 2mm 厚由欧洲进口的敷铝锌板外壳，

有很强的抗腐蚀和抗氧化作用，型式完善而不变形的全封闭结构，防护等级应符合 IEC60529，开关柜为空气绝缘，柜体在设计和制造上应保证同类型手车的互换性，非同类型手车的限入性，元件板、门、框架等总体装配应平滑嵌装，无波纹出现，应提供必须的肋和支架以减少撞击，应避免出现未加工的毛边，角和边缘焊接处和接地处要牢固、平滑，不允许出现裂缝接点和断纹。

a.结构

断路器小车是中置式钢结构的与柜体通过二次插头插座进行电气连接，断路器手车在开关柜内具有工作和试验/隔离两个位置。在此两位置时，高压柜门均可关闭，高压间隔的门除采用金属绞链外还用铜质编织线使门与柜体连接，应采用工具或钥匙才能开启，超过 0.5 平方米面积的门板应有把手，装有设备的门不应由于重量和大小而引起门的下垂。

手车推入柜内时应有导向轮或其他导正装置。使手车在柜内宽度方向偏差减小。

在开关柜的正面与背面柜体外壳上应有观察窗，该窗是用具有良好的透明度和足够的机械强度及表面硬度的绝缘材料制成，通过门前的观察窗应能看到手车所处的位置，同时也能看到手车上的 ON/OFF 按钮和 ON/OFF 机械位置指示以及储能/释放状态指示，并可以清晰地辨别断路器的分合状态。

b.绝缘隔板和绝缘活门

开关柜手车室与电缆室之间装有用绝缘材料制成的隔板并在其上装有绝缘活门，隔板和绝缘活门防护等级应符合 IEC 标准。当手车由试验位置进入工作位置时，绝缘活门打开并固定于开启位置，手车退出时，活门自行关闭，且活门上印有危险标志，以防止人体触及带电部分。

开关柜应进行包括温升试验在内的型式试验，且应有检测和显示一次回路带电的装置。

c.开关柜的接地装置

接地开关位于柜内，但其操作在开关柜前。接地开关采用手动操作，弹簧储能机构借助于弹簧能量的释放实现快速闭合，而与操作人员的状态无关。接地开关的操作机构应安全可靠，机械强度高，在多次操作后不产生塑性形变。接地开关在闭合和断开两位置均能锁扣，并能在开关柜前辨别。接地开关应具有机械联锁的性能，防止断路器处于合闸状态时闭合接地开关，或接地开关处于闭合状态时，推进断路器等。接地开关在闭合状态下能承受短路电流，并能承受动、热稳定要求。

所有高压开关柜内要采用铜排接地，并与开关柜的钢框架接成一体，使整个柜体接地良好。接地铜排其截面不少于 240mm^2，应能承受 3 秒钟的短路电流。断路器手车应具有滑动的接地触头，使断路器手车在任何位置接入接地铜排，滑动触头与滑动触头座应配合成套，触头座与主接地铜排之间应采用铜材连接。当开关柜排列超过十台以上，必须有两个以上的接地点。

★d.联 锁

开关柜内装有可靠的联锁装置。具有五防功能:

1、仪表门上装有带语音提示功能的开关柜状态智能操控测显装置，防止误合、误分断路器。

2、断路器手车在试验或工作位置时才能进行合分闸操作，而当断路器合闸后手车无法移动，防止了带负荷误推拉断路器。手车在试验和工作位置之间时断路器不能合闸。

3、仅当接地开关处在分闸位置时，断路器手车才能从试验或断开位置移至工作位置;仅当断路器手车在试验或断开位置时，接地开关才能进行合闸操作，以防止带电误合接地开关及接地开关处在闭合位置时关合断路器。

4、当接地开关处于分闸位置时开关柜下门及后门无法打开，防止误入带电间隔。

5、断路器手车确实在试验或工作位置，若没有控制电压时仅能手动分闸而不能合闸。

6、断路器手车在工作位置时，二次插头被锁定不能拔出。

对于隔离手车和断路器手车之间的联锁采用电气联锁方式。联锁装置保证隔离手车固定在工作或试验位置时，与其有联锁的断路器才能合闸，而在两位置之间不能合闸，只有当隔离手车在工作位置时断路器手车才能在工作位置合闸。当两种手车均处在工作位置且断路器处于合闸状态时，隔离手车（或隔离开关）不能拉动。高压所用变手车柜的联锁装置保证手车带负荷时，不能拉动，断路器在手车已充分咬合在工作或试验位置时才能操作。

e.电缆终端接线

凡为电缆下进、出线的开关柜，必须计入所需的构件，诸如：电缆终端盒，锥形橡皮密封衬垫，电缆夹件等，防止电缆受力，电缆在开关柜后部连接，其接点高于地坪，距柜底面≧600mm，便于电缆终端盒的安装，电缆底部采用金属板固定，当电缆进入开关柜的基础时，必须满足 IEC 的防护标准。

当开关柜为上进、出线形式时，应提供进出母线的穿墙绝缘套管。

开关柜电缆室后门板一旦打开，即可安装和维修电缆终端盒，柜后部备有色旗子，来显示接地开关的闭合与否。

C.其它

★a.试验设备

为了进行初次投入运行试验或电源绝缘试验，考虑到人工打开护罩接近电缆不方便，应提供一台可移动的试验车。

试验车应具有下列功能：

——电缆接地

——母排接地

——施加电流、电压（用于试验及寻找故障）

电缆接地和母排接地的选择，只将车上的连接夹颠倒即可。

b.标记

每个高压开关柜的功能单元附件和终端盒应设置标记,在开关柜上贴上制造商的厂铭牌，主接线标志用途标牌，其种类形式风格应得到工程师认可。

所有开关、按钮和开关柜门前的其它设备都应有标牌。

c.油漆

外壳涂漆部件经磷化喷砂处理，内部涂漆部件经磷化处理，然后外覆丙稀酸烤漆，不涂漆的部件均镀锌。

高压柜应采用内外上漆，颜色应得到业主的同意，并应符合内外涂装的有关要求。

2) 真空断路器

★—真空断路器（包括操作机构等）必须选用技术先进、性能优秀的真空断路器技术,由具有专用生产许可证的国际知名专业电气生产商制造的产品;且该型号真空断路器必须具有国际国内权威部门的相关检测报告和认证，能做到二十年内免维护。

制造厂应具有一定的生产规模和完善的技术支持、售后服务体系,并在中标后供货前出示近三年来的 15 个用户证明及往年主要业绩。该产品应具有国际国内权威部门的相关检测报告和认证,设备型号确定最终应经业主审核同意。

—真空断路器主回路的全封闭结构，具有良好的耐电弧、抗老化、高强度特性、稳定的绝缘性能，可防止真空灭弧室受外部环境(因素)的损失、增加了导电回路本体承受动热稳定电流的能力。

—稳定的触头接触电阻,真空下无氧化,能保持触头表面的光洁;触头材料为可抑制过电压的材料；整个设备寿命周期,触头接触电阻一直维持在较小状态。

★—真空断路器是主回路与操作机构前后布置在一个框架上的整体型布局为此减少不必要的中间传动环节，降低了能耗和噪声。使断路器的操作性能更为可靠。

—操作机构为断路器的固有组成部分，这种结构容易地实现合理的机械效率和稳定性。每台设备应加装防冷凝加热器，加热器要求为进口技术制造；通过专用的开关控制。断路器应有开关操作次数计时器、开断及闭合状态指示、储能状态指示。

—储能系统是弹簧储能式，有以下三个功能：电动储能到位时机械离合；手动储能的离合；储能机构中装有单向轴承，防止储能过程中储能轴逆转。额定电压 DC220 伏，在 85%～110%额定电压下能正常工作，在额定电压下储能时间不大于 15 秒。

—真空断路器技术参数：

最高电压		12kV
额定电压		10kV
额定绝缘水平	1min 工频耐受电压	相-相、相-地 42kV 断口间 48kV
	雷电冲击耐受电压(全波)	
额定频率		50HZ
额定电流		1250A

★额定短时耐受电流	**31.5kA**
额定峰值耐受电流	80kA
额定操作顺序	分－0.3S－合分－180S－合分
★额定电流下允许开断次数	**≧30000 次**
★机械寿命	**≧30000 次**
★额定短路电流下允许开断次数	**≧100 次**
★各相导电回路电阻	**≦40μΩ**
相间中心距	≧210mm
★触头合闸弹跳时间	**≦2ms**
★三相分、合闸不同期性	**≦2ms**
★直流操作电源	**220VDC**
辅助开关额定电流	AC10A　DC5A
储能时间	≦15S
合闸时间	≦70ms
开断时间	≤60ms

3) 安装在高压开关柜内的设备

安装在高压柜内的设备须按特殊用途选择，并指出在工作条件下，投标商保证的所需性能或性能范围，所有设备须为新颖的，为有关种类第一流质量，产品须由专业生产厂生产，保证质量及产品的合格额定值，所有设备在安装及运行后须具有标牌，标牌由不锈钢或铜合金制成，标记牌上须说明容量、操作特性、型号及序号，所有设备须备有可靠的安全措施，以防意外及设备的损坏，所有设备须符合所需的额定电压、电流、寿命，开关能量及短路故障容量，并结合所需的操作特点，具备必要的联锁等。

★投标商须对投标的产品及所有内附元器件提供具有以下试验内容的型式试验证书，并能证明所投标的产品与试验证书上标示的产品完全相同。

冲击耐压试验、工频耐压试验、温升试验、短时耐受电流能力试验、接地回路的短时耐受电流能力试验、防护等级验证等试验证书。

真空断路器接通与分断能力试验，且完成型式试验、耐压试验和机电操作性能试验的证书。

断路器仪器仪表动作试验证书。

a. 电流互感器

电流互感器须按 IEC60185 标准的有关要求进行设计及选用，并考虑到每一个装置的特殊要求，电流互感器须满足初级额定短路电流及初级额定负载电流，除母线分段柜外，电流互感器须装在馈电回路侧，电流互感器是干式的，须为大爬距防污型，户内型单匝贯穿式全封闭结构，有良好的绝缘性能和防潮

能力，符合规定的电流比要求，其精度等级与负载须配合，满足继电保护和仪器仪表的运行要求。电流互感器工频耐压 42kV，雷电冲击耐压 75kV，热稳定电流（3 秒）25kA，动稳定电流 63kA。

—— 用于计量用的电流互感器的精度为 0.2 级。

—— 用于测量的电流互感器的精度为 0.5 级。

—— 用于继电保护的电流互感器的精度为 B 级。

正常运行时，电流互感器一次侧负荷电流须按设计要求配置二次侧电流均为 5A。

b. 电压互感器

电压互感器须按 IEC60186 标准进行设计和选用，电压互感器工频耐压 42kV，雷电冲击耐压 75kV，热稳定电流（3 秒）：25kA，动稳定电流 63kA，并考虑到每个装置的特殊要求，电压互感器将是三相的，初级采用高压熔断器保护要求在板前能带电调换熔丝，电压互感器的次级绕组有可靠的绝缘，并加熔断器保护，电压互感器的接线方案须根据设计要求进行其精度等级为 0.5 级。

c、开关柜状态智能操控测显装置

该装置装设于中置式开关柜的面板上,具有如下功能和特点：

★ 具备一次回路模拟图，带电显示装置，自动加热除湿控制，断路器分合闸状态指示，储能、接地开关指示，小车位置指示，温湿度数字显示，三相触头温度指示，电缆搭接头温度指示，二次回路电压数值指示，人体感应柜内照明，智能语音防误提示，带电指示，分合闸回路指示，预分预合闸闪烁指示，电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、频率等电能参数测量和显示功能，RS485 通讯接口等众多功能，同时集开关柜操作与显示功能与一体。

－－具有带电显示及闭锁功能，远方或就地的分合闸、储能、照明等操作功能。

－－具有智能化功能、显示直观、操作简便、信息丰富、人机界面好等优势。

★－－具有可靠性：采用工业级电子元件，要求具有可靠性高、寿命长、抗干扰能力强等特点；发光模块应采用进口发光芯片和高品质液晶显示面板，具有户外高亮级显示能力，使用寿命不低于 170000 小时。

所有仪表选用数字式，根据设计要求对仪表进行配置和选型，或安装在高压开关柜上的低压小室内，或安装在单独的计量屏上，测量范围须按设计要求配置，并考虑过负荷运行时不损坏仪表。

★d. 微机综合保护装置

★根据被保护对象选用先进可靠的专用的微机综合保护装置。

★为提高装置屏蔽性能，装置必须采用全金属外壳，且装置具有至少四行大屏幕数字液晶显示面板（带背光功能）。

制造厂应具有一定的生产规模和完善的技术支持、售后服务体系,并在中标后供货前出示近三年来的 15 个用户证明及往年主要业绩。该产品应具有国际国内权威部门的相关检测报告和认证,设备型号确定最终应经业主审核同意。

继电保护装置根据被保护对象选用先进可靠的专用的微机综合保护装置。该装置不仅能具有变压器柜、电源进线柜、母线联络柜等的高可靠性继电保护与自动化装置功能，装置本体还应具有高精度的计量与测量功能，包括：三相电流、电压、有功电度、无功电度、频率、功率及功率因数、零序电流等电气参数的测量和显示功能；应具有完备的遥控与中央信号输出功能；具备长时间故障录波功能；保护出口配置应灵活、显示界面应图形化和人性化；完善的自检功能；并支持软件在线升级。装置的通讯接口带有光电隔离，至少配有标准 RS-485 接口及标准 Modbus 协议，或者具有以太网接口，通过总线与变电站后台计算机系统连接，变电站后台计算机带有协议转换装置，与污水处理厂中心控制室(中控室)通讯，将事故报告、采集的技术参数、运行状态等数据送入中控室。

各高压开关柜上微机综合保护装置的功能论述详见“变电站综合自动化装置”一节。

e. 避雷器

1．形式：无间隙金属氧化锌避雷器

2．额定电压：10.5kV

3．最大持续运行电压：14kV

4．标准放电电流：

5．陡波冲击残压：51.8kV

6．雷电冲击残压：49kV

7．操作冲击残压： 38.3kV

8．直流 1mA 参考电压：≮26kV

9. 避雷器都应装有放电计数器。

f.过电压保护器

★生产商具有行业龙头地位、完善的技术支持和售后服务体系,并在中标后供货前出示其近 3 年来的在国内大中型水厂、污水厂应用的 15 个用户证明及往年主要业绩。

为防止操作过电压，在真空断路器负荷侧安装组合式过电压保护器，用以限制操作过电压和相间过电压。

1．保护对象额定电压(有效值)：10.5kV

2．最大持续运行电压(有效值)：12.7kV

3．工频放电电压电压(不小于) ：23.2 kV (相地)，23.2 kV(相间)

4．500A 操作冲击电流残压(不大于)：33.8kV (相地)，33.8 kV(相间)

5．标称放电电流下的残压(不大于)：40kV (相地)，40 kV(相间)

6．应装有放电计数器（柜面安装其显示器）。

7. 采用四星形接法，可将相间过电压大大降低，保护的可靠性大为提高。

8. 大通流容量，限压效果更好，适用范围更广，耐受力更强，使用寿命更长；

9.用氧化锌非线性电阻和放电间隙的结构，使两者互为保护。放电间隙使

氧化锌电阻的荷电率为零，氧化锌电阻的非线性特性又使放电间隙动作后无续流，放电间隙不再承担灭弧任务，提高了产品的使用寿命。

10. 阀片和放电间隙分隔组装，互不影响，放电电极不易受潮、被氧化，使得动作值更稳定、可靠；

11.电压冲击系数为 1，在各种电压波形下放电电压值相等，不受各种操作过电压波形影响。过电压保护值准确，保护性能优良。

g. 接地开关技术参数

额定电压：　　12kV

相间中心距离：　　210mm

额定短路关合能力(峰值)：85kA

闭锁电磁铁电源电压：　　220VDC

h. 高压熔断器

高压熔断器应符合 IEC60282 的标准，一次回路中的熔断器和熔丝将对操作人员隔离，熔断器带有熔断指示。回路中熔断器的保护范围必须满足设计要求。

i.低压辅助回路

每台高压开关柜上应设有低压室，内含所有的微机综合保护继电器、开关柜状态智能操控测显装置，装置上有一次回路动态模拟图、带电显示及防误提示、合分闸、储能、远方/就地转换、柜内照明操作、合分闸回路完好显示等，故障复归按钮、端子等。并提供其功能单元开断指示灯，红灯表示闭合，绿灯表示开断

4) 开关柜内部联接

★a. 开关柜的端子

开关柜内部每个功能单元或组件的柜内外小导线，必须在端子排上接口，所有的端子排和端子板须提供可靠的连接形式，每一节端子上应有顺序编号，并留有 25%的备用端子，每根导线固定在专用端子上，并根据需要采用连接片进行多根导线的联接，不同电压、电流的端子板须分组隔离，且同时标明电流、电压额定值，所有不与主回路连接的小线，须采用同一种醒目的颜色在端子处标有标记，供电流测量回路用的端子须为带有可短路式的试验端子排(供测试用)，端子排与继电器可以在同一室内，便于接线。

接线端子的外壳要有良好的抗泄漏电流击穿的能力，良好的抗腐蚀性，阻燃性能达到 UL-94 V0 级，接线导流条采用电解铜，接点的电压降须符合 IEC60947 标准，接线端子的夹持单元采用无螺纹方式，即使用先进的笼式弹簧夹持结构（CAGE CLAMP）,侧面进线方式。

b. 柜内的导线及电缆

连接控制、保护及仪表设备的导线截面不应少于 2.5mm2 的铜线(不过门的柜内连接线宜用单芯线,过门的连接线采用多股线)，绝缘电压等级 1kV。

柜内导线须整齐的编织夹紧。不同颜色的导线将识别不同的功能，走向须横平竖直，且无论去哪都须有标号，标号应标明该导线的去向，详尽标明要

去的原件编号及所连接的位置号，标号应清晰、牢固、耐久。柜内每个电缆端子配线都须带一个标志符号以核对电缆的自身用途，从而形成完整的电气配线系统，开关柜上部控制电缆通道须贯穿每台高压开关柜，故二次控制电缆只需从一台柜上引入即可。

用于高压开关柜内的导线及电缆均须为铜芯，能耐高温并符合 IEC 有关标准。

c.母 线

高压母线排应符合 IEC60694 及 GB5585-85 标准，采用高压绝缘支架，全封闭在高压开关柜的母线室内，用可拆装的隔离挡板挡住母线室，防止误入。母线排应是刚性硬拉高导电的电解铜，须采用 R5 圆角的进口铜母线外加优质热缩套管加强绝缘措施，母排截面在整个长度内应均匀。其截面应能满足连续的负荷电流，并能承受在短路电流条件下的动、热稳定要求，应符合 IEC431 的有关标准，母排接点应确保有效的导电和牢固的联接，联接处应防腐并做可拆卸的复合绝缘处理，夹紧母排的螺栓应采用高强度不锈钢材料。母排不应由功能单元支撑，支撑母排的绝缘子应有合格的性能，以适应机械及电气要求。

为了便于今后发展，母排的终端应钻孔并支撑，以能承受故障条件。合闸、控制和信号小母线在每台高压开关柜上部独立的小室内，且根据要求，以母联柜为界，使两段母线上高压开关柜内的小母线分段贯通。

★d.绝缘支架

开关柜内所有绝缘支架应为全工况大爬距防污型产品，其产品须为目前最新型的绝缘材料和先进工艺制作。

3.1.1.3 设计要求

3.1.2 变电站综合自动化装置

★制造商应为具有专业资质的国内、国际驰名的专业电气大厂的产品，具有行业龙头地位、完善的技术支持和售后服务体系,并在中标后供货前出示其近 3 年来的在国内大中型水厂、污水厂应用的 15 个用户证明及往年主要业绩。该产品应具有国际国内权威部门的完整检测报告、认证等；最终选型应由业主审核确定。

3.1.2.1 概述

变电站微机中央信号监控装置主要用于各 10kV 开关柜安装的微机保护装置为基础构成的变电站综合自动化系统。

——综合自动化系统为分散分层分布式设计。保护监控单元按 10kV 一次设备间隔配置，所有控制、保护测量、报警等信号均在间隔的就地单元独立完成。经系统总线传输至监控计算机与主控单元通讯，完成数据的远传及命令的接收。

——主控单元由设在变电站内控制室的工业控制机（变电站后台机）及高性能的通讯处理器组成。变电站后台机和各微机保护装置通过实时通讯网络连接在一起，经总线完成与上级网和中控室监控计算机之间的通讯。

——当地工作站由设在变电站内控制室的工业控制机，通过网卡与厂内工业以太网连接，与厂内主控制室的主控单元通讯（交换信息及数据）完成对变电站的监控功能，即图形组态、监控系统报表、监控系统实时及历史数据库及检索、人机界面、监控及报警管理等功能。

——设有模拟屏、信号屏且要求其屏面设有厂内整个 10kV 系统的一次模拟图,并能通过灯光信号显示各断路器、隔离手车等主要元件的分合状态和当前位置,且具有闪光报警等功能。

——变电站综合自动化系统的制造商须在中标后供货前及时提供考察及培训，地点为制造商相同或相近产品的运行地点，且不少于三处。

——变电站综合自动化系统的制造商须在中标后供货前及时提供考察及培训，地点为制造商相同或相近产品的运行地点，且不少于三处。

3.1.2.2　系统主要功能

• 控制操作部分：由遥控跳、合闸，手动跳、合闸及防跳回路组成。并要求同期检测,防误操作及闭锁控制。

• 测量部分：可完成主回路的电流、电压、有功电度、无功电度、频率、功率因数等参数的测量；直流系统电压、控制回路电流,主变压器铁心温度等参数的测量。对测量数据进行实时采集与处理、计算机数据处理，并对数据库进行管理。同时后台机对低压开关柜的数显表数据进行采集，使高低压测量组成一个系统。

• 监视部分：配有装置故障报警、保护整定值不合理报警、直流系统接地报警、直流电压过高报警、直流电压过低报警、预告音响报警、事故音响报警及主变压器超温报警等。

• 总的要求：

变电站自动化系统综合和集中变电站的各种功能，应用自动控制技术、计算机技术和通信技术，以完成变电站远方监视和调度控制等功能。

系统的设计、配置和选型应符合国际标准、国际工业标准以及国内标准。

系统应采用冗余配置，在任一单个硬件或软件失效时，应能防止系统信息的丢失或影响系统主要功能。

系统界面应与实际的地理信息相关联，能够很直观的显示整个厂区变配电室的位置，并且鼠标靠近变配电室时能清楚的显示变压器的运行情况，发生故障时能立即切除故障，并在相关的地理信息进行闪烁提醒；界面更加直观、更加友好。

3.1.2.2.1 数据采集与处理

通过间隔层单元采集来自现场的模拟量、数字量及温度量等生产过程设备（包括 CT、PT、保护、直流系统等。对所采集的输入量进行数字滤波，有效性检查，工程值转换、故障判断、信号接点抖动消除、刻度计算等加工，从而产生出可供应用的电流、电压、有功功率、无功功率、电度、功率因数等各种实时数据，供数据库更新。系统应形成分布式的数据库结构，在就地控制单元中保留本地处理的各种实时数据。

3.1.2.2.2 统计计算

对实时数据进行统计、分析、计算，例如通过计算产生电量日／月／年最大值／最小值及出现的时间、日期、负荷率、数字输入状态量逻辑运算值等，统计断路器开合次数统计，设备运行时间统计等。

3.1.2.2.3 画面显示

(1) 概述

通过主机的彩色屏幕和人机联系工具显示屏幕上各种信息画面，显示内容主要包括全部设备的位置状态、变位信息、保护设备动作及复归信息、直流系统的信息、各测量值的实时数据，各种告警信息、自动化系统的状态信息。

在需要分区显示的画面中，可按要求分为：过程画面区、提示信息区、报警信息区，各区以相互不干扰的方式同步显示信息。

显示画面可由用户以交互式进行修改、定义、编辑、生成、删除。

(2) 画面显示的形式

显示器上显示的各种信息以报告、图形、声光等形式及时提供给运行人员。

(3) 报告显示

报告显示内容包括报警、事故和正常运行所必要的全部数据。

1)报告分类：报告内容有状态变化、控制操作、测量值越限、自动化系统设备异常、就地控制单元异常、网络异常等。

2)显示格式：显示信息应按其发生的先后时序进行，显示条文的内容应包括检测时间、设备名称、状态变化内容、实时数据等。

(4) 图形显示

1) 图形显示分为过程图形和表格等，图形由图形元素、对象标号、特性参数、文字和便笺等组成。
2) 电气主接线图：以移屏和分幅显示方式显示变电站电气主接线图或局部接线图，内容包括出线、母线及其有关的断路器、隔离柜、主变压器、电容器、所用变等，并表示出运行状态，测量参数：P、Q、COSφ、V、A、f、分接头档位位置等及所选择的“远方中心／站级／就地操作”的位置在有关的远方中心／站级／就地各处分别显示。
3) 定时报表：站内运行的实时信息按运行需要的时间间隔记录并按报表格式显示。可按时自动或手动填写数据。
4) 日报表：按变电站要求的日报表格式表示全天运行的实时数据的统计值，并能查三年内的报表。
5) 月报表：以全月变电站的负荷数据记录构成月报表。月报表在月末形成，并能查询三年内的月报表。
6) 年报表：按全年变电站的分月报表数据记录构成年报表，年报表在年末形成，并能查询三年内的年报表。
7) 自动化系统硬件配置图。
8) 各种计算统计结果的显示。

用图形方式显示出自动化系统设备的配置和连接，应用不同颜色表示出设备状态的变化，如备处于脱机或联机，通信通道处于故障或正常等。

(5) 显示画面的调用

运行人员在后台监控主机上通过控制键盘、鼠标实现对监视画面的调用。调用方式力求简单可靠，最多不超过四次（含确任）。

3.1.2.2.4 打印记录

记录功能指主机通过打印机将各种要求的信息按指定的格式输出到打印纸上。

(1) 状态变化记录

状态变化记录包括事故状态变化记录，响应状态变化记录和自动化系统异常状态记录，当状态发生变化时，应立即记录变化时间和变化信息。

(2) 数据记录

将测量值按随机、定时、日报、月报等不同形式打印输出。

(3) 画面记录

在后台监控主机上显示的画面可按运行人员的要求，用打印机打印出相应画面。

(4) 其他记录

其他还有一些记录，如保护动作记录，控制操作记录等，将在相应叙述中提到，也应打印输出。

3.1.2.2.5 事件记录

事件顺序记录的内容为快速发生的事故状态变化记录，事件分辨率为1ms，并按要求的报告形式打印输出。

3.1.2.2.6 报警处理

报警处理分两种方式，一种是事故报警，另一种是预告报警。前者包括非操作引起的断路器跳闸信号。后者包括保护装置动作信号、一般设备变位、状态异常信息、模拟量越限／复限、主机的各个部件、间隔层单元的状态异常等。

(1) 事故报警

- 事故状态发生时，公用事故报警器立即发出音响报警（报警音量可调），CRT 画面上用颜色改变和闪烁表示该设备变位，同时显示红色报警条文，打印机打印报警条文，数据转发装置向远方控制中心发送报警信息。
- 事故报警通过手动和自动方式确认，每次确认一次报警，自动确认时间可调，报警一旦确认，声音、闪光立即停止，报警条文颜色变色，声音、闪烁停止，向远方控制中心发送信息，报警信息保存。
- 第一次事故报警发生阶段，若发生第二次报警，应同样处理，不覆盖第一次。
- 报警处理可以在后台监控主机上予以定义或退出，这种改变可以查询，并予以打印记录。

(2) 预告报警

预告报警发生时，其处理方式除与事故报警处理相同外，音响和提供信息颜色应区别于事故报警。能有选择地向远方发送信息。

3.1.2.2.7 控制功能

对变电站各电压等级断路器，主变有载调压开关等采用就地和远方控制方式：

就地控制方式：　　10kV 开关柜上可进行断路器分，合操作。

远方控制方式：　　本站中控室后台机控制方式，

就地和远方操作选择开关设在就地开关柜上。

(1) 操作控制

操作控制指运行人员在后台监控主机上调出操作相关的设备图后，通过操作键盘或鼠标，就可对需要控制的电气设备发出操作指令，实现对设备运行状态的变位控制。计算机应提供必要的操作步骤和足够的软、硬件校核功能，以确保操作的合法性、合理性、安全性和正确性。

(2) 后备手动控制

当主机停运时，在就地单元中进行一对一的手动控制。

二种控制功能的工作方式为：前一种属于计算机操作，它与后备手动控制的切换依靠就地/远方选择开关进行。当切换到后备手动控制时，计算机对控制不产生任何作用，当切换到计算机操作时，手动控制不产生任何作用，计算机对一台设备同一时刻只能执行一条控制命令，当同时收到一条以上控制命令或与预操作命令不一致时，应拒绝执行，并给出错信息。每个被控对象只允许以一种方式进行控制。

控制优先级依次为：就地控制方式、本站后台机控制方式。

3.1.2.2.8 防误操作

应能对运行人员的电气设备操作步骤进行控制、判断和分析，以确定该操作是否合法、合理、安全、正确，若发生不当操作，应对该操作进行闭锁，并打印显示信息。

3.1.2.2.9 操作权限管理

具有操作权限等级管理，当输入正确操作口令和监护口令才有权进行操作控制，参数修改，并将信息给予记录。并具有记录操作修改人，操作修改内容的功能。

3.1.2.2.10 时钟同步

自动化系统在控制保护室接收全球卫星定位系统（GPS）的标准授时信号，对各个间隔层单元及站级计算机等, 具有时钟的设备进行同步的时钟校正，保证各部件时钟同步率达到精度要求。

3.1.2.2.11 与其他设备的接口

自动化系统提供与需方配置的其他设备的接口能力。并完成接入第三方设备的组态，以及显示查询功能的实现。

(1) 具有与站内 10kV 系统保护设备、监控设备和直流电源及消谐装置、

消弧装置等设备接口

(2) 预留与远方调度中心的接口

3.1.2.2.12WEB 数据库功能

3.1.2.2.13 设备库管理功能

具备电气设备档案库。实现设备信息记录和显示的功能。

3.1.2.2.14 模拟操作票功能

开列模拟操作票：可进行典型操作票的编辑、打印。并可以模拟操作。

3.1.2.2.15 维护功能

维护功能指变电站负责管理系统的工程师对该系统进行的诊断、管理、维护、扩充等工作。

1) 数据库维护

工程师用交互方式对数据库中的各个数据项进行修改和增删。

2) 功能维护

自动控制功能的启动停止，对各种应用功能运行状态的监测，各种报表的在线生成和显示画面的在线编辑。

3) 站控系统的故障诊断

对自动化系统的各个设备进行状态检查，通过在线自诊断确定故障发生的部位，并发出报警信号，检查、诊断的结果可显示、打印出来。

3.1.2.3 性能及指标

3.1.2.3.1 系统的可用性

自动化系统的设计应充分考虑在各个工程环境中的不同因素，以保证在现场安装后立即适用并稳定可靠运行，系统年可用率应大于 99.9%。维护响应时间小于 12 小时。

3.1.2.3.2 系统的可维护性

系统的硬件、软件设备应便于维护，各部件都应具有自检和联机诊断校验的能力，应为工程师提供完善的检测维护手段及仿真程序软件，包括在线的和离线的，以便于准确、快速进行故障定位。同时，供货商应在最短时间内赶到现场进行检修。

软件应有备份，便于工程师安装启动，应用程序应易于扩充，数据库存取为用户程序留有接口并提供开发平台的源程序和界面条件，便于用户自行编制的程序加入系统中运行。

3.1.2.3.3 系统的可靠性

自动化系统在工程现场运行必须具有很高的可靠性，其平均无故障时间 MTBF 要求≥50000 小时，对此，供方应提供有关证明资料，供需方认可。

3.1.2.3.4 系统的容错能力

软、硬件设备应具有良好的容错能力，当各软、硬件功能与数据采集处理系统的通讯出错，以及当运行人员或工程师在操作中发生一般性错误时，均不引起系统的任何功能丧失或影响系统的正常运行。对意外情况引起的故障，系统应具备恢复能力。

3.1.2.3.5 系统的安全性

在任何情况下，硬件和软件设备的运行都不能危及变电站的安全稳定运行和工作人员的安全。

3.1.2.3.6 系统的抗电磁干扰能力

系统应具有足够的抗电磁干扰能力，符合 IEC 及国际标准，确保在变电站中的稳定运行。

3.1.2.3.7 系统功能主要技术指标

(1) 画面响应时间

操作员发出画面调用请求到屏幕显示完毕的响应时间应≤2 秒。

(2) 系统响应时间

操作员发出控制命令到计算机输出动作时间小于 3 秒，各设备发生变化到操作员画面显示出信息时间≤5 秒。

(3) 数据更新周期

自动化系统采集处理数据，用以实时更新的周期应为：状态量变位≤3 秒，遥测量≤5 秒。

(4) CPU 的负载率

在生产过程正常运行（考虑为模拟量更新处理 30%，同时，数字量变位处理 40%）情况下，CPU 的负载率应≤30%，以保证电力设备事故情况下各项功能的顺利执行和较高的实时性。

(5) 存贮器容量

主存贮器容量在正常运行情况下，其占用率应不超过 40%。辅存贮器容量在正常运行情况下，其占用率应不超过 30%。

(6) 数据库容量

数据库系统除保证本期工程监控信息的足够容量外，应具不低于 30%的余量，供用户扩充。

(7) 主要模拟量测量精度误差应≤0.5%。

3.1.2.4 高压柜内装设的微机综合保护装置

(1) 变压器保护单元：

保护：速断、过电流、超温、低压侧单相接地等。

保护信号：过负荷、温度等。

测量数据：电流、电压、有功电度、无功电度、频率、功率因数等参数的测量。

为提高装置屏蔽性能，装置必须采用全金属外壳，且装置具有至少四行大屏幕数字液晶显示面板（带背光功能）。

装置面板上应具有可自定义功能的按键，以方便用户设定设备试验起停功能，并能通过 CFC 功能完成装置的相关五防设定。

装置必须具有硬件时钟同步口。

装置必须具有 CFC 功能，且装置至少具有 11 个开关量输入，6 个开关量输出接点，用户均能自定义其功能。

同型号装置的模件应能互换，CT 回路在模件拔出时自动短接。

装置须设有标准 PROFIBUS-DP 接口或标准 Modbus 接口,实现与后台机及 PLC(中控室)的通讯功能。

(2) 10kV 线路保护单元：

保护：速断、过电流、单相接地、低电压等。

保护信号：断路器位置、断路器本身、PT 断线、低电压等。

测量数据：电流、电压、有功电度、无功电度、频率、功率因数等参数的测量。

为提高装置屏蔽性能，装置必须采用全金属外壳，且装置具有至少四行大屏幕数字液晶显示面板（带背光功能）。

装置面板上应具有可自定义功能的按键，以方便用户设定设备试验起停功能，并能通过 CFC 功能完成装置的相关五防设定。

装置必须具有硬件时钟同步口。

装置必须具有 CFC 功能，且装置至少具有 11 个开关量输入，6 个开关量输出接点，用户均能自定义其功能。

同型号装置的模件应能互换，CT 回路在模件拔出时自动短接。

装置设有标准 PROFIBUS-D P 接口或标准 Modbus 接口,实现与后台机及 PLC(中控室)的通讯功能。

(3)10kV 母线分段保护单元：

保护：电流速断合闸瞬间投入后自动解除、过电流等。

保护信号：断路器位置、断路器轴、PT 断线等。

测量数据：电流、电压、有功电度、无功电度、频率等参数的测量。

为提高装置屏蔽性能，装置必须采用全金属外壳，且装置具有至少四行大屏幕数字液晶显示面板（带背光功能）。

装置面板上应具有可自定义功能的按键，以方便用户设定设备试验起停功能，并能通过 CFC 功能完成装置的相关五防设定。

装置必须具有硬件时钟同步口。

装置必须具有 CFC 功能，且装置至少具有 11 个开关量输入，6 个开关量输出接点，用户均能自定义其功能。

同型号装置的模件应能互换，CT 回路在模件拔出时自动短接。

装置设有标准 PROFIBUS-DP 接口或标准 Modbus 接口,实现与后台机及 PLC(中控室)的通讯功能。

(4) 10kV 电压互感器保护单元：

保护：失压、接地、PT 断线、切换、装置故障等。

保护信号：电压、频率在线监测、循环显示等。

测量数据：电流、电压、有功电度、无功电度、频率、功率因数等参数的测量。

为提高装置屏蔽性能，装置必须采用全金属外壳，且装置具有至少四行大屏幕数字液晶显示面板（带背光功能）。

9522cabf0d1d8e27f0059a099-20110281530012658

装置面板上应具有可自定义功能的按键，以方便用户设定设备试验起停功能，并能通过 CFC 功能完成装置的相关五防设定。

装置必须具有硬件时钟同步口。

装置必须具有 CFC 功能，且装置至少具有 11 个开关量输入，6 个开关量输出接点，用户均能自定义其功能。

同型号装置的模件应能互换，CT 回路在模件拔出时自动短接。

设有标准 PROFIBUS-DP 接口或标准 Modbus 接口,实现与后台机及 PLC(中控室)的通讯功能。

3.1.3 电力变压器

★干式电力变压器应选用专业资质的国内、国际驰名的专业电气大厂的产品，具有行业龙头地位、完善的技术支持和售后服务体系，并在中标后供货前出示其近 3 年来的在国内大中型水厂、污水厂应用的 15 个用户证明及往年主要业绩。该产品应具有国际国内权威部门的完整检测报告、认证等；最终选型应由业主审核确定。

3.1.3.1 参考标准

设备应满足最新的相关IEC标准和相关中国国家标准GB(不仅限于如下所列)：

IEC 标准

IEC60076 电力变压器

IEC60606 电力变压器使用导则

IEC60551 变压器和电抗器的声波测量

IEC60722 电力变压器和电抗器的雷电冲击试验与操作冲击试验的导则

IEC60726 干式电力变压器

IEC60616 电力变压器线端和分接标志

中国国家标准

GB6450-86 干式电力变压器

GB/T10228-1997 干式电力变压器技术参数和要求

当 GB 和 IEC 相比较时，取高标准约束。

3.1.3.2 一般要求

干式电力变压器须为采用环保型的 NOMEX 纸绝缘的干式电力变压器，其铁芯采用高导磁晶粒取向冷轧硅钢片、全斜无孔绑扎，内置拉板结构，外形美观整洁、空载损耗小，噪音低。必须能满足环境温度、气候条件，污水处理厂的环境下连续运行达到规定的使用性能。变压器为节能型，各项损耗低，节能显著，全密封，安全可靠性高。

★干式电力变压器，高压线圈为铜质线绕，低压线圈为铜箔绕制，线圈采用真空压力浸渍 H 级阻燃漆，并经高温固化，表面可防尘、防潮和防污。

铁芯和线圈，铁芯和夹件、支撑件之间均放置耐高压的弹性硅橡胶组件。根据 IEC 标准制成，结构先进，具有空载、负荷损耗低、体积小、重量轻、噪音低、节约能量显著、节省运行费用，长期连续运行。

— 额定铭牌

— 端子排箱

— 起重吊钩

— 滑动导轨及拉钩，每台变压器须安装滚轮，其轨迹由投标商提供。

— 接　地

★— 配套 IP23 温控箱(应有 RS485 计算机接口) 和完整的变压器保护元件等整套变压器温度控制系统。

★— 配套提供计算机温度监控软件。

— 配套通风机。

— 不锈钢防护罩外壳防护等级 IP23，防止大于 12mm 的固体异物进入。防护罩材料选用≧2mm 不锈钢板材，下有通风百叶及网孔，上有出风百叶，外壳设计应符合 GB4208《外壳防护等级》的要求。变压器箱体高低压两侧均可采用上部和下部进线方式，并在外壳进线部位预留进线口；对下部进线应配有电缆支架用于固定进线电缆。

—每台变压器运送到现场后，供货商应安装，并与电源、辅助设备、控制、保护和监控系统相连接。按要求对业主人员进行有关常规试验、操作及维修培训。

3.1.3.3　技术要求

干式变压器为室内地面安装，制造和常规试验须符合 IEC 的标准要求。电压等级与容量相同的两台变压器的极性、相序、电压比、阻抗等参数须一致。绝缘等级在 H 级及以上，绝缘材料不助燃、自熄、无毒、环保。干式变压器有良好的防潮、防霉、防腐蚀性能。能承受热冲击，过载能力强，低噪声，在 120%过负荷下可长期安全可靠运行。

★ 变电站 10kV/0.4kV 变压器

型号	**SCB13-**
数　量	**详见电气设备表**
容　量	**800-2000kVA**
相　数	**3 相**
频　率	**50HZ**
变　比	**10kV/0.4kV**
相　位	**高压绕组　△**
	低压绕组　Y　中性点接地
矢量组别	11
调压范围	±2×2.5%
调压方式	无励磁调压
★绝缘等级	**H 级及以上**

ec52f12ea6b0ad0e2f1708690a09e0210c21e0002658

★能效等级　　满足国家规范 GB20052-2020 要求的能效 2 级

噪音水平　　≤48dB

温　　升：　　根据 IEC76-2-2 标准

连接方式：10kV 侧　电缆进入　三相三线

0.4kV 侧　母线桥至低压柜　三相四线　低压中性点用铜导线牢固接地，且符合 IEC 标准

短路阻抗电压：　　6%

各规格变压器的空载损耗、负载损耗数值不应高于下表:

序号	变压器容量 kVA	空载损耗 W	负载损耗 W（145℃）
1	800	1035	6715
2	1250	1420	9335
3	2000	2075	14005

3.1.4 抽屉式低压开关柜(MCC)

★低压开关柜制造商在中标后供货前出示其近 3 年来的在国内大中型水厂、污水厂应用的 15 个用户证明及往年主要业绩。该产品应具有国际国内权威部门的完整检测报告、认证等。低压开关柜的柜型确定、主要设备选型、制造商确定，最终应由业主审核确定后，方可进行加工制作。

3.1.4.1　参考标准

低压开关柜用于系统电压为 1000V 且 TN-S 接地系统的供电网络中，低压开关柜应满足最新的相关 IEC 标准和相关中国国家标准 GB(不仅限于如下所列) ：

IEC 标准

IEC60157-1　低压断路器

IEC60073　指示灯和按钮颜色

IEC60391　绝缘导线标志

IEC60439　低压成套开关设备和控制设备

IEC60529　外壳保护等级

IEC60144　低压开关柜和控制设备外壳的防护等级

IEC60157.1　低压配电开关传动装置部分 1: 电流断路器

IEC60364　建筑物电气装置

中国国家标准

GB997-81 电气结构安装形式

GB49421-85 电气设备保护等级

GB7251.1-1997 型式试验

GB7251　低压成套开关设备

专业标准

ZBK36001 低压抽出式成套开关设备

当以上标准相比较时取高标准约束。

3.1.4.2　一般性说明

低压开关柜须是金属全封闭抽屉(抽出)式带有独立的隔离小室、包括母线区、电缆区、电器区、对每个隔室应留有适当的空间，便于进出电缆接线，扩展、固定件的维修及元件的调换。柜功能小室和柜本体均可作分隔。内部分隔可将电弧破坏性降低到最小程度。低压开关柜为地面安装型，板前操作，低压开关柜应在最大短路故障时安全运行，并应有承受由此引起的热及机械应力，在故障条件下所产生的气体通过压力释放口排放，压力释放口的位置不允许朝向操作人员，安装在主母线室与电器室之间，防止短路造成的事故，上下层抽屉间、小抽屉四周为阻燃塑料件，柜中塑料件是无卤素或不含 CFC，它具有阻燃和自熄灭的特性。采用标准模块设计可以组成不同方案的柜结构和抽屉单元。

★·额定绝缘电压：　1000V

★·额定工作电压：　可至 690V

·额定电流：　主母线最大可至 7400A

★·柜体主母线额定短时耐受电流：150kA/1S,120kA/3s。

★·抽出式结构柜体的垂直母线额定短时耐受电流：65kA/1S,50kA/3s。

★·抽屉单元具有 100-200mm 的最小高度模数

·柜体宽度可为 400mm、600mm、800mm、1000mm、1200mm,电缆连接隔室位于柜后

·柜体高度至少为 2200mm,厚度为 600~1000mm。

·抽屉单元可至 630A／回路

★·整柜不断电的条件下,相同高度模数和相同功能的抽屉具有良好的互换性。

★·防护等级不低于 IP41,自带强制风冷设施，不降容使用。

3.1.4.3　低压开关柜的结构及制造要求

★(1) 制造要求

所有电动机控制中心和控制柜须符合本条款规定。制造外壳、侧板及小室隔板采用不小于 2mm 厚的由欧洲进口的冷轧敷铝锌钢板，门板和面板由带树脂保护层的静电喷涂钢板组成，骨架型钢材料为≧2.5mm 厚进口敷铝锌板，型材是以 25mm 为模数安装孔的骨架型钢板材弯制而成，骨架采用 8.8 级锁紧自攻螺钉和高强度螺栓紧固而成，全部柜体均提供底板。采用抽出式单元，组合式开关柜。开关柜满足上进线、下进线，上出线、下出线，后进线、后出线的要求，以便将来维护、修改和扩展；每台开关柜都须有标记牌，标记牌上注

明开关柜的编号、型号。

抽出式单元须为模数高度的标准化设计。

400V MCC 全部为可抽出式抽屉开关柜，符合 IEC439，整个柜体达到免维护，通风型柜体防护等级可达 IP42，非通风型柜体防护等级可达 IP54。

抽屉单元安全性要求：

连锁机构允许抽屉设为下面所示的 4 个 位置中任意一个。在所有位置（接通、试验、断开和抽屉抽出）均可保持原有的开关柜防护等级不受损失。

1）接通位置

主电路和辅助电路均接通。该位置可以使用最多 3 把挂锁进行锁定。只要断路器闭合，安全系统就会阻止开门操作。

2）实验位置

主电路断开（进线和出线），辅助电路保持连通。该位置可以用于检查辅助电路，可以用最多 3 把挂锁进行锁定。

3）断开位置

所有电路均断开。该位置可以使用最多 3 把挂锁进行锁定。

4）抽出位置

每个回路的开关及相关附件都安装在开关柜的一个整模数抽屉中，这样可以保证快速可靠的维护和维修。

A．每个间隔之间独立封闭以防止故障蔓延。

B．必须有在污水处理厂使用环境的防腐等级。

C．在柜内主母线采用封闭式，配电母线装在阻燃型工程塑料板中，3 相 5 线制，单母线分段。

D．低压抽出式空气断路器须按标准要求设计和制造。额定电流须高于所在回路的运行电流。

E．断路器有三个工作位置：“接通”位置，“测试”位置，“断开”位置，通过位置更换手柄的旋进和旋出来实现，三个位置均有标记指示。柜内安装的断路器，均能在关门状态下实现柜外手动操作，视察断路器的分合闸状态和根据操作机构与门的位置关系，判断出断路器处于试验位置还是工作位置。

F．抽屉式开关柜模数高度相同的抽出单元须具有良好的互换性且无需整柜断电操作。

G．单面操作。各变电站的 MCC 与变压器低压侧相连的母线桥为密集型母线槽。

H．MCC 两电源进线开关须与母联分段开关设有电气及机械联锁：

- 联锁要求 1-0-1；1-1-0；0-1-1。
- 正常工作时，两个进线开关同时工作，母联开关断开运行。
- 两个进线开关与母联开关要求装有电气互锁及机械互锁装置，仅允许其中两个开关同时闭合。

I．所有柜体、箱体上配手柄，手柄可锁。每一面柜、箱上所有手柄用同一把钥匙。

ec5222a5b1d1d8623ff0e89a0e9-20210621500128

外部门和开关的手柄，按钮和指示灯护罩须互相匹配。

柜体前后须设可开关的门。

采用铜导线将门与接地的外壳相连。

门上设置开启限幅机构，防止损坏绞链和喷塑表面。

最大操作高度 1800mm，所有柜面元件须采用嵌入式安装。

抽出单元有可靠的机械联锁装置，操作控制手柄有明显的“准备、合闸、试验、抽出和隔离位置”，为了加强防范，操作手柄定位后，可加挂锁。

马达控制中心柜内部电气元件运行要可靠，元器件有较高的互换性、通用性、元件的安装须维护方便。

母线和插接部件全部采用优质电解铜，母线须有相同的断面，全部的联接须保证良好的导电性能。

每个运输单元，须有提升环，用于运输和提升。

马达控制中心内部每个设备均须有铭牌，上面标有额定值，设定值及说明。主回路和辅助回路接线要完整，主回路接线到端子为止，端子排位于马达控制中心柜内；开关柜与馈出电力电缆连接，采用防护式接线端子，螺栓压接方式，有满足额定电流通过的接触面，防止产生过热，有防触电的安全措施。全部的辅助回路(二次回路)的接线，包括柜内部接线和功能单元的接线，马达控制中心与 PLC 的联接界面须全部提供。

马达控制中心多功能单元与外部设备的联接以端子排为界。

马达控制中心的每台柜内须设有智能型温湿度控制器和防冷凝加热器（须有 ON/OFF/自动控制三档选择）。

马达控制中心 MCC 电源进线断路器和母联断路器均须有标准 PROFIBUS-DP 或标准 Modbus 接口，通过总线与 PLC(中控室)系统实现通讯和自动控制。

带有 PLC 接口的马达控制中心 MCC 与机旁就地控制箱以及厂内自控系统共同构成完整的电气控制系统。

★(2) 安装

柜体、箱体安装在镀锌的中碳钢槽钢上。柜体、箱体的安装，槽钢的供货由供货商负责。供货商须承担所有穿线管、电缆、仪表管路等与柜或控制接合处的边界安装工作，包括管线的固定、柜底的密封等。

供货商须提供业主及工程师确认的合适电缆夹具，确保进线电缆的重量不要由电缆密封套承受。在电缆安装结束后，柜的底部须采用非凝固的化合物密封，防止可能的腐蚀气体从下部侵入。

供货商须提供用于安装的螺栓和可拆下的提升钩。

必要时，供货商还须提供用于柜内阻抗发热时的通风或冷却设施。

(3) 接地要求

供货商在每一组电动机控制中心、控制箱的底部提供全长的接地铜排，铜排的设计截面须能承受 3 秒钟的短路电流。

(4) 供货商提供每组马达控制中心安装用的工具。

3.1.4.4　低压开关柜内部设备的技术要求

安装在低压开关柜内的设备须满足工作条件，在此基础上投标商须保证所需性能或性能范围，若因标书编制有误或其他特殊原因不能满足本标书技术和业主的相关要求时，投标商须及时通知业主和设计院的工程师，以便协商解决相关问题。

所有的设备须为技术先进、质量一流的产品，产品须由知名的前述规定的专业大厂生产，保证产品质量及技术参数满足标书，且须有合格证书及相关权威部门的认证。

所有设备在安装及运行后须具有标记牌，标记牌上须注明容量，操作特性型式及序号，所有设备均须具有相须可靠的安全措施，以防意外及设备损坏。

— 电源：

低压 AC 400V、50HZ、3 相 5 线

控制电压: AC 220V

— 物联网技术:

★A.每个>=160A 抽屉应配有抽屉接插件温度管理模块，直接针对低压开关柜最容易温升异常的抽屉接插件进行温度监测，同时还可以对抽屉的环境温度进行监测，将测得的温度信号发送至抽屉的接收模块，在出现温度异常时，发出预警信号；测温及接收模块均应与柜型同一品牌。

★B.开关柜应配备铜排温度在线监测功能，铜排温度传感器直接测量主母排或框架断路器搭接排的温度，通过无线传输将温度值传递至接收模块，在出现温度异常时，发出预警信号；测温及接收模块均应与柜型同一品牌。

★C.开关柜内每一框架断路器处设有摄像头，监控框架断路器的触头状态，将信号传递至接收模块。

★D.所有上述温度信号、视频信号均可上传到后台计算机，通过专业软件实现报警、监控等功能，提高供电系统的运行可靠性。

— 框架式断路器：

所有 MCC 的进线柜与分段（母联）柜均用框架式断路器，应符合下列标准：IEC/EN60947，GB14048.2，VDE0660。

★ A．带有液晶显示面板，能显示正常及故障状态值；

★B．带有瞬时、短延时、长延时、接地的脱扣装置(电子式)；

★ C．长延时电流可调范围（0.4－1）x In，短延时电流可调范围（1.5－10）x In，瞬时电流可调范围（1.25－11）x In，接地保护电流可调范围（0.4－1）x In；

★D．带有相间短路及单相短路保护 ；

★ E．电气及机械联锁功能；

★F．带有标准 PROFIBUS-DP 或标准 Modbus 接口,实现与 PLC(中控室)的通讯和自动控制；带有智能化操作面板，并能与计算机直接通信，进线电压、电流、有功、无功及断路器运行、故障状态信号等通过标准 PROFIBUS-DP 或标准 Modbus 接口可上传至 PLC(中控

室）；

G．安装方式为可抽出式；

H．采用无飞弧结构；

I．带有智能化操作面板，并能与计算机直接通信，进线电压、电流、有功、无功及断路器运行、故障状态信号等通过标准 PROFIBUS-DP 或标准 Modbus 接口可上传至 PLC(中控室）；

J．断路器操作机构须为弹簧储能型，带有手动或电机储能机构，具有储能指示；

★K．额定电流>=2000A 的断路器，其主要参数要求如下:

• 额定工作电压：690V ,AC 50HZ

• 额定绝缘电压：1000V

• 额定脉冲耐受电压：12kV

• 级数：3P（4P）

• 额定极限短路分断能力：＞=80kA

• 额定短路接通容量（峰值）：176kA

• 额定短时耐受电流(1s)：>=65kA

• 额定短时耐受电流(3s)：>=37kA

★• 额定极限分断能力：Icu>=80kA

★• 额定运行分断能力：Ics=100%Icu

★• 在-25℃-55℃温度范围内不降容使用

• 使用寿命：

★机械寿命(无维护)　>=15000 次；

★电气寿命(无维护)　>=10000 次

——塑料外壳式断路开关

10A ---630 A 的电动机保护断路器和馈电断路器全部采用无熔断器型即塑壳断路器型，应符合下列标准：IEC/EN60947，GB14048.2，VDE0660。

★A.断路器主要参数:

额定工作电压：690V

额定脉冲耐受电压：160A 以下为 6kV，160A 以上为 8kV

级数：3P(4P)

★额定极限分断能力：Icu>=65kA

★额定运行分断能力：Ics=100%Icu

额定电流：1.5 A (10A)---630 A

防护等级：本体须达到 IP20（防指触)

在-25℃-55℃温度范围内不降容使用

B．塑壳断路器外壳采用高阻燃，高强度的塑料压制，双重绝缘，即外壳完全绝缘，主触点与二次附件有相互独立的绝缘小室，主触点之间有独立小室，主回路触头应清晰可见。

C．塑壳断路器须适用于隔离，在断路器面板上须有明确隔离符号，即断

路器触点隔离线路采用 IEC947-2 标准。

★D．额定 In<100A 的塑壳断路器，至少须采用整定值可调型的电磁脱扣器，具备长延时、瞬时保护,整定值现场可调（有条件时可优选电子式过电流脱扣器）；长延时电流可调范围不小于（0.8－1）x In，瞬时电流可调范围不小于（5－10）x In。

★E．额定 In>=100A 的塑壳断路器，须采用电子式过电流脱扣器，并具备长延时、短延时、瞬时及接地保护,整定值现场可调；长延时电流可调范围不小于（0.4－1）x In，短延时电流可调范围不小于（1－10）x In，瞬时电流可调范围不小于（1.5－12）x In，接地保护电流可调范围不小于（0.4－1）x In。

F．塑壳断路器为模块化结构，附件如：辅助触点、分励线圈等须安装简便。

★G．在无维护条件下：160A 以下容量的塑壳断路器在 415V 电压条件下电气寿命不小于 8000 次，160A 至 250A 容量的塑壳断路器在 415V 电压条件下，电气寿命不小于 10000 次，400A 至 630A 容量的塑壳断路器在 415V 电压条件下，电气寿命不小于 8000 次。

H．抽出式塑壳断路器必须具备联锁机构，即当断路器在合闸位置时，开关主体不能从基座上抽出，或在抽出时断路器必须联锁断开，反之，只有断路器主体在分闸位置时才可插入基座。

——接触器

额定绝缘电压：

额定脉冲耐受电压：>=6kV

防护等级：本体须达到 IP20

保护处理：符合 IEC60068“TH”国标。

设备允许环境温度：-40℃+70℃运行在 U1。

安装方式：允许与正常垂直安装平面成±30℃无降落，须可和断路器插接安装。

阻燃：符合 UL4.V1 级，IEC60695-2-1，960℃。

★机械寿命：50HZ 线圈，达到 1000 万次。

接触器本身须至少能够达到独立四开，四闭的辅助触点。

对 100A 以上接触器须能快速更换线圈和触点。

接触器须采用模块化结构，使之方便加入辅助触点。

——热继电器

防护等级：IP20

防护处理：符合 IEC60068“TH”

设备周围环境温度：

正常工作：-25～+55℃

工作极限：-40～70℃

额定绝缘电压：>=690V

脱扣等级：10 级

重新复位：通过继电器前部转换开关选择，该开关可锁住并封闭，热继电器须具备脱扣指示器，并有测试功能。

——0.4kV 电动机的起动方式

30kW 以下电机采用直接起动方式（工艺专业提出特殊要求变频的小电机除外），Pe>=30kW 电动机采用软启动或变频启动方式。保证 0.4kV 母线电压波动不超过 10%。

——熔丝开关和刀开关

熔丝开关须符合 IEC60408。

熔丝开关为双断型，固定触点带护罩，触点表面镀银。

熔丝开关安装在柜内，但操作手柄通过小室门在柜前门上操作。

刀开关与熔丝开关要求相同，仅硬铜连接替代熔丝连接。

——熔断器

熔断器熔丝采用高分断管装型，产品符合 IEC60269 标准。

——母排

母排和每排连接片采用实心的高导电电解铜(特别说明除外)，产品符合 IEC 标准。母排装置须具有独立检验机构的测试证书。整个母排截面必须均匀且能承受最大负载时的连续电流。

各种形式的测试证书副本须提交给工程师。

开关柜内主母排采用空气绝缘，母排两端预制成可延伸终端，安装在开关柜后部的母线室配电母线组装在阻燃型塑料多功能板中，多功能板采用整体成型，材料不含卤素，能自动熄灭及隔离电弧。柜内设独立的 PE 接地系统和 N 中性导体须确保接地可靠。

——控制继电器

继电器须符合 IEC60065，IEC60435 标准，全部采用插拔式, 小型端子式继电器模块。

热继电器须具有温度补偿装置和广泛调节范围的电流整定机构。

——电流互感器

电流互感器须符合 IEC60185-1987 标准，输出不小于 15VA，保护用电流互感器采用 0.5 级，电流互感器二次侧一端接地。计量用电流互感器采用 0.2 级，须确保电流互感器始终处于闭路状态。

——电力自动化监控仪表

★采用电力自动化监控仪表应由具有专用生产许可证的国际知名专业电气生产商产品。该产品应具有国际国内权威部门的相关检测报告和认证,电力自动化监控仪表最终选型、制造商应由业主审核确定。

电力自动化监控仪表的具体配置和技术功能要求：

低压主进线、母联、联络配电开关等重要回路处，采用具有遥测、遥控、电路波形分析、告警和管理功能的低压智能管理仪表实现对开关回路的测量控制操作和管理功能，要求至少具有 4DI，2DO；带 SOE 标记；分辨率为 1mS 的事件顺序记录、温度模拟量输入，可编程控制输出，带有 LED 背光的高亮

度 LCD 显示。

100A（含 100A）以上配电回路处，采用具有遥测、遥控、告警和管理功能的低压智能管理仪表实现对开关回路的测量控制操作和管理功能，要求至少具有 4DI，2DO；带 SOE 标记；分辨率为 1mS 的事件顺序记录、温度模拟量输入，带有 LED 背光的高亮度 LCD 显示。

★A.真有效值测量,抗干扰能力强,当测量信号为非正弦波或严重畸变的正弦波时，也能准确测量；

★B 通讯功能,要求具备标准 Modbus 或 Profibus-DP 协议 ；

★C 具备标准 Modbus 或 Profibus-DP 通讯协议和通讯接口；

★D 可测量电压／电流 2－31 次谐波含有率、电压／电流三相不平衡度、电压／电流总谐波含量等电力品质参数；

★E.相电压、线电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、频率、有功电度、无功电度等参数测量功能；

★F 要求电压电流精度高于 0.2 级；

★G 要求电度有 ABCD 四限分时电度计量功能；

★H 要求具有最大值最小值记录。

★I 外壳高强度工程塑料外壳。

★J 设备需要通过盐雾试验检验。

★K 设备防腐涂层通过 3C3(IEC60-721-3-3)检验者优先选用。

——按钮和指示灯

按钮和指示灯式样须协调。按钮和指示灯颜色的选择须符合 GB2682-81。起动按钮采用绿色、停止按钮采用红色。

所有户外式按钮防护等级 IP65。

所有按钮、指示灯配中文、英文标牌，文字最小高度 3mm。

所有电动机的回路需在面板上安装开、停控制按钮、运行、故障指示灯。

——选择开关

选择开关采用双断型触头，触头材料为硬质银合金。可控制两个独立的回路。选择开关配中文、英文标牌，要求同按钮标牌。

★——保护继电器

供货商有义务对系统的继电保护进行计算，并根据继电器的特性曲线提出详细完整的系统保护方案。在柜制造前提交业主及工程师确认，在收到书面确认后，才能进行下一步工作。若在运行时发现继电器选型有误，供货商须立即无偿更换。

所有保护继电器须符合 IEC 标准。

保护继电器采用防气候型，并完全密封，防止潮气和灰尘的侵入。保护继电器为嵌入安装，抽出式底板带插入部件。

保护继电器须配备柜上安装附件及外部接线端子。

——端子

用于控制的端子采用螺丝压紧连接，当有多根连线时，须采用跨接片，

用于电源接线和馈出线的端子采用铜螺栓和铜螺母连接，端子的尺寸和空档须适合电缆的规格和连接片。用于电力的接线端子，采用螺栓压紧连接，配有与电力电缆截面相配合的过渡连接端子(考虑线路压降，截面升级)连接端子必须满足线路电流发热要求。

相线之间用隔板分隔，电源进线端子上加保护板，上面用黄底黑字作警告标志。

端子的安装高度离柜底大于 300mm，小于 700mm。

提供电缆支架及夹件(安装在底板和端子之间)。

——连接线

柜内连接线采用多股铜芯绝缘电线，电压等级为 1000V，符合 IEC 及 BS6231 标准，所有导线采用连接片端接。

柜内布线沿水平和垂直方向敷设在金属或塑料线槽内，走线槽须可靠地固定在柜内，不允许斜角穿过任何框架或在自粘式线缆架上敷设。

在每一连接点和端接处，每一根导线提供与施工图相符的标记套圈，双向标记须与实际接线相同。

——标牌

提供有机玻璃刻字标牌，固定在小室前后，标牌上用中文、英文书写回路目的地设备符号和名称。

提供先进的标牌，采用黄底黑字固定在遮盖设备的盖板上或设备箱体的门上。如有必要，在所有自动控制的设备上，须提供一块或数块警告标牌，尺寸和结构须经工程师确认。标牌上用中、英文书写“危险，设备可能在不发生警告的情况下运转”，所有用中、英文书写的标牌在制造前须提交业主确认。

——★MCC 抽出间隔的 PLC 接口

当 MCC 抽出间隔为直接启动电动机功能时,其 PLC 接口应为控制插头形式(实为接点形式)；当 MCC 抽出间隔为变频或软起动控制电动机功能时,其 PLC 接口应为标准 PROFIBUS-DP 或标准 Modbus 总线插头形式。各工艺用电设备 MCC 抽出间隔的 PLC 接口的详细要求如下(应以自控专业标书的论述为准)：

A．泵类

每一台泵的电机控制单元应预留有 PLC 接口

a. 至少向 PLC 系统提供如下基本信号：

就地/远程控制方式

运行/停止状态

急停信号

综合故障状态

湿度(泄漏)、温度、轴温等报警信号

设备的运行电流、电压等模拟量信号

b. 接受 PLC 系统提供的远程控制信号：

运行命令

e552f2ea5bdd...-20210628150012658

B. 潜水搅拌器

每一个潜水搅拌器的电机控制单元应预留有 PLC 接口

a. 至少向 PLC 系统提供如下基本信号：

就地/远程控制方式

运行/停止状态

急停信号

综合故障状态

湿度(泄漏)、温度等报警信号

设备的运行电流、电压等模拟量信号

b. 接受 PLC 系统提供的远程控制信号：

运行命令

C. 电动阀门(闸门)

每一个的电动阀门(闸门)电机控制单元应预留有 PLC 接口

a. 至少向 PLC 系统提供如下基本信号：

就地/远程控制方式

全关/全开/停止状态

急停信号

综合故障状态

过转矩等报警信号

设备的运行电流、电压等模拟量信号

b. 接受 PLC 系统提供的远程控制信号：

运行命令

D．其他电机用电设备

每一个的电机控制单元应预留有 PLC 接口

a. 至少向 PLC 系统提供如下基本信号：

就地/远程控制方式

运行/停止状态

急停信号

综合故障状态

超温等报警信号

设备的运行电流、电压等模拟量信号

b. 接受 PLC 系统提供的远程控制信号：

运行命令

e552f2cead5d4d1d8287ff0099a099-20210628150023658

3.1.5 软启动器

★选用的软启动器应具有国际国内权威部门的相关检测报告和认证,其技术性能应满足其控制的电机的额定电功率、额定电流、起动转矩及负荷类型等方面的要求，软启动器选型最终应由业主审核确定。

符合标准：IEC60947-4-2 及 CE 认证，抗振动能力应符合 IEC-60068-2-6

标准。符合低压及电磁兼容性规范

软启动器应具有以下特性:

★软启动器电路板加强涂层等级应为 3C2 及以上,具有良好的防腐性，以满足地下箱体的工况和长期安全可靠运行的需要。软启动器均为柜内安装方式,本体保护等级应达到 IP20。

★运行时环境温度：0～+40℃，运行时不降落。

频率：50HZ

★适用于潜水泵等特定负载

具有就地/远程自动控制选择功能

★调整电流：电机最大启动电流可在 1.5～4 或 2～5 倍的 In 调整。

★启动时间、停止时间及初始电压须均可调整。

自由停止功能。

软停止功能。

★应满足无旁路接触器的条件下也可长期带负载可靠运行的要求，且应自带风扇对软启动器进行冷却。

装置保护：应具有短路、过电压、过负荷、断相、相序、软启动器超温等保护,并可输出保护接点。

★通讯卡设有具备标准 Modbus 或标准 Profibus-DP 通讯协议和通讯接口。通过总线能将：三相线电流、三相线/相电压、有功电度、无功电度、频率 、功率因数、速度等信号送至 PLC（中控室），并接受 PLC（中控室）的控制。

★开关量输出：常开 2 个（可定义），常闭和常开 1 组（可定义）

本工程 30kW 以下电机采用直接起动方式，Pe>=30kW 电动机采用软启动器起动方式(或按照工艺专业的控制要求采用变频启动方式),保证 0.4kV 母线电压波动不超过 10%。每台软启动器控制一台电动机，放置于相应的电控柜或 MCC 柜内；软启动装置规格数量详见《3.3.1 电气专业主要设备及材料表》及招标图纸 ；软启动装置如有变更，应以工艺专业和电气专业要求及业主要求为准。

3.1.6 变频器

★选用的变频器应具有国际国内权威部门的相关检测报告和认证,其技术性能应满足其控制的电机的额定电功率、额定电流、起动转矩及负荷类型等方面的要求。变频器选型最终应由业主审核确定。

符合 CE 认证，符合低压及电磁兼容性规范。

变频器须采用全数字电压型变频调速装置；须采用集成度高、结构紧凑、高可靠性、高性能的功率模块板；采用高速数字信号处理器的控制单元；在变频器电源侧和负荷侧须有抑制高次谐波的措施，防止高次谐波污染电源或使电机过热。

变频器应具有以下特性:

其技术性能应满足其控制的电机的额定电功率、额定电流、起动转矩及

负荷类型等方面的要求。

★a.电源电压：3×380±10％V AC 无需降容，具有自动稳压功能

★b.运行时环境温度：-10℃～+40℃不降落

★c. 变频器应适用于恒转矩负载和变转矩负载

★d.变频器电路板加强涂层等级应为 3C3,具有极高的防腐性，以满足地下箱体的工况和长期安全可靠运行的需要。变频器均为柜内安装方式,本体保护等级应达到 IP20。

e.变频器须具有就地/远程自动控制选择功能。

★f.每个变频器须包含必要的一次保护系统，且配备对上级和下级电路的干扰保护设备,比如：滤波器或同等功能的设备。

g.装置保护：须具有短路、过电压、过负荷、断相、相序、变频器超温等保护,并可输出保护接点。

★h.设有具备标准 Modbus 或标准 Profibus-DP 通讯协议和通讯接口。通过总线能将：三相线电流、三相线/相电压、有功电度、无功电度、频率 、功率因数、速度等信号送至 PLC（中控室），并接受 PLC（中控室）的控制。

★i.可连接长度>＝300 米的电机电缆。

★j.内置 RFI 滤波器和双直流电抗器

★k.变频器能输出：数字量和模拟量 4～20mA 输出通道数---2 个；

模拟量输入通道：3 个，其中 4～20mA-----1 个，0～10VDC----2 个；

开关量输出：常开 2 个（可定义），常闭 1 个（可定义）。

本厂根据工艺专业控制要求,送水泵等设置变频泵,每台变频器控制一台电动机，放置于相应的变频启动电控柜或 MCC 柜内；变频装置规格数量详见《3.3.1 电气专业主要设备及材料表》及招标图纸 ；变频装置如有变更，应以工艺专业和电气专业要求及业主要求为准。

3.1.7 无功（电容）补偿柜

★补偿柜内采用 6%-7%非调谐补偿滤波单元（电容器和电抗器）、功率因数控制器等，电容器、电抗器、控制器应为同一品牌产品，且为整柜由与电容器同一品牌的电气生产商供货；该产品应具有国际国内权威部门的相关检测报告和认证及盐雾实验报告等；最终选型应由业主审核确定。

3.1.7.1 结构及技术特点

无功（电容）补偿柜由干式方形电容器、电抗器、HRC 熔丝及专用电磁接触器（Magnetic Contactor） 、自动功率因数调整器（Automatic Power Factor Regulator）等组合而成，以自动控制电容器之投入与切离，达到所设定之功率因数并有效抑制谐波电流。

基本原理：每段（步）由一台电容器和一台调谐滤波电抗器串联而成，形

成串联谐振谐振电路，并使其谐振频率低于负荷产产生的最低次谐波。从而：

避免并联谐振的产生；

避免串联谐振的产生；

吸收部分谐波电流；

提高功率，实现自动无功补偿功能（达到 0.90-0.95）；

3.1.7.2 性能参数

★ 补偿滤波单元的电抗率为 6%-7%，调谐频率为 189HZ-235 HZ

★ 由补偿滤波单元组成的回路额定电压为 480V

★ 补偿滤波单元应采用同一品牌的专用滤波电容器、滤波电抗器、控制器,且电容和电抗为一对一配置。

★使用柜外操作的隔离开关，让带电部分得到有效屏蔽，提高操作安全系数。

★满足 GB 50227-2017 的要求分支开关采用刀熔开关，提供更好的分断和抗浪涌能力。

★柜外面板装置多功能仪表，实时显示补偿装置电能参数。

★具有防拉弧保护功能：每个熔断器均有辅助触点，在断开负荷之前，辅助触点会先断开接触器，避免带负荷拉闸，确保操作人员安全。

3.1.7.2.1 低压干式电容器（Low Voltage Dry Type Capacitor）

★ 电容器应为干式方形（不得采用油浸式电容器）、自愈式、金属化聚丙烯膜的电容器；具有内附熔丝保护装置，实现过电流、过温度保护；

电容值偏差范围：-5%～+10%

★电容器额定电压：480V

★最大过电压：1.1Un （长期运行）

★ 最大过电流：1.5In（长期运行）

★ 介质损耗:≤0.2W/kVar

★ 使用寿命： 100000 小时

★ 壳体：方形外壳

★为保证安全，防止谐波流入造成的过电流故障，电容器必须具有内熔丝装置，中标后供货前提供第三方检测报告，报告检测内容中须写明有内熔丝保护。

3.1.7.2.2 电抗器（Reactor）

★ 电抗率为 6%，调谐频率为 233HZ

★ 额定电压与 480V 电容器相匹配

电感值偏差：±3%

最大线性电流：1.8In

温度等级：F 级

短路容量：可承受 25 倍之额定电流(Ith)

★ 绕组材料：优质铜漆包线（非铝绕组）

3.1.7.2.3 HRC 熔丝

采用 XLP 刀熔开关

额定频率：50 Hz

额定电流：HRC 熔丝应大于各段电容器之额定电流之 1.35 倍

短路电流：HRC 熔丝，应承受装设点之最大短路电流（IEC 标准）

HRC 熔丝应采用 NH00，gL/Gg 型

3.1.7.2.4 电磁接触器（Mangetic Contactor）

接触器交货时需附原厂试验报告；且应为电容器专用型电磁接触器，交货时需检附其技术数据供查验。

工作电压：220V 或 380V

额定频率：50 Hz

额定电流：应大于每段电容器额定电流之 1.43 倍以上

突波电流：应承受 100 倍之额定电流

额定电压：660V 级以上

电气操作寿命：10 万次以上（应用在电容器操作）

机械操作寿命：500 万次以上

接点闭合容量：应大于电容器额定电流之 13 倍以上

适用标准：IEC947-4-1 或 VDE0660

3.1.7.2.5 自动功率因数调整器（Automatic Power Factor Regulator）

★LCD 液晶显示

★全电量参数显示

★目标功率因数要能在感性、容性 0.5~0.95 之间任意设置

★具有谐波测量和分析功能，能够显示系统谐波畸变程度

控制方式：可选择手动或自动投入；

投入时间设定范围：可设定电容器的投切时间在 4- 999 秒；可设定电容器安全放电时间 2- 999 秒；

控制器须在系统出现欠补偿、过补偿、负载输出过低、控制器与变压器连接不正确等状态下提出报警；

★控制器须通过国家检测中心检测为合格的产品，并提供检测报告影印件。

★可查看相关报警记录

★具有 RS485 通讯接口

3.1.7.2.6 柜体

散热设计：柜体散热设计应为下进风上出风

柜内空间：柜内的净空间应达 50%以上以利发挥散热功能

器件部置：电容器应布置于柜体最下方，电抗器于电容器上方

空气过滤网：柜体最底层应装设空气过滤网，使空气中的微粒、灰尘阻隔于外

散热风散：采用通风量 6803/h 的风扇,强制将柜体内的热气抽出柜外

温控器：透过温控器的设置与控制，柜内温度高于设定值时,自动启动散热

风扇

拉弧保护：每个电容器回路需有辅助接点，在断开负荷隔离开关前,辅助接点先断开接触器

柜体尺寸和外形：尺寸参见招标图纸；柜体的高度、深度、颜色、外型及风格均应与并柜的低压配电柜相统一；柜体加工制作以业主的最终要求为准。

柜体颜色：浅灰色 RAL7032（加工制作以业主的最终要求为准）

柜体防护等级：不低于 IP20（加工制作以业主的最终要求为准）

3.1.7.3 生产厂家要求:

制造厂商产品须为制造商自有品牌工厂生产，不接受 OEM 贴牌产品或者委托生产的产品。制造商必须为专门从事功率因数补偿及谐波治理设备生产不低于 5 年经验的公司，中标后供货前提供 ISO/OHSAS 等认证证书，证书的认证范围必须写明有“电容器生产”的字样，并提供证书复印件。

生产商制造的产品无功（电容）补偿柜须具备中国质量中心认证的低压补偿柜 CCC 强制证书，并提供检测报告复印件。

补偿柜内使用的低压电容器，在中标后供货前提供该产品不少于 5 份最近 12 个月内的进口报关单、原产地证明、中国海关增值税完税证明、货运提单。

3.1.8 有源滤波装置柜

★有源滤波装置为整柜并由与有源滤波装置同一品牌的电气生产商供货；该产品应具有国际国内权威部门的相关检测报告和认证及盐雾实验报告等；最终选型应由业主审核确定。

3.1.8.1 参考标准

GB/T 2900.1-1992	电工术语 基本术语
GB/T 2900.17-1994	电工术语 电气继电器 [EQV IEC 6005 (IEV446)：1977]
GB/T 2900.32-1994	电工术语 电力半导体器件
GB/T 2900.33-2003	电工术语 电力电子技术（IEC 60050-551：1998，IDT）
GB/T 3797-2005	电气控制设备
GB50052-2009	供配电系统设计规范
GB50054-95	低压配电设计规范
JGJ/T16-2008	民用建筑电气设计规范
DGJ08-100-2003	低压用户电气装置规程
IEC61642	受谐波影响的工业交流电网、过滤器和并联电容器的应用
IEC61000	电磁兼容（EMC）
GB/T 5169.10-1997	电工电子产品着火危险试验 试验方法 灼热丝试验方法-总则
GB/T 5169.11-1997	电工电子产品着火危险试验 试验方法 成品的灼热丝试验和导则 (IEC 60695-2-1:1994,EQV)
GB/T 7251.1-2005	低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分：型式试验和部

ec52f2c...d41...087ff08...099-20210...150...

	分型式试验设备(IEC 60439-1:1999,IDT)
GB/T 14549-1993	电能质量 公用电网谐波
GB/T12325-2003	电能质量 供电电压允许偏差
GB12326-2000	电能质量 电压波动与闪变
GB/T15543-1995	电能质量 三相电压允许不平衡度
GB/T15945-1995	电能质量 电力系统频率允许偏差
GB/T 15576-1995	低压无功功率静态补偿装置总技术条件
GB 16836-2003	量度继电器和保护装置安全设计的一般要求
JB/T 5777.2-2002	电力系统二次电路用控制及继电保护屏（柜、台）通用技术条件
JB/T 7828-1995	继电器及其装置包装贮运技术条件
JB/T 9568-2000	电力系统继电器、保护及自动装置通用技术条件

3.1.8.2 一般性说明

有源滤波装置厂家应成套提供有源滤波装置柜(包括有源滤波装置、落地式安装柜体及柜内断路器、电流互感器等全套组件和附件)并应确保其功能的良好实现和安全运行。要求有源滤波装置柜体，可通过增加并联有源滤波功能单元的方式扩充滤波容量(留有一定余量的安装单元空间，以适应负荷的增长和业主的需求)。有源滤波装置柜与低压开关柜并柜安装,要求该柜体的结构形式、颜色、防护等级、外形尺寸等与低压配电柜协调一致,柜体要求参见抽屉式低压开关柜的相关论述。

谐波保护柜为有源滤波装置，为封闭式户内设备，其功能为用于动态抑制谐波，它能对大小和频率都在变化的谐波进行治理，保证系统内的谐波含量符合要求。为保证供电系统安全有效的运行，有源滤波装置要求技术先进、生产工艺成熟可靠、结构紧凑、便于安装和维护。

★厂家的技术服务是很重要的一个环节，现作以下要求：

1.厂家提供的有源谐波滤波器在国内应具有十个以上单个运行容量不小于100A 的运行实例；

2.考虑到后期系统进行扩容的可能，厂家所提供的有源滤波器应具有灵活的在线扩容功能；

3.报价中必须包括所有的调试服务的费用

4.必须提供国家级测试中心的测试报告来证明达到以上数据，并且该测试报告必须提供输出 50A 以上的功率实验的数据。

3.1.8.3 技术参数

1)电气特征要求

带电导体配电系统的型式：三相四线

额定电压：AC380V/660V

额定频率：50Hz/60Hz

0.4kV 系统接地方式：中性点直接接地

★CT 的要求：要求有源滤波器厂家提供 3 个专用精密互感器（频带范围：35-3500HZ），输出：5A

滤波范围：2~50 次谐波

滤波效率：＞95%

正常响应时间：<2ms

平均无故障时间：≥10 万小时

★系统电压：380V±20%（在第三方检测报告中应予以体现）

★工作频率： 50HZ±10%（在第三方检测报告中应予以体现）

★设备的功率损耗：<2%额定容量（在第三方检测报告中应予以体现）

★设备噪音：≤60dB（在第三方检测报告中应予以体现）

2)控制特征要求

★开关频率：30kHz（平均）IGBT

控制算法：采用目前最先进的 DSP+ASIC 数字逻辑方式消除电力侧谐波，对滤波参数进行编程

控制器： 数字式 DSP

通信功能：采用 MODBUS 远程通讯协议，通信接口 RS485/232 和工业以太网总线，可以与 BA 及电力监控系统的全面整合

控制连接：光纤，或电气连接

★显示界面：彩色点阵 LCD 高清晰触摸屏/中文

3)结构特征要求

参考柜体尺寸：根据客户要求定制（可做挂壁式）

连接要求：柜内主回路必须经断路器与开关柜的 400V 母排连接

导线端子要求★：选择适合导体截面的端子，并达到防护等级

保护性接线：独立的 PE 接线，阻值不大于 0.01 欧

导线要求：主电路母线和导线的允许载流量应不小于可能通过该电路最大工作电流的 1.5 倍，绝缘导线的额定电压，不得低于相应电路的额定工作电压

防护等级：IP20

颜 色：RAL7035（浅灰）（*或根据业主要求更改*）

操作语言：中文 （*英文/法文/俄文等多语种可选*）

冷却方式：强迫风冷

安装方式：室内安装，固定方式可选，电缆进线方式可选

★噪音水平：1m 距离额定工况下≤60DB

一次进线方式：上进线（*或下进线*）

e5f2a3b4c5d6...d18628710869...2021...281500...

4)环境条件要求

安装地点：户内/户外
环境温度：-25℃~+55℃
存储温度：-40℃~+65℃
相对湿度：最大 95%，无凝露
海拔高度：最高安装海拔 1000 米（高海拔地区，需要特别订货）
污秽等级：重污区
雷害等级：中雷区
抗震设防烈度：8 度

5)电磁兼容要求

抗高频干扰：　　IEC60255-22-1:3 级
抗静电放电：　　IEC60255-22-2:4 级
抗工频磁场干扰：　IEC1000-4-8:5 级
抗辐射电磁场干扰：IEC60255-22-3:3 级
抗快速瞬变干扰：　IEC60255-22-4:4 级

6)柜内接线

柜体内电力连接线（又称一次动力线）与控制、测量的辅助连接线（又称二次控制线）均分别布线，且用符合标准的颜色标识，一次动力线接线柱应有防止触电的绝缘套并与连接电缆规格相配，采用黄、绿、红标识；零线采用蓝色标识；地线采用黄/绿相间线进行标识。二次控制线均采用黑色阻燃导线进行敷设，为不小于 1.5mm^2 的标准铜芯线，电流二次线不少于 2.5mm^2，电压二次线不少于 1.5mm^2，整齐敷设在线槽中，多股铜芯线接线端头压有接线鼻。所有二次控制线与外部的连接是通过端子排连接。

7)其它特点

a.配有内部熔断器保护，达到 200KA
b.具有先进的电网谐振自动抑制功能
c.具备过电流限制、完整的保护功能
d.具有缓冲启动控制回路，能够避免自启动瞬间过大的投入电流，并限制该电流在额定范围之内

e5622cad5d4d1d8227d0b9a009-20210628150012658

3.1.9 微机监测直流屏

★制造商应为具有专业资质的国内、国际驰名的专业电气大厂的产品，具有行业龙头地位、完善的技术支持和售后服务体系，在中标后供货前出示其

近 3 年来的在国内大中型水厂、污水厂应用的 15 个用户证明及往年主要业绩。该产品应具有国际国内权威部门的完整检测报告、认证等；最终选型应由业主审核确定。

3.1.9.1 工作条件

(1) 海拔高度不超过 2800m

(2) 周围空气相对湿度不超过 95%（相当于环境温度为 20℃时）。

(3) 周围无导电、爆炸尘埃，无腐蚀金属和破坏绝缘等级的气体无强电磁场干扰。

(4) 无剧烈震动和冲击，垂直倾度不超过 5°

(5) 交流电网电压幅值的持续波动范围不超过 10%。

(6) 交流电网频率波动范围不超过 2%

(7) 在室内场合下使用，且室内通风良好。

3.1.9.2 结构及技术特点

（1）高频开关直流电源主要由充电模块、监控模块、自动调压装置、浪涌保护器、微机绝缘监测单元、电池巡检单元、电池活化核容单元等组成。

(2)充电装置采用 MOS 软开关技术高频开关充电模块，单个充电模块额定输出电流为 10A，按 2+1 热冗余配置，具有体积小、开关频率高、输入功率因素高等特点，同时配备高可靠性的自主并联均流输出功能和多种自动保护的功能。该充电模块通过监控模块对控制母线电流采样的电流值来补偿电池的充电电流给定值，以确保恒流充电。充电模块可带电接入或退出，方便使用和维护。

(3)监控模块采用新型工业级 32 位 ARM 微处理器，速度快、功能强，可靠性高。其通讯口、模拟量通道、开关量通道采用了全隔离技术，符合高等级抗扰度国际标准，系统工作稳定可靠。监控模块采用液晶触摸显示屏和中文界面，集触摸屏主监控、交直流检测、开关量输入输出、电池管理、降压硅链调节控制母线电压、绝缘监察以及闪光继电器等功能为一体，可满足高档监控系统的基本要求。

(4)用户可通过监控模块设定及修改均浮充电压值、恒流充电的电流值，自动均充间隔时间等。同时具有微机绝缘监测功能，降压链控制功能，检测环境温度以补偿电池充电电压功能，微调充电电流的控制功能。

(5)微机绝缘监测单元可提供每条馈出支路对地绝缘的巡检功能。单个绝缘监测单元可监测 24 个馈电支路的绝缘状态，亦可同时监测合母与控母的绝缘状态。

(6)电池巡检单元可对单节电池的电压巡检和电池环境温度检测，并对电压异常和电池环境温度过高及时发出告警。由于电池巡检单元安装在电池柜中，监控模块可根据电池巡检单元测得更准确的电池柜的环境温度对电池均、浮充电压进行温度补偿。

(7)电池活化核容单元可对蓄电池组进行活化核容。采用高性能微机控制技术，性能优良，核定容量结果准确、精度高。电池活化核容单元需要手动选择执行，对于单组电池的现场，建议只在中型或大型检修时进行电池活化核容。执行电池活化核容时，需将电池的开关从直流母线切换到电池活化核容单元上，此时由充电模块给直流母线上的负载供电。电池活化核容单元可选择恒流放电模块或恒流逆变模块对电池进行放电。

(8)模块冷却方式合理，冷却风机由温度控制，正常浮充时风机不启动，在均充时，随着温度的升高风机会自动启动，这样大大提高了风机的使用寿命。

(9)产品面板布局合理美观，操作灵活方便，安装维护简便。

框体结构采用标准型钢骨架组合积木式结构,钢骨架的厚度应大于

(10)2.5mm，具有加工精度高，各门开闭灵活，防尘等特点。

(11)产品面板布局合理美观，操作灵活方便，安装维护简便 。

3.1.9.3 可实现的功能

1.充电模块可提供以下功能：

(1) 输入过、欠压保护功能

(2) 输出过压保护、欠压告警功能

(3) 输入缺相保护功能

(4) 模块温度过高保护功能

(5) 整流侧过流保护功能

(6) 液晶屏显示功能

2.监控模块可提供以下功能：

(1) 监测功能

监测控制母线电压、合闸母线电压、电池组端电压及控制母线电流和电池充放电电流，并在它们超出设定限值时给出声光报警。同时监控模块允许用户在屏幕上对上述电压进行数字校准。

监测双路交流供电电压和交流接触器状态，当一路电源电压过高或过低时自动将系统供电切换到另一路并给出声光报警。

监测电池环境温度，以便对电池均、浮充电压进行温度补偿。

(2) 电池管理

自动均浮充转换、充电限流、定时均充及温度补偿。

用户可通过监控模块预设电池充电曲线的各参数及定期均充的间隔时间。

监控模块可通过放电计量估算出电池的事故放电容量。

(3) 控制功能

可控制充电模块开、关机；电池均、浮充转换状态；控制功能接受后台

e752c2a3d5d4d8d86287ff08690a099-20210628153002688

的遥控。

(4) 调节功能

调节降压硅链以稳定控制母线的电压。调节充电模块的恒流均充电压和恒压浮充电压的给定值，并接受后台的遥调。

(5) 告警功能

提供声光报警功能。可记录 180 条当前故障存储和 180 条历史故障记忆功能，记录包括序号、故障类型和发生时间。历史故障还记录下清除时间，以便用户查阅管理。

配有 1 路系统综合故障输出继电器和 5 路可设定的故障输出继电器供用户需要时使用，可接至后台报警，以区分报警类别。

(6) 绝缘监察继电器功能

监测总母线及所有馈电支路的对地绝缘电阻情况。

(7) 闪光继电器功能

可及时提供预警闪光，提醒用户尽快检查故障点，以免造成损失。

(8) 通讯功能

监控模块配有 RS485 或 RS232 接口供后台通讯，模块内部亦采用 RS485 通讯，将所有的控制功能集中在监控模块上，并配有多种行业标准通讯规约，实现四遥功能，适合大多数变电站无人值守的要求。

★3.1.9.4 性能参数

·额定输入交流电压：380V±15%

·频率：50HZ±10%

·额定直流输出电压：220V

·额定直流输出电流：20A

·适用电池范围：100Ah

·自动稳压范围：为额定直流输出电压的 80-125%（允许电流变化范围为额定输出电流 0-100%）

·稳压精度：≤±0.5 %

·自动稳流范围：为额定直流输出电流的 10-100%（允许电压变化范围为额定输出电压 80-140%）

·稳流精度：≤±0.5%

·纹波系数：≤0.1%

·绝缘电阻（控制母线与动力母线）≧10MΩ

·噪音：≤50dB

·防护等级：IP41

★·采用铅酸阀控式免维护蓄电池，电池容量≥100Ah(一组),要求设计使用寿命≥12 年.

·电池保护: 过压安全阀等

★·具备标准 Modbus 或 Profibus-DP 通讯协议和通讯接口

e52f2cad5fdd1d86287ff08690a099d0d1628150012658

3.1.9.5　外形尺寸

充馈电屏：高×宽×深　1 面　　2200×800×600

电池屏：高×宽×深　　1 面　　2200×800×600

3.1.9.6　执行标准

GB/T3859.1-1993　　半导体变流器 基本要求的规定

DL/T459-2017　　电力系统直流电源柜订货技术条件

JB/T5777.4-2000　　电力系统直流电源设备通用技术条件及安全要求

JB/T8456-2000　　低压直流成套开关设备

GB/T 19638.2-2005　　固定型阀控密封式铅酸蓄电池

3.1.10 三相动力/照明应急电源 EPS

★制造商应为具有专业资质的国内、国际驰名的专业电气大厂的产品，具有行业龙头地位、完善的技术支持和售后服务体系，在中标后供货前出示其近 3 年来的在国内大中型水厂、污水厂应用的 15 个用户证明及往年主要业绩。该产品应具有国际国内权威部门的完整检测报告、认证等；最终选型应由业主审核确定。

1、产品概述

产品用途：为变电站内应急照明负荷或其他负荷等各种 380V/220V 用电电器与设备提供应急供电。

★2、产品特点

(1) 采用最新 IGBT 逆变模块和高可靠性的集成电路。

(2) 脉宽调 PWM 技术。

(3) “四合一”设计，结构简化。

(4) 能向任何电感性或电阻性的负载供电。

(5) 可与消防联动，可实现远程或楼宇智能监控，由消防中心控制。

(6) 主要部件和元器件均采用高可靠性的品牌。

(7) 导线和器件具有阻燃或不燃特性。

3、规格型号

输入	电压	380V±20%
	相数	三相四线+PE

	频率（Hz）	50Hz±5%
★输出	**容量**	**10-30KW**
	电压	**380VAC 三相四线+PE**
	电压稳定度	**±5%（应急供电）**
	波形	**正弦波谐波失真度：≤3%**
	频率	**50Hz±0.5%**
	过载能力	**120%正常运行**
转换时间		≤0.1秒（由市电供电转为应急供电时间；若用于带金属卤素灯，切换时间可小于0.006秒。）
★电池		**维护密封电池，寿命 >=15年**
备用时间		60分钟/90分钟/120分钟/（可按设计要求配置备用时间）
保护		短路保护，过流保护，缺相可运行
显示		LCD
效率		应急时：90%以上；正常时：趋近于100%
运行环境		温度：－24℃～40℃相对温度：0～90%海拔高度：2000米以下
应负载		本电源特别适应电感性和电感电容性混合负载
★噪音		**电网有电时，静置无噪音；无市电时，小于55dB；**
开门方式和进线方法		前门单开，后门双开，底部或柜顶进出线。（标准型）
柜体防护等级/特殊散热措施		IP41/柜内强制风冷

ec52f2cead5d4d1d8628ff0369a099-20210622151[illegible]658

3.1.11 低压阻燃加强绝缘型封闭母线槽

★制造商应为具有专业资质的国内、国际驰名的专业电气大厂的产品，

具有行业龙头地位、完善的技术支持和售后服务体系,在中标后供货前出示其近 3 年来的在国内大/中型项目应用的 15 个用户证明及往年主要业绩。

★应采用国际、国内知名专业密集型母线槽生产商的优质产品；该产品应具有国际国内权威部门的完整检测报告、认证等;最终选型、制造商等应由业主审核确定。

3.1.11.1 总则

1、设备制造商必须是持有国家相关行业管理部门颁发的生产资质证明文件的密集母线槽专业生产企业，投标母线槽厂家应提供各规格母线槽含插接箱的国家质量认证中心强制性“CCC”认证。

2、设备制造商必须具备外资合资资质。

3、设备制造商必须有独立的法人营业执照，并有全资的生产工厂。

4、设备制造商的注册资金不少于 5000 万人民币。

5、本技术要求所提出的技术指标是最低限度的技术要求，投标人应保证提供符合本技术条件书和相关的国际国内标准的优质产品，所有提供的货物应遵照适用的最新版 IEC 标准和中国 GB 标准，以及国际单位制(SI)。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。投标人所提供的任何替代指标不低于本技术要求。

6、本要求所使用的标准如遇与投标方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。

7、企业必须具有 ISO9001、ISO14001、OHSAS 18001 体系认证。

8、获得 KEMA 或 CE 等产品的国际认证企业。

3.1.11.2 技术标准

1、采用标准与规范：

投标人确保所提供的密集母线槽及其附件符合以下（但不限于）标准和规范的最新版进行设计、制造、试验和运输：

1.1、（GB7251.1-2005）《低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分：型式试验和部分型式试验成套设备》

1.2、（GB7251.2-2006）《低压成套开关设备和控制设备 第 2 部分：对母线干线系统（母线槽）的特殊要求》

1.3、（GB4208-2008）《外壳防护等级（IP 代码）》

1.4、（GB/T5585.1-2005）《电工用铜、铝及其合金母线 第 1 部分：铜和铜合金母线》

1.5、（GB 50054）《低压配电设计规范》

1.6、GBJ149-90《电气装置安装工程母线装置施工及验收规范》

1.7、GB50150-2006《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》

1.8、GB/T 537-2005 母线槽系统阻燃、防火、耐火性能的实验方法

1.9、国际电工委员会 IEC60439-1:1999 《低压成套开关和控制设备》、IEC60439-2:2000《母线槽、母线干线系统》

1.10、CECS170：2004《低压母线槽选用、安装及验收规范》

1.11、国际工程机械协会 NEMABU1.1《母线槽安装、维护标准》
1.12、JB/T 9662-1999）《密集绝缘母线干线系统（密集绝缘母线槽）》
1.13、JB/T 10327-2011 耐火母线槽干线系统（2012-04-01 实施）。
1.14、JB/T3085 《电力传动控制装置的产品包装与运输规程》
2、母线槽电气技术基本参数
2.1 使用情况：户内使用，连续工作
2.2 电流范围：630A -6300A
2.3 防护等级：IP55
2.4 耐热等级：≥B 级
2.5 绝缘等级：≥B 级
2.6 母线系统：三相五线制
2.7 母线结构：密集型.
2.8 短路强度：母线槽能承受国家规定的额定短时耐受电流和额定峰值所产生的热应力和电动力。
2.9 导体母排温升：不论是本体母线还是在母线连接器处、插接箱插爪与母排插接处等关键部位的铜导体温升均不应超过 70K（例如周围空气温度达 30℃时，铜母排最高温度小于等于 100℃）。
2.10 额定绝缘电压 AC1000V 额定工作电压 AC400V±10%
2.11 额定工作频率 50HZ，频率偏差范围±0.5 HZ。
2.12 海拔高度 2000 米以下。户内环境温度：-150C 至 550C。相对湿度：最大 90%
（200C）； 地震基本烈度不小于 8 度。环境污秽等级为 II 级。
2.13 电气间隙≥10mm
2.14 爬电距离≥14mm
2.15 介电性能 50HZ 3.75kV/1min 无击穿无闪络
2.16 电压降：功率因数为 0.95 时满负荷母线槽：电压降不大于 0.12V/m。
2.17 绝缘电阻：相间绝缘电阻≥200MΩ；铜排与外壳之间电阻≥200MΩ
2.18 防烟囱效应：
投标母线产品内不应存在连续空间，要避免形成“烟囱效应”，投标人需说明解决的方法及采用的装置。
2.19 短时耐受强度 Icw（KA/s）

额定电流（A）	Icw（KA/s）
630～800A	≥30KA
1000A～2500A	≥50KA
3150A 以上	≥80KA

3、材料要求
3.1 母线槽内导体及搭接导体采用 T2 优质高纯度电解铜作为导体材料，轧制成 TMY 电工硬铜排，铜排全长镀银或全长镀锡处理，铜排纯度为 99.95%以上，其内部元素分布状态及其它杂质含量均达到高纯度优质铜标准。密集母线相线

与中性线为同截面的铜母线。
3.2 母线槽为三相五线制，独立 PE 线，PE 线载流量不低于相线的 50%。 接地导体作为系统的生命安全线是十分重要的，产品设计需能最大限度的提供大容量电网配电的保护，为接地故障提供可靠的接地路径。母线采用独立接地。
3.3 密集型封闭母线槽绝缘材料采用杜邦绝缘材料（提供杜邦授权或采购证明），耐温等级为 B 级（≥130℃）。所有绝缘材料中间无接口无气泡，无任何毒性，在高温状态下不会挥发有损于生物健康的有害物质。绝缘材料厚度不低于 120μm，拉伸强度不低于 170MPa，熔点不低于 250℃，界电性能要求单层耐压 10000V。
3.4 密集型封闭母线的插接母线槽及插接箱防护等级需达到 IP55。
3.5 密集型封闭母线外壳采用优质铝镁合金型材,外壳表面应光滑平整，具有很高的耐腐蚀性。整洁美观，无起泡、裂纹或流痕等缺陷。外壳装配以拼接块数较少为优，以保证母线槽足够的机械性能，和外壳的整个电气连续性。壳体表面做耐腐蚀处理，静电喷涂环氧树脂（提供耐 1800 小时盐雾实验报告），外壳保护电路连续性电阻≤0.007Ω。材料的板材厚度≥2.0mm，外壳表面应具有很高的散热性。
3.6 密集型封闭母线槽直线和插口处插接箱直接插接在母线导电排本体上，避免在导电排上焊接导电片做插接连接的工艺，减少了故障点，确保母线槽整个系统的完全密集，并依此保证系统的低阻抗及低磁滞涡流损耗特性。
3.7 插接母线槽直线段可根据客户需要设置插口，且插口处应设计有安全罩盖，在没有安装插接箱时可以自动关上，以免固体或灰尘进入，发生短路；罩盖也可以加锁，避免误操作发生触电危险。
3.8 烟囱阻隔：母线槽应为全长密集型，以防止在使用中发生火灾时，从母线槽内部产生烟气通道，产生烟囱效应加大火灾蔓延速度。同时在母线穿越墙和地板时，进行防火封堵，防止产生烟囱效应。
3.9 密集型母线槽接头连接采用双头力矩单螺栓紧固端子，力矩设定在 81—108Nm 之间，在保证热胀冷缩前题下（12mm 自由伸缩），可免维修。连接方式应快速方便易于更换，可拆除任意一段母线而不会影响相邻单元，接头绝缘隔板采用耐高温的绝缘板，双力矩螺栓应保证每一个接头所须的夹紧力矩，保证接头部位压力受力均匀可靠，双力矩螺栓表面应镀彩锌，防锈性能好。
3.10 母线槽配套的所有弯头、始终端接头、弹簧支座、水平吊架，垂直吊架等安装附件，投标人应根据设计施工图纸，到现场实际测量确定尺寸，并绘出图纸，经招标人、施工方会签后生效。
3.11 母线槽插接箱为防护式，插接箱应设计有安全联锁和电气保护，具有箱外手动操作机构，插接箱内外部均设连锁机构，防止在通电的情况下插接箱门被打开，防止在接通位置时拆装插接箱，并采用安全型插爪类紧锁装置。插接箱应易于安装，拆卸，相、地线的连接要保证可靠；接线爪应当带有弹簧片，以插接箱与母线插接口确保可靠连接的措施；插接箱与母线装卸过程中，要求地线要确保最先连接而最后断开，地线爪与母线的地线必须可靠接触。

3.12 与配电柜、变压器连接系统：母线槽设计有专用的连接系统，使得系统间的连接省时、方便、安全、可靠；与配电柜连接采用直接硬连接方式。
3.13 所有母线槽和插接箱必须满足正常使用条件下质量性能稳定可靠，应有足够的强度以耐受运输、安装、运行和短路条件下的所有应力而不致损坏。
3.14 投标方需具备有实际业绩，并保证安装可靠的连接，保证母线的机械强度的措施。提供母线安装的详细方案。并且具备对母线现场安装实际线路进行二次设计的能力。现场安装技术指导及现场测量的技术人员必须技术过硬，保证安装的质量。
4、密闭母线槽本体要求
4.1 母线槽的防护等级：母线槽防护等级不低于 IP55。
4.2 极限温升：≤55K。
4.3 连接器的盖板应采用四面全包围方式，即将连接器全部封闭于盖板之内以达
到更高的防水、防尘效果。
4.4 货到现场时，母线槽的一端已经与连接器的一端装配完毕，以降低施工难度。
4.5 外壳采用冷轧钢板或铝镁合金材质。当采用钢板做外壳时，必须采用 5 线制独立铜排 PE 线，PE 线材质与相线材质相同且截面积不低于相线截面积的 50%。
5、插接箱及插接口的技术要求
5.1 差接口处极限温升≤70K
5.2 防护等级：所有插接口带有安全防护门，防护等级不低于 IP55。
5.3 插接口应设有防错相插接装置，插接箱所有的插脚均采用镀锡处理。
6、产品送样及资料
6.1 参与投标的制造商送标书的同时送样品：样品为连接装配好的带有插接口的一段密闭母线单元注明厂家，中标后供货前进行封存作为验收依据。
6.2 在开标当日，提供相关资料文件原件核对验证，复印件作为来货检验依据。
6.3 投标人报价严格按照技术标准执行，列出母线槽系统中所涉及到的全部设备及辅材，包括但不限于母线槽本体、连接器、搭接铜排、支吊架、盖板、终端箱、插接箱、螺丝等主材和附件。同时包含弯头加工费、税费、运费及密闭母线安装费。
7、试验、检验、验收
7.1 基本要求：设备及其主要部件应根据国家有关标准进行型式试验、出厂试验，各类试验均应根据国家有关标准、规定进行。每个单元必须进行出厂试验，并应提供完整出厂试验报告。
产品型式试验应包括以下内容：
1）机械负载试验
2）温升试验
3）保护电路连续性试验

4）短路强度试验
5）验证电阻、电抗和阻抗
6）验证绝缘电阻
7）介电强度试验
8）验证电气间隙、爬电距离
9）验证母线槽与分线箱插接的机械操作
10）验证外壳和防护等级
11）成套设备检查
12）联锁及保护试验
7.2 买方有权派人员到生产车间、试验场地及试验室对设备及其主要部件的制造、组装、试验和调试进行检查和监督。
7.3 产品送检：货到现场后，买方将组织买方、投标人、监理单位和建设单位工程师随机抽样送检，第三方检测费用由厂家负责。
8．铭牌
各节母线槽和插接箱应配备至少一个铭牌，铭牌中至少应包括以下内容：
A 制造厂名称和商标
B 型号、名称和出厂序号、出厂日期
C 额定参数
D 设计等级和防护等级
9. 制造厂提供的文件及附件
A．装箱清单
B．产品合格证
C．出厂试验报告
D. 质量保证书
E. 主要原材料的生产厂家、型号规格
F. 母线安装平立面图及电子文档

c52f2cead5[illegible]186287ff08690a099-20210621500126[illegible]

3.1.12 专用充电桩

制造商应为具有专业资质的国内、国际驰名的专业电气大厂的产品，具有行业龙头地位、完善的技术支持和售后服务体系，在中标后供货前出示其近 3 年来的在国内大/中型项目应用的 15 个用户证明及往年主要业绩。该产品应具有国际国内权威部门的完整检测报告、认证等；最终选型应由业主审核确定。

3.1.12.1 标准规范

序号	标准号/书号	标准名称/书名
1	GB/T 18487.1-2015	电动汽车传导充电系统 第 1 部分：通用要求

2	GB/T 27930-2015	电动汽车非车载传导式充电机与电池管理系统之间的通信协议
3	GB/T 20234.1-2015	电动汽车传导充电用连接装置 第 1 部分：通用要求
4	GB/T 20234.3-2015	电动汽车传导充电用连接装置 第 3 部分：直流充电接口
5	NB/T 33001-2010	电动汽车非车载传导式充电机技术条件
6	NB/T 33008.1-2013	电动汽车充电设备检验试验规范 第 1 部分：非车载充电机

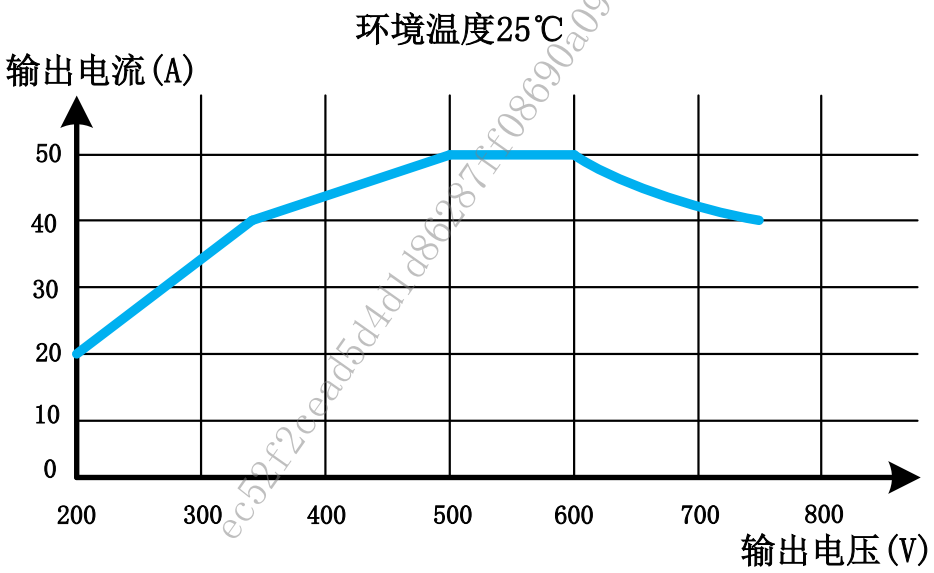
3.1.12.2 技术参数

项　目	指　标	备　注
交流输入电压	380V±15%	三相五线制
交流输入频率	45～65Hz	
额定输出功率	30kW	
输出电压范围	200～750V	
最大单枪输出电流	50A	单枪输出曲线图
功率因数	≥0.99	50%-100%负载时
峰值效率	≥92%	50%-100%负载时
总谐波电流含量	≤5%	50%-100%负载时
输出电压误差	±0.5%	
输出电流误差	≥30A 时，±1%/＜30A 时，±0.3A	
稳压精度	≤0.5%	负载电流 0%～100%变化时
稳流精度	≤1%	在 20%～100% 输出额定电流时
纹波系数	≤1%（峰峰值）	负载电流10%～100%变化时；　输入电压在85%～115%内变化。
均流不平衡度	≤3%	
启动冲击电流	≤输入电流的 110%	
辅助电源	12V/24V 切换，功率 120W	
计量方式	直流电表计量	
冷却方式	强制风冷	
防护等级	IP54	
海拔高度	≤2000m	
工作温度	-20℃~65℃	50℃以上降额工作
相对湿度	≤95%	无冷凝
室外一体机外形尺	W550xD320xH1600 mm³	

ec52f2cead5d4d1d86287ff3690a099-20210628150012566

寸		
柜体颜色	浅白色 RAL9002	
充电枪	80A，长度 5 米	充电机具有枪过温保护功能。检测枪温度高时，开始启动降额输出功能；当温度达到保护点后充电机停机。实现对充电枪及车辆安全防护。
室外一体机重量	＜150 kg	
后台通信接口	以太网，选配 4G 模块	网线由甲方提供并铺设，每台设备需要铺设 1 根网线。
BMS 通讯协议	GB/T 27930-2015	
后台通讯协议	e充网充电桩与平台通信协议标准（v2.5）	

3.1.12.3 输出曲线图

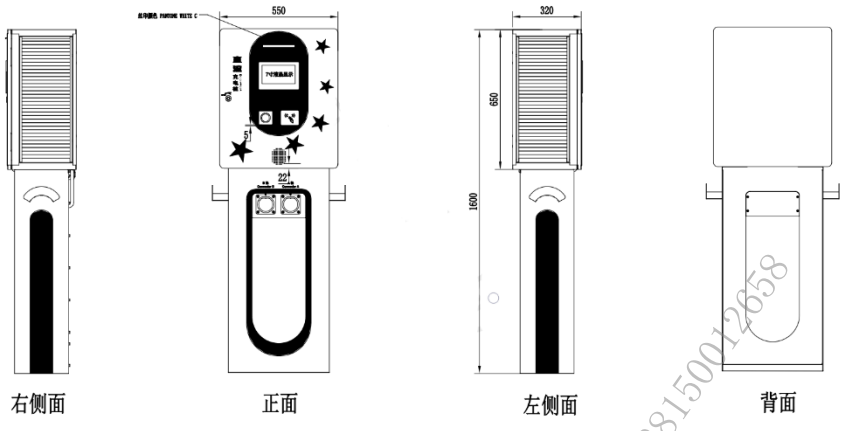


系统输出电压输出电流关系示意图

ec52f2cead5d4d1d8628ff08690a099-20210621150820555

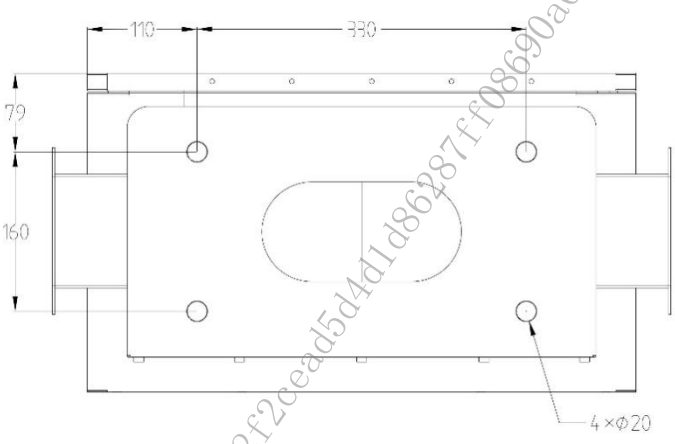
3.1.12.4 结构图纸

1、外形尺寸图或外观效果图



室外一体机外观尺寸图

2、底座安装图



室外一体机底座安装图

3.1.12.5 使用条件

序号	项目	要求	备注
1	储存温度	-40℃~70℃	
2	相对湿度	≤95%	无冷凝
4	海拔高度	≤2000m	
5	工作环境	室外	
6	室外一体机安装要求	前方预留 900mm 开门空间，左右侧预留 1200mm 进出风空间，后方预留 200mm。	

ec52f2cead5d4d1d862f87ff08690a099-20210628150012658

7	推荐进线电缆型号	YJV-0.6/1-3x25+2x16mm	以设计院选型为准
8	推荐上级进线开关容量	63A	

3.1.12.6 功能要求

(1) 充电模式：单枪单充

(2) 结算方式：刷卡结算；

(3) 历史记录：最多储存充电记录 3000 条，故障记录 1000 条；

(4) 人机交互：采用 7 寸高亮触摸彩屏，界面友好，操作便捷；

(5) 保护功能：交流输入过/欠压保护、直流输出过/欠压保护、过负荷保护、短路保护、防浪涌保护、过热保护、电池反接保护等；

(6) 充电接口：一机一枪；

(7) 后台通讯方式：协议使用“e 充网充电桩与平台通信协议标准（v2.5）”。

3.1.12.7 储存注意事项

(1) 甲方储存需要使用原包装材料封合设备，防止鼠虫侵入造成损坏；

(2) 甲方如需要长期搁置时，请务必将设备存放在干燥通风的室内环境；

(3) 储存温度：-40℃～70℃，相对湿度：5%～95%。

3.1.12.8 其他要求

(1) 甲乙双方以当前国家标准或此双方约定技术协议为准，如后期需进行升级或变更，需要双方协商，具体费用协商沟通。

3.1.12.9 供货一览表

序号	名称	单位	型号、规格	数量
1	30KW 室外型快慢充直流一体式充电机	台	SEV750/40Y 输出电压范围：DC200~750V， W550xD320xH1600mm³	以实际需求为准

3.1.12.10 易损件质保

设备易损易耗品质量保证期为 12 个月。易损易耗品包括：充电枪、液晶显示屏、直流接触器。

3.1.13 双电源投切型动力配电柜

制造商应为具有专业资质的国内、国际驰名的专业电气大厂的产品，具有行业龙头地位、完善的技术支持和售后服务体系,在中标后供货前出示其近 3 年来的在国内大中型水厂、污水厂应用的 15 个用户证明及往年主要业绩。该产品应具有国际国内权威部门的完整检测报告、认证等；**最终**选型应由业主审核确定。

采用优质冷轧钢板（或不锈钢板）外壳，柜体表面处理采用磷化酸洗和静电粉喷工艺，防腐蚀能力强，钢板材厚度≧2mm。

电器元件可以卡接方式固定于符合标准 DIN 的承接导轨上，额定电压

AC230/400V，柜内设有 PE 铜母排和 N 线铜母排，带弹性自动密封导线输入孔，带罩导线用的端盖，门板带锁，门锁应为不锈钢材料或优质防锈材料，防护等级不低于 IP42(用于户内)/IP54(用于户外)。

柜内主要元件**要求如下：**

户外型配电柜或化验中心等处的配电柜内设有 1 组电源防雷模块 100KA/4P 及其保护元件；

内设 100-400A/4P 双电源自动投切装置 1 套（有明显分断指示，且开关分断能力>=25kA）；

设有额定电流 10A-63A,分断能力≥10kA 的三相出线开关 12 路；

设有额定电流 10A-32A，分断能力≥10kA 的单相两极出线开关 6 路；

设有额定电流 10A-40A,分断能力≥10kA 且带有 30mA 漏电保护附件的三相出线开关 8 路；

对于双电源投切装置为 400A 时，应设置 4 路 250A/25KA 且带电子脱扣器的三相出线开关和 8 路 10A-63A/10kA 三相出线开关；

电源进线处设置三相电流互感器及液晶显示的三相电流表和三相电压表；

柜体尺寸(宽 x 深 x 高):　（1000-1200）x600x2200mm；

柜体颜色：浅灰色 RAL7032（可按需配置）；

配套落地安装钢制底座（高度 100-200mm）；

3.1.14 动力配电柜

★制造商应为具有专业资质的国内、国际驰名的专业电气大厂的产品，具有行业龙头地位、完善的技术支持和售后服务体系,在中标后供货前出示其近 3 年来的在国内大中型水厂、污水厂应用的 15 个用户证明及往年主要业绩。该产品应具有国际国内权威部门的完整检测报告、认证等；最终选型应由业主审核确定。

采用优质冷轧钢板（或不锈钢板）外壳，柜体表面处理采用磷化酸洗和静电粉喷工艺，防腐蚀能力强，钢板材厚度≧2mm。

电器元件可以卡接方式固定于符合标准 DIN 的承接导轨上，额定电压 AC230/400V，柜内设有 PE 铜母排和 N 线铜母排，带弹性自动密封导线输入孔，带罩导线用的端盖，门板带锁，门锁应为不锈钢材料或优质防锈材料，防护等级不低于 IP42(用于户内)/IP54(用于户外)。

柜内主要元件要求如下：

户外型配电柜或化验中心等处的配电柜内设有 1 组电源防雷模块 100KA/4P 及其保护元件；

设 1 个总进线开关额定电流 100A-250A/3P，分断能力≥25kA；

设有额定电流 16A-80A,分断能力≥10kA 的三相出线开关 6 路；

设有额定电流 16A-32A，分断能力≥10kA 的单相两极出线开关 6 路；

设有额定电流 10A-25A,分断能力≥10kA 且带有 30mA 漏电保护附件的三相出线开关 6 路；

电源进线处设置三相电流互感器及液晶显示的三相电流表和三相电压表；　　柜体尺寸(宽 x 深 x 高):　1000x600x2200mm；

柜体颜色：浅灰色 RAL7032（可按需配置）；

配套落地安装钢制底座（高度 100-200mm）；

所用元件均应选用前述标书中规定的电气厂商的知名产品，保证安全可靠和经久耐用。

3.1.15 双电源投切型配电箱

★制造商应为具有专业资质的国内、国际驰名的专业电气大厂的产品，具有行业龙头地位、完善的技术支持和售后服务体系,在中标后供货前出示其近 3 年来的在国内大中型水厂、污水厂应用的 15 个用户证明及往年主要业绩。该产品应具有国际国内权威部门的完整检测报告、认证等；最终选型应由业主审核确定。

采用 304L 不锈钢外壳,门上开有视窗，电源箱的不锈钢板材厚度≧1.5mm。

电器元件可以卡接方式固定于符合标准 DIN 的承接导轨上，额定电压 AC230/400V，带用于铜导线的 PE 和 N 接线柱，带弹性自动密封导线输入孔，带罩导线用的端盖，门板带锁，门锁应为不锈钢材料或优质防锈材料，防护等级 IP55（用于户内）。

主要元件配置：

户外型内设有 1 组电源防雷模块 100KA/4P 及其保护元件；

内设 32-125A/4P 双电源自动投切装置（有明显分断指示，且开关分断能力>=25kA）；

6 路 10-63A／3P／10KA 的馈电断路器；

6 路 10A-25A/4P/10kA 且带有 30mA 漏电保护附件的开关；

电源进线处设置三相电流互感器及液晶显示的三相电流表；

所用元件均应选用前述标书中规定的电气厂商的知名产品，保证安全可靠和经久耐用。

3.1.13 电源配电箱

★制造商应为具有专业资质的国内、国际驰名的专业电气大厂的产品，具有行业龙头地位、完善的技术支持和售后服务体系,在中标后供货前出示其近 3 年来的在国内大中型水厂、污水厂应用的 15 个用户证明及往年主要业绩。该产品应具有国际国内权威部门的完整检测报告、认证等；最终选型应由业主审核确定。

采用 304L 不锈钢外壳,门上开有视窗,电源箱的不锈钢板材厚度≧1.5mm。电器元件可以卡接方式固定于符合标准 DIN 的承接导轨上，额定电压 AC230/400V，带用于铜导线的 PE 和 N 接线柱，带弹性自动密封导线输入孔，

带罩导线用的端盖，门板带锁，门锁应为不锈钢材料或优质防锈材料，防护等级 IP55（用于户内）及 IP65（用于户外）。

主要元件配置：

户外型内设有 1 组电源防雷模块 100KA/4P 及其保护元件；

1 个总进线开关额定电流 20-100A/3P，分断能力≥25kA；

6 路 10-63A／3P／10KA 开关；

6 路 10A-25A/4P/10kA 且带有 30mA 漏电保护附件的开关；

电源进线处设置单相电流互感器及液晶显示的单相电流表；

所用元件均应选用招标文件中规定的电气厂商的知名产品，保证安全可靠和经久耐用。

3.1.17 检修电源箱

★制造商应为具有专业资质的国内、国际驰名的专业电气大厂的产品，具有行业龙头地位、完善的技术支持和售后服务体系,在中标后供货前出示其近 3 年来的在国内大中型水厂、污水厂应用的 15 个用户证明及往年主要业绩。该产品应具有国际国内权威部门的完整检测报告、认证等；最终选型应由业主审核确定。

采用 304L 不锈钢外壳,门上开有视窗，电源箱的不锈钢板材厚度≧1.5mm。

电器元件可以卡接方式固定于符合标准 DIN 的承接导轨上，额定电压 AC230/400V，带用于铜导线的 PE 和 N 接线柱，带弹性自动密封导线输入孔，带罩导线用的端盖，门板带锁，门锁应为不锈钢材料或优质防锈材料，防护等级 IP55（用于户内）及 IP65（用于户外）。

且配套提供可拆卸式不锈钢的立柱支架,要求支柱高度满足箱顶距地安装高度为 1.7 米，箱体结构应可满足立柱和挂墙两种安装方式。

主要元件：

户外型检修电源箱设有电源防雷模块 100KA/4P 及其保护元件一组；

总进线开关（三相）一个：额定电流 63-100A/分断能力不低于 25kA；

出线开关（三相或单相）采用额定电流<=60A,分断能力≥6kA 的开关 6 至 8 路；

单相三极插座一个，且其供电开关配 30mA/2P 漏电保护附件；

三相四极插座各一个，且其供电开关配 30mA/4P 漏电保护附件；

所用元件均应选用前述标书中规定的电气厂商的知名产品，保证安全可靠和经久耐用。

3.1.15 非标电控箱

★制造商应为具有专业资质的国内、国际驰名的专业电气大厂的产品，具有行业龙头地位、完善的技术支持和售后服务体系,并在中标后供货前出示其近 3 年来的在国内大中型水厂、污水厂应用的 15 个用户证明及往年主要业绩。

该产品应具有国际国内权威部门的完整检测报告、认证等；最终选型应由业主审核确定。

采用 304L 不锈钢外壳，门上开有视窗，箱体的不锈钢板材厚度≧1.5mm。

电器元件可以卡接方式固定于符合标准 DIN 的承接导轨上，额定电压 AC230/400V，带用于铜导线的 PE 和 N 接线柱，带弹性自动密封导线输入孔，带罩导线用的端盖，门板带锁，门锁应为不锈钢材料或优质防锈材料，防护等级 IP55（用于户内普通场所）及 IP65（用于户外或户内潮湿场所）。

户外型箱体设有电源防雷模块 100KA/4P 及其保护元件一组；

总进线开关（三相）一个：额定电流 20-100A/分断能力不低于 25kA；

电机供电及控制回路（三相）采用额定电流<=32A,分断能力 10kA 的开关 4-8 路且配备相应的接触器、热继电器及中间继电器、按钮、指示灯等控制元件；

所用元件均应选用前述标书中规定的电气厂商的知名产品，保证安全可靠和经久耐用。

3.1.19 软启动（变频）电控柜

1）**软启动器（变频器）**

要求详见 3.1.5 和 3.1.6 节论述。

2） 柜体和柜内元件

柜体应由国内著名大型的专业电气成套厂根据软启动器厂家及业主的具体配套要求进行制造。柜体应具有国际国内权威部门的相关检测报告和认证。柜内软启动器要求见上文；柜内还设有插入式电源进线断路器、交流接触器、电流互感器、中间继电器、PLC远控接口等；柜体表面应设有高清数码管或液晶显示的三相电流表和三相电压表、按钮、指示灯、标签框等，柜表元件防护等级均不应低于IP55。

柜型：固定柜

检修方式：前开门，前检修

★散热设计：柜体散热设计应为下进风上出风的结构，且设有柜内强制风冷设施，不降容使用。

柜内空间：柜内的净空间应达 50%以上以利发挥散热功能

空气过滤网：柜体最底层应装设空气过滤网，使空气中的微粒、灰尘阻隔于外

★散热风散：采用通风量 6803/h 的风扇,强制将柜体内的热气抽出柜外

温控器：透过温控器的设置与控制，柜内温度高于设定值时,自动启动散热风扇

柜体尺寸和外形：尺寸（600—800）x（800—1000）x2200mm(DxWxH)；柜体的高度、深度、颜色、外型及风格均应与低压配电柜相统一；柜体加工制作以业主的最终要求为准。

柜体颜色：浅灰色 RAL7032（加工制作以业主的最终要求为准）

cc21ee5d5d4d1...f8000a099-20210628150...0658

柜体防护等级：不低于 IP42（加工制作以业主的最终要求为准）

3.1.20 电气火灾监控系统

电气火灾监控系统应采用国内专业大厂的产品，且要求生产厂必须持有公安部消防产品合格评定中心颁发的《消防产品认证证书》（本证书的相关信息可通过 www.cccf.com.cn 查询）等权威认证。

下列只是对设备的一些原则性规定，并不是详尽的要求，投标人有责任对设备设计符合技术规格书要求负责。

3.1.20.1 技术规格

1.参考标准

产品性能标书中无特殊说明或要求时，配电箱（柜）及主要电气元件应满足 IEC 标准或中国有关部级以上标准(包括部级标准)。

本招标的电气设备的设计、制造、检验和供货，除满足本招标文件外，还应符合下列标准。

(1) GB14287.1-2014《电气火灾监控设备》
(2) GB14287.2-2014《剩余电流式电器火灾监控探测器》
(3) GB14287.3-2014《测温式电气火灾监控探测器》
(4) GB50045-2005《高层民用建筑设计防火规范》
(5) GB13955-2005《剩余电流保护装置安装与运行》
(6) GB50116-2013《电气火灾报警系统设计规范》
(7) GB25506-2010《消防控制室通用技术要求》

2.企业资质

企业具有 ISO 9001 质量管理体系认证；
企业具有 ISO 18001 职业健康安全管理体系认证；
企业具有 ISO 14001 环境管理体系认证；
企业具有环保建设项目验收的批复文件；
企业必须是安全生产标准化三级（或以上）达标企业。

3.产品资质

产品专利或软件著作权；
电气火灾监控设备要有消防产品认证证书；
组合式电气火灾监控探测器要有消防产品认证证书；
组合式电气火灾监控探测器所配接的剩余电流互感器应具有国家消防电子产品质量监督检验中心出具的检测报告。

4.设计图纸

合同设备的设计（包括箱内元器件的选用），应符合设计单位提供图纸中对相关配电箱（柜）一次接线图及二次接线图所提出的各项要求。

5.设备清单见附件(本消防工程所需的电气设备，均由投标人负责整体配套供货，实际供货不限于下表，投标人应按需增补）

注：投标人应根据相关招标图纸、业主要求，参考如上设备清单，进一

步自行深化消防工程的方案，对完成施工图范围内所有设备制造、供货、运输、安装、调试和试运行、竣工验收、备品备件、技术培训、售后服务及其他等项进行分项报价，并投标时提交设备清单（还应标明设备的名称、型号规格、单位、数量、生产厂家、设备分项报价、单台设备单价、缆线等每米单价等）。

6.技术性能要求

A.使用环境条件

安装地点：污水处理厂

海拔高度：≤2000 m

最高环境温度：+40 ℃

最低环境温度：-20℃

最高月平均相对湿度：95%(25℃)

地震：地震基本烈度为小于 8 度。

B.电气参数

额定绝缘电压：AC　660V

额定工作电压：AC　400/230V

额定频率：50HZ

电气间隙：10mm

爬电距离：12mm

耐压水平：2500V/1min　　50HZ

隔离距离：按 JB/4012-85 《低压空气式隔离器开关隔离开关及熔断器组合电器》的有关要求；温升：符合 IEC947-1、GB-7251-87 有关温升规定；

C 配电箱（柜）制造必须符合 IEC 标准要求；

设备性能稳定、抗干扰强、有较强的防水防腐蚀的能力；

7.供应商负责范围

1）电气火灾监控系统的整个系统结构深化设计和规划；

2）系统设备的供应及其运输、包装；

3）负责指导系统设备的安装、接线及线路敷设。

4）系统测试和调试以及与相关系统的联调；

5）技术培训和系统正式移交后的技术服务与支持；

6）提供系统调试信息表（现场设备点位表）；

7）整个系统的安装和调试

8）编制系统竣工图及竣工资料；

3.1.20.2 设备总体要求

1. 配电箱（柜）的机械、外观要求

A .由于配电箱（柜）所处环境恶劣，配电箱（柜）应具有卓越的防潮、防锈、防腐蚀能力。配电箱（柜）的内外涂层颜色应根据甲方的要求进行静电喷塑，涂层应附着牢固，颜色均匀，无皱纹、剥落、斑点、漏喷等不良现象，

8f52f2ca5fbd1d86271c0e90a099-20210628150012658

在距离 1 米处观察无明显色差和反光，表面平整、干净，无凹坑、划痕等损伤现象。箱（柜）中使用的其它有镀层的零部件，也应保证无剥落、斑点、漏镀、生锈等不良现象，外表质量都要达到与上同等要求。箱（柜）内应干净，除应提供给用户的资料和零配件及相应其它国家规范要求的附件外，箱（柜）内不得有杂物、灰尘等。配电箱柜中所用的所有绝缘必须是自熄性材料。配电箱柜的防护等级达到 IP55。

B.配电箱（柜）的机械要求。配电箱（柜）的外壳板材应采用优质冷轧钢板，并满足消防部门的相关要求。配电箱箱体（单边长≤400mm）选用的钢板厚度不小于 1.0mm。配电箱箱体（400mm＜单边长＜800mm）选用的钢板厚度不小于 1.5mm。配电箱箱体（单边长＞800mm）选用的钢板厚度不小于 2mm。配电柜柜体选用不少于 2.0mm 厚度的冷轧钢板制成。钢板箱门、钢板盘面厚度不小于 2.0mm，背板厚度不小于 3.0mm，导轨必须结实，配电柜的结构应完整坚固。落地式安装箱体要具有足够的机械强度。同时在非落地式配电箱背面的左下角和右上角焊出两个承耳，承耳采用 40X4 的扁钢，扁钢长度为 10CM。箱（柜）内部元器件接法与装配布置合理、进出线预留孔洞数量、大小、形状及箱（柜）的安装方式等必须符合国标、图集、设计图纸具体参数的要求（相应图纸由我方提供），预留的进出线开孔或敲落孔应有相应的密封附件，在进出线装配完毕后能保证达到三级密封要求。配电箱（柜）的焊接、螺栓连接均应牢固，焊缝应均匀、光洁，无焊皮、焊穿、气孔等不良现象；螺栓连接应有平、弹簧垫圈，外露丝扣 2-5 扣。配电箱（柜）内的零部件、开孔边缘应平整光滑、无毛刺及裂口等。

配电箱的外形尺寸见下表：　　单位：mm

尺寸范围	偏差值		
	高	宽	深
＜300	±1.05	±1.05	±1.05
301～500	±1.4	±1.4	±1.4
501～1000	±1.8	±1.8	±1.8

配电柜的外形尺寸见下表：　　单位：mm

尺寸范围	偏差值		
	高	宽	深
400～1000	——	0~-1.4	±1.5
1001～2000	±2.2	0~-2.3	±1.85
2001～3000	±2.7	——	——

箱柜的垂直度偏差要求见下表：　　单位：mm

尺寸范围	垂直度公差		
	侧面	后面	底面
401～1600	2.0	2.0	2.0
1601～2500	2.5	2.5	2.5

箱（柜）的活动部件启闭灵活，在开闭过程中不得损坏涂层或镀层，开启角度不小于 90°，门锁采用暗锁，门锁应牢固可靠，在锁上后不应有明显的晃动，门铰链采用金属镀铬，当门长大于 1.2 米时装设三个铰链，小于 1.2 米时可采用两个，铰链应有足够的承重能力，在四倍自重时（但不小于 10KG）保证不会产生永久性变形。配电箱（柜）的门与门、门与壳体之间的缝隙均匀一致，缝隙差小于 1mm，缝长大于 1 米时，均匀差不大于 1.5mm。

C.配电箱（柜）的铭牌和电路图：每台配电箱（柜）的铭牌须采用金属制铭牌，铭牌中至少有产品名称、型号、厂家名称、主要技术参数、出厂编号、生产日期等五项。铭牌应固定在前面板显见处，具体位置应美观合理，固定要求牢固。箱、柜必须附有主电路图、系统图、原理图、二次控制图等，电路图中各参数要求与实物相一致，并要过塑处理，用 2mm 厚阻燃性透明板嵌于箱、柜门后，重要控制二次回路也需附图，随配电箱（柜）配套供货。 所有系统图均须出电子版，电子版在箱、柜交付前 10 天送到工地，否则箱、柜到场不予接收。

2. 配电箱（柜）电气性能的要求

A.配电箱（柜）生产厂家必须提供箱、柜的一次、二次接线蓝图、柜内主要元器件的检测报告及产地、产品合格证。柜内母线要求外敷热缩套管，柜内各小室分工明确，互不干扰，独立工作。柜内接线端子应与出线导线截面匹配，不应使用小端子配大截面导线。

B.小型配电箱带门箱体钢板（必须是冷轧钢板），颜色待合同签订后乙方提供 3 种以上色卡供甲方选择，箱内有足够的排线空间，独立的零线地线接线柱，生产前需送样品经甲方、监理工程师施工方认可，所有强电箱均采用冷轧钢板制作，在表面处理前，需经甲方、监理到现场检验后方可。配电柜采用双开门形式。

C.配电箱（柜）总开关到分开关要用铜排连接（不能有裸导体），铜排配置应符合电气绝缘、热稳定和动稳定的要求，并符合规范验收要求，不能用铜线连接；总开关的出线导线截面不能小于进线的截面；回路标注要用塑料条打字并固定牢靠。

D.接地及保护装置：所有的配电箱（柜）均应在配电箱（柜）结构上焊接有主接地端子，主接地端子应与接地箱（柜）内的最大接地导线匹配，并要求在接地端子处做出规范要求的接地端子标符号，且保护接地系统的母线在全长范围内均应做黄绿双色并有 PE 字母标识。箱（柜）上应装有与金属基础连接直径不小于 6 ㎜的专用接地螺栓。箱（柜）的箱体金属板、框架、所有活动门、做隔离二层板、带电导体的金属板、装有 36V 以上电器的门、盖板等导电部件必须用铜编制涮锡带与箱体上的接地端子进行可靠的连接，保证箱柜体中

的正常运行不带电的金属部件与接地系统连接的连续性，成排（单个）安装的箱（柜）组装后的系统接地电阻不大于 10Ω。铜质保护接地导体的截面积当相导线为 16mm^2 及以下时与相导体同面积，但不得小于 10 mm^2 ，16mm^2 -35 mm^2 以下时采用 16mm^2 导体，35mm^2 及以上应采用不小于相导线面积一半的导体。接地系统中使用的裸编织铜线两端要压接铜接线端子并进行搪锡处理，起 PE 系统连接作用的结构紧固件应使用专用的接地平弹垫圈，其它接地系统中使用的内六角螺栓配件也均需使用专用接地配装件或符合国家规范、规程对接地系统特别要求的零部件。对容易直接接触到的导电部分，要求将带电部分进行绝缘或用挡板、隔板进行防护。配电箱（柜）的接地汇流排上的螺栓使用不锈钢材质。

E. 配电箱（柜）内的电气元器件选用：配电箱（柜）内主要元器件应选用合资品牌，元器件性能参数应不低于招标图纸上提出的要求；图纸上未注明的辅助性器件应选用取得生产许可证的厂家的合格产品。所有产品上的元器件均应保证能满足产品性能的要求，厂家并应提供元器件的产地证明、供应商资质、规格型号、断路器分断能力、电磁式 漏电断路器的证明文件等。元器件在箱（柜）内的安装应紧固，不得有打滑或损坏镀层现象，并有防松措施，紧固件（含后期接线用螺栓或螺钉）应配置齐全。

F.配电箱柜的试验要求：配电箱柜必须按照 GB50171-1992 和相关国家规范、标准进行各种电气性能的检、试验并由厂家将各项检、试验数据及有效的检、试验报告提供给甲方、监理。设备进场后按照电气装置安装工程电气设备交接试验标准（GB50150）进行交接试验，试验合格后方可接收。

G.配电箱、柜采用二层包装，内层为塑料保护罩，外层用木箱包装，木箱和箱体间的间隙用泡沫板进行填充固定牢固，保证配电箱在包装箱中不会产生大的位移。其它未尽事宜按 JE3084-82《电力传动控制站的产品包装与运输规程》的要求执行。产品到场后包装必须完整无损伤，封箱标志完好，开箱时厂家、甲方、监理必须在场，由厂家或厂家委托甲方拆除包装，甲方、监理代表对包装拆除过程进行监督，随箱附带的装箱清单、产品合格证、出厂检验报告、厂家资质、箱体 3C 认证、交用户的资料（使用说明书、电路图、配线图等）、规定及合同要求的备品、备件、专用工具等应齐全、真实、有效。开箱时应做好对产品的开箱状况的记录，多方签字确认后方可进行交接验收手续。

H.用于消防配电系统的配电箱、柜及配电回路，必须有明显标识。还应符合当地消防规程的有关要求。

I.其它未提及的配电箱柜的电气性能均应能满足《建筑电气工程质量验收规范》GB50303-2002、《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》GB50254-1996、《低压成套开关设备基本试验方法》GB9466.1-1997 等相应国家规范、标准的要求。

J.配电箱（柜）必须严格按照图纸上的参数和要求进行生产，如有变更则按照变更后的图纸进行生产。配电箱（柜）生产前必须提供配电箱色卡供甲方、监理、施工单位选色，色卡确定后方可进行生产。

K.所有提供的铭牌、指示、警告标识必须具有中文表示。铭牌内容应符合国家有关标准规定，其材料应是耐腐蚀、耐磨的金属材料，必须牢固着于设备显著位置。

3. 配电箱（柜）内的配线安装

A.母线须为高导电率、电镀锡、矩形实心裸铜排制成。

B.绝缘导线的配线要求：配电箱（柜）内所用的绝缘导线采用阻燃型耐热铜质多股绞线，绝缘导线应根据图纸中该回路所带断路器额定电流选用。二次电压线不得小于 1.5mm2，电流回路不得小于 2.5mm2，绝缘等级符合 GB50303-2002 的要求。箱内导线颜色符合 GB2681-81《电工成套装置导线的颜色》规定；绝缘导线的连接应采用符合 JB2436 标准的冷压铜质接线端子进行连接，并要求采用专用压接工具压合，接线端子与多股软铜芯线的压合应牢固、紧密。导线在箱（柜）内走向合理，固定牢固美观，导线弯曲不能有死弯，应留有维修的间距。并要求预留外进线的固定用紧固件，导线布设时不得贴近带电部件和尖锐边角处，同一回路导线穿过金属孔洞时所有相线和中性线应从同一孔穿过，并要求在穿孔部位加上光滑的衬套。同一端子上不应超过二根导线，应采用过渡端子进行连接，导线连接要求牢固可靠。端子上的螺丝钉应配置齐全，同时预留适量备用端子孔。导线的两端要求有清晰、牢固的打印编号，编号应与所提供的电路原理、控制图一致。连接固定件与活动件的导线必须预留裕量，并要求用套管加以保护，在活动件运动时不得受到损伤。

C.中回路数量，并有齐全的连接用螺栓等配件。

4.配电箱（柜）内主要元器件技术要求

A.塑壳断路器

额定电流（A）		100	160	250	400	630
额定工作电压（V）		230/415				
额定绝缘电压（V）		690				
极数		3，4 极				
额定极限短路分断能力（kA）		35	35	35	35	35
使用寿命（次）x1000	机械	15	15	15	15	15
	电气	8	8	8	7	5
可配附件	分励脱扣器	√	√	√	√	√
	辅助触点	√	√	√	√	√
	报警触头	√	√	√	√	√
安装形式		固定式				

ec52f2ead5d4d1d86287ff0599a0c9b8b10281301068

辅助或报警触点、漏电、脱扣元件等	

B.微型断路器

额定电流（A）	0～100
额定工作电压（V）	230/415
隔离功能	有
极数	1、2、3、4
额定极限短路分断能力（kA）	10
机械寿命（次）	20000
辅助或报警触点、漏电、脱扣元件等	

C.接触器

额定电流（A）	100A 及以下
额定工作电压（V）	415
额定绝缘水平（AC V）	690
极数	3
额定工作频率（HZ）	50
报警触点等	可配置

D.测量表计

根据图纸要求面板上设置测量表计。

E.指示灯、按钮和转换开关

指示灯和按钮选用湿热型产品。

LED 指示灯，符合 IEC947 标准，应保证所有部件指触安全 。

按钮额定电压 220V，额定电流 5A 。

转换开关具有抗电冲击、耐震动、体积小特点。

F.浪涌保护器

具体要求和配置见图纸。并应满足以下基本要求:

额定工作电压 380V，最大连续工作电压 420V。

保护电压水平<2.5kV（在 65kA 时），响应时间<25ns。

工作寿命：100,000 小时以上。

应具有《烟台市防雷产品登记备案书》，并满足当地防雷审查部门的相关要求。

G.双电源切换装置

自动转换开关及其附件符合以下标准和规范：

GB/T 14048.1　总则

GB/T 14048.2

GB/T 14048.11 自动转换开关

IEC60 947-1　总则

IEC60 947-2　低压开关、隔离开关、熔断器组合电器

rc-210cc5d5d4d1f8865ff08690a099-20210628150012658

IEC60 947-6-1　自动转换开关

• 产品必须通过 3C 认证；

• 所选双电源品牌必须是外资或合资品牌；

•所选双电源产品必须是 PC 级电动式产品，执行开关为负荷隔离开关（不能选用断路器改装的开关作为双电源的执行主开关），满足隔离电器要求，当用电设备需要断电维护、测试、检修时、配电回路可兼作隔离电器；

• 产品必须通过 EMC 认证（控制部分抗干扰能力强且对外无干扰），避免受到电磁波干扰误动作；

• 具备 I　、II　、O 三个工作位置，满足消防要求；

• 三种工作方式（自投自复、自投不自复、互为备用）现场可调；

• 额定短时耐受能力 100A 以下必须达到 5kA 及以上，125A 以上必须达到 10kA 及以上；

• 满足系统电压、电流、频率要求。

• 装置能实现双电源的手、自动切换和安全隔离。

• 装置设置主备电源指示灯、装置运行状态故障状态指示灯。

• 电源切换时间不大于 1s，时间根据需要现场可调。

• 装置机械寿命 10000 次以上，电气寿命 2500 次以上。100A 以下（含 100A）壳架电流，符合 AC-33A，其它壳架电流符合：AC-33B。

H.漏电火灾报警系统

• 所选漏电火灾监控系统产品必须通过国家消防电子产品质量监督检测中心的检测认证；

• 产品通过 EMC 电磁兼容性检测认证；

• 剩余电流探头为数字化产品，直接进入总线传输；配电箱关门运行时，监控探测器能够在现场显示声光报警信号、每条故障线路的准确地址以及每条线路漏电电流的实时数据；

• 漏电电流的报警值必须可以设置将系统固有泄漏电流补偿，以确保参数值在正常范围不会出现频繁报警的故障；

• 漏电火灾监控主机必须配备 USB 接口、RJ 接口，且自备后备电源，能保证 4 小时连续供电。储存 12 个月的报警信息记录。自备打印机，以方便打印历史记录；

• 漏电火灾监控探测器（分离式）必须具备声光报警、并可以进行数据通讯；

• 监控探测器可以同时监控泄漏电流；

• 承包商有义务向本包以外的含有漏电报警系统的配电箱的供货商提出预留漏电报警系统的模块和元器件所要求的安装位置。

I.箱内配电母线及导线

•箱内配电母线及导线材料应选用优质电解铜，其纯度达到 99.93%以上。箱内母线加绝缘套管，且母线部分须有防止人体接触的保护措施。

• 箱内配电母线及导线必须满足回路额定电流的要求，导线应为阻燃型

耐热多股绝缘软芯铜线，箱内配电用导线规格根据开关整定容量确定。但箱内配电用导线规格不得小于 2.5mm2。多股线要有压接端头，并搪锡处理。

• 途经可动部分的导线须采用柔软连接方式，绝缘导线的额定电压均为 AC1000V。

• 箱内配电母线和导线的颜色应符合 GB2681-《电工成套装置中的导线颜色》的规定。

• 箱内配电母线必须标注相序。

J.接线端子

• 材质采用铜材并适用于连接铜导线。端子应有与外接导线进行连接的紧固件如弹簧压片、紧固螺钉等，紧固螺钉应有自锁结构及防丢失功能，并满足导体在额定 电 流及短路电流时的接触压力及电流通过能力。端子的接触电阻小于 0.8 欧姆。

• 外壳材料应为阻燃无卤材料。

• 配电箱内应留由 25%的备用接线端子。

K.设备铭牌和标志

每套设备必须有持久明晰的铭牌（中文书写），标明以下内容：

⑴ 设备名称、型号；

⑵ 主要参数；

⑶ 制造厂商名称和商标；

⑷ 出厂日期及编号。

5.其它事项

未尽事宜，按相关行业、国家标准执行。承包商应保证所提供的配电箱（柜）及相关附件顺利通过建设单位，设计单位，监理单位、质检站、消防局、防雷中心等单位验收。

随配电箱、柜附带足够使用的橡胶护口。

设备进场、安装、使用过程中如确因产品质量问题造成损失，其直接、间接损失经确认后，均应由供货厂家承担。

若有变更另行洽商。

3.1.20.3 系统组成设备装置的技术要求

1 电气火灾监控探测器的技术要求

□ 在各楼层配电箱处，应配置电气火灾监控探测器，具体参数如下：

a) 应采用任意组合式电气火灾监控探测器，剩余电流和温度检测在同一探测器不超过最大监测回路数条件下可任意配接，不可采用固定组合式探测器。

b) 具备液晶显示屏，汉字显示功能，可安装在柜门或箱门上直观显示及操作；

c) 可通过液晶屏进行 ID 号、电流报警值、温度报警值、固有漏电值等参数设置；

d) 提供 1 路继电器输出；

c7c2e2ea5fd0d18627108690a099-20210628150012658

e) 具备自检功能，自动检测探头及互感器连线，支持本地及远程复位功能；
f) 可靠的短路、断路、系统内部故障监测及报警功能；
g) 报警状态自动锁定，冻结报警现场；
h) 剩余电流报警值可调：300～1000mA 连续可调，设置步长 1mA；
i) 温度报警值可调：45～140℃连续可调，设置步长 1℃；
j) 通过 CAN 总线通讯与电气火灾监控设备有机地连接在一起，通讯格式严格执行 CAN2.0B 标准帧格式，传输速度快且稳定，采用 NH-RVSP2*1.5mm^2 线通信传输距离可达 2000 米；
k) 可以和消防火灾报警系统联动；
l) 工作环境温度：-10℃～+40℃；
m) 具有消防产品认证证书、国家消防电子产品质量监督检验中心检测报告。

2 电气火灾监控设备的技术要求

电气火灾监控设备需采用独立嵌入式系统设计的硬件平台，不得采用工控机配合串口通讯设备形式，其技术参数不得低于以下标准：

a) 具有不少于 1 个 10M/100M 高速以太网口，相互独立。
b) 应采用嵌入式系统软件，无风扇设计，提供详细的产品说明书。具备良好的扩展性和灵活性，具有看门狗功能、自诊断、自恢复功能。
c) 可连接电脑在软件系统界面显示项目平面地图及干线图，直观体现报警位置，方便工作人员查找故障点。
d) 要求保证装置的通用性强、可移植性强（完全跨平台）、易于升级和派生、使用维护方便产品要内置多种流行通讯协议，如 Modbus，Modbus/TCP。
e) 通讯输出方式：采用 CAN 总线通讯方式（非 485 通讯总线），并能满足多通道（不少于 4 通道）输出，每通道可配接不低于 64 个探测器，总探测器配接数量不低于 256 个，终端监控点位不低于 2048 个点位，接线方式体现可扩展 。
f) 云服务功能：报警数据通过 4G 网络、广域网上传至云服务器，通过云计算把报警数据推送给客户端，以 Web 浏览器或手机 APP 提示报警信息，或以短信、邮件方式推送给用户。
g) 箱体防护等级可选择 IP66；
h) 除满足现有设备的接入外，还应留有一定的通讯接口备用。
i) 具有第三方权威机构的检测报告；

3 电气火灾监控系统集中管理平台的技术要求

a) 系统应具备集中管理平台功能；
b) 平台应具有平面图显示功能，能够直观体现监控点位地址（干线系统图显示报警点位、电气平面图显示报警点位）；

c) 配接电气火灾监控设备台式不小于 256 台；
d) 加密狗及密码管理功能，特定权限管理确保系统稳定可靠；

3.1.21 10kV 环保气体绝缘环网柜

★制造商应为具有专业资质的国内、国际驰名的专业电气大厂的产品，具有行业龙头地位、完善的技术支持和售后服务体系,在中标后供货前出示其近 3 年来的在国内大中型水厂、污水厂应用的 15 个用户证明及往年主要业绩。该产品应具有国际国内权威部门的完整检测报告、认证等；最终选型应由业主审核确定，方可进行加工制作。

3.1.21.1 参考标准

柜体及主要电气元件应满足最新的相关 IEC 标准和相关中国国家标准 GB(不仅限于如下所列)，两者比较时取高标准约束。

GB1984	高压交流断路器
GB1985	高压交流隔离开关和接地开关
GB/T 3906	3.6kV-40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备
GB/T 11022	高压开关设备和控制设备标准的共享技术要求
DL/T402	高压交流断路器订货技术条件
DL/T404	3.6kV-40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备
DL/T486	高压交流隔离开关和接地开关
DL/T593	高压开关设备和控制设备标准共用技术条件
DL/T728-2000	气体绝缘金属封闭开关设备订货技术导则

3.1.21.2 性能特点

1.绿色环保

1）采用干燥空气作为绝缘介质，无 SF6 气体，无有毒和温室气体排放。

2）产品生命周期后材料可回收率高。

2.环境适应能力强

所有高压元件密封在充干燥空气的金属壳体内，性能不受外部环境因素影响，特别适用于高海拔、严寒、潮湿等恶劣环境。

3.安全可靠

1）采用微正压力气体绝缘，密封结构坚固、可靠，气箱年泄漏率<=0.1%，即使零表压时仍能维持足够的绝缘强度，不影响设备正常运行。

2）通过内部燃弧耐受能力试验，可以在额定短路电流下承受 1 秒的内燃弧，而不对操作人员构成任何危险。

4.维护量小

1）高压绝缘不受外界环境影响，不易老化。

2）充气箱采用 3mm 厚度的优质不锈钢，采用机器人激光焊接、超声波检测技术等先进制造工艺和检测手段。密封性能在工厂内经过严格检验，使用

目前最先进的氦气质谱仪检漏方式。

5.体积小，柜宽约 450mm,柜深约 800mm,柜高约 1800mm。

6.扩展灵活，结构方案和接线方式灵活齐全，有上出线和侧出线方案。

3.1.21.3 主要技术参数和技术要求

额定电压： 12kV

工频耐压： 42kV（对地、相间）/ 48kV（断口）

冲击耐压： 75kV（对地、相间）/ 85kV（断口）

额定电流： 630A

额定短路开断电流： 20kA

额定短路关合电流： 50kA

柜体防护等级： IP4X

封闭内壳防护等级：IP67

断路器&负荷开关的机械寿命：10000 次

隔离开关&接地开关的机械寿命：3000 次

气体额定压力（20℃表压）：0.02MPa

气体年泄漏率: 0.1%

微机综合保护装置：制造商要求等详 3.1.1.2 章，功能要求等详 3.1.2.4 章

ec5222ceac5d4d1b86287ff08690a099-20210628150012658

3.1.22 随工艺设备配套供货的电气设备

1） 就地控制箱

A．马达控制中心 MCC 与机旁就地控制箱构成完整的马达控制系统。

B．工艺用电设备(格栅、格栅输送器、刮泥机等由配套的电控箱直接供电和控制的设备除外) 均由机旁设置的单机就地控制箱实现现场手动控制功能。

在就地控制箱面板设置开机及停机指示灯、故障指示灯、起动按钮、停止按钮、紧急停机按钮（带自锁功能）、电流表(10KW 及以上设备设立)、手动/零位/自动控制选择开关。

C．所有户外安装的电气控制箱需带有防冷凝加热装置。

D．所有户外设备需符合当地的环境温度要求。

E．控制箱防护等级：户外 IP65，户内 IP55，户外安装的控制箱上设防晒帽。每个就地控制箱配套可拆卸式不锈钢的立柱支架,要求支柱高度满足箱顶距地安装高度为 1 .7 米，箱体结构应可满足立柱和挂墙两种安装方式。

※**采用 304L 不锈钢或原装进口聚碳酸酯外壳**，不锈钢板的厚度≧1.5mm。

箱门带锁,门锁应为不锈钢材料或优质防锈材料。

内部接线以端子为界，端子排设在箱内。

就地控制箱，由于功能不一，安装的元件多少不一，各制造厂的标准不一，具体的外形尺寸可由制造厂家根据实际情况确定，但必须保证箱内有可靠的电气距离和安全的维护空间，又便于接线的空间,制造前须经业主审核认可。

F．就地控制箱上安装以下元件

10kW 及以上电动机安装电流表 一个

选择开关（带锁）A-O-H 一个

起动、停机按钮 两个

运行、停止、故障指示灯 三个

急停按钮 一个

－－当所控设备为阀门（闸门）电机时，就地控制箱须增加一个指示灯（运行、停止、故障、过转矩共四灯），增加一个按钮（开、关、停共三钮）。

－－当所控设备为潜水电机时，就地控制箱内须增加潜水电机专用保护继电器一个、专用保护继电器电源回路的断路器一个（AC 250V/2P,带 30mA 漏电附件）、AC 220V/24V 控制变压器一个（保护继电器电源为 AC24V 时）。

※G．所用元件均应选用前述标书中规定的国际著名电气厂商的知名产品，保证安全可靠和经久耐用。

2）潜水电机就地接线箱

——每个潜水电机配套一个接线箱。

——箱内有满足使用的接线端子，及端子截面。

※——**采用 304L 不锈钢或原装进口聚碳酸酯外壳**，不锈钢的厚度≧1.5mm。

——防护等级：IP65

3）工艺设备配套的电控箱（柜）

电控箱（柜）的通用要求：

——电控箱（柜）独立完成对设备（设备组）的供电、控制、保护、运行指示和报警、PLC 通讯等功能，并设置必要的机电保护和设备间的电气联锁，保证设备（设备组）正常可靠运行。

——面板须设置单机设备的开机及停机指示灯、故障指示灯、起动按钮、停止按钮、紧急停机按钮（带自锁功能）、电流表（10kW 及以上设备设立)、手动/零位/自动控制选择开关。

——当电控箱（柜）与用电设备分离时，由电控箱（柜）至设备的各种电缆均随设备配套提供。

——工艺设备厂家须提供电控箱（柜）详细技术资料(主接线图,控制原理图,外部接线端子排图纸等)。

——箱体防护等级：户外 IP65，

户内 IP41－IP55

——箱体面板安装元件的防护等级：户外 IP65，

户内为普通型

——户外安装的控制箱上设防晒帽。电控箱应配套可拆卸式不锈钢的立柱支架,要求支柱高度满足箱顶距地安装高度为 1.7 米，箱体结构应可满足立柱和挂墙两种安装方式。

※——箱体和柜体材质应选择 304L 不锈钢材质,要求具有良好的抗腐蚀特性和良好的使用寿命。

※——箱门带钥匙锁，门锁为不锈钢材料。

——内部接线以端子为界，端子排设在箱内。

——电控箱由于功能不一，安装的元件多少不一，各制造厂的标准不一，具体的外形尺寸可由制造厂家根据实际情况确定，但必须保证箱内有可靠的电气距离和安全的维护空间，且考虑便于接线的空间。

——所用元件均应选用国际著名电气厂商的知名产品，保证安全可靠和经久耐用，所有电控箱柜制造前须经业主审核认可。

——设有设有具备标准 Modbus 或标准 Profibus-DP 通讯协议和通讯接口及普通 PLC 接口，可实现 PLC 及中控室的自动控制,接口要求详见自控专业及工艺专业的设备标书。

3.2 电气设备安装技术要求

3.2.1 总述

承包商除按电气设备清单向发包人提供的电气设备表的内容外，各单体项目中的实际所需的电缆、保护管、桥架、安装材料、未包含在电气设备清单中向发包人提供的电气设备表中的配电柜、电气控制柜等均由承包商负责采购并负责安装及调试。

设备采购合同单位将派技术人员对设备安装和调试进行指导。

随机械设备所带的电气控制柜也必须由承包商负责安装及调试。

3.2.2 标准和规范

电气工程的安装、调试及验收以及设备、材料的选用，除严格遵守施工图纸外，还应遵守以下标准及规范（但不限于此）：

GB50034-2004	建筑照明设计标准
GB1497-79	低压电气基本标准
GB50059-92	35－110kV 变电站设计规范
GB50168-92	电力装置安装工程电缆线路施工及验收规范
GB1094.1~5-1996	电力变压器
GB1207-1997	电压互感器
GB1208-1997	电流互感器
GB4942.2	低压电器外壳防护等级
DL409-91	户内交流高压开关柜订货技术条件
GB14285-93	继电保护和安全自动装置技术规程
GB50169-92	电力装置安装工程接地装置施工及验收规范
GB311.1~6-83	高压输变电设备的绝缘配合、高电压试验技术标准
GB50150-91	电气装置安装工程电气设备交接试验标准
JGJ46-88	施工现场临时用电安全技术规范
GB50258-96	电气装置安装工程 1kV 及以下配线工程施工及验收规范
GBJ147-90	电气装置安装工程高压电器施工及验收规范
GBJ148-90	电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范
GB50254-96	电气装置安装工程低压电气施工及验收规范
GB50259-96	电气装置安装工程电气照明装置施工及验收规范
GB50257-96	电气装置安装工程爆炸和火灾环境电气装置施工及验收规范
GB50171-92	电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范
GBJ149-90	电气装置安装工程母线装置施工及验收规范
GB50256-96	电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范
GB50303-2002	建筑电气工程施工质量验收规范

以上所列标准，在合同执行过程中如有新版本时，则按新颁发的版本执行。

各种电气设备的安装、电气试验项目必须符合国家规范和当地供电部门的规定。施工安装完毕后，施工单位必须提供完整的竣工资料。

3.2.3 资料提交

由于招标设备的变化，承包商有责任根据施工现场实际情况提出调整意见，但需要经现场工程师认可。

承包商提交资料包括下列内容但不限于以下内容：

ec52f2ceaf5d0b1e2710d6f90a0c9a0d0102c21a3d2658

1) 所有设备项目及部分安装部件的装配图和详细布置竣工图。

2) 显示所有系统设备配件位置和电缆走向的详细布置竣工图。

3) 每一构筑物的完整的一览表，表内列出所有设备及配件的规格、型号、额定值和数量。

4) 在现场进行的所有的常规试验和现场试验的试验证书。

5) 操作和维修手册。

6) 电气和通风设备、导线、电缆及有关工程的测试和试运转，要在试验工作开始前 28 天发出通知。

7) 承包商按国家有关施工及验收规范需要提交的其它资料。

3.2.4 安装要求

(1) 电缆、导线及其安装

1) 电缆及导线

电缆及导线应符合有关 GB、IEC 标准，特殊要求的导线尺寸及材料及电线结构见工程图纸。

所有电缆应附有制造商的商标原封包装运到现场。

所有电缆及导线的芯线均采用铜芯。

2) 电缆走向

电缆走向应按工程设计图纸、现场实际情况敷设。

配电干线与其他电缆不能同穿一根穿线管、线槽或支架。

留有适当的空间以保证电缆的间距、曲率半径、固定件及终端盒的安装。发生故障时所有电缆应能移动或调换。

3) 电缆安装

电缆一般采用电缆桥架、穿管、电缆沟敷设，有其他规定的除外。

厂区平面的电缆敷设有两种形式。一种是直埋，另一种是电缆沟。直埋电缆壕沟埋深距地面不小于-0.8 米。电缆沟采用覆土式电缆沟，覆土 300 毫米，电缆沟采用砖砌或混凝土结构。过道路时必须采用混凝土结构。沟内两侧安装电缆支架，用来敷设电缆。

动力电缆敷设时，电缆间应有间隙，间隙宽至少等于电缆的外径或不小于 35 毫米。建筑物内的所有电缆应与其他无关的管、沟隔开。

注意电缆的敷设间距，以确保电缆的额定电流值，此外，应防止动力、信号电线的相互干扰，避免不必要的交叉。电缆沟中动力、信号电缆应分层布置，支架上电缆敷设应按高压、低压、弱压等级顺序由上而下分层敷设。电缆桥架中应分层或采用 304 不锈钢隔板分开。

线夹、钢箍、夹具的档距应防止电缆下垂，在墙上用防腐螺钉固定。

有一定数量的电缆接入设备时，应保证电线由一个方向接入端子，并应排列整齐、对称。

户外电缆采用直埋地敷设时，敷设前应将沟底铲平夯实铺沙。敷设后，电缆上放置混凝土电缆盖板。在电缆沟覆盖板前，有发包人在场的情况下，对电缆敷设的连贯性和接地线路的完整性等，根据相关规范进行检查验收，对电缆

敷设中不完善的地方，承包商应进行修改，其费用自理。禁止电缆在其他管道上、下平行敷设。

电缆穿墙需穿钢管保护，同时采取措施，用沥青麻丝和嵌缝油膏等物质堵住穿墙管缝隙，防止室外水渗漏进室内。

所有电缆中间接头应按规范要求处理。

在电缆安装前应先将穿线管、线槽或支架安装竣工，清洗并留有牵引线。

在穿管、线槽或电缆托架前应事先估计电缆长度。电缆在线槽或沟内不允许硬拖。

线槽或支架出口处电缆应有回路持久标号。

电缆抽取后应立即敷设防止机械损伤。在无支撑鼓盘上任意抽取的电缆或在楼板上任意乱放的电缆将废弃予以调换。

电缆安装应采用支撑、滚筒、导板、绞车、托盘或其他设备和材料，不允许损伤电缆。

电缆扭结或绝缘损伤及经工程师判断认为敷设质量太差时应废弃并予以调换。

电缆从鼓筒上抽取后可直接穿管或搁置在支架上，动力电缆的敷设采用支撑、滚筒、绞车或其他设备不应使电缆支架受力。

4) 开关柜及控制柜的电缆进线

当电缆进入开关柜、设备机壳、电线盒时，每根电缆应采用合适的铜质夹件来固定。

采用铠装电缆时应提供夹具将铠装接地，电缆铠装在端接过程中不允许松开。

引入开关柜和控制柜的控制电缆应排列整齐，避免交叉，接头牢固，编号清晰，不得使接线端子承受应力，电缆敷设长度要有余量。电流回路的导线应采用电压不低于 500V、截面不小于 2.5 平方毫米的铜线；电压回路的导线应采用电压不低于 500V，截面不小于 1.5 平方毫米的铜线。

强电和弱电回路应分别成束分开排列，用于静态保护、控制回路的控制电缆应采用屏蔽型。

接入仪表、继电器及端子排的导线接头应绞合涮锡或采用终端连接附件。

5) 动力电缆的封头

所有动力电缆应采用专业厂制造的压接型接头并应与导体尺寸匹配，应按接头制造商所推荐的要求采用专用工具将接头压接。

在接头处应保持电缆绝缘，不损伤并以相色收缩套圈加以密封。

交联绝缘电缆的封头应严格按照承包商所推荐的要求采用专用厂生产的电缆收缩密封剂或环氧树脂。

电缆密封剂应密封每根导体的绝缘体，禁止任何水或潮气侵入。电缆终端处除采用有效的终端盒外应采用热收缩或金属型密封帽。

6) 电缆接头

所有电缆敷设时应无接头，承包商在各种情况下有责任精确地测定电缆所

需长度，若电缆太长不可避免中间接头时，应征得工程师书面同意并决定接头的位置和型式。接头应配合电线尺寸和结构采用专业厂生产的热收缩或环氧树脂塑壳的接头箱。

7) 电缆鉴别

每根电缆按电缆一览表在始、终端处编号，电缆标志采用塑料雕刻或模压金属标志，并利用白银塑料弯曲线夹或其他相同的固定件固定在电缆上。

埋设管道进出口处和电缆转弯处亦需安装电线标示桩，这样易于鉴别及寻找电缆走向。

主开关及其他设备的动力电缆在系统上必须保持正确的相序及相色，三相或三相四线电缆利用相色鉴别。对于旋转电机，为了得到所要求的旋转方向，采用特殊的线芯套圈来鉴别连接的端子。

8) 穿线管

穿线管可采用热浸镀锌钢管及可挠柔性金属管（普里卡管），管端口和内壁光滑，端口需作成倒喇叭口，避免抽线时损伤电缆。穿线管按规范或设计要求埋设，在保证不损害构筑物的条件下可以自由换线。

穿线管弯曲半径为管子外径的 10 倍，且不小于所穿电缆的最小允许弯曲半径。

接线盒间的穿线管不允许有接头。

穿线管较长时采用过渡接线盒便于抽线。

穿线管两端在浇灌混凝土前插入模块并采用管接头临时密封。

穿线管不能进水，不允许采用不能检修的接线盒。

穿线管尺寸根据导线根数决定，穿线管直径不得小于 15 毫米。

穿线管在楼板内埋设时应牢固地固定，其构造及形式应经工程师代表认可。

锐角处采用接线盒。

接线盒采用带密封盖板的镀锌钢材，并利用铜或电镀螺钉固定。户外应用耐气候的接线盒及附件。

9) 电缆桥架

电缆桥架材质参见 5.6.10，其托臂、连接件和弯曲件支撑均为相同材质。

电缆桥架应于电缆敷设前完成。电缆由电缆桥架引入其他场合时，应注意电缆不受应力。电缆敷设完成后，桥架需用配套盖板覆盖。

电缆桥架的制作应符合现行技术规范，其规格、支（吊）距离、防腐种类应符合设计要求。

电缆桥架之间的连接，不应在现场焊接。

电缆桥架的伸缩缝连接处理应符合规定。

电缆桥架上敷设的电缆不应有交叉，在终端、分支处应将电缆装置设标志牌，注明电缆线路编号、型号规格及起迄地点等。

电缆桥架穿越防火分区的位置。桥架内部及桥架与墙壁之间的空隙必须由防火材料进行严密封堵。

e7f22cead5[illegible]d1d862[illegible]f80e99a099-20210623153[illegible]2658

(2)低压开关柜、控制箱等的安装

所有设备的安装应满足有关设备制造规范、安装验收规范及产品的安装要求，也应该符合设计图纸的要求。

所有设备安装所需的预埋件、预留孔、穿线管和设备基础均在土建施工时同时完成。

1) 基础型钢接地可靠，盘、柜安装垂直度、水平度、以及盘、柜面不平度和盘、柜接缝的允许偏差应符合 GB50171—93 第 2．0．4 条规定

2) 开关柜抽屉推、拉应灵活轻便，无卡阻、碰撞现象

3) 动、静触头的中心线应一致，触头接触紧密

4)触头的机械联锁和电气联锁应动作正确可靠，保证断路器分闸后，隔离触头才能分开。

5) 抽屉与柜体间的接地触头应接触准确、紧密，抽屉推进（拉出）时，其接地触头应先（后）于主触头接触。

6) 回路电压、超过 400 伏的端子板，应有足够的绝缘并涂以红色标志

7) 屏顶上小母线不同相或不同极的裸露载流部分之间，裸露载流部分与未经绝缘的金属体之间，电气间隙不得小于 12MM；爬电距离不得小于 20mm。

8) 盘、柜的正面及背面各电器、端子排等应按设计标明编号、名称用途。

9) 二次回路应按施工图要求，接线正确，电缆蕊线和所配导线的端部均应标明其回路编号、编号正确，字迹清晰端正，不退色。

10) 引进盘、柜的控制电缆及其芯线应排列整齐，避免交叉，并应固定牢固，不使所接的端子板受到机械应力。

施工及验收除按本节条款外，应按国标 GB50171—92，GBJ147—90 执行。

（3） 接地

低压开关柜、控制箱、电机、电缆金属外壳、电缆桥架、电缆支架、行车轨道等非带电的金属部分都应可靠接地。

1) 电气设备的工作接地，按设计要求施工，电气装置正常非带电的金属外壳，采用接地或接零，接地采用 TN-S-C 系统，按设计要求施工。

2) 接地装置采用镀锌钢材

3) 在接地线引向建筑物的入口处，应刷白色底漆，并标以黑色记号。

4) 隐蔽部分应在复盖土回填前，必须会同有关部门作好中间验收

本节施工与验收，除上述条款外，应按国标 GB50169－92 执行。

（4） 检验

1) 电缆安装前应作以下检验：

直流耐压试验，直流电压试验持续时间为 15 分钟。

电缆线芯剥出时，承包商要明确相别。

线芯间、线芯和地间要采用 500V 摇表，做绝缘试验。

2) 开关柜、配电箱、控制箱(含户外)等设备安装完成后需作以下检验：

柜、箱的固定和接地可靠，漆层完好、清洁整齐；

柜和箱内电气元件完好，安装位置正确，固定牢固：

所有二次接线正确，连接可靠，标志齐全、清晰；

手车式或抽屉式开关柜移动件推入或拉出应灵活，机械闭锁正确；

操作和联动试验动作正确，符合设计要求。

凡具有继电保护功能的电气设备，其继电保护整定值应整定准确，且出具权威部门确认的书面资料。

3.2.5 施工要求

1) 承包商必须具备电气安装资质，有符合电力主管部门授权的资质证书和作业人员上岗证书。外地承包商必须办理当地电力主管部门授权的施工资质证书或确认手续。

2) 承包商应与现场工程师协调电气专业和其他专业施工的有效配合问题，以防各专业之间施工相互冲突、干扰、延误工期。

3) 电气设备安装应根据合同条件要求防止设备损伤或损坏，对材料和设备提供保护措施，按生产厂商的要求进行贮存。在施工中，应对材料和设备提供防物理损伤及防污染保护。电气设备安装应做到文明施工，安装完毕后，应及时清理现场，并对设备表面的划痕进行修补，保持设备原状。

4) 安装施工中，电气设备安装尺寸与土建尺寸及预埋预留发生冲突时，承包商应书面通知现场工程师，服从现场工程师的调整修改。未经现场工程师同意，不得在构筑物、建筑物表面在剔凿或钻孔。

5) 承包商在电气安装施工中使用的计量器具和检测器具、仪器仪表等应符合计量法规的规定，其精度不能低于补测对象的精度等级。

3.2.6 安全用电

1) 施工现场应编制临时用电施工组织设计。

2) 安装、维修或拆除临时用电工程，必须有电工完成。电工应负责所使用电气设备、电力线路、保护地线（零线）、开关箱的完好和安全。

3) 临时施工用电，必须定期检验，并接受建设方的督查。

4) 施工用架空线杆塔应牢固，电缆线应用三相五线，用电设备金属外壳应有可靠接地保护，并装设漏电开关。配电箱、开关箱符合“三级配电、三级保护”的要求。

5) 在雷雨季节施工的起吊机、井字架（高度在 15—20m 以上），应采取防雷措施。

施工现场临时用电安全技术规范，除本节条款外，应按部分标准 JGJ46－88 执行。

3.2.7 验收与试验

（1） 现场试验计划

承包商应提供详细的试验计划，对构筑物内的电气设备按有关要求进行试验。

承包商应对所有项目作出现场试验计划，并保证所有有关人员出席，以对现场试验负责。

（2） 安装的试验与验收

现场安装时，由发包人验收，以保证安装质量符合合同要求，任何部分一旦存在故障不满足要求时，承包商应对不足之处补救，直到发包人满意。

（3） 竣工试验

1) 动力电线安装

电缆试验前承包商应通知发包人参加，承包商有责任与安装其他电缆和设备的其他承包商协调，保证所有有关人员参加即将进行的试验，保证人身安全还要保证与所有已完成的特殊设备隔离。

所有特殊设备隔离或者准备工作应在电缆试验前进行，所有试验由承包商负责进行及管理，并应邀请发包人出席。

在发包人出席的情况下，由承包商提供试验设备。试验项目应按照GB50168-92，包括：

电缆规格应符合规定：排列整齐，无机械损伤：标志牌应装设齐全、正确、清晰；电缆的固定、弯曲半径、有关距离、铠装电缆金属护层接地、相序排列等应符合运行要求：

接地良好；

电线终端头、电缆接头、电缆支架等的金属部件，防腐层完好，相色正确；

电缆沟内无杂物，盖板齐全；

直埋电缆路径标志应与实际路径符合，路径标志清晰、牢固，间距适当；

防火措施应符合要求。

2) 开关柜和控制箱

工程交接验收标准按国标 GB50171-92 要求；

柜、箱的固定和接地可靠，漆层完好、清洁整齐；

柜和箱内电气元件完好，安装位置正确，固定牢固；

所有二次接线正确、连接可靠、标志齐全、清晰；

手车式或抽屉式开关柜移动件推入或拉出应灵活，机械闭锁正确。

ec2f2cead5d4d1d6e2f1e06e90a0990210e2815002688

3.3 供货设备清单

※本工程所需电气设备及材料的型号、规格、数量均应以实用为准（不仅限于表中所列），本表仅供招标阶段参考使用；备品备件清单、专用试验仪器及专用工具等清单由投标人自行开列，于投标时提供给业主；所有清单应由业主核准后，方可最终确认。

※所有电气设备及材料报价均应分类单独报价（包括每项设备的价格、单台设备的单价、缆线等的每米单价等）。

★3.3.1 主要设备及材料表（不仅限于表中所列，投标人可按需增补）

序号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	10kV 开关柜	KYN28	台	22	总变电站安

					装；其中 17 台柜为真空断路器+微机综合保护装置
2	高压共箱母线 GYMXQ	10kV/1600A,IP42	套	1	总变电站安装
3	10kV 环保气体绝缘环网柜	TPS7-12kV/630A-D 环保气体绝缘环网柜	台	18	1#-3#变电站安装，其中 6 台柜为真空断路器+微机综合保护装置
4	电力变压器	SCB13-2000/10-10/0.4kV Δ/Y0-11,2000kVA，满足 GB20052-2020 国标能效 2 级要求 不锈钢防护罩外壳防护等级 IP23；配套温控箱和冷却风机	台	2	3#变电站安装
5	电力变压器	SCB13-1250/10-10/0.4kV Δ/Y0-11,1250kVA，满足 GB20052-2020 国标能效 2 级要求 不锈钢防护罩外壳防护等级 IP23；配套温控箱和冷却风机	台	2	2#变电站安装
6	电力变压器	SCB13-800/10-10/0.4kV Δ/Y0-11,800kVA，满足 GB20052-2020 国标能效 2 级要求； 不锈钢防护罩外壳防护等级	台	4	1#变电站& 总变电站安装

ec52f2cead5d4d1d8629f1e3690a03f-20210628150012658

		IP23；配套温控箱和冷却风机			
7	变电站微机保护装置	微机保护装置 21 台	套	1	总变电站高压柜内安装
8	变电站自动化系统（含开关柜物联网监控）工控机等	含后台机、通讯管理机、变电站自动化软件（包含电力能效管理、开关柜物联网监控等）、打印机、系统内通讯电缆等	套	1	总变电站安装
9	模拟屏	3.6x1.8x0.1(WxHxD)米；壁挂式马赛克屏(与实际开关状态对应的灯光显示且可模拟操作，有音响报警、时钟&日期显示等功能)	套	1	同上
10	直流屏	100AH	套	1	同上
11	EPS 电源柜 EPS1	30kW/120 分钟	套	1	1#变电站安装
12	EPS 电源柜 EPS2-3	10kW/120 分钟	套	2	2#，3#变电站安装
13	低压配电柜	MNS3.0	台	66	变电站安装
14	有源滤波柜	ISA,300A	台	8	变电站安装
15	有源滤波柜	ISA,500A	台	2	变电站安装
16	无功补偿柜	ISD400,400kVar/480V	台	10	变电站安装
17	无功补偿柜	ISD204,204kVar/480V	台	4	变电站安装
18	低压阻燃加强绝缘型封闭母线槽 MXQ01,02	>=3200A/4P,IP55	套	2	总变电站安装；每套约 15 米
19	低压阻燃加强绝缘型封闭母线槽 MXQ10	>=2500A/4P,IP55	套	1	1#变电站安装；每套约 10 米
20	低压阻燃加强绝缘型	>=5000A/4P,IP55	套	2	2#&3#变电站

ec52f2cead5d4d1d86287ff0860a0-20221028150012658

	封闭母线槽 MXQ20,30				安装； 每套约 25 米
21	过渡铜母线 MX11,12	>=2500A/4P,IP55	套	2	1#变电站安装； 每套约 10 米
22	过渡铜母线 MX21,22,31,32	>=5000A/4P,IP55	套	4	2#&3#变电站安装； 每套约 10 米
23	进水泵变频电控柜 JSPG11	内设 2x37kW 变频器等	台	1	1#变电站安装；变频器规格、数量以实用为准
24	进水泵变频电控柜 JSPG21	内设 2x11kW 变频器等	台	1	同上
25	进水泵软启动电控柜 JSRG11	内设 2x37kW 软启动器等	台	1	1#变电站安装；软启动器规格、数量以实用为准
26	排水泵软启动电控柜 PSRG1-4	内设 1x137kW 软启动器等	台	4	同上
27	内回流泵变频电控柜 HLPG11-12	内设 1x15kW 变频器+1 套 11kW 电机直接启动元件等	台	2	2#变电站安装；变频器规格、数量以实用为准
28	内回流泵变频电控柜 HLPG21	内设 2x11kW 变频器等	台	1	同上
29	提升泵变频电控柜 TSPG11	内设 2x75kW 变频器等	台	1	3#变电站安装；变频器规

ec5212cead5d4d1d86287ff0863a099-22210628150012658

					格、数量以实用为准
30	提升泵变频电控柜 TSPG21	内设 2x30kW 变频器等	台	1	同上
31	提升泵软启动电控柜 TSRG11	内设 2x75kW 软启动器等	台	1	3#变电站安装；软启动器规格、数量以实用为准
32	出水泵变频电控柜 CSPG11-12	内设 1x315kW 变频器等	台	2	3#变电站安装；变频器规格、数量以实用为准
33	出水泵变频电控柜 CSPG21-22	内设 1x110kW 变频器等	台	2	同上
34	出水泵软启动电控柜 CSRG11-12	内设 1x315kW 软启动器等	台	2	3#变电站安装；软启动器规格、数量以实用为准
35	再生水泵变频电控柜 ZSPG11-12	内设 1x250kW 变频器等	台	2	3#变电站安装；变频器规格、数量以实用为准
36	再生水泵变频电控柜 ZSPG21-22	内设 1x132kW 变频器等	台	2	同上
37	再生水泵变频电控柜 ZSPG31	内设 2x75kW 变频器等	台	1	同上
38	再生泵软启动电控柜	内设 1x250kW 软启动器等	台	1	3#变电站安

ec52f2cead5d4d1d86287ff8690a09-20210628150012658

	ZSRG11				装；软启动器规格、数量以实用为准
39	回流污泥泵变频电控柜 WNPG11	内设 2x45kW 变频器等	台	1	3#变电站安装；变频器规格、数量以实用为准
40	回流污泥泵变频电控柜 WNPG21	内设 1x45kW+2x11kW 变频器等	台	1	同上
41	剩余污泥泵变频电控柜 SYPG11	3x11kW 变频器等	台	1	同上
42	除臭污泥回流泵变频电控柜 CCPG11	2x18kW 变频器等	台	1	同上
43	水源热泵变频电控柜 RYPG11	3x18kW 变频器等	台	1	同上
44	电控箱	非标,不低于 IP55	台	100	数量以实用为准
45	动力配电箱/检修电源箱	非标,不低于 IP55	台	50	数量以实用为准
46	电气火灾监控系统	含电气柜内检测元件和控制器、壁挂主机、后台机及软件、系统内通讯电缆等	套	1	
47	双电源自投配电箱	32A-125A,不低于 IP55	台	20	数量以实用为准
48	双电源自投配电柜 SDG01,1,2,3,xf	100A-400A,不低于 IP42	台	5	数量以实用为准
49	吊车电源箱	IP65/ 成品/380V/40A-80A/4P	台	40	数量以实用为准

ec52f2eead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

50	充电桩	30kW 专用充电桩,IP54	套	2	数量以实用为准
51	镀锌槽钢	10#	米		数量以实用为准

★3.3.2　备品备件 (2 年质保期内的易损件等，由投标商按如下格式自行开列，单独报价）

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注（标明是否原装进口、产地、技术参数等）
1					
2					
3					

★3.3.3　专用试验仪器及专用工具等 (由投标商按如下格式自行开列，单独报价）

序号	名称	型号规格	单位	数量	备注（标明是否原装进口、产地、技术参数等）
1					
2					
3					

★ 提供的所有备件及仪器均应是崭新的（未使用过的），并与所需更换的设备、元件完全吻合（型号、规格、生产厂家等均应 100%一致，且出厂日期不应早于原设备）。这些备件应经过包装处理和安全防护，能在工地各种气候条件下长期有效储存。在每个备件的包装侧面应明显标出备件的名称、型号、

ec52f2cead5d4d1d86287ff08990a099-20210628150012600

产地、用途、发货日期等,且在包装箱内应有装箱清单。

七、自控工程技术规范

1 总则

本章节是招标文件的重要组成部分，内容包括起步区 2#水资源再生中心工程（一期）智慧控制系统的检测仪表、自动化监控及中控系统、安全防范系统、信息化基础设施建设、厂区智能综合监控系统等设备的一般技术规定、条款、资料及有关文件。

1.1 引言

1. 承包人需按本标书的要求完成系统设备的设计、制造、运输、安装、调试和试运行并按工作顺序移交符合本标书要求的资料。所有资料必须符合本标书说明的技术要求。
2. 投标前，承包人应仔细研究招标文件，核实招标图纸和现场工作条件。如发现文件中有疑问、矛盾或任何有关技术要求的问题，应向招标代理机构提出询问。
3. 仪表及监控系统设备必须是全新的原装产品，投标文件必须写明产品及主要零部件的原产地说明。
4. 本标书的技术规范仅指设备清单中的设备及附件的主要要求，不应作为完整的详细要求。承包人应负责这些设备的通用设计、标准设计或其他先进设计，并保证符合本标书的要求。
5. 承包商应具备设备成套系统集成设计能力，可根据主要设备的技术要求、性能特点配套相应的附属设备设施，不论其是否在招标文件或图纸中列出，确保整个系统在最不利环境条件下稳定运行。
6. 本标书中未提到而承包人认为根据投标方案必须增设的设备或附件，承包人必须在其投标文件中加以说明并另行报价。否则因漏项而造成的添购费用全部由承包人负责。
7. 卖方应承担在执行合同过程中与土建及其他设备配合等方面的技术协调，对工作作适当安排。所有安排必须取得业主的同意。如果发生争议，应由业主裁决，各方都应遵守，并不得藉此要求增加费用或延长工期。卖方应负担全部义务和责任，以完成业主的所有安排或指示的工作。
8. 承包人应对投标内容所涉及的专利承担责任，并负责保护业主的利益不受任何损害。一切由于文字、商标和技术专利侵权引起的法律裁决、诉讼和费用均与业主无关。
9. 承包人必须按招标文件各章节条款的内容和顺序逐项作出实质性应答。
10. 承包人需提供中文投标书的文件、图纸和磁盘。

1.2 一般技术要求

本规定适用于本标所有检测仪表、传感器和有关的控制及监测系统的供应，下述条款提出了最低要求。

监控系统要在详细技术规定中或在图纸中的设备和工艺提供控制、监测装置和数据检索装置、安装检测仪表、传感器、控制硬件、软件和接口，以实现标书中规定的功能要求。

系统应是灵活的、并易于修改，以适应设备、控制原理或系统组成部件或配置的变化。

所有显示应是中文的。

1.3 环境条件

1.3.1 环境温度

所有设备和装置应能在设计规定的环境温度范围内使用：

建筑物内 －5℃－+40℃

露天场地 －12℃－+50℃

1.3.2 结构和材料

电子设备应采用模块化结构。

电路板的设计符合 IEC326，应能防止再生水厂环境腐蚀及湿、粉尘及热对电路的影响。

1.3.3 湿度

所有仪表在相对湿度 5%－95%范围内的任何环境中操作应满足规定的性能。

1.3.4 干扰、电磁场和射频

所有设备应具有良好的抗电磁场、射频干扰的能力。

承包人进行电缆敷设和接地安装时，仪表及控制电缆应与动力电缆和其它可能产生任何干扰的现场设备相隔离。

1.3.5 安装

当设备安装在偏离垂直方向成 10°倾斜角时，设备的性能不受影响。其中超声波液位计安装时则不允许有倾斜角。

1.3.6 太阳辐射

仪表及控制装置在现场应用受到太阳光照射时，其强度在直射时，从暗到最大强度时，应满足规定的性能要求。

最大强度假定为 1000W/m^2。

1.3.7 声波

声波范围在 0－100KHz，强度为 100dB，参考基准：2x10-5N/m^2 以上(符合 IEC651)，将不影响系统装置的性能。

1.3.8 振动

当设备在测试极限范围内(符合 IEC770)受到冲击或振动时，仍能以要求的性能连续运行且不受到危害。

1.3.9 防腐

对各类仪表及自控设备的设计、制造和安装要作特殊的防腐处理以适应下述的恶劣腐蚀环境中正常使用，保证设备耐 H_2S 等其他有害气体腐蚀并可靠运行。

地面厂区：所有仪表和控制设备均应保证在《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中大气污染物排放一级标准浓度限值的要求（氨≤1mg/m³,硫化氢≤0.03mg/M³，臭气浓度≤10（无量纲），甲烷≤0.5%）下可靠运行；

地下厂区：所有仪表和控制设备均应保证在地下厂房的不利湿度、温度、腐蚀性气体（硫化氢高值为 30ppm，氨高值 5ppm）下可靠运行。

1.3.10 电源

仪表及控制系统装置应能在下述的任何一种电源条件下运行：

主电源：220VAC，50Hz

24VDC，带反极性保护

1.3.11 电源偏差

所有预置参数和用户整定参数在失电情况下应至少维持七天。

所有设备在下列电源波动范围内，其性能将维持不变：

电压变化范围：-10%-+10%

频率变化范围：50Hz±1Hz

对于环路电源装置稳压电源变化范围为：1%

当供电电源波形失真达 6THD(总波形失真)时，(IEC746 中有详述)设备的性能仍能满足规定的要求。

主电源在 1Joule(焦尔)，高达 1500V 峰值的瞬时冲击下应不会损坏设备也不会改变设备的性能。

1.4 外壳

1.4.1 防护等级

机壳的保护等级如下：

IP54 户内

IP65 户外

IP67 可能产生水淹的地方

IP68 可能产生水淹的地方

在设备标定期间保护等级不应降低，并且只有在必要时，如维护、故障查找或修理时才需打开机壳。

内部元件的保护等级至少为 IP2X。

1.4.2 材料

设备外罩和外壳的构成材料应具有稳定、持久的性能，抗腐蚀，且不受所处环境、气候的影响。

1.4.3 电缆的终端

进、出电缆应通过密封套，该密封套适合于密封套板并有足够的间距，允许电缆进入而不需要使用特殊工具。

在所有连接的端子和导体上，都要恰当地做上擦不掉的识别标记。应使用套管型金属箍，不允许使用开口型的金属箍。

1.5 材料

1.5.1 总则

本节为材料制作工艺的检验和测试的通用技术规定和要求，除非另有规定，本节的条款适用于本工程的所有部分。承包人除应遵守和执行本节的规定和要求之外，还应遵守和执行其他部分和工程师图纸中其他检验和测试条款的规定。

检验和测试包含由制造厂、承包人和监理工程师、业主在工厂现场和实验室进行的对任何材料的检验和测试。

“材料”这一名词是指所有用于工程的材料，不论是天然的加工的或制造的，以及各种类型的设备和装置。除非另有规定，此定义适用于本技术规格书的所有条款。

全部材料必须是新的符合文件中说明的品种和质量要求，至少应同于准许的样品。

监理工程师有权拒收任何不符合质量规定的材料，在经监理工程师同意下，承包人应对不合格的有缺陷的材料进行修复或采用能使业主满意的材料替代，其费用由承包人承担，承包人还应承担由此引起的延误工期的费用。

除合同规定的粗验和测试外，监理工程师和业主有权参加任何检验和测试。

监理工程师和业主有权对任何材料在任何时间和地点进行检验和测试。所

检验和测试的材料符合质量规定，则此检验和测试的费用由业主承担，如不符合则此费用由承包人承担。

1.5.2 承包人的职责和措施

除了有特定义务进行抽样和检验外，承包人必须定期对所有材料、制造工艺和测量机具进行检验和测试。

承包人所使用的任何计量仪器、管具均应在最近一次校准的六个月有效期内，以确保检验精度及数据的可靠性，否则应及时送国家认可的计量部门重新校核。

承包人必须制定和执行所有合同要求的质量管理的工作。

承包人应在他的职员里任命 2 至 3 位合适的有资格人员专门负责所有质量管理方面的工作，并保持与监理工程师的有效协作。

1.5.3 检验用的样品、材料和设备

承包人应提供所有检验用的样品以及质量检验所必需的仓库、包装物和运输工具，承包人应该提供测试过程中所用的各种消耗材料、承包人所拥有的检验设备和实验室用的各种装置。

在各种材料用于工程之前不少于 28 天的时间里，承包人应将材料的样品递交检验样品经监理工程师代表认可，已抽取过样品的材料不应再变动，在没有认可之前该材料不能用于任何工程，这些样品在监理工程师代表的认可后由承包人小心保存；承包人应设置存放样品的地方，直至监理工程师代表允许后才能处理。

1.5.4 承包人的检验文件

检验文件包括检验证明、报告、质量事故处理记录和现场每天的检查和检验记录。检验文件均应按监理工程师认可的形式保存，并随时调出检查。

检验文件应由承包人职员中有相应职责的人员签名（包括从提供产品厂家或外面检验机构得到的证明及记录），检验文件应标明属于工程的哪个项目，还应包括相应参照标准或标书条款要求的资料，并提交监理工程师审阅。

应按下面所述时间提交检验文件：

1）材料应在对其进行加工、制作和被用于永久性工程至少 14 天前提交。

2）一旦发现检验结果不符合合同质量要求，应立即将检验文件递交监理工程师。

1.5.5 材料的批准和拒绝

在未经监理工程师批准之前，承包人不得将任何材料用于加工、制作，监理工程师的批准或拒绝的指令应在收到检验文件后 7 天内作出。

监理工程师和业主有权对任何不符合本文件规定的材料和制作工艺作出拒绝使用的权利。一旦被拒绝，承包人应对材料和制作工艺作出修复、替代、更换的书面意见，此书面意见在监理工程师批准后才可以实施。对材料和制作工艺所作的任何修复、替代、更换所发生的一切费用均由承包人负担，承包人还应负担进行二次检验、测试的全部费用。

1.5.6 材料的技术要求

不锈钢应具有适应相关环境需要的耐腐蚀性能，一般设备不低于 GB1220－84 规定的标准。

除了特别说明的，其余所使用的不锈钢牌号应不低于：

1) 浸没于水中，奥氏体316S12级；

2) 暴露在空气中，马氏体416S21级；

用于焊接的不锈钢应选用不产生晶相腐蚀的材料。

在两种耐腐材料的接触之处，所选用的材料应具有合适的硬度光洁度及润滑，防止两种相接触的材料亲合。

型钢应为热镀锌，并符合 ISO657 标准。
电缆保护钢管应为热镀锌，并应符合 $ISO_3$304 标准。
当规定使用青铜时应使用无锌青铜。
相接触的材料，其电位差不应超过 0.6V，否则应采取必要的措施。
UPVC 管一般应符合 $ISO_3$127、4422。最小压力等级应为 C 级。
溶剂连接接头和配件可以使用，但应提供足够的机械接头以便利管道和设备的拆卸和维护。在要求机械接头承受外部推力之处应采用法兰型接头。法兰接头应为短法兰并带有止退挡圈。
当买主要求递交材料样品作测试时，在材料应用到设备 30 个日历日之前，承包人应自费递交材料样品，买主应作书面批准。承包人在没有得到此批准前，材料不得使用。
如有要求，承包人应递交使用在设备中的材料质保书，包括材料成份报告。

2 检测仪表

2.1 总述

污水处理厂进出水仪表及净水厂用于厂区排水监测的在线仪表必须是通过中国环境监测总站适用性认证合格目录内的国际知名品牌。输出信号为标准 4～20mA 模拟信号，有远程故障诊断功能，水质分析仪表具有探头自清洗装置，需采用介质冲洗的，应配套完整的自动冲洗系统，具有加压和定时控制功能。
★所有仪表设备的全部材料应适用于污水处理厂及净水厂的腐蚀环境。设备中的各部件应进行合理的防腐处理。具体做法由承包人确定，提交文件中应予说明。
★安装在水下或其它类似地区的设备等级 IP68。
满足检测和控制系统的要求，检测仪表要有过压保护装置。
仪表的电路应为固态电路。传感器与变送器之间信号连续，变送器输出 4~20mA 标准信号，并且隔离，并提供继电器触点用于控制。输出的接点容量≥3A。
所有变送器应有工程计量单位的刻度和 LED 数字显示，可与传感器一体式或分体安装。
模拟量输出与测量范围成线性比例。
传感器和变送器要符合防护等级的要求 IP65 至 IP67，变送器要安装在现场保护箱内，保护箱要带有显示窗口，保护箱的保护等级为 IP65。（保护箱包括在供货范围内）。
仪表设计应提供维修和校验的方便，所有部件应有通用性和互换性。
所选用的仪表必须是成套配备，包括仪表本身及所有安装所需的各种附件以及连接线。仪表系统是用来连续测量污水处理工艺流程中的主要参数，并将测量数据送入自动化系统。所有设备的安装调试应符合相关的 GB/GT 要求，无相关 GB/GT 时符合厂家安装调试要求。
仪表安装时需要的安装附件、连接件及开关电源等应包括在报价内。
其他
应提供所需的辅助和附加装置。例：检测元件至变送器电缆，变送器安装支架，保护罩、清洗所用空压机等。
应提供厂家可靠的设计产品。
产品应易于维护和检查，并提供易损害的备用部件。
应符合国际通用标准（规范、规程）。
应有零度和满度调整电路，并能方便地进行调整。
应设计有温度补偿电路和抗干扰电路。
检测精确度和响应时间应满足净水厂工艺和自动化要求。
应提供仪表维修保养用专用工具一套。
- **应提供仪表专用的试剂及电解液（三年使用）。**

仪表信号通过屏蔽电缆和 PLC 采集模块连接。

2.2 仪表技术要求

2.2.1 基本要求

1)所选用的仪表必须是成套配备，包括仪表本身及所有安装所需的各种附件以及连接线。仪表系统是用来连续测量水厂处理工艺流程中的主要参数，并将测量数据送入计算机数据采集及监控系统。

2)室外安装设备必须加装防护罩/箱。所有仪表自控设备必须考虑电源及信号配置防雷、防感应电流冲击设施。设备的连接电缆均应穿金属管或沿电缆桥架敷设，若与配电电缆同桥架，应设金属隔板隔离，出桥架端必须穿管，不得有露头在外。

3)所有设备的安装调试应符合相关的 GB/GT 要求，无相关 GB/GT 时符合厂家安装调试要求。

4)仪表的安装管件必须与连接管道相协调，统一标准。

5)仪表除内部专用电线外其它或与控制器间的信号等应采用屏蔽电缆。

6)仪表自控安装时需要的安装附件、连接件及开关电源等应包括在报价内。

2.2.2 环境条件

正常环境温度：　　-10～+55 ℃
相对湿度：　　0～95%(无冷凝)
海拔高度：　　<500 m

所有检测元件，变送器，安装支架及保护罩等材料应满足污水环境防腐蚀要求。在该环境下，所有设备必须能够正常工作，并达到文件所规定的可靠性和精度。

2.2.3 工作电源

所有设备应由以下一种电源供给：
220VAC±10%，50HZ±1HZ；
24VDC±1%。

2.2.4 防护等级

机箱设备外壳等级严格按照 IEC529 标准执行。

室内地面上设备等级≥IP54。室外地面上设备 IP65。安装在水下或其它类似地区的设备等级 IP68。

2.2.5 其他

1) 应提供所需的辅助和附加装置。如检测元件至变送器电缆、变送器安装支架、防护罩等。
2) 应提供厂家可靠的设计产品。
3) 产品应易于维护和检查，并提供易损害的备用部件。
4) 应符合国际通用标准和规范。
5) 应有零度和满度调整电路，并能方便地进行调整。
6) 应设计有温度补偿电路和抗干扰电路。
7) 检测精确度和响应时间应满足水厂工艺和自控要求。
8) 应提供仪表维修保养用专用工具二套。
9) 应提供仪表专用的试剂及电解液(3 年使用)。
10)系统集成商所供设备的测量范围必须与标书要求一致或涵盖标书要求的范围。
11)仪表信号通过屏蔽电缆和 PLC 采集模块连接

2.2.6 供货范围

1) 总则：标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务。

2) 应提供所需的辅助和附加装置。例：检测元件至变送器电缆，变送器安装支架，保护罩等,应提供厂家可靠的设计产品,产品应易于维护和检查，并提供易损害的备用部件，应提供仪表维修保养用专用工具二套。

3) 每台仪表应成套地配备安全、有效及可靠运行所需的附件。供货范围包括该设备所有部件的供应及概述及总则规定的各项服务，不论本标书是否指明，设备必须的部件也由系统集成商负责，由供货商商根据不同规格的设备数量决定备品规格。

2.2.7 材质要求

除技术文件中明文规定外，系统集成商应根据设备的使用环境，合理确定设备各部分的材质，以保证系统正常使用，并在投标书中标明各部件材质。

2.2.8 仪表防雷

为更好的保护仪表，每个仪表的供电电源及 4～20mA 信号需安装避雷器。

2.3 液位仪表设备性能指标

2.3.1 一体式雷达位计

（1）用途

用于测量、指示和传送液位信号。

（2）组成

1 个水位传感器、变送器及全部安装附件。

（3） 传感器: 带内置温度补偿元件

测量范围： 见仪表清单

测量精度：±2mm; 分辨率：1 mm

发射角：<9°。

被测介质介电常数 DK>1.6。

天线类型：平面天线全密封型,可有效抵抗冷凝水、水雾对雷达测量的干扰跟踪信号变化快，扫描周期：0.5ms。

雷达波发射频率：高达 80GHz 调频式雷达，有效的穿透泡沫等介质。

功率消耗：最小 60mW，最大 900mW

非隔爆仪表可做蓝牙传输,调试时可采用手机或 pad 便携式设备无线调试。有效传输距离 25m。

防护等级：IP67。

现场显示单元：文字显示，有多种语言显示可选，其中有中文显示。此显示单元有夜间可是功能并有调试仪表功能。

自动功能：现场操作、干扰回波自动抑制、断电自动储存系统数据、预置故障反馈等功能

输出内容：液位信号、液位极限、传感器故障、变送器故障等

输出方式：4～20 mADC 350Ω

2.3.2 一体式超声波液位计

（1）概述

功能：测量、指示和传送液位信号

形式：超声波原理一体式

组成：水位传感器、变送器及全部安装附件

（2）性能

测量范围：见设备清单

分辨率：±0.1%或者 6mm

盲区：不大于 0.8m

发射角：＜11°

准确度：在 10rn 测量范围内，以静水及固定反射目标施测的结果为准，其测量的准确度应不大于±2cm，置信水平应不小于 95%（其最大允许误差为

0.5%）。

重复性误差：不大于该水位计准确度的 0.5 倍（最大允许误差的 0.3 倍）。

再现性误差：不大于该水位计准确度的 1.5 倍。

温度—声速补偿误差：在 0～40℃ 环境温度范围内，温度—声速补偿不完善所引起的误差不大于该水位计准确度的 1.5 倍。

内置回波处理软件:在无法避开障碍物的情况下，可使用内置软件屏蔽虚假信号

内置软件功能：通过 RS232 接口下载，分析并存储回波剖面图。

时钟准确度：允许误差满足±1min/d、±4min/30d、±9min/90d、±12min/180d

回波分析：能够进行物位回波分析，剔除干扰回波，准确计算出到被测介质表面的距离，还具备消除波浪影响的功能。

具备预置实时时间、测量周期的功能。

平均无故障工作时间（MTBF）应不小于 25000h（年记）

数据记录方式：数据存贮方式。

具有较强的抗电磁干扰性能。

现场功能：显示，并可现场调试。

电源：24VDC，两线制

防护等级：IP68

2.3.3 静压式液位计

（1）概述

功能：测量、指示和传送液位信号；

形式：CONTITE 传感器，两线制变送器。

（2）性能

测量范围：见仪表清单；

测量误差：0.2%；

稳定性：6 个月 0.1%；

量程比：10：1；

零点迁移：满量程 90%；

防护等级：IP66；分体式外壳：IP68；

带现场显示；

线性度：≥0.1%；

结构：紧凑型，杆式（缆式）结构；

隔离输出信号：DC4-20mA,；

工作电源：DC24V；

安装方式：直接安装或墙装。

2.3.4 浮球开关

浮球式液位开关应具有良好的耐腐性，应采用工程塑料制成。浮球的安装应采用悬吊式安装。浮球液位开关外部没有可动机构，不会产生被飘浮物卡死的故障。该仪表由浮球开关、不锈钢索、重锤、接线盒、全部安装附件和连接电缆组成。还应满足以下条件：

介质：污水/给水

（1）触头形式：1 组变换触头，密封在浮球内，通过三芯电缆引出。

（2）触点容量：工作电压 220VAC，工作电流 1A。触点寿命不小于：50，000 次。

（3）调节范围：0.3-20m，现场可调。

（4）配套提供一只接线盒，接线盒保护等级为：IP67。

2.4 流量仪表设备性能指标

2.4.1 气体流量计（空气流量计）

该仪表安装在空气管道上，包括传感器、变送器、传感器与变送器之间的

专用电缆及传感器的安装支架。该仪表技术规定如下：

1) 形式：传感器变送器一体式或分体式，现场显示瞬时流量和累计流量；
2) 测量介质：空气；
3) 适用管径：见仪表清单
4) 原理：恒温差或恒功率， 热扩散热导测量
5) 流速范围： 0~100Nm/s（标准立方米/秒）
6) 精度：0.5% 可工厂标定
7) 重复性：流速大于1.0 m/s时，为读数值的±0.5%
8) 响应时间：≯0.9s
9) 工作温度：传感器 -40~130℃，变送器 -20~60℃
10) 探头材质：316不锈钢或C276哈氏合金等，满足测量气体抗腐蚀性要求
11) 输出内容：瞬时流量、脉冲累积流量、仪表故障等
12) 输出方式：2路4~20mADC（瞬时流量、温度）；
13) 脉冲、报警输出：隔离的数字输出，250VAC/30VDC，3A容量，数据输出RS485。
14) 显示：LED科学记数法显示瞬时流量和温度，可切累积流量或工作时间
15) 校准：在线校准验证功能
16) 输出：2路4~20mA（流量、温度）；报警信号；
17) 供电： ~220V；
18) 保护等级：一体式为IP67；分体式：传感器为IP67,变送器为IP65。
19) 传感器安装附件：带安装球阀及管配件。
20) 变送器安装：安装于不锈钢立柱仪表保护箱内；
21) 连接电缆长度：15m。

2.4.2 电磁流量计

该仪表安装在管道上，包括传感器、变送器、传感器与变送器之间的专用电缆及传感器的安装支架、变送器保护箱等，现场安装。应有国家技术质量监督所颁发的计量器具型式批准证书（合格证）。符合以下要求：

该仪表应为满足如下条件：

1) 介质：污水、污泥、给水、加药管；
2) 形式：传感器与变送器分体，现场显示瞬时流量和累计流量；
3) 适用管径：见仪表清单
4) 工作压力：1MPa；
5) 励磁线圈：采用优质的铜芯漆包线绕制而成，绝缘强度大于200MΩ
6) 内衬材质：氯丁橡胶、聚四氟乙烯；
7) 电极材料：3L6L、铂；
8) 附件：接地环；
9) 测量误差：≤0.5%；
10) 输出：4~20mA、累积脉冲频率、故障；
11) 电源：AC220V，50Hz；
12) 空管检测功能
13) 显示功能：显示累积流量、瞬时流量和流向
14) 数据贮存功能：累积流量至少保持30天
15) 断电保护功能：断电时，电流输出为0mADC、数字输出为OFF，参数设定值被保存在不易失内存中，直到电源恢复正常。
16) 上、下限流量及空管报警功能：根据需要，由用户自行设定流量上限、下限值，当超过设定值时自动报警，且具有空管报警功能，同时输出可靠置零。
17) 具有磁场自动补偿功能
18) 显示器：LCD字符点阵背光显示

19) 操作键盘：现场操作、组态和调试，数据设定
20) 计量安全保护：菜单式2级密码保护
21) 测试与查错： 自诊断、故障记录、输出电流测试、控制输入/输出测试、仿真、测试模式、空管指示设定等
22) 低流量切除：量程的5%内，可编程设定
23) 输出内容：瞬时流量和累计流量，流向报警、空管报警、流量计故障报警
24) 输出方式：4～20 mADC 750Ω 电气隔离， 2A 220V 无源报警接点。
25) 脉冲输出：最高10kHz，最大脉宽500ms，无源、有源、频率和脉宽可调选
26) 输入/输出隔离：电流输出与脉冲输出间，以及与输入信号间完全电隔离
27) 供电电源：220±10%VAC，50Hz±6%
28) 保护等级：传感器：IP68；变送器：IP65；
29) 专用电缆：励磁电缆及信号电缆各15m

2.4.3 明渠流量计

该仪表安装在矩形明渠内，包括传感器、变送器、传感器与变送器之间的专用电缆及传感器的安装支架。符合以下要求：

1) 测量原理：面积/速度（AV）法，雷达原理测速度，超声波原理原理测液位；
2) 测量介质：污水、污泥；
3) 形式：分体式，现场显示；
4) 传感器形式：超声波液位传感器；非接触式雷达测速传感器（安装角度：45°角，在通道中线）
5) 传感器材质：聚亚安酯本体；
6) 量程：速度：0.23～6.10 m/s；液位：0～6.1 m；
7) 准确度：测量值的±5%，或满量程的±1%；
8) 工作温度：-10～50℃；
9) 输出：4~20mA；4附继电器输出：5A, 220VAC；
10) 供电：~220VAC；
11) 防护等级：传感器：IP68，变送器：IP66；
12) 安装：传感器带不锈钢支架，为顶部安装方式；变送器安装于不锈钢立柱仪表保护箱；
13) 连接电缆长度：20m；

2.4.4 超声波流量计（满管型）

（1）概述
测量原理：时差法。
功能：测量、指示、存储和传送管道内液体的瞬时流量和累计流量。
形式：外夹式安装或在线插入式安装，传感器满足在线插拔功能。
组合：换能器组件、流量控制器全部安装附件和主电缆。
（2）性能要求
工作环境：
工作介质：原水、出厂水。
工作压力： MPa（表压）。
测量范围：见供货清单。
测量准确度：±1%实际流量；重复性：0.2%。
流速范围：0.02—20m/s（流量单位可编程）。
规格形式：为分体式超声波流量计,检测、显示及变送管道中流体的体积流量及管道工作压力。

换能器：
换能器材料：PE 或 316L。
换能器组件数量：大于等于 2 组。
直管段要求前 5 倍后 2 倍。可在线检定。
流量控制器：32 位微处理器、LCD 数字指示、可现场操作、设置、流量可编程、可累计、自诊断、故障报警、中文显示。
显示内容：累计流量、正累计流量、负累计流量、瞬时流量、流速、流速分布、声速、、声波信号强度。。
输出信号：4-20mA 电流信号、频率/脉冲输出、报警。
通讯：MODBUS 。
数据储存系统 ：可存储 2500 组数据，存储时间间隔可设定（包括时间、日期、累计流量、正累计流量、负累计流量、瞬时流量、流速）断电记录、故障记录。
电缆:仪表厂家提供本流量计传感器-控制器的专用通讯电缆,长度见清单。
安装形式：分体式安装，传感器安装于流量计井内，控制器安装于流量计井附近房间的内墙上。
故障时只更换部件，不更换直管段。

2.5 压力仪表设备性能指标

2.5.1 压力变送器

功能：测量、指示和传送压力信号
技术性能
功能：测量、指示和传送压力信号
原理：压力感应原理
测量范围：见仪表清单
组成：压力传感器、变送器及全部安装附件
测量介质：空气、水、污水
测量精度：≤0.15%(0.075％可选)
电源：11.5-45VDC
过程温度：-40°C-125°C
输出：4~20mA 二线制
防护等级：IP68

2.5.2 差压变送器

功能：测量、指示和传送压力及液位信号
原理：压力差压感应原理
测量范围：见仪表清单
组成：压力传感器、变送器及全部安装附件
测量介质：空气、水、污水
测量精度：≤0.1%(0.075％可选)
电源：11.5-45VDC
过程温度：-40°C-120°C
输出：4~20MA 二线制
防护等级：IP68

2.6 水质分析仪表设备性能指标（污水处理厂）

2.6.1 溶解氧测量仪

该仪表包括传感器、变送器、传感器与变送器之间的专用电缆及传感器的安装支架。该仪表技术规定如下：
1) 测量介质：污水；
2) 原理：采用无膜化学荧光法测量原理；

5d4d1d86287f10863a099-20210628150012653

3) 测量范围:详见仪表清单
4) 温度测量范围：详见仪表清单，带温度自动补偿；
5) 精度：＜1ppm时，±0.1ppm；＞1ppm时±0.2ppm；
6) 重现性：量程的±0.5%；
7) 灵敏度：量程的 ±0.5%；
8) 传感器防护等级：IP68；
9) 环境温度: －20℃～＋60℃；
10) 变送器探头输入：单通道或双通道；
11) 输出: 4～20mADC；
12) 电源：220VAC±10% 50Hz；
13) 电缆长度：10米
14) 变送器防护等级：IP65；
15) 安装支架材质：316L不锈钢；
16) 功能要求: 具有报警功能，继电器报警，错误代码显示；

2.6.2 MLSS测量仪

该仪表包括传感器、变送器、传感器与变送器之间的专用电缆及传感器的安装支架。该仪表技术规定如下：

1) 测量介质：污水；
2) 测量原理：双光束近红外光/散射光原理；
3) 形式：分体式，现场显示；
4) 测量范围： 见仪表清单；
5) ★变送器自动识别传感器功能，无需任何配置，可以同时连接任意2个不同型号的传感器，通过扩展盒可以最多连接240个传感器，控制器完全通用。
6) 测量精度：优于±5％测量值；
7) ★重复性：优于±1％测量值；
8) 响应时间：0.2s
9) ★传感器带伸缩型机械式自动清洗功能；
10) 输出： 4~20mA、故障信号；
11) 供电：~220VAC 50Hz；
12) 变送器防护等级：IP66。
13) 传感器支架：悬挂式不锈钢支架；
14) 变送器安装：安装于不锈钢立柱仪表保护箱内；
15) 连接电缆：10m；

2.6.3 ORP测量仪

该仪表包括传感器、变送器、传感器与变送器之间的专用电缆及传感器的安装支架。该仪表技术规定如下：

1) 测量介质：污水
2) 测量原理：双电极法;;
3) 传感器：沉入式，长2000mm
4) 变送器自动识别传感器功能，无需任何配置，可以同时连接任意2个不同型号的传感器，通过扩展盒可以最多连接240个传感器，控制器完全通用。★
5) 显示：LCD显示
6) 测量范围：见仪表清单
7) 与变送器通讯模式:RS485,可即插即用,无须配置★
8) 测量范围：-1999-1999mV
9) 测量精度：ORP 1mV
10) 压力范围：0-7.5bar
11) 长期稳定性：＜0.01小时

12) 校准方式：使用标准溶液可进行单点或多点校准
13) 分辨率：1mV/0.1%
14) 输出信号：4-20mA，故障信号无源触点输出
15) 供电：220VAC
16) 安装支架：提供传感器池边安装架、变送器单柱支架
17) 连接电缆：10m

2.6.4 投入式NH4-N/NO3测量仪

该仪表包括分析仪、采样探头、分析仪与采样探头之间的专用电缆及传感器的安装支架，现场安装，其中分析仪可同时测量 NH4-N、NO3，该仪表技术规定如下：

1) 测量介质：污水（生物反应池）；
2) 原理：NH4：气敏电极法；NO3：离子选择电极；
3) 测量范围：见仪表清单；
4) 测量精度：0.01mg/l；
5) 响应时间：<2min；
6) 显示：NH_4－N浓度和NO_3－N浓度同时显示，
7) 最大测量误差：±5%测量值 ±0.2mg/l；
8) 重复性：显示值的±3%；
9) 清洗介质：空气；
10) 输出信号：2路4～20mA 电气隔离
11) 继电器输出：5路继电器输出
12) 供电电压：220V AC
13) 电缆：长度10m
14) 工作环境：2～40°C
15) 工作压力：最大允许过压为400mbar
16) 防护等级：变送器 IP65、传感器 IP68。

2.6.5 在线式浊度仪

该仪表包括传感器、变送器、传感器与变送器之间的专用电缆及传感器的安装支架。

在线式浊度仪应满足如下要求：

1) 测量原理：单波束散射光原理；
2) 测量介质：污水；
3) 测量范围：见仪表清单；
4) 过程温度：1~50℃；
5) 过程压力：max. 6 bar (87 psi)
6) 变送器自动识别传感器功能，无需任何配置，可以同时连接任意2个不同型号的传感器，通过扩展盒可以最多连接240个传感器，控制器完全通用。★
7) 沉入式传感器带伸缩型机械式自动清洗功能；★
8) 补偿：内置NTC温度传感器,自动温度补偿；
9) 光学传感器，用于浊度测量，符合DIN ISO 7027标准。在流通式安装支架中进行预标定，带除气泡装置；
10) 防护等级：变送器IP65，传感器IP68；
11) 连接：整体电缆连接；
12) 安装方式：安装在浸入式安装支架中；

2.6.6 pH/T测量仪（进出水监测）

该仪表包括传感器、变送器、传感器与变送器之间的专用电缆及传感器的安装支架，该仪表监测进出水水质，数据送环保部门，具有 CCEP(中国环境保护产品认证)。技术规定如下：

1) 测量介质：污水；
2) 形式：差分式电极,双阶参比电极设计,并具有接地电极去除接地回路影响；
3) 测量范围：0~14 pH，0～100℃；
4) 精度：满量程的±0.1%；
5) 重复性：满量程的±0.1%；
6) 稳定性：每24 小时满量程的0.05%，不会累积；
7) 输出：2路4~20mA（温度、pH）、Modbus；四路可编程继电器，SPDT；
8) 供电：~220VAC 50Hz
9) 变送器显示：LCD显示,128X64，同时显示PH、温度及输出电流，具有中文菜单显示；
10) 温度补偿：热敏电阻用于自动温度补偿和仪器温度读数；
11) 工作温度：传感器：-5~+95℃；变送器：0~+60℃；
12) 安装附件：流通式安装
13) 连接电缆：10m
14) 传感器保护等级：IP68，变送器保护等级：IP65

2.6.7 SS测量仪（进出水监测）

该仪表包括传感器、变送器、传感器与变送器之间的专用电缆及传感器的安装支架。该仪表监测进出水水质，数据送环保部门，具有 CCEP(中国环境保护产品认证)。技术规定如下：

1) 测量介质：污水；
2) 测量原理：90°近红外光散射测量原理；
3) 形式：分体式，现场显示；
4) 测量范围：详见仪表清单；
5) 精度：±2%测量值；
6) 重复性：±1%测量值
7) 输出：1路4~20mA、Modbus，1路SPDT；
8) 供电：~220VAC 50Hz；
9) 传感器自动清洁：配套刮刀清洁装置；
10) 传感器支架：流通式安装支架；
11) 连接电缆：10m；
12) 传感器保护等级：IP68，变送器保护等级：IP65。

2.6.8 取样式NH4-N测量仪（进出水监测）

该仪表采用室内安装，取样管路由预处理装置完成，该仪表监测进出水水质，数据送环保部门，具有 CCEP(中国环境保护产品认证)。技术规定如下：

1) 测量介质：污水；
2) 原理：比色法；
3) 测量范围：详见仪表清单；
4) 分辩率：±0.2mg/L；
5) 精度：≤2%测量值；
6) 测量周期：3~120分钟（可调）；
7) 具有自动气、液传输技术，自动校正、自动清洗、自动管道灌注功能；
8) 输出：4~20mA、 Modbus；
9) 电源：~220V；
10) 校正：自动校正；
11) 防护等级：IP54；
12) 工作温度：10-40℃；
13) 样品温度：10-40℃；
14) 样品流速：最小为100ml/h；
15) 预处理：厂家原配同一品牌的水样预处理系统（具有自清洗功能,对水

样进行采集处理，为分析仪提供适当的样品）；

16) 附件：试剂及一定的消耗品。

2.6.9 取样式TP测量仪（进出水监测）

该仪表采用室内安装，取样管路由预处理装置完成，该仪表监测进出水水质，数据送环保部门，具有 CCEP(中国环境保护产品认证)。技术规定如下：

1) 测量介质：污水
2) 原理：比色法测量原理；
3) 具有自动校正、自动清洗，储存显示资料功能；
4) 测量范围：见仪表清单；
5) 分辨率：±0.01mg/l；
6) 测量周期: 最小≤10分钟，（可设置）；
7) 测量精度：≤测量值的2%；
8) 输出：4~20mA、Modbus；
9) 电源：~220V、50Hz；
10) 工作温度：10℃~40℃；
11) 安全防护面板：仪器在化学反应单元需配备安全防护面板保证操作人员安全。
12) 仪表防护等级：IP54；
13) 预处理：厂家原配同一品牌的水样预处理系统；
14) 附件：试剂及一定的消耗品。

2.6.10 取样式TN测量仪（进出水监测）

该仪表采用室内安装，取样管路由预处理装置完成，该仪表监测进出水水质，数据送环保部门，具有 CCEP(中国环境保护产品认证)。技术规定如下：

1) 测量介质：污水
2) 原理：比色法测量原理；
3) 具有自动校正、自动清洗，储存显示资料功能；
4) 测量范围：见仪表清单；
5) 分辨率：±0.01mg/l；
6) 测量周期: 最小≤10分钟，（可设置）；
7) 测量精度：≤测量值的2%；
8) 输出：4~20mA、Modbus；
9) 电源：~220V、50Hz；
10) 工作温度：10℃~40℃；
11) 安全防护面板：仪器在化学反应单元需配备安全防护面板保证操作人员安全。
12) 仪表防护等级：IP54；
13) 预处理：厂家原配同一品牌的水样预处理系统；
14) 附件：试剂及一定的消耗品。

2.6.11 取样式COD测量仪（进出水监测）

该仪表采用室内安装，取样管路由预处理装置完成，该仪表监测进出水水质，数据送环保部门，具有 CCEP(中国环境保护产品认证)。技术规定如下：

1) 测量介质：污水
2) 原理：采用重铬酸钾法；
3) 测量范围：见仪表清单；
4) 分辨率：±4mg/L；
5) 测量误差：>100mg/l时 <10%读数；<100mg/;时<±6mg/l；
6) 重复性：5%；
7) 测量周期:可选，最小时间为20分钟；
8) 取样：活塞泵取样技术、系统中不包括任何蠕动泵，减少故障；

9) 安全防护面板：仪器在化学反应单元需配备安全防护面板保证操作人员安全。

10) 输出：4~20mA、Modbus；

11) 电源：~220V；

12) 环境温度：10℃~35℃；

13) 仪表箱防护等级：IP54。

14) 预处理：厂家原配同一品牌的水样预处理系统；

15) 附件：试剂及一定的消耗品。

2.6.12 余氯/总氯测量仪表

（1）用途：测量、显示和传输自来水处理过程中的余氯、总氯。

（2）技术参数：

测量原理：DPD（国家标准）比色法，通过两次测量，可以自动扣除比色池污染等带来的数据漂移，特别适合无人值守现场；

利用内置曲线校正；

测量范围：见仪表设备采购清单；

准确度：在 0 到 5 mg/L 的范围内为 ±5% 或 ±0.04 mg/L（取较大值），以 Cl2 计

在 5 到 10 mg/L 的范围内为 ±10%，以 Cl2 计；

精度：读数的±5%或 0.005mg/L Cl2；

检测限：0.03mg/L；

测量时间：2.5 分钟；

样品流量：60 至 200 mL/min；

样品压力范围：0.01～0.5Mpa；

（3）控制器：

显示：图形数据点阵 LCD，带 LED 背景灯照明，半透明反射式；在任意光线下可读；

显示屏分辨率：160×240 像素；

安全等级：两个密码保护；

探头输入：双通道；

输出：两路模拟的 4-20mA 输出信号，带独立的 PID 控制功能；

继电器：四个 SPDT (C 型)触头，1200W，5A，250VAC；

电气接口：1/2" NPT；

数据存储：有 2 个数据记录仪，每个为 128Kb。记录数据以 XML 的格式被下载到 SD（4G）卡上；

外壳防护等级：NEMA4X/IP66；

电源：100~240VAC±10%，50/60Hz；

通讯协议： RS485；

安装方式：控制柜或架台安装；

外壳材质：聚碳酸酯。

2.6.13 电导率测量仪表

（1）用途：测量、显示和传输进厂原水、出厂水的的电导率。

（2）传感器：

测量原理：感应电流；

测量范围：见仪表设备采购清单；

传感器：无极非接触式，带 PT1000 温度传感器；

电缆线长：10 米；

防护等级：IP68；

安装方式：浸没式或流通式。

（3）控制器：

显示：图形数据点阵 LCD，带 LED 背景灯照明，半透明反射式；在任意

3d5[illegible]d1[illegible]287ff0869[illegible]099-20210628150[illegible]2658

光线下可读；

•显示屏分辨率：160×240 像素；

安全等级：两个密码保护；

探头输入：双通道；

输出：两路模拟的 0/4-20mA 输出信号，带独立的 PID 控制功能；

继电器：四个 SPDT （C 型）触头，1200W，5 A，250 VAC；

数据存储：有 2 个数据记录仪，每个为 128Kb。记录数据以 XML 的格式被下载到 SD（4G）卡上；

外壳防护等级：NEMA4X/IP66；

电源：100 ~ 240VAC±10%，50/60Hz；

通讯协议： RS485；

安装方式：控制柜或架台安装；

外壳材质：聚碳酸酯。

（4）附件：

传感器浸没式或流通式安装附件。

2.6.14 自动采样器（进出水监测）

自动采样器应可在现场固定使用，能在潮湿和腐蚀性的环境下全天候正常工作。该仪表监测进出水水质，数据送环保部门，具有CCEP(中国环境保护产品认证)。技术规定如下：

1) 形式：全天候冷藏式
2) 采样原理：蠕动泵采样技术
3) 温度控制：压缩机放在采样器顶部，水样温度始终在4±1℃，无霜冻，由控制器控制水样室的升降温，符合EPA标准。
4) 制冷剂：无氟制冷剂，不含氯氟烃。
5) 采样瓶：24个1000 ml样品瓶
6) 样品清洗功能：1～3次，程序设定。
7) 垂直提升高度：6.7米。
8) 样品体积：1000 ml（单瓶）
9) 采样间隔:1～9999分钟（可调）。
10) 采样精度：>±10%或±10毫升。
11) 采样体积重复性：±5%。
12) 采样模式：多瓶时间，多瓶流量，复合时间，复合流量。
13) 数据记录：400个样品采集的时间和数据记录。
14) 控制板：18键轻触键盘，24字母数字液晶显示
15) 采样器防护：IP65；
16) 材质：增强玻璃纤维，防紫外线设计。
17) 工作温度：-29～50℃（一般情况），-40～50℃（加热装置）；
18) 样品降温：从24℃到4℃：15分钟
19) 电源：230VAC，50Hz。
20) 预处理：提供水样预处理系统，去除水中垃圾。

2.6.15 取样过滤控制系统（进出水监测）

取样过滤控制系统由采样管道、空压机、采样泵、过滤装置、冲洗装置、均化装置、自动采样控制系统电控箱等，完成根据仪表检测要求完成自动水样采集、初级过滤、管路自冲洗等。采样系统设计需得到业主及设计院认可。承包人应根据所选用的检测仪表对水样采集系统进行二次设计，同时需满足以下条件：

1) 采样泵形式：真空泵，安装在仪表间内
2) 电源：220VAC
3) 流量：10m^3/h（根据仪表要求可调）
4) 扬程：6.5m（根据仪表要求可调）

5) 采样管材质：UPVC
6) 采样管规格：由样品预处理系统最终确定
7) 采样管长度：最长可达50m,按现场实际确定
8) 附件：排水管路上应安装球阀，以调节水压。
9) 留样罐：材质：塑料，直径φ200，高500mm。

2.6.16 进出水仪表间辅助设备 （进出水监测）

进出水仪表间内成套辅助设备包括数据采集器、UPS 等设备。进出水水质分析仪表及成套辅助设备的安装和布置由本合同承包人负责设计、供货、安装及调试。仪表间内进水管、出水管管路的安装以及与厂区给排水系统的连接也由本标承包人负责。进出水仪表间土建结构由相应土建标承包商实施。同时需满足以下条件：

- 进出水仪表间设置数据采集装置，符合环保部门数据上传要求，并同时将数据上传至全厂中控室。
- 进出水仪表间电源由就近提供一路 220VAC 单相电源，仪表间内还应配备 UPS 一台，电池供电时间不小于1小时。
- 具备冷暖空调设备，室内温度应能满足小屋内分析检测仪器的工作要求。

完备的电气、自来水管路及其他辅助设备，以保证屋内监测仪器的正常工作

2.7 气体分析仪表设备性能指标

2.7.1 在线式硫化氢测量仪

该仪表为分体式，可现场显示及声光报警，包括探测器、控制器、连接电缆、安装附件等组成，它应满足以下条件。它应满足以下条件：

1) 测量介质：H2S
2) 测量方式 ：电化学法；
3) 测量范围 ： 见仪表清单；
4) 精度及可重复性 ：±2%；
5) 响应时间T90 ：<30s;
6) 工作温度 ：－40℃~+50℃；
7) 工作湿度 ：0~100%RH；
8) 输出 ：4~20mA；
9) 传感器防护等级 ：IP65；
10) 控制器显示：报警指示灯，背光液晶显示屏LCD；
11) 控制器输入：1路4~20mA探测器测量回路；
12) 控制器输出：4~20mA，报警继电器；
13) 供电：~220VAC，50Hz；
14) 工作温度：传感器：－40℃~+50℃；变送器：－40℃~75℃；
15) 防护等级：IP65；
16) 附件：带喇叭/报警灯声光报警装置。

2.7.2 在线式氨气测量仪

该仪表为分体式，可现场显示及声光报警，包括探测器、控制器、连接电缆、安装附件等组成，它应满足以下条件。它应满足以下条件：

1) 测量介质：氨气
2) 测量方式 ：电化学法；
3) 测量范围 ： 0－50ppm；
4) 精度及可重复性 ：±2%；
5) 响应时间T90 ：<30s;
6) 工作温度 ：－40℃~+50℃；
7) 工作湿度 ：0~100%RH；
8) 输出 ：4~20mA；
9) 传感器防护等级 ：IP65；

10) 控制器显示：报警指示灯，背光液晶显示屏LCD；
11) 控制器输入：1路4~20mA探测器测量回路；
12) 控制器输出：4~20mA，报警继电器；
13) 供电：~220VAC，50Hz；
14) 工作温度：传感器：－40℃~+50℃；变送器：－40℃~75℃；
15) 防护等级：IP65；
16) 附件：带喇叭/报警灯声光报警装置。

2.7.3 在线式氧气测量仪

该仪表为分体式，可现场显示及声光报警，包括探测器、控制器、连接电缆、安装附件等组成。它应满足以下条件：

1) 测量介质：氧气
2) 测量范围 ：0-25%Vol，两探头；
3) 测量原理 ：电化学法；
4) 精度：≤1%；
5) 响应时间T90 ：≤15s;
6) 工作温度 ：－20℃~+50℃；
7) 工作湿度 ： 5～95%RH；
8) 输出 ：4~20mA，1路报警继电器；
9) 控制器显示：报警指示灯，背光液晶显示屏LCD；
10) 计量认证：具有计量器具形式批准证书
11) 供电：24VDC或~220V；
12) 防爆认证：FM Approvals
13) 防护等级：IP65；
14) 附件：带喇叭/报警灯声光报警装置。

2.7.4 便携式复合气体测量仪

测量范围：硫化氢量程：0-50ppm，氧气量程：0-25.0%Vol，甲烷量程：0～100%LEL
温度范围：-20~+50℃
电源：ER14335或可充电锂电池 3.6V
相对湿度：≤95%
防护等级：IP65
检测原理：电化学式
检测误差：±3%
响应时间：≤30s
带声、光、振动报警

2.8 温/湿度仪表设备性能指标

2.8.1 温/湿度变送器

该仪表应为满足如下条件：
1）线性响应，温湿度一体化；
2）形式：壁挂式，大屏幕 LED 显示,温湿度同时显示；
3）测量方式 :湿度：湿敏电容器； 温度：NTC 热敏电阻；
4）测量范围：湿度：0％RH~99.9%RH； 温度：0~50℃；
5）分辨率：湿度：0.1％RH； 温度：0.1℃；
6）输出：2 路 4～20mA
7）供电：二线制
8）防护等级：IP65

2.9 声光报警器设备性能指标

1) 电压：24V

2) 光源：LED灯柱频闪
3) 音量：120分贝
4) 工作方式：开关量控制报警
5) 防护等级：IP54
6) 工作温度：-20℃-70℃
7) 可选颜色：红色、黄色、蓝色、绿色
8) 安装方式：壁挂式安装

2.10 可燃气体报警系统设备性能指标

可燃气体报警系统设置在综合楼厨房内，用于监测厨房可燃气体泄漏浓度，可燃气体报警系统包括可燃气体报警器（报警控制器）、总线式可燃气体探测器、电磁阀联动箱、电缆及相关附件。当可燃气体报警控制器报警，电磁紧急切断阀切断，同时所有防爆轴流风机开启。燃气管道上的电磁紧急切断阀手动复位。可燃气体报警系统应满足现场安装及使用环境的相关要求。

（1）总线式可燃气体探测器

1) 总线式可燃气体探测器可根据情况选用红外式补偿工作探测原理。
2) 测量范围应是可燃气体爆炸下限浓度的0～100%。
3) 应具有较高的测量准确度，探测器的准确度应优于±3%LEL。
4) 应具有较高的灵敏度，对于可燃气体的微小变化，应有相应的信号输出。
5) 探测器对可燃气体浓度变化的响应时间≤10s。
6) 应能输出与气体浓度成比例的信号，信号类型应为4～20mADC模拟信号。供电电源应采用24VDC。
7) 可燃气体探测器的探测元件应不受可燃气体中其它组份的影响，耐环境污染。
8) 可燃气体探测器应稳定性高，正常工作时零点漂移小。仪表的零点漂移，红外吸收型应≤±2%/年，重复性≤±2%。
9) 应具有自检功能，并有相应的故障报警信号输出，报警信号可以是≤4mA或≥20mA的模拟信号。
10) 可燃气体探测器应具有现场LCD或LED显示功能，能在现场显示可燃气体浓度值和自检情况。可燃气体探测器可在现场不开盖进行调试。可燃气体探测器应能在-20℃环境下正常工作，并能就地指示。
11) 供货商应说明可燃气体探测器的标定方法、标定周期及标定工具。同时，在供货时应提供标定工具和初次开通标定可燃气体探测器的标定样气，并说明标气的主要成分及购买方式。
12) 可燃气体探测器应是隔爆型产品，应能在危险区域内安装并正常使用，其防爆等级不应低于ExdⅡBT4，防护等级不应低于IP65。
13) 可燃气体探测器应带有用于现场安装的安装附件及紧固件。附件材质：0Cr18Ni10Ti。
14) 可燃气体探测器应能适用于恶劣的工作环境。根据本工程需要，可燃气体探测器将安装在室外露天环境，探测器探头应能够防雨雪、雾、尘土和风沙，正常工作时，不应受安装环境及周围环境温度的影响。探测器探头、防水膜等易受侵蚀的主要部件材质应采用不锈钢。

（2）可燃气体报警器

1) 可燃气体报警器（报警控制器）为壁挂式，是与总线式可燃气体探测器配套使用的报警仪表，应是同一个品牌的产品。能够接收探测器输出的4～20mA、DC信号，并能将其转换为浓度值进行显示,同时应具备现场收到报警功能。
2) 可燃气体报警器对报警信号的探测及显示精度应优于±0.1%。
3) 为便于安装及配置灵活，可燃气体报警器应选用单通道模块式结构，每一台探测器与一台报警器组成一个报警回路。
4) 可燃气体报警器应有公共声报警及单路光报警功能，同时应有报警接

点输出到外置的报警声光讯响器上。

5) 报警器应具有自检功能，并有相应的故障信号输出，信号类型应为DPDT接点信号，接点容量不应小于35VDC、1A。

6) 可燃气体报警器应采用LCD或LED显示方式，显示内容应为数字式，可显示气体浓度值、报警信息及自检信息，优先显示浓度报警信息。其有效显示位数为4位。

7) 可燃气体报警器应具有声光报警测试及报警复位等功能测试。面板上应有相应的测试按钮和复位按钮。

8) 可燃气体报警器应能通过内置的软件进行零点调节与量程设定。

9) 可燃气体报警器应具有掉电保护功能，在其内部应有备用电池。当外部电源突然断开时，应维持其报警功能。

10) 可燃气体报警器应有4～20mADC信号输出的功能根据需要可以将浓度信号传送到上位计算机控制系统；至少提供2个报警信号输出，用于低浓度和高浓度报警。输出信号应为无源接点信号，接点类型为SPDT，接点容量不应小于24VDC、1A。

11) 3.2.11 可燃气体报警器的供电电源采用220VAC，采购方提供220VAC电源。

（3）材料

1) 供货商应保证所提供的可燃气体探测器及报警器在材料的使用方面无任何设计问题，能够满足实际操作和使用过程中的要求，如温度、组份等的要求。应保证所有零部件的材质必须符合环境条件如湿度、温度以及防爆的要求。

2) 通常情况下，可燃气体探测器及报警器的外壳应由钢制成，与测量介质接触的部分至少应是不锈钢材质。

3) 所选材料应能适应环境温度及操作条件。在环境温度低于-20℃及以下时，供货商应提供在低温环境下工作的可燃气体探测器及报警器的材料使用说明。

4) 不排除制造商使用经实践证明性能更优的可燃气体探测器及报警器的制造材料以保证制造商对可燃气体探测器及报警器的质量、性能与使用寿命承诺，但应事先得到采购方和设计认可。

2.11 仪表箱

机箱设备外壳等级严格按照 IEC529 标准执行。仪表箱箱体材料采用 304 不锈钢，要求尺寸统一，带玻璃面板，防护等级为 IP56。带安装支架处，支架及安装螺丝等亦采用 316 不锈钢。每一仪表箱内需安装电源开关，以方便仪表检修。

2.12 空气调节阀（电动调节型菱形刀闸阀）

刀闸阀特点	取得专利的 U 型密封条，采用钢制材料外覆丁腈橡胶 EPDM 的结构形式，使密封条具有适当的弹性和刚性，可防止因密封条的移动而引起的泄漏，使刀闸阀达到双向六级以上气泡级密封，密封等级符合 DIN 3232，第三部分一级标准； 阀门的密封采用侧面密封结构，通过镶嵌于阀体内且与阀体表面保持平滑一致的密封条在阀板的三边侧面实现双向密封； 为了确保阀门的使用寿命和密封效果，所有刀闸阀的密封条橡胶宽度均在 10mm 以上； 阀板底部为弧形，阀门开启后为全流通流道 压盖处密封采用膨胀填料密封，当阀门填料出现泄漏时，无需拆解阀门即可采用在线添加膨胀材料的方法来修复填料密封； 填料前沿设置有金属刮刀，可清理阀板上的附着物，改善阀门的性能，保护填料，延长阀门的使用寿命； 阀体底部平滑，没有任何凹槽，确保杂质不会堆积； 所有非不锈钢部件均喷涂环氧树脂进行防腐蚀处理，保护层附着

	力强，表面均匀光滑，并符合户外标准 SL29125； 阀门通道内带倒三角形或多边形调节孔，以调节介质的流量，具有良好的调节线性。
连接形式	法兰式，标准 DIN EN1092-2
阀体材料	铸铁 GG-25
闸板材料	不锈钢 DIN1.4301
阀杆材料	不锈钢 DIN1.4021
联接件材料	不锈钢 DIN 267 A2/A4
阀座密封	耐温 EPDM 橡胶
防腐涂层	EKB 高品质环氧树脂油漆
工作介质	空气
工作温度	120 度以下

电动执行器技术要求：

1. 类型：　　多回转电动调节型执行机构
2. 一般性能特点： ● 防护等级：标准型多回转型执行机构依据EN 60 529的要求，防护等级为IP68。 ● 进出线端子：电动装置的所有进出线均集中在一处，并通过接线端子引入和引出，每个端子均与电动装置的接线图一致。 ● 具有自动调节式防潮电热器（12~24V）能全时间加热使用，以防止由温差产生的水气凝结，完全能够适用于温度为-25℃~+70℃的环境。 ● 电动装置与阀体的连接标准：按ISO5211的规定。
3. 电动机 ● 工作电源电压及频率：AC 380/50Hz，3相 ● 电动机功率：根据所配阀门的规格，其功率为Max. 3.0 KW ● 缘等级：F ● 电动机出线在电动机法兰端面并延伸入箱体至接线端子，电机和执行器间连接采用插槽式连接环，电动装置配套的电动机起动转矩为其额定转矩的5倍。 ● 电动机带有温控开关，当温度超过155℃时，能够自动切断回路以保护电机。 ● 终端控制连接器，马达控制接触器(换向电磁接触器)有机械和电气/电子内部连锁。 ● 根据VDE 0530/IEC34，马达工作制为S4-50%，可频繁启动，每小时可启动达600次。 ● 寿命长，在每次操作间隔为0.75秒的情况下，可连续服务达350万次。
4. 减速器 ● 减速器箱体材料：球墨铸铁 ● 蜗轮材料：青铜 ● 故障时蜗轮和蜗杆能够自锁 ● 为提高传动件的表面硬度，增强其耐磨性能，蜗杆及传动齿轮表面均进行真空渗碳淬火热处理。
5. 转矩限制机构 ● 所有电动装置出厂时均经过转矩调整，其输出轴转矩为最小控制转矩，转矩值为额定转矩值的2/3(67%)，输出轴最大转矩超过其额定转矩，开和关的方向均配扭矩开关以防过载。 ● 转矩限制机构开关触点系采用双向高额定容量(220V/AC/5A)纯银制作，其机械寿命可达10^7次以上。
6. 行程限制机构 ● 行程限制机构能够接收DC 4~20mA的输入信号，同时能够通过现场总线作为控制信号，使阀门能够定位精确，灵敏度ΔE为0.25%~2.5%。 ● 行程限制机构接收阀门的控制信号，并与阀位反馈信号进行比较，能够及时动作阀门，精确调整阀门到给定位置。

7. 位置指示机构 ● 阀门带机械式现场开度指示机构，阀门的正确位置可由开关盖部分透过玻璃观察，两个调整盘可正确设定末端位置；电动执行机构的一体化控制箱上带液晶显示器，可实时采用数字量显示阀门的百分比开度，开度增量为1%。同时，阀门带阀位反馈变送器，输出DC 4~20mA的阀位信号，供远程阀位指示。 ● 阀门的机械位置指示机构的减速齿轮组，可将阀之全程减少到一转内，保证阀门全行程精确指示。
8. 限位机构 ● 阀门在开和关的极限位置均配置机械式限位开关，当阀门开度到达极限位置时，限位开关自动跳脱，关闭执行机构电动机。 ● 限位机构开关触点系采用双向高额定容量(220V/AC/5A)纯银制作，其机械寿命可达10^7次以上。
9. 手动、电动切换机构 ● 阀门具有手动、电动切换机构，可有远程、现场和手动三种控制方式进行选择，并可琐定其中任一种控制方式。现场、远程切换信号具有一对无源触点，其负载能力为30W，24VDC。 ● 配离合式紧急手轮，供现场单人轻松地进行手动操作。 ● 手动、电动切换以电动优先，当电机启动后，手动机构自动跳脱。 ● 电动装置即使在最大控制转矩情况下，也能可靠地进行切换。 ● 电动装置经切换后，其电动控制和手动控制是排斥的，即电动时手轮不能转动，手动时电机无法转动。
10. 现场控制箱 ● 电动装置现场控制箱采用液晶显示，带有阀门开、关、停控制按钮，全开、全关和集合故障（包括电源反相、掉相、过扭矩等）LED显示，阀门开度数字百分比指示，现场手动和远程控制转换开关等。 ● 现场控制箱内置数据记录器，可记录阀门及执行机构的运行情况和设备信息，并具有在线实时故障诊断功能。 ● 带保险丝模块，提供供电保护；移开面板可更换保险丝。

3 自动化监控系统及中控室

3.1 概述

本工程采用分布式自动化监控系统，它集当代先进的计算机技术、高性能PLC 及智能化仪表的特点于一身，使其在水厂的运行控制、设备管理等方面发挥巨大的作用。

监控系统应为工业级设备，为了保证系统的可靠性，主要设备应采用能够适应长时间连续运行的工业级产品，平均无故障时间不少于 10 万小时。整个自动化监控系统应统一设置对时系统。

由于标书编制—招标—投标—最终定标—供货这些环节，均有可能出现不可预测的延迟，而自动化设备的更新换代速度又较快，投标人应承诺所提供的软、硬件均应具有时效性，即：供货时软、硬件应为与投标书同档次，且为市场中的最新版本或型号的产品。与设备配套的系统软件应至少免费升级一次。

与系统有关的所有单项都应该完整成套，包括：满足设计要求的监控和编程软件、显示终端、开发系统、辅助设备、扩展容量、备品备件和操作台、控制箱柜等。若无特殊技术原因，所有设备的电源均采用 AC220V，50Hz（UPS电源可为 380VAC，50Hz）。

1）由通讯系统和监控计算机组成的中央控制系统（中控室）对全厂实施集中管理。系统应该是开放的、实时的，可以对控制系统进行监测、控制，具有动态画面显示功能、报警、报表输出功能、趋势预测功能、实时历史数据存储功能。软件应采用全中文操作模式，能够组态中文显示画面等功能。具有使用方便、简单易学、软件组态灵活的特性。

应该确保用户可快速开发出实用、可靠、有效的自动控制系统。同时中控

室监控系统与其它系统要能够进行通讯，如与现场的各 PLC 主站之间的通讯、与上级管理调度系统之间的通讯、与第三方设备之间的通讯等等。

2）生产过程自动化系统：自动化系统采用分散控制、集中管理的原则设置。分布在现场的可编程序控制器 PLC 及现场仪表组成的检测控制系统（现场控制分站）对水厂各个生产过程进行分散控制。各现场控制分站与中控室之间由光纤连接进行数据通讯。根据水厂工艺流程和总平面布置，按流程及构筑物为划分区域的原则，全厂设中控室一座、现场控制控制站若干座（详见各厂网络拓扑图）。

3）办公管理网络系统：作为综合布线系统的一部分，建立一个能够容纳综合管理楼、化验室等所有计算机的小型局域网络。

4）在线检测仪表设备：根据水厂的工艺流程，设置各种水质监测仪表、测量仪表。

5）防雷接地系统：整个防雷系统要求能够有效的防护雷电对电子设备的各种侵害。防雷保护器应在不影响系统正常运行的前提下，能够承受预期通过的雷电流和过电压。

自动化控制系统所用的技术规范都是公认的并可以公开自由采用。

自动化控制系统能易与广域网 WAN(WideArea Network)联接，支持 TCP/IP 网络协议。

为了达到高可靠性，系统采用容错技术。服务器、操作员站计算机采用热备份，并且容易互为切换。

系统应具有汉化界面。

自动化控制系统软件采用模块化设计，其系统配置组态、实时采样及控制点组合、控制过程组态、流程显示及操作画面组态、生产记录及统计报表组态等软件的设计均应采用模块化。

冷启动和联机操作之间的周期不超过 2 分钟

全屏幕显示滞后小于 1 秒

从设备到显示屏响应时间必须小于 3 秒

所有显示应采用中文。

系统的安全应设计成能防止越权存取显示数据和系统功能。对于多用户系统，应指定具有安全级别的用户名称和口令。

操作系统应具有在系统崩溃后一键自恢复的功能。

远动指标：

综合遥测误差	≤±1.0% (包括变送器和 PLC)
遥信正确率	≥99.9%
遥控正确率	≥99.9%
遥测数据刷新及反应时间	≤1S
遥控执行时间	≤1S

可靠性指标：

单机可用率	≥95%
双机可用率	≥99.8%

计算机系统平均故障间隔时间 (MTBF) ≥50000h。

3.2 系统结构

1）系统网络构成

自控系统由三层网络及设备构成，详见附图。

第一层：信息层，由操作员站、工程师站、服务器、工业以太网交换机、网络打印机等设备构成。采用基于 IEEE802.3u 标准的 1000Mbps 快速以太网，传输介质采用双绞线。

第二层：控制层，由现场控制分站和工业以太网交换机组成。采用基于 IEEE802.3ab 标准的全双工 1000Mbps 千兆以太网，传输介质采用单模光缆。

第三层：设备层，由现场控制设备和各种智能仪表组成，采用以太网、现场总线通信方式或 I/O 接点方式，与现场控制单元进行通信。现场总线协议详

见设计图纸。

2）系统控制原则

正常情况下，现场设备分三级控制，即中央控制级、现场 PLC 自动控制级和就地手动控制级。控制等级由高到低依次为：就地手动控制级、现场 PLC 自动控制级、中央控制级。对应主要设备控制模式分为三种：手动控制方式、自动控制方式、远程控制方式。主要成套供货设备转换开关分为三档：手动/自动/远控；单套设备转换开关分为二档：手动/远控。

现场 PLC 与中控室控制优先权，以“申请优先”的方式，通过程序确定，为无扰动切换。

当中控室监控设备发生故障，不影响水厂的运行，操作人员可通过各现场控制分站按预先设置的运行模式来监控水厂的运行。

当现场 PLC 发生故障时，可将就地控制级的“就地/遥控”选择开关切换至“就地”实现就地手动操作。

当厂级数据通讯网络出现故障时，各现场 PLC 可独立完成本站的监控任务，使水厂的工艺流程仍能正常运行。

对带通讯接口的第三方产品，信号采集和控制按通讯方式考虑。对于特别重要的设备，为保证控制的可靠性，控制应通过 I/O 硬接点方式。

3）系统的特点

该自控系统能适用于过程控制长期运行，具备国内先进水平，完全能满足水厂的监视与控制任务。

控制层网络采用基于 IEEE802.3ab 标准的全双工 1000Mbps 千兆以太网，主干网采用光纤环网，实现网络冗余，提高了系统的可靠性，增强了系统的抗干扰能力。在环网光纤发生故障时，网络结构可以在小于 30ms 的时间内切换成总线结构。

现场控制站与设备层采用以太网、总线或 I/O 硬连接方式相结合的数据交换方式，具有很强的模块扩展功能，特别适用于解决独立的、复杂的控制任务。它们完成全厂各工艺段的生产实时检测、设备的自动调节、自动控制、以及故障的实时保护控制等，属于典型的分散控制系统。当网络上任何一个站出现故障时，不会影响整个系统的正常工作，中控室自控系统能及时、准确地反映出故障区域。

4）系统性能要求

1. 系统应能够连续不断稳定可靠的工作。
2. 软件版本升级或改进应在不影响业务的情况下进行，保证系统可以稳定、平滑过渡。
3. 系统支持与SCADA监控系统平台无缝对接，宜与SCADA监控系统平台属于同一品牌，系统功能既要符合企业模式的管控要求，又要能满足下属生产企业日常生产管理的要求和习惯，注重实用性和灵活性。
4. 各类报表和图形化分析功能能灵活定制
5. 系统设计应采用先进的、成熟的、可持续发展的技术方法，把先进的信息技术、管理思想理念与实际工作相结合，具有前瞻性。
6. 系统设计需有较好的可扩展性，需满足招标方今后业务增长的需求，新增用户、新增厂区、数据库扩容、硬件扩容均需在原有的系统平台基础上进行补充，而不需要重新设计。
7. 系统应提供系统管理员必要的应用权限，如权限分配等，方便对今后业务需求更改时能自行配置。
8. 系统人机界面友好，操作简单方便，简洁明了，易学易用，贴近用户的使用习惯。

5）系统技术要求

系统软件平台应全面支持跨平台，可以稳定的运行与 Windows、Linux、Unix 等操作系统上；同时，应支持组态开发，以实现便捷高效的搭建水厂集中监控与运营管理系统。提供的软件工具集应具有采集、存储、监控、管理功能或业务构建，同时应该保证良好的兼容性、扩展性以及便捷的维护性等特点。

应能够满足不依赖高级程序员，而是面向普通工程师的系统开发、维护的开发平台，需提供适应工艺工程师或自控工程师的组态式开发、维护工具集，以便以最小的工作量和工作难度适应系统业务需求的变更。

软件架构采用 B/S 架构，服务器端支持 windows Server 操作系统，且支持跨平台，可以稳定的运行于 Windows 和 Linux 操作系统上，支持国产操作系统，以满足信息安全规划要求；客户端支持 windows 7 、windows 10 等目前主流操作系统，支持谷歌、IE10 以及 IE10 以上版本浏览器。

系统要满足不断变化的需求而进行优化和完善。为了降低对实施方的依赖，系统软件平台一定要基于模型化设计、组态式开发，而非基于高级语言开发（如 C、C#、JAVA）。

系统软件平台须支持 OPC、API、Webservice、MQTT、Restful 等数据交换接口或协议、以能够方便和库房系统、监控系统以及其它业务管理系统进行数据交换。支持对非标接口协议的开发，已满足对各类业务系统集成。

一、基本要求

1、支持与 SCADA 监控系统平台无缝对接；
2、用户登录信息在传输过程及存储过程中执行严格的加密处理；
3、对用户行为和系统行为的日志记录，系统提供加密防篡改处理；
4、具有良好的开放性，支持接入关系库、工业库等第三方数据；
5、支持大规模、高性能、高可靠性：模型库最大可支持创建 1 万个模型；工程库最大可支持创建 1 万个对象；支持至少 20 个客户端并发访问；
6、提供专门的采集引擎，支持万级产线侧变量点的接入；采集引擎支持分布式，多实例部署，即可以部署在后台服务端，也应能支持部署在产线自动化侧的监控 PC 机中；
7、采集引擎提供通讯失败后的自动恢复功能，当通讯失败时，能提供相关的诊断功能；
8、采集引擎支持每个变量不低于 1000ms 的数据采集周期。

3.3 系统功能要求

一、 数据采集

数据采集的基本方法应是对来自 PLCs 的连续的数字数据进行扫描、接受和译码。对于所选择的 PLC 硬件，该系统应支持各种规定的数据。

数据采集须具备三种机制：周期性采集、逢变则报、外部事件触发。

一个二进制数字将表示仅有二个位置状态装置的状态，二个二进制数字能够表示具有三个位置状态装置的状态。这些二进制数来自 PLCs 的 16 位状态字。当一个变化出现时，应能用多种方法处理这个变化：

1) 任何非命令的变化应报警
2) 在规定的正常状态下的任何变化应报警
3) 在规定的正常状态下的变化应报警，回到正常状态报警并且取消报警

过程处理的模拟量值应根据以下条件成立：即只接受和处理经过一个设定阈区变化的数据。阈区值应是容易改变的。

每个模拟量值应与被定义的限位值比较，如：高、低、变化速率和接近的速率。如果超过限位值则违章报警。可调静区处理应包括避免报警重复和回到正常的限位值附近。变化速率应根据操作员在设定时间上的数据变化。无论何时，这些比较应由 PLCs 完成。

加法器数据应自动或按要求从 PLCs 采集，该数据应是实际值，最后值的变化由计算机计算。应提供一个独立的计数限定装置，如：泵需要维修的指示来自它的运行小时数。该装置应包括各种状态、模拟量和累加数据，被采集的数据按要求设置初始值或元件故障。

除扫描数据外，计算数据也应被处理。计算或实际值应是若干采集点根据规定的算式组合得出的。若干点(扫描或计算的)应能用逻辑和数学运算组合得出一个计算值。计算结果值也应进行报警处理如扫描数据所要求的运算。被计算的数据应包括模拟值的累积得出计算总值。

被处理的数据应根据它的状态作标记。并且这个状态应适合以后的过程处理。

至少要求下列标记：

1) 过去值(即：通讯故障)

2) 维修指示

3) 键盘输入值

4) 损坏情况报警

应允许被授权的操作员，对 PLC 的设定值进行在线的修改。并且应包括：

1) 能够包括和清除来自PLC的个别点

2) 能够设置任何维修指示，以致数据不再更新并且最后值被维持。(在这种情况下，操作员能够覆盖最后扫描值或状态)

3) 能够设置和改变报警、死区和设置点

4) 能够调节输入轮询之间的时间间隔，该系统应能每5秒钟进行一次PLC通讯。

5) 能够重新配置PLC和有关的显示设备（如：投影仪等），不用删除现有配置和重新加入新的配置。

6) 以友好的用户菜单驱动方式提供配置工具，用户能够得到配置打印。

7) 输入配置数据的记录

8) PLC点的型式配置和轮询速率配置

二、 数据处理

系统应采用最新的电子数据处理(EDP)技术支持信息管理和用户决策。

数据性质显示

为区别显示在显示屏上的实时数据与数据库中的数据，必须对这些数据按性质划分等级。

在显示屏上一个显示点的旁边可用一个字母或颜色点来表达这个数据的性质。正常的实时数据不需要标记，用绿色表示重要的实时数据，且不会被低一级的所屏蔽，其中未被确认的报警用闪光表示。

基本的状态清单显示

禁止报警的清单(注明起始日期和下令人姓名)

不作扫描的清单(注明起始日期和下令人姓名)

数据性质不正常数据的清单

挂牌操作标签的清单，例如泵检修、供电设备检修等。标签注明设置该标签的日期及时间，调度人员(开票人员)姓名(或标识码)、检修人员姓名、工作时间等。

三、 数据管理

1) 归档

应提供一个数据库来存储 PLC 数据和用户文件。该装置应有规律地将内存信息转储到后备装置，同时把后备装置的数据送到系统数据库。内存信息转储控制由操作员配置。

2) 实时数据库

实时数据库用于储藏来自 PLCs 的最新采集数据。这些数据应能在显示器或报表上显示,实时数据的采集周期应可调。上位机监控系统可直接使用 PLC 的数据标签。在上位机监控系统的画面上应能够直接定义来自于在 PLC/控制器中的标签。

实时数据库数据存储能力应不小于所安装的模拟信号和数字信号的 1.25 倍。

3) 历史数据的存档

所有收集的实时数据都必须按类型、名称、属性分类，按时序依次存档，并及时写入网络硬盘。网络硬盘应能保存至少一年的历史数据，历史数据的永久保存是写入光盘。

历史数据的采样周期应在 5 分钟到 24 小时内可调。

从历史存储数据，我们能够计算最小值、最大值、平均值、标准值、偏差

值、累积值和其它特殊的方程式。此外，运用程序的结果也可以存储在历史资料库。该系统应能存储足够数量的模拟信号值。

工程师应能在工程师工作站输入和编辑历史数据。用这种方法可以输入外部产生或遗漏的信息。此外，根据最新被输入的或被编辑数据重新计算历史计算值。新输入或编辑的数据要容易完成。

4) 历史数据的显示

历史数据的类型分为：

事件类：按要求进行检索。最新的事件列在第一个页面上第一条

表格类：可按站名、点属性、日期分类列表，每排一个变量，表明时标，属性，测量范围，实时值，并用颜色和符号表明数据性质。也可以在表格上用“指针”选定数据点，对其设定值，测量范围，数据性质进行修改(只能由赋予权利的人员进行)。

5) 趋势曲线

趋势显示可以用棒状图或线状图显示历史趋势或当前趋势，操作人员可以在数据库中任选。当前趋势显示应根据实时原理不断校正。光标值也应被显示。

至少为 4 个参数的趋势图用不同颜色显示在同一个画面上，这组显示可以通过菜单进行选择。

操作员应可以方便地调整趋势显示的时间坐标或输入范围。

每个测量变量趋势图是以时间为背景的，其时间跨度可选择 10 分钟、30 分钟、1 小时、2 小时.....1 天.....7 天。操作人员能够输入开始时间和结束时间。随着时间跨度的变化，采样频率也应相应变化。

操作员可以在 30 秒至 1 小时的范围内选择实时趋势数据采样频率。

为加快数据检索时间，趋势曲线所用的数据应存放在数据库中一个特定的缓冲区内，并以新弃旧。

四、 监视及控制

水厂设备控制分三级实现，即中央控制级、现场自动控制级和就地手动控制级。控制等级由高到低依次为：就地手动控制级、现场 PLC 自动控制级、中央控制级。对应主要设备控制模式分为三种：手动控制方式、自动控制方式、远程控制方式。主要成套供货设备转换开关分为三档：手动/自动/远控；单套设备转换开关分为二档：手动/远控。

1) 中央控制级

中央控制级即中央控制站计算机控制方式，位于综合楼中央控制室。水厂处于自动运行时，中央控制级应能监视水厂所有设备和工艺参数并采集和储存数据，和各 PLC 站实现对等通讯。这级运行控制方式为水厂最主要的方式。在正常情况下水厂通过中央控制级进行运行和监视。设备进行调试、维护保养时必须在就地控制级或手动控制级进行。

当水厂部分单元位于远程控制方式时，操作人员可以直接在中控室对这些设备进行控制。

当水厂部分单元位于自动控制方式时，本级只是对设备的运行数据进行更新，而不能对这些设备进行控制。

当水厂设备位于手动控制方式时，本级也只是对设备的运行数据进行更新，也不能对这些设备进行控制。

2) 现场PLC自动控制级

现场 PLC 自动控制级即现场控制站 PLC 控制方式，各个工艺区域内的连锁控制及程序控制主要通过现场控制级来实现的。

当水厂在自动控制方式运行时，现场控制站 PLC 可以独立的、自动的对它所负责的工艺区域进行控制，而不需任何中央控制级介入。并将采集到的设备数据及运行状态送至通讯网络中，为别的现场控制站 PLC 和中央控制站服务，同时接收其它现场控制站 PLC 及中央控制站送来的数据。如果水厂的某一单元处于远程控制方式时，负责这些设备的现场控制站 PLC 也将执行中控室传来的指令。

当水厂设备位于手动控制方式时，现场自动控制级也只是对设备的运行数

据进行更新，也不能对这些设备进行控制。

3) 就地手动控制级

就地手动控制级即现场按钮箱控制方式，主要用于水厂主要设备手动控制方式。如：鼓风机、提升泵、搅拌机、电动阀等。现场按钮箱带有开/停按钮、急停按钮，并与电机启动器相连，这些设备的控制可由它们的现场按钮箱来完成的。

一般情况下就地手动控制级只用来设备检查和调试。

五、 运行调度

中控室的控制命令通过计算机操作终端实现，主要是对全厂的过程控制进行调度，对生产过程进行监视。

除了由中央控制室直接控制的关系到全厂运行调度的设备，如配水闸门、连通闸门、超越管闸门、紧急排放闸门等外，中央控制室一般不直接参与现场设备的控制，而主要进行调度、参数分配和信息管理。中央控制室向各单体 PLC 控制系统发出调度指令，根据全厂水量和水质状况，命令某组工艺设备投入或退出运行。对于中央控制室允许投入运行的设备或设备组，其具体的控制过程由所在单体 PLC 控制系统管理；对于被中央控制室禁止投入运行的设备或设备组，由所在单体 PLC 控制系统控制其退出运行，并不再对其启动。

六、 存取及安全

系统的安全应设计成能防止越权存取显示数据和系统功能。对于多用户系统，应指定具有安全级别的用户名称和口令。

用户名称的保密级别决定了允许操作员存取的显示、允许操作员监视或修改数据和操作员能够使用的功能。如果操作员保密级别不够，则屏幕上将显示"违反保密"信息且不执行这个操作。

要求保密级别分为：

一级：

访问设备："仅供看"

1) 进入系统
2) 视图显示
3) 退出系统

操作员要进入系统，在最后的键打出后经过一个周期，用户系统将自动关机，时间周期是可调的。进入系统动作应自动记录在系统日报表上，并且应显示日期、时间和操作员编码。退出应通过一个单独被编辑的软键以避免由于键的组合引起系统事故。

二级：

具有一级和下列条款：

1) 键盘数据输入
2) 打印命令
3) 接收/清除报警
4) 执行控制命令

三级：

具有二级和下列条款：

1) 程序编辑
2) 参数调整
3) 数据库配置
4) 报表格式定义
5) 文件归档检索
6) 安全口令赋值
7) 系统管理功能
8) 投影屏画面的生成

七、 报警处理

当不正常状态出现时，发出声光报警。

声报警可以确认后消除。

ec6c92cead5d4d1f8e5ff08690a099-20220628-00001.pdf

报警内容显示在报警窗上，而且用不同彩色表示其重要性等级。

报警内容登录在数据库事件登录清单内，如果需要可以按要求调用并按命令分别打印。

对于长期不正常事件(由监视人员对输入信号确认后)可禁止报警和登录。

同时发生多个信号报警时，应按重要/次要等级的次序排列。

停电时(但是 UPS 还在维持供电)应立即连续报警并事件登录，待确认后才可消除。

对于已确认的报警应带上报警发生时标，存入报警数据库。

对于未确认的报警应持续发出声光报警，直至值班人员确认，在报警时间内应依据采集信号动态改变报警级别。

八、 事件处理

事件登录

“事件”是指运行事件和重要的系统操作，以下事件都要记入不可修改的“事件登录簿”。这些事件登录是按时间顺序排列的，站内事件顺序记录分辨率应不小于 20ms。

1) 全部的报警。
2) 控制命令和结果。
3) 调度命令。
4) 挂标记操作(如检修状态、遥控禁止状态等)。
5) 报警的禁止或允许。
6) 使一个点退出或进入扫描。
7) 写入数据。
8) 修改设定值。
9) 报警的确认和删除。

事件检索

操作员可在“事件检索”的视窗中按事件类别名称、对象名称、事件起始至截止的日期和时间及对象编号或时序进行检索。

事件记录存档

事件库中应具有足够的容量存放事件登录，事件登录每天以数据文件形式入库，一个事件数据库至少存放一个月的记录，盘区存满后通知操作员移出另外存档。

九、 报表及打印功能

系统应提供一个报表生成器，自动生成客户化的日报表，阶段报表和事件驱动报表等。报表中有实时数据和统计数据，并可以插入说明文字(包括 ASC 字符和汉字)。系统生成的文本，表格，图形，报表等内容均可在网络打印机输出，带标记的事件可以实时打印。

日报表系统应记录系统内出现的重大事件。这些事件应包括但不限于如下：

报警
信号值的变化
操作员联机和关机
系统功能成功或失败

所有日报表信息应以文件方式存储以便归档。

承包人应对提供的信息格式和类别准备提议。这些提议应转交业主并征得业主的同意。

十、 画面显示和人机界面

人机界面应运用开放系统的图形窗口技术。

友好的操作人员界面。

画面的切换速度<3 秒。

程序员可在线修改和编辑画面。

支持三维图形，可三维动态显示水厂流程。

带有联机帮助功能。

cc52f2...d8628...6085...099-20210628150012658

十一、 显示功能

监控系统的显示内容除包括文字、表格、图形(点图，线图，直方图，饼图，三维图表等)、曲线及报警外，还应包括水厂工艺布置图、管网系统的布置图，流程图等。这些数据和图形能在监控中心的显示屏上显示。

1) 概述

显示器件应为在线模式。与显示器之间的通讯应通过键盘和鼠标。

显示系统应包括一套标准显示和含有系统信息的菜单如：标记、报警一览等。

所有显示单元必须经过业主批准。

显示单元运用 Windows 环境的图形界面必须得到业主批准。所有显示应包括下列内容：

显示程序标题的标题框并允许窗口操纵。
列成表的可进行操纵的菜单条。
状态行应显示当前时间、日期和状态信息。
屏幕中间应包括模拟图形、趋势图和其它显示。
数据应在工程单元里显示。

系统应包括交互式显示编译程序，一个熟练的操纵人员能生成以下内容：

设备模拟
操作趋势图和表
帮助页
互交式模拟编译软件可成功地编辑用户标准符号库。显示单元应可控制每个显示画面。字符定向图形系统是不接受的。

显示单元应包括但不限于以下内容：

在线操作员帮助页
模拟图
编辑表
状态表
数据表
图形/棒柱图，趋势图
报表

承包人在开始操作前，应提供图符、一览表、趋势图等基本图库，所有这些应征得业主同意。

2) 模拟图显示

模拟图应在显示器上显示。

操作员不用离开显示器便能更改模拟图上的信号值。修改时可利用键盘或鼠标。

操作员可以调用各种信息。包括当前信号值和其它属性如禁止状态等。信号信息以整屏明亮的对话框形式显示。

根据 IEC73，报警及设备状态应着色显示。菜单中各单元内容的转换和返回主菜单中任意一点，可以通过鼠标单键操作来实现。

3) 色彩

应有 256 种以上前景色彩和 256 种以上背景色彩。

设备内容和流线等颜色应征得业主的同意。

4) 闪烁/动画

闪烁被定义为颜色和亮度的变化，动画被定义为符号(形状或细节)的变化或文字字符的变化(利用反向视觉)。可用其中一种方法提醒操作员状态发生变化。

5) 模拟量

数据要用工程单位的数字值和变化着的电平图像来表示。

6) 当前状态/报警

每个或双信号可以通过设备符号、图形、文字、闪烁或数字/文字/符号的动画用于报警。

承包人应设计一定数量的模拟图用以全厂的操作和监视，承包人应在投标文件中表示上述数量。

7) 报警表

报警表应按先进先出的原则按年月顺序滚动显示，报警量不少于 500 个输入。

此表应用不同颜色把当前报警信号和已经清除的报警信号区别开来。

每个输入应显示日期、时间、标识符、值(设定值或被清除的值)。

8) 状态表

状态变化记录表应按先进先出的次序滚动显示,状态量不少于500个输入。该表以日期、时间、标识符、状态来显示设备运行情况。

9) 趋势

趋势显示可以用棒状图或线状图显示历史趋势或当前趋势，操作人员可以在数据库中任选。当前趋势显示应根据实时原理不断校正。光标值也应被显示。

至少为 4 个参数的趋势图可以显示在同一个画面上，这组显示可以通过菜单进行选择。

操作员应可以方便地调整趋势显示的时间坐标或输入范围。

每个测量变量趋势图是以时间为背景的，正常周期至少为 24 小时，或是更适合于特定参数的其它时间比例，操作人员能够输入开始时间和结束时间。这些数据是以表格的形式在屏幕上显示并在打印机上打印。

操作员可以在适当的范围内选择实时趋势数据采样频率。

趋势显示窗口重叠在模拟图上可以取得较好的效果。

十二、 对PLC进行程序下载

PLC 的应用程序可以由中央控制室计算机系统直接下载(Down Load)。触摸屏上的画面系统可以被整个移植到中控室的分布式监控系统中。

十三、 可靠性及容错功能

通信协议具有错误检测和纠错能力。

3.4 中央控制室主要设备要求

3.4.1 概述

全厂自控系统按分散控制、集中显示的原则设置。中央控制室计算机系统设于综合楼的中央控制室，采用具有 C/S(客户机/服务器)结构形式的计算机网络，同时可支持 B/S(浏览器/服务器)结构形式，并可以与上级系统和周边系统链接，现场站与中央控制室之间通过工业以太网光纤环网进行数据通讯。中央控制站主要完成全厂的数据通讯和调度管理。

中央控制室计算机监控系统的硬件设备由数据、网络服务器、操作员站计算机（热备冗余）、视频计算机、以太网交换设备、打印机等构成计算机局域网，采用星形 1000M 以太网方式连接。网络中各计算机互相通迅、资源共享。中央控制室还考虑设立大屏幕显示系统。

计算机监控系统软件应包括：操作系统软件、组态软件、数据库软件、网络软件等，以及二次开发所必须的软件。

3.4.2 工控机

工控机机应为机架式，包括常规服务器、操作员站、工程师站、通讯计算机、视频计算机、周界报警计算机等，应为国内外知名品牌，原厂原装正品供货，非散件拼装,技术要求如下：

1) 结构形式：4U机架式，满足工业应用环境的要求，采用热设计、振动与冲击隔离设计、电磁兼容性设计、腐蚀与防护设计等；
2) 采用标准化、系列化、组合化设计，便于使用、维护、制造和系统扩充；
3) 机箱、机柜及控制台的尺寸符合GB/T 7353的有关规定；
4) 具有良好的接地系统，满足供电系统和直流地、保护地的接地系统要

求。

5) 处理器：英特尔至强 金牌 5118 2.3GHz, 3.2GHz Turbo, 12C/24T, 10.4GT/s 2UPI, 16M 缓存, HT (105W) DDR4-2400；
6) 内存：16GB (2x8GB) 2666MHz DDR4 RDIMM ECC；
7) 显卡：Radeon™ Pro WX 5100, 8GB, 4 DP；
8) 硬盘：2*3.5" 1TB 7200 SATA；
9) 电源：单热插拔电源 (1+0), 1600W；
10) 网络：英特尔X550四端口网络子卡(2x10GbE, 2x1Gbit)；
11) 显示器：27”TFT- LCD宽屏16:9；
12) 显示器分辨率： 3840×2160（4K）分辨率；
13) 显示器对比度：1000：1；
14) 响应时间：2.5ms以下；
15) 标准101键盘，鼠标；
16) 带100mkVM线缆及延长器；
17) 提供总线奇偶校验、冗余供电、信息安全保护；
18) 故障诊断/恢复等功能；
19) 主板正反面均带有涂层保护,更好环境适应性
20) CCC和CE认证
21) 随机提供正版Windows server 2012及以操作系统软件；
22) 随机提供正版office2016及以上办公系统软件

供货时，考虑到电子产品更新周期受购货时间的影响，因此，购货时应以当时市场主流配置为准，具体配置与招标要求有异，应和业主购沟通后经业主同意后方能予以采购，价格包含在报价。

3.4.3 数据容错服务器

本工程数据/网络服务器采用机架式企业级的服务器，应为国内外知名品牌，技术要求如下：

1) 机架式双模冗余容错服务器，4U，采用容错技术，任意部件故障发生时，系统应用零秒切换，可靠性达到99.999%以上。
2) 采用计算存储超融合的虚拟化架构，在同一套硬件平台上部署多个关键业务系统。实现多系统应用的高效整合和集中管理。
3) 支持多系统负载均衡技术，动态分配计算资源，能提升多个系统的运算能力。
4) 支持系统应用快照备份技术，发生任何软件故障，均可无缝迁移至备份系统。
5) 所有部件均支持在线不停机维护，坏件更换后系统自动恢复同步。
6) 支持国内外主流的操作系统，如Windows Server、RedHat、Ubuntu和麒麟Linux Server等
7) 协议开放，支持与第三方网管软件集成；可选配TSM可信安全芯片。
8) 配置中文界面的系统管理软件，能够实时监控全部软硬件系统，具有故障预警、快速诊断和在线更换功能。支持邮件\短信等方式主动告警。投标时需提供软件著作权证书。
9) 配置虚拟化软件，支持多个操作系统应用同时部署，支持虚拟机在线不中断迁移。
10) 产品通过国家信息安全认证中心测试并获得认证证书。须提供原厂商针对本项目的售后服务承诺函。
11) 每个主机模块配置双路十二核英特尔至强银牌4214，2.2GHz处理器，16.5MB L3 高速缓存。
12) 每个主机模块配置32GB ECC RDIMM DDR4内存，最大支持384GB；
13) 每个主机配置2块240G SSD MLC企业级固态硬盘（系统盘），2块2.0TB 7200转 SATA企业级硬盘，最多可支持30TB以上；集成硬件SAS RAID 1G缓存控制卡+超级电容，支持RAID0/1/5等；

14) 每个主机配置4个千兆自适应以太网网口，主机间冗余网络共享IP地址，故障时不中断切换；集成VTM远程管理端口，IPMI 2.0；双万兆同步网络。
15) 每个主机模块配置I/O扩展插槽：6个PCI-E（Gen 3 x 8全高），5个USB3.0；
16) 配置Windows Server 2012 R2操作系统，同时支持RedHat、Ubuntu和麒麟Linux等系统。
17) 配置系统管理软件，能实现对整个服务器硬件及软件系统进行全面的监控管理；
18) 配置1100W四路冗余交流电源；

供货时，考虑到电子产品更新周期受购货时间的影响，因此，购货时应以当时市场主流配置为准，具体配置与招标要求有异，应和业主购沟通后经业主同意后方能予以采购，价格包含在报价。

3.4.4 激光网络打印机

激光网络打印机应为国内外知名品牌，其技术要求如下：

1) 分辨率为：1200×1200dpi
2) 页面：A3/A4
3) 自动双面打印
4) 技术类型：彩色激光/黑白激光
5) 进纸盒容量(张): 100页多用途纸盒、250页纸盒、自动进纸
6) 缓冲记忆装置容量为：64MB
7) 最大可扩展内存(MB)：512MB
8) 功率: 打印≤600W，待机≤27W，节能≤7.5W
9) 运行噪声不超过55dB，1m处
10) 电源：220-240VAC (±10%)
11) 硒鼓寿命：12000页
12) 兼容操作系统：Microsoft Windows 7、8、Server 2008及更高版本
13) 首页输出时间：＜10 s
14) 字体：103 种内置可扩展 PCL 字体、93 种内置 PostScript 字体
15) 接口类型：1个 IEEE-1284 并行端口，1个 USB 端口，1个 EIO 端口，1个RJ45 10/100 M端口，
16) 最大打印能力: 65000 页/月
17) 介质类型: 打印纸（普通纸、预印纸、信头纸、预穿孔纸、证券纸、再生纸、彩纸、糙纸、轻质纸、牛皮纸、粗纸），投影胶片，标签，信封，卡片。

3.4.5 控制主干网交换机

3.4.5.1 基本功能

1）网络冗余

使用环网自愈协议，如果环网中个设备或链路发生故障，环网传输路径将自动愈合，保证主干网络数据信号不间断，自愈时间≤50ms。

第一层级千兆主干网络使用环网冗余，在物理上和逻辑上确保网络通道的安全。当系统某一单环网或子系统出现故障时，不影响其它网络的传输。

2）管理功能

以太环网交换机上提供对 VLAN 的支持，各接入子系统可根据需求划分不同 VLAN 进行数据传输。

所有交换机均带有组播及广播风暴控制功能，可将网络内的组播及广播流

量控制在一定范围内。

3）网络监控

所有交换机可通过 OPC 接口，对交换机的各端口流量及运行状态做分析，在第一时间实现故障的诊断和定位。

支持 SNMP 协议，通过网络管理及故障诊断，全流程的故障管理、主动的网络监视、批量的设备配置备份，实现网络设备统一监控管理

4）防腐涂层

交换机表面防腐涂层满足“HG／T 4077-2009 防腐涂层涂装技术规范”要求,

喷、镀金属层上加防腐浊涂料的复合面层，厚度≥300um；或富锌底漆的防腐浊涂层，厚度≥300um，涂层使用年限≥15 年。

3.4.5.2 基本性能

1）环境指标要求

- ◆ 良好的设备特性&安装方式灵活性，宽温、防尘、防潮设计；
- ◆ 工作温度：-40 ～ 85 ℃；
- ◆ 保护等级IP40，全封闭式金属钢质外壳，无需风扇散热，双路冗余电源供电；
- ◆ 可定制机架、导轨、壁挂安装；

2）运行可靠性指标

- ◆ 在严酷环境可靠稳定工作；
- ◆ 抗冲击：200g，10s
- ◆ 抗震动：50g，5-200Hz
- ◆ 设备平均无故障时间MTBF＞100万小时；

3）抗干扰能力

- ◆ 抗电磁干扰：10V/m
- ◆ 抗静电浪涌：+/- 16kV
- ◆ 防静电：接触放电4kV，空气放电8kV，IEC 61000-4-2
- ◆ 防辐射等级：FFC part 15 class A

4）通讯可靠性

- ◆ 快速冗余；
- ◆ 支持环网冗余技术，保障了网络通信的无扰动切换，网络自愈时间≤50ms；
- ◆ 环接点数量≮250个。

ec32f2cea5da11d86287ff08690a09520210608150012658

5）网络安全

- 1）支持广播风暴抑制、IGMP-Snooping组播协议，提高网络传输效率。
- 2）MAC地址绑定，端口地址过滤
- 3）提供 OPC通讯方式对交换机进行监控、故障诊断和趋势图分析的功能。
- 4）功能配置

支持热插拔模块，采用快速以太网和千兆以太网端口配置。

智能化，即插即用

适用于极端环境的技术参数

3.4.5.3 技术要求

- 交换机应为完全工业级产品
- 满足严苛环境适应能力，工作温度-40 ºC ~+85 ºC，无风扇设计；
- 端口：单台设备端口需满足至少2个千兆SFP光口，8个10/100Mbps RJ45电接口，支持端口扩展
- 支持多种冗余技术，包括HIPER-ring，RSTP（快速生成树），冗余环-环耦合，MRP，电源冗余
- 网络管理功能包括串口网管、基于WEB 的网管、SNMP V1/V2/V3，可以将网络设备的状态信息以SNMP方式传递到HMI/ SCADA 软件中，从而将网络监控与其他智能设备的监控集成一体
- 支持一组针对连接性和接入控制、全面的安全功能，其中包括VLAN、身份认证、端口级安全、支持802.1x及其扩展的网络服务
- 单一IP管理支持故障检测、虚拟LAN创建和更改、安全和QoS控制等功能
- 印刷电路板（PCB）具有防腐涂层
- 导轨式安装
- 背板带宽不小于128Gbps
- 防护等级：IP40
- 供电电源：双路24VDC

3.4.6 以太网核心交换机

工业级模块化全千兆以太网交换机，至少 24 个 10/100/1000BASE-T 端口和 4 个千兆 SFP 插槽，模块均支持带电热插拔，网管型
工作温度：-40℃~75℃（支持冷启动），相对湿度 (无凝结)5%~95%
网络重构时间典型值< 20 ms
支持双路冗余电源：100-240VAC 或 12-58VDC，电源端子反向保护，
三层路由：静态路由, RIPv1/RIPv2, OSPF，VRRP
管理：支持串口，基于 Web 页面管理，SNMP V1/V2c/V3，FTP

配置：命令行接口（CLI），TELNET（5 个会话），DHCP
诊断：电源，链路状态，数据，自动协商，全双工，错误，环网端口，系统日志 syslog，报警配置文件，策略数据流镜像
安全：基于策略的访问控制，基于 IEEE 802.1x 的 RADIUS 客户端和身份验证的访问控制，SNMP V3， SSH，HTTPs，支持多层的 ACL 访问控制，网络风暴的控制
其它服务：流量管理和 QoS（SPQ,WRR, SPQ+ WRR，端口队列 8），端口优先级(IEEE 802.1D)，VLANs（基于端口、IEEE 802.1Q, IEEE 802.1v, IEEE 802.1ad，最大 2048 个，支持 MVR），IGMPv2 和 v3（监听和代理、512 个组播），TOS (Type of Service)，流控制 IEEE 802.3x（全双工、半双工），支持 NTP/SNTP ，DHCP Option 82
冗余：支持光纤冗余环形结构，IEEE 802.1D STP, IEEE 802.1w RSTP, IEEE 802.1s MSTP，支持单环和多环，BPDU 转发和过滤，基于 IEEE 802.3ad 链路聚合 LACP
具有 CE、FCC、EN 50121-4 等认证。
机械稳定性：满足冲击标准 IEC60068-2-27，抗震动标准 IEC60068-2-6，自由落体标准 IEC60068-2-32
电磁兼容：FCC Part 15, CISPR 22 (EN55022) Class A，IEC61000-4-2, -3, -4, -5, -6 (Level 3)
环保认证：RoHS 、WEEE 标准
平均无故障工作时间（MTBF）：25 年以上

3.4.7 UPS

3.4.7.1 总体要求

提供制造厂家的售后服务承诺书，质保三年（含）以上。
提供投标产品的“中国节能产品认证证书”复印件、“CE 认证”复印件，
提供“ISO14001：2004 环境管理体系认证证书”，“ISO9001：2008 质量管理体系认证证书”，“GB/T28001-2001 职业健康安全管理体系认证证书”复印件。
1）当进线电源的电压或频率波动时，UPS 应能在无人值守情况下，提供一个稳定的输出，并在电网失电时，由电池经逆变器输出额定的、高可靠度的电源。
2）UPS 是室内型设备，金属外壳，立式，落地安装。它由以下部件组成：
a）整流器；
b）蓄电池；
c）逆变器；
d）静态开关；
e）旁路开关及隔离变压器。
3）正常情况下，UPS 经进线电源、整流、逆变后输出，同时保持电池在浮点状态，并能带满负荷持续运行。
4）当主电源均失电时，自动切换至电池输出，且电源恢复后，整流、逆变自动重新输出（上述开关切换后，输出不间断）。
5）在逆变器故障时，静态开关将自动切换至旁路供电模式；故障解除后，静态开关自动平滑切回原供电模式。
6）应设手动旁路维修开关，以便于在维修整流器、逆变器或更换电池时，能将该部件隔离。

3.4.7.2 技术性能

输入电压：110~288VAC
输入频率：40~70Hz
输出电压精度（%）：220VAC±1%
输出频率：50Hz

DSP 全数字化控制。
整流器采用双 boost（维也纳拓扑）拓扑，提升整流器可靠性，降低整流器开关损耗。
后面板配置手动维修旁路开关。
通过网络管理，可配置 SNMP 卡槽、智能卡槽、RS232 接口
稳态：不大于±3%
动态：负荷 0～100%变化时，其偏差值小于±5%，恢复时间小于 20ms
输出电压调节范围： ±3%
输出效率：≥92％
输出波形：纯正弦波
输出频率精度：50HZ±0.5%
同步范围：50HZ±2%
同步速度：≤1Hz/s
总谐波含量：≤3％
负载功率因数范围：0.9（超前），-0.7（滞后）
单机无故障时间（MTBF）：＞100000h
静态旁路开关切换时间：≤4 ms
备用电源切换时间：0ms
过载能力：125％额定值时可维持 20min，150％额定值时可维持 5min。
可不下电更换内置电池，可在线维修主机，
蓄电池需采用免维护性
机架安装

3.4.7.3 功能要求

UPS 应具备防止过负荷及外部短路的保护。
UPS 交流电源输入回路中应有涌流抑制措施。
UPS 的所有部件的功率均应满足长期额定输出的要求。
UPS 应具备 RJ45 接口，监控 UPS 状态
UPS 装置面板上应设有各种运行和故障显示。内容至少包括：
（1）运行显示
交、直流回路输入电流、输入电压
逆变器输入电压
逆变器输出电压、输出电流、输出频率
旁路交流电压
UPS 输出电流有效值
逆变器运行指示
静态开关位置指示
旁路开关位置指示
负载百分比
（2）面板报警显示
整流器输入电压低报警
直流输入电压低报警
旁路交流电源电压低报警
逆变器输入电压低/高报警
逆变器输出电压低/高报警
旁路位置报警
逆变器故障报警
UPS 过载或出口短路关机信号。

3.4.7.4 主要部件要求

1）整流器
整流器的容量应能满足逆变器长期满负荷供电的要求；

整流器的交流电源输入回路应设置空气断路器；
整流器应有涌流抑制功能；
整流器的容量应按带逆变器静态负荷来选择。
2）逆变器
逆变器的输入来自经过整流器整流后的直流电源和所用直流电源。旁路交流电源正常时，逆变器输出频率保持与旁路交流电源同步，若旁路交流电源的频率和电压偏差超过逆变器容差允许值时，同步回路应自动关断，逆变器则按其内部基准频率运行，直至旁路交流电源恢复至逆变器容差允许范围内时再与其保持同步。在外部同步电源偏离或恢复至容差范围，UPS 应不误切换供电电源且输出频率及相位不应有暂态过程，频率变化也应限制于 2Hz／s 范围内；
在满负荷情况下进行负载投切时或因逆变器故障而切换交流电源时，UPS 的瞬态输出电压变化范围不应超过 5%额定输出电压，且在 3 周内能够恢复；
额定功率因数下，负载在 0～100%范围内按±20%增/减时，UPS 稳态输出电压变化不应超过±1%额定输出电压。逆变器在功率因数 0.7～0.9 运行时，最大冲击负荷为额定值的 1.5 倍时，应能承受 60s；
逆变器应具有过流保护特性。UPS 的过电流保护应能保证在负荷发生短路或电流超过允许的极限值时及时动作，使其免受浪涌电流的损伤。
3）静态开关
静态开关的切换时间特性：
切换时间： ≤4ms
同步检测时间： ≤5ms
异步检测时间： ≤10ms
切换方式： 自动
静态开关应与逆变器布置在一起。静态开关监视和控制模块应能准确反应和处理逆变器的逻辑信号状态和报警。即当 UPS 故障时，能将负载无间断地切换至旁路交流电源。在旁路运行方式下，UPS 电源应设计为易于维护和拆装，且对负载的供电不中断。
静态开关的控制逻辑电源包括：交流电源、直流电源。静态开关应能开断逆变器的额定输出电流。
逆变器输出失压、逆变器故障或逆变器过负荷时，静态开关应能在 4ms 内自动将电源切换至由旁路交流电源供电。当负载由逆变器切换到旁路时，不应有相位的突变，而由旁路切换至逆变器时，切换应为无扰动切换。上述过程由微处理器控制，并由逆变器的同步回路完成。
当 UPS 故障或馈出支路短路时，若旁路电压正常，应立即切换到旁路供电。
4）手动旁路开关
开关为手动，2 极，先合后开。“正常”位置时负荷应接至逆变器，“旁路”位置时负荷应接至交流电源。切换时负载供电不得中断。
手动旁路开关应能将负荷由逆变器输出切换至旁路交流电源供电。当负荷由旁路交流供电时，应允许对整流器、逆变器和静态开关进行检修和维护，由旁路手动切换至逆变器时应有同步信号。

3.4.8 网络通讯柜

技术要求如下：
1) 材质：上等冷轧退火的中碳钢板或镀锌钢板
2) 柜体尺寸：2200×600×1000mm（高x宽x深）；
3) 柜板最小厚度为：2mm；
4) 网络通讯柜为前开门，此开门应为金属网格门或玻璃门；
5) 柜内应设置若干水平隔板，以便于安装交换机、光端机等设备。

3.4.9 计算机控制系统软件

3.4.9.1 概述

系统软件包括操作系统软件、监控系统软件、数据库软件、网络软件等，所有监控系统软件、数据库软件应为同一品牌的产品，应为国内外知名品牌。

监控系统软件应该具有全图示化界面、全集成、面向对象的开发方式，远程部署、协同开发，使得系统开发人员使用方便、简单易学。功能复盖广，软件组合灵活，高效性、内在结构和机制的先进性应该确保用户可快速开发出实用而有效的自动化监控系统。

监控系统软件应该采用当前最先进的技术、系统的配置和画面的组态具有方便性，而且系统的体系结构应该是灵活的和开放的。

系统根据工艺的要求，监视和控制软件实时运行，应具符合如下要求：

监控系统应该是开放的、灵活的，可以对控制系统进行监测、控制，具有动态画面显示功能、报警、报表输出功能、趋势预测功能、实时历史数据存储功能。软件应采用全中文操作模式，能够组态中文显示画面等功能。具有使用方便、简单易学、软件组态灵活的特性，应该确保用户可快速开发出实用、可靠、有效的自动控制系统。

3.4.9.2 操作系统软件

上位计算机操作站监控软件，应当运行在 Windows 及以上工作平台，通过策略和画面组态在上位机上实现对工业控制系统的监测与控制，具有动态画面、报警、趋势、 报表输出、历史数据存储等功能，能体现良好的通用性，灵活性，标准性，软件应已经介入中文操作模式，能够组态中文显示画面。软件应基于 Microsoft Windows 操作系统，可以支持的操作系统平台为：

Microsoft Windows Server 2016

Microsoft Windows 10 及以上

系统应采用图形用户界面(GUI)为操作人员和系统开发人员提供监控环境，在这个环境中应可以实现现场动态模拟数据采集、数据处理、状态监视、远程控制、报警、趋势、数据登录和生成报表等基本功能。

3.4.9.3 监控组态软件

监控组态软件本身及相关文档均为中文正版软件，必须采用成熟、先进的国内一流或国际品牌工业组态软件平台，组态软件厂家须通过 CMMI3 认证，须具有国家工业控制系统与产品安全质量监督检验中心或同类单位颁发的软件安全功能测试报告。须提供厂家的正版软件书面授权证明。

监控组态软件须具备水行业应用业绩。考虑到 SCADA 系统的先进性、复杂性和高技术性，SCADA 软件最好有国内当地技术支持机构来保证长期的技术支持服务，因此投标人须提供 SCADA 软件的正版授权和 SCADA 软件国内当地的技术服务机构的技术支持授权。

监控组态软件具有全图形化界面、全集成、面向对象的开发方式，使得系统开发人员使用方便、简单易学。功能覆盖广，软件组合灵活，高效性、内在结构和机制的先进性应确保用户可快速开发出实用而有效的自动化监控系统。系统应支持在各种语言版本的操作系统上运行，可在画面中同时使用汉字及其他多国文字和符号，具备全中文的开发和运行环境。工程师／操作员站监控、组态必须的软件均基于 Windows 系列操作系统，且必须提供 Windows 下的在线帮助功能。使用该系列软件开发出的工程应具备项目文件备份功能，并且应支持工程文件口令保护。工程师站应可对整个系统设置安全管理。支持使用用户，权限，优先级，安全区的方式为用户提供安全验证。

监控组态软件满足以下要求：

1）IO 采集要求

- 数据采集方面，必须同时支持与本招标推荐的各个厂家的多种型号PLC的通讯，具有很强的兼容性，便于本项目硬件设备选型和以后

硬件系统升级改造。

- 支持同时采集各种PLC、仪表、变频器、板卡、RTU等设备的数据；支持电话拨号、电台、4G/5G、VPN等远程多种通讯方式。
- 在数据的采集技术上，具备相位采集功能。
- 必须支持在线监视和故障诊断。当某个数据点或者站点发生数据传输故障时，能够产生报警，通知相应人员进行处理。
- 支持多种冗余方式。必须支持双链路冗余、双设备冗余、双机热备，应具备设置专用的冗余探测通道功能，冗余切换时间应小于1秒。

2）开发环境要求

- 大画面和无极缩放
  - 开发系统应支持大画面的设计，支持大画面≥32000×32000分辨率。
  - 开发系统应支持在开发环境中进行画面的无极缩放，能够无限的放大或缩小可视空间并且缩放比例不失真，便于画面开发组态。
- 画图工具和专业图库
  - 提供方便的画图工具和丰富的动画连接。
  - 具有专门针对给排水行业的专业图库(如闸门，水泵，管道等)，专业图必须内嵌动画链接和逻辑控制，为工程开发提供强大的资源。
  - 支持用户对现有专业图库进行编辑、修改、保存，并支持用户开发自己的专业图。
- 控件

  监控组态软件需提供丰富的控件，如按钮、列表框、组合框、复选框、单选按钮、编辑框、超级文本、树型控件、日历控件、日期控件、相对时间控件等，每种控件都应具有各自的属性、方法和事件脚本。
- 工程管理
  - 开发环境应采用项目树，使程序生成灵活，程序组织清晰明了。
  - 支持多个工程同时进行开发组态，开发过程中可以在工程之间任意切换，工程应支持导入\导出功能。应支持多工程之间资源共享（如画面拷贝、变量拷贝等）。
  - 根据应用场景不同，工程应能够直接进行多语言切换。
  - 开发环境生成的工程，应该支持口令保护。应具有项目文件备份功能。
- 数据模型和图形模型
  - 开发环境中应使用数据模型和图形模型的概念。
  - 通过数据数据模型实现快速创建变量和逻辑计算处理。
  - 通过图形模型实现快速组态已经制作好的带有动画和逻辑脚本的图形对象。
  - 修改模型的属性应具备属性传播到实例化对象中的功能。
- 脚本语言和变量
  - 支持全中文的脚本开发语言。
  - 开发环境支持类C语言基础语言作为内置编程语言，支持对象的脚本提示帮助功能，能够将对象的属性和方法列举出来方便选择。脚本环境应能够便利的进行注释、缩进以及提供语法提亮功能。
  - 系统具有系统事件和自定义事件。
  - 开发环境具有算术运算和逻辑运算函数。
  - 开发环境支持变量的快速搜索，并且为方便用户二次开发，组态软件必须支持全中文变量名和函数名及结构变量和引用变量。应支持变量的批量生成、修改、合并、导入、导出等功能。

- 查找定位
  - ✧ 支持对变量、文本、资源等使用情况进行查找并快速定义到其使用位置。
  - ✧ 支持根据工程编译过程中出现的错误信息直接定位到故障所在位置。

3）运行环境要求

- 大画面和无极缩放
  - ✧ 运行系统应支持大画面的设计，支持大画面应≥32000×32000分辨率。
  - ✧ 运行系统应支持画面无极缩放，能够无限的扩大或缩小可视空间并且缩放比例不失真。
  - ✧ 画面应该支持GDI+，支持真彩色显示各种图形对象，支持过滤色和透明色。
- 画面全集成

  支持全集成的画面展示，设备的视频信息、实时数据、历史数据和报警数据可以在同一画面上进行显示。并且通过查找某一信息，即可得到与该信息相关联的其他信息。
- 图形模型

  系统中相同设备的画面可以显示实时信息、历史信息，报警信息，这个画面应可以形成图形模型，当在系统上浏览其他与这个设备相类似的设备时，该图形模型可以自动对应到这个设备，从而方便系统的维护和升级。
- 冗余功能
  - ✧ 支持双机冗余功能。当发生故障时应能快速在冗余机之间进行无扰切换，切换时间应小于1秒。
  - ✧ 支持采用专用的冗余探测通道（如专用的网卡或者串口等）。
- 趋势曲线
  - ✧ 支持实时曲线和历史曲线的在线切换。
  - ✧ 可以任意自由放大或缩小时间轴（如跨度可大于一年或是1秒）。
  - ✧ 时间单位支持毫秒精度。
  - ✧ 支持多纵轴多曲线展示，可设置不同的纵轴，可容纳≥64条曲线。
  - ✧ 支持多曲线同一时间的对比分析；支持单条、多条曲线的不同时间段的对比分析。
  - ✧ 趋势曲线的游标应具有备注功能，能够根据不同的时间区间显示不同的注释内容。
  - ✧ 具有良好的客制化功能，定制不同外观的趋势曲线，支持曲线显示设置。
- 报警功能
  - ✧ 对实时、历史的报警和事件进行显示、存储、查询等操作，并能及时通知操作人员，以进行故障监控和决策制定。
  - ✧ 报警显示窗口支持多种模式，包括实时报警窗口、历史报警窗口和查询窗口。
  - ✧ 实时报警窗口显示最新的报警信息，报警信息消失条件应可设置。
  - ✧ 历史报警窗口显示历史报警事件，包括以往的历史报警信息、报警确认信息和恢复信息。
  - ✧ 查询窗口能够查询报警库中的报警事件。支持多种报警查询，可以按报警时间查询、报警类型查询、按记录类型查询等等。支持完全基于SQL的标准化查询语句。
- 报表功能

- ✧ 具有独立的报表，能够实现为工程设计复杂的工程报表。
- ✧ 能自动生成各类日、月、年报表。
- ✧ 操作人员应可以在远程浏览查看全部的报表数据。

➢ 历史数据记录

- ✧ 具有的性能稳定的历史数据库，而不是依赖于关系数据库存储历史数据。
- ✧ 能够对数据进行压缩存储以节省磁盘空间，应能够避免因为系统异常而丢失数据的可能。
- ✧ 为保证数据的完整性，网络间历史数据的传输应采用数据流的形式。

➢ 分布式系统架构

完全基于 C\S 模式，支持分布式的历史数据库和分布式报警系统，使各个功能可以分配在网络上不同的节点上。

➢ 开放性接口

支持 ActiveX 控件，支持 OPC、DDE，应提供丰富的 API 接口，支持自动化接口、.NET 接口、OLE 接口，支持访问历史数据和报警、事件，支持访问权限。

4）Web 发布

组态软件提供 WebServer 用户功能包，具备 Web 发布功能。利用此功能可将监控组态画面进行发布，从而使管理层的计算机在不需要额外安装软件的情况下，使用 IE 浏览器即可查看到水厂现场运行的画面，进行数据的监视、报警查看、报表查询等功能，并在相应权限下进行操作。

支持至少 20 个客户端并发访问。IE 客户端需要获得与组态软件运行系统相同的监控画面，IE 客户端和 WEB 发布服务器保持高效的数据同步，通过网络用户能够在任何地方获得与在 WEB 服务器上一样的画面和数据显示、报警显示、趋势曲线显示等，以及方便快捷的控制功能。

WebServer 用户功能包应具有以下功能：

- ➢ 支持组态软件中所有基本图形、点位图、多级菜单和所有通用图库。
- ➢ 支持控件发布。
- ➢ 支持无限色、渐变色填充，应支持粗线条、虚线等线条类型。
- ➢ 支持网络浏览的多画面集成显示、画面的动态加载和实时显示。
- ➢ 支持组态软件报表显示和报表运算。
- ➢ 支持历史曲线、实时曲线和报警窗口发布。
- ➢ 支持在线命令语言，实现远程控制。
- ➢ 支持画面在线打印、支持报表打印。
- ➢ 提供网络分组发布和显示定制。

5）技术参数

（1）操作系统：支持 Windows 32 位或 64 位操作系统

（2）采集设备参数

➢ 设备驱动

- ✧ 已支持市面流行的各类PLC等设备驱动；提供设备驱动开发定制服务
- ✧ OPCClassic2.0接口，向下兼容；
- ✧ 标准OPCClient

➢ 采集参数

- ✧ IO变量最快采集周期为55ms
- ✧ 最大链路数，单IOServer不超过50个
- ✧ 每链路最大设备数，只跟硬件设备自身规定的最大设备地址值有关，单个链路上设备越多，数据采集刷新一遍的时间就越长

➢ 冗余

- ✧ 热冗余切换时间≤1S；且从IOServer具有缓存一段时间实时数据的功能，冗余切换期间的数据可续传到工业库中，确保数据完

整性。
- ✧ IOServer和设备之间通讯的冗余类型，双设备冗余

（3）图形参数
- ➢ 图形画面
  - ✧ 单画面最大尺寸32000*32000像素
  - ✧ 支持画面无级缩放
  - ✧ 支持画面自适应分辨率
  - ✧ 画面最快刷新频率55ms
- ➢ 报表
  - ✧ 报表支持最大2万行
  - ✧ 报表支持最大512列
- ➢ 脚本
  - ✧ 单脚本段程序容量为32K
  - ✧ 脚本语言为类C语言
  - ✧ 脚本类型，应用程序脚本、定时脚本、报警脚本、用户脚本、热键脚本、事件脚本、数据改变脚本、自定义函数、画面脚本、图素脚本
- ➢ 模型
  - ✧ 支持数据模型
  - ✧ 支持图形模型
- ➢ 配方
  - ✧ 配方数量，256个
  - ✧ 配方变量数量，999个

（4）系统安全与冗余
- ➢ 系统安全
  - ✧ 最大用户数建议不超过1000个
  - ✧ 单个用户允许同时登录数，可配置
  - ✧ 系统各用户在线登录信息，可查看
  - ✧ 支持64个安全区
  - ✧ 支持1-999优先级。1级最低，999级最高。
- ➢ 软件冗余
  - ✧ 支持双机冗余，双网冗余
  - ✧ 冗余数据，实时数据、历史数据、实时报警数据
  - ✧ 支持串口、以太网口冗余检测通道
  - ✧ 双机冗余切换时间≤1S

（5）报警及历史存储参数
- ➢ 报警
  - ✧ 报警存储，支持报警库和关系库
  - ✧ 报警打印，支持
  - ✧ 语音报警，支持
  - ✧ 报警转发，支持通过Email、手机、RTX(腾讯通)
- ➢ 历史存储
  - ✧ 历史数据存储支持历史库和工业库
  - ✧ 单台服务器最大至支持10000个变量点配置历史记录。

（6）数据访问参数
- ➢ 支持与关系数据库交互
  - ✧ 支持与通用关系库交互数据，比如：SQLServer、mySQL、Access、Oracle
  - ✧ 提供OLE DB、ODBC 、ADO交互方式
- ➢ 支持OPC规范
  - ✧ OPCClassic2.0接口，向下兼容
  - ✧ 提供标准OPCServer

- API接口访问
  - ✧ 第三方客户端通过API接口连接最大数为8个

3.4.9.4 全厂监控组态软件功能要求

全厂监控组态软件功能要求见本标书《自动化监控系统--系统功能要求》章节要求。

3.4.9.5 工业实时/历史数据库软件

本工程需要记录大量的具有时序特征的工业现场数据，针对数据的存储、压缩、查询和数据分析展示性能要求，本项目采用不依赖于任何关系数据库的工业历史数据库软件。该工业历史数据库软件运行于数据库服务器，数据库服务器进行集群冗余（磁盘阵列），工业历史数据库软件应支持集群冗余方式。需具备全中文的操作界面，应支持在多语言版本操作系统下运行。要求提供软件厂家正版授权标识，要求所提供软件为该软件最新版本并提供免费升级服务。

工业历史数据库软件主要功能是数据采集、数据存储、数据管理和数据查询，工业历史数据库软件应实现对污水处理厂各种现场数据、故障报警记录、操作事件、设备管理信息等资料的存取，为污水处理厂运营管理提供基础数据。

系统中的任何数据点都可根据用户指定的速率采样存储。实现实时的数据统计计算，如累计与平均，历史数据的保存和历史数据的显示，如生成日、月、年报等各类报表。工业历史数据库软件存储的数据是进行系统优化和调整的强有力工具。工程师可以通过这些数据检查引起某项特殊事件或事故发生的原因，管理人员可以通过报表分析整个系统的利用情况和运行效益，环境监测人员可以分析污水处理的状况，现场操作人员可以根据这些数据实现对资源的合理利用。

工业历史数据库软件性能和功能应达到以下各项要求：

1）性能要求

※工业历史数据库单台服务器应可以支持 500 万点的变量(Tag)点。

※工业历史数据库应可以在线连续存储，并能达到 30 万条记录/秒的存储速度。

※工业库数据压缩应可压缩掉 25%-95%的数据。

※工业历史数据库单客户端单点查询速度应可以达到 20 万条记录/秒。

※任一客户端，查询任意变量、任意一天的历史数据（数据量为 1 万条记录）不超过 5 秒。

※工业历史数据库应稳定支持 500 个客户端并发查询，且 500 客户端并发查询，每秒应可达 2 万条记录。

2）功能要求

（1）数据采集

- 支持从OPC Server、IO Server、文件系统获取数据。
- 支持三种以上采集器数据压缩方式，压缩方式和压缩参数应可供用户配置。
- 支持分布式部署、应支持独立采集。
- 支持数据缓存、断点续传功能。
- 支持在线配置。
- 支持采集器冗余配置。

（2）数据存储

- 支持毫秒级数据分辨率。
- 支持三种以上的存储压缩方式，压缩方式和压缩参数应可供用户配置。
- 支持自动周期备份和压缩，可有效降低磁盘空间的占用。
- 支持按日、周、月进行数据归档

- 应为客户端的数据订阅提供参数配置
- 支持变量信息和历史数据导出到xls、csv、xml三种文件格式。
- 支持单独或者批量组态标签点，包括创建、更新、删除、查询标签点以及相关属性
- 支持日期、时间、离散、整型、浮点、字符串等17种数据类型，应支持数据状态集数据类型。

（3）数据查询
- 应支持实时数据（当前值）检索。
- 支持历史数据（按不同时间段、按起始时间和记录数量、按结束时间和记录数量、质量戳好坏）检索
- 支持标准SQL检索和扩展的高级检索。

（4）数据展示
- 具有专用客户端管理工具。
- 支持Excel Addin。
- 工业历史数据库客户端管理工具和Excel Addin应支持网络部署。
- 提供丰富的数据访问接口，如API、ODBC、OLEDB（ADO）、SDK等。
- 提供150个以上的API接口函数，可以使用C，C++， C#，VB等语言进行数据库开发。
- 支持JAVA数据访问接口，用户可以实现跨平台数据库操作。

（5）数据安全
- 在系统崩溃、突然掉电、程序异常退出后，工业历史数据库应保证数据文件完整有效。
- 支持集群冗余方式。
- 支持镜像功能，包括变量镜像、数据镜像、安全镜像等。应支持镜像缓存、应支持通过单向隔离网闸镜像。
- 支持系统的备份与恢复，包括配置信息与数据的备份与恢复。
- 支持用户对数据的存取授权和控制，以限制不同用户的访问权限，防止非法用户的入侵。
- 应具备完善的数据安全和基于角色的用户权限管理。

(6) 预防性维护工作和点巡检工作
- 维护技术人员，可以直接通过手机完成预防性维护保养工单，并且执行包含在维护计划当中的点巡检工作。技术人员可以通过上传至系统中标准化的反馈记录来获取任何一个巡检点的情况。此外，仪表读数可以直接输入至系统中，如果遇到非正常情况，就可以立即通知技术人员。

(7) 通知单和报修申请
- 维护技术人员的响应速度，主要受故障报告的方式方法的影响。操作工直接从现场就可以提交维修申请，这样方便维护部门及时获取维修申请单，减少了响应的时间。维修申请单中可以包含现场的故障照片，方便维护人员快速判断故障情况。

(8) 诊断性和纠正性工单
- 所有系统后台中的信息，都可以通过计算机或移动设备访问，包括针对故障设备或类似设备的完成工单。通过查阅系统信息，技术人员可以在开始修复设备之前了解维修的过程，查阅设备图纸和并查看备件可用情况。整个维修过程都会记录在系统，并且可以自动同步。

(9) 设备资产管理
- 系统可以记录并管理与企业设备相关的每一条数据，包括设备的技术参数（设备台账、设备制造商、设备型号、设备序列号、物料清单等）以及运行数据（服务开始时间、供应商合同等）。在系统中可以为企业的资产设备添加相应的电子文档（如：设备图纸、安装

说明书、设备相关图片），在企业设备资产的整个生命周期中，可以随时查找与之相关的文档和维护数据。

(10) 工单管理

- 工单是企业监管维护团队完成日常工作的重要工具。包含了技术人员开展维护活动所需要的信息。根据不同类型的工作（如检修、巡检、保养、改进等），可以创建不同类型的工单，并对工单进行管理以及跟进，直至归档。工作人员可以在日程表中便捷查阅每张工单，并根据地点、设备、工作特性进行合理的安排。

(11) 备件库存管理

- 备品备件管理是维护体系中非常关键的一环，如何精确检索并将备件消耗自动关联至设备、形成资产和备件的双向关联并支持交叉查询、安全库存预警以及备件短缺统计是生产维护管理中隐形的企业资产。

(12) 设备运行质量管理

- 实时历史数据库要综合兼顾操作技术和信息技术，可快速执行查询有效节能和潜在故障。分析系统可以监控多个数据流，评估风险，触发资产管理工作订单。需考虑一些重要事项：
  - ✧ 状况报告：提供当前设备运行状态图表（应包括：设备信息、数据分析、运行性能和故障信息等），并内置报警参数，可帮助日常维护操作的，并对不正常的情况迅速作出反应。
  - ✧ 特设趋势：可组织和分析临时报告，评估异常趋势，分析对问题应对的处理，并确定最具成本效益的处理方案。
  - ✧ 自定义仪表板： 用户在操作中可利用提供的工具自动组合分析画面（如：趋势图、棒形图和数据表等），可设定趋势目标值或对比值计算用于复杂的成本分析。

(13) 报表分析

- 系统中的报表功能可以帮助企业针对工单中记录的数据进行分析，用以监控企业内发生的全部维护工作，并且衡量维护关键指标（如：MTBF平均故障间隔期、MTTR平均修复时间）。可以通过图表报告对故障进行合理分析，并验证想法及发现，做出准确且精确的决策。

(14) 能耗管理

- 电耗分析——包括全厂供水单耗、分泵房供水单耗、机组效率等，按照选定的时间跨度生成电耗分析图表，提示异常电耗状态及异常点，提供运行优化决策建议。
- 水耗（自用水）分析——生产自用率分析，根据进出厂水流量、液位及各工艺环节流量，建立全厂、各工艺段水平衡图，按照选定的时间跨度生成自用率分析图表，对异常水耗环节做出警示，辅助故障判断等。
- 药耗分析——根据水质指标、供水量、季节变化等对药剂消耗进行统计分析，建立加药历史曲线、经验曲线，评价药耗水平，指导药剂投加，警示异常等。

3）技术参数

（1）操作系统

- 支持Windows7、Windows 10专业版以上、WindowsServer2003、WindowsServer2008、WindowsServer2012；32位或64位操作系统

（2）数据处理

- 数据采集及存储
  - ✧ 支持多达17种数据类型
  - ✧ 每秒存储超过50万条记录/秒
  - ✧ 支持毫秒级的数据时间标签分辨率

- 数据压缩
  - ✧ 支持采集压缩、存储压缩、文件备份压缩
  - ✧ 数据压缩可压缩掉25%-95%的数据
- 数据检索
  - ✧ 每秒检索超过50万条记录/秒
  - ✧ 可稳定支持500客户端并发查询，每秒可并发查询2万条记录
  - ✧ 任一客户端，查询任意变量、任意一天的历史数据（数据量为1万条记录）不超过5秒

（3）数据访问与冗余

- 数据访问接口
  - ✧ 支持标准的OPC DA2.05和OPC HDA1.20
  - ✧ 提供150个以上的API接口函数，提供C、Java、.net、OLEDB、ODBC、COM等多种接口
- 软件冗余
  - ✧ 支持集群冗余
  - ✧ 支持数据库镜像
  - ✧ 支持历史数据文件自动备份和恢复

3.4.9.6 网络系统软件

通过网络系统软件能利用标准 TCP/IP 通过企业内部互联网来与数据库进行通信以便快速而且安全地检索数据。

应可以把企业中的任何类型的数据源发布出去。程序员可以建立能够直接与工厂管理信息系统结合以及网络服务。

3.4.9.7 软件编制要求

采用图控软件组态设计中控室的运行监控软件，具有中文界面，操作提示和帮助系统。操作界面主要以流程图方式表示，从总体流程图直到每个单体的局部流程图。在流程图上显示的设备均可以点击进入，以了解该设备的进一步细节数据或对其进行控制。工艺过程、运行参数和设备状态均以图形方式直观表示。运行参数和目标控制参数可以点击进入，了解其属性或进行设定修改。

应提供整个监控系统运行的各种数据参数、各机械电气设备状态以及各接口设备状态的实时数据库及历史数据库，并能根据信息分类生成各种专用数据库，并具有在线查询、修改、处理、打印等数据库管理软件，可进行日常的操作及维护，同时还应具有 ODBC 功能，与其它关系数据库建立共享关系，使之将来能与管理系统(MIS)联网操作。

保存在内存中的实时数据库应存贮有各种监控对象的动态数据，数据刷新周期应可调，以保证关键数据的实时响应速度。短期历史数据库应能保存 7 天的实时数据和组合数据，并不断地予以刷新（其数据来自于实时数据库）。历史数据库中能存入各设备的运行参数、报警记录、事故记录、调度指令等。并具有提供存贮 3 年运行数据的能力。

应具有强而有效的图形显示功能，能画出总平面图、工艺流程图、设置布置图（平面、剖面）、电气主结线图等。在确定监控画面后，可对监控对象进行形象图符设计、组态、连接、生成完整的实时监控画面，使用户能在监视器（CRT）上查询到各种监控对象的动态信息及故障，其形式可以是图像、报表、曲线以及直方图等。

同时还应具有友好的汉化人机接口界面，采用图形、图标方式，使管理人员方便地使用鼠标及键盘对系统进行管理、控制，通过监控画面的切换，进行数据查询、状态查询、数据存贮、控制管理等各种操作。

应能实现日常的数据管理，对采集到的各种数据经计算、处理、分类，自动生成各种数据库及报表、供实时监测、查询、修改、打印，生成后的报表文件的修改或重组。

软件系统的可靠性应能保证数据的绝对安全，防止数据的非法访问，特别

是对原始数据的修改，按操作等级进行管理，一般情况下，至少应设置三级操作级，即观察级、控制操作级、维护级，每一级都需有访问控制。

具有日常的网络管理功能，维持整个局网的运行，定时对各接口设备进行自检、异常时发出报警信号。

能对组成系统的所有硬件设备及运行状态进行在线监测及自诊断，能对实时监控的所有对象的运行状态进行监测及自诊断,有对各类设备运行情况(如工作累计时间，最后保养日期)进行在线监测，并存入相应文档，以备维护、保养，能对设备故障提出处理意见，以供参考。

应能对系统的设备运行记录及控制模式进行综合考虑，使系统能在最低的消耗下，发挥最大的效率。

3.5 现场控制站设备要求

3.5.1 概述

本节为现场控制站 PLC 系统的设备一般技术规定,设备配置数量及要求见详细技术规定。

现场控制 PLC 站应具有下列功能:实时监测所属监控工艺流程范围内的生产过程参数（压力、流量、液位）、水质参数（DO、MLSS、NH4、NO3、PH 值等），并对采集的上述参数进行处理同时供上位机储存、显示。实时监测所属监控工艺流程范围内主要设备的运行状态，并对其进行采集、处理同时供上位机储存、显示。具有全自动控制或调节各类水泵、鼓风机、阀门、搅拌机等设备。具有自动进行越限保护处理，和设备故障自动进行保护。对于自带 PLC 的设备，需具有过电流预警功能，和设备故障自动进行保护。对上位机的错误指令进行屏蔽处理。用户能自行根据工艺或其它因素的变化进行系统组态。具有可靠的安全措施，具有保护口令，防止越权修改程序。系统具有较强的自检功能和故障自恢复功能。能够承受运行中的各种干扰。

现场控制 PLC 站应分别包括以下主要控制设备:

1) 可编程序逻辑控制器（PLC）;
2) PLC控制柜;
3) 不间断电源（UPS）及保护柜;
4) 触摸屏;
5) 工业以太网光端交换机;
6) 电源及信道防雷装置;
7) 继电器及隔离器;
8) 相关配套设备等等。

3.5.2 PLC

3.5.2.1 总体要求

PLC 应遵守这份技术要求中的所有有关要求，如：环境、I/O、电源等要求。控制站的 I/O 须采用与 CPU 相匹配的同系列、同档次的典型配置，CPU 与远程 IO 站之间采用 Ethernet/IP 以太网环形架构。

PLC 应符合国家互联网信息办公室会同工业和信息化部、公安部、国家认证认可监督管理委员会统一发布的《网络关键设备和网络安全专用产品目录（第一批）》的公告要求。

PLC 控制装置及其附属设备应采用最新的技术制造，并在今后相当长一段时间内保持其技术的先进性。承包人应保证其产品平台是在未来 8 年内不被淘汰，并能保证 10 年以上的备件供应能力。控制系统产品的供货商具有较强的本地的技术支持和服务能力。每个 PLC 应监测和控制有关区域的所有设备和过程。设备信号应被监测并用于过程控制，并且通过数据通道送到中央控制室显示及作为控制系统档案。

PLC 控制器主机架设备应采用冗余配置，使用双 CPU，双机架、双以太网通讯模块。PLC 与上位监控系统及 PLC 之间通信连接必须使用独立的 100M 以

太网通信模块，不允许使用 CPU 集成的端口。

为了有效避免通信瓶颈和对数据完整性的保障，PLC 控制器不必采用额外的同步通信模块，直接通过控制器之间同步连接完成数据的交互。数据同步的速率应达到 1Gbps,应支持电缆和光纤两种连接介质，最远同步距离应达到 15 公里。

中央处理器 CPU 集成工作存储应不小于 64M，同时应可扩展装载存储器不小于 4G。CPU 集成 USB 编程接口、以太网接口和热备接口，USB 可用于系统编程，状态监控并可连接触摸屏和现场工控机。CPU 模块上应配置 LED 的状态指示灯，用于指示模块运行、故障、通讯、以及 I/O 信道等工作状态。处理器芯片主频 500Mhz 以上。

所有模块应通过权威机构的安全认证，包括： Achilles 2 级认证、IEC，ISA 的国际检测报告。

PLC 用于获取数据和过程控制，承包人须提供所需求的硬件和软件以保证现场控制站完整的运行。

承包人应提供所需的输入、输出模块。每个 I/O 机架应有安装好的备用 I/O 点，不小于实际使用量的 20%。每个 PLC 站应有不小于实际使用量 20%的备用插卡空间。

控制系统，包括机架，各种插槽式模块都应符合完全的无风扇设计要求。

控制系统采用无备份电池设计来维持关键数据的备份，从而最大程度的降低由于备用电源故障造成的数据丢失。

要求 CPU、I/O 模块、通讯模块及可拆卸端子排等必须能够支持热插拔，并且安装于自带供电和通讯总线的一体化背板上,安装使用螺钉紧固的方式。

PLC 各类模块必须是经过特殊的涂覆处理，即将非常薄的绝缘材料均匀地喷涂到印刷电路板或元器件上以防止外界环境的影响，能抗酸性和腐蚀性，特别是硫化氢气体的腐蚀，符合工业环境中使用标准；供货商应提供涂覆材料相关资料及证明文件。

控制系统除电源、CPU 模块和通讯模块外，其它所有模块都可以任意布置，不应受槽位影响。控制系统处理器和输入输出模块应是完全的软件可配置，包括模块信息刷新时间、模拟量工程标定、上下限报警、斜率限制等；

PLC 结构形式和功能模块可以任意组合，底板可以扩展，保证良好的机械物理性能，方便系统的应用与维护。I/O 模块、通讯模块、特殊模块等均应严格保持同等的规格及尺寸，并且是同一系列的产品。

采用可拆卸式预接线端子排或接线器连接，具有隔离和续流保护；整个系统使用统一、开放的数据库，可双向访问；具有在线修改配置功能，将 PLC 控制程序通过工作站下载到各控制器的功能，并在系统运行中实现不停机更改配置。IO 模块接线端子采用同一型号的接线端子条。以提高模件的互换性，减少了系统备件量。

控制系统编程软件支持中文，变量名、在线帮助、注释都能够支持中文，无需购买单独包，能够提供包括梯形图（LD）、功能图块（FBD）、结构化文本（ST）、顺序功能流程图（SFC）、指令表（IL）在内的符合 IEC61131-3 标准的灵活的 5 种编程语言支持，数据格式符合 IEC61131 标准；编程软件支持可重用的 DFB 功能开发，并提供 PLC 仿真器，以便于离线调试。可提供单步、连续、断点等方式的在线监视功能。

输入/输出模块必须提供外部信号隔离装置。

PLC 整体平均故障间隔时间 (MTBF) ≥500000h，供货商应提供相关证明材料。

3.5.2.2 模块化

所有 PLC 是模块结构，插入式模块能迅速拆除而不会引起接线及其它模块的干扰，可带电热插拔。

模块的范围应包括，但不限于：

电源模块

中央处理器
通讯模块
输入/输出模块

每种模块应配置测试点、状态的 LED 指示，包括输入/输出状态和诊断设备故障的 LED 指示，用于指示模块运行、故障、通讯、以及 I/O 信道等工作状态。

模块应容易拆除，具有保护装置以防模块插入错误的地方。

3.5.2.3 CPU模块

内置 RAM
插入式存储卡
程序结构模块化
具有口令保护
内带通讯接口

在一个单独插槽系统中，应在一个金属框架中配给 CPU 支持模块所需的所有系统和信号电源。不允许用插口终端搭接片连结槽板。

系统中的 CPU 起着内部诊断检查的作用，并通过指示灯提示用户，正常运行时亮绿灯，出现故障时亮红灯。

编程软件符合 IEC61131－3 标准，支持以下几种不同的编程语言：
LD 梯形图
FBD 功能块
SFC 顺控图
ST 结构文本

CPU 面板上应有一个接口，该接口为外围支持设备提供内部处理信息。

3.5.2.4 电源

电源模块应提供所要求的底板电源，在电压 220V，功率 50Hz 的电流下运行，并且可在电压变化±15%范围内继续运行。应具有过压保护功能。模板有电源状况显示，外部保险丝和电源开关。

额定输入电压： 230VAC
输入电压范围： 85～264AC
额定电源频率： 50Hz
电源频率范围： 47～63Hz
最大启动电流： 15×额定输入电流
短路保护功能：有

3.5.2.5 程序储存

程序储存介质应为 RAM。在确定储存容量时其拟定的运行能力至少应包括 20%的备用储存能力和最经济的配置。

存储器应有一个储电池后备电源，该后备电源可在最坏的条件下，即十二个月连续断电的情况下为所有程序数据的存储提供电源。存储器应可以在不截断系统电源的情况下拆除所有储电池。

存储器无需电池，即可在十二个月连续断电的情况下保存程序和数据。

可编程控制系统应能存储以下几种数据：
外部输出信号
外部输入信号
记时器读数
计数器读数
带符号的整数(小于 32 字节)
浮点数
十进位小数
直接和索引地址

内部处理状态信息
ASCII 和控制结构
上述数据类型应可以通过地址格式与 CPU 相区分，管理数据自动存入 PLC。
当 PLC 失去通信联系时，PLC 内应产生一个内部信号，并且 PLC 将开始在 24 小时内，储存规定的分析数据。
在修复通讯时，存储数据将被下载到计算机控制系统的计算机。
确定 PLC 存储容量时，应考虑下列数据的存储。
所有流量值：每 5 分钟累积一次
在此期间应将流量值累计，以便在通迅恢复时获得整个厂的详细情况。
定期采集的数据应标明采集时间。累计值及瞬时监测数据的记录应写下开始和结束的时间。
在通讯恢复并可成功下载存贮信息时，应将存贮累计值和瞬时监测数据的寄存器调整到零位。

3.5.2.6 通讯

PLC 应提供至少二种通讯接口：
1) 符合IEC标准的DeviceNet、Profibus、Modbus等现场总线方式的通讯接口，可与任何可提供现场总线方式设备控制柜通讯。承包人应提供符合IEC标准的DeviceNet、Profibus、Modbus现场总线通讯电缆及配件如：总线连接器等。
2) 工业以太网通讯接口，可与其他PLC、计算机通讯。承包人应提供工业以太网光缆及配件等。

3.5.2.7 输入/输出模块

1) 总则

输入/输出应被配置成当单个卡(或在大型多机架系统中的机架)故障时，不会引起所有设备停止运行。PLC 输入/输出模块应可以热插拔更换。负载和后备输入/输出不得连接在同一个卡或机架上。
输入/输出应按逻辑配置并具有同样的模式。单个设备装置输入和输出应在同一机架中相邻的卡上，对于其它设备单元也具有同样的模式。
本工程输入/输出信号采用同一根电缆进行信号传输，因此要求输入/输出必须提供外部信号隔离装置。每种输入/输出模块必须提供至少 25%的备用容量，并将线接到端子。这个输入/输出备用量必须按最大考虑并且应维持到供方合同竣工。
端子应分类，以反映输入/输出卡和组的功能。
信号端子和输入/输出模块之间连接应优先考虑通过插头和插座从前面的安装板进入。如果这种方式是不可能的，则其它的方法也必须有利于拆除设备信号的连接，以快速简便的方法拆除模块或连接测试单元。
从设备来的或到设备去的标准信号应包括但不限于下列信号：

4－20mA 模拟量输入信号：

(1) 液位
(2) 流量
(3) Do,MLSS和其它水质分析仪
(4) 变速装置的速度控制
(5) 调节阀的阀门位置
(6) 开关柜的输入电压和电流、功率
等等

数字状态和报警输入：

(1) 对于所有电机：运行/自动选择/故障
(2) 根据所有电动阀：开/关/自动选择/故障
(3) 流量累积脉冲
(4) 关于液位、流量、水质分析和其它测量参数的上、下限报警

(5) 关于设备开/关/故障状态
(6) 电源故障
(7) 仪表故障
等等

4－20mA 模拟量输出信号：

(1) 可变速度装置的控制
(2) 驱动指示
等等

数字量输出：

(1) 电机开/停
(2) 阀门开/关
(3) PLC通讯故障
(4) 驱动报警
等等

2) 模拟量输入模块

模拟量输入为 4－20mA，连续的、线性的、可带浮动的，负载阻抗为 500 欧姆。为了便于拆除电流环路中的电路板，应提供一个外部的稳压二极管以避免环路断路。

模/数转换可达 16bit 分辨率。

模拟量的输入模块应单通道隔离，提供端子与端子间、端子与地间的绝缘保护，使之可以承受 500VDC 或 1500VAC 峰值电压而不致损坏，可继续正常地工作。

3) 模拟量输出模块

模拟量输出为 4－20mA，能够驱动阻抗 500 欧姆。

模/数转换可达 16bit 分辨率。

模拟量输出应单通道隔离，与其它输出及接地隔离。在一分钟 500VDC 条件下测试时，隔离电阻至少为 1 兆欧姆。对于多个输出单元，当每个输出依次接地时，系统功能应能维持。

当负载电阻在 0－500 欧姆变化时，输出电流变化不大于 0.1％。

输出信号内部产生的波动峰峰值、噪音或出现在输出信号上的其它不希望的分量应不超过所选输出范围的 0.1％。

4) 数字量交流输入模块

电压类型：220VAC，工作电压：200～240VAC。

应采用单点隔离的方法将所有输入信号与其它信号和电路隔离。

数字量的输入模块应提供端子与端子间、端子与地间的绝缘保护,使之可以承受 1500VAC 峰值电压而不致损坏,可继续正常地工作。

此外还需满足如下功能：

(1) 数据时标功能；
(2) 完全软件可配置；
(3) 故障锁定功能；
(4) 开路检测功能；
(5) 故障时标功能；
(6) 隔离功能；
(7) 可拆端子块。

5) 数字量交流输出模块

电压类型：220VAC，工作电压：24~240VAC。

应采用单点隔离的方法将所有输出信号与其它信号和电路隔离。

数字量输出触点应通过中间继电器，能够开关一个 3A, 220V.AC 的电感负载，并具有开关短路保护功能。

当开关非电阻性负载时，在需要的地方，数字输出模块应配置 RC 电路。

此外还需满足如下功能：

(1) 数据时标功能；

(2) 完全软件可配置；
(3) 故障锁定功能；
(4) 开路检测功能；
(5) 故障时标功能；
(6) 隔离功能；
(7) 可拆端子块。

6) 存储器容量

提供的软件所占去容量应不大于所配置存储器容量的 60%。这个值在整个合同阶段应由供货商来维持，包括将来增加设备，假定所增加设备是本合同下已经安装的同类设备。

7) 隔离装置

应配置继电器或光电耦合器，隔离 PLC 与被测控的设备；

数字量输出信号为无源继电器触点，并有继电器隔离，容量 220VAC，2A，继电器触点机械寿命大于 2X107；

★所有开关量输入信号必须有中间继电器隔离，容量 24VDC，2A，继电器触点机械寿命大于 2X107，投标人可以根据现场情况设置独立的中间继电器柜，也可以在保证 PLC 柜内布局不拥挤的情况下把继电器安装在 PLC 柜内；

连接所有信号电缆的端子排并使信号正常工作；

应提供完整的信号连接表，清楚地表明各种信号名称和端子排上的位置；

供货商应将信号按下述分类进行组合：

数字输入

数字输出

模拟输入

模拟输出

数字组和模拟组应适当分开，使互交叉耦合达到可以忽视的程度。

3.5.3 PLC控制柜

PLC 控制柜应为国内外知名品牌。

控制柜必须用上等冷轧退火的中碳钢板或镀锌钢板制造并具有适当的厚度，用焊接及撑条来构成一坚固的结构，控制盘面板最小厚度为 2mm，面板应平整不能有凹陷或波纹，外面的转角及折边须有圆度，使之有光滑外表。外壳外面不能有看得到的螺杆或螺丝.在运输或安装过程中表面涂层受损时，应以相同的材料加以修补并须得到工程师的同意。

内部各表面的涂层应是白色的，外表面的漆色应为浅灰色。

控制柜的敷线应该用相应的 IEC 标准的导线，安装应有次序，导线应配以绝缘夹子或线槽内，并循序地与装在内部的设备相接。对任何不完全封闭的仪表箱或构架所有对地电压超过 55V 的线，应放在导管内走线.线的两头应安装识别用金属箍。金属箍必须是环形的，接线应严格安每一接线端子接一根线。每一根线应有专用的编号，并在线的两头表明，以鉴别每根电缆和每个芯号。

承包人应提供接地铜条，与主机架电气连接，并用合适的铜端子与金属外壳、仪表架、电缆座、全部进线电缆的铠装和现场接地系统相连接。

对每一输入的交流和直流电源应有熔丝或隔离开关。

所有在外壳内的设备必须排列整齐，可靠地固定，并清楚地标明它们的作用名称 ，如有必要还需标明电压。

承包人应提供全部输入/输出电缆的端子，导线应用螺丝夹加以固定。

每一端子必须有清楚的识别编号。

必须提供足够数量的端子用来连接全部电缆内的芯线，端子数量应满足预期的要求再加上 20%的备用端子余量和 30%的备用端子导轨。

所有面板及其它项目的外部标牌应是洁净的有机玻璃，背面刻字并填上填料，背面还用面板颜色漆好。

所有内部标牌应为雕刻的多层塑料板并用镀铬螺丝加以固定。

每一内部安装的元件应做标记，每一熔丝应标有符号标记、熔丝型号和额

定电流。

温度控制：

为了保持机柜内温度低于各元件允许的最高温度，要提供强制的通风。

风扇为 220V，50Hz 电源来自机柜内电源，风扇要有防护手指免受伤害措施。

风扇要有可清洗的滤网，噪声要满足标准要求。

机柜要提供通气孔和强制通风，以防止内部安装的设备使得温度过高，除了靠墙安装的屏，一般的机柜的通气孔要放在机柜的背面，顶部和底部，通气孔被压制成金属片结构，对靠墙安装的设备，通风孔要放在其两侧，除了提供风扇外，还必须要提供致冷系统。

隔离装置：

根据开关量信号输入输出点配置继电器以隔离 PLC 与被测控的设备。

根据模拟量信号输入、输出点配置隔离器以隔离 PLC 与被测控的设备。

连接所有信号电缆的端子排并使信号正常工作。

承包人应提供完整的信号连接表，它应清楚地表明各种信号名称和端子排上的位置。

控制柜外壳保护等级不应低于 IP55。

3.5.4 UPS

UPS 应为国内外知名品牌，技术要求如下：

1) 双变换在线式结构，零转换时间;
2) 输入电压范围：160～280VAC(满载)，100～280VAC(半载)，300~470 VAC;
3) 输入频率：45～65Hz，自动选择;
4) 满载输入电压功率因数>0.95;
5) 输出电压范围：220V AC;
6) 输出频率：50±3Hz;
7) 输出电压精度：1%静态，5%动态;
8) 满载效率>90%;
9) 输出电压失真度：线性负载<3%; 非线性负载<5%;
10) 过载能力：105%时无限；125%时1分钟；150%时30秒;
11) 内置自动或手动旁路维修方式;
12) 信号输出：RJ45网口用于UPS配置管理，支持电源管理软件全面管理电源及相关环境;
13) 噪声：<55DB;
14) 运行环境：0～40摄氏度，湿度0～95%，无冷凝水;
15) 安全性认证：BSMI；C-Tick； EN50091-1；EN-50091-2；VDE；EN55022 Class A；EN60950；EN61000-3-2；GOST；JEON；PCBC；UL1778；CSA；VCCI
16) 塔式安装方式，支持热更换电池;
17) 平均故障间隔时间 (MTBF) ≥100000小时;
18) 电池容量：详见设备清单；
19) UPS及所配电池的质保时间为两年。
20) 配套提供机柜，UPS采用导轨式或机架式，安装于机柜内。

3.5.5 触摸屏

触摸屏应为国内外知名品牌，为了方便与 PLC 系统进行通讯，宜与 PLC 品牌统一。

1) 采用32位RISC芯片或特殊CPU，主频600MHz;
2) 多点触摸式操作;
3) 显示器件：有源阵列TFT彩色液晶屏;
4) 有效显示区域：15英寸以上;

5) 显示分辨率：1024×768点以上，24位色彩；
6) 内存：256M ；
7) SD存储卡：1GB；
8) MTBF≥50000小时；
9) 可动态显示各种应用画面、报警画面、数据表格以及变量动态趋势等数据信息；
10) 可对各种数据以及字符变量的设定和修改；
11) 可通过定义的功能键进行画面或资料的调用、修改、存取等。
12) 操作员终端带有一个RS232接口一个RS485接口，一个USB接口以及一个mini-USB，能够通过USB接口直接给操作员终端编程；
13) 电源电压范围：DC12V～DC24V；
14) 保存温度：-25℃~70℃；
15) 运行温度：0-55℃；
16) 具有“人工”和“自动”方式选择，在“人工”方式下，可通过定义的功能键对设备进行启停控制，在“自动”方式下由PLC过程控制。
17) 具有至少十级安全保护，防止非法的访问或操作。
18) 保护构造：IP65；
19) 运行寿命:≥1000000次触摸；
20) 支持工具软件：Windows 7以上环境；
21) 操作员终端画面需与操作员站保持一致并用相同软件开发；

3.5.6 工业以太网主网光端交换机

光端交换机应为国内外知名品牌，其技术要求如下：

1、接口技术要求

（1） 支持2个千兆SFP光口，12个及以上10/100 Mbit/s 快速以太RJ45电口；
（2） 配备有1个V.24管理端口，实现对交换机的管理；
（3） 配有1个USB自动配置适配器接口，实现交换机数据的备份及恢复；
（4） 支持一组信号触点接口；

2、性能要求

（1） 卡轨式安装；平均无故障时间MTBF：30年以上
（2） 支持冗余的双电源9.6-60 VDC或18-30 VAC供电；
（3） 交换机可选支持更宽的工作温度-40～70℃（标准范围为0～60℃），保护PCB不受冷凝影响（可选保护涂层）；并经过热能测试，无风扇设计；
（4） 能在恶劣环境条件下工作，如高温、强电磁干扰环境，符合EMC电磁兼容系性抗干扰标准；
（5） 网络拓扑结构：支持总线/星形拓扑、环形结构；
（6） 冗余功能要求：HIPER-Ring (环网控制器)，HIPER-Ring (环网节点交换机)，MRP（IEC62439-2)，冗余网络耦合，RSTP-IEEE802.1D-2004（IEC62439-1），RSTP保护，运行于MRP上的RSTP；可以实现交换机任意端口组成环网；百兆环网自愈时间小于200毫秒，千兆环网自愈时间小于30毫秒，且通过大型环网试验测试；
（7） 交换功能要求： 禁用学习（集线器功能），独立VLAN学习功能，快速老化，静止单播/组播地址项，QoS / 端口优先级 (802.1D/p)，TOS/DSCP优先级，每端口出口的广播抑制，流量控制（802.3X），VLAN（802.1Q），IGMP监听/查询器(v1/v2/v3)
（8） 安全功能要求：基于端口的安全，基于MAC的端口安全，受到VLAN限制的访问管理，SNMP记录，本地用户管理
（9） 诊断功能要求：管理地址冲突检测，地址重新学习检测，信号触点，设备状态指示，LEDs，系统日志，双工不匹配检测，RMON（1,2,3,9），端口镜像1:1，端口镜像8:1，系统信息，冷启自检，交换机Dump

（10）配置功能要求：支持自动适配器ACA21/22（USB），自动配置撤销（回滚），配置指纹，带自动配置BOOTP/DHCP客户端，HiDiscovery，带选项82的DHCP中继器，命令行接口（CLI），全功能MIB支持，基于WEB 的管理，内容相关的帮助

3、 网络管理要求

（1） 可配备专门的网络管理软件进行网络管理，可对整个网络进行管理、监视、分析、诊断等；

（2） 支持WEB界面、网络管理软件、串口，SNMP V1/V2，HTTP/TFTP文件传输。

4、 其他特性要求

（1） 满足以下认证：cUL 508，cUL 1604 Class1 Div 2；

（2） 交换机出厂默认管理IP地址为要求为0.0.0.0；更改完交换机管理IP地址后，无需重启交换机；

（3） 交换机可以存储并支持双固件系统（Firmware），避免某一个固件出现故障（比如升级系统出错），导致整台设备无法使用。

（4） 交换机既支持IGMP Querier功能，同时也支持IGMP Snooping功能；

（5） 交换机支持线速转发且在开启多种功能的前提下，仍然可以实现线速转发；

（6） 交换机既支持IEC的国际标准冗余协议，也可支持厂商私有冗余协议；同时可支持多个环网冗余协议一起使用，比如RSTP和MRP同时使用。

（7） 交换机的环网冗余状态检测包不仅可以运行在VLAN 1中，该状态检测包也可以运行在除VLAN 1之外的其他VLAN中；

（8） 交换机支持常见的工业协议，比如EtherNet/IP、PROFINET等；

（9） 交换机支持端口状态详细信息的显示、检测功能（例如可以在交换机上查看每个端口的带宽利用率）；

（10）交换机支持一键导出详细的交换机设备软硬件信息和交换机系统状态及事件日志；

（11）交换机支持USB来对交换机的系统日志、配置文件、固件进行备份。当交换机发生硬件故障后，可以随时通过将该USB插入到备机中，此备机可以自动加载USB中存储的日志、配置、系统、固件等信息，从而完成快速故障切换；

（12）交换机厂商自带的网管软件必须支持批量化配置功能，即通过一次性配置，即可完成不少于50台交换机的环网配置，而不用重复的在50台交换机上进行相同的环网配置。并且该网管软件可以管理、监控第三方设备；

（13）交换机能够被网管软件管理，并且交换机可以生成其自身状态二维码（QR code），并且可以通过交换机厂商自带的网管软件手机客户端或移动终端APP扫描交换机二维码来检测交换机状态；

（14）交换机厂家拥有手机APP，该APP可以管理网络，还可以扫描交换机二维码来查看交换机状态；

（15） 交换机支持8:1、1:1的端口镜像，即可以同时将8个源端口上的数据流量镜像到1个目的端口上；

3.5.7 PLC编程软件

所有 PLC 编程软件应是严格按质量标准开发编制的(ISO9000-3)，允许操作人员能看、了解、维护和修改。触摸屏上的画面系统可以被整个移植到中控室的分布式监控系统中。

软件应设计成模块化结构，以反映 PLC 硬件区分和设备分类。模块型式应专用于传感器、回路、设备项目和自动顺序。

软件设计应是分层方式结构。如单元之间通讯、报警产生、手操输入点等处理应以同样的、容易识别的方式来产生。所安装的软件应能够使 PLC 执行下

列功能范围，但不限于下列范围：

1) 设备和传感器的状态和报警监视
2) 模拟量的数据采集
3) 监测和记录数据传送到其它系统
4) 设备的顺序控制
5) 闭环控制系统
6) 电源、电路、仪表、传感器、通讯或工艺设备故障时的故障安全动作。
7) 在各种情况下控制设备起动或停机

承包人应确保三年内标准软件的产品支持。

数据表应是连续的块的结构，使数据块在连续可调扫描速率下传送到其它系统。

可采用梯形逻辑图或更高级的编辑软件。在软件设计和监视运行中要装有安全程序，在任何故障条件下，采用如下最合适的安全行动：

1) 连续“保持”值(例如：当仪表故障时的模拟量输入)
2) 过程关闭
3) 回复到硬线控制系统

软件应由承包人安装在 PLCs 内，并提供供编程设备使用的工具。

在要求设备和装置自动负荷/备用转换的地方，负荷单元应由 PLC 轮换，使设备磨损大致相等。设备运行小时数在 PLC 内累积，在维修后由中央控制室监视系统终端的计数器复位。

3.5.8 文件编制

文件的编制应依据电气工程师协会(ISBN 086341 0464)出版的“工业计算机系统的软件文件导向图(表)。

所有软件许用权或登记要求必须发给业主。所有用于控制系统的特殊开发软件的源程序在设备操作验收后，应提交于使用者。

功能设计规格(FDS)：

承包人在着手软件编写之前应向业主提交一份 FDS，并取得业主的同意。FDS 索引应打印在 A4 纸上并且装订好 FDS 目录包括下列内容：

1) 系统操作设计标准描述包括：返回原地操作、工作模式及手动控制
2) 系统硬件和配置描述
3) I/O一览表
4) 操作员接口描述
5) 图形显示布置
6) 软件描述和程序块图解
7) 每个过程控制功能流程图
8) 报警定义
9) 存取安全系统的说明
10) 通讯和通讯协议说明
11) 诊断装置说明
12) 试验计划

基本设计计算图表

3.6 综合布线系统

3.6.1 范围

本节涉及厂内综合楼综合布线设备的提供、安装、调试等。

3.6.2 提交

本节中需要提交下列竣工资料和验收证书：

1) 电话及网络通讯接线图

2) 配线箱及配线架型号，导线型号及敷设方法，回路分配及相别标注等。
3) 电话及网络通讯图
4) 电话插座、信息插座定位
5) 所选用设备的操作和维护手册
6) 各阶段及竣工后的验收资料

3.6.3 设备和材料

1.以太网交换机

1) 固定端口：24个以太网10/100BASE-T端口和2个基于SFP 的可扩展千兆以太网端口；
2) 全双工功能：6Gbps 全双工；
3) 最大VLAN数量：2000；
4) 闪存：不小于16MB；
5) DROM：不小于64M；
6) 电源：DC24V,冗余配置；
7) 平均故障间隔时间（MTBF）≥200,000h

2. 程控交换机

1) 外线容量：16
2) 分机容量：不小于128
3) 接口：水晶头
4) 安装：机柜
5) 材质：烤漆铁壳
6) 传输衰耗：分机至分机1-3db 分机至中继1-3db
7) 衰减频率失真：+0.5db—0.5db
8) 分机馈电压：DC40V
9) 最大功耗：≤100W
10) 振铃电压：AC 75V 50Hz
11) 工作电压：AC 220V±10%

3. UPS（单相进线）

1) 输入电压：AC220V ±10％，50Hz ±2％，单相
2) 输出电压：单相220V±2％，50Hz±0.2％
3) 输出波形：正弦波，谐波失真≤3％THD
4) 蓄电池寿命：10年，免维护
5) 负荷峰值因数：5:1
6) 过载能力：125％时10min，150％时30S
7) 在线式运行方式，自动切换旁路工作，无切换时间
8) 微处理器控制，全自动操作，有以太网通信接口
9) 平均故障间隔时间 (MTBF) ≥100000小时
10) 1kVA，180min。

4．配线架/分线箱

配线架/分线箱采用适当厚度的金属钢板形成较强的金属结构，箱角及边形成圆形，箱内需留有充分的端子及空间以便电缆或穿线管整齐地排列及连接。部件齐全、箱体开孔合适，切口整齐，箱盖紧贴墙面，其箱体厚度不得超过墙体厚度。

在 240mm 厚的墙壁内暗装时，其后壁需用 10mm 厚石棉板以及直径 2mm，孔洞为 10mm 的铅丝网钉牢，再用 1:2 水泥砂浆抹好，以防开裂。

配线架/分线箱的金属构架，铁盘面及电器的金属外壳均应有良好的接地。

5. 插座

电话插座应为 RJ－11，信息插座应为 RJ-45。

暗装插座离地面或防静电地板 300mm，工作台面 150mm 并至少离潮湿区 450mm 安装。中央控制室地埋式插座敷设于防静电地板内。

3.7 防雷和接地

3.7.1 概述

根据水厂所在地理位置和年雷暴日数据，依据“GB15599－1995”标准，承包人必须提供一套完整有效的防感应雷的系统。

本工程要求在控制系统的电源部分、信号部分的进线和出线加装合适的浪涌保护器（SPD），并做好地网的等电位连接，以达到最佳的防雷效果。采用TRONK、ABB、OBO 或同等档次国内外知名品牌产品。

承包人在防雷器件的选择上，应着重考虑电源浪涌保护器（SPD）在不影响系统正常运行的前提下，能够承受预期通过它们的雷电流和过电压，并完善的保护电子设备不受损坏。同时，承包人必须对装有信道浪涌保护器的通讯线路复核其传输速率，即选择适当的浪涌保护器的通频带和网络分支上的浪涌保护器的安装数量，以保证系统网络原有的最大传输速率。另外，对于安装在户外的雷电保护装置，承包人应提供 IP65 的保护箱。

雷电接地系统应以合适的方法与电气接地系统相连接。所有保护隔离板和有关装置的安装应严格按照设备制造厂的要求进行。

3.7.2 电源防雷系统

电源浪涌保护器（SPD）应根据导线所通过的防雷保护区和不同的供电方式，在被保护设备前安装达到以下指标要求的防雷器：

当电源进线(三相四线 380VAC、单相 220VAC)从 LPZOA 区进入 LPZ1 区时，浪涌保护器(或组合)的保护参数应符合如下要求：

1) 雷电冲击电流I_{imp}：100KA(10/350μs)；
2) 电压保护级别U_p：≤4kV；
3) Uc时断后续电流的能力I_f：25kA_{rms}；
4) 响应时间T_a：≤100ns。

当电源进线(三相四线 380VAC、单相 220VAC)从 LPZOB 区进入 LPZ1 区时，浪涌保护器(或组合)的保护参数应符合如下要求：

1) 标称放电电流I_{sn}：20KA(8/20μs)；
2) 最大冲击电流I_{max}：40KA(8/20μs)；
3) 电压保护级别U_p：≤1.5kV；
4) 响应时间T_a：≤25ns。

3.7.3 信号防雷系统

对从 LPZO 区进入 LPZ1 区的各类现场总线、工业以太网和 4－20mA，浪涌保护器(或组合)的保护参数应符合如下要求：

总线信号浪涌保护器（SPD）的保护参数应符合如下要求：

1) 额定工作电压U_n：应与系统相匹配；
2) 雷电冲击电流I_{imp}：5KA(10/350μs)；
3) 标称放电电流I_{sn}：20KA(8/20μs)
4) 响应时间：≤1ns

模拟量（4～20mA）信号浪涌保护器（SPD）的保护参数应符合如下要求：

1) 额定工作电压U_n：24VDC；
2) 雷电冲击电流I_{imp}：5KA(10/350μs)；
3) 标称放电电流I_{sn}：20KA(8/20μs)
4) 响应时间：≤1ns

3.7.4 摄像防雷系统

室外摄像机的交流电源供电或直流电源供电，应在电源线的两端分别安装相应的电源第二级防雷器或直流电源防雷器，以保护室外设备的供电安全。

摄像电源浪涌保护器(或组合)的保护参数应符合如下要求：
1) 额定工作电压U_n：应与系统相匹配
2) 标称放电电流I_{sn}：20KA(8/20μs)；
3) 最大冲击电流I_{max}：40KA(8/20μs)；
4) 电压保护级别U_p：≤1.5kV；
5) 响应时间T_a：≤25ns。
摄像控制信号浪涌保护器(或组合)的保护参数应符合如下要求：
1) 额定工作电压U_n：应与系统相匹配
2) 雷电冲击电流I_{imp}：5KA(10/350μs)；
3) 标称放电电流I_{sn}：20KA(8/20μs)
4) 响应时间：≤1ns
摄像视频信号浪涌保护器(或组合)的保护参数应符合如下要求：
1) 额定工作电压U_n：24VDC；
2) 标称放电电流I_{sn}：10KA(8/20μs)；
3) 最大放电电流I_{max}：20KA(8/20μs)
4) 响应时间：≤1ns

3.7.5 电源安全管理装置

智能型电源安全管理装置是一款针对精密设备用电污染的治理多合一设备，主要是对随机高次谐波和浪涌等进行有效的治理，且具有智能监测功能，充分发挥了各类设备的设计功能，以达到防止通信干扰及冲击的目的，具有高性能、低维护、长寿命、宽温的特点，为用电设备提供一道保护墙。需符合如下要求：
1) 工作电压：220V/380V；50HZ；
2) 连接方式：并联；
3) 设备损耗：＜1.0W；
4) 保护频段：2KHz～20MHz；
5) 绝缘电阻：＞2MΩ；
6) 冲击电流Iimp (10/350μs)：40KA；
7) 电压保护水平Up：≤2.5kV；
8) 响应时间Ta：＜25ns；
9) 液晶屏能实时显示电压状态、显示并记录发生的浪涌值、浪涌波形图（可选）、浪涌发生的时间和浪涌发生的累计次数；
10) 通讯接口：RS485；通讯协议：Modbus；
11) 支持监测告警、故障告警、零地电压告警（可选）及1-5路浪涌故障告警；支持独立监控/集中监控方式；
12) 环境温度：－40℃～+85℃，相对湿度≤95%，无凝露；防护等级：IP40；

3.7.6 接地

严格按国家有关标准，做好各部分接地。
根据系统要求：
PLC 现场控制站设置共同接地系统，工作接地、保护接地接至电气系统接地， 接地电阻<1Ω；
计算机系统中央控制站应设置共同接地系统，工作接地、保护接地接至电气系统接地，接地电阻<1Ω；
电磁流量计工作接地设独立接地极，接地电阻<10Ω。

3.8 光/电缆及安装附件

3.8.1 通则

卖主提供的每一盘或每一卷电缆应附有合格证，注明厂家、电缆尺寸、芯

线数目、长度以及根据要求的技术规范所进行的试验结果和试验日期。

交货时距生产日期已超过 12 月的电缆，将被拒收。

所有电缆交付时，其端点应可靠密封。当从盘架上割下电缆时，二端应立即密封，以防潮气侵入。

电缆不得以松散的卷状运输到工地上，但若干长度较短的电缆可用同一个盘架运输。卖主应负责所有的盘架的购买费用。

本标书要求的电缆型号的含义及使用的主要材料见下表：

电缆型号	电缆名称	主要材料
VV	聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆	PVC/PVC
VV_{22}	聚氯乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套电力电缆	PVC/STA/PVC
kVVP	聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套总屏蔽控制电缆	PVC/PVC
$kVVP_{22}$	聚氯乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套总屏蔽控制电缆	PVC/STA/PVC
DJYPV	聚乙烯绝缘铜丝编织对绞屏蔽聚氯乙烯护套控制电缆	PE/PVC
$DJYPV_{22}$	聚乙烯绝缘铜丝编织对绞屏蔽双钢带铠装聚氯乙烯护套控制电缆	PE/STA/PVC
现场总线电缆	聚乙烯绝缘铜丝编织聚氯乙烯护套总线电缆	PE/PVC
现场总线铠装电缆	聚乙烯绝缘铜丝编织钢带铠装聚氯乙烯护套总线电缆	PE/STA/PVC
多模铠装光缆	束管式全填充钢带铠装聚氯乙烯护套多模光缆	
单模铠装光缆	束管式全填充钢带铠装聚氯乙烯护套单模光缆	

ec52f2...4d1d8628...f08...20a...09-...210628...1001658

3.8.2 标准

本技术规定中各类电缆，应满足 IEC 和 GB 标准，可直接安装在管道、支架或直接用夹子固定，钢带铠装电缆还应该可直接敷设在地下。

本合同电缆还应该符合以下标准：

IEC60228 绝缘电缆的导体
GB2951 电线电缆机械物理性能试验方法
GB2952 电缆外护套
GB3953 电工园铜线
GB3957 电力电缆铜、铝导电线芯
GB4005 电线电缆交货盘
GB6995 电线电缆识别标志
GB3048 电线电缆电性能试验方法
GB12706 额定电压 35kV 及以下铜芯、铝芯塑料绝缘电力电缆

3.8.3 技术要求

1、导体

导体应采用园型单线绞合紧压导体，其组成、性能和外观应符合 IEC 和 GB 标准的规定，紧压导体尺寸均相同。

2、绝缘

绝缘为 PVC 型（聚氯乙烯），其偏心度应符合：（最大厚度 －最小厚度）/最大厚度 ≤12.5%。

3、屏蔽

导体屏蔽应为挤包的半导体层。绝缘屏蔽应采用可剥离屏蔽料，铜带金属屏蔽搭盖率为 15%，搭盖公差应控制在 10% 范围内，铜带连接应采用焊接。

4、铠装

钢带铠装应符合 IEC 和 GB 标准的规定。

5、护套

PVC（聚氯乙烯）护套，正常运行导体最高额定温度 PVC 型为 70°C。

护套表面应光亮，印字清晰，并有正确的计米标志，电缆截面应呈圆形，不圆度：

（最大外径 －最小外径）/ 标称外径 ≤15%

6、电压

电缆额定电压由 U0/U 表示，其中：

U0——电缆设计用的导体与屏蔽或金属套之间的额定工频电压

U——电缆设计用的导体之间的额定工频电压

PVC 型控制电缆额定工频电压 0.5kV。

7、交流电压试验

成盘电缆的交流电压试验为：

控制电缆为 3000V 下 5 分钟

8、中间检验及抽样试验

电缆的中间检验及抽样试验应符合 IEC 和 GB 标准规定。

9、制造厂提供的资料

导体短路电流值

金属屏蔽的故障电流值

电缆的物理参数：电容、电感、直流电阻以及零序、正序和负序阻抗值

在不同过载温度下的过载电流值

电缆的允许拉力、侧压力

电缆安装中和安装后的弯曲半径。

3.8.4 电缆穿线管

穿线管可采用热镀锌钢管、金属软管，管端口和内壁光滑，避免抽线时损伤电缆。

埋设在混凝土、天花板或墙孔内的穿线管应笔直，需要转换方向时应设置弯头、三通等。穿线管按规定埋设。

穿线管弯曲半径为管子外径的 10 倍，且不小于所穿电缆的最小允许弯曲半径。

接线盒间的穿线管不允许有接头。

穿线管较长时采用过渡接线盒便于抽线。

穿线管两端在浇灌混凝土前插入模块并采用管接头临时密封。

穿线管不能进水，不允许采用不能检修的接线盒。

穿线管尺寸根据导线根数决定，穿线管直径不得小于 15mm。

3.8.5 电缆桥架

所有电缆桥架的安装附件、支架或托臂、各种桥架接头等均由承包人配套提供。每段桥架的二端须留有供接地软铜线接线用的螺栓孔。

1) 形式：有孔托盘式和梯架式，加盖

2) 材质：新型节能耐腐蚀处理的冷轧钢板材质，凹凸瓦楞型结构，各种弯通、托臂、支架等附件采用相同防腐处理

3) 连接/调节片、管卡、管接头、压板、连接螺栓等材质：不锈钢

以上所有配套提供，清单中不再另列安装附件。

电缆桥架应在电缆敷设前完成。电缆由电缆桥架引入其他场合时，应注意

电缆不受应力。电缆敷设完成后，桥架需用配套盖板覆盖。

电缆桥架离终端 600mm 处装有支架并根据桥架负载，其支架中心距最大不超过 2m。

除桥架和电缆的静负载外，在桥架的中间档距处应设置承载 90kg 的支架。

3.8.6 电缆接线盒及接头

1、接线盒、分线盒

各接线盒和分线盒必须是专用的成熟的产品，具有防触电措施，应适用于各种截面的电缆的引入与引出。

2、电缆接头

控制电缆、计算机电缆不允许有中间接头，只有在监理工程师书面同意后才能使用。

所有导线敷设时应无接头，卖主在各种情况下有责任精确地测定电缆所需长度。若电缆太长不可避免中间接头时，应征得监理工程师书面同意并决定接头的位置和形式。接头应配合电缆的尺寸和结构采用专业厂生产的热收缩或环氧树脂塑壳型的接头箱。

电缆接头的安装应严格按照制造商所推荐的要求。

5、电缆固定件

不穿管的电缆应固定在电缆支架上，采用专业生产厂的固定件及承受电缆重量的固定支架，在正常运行及故障条件下制止电缆之间的动态应力。

多芯动力电缆应单独固定。

当支架直接承受电缆重量时其间距不允许超过 800mm，但当固定件承受电缆重量时其间距不允许超过 600mm。

3.8.7 电缆密封件

建构筑物内外电缆沟接口处、数根电缆从同一处进入建构筑物处应采用电缆密封件。该电缆密封件应是一种模块化密封设备，使用可调芯层的密封模块、框架和压紧装置形成密封系统。框架可以浇注、焊接或用螺栓固定在结构上。该密封件具有防水、防火（至少 1 小时）、防爆、防鼠啮的密封性能，并具有安装简单快捷、可扩容和重新配置简便等特点。

控制柜进出电缆处需设电缆密封件，该密封件应具有防水、防火、防鼠啮的密封性能。

3.8.8 色标

动力配电导体应有色标，相线与中性线应有绝缘漆或在接头上套有着色套圈来区别。

L1 相：黄色
L2 相：绿色
L3 相：红色
中性线：淡兰色
接地线：黄/绿双色
光缆外皮颜色应符合以下要求：
工业通讯光缆：蓝色
视频光缆：红或黄色
其他光缆：黑色

3.8.9 回路标志

每根电缆应标有持久的回路标志。

3.8.10 缆间的空间

同一电缆支架或桥架上装有多根控制电缆时可层叠敷设，不许超过三层。当电缆进入控制柜、电缆盒时，每根电缆应采用合适的夹件来固定。

3.9 大屏幕显示系统

3.9.1 概述

1） 投标人应采用具有当今领先水平的技术与设备，支持7×24小时长期不间断使用。
2） 投标人应承诺交付的所有产品是未被使用过的全新产品。
3） 设备要在下列环境下能够保证正常工作：
- 环境温度：0℃-50℃
- 相对湿度（不结露）：10%-80％
- 电源AC：100-240V（±10%），50/60Hz（±1Hz）

4） 大屏幕显示系统需具备自由显示功能，具体画面分割需由使用方在设计联络中确定。

3.9.2 投标资格能力要求

- 投标人必须具有大屏幕显示单元的制造商出具的针对本项目产品的授权书。
- 大屏幕显示系统产品制造商必须具有ISO9000系列质量保证体系认证，、ISO14001环境管理体

系认证，大屏幕质量检测相关认证证书，如 CCC、CE、CB、RoHS 认证
- 大屏控制软件必须有软件著作权证书，并提供相关认证证书复印件加盖制造商公章。
- 要求投标的大屏幕显示单元是国产或进口知名厂家产品。

3.9.3 技术应答书要求及投标方职责

（1）技术应答书组成
1）大屏幕系统技术方案，包括系统总体配置图及配置说明
2）系统完整、详细的硬件、软件配置方案和清单
3）软件、硬件设备技术说明、接口技术方案说明
4）工程场地及环境要求
5）工程详细实施方案和详细进度计划
6）设计联络会、技术培训、工厂验收、现场验收的详细计划
7）工程建设组织管理体系说明
8）工程质量保证体系说明
（2）技术应答书要求
1）投标方必须在技术应答书中为招标人提供一个整体的实施技术方案。
2）方案必须针对本技术规格书每一项条款逐项回答，即使无偏差，也应列出其实现方式，并附有详细、全面的技术资料。否则将视为没有回答。描述不够详细的，将被视为偏差。
3）针对招标人提出的技术要求，投标方应说明所涉及的功能描述是已在实际投运的系统中实现，还是仅在内部测试或需要在本项目中合作开发。
4）对规格书中技术指标要求，应说明是否实现及满足的程度以及实际实现的指标值。
5）投标方应随其技术应答书一起提供足够详细和清晰的图纸和数据，以便能够与本技术规格书中的条款进行完整和切实的比较。这些图纸和数据应简要说明系统的设计特点，同时对与技术规格书要求有异或偏差之处进行准确说明。除非经招标人同意，系统的最终设计应按照这些图纸和数据的所有详细说明进行。
（3）投标方的职责
1）提供合同规定的所有硬件设备和软件（包括合同范围内的所有硬件设备之间的连接线缆和连接设备），并保证系统完全符合最终技术规范的要求。如果系统中含有第三方提供的设备，投标方也应负有和投标方提供的设备相同的责

任。
2）提供必需的技术资料和文件，并对其正确性负责。
3）提供设备投运后的技术支持和合同本设备备品备件的供应。提供所有合同设备的备品备件、系统安装和维护所需要的专门工具和实验仪器仪表（包括编程、调整、测试和校准）。
4）负责提出大屏幕显示系统设备对供电、接地、消防、运行环境及安装等要求。
5）负责组织设计联络会。
6）负责工厂验收试验、现场安装和调试，参加现场验收试验。
7）负责供货范围内所有设备的包装、运输。
8）负责完成与招标人另外购买的其他设备的接口连接调试工作。
9）负责对招标人专业人员的技术培训，并提供必要的培训硬件设施和培训资料。
10）在系统现场设备安装、功能调试和试运行期间，为招标人提供良好的技术服务。
11）在保质期内提供必要的保养服务，投标方应保证及时免费维修或更换任何并非由招标人人员非正常操作而导致的软件缺陷或故障，并应提供限时到达现场的维修服务。
12）投标方有责任对招标人所提供的有关资料进行保密。
13）其它双方约定的投标方职责。

3.9.4 大屏幕系统技术要求

a. 窄边液晶显示单元

显示单元制造商需提供 1 年原厂质保。

显示单元要求使用知名品牌；显示单元尺寸：55 英寸；显示单元数量：18 套。

显示单元分辨率：≥1920*1080。

显示单元静态对比度：≥4500：1，图像显示清晰度≥950TVL，亮度鉴别等级≥11 级。

显示单元之间的物理拼缝：≤1.8mm。

显示单元静音效果良好，屏前一米噪音≤20Db。

显示单元达到 IP54 防护等级。

显示单元响应时间：≤8ms。

显示单元亮度均匀性：≥85%。

显示单元色彩饱和度：≥70%。

显示单元色彩数：≥16.7M。

显示单元亮度等级：≥11 级。

显示单元图像重显率：≥95%。

显示单元工作温湿度 0-40℃，20%-80%。

b. 图像处理设备

显示单元制造商需提供 1 年原厂质保。

大屏拼接控制器具备纯硬件刀片式构架，无 CPU、硬盘、内存等常规计算机配件，系统采用模块化设计，方便扩展。

大屏拼接控制器带宽不低于 380Gb/s。

大屏拼接控制器支持双电源冗余备份。

大屏拼接控制器具备：10 路 HDMI 信号输入；10 路 DVI 输出；

大屏拼接控制器支持输入输出板卡热插拔功能，。

大屏拼接控制器支持智能温控功能，可根据环境温度变化自动调整风扇转速进行温度控制，。

☆大屏拼接控制器支持多种类型信号输入，包括标准 DVI/VGA 信号、全制式标准 Video 信号、FullHd 全高清 HDMI 信号、高清 SDI 信号、DP 信号、Dual Link DVI 信号、高清 IP 网络摄像头信号、计算机桌面信号、光纤信号、

双绞线信号、HDbaseT 信号和 YPbPr 信号。

大屏拼接控制器支持多种类型信号输出，包括 DVI/HDMI/Video/SDI/DP 信号（输出帧率不小于 60Hz）。

☆大屏拼接控制器支持多种信号源管理模式，包括添加信号源、修改信号源、删除信号源、信号源预览、显示信号源列表。

☆大屏拼接控制器支持多种系统管理模式，包括大屏设置（对多种处理器的选择及参数设置）、处理器设置（修改处理器 IP 地址及其他参数）、拼接设置（手动或自动检测大屏物理拼接单元行数和列数以及分辨率）、开关机设置（自定义开关机命令）。

大屏拼接控制器支持多种大屏主控调度管理模式，包括新建窗口、自由缩放窗口、窗口全屏漫游、窗口信号源切换、窗口置顶置底、删除窗口、单路开窗时间≤15ms、单屏多画面分割显示、图像裁剪、静态底图。

大屏拼接控制器支持多种布局管理模式，包括保存场景布局、修改删除布局、布局调用和场景布局轮询。

大屏拼接控制器支持多种用户管理模式，包括密码修改、用户管理、用户组管理，。

大屏拼接控制器支持通过虚屏技术生成超高分辨率的画面，并可向其中显示用户自定义超高分辨率图片或者运行超高分辨率相关软件，并通过网络传输到大屏，实现超高分辨率画面的点对点显示。

大屏拼接控制器支持整屏回显功能。

大屏拼接控制器可随意添加外部云台、矩阵设备到系统中进行集中控制，可随意添加外部云台、矩阵设备到系统中进行集中控制。

c. 大屏控制软件

对大屏的操作由一套软件完成，软件的操作必须直观、方便、简捷，符合人性化要求。

为保证系统的一致性和易管理性，显示单元、大屏拼接控制器、大屏控制软件需要同一品牌。

需获得相关部门颁发的软件产品登记证书。

屏控制软件必须提供中文操作、控制和维护界面。

大屏控制软件需能够实现多操作管理，网络远程遥控管理，并能与集中控制系统一起实现一体化操作管理。

大屏控制软件应方便操作员通过控制软件设置大屏幕系统的所有参数，并可灵活方便地使用和控制大屏幕，可以管理大屏系统内的一切资源、与大屏相连的外部资源等信息。

大屏控制软件应支持多台工作站同时对大屏幕进行操作，可自由设定控制区域，并可设定权限分级。操作人员可在本地工作站显示器运用大屏幕操作管理界面直接进行各个窗口的所有操作，如用本地鼠标直接进行窗口移动、放大缩小、隐藏，打开关闭窗口等。

大屏幕控制软件采用资源管理器方式管理不同的信号源、设备、预案和模式，对信号的处理必须在一个统一的界面内完成，操作使用简单。

可以实现对多种信号源定义、调度和管理，实现任意信号源窗口模式组合的定义、编辑，实现自定义多种显示模式存储调用，支持直通窗口和处理器窗口混合显示的模式定义。

系统可执行显示事先编辑的预案（如：定时显示画面以及自动显示某些画面等），各种开窗和混合显示的预案。

大屏控制软件应可根据需要设置多个含有不同信号窗口组合的模式，不同模式间切换迅速，切换时间不大于 2 秒。

通过大屏幕控制管理系统，可以实现对拼接墙的部分或者全部的投影机进行开、关、重启操作，以及设置各信号的颜色和亮度等操作；支持用户二次开发。

通过大屏幕控制管理系统，可以对如图像处理器、矩阵等设备的特性进行设置，以便使用时自动进行切换控制，不需人工干预；可以对各种信号源进行

设置，并可通过拖拽等方式调用信号源在大屏幕上显示；可以对大屏幕上显示的各种信号窗口进行管理和控制，如移动或缩放各信号窗口。

支持 IPHONE 或 IPAD、Android 系统的无线控制设备可对大屏幕系统进行控制。

3.10 操作台

3.10.1 一般要求

投标人应负责整体布置设计、操作台设计及安装，提供操作台上足够的强电、信息接口及各类设备安装位置，配合本项目内计算机及相关设备的安装，并配合其他系统承包商的安装调试工作。操作台需采用高档专业操作台产品，具备先进的人机工学产品设计，执行国际顶尖环保标准。

操作台应具备整体的先进性和产品的成熟性，配置的合理性，产品使用的高可靠性和稳定性，产品可扩充性和可升级性，整体产品的开放性，且具备较高的环保和美观特性。

3.10.2 整体功能要求

1) 以人为本的设计理念

操作台的设计应满足工作站环境中的功能性、人体工程学和美学的要求，同时还应符合目视距离、角度、键盘高度和膝位空间等相关人体工程学和人性因素设计的要求。

2) 灵活的布局和多功能配置

操作台模块化的结构体系支持指挥中心整个范围的布局和配置，从整排连续布局到单个的操作员工作站，可以最有效的利用有限的空间。操作台应是标准化设计，同时还必须易于进行更新和结构变形，允许为增加操作者的生产力、舒适性和安全性而加强操作台基本模块，不需对结构和外部构造进行大规模的改变。

操作台应提供给用户最大的设备布置便利度。应能适应多屏幕显示环境，要给 kVM 等其他设备连接带来方便。

3) 高水平的结构性能

操作台的外观制造应使用现代型材。同时保持其耐用性和功能性达到一个较高的水平，可以满足 7*24 小时工作需要。

4) 充分考虑设备的可接入性，便于安装、操作和维护

为维护操作者提供最佳的设备可接入性，同时保持最大的观看和沟通空间。较低部位的面板均可取下，保证提供最佳的可接入性，便于内部设备（计算机、各类终端面板、电源插座、线缆等）的安装和维护。

操作台前后均需容易打开，方便内部设备的维护；

操作台面板需方便取下，方便值班人员拿起对线缆和设备进行安装、使用和维护；

操作台检修面板处，或表面不显眼处，可以选择安装强电或弱电插线面板，插线板不能裸露，以便美观，方便值班人员临时取电和维护。

5) 以工作任务为导向的操作台配置

操作台的布局以操作者为中心，形成一个在观看距离和可操作范围都达到最优化的工作区域，支持多样化的工作需求。

6) 操作台对外观要求

操作台需由专业做操作台设计和研发的专业团队进行设计和生产，具有美观、大气、简捷、实用的特点。台面及框架结构具有多种颜色可选搭配；应避免外表面显眼处有镙钉铆钉眼出现。

7) 操作台对环保的要求

设备材料应选用环保材质，遵循国际权威的相关标准，要求操作台游离甲醛含量小于 1.5mg/L。同等条件下，优先考虑游离甲醛、总醛，及挥发有机化合物（TVOC）检测含量低的产品。

8) 现代化、国际化的时尚造型

采用高质量的钣金材料配合流线型的设计，达到美观、高雅的外观。操作台具有模块化的设计，可根据客户的实际需求二次设计摆放出不同的造型。操作台的主体结构采用 16-18 Gauge 冷轧钢板，墙体上具有高工艺设计的细腻、密集的通风口，并具有专业的理线系统、强弱电分类管理的功能。

9) 操作台应具有模块化功能

考虑到水行业的持续发展性及人员席位的灵活变通性，操作台应具有模块化的组合功能，能有二次设计利用的功能并可将弧形台改造成直排的功能。能满足用户自身需求，灵活应变人员席位增加、减少或改换场地变化设计的需求。能为用户带来灵活的、便捷的、最节省成本的重新组合设计方式，持久的满足用户的需求。

10) 操作台应具有专业的理线系统、强弱电分类管理的功能

考虑到操作台上会集成控制室内主机、显示器等设备。现代化的专业的操作台的内部应具有专业的理线系统，此设计能将强弱电有效的分类管理，方便了对于日常线缆的维护及清洁等功能。该理线设计是操作台本身自带的，不需要外购理线槽等设备。1 个操作台内部应至少具有水平的 2 层线缆设计及垂直的 2 层线缆管理设计，有效区分强弱电设备，安全性能高。

11) 操作台应具有专业的接地线保护设计

考虑到对于强电管理的安全性，操作台内部应具有专业化的接地线保护设计，该设计不仅具有接地线的对于强电及台内部接电设备的保护功能，还可以对操作台的水平面进行微调。

12) 操作台应具有专业的外部线缆及内部线缆连接口的设计

考虑到操作台设备可能与外部的设备、例如 PC 柜等中的设备连接，为了方便操作台的内部及外部线缆的专业管理，操作台必须有专业的线缆接口设计，同时设计可以保证当操作台靠墙面放置时具有管理墙面通线的线缆接口。

13) 操作台应具有专业的循环流通散热功能

操作台的设计在不依靠任何内置散热风扇等设备，其本身的设计应具有自动吸入式循环流通散热功能。操作台的全钣金的墙体具有密集的直径不超过 1mm 的密集的圆孔可对吸入控制操作台外部的风，以便对内部运转的设备进行循环的通风散热的作用。最后将循环处理过的热风从操作台的墙体的上盖板通风口排出。

14) 操作台应配置个人环境管理系统

操作台可设置个人环境管理系统，包括席位局部空气的循环新风、台面下方的腿部空气加热等功能，个人环境管理系统不占用操作台本身的设备管理空间，且腿部空间符合 BIFMA 对台面下方活动区域的要求，个人环境管理系统通过专用软件智能化运行。

操作台可设置席位消毒模块，通过安装在承载墙底部的专用消毒模块可以对坐席空间的空气中的有害物质进行捕获和降解，保障操作人员的健康。

3.10.3 操作台技术要求

（1）操作台结构的框架系统

确保操作台坚固稳定耐用，除工作台面外，所有的部件均应采用高质量的钣金材料，包括主体结构、各种转角连接件和内外盖板以及内置的线槽设备等。

操作台应充分考虑到水行业日常办公的需求，操作台应有足够深度最深处不小于 762mm，操作台的桌面应具有容纳多个液晶显示器功能。每席操作台可支持容纳 27 寸液晶显示器，并满足可支持摆放 1 行 2 列 27 寸（16：9）的液晶显示器的摆放要求，同时应满足可叠加显示多行液晶显示器扩容要求。

内部架构通过不针对任何特定布局的设计来满足各种配置的要求。主体结构具有专业的线槽设备，并与主体结构紧密结合。

框架结构应采用模块化结构，具备灵活性，在不需要对其进行切割、钻孔及加工的情况下重新配置。

操作台制造误差必须在：

线性 ±0.5 mm

垂直 ± 0.5°

主干架构部件应采用精密铸造的材料制造，以确保刚度及方正性。表面要经过耐磨电喷处理。采用的材料规格需满足工程的受力强度要求。

其余支撑架构：桌面其余支撑架构应满足工程的受力强度要求。

（2）操作台的台面要求

工作台面保持平滑及水平，并要考虑到人体工学的标准，包括视线，延伸距离，键盘高度，及膝部的空间。工作面的高度在地面以上 730~740 mm 某一固定值，并有校平器来调整。并且连续工作面的长度至少达到 2031mm（可弯曲)。

操作台的表面覆盖层应采用具有耐热、耐烟灼、耐撞击、耐潮湿、防水、耐腐蚀的高强度高压耐磨板，桌面整体安全负荷不小于 250kg。后部面板具有足够的支撑力以保证横向的稳定。各个部分与整个架构必须有整体性。操作台的控制面板及盖板应在不需要任何工具的情况下可拆卸。面板部分为单片结构。面板通过金属材料支撑，具有足够的支撑力以保证横向的稳定。

工作台面的边缘外层采用耐冲击具有相当牢度的柔性材料，牢固固定，内层具有相当刚度，并要求带倾斜弧度，与工作人员手臂接触具有舒适感。

操作台的主体框架采用高质量的钣金材料，其墙体边缘的钣金材料应经过打磨及喷漆处理，墙体边缘不带锋利棱角，使操作人员在日常办公时不容易被碰伤。

如现有布线线槽无法避免显示器的电源、信号，电话线，鼠标线等额外走线从台面外明线走线，台面应能支持额外开孔，以方便这些走线的敷设。

显示器支架

操作台的显示器支架组件应使用高精压铸的轧钢制造。显示器支架具有气举机制，必须允许用户通过人工操作就能使显示器达到各种横向、纵向、深度等位置要求及上仰、下俯等视角要求，无需过多操作或螺丝等人为固定。请提供具体图纸照片介绍说明。显示器支架之间距离可以根据用户需要灵活调节。

所有显示器支架必须用精密铸造的冷轧钢制造，外表用耐磨粉抛光，并有通孔以改善通风。

操作台的设计和布局要求

操作台的设计必须结合中心值班室的实际情况，布局合理，美观，可用性高，符合安全规范以及人体工学方面的要求。操作台设计制造上必须对将来的扩充作预留。

操作台对线缆管理的要求

操作台内部走线，必须有专门的走线槽，走线槽附近有足够的空间，根据需要就近安装电源插座和多个信息点。要求合理、有序，不会因走线对使用操作台造成不良影响，并保证维护、更换的方便性和灵活性；

在工艺上密封的操作台下部必须保持静止，或者与密封的操作台上部同时移动。在上述两种情况下，连接的电缆应该能保证在它们在移动时能可靠运行。

3.11 生产视频监控系统

3.11.1 概述

为监视水厂实际运行情况，保证生产过程的安全，提高安全防范能力，在管理楼、化验楼、宿舍以及各生产构筑物内设置网络摄象机，在中控室可对各布控点的部位进行定位、拉进、放大显示，并一一记录下来。

全厂视频监控系统包括：网络摄象机、视频系统管理服务器、视频解码器、网络硬盘录像机、磁盘存储阵列、工业以太网交换机、信号传输线路、线路等。

视频监控信号通过工业以太网交换机经全厂视频监控系统网络传送至中控室内的视频系统管理服务器、视频解码器及网络硬盘录像机。自动化监控系统和视频监控系统的主干网单独设置。

所有生产过程视频监视信号通过视频解码器送至显示系统。

在中控室可通过专用键盘或图像工作站方便地实现云台、变焦、历史纪录、变化报警等操作。

3.11.2 视频监控系统功能

3.11.2.1 基础应用

功能点	详细描述
系统管理	支持数据库备份管理，设定自动备份周期、备份文件数量和空间占用
	支持多种界面皮肤切换，红色、蓝色、绿色
	支持 NTP 统一校时管理
	支持用户登录时间段管理
用户管理	支持 AD 域账户鉴权登录、标准 CAS 鉴权登录
	支持用户启用/禁用管理
	支持用户安全绑定，指定 IP 地址、MAC 地址用户才能够登陆平台
	支持角色功能访问权限、角色资源访问权限、角色组织划分，角色类型设置。
角色管理	支持 HTTPS 安全加密访问认证
平台安全	支持对外接口鉴权认证
	支持防暴力破解认证，支持验证码、连续登录尝试次数限制、用户 IP 地址验证
	支持设备登录密码强度提醒，加强设备安全管理
	支持用户密码安全级别校验，禁止使用风险密码

3.11.2.2 视频系统

视频设备管理	支持监控点在离线状态检测、设备掉线报警
	支持的视频设备类型包括标准设备、EHOME 协议设备、标准 ONVIF 协议、国标 28181 协议等
	支持设备跨组织中心迁移
	支持通过国标 28181 协议进行平台级联
视频预览	支持 BS 客户端、CS 客户端、移动客户端（Android、iPhone）视频预览
	预览画面支持亮度、明度、色调、饱和度参数调节
	支持自动在 1/4/6/7/9/16/24 画面分割模式间进行监控点轮巡预览，轮巡时间可设置，支持全屏显示
	支持预览记忆功能，包括当前预览的监控点和当前分屏状态
	支持鱼眼图像或矫正后图像、支持走廊模式预览；
	支持限时预览设置，控制用户单次预览时长
	支持图片方式预览监控点画面
	支持鹰眼系列全景摄像机，实现 180 度的全景监控，自动或手动对全景区域内的多个目标进行区域入侵、越界、进入区域、离开区域行为的检测
	支持流媒体集群，负载均衡；
	支持云台信息叠加，在预览画面显示登录账号信息，能快速定位人员

	支持多种浏览器视频实时预览、录像回放
	支持手机预览鱼眼设备矫正功能（移动端）
录像及回放	支持定时录像、报警录像、手动录像等多种录像模式
	支持按时间、监控点、录像类型检索录像
	支持报警录像预录、延录；支持录像锁定操作
	支持多种画面分割模式：1/4/6/7/9/16/24 画面分割模式及全屏显示
	支持 I 帧回放、单帧回放、播放速度控制（1/16、1/8、1/4、1/2、1、2、4、8、16 倍速）、同步回放、异步回放
	支持录像标签功能：可以在录像回放界面搜索录像标签，对搜索录像标签结果进行修改、删除；打开录像标签进行录像回放；该功能包括车牌标签功能
	支持分段回放，以分段缩略图展示录像片段
	大屏控制：可对大屏进行 1/4/9/16 分屏、拼接、开窗、窗口漫游的操作，支持电视墙开窗后支持分割，并可将大屏分屏配置另保存为场景
大屏应用	iPad 大屏客户端：支持在 iPad 上操作监控点上墙、拼接、分割、漫游等操作
	支持预览上墙、回放上墙、报警联动上墙
	支持主子码流自行切换解码上墙；四画面以内主码流，四画面以上子码流；且可通过配置文件进行配置
	支持对监控点、报警器、环境量等设备进行报警配置并产生联动
报警应用	支持对实时和历史报警信息进行排序、过滤显示，并对查看的联动录像、报警详情；可导出查询结果
	支持查询过滤历史告警，用户可以根据检索到的报警信息，查看相关的联动录像、报警详情；支持导出查询结果
	支持一键式报警柱接入，第一时间响应报警求助，并联动现场周边监控点录像
	支持接收前端智能报警信息，并可联动录像、抓图、上传中心以及报警输出等功能
	支持报警子系统、防区远程控制（移动端）
	支持按时间、监控点、人员信息、目标人脸图片等组合条件检索人脸检测图片历史记录；

3.11.2.3 动环

动环应用	支持接入动环主机，接收温湿度、噪音、粉尘等传感器采集的数据，并以图形化方式展示
	支持对采集数据进行阈值设定，超过设定阈值将触发报警
	支持自定义设定数据采集的频率，并将数据叠加到视频画面中
	支持对采集数据进行时间节点统计，并以图形化方式展示

3.11.2.4 运维管理

运维管理	支持对平台内管理的视频设备的在线状态、录像状态、监控点在线率等运维状态进行实时监测
	支持视频质量诊断，接收视频丢失、图像雪花干扰、条纹干扰等异常报警信息
	支持对监控点的在线率、录像状况、视频异常数量、视频质量诊断等数据进行统计并可生成报表

3.11.3 主要硬件设备技术指标要求

3.11.3.1摄像机

摄像机须是厂商正式上市产品，设计用于工业 365 天 24 小时的应用环境。摄像机及后端平台要求采用国内知名品牌产品。

摄像机须符合国际相关标准，并完全采用国际标准开放协议，并提供开放

的 API 接口，本次投标的网络摄像机产品的 API 接口须一致，采用同一版本，投标人须提供摄像机原厂的 API 开放，统一证明函；

摄像机须支持原厂 3 年质保，投标人须提供摄像机原厂 3 年质保承诺书/承诺函；

（1）红外球型高清网络摄像机

支持 20 倍光学变焦；

红外距离不小于 250 米；

视频输出支持 1920×1080@60fps，1280×720@60fps，分辨力不小于 1100TVL；

支持最低照度可达彩色 0.0003Lux，黑白 0.0001Lux；

支持水平手控速度不小于 800°/S,垂直手控速度不小于 300°/s；

水平旋转范围为 360°连续旋转，垂直旋转范围为-35°~90°；

支持 500 个预置位，可按照所设置的预置位完成大于 32 条巡航路径。支持预置位视频冻结功能；支持优先控制功能，在控制云镜时，可实现 RS485 接口优先或 RJ45 网络接口优先控制功能；

网络传输能力满足设备距离客户端之间用 300m 五类非屏蔽网线直接连接，发送 2000 个数据包，重复三次，无丢包；

具备较强的网络自适应能力，在丢包率为 25%的网络环境下，仍可正常显示监视画面。（以公安部型式检验报告为准）；

具备低码率功能，分辨率为 1920*1080，帧率设置为 25fps，开启 smart265 功能，码率为 1Mbps，可正常显示监视画面；

支持宽动态不小于 106dB，照度适应范围不小于 136dB；

支持 7 路报警输入接口，2 路报警输出接口，支持 1 路音频输入和输出接口；

支持行人、非机动车抓拍功能，其中非机动车抓拍可对自行车、电瓶车、三轮车进行抓拍，支持摩托车抓拍功能；

支持采用 H.264、MJPEG、H.265 视频编码标准，可将 H.265、H.264 格式设置为 Baseline/Main/High Profile，音频编码支持 MP2L2、G.711ulaw、G.711alaw、G.726、G.722.1、G.729、G.723；

支持三码流同时输出，主码流、第三码流同时支持 1920×1080@60fps，1280×720@60fps；

支持区域入侵、越界入侵、徘徊、物品遗留、物品移除、人员聚集、快速移动、进入区域、离开区域等行为分析功能；人脸检测功能；音频异常侦测功能；

室外球机应具备较好防护性能，支持 IP67、15kV 防浪涌；

具备较好的电源适应性，电压在 AC24V±47%范围内变化时，设备可正常工作；

具备较好的环境适应性，工作温度范围可达-45℃到 70℃；

符合《GB/T 28181-2016 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》中的相关规定。

（2）红外枪型高清网络摄像机

摄像机靶面尺寸不小于 1/1.8 英寸（以公安部型式检验报告为准）；

光学变倍 23 倍；

视频输出支持 1920×1080@60fps，1280×720@60fps，分辨力不小于 1100TVL；

防爆标志：ExdⅡCT6Gb，ExtDA21IP68T80℃（以防爆合格证为准）；

支持最低照度可达彩色 0.0005Lux，黑白 0.0001Lux（以公安部型式检验报告为准）；

具有三种滤光片，在白天、夜晚及有雾情况下可自动切换不同的滤光片进行成像（以公安部型式检验报告为准）；

信噪比≥60dB，网络延时不大于 100ms；

网络传输能力满足发送 2000 个数据包，重复测试 3 次，每次丢包数不大于 1 个（以公安部型式检验报告为准）；

具备较强的网络自适应能力，在丢包率为 20%的网络环境下，仍可正常显示监视画面（以公安部型式检验报告为准）；

支持透雾、强光抑制、电子防抖、数字降噪功能；

支持宽动态不小于 106dB（以公安部型式检验报告为准）；

照度适应范围不小于 135dB；
支持区域遮盖功能，支持最多 30 块不规则区域，每个区域支持设置不同颜色和马赛克；
支持水平手控速度不小于 600°/S（以公安部型式检验报告为准）；
水平旋转范围为 360°连续旋转，垂直旋转范围为-35°~90°；
支持 7 路报警输入接口，2 路报警输出接口，支持 1 路音频输入和输出接口；
支持 600 个预置位，支持 50 条巡航扫描，支持 30 条以上的模式路径设置，支持预置点视频冻结功能；
支持云台优先级控制，RS485 与网络可设置不同优先级；
球机应具备本地存储功能，支持 SD 卡热插拔，最大支持 256GB；
支持采用 H.264、MJPEG、H.265 视频编码标准，H.265、H.264 编码支持 Baseline/Main/HighProfile，音频编码支持 G.711ulaw/G.711alaw/ G.726/ PCM /MP2L2/AAC；
支持五码流输出；
支持 GB28181 协议，支持标准 Onvif 协议；
支持噪声过滤功能；
支持区域入侵、越界入侵、徘徊、物品遗留、物品移除、音频异常、人脸检测、人员聚集、快速移动、进入区域、离开区域，并联动报警；
过热保护功能，内部温度过高是可自动断电（以公安部型式检验报告为准）；
室外球机应具备较好防护性能，支持 IP68，TVS6000V 防浪涌；
具备较好的环境适应性，电压在 AC100~240V 供电条件下，设备可正常工作（以公安部型式检验报告为准）；
具备较好的环境适应性，工作温度范围可达-50℃-80℃；
具备防暴力破坏能力：能经受 30J 锐器工具冲击打击外壳 3 次，不出现穿透洞口（以公安部型式检验报告为准）；
产品需同时提供防爆合格证、公安部型式检验报告、生产许可证、安装维修许可证、ATEX，IECEx。

3.11.3.2硬盘录像机

嵌入式 LINUX 操作系统
支持 32 路数字视频和 32 路音频接入，接入总带宽能力 384Mbps
兼容支持 Arecont Vision、Axis、Bosch、Infinova、IQ inVision、March Networks、Panasonic、Samsung、Sony 等第三方 IP 终端设备
支持视频流和音视频复合流存储
支持设备的自动搜索添加功能
支持对前端设备的视频参数、码流等参数进行设置及管理
支持 32 路 1080P 高清视频解码
支持本地 HDMI+VGA 双高清解码输出，2 路 HDMI 支持双 4K 异源输出
双屏输出最大支持 32 分屏实时预览或回放
具备流媒体转发功能，支持转发 384Mbps 视频流
支持即时回放功能，实现事件录像立刻查看
支持同步回放
精确回放控制，包括回放速度，循环、逐帧、倒序播放录像，支持时间轴精度无极缩放，时间条精确定位回放录像
支持预览、回放时对任意区域进行局部电子放大，画面放大后支持数字 PTZ
支持硬盘智能检测功能
支持硬盘配额和盘组管理，可指定某一通道的录像保存周期
支持全天录像、定时录像、报警录像，支持灵活录像策略和录像计划配置，支持预录及延时录像
支持录像缩影快速定位，可对任何时间区间的录像进行图片缩影提取，通过缩影图片快速定位所需回放的录像
具有灵活的权限和管理时间配置，细化用户权限到每一个通道

支持 NVR 实时健康状态检测
内嵌 Web 服务器，支持跨平台（Mac OS/ Windows）浏览，无需安装客户端
双千兆网口，支持 IP、DHCP、NTP 协议；1 路千兆光口，可直连光口交换机

3.11.3.3磁盘阵列

完全自主产品，采用 linux 存储专用操作系统，不接受 OEM 或联合品牌产品；
单设备应配置≥两颗 64 位多核处理器，≥8GB 内存，内存支持扩展到≥128GB，需配置冗余电源（以公安部检测报告为准，其中电源仅以照片证明即可）；
单设备应标配≥4 个千兆网口，可增扩≥2 个万兆口或≥4 个光纤接口；（以公安部检测报告为准）；
应支持 FCSAN、IPSAN、NAS 存储功能（以公安部检测报告为准）；
可接入硬盘≥48 块 SATA/SAS 硬盘，并支持≥11 级扩展柜级联扩展；
标配 2 个 MINISAS 接口，并支持扩展 SAS3.0 高速接口；
内置 12 盘位，单盘 6T 硬盘
应能提供 RAID0、1、3、5、6 保护，支持热备选择，支持坏盘自动重构；
应能对视音频、图片、智能分析录像的混合直存，无需存储服务器和图片服务器参与（以公安部检测报告为准）；
应能接入并存储 2448Mbps 视频图像，同时转发 2448Mbps 的视频图像；同时回放 384Mbps 的视频图像；
支持纠删码技术,允许每组 RAID 任意 4 块硬盘损坏,数据不丢失,服务不中断（以公安部检测报告为准）；
可根据数据对象的重要性、访问频率等属性对数据进行自动分层存储；（以公安部检测报告为准）；
可通过 IE 浏览器直接登录存储系统，实现视频浏览、回放和下载，确保平台服务器宕机时系统可用性；
可在视频画面上绘制区域或界线，检索指定范围内的报警录像；输入车牌号码可检索出相关图片和视频；可按照报警事件进行检索。（以公安部检测报告为准）；
兼容 GB/T28181 国家标准，支持 RTSP/ONVIF/PSIA 等标准视频流传输协议，
支持 iSCSI、CIFS、NFS、FTP、HTTP、AFP、RSYNC 等存储协议；
需提供 3C、公安部型式检测报告、公安部 GB/T28181 检测报告；
要求提供 5 个（含）以上 2PB（2000TB）容量或 50 台以上网络存储设备案例合同复印件；提供单项目 20PB 以上存储容量案例合同复印件的可加分；提供 5 个以上用户使用反馈证明文件复印件。

3.11.3.4控制键盘

1) 带7.0寸液晶触摸屏
2) 三维摇杆、飞梭按键控制
3) 2个RS-485接口，1个网络RS-422接口， 1个RS-232通讯接口
4) 支持分辨率为1080P /720P/D1/HD1/BCIF/CIF/QCIF远程图像的本地预览，最大支持4路1080P
5) 支持外置WIFI连接
6) HDMI视频输出分辨率最高达1920×1080
7) 支持本地录像和抓图功能

3.11.3.5嵌入式数字高清解码器

采用嵌入式架构，专用 Linux 系统，使用 DSP 解码。支持 16 路 VGA&HDMI 输出，支持 MPEG4/H.264/MJPEG 标准网络视频流解码。要求设备具备，20 个 RJ45 网络接口，1 路对讲输入，1 路对讲输出，1 个 RS232 接口，8 路报警输入，8 路报警输出，1 个 VGA 输入接口，1 个 DVI 输入接口。支持 8 路模拟音频输出，支持 4 路模拟视频输出。提供具有 CNAS 资质认证标识的检测机构

出具的型式检验证明；
设备支持外接电脑桌面解码输出。提供具有 CNAS 资质认证标识的检测机构出具的型式检验证明；
设备支持客户端软件导入和导出参数配置功能。提供具有 CNAS 资质认证标识的检测机构出具的型式检验证明；
设备可以设置 1024×768、1280×1024、1280×720、1920×1080、1600×1200、3840x2160 等的视频图像分辨率通过 HDMI 输出显示。提供具有 CNAS 资质认证标识的检测机构出具的型式检验证明；
设备支持解码显示画面任意设置大小，并可通过客户端软件使显示画面在外接多个显示屏上随意移动并跨屏显示；
设备支持视频图像轮巡输出显示；
设备支持客户端或 IE 浏览器控制，对 IPC 解码显示输出；
要求设备支持按 1/4/9/16 画面进行分割，也支持 1 路输入视频发送到多个输出接口拼接显示，支持 1x2,1x3,1x4,2x1,2x2,2x3，2x4，3x1,3x2,4x2 的拼接显示；
要求设备支持 ONVIF、RTSP、H264、H265 等协议。提供具有 CNAS 资质认证标识的检测机构出具的型式检验证明；
要求设备支持软件客户端、控制键盘等对云台进行控制；
设备客户端具有可以重启设备，进行恢复出厂设置功能；
要求设备支持场景保存功能，可以保存多个场景。提供具有 CNAS 资质认证标识的检测机构出具的型式检验证明；
设备支持 NTP 校时和客户端手动校时等功能；
设备通过高温、低温检测（高温 55±2℃，低温-20±3℃，湿度 93%，持续时间 2H；振动测试；冲击测试；绝缘电阻测试；泄露电流测试等)。提供具有 CNAS 资质认证标识的检测机构出具的型式检验证明；
要求设备支持 4000x3000 下分辨率的解码输出：可同时输出 64 路分辨率为 1920×1080（H.264/H.265），或 40 路分辨率为 2048×1536（H.264/H.265），或 32 路分辨率为 2592×1944（H.264/H.265），或 16 路分辨率为 3840×2160(H.265)，或 16 路分辨率为 4096×2160(H.264），或 8 路分辨率为 4000×3000 的视频图像(H.264）。提供具有 CNAS 资质认证标识的检测机构出具的型式检验证明；
设备可接入 1024×768、1280×1024、1280×720、1920×1080、1680×1050、1366x768 等的视频图像分辨率并进行显示；
设备支持 7 工作日连续工作，不出现机械、电等故障。提供具有 CNAS 资质认证标识的检测机构出具的型式检验证明。

3. 11. 3. 6综合管理平台一体机

采用 LINUX 操作系统；支持电源、风扇、磁盘等模块热插拔，软硬一体服务器。
标配 8G 内存，最大可扩展至 64G；具有 128G 的 SSD
多址模式下支持接入、存储、转发各 800Mbps；转发和存储性能相互独立；绑定模式下支持接入、存储、转发各 1600Mbps；转发和存储性能相互独立；（公安部检测报告体现）
支持管理 5000 路视频监控，200 路卡口，具有 1 亿的卡口过车数据
支持 B/S、C/S 等多个客户端同时访问平台，支持 iphone、ipad、android 等访问客户端
支持 H.264、H.265、SVAC、MPEG4、MJPEG 视频编码格式的 IPC 接入
支持 G.711a、G.711u、G.726、AAC 音频编码格式的 IPC 接入
支持 16 个磁盘，支持 1TB、2TB、3TB、4TB、5TB、6TB、8TB、10TB
支持磁盘负载均衡工作
支持 Raid 功能，包括 Raid0、Raid1、Raid5、Raid6、Raid10、Raid50、Raid60、JBOD，支持全局热备和本地热备
支持存储配额设置，淡忘存储，将对指定天数的录像进行抽帧存储，支持小文件存储

可根据网口量配置相应数量的不同网段 IP 地址，此外支持负载均衡、容错模式、链路聚合等模式
支持 NTP 校时，支持对前端设备、分布式服务器、下级服务器、客户端校时
支持 NTP 校时，支持对前端设备、分布式服务器、下级服务器、客户端校时
支持与前端设备间的语音对讲功能
支持 1/4/6/8/9/13/16/20/25/36/64 多分屏画面显示，支持自定义分屏
支持 1/2、1/4、1/8、1/16、2、4、8、16、32、64、128 倍速快慢放
支持报警风暴处理设置；
支持用户权限和用户等级控制；
支持密码复杂的等级设置；支持账号锁定机制，启用后可设置账户非法登录次数，及账户锁定时长；
支持用户复用，用户可在多个客户端登录。
支持记录用户操作日志、设备状态日志、报警日志
支持双机热备
支持平台上下 6 级级联
支持 20 台设备平级堆叠管理

3.12 安防系统

3.12.1 系统概述

安防系统包括：安防系统智能管理平台、厂区视频监控系统、厂区围墙周界与报警系统、厂区门禁系统、车辆识别系统、访客管理系统、巡更系统。安防系统需按照当地所管派出所要求进行二次设计，与公安系统有关安保部门实施通讯，必要安防信号须具备远传功能。

3.12.2 安防系统智能管理平台

1. 总体功能：

需提供平台的软件著作权。

智能安防指挥管理应用平台系统是核心安防应用系统，其应支持分级管理架构。

应实现在平台上统一的指挥管理业务流，同时通过分布式架构将安防各子系统进行集中的控制和管理与应用。

应采用中间件技术和插件复用技术，提高平台的功能和容量的扩展能力、运行的稳定性以及可维护、升级能力。

应具有自动连接功能，当网络中断后复通，平台下的所有设备应能够自动连接并正常工作。应具有可靠的安全机制，客户端应具有良好的操作界面，并具有图像窗口、告警窗口、通信连接窗口、控制窗口等辅助界面。

应具备较强的扩容性，能随着前端接入点的增加对平台进行硬件和模块的扩容；应具备实现服务器集群的技术基础，在重要的服务节点上应采用并行处理和双机备份功能，实现容灾能力；

应不受前端设备的类型和配置的影响，即这些前端设备的不同选择或者更改都不会影响平台系统的正常运行。系统对前端接入点设备应具备兼容性，能够兼容国内主流品牌的数字视频图像设备、门禁设备、报警设备、对讲设备等。

平台应具备二次开发能力，可根据安防业务需求、业务流程，以及前端接入设备等做定制化开发。

2. 系统架构功能：

平台应抽象成四层：用户展现层、应用服务层、数据交互层、系统支撑层。用户展现层应提供多种展示方式，包括平台客户端软件、LED、电视墙大屏等；应用服务层应包括综合管理、应急指挥以及智能分析三大部分，负责进行突发事件信息的搜集和汇总、进行辅助决策和分析、并将相关指令下达；数据交互层应承担事务处理的中间环节，负责和控制数据库操作，接受和处理客户端请求，负责系统的业务逻辑处理以及提供各类应用服务；系统支撑层应提供对各

安防子系统的硬件系统以及整个的网络平台环境的管理，这些底层业务为整个平台的运行提供最基础也是最重要的保障。

平台应采用完整 C/S 与 B/S 分布式架构模式，每级中心都可以脱离其他节点独立运行，在结构上不存在系统故障点，即可以实现“局部自治”，保证在任何情况下，都不会出现系统性故障而导致全网瘫痪；系统应具备数据同步功能，上级节点平台自动同步所有下级节点的数据，包括所有下级节点的电子地图和设备位置等信息，下级节点的数据发生变化后（包括平面图和设备信息），上级节点平台应自动同步更新，无需人工干预。

3. 综合管理功能

应具备开放性，能实现视频监控系统、综合报警系统、周界防范系统、门禁系统、车辆系统、访客系统、巡更系统、对讲监听系统、公共广播系统、GIS 地图系统、消防系统、机房环境系统、LED 信息发布接入和集成管理与应用。

应采用组件化设备接入方式，应能在不改变上层应用软件的基础上，快速接入各种不同类型视频监控设备（基于 GB/T 28181、GA/T669、 ONVIF、PSIA 标准的接入，对于非标准设备，支持通过视频中间件接入）。

应在一个操作界面上对视频监控系统、综合报警系统、周界防范系统、门禁系统、车辆系统、访客系统、巡更系统、对讲监听系统、公共广播系统、RFID 人员定位系统、GIS 地图系统、消防系统、机房环境系统、LED 信息发布所有系统和设备集中管理和控制。

应可灵活的组成单屏、一机双屏、一机多屏的显示方式，所有的系统功能模块都应能自定义显示屏显示，并自由组合显示功能，应支持一机双屏和多屏显示，便于处理各类报警事件。如一个显示屏显示电子地图，报警时在地图上闪动，一个显示屏显示报警的具体信息和处理流程，一个显示屏显示与报警点关联的视频图像等。

应支持多点触控技术，使平台脱离传统的鼠标键盘操作模式，利用双手不同的手势动作实现多点或者多用户的交互操作模式，通过手指滑动，所需要的信息应展现在眼前，操作简单实用。

4. 场景化应用管理功能

平台应提供多级地图导航模式，以场景化方式，所见即所得的动态显示各个系统中不同设备的运行情况。操作人员在地图上可快捷的进行视频浏览、车辆管理、门禁控制等操作。当发生报警后，在一级地图上应自动显示报警网点位置，点击报警网点区域，自动调出该网点内部布防图，闪烁显示具体报警方位，使报警信息更加直观和清晰，应可在平面图上任意选择区域，查看该区域摄像机的监控画面，实时了解现场情况。

GIS 地图应与视频监控系统实现应用集成，应可在地图上查看视频监控系统设备的在线、离线和报警状态，能实现视频设备实时和回放视频；

GIS 地图应与门禁系统实现应用集成，平台应使用直观、形象的电子地图功能来实现门禁系统的操作和监控管理，可实现开门、关门、门常开、门常闭等操作，门状态信息、报警信息可在电子地图实时直观地显示；

GIS 地图应与综合报警系统系统实现应用集成，应实时接收报警信息，在电子地图上分层次直观显示并记录，自动切换显示报警区域实时图像并自动录像。

GIS 地图应与车辆管理系统系统实现应用集成，应实时接收车辆进出信息，在电子地图上直观显示并记录。

GIS 地图应与周界报警系统实现应用集成，应实时接收报警信息，在电子地图上分层次直观显示并记录报警地点、防区序号等，自动切换显示报警区域实时图像并自动录像。

GIS 地图应与访客及巡更系统系统实现应用集成，应实时接收访客进出信息，巡更情况，并在电子地图上直观显示并记录。

5. 智能应用功能

支持审批流程管理，支持外来人员与车辆出入的审批管理，包括审批管理支持人员的角色的添加、删除；支持自动画线、手动画线、拖动连线等流程制

作功能。系统支持自定义审批流程（流程类型，审批人员，审批有效时间等），具备多级审批功能，不同的用户具有不同的审批权限，可实现进出厂区的审批管理。

支持预案管理，具备预案编制、预案修改、预案检索功能，对于有预案的重点事件，当事件发生时能自动显示预案并且提示安保力量处理的方法和注意事项；应实现对应急预案独立管理，应急事件发生时，联动报警触发应急预案，在大屏的指定位置显示预案内容；在出现各种紧急情况，都有对应的应急预案，有各种事件明确的处置办法和注意事项，平时可以调看、编辑、演习；

支持应急指挥管理功能，支持图像、视频、音频的向上传输，使得信息流可以在集团总控中心、水厂分控中心、领导之间实现实时的交互，满足系统的快速反应，实现突发事件的应急指挥；

支持信息发布功能，可通过值班客户端或监控中心及应急预案发布预（报）警信息、事件信息、联动信息、值班人员值勤与分布信息、进出通道的受控状态信息、安保人员信息、天气、条例等信息。发布方式可以是手机短信、客户端等；同时可对发布信息进行统一管理和日常维护。

应支持对移动端的设备管理、报警、事件推送、手机视频流转码和转发，实现通过移动终端调看实时图像功能，支持 Andriod 和 IOS 移动终端。

支持安防数据分析与挖掘，可在各级中心对系统安防数据进行多维度、多视角的数据分析与挖掘，提供不同用户，实现对于安防决策的辅助数据支撑，包括但不限于系统运行状态统计与分析、安全事件统计与分析、预案执行情况分析、下属单位安防管理评测等。

6. 视频管理功能

应可在电子地图实时显示视频系统设备正常、异常、报警工作状态；

应实现基于 GB/T 28181、GA/T669、 ONVIF、PSIA 标准的接入，对于非标准设备，支持通过视频中间件接入，应支持不少于 5 个视频厂家的前端摄像机接入；

应支持视频帧标记功能，可以在查看实时视频及录像时手动为每帧图像增加标记，可以以帧标记作为索引条件进行录像文件的快速检索；

应实现将需要指定的通道自由组合成一个虚拟视频组，可设置此视频组的自动轮巡功能，支持按组轮巡和按窗口轮巡两种模式，可自由设定触发序列和时间间隔，视频组图像可在单个画面内和多个画面轮巡显示；

在点位树状列表、电子地图上应可任意切换任何一路实时监控画面、录像；支持单机 36 路视频同时播放并具有主码流和子码流临界值切换功能、支持轮巡显示；支持实时截图、实时录制功能；支持字幕叠加管理；

应实现对各分控点监控设备进行远程控制；应提供全网一致的配置管理功能，应可在线对全网的视频设备进行配置管理和维护管理；

应采用开放式分层的组件化的软件体系结构，能够在不改变上层应用软件的基础上，快速接入各种不同类型的模拟和数字监控设备，包括 IP 摄像机、DVS 编码器、DVR、矩阵、报警主机。可直接连接矩阵键盘，支持模拟监控系统和数字监控系统的统一权限和统一 PTZ 控制，实现无缝融合；

应支持各种数据源的录像回放(IPSAN 集中存储、前端设备存储等)；支持通过事件播放关联相关视频的录像；应提供灵活的录像检索、查询机制(根据时间、地点、结构关系等)回放录像；应提供回放控制能力(快放、慢放、单帧放、拖曳、暂停，支持时间轴任意拖放功能)；支持多路视频录像回放以及下载；

应支持同时查看多路同一时间的录像回放，拖动时间轴时多路录像能同时定位到任意时间的录像。

应实现与上下级联网的管理、认证和日志；通过加载中间件模块，应支持异构模拟矩阵、异构设备（硬盘录像机、视频服务器、网络摄像机、网络硬盘录像机等）、异构视频监控平台、报警主机、语音主机模块，以实现与各类异构资源的接入管理；应支持双机热备、集群管理功能。

应支持视频分发功能，节点互联、监控客户端、电视墙服务、视频存储服务的视频传输通过流媒体技术进行码流复制转发，通过平台软件实现视频路由

功能，码流分发不依赖网络传输设备实现。

应支持基于流媒体转发的存储管理功能，应采用基于专业文件系统上的适用于视频应用的文件存储系统，视频专用文件存储系统要求具备相关证明材料，以实现视频资源的有效管理和访问。应提供自动、手动存储功能，具备远程调用已存储图像功能。中心可对监控点任意一路视频图像进行备档存储。

应实现实时监控，应可全天候实时采集图像信息，实现任意采集通道的图像信息切换给任意监视终端。

应实现对视频图像进行解码、转发、图像嵌入与文字叠加等处理，以及图像地址、时间等符号在画面上叠加。支持通道录像日期、时间叠加，支持图标叠加。

显示方式应丰富多样化：

显示单一画面，应对画面进行放大或缩小，也可全屏显示画面信息，可实时显示前端任意一个监控点的图像；

显示多路画面，最多应可同时查看 16 路图像信息，可全屏显示任意一路画面。支持通过存储转发服务器转发或直接连接前端数字视频设备。支持 1、4、6、8、9、10、13、16、全屏、自定义等多种模式进行画面实时浏览。支持摄像机显示列表，支持通过摄像机列表对前端数字视频设备进行拖放浏览；支持对摄像机列表的排序功能：分为不排序、按标题排序、按名称排序三种排序方式；支持摄像机节点的快速搜索；在节点较多的情况下，应支持通过快速查找功能在繁多的节点中快速搜索到要查找的摄像机资源，搜索过程可动态显示搜索结果；同时可提供实时快照功能；图像调用延迟≤0.3s；前端控制延迟≤ 0.1s。

视频轮巡显示：应可根据预先设定时间定制一个或多监控点的视频输入图像组进行显示，可轮询显示接入图像；便于用户使用，提高效率。可根据需要通过监控大屏设置不同的预览及视频切换轮巡方式。

数字放大：支持当前窗口数字放大、其他窗口数字放大 2 种数字放大模式，在浏览实时/历史视频时可对重点区域进行数字放大操作，进行重点监控。

应可对监控点进行上、下、左、右监控控制，控制摄像机光圈、聚焦和变倍，图像控制设置多优先级管理，具备高级别用户控制权限延时释放功能。控制方式可分为两种方式：

自动控制：摄像机镜头的光圈调节可由镜头的光检测电路，根据被摄物体的照度自动控制光圈的大小；视频通道切换控制，视频自动循环切换和事件触发切换应由系统程序控制完成，切换周期通过控制软件进行设置；云台位置应可预置。

远方手动控制：通过图像管理终端可实现下列远方手动控制：摄像机电源开启/关闭、云台应可在水平 355 度和垂直正负 45 度范围内运动、镜头变焦、防护罩雨刷风扇开启、关闭、录像、放像、停止等，同时可设置控制级别和权限。支持图片预览式预置位设置，用户在调用预置位时可查看调用的预置位与设置的预置位是否为同一点位。支持预置位巡航设置，可以根据用户需求添加多个巡航组，不同需求调用不同的巡航组进行巡航。支持 3D 控制，在视频窗口内对摄像机云台、镜头自动调节，可在实时窗口中进行拉近/拉远等操作。

录像资料回放的检索应方便快捷，可以根据需要按日期、时间、类型、服务器、通道检索客户端本地、存储服务器、前端设备录像文件等为条件检索已有的图像视频及时进行查看。可对检索视频进行回放和调用，支持多种回放操作，回放时可以进行暂停、播放、停止、快放、慢放、单帧步进、单帧后退、循环播放、精确定位到某帧、缩放、备份、调节音量、调节亮度／色度／对比度／色调等操作。支持将任意一副回放图像存放成 JPEG 或 BMP 格式的图像。支持通过客户端进行录像文件的搜索和远程回放，支持 1/4/6/8/9/16 画面回放功能。支持多画面同时回放，支持同时回放多个服务器或本地的多个存储通道的同一时间的录像文件，需支持 16 画面同时同步回放。系统需提供视频倒放功能，需支持-1/-2/-4/-8 倍速快速倒放，-1/2、-1/4/、-1/8 倍速慢速倒放，负全速、单帧倒放的播放模式。录像下载应支持两种方式：普通下载，支持用户按时间段进行录像的查询下载，可以输入录像开始、结束时间，对时间段内所有

的录像进行下载。框选下载：支持录像框选下载，只需要在时间条中框选相应时间段便可直接进行录像下载。
流媒体转发时应减小对网络带宽的占用，方便多人同时浏览前端监控点的视频图像。存储转发服务器应通过相应的中心视频监控管理服务器的用户名和密码，从中心视频监控管理服务器获取相应权限。当用户需要查看、录像相应的视频流时，存储转发服务器自动从前端获取视频流转发成多路视频流。存储转发服务器可将前端视频流转发给客户端、录像服务器、Browser 浏览器或解码器。应具备流转发集群功能，流转发服务器支持堆叠实现高并发。集群转发应具备负载均衡和故障冗余特性，增强可靠性和系统伸缩性，发生故障时快速切换。数字码流应支持一个视频源分发给一个或多个用户，数字码流在分发过程中在保证图像质量的前提下每个节点的延迟应不超过 100ms，视频转发服务器支持从一个网络地址转发到另一个网段的网络地址（即网络地址转换 NAT）。
应支持集中统一管理，包括监控点管理、系统管理、用户管理以及权限管理。
应具有网络容错能力，当网络恢复正常后系统也能重新正常工作；系统支持各节点及其主要设备的时间同步。中心统一配置所有操作人员的权限和密码，操作人员登录时，系统自动根据其权限，产生不同的应用模块界面，分配不同的视频图像列表。同一时刻只允许同一用户登录一次。应支持 64 级用户权限，高优先级用户抢占低优先级用户。应支持精细化用户权限的全网漫游，支持用户优先级级别管理，
应具备业界先进的管流存合并技术。在正常情况下，联网的中心管理单元、媒体转发单元各司其职，独立完成管流功能。如当流媒体服务器出现故障或断网后，中心管理单元可接替出故障的媒体转发单元临时自动开启对应功能接替故障服务相关功能，整个视频监控仍正常运行。
为保障平台稳定性，在保证各组件功能不缺失的情况下应将不同厂家的组件单独进行管理，以避免单个组件产生问题影响整个系统稳定性的情况发生。
应采用负载均衡技术，把流请求动态路由到负载最轻的媒体转发服务器。
应对设备进行网络加密，提供设备控制权限设置功能，对设备在线情况进行统一管理，其中包括管理设备、业务管理及数据统计。
管理设备包括服务器、数字视频设备、数字矩阵等；业务管理包括数据状态、视频状态、CPU 占用、内存占用、网卡 link 状态。网口实时流量、磁盘状态、RAID 状态等；统计摄像机、监视器、设备连接的信息。
系统应提供分类对前端数字视频设备、存储转发服务器和录像服务器进行搜索，同时可通过系统对前端数字视频设备、存储转发服务器和录像服务器进行批量添加/删除操作，可配置和管理存储转发服务器和录像服务器。支持配置存储转发服务器和录像服务器对前端数字视频设备的管理。可对设备进行简单的设置，便于全网集中管理。可同时配置多个录像服务器和存储转发服务器来管理前端数字视频设备。
应提供对运行日志的查询、导出、工作记录等信息。
日志包括运行日志和操作日志两种，运行日志应能记录系统内设备启动、自检、异常、故障、恢复、关闭等状态及发生时间；操作日志应能记录操作人员进入、退出系统的时间和主要操作情况，日志具备打印功能。
客户端、录像服务器、存储转发服务器提供日志管理功能，同时日志信息应自动上传中心视频监控管理服务器，中心视频监控管理服务器对日志进行统一的管理，中心服务器可通过用户或时间进行分类搜索。
中心视频监控管理服务器应提供录像管理配置，可根据需求配置每个 IP 前端设备录像计划表，可设置相应的存储转发服务器 IP 和录像计划设置。录像服务器登陆时，应自动从中心视频监控管理服务器中获取录像计划表。系统应支持分布式的存储结构，录像内容可存储于存储系统和 PC 客户端，用户可通过统一的客户端软件对全网的录像文件进行检索和查询；支持手动录像、自动定时录像、动态感知录像、报警联动录像、视频丢失报警录像、循环录像；支持 ANR 断网传功能，当前端与服务器链接断开重连后应主动将断开这段时间的录像从前端取回，保证服务器录像的完整性。

7. 其他应用功能

功能名称	功能描述
实时报警	
本地选项	声音选项，声音选择路径，报警级别及颜色设置，弹窗提示，报警列表显示报警数目设置。显示设备的设置等。
关闭视频/开启视频	关闭及开启视频
关闭声音/开启声音	关闭及开启声音
报警受理	开始受理、受理完成、上级受理
报警处理流程	可以查看到该报警的处理流程
移动到故障库	可以将报警信息保存到故障库中备份
网络侦测	可以侦测报警设备的网络通断情况
查看报警视频	可以查看报警时的录像视频
历史报警	可以查看该报警设备的历史报警
电子地图	可以定位该报警点位在电子地图中的位置
设备信息	查看该报警设备的配置信息
周界、入侵报警	
布防与撤防	报警主机布防与撤防
报警	报警主机报警后，提示报警，可以撤除报警
图例说明	说明报警、布防、撤防指示灯状态
视频关联	可以打开场景附近的摄像机
事件监控	
继续接收\停止接收	接收或停止接收平台事件信息
环境监控	
查找	可通过关键字查找界面内的设备名称
值带班管理	
人员排班	排班日期、所属站点、值班组、人员总数
值班历史查询	值班历史查询和数据导出
班种设置	班种编码、班种名称、所属站点、起止时间的添加，编辑和删除等操作
日志管理	
人员信息输出	联动视频录像
设备信息输出	人员信息输出、站点信息、视频设备、视频解码器、摄像机、报警主机、门禁主机、应用服务器、核心服务器
报警日志输出	客户端主机，报警信息查询，门禁主机、报警主机、视频设备、解码设备信息导出、打印预览、打印，报警信息导出、打印预览、打印
日志信息输出	报警信息删除，日志信息查询，日志信息导出、打印预览、打印
联动信息输出	日志信息删除，联动信息查询，联动信息导出、打印预览、打印

值班信息输出	值班信息查询，联动信息导出、打印预览、打印
值班信息输出	值班信息查询，值班信息导出、打印预览、打印，值班信息删除
运维管理	
网管检测	视频编码器检测、视频解码器检测、报警主机检测、门禁主机检测、对讲主机检测、智能主机检测、LED 主机监控、用户检测、核心服务器检测、应用服务器检测、工作站主机检测。
网管监控	网管列表显示、网管拓扑图显示、历史报警列表显示、报警统计图、网络侦测、客户端授权、Ping 侦测工具、设备信息查询。
故障管理	故障添加、修改、删除，故障处理，故障查询，将报警信息转移到故障库
客户端授权	可以授权，取消授权，远程桌面等
数据库管理	数据备份，手动备份，备份配置等
设备管理	设备巡检，设备报表
视图管理	
视图登记	可以将事件的视频截图和录像进行文字说明保存成一个视图记录
视图查询	可以查询历史的视频记录，并进行操作
参数设置	设置视图库的基本参数

8. 液晶监视器

显示类别：LED 背光
屏幕尺寸：43inch
最大分辨率：1920×1080
响应时间不大于 8ms
色彩：16.7M
可视角度：水平 178°，垂直 178º
采用 3-D 数字梳状滤波器,采用 3-D 降噪技术；
采用 Mstar ACE-5 自动彩色及图像增强引擎，改善图像的对比度，细节，肤色，边缘等；
采用可编程 12-bit RGB gamma 校正技术；
支持软件展频技术可降低 EMI 辐射；
一键画面静止，高温报警；
支持 USB 软件升级；
支持 7x24 小时工作模式；
输入接口：BNC 输入接口 1 个；VGA 输入接口 1 个；HDMI 输入接口 1 个；DVI 输入接口 1 个；USB 1 个，RS232 输入接口 1 个；3.5mm 音频输入 1 个；3.5mm 音频输出 1 个；
喇叭：3W*2
电源：AC100V--240V 50/60Hz；
功耗：≤100W；
工作温度：0℃--40℃
工作湿度：10%--90%；
监视器支持智能温度控制，可选择智能模式或全速模式；智能模式由设备自动控制风扇，根据设备运行温度来控制风扇的启停及转速；全速模式下风扇全速运转为设备散热。提供封面首页具有 CNAS 标识的第三方检测报告复印件。
为保证产品具备良好的防护性和稳定性，监视器需提供封面首页具有 CNAS 标识的抗强光干扰、漏光度、跌落和电磁抗扰度检测报告复印件。

显示单元具备透雾处理功能，显示单元具备智能透雾处理技术，支持 9 个等级的去雾处理能力。提供封面首页具有 CNAS 标识的第三方检测报告复印件。
监视器可同时开启 3 个动态信号窗口（包括 VGA、RGBHV、Video、DVI、YPbPr、HDMI 等信号），可在不需要外置图像控制器的情况下支持 RGB 信号和视频信号的直通显示及混合叠加、画中画显示；信号窗口可实现任意缩放、移动、跨屏、漫游、拼接、透明度调节以及全屏显示。提供封面具有 CNAS 资质认证标识的检测机构出具的证明文件。
监视器内置黑白精显模式，可将彩色信号转换成黑白灰度模式并提高图像细节辨认能力。提供封面首页具有 CNAS 标识的第三方检测报告复印件。
具备智能光感护眼功能，实现根据环境光线强弱自动调整大屏显示亮度，使显示效果保持在最优状态。提供封面首页具有 CNAS 标识的第三方检测报告复印件。
监视器采用双 CPU+多个协处理器核的构架;双 CPU 负责通讯、色彩调整及模块控制等控制功能；3 个 DSP 核+1 个 FPGA 核负责图像数据的处理，分工明确保证系统稳定性和实时性，使图像处理更加游刃有余；提供封面首页具有 CNAS 标识的第三方检测报告复印件。

3.12.3 门禁系统

门禁安防系统以预防损失、预防犯罪为主要目的，它须具有极高的可靠性。门禁系统应实施可靠性设计（冗余设计），保证产品和系统的高可靠性。选择开放的软硬件平台，为实现各种设备之间的互联、集成奠定良好的基础；要求具备标准化和模块化的部件，具有灵活性和扩展性。

本工程采用 TCP/IP 网络型门禁系统，包括：管理计算机（安装门禁管理软件）、门禁控制器、前端控制器、读卡器、感应卡、电锁、门磁、开门按钮、电力设备、联动设备、通讯设备等。
门禁系统应包含的设备种类以及相应的功能如下：
1. 管理计算机：采用商用计算机，可考虑与视频系统的计算机共用；
2. 门禁管理软件：管理计算机通过门禁管理软件远程监控各门禁门控制器工作状态，实现各种管理功能；
3. 门禁控制器：控制门，接收和执行管理计算机命令，实时执行读卡、控制开关门和检测门的状态等；
主机应能同时接入 RS485 和 wiegand 接口的读卡器，能通过 RS485 接口连接读卡器组成环网，实现环路检测和冗余功能。

主机应能对门的开启方式，卡的各种使用权限进行组合设置，实现不同场景的权限管理，故应具有以下功能：反潜回（防跟随）功能；多门互锁功能；多重卡认证开门功能；多重卡+中心远程开门功能；多重卡+超级密码开门功能；多重卡+超级卡开门功能；超级权限开门；中心远程开门；支持身份证开门；支持银行卡开门；支持单向刷卡（指纹）和双向刷卡（指纹）开门。

主机应具有读卡器防拆报警、黑名单刷卡报警、门被外力开启报警、门未关妥报警等功能，

主机应具有消防联动功能，当检测到消防信号后，可以自动打开门锁。

主机应具有大容量存储能力，应最多支持 10 万卡片管理和 30 万事件记录存储。

主机应支持脱机记录保持功能和纪录储存空间不足警告功能，断电后数据可以永久保存。

主机应具有防拆功能，主机机箱在被拆除时，能发出防拆报警警告。

主机应支持普通卡/残疾人卡/黑名单/巡更卡/来宾卡/胁迫卡/超级卡等多种卡片类型。

主机应具有备用电源功能，可内置蓄电池，当主机电源切断后，设备应能自动切换到蓄电池供电，使用主电源时应能自动给蓄电池充电。
主机工作温度应为：－40℃～＋70℃。

主机应具有 TCP/IP 接口 1 个；上行 RS485 通讯接口 2 个；下行 RS485 通

讯接口 2 个；wiegand 通讯接口 2 个；可接入最多读卡器数量 4 个，其中 2 个 RS485 读卡器和 2 个 wiegand 读卡器；报警输入接口 4 个；事件输入接口 2 个；门磁输入接口 1 个；开门按钮接口 1 个；电锁输出接口 1 个；报警输出接口 2 个。

主机应具有应急响应功能，可应急开启和应急复位。

主机应具防区报警功能，有 4 个防区输入端口，具有防短、防剪功能，能够联动报警输出。

系统主要操作响应时间应小于 2S，电控锁响应时间应小于等于 1S，报警响应时间应小于等于 1S。

4. 读卡器：通过射频感应原理，识别感应卡内置加密卡号，输入用户开门密码；

读卡器应具有 32 位高速处理器。

同时支持 RS485 和韦根协议。

符合 ISO14443-A 标准规范，内置 CPU 读卡模块，读卡频率 13.56MHz，支持 CPU 卡识别，可读取 CPU 卡序列号和 CPU 卡内容;采用 DES、3DES 加密算法和 P-SAM 卡加密机制，强化系统设备安全性。

卡片识别距离：3~8CM

读卡器带有按键，能支持不少于连续 6500 次的按动，并不产生故障和输入失效现象。

读卡器支持在线升级。

读卡器内置看门狗程序，能够检控设备的异常运行状态，并执行修复处理，确保设备长期运行。

读卡器支持防拆报警功能。

具有防水设计 IP65

读卡器具有全金属防暴设计，有效防止人为破坏。

工作电压 DC12V，功耗≤2W。

工作温度：-20℃--＋65℃

安装方式：支持 120 盒、86 盒安装。

5. 感应卡：用户不可复制的IC卡片；

高智能非接触 CPU 卡，符合 ISO14443TypeA 标准和 ISO/IEC7816-5，可以兼容现有的非接触逻辑加密卡，如市场上广泛应用的 S50 等。

容量为 64KEEPROM。

工作频率为 13.56MHz，同时支持 PBOC2.0 标准（电子钱包）及建设部 IC 卡应用规范，具有较好的安全性。

高可靠的 EEPROM 读写控制电路，大于 10 万次的擦写测试，10 年数据保存期。

★设备应具有公安部检测报告。

6. 电锁/门磁

满足 280kg 静态直线拉力

可自行设定 12VDC

适用于木门、玻璃门、金属门、防火门

内置反向电流防护装置(MOV)

门锁状态讯号输入(NO/NC/COM)

LED 指示灯显示门锁状态

防残磁设计，选用防磨损材料

铝外壳采用高强度合金材料，阳极硬化处

工作温度：-10～+55℃

7. 出门开关

结构：塑料面板。

最大耐用电流 1.25A 电压 250V。

输出：常开。

适合埋入式电器盒适用。

外形尺寸：86mm×86mm。
8. 发卡器
设备支持 Mifare 卡号的读取和写入、CPU 卡号的读取和 P-SAM 加密
设备具有一个 USB2.0 接口，免驱
卡触点可使用次数：10 万次
工作温度满足：-20℃—+60℃
9. 人脸识读器
壁挂式工业设计，支持触屏操作；
5 寸电容触摸屏。设备应能显示时间、日期、星期，及刷卡时显示工号、用户名、用户照片等信息。
200 万高清广角宽动态摄像头，面部识别距离 0.3m-1m，支持强光环境，支持无感人脸防假功能；
应具有中文语音提示功能。
刷卡（人脸、指纹）时，设备可抓拍图片，并实时显示在显示屏上。
应支持人脸识别模式 1:1 模式和 1：N 模式；人脸识别速度应≤1S；支持至少 3000 张人脸容量。
可通过 RS485 协议或 wiegand 接口外接副读卡器
能对门的开启方式，卡（人脸、指纹、密码）的各种使用权限进行组合设置，实现不同场景的权限管理：
认证方式：人脸识别、刷卡、指纹、密码，支持上述任意一种、任意两组组合、任意三组组合和四组组合认证开门
支持语音对讲功能；
支持在线升级功能和本地 U 盘升级功能。
适用温度为-15~50℃，可室内室外通用
应具有以下接口类型及相应数量：TCP/IP 接口（支持 10M/100Mbps，网速自适应）1 个；WIFI 接口 1 个；RS485 通讯接口 1 个；Wiegand 通讯接口 1 个；USB2.0 接口 1 个；报警输入接口 2 个；门磁输入接口 1 个；开门按钮接口 1 个；电锁输出接口 1 个；报警输出接口 1 个。
支持多重卡认证开门，多重卡+中心远程认证开门，多重卡+超级密码开门，多重卡+超级卡开门，首卡开门，超级权限开门，中心远程开门，单向刷卡（指纹、人脸）和双向刷卡（指纹、人脸）开门等多种认证开门组合方式
设备具有门禁一体机和门禁读卡器两种工作模式：一体机模式下，可直接控制门开关；读卡器模式下，可通过 wiegand 协议接入门禁主机，通过门禁主机控制门开关。
应支持至少 5000 张卡片管理；3000 张人脸容量；5000 枚指纹；支持最多 10 万条事件存储。
应具有应急开启的方法。
应具有 2 路入侵探测接口，能联动报警输出。
应具备防拆功能，强力拆除时，可上传报警时间到中心。
应支持可通过 RS485 接入安全门控模块，安全门控模块可以接入电控锁，在主机被恶意破坏的情况下，门不被打开。

3.12.4 围墙周界防盗报警系统

厂区围墙周界报警系统采用脉冲触网电子围栏部分和红外入侵探测部分组合而成。
在水厂厂区工作区域内，根据重点区域的防范要求，建立周界报警防范区域，在周界区域内安装 6 线制脉冲触网电子围栏。当发生非法入侵时，由前端脉冲主机上传报警信号，报警键盘即刻发出报警，通过安防系统智能管理平台对接，联动相应的视频监控系统进行各自的动作，达到及时发现，快速处理的功能，保障厂区内的安全。
1. 红外对射探测器
红外警戒距离：100m 最大射束距离：1400m

探测方式四光速红外线脉冲信号，完全遮断感知式感应速度 35-700ms
设备状态 LED 指示，方便安装和运行检测
电源电压 DC10.5-28V（无极性），推荐电压 12VDC 消耗电流 MAX70mA
水平光轴可调整 180°（±90°）垂直光轴调整 24°（±12°）瞄准器可拆卸
报警响应时间连续可调，报警输出继电器接点输出 1c，NC/NO，额定 AC，DC30V，0.5AMAX
防拆输出接点输出 1b，额定 DC30V，0.5AMAX
使用环境-25℃~+55℃，

2． 总线网络报警主机
支持本地 8 路防区，总线可扩展 248 路防区，共计 256 路防区报警输入
支持 4 路本地防区报警输出，可扩展至 256 路
支持触发器时控输出
支持两条总线，每条可达 2400M（RVV2*1.5mm²），支持星型、树形、手牵手总线拓扑，总线无极性
支持定时布撤防
支持 8 个子系统和一个公共子系统
支持主机防拆报警、
支持探测器防拆报警（本地 8 路）
支持 1 路受控警号（DC12V750mA）输出
支持防区报警、系统状态事件联动输出，发生/恢复事件和时间可灵活配置
支持 4 个独立中心组，可灵活配置报警数据上传策略、冗余备份策略
支持两种传输模式：网络传输、电话线传输，支持 2 组独立以太网接警中心，支持 2 组独立电话接警中心
支持 32 个键盘包括 1 个全局键盘和 31 个子系统键盘
支持 1 个安装员用户、1 个主用户、199 个操作用户
支持 8000 条报警事件记录，2000 条操作事件和 1500 条管理操作记录，支持远程搜索查询事件日志
支持外置辅助电源--标准蓄电池，自动充电控制，电压实时监测，掉电保护
支持 AC220V 电源供电,主辅电源可自动切换
支持警号、辅助、键盘等电源保护
支持 1 路 12V/1A 辅电输出
支持网络远程升级,且配置数据导入导出。
3． 报警主机键盘
支持连接遥控器进行远程布撤防，键盘最多所能支持的无线遥控器数量由主机决定，最多支持 32 个遥控器
通过单击键盘布防按键可实现对主机一键布防，撤防必须密码撤防。
可针对单防区进行布撤防
通过查询操作命令，在键盘上可显示 GPRS 信号强度
支持在线编程
支持用户快捷操作功能命令
支持防区状态实时显示
工作温度：-40~70℃
支持刷卡布撤防，最大可添加 32 张卡片
4． 备用电池
标准电压：12V
额定容量：7.0Ah
5． 触网脉冲主机
防区数目双防区
接线方式：6 防区
采用 4.3 寸真彩屏设计
内置拨码式单地址码模块，自带拨码开关，使用多防区时无须另外增加地址码

模块
电压值可无限调控(0.7kV-6.5kV)
报警响应时间调控
继电器报警输出时间可调控
前端探测围栏发生短路、断路时，主机能立即发出报警信号
脉冲间隔时间不大于 1S
脉冲持续时间≤0.1S
每次脉冲输出能量≤5.0J
脉冲主机故障报警、防拆报警
工作温度-25℃-+55℃，±2℃
工作湿度 10%--90%
供电电源 AC90-240V，±10%，50HZ
具有 2 个 RS485 接口，可接入 485 总线与键盘通信。
报警输出≥3 路
最大负载能力不小于 3000 欧姆
6. 电子围栏控制主机键盘
支持 8 个板载有线防区，1 路继电器输出（可扩展至 9 路）
自带键盘,一体化结构设计
支持通过网络、电话线、GPRS 方式上传报警数据
支持短信报警及布撤防、消警
支持 8000 条报警事件记录、2000 条操作事件记录、1500 条用户管理操作记录，
支持远程搜索查询事件日志
支持 8 个独立控制的子系统和 1 个公共子系统
支持 2 组独立的以太网接警中心、2 组独立的电话接警中心和 2 组独立的 GPRS 接警中心
支持 6 个独立中心组，每组可灵活配置报警数据上传策略、冗余备份策略
支持定时布撤防（日常计划、优先计划）
支持触发器时控输出
支持主机防拆报警，支持探测器防拆报警
支持外接 32 个 LED 键盘
支持 32 个遥控器，最大遥控距离 100M
1 路 RS485 半双工接口
支持警号输出、键盘电源、辅助电源防反接和过流保护
支持可视化软件编程，远程升级,远程导入导出配置参数
支持硬件复位
★要求提供 CCC 认证
主要设备清单如下：

序号	货物名称	技术要求	单位	数量
1	四线双防区脉冲电子围栏主机	1.自带报警输出(DC12V)、开关量信号输出，实现与视频系统联动，提高系统的安全防范等级。 2.支持防拆输入（可以接入开关量报警） 3.支持各种侵扰的级别检测功能（能区分偶然入侵或强行闯入）。 4.支持高压输出功能可使每条线都有电击； 5.系统须采用高电压、低能量的设计思路，对人体不会构成生命危害。 6.高低压工作模式可任意切换（用户可以根据不同的需求自由切换模式）。 7.支持 4.5Ah 蓄电池，能在停电的情况下继续工作 7~8 小时，来电后自动转换成市电供电 8.单个系统须支持不小于 4 个键盘（可挂总线任意	10	台

序号	货物名称	技术要求	单位	数量
		位置）. *9.脉冲持续时间≤0.1 秒（提供检测报告复印件并加盖厂商授权专用章或公章） *10. 脉冲间隔时间≤1 秒（提供检测报告复印件并加盖厂商授权专用章或公章）		
2	防雨箱	电子围栏专用防雨箱，尺寸不小于490*330*200mm	10	个
3	四线终端杆-直杆	1.方管不小于 32×20mm; 壁厚不小于 2×长度850mm; 2.须高强度、耐腐蚀、方形铝合金,黄金分割比例设计，表面拉丝处理	44	根
4	终端杆绝缘子	绝缘复合材料，高强度、耐腐蚀、内置金属线收紧功 能	176	个
5	四线承力杆-直杆	1. 方管不小于21×13mm; 壁厚不小于1.5×长度850mm; 2. 须高强度、耐腐蚀、方形铝合金,黄金分割比例设 计，表面拉丝处理 ；	421	根
6	承力杆绝缘子	绝缘工程塑胶材料，高强度、耐腐蚀	1684	个
7	铝合金万向底座	铝合金，高强度型材加工；180°范围内梯度可调，壁厚不小于 3mm（底部不小于 4mm）	509	个
8	合金线	高强度底组织多股铝镁合金线直径不小于Φ2.0mm	8000	米
9	高压线	高绝缘材质；多股	1000	米
10	线线连接器	高强度铝合金材质	423	个
11	声光警号	声光报警器（带转动）;声压≥108 分贝;电流≤250 毫安	19	个
12	围栏警示牌	PP 材质，双面，加厚型 尺寸：不小于 198×138mm×2.5mm	186	个
13	蓄电池	电子围栏主机配套使用	10	个
14	高压避雷器	氧化锌专用防雷器	38	个
15	防雷接地桩	直径不小于 16mm，带 1 米 6 平方铜线	20	根
16	控制键盘	1.可控制电子围栏防区≥255 个，具有强大的系统管理功能； 2.支持一键读取已连接防区 ； 3.支持不少于两种密码权限，不少于 4 位密码可任意修改； 4.支持不少于 3 个定时布撤防，键盘管理更加智能化； 5.采用不小于 3 寸液晶屏显示，显示信息一应俱全，人性化人机交互界面； 6.自带开关量信号输出不少于 1 路，联动报警设备；	1	个

序号	货物名称	技术要求	单位	数量
		7.支持不少于 2 个遥控器学码		
17	485 中继器	延长 485 信号	2	个
18	总线联动器	提供 16 个继电器输出	2	个
19	网络转换器	TCP/IP 到 RS-232/422/485 之间完成数据转换的通讯接口转换器	1	个
20	管理软件	1.WINDOWS 界面，多媒体工作方式，语音提示警情，用户操作简单直观，性能稳定可靠。 2.用户资料信息丰富，并且可以自定义数据项。 3.从电子围栏接收报警信号实现报警显示，打印，存储，查询等处理。 4.支持电子地图功能 5.多级操作管理权限。 6.灵活设置的分类显示板。 7.可自定义的打印、显示信息的内容和格式 。 8.多种不同声音，语音自己选择；不同警情及操作会有不同的声音及语言提示。 9.中心布/撤防操作；可通过中心向各用户电话报警、短信报警 10.局域网多计算机信息发布； 实时监控系统线路安全状态 11.查询历史报警事件； 12.故障自检功能：出现故障要有明显的报警或提示，能让软件管理人员知道哪里有设备故障了。要求以每个防区的形式显示故障位置。 13.操作报表要求：所有对系统的操作，对电子围栏的操作，报警信息都要有记录可查。	1	套
21	管理电脑	I5 处理器，8G 运行内存，1T 存储，独立显卡	1	台
22	信号线	RVVP2*1.0	2046	米
23	电源线	RVV2*1.5	2046	米
24	膨胀螺钉	电子围栏安装配套使用	1567	套
25	PVC 管	Φ20，含弯头管卡等配套管件	4092	米
26	其他辅材	工程固定部件，接线板及其他线材等	1	套
27	施工	设备安装调试等	1	项

3.12.5 安防视频监控系统

厂区视频监控系统由存储型网络录像机、网络摄象机以及视频信号传输网络、电源传输网络等组成。存储型网络录象机安装在安防室安防控制柜内，具有控制器、服务器、录象机、存储器等多种功能，做为控制器，可对摄像监控点的镜头进行控制；做为视频服务器，可对画面进行切割处理，在显示器上显示多个画面或一个画面；做为录象机，可对图象进行 24 小时录像，录象可进行回放，可重现和放大其中的任何一个图象；做为存储器，能以数字形式记录所有被观察的现场信息并备案。在厂区围墙附近设置摄像点，各摄象点配有网络摄象机户外机箱（内置电源适配器、光端机等），对厂区各条道路、广场等处的可疑部位进行定位、拉进、放大。当有异常情况时，可通过传达室视频监控计算机进行处理，发出声光报警信号。

1． 红外球型高清网络摄像机

视频输出支持 1920×1200@25fps，分辨力不小于 1100 线
支持最低照度可达彩色 0.0003Lux，黑白 0.0001Lux（以公安部型式检验报告为准）
支持行人、非机动车抓拍功能，其中非机动车抓拍可对自行车、电瓶车、三轮车进行抓拍，支持摩托车抓拍功能（以公安部型式检验报告为准）
支持机动车检测，在白天可最多同时检测出监视画面中 40 辆机动车辆（以公安部型式检验报告为准）
支持手动跟踪、全景跟踪、事件跟踪；支持多场景巡航跟踪
具备较好的电源适应性，电压在 AC24V±45%范围内变化时，设备可正常工作（以公安部型式检验报告为准）
不小于 20 倍光学变焦，16 倍数字变倍
红外距离不小于 200 米
支持水平手控速度不小于 800°/S,垂直手控速度不小于 300°/s（以公安部型式检验报告为准）
水平旋转范围为 360°连续旋转，垂直旋转范围为-35°~90°
支持 500 个预置位，可按照所设置的预置位完成大于 32 条巡航路径。
网络传输能力满足设备距离客户端之间用 300m 五类非屏蔽网线直接连接，发送 2000 个数据包，重复三次，无丢包（以公安部型式检验报告为准）
具备低码率功能，分辨率为 1920*1080，帧率设置为 25fps，开启 smart265 功能，码率为 1Mbps，可正常显示监视画面
支持宽动态不小于 106dB，
支持 7 路报警输入接口，2 路报警输出接口，支持 1 路音频输入和输出接口
支持采用 H.264、MJPEG、H.265 视频编码标准，可将 H.264 格式设置为 Baseline/Main/HighProfile，音频编码支持 MP2L2、G.711ulaw、G.711alaw、G.726、G.722.1、G.729、G.723
支持三码流同时输出，主码流、第三码流同时支持 1920×1080@60fps，1280×720@60fps
支持区域入侵、越界入侵、徘徊、物品遗留、物品移除、人员聚集、快速移动、进入区域、离开区域等行为分析功能；
支持人脸检测功能；
室外球机应具备较好防护性能，支持 IP67、15kV 防浪涌（以公安部型式检验报告为准）
具备较好的环境适应性，工作温度范围可达-45℃到 70℃

2.　　红外枪型高清网络摄像机

具有不小于 1/1.8"靶面尺寸。（公安部型式检验报告证明）
内置一体化高速电动变焦，自动跟随聚焦镜头，变焦同时快速完成聚焦，变焦过程画面不能完全虚焦。
需具有至少 20 路取流路数能力，以满足更多用户同时在线访问摄像机视频。（公安部型式检验报告证明）
最低照度彩色：0.0005lx，黑白:0.0001lx，灰度等级不小于 11 级。（公安部型式检验报告证明）
红外补光距离不小于 100 米。（公安部型式检验报告证明）
需支持三码流技术。（公安部型式检验报告证明）
在 1920x1080@25fps 下，清晰度不小于 1100TVL。（公安部型式检验报告证明）
支持 H.264、H.265、MJPEG 视频编码格式，且 H.264、H.265 格式具有 HighProfile 编码能力。（公安部型式检验报告证明）
相同图像质量下，设备在 H.264 或 H.265 编码方式时，开启智能编码功能和不开启智能编码相比，码率节约 1/2。（公安部型式检验报告证明）
信噪比不小于 60dB。（公安部型式检验报告证明）
需具不小于 106dB 宽动态。（公安部型式检验报告证明）
需支持 12 行字符显示，字体颜色可设置，需具有图片叠加到视频画面功能。（公安部型式检验报告证明）

设备与客户端之间用 200 米网线进行传输，数据包丢包率不大于 0.1%。（公安部型式检验报告证明）
需具备人脸检测、区域入侵检测、越界检测、进入区域、离开区域、快速移动、物品移除、物品遗留、徘徊、人员聚集、场景变更、虚焦检测、音频异常检测等功能。（公安部型式检验报告证明）
需具有实时视频透雾、电子防抖、ROI 感兴趣区域、视频水印等功能。（公安部型式检验报告证明）
摄像机能够在-45~70 摄氏度，湿度小于 93%环境下稳定工作。（公安部型式检验报告证明）
具有 1 个报警输入、1 个报警输出接口、1 个音频输入、1 个音频输出接口、1 个 CVBS 输出接口、1 个 RS485 接口、1 个 RS232 接口，需支持 MP2L2、AAC 和 PCM 音频编码。（公安部型式检验报告证明）
在音频编码格式设置为 AAC 时，音频采样率不小于 72kHz。（公安部型式检验报告证明）
需支持 IP67 防尘防水、IK10 防暴等级。（公安部型式检验报告证明）
需具有 1 个 RJ-4510M/100M/1000M 自适应网络接口。（公安部型式检验报告证明）
需支持本地 SD 卡存储，最大支持 256G，并支持存储卡故障检测。（公安部型式检验报告证明）
需具有区域裁剪功能，且裁剪区域支持不小于 7 种分辨率显示。（公安部型式检验报告证明）
需同时支持 DC12V、AC24V 和 POE 供电，且在不小于 DC12V±30%、AC24V±30%范围内变化时可以正常工作。（公安部型式检验报告证明）
支持对存储卡进行读写锁定，锁定后的存储卡在移动终端需要密码才能访问。（公安部型式检验报告证明）
3. 全景拼接跟踪摄像机
自带镜头，另配 4 个图像采集模块，可输出 1 路主视频图像和 4 路辅视频图像。可将 4 个辅视频图像进行无缝拼接，实现 180°拼接画面显示，并抓拍拼接后的图像。拼接后的辅视频图像：水平视场角为 180°，垂直视场角为 80°（以公安部型式检验报告为准）
全景摄像机和细节跟踪摄像机均采用 1/1.8"靶面尺寸 2MPCMOS
主视频图像：1920×1080@60fps，辅视频图像：4096×1800@30fps，其中主视频图像分辨力不小于 1100 线。（以公安部型式检验报告为准）
主视频支持 37 倍光学变焦。
彩色：0.0003lux；黑白：0.0001lux（以公安部型式检验报告为准）
具备一键守望功能和一键巡航功能（以公安部型式检验报告为准）
具备智能编码功能，同一场景下，相同图像质量下开启智能编码功能后，和不开智能编码相比，H.264 和 H.265 码率节约 1/2（以公安部型式检验报告为准）
具备较强的网络自适应能力，在丢包率为 25%的网络环境下，仍可正常显示监视画面。（以公安部型式检验报告为准）
支持宽动态不小于 106dB。（以公安部型式检验报告为准）
支持区域遮盖功能，支持最多 32 块不规则四边形区域。（以公安部型式检验报告为准）
细节跟踪摄像机可支持水平连续 360°旋转。垂直旋转范围为-20°~90°（以公安部型式检验报告为准）
支持 7 路报警输入接口，2 路报警输出接口，支持 1 路音频输入和输出接口。
支持 500 个预置位，支持 32 条巡航扫描，每条巡航路径可设置 16 个预置点。（以公安部型式检验报告为准）
支持云台优先级控制，可实现 RS485 接口优先或 RJ45 网络接口优先控制功能。
具备本地存储功能，支持 SD 卡热插拔，最大支持 256GB。（以公安部型式检验报告为准）
在 IE 浏览器下，具有 H265、H.264、MJPEG 设置选项；可将 H.264 格式设置

为 Baseline/Main/HighProfile（以公安部型式检验报告为准）
支持至少三码流同时输出（以公安部检验报告为准）
支持区域入侵、越界入侵、徘徊、物品遗留、物品移除、音频异常、人员聚集、快速移动、进入区域、离开区域，并联动报警。（以公安部型式检验报告为准）
工作温度范围可达-45℃-75℃。
同时具有 1 个 RJ45 网络接口和 1 个光纤接口。通过 1 个 RJ45 网口或 1 个光纤接口可同时访问主视频图像和拼接后的辅视频图像。（以公安部型式检验报告为准）
支持水平手控速度不小于 800°/S，云台定位精度为不大于 0.1°。垂直手控速度不小于 200°/S（以公安部型式检验报告为准）
具备较好防护性能，支持 IP67，10kV 防浪涌。
产品支持定位联动功能，可自动或手动标定辅视频图像及主视频图像，使通过客户端软件或 IE 浏览器在辅视频图像中点击或框选任意区域后，在主视频图像旋转角度范围允许的条件下，可将该区域处于主视频图像中央。（以公安部检验报告为准）
支持自动跟踪、手动跟踪、混合跟踪功能，在辅视频图像中跟踪目标的灵敏度及时间可设（以公安部检验报告为准）
在辅视频图像中点击或框选移动目标至智能球型摄像机开始转动的时间小于 1 秒在辅视频图像中检测到且框出移动目标至智能球型摄像机开始转动的时间小于 1 秒（以公安部检验报告为准）
可进行框选显示设置，可对正在跟踪的目标及其他移动目标分别进行不同颜色的框选显示，并可通过客户端软件或 IE 浏览器设置是否对检测到的移动目标进行框选显示（以公安部型式检验报告为准）
具备画中画预览功能，可通过 IE 浏览器在主视频图像中叠加辅视频图像进行预览（以公安部型式检验报告为准）
电源具有较强适应性，电源电压在 DC36V±47%范围内变化时，摄像机可以正常工作（以公安部型式检验报告为准）
红外灯开启时，样机可根据被摄物的距离自动调节红外灯功率密度。红外夜视距离：可识别距离样机 550m 外人体轮廓（以公安部检验报告为准）
当样机检测到雾的浓度达到设定的阈值时，可自动在算法透雾和光学透雾之间进行切换。具有三种滤光片，在白天、夜晚及有雾情况下可自动切换不同的滤光片进行成像。三片滤光片透过率均不小于 95%。（以公安部检验报告为准）
符合《GB/T 28181-2016 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》中的相关规定。

4. 存储型网络录像机

支持接入 ONVIF 协议、RTSP 协议、GB/T28181 协议的设备
支持 4K 高清网络视频的预览、存储与回放；
可对视频画面叠加至少 10 行字符，每行可输入 22 个汉字（以公安部检测报告为准）
支持 IPC 集中管理，包括 IPC 参数配置、信息的导入/导出、语音对讲和升级等功能；
支持进入区域、离开区域、区域入侵、徘徊、人员聚焦、快速移动、非法停车、物品遗留、物品拿取、人脸、车牌、音频输入异常、声强突变、虚焦以及场景变更等多种智能侦测接入与联动；
可支持最大接入总带宽 512Mbps 的 32 路视频图像（以公安部检测报告为准）
可接入 H.265、H.264、MPEG4、SVAC 视频编码格式的 IPC（以公安部检测报告为准）
每个接口均支持 500GB/1TB/2TB/3TB/4TB/5TB/6TB 等容量硬盘，支持 8T 容量的 SATA 接口硬盘；支持硬盘热插拔和休眠（以公安部检测报告为准）
双千兆网卡，支持双网络 IP 设定等应用
支持 16 个 SATA 接口，1 个 eSATA 接口，至少支持 2 个 USB2.0，1 个 USB3.0 接口；支持 16 路报警输入，8 路报警输出接口（以公安部检测报告为准）

支持 RAID0、RAID1、RAID10 和 RAID5；
支持 2 个 HDMI 和 2 个 VGA 同时输出，支持 4K 高清分辨率输出
支持远程管理 IPC 功能，支持对前端 IPC 批量远程升级；支持远程对 IPC 的参数配置修改（以公安部检测报告为准）
支持 1/8、1/4、1/2、1、2、4、8、16、32、64、128、256 等倍速回放录像，支持录像回放的剪辑和回放截图功能（以公安部检测报告为准）
工作温度：-10℃--＋55℃
工作湿度：10％--90％
功耗：≤45W
支持缩略图,拖动回放时间进度条，在回放控制条上显示当前拖动时间点的缩略图（以公安部检测报告为准）
可接入双目摄像机进行预览和回放，可通过 IE 预览和回放双声道摄像机的立体声
支持报警输入触发一键撤防功能，撤防的报警类型可选（弹出报警画面、声音警告、上传中心、发送邮件、触发报警输出）（以公安部检测报告为准）
支持对任一录像进行添加自定义标签，单个文件最大支持 196 个标签，最大可以打 4096 个标签（以公安部检测报告为准）
支持设置图案密码，用户通过绘制图案来解锁并登录（以公安部检测报告为准）
支持视频摘要回放功能：将不同时间段的多个目标叠加在一个背景上同时回放（以公安部检测报告为准）
可一键激活并添加局域网内 IPC（以公安部检测报告为准）
支持 4000X3000 格式的高清网络视频的解码显示（以公安部检测报告为准）
支持录像打包时间 1-300 分钟可设置（以公安部检测报告为准）
支持双码流同时录像（以公安部检测报告为准）

5． 4路高清视频编解码器

采用嵌入式架构，专用 Linux 系统，使用 DSP 解码。为了设备稳定可靠运行，不得采用工控机或者 PC 机的 X86 架构。
具有 4 路 HDMI 输出接口
支持 H.265、H.264、MPEG4、MJPEG 等主流的编码格式；
支持 PS、RTP、TS、ES 等主流的封装格式；
支持 H.265、H.264 的 Baseline、Main、High-profile 编码级别；
支持 G.722、G.711A、G.726、G.711U、MPEG2-L2、AAC 音频格式的解码；
支持开窗、窗口漫游功能，可将视频图像进行轮巡输出显示，并可在客户端软件设置轮巡计划。
支持至少 4 路 1200W，或 8 路 800W，或 12 路 500W，或 20 路 300W，或 32 路 1080P 及以下分辨率同时实时解码；
支持 1、2、4、6、8、9、10、12、16、25 画面分割显示。
可通过客户端软件将 1 路输入视频图像发送至多个输出接口拼接显示，支持 1×2、1×3、1×4、2×1、2×2、3×1、4×1 的拼接显示。
设备可接入 RTSP 协议、ONVIF 协议的前端设备的视频流。提供具有 CNAS 资质认证标识的检测机构出具的型式检验证明。
可通过客户端软件导入和导出设备配置参数。
工作温度为-10℃--＋55℃
要求设备具备，20 个 RJ45 网络接口，1 路语音输入，1 路语音输出，1 个 RS232 接口，1 个 RS485 接口，8 路报警输入，8 路报警输出，1 个 VGA 视频输入接口，1 个 DVI-I 视频输入接口。输出口支持 4 个 HDMI 接口，支持 8 路模拟音频输出，支持 4 路模拟 CVBS 视频输出。提供具有 CNAS 资质认证标识的检测机构出具的型式检验证明。
可对客户端电脑桌面解码输出显示。提供具有 CNAS 资质认证标识的检测机构出具的型式检验证明。
可通过客户端软件设置 HDMI 接口输出分辨率为 1024×768（60Hz）、1280×1024（60Hz）、1280×720（60Hz）、1280×720（50Hz）、1920×1080（50Hz）、

1920×1080（60Hz）、1600×1200（60Hz）、1680×1050（60Hz）、3840x2160（30Hz）。提供具有 CNAS 资质认证标识的检测机构出具的型式检验证明。
设可将设备当前的解码输出模式设置为一个场景，设备可保存多个场景，并可通过客户端软件切换设备场景。提供具有 CNAS 资质认证标识的检测机构出具的型式检验证明。
可对以下编码格式的视频图像进行解码后输出：H.264、H.265、Smart264、Smart265、MPEG4 视频图像。提供具有 CNAS 资质认证标识的检测机构出具的型式检验证明。
设备接入具有智能行为分析功能的摄像机，可解码显示智能行为分析信息，包括移动侦测、越界入侵、区域入侵、起身离开等，并上传报警信息。提供具有 CNAS 资质认证标识的检测机构出具的型式检验证明。
6. 网络键盘
Android 操作系统（需在公安部检验报告复印件中体现）
分辨率要求：≥1280*720（需在公安部检验报告复印件中体现)
屏幕尺寸≥10 英寸
屏幕类型：触控屏
4 维摇杆控制摇杆，支持上下、左右、变倍和抓图四维控制功能
支持 U 盘升级及导入、导出配置文件
支持抓图、录像功能，文件保存至 U 盘或上传至 FTP 服务器
支持在触摸屏幕上预览前端图像
支持至少 2 个 USB 口
支持接入 DVR、DVS、NVR、网络摄像机、球机设备
可通过摇杆或触控屏实现云台设备控制功能。
连接云台设备时，可通过摇杆或触控屏实现云台设备控制功能，支持预置位、自动巡航、模式路径、光圈调节、变焦、雨刷、灯光等功能。
支持音频输入/出口
支持语音对讲
开机时间≤35 秒（需在公安部检验报告复印件中体现);
延时≤190 毫秒（需在公安部检验报告复印件中体现);
工作温度：-10℃~+55℃
工作湿度：10%~90%
功耗：≤15W
屏幕区和摇杆区采用可拆分结构，摇杆和触控屏可分离使用。（需在公安部检验报告复印件中体现）
支持添加设备数量≥8000（需在公安部检验报告复印件中体现)
两级用户权限，支持至少 32 个用户，1 个 admin 管理员用户和 31 个操作员用户（需在公安部检验报告复印件中体现)
支持 DC12V±25%供电，支持 POE 供电（需在公安部检验报告复印件中体现);
支持 4 路 1080P 视频解码显示，最大 16 画面分割显示
支持 DVI 和 HDMI 接口外接显示设备实现图像预览（需在公安部检验报告复印件中体现）;
支持切换前端输入通道或输入组到解码器、视频综合平台等设备，支持画面分割、场景切换、轮巡显示、开/关显示窗口、窗口漫游、放到/缩小等功能。（需在公安部检验报告复印件中体现);
支持在键盘显示屏上显示电视墙当前整体布局。（需在公安部检验报告复印件中体现）

3.12.6 访客管理系统

厂区访客管理系统以人证识别作为核心，通过对进入厂区的访客进行二代身份证刷卡，同时辅以现场人脸抓拍，对来访者人证合一进行查验，符合规定后，依据人防规则由相关人员带入厂区。同时可与门禁系统集成，发放临时门禁卡，在访客离开厂区时，以临时卡回收更换身份证离厂。

1. 桌面式人证比对终端

工业级主板、四核 2.0GHzCPU、固态硬盘≥64G，内存≥4G，windows 系统

设备内置 200W 像素高清摄像头。

设备支持双屏显示，不小于 15.6 寸电容触摸屏（1920*1080 分辨率），支持触摸操作；不小于 11.6 寸液晶屏（1366*768 分辨率）。

可读取并显示第二代、第三代居民身份证芯片内的数据。并支持 Mifare 卡、CPU 卡序列号识别。

设备内置热敏式打印机，支持将来访者信息直接打印输出。

工作温度：-10℃~+55℃

工作湿度：10%~90%

设备具有双网口设计。

设备具有人证比对功能，对来访者进行现场人脸抓拍，与来访者的身份证芯片内的照片进行实时比对，确保实名实证，人证合一后，设备才能进行访客登记操作。

设备内置激光扫码器，可识别访客单上的条形码或二维码完成签离。

设备的系统及各主要组成部分应有表明其工作正常的自检功能。

3.12.7 智能巡更系统

巡更系统是门禁系统的一个变种，可以帮助水厂管理人员对巡更人员和巡更工作记录进行有效的监督和管理，还可以对一定时期内线路巡更工作情况做详细记录。

巡更系统主要包括：信息钮、通讯座、巡更棒、系统管理软件、管理计算机。

巡更系统应可以将任意的几个信息钮定义成不同的巡更路线，可根据各个部位的具体管理规定定义每条线路每天的巡更次数和巡更时间，或定义每条线路每天的巡更为任意次数、任意时间。巡更人员通过巡更棒来完成在巡更过程中记录每一个巡更人员对每条线路上各个地点的实际巡更顺序，实际巡更时间。在巡更结束后，管理人员可以通过巡更系统管理软件将巡更棒上记录的数据传送到个人电脑，并根据制定的巡更规则，对全部数据进行自动分析处理，最后将检查结果产生巡更报表，直观地进行显示，巡更报表可清晰反映巡逻人员是否按时按点巡逻，漏检情况一目了然，且巡逻记录无法伪造。这些检查的结果可以在管理系统中保存、查询和报表打印。

本次工程在厂区围墙、各构筑物外墙以及厂区的各个死角加装信息钮，规范巡更的路线。

1.巡更棒

使用条件：环境温度 -20℃~+50℃；相对湿度≤90%。

自动感应：无需按键，无需接触，自动探测读卡，读卡距离大于 5cm。

信息读取时伴有声光提示。

信息存储：掉电数据不丢失。

记录冲击：自动记录摔打情况。

2.信息钮

使用环境：环境温度 -20℃~+50℃。

安装要求：可安装在金属上。

物理性能：耐酸碱，抗腐蚀，抗冲击，防浸水，IP65。

3.通讯座

无线感应方式收取巡更棒存储的信息。

实现与计算机的高速数据传递，采用 USB 接口。

能够识别数据传输状态。

4.系统管理软件

能够实现各管理中心联网统一管理；

为其它应用程序提供数据源（基于 SQL server 或其他关系型数据库）；

提供数据源的访问方法（ODBC 接口，数据源定义，账户，口令等）；

支持 windows 操作系统；
提供必要的系统集成支持；

3.12.8 单体入侵报警探测器

室内双鉴探测器；
探测范围：15m*15m，探测角度 85°；探测速度：0.3~3m/s；
独创专利三合一蓝波技术：动态阈值调节技术(IFT)降低板载噪音，随着噪音影响动态调整阈值；自动灵敏度调节，满足不同环境使用；数字式温度补偿，避免环境温度与人体温度接近时引起的漏报；
3 个微波频率，防止探测器之间的相互干扰；
球形非球面菲涅尔透镜设计，可以保证所有探测扇区能量一致，减少误报，比平面型透镜更精准；
工作电压：9~16VDC（12V 待机）；消耗电流-无报警状态 24mA（12V 待机）；消耗电流-报警状态 30mA（12V 待机）；继电器：电晶体；继电器输出：60VDC，50mA；
最佳安装高度：1.8~2.4m；重量：125g；外形尺寸：117x69x50mm；

3.12.9 人员定位系统

（1）一般要求
人员定位系统为功能性招标，采用基于无线 WIFI 技术实时定位解决方案，采用超精密、低耗电、低费用技术。可以在厂区定位移动物体并掌握其信息。不论本技术规范是否指明，保证系统正常运行必须的设备和附件供应是承包人的职责。承包人的设备供货范围为人员定位系统内的所有软硬件设备、备品备件等。
系统功能
定位系统平台根据现场设备采集到信息进行数据分析，可以实现以下功能：
可实时对人员位置进行跟踪，随时查找人员所在位置，和在某时间段内所经过的路径，并显示线路轨迹；
区域监控：可以设定区域范围，监控次区域内人员或物品出入等情况，非许可人员或物品出入时，报警提示；
定位精度高，可达 3-5M（视具体环境而定），准确掌握人员所处位置；
低功耗，标签可以更换电池或充电，且对人体安全、无辐射损害；
可视化终端平台，以电子地图形式显示人员的位置和移动轨迹，
后期可追加传感器来监测其周围环境的温度等信息，便于环境监测和安全防范。
（2）系统组成
无线局域网实时定位监控系统主要由定位卡或腕带、无线局域网接入点(由无线 WIFI 系统考虑)和后端监控管理中心（由 1 台工作站计算机担任）三部分组成。无线局域网接入点可以使用任何支持 802.11b 的产品。
定位卡或腕带作为无线数据采集模块佩戴在人员身上或物品上，系统通过对标签的跟踪实现对人员和资产的跟踪定位。可以根据需要设计不同的外形，腕带、胸卡等以适应不同需求。本方案定位终端采用：手机 APP、胸卡式定位标签
无线局域网接入点采用 2.4GHz 频段，支持 802.11b/g 模式，及时采集卡或腕带的信息，传输到后端的监控中心，对定位卡或腕带进行控制管理。
监控管理中心的软件系统，主要实现实时数据分析处理。分析管理定位卡或腕带数据，通过控制中心的电子地图监视并及时显示各现场定位卡或腕带的位置，数据可同时存入存储数据库，监控人员可以通过计算机访问存储服务器查询人员或物品的实时位置信息，报警信息，及某段时间内的移动轨迹等。
（3）定位标签
安装携带在人或者设备位标签，该标签由 WIFI 模块、控制芯片（MCU）、

电池等核心器件组成。标签采用纽扣电池，最长待机时间可达 200 余天，电池不足时，将发出告警信息到服务器。

定位精度：3~5 米

刷新率：可动态更改

工作频段：2.4GHz

电池：纽扣电池，可更换

供货时，考虑到电子产品更新周期受购货时间的影响，因此，购货时应以当时市场主流配置为准，具体配置与招标要求有异，应和业主购沟通后经业主同意后方能予以采购，价格包含在报价。

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

3.13 厂区智能化运行管理平台

3.13.1 概述

智能化运行管理平台设于中控室，为实现污水厂集中运营管理、以及视频监控系统、周界报警系统、火灾报警系统、门禁系统、智能语音系统、智能巡检机器人系统、广播系统、无线对讲系统、电子巡更系统、人员定位系统信息网络系统这些系统的内部联动及管理等业务系统的深度集成、整合，并对采集的数据进行数据分析，得到各种相关的指标，为管理人员提供指标分析、合理的控制运营管理方案。

3.13.2 智能综合监控系统计算机

本工程智能综合监控系统计算机技术要求见中央控制室主要设备要求中工控机的技术规定。

供货时，考虑到电子产品更新周期受购货时间的影响，因此，购货时应以当时市场主流配置为准，具体配置与招标要求有异，应和业主购沟通后经业主同意后方能予以采购，价格包含在报价。

3.13.3 智能综合监控机柜

智能综合监控机柜应为国内外知名品牌。

智能综合监控机柜必须用上等冷轧退火的中碳钢板或镀锌钢板制造并具有适当的厚度，用焊接及撑条来构成一坚固的结构，控制盘面板最小厚度为2mm，面板应平整不能有凹陷或波纹，外面的转角及折边须有圆度，使之有光滑外表。外壳外面不能有看得到的螺杆或螺丝.在运输或安装过程中表面涂层受损时，应以相同的材料加以修补并须得到工程师的同意。

内部各表面的涂层应是白色的，外表面的漆色应为浅灰色。

智能综合监控机柜的敷线应该用相应的 IEC 标准的导线，安装应有次序，导线应配以绝缘夹子或线槽内，并循序地与装在内部的设备相接。对任何不完全封闭的仪表箱或构架所有对地电压超过 55V 的线，应放在导管内走线.线的两头应安装识别用金属箍。金属箍必须是环形的，接线应严格安每一接线端子接一根线。每一根线应有专用的编号，并在线的两头表明，以鉴别每根电缆和每个芯号。

承包人应提供接地铜条，与主机架电气连接，并用合适的铜端子与金属外壳、仪表架、电缆座、全部进线电缆的铠装和现场接地系统相连接。

对每一输入的交流和直流电源应有熔丝或隔离开关。

所有在外壳内的设备必须排列整齐，可靠地固定，并清楚地标明它们的作用名称 ，如有必要还需标明电压。

承包人应提供全部输入/输出电缆的端子，导线应用螺丝夹加以固定。

每一端子必须有清楚的识别编号。

必须提供足够数量的端子用来连接全部电缆内的芯线，端子数量应满足预期的要求再加上 20%的备用端子余量和 30%的备用端子导轨。

所有面板及其它项目的外部标牌应是洁净的有机玻璃，背面刻字并填上填料，背面还用面板颜色漆好。

所有内部标牌应为雕刻的多层塑料板并用镀铬螺丝加以固定。

每一内部安装的元件应做标记，每一熔丝应标有符号标记、熔丝型号和额定电流。

温度控制：

为了保持机柜内温度低于各元件允许的最高温度，要提供强制的通风。

风扇为 220V，50Hz 电源来自机柜内电源，风扇要有防护手指免受伤害措施。

风扇要有可清洗的滤网，噪声要满足标准要求。

机柜要提供通气孔和强制通风，以防止内部安装的设备使得温度过高，除

了靠墙安装的屏，一般的机柜的通气孔要放在机柜的背面，顶部和底部，通气孔被压制成金属片结构，对靠墙安装的设备，通风孔要放在其两侧，除了提供风扇外，还必须要提供致冷系统。

智能综合监控机柜外壳保护等级不应低于 IP55。

3.13.4 以太网交换机

智能化运行管理平台以太网交换机技术要求见中央控制室以太网核心交换机的规定。

3.13.5 应用服务器

本工程应用服务器技术要求见中央控制室数据/网络服务器的规定。

供货时，考虑到电子产品更新周期受购货时间的影响，因此，购货时应以当时市场主流配置为准，具体配置与招标要求有异，应和业主购沟通后经业主同意后方能予以采购，价格包含在报价。

3.13.6 智能化运行管理平台软件

1、概述

智能化运行管理平台软件应是一套综合性的管理平台软件，该平台软件依托网络化发展趋势，通过与上述各个子系统的协议对接，在一个共用平台下进行自动联动、集中控制和统一管理。可根据各子系统产生的信息变化情况，让各子系统作出相应的协调动作，从而达到信息交换、数据共享和挖掘、联动处理等。管理平台软件的应用范围包括两部分，一部分是满足本项目系统工程的全部应用程序；另一部分是为项目后期的应用扩展预留接口，包含平台软件接口及高级应用二次开发。为了方便与厂区 SCADA 系统进行通讯，智能化运行管理平台软件宜与 SCADA 系统软件品牌统一。

2、系统特点

1）集成性与独立性：每个子系统以各自的主控系统为中心，独立工作，同时通过集成与其它子系统有机地协同工作、联动防范，构成一个完整的智能综合监控系统，实现各应用子系统的集成联动及管理；

2）可靠性：系统平台基于松散耦合方式集成各子系统，不会因集成平台系统故障而影响 到各子系统功能运行，不会造成故障连锁反应，贯彻“集中管理、分散控制”的原则，确保了安防系统的可靠性；

3）开放性：系统平台能很好地兼容不同的异构子系统，不同厂商、不同技术产品都应能纳入该平台运行，方便系统扩展；

4）适用性：系统平台支持图形化的监控、管理界面，具有中文操作环境，界面简练、友好，联机帮助功能丰富；

5） 一致性：系统平台和各子系统在管理信息上必须保持高度一致，如用户管理、权限管理、设备配置等；

6）可扩展性：系统平台应提供强大的二次开发功能，可提供直观易用、功能强大的图形化定制工具。

3、智能化运行管理平台软件技术要求

系统必须针对本污水厂的特点进行客户需求调研并采用通用组态式管控一体化平台进行二次开发，同时系统应具备一定的数据处理和分析能力。

智能化运行管理平台软件系统技术特性要求如下：

为了提高海量数据访问性能，系统软件的架构必须是基于主流的系统结构；

为便于系统后续升级维护，无需专业的高级程序员即可开发，提供元语言技术编写脚本，学习和开发成本低；

支持集中开发，分布式部署；

后台支持模型化组态，适应生产企业的随需而变；

提供 C/S 和 B/S 客户端，基于图形模型，组态开发画面；

支持与生产数据实时无缝对接；

后台服务端和客户端均支持跨平台；

提供一套逻辑严密、功能完备的安全体系，用于实现运营管理系统从工程建模、工程实例化实施到系统运行各个环节的安全保护；

用户登录信息在传输过程及存储过程中都执行了严格的加密处理；

对用户行为和系统行为的日志记录，系统提供加密防篡改处理；

具有良好的开放性，支持接入关系库、工业库等第三方数据；

支持大规模、高性能、高可靠性：模型库最大可支持创建 1 万个模型；工程库最大可支持创建 1 万个对象；C/S 客户端，最大并发运行数量可达 20 个；B/S 客户端，最大并发运行数量可达 500 个；

提供专门的采集引擎，支持万级变量点的接入；采集引擎支持分布式，多实例部署，即可以部署在后台服务端，也应能支持部署在自动化侧的监控 PC 机中；

采集引擎提供通讯失败后的自动恢复功能，当通讯失败时，能提供相关的诊断功能；

采集引擎支持每个变量不低于 500ms 的数据采集周期；

后台服务端提供建模和模型实例化功能；

项目工程师无需关注后台数据库表结构，通过操作模型和模型实例化，就可实现管理系统中所需要的各种数据以及处理数据；

实例化的对象毋需写任何脚本；

支持模型更新后，重新导入工程库，自动扩散到已经实例化的对象；

支持新导入的模型和实例化对象，自动更新到后台服务端的运行系统中，无需重启后台各服务进程；

数据计算引擎根据项目规模，支持创建多个实例，支持分布式部署；

客户端提供功能完善的图形编辑器，支持绘制静态图形和按需动态构建图形；

客户端提供创建图形模型的功能，且图形模型具有高复用性；

客户端提供丰富的基本图素和图表控件，并可调用开源的各种图素；

客户端自然融合各种视频和音频系统；

客户端提供脚本编译器；

客户端提供用户登录时校验用户信息的功能；

支持客户端工程和更新文件的远程自动更新部署；

提供 B/S 客户端，支持通过电脑、平板、手机等移动终端访问、操作现场项目数据及快速开发定制自己的浏览页面；

支持在各种主流网页浏览器 Internet Explorer、Google Chrome、Mozilla Firefox、Opera、Safari 上开发或运行网页；

运行客户端支持各种数据源数据的增删查改，包括后台数据、SQL 库数据、工业库数据等。

4、系统总体功能

1) 集成管理和控制功能

水厂工艺流程集中监控模块，通过采集各个硬件设备及水厂内部各子系统数据，实现对水厂运行情况的同步监控。便于管理部门随时通过系统直观掌握各个水厂设施的运行情况。水厂运行监控系统提供对各类监测数据的实时查看、历史监测数据的分析和故障预警提示等综合功能。

能够通过 BS 浏览器方式显示资产管理、运行指标等各类统计汇总信息，给企业的运行管理提供直观、高效的运行监视图，实现水厂监视画面集成。

能够集成水厂 SCADA、进出口处的主要数据（包括压力、流量、液位、水质等）及其集中监视画面。展示关键运行数据：包括出水数据，电耗数据，加药数据，设备数据等；

监视画面中设备区域可以和设备档案之间建立链接，双击即可跳转到对应设备台帐信息，双击监视画面中的测点，可以直接察看每个测点的历史数据曲线。

主要包括以下功能：

生产工况监控

生产数据汇总

生产报警追溯

系统通过一个操作界面即可对智能综合监控平台的所有子系统和设备集中管理和控制。能够兼容本工程所采用的所有子系统和设备的通信和传输协议，并能够实现与其他管理平台之间的数据交换。

2) 事件关联定义和联动控制功能

对不同的事件之间的关联性进行定义，以实现事件和设备之间的智能联动控制。包括出入口控制系统、视频监视系统与火灾自动报警系统联动，入侵报警系统与照明、视频监视系统、公共广播系统联动以及室内定位系统与视频监视系统、出入口控制系统联动等。

3) 视频监控功能

系统平台可对视频设备、解码设备、视频存储设备等进行综合集中管理。采用 B/S 架构浏览、C/S 架构控制结合的方式，实现视频监控设备接入管理、实时监控等功能。通过开放的体 系架构，全面、丰富的产品支持，为用户提供随需应变的整体解决方案。系统平台可以接入各种标清、高清、智能分析视频设备。

系统平台嵌入视频监控信息，可选择查看对应区域的视频监控，并可对摄像机云台进行控制。同时当系统发生报警时，根据报警类型和报警级别自动弹出对应区域视频监控，方便值班人员及时对报警进行确认和处理。

4) 报警联动控制功能

系统平台可以对各类报警进行统一管理，包括设置、分组管理、报警状态查询、定时报警布撤防、报警联动设置等。

系统自动判断报警发生的类型和位置，根据预定的报警信息联动控制策略，自动下发控制指令。为确保系统控制安全，只有将系统设置自动控制模式是才执行联动控制策略。

➢ 火灾报警信息智能联动控制

系统自动判断报警发生的类型和位置，根据预定的报警信息联动控制策略，自动下发控制指令。为确保系统控制安全，只有将系统设置自动控制模式是才执行联动控制策略。

当发生火灾时，系统自动关闭对应区域的通风设备如风阀、风机等，自动关闭防火墙，避免火势蔓延。同时自动向门禁系统发出指令，释放出入口控制，满足紧急逃生时人员疏散要求。

➢ 安防系统智能联动控制

安防系统智能联动要求详见安防系统智能管理平台相关要求。

5) 出入口控制功能

系统平台秉承统一管理的理念，采用 B/S 架构浏览、C/S 架构控制结合的方式，配置端极大的满足用户对于操作方便的体验需求，对门禁资源、卡片、人员、权限、报警等进行一体 化管理，以中心、区域为单位实现了物理概念与逻辑概念的巧妙融合。控制端对门禁资源进行统一的操作管理，对报警、事件实现中心化管理。从而在满足用户对出入口安全需求的同时，给予统一、集中、系统化管理的解决方案。

系统平台可以对门禁进行统一管理，包括门禁控制、状态显示、刷卡查询、权限划分， 互锁功能、无效卡刷卡自动报警等功能。

6) 电子巡检模块功能

使巡检人员通过手持设备，按预设巡检的路线到相应的位置后进行扫描识别操作，当巡检顺序于预设路线发生差异时，及时提醒巡检人员，在扫描识别巡检点后，自动调入该点需要巡检的内容，在巡检的过程中，如发现异常情况，可以对巡检设备设置相应状态，并进行备注描述。

能够生成相应包含巡检模板、巡检计划、巡检查询、巡检问题上报、巡检人员记录。完成设备巡检和点检任务的计划编辑，人员派工安排和人员任务执

行记录、问题反馈及结果确认等功能。

7) 提供统一的认证、授权管理机制

对于不同的管理者分配不同的管理角色，提供不同的管理界面，支持数十个类别的管理角色，对访问者进行身份码和密码双重认证。

8) 能耗管理

水厂内本体的供电一般都配备有专门的配电室，可以通过技术手段将各类能耗数据接入一体化监管平台，通过开辟能耗管理模块对水厂的能效进行监视和分析。

- 能耗统计功能：系统支持按单台设备、系统、空间属性按时段生成趋势报表。可按同型号设备或系统进行跨项目对比查询和分析。系统能耗统计不同方案节能效果，对结果进行数据分析，如投资回报情况，对节能效果进行评价。
- 能耗预警功能：设定不同区域能耗基准值，当超过基准值系统会自动生成能耗预警，通过工作提醒界面能够第一时间查看到能耗预警内容。
- 能耗分析功能：理解水厂设备能耗水平，与其他水厂设备进行对比分析；理解水厂设备不同系统的性能，指出节能改造的方向；理解具体水厂设备的性能，提出节能改造的方案。使用户获取权威的性能指标分析。

9) 设备管理功能

采用树型结构对各个设备集中管理，可以添加删除任意节点和设备，修改编辑设备的设置和属性；对终端设备、服务器工作状态的管理和控制；对业务单元业务运行状况的管理控制。

- 设备通讯状态监视

平台提供专门画面用于远程诊断污水厂设备的通讯状态，并且能够通过筛选查看不同通讯状态下的污水厂设备。

- 设备全生命周期管理

即设备履历管理，记录和管理污水厂设备基本信息、附属设备、设备备品备件、安装、运行、维修、保养、报废更新的全过程数据。提供导入导出 Excel、设备报废更新报警、报警短信发送等功能。

- 设备故障统计分析功能

A. 实时采集所有污水厂设备的故障数据信息，不同故障采用不同的报警方式进行提醒，如：声光电、邮件、短信、手机 APP 推送等。

B. 提供故障统计分析功能，采用多维度统计分析，不仅站点或设备，以及每一类故障分类统计，还需统计设备供应商每一类故障。

C. 故障时，系统将故障信息实时通过声光电、邮件、短信、手机 APP 等方式进行提醒。

- 设备巡检功能

污水厂建设完成后，为了体现扁平化的管理理念，无论是运营部门还是托管部门都需要通过一体化监管平台完成对污水厂内管线的监视任务，为了避免大量、重复的人员到达污水厂内部进行巡检、维修和维护，平台专门开发对接智能巡检机器人系统功能模块，通过借助后台数据和前台视频，可以完成对污水厂的巡检任务。

- 设备维修维护功能

通过对设备的运维（维修、维护）跟踪记录，充分掌握设备的运行维护状况，并结合业务计划，有针对性的制定大小维修、维护、巡检等检维修计划，降低设备的故障率，亦可有效地掌握设备的各种状态，防止“过维修（维护）”和“欠维修（维护）”，大大降低设备维修维护巡检成本。

- 设备运维统计分析

系统支持对设备运维结果的分析，通过多个维度进行展示，可按时间、设备、具体人员、运维内容等进行查询和统计分析。

通过该统计分析，可查看固定时间周期内某一个设备的维修、维护和巡检的正常次数、不正常次数和总次数，可以以图表的形式进行展示；可与维修人

员、维护人员和巡检人员的绩效考核、评级、职称等进行有机绑定。

10) 电子地图管理功能

基于主流的 GIS 平台，支持现有的大多数 GIS 系统，支持 2D/3D GIS 应用。所有安防设备 都以图标对象的形式显示在电子地图上，通过色彩或亮度区别来直观的显示设备的工作状态。 电子地图采用矢量图，可以任意放大缩小。

11) 统一门户应用

统一门户实现了业务化数据的集中统计与共享，还将分散的各个安防子系统用户管理功能整合，实现统一用户认证，为用户提供一站式登录服务。

12) 事件记录保存和管理

对所有事件（包括传送到综合安保中心的各类报警、对讲呼叫、门禁刷卡、应急照明的开启关闭等）记录保存，同时保存这些事件相关联的视音频信息，并可以按事件检索这些信息。

13) 完备的操作日志保存和日志管理

对平台管理服务器以及前端设备的设置、修改，资料的删除等进行完整记录。

14) 应急预案管理功能

对定义紧急事件设定应急预案，当事件发生时，通过该预案可以自动执行某些设备控制。

15) 高安全性

支持完善的双机热备，大容量业务访问时可支持集群部署，确保系统的稳定运行。

16) 智能图像应用

系统平台的智能图像应用主要包括视频检索、客流分析及聚集区分析、异常人脸检测、贴条分析、环境检测、操作区进入/离开检测、操作区滞留检测、物品遗留、物品拿取、物品 保护、跨线检测、徘徊检测、场景变化等应用，对安全防范起到不可或缺的实质性作用。

17) 可同时支持 C/S 和 B/S 部署

提供 C/S 和 B/S 客户端，基于图形模型，组态开发画面；

支持在各种主流网页浏览器 Internet Explorer、Google Chrome、Mozilla Firefox、Opera、Safari 上开发或运行网页；

BS 客户端支持各种数据源数据的增删查改，包括后台数据、SQL 库数据、工业实时历史数据等。

18) 流程自动化管理

19) 智能照明联动控制功能

根据视频监视系统的移动侦测及人形侦测功能，以及人员定位功能，自动监测人员所在场所相应的照明设备是否已打开，若尚未打开，则强制启动照明设备，以保障人员安全。

20）移动应用

面向运营人员提供基于移动终端的各类应用，可以通过登陆移动终端（手机 APP、手机网页）对厂区智能化运行管理平台进行管理。主要包括：

信息查询：可以对一体化平台中包含的部分功能模块进行查询和管理；

设备管理：设备管理模块终端，通过终端完成接单、现场维修、取证等过程；

信息推送：系统运行的过程中接收各类报警或通知信息，保证信息传送的及时性。

实时查看：通过移动终端查看整个远程集中运维管理系统采集和运行的实时生产数据和历史数据，并可生成历史数据报表及趋势图。

21）值班派单管理

值班派单管理模块主要用于向维修班组下发维修任务；向巡检班组下发巡检任务等。

系统包括工单的生成、派发、记录等。

- 设备预防性维修（保养），即可设置自动生成预防性维修工单。
- 应急维修工单，如果设备发生故障/缺陷，使用人员即可生成应急维修工单。
- 工单派发执行需要记录设备应急维修全过程。
- 电子工单和信息化录入系统，实现无纸化记录系统。
- 工单完成后，需要更高级别的用户进行审核后，才能关闭，关闭后的工单归档。

管理监督人员还可用该系统查看维修工接单时间、到达现场时间和故障修复时间，实行实时监控。

可自定义工单类型，系统支持不同类型的工单流程。

支持多种工单触发方式，包括：预防性维修、应急维修、状态监测等。应该具备同类型设备的维修管理归类原则，避免相似问题多次发生。

工单能够及时准确的派发到作业人员。

工单记录应包括：工单类型、实际工作描述、工时汇报、故障汇报、非计划停机时间汇报、新缺陷报告、安全计划等。

3.14 网络安全防护系统

本次招标以下各产品要求中带▲号为关键要求和加分项，提供证明图片时需加盖原厂公章，如发现作假行为将上报国家和当地失信企业名单。

为保证产品质量，本次招标内容中工业防火墙、工业网闸、工业运维审计系统、工业日志审计系统、入侵检测系统、工业安全主机卫士、工业安全审计检测系统七个核心产品原厂商应提供以下资质证明：

ISO9001 质量管理体系认证(提供证书)；
ISO27001 信息安全管理体系认证(提供证书)；
ISO14001 环境管理体系认证(提供证书)；
OHSAS 18001:2007 职业健康安全管理体系认证(提供证书)；
信息安全风险评估三级或以上资质（提供证书）；
信息系统安全集成三级或以上资质（提供证书）；
国家高新技术企业（提供证书）。
各产品参数要求如下：

3.14.1 工业安全审计监测系统

序号	指标项	招标要求
1	产品架构	1U 标准机架式设备，6 个千兆 RJ45 电口，支持网口扩展（1 个扩展插槽，最大可扩展 4 个千兆端口），1 个串行接口，2 个 USB 接口，-25℃~55℃，无风扇散热，冗余 220V AC 供电；内存容量 4G，存储容量 8G+1T，X86 架构。
2	产品实施	旁路镜像接入方式，不对用户网络产生任何影响
3	协议审计	支持 HTTP、FTP、Telnet、SMTP、POP3 等传统信息协议的深度内容审计
		★支持 Modbus TCP、S7、IEC104、OPC 等工业协议的指令级深度内容审计
		★支持协议连接、上传、下载、请求、应答、查询、读、写、登录等操作的深度检测与审计（提供图片证明）
4	通信规则管理	▲支持通信规则的自定义，规则内容包含源 MAC、目的 MAC、源 IP、目的 IP、源端口、目的端口、传输协议类型、应用协议类型等

序号	指标项	招标要求
		支持单条通信规则以及多条通信规则的审计启用与停用
5	工业点表审计	支持主机规则的自定义，规则内容包含主机名称、主机类别（工作站、PLC 等）、资产编号、使用部门、使用人等信息
		★支持主机工业点表数据类型、系数、偏移量、寄存器类型、偏移地址、数据格式等要素的自定义
		★支持主机工业点表黑名单、白名单以及两者组合的审计
		★支持主机工业点表基于读、写操作的审计
		★支持主机工业点表读写操作风险等级的自定义
		★支持主机工业点表基于源 MAC、源 IP 等访问要素的读写监测审计
		★支持主机工业点表基于读写操作频率的监测审计
		★支持主机工业点表基于参数值范围的写操作审计
		★支持主机工业点表基于变化率范围的写操作审计
		★支持主机工业点表基于变化量范围的写操作审计
6	系统配置管理	支持全局开启 IP/MAC 审计
		支持黑白名单优先级自定义
7	自身资源监控	支持产品自身 CPU、内存、磁盘等资源的可视化监控
		支持产品自身关键进程、PID、进程 CPU 使用率、进程虚拟内存大小、进程占用内存大小、进程状态、进程关联指令等内容的监视
		支持产品自身存储使用情况的可视化监控
8	工作模式	▲支持学习模式、标准工作模式、支持工作模式的手动自由切换
9	通信矩阵	▲支持基于 IP、MAC、协议等要素的通信关系审计并自动生成通信矩阵
		支持基于网络接口、协议类型的通信关系查询
		支持通信矩阵详细通信信息的查看、实时流量可视化以及关联事件的查看
10	设备告警	▲支持基于源 MAC、目的 MAC、源 IP、目的 IP、源端口、目的端口、传输协议类型、应用协议类型等要素的异常通信告警
		支持未授权主机的接入告警

ec52f2...

序号	指标项	招标要求
		支持基于 IP、MAC、点表信息等要素的异常主机告警
11	工业协议审计	★支持 Modbus TCP、S7、IEC104、OPC、EIP 等工业协议读写操作、读写范围、值范围等指令级深度内容审计(提供图片证明)
12	信息协议审计	支持传统信息协议详细操作行为的审计
		支持安全事件基于网络接口、风险级别、时间范围等要素的快速查询
		支持事件查询结果基于时间、风险级别、主体、客体等要素进行排序
13.	安全事件统计分析	支持基于网络接口、风险级别、时间范围、事件标签等要素的统计分析
		支持统计分析报表的导出
		支持事件数量、风险级别的可视化
25	资质要求	▲产品通过公安部《信息安全技术 运维安全管理产品安全技术要求 GA/T 1394-2017(基本级)》检测，具有《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》(提供证书)。 ▲产品具有《计算机软件著作权登记证书》(提供证书)。

3.14.2 工业网闸

序号	功能名称	招标要求
1	产品架构	工业级“2+1”物理隔离网闸，2U 标准机架式安装、X86 架构；专用操作系统，白名单机制，支持工业协议深度解析、工业数据采集与转换、数据信息安全摆渡、攻击防护、高可用性。
		内端机：6 个千兆 RJ45 电口，2 个千兆光口，1 个串口，2 个 USB 接口；外端机：6 个千兆 RJ45 电口，2 个千兆光口，1 个串口，2 个 USB 接口；风扇散热；220V AC 冗余；
2	部署实施	产品支持路由接入模式，无需安装任何代理程序。简单快捷的中文图形化用户界面，全引导式配置。支持导轨式安装、无风扇散热
3	系统管理	▲支持客户端、CLI、HTTPS（WEB）、SNMP、SSH、USB 等多种安全管理方式，管理通讯加密传输
		支持通过专用安全客户端对设备进行管理，保障设备配置安全；支持系统时钟的手动同步和自动同步方式；支持管理主机访问控制、登录重试次数、登录超时时间配置功能；支持三权分立，支持基于角色的账户管理。

序号	功能名称	招标要求
4	联动管理	支持 SNMP 管理功能，可与安全管理平台进行联动管理；支持配置文件的上传、下载，支持一键恢复出厂设置；支持在 WEB 页面对产品进行系统更新与系统许可证更新。
5	问题诊断	**★支持机箱外置 LED 诊断功能，包括冗余电源状态显示、电源电压状态显示、处理报文显示、协议深度检测显示、异常报文显示等。** **★支持产品当前诊断文件以及内核错误诊断文件的的下载，以便进行问题分析和快速恢复。（内置协议诊断工具如 Modbus 协议采集问题诊断）**
6	接口管理	支持物理接口、VLAN 两种接口形式。网络接口均支持路由模式，可根据应用需求进行接口的自由组合。支持对网络接口 MTU、链路模式等参数的自定义，满足不同组网要求。
		网络接口均可作为管理口或业务口，并可根据应用需求对管理服务（WEB UI、Ping、SSH、SNMP、Telnet）进行启停。
		▲支持接口别名功能，一个接口可分配多个 IP
7	数据采集与转发	**★支持 OPC、Modbus TCP/RTU/ASCII、IEC 60870-5-101/103/104、DL451-91(CDT)、SNMP v1/v2、DL/T 645 等协议的采集，简单协议可由用户自定义、无需开发**
		★支持 OPC、Modbus TCP/RTU、IEC 60870-5-104 等协议的转发
		★支持工业协议的无限定转发，采集协议与转发协议可进行自由组合，满足复杂工业应用场景需求
		★支持将网口协议转发为串口协议；支持将串口协议转发为网口协议
		▲支持一级 500ms、二级 1s、三级 5s 数据查询周期，并可根据应用场景进行自定义；支持对单次查询的线圈数、寄存器数进行限制
		★支持根据配置进行自动数据查询，支持针对特殊点表的手动定义查询
8	数据处理	支持点表数据的读写、只读、只写、内存等属性控制；支持对采集数值的转换，如基数系数转换、比例变换等，可根据用户现场环境对报文命令字节顺序进行自定义调整。

序号	功能名称	招标要求
		★支持采集与转发数据的安全过滤，对异常行为和不合规数据进行阻断
		▲产品内置实时数据库和历史数据库，支持实时数据、事件数据、趋势数据、冻结数据的自定义存储，且存储时间可自定义
		支持按不同条件进行数据存库，如开关量的变化存储、非零存储等
		▲支持数据的断线续传，保障数据的完整性、可用性
		★支持对采集数据的在线运算处理，支持逻辑运算、算术运算、位运算；支持整点、浮点、离散、消息等变量类型；支持 IF、WHILE、FOR、SWITCH、BREAK 等结构语句，并内置语法检查、插入系统函数等工具，方便数据的运算处理
9	OPC	**★支持基于 Linux 操作系统的 OPC 采集和转发技术，支持 OPC 客户端和服务器模式，可实现 OPC 的安全访问**
		▲支持 OPC 动态端口策略，有效保护 OPC 服务安全
10	传统信息协议支持	**★支持 HTTP、FTP、SMTP、SNMP、DNS、Telnet、ICMP、NFS 等常见 TCP/IP 协议**
		★支持基于源端口、目的端口、TCP、UDP 等要素的自定义协议
11	物理隔离	剔除网络信息，只保留应用数据，通过内部私有协议和隔离卡实现数据的安全摆渡
		双向网闸采用隔离网卡、私有协议以及安全通道方式实现物理隔
12	应用配置	▲无需安装任何代理程序。
		▲数据采集、协议转换与产品安全功能同时配置，一次配置即可实现数据的可信采集与转发。
13	告警防护	支持短信告警功能，及时掌握当前工业网络数据传输及安全情况。支持通过专用安全客户端载入当前设备配置，内置 DCA 采集和 DPA 转发配置模板，引导式配置。
		▲完全基于白名单的安全防护
14	深度检测	▲支持 Modbus TCP、OPC、IEC 60870-5-104、S7/ Profinet、IEC 61850 MMS 等多种工业协议的深度解析，支持自定义协议定制开发
		★支持工控协议指令级“4S”深度防护专利技术，支持工业协议的完整性、功能码、地址范围与读写权限、工艺参数值范围分析等全面深度解析与防护
		★拥有业务连续性保障专利技术，在过滤异常流量、阻断异常指令的同时不对业务产生影响，有效保障业务的连续可靠稳定运行

序号	功能名称	招标要求
		★可实现对工控协议灵活精细化控制，可对工控协议完整性、功能码、地址范围、值范围等进行单独控制或组合控制，满足不同安全场景需求
		★支持对工控协议完整性、功能码、地址范围、值范围的单独告警和组合告警功能
		★支持基于协议的功能码灵活精细化控制，可单独设置各协议所支持的功能码类型
		★可根据控制器和所使用协议的不同，灵活进行线圈、寄存器读写权限控制、读写地址控制，以及线圈状态和寄存器值的单独控制或组合控制，在指令级保障控制器功能安全
15	安全域配置	支持安全域功能，可实现对不同安全域的访问控制和工控协议深度检测功能，实现网络隔离，保障网络区域安全
		▲支持功能域功能，内置 VPN、self、VSI 等功能域，以实现特定的安全功能，简化配置流程
		支持传统防火墙五元组安全策略
		★可根据主站、从站以及所使用的工业协议灵活配置深度检测策略，简化配置流程，快速实现工控协议完整性、功能码、地址范围、值范围的指令级防护
16	攻击防护	状态检测包过滤，支持多种机制的访问控制
		▲支持基于安全域的 UDP Flood、Icmp Flood、Port Scan、Address Sweep、Land、SYN Flood 等攻击方式的异常检测，并支持异常流量的统计分析
17	流量与会话管理	▲支持 ARP 地址绑定、ARP 自动扫描、ARP 主动防御、产品自身主动防御、服务器主动防御等功能
		支持基于网络和接口的流量审计策略
		★支持 IP 流量排名分析、流量类型分析、分时周月年等时间段流量分析、报表等
18	安全审计	**★能够基于源或者目标限制每个 IP 的最大连接和超时时间**
		支持邮件告警、主机告警、LED 告警等方式
		▲可实现对不同安全模块、不同事件等级的告警审计，并支持将告警和日志信息发送至指定邮箱或主机
		▲可实现基于网段、接口和安全策略的流量审计，并支持将告警和日志信息发送至指定邮箱或主机

序号	功能名称	招标要求
		▲可实现对不同模块、不同操作的告警审计，并支持将告警和日志信息发送至指定邮箱或主机
		根据事件时间、等级、模块、事件描述进行记录
19	VPN	支持日志信息在时间、模块、主客体、日志级别等维度的检索，并支持日志的导出
20	NAT	**★支持 IPSEC VPN 功能**
		支持源地址转换和目的地址转换
		源地址转换支持接口网络地址转换，动态地址池对象，基于安全域、IP 对象的源地址转换策略（提供图片证明）
21	多种工作模式	目的地址转换支持一对一地址映射、端口地址映射、一对多地址映射（提供图片证明）
		支持标准运行模式，严格按照安全策略进行安全防护，阻断异常指令、告警可疑操作、隔离威胁数据
22	可靠性	根据设定的安全策略对网络协议、数据进行安全检测，对异常流量、非法行为、恶意攻击等进行告警，但不阻断拦截
		▲支持故障自恢复功能
		支持 STP/VRRP 等冗余协议
23	自身安全	支持双机热备功能，故障自动切换
		采用自主专用安全操作系统，并对系统进行服务精简和内核级加固
		支持系统管理员、配置管理员、审计管理员的三权分立，实现运维管理人员的权限最小化
24	其他	配置管理信息加密传输，保障产品自身数据安全
		支持用户现场协议的定制开发
		支持将运行信息、安全日志发送至工控安全管理平台，可与安全管理平台进行安全联动
		支持向第三方安全管理系统提供开发接口
25	资质要求	产品通过公安部三所 GB/T 20279-2015 网络和终端隔离产品安全技术要求,具有《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》
		产品通过中国电科院电力三级型式试验测试，产品符合 GB/T 13729-2002 《远动终端设备》、DL/T 1241-2013《电力工业以太网交换机技术规范》的标准
		产品具有《计算机软件著作权登记证书》

3.14.3 工业防火墙

序号	功能名称	招标要求
1	产品架构	1U 标准机架式安装、X86 架构；专用安全操作系统，白名单机制，支持工控协议深度解析、攻击防护、高可用性等功能。
		6 个千兆 RJ45 电口，含 2 对 Bypass，1 个 console 口，2 个 USB 接口，-25℃~55℃，无风扇散热，220V AC 冗余电源，IP30；整机吞吐量≥6Gbps；最大并发连接数≥300000；每秒新建连接数≥5000。
2	部署实施	产品支持路由、透明模式接入，满足复杂应用环境的接入需求
		支持导轨式安装、支持机架式安装、无风扇散热
		▲支持 CLI、HTTPS（WEB）、SNMP、SSH、USB 等多种安全管理方式，管理通讯加密传输
3	系统管理	支持系统时钟的手动同步和自动同步方式
		支持管理主机访问控制、登录重试次数、登录超时时间配置功能
		支持三权分立，支持基于角色的账户管理
		支持 SNMP 管理功能，可与安全管理平台进行联动管理
		支持配置文件的上传、下载，支持一键恢复出厂设置
		支持在 WEB 页面对产品进行系统更新与系统许可证更新
4	指示灯诊断	**★支持机箱外置 LED 诊断功能，包括冗余电源状态显示、电源电压状态显示、处理报文显示、协议深度检测显示、异常报文显示等**
5	诊断文件下载	**★支持产品当前诊断文件以及内核错误诊断文件的的下载，以便进行问题分析和快速恢复**
6	接口功能	支持物理接口、VLAN、桥三种接口形式
		网络接口均支持路由、透明两种工作模式，可根据应用需求进行自由组合
		支持对网络接口 MTU、链路模式等参数的自定义，满足不同组网要求
		网络接口均可作为管理口或业务口，并可根据应用需求对管理服务（WEB UI、Ping、SSH、SNMP、Telnet）进行启停
7	路由功能	▲支持接口别名功能，一个接口可分配多个 IP
		支持对网桥 STP 协议、MAC 映射表失效时间等参数进行自定义配置
		支持对网桥内接口的路径开销、优先级进行自定义配置
		支持静态路由功能，并可对路由权值、路由长度等进行自定义配置
8	白名单	▲完全基于白名单的工业防火墙
9	深度检测	▲支持 Modbus TCP、OPC、IEC 60870-5-104、S7、Ethernet/IP 等多种工业协议的深度解析，支持自定义协议定制开发
		★支持工控协议指令级“4S”深度防护专利技术，支持工业协议的完整性、功能码、地址范围与读写权限、工艺参数值范围分析等全面深度解析与防护
		▲支持 OPC 动态端口策略，有效保护 OPC 服务安全

序号	功能名称	招标要求
		★可实现对工控协议灵活精细化控制，可对工控协议完整性、功能码、地址范围、值范围等进行单独控制或组合控制，满足不同安全场景需求
		★支持对工控协议完整性、功能码、地址范围、值范围的单独告警和组合告警功能
		★支持基于协议的功能码灵活精细化控制，可单独设置各协议所支持的功能码类型
		★可根据控制器和所使用协议的不同，灵活进行线圈、寄存器读写权限控制、读写地址控制，以及线圈状态和寄存器值的单独控制或组合控制，在指令级保障控制器功能安全
		★可根据主站、从站以及所使用的工业协议灵活配置深度检测策略，简化配置流程，快速实现工控协议完整性、功能码、地址范围、值范围的指令级防护
10	安全域功能	支持安全域功能，可实现对不同安全域的访问控制和工控协议深度检测功能，实现网络隔离，保障网络区域安全
		▲支持功能域功能，内置 VPN、self、VSI 等功能域，以实现特定的安全功能，简化配置流程
		支持传统防火墙五元组安全策略
		状态检测防火墙，支持多种机制的访问控制
		▲支持基于安全域的 UDP Flood、Icmp Flood、Port Scan、Address Sweep、Land、SYN Flood 等攻击方式的异常检测，并支持异常流量的统计分析
11	ARP 攻击防护	▲支持 ARP 地址绑定、ARP 自动扫描、ARP 主动防御、防火墙自身主动防御、服务器主动防御等功能
12	IPSEC VPN	支持 IPSEC VPN 功能
13	NAT 功能	支持源地址转换和目的地址转换
		源地址转换支持接口网络地址转换，动态地址池对象，基于安全域、IP 对象的源地址转换策略（提供图片证明）
		目的地址转换支持一对一地址映射、端口地址映射、一对多地址映射（提供图片证明）
14	流量审计	支持基于网络和接口的流量审计策略
		★支持 IP 流量排名分析、流量类型分析、分时周月年等时间段流量分析、报表等
		★能够基于源或者目标限制每个 IP 的最大连接和超时时间
		支持邮件告警、主机告警、LED 告警等方式
		▲可实现对不同安全模块、不同事件等级的告警审计，并支持将告警和日志信息发送至指定邮箱或主机
		▲可实现基于网段、接口和安全策略的流量审计，并支持将告警和日志信息发送至指定邮箱或主机
		▲可实现对不同模块、不同操作的告警审计，并支持将告警和日志信息发送至指定邮箱或主机
		支持日志信息在时间、模块、主客体、日志级别等维度的检索，并支持日志的导出
15	模式转换	支持标准运行模式，严格按照安全策略进行安全防护，阻断异常指令、告警可疑操作、隔离威胁数据

序号	功能名称	招标要求
		根据设定的安全策略对网络协议、数据进行安全检测，对异常流量、非法行为、恶意攻击等进行告警，但不阻断拦截
		支持通过对流量的学习自动生成安全策略
16	系统配置	▲支持故障自恢复功能
		支持 STP/VRRP 等冗余协议
		支持双机热备功能，故障自动切换
		★支持带电、掉电以及软件 Bypass 功能
		采用自主专用安全操作系统，并对系统进行服务精简和内核级加固
		支持系统管理员、配置管理员、审计管理员的三权分立，实现运维管理人员的权限最小化
		配置管理信息加密传输，保障工业防火墙自身数据安全
		支持将运行信息、安全日志发送至工控安全管理平台，可与安全管理平台进行安全联动
		支持向第三方安全管理系统提供开发接口
17	数据采集	**★支持 OPC、Modbus TCP/RTU/ASCII、IEC 60870-5-101/103/104、DL451-91(CDT)、SNMP v1/v2、DL/T 645 等协议的数据采集，简单协议可由用户自定义、无需开发。**
		★支持将采集的协议数据转换为 OPC、Modbus TCP/RTU、IEC 60870-5-104 等协议并进行转发。
		★支持工业协议的无限定转发，采集协议与转发协议可进行自由组合，满足复杂工业应用场景需求；支持将网口协议转发为串口协议；支持将串口协议转发为网口协议。
		★支持采集与转发数据的安全过滤，对异常行为和不合规数据进行阻断；支持点表数据的读写、只读、只写、内存等属性控制。
		★内置协议诊断工具如 Modbus 协议采集问题诊断。
		★支持对采集数值的转换，如基数系数转换、比例变换等；可根据用户现场环境对报文命令字节顺序进行自定义调整。
		★支持对采集数据的在线运算处理，支持逻辑运算、算术运算、位运算；支持整点、浮点、离散、消息等变量类型；支持 IF、WHILE、FOR、SWITCH、BREAK 等结构语句，并内置语法检查、插入系统函数等工具，方便数据的运算处理。
18	资质要求	▲产品通过公安部三所《GB/T 20281-2015 防火墙安全技术要求和测试评价方法》，具有工业防火墙《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》,许可证内容需注明“工控”(提供证书) 。 ▲投标产品应具备公安部信息安全产品检测中心、公安部计算机信息系统安全产品质量监督检验中心和国家网络与信息系统安全产品质量监督检验中心联合出具的检测报告。(提供报告)

序号	功能名称	招标要求
		▲产品具有《计算机软件著作权登记证书》(提供证书)。

3.14.4 工业运维审计系统

序号	指标项	招标要求
1	产品架构	X86 架构，6 个千兆 RJ45 电口，支持网口扩展（1 个扩展插槽，最大可扩展 4 个千兆端口），1 个串行接口，2 个 USB 接口，-25℃~55℃，风扇散热，冗余 220V AC 供电，IP30；内存容量 4G，存储容量 8G+1T。
2	高可用性	**★支持主备式双机热备** **★支持主主式双机负载均衡** **★支持端口聚合，避免单点故障**
3	系统配置	Telnet、SSH、RDP、VNC、XWIN、FTP/SFTP/SCP、TN5250 等
		堡垒机必须支持部门分组管理，级别至少在三级以上；
		支持对未处理工单、已完成工单、延期工单等统计分析；
		支持多部门之间设备资源的交叉管理功能；
		用户可创建电子工单，内容包括：用户账号、设备资源、系统账号、协议类型、拟执行命令、时间窗口等；
		电子工单提交给配置管理员审批，审批通过后，即时生效；
4	管理员配置	通过部门分级，实现对各类角色进行分权管理，使得不同部门的管理员/普通用户只能管理/访问自己部门的资源；
		支持超级管理员、资源管理员、审计管理员、密码保管员、操作员五种角色；
5	认证配置	**★支持在线下载手机动态码生成器客户端，手动选择刷新令牌密钥二维码，打开客户端扫描二维码绑定，扫码下载客户端（苹果、安卓），手动输入令牌密钥显示**
		支持谷歌动态令牌、证书认证
		支持 AD 域、LDAP、Radius；
6	资产管理	支持资产批量导入
		支持资产扫描、自动导入
		支持单台设备添加多个协议
		支持批量登录、会话克隆
		支持 SSH、telnet 菜单模式、直连模式；
		支持 RDP 菜单模式；
		支持在线导入云主机，包括阿里云、腾讯云、华为云等
		支持内网云主机（私有 IP 或无 IP）的管理
		支持监控云主机的 CPU、网络使用状态
		支持云主机控制，包括启动、关机、重启等
7	密码配置	支持根据设备、系统帐号、时间、频率、改密方式生成详细的改密计划，到期自动执行；

序号	指标项	招标要求
		支持随机生成不同密码、手动指定密码、根据密码规则生成等；
		改密结果可以支持邮件、密码信封、FTP、ZIP、Excel 加密文件等形式外发或下载；
		支持手动备份设备密码到本地、FTP 服务器，
		支持打印密码信封
8	自定义任务	管理员可以根据设备/设备组、系统账号、时间、脚本内容等，创建自动脚本任务；设定任务执行时间，执行的结果自动发送给相关管理员；
		支持登录后自动执行脚本
9	命令权限	可实现基于用户（用户组）、目标设备（设备组、应用程序）、系统帐号、协议类型、登录规则来灵活设置访问控制策略；
		可跟据用户（用户组）、目标设备（设备组）、系统帐号、命令集和生效时间来设置详细的命令权限控制策略，支持命令黑白名单；
		对于高危指令，未经相关人员复核审批，命令无法执行；
		可以选择启用/关闭 windows 设备、应用程序的剪贴板
		可以选择启用/关闭 windows 设备、应用程序的磁盘映射
10	策略配置	支持多种密码策略 支持黑、白名单控制 支持访问时间策略 支持访问地址策略 支持账号锁定策略
		支持以短信、邮件方式告警
		支持告警接受内容为时间拦截、地址拦截、指令拦截
		告警来源可设置为用户、用户组
		支持口令修改计划，按照密码策略或手工指定方式进行自动或手动执行口令修改任务 支持账号同步计划，按照策略进行自动或手动执行账号同步任务 支持实时查看当前任务执行情况
		支持增加、删除、修改、查询自定义运维脚本 支持设定执行日期定时执行
11	命令操作审计	拥有独特专利技术，确保对各种非常规指令操作的 100%识别，特别是 TAB 补全、长命令的行内编辑、上下箭头等操作；
		支持全文回放的同时，还能做到从任一条命令点开始回放；
		输入输出在同一界面展示，并能自动以不同颜色标记出被系统拒绝、切断的操作；
		支持以输入或者输出结果中的任意字符为关键字进行搜索，搜索结果高亮显示；
12	图形操作审计	可以对图形操作过程中的键盘鼠标操作、剪贴板操作进行文本审计；
		可以对图形操作界面的文字内容进行模式识别并文本记录；

序号	指标项	招标要求
		对图形审计结果，即便数据量很大时，也可以进行无延时的前后拖拉定位回放，不需要任何加载过程；
		可以键盘输入内容、剪贴板、模糊识别的内容为关键字进行图形搜索；搜索出来的结果可以直接定位到相关图形画面进行回放；
13	实时监控	管理员可在 Web 界面无延时的实时监控当前任一图形或字符活动会话，发现操作高危时，实时切断；
14	实时共享	对于图形操作会话支持多人会话共享，可通过实时监控进行透传至当前操作用户并进行共享操作
15	分析配置	支持黑名单、白名单状态展现 支持密码策略、账户锁定策略状态展现
		支持授权关系图 支持 Top10 授权用户展现 支持 Top10 授权资源展现
		支持展示用户构成分析 支持按照活动用户、被锁定用户、临时用户、30 天未登录用户进行饼状图表展示分类 支持用户角色构成、分布分析
16	报表策略	可以按时间、统计单位、服务类型、用户（用户组）、设备（设备组）及各类子报表类型定制报表；
		管理员可以手动定制报表模版，并支持根据不同模版自动生成日报、周报、月报，报表内容自动发送给相关管理员；
		报表支持 TXT、CSV、WORD、HTML、EXCEL、PDF 格式导出；
17	**★安全策略**	**基于指令设定数据库访问策略**
		基于用户设定数据库访问策略
		基于数据库资产设定数据库访问策略
18	**★审计联动**	**与第三方数据库审计系统联动** **接收数审的告警信息，阻断指定数据库操作**
19	▲集中管理	支持运维审计集中管理中心 支持用户、资源、授权等管理信息的收集和下发 支持统一的升级管理 支持审计记录集中存储 支持堡垒机运行状态集中展现、告警 支持集中的许可证管理，允许动态分配许可证 支持集中管理中心级联
20	分布式审计	支持分布式审计 支持集群定义，支持跨域集群
21	资质要求	▲产品通过公安部《信息安全技术 运维安全管理产品安全技术要求 GA/T 1394-2017(基本级)》检测，具有《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》(提供证书)。 ▲产品具有《计算机软件著作权登记证书》(提供证书)。

3.14.5 日志审计

序号	功能名称	招标要求
1	产品架构	220VAC 冗余供电；不少于 2 个 USB2.0 接口；x86 架构；标准 1U 机架式设备。

序号	功能名称	招标要求
		不少于 6 个千兆 RJ45 电口和不少于 1 个串行接口，支持接口扩展。日志采集性能 5000EPS，存储容量 1T。工作温度零下 25 至 55 度；相对湿度 5%-95%。50 个日志资源授权。
2	部署实施	支持单级部署、多级部署、单机部署、双机部署；支持分布式集群部署、多点采集部署方式。
		支持市面主流安全设备、网络设备、中间件、服务器、数据库、操作系统等设备对象的日志数据采集；支持主动、被动相结合的数据采集方式；支持日志转发；支持 Syslog、SNMP、JDBC、WMI、FTP、文件等进行数据采集；支持通过 Agent 采集日志数据。
3	日志采集配置	▲采集内容支持日志监控、文件监控（文件监控无需开启 ftp、sftp 协议）、网络包监控。（提供截图）。
		▲支持控制采集时间、采集级别、采集范围、采集路径、采集名称、采集文件、多文件采集、采集编码格式、采集正则表达式、自定义采集等.（提供截图）。
		▲支持采集网络流量，解析协议不少于 ICMP、AMQP、Cassandra、DNS、HTTP、Memcache、MySQL、PgSQL、TNS、Redis、Thrift、MongoDB、NFS、TDS、Sybase、Drda、Dameng、POP、SMTP、达梦等。（提供截图）。
		▲采集内容支持日志监控、文件监控（文件监控无需开启 ftp、sftp 协议）、网络包监控。（提供截图）
		支持标准化日志描述语言快速扩展兼容特殊日志；支持日志数据采集实时展示，无需人工统计；支持日志归一化处理，将不同设备所产生的不同格式的难以理解的日志数据进行统一格式化处理，提炼出有用信息清晰、明确的展示给管理者。
4	日志查询	提供 TOP10 资产事件趋势，支持实时告警数、资产总数、日志事件总数、系统健康状况的图表显示。并支持资产总数、日志事件总数、系统健康状况四项的下钻查看详情；提供首页“进入/退出全屏”显示按键。
		支持基于策略的多资产海量日志关联分析，发现安全事件进行关联通知；系统内置不少于 50 种常见安全事件关联分析规则。
		▲提供可视化关联分析规则编辑视图，可根据实际业务编辑关联分析规则，关联内容支持不少于资产、源地址、源端口、目的地址、目的端口、事件级别、原始日志、关键词等信息。(提供截图)。
		▲支持自动生成主机访问关系图谱。关系图谱支持无限级延伸，支持点击业务主机节点自动绘制访问关系。（提供截图）。
5	系统设置	▲对单位内的设备类型、应用类型、协议类型等信息为基础，梳理出设备、应用、协议等之间的访问关系，实时树立访问关系，结合不同类型梳理出正常使用访问操作，非正常授权使用操作。（提供截图）。
		▲支持根据内置事件类型，按照用户环境需求，定义无限级深度事件模型，绘制全网事件关联关系模型，提供基于模型而非特征的问题发现能力，辅助发现未知威胁。（提供截图）。
		满足单位根据等级保护中关于网络安全、主机安全、风险管理等相关事件统计要求。
6	事件查询	▲提供按照全网概况、操作系统分析、安全设备分析、网络设备分析、数据库分析、Web 应用分析、连接关系、事件关

序号	功能名称	招标要求
		系、网络流量等进行分类的分析图组。（提供截图）
		支持生成周期定时报表，可选统一报表不同生成时间预览和下载； 支持 PDF、Word、HTML 等多种格式导出报表。
		▲支持实时日志查看，可选择任意时间节点进行查看全部日志或符合时间节点重要事件，无需进行二次查询。（提供截图）。
		支持在告警信息页面，点击统计图，以环形图形式对告警类型进行统计。
		支持邮件、声音、syslog、邮件等多种告警方式，支持在全局显示告警提醒；可以针对不同类型、不同种类以及不同安全级别制定不同的告警方式。
7	资质要求	▲应具有中华人民共和国公安部颁发的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》（提供证书）

3.14.6 工业入侵检测

序号	指标项	投标要求
1	系统架构	6 个千兆 RJ45 电口，支持网口扩展（1 个扩展插槽，最大可扩展 4 个千兆端口），1 个串行接口，2 个 USB 接口，-25℃~55℃，风扇散热，冗余 220V AC 供电，IP30；
		内存容量 4G，存储容量 8G+1T，X86 架构；最大吞吐量：8Gbps；每秒新建连接数：(HTTP)≥10 万；最大并发连接数：≥100 万。
2	基础性能	最大吞吐量≥8Gbps；最大并发会话数≥100 万；每秒新建会话数(HTTP)≥4.9 万；开启 IDS 功能，应用吞吐量≥1Gbps。
3	工作模式	支持旁路的工作模式部署
4	★安全可视	**支持实时攻击地图显示和实时入侵事件显示。**
		支持重点主机资产安全威胁可视化，至少包含针对特定目标的入侵事件，事件等级及趋势排行。 **包括针对特定目标的安全事件时间轴回溯。**
	攻击防护	支持 IPv4 抗应用型 DOS 攻击防护，如 HTTP Flood、DNS query flood 等攻击防护;支持抗流量型攻击防护，如 syn flood、udp flood、icmp flood，tcp flood 等攻击防护。 抗常见 DOS 攻击防护，jolt2、land_base、ping_of_death syn flag、tear_drop 、winnuke 、smurf、p spoof 等。
		▲支持静态 ARP 绑定，支持对防火墙自身 DOS 防护和防止扫描功能
5	路由	支持静态，静态路由协议支持网关填写；
6	设备管理	支持管理黑白名单
		支持管理员三权分立
		必须支持在线状态、应用流量、健康信息监控
		支持不少 10 个配置文件存储和恢复
7	报表管理	可以根据最近五分钟、一小时的导出入侵报表
		支持导出日报或者月报，并存在历史报表中（可查看、下载，

序号	指标项	投标要求
		重启不丢失）
8	审计	支持会话监控，有实时的会话连接图以及统计表。可根据 IP/接口对会话过滤
		通过操作日志可分析管理员对设备的操作记录，根据起始时间、结束时间、日志级别、 模块等查询过滤
		通过事件可看出接口、许可等有无异常状态，根据起始时间、结束时间查询过滤
		通过入侵日志可细致分析出有哪些入侵以及入侵类型、级别、源目地址、端口等信息
9	日志外发 syslog	可以将检测到的入侵日志、时间日志、操作日志外发到 syslog 服务器上
		与管控平台注册通信，完成注册后可以将入侵、时间、操作日志外发到管控平台上存储分析
10	入侵检测	实时攻击源阻断、IP 屏蔽、攻击事件记录
		支持自动和手动协议端口重定位（例如指定 8080 端口为 http）
		支持第三方设备联联动
		▲单独的入侵检测策略，基于接口、地址对象、事件集的防护策略
		支持攻击源地图实时展示，支持 TOP 10 攻击源、攻击目的、攻击事件统计
		针对 HTTP、FTP、SMTP、IMAP、POP3、TELNET、TCP、UDP、DNS、RPC、FINGER、 MSSQL、ORACLE、NNTP、DHCP、LDAP、VOIP、NETBIOS、TFTP 等检测协议
		▲内置 IPS 特征库，特征库数量不少于 3000 条，支持检测库 11000+， 兼容 CVE/CNCVE,支持事件集自定义自动和手动两种更新，支持应急事件及时更新。
11	资质要求	▲应具有中华人民共和国公安部颁发的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》（提供证书）

3.14.7 工业安全主机卫士

序号	指标项	招标要求
1	产品架构	专用工业主机安全防护软件产品
2	系统兼容	支持 Windows、Windows Server 平台
3	软件形态	单机版、网络版安全软件，安装包不大于 15M，运行时内存占用不高于 20M
4	一键扫描	▲支持系统文件的一键扫描，自动生成程序白名单，防止非授权文件的执行

序号	指标项	招标要求
5	软件追加	支持安装型软件、绿色软件、可执行文件的追加功能，支持文件目录的追加功能
6	文件保护	▲支持对文件、目录等对象的完整性保护，防止恶意软件的篡改和误操作
7	注册表保护	▲支持对系统关键注册表的完整性保护，防止恶意软件的篡改和误操作
8	账户策略	支持对主机系统账号密码策略的快捷配置
9	主机日志	支持对主机关键行为日志的快捷配置
10	安全加固	**★支持对系统虚拟内存、交互式登录、账号匿名枚举、移动介质自动播放等关键配置的安全加固（提供图片证明）**
11	信任路径	支持添加信任路径功能
12	白名单防护	支持观察、执行等白名单防护模式
13	防护告警	支持异常行为的气泡提示告警
14	自身安全	支持对自身安全功能、进程的安全防护，防止非法修改和非法卸载行为
15	U 盘控制	**★支持 U 盘的禁用、只读、自由使用模式（提供图片证明）**
16	统一管理	网络版软件支持统一管理平台的集中管理
17	程序日志	支持对非法程序运行进行日志记录
18	USB 日志	支持对 U 盘的非法使用进行日志记录
19	资质要求	▲投标产品应具有《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》许可证内容需注明“文件加载执行控制”(提供证书）。 ▲投标产品应具备公安部信息安全产品检测中心、公安部计算机信息系统安全产品质量监督检验中心和国家网络与信息系统安全产品质量监督检验中心联合出具的检测报告。(提供报告) ▲产品具有《计算机软件著作权登记证书》(提供证书)。

3.15 无线WIFI通信覆盖系统

本节为地下厂区无线 WIFI 通信系统的一般技术规定。无线 WIFI 通信系统为功能性招标，供货清单数量仅供参考，以地下厂区各处均能清晰接受 WIFI 信号为基本要求，各处 WIFI 强度>-65dbm。不论本技术规范是否指明，保证系统正常运行必须的设备和附件供应是投标商的职责。投标商的设备供货范围为无线 WIFI 通信覆盖系统内的所有软硬件设备、备品备件等。

通过 WIFI 室内定位技术， 得到人员精确的实时位置信息及活动轨迹，并将位置信息在地图上显示，实现人员实时定位、智能巡检等功能，为地下污水厂区人员定位管理系统提供关键的位置信息支撑。

无线信号的信号强度在空间传播过程中，会随着传播距离的增加而减弱，接收端设备与信号源距离越近，信号源的信号强度就越强；反之则接收到的信号强度就越弱。根据终端设备接收到的信号强度和已知的无线信号衰落模型，可以估算出接收方和信号源之间的距离，根据估算接收方与多个信号源之间的距离，就可以计算出接收方的位置。但由于无线信号并不是直线衰弱，所以采用合适的衰落模型至关重要。

3.15.1 无线AP

AP 是双射频智能无线云 AP，同时工作在 2.4/5.8GHz 频段的一款千兆、大功率、多射频支持， 802.11a/b/g/n/ac 协议，提供 1200Mbps （2.4GHz

150Mbps +5.8GHz 433Mbps）的无线传输速率和千兆的以太网传输速率。相比于传统的 802.11n 技术，802.11ac 的传输速度是 11n 的 5 倍左右。2.4/5.8GHz 双频并发的无线技术，提供更多信道和频宽、能够避免无线干扰，确保用户高密度接入速度和连接稳定。整机设计简洁美观、产品性能卓越、部署方便快捷，支持 PoE 供电，抱杆和吸顶式设计以及 PoE 供电技术的使用更加方便用户扩展无线网络。

功能特点：

- ■采用高通（Qualcomm）高性能802.11a/b/g/n/ac MIMO芯片，最高速率可达1200Mbps
- ■支持AP或者Router覆盖模式和探测模式同时工作；
- ■并发优势：单射频并发数64个用户，双射频并发数128个用户；
- ■超高传输速率：拥有2.4GHz 300Mbps、5.8GHz 866Mbps的传输速率；
- ■大功率设计：高达2.4GHz 1000mW、5.8GHz 500mW的输出功率，室内覆盖距离可达100米，特别适合远距离覆盖；
- ■集中统一管理：通过AC集中统一管理，无需专业化的培训即可使用，并提供实时的设备状态检测、用户管理、流量统计、故障发现、远程固件更新等功能；
- ■无缝漫游：采用了独有的快速切换通信技术，在多个AP构成的无线局域网络中，任何无线客户端都可以直接使用，不需要执行切换操作就可以实现无缝漫游；
- ■支持虚拟多AP：即在一台AP设备上支持多个SSID，每个SSID对应一个独立的BSS域，该BSS域可提供不同于其他BSS域的服务，从而实现在一个AP实体上派生出多个虚拟AP；实现为不同的用户提供不同的网络访问域；
- ■网络安全：提供了丰富的网络安全特性，支持WEP、WPA、WPA2、WPA-PSK、WPA2-PSK等无线链路认证、加密方式，具有SSID隐藏、用户隔离、MAC地址过滤、防ARP攻击、用户带宽限制等多种安全策略。可结合后台（AC）实现对用户的接入管理控制，有效保护无线网络及接入用户的安全；
- ■IP67防护等级金属外壳，具有防风、防雨、防晒、防尘、防震以及散热设计；
- ■支持802.3af PoE供电（24V和48V PoE可选），方便施工与维护；
- ■-40到75°C的超宽工作温度范围，确保在极端环境中无线通信情况良好。

3.15.2 AC控制器

智能无线 AP 无线接入控制网关产品，分为可以同时支持管理 100 台 AP、500 个用户，管理 200 台 AP、1000 个用户和管理 300 台 AP、1500 个用户三种规格。可以为用户提供设备管理、定位、认证和安全机制。支持 WEB 管理界面，配置简单。支持 TR069 接口的可视化网管，可实现直观的图表显示，设备状态检测、用户管理、流量统计、故障发现、远程固件更新等管理。

功能特点

- ■管理AP数量：最高可达300台AP，1500个用户
- ■AP控制器和移动IP本地代理，2大功能，合二为一
- ■无缝漫游技术：确保客户可在不同AP之间保持无缝的无线通信，支持单通道/多通道漫游，控制器间漫游，毫秒级快速漫游切换，支持无线安全
- ■网络移动性：移动IP隧道技术，转交地址（Care-of-Address）分配
- ■AP管理：高效的平台模式管理，可实现对在线的AP实行远程管理，统一配置、升级、管理、监控等
- ■安全管理：兼容IEEE 802.11i无线安全标准，支持网络数据加密，支持终端MAC黑名单、支持IP访问黑名单、支持URL访问黑名单等
- ■流量控制：针对不同SSID、不同AP的QoS、不同用户的MAC的带宽管理功能

■定位管理：基于WiFi无线射频信号优化、多种定位算法（三角定位、无线指纹定位、来回时间定位、自组网定位）、电子地图数据分析和生成、软件平台架构优化等多方面

3.15.3 WIFI定位标签

WIFI 定位标签基于 BLE4.0 技术,超低功耗,可用于人员定位。

支持 1-3600s 发送间隔设置，10s 发送间隔下可待机二周；支持移动及非移动判定（可启用休眠唤醒），支持 SOS 告警等多种功能应用。

3.15.4 定位引擎的软件要求

满足以下的主要原则：

1) **★开放性标准：可以对接拥有Wi-Fi探针的第三方AP，可对接国际标准的AeroScout或Ekahau协议规范；**
2) **★兼容性：既可以支持Wi-Fi定位，同时可支持蓝牙定位**
3) 可使用成本效益高的标准硬件：定位引擎可承载在第三方标准X86硬件服务器，不局限于厂家自有硬件
4) **★高可靠性：可提供高冗余性解决方案，定位引擎可提供1+1或Cluster部署模式**
5) **★高性能：采用高性能的指纹定位技术（或三角定位技术），减少定位引擎及客户端的开销。**
6) **★第三方开放性接口：可提供第三方标准接口，用于其他LBS应用。**
7) **★多终端接入：可支持Android、IOS、等主流终端接入**
8) **★部署方式：可同时提供落地私有云部署或者公用云部署**

定位引擎的技术参数要求

满足以下的主要技术参数：

1) **★定位精度： wifi定位精度：20米 AP部署间距30-40米**
2) **★定位速度： wifi定位速度：5-10秒**
3) **★楼层准确度：>= 99%**
4) **★负载能力：单服务器可处理500个用户并发访问**

3.15.5 主要设备清单

序号	名称	描述	数量	备注
1	无线 AP	IP67 防护等级，2.4G/5.8GHz 双频并发，802.11 a/b/g/n/ac 工业级室外型无线接入点，含 2 根 5DBi 全向天线,含 POE 电源适配器	55	
2	AC 控制器	19 吋机架安装，无线接入点控制器， 100 点 AP 介入授权版	1	
3	WIFI 定位标签	支持 1-3600s 发送间隔设置，10s 发送间隔下可待机二周， 支持移动及非移动判定（可启用休眠唤醒），支持 SOS 告警等多种功能应用	N	
4	定位服务器		1	
5	定位平台软件		1	

3.16 智能巡检机器人

3.16.1 一般要求

生物反应池内和调蓄池设置智能巡检机器人系统，可以不间断的观察反应池曝气情况或调蓄池内相关运行状况，并生成巡检报告，减少人员劳动强度，保障人身安全，为设备维护提供依据。智能视频机器人系统由巡检机器人本体、导轨、电动门、充电桩、通讯装置、监控后台、救援机器人等组成，为了保证智能巡检机器人系统安全稳定运行，系统内的所有设备必须由机器人制造商统一供货。

智能巡检机器人系统承包商的工作包括（但不限于）：

1）安装、调试智能巡检系统硬件；

2）安装、调试智能巡检系统软件；

3）负责所供智能巡检系统投运、保运、培训、质保期工作等。

3.16.2 主要功能

● 数据采集功能

视频数据采集：通过视频摄像机对生物反应池液面曝气状况进行监测；

机器人车身本体配备 LED 照明灯及摄像机，照明灯及摄像机不得以支架或机械臂等形式超出机器人车体增加机器人长度、宽度及高度；

环境数据采集：机器人可对生物反应池内环境参数进行检测；

● 运动功能

具备自主定位功能；

机器人具备障碍物检测功能：在行走过程中如受阻应及时停止，并上传报警信号，5 分钟后自动倒回充电桩；

● 自主充电功能

机器人应具备自主充电功能，电池电量不足时能够自动返回充电室，能够与充电设备配合完成自主充电。

● 巡检方式设置和切换

巡检系统应包括全自主巡检及人工遥控巡检两种功能，全自主巡检又包括例行和特巡两种方式。全自主巡检与人工遥控巡检能可自由无缝切换，具体功能如下：（1）例行巡检与人工遥控巡检切换。支持例行巡检与人工遥控巡检自由无缝切换，切换过程中，智能机器人巡检系统的巡检状态和巡检姿态不发生明显变化。（2）特巡与人工遥控巡检切换。支持特巡与人工遥控巡检切换，切换过程中，智能机器人巡检系统的巡检状态和巡检姿态不发生明显变化。

机器人在接收到特巡任务命令时，应立即停止正在执行的巡检任务，以最短时间到达巡检点进行巡检。

具备一键返航功能：不论智能机器人巡检系统处于何种工作状态，只要启动一键返航功能，智能机器人巡检系统应中止当前任务，按预先设定的策略安全返航。

具备链路中断返航功能：不论智能机器人巡检系统处于何种工作状态，只要通讯链路出现中断，智能机器人巡检系统应按预先设定的策略返航。

● 自检功能

整机自检项目应至少包含：遥控遥测信号，电池监控模块、关键部位温度等；以上任一部件（模块）故障，均能在本地监控后台上以明显的声（光）进行报警提示，并能上传故障信息；根据报警提示，能直接确定故障的部件（或模块）。

● 智能报警功能

巡检系统应具备以下智能报警功能：

机器人本体故障报警：电池电源、驱动模块、机舱温度、电机温度、检测设备、遥控遥测信号、机器人掉线等。

● 生成巡检报告

巡检结束后，智能巡检机器人系统可生成巡检报告。

- 视频智能分析功能

基于初始机器学习数据和摄像头采集的视频数据，实现对污水厂生化池曝气盘正常与否的智能分析。同时返回不正常曝气状态所在的轨道坐标、镜头角度，从而精确确定异常位置，实现曝气池表面状态的智能分析，便于针对异常的后续处理。

3.16.3 后台软件功能

- 总体功能

监控后台应至少包括实时监视、机器人实时状态控制、机器人巡视任务管理、数据查询统计、系统互联、系统配置六个功能模块。

系统软件人机界面友好、操作方便，信息显示清晰直观。

- 实时监视功能

系统后台实时监视应实现实时监视现场设备信息，机器人本体状态以及现场环境等功能。

监控后台应能实时采集显示现场设备可见光图像；支持视频的播放、停止、抓图、录像、全屏显示等功能。应能够实时监视机器人自身状态，包括监视机器人的控制模式、当前位置、巡检轨迹、机内温度、机器人当前运动速度、电池状态等信息。应能够实时监视现场环境，包括设备现场的湿度、温度、有毒有害气体浓度等信息。应能根据报警阈值自动进行数据分析并报警。报警信息应长时报警提示，并支持人工复归。具备通信报警功能，在通信中断、接收的报文内容异常等情况下，上送报警信息。

报警信息永久保存（可人工删除），一般视频信息 15 天自动覆盖。

- 机器人实时状态控制

系统对机器人控制模式分为：全自主、人工遥控两种模式。操作后台应提供全自主和人工遥控两种指令下发，要求机器人可自由无缝切换。

监控后台应实现控制机器人云台上、下、左、右转动，调节镜头位置，控制机器人前进、后退、转向；支持可见光相机变倍和自动对焦；支持一键返航命令发送。

- 机器人巡视任务管理功能

机器人巡视任务管理界面要包括巡视计划和任务配置两大块。巡视计划能以列表的形式展示；可以在任务配置界面编辑巡视任务、制定巡视计划和下发巡视任务。

任务配置可根据巡视类型（例行巡视、全面巡视、专项巡视、特殊巡视等）进行筛选。

- 数据查询统计

数据查询统计应包括巡检点位数据查询、报警信息查询、巡检数据统计和缺陷异常分析等内容。对温度、湿度、气体浓度等模拟量提供曲线展示功能。

系统应能在每一个巡检任务结束后，生成巡检任务报表。巡检任务报表查询具备设定时间内的巡检任务查询功能，支持以时间、巡检类型进行组合筛选。

报警信息查询应包括现场报警信息与机器人本体报警信息查询两个功能块。现场报警信息查询要具备查询设定时间内的历史报警信息功能。机器人本体报警信息查询具备查询设定时间内的历史报警信息功能，支持对报警信息的报警类型进行筛选。

每次巡检任务完毕后，对当次巡检的结果和过程中发现的问题，自动生成异常缺陷报表。

- 运行轨迹模拟图功能

系统能提供运行轨迹模拟图功能，实时显示机器人在轨道模拟图上的位置，可实时记录、上传并在本地监控后台上显示智能巡检机器人的工作状态、巡检路线等信息。轨迹模拟图上可根据任务标定机器人巡检路线轨迹，在任务中应实时反映任务进度。

3.16.4 **业绩要求**

近两年内，同类型巡检机器人在市政污水项目的应用业绩不少于 2 个，投标时需提供合同复印件，原件备查。

3.16.5 车体技术参数

一般技术参数	
主要材质	铝合金，不锈钢
表面处理	采取必要的防静电及防电磁场干扰措施
抗腐蚀性	耐酸/碱/盐腐蚀
防护等级	IP67
巡检方式	全自主巡检、人工遥控巡检
工作环境温度	-25℃~ +50℃
限定尺寸（长宽高）	**不大于 410mmX160mm（宽 X 高），高度含轨道不得超过 180mm**
运动参数	
行走方式	轨道运行
行走速度	0 ~ 3.6km/h
最小转弯半径	1.5m
最大爬坡角度	60°
定位精度	±10mm
定位方式	FOC 反馈，光纤传感器和定位柱
行走安全	双向红外避障检测
驱动方式	单直流无刷电机驱动
运行方向	双向
行车照明	亮度可调，最高照度> 5 Lux@5m
供电电源（锂离子电池）	
额定电压	36 V
标称容量	10AH
续航时间	大于 8H（视配置和工作状况而定）
充电方式	无线充电,42V2A
过压/欠压保护	是
充电过流保护	是

ec52f2ccad5d4d1d86287ff08690a099~20210621150112085

过载保护		是
过温保护		是
障碍物检测		
检测方式		红外，漫反射型
处理方式		遇障碍物后，原地停车、报警
停车响应时间		不大于 50ms
探测角度		行车方向小于 5°
障碍物检测距离		3~80 CM（可调）
无线通讯		
无线标准		WIFI
通讯方式		泄露电缆+WIFI 收发器
通讯速率		最大 300 Mbps/s
驱动电机		
型号		国产无刷电机
工作电压		24V
输出功率		220 W
车体内置传感器		
温度传感器	量程	-30~70 ℃
	精度	±0.5℃
湿度传感器	量程	0~100 %RH
	精度	±4%
气压传感器	量程	10~1200 mbar
	精度	±2.5mbar

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628-50012658

3.16.6 行车摄像头技术参数

像素	200 万
最低照度	彩色 0.05Lux @F1.6；黑白: 0.005 Lux @F1.6
图像输出	主码流:1920*1080@25fps,1280*720@25fps；子码流:704*576@25fps
视频处理	H.265/H.264 视频编码,支持双码流;支持码流 0.1M~8Mpbs 可调；支持帧率 1-25 帧/秒可调

其他	4 倍光学变焦，16 倍数字变焦；具有微光摄像功能，并有独立可控的摄像辅助光源系统，摄像机应具备俯仰和水平两个旋转自由度：垂直范围-90°～0°，水平范围 0°～360°；机器人云台视场范围内始终不受本体任何部位遮挡影响。

3.16.7 搭载传感器箱

传感器箱	
标配	温度、湿度、NH3、CH4、H2S、O2
搭载传感器数	6
温度传感器	
检测量程	-40~80℃
精度	±0.5
湿度传感器	
检测量程	0~100%RH
精度	4%RH
响应时间	8S
氨气（NH3）传感器	
检测量程	0~100ppm
精度	1ppm
响应时间	<30S
甲烷（CH4）传感器	
检测量程	0~100%LEL
精度	1LEL
响应时间	<30S
硫化氢（H2S）传感器	
检测量程	0~200ppm
精度	1ppm
响应时间	<30S
氧气（O2）传感器	
检测量程	0-30%VOL
精度	0.1%VOL

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-2021628150012658

响应时间	<30S

3.16.8 无线充电站

输入电压	200~240 VAC　50 Hz
最大输出电压	42±0.2V
充电器输出电流	2A±5%
最大输出功率	90W
充电方式	无线充电
充电站最大功耗	200W
充电站保护功能	支持限压保护，限流保护，短路保护，反接保护，漏电保护
防护等级	IP54
充电时间	约 3-4 小时
通讯方式	Modbus TCP
工作温度	-10℃～+60℃
电源	**电池供电一次充电续航能力不小于 5 公里，续航时间内，机器人应稳定、可靠工作**
自主定位	**定位误差不大于±10mm**

3.16.9 轨道

截面	几字型，宽：60mm，高：33mm
安装方式	吊顶式
材料	304/316 不锈钢
表面处理	本色
重量	2.7kg/m

救援措施：配置 1 台救援机器人，在巡检机器人发生故障时，可以自主将故障机拖出或推出；

3.16.10　主要设备清单

序号	设备名称	规　　格	单位	数量	备注
1	导轨（直段）	材质：316L 不锈钢	米	520	防腐蚀

ec52f2cead5d4d1d86287f6086a0a09-0216281500158

序号	设备名称	规　　格	单位	数量	备注
2	导轨（弯段）	材质：316L 不锈钢	节	10	防腐蚀
3	提升装置		套	4	防腐蚀
4	导轨安装支架	材质：316L 不锈钢	套	260	防腐蚀
5	巡检机器人	车体材质：铝合金。电池：36V，10AH。主车体内置无线网络模块、双侧摄像机控制、电机驱动电路。车体 IP67，耐腐蚀。行驶续航里程：≥4km。	套	1	最大运行速度 1m/s,巡检速度 0.3m/s。摄像机分辨率 1080P，具有微光摄像
6	自动充电桩	定制	套	3	220VAC 供电
7	机器人就地控制柜	包括自动充电桩及自动启闭门的供电及控制、机器人系统通讯装置	套	1	不锈钢 304
8	自动启闭门	定制	套	4	不锈钢 304
9	泄漏电缆		米	550	包括接线端子、终端负载等配套辅材。
10	信号放大器	随泄漏电缆配套	套	4	
11	光纤收发器	单模，全双工	套	2	
12	机器人系统计算机	CPU：酷睿 i7-9700 正版 Windows10 显示器：24 寸 内存 168GB 硬盘 2TB 显卡：GTX1660	套	1	
13	工业以太网光端交换机	1000M，12 电口 2 光口	套	2	
14	机器人系统软件	机器人实时状态控制、巡视任务管理、数据采集查询统计、系统互联、模拟轨迹图功能	套	1	
15	操作桌椅	长×宽×高=1200X1000X800，配 1 把椅子	套	1	
16	救援机器人	车体材质：铝合金。带可控照明。双电机驱动。带故障救援的机械手装置，用于脱开故障机器人的动力机构	套	1	
17	单模六芯光缆		批	1	根据现场实际情况确定
18	以太网屏蔽电缆		批	1	根据现场实际情况确定
19	电源电缆		批	1	根据现场实际情况确定

ec6210aa0d4d1d2e7ff08699099-20210628150912658

序号	设备名称	规　　格	单位	数量	备注
20	控制电缆		批	1	根据现场实际情况确定
21	电缆保护管		批	1	根据现场实际情况确定
22	金属软管		批	1	根据现场实际情况确定
23	仪表箱	304 不锈钢	个	4	

3.17 防雷接地系统

3.17.1 防雷接地系统的技术性能总体要求

1）防雷

接地系统采用 TN-S 系统，工作接地、保护接地、防雷接地合一设置，总接地电阻小于 1 欧姆。投标人可结合上述接地系统，设计自己独立的系统接地。

整个系统要求能够防护雷电对电子设备的各种侵害，防雷保护器应在不影响系统正常运行的前提下，能够承受预期通过它们的雷电流和过电压。

投标人须提供完整有效的防直击雷、感应雷、地电位升高的防雷系统。要求在控制室的电源进线加装合适的避雷器，在总线网络和视频接口处加装合适的隔离器，并采取等电位连接，以达到最佳的防雷效果。同时，为减少备品备件和后期维护方便，投标人应采用同一品牌防雷产品。

投标人须对装有信号通道防雷保护器的通讯线路复核其传输速率，即选择适当的防雷保护器的通频带和网络分支上的防雷保护器的安装数量，以保证系统网络原有的最大传输速率。

电源二级防雷：在安防室、各现场设备电源进线端、出线端及现场仪表供电电源出线端安装电源第二级防雷保护器(或组合)，以保护安防室设备、现场设备及现场仪表等的供电安全。同时，防雷保护器(或组合)应选用相应 IP 等级的

e652f2eac4d4d1f8627ff0690299-9210628150012658

保护箱，以满足现场环境对防雷保护器(或组合)的防尘、防潮、抗冲击等要求。

电源三级防雷：在室外前端箱内安装电源第三级防雷保护器(或组合)，以保证最下层弱电设备供电安全。同时，防雷保护器(或组合)应选用相应 IP 等级的保护箱，以满足现场环境对防雷保护器(或组合)的防尘、防潮、抗冲击等要求。

信号部分:凡经室外传送的各类现场总线电缆和 4～20mA 模拟量信号电缆以及网络信号（通讯总线）电缆的两端分别安装合适的信号防雷保护器。

2）接地

接地装置按照国家标准，根据系统接地要求分别接地，以及各电气设备的等电位连接。

在含有接地系统的装置和设备中，同样要考虑电源系统及自动化监控系统的影响，每组地电极系统自身对地电阻不能超过 1 欧姆。

应提供标识杆和标识牌，以标明地下钢带接地体的埋设路线。所作标识与电缆线路的标识类似。

防雷保护器技术参数要求

投标人应按照 IEC 标准及国家有关规范的要求，在做好系统屏蔽、接地和等电位连接的同时，还须根据系统特性及使用要求提供完整、可靠的防直击雷、感应雷及过电压保护系统，选择通过防雷形式试验测试（GB18802）的产品，以防止雷击或浪涌电压对系统的损坏。为减少备品备件和后期维护方便，投标人应采用同一品牌防雷产品。

电涌保护器必须符合 IEC 664 和 DIN VDE.011 标准

1） 第一级电涌保护器

使用电子触发式火花间隙，且带有附加的灭弧装置，可以熄灭很高的线路工

e6f2f2bad4d4d1d86287ff0f6690a99-22106281500012658

频续流，使用电子触发式电涌保护器可以得到很大的放电电流，触发电压低，所以和第二级的电涌保护器之间无需退耦元件。

额定工作电压：Un（AC)：330V 或 440V；

最大允许工作电压 UC（AC)：330V 或 440V；

冲击电流 limp(10/350μs)：50KA/25As 电量；

最大前置保险丝：250Agl；

无前置保险丝的自熄短路电流：50 KA/50Hz；

响应时间：≤150ns；

状态显示：绿色 LED；

认证 cURus，File E198315：KEMA。

2） 第二级电涌保护器

电涌保护器使用压敏电阻，使电涌保护等级低的电气和电子设备免受雷电和线路中电涌的冲击。内置热敏过流保护装置，能提供不同的电压等级的产品（Un<Uc）、多片组合的产品，以满足不同供电系统的应用。选用产品需满足相应的标准，比如：IEC 60364-5-53：2001 等。 底座 180°可旋转有助于选择从顶部或底部进线。具有 EWS 功能在红色、绿色两种显示状态的基础上，增加了黄色的状态显示。当状态显示黄色时，表示该模块已遭受过雷击，部分已损坏。同时该状态也可通过遥信触点输出信号，推荐你此时更换保护模块。

额定电压 Un：230V；

最大持续工作电压, Uc (AC)：280V；

最大持续工作电压, Uc (DC)：350V；

最大放电电流 (8/20 μs)：150 kA；

e6f2f2aead14d1d862bff0f6f90a099-20210628150012658

响应时间：≤25 ns；

最大前置熔丝：125 A gL；

电压保护水平，Up(In 时）：<1450V；

电压保护水平，Up(5kA 时）：<850V；

暂态过电压：335V TOV；

状态显示：绿色＝正常；红色＝保护模块损坏，需更换。

3） 第三级电涌保护器

电涌保护器内部集成有温度监控装置，在压敏电阻温度升高时将压敏电阻同电网自动切断，同时外壳上的工作指示灯熄灭，并且带一个开关触点，输出一个告警信号。保护线路中的最大电流为 16A。

额定电压 Un：230V；

最大持续工作电压，Uc (DC)：260V；

最大放电电流(8/20 μs)：7kA；

响应时间：≤150 ns；

最大前置熔丝：16 A gL；

电压保护水平，Up (L - N)：≤1200V；

电压保护水平，Up (L/N-PE)：≤1800V，状态 LED 绿色＝正常。

4） 测量、控制系统的电涌保护

电涌保护器由气体、放电管、抑制二极管和耦合电阻组成。通过导轨直接接地从而提高接线效率，保护模块可以通过 LED 显示工作状态，LED 显示绿色，表示模块工作正常，LED 显示红色，表示模块有故障。提供额定电压为 5 V, 12 V, 24 V, 48 V 和 60 V 的产品，不同电压的产品以相应的颜色标签加以区分。

e552f2feaddd4d1d86287ff03690a099-20210928150012658

数字量模拟量的保护

通道电阻 4.7Ω

截止频率 (-3dB) 750 kHz

标称放电电流 (8/20 μs) 线-线/线-PE/GND-PE：2.5kA/2.5kA/2.5kA；

最大放电电流(8/20 μs) 线-线/线-PE/GND-PE：10kA/10kA/10 kA；

冲击电流(10/350 μs) 线-线/线-PE/GND-PE：2.5kA/2.5 kA/2.5kA。

5） CAT.5 网线过压保护：

提供 RJ45 口，保护所有的信号线，10/100BASE TX；

额定工作电压 UC（AC)：5V；

最大允许工作电压 UC（AC)：7V；

通道电阻：1.3 欧姆；

波特率： 〈6MB；

输出端残压 1kV/us 对称：<40V；

输出端残压(8/20μs) 对称：<45V；

输出端残压 1kV/us 非对称：<450V；

输出端残压(8/20μs) 非对称：<500V；

响应时间：≤5ns。

6）485-RS485 协议信号

可插拔模块(插拔模块，不影响信号通讯)；

低残压；

保护 RS485 协议串行通讯数据的传输；

插拔模块可经 V-TEST 仪器检测；

ec52f2eadd14d1e8628ff08690a099-20210628130012658

导轨直接可靠接地，可安全泄放电流 20 kA (8/20 μs), 2.5 kA (10/350 μs)。

7）高传输速率信号保护

额定电流 450 mA

通道电阻 2.2 Ω

过载故障模式模式 2

IEC 61643-21 类别 C1; C2; C3; D1

截止频率 (-3 dB) 200 MHz

标称放电电流(8/20 μs) 线-线 / 线-PE / GND-PE 2.5 kA / 2.5 kA / 2.5 kA

最大放电电流(8/20 μs) 线-线 / 线-PE / GND-PE 10 kA / 2 x 10 kA / 10kA

冲击电流(10/350 μs) 线-线 / 线-PE / GND-PE 2.5 kA / 2.5 kA / 2.5 kA

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-2021028130012658

3.18 主要设备清单

3.18.1 控制系统主要设备清单

序号	名称	规格	安装位置	位号	单位	数量	备注
1	数据容错服务器		中控室	SEVER01	台	1	
2	计算机显示器	25英寸液晶显示器			台	1	
3	组态开发服务器		中控室	SEVER03	台	1	
4	计算机显示器	25英寸液晶显示器			台	1	
5	数据发布(上传)服务器		中控室	SEVER04	台	1	
6	计算机显示器	25英寸液晶显示器			台	1	
7	监控管理计算机 ENG1/2		中控室	OP1/2	台	2	
8	计算机显示器	27英寸液晶显示器			台	2	
9	计算机系统主机机柜	600x900x2000	中控室机房	CP01/02/03	套	3	
10	图表打印机	A3	中控室	PRN1	套	1	
11	三层核心级交换机	4光口+24电口（含冗余电源模块）	中控室	switch01	套	1	
12	二层网管型交换机	2光口+8电口（含冗余电源模块）	分控站	switch101~110	套	10	
13	大屏幕显示装置（液晶）	3x6x55英寸 /16：9 / 1920x1080/高亮度 LED 光源1150流明	中控室	Screen	套	1	
14	LCS0	DI-80、DO-48、AI-32、AO-8	总变电站	LCS0	套	1	
15	专用机柜	宽800x 深600x 高2000		CP001	套	1	
16	二层网管型交换机	2光口+8电口（含冗余电源模块）		Switch201~202	套	2	

e552ce8d41d86287ff09690a099-20210628150012658

序号	名称	规格	安装位置	位号	单位	数量	备注
17	LCS1	DI-352、DO-128、AI-64、AO-8	1#变电站	LCS1	套	1	
18	专用机柜	宽800x 深600x 高2000		CP101~104	套	4	
19	LCS2	DI-288、DO-96、AI-80、AO-24	2#变电站	LCS2	套	1	
20	专用机柜	宽800x 深600x 高2000		CP201~204	套	4	
21	LCS3	DI-320、DO-128、AI-64、AO-40	3#变电站	LCS3	套	1	
22	专用机柜	宽800x 深600x 高2000		CP301~304	套	4	
23	RIO301	DI-96、DO-48、AI-32	1#电控间	RIO301	套	1	
24	专用机柜	宽800x 深600x 高2000		CP311	套	1	
25	不间断电源	10kVA 30min	中控室	UPS01	套	1	
26	不间断电源	6kVA 30min	分控站	UPS11~13	套	3	
	不间断电源	3kVA 30min		UPS10	套	1	
27	便携式计算机				套	1	
28	软件包	系统及应用软件包，至少包括且不仅限于以下列表			全套	1	
		组态软件包（无限点 完全版）			全套	1	
		巡检功能包软件(含动态资产管理功能，二维码管理）			套	1	
		专用数据库 3000点 （含专业建模至少20个对象）			套	1	
		手机 APP 定制开发			套	1	

序号	名称	规格	安装位置	位号	单位	数量	备注
		PLC 编程			全套	1	
		其他应用软件			全套	1	
29	网络组件				全套	1	
30	信号保护系统	信号隔离器			全套	1	
31	信息安全监管平台	满足等保2.0标准，第三等级要求，至少包括以下设备及附件等			套	1	
	全流量威胁分析系统	1U 机架型，全网审计	中控室	audit3	套	1	
	工业防火墙	1U 机架型，6xRJ45口（1000M）	中控室	Fire1~2	套	2	
	工业安全运维审计与管理平台	1U 机架型，全网审计	中控室	audit1	套	1	
	工业安全日志审计平台	1U 机架型，全网审计	中控室	audit2	套	1	
	数据库审计平台	1U 机架型，全网审计	中控室	audit4	套	1	
	入侵检测	1U 机架型，全网审计	中控室	IDS	套	1	
	白名单		服务器，操作员站		套	5	
32	专用操作台（工业级）	钢木结合，至少10延米，四工位		table	套	1	
33	人员定位系统				套	1	
34	WIFI 通信系统	全箱体 WIFI 信号覆盖			全套	1	
35	移动电话通信系统	全箱体移动电话信号覆盖			全套	1	
36	弱电系统	办公楼覆盖			全套	1	
37	物联网智能巡检机器人				全套	1	

e5212ceadd4d1d86287ff08690a099-22106221500012658

序号	名称	规格	安装位置	位号	单位	数量	备注
38	精确曝气系统	建立数学模型和专用数据库			全套	1	
39	精确加药系统	建立数学模型和专用数据库			全套	1	
40	附属材料				全套	1	

3.18.2 仪表系统主要设备清单

序号	名称	量程	安装说明	位号	单位	数量	备注
1	雷达液位计	0~10m	粗格栅前后	101LT01A~D	套	4	
2	毒害气体检测报警仪	H2S 监测	阀门井、栅渣井	101QT01A~C	套	3	
3	毒害气体检测报警仪	O2监测	阀门井、栅渣井	101QT02A~B	套	2	
4	毒害气体检测报警仪	NH3监测		101QT03A~B	套	2	
5	雷达液位计	0~10m	进水泵房	101LT02A~B	套	2	
6	液位开关	0~10m	进水泵房	101LS03A~B	套	2	
7	超声波液位计	0~3m	细格栅前后	101LT04A~D	套	4	
8	毒害气体检测报警仪	H2S 监测	阀门井、栅渣井	101QT01D	套	1	
9	压力变送器	0~0.1MPa	曝气沉砂池曝气管路	101PT01	套	1	
10	毒害气体检测报警仪	H2S 监测	排砂泵区、砂水分离区、渣水分离区	101QT01E~F	套	2	
11	毒害气体检测报警仪	O2监测	排砂泵区	101QT02C	套	1	
12	管道插入式污泥浓度计	DN200,0~10 g/l	初沉池排泥管道	102AT01	套	1	

352f2cead5d4d1d86287ff0f69a0c0c02106281500012658

序号	名称	量程	安装说明	位号	单位	数量	备注
13	电磁流量计	DN200	初沉池排泥管道	102FT01	套	1	
14	毒害气体检测报警仪	H2S 监测	初沉池排泥泵区	102QT01	套	1	
15	毒害气体检测报警仪	O2监测	初沉池排泥泵区	102QT02	套	1	
16	自动取样器	带水样预处理功能	总进水超标取样	901QA01	套	1	
17	酸度计	1~14ph	进水水质分析	901AT01	套	1	
18	COD	0~500 mg/l	进水水质分析	901AT02	套	1	
19	BOD	0~300 mg/l	进水水质分析	901AT03	套	1	
20	TP	0~10 mg/l	进水水质分析	901AT04	套	1	
21	TN	0~100 mg/l	进水水质分析	901AT05	套	1	
22	多通道超声波流量计		初沉池进水	100FT01	套	1	
23	热式空气流量计(一体化)	DN250	生物池曝气流量	203FT01A~F	套	6	
24	溶氧仪+固体悬浮物浓度	两传感器+一变送器	好氧段	203AT01A~B	套	2	
25	溶氧仪+溶氧仪	两传感器+一变送器	第一二好氧段 DO	203AT03A~C	套	3	
26	氧化还原电位+氧化还原电位	两传感器+一变送器	厌氧/第一缺氧 ORP	203AT02A~B	套	2	
27	氨氮+硝氮分析仪	两传感器+一变送器	缺氧/好氧/总出水	203AT04A~F	套	6	
28	超声波明渠流量计		生物池缺氧池进水	203FT02A~B	套	2	
29	超声波明渠流量计		生物池外回流污泥	203FT03A~B	套	2	
30	超声波明渠流量计		生物池内回流污泥	203FT04A~B	套	2	
31	雷达液位计	0~8m	水源空调站给水泵房	320LT01	套	1	

ec52f2cad5d4d1d86287ff0860009e2216281500126

序号	名称	量程	安装说明	位号	单位	数量	备注
32	液位开关(双点报警)	0~8m	水源空调站给水泵房	320LS02	套	1	
33	电导率仪+浊度计	两传感器+一变送器	磁混凝池进水水质	306AT01	套	1	
34	电导率仪+浊度计	两传感器+一变送器	磁混凝池出水水质	306AT02	套	1	
35	超声波液位计	0~4m	磁混凝池进、出水渠道液位	306LT01A~B	套	2	
36	电磁流量计	DN200	磁混凝池排泥流量	306FT01	套	1	
37	雷达液位计	0~9m	磁混凝池污泥暂存池	306LT02	套	1	
38	毒害气体检测报警仪	H2S 监测	磁混凝池-泵房	306QT01	套	1	
39	毒害气体检测报警仪	O2监测	磁混凝池-泵房	306QT02	套	1	
40	超声波液位计	0~5m	深床滤池-滤前水头	407LT01A~E	套	5	
41	压力变送器	0~0.25MPa	深床滤池-滤后水头	407PT01A~E	套	5	
42	毒害气体检测报警仪	H2S 监测	深床滤池-管廊间	407QT01A~B	套	2	
43	毒害气体检测报警仪	O2监测	深床滤池-管廊间	407QT03A~B	套	2	
44	雷达液位计	0~8m	深床滤池反洗水泵房	409LT01	套	1	
45	液位开关	0~8m	深床滤池反洗水泵房	409LS02	套	1	
46	压力变送器	0~0.4MPa	深床滤池反洗水压力	409PT01	套	1	
47	电磁流量计	DN400	深床滤池反洗水流量	409FT01	套	1	
48	雷达液位计	0~8m	深床滤池反冲废水池	410LT01	套	1	
49	液位开关	0~8m	深床滤池反冲废水池	410LS02	套	1	
50	压力变送器	0~0.4MPa	深床滤池反洗设备间	408PT01	套	1	
51	超声波流量计	DN1200	臭氧接触池进水管	412FT01	套	1	

ec52f2cead5d4d1d86287f40840109-2-2216281512012658

序号	名称	量程	安装说明	位号	单位	数量	备注
52	臭氧浓度计（溶解氧）	0~10 mg/l	臭氧接触池	412AT01A~B	套	2	
53	毒害气体检测报警仪	O3监测	臭氧接触池	412QT04A~D	套	4	
54	毒害气体检测报警仪	O2监测	臭氧接触池	412QT03A~D	套	4	
55	露点仪		臭氧制备间	02AT01	套	1	
56	毒害气体检测报警仪	O3监测	臭氧制备间	02QT04A~C	套	3	
57	毒害气体检测报警仪	O2监测	臭氧制备间	02QT03A~C	套	3	
58	超声波液位计	0~5m	加氯加药间-乙酸钠系统	311LT03A~D	套	4	
59	电磁流量计	DN25	加氯加药间-乙酸钠系统	311FT03A~D	套	4	
60	超声波液位计	0~5m	加氯加药间-次氯酸钠系统	212LT01	套	1	
61	电磁流量计	DN20	加氯加药间-次氯酸钠系统	212FT01A~B	套	2	
62	超声波液位计	0~5m	加氯加药间-PAC 系统	311LT02A~D	套	4	
63	电磁流量计	DN20	加氯加药间-PAC 系统	311FT02A~D	套	4	
64	液位开关	0~3m	加氯加药间-PAM 系统	311LS04A~B	套	2	
65	电磁流量计	DN40	加氯加药间-PAM 系统	311FT04A~C	套	3	
66	压力变送器	0~0.25MPa	鼓风机房总管压力	217PT01	套	1	
67	温度变送器	0~100℃	鼓风机房总管温度	217TT01	套	1	
68	电磁流量计	DN200	剩余污泥流量	322FT01	套	1	
69	电磁流量计	DN300	除臭污泥流量	322FT02	套	1	
70	毒害气体检测报警仪	H2S 监测	出水泵房阀门井	414QT01A	套	1	
71	毒害气体检测报警仪	O2监测	出水泵房阀门井	414QT02A	套	1	

ec52f2cead5d4d1d86287f-(85-90)09-20210628150012658

序号	名称	量程	安装说明	位号	单位	数量	备注
72	毒害气体检测报警仪	NH3监测	污泥泵房区域	322QT03	套	1	
73	雷达液位计	0~8m	回流及剩余污泥泵房	321LT01	套	1	
74	液位开关(双点报警)	0~8m	回流及剩余污泥泵房	321LS02	套	1	
75	雷达液位计	0~12m	再生水泵房	414LT01C~D	套	2	
76	液位开关	0~12m	再生水泵房	414LS01C~D	套	2	
77	压力变送器	0~0.1MPa	厂内再生水总管压力	414PT01	套	1	
78	电磁流量计	DN350	厂内再生水总管流量计	414FT01	套	1	
79	雷达液位计	0~8m	中间提升泵房	305LT01	套	1	
80	液位开关(双点报警)	0~8m	中间提升泵房	305LS02	套	1	
81	电磁流量计	DN1000	中间提升泵房出水流量	305FT01	套	1	
82	雷达液位计	0~8m	污泥均质池	115LT01A~B	套	2	
83	管道插入式污泥浓度计	DN200,0~10 g/l	污泥均质池-出泥	115AT01A~B	套	2	
84	电磁流量计	DN80	脱水机进泥流量	115FT01A~C	套	3	
85	电磁流量计	DN40	脱水机加药流量	115FT02A~C	套	3	
86	雷达液位计	0~15m	料仓物位	115LT02A~B	套	1	
87	毒害气体检测报警仪	H2S 监测	污泥处理车间	115QT01A~F	套	6	
88	毒害气体检测报警仪	NH3监测	污泥处理车间	115QT03A~C	套	2	
89	雷达液位计	0~8m	出水泵房	414LT01A~B	套	2	
90	液位开关	0~8m	出水泵房	414LS01A~B	套	2	
91	雷达液位计	0~11m	排水泵房	118LT01A~B	套	2	

ec52f2cead5d4d1d86287ff05800109-22062815001265

序号	名称	量程	安装说明	位号	单位	数量	备注
92	液位开关	0~11m	排水泵房	118LS02A~B	套	2	
93	雷达液位计	0~8m	消防泵房-水池	120LT01	套	1	
94	压力变送器	0~0.4MPa	消防泵房-出水管网	120PT01A~C	套	3	
95	液位开关	0~8m	消防泵房-水池	120LS01	套	1	
96	流量开关		消防泵房-出水管网	120FS01A~C	套	3	
97	毒害气体检测报警仪	H2S 监测	再生水泵房阀门井	414QT01B	套	1	
98	毒害气体检测报警仪	O2监测	再生水泵房阀门井	414QT02B	套	1	
99	酸度计	1~14ph	总出水水质分析	400AT01	套	1	
100	浊度	0~500 mg/l	总出水水质分析	400AT02	套	1	
101	COD	0~500 mg/l	总出水水质分析	400AT03	套	1	
102	TP	0~10 mg/l	总出水水质分析	400AT04	套	1	
103	TN	0~50 mg/l	总出水水质分析	400AT05	套	1	
104	NH4-N	0~50 mg/l	总出水水质分析	400AT06	套	1	
105	自动取样器	A/B 桶	总出水分时取样	400QA01	套	1	
106	毒害气体检测报警仪	H2S 监测	负二层巡视通道	000QT01A~E	套	5	
107	毒害气体检测报警仪	O2监测	负二层巡视通道	000QT02A~E	套	5	
108	电磁流量计（总图仪表井）	DN1200	总出水流量计	000FT01A	套	1	
109	电磁流量计（总图仪表井）	DN1200	总出水流量计	000FT01B	套	1	
110	电磁流量计（总图仪表井）	DN600	总出水流量计	000FT01C	套	1	
111	曝气调节阀（菱形刀闸阀）	DN250（ERU-3）	曝气调节	04TJF11~13	套	6	

e652f2cead5d4d1d86287ff0b8001092-2021062315001265

序号	名称	量程	安装说明	位号	单位	数量	备注
112				04TJF21~23			
113	温湿度测量仪		箱体内环境测量		套	15	

3.18.3 视频及周界系统清单

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	光学/红外双视一体机-球机	一体化球机1/2.8英寸 CMOS,约248万像素,30倍光学变倍，16倍电子变倍，10M/100M 单纤 FC 接口，红外补光≥180m	套	32	
2	光学/红外双视一体机-枪机	不小于1/1.8"靶面尺寸，自动跟随聚焦镜头，最低照度彩色：0.0005lx，黑白:0.0001lx，灰度等级不小于11级；红外补光距离不小于100米等	套	32	
3	硬盘录像机及磁盘阵列	硬盘录像机参数:支持64路数字视频和32路音频接入；磁盘阵列参数：配置≥两颗64位多核处理器，≥8GB 内存，内置12盘位，单盘6T 硬盘	套	1	
4	综合管理平台一体机	64位4核 CPU，嵌入式 Linux 一体机，30x24小时稳定运行，内存8GB 服务器级（带 ECC 校验），系统配置包括系统时间设置，平台服务运行参数配置	套	1	
5	专业显示器	27英寸，1920x1080	套	2	
6	嵌入式数字高清解码器	支持16路 VGA&HDMI 输出，支持 MPEG4/H.264/MJPEG 标准网络视频流解码	套	3	
7	专用避雷系统	含视频信号及控制信号回路	全套	1	
8	系统附件	含尾纤、跳线盒、支架、紧固件等	全套	1	
9	专用机柜	600x900x2000	全套	2	
10	光端机	1x1000Mbps FC+1x100/1000Mbps RJ45	全套	48	
11	设备前端电源	RPS15	全套	62	

ec52f2ceaf5d4d1f0628f1f0609e049-20240628150012658

序号	名称	规格	单位	数量	备注
12	设备前端箱	Z11BG00　300x150x180	全套	62	
13	交换机	2光+24电	套	5	
14	安防门禁系统	含控制不少于32个门和一套上位管理中心的全部软硬件	全套	1	
15	安防系统智能管理平台		全套	1	

3.18.4 周界脉冲围栏系统

序号	名称	规格说明	单位	数量	备注
1	四线双防区脉冲主机	智能脉冲电子围栏；防区地址设置；光纤通信；工作状态 LCD 显示；四线制，双防区，高低压切换，485通讯；报警条件：合金线断路、相邻合金线短路	台	10	双防区数量
2	不锈钢防雨箱	530*390*200mm 专用防水箱	台	10	机数量
3	四线终端杆-直杆	方管32×20mm；壁厚2，直杆长度850mm；高强度、耐腐蚀、方形铝合金,黄金分割比例设；计，表面拉丝处理，美观大方，含防雨帽	根	45	
4	终端杆绝缘子	绝缘复合材料，高强度、耐腐蚀、内置金属线收紧功能	个	180	
5	四线承力杆-直杆	方管21×13mm；壁厚1.5，直杆长度850mm；高强度、耐腐蚀、方形铝合金,黄金分割比例设；计，表面拉丝处理，美观大方，含防雨帽	根	420	
6	承力杆绝缘子	绝缘工程塑胶材料，高强度、耐腐蚀，外观国内首创	个	1645	
7	铝合金万向底座	铝合金，高强度型材加工；180°范围内梯度可调，壁厚3mm（底部4mm）	个	500	
8	合金线	高强度底组织多股铝镁合金线 Φ2.0mm(300米、400米、500米/盘)	米	7500	
9	高压线	高绝缘材质；多股，(100米/盘)	米	900	每防区50米

序号	名称	规格说明	单位	数量	备注
10	线线连接器	高强度铝合金材质	个	425	
11	声光报警器	声光报警器（带转动）;声压≥108分贝;电流≤250毫安，DC12V 电源供电	个	20	
12	警示牌	PP 材质，加厚型198×138mm×2.5mm；双面	个	185	
13	后备电池	12V 4.5AH	个	10	主机数量
14	高压避雷器	氧化锌专用防雷器	个	40	
15	防雷接地桩	防雷接地桩，直径16mm，带1米6平方铜线	支	20	
16	控制键盘	采用3.0寸128*64点阵液晶屏显示，LCD 中文液晶显示，最大支持控制255个防区，可轮询查看前端的防区信息、防区状态（布防/撤防、在线/离线）；支持 N 个键盘和5个管理中心软件。支持报警有源无源输出；“定时消警”“手动消警”“防区消警”3种消警模式；支持2个遥控器学码 ；采用12V2A 直流供电，外置电源或工业端子供电。	台	1	
17	总线联动器	一个模块对应16个继电器输出	台	2	
18	网络转换器	TCP/IP 到 RS-232/422/485之间完成数据转换的通讯接口转换器	个	1	
19	485共享器	将485信号1分4进行传输	台	1	
20	485中继器	延长485信号	台	2	
21	管理软件	AL-2008PG 报警管理软件可集成脉冲电子围栏、张力围栏系统使用。自主研发围栏软件，单个系统最大可支持五个中心软件。多级电子地图显示，可同时显示多张电子地图，地图画面数量最多可同时显示十六张电子地图。防区报警弹框提示。	套	1	
22	管理电脑	I5处理器，独立显卡，8G 运行内存，1T 硬盘存储	台	1	
23	UPS	6kVA,60min	套	1	

3.18.5 电话通讯、综合布线系统

序号	名称	规格说明	单位	数量	备注
1	标准主机柜	19″,32U,1600x600x800	套	2	
2	数据配线架	六类，32 口	台	6	
3	语音配线架	110系列 50对，机架安装	台	6	
4	数据模块	六类	套	80	
5	语音模块		套	80	
6	电话机	脉冲/音频	台	60	
7	综合布线机柜	19″,32U,1600x600x800	套	5	
8	数字式程控交换机	150门	套	1	
9	楼层光纤分配线架	机架式	套	4	
10	楼层铜缆分配线架	机架式电子配线架	套	4	
11	网关集 AC 控制器	RG-NBR6215-E 千兆网关集成 AC 控制功能	套	1	
12	核心交换机	RG-S5750-28GT-L 24口三层千兆核心交换机	套	1	
13	接入交换机	RG-NBS2028G-S 24口千兆网管交换机	套	3	
14	POE 交换机	RG-ES226GC-P 24口千兆 POE 交换机	套	3	
15	工位区无线 AP	RG-RAP220V2 双频千兆无线 AP	套	15	
16	功能区无线 AP	RG-EAP201 单频千兆无线 AP	套	15	
17	办公电脑		台	30	

ec52063f4f4d69a2ff08690a099-20210628150012658

3.18.6 机房建设

序号	名称	规格说明	单位	数量	备注
1	网络配线架	24口六类网络配线架	套	4	
2	理线架	1U 理线架	套	4	
3	网络跳线	六类网络跳线1.5米	根	200	
4	PDU 电源	机柜 PDU-8口	套	2	
5	机柜	网络机柜-600*600*2000	台	1	
6	UPS 后备电源	10kVA UPS 后备电源含电池,后备时间60min	项	1	

3.18.7 背景音乐及会议系统

序号	名称	规格说明	单位	数量	备注
1	全频吸顶喇叭	GLC-120 全频吸顶喇叭	只	20	
2	功放	MSY2800 三分区功放	台	1	
3	无线麦克风	NL-220H/T	套	5	
4	音频线铺设		米	150	
5	幕布	电动投影幕布	张	4	
6	高清线	HDMI 高清线铺设	米	300	
7	HDMI 面板	桌面 HDMI 面板	个	12	
8	投影机固定吊架	通用固定吊架	个	4	

ec52f2cead5d4d1[illegible]8690a099-221062815001265

八、化验技术规范

1.化验设备技术规范

1.1 化验设备招标范围

本项目的化验室设备采购包括污水厂需要的化验仪器、玻璃器皿等的供货、安装、调试（含调试用试剂）及培训等内容。所供设备将安装在污水处理厂化验室及进行水污染监测，主要测定污水处理厂进出水水质及各污染源的水质指标，以保证污水处理厂正常运行。承包商提供的化验设备应能满足常规指标的化验，不限制必须全部采用如下的化验室设备，但选用其中的任何一个或多个，必须满足如下要求。对于有些费用较大的化验设备，可考虑采用常规的化验方法。

1.2 化验设备技术要求及服务

1、资料

每套设备应配套提供：

保修保证书；

仪器说明书及仪器操作手册各 3 套；

维修服务卡及仪器保养说明书 3 套；

图片及电路图 5 套；

所有资料应提供中文版本，上述资料应与设备同时到达。

2、包装要求

为避免运输中的机械损伤，所有仪器和附件应用木箱和防震材料妥善包装。

3、附件、备件、易损件、消耗品和专用工具

仪器开启装置及工具盒；

c5222ce15d4d1d86287ff08690a099-20210828181001258

一年正常使用所需的消耗品，具体数量应列出清单并经招标人审核确定；

用电设备应配备交流电压交换器一台。

4、设备调试

投标人应在设备到场后立即进行安装和调试，投标人必须在使用者的实验室内安装调试仪器直至用户认可仪器符合技术性能为止，如果由于仪器本身原因而在 30 天内调试没有通过，投标人必须更换一套新的相同型号的仪器设备并承担有关费用。

3、人员培训

投标人应为招标人的现场管理和操作人员实施系统的培训。培训的目的是使受训人员能最有效地管理和操作本包所供设备。培训内容应包括各岗位上的人员进行设备的基本原理、安装、操作、维护保养和管理，以及其他必要的培训项目。所有的培训费用由投标人提供，须单独列出并计入投标总价。

4、质保期

投标人必须担保从设备验收合格算起的不低于二十四个月的质量保证期。

根据这项保证，投标人同意在标书中规定的期限内迅速地自费修复有关材质、构造或装配等方面的任何缺陷，并赔偿由于这一类缺陷造成的全部损失。

招标人应将所发现的设备缺陷立即以书面形式通知投标人。投标人接到通知后必须立即履行该保证中的各项承诺，否则，由此产生的全部损失应由投标人承担。

在保修期到期前 2 个月，在实验室中应进行第二次为期 5 天的培训，在这期间，被投标人委派来的工程师应检测仪器性能，教授培训者如何正确操作及查找故障。

投标人应具有正规注册的办事处、维修站及零备件库。在中国境内应有专

e6c2f2aad14d3862f7ff0869e099202106285012658

门负责的维修工程师。保修期后，投标人应保证长期供应零备件和正常的售后维修服务。

1.3 化验设备招标清单

表 1 化验设备清单

序号	名称	规格	单位	数量	
1	马福炉	额定温度：300～ 1200（℃），功率：5000（W），空炉升温时间≤120min	台	2	
2	电热恒温干燥箱	温度范围：RT+10℃~250℃；恒温波动度：±1℃；温度分辨率：0.1℃；升温速率：1.0~3.0℃/min；定时范围：1~9999min；载物托架：2 块；电源电压：AC220V/50Hz	台	2	
3	电热恒温培养箱	温度范围：RT+5℃~65℃；恒温波动度：±0.5℃；温度分辨率：0.1℃；升温速率：1.0~3.0℃/min；定时范围：1~9999min；载物托架：2 块；电源电压：AC220V/50Hz	台	1	
4	生化培养箱（BOD）	温控 0~65±0.5℃，功率 1kw	台	1	
5	电热恒温水浴锅	温度范围：10~100℃，1.5kW 6 孔	台	1	
6	台式紫外可见分光光度计	双光束，设定波长范围：185~1400nm，测试波长范围：185- 900 nm 220- 1400 nm ，波长准确性：±0.1nm（656.1nm）； ±0.3nm(全波段)，波长重复精度: ±0.05nm	台	2	
7	便携式 pH 计	测量范围：-2.000 到 19.999 相对精度：±0.001 分辨率：0.1	台	1	

ec5212cead5d4d1d86287ff0669a09 2021028150126558

序号	名称	规格	单位	数量	
8	便携式溶解氧测定仪	量程：0.05-20.0 mg/L，分辨率：0.01 mg/L ，准确度：在 0.1-8 mg/L 时，为 ±0.1 mg/L	台	1	
9	水分测定仪	2g 样品时的重复性（sd）0.15 %，最大秤量 54 g，温度增量 1 ℃	台	1	
10	浊度测定仪	测量范围：0-1000NTU ，分辨率：0.01NTU，线性误差：±1%	台	1	
11	精密天平（0-200g，精度 0.1mg）	量程 0.1mg-220g，重复性＜0.1mg，线性＜0.2mg	台	1	
12	原子吸收分光光度计	电源：AC220V/50Hz；功率：150VA；仪器净重：55kg；仪器毛重：80kg；工作环境温度：10~35℃；工作环境湿度：≤80%	台	1	
13	采样器	控制器：高强度耐冲击注塑 abs，防水，防尘，抗腐蚀，抗冻，nema 4x,6，工作温度：0-50℃，保存温度：-30 - +60℃，专利型独一无二的常规时间/可变体积采样方法流量比例采样	台	2	
14	生物显微镜（带拍摄功能）	双筒、扩大倍数 物镜：10、40、100 倍目镜：10、20 倍 配套数码相机	台	1	
15	高倍显微镜	双筒、扩大倍数 物镜：10、40、100 倍目镜：10、20 倍	台	1	
16	离子交换纯水器	进水压力：0.5-0.5MPa；进水导电率：≤400μm/cm；出水水质：在线电导率<0.1μm/cm（最低可达到 0.06μm/cm）	台	1	
17	电冰箱	-18℃~20℃；大于 200L	台	1	

9552f2cead5d4d1d8628ff0690a99920102285042658

序号	名称	规格	单位	数量	
18	电动离心机	最高转速：12000rpm；离心力：14489*g ，转子 6*50ml	台	1	
19	真空泵	功率 50W,8L/m，220V,50HZ	台	1	
20	高压灭菌器	压力计量程：0-0.4Mpa，灭菌定时：1－250 分钟，杀菌温度: 105-135℃	台	2	
21	电动六联搅拌机	异步功率：100W×6 ；异步测速 0-3000 rpm；同步功率：200W ；同步测速 0-1100 rpm；调速范围：0～3000rpm；定时范围：0～120min；外形尺寸：150×150mm	台	2	
22	操作台	以实际化验室房间测量后确定	台	2	
23	仪器台	以实际化验室房间测量后确定	台	4	
24	天平台	以实际化验室房间测量后确定	台	2	
25	通风柜	以实际化验室房间测量后确定	台	2	
26	试剂柜	以实际化验室房间测量后确定	台	2	
27	玻璃器皿柜	以实际化验室房间测量后确定	台	2	
28	测油仪（红外）	扫描速度：全谱扫描，30s/次；波数范围：3400cm-1～2400cm-1；吸光度范围：0.0000～2.0000AU；温度范围 0℃-45℃；湿度≤95%；电源：(220±22)V、(50±1)Hz、50VA	台	1	
29	无菌操作台	光照强度(LX）：≥900 双人单面，配有紫外灯	台	1	
30	电导率测定仪	量程：0.0 us/cm-2000 ms/cm，	台	1	

ec52f2cead5d4d1d86287ff8690a209-20100285012258

序号	名称	规格	单位	数量	
		精确度：±0.5%测试值，数据存储：可存储 2000 组			
31	有毒有害气体监测仪（带氧气传感器）	可同时显示可燃性气体、氧气、硫化氢、一氧化碳 4 种气体，测量范围分别为 0 ～ 100%LEL，0 ～ 25.0vol%(25.～50vol%)，0 ～ 30.0ppm(30.～150ppm），0 ～ 150ppm（151～300ppm）	台	1	
32	台式溶解氧测定仪	菜单操作，兼容所有 ysi 探头，大液晶显示屏，可存 100 组数据,兼容 ysi bod 分析软件自动 bod 计算测量范围 0~60mg/L，精度 0.01mg/l，空气饱和度 0 至 600%	台	1	
33	温度计	测量范围：0-100℃；精度：1℃	台	1	
34	便携式气体测定仪	检测范围：O_2：0-30%VOL，CO ： 0-1000PPM ， H_2S ：0-100PPM，EX：0-100%LEL；分辨率：O_2：0.1%VOL，CO：1PPM，H_2S：0.01PPM，EX：1%LEL；精度：2%F.S；响应时间：≤10S（T90）	台	1	
35	实验用供气系统/气体钢瓶	外径：232mm；容积：40L；高度：1210mm；工作压力：15MPa；设计壁厚：5.4mm	台	1	
36	超声波清洗器	10L，0-90℃，工作时间 0-120min	台	1	
37	抽滤装置	功率 50W，8L/m，220V，50HZ	台	1	
38	微波消解仪	微波输出功率：0~1600W；微波输出特性：微波非脉冲连续自动变频控制，0～100%自动	台	1	

ec52f2cead5d4d1d8628f1...3690a099...0103...50012658

序号	名称	规格	单位	数量	
		输出；微波腔体：66L，316级全不锈钢腔体，6层防腐耐高温特氟隆涂层；电源要求：220VAC 50Hz 15A			
39	菌落计数器	测量范围：0-999cfu/mL；培养皿直径：90mm；测量精度：直径大于0.3mm；误差率：小于±10%	台	1	
40	移液枪	1mL/5mL	套	8	
41	便携式ORP仪	测量范围：±2000.0mV；分辨率：0.1mV；相对精度：±0.2mV;	套	1	
42	洗眼器（台式）		套	1	
43	危化品柜	双门，机械锁+密码锁	套	1	
44	大肠杆菌快速测定仪	采样体积：200ul(高浓度)、5ml（低浓度），测量范围：1个/100ml—1.0×1011个/100ml，检出限：1个/100ml	台	1	

ec52f2cead5d4d1d8628ffc08b9a099-20210628150012658

表2 玻璃器皿及耗材清单

名称	型号	数量(个)	名称	型号	数量(个)
磨口三角瓶	250ml	10	棕色试剂瓶	1000ml	10
广口三角瓶	2000ml	2		500ml	10
污水瓶	250ml	50	聚乙烯瓶	500ml	10
量筒	500ml	2	胶头滴管		10
	2500mL	2	棕胶帽滴瓶	100ml	5
	100ml	5		200ml	2

名称	型号	数量(个)	名称	型号	数量(个)
	50ml	5	标准口具塞比色管	100mL	20
	25ml	5		50ml	20
玻璃棕全自动滴定管	50ml	1		25ml	20
刻度吸管	1ml	2	抽滤瓶	2000ml	2
	2ml	5	称量瓶	40*70mm	10
	5ml	5	盖玻片		5盒
	10ml	5	载玻片		5盒
	20mL	2	坩埚	50mm	20
移液管	5ml	10	溶剂过滤器	1000ml	2套
	10ml	5	石英比色皿	10mm	10
	20ml	5	玻璃比色皿	20mm	10
	50mL	2	玻璃比色皿	30mm	20
碱式滴定管	50ml	2	洗耳球	大，中，小	各5
酸式滴定管（棕）	50ml	1	试管架		5
酸式滴定管	50ml	2	溶解氧瓶	250ml	20
烧杯	50ml	10	塑料烧杯	2000ml	5
	100ml	15		300ml	20
	300ml	20	三角瓶	250ml	15
	500ml	20	三角瓶	300ml	5
	1000ml	10	三角瓶	1000ml	3
玻璃把手刻度烧杯	500ml	6	棕(细口)试剂瓶（拧盖）	1000ml	2
塑料把手刻度烧杯	1000ml	2	碘量瓶	250ml	5
量杯	50ml	2	微孔滤膜	50mm	5盒
白细口试剂瓶	250ml	2	棕(细口)试剂瓶	250ml	2
容量瓶	5000mL	2	洗瓶		10个
	1000ml	3	粪大肠培养基		2盒
	500ml	2	PH 缓冲液	PH4，PH7，PH10	各一套
	250ml	6	冷凝管	配套磨口三角瓶使	24个

e552f2cea5d4d1d86287f08600a099-20216921900125558

名称	型号	数量(个)	名称	型号	数量(个)
				用	
	100ml	10	pH 试纸	精密	20包
试剂瓶	1000ml	10	坩埚钳	中号	2
	500ml	10	坩埚钳	小号	2
	250ml	10	搪瓷拖盘		2
	100ml	10	牛皮纸		10
塑料桶	2.5L	50	硫酸纸	A4	10
塑料桶	5l	50	线绳		2
铁架台		4	酸缸（带玻璃盖）	24cm	1
定量滤纸	中 150MM	10	干燥器	28cm	1
定量滤纸	慢 150MM	10	硅胶颗粒	500g	3
定性滤纸	15cm	10	搅拌子	4cm	10
有机玻璃比色管架	25ml/12孔	2	乳胶管		5
有机玻璃比色管架	50ml/12孔	2	橡胶管（抽滤瓶用）		2
移液管架	小号	2	蒸发皿		5
聚四氟锥分液漏斗	250ml	5	耐高温手套		2
聚四氟锥分液漏斗	1000ml	5	试管刷		5
高型烧杯	500ml	6	三角瓶刷		5
过滤坩埚	40/G4 (40ml)	15	量桶刷		5
培养皿	150MM	20	烧杯刷		5
移液枪替换取样管	10ml	2	滴定管架		1
双头不锈钢双头药勺		2	蝴蝶夹		1
有机玻璃移液管架		2	温湿度计	毛发	2
洗瓶	500mlpp	8	一次性活性炭芯口罩	50*1	2

ec52f2b0e4d1d86287ff08600a0992102281320012658

名称	型号	数量(个)	名称	型号	数量(个)
白大褂（纯棉）	长袖	4	脱脂棉	500g	5
白大褂（纯棉）	短袖	4	大纱布	10 米	5
优质胶帽	50 个/包	1	塑料桶	500ml	10
乳胶手套	S/M/L	10	聚乙烯瓶	250ml	10
耐酸碱乳胶手套	中号	4	聚乙烯瓶	1000ml	10
吸耳球	中号	10	聚乙烯桶	2.5L	10
一次性无粉乳胶手套	S\M\L	5	聚乙烯桶	5L	2
医用芦荟手套	S\M\L	5	搪瓷缸	1000ml	2
一次性口罩	50*1	5	玻璃棒	9*300MM	5
防毒口罩	3M9001V	1	称量皿	60*30	5

表 3 化验药品清单

序号	药剂名称	规格（默认分析纯）	数量
1	0.2μm 滤膜	50 片/盒	10
2	0.45μm 滤膜	50 片/盒	10
3	1,10-菲绕啉	25g	1
4	2-氯-6-三氯甲基-吡啶	25g	1
5	5A 分子筛净化管	个	10
6	MMO-MUG	250g/瓶	2
7	氨基磺酸	250g/瓶	1
8	溴化钠	500g/瓶	1
9	苯（分析纯）	500ml/L	1
10	苯（色谱纯）	100ml/L	1
11	丙酮（分析纯）	500ml/L	1
12	丙烯基硫脲	250g/瓶	1
13	玻璃棉	盒	1
14	玻璃珠	袋	1
15	大孔径中性树脂（CDA-40 或 XAD-2）	500g/瓶	1
16	氮气（99.9%）	瓶	1
17	碘化钾	500g/瓶	1
18	淀粉	500g/瓶	1

ec52f2cead5...-20210628150012655

序号	药剂名称	规格（默认分析纯）	数量
19	二价钴盐	100g/瓶	1
20	酚酞	25g/瓶	2
21	高纯氢	瓶	1
22	高氯酸（优级纯，1.68g/mL）	500ml/瓶	1
23	谷氨酸（优级纯）	250g/瓶	1
24	硅酸镁（150μm-250μm）	250g/瓶	2
25	过硫酸钾	250g/瓶	1
26	活性炭	500g/袋	2
27	甲醇	500ml/瓶	1
28	甲基橙	25g/瓶	2
29	甲基红	25g/瓶	2
30	甲烷标准样品	瓶	1
31	酒石酸锑钾	500g/瓶	1
32	抗坏血酸	100g/瓶	1
33	邻苯二甲酸氢钾	100g/瓶	1
34	邻菲罗啉	25g	1
35	磷酸（分析纯）	500g/瓶	1
36	磷酸二氢钾	500g/瓶	1
37	磷酸氢二钾	500g/瓶	1
38	磷酸氢二钠	500g/瓶	1
39	硫化氢（99.9%）	瓶	1
40	硫酸	500ml/L	2
41	硫酸汞	100g/瓶	1
42	硫酸铝	500g/瓶	1
43	硫酸亚铁铵	500g/瓶	1
44	硫酸银	100g/瓶	1
45	六水合三氯化铁	500g/瓶	1
46	氯仿	500ml/L	1
47	氯化铵	500g/瓶	1
48	氯化钠	500g/瓶	1
49	钼酸铵	500g/瓶	1
50	浓硫酸（1.84g/mL）	500ml/瓶	2
51	浓盐酸	500ml/瓶	2

ec52f2cead5d4d1d8e28cf08690a099-20210628150012650

序号	药剂名称	规格（默认分析纯）	数量
52	硼砂	袋	1
53	硼酸	500g/瓶	1
54	硼酸钠	500g/瓶	1
55	七水合磷酸氢二钠	500g/瓶	1
56	七水合硫酸镁	500g/瓶	1
57	七水合硫酸亚铁	500g/瓶	1
58	七水合亚硫酸钠	500g/瓶	1
59	强酸性阳离子交换树脂（氢型）	袋	1
60	轻质氧化镁	500g/瓶	1
61	氢气（99.9%）	瓶	1
62	氢氧化钠	500g/瓶	1
63	四氯乙烯	500ml/L	1
64	酸洗石棉	100g/瓶	1
65	碳酸钠	500g/瓶	1
66	无水硫酸钠	500g/瓶	1
67	无水氯化钙	500g/瓶	1
68	无水葡萄糖（优级纯）	500g/瓶	1
69	无水碳酸钠	500g/瓶	1
70	无水亚硫酸钠	500g/瓶	1
71	无水乙醇	500ml/瓶	1
72	硝酸 1.4g/mL	500ml/L	1
73	硝酸钾	500g/瓶	1
74	溴百里酚蓝	10g/瓶	2
75	亚甲基蓝	25g/瓶	1
76	亚硫酸钠	500g/瓶	1
77	盐酸	500ml/L	2
78	盐酸（优级纯）	500ml/L	1
79	液态氧	瓶	1
80	一水合磷酸二氢钠	500g/瓶	1
81	一氧化碳标准样品	瓶	1
82	乙醇	2500ml/桶	2
83	乙酸	500ml/瓶	1
84	异辛烷（色谱纯）	500ml/瓶	1

ec52f2cead5d4d...-20210628150012653

序号	药剂名称	规格（默认分析纯）	数量
85	蔗糖	500g/瓶	1
86	正十六烷（色谱纯）	100ml/瓶	1
87	直链烷基苯磺酸钠	500g/瓶	1
88	中速定量滤纸	100 张/盒	10
89	重铬酸钾	500g/瓶	1

1.4 化验设备技术规范

1.4.1 台式溶解氧仪

1、用途

用于 BOD 测定。

2、数量：1 台。

3、技术规格

1）溶解氧测量范围：0 至 60mg/L，分辨率：0.01mg/L，准确度：±0.1%+1lsd；

2）溶解氧测量范围（%空气饱和度）：0 至 600%，分辨率：0.1%，准确度：±0.1%+1lsd；

3）温度测量范围：-5 至+50℃，分辨率：0.1℃，准确度：±0.1℃

4）大气压测量范围：60-110kP，分辨率：0.13 kP，准确度：±0.1%+1lsd;

5）盐度补偿测量范围：0~40ppt；准确度：±0.2 毫克/升；

6）内置摄氧率（OUR/SOUR）测试软件，可快速自动测定活性污泥的活性。

7）自动搅拌 BOD 电极，单手即可操作；

8）可实现快速大批量测试；

9）搅拌力强，确保测试数据准确；

10）搅拌速率恒定；

11）内置搅拌器，无需另加搅拌工具；

12）使用 PE 盖膜：预置已预张的渗透膜，免除安装不当的人为误差；

ec5ef2c0d5dd1d6287ff08e90a29-20210628150012658

13）无零漂，免调零；

14）膜完整性监测，当膜破损时仪器自动警示；

15）可存储 100 组带日期、时间标签的读数；

16）配套同品牌溶氧电极（1.5 米线缆），溶氧膜片维护组件，电源适配器；

17）自动化测试、准确测量；

18）设备具备实验室管理系统接口；

19）菜单操作，兼容所有 ysi 探头，大液晶显示屏。

4、配置要求：主机一台，1.5 米线溶解氧电极一支，膜片一盒。

1.4.2 台式紫外可见光分光光度计

1、用途

测定 COD、氨氮、总磷、硝氮、亚硝氮、硫化物、氟化物等物质。

2、数量：2 套。

3、技术参数

1）波长范围：185~900nm；

2）波长准确度：±0.1nm（656.1nm）；±0.3nm（全波长）；

3）波长分辨率：0.1nm；

4）波长再现性：<0.1nm；

5）扫描速度：900nm/min（步增 1nm）；

6）使用温度范围：10℃~40℃；

7）使用湿度范围：30%~80%；

8）带宽：2nm；

9）波长校准模式：自动；

10）波长选择：

ec22f22cad3d14d1186287ff08690099-20210628150012658

自动：基于测试方法的自动选择波长；

自动：根据试剂瓶上的条形码自动选择波长和测试方法；

手动：所有模式都可以使用，除了预存储程序；

11）提醒机制：内置操作流程提示，并可提醒用户试剂的保质期，确保所使用的化学试剂是在保质期内；

12）结果分析筛选：自动。消除由刮痕、裂纹或玻璃器皿污浊引起的参数无法读取问题；

13）信息管理系统：与 LIMS 可以兼容；

14）光度范围：-8.0Abs~8.0Abs；

15）光度漂移：±0.0034Abs；

16）杂散光：<3.3Abs/<0.05%T（采用碘化钾溶液于 220nm 波长处测定）；

17）接口：3 个 USB 接口，1 个以太网接口，可连接存储设备、键盘、打印机和条形码扫描仪；可连接以太网，进行实时数据传输，并可实现对在线仪器的远程校准；

18）显示：7 英寸的彩色触摸屏显示；

19）语言：多种语言选择，其中包括中文；

20）显示模式：透光率（%），吸光度和浓度；

21）流通池模块（可选）：精准、快速、重复地吸取液体；

22）仪器自带 AQA 分析质量保证功能。并带有趋势、比例等数据处理功能；

23）仪器带有不同光程比色皿的智能识别功能；

24）水质分析方法：多达 250 种水质测试方法，用户可自建多达 200 种测试方法；

e6f2f2aad14d18287ff0869009920210628150012658

25）内置多种预先编程设置好的方法；

26）直观的菜单导航系统以及 7 英寸的彩色触摸屏，可通过简单的步骤输入和校准自定义的方法；

27）具备超强数据存储功能，可以使实验室的分析效率达到最高值。可存储 5000 组数据及 200 个用户自定义程序；

28）具有三级密码保护功能，权限设置功能以及定时功能；

29）内置 AQA，使紫外分光光度计具有计划，管理和记录功能；

30）可自动识别条形码预制试剂，自动测定不同位置的 10 个数值，去除异常值并取平均值，且 10 秒左右内即可显示最终的平均值；

31）可提供同品牌预制试剂。

32）设备具备实验室管理系统接口。

4、附件：主机，电源线，矩形样品适配器（10 mm，20 mm，50 mm，1 英寸）和圆形适配器（1 英寸），1 英寸样品池，防尘罩等。配套的比色管、试管架。COD 试剂 150 支 TNT820、150 支 TNT821、150 支 TNT823。

1.4.3 恒温培养箱

1、用途

用于污水厂 BOD 测定等。

2、数量：1 台。

3、技术规格

1）电源：220V，50Hz；

2） 环境温度：5℃～45℃

3） 环境湿度：25～85%

4）采用铂电阻温度传感器，数字显示温度并控制精确；

5）温度范围：室温 0~65℃，每档 0.1℃；

ec62f20ad5d4d1d8628f1f3690099-20210628-500265

6）温度设定误差：±0.5℃；

7）温度波动度：不大于 0.5℃；

8） 温度均匀性：40℃以下不大于±1℃，60℃以下不大于±1.5℃；

9）净容积：不少于 200L；

10）功率：≥700W；

11）制冷/制热：集成高效能制冷/制热；

12）适合恒温储存水样或进行废水分析工作中的 BOD 检测。温度设定时可以精确到 0.1℃，LED 显示屏会同时显示设定温度以及箱内实际温度。箱体内置电源插座，可供如磁力搅拌器培养器等即需要恒温又需要电源的设备使用。集成温度控制单元符合 EMC 颁布的 IEC61326 指令（检测用电气设备，在实验室中控制和使用）要求。

1.4.4 电热恒温水浴锅

1、用途

用于污水厂总固体等指标测定。

2、数量：1 台。

3、技术要求

1）电源：220V，50Hz；

2） 环境温度：5℃～45℃

3） 环境湿度：25～85%

4）不锈钢材质直接具有防腐性；

5）精密的外焊接可防止任何泄漏；

6）加固的支撑脚可完全承重；

7）顶部有多于 6 个不同的尺寸的同心园及适合插入温度计的套筒；

8）电力板上的双加热单元可促使设备全功率加热到沸点；

ec52f20ad5d4d1d86207ff08690a099-20210628500965

9）二级电炉可维持其沸点或控制温度并能防止烘干第二回路保证水浴沸腾,并提供安装；

10）开口：六孔 ϕ150；

11）材质：外壳采用优质钢板制成，表面喷塑，内胆采用不锈钢板；

12）温控系统：采用高精度传感器和集成元件，控温准确可靠。温控范围为 10~100℃，温度误差为±1℃；

13）功率：≤2.0kW；

14）具有关键电子元器件诊断功能。

1.4.5 样品冷藏箱

1、用途

用于水样、药剂等储存实验室。

2、数量：2 台

3、技术规格

1) 温度：2-8℃

2）容积： ≥200

3）制冷剂： R12

4）额定电源/频率：220V/50Hz

5) 耗电量: 2.2KW/24h

1.4.6 便携式DO仪

1、用途

用于溶解氧值测定。

2、数量：1 台。

3、技术规格

1）温度测量范围：-5.00~55.00℃；

ec22f2c5ad5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

2）温度分辨率：0.1℃；

3）温度准确度：±0.3℃；

4）温度测量原理：热敏电阻法；

5）溶解氧测量范围：0.00~20mg/L；0 至 500%空气饱和度；

6）溶解氧分辨率：0.1 或 0.01mg/L（可选），0.1%或 1%空气饱和度（可选）；

7）溶解氧精度：量程的±1%

8）溶解氧测量原理：极谱法；

9）气压测量范围：53 至 133kPa；

10）气压分辨率：0.01kPa；

11）气压准确度：±0.4kPa；（温度变化在校准点±15℃之内）

12）气压测量原理：压阻法；

13）盐度补偿：0-70ppt（手动输入，自动补偿）；

14）数据存储：可存储 50 组数据（含日期和时间）；

15）认证：RoHS、CE、WEEE、IP-67、1 米跌落测试。

16）配置：主机一台，4 米线电极，溶氧膜一盒。

1.4.7 便携式pH计

1、用途

用于水厂的日常测试

2、数量：1 台

3、技术规格

1) 测量范围

PH： 0.00 ~ 19.99PH

mV： -1999~ +1999 mV

ec52f2ceadc4d1d18627ff3690a0992021062815001265 8

温度： -5.0℃ ~ 105℃

2) 准确度

PH： ±0.01 pH,

mV： ±0.3 Mv

温度： □0.1℃

3) 分辨率

PH： 0.01PH

mV： 0.1Mv

温度： 0.1℃

4) 温度补偿： 自动

5) 显示： 液晶显示

6) 自动读数功能，有专用的 AR 键，再现性好

7) 防护等级：IP 67

8) 自动数据储存功能，可存储 800 组数据

9) 允许用户自定义校正

10) 自动两点校正，自动确认标准液，操作简单，

11) 自动确认电极，校正后有柱状符号显示电极状态

12) 成套供应，所有附件和仪表均装在一个轻便手提箱内

1.4.8 便携式ORP仪

1、用途

用于水样 ORP 测试。

2、数量：1 台。

3、技术规格

1）测量范围：±2000.0mV；

ec52f2eaed4d1d86227ff0869099-20210628150012658

2）分辨率：0.1mV；相对精度：±0.2mV;

3）显示：ORP 氧化还原电位：mV、温度；

4）数据内存：500 组数据；

5）数据存储：校准数据都存贮在日志中。在“按下即读”模式和间隔测量模式时可；自动存储。在“连续读数”模式时需手动存储。

6）数据传输：通过 USB 转接下载至电脑或 U 盘，读数时同步传输；

7）温度自动修正/补偿；

8）具有数据锁定显示功能；

9）自动识别校准标准：有三种方案可供选择；

10）防水性：测定仪外壳可在 1 米深的水中浸泡 30 分钟（IP67）；

11）自动记录电极序列号功能，当前的校正数据、用户 ID、样品 ID、时间以及日期，保存在系统的数据日志中。每个测量数据都能与样品 ID、用户 ID、电极序列号等数据相关联，保证了完整的数据追溯性和报表监管；

12）提供 USB 接口，可将数据结果轻松传送至 U 盘及计算机中；

13）完全智能化软件系统；

14）光线暗时，仪器屏幕可发出背景光，同时可以放大屏幕上显示的字体。

15）配置要求：ORP 主机 1 台，3 米线电极 1 支，标液 1 瓶。

1.4.9 水分测定仪

1、用途

用于污泥含水率等测定。

2、数量：1 台。

3、技术规格

1）最大称量值：54g；

2）可读性：0.15%；

ec02f2eaa4d4d1d8627ff8690099202162815012658

3）传感器精度：1mg；

4）显示分度值：0.005g；

5）测量结果显示模式：%水份，%干重（固体），%比值，烘干后重量值g；

6）分析方法：全自动；

7）加热源：卤素灯；

8）加热单元：翻盖式，开启角度极大；

9）加热温度设定 50℃~160℃，以 1℃调整；

10) 打印功能：在线打印测定结果；

11) 显示功能：液晶显示器，可显示日历、时钟、操作参数、测定结果等。

1.4.10 电动六联磁力搅拌机

1、用途

污水处理厂实验室

2、数量：2 台

3. 技术规格

1） 电源：220V±10%，50HZ

2） 环境温度：5℃—45℃

3） 环境湿度：25-85%

4）搅拌器为 4-6 头；

5）每头搅拌容量为 100-2000ml；

6） 每头工作台面直径：150×150mm，为不锈钢材质；

7）搅拌器的各头均可独立控制；

8） 各搅拌器最高转速为 1500 转/分，无级调速；

9）数字式显示转速；

ec52f26ead814d1d86287ff08690a099-20226281500126658

10）加热面温度最高点为 150℃（应为加热温度可调整控制）；

11）噪音＜45dB。

1.4.11 便携式有毒有害气体监测仪

1、用途

用于有毒有害气体测试。

2、数量：1 台。

3、技术规格

1）可燃性气体（甲烷或异丁烷，接触燃烧式）；

测量范围：0~100%LEL；

2）氧气（隔膜原电池式）

测量范围：0~25%VOL（25-50%）；

3）硫化氢（定电位电解式）

测量范围：0~30ppm（30-150）；

4）一氧化碳（定电位电解式）

测量范围：0~150ppm（150-300）；

5）取样方式：自吸式；

6）可同时测量显示氧气、可燃性气体、硫化氢、一氧化碳 4 种气体；

7）可更换传感器单元；

8）同时显示 4 种气体的显示屏；

9）可以记录数据。

1.4.12 便携式24h自动采样仪

1、用途

现场取污水样。

2、数量：2 套。

ec2f2cad5d4d1862871f08690a099-20210628150012658

3、技术规格

1）采样泵：高速蠕动泵；

2）垂直提升高度：最大 8.5m；

3）通讯：利用 USB 上传和下载数据，并且将程序复制到另一采样器的产品；

4）显示：3.5”彩显，1/4VGA，可在同屏显示菜单内的所有程序；

5）取样体积：100~1000mL；

6）采样间隔：1 分钟~9999 分钟；

7）采样精度：采样 200ml 时为±5%；

8）采样体积重复性：采样 200ml 时为±5%；

9）采样模式：多瓶时间，多瓶流量，复合时间，复合流量；

10）数据记录：采样历史：4000 个记录；数据日志：325000 个记录；事件日志：2000 个记录；

11）控制器干燥器：用户可接触，方便更换干燥剂；

12）泵管寿命：一年，或者在下述条件下 20000 次采样循环：21℃下，1L 采样量，1 次冲洗，6 分钟间隔，4.6 米取样管和 4.9 米提升高度；

13）采样器防护：防水，防灰，抗腐蚀，抗冻，NEMA6，IP68；

14）控制器工作温度：0~50℃；采样器：0 到 49℃；存储湿度：100%冷凝；

15）样品冷却：空气感应恒温功能能够将样品液最大程度的保持在 4℃到 49℃的环境温度中；准确度为±0.8℃；

16）电源：220VAC；

17）认证：CE 认证、UL/CSA 认证；

19）冷藏元件及铜管：耐腐蚀保护与保形涂层，所有暴露的铜管都隔热；

ec2f2[illegible]4d[illegible]862[illegible]7ff0869[illegible]099[illegible]202106281500126 58

20）样品容器：1L*24 瓶；

21）程序语言：汉语，英语，法语，德语，意大利语，西班牙语，葡萄牙语；

22）程序锁：访问代码保护；

23）环境温度：-15~50℃；

24）保存温度：-30~+60℃。

25）组成：控制器、冷藏器、过滤器、采样管、采样泵、样品瓶、电源适配器。

1.4.13 移液枪

1、用途

用于药剂等液体的定量。

2、数量

1）最大取样量 1ml：4；

2）最大取样量 5ml：4；

3、1ml 移液枪技术规格

1）最大取样量 1ml 取样范围：100~1000μl；

2）最小分度：1.00μl；

3）精度（R%）≤：0.60；

4）误差（CV%）≤：0.20；

5）材质坚固耐用，耐高温抗腐蚀；

6）可整支高温高压灭菌和紫外线灭菌，同时不会损坏移液精度；

7）符合人体工程学设计，以避免长时间重复操作带来的手部劳损；

8）确保移液气密性和均一性；安全圆锥过滤器防止气溶胶及液体污染，并防止液体吸入；

ec32f2...ad3...4d1d86287ff08690a099-20210628150012650

9）具备简便的校准系统，可随时对移液器进行校正；

10）制造商具有 DAkkS 计量资质，可出具全球认可的 DAkkS 计量证书，保证出厂产品的质量和最高计量精度；

11）液体可能接触部位的部件容易拆开清洗或更换。

12）附件：每支移液枪配套枪头 1 包，每包 100 个，配套移液枪支架。

4、5ml 移液枪技术规格

1）最大取样量 5ml 取样范围：500~5000μl；

2）最小分度：10.0μl；

3）精度（R%）≤：0.50；

4）误差（CV%）≤：0.20；

5）材质坚固耐用，耐高温抗腐蚀；

6）可整支高温高压灭菌和紫外线灭菌，同时不会损坏移液精度；

7）符合人体工程学设计，以避免长时间重复操作带来的手部劳损；

8）确保移液气密性和均一性；安全圆锥过滤器防止气溶胶及液体污染，并防止液体吸入；

9）具备简便的校准系统，可随时对移液器进行校正；

10）制造商具有 DAkkS 计量资质，可出具全球认可的 DAkkS 计量证书，保证出厂产品的质量和最高计量精度；

11）液体可能接触部位的部件容易拆开清洗或更换。

12）附件：每支移液枪配套枪头 1 包，每包 100 个，配套移液枪支架。

e652f2eade14d1d86287ff2369d099-20210628150012658

1.4.14 试剂柜及玻璃器皿柜

1、用途

用于污水厂实验室。

2、数量

1）试剂柜：2 台

2）璃器皿柜：2 台

3、技术规格

2）试剂柜

全部双层防火钢板构造，两层钢板之间相隔有 38mm 的绝缘层；

厚度 1.2mm 优质钢板经过点焊接，使用寿命更长，防火性更好；

★配双机械锁；

5cm 高的防漏液槽使意外流出的液体不外溢；

专业规范的警示标签显而易见；

装设有防闭火装置的双透气孔；

独有的防溢漏式层板可在每 6cm 层档上下之间自由调节；

柜子内外都喷涂有环氧树脂漆。

3）玻璃器皿柜

柜体宽度 900mm；

柜体：柜体采用 1.0mm 厚优质镀锌冷轧钢板，防腐处理，无脱落、鼓泡、凹陷、压痕等；

隔板：采用 0.8mm 厚优质镀锌冷轧钢板，防腐处理，隔板支撑采用防腐支撑，承重力强，可灵活调整高度；隔板经技术处理配置放器皿的孔径分别为ϕ30，50，80；

柜门：上下柜门均为边框镶条纹磨砂玻璃对开门；

拉手：光滑、耐用、不伤手；

铰链：无噪音，防酸碱，耐腐蚀；

视窗：5mm 厚磨砂条玻璃或透明玻璃。

ec52f2ead5d4d1186287ff08690a099202106281500126 58

1.4.15 大肠杆菌快速测定仪

1、用途

用于粪大肠菌群样品测定。

2、数量：1 台。

3、技术规格

1）电源：220V，50Hz；

2）工作环境温度：5℃～45℃

3）预热时间：≤30min；

4) 采样体积：200ul(高浓度)、5ml（低浓度）

5) 检测时间：小于 12 小时

6)测量范围：1 个/100ml—1.0×1011 个/100 ml

7)检出限：1 个/100ml

8）培养温度：36.5℃（大肠菌群）、44.5℃（粪大肠菌群）

9）试剂：培养液 1 瓶/样品

10）通讯接口：RS232 或者 RS485

ec52f2cead5d4d1d6287ff08690a099-20210628150012658

第四节 其他要求

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

第六章　投标文件格式

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

_____招标

（招标编号：_____）

投　标　文　件

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

投标人：_____（单位电子印章）

_____年_____月_____日

目　　录

一、投标函

二、授权委托书

三、投标保证金

四、已标价工程量清单

五、资格审查资料

六、技术文件（施工组织设计）

七、其他材料

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

一、投标函

投标函

_____（招标人名称）：

我方_____（投标人名称）遵守招标文件的规定并作出如下承诺：

投标标段	
投标报价（元）	¥_____（大写）____元____角____分
项目经理	
工期（日历天）	
质量标准	
是否存在招标公告/投标邀请书第3（5）、（6）款中的情形	□是 □否

_____年____月____日

ec52f2cead5d4d1d86287ff0863a099-20210628150012658

二、授权委托书

现授权_____（姓名）_____（职务）为我单位_____（投标人名称）的代理人及本次投标的联系人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清确认、加密上传、撤回本项目投标文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限：自本委托书签署之日起至投标有效期期满。

代理人无转委托权。

附：委托代理人身份证扫描件。

委托代理人身份证号码：_____

委托代理人联系方式（手机号）：_____

_____年_____月_____日

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

三、投标保证金

（一）若采用银行汇票、银行电汇或支票等形式，投标人应在此提供汇款或交纳凭证的扫描件，同时提供投标保证金从基本账户转出承诺函。

（1）汇款或交纳凭证的扫描件

（2）投标保证金从基本账户转出承诺函

投标保证金从基本账户转出承诺函

（招标人名称）：

我方承诺，_____招标我方所递交的投标保证金从我单位基本账户转出。

投 标 人：_____

_____年_____月_____日

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150...2658

（二）如采用电子保函，格式如下。

_____（招标人名称）：

鉴于_____（投标人名称）（以下称“投标人”）于____年___月___日参加_____的投标，_____（担保人名称，以下简称“我方”）无条件地、不可撤销地保证：若投标人在投标有效期内撤销投标文件，中标后无正当理由不与招标人订立合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，不按照招标文件要求提交履约担保的，或者发生招标文件明确规定可以不予退还投标保证金的其他情形，我方承担保证责任。收到你方通知后，在 7 日内无条件向你方支付人民币_____元，（大写）_____元_____角_____分。本保函在投标有效期内保持有效。要求我方承担保证责任的通知应在投标有效期内送达我方。若投标人未中标，则本保函直接失效，无需退还。

担保人名称：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：（签字）

地　　址：_____

邮政编码：_____

电　　话：_____

传　　真：_____

_____年_____月_____日

ec52f2cead5d4d1d862871208690a099-20210628120018653

（三）如采用投标人上级单位出具担保函，格式如下。

_____（招标人名称）：

鉴于我公司的下级单位_____（投标人名称）（以下称“投标人”）于____年___月___日参加 _____ 的投标，_____（担保人名称，以下简称“我方”）无条件地、不可撤销地保证：若投标人在投标有效期内撤销投标文件，中标后无正当理由不与招标人订立合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，不按照招标文件要求提交履约担保的，或者发生招标文件明确规定可以不予退还投标保证金的其他情形，我方承担保证责任。收到你方通知后，在7日内无条件向你方支付人民币_____元，（大写）_____元_____角_____分。本担保函在投标有效期内保持有效。要求我方承担保证责任的通知应在投标有效期内送达我方。若投标人未中标，则本保函直接失效，无需退还。

担保人名称：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：（签字）

地　　址：_____

邮政编码：_____

电　　话：_____

传　　真：_____

_____年_____月_____日

注：投标人应附上级单位出具的担保函的扫描件。

ec52f2cead5d4d1d86287f08690099-20210628-5012658

四、已标价的工程量清单

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

五、资格审查资料

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

表 1 投标人基本情况表

<table>
<tr><td>投标人名称</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>注册地址</td><td colspan="3"></td><td>邮政编码</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">联系方式</td><td>联系人</td><td colspan="2"></td><td>电 话</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>传 真</td><td colspan="2"></td><td>网 址</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>法定代表人</td><td>姓名</td><td></td><td>技术职称</td><td></td><td>电话</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>技术负责人</td><td>姓名</td><td></td><td>技术职称</td><td></td><td>电话</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>资质证书</td><td colspan="7">类型： 等级： 证书号：</td></tr>
<tr><td>质量管理体系证书（如有）</td><td colspan="7">类型： 等级： 证书号：</td></tr>
<tr><td>营业执照号或统一社会信用代码</td><td colspan="3"></td><td colspan="4">员工总人数：</td></tr>
<tr><td>注册资本</td><td colspan="3"></td><td rowspan="4">其中</td><td>高级职称人员</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>成立日期</td><td colspan="3"></td><td>中级职称人员</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>基本账户开户银行</td><td colspan="3"></td><td>技术人员数量</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>基本账户银行账号</td><td colspan="3"></td><td>各类注册人员</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>经营范围</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td>投标人关联企业情况</td><td colspan="7">投标人应提供满足本招标项目要求资质的关联企业情况，包括：
（1）与投标人存在投资（控股）或管理关系的企业名称；
（2）与投标人单位负责人（即法定代表人）为同一人的其他单位名称。</td></tr>
<tr><td>备注</td><td colspan="7"></td></tr>
</table>

注：投标人应根据投标人须知第 3.5.1 项的要求在本表后附相关证明材料。本表后应附企业法人营业执照副本、企业资质证书副本（如有）、安全生产许可证副本（如有）等材料的扫描件。

ec5c92ceaa6d41dc6287f08690a099-20210628150022658

表 2 近年财务状况表

项目或指标	单位	_____年	_____年	_____年
一、 注册资本	万元			
二、 净资产	万元			
三、 总资产	万元			
四、 固定资产	万元			
五、 流动资产	万元			
六、 流动负债	万元			
七、 负债合计	万元			
八、 营业收入	万元			
九、 净利润	万元			
十、 现金流量净额	万元			
十一、 主要财务指标				
1. 净资产收益率	%			
2. 总资产报酬率	%			
3. 主营业务利润率	%			
4. 资产负债率	%			
5. 流动比率	%			
6. 速动比率	%			
7.经营类现金流净额	万元			

注：投标人应根据投标人须知第 3.5.2 项的要求在本表后附相关证明材料。

ec5912ceadbd4d1d86287f08690a099-20210628150012658

表 3 近年类似项目情况表

表 3-1 满足资格要求的业绩情况表

序号	项目名称	发包人名称	发包人联系人	联系电话	合同价格	合同签署日期	竣工日期	承包范围	中标规模	备注

注：投标人应根据投标人须知第 3.5.3 项的要求在本表后附相关证明材料。本表适用于综合评估法和经评审的最低投标价法。

ec02f2cead5d4d1d86287f08690a099-20210628120012658

表 3-2 *（根据项目特点设定的业绩）*业绩情况表

序号	项目名称	发包人名称	发包人联系人	联系电话	合同价格	合同签署日期	竣工日期	承包范围	中标规模	备注

注：投标人应根据投标人须知第 3.5.3 项的要求在本表后附相关证明材料。本表仅适用于综合评估法。

ec52f2cead4d1d86287ff08690a099-20210628150012058

表 4 主要人员（项目经理及其他主要人员等）简历表

姓　名		年龄		执业或职业 资格证书名称	
职　称		学历		拟在本项目任职	
工作年限				从事相关工作年限	
毕业学校	年毕业于　　学校　　专业				
主要工作经历					
时　间	参加过的类似项目			担任职务	发包人及联系电话

52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

注：投标人应根据投标人须知第 3.5.4 项的要求在本表后附相关证明材料。

表 5 投标人信誉情况

……

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

六、技术文件（施工组织设计）

（原则上不超过____页，投标人自行通过行距、字体大小控制）

1. 投标人应根据招标文件和对现场的勘察情况及本招标文件评标办法关于技术文件的评审因素，采用文字并结合图表形式编制本项目的技术文件（施工组织设计）。

2. 施工组织设计除采用文字表述外可附下列图表，图表及格式要求附后。

附表一　计划开、竣工日期和施工进度网络图

附表二　拟投入本标段的主要施工设备表

附表三　劳动力计划表

附表四　拟配备本标段的试验和检测仪器设备表

附表五　临时用地表

附表六　施工总平面图

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

附表一：计划开、竣工日期和施工进度网络图

1. 投标人应递交施工进度网络图或施工进度表，说明按招标文件要求的计划工期进行施工的各个关键日期。

2. 施工进度表可采用网络图（或横道图）表示。

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

附表二：拟投入本标段的主要施工设备表

序号	设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	额定功率（KW）	生产能力	用于施工部位	备注

ec52f2ce-ad5d-4d1d-8628-7f08690a099-20210628150012658

附表三：劳动力计划表

单位：人

工种	按工程施工阶段投入劳动力情况						

ec52f2cead5d4d1d8628ff08690a099-20210628150012658

附表四：拟配备本标段的试验和检测仪器设备表

序号	仪器设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	已使用台时数	用途	备注

ec52f2ceadb5d4d1d86287ff0869a099-20210628150012658

附表五：临时用地表

用 途	面 积（平方米）	位 置	需用时间

ec52f2cead5d4d1d8628ff08690a099-20210628150012658

附表六：施工总平面图

投标人应递交一份施工总平面图，绘出现场临时设施布置图表并附文字说明，说明临时设施、加工车间、现场办公、设备及仓储、供电、供水、卫生、生活、道路、消防等设施的情况和布置。

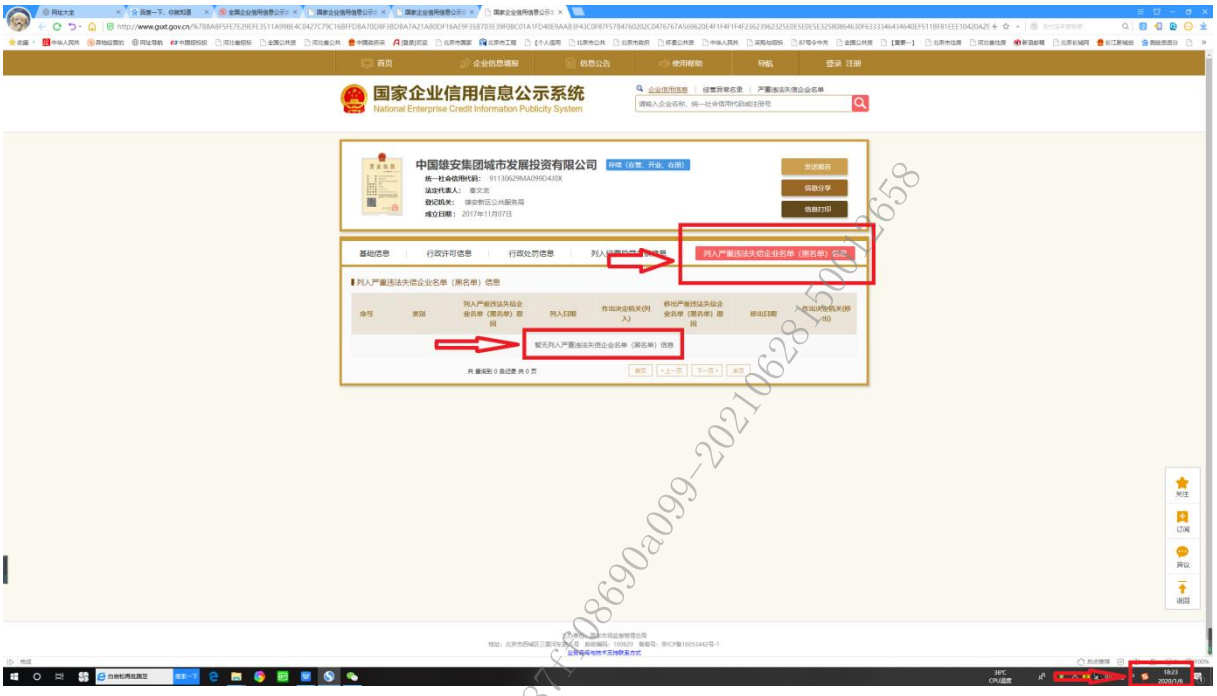
ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-20210628150012658

七、其他材料

投标人信誉查询情况

投标人须对以下信息进行查询。以联合体形式参与投标的，联合体各成员应分别提供。

附件 1：投标人在全国企业信用信息公示系统中未被列入严重违法失信企业名单网页截图（截图页面及显示的内容按图一示例截取）



图一 全国企业信用信息公示系统中未被列入严重违法失信企业名单网页截图示例

查询要求：

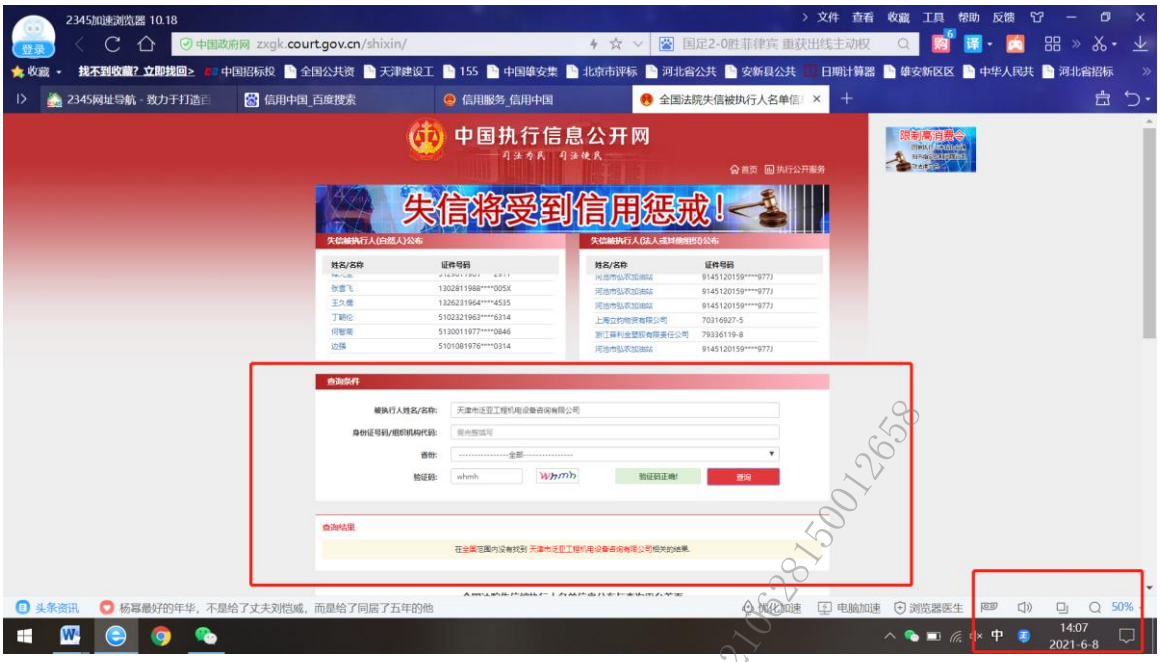
1.须体现图片示例中被查询单位的名称；

2.查询的类别为未被列入严重违法失信企业名单；

3.查询限定时间为：须为本项目招标公告发布之后。

ec52f2ce4e1d4141d8687f08690a099-20210628150012658

附件 2：投标人在“信用中国”进入——“中国执行信息公开网”网站中未被列入失信被执行人名单的网页截图及操作（截图页面及显示的内容按图二示例截取）



图二 “信用中国”进入——“中国执行信息公开网”网站中未被列入失信被执行人名单的网页截图示例

查询方法如下：

进入“信用中国（https://www.creditchina.gov.cn/home/index.html）”——信用服务——失信被执行人——跳转到“中国执行信息公开网（http://zxgk.court.gov.cn/shixin/）”——查询条件中输入企业全称截图

查询要求：

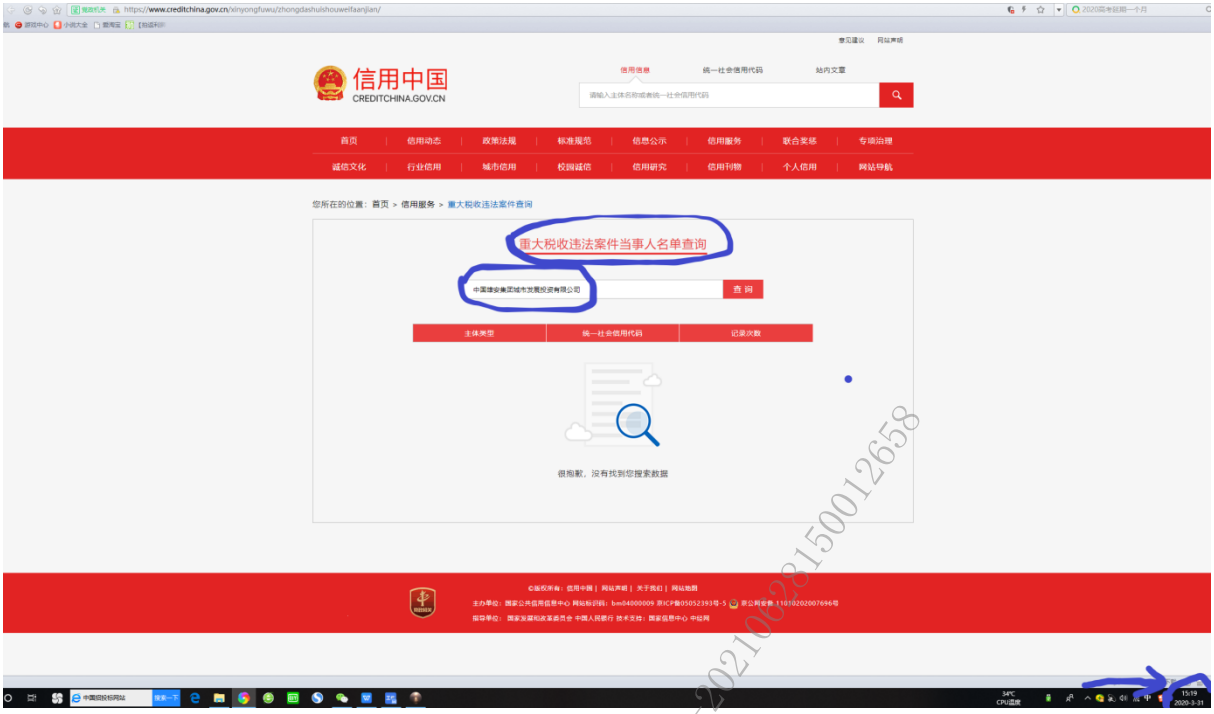
1.须体现图片示例中被查询单位的名称；

2.查询的类别为失信被执行人查询；

3.查询限定时间为：须为本项目招标公告发布之后。

ec52f2cead5dad1d86287ff0360a099-2021062815001265

附件 3：投标人在“信用中国”网站中未被列入重大税收违法案件当事人名单的网页截图（截图页面及显示的内容按图三示例截取）



图三 “信用中国”网站中未被列入重大税收违法案件当事人名单的网页截图示例

查询要求：

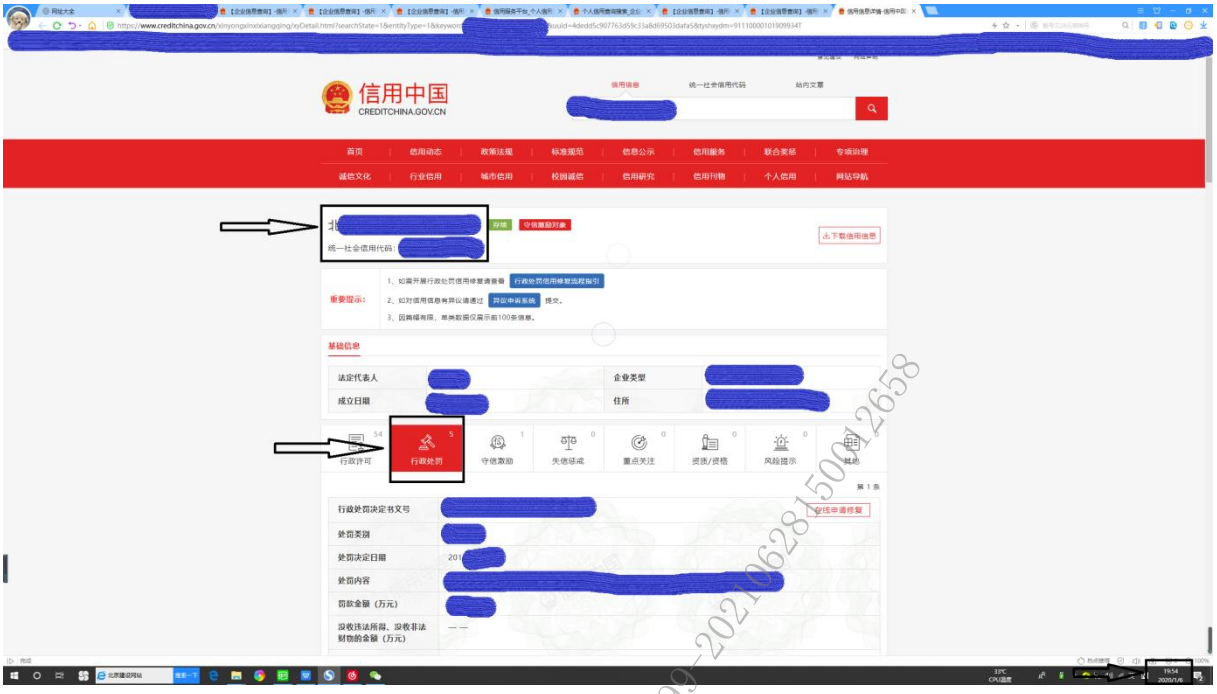
1.须体现图片示例中被查询单位的名称；

2.查询的类别为重大税收违法案件当事人名单查询；

3.查询限定时间为：须为本项目招标公告发布之后。

ec52f2cead5d4d1d86287f6006690a09-20210028150012658

附件 4：投标人近 1 年内在“信用中国”网站中没有因串通投标、转包、以他人名义投标或者违法分包的违法行为受到行政处罚以及没有因违反工程质量、安全生产管理规定等原因被给予行政处罚且在处罚期内的的网页截图（截图页面及显示的内容按图四至图示例截取）



图四 “信用中国”网站中行政处罚结果查询的网页截图示例

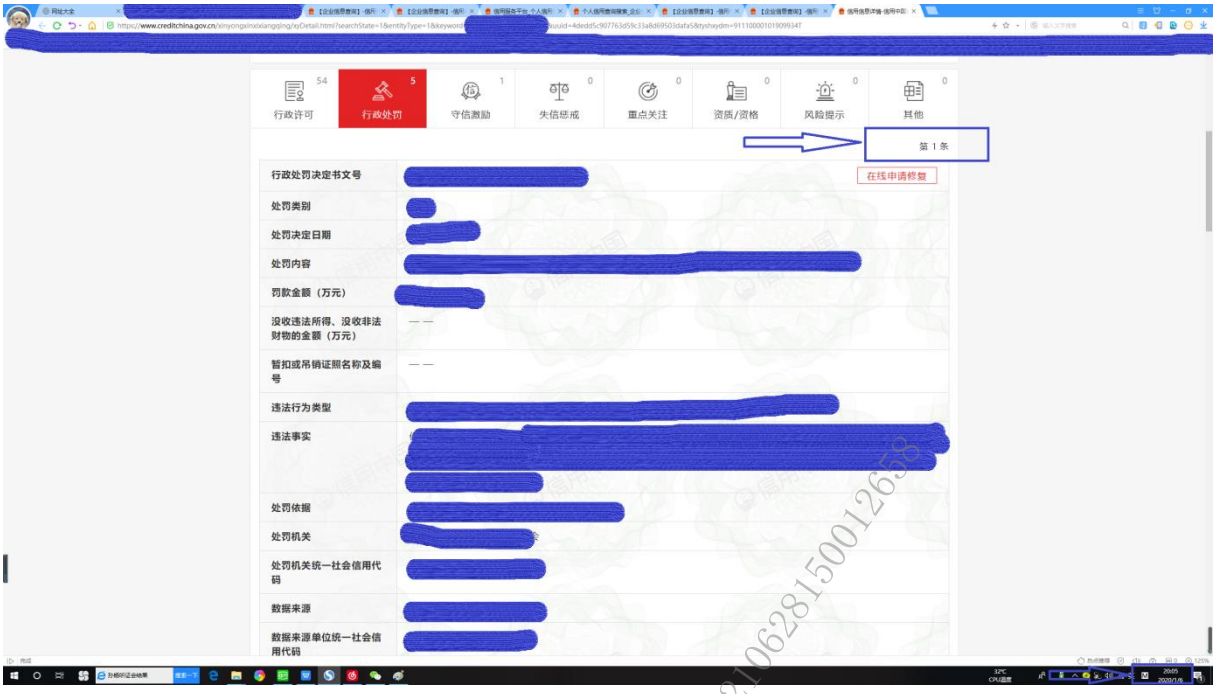
查询要求：

1.须体现图片示例中被查询单位的名称；

2.查询的类别为行政处罚查询；

3.查询限定时间为：须为本项目招标公告发布之后。

ec52f2cead5d4d1d8627ff08690a99-20210628150012658



图五　“信用中国”网站中行政处罚结果具体条款查询的网页截图示例

查询要求：

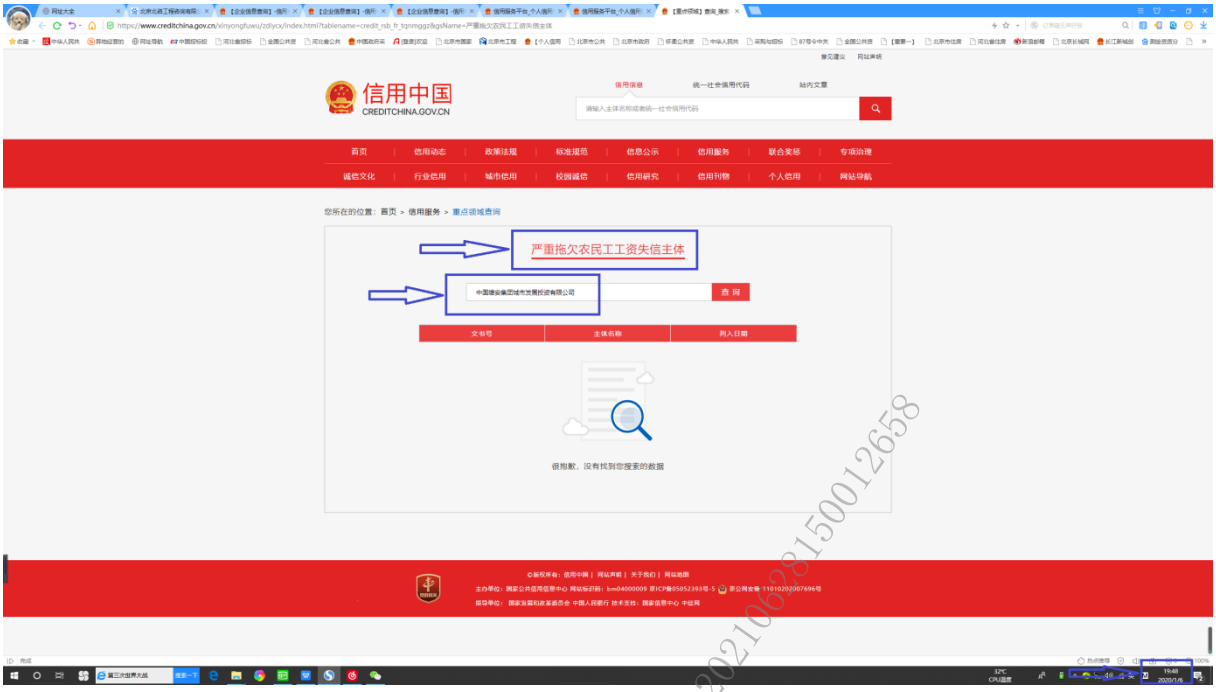
1.查询的类别为行政处罚查询；

2.图片示例中有涉及到的行政处罚的所有条数，均须按此示例截图并逐一列明，不得遗漏；

3.查询限定时间为：须为本项目招标公告发布之后。

ec52f2cead5d4d1d86287ff0669a099-20210628150012658

附件 5：投标人在“信用中国”网站中没有因拖欠工人工资被有关部门责令改正而未改正或被列入拖欠工资“黑名单”且在公示期内的的网页截图（截图页面及显示的内容按图六示例截取）



图六 “信用中国”网站中未被列入严重拖欠农民工工资失信主体的网页截图示例

查询要求：

1.查询的类别为严重拖欠农民工工资失信主体查询；

2.须体现图片示例中被查询单位的名称；

3.查询限定时间为：须为本项目招标公告发布之后。

ec52f2cead5d4d1d86287f608690a09-20210628150012658

附表：技术规格偏离表

技术规格偏离表

序号	设备名称	招标文件章节及条款号	招标规格	投标规格	偏离/响应	说明

投标人保证：除技术规格偏离表列出的偏离说明外，投标人响应招标文件的全部要求。

投标人：（盖单位章）

年　月　日

ec52f2cead5d4d1d86287ff08690a099-22106281500126 58