徐州市不老河污水处理厂扩建工程

机电设备采购安装工程

招　标　文　件

标段编号：E3203010380000100003001

招　标　人：徐州建邦不老河污水处理有限公司

招标代理机构：徐州市通源招标代理有限公司

2024 年 6 月

目　录

第一章　招标公告 1

第二章　投标人须知 4

1 总则 10
2 招标文件 12
3 投标文件 13
4 投标 14
5 开标 15
6 评标 15
7 合同授予 16
8 纪律和监督 17
9 解释权 17
10 招标人补充的其他内容 18

第三章　评标办法（合理低价法） 19

1. 评标方法 22
2. 评审标准 22
3. 评标程序 22

第四章　合同条款及格式 28

第一部分 合同协议书 28

第二部分　通用合同条款 33

第三部分　专用合同条款 81

第四部分 附件 107

第五章 工程量清单 108

第六章　图纸 112

第七章　技术标准和要求 113

第一节　总则 114

第二节 工程描述 115

2.1 概述 115
2.2 工程范围 115
2.3 合同范围 115

第三节 设备基本要求 116

3.1 招标范围 116
3.2 设备清单 116
3.3 专 利 117
3.4 规范和标准 117
3.5 监造及工厂检验 118
3.6 图纸和技术文件的提交 118
3.6.1 招标人提供的招标图纸 118
3.6.2 投标人需提交的技术文件和图纸 118
3.7 工厂验收和人员培训 120
3.7.1 工厂验收 120
3.7.2 人员培训 120
3.7.3 费用 121

3.8 调试 121
3.9 设备运行检测 121
3.10 验收 121
3.11 附件、专用工具、润滑剂和备件 122
3.11.1 附件、专用工具和润滑剂 122
3.11.2 备用件 122
3.12 运输包装和保护措施 122
3.13 技术规格偏离 122

第四节　设备通用技术规定 123

4.1 材料 123
4.2 通用件要求 123
4.2.1 铸件 123
4.2.2 螺母、螺钉、垫圈和螺栓 123
4.2.3 润滑 123
4.2.4 铭牌、标签和警告牌 123
4.2.5 安全罩 124
4.2.6 齿轮箱 124
4.3 其它通用要求 125

第五节　主要机械设备一般技术规定 126

5.1 普通阀门设备 126
5.1.1 供货范围 126
5.1.2 基本要求 126
5.1.3 阀门检验与涂装 126
5.1.4 普通阀门电动执行机构 126
5.1.5 手动闸阀 128
5.1.5 可曲挠橡胶接头 130
5.1.6 限位伸缩接头 131
5.1.7 波纹管补偿器 132
5.1.8 电磁阀 132
5.2 闸门设备 133
5.2.1 供货范围 133
5.2.2 基本要求 133
5.2.3 铸铁镶铜闸门 134
5.2.4 调节堰门 136
5.3 非标设备 137
5.3.1 供货范围 137
5.3.2 基本要求 137
5.3.3 钢丝绳式粗格栅除污机 138
5.3.4 无轴螺旋输送机 140
5.3.5 旋流沉砂池设备 140
5.3.6 罗茨鼓风机 142
5.3.7 砂水分离器 146
5.3.8 栅渣小车 146
5.3.9 调节堰板 146
5.3.10 玻璃钢隔油池 147
5.4 潜水设备 147
5.4.1 供货范围 147
5.4.2 基本要求 147
5.4.3 混合液回流泵 148
5.4.4 潜水推流器/潜水搅拌器技术要求 150
5.4.5 潜污泵技术要求 153

5.4.6 潜水轴流泵技术要求 *155*
5.5 起重设备 158
5.5.1 供货范围 *158*
5.5.2 基本要求 *158*
5.5.3 采用的规范及标准 *159*
5.5.4 技术要求 *159*
5.5.5 主要零部件材质 *163*
5.5.6 资料交付 *163*
5.6 阶梯网板格栅 164
5.6.1 供货范围 *164*
5.6.2 基本要求 *164*
5.6.3 阶梯网板格栅 *165*
5.6.4 栅渣输送水槽 *168*
5.6.5 栅渣压榨机 *168*
5.6.6 栅渣小车 *169*
5.6.7 冲洗系统 *169*
5.6.8 控制系统 *169*
5.7 刮泥机 170
5.7.1 供货范围 *170*
5.7.2 基本要求 *171*
5.7.3 半桥式中心传动单管吸泥机 *171*
5.7.4 中心传动浓缩机 *175*
5.7.5 刮泥机附属设备 *177*
5.8 立式水翼搅拌器 177
5.8.1 供货范围 *177*
5.8.2 基本要求 *178*
5.8.3 立式水翼搅拌器 *178*
5.8.4 服务 *180*
5.9 曝气设备 180
5.9.1 供货范围 *180*
5.9.2 基本要求 *180*
5.9.3 形式及要求 *181*
5.10 高效沉淀池 182
5.10.1 招标范围 *182*
5.10.2 基本要求 *182*
5.10.3 高效沉淀池技术要求 *183*
5.11 恒压供水 190
5.11.1 供货范围 *190*
5.11.2 基本要求 *191*
5.11.3 隔膜式气压给水设备 *191*
5.12 加药设备 199
5.12.1 供货范围 *199*
5.12.2 基本要求 *200*
5.12.3PAM 制备投加系统 *201*
5.12.4PAC 加药系统 *204*
5.12.5 碳源加药系统 *208*
5.12.6 次氯酸钠加药系统 *211*
5.13 悬浮风机 214
5.13.1 招标范围 *214*
5.13.2 基本要求 *215*
5.13.3 设备概述 *215*
5.13.4 整机技术要求 *215*
5.13.5 结构技术要求 *215*

5.14 带式脱水机 217
5.14.1 招标范围 *217*
5.14.2 基本要求 *218*
5.14.3 带式污泥浓缩脱水机技术要求 *219*
5.14.4PAM 投加系统技术要求 *220*
5.14.5 动态混合器技术要求 *223*
5.14.6 冲洗水泵技术要求 *223*
5.14.7 无轴螺旋输送机技术要求 *223*
5.14.8 控制系统技术要求 *224*
5.14.9 资料提交 *224*
5.15 污泥料仓 225
5.15.1 供货范围 *225*
5.15.2 基本要求 *225*
5.15.3 污泥料仓性能要求 *226*
5.15.4 主要设备材质及防腐要求 *227*
5.15.5 泥饼泵 *228*
5.16 生物除臭设备 229
5.16.1 供货范围 *229*
5.16.2 基本要求 *230*
5.16.3 性能要求 *230*
5.16.4 生物除臭装置 *231*
5.16.5 除臭风管及风阀 *232*
5.16.6 除臭密封 *234*
5.16.7 电气自控 *237*
5.16.8 其他要求 *238*
5.16.9 设计和现场条件 *239*
5.16.10 资料提供 *241*
5.16.11 材质要求 *241*
5.17 电气设备 242
5.17.1 合同范围 *242*
5.17.2 10KV 中压配电设备及辅助设备 *244*
5.17.3 低压电气设备 *246*
5.18 自控仪表 267
5.18.1 性能保证和要求 *267*
5.18.2 供货商的资质条件及职责 *268*
5.18.3 供货范围及概述 *269*
5.18.4 仪表技术规定 *274*
5.18.5 计算机自动控制系统 *286*
5.18.6 文件提交 *301*
5.18.7 验收要求 *302*
5.18.8 附件 *303*
5.19 暖通设备 303
5.19.1 供货范围 *303*
5.19.2 基本要求 *304*
5.19.3 空调技术要求 *304*
5.19.4 轴流风机技术要求 *305*
5.20 化验室设备 305
5.20.1 供货范围 *305*
5.20.2 基本要求 *306*
5.20.3 化验室设计 *306*
5.20.4 仪器性能要求 *306*
5.20.5 实验家具 *320*
5.20.6 玻璃器皿技术参数 *323*

5.20.7 化验试剂技术参数 *323*
5.20.8 其他物品技术参数 *323*

第六节　技术服务和质保期服务要求 324

6.1 售后服务 324
6.1.1 缺陷保证期 *324*
6.1.2 售后服务 *324*
6.2 技术选型服务 324
6.3 到货验收服务 324
6.4 指导安装服务 325
6.5 指导调试服务 326
6.6 试运行保障服务 326
6.7 现场培训服务 326
6.8 运营保障服务 327

附件：供货界面及品牌选择 328

第八章　投标文件格式 329

投标函 331
法定代表人身份证明 332
授权委托书 333
投标人基本情况表 334
项目负责人简历表 335
投标人（项目负责人）类似工程业绩一览表 336
甲控材料设备投标产品承诺书 337
资格审查合格条件标准表 338
远程参与开标会议诚信承诺书 339

第一章　招标公告

徐州市不老河污水处理厂扩建工程机电设备采购安装工程招标公告

（资格后审）

1.招标条件

本招标项目徐州市不老河污水处理厂扩建工程已由徐州经济开发区管理委员会以徐开管项〔2022〕7号批准建设，项目业主为徐州建邦不老河污水处理有限公司，建设资金自筹，项目出资比例为 100% ，项目已具备招标条件，现对该项目机电设备采购安装工程进行公开招标，特邀请有兴趣的潜在投标人参加投标。

2.项目概况与招标范围

2.1 项目概况：

2.1.1 建设地点：本项目位于徐州经济技术开发区内，根据《徐州经济技术开发区工程机械园控制性详细规划》，项目厂址位于原址西北侧，诚意大道以北、国道 104 以东、郑徐高铁以西。

2.1.2 建设规模：本项目主要污水处理厂扩建工程主要内容为异地扩建一座污水处理厂，服务范围为徐州经济技术开发区工程机械园，处理规模近期 1 万 m3/d，远期 2 万 m3/d，包含服务范围内生活污水及工业废水。现状污水处理厂停用，原有设施保留，未来作为中水回用或进一步提标使用。新建污水厂新建主要处理构筑物有粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、混凝沉淀池、水解池、生化池、二沉池、磁混凝沉淀池、接触消毒池、污泥浓缩池及均质池等，主要建筑物包括综合楼、脱水机房、鼓风机房及变配电室、进水在线监测间等，总建筑面积约 2071.76m2；其中，粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、混凝沉淀池、污泥浓缩池及均质池、脱水机房、鼓风机房及变配电室等建筑物土建规模按照远期 2.0 万吨/日规模建设，设备按近期 1.0 万吨/日规模配备；同时配套新建电气自控系统、进厂道路、厂区道路、厂区管网、厂区绿化等。

本次招标内容为：主要处理构筑物（粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、混凝沉淀池、水解池、生化池、二沉池、磁混凝沉淀池、接触消毒池、污泥浓缩池及均质池等），主要建筑物（综合楼、脱水机房、鼓风机房及变配电室、进水在线监测间）等单体工艺设备及电气、自控、监控、仪表的设备采购、安装或指导安装，详见工程量清单。

2.1.3 合同估算价：本标段合同估算价约：1932 万元。

2.1.4 工期要求：计划于 2024 年 7 月 16 日开工，2024 年 10 月 25 日前完成全部工程，共 102 日历天，具体开工时间以监理下发的开工令为准。

2.1.5 质量标准：合格

2.2 招标范围：工程量清单包含的全部内容。

2.3 标段划分：1 个标段。

3.投标人资格要求

3.1 投标人须具备机电工程施工总承包三级及以上资质，安全生产许可证，并在人员、设备、资金等方面具有相应的施工能力；

3.2 投标人拟派项目负责人须具备机电工程专业二级及以上注册建造师资格、《建筑施工企业安全生产考核合格证书》（B证），且必须满足下列条件：

（1）项目负责人不得同时在两个或者两个以上单位受聘或者执业（是指：①同时在两个及以上单位签订劳动合同或交纳社会保险；②将本人执（职）业资格证书同时注册在两个及以上单位；③在其他单位担任法定代表人）。

（2）项目负责人是非变更后无在建工程，或项目负责人是变更后无在建工程（必须原合同工期已满且变更备案之日已满 6 个月），或因非承包方原因致使工程项目停工或因故不能按期开工、且已办理了项目负责人解锁手续，或项目负责人有在建工程，但该在建工程与本次招标的工程属于同一工程项目、同一项目批文、同一施工地点分段发包或分期施工的情况且总的工程规模在项目负责人执业范围之内。项目负责人不得在其他项目中担任项目负责人、技术负责人、质检员、安全员、施工员任一职务（已在绿化养护、市政养护工程中担任项目负责人、技术负责人、质检员、安全员、施工员视为有在建工程）

（3）项目负责人无行贿犯罪行为记录；或有行贿犯罪行为记录，但自记录之日起已超过 5 年的。

3.3 投标人不得有招标文件第二章投标人须知第 1.4.3 项规定的情形。

3.4 本次招标不接受联合体投标。

3.5 失信被执行人惩戒执行《关于在公共资源交易领域的招标投标活动中建立对失信被执行人联合惩戒机制的实施意见》（苏信用办〔2018〕23 号）。

3.6 本工程实行电子化招投标。

3.7 根据《省住房城乡建设关于开展建筑业企业资质动态监管工作的公告》(〔2018〕第 6 号)，投标人在投标文件递交截止时间当日，资质动态监管结果处于不合格状态的，将作为资格审查不通过处理。(企业动态资质查询信息以“江苏省建筑市场监管与诚信信息一体化平台”发布的信息为准)。

4.招标文件的获取

4.1 招标文件获取时间为：2024 年 6 月 28 日至 2024 年 7 月 9 日 10 时 00 分；

4.2 招标文件获取方式：投标人使用 CA 数字证书登录“徐州市公共资源电子招标投标交易平台”获取；本招标公告及招标文件选用“徐州市公共资源电子招标投标交易平台”（http://221.229.205.226:8000/tpbidder）；

4.3 投标人自主选择任意一种投标文件制作工具软件制作投标文件，使用投标文件制作工具软件生成投标文件时需支付工具使用费，收费标准见“徐州市公共资源电子招标投标交易平台”中“投标文件制作工具软件下载”栏。

5.投标截止时间

5.1 投标截止时间为： 2024 年 7 月 9 日 10 时 00 分。

5.2 逾期送达的投标文件，招标人不予受理。

6.资格审查

本次招标采用资格后审方式进行资格审查，资格评审标准详见招标文件第三章。

7.评标方法

本项目本次招标采用合理低价法，评标标准和方法详见招标文件第三章。

8.发布公告的媒介

本次招标公告在江苏省建设工程招标网（http://www.jszb.com.cn/jszb/）、徐州市公共资源交易平台（http://ggzy.zwb.xz.gov.cn）上发布。

9.其他

9.1 投标人存在串通投标、以他人名义投标、弄虚作假等违法违规行为，或者无正当理由放弃投标、中标资格，招标人有权拒绝退还其投标保证金。

9.2 本工程采用远程不见面开标方式。在开标过程如遇到问题，请及时联系技术支持客服电话，电话为：4009980000。

10.联系方式

招标人：徐州建邦不老河污水处理有限公司

联系人：张海涛　　电话：0516-85111673

招标代理机构：徐州市通源招标代理有限公司

联系人：史兆鹏　　电话：0516-80807678

徐州市通源招标代理有限公司

2024 年 6 月 28 日

第二章　投标人须知

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	名称：徐州建邦不老河污水处理有限公司 地址：徐州经济技术开发区杨山路 43 号 联系人：张海涛 电话：　0516-85111673
1.1.3	招标代理机构	名称：徐州市通源招标代理有限公司 地址：徐州市新城区徐州市水务局 2 楼 联系人：史兆鹏 电话：0516-80807678
1.1.4	招标项目及标段名称	项目名称：徐州市不老河污水处理厂扩建工程 标段名称：徐州市不老河污水处理厂扩建工程机电设备采购安装工程
1.1.5	建设地点	本项目位于本项目位于徐州经济技术开发区内，根据《徐州经济技术开发区工程机械园控制性详细规划》，项目厂址位于原址西北侧，诚意大道以北、国道 104 以东、郑徐高铁以西。
1.2.1	资金来源	自筹资金
1.2.2	出资比例	100%
1.2.3	资金落实情况	已落实
1.2.4	工程款支付方式	详见合同专用条款 12.4.1 付款周期
1.3.1	招标范围	见招标公告
1.3.2	要求工期	见招标公告
1.3.3	质量要求	见招标公告
1.4.1	投标人资格要求	见招标公告
1.4.2	是否接受联合体投标	不接受
1.9.1	踏勘现场	投标人自行踏勘，费用自理
1.10	分　包	不允许
1.11	偏　离	不允许
2.1	构成招标文件的其他材料	图纸、答疑澄清（如有）
2.2.1	投标人要求澄清招标文件的截止时间	2024 年 7 月 4 日 17 时 00 分之前通过徐州市公共资源电子招标投标交易平台（http://221.229.205.226:8000/tpbidder）报送招标人。
2.3.1	招标文件澄清发布时间	2024 年 7 月 5 日 17 时 00 分之前通过徐州市公共资源电子招标投标交易平台（http://221.229.205.226:8000/tpbidder）发送投标人。

2.4.1	最高投标限价	**最高限价金额：1932 万元；** **其中暂列金额： 0 万元。** **投标人投标报价不得超过最高投标限价，否则作无效标书处理。**
3.1.1	构成投标文件的材料	（1）投标函； （2）法定代表人身份证明或附有法定代表人身份证明的授权委托书； （3）已标价的工程量清单； （4）投标人基本情况表； （5）项目负责人简历表； （6）投标文件其他附件（资格审查资料等）。 在徐州市公共资源电子招标投标交易平台中备案，在投标文件“投标人及建造师业绩公示一览表”中勾选： （1）企业营业执照； （2）企业资质证书； （3）安全生产许可证； （4）注册建造师证书； （5）安全生产考核 B 证； 需提供扫描件的材料（原件扫描件上传至投标文件“投标保证金”模块内）： （1）递交的投标保证金证明； （2）远程参与开标会议诚信承诺书； （3）其它材料。 **注：本招标文件里的投标函和授权委托书与系统上的投标函和授权委托书如格式不一致均为有效格式，均可用。**
3.2.3	合同价格形式	单价合同
3.3.1	投标有效期	投标截止日后 45 日历天
3.4.1	投标保证金递交	1、本项目投标保证金的缴纳方式采用：☑银行电汇、网银转账（必须从投标人法人基本存款账户汇出）、☑银行保函、☐信用承诺、☐保险保单、☐担保保函。投标人应在招标人已选择的缴纳方式中任意选择一种方式缴纳。 2、本工程投标保证金金额：**人民币贰拾万元整** **收款人：徐州经济技术开发区公共资源交易中心** **开户行：中国银行股份有限公司徐州经济开发区支行** **开户账号：479375244438** 投标人采用银行电汇、银行支票缴纳投标保证金时，在递交投标文件截止时间前，必须确保投标保证金转账至专用账户，方可参与本工程投标。 3、投标人采用银行保函、保险保单、担保保函方式缴纳投标保证金的，必须将银行保函、保险保单、担保保函的数据文件（彩色电子扫描件）通过投标工具软件上传至电子投标文件，在投标截止时间前随电子投标文件一并上传至交易系统。 投标人采用银行保函、保险保单、担保保函方式缴纳投标保证金的，必须按照标段提交，即“一标段一银行保函（或保险保单或担保保函）”。 银行保函要求如下：投标保函（保单）的受益人（被保险人）为招标人。投标保函（保单）按照“一标段一保函（保单）”的原则。投标保函（保单）须在招标文件规定的投标截止时间前办理。投标人开具的投标保函（保单）有效期应

		与投标有效期一致。 保险保单要求如下：　　无 担保保函要求如下：　　无 徐州市公共资源交易中心为招标人在评标清标阶段开通评标系统账号，招标人自主验证投标人提供的银行保函、保险保单、担保保函，并将验证结果书面告知评标委员会。 4、投标人采用信用承诺方式缴纳投标保证金的，投标人在电子交易系统内签章生成投标保证金信用承诺书并上传至投标文件“投标保证金模块”。投标人未按要求提供投标保证金信用承诺书的，按未提交投标保证金处理。 投标人在江苏省内参加的建设工程、水利工程、交通工程项目招投标活动中，以信用承诺方式（出具信用承诺书）进行投标担保的，如投标人未履行信用承诺，将会被招标人列为失信单位（列入失信行为记录），同时投标人失信行为信息将会被推送至江苏省公共资源信用信息管理系统。 当投标人已被记录失信行为，在下载招标文件或进行投标时，系统会依据江苏省公共资源信用信息管理系统共享信息给出相关提示“在 xxxx 项目中，贵单位已被招标人（招标代理）列为失信单位，暂时只能通过现金方式缴纳保证金，如需解除限制，请联系招标人或相关代理单位！”。 已列入失信单位的投标人采用信用承诺方式（出具信用承诺书）缴纳投标保证金的，评标时评标委员会将视其为“未按照招标文件要求提供投标保证金”。 5、当投标人法人基本存款账户变更时，请及时在相应业务系统中变更信息，保证法人基本存款账户信息一致性。 6、任何以个人或非投标人法人单位名义提交的投标保证金都将被拒绝接收。无论任何理由，投标保证金未及时支付均视为资格审查不合格。 7、未中标人的投标保证金在中标通知书发出后第二个工作日起，以转账方式退还至其基本存款账户；中标人的投标保证金在合同签订后五日内，以转账方式退还至其基本存款账户。退还投标保证金时，发生的利息一并退还（使用银行保函、保险保单、担保保函、信用承诺方式的除外）。 8、徐州经济技术开发区公共资源交易中心财务室联系电话：0516-87780097。
3.5	是否允许递交备选投标方案	不允许
3.6.5	施工组织设计暗标编制要求	不采用
3.6.6	其他编制要求	本工程实行电子化招投标。
4.2.1	投标截止时间	2024 年 7 月 9 日 10 时 00 分 投标人所有投标文件均应在投标截止时间之前递交。投标截止时间之后，投标人不得修改或撤回投标文件。
4.2.3	递交投标文件方式	1、投标人应当在招标文件规定的投标文件递交截止时间前，将加密的投标文件（JSTF 格式）上传至徐州市公共资源电子招标投标交易平台。 2、投标文件上传完毕后，投标人可通过徐州市公共资源电子招标投标交易平台获取已递交投标文件的回执单，作为已递交投标文件的证明。 3、投标人未在投标文件递交截止时间前将加密的投标文件上

		传至徐州市公共资源电子招标投标交易平台，视为放弃其投标，徐州市公共资源电子招标投标交易平台故障除外。
5.1.1	开标时间和地点	开标时间：同投标截止时间 开标地点：本次开标采用远程不见面开标，投标人自行选择任意地点参加远程开标会议。 远程开标会议需登录入徐州市不见面交易系统（http://221.229.211.51:8090/BidOpeningNew)进入网上开标大厅参与开标，投标人进入网上开标大厅即自动签到，未在系统约定时间内解密的投标人视为放弃投标。在开标过程如遇到问题，请及时联系技术支持客服电话，电话为：4009980000。
5.1.2	参加开标会的投标人代表	开标全过程中，各投标人参与远程交互的授权委托人或法定代表人应始终为同一个人，中途不得更换，在废标、澄清、提疑、传送文件等特殊情况下需要交互时，投标人一端参与交互的人员将均被视为是投标人的授权委托人或法定代表人。
5.2.1	开标程序	1、宣布开标； 2、公布投标人名称及电子标书上传情况； 3、投标人解密其投标文件； 4、招标人（招标代理机构）解密并导入投标文件； 5、开标结束。 **异议人对涉及开标事项提出异议的，应当在开标现场以提问形式提出，招标人应当当场做出答复，并制作记录。开标结束后投标人不得对开标事项再提出异议。**
5.2.2	解密时间	自开标后 30 分钟内，非投标人原因解密时间顺延。
6.1.1	评标委员会的组建	评标委员会构成：5 人 其中招标人代表 1 人；抽取的技术标评标专家人数为 2 人，经济标评标专家为 2 人。 评标专家确定方式：从《江苏省综合专家库》系统随机抽取。
6.3	评标方法	合理低价法
7.1	中标候选人数	中标候选人数量：3 名。 中标候选人公示无异议的，招标人应当确定定标排名第一的中标候选人为中标人。排名第一的中标候选人放弃中标、因不可抗力不能履行合同、不按照招标文件要求提交履约保证金，或者被查实存在影响中标结果的违法行为等情形，不符合中标条件的，招标人可以按照中标候选人名单排序依次确定其他中标候选人为中标人。中标候选人公示期间，当所有定标候选人均不符合招标文件要求的，应当重新招标。
7.3.1	履约保证金	履约保证金的形式：网银、银行电汇或者保函（保险）（需支持网查） 履约保证金的金额：合同价的 10%。投标人在收到中标通知书领取通知后，须在 7 日历天内向招标人足额提交履约保证金，履约保证金形式需由招标人确认，否则招标人可以取消其中标资格。 履约保证金的返还：待工程竣工验收合格后一次性无息返还履约保证金或者退还保函（保险）。

8.5.1	异议提出的时间	投标人或者其他利害关系人对本项目评标/定标结果有异议的，应当在定标/中标候选人公示期间首先通过徐州市公共资源电子招标投标交易平台（http://221.229.205.226:8000/tpbidder）向招标人提出，否则不予受理。招标人通过徐州市公共资源电子招标投标交易平台予以答复。
8.5.2	招投标行政监督部门	徐州经济技术开发区招投标管理办公室（经开区龙湖南路 11 号 419 室）。电话：0516-87780021，电子邮箱 xzjkqzbb126.com。
10	需要补充的其他内容	

10.1　异议和投诉执行苏建规字【2016】4 号文和苏建规字【2017】1 号文，在网上“徐州市公共资源电子招标投标交易平台”提出，不接受纸质异议和投诉。

10.2　招标人对已发出的招标文件进行必要的澄清或者修改的，应当在招标文件要求提交投标文件截止时间至少 3 日前，通过徐州市公共资源电子招标投标交易平台通知所有招标文件收受人。

10.3　招标人收到潜在投标人报送的有关要求答疑文件后，进行归纳汇总，编制答疑纪要，通过徐州 市会员申报系统对潜在投标人给予明确回复。澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，招标人将顺延提交投标文件的截止时间。

10.4　中标人应在中标通知书签发前按招标人要求无偿提供投标书正、副本以及后缀名为.nJSTF 的电子投标文件光盘。

10.5　因本工程采用远程不见面开标模式，故特别说明如下：

1、远程开标项目的时间均以国家授时中心发布的时间为准。

2、本项目招投标文件均用专用招投标工具制作，并通过徐州市公共资源电子招标投标交易平台完成招投标过程。投标人投标文件的编制和提交，应按照招标文件的规定进行。如未按招标文件要求编制、提交电子投标文件，将可能导致废标，其后果由投标人自负。投标人未在投标文件提交截止时间前将加密的投标文件上传至徐州市公共资源电子招标投标交易平台，视为放弃其投标，徐州市公共资源电子招标投标交易平台故障除外。投标人如对正确使用招投标专用工具软件有疑问的，请尽早和软件公司联系（客服电话：4009980000），软件公司会提供必要的技术支持。

3、投标人通过网上招投标平台提交的电子投标文件为评标依据，投标人使用工具制作电子投标文件时生成两个文件，一个是加密（JSTF 格式）投标文件，用于上传到徐州市公共资源电子招标投标交易平台；另一个即为不加密（NJSTF 格式）投标文件，若中标后则刻录到空白光盘上交至招标代理机构作为存档投标文件，开标当日，投标人不必抵达开标现场，仅需在任意地点通过徐州市不见面交易系统参加开标会议，并根据需要使用徐州市公共资源电子招标投标交易平台与现场招标人进行互动交流、澄清、提疑以及文件传送等活动。

4、投标文件提交截止时间前，招标人提前进入徐州市不见面交易系统，播放测试音频，各投标人的 授权委托人或法人代表提前进入徐州市不见面交易系统（登录徐州市公共资源交易平台，找到“不见面开标大厅”（网址：http://221.229.211.51:8090/BidOpeningNew），找到“网上开标”模块，根据操作手册（请在徐州市公共资源电子招标投标交易平台下载）进入相应标段的开标会议区）收听观看实时音视频交互效果并及时在讨论组中反馈，未按投标文件截止时间加入开标会议区并完成 CA 锁登录操作的或未能在开标会议区内全程参与交互的，视为放弃交互和放弃对开评标全过程提疑的权利，投标人将无法看到解密指令、废标及澄清、唱标、评审情况，并承担由此导致的一切后果。

5、投标文件提交截止时间后，招标人将在系统内公布投标人名单并核验投标保证金递交情况，然后通过开标会议区发出投标文件解密指令，投标人在各自地点按规定时间自行实施远程解密，并在系统显示的 30 分钟解密倒计时时间内完成。因投标人网络与电源不稳定、未按操作手册要求配置软硬件、解密失败或解密超时，视为投标人撤销其投标文件、系统内投标文件将被退回；因招标人原因或网上招投标平台故障，导致无法按时完成投标文件解密或开、评标工作无法进行的，可根据实际情况相应延迟解密时间或调整开、评标时间（友情提醒：若投标人已领取 副锁（含多把副锁），请注意正副锁的使用差别）。

6、开评标全过程中，各投标人参与远程交互的授权委托人或法人代表应始终为同一人，中途不

得更换，在废标、澄清、提疑、传送文件等特殊情况下需要交互时，投标人一端参与交互的人员将均被视为是投标人的授权委托人或法人代表人，投标人不得以不承认交互人员资格或身份等为借口抵赖推脱，投标人自行承担随意更换人员所导致的一切后果。

7、为顺利实现本项目开评标的远程交互，建议投标人配置的硬件设施有高配置电脑、高速稳定的 网络、电源（不间断）、CA 锁、音视频设备（话筒、耳麦、高清摄像头、音响）、扫描仪、打印机、传真机、高清视频监控等；建议投标人具备的软件设施有：IE 浏览器（版本必须为 11 及 11 以上），江苏互联互通驱动 2.0 版本。为保证交互效果，建议投标人选择封闭安静的地点参与远程交互。因投标人自身软件硬件设备不齐全或发生故障等问题而导致在交互过程中出现不稳定或中 断等情况的，由投标人自身承担一切后果。

8、远程开标前，投标人务必在徐州市公共资源交易电子交易平台（ http://221.229.205.226:8000/tpbidder ）业务管理-上传投标文件-上传-识别加密证书模块中使用模拟解密功能，验证本机远程自助解密环境。

10.6 本工程招标代理服务费按照苏建招办〔2015〕66 号文、苏招协〔2022〕002 号文件执行。

10.7 提醒：按照《江苏省招标投标条例》有下列情形之一的，视为投标人相互串通投标：

（一）法律、行政法规规定的视为相互串通投标的情形；

（二）不同投标人的电子投标文件由同一台电子设备编制、打包、加密或者上传；

（三）不同投标人的投标文件由同一投标人的电子设备打印、复印；

（四）不同投标人的投标报价用同一个预算编制软件密码锁制作或者出自同一投标人的电子文档；

（五）不同投标人从同一个投标单位或者同一个自然人的互联网协议地址下载招标文件、上传投标文件；

（六）不同投标人的投标保证金虽然经由投标人自己的基本账户转出，但所需资金来自同一单位或者个人的账户；

（七）参加投标活动的人员为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在职人员。

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》等有关法律、法规和规章的规定，本招标项目已具备招标条件，现对本标段施工进行招标。

1.1.2 本招标项目招标人：见“投标人须知前附表”。

1.1.3 本标段招标代理机构：见“投标人须知前附表”。

1.1.4 本招标项目及标段名称：见“投标人须知前附表”。

1.1.5 本标段建设地点：见“投标人须知前附表”。

1.2 资金来源和落实情况

1.2.1 本招标项目的资金来源：见“投标人须知前附表”。

1.2.2 本招标项目的出资比例：见“投标人须知前附表”。

1.2.3 本招标项目的资金落实情况：见“投标人须知前附表”。

1.2.4 本招标项目的工程款支付方式：见“投标人须知前附表”。

1.3 招标范围、计划工期和质量要求

1.3.1 本次招标范围：见“投标人须知前附表”。

1.3.2 本标段的要求工期：见“投标人须知前附表”。

1.3.3 本标段的质量要求：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项目施工的资格要求，见招标公告。

1.4.2 “投标人须知前附表”规定接受联合体投标的，除应符合本章第 1.4.1 项和“投标人须知前附表” 的要求外，还应遵守以下规定：

（1）联合体各方应按招标文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方权利义务；

（2）联合体各成员单位应当具备与联合体协议中约定的分工相适应的施工资质和施工能力；

（3）联合体各方不得再以自己名义单独或参加其他联合体在同第一标段中投标；

（4）联合体各方必须指定牵头人，授权其代表所有联合体成员负责投标和合同实施阶段的主办、协调工 作，并应当向招标人提交由所有联合体成员法定代表人签署的授权书；

（5）招标人要求投标人提交投标保证担保的，应当以联合体各方或者联合体中牵头人的名义提交投标保证担保。以联合体中牵头人名义提交的投标保证担保，对联合体各成员具有约束力。

1.4.3 投标人不得存在下列情形之一：

（1）为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；

（2）为本招标项目的监理人、代建人、项目管理人，以及为本招标项目提供招标代理、设计服务的；

（3）与本招标项目的监理人、代建人、招标代理机构同为一个法定代表人的，或者相互控股、参股的；

（4）与招标人存在利害关系可能影响招标公正性的；

（5）单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位；

（6）处于被责令停业、财产被接管、冻结和破产状态，以及投标资格被取消或者被暂停且在暂停期内；

（7）因拖欠工人工资或者发生质量安全事故被有关部门限制在招标项目所在地承接工程的；

（8）投标人近 3 年内有行贿犯罪行为且被记录，或者法定代表人有行贿犯罪记录且自记录之日起未超过 5 年的。

1.5 费用承担

（1）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。

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 投标人根据需要自行踏勘项目现场。

1.9.2 投标人踏勘现场发生的费用自理。

1.9.3 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。

1.10 分包

投标人拟在中标后将中标项目的部分非主体、非关键性工作进行分包的，应符合“投标人须知前附表” 规定的分包内容、分包金额和接受分包的第三人资质要求等限制性条件。

1.11 偏离

投标人须知前附表允许投标文件偏离招标文件某些要求的，偏离应当符合招标文件规定的偏离范围和幅度。

1.12 知识产权

构成本招标文件各个组成部分的文件，未经招标人书面同意，投标人不得擅自复印和用于非本招标项目所需的其他目的。招标人全部或者部分使用未中标人投标文件中的技术成果或技术方案时，需征得其书面同意，并不得擅自复印或提供给第三人。

1.13 同义词语

构成招标文件组成部分的“通用合同条款”、“专用合同条款”、“技术标准和要求”和“工程量清单”等章节中出现的措辞“发包人”和“承包人”，在招标投标阶段应当分别按“招标人”和“投标

人”进行理解。

2 招标文件

2.1 招标文件的组成

2.1.1 本招标文件包括：

（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）工程量清单；

（6）图纸；

（7）技术标准和要求；

（8）投标文件格式；

（9）“投标人须知前附表”规定的其他材料。

2.1.2 根据本章第 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。招标文 件的澄清、修改内容前后相互矛盾时，以发布时间在后的文件为准。

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，投标人如有疑问，应在投标人须知前附表规定的时间，通过“徐州市公共资源电子招标投标交易平台”提交，要求招标人对招标文件予以澄清。

投标人不在澄清期限内提出，招标人有权不予答复。

2.2.2 招标文件的澄清将在投标人须知前附表规定时间前通过“徐州市公共资源电子招标投标交易平台”发给所有投标人，但招标人不指明澄清问题的来源，招标人不再另行通知。

2.2.3 澄清文件按本章第 2.2.2 款规定发出之时起，视为投标人已收到该澄清文件。投标人未及时通过 “徐州市公共资源电子招标投标交易平台”查阅招标文件的澄清，或未按照澄清后的招标文件编制投标文件，由此造成的后果由投标人自行承担。

2.3 招标文件的修改

2.3.1 招标文件发布后，招标人确需对招标文件进行修改的，招标人将通过“徐州市公共资源电子招标投标交易平台”发给所有投标人。

2.3.2 修改文件按本章第 2.3.1 款规定发出之时起，视为投标人已收到该修改文件。投标人未及时通过 “徐州市公共资源电子招标投标交易平台”查阅招标文件的修改，或未按照修改后的招标文件编制投标文件，由此造成的后果由投标人自行承担。

2.4 最高投标限价

最高投标限价，是招标人根据国家或省级、行业建设主管部门颁发的有关计价依据和办法，以及本招标文件和招标工程量清单，结合工程具体情况编制的本次招标工程的最高投标限价。本工程最高投标

限价金额见“投标人须知前附表”，最高投标限价文件随本项目招标文件在“徐州市公共资源电子招标投标交易平台”同步发布。招标人确需对已发布的最高投标限价进行修改的，将通过“徐州市公共资源电子招标投标交易平台”发给所有投标人。

3 投标文件

3.1 投标文件的组成

3.1.1 投标文件组成见“投标人须知前附表”；

3.1.2 招标文件“第八章 投标文件格式”有规定格式要求的，投标人应按规定的格式填写并按要求提交 相关的证明材料。

3.1.3 “投标人须知前附表”规定不接受联合体投标的，或投标人没有组成联合体的，投标文件不包括 本章第 3.1.1（1）中所指的联合体协议书。

3.2 投标报价

3.2.1 投标人应按第五章“工程量清单”的要求编制投标报价，本工程须按照市住建局《关于进一步加强市区建设工地扬尘污染防治的通知》（徐住建发﹙2023﹚62 号）的要求落实智慧工地建设，并将智慧工地费用作为总价措施费列入不可竞争费，费用标准按《省住房城乡建设厅关于智慧工地费用计取方法的公告》（〔2021〕16 号）执行，投标报价时计取费率不得调整。”

3.2.2 投标人在投标截止时间前修改投标函中的投标总报价，应同时修改“已标价工程量清单”中的相应报价。此修改须符合本章第 4.3 款的有关要求。

3.2.3 本项目合同价格形式见投标须知前附表，各投标人的投标报价应充分考虑第四章“合同条款及格式”所列合同价格风险。

3.3 投标有效期

3.3.1 在投标人须知前附表规定的投标有效期内，投标人不得要求撤销或修改其投标文件。

3.3.2 出现特殊情况需要延长投标有效期的，招标人将通知所有投标人延长投标有效期。投标人同意延长的，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或撤销其投标文件；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。

3.4 投标保证金

3.4.1 投标人必须在投标截止时间前，按投标人须知前附表的规定递交投标保证金。

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，其投标文件无效。

3.4.3 招标人与中标人签订合同后 5 日内，向未中标的投标人和中标人退还投标保证金。退还方式见投标人须知前附表。

3.4.4 有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

①投标人在投标有效期内撤销或修改其投标文件；

②中标人无正当理由不与招标人订立合同；

③中标人在签订合同时向招标人提出附加条件；

④中标人不按照招标文件要求提交履约保证金的。

3.5 备选投标方案

除“投标人须知前附表”另有规定外，投标人不得递交备选投标方案。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。

3.6 投标文件的编制

3.6.1 投标文件应按第八章“投标文件格式”进行编写，如有必要可自行增加，作为投标文件的组成部分。

3.6.2 电子投标文件应使用“徐州市公共资源电子招标投标交易平台”可接受的投标文件制作工具进行编制、签章和加密，并在投标截止期前上传至“徐州市公共资源电子招标投标交易平台”中。

3.6.3 投标文件应当对招标文件有关工期、投标有效期、质量要求、技术标准和要求、招标范围等实质性内容作出响应。

3.6.4 施工组织设计暗标要求见投标人须知前附表。

3.6.5 补充内容：投标文件编制的其它要求详见投标人须知前附表。

3.7 投标备份文件

3.7.1 投标备份文件是指投标人用专用工具编制的、与上传的投标文件一致的不加密的电子投标文件。

3.7.2 投标备份文件应当存储于光盘等移动存储介质中。

3.7.3 投标备份文件在出现本章第 5.3.1 项规定的特殊情况时使用。

4 投标

4.1 投标备份文件的密封和标记

4.1.1 投标备份文件应放入封袋内，并在封袋上加盖投标人单位公章。

4.1.2 投标备份文件的封袋上应标明招标人名称、标段名称。

4.1.3 未按本章第 4.1.1 项要求密封的，招标人不予受理投标备份文件。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 投标人应在投标人须知前附表规定的投标截止时间前，向“徐州市公共资源电子招标投标交易平台”递交加密后的电子投标文件，并同时递交密封后的投标备份文件。投标备份文件是否提交由投标人自主决定。

4.2.2 因“徐州市公共资源电子招标投标交易平台”故障导致开标活动无法正常进行时，招标人将使用“投标备份文件” 继续进行开标活动，投标人未提交投标备份文件的，视为撤回其投标文件，由此造成的后果和损失由投标人自负。

4.2.3 投标人递交投标文件的地点：见投标人须知前附表。

4.2.4 逾期上传投标文件的，招标人不予受理。

4.2.5 通过“徐州市公共资源电子招标投标交易平台”中上传的电子投标文件应使用数字证书认证并加密，未按要求加密和数字证书认证的投标文件，招标人不予受理。

4.3 投标文件的修改与撤回

在本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已递交的投标文件。

5 开标

5.1 开标时间、地点和投标人参会代表

5.1.1 招标人在投标人须知前附表规定的时间和地点公开开标；

5.1.2 参加开标会的投标人代表的要求见投标人须知前附表。未按要求派相关人员参加开标的，其投标将被拒绝。

5.2 开标程序

5.2.1 开标程序见投标人须知前附表。

5.2.2 每个投标人应在“投标人须知前附表”规定的时间内完成电子投标文件的解密工作（可现场使用 CA 证书解密，也可在线解密），解密后的电子投标文件将在开标会议上当众进行数据导入。

5.3 特殊情况处理

5.3.1 因“徐州市公共资源远程不见面开标大厅”故障，开标活动无法正常进行时，招标人将使用“投标备份文件” 继续进行开标活动。

“徐州市公共资源远程不见面开标大厅”故障是指非投标人原因造成所有投标人电子投标文件均无法解密的情形。部分投标文件无法解密的，不适用该条款。

5.3.2 因投标人原因造成投标文件在规定的时间内未完成解密的，该投标将被拒绝。

5.3.2 投标人对开标有异议的，应当在开标现场提出，招标人当场予以答复。

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）投标人或投标人的主要负责人的近亲属；

（2）项目主管部门或者行政监督部门的人员；

（3）与投标人有经济利益关系，可能影响对投标公正评审的；

（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。

6.2 评标原则 评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

6.3 评标

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。

6.4 评标结果公示

6.4.1 招标人在收到评标报告之日起 3 日内在本招标项目招标公告发布的同一媒介发布评标结果公示，公示期不少于 3 日。

6.4.2 投标人或者其他利害关系人对评标结果有异议的，应当在公示期间提出。招标人自收到异议之日起 3 日内作出答复。对招标人答复不满意或招标人拒不答复的，投标人可按照本章第 8.5 条的规定程序向有关行政监督部门投诉。

7 合同授予

7.1 定标方式

除“投标人须知前附表”规定评标委员会直接确定中标人外，招标人依据评标委员会推荐的中标候选人确定中标人，评标委员会推荐中标候选人的人数见“投标人须知前附表”。

7.2 中标通知及中标结果公告

评标结果公示期满无异议或投诉的，招标人应在 5 日内按规定的格式以书面形式向中标人发出中标通知 书。同时，按规定的格式在“徐州市公共资源电子招标投标交易平台”发出中标结果公告，将中标结果通知未中标的投标人。

7.3 履约保证金

7.3.1 在签订合同前，中标人应按“投标人须知前附表”规定的金额、担保形式和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的履约担保格式向招标人提交履约保证金。联合体中标的，其履约保证金由牵头人递交，并应符合“投标人须知前附表”规定的金额、担保形式和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的履约担保格式要求。

7.3.2 中标人不能按本章第 7.3.1 项要求提交履约保证金的，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。

7.4 签订合同

7.4.1 招标人和中标人应当在投标有效期内以及中标通知书发出之日起 30 天内，根据招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。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。对依法必须进行招标的项目的中标人，由有关行政监督部门责令改正。

7.4.2 排名第一的中标候选人（或者评标委员会依据招标人的授权直接确定的中标人）放弃中标，或因不可抗力提出不能履行合同，或者被查实存在影响中标结果的违法行为等情形，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，依次确定其他中标候选人与招标人预期差距较大，或者对招标人明显不利的，招标人可以重新招标。

7.4.3 发出中标通知书后，招标人无正当理由拒签合同的，由有关行政监督部门给予警告，责令改

正。 同时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。

8 纪律和监督

8.1 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。

8.2 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。

8.3 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。

8.4 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。

8.5 异议与投诉

8.5.1 异议

投标人或者其他利害关系人对招标文件有异议的，应在投标人须知前附表规定的时间前提出。招标人应当自收到异议之日起 3 日内作出答复；作出答复前，应当暂停招标投标活动。

投标人对开标有异议的，应当在开标现场提出，招标人应当当场作出答复，并制作记录。

投标人或者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，应当在中标候选人公示期间提出。

8.5.2 投诉

投标人和其他利害关系人认为本次招标活动违反法律、法规和规章规定的，可以在知道或者应当知道之日起十日内向“投标人须知前附表”明确的招投标监督管理部门提出书面投诉。投诉应当有明确的请求和必 要的证明材料。就第 8.5.1 项规定事项提出投诉的，应先向招标人提出异议。

9 解释权

构成本招标文件的各个组成文件应互为解释，互为说明；如有不明确或不一致，构成合同文件组成内容的，以合同文件约定内容为准，且以专用合同条款约定的合同文件优先顺序解释；除招标文件中有特别规定外，仅适用于招标投标阶段的规定，按招标公告（投标邀请书）、投标人须知、评标办法、投标文件格式的先后顺序解释；同一组成文件中就同一事项的规定或约定不一致的，以编排顺序在后者为准；同一组成文件不同版本之间有不一致的，以形成时间在后者为准。按本款前述规定仍不能形成结论

的，由招标人负责解释。

10 招标人补充的其他内容

本项目开标时通过徐州市不见面交易系统及相应的配套硬件设备（摄像头、话筒、麦克风等）完成远程解密、评标办法与系数抽取、文件传输、提疑澄清、开标唱标、开标情况公布等交互环节。

为保证本项目远程开标会议顺利进行，特做如下提醒：

1、本项目通过网上系统递交投标文件， 各投标人务必在开标日之前仔细确认投标文件已成功递交到系统内（以往项目中，经常发生投标人多次撤回修改投标文件，却忽略最终递交的步骤），若因投标人原因导致递 交失败，后果由投标人自负。

2、远程开标前，投标人务必在徐州市公共资源交易电子交易平台（http://221.229.205.226:8000/tpbidder）业务管理-上传投标文件-上传-识别加密证书模块中使用模拟解密功能，验证本机远程自助解密环境。

3 、**投标人进入徐州市不见面交易系统后，紧接着就把解密锁插入电脑上做好解密准备，**在主持人的指令发 出之后到解密截止时间之前有充足的解密时间（正常情况下，每个投标人解密自己投标文件时间不到一分钟），如果投标人网络或电脑出现问题，可能会影响解密时间**(若因投标人自身的网络及软硬件问题导致在解密截 止时间仍然未解密，投标文件将会被打回，不能参与后续评标)，请投标人务必确保电脑、操作系统、浏览 器等满足远程开标的使用、具备高速畅通的网络，并确保 CA 锁不出故障。 请各投标人提前购买配置好相关设备，并提前做好设备调试，以保证远程开标时与开标主会场交互顺畅。**

第三章　评标办法（合理低价法）

评标办法前附表

<table>
<tr><td colspan="4">评标入围</td></tr>
<tr><td>条款号</td><td>评审因素</td><td colspan="2">评审标准</td></tr>
<tr><td>2.1.1</td><td>评标入围条件</td><td colspan="2">投标文件存在所列情况之一的，不再进行后续评标:
至投标截止时间止，未足额递交投标保证金；
投标函中载明的招标项目完成期限超过招标文件规定的期限；
投标函中载明的投标质量标准未响应招标文件的实质性要求和条件；
投标函中载明的投标报价高于最高投标限价。</td></tr>
<tr><td>2.1.2</td><td>评标入围方法和数量</td><td colspan="2">1、评标入围方法：当满足评标入围条件的投标人≤20 家时全部入围；超过 20 家时，采用方法三（均值入围法）做为本工程的评标入围方法。
2、评标入围方法具体细则见附件 A。其中：
方法三中 R 取值为：15，平均值以上 7 家、平均值以下 8（含）家；不足 15 家时按实际数量计取。
G1 值取值范围：10%、15%、20% ，开标时由招标人代表随机抽取确定；
G2 值取值范围：10%、15%、20%、25%、30%，开标时由招标人代表随机抽取确定。
3.特殊情况下入围调整方式：当出现招投标当事人质疑、投诉以及评委评审和计算错误情形的，除出现当事人应当入围而评标委员会否决了其入围因素外，评标入围结果不重新确定。</td></tr>
<tr><td colspan="4">初步评审</td></tr>
<tr><td colspan="2">条款号</td><td>评审因素</td><td>评审标准</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2.2.1</td><td rowspan="3">形式评审标准</td><td>投标人名称</td><td>与营业执照、资质证书、安全生产许可证一致；</td></tr>
<tr><td>投标函签字盖章</td><td>有法定代表人的电子签章并加盖法人电子印章</td></tr>
<tr><td>报价唯一</td><td>只能有一个有效报价</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.2.2</td><td rowspan="6">资格评审标准</td><td>营业执照</td><td>具备有效的营业执照</td></tr>
<tr><td>安全生产许可证</td><td>具备有效的安全生产许可证</td></tr>
<tr><td>资质等级</td><td>符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定</td></tr>
<tr><td>财务要求</td><td>符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定</td></tr>
<tr><td>业绩要求</td><td>符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定</td></tr>
<tr><td>拟派项目负责人要求</td><td>符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2.2.3</td><td rowspan="3">响应性评审标准</td><td>其他要求</td><td>符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 规定的其他要求。</td></tr>
<tr><td>投标内容</td><td>符合第二章“投标人须知”第 1.3.1 项规定</td></tr>
<tr><td>工期</td><td>投标函中载明的工期符合第二章“投标人须知” 第 1.3.2 项规定</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>工程质量</td><td>投标函中载明的质量符合第二章“投标人须知”第 1.3.3 项规定</td></tr>
</table>

		投标有效期	投标函附录中承诺的投标有效期符合第二章“投标人须知”第 3.3.1 项规定
		投标保证金	符合第二章“投标人须知”第 3.4.1 项规定；
		已标价工程量清单	符合第二章“投标人须知”第 3.2.2 项规定： ①投标报价不低于工程成本或者不高于招标文件设定的最高投标限价或者招标人设置的投标限价的； ②未改变“招标工程量清单”给出的项目编码、项目名称、项目特征、计量单位和工程量的； ③未改变招标文件规定的暂估价、暂列金额及甲供材料价格； ④未改变不可竞争费用项目或费率或计算基础的。
		动态核查	投标申请人所用资质不得存在核查结果不合格的情形。查询网址：“http://221.226.118.170:8080/app/jscesis/qualCheck/queryQualCheckPublic.ftl”，评标委员会评审时须对实时查询结果截图并作为资格审查结果报告的组成部分。
		其他要求	无评标办法第 3.3.6 条所列情形

详细评审		
条款号		条款内容
2.3.1	分值构成（总分 100 分）	（1）投标报价：100 分
2.3.2	评标基准价计算方法	1、评标基准值计算方法的确定 开标时从以下方法中由招标人代表随机抽取确定： 方法一；方法二； 2、评标基准值计算具体细则见本章附件 B，参数设置如下： 方法一：K 值取值范围：95～98%，开标时由招标人代表随机抽取确定。 方法二：K1 值取值范围：95～98%，开标时由招标人代表随机抽取确定。 Q1 值取值范围： 65～85% ，开标时由招标人代表随机抽取确定； K2 值取值为：90% ；（K2 的取值范围，建筑工程为 90%～100%，装饰、安装为 88%～100%，市政工程为 86%～100%，园林绿化工程为 84%～100%，其他工程 88%～100%）。 3、特殊情形下，评标基准价调整方式： 除确认存在计算错误外，评标基准价不因招投标当事人质疑、投诉、专家复议以及其它任何情形而改变；
2.3.3	投标报价得分计算	评标价等于评标基准价的得满分，评标价相对评标基准价每低 1%扣 0.6 分每高 1%扣 0.9 分；偏离不足 1%的，按照插入法计算得分，计算时精确到小数点后两位。

注：本工程所涉及的评标办法等参数均由招标人代表进行抽取。

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。综合得分相等时，以投标报价低的优先；投标报价也相等的，由招标人自行确定。

2.评审标准

2.1 初步评审标准

2.1.1 投标文件存在评标办法前附表评标入围所列情况之一的，不再进行后续评标。

2.1.2 当满足评标入围条件的投标文件超过20家时，评标委员会根据评标办法前附表载明的评标入围方法和数量，确定进入后续评标程序入围投标人。

2.2　详细评审

2.2.1 形式评审标准：见评标办法前附表。

2.2.2 资格评审标准：见评标办法前附表。

2.2.3 响应性评审标准：见评标办法前附表。

2.3 详细评审

2.3.1 分值构成

以投标报价为唯一评审因素的。

2.3.2 评标基准价计算方法：见评标办法前附表。

2.3.3 评分标准

(1) 投标报价评分标准：见评标办法前附表。

3.评标程序

3.1 评标准备

3.1.1 评标委员会的组成及分工：评标委员会由本地和异地随机抽取的评标专家组成。

3.1.2 评标委员会成员首先推选一名评标委员会负责人，负责评标活动的组织领导工作，具有与评标委员会其他成员同等的表决权。

3.1.3 招标人或招标代理机构应向评标委员会提供评标所需的信息和数据。评标委员会负责人应组织评标委员会成员认真研究招标文件，未在招标文件中规定的标准和方法不得作为评标的依据。

3.2 评标入围

评标委员会按本章2.1条规定的方法确定进入初步评审的投标人名单。

3.3 初步评审

3.3.1 形式性评审

评标委员会根据本章第 2.1.1 款列出的评审标准，有一项不符合评审标准的，作无效标处理。

3.3.2 资格评审

评标委员会根据本章第 2.1.2 款列出的评审标准，有一项不符合评审标准的，作无效标处理。

3.3.3 响应性评审

评标委员会根据本章第 2.1.3 款列出的评审标准，有一项不符合评审标准的，作无效标处理。

3.3.4 投标报价有算术错误的，评标委员会按以下原则对投标报价进行修正，修正的价格经投标人书面确认后具有约束力。投标人不接受修正价格的，评标委员会应当否决其投标。

（1）投标文件中的大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准；

（2）总价金额与依据单价计算出的结果不一致的，以单价金额为准修正总价，但单价金额小数点有明显错误、四舍五入原因的除外；

3.3.5 澄清、说明或补正在初步评审过程中，评标委员会应当就投标文件中不明确的内容要求投标人进行澄清、说明或补正，澄清、说明或补正按照本章第 3.5 款的规定进行。

3.3.6 投标人有以下情形之一的，其投标作无效标处理：

（1）投标文件中的投标函未加盖投标人的公章；

（2）投标文件中的投标函未加盖企业法定代表人（或企业法定代表人委托代理人）印章（或签字）的；

（3）投标函加盖企业法定代表人委托代理人印章（或签字），企业法定代表人委托代理人没有合法、有效的委托书（原件）的；

（4）投标人资质条件不符合国家有关规定，或者不满足招标文件规定的资格条件的；

（5）投标报价低于工程成本或者高于招标文件设定的最高投标限价的；

（6）同一投标人提交两个及以上不同的投标文件或者投标报价，但招标文件要求提交备选投标的除外；

（7）投标文件中已标价工程量清单与招标文件规定的暂估价、暂列金额及甲供材料价格不一致的；

（8）投标文件中已标价工程量清单与招标文件明确列出的不可竞争费用项目或费率或计算基础不一致的；

（9）投标文件的已标价工程量清单与招标文件提供的工程量清单中的项目编码、项目名称、项目特征、计量单位、工程量不一致的；

（10）未按招标文件要求提供投标保证金的；

（11）投标文件载明的招标项目完成期限超过招标文件规定的期限的；

（12）不符合技术规范、第七章（技术标准和要求）的；

（13）投标文件载明的货物包装方式、检验标准和方法等不符合招标文件的要求的；

（14）投标文件提出了不能满足招标文件要求；

（15）招标人不能接受的工程验收、计量、价款结算和支付办法的；

（16）投标文件未能解密且按照招标文件明确的投标文件解密失败的补救方案补救不成功的；

（17）不同投标人的投标文件以及投标文件制作过程出现了评标委员会认为不应当雷同的情况的；

（18）以他人的名义投标、串通投标、以行贿手段谋取中标或者以其他弄虚作假方式投标的；

（19）施工组织设计（施工方案）存在明显技术方案错误、或者不符合招标文件有关暗标要求的；

（20）投标文件关键内容模糊、无法辨认的。

3.4 详细评审

3.4.1 按本章第 2.3.2 规定的方法确定评标基准价。

3.4.2 评标委员会按本章第 2.3 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 2.3.3（1）目规定的评审因素和分值对投标报价计算出得分 A。

3.4.3 评分分值计算过程保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

3.4.4 投标人得分=A。

3.5 投标文件的澄清和补正

3.5.1 在评标过程中，评标委员会应当以书面形式要求投标人对所提交的投标文件中不明确的内容进行书面澄清或说明。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

3.5.2 澄清、说明和补正不得改变投标文件的实质性内容。投标人的书面澄清、说明和补正属于投标文件的组成部分。

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

3.5.4 在评标过程中，评标委员会发现投标人的报价明显低于其他投标报价，使得其投标报价可能低于其个别成本的，有可能影响质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明并提供相关证明材料。投标人不能合理说明或者不能提供相关证明材料的，评标委员会应当否决其投标。

3.6 推荐中标候选人

评标委员会在推荐中标候选人时，应遵照以下原则:

3.6.1 评标委员会按照最终得分由高至低的次序排列，推荐 3 名中标候选人。

3.6.2 如果评标委员会根据本章的规定作无效标处理后，有效投标不足三个，评标委员会应当对是否具有竞争性进行判断：有竞争性的，按有效投标最终得分由高至低的次序推荐中标候选人；缺乏竞争的，评标委员会应当否决全部投标。

3.6.3 评标委员会完成评标后，应当向招标人提交评标报告。

附件 A

评标入围方法

方法一：全部入围。

进入评标入围环节的投标人全部进入后续评标程序。

方法二：低价排序法。先按报价由低到高去除进入评标入围环节的投标人数量×G1（G1 值为 10%、15%、20%、25%、30%）最低报价的投标人和由高到低去除进入评标入围环节的投 标人数量×G2（G2 值为 10%、15%、20%）最高投标报价的投标人（去高、去低的数量分别四舍五入后取整，末位报价相同的均去除），G1 和 G2 在开标时抽取；再按报价由低到高取不少于 R 家（R 一般不少于 15 家，具体数量在招标文件中明确）投标人进入后续评标程序。排序第 R 位存在两个及以上报价并列相同的，同时入围；不足 R 家时，按实际数量计取。

方法三：均值入围法。先按报价由低到高去除进入评标入围环节的投标人数量×G1（G1 值为 10%、15%、20%）最低报价的投标人和由高到低去除进入评标入围环节的投标人数量× G2（G2 值为 10%、15%、20%、25%、30%）最高投标报价的投标人（去高、去低的数量分别四舍五入后取整，末位报价相同的均去除），G1 和 G2 在开标时抽取；计算剩余投标人的报价平均值，取平均值以上和以下若干家投标人进入后续评标程序。

招标文件中应明确取平均值以上的具体数量和以下的具体数量，平均值以下投标人应多于取平均值以上的投标人，合计数量不少于 R 家（R 一般不少于 15 家，具体数量在招标文件中明确，不足 R 家时，按实际数量计取）。评标入围过程中，当投标人平均值以上（或以下）的数量不足时按实际数量计取，但不因此增加平均值以下（或以上）的数量。按顺序取平均值以上的投标人时，末位报价相同的投标人均不入围；按顺序取平均值以下的投标人时，报价相同的投标人同时入围。

方法四：抽签入围法。采取随机抽取法确定 R 家（R 一般不少于 15 家，具体数量在招标文件中明确）投标人进入后续评标程序。招标人可以参照低价排序法（或均值入围法）的 G1 和 G2 值抽取、计算，先去除一部分投标人后再随机抽取，具体要求应在招标文件中明确。

方法五：合成入围法。即采用低价排序法（或均值入围法）和抽签入围法相结合的方式确定一定数量的投标人进入评审程序。

通过低价排序法（或均值入围法）中的 G1 和 G2 值抽取、计算、去除，确定进入最终入围范围的投标人；再通过低价排序（或均值计算）确定招标文件中规定入围数量 50%的投标人（四舍五入取整）进入后续评标程序；剩余 50%从最终入围范围内尚未入围的投标人中通过随机抽取法确定。具体入围数量 R（一般不少于 15 家）、入围细则，由招标人在招标文件中明确。

附件 B

评标基准价的计算

方法一：以有效投标文件（有效投标文件是指初步评审合格的投标文件，下同）的评标价（评标价是指经澄清、补正和修正算术计算错误的投标报价，下同）算术平均值为 A〔当有效投标文件≥7 家时，去掉最高和最低 20%（四舍五入取整）后进行平均；当有效投标文件 4-6 家时，剔除最高报价后进行算术平均；当有效投标文件＜4 时，则次低报价作为投标平均价 A〕。

评标基准价=A×K，K 值在开标时由投标人推选的代表随机抽取确定，K 值的取值范围为 95%-98%。

方法二：以有效投标文件的评标价算术平均值为 A〔当有效投标文件≥7 家时，去掉最高和最低 20%（四舍五入取整）后进行平均；当有效投标文件 4-6 家时，剔除最高报价后进行算术平均；当有效投标文件＜4 时，则次低报价作为投标平均价 A〕，招标控制价为 B，则:

评标基准价 =A×K1×Q1+B×K2×Q2

Q2=1-Q1，Q1 取值范围为 65%～85%；K1 的取值范围为 95%～98%；Q1、K1 值在开标时由投标人推选的代表随机抽取确定。K2 的取值范围，建筑工程为 90%～100%，装饰、安装为 88%～100%，市政工程为 86%～100%，园林绿化工程为 84%～100%，其他工程 88%～100%。K2 由招标人在招标文件中明确。

方法三：以有效投标文件的次低评标价为评标基准价。

方法四：以合理最低价作为评标基准价。

对有效投标文件工程量清单中的分部分项工程项目清单综合单价子目（指单价）、单价措 施项目清单综合单价子目（指单价）、总价措施项目清单费用（指总费用）、其他项目清单费 用（指总费用）等所有报价由低到高分别依次排序。

当有效投标文件≥7 家时，先剔除各报价中最高的 20%项（四舍五入取整）和最低的 20% 项（四舍五入取整）后进行算术平均；当有效投标文件 4-6 家时，剔除各报价中最高值后进行 算术平均；当有效投标文件＜4 时，取各报价中的次低值。由此计算出分部分项工程项目清单综合单价、单价措施项目清单综合单价、总价措施项目清单费用和其他项目清单费用，再按招标清单所列费率计算规费、税金，得出一个投标平均总价 A。

评标基准价（合理最低价）=A×K

K 值建筑工程为 97%～93%，装修、安装工程下浮范围为 95%～90%，市政工程下浮范围为 93%～88%，园林绿化工程下浮范围为 92%～85%，其他工程下浮范围为 95%～90%，各地可根据情况适时对下浮范围进行调整。招标人需在招标文件中明确具体下浮区间。项目具体下 浮率根据招标文件规定的下浮区间在开标时抽取，或者在招标文件中明确确定固定下浮率（下浮率取整）。

方法五：ABC 合成法。

评标基准价=(A×50%＋B×30%＋C×20%)×K

A=招标控制价×(100%－下浮率Δ)；

B=在规定范围内的评标价除C值外的任意一个评标价，在初步评审后在有效投标报价中，在评标委员会监督下随机抽取；抽取方式：若评标价在A值的95%(及以上)范围内，则该类评标价不纳入B值抽取范围；若在A值的95%-92%（含）、92%-89%(含)范围内，则在两个区间内各抽取一个评标价，与在A值的89%以下至规定范围内的其他评标价合并后作为B值抽取范围。若按上述办法未能抽取B值，则在规定范围内的任意一个评标价（除C值外）中随机抽取B值；

C=在规定范围内的最低评标价；

规定范围内:评标价算术平均值×70%与招标控制价×30%之和下浮 25%以内的所有评标价；

下浮系数 K、下浮率Δ，在开标时按下表取值范围内随机抽取。下列系数、下浮率各地可根据实际调整。

分类		取值范围
下浮系数 K		95%、95.5%、96%、96.5%、97%、97.5%、98%
下浮率Δ	房屋建筑工程	6%、7%、8%、9%、10%、11%、12%
	装饰装修、建筑幕墙及钢结构工程	8%、9%、10%、11%、12%、13%、14%、15%
	机电安装工程	10%、11%、12%、13%、14%、15%、16%、17%
	市政工程	15%、16%、17%、18%、19%、20%
	绿化工程	17%、18%、19%、20%、21%、22%、23%、24%、25%、26%

上述招标控制价和评标价均应扣除专业工程暂估价(含税金)后参与计算和抽取；应扣除的专业工程暂估价(含税金)须在招标文件中予以明确，开标时不再另行计算。

评标价〔采用方法五时，评标价应扣除专业工程暂估价（含税金）〕等于评标基准价的得满分，评标价相对评标基准价每低1%的所扣分值不少于0.6分，每高1%的所扣分值为负偏离扣分的1.5倍；偏离不足1%的，按照插入法计算得分。

第四章　　合同条款及格式

建设工程施工合同

（示范文本）

（GF—2017—0201）

第一部分 合同协议书

发包人（全称）：徐州建邦不老河污水处理有限公司

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，双方就徐州市不老河污水处理厂扩建工程机电设备采购安装工程及有关事项协商一致，共同达成如下协议：

一、工程概况

1.基本情况

工程名称：徐州市不老河污水处理厂扩建工程

工程地点：原址西北侧，诚意大道以北、国道 104 以东、郑徐高铁以西

2.立项批复

工程立项批准文号：徐开管项〔2022〕7 号

3.资金来源

自筹资金

4.工程内容

本项目主要污水处理厂扩建工程主要内容为异地扩建一座污水处理厂，服务范围为徐州经济技术开发区工程机械园，处理规模近期 1 万 m3/d，远期 2 万 m3/d，包含服务范围内生活污水及工业废水。现状污水处理厂停用，原有设施保留，未来作为中水回用或进一步提标使用。本次施工内容为主要处理构筑物（粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、混凝沉淀池、水解池、生化池、二沉池、磁混凝沉淀池、接触消毒池、污泥浓缩池及均质池等）、主要建筑物（综合楼、脱水机房、鼓风机房及变配电室、进水在线监测间）等单体工艺设备及电气、自控、监控、仪表的设备采购、安装或指导安装，详见附件供货界面。

5.工程承包范围：

工程量清单所包含的全部范围

6.承包范围说明：

6.1 承包人按发包人提供的工程量清单及现行国家规范完成工程建设。

6.2 如发生以下情形之一，发包人有权单方终止本合同且不构成违约。承包人确认已充分评估此类风险，同意发包人无义务支付任何赔偿、补偿：

（1）非发包方原因造成的承包人不能继续履行本合同；

（2）发包人变更工程规划类型；

（3）发包人减少工程施工体量。

6.3 如发生 6.2 条约定的情形之一，且发包人要求继续履行合同的，发包人有权对承包范围进行适当调整。承包人同意继续履行的部分，发包人无义务对承包范围调整支付任何赔偿、补偿，并按调整后的工程量进行结算。承包人不同意继续履行的部分，发包人有权委托第三方进场

施工，由承包人提供总承包管理及配合，该部分的总承包管理及配合费不予计取。发包人有权在本合同价款中扣除第三方进场施工部分的工程造价。

二、合同工期

1.总工期

计划开工日期：_____年_____月_____日。

通水日期：_____年_____月_____日。

带负荷联合试运转日期：_____年_____月_____日。

计划竣工日期：_____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，具体开工日期以监理人发出的开工通知书载明的开工日期为准。

2.工期说明

上述工期包括人员进场、临时设施搭建、施工准备至验收合格在内的所有工作所需时间。承包人须采取有效措施确保按期完成，不得延误。

三、质量标准

工程质量符合**国家工程质量验收合格**标准。按专用条款的约定及现行的国家和工程所在地的行业技术规范及质量验收评定标准，工程质量达到一次性验收合格等级并完成当地政府质监部门备案。

四、签约合同价与合同价格形式

1.合同价款

本工程签约合同暂估总价（人民币大写）_____

（人民币小写）_____

其中：

（1）安全文明施工费：

人民币_____元，即人民币_____元（大写）；

（2）材料和工程设备暂估价金额：

人民币_____元，即人民币_____元（大写）；

（3）专业工程暂估价金额：

人民币_____元，即人民币_____元（大写）；

（4）暂列金额：

人民币_____元，即人民币_____元（大写）。

2.承包方式

合同价格形式___单价合同_____。

3.承包方式说明

承包人对本工程实施范围内的图纸、技术说明、合同条件、本工程所在地区周围环境、地质情况、交通情况、质量标准、工期等情况均已明确掌握。本合同价款已充分考虑了人工、材料、机械、管理费、包装运输、施工技术、成品保护、工程质量检验检测及材料检验试验、调试、验收、样品、水电费、措施项目（已完、未完工程及设备冬雨季保护措施费和成品保护费）、其他项目费、安全防护文明施工费、预算包干费、总承包管理及配合费、利润、规费、税金等各项因素（除政府规定须由发包人缴纳的费用）、市场价格变动风险（本合同已约定除外）等。

按国家及地方政府规定由承包人缴纳的各种行政事业收费、规费（包括但不限于：养老保险费、失业保险费、医疗保险费、住房公积金、工伤保险费、危险作业以外保险费、建筑活动综合技术服务费、排污费、环保噪音费等）、税金等已包含在本合同价款内，均由承包人向有关部门缴纳相关费用。

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）专用合同条款；

（2）合同附件；

（3）中标通知书（如果有）；

（4）通用合同条款；

（5）投标函及其附录（如果有）；

（6）技术标准和要求；

（7）图纸；

（8）已标价工程量清单或预算书；

（9）其他合同文件。

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。合同文件须经合同当事人签字并盖章。

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。

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（填写项目所在地）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

本合同自双方法定代表人或授权代表签字并加盖公章或合同专用章之日起生效。

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。

发包人：　　（公章）	承包人：　　（公章）
法定代表人或其委托代理人： （签字）	法定代表人或其委托代理人： （签字）
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：_____

第二部分 通用合同条款

1. 一般约定

1.1 词语定义与解释

合同协议书、通用合同条款、专用合同条款中的下列词语具有本款所赋予的含义：

1.1.1 合同

1.1.1.1 合同：是指根据法律规定和合同当事人约定具有约束力的文件，构成合同的文件包括合同协议书、中标通知书（如果有）、投标函及其附录（如果有）、专用合同条款及其附件、通用合同条款、技术标准和要求、图纸、已标价工程量清单或预算书以及其他合同文件。

1.1.1.2 合同协议书：是指构成合同的由发包人和承包人共同签署的称为“合同协议书”的书面文件。

1.1.1.3 中标通知书：是指构成合同的由发包人通知承包人中标的书面文件。

1.1.1.4 投标函：是指构成合同的由承包人填写并签署的用于投标的称为“投标函”的文件。

1.1.1.5 投标函附录：是指构成合同的附在投标函后的称为“投标函附录”的文件。

1.1.1.6 技术标准和要求：是指构成合同的施工应当遵守的或指导施工的国家、行业或地方的技术标准和要求，以及合同约定的技术标准和要求。

1.1.1.7 图纸：是指构成合同的图纸，包括由发包人按照合同约定提供或经发包人批准的设计文件、施工图、鸟瞰图及模型等，以及在合同履行过程中形成的图纸文件。图纸应当按照法律规定审查合格。

1.1.1.8 已标价工程量清单：是指构成合同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，包括说明和表格。

1.1.1.9 预算书：是指构成合同的由承包人按照发包人规定的格式和要求编制的工程预算文件。

1.1.1.10 其他合同文件：是指经合同当事人约定的与工程施工有关的具有合同约束力的文件或书面协议。合同当事人可以在专用合同条款中进行约定。

1.1.2 合同当事人及其他相关方

1.1.2.1 合同当事人：是指发包人和（或）承包人。

1.1.2.2 发包人：是指与承包人签订合同协议书的当事人及取得该当事人资格的合法继承人。

1.1.2.3 承包人：是指与发包人签订合同协议书的，具有相应工程施工承包资质的当事人及取得该当事人资格的合法继承人。

1.1.2.4 监理人：是指在专用合同条款中指明的，受发包人委托按照法律规定进行工程监督管理的法人或其他组织。

1.1.2.5 设计人：是指在专用合同条款中指明的，受发包人委托负责工程设计并具备相应工程设计资质的法人或其他组织。

1.1.2.6 分包人：是指按照法律规定和合同约定，分包部分工程或工作，并与承包人签订分

包合同的具有相应资质的法人。

1.1.2.7 发包人代表：是指由发包人任命并派驻施工现场在发包人授权范围内行使发包人权利的人。

1.1.2.8 项目经理：是指由承包人任命并派驻施工现场，在承包人授权范围内负责合同履行，且按照法律规定具有相应资格的项目负责人。

1.1.2.9 总监理工程师：是指由监理人任命并派驻施工现场进行工程监理的总负责人。

1.1.3 工程和设备

1.1.3.1 工程：是指与合同协议书中工程承包范围对应的永久工程和（或）临时工程。

1.1.3.2 永久工程：是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：是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 单位工程：是指在合同协议书中指明的，具备独立施工条件并能形成独立使用功能的永久工程。

1.1.3.5 工程设备：是指构成永久工程的机电设备、金属结构设备、仪器及其他类似的设备和装置。

1.1.3.6 施工设备：是指为完成合同约定的各项工作所需的设备、器具和其他物品，但不包括工程设备、临时工程和材料。

1.1.3.7 施工现场：是指用于工程施工的场所，以及在专用合同条款中指明作为施工场所组成部分的其他场所，包括永久占地和临时占地。

1.1.3.8 临时设施：是指为完成合同约定的各项工作所服务的临时性生产和生活设施。

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

1.1.3.10 临时占地：是指专用合同条款中指明为实施工程需要临时占用的土地。

1.1.4 日期和期限

1.1.4.1 开工日期：包括计划开工日期和实际开工日期。计划开工日期是指合同协议书约定的开工日期；实际开工日期是指监理人按照第 7.3.2 项〔开工通知〕约定发出的符合法律规定的开工通知中载明的开工日期。

1.1.4.2 竣工日期：包括计划竣工日期和实际竣工日期。计划竣工日期是指合同协议书约定的竣工日期；实际竣工日期按照第 13.2.3 项〔竣工日期〕的约定确定。

1.1.4.3 工期：是指在合同协议书约定的承包人完成工程所需的期限，包括按照合同约定所作的期限变更。

1.1.4.4 缺陷责任期：是指承包人按照合同约定承担缺陷修复义务，且发包人预留质量保证金的期限，自工程实际竣工日期起计算。

1.1.4.5 保修期：是指承包人按照合同约定对工程承担保修责任的期限，从工程竣工验收合格之日起计算。

1.1.4.6 基准日期：招标发包的工程以投标截止日前 28 天的日期为基准日期，直接发包的工程以合同签订日前 28 天的日期为基准日期。

1.1.4.7 天/日：除特别指明外，均指日历天。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 时。

1.1.5 合同价格和费用

1.1.5.1 签约合同价：是指发包人和承包人在合同协议书中确定的总金额，包括安全文明施工费、暂估价及暂列金额等。

1.1.5.2 合同价格：是指发包人用于支付承包人按照合同约定完成承包范围内全部工作的金额，包括合同履行过程中按合同约定发生的价格变化。

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

1.1.5.4 暂估价：是指发包人在工程量清单或预算书中提供的用于支付必然发生但暂时不能确定价格的材料、工程设备的单价、专业工程以及服务工作的金额。

1.1.5.5 暂列金额：是指发包人在工程量清单或预算书中暂定并包括在合同价格中的一笔款项，用于工程合同签订时尚未确定或者不可预见的所需材料、工程设备、服务的采购，施工中可能发生的工程变更、合同约定调整因素出现时的合同价格调整以及发生的索赔、现场签证确认等的费用。

1.1.5.6 计日工：是指合同履行过程中，承包人完成发包人提出的零星工作或需要采用计日工计价的变更工作时，按合同中约定的单价计价的一种方式。

1.1.5.7 质量保证金：是指按照第 15.3 款〔质量保证金〕约定承包人用于保证其在缺陷责任期内履行缺陷修补义务的担保。

1.1.5.8 总价项目：是指在现行国家、行业以及地方的计量规则中无工程量计算规则，在已标价工程量清单或预算书中以总价或以费率形式计算的项目。

1.1.6 其他

1.1.6.1 书面形式：是指合同文件、信函、电报、传真等可以有形地表现所载内容的形式。

1.2 语言文字

合同以中国的汉语简体文字编写、解释和说明。合同当事人在专用合同条款中约定使用两种以上语言时，汉语为优先解释和说明合同的语言。

1.3 法律

合同所称法律是指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性法规、自治条例、单行条例和地方政府规章等。

合同当事人可以在专用合同条款中约定合同适用的其他规范性文件。

1.4 标准和规范

1.4.1 适用于工程的国家标准、行业标准、工程所在地的地方性标准，以及相应的规范、规

程等，合同当事人有特别要求的，应在专用合同条款中约定。

1.4.2 发包人要求使用国外标准、规范的，承包人负责提供原文版本和中文译本，并在专用合同条款中约定提供标准规范的名称、份数和时间。

1.4.3 发包人对工程的技术标准、功能要求高于或严于现行国家、行业或地方标准的，应当在专用合同条款中予以明确。除专用合同条款另有约定外，应视为承包人在签订合同前已充分预见前述技术标准和功能要求的复杂程度，签约合同价中已包含由此产生的费用。

1.5 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（如果有）；

（3）投标函及其附录（如果有）；

（4）专用合同条款及其附件；

（5）通用合同条款；

（6）技术标准和要求；

（7）图纸；

（8）已标价工程量清单或预算书；

（9）其他合同文件。

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。

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，并根据其性质确定优先解释顺序。

1.6 图纸和承包人文件

1.6.1 图纸的提供和交底

发包人应按照专用合同条款约定的期限、数量和内容向承包人免费提供图纸，并组织承包人、监理人和设计人进行图纸会审和设计交底。

因发包人未按合同约定提供图纸导致承包人费用增加和（或）工期延误的，按照第 7.5.1 项〔因发包人原因导致工期延误〕约定办理。

1.6.2 图纸的错误

承包人在收到发包人提供的图纸后，发现图纸存在差错、遗漏或缺陷的，应及时通知监理人。监理人接到该通知后，应附具相关意见并立即报送发包人，发包人应在收到监理人报送的通知后的合理时间内作出决定。合理时间是指发包人在收到监理人的报送通知后，尽其努力且不懈怠地完成图纸修改补充所需的时间。

1.6.3 图纸的修改和补充

图纸需要修改和补充的，应经图纸原设计人及审批部门同意，并由监理人在工程或工程相应部位施工前将修改后的图纸或补充图纸提交给承包人，承包人应按修改或补充后的图纸施工。

1.6.4 承包人文件

承包人应按照专用合同条款的约定提供应当由其编制的与工程施工有关的文件，并按照专用合同条款约定的期限、数量和形式提交监理人，并由监理人报送发包人。

除专用合同条款另有约定外，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。

1.6.5 图纸和承包人文件的保管

除专用合同条款另有约定外，承包人应在施工现场另外保存一套完整的图纸和承包人文件，供发包人、监理人及有关人员进行工程检查时使用。

1.7 联络

1.7.1 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，均应采用书面形式，并应在合同约定的期限内送达接收人和送达地点。

1.7.2 发包人和承包人应在专用合同条款中约定各自的送达接收人和送达地点。任何一方合同当事人指定的接收人或送达地点发生变动的，应提前 3 天以书面形式通知对方。

1.7.3 发包人和承包人应当及时签收另一方送达至送达地点和指定接收人的来往信函。拒不签收的，由此增加的费用和（或）延误的工期由拒绝接收一方承担。

1.8 严禁贿赂

合同当事人不得以贿赂或变相贿赂的方式，谋取非法利益或损害对方权益。因一方合同当事人的贿赂造成对方损失的，应赔偿损失，并承担相应的法律责任。

承包人不得与监理人或发包人聘请的第三方串通损害发包人利益。未经发包人书面同意，承包人不得为监理人提供合同约定以外的通讯设备、交通工具及其他任何形式的利益，不得向监理人支付报酬。

1.9 化石、文物

在施工场地发掘的所有文物、古迹以及具有地质研究或考古价值的其他遗迹、化石、钱币或物品等属于国家所有。一旦发现上述文物，承包人应采取有效合理的保护措施，防止任何人员移动或损坏上述物品，并立即报告当地文物行政部门，同时通知发包人、监理人。

承包人应按文物行政部门要求采取妥善保护措施，由此导致承包人的费用增加和（或）工期延误由发包人承担，最终以政府审定为准给予承包人费用和工期补偿。

承包人发现文物后不及时报告或隐瞒不报，致使文物丢失或损坏的，应赔偿损失，并承担相应的法律责任。

1.10 交通运输

1.10.1 出入现场的权利

承包人应根据施工需要，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，发包人应协助承包人办理施工红线外道路、桥梁以及其他基础设施的手续，承包人应自行办理施工红线内道路、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。

1.10.2 场外交通

发包人应提供场外交通设施的技术参数和具体条件，承包人应遵守有关交通法规，严格按照道路和桥梁的限制荷载行驶，执行有关道路限速、限行、禁止超载的规定，并配合交通管理部门的监督和检查。

1.10.3 场内交通

发包人应提供场内交通设施的技术参数和具体条件，并应按照专用合同条款的约定向承包人免费提供满足工程施工所需的场内道路和交通设施。因承包人原因造成上述道路或交通设施损坏的，承包人负责修复并承担由此增加的费用。

除发包人按照合同约定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。

场外交通和场内交通的边界由合同当事人在专用合同条款中约定。

1.10.4 超大件和超重件的运输

由承包人负责运输的超大件或超重件，应由承包人负责向交通管理部门办理申请手续，发包人给予协助。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，但专用合同条款另有约定除外。

1.10.5 道路和桥梁的损坏责任

因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全部费用和可能引起的赔偿。

1.10.6 水路和航空运输

本款前述各项的内容适用于水路运输和航空运输，其中“道路”一词的涵义包括河道、航线、船闸、机场、码头、堤防以及水路或航空运输中其他相似结构物；“车辆”一词的涵义包括船舶和飞机等。

1.11 知识产权

1.11.1 除专用合同条款另有约定外，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、使用此类文件，但不能用于与合同无关的其他事项。未经发包人书面同意，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。

1.11.2 除专用合同条款另有约定外，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。

1.11.3 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。

1.11.4 除专用合同条款另有约定外，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。

1.12 保密

除法律规定或合同另有约定外，未经发包人同意，承包人不得将发包人提供的图纸、文件以及声明需要保密的资料信息等商业秘密泄露给第三方。

除法律规定或合同另有约定外，未经承包人同意，发包人不得将承包人提供的技术秘密及声明需要保密的资料信息等商业秘密泄露给第三方。

1.13 工程量清单错误的修正

除专用合同条款另有约定外，发包人提供的工程量清单，应被认为是准确的和完整的。出现下列情形之一时，发包人应予以修正，并相应调整合同价格：

（1）工程量清单存在缺项、漏项的；

（2）工程量清单偏差超出专用合同条款约定的工程量偏差范围的；

（3）未按照国家现行计量规范强制性规定计量的。

2. 发包人

2.1 许可或批准

发包人应遵守法律，并办理法律规定由其办理的许可、批准或备案，包括但不限于建设用地规划许可证、建设工程规划许可证、建设工程施工许可证、施工所需临时用水、临时用电、中断道路交通、临时占用土地等许可和批准。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。

2.2 发包人代表

发包人应在专用合同条款中明确其派驻施工现场的发包人代表的姓名、职务、联系方式及授权范围等事项。发包人代表在发包人的授权范围内，负责处理合同履行过程中与发包人有关的具体事宜。发包人代表在授权范围内的行为由发包人承担法律责任。发包人更换发包人代表的，应提前 7 天书面通知承包人。

发包人代表不能按照合同约定履行其职责及义务，并导致合同无法继续正常履行的，承包人可以要求发包人撤换发包人代表。

不属于法定必须监理的工程，监理人的职权可以由发包人代表或发包人指定的其他人员行使。

2.3 发包人人员

发包人应要求在施工现场的发包人人员遵守法律及有关安全、质量、环境保护、文明施工等规定。

发包人人员包括发包人代表及其他由发包人派驻施工现场的人员。

2.4 施工现场、施工条件和基础资料的提供

2.4.1 提供施工现场

除专用合同条款另有约定外，发包人应最迟于开工日期 7 天前向承包人移交施工现场。

2.4.2 提供施工条件

除专用合同条款另有约定外，发包人应负责提供施工所需要的条件，包括：

（1）将施工用水、电力、通讯线路等施工所必需的条件接至施工现场内；

（2）保证向承包人提供正常施工所需要的进入施工现场的交通条件；

（3）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；

（4）按照专用合同条款约定应提供的其他设施和条件。

2.4.3 提供基础资料

发包人仅提供发包人现有的基础资料，承包人对发包人提供相关基础资料有义务进行进一步核实。

2.5 资金来源证明及支付担保

除专用合同条款另有约定外，发包人应在收到承包人要求提供资金来源证明的书面通知后 28 天内，向承包人提供能够按照合同约定支付合同价款的相应资金来源证明。

除专用合同条款另有约定外，发包人要求承包人提供履约担保的，发包人应当向承包人提供支付担保。支付担保可以采用银行保函或担保公司担保等形式，具体由合同当事人在专用合同条款中约定。

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 现场统一管理协议

发包人应与承包人、由发包人直接发包的专业工程的承包人签订施工现场统一管理协议，明确各方的权利义务。施工现场统一管理协议作为专用合同条款的附件。

3. 承包人

3.1 承包人的一般义务

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 6.3 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 6.1 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）按照法律规定和合同约定编制竣工资料，完成竣工资料立卷及归档，并按专用合同条款约定的竣工资料的套数、内容、时间等要求移交发包人；

（10）应履行的其他义务。

3.2 项目经理

3.2.1 项目经理应为合同当事人所确认的人选，并在专用合同条款中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。

项目经理应常驻施工现场，且每月在施工现场时间不得少于专用合同条款约定的天数。项目经理不得同时担任其他项目的项目经理。项目经理确需离开施工现场时，应事先通知监理人，并取得发包人的书面同意。项目经理的通知中应当载明临时代行其职责的人员的注册执业资格、管理经验等资料，该人员应具备履行相应职责的能力。

承包人违反上述约定的，应按照专用合同条款的约定，承担违约责任。

3.2.2 项目经理按合同约定组织工程实施。在紧急情况下为确保施工安全和人员安全，在无法与发包人代表和总监理工程师及时取得联系时，项目经理有权采取必要的措施保证与工程有关的人身、财产和工程的安全，但应在 48 小时内向发包人代表和总监理工程师提交书面报告。

3.2.3 承包人需要更换项目经理的，应提前 14 天书面通知发包人和监理人，并征得发包人书面同意。通知中应当载明继任项目经理的注册执业资格、管理经验等资料，继任项目经理继续

履行第 3.2.1 项约定的职责。未经发包人书面同意，承包人不得擅自更换项目经理。承包人擅自更换项目经理的，应按照专用合同条款的约定承担违约责任。

3.2.4 发包人有权书面通知承包人更换其认为不称职的项目经理，通知中应当载明要求更换的理由。承包人应在接到更换通知后 14 天内向发包人提出书面的改进报告。发包人收到改进报告后仍要求更换的，承包人应在接到第二次更换通知的 28 天内进行更换，并将新任命的项目经理的注册执业资格、管理经验等资料书面通知发包人。继任项目经理继续履行第 3.2.1 项约定的职责。承包人无正当理由拒绝更换项目经理的，应按照专用合同条款的约定承担违约责任。

3.2.5 项目经理因特殊情况授权其下属人员履行其某项工作职责的，该下属人员应具备履行相应职责的能力，并应提前 7 天将上述人员的姓名和授权范围书面通知监理人，并征得发包人书面同意。

3.3 承包人人员

3.3.1 除专用合同条款另有约定外，承包人应在接到开工通知后 7 天内，向监理人提交承包人项目管理机构及施工现场人员安排的报告，其内容应包括合同管理、施工、技术、材料、质量、安全、财务等主要施工管理人员名单及其岗位、注册执业资格等，以及各工种技术工人的安排情况，并同时提交主要施工管理人员与承包人之间的劳动关系证明和缴纳社会保险的有效证明。

3.3.2 承包人派驻到施工现场的主要施工管理人员应相对稳定。施工过程中如有变动，承包人应及时向监理人提交施工现场人员变动情况的报告。承包人更换主要施工管理人员时，应提前 7 天书面通知监理人，并征得发包人书面同意。通知中应当载明继任人员的注册执业资格、管理经验等资料。

特殊工种作业人员均应持有相应的资格证明，监理人可以随时检查。

3.3.3 发包人对于承包人主要施工管理人员的资格或能力有异议的，承包人应提供资料证明被质疑人员有能力完成其岗位工作或不存在发包人所质疑的情形。发包人要求撤换不能按照合同约定履行职责及义务的主要施工管理人员的，承包人应当撤换。承包人无正当理由拒绝撤换的，应按照专用合同条款的约定承担违约责任。

3.3.4 除专用合同条款另有约定外，承包人的主要施工管理人员离开施工现场每月累计不超过 5 天的，应报监理人同意；离开施工现场每月累计超过 5 天的，应通知监理人，并征得发包人书面同意。主要施工管理人员离开施工现场前应指定一名有经验的人员临时代行其职责，该人员应具备履行相应职责的资格和能力，且应征得监理人或发包人的同意。

3.3.5 承包人擅自更换主要施工管理人员，或前述人员未经监理人或发包人同意擅自离开施工现场的，应按照专用合同条款约定承担违约责任。

3.4 承包人现场查勘

承包人应对基于发包人按照第 2.4.3 项〔提供基础资料〕提交的基础资料所做出的解释和推断负责，但因基础资料存在错误、遗漏导致承包人解释或推断失实的，由发包人承担责任。

承包人应对施工现场和施工条件进行查勘，并充分了解工程所在地的气象条件、交通条件、

风俗习惯以及其他与完成合同工作有关的其他资料。因承包人未能充分查勘、了解前述情况或未能充分估计前述情况所可能产生后果的，承包人承担由此增加的费用和（或）延误的工期。

3.5 分包

3.5.1 分包的一般约定

承包人不得将其承包的全部工程转包给第三人，或将其承包的全部工程支解后以分包的名义转包给第三人。承包人不得将工程主体结构、关键性工作及专用合同条款中禁止分包的专业工程分包给第三人，主体结构、关键性工作的范围由合同当事人按照法律规定在专用合同条款中予以明确。

承包人不得以劳务分包的名义转包或违法分包工程。

3.5.2 分包的确定

承包人应按专用合同条款的约定进行分包，确定分包人。已标价工程量清单或预算书中给定暂估价的专业工程，按照第 10.7 款〔暂估价〕确定分包人。按照合同约定进行分包的，承包人应确保分包人具有相应的资质和能力。工程分包不减轻或免除承包人的责任和义务，承包人和分包人就分包工程向发包人承担连带责任。除合同另有约定外，承包人应在分包合同签订后 7 天内向发包人和监理人提交分包合同副本。

3.5.3 分包管理

承包人应向监理人提交分包人的主要施工管理人员表，并对分包人的施工人员进行实名制管理，包括但不限于进出场管理、登记造册以及各种证照的办理。

3.5.4 分包合同价款

（1）除本项第（2）目约定的情况或专用合同条款另有约定外，分包合同价款由承包人与分包人结算，未经承包人同意，发包人不得向分包人支付分包工程价款；

（2）生效法律文书要求发包人向分包人支付分包合同价款的，发包人有权从应付承包人工程款中扣除该部分款项。

3.5.5 分包合同权益的转让

分包人在分包合同项下的义务持续到缺陷责任期届满以后的，发包人有权在缺陷责任期届满前，要求承包人将其在分包合同项下的权益转让给发包人，承包人应当转让。除转让合同另有约定外，转让合同生效后，由分包人向发包人履行义务。

3.6 工程照管与成品、半成品保护

（1）除专用合同条款另有约定外，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。

3.7 履约担保

发包人需要承包人提供履约担保的，由合同当事人在专用合同条款中约定履约担保的方式、金额及期限等。履约担保可以采用银行保函或担保公司担保等形式，具体由合同当事人在专用合同条款中约定。

因承包人原因导致工期延长的，继续提供履约担保所增加的费用由承包人承担；非因承包人原因导致工期延长的，继续提供履约担保所增加的费用由发包人承担。

3.8 联合体

3.8.1 联合体各方应共同与发包人签订合同协议书。联合体各方应为履行合同向发包人承担连带责任。

3.8.2 联合体协议经发包人确认后作为合同附件。在履行合同过程中，未经发包人同意，不得修改联合体协议。

3.8.3 联合体牵头人负责与发包人和监理人联系，并接受指示，负责组织联合体各成员全面履行合同。

4. 监理人

4.1 监理人的一般规定

工程实行监理的，发包人和承包人应在专用合同条款中明确监理人的监理内容及监理权限等事项。监理人应当根据发包人授权及法律规定，代表发包人对工程施工相关事项进行检查、查验、审核、验收，并签发相关指示，但监理人无权修改合同，且无权减轻或免除合同约定的承包人的任何责任与义务。

除专用合同条款另有约定外，监理人在施工现场的办公场所、生活场所由承包人提供，所发生的费用由发包人承担。

4.2 监理人员

发包人授予监理人对工程实施监理的权利由监理人派驻施工现场的监理人员行使，监理人员包括总监理工程师及监理工程师。监理人应将授权的总监理工程师和监理工程师的姓名及授权范围以书面形式提前通知承包人。更换总监理工程师的，监理人应提前 7 天书面通知承包人；更换其他监理人员，监理人应提前 48 小时书面通知承包人。

4.3 监理人的指示

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。因监理人未能按合同约定发出指示、指示延误或发出了错误指示而导致承包人费用增加和（或）工期延误的，由发

包人承担相应责任。除专用合同条款另有约定外，总监理工程师不应将第 4.4 款〔商定或确定〕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。

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，视为批准，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。

4.4 商定或确定

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。

总监理工程师应将确定以书面形式通知发包人和承包人，并附详细依据。合同当事人对总监理工程师的确定没有异议的，按照总监理工程师的确定执行。任何一方合同当事人有异议，按照第 20 条〔争议解决〕约定处理。争议解决前，合同当事人暂按总监理工程师的确定执行；争议解决后，争议解决的结果与总监理工程师的确定不一致的，按照争议解决的结果执行，由此造成的损失由责任人承担。

5. 工程质量

5.1 质量要求

5.1.1 工程质量标准必须符合现行国家有关工程施工质量验收规范和标准的要求。有关工程质量的特殊标准或要求由合同当事人在专用合同条款中约定。

5.1.2 因发包人原因造成工程质量未达到合同约定标准的，由发包人承担由此增加的费用和（或）延误的工期。

5.1.3 因承包人原因造成工程质量未达到合同约定标准的，发包人有权要求承包人返工直至工程质量达到合同约定的标准为止，并由承包人承担由此增加的费用和（或）延误的工期。

5.2 质量保证措施

5.2.1 发包人的质量管理

发包人应按照法律规定及合同约定完成与工程质量有关的各项工作。

5.2.2 承包人的质量管理

承包人按照第 7.1 款〔施工组织设计〕约定向发包人和监理人提交工程质量保证体系及措施文件，建立完善的质量检查制度，并提交相应的工程质量文件。对于发包人和监理人违反法律规定和合同约定的错误指示，承包人有权拒绝实施。

承包人应对施工人员进行质量教育和技术培训，定期考核施工人员的劳动技能，严格执行施工规范和操作规程。

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。

5.2.3 监理人的质量检查和检验

监理人按照法律规定和发包人授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。承包人应为监理人的检查和检验提供方便，包括监理人到施工现场，或制造、加工地点，或合同约定的其他地方进行察看和查阅施工原始记录。监理人为此进行的检查和检验，不免除或减轻承包人按照合同约定应当承担的责任。

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。

5.3 隐蔽工程检查

5.3.1 承包人自检

承包人应当对工程隐蔽部位进行自检，并经自检确认是否具备覆盖条件。

5.3.2 检查程序

除专用合同条款另有约定外，工程隐蔽部位经承包人自检确认具备覆盖条件的，承包人应在共同检查前 48 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，并应附有自检记录和必要的检查资料。

监理人应按时到场并对隐蔽工程及其施工工艺、材料和工程设备进行检查。经监理人检查确认质量符合隐蔽要求，并在验收记录上签字后，承包人才能进行覆盖。经监理人检查质量不合格的，承包人应在监理人指示的时间内完成修复，并由监理人重新检查，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

除专用合同条款另有约定外，监理人不能按时进行检查的，应在检查前 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，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 5.3.3 项〔重新检查〕的约定重新检查。

5.3.3 重新检查

承包人覆盖工程隐蔽部位后，发包人或监理人对质量有疑问的，可要求承包人对已覆盖的部位进行钻孔探测或揭开重新检查，承包人应遵照执行，并在检查后重新覆盖恢复原状。经检查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）延误的工期；经检查证明工程质量不符合合同要求的，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

5.3.4 承包人私自覆盖

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）延误的工期均由承包

人承担。

5.4 不合格工程的处理

5.4.1 因承包人原因造成工程不合格的，发包人有权随时要求承包人采取补救措施，直至达到合同要求的质量标准，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。无法补救的，按照第 13.2.4 项〔拒绝接收全部或部分工程〕约定执行。

5.4.2 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。

5.5 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 4.4 款〔商定或确定〕执行。

6. 安全文明施工与环境保护

6.1 安全文明施工

6.1.1 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。

因安全生产需要暂停施工的，按照第 7.8 款〔暂停施工〕的约定执行。

6.1.2 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，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。

6.1.3 特别安全生产事项

承包人应按照法律规定进行施工，开工前做好安全技术交底工作，施工过程中做好各项安全防护措施。承包人为实施合同而雇用的特殊工种的人员应受过专门的培训并已取得政府有关管理机构颁发的上岗证书。

承包人在动力设备、输电线路、地下管道、密封防震车间、易燃易爆地段以及临街交通要道附近施工时，施工开始前应向发包人和监理人提出安全防护措施，经发包人认可后实施。

实施爆破作业，在放射、毒害性环境中施工（含储存、运输、使用）及使用毒害性、腐蚀性物品施工时，承包人应在施工前 7 天以书面通知发包人和监理人，并报送相应的安全防护措施，经发包人认可后实施。

需单独编制危险性较大分部分项专项工程施工方案的，及要求进行专家论证的超过一定规模

的危险性较大的分部分项工程，承包人应及时编制和组织论证。

6.1.4 治安保卫

除专用合同条款另有约定外，发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。

发包人和承包人除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。

除专用合同条款另有约定外，发包人和承包人应在工程开工后 7 天内共同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。发包人和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。

6.1.5 文明施工

承包人在工程施工期间，应当采取措施保持施工现场平整，物料堆放整齐。工程所在地有关政府行政管理部门有特殊要求的，按照其要求执行。合同当事人对文明施工有其他要求的，可以在专用合同条款中明确。

在工程移交之前，承包人应当从施工现场清除承包人的全部工程设备、多余材料、垃圾和各种临时工程，并保持施工现场清洁整齐。经发包人书面同意，承包人可在发包人指定的地点保留承包人履行保修期内的各项义务所需要的材料、施工设备和临时工程。

6.1.6 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。

除专用合同条款另有约定外，发包人应在开工后 28 天内预付安全文明施工费总额的 50%，其余部分与进度款同期支付。发包人逾期支付安全文明施工费超过 7 天的，承包人有权向发包人发出要求预付的催告通知，发包人收到通知后 7 天内仍未支付的，承包人有权暂停施工，并按第 16.1.1 项〔发包人违约的情形〕执行。

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。

6.1.7 紧急情况处理

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，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，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

6.1.8 事故处理

工程施工过程中发生事故的，承包人应立即通知监理人，监理人应立即通知发包人。发包人和承包人应立即组织人员和设备进行紧急抢救和抢修，减少人员伤亡和财产损失，防止事故扩大，并保护事故现场。需要移动现场物品时，应作出标记和书面记录，妥善保管有关证据。发包人和承包人应按国家有关规定，及时如实地向有关部门报告事故发生的情况，以及正在采取的紧急措施等。

6.1.9 安全生产责任

6.1.9.1 发包人的安全责任

发包人应负责赔偿以下各种情况造成的损失：

（1）工程或工程的任何部分对土地的占用所造成的第三者财产损失；

（2）由于发包人原因在施工场地及其毗邻地带造成的第三者人身伤亡和财产损失；

（3）由于发包人原因对承包人、监理人造成的人员人身伤亡和财产损失；

（4）由于发包人原因造成的发包人自身人员的人身伤害以及财产损失。

6.1.9.2 承包人的安全责任

由于承包人原因在施工场地内及其毗邻地带造成的发包人、监理人以及第三者人员伤亡和财产损失，由承包人负责赔偿。

6.2 职业健康

6.2.1 劳动保护

承包人应按照法律规定安排现场施工人员的劳动和休息时间，保障劳动者的休息时间，并支付合理的报酬和费用。承包人应依法为其履行合同所雇用的人员办理必要的证件、许可、保险和注册等，承包人应督促其分包人为分包人所雇用的人员办理必要的证件、许可、保险和注册等。

承包人应按照法律规定保障现场施工人员的劳动安全，并提供劳动保护,并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。承包人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。

承包人应按法律规定安排工作时间，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。

6.2.2 生活条件

承包人应为其履行合同所雇用的人员提供必要的膳宿条件和生活环境；承包人应采取有效措施预防传染病，保证施工人员的健康，并定期对施工现场、施工人员生活基地和工程进行防疫和卫生的专业检查和处理，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。

6.3 环境保护

承包人应在施工组织设计中列明环境保护的具体措施。在合同履行期间，承包人应采取合理措施保护施工现场环境。对施工作业过程中可能引起的大气、水、噪音以及固体废物污染采取具体可行的防范措施。

承包人应当承担因其原因引起的环境污染侵权损害赔偿责任，因上述环境污染引起纠纷而导致暂停施工的，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

7. 工期和进度

7.1 施工组织设计

7.1.1 施工组织设计的内容

施工组织设计应包含以下内容：

（1）工程概况；

（2）工程重难点分析及施工对策；

（3）项目组织机构和项目主要人员；

（4）施工部署；

（5）施工进度安排；

（6）施工准备；

（7）资源配置；

（8）主要施工方案；

（9）重大危险源、重要环境因素识别及相关措施；

（10）安全保障措施；

（11）质量保证措施；

（12）工期保障措施；

（13）文明施工及环境、职业健康保护；

（14）节能减排措施；

（15）季节性施工保障措施；

（16）突发事件的应急预案与措施；

（17）合同当事人约定的其他内容。

7.1.2 施工组织设计的提交和修改

除专用合同条款另有约定外，承包人应在合同签订后 14 天内，但至迟不得晚于第 7.3.2 项〔开工通知〕载明的开工日期前 7 天，向监理人提交详细的施工组织设计，并由监理人报送发包人。除专用合同条款另有约定外，发包人和监理人应在监理人收到施工组织设计后 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组织设计的，承包人应向发包人和监理人提交修改后的施工组织设计。

施工进度计划的编制和修改按照第 7.2 款〔施工进度计划〕执行。

7.2 施工进度计划

7.2.1 施工进度计划的编制

承包人应按照第 7.1 款〔施工组织设计〕约定提交详细的施工进度计划，施工进度计划的编制应当符合国家法律规定和一般工程实践惯例，施工进度计划经发包人批准后实施。施工进度计划是控制工程进度的依据，发包人和监理人有权按照施工进度计划检查工程进度情况。

7.2.2 施工进度计划的修订

施工进度计划不符合合同要求或与工程的实际进度不一致的，承包人应向监理人提交修订的施工进度计划，并附具有关措施和相关资料，由监理人报送发包人。除专用合同条款另有约定外，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。

7.3 开工

7.3.1 开工准备

除专用合同条款另有约定外，承包人应按照第 7.1 款〔施工组织设计〕约定的期限，向监理人提交工程开工报审表，经监理人报发包人批准后执行。开工报审表应详细说明按施工进度计划正常施工所需的施工道路、临时设施、材料、工程设备、施工设备、施工人员等落实情况以及工程的进度安排。

除专用合同条款另有约定外，合同当事人应按约定完成开工准备工作。

7.3.2 开工通知

发包人应按照法律规定获得工程施工所需的许可。经发包人同意后，监理人发出的开工通知应符合法律规定。监理人应在计划开工日期 7 天前向承包人发出开工通知，工期自开工通知中载明的开工日期起算。

7.4 测量放线

7.4.1 除专用合同条款另有约定外，发包人应在至迟不得晚于第 7.3.2 项〔开工通知〕载明的开工日期前 7 天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。发包人应对其提供的测量基准点、基准线和水准点及其书面资料的真实性、准确性和完整性负责。

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。

7.4.2 承包人负责施工过程中的全部施工测量放线工作，并配置具有相应资质的人员、合格的仪器、设备和其他物品。承包人应矫正工程的位置、标高、尺寸或准线中出现的任何差错，并对工程各部分的定位负责。

施工过程中对施工现场内水准点等测量标志物的保护工作由承包人负责。

7.5 工期延误

7.5.1 因发包人原因导致工期延误

在合同履行过程中，因下列情况导致工期延误和（或）费用增加的，由发包人承担由此延误的工期和（或）增加的费用。

（1）发包人未能按合同约定提供图纸或所提供图纸不符合合同约定的；

（2）发包人未能按合同约定提供施工现场、施工条件、基础资料、许可、批准等开工条件的；

（3）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；

（4）监理人未按合同约定发出指示、批准等文件的；

（5）专用合同条款中约定的其他情形。

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。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 7.2.2 项〔施工进度计划的修订〕执行。

7.5.2 因承包人原因导致工期延误

因承包人原因造成工期延误的，可以在专用合同条款中约定逾期竣工违约金的计算方法和逾期竣工违约金的上限。承包人支付逾期竣工违约金后，不免除承包人继续完成工程及修补缺陷的义务。

7.6 不利物质条件

不利物质条件是指有经验的承包人在施工现场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，包括地表以下物质条件和水文条件以及专用合同条款约定的其他情形，但不包括气候条件。

承包人遇到不利物质条件时，应采取克服不利物质条件的合理措施继续施工，并及时通知发包人和监理人。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。监理人经发包人同意后应当及时发出指示，指示构成变更的，按第 10 条〔变更〕约定执行。承包人因采取合理措施而增加的费用和（或）延误的工期由发包人承担。

7.7 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。合同当事人可以在专用合同条款中约定异常恶劣的气候条件的具体情形。

承包人应采取克服异常恶劣的气候条件的合理措施继续施工，并及时通知发包人和监理人。监理人经发包人同意后应当及时发出指示，指示构成变更的，按第 10 条〔变更〕约定办理。承包人因采取合理措施而增加的费用和（或）延误的工期由发包人承担。

7.8 暂停施工

7.8.1 发包人原因引起的暂停施工

因发包人原因引起暂停施工的，监理人经发包人同意后，应及时下达暂停施工指示。情况紧

急且监理人未及时下达暂停施工指示的，按照第 7.8.4 项〔紧急情况下的暂停施工〕执行。

因发包人原因引起的暂停施工，发包人应承担由此增加的费用和（或）延误的工期。

7.8.2 承包人原因引起的暂停施工

因承包人原因引起的暂停施工，承包人应承担由此增加的费用和（或）延误的工期，且承包人在收到监理人复工指示后 84 天内仍未复工的，视为第 16.2.1 项〔承包人违约的情形〕第（7）目约定的承包人无法继续履行合同的情形。

7.8.3 指示暂停施工

监理人认为有必要时，并经发包人批准后，可向承包人作出暂停施工的指示，承包人应按监理人指示暂停施工。

7.8.4 紧急情况下的暂停施工

因紧急情况需暂停施工，且监理人未及时下达暂停施工指示的，承包人可先暂停施工，并及时通知监理人。监理人应在接到通知后 24 小时内发出指示，逾期未发出指示，视为同意承包人暂停施工。监理人不同意承包人暂停施工的，应说明理由，承包人对监理人的答复有异议，按照第 20 条〔争议解决〕约定处理。

7.8.5 暂停施工后的复工

暂停施工后，发包人和承包人应采取有效措施积极消除暂停施工的影响。在工程复工前，监理人会同发包人和承包人确定因暂停施工造成的损失，并确定工程复工条件。当工程具备复工条件时，监理人应经发包人批准后向承包人发出复工通知，承包人应按照复工通知要求复工。

承包人无故拖延和拒绝复工的，承包人承担由此增加的费用和（或）延误的工期；因发包人原因无法按时复工的，按照第 7.5.1 项〔因发包人原因导致工期延误〕约定办理。

7.8.6 暂停施工持续 56 天以上

监理人发出暂停施工指示后 56 天内未向承包人发出复工通知，除该项停工属于第 7.8.2 项〔承包人原因引起的暂停施工〕及第 17 条〔不可抗力〕约定的情形外，承包人可向发包人提交书面通知，要求发包人在收到书面通知后 28 天内准许已暂停施工的部分或全部工程继续施工。发包人逾期不予批准的，则承包人可以通知发包人，将工程受影响的部分视为按第 10.1 款〔变更的范围〕第（2）项的可取消工作。

暂停施工持续 84 天以上不复工的，且不属于第 7.8.2 项〔承包人原因引起的暂停施工〕及第 17 条〔不可抗力〕约定的情形，并影响到整个工程以及合同目的实现的，承包人有权提出价格调整要求，或者解除合同。解除合同的，按照第 16.1.3 项〔因发包人违约解除合同〕执行。

7.8.7 暂停施工期间的工程照管

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。

7.8.8 暂停施工的措施

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。

7.9 提前竣工

7.9.1 发包人要求承包人提前竣工的，发包人应通过监理人向承包人下达提前竣工指示，承包人应向发包人和监理人提交提前竣工建议书，提前竣工建议书应包括实施的方案、缩短的时间、增加的合同价格等内容。发包人接受该提前竣工建议书的，监理人应与发包人和承包人协商采取加快工程进度的措施，并修订施工进度计划，由此增加的费用由发包人承担。承包人认为提前竣工指示无法执行的，应向监理人和发包人提出书面异议，发包人和监理人应在收到异议后 7 天内予以答复。任何情况下，发包人不得压缩合理工期。

7.9.2 发包人要求承包人提前竣工，或承包人提出提前竣工的建议能够给发包人带来效益的，合同当事人可以在专用合同条款中约定提前竣工的奖励。

8. 材料与设备

8.1 发包人供应材料与工程设备

发包人自行供应材料、工程设备的，应在签订合同时在专用合同条款的附件 3-1《发包人供应材料设备一览表》中明确材料、工程设备的品种、规格、型号、数量、单价、质量等级和送达地点。

承包人应提前 30 天通过监理人以书面形式通知发包人供应材料与工程设备进场。承包人按照第 7.2.2 项〔施工进度计划的修订〕约定修订施工进度计划时，需同时提交经修订后的发包人供应材料与工程设备的进场计划。

8.2 承包人采购材料与工程设备

承包人负责采购材料、工程设备的，应按照设计和有关标准要求采购，并提供产品合格证明及出厂证明，对材料、工程设备质量负责。合同约定由承包人采购的材料、工程设备，发包人不得指定生产厂家或供应商，发包人违反本款约定指定生产厂家或供应商的，承包人有权拒绝，并由发包人承担相应责任。

8.3 材料与工程设备的接收与拒收

8.3.1 发包人应按附件 3-1《发包人供应材料设备一览表》约定的内容提供材料和工程设备，并向承包人提供产品合格证明及出厂证明，对其质量负责。发包人应提前 24 小时以书面形式通知承包人、监理人材料和工程设备到货时间，承包人负责材料和工程设备的清点、检验和接收。

发包人提供的材料和工程设备的规格、数量或质量不符合合同约定的，或因发包人原因导致交货日期延误或交货地点变更等情况的，按照第 16.1 款〔发包人违约〕约定办理。

8.3.2 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，由此增加的费用和（或）延误的工期，由承包人承担。

8.4 材料与工程设备的保管与使用

8.4.1 发包人供应材料与工程设备的保管与使用

发包人供应的材料和工程设备，承包人清点后由承包人妥善保管，保管费用由发包人承担，但已标价工程量清单或预算书已经列支或专用合同条款另有约定除外。因承包人原因发生丢失毁损的，由承包人负责赔偿；监理人未通知承包人清点的，承包人不负责材料和工程设备的保管，由此导致丢失毁损的由发包人负责。

发包人供应的材料和工程设备使用前，由承包人负责检验，检验费用由发包人承担，不合格的不得使用。

8.4.2 承包人采购材料与工程设备的保管与使用

承包人采购的材料和工程设备由承包人妥善保管，保管费用由承包人承担。法律规定材料和工程设备使用前必须进行检验或试验的，承包人应按监理人的要求进行检验或试验，检验或试验费用由承包人承担，不合格的不得使用。

发包人或监理人发现承包人使用不符合设计或有关标准要求的材料和工程设备时，有权要求承包人进行修复、拆除或重新采购，由此增加的费用和（或）延误的工期，由承包人承担。

8.5 禁止使用不合格的材料和工程设备

8.5.1 监理人有权拒绝承包人提供的不合格材料或工程设备，并要求承包人立即进行更换。监理人应在更换后再次进行检查和检验，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

8.5.2 监理人发现承包人使用了不合格的材料和工程设备，承包人应按照监理人的指示立即改正，并禁止在工程中继续使用不合格的材料和工程设备。

8.5.3 发包人提供的材料或工程设备不符合合同要求的，承包人有权拒绝，并可要求发包人更换，由此增加的费用和（或）延误的工期由发包人承担。

8.6 样品

8.6.1 样品的报送与封存

需要承包人报送样品的材料或工程设备，样品的种类、名称、规格、数量等要求均应在专用合同条款中约定。样品的报送程序如下：

（1）承包人应在计划采购前 28 天向监理人报送样品。承包人报送的样品均应来自供应材料的实际生产地，且提供的样品的规格、数量足以表明材料或工程设备的质量、型号、颜色、表面处理、质地、误差和其他要求的特征。

（2）承包人每次报送样品时应随附申报单，申报单应载明报送样品的相关数据和资料，并标明每件样品对应的图纸号，预留监理人批复意见栏。监理人应在收到承包人报送的样品后 7 天向承包人回复经发包人签认的样品审批意见。

（3）经发包人和监理人审批确认的样品应按约定的方法封样，封存的样品作为检验工程相关部分的标准之一。承包人在施工过程中不得使用与样品不符的材料或工程设备。

（4）发包人和监理人对样品的审批确认仅为确认相关材料或工程设备的特征或用途，不得被理解为对合同的修改或改变，也并不减轻或免除承包人任何的责任和义务。如果封存的样品修改或改变了合同约定，合同当事人应当以书面协议予以确认。

8.6.2 样品的保管

经批准的样品应由监理人负责封存于现场，承包人应在现场为保存样品提供适当和固定的场所并保持适当和良好的存储环境条件。

8.7 材料与工程设备的替代

8.7.1 出现下列情况需要使用替代材料和工程设备的，承包人应按照第 8.7.2 项约定的程序执行：

（1）基准日期后生效的法律规定禁止使用的；

（2）发包人要求使用替代品的；

（3）因其他原因必须使用替代品的。

8.7.2 承包人应在使用替代材料和工程设备 28 天前书面通知监理人，并附下列文件：

（1）被替代的材料和工程设备的名称、数量、规格、型号、品牌、性能、价格及其他相关资料；

（2）替代品的名称、数量、规格、型号、品牌、性能、价格及其他相关资料；

（3）替代品与被替代产品之间的差异以及使用替代品可能对工程产生的影响；

（4）替代品与被替代产品的价格差异；

（5）使用替代品的理由和原因说明；

（6）监理人要求的其他文件。

监理人应在收到通知后 14 天内向承包人发出经发包人签认的书面指示；监理人逾期发出书面指示的，视为发包人和监理人同意使用替代品。

8.7.3 发包人认可使用替代材料和工程设备的，替代材料和工程设备的价格，按照已标价工程量清单或预算书相同项目的价格认定；无相同项目的，参考相似项目价格认定；既无相同项目也无相似项目的，按照合理的成本与利润构成的原则，由合同当事人按照第 4.4 款〔商定或确定〕确定价格。

8.8 施工设备和临时设施

8.8.1 承包人提供的施工设备和临时设施

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。

除专用合同条款另有约定外，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。

8.8.2 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或临时设施在专用合同条款中约定。

8.8.3 要求承包人增加或更换施工设备

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。

8.9 材料与设备要求

承包人运入施工现场的材料、工程设备、施工设备以及在施工场地建设的临时设施，包括备品备件、安装工具与资料，必须专用于工程。未经发包人批准，承包人不得运出施工现场或挪作他用；经发包人批准，承包人可以根据施工进度计划撤走闲置的施工设备和其他物品。

9. 试验与检验

9.1 试验设备与试验人员

9.1.1 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、试验设备以及其他必要的试验条件。监理人在必要时可以使用承包人提供的试验场所、试验设备以及其他试验条件，进行以工程质量检查为目的的材料复核试验，承包人应予以协助。

9.1.2 承包人应按专用合同条款的约定提供试验设备、取样装置、试验场所和试验条件，并向监理人提交相应进场计划表。

承包人配置的试验设备要符合相应试验规程的要求并经过具有资质的检测单位检测，且在正式使用该试验设备前，需要经过监理人与承包人共同校定。

9.1.3 承包人应向监理人提交试验人员的名单及其岗位、资格等证明资料，试验人员必须能够熟练进行相应的检测试验，承包人对试验人员的试验程序和试验结果的正确性负责。

9.2 取样

试验属于自检性质的，承包人可以单独取样。试验属于监理人抽检性质的，可由监理人取样，也可由承包人的试验人员在监理人的监督下取样。

9.3 材料、工程设备和工程的试验和检验

9.3.1 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。

9.3.2 试验属于自检性质的，承包人可以单独进行试验。试验属于监理人抽检性质的，监理人可以单独进行试验，也可由承包人与监理人共同进行。承包人对由监理人单独进行的试验结果有异议的，可以申请重新共同进行试验。约定共同进行试验的，监理人未按照约定参加试验的，承包人可自行试验，并将试验结果报送监理人，监理人应承认该试验结果。

9.3.3 监理人对承包人的试验和检验结果有异议的，或为查清承包人试验和检验成果的可靠性要求承包人重新试验和检验的，可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）延误的工期由承包人承担；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的，由此增加的费用

和（或）延误的工期由发包人承担。

9.4 现场工艺试验

承包人应按合同约定或监理人指示进行现场工艺试验。对大型的现场工艺试验，监理人认为必要时，承包人应根据监理人提出的工艺试验要求，编制工艺试验措施计划，报送监理人审查。

10. 变更

10.1 变更的范围

除专用合同条款另有约定外，合同履行过程中发生以下情形的，应按照本条约定进行变更：

（1）增加或减少合同中任何工作，或追加额外的工作；

（2）取消合同中任何工作，但转由他人实施的工作除外；

（3）改变合同中任何工作的质量标准或其他特性；

（4）改变工程的基线、标高、位置和尺寸；

（5）改变工程的时间安排或实施顺序。

10.2 变更权

发包人和监理人均可以提出变更。变更指示均通过监理人发出，监理人发出变更指示前应征得发包人同意。承包人收到经发包人签认的变更指示后，方可实施变更。未经许可，承包人不得擅自对工程的任何部分进行变更。

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。

施工中承包人不得对原工程设计进行变更。因承包人擅自变更设计发生的费用和由此导致发包人的直接损失，由承包人承担，延误的工期不予顺延。

10.3 变更程序

10.3.1 发包人提出变更

发包人提出变更的，应通过监理人向承包人发出变更指示，变更指示应说明计划变更的工程范围和变更的内容。

10.3.2 监理人提出变更建议

监理人提出变更建议的，需要向发包人以书面形式提出变更计划，说明计划变更工程范围和变更的内容、理由，以及实施该变更对合同价格和工期的影响。发包人同意变更的，由监理人向承包人发出变更指示。发包人不同意变更的，监理人无权擅自发出变更指示。

10.3.3 变更执行

承包人收到监理人下达的变更指示后，认为不能执行，应立即提出不能执行该变更指示的理由。承包人认为可以执行变更的，应当书面说明实施该变更指示对合同价格和工期的影响，且合同当事人应当按照第 10.4 款〔变更估价〕约定确定变更估价。

10.4 变更估价

10.4.1 变更估价原则

除专用合同条款另有约定外，变更估价按照本款约定处理：

（1）已标价工程量清单或预算书有相同项目的，按照相同项目单价认定；

（2）已标价工程量清单或预算书中无相同项目，但有类似项目的，参照类似项目的单价认定；

（3）变更导致实际完成的变更工程量与已标价工程量清单或预算书中列明的该项目工程量的变化幅度超过 15%的，或已标价工程量清单或预算书中无相同项目及类似项目单价的，按照合理的成本与利润构成的原则，由合同当事人按照第 4.4 款〔商定或确定〕确定变更工作的单价。

10.4.2 变更估价程序

承包人应在收到变更指示后 14 天内，向监理人提交变更估价申请。监理人应在收到承包人提交的变更估价申请后 7 天内审查完毕并报送发包人，监理人对变更估价申请有异议，通知承包人修改后重新提交。发包人应在承包人提交变更估价申请后 14 天内审批完毕。发包人逾期未完成审批或未提出异议的，视为认可承包人提交的变更估价申请。

因变更引起的价格调整，审批完成后应计入最近一期的进度款中支付。

10.5 承包人的合理化建议

承包人提出合理化建议的，应向监理人提交合理化建议说明，说明建议的内容和理由，以及实施该建议对合同价格和工期的影响。

除专用合同条款另有约定外，监理人应在收到承包人提交的合理化建议后 7 天内审查完毕并报送发包人，发现其中存在技术上的缺陷，应通知承包人修改。发包人应在收到监理人报送的合理化建议后 7 天内审批完毕。合理化建议经发包人批准的，监理人应及时发出变更指示，由此引起的合同价格调整按照第 10.4 款〔变更估价〕约定执行。发包人不同意变更的，监理人应书面通知承包人。

合理化建议降低了合同价格或者提高了工程经济效益的，发包人可对承包人给予奖励，奖励的方法和金额在专用合同条款中约定。

10.6 变更引起的工期调整

因变更引起工期变化的，合同当事人均可要求调整合同工期，由合同当事人按照第 4.4 款〔商定或确定〕并参考工程所在地的工期定额标准确定增减工期天数。

10.7 暂估价

暂估价专业分包工程、服务、材料和工程设备的明细由合同当事人在专用合同条款中约定。

10.7.1 依法必须招标的暂估价项目

对于依法必须招标的暂估价项目，采取以下第 1 种方式确定。合同当事人也可以在专用合同条款中选择其他招标方式。

第 1 种方式：对于依法必须招标的暂估价项目，由承包人招标，对该暂估价项目的确认和批准按照以下约定执行：

（1）承包人应当根据施工进度计划，在招标工作启动前 14 天将招标方案通过监理人报送发

包人审查，发包人应当在收到承包人报送的招标方案后 7 天内批准或提出修改意见。承包人应当按照经过发包人批准的招标方案开展招标工作；

（2）承包人应当根据施工进度计划，提前 14 天将招标文件通过监理人报送发包人审批，发包人应当在收到承包人报送的相关文件后 7 天内完成审批或提出修改意见；发包人有权确定招标控制价并按照法律规定参加评标；

（3）承包人与供应商、分包人在签订暂估价合同前，应当提前 7 天将确定的中标候选供应商或中标候选分包人的资料报送发包人，发包人应在收到资料后 3 天内与承包人共同确定中标人；承包人应当在签订合同后 7 天内，将暂估价合同副本报送发包人留存。

第 2 种方式：对于依法必须招标的暂估价项目，由发包人和承包人共同招标确定暂估价供应商或分包人的，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。发包人应在收到后 7 天内确认。确定中标人后，由发包人、承包人与中标人共同签订暂估价合同。

10.7.2 不属于依法必须招标的暂估价项目

除专用合同条款另有约定外，对于不属于依法必须招标的暂估价项目，采取以下第 1 种方式确定：

第 1 种方式：对于不属于依法必须招标的暂估价项目，按本项约定确认和批准：

（1）承包人应根据施工进度计划，在签订暂估价项目的采购合同、分包合同前 28 天向监理人提出书面申请。监理人应当在收到申请后 3 天内报送发包人，发包人应当在收到申请后 14 天内给予批准或提出修改意见，发包人逾期未予批准或提出修改意见的，视为该书面申请已获得同意；

（2）发包人认为承包人确定的供应商、分包人无法满足工程质量或合同要求的，发包人可以要求承包人重新确定暂估价项目的供应商、分包人;

（3）承包人应当在签订暂估价合同后 7 天内，将暂估价合同副本报送发包人留存。

第 2 种方式：承包人按照第 10.7.1 项〔依法必须招标的暂估价项目〕约定的第 1 种方式确定暂估价项目。

第 3 种方式：承包人直接实施的暂估价项目

承包人具备实施暂估价项目的资格和条件的，经发包人和承包人协商一致后，可由承包人自行实施暂估价项目，合同当事人可以在专用合同条款约定具体事项。

10.7.3 因发包人原因导致暂估价合同订立和履行迟延的，由此增加的费用和（或）延误的工期由发包人承担。因承包人原因导致暂估价合同订立和履行迟延的，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

10.8 暂列金额

暂列金额应按照发包人的要求使用，发包人的要求应通过监理人发出。合同当事人可以在专用合同条款中协商确定有关事项。

10.9 计日工

需要采用计日工方式的，经发包人同意后，由监理人通知承包人以计日工计价方式实施相应的工作，其价款按列入已标价工程量清单或预算书中的计日工计价项目及其单价进行计算；已标价工程量清单或预算书中无相应的计日工单价的，按照合理的成本与利润构成的原则，由合同当事人按照第 4.4 款〔商定或确定〕确定计日工的单价。

采用计日工计价的任何一项工作，承包人应在该项工作实施过程中，每天提交以下报表和有关凭证报送监理人审查：

（1）工作名称、内容和数量；

（2）投入该工作的所有人员的姓名、专业、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）其他有关资料和凭证。

计日工由承包人汇总后，列入最近一期进度付款申请单，由监理人审查并经发包人批准后列入进度付款。

11. 价格调整

11.1 市场价格波动引起的调整

除专用合同条款另有约定外，市场价格波动超过合同当事人约定的范围，合同价格应当调整。合同当事人可以在专用合同条款中约定选择以下一种方式对合同价格进行调整：

第 1 种方式：采用价格指数进行价格调整。

（1）价格调整公式

因人工、材料和设备等价格波动影响合同价格时，根据专用合同条款中约定的数据，按以下公式计算差额并调整合同价格：

$$\Delta P = P_0\left[A + \left(B_1 \times \frac{F_{t1}}{F_{01}} + B_2 \times \frac{F_{t2}}{F_{02}} + B_3 \times \frac{F_{t3}}{F_{03}} + \cdots + B_n \times \frac{F_{tn}}{F_{0n}}\right) - 1\right]$$

公式中：ΔP——需调整的价格差额；

P_0——约定的付款证书中承包人应得到的已完成工程量的金额。此项金额应不包括价格调整、不计质量保证金的扣留和支付、预付款的支付和扣回。约定的变更及其他金额已按现行价格计价的，也不计在内；

A——定值权重（即不调部分的权重）；

$B_1; B_2; B_3 \ldots\ldots B_n$——各可调因子的变值权重（即可调部分的权重），为各可调因子在签约合同价中所占的比例；

$F_{t1}; F_{t2}; F_{t3} \ldots\ldots F_{tn}$——各可调因子的现行价格指数，指约定的付款证书相关周期最后

一天的前 42 天的各可调因子的价格指数；

$F_{01}; F_{02}; F_{03}.....F_{0n}$ ——各可调因子的基本价格指数，指基准日期的各可调因子的价格指数。

以上价格调整公式中的各可调因子、定值和变值权重，以及基本价格指数及其来源在投标函附录价格指数和权重表中约定，非招标订立的合同，由合同当事人在专用合同条款中约定。价格指数应首先采用工程造价管理机构发布的价格指数，无前述价格指数时，可采用工程造价管理机构发布的价格代替。

（2）暂时确定调整差额

在计算调整差额时无现行价格指数的，合同当事人同意暂用前次价格指数计算。实际价格指数有调整的，合同当事人进行相应调整。

（3）权重的调整

因变更导致合同约定的权重不合理时，按照第 4.4 款〔商定或确定〕执行。

（4）因承包人原因工期延误后的价格调整

因承包人原因未按期竣工的，对合同约定的竣工日期后继续施工的工程，在使用价格调整公式时，应采用计划竣工日期与实际竣工日期的两个价格指数中较低的一个作为现行价格指数。

第 2 种方式：采用造价信息进行价格调整。

合同履行期间，因人工、材料、工程设备和机械台班价格波动影响合同价格时，人工、机械使用费按照国家或省、自治区、直辖市建设行政管理部门、行业建设管理部门或其授权的工程造价管理机构发布的人工、机械使用费系数进行调整；需要进行价格调整的材料，其单价和采购数量应由发包人审批，发包人确认需调整的材料单价及数量，作为调整合同价格的依据。

（1）人工单价发生变化且符合省级或行业建设主管部门发布的人工费调整规定，合同当事人应按省级或行业建设主管部门或其授权的工程造价管理机构发布的人工费等文件调整合同价格，但承包人对人工费或人工单价的报价高于发布价格的除外。

（2）材料、工程设备价格变化的价款调整按照发包人提供的基准价格，按以下风险范围规定执行:

①承包人在已标价工程量清单或预算书中载明材料单价低于基准价格的：除专用合同条款另有约定外，合同履行期间材料单价涨幅以基准价格为基础超过 5%时，或材料单价跌幅以在已标价工程量清单或预算书中载明材料单价为基础超过 5%时，其超过部分据实调整。

②承包人在已标价工程量清单或预算书中载明材料单价高于基准价格的：除专用合同条款另有约定外，合同履行期间材料单价跌幅以基准价格为基础超过 5%时，材料单价涨幅以在已标价工程量清单或预算书中载明材料单价为基础超过 5%时，其超过部分据实调整。

③承包人在已标价工程量清单或预算书中载明材料单价等于基准价格的：除专用合同条款另有约定外，合同履行期间材料单价涨跌幅以基准价格为基础超过±5%时，其超过部分据实调整。

④承包人应在采购材料前将采购数量和新的材料单价报发包人核对，发包人确认用于工程时，

发包人应确认采购材料的数量和单价。发包人在收到承包人报送的确认资料后 5 天内不予答复的视为认可，作为调整合同价格的依据。未经发包人事先核对，承包人自行采购材料的，发包人有权不予调整合同价格。发包人同意的，可以调整合同价格。

前述基准价格是指由发包人在招标文件或专用合同条款中给定的材料、工程设备的价格，该价格原则上应当按照省级或行业建设主管部门或其授权的工程造价管理机构发布的信息价编制。

（3）施工机械台班单价或施工机械使用费发生变化超过省级或行业建设主管部门或其授权的工程造价管理机构规定的范围时，按规定调整合同价格。

第 3 种方式：专用合同条款约定的其他方式。

11.2 法律变化引起的调整

基准日期后，法律变化导致承包人在合同履行过程中所需要的费用发生除第 11.1 款〔市场价格波动引起的调整〕约定以外的增加时，由发包人承担由此增加的费用；减少时，应从合同价格中予以扣减。基准日期后，因法律变化造成工期延误时，工期应予以顺延。

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 4.4 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。

12. 合同价格、计量与支付

12.1 合同价格形式

发包人和承包人应在合同协议书中选择下列一种合同价格形式：

1.单价合同

单价合同是指合同当事人约定以工程量清单及其综合单价进行合同价格计算、调整和确认的建设工程施工合同，在约定的范围内合同单价不作调整。合同当事人应在专用合同条款中约定综合单价包含的风险范围和风险费用的计算方法，并约定风险范围以外的合同价格的调整方法，其中因市场价格波动引起的调整按第 11.1 款〔市场价格波动引起的调整〕约定执行。

2.总价合同

总价合同是指合同当事人约定以施工图、已标价工程量清单或预算书及有关条件进行合同价格计算、调整和确认的建设工程施工合同，在约定的范围内合同总价不作调整。合同当事人应在专用合同条款中约定总价包含的风险范围和风险费用的计算方法，并约定风险范围以外的合同价格的调整方法，其中因市场价格波动引起的调整按第 11.1 款〔市场价格波动引起的调整〕、因法律变化引起的调整按第 11.2 款〔法律变化引起的调整〕约定执行。

3.其它价格形式

合同当事人可在专用合同条款中约定其他合同价格形式。

12.2 预付款

12.2.1 预付款的支付

预付款的支付按照专用合同条款约定执行，但至迟应在开工通知载明的开工日期 7 天前支付。预付款应当用于材料、工程设备、施工设备的采购及修建临时工程、组织施工队伍进场等。

除专用合同条款另有约定外，预付款在进度付款中同比例扣回。在颁发工程接收证书前，提前解除合同的，尚未扣完的预付款应与合同价款一并结算。

发包人逾期支付预付款超过 7 天的，承包人有权向发包人发出要求预付的催告通知，发包人收到通知后 7 天内仍未支付的，承包人有权暂停施工，并按第 16.1.1 项〔发包人违约的情形〕执行。

12.2.2 预付款担保

发包人要求承包人提供预付款担保的，承包人应在发包人支付预付款 7 天前提供预付款担保，专用合同条款另有约定除外。预付款担保可采用银行保函、担保公司担保等形式，具体由合同当事人在专用合同条款中约定。在预付款完全扣回之前，承包人应保证预付款担保持续有效。

发包人在工程款中逐期扣回预付款后，预付款担保额度应相应减少，但剩余的预付款担保金额不得低于未被扣回的预付款金额。

12.3 计量

12.3.1 计量原则

工程量计量按照合同约定的工程量计算规则、图纸及变更指示等进行计量。工程量计算规则应以相关的国家标准、行业标准等为依据，由合同当事人在专用合同条款中约定。

12.3.2 计量周期

除专用合同条款另有约定外，工程量的计量按月进行。

12.3.3 单价合同的计量

除专用合同条款另有约定外，单价合同的计量按照本项约定执行：

（1）承包人应于每月 25 日向监理人及发包人报送上月 20 日至当月 19 日已完成的工程量报告，并附具进度付款申请单、已完成工程量报表和有关资料。

（2）监理人应在收到承包人提交的工程量报告后 7 天内完成对承包人提交的工程量报表的审核并报送发包人，以确定当月实际完成的工程量。监理人对工程量有异议的，有权要求承包人进行共同复核或抽样复测。承包人应协助监理人进行复核或抽样复测，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或抽样复测的，监理人复核或修正的工程量视为承包人实际完成的工程量。

（3）监理人未在收到承包人提交的工程量报表后的 7 天内完成审核的，承包人报送的工程量报告中的工程量视为承包人实际完成的工程量，据此计算工程价款。

12.3.4 总价合同的计量

除专用合同条款另有约定外，按月计量支付的总价合同，按照本项约定执行：

（1）承包人应于每月 25 日向监理人报送上月 20 日至当月 19 日已完成的工程量报告，并附具进度付款申请单、已完成工程量报表和有关资料。

（2）监理人应在收到承包人提交的工程量报告后 7 天内完成对承包人提交的工程量报表的审核并报送发包人，以确定当月实际完成的工程量。监理人对工程量有异议的，有权要求承包人进行共同复核或抽样复测。承包人应协助监理人进行复核或抽样复测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或抽样复测的，监理人审核或修正的工程量视为承包人实际完成的工程量。

（3）监理人未在收到承包人提交的工程量报表后的 7 天内完成复核的，承包人提交的工程量报告中的工程量视为承包人实际完成的工程量。

12.3.5 总价合同采用支付分解表计量支付的，可以按照第 12.3.4 项〔总价合同的计量〕约定进行计量，但合同价款按照支付分解表进行支付。

12.3.6 其他价格形式合同的计量

合同当事人可在专用合同条款中约定其他价格形式合同的计量方式和程序。

12.4 工程进度款支付

12.4.1 付款周期

除专用合同条款另有约定外，付款周期应按照第 12.3.2 项〔计量周期〕的约定与计量周期保持一致。

12.4.2 进度付款申请单的编制

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）截至本次付款周期已完成工作对应的金额；

（2）根据第 10 条〔变更〕应增加和扣减的变更金额；

（3）根据第 12.2 款〔预付款〕约定应支付的预付款和扣减的返还预付款；

（4）根据第 15.3 款〔质量保证金〕约定应扣减的质量保证金；

（5）根据第 19 条〔索赔〕应增加和扣减的索赔金额；

（6）对已签发的进度款支付证书中出现错误的修正，应在本次进度付款中支付或扣除的金额；

（7）根据合同约定应增加和扣减的其他金额。

12.4.3 进度付款申请单的提交

（1）单价合同进度付款申请单的提交

单价合同的进度付款申请单，按照第 12.3.3 项〔单价合同的计量〕约定的时间按月向监理人提交，并附上已完成工程量报表和有关资料。单价合同中的总价项目按月进行支付分解，并汇总列入当期进度付款申请单。

（2）总价合同进度付款申请单的提交

总价合同按月计量支付的，承包人按照第 12.3.4 项〔总价合同的计量〕约定的时间按月向监理人提交进度付款申请单，并附上已完成工程量报表和有关资料。

总价合同按支付分解表支付的，承包人应按照第 12.4.6 项〔支付分解表〕及第 12.4.2 项

〔进度付款申请单的编制〕的约定向监理人提交进度付款申请单。

（3）其他价格形式合同的进度付款申请单的提交

合同当事人可在专用合同条款中约定其他价格形式合同的进度付款申请单的编制和提交程序。

12.4.4 进度款审核和支付

（1）除专用合同条款另有约定外，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 7 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 7 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 20 条〔争议解决〕的约定处理。

（2）除专用合同条款另有约定外，发包人应在进度款支付证书或临时进度款支付证书签发后 14 天内完成支付，发包人逾期支付进度款的，应按照中国人民银行发布的同期同类贷款基准利率支付违约金。

（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。

12.4.5 进度付款的修正

在对已签发的进度款支付证书进行阶段汇总和复核中发现错误、遗漏或重复的，发包人和承包人均有权提出修正申请。经发包人和承包人同意的修正，应在下期进度付款中支付或扣除。

12.4.6 支付分解表

1.支付分解表的编制要求

（1）支付分解表中所列的每期付款金额，应为第 12.4.2 项〔进度付款申请单的编制〕第（1）目的估算金额；

（2）实际进度与施工进度计划不一致的，合同当事人可按照第 4.4 款〔商定或确定〕修改支付分解表；

（3）不采用支付分解表的，承包人应向发包人和监理人提交按季度编制的支付估算分解表，用于支付参考。

2.总价合同支付分解表的编制与审批

（1）除专用合同条款另有约定外，承包人应根据第 7.2 款〔施工进度计划〕约定的施工进度计划、签约合同价和工程量等因素对总价合同按月进行分解，编制支付分解表。承包人应当在收到监理人和发包人批准的施工进度计划后 7 天内，将支付分解表及编制支付分解表的支持性资料报送监理人。

（2）监理人应在收到支付分解表后 7 天内完成审核并报送发包人。发包人应在收到经监理

人审核的支付分解表后 7 天内完成审批，经发包人批准的支付分解表为有约束力的支付分解表。

（3）发包人逾期未完成支付分解表审批的，也未及时要求承包人进行修正和提供补充资料的，则承包人提交的支付分解表视为已经获得发包人批准。

3.单价合同的总价项目支付分解表的编制与审批

除专用合同条款另有约定外，单价合同的总价项目，由承包人根据施工进度计划和总价项目的总价构成、费用性质、计划发生时间和相应工程量等因素按月进行分解，形成支付分解表，其编制与审批参照总价合同支付分解表的编制与审批执行。

12.5 支付账户

发包人应将合同价款支付至合同双方建立的共管账户。

13. 验收和工程试车

13.1 分部分项工程验收

13.1.1 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。

13.1.2 除专用合同条款另有约定外，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。

13.2 竣工验收

13.2.1 竣工验收条件

工程具备以下条件的，承包人可以申请竣工验收：

（1）除发包人同意的甩项工作和缺陷修补工作外，合同范围内的全部工程以及有关工作，包括合同要求的试验、试运行以及检验均已完成，并符合合同要求；

（2）已按合同约定编制了甩项工作和缺陷修补工作清单以及相应的施工计划；

（3）已按合同约定的内容和份数备齐竣工资料。

13.2.2 竣工验收程序

除专用合同条款另有约定外，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。

（5）工程未经验收或验收不合格，发包人擅自使用的，应在转移占有工程后 7 天内向承包人颁发工程接收证书；发包人无正当理由逾期不颁发工程接收证书的，自转移占有后第 15 天起视为已颁发工程接收证书。

13.2.3 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。

13.2.4 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。

13.2.5 移交、接收全部与部分工程

除专用合同条款另有约定外，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，合同当事人可以在专用合同条款中另行约定发包人逾期接收工程的违约责任。

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，合同当事人可以在专用合同条款中另行约定承包人无正当理由不移交工程的违约责任。

13.3 工程试车

13.3.1 试车程序

工程需要试车的，除专用合同条款另有约定外，试车内容应与承包人承包范围相一致，试车费用由承包人承担。工程试车应按如下程序进行：

（1）具备单机无负荷试车条件，承包人组织试车，并在试车前 48 小时书面通知监理人，通知中应载明试车内容、时间、地点。承包人准备试车记录，发包人根据承包人要求为试车提供必要条件。试车合格的，监理人在试车记录上签字。监理人在试车合格后不在试车记录上签字，自

试车结束满 24 小时后视为监理人已经认可试车记录，承包人可继续施工或办理竣工验收手续。

监理人不能按时参加试车，应在试车前 24 小时以书面形式向承包人提出延期要求，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。监理人未能在前述期限内提出延期要求，又不参加试车的，视为认可试车记录。

（2）具备无负荷联动试车条件，发包人组织试车，并在试车前 48 小时以书面形式通知承包人。通知中应载明试车内容、时间、地点和对承包人的要求，承包人按要求做好准备工作。试车合格，合同当事人在试车记录上签字。承包人无正当理由不参加试车的，视为认可试车记录。

13.3.2 试车中的责任

因设计原因导致试车达不到验收要求，发包人应要求设计人修改设计，承包人按修改后的设计重新安装。发包人承担修改设计、拆除及重新安装的全部费用，工期相应顺延。因承包人原因导致试车达不到验收要求，承包人按监理人要求重新安装和试车，并承担重新安装和试车的费用，工期不予顺延。

因工程设备制造原因导致试车达不到验收要求的，由采购该工程设备的合同当事人负责重新购置或修理，承包人负责拆除和重新安装，由此增加的修理、重新购置、拆除及重新安装的费用及延误的工期由采购该工程设备的合同当事人承担。

13.3.3 投料试车

如需进行投料试车的，发包人应在工程竣工验收后组织投料试车。发包人要求在工程竣工验收前进行或需要承包人配合时，应征得承包人同意，并在专用合同条款中约定有关事项。

投料试车合格的，费用由发包人承担；因承包人原因造成投料试车不合格的，承包人应按照发包人要求进行整改，由此产生的整改费用由承包人承担；非因承包人原因导致投料试车不合格的，如发包人要求承包人进行整改的，由此产生的费用由发包人承担。

13.4 提前交付单位工程的验收

13.4.1 发包人需要在工程竣工前使用单位工程的，或承包人提出提前交付已经竣工的单位工程且经发包人同意的，可进行单位工程验收，验收的程序按照第 13.2 款〔竣工验收〕的约定进行。

验收合格后，由监理人向承包人出具经发包人签认的单位工程接收证书。已签发单位工程接收证书的单位工程由发包人负责照管。单位工程的验收成果和结论作为整体工程竣工验收申请报告的附件。

13.4.2 发包人要求在工程竣工前交付单位工程，由此导致承包人费用增加和（或）工期延误的，由发包人承担由此增加的费用和（或）延误的工期。

13.5 施工期运行

13.5.1 施工期运行是指合同工程尚未全部竣工，其中某项或某几项单位工程或工程设备安装已竣工，根据专用合同条款约定，需要投入施工期运行的，经发包人按第 13.4 款〔提前交付单位工程的验收〕的约定验收合格，证明能确保安全后，才能在施工期投入运行。

13.5.2 在施工期运行中发现工程或工程设备损坏或存在缺陷的，由承包人按第 15.2 款〔缺陷责任期〕约定进行修复。

13.6 竣工退场

13.6.1 竣工退场

颁发工程接收证书后，承包人应按以下要求对施工现场进行清理：

（1）施工现场内残留的垃圾已全部清除出场；

（2）临时工程已拆除，场地已进行清理、平整或复原；

（3）按合同约定应撤离的人员、承包人施工设备和剩余的材料，包括废弃的施工设备和材料，已按计划撤离施工现场；

（4）施工现场周边及其附近道路、河道的施工堆积物，已全部清理；

（5）施工现场其他场地清理工作已全部完成。

施工现场的竣工退场费用由承包人承担。承包人应在专用合同条款约定的期限内完成竣工退场，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。

13.6.2 地表还原

承包人应按发包人要求恢复临时占地及清理场地，承包人未按发包人的要求恢复临时占地，或者场地清理未达到合同约定要求的，发包人有权委托其他人恢复或清理，所发生的费用由承包人承担。

14. 竣工结算

14.1 竣工结算申请

除专用合同条款另有约定外，承包人应在工程竣工验收合格后 28 天内向发包人和监理人提交竣工结算申请单，并提交完整的结算资料，有关竣工结算申请单的资料清单和份数等要求由合同当事人在专用合同条款中约定。

除专用合同条款另有约定外，竣工结算申请单应包括以下内容：

（1）竣工结算合同价格；

（2）发包人已支付承包人的款项；

（3）应扣留的质量保证金。已缴纳履约保证金的或提供其他工程质量担保方式的除外；

（4）发包人应支付承包人的合同价款。

14.2 竣工结算审核

（1）除专用合同条款另有约定外，监理人应在收到竣工结算申请单后 14 天内完成核查并报送发包人。发包人应在收到监理人提交的经审核的竣工结算申请单后 14 天内完成审批，并由监理人向承包人签发经发包人签认的竣工付款证书。监理人或发包人对竣工结算申请单有异议的，有权要求承包人进行修正和提供补充资料，承包人应提交修正后的竣工结算申请单。

（2）承包人对发包人签认的竣工付款证书有异议的，对于有异议部分应在收到发包人签认

的竣工付款证书后 7 天内提出异议，并由合同当事人按照专用合同条款约定的方式和程序进行复核，或按照第 20 条〔争议解决〕约定处理。对于无异议部分，发包人应签发临时竣工付款证书，并就无异议部分完成付款。承包人逾期未提出异议的，视为认可发包人的审批结果。

14.3 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 14.1 款〔竣工结算申请〕及 14.2 款〔竣工结算审核〕的约定，对已完合格工程进行结算，并支付相应合同价款。

14.4 最终结清

14.4.1 最终结清申请单

（1）除专用合同条款另有约定外，承包人应在缺陷责任期终止证书颁发后 7 天内，按专用合同条款约定的份数向发包人提交最终结清申请单，并提供相关证明材料。

除专用合同条款另有约定外，最终结清申请单应列明质量保证金、应扣除的质量保证金、缺陷责任期内发生的增减费用。

（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，承包人应向发包人提交修正后的最终结清申请单。

14.4.2 最终结清证书和支付

（1）除专用合同条款另有约定外，发包人应在收到承包人提交的最终结清申请单后 14 天内完成审批并向承包人颁发最终结清证书。

（2）承包人对发包人颁发的最终结清证书有异议的，按第 20 条〔争议解决〕的约定办理。

15. 缺陷责任与保修

15.1 工程保修的原则

在工程移交发包人后，因承包人原因产生的质量缺陷，承包人应承担质量缺陷责任和保修义务。缺陷责任期届满，承包人仍应按合同约定的工程各部位保修年限免费承担保修义务。

15.2 缺陷责任期

15.2.1 缺陷责任期从工程通过竣工验收之日起计算，合同当事人应在专用合同条款约定缺陷责任期的具体期限，但该期限最长不超过 24 个月。

单位工程先于全部工程进行验收，经验收合格并交付使用的，该单位工程缺陷责任期自单位工程验收合格之日起算。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。

15.2.2 缺陷责任期内，由承包人原因造成的缺陷，承包人应负责维修，并承担鉴定及维修费用。如承包人不维修也不承担费用，发包人可按合同约定从保证金或银行保函中扣除，费用超出保证金额的，发包人可按合同约定向承包人进行索赔。承包人维修并承担相应费用后，不免除对

工程的损失赔偿责任。发包人有权要求承包人延长缺陷责任期，并应在原缺陷责任期届满前发出延长通知。但缺陷责任期（含延长部分）最长不能超过 24 个月。

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。

15.2.3 任何一项缺陷或损坏修复后，经检查证明其影响了工程或工程设备的使用性能，承包人应重新进行合同约定的试验和试运行，试验和试运行的全部费用应由责任方承担。

15.2.4 除专用合同条款另有约定外，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。

15.3 质量保证金

经合同当事人协商一致扣留质量保证金的，应在专用合同条款中予以明确。

在工程项目竣工前，承包人已经提供履约担保的，发包人不得同时预留工程质量保证金。

15.3.1 承包人提供质量保证金的方式

承包人提供质量保证金有以下三种方式：

（1）质量保证金保函；

（2）相应比例的工程款；

（3）双方约定的其他方式。

除专用合同条款另有约定外，质量保证金原则上采用上述第（1）种方式。

15.3.2 质量保证金的扣留

质量保证金的扣留有以下三种方式：

（1）在支付工程进度款时逐次扣留，在此情形下，质量保证金的计算基数不包括预付款的支付、扣回以及价格调整的金额；

（2）工程竣工结算时一次性扣留质量保证金；

（3）双方约定的其他扣留方式。

除专用合同条款另有约定外，质量保证金的扣留原则上采用上述第（1）种方式。

发包人累计扣留的质量保证金不得超过工程价款结算总额的 3%。如承包人在发包人签发竣工付款证书后 28 天内提交质量保证金保函，发包人应同时退还扣留的作为质量保证金的工程价款；保函金额不得超过工程价款结算总额的 3%。

发包人应在规定时间内无息退还质量保证金。

15.3.3 质量保证金的退还

缺陷责任期内，承包人认真履行合同约定的责任，到期后，承包人可向发包人申请返还保证金。

发包人在接到承包人返还保证金申请后，应于 14 天内会同承包人按照合同约定的内容进行

核实。如无异议，发包人应当按照约定将保证金返还给承包人。对返还期限没有约定或者约定不明确的，发包人应当在核实后 14 天内将保证金返还承包人，逾期未返还的，依法承担违约责任。发包人在接到承包人返还保证金申请后 14 天内不予答复，经催告后 14 天内仍不予答复，视同认可承包人的返还保证金申请。质量保证金退还后，承包人仍应按照相关法律法规以及本合同约定的最低保修期限免费提供工程保修服务。

发包人和承包人对保证金预留、返还以及工程维修质量、费用有争议的，按本合同第 20 条约定的争议和纠纷解决程序处理。

15.4 保修

15.4.1 保修责任

工程保修期从工程竣工验收合格之日起算，具体分部分项工程的保修期由合同当事人在专用合同条款中约定，但不得低于法定最低保修年限。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。

15.4.2 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；

（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，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。

15.4.3 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，承包人应在专用合同条款约定的合理期限内到达工程现场并修复缺陷或损坏。

15.4.4 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，且经发包人书面催告后仍未修复的，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。

15.4.5 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。

16. 违约

16.1 发包人违约

16.1.1 发包人违约的情形

在合同履行过程中发生的下列情形，属于发包人违约：

（1）发包人无合理理由而未能按合同约定支付或未能按时支付合同价款的；

（2）发包人违反第 10.1 款〔变更的范围〕第（2）项约定，自行实施被取消的工作或转由他人实施的；

（3）发包人提供的材料、工程设备的规格、数量或质量不符合合同约定，或因发包人原因导致交货日期延误或交货地点变更等情况的；

（4）因发包人违反合同约定造成暂停施工的；

（5）发包人无正当理由没有在约定期限内发出复工指示，导致承包人无法复工的；

（6）发包人明确表示或者以其行为表明不履行合同主要义务的；

（7）发包人未能按照合同约定履行其他义务的。

发包人发生除本项第（6）目以外的违约情况时，承包人可向发包人发出通知，要求发包人采取有效措施纠正违约行为。发包人收到承包人通知后 28 天内仍不纠正违约行为的，承包人有权暂停相应部位工程施工，并通知监理人。

16.1.2 发包人违约的责任

发包人应承担因其违约给承包人增加的费用和（或）延误的工期。此外，合同当事人可在专用合同条款中另行约定发包人违约责任的承担方式和计算方法。

16.1.3 因发包人违约解除合同

除专用合同条款另有约定外，承包人按第 16.1.1 项〔发包人违约的情形〕约定暂停施工满 28 天后，发包人仍不纠正其违约行为并致使合同目的不能实现的，或出现第 16.1.1 项〔发包人违约的情形〕第（6）目约定的违约情况，承包人有权解除合同，发包人应承担由此增加的费用。

16.1.4 因发包人违约解除合同后的付款

承包人按照本款约定解除合同的，发包人应在解除合同后 28 天内支付下列款项，并解除履约担保：

（1）合同解除前所完成工作的价款；

（2）承包人为工程施工订购并已付款的材料、工程设备和其他物品的价款；

（3）承包人撤离施工现场以及遣散承包人人员的款项；

（4）按照合同约定在合同解除前应支付的违约金；

（5）按照合同约定应当支付给承包人的其他款项；

（6）按照合同约定应退还的质量保证金；

（7）因解除合同给承包人造成的损失。

合同当事人未能就解除合同后的结清达成一致的，按照第 20 条〔争议解决〕的约定处理。

承包人应妥善做好已完工程和与工程有关的已购材料、工程设备的保护和移交工作，并将施工设备和人员撤出施工现场，发包人应为承包人撤出提供必要条件。

16.2 承包人违约

16.2.1 承包人违约的情形

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）承包人违反第 8.9 款〔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。

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。

16.2.2 承包人违约的责任

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，合同当事人可在专用合同条款中另行约定承包人违约责任的承担方式和计算方法。

16.2.3 因承包人违约解除合同

除专用合同条款另有约定外，出现第 16.2.1 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。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，合同当事人应在专用合同条款约定相应费用的承担方式。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。

16.2.4 因承包人违约解除合同后的处理

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 4.4 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 20 条〔争议解决〕的约定处理。

16.2.5 采购合同权益转让

因承包人违约解除合同的，发包人有权要求承包人将其为实施合同而签订的材料和设备的采购合同的权益转让给发包人，承包人应在收到解除合同通知后 14 天内，协助发包人与采购合同的供应商达成相关的转让协议。

16.3 第三人造成的违约

在履行合同过程中，一方当事人因第三人的原因造成违约的，应当向对方当事人承担违约责任。一方当事人和第三人之间的纠纷，依照法律规定或者按照约定解决。

17. 不可抗力

17.1 不可抗力的确认

不可抗力是指合同当事人在签订合同时不可预见，在合同履行过程中不可避免且不能克服的自然灾害和社会性突发事件，如地震、海啸、瘟疫、骚乱、戒严、暴动、战争和专用合同条款中约定的其他情形。

不可抗力发生后，发包人和承包人应收集证明不可抗力发生及不可抗力造成损失的证据，并及时认真统计所造成的损失。合同当事人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 4.4 款〔商定或确定〕的约定处理。发生争议时，按第 20 条〔争议解决〕的约定处理。

17.2 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。

不可抗力持续发生的，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 28 天内提交最终报告及有关资料。

17.3 不可抗力后果的承担

17.3.1 不可抗力引起的后果及造成的损失由合同当事人按照法律规定及合同约定各自承担。不可抗力发生前已完成的工程应当按照合同约定进行计量支付。

17.3.2 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，由合同当事人按以下原则承担：

（1）永久工程、已运至施工现场的材料和工程设备的损坏，以及因工程损坏造成的第三人人员伤亡和财产损失由发包人承担；

（2）承包人施工设备的损坏由承包人承担；

（3）发包人和承包人承担各自人员伤亡和财产的损失；

（4）因不可抗力影响承包人履行合同约定的义务，已经引起或将引起工期延误的，应当顺延工期，由此导致承包人停工的费用损失由发包人和承包人合理分担；

（5）因不可抗力引起或将引起工期延误，发包人要求赶工的，由此增加的赶工费用由发包人承担；

（6）承包人在停工期间按照发包人要求照管、清理和修复工程的费用由发包人承担。

不可抗力发生后，合同当事人均应采取措施尽量避免和减少损失的扩大，任何一方当事人没有采取有效措施导致损失扩大的，应对扩大的损失承担责任。

因合同一方迟延履行合同义务，在迟延履行期间遭遇不可抗力的，不免除其违约责任。

17.4 因不可抗力解除合同

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 4.4 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。

除专用合同条款另有约定外，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。

18. 保险

18.1 工程保险

除专用合同条款另有约定外，发包人应投保建筑、安装工程一切险，发包人委托承包人投保的，因投保产生的保险费和其他相关费用由发包人承担。

18.2 工伤保险

18.2.1 发包人应依照法律规定参加工伤保险，并为在施工现场的全部员工办理工伤保险，缴纳工伤保险费，并要求监理人及由发包人为履行合同聘请的第三方依法参加工伤保险。

18.2.2 承包人应依照法律规定参加工伤保险，并为其履行合同的全部员工办理工伤保险，缴纳工伤保险费，并要求分包人及由承包人为履行合同聘请的第三方依法参加工伤保险。

18.3 其他保险

发包人和承包人可以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，具体事项由合同当事人在专用合同条款约定。

除专用合同条款另有约定外，承包人应为其施工设备等办理财产保险。

18.4 持续保险

合同当事人应与保险人保持联系，使保险人能够随时了解工程实施中的变动，并确保按保险合同条款要求持续保险。

18.5 保险凭证

合同当事人应及时向另一方当事人提交其已投保的各项保险的凭证和保险单复印件。

18.6 未按约定投保的补救

18.6.1 发包人未按合同约定办理保险，或未能使保险持续有效的，则承包人可代为办理，所需费用由发包人承担。发包人未按合同约定办理保险，导致未能得到足额赔偿的，由发包人负责补足。

18.6.2 承包人未按合同约定办理保险，或未能使保险持续有效的，则发包人可代为办理，所需费用由承包人承担。承包人未按合同约定办理保险，导致未能得到足额赔偿的，由承包人负责补足。

18.7 通知义务

除专用合同条款另有约定外，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。

19. 索赔

19.1 承包人的索赔

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 28 天内，向监理人递交索赔意向通知书，并说明发生索赔事件的事由；承包人未在前述 28 天内发出索赔意向通知书的，丧失要求追加付款和（或）延长工期的权利；

（2）承包人应在发出索赔意向通知书后 28 天内，向监理人正式递交索赔报告；索赔报告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；

（3）索赔事件具有持续影响的，承包人应按合理时间间隔继续递交延续索赔通知，说明持续影响的实际情况和记录，列出累计的追加付款金额和（或）工期延长天数；

（4）在索赔事件影响结束后 28 天内，承包人应向监理人递交最终索赔报告，说明最终要求索赔的追加付款金额和（或）延长的工期，并附必要的记录和证明材料。

19.2 对承包人索赔的处理

对承包人索赔的处理如下：

（1）监理人应在收到索赔报告后 14 天内完成审查并报送发包人。监理人对索赔报告存在异议的，有权要求承包人提交全部原始记录副本；

（2）发包人应在监理人收到索赔报告或有关索赔的进一步证明材料后的 28 天内，由监理人向承包人出具经发包人签认的索赔处理结果。发包人逾期答复的，则视为认可承包人的索赔要求；

（3）承包人接受索赔处理结果的，索赔款项在当期进度款中进行支付；承包人不接受索赔处理结果的，按照第 20 条〔争议解决〕约定处理。

19.3 发包人的索赔

根据合同约定，发包人认为有权得到赔付金额和（或）延长缺陷责任期的，监理人应向承包人发出通知并附有详细的证明。

发包人应在知道或应当知道索赔事件发生后 28 天内通过监理人向承包人提出索赔意向通知书，发包人未在前述 28 天内发出索赔意向通知书的，丧失要求赔付金额和（或）延长缺陷责任期的权利。发包人应在发出索赔意向通知书后 28 天内，通过监理人向承包人正式递交索赔报告。

19.4 对发包人索赔的处理

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 20 条〔争议解决〕约定处理。

19.5 提出索赔的期限

（1）承包人按第 14.2 款〔竣工结算审核〕约定接收竣工付款证书后，应被视为已无权再提出在工程接收证书颁发前所发生的任何索赔。

（2）承包人按第 14.4 款〔最终结清〕提交的最终结清申请单中，只限于提出工程接收证书颁发后发生的索赔。提出索赔的期限自接受最终结清证书时终止。

20. 争议解决

20.1 和解

合同当事人可以就争议自行和解，自行和解达成协议的经双方签字并盖章后作为合同补充文件，双方均应遵照执行。

20.2 调解

合同当事人可以就争议请求建设行政主管部门、行业协会或其他第三方进行调解，调解达成协议的，经双方签字并盖章后作为合同补充文件，双方均应遵照执行。

20.3 争议评审

合同当事人在专用合同条款中约定采取争议评审方式解决争议以及评审规则，并按下列约定执行：

20.3.1 争议评审小组的确定

合同当事人可以共同选择一名或三名争议评审员，组成争议评审小组。除专用合同条款另有约定外，合同当事人应当自合同签订后 28 天内，或者争议发生后 14 天内，选定争议评审员。

选择一名争议评审员的，由合同当事人共同确定；选择三名争议评审员的，各自选定一名，第三名成员为首席争议评审员，由合同当事人共同确定或由合同当事人委托已选定的争议评审员共同确定，或由专用合同条款约定的评审机构指定第三名首席争议评审员。

除专用合同条款另有约定外，评审员报酬由发包人和承包人各承担一半。

20.3.2 争议评审小组的决定

合同当事人可在任何时间将与合同有关的任何争议共同提请争议评审小组进行评审。争议评审小组应秉持客观、公正原则，充分听取合同当事人的意见，依据相关法律、规范、标准、案例经验及商业惯例等，自收到争议评审申请报告后 14 天内作出书面决定，并说明理由。合同当事人可以在专用合同条款中对本项事项另行约定。

20.3.3 争议评审小组决定的效力

争议评审小组作出的书面决定经合同当事人签字确认后，对双方具有约束力，双方应遵照执行。

任何一方当事人不接受争议评审小组决定或不履行争议评审小组决定的，双方可选择采用其他争议解决方式。

20.4 仲裁或诉讼

因合同及合同有关事项产生的争议，合同当事人可以在专用合同条款中约定以下一种方式解决争议：

（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起诉。

20.5 争议解决条款效力

合同有关争议解决的条款独立存在，合同的变更、解除、终止、无效或者被撤销均不影响其效力。

第三部分 专用合同条款

1. 一般约定

1.1 词语定义

1.1.1 合同

1.1.1.10 其他合同文件包括：履行合同过程中以发包人加盖公章、承包人加盖公章及承包人授权代表在授权范围内等相关方确认的经合同当事人约定的与工程施工有关的具有法律约束力的施工组织设计、双方有关工程的洽商、变更、会议纪要等书面协议或文件。

1.1.2 合同当事人及其他相关方

1.1.2.4 监理人：

名　　称：_____ ；

资质类别和等级：_____；

联系电话：_____；

电子信箱：_____ ；

通信地址：_____ 。

1.1.2.5 设计人：

名　　称：_____；

资质类别和等级：_____；

联系电话：_____ ；

电子信箱：_____ ；

通信地址：_____ 。

1.1.3 工程和设备

1.1.3.7 作为施工现场组成部分的其他场所包括：材料堆放场、施工营地及其他临时占地。

1.1.3.9 永久占地包括：依据图纸确定建设永久工程的用地及永久工程设施用地。

1.1.3.10 临时占地包括：包括但不限于承包人驻地的临建场地、机械设备停放场、构件加工制作场地、材料堆放场地、仓库、进场临时道路、临时便道、便桥、施工工作面、文明施工围挡、临时占路、占公共用地等。

1.1.4 日期和期限

1.1.4.8 通水日期：指主要工艺路线的构筑物工程、设备安装工程、管道工程全部完工，具备通水条件（最终以政府主管部门要求或项目合同约定为准）的日期。

1.1.4.9 带负荷联合试运转日期：指以下 5 个条件全部满足的日期（最终以政府主管部门要求或项目合同约定为准）：

（1）构筑物工程、安装工程等全部验收合格；

（2）设备单机试运转合格；

（3）管道及泵站应能够连续出水，出水管道应具备向外排水能力；

（4）外部供电能满足联合试运转的负荷条件，及厂内各变压器具体用电负荷；

（5）电气设备和自控系统应达到控制用电设备的条件。

1.1.6 其他

1.1.6.2 通知、同意、批准、证书和决定：除另有约定之外，合同文件中提及的由当合同当事人及其他相关方发出、给予的任何通知、同意、批准、证书或决定等均应以书面形式体现，前述文件均不应以任何理由扣留或延误。

1.3 法律

适用于合同的其他规范性文件：工程所在地政府及建设行政主管部门颁发的有关文件。

1.4 标准和规范

1.4.1 适用于工程的标准规范：包括但不限于执行施工图设计要求的规范及标准，图纸中未明确则执行现行国家、行业、专业和地方性有关标准、规范、规定和条例及强制性标准。

1.4.2 发包人提供国外标准、规范的名称：/；

发包人提供国外标准、规范的份数：_____/_____。

1.4.3 发包人对工程的技术标准和功能要求的特殊要求：国内没有相应标准、规范的，由承包人向发包人提出技术标准和质量建议，经发包人、监理单位组织有关专家论证认可后执行。承包人提出使用国外标准、规范的，由承包人负责提供中文译本，所发生的购买、翻译、专家论证、规范或指定施工工艺的费用，由承包人承担。

1.5 合同文件的优先顺序

组成本合同的文件及优先解释顺序为：

（1）合同协议书；

（2）专用合同条款及附件；

（3）中标通知书（如果有）；

（4）通用合同条款；

（5）投标函及其附录（如果有）；

（6）技术标准和要求；

（7）图纸；

（8）已标价工程量清单或预算书；

（9）其他合同文件。

当合同文件内容矛盾或约定不明时，在不影响工程正常进行的情况下，由发包人与承包人协商解决。双方也可以提请负责监理的工程师作出解释。双方协商不成或不同意负责监理工程师的解释时，按本合同专用条款第 20 款关于争议的约定处理。

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：发包人在**开工前 14 日**向承包人提供相关图纸及资料；

发包人向承包人提供图纸的数量：份；

发包人向承包人提供图纸的内容：发包人向承包人提供经发包人签字确认满足施工要求的纸质版和电子版图纸。

承包人必须对发包人提供的所有图纸、资料保密，未经发包人同意，不得将图纸以任何形式透露给第三方。双方同意保密及竣工图纸编制等所涉及的费用已包含在合同价款中。

如发包人提供的图纸、资料不完整，承包人应在该项工程或者分项工程开工前 7 日之前向发包人提交补充图纸及资料的使用时间，列明在不影响进度的条件下，发包人在整个工期内应向承包人提供补充的图纸及资料的种类及最后期限。在工程施工过程中，承包人亦须以书面形式及早向发包人进行提示。

1.6.4 承包人文件

需要由承包人提供的文件，包括：施工组织设计及方案、施工进度计划表、专项施工方案等施工过程管控资料及相关会议纪要、联系函等文件；

承包人提供的文件的期限为：施工组织设计提供时间为图纸下发后 14 个工作日；各专项施工方案（已批复/论证完成）提供时间为各分项工程实施前 7 个工作日；

承包人提供的文件的数量为：陆套纸质版文件；

承包人提供的文件的形式为：提供纸质版文件（需法定代表人或授权委托人签字并加盖公章）及电子版文档；

发包人审批承包人文件的期限：收到监理人对承包人文件的审查意见后 14 日内。

本项约定的其他应由承包人提供的文件：经审定或批准的加工图、大样图和装配图、危险性较大分部工程的专项施工方案、竣工图纸等。

其他约定：竣工图纸编制等所涉及的费用已包含在合同价款中。

1.6.5 现场图纸准备

关于现场图纸准备的约定：承包人应在施工现场另外保存一套完整的图纸，供建设单位、结算审计单位及监理人等相关单位进行工程检查时使用。

1.7 联络

1.7.1 发包人和承包人应当在本合同约定的时间内将与合同有关的书面函件送达对方当事人。

1.7.2 发包人接收文件的地点：_____ ；

发包人指定的接收人为：_____ ；

承包人接收文件的地点：_____；

承包人指定的接收人为：_____；

监理人接收文件的地点：_____；

监理人指定的接收人为：_____。

发出方应在送达期限内送达指定地点和接收人。发包人、监理人和承包人中任何一方指定的接收人或者接收地点发生变动，应当在实际变动前提前至少二个工作日以书面方式通知其他方。

1.8 严禁贿赂

承包人需严格遵守通用条款中关于“严禁贿赂”的约定，并按签署的《廉政责任书》（详见附件 11）执行。

1.10 交通运输

1.10.1 出入现场的权利

关于出入现场的权利的约定：按通用条款执行。

1.10.3 场内交通

关于场外交通和场内交通的边界的约定：为满足施工需要而确定的红线范围和临时占用范围（以批准的临时围挡范围为准）。场外交通设施无法满足工程施工需要的，由承包人申报专项方案，经发包人及政府审定后方可实施，相关计量与计价以政府审定为准。

关于发包人向承包人免费提供满足工程施工需要的场内道路和交通设施的约定：承包人可使用厂区内既有可利用道路和交通设施。因承包人原因造成原有道路或交通设施损坏的，承包人负责修复并承担由此增加的费用，发包人有权保留向承包人索赔的权利。

除上述约定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。

1.10.4 超大件和超重件的运输

运输超大件或超重件所需的道路和桥梁临时加固改造，承包人需编制专项方案报送至监理人审核并由发包人审批，重大方案执行专家论证流程。由于超大件和超重件运输发生的费用和其他有关费用由 承包

人 支付，最终经审计后计入本合同结算价款。

1.11 知识产权

1.11.1 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 。

关于发包人提供的上述文件的使用限制的要求： 仅限本项目使用 。

1.11.2 关于承包人为实施工程所编制文件的著作权的归属： 除署名权以外的著作权属于发包人。

关于承包人提供的上述文件的使用限制的要求：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。

1.11.4 承包人在施工过程中所采用的专利、专有技术、技术秘密的使用费的承担方式：由承包人自行承担。

1.13 工程量清单错误的修正

出现工程量清单错误时，是否调整合同价格：除明显算数错误外，清单综合单价不调整。

允许调整合同价格的工程量偏差范围：不调整。

2. 发包人

2.2 发包人代表

发包人代表：_____

姓　　名：_____ ；

身份证号：_____ ；

职　　务：_____ ；

联系电话：_____ ；

电子信箱： _____；

通信地址： _____。

发包人对发包人代表的授权范围如下：派驻施工现场并授权在双方合同范围内行使施工指令，与发包人现场造价人员、技术负责人分工配合，联席批准付款证书、设计变更、现场签证、工程结算、费用补偿、工期等重要事项。具体授权事项以发包人出具的书面授权委托书为准。

2.4 施工现场、施工条件和基础资料的提供

2.4.1 提供施工现场

关于发包人移交施工现场的期限要求：开工前 5 天。

2.4.2 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：发包人按政府交付施工场地现有条件分批将施工场地移交给承包人。

2.4.3 发包人提供的基础资料

发包人仅提供发包人现有的基础资料，承包人对发包人提供相关基础资料有义务进行进一步核实。承包人在施工现场发现未知管线，应及时向发包人上报并制定应急施工方案，承包人未及时上报或野蛮施工造成损失的，承包人承担由此造成的全部损失，发包人有权保留向承包人索赔的权利。

2.5 资金来源证明及支付担保

发包人是否提供资金来源证明：否。

发包人是否提供支付担保：否 。

2.8 现场统一管理协议

承包人作为现场总体协调单位，对现场所有分包人实施统一管理发包人、承包人就现场统一管理签订协议，详见附件 1《现场统一管理协议》。承包人应与分包人签署与附件 1 内容相同的管理协议。无论是否签署前述协议，承包人均无权要求发包人承担附件 1 协议中应由分包方承担的责任。

3. 承包人

3.1 承包人的一般义务

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：

（4）除通用合同条款约定外：承包人应于合同签订之日起 15 天内须编制详细的可供监理检查的切实可行的质量控制、施工安全管理、文明施工管理、施工人员安排及管理架构（包含管理人员及持有上岗证、资格证的特殊工种人员）、施工材料设备进场计划、承包人与分包人现场配合事项、成品保护措施等的施工组织设计，并报送监理单位、发包人审批。

（9）承包人提交的竣工资料的内容：竣工图及档案馆要求的竣工验收资料，包括但不限于具备开工条件的资料、完整的施工技术资料、验收报告、合格的竣工资料（含竣工图及电子版）、移交清单、符合质监部门、建设工程档案管理和发包人要求的竣工备案和归档等的相关资料。

承包人需要提交的竣工资料套数：按项目所在地档案馆及发包人要求提供份数之和。

承包人提交的竣工资料的费用承担：由承包人自行承担。

承包人提交的竣工资料移交时间：竣工验收完成之后 28 天内。

承包人提交的竣工资料形式要求：符合政府和发包人资料归档及备案文件、制度等相关要求 。

（10）应履行的其他义务：

①承包人在施工现场采取施工作业，除应按国家有关法律法规采取安全措施外，还应提前与当地政府和周围群众进行协商沟通，采取措施防止影响周围群众正常生活。因施工作业导致的财产损失、人身伤

亡等一切问题由承包人自行解决，与发包人无关。

②承包人须保证发包人或监理人所发出的所有指示能及时传送至施工现场和各分包人及供货单位执行。

③承包人应按建设行政管理部门和相关部门的要求，承担非夜间施工照明工作，提供相应设施（如护板、围栏等），以保护公共安全。如因承包人原因未履行条款中约定义务造成人身伤亡或工程财产损失，由承包人承担责任和损失。

④承包人应承担在施工中因承包人原因发生的停工、返工、材料及物件的倒运、机械二次进场等所造成的损失，发包人有权保留向承包人索赔的权利。

⑤承包人应当加强工程款管理，做到专款专用，不得拖欠材料、设备货款、农民工和工人工资等费用，如承包人发生本款所述拖欠行为，一经查实，一律通报并责令承包人自行组织资金迅速偿还欠款。对恶意拖欠和拒不按计划偿付的，发包人可以代扣期中付款，并将有关情况报相关主管部门调查处理，必要时可解除合同并依法追究承包人的法律责任。

⑥承包人须积极配合发包人完成结算的报批、审计等相关工作。

⑦承包人不得因材料认价、专项工程认价等事项未确定为由而停工，如因上述原因发生停工或造成实质性停工的事项，承包人应承担 1 万元/天的违约金（停工日期以发包人提供的文件为准），发包人有权在应付款项中扣除。

⑧承包人应严格执行**附件 4 北控水务集团《建设项目履约检查管理办法（试行版）》**的要求，并按办法及合同规定的方式、内容、标准等，完成规定行为和目标。

⑨按照项目所在地关于农民工工资保证金的政策性文件执行。

3.2 项目经理

3.2.1 项目经理：

姓　　名：_____；

身份证号：_____ ；

建造师执业资格等级：_____ ；

建造师注册证书号：_____ ；

建造师执业印章号：_____ ；

安全生产考核合格证书号：_____；

联系电话：_____；

电子信箱：_____；

通信地址：_____；

承包人应为本项目工程施工建设专门组建项目管理机构，技术人员及施工队伍应满足本项目工程技术、安全、质量及工期进度上的各项要求，保质保量按期完成本项目工程。

承包人应配备专人协助发包人完成与本项目各业务流程相关部门的沟通协调工作。

承包人对项目经理的授权范围如下：组织、管理、领导项目经理部的全面工作，建立健全工程项目的各项管理制度，严格认真履行承包人的合同责任、权利和义务。项目经理应具有满足本项目工程管理需要的相关专业技术资格、资质及工作经验。承包人应出具授权委托，明确项目经理授权权力行使范围。

关于项目经理每月在施工现场的时间要求：项目经理应专职于本工程，不得兼职于其他工程或其他职务。每周在现场工作时间应不少于 5 个工作日；如有特殊情况需提前向总监理工程师和发包人代表请假，未获得批准不得擅自离开施工现场。

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：限期内补齐手续及资料，发包人有权责成承包人 7 日内更换项目经理，并承担违约金 10000 元，由此增加的费用、罚款、赔偿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：项目经理必须常驻施工现场，有事确需离开工地，必须书面向发包人代表及总监理工程师请假并获得同意，否则，承包人应对自己的不当行为所造成的后果负责，未经同意请假，每次支付 10000 元违约金；虽经同意请假但项目经理每月请假超过 7 天的，每超过一天承包人应承担 10000 元的违约金，由此增加的费用和延误的工期由承包人承担，发包人有权在应付款项中扣除。

3.2.3 承包人擅自更换项目经理的违约责任：在施工阶段，未经发包人同意，承包人不得更换项目经理和项目管理班子主要成员；承包人擅自更换项目经理时，将承担 50000 元/次的违约金，由此增加的费用和延误的工期由承包人承担，发包人有权在应付款项中扣除并要求更换项目经理。

3.2.4 承包人无正当理由拒绝更换项目经理的违约责任：视同擅自更换项目经理，违约责任同 3.2.3 条款。

3.3 承包人人员

3.3.1 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：项目部施工人员进场后 7 日内，须报监理人审批。

3.3.3 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：承担 6000 元/人・次的违约金，由此增加的费用和延误的工期由承包人承担，发包人有权在应付款项中扣除并要求撤换。

3.3.4 承包人主要施工管理人员离开施工现场的批准要求：由监理工程师批准，否则承担 6000 元/人・次的违约金。

3.3.5 承包人擅自更换主要施工管理人员的违约责任：承包人擅自更换项目其他管理人员时，将承担

6000 元/人·次的违约金，由此增加的费用和延误的工期由承包人承担，发包人有权在应付款项中扣除并要求撤换。

承包人主要施工管理人员擅自离开施工现场的违约责任：项目管理班子主要成员（包括项目技术负责人、现场工程师、施工员、技术员、质量监督员和安全监督员等）必须常驻施工现场，有事确需离开工地，必须书面向发包人代表及监理工程师请假并获得同意，否则，承包人应对自己的不当行为所造成的后果负责，未经同意请假，每次支付 6000 元违约金；虽经同意请假但项目管理班子主要成员每人每月请假超过 7 天的，每超过一天发包人可处以承包人 6000 元的违约金，由此增加的费用和延误的工期由承包人承担，发包人有权在应付款项中扣除。

3.6 工程照管与成品、半成品保护

承包人负责照管工程及工程相关的材料、工程设备的起始时间：（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。

3.7 履约担保

承包人是否提供履约担保：**是** 。

承包人提供履约担保的形式、金额及期限的：承包人应在工程开工前 7 日内，按照发包人要求的格式向发包人递交履约担保。如保函开具银行需要调整格式，其他格式的履约担保需经过发包人事先书面认可，其担保条款的实质性内容应当与发包人在本合同附件中规定的格式内容保持一致。履约担保的金额为合同总价款的 10%。履约担保详见本合同附件 10（参考使用）。

4. 监理人

4.1 监理人的一般规定

关于监理人的监理内容：按照国家法律法规、以及有关技术标准、建设工程监理规范、设计文件、监理合同和本合同履行监理职责， 对本工程质量、进度等进行控制；对承包人监督管理；安全生产、文明施工的监督；合同管理、信息管理和施工过程中的各种协调配合；组织召开工程例会及进行质量、安全检查。

关于监理人的监理权限：发出开工令、复工令、停工令或签发开工报告；确认承包人提前和/或延长合同工期；发出工程变更指示；对承包人编制或修订的施工组织设计（含施工方案）、安全施工生产保障体系、应急预案和工程进度计划作出确认；对承包人发出要求更换项目经理的通知；发出缺陷责任终止证

书；作出其他可能涉及或影响发包人重大利益的行为或进行本合同条款其他部分载明的、需发包人事先批准的其他事项。包括但不限于以下事项：

（1）变更、签证或技术标准和要求变更；

（2）审核工程（进度）计量支付证书；

（3）组织工程竣工验收，签发验收证书或接收证书。

关于监理人在施工现场的办公场所、生活场所的提供约定：由承包人提供监理施工现场的办公场所。

监理人无权修改合同，且无权减轻或免除合同约定的承包人的任何责任与义务。

4.2 监理人员

总监理工程师：_____

姓　　名：_____；

职　　务：_____；

监理工程师执业资格证书号：_____；

联系电话：_____；

电子信箱：_____；

通信地址：_____；

关于监理人的其他约定：_____。

4.4 商定或确定

在发包人和承包人不能通过协商达成一致意见时：按照合同通用条款约定执行。发包人、监理单位、承包人的工作往来程序：除发包人另有明确之外，发包人、承包人双方的工作往来均先经过监理单位，由监理单位签署意见后发往发包人或承包人。

5. 工程质量

5.1 质量要求

5.1.1 特殊质量标准和要求：

（1）按本合同**附件 6 北控水务集团《建设项目可视化质量提升手册（第一批）》**的要求，一次性验收合格。

（2）承包人应严格遵照图纸、变更通知（设计变更、监理通知、发包人联系函等）、技术交底及规范完成工程施工，其施工质量应符合规范及协议书中规定的工程质量标准。

（3）承包人应保证自行采购供应给发包人的材料、设备是全新及未使用过的，其质量应符合规范及协议书的要求。承包人应保证所提供的材料和设备没有设计、材料或工艺上的缺陷或其它缺陷。

（4）如果存在与国家强制性标准相冲突的质量缺陷，或存在有可能给发包人、第三方造成人身财产

损害的其它质量问题，即使承包人所交付的材料、设备与所封存的样板相一致，承包人所交付的材料、设备仍属不合格，发包人有权要求其修复或更换，造成人身、财产损害的，承包人应承担所有责任。

（5）如因市场原因，需使用代用材料、设备或合同规定生产厂家以外的材料、设备的，承包人必须提前以书面形式报发包人审核；未经发包人审核同意擅自使用的，视为不合格，承包人应向发包人承担违约责任。

（6）施工过程中，与施工项目内容相关的所有规范条文，无论是否为强制性条款，承包人均需严格遵照执行。

（7）承包人在保证工程质量和不降低设计标准的前提下，提出修改设计、修改工艺的合理化建议，经发包人和设计人及政府相关部门同意后实施。

（8）如承包人的工程质量未达到本专用条款 5.1.1 约定的质量标准，承包人须按发包人和监理单位要求的期限内免费进行无偿修理或者返工、改建、拆除和重新施工直到符合质量标准，同时，发包人有权要求缺陷责任期延长至少 12 个月。造成逾期交付的，承包人应承担违约责任。若承包人拒绝修理、返工、改建或者拆除和重新施工，或者在发包人和监理单位要求的期限内未完成修理、返工或拆除和重新施工的，发包人有权减少支付工程款或者解除合同，且仅根据合同与承包人就经发包人代表及监理工程师签认的完成的合格工程量进行结算。承包人必须在收到发包人退场指令后 10 天内完成退场，而承包人不得提出异议，由此造成的一切损失由承包人负责，并按本合同专用条款 16.2 承担违约责任。

（9）关于工程奖项的约定：无。

5.2 质量保证措施

5.2.2 承包人的质量管理

承包人除严格按照通用条款 5.2.2 要求履行承包人质量管理外，应严格按照**附件 7《北控水务集团建设项目质量控制点检查与验收管理规定（试行版）》**的要求，积极开展质量控制点检查与验收，并对验收提出的问题认真落实整改。

承包人应建立样本先行制度，所有分项工程严格按**附件 8《北控水务集团样板引路一览表》**要求进行样板示范段施工，经监理单位、发包人验收通过后，方可严格按样板要求展开大面积施工。如承包人各分项工程施工达不到样板要求，承包人应无条件返工，并承担一切责任和经济损失。

5.3 隐蔽工程检查

5.3.2 承包人提前通知监理人隐蔽工程检查的期限的约定：

工程具备隐蔽条件或达到中间验收的标准，承包人进行自检，并在隐蔽或中间验收前 48 小时以书面形式通知监理人验收，隐蔽工程必须经发包人及监理人在相应文件中签字盖章后承包人方能进入下道工序的施工。如验收不合格，承包人在限定期限内修改后重新按上述程序验收。如承包人未报验收便进行下道

工序施工，本工序视为不合格工程。发包人有权要求承包人钻孔探测或揭开检查，无论检查结果是否合格，由此造成的费用增加和（或）工期延误均由承包人承担。对隐蔽工程和中间验收部位的改建和返工，承包人应认真按照合同约定的要求以及发包人、监理人依据本合同发出的指令施工，随时接受发包人、监理人的检查，并提供便利条件。因承包人原因导致返工、修改的一切费用，由承包人承担且工期不予顺延。

监理人、发包人验收隐蔽工程或中间验收合格，不减轻或免除承包人的工程质量责任。检查检验合格后，如再发现由于承包人原因引起的质量问题，仍由承包人承担责任和因此发生的全部返工费用，并赔偿发包人的损失。

6. 安全文明施工与环境保护

6.1 安全文明施工

6.1.1　安全生产要求

承包人需按照国家、行业标准，建立健全安全生产管理体系，并无条件执行发包方安全管理要求。

项目开工前，承包人需完成工程安全策划的编制及会审工作，并在后续施工中按照策划要求落实。同时，确保“三同时”安全工作与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

6.1.2　安全生产保证措施

（1）安全人员配备

承包人专职安全人员数量不得低于《建筑施工企业安全生产管理机构设置及专职安全生产管理人员配备办法》相关要求，且必须经过发包人面试通过后上岗。

（2）安全配合管理

承包人应接受发包人的安全检查，遵守发包人安全管理红线要求，若存在不配合或不及时整改等情况，承包人应自愿接受发包人指定单位代为整改，代为整改费用经发包人确认后，由承包人承担确认后的全部费用或在发包人应付款中进行扣除。

（3）建筑工人实名制管理

承包人需按照国家部委要求《关于印发建筑工人实名制管理办法（试行）的通知》（建市〔2019〕18号），严格落实建筑工人实名制要求。

6.1.4 治安保卫

关于治安保卫的特别约定：现场治安管理机构或联防组织的组建由承包人负责，费用由承包人承担。

承包人应按发包人要求及时提交包括施工场地治安管理计划及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，承包人应立即向发包人报告并按紧急预案执行。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。承包人未履行安全义务或上述群体事件是由承包人引起的造成财产损失和人身

伤害的，由承包人承担责任。

关于编制施工场地治安管理计划的约定：开工前 3 天提交。

承包人在工程期间应为整个现场提供 24 小时的保安保卫服务，配备足够的保安人员和保安设备，保安年龄不应超过 55 周岁。

6.1.5 文明施工

承包人现场安全文明施工标准不得低于**附件 9《北控水务集团建设项目安全文明施工专项提升方案（第一批）》**要求、工程所在地地市级安全文明工地和标准化示范工地要求、住房和城乡建设部《房屋市政工程安全生产标准化指导图册（2019 版）》要求，以最新版为准。

6.1.6 关于安全文明施工费支付比例和支付期限的约定：__/__

6.1.7 紧急情况处理

其他：因承包人未按发包人要求采取安全文明措施，发包人有权暂缓支付相应安全文明施工费用，直到整改达标。同时，针对现场习惯性违章、违反红线或图册强制性要求、拒不配合发包人安全管理指令、专职安全员配备数量不足、隐患整改不力等情况，承包人应承担每次 5000 元违约金，发包人有权在应付款中扣除。

6.1.9 安全生产责任

6.1.9.2 承包人的安全责任

（1）承包人必须严格执行国家、地方、行业的健康、安全、环境法律法规、标准规范和发包人的安全规章制度，承包人对施工现场的职业健康、安全生产、环境保护承担全部责任。

（2）承包人对本项目安全文明施工全面负责。在工程施工、竣工及保修的整个过程中，承包人应指派专人负责现场安全监管且人员安排（人数和人员资质/资格等）须符合相关规定要求，按合同约定及法律法规规定购买相关保险。

（3）承包人应根据工程需要，按施工交通组织要求，提供和维修封闭施工使用的照明维护和交通标牌、标志设施，并负责安全保卫和交通协管工作。

（4）承包人需确保达到安全标准化施工现场标准，确保地方政府安全检查达标，并不被通报。

6.2 职业健康

6.2.1 劳动保护

承包人需为现场施工人员提供满足国家标准的劳动防护用品，其中安全帽和反光马甲需进行分色管理。

承包人需在疫情期间，向现场施工人员提供防护口罩、消毒水等，储备足够防疫物资，并严格落实属地政府和发包人公司防疫要求。

6.2.2 生活条件

承包人设置的生活区必须与施工现场进行有效隔离，如在塔吊半径覆盖范围内，必须设置防砸措施。同时，承包人需设置专人管理生活区，保障生活区的卫生条件、防疫条件、餐饮条件达标。

6.3 环境保护

施工期间，承包人必须服从当地政府和城建、环卫、交通、公安部门规定，并负责办理有关手续，缴纳应交的费用。

施工现场的噪声、污水排放、室内环境污染控制、大气污染治理、机械设备等均应满足国家健康环保标准。

若因承包人原因造成行政处罚的，承包人自行承担罚款。因此造成发包人损失的，承包人全额赔偿。

7. 工期和进度

7.1 施工组织设计

7.1.1 合同当事人约定的施工组织设计应包括的其他内容： 施工人员安排及管理架构（包含管理人员及持有上岗证、资格证的特殊工种人员）、施工方案与技术措施、质量管理体系与保证措施、安全和绿色施工保障措施 、工程进度计划与保证措施、劳动力计划、材料管理措施、对本工程技术难点及施工难点具体控制措施 、成品保护措施 、冬雨季施工措施、施工机械使用计划、防止扰民和民扰的措施 、风险应急措施 ，度汛方案等专项方案， 施工进度计划中还应载明要求发包人组织设计人进行阶段性工程设计交底的时间。

7.1.2 施工组织设计的提交和修改

承包人提交详细施工组织设计的期限的约定：开工前 7 日。

发包人和监理人在收到详细的施工组织设计后确认或提出修改意见的期限：对于工程施工组织设计确认或提出修订在收到后 7 日内 。

7.2 施工进度计划

7.2.2 施工进度计划的修订

发包人和监理人在收到修订的施工进度计划后确认或提出修改意见的期限：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。

工程开工后，发包人有权根据实际情况合理调整施工进度计划，调整的施工进度计划通过监理人下达给承包人，承包人应按发包人要求科学合理地组织施工，及时调整人员和设备，尽可能避免因进度计划调整而造成窝工损失。如果工程的进展不符合进度计划时，发包人和监理工程师可指示承包人修改计划。除发包人原因及不可抗力影响外任何计划的修改都不得造成竣工工期的延误。

7.3 开工

7.3.1 开工准备

关于承包人提交工程开工报审表的期限：开工前 7 日。

关于发包人应完成的其他开工准备工作及期限：开工前 3 日。

关于承包人应完成的其他开工准备工作及期限：以监理人的通知为准。

承包人接到发包人开工通知后，应立即组织开工的各项准备工作，其中包括组织临时设施建设等。准备工作的完成情况报告作为总体工程开工申请报告的一部分提交监理工程师审批。如准备工作未达到标准，监理工程师将不批准开工，承包人在准备工作中如发现与合同文件规定不相符的情况，要及时依据合同文件的规定请有关部门澄清或解决。否则，不得据此提出任何相关索赔。

7.5 工期延误

7.5.1 非承包人原因导致工期延误

非承包人原因导致工期延误的其他情形：（1）提供施工现场或条件延误；（2）合同中约定监理人、发包人同意给予顺延的其它情况。

承包人在以上情况发生后 7 天内，就延误的内容和因此发生的经济支出向监理人和发包人提出报告，监理人和发包人在收到报告后 7 天内予以确认、答复。

7.5.2 因承包人原因导致工期延误

承包人在工程施工中拖延工期,发包人项目代表或监理工程师认为工程进度过慢，无法确保工程按规定的时间完成时，监理工程师向承包人发出要求加快进度的通知，承包人应立即采取必要的措施，加快工程进度，确保工程按期完成。本条款中监理工程师向承包人发出关于加快进度的通知及要求不能作为承包人向发包人索赔的依据。

因承包人原因造成工期延误，逾期竣工违约金的计算方法为：工期每延误一天，承包人应当向发包人赔偿本合同暂估总价金额的万分之二，不足一天按一天计。计算公式：本合同暂估总价金额×0.2‰×延误天数，不足以弥补发包人损失的，另行赔偿。

因承包人原因造成工期延误，逾期竣工违约金的上限：合同暂估总价 3%，当违约金累计达到本合同暂估总价 3%时，发包人有权解除合同。

承包人支付逾期竣工违约金后，不免除承包人继续完成工程及修补缺陷的义务。

7.6 不利物质条件

不利物质条件的其他情形和有关约定：/ 。

7.7 异常恶劣的气候条件

发包人和承包人同意以下情形视为异常恶劣的气候条件：非季节性、极为罕见的（超过百年一遇）不可预见的恶劣气候。

承包人因采取合理措施保护工程主体及设备而增加的费用和（或）延误的工期由发包人承担，施工

单位的施工机械损坏和人员窝工增加的费用由承包人承担。

7.8 暂停施工

7.8.1 发包人原因引起的暂停施工

因发包人需要暂停本项目工程部分或全部施工或导致本项目工程部分或全部暂停施工的，经发包人签认后，通过监理人发出暂停施工的指示，承包人应按监理人指示停止部分或全部工程的施工，暂停施工期间的工期相应顺延，承包人因暂停施工发生的费用及损失由发包人依据政府审定费用给以补偿。

7.8.2 承包人原因引起的暂停施工

因承包人自身原因发生暂停施工，因此发生的费用、损失及工期延误均由承包人承担。

7.8.4 紧急情况下的暂停施工

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，采取合理的措施确保工程质量及安全，防止因暂停施工扩大损失。

7.8.5 暂停施工后的复工：

（1）因承包人原因暂停施工后，当工程具备复工条件时，承包人应向监理人书面提出复工要求，监理人经审查认为暂停施工的因素已经消除、工程已具备复工条件的，应在收到承包人复工报告后 3 天内下达复工指令（复工指令须经发包人书面同意）。承包人应在收到复工指令后立即复工，并修订进度计划，在复工后 3 天内提交监理人、发包人批准。

（2）非承包人原因暂停施工的，当暂停施工的原因消除后，发包人应通过监理人及时下达复工指令，承包人应在监理人指令要求的时间内复工。

（3）监理人根据上述条款约定发出复工指令后，应和承包人一起对受到暂停施工影响的工程、材料和工程设备进行检查。承包人负责修复在暂停施工期间发生在工程、材料和工程设备上的任何损蚀、缺陷或损失，修复费用由承担暂停施工责任的责任方承担。

7.9 提前竣工的奖励

7.9.2 提前竣工的奖励：无。

8. 材料与设备

8.1 发包人供应材料与工程设备

本工程发包人不供应材料与工程设备。

8.2 承包人采购材料与工程设备

承包人负责的设备、材料的采购、供应、进口均应当按照法律实施并符合国家的规范和标准、图纸、设计技术核定单及本合同的约定。

合同约定由承包人采购的材料、工程设备，发包人参与限定档次、品牌范围。一经发现承包人供应

材料、设备不合格或不满足设计要求，发包人有权拒收并要求立即退场，承包人承担由此造成的一切损失。发包人有权自行或安排第三方采购，承包人应承担所发生的全部费用，并向发包方支付前述采购费用等金额的违约金，发包方有权从承包人工程价款中扣除。

因设备不符合标准规范引起的工程质量或产品质量问题，无论工程是否已验收合格、交付使用以及是否超过保修期，均自发包人知道之日起三年内享有对承包人的索赔追偿权利。

8.4 材料与工程设备的保管与使用

8.4.1 发包人供应的材料设备的保管费用的承担：无。

8.6 样品

8.6.1　样品的报送与封存

需要承包人报送样品的材料或工程设备，样品的种类、名称、规格、数量要求：/。

承包人呈报的所有样品，包括其保管、运输等费用由承包人承担，经审批同意的样品须妥善保管在承包人的样品间中。

8.8 施工设备和临时设施

8.8.1 承包人提供的施工设备和临时设施

关于修建临时设施费用承担的约定：施工临时设施费用已包含在合同价款内。

8.8.2 发包人提供的施工设备和临时设施：　无　

9. 试验与检验

9.1 试验设备与试验人员

9.1.2 试验设备

施工现场需要配置的试验场所：承包人在施工组织设计中明确，在开工前报监理人认可。

施工现场需要配备的试验设备：承包人在施工组织设计中明确，在开工前报监理人认可。

施工现场需要具备的其他试验条件：如有，承发包人双方另行协商 。

9.4 现场工艺试验

现场工艺试验的有关约定：如有，承发包人双方另行协商。

10. 变更

10.1 变更的范围

关于变更的范围的约定：工程变更是指对施工图设计变更和在建设过程中对有关子项目所约定的工程进度、范围和标准的变更。如果施工组织方案和施工设计方案不符合有关设计文件，承包人对此进行的矫正不构成工程变更。

10.2 变更权

（1）发包人：发包人有权以发布工程变更令的方式要求承包人对某一子项目进行工程变更。

（2）承包人：施工中承包人不得对原工程设计进行变更。因承包人擅自变更设计发生的费用和由此导致发包人的直接损失，由承包人承担，延误的工期不予顺延。

10.3 变更程序

10.3.3 变更执行

（1）承包人应在接到发包人指令单、设计变更单，或者签证事件发生 15 天内，且须在工程隐蔽前（变更工程被隐蔽不能计量的，发包人、监理单位有权拒绝签证）提交补充预算或报发包人、监理单位签证确认工程量（承包人提交签证单的同时附图纸或图片或现场照片及其说明），自签证事件发生之日起超过 15 天承包人仍未按约定办理的，则视为承包人放弃签证。

（2）承包人在上报进度款申请时，应将上月已审批并且完工经检验合格部分的补充预算一起上报，补充预算价款随进度款一并支付给承包人，支付比例同工程进度款支付方式。

10.4 变更估价

10.4.1 变更估价原则

1、设备安装类工程子目发生工程设计变更、经济签证、清单缺漏项及新增项目工程定价原则如下：

（1）合同中已有适用于此部分工程的综合单价，按合同已有的综合单价对此部分工程的造价进行结算。当变更项目在清单中出现两个或两个以上不同综合单价时，该项属于增加工程量的，按综合单价金额最低的报价进行结算，该项属于减少工程量的，按综合单价金额最高的报价进行结算。

（2）当合同中已有类似此部分的综合单价（即工程分部的工艺及耗用人工、辅材、机械都有相同于已有的工程分布，仅主材变更的），按类似于此部分工程的综合单价调整后（仅调整主材价格差额部分，计取相应的规费及税金，其他费用均不调整）对此部分工程的造价进行计算。

（3）当合同中没有适用于或类似于此部分工程的综合单价的，则按照本合同专用条款 12.3.1 条款约定编制全费用综合单价。

2、设备采购类工程子目发生参数变更、设备数量增减等情形时定价原则为：

（1）设备选型须经发包人确认，若最终参数与清单中参数不完全一致时，综合单价不予调整。

（2）设备数量与清单中数量不一致时，无论数量增多或减少，综合单价不予调整，据实结算。

（3）增加清单中没有的设备，以清单中的类似设备价格作为参考并结合市场询价确定综合单价，最终以决算审计为准。

10.5 承包人的合理化建议

监理人审查承包人合理化建议的期限：监理人应在收到承包人提交的合理化建议后 7 天内审查完毕并报送发包人。

发包人审批承包人合理化建议的期限：发包人应在收到监理人报送的合理化建议后 7 天内审批完毕 。

10.6 变更引起的工期调整

因工程变更致使有关子项目工程量改变的，不调整工期。

10.8 暂列金额

合同当事人关于暂列金额使用的约定：暂列金是发包人自行确定设立的，承包方无权使用此笔费用，根据发包方需要进行使用，此费用按实际发生经发包人及政府审计确认后全部使用、部分使用或不使用。暂列金不计入工程款付款的基数。

11. 价格调整

11.1 市场价格波动引起的调整

不调整。

12. 合同价格、计量与支付

12.1 合同价格形式

3.其他价格方式：执行合同协议书第四条第二款“承包方式”约定的内容。

12.2 预付款

12.2.1 预付款的支付

工程预付款支付比例或金额：合同签订后发包人凭预付款增值税专用发票及等额收据支付签约合同价（不含暂列金额）10%。

12.3 计量

12.3.1 计量原则

12.3.2 计量周期

关于计量周期的约定：按工程进度计量。

12.4 工程进度款支付

12.4.1 付款周期

（1）承包人按约定时间将设备运至发包人指定交货地点，同时提供本合同复印件、设备清单、质量检验合格证明、检测报告、货运清单等。设备经双方开箱验收合格，在承包人提供给发包人本次付款等额增值税专用发票、本次付款等额收据后两周内，发包人支付承包人本合同价款（不含暂列金额）的 50%。

（2）设备安装调试验收合格后，发包人凭本次付款等额增值税专用发票、本次付款等额收据及发包人出具的设备调试验收合格证明支付承包人 20%的合同价款（不含暂列金额）。

（3）水厂完成联动调试、经政府委托第三方检测机构检测连续三天出水达标并完成决算审计后，发包人凭等额增值税专用发票、等额付款收据及第三方检测报告支付至决算报告中本标段总额 95%的工程款。

（4）本合同约定的质量保证期满，在承包人设备无质量问题或承包人已履行了质量保证义务且无违约的前提下，承包人提供等额增值税专用发票及等额收据后，发包人支付承包人尾款。

（5）每年 6 月份及 12 月份工程款支付采用银行承兑汇票等票据支付的方式；其余时间以银行转账的形式支付工程款。

（6）为确保建设资金的专款专用，双方就本项目设立共管账户。发包人每次付款前，承包人需开具等额合格的增值税工程专用发票。如果承包人未按照本合同的约定提供增值税专用发票的，发包人有权暂缓支付，直到承包人提供相应金额的增值税专用发票。

（7）承包人向发包人开具增值税专用发票的，承包人应确保发票票面信息全部真实，相关材料品目、劳务、价款等内容与本合同相一致。因发票票面信息有误导致发票不能抵扣税款或者被认定为虚开的，承包人应向发包人承担赔偿责任，包括但不限于税款、滞纳金、罚款及相关损失等。发票真伪经发包人验证不合格，发包人权拒绝付款并顺延付款时间。因承包人开具的发票不规范、不合法或涉嫌虚开发票引起税务问题的，应依法向发包人重新开具发票，并向发包人承担赔偿责任，包括但不限于税款、滞纳金、罚款及相关损失。

（8）增值税税率按照国家现行政策执行，当国家政策变化造成税金变化时，仅相应调整税金额度，不调整合同的不含税价款。

12.4.2 进度付款申请单的编制

关于进度付款申请单编制的约定：执行通用条款。

12.4.3 进度付款申请单的提交

（1）单价合同进度付款申请单提交的约定：执行通用条款。

（2）总价合同进度付款申请单提交的约定：执行通用条款整。

（3）其他价格形式合同进度付款申请单提交的约定：/。

12.4.4 进度款审核和支付

（1）监理人审查并报送发包人的期限：7 个工作日。

发包人完成审批并签发进度款支付证书的期限：发包人完成内部支付证书审批流程后 14 个工作日。

（2）发包人支付进度款的期限：发包人完成内部支付审批流程通过后 14 个工作日。

发包人逾期支付进度款的违约金的计算方式：无 。

13. 验收和工程试车

13.1 分部分项工程验收

13.1.2 监理人不能按时进行验收时，应提前 24 小时提交书面延期要求。

关于延期最长不得超过： 48 小时。

13.2 竣工验收

13.2.2 竣工验收程序

关于竣工验收程序的约定：执行通用条款。

13.2.5 移交、接收全部与部分工程

承包人向发包人移交工程的期限：执行通用条款。

发包人未按本合同约定接收全部或部分工程的，违约金的计算方法为：执行通用条款。

承包人未按时移交工程的，违约金的计算方法为：每逾期一天，按本合同暂估总价的万分之二支付违约金。

承包人应按附件 12 北控水务集团《建设项目清洁交付标准》要求，分阶段按清洁标准向发包人进行交付。

13.3 工程试车

13.3.1 试车程序

工程试车内容： 按通用条款执行 。

（1）由承包人安装的设备单机无负荷试车费用由 承包人 承担；

（2）通水费用由 发包人 承担；

（3）带负荷联动试车费用由 发包人 承担。

13.3.3 投料试车

（1）发包人在工程竣工验收前进行工艺路线通水的，承包人应全力配合，确保构筑物、设备、管道无漏水、渗水。

通水合格的，费用由发包人承担；因承包人原因造成通水不合格的，承包人应按照发包人要求进行整改，由此产生的整改费用由承包人承担；非因承包人原因导致通水不合格的，如发包人要求承包人进行整改的，由此产生的费用由发包人承担。

（2）发包人在工程竣工验收前进行带负荷联合试运转，承包人应全力配合，确保污水、污泥处理设备联合试运转连续、稳定、过程符合设计及设备技术文件要求，运行指标达到工艺要求。

带负荷联合试运转合格的，费用由发包人承担；因承包人原因造成带负荷联合试运转不合格的，承包人应按照发包人要求进行整改，由此产生的整改费用由承包人承担；非因承包人原因导致带负荷联合试运转不合格的，如发包人要求承包人进行整改的，由此产生的费用由发包人承担。

13.6 竣工退场

13.6.1 竣工退场

承包人完成竣工退场的期限：工程移交后 30 天内退场，如承包人无正当理由拒不退场则每推迟一天，

承包人需要赔偿发包人人民币壹拾万元，如导致发包人对政府方及其他方承担责任，承包人应全部赔偿。

政府相关部门对竣工验收的场地（清理）条件另有规定的，按照政府相关部门的规定执行。

14. 竣工结算

14.1 竣工结算申请

承包人提交竣工结算申请单的期限：承包人应于工程竣工并验收合格 30 天内提交完整的竣工结算资料及结算书，如延期提交，结算审核时间相应延期。

竣工结算申请单应包括的内容：1）工程合同；2）竣工图；3）竣工结算资料及变更签证单等。

结算阶段表格详见附件 5：工程结算主要表格。

14.4 最终结清

14.4.1 最终结清申请单

承包人提交最终结清申请单的份数：执行通用条款。

承包人提交最终结算申请单的期限：执行通用条款。

14.4.2 最终结清证书和支付

（1）发包人完成最终结清申请单的审批并颁发最终结清证书的期限：经行业主管部门审定后，发包人向承包人颁发最终结清证书。

（2）发包人完成支付的期限：发包人向承包人颁发最终结清证书且承包人提供了合法发票后，发包人完成剩余款项的支付。承包人未按约定要求提交上述材料和发票的，发包人有权拒绝支付且不承担违约责任。

15. 缺陷责任期与保修

15.2 缺陷责任期

缺陷责任期的具体期限： 24 个月 。

15.3 质量保证金

关于是否扣留质量保证金的约定： 是 。

15.3.1 承包人提供质量保证金的方式

质量保证金采用以下第（2）种方式：

（1）质量保证金保函，保证金额为： 工程结算金额的 5 % ；

（2） 5 %的工程款；

（3）其他方式:/。

15.3.2 质量保证金的扣留

质量保证金的扣留采取以下第（2）种方式：

（1）在支付工程进度款时逐次扣留，在此情形下，质量保证金的计算基数不包括预付款的支付、扣回以及价格调整的金额；

（2）工程竣工结算时一次性扣留质量保证金；

（3）其他扣留方式：__/__。

关于质量保证金的补充约定：缺陷责任期内承包人负责修理、返工或者改建维修、更换、返修缺陷设备或工程。质量保修完成后，由发包人组织验收，该缺陷设备或工程的缺陷责任期期自修理、返工或者改建维修、更换、返修合格之日起重新计算。缺陷责任期满后，经复验，在承包人工程、设备下无质量问题或承包人已履行了质量保证义务且无违约的前提下，90 日内发包人一次性无息结清给承包人。

15.4 保修

15.4.1 保修责任

工程保修期为：按附件 2《工程质量保修书》约定执行。

15.4.3 修复通知

承包人收到保修通知并到达工程现场的合理时间：承包人应当在接到保修通知之日起 24 小时内派人保修。承包人不能在上述规定时间内将问题处理完毕，则发包人有权自行或委托他人处理，所发生的一切费用，发包人有权从质保金中扣除，质保金不足以支付上述费用时，发包人有权另行向承包人追偿。

16. 违约

16.1 发包人违约

16.1.2 发包人违约的责任

发包人不履行合同义务或不按合同约定履行义务，应当承担违约责任：赔偿其因违约给承包人造成的损失，顺延延误的工期。

16.2 承包人违约

16.2.1 承包人违约的情形

（1）如果因承包人原因发生下述情况，视为承包人放弃本项目工程施工，为承包人根本违约：

①承包人明确表示或者以行为表明其终止建设工程，且不打算重新开始施工；

②由于承包人原因未能在规定的开始建设工程日期后 60 个日历天内开始建设工程；

③由于承包人原因未能在任何不可抗力等相关事件结束后 90 个日历天内恢复建设工程施工；

④在竣工验收合格日之前停止建设工程或者从项目现场撤走全部的工作人员；

⑤合同约定的期限内没有完工，且在发包人催告的合理期限内仍未完工的；

⑥已经完成的建设工程质量不合格，并拒绝修复的；

⑦将承包的建设工程非法转包、违法分包的。

（2）因承包人没有缴清规费，影响项目推进，发包人可代缴此部分费用并在当期工程进度款中扣除，并按专用条款“16.2.2 承包人违约责任”中约定承担违约责任，同时还需向发包人支付人民币**伍万元/次**的违约金。

（3）若承包人存在恶意索赔、虚报产值、恶意结算、农民工上访等行为。

16.2.2 承包人违约的责任

承包人违约责任的承担方式和计算方法：发包人有权解除合同，承包人应承担因其违约行为所造成的一切损失和费用。

①工程施工过程中承包人原因出现质量问题的，承包人须无条件按发包人要求进行整改，费用由承包人承担，工期不予顺延；质量问题每出现一次，承包人应向发包人支付人民币 10000 元的违约金，出现三次以上（含三次）的，发包人有权单方解除本合同。因承包人原因造成部分工程质量不合格的，承包人应修复并重新组织验收，经修复并重新组织验收仍不合格的，发包人有权解除合同，承包人应退回不合格部分工程的已付款。承包人除承担工期延误违约金外，还应向发包人支付不合格部分工程造价金额的两倍作为违约金。

②承包人违规施工或施工质量不符合规范要求，而造成总工程或单项工程的质量问题，承包人须按发包人要求进行整改，费用由承包人承担，工期不予顺延；同时发包人有权单方解除本合同，自发包人书面解约通知到达承包人时起即解除，合同解除后，承包人需按以下标准向发包人支付违约金：一般质量安全事故违约金 5 万元/次，重大质量安全事故违约金 10 万元/次，特大质量安全事故违约金 20 万元/次，并且发包人有权要求承包人赔偿相应损失。

③承包人偷工减料、擅自更换合同约定材料设备品牌的，应就偷工减料或者擅自更换品牌的材料设备按照合同约定品牌价格的 2 倍向发包人支付违约金，且发包人有权要求承包人整改至符合合同约定要求，整改费用由承包人承担；承包人发生前述违约情形超过 2 次（含 2 次）的，发包人有权单方解除本合同。

④因承包人原因造成农民工工资拖欠、上访等事件的，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担；有关民扰及/或扰民事件由承包人负责解决，导致的费用及工期已经包含在合同价款及工期内，不予调整。对因此给发包人造成的经济损失，发包人有权在未付承包人工程款中优先扣除。

⑤承包人在施工过程中若发生安全事故，由此导致依法应支付的损失、赔偿费、补偿费、行政罚款等责任由承包人承担，且每发生一次，承包人应向发包人支付违约金 10 万元。同时，承包人应按有关规定立即上报有关部门，并通知发包人、监理，按政府有关部门要求处理，承包人应赔偿发包人由此遭受的全部损失。承包人在施工过程中若发生《生产安全事故报告和调查处理条例》规定的重大事故的，发包人有权解除本合同。

⑥承包人进行转包或者违法分包的，除应承担因此而增加的费用和（或）延误的工期，还应当向发

包人支付相当于签约合同价 10%的违约金。

⑦承包人使用不合格设备的，除应承担因此而增加的费用和（或）延误的工期，还应当向发包人支付违约金 10 万元/次。

⑧承包人未经批准，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，除应承担因此而增加的费用和（或）延误的工期，应当支付违约金 10 万元/次。

16.2.3 因承包人违约解除合同

关于承包人违约解除合同的特别约定：

（1）未经发包人事先书面同意，承包人将工程转包或违法分包的，发包人有权解除合同并要求承包人退场，承包人应承担因此发生的法律责任和损失。

（2）发生专用合同条款第 16.2.1 条下第（1）、（3）项情形的，发包人有权解除本合同，承包人应承担因此造成的责任和损失。发包人为继续完成本工程的需要，有权自通知承包人解除本合同之日起派员进驻施工场地，自行或委托第三方施工，有权暂扣并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。

（3）承包人出现实际工期滞后于计划工期进度 50%，或者发生重大负面舆情或群体性事件，或发生重大责任性安全事故，发包人有权解除合同并要求承包人退场并由承包人承担因此发生的法律责任和损失。

17. 不可抗力

17.1 不可抗力的确认

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）洪水、泥石流、台风；

（2）滑坡、崩塌；

（3）其他自然灾害；

因本合同签订时已发生新冠疫情，承包人确认对工期承诺已考虑到新冠疫情产生的潜在影响，除因项目所在区有关部门发布通知对工程所在区域需停工管控超过 14 天以上情形外，承包人不因新冠疫情向发包人主张顺延或扣除。

17.4 因不可抗力解除合同

合同解除后，发包人应在商定或确定发包人应支付款项后 45 天内完成款项的支付。

18. 保险

18.1 工程保险

关于工程保险的特别约定：/。

18.3 其他保险

关于其他保险的约定：承包人需为其自有人员、劳务人员、分包人员等施工现场的全部人员办理意外伤害保险并支付保险费，包括但不限于农民工工伤保险、危险作业意外伤害保险。

承包人是否应为其施工设备等办理财产保险：承包人需为其施工范围内自有、分包人的设备等办理财产保险，并支付保险费。

18.7 通知义务

关于变更保险合同时的通知义务的约定：通知发包人。

20. 争议解决

20.3 争议评审

合同当事人**同意**将工程争议提交争议评审小组决定。

20.3.1 争议评审小组的确定

争议评审小组成员的确定：双方协商。

选定争议评审员的期限：双方协商。

争议评审小组成员的报酬承担方式：双方协商。

其他事项的约定： 据项目实际情况约定 。

20.3.2 争议评审小组的决定

合同当事人关于本项的约定：双方协商。

20.4 仲裁或诉讼

因合同及合同有关事项发生的争议，按下列第（2）种方式解决：

（1）向 / 仲裁委员会申请仲裁；

（2）向工程所在地有管辖权的人民法院起诉。

第四部分 附件

附件 1：承包人现场统一管理协议

附件 2：工程质量保修书

附件 3：发包人供应材料、设备一览表

附件 4：北控水务集团《建设项目履约检查管理办法（试行版）》

附件 5：工程结算主要表格

附件 6：北控水务集团《建设项目可视化质量提升手册（第一批）》

附件 7：北控水务集团《建设项目质量控制点检查与验收管理规定（试行版）》

附件 8：北控水务集团《样本引路一览表》

附件 9：北控水务集团《建设项目安全文明施工专项提升方案（第一批）》

附件 10：履约担保

附件 11：建设工程廉政责任书

附件 12：北控水务集团《建设项目清洁交付标准》

附件 13：安全生产协议书

详见 PDF 文档《附件 1-13》。

第五章 工程量清单

1．工程量清单编制说明

1.1 本工程量清单是依据现行国家标准《建设工程工程量清单计价规范》(GB50500-2013)及其9本计算规范(以下简称“计价规范”)、地方规定以及招标文件中包括的图纸等编制。

1.2 本工程量清单应与招标文件中的投标人须知、通用合同条款、专用合同条款、技术标准和要求及图纸等章节内容一起阅读和理解。

1.3 本工程量清单仅是投标报价的共同基础，竣工结算的工程量按合同约定确定。合同价格的确定以及价款支付应遵循合同条款(包括通用合同条款和专用合同条款)、技术标准和要求以及本章的有关约定。

1.4 本条第1.1款中约定的计量和计价规则适用于合同履约过程中工程量计量与价款支付、工程变更、索赔和工程结算。

1.5 本条与本章第2条和第3条的说明内容是构成合同文件的已标价工程量清单的组成部分。

2．投标报价编制要求

2.1 投标报价应根据招标文件中的有关计价要求，并按照下列依据自主报价，但不得低于成本。

（1）本招标文件；

（2）《建设工程工程量清单计价规范》 (GB50500-2013) 及其9本计算规范；

（3）国家或省级、行业建设主管部门颁发的计价办法；

（4）企业定额，国家或省级、行业建设主管部门颁发的计价定额；

（5） 招标文件、招标工程量清单及其补充通知、答疑纪要；

（6）建设工程设计文件及相关资料；

（7）施工现场情况、工程特点及拟定的投标施工组织设计或施工方案；

（8）与建设项目相关的标准、规范等技术资料；

（9）市场价格信息或工程造价管理机构发布的工程造价信息；

（10）其他的相关资料。

2.2 招标工程量清单与计价表中列明的所有需要填写单价和合价的项目，均应填写且只允许有一个报价。未填写单价和合价的项目，视为此项费用已包含在已标价工程量清单中其他项目的单价和合价之中。

2.3 工程量清单中标价的单价或金额，应包括所需人工费、材料费、施工机具使用费、管理费和利润，以及一定范围内的风险费用。所谓“一定范围内的风险”是指合同约定的风险。

2.4 “投标报价汇总表”中的投标总价由分部分项工程费、措施项目费、其他项目费、规费和税金组成，并且“投标报价汇总表”中的投标总价应当与构成已标价工程量清单的分部分项工程费、措施项目费、其他项目费、规费、税金的合计金额一致。

2.5 分部分项工程和措施项目中的单价项目按下列要求报价：

2.5.1 分部分项工程和措施项目中的单价项目，应根据招标文件和招标工程量清单确定综合单价。

2.5.2 如果分部分项工程量清单中涉及“材料（工程设备）暂估单价及调整表”中列出的材料和工程设备，将该类材料和工程设备的暂估单价计入对应的工程量清单综合单价。

2.5.3 如果分部分项工程量清单中涉及“发包人供应材料和工程设备一览表”中列出的材料和工程设备，则该类材料和工程设备供应至现场指定位置的采购供应价（含材料保管费）应计入对应的工程量清单综合单价。

2.5.4 “分部分项工程和单价措施项目清单与计价表”所列各项目的综合单价组成中，各项目的人工、材料和机械台班消耗量、管理费费率、利润费率由投标人按照其自身情况做充分的、竞争性考虑。

2.5.5 投标人在投标文件中提交并构成合同文件的“承包人供应主要材料和工程设备一览表”中所列的材料和工程设备的价格是指此类材料和工程设备到达施工现场指定堆放地点的落地价格，即包括采购、包装、运输、装卸、堆放、现场保管等全部费用。“承包人供应主要材料和工程设备一览表”中所列材料和工程设备的价格应与构成综合单价相应材料或工程设备的价格一致。投标文件中的“发包人供应材料和工程设备一览表”中的甲供材料的名称、规格、单价、交货方式、交货地点等必须与招标工程量清单一致。

2.6 措施项目中的总价项目按下列要求报价：

2.6.1 总价措施项目中，以费率计算的，投标单位在投标报价时自主报价；其他总价措施项目，按项计取，综合单价按实际或可能发生的费用进行计算。

2.6.2 措施项目清单中的安全文明施工费应按国家、省级或行业建设主管部门的规定计价，不得作为竞争性费用。

2.6.3 招标人提供的措施项目清单，投标人在报价时应充分、全面地阅读和理解招标文件的相关内容和约定，包括第七章“技术标准和要求”的相关约定，详实了解工程场地及其周围环境，充分考虑招标工程特点及拟定的施工方案和施工组织设计，投标人可根据工程实际与施工组织设计增补总价措施项目，但不应更改招标人已列措施项目。

2.6.4 “总价措施项目清单与计价表”中所填写的报价金额，应全面涵盖招标文件约定的投标人中标后施工、竣工、交付本工程并维修其任何缺陷所需要履行的责任和义务的全部费用。

2.7 其他项目清单费应按下列规定报价：

2.7.1 暂列金额按“暂列金额明细表”中列出的金额报价，此处的暂列金额是招标人在招标文件中统一给定的，并不包括本章第 2.8.3 项的计日工金额。

2.7.2 暂估价分为材料和工程设备暂估单价和专业工程暂估价两类。其中的材料和工程设备暂估单价按本节第 2.5.2 项的报价原则进入分部分项工程量清单之综合单价，不在其他项目清单中汇总；专业工程暂估价直接按“专业工程暂估价及结算价表”中列出的金额和本节第 3.3.3 项的报价原则计入其他项目清单报价。

2.7.3 计日工按“计日工表”中列出的项目和估算数量，自主确定综合单价并计算计日工金额。

2.7.4 总承包服务费根据招标文件中列出的内容和要求，按“总承包服务费计价表”所列格式自主报价。

2.8 规费和税金应按“规费、税金项目计价表”所列项目并根据国家、省级或行业建设主管部门的有关规定列项和计算，不得作为竞争性费用。

2.9 除招标文件有强制性规定以及不可竞争部分以外，投标报价由投标人自主确定，但不得低于成本。

2.10 工程量清单计价所涉及的生产资源(包括各类人工、材料、工程设备、施工设备、临时设施、临时用水、临时用电等)的投标价格，应根据自身的信息渠道和采购渠道，分析其市场价格水平并判断其整个施工周期内的变化趋势，体现投标人自身的管理水平、技术水平和综合实力。

2.11 管理费应由投标人在保证不低于其成本的基础上做竞争性考虑；利润由投标人根据自身情况和综合实力做竞争性考虑。

2.12 投标报价中应考虑招标文件中要求投标人承担的风险范围以及相关的费用。

2.13 投标总价为投标人在投标文件中提出的各项支付金额的总和，为实施、完成招标工程并修补缺陷以及履行招标文件中约定的风险范围内的所有责任和义务所发生的全部费用。

3．其他说明

3.1 词语和定义

3.1.1 同义词语 本章中使用的词语“招标人”和“投标人”分别与合同条款中定义的“发包人”和“承包人”同义。

3.2 工程量差异调整

3.2.1 工程量清单中的项目列项、特征描述、工作内容以及“分部分项工程和单价措施项目清单与计价表”中附带的工程量都不应理解为是对承包(招标)范围以及合同工作内容的唯一的、最终的或全部的定义。

3.2.2 投标人可对招标人提供的工程量清单进行复核。这种复核包括对招标人提供的工程量清单中的项目编码、项目名称、项目特征描述、计量单位、工程量的准确性以及可能存在的任何书写、打印错误进行检查和复核，也包括对“分部分项工程和单价措施项目清单与计价表”中每个工作项目的工程量进行重新计算和校核。如果投标人经过检查和复核以后认为招标人提供的工程量清单存在差异，则投标人按第二章 2.4 款规定的程序向招标人提出异议。

3.2.3 如果招标人在检查投标人根据上文第 3.2.2 项提交的工程量差异问题后认为没有必要对工程量清单进行补充和(或)修改，或者招标人根据上文第 3.2.2 项对工程量清单进行了补充和(或)修改，但投标人认为工程量清单中的工程量依然存在差异，则此类差异不再提交招标人答疑和修正，而是直接按招标人提供的工程量清单(包括招标人可能的补充和(或)修改)进行投标报价。投标人在按照工程量清单进行报价时，除按照本节 2.7.3 项要求对招标人提供的措施项目清单项目增补外，不得改变(包括对工程量清单项目的项目名称、项目特征描述、计量单位以及工程量的任何修改、增加或减少)招标人提供的分部分项工程量清单和其他项目清单。即使按照图纸和招标范围的约定并不存在的项目，只要在招标人提供的分部分项工程量清单中已经列明，投标人都需要对其报价，并纳入投标总价的计算。

3.3 暂列金额和暂估价

3.3.1 “暂列金额明细表”中所列暂列金额(不包括计日工金额)中已经包含与其对应的管理费、利润。投标人应按本招标文件规定将此类暂列金额直接纳入其他项目清单的投标价格中。

3.3.3 专业工程暂估价及结算价表中所列的专业工程暂估价已经包含与其对应的管理费、利润，但不含规费和税金。投标人应按本招标文件规定将此类暂估价直接纳入其他项目清单的投标价格中。

3.4 其他补充说明。

第六章　图纸

另附

第七章　技术标准和要求

第一节　总则

（1）本技术规格书适用于徐州市不老河污水处理厂扩建工程机电设备采购安装工程的供货、检验、指导安装调试（部分安装调试）等技术要求。

（2）本技术规格书经供货方和招标方双方确认后作为订货合同的附件，与合同正文具有同等法律效力。

（3）招标方在本技术规格书中提出了最低限度的技术要求，并未规定所有的技术要求和适用标准，也未充分引述有关标准和规范的条文，供货方应保证提供符合本技术规格书和最新的国家、行业、企业有关标准的高质量产品及其相应服务。

（4）供货方须执行但不限于本技术协议所列标准规范。与国家/行业现行标准规范有矛盾时，按高标准执行。供货方在设备设计和制造中所涉及的各项规程、规范和标准必须遵循现行的最新版本标准。

（5）如果供货方对本技术规格书中的条文有异议，应以书面形式提出并做详细说明，附于本技术规格书之后，经双方协商解决。本技术规格书中所提及的标准，如与供货方执行的标准不一致时，按高标准执行。

（6）供货方所供设备须为全新的、完好的、无缺陷的，且满足国家安全、环保等方面的强制性标准。供货方所供设备的设计、制造须合理，保证在各种状态下均能实现其功能并可长期、连续和安全运行；设备部件的加工须满足安装、运行和维护要求；所采用的材料在满足技术要求的前提下，须是全新的、高质量的，以使维修率降到最低。

（7）供货方应严格响应招标文件的要求，如果供货方提供的设备和服务与本技术规格书有偏差，应以书面形式对本技术规格书的条文提出变更通知，并做详细说明，招标方将根据情况进行裁定。如果供货方不提出偏离说明，则招标方将认为供货方提供的设备和服务全部满足本技术规格书的要求，并以此作为验收的依据。

（8）本规格书中规定供货方拟采用的分包或外购的厂商应报招标方确认或者批准，招标方的确认或批准不免除供货方的任何责任与义务。

（9）合同签订后，招标方有权因规范、标准、规程发生变化而提出补充要求，在设备投料生产前，供货方应在概念设计图上进行修改，并配合招标方落实在施工图设计中。供货方应满足招标方的合理要求，除重大修改外，应不涉及商务问题。

（10）未尽事宜由双方协商解决。

第二节 工程描述

2.1 概述

在本技术规定中若使用“经招标人批准”等短语，在任何情况下都不能解除投标人在合同下的责任和义务。

本次招标文件分为招标文件、技术规定和招标附图等，如技术规定和招标附图发生矛盾，则以技术规定为准；如技术规定与招标文件发生矛盾，则以招标文件为准。

2.2 工程范围

本标负责范围为徐州市不老河污水处理厂扩建工程的采购、指导安装（个别含安装）、调试等内容，其它以技术规定中相应设备的说明为准。

建设规模：处理规模近期 1 万 m3/d,远期 2 万 m3/d(近期变化系数 1.88,远期变化系数 1.78),近期工业废水量约 3500m3/d,远期工业废水量约 7200m3/d。

厂址：徐州市不老河污水处理厂扩建工程厂址位于诚意大道以北、国道 104 以东、郑徐高铁以西,厂区占地 27.2 亩。

处理工艺：污水厂主要处理构筑物有粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、混凝沉淀池、水解池及生化池、二沉池、高效沉淀池、接触消毒池、巴氏计量槽、外输泵房、出水监测间及加药间、污泥浓缩池等,主要建筑物包括综合楼、污泥脱水机房、鼓风机房及变配电室、加药间、进水在线监测间等;其中,粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、混凝沉淀池、污泥浓缩池、污泥脱水机房、鼓风机房及变配电室、接触消毒池、巴氏计量槽、外输泵房、出水监测间及加药间等土建规模按照远期规模建设,设备按近期规模配备。

不老河污水处理厂尾水采用水泵加压外输方式排入尾水导流渠道,最终进入青黄引河。尾水导流渠道距离污水处理厂约 4.8km,场外尾水外输管道采用球墨铸铁管,管径 DN600(该部分外输管道不包含在不老河污水处理厂扩建工程中)。污水厂剩余污泥处理后含水率≤80%,外送至指点地点焚烧处理。

水质要求：污水处理厂出水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的一级 A 标准。主要污染物排放指标为 CODCr≤50mg/L;BOD5≤10mg/L;SS ≤10mg/L;TN ≤15mg/L;NH3-N≤5(8)mg/L;TP ≤0.5mg/L;粪大肠杆菌≤1000 个/L。

2.3 合同范围

投标人应根据现场环境条件和招标文件要求，采购相应的设备、材料及附属设施。除已列入设备或材料表中的设备、材料及附件，其它为完善设备安装运行所必要的项目，所有这些不管是否在本规定或设备清单上明确过，均属本合同投标人工程范围。

投标人在合同执行过程中应考虑自然条件的影响。

第三节 设备基本要求

本章规定了投标人所提供设备的基本规定。招标人有权拒绝不符合本标书规定的任何一种设备，投标人应在无追加费用的条件下为招标人更换这些设备。

投标人需根据招标文件、图纸及现场实际情况采购合适的设备，如若采购的设备需对土建结构进行改造，由此产生的相应费用由投标人承担。

3.1 招标范围

投标人应按本技术规定的要求完成设备的设计、制造、车间测试、运输、安装或指导安装调试、可靠和有效的设备试运行、设备的运行和维修人员的培训、提交图纸和资料、售后服务等、以及所有其它为完善安装运行所必要的项目，所有这些不管是否在本规定或设备清单上明确过，投标价格应看作为已包括所有这些项目。

投标人的投标报价均需包括设备费、运费、增值税、装卸费、专利费、系统二次设计优化、相关技术服务、人员培训、设备监造等全部费用。其它具体要求见各设备描述说明。

本技术规定仅规定了设备的主要要求，不应作为完整的详细要求，投标人应负责系统及设备的完整设计，并保证符合技术规定要求和现场实际安装和项目达标正常运行需要。

为保证所有投标人均按同一档次质量的设备进行投标，避免各投标人选用设备档次参差不齐造成投标报价差距巨大影响本次招标质量。同时也为了使本项目所用的设备质量得到可靠保证，满足水厂正常连续达标运行的要求。本次招标规定了相关设备的厂家或品牌范围，投标人必须在规定的设备厂家或品牌范围内选择并投标报价，设备厂家或品牌经招标人批准后方可进行生产或订货，否则招标人拒绝接受，直至投标人更换至招标人认可为此，因此发生额外的费用或影响现场工期而造成的损失均由投标人负责承担。

投标人应承担在执行合同过程中与土建及其它设备配合等方面的技术协调，并作适当安排。所有安排必须取得招标人的书面同意。如果发生争议，应由招标人裁决，各方都应遵守，并不得藉此要求增加费用或延误工期。投标人应负担全部义务和责任，以完成招标人的所有安排或指示工作。

3.2 工程量清单

详见附件设备工程量计价清单。

注：上述表所注为本标主要设备，电机功率或设备型号为参考值，投标人应根据图纸在保证所供设备满足现场安装和设备安全可靠运行的前提下重新进行复核和选型。

投标时技术文件中的供货范围清单应与报价文件的明细清单一致，**同时必须注明各设备、品牌/产地及材质等信息**。

招标附带图纸并非实际生产图纸，厂家有责任与各设备厂家沟通确认最终用电负荷及供电回路，并以此调整电气图纸，调整后的图纸经招标方同意后才可用于生产。

本次招标包含高压部分设备，涉及报装验收送电等事项，厂家具体负责范围见本招标书。配电室内低压系统设备由厂家负责安装。

投标人有责任提供完整的自控系统。投标人有责任保证自己设计的各个方面与技术规定章节中的细节完全符合，并作为对设计和工程实施负全面责任的合同方进行工作。

这些附表应结合本标书技术规定的全部内容一起阅读。

特别提醒：各投标人严禁差异性报价，不得明显高于审计部门认可的市场价，如明显高出，以审计部门确定的市场价为准。

3.3 专 利

投标人应对本技术规定提供的机械、电气、仪表设备和工艺方面的一切专利费和执照费承担责任，并且负责保护招标人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、诉讼和费用均与招标人无关。投标价格应当包括了专利费、执照费和其它这方面的费用。为了保证招标人所使用产品的技术售后服务及技术保障，在诉讼期间的产品将不被接受。

3.4 规范和标准

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。

设计、制造、试验和材料原则上应满足中国国家标准（GB 系列）及其它相关行业标准的要求。对于进口设备，经招标方确认，也可采用所在国标准。国家法律、法规必须执行。为使设备适应运行工况，供货方最低限度地应符合下列标准的规定，同时应采用最新版本的相应标准。

GB/T 5657	《离心泵 技术条件(III类)》
HG/T 20569	《机械搅拌设备》
SH/T 3150	《石油化工搅拌器工程技术规范》
B/T8941.1	《一般用途罗茨鼓风机技术条件》
GB/T8941.2	《一般用途罗茨鼓风机性能试验方法》
CJ/T 3006	《供水排水用铸铁闸门》
HJ/T 265	《环境保护产品技术要求刮泥机》
GB/T 985.1	《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能速焊的推荐坡口》
GB/T 985.2	《埋弧焊的推荐坡口》
GB/T 29531	《泵的振动测量与评价方法》
GB/T 29529	《泵的噪声测量与评价方法》
GB/T9119	《板式平焊钢制管法兰》
GB755	《旋转电机定额和性能》
GB 18613	《电动机能效限定值及能效等级》
GB/T 8923	《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》
GB 12348	《工业企业厂界噪声标准》
HG/T3796.3	《桨式搅拌机》
HG/T 3796.7	《三叶后弯式搅拌器》
HG/T 3796.8	《推进式搅拌器》

GB 50231 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》

GB 50268 《给水排水管道工程施工及验收规范》

GB 50332 《给水排水工程管道结构设计规范》

JB/ZQ 4000.3 《焊接件通用技术要求》

JB/ZQ 4000.9 《装配通用技术条件》

GB 191 《包装储运图示标志》

GB/T 13306 《标牌》

3.5 监造及工厂检验

投标人应负责所有设备的检查、测试、设备生产、测试之前，投标人中标后应向招标人提供一份完整的监造和测试计划和测试大纲，供招标人批准。当设备的检查、测试的准备工作就绪，即应通知招标人准备检查的日期。如果测试工作超出了制造商的能力，投标人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。测试工作的任何变化都应征得招标人的书面认可和确认。

在制造时，招标人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。

招标人在制造厂的检查、检验或测试并不由此而解除投标人执行合同规定所承担任何责任。

对于制造商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，投标人应向招标人申请取消设备标准件的测试项目，除非招标人同意该设备的目击测试被取消，否则所有设备项目都应向招标人提供测试和检查资料。

投标人至少在每一项设备达到可供招标人检查和测试之前的 6 个星期向招标人发出要求测试、检查的通知。如果在规定的时间内招标人不在场，测试仍可按招标人在场的情况进行，并应及时把测试结果报告招标人。

投标人应根据 ISO、IEC 合适的标准或规定的标准进行测试，并应进行招标人认为有必要的性能测试和其他测试，费用由投标人承担。

如招标人要求，投标人应解释检查或测试的一切事项，直到招标人满意，如经检验或测试不符合本工程规定者，投标人应依招标人指示作无偿整改直至符合相应的规范和招标人的要求。由此引起的检验和测试延误，不得作为工期延期的理由。

投标人应负责安排招标人 14 人天到设备制造厂或投标人推荐之处进行的检查、检验和观察测试的工作。此费用应计入设备总价中。

3.6 图纸和技术文件的提交

3.6.1 招标人提供的招标图纸

招标人提供的招标图纸和技术规定说明应同时使用。投标人如在招标图纸上发现有任何不一致、错误或遗漏的内容时,应通知招标人。招标人将以补遗的方式向所有的投标人给与完整的说明。

3.6.2 投标人需提交的技术文件和图纸

3.6.2.1 总的要求

投标人所提交的所有技术文件、图纸均应以中文文本为准，可附英文资料。

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有关标准和中国最新标准以及注明合同编号。

所有提交的电气、仪表设备图纸均应符合有关的标准和中国最新标准。电气图纸上均应有合同号。

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，招标人可拒收。投标人应立即准备提交新的文件和图纸，直至招标人满意，费用由投标人负责。投标人提供的图纸应具有合适的比例。

在所有的文件提交前，投标人有责任仔细地检查每份图纸和提交的每一份资料，投标人应对所有图纸和文件作已检查的标记。

招标人将不接受不符合合同要求的图纸和技术文件。

投标人在收到招标人对所提供文件的评注后，应重新修订这些文件直到招标人满意。若技术文件发生短缺、损失或损坏，投标人在收到招标人通知后二天内应补齐这部分文件。由于投标人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，投标人应承担相应责任。

3.6.2.2 提交技术文件和图纸的内容

投标时投标人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等。

中标后投标人应提交下列资料但不限于以下内容：

提供设备的总体布置图、设备安装图，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。

提供的电气设备接线图应包括主结线、二次结线、端子、柜内主要电气元器件（包括真空断路器及其操作机构、熔断器、气箱位置、三位置开关、继电保护装置、接地开关、电缆桩头、避雷器、电压互感器、电流互感器等）工艺布置详图等接线图；

提供的电气设备的安装图，包括电缆通道、设备通道、维修周期要求，按照 IEC133 提供的布置图；

如设备控制箱采用 PLC 控制器进行联动或逻辑控制，则应提供输入/输出信号表和控制逻辑图。

操作和保养手册

投标人应在设备验收前提供所有机械、电气、特殊设备操作和保养手册，数量四套，用于指导工作人员操作和保养设备。

投标人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，指导招标人的工作人员。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。

中标后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

零备件的订货

3.7 工厂验收和人员培训

3.7.1 工厂验收

所有的设备应按本合同要求在制造厂检查和试验，以表明其运行性能以及设备，材料和结构的完整性。招标人将派员参加工厂验收，招标人参加设备的工厂验收人数为 10 人天。招标人参加国内设备的工厂验收人数和时间由投标人提出，经招标人同意。投标人应根据设备制造进度，在工厂验收前 6 周向招标人发出工厂验收时间和安排。

3.7.2 人员培训

为了使水厂能在接收后正常地进行操作和测试。投标人应按下列招标人批准的培训计划负责对招标人的工程师进行工厂运行管理，设备的测试、操作和维修方面的培训。培训包括工程师到投标人的设备制造厂和类似工厂参加听课、设备结构、检修方法等方面的培训，也包括投标人在现场，对招标人的操作人员进行设备的操作、维护、保养等方面的培训。以保证操作人员能掌握本合同内设备的维护保养、检修及实际运行操作。

在投标人的设备制造厂和类似工厂培训人员 8 位，培训时间 30 天。培训地点由投标人提出，经招标人同意。

投标人应按以下要求编写培训计划和手册，并于正式培训开始前一个月提交给工程师审定：

投标人派出的培训人员，应至少具有有设计、制造、安装和调试同类设备 5 年以上的经验。在向招标人提交指导人员的姓名以获批准的同时应提交指导人员许可的技术学历或资历证书。如采用进口设备时，指导人员必须流利地掌握手册上的语言，同时投标人必须配备一个专业技术翻译,招标人认为培训人员不合格可要求更换。

在投标人的设备制造厂和类似工厂培训：本合同工程投入运行前投标人都应在制造厂和类似工厂针对各设备对招标人的工程师进行培训。培训前应提供中文操作/维修手册，使培训对象能够了解工艺和设备的工作原理和工作性质，排除一般故障。

现场培训：投标人应派专人对操作工人进行培训，务必使这些受训人员在招标人接管水厂后能胜任水厂的运行和维护工作。投标人同时应安排专业人员对如何进行主要设备的拆装、如何排除故障进行指导和演示，并对操作人员进行实际操作培训。

投标人应编写培训手册并取得招标人的批准，该手册是根据本合同的所有工作，在有关测试、操作及维护方面，对人员的培训和指导提供全面的训练手册，如果需要，招标人有权对这些手册进行复印。

中标后应详细列出培训的计划表，计划表应包括人员、天数、建议的地点、培训进度表以及价格清单等。工程师保留按此费用标准改动培训人员人天数的权利。

3.7.3 费用

投标人在投标报价中包含并按下述标准支付至设备制造商工厂验收和培训的费用：

费用中应包含如下项目：

从采购地至制造工厂的往返票

在制造工厂所在地的市内交通费

在制造工厂所在地的住宿费用

其他相关费用。

3.8 调试

一旦设备安装工作完成，与之关联的土建工程已大部分完成，经招标人或项目工程师和监理同意可进入设备调试和试运行。

在此期间，投标人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到现场指导设备的调试和试运行。

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，投标人应全权负责处理这些问题，直到招标人满意为止，由此造成的损失，按本合同的有关条款执行。

当设备调试完毕并已解决了在调试中发现的所有问题，经招标人同意可确定试运行的正式开始日期，所有设备在招标人满意的情况下而连续成功运行达 14 日以上，为调试和试运行成功。

3.9 设备运行检测

在调试和试运行阶段结束后，对设备及其部件至少进行每天 24 小时连续 7 天的运行性能检测工作。根据国家或行业的规定要求做好记录，并经质监、招标人、投标人、运行接管单位等各方签字确认。

设备性能测试仪表、工具应有投标人负责，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，应由投标人负责解决。整个测试结果在招标人认为满意后，可按合同条款的有关规定进行验收工作。

3.10 验收

验收合格条件：

完成土建工程且设备 72 小时清水联动调试合格。

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招标人满意；

已提供了合同的全部货物和资料；

材料抽样送检，经招标人指定的相关权威部门鉴定合格；

符合商务文件的综合验收条款。

设备未经综合运行验收前的一切责任均由投标人承担，所有设备或配件的损坏、遗失或其他缺陷投标人

应按招标人要求予以免费修复、购置或更换，投标人应提供书面承诺文件。

3.11 附件、专用工具、润滑剂和备件

3.11.1 附件、专用工具和润滑剂

中标后投标人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，投标人应提供所需专用维修工具，这些工具不是为安装目的而挑选的。专用工具应放在工具盒内。

投标人应提供为设备试运行所需要的全部润滑剂及油脂。

3.11.2 备用件

投标人应根据每个设备的特点随机配备缺陷责任期内可能会用到的备品备件，价格包含在投标总价内。

3.12 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。投标人应保证设备在交付到现场后十二月免于水溅和腐蚀。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，投标人必须将其修复到招标人满意为止。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，这些包装材料属于招标人的财产。

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。

3.13 技术规格偏离

投标人在投标时，按照本技术要求提供的性能提供产品。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，则投标人的投标文件被自视为完全响应本标书的各项技术规定。

规格、技术参数偏离表（供货方填写）

序号	设备名称	采购文件规格	供货文件规格	偏离说明

注：1、供货方必须如实填写偏离情况，不得以“满足”代替。否则视同不满足采购设备性能要求。

2、除本偏离表所列的偏离指标外，其它所有规格、技术参数均完全响应“技术文件”中的要求。

第四节　设备通用技术规定

4.1 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 GB/T 1220-2007 规定的标准。除特别注明外，所使用的不锈钢牌号应不低于：

1)　浸没于水中，SS304

2)　暴露在空气中，SS304

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。

当招标人要求递交材料样品作测试时，投标人应自费递交招标人指定取样部位的材料样品并送招标人指定的权威部门作材料鉴定，鉴定费用由投标人承担。

4.2 通用件要求

4.2.1 铸件

所有铸件应质地细密，有工作应力之处，应使用铸钢而不可使用可锻铸铁。

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。

4.2.2 螺母、螺钉、垫圈和螺栓

粗制螺栓，螺钉和螺母应符合 ISO225，ISO272，ISO885，ISO888 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。

所有暴露在大气中的螺栓，螺钉，螺母，垫圈材料应采用涂锌保护层，具有锌保护层的 M10 以及较大的坚固件应热镀锌和离心处理。螺母的螺纹应过量切削，符合 ISO1459，ISO1460 和 ISO1461。

浸没于水中的螺栓，螺钉，螺母，垫圈应采用不锈钢材料，并符合 AISI304 要求。

螺栓的应有足够长度以确保螺母旋紧。

4.2.3 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。没有招标人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招标人批准。

如果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。

4.2.4 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英文书写，中文应写在英文之上。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，并用中英文写于红色底面上。

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），投标人应附加地提供一块相同的铭牌紧固在相关的控制柜或启动装置上。

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。

4.2.5 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℃或小于 5℃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招标人批准。

4.2.6 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商供货。

除非在详细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%。

除非在详细技术规定中有其他说明，齿轮的类型由驱动设备制造商决定。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 24h 连续运行；

工作系数不小于 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 0.4mm。

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：

制造商名称

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）

4.3 其它通用要求

本项目凡涉及到以下设备或附件的，均按以下要求执行。

所需所有室外电控箱箱体材质必须为 304 不锈钢，IP 防护等级适应在实际安装环境中长期使用。

所需主要电气元件选用 ABB、施耐德、西门子品牌或同等品牌。电气原理图过塑放控制箱里；

所需 PLC 要求为西门子或 AB 系列或同等产品，并配置以太网通讯接口；

所需轴承选用 SKF、NSK 或同等品牌，机械密封选用博格曼或同等品牌；

所需减速机选用 SEW、诺德或同等品牌，并选用适用实际安装环境的型号（如户内/户外，立式安装/卧式安装）

所有设备均须适应自来水厂使用和卫生要求，按国家规定需有饮用水卫生批件要求的设备须有卫生批件。

第五节　主要机械设备一般技术规定

5.1 普通阀门设备

5.1.1 供货范围

普通阀门供货范围（见附件采购清单），包括但不限于以下内容：投标方提供的每套阀门应是一套完整的阀门设备，电动阀门分别按要求配套完整的电动执行机构。对接法兰、垫片、连接螺栓的由招标人供货。

随机备品备件、专用工具、维修使用手册。

二次设计、相关技术服务（技术支持、培训等）。

指导安装。

5.1.2 基本要求

所有电动阀门应配套手动操作机构，保证能在不具备电力的情况下开启/关闭阀门。

所有阀门与水直接接触的部件或涂层材料应根据项目用途进行选择，如在自来水等饮用水行业中使用的，以上所述部件或涂层等材料必须适用饮用水标准并有国家卫生饮用水许可证。

所有阀门的电动执行机构应为（常州常辅、天津百利二通、上海奥托克、常州兰陵等，或优于以上品牌但需经招标人认可）。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行；进口设备应满足国家相关标准要求和本项目实际需要。阀门的型号应采用国标编号要求。

投标方应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件要求并以此作为货物验收的依据。

5.1.3 阀门检验与涂装

阀体在喷涂环氧树脂之前，应彻底清除油脂和附着物。铸件必须采用喷砂除锈，应达到 GB/T8923 中规定的 Sa2.5 级表面处理等级，提供本次招标产品的具有 CMA 和 CNAS 资质检测机构出具的检测报告。

阀门的内、外防腐（除了精加工表面或阀的密封面）均采用静电喷涂蓝色环氧树脂粉末，涂层厚度不少于 0.25mm，喷涂完成后必须对涂层质量进行涂层厚度、绝缘性、抗冲击性能、附着性、黏附强度及网格测试，以确保阀门经表面处理后有优良的防腐性能，表面处理寿命不小于 30 年。

每台阀门出厂前须按标准做水压试验，并将其试验、检验记录作为该产品的随机资料。

5.1.4 普通阀门电动执行机构

5.1.4.1 型式及要求

阀门电动装置主要包括电动机、减速器、转矩限制机构、行程限制机构、手动和电动切换机构、机械位置指示机构、限位机构及一体化装置等。

5.1.4.2 电动机

工作电源电压及频率：AC380V，3Φ，50Hz；

电机绝缘等级：　　F；

防护等级：　　IP67。

电动机出线应在电动机法兰端面并延伸入箱体至接线端子。电气连接器具有插拔、旋转的功能，以便现

场接线。接线端子采用插拔式，控制线及电源线都可以与设备方便脱离，勿须解线。电机和执行器间连接采用插槽式连接。

电机应有温控开关。当温度超过 140℃时，过热保护器会断开回路，当温度下降至低于 120℃时，过热保护器又可自动恢复。三相或单相交流异步电动机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，并具有电机的过热保护和断相保护功能。

控制电机的换相电磁接触器应具有机械和电气互锁功能。电动执行机构在失去电源或信号时能保持在失电或失信号前的原位不动，并具有供报警用的输出点。采用绝对编码计数器，系统内无需电池，力矩和限位都是机械传感，断电后能维持记忆。

5.1.4.3 减速器

低速性、高效率行星齿轮减速机构；

减速器箱体采用相当于球墨铸铁强度的材料；

蜗轮材料为相当于青铜或专用的材料；

故障时蜗轮、蜗杆传动机构应能自锁定；

蜗杆及主要传动件（齿轮）其表面可应用真空渗碳淬火工艺进行热处理。

5.1.4.4 转矩限制机构

电动装置出厂时，应调整转矩弹簧，使输出轴的转矩为最小控制转矩，其值为额定转矩值的 67%，最大控制转矩不应小于额定转矩值。

转矩限制开关应采用双向大容量银触点微动开关（220V，AC/5A），机械寿命不小于百万次。

5.1.4.5 行程限制机构

行程限制机构应有表示调整开、关方向的标志。

5.1.4.6 位置指示机构

位置指示机构系指阀门在正常情况下，能显示阀门开度的装置，调节型阀门其显示由两部分构成：一是阀位开度位置机械指示器，另一是阀位开度位置反馈传感器 RWG(两线制)，输出 4～20mA 模拟量信号。

位置指示机构应保证阀门全行程指示精确。

指示器应采用 0～100%读数指示阀门开度，其最小分度为 5%。

5.1.4.7 限位机构

开关极限位置均应配限位开关。当阀门到达极限位置时，限位开关自动跳脱，关闭执行机构电动机。

行程控制机构应采用双向大容量银触点开关（220V，AC/5A），机械寿命不小于百万次。

5.1.4.8 手动、电动切换机构

可进行“远程/现场/停止”三种控制方式的选择，并且可锁定在其中任一种方式下。

手/电动切换应采用电动优先，当电动状态时，手动机构自动切换到电动状态。在电动操作脱开时，无论电机是否转动或是静止状态，都能安全地合至手轮操作位置。侧装手轮，手轮和输出有 8:1 左右变化，摇动起来轻便顺畅。

电动装置经切换后，应满足电动时手轮不能转动；手动时，电动机构转子不得转动。

5.1.4.9 一体化装置

电动装置为机电一体化，阀门电动装置上应有阀门开、关、停控制按钮，指示灯（含电源指示灯、开度表）及现场/远程转换开关等。

承包人配套的电动装置应采用机电一体化结构形式，防护等级为 IP67 或以上。

电动执行器与其控制单元与电机部份连接应为模块式组合，互换性良好，可使业主降低备品备件成本。

5.1.5 手动闸阀

闸阀都为软密封闸阀，法兰连接。承包商提供的软密封闸阀应为成套设备，主要部件应包括：阀体、阀盖、阀板、阀杆、填料压盖、填料、阀杆螺母、手轮等。

软密封闸阀应适合净/污水厂原水输送，环境温度-30～60℃。除特殊注明外，采用暗杆式。大于、等于 DN100 闸阀的手轮需有开关方向指示。

5.1.5.1 一般要求

阀体下部应无凹槽，防止污物、泥砂沉积造成阀门关闭不严实或损坏。

应采用弹性密封，阀板包覆优质橡胶，耐腐蚀，零泄漏。

阀门在使用过程中，应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。

阀门内外应经高压喷砂除锈处理后（达到 Sa2.5 级），喷涂环氧树脂涂层，厚度大于 200μm。

阀门的启闭方法是：反时针为开，顺时针为关。

阀门密封面不允许有吻合缺陷。如果阀门对介质流向有要求，应在阀体上清楚的永久性的标出其流向。

密封面胶圈不允许有挂伤、裂纹、凹凸不平的现象，金属密封面不得有机械缺陷。

阀杆与填料接触部份应光滑，石棉或橡胶填料应饱满、均匀、压兰松紧适度。

5.1.5.2 构造及材质

主要部件材料如下：

阀门密封面：弹性橡胶密封(软密封)；

阀体、阀盖：球墨铸铁 QT450-10；

阀板：球墨铸铁 QT450-10，内外表面均完全包裹三元乙丙烯聚合橡胶(EPDM) ；

阀杆：不锈钢 2Cr13；

填料压盖：球墨铸铁 QT450-10；

填料：NBR；

阀杆螺母：铸铜合金 ZcuZn38MnPb；

手轮：球墨铸铁 QT450-10。

软密封刀型闸阀

软密封刀型闸阀就是平板阀板底部具有刀型斜切口，具有切断介质的功能，耐磨防堵，使得阀门关闭不受介质阻塞。该阀具有开关轻巧、密封可靠、弹性记忆佳及使用寿命长等显著优点。可广泛用于自来水、污水、建筑、石油、化工、食品、医药、轻纺、电力、船铂、冶金、能源系统等体管线上作为调节和节流装置使用。有板式闸阀、刀型泥浆闸网，刀型排渣闸单夹式渣浆闸阀和手动单夹式刀型闸阀。

■ 主要零件材质

零件名称	材料
阀体、阀盖、支架	CF8、CF8M、WCB
阀板	CF8、CF8M、WCB
密封件	NBR、EPDM
阀杆	不锈钢
螺母	黄铜

■ 性能范围

名称	公称压力(MPa)	
试验压力(MPa)	1.0	1.6
强度试验(MPa)	1.5	2.4
密封试验(MPa)	1.1	1.76
气密试验(MPa)	0.5-0.7 MPa	
介质温度(℃)	≤100	
适用介质	炉渣,纸浆,污水,煤渣,灰渣,泥浆,油类	

5.1.2 手动蝶阀（电、气动蝶阀本体也适用）

手动蝶阀应适合污水、清水及压缩空气。当介质为压缩空气，工作介质温度按 110℃考虑；当介质污水、清水，工作介质温度按-20℃～50℃考虑。

5.1.2.1 一般要求

蝶阀的结构形式应为一维偏心设计，并且能够双向密封。维修时阀门不必拆离管路也不必从阀门上拆下阀轴、阀瓣即可在线更换密封圈。

蝶阀的密封采用全衬胶（阀门腔室全部至法兰边），蝶阀的密封采用衬胶中线软密封形式，严格保证双向密封。完全对称的中线结构，打开任意角度，通过阀板两侧的过流量完全相等，不会产生蜗流发生共振，使用寿命长。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。阀板密封面镍铬合金堆焊并精磨。在水流冲击下，不松动、不脱落、不渗漏，并且当有异物卡住时不易损坏，从而延长密封圈的使用寿命。

对于 DN>300 的蝶阀，阀瓣应为双平板桁架流通式结构，阀瓣可自行平衡，摆动幅度最小，无紊流区，流阻小，刚性好，在反方向工作压力下，不易产生变形，使密封圈不会随着阀瓣变形而脱离阀座最佳密封点，从而保证密封圈的密封效果。

为减小水阻，蝶阀的阀轴宜采用二段式结构，且阀轴的轴承应采用自润式轴承，运行中摩擦阻力小，且不需注油。

阀瓣与阀轴的连接应采用花键结构，使阀瓣阀轴紧密结合在一起无间隙，在开启和关闭阀门时不会产生冲击载荷，使阀瓣转动平稳，密封可靠，提供相关技术设计图纸和实物照片。

对于 DN>300 的蝶阀，应具有阀瓣轴向调整及固定装置。通过阀瓣轴向位置的精密调整及固定，使阀瓣在阀座上的位置处于最佳密封状态。对于可能在长期使用过程中引起的阀瓣下垂，也可方便的进一步调整锁定，达到长期使用零泄露。

蝶阀在工作压力下的启闭力矩应控制在 240N'm 左右，施于手轮上的操作力应为 20 公斤左右。在蝶阀关紧和打开的瞬间，施于手轮上的操作力不可超过 45 公斤。

蝶阀启闭转数(DN≥600)应控制在 400 转以下。使用寿命长，开关可达 40000 次以上。

大于、等于 DN100 的蝶阀的手轮需配置开关方向指示，大于或等于 DN500 的蝶阀需配置开度指示。

5.1.2.2 构造及材质

主要部件材料如下：

阀体、阀盖：　　球墨铸铁（QT450-10）；

阀杆：　　不锈钢（2Cr13）；

闸杆衬套：　　聚四氟乙烯复合材料；

碟板、阀体密封材料：丁晴橡胶和 ICr18Ni9Ti 钢材丁晴橡胶；

密封圈：　　EPDM 橡胶；

轴承：　　青铜；

阀座：　　镍铬合金堆焊并精磨。

5.1.3 蝶式止回阀

5.1.3.1 一般要求

蝶式止回阀是阀瓣绕体腔内摇杆轴做旋转运动的止回阀。蝶式回阀的启闭原理与升降式止回阀一样，也是靠流体压力作用和阀瓣的自重自行动作，不同的是，阀瓣的启闭方式是旋转运动而不是上下移动，流体的入口方向应在能冲击阀瓣转动的一侧。

蝶式止回阀的关闭件是一个与管道通径相当的阀瓣或圆盘，悬挂于阀门腔体内，流体正向流动时在流体压力的作用下阀瓣打开，压力下降时阀瓣在自重和逆流流体的压力作用下关闭。

蝶式止回阀由阀体、阀盖、阀瓣和摇杆组成。

5.1.3.2 构造及材质

阀体、阀盖：球墨铸铁(PN10)；

阀瓣：　　铝青铜(ZCuAl10Fe3)或铝青铜+橡胶（软密封）；

摇杆：　　碳钢。

5.1.4 橡胶瓣止回阀

5.1.4.1 型式及要求

橡胶瓣止回阀主要适用于卧式安装的给排水系统，可安装于水泵出水口处，以防止倒流及水锤对泵损害。

5.1.4.2 构造及材质

阀体、阀盖：灰铸铁(PN10)；

阀瓣：　　铝青铜(ZCuAL10Fe3)或铝青铜+橡胶（软密封）。

5.1.5 可曲挠橡胶接头

5.1.5.1 型式及要求

可曲挠橡胶接头应适合介质为水处理厂的雨水或原水，环境温度为 0～40℃。

可曲挠橡胶接头安装与构筑物相连的金属管道上，其功能是吸收由于温度变化、构筑物、地面沉降引起

的系统变形，以免发生由于构筑物或温度变化而产生管道断裂等现象。橡胶接头应具有耐压强度高、不泄漏、防拉脱、装卸方便、密封性好、耐腐蚀等特点。

可曲挠橡胶接头的结构形式应是可曲挠、单球式加固型，由单球橡胶接头以及聚脂帘布加强层、配套分瓣式法兰等组成，压块以直槽型式燕尾槽型嵌合。

除技术文中明文规定外，承包人应根据材料的使用环境，合理确定材料各部件的材质，以保证整体正常使用，并在投标书中标明各部件材质。

设备中的碳钢部件，应进行加强级防腐处理，直埋土中正常使用年限不得低于 20 年，投标书中应予说明和承诺。

当可曲挠橡胶接头直接埋入土中时，承包人应配套设置在橡胶接头外周的保护套。

5.1.5.2 构造与材质

单球橡胶接头：　　丁腈橡胶（含聚脂帘布加强层）；

法兰：　　Q235A 碳钢；

紧固件：　　ASTM321 不锈钢；

保护罩（直埋土中）：Q235A 碳钢。

5.1.6 限位伸缩接头

5.1.6.1 型式及要求

限位伸缩接头应适合介质为城市水处理厂的原水或污水，环境温度为 0～40℃。

限位伸缩接头应可以消除轴向伸缩间距及在拆装阀门时提供间隙，并设有限位装置，可实现管道在允许的伸缩量中可以自由伸缩，一旦超过其最大伸缩量，就起到限位作用。

双法兰限位伸缩接头口径 DN＜250mm 时，伸缩量ΔL=50mm；DN300～700mm 时，伸缩量ΔL=65mm；N800～2400mm 时，伸缩量ΔL=130mm。

凡采用双法兰限位伸缩接头与管道相连的地方，应满足≤DN600 管道可在 6(±3)° 变化范围内使用而不发生泄漏。

每种规格尺寸的双法兰限位伸缩接头应能够承受其相连管道 4m 长度充满水后管道总重的剪切力。

在安装柔性接头时，承包人应使用柔性接头制造厂家提供的经过认的橡胶圈润滑剂，在最大工作压力和最高工作温度时，柔性接头不应漏水。

接头垫圈应采用长寿命的弹性密封，它们应不会受到机械、化学或生物细菌的影响而降低其密封性能。

伸缩接头应符合 GB/T12456、GB12227 及其他相关标准或相当的 ISO 标准，伸缩接头本体不应有擦伤、沟槽或碰撞形成的明显凹陷，并不得有裂纹、结疤、折叠、分层等缺陷。

伸缩接头的所有构件内腔应进行防腐处理，除锈等级应达到 Sa1/2 等级要求，最后在所有流道的过流内腔进行防腐处理，以提高其耐腐蚀性能。所有涂覆材料干后不溶解于水，不影响水质，且不因空气、温度变化而发生异状。

5.1.6.2 构造与材质

压盖：　　GGG50 球磨铸铁；

套筒：　　GGG50 球磨铸铁；

橡胶密封圈：丁晴橡胶；

限位短管：　20 碳素钢；

联接螺杆：　ASTM420 不锈钢。

如为空气管道，所有材质为 SS304 不锈钢，密封橡胶件为耐高温硅橡胶。

5.1.7 波纹管补偿器

1、概述及特点

不锈钢波纹管，由构成其工作主体的波纹管（一种弹性元件）和端管、支架、法兰、导管等附件组成，属于一种补偿元件。利用其工作主体波纹管的有效伸缩变形，以吸收管线、导管、容器等由热胀冷缩等原因而产生的尺寸变化，或补偿管线、导管、容器等的轴向、横向和角向位移，也可用于降噪减振。

不锈钢波纹管主要为保障管道安全运行，具有以下作用：

1）补偿吸收管道轴向、横向、角向热变形。

2）吸收设备振动，减少设备振动对管道的影响。

3）吸收地震、地陷对管道的变形量。

2、执行标准

1）设计标准：GB/T 12777-2008《金属波纹管膨胀节通用技术条件》

2）试验与检验：GB/T13927-1992 《通用阀门 压力试验》

3）卫生标准：GB/T17219-1998　《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》

3、主要参数

公称压力（MPa）	1.0	1.6	2.5	4.0
壳体试验压力（MPa）	1.5	2.4	3.75	6.0
密封试验压力（MPa）	1.1	1.76	2.75	4.4
工作温度（℃）	－40℃～150℃			
使用介质	水、油品等			
主要材质	不锈钢			

4、产品构造与材料

1）一套波纹补偿器由一个波纹管、两个端接管、一个内导流衬筒、法兰（连接方式为焊接的无法兰）和限位拉杆构成。

2）制造符合 GB/T12777-2008，法兰钻孔依据 ISO2084。

3）波纹管材质采用 SUS304 制作，端接管、法兰及内衬筒采用 16Mn 制作。

4）限位拉杆应用 SUS304 制作。保证波纹补偿器在任何工况下不被损坏。

5.1.8 电磁阀

1）螺纹连接

工作介质： 蒸汽、 液体

流体温度： -5℃~150℃

工作压力： 0～10 bar

阀体材料： 不锈钢 SS304、 SS316

密封材料： 氟橡胶 (VITON)

接口螺纹： G 螺纹、 NPT 螺纹

工作电压： AC220～240V、 AC110V50/60Hz

DC24V/12V, 塑封 IP65、 铁壳 IP54、 H 级。

2）法兰连接

工作介质： 水、 液体、 气体、 轻油(≤20cst)

流体温度： -5℃~80℃

工作压力： 0～10 bar (详见规格参数表)

工作型式； 分步直动式(常闭型)

阀体材质： 不锈钢 SS304

密封材料：丁腈橡胶（NBR）（流体温度-5～80℃）

工作电压： AC220～240V、 AC110V50/60Hz DN10～25mm:20VA,DN32～50mm:30VA

DN10～20mm:20W,DN25mm:32W,DN32～50mm:38W。

DC24V/12V，塑封线圈端子式， IP65、 H 级。

5.2 闸门设备

5.2.1 供货范围

详见附件清单。

注：本清单仅供参考，投标方还应结合设计图纸并计算复核后补充完整，保证本设备系统的完整性。投标时技术文件中的供货范围清单应与报价文件的明细清单一致，同时必须注明各设备、附件的品牌/产地及材质等信息。

供货范围包含如下：

每套闸门应是一套完整的闸门设备，电动闸门分别按要求配套完整的电动执行机构。闸门上做出手轮旋转方向标识，闸门丝杠套筒需设置透明观察窗，设置明显的开到位、关到位位置指示。

随机备品备件、专用工具、维修及使用手册。

指导调试、人员培训、售后服务等。

甲方提供的附件中的数据要求为对设备的最低要求，乙方应根据自己的产品以偏差表的形式提出与数据要求不同之处，但要求不同之处只能高于甲方所提数据的要求。

5.2.2 基本要求

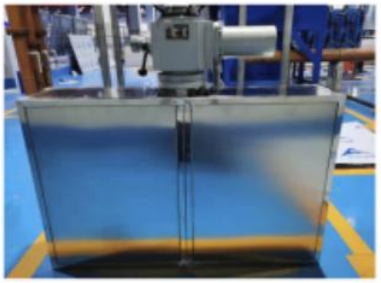
投标方投标时应仔细阅读招标文件和设计图纸，所投标设备必须保证满足本项目图纸设计、安装条件、运行环境等要求并能长期稳定运行。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行；进口设备应满足国家相关标准的要求和本项目实际需要。

投标方应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件的要求并以此作为货物验收的依据。

闸门需自带密封，由闸门厂家做闸门密封，参考如下样本执行！

闸门需自带密封，由闸门厂家做闸门密封，参考右侧样本执行！



不锈钢密封

5.2.3 铸铁镶铜闸门

5.2.3.1 型式及要求

铸铁镶铜闸门主要由门框、门体、导轨、楔紧装置、密封面等部件组成。

投标方所提供的闸门应是四面止水，闸门承受的正向水压为 0.1MPa，反向水压为 0.02MPa。

闸门应是明（暗）杆式安装、密封止水，启闭机与门体采用螺杆及连接轴联接。

闸门的启闭方式分为电动与手动二种形式，在电动的形式下，也应具备手动操作将闸门开启或关闭。

闸门应采用适合于安装在墙上的升杆式方型或圆型孔口闸门，其应有平整的内底与井壁紧密贴合，闸门孔口应制成与井壁孔口相应的尺寸。

闸门应在最大设计水压时能有效地止水，其泄漏量不大于 1.25L/min.m（密封面长度）。

闸门在最大设计水压条件下，具有足够的强度和刚度。

闸门应适合于污水等环境中工作，所有零件在恶劣环境中应使其使用寿命最长。

闸门的启闭速度每分钟不小于 0.25m

闸门阀杆及固定支架材质采用不锈钢 304。

5.2.3.2 主要结构

门框由铸铁整体浇铸而成，门框两侧自带导槽，精加工之后作门体升降的导轨。门框平面经龙门刨及立车精加工并分别加工一道槽，以便镶入青铜密封面。

门体为整体铸造的方形或圆形平板，并在迎水面自带“＃”字形的加强筋，加强筋的数量视闸门规格大小而定，门体平面精加工并带有镶铜条的槽，以便镶入青铜密封面，门体两侧精加工与门框侧槽配合，形成上下滑轨。门体上端有吊耳，门体与吊耳的两接触面精加工之后用螺栓固定。

导轨用铸铁制作，导轨面加工成与门框一样的槽，并在平面上镶入青铜，减少门体上下运行时的摩擦力。导轨和门框连接的接触部位精加工，用螺栓联接，并设有定位销防止错位。

楔紧装置：为达到闸门的止水效果，闸门两侧设置楔块。楔块用锡青铜制成，用螺栓分别与门体和门框上的楔座固定，楔座铣成长孔，便于楔块的调整。当闸门的某一处止水效果不好时可局部调整楔块，当门体未关到位时或已到位而楔块尚未楔紧时，需调整全部楔块。

密封面采用铜条或铜圈分别镶入门框和门体的槽内，密封面铜条镶好之后用龙门刨铣床进行铣削，磨削加工，保证了门框和门体之间的密切配合。

丝杆由圆钢制成梯形螺纹，其精度达到 7e 级标准，螺纹长度比门体行程高度加长 200mm，闸门处于关闭位置时，螺纹超出启闭机螺母 50mm，丝杆总长度超过 5000mm 时，需作分段加工，其接头采用圆钢加工成内圆孔，并用圆钢铰制螺栓将丝杆和接头固定。接头用固定工装加工，可与相同规格的丝杆互换配合。丝杆总长度超过 4000mm 时，需增设轴导架，轴导架由铸铁衬套管安装在铸铁托架上组成，铸铁托架固定在池壁上，导管与托架都可在两个方向进行调节，丝杆下部焊有圆钢销套，用销轴与门体相连。

所有铸铁部件经过时效处理或高温回火处理，重要零部件采用树脂砂造型工艺。

门框、门体按最大工作水头设计，其拉伸、压缩和剪切强度的安全系数不小于 5，挠度不大于构件长度的 1/1500，导轨的拉伸、压缩和剪切强度的安全系数不小于 5。

5.2.3.3 手电两用启闭机

所有手电二用启闭装置应按照下列规定但不限于下列内容：

电动启闭装置应为户外式、防风雨及防水型，其防护等级为 IP66 以上。

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。

手电两用闸门由投标方提供配套的户外型电气控制箱，其外壳防护等级为 IP65，外壳材质 304 不锈钢。手电二用闸门的操作为就地手动按钮/远方自动二种控制形式，通过转换开关切换，电气控制箱安装在闸门启闭机附近的平台上，投标方应提供从电动启闭机至控制箱的所有电力电缆及控制电缆。所有闸门电机的状态和故障信号应通过无源触点送至外接端子上供 PLC 采集。

电气控制箱应具有以下但不限于以下元器件：

1 只隔离开关；

1 只受电塑壳开关；

1 套直接启动装置；

动力和控制接线端子；

其它所需的专用保护装置；

控制箱数量设置与闸门匹配。

5.2.3.4 构造及材质

门体、门框、导轨：HT200 铸铁；

楔座：　　HT200 铸铁；

密封座：　　ZCuSn5Pb5Zn5 锡铅青铜；

启闭机支座：　　HT200 铸铁；

传动丝杆：　　2Cr13 材质；

轴导架：　　304 不锈钢；

紧固件：　　304 不锈钢；

电控箱箱体：　　304 不锈钢。

5.2.4 调节堰门

5.2.4.1 型式及要求

调节堰门的供货范围包括门体、启闭机（手电两用/手摇式、单/双吊点）、丝杆及所有安装用的附件。手动启闭机设置在土建构筑物的池顶平台上，工作时通过手摇启闭机进行门体高度的调节或使堰门全关闭断水。

手电两用或手摇式不锈钢调节堰门类似闸门结构形式，活动的门板在高度上是可调的，堰门门板向上为关闭、向下为开。

堰门需配置开度显示。

不锈钢调节堰门一般为单吊点启闭方式，当详细规定要求采用双吊点启闭方式时，配套提供双吊点启闭机，以使活动的堰板在双吊点作用下同步升降调节。

调节堰门为三边止水，双向受压（除非另有规定）。

5.2.4.2 主要结构

堰门的门体应可在任一高度位置定位，堰门应具有最高及最低位置的限位机构，以防止启闭过度造成设备的损坏。

堰门的门框与门体采用 S30408 不锈钢或铸铁材料制造（按项目要求），在结构设计上应有足够的刚度与强度，门体在最大工作水压条件下，其挠度应小于 1/1000。

用于上下升降的丝杆应采用 S42020 不锈钢材料制造，螺母为铸造锡青铜。丝杆在最大启门力或关闭力作用下，其安全系数为 2。

堰门门体与门框间应设置弹性涨紧装置，堰门在调节范围内的任何一个位置上，门体与门框结合部位应有良好的密封效果，堰门全闭时密封面的渗漏量应小于 1.0 L/min.m（密封长度）。

5.2.4.3 手动启闭机

手动启闭机采用手摇式。

手摇式启闭机的螺旋传动应适合明杆传动的结构形式，当使用双吊点手摇启闭机时，启闭机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。水平传动轴应采用高强度、耐腐蚀不锈钢材料制造，其断面尺寸应满足最大输出转矩的使用要求，安全系数不小于 2，手摇式启闭机的传动部分应采用油脂润滑。

供货方应根据堰门口径大小、工作水深配套合适的手摇式启闭机，在最大工作压力下，手动操作力应不大于 150N。

5.2.4.4 手电两用启闭机

调节堰门的手电两用启闭机应采用一体化结构形式。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、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。

启闭机输出转速 n≈18r/min、启闭速度 v ≈0.25m/min。

电动装置额定输出转矩应大于最大工作转矩的 1.25 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，启闭机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，双吊点启闭机的传动部分采用油脂润滑。

启闭机座架应采用 GG25 或以上的铸铁材料浇注加工而成，在堰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，用于与平台预埋不锈钢板焊接固定。

5.2.4.5 主要零部件材质

门框、门体：　　球墨铸铁；

密封面：　　丁腈橡胶（S30408 不锈钢门体）、ZCuSn5Pb5Zn5 锡铅青铜（铸铁门体）；

丝杆、连接杆：　　S42020 不锈钢；

传动螺母：　　S31603 不锈钢；

紧固件：　　S31603 不锈钢。

5.3 非标设备

5.3.1 供货范围

5.3.1.1 供货清单

详见附件清单。

注：投标时技术文件中的供货范围清单应与报价文件的明细清单一致，同时必须注明各设备、附件的品牌/产地及材质等信息。

5.3.1.2 供货范围

供货范围包含如下：

A.粗细格栅系统、旋流除砂系统、闸门、堰板、超声波明渠等设备及电控系统。旋流沉砂池系统供货界面为出旋流除砂器外第一片法兰处，与罗茨风机及砂水分离器之间连接管道均为招标人供货安装，含安装辅材及安装支架。潜水设备含线缆，长度需满足接线至电控柜，干式设备不含设备电缆，不含穿线软管（招标人供货）；所有设备含安装附件及紧固件，另详见相应设备描述。

B.随机备品备件、专用工具、维修使用手册。

C.二次设计、技术服务。

D.指导安装。

甲方提供的附件中的数据要求为对设备的最低要求，乙方应根据自己的产品以偏差表的形式提出与数据要求不同之处，但要求不同之处只能高于甲方所提数据的要求。

5.3.2 基本要求

与水直接接触的部件或涂层材料应根据项目用途进行选择，如在自来水等饮用水行业中使用的，以上所述部件或涂层等材料必须适用饮用水标准并有国家卫生饮用水许可证。

投标方投标时应仔细阅读招标文件和设计图纸，所投标设备必须保证满足本项目图纸设计、安装条件、运行环境等要求并能长期稳定运行。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行；进口设备应满足国家相关标准的要求和本项目实际需要。

投标方应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件的要求并以此作为货物验收的依据。

轴承选用 SKF、NSK 或同等品牌，机械密封选用博格曼或同等品牌。

减速机选用 SEW、诺德或同等品牌，并选用适用实际安装环境的型号（如户内/户外，立式安装/卧式安装）。

各室外型设备均需配套防雨罩（SS304 材质），电机防护等级 IP55 及以上。

电控箱箱体材质必须为 304 不锈钢，IP 防护等级适应在实际安装环境中长期使用。电控箱主要电气元件选用 ABB、施耐德、西门子品牌，采用机打号码管。柜门为双层设计，外层钢化玻璃窗，采用内三角钥匙，不锈钢锁芯、铰链及把手。电控箱内标牌应标志清楚，设置机械和电气双保护，电气原理图过塑放控制箱里。Φ80 不锈钢立柱安装，电缆全国百强品牌，穿线套管采用 SS304 材质（明铺供货，暗敷由施工单位供货），穿线软管采用 304 不锈钢配套格兰头。严禁部分材料室外锈蚀而影响验收，室外安装的电控柜，严禁上部开吊装口。

PLC 要求为西门子系列产品；并配置以太网通讯接口。

投标方应根据施工图设计校核闸门启闭机（手动和手电两用）在最大水压条件下的启闭力，在必要时对原设计进行优化调整，并给出书面意见，最终启闭力以设备厂家提供技术参数为准。存在启闭装置（含手动启闭机）的设备，必须含有开度指示。闸门阀杆 2Cr13 材质，配套轴导架为 SUS304 材质。

粗细格栅控制系统，均需配套西门子 PLC 及时间继电器控制，能根据其前后水位差、定时或手动控制启停，PLC 程序控制需满足周期性时间控制模式，提供各步序控制点表，中控可对停止时间、运行时间、输送机延时停止时间可调。 粗格栅机运转情况正常、除渣效果良好，栅渣收集和输送无遗撒渗漏。

5.3.3 钢丝绳式粗格栅除污机

5.3.3.1 型式及要求

钢丝绳式粗格栅除污机由栅条、耙斗、主动钢丝绳、差动钢丝绳、主传动机构及差动机构、格栅导轨及挡渣板（含格栅与池壁密封挡渣板）、导渣板、电控系统组成。粗格栅为三索钢丝绳牵引式格栅除污机，固定安装。

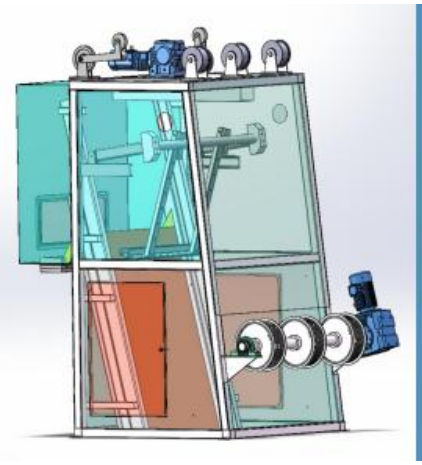
除污机带有抓斗、导轨、传动装置、排污斗及现场控制台。抓斗用钢丝绳牵引，自动完成下行、抓取污物、提升和卸出污物的工作过程。粗格栅水下应无传动部件，有强制性闭耙措施，耙的升降和开闭动作分别由两套驱动装置控制。抓斗提升过程中，发生超载或滚轮由于某种原因被卡住，过载保险装置应跳闸，设备自动停机，同时发出报警信号。提升抓斗的钢丝绳应具备调节、张紧功能，以保证小车平稳运行。

除污机应能准确地完成设定的工作循环，结构设计应保证清污效果，格栅底部不得有耙齿清除不到的污

物堆积死角。耙齿的额定荷载每延米不得小于 150Kg，耙齿间隙应均匀，便于更换，应能准确插入栅条间而不与栅条碰擦。设置松绳保护装置，不得出现钢丝绳缠绕现象。设置有效的清除耙齿上栅渣的机构，将栅渣准确地排卸到螺旋输送机中，栅渣清除机构应动作灵活，位置可调，刮渣干净。

驱动装置应设置保护罩，其结构形式应便于检查和维修，满足室外安装的要求。驱动装置运行应平稳可靠，无异常噪声，并具有机械和电气双重过载保护功能。减速箱所有结合面及输出、输入轴密封处不得有油渗漏。电机防护等级为 IP55，绝缘等级为 F。格栅设备浸水部位两侧及底部与沟渠间隙应封堵严密，格栅设备与土建基础连接的非不锈钢金属表面需防腐蚀合理。

三索式格栅除污机要求自带除臭密封罩，自密封设备预留除臭管道接口法兰，自密封设备需考虑设备连接点、转换处的局部密封。



5.3.3.2 控制系统

设就地控制箱一个，本控制箱用于格栅机及其输送机控制，其控制箱箱体应为户外防雨式，防护等级为 IP65，外壳材质为 304 不锈钢，控制箱为每一机械设备均设置有独立的手/自转换开关和按钮，在手状态下每一台设备均可单独控制。

粗格栅电控柜要求实现定时周期启停、液位差计控制启停及手动启停三种模式。

格栅系统厂家自带 PLC 应支持网络通讯，提供工业以太网接口，用于接入厂区控制系统，通过工业以太网通讯协议，向全厂控制中心传输所控范围内的设备运行工况。中标后，应协助全厂自动化控制的中标人完成自带 PLC 和全厂网络的连接、通讯、具体传输信号的确定等工作。具体要求参考相关图纸。

5.3.3.3 构造及材质

主要部件材料如下：

轴：　　304 不锈钢；

钢丝绳：　　304 不锈钢（≥ φ8mm）；

栅条、耙斗等过水部件：304 不锈钢；（栅条规格≥8*40）

机架、护板：　　304 不锈钢（机架应有足够强度保证，护板厚度不得低于 5mm）；

导轨：　　304 不锈钢；

机罩：　　不锈钢 ASTM304 或 GRP 玻璃钢（框架方管≥80*80*3）；

卸污刮板：　　304 不锈钢＋橡胶板；

所有安装所需螺栓、螺母、垫圈：304 不锈钢；

电控箱箱体：　　304 不锈钢。

所有不锈钢件酸洗钝化后不得喷涂。

5.3.4 无轴螺旋输送机

5.3.4.1 型式及要求

无轴螺旋输送机驱动装置、机架、螺旋、耐磨衬套、现场控制箱等。螺旋输送机的接口应与对应的卸料口相配合。

无轴螺旋输送机叶片直径和输送长度需达到设计要求，投标方需复核输送量和叶片直径，并具有合适的旋转速度，既能达到输送栅渣的目的又不造成阻塞。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 6000 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。

无轴螺旋片应具有足够的强度和刚度，厚度不小于 20mm。螺旋片宽度不小于 80mm，螺距不大于 200mm。

无轴螺旋输送机应有型钢支撑固定在混凝土的土建基础上。

螺旋输送槽厚度不小于 4mm，制成 U 型断面，除进料口敞开和格栅有效配合外，其余部分应沿螺旋槽加平盖封闭，以确保栅渣、水、臭味不会从机壳中漏出。

输送机空载运行 2 小时，螺旋叶片和槽体应正常跑合，驱动装置应转动灵活，运行平稳，轴承温升不超过 700C。

输送机应能每日 24 小时连续运行。驱动装置应适用于户外使用，其防护等级为 IP58。输送机槽内的耐磨衬板或耐磨衬套的材质应能方便地更换，使用寿命应保证 5 年以上。

5.3.4.2 部件材质

输送螺旋叶片：　　16Mn 耐腐蚀的特种钢（厚度≧20mm）；

输送机壳体（厚度≧4mm）、盖板：　　304 不锈钢；

机座：　　304 不锈钢；

所有安装所需螺栓、螺母、垫圈：　　304 不锈钢；

耐磨衬套（或衬板）：　　尼龙或聚四氟乙烯。

5.3.5 旋流沉砂池设备

5.3.5.1 型式及要求

旋流沉砂池为砼结构，设有平形底部和中心沉砂收集斗。进口设在池的底部，污水从切线位置进入,经过 270 后排放。砂粒沉降在中心集砂斗的底部，由气提系统定期排至砂水分离器。

旋流沉砂池设备由立式桨叶分离机、气提系统、螺旋砂水分离器、固定支架等组成。

系统应采用气/水冲洗及气提装置，避免沉砂在集砂斗内板结、堵塞。

5.3.5.1.1 沉砂池搅拌机

搅拌器的叶片应为 4 片，安装在空心驱动轴上旋转，提供稳定的转速，产生高速涡流，造成污水中有机物与砂粒有效分离，又利用重力和漩流的向心力将砂粒沉入砂斗。旋流沉砂池搅拌器设置变频。

5.3.5.1.2 罗茨鼓风机

采用三叶式罗茨鼓风机用于提砂在工厂装配完整，要求国产知名品牌。

鼓风机包括：正排量鼓风机、底座带消声器、铰链式电机支承、减震座、进口过滤装置消声器、隔音罩、窄式V带传动、止回阀、手动闸门，柔性连接插座和噪音护罩，减震垫、控制箱等。

噪音水平不大于75dB(A)。

转子和主轴一体式锻造制成。

5.3.5.1.3 砂水分离器

应由不锈钢制成的砂水分离槽和螺旋输砂槽组成；

水槽在溢流前，需满足0.2mm以上沙粒的沉降回收率不低于98%；

螺旋输砂槽应与砂水分离槽结合成整体，由不锈钢支架支撑，并固定在混凝土的土建基础上；

螺旋输送槽为U型断面，螺旋直径不小于280mm，安装角大于20度，除出料口敞开外，其余部分应沿螺旋槽加盖密封；

螺旋输送槽出料口应高于分离器槽顶300mm以上；

螺旋轴轴承应具有可靠的密封和良好的润滑条件；

输出沙粒的含水率应低于60%；

制造设备的全部材料应适用于污水或水面以上的腐蚀性气体环境；

整体机架焊接成型后，焊口需要钝化处理，而后机架必须喷砂处理，冷板做的封盖不喷砂，但不允许拼焊。

5.3.5.2 控制系统

配套的控制箱（户外型）安装在除砂间内（墙上或落地），负责整个系统（包括搅拌器、小鼓风机、气提装置、砂水分离器等设备）的控制。带PLC，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、PLC自动控制。现场按钮箱安装在设备旁边，用于设备的开/停/急停控制。

控制箱电源进线为三相五线制，额定电压为AC380V，控制电压为AC220V。

控制箱箱体采用不锈钢材料制作，为双门结构，其防护等级为IP55，F级绝缘。

控制箱具有多种的常规保护功能：短路保护、缺相保护、过载保护等。

控制箱面板上设有开停按钮、紧急停车按钮、电源指示灯、状态指示灯、故障报警指示灯和手动/自动转换开关等。

控制箱能向中控室PLC控制系统提供如下信号：

运行/停止信号（无源触点）

正常/故障信号（无源触点）

手动/自动状态信号（无源触点）

电气控制箱能接受由中控室PLC控制系统来的开/停命令（无源触点）。

5.3.5.3 构造及材质

立式桨叶分离机

桨叶、传动轴等部件：304不锈钢

机架：304不锈钢

池顶固定所需型钢（如需要）：304 不锈钢

导流板　　不锈钢 304

环盖板　　不锈钢 304

机座　　不锈钢 304

气提装置、砂管、气管、冲砂管　　不锈钢 304

螺栓、螺母、垫圈：　304 不锈钢

螺旋砂水分离器

螺旋叶片　　16Mn 耐腐蚀的特种钢（厚度≧16mm）

输送机壳体（厚度≧4mm）、盖板　　304 不锈钢

机架、机座　　304 不锈钢

螺栓、螺母、垫圈　　304 不锈钢

耐磨衬套（或衬板）　　尼龙或聚四氟乙烯

电控箱箱体　　304 不锈钢

5.3.6 罗茨鼓风机

5.3.6.1 基本要求

投标单位投标时应仔细阅读招标文件和设计图纸，所投标设备必须保证满足本项目图纸设计、安装条件、运行环境等要求并能长期稳定运行。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行；进口设备应满足国家相关标准的要求和本项目实际需要。

厂家在设备选型时，应特别注意并考虑使用条件、使用环境、海拔高度等情况对设备工况的影响因素。

5.3.6.2 罗茨风机整机技术要求

除整机在醒目处设置铭牌外，鼓风机、电机等非单一工厂生产配套件，均应设有铭牌，旋转件有旋向箭头，气流体有流向箭头，箭头色泽应涂以醒目的红色。

进出气接口法兰应符合中国国家标准规定法兰，否则厂方应加接过渡管承接。

风机均须配备合适的防震脚垫。鼓风机应能适应 24 小时连续运行间歇频繁起动，运行时保持稳定，无异常振动，在鼓风机额定转速时，轴承座上径向振幅（双向）不大于 0.14mm。

鼓风机在消声器条件下，加装隔音罩后噪声不大于 75dBA。

为了保证设备的安全可靠运行，要求罗茨鼓风机主机的最高压力和最大流量必须在额定压力和流量的基础上至少留有 10%的余量。

在无隔音罩的条件下，鼓风机外壳一米处噪音水平不大于 80 分贝。

罗茨风机采用全风冷设计，无需冷却水。

验收参考标准

ISO5389　　鼓风机验收试验和功率测定

VDI2048　　鼓风机验收试验的允差

VDI2056　　鼓风机振动测量

VDI2060　　鼓风机旋转体平衡测定

ISO3744　　鼓风机一原动机噪音测定

ISODP8573　　压缩空气质量等级和试验

ISO／TC118　压缩空气中残留油含量测定方法

ISO5368　　鼓风机安全规程

ISO5388　　鼓风机安全技术规定

DIN45635　　鼓风机用润滑、密封和调节油系统

DIN3990　　齿轮承载能力计算

5.3.6.3 罗茨风机部件技术要求

5.3.6.3.1 主体机壳

1)鼓风机机壳、基座、墙板、油箱、转子、由灰口铸铁 HT250 制造，采用树脂砂铸造，时效处理。鼓风机机壳具有 160℃的设计温度。接口进行机加工，使其光滑平整，以保证装配气密性。

2)投标方应提供关于主体机壳材质、技术参数等方面的详细说明和数据表。

5.3.6.3.2 三叶转子

1） 鼓风机转子由球磨铸铁 QT500 制造，转子叶面型线为渐开线。转子经过严格的动平衡，精度达 G2.5 级,使排出的空气流动相当平顺连续,并以收缩配合的方式固定于转轴上,运转时二转子间无碰触磨擦，无须水封及润滑。

2） 旋转叶片的静平衡和动平衡符合 VDI 2060 Q-6,3, ISO1940 和 ANSI S2.19 G2.5 的标准。

3） 除以上要求，投标方需提供关于三叶转子技术、性能、质量设计使用寿命等方面的详细说明和数据表。

5.3.6.3.3 同步齿轮

1） 同步斜齿轮满足 ISO 标准，运行时保证振动自由，无声运转和耐久性，依照 ISO 标准装配。

2） 同步齿轮应便于维修维护，在不拆掉传动零部件的情况下，就可以对其进行维护和检测。 正时齿轮的间隙可调以利于在现场维护时进行调整。

3） 除以上要求，投标方需提供关于同步齿轮的技术、性能、质量设计使用寿命等方面的详细说明和数据表，需说明齿轮制造商。

5.3.6.3.4 轴承

1） 轴承应符合 ISO281 标准，驱动侧为滚柱轴承，非驱动侧为双列滚珠轴承，适应连续 24 小时重负荷运转，使用寿命大于 50000 小时。

2） 轴承品牌应选用 SKF、NSK 或同等品牌。

3） 除以上要求，投标方需提供关于轴承的技术、性能、质量设计使用寿命等方面的详细说明和数据表，需说明轴承制造商。

5.3.6.3.5 密封

1） 风机配有密封系统，以保证油的自由流动并可避免润滑油污染。密封设计须保证风机在重负荷运转模式下 100％无油。

2） 风机密封应采用迷宫式密封，应采用轴端密封，消除渗漏风险。

3） 除以上要求，投标方需提供关于密封的技术、性能、质量设计使用寿命等方面的详细说明和数据表。

5.3.6.3.6 润滑

1） 轴承和正时齿轮的两端使用溅油润滑系统，不使用润滑脂润滑，溅油润滑可以使用润滑油圈进行优化。油箱壳有加强设计，使其允许进行较高等级的热传递并可避免油温过高。

2） 润滑油系统具有足够大的容量和冷却装置，以向齿轮和轴承提供适当的油，连续运行的换油时间间隔为不短于 2,000 小时。并配有液流目视指示器，可以确定润滑油是否流到了此系统。

3） 提供观察窗，以观察油位。每个观察窗上都应被标有风机运行时的安全油位，并可精确地显示出当风机关闭时的油量。

4） 除以上要求，投标方需提供关于润滑的技术、性能、质量设计使用寿命等方面的详细说明和数据表。

5.3.6.3.7 驱动装置

1） 驱动装置应是高效率/连续运转型,具有防油，防热和静态散热能力。采用锥套皮带轮，传动效率不低于 90%。皮带轮应经过动、静平衡试验，外表美观，精度高。对风机和电机的使用寿命起到保护作用。皮带应更换方便。

2） 配备自张紧皮带传动系统，运行后无需人工频繁调整皮带张紧度；

3） 运动部件均有防护罩进行防护，防护板应为可拆卸型，并被牢固地安装在基座上

4） 除以上要求，投标方需提供关于驱动装置的技术、性能、质量设计使用寿命等方面的详细说明和数据表。

5.3.6.3.8 进气系统

1） 入口消音、过滤应为一体化设计，紧凑、美观。采用阻抗复合式消音原理，气流阻力小，消音效果好。为了整台消音-过滤装置的方便和安全运输，顶部配有吊环螺栓。

2） 过滤器/消音器的构造能在不使用工具的情况下，就可以进入过滤器。过滤器元件支撑为线网型，带有可清洁和/或可更换元件。通过过滤器元件的最大压降为 5 kPa，能够截流 99%,最小尺寸为 10 微米的颗粒。过滤器元件的大小应适于风机的最大流量。采用大流量入口过滤器滤芯，气流阻力小，过滤精度 10um，充分保护风机，滤芯更换方便。空气过滤器和进气管之间应设置报警指标器，当过滤器需要清洗时发出警告。

3） 除以上要求，投标方需提供关于进气系统的技术、性能、质量设计使用寿命等方面的详细说明和数据表。

5.3.6.3.9 排气系统

1） 排气消音器采用全抗式设计，不含任何填充物，可避免填充物散落，堵塞曝气头；排气消音器应为紧凑式设计，压降小，体积小且安装在隔音罩内。

2） 每台鼓风机均须在出口管上安装有与该鼓风机流量相适应的安全阀，以保证系统的真正可靠安全。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%时安全阀应动作以保护风机，防止风机和电动机过载。

3） 风机出口均须配备可靠、低压阻逆止阀。防止停机时系统高压气体倒流，同时防止气体倒流引起的鼓风机叶轮反转，发生故障。

4） 每台鼓风机出口应配有柔性接头，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。膨胀节应能承受所有运行工况的压力和温度。

5） 配套机械式自动卸荷阀，在风机启动时自动降低负载；软起动阀在设备停机时内卸载，阀门打开，当设备启动时短时间内常开，实现空载启动，随着内压的建立缓慢建关闭，切断旁通，因此无需额外的气动或电动旁通。

6） 除以上要求，投标方需提供关于排气系统的技术、性能、质量设计使用寿命等方面的详细说明和数据表。

5.3.6.3.10 隔音罩

1） 隔音罩外壳采用优质碳钢冷板制造，表面先进行化学防腐，然后表面烤漆。

2） 内衬防火泡棉及吸音材料，进排风道均需衬消音材料；厚度不小于 50mm；消音在 15dB 以上；鼓风机的噪音值应不高于 80 dB（A）（1m 处测量值）。

3） 隔音罩应配备独立散热排气扇自带散热系统，散热系统的冷却气流方向充分考虑了各个部件的布置，确保各部件均可靠冷却，延长了机组的 寿命。

4） 隔音罩应采用两边大开门或拼装方式，打开后使机组完全处于开放环境，方便安装调试，维护维修。

5） 除以上要求，投标方需提供关于隔音罩的技术、性能、质量设计使用寿命等方面的详细说明和数据表。

5.3.6.3.11 电机

1） 电动机制造应符合 IEC 标准或国际 GB 相关标准。电机的防护等级为 IP54，绝缘等级为 F；电机应能连续工作，能每小时起/停 6 次，并不会对电机产生不利的影响。

2） 电机轴承采用 SKF 或同等轴承，轴承润滑应为质量优良的耐磨脂润滑，并与介质完全隔离，设计使用寿命不少于 25000 小时。

3） 电机可选用进口、合资、国产优质品牌，选用的国产电机生产厂家必须为以下行业知名品牌之一：

1、湘潭电机 2、武汉卧龙 3、西安西玛 4、佳木斯

5、兰州电机 6、哈尔滨电机 7、重庆赛力盟 8、沈阳电机或同等品牌。

4） 除以上要求，投标方需提供关于电机的技术、性能、质量设计使用寿命等方面的详细说明和数据表。

5.3.6.3.12 仪表

1） 在风机隔音罩上应安装出口压力表、温度表、进气过滤器压差表、出口压力开关和进气阻塞开关；

2） 除以上要求，投标方需提供关于配置仪表的技术、性能、质量设计使用寿命等方面的详细说明和数据表。

5.3.6.4 主要材质、元件品牌要求

1） 机壳，端盖：HT250 或同等

2） 叶轮与轴：QT400 或同等

3） 齿轮：42CrMo 或同等

罗茨风机的制造商应是国内知名厂家或品牌，并在行业中得到广泛认可，其质量可靠，技术实力雄厚，技术服务有保障。类似制造商或品牌有：百事德、章鼓、章晃。

5.3.7 砂水分离器

5.3.7.1 型式及要求

A. 砂水分离器的容器应由不锈钢制砂水分离槽和螺旋输砂槽组成。水槽的最大分离流量和输砂能力应满足招标文件要求。

B. 水槽在溢流前，需满足 0.2mm 以上砂粒的沉降，回收率不低于 98%。

C. 螺旋输砂槽应与砂水分离槽结合成整体，由型钢支撑，并固定在混凝土基础上。

D. 螺旋输送槽形为 U 形断面的不锈钢材料，厚度不小于 4mm。螺旋直径投标方应复核后确定，保证输送量的要求。安装角不大于 25 ，除进料口敞开外，其余部分应沿螺旋槽加盖封闭。

E. 螺旋输送槽出料口应高于分离器槽顶 300mm 以上。

F. 砂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的结构形式，电机减速装置采用轴装式减速机的结构形式，应是传动效率高、低噪音、使用寿命长、运行平稳可靠的 SEW 或 NORD 产品或同等品牌。

G. 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 2.0。齿轮为低合金钢，渗碳处理，齿面硬度不低于 HRC58。

H. 驱动电机应适用于 380V、3 相、50Hz，设计的防护等级为 IP55，电机额定功率应比最大实耗功率大 20%，转速小于 1500r/min。

I. 螺旋轴轴承应有可靠的密封和良好的润滑条件。

J. 砂水分离器输出砂粒的含水率应低于 60％。

K. 砂水分离器的本体(包括密封盖)材料为 ASTM304 不锈钢。

5.3.7.2 构造及材质

机架： ASTM304 不锈钢；

螺旋叶片： AISI420 不锈钢；

箱体、盖板： AISI304 不锈钢；

管道及连接法兰： AISI304 不锈钢；

耐磨衬条（或衬板）：尼龙或更好；

紧固件： ASTM304 不锈钢。

5.3.8 栅渣小车

本项目采购的栅渣车需采用自密封形式，参照右侧样本执行！

新型栅渣车

5.3.9 调节堰板

堰板厚度 3mm， SS304 不锈钢板制造，堰板应垂直可调，调节范围不小于 30mm。配置全套安装附件。

5.3.10 玻璃钢隔油池

玻璃钢材料的选择：应选用具有良好耐腐蚀性、耐高温性和耐压性的玻璃钢材料。常用的是耐酸碱树脂。

结构设计：隔油池的结构设计应满足排油速度快、油气回收高效、易于清理和维修等要求。通常采用三层防渗结构，并且保证池体有足够的强度和稳定性。

安全措施：玻璃钢隔油池应设置安全检测装置，如温度控制器、液位报警器等，用于监测和控制油池内的温度和液位，确保操作安全。

表面处理：玻璃钢隔油池的内部表面应进行耐化学腐蚀涂层处理，以防止油污对材料的侵蚀，并减少油污在池内的沉积。

排油口设计：玻璃钢隔油池应设置合理的排油口，以便于油的顺利排出，并防止油的倒灌。

附件配置：根据实际需要，可以配备油气分离器、油水分离器、油污自动回收设备等附件，提高污油处理效率。

检查与维护：玻璃钢隔油池应设有检查孔和维护孔，以便于定期检查和维护清洁。此外，应定期对隔油池进行清理和保养，以确保其正常运行。

环境保护：玻璃钢隔油池应设置环境保护装置，如油气收集器和排气净化装置，以减少对环境的污染。同时，在施工和使用过程中应遵守相关环保法规和标准。

5.4 潜水设备

5.4.1 供货范围

5.4.1.1 供货清单

详见附件清单。

注：投标时技术文件中的供货范围清单应与报价文件的明细清单一致，同时必须注明各设备、附件的品牌/产地及材质等信息。

5.1.1.2 供货范围

投标方应结合设计图纸并计算复核后补充完整，保证本设备系统的完整性。包含如下：

A. 移动式潜污泵包括潜污泵、出水弯管、连接件及安装和安全运行所必需的附件。

B. 潜水轴流泵应配备吊链（索）、水下电缆、不锈钢井筒（如需要）、不锈钢拍门（如需要）、水泵综合保护器等安装和安全运行所必需的附件。

C. 随机备品备件、专用工具、维修使用手册。

D. 二次设计、技术服务、指导安装。

5.4.2 基本要求

与水直接接触的部件或涂层材料应根据项目用途进行选择，如在自来水等饮用水行业中使用的，以上所述部件或涂层等材料必须适用饮用水标准并有国家卫生饮用水许可证。

投标方投标时应仔细阅读招标文件和设计图纸，所投标设备必须保证满足本项目图纸设计、安装条件、运行环境等要求并能长期稳定运行。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行；进口设备应满足国家相关标准的要求和本项目实际需要。

投标方应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件的要求并以此作为货物验收的依据。

轴承选用 SKF、NSK 或同等品牌，机械密封选用博格曼或同等品牌。

投标方中标后须提供电气自控原理图，并具备至少监控以下信号：电机定子温度、下轴承温度、接线盒泄漏、定子室泄漏、控制和状态显示 CAS。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行；进口设备应满足国家相关标准的要求和本项目实际需要。

潜水设备均需采用进口品牌。水泵流量和扬程符合实际工况，极端状况运行不超出允许的权限范围；对于一次提升泵、中间提升泵、尾水提升泵，外回流泵，扬程 6 米以上效率 65%以上，6 米以下效率 50%以上；潜水设备电缆要有专用固定钢丝绳进行固定，并配置塑料电缆网套；每台设备配备专业不锈钢实心吊装链。

投标方应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件的要求并以此作为货物验收的依据。

5.4.3 混合液回流泵

5.4.3.1 性能和结构

投标方提供的设备主机应为国外进口装置，潜水推流器/潜水搅拌器应能在全浸没和潜水电机露出液面的条件下连续运行、间歇运行和长期停止状态后恢复运行，潜水推流器/潜水搅拌器在整个运行过程中须保持无振动平稳运行，无故障运行时间至少为 20000 小时。投标方提供的潜水推流器/潜水搅拌器的导杆壁厚必须有足够的强度，保证设备正常运行。

每台潜水推流器/潜水搅拌器应能在污水中工作，须推动污水的流动，保证池底流速（距池底 300mm 为准）0.3m/s。潜水搅拌器/潜水推流器及其附件、电缆，应该能够浸没在 20 米的水深中连续运行而不会损坏，并应有可靠的密封性。

每台潜水推流器/潜水搅拌器应配备不锈钢导杆和不锈钢提升链，使之自由升降及转向。潜水搅拌器/潜水推流器应能通过导向装置就位，同时在检修时应能使设备方便地提升至地面以上。

接线盒

接线盒的防护等级为 IP68，必须与周围的液体完全地密封。

冷却

电机的冷却通过定子向壳体的热传导来完成。

轴封

采用两个双重独立的高质量机械密封系统。以利在上下密封失效，液体进入定子室时，也不会与轴承和定子接触。外密封腔内有螺旋凹槽，达到去除杂质颗粒、减少摩擦的目的。机械密封均采用耐腐蚀烧结碳化钨/耐腐蚀烧结碳化硅/碳化硅，介质酸碱度范围为 pH6-10。

机械密封应该是免维护的，润滑与被输送液体相分开，应能抵抗热冲击，并具有良好紧急运行的特点。

制造厂应保持密封的使用寿命不低于 25000 小时。

轴

电机轴传动为一根轴，轴必须可靠的密封而不与液体接触。

推流器搅拌器浆叶

螺旋桨应为一个双叶片防缠绕、后掠式设计、自清洗型式叶片，为保证叶轮的高效效率及消除运转中叶轮的振动，叶轮与叶轮毂最好采用一体式铸造，若叶轮和轮毂分开铸造方式。叶轮与轴之间连接要牢固，转动时不能松动。螺旋桨轴和所搅拌的介质必须完全隔离。推流器的螺旋桨应由高强度聚氨脂材料铸造而成，采用能保证水力平衡的无振动运行和自清洁设计，叶片应具有“柔性”并能够吸收发生改变的水力负载，金属叶片由于其没有弹性而不被接受。高速搅拌器的螺旋桨应由不锈钢材质制成。螺旋桨应能够处理颗粒、纤维材料以及其它在常规污水处理中出现的物质。应能用最小的功率达到最佳的搅拌效果。

电机

电机应为三相鼠笼电机，3 相 380V、50Hz，防护等级 IP68，绝缘等级 H。电机应在最大搅拌载荷下，都不会出现过载。电机每小时启动不小于 15 次，并且定子绕组的平均温升不超过 80℃。定子应热压嵌入定子室，不能采用需在定子室上钻孔的螺栓，销子及其它连接装置。

轴承

应采用高质量的终身润滑轴承,轴承设计寿命 L10 应大于 100000 小时。

电缆和电缆密封

电机应配有用于控制和动力水下电缆，每根电缆都有一个单独的进口。并进行可靠的密封。如果动力电缆是多芯电缆，则每根电缆还要进行单独密封。电缆应伸进接线室，并用可重复使用的橡胶密封件密封，不使用树脂或其它罐装密封材料密封。每根电缆应有 1 只尼龙材料的电缆套，用以将电缆悬挂在挂钩上，并承受电缆的自重量。

为尽量避免水下电缆在运行中受到损坏，电缆的固定方式采用握执式，投标方配套相应附件。

泄漏传感器

在定子室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浆叶或电机出现严重损坏前分别发出报警讯号。

热保护

电机的每一项均由常闭型温度传感器保护，三个传感器应串联联结，这些传感器都应在摄氏 140℃时保护相连接，并接至控制柜，与控制柜连接。

为了指示轴承的磨损，在上、下轴承处各设有一常闭温度传感器，在主轴或电机的其它部件出现严重损坏前温度传感器应该断开。

安装提升系统

投标方应成套提供潜水推流器全部的安装及紧固材料，安装系统应包括导轨、提拉绳，并要有臂式起吊架和手摇式卷升装置。所有金属构件均采用不锈钢材料制造。

泄漏、温度保护器

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，停止电机并实施报警。提供下轴承温度传感器 PT－100。传感器直接与止推轴承的外滚道接触，以执行精确的温度监控功能。在定子室中提供一个探测液体的浮动开关泄漏传感器 FLS，不采用对电压敏感的固体传感器。热敏开关，泄漏传感器 FLS 和下轴承温度监控器 PT-100 与一个同时提供的控制和状态监控 CAS 装置相连，该控制

装置装在控制柜内。

安装附件

附件必须包括以下内容，但不限于以下各项：

A. 不锈钢铭牌必须牢固地固定在每台设备明显的位置上，铭牌采用冲压的数字标记。

B. 每台潜水搅拌器/潜水推流器须配置起吊用的不锈钢吊耳，其位置应该位于设备的重心附近，并设置不锈钢吊链。

C. 投标方应提供不锈钢材质的地脚螺栓。

D. 投标方应提供导杆、导杆固定支架及紧固件材料，材质为 304 不锈钢。

投标方应派具有丰富安装调试经验的代表去检验安装情况和指导现场调试。当水泵、控制系统及所有附件安装完毕后，每台潜水搅拌器/潜水推流器应在实际运行条件下进行现场验收试验。现场验收试验应证明设备在任何情况下都保证：

（1）安装和运输过程中无损坏；

（2）安装正确；

（3）无机械缺陷；

（4）对中良好；

（5）连接正确；

（6）无过热部件；

（7）无异常振动和噪音；

（8）无过载部件。

5.4.3.2 主要材料

电机壳体：	铸铁 GG25；
螺旋桨：	低速搅拌器（推流器），强化聚氨脂；
	高速搅拌器（搅拌器），不锈钢 ANSI304；
螺旋桨轴：	不锈钢 AISI420/431；
机械密封：	耐腐蚀烧结碳化钨/碳化硅；
螺栓、螺母、垫圈：	不锈钢 AISI304；
拍门：	不锈钢 AISI304；
导轨、支架：	不锈钢 AISI304；
起吊架(含手摇卷升装置)：	不锈钢 AISI304；
提升链：	不锈钢 AISI304；
螺栓、紧固件	不锈钢 AISI304。

5.4.3.3 随机备品备件

随机备品备件配置为每个型号的设备配机械密封，轴承，O 型圈各一套（有多台同型号的情况配一套）。

5.4.4 潜水推流器/潜水搅拌器技术要求

潜水推流器/潜水搅拌器应能在全浸没和潜水电机露出液面的条件下连续运行、间歇运行和长期停止状态

后恢复运行，潜水推流器/潜水搅拌器在整个运行过程中须保持无振动平稳运行，无故障运行时间至少为20000 小时。投标方提供的潜水推流器/潜水搅拌器的导杆壁厚必须有足够的强度，保证设备正常运行。

每台潜水推流器/潜水搅拌器应能在污水中工作，须推动污水的流动，保证池底流速（距池底 300mm 为准）0.3m/s。

每台潜水推流器/潜水搅拌器应配备不锈钢导杆和不锈钢提升链，使之自由升降及转向。

5.4.4.1 性能和结构

螺旋桨叶轮

1）中高速搅拌器以及回流泵螺旋桨叶轮应为水力平衡的无堵塞拽后设计，防缠绕具有良好自清功能，并经过动平衡试验工作时无振动。叶轮叶片能高效地搅拌推动池底流体的流动，所有浆叶都具有相同的形状，浆叶的间隙相等，叶轮与叶轮毂最好采用一体式铸造。叶轮动平衡精度等级应不低于 G6.3 级。叶轮应由不锈钢材质制成。

2）低速推流器螺旋桨叶片具有“柔性”并能够吸收发生改变的水力负载。叶轮叶片形状为一个无堵塞、后掠式设计，叶片设计具有自清，免振功能。它起始于叶轮叶片的轮毂，轴的任何部分都不会暴露在外。螺旋桨叶轮能够处理颗粒、纤维介质污水、重污水以及其它在常规污水处理中出现的物质。叶片材质可选用玻璃钢材质、高强度高分子材料，不采用没有弹性的金属叶片。

3）螺旋桨叶轮用键固定在轴上，并采用安全的自锁装置进行固定，以防叶轮和轴在正转或反转时发生松动。高速搅拌器与回流泵的叶轮周围 360 口范围内装配一圈导流罩。导流罩材质为不锈钢 304 或更好材质，为维持水力效率和能量消耗，螺旋桨叶轮顶端至导流罩的最大间隙不大于 16.5mm。

4）投标方应提供本次报价搅拌器叶轮技术、材质、性能方面的详细说明和数据表。包括叶轮、叶轮毂加工工艺；叶轮是否经动、静平衡试验等内容。

叶轮轴

1）采齿轮减速箱时，电机、齿轮箱和叶轮同轴设计，保证电机功率平稳传递至叶轮。采用多级电机时，叶轮和电机轴是同一根轴，搅拌器叶轮轴是电机轴的延伸，不采用藕联。轴材质为不锈钢 420 或更优，叶轮轴应完全与介质隔离。

2）投标方应提供本次报价搅拌器叶轮轴技术、材质、性能等方面的详细说明和数据表。

齿轮减速箱

1）搅拌器由电机直接传动，或通过齿轮箱传动。齿轮箱应选用行星齿轮。齿轮箱体与搅拌器壳体成为一体，同时也是前腔的一部分。所有轴承置于箱内，轴承与齿轮在油浴中运行。齿轮齿由高耐磨合金钢制成，保证运行平稳。

2）采用齿轮箱传动的，投标方应提供本次报价搅拌器齿轮箱技术、材质、性能等方面的详细说明和数据表，外购齿轮箱的还应说明齿轮箱品牌。

机械密封

1）齿轮箱传动搅拌器应设计为两级密封腔，即一个前腔和一个密封腔。介质与前腔、行星齿轮箱与密封腔之间配置两个轴向机械密封，前腔与行星齿轮箱之间、密封腔与电机之间设置 NBR 径向轴封圈。前腔用于收集液体通过机械密封的渗漏，腔体与齿轮箱体为一体，中间由径向轴封圈隔开并密封。

2）电机直驱搅拌器应设置一个油腔并设置双重机械密封。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。外机械密封避免搅拌液进入油腔。内机械密封避免油腔中的油进入电机。内外机械密封各自独立地运行。

3）机械密封采用进口博格曼或国际名牌，机械密封的设计使用寿命不小于 2500 小时，机械密封应采用耐腐蚀烧结碳化钨/耐腐蚀烧结碳化硅，介质酸碱度范围为 pH6-10。

4）除以上要求，投标方需提供关于机封设计、技术、性能等方面的详细说明和数据表。

轴承

1）潜水搅拌器应选用高质量全密封永久润滑轴承，轴承能够承受潜水搅拌器运行时产生的轴向和径向负荷，轴承完全与搅拌器搅拌的介质分开。所有轴承的设计使用寿命不低于 100000 小时。轴承应选用 SKF、FAG 或 NSK 等同等品牌。

2）投标方需提供关于轴承技术、性能、品牌等方面的详细说明和数据表。

电机

1）电机是按防水结构设计的适于 3 相、380V、50HZ 的交流电源的鼠笼型异步电动机，防护等级为 IP68，绝缘等级不低于 F 级。电机设计成能连续运转，满足每小时不少于 15 次的起动要求，而不会引起任何有害影响。电机的允许电压波动为正负 10%，电机的设计保证能在不超过 40℃的环境下连续工作，其温升不超过 80K。为监控每相绕组上的温度，在定子进线线圈中应装有热敏开关，可以与电机过载保护相连接。电机有足够的额定功率，以保证搅拌器在运行过程中不过载。

2）除以上要求，投标方需提供关于电机绝缘等级、允许启停次数、能效、使用寿命等方面的详细说明和数据表。

壳体

1）电机直驱潜水搅拌器的壳体由优质不锈钢材质制造，壳体厚度足以承受静水压试验及连续工作时的压力载荷，其表面平整无气孔，转动头部呈流线型。壳体零件的材质为不锈钢 304 或更好材质。

减速箱型潜水搅拌器应采用铸铁外壳，为防止污水中腐蚀性物质对铸铁外壳腐蚀，潜水搅拌器电机壳表面必须喷涂相应涂层，加强设备的防腐耐磨性能，涂层附着力强，耐磨、耐腐蚀性能好，适用于一般污水中使用。

2）投标方需提供关于外壳喷涂技术、性能、质量等方面的详细说明和数据表。

电缆进线密封

1）潜水搅拌器应设置两重电缆进线密封。第一重密封是通过衬套、垫圈密封，避免液体从电缆外侧渗入接线室。第二重密封是将电缆芯丝焊实并灌胶密封避免液体从电缆内部深入接线室，或者将接线室与定子室完全密封，避免外部液体渗入定子室。

2）防护等级为 IP68，必须与周围的液体完全地密封。

3）投标方需提供关于电缆密封的技术、性能等方面的详细说明和数据表。

传感保护

1）电机中每相绕组都连接热敏开关或 PTC 热敏电阻，热敏开关在 140 口 C 时动作，热敏电阻外接保护器。超温时热敏开关/热敏电阻保护器使电机停止转动并报警。油室、定子腔室内应设置泄漏传感器，如油室、

定子腔室发生泄漏，搅拌器应发出报警并停机保护。

2）投标方需提供关于热保护、泄漏保护设计的详细说明和数据表。

安装提升系统

1）搅拌器支架的定位装置应采用三脚架支撑，导轨上配导向靴，内衬工程塑料，上下移动平稳；搅拌器支架方形导轨应具有足够的抗力矩能力，应能将搅拌器产生的推力传输到混凝土结构上。搅拌器支架定位装置支脚上安装橡胶缓冲装置，使搅拌器平稳的就位在定位装置的三角架上，保证搅拌器高度稳定长期运行。

2）搅拌器支架和起吊悬臂均为不锈钢 SS304。支架可在水平方向 0~180 度之间每隔 10 度调整。起吊葫芦内配置制动装置。不锈钢 SS304 的吊链、螺栓、螺母、垫片、旋转操作手柄和化学地脚螺栓均被成套供应。

3）投标方需提供关于安装支架、起吊装置的详细设计说明和数据表，并提供每类报价搅拌器对应的安装支架大样图和相关结构件的尺寸和规格。

附件

潜水搅拌器/潜水推流器及其附件、电缆，应该能够浸没在 20 米的水深中连续运行而不会损坏，并应有可靠的密封性。

附件必须包括以下内容，但不限于以下各项：

A. 不锈钢铭牌必须牢固地固定在每台设备明显的位置上，铭牌采用冲压的数字标记。

B. 每台潜水搅拌器/潜水推流器须配置起吊用的不锈钢吊耳，其位置应该位于设备的重心附近，并设置不锈钢吊链。

C. 投标方应提供不锈钢材质的地脚螺栓。

D. 投标方应提供导杆、导杆固定支架及紧固件材料，材质为 304 不锈钢。

5.4.4.2 主要材料

电机壳体：铸铁 GG25；

螺旋桨：低速搅拌器（推流器），强化聚氨脂；

高速搅拌器（搅拌器），不锈钢 ANSI304；

螺旋桨轴：不锈钢 AISI420/431；

机械密封：耐腐蚀烧结碳化钨/碳化硅；

螺栓、螺母、垫圈：不锈钢 AISI304；

导轨、支架：不锈钢 AISI304；

起吊架(含手摇卷升装置)：不锈钢 AISI304；

提升链：不锈钢 AISI304；

螺栓、紧固件不锈钢 AISI304。

5.4.4.3 随机备品备件

随机备品备件配置为每个型号的设备配机械密封，轴承，O 型圈各一套（有多台同型号的情况配一套）。

5.4.5 潜污泵技术要求

（1）水泵采用单级立式潜水泵，移动式安装。水泵必须满足在地下复杂环境下长期安全可靠运行的要求。

供货范围包括潜水泵、出水弯管、配对法兰及连接件。

（2）工作介质：结构渗漏水、消防废水、冲洗废水、雨水、活性污泥。正常工作条件下，其工作环境温度≤40℃，相对湿度≤95%。供电范围为：380V±10%、50HZ。

（3）机组在供电范围内能正常启动和运行，机组在普通生活污水及较高硬度的地下水的水质条件下、能在全淹没或部分淹没的情况下、采用泵输送介质冷却应能连续不断地运行、间歇运行及长期停泵后快速恢复运行，其运转应平稳自如，无汽蚀产生，且在全扬程的使用下，功率曲线保持平稳。每小时应允许启动 10 次，且不影响使用寿命。

（4）流道应为无堵塞式，具备良好的过流特性，能通过直径不超过水泵出口口径 60%的固体颗粒和泵口径 2-3 倍相当的纤维物质，无固体卡阻和织物缠裹等现象。投标人应在投标文件中专题阐述。

（5）机组承受水压的零部件均应进行水压试验而无渗漏，其中试验压力应为设计压力的 1.5 倍，历时 30min，保证不泄漏。

（6）机组组装后，内腔电机和水泵侧的密封装置应采用气压试验而无渗漏，试验压力不低于 0.2Mpa，历时 15min，保证不泄漏。

（7）当机组流量在 0.7-1.3 倍额定流量范围内时，轴功率不得超过潜水泵的额定功率，在规定的流量下，扬程不允许负偏差。

（8）机组实际工作点的效率不应低于《潜水排污泵》（CJ/T 3038-1995）规定；振动烈度应符合 GB10889 中的 C 级规定；安全性能要求应符合 GB14711-93 及国家其他相关规定。

（9）在规定的条件下潜水泵的首次故障前平均运行时间（MTBF）不应小于 3000 小时。

（10）水泵配套电机和泵应为同一厂家生产，电机生产电机防护等级不低于 IP68，绝缘等级不低于 F 级。

（11）机组应有可靠的接地装置，引出电缆的接地段上有明显的接地标志，并应保证接地标志在使用期间内不易磨灭。

（12）机组必须满足国家相关制造及设计规范，是技术先进、经济、成熟可靠的产品。其整体结构应做到设计合理、噪声小、效率高、节能效果显著，且检修方便。机组的外表应美观光滑、整洁，无划痕，锈斑和压伤，喷涂的防腐层应均匀，色调一致，无气泡和剥落现象。

5.4.5.1 性能和结构

泵壳

壳体材料必须采用高强度晶粒细的高牌号铸铁整体铸造，材料性能不低于 HT200，表面应光洁无任何铸造缺陷，内流道应有规则变化且足够大的截面，以使液体及固体物质能顺利平稳地通过。

壳体应有足够的厚度，以承受水静压试验和连续运行时的最大压力。每只泵壳都必须在制造的车间做水压试验，试验压力为水泵设计压力 1.5 倍（≥1.5mpa）。试验时间应持续至少 30 分钟，在这一试验压力下，泵的任何部分均不准有不适当的变形，或出现其他缺陷。

所有壳体联接紧固件 304 不锈钢。壳体与出水弯管之间采用金属与金属连接，接触面采用倾斜设计以保证结合面紧密。

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有底漆及面漆保护。

泵壳设计时要考虑到能够把叶轮从顶部或底部抽出。

叶轮

叶轮流道应具备良好的过流特性。确保叶轮在污水、污泥液中存在的固体、纤维物等其他物质无阻塞通流。

泵的每只叶轮都必须整体铸造。材料应采用优质高牌号铸铁材料性能不低于 HT200。叶轮应采取防腐蚀措施。在叶轮和泵轴之间采用单键栓固定在轴的端部，叶轮和轴必须采用内部锁定装置以防叶轮和轴在正传和反转时发生松动。

叶轮应进行动平衡实验,精度不低于 G6.3 级。

轴承

采用重负荷设计承载轴承,为免维护型，可承受在任何工况下的轴向和径向荷载。轴承采用油脂润滑，轴承工作温度≤75℃，轴承寿命不得少于 20000 小时。泵轴和电机轴为整体结构，泵轴为电机轴的延伸。泵轴应有足够的强度和刚度，材料性能不低于 2Cr13 不锈钢。

轴封

采用双机械密封系统，材质性能不低于耐腐蚀烧结碳化硅。在密封之间必须设计有油室，内充有冷却润滑油。

所有的机械密封必须是机械密封专业生产厂家的产品，且为知名品牌。机械密封的使用寿命不低于 30000 小时。

电缆

应采用机械强度高、使用寿命长、低烟低卤、防水且阻燃的柔性潜水电缆，长度平均按 10m 考虑，引出的双色线（黄/绿）应为接地线，连接可靠，且接地标志明显，在使用期内不易磨灭。电缆线借口需要环切锡焊压紧密封处理，以彻底杜绝电缆线表皮破裂因毛细管作用水进入电机烧毁电机。

电机

水泵生产厂家应有潜水电机生产能力，水泵配套电机应为水泵同一厂家。

水泵电机应能通过周围环境及泵输送的介质获得足够的冷却。

电机防护等级为 IP68，电机绝缘等级为 F 级。

电机需具有足够的载流富裕度，能适应长期连续工作的条件。

电机能保证在不超过 40 度的室温下连续工作，并且温升不超过 80 度。

电机应能够承受长期满负荷运行，允许至少每小时 10 次启动而对电机不应有任何影响。

电机应具有过载、过热保护装置。

5.4.6 潜水轴流泵技术要求

5.4.6.1 性能和结构

投标方提供的设备主机应为国外进口装置，潜水轴流泵的水力部件由水泵壳体、导叶、叶轮和耐磨环组成。水泵壳体的出水口应为轴向出水，出水口中心线应与电机中心线在同一轴线。为了确保流量稳定且没有垂直直流管内的涡旋、底部旋涡，水力部件应设计和制造成没有锐利的棱角。同时承包人应提供进水流道的尺寸，确保进出水流态的均匀以及防止涡流产生及水分流现象的井底相应设施。

每台泵的叶轮转速应不大于 1450r/min，叶轮在泵送活性污泥时絮体不应叶轮的旋转而破坏。

潜水电机须连续运行、间歇运行和长期停止状态后恢复运行。

泵壳

水泵壳体应由扩流器和喇叭形进水口组成。扩流器应带有导叶，以防止出水形成涡旋。喇叭形进水口应有涡旋破碎器，以确保进入叶轮的水流没有涡旋。

扩流器的支承面应是锥形的，并与锥形耦合环形成良好的密封。泵壳应由高强度铸铁铸造，内表面应是平滑的无阻碍的，所有水力过流部件应设计成无锐角的，以使流速和方向的变化平缓。

叶轮

叶轮设计应满足无堵塞的使用要求，叶轮在水力学设计上，应揉合正向推动力及离心力。叶轮的流向线条设计应为渐变式，叶轮应为自清洁后掠式叶轮，具有通过直径不小于φ100mm 固体颗粒能力，确保叶轮在输送常规的市政污水和污泥时不会产生堵塞。

叶轮应采用铸铁 GG25 或以上材料制造，并进行动平衡试验，动平衡精度应不低于 G6.3 级。

进水室

进水室应采用 GG25 或以上铸铁材料制造，表面应是光洁无任何铸造缺陷。

进水室近叶轮外周应装有易更换的耐磨环，耐磨环应是耐腐蚀高强度不锈钢材料制造。

导叶体

导叶体材料应采用 GG25 铸铁铸造，表面光洁，内流道的设计应能使液体及固体物质顺利平稳地通过。

导叶体应有足够的厚度以承受连续运行时产生的最大压力，所有壳体联接紧固件均采用耐腐蚀高强度不锈钢材料。

电机

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。

电机能每小时直接启动 15 次，电机启动电流应不超过 6 倍额定电流。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℃。定子应热压嵌入定子室，不能采用需在定子壳上钻孔的螺栓，销子及其他联结装置。

其中用于变频控制的电机应能满足各种频率下安全稳定的运行，即使电机离开变频器距离在 300m 以内，也不得出现因为频率和转速变化引起的电机震动、啸叫、电流电压波形畸变引起的电机寿命缩短和电缆绝缘损坏、电机冷却系统的不正常运行等现象。

轴封

采用两个上下双重独立的高质量机械密封系统，可以顺时针或逆时针转动，而不会带来不良后果。机械密封均采用耐腐蚀烧结碳化钨/耐腐蚀烧结碳化硅，介质酸碱度范围为 PH6～9。

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。

制造厂家应保证机械密封的使用寿命不低于 25000 小时。

泵轴

泵和电机轴应是连续无间断的轴，不能采用耦连形式，不采用设中间齿轮箱或齿轮变速器的形式。

轴承

应采用高质量的终身润滑轴承，轴承使用寿命应不小于 100000 小时。上部轴承为圆柱滚子轴承，下部轴承组包括一对单列向心推力球轴承和一只单列圆柱滚子轴承，设计的轴承必须能够承受所有轴向和径向负荷，并完全与泵送的水流分开。

电缆和电缆密封

电缆进线密封设计应避免有特殊的扭矩要求，保证在水下有效的密封。密封组件的设计应方便更换电缆。电缆进线盒的动力电缆接线板应能将进线盒与电机分隔开，避免外部物质进入电机，减少危险。水下动力和控制电缆应在出电机后合并为一根电缆，以防水泵运行时控制电缆过细而损坏。

电机保护及监控装置

电机的定子绕组应具备温度超载传感器，其分别嵌设在定子绕组的三只终端线圈上，并配置热保护开关，热敏开关在 130℃±5℃时打开，停下电机并启动报警装置。在油箱内应设置渗漏传感器来测定漏油及渗水，以防污水进入定子端线圈。

磨损环

磨损环系统应能保证有效的间隙性，如采用叶轮间隙可调的形式，则可不设磨损环，叶轮间隙调节时以轴向调节为准，并在泵的外部调节和测量。

磨损环应为不锈钢制作并应可靠地紧固在泵壳上，在正常的运行条件下或泵逆向运转时都不会发生松动。磨损环的设置应考虑到容易拆卸更换。

安装附件

耦合环应采用 304 不锈钢制造的锥形耦合环。

潜水轴流泵耦合环内应定位可靠，牢固固定，水泵工作时不产生上下串动，不会与筒体座之间有任何转动和位移，各密封面均应密封可靠。

潜水电缆沿井筒作固定，并有防止潜水电缆与吊链在水流作用下由于碰撞而出现磨损现象，潜水电缆的固定应确保不会漂移和缠绕。

5.4.6.2 主要材料

叶轮：	GG25 铸铁或以上；
泵、电机壳体、导叶：	GG25 铸铁或以上；
主轴：	AISI420/431 不锈钢；
机械密封：	耐腐蚀烧结碳化钨/或碳化硅；
吊链：	ASTM304 不锈钢；
其它：	ASTM304 不锈钢；
紧固件：	ASTM304 不锈钢；
井筒、拍门（如需要）：	ASTM304 不锈钢；
安装紧固件：	ASTM304 不锈钢。

5.4.6.3 随机备品备件

随机备品备件配置为每个型号的泵配机械密封、轴承、O 型圈各一套（有多台同型号的情况配一套）。

5.5 起重设备

5.5.1 供货范围

5.5.1.1 供货清单

详见附件清单。

注：投标时技术文件中的供货范围清单应与报价文件的明细清单一致，同时必须注明各设备、附件的品牌/产地及材质等信息。

5.5.1.2 供货范围

供货范围详见设备采购清单。

如投标方所提供的设备需要对施工图进行的任何调整，则必须在投标文件中提出专门的偏差说明文件（并附设备资料及图纸），如投标方未对此进行说明，中标后提出的修改内容给招标方造成损失的，则投标方须无条件承担赔偿责任。

包含如下：

A. 安装界面：厂家负责起重设备（含工字钢）安装调试，施工单位供电至现场电动葫芦负荷开关，电动葫芦负荷开关接至起重设备的动力电控线缆为设备厂商供货施工，工字钢梁上预埋孔、预埋穿线管及桥架由招标人供货安装（厂家需提前备注在技术核定资料中，未备注由厂家提供明装及材料）。室外型起重设备必须含不锈钢防雨罩（安装于工字钢部位）。

B. 随机备品备件、专用工具、维修使用手册

C. 二次设计、技术服务

D. 投标方负责起重设备的安装、调试、报监（如需）。

甲方提供的附件中的数据要求为对设备的最低要求，乙方应根据自己的产品以偏差表的形式提出与数据要求不同之处，但要求不同之处只能高于甲方所提数据的要求。

5.5.2 基本要求

投标方投标时应仔细阅读招标文件和设计图纸，并再次细化设计，但必须保证满足本项目图纸设计、安装条件、运行环境等要求并能长期稳定运行。起重设备室内安装电机防护等级 IP44，室外安装电机防护等级 IP55，电机做好遮雨措施（不锈钢雨棚，有招标人提供）。

起重设备的设计制造及供货应符合 ISO、IEC、GB、ZBJ 标准或其它等效标准。设计、制造和安装保证高度的工作可靠性，并保证尽可能少的维修量。

电控箱箱体材质必须为 304 不锈钢，IP 防护等级适应在实际安装环境中长期使用。电控箱主要电气元件选用 ABB、施耐德、西门子等同等品牌。

电机、减速机、电缆、钢丝绳等关键零部件选用国际或者国内名牌产品。轴承选用哈、瓦、洛总厂等同等品牌。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行。

投标方应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件的要求并以此作为货物验收的依据。

穿线软管及锁头采用 304 不锈钢材质；穿线套管采用热浸锌以上材质；安装附件及安装紧固件需采用不

锈钢 304 材质。

5.5.3 采用的规范及标准

乙方提供的所有设备、备品备件，包括卖方自其他单位获得的所有附件和设备，除本招标文件中规定的技术参数和要求外，其余均应遵照最新版本的起重机行业标准、国家标准（GB）及国际单位制（SI），这是对设备的最低要求。卖方如果采用自己的标准或规范，必须向买方提供中文或英文复印件并经买方同意后方可采用，但不能低于 GB 的有关规定。

起重机设计符合下列国家现行的标准、规范及其它相关的标准、规范：

GB/T 3811 《起重机设计规范》

GB/T 6067 《起重机安全规程》

JB/T 9008.1 《钢丝绳电动葫芦型式和基本参数》

JB/T 9008.2 《钢丝绳电动葫芦技术条件》

JB/T 9008.4 《钢丝绳电动葫芦试验方法》

GB/T1306 《电动单梁桥式起重机》

GB/T 5905 《起重机试验规范和程序》

GBJ232 《电气装置安装工程施工及验收规范》

GB/T 8923 《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》

JB/T 4315 《起重机电控设备》

GB/T 9286 《色漆和清漆漆膜的规划试验》

GB/T 10051.1-5 《起重吊钩》

GB/T 1102 《圆股钢丝绳》

JB/T 1306 《电动单梁起重机》

GB/T 4942.2 《低压电器外壳防护等级》

GB/T 20578 《机械设备安装工程施工及验收规范》

GB/T 19 《包装、储备图示标志》

ZBJ19010 《起重机减速器》

GB/T 5117 《碳钢焊条》

GB/T 5118 《低合金钢焊条》

GB/T 700 《碳素钢埋弧焊用焊条用焊剂》

GB/T 5293 《焊接钢丝》

GB/T 1300 《低合金结构钢》

GB/T 4628 《车轮》

JB/T 9009 《钢丝绳电动葫芦安全规程》

5.5.4 技术要求

5.5.4.1 电动葫芦

1、性能和结构

电动葫芦可单独使用或与起重机配套使用，安装在直的、弯曲的或循环的工字钢轨道上，以起吊和运输重物。

电动葫芦主要由：电动机、减速机、卷筒装置、钢丝绳、吊钩装置、运行小车、电控系统、安全装置等部分组成。采用起重机专用电缆或安全滑触线供电。电动葫芦和运行机构的电控安装在电控箱内。

电动葫芦能连续运行，同时也能间断运行或长时间停机后正常起动运行。电动葫芦使用的环境温度为-40～40℃。

电动葫芦应能顺利地起吊额定重量，额定重量指吊钩以下起吊物品的重量总和，并保证在静负荷下达到额定重量的 1.25 倍。

CD_1型钢丝绳电动葫芦起升速度为单速；MD_1型钢丝绳电动葫芦有两种起升速度，高低速之比为 10:1。

电动葫芦在规定的范围内不应出现吊钩下滑和钢丝绳断裂的现象。起重设备的吊钩应设置防脱钩装置和吊钩安全色标标志。

设备各系统必须有完全可靠的安全保护装置、保险措施、明显的警示标识，报警功能及断电保护功能，并设置紧急切断开关，确保在紧急情况下，能方便的使设备停止运转，以保证对设备及人员不会造成伤害。

各设备的操作界面为中文，并且符合国内操作习惯，具有良好的人机对话功能。

卷筒装置

卷筒装置主要由卷筒外壳、卷筒、中间轴装置、导绳器装置及限位导杆装置组成。卷筒装置左端安装起升减速机，卷筒通过矩形花键端盖套装在起升减速机空心轴上，并实现动力传输。卷筒装置右端安装起升电机。卷筒通过右端盖套装在起升电前部的轴承上，原动力由电机轴通过弹性联轴器、中间轴、刚性联轴器输入减速机高速轴端。

卷筒以 Q235B 无缝钢管作为材料，车削加工而成，具有抗压强度高、承载能力大的特性。卷筒外壳由 Q235B 钢板卷制成的套圈与两个圆形法兰及架板焊接而成。卷筒上安装有导绳器可使钢丝绳有序排列而不发生乱绳。另外通过导绳器卡板的左右移动推动导杆装置动作，实现电动葫芦的上升下降极限停止保护。当吊钩下降至起升高度位置时钢丝绳在卷筒上的安全圈数不少于两圈（固定绳尾的圈数除外）。

所有的卷筒和滑轮直径至少是钢丝绳直径的 20 倍。

钢丝绳

钢丝绳符合 GB/T8918 重要用途钢丝绳中的规定，安全系数大于 4.5 倍。

吊钩装置

吊钩装置符合起重吊钩 GB/T1005.1～5 标准，安全系数大于 5；吊钩表面光洁无裂纹、折叠、过烧等缺陷；内部无裂纹、白点和其他影响使用安全的夹杂物等其他缺陷。吊钩带有防止钢丝绳脱钩的防脱钩装置。确保吊钩在使用过程中的安全可靠。

运行小车

小车运行机构的配置形式可分为三种：1）起重量在≤5 吨，起升高度在＜9 米时，安装一套主动运行小车；2）起重量在≤5 吨，起升高度在 9≤H≤30 米时，安装一套主动运行小车和一套从动运行小车；3）起重量在≥10 吨时，安装二套主动运行小车。电动运行小车由运行电机、减速机、墙板，主、被动车轮组、扁螺母、螺栓、调整垫组成。

电机采用锥形转子制动电机，电机绝缘等级为F级绝缘，防护等级为IP55。

2、其它机构及安全设施

（1）超载限制器

电动葫芦的起升机构装有起重重量超载保护装置，其误差度小于5%。该装置具备以下功能：当负荷达到90%额定载荷以上，“超载”处红色指示灯亮，达到105%时，发出警报，此时只能放下重物，切断起升动力电源。

（2）行程和高度开关

电动葫芦各运动机构均设有极限位置行程开关，当机构达到其运行的极限位置时,极限限位动作自动切断电源并立即停车和报警。起升机构设有起升高度保护开关，当机构达到其运行的极限位置时,极限限位动作时自动切断上升或下降动力电源，并发出警报信号。

（3）电动葫芦的润滑

车轮、卷筒、滑轮组等部件均有相应润滑点，各需润滑点有各自独立润滑装置，润滑按相应标准执行，确保起重机性能。

3、电气、自控

电动葫芦的电源采用三相交流380V、50HZ供电。主电源由滑触线或电缆引入电动葫芦上的电源控制箱内，再分别引出动力、照明、控制等各路电源。电路设置一个或多个专用变压器，为照明回路、控制回路、检修、辅助电路等提供交流220V和36V电源。主电路配有总断路器，作为短路和过载保护，还可以作紧急切断总电路用。

电动机的绝缘等级为F级，防护等级为IP55。

电动葫芦有以下保护：短路保护、接地保护、过电流保护、失压保护、零位保护、限位保护、紧急断电保护。

电动葫芦的操作方式为地面手柄控制或遥控器控制。

手柄分为单速和双速两种。手柄上配有旋转复位式蘑菇头型急停开关，方便在紧急情况下，快速使电动机停止运转。手柄上按钮采用国际通用的箭头标识符号。相反方向的按钮设置有机械互锁。手柄用软细钢丝悬挂于电气箱下，防止电缆因受力断芯。按钮控制电压为36V安全电压。

当配备遥控器时，手柄操作与遥控器两种只可切换使用，不可同时使用，以确保安全。

5.5.4.2 电动单梁悬挂桥式起重机

电动单梁悬挂式起重机安装在跨度较大的厂房或车间内， 与电动葫芦配套使用，以装配、检修、起吊和运输重物。为悬挂结构，起重机在轨道下悬挂行走，操作方式为地面操作式。

电动单梁悬挂桥式起重机主要组成部分有：桥架、大车运行机构、电动葫芦、电控系统。

电动单梁悬挂起重机在室内以连续或间断的方式长期、平稳运行。要求无故障工作时间不应小于 3000小时，整机使用寿命不小于 10 年。电动单梁悬挂式起重机使用的环境温度为-20～40℃。

起重机应能顺利地起吊额定重量，对吊钩起重机指吊钩以下起吊物品的重量总和，并保证在静负荷下达到额定重量的1.25倍。

起重机在运行过程和起吊过程中大梁不应出现变形，大车不应出现越轨现象。

起重机在设计工作范围内，大车必须做动、静负荷实验，起吊必须调整制动滑行距离。

为了节能、安全、美观，电动起重机应采用安全滑触线导电。

起重设备上的所有部件如小车车轮、轮轴、减速机、轴承等都要符合 GB/T14405 标准或等同标准。

设备各系统必须有完全可靠的安全保护装置、保险措施、明显的警示标识，报警功能及断电保护功能，并设置紧急切断开关，确保在紧急情况下，能方便的使设备停止运转，以保证对设备及人员不会造成伤害。起重机在操作疏忽时应有安全保护装置，确保对起重机不造成损坏。

各设备的操作界面为中文，并且符合国内操作习惯，具有良好的人机对话功能。

桥架

起重机桥架由一根主梁、两根端梁等组成。

主梁是葫芦式起重机的主要承载构件，其下翼缘是电动葫芦运行轨道。其结构为由钢板压延成的U型槽、斜盖板、筋板与工字钢组焊成实腹梁。主主梁两端设计有小车运行车挡及缓冲器。主梁按要求制做成上拱形，上拱度 F 应为（1/1000～1.4/1000）S，最大上拱度应位于跨度中部 S/10 范围内。当额定起重量和葫芦自重位于跨中时引起的下拱度不低于水平线，正常工作时无永久变形。

端梁装置位于主梁两端跨度位置正上方，其结构主要由槽钢、加强板、连接板组焊成型。左右端梁分别配置一套运行机构。横梁两端安装有橡胶缓冲器，可避免结构件因碰撞而损坏。

大车运行机构

大车运行机构采用分别驱动型式，两套驱动机构分别设置在两条端梁上。起重机运行机构采用制动器、减速器和电机组合一体的三合一驱动方式，一套驱动机构包括车轮组、锥形制动电动机、减速器等部件。

电动葫芦：同电动葫芦技术要求。

其它机构及安全设施

（1）超载限制器

起重机的起升机构装有起重重量超载保护装置，其误差度小于 5%。该装置具备以下功能：当负荷达到 90%额定载荷以上，“超载”处红色指示灯亮，达到 105%时，发出警报，此时只能放下重物，切断起升动力电源。

（2）行程和高度开关

起重机各运动机构均设有极限位置行程开关，当机构达到其运行的极限位置时,极限限位动作自动切断电源并立即停车和报警。起升机构设有起升高度保护开关，当机构达到其运行的极限位置时,极限限位动作时自动切断上升或下降动力电源，并发出警报信号。

（3）起重机的润滑

大小车轮、卷筒、滑轮组等部件均有相应润滑点，各需润滑点有各自独立润滑装置，润滑按相应标准执行，确保起重机性能。

电气、自控

起重机的电源采用三相交流 380V、50HZ 供电。主电源由滑线引入起重机上的电源控制箱内，再分别引出动力、照明、控制等各路电源。电路设置一个或多个专用变压器，为照明回路、控制回路、检修、辅助电路等提供交流 220V 和 36V 电源。主电路配有总断路器，作为短路和过载保护，还可以作紧急切断总电路用。

电动机的绝缘等级为F级，防护等级为IP55。

起重机有以下保护：短路保护、接地保护、过电流保护、失压保护、零位保护、限位保护、紧急断电保护。

起重机的操作方式为地面手柄控制或遥控器控制。

手柄分为单速和双速两种。手柄上配有旋转复位式蘑菇头型急停开关，方便在紧急情况下，快速使电动机停止运转。手柄上按钮采用国际通用的箭头标识符号。相反方向的按钮设置有机械互锁。手柄用软细钢丝悬挂于电气箱下，防止电缆因受力断芯。按钮控制电压为36V安全电压。

当配备遥控器时，手柄操作与遥控器两种只可切换使用，不可同时使用，以确保安全。

涂装技术要求

起重机主机颜色中黄，涂装采用高质量防锈漆。

本起重机所有的钢结构、机械设备及零部件都要作防腐处理。制造钢结构的板材要经过抛丸预处理。

漆膜的外观检查为湿膜不得缩边、缩水、起泡、发白、失光，涂料流挂。干膜不得有细微龟裂、剥膜等现象。面漆应均匀，平整、色泽一致，不得有漏漆、流漆、开裂、针孔、脱层等缺陷。

5.5.5主要零部件材质

1、电动葫芦

各种车轮：铸钢

车轮轴：铸钢、合金钢

密封圈：橡胶

缓冲器：橡胶

2、电动单梁悬挂桥式起重机

主梁、端梁：Q235-B

各种车轮：铸钢

车轮轴：铸钢、合金钢

密封圈：橡胶

缓冲器：橡胶

5.5.6资料交付

中标后制造厂免费向用户及设计单位提供所订的设备的有关图纸及资料，份数按需方要求（暂定为1套）。

序号	资料名称	单位	数量	备注
1	产品总图	套	1	
2	电气原理图	套	1	
3	电气安装布线图	套	1	
4	产品使用维护说明书	套	1	
5	产品质量合格证	套	1	

6	发货清单	套	1	

5.6 阶梯网板格栅

5.6.1 供货范围

5.6.1.1 供货清单

详见供货清单。

投标时技术文件中的供货范围清单应与报价文件的明细清单一致，同时必须注明各设备、附件的品牌/产地及材质等信息。

5.6.1.2 供货范围

供货范围包含如下：

A.制造商提供的设备为成套装置，设备供货范围除主机外，还包括与主机关联的各类附属设备、配套控制箱等必要的配套设施。主要包括：阶梯网板格栅、全自动控制柜、驱动电机、冲洗水系统、栅渣输送溜槽、压榨机、冲洗泵至格栅的冲洗管道、管件、阀门及电缆穿线软管等，应保证设备在安装时安全可靠。招标人仅提供 1 根动力电及 1 根控制线，冲洗水接至冲洗水箱 1m 以内。

B.投标人提供的每套完整的板式细格栅应成套地配备安全、有效及可靠运行所需的所有附件、备品备件、专用工具、维修使用手册等。

C.投标人应提供上述设备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）。

D.二次设计、技术服务。

E.厂家指导安装。

5.6.2 基本要求

投标方投标时应仔细阅读招标文件和设计图纸，所投标设备必须保证满足本项目图纸设计、安装条件、运行环境等要求并能长期稳定运行。

电控箱箱体材质必须为 304 不锈钢，IP 防护等级适应在实际安装环境中长期使用。电控箱主要电气元件选用 ABB、施耐德、西门子品牌。电气原理图过塑放控制箱里。

PLC 要求为西门子系列产品；并配置以太网通讯接口。

轴承选用 SKF、NSK 同等品牌，机械密封选用博格曼同等品牌。

减速机选用 SEW 或诺德等同等品牌，并选用适用实际安装环境的型号（如户内/户外，立式安装/卧式安装）。

投标方中标后须按照施工图纸校核板式格栅、压榨机及冲洗系统的总体布置图。格栅过流能力（40%堵塞时）的计算书，在必要时对原设计进行优化调整，并给出书面意见。并提供单块网板开孔图纸待核。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行；进口设备应满足国家相关标准的要求和本项目实际需要。

投标方应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件的要求并以此作为货物验收的依据。

穿线软管采用 304 不锈钢配套连接头；穿线套管，采用热浸锌以上材质。

投标方应严格响应招标文件及施工图的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响

应招标文件及施工图的要求并以此作为货物验收的依据。

阶梯网板格栅能根据其前后水位差、定时或手动控制启停，格栅冲洗水应采用过滤后中水,冲洗水系统应能够满足细格栅冲洗需求。

5.6.3 阶梯网板格栅

孔板细格栅是一种由截污阶梯网板装配成的旋转式清污机，在电机减速机的驱动下，经链轮传动驱动截污网板进行旋转运动，是一种连续带式旋转清污机，适用于清除污水中的细小漂浮物，尤其是纤维状漂浮物。其主要拦污部件是不锈钢的截污阶梯网板过滤元件，截污阶梯网板面形成一个过滤带，装配在支撑框架上。

孔板细格栅装置待过滤的污水从中格栅前端口进入，通过滤板进行杂质过滤后从后侧流，此时，固体物质被分离取出，通过栅渣累积可额外形成更好的过滤效果。当格栅前后的液位差到达一定程度时,格栅启动工作.此时,通过回转链条驱动回转型过滤带.在格栅运转工作的同时,毛刷辊和冲洗棒(冲洗棒配置电磁阀)也启动工作.在到达上部拐弯点时,旋转毛刷辊开始对过滤模块进行清理.通过冲洗装置进一步增强这一清理过程.然后通过排渣滑板,将栅渣投入下面放置的后继处理装置,例如,压榨机之内.

设备有可靠的加固稳定措施，保证设备在所有工况条件下，不会因水流和栅渣的冲击造成损坏。

格栅在结构设计上有可靠的自净能力，无污物缠绕、卡滞现象，且格栅底部无污物堆积形成死角。孔板式细格栅设计强度能承受大于 1.0m 的动态水位差，及 1.5m 的静态水位差，特别是特殊情况下能保证细格栅不变形和运行性能。

孔板式细格栅在规定的工作条件下,能全天候 24 小时连续工作。清污机构在运行中断后一旦恢复运行时，清污机构能在完全阻塞的清污机上去除积聚的栅渣。

中格栅的清渣装置高效彻底，无纤维堵塞现象，且具有耐磨损、强度高、使用寿命长的特点。我公司根据其实际工程经验选择更为适合的材质。

1、设备主要结构性能说明

孔板细格栅主要由驱动装置、机架、传动链轮、牵引链条、阶梯式不锈钢网板及电气控制柜等主要部件组成。

(1)驱动装置

阶梯网板格栅是由一个由电机驱动的连续旋转的滤板放置于一个固定框架中组成。驱动装置位于机架上部，与格栅除污机为一体，其结构形式便于维护检查，并满足室外安装的要求。主传动轴的设计具有足够的强度和刚度，以承受弯矩和扭矩同时作用的载荷，驱动装置采用轴装式减速机，在机架二侧设置螺旋式调节装置，以作调整传动链条张紧用。电机减速装置传动效率高、低噪音、使用寿命长、运行平稳可靠。

驱动装置电机电源为 380V/3 相/50Hz，防护等级为 IP55，绝缘等级为 F 级，电机额定功率比最大实耗功率大 10%，减速机轴承具有良好的润滑。

孔板细格栅驱动装置配备电感信号过载保护装置，一旦过载时，产生报警即自动停机。

(2)清污机框架及本体

阶梯网板格栅的结构尺寸满足所给定的土建结构安装条件，其框架为一个整体结构，有足够的强度抵抗水流的冲击，并便于提升、安装在土建构筑物中。

整个清污机部件直接安装在渠道上，水中的固体由“拦污网”捕获，并输送至清污机驱动装置后部的排

渣口排除，“拦污网”运动过程中，污物依靠重力在网上脱落，机头末端并且设有一个旋转的刷子对拦污网进一步清洁。

机架的两侧与清污机井之间留有间隙，通过机架的两侧橡胶封板来防止污水中较大的悬浮固体通过。清污机的安装能使渠道内的污水能全部流经清污机，并在水渠二侧无死坑。清污机的两侧设置安装连接支座，清污机的机架与基础平台之间通过安装槽钢来联接，安装槽钢的上端与机架用螺栓联接，下端在调整机架的两侧与清污机井之间

孔板式细格栅的框架结构中配有可更换的带耐磨滚轮的链条和滤板导向装置。在框架底部无转动部件，配备耐磨的半圆型导轨用来辅助滤板在底部旋转时的转向。

在主框架部分设有可移动的检查盖，并带有检修孔和防护板。在不拆卸检查盖的情况下能观察滤板的工作及清洗状况。

设备机架用不锈钢材料制成，经酸洗钝化处理。

(3)截污网

截污网的设计确保栅渣的收集和输送为最佳，由 304 不锈钢板加工而成，通过链条组成一台阶式回转滤网，运行时，一部分纤维垃圾由水力附着在网板上，块状、粒状（如木块、果壳）垃圾聚集在台阶上，网板上升时，不断地将垃圾从水中分离出来。

清污机无污物缠绕和卡滞现象，同时还设置动力旋转清洗刷，以对截污网进一步清洗，确保污物不会进入网后。

整个网片面具有足够的过水通道，以保证过水面积和流量均满足设计要求，并保证有一定的过水流量。

滤板采用弧形网板结构，每一块格栅的滤板都由螺栓分别将两侧固定在主链条上。

(4)密封

栅渣提升台阶位于每一个滤板的边缘，滤板与滤板之间、滤板与框架之间有可靠的密封，防止栅渣短路穿过，为有效地拦截水中的垃圾，既有侧封又有底封。侧封设置于网板和两侧的链条之间，并从底部延伸至井口；底封设置于网板和槽底之间，横跨整个栅宽。两者分别为橡胶或致密的尼龙刷状物组成，可彻底阻断污物从底部及侧面穿过格栅体，同时由于尼龙的柔软性，不影响网板链的运动。

(5)牵引链及链轮

格栅除污机采用封闭式牵引链设计，以防止杂物进入牵引链中将牵引链卡死。主链条配有密封条，由链条，链套和链销组成，装有滚轮，滚轮在框架中的导轨上运行，运行时由机架上的导轨作导向，滚子在导轨上作滚动运动。链条采用特制的宽链板不锈钢链条，链条的安全系数不小于 6。

用于传动的牵引链采用不锈钢制造，链有足够的断面尺寸，传动用的牵引链轮及导向装置（非链轮），分别置于机架两侧的上部和下部，水下导向装置的形式，在结构上有可靠的设施防止栅渣等污物的缠绕。

(6)卸料和备用冲洗

网板拦截的污物被输送至顶部链轮处，即反向落入格栅后下方的接料口落入输送机中（靠自重），格栅出渣口离输送机高度 H2 允许误差±20mm，网板式阶梯格栅除污机不仅在卸料处设置了高新的尼龙转刷助卸，使网面上绝大部分杂物被刷入输送机中，而且针对一些细小杂物可能粘附于网面的现象，设置了备用反冲洗管和压力水的接口，可确保污物被卸至输送机，从而使网孔得以完美再生。

（7）外罩

格栅超出渠道顶部分全部由不锈钢材质的外罩封闭（参照下附照片），厂家预留除臭法兰接口，设备厂家设备本体周围孔隙尺寸需小于 5mm，且设备厂家负责设备衔接处的密封。

所有外罩材质均为不锈钢，并易于拆卸。

考虑到徐州地区气温较低，要求做好电伴热加温及保温以防冻坏冲洗水管等各种槽类、管件类，满足冬季运行要求。

2、控制

阶梯网板格栅可由就地手动控制、PLC 自动控制和远方控制。还可由液位差控制、时间控制、手动控制和可编程控制器控制。

阶梯网板格栅等设备的运行、故障等信号以以太网通讯方式输送到可编程控制器。系统中每台设备的故障、运行状态、就地远方转换开关位置等信号传入一个总的控制柜。可以接受总控制柜的控制信号。总控制柜可以输出系统总故障及系统就地远方控制转换开关位置信号。在总控制柜中设置可编程控制器采用以太网通讯方式与全厂监控系统实现通信连接。

格栅的启动和停机还与进水提升泵联动控制，防止水泵启动，格栅仍处于停运状态而造成溢流。完成与进水提升泵的联动设计、实施工作。

控制箱：1 套，负责阶梯网板格栅、螺旋输送机的控制。电气控制柜由专业厂家制作，材质为 SS304 不锈钢，箱体的防护等级为 IP55。采用支架式安装，带有不锈钢支架。

阶梯网板格栅附近安装现场按钮箱，按钮箱配备开、停和急停按钮。

完成阶梯网板格栅与螺旋输送机联动控制的设计、实施工作。即：系统启动运行时，阶梯网板格栅滞后于螺旋输送机启动；系统停运行时，阶梯网板格栅先于螺旋输送机停机。

3、出厂检验

每台设备在出厂前均进行出厂检验，并附有产品合格证和使用维护说明书。设备出厂检验按相关国家标准及设备生产厂家的标准进行。

驱动装置空运转 2 小时后，轴承温升小于 20° C。

整机空运转噪声小于 75dB(A)。

管路系统的试验压力为最大工作压力的 1.5 倍，且不小于 0.6MPa，大于 2.4MPa。没有任何泄漏。

材料试验包括化学成分试验、机械性能试验、无损试验等

4、调试与试车

按照本技术规范和标准 GB50231《机械设备安装工程施工及验收通用规范》第七章的要求进行空载、负载、清水和污水运行试验。

运行过程中满足：

电机电流不超过额定电流。

阶梯网板格栅运行灵活、平稳、无卡滞现象。

旋转部位润滑良好、密封可靠、无漏油现象。

空载运行 2 小时后，轴承温升不超过 30° C。

与压榨机一起进行联动控制测试，持续时间不少于 2 小时。

各润滑点按要求加入润滑油脂。接通电源，点动检查螺旋旋转方向是否空载运转时噪音不大于 75dB(A)。

5.6.4 栅渣输送水槽

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。输送水力溜槽厚度不小于 4mm，应为 U 型断面，其直径不小于 300mm，除进料口敞开和格栅有效配合外，其余部分应沿螺旋槽加平盖封闭，以确保栅渣、水、臭味不会从机壳中漏出。输送长度需满足设备工艺及安装要求，厂家需复核输送量和叶片直径，并具有合适的旋转速度，既能达到输送栅渣的目的又不造成阻塞。

输送机槽内的耐磨衬板或耐磨衬套的材质应能方便地更换，使用寿命应保证 5 年以上。

5.6.5 栅渣压榨机

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。

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 6000 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。

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。栅渣压榨机的处理能力满足 3 台网板式格栅的使用要求，栅渣被压榨后固含率满足污水处理厂外运处置最低标准（栅渣含水率 60%以下）。

压榨机采用悬挂式齿轮减速机及低噪声电机，减速机和电机档次不低于格栅减速机和电机，它设置在螺旋的一端轴头上，驱动螺旋作圆周运动，驱动装置应适用于户外使用，其防护等级为 IP58。在减速机侧的轴承座中，装有重载型的推力轴承。螺旋为等距式，材质为高强度合金钢，耐磨耐腐蚀。

压缩管上分布有小圆孔，以便渣水分离，压缩螺旋的叶片上固定有清理转刷，随螺旋转动时清理排水圆孔，刷毛材质为尼龙。

5.6.6 栅渣小车

本项目采购的栅渣车需采用自密封形式，参照右侧样本执行！

新型栅渣车

5.6.7 冲洗系统

内进流式网板格栅除污机设有可靠的网板恒压冲洗系统，冲洗系统与格栅同时起停，应有效去除网板截留的绝大部分污物，保证格栅网板持续获得高通量。喷淋水采用厂区中水出水，如对喷淋水有更高要求，应自配过滤装置。

中压喷管材料为 SS304 不锈钢，冲洗泵采用立式多级泵，电机防护等级 IP55，泵轴、叶轮为不锈钢 304 材质。该泵运转效率高、噪音低，采用优质产品。

细格栅冲洗系统配置水箱，材质为 304 不锈钢。不锈钢水箱除设有进水管、出水管接口外（包含水箱到设备间的全部管路、阀门等），还设有溢流、放空管道的接口，并配备放空阀等必要的阀门组件。水箱内应设有水位控制系统，当水箱达到最高水位时可自动关闭水箱进水管。自动水箱采用遥控浮球阀+电磁阀与水位浮球组合控制水箱进水方式。

冲洗泵流量和扬程参数以投标厂家自身设备情况为准，本次招标清单提供的冲洗泵流量和扬程参数为下限要求。冲洗泵品牌厂家要求为：南方、格兰富、飞力。

5.6.8 控制系统

（1）控制原理

板式格栅在“自动”模式下，应可以通过以下任意一个系统的信号启动工作周期：

—雷达液位系统；

—后备计时器；

—液位仪信号输入出错（没有信号）；

—高液位报警系统；

—高液位启动系统。

若板式格栅由液位差启动运行，那么它应能持续运行直到液位差降到设定值以下并完成关闭延迟计时器计时。

若板式格栅由高液位启动运行，那么它应能持续运行直到液位降到设定值以下并完成关闭延迟计时器计时。

若任一超声波液位仪出现故障，那么板式格栅应能持续运行。

板式格栅应配有一个后备计时器，可以启动设备运行。计时器应是可调的，可以调整启动频率和运行时间。

格栅系统厂家自带 PLC 应支持网络通讯，提供工业以太网接口，用于接入厂区控制系统，通过工业以太网通讯协议，向全厂控制中心传输所控范围内的设备运行工况。中标后，应协助全厂自动化控制的中标人完成自带 PLC 和全厂网络的连接、通讯、具体传输信号的确定等工作。

（二）液位传感器

网阶梯网板格栅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：0-5m

超声波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。

液位差计品牌要求为 E+H、西门子或同等进口品牌。

（三）电控箱

控制箱箱体采用 SUS304 不锈钢材料制作，其防护等级为 IP65，F 级绝缘。

控制箱具有多种的常规保护功能：短路保护、缺相保护、过载保护等。

控制箱面板上设有开停按钮、紧急停车按钮、电源指示灯、状态指示灯、故障报警指示灯和手动/自动转换开关等。

5.7 刮泥机

5.7.1 供货范围

详见附件清单。

注：投标时技术文件中的供货范围清单应与报价文件的明细清单一致，同时必须注明各设备、附件的品牌/产地及材质等信息。

供货范围包含如下：

A.中心传动浓缩机、现场控制箱等。干式设备无需提供电缆，潜水设备电缆长度需满足接入最近电控箱，不含穿线管及穿线软管供货。

B.随机备品备件、专用工具、维修使用手册。

C.二次设计、技术服务。

D.指导安装。

甲方提供的附件中的数据要求为对设备的最低要求，乙方应根据自己的产品以偏差表的形式提出与数据

要求不同之处，但要求不同之处只能高于甲方所提数据的要求。

5.7.2 基本要求

与水直接接触的部件或涂层材料应根据项目用途进行选择，如在自来水等饮用水行业中使用的，以上所述部件或涂层等材料必须适用饮用水标准并有国家卫生饮用水许可证。

投标方投标时应仔细阅读招标文件和设计图纸，所投标设备必须保证满足本项目图纸设计、安装条件、运行环境等要求并能长期稳定运行。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行；进口设备应满足国家相关标准的要求和本项目实际需要。

投标方应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件的要求并以此作为货物验收的依据。

轴承选用 SKF、NSK 同等品牌，机械密封选用博格曼同等品牌。

减速机选用 SEW 或诺德品牌，并选用适用实际安装环境的型号（如户内/户外，立式安装/卧式安装）。

各室外型设备均需配套防雨罩（SS304 材质），电机防护等级 IP55 及以上。

电控箱箱体材质必须为 304 不锈钢，IP 防护等级适应在实际安装环境中长期使用。电控箱主要电气元件选用 ABB、施耐德、西门子品牌，采用机打号码管。柜门为双层设计，外层钢化玻璃窗，采用内三角钥匙，不锈钢锁芯、铰链及把手。电控箱内标牌应标志清楚，设置机械和电气双保护，电气原理图过塑放控制箱里。φ80 不锈钢立柱安装，电缆全国百强品牌，穿线套管采用 SS304 材质（明铺供货，暗敷由施工单位供货），穿线软管采用 304 不锈钢配套格兰头。严禁部分材料室外锈蚀而影响验收，室外安装的电控柜，严禁上部开吊装口。

工作桥需保证结构安全，桥下加油孔引至桥上，室外穿线管及穿线软管要求不锈钢。中心泥筒的强度需支撑全部刮泥机的重量（如有除臭密封需承重除臭），要求中心泥筒整体到货，严禁分段到场，焊接口需满焊并不锈钢加强肋固定。吸泥机可远程或就地控制；运行平稳、无卡阻现象；吸泥机运行时不将底泥泛起；没有跑泥现象，无明显絮体外流，出水 SS 达标。

5.7.3 半桥式中心传动单管吸泥机

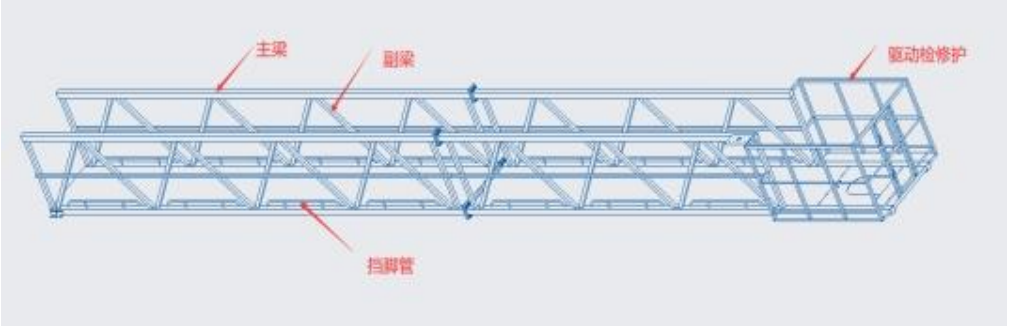
直径 24m 及以下辐流式二沉池采用中进周出形式，直径 24m 以上辐流式二沉池采用周进周出形式，二沉池吸泥系统采用半桥式中心传动单管吸泥机。生物处理池出水在周边进水周边出水二沉池的入口进入变断面周边进水槽，经进水槽底部的配水孔在整个周边均匀流入二沉池。二沉池的沉泥经变径吸泥管和集泥筒排泥管排出池外；浮渣刮板将浮渣刮到排渣斗中，由排渣斗排出；进水槽浮渣亦由进水槽撇渣器刮至浮渣井排出；吸泥机的结构控制尺寸应符合沉淀池的主要尺寸要求。中心传动单管吸泥机安装在中心立柱上，与中心驱动装置相连的中心竖架，带动吸泥机的吸泥管、支撑桁架、撇渣装置等沿池底转动。吸泥管将污泥由池底收集至密封集泥筒后，通过池内水压排至池外。

直径 45m 以下吸泥机采用单侧吸泥管、单侧支撑桁架、单侧刮渣板，直径 45m 及以上吸泥机采用双侧吸泥管、双侧支撑桁架、双侧刮渣板，做法参考本条中“中心传动单管吸泥机（直径 45m 及以上，双侧吸泥管）样式图”。

5.7.3.1 主要结构

中心传动单管吸泥机主要由工作桥、中心驱动装置、中心立柱、中心竖架、吸泥管、支撑桁架、撇渣板及排渣系统、出水堰板、浮渣挡板、出水槽清洁刷等部件组成。

工作桥



半桥式中心传动单管吸泥机的工作桥采用优质方形管焊接成桁架梁结构。工作桥上铺设防滑花纹钢板走道板，厚度 3mm。采用上下 4 条主梁和侧边副梁焊接成整体。

工作桥具有足够的强度和刚度，稳定性好。在最大载荷下，工作桥挠度小于桥跨度的 1/1000，桥上走道能够承受活动均布负荷大于 150kg/m2。在自重、运行载荷、活载荷、风载荷联合作用下工作桥的最大应力小于其屈服强度的 1/4。

中间设有驱动系统检修护栏，桥底两侧设挡脚管，挡脚管采用φ27×2 的圆管制造，或将花纹钢板走道板折高做挡脚板，挡脚高度不小于 100mm。

主梁与副梁的夹角为 45°~55°。

中心驱动装置

中心驱动装置由减速电机、过扭保护、减速箱+齿轮、回转支承组成，箱体采用碳钢材质焊接或采用铸件形式，箱体进行油漆防腐或热浸锌防腐，所有带齿轮的传动部件均密封在驱动箱体内部。

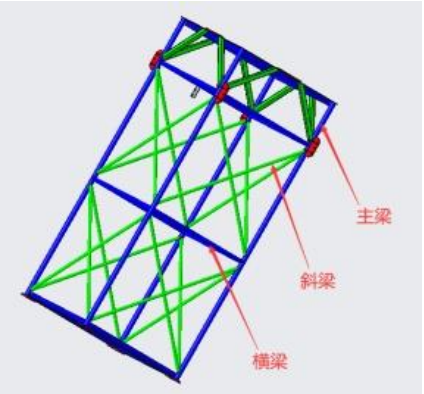
减速电机下接机电一体化过扭保护装置，当扭矩负荷达到 100%的驱动能力或设定值时，发出报警信号，电机停止，确保设备在出现意外荷载时，不受损害，现场控制箱面板能观察设备运行的实时扭矩，并能根据现场运行情况调整设备的报警停机扭矩值。

中心回转支承能够承受工作桥及水下部件所加载荷且能 360 度转动灵活。中心回转支承滚珠滚道中心直径满足设备实际安装使用要求，可承受工作桥的最大负荷和巨大的倾覆力矩，消除运转过程中的振动现象。

中心立柱

中心立柱为固定型支撑，用以支撑工作桥、中心驱动装置和污泥收集系统，具有一定的强度及刚度。

中心竖架



中心竖架采用角钢焊接成的桁架结构，具有强度高、整体和局部稳定性皆好、抗扭转、弯曲、剪切等联合载荷的强度高、刚性好。中心竖架上端固定联接在中心驱动装置活动转盘上，下端固定联接下密封桶。四面桁架的每一个立面均由主梁（竖梁）、多件横梁、交叉斜梁组成稳定结构。

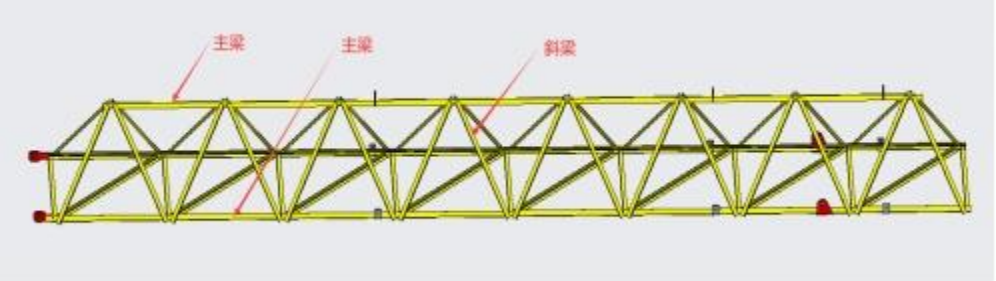
主梁与斜梁的夹角为 40°~50°。

吸泥管

吸泥管通流截面为矩形，从头到尾呈锥形的稳定结构，从中心开始截面逐渐变窄直至靠池边的尾端，以保证抽吸污泥的速度均等；靠池中心大头截面最大，安装时对角线一条垂直于水平面，另一条平行于水平面，呈正菱形布置。吸泥孔板与池底成 45 度便于吸泥，吸泥管顶板与水平面成 45 度可以防止污泥堆积和厌氧反应发生。下部液化板与池底成 45 度，与吸泥孔板垂直，液化板使池底污泥液化流畅进入吸泥管中。吸泥管通流截面积根据吸泥流量和最合适的平均流速确定。我公司在中标后根据不同项目的工艺条件，提供对应的排泥孔条件。为保证比例的吸泥和最佳的水头损失特性，通过电脑优化设计，以达到准确的水力和数学平衡。吸泥孔径根据每一吸泥孔所必须吸去的污泥量和在吸泥管那一点的水头损耗来确定；吸泥孔径尺寸从池中心（吸泥管大头）到池外圈（吸泥管小头）由小逐渐变大。吸泥管和吸泥孔经过精确设计，使吸泥管吸泥迅速、均匀，确保二沉池运行满足工艺要求。

吸泥管孔板及折边板材质不低于国标 304 不锈钢，板厚≥4mm，采用大型液压折弯机压制而成，尽量减少焊接部位。

支撑桁架



支撑桁架为三角等边截面，横截面边长不小于 1200 毫米（沉淀池直径小于 30 米时不小于 1000 毫米）。由 304 不锈钢角钢焊接成桁架结构。水平布置在池中心与吸泥管对称的一侧，靠池中心下端铰接在密封集泥筒上，靠池边段用 1～2 组双斜拉杆与中心竖架联接。支撑桁架上分布两个以上三角支架安装撇渣装置，支撑桁架、拉杆、三角支架与撇渣装置对旋转中心力矩平衡吸泥管、拉杆旋转对中心的力矩，必要时增加配重以保证在有水和无水时中心竖架中心线前后、左右四方两侧力矩平衡。

拉杆采用 80×5 的 304 不锈钢扁钢制造而成，材质满足国标要求，配套 M27（M24）的螺旋扣。

主梁与斜梁的夹角为 45°~55°。

撇渣装置

进水槽的撇渣方法是使用安装在撇渣设备悬臂上的叶片，驱动槽内浮渣堰而清除，撇渣设计应防止槽内浮渣引起的堵塞。

浮渣去除系统及其不锈钢浮渣刮板收集全池水面浮渣，以防浮渣进入出水槽。采用铰接式和叶片结构，

保证在叶片移动时叶片与浮渣挡板之间有经常的接触。

全池表面撇渣，表面撇渣设备连同进水槽撇渣设备安装在与桁架相连的竖臂上。当撇渣装置随吸泥机旋转到排渣斗的位置时，将浮渣撇入斗内。同时，冲洗阀门打开，利用沉淀池上清液，将积在斗内的浮渣排出。撇渣装置做到排渣顺利，没有浮渣堆积，有效的把水面上的浮渣排出池外。

配水孔管

周边进水槽的布水管由我公司依照系统要求提供，配水孔管长度小于砼进水槽底面厚度，周边配水系统设计保证二沉池的水力平衡。

进水槽环绕周边均匀地布水，水槽的断面是渐变的，使水流在布水槽中以等速流动，防止固体沉淀。配水孔管满足运行中来水量变化的条件。

挡流板、挡水裙板

水流经过配水孔管进入池子后，被设置在进水孔下方的下挡板折流，消除了水流进入池子的“喷射” 作用和旋流。水流在池壁与进水区挡水裙板之间进行完全、快速的扩散，挡水裙板建立了一个清水区，其断面面积使最大流量时的进水流速控制在不大于 1.5m/min。

水流在挡水裙板下以低速均匀流进入池子，然后流向外方、流向上方并以平缓的环流返回到周边出水槽，整个池容积被利用起来，消除了可以形成短流的涡动，固体在悬浮状态中均匀降落。

浮渣挡板及支架

浮渣挡板根据堰墙圆周展开长度配做，设计预留适当的余量，按每件浮渣挡板长度约 3 米制造，最后一件挡板根据实际长度进行切割，浮渣挡板与挡板支架采用膨胀螺栓固定在堰墙上，挡板厚度 3mm，挡板支架采用 5mm 的扁钢焊接成 Z 字型支架，现场固定在堰墙上。

出水三角堰板

堰板根据堰墙圆周展开长度配做，设计预留适当的余量，按每件堰板长度约 3 米制造，最后一件堰板根据实际长度进行切割，堰板采用膨胀螺栓固定在堰墙上，堰板材质为 304 不锈钢，厚度 3mm。出水三角堰的齿形为平角钝化处理。

5.7.3.2 控制系统

控制箱外壳采用 304 不锈钢材料制作，其防护等级为 IP55，F 级绝缘。含双层门和防雨帽，外门与箱体有橡胶条密封、压紧（打开门时，外门密封条上有压痕），箱体探视窗为钢化玻璃材质，箱体钢板厚度不小于 1.5mm。控制箱采用φ80 的 304 不锈钢材质立柱安装。

控制箱具有多种的常规保护功能：短路保护、缺相保护、过载保护、防雷保护等，控制箱内主要电气元件选用 ABB、施耐德、西门子品牌，并配套 PLC 及以太网通讯接口，可在现场控制也可接受远程信号的控制。

控制箱面板上设有开停按钮、紧急停车按钮、电源指示灯、状态指示灯、故障报警指示灯（尺寸：22mm）和手动/自动转换开关等。

吸泥机配置有电机及机械力矩过载保护，当运行负荷超过设计值时，吸泥机停止运行，以保护整机不受损坏。

5.7.3.3 主要零部件材质

吸泥机

工作桥及栏杆：　　碳钢防腐/304 不锈钢；

中心立柱：　　304 不锈钢；

中心竖架：　　304 不锈钢；

密封集泥筒：　　304 不锈钢；

吸泥管：　　304 不锈钢；

支撑桁架：　　304 不锈钢；

撇渣装置：　　304 不锈钢；

排渣斗：　　304 不锈钢；

紧固件：　　304 不锈钢；

附属设备

配水孔管：　　304 不锈钢；

挡流板：　　304 不锈钢；

挡水裙板：　　304 不锈钢；

浮渣挡板及支架：　304 不锈钢；

出水三角堰板：　　304 不锈钢；

紧固件：　　304 不锈钢；

排渣堰门

堰门体：　　304 不锈钢；

丝杠：　　2Cr13 不锈钢；

联结件/结构件：碳钢防腐；

安装所需紧固件：304 不锈钢。

套筒阀

阀体及支架：304 不锈钢；

提升筒：　　304 不锈钢；

丝杠：　　2Cr13 不锈钢

5.7.4 中心传动浓缩机

5.7.4.1 参考标准

CJ/T3014-93	重力式污泥浓缩池悬挂式中心传动刮泥机
CJ/T3042-1995	污水处理用辐流式沉淀池周边传动刮泥机
GB50231-98	机械设备安装工程施工及验收规范
SZ-06-99	排水工程机电设备安装质量检验评定标准
JB2932-86	水处理设备制造技术条件

5.7.4.2 设备规格参数

设备型号：	中心传动污泥浓缩机
数量：	1 套

适用池直径：	9m
电源	三相、380V、50Hz
防护等级	IP55

5.7.4.3 主要部件材质

工作桥	不锈钢
传动轴	不锈钢
刮臂及刮板支架	不锈钢
浓缩栅条	不锈钢
紧固件	不锈钢

5.7.4.4 设备技术性能

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。

中心传动浓缩刮泥机包括驱动装置、过载保护装置、传动轴、浓缩栅条、刮板组合、刮臂。污水从进水管进入沉淀池，然后向四周扩散沉淀，沉淀后的水由池边溢流堰流出，底部污泥刮板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。同时，安装在刮臂上的竖向栅条在刮臂旋转时作缓慢的搅拌，当栅条穿行于污泥层时，能为水提供从污泥中逸出的通道，提高污泥的浓缩效果。

（1）工作桥

工作桥作为与池周平台的通道，适用于工作人员的维修和管理。工作桥横跨于水池上，无明显的倾斜，工作桥上的便道铺设有走道板，扶手和扶梯。具有足够的强度和刚度，能承受整台浓缩机的重量、荷载。并且保证安全、实用、美观，与整体构筑物和设备相协调一致。

（2）驱动装置

工作桥横跨于污泥浓缩池的池径平台上，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符合 ISO 或同类标准，服务系数不小于 2。轴承能承受全部轴向载荷和刮泥时产生的倾覆力矩，电机适用于三相、380V、50Hz、防护等级为 IP55。

驱动装置具有足够的强度，满足刮泥所需的扭矩。驱动装置设置机械和电气过载保护装置，并适于室外安装使用，当设备过载时，自动停止工作并报警，确保设备在出现意外载荷时不受损害。

传动主轴用厚壁无缝钢管制成，其垂直度＜2mm/Lmm（轴的长度），传动轴具有足够的刚度和强度，满足刮泥时所受的负载，其下端由水下轴承支承。

中心传动立轴是中心传动浓缩刮泥机传递扭矩的重要部件之一，具有足够的工作强度。中心立轴的下端贯穿于水下轴承，悬伸于中心泥槽内，并带动刮板回转，防止泥槽集泥。传动轴的上端连接在旋转支承的齿圈上，下端两侧装有对称的刮臂，传动轴传递扭矩满足使用及设计要求，保证浓缩机的结构件不变形、不损坏，保证设备的正常运行。

（3）刮泥系统

中心传动浓缩机的刮泥系统包括刮臂、刮板、拉杆和浓缩栅条等组成。运行时，中心轴带动刮臂作用于污泥刮板，并将污泥刮至中心排泥斗，由底部的排泥管排出。

刮臂采用不锈钢制成，具有足够的工作强度，用法兰形式与中心主轴固定。刮臂用于承受刮泥板刮泥时的阻力和刮臂、刮板等自重作用，既承受水平方向由刮阻力产生的力矩，又承受竖直方向由刮臂等自重所引起的弯矩。为便于刮板的排列安装和受力平衡，以对称形式布置两个刮臂，刮臂的底弦与池底坡面平行。

污泥刮板为不锈钢矩形板，安装于刮臂底弦。每两块刮板之间相互搭过，确保在旋转刮泥时无疏漏，刮泥板下边缘距池底 20mm-50mm。污泥刮板将池底污泥导向集泥坑经排泥管排出。

（4）浓缩栅条

在刮泥臂上设置浓缩栅条，刮臂旋转时带动栅条作缓慢的搅拌，当栅条穿行于污泥层时，为水提供从污泥中逸出的通道，从而提高污泥浓缩的效果。

（5）就地控制箱

每台浓缩机走道桥上安装一个现场控制箱。其防护等级为 IP55，F 级绝缘。

控制箱面板上设有开停按钮、紧急停车按钮、电源指示灯、状态指示灯、故障报警指示灯和手动/自动转换开关等。

5.7.5 刮泥机附属设备

5.7.5.1 排渣堰门

排渣堰门是用于排除进水槽浮渣的闸门。由水流和撇渣设备竖臂将浮渣集中到进水槽的浮渣区，当需要排渣时，降下闸门，浮渣即可排到槽外的浮渣井内。

排渣堰门配套手动启闭机（手盘或手摇式），手动启闭机（手盘或手摇式）螺旋传动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。我公司根据闸门口径、工作压力配套合适的手动式启闭机（手盘或手摇式），在最大工作压力下，手动操作力不大于 150N。

5.7.5.2 套筒阀

套筒伸缩式排泥阀，通过启闭器调节套筒的高度，可改变排泥口与沉淀池的高差，从而达到控制和调节污泥排放量的目的。

5.7.5.3 出水三角堰板

堰板根据堰墙圆周展开长度配做，设计预留适当的余量，按每件堰板长度约 3 米制造，最后一件堰板根据实际长度进行切割，堰板采用膨胀螺栓固定在堰墙上，堰板材质为 304 不锈钢，厚度 3mm。出水三角堰的齿形为平角钝化处理。

5.8 立式水翼搅拌器

5.8.1 供货范围

供货范围详见设备采购清单。本清单仅供参考，投标方还应结合设计图纸并计算复核后补充完整，保证本设备系统的完整性。包含如下：

A. 投标方应为立式搅拌器提供完整的立式搅拌器，包括中心驱动装置（含减速装置）、中心立轴、水下桨叶。还应包括与设备相关的附属设备、全部安装所需的连接件、地脚螺栓、紧固件及其它安装附件等，符合行业技术要求。现场控制柜由电气设备厂家集成，设备厂家提供控制原理图。电缆及不锈钢穿线软管均为招标人供货安装。（预留预埋需体现在技术核定资料中，未体现由厂家提供不锈钢穿线管指导安装）。

B. 随机备品备件、专用工具、维修使用手册。

C. 二次设计、技术服务。

D. 负责设备的制造、运输、卸车、指导安装、调试与试运行，满足设备的正常运行要求。

5.8.2 基本要求

与水直接接触的部件或涂层材料应根据项目用途进行选择，如在自来水等饮用水行业中使用的，以上所述部件或涂层等材料必须适用饮用水标准并有国家卫生饮用水许可证。

投标方投标时应仔细阅读招标文件和设计图纸，所投标设备必须保证满足本项目图纸设计、安装条件、运行环境等要求并能长期稳定运行。

投标方必须对设计图纸及设备选型复核计算，在必要时对原设计进行优化调整，以达到设计要求（提供计算书及控制原理图待核）。投标方在投标时必须对此提供书面保证承诺书，如今后不能保证达到设计要求，我方将追究投标方责任并要求赔偿我方经济损失。

厂家承诺搅拌机运行中不影响现有曝气盘的稳固性和正常运行，搅拌机不运行时不受曝气盘曝气流的不利影响。

根据水质选择材质：最低要求水下材质 304 不锈钢，对于氯离子含量高的，需要根据水质选择 316 或更高要求的材质，以满足使用寿命要求。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行；进口设备应满足国家相关标准的要求和本项目实际需要。

投标方应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件的要求并以此作为货物验收的依据。

电控箱箱体材质必须为 304 不锈钢，IP 防护等级适应在实际安装环境中长期使用。电控箱主要电气元件选用 ABB、施耐德、西门子品牌，采用机打号码管。柜门为双层设计，外层钢化玻璃窗，采用内三角钥匙，不锈钢锁芯、铰链及把手。电控箱内标牌应标志清楚，设置机械和电气双保护，电气原理图过塑放控制箱里。φ80 不锈钢立柱安装，电缆全国百强品牌，穿线套管采用 SS304 材质（明铺供货，暗敷由施工单位供货），穿线软管采用 304 不锈钢配套格兰头。严禁部分材料室外锈蚀而影响验收，室外安装的电控柜，严禁上部开吊装口。柜后接线时前后均需设置照明。

PLC 要求为西门子系列产品；并配置以太网通讯接口。

轴承选用 SKF、NSK 同等品牌，机械密封选用博格曼同等品牌。

减速机选用 SEW 或诺德品牌，并选用适用实际安装环境的型号（如户内/户外，立式安装/卧式安装）。户外型安装设备，应配套防雨罩（SS304 材质），电机防护等级 IP55 及以上。

5.8.3 立式水翼搅拌器

搅拌机应是为水处理工艺进行设计及制造的设备，能在池内产生均匀稳定的流体运动形态。

搅拌机桨叶设计要有充分的理论依据及丰富的工程实践经验。

搅拌机应有足够的机械强度、刚度和耐冲击性，运行应平稳，没有异常震动，搅拌机的临界转速应高于工作转速的 15%以上，震动烈度应不大于 0.28mm/s。

电机应为三相鼠笼电机，3 相 380V、50Hz，防护等级 IP55，绝缘等级 F。电机应在最大搅拌载荷下，都不会出现过载。电机每小时启动不小于 15 次，并且定子绕组的平均温升不超过 80℃。

5.8.3.1 型式及要求

立式搅拌机主要由电机、减速机、底板、支座、轴套、搅拌轴、桨板等组成。

⑴驱动装置由立式电机减速机、支座等组成。要求该装置传动平衡、运行可靠、噪音低、使用寿命长，工作制 24 小时。连续负载寿命 20 年以上，无故障工作时间不少于 10000 小时。

⑵搅拌轴采用优质圆钢调质处理后精加工成形，同心度高。

⑶浆板长方形，由不锈钢板激光切割后折弯而成，结构牢固，不易变形。

搅拌机桨叶

立式搅拌器能适用于污水或污泥混合液中运转，工作时，搅拌桨应能够处理颗粒、纤维材料以及其它在常规污水理中出现的物质，保证池内各区搅拌均匀，整个池内不会有污泥的沉淀，无死角，混合均匀度>95%。立式搅拌器能够在全浸没条件下连续运行、间歇运行和长期停止状态后恢复运行，在整个运行过程中确保运行平稳、无振动。

搅拌桨叶为三叶片式，采用 AISI304 不锈钢材料制成，自清、免振功能，具有较好防腐蚀特性和水力性能，且经过 G6.3 级动平衡检验合格。采用水翼式桨叶，以保证搅拌机具有最佳的水力运行条件。搅拌桨与轴之间装有锁定装置，以防转动时松动。

轴

搅拌机的电机和螺旋桨轴为通过齿轮箱刚性联接的方式，轴由耐磨不锈钢制造搅拌桨和电机轴能承受所有轴向和径向荷载。

轴承

采用终身润滑轴承，能承受径向和轴向的力。轴承的设计寿命为 10,0000 小时。

电机

★电机为三相鼠笼型异步电机，防护等级为 IP65，F 级绝缘等级，B 级温升，电机轴和转子经动、静平衡测试合格，380V，3 相，50Hz，允许电压浮动范围为±10%。

电机设计为可连续运行，并能够在间隔均匀的情况下每小时至少起动 10 次。

电机配有行星齿轮箱或齿轮箱改变转速，确保搅拌效果。

★减速机：选用德国 NORD 品牌或同档次。

立式搅拌器材料为 304 不锈钢

使用寿命：＞20 年

搅拌机工作桥，整体热浸锌材质，能有效满足桥架的使用寿命 20 年以上。

工作原理

由电机减速机直接驱动搅拌轴及浆板转动，促使水中的发生混合。

5.8.3.2 构造与材质

轴套：304 不锈钢

支座：304 不锈钢

搅拌轴：304 不锈钢

浆板：304 不锈钢

减速机：SEW 或 NORD 品牌

固定基座：304 不锈钢

紧固件：水下 304 不锈钢

5.8.3.3 随机备品备件

随机备品备件配置为：每个型号的搅拌器配轴承，O 型圈各一套（有多台同型号的情况配一套）

5.8.4 服务

安装时确保搅拌机按轴、桨叶、减速机等三个部件在现场联接组装，主机整机安装后投标单位到场进行检验，保证其性能符合规定的指标。搅拌机在无水条件下，空载运行 2 小时，应传动平稳，无卡位和抖动现象。投标单位负责按要求进行现场负载试验，在设计工况条件下进行 72 小时的带负载运行，测定单位容积功率和混合效果。

5.9 曝气设备

5.9.1 供货范围

供货范围详见设备采购清单。本清单仅供参考，投标方还应结合设计图纸并计算复核后补充完整，保证本设备系统的完整性。包含如下：

A. 距池底 1 米以下全部的微孔曝气器及附件、输气布气管路系统、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。并配备安全、有效及可靠的运行所需的全部附件、紧固件、酸洗装置和雾化喷头各一套。预留竖管接口带一片法兰，待施工单位风管吹扫干净后曝气厂家负责连接紧固（304 不锈钢连接螺栓及 EPDM 垫片由施工单位供货）。

B. 随机备品备件、专用工具、维修使用手册。

C. 二次设计、技术服务。

D. 厂家安装调试。

5.9.2 基本要求

投标方投标时应仔细阅读招标文件和设计图纸，所投标设备必须保证满足本项目图纸设计、安装条件、运行环境等要求并能长期稳定运行。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行；进口设备应满足国家相关标准的要求和本项目实际需要。

投标方应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件的要求并以此作为货物验收的依据。

供货清单中盘式曝气器的数量仅为参考，投标方可根据需氧量自行复核设计确定，但必需提供详细的计算书及保证满足运行要求，设计时氧转移率取值不得高于 28%，盘直径要求为 300mm，单盘通气量按不低于 Q=3.5m3/h 进行设计。

池底管路布置方式必须为环状布置，管路材质为国产知名品牌 UPVC 管，压力等级不得低于 1.6MPa，池底支管管径不得低于Φ63mm。管道固定支架间距不得大于 1.6m。投标方提供酸洗装置一套和每组支管雾化喷头各一套一套，并配套提供曝气立管上的酸洗接头及安装方案。

投标文件中应提供以下资料：

A. 曝气系统工艺计算书；

B. 曝气系统工程施工图；

C. 曝气器和配件的数量及详细的材料清单；

D. 标准系统部件的详图；

E. 检测机构提供的对所供产品的检验报告及曝气器氧转移试验报告。

5.9.3 形式及要求

5.9.3.1 曝气器

曝气器主要由一次铸造成型原装进口的橡胶膜片（EPDM）、止回阀、支撑体、独立连接件等部件组成，盘状。

运行模式：　　连续运行；

氧利用率在标准状态下：≥30%；

阻力损失在标准状态下：200~300mmH20；

每个曝气盘通气量范围：3～6m3/h；

服务面积：　　0.5～1.5m2/m；

膜片厚度：　　2mm；

膜片尺寸（内径）：　　300mm。

投标方应根据招标方确定的曝气池尺寸及工艺条件合理布置曝气器及管线。

曝气膜片必须为原装进口并有海关证明文件，具体膜片要求如下：

硬度（ASTM D2240-95）：　　60；

拉伸强度（磅/平方英寸）（ASTM D412-92）：　　2000；

撕裂强度（磅/英寸）（ASTM D624-91）：　　110；

拉伸强度变化率（%）　　＜3；

硬度变化率（%）　　＜5；

延伸的变化率（%）　　＜25；

耐温性测试—在 100℃沸水，70 小时（ASTM D471-94）

体积变化率（%）：　　＜10；

抗低温特性测试（ASTM D832-92）

在-40℃，10 分钟后测试：　　没有脆裂；

膜片含油率（%）：　　＜10。

投标方必须保证曝气器的布气组件（如膜）在污水中的有效使用寿命不小于 5 年；托盘或支架的使用寿命不小于 20 年；保证在此期间内无撕裂、破损现象，曝气器充氧效率无明显下降（应有量化的担保值）。

曝气器与管线应连接稳固可靠，无泄露，并方便更换。

分布管的支撑部位可在多个分布方向灵活移动。支撑部位应有足够的固定力量并能在垂直方向±35mm 范围内调节。

投标方应提供合适的冷凝水排放装置以避免管线中的冷凝水积聚并能在系统启动时将冷凝水排除。

投标方应为每个垂直管安装清（酸）洗装置接口和阀门，并提供与加酸手推车连接的装置。

5.9.3.2 管线、管件材料

分配管和支管采用 UPVC 材质；支撑架、连接附件、固定件均采用 304 不锈钢材质；固定螺栓采用化学螺栓不锈钢 304 材质。

投标方必须保证所提供的管路系统的使用寿命不少于 20 年。

5.10 高效沉淀池

5.10.1 招标范围

卖方负责本工程高**效沉淀池工艺设备包**相关系统方案设计、施工图设计的配合工作，并负责系统产品供货和相关服务（相关的技术服务费用包含在设备报价中），具体内容如下：

供货范围包含如下：

混凝和絮凝搅拌机主要由电机、减速机、搅拌轴、底轴承(如果有)、桨叶、导流（如设计有）、变频器、全部安装所需的连接件、地脚螺栓、紧固件及其它安装附件等；

中心传动浓缩刮泥机主机包括中心驱动装置、中心主轴、刮泥臂、浓缩栅及其安装杆、电控箱及系统内电缆及全部安装所需的连接件、地脚螺栓、紧固件及其它安装附件等；

集水槽、叠梁门、斜管、斜管支撑、抗浮装置等

随机备品备件、专用工具、维修使用手册

二次优化设计

斜管（由投标方负责将斜管安装到不锈钢支架上，不锈钢支架固定到池底的安装不在投标方范围），其他指导安装、调试、试运行等指导，及人员培训、售后服务等；

5.10.2 基本要求

投标方投标时应仔细阅读招标文件和设计图纸，所投标设备必须保证满足本项目图纸设计、安装条件、运行环境等要求并能长期稳定运行。

轴承选用 SKF、NSK 同等品牌。

电机、减速机选用 SEW 或诺德品牌，并选用适用实际安装环境的型号（如户内/户外，立式安装/卧式安装）。**高速和低速两级减速机都必须选用 SEW 或诺德品牌。减速机和电机需配套防雨罩。**

电控箱箱体材质必须为 304 不锈钢，IP 防护等级适应在实际安装环境中长期使用。电控箱主要电气元件选用 ABB、施耐德、西门子品牌。电气原理图过塑放控制箱里。

PLC 要求为西门子系列产品；并配置以太网通讯接口。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行；进口设备应满足国家相关标准的要求和本项目实际需要。

投标方应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件的要求并以此作为货物验收的依据。

投标厂家需在技术投标文件中提供所有规格浓缩刮泥机的扭矩计算书。

投标厂家应承诺在中标后配合买方进行产品开发，以解决出水渠藻类清理和进水渠末端浮泥清除两项问题。

混合搅拌器、絮凝搅拌器、污泥回流泵均需设置变频；刮泥机运行平稳、无卡阻现象； 回流泵和剩余泵，污泥液位计及其他仪表正常；刮泥机、回流泵和剩余泵可远程或就地控制；三角堰的齿形为平角、出水堰安装、调整后是否水平，高效沉淀池出水堰与槽分离可调。

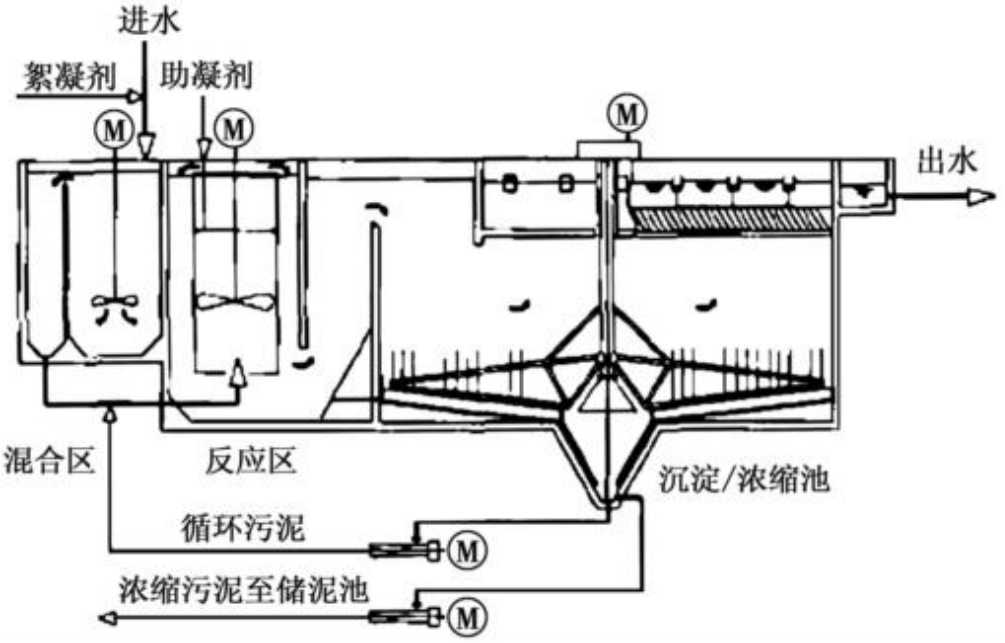
设备防腐

全部材料适合于污水、泥水混合物中或污水周围的腐蚀性环境。

除不锈钢和铜合金外，对其余所有碳钢与铸铁件防腐按 GB8923 规定进行防腐，表面除锈质量达 Sa2.5 级标准，碳钢除锈后进行喷热锌处理，然后喷漆。

5.10.3 高效沉淀池技术要求

5.10.3.1 性能和结构



高效沉淀池样式图

高效沉淀池工艺是依托污泥混凝、循环、斜管分离及浓缩等多种理论，通过合理的水力和结构设计，开发出的集泥水分离与污泥浓缩功能于一体的沉淀工艺。

5.10.3.2 工艺原理

高效沉淀池由反应区和澄清区两部分组成。反应区包括混合反应区和推流反应区。澄清区包括入口预沉区、斜管沉淀区及浓缩区。

在混合反应区内，靠搅拌器的提升混合作用完成泥渣、药剂、原水的快速凝聚反应，然后经叶轮提升推流反应区（混合各推流反应区）可获得大量高密度均质的矾花，这种高密度的矾花便得污泥在沉淀区的沉降速度较快，而不影响出水水质。

在澄清区，矾花慢速从预沉区进入到沉淀区使大部分矾花在预沉区沉淀，剩余矾花进入斜管沉淀区完成剩余矾花沉淀过程。矾花在沉淀区下部累积成污泥并浓缩，澄清水通过集水槽收集进入后续处理构筑物。浓缩区分为两层，一层位于排泥斗上部，经泵提升到反应池进水端以循环利用，以保障系统絮体的浓度，增强系统的抗负荷能力；集泥坑内絮体及污泥由泵排出，进入污泥处理系统。

5.10.3.3 混合搅拌机

通用要求：

1）搅拌机型式：要求立轴带弧度桨叶式搅拌机，不接受焊接折桨式桨叶。

2）搅拌机功率：建议搅拌机动力效率要求搅拌一立方米水量不大于 5W，请投标方复核。

3）加药药耗要求：

去除 1mg/L 总磷，需要固体 PAC 加药量不高于 14.2mg/L；

去除 0.5mg/L 总磷以下，需要固体 PAC 加药量不高于 22.7mg/L。

5.10.3.3.1 型式及要求

立式搅拌机主要由电机、减速机、机座、夹壳、联轴器、搅拌轴、底轴承（如果有）、桨叶、电控箱等组成。

5.10.3.3.2 主要结构

A. 驱动装置由立式电机减速机、支座等组成。要求该装置传动平衡、运行可靠、噪音低、使用寿命长，工作制 24 小时。连续负载寿命 10 年以上，无故障工作时间不少于 10000 小时。

5.10.3.3.3 工作原理

由电机减速机通过联轴器驱动搅拌轴及浆叶转动，促使水中的发生混凝反应和絮凝反应。

5.10.3.3.4 构造与材质

搅拌轴：　　304 不锈钢；

浆叶：　　304 不锈钢；

减速机：　　SEW 或 NORD 品牌；

紧固件：水下 304 不锈钢，水上优质热浸锌螺栓。

5.10.3.4 悬挂式中心传动浓缩刮泥机

5.10.3.4.1 性能和结构

悬挂式中心传动浓缩刮泥机主机包括工作桥、中心驱动装置、中心主轴、刮泥臂、浓缩栅及其安装杆、电控箱及系统内电缆及全部安装所需的连接件、地脚螺栓、紧固件及其它安装附件等；

应在传动轴的下端设置泥斗刮板，用于疏松沉积于斗内的污泥。

5.10.3.4.1 中心驱动装置

中心驱动装置由一级带电机的减速机、过扭保护、中间级减速箱、齿轮+回转支承传动机箱组成，箱体采用碳钢材质焊接或采用铸件形式，箱体进行油漆防腐或热浸锌防腐。所有带齿轮的传动部件均密封在驱动箱体内部并浸泡在齿轮润滑油内，减速机应采用传动效率高、寿命长的平行轴斜齿轮硬齿面减速机（η=0.92～0.96），不使用涡轮蜗杆或皮带传动等传动效率低，磨损速度快的传动装置（η=0.3～0.6）。

一级减速电机下接机电一体化过扭保护装置，当扭矩负荷达到 100%的驱动能力或设定值时，发出报警信号，电机停转，确保设备在出现意外荷载时，不受损害，现场控制箱面板能观察设备运行的实时扭矩，以判断刮泥机的实际运行情况。

回转支承能够承受水下部件的扭转、弯曲载荷，并能 360 度灵活转动。回转支承由专业厂家制作，可承受巨大的倾覆力矩，消除运转过程中的振动现象。

5.10.3.4.1.2 中心主轴

中心主轴为刮泥机的主要承力部件，承受较大的扭矩和弯矩，其主体采用空心圆管（无缝钢管或直缝双面埋弧焊接钢管），直径根据沉淀池直径变化（Φ180～Φ426），池径 12 米及以上的刮泥机，壁厚不小于 5mm，两端全封闭，以提高浮力，减轻工作桥的悬挂载荷；下端焊接刮泥臂的圆管接头及各种支撑管接头，接头与主轴管对接处采用高焊脚焊缝及各种加强筋板进行加强，内部用环形板和竖向筋板进行特别加强，以防止局部翘曲变形。

5.10.3.4.1.3 刮泥臂

刮泥臂采用不锈钢圆管做主要受力部件（主管），从头到尾均匀排布一定数量的刮泥板，刮泥板由折边钢板和橡胶刮板组成，呈 45 度倾斜角焊接在刮泥臂的主管上，橡胶刮泥板可上下调节 20mm，相邻两刮泥板的重叠量约为刮泥板长度的 0.1～0.2 倍，以保证能连续刮泥至中心泥斗处；刮泥板及主管材质不低于国标 304 不锈钢，刮泥板和圆管厚度不低于 3mm，刮泥臂必须能克服不低于 300N/m 的刮泥阻力且弹性变形量不得超过 1/700，以防刮泥板与池底接触。

拉杆采用 60X5 的 304 不锈钢扁钢与 304 螺旋口 制造而成，材质满足国标要求；抗拉强度高，调节方便。

5.10.3.4.1.4 浓缩栅及其安装杆

浓缩栅条一般采用 30X30X2 的折角制作，竖向安装，上下两端分别固定在浓缩栅的安装杆及刮泥臂上，沿沉淀池的径向均匀布置，间距 300～500mm，左右各一组，用于缓慢搅动池底的污泥，析出污泥中的微小气泡，加快污泥的沉淀速度。

5.10.3.4.2 控制系统

控制箱外壳采用 304 不锈钢材料制作，其防护等级为 IP55，F 级绝缘。需含双层门和防雨帽，外门与箱体应有橡胶条密封、压紧（打开门时，外门密封条上应有压痕），箱体探视窗应为钢化玻璃材质，箱体钢板厚度不小于 1.5mm。控制箱采用φ80 的 304 不锈钢材质立柱安装。

控制箱具有多种的常规保护功能：短路保护、缺相保护、过载保护、防雷保护等，控制箱内主要电气元件选用 ABB、施耐德、西门子品牌，并配套 PLC 及以太网通讯接口，可在现场控制也可接受远程信号的控制。

控制箱面板上设有开停按钮、紧急停车按钮、电源指示灯、状态指示灯、故障报警指示灯（尺寸：22mm）和手动/自动转换开关等。

5.10.3.4.3 主要零部件材质

刮泥机

中心主轴：　　304 不锈钢；

刮泥臂：　　304 不锈钢；

刮泥板：　　304 不锈钢+EPDM 橡胶或氯丁橡胶；

浓缩栅及其安装杆：304 不锈钢；

紧固件：　　304 不锈钢；

5.10.3.4.4 规格及结构尺寸要求

5.10.3.4.4.1 刮泥机

设备名称	浓缩池直径（m）	部件名称	规格要求	结构尺寸要求
悬挂式中心传动浓缩刮泥机	6.5	刮泥臂	方管 80×80×3	圆管长度随池深变化，刮泥板 850×300×3mm
		中心主轴	圆管Φ159×6	空心圆管型焊接件，长度随池深变化
		浓缩栅及其安装杆	浓缩栅为角钢 30X30X2，平衡壁Φ76×3	长度与池深、水深相关

5.10.3.5 污泥回流泵及剩余污泥排放泵

推荐品牌：赛莱默、荏原等进口品牌

5.10.3.5.1 泵的设计

水泵为干式防堵塞立式安装，配备安装底座及进水弯管，检修更加简便。

5.10.3.5.2 泵的构造

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-304 不锈钢或更高级别的其它材料制成。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。

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。

5.10.3.5.3 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 H 级 180° 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 30 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° C 时常闭，在 125° C 时跳开。热敏开关与电机过载保护连接并接至控制柜。

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° C 的室温下连续工作，其温升不超过 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。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。

5.10.3.5.4 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。

5.10.3.5.5 机械密封

每台泵配有一个上下双重独立的的机械密封系统。机械密封在油腔内运行，该油腔能以一个稳定的流速对重叠的密封面进行水力式润滑。

下密封(第一密封)位于泵与油腔之间，由一个静环和一个正向旋转的耐腐蚀碳化钨动环组成。

上密封(第二密封)位于油腔与电机室之间，由一个静环和一个正向旋转的耐腐蚀碳化钨动环组成。

每个密封的分界面由自身的弹簧系统联接。机械密封在顺时针或逆时针转动时，都能正常运行不损坏或磨损密封元件，并且不需维修或调节。机械密封的位置由泵轴决定，不在叶轮轮毂上安装机械密封。在特殊用途时，可选用其它密封材料。

不采用其它密封形式或相单于双层独立的密封：缺少转动单元，或在上下密封面之间包括一个单或双弹簧的传统机械密封。

在外机械密封的外腔设计有防磨损装置，如螺旋凹槽，以除去沉积颗粒。

每台泵的轴密封系统有一个油室，注油孔和检查孔能容易从外部进行检查和维修。

5.10.3.5.6 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。

5.10.3.5.7 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 ASTM 431 型不锈钢。不用镶套不锈钢泵轴来替代。

5.10.3.5.8 叶轮

叶轮为自适应 N 叶轮，材质为灰铸铁(ASTM A-48，Class 35B 级)，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，从而维持水泵能长期无堵塞运行。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。叶轮和轴通过一个经防腐处理的锁紧螺栓固定。

5.10.3.5.9 蜗壳

蜗壳是整件的灰口铸铁，材质为 ASTM-A 48，Class 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。

5.10.3.5.10 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° C

时跳开，以关闭电机并发出报警信号。

泄漏传感器(FLS)：泄漏传感器(FLS)是一个小浮子开关以监测定子室和电缆进线室的泄漏液体状况。一旦出现情况，能及时报警和关闭电机。

当选用其它报警元件时，XYLEM 水解决方案公司提供控制及状态单元 Mini-CASII，以便安装在任何控制箱内。

5.10.3.6 集水槽

高效沉淀池的集水槽采用 U 型出水槽结构形式，采用 4mm 不锈钢板制造，材料为 ASTM304 不锈钢。集水槽采用两端与池壁预埋件焊接方式安装，有足够的强度应对集水槽的浮能力，确保集水槽不会发生变形。堰板厚度 3mm，SS304 不锈钢板制造，堰板垂直可调，调节范围不小于 30mm。

5.10.3.7 斜管及支架

斜管采用红外线恒温机械热压成型，尺寸要求准确，处理效率高；色白，安全无毒，采用高频焊接组装，几何尺寸稳定；安装后强度高、不变形、不脱落、不自浮；介质温度为 0~40℃，耐腐蚀、耐老化，使用寿命长；表面光滑、不积泥、易冲洗、易管理；符合国家《饮用水卫生标准》要求。

设置在斜管下方的支撑架由 ASTM304 不锈钢焊接成一刚性支架，支架架应尽量减少斜板的封堵，支撑架应能在最不利的承载状况下（即斜板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 的梁跨。斜管支撑架负荷不小于 300kg/m，投标方必须保证正常运行条件下斜管不会塌陷。全塑蜂窝斜管正常使用年限≥10 年以上。

5.10.3.7.1 具体要求

A. 斜管材质。食品级乙丙共聚（PP）或 PVC（具体根据设计要求确定）。

B. 材料力学性能。拉伸强度≥25MPa。

C. 单组斜管整体强度。单组斜管管口水平面承压强度不应小于 1.4Kpa，在此条件下符合以下规定：

斜管单组斜管总脱焊点不应多于 5 个，同一焊接接线上脱焊点不应多于 2 个。

D. 焊接要求。斜管采用高频焊接，同一焊接线上焊接点不小于 5 个，斜管同一焊线上的焊点间距为 100mm。

E. 单组斜管耐冲击强度。单组斜管自由跌落至平整混凝土地面，跌落高度为 1.0m，塑料斜管的焊接点处的脱焊数或开裂数不应多于 2 处。

F. 单组斜管侧面承压变形率：单组斜管平面在承受 0.6Kpa 压强后，其外形尺寸变化率小于 1%。

G. 斜管使用环境。处理介质温度 0～40℃、PH6～9 范围内，在正常使用寿命期内斜管使用安全可靠，不发生变形、开裂、腐蚀等损坏或其它异常现象而影响正常使用。

H. 外观。制造塑料斜管的塑料片材表面光滑、无裂痕、气泡、无明显色差、杂质、无明显凹凸点，材质耐老化。

I. 斜管规格：

斜管过水断面内切圆直径：见设计要求；

斜管斜长：　　见设计要求；

片材厚度：　　实测厚度不得低于 0.8mm；

倾斜角度：　　见设计要求。

J. 安装技术要求：

斜管安装紧凑，底部与网床之间不留空隙；

斜管安装时不能使斜管孔眼受力，避免绳索将斜管的孔眼处压成“漏斗”型，而使斜管受损；

斜管安装时将下部斜管找平。

执行标准

A. 中华人民共和国城镇建设行业标准，供水用斜管 CJ/T35-91；

B. 尺寸及外观应符合 GB6672、GB6673、GB1040；

C. 生活饮用水标准检验法 GB5750；

D. 拉伸强度应符合 GB1040；

E. 断裂伸长率应符合 HG2-167；

F. 卫生性能应符合 GBn85；

G. 食品包装用压延聚乙烯（PVC）硬片 ZBY28003；

H. 食品包装用聚乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯成型品卫生标准的分析方法 GB5009.60；

I. 食品包装用聚氯乙烯成型品卫生标准的分析方法 GB5009.67。

5.10.3.7.2 主要零部件材质及规格要求

斜管：食品级乙丙共聚（PP）或 PVC，具体根据设计要求确定；

安装骨架、加固件、紧固件等安装附件：304 不锈钢。

抗浮装置：采用抗紫外线、耐老化材料，保证强度，要求寿命 10 年。如因强度不够等质量问题，造成斜管上浮，10 年内，投标方应免费维修。

5.10.3.8 叠梁门

5.10.3.8.1 型式及要求

叠梁门主要由门架、门框、门体、密封止水橡胶、等部件组成。

5.10.3.8.2 叠梁闸本体

铝合金叠梁闸适用于明渠安装、关闭时分体重叠式门体的二侧和上下接合处止水，上端为敞开，叠加后门体的总高度比最大水深高 200mm，叠梁闸最大设计水压满足详细规定的要求。

铝合金叠梁闸在整个渠道深度范围内可分成数块，当门体宽度 B＜1500mm、单块组合门体高度 H≈500mm 时，门体的提升与放下采用人工借助绳索的简易方式，门体的重量适合 2 人同时垂直提升。

当门体宽度 B＞1500mm 时，要求配置可移动式起吊支架及起吊葫芦，以利用起吊设备进行叠梁闸放下或吊起。

铝合金叠梁闸在最大设计水压时能有效地止水，其泄漏量不大于 1.0l/min.m（密封长度）。

5.10.3.8.3 门槽

门槽采用 ASTM304 不锈钢材料制造，并有足够的断面尺寸保证其刚度和强度。

门槽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 2。

门槽采用嵌入土建预留凹并通过二次灌浆方式固定。

5.10.3.8.4 门体

门体采用重量轻、耐腐蚀的铝合金异型管制造，异型管的断面尺寸及壁厚满足最大水压力下具有足够的强度和刚度，上门体有作提升用的手柄和挂钩。

门体组合后的总高度超出渠道最大水深 200mm，当采用人工起吊方式时，单块门体的重量适合人工搬运。

5.10.3.8.5 密封

叠梁闸的密封由侧向、底部及上下接合部位组成，密封可靠有效。

每块门体背侧有垂直密封条，密封采用弹簧片施压并通过水压力达到止水效果。

底部密封条采用矩形结构形式，利用门体关闭时与之接触达到密封效果，在结构设计上保证侧向与底部密封良好。

密封条材料采用适合污水环境下长期使用要求，密封装置在结构设计便于安装和更换。

5.10.3.8.6 可移动式起吊支架及手拉葫芦

当叠梁闸口径较大且不适宜人工起吊时，要求提供可移动式起吊支架及手拉葫芦。

可移动式起吊支架门架宽度大于叠梁闸的总宽，底部设有走轮，通过人工推至叠梁闸的上方，借助葫芦及自动抓落装置分批起吊叠梁闸板。

自动抓落装置的二侧设有与门槽等宽的滑轮，中间设置自动抓落机构。当需将门体吊上时，自动抓落装置放下，抓落机构下行碰至门体吊耳时，抓钩滑进吊耳，通过手拉葫芦将门体吊上；当需将门体放下时，将抓落机构的重锤拔向另一侧，门体放下到为后，自动抓落装置继续下行，当抓落机构失去门体自重后，抓钩偏向外侧，与门体吊耳脱离，在此状态下，自动抓落装置上行即可进行第二台门体的吊装。

可移动式起吊支架的门架及采自动抓落装置均采用 ASTM304 不锈钢材料制造，门架上部主梁的规格尺寸满足起吊葫芦的使用要求。

5.10.3.8.7 主要部件材质

门槽：　　ASTM304 不锈钢；

门体：　　防锈铝合金；

密封装置：　发泡橡胶；

涨紧弹簧片：　ASTM304 不锈钢；

起吊支架：　ASTM304 不锈钢；

自动抓落装置：ASTM304 不锈钢；

紧固件：　　不锈钢 304。

5.11 恒压供水

5.11.1 供货范围

供货范围包含如下：

A.　提供成套的隔膜式气压给水设备，包括并不限于立式多级离心泵、压力膨胀罐、排气装置、电磁流量计（mb 通讯）、压力传感器、压力表/真空表等配套仪表、控制箱（含 PLC 控制、以太网标准接口及 10 寸液晶显示器），系统内部管路/阀门、系统安装所必需的安装附件与紧固件等，要求进出口管道、阀门均为不锈钢材质，304 不锈钢整体撬装组架安装。施工单位接至撬装组价的进出水主管，提供 1 根动力电及 1 根控

制线至隔膜气压给水设备相应电控箱处，其他均由投标人集成供货。

B. 随机备品备件、专用工具、维修使用手册。

C. 二次设计、技术服务。

D. 指导安装、调试、试运行等指导，及人员培训、售后服务等。

5.11.2 基本要求

所有与水直接接触的部件或涂层材料应根据项目用途进行选择，如在自来水等饮用水行业中使用的，以上所述部件或涂层等材料必须适用饮用水标准并有国家卫生饮用水许可证。

投标方投标时应仔细阅读招标文件和设计图纸，并重新复核设备工况和选型，但必须保证设备满足运行需要。所投标设备必须保证满足本项目图纸设计、安装条件、运行环境等要求并能长期稳定运行。

电控箱箱体材质必须为 304 不锈钢，IP 防护等级适应在实际安装环境中长期使用。柜门为双层设计，外层钢化玻璃窗，采用内三角钥匙，不锈钢锁芯、铰链及把手。电控箱主要电气元件选用 ABB、施耐德、西门子品牌，采用机打号码管。电气原理图过塑放控制箱里。室外安装的电控柜配置机柜式空调，以保证散热效果，确保设备稳定运行。电缆全国百强品牌，穿线套管采用 SS304 材质（明铺供货，暗敷由施工单位供货安装），电缆桥架 SS304 材质，穿线软管采用 304 不锈钢配套格兰头。严禁部分材料室外锈蚀而影响验收，关于室外安装的电控柜，严禁上部开吊装口。柜后接线时，前后均需设置照明。

投标方必须提供清水泵电气自控原理图，并具备至少监控以下信号：电机定子温度、下轴承温度、接线盒泄漏、定子室泄漏、控制和状态显示 CAS。

隔膜气压给水系统厂家自带 PLC 应支持网络通讯，提供工业以太网接口，用于接入厂区控制系统，通过工业以太网通讯协议，向全厂控制中心传输所控范围内的设备运行工况。中标后，应协助全厂自动化控制的中标人完成自带 PLC 和全厂网络的连接、通讯、具体传输信号的确定等工作。具体要求参考相关图纸。PLC 要求为西门子系列产品，并配置以太网通讯接口。

安装附件及紧固件采用不锈钢 304 材质。现场设备根据验收规范要求做好防雷接地。电缆桥架采用不锈钢 304 材质，电控柜安装基础槽钢采用热浸锌及以上材质。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行；进口设备应满足国家相关标准的要求和本项目实际需要。

投标人应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件的要求并以此作为货物验收的依据。

5.11.3 隔膜式气压给水设备

5.11.3.1 性能要求

本项目隔膜式气压给水系统用于污水处理厂内向各中水用水点输送达标处理后的中水，取水点详细图纸，设置气压罐的定压方式，实现自动补水、自动排气、自动泄水和自动过压保护等功能。

主要功能

恒定压力：可监测系统压力，当系统压力低于设定值时向系统补水，当系统压力高于设定值时停止补水。

自动补水：当系统发生泄漏时向系统补水。

自动排气：能高效排析溶解于水中的气体。

恒压运行：单台水泵最低频率下流量至多台水泵并联运行的最大流量，整个区间内的流量均可自动调整，严禁水泵频繁启停。

运行参数要求

允许瞬间温度：120℃；允许工作温度：-30 ～70℃； 噪声等级：不大于 50dB； 水泵保护等级：IP68；定压精度：±0.02bar； 电源： 380V 50HZ

质量标准

整体设备使用寿命大于等于 20 年。

设备由认可的生产厂家制造，厂家须具有生产和安装同类型设备的经验，且所生产安装的设备需为常规定型产品并具有五年以上成功运行的记录。

设备的外壳附有原品牌的标志牌，标注有关厂家的名称、设备类型、机组的编号、制造日期及其它有关的技术数据。

系统设计、系统之各项指标、系统设备、材料及工艺均须符合本章内所标注的规范/标准,或其它与该标准要求相符的国内外认可的规范/标准。

符合 ISO9000 要求的质量管理体系认证；ISO14001 环境管理体系认证。控制单元的设计、制造和检验严格按照 CCC 或 CE 标准执行。

罐体的制造和检验严格按照 GB150-2011《压力容器》执行。厂家需具备中华人民共和国压力容器生产许可证书。

在运送，储存及安装时应采取正确的保护设施，以避免设备因碰撞及锈蚀而受损坏。外观质量要求：所有可见部分都不得有划痕，不得有非正常的凹进或凸出部分。

对于压力部件和转动部件应完成相应的水压试验、材料试验、动平衡试验等。

在泵装配好之后进行机械运转试验、性能试验和汽蚀试验。

所有检验和试验都应满足相应标准、规范的要求，所有检验和试验的结果应记录并提交买方认可。

设备的设计应使其满足设计负荷条件下平稳运行，以降低噪声和振动，噪声和振动应在国家标准规定的低限。

设备零、部件的设计制造符合标准的规定并应有相应的质量证明文件。

5.11.3.2 系统构成

5.11.3.2.1 压力膨胀罐

压力膨胀罐由钢制罐体、罐体内采用气密性优异的丁基橡胶隔膜、罐体附件、罐体管道接口及支座构成。压力膨胀罐内部由丁基橡胶隔膜分隔为气室和水室。

钢制罐体：罐体材料为碳钢，承压能力满足设计要求：1.0MPa。隔膜为丁基橡胶材料，满足水温变化：0~70℃。

压力膨胀罐须符合 GB150-2011《压力容器》、TSG R0004-2009《固定式压力容器安全技术监察规程》，并应提供相应检测报告及当地质监局报备所需全套资料。

5.11.3.2.2 回用水泵

回用水泵采用立式多级离心泵，水泵采用变频启动方式。水泵为适用于污水系统的国内知名一线品牌。

水泵的内部结构应满足当水泵倒转 15 分钟以内或以额定正转速度 125%的速度反转时，不会带来对水泵电机和控制机构的损坏。具有相同扬程流量特性的泵应有共同的构造特点和部件，这些部件应是通用、可以互换的，除非另有规定，水泵壳体要能承受 1.5 倍的设计静压力的试验，静压试验时间不小于 30 分钟。

所配套的驱动电机应有足够的额定值，应保证水泵在性能曲线（流量自零至界限点）的任何一点工作都不过载。电机额定输出功率与泵额定轴功率之比至少应为 1.1～1.2。

水泵的设计满足设计负荷条件下平稳运行，以消除过多的噪音和振动。轴密封采用机械密封。中间腔室及叶轮材质均为不锈钢。承压能力不小于 1.0Mpa。输送介质为水厂中水。输送介质温度不超过 80℃。

水泵配套电机，泵电机为鼠笼式感应潜水电机，定子绕组和接线的绝缘等级为 F 级。电机防护等级应为 IP68。电机应设计为连续泵送温度为 0~70° 的污水，应能保证每小时平均起动 20 次而不会损坏。

5.11.3.2.3 现场控制箱

总体要求

隔膜式气压给水系统设置现场控制箱 1 个，不锈钢 304 外壳，供电电源为一路 3 相 5 线（L1～L3、N、PE 线）380/220V 低压电源。控制箱内部所需的控制电源由承包人配套供应。不另设按钮箱。

设备配套控制箱接受电源侧应设总塑壳空气开关，开断容量不小于 35kA/1s，空气开关应有短路保护。总塑壳开关前应设隔离开关作为明显断开点，容量与进线塑壳开关匹配。

设备配套控制箱无论在就地/远动状态下均应提供电机安全运行所必须的保护，包括但不限于：

* 短路保护

* 过载保护

* 水下电机应提供干运行保护 、泄漏保护等，

* 另外根据电机特性提供的专用保护。

远程时可通过监测监控系统的现场检测信号自动控制，也可以在中控计算机上进行远方手动控制。现场配电箱内设置远传电流表，该系统电流数据远传中控室。

设备配套控制箱应向 PLC 监控系统提供（包括但不限于）如下信号：

* 每台电机的运行信号（无源触点）

* 每台电机的各种故障信号（无源触点）

* 每台电机的手动/远动状态信号（无源触点）

*变频调速电机的 4-20mA 信号及运行电流

设备配套控制箱应接受由监控系统来的开/停命令（无源触点，但变频器为 4-20mA 模拟量信号），该控制命令由监控系统提供。

所有状态信号及控制命令应接至端子排，触点信号和模拟信号分开排列。设备配套控制箱内应根据功能要求留有足够的端子，并预留 25%的空端子。

设备配套控制箱内的功能单元

1、低压塑壳断路器和接触器

塑壳断路器应按 IEC 和 GB 的标准设计制造，额定电压为交流 380V，额定开断电流不小于 35KA，具有短路瞬时，过载延时及接地故障保护。

塑壳断路器应符合下列条件：

采用手动操作并带负荷热过载及短路瞬时脱扣器，特殊要求时可设计成遥控分励脱扣器，带附件及辅助设备。

2、小型断路器

小型断路器应按 IEC 和 GB 标准设计制造，额定操作电压单极应不小于交流 230V，多极应不小于交流 400V，额定开断电流不小于 6KA，机械寿命不小于 20000 次，具有短路瞬时，过载延时保护。

3、接触器

接触器为户内使用的空气开断型电磁机械开关，应符合 IEC 和 GB 标准

所有接触器应能在通电持续率为 60%且使用类别为 AC3 时，能不间断或间断地正常运行。

接触器额定开断电压应不小于交流 660V，额定操作电压应不小于交流 440V。

额定的操作电流应不小于起动时的额定操作电流。

接触器采用积木式结构，应易于调换线圈及触头。接触器的试验位置应为常开，且在任意的安装位置均可正常操作，所有端子从正面连接。

每一接触器带 8 付辅助触头，4 付常开 4 付常闭，辅助触头和接触器之间采用插接安装。

4、热继电器

热继电器应满足 IEC 和 BG 有关条款的要求，

供货商应在规定的格式上提供时间电流特性曲线。曲线公差应不超过±10%.

额定控制电流应不小于起动时的额定操作电流。

5、隔离开关、负荷开关和双投开关

隔离开关、负荷开关和双投开关应按 IEC 和 GB 标准设计和制造并符合低压开关柜的操作要求。

（a）开断和闭合均应速动，与操作者的动作快慢无关。

（b）开关使用类别至少为 AC22 并适合低压开关柜的总额定值。

（c）熔断体应从负荷开关处快速拆装。

（d）熔断体应按 IEC 和 GB 标准设计与制造并符合每个装置的相应要求。

6、接触器

接触器应按 IEC 和 GB 标准设计与制造并符合每台低压开关柜的操作要求。

（a）使用类别至少为 AC－3，其机械寿命不小于 1 千万次、电气寿命不小于 120 万次。控制电容器的接触器为 AC－6B。

（b）每台接触器装有足够的辅助接点及附件以便其它用途。

7、仪表及指示器

所有仪表设备、辅件及附件应按有关 GB、IEC 标准及规范制造并经常规试验。

（a）电流互感器

按 IEC185 标准的有关要求进行选用，也应考虑到使用处的特殊要求。电流互感器应满足初级额定短路电流及初级额定负载电流。电流互感器采用环氧树脂型，应符合规定的电流的要求。精度等级及负载，应配合继电器、仪表仪器的运行要求。电流互感器输出为 0～5A，测量用电流互感器准确度为 0.2 级，保护用电流

互感器准确度为0.5级，二次侧一端接地。

（b）电流表和电压表

多功能仪表需采用国产一线前十品牌。馈电回路采用嵌入式安装数显表，要求符合GB/T13978－1992（数显表）、IEC51／73标准，具有正规技术监督局认可的计量器具、合格证书和ISO9001认证证明。表计应能与互感器、分压器、分流器、电量变送器等配套使用，对电网中的电压、电流等电参量进行测量，采用数字方式显示。要求该产品具有精度高、隔离性强、性能稳走、抗振动、抗干扰等优点。应具有安装简易、操作方便等优点，制造商还应确保产品的维护。

8、按钮和指示灯

按钮和指示灯式样应协调，起动按钮及指示灯采用红色，停止按钮采用绿色，停机指示灯采用绿色，急停按钮采用红色，旋转复位型。电动机机旁提供的急停按钮，应配备必要的钢结构支架。托板等附件，以及能清楚地表示所控制设备的标志。所有按钮、指示灯配中文、英文标牌，文字最小高度为3mm。

9、控制继电器

产品应符合IEC和GB有关标准。中间继电器需采用合资品牌。

继电器辅助触点最小额定值为220V，10A。

继电器采用积木式结构，相似于接触器的结构。继电器带可见指示器，用于指示继电器是否带电时间继电器采用电子可调式。继电器和定时器应安装在导轨上，便于维修和保养，导轨上留25%的空位置，以便将来增加继电器。

10、水下电机温度泄漏保护的控制器

本控制器由水下电机配套供应，该装置应能将电机内部的温度和泄漏等传感器信号转换成数字量报警信号，并具有电机运行和各种故障的信号指示面板。该装置装在设备配套控制箱内。

11、电涌保护器

电涌保护器应符合IEC61643－11/Ⅱ级测试和GB50057－94《建筑物防雷设计规范》（2000年版）、GB50343－2004《建筑物电子信息系统防雷技术分类》的要求。电涌保护器采用同厂家后备保护，不能采用熔断器保护。

（a）电涌保护器标称放电电流（10/350μs）：50kA

（b）电压保护水平：≤2.5kV

（c）动作时无放电火花气体喷出

（d）模块化设计，便于检测及维护。

12、端子

用于控制的端子采用螺丝压紧连接，当有多根连线时，应采用跨接片。 用于电源进线和馈出线的端子采用铜螺母和馈紧螺母连接，端子的尺寸和空档应适应电缆的规格和连接片。

相线之间用隔板分隔，电源端子进线上加保护板，上面用黄底黑字作警告标志。

每一节端子配清晰、持久的、与施工图相符合的回路名称标记。端子的安装高度离柜底大于300mm，小于700mm。应提供电缆支架及夹件（装在底板和端子之间）。

13、连接线

柜（箱）内连接线采用PVC绝缘电缆，电压等级为0.6kV，符合IEC有关标准，采用多股铜芯导线，截面不小于2.5mm2，所有导线采用连接片连接。柜（箱）内布线沿水平和垂直方向敷设在金属或PVC线槽内。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图，双向标记应相同。

14、标牌

标牌采用有机玻璃前刻字，颜色由业主确认。

15、变频器技术要求

变频器采用西门子、ABB、施耐德等品牌。

本标书内所要求之变频器，必须经过了特殊设计专用于水工业的，既能处理变转矩负载也能处理 恒转矩负载，不接受普通工业变频器及普通水泵、风机变转矩之变频器。

投标人提供的产品，过载能力可达到120%，可多台并联运行，响应时间小于5ms,具有自适应能力的领域筛选矢量算法，开关频率达到6K-26kHz,噪音≤60分贝，触摸屏控制，具有强迫风冷，可避免该产品应在运行时不至于由于温度过高而意外停机。

保证装置在运行时不至于由于温度过高而意外停机。

该装置应符合IEC和GB有关标准要求选用。电源电压380VAC，控制电压220VAC，频率50Hz。额定负载时，变频器的功率因数应大于0.95。

5.11.3.3 自控仪表技术要求

自控技术要求

现场室外仪表箱及配件均需选用304不锈钢材质。自带PLC应支持网络通讯，提供工业以太网接口，用于接入厂区控制系统，通过工业以太网通讯协议，向全厂控制中心传输所控范围内的设备运行工况。中标后，应协助全厂自动化控制的中标人完成自带PLC和全厂网络的连接、通讯、具体传输信号的确定等工作。

承包商所提供的设备是新颖、安全、可靠的,且能符合项目现场当地气象和地理条件的相关技术质量要求，防雷设备及元件应是在当地省气象主管部门备案的产品。设备制造商具有完整的质量认证体系。并提供ISO9000系列质量认证证书。控制部分主要功能：

控制器能够图形显示工作流程，每个可控附件均在图中相应位置显示，图形显示所运行的附件，并可图形显示运行模式及状态（屏幕显示手动、停止、自动、泵运行、泄水、补水等信息），更直观，用户界面友好。具体要求见以下部分：

文字显示压力。

操作方便，所有的选择均可由一个旋钮来实现。

多级密码保护，确保无权限的人员不会修改程序。

多种运行模式：手动、单泵、备用、依赖负载模式。

故障代码及判断排除：根据经验有多于 30 个故障代码并提供相应的判断解决方式。控制器存储最近 50 条故障记录供故障分析，并传输至中控。

可对系统及各设备附件进行监控及故障诊断。

对可恢复的故障应能自动或手动消警，恢复正常运行。

停电后复电时设备自动启动功能。

可根据需要进行补水量设定（安装电磁流量计计量），具有补水超时报警功能。

设备应同时具备过载、短路、过压、缺相、欠压、过热等保护功能。

可通过对泵、阀和补水运行时间的统计来对系统运行状态进行分析。

显示器的安装位置根据人体工学原理安装在便于操作的位置。

有效的系统压力设定范围，可保护设备在合理的压力范围内运行，并不接受错误的压力设定信息。

用户可在控制器菜单中设定：运行压力、排气方式、数据、时间、补水计量显示方式、泵运行模式等参数。

对历史操作留有记录，具有可追溯性。

PLC 可选用西门子系列产品。

本技术规定仅规定了设备的主要要求，不应作为完整的详细要求。投标人必须对本污水处理厂的设计内容有充分认识，以自身的丰富经验为本工程提供性价比最高的设备配置方案，并且在选择设备制造商和设备供货时适应工程既定的要求。招标人有权力对投标书中提供设备的形式、制造商、供货内容等进行更换。发生不同意见应服从招标人规定。

本标书的目的在于说明投标人在工作完成时，其工作在所计划的各方面均应是完美的。并且不追加额外的开支而提供全部设备和所需的各项伴随服务。投标人应负责所有设备经过试验达到合格和满意的运转效果，并得到招标人的认可。

投标人应对本技术规定提供的所有设备及软件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。

仪表技术资料

所有供货设备必须满足项目所在地的气候条件，供货商必须在提供的响应文件中明确对气候条件的偏移情况，没有提及偏移情况则视为供货商设备完全满足项目所在地气候条件。

全厂的仪表采用先进的数字式智能仪表，整体的精度要求不低于 1%；（除有特殊规定）；

每套检测仪表需带有足够的专用电缆（由传感器至变送器的专用电缆长度不得少于 10 米）；

现场安装的传感器和变送器必须提供全套完整的安装固定用支架、保护箱、安装材料及附件，材质均要求为优质不锈钢；

温度传感器必须提供全套完整的安装连接器件，压力变送器必须提供全套完整的取源连接管件和阀门，管道式安装传感器必须提供全套完整的安装法兰及连接螺栓螺母，材质为优质不锈钢；

仪表的变送器和传感器及连接电缆在-25~+50℃的环境温度下可以正常运行。

压力变送器技术要求

功能：测量和传送压力值

组成：传感器、变送器

测量原理：陶瓷电容式压力差测量或固态多晶硅测量

测量精度：0.5%

T90 时间：0~100S 可调或 20ms

长时间稳定性：0.15%/年或 0.25%/5 年

供电：11-30 VDC，两线制

传感器材质：不锈钢

介质温度：-10~100° C

输出内容：1 路压力差信号

输出方式：一路 4~20mA 模拟信号

环境温度：-20~85 ℃

防护等级：IP65

压力变送器要求采用 E+H、西门子等进口品牌。

电磁流量计

功能：测量、指示和传送管道内导电液体的流量、状态

组成：传感器、变送器、支架、全部安装附件和电缆

测量原理：利用法拉第电磁感应测量原理、连续测量，4 电极测量系统：测量电极、参比电极、接地电机、空管检测电极。测量电极必须具有周期性转换电极极性功能，能去除附着在电极上的电荷，电极之间没有电势偏差，测量精度更高。

传感器： 测量精度：不小于 0.5%

内衬材质：聚氨酯，KTW/W270 证书或硬橡胶，OIML R49 认证

量程比：大于 1000：1

抗振性：根据 IEC60068-2-6，加速度可达 2 g

重复性：<满量程 0.1% 电极材质 不锈钢

其他功能：空管检测

介质电导率：≥5μs/cm

环境温度：－20~80 ℃

工作温度：－20~80 ℃

工作压力：0.6 Mpa

介质温度：0~80° C

防护等级： IP67

安装方式：管道法兰式

变送器：测量精度：不小于±0.5%

自动功能：现场操作、断电自动储存数据、预置故障反馈，

数据显示：2 行 LCD 显示，体积流量、累积流量、流速、设定及出错数据、反向流量标示等

电源： 85-250V

信号输出：4~20mA+Modbus 总线通讯，同时上传传瞬时流量与累计流量

环境温度：-10~55 ℃

防护等级：墙装铝　IP67 及以上

结构形式：传感器和信号转换器(变送器)分开安装

专用电缆：10 m 以上，具体长度由供货商根据现场安装情况确定供货。

管道标称口径：见设备表

传感器安装方式：管道法兰式

变送器安装方式：仪表箱内安装。

传感器安装组件：法兰安装

仪表箱：H×W×D=500（W）×400mm（D）×350mm（H），不锈钢 304 ，IP55 ,带观察窗，内置电源 SPD 和信号 SPD 装置；采用 Φ100 不锈钢立柱安装，带支柱底板及全套安装螺钉（立柱至少 2mm 厚，上下固定基座至少 5mm 厚，确保按钮箱安装牢固）

电磁流量计要求采用 E+H、西门子、科隆等品牌。

5.11.3.4 其他要求

在项目投标时，设备厂商应提供下列文件：

泵主要部件材料、结构特点、泵性能等的有关说明及填写充分的买方数据表；水泵的性能曲线；

外形图和安装图（包括泵、气压给水设备总质量、泵出口的定位尺寸、地脚螺栓的规格尺寸等）；

主要零部件及材料表的剖面图；

给水设备系统控制原理图及相应技术说明；

5.12 加药设备

5.12.1 供货范围

5.12.1.1 供货清单

详见附件清单。

投标时技术文件中的供货范围清单应与报价文件的明细清单一致，同时必须注明各设备、附件的品牌/产地及材质等信息。

如投标方所提供的设备需要对施工图进行的任何调整，则必须在投标文件中提出专门的偏差说明文件（并附设备资料及图纸），如投标方未对此进行说明，中标后提出的修改内容给招标方造成损失的，则投标方须无条件承担赔偿责任。

5.12.1.2 供货范围

供货范围包含如下：

供货方提供的设备应为成套设备。招标人提供水、电接口至相应设备，水源包含但不限于接至泵组冲洗水接口、在线稀释、洗眼器等处，电源需接至控制箱进线端子，通讯电缆接至 PLC 控制箱通讯接口，详细情况可参考图纸。系统内部控制柜至撬装设备之间的的动力、自控线缆（品牌全国百强）均为投标人供货指导安装，相关配套的土建条件（预埋件、预埋管、桥架、出墙破孔）等由招标人负责（需明确注明在技术核定资料内，材质要求最低不锈钢 304）。

PAC 加药系统应包含转移泵、储罐、转存罐、加药计量泵（配标定柱、计量泵附件、一体式撬装）、仪

表、系统控制柜、撬装设备内部电缆、配套管道阀门等，招标方提供水、电接口至相应设备，工艺管道供货指导安装边界为系统出口电磁流量计后侧法兰片。

PAM 制备投加系统应包括絮凝剂制备装置及絮凝剂加药泵等。絮凝剂制备和投加装置包括吸料机、粉剂料仓、螺旋给料机、预溶解装置及带搅拌器的熟化罐、储存罐、控制液位的压力传感器、在线稀释装置和配套的管道、阀门、电磁流量计、PLC 控制系统、内部电缆等，招标方提供水、电接口至相应设备，工艺管道供货指导安装边界为系统出口电磁流量计后侧法兰片。

次氯酸钠加药系统应包含储罐、加药计量泵（配标定柱、计量泵附件、一体式撬装）、仪表、系统控制柜、系统内电缆、管道、阀门等，招标方提供水、电接口至相应设备，工艺管道供货指导安装边界为系统出口电磁流量计后侧法兰片。

碳源加药系统应包含储罐、加药计量泵（配标定柱，计量泵附件、一体式撬装）、转运泵、仪表、系统控制柜、系统内电缆、管道、阀门等，招标方提供水、电接口至相应设备，工艺管道供货指导安装边界为系统出口电磁流量计后侧法兰片。

支吊架、桥架不在供货范围内，但须配合该部分的二次设计及现场指导安装工作；投标人需详化施工图，明确电缆穿线管路由，如详化图纸遗漏预埋线管，由投标人提供明装不锈钢 304 穿线管。

电控系统，包括工艺包范围内的电控箱（柜）、按钮箱、系统内部电缆及穿线软管等。PLC 成套柜内预留交换机电源及安装位置。

随机备品备件、专用工具、维修使用手册。

二次设计及其他技术服务、人员培训、售后服务等。

电磁流量计需带 modbus 总线通讯传输累计流量。各水箱及加药储罐配套远传磁翻板液位计。超声波液位计和电磁流量计要求采用一体式仪表。

指导安装、调试、试运行等指导，及人员培训、售后服务等。

甲方提供的附件中的数据要求为对设备的最低要求，乙方应根据自己的产品以偏差表的形式提出与数据要求不同之处，但要求不同之处只能高于甲方所提数据的要求。

5.12.2 基本要求

投标方投标时应仔细阅读招标文件和设计图纸，并再次细化设计，但必须保证满足本项目图纸设计、安装条件、运行环境等要求并能长期稳定运行。

电控箱箱体材质碳钢喷塑，IP 防护等级适应在实际安装环境中长期使用。电控箱主要电气元件选用 ABB、施耐德、西门子或同等品牌。

PLC 要求为西门子、AB 等同等品牌系列产品；通讯接口为以太网通讯接口。

轴承选用 SKF、NSK 或同等品牌，机械密封选用博格曼或同等品牌。

减速机选用 SEW 或诺德等同等品牌，并选用适用实际安装环境的型号（如户内/户外，立式安装/卧式安装）；当溶液含有腐蚀性时，搅拌桨必须选用衬四氟或者衬胶的类型。

各加氯加药设备的管路必须采用国产知名品牌优质产品，压力等级不低于 1.6MPa，投标方所负责的管路必须安装牢固。UPVC 阀门应选用国内名牌的活结球阀，方便以后维修更换，现场禁止采用粘结式的平口球阀。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行；进口设

备应满足国家相关标准的要求和本项目实际需要。

投标方应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件的要求并以此作为货物验收的依据。

穿线软管及配套锁头采用 304 不锈钢材质；穿线套管采用不锈钢 304 材质；安装附件及安装紧固件需采用不锈钢 304 材质。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行；进口设备应满足国家相关标准的要求和本项目实际需要。

供货方应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件的要求并以此作为货物验收的依据。

电机能效等级按照 GB18613-2020 二级能效执行。

不锈钢焊接尽量采用氩弧焊，严禁在非焊接区引弧。焊接时应采取防飞溅措施（如刷白灰等方法），受力部件应采用连续焊，非受力部件如采用间断焊，焊缝之间距离不得大于 200mm。

不锈钢材质表面禁止涂漆，应采用酸洗钝化的方式处理表面。

不锈钢件表面处理完毕后，应做好防护，避免人员抚摸和油污、灰尘等杂物的二次污染。

原则上，设备内部及外部连接的所有用途的管口应全部为钢制法兰，法兰标准选用 GB 9119-2010。若法兰接口不符合上述标准，供货方应提供接口配对法兰。

5.12.3PAM 制备投加系统

PAM 投加系统由制备系统、投加系统、控制系统、仪表、管路及阀门等组成。PAM 原料为干粉原料，经 PAM 制备装置配置成 0.1%~0.2%的溶液后，通过 PAM 投加泵投加到加药点。

1）制备系统

PAM 制备系统主要由制备装置、干粉投加系统、进水系统及稀释装置等组成。

a. 制备装置采用三槽式粉末自动溶药设备，分为制备单元、熟化单元和投配单元，并配置三套搅拌器，材质为不锈钢 S30408。PAM 类型采用高分子粉末状或液态絮凝剂，粉剂调配时，采用计量精确的螺旋给料机和混合器，使粉剂预先湿润，以避免药剂结块，并以精确的药量进入配有搅拌器的制备单元，制成 0.05～0.2%的聚丙烯酰胺溶液，然后自动放入后续单元，经加药泵和在线稀释装置把 0.05～0.2%的絮凝剂熟化溶液稀释到 0.05～0.1%后，通过静态混合器送入投加点。药剂熟化时间应不少于 45min。

b. 粉进料机包括料斗、进料电机、精确计量螺旋、振动器、防潮混合器。在溶药箱进水的同时，计量螺旋依据设定制备溶液浓度按照相应比例投加干粉，从而控制制备药液的浓度。粉剂料仓应配有高低位视镜，通过视窗观察实现粉末的监控。PAM 制备装置制备能力 1000L/h 及以下的干粉进料斗的容积不小于 50L，PAM 制备装置制备能力 2000L/h 及以上的干粉进料斗的容积不小于 100L。

c. 干粉投加泵采用进口品牌螺杆泵，运行条件应满足 PH 3～12，常温，可自动流量调节。螺杆泵减速装置的齿轮强度应按 ISO、DIN 标准设计，服务系数≥2.0，齿轮材料为合金钢渗碳处理，表面硬度不低于 HRC58~62，轴承使用寿命不小于 25000 小时。电机防护等级 IP55，F 级绝缘。

d. 进水系统由隔膜阀、电动阀、压力表、过滤器、流量计及阀门管路等组成。

进水流量计对 PAM 进水进行实时监测，并将流量信号传输至控制系统，控制干粉的进料量与之进行匹配，

从而达到药液浓度恒定以及药液浓度可调的目的。当不使用进水流量计时，PAM 进水通过隔膜阀和转子流量计控制。

e. 在线稀释装置包括静态混合器、流量计、止回阀、截止阀、电动调节阀阀等，数量应根据设计要求配置，在线稀释装置集成于统一支架上，可以壁挂式安装。

2）投加系统

投加泵选用进口品牌偏心单螺杆泵。泵的流量及工作压力应满足系统处理要求，加药泵需设有变频流量调节装置，调节范围在 10～100%，精度±2%，泵的无故障累积运行时间大于 20000h。

泵的整机寿命应达到 20 年以上（不包括易损件），主要易损件定子、转子寿命不得低于半年或累积工作时间不低于 4000 h。

泵定转子螺旋面应型线准确，表面不得有缺陷，表面粗糙度应不低于 Ra0.8μm。

螺杆泵定子橡胶与壳体牢固结合，其工作面无接缝、接痕、气孔和裂缝等缺陷。

泵在装配前，零件与被输送介质接触的非加工表面应进行防锈处理（不锈钢除外）。

泵的铸铁件、铸钢件应分别符合 JB/T 6880.1、JB/T 6880.2 的规定。

定子橡胶应与壳体牢固结合，其工作面不应有接缝、接痕、气孔和裂缝等缺陷。轴承的温升应不超过环境温度 35℃，其极限温度不应超过 80℃。轴承采用机械和填料密封，两种密封装置应能互换，轴封处应设有泄漏回收装置。

泵在额定工况下工作时，全振幅不得大于 0.055mm（55μm）。泵的噪声值应不超过 70dB（A）。泵的外壳材料为铸铁，旋转部件材料为 S31603 不锈钢或更好材料，螺杆材料为耐蚀硬质合金钢，定子材料为硬质耐磨橡胶，所有连接附件、地脚螺栓材料为不锈钢。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。

电机为调速电机，电机额定功率应超过最大预期工作负荷至少 10%。电机应具有电流保护功能，电机防护等级为 IP55，绝缘等级为 F。

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。

泵应在明显位置设置产品标牌，标牌尺寸和技术要求应符合 GB/T 13306 的规定。

每台泵均应有明显的转向标志和禁止干运转的标志。

每台泵的出口均配置一套隔膜式压力表，以便观察或检修时使用。

在加药管上配备一体式电磁流量计，可输出 4~20mA 信号，用于就地显示实际加药量及进行信号反馈。

3）配电系统

配电系统负责向搅拌器、进水电动阀、螺旋给料电机、加药泵及仪表供电。供货方需给出电气系统电源接口条件，如总进线断路器额定电流及分断能力等参数。控制箱内部电气技术要求如下：

控制箱应纳入系统整体设计，安装于系统防腐框架的合适位置，同时预留壁挂或支架安装配件。

各电动机的二次回路设计应具备手动/自动两种控制方式，控制方式的切换通过设置在面板上的三位转换开关实现。当采用自动控制方式时，通过控制箱内配套的自控系统实现电动机的自动运行。当 PLC 系统故障或需要采用手动控制方式时，可通过面板上的启停按钮控制电动机。

控制箱面板上应设置各电动机运行、故障指示灯及加药系统的总急停按钮（按下急停按钮所有设备停止运行，并切断所有设备二次回路相线）。

控制箱采用 S30408 不锈钢材质，钢板厚度不小于 1.5mm，防护等级不低于 IP54。

控制箱采用下进下出线方式。

控制箱进线加装二级电涌保护装置。

直启电动机回路应具备短路、接地故障及过载保护。

控制箱采用下进下出线方式，至各用电设备的线缆应经热浸锌线槽或热浸锌钢管敷设，出线槽和钢管后采用包塑软管接至设备，线槽与保护管、线槽与软管、软管与设备均应采用电缆管（保护管、软管）接头连接，不应裸露电缆。

变频回路（如有）需内置进线电抗器，采用施耐德 ATV31 或 ABB-ACS355/丹弗斯 FC21/51 西门子 V20 等级系列产品。最终调试结束后，供货方应提供电子版变频器参数设置表。

箱内主要一次元件如微型断路器、接触器及热继电器选用施耐德、ABB 或西门子品牌。微型断路器采用施耐德 ic65/Osmart 系列、ABB S200/SF200 系列或西门子 5SJ6 系列产品，接触器采用施耐德 LC1-X 系列、ABB A(ax)系列或西门子 3RT 系列产品，热继电器采用施耐德 LR-X 系列、ABB TA 系列或西门子 3UA 系列产品。

箱内继电器选用欧姆龙、西门子或施耐德产品，按钮、指示灯及转换开关选用施耐德、ABB、西门子或同等品牌。按钮、指示灯采用φ22 系列产品。

箱内接线端子采用菲尼克斯、魏德米勒或霍尼韦尔产品，端子应预留 25%的备用量。

4）自控系统

自控系统采用 PLC，用于对各用电设备实现自动控制。自控系统需配置以太网通讯接口，以便与全厂自控系统进行通信。其它自控技术要求如下：

PLC 采用西门子 S7-200smart 或同等产品，继电器选用欧姆龙、西门子或施耐德产品，箱内电气元件与 PLC 应采用隔板分开布置。

当面板上各电机回路的三位转换开关转动至“自动”位置时，设备进入自动运行状态。面板上需设置“一键启停”启动按钮和停止按钮（如设有触摸屏，也可设置在触摸屏上）。当按下自动运行启动按钮时，应按照编制好的顺控程序完成各工序自动运行；若运行中触发连锁条件可自动停运，满足运行条件后重新进入自动运行程序；当按下自动运行停止按钮时，系统应按照停机程序安全停运。

PLC 系统可通过通讯接口上传以下状态信号至全厂自控系统：

a. 变频控制设备：电机故障状态、电机运行状态、就地/远程状态、变频给定电流、变频反馈电流；

b. 直接启动设备：电机故障状态、电机运行状态、远程/就地控制；

c. 一体化加药装置整机故障信号；

d. 加药储罐液位信号。

自控系统也可通过通讯接口从全厂自控系统接受以下控制信号：

a、变频控制设备：启动/停止、给定频率；

b、直接启动设备：启动/停止；

自控系统应具备如下工艺控制功能：

a. 配药浓度的实时调整；

b. 设置系统参数在线设置；

c. PAM 溶液制备完成后，搅拌器以连续的方式工作；

d. 加药泵低液位保护功能。

e、PAM 计量泵可根据工艺需求实现变频调节。

最终调试结束后，供货方应移交可编辑的自控梯形图及变量表供招标方后期使用。

5）管路及阀门

给水管、进药管道、投加管道采用给水级别，UPVC 材质，管配件及相关手动球阀也采用等同材质，以适应于投加药剂溶液，投标方提供设备内部管道及阀门，其他管道及阀门由招标方提供。

6）材质及品牌要求

制备装置	不锈钢 S30408；
搅拌器	电机减速器 SEW、ABB 或 NORD，轴和叶轮不锈钢 S30408；
螺杆泵	耐驰、MONO 或西派克；
液位计	E+H、西门子、科隆或同等；
电磁流量计	E+H、西门子、科隆或同等；
压力表	国产知名品牌；
管路及阀门	UPVC 材质，压力 1.6Mpa，华亚、台塑、联塑或同等；
安装紧固件	S30408 不锈钢；
电控箱	S30408 不锈钢；
PLC	西门子、AB 或施耐德；
触摸屏	国产优质；
电器元件	西门子、施耐德或 ABB；
变频器	西门子、施耐德、ABB 或丹佛斯。

5.12.4PAC 加药系统

PAC 加药系统由存储系统、投加系统和控制系统组成

1）卸料及存储系统

卸料及存储系统主要由转移泵、转存罐等组成。

现使用 PAC 药剂多为液体药剂，槽罐车将原料运输输送至储罐内存储，再由转移泵转运至转存罐，最后经加药计量泵投加至加药点。转移泵泵头可采用氟塑料、工程塑料、PP 等耐腐材质，亦可采用磁力式离心泵。

药剂稀释罐用于缓冲、稀释、储存药剂，材质为玻璃钢，顶部为封闭式带人孔，罐体包括人孔、进料口、投加管、放空管、溢流管及其阀门等，当储罐高于 4 米时，应配套爬梯及护栏，方便检修及维护工作。配磁翻板液位计，带 4~20mA 信号输出，可就地显示液位，根据液位输出信号控制卸料泵、转移泵及投加泵的启停，并具备高低液位报警功能。

2）投加系统

投加系统由加药计量泵及其附件、仪表、管路及配件等组成。

加药计量泵采用机械隔膜计量泵，自动调节频率，手动调节冲程，调节范围在 30%～100%，全封闭风冷电机，防护等级 IP55。计量泵隔膜驱动采用可变偏心机构驱动，运动平稳无冲击，泵头材质 PVC/PP，膜片材质 PTFE。

计量泵及辅助设备（不包括易损件）正常使用寿命至少为 20 年，无故障运行时期不小于 20000 小时，除非另有规定，泵、驱动机及其辅助设备应在指定的最低温度和最高温度下适用于户外启动和连续操作。

对于操作温度在 0℃以上的泵，应按最高操作温度至少加 20℃设计；操作温度在 0℃及以下的泵，应比较最低操作温度与最低环境温度，按两者中较低的温度进行设计。

流量调节可通过改变行程来实现，行程的变化在现场有刻度显示。

泵吸入口、排出口止回阀采用球阀或锥形阀。

在额定吸入压力和排出压力时，额定流量应没有负偏差，泵额定流量大于工艺所要求最大工作流量，额定流量至少大于最大工作流量 110%。

计量泵应能在操作或非操作状态时均可以调节流量，其调节比至少为 10：3（即 30％～100％额定流量范围），且计量泵的稳定性精度应在±1％以内，线性度和复现性精度应在±3％以内。

计量泵的调量表或调节手轮刻度精度应高于±0.1%的指示精度。

应设置排气阀排出可能积聚在液压系统中的空气，同时还应提供自动液压补液阀，以补充驱动隔膜液体中因泄露减少的液体。

所有轴承禁止采用尼龙保持架，应选用钢保持架。

距离设备 1m 处，噪声值不大于 85dB。

泵的材料应能抵卸化学腐蚀作用，隔膜应能适用连续运行。紧固螺栓，螺母和垫圈应为 316L 不锈钢或以上材料。通常或偶然地与泵送化学物质接触的金属零件应为耐腐蚀不锈钢或性能符合要求的其他耐腐蚀材料。泵体应为铸铁、不锈钢 316 或以上材料或其他许可的材料与聚四氟乙烯隔膜制作成一体。

加药计量泵主要附件

a. 背压阀。装于计量泵压力管道上，产生恒定背压，有助于精度计量，防止药液自流或形成虹吸。背压可调膜片式背压阀，阀体材质 PVC，压力调节范围 0～3bar，膜片采用 PTFE。

b. Y 型过滤器。安装于泵的吸口，防止溶液中不溶物引起阻塞，过滤网能清洗方便。透明 PVC 材质，滤网孔数 19 孔/cm2。

c. 安全阀，安装于泵的出口管路上，当管路堵塞或人为误操作而使管道压力异常升高时，释放药液回药池，保护泵的隔膜和管道不被损坏。安全阀阀体材质 PVC，压力调节范围 0～7bar，膜片采用 PTFE。

d. 均流器(阻尼缓冲器)。安装于泵的出口管路上，采用 PP/PVC 外壳，球外囊上室预充压缩空气，预充氮气压力为 60％工作压力时，残余脉动±10%。

e. 取样阀/排气阀。安装与泵的出口管路上，UPVC 材质，用于计量泵通水调试时排气及运行过程中取样。可有效避免药液喷洒造成的设备污染。

f. 流量标定柱。安装于泵的进口管路，UPVC 材质。当计量泵运行一段时间后，泵的投加量有可能出现偏差，用标定柱标定泵的流量。

g. 在加药管上应配备一体式电磁流量计，可输出 4~20mA 信号，用于就地显示实际加药量及进行信号反

馈。

h. 撬装支架及其所用管路

计量泵及其附件（含 Y 型过滤器、背压阀、安全阀、阻尼器、压力表、流量标定柱等）需要成撬设计，撬装支架采用不锈钢材质，含结构支架及设备安装背板。撬装设备的管路、管件采用化工级 UPVC 材质，压力等级 1.0Mpa，为便于日后设备维护保养，应设计合理的活结或者法兰连接。阀门应为活结球阀或蝶阀，规格及数量满足系统功能要求，与管路、管件采用相同压力及材质。

3）电控箱

PAC 系统现场设置电控箱，箱内设置 PLC 系统。

电控箱采用碳钢喷塑材质，防护等级不低于 IP55。

电控箱箱体尺寸需按照招标方标准图执行，为落地式，具体尺寸待中标后双方确认。

所有单机设备二次回路设计应具备手动/自动两种控制方式，控制方式的切换通过三位转换开关实现。当采用自动控制方式时，通过配套的自控系统实现电动机的自动运行。当 PLC 系统故障或需要采用手动控制方式时，可通过启停按钮控制电动机。

系统内电气主要一次元件，如断路器、接触器及热继电器选用同一品牌产品，如施耐德、ABB、西门子或同等品牌。塑壳断路器采用施耐德 NSX、ABB Tmax /XT、西门子 3VA1 或同等质量系列产品；微型断路器采用施耐德 ic65/Osmart 系列、ABB S200/SF200 系列或西门子 5SJ6 系列产品；接触器采用施耐德 LC1-X、ABB AX、西门子 3RT6 系列或同等质量产品；热继电器采用施耐德 LRR、ABB TA、西门子 3RU6 系列或同等质量产品。

变频器（如有）需采用适合安装环境的防腐型产品，内置进线电抗器，配置远程控制盘，采用施耐德 ATV31、ABB、丹佛斯或以上等级系列产品。最终调试结束后，供货方应提供电子版变频器参数设置表。

按钮/指示灯等二次元件颜色选择如下：

序号	功能	颜色	规格
1	启动按钮	绿色	旋钮/平头按钮
2	停止按钮	红色	旋钮/平头按钮
3	急停按钮	红色	蘑菇头按钮，带保护罩
4	远程就地按钮	黑色	三位选择开关，其中有一位是“停止”
5	带电指示灯	红色	
6	报警指示	黄色闪烁	
7	运行指示	绿色	
8	停止指示	红色	根据需要选择设置
9	故障指示	黄色	

PLC 采用西门子 S7-200 smart 系列产品，（待全厂自控系统确定后统一），含工业以太网通讯接口，并在柜内预留交换机安装位置，用于与全厂自控系统通讯。

PLC 及配套自控系统元件应与配电系统电气元件采用隔板分开布置。

自控系统数字量输出需配置隔离继电器，模拟量输入、输出均需配置信号隔离器。

自控系统 PLC 应预留不少于 20%的备用 I/O 点，并配置与预留点数相匹配的元器件、端子等。

电控箱应设有触摸屏。操作界面语言默认为中文，并可对整个系统进行监控、参数设定及操作控制等。

触摸屏上的全部监视/控制功能应能在上位组态中实现。总控柜触摸屏上需含单组设备或成套设备“一键启/停”按钮。当按下一键启动按钮时，可按预定好的控制逻辑顺序完成各工序自动运行；若运行中触发连锁条件自动停运时，在满足运行条件后可支持重新进入自动运行程序；当按下一键停止按钮时，系统可按预定好的控制逻辑顺序完成安全停运。

总控柜支持中控室组态画面上 “一键启/停”控制，其功能与触摸屏“一键启/停”按钮功能一致；还需具备本地/远程切换，手动/自动/远动功能。

自控系统应负责加药系统运行相关的仪表、阀门、风机、水泵等设备的监视和控制，具体接入信号至少含：

变频控制类设备：电机故障状态、电机运行状态、就地/远程控制状态、电机启停控制，频率给定（电流信号）、频率反馈（电流信号）。

直接启动设备：电机故障状态、电机运行状态、就地/远程控制状态、电机启停控制。

（开关型）阀门类设备：阀门故障状态、阀门打开状态、阀门关闭状态、就地/远程控制状态、阀门打开控制、阀门关闭控制。

系统内其它二次元器件要求如下：继电器选用欧姆龙、施耐德、西门子或同等质量产品；按钮、指示灯及转换开关选用施耐德、ABB、西门子或同等品牌产品。

所有接线端子应预留 25%的备用量，采用菲尼克斯、魏德米勒或霍尼韦尔品牌或其它同档次。

电缆保护管采用热浸锌材质，电缆保护管均为暗敷设。保护软管采用

S30408 不锈钢包塑材质；电缆桥架与保护管、保护管与软管、软管与箱体间连接处均应采用 S30408 不锈钢材质格兰头，不应裸露电缆。

需提供所有设备 I/O 信号的地址和详细说明，并配合自控集成商进行联动调试。

投标方需提供全套加药系统电气自控系统资料，并辅助完成中控室组态系统编程工作，保证中控室工业控制机上可对所有接入 PLC 设备的监视和控制功能。

4）材质及品牌要求

转移泵	过流材质聚四氟乙烯/PP，南方泵业、安徽卧龙、上海熊猫或同等；
转存罐	PE、玻璃钢；
磁翻板液位计：	国产知名品牌；
电磁流量计	E+H、西门子、科隆或同等；
计量泵	德国普罗名特、美国米顿罗或美国帕斯菲达；
Y 型过滤器	利歌流体、台湾环琪、杭州沃德或同等；
背压阀	国产知名品牌；
安全阀	国产知名品牌；
脉冲阻尼器	国产知名品牌；
压力表	国产知名品牌；

管路及阀门	UPVC 材质，压力 1.6Mpa，华亚、台塑、联塑或同等；
安装紧固件	不锈钢 S30408；

5.12.5 碳源加药系统

碳源加药系统由卸料及存储系统、投加系统和控制系统组成

1）存储系统

存储系统主要由储罐组成。

现使用碳源药剂多为液体药剂，槽罐车将原料运输输送至储池内存储，再由转移泵转运至转存罐，最后经加药计量泵投加至加药点。转移泵泵头采用氟塑料、工程塑料、PP 等耐腐材质，亦可采用磁力式离心泵。

药剂储罐用于储存药剂，材质为 PE，顶部为封闭式带人孔，罐体包括人孔、进料口、投加管、放空管、溢流管及其阀门等，当储罐高于 4 米时，应配套爬梯及护栏，方便检修及维护工作。配磁翻板液位计，带 4~20mA 信号输出，可就地显示液位，根据液位输出信号控制卸料泵、转移泵及投加泵的启停，并具备高低液位报警功能。

2）投加系统

投加系统由加药计量泵及其附件、仪表、管路及配件等组成。

加药计量泵采用机械隔膜计量泵，自动调节频率，手动调节冲程，调节范围在 30%～100%，全封闭风冷电机，防护等级 IP55。计量泵隔膜驱动采用可变偏心机构驱动，运动平稳无冲击，泵头材质 PVC/PP，膜片材质 PTFE。

计量泵及辅助设备（不包括易损件）正常使用寿命至少为 20 年，无故障运行时期不小于 20000 小时，除非另有规定，泵、驱动机及其辅助设备应在指定的最低温度和最高温度下适用于户外启动和连续操作。

对于操作温度在 0℃以上的泵，应按最高操作温度至少加 20℃设计；操作温度在 0℃及以下的泵，应比较最低操作温度与最低环境温度，按两者中较低的温度进行设计。

流量调节可通过改变行程来实现，行程的变化在现场有刻度显示。

泵吸入口、排出口止回阀采用球阀或锥形阀。

在额定吸入压力和排出压力时，额定流量应没有负偏差，泵额定流量大于工艺所要求最大工作流量，额定流量至少大于最大工作流量 110%。

计量泵应能在操作或非操作状态时均可以调节流量，其调节比至少为 10：3（即 30%～100%额定流量范围），且计量泵的稳定性精度应在±1%以内，线性度和复现性精度应在±3%以内。

计量泵的调量表或调节手轮刻度精度应高于±0.1%的指示精度。

应设置排气阀排出可能积聚在液压系统中的空气，同时还应提供自动液压补液阀，以补充驱动隔膜液体中因泄露减少的液体。

所有轴承禁止采用尼龙保持架，应选用钢保持架。

距离设备 1m 处，噪声值不大于 85dB。

泵的材料应能抵卸化学腐蚀作用，隔膜应能适用连续运行。紧固螺栓，螺母和垫圈应为 316L 不锈钢或以上材料。通常或偶然地与泵送化学物质接触的金属零件应为耐腐蚀不锈钢或性能符合要求的其他耐腐蚀材料。泵体应为铸铁、不锈钢 316 或以上材料或其他许可的材料与聚四氟乙烯隔膜制作成一体。

加药计量泵主要附件

a. 背压阀(即弹簧负载止回阀)。装于计量泵压力管道上，产生恒定背压，有助于精度计量，防止药液自流或形成虹吸。背压可调膜片式背压阀，阀体材质 PVC，压力调节范围 0～3bar，膜片采用 PTFE。

b. Y 型过滤器。安装于泵的吸口，防止溶液中不溶物引起阻塞，过滤网能清洗方便。透明 PVC 材质，滤网孔数 19 孔/cm2。

c. 安全阀，安装于泵的出口管路上，当管路堵塞或人为误操作而使管道压力异常升高时，释放药液回药池，保护泵的隔膜和管道不被损坏。安全阀阀体材质 PVC，压力调节范围 0～7bar，膜片采用 PTFE。

d. 均流器(阻尼缓冲器)。安装于泵的出口管路上，采用 PP/PVC 外壳，球外囊上室预充压缩空气，预充氮气压力为 60％工作压力时，残余脉动±10%。

e. 取样阀/排气阀。安装与泵的出口管路上，UPVC 材质，用于计量泵通水调试时排气及运行过程中取样。可有效避免药液喷洒造成的设备污染。

f. 流量标定柱。安装于泵的进口管路，UPVC 材质。当计量泵运行一段时间后，泵的投加量有可能出现偏差，用标定柱标定泵的流量。

g. 在加药管上应配备一体式电磁流量计，可输出 4~20mA 信号，用于就地显示实际加药量及进行信号反馈。

h. 撬装支架及其所用管路

计量泵及其附件（含 Y 型过滤器、背压阀、安全阀、阻尼器、压力表、流量标定柱等）需要成撬设计，撬装支架采用不锈钢材质，含结构支架及设备安装背板。撬装设备的管路、管件采用化工级 UPVC 材质，压力等级 1.0Mpa，为便于日后设备维护保养，应设计合理的活结或者法兰连接。阀门应为活结球阀或蝶阀，规格及数量满足系统功能要求，与管路、管件采用相同压力及材质。

3）电控系统

碳源系统现场设置电控箱，箱内设置 PLC 系统。

电控箱采用不锈钢材质，防护等级不低于 IP55。

电控箱箱体尺寸需按照招标方标准图执行，为落地式，具体尺寸待中标后双方确认。

装有电器元件的仪表门用多股软线与框架连接，柜内的安装件与框架间用接地滚花螺钉连接，构成完整的接地保护电路。

柜体设计充分考虑到运行中的散热问题。柜体下部、后上部和顶部均有通风孔，使密封的柜体运行发热时自下而上形成一个自然通风道，收到良好的散热效果。散热孔用钢丝网板加封，以保证柜体的防护等级。

变频器（如有）需采用适合安装环境的防腐型产品，内置进线电抗器，配置远程控制盘，采用施耐德 ATV31、ABB、丹佛斯或以上等级系列产品。最终调试结束后，供货方应提供电子版变频器参数设置表。

变送表、变频器等带通讯功能，应支持 modbus 接口，可与 PLC 系统实现通信连接。

加药泵应在现场设置一控五按钮箱，电动机回路就地/远程转换开关、启停按钮及急停按钮安装在就地按钮箱上，不安装在配电柜上，配电柜上仅设置运行及故障指示灯，指示灯采用Φ22 系列产品。

按钮/指示灯等二次元件颜色选择如下：

序号	功能	颜色	规格

1	启动按钮	绿色	旋钮/平头按钮
2	停止按钮	红色	旋钮/平头按钮
3	急停按钮	红色	蘑菇头按钮，带保护罩
4	远程就地按钮	黑色	三位选择开关，其中有一位是“停止”
5	带电指示灯	红色	
6	报警指示	黄色闪烁	
7	运行指示	绿色	
8	停止指示	红色	根据需要选择设置
9	故障指示	黄色	

PLC 采用西门子 S7-200 smart 系列产品，（待全厂自控系统确定后统一，PLC 应选用防腐型设备），含工业以太网通讯接口，并在柜内预留交换机安装位置，用于与全厂自控系统通讯。

当 PLC 系统与配电柜同柜时，PLC 及配套自控系统元件应与配电系统电气元件采用隔板分开布置。

自控系统数字量输出需配置隔离继电器，模拟量输入、输出均需配置信号隔离器。

自控系统 PLC 应预留不少于 20%的备用 I/O 点，并配置与预留点数相匹配的元器件、端子等。

电控柜应设有触摸屏。操作界面语言默认为中文，并可对整个系统进行监控、参数设定及操作控制等。

触摸屏上的全部监视/控制功能应能在上位组态中实现。总控柜触摸屏上需含单组设备或成套设备“一键启/停”按钮。当按下一键启动按钮时，可按预定好的控制逻辑顺序完成各工序自动运行；若运行中触发连锁条件自动停运时，在满足运行条件后可支持重新进入自动运行程序；当按下一键停止按钮时，系统可按预定好的控制逻辑顺序完成安全停运。

总控柜支持中控室组态画面上 “一键启/停”控制，其功能与触摸屏“一键启/停”按钮功能一致；还需具备本地/远程切换，手动/自动/远动功能。

自控系统应负责加药系统运行相关的仪表、阀门、风机、水泵等设备的监视和控制，具体接入信号至少含：

a、变频控制类设备：电机故障状态、电机运行状态、就地/远程控制状态、电机启停控制，频率给定（电流信号）、频率反馈（电流信号）。

直接启动设备：电机故障状态、电机运行状态、就地/远程控制状态、电机启停控制。

（开关型）阀门类设备：阀门故障状态、阀门打开状态、阀门关闭状态、就地/远程控制状态、阀门打开控制、阀门关闭控制。

系统内其它二次元器件要求如下：继电器选用欧姆龙、施耐德或同等质量产品；按钮、指示灯及转换开关选用施耐德或国产优质品牌产品。

柜内控制、保护和仪表设备的电缆采用多股铜芯导线，绝缘等级为 0.45/0.75kV。电流、电压互感器二次回路的电缆芯截面不小于 4.0mm2，其它测量回路不应小于 2.5mm2，控制、信号回路电缆截面不小于 1.5mm2。

所有接线端子应预留 25%的备用量，采用菲尼克斯或霍尼韦尔品牌或其它同档次产品。

电缆桥架和电缆保护管采用热浸锌材质，电缆保护管均为暗敷设。保护软管采用 S30408 不锈钢材质；电

缆桥架与保护管、保护管与软管、软管与箱体间连接处均应采用 S30408 不锈钢材质格兰头，不应裸露电缆。

需提供所有设备 I/O 信号的地址和详细说明，并配合自控集成商进行联动调试。

投标方需提供全套加药系统电气自控系统资料，并辅助完成中控室组态系统编程工作，保证中控室工业控制机上可对所有接入 PLC 设备的监视和控制功能。

4）材质及品牌要求

磁翻板液位计：	国产知名品牌；
电磁流量计	E+H、西门子、科隆或同等；
计量泵	德国普罗名特、美国米顿罗或美国帕斯菲达；
Y 型过滤器	利歌流体、台湾环琪、杭州沃德或同等；
背压阀	国产知名品牌；
安全阀	国产知名品牌；
脉冲阻尼器	国产知名品牌；
压力表	国产知名品牌；
管路及阀门	UPVC 材质，压力 1.6Mpa，华亚、台塑、联塑或同等；
安装紧固件	不锈钢 S30408；

5.12.6 次氯酸钠加药系统

次氯酸钠加药系统由卸料及存储系统、投加系统和控制系统组成

1）存储系统

存储系统主要由储罐组成。

现使用次氯酸钠药剂为液体药剂，槽罐车将原料运输输送至储罐内存储，最后经加药计量泵投加至加药点

药剂储罐用于储存药剂，材质为 PE，顶部为封闭式带人孔，罐体包括人孔、进料口、投加管、放空管、溢流管及其阀门等，当储罐高于 4 米时，应配套爬梯及护栏，方便检修及维护工作。配磁翻板液位计，带 4~20mA 信号输出，可就地显示液位，根据液位输出信号控制卸料泵、转移泵及投加泵的启停，并具备高低液位报警功能。

2）投加系统

投加系统由加药计量泵及其附件、仪表、管路及配件等组成。

加药计量泵采用机械隔膜计量泵，自动调节频率，手动调节冲程，调节范围在 30%～100%，全封闭风冷电机，防护等级 IP55。计量泵隔膜驱动采用可变偏心机构驱动，运动平稳无冲击，泵头材质 PVC/PP，膜片材质 PTFE。

计量泵及辅助设备（不包括易损件）正常使用寿命至少为 20 年，无故障运行时期不小于 20000 小时，除非另有规定，泵、驱动机及其辅助设备应在指定的最低温度和最高温度下适用于户外启动和连续操作。

对于操作温度在 0℃以上的泵，应按最高操作温度至少加 20℃设计；操作温度在 0℃及以下的泵，应比较最低操作温度与最低环境温度，按两者中较低的温度进行设计。

流量调节可通过改变行程来实现，行程的变化在现场有刻度显示。

泵吸入口、排出口止回阀采用球阀或锥形阀。

在额定吸入压力和排出压力时，额定流量应没有负偏差，泵额定流量大于工艺所要求最大工作流量，额定流量至少大于最大工作流量 110%。

计量泵应能在操作或非操作状态时均可以调节流量，其调节比至少为 10：3（即 30%～100%额定流量范围），且计量泵的稳定性精度应在±1%以内，线性度和复现性精度应在±3%以内。

计量泵的调量表或调节手轮刻度精度应高于±0.1%的指示精度。

应设置排气阀排出可能积聚在液压系统中的空气，同时还应提供自动液压补液阀，以补充驱动隔膜液体中因泄露减少的液体。

所有轴承禁止采用尼龙保持架，应选用钢保持架。

距离设备 1m 处，噪声值不大于 85dB。

泵的材料应能抵卸化学腐蚀作用，隔膜应能适用连续运行。紧固螺栓，螺母和垫圈应为 316L 不锈钢或以上材料。通常或偶然地与泵送化学物质接触的金属零件应为耐腐蚀不锈钢或性能符合要求的其他耐腐蚀材料。泵体应为铸铁、不锈钢 316 或以上材料或其他许可的材料与聚四氟乙烯隔膜制作成一体。

加药计量泵主要附件

a. 背压阀(即弹簧负载止回阀)。装于计量泵压力管道上，产生恒定背压，有助于精度计量，防止药液自流或形成虹吸。背压可调膜片式背压阀，阀体材质 PVC，压力调节范围 0～3bar，膜片采用 PTFE。

b. Y 型过滤器。安装于泵的吸口，防止溶液中不溶物引起阻塞，过滤网能清洗方便。透明 PVC 材质，滤网孔数 19 孔/cm2。

c. 安全阀，安装于泵的出口管路上，当管路堵塞或人为误操作而使管道压力异常升高时，释放药液回药池，保护泵的隔膜和管道不被损坏。安全阀阀体材质 PVC，压力调节范围 0～7bar，膜片采用 PTFE。

d. 均流器(阻尼缓冲器)。安装于泵的出口管路上，采用 PP/PVC 外壳，球外囊上室预充压缩空气，预充氮气压力为 60%工作压力时，残余脉动±10%。

e. 取样阀/排气阀。安装与泵的出口管路上，UPVC 材质，用于计量泵通水调试时排气及运行过程中取样。可有效避免药液喷洒造成的设备污染。

f. 流量标定柱。安装于泵的进口管路，UPVC 材质。当计量泵运行一段时间后，泵的投加量有可能出现偏差，用标定柱标定泵的流量。

g. 在加药管上应配备一体式电磁流量计，可输出 4~20mA 信号，用于就地显示实际加药量及进行信号反馈。

h. 撬装支架及其所用管路

计量泵及其附件（含 Y 型过滤器、背压阀、安全阀、阻尼器、压力表、流量标定柱等）需要成撬设计，撬装支架采用不锈钢材质，含结构支架及设备安装背板。撬装设备的管路、管件采用化工级 UPVC 材质，压力等级 1.0Mpa，为便于日后设备维护保养，应设计合理的活结或者法兰连接。阀门应为活结球阀或蝶阀，规格及数量满足系统功能要求，与管路、管件采用相同压力及材质。

3）电控箱

次氯酸钠系统现场设置电控箱，箱内设置 PLC 系统。

电控箱采用碳钢喷塑材质，防护等级不低于 IP55。

电控箱箱体尺寸需按照招标方标准图执行，为落地式，具体尺寸待中标后双方确认。

所有单机设备二次回路设计应具备手动/自动两种控制方式，控制方式的切换通过三位转换开关实现。当采用自动控制方式时，通过配套的自控系统实现电动机的自动运行。当 PLC 系统故障或需要采用手动控制方式时，可通过启停按钮控制电动机。

系统内电气主要一次元件，如断路器、接触器及热继电器选用同一品牌产品，如施耐德、ABB、西门子或同等品牌。塑壳断路器采用施耐德 NSX、ABB Tmax /XT、西门子 3VA1 或同等质量系列产品；微型断路器采用施耐德 ic65/Osmart 系列、ABB S200/SF200 系列或西门子 5SJ6 系列产品；接触器采用施耐德 LC1-X、ABB AX、西门子 3RT6 系列或同等质量产品；热继电器采用施耐德 LRR、ABB TA、西门子 3RU6 系列或同等质量产品。

变频器（如有）需采用适合安装环境的防腐型产品，内置进线电抗器，配置远程控制盘，采用施耐德 ATV31、ABB、丹佛斯或以上等级系列产品。最终调试结束后，供货方应提供电子版变频器参数设置表。

按钮/指示灯等二次元件颜色选择如下：

序号	功能	颜色	规格
1	启动按钮	绿色	旋钮/平头按钮
2	停止按钮	红色	旋钮/平头按钮
3	急停按钮	红色	蘑菇头按钮，带保护罩
4	远程就地按钮	黑色	三位选择开关，其中有一位是“停止”
5	带电指示灯	红色	
6	报警指示	黄色闪烁	
7	运行指示	绿色	
8	停止指示	红色	根据需要选择设置
9	故障指示	黄色	

PLC 采用西门子 S7-200 smart 系列产品，含工业以太网通讯接口，并在柜内预留交换机安装位置，用于与全厂自控系统通讯。

PLC 及配套自控系统元件应与配电系统电气元件采用隔板分开布置。

自控系统数字量输出需配置隔离继电器，模拟量输入、输出均需配置信号隔离器。

自控系统 PLC 应预留不少于 20%的备用 I/O 点，并配置与预留点数相匹配的元器件、端子等。

电控箱应设有触摸屏。操作界面语言默认为中文，并可对整个系统进行监控、参数设定及操作控制等。

触摸屏上的全部监视/控制功能应能在上位组态中实现。总控柜触摸屏上需含单组设备或成套设备“一键启/停”按钮。当按下一键启动按钮时，可按预定好的控制逻辑顺序完成各工序自动运行；若运行中触发连锁条件自动停运时，在满足运行条件后可支持重新进入自动运行程序；当按下一键停止按钮时，系统可按预定好的控制逻辑顺序完成安全停运。

总控柜支持中控室组态画面上 “一键启/停”控制，其功能与触摸屏“一键启/停”按钮功能一致；还需具备本地/远程切换，手动/自动/远动功能。

自控系统应负责加药系统运行相关的仪表、阀门、风机、水泵等设备的监视和控制，具体接入信号至少

含：

a、变频控制类设备：电机故障状态、电机运行状态、就地/远程控制状态、电机启停控制，频率给定（电流信号）、频率反馈（电流信号）。

直接启动设备：电机故障状态、电机运行状态、就地/远程控制状态、电机启停控制。

（开关型）阀门类设备：阀门故障状态、阀门打开状态、阀门关闭状态、就地/远程控制状态、阀门打开控制、阀门关闭控制。

系统内其它二次元器件要求如下：继电器选用欧姆龙、施耐德、西门子或同等质量产品；按钮、指示灯及转换开关选用施耐德、ABB、西门子或同等品牌产品。

所有接线端子应预留25%的备用量，采用菲尼克斯、、魏德米勒或霍尼韦尔品牌或其它同档次。

电缆桥架和电缆保护管采用热浸锌材质，电缆保护管均为暗敷设。保护软管采用S30408不锈钢包塑材质；电缆桥架与保护管、保护管与软管、软管与箱体间连接处均应采用S30408不锈钢材质格兰头，不应裸露电缆。

需提供所有设备I/O信号的地址和详细说明，并配合自控集成商进行联动调试。

投标方需提供全套加药系统电气自控系统资料，并辅助完成中控室组态系统编程工作，保证中控室工业控制机上可对所有接入PLC设备的监视和控制功能。

4）材质及品牌要求

储罐	PE；
磁翻板液位计：	国产知名品牌；
电磁流量计	E+H、西门子、科隆或同等；
计量泵	德国普罗名特、美国米顿罗或美国帕斯菲达；
Y型过滤器	利歌流体、台湾环琪、杭州沃德或同等；
背压阀	国产知名品牌；
安全阀	国产知名品牌；
脉冲阻尼器	国产知名品牌；
压力表	国产知名品牌；
管路及阀门	UPVC材质，压力1.6Mpa，华亚、台塑、联塑或同等；
安装紧固件	不锈钢S30408；
洗眼器	上海博化、上海匠合、河北安智达或同等

5.13 悬浮风机

5.13.1 招标范围

5.13.1.1 清单样表

详见供货清单。

投标时技术文件中的供货范围清单应与报价文件的明细清单一致，同时必须注明各设备、附件的品牌/产地及材质等信息。

5.13.1.2 供货范围

供货范围应包括：

鼓风机应为成套装置，主机、电控柜、其它附件（风机出口至主风管间所需波纹补偿器、逆止阀、手动蝶阀）等全部有效和安全运行所必需的附件。招标人配套连接法兰、螺栓、垫片等安装附件。另外还至少包括以下内容：

随机备品备件、专用工具、维修使用手册

二次设计、指导安装、调试

5.13.2 基本要求

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行；进口设备应满足国家相关标准的要求和本项目实际需要。

除滤棉外，风机整机质保 5 年。风机排气、泄压、散热均需接通至室外（预留法兰接口）。

5.13.3 设备概述

正常运行时，以污水中所需曝气量为主调节参数，在保证出口压力不变的条件下，可以调整鼓风机的出口流量，以保证污水中的溶解氧含量稳定，做到不浪费空气，节约电力消耗。

每套鼓风机设备包括：鼓风机、电动机、进口过滤消音器、就地控制系统、变频调速控制系统、轴承、放空阀、出口扩压管、冷却系统、止回阀、蝶阀、柔性接头等，应成套配备安全、有效及可靠运行所需的配件，并应提供详细供货清单。

5.13.4 整机技术要求

鼓风机应支持多台并列同时运行，包括与其他品牌悬浮类型风机并列运行，而不需对系统作任何特殊调整。在并联条件下，每台鼓风机应能满足不同流量的调节需要并使每台鼓风机工况点与喘振线保持足够的安全余量，可按风量和压力的需求量来调节每台鼓风机风量和压力。

鼓风机风量调节：恒定工况压力下，范围不低于 50%额定风量-100%额定风量，具体选型时投标方需给出恒定工况压力下 50%额定风量时的效率对比最高效率的差值。鼓风机可连续调节风量；鼓风机运行工况位于安全工作区间。

鼓风机上应设计安装监测气动喘振的防喘振装置。系统应设有自动防喘振装置。

在无隔音罩的条件下，鼓风机外壳一米处噪音水平不大于 80 分贝。

鼓风机应适应 24 小时连续运行和间歇频繁启动，运行时保持稳定，无异常振动。鼓风机应能适应目前常用的精确曝气系统，且不影响整机质保时间。如投标方对启停次数和风量调整幅度有限制时，应明确具体数据。

5.13.5 结构技术要求

叶轮（螺杆）

悬浮类风机叶轮应采三元流设计，材质为高强度航空铝材 AL7075，五轴加工中心整体铣削而成，有足够的强度和刚度，设计使用寿命不少于 20 年。

悬浮类风机投标方应提供关于叶轮技术、性能、质量、设计使用寿命等方面的详细说明和数据表。螺杆类风机投标方应提供关于螺杆技术、性能、质量设计使用寿命等方面的详细说明和数据表。

蜗壳（机壳）

悬浮类风机投标方应提供关于蜗壳技术、性能、质量、设计使用寿命等方面的详细说明和数据表。螺杆

类风机投标方应提供关于机壳技术、性能、质量设计使用寿命等方面的详细说明和数据表。

轴承与传动

悬浮类轴承要求： 投标方需提供悬浮轴承的免费质保时间，以及启停次数限制，单位时间内风量调节次数限制。投标方需提供轴承间隙和进入粉尘尺寸限制。磁悬浮轴承需说明其主动调节技术和保护功能。

螺杆风机需提供采用轴承品牌和使用寿命、质保时间。需提供传动此轮箱的品牌、使用寿命、质保时间以及日常维护内容。

除以上要求，投标方需提供关于轴承技术、性能、质量设计使用寿命等方面的详细说明和数据表。

电动机

悬浮类风机电动机要求：悬浮类风机应采用高速永磁同步电机。投标方需提供电机 IP 等级、绝缘等级、典型负载效率等参数和免费质保时间。

螺杆风机电动机要求：螺杆风机应采用变频异步电机，投标方需提供电机 IP 等级、绝缘等级、额定转速、典型负载效率等参数和免费质保时间。

除以上要求，投标方需提供关于电动机技术、性能、质量设计使用寿命等方面的详细说明和数据表。

冷却系统

1）投标方需提供风机冷却系统的详细说明。包括冷却原理、调节方式、技术参数、冷却能耗、失效保护、维护需求以及系统免费质保时间。

电气系统

悬浮类风机变频器要求:投标方需说明选用高频变频器的品牌，主要参数包括：效率、防护等级、环境要求、控制性能等。自行生产的高频变频器需说明主要零部件的品牌，包括：主电容、整流部件、高速开关部件（IGBT）；还需提供国家相关生产许可/批准、质量检测证明等生产销售依据。

螺杆类风机变频器要求：变频器应选用施耐德、ABB、AB、西门子等同等品牌进口产品。变频器应选择重载型产品。

电气元器件要求：一次回路电气元器件要求选用施耐德、ABB、AB、西门子等同等品牌进口产品。

电气系统要求：电气系统保护配置和参数整定由投标方完成，谐波治理由投标方完成，变频器进出口应配置电抗，电抗可采用国产优质品牌。

除以上要求，投标方需提供关于电气系统技术、性能、质量设计使用寿命等方面的详细说明和数据表。

控制系统

控制器与接口要求：控制器应采用西门子、AB 等同等品牌 PLC，并配置一个以太网通讯接口，如需光纤通信，则需预留光电转换器的安装空间和电源，投标方不负责提供光电转换器。

操作功能要求：招标方通过通信端口和操作界面对风机下达运行或调节指令，风机应能规避各种危险的运行状态。风机可以调整或不执行外界的危险指令（需给出反馈信息），招标方的任何控制指令都不应对风机造成损坏。

报警功能要求：控制系统依据报警级别执行保护动作。所有可能造成风机损坏的报警信息均应实施停机保护。所有停机保护均需人工输入复位密码后才可重置报警保护。所有运行状态、报警信息、报警重置信息都需记录归档。风机操作系统提供信息列表与厂内上位系统通信，由上位系统记录归档。

远程监控要求：投标方需配置远程监控功能，投标方远程监控风机运行、报警状态，便于对风机故障维护的远程指导和提前预警。远程监控装置预留 SIM 卡槽，招标方负责提供 SIM 卡和流量费用。

防喘振保护要求：悬浮类风机应具有可靠的预测与防喘振功能。喘振点出厂前在控制系统中固化设定。

除以上要求，投标方需提供关于控制系统技术、性能、质量设计使用寿命等方面的详细说明和数据表。

箱体

悬浮类风机箱体采用冷轧钢板加工而成，表面采用喷塑作防腐处理。箱体的底部应装有水平调节器，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 1mm/s。

投标方需提供关于空气过滤器的技术规格、使用寿命、维护注意事项等详细说明和数据列表。

投标方需提供风机关于箱体材质、技术、性能、质量、设计使用寿命等方面的详细说明和数据表。

阀门与管路附件

投标方需提供关于风机配套阀门、管路附件的型号规格、材质、性能、品牌等方面的详细说明和数据表。

所有阀门、管路、管件均需选用 SS304 不锈钢材质。

5.14 带式脱水机

5.14.1 招标范围

卖方负责本工程污泥脱水系统相关系统方案设计、施工图设计的配合工作，并负责系统产品供货和相关服务（相关的技术服务费用包含在设备报价中），具体内容如下：

5.14.1.1 供货边界

带式污泥浓缩脱水系统为工艺包功能性招标，供货边界为满足污泥处理量、出泥含水率为基本性能要求，在分界面以内的工艺、给排水、电气以及自控设备和附件。

工艺分界面：建筑物外墙壁往外 1.0m 处起至脱水机房内所有设备、管道及附件、阀门等由卖方负责提供及指导安装及调试，并保证使用性能。

给排水界面：建筑物墙壁外 1.0m 处起至系统内所有用水用药设备的管道、阀门等由卖方负责提供及指导安装及调试，并保证使用性能。

电控分界面：买方提供一路主电源至卖方带式污泥浓缩机电控柜，系统内部所有动力和控制电缆由卖方提供并指导安装（包括脱水系统、调理系统、加药系统、进泥系统、冲洗系统、空压机系统、输泥系统等包含在本次供货范围内的所有工艺系统）。

系统内所有设备的自控信号接入电控柜中，其中絮凝剂制备装置等自带控制系统与电控柜采用通讯方式接入，其它设备使用硬接线方式接入。柜内需预留交换机安装空间，以及至少两个 AC 220V 电源插座。

卖方负责全套带式污泥浓缩脱水机自控系统的编程、供货、指导安装、调试，PLC 系统需预留工业以太网接口。

5.14.1.2 供货清单

详见附件清单。

注：本清单仅供参考，投标方还应结合设计图纸并计算复核后补充完整，保证本设备系统的完整性。投标时技术文件中的供货范围清单应与报价文件的明细清单一致，同时必须注明各设备、附件的品牌/产地及材质等信息。

5.14.1.3 供货范围

供货范围包含如下：

A. 污泥脱水系统的二次优化设计、设备供货、指导安装及技术服务，并保证系统达到设计处理能力，脱水后泥饼的含水率不大于 80%；

B. 主要设备包括但不限于装配完整的带式污泥浓缩脱水机主机、泥药混合器、加药系统、进泥系统、冲洗系统、空压机系统、输泥系统、控制系统、仪表、脱水机房内全部配套阀门、PVC 或 ABS 或 304 不锈钢管道管件等有效和安全运行必须的设备和附件。污泥系统管路必须采用 304 不锈钢材质。

C. 所有设备含安装附件（含控制柜至设备电缆，安装支架等）及紧固件，招标人仅提供 1 根动力电及 1 根控制线，其他均为投标人供货范围。随机备品备件、专用工具、维修使用手册。

D. 指导安装、调试、试运行、人员培训、售后服务等。

5.14.2 基本要求

与水直接接触的部件或涂层材料应根据项目用途进行选择，如在自来水等饮用水行业中使用的，以上所述部件或涂层等材料必须适用饮用水标准并有国家卫生饮用水许可证。

投标方投标时应仔细阅读招标文件和设计图纸，所投标设备必须保证满足本项目图纸设计、安装条件、运行环境等要求并能长期稳定运行。

电控箱箱体材质必须为 304 不锈钢，IP 防护等级适应在实际安装环境中长期使用。电控箱主要电气元件选用 ABB、施耐德、西门子品牌。电气原理图过塑放控制箱里。

PLC 要求为西门子或 AB 系列（或相当于）产品，并配置以太网通讯接口；变频器选用西门子、施耐德、ABB 品牌。

电磁流量计选用 E+H、西门子、科隆等品牌；清洗水箱配套磁翻板液位计（带远传）采用国产优质品牌；压力表选用国产知名品牌；液位计选用 E+H、西门子或同等品牌。安装距离满足前五后三的要求。滤带冲洗水泵始端和末段应安装压力表。

轴承选用 SKF、NSK 同等品牌，机械密封选用博格曼同等品牌。

减速机选用 SEW 或诺德品牌，并选用适用实际安装环境的型号（如户内/户外，立式安装/卧式安装）。

进料泵按甲方指定泵型及品牌供货。 冲洗水泵选用南方泵业等国产知名品牌。空压机选用复盛等合资品牌。

脱水间内所有污泥、污水管道、管件、阀门选用 304 不锈钢材质，满足保护条件时污泥输送管道可选用 PE、UPVC 或 ABS 材质，污泥、污水阀门选用欧特莱、能发伟业、上海康泉、安徽铜都、鞍山阿尔肯或同等品牌；加药管道及阀门选用 UPVC 或 ABS 材质，选用台湾环琪或同等品牌。污泥管道上的阀门应选用刀闸阀。安装附件及安装紧固件必须采用不锈钢 304 材质。

穿线软管采用 304 不锈钢配套连接头；穿线套管采用不锈钢 304 材质。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行；进口设备应满足国家相关标准的要求和本项目实际需要。

投标方应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件的要求并以此作为货物验收的依据。

脱水系统处理能力需达到设计处理量和出泥含水率，固体回收率要求＜1000mg/L，（若泥量不足可以单台设备验证）；脱水机需设置巡检、检修、维护平台（设备清单明确脱水机配套检修平台，如果采用移动检修平台，应考虑操作便利性及移动路径）；冲洗系统达需达到设备冲洗要求，带机冲洗水压力是否＞0.4 Mpa（压力表位置与带机冲洗口距离应小于 1.5m）；絮凝剂制备系统工作正常，絮凝剂加药泵性能完好；絮凝剂投配率满足生产要求；可连续调节进泥量、加药量； 配药系统和脱水机系统运行能实现手、自动控制功能；可就地与远程控制启/停，就地联运控制功能正常（实现现场控制室自动控制，中控室预留自动控制）地下式污水厂污泥段设置 H2S、CH4 监测仪，出入口设置报警装置，设置通风设施联动；地上厂污泥脱水段不设置 H2S、CH4 监测仪。配套的附属设备设施（加药泵、进泥泵、溶药装置、空压机、螺旋输送机）运行平稳，无跑冒滴漏现象。

带式浓缩机自带除臭密封罩，预留除臭管道接口法兰，自密封设备需考虑设备连接点、转换处的局部密封。参考右侧样本执行！

5.14.3 带式污泥浓缩脱水机技术要求

5.14.3.1 系统构成

整套装置由主机及辅助设备两部分组成。主机分为浓缩和压滤两道工序，包括主机架、重力浓缩段、压滤段、脱水滤布、滤布冲洗系统、滤布纠偏系统、滤布压力控制系统、滤布驱动装置、卸料刮板、轴承、压辊、排水盘等部件。辅助设备包括絮凝剂制备装置、进泥泵、冲洗水泵和空压机等。

污泥在混合器内与絮凝剂充分混合后，进入浓缩段去除大部分游离水达到污泥的初步减量，然后进入压滤段依次经过重力脱水、楔压脱水、加压脱水使污泥含水率逐步降低，最后形成含水率较低的泥饼排出。

5.14.3.2 性能和结构

1） 浓缩段应有足够长的滤带长度，以保证调理后污泥的游离水绝大部分在浓缩段被去除，浓缩段出泥含水率应满足压滤段的进泥要求。

2） 脱水机压滤段的楔形脱水区夹角、压榨辊直径等应设计合理，避免出现跑泥现象。

3） 脱水机压滤段的预压区应采取开孔辊、承压托板等必要的结构措施，保证滤后水能及时排出，避免出现跑泥现象，或导致设备处理量不达标。

4） 脱水机压滤段应确保经浓缩后的污泥得到逐级加压的压榨，避免设备处理不达标，并提高脱泥产量。

5） 脱水机浓缩辊和压滤辊轴承座与轴承连接处的内外部应设置必要的密封封盖和加油孔，保证润滑效果和时间。

6） 滤带驱动装置由电机、减速机组成，浓缩段、压滤段各安装 1 台电机、减速机驱动，或每条滤带各

安装 1 台电机、减速机驱动，采用变频器无级调速控制电机、减速机同步运行。驱动装置应具有过载和过热保护功能，电机防护等级为 IP55，绝缘等级为 F。

7） 脱水机应设置滤带张紧装置和滤带自动纠偏装置，以保证设备的正常运行。并应设置保护装置，在滤带自动纠偏装置失灵、滤带跑偏量超过极限值时，滤带触动行程开关，系统自动停机并报警，避免滤带损坏。

8） 清洗装置由喷嘴、管路和压力表等组成，通过冲洗水泵加压方式对滤带进行喷洗，有效保证滤带再生使用。喷嘴采用扇形防堵塞结构，喷射范围应覆盖整个滤带宽度，喷嘴设计应方便更换。压力表安装位置到本清洗装置的最近一个喷头的清洗管路长度应小于 1.5m，且压力不低于 0.4Mpa。清洗装置应具有防止冲洗水喷溅的措施。

9） 卸料装置由卸料板、支架、拉簧等件组成，能有效刮去部分粘在滤布上物料。卸料板与滤布的紧贴程度可通过弹簧的拉伸量调节。

10） 脱水机应在机器两侧设置 2 个紧急停机按钮，用于紧急情况下的停机，有效地保护操作者及其他人员安全。

11） 滤带使用寿命不低于 3000 小时，整机的使用寿命大于 10 年。

5.14.3.3 主要部件材质

滤带： 100%聚脂；

框架： 304 不锈钢；

操作平台： 304 不锈钢

滤液收集器： 304 不锈钢；

低压辊： 304 不锈钢；

其他辊： 优质碳钢表面包氯丁橡胶，胶厚度≥8mm；

浓缩段污泥溜槽： 304 不锈钢；

紧固件、地脚螺栓：304 不锈钢。

脱水间内所有污泥、污水管道、管件：304 不锈钢

5.14.4PAM 投加系统技术要求

PAM 投加系统由制备系统、投加系统、控制系统、仪表、管路及阀门等组成。PAM 原料为干粉原料，经 PAM 制备装置配置成 0.1%~0.15%的溶液后，通过 PAM 投加泵投加到加药点。

5.14.4.1 制备系统

PAM 制备系统主要由制备装置、干粉投加系统、进水系统及稀释装置等组成。

制备装置采用三槽式粉末自动溶药设备，分为制备单元、熟化单元和投配单元，并配置三套搅拌器，材质为不锈钢 304。PAM 类型采用高分子粉末状或液态絮凝剂，粉剂调配时，采用计量精确的螺旋给料机和浸润混合器，使粉剂预先湿润，以避免药剂结块，并以精确的药量进入配有搅拌器的制备单元，制成 0.25～0.5%的聚丙烯酰胺溶液，然后自动放入后续单元，经加药泵和在线稀释装置把 0.25～0.5%的絮凝剂熟化溶液稀释到 0.1～0.15%后，通过不锈钢静态混合器送入投加点。药剂熟化时间应不少于 1 小时。

干粉进料机包括料斗、进料电机、精确计量螺旋、振动器、料位检装置和防潮混合器。投配螺旋由变频

器控制转速，调整投加药量，从而控制制备药液的浓度。粉剂料仓应配有高低位视镜，还应包括料位开关，通过控制面板的报警灯实现粉末的监控。干粉进料斗的容积不小于 100L。

进水系统由隔膜阀、电磁阀、压力表、过滤器、流量计及阀门管路等组成。

进水流量计对 PAM 进水量进行实时监测，并将流量信号传输至控制系统，控制干粉的进料量与之进行匹配，从而达到药液浓度恒定以及药液浓度可调的目的。当不使用进水流量计时，PAM 进水通过隔膜阀和转子流量计控制。

在线稀释装置包括静态混合器、减压阀、流量计、止回阀、截止阀、电磁阀等，数量应根据设计要求配置，在线稀释装置集成于统一支架上，可以壁挂式安装。

如项目有要求时，干粉箱可选配真空上料机，采用国产知名品牌，上料能力约为 5-15kg/min。电机防护等级 IP55，F 级绝缘，带自动气体反冲，防止真空通道挂料后吸潮。

5.14.4.2 投加系统

投加泵选用进口品牌偏心单螺杆泵。泵的流量及工作压力应满足系统处理要求，加药泵需设有变频流量调节装置，调节范围在 10～100%，精度±2%，泵的无故障累积运行时间大于 20000h。

定子橡胶应与壳体牢固结合，其工作面不应有接缝、接痕、气孔和裂缝等缺陷。定子工作寿命不低于 10000h。轴承的温升应不超过环境温度 35℃，其极限温度不应超过 80℃。轴承采用机械和填料密封，两种密封装置应能互换，轴封处应设有泄漏回收装置。

泵的吸入和排出口的法兰结构尺寸应符合 ISO 标准。泵在额定工况下工作时，全振幅不得大于 0.055mm（55μm）。泵的噪声值应不超过 70dB（A）。泵的外壳材料为铸铁，旋转部件材料为 ASTM316 不锈钢或更好材料，螺杆材料为耐蚀硬质合金钢，定子材料为硬质耐磨橡胶，所有连接附件、地脚螺栓材料为不锈钢。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。

电机为调速电机，电机额定功率应超过最大预期工作负荷至少 10%。电机应具有电流保护功能，电机防护等级为 IP55，绝缘等级为 F，机组噪声小于 75dB（A）。

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。

每台泵的出口均配置一套隔膜式压力表，以便观察或检修时使用。

在加药管上配备一体式电磁流量计，可输出 4~20mA 信号，用于就地显示实际加药量及进行信号反馈。

5.14.4.3 配电系统

配电系统负责向搅拌器、进水电磁阀、螺旋给料电机、加药泵及仪表供电。投标方需给出电气系统电源接口条件，如总进线断路器额定电流及分断能力等参数。控制箱内部电气技术要求如下：

1) 控制箱应纳入系统整体设计，安装于系统防腐框架的合适位置，同时预留壁挂或支架安装配件。

2) 控制箱采用 304 不锈钢材质，钢板厚度不小于 1.5mm，防护等级不低于 IP54。

3) 控制箱采用下进下出线方式。

4) 直启电动机回路应具备短路、接地故障及过载保护。

5) 变频回路（如有）需内置进线电抗器，采用施耐德 ATV31 或 ABB-ACS355 以上等级系列产品。最终调

试结束后，投标方应提供电子版变频器参数设置表。

6) 箱内主要一次元件如微型断路器、接触器及热继电器选用施耐德、ABB 或西门子品牌。微型断路器采用施耐德 ic65 系列、ABB S200 系列或西门子 5SJ6 系列产品，接触器采用施耐德 LC1 系列、ABB A 系列或西门子 3RT 系列产品，热继电器采用施耐德 LRD 系列、ABB TA 系列或西门子 3UA 系列产品。

7) 箱内继电器选用欧姆龙或施耐德产品，按钮、指示灯及转换开关选用施耐德或国产优质品牌。按钮、指示灯采用φ22 系列产品。

8) 箱内接线端子采用菲尼克斯或霍尼韦尔产品，端子应预留 25%的备用量。

5.14.4.4 自控系统

PAM 投加自控系统采用 PLC，用于对各用电设备实现自动控制。自控系统需配置以太网通讯接口，以便与全厂自控系统进行通信。其它自控技术要求如下：

1) PLC 采用西门子 S7-200 SMART 或同等产品，箱内电气元件与 PLC 应采用隔板分开布置，设置于就地控制箱内。

2) 各电动机应具备手动/自动两种控制方式，两种控制方式通过设置在面板上的三位转换开关实现。当采用手动控制方式时，可通过面板上的启停按钮控制电动机；当采用自动控制方式时，通过内置的 PLC 系统实现电动机的自动运行。除以上手动控制元件，控制箱面板上还应设置各电动机运行和故障指示灯、低液位指示灯，并设置总的急停按钮，可紧急停止任何运行状态下所有设备。

3) PLC 系统可通过通讯接口接收上位给出的各回路启停控制信号，并具有远程一键启动功能，也可上传以下状态信号至全厂自控系统：

A. 变频控制设备：电机故障状态、电机运行状态、就地/远程状态、变频给定频率、变频反馈频率；

B. 直接启动设备：电机故障状态、电机运行状态、远程/就地控制；

C. 一体化加药装置整机故障信号；

D. 加药储罐液位信号。

4) 自控系统应为每台计量泵预留一个 4~20mA 输出信号（AO 信号），并将信号引至接线端子。

5) 自控系统应具备如下工艺控制功能：

A. 配药浓度的实时调整；

B. 系统参数在线设置，包括脱水系统内所有设备是否影响一键开机的设置选项，并配置好默认选项；

C. PAM 溶液制备完成后，搅拌器以连续的方式工作；

D. 加药螺杆泵低液位保护功能。

E. PAM 干粉进料量与进水流量联动，实现浓度在线可调。

F. PAM 干粉投加量的精确控制。

6) 最终调试结束后，投标方应移交可编辑的自控梯形图及变量表供招标方后期使用。

5.14.4.5 仪表

PAM 制备投加系统所需电磁流量计采用 E+H、西门子、科隆等产品。

5.14.4.6 管路及阀门

给水管、进药管道、投加管道采用 UPVC 材质，管配件及相关手动球阀也采用等同材质，以适应于投加药

剂溶液。

5.14.4.7 主要部件材质

PAM 制备装置

制备装置：不锈钢 304；

搅拌器：轴和叶轮不锈钢 304；

加药管路及阀门：UPVC 或 ABS 材质，压力 1.6Mpa；

安装紧固件：不锈钢 304。

PAM 加药泵

泵壳：　　GG25 铸铁；

过流部件：　　316 不锈钢；

紧固件、地脚螺栓：304 不锈钢。

5.14.5 动态混合器技术要求

5.14.5.1 性能和结构

动态混合器用于污泥与絮凝剂的充分混合。通过机械搅拌使污泥与絮凝剂在容器内完成混合与絮凝反应，主要由容器和搅拌机组成。

5.14.5.2 主要部件材质

容器：　　304 不锈钢

搅拌机轴和叶轮：304 不锈钢

5.14.6 冲洗水泵技术要求

5.14.6.1 性能和结构

冲洗水泵采用离心式，使用介质为中水，PH 值范围为 6～9。

5.14.6.2 主要部件材质

泵壳：　　304 不锈钢；

叶轮：　　304 不锈钢；

泵轴：　　304 不锈钢；

紧固件、地脚螺栓：304 不锈钢。

5.14.7 无轴螺旋输送机技术要求

5.14.7.1 性能和结构

无轴螺旋输送机包括驱动装置、机架、螺旋、耐磨衬套、现场控制箱等。螺旋输送机的接口应与对应的卸料口相配合。

无轴螺旋输送机叶片直径和输送长度需达到设计要求，投标方需复核输送量和叶片直径，并具有合适的旋转速度，既能达到输送污泥的目的又不造成阻塞。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 6000 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。

无轴螺旋片应具有足够的强度和刚度，厚度不小于 20mm。螺旋片宽度不小于 80mm，螺距不大于 200mm。

无轴螺旋输送机应有型钢支撑固定在混凝土的土建基础上。

螺旋输送槽厚度不小于 4mm，制成 U 型断面，除进料口敞开和脱水机有效配合外，其余部分应沿螺旋槽加平盖封闭，以确保污泥、水、臭味不会从机壳中漏出。

输送机空载运行 2 小时，螺旋叶片和槽体应正常跑合，驱动装置应转动灵活，运行平稳，轴承温升不超过 700C。

输送机应能每日 24 小时连续运行。输送机槽内的耐磨衬板或耐磨衬套的材质应能方便地更换，使用寿命应保证 5 年以上。

5.14.7.2 主要部件材质

输送螺旋叶片：　　16Mn 耐腐蚀的特种钢；

输送机壳体、盖板：　　304 不锈钢；

机座：　　304 不锈钢；

所有安装所需螺栓、螺母、垫圈：304 不锈钢；

耐磨衬套（或衬板）：　尼龙或聚四氟乙烯。

螺旋输送槽厚度：　　不小于 4mm。

5.14.8 控制系统技术要求

控制系统由投标方配备，控制污泥脱水所需的所有工艺设备和仪表。PLC 采用西门子或 AB 产品，需配置以太网通讯模块，以满足与光纤环网通讯；变频器及其它电气元件品牌为 ABB、西门子或施耐德或丹佛斯等进口品牌；电磁流量计采用 E+H、西门子、科隆等。

控制柜为就地集中手动控制和自动控制，具有启动、停机控制及运行和故障指示功能；系统控制柜应设有漏电保护、过电流和过载保护、急停保护等保护功能及纠偏失灵等故障报警功能。

当控制系统采用手动控制启动和停止脱水机工作时时，按照启动和停止的工作程序逐个启动和停止每一台设备就可以使整个系统正常运行。当控制系统采用自动控制时，将工作方式选择开关置于“自动”位置，选择“自动工作启动”和“自动工作停止”即可控制整个系统的启动和停止。当遇紧急情况需急停时，机身两侧各有一个急停按钮，按下任一个急停按钮即可实现整机停止工作。

控制柜防护等级 IP54，绝缘等级 F 级。投标方需提供脱水机成套设备电气、自控原理图。

5.14.9 资料提交

应提供下列资料 2 套但不限于以下内容：

- 应提供系统各种设备、污泥储存料仓及辅助设备、管路系统装配结构图（含技术特性、外形尺寸）
- 电气原理图
- 系统中各设备的土建荷载和基础螺栓位置和尺寸图
- 系统中各设备的制造及质量保证措施。
- 系统中各设备的零部件表，包括材料表、规格、数量及保护镀层。
- 系统中各设备的安装方法的详细描述。
- 污泥存储料仓及联动污泥输送泵系统安装、运行、维护手册及配件手册
- 控制柜的端子板接线图及控制原理图，控制箱内元器件清单，控制箱布置图及外形安装尺寸图，电

缆清册。电机的额定功率、电压、电流（包括启动电流）、效率、功率因素等电气参数。

- 电气管线土建敷设导图；
- 各仪表接线图、位置图、安装大样图；
- 各设备试运转前的调试及检测要求等。

5.15 污泥料仓

5.15.1 供货范围

5.15.1.1 供货清单

详见附件清单。

注：本清单仅供参考，投标方还应结合设计图纸并计算复核后补充完整，保证本设备系统的完整性。投标时技术文件中的供货范围清单应与报价文件的明细清单一致，同时必须注明各设备、附件的品牌/产地及材质等信息。

投标人必须校核污泥料仓及污泥输送系统配置，确保整个系统稳定运行，质保期内出现故障需无条件整改。

5.15.1.2 供货范围

供货范围包含如下：

招标人仅提供 1 根动力电及 1 根控制线至控制柜内，自螺旋输送机出料口（投标人配套不锈钢方管及料斗）至污泥料仓出泥，所有设备、管线管件、控制、线缆、安装附件及紧固件等均为投标人供货范围，要求线缆为全国百强，穿线软管为 304 不锈钢配套格兰头。

装配完整的污泥输送及污泥存储系统，配套有效和安全运行必须的设备和附件，包括但不限于清单设备。污泥料仓成品交付，含仓体拼接、料仓就位、固定及其他相关附属设备的实施，如避雷、栏杆、步梯、液压站及液压管路等。工艺设备安装界面为料仓安装，招标人接通泥管旁通管及进泥管至料仓进料口预留法兰处（招标人提供连接螺栓及垫片），其他（含电气自控）安装界面均为指导安装。

随机备品备件、专用工具、维修使用手册。

二次设计、技术服务。

料仓成品交付，其他指导安装，全部设备调试。

5.15.2 基本要求

与水直接接触的部件或涂层材料应根据项目用途进行选择，如在自来水等饮用水行业中使用的，以上所述部件或涂层等材料必须适用饮用水标准并有国家卫生饮用水许可证。

投标方投标时应仔细阅读招标文件和设计图纸，所投标设备必须保证满足本项目图纸设计、安装条件、运行环境等要求并能长期稳定运行。

电控箱箱体材质必须为 304 不锈钢，IP 防护等级适应在实际安装环境中长期使用。电控箱主要电气元件选用 ABB、施耐德、西门子品牌，采用机打号码管。柜门为双层设计，外层钢化玻璃窗，采用内三角钥匙，不锈钢锁芯、铰链及把手。电控箱内标牌应标志清楚，设置机械和电气双保护，电气原理图过塑放控制箱里。φ80 不锈钢立柱安装，电缆全国百强品牌，穿线套管采用 SS304 材质（明铺供货，暗敷由施工单位供货预埋，料仓上热浸锌材质），穿线软管采用 304 不锈钢配套格兰头。严禁部分材料室外锈蚀而影响验收，室外安装

的电控柜，严禁上部开吊装口。

污泥料仓系统，厂家自带 PLC 应支持网络通讯，提供工业以太网接口，用于接入厂区控制系统，通过工业以太网通讯协议，向全厂控制中心传输所控范围内的设备运行工况。中标后，应协助全厂自动化控制的中标人完成自带 PLC 和全厂网络的连接、通讯、具体传输信号的确定等工作。具体要求参考相关图纸。PLC 要求为西门子系列产品；并配置以太网通讯接口。

轴承选用 SKF、NSK 同等品牌，机械密封选用博格曼同等品牌.

减速机选用 SEW 或诺德品牌，并选用适用实际安装环境的型号（如户内/户外，立式安装/卧式安装）。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行；进口设备应满足国家相关标准的要求和本项目实际需要。

投标方应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件的要求并以此作为货物验收的依据。

安装附件及安装紧固件必须采用不锈钢 304 材质。各室外型设备均需配置不锈钢 304 防雨帽，电机防护等级 IP55 以上。

污泥输送设备采用双螺旋及刮板输送机等密封性较好的设备，确保臭气不外泄。

5.15.3 污泥料仓性能要求

投标人应确保整个料仓系统安全稳定有效运行，卸料通畅，不发生架桥堵塞现象。

投标人提供的污泥接收料仓应为成套组合装置，并须配备钢结构架（含料仓支架、栏杆、料仓本体蹬梯）、和就地控制箱等安全可靠和有效运行所必需的附件。料仓采用圆形锥底结构，重力卸料的高架型式；料仓顶部观察孔为加盖密封，仓底配有电动卸料闸板阀，经闸板阀将污泥排出至汽车；料仓顶部设有料位计，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支架上，支架设有爬梯，便于平台检修及仓顶设备的检修保养。

如无特别声明，本标书认为投标人在其投标报价中已经包含与现场其他承包商进行合作、协调和工作所发生的任何额外费用，因此投标人将不得对这方面的额外支付进行索赔。

5.15.3.1 污泥料仓仓体

技术参数

项目	参数
有效容积	30m³
仓底厚度	20 mm
仓壁厚度	10 mm
仓顶厚度	8 mm
仓体材料	碳钢 Q235A

★设备厂商需根据料仓有效容积的要求，自行核定材料厚度等要求，确保设备安全稳定运行。前表为最低厚度要求。

考虑到现场情况，建议闸板阀出料口距离地面 4.5m（加工前需与项目公司确认运输车辆，防止预留较高卸料飞溅）

仓体采用分体焊接拼装方法加工，仓体内部无任何筋板结构，保证污泥卸料顺畅。

料仓底部配置 1 台卸料闸板阀。

料仓仓体钢结构以碳钢为主，防腐前需进行除锈,喷砂除锈应达到 GB8923-2011《涂装前钢材表面锈蚀等级与除锈等级》中 Sa2.5 或 St3 级；筒体内部采用环氧煤沥青加强级防腐，底漆一道,面漆两道；料仓外部涂装前必须进行表面处理，清除油垢、灰渣、除锈,达到 Sa2.5 标准后采用灰环氧防腐面漆、铁红环氧防腐底漆作，外壁防腐做“两底三面”加强级防腐,即底漆一道、面漆一道、底漆一道、面漆两道。

设备颜色：设备面漆颜色，喷漆前需与项目公司核定，以确保设备外观整体协调。

304 不锈钢管需经酸洗钝化处理。

仓顶为整体密封，料仓顶部预留呼气孔，设置 1 个 DN600 的人孔，1 个进料法兰（与泥管对接），1 个料位计安装口，料位计需做防水。

5.15.3.2 雷达料位计

料位计在线监控料位，并通过报警点设置与前后工艺联动，要求采用进口品牌。

污泥料仓在仓顶安装有料位计，在线监测污泥料位，连接中控室控制系统，通过中控在线显示料位高度。料位计采用 4-20mA 信号输出，设置有低位，高位报警点，并通过中控与前后相关设备联动。

5.15.3.3 电动闸板阀

技术参数

项目	参数
开口尺寸	厂家自行确定
驱动方式	电动
其它：法兰安装，阀板材质为不锈钢 304，阀体材质为 WCB，密封材料:丁晴橡胶	

本项目中卸料能力 30-50m^3/h，材料采用 Q345 防腐处理。

5.15.3.4 电控要求

污泥料仓系统须单独配备司机操作箱（外壳 SS304，挂耳安装），设置于卡车卸料区，所有按钮/旋钮/指示灯等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卸料。料仓配置控制柜及就地箱，控制柜预留通讯接口对接中控室进行统一操作。卸料时需要人工现场手动一键卸料。PLC 采用西门子 S7-200 smart，控制柜配 10 寸彩色触摸屏，主要电气原件采用施耐德或等同品牌，提供 Profibus-DP 或者以太网通讯接口与污泥脱水系统 PLC 中转至中控室通讯。

5.15.4 主要设备材质及防腐要求

5.15.4.1 污泥料仓

所有栏杆的高度不小于 1200mm，栏杆立柱直径不小于 40mm，并保证安全和牢固。栏杆的下部设围护板，板的高度不小于 80mm。

料仓设有步梯，方面维护检修。

5.15.4.2 料仓防腐及涂装

在料仓与钢结构的防腐处理上，仓体内部的表面喷砂处理为 Sa2.5 或 St3 级，采用环氧煤沥青加强级防腐，底漆一道,干膜厚度 60μm，面漆两道，每道干膜厚度 60μm，总干膜厚度 180μm。料仓外部表面喷砂处

理为Sa2.5，采用灰环氧防腐面漆、铁红环氧防腐底漆，底两道，每道干膜厚度60μm，面漆三道，每道干膜厚度为40μm，总干膜厚度240μm。

5.15.5泥饼泵

干泥输送螺杆泵推荐品牌：mono、西派克、耐驰或同等品质产品。

（1）供货范围

投标人所提供的干泥输送泵采用容积式单螺杆泵和配套螺旋推料器组成以及配套电控箱。Q=7t/h,P=2.5Mpa,N=15KW，采用变频器无级调速，处理能力与脱水机配套，配套泥斗，泥位计。螺杆泵应配套提供，包括螺旋推料器、泵、联轴器、减速电机、进出口法兰、配套电控箱、动力及控制电缆、专用底座，同时自带防干运行保护器等。

（2）现场条件

安装位置：污泥浓缩脱水间。

工作环境及介质：环境温度-20-60℃，介质为带式脱水机出泥，污泥含水率80%。

运行要求：

干泥输送泵（螺杆泵）负责输送经过脱水机脱水后的干污泥，与带式脱水机联动，输送量亦同步平衡。提醒注意，图纸设计带机为2台，现状只有1台，正常情况下干泥输送泵（螺杆泵）能够满负荷连续运行。

（3）一般技术规范要求

螺杆泵应配带干运行保护器，应在橡胶定子上直接安装热电传感器，持续监测定子运行温度，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。

1） 螺杆泵的驱动装置应是一个平行轴的螺旋齿轮减速器，该减速器带有底座固定式电机。减速机的服务因子应不低于 1.5 倍的电机名牌的功率数。轴承额定寿命应为 50000 小时，齿轮单元的最高定钮矩应不小于 2 倍的驱动电机（转速减小）停车时的扭矩。材料应力应不超过现场试验值的 3%。

2）干输送螺杆泵必须能够适应脱水后的干泥（污泥含水率80%），并且输送污泥时而不堵塞缠绕。

3）螺杆泵需配专用底座，水平卧式安装，整个泵的设计范围内，泵装置的运行必须无振动，无气蚀的平稳运行。

4）泵的性能能够保证间断运行或长时间停机后正常启动运行。

5）同一规格、结构的泵的零件、备件应能互换。

6）干泥输送螺杆泵与脱水机同步运行。

7）设有干运转保护器。

（4）结构形式和性能要求：

型式： 采用偏心螺杆泵，直联型，变频调节

电压： 380V

频率： 10～50Hz（变频调速电机）

保护级别： 不小于 IP55，绝缘等级为F

电机要求：采用IE3或能效等级2级以上的高效变频电机

（5）材料

1）螺杆泵

壳体：铸铁

转子：合金钢

传动轴和连轴杆： 不锈钢

定子：丁腈橡胶

接合：轴销联接万向节。

轴封：填料密封

轴承： 外伸端，钢球或滚柱止推轴承；内伸端，钢球或滚柱径向轴承。

轴承润滑：油脂，带装卸配件。

变频器调速装置：带有变频器调速装置，通过变频器可调节流量。

底板：铸铁或成型钢，水泵、电机、驱动装置安装于同一底扳上。

（6）执行标准

螺杆泵的试验应以 ISO2548 为准，螺杆泵的安装及验收符合 GB50275 标准。

螺杆泵所配电机符合 IEC 国际标准。所有螺杆泵进、出口法兰及其钻孔尺寸均符合 ISO、GB 标准。法兰采用平面法兰，法兰的尺寸按照 GB／T9119-2000 中 PN1.0MPa 标准执行。

（7）防腐处理

螺杆泵及所有钢部件、铸铁部件的防腐，均符合 GB、BS 的相关标准及规定要求。制造泵的全部材料应适用于污泥及气体的腐蚀环境。

螺杆泵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。

5.16 生物除臭设备

5.16.1 供货范围

5.16.1.1 供货清单

详见附件清单。

注：本清单仅供参考，投标方还应结合设计图纸并计算复核后补充完整，保证本设备系统的完整性。投标时技术文件中的供货范围清单应与报价文件的明细清单一致，同时必须注明各设备、附件的品牌/产地及材质等信息。

该除臭系统为功能包，需满足厂内除臭要求及环保要求，请厂家对各臭源点密封收集检查确认（如有偏差请澄清），复核除臭风管管径，并合理设置各除臭风管阀门。同时需根据总图管线统一规划，合理布置管道走向（架空或地埋，需与项目公司现场核定），要求做到整体美观。明确中标总价不予调整。

5.16.1.2 供货范围

供货范围包含如下：

提供成套的生物法除臭设备，包含进风风管口第一片法兰至出风风管口间所有除臭系统内管道、臭气的收集封闭加盖装置（设计要求的均需加盖封闭，并避免出现密闭空间）、输送（包括除臭风机及配套附件、除臭风管及支架、风阀）、处理（包括生物除臭设备生物填料、主体段设备及管道连接，散水系统）、排放系统、除臭补风系统（送风机及送风管）、就地 PLC 控制系统及电控箱（柜），电控箱（柜）引至各用电设

备间的动力控制电缆、PH 值调节设备监控等仪表、所有联接、固定附件、紧固件、螺栓、螺母、为确保整个除臭系统安全、有效运行所需的全部附件（安装紧固件均要求为 304 不锈钢）并完成对所供设备的安装、调试以及现场培训等工作。

招标方仅提供进出水管接通至设备基础 1m 内，提供 1 根动力电及 1 根控制线至除臭设备相应电控箱，由招标方负责接入上端子。除臭风管安装支架的混凝土基础及除臭装置的混凝土基础由招标人提供，支架预埋件由招标人供货安装（投标人提供图纸待设计院核定后出图施工图）。除臭装置混凝土基础仅仅是大筏板平面基础，不做异形加工。

随机备品备件、专用工具、维修使用手册。

二次设计、技术服务。

负责所供设备的安装、调试。

甲方提供的附件中的数据要求为对设备的最低要求，乙方应根据自己的产品以偏差表的形式提出与数据要求不同之处，但要求不同之处只能高于甲方所提数据的要求。

5.16.2 基本要求

与水直接接触的部件或涂层材料应根据项目用途进行选择，如在自来水等饮用水行业中使用的，以上所述部件或涂层等材料必须适用饮用水标准并有国家卫生饮用水许可证。

投标方投标时应仔细阅读招标文件和设计图纸，所投标设备必须保证满足本项目图纸设计、安装条件、运行环境等要求并能长期稳定运行。

投标方应严格响应招标文件及施工图的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件及施工图的要求并以此作为货物验收的依据。

除臭系统为性能包，投标方必须对设计图纸复核计算，在必要时对原设计进行优化调整，以达到设计要求。投标方在投标时必须对此提供书面保证承诺书，如今后不能保证达到设计要求，我方将追究投标方责任并要求赔偿我方经济损失。

除臭厂家应考虑水厂整体除臭效果，避免出现零星孔洞除臭遗漏问题，自密封设备周边的零星孔洞、安装缝等均由除臭厂家负责，各设备密封、臭气收集管道和除臭塔密封是否良好，无泄漏，确保全厂除臭效果。

5.16.3 性能要求

投标方需对外部臭气收集系统进行检查确认，必须满足处理要求，同时必须负责各需生物法除臭构（建）筑物的臭气及对应除臭设备处理效果，能够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中二级标准(在处理装置出口及厂界或防护带边缘取样)。投标方提供的除臭设备应具有适应外界环境变化（例如：冬季低温、夏季高温）的相关技术措施。投标方应根据图纸的限定位置，进行除臭设备的平面布置优化设计。

投标方应根据招标文件要求确定其处理能力，该系统必须使处理后尾气达到相应的排放标准，同时具有除臭效率高、运行稳定可靠、管理方便、投资合理、占地面积小等优点。

除臭设备的使用寿命不少于 10 年，生物填料的使用寿命不少于 10 年。

生物除臭系统应为成套设备，主要包括生物除臭装置，收集系统，连接管道系统，仪表及其他附属系统。

除臭密封及除臭塔架，设备厂家必须提供荷载受力分析计算，经设计院校核无误后方可实施，未经审核

后施工造成损失，项目公司将向设备厂家追偿。设备厂商施工完成后应设置永久观测点，进行书面及相关培训明确告知运营单位进行相关监测。

5.16.4 生物除臭装置

5.16.4.1 生物除臭塔

塔本体为固定式全封闭矩形结构。结构为钢制骨架（碳钢）与耐腐蚀玻璃钢板组合而成（板厚>6mm，钢制骨架均需外衬耐腐蚀玻璃钢两层以上），且保证塔体足够的强度和刚度。塔体外层应为保温材料+不锈钢外饰面。

臭气经生物除臭塔的平均流速不大于 0.2m/s。

塔本体必须设置管道接口、填料、填料收纳架、检修口、加湿装置等完善的附件。通风抵抗小，正常运行状况下，阻抗小于 200pa/米，整塔风阻小于 400pa。

风管与通风机进出口相连处应设置长度为 150~200mm 的不燃性玻纤布软接头，软接的接口应牢固、严密，软接处禁止变径。

5.16.4.2 除臭填料

填料材质为由天然植物烧制成的炭质单一材料填料或同等填料，比表面积须大于 260m2/g（必须有经过国家权威机构检测的报告）。填料颗粒平均直径 5-10mm，具有良好的保湿性和透气性，要求载体表面为亲水性。

填料和臭气的接触时间大于 15s，且填料高度≥1.6 米。

能够在运行初期、微生物驯养期间以及冲击负荷时达到除臭效果。

填料在使用寿命期间内不需更换。生物载体填料需具有大比表面积、堆积密度小、具有良好的保湿性和透气性等特点，要求载体表面为亲水性，不需连续散水，填料抗强酸耐腐蚀、无压密。

除臭设备在设备调试期即可确保臭气排放达标、对人体无影响并能确保系统在长时间闲置之后能在 3 天内恢复正常运行。

5.16.4.3 排放烟囱

生物除臭装置采用高空集中排放，烟筒高度不低于 15m，保证气体排放符合 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》规定的恶臭污染物排放标准值。

烟囱支架采用 SS304，顶部需防雷接地。排放烟囱支架必须绘制施工详图，提供相关荷载计算，由设计院审核确定后方可实施，总价不予调整。最低要求：塔架主体底部 9 米采用#6 角钢，护套角钢采用#7 角钢，顶部 6 米采用#5 角钢，护套采用#6 角钢。

排放烟囱排放底部设置导淋阀，就近接入厂区污水井内。

采样位置应优先选择在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位。采样位置应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处。对矩形烟道，其当量直径 D=2AB/(A+B)，式中 A、B 为边长。采样断面的气流速度最好在 5m/s 以上。

采样平台应有足够的工作面积使工作人员安全、方便地操作。平台面积应不小于 1.5 m2，并设有 1.1m 高的不锈钢护栏和不低于 10cm 的脚部挡板，采样平台的承重应不小于 200kg/m2（采用厚度≥4 mm 的热浸锌花纹钢板或钢板网铺装，平台斜撑牢固可靠），采样孔距平台面约为 1.2～1.3 m。

采样平台爬梯设计：采样平台不得设置直爬梯，需采用 Z 形楼梯或旋转楼梯（材质整体热浸锌）。梯子宽度不得小于 0.9m，梯子倾角不得超过 45°。楼梯设置不锈钢栏杆。

栏杆所用各规格 304 不锈钢管采用国标 1.2mm 厚，面管 φ 63，横管 φ 38 二道，立管 φ 50 间距约 1.2 米，样式参考标准图集 15 J401- B9-TL13（H=1100 mm）。

具体要求详见《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）及《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）。

5.16.5 除臭风管及风阀

风管采用不锈钢风管，架空安装。本工程风管管道壁厚满足《通风管道技术规程》（JGJ/T 141-2017）、《通风与空调工程施工质量验收规范》（GB50243-2016）中的相关要求，并按除臭图纸中管道壁厚要求执行。

不锈钢管道图远观

不锈钢风管采用螺旋式不锈钢风管，满足表中的性能数值。

序号	项目	参数
1	拉伸强度	≥140MPa
2	弯曲强度	≥180MPa
3	抗压强度	≥118～245 MPa
4	产品表面巴氏硬度	≥40
5	弯曲弹性模量	≥6.9×103MPa
6	吸水率	≤0.3%
7	糙率系数	0.0084

投标人二次设计复核时遵循以下的计算原则：主风管风速不大于 10m/s；次主风管风速不大于 8m/s；支风管风速不大于 6m/s，吸风口风速不大于 4m/s。所有管道均经过平衡风压计算，在各支管适当位置设置手动调节阀，平衡风量、分压。

风管设置适当的坡度，在最低点设置冷凝水排水口，并有凝结水排除设施。

管道架空经过人行通道时，净空不宜低于 2m；架空经过道路时，不应影响设备进出。

风管系统吊、支架材质热浸锌，采用膨胀螺栓（SS304）等方法固定。

（2）风阀符合《风量调节阀》JB/T7228 的要求。

风阀的启闭灵活，各转动部件运转平稳，无卡阻和碰擦。手动阀门一般为顺时针方向开启，逆时针方向

关闭，且开度可调、有开启角度指示、锁定调节限位指示和允许气流方向指示。风阀关闭时应能密封，风阀泄漏率应小于 2%。风阀应安装在便于调节的部位，位置正确且与风管连接牢固。

（3）风管连接

风管穿墙、楼板及风管与竖井连接处的空隙均采用聚氨酯发泡胶填塞。

风管接口不得设置于墙内，风管沿墙体安装时，距墙面宜大于 100mm。风管内不得敷设各种管道及电线电缆，室外立管固定拉索严禁拉在避雷针或避雷网上。

风管连接的密封材料应满足系统功能技术条件、对风管的材质无不良影响，并具有良好气密性。完成后的风管连接处应接口平滑，与风管颜色一致，无明显色差。

水平风管应设置不小于 0.003 的坡度，在最低点设置冷凝水排水口，并有凝结水排除设施；

（4）臭气输送管道支架及吊架的选用标准按照国标《金属、非金属风管支吊架》19K112 执行。固定螺栓螺母须采用不锈钢 304 材质。

支吊架布置：不锈钢矩形风管水平安装，边长≤400mm 时支吊架的水平间距不大于 4m，边长＞400mm 时支吊架的水平间距不大于 3m。不锈钢螺旋风管水平安装，直径≤400mm 时支吊架的水平间距不大于 5m，直径＞400mm 时支吊架的水平间距不大于 3.75m。不锈钢风管垂直安装时，其支架间距不应大于 4m。

支吊架的设置影不影响阀门、自控执行机构的正常动作，且不应设置在风口、检查门处，离风口和分支管的距离不宜小于 200mm。

悬吊的主风管直线长度大于 20m 时，应设置防止摆动的固定点。边长(直径)大于 1250mm 的弯头、三通等部位应设置独立支吊架。

风管距离水平弯管 500mm 范围内应设置一个支吊架。吊杆距离风管末端应不大于 1000mm。

靠墙、靠柱的安装的水平风管采用斜撑型支架，不靠墙柱安装的水平风管采用托底吊架(悬吊型)或支架，直径或长边长小于 1000mm 的圆形风管可采用吊架。靠墙、靠柱的安装的竖向风管采用悬臂托架或抱箍，不靠墙柱安装的竖向靠池顶板固定(室外)。

风管支吊架间距受风管连接方式而改变时，需由现场确定间距。本图中所标位置如与现场管道、管件打架可在安装时进行调整。

与设备相连接处的管道，均应设置独立的支架，并保证其管道的重量不应加载于设备上。风机、消声器、风阀、防火阀等应单独设支吊架。

支吊架安装高度在 2 米工作高度内，均应采用端头磨圆处理。

管道架空经过人行通道时，净空不宜低于 2m；架空经过道路时，应设置过路桁架，净空不宜低于 4.5m，不应影响设备进出，设置好防雷接地。

除臭管道穿越构筑物套管做法应美观实用。管道与阀门连接使用法兰连接并树脂封边，观感好，禁止现场手糊对接，不美观。管道与管件糊接需特别注意糊口位置的色差。安装完成的除臭风管成品应整体颜色均匀美观，见右侧除臭风管样板照片。

注：投标时各厂家技术标内需提供除臭设计计算书，密封换气要求及管道风速需满足《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJT 243-2016）约定。风速选择可参考以下：主管 10m/s 左右，次主管 8m/s 左右，支管 6m/s 左右，吸风口处 4m/s 左右。通过合理布置风管管径、阀门，平衡风量及风压。

5.16.6 除臭密封

本项目所有可能有臭气产生的设备及盖板等位置均需要密封除臭，投标人需对除臭密封与地面、设备接触地方，以及有除臭要求的单体盖板处均需考虑填缝密封，以保证除臭效果，确保全厂无臭气泄露位置。禁止形成人为有限空间，同时为尽量减小密封空间，并将电机等设备隔离在密封罩外，对设备及区域采用小密封方式，保证运营人员安全及运营环境，同时降低成本，减少除臭气量。

密封罩尺寸可参照招标图纸中尺寸要求，投标人应结合项目现场经验，充分考虑实际尺寸及做法，调整尺寸及报价。中标后需按照该项目现场和实际到货安装设备出具除臭密封方案及图纸，**提供密封荷载受力分析计算**，经设计院图纸审核后方可实施，且合同总价不予调整。未经审核后施工造成损失，项目公司将向设备厂家追偿。

臭气收集宜采用负压吸气式，臭气吸风口的设置应减少设备和构筑物内部气体短流和防止污水处理过程中泡沫进入收集管道；除臭罩的设计应利于设备检修吊装，杜绝出现密闭空间。

密封系统设计原则

1）空间小：采用紧凑型加罩密封，减少除臭空间，降低除臭风量，节省一次投资节省能耗；

2）设备维保便利：针对运行维护的需要考虑设备维护、检修、更换的方便，保证操作人员操作、设备维护方便；

3）美观：确保密封系统设计美观、坚固、实用，并同现有布局协调。

4）材料耐用易维护：结构要求轻便，耐老化、耐腐蚀，同时清洁、冲洗方便。

5.16.6.1 耐力板密封

1、耐力板密封范围

包括粗细格栅、栅渣输送机、栅渣间、曝气沉砂池、砂水分离间、污泥脱水机等设备，污泥脱水机设备密封罩顶部设置可拆卸活动式盖板，方便设备部件检修吊装。

跨度较小、不承重的池体渠道、闸门、孔、洞等。

2、耐力板密封整体要求

功能到位，效果理想

外观美观

不影响操作人员安全，保证良好操作环境

密封内设置除臭管道吸风口

3、耐力板密封材质要求

密封罩采用不锈钢骨架+PC耐力板的形式，304不锈钢方管做骨架，外面铺设耐力板，耐力板厚度≥3mm

耐力板采用国产优质品牌，原料树脂为全新（不允许翻新），不锈钢方管规格根据密封大小确定，最大允许骨架间距为1m×1m，方钢管壁厚要求如下：

中大立管（截面长度≥80mm）厚度≥1.2mm，小立管和横管（截面长度＜80mm）厚度≥0.8mm，投标人需校核骨架强度，不满足时调整到位，总价不予调整。

4、耐力板密封实施要求

满足运营要求，做到满足检修条件，需检修部位设置检修口，做成推拉门/窗、带把手的掀盖等。

密封范围内如需进行取样等操作，在密封上设置取样孔，具体的开孔大小、开孔位置满足运营人员要求。

室外型耐力板密封需考虑整体放坡且密封骨架档间距需根据各单体实际合理规划，严禁雨水淤积在密封罩上。

耐力板的颜色各有优缺点，透明色便于观察，带颜色的耐脏，看上去干净美观，具体哪种颜色根据具体位置和需求（项目公司指定），不进行价格调整。

特别提醒：

各除臭密封罩均采用近设备小密封形式，要求活动式便于设备检修维护及物料进出。（当粗格栅为三索式时，要求采用电动快开门形式密封，快开门的设置要求除臭厂家需接入粗格栅控制系统）。

设备出渣口与栅渣小车单独密封，接渣口处除臭密封设置观察门，运行人员操作便利。

曝气沉砂池除臭密封严密，且考虑提砂管运行工况采用随动式折叠膜加毛刷或牛筋板密封，边缘采用3mm耐力板固定。

闸门除臭采用“不锈钢+深色亚克力板+铝合金角钢包边”的除臭处理方式，密封效果好，臭气无外溢。

5.16.6.2 反吊膜密封

1、反吊膜形式要求

对于生化池、调节池、污泥均质池、污泥储池等跨度较大的室外池体，采用固定式反吊膜密封方式，配套钢结构架和安装附件

圆形池采用反吊膜密封方式（周边传动采用随动式，中心传动采用固定式），不影响设备运行及维护操作，配套钢结构架、安装附件及随动机构（如需）。

2、整体要求

密封罩外观整洁美观，对运行影响较小，膜上开有人孔及设备检修孔，方便运行管理。

3、膜材要求

所用膜材为进口PVDF污水专用膜材，氟碳纤维膜材质（双面PVDF涂层，膜厚≥0.8mm，可承受拉力

≥5KN/50mm），配套钢结构架和安装附件，性能参照《膜结构技术规程》（CECS158-2004）要求。

膜材料品牌：法拉利、海德斯、德国杜肯等同类品牌。

主体结构（钢结构、地脚基础等）为 25 年，膜材质保期 15 年。

4、配套钢结构架和安装附件要求

（1）对已建成投产的设备进行加盖密封，采用热浸锌骨架（外侧）＋氟碳纤膜（反吊）结构形式，与臭气、污水直接接触的钢构件及所有紧固件采用 304 及以上不锈钢件。卖方应根据膜结构的结构特点，结合建、构筑物的风格和特点进行设计，在满足招标方案要求的前提下，需满足适用、经济、美观的原则。

（2）由于反吊膜钢结构骨架需支撑在池壁上，设计时应考虑钢结构支撑荷载和膜荷载包括自重、风压、雪载等各种荷载附加在池壁上时，对池壁所造成的影响。应对池体承载力予以验算，当影响原构筑物的安全及正常使用时，应对原建构筑物予以加固。

（3）卖方需负责实测水池开口及相关设备的实际尺寸，考虑现有构筑物的实际情况以及新建配套除臭系统的情况（包括楼梯、收集管道、支架等），设计和确定反吊膜加盖结构的具体形状和尺寸。

（4）反吊膜加盖结构须与池形完全匹配，并保证严密性，内部空间高度尺寸应满足使用、维护和保养的要求，同时在满足安装及施工的条件下，应尽可能压低，以减少封闭空间尺寸。

（5）反吊膜加盖结构应充分考虑与现有设备和新增除臭系统的匹配，保证现有设备的正常运行和维护需求，同时保证新增除臭系统风管的正常安装、运行和维护需求。

（6）反吊膜加盖时应能满足设备正常的操作运行管理要求，应符合下列规定：

①满足正常运行构筑物内部和相关设备的观察采光要求；

②应设置必要的检修通道，加盖不应妨碍构筑物和设备的操作维护检修；

③应设置人员进入时的强制换风或自然通风的措施；

④应采取防止抽吸负压引起加盖损坏的措施；

⑤应采取防止雨雪在反吊膜上累积的措施；

（7）为保证密闭加盖之后污水处理厂工作人员对设备的日常维护，池内污水状况的观察，在结构设计中充分考虑合适的位置设立观察窗、采光窗、检修门、检修梯等附属设施，门窗等附属设施的尺寸、数量和形式需按买方要求配套，膜上开孔处须考虑孔口加固措施，膜的所有外边需采用封口压边处理。检修门、窗采用推拉式。

（8）卖方还应考虑加盖后的雨水、雪水的排出，尤其是冬季，需考虑积雪滑落以及冻冰等，对操作运行人身安全产生危害。

（9）因池体封闭后，室内湿度很大，应采取防结露和必要的排除冷凝水措施。反吊膜边缘的结构设计应考虑冷凝水的导向问题，不可将冷凝水排至混凝土池壁，从而造成混凝土池壁的腐蚀。

（10）预埋件、紧固件等必须与池体的原混凝土相结合（切开、清除原池体混凝土上面的结构后固定，并恢复），不容许在已铺设好的大理石上直接固定，紧固件需采用不锈钢 304 及以上材质。

（11）膜结构建筑设计时应合理布置各类锚栓、基础承台等突出物的位置，并采取必要的保护措施，避免影响交通或造成人身伤害。

（12）钢索制作与安装符合钢丝绳标准（GB/T8918-1996），钢索其钢丝绳表面做镀锌防锈处理，并且外

包 PE 护套或涂塑，锚具做常规镀锌处理。本工程采用公称抗拉强度为 1570Ma 的外包白色 PE 钢丝绳，钢丝绳破断拉力满足设计要求。钢丝绳应选用江苏江阴艺林、江苏巨力、上海正申或同档次及以上品牌，并做相应的防腐措施或采用不锈钢 304 材料。

（13）加盖后不应产生强烈的光反射，避免对周边环境造成光污染。

（14）膜结构建筑应按照现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的规定，采取有效的防雷措施。

5.16.7 电气自控

5.16.7.1 电控柜

电控柜采用落地安装，采用不锈钢材质，钢板厚度不小于 2.0mm；在室外安装时，防护等级不低于 IP55，双层门带防雨罩，外门设钢化玻璃观察窗；在室内安装时，防护等级不低于 IP45。室外安装的电控柜宜配置机柜式空调，以保证散热效果，确保设备稳定运行。

采用内三角钥匙，不锈钢锁芯、铰链及把手。采用机打号码管。电气原理图过塑放控制箱里。室外安装的电控柜，严禁上部开吊装口。前后接线的电控柜前后均需配置照明。

柜体采用下进下出线方式。

单体内总配电柜进线开关加装一级电涌保护装置。

进线采用塑壳式断路器，下级开关优先采用微型断路器。

变频器需内置进线电抗器，采用施耐德 ATV31 以上等级系列产品。（可参考低压开关柜技术规格书变频器通用描述）

电控柜中含有 PLC 系统的，PLC 设备采用 S7-200 smart，控制柜配 10 寸彩色触摸屏。箱内电气元件与 PLC 应采用隔板分开布置。控制回路留有 25%的备用端子。

生物除臭系统厂家自带 PLC 应支持网络通讯，提供工业以太网接口，用于接入厂区控制系统，通过工业以太网通讯协议，向全厂控制中心传输所控范围内的设备运行工况。中标后，应协助全厂自动化控制的中标人完成自带 PLC 和全厂网络的连接、通讯、具体传输信号的确定等工作。具体要求参考相关图纸。PLC 要求为西门子系列产品，并配置以太网通讯接口。

柜内主要一次元件如断路器、接触器及热继电器选用施耐德。

（1）低压塑壳断路器和接触器

塑壳断路器应按 IEC 和 GB 的标准设计制造，额定电压为交流 380V，额定开断电流不小于 35KA，具有短路瞬时，过载延时及接地故障保护。

塑壳断路器应符合下列条件：

采用手动操作并带负荷热过载及短路瞬时脱扣器，特殊要求时可设计成遥控分励脱扣器，带附件及辅助设备。

（2）小型断路器

小型断路器应按 IEC 和 GB 标准设计制造，额定操作电压单极应不小于交流 230V，多极应不小于交流 400V，额定开断电流不小于 6KA，机械寿命不小于 20000 次，具有短路瞬时，过载延时保护。

（3）接触器

接触器为户内使用的空气开断型电磁机械开关，应符合 IEC 和 GB 标准

所有接触器应能在通电持续率为60%且使用类别为AC3时，能不间断或间断地正常运行。

接触器额定开断电压应不小于交流660V，额定操作电压应不小于交流440V。

额定的操作电流应不小于起动时的额定操作电流。

接触器采用积木式结构，应易于调换线圈及触头。接触器的试验位置应为常开，且在任意的安装位置均可正常操作，所有端子从正面连接。

每一接触器带8付辅助触头，4付常开4付常闭，辅助触头和接触器之间采用插接安装。

（4）热继电器

热继电器应满足IEC和BG有关条款的要求，

供货商应在规定的格式上提供时间电流特性曲线。曲线公差应不超过±10%.

额定控制电流应不小于起动时的额定操作电流。

继电器选用欧姆龙或施耐德产品，按钮、指示灯及转换开关选用施耐德或国产优质品牌。

5.16.7.2 按钮箱

按钮箱采用304不锈钢，壁挂或支架安装，钢板厚度不小于1.5mm。在室内安装时，防护等级不低于IP54；在室外安装时，防护等级不低于IP55，双层门带防雨罩，外门设钢化玻璃观察窗。采用内三角钥匙，不锈钢锁芯、铰链及把手。采用机打号码管。电气原理图过塑放控制箱里。

按钮箱至少配有起动、停止、急停、手动/自动转换按钮及运行、故障指示灯。

当按钮箱内装设水泵综合保护器、干运转保护器或其它电机保护器时，保护器由招标方提供，投标方应负责安装保护器并接线，或预留合适的安装空间。

箱内断路器、继电器、按钮及指示灯选用施耐德或国产优质品牌，断路器选用微型断路器。

按钮箱同时作为接线箱时，箱内应预留动力电缆转接端子/铜排，端子/铜排载流量需满足相应电动机需求，接线端子/铜排应有防触电保护板，并与其它控制元器件有一定安全距离。

5.16.7.3 仪表保护箱

仪表保护箱采用304不锈钢，壁挂或支架安装，钢板厚度不小于1.5mm。在室内安装时，防护等级不低于IP54；在室外安装时，防护等级不低于IP55，双层门带防雨罩，外门设钢化玻璃观察窗。采用内三角钥匙，不锈钢锁芯、铰链及把手。采用机打号码管。电气原理图过塑放控制箱里。

带有空气自清洗的仪表保护箱内，每块仪表（传感器）安装一套断路器、转换开关、指示灯及接线端子等元器件。

仪表保护箱内每块仪表（变送器）安装断路器和浪涌保护器；每个仪表信号安装一个信号浪涌保护器和接线端子等。

仪表保护箱规格：不小于400mm（W）×300mm（D）×500mm（H）。

仪表保护箱支架采用立柱式，支架型材选择DN80不锈钢304钢管，上部焊接钢板与仪表箱底板螺丝安装。

5.16.8 其他要求

线缆要求全国百强品牌，穿线套管采用SS304材质（明铺供货，暗敷由施工单位供货），电缆桥架SS304材质。穿线软管及锁母使用304不锈钢材质，每根长度不超过800mm，用于保护管与设备连接。

安装附件及紧固件采用不锈钢304材质。电控柜安装基础槽钢采用热浸锌及以上材质。严禁部分材料室

外锈蚀而影响验收，各电机上部需设置不锈钢防雨罩。

除臭系统所有金属应可靠接地，形成等电位连接，防雷接地材料采用热浸锌材质，规格满足防雷接地规范要求，防雷接地焊接处应采取防腐措施。电控柜处预留的防雷接地点，预留-40x4 热浸锌接地扁钢，与厂区接地网可靠连接;排放塔基础同样应预留至少两点防雷接地点，预预留-40x4 热浸锌接地扁钢，与厂区接地网可靠连接。

除臭系统各部件连接牢靠、紧密、无泄漏；运行平稳，可靠接地，无异常振动及声响；安装允许偏差符合规范要求。室外安装的除臭系统循环水管保温层外层使用铝板保护，施工质量良好。见右侧除臭站安装样板照片。

5.16.9 设计和现场条件

5.16.9.1 臭气成份和浓度

投标方应根据同类项目的设计经验，确定各类有害气体在各区域的初始浓度，可根据下表进行核算，如有偏差请提出。

序号	检测项目	数值	备注
1	NH_3	≤30mg/m³	
2	H_2S	≤50 mg/m³	
3	臭气浓度	5000～20000（无量纲）	

气体特征：H2S、NH3、胺类、硫醇、有机硫化物等微量有机组分气体。

5.16.9.2 除臭设备处理排放指标

在正常工况及常规气象条件下，经生物除臭设备处理后的气体浓度必须完全符合 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》和 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》（防护带边缘）废气排放二级标准，并且对于高于排放标准的臭气，设备对 H2S 和 NH3 去除率≥98%，臭味去除率≥95%。

5.16.9.3 检验

1、设备安装检验

生物除臭设备应整体安装，安装的精度以安装手册为准。

2、除臭效果检验

除臭效果的检验标准如下：

GB/T14675 空气质量恶臭的测定、三点比较式臭袋法；

GB/T14676 空气质量三甲胺的测定、气相色谱法；

GB/T14678 空气质量硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、二甲二硫的测定气相色谱法；

GB/T14679 空气质量氨的测定次氯酸钠－－水杨酸分光光度法。

除臭效果检验方法包括仪器测定与分析检验法、嗅觉检验法（三点比较式臭袋法）。应符合中华人民共和国 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》和 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》（防护带边缘）废气排放二级标准，检验方法如下：

A. 采样方法。在除臭系统出口处直接采样；

B. 采样频率。每 2h 采样一次，共采集 4 次，取其最大测定值；

C. 监测分析方法。气相色谱法（GB/T14678-93）或分光光度法。

另外，必须对以下项目进行检测：

对风管系统、主体设备内压力损失、加湿量进行检测。在各臭气收集风管支管的取样口处利用便携式风速计对臭气收集风管系统进行风量测试，并调节各风向阀开度，使各臭气收集风管支管及干管主干管风量达到设计值。风量调节应不少于 3 次，并作臭气收集风管系统风量调节记录和报告。在风量调节结束并达到设计值后，通过除臭设备外 U 型压差计进行除臭设备压力损失测定并作记录。喷淋散水量通过散水泵后的流量计测定并调整到设计值。

投标方须派专业的技术人员到现场进行设备内微生物接种及驯化等试运行工作。在此期间，须对进入设备风量、进口臭气成分浓度、喷淋散水量、出口臭气成分浓度、排水 PH 值等进行测试及记录，并将原始记录提交招标方。

通过上述内容的系统试运转调试工作后，应对除臭性能进行综合性能检验，以保证整个生物除臭系统的有效运行，并提出除臭性能检验报告及负载运行报告。

3、分析检验

仪器测定与分析检验法

在运行状态下，取 2 次样品（第 1 次与第 2 次错开 1 天）进行检测，每次取样时应在设备的进口前取 3 个样，在设备排出口取 3 个样。

检测物质	检测方法
氨	次氯酸钠－水杨酸分光光度法
硫化氢	气相色谱法
甲烷	气相色谱法
臭气浓度	三点比较式臭袋法

4、嗅觉检验法(三点比较式臭袋法)

由排出口排出的净化气体，应为地面人员嗅觉中可接受的臭味的感受。

投标方应提供性能检验报告，负载运行报告。整个除臭系统性能应满足设计要求。

5、对除臭效果偏差的整改和罚款

如果处理效果不能达到招标文件要求，投标方需承担如下处罚，同时投标方必须整改直到达到招标文件要求。

排出口恶臭污染物排放浓度（任一指标）>20%，罚款合同价款的 10%；

排出口恶臭污染物排放浓度（任一指标）>30%，罚款合同价款的 15%；

排出口恶臭污染物排放浓度（任一指标）>40%，罚款合同价款的 20%。

除臭设备的质量检验应由国家认定的或相关环保主管部门认定的权威环保检测单位进行，该检测结果作为该除臭设备通过验收和交付使用的依据。投标方需将与此相关的费用计入投标总价。

5.16.10 资料提供

投标方至少提交以下资料：

A. 除臭设备的系统布置图、除臭设备的平面图及剖面图（含进出气的管道位置、接口管径等）、除臭原理图、成套设备中各设备的详细技术规格、装配结构、技术特性、材料、防护涂层说明等；

B. 除臭滤池的空池流速、接触时间、气液比、最大压损、补给水量等技术参数，须包括滤料材料厚度、菌种说明等；

C. 设备的外形尺寸，安装与维修所需的空间；荷载分布图；土建荷载及基础布置，预埋件要求；土建预埋件详图；

D. 风机详图，风机、水泵性能曲线及其他设计中所用到的参数；

E. 风机、水泵电动机的参数，电控箱的一次接线图、控制原理图及端子图、电控箱的外形尺寸及安装要求。配套电缆的型号、规格、长度。其中电动机的参数包含额定功率、额定电压、额定电流、直接启动电流、自然功率因数、电动机效率等；

F. 除臭设备的设计计算书。包括生物除臭设备的容量计算，喷淋散水量(加湿)的计算，除臭风机能力计算等；

G. 喷淋水系统水泵、管道、阀门平面布置图；喷淋水系统自控说明；

H. 随机备件表；

I. 产品样本；

J. ISO9000 质量管理体系或国际同类体系认证；

K. 投标方具有至少 3 年的设计和供货经验；投标方资格证明和经鉴定的用于污水处理厂除臭的同类设备的供货和应用业绩证明；

L. 投标方自 2016 年 1 月 1 日以来 5 万 m3/d 及以上污水处理厂生物除臭设计、供货及施工及成功运行的业绩；并具有处理风量大于 5 万 m^3/h 的污水处理厂除臭系统的设计、供货及成功运行的业绩，两者缺一不可。并提供相应的用户证明材料，业绩证明材料须包含业主方的联系人及联系方式；

M. 满足验收后 5 年使用的推荐备品备件、易耗品及专用工具；

N. 整套设备年运行费用及费用计算的详细说明，含电费、水费、填料更换费、维护费、设备折旧费（设备折旧年限按 10 年为准，填料折旧年限按实际使用、如在折旧年限内填料失效，投标方应负责免费更换）；

O. 设备代理授权书（若代理商投标）；

P. 投标方认为有必要提供的其它图纸及基本资料。

5.16.11 材质要求

除臭滤池主体：　　玻璃钢+碳钢骨架+保温及不锈钢外饰面，按北控水务色标颜色要求制作；

水箱：　　玻璃钢+碳钢骨架+保温，配套远传液位计控制；

臭气收集装置：　　不锈钢 SUS304 框架和≥3mm 厚 PC 耐力板覆盖结构及反吊膜结构；

除臭管及管件：　　按北控水务色标及识别色要求制作；

盖板：优质玻璃钢（防紫外）；

离心风机（含变频电机）：　离心式玻璃钢风机，苏州磐力、苏州顶裕或等同，配置隔音罩（室外防雨）；

循环水泵、喷淋水泵：　　格兰富（过水部分不锈钢 304）或等同，配套不锈钢防雨帽；

电控柜：外壳不锈钢 304；

电缆：全国百强；

PH 计、转子流量计：　　国产优质品牌；

管道支吊架：　　热浸锌（池内走道板以下支架采用 SS304），排放塔架要求 SS304；

所有紧固件：　　不锈钢 304

5.17 电气设备

5.17.1 合同范围

高低压配电间为厂家实施，低压电缆敷设及接线由施工单位实施。高低压柜及变压器槽钢基础由施工单位供安装，现场控制箱固定膨胀螺栓由施工单位供货安装（要求 SS304）。低压配电间内的低压柜及变压器拆除由设备厂家实施，低压柜电缆拆接由施工单位实施。

特别注意：

投标方在投标前应仔细核查图纸及向项目当地供电、防雷部门详细了解，应充分考虑可能会因图纸审查、通电前验收而发生的电气元件的变更、计量装置的配置要求、谐波问题需采取的相关措施、图纸审查而要求的供货数量增加等问题造成的费用变化情况。否则一旦签订供货合同，除非招标人提出调整供货范围，合同价格均不予调整。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行；进口设备应满足国家相关标准的要求和本项目实际需要。

投标人应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件的要求并以此作为货物验收的依据。

5.17.1.1 综合要求

投标方所提供的设备是新颖、安全、可靠的，且保证符合当地供电部门、防雷部门及气象、地理条件的相关技术质量要求。

投标方在投标书中建议的设备制造商具备至少生产 3 年该类电气设备的经验，中标后对所有电气设备提供该类型设备试验报告。

所有设备的供货均进行质量评定，做好自检试验记录。质量评定报告至少包括出厂试验报告、电气试验报告。报告结果均符合相应国家标准的规定，并获得中华人民共和国权威部门认可。

所有电气元器件均为国内或国际知名品牌。主要电气元器件选用 Schneider、Siemens、ABB 或同等品牌。直流屏蓄电池选用德国阳光或日本汤浅或同等品牌。

承包商的责任，但不限于以下几点：

总的系统合同要确保所有的设备、元件和系统一起形成一个协调的、合理的、完整的电气装置系统。不

论这些设备装置在招标书中是否提及。

所有设备在制造、供应方面应正确达到应用条款指定的功能，不管这些条款在该节是否提出特殊要求。

应确保所有设备的设计、制造的质量。

应保证详细的、完整的提交规定的电气设备，不管这些条款在本标书中是否提出要求。

电气设备的检查工作应一直进行到颁发验收证为止。

所供设备必须满足当地供电、防雷部门的要求,并负责高、低压系统图设计及审查。所有电气工程及设备的设计、供货及调试应符合当地权威供电部门的规定，投标方事先与当地权威供电部门联系并得到他们的审验通过后才能订货和装配，调试后也需得到他们的审验通过后才能交业主接收，其中因不符供电部门的规定而引起整改发生的费用由投标方承担。

投标人至少应提供以下文件

设备的详细介绍

配套设备的制造厂家 / 产地及相关的技术资料和关键元器件价格。

典型的控制原理图。

每种电气设备连续运行三年所需备件的推荐表，在备件表上要列出单价和确切的数量。

投标方认为有必要提供的其它图纸及证书、证明等资料。

投标人中标后供货时需提供以下文件：

主要标准及通用产品的样本。

主要设备的型式试验报告。

装箱清单

设备合格证

设备使用维护说明书（不少于 6 份）

设备检测报告

有关电气图纸（系统图、原理图、接线图等，不少于 6 份并附未加密保护的 CAD 电子图纸），每个箱体内必须配套过塑的电气原理图。

系统配置详图

5.17.1.2 维保服务

投标方提供所提供设备的现场安装调试服务，在质量保证期内设备运行发生故障，投标方应免费提供咨询、更换损坏的零部件和现场维修服务。中标人在中标后一周内必须提供服务条款和关键元器件三年不变的价格书面承诺，否则招标人有权更换中标人。

5.17.1.3 验收规则

验收标准：货物验收按照生产厂家的产品标准及国家有关规范、标准。

技术资料要求

投标方验收时招标方提供以下中文技术资料：

使用、技术说明书（含电气系统图、原理图及其符号说明、未加密保护的 CAD 电子版）

安装图纸（部件安装图、电气接线图）

安装、调试、使用保养维修手册（或说明书）

产品技术标准（含验收标准）和试验方法、出厂合格证等。

合同中要求的其他文件资料

专用工具

投标方应免费提供一套维修所需专用工具及其清单，应免费提供零、配件清单。

5.17.2　10KV 中压配电设备及辅助设备

5.17.2.1 中压开关柜

5.17.2.1.1 工作范围

本节规定中压柜的设计、制造、供货、出厂检验、安装、现场检验和调试等的技术要求。

设备主要组成部分及供货范围（不限于此）：

变配电所 10KV 开关柜、直流信号屏

各类高压开关柜联结电缆、母排等，变压器高压进线电缆、母排等

5.17.2.1.2 主体结构

开关柜应是具有“五防”功能的户内金属铠装移开式的中置开关柜。利用接地的金属隔板在柜内隔成手车室、母线室、电缆式、仪表室，防止由于短路故障引起的穿越及蔓延。另外，每个小室要留有适当的空间以便于电缆的进出、连接、延长、固定件维修和元件替换。当最大短路故障发生时，开关柜应可以安全运行。并且，开关柜应可以承受由于短路引起的电弧和机械压力。

防护等级:　　IP4X

柜体尺寸（高 X 宽 X 厚）：　　2200mm×800mm×1500mm

金属全封闭中压手车开关柜应在电气和机械连锁上采取具体措施以确保：

当断路器处于合闸状态时，手车不能在工作位置与试验位置移动。

在手车位于工作与试验位置之间时，断路器不能合闸。

在接地开关处于关闭位置时，手车不能由试验位置推到工作位置。

当手车处于工作位置或位于工作和试验位置之间时，接地开关不能闭合。

在隔离手车和断路器手车之间采用电气联锁方式。联锁装置应确保在隔离手车固定在工作或试验位置时，与有联锁要求的断路器才能闭合。当隔离手车在两位置之间时，断路器不能闭合。当两个手车处于工作位置并断路器闭合时，隔离手车(或隔离开关)不能拉出。

开关柜与中控室联网，需遥信，遥测，遥控

开关柜一次铜母排为 TMY-3（100*10），表面镀锡，柜内铜母排加高压热缩套管

开关柜柜体钢板采用优质覆铝锌板

5.17.2.1.3 开关柜和控制柜的性能要求

所有用于高压交流系统(1 kV－52 kV)的开关柜及控制柜都应在制造厂内制造、组装，并符合以下标准:

IEC 298　　交流金属密封开关柜及控制柜(1-52 kV)

额定电压、额定抗雷击电压和额定频率时的承受电压等性能都应适合于供电线路的特性参数。

额定工作电流、主回路和接地回路的额定瞬时承受电流和额定短路时间都应适合于供电线路的特性参数。

承包商应该协助确定整个系统的故障电流保护装置，该装置也许并没包括在本合同下。

中标后应按照 IEC 298 提供下列试验的相应测试证书：

绝缘测试

温升试验

瞬时和峰值承受电流测试

通断能力校验

机械操作测试

保护等级验证

这些试验应该得到相应授权机构的认证。

下列常规测试应该按 IEC 298 进行，并提供相应的测试证书：

供电主回路上的频率电压试验

控制电路和辅助电路上的绝缘性能试验

机械操作试验

辅助电力设备、气动设备和液压设备试验

验证接线的正确性

现场安装后的试验

5.17.2.2 微机综合保护装置

5.17.2.2.1 供货范围

供货范围为完整的微机综合保护装置，包括管理计算机（主流配置、包括专业管理软件系统）及附件、A4 喷墨彩色打印机、音箱等。

➢ **概述**

微机综合保护装置的基本系统包括四部分，数据采集单元、数据处理单元、开关量输入/输出系统以及通信接口。 1、数据采集单元：即模拟量输入系统，它将模拟输入量转换为所需的数字量。包括辅助变换器（即电压形成器）、低通滤波器（ALF）、采样/保持器（S/H）、多路开关（MPX）以及模/数（A/D）变换器等功能器件。包括变换器、压频变换器（VFC）、计数器等器件。 2、数据处理单元：即微机主系统（CPU 主系统）它将数据采集单元输出的数据进行分析处理，完成各种继电保护功能。它包括微处理器（MPU）、只读存储器（EPROM 和 E2PROM）、随机存取存储（RAM）、时钟等器件。 3、开关量输入/输出系统：完成各种保护的出口跳闸、信号显示、打印、报警、外部触点输入及人机对话等功能。它由多种输入/输出接口芯片（PIO 或 PIA）、光电隔离器、有触点中间继电器等组成。 4、通信接口：在纵联保护中，与线路对端保护交换各种信息。或在与中调联络中，将保护各种信息传送到中调，或接受中调的查询及远方修改定值。它由输入输出串行接口芯片构成。

➢ **技术要求**

微机综合保护装置必须符合相关国家标准和当地供电部门的要求，具备完善的保护、测量、控制、备用电源自投及通信监视功能。

微机综合保护装置装置配置以太网通讯接口，以便接入全厂控制系统。

微机综合保护装置装置要求组屏安装。

微机综合保护装置品牌要求：南瑞、南自或同等品牌。

5.17.2.3 变压器

5.17.2.3.1 供货范围

变压器本体、铝合金外壳、风冷温控系统、安装附件。

5.17.2.3.2 执行标准

供方须执行现行国家标准和行业标准。应遵循的主要现行标准如下。本技术规范出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，供需双方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。有矛盾时，按现行的技术要求较高的标准执行。 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 JB/T10088-1999 6～220kV 级变压器声级

5.17.2.3.3 使用环境

请投标人自行查阅本项目所在地的相关信息。

5.17.2.3.4 技术参数及要求

① 技术参数

系统电压：10kV

高压侧额定电压：10kV 高压侧最高电压：12 kV

低压侧额定电压：0.4 kV

额定频率：50Hz 10kV 干式电力变压器招标文件技术规范书

绝缘水平如下表所示：

变压器选 SGB/SCB－10 或更优。变压器变比：10.5±2×2.5%/0.4kV（除特别说明外）

联接组标号：按相关要求或设计

噪声水平：小于 55dB

调压方式和调压开关：采用无载调压方式。

绝缘耐热等级（高压/低压绕组）：H 级考核，F 级运行

温升极限（绕组）：最高温升 100K。

冷却方式：风冷，供配套的一体化温控器及冷却风扇。

过负荷的能力：允许在负荷为 120％额定容量下持续运行 2 小时。

损耗：按相关标准执行

② 要求

绕组结构型式：非包封干式，配置铝合金外壳。

绕组材料：高压绕组采用优质(无氧)铜质材料作导体，美国杜邦 NOMEX 绝缘材料作绝缘。高压绕组采用铜导线绕制，低压绕组采用铜箔绕制。

铁芯材料：低损耗的高导磁优质晶粒取向冷轧钢片。

预期使用寿命： 30 年

5.17.3 低压电气设备

本部分包括低压配电室中心(MCC)、低压配电柜（箱）、就地按钮柜（箱）、现场控制柜（箱）等低压电气设备。

在满足功能要求前提下，断路器、接触器、继电器、电容、软启动器、变频器、马达控制器等元件选型应统一。

互感器、指示灯、按钮、控制开关、表计、端子、熔断器等元件选型应统一。

5.17.3.1 低压开关柜 MCC

5.17.3.1.1 工作范围

本节规定低压开关柜及母线槽的设计、制造、供货、出厂检验、安装、现场检验和调试等的技术要求。

设备主要组成部分及供货范围（不限于此）：

变电所低压配电系统（各类低压柜）

母线槽

各现场控制箱柜及接线箱盒

5.17.3.1.2 技术参数

型号：	MNS，GCS，GGD
频率：	50Hz
电压：	≤1kV
中性点：	接地
短路故障电流:	MCC　50kA　3S
防护等级：	IP42 抽屉式

除本标书提出的技术规定外，所有设备还应符合下列标准。

本节的有关标准包括但不限于以下的 IEC 标准和相应的 GB 标准。若 IEC 标准与 GB 标准有不同之处，则应符合其中标准较高的一个。

GB1207－97《电压互感器》

GB1208－97《电流互感器》》

GB4942.2－93《低压电器外壳防护等级》

GB7251－87《低压成套开关设备》

GB7261－87《继电器及继电保护装置基本试验方法》

GB9466《低压成套开关设备基本试验方法》

GB10231－88《保护继电器的结构型式与基本技术导则》

GB13539－92《低压熔断器》

GB/T14048.1－93《低压开关设备和控制设备》

ZBK36001－89《低压抽出式成套开关设备》

GB50150－2006《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》

GB50168－2006《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》

GB50169－2006《电气装置安装工程接地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》

IEC51　直接动作指示模拟电气测量仪器及其附件

IEC113　图解、图表、表格

IEC117　电工技术图例

IEC128　技术图的一般原理

IEC129　交流断路器和接地开关

IEC185　电流互感器

IEC186　电压互感器

IEC255　继电器

IEC269　低压熔断器

IEC439　低压开关设备和控制设备成套装置

IEC 446 绝缘和非绝缘导体的色标

IEC 73　指示灯和按钮的色标

IEC529　外壳防护等级

IEC688　交流电量转换成模拟信号或数字信号用的电气测量换能器

IEC947　低压开关设备和控制设备

IEC890　用于低压开关设备和控制设备通过部分型式试验的成套设备（PTTA）的一种温升外推法

上述所有的规范、标准应是投标前一个月的有效版本。

承包人使用的标准如果在本技术标书中没有规定，就应对所用的标准进行说明。当所用的标准和实施规则等效于或优于技术标书的要求时，该标准才可能为业主接受，承包人应清楚地说明用于替代的标准或实际使用的标准，并提交所用标准或实施的规范，明显的差异点要说明。

5.17.3.1.3 结构

低压开关柜的总体结构

低压开关柜用于系统电压低于 1kV 并应按 IEC 和 GB 要求及当地电业部门的要求进行设计。

低压开关柜的设计应包括功能单元，控制保护以及仪表设备，对每个装置留有适当的空间便于进线和出线电缆的接线、扩展、固定件的维修及部分组件的调换，还要考虑到今后的调试和安装。

低压开关柜在最大短路故障时应能承受由此引起的电气、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。

低压开关柜应是覆铝锌钢板或优质薄钢板结构、型钢支架，厚度不小于 2mm，以铆钉、自攻螺丝结合成坚固的一体。

组件板、门、罩子和饰框的总装配应平滑、嵌装和无波纹出现，应提供所必须的肋和支架以减小撞击，保证功能单元装配既整齐又牢固。

应避免出现未经加工的毛边，角和边缘都应是园角形，焊接处和接地处要平滑，不允许出现裂缝接点和断裂。

曲拐、手柄、表计和附件的切割应锐利、干净、切到设备的边缘，门应装有铰链和锁，铰链之间最大距

离不超过 600mm，装有设备的门不应由于重量或大小而引起下垂。

可移动的门和饰框应安装在铰链、销子或托架上，并且采用工具或钥匙操作的紧固件来固定。

低压开关柜的动力线应供有进线、出线的主回路，功能单元之间的相互连接，动力线应根据要求采用母排或电缆并适应每个装置的额定电压额定电流和最大故障条件。

技术要求

（a）母排

母排系统应符合 IEC 和 GB 要求并且全封闭在低压开关柜的分舱内。

母排绝缘符合开关柜的工作电压。母排应按 IEC 和 GB 要求采用刚性硬拉高导电的电解铜，母排的截面在整个长度内应均匀，其截面应能承载连续的负载电流。母排应全长镀镍处理。

母排的接点应确保有效的导电和牢固地连接，不同金属的联接处应防止腐蚀。

母排的洞应在制造厂内预先钻好，钻得光洁，母排的夹紧螺栓应采用高拉伸的不锈钢。

母排不应由功能单元支撑，支持母排的绝缘子或其它材料应有合格的性能，以适应机械及电气的要求。

三相母排分别为 L1、L2、L3，相色分别为 L1 相黄色，L2 相绿色，L3 相红色。

L1、L2、L3 三相母排的排列应该是：

上下布置，由上而下排列为 L1、L2、L3 相。

水平布置，由柜后向柜前排列为 L1、L2、L3 相。

引下线布置，由左至右排列为 L1、L2、L3 相。

低压开关柜母排的排列应便于电缆连接，检查及维修。为便于发展，母排的终端应钻孔，并支撑，以能承受故障条件。

（b）电缆

电缆仅用于低压开关柜内动力线并要得到业主书面同意，电缆应是交联阻燃聚乙烯绝缘硬拉的高导电的多股铜芯线，符合 IEC 和 GB 的有关标准。

电缆应整齐地排列和牢固地支撑以承受指定的故障条件。

（c）中性和接地母排

提供满足系统要求的中性和接地母排，上述母排要预先钻孔便于连接。

（d）色标

在低压开关柜内的动力线采用相色识别，颜色可以是连续的或以有规律的间隔及动力线两端漆 50mm 宽的色带。

色标应涂漆或注入标准绝缘漆。

低压开关柜的辅助导线

连接控制、保护及仪表设备的小线，电流回路应为截面不小于 2.5mm2 的多股铜导线，其它回路应为截面不小于 1.5 mm2 的多股铜导线，绝缘等级为 0.6kV。

辅助导线必须有单独的通道，不得敷设在母线仓内。

柜内小线应整齐地排列夹紧。

所有不与主回路连接的小线应采用同一种醒目的颜色并在端子处具有持久的标记符合 IEC 和 GB 要求。

每一功能单元或组件的柜内外小线必须在端子排上接口，带电的端子应标识以示安全，柜内留有 25%的备用端子，每根导线将固定在专用的端子上，复式端子利用连接片，每项设备将从公共的中性排上单独引出一根中性线。

低压开关柜的功能单元

安装在低压开关柜内的设备应根据附图选择相应用途并指出在工作条件下制造商保证的所需性能或性能范围。原有低压柜内调换的元器件除满足本节要求外，还必须适应原有低压柜的结构布置形式，与原有低压柜构成协调。完整和安全的整体。

所有设备应为新颖的，具有同类产品的一流质量，产品应由专业厂生产，保证质量且符合产品的合格额定值要求。

所有设备在安装及运行后应具有标记牌，标记牌上应说明容量，操作特性，型式及序号。

工作成为一体的装置应选用相似的设备，不允许有不必要复杂接口的设备。

进线及出线功能单元应适合所需的额定电压、电流、寿命、开关容量及短路故障容量。并结合所需的操作特点、辅件、联锁等。

5.17.3.1.4 在制造厂检查和试验

所有的低压开关柜应按总要求在制造厂检查和试验，以表明其运行性能以及设备，材料和结构在电气、机械上的完整性。

- **检查的通知和试验所需的设备**

承包人应发出工程进展和检查时间的通知并提供所需要的设备，由业主代表进行检查和现场试验。

- **型式试验**

产品的型式试验应提供给业主复查和确认，所提供的低压开关柜与型式试验的开关柜应具有相同的质量和标准。

- **批准的证书**

在制造厂检查和试验以前，一切有关权力机构以及专业的试验实验室批准的证书应提交业主研究。

- **试验的范围和方法**

所有的低压开关控制柜均应按 IEC 和 GB 的要求以及每只部件有关标准进行试验，所有的试验方法已在上述 IEC 文件中涉及到。

- **常规检查和试验**

常规试验应包括但不限于：

（a）视觉检查设备的质量、结构、防护等级和涂层。

（b）所有手动功能、导轨、插头系统、门板等等的机械操作。

（c）所有控制、保护和监测设备的电器操作。

（d）可能进行的保护系统在预定变化范围和整定值内的模拟试验（外加电压和电流）。

（e）功能性试验包括模拟操作和所有自动和可编过程控制的程序试验。

（f）熔断器的型式及额定值的视觉检查。

➢ **记录**

所有的试验应按预定的程序安排和进行，记录报告要由试验人员和制造厂质量控制人员签字。

5.17.3.1.5 元件技术要求

➢ **框架式断路器(I≥2500A)**

空气断路器的操作机构应为弹簧储能型的，可以通过手动或电动方式储能。在正常工作条件下，必须使用按钮手动来打开和闭合断路器，当发生故障时，可采用三段式电流保护，即瞬时跳闸(电流速断)、短延时过电流、长延时过电流。电流和时间整定值可以按照要求在现场连续调整。断路器具有隔离功能，零飞弧和其它，例如：闭合/分断。故障状态显示，弹簧储能/弹簧释放状态指示。具有三个位置：运行、试验和切断。在抽屉处于隔离条件下，每一个空气断路器应允许更换、试验和维修。空气断路器的短路切断能力(Ics=100%Icu)不能小于：

2000A～3200A	85 kA	
800A～1900A	85kA	
≤800A	50kA	
800A～1900A	机械寿命	≥20000
	电气寿命	≥10000
2000A～3200A	机械寿命	≥20000
	电气寿命	≥8000

➢ **塑壳式断路器(I<800A)**

断路器应包括塑料外壳、操作机构、触头系统、灭弧系统和过电流脱扣器等。塑料外壳材料应采用高阻燃、高强度的塑料。具有长延时过载保护特性。短路保护通过具有快速转换性能的电磁机构来实现。断路器具有隔离功能和零飞弧。具有超过 15 倍 IN 时的完全选择性。在短路电流达到 30 倍时可在 5ms 内脱扣。塑壳式开关具有连续定量和可调整的复合热过负荷和短路脱扣器。断路器的极限和使用短路分断能力(Ics=100%Icu)不小于：

<100A	50kA
100A～250A	70kA
250A～800A	85kA

机械寿命和电气寿命不小于：

<250A	10×103 次
400A～800A	4×103 次

➢ **高分断小型断路器**

每台小型断路器应按 IEC 和 GB 有关标准设计制造，额定分断容量不小于 25kA，额定操作电压单极不小于 230VAC，多极不小于 400VAC，机械寿命大于 20000 次。具短路瞬时，过载延时及欠电压保护，并且断路器脱扣电流必须可调（可调范围为 0.7～1.0Ie）。

➢ **隔离开关、负荷开关和双投开关**

隔离开关、负荷开关和双投开关应按 IEC 和 GB 标准设计和制造并符合低压开关柜的操作要求。

（a）开断和闭合均应速动，与操作者的动作快慢无关。

（b）开关使用类别至少为AC22并适合低压开关柜的总额定值。

（c）熔断体应从负荷开关处快速拆装。

（d）熔断体应按IEC和GB标准设计与制造并符合每个装置的相应要求。

➢ **接触器**

接触器应按IEC和GB标准设计与制造并符合每台低压开关柜的操作要求。

（a）使用类别至少为AC－3，其机械寿命不小于1千万次、电气寿命不小于120万次。控制电容器的接触器为AC－6B。

（b）每台接触器装有足够的辅助接点及附件以便其它用途。

➢ **仪表及指示器**

低压开关柜仪表及指示设备，其量程范围及精度应经工程师和业主同意，为了隔离及仪表设备的保护，根据需要应提供电压互感器、电流互感器、变送器、综合测量装置及熔断器。

所有仪表设备、辅件及附件应按有关GB、IEC标准及规范制造并经型式及常规试验。

（a）电流互感器

按IEC185标准的有关要求进行选用，也应考虑到使用处的特殊要求。电流互感器应满足初级额定短路电流及初级额定负载电流。电流互感器采用环氧树脂型，应符合规定的电流的要求。精度等级及负载，应配合继电器、仪表仪器的运行要求。电流互感器输出为0～5A，测量用电流互感器准确度为0.2级，保护用电流互感器准确度为0.5级，二次侧一端接地。

（b）电流表和电压表

馈电回路采用嵌入式安装数显表，要求符合GB/T13978－1992（数显表）、IEC51／73标准，具有正规技术监督局认可的计量器具、合格证书和ISO9001认证证明。表计应能与互感器、分压器、分流器、电量变送器等配套使用，对电网中的电压、电流等电参量进行测量，采用数字方式显示。要求该产品具有精度高、隔离性强、性能稳走、抗振动、抗干扰等优点。该产品应具备各种尺寸，以便能在各种高低压柜型上使用，应具有安装简易、操作方便等优点，制造商还应确保产品的维护。具体参数如下：

输入标准值：　　电压100V、200V、380V　AC

0～1200V　DC

电流1A、5A AC

0～10A　DC

过载能力：　　电流持续1.2倍，瞬时10倍/1秒

电压持续1.2倍，瞬时2倍/1秒

阻抗：　一般电流端≤0.1Ω

电压端≥1MΩ

频率：　45～65Hz、400Hz ±5%

精度等级：　　0.5级，0.2级

显示范围：　　－19999～19999

输入电源：　　AC、DC85～290V

电流功耗：　　<3VA

绝缘电阻：　　≥100MΩ

工频耐压：　　5kV/min 交流有效值（AC RMS）

平均无故障工作时间 MTBF　≥50000 小时

电动机控制回路电流表采用嵌入式安装，动铁式，要求符合 IEC51／73 标准，塑壳，炭黑遮光屏，240 度移动角。 电动机回路电流表在正常范围采用开放式刻度，工作范围以外采用压缩式刻度，用于指示电动机的起动电流，开放式刻度约占刻度范围的 66％，提供红色标记或指针用于指示电动机正常满载电流。

所有控制、保护及仪表回路应与主回路隔离，低压开关柜控制回路电压采用交流 220V 并加性能可靠的 SCPD（短路保护装置）。

控制及保护回路应与仪表回路分开，主开关控制回路单独采用熔丝保护，所有按钮、指示器、选择器必须匹配，定型设计易于维修并考虑余量。

- **按钮和指示灯**

按钮和指示灯式样应协调，起动按钮及指示灯采用白色，停止按钮采用红色，急停按钮及指示灯采用红色，自锁旋转复位型。电动机机旁提供的急停按钮，应配备必要的型钢结构支架、托板等附件，以及能清楚地表示所控制设备的标志。所有按钮、指示灯配中文，英文标牌，文字最小高度为 3mm。

- **继电器**

产品应符合 IEC65、IEC435 标准。

继电器辅助触点最小额定值为 220V，10A。

继电器采用积木式结构，相似于接触器的结构。继电器带可见指示器，用于指示继电器是否带电。时间继电器采用电子可调式。继电器和定时器应安装在导轨上，便于维修和保养，导轨上留 25%的空位置，以便将来增加继电器。

- **电涌保护器**

要求在低压电气系统加装合适的防雷器，并根据 GB50057-94《建筑物防雷设计规范》和 GB50174-93《计算机房防雷设计规范》的要求做好设备的等电位连接及接地，以达到最佳的防雷效果。

投标人应提供适当的防雷器，确保系统正常运行的前提下，能够承受预期通过它们的雷电过电压，并完善的保护电子设备。另外，对于安装在户外的雷电保护装置，供货商应提供 IP65 的保护箱。

要求电源防雷器必须具备老化失效指示的功能,且必须满足以下参数要求，特别是标星号*之条款必须完全满足或者优于星号*之条款。中标后防雷器厂家必须提供五年质量保证服务，即防雷器在正确应用的情况下，五年内出现质量问题可免费更换；

要求防雷器具备 KEMA、UL、VDE、CE、OVE 等专业认证，推荐选用进口优质品牌，中标后需出具原产地证明文件及厂家项目授权文件。

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。

（1）一级开关型（50KA）三相电源防雷器，安装于低压配电室进线柜

结构：3+1 结构

保护模式：L-N，N-PE

L-N 模块技术参数

额定工作电压 Un 230 V/ 50- 60 Hz

*最大持续工作电压 Uc 255 V

测试级别 依据于 IEC 61643- 1 I 级

绝缘阻抗 Rins > 100 M

*电压保护水平 Up < 2.0kV

响应时间 Ta < 100 ns

测试雷电电流数值 (10/350us) 依据国际标准 IEC 62305-1 规定

*最大峰值电流 Iimp

50 kA

*Uc 下的续流遮断能力 If 25 KA

*结构 密封火花隙

N-PE 放电模块技术参数

额定工作电压 Un 230V~ 50-60HZ

*最大持续工作电压 Uc 255V

绝缘电阻 Rins >100 MΩ

依据 IEC 529 的雷电流测试（10/350）

*最大通流量 Iimp

125KA

*电压保护水平 ≤2.5KV

反应时间 tA ≤100 ns

*必须全部模块化设计，模块与底座可以带电插拔，方便维护更换。

（2）二级限压型（40KA）三相电源防雷器，安装于二级配电柜

结构：3+1 结构

保护模式：L-N，N-PE

L-N 模块技术参数

正常工作电压 Un 230V

*最大持续工作电压 UcAC 385

*电压保护水平 Up <1.7KV

*额定放电电流 In(8/20 us) 20KA

*单模块最大通流量 Imax(8/20us) 40KA

反应时间 tA <25ns

安装 35mm 宽的导轨上，符合 DIN EN5002 标准

材料　　聚酰亚胺 6

体积(长*宽*高)　　70.2mm*60mm*90mm

N-PE 放电模块技术参数

额定工作电压　　Un　　230V~ 50-60HZ

*在 100V 下的绝缘电阻　　Rins　　>10 Gohm

依据 IEC 529 的雷电流测试（10/350 us）

*峰值雷电电流　　Iimp

电量　　Q

比能　　W/R

25KA

12.5As

160 KJ/Ω

*保护水平　　Up　　≤1.2KV

反应时间　　tA　　≤100 ns

*必须全部模块化设计，模块与底座可以带电插拔，方便维护更换。

*防雷器必须带有模块老化失效指示、声光告警指示、遥信报警的安装功能。

（3）二级限压型（40KA）单相电源防雷器，安装于二级配电柜单相电源输出端

保护模式：L-PE，N-PE

L-N 模块技术参数

正常工作电压　　Un　　230V

*最大持续工作电压　　UcAC　385

*电压保护水平　　Up　　<1.7KV

*额定放电电流　　In(8/20 us)　　20KA

*单模块最大通流量　　Imax(8/20us)　　40KA

反应时间　　tA　　<25ns

安装　　35mm 宽的导轨上，符合 DIN EN5002 标准

材料　　聚酰亚胺 6

体积(长*宽*高)　　70.2mm*60mm*90mm

*必须全部模块化设计，模块与底座可以带电插拔，方便维护更换。

*防雷器必须带有模块老化失效指示、声光告警指示、遥信报警的安装功能。

5.17.3.2 低压无功补偿柜

补偿方式：低压补偿采用静态滤波补偿方式。

元器件要求：低压补偿柜内关键元器件如控制器、电容器、电抗器采用同一品牌。投标方中标后提供国家权威机构型式试验报告。

补偿柜装置技术规格要求

- 额定电压：　　三相/AC/400V
- 额定频率：　　50Hz
- 安装场所：　　室内
- 补偿精度：　　最小步长为 25Kvar
- 功能要求：采用 MVK 模块式安装结构。保证电抗器，电容器均有独立的散热通道，电容器不受高温影响。

控制器的技术要求

控制功能：手动/自动可切换；变步长智能控制；快速响应周期。

测量功能：具备实时功率因数，有功，无功，视在功率及电压，电流的检测和显示功能；具备谐波电压电流监测分析功能；

保护功能：具备过压欠压，过流，过温，谐波超限保护及报警功能。

三相滤波电抗器技术要求：

电抗系数：7%

系统额定电压：400V

最大允许工作电压：1.05×In（连续运行），1.1×In（每日 8 小时运行）

线性度（工作电流）：1.7×In（连续运行）

温度等级：F

具有超温自保护功能

三相滤波电容器技术要求：

额定电压：480V

过压范围：+10%（8 小时/24 小时），+15%（30 分钟/24 小时），+20%（5 分钟×200 次），+30%（1 分钟×200 次）

过流能力：2×In

浪涌电流：200×In

功耗：≤0.25W/kVar

5.17.3.3 低压电容补偿

0.4kV 系统补偿以后的功率因数应不小于 0.95。低压电容补偿柜采用自动分步补偿方式。柜体结构与低压开关柜一致。自动补偿设备在柜中安装，电容自动补偿柜与低压开关柜并列安装。并在低压开关进线柜上安装有单相电流互感器，作为控制电流信号取样。用截面不小于 2.5mm2 的导线连接电流互感器至补偿柜的端子。

0.4kV 电容器采用优质干式全膜金属化电力电容器。电容器组的投入和切除由功率因数自动控制器实现，分步投入。

5.17.3.4 动力配电柜（箱）

5.17.3.4.1 范围

本章节涉及到本工程所有低压动力配电柜（箱）的设计、制造、供应和指导安装以及原有动力配电柜

（箱）改造的总要求。本节描述的内容即适用于新增的动力配电柜（箱），也适用于原有动力配电柜（箱）的改造。

参考标准

本节内容要求同低压开关柜相关章节内容。

提交

按照标书有关章节的要求和批准前，提交业主所提出的澄清问题。

动力配电柜（箱）的总体结构

动力配电柜（箱）用于系统电压低于 1kV 并应按 IEC、GB 标准及当地电业部门的要求进行设计。

动力配电柜（箱）的设计应包括功能单元，控制保护以及仪表设备，对每个装置留有适当的空间便于进线和出线电缆的接线、扩展、固定件的维修及部分组件的调换，还要考虑到今后的调节和安装。

动力配电柜（箱）在最大短路故障时应能承受由此引起的电气、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。

动力配电柜（箱）应为固定分隔式结构，采用靠墙安装的柜体为前开门检修，采用离墙安装的柜体为前后开门检修。柜体外形尺寸应符合附图所示配电室的尺寸位置。所有柜体高度不大于 2200mm，厚度不大于 1000mm，宽度不大于 1000mm，（注：尺寸要和已有动力配电柜的尺寸一致），柜体做成易于吊运及易于铲入底部运输的形式。每个配电柜（箱）的安装单元室、母线室、电缆室之间应隔离，以防止事故的扩延。安装单元室前装有安全防护板，使操作者与带电部分完全隔离，防护等级 IP4X。

动力配电柜（箱）内每个装置应连续运行，其防护等级应符合 IEC、GB 要求的 IP40。

动力配电柜（箱）应是优质薄钢板结构、型钢支架，厚度不小于 2mm，以铆钉、自攻螺丝结合成坚固的一体。

组件板、门、罩子和饰框的总装配应平滑、嵌装和无波纹出现，应提供所必须的肋和支架以减小撞击，保证功能单元装配既整齐又牢固。

应避免出现未经加工的毛边，角和边缘都应是园角形，焊接处和接地处要平滑，不允许出现裂缝接点和断裂。

曲拐、手柄、表计和附件的切割应锐利、干净、切到设备的边缘，门应装有铰链和锁，铰链之间最大距离不超过 600mm，装有设备的门不应由于重量或大小而引起下垂。

可移动的门和饰框应安装在铰链、销子或托架上，并且采用工具或钥匙操作的紧固件来固定。每扇箱门需有一个可锁的镀铬手柄，当门关紧后，门上的衬垫应能有效密封。

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，防止损坏绞链和油漆表面。

动力配电柜（箱）安装所需要的附件应由承包人提供，安装方式应由承包人负责说明。

承包人应承担所有穿线管、电缆、仪表管路等控制箱连合处的边界工作，包括管线固定及箱底密封所必需的附件。

承包人应提供经合适的电缆夹具，确保进线电缆的重量不要由电缆密封套承受。

承包人应提供便于安装的提升钩。必要处，承包人还应提供用于箱内阻抗发热时的通风或冷却设施。箱内配所需的电气元件电缆进出线及接地端子。

5.17.3.4.2 动力配电柜（箱）的电气要求

动力配电箱应采用形式新颖，为有关种类第一流质量的安全型配电柜（箱）。产品应由专业厂生产，受电馈电开关尽量采用同一公司同一品牌产品。

所有在动力配电箱内控制的电机（如通风机等）手动操作时均须通过安装在柜（箱）操作面板上的按钮或旋转开关等进行；若必须打开柜（箱）门才能操作，则打开柜（箱）门时必须有一层安全隔离门，使操作人员无法触及带电的开关上下接头和母排。

每台动力配电柜（箱）内外应采用环氧树脂粉末喷涂，喷涂层不小于 40 微米，喷涂前应进行除油、除锈或磷化处理，涂层颜色要得到业主同意。

动力配电柜（箱）的动力线应供有进线、出线的主回路，功能单元之间的相互连接，动力线应根据要求采用母排或电缆并适应每个装置的额定电压额定电流和最大故障条件。

技术要求

（a）母排

母排系统应符合 IEC 和 GB 要求及有关规范并且全封闭在动力配电柜（箱）的分舱内。

母排绝缘符合配电柜（箱）的工作电压。母排应按 IEC 和 GB 要求采用刚性硬拉高导电的电解铜，母排的截面在整个长度内应均匀，其截面应能承载连续的负载电流。

母排的接点应确保有效的导电和牢固地连接，不同金属的联接处应防止腐蚀。

母排的洞应在制造厂内预先钻好，钻得光洁，母排的夹紧螺栓应采用高拉伸的不锈钢。

母排不应由功能单元支撑，支持母排的绝缘子或其它材料应有合格的性能，以适应机械及电气的要求。

三相母排分别为 L1、L2、L3，相色分别为 L1 相黄色，L2 相绿色，L3 相红色。

L1、L2、L3 三相母排的排列应该是：

上下布置，由上而下排列为 L1、L2、L3 相。

水平布置，由柜后向柜前排列为 L1、L2、L3 相。

引下线布置，由左至右排列为 L1、L2、L3 相。

动力配电柜（箱）的母排的排列应便于电缆连接，检查及维修。为便于发展，母排的终端应钻孔，并支撑，以能承受故障条件。

（b）电缆

电缆仅用于动力配电柜（箱）内动力线并要得到业主书面同意，电缆应是聚氯乙烯绝缘硬拉的高导电的多股铜芯线，符合 IEC 和 GB 的有关标准。

电缆应整齐地排列和牢固地支撑以承受指定的故障条件。

（c）中性和接地母排

提供满足系统要求的中性和接地母排，上述母排要预先钻孔便于连接。

（d）色标

在动力配电柜（箱）内的动力线采用相色识别，颜色可以是连续的或以有规律的间隔及动力线两端漆 50mm 宽的色带。

色标应涂漆或注入标准绝缘漆。

动力配电柜（箱）的辅助导线

连接控制、保护及仪表设备的小线，电流回路应为截面不小于 2.5mm2 的多股铜导线，其它回路应为截面不小于 1.5 mm2 的多股铜导线，绝缘等级为 0.6kV。

辅助导线必须有单独的通道，不得敷设在母线仓内。

柜（箱）内小线应整齐地排列夹紧。

所有不与主回路连接的小线应采用同一种醒目的颜色并在端子处具有持久的标记符合 IEC 和 GB 标准。

每一功能单元或组件的柜内外小线必须在端子排上接口，带电的端子应标识以示安全，柜内留有 25%的备用端子，每根导线将固定在专用的端子上，复式端子利用连接片，每项设备将从公共的中性排上单独引出一根中性线。

5.17.3.5 设备配套控制柜（箱）

5.17.3.5.1 范围

本节涉及本工程范围内新增工艺、机械设备配套控制柜（箱）的设计、制造和供货以及原有控制柜（箱）改造的总要求。本节描述的内容即适用于新增的工艺、机械设备配套控制柜（箱），也适用于原有设备配套控制柜（箱）的改造。

5.17.3.5.2 设备配套控制柜（箱）的总体要求

设备配套控制柜（箱）门上都应有一个功能标签，该标签为一块透明无色塑料材料，厚度不小于 3mm，倒角后的边缘厚度不小于 1.5mm，每块标签应镂刻并上漆。所有的标牌需经工程师核准。标签需用螺丝，铆钉或仪器框架固定在外壳和门上（不允许用粘合剂）。每项安装在内部的装置应有一个标签来指示其在回路图中的参考编号和熔体的电流等级，该标签应在白色的塑料上镂刻上黑色的字并用螺丝、铆钉固定（不允许用粘合剂）。

应提供所有主回路的接线并应在箱内与端子排端接，以保证电缆在现场整齐的端接。

应提供所有辅助回路的接线包括传输单元之间的内部接线，功能单元之间的接线应在端子排中端接，并在接点处贴上一警告标记。外部控制设备的接线应在端子排端接，以保证控制电缆在现场整齐的端接。每个功能单元组及外接端子排应用一块凸出的三聚氰胺片进行分割，并贴上一警告标记和功能组记号。

每扇柜（箱）门需有一个可锁的镀铬手柄，当门关紧后，门上的衬垫应能有效密封。

所有的外部附件如门铰链，手柄和外壳固定螺栓都需防腐蚀及抛光处理以保持外观整洁统一。

不允许使用自攻式的螺丝。

设备配套控制柜（箱）内应留有足够空间便于电缆进出。

所有熔断器、开关、隔离设备应安装在底板上，采用母排连接，正面检修。

外部门和开关的手柄、按钮和指示灯护罩应互相协调。

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，防止损坏绞链和油漆表面。

设备配套控制柜（箱）安装所需要的附件应由承包人提供，安装方式应由承包人负责说明。

户内型设备控制柜（箱）应是优质薄钢板结构，防护等级为 IP4X。户外型设备控制柜（箱）壳体应采用优质钢板，板厚不小于 1.5mm，防护等级为 IP65 以上。壳体应氩弧焊或以铆钉、自攻螺丝结合成坚固的一体。固定支架为优质钢材材质。控制柜与固定支架的结合，不能用电焊，用不锈钢螺丝连接。

所有柜（箱）体高度不大于 2000mm，厚度不大于 600mm，宽度不大于 1000mm。采用前检修前开门可靠墙安装的结构形式。

除落地式控制柜（箱）安装在镀锌中碳钢槽钢上，槽钢用螺栓牢固地与地坪连接外，其余控制箱应采用支架、抱箍和托臂等附件将控制箱牢固地安装在墙、柱、和地坪上。

承包人应承担所有穿线管、电缆、仪表管路等控制柜（箱）连合处的边界工作，包括管线固定及柜（箱）底密封所必需的附件。

承包人应提供经合适的电缆夹具，确保进线电缆的重量不要由电缆密封套承受。

承包人应提供便于安装的提升钩。必要处，承包人还应提供用于柜（箱）内阻抗发热时的通风或冷却设施。柜（箱）内配所需的电气元件电缆进出线及接地端子。

所有该类型柜（箱）颜色需采用 RAL7032

5.17.3.5.3 设备配套控制柜（箱）的电气控制要求

每台设备配套控制柜（箱）供电电源为一路 3 相 5 线（L1～L3、N、PE 线）380/220V 低压电源。控制柜（箱）内部所需的控制电源由承包人配套供应，控制电源为交流 220V。

设备配套控制柜（箱）接受电源侧应设总塑壳空气开关，开断容量不小于 35kA/1s，空气开关应有短路保护。总塑壳开关前应设隔离开关作为明显断开点，容量与进线塑壳开关匹配。

设备配套控制柜（箱）无论在就地/远动状态下均应提供电机安全运行所必须的保护，包括但不限于：

短路保护

过载保护

水下电机应提供干运行保护 、泄漏保护等，

另外根据电机特性提供的专用保护。

设备配套控制柜（箱）安装在机旁时，面板上应设开（正反转）－停按钮、远动－手动转换开关、紧急停车按钮、开－停－故障指示灯，不另设按钮箱；设备配套控制柜（箱）不安装在设备附近时，面板上应设紧急停车按钮、开－停－故障指示灯，另设就地按钮箱，按钮箱上设开（正反转）－停按钮、远动－手动转换开关、紧急停车按钮、开－停－故障指示灯等。

远动时可通过监测监控系统的现场检测信号自动控制，也可以在计算机上进行远方手动控制。

单机容量≥7.5kW 的电机回路设电流表。

设备配套控制柜（箱）应向 PLC 监控系统提供（包括但不限于）如下信号：

每台电机的运行信号（无源触点）

每台电机的各种故障信号（无源触点）

每台电机的手动/远动状态信号（无源触点）

*变频调速电机的 4-20mA 信号

设备配套控制柜（箱）应接受由监控系统来的开/停命令（无源触点，但变频器为 4-20mA 模拟量信号），该控制命令由监控系统提供。

所有状态信号及控制命令应接至端子排，触点信号和模拟信号分开排列。设备配套控制柜（箱）内应根据功能要求留有足够的端子，并预留 25%的空端子。

设备配套控制箱内的动力线和辅助导线

本节内容要求同动力配电柜（箱）相关章节。

5.17.3.5.4 设备配套控制箱内的功能单元

- **低压塑壳断路器和接触器**

塑壳断路器应按 IEC 和 GB 的标准设计制造，额定电压为交流 380V，额定开断电流不小于 35KA，具有短路瞬时，过载延时及接地故障保护。

塑壳断路器应符合下列条件：

采用手动操作并带负荷热过载及短路瞬时脱扣器，特殊要求时可设计成遥控分励脱扣器，带附件及辅助设备。

- **小型断路器**

小型断路器应按 IEC 和 GB 标准设计制造，额定操作电压单极应不小于交流 230V，多极应不小于交流 400V，额定开断电流不小于 6KA，机械寿命不小于 20000 次，具有短路瞬时，过载延时保护。

- **接触器**

接触器为户内使用的空气开断型电磁机械开关，应符合 IEC 和 GB 标准

所有接触器应能在通电持续率为 60%且使用类别为 AC3 时，能不间断或间断地正常运行。

接触器额定开断电压应不小于交流 660V，额定操作电压应不小于交流 440V。

额定的操作电流应不小于起动时的额定操作电流。

接触器采用积木式结构，应易于调换线圈及触头。接触器的试验位置应为常开，且在任意的安装位置均可正常操作，所有端子从正面连接。

每一接触器带 8 付辅助触头，4 付常开 4 付常闭，辅助触头和接触器之间采用插接安装。

- **热继电器**

热继电器应满足 IEC 和 BG 有关条款的要求，

供货商应在规定的格式上提供时间电流特性曲线。曲线公差应不超过±10%.

额定控制电流应不小于起动时的额定操作电流。

- **隔离开关、负荷开关和双投开关**

隔离开关、负荷开关和双投开关应按 IEC 和 GB 标准设计和制造并符合低压开关柜的操作要求。

（a）开断和闭合均应速动，与操作者的动作快慢无关。

（b）开关使用类别至少为 AC22 并适合低压开关柜的总额定值。

（c）熔断体应从负荷开关处快速拆装。

（d）熔断体应按 IEC 和 GB 标准设计与制造并符合每个装置的相应要求。

- **接触器**

接触器应按 IEC 和 GB 标准设计与制造并符合每台低压开关柜的操作要求。

（a）使用类别至少为 AC－3，其机械寿命不小于 1 千万次、电气寿命不小于 120 万次。控制电容器的接触器为 AC－6B。

（b）每台接触器装有足够的辅助接点及附件以便其它用途。

➢ **仪表及指示器**

低压开关柜仪表及指示设备，其量程范围及精度应经工程师和业主同意，为了隔离及仪表设备的保护，根据需要应提供电压互感器、电流互感器、变送器、综合测量装置及熔断器。

所有仪表设备、辅件及附件应按有关GB、IEC标准及规范制造并经型式及常规试验。

（a）电流互感器

按IEC185标准的有关要求进行选用，也应考虑到使用处的特殊要求。电流互感器应满足初级额定短路电流及初级额定负载电流。电流互感器采用环氧树脂型，应符合规定的电流的要求。精度等级及负载，应配合继电器、仪表仪器的运行要求。电流互感器输出为0～5A，测量用电流互感器准确度为0.2级，保护用电流互感器准确度为0.5级，二次侧一端接地。

（b）电流表和电压表

馈电回路采用嵌入式安装数显表，要求符合GB/T13978－1992（数显表）、IEC51／73标准，具有正规技术监督局认可的计量器具、合格证书和ISO9001认证证明。。表计应能与互感器、分压器、分流器、电量变送器等配套使用，对电网中的电压、电流等电参量进行测量，采用数字方式显示。要求该产品具有精度高、隔离性强、性能稳走、抗振动、抗干扰等优点。该产品应具备各种尺寸，以便能在各种高低压柜型上使用，应具有安装简易、操作方便等优点，制造商还应确保产品的维护。具体参数如下：

输入标准值：　　电压100V、200V、380V　AC

0～1200V　DC

电流1A、5A、AC

0～10A　DC

过载能力：　　电流持续1.2倍，瞬时10倍/1秒

电压持续1.2倍，瞬时2倍/1秒

阻抗：　一般电流端≤0.1Ω

电压端≥1MΩ

频率：　45～65Hz、400Hz ±5%

精度等级：　　0.5级，0.2级

显示范围：　　－19999～19999

输入电源：　　AC、DC85～290V

电流功耗：　　<3VA

绝缘电阻：　　≥100MΩ

工频耐压：　　5kV/min交流有效值（AC RMS）

平均无故障工作时间MTBF　≥50000小时

电动机控制回路电流表采用嵌入式安装，动铁式，要求符合IEC51／73标准，塑壳，炭黑遮光屏，240度移动角。 电动机回路电流表在正常范围采用开放式刻度，工作范围以外采用压缩式刻度，用于指示电动机的起动电流，开放式刻度约占刻度范围的66％，提供红色标记或指针用于指示电动机正常满载电流。

➢ **按钮和指示灯**

按钮和指示灯式样应协调，起动按钮及指示灯采用红色，停止按钮采用绿色，停机指示灯采用绿色，急停按钮采用红色，旋转复位型。电动机机旁提供的急停按钮，应配备必要的钢结构支架。托板等附件，以及能清楚地表示所控制设备的标志。所有按钮、指示灯配中文、英文标牌，文字最小高度为3mm。

➢ **控制继电器**

产品应符合IEC和GB有关标准。

继电器辅助触点最小额定值为220V，10A。

继电器采用积木式结构，相似于接触器的结构。继电器带可见指示器，用于指示继电器是否带电时间继电器采用电子可调式。继电器和定时器应安装在导轨上，便于维修和保养，导轨上留25%的空位置，以便将来增加继电器。

➢ **水下电机温度泄漏保护的控制器**

本控制器由水下电机配套供应，该装置应能将电机内部的温度和泄漏等传感器信号转换成数字量报警信号，并具有电机运行和各种故障的信号指示面板。该装置装在设备配套控制柜（箱）内。

➢ **电涌保护器**

电涌保护器应符合IEC61643－11/Ⅱ级测试和GB50057－94《建筑物防雷设计规范》（2000年版）、GB50343－2004《建筑物电子信息系统防雷技术分类》的要求。

（a）电涌保护器标称放电电流（10/350μs）：50kA

（b）电压保护水平：≤2.5kV

（c）动作时无放电火花气体喷出

（d）模块化设计，便于检测及维护。

➢ **端子**

用于控制的端子采用螺丝压紧连接，当有多根连线时，应采用跨接片。 用于电源进线和馈出线的端子采用铜螺母和馈紧螺母连接，端子的尺寸和空档应适应电缆的规格和连接片。

相线之间用隔板分隔，电源端子进线上加保护板，上面用黄底黑字作警告标志。

每一节端子配清晰、持久的、与施工图相符合的回路名称标记。端子的安装高度离柜底大于300mm，小于700mm。应提供电缆支架及夹件（装在底板和端子之间）。

➢ **连接线**

柜（箱）内连接线采用PVC绝缘电缆，电压等级为0.6kV，符合IEC有关标准，采用多股铜芯导线，截面不小于2.5mm2，所有导线采用连接片连接。柜（箱）内布线沿水平和垂直方向敷设在金属或PVC线槽内。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图，双向标记应相同。

➢ **标牌**

标牌采用有机玻璃前刻字，颜色由业主确认。

5.17.3.5.5就地按钮箱

用于户内、外电气设备的就地开关控制，户内防护等级为IP4X，户外防护等级为不小于IP54。

额定工作电压为：交流 380/220V。频率为：50Hz。

按钮箱应带有，但不限于以下组件：就地/遥控转换开关，开机（正反转）按钮、停机按钮、急停按钮、状态和故障指示灯等，并将这些元件有机地组合在一起。

5.17.3.5.6 接线盒和分线盒

接线盒（包括设备配套提供的水下电缆（15m）与普通电缆转换的接线盒）和分线盒外壳应由不锈钢钢材制作，防护等级不应小于 IP65，接线盒和分线盒内应有供电力电缆和控制电缆可靠连接用的铜接线排（或接线端子），接线排或接线端子应能满足电机在额定和故障状态下电气强度要求，并满足电气安装净距要求，具有防触电措施。

接线盒和分线盒安装所需要的附件应由承包人提供，并负责说明安装方式。

接线盒和分线盒应采用支架等附件牢固地安装在墙（柱）和地坪上，户外安装的接线盒和分线盒应配套提供全不锈钢安装支架。

5.17.3.5.7 低压变频器

本标书内所要求之变频器，必须经过了特殊设计专用于水工业的，既能处理变转矩负载也能处理恒转矩负载，不接受普通工业变频器及普通水泵、风机变转矩之变频器。

该装置应符合 IEC 和 GB 有关标准要求选用。电源电压 380VAC，控制电压 220VAC，频率 50Hz。

变频器采用西门子、ABB、施耐德或同等品牌。

①变频器的控制原理

变频器的控制原理要求采用 VVC plus－用于感应电机转矩和转速控制的一种无传感器矢量驱动系统，能确保产生优于传统的 PWM 控制的波形，要求变频器在 50 Hz 运行时，能输出完美波形 380V 电压，电压波形的崎变率小于 2.5%。

变频器必须能输出优质的正弦波电机电流和全圆励磁波形，使电机在变频器控制下运行与在电网下运行一样。不能给电机运行带来负面的影响。

变频器必须具有自动电机检测，电机自适应功能（AMA），满足变频器在不同电机匹配下，都能达到最佳输出。

变频器必须具有自动能量优化功能（AEO），确保在各种运行条件下将变频器的电压输出优化至电机的实际需求，将电机功率的消耗减少至最低程度。

变频器要求具有自动载波频率控制以提高电机的效率，降低电机噪声。

②变频器的特性

变频器必须能与任何符合 IEC 标准设计的电机一起使用，而不需使用特殊的变频专用电机。同时不需降低电机的额定值，或导致电机的额外温升。此外，变频器在低速 时也不需外置冷却风机。

变频器采用输出软开关技术，保证变频器的输出端到电机的电缆最大距离为 300m。

变频器要求采用可开式冷却风道，以方便清理冷却风道内的结垢和杂物。

变频器在低速时，内置冷却风扇也能保持变频器正常工作而不需加设外置冷却风机。

③变频器的电源输入和输出

额定输入电压为 3380V　10%，50Hz　2Hz。

变频器的输出频率范围为0～100Hz（最大可达1000Hz），输出电压为0～380V，并当主电源电压降至342V时，变频器必须能够对电机提供380V输出而不降低额定值。

变频器的加减速时间为0～3600秒可调或变频器自动根据负载控制。

④变频器的软硬件配置要求

变频器必须能够提供IP20或IP54的封装形式，以满足装入电控柜或直接安装在墙壁上的要求。变频器所配置的输入双直流电抗器、电磁干扰滤波器及其他部件，一定要求是内置式的，同时必须与变频器同一品牌，以保证变频器的整体输出性能。

信号输入端

可编程数字信号输入数目：8个

可编程模拟电压信号输入数目：2个（0～10V）

可编程模拟电流信号输入数目：1个（4～20mA）

可编程脉冲信号输入数目：3个

信号输出端

可编程数字和模拟信号输出数目：2个，（4～20mA）

可编程继电器输出数目：5个

可按要求增加4个继电器输出，以作为信号反馈或控制联锁要求。

以上输出端口可按要求作为准备、远行、故障、停止的信号输出。

变频器需提供协议公开的串行通讯（RS485）接口供上位计算机可设定、修改和读取和控制变频器的各项参数，预留今后发展需要增加通讯接口功能。

变频器必须内置有双通道PID控制器， 此PID控制器能同时接受多达两个传感器的反馈，进行最小、最大、合计、差额、平均、二分区最小和二分区最大的计算。设定值可在调节器中直接编程，同时设定值可直接显示温度、压力的单位，以方便实现控制功能。

变频器必须内置有4套独立运行的工作菜单，以满足昼、夜、夏、冬不同工况的要求。

变频器的操作控制面板要求具有可在线拆卸及参数下载和复制的功能，可轻易将一台变频器的编程内容拷贝到另一台变频器中去。变频器的操作控制面板必须为清晰的液晶显示屏，可选择任意四种参数并同时达到四行显示。面板上的手/自动切换按钮可轻易实现两种控制方式的转换。

变频器要求可显示并记录电机的“总消耗量KWh”和“总运行时间”，而不加其他额外的仪表。

变频器要求具有自动监测环境温度的功能，控制变频器的冷却风扇的起停，以延长冷却风扇的使用寿命。

变频器具有“飞速”启动的功能，变频器能够启动还在旋转中的电机。

⑤变频器的谐波要求

变频器必须内置标准的双直流电抗器（必须与变频器同一品牌）。从而避免一般的输入交流电抗器所导致 压降，以满足IEEE519标准的THVD和THID的要求。

对变频器的谐波要求还必须满足最新的EN61000－3－2之标准，总谐波畸变率必须小于2.5%。

所有直流电抗器必须采用内置式以达到最佳谐波抑制效果。

变频器不得影响周边其他正确安装的标准电器产品。

变频器要求良好的电磁兼容性，变频器所有的部件必须置于金属的壳体内，以增强抑制电磁干扰的能力。

变频器要求可提供内置的 RFI（抗无线电干扰）滤波器（必须与变频器同一品牌），以满足 EN55011－1A/1B 标准的要求。

⑥变频器的保护功能

变频器必须具有主电源过压、欠压、缺相、输入不平衡等电源故障保护。

变频器必须具有变频器过流、变频器过载，中间直流过高/低，变频器温升过高，给定信号过高/低、反馈信号过高/低、变频器故障、通讯故障保护的功能。

变频器必须具有输出短路、电机过载、电机相间/相地短路、电机温升过高、电机缺相和接地故障保护。

变频器应能至少支持四个及以上的程控跳越带宽，使电机能跨越诱发系统谐振的转速，使电机在整个速度范围内和可变负荷稳定运行。

⑦变频器的其他电气要求

鉴于本工程电机有距离变频器较远的情况，变频器的 DU/Dt 和 DI/Dt 参数必须基于变频器至电机的供电电缆长达 300m 的这个数据计算得出，承包人必须提供该数据供业主选择。同时承包人必须承诺满足变频器能在离开电机 300m 处正常运行的要求，运行时变频器不能发生任何异常情况，如发生啸叫、振动等现象。

额定负载时，变频器的功率因数应大于 0.95。

5.17.3.5.8 软启动器

该装置应符合 IEC947 有关标准要求选用。电源电压 380VAC，控制电压 220VAC。

该装置在应用过程中应能有效减少对电网的冲击和污染，保护负载，延长其使用寿命。该装置须内置电机短路、过载、过热、电源缺相等保护功能，无论电机在软启/停过程中或是在正常运行时，该装置均可以实现上述保护，而且在电机正常运行时，该装置应是低损耗的。该装置还须具有 4～20mA 的电流模拟量输出，将电流模拟量信号送至外接端子以供 PLC 采集。

软启动应采用闭环电流控制，可以对启动电流进行精确的控制和方便的调整。

该装置应具有如下功能：

电动机软起动功能，起动时间可调。

电动机软停止功能，停止时间可调。

初始电压可调。

限流功能可调。

堵转电流产生时，该装置能在 50ms 内自动切断，并发出故障信号。

该装置应具备故障自我诊断和显示，保护功能

该装置须具有良好的散热通风形式。

技术参数：

电源电压：3×200－525V AC

控制电压：230V（＋10%/－15%）

继电器输出：4 个（可编程）

热敏电阻输入：1 个

设置今后需要 RS485 通讯口时的扩展接口

故障自诊断并显示故障代码

主要保护：具有保护电机过载，相不平衡（灵敏度可调），相序保护，欠流跳闸，电机热敏电阻检测，功率回路检测，防止反转和堵转保护等。

其它：口令保护，电机温度显示，直流制动。

5.17.3.6 出厂试验

①型式试验

所有制造零件和设备组件的型式试验要进行检验并认可。电气设备与做形式试验的设备具有同样的质量和标准。

②试验方法和范围

不限于下述的所有电气设备：低压 MCC 开关柜，低压电机等应按照 IEC 以及相关的标准进行型式试验，方法详见 IEC 文件。视觉检查设备的质量结构、防护等级和喷漆所有手动结构、抽屉导轨插头门、板等所有控制、保护和监测设备的电气操作全部的保护系统包括：断路器、马达启动器、母联断路器和变压器，应按照 IEC 的要求进行测试功能性试验包括：模拟操作以及自动和编程控制的程序操作试验视觉检验熔断器的型式和额定值中压工作频率和直流绝缘测试按照预定的程序安装进行全部主要试验。记录报告要由测试人和制造厂的质量控制人员签字。

5.17.3.7 专用工具、随机备件、制造证书

提供高、低压柜连续运行 2 年所需设备，在专用工具、随机备件清单上要列出确切的数量。

在低压柜最终试验和试运转以前，制造厂要提交安装完善的证书。

5.17.3.8 安装、试验和试运转

每套开关柜应运送到现场、就地安装就位并与变压器、保护和监测系统相连接。安装、试验和试运转应按照预定的试验和调试进度进行，并按总要求实现。

5.17.4 主要电气设备招标清单

详见设备采购清单。

注：1.招标附带图纸并非实际生产图纸，厂家有责任与各设备厂家沟通确认最终用电负荷及供电回路，并以此调整电气图纸，调整后的图纸经招标方同意后才可用于生产。

2.本次招标包含高压部分设备，涉及报装验收送电等事项，厂家具体负责范围见本招标书 1.1 条。配电室内低压系统设备由厂家负责安装。

3.无论是否有说明，所有室外的设备箱体材质必须是 304 不锈钢。支架安装的箱柜应付带安装支架。

5.18 自控仪表

5.18.1 性能保证和要求

5.18.1.1 总则

供货商承诺在测试期间，工程及其所有部分将达到合同规定的功能保证。如果由于供货商的原因，合同协议所规定的最低功能保证不能全部或部分达到，供货商将根据需要对设备及其部分进行变更修正和(或)增补以至满足最低的功能保证水平。如果供货商最终无法满足最低功能保证水平，业主可以依据有关条款中止

合同。

5.18.1.2 基本要求

投标单位投标时应仔细阅读招标文件和设计图纸，所投标设备必须保证满足本项目图纸设计、安装条件、运行环境及工艺等要求并能长期稳定运行。

投标人应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件的要求并以此作为货物验收的依据。

5.18.1.3 未达到保证的产量能力

如果按有关条款进行性能检验时，设备的产量低于技术规范要求，如果由于供货商的原因，没有实现合同协议功能保证规定的全部或部分功能保证，供货商应无偿进行整改。

5.18.2 供货商的资质条件及职责

5.18.2.1 供货商的资质条件

供货商的资质条件符合商务条款的相关要求。

5.18.2.2 供货商的职责范围

供货商承诺按本投标文件的各条款履行合同，很好的完成合同所需设备的供货、指导调试过程中的相关技术服务等工作。

A. 供货商将对合同包内设备的运行效果负责。

B. 由于设备质量缺陷、控制软件等错误造成出水达不到标准时，供货商将负其责任。

C. 供货商承诺提供足以使合同包内设备良好联动运行的设备和附件，以确保污水处理厂整体功能的实现。如果供货商发现业主提出的招标文件存在缺陷，有可能妨碍上述要求的实现，供货商有义务明确指出修正建议，但必须征求业主的同意，决定是否采纳。

D. 对设备的制造、供货、工厂测试、油漆、包装和运输负责。并负责设备安装、检查。

E. 运行检测前的设备现场调试。

F. 设备的现场性能测试。

G. 运行检测结果合格后，将设备的检测报告提交业主。

H. 对不合格的设备进行更换。

I. 试运行期间内的设备检测、保修和运行管理指导。

J. 在质量保证期内，将负责设备的保修和运行的管理指导工作。

K. 机械设备与电气设备、自控仪表相互间的相关技术衔接工作由电气设备和自控仪表供货商负责，本合同供货商将配合电气设备和自控设备的供货商。

5.18.2.3 属于本合同的设备供货与安装

在招标文件中指明的供货商供货范围内的所有设备及其他附属部件的提供，及在招标文件中虽没有指明，但仍属于设备配套运行不可缺少的附件等的提供。

5.18.2.4 专用的维修保养工器具的提供

供货商承诺为所供设备提供一套完整的装配、校正、维护保养和拆卸设备所需的专用工器具，所有的工器具将保证最好的质量。

每套工器具整齐放置在为此而设计的喷漆铁制工具箱内，箱外注明所有工器具名称。此外还附带一份所有工器具的使用说明书。

5.18.2.5 备品备件和其他的提供

供货商承诺提供的所有备件是新的，未使用过的，并与所需更换的备件完全吻合。这些备件经过处理和包装能在使用现场气候条件下长期有效储存。在每个备件的包装侧面将明显标出备件的名称、用途或标出编号。如果在一箱或其他集装箱内有一种以上的备件，在箱子或集装箱侧面将标明内装备件的概括说明。在箱内有包装清单。所有箱子、集装箱或其他包装，当项目经理要求检查时容易拆开及封装。同时，包装的设计便于开启，然后再包装。

进口设备使用的药剂等，能使用国产货源替代的优先考虑。否则必须在国内有可靠、经济的货源保证。

5.18.3 供货范围及概述

5.18.3.1 总体说明

本章描述的是整个项目（仪表及自控设备）的概况招标内容、供货方所提供的服务及设施。

本技术规定不得被认为是详尽无遗的，无论规定与否，供货方应提供所有业主未提及的必要的元件、器件、附件、配套设备和相应材料等，并在表中一一列明。

技术规定（包括图纸）仅对本合同的一些特定特征作了说明，并非意欲涵盖所有细节。供货方应提供本次改造项目正常运行所必需的全部设备，并协助完成所有的指导安装、调试工作。供货商参与本标准设备供货即视为完全了解工程设计及实施意图。

指导安装调试的现场服务费和对业主人员的培训费用包含在设备的价格中。

5.18.3.2 供货范围

5.18.3.2.1 供货清单

参考后附招标清单

5.18.3.2.2 供货范围

除供货清单的设备外，还包括本工程所涉及到的仪表供货，包括调试等相关现场服务；本工程所涉及到的 PLC 控制系统的集成；中控室内设备的指导安装、调试，视频监控系统的指导安装、调试，其它设备为指导安装。

5.18.3.3 原则和要求

现场室外仪表箱及配件均需选用 304 不锈钢材质。（以下“不锈钢”未特别注明均指 304 不锈钢），制作按照北控水务标准图执行。

承包商所提供的设备是新颖、安全、可靠的,且能符合项目现场当地气象和地理条件的相关技术质量要求，防雷设备及元件应是在当地省气象主管部门备案的产品。

PLC 可选用西门子或 AB 系列产品，PLC 主站采用西门子 S7-1500 系列、施耐德或 AB1769 系列产品（待全厂自控系统确定后统一）。浮球液位开关、有毒气体监测仪采用国内知名品牌。相关自控仪表设备选用见附下付。

序号	设备名称	推荐品牌	备注
1	液位、压力计	西门子、E+H、科隆	

2	流量计	西门子、E+H、科隆	
3	空气流量计	SIEMENS、E+H、BINDER	
4	过程仪表	HACH、E+H、WTW	
5	进出水在线	HACH、E+H、WTW	
6	自动采样器	大湖、碧朗、恒达	
7	监控、大屏	大华、宇视、海康	

组态软件必须为正版软件，能稳定运行在 Windows 主流操作系统下。组态软件数量必须满足本项目配置要求。分别安装于工程师站和操作员站，软件规格均为不限点。组态软件需具备 web 发布功能，使管理层能够通过网络利用 IE 浏览器查看水厂运行画面，至少支持 10 个客户端访问。工控机需配置工业数据库软件具备数据存储功能，提供不小于两年的数据存储空间，规格至少为 1500 点以上。选用组态软件同一厂家产品。所有软件不得保留对业主方不利的诸如有效期密码等设置。

本技术规定仅规定了设备的主要要求，不应作为完整的详细要求。投标人必须对本污水处理厂的设计内容有充分认识，以自身的丰富经验为本工程提供性价比最高的设备配置方案，并且在选择设备制造商和设备供货时适应工程既定的要求。招标人有权力对投标书中提供设备的形式、制造商、供货内容等进行更换。发生不同意见应服从招标人规定。

本标书的目的在于说明投标人在工作完成时，其工作在所计划的各方面均应是完美的。并且不追加额外的开支而提供全部设备和所需的各项伴随服务。投标人应负责所有设备经过试验达到合格和满意的运转效果，并得到招标人的认可。

投标人应对本技术规定提供的所有设备及软件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。

5.18.3.4 招标图纸

招标图纸作为附件附在技术规定之后，成为合同文件的一部分。

供货方应在仪表及自控设备技术条件书签字后一周内，向业主提供如下资料：

（1）仪表的安装使用说明书，仪表的详细规格说明书等。

（2）PLC 柜的外形图，内部布置图，电源分配图，系统配置图，内部接线图，端子出线图等。

5.18.3.5 工作内容

投标人应完成合同中所规定的全部工作内容。确保为所有设备及其通讯规约提供一个协调的、合理的、完整的系统。其责任不限于以下几点：

（1）工程设计单位负责本项目的总体设计。但供货方应负责任何与合同内容有关的需要更进一步设计的设备及安装的详细工作。

（2）供货方应负责与其他供货方和安装承包商的协调工作，以确保设备安装的准确性和工作完成的时间性。

（3）所有仪表及自控系统设计、制造、试验、装运以及调试、运行应符合本技术规定的要求，达到应用条款指定的功能，不管这些条款在本技术规定中是否提出特殊的要求。

（4）在合同中提供的所有设备应能适合当地气象条件、适应污水厂现场使用环境。投标人在选择所提供的设备时，应把这些条件充分考虑进去。

（5）本合同投标人有责任向相关合同投标人索取或提供界面接口资料。

（6）本合同投标人有责任承担现场技术服务，如现场技术指导、售后服务、技术交底、设计联络、培训等，详见商务要求有关章节。

（7）投标人所提供的设备和材料应符合投标截止日期前一个月前的最新 IEC 和 GB 有关标准的有效版本。若 IEC 标准与 GB 标准有不同之处，则应符合其中标准较高的一个。

（8）投标人使用的标准如果在技术规定中没有规定，应对其进行说明。当所用标准和实施规则等效于或优于本技术规定要求时，该标准才可能为业主接受。投标人应清楚的说明用于替代的标准或实际使用的标准，并提交所应用标准或实施的规范，明显的差异要说明。

5.18.3.6 使用标准

设备或材料的制造、测试和安装应符合标书电气设备专用技术规定中相应规范、规定和标准，包含：

CECS09：91《工业企业程控用户交换机设计规范》

CECS81：96《工业计算机监控系统抗干扰技术规范》

GB2625－81《过程检测和控制流程图用图形符号和文字代号》

GB50052－95《供配电系统设计规范》

GB50057－94《建筑防雷设计规范》（2000 版）

GB50343－2004 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》

GB50062－92《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》

GB50174－93《电子计算机机房设计规范》

GB50198－94《民用闭路监视电视系统工程技术规范》

GB50217－94《电力工程电缆设计规范》

GB14050－93《系统接地的型式及安装技术要求》

GB8566《计算机软件开发规范》

GB2450－87《电子设备雷击保护条例》

GB/T5234《工业控制计算机系统验收规范》

GB/T8566－95《信息技术软件生存期过程》

GBJ131－90《自动化仪表安装工程质量检验评定标准》

GBJ63－90《电力装置的电测量仪表装置设计规范》

GBJ65－83《工业与民用电力装置的接地设计规范》

GB50093－2002《自动化仪表工程施工及验收规范》

GB50168－92《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》

GB50169－92《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》

GB50171－92《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线电缆线路施工及验收规范》

上述所有的规范、标准应是投标前一个月的有效版本。

承包人使用的标准如果在本技术标书中没有规定，就应对所用的标准进行说明。当所用的标准和实施规则等效于或优于技术标书的要求时，该标准才可能为业主接受，承包人应清楚地说明用于替代的标准或实际使用的标准，并提交所用标准或实施的规范，明显的差异点要说明。

5.18.3.7 技术资料的提交

5.18.3.7.1 阶段

供货方所提供的技术资料，应满足设计、施工安装及运行维修的需要，根据提交的时间，可分为以下几部分。

（1）投标时：控制系统硬件、软件功能描述、控制仪表清单、详细的技术偏移说明

（2）合同签订后：仪表的安装使用说明书，仪表的详细规格说明书，PLC 柜的外形图、内部布置图、电源分配图、系统配置图、内部接线图、端子出线图等。

（3）设备到现场：安装工程需求的资料及软件，满足调试、运行、维修的需要。

5.18.3.7.2 资料内容

5.18.3.7.2.1 投标时提供的资料

（1）自控、仪表及安装材料清单，原产地证明；

（2）有关供货设备的资料、图纸；

（3）所供设备的功能描述、技术性能参数；

（4）所供设备的配电系统图、工作原理图、外形尺寸图；

（5）系统数据总线及传输媒介说明

（6）设备的使用寿命；

5.18.3.7.2.2 合同签订后提供的资料

有关合同供货设备的资料、图纸；

（1）合同所供设备的功能描述、技术性能参数；

（2）合同所供设备的配电系统图、工作原理图、端子接线图、外形尺寸图、安装图接管图、安装图（包括安装附件）、安装材料汇总表、测量和控制回路原理图、电缆清单、安装、使用和维护手册及其他必要的技术条件。；

（3）合同所供仪表数据表；

（4）逻辑连锁图；

（5）系统网络结构图；

（6）合同所供设备的使用要求，包括但不仅仅包括：

- 保护要求及接地要求；
- 使用环境的要求，如环境温度、湿度等；
- 供货方提供的电缆标准和要求；
- 其它特殊要求；

（7）系统数据总线及传输媒介说明

（8）设备的使用寿命；

（9）起吊方式及要求；

（10）合同所供单元成套设备的设备、仪表配置图（PID 图）；

（11）标明设备的运输重量、尺寸和安装的总重量；

（12）标明机械设备维修时的最重部件的重量和尺寸；

（13）所供设备的主机、辅机、特殊工具及备品备件清单及说明；

（14）通信规约文本；

（15）屏（箱）面、屏（箱）内布置图；

（16）运输尺寸、重量及每个包装件中的设备名称。

设备到现场提供的资料

（1）安装手册及与安装有关的资料

（2）包装、运输、存放要求。

（3）设备合格证。

（4）使用说明手册 。

使用说明手册应包括所有设备的装配、运行、维护、零件清单、备品清单、存放要求、推荐的部件以及设备型号等方面的说明。说明手册还应包括软件总体说明、软件设计说明以及软件的安装说明等。供货方应以光盘方式提供两套系统软件和应用软件作为备份。

说明手册不应是供货方的复印件，手册中应注明就近服务的授权机构。

说明手册可随设备装箱，起运至现场。

（5）培训计划。

（6）工厂测试、现场验收及试车计划。

（7）运输尺寸、重量及每个包装件中的设备名称。

5.18.3.7.3 资料提交的份数及语种

份数

所有资料应提交 3 份。

语种

所有资料必须有中文版本。如是进口设备，除提供外文资料外，须提供中文翻译资料，并保证翻译无误，由于翻译错误而带来的责任由供货方负责。

5.18.3.8 原则和要求

供货方提供的全部设备必须通过制造厂内的检验和安装现场的验收。

5.18.3.8.1 检验

（1）生产厂必须按照标书要求对设计、材料、制造工艺、装配进行检验，并出具出厂检验的报告和合格证书。

（2）各种仪表及自控设备必须符合该种设备所对应的中国国家标准（GB）或本合同所规定的国际标准，

如果供货方采用其它标准，必须优于这两项标准，才能提交。

（3）制造厂检查：设备制造完成经检验合格后，供货方应通知业主。业主可能要求派遣专人小组， 到制造厂进行检查。检查应按规格、性能、数量等逐一检查，经检查确认后，双方盖章方可办理包装运输。

（4）包装：设备应有牢固的包装箱，保证设备安全干燥，不受损坏和损伤的运到目的地。

（5）现场检查：当设备进入现场后，供货方应配合业主技术人员进行全面开箱检查，发现损坏，供货方负责维修或更换，在此期间造成影响安装日期，其损失要进行索赔。

设备到货经检查不符合本标书的要求，买方有权提出更换，拒收和索赔的要求，由此所产生的费用和损失由供货方负责。

5.18.4 仪表技术规定

5.18.4.1 一般技术规范

本节为所有仪表的一般规范，除浮球液位开关、有毒气体监测仪采用国内知名品牌外，其余所采购仪表均应采用德国 E+H 或美国哈希、西门子等进口仪器。供货商必须在递交的文件中明确列出仪表的国别和产地，并提供相应原产地证明文件。

现场仪表的选型要求：

●所有供货设备必须满足项目所在地的气候条件，供货商必须在提供的响应文件中明确对气候条件的偏移情况，没有提及偏移情况则视为供货商设备完全满足项目所在地气候条件。

●全厂的仪表采用先进的数字式智能仪表，整体的精度要求不低于 1%；（除有特殊规定）；

●水质分析仪表应具备探头自清洗功能，清洗方式为机械式清洗或其他液体清洗剂；

●每套检测仪表都需有就地显示仪；

●每套检测仪表需带有足够的专用电缆（由传感器至变送器的专用电缆长度不得少于 10 米）；

●现场安装的传感器和变送器必须提供全套完整的安装固定用支架、保护箱、安装材料及附件，材质均要求为优质不锈钢；

●温度传感器必须提供全套完整的安装连接器件，压力变送器必须提供全套完整的取源连接管件和阀门，管道式安装传感器必须提供全套完整的安装法兰及连接螺栓螺母，材质为优质不锈钢；

●仪表的变送器和传感器及连接电缆在-25~+50℃的环境温度下可以正常运行。

●户外仪表的变送器必须安装于 304 不锈钢带观察窗的仪表保护箱内。该仪表箱带有保温措施，确保设备在全年的任何气候条件下均能正常运行。仪表箱及支架（φ100 不锈钢，高度 1.1m）采用不锈钢 304 材质，外层玻璃窗，箱内应配置防雷保护器和加热系统。室外 PLC 柜应采用不锈钢 304 材质，不含 PLC 柜固定不锈钢 304 膨胀螺栓。

●所有需要配套药剂的，必须提供正确的药剂配方，并提供现场指导配置，直至买方完全掌握配置方法。所有仪表由自控厂家负责标定并负责所供设备第一次开机调试需要的仪表试剂。

5.18.4.2 主要仪表选型

液位差——连续非接触式双通道超声波液位差计，（即一个双通道超声波变送器配二个超声波探头）

液位——连续非接触式单通道超声波液位计

明渠流量——连续非接触式单通道超声波明渠流量计

泥位——连续单通道超声波泥位计

气体流量——在线插入、热式气体流量计

污泥/污水流量——电磁流量计

固体悬浮物浓度——90 度散射光法《ISO7027》

浊度——90 度散射光法《ISO7027》

pH——玻璃复合电极法《GB6920-86 》

溶解氧——腹膜电极法《GB11913-89》

COD——重铬酸盐法《GB11914-89》

氨氮——水杨酸分光光度法《GB7481-87》

总磷——钼蓝比色法《GB/T 11893-89》

总氮——碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636

范围

●保证各设备及设计的整体统一性；

●保证所有设备、转换器、附件、配件组成一个完整的检测控制装置；

●必须提供为达到招标书规定功能所需的各种部件，如信号隔离器、滤波器、保护装置、放大器、转换器及其它相关的部件。不论这些部件是否在本合同中具体提出，传感器与变送器之间的连接电缆须由供货商提供，且长度需要满足现场实际需要；

●负责提供及安装所有联锁、报警及其他设备以保证安全、有效的运转。

凡是现场安装的设备和其他在合同中或相关联的图纸中没有说明的测量仪表、传感器的精确安装位置，供货商应向买方提出建议安装的细节（图纸和文字说明），以取得买方的认可。

资料提交

供货商应提交下列资料但不限于以下内容（以下所有资料要求为中文本）：

●提供所有的外型、安装尺寸和运行及维修所需的资料。

●提供部件图及与运行相关的组件详图。

●制造及质量保证证明。

●备品备件表（包括易损件表）。

●配套接线图。(附电子版)

●提供运行、操作、使用说明书和维修手册。(附电子版)

●进口产品的海关报关单。（复印件）

备品备件及专用工具

供货商应免费提供该仪器正常运行 3 年所需的备品备件及各类维护检修等专用工具，并列出清单交予甲方。

服务

供货商应派技术代表到现场进行工作，负责设备的安装、调试，并提交安装完毕的证明，进行设备运行前的理论培训和现场操作培训，培训时间不得低于 3 天，费用由供货商承担。

质量保证

供货商所供设备应性能良好、部件全新、质量合格。质量保证期内出现的质量问题卖方需免费进行维修、更换或赔偿经济损失。

所有进口设备必须提供真实有效的中国海关报关单，不予提供或没有报关单的仪表均视作没有响应该技术标准要求。

质保期内设备出现任何故障，应在 48 小时内给予修复，如 48 小时内不能修复的供货商应免费提供备用设备使用。

质量保证期为设备验收投产后 1 年（以甲方现场验收签字日期为准）。

5.18.4.3 仪表详细技术规范

如涉及在线监测相关的仪表，必须按照当地环保部门的要求来选型，保证通过当地环保部门的验收。

pH 酸度/温度检测仪

功能：测量、指示和传送过程检测介质的 PH 信号、状态

组成：PH 测量电极、变送器及全部安装附件和电缆

测量原理：玻璃复合电极（测量电极、参比电极和 Pt100 温度电极复合一体），采用真正数字式智能存储电极,测量电极的参数必须存储在传感器探头里,而且也应存储在变送器里。

传感器

测量范围：0-14pH

温度补偿：内置 Pt100 传感器

工作温度：-15~135 ℃

防护等级：IP68

变送器

测量精度：0.5%

信号输出精度：0.75%

重复性：0.2%

指示器：LCD 数字显示，可现场操作.

隔离输出信号：一路 4～20mA

电源：220VAC，50Hz

断电自动储存系统数据

安装方式：墙挂式或仪表箱内安装

专用电缆：不少于 10 m，具体长度由供货商根据现场情况确定

电　　源： 230VAC±10%

信号输出：4~20mA

传感器安装方式：浸没式

变送器安装方式：仪表箱内

传感器安装组件：全套浸入式安装支架、附件

变送器安装组件：全套安装支架、仪表箱和附件

防护等级：IP65

氧化还原电位计

功能：测量、指示和传送过程检测介质的 ORP 信号、状态

组成：氧化还原电极、变送器及全部安装附件和电缆

测量原理：玻璃复合电极（测量电极、参比电极和 Pt100 温度电极复合一体），采用真正数字式智能存储电极,测量电极的参数必须存储在传感器探头里,而且也应存储在变送器里,测量电极材质采用铂针。

传感器

测量范围：-1500mV～+1500mV

温度补偿：内置 Pt100 传感器

工作温度：-15~135 ℃

防护等级：IP68

变送器

测量精度：0.5%

信号输出精度：0.75%

重复性：0.2%

指示器：LCD 数字显示，可现场操作.

隔离输出信号：一路 4～20mA

电源：220VAC，50Hz

断电自动储存系统数据

安装方式：墙挂式

专用电缆：不少于 10 m，具体长度由供货商根据现场情况确定

电　　源：230VAC±10%

信号输出：4~20mA

传感器安装方式：浸没式

变送器安装方式：仪表箱内

传感器安装组件：全套浸入式安装支架、附件

变送器安装组件：全套安装支架、仪表箱和附件

防护等级：IP65

溶解氧测量计

功能：测量、指示和传送过程检测介质中的溶解氧信号、状态

组成：测量传感器、变送器及全部安装附件和电缆

溶解氧传感器：

覆膜电流传感器　　材料：POM

分辨率：0.01 ppm，0.01mg/L

重现性：±0.05 ppm

最大测量误差：0.1%

灵敏度：满量程的±0.05%

温度补偿：NTC 温度传感器

工作温度：0~50 ℃

防护等级：IP68

安装方式：浸没式

极化时间：小于 60 分钟

测量范围：0-20mg/l

变送器

测量精度：0.5%

信号输出精度：0.75%

重复性：0.2%

指示器：LCD 数字并有现场操作，带温度补偿，并可输出温度值 4～20mA

隔离信号输出：一路 4－20mA

电源：220VAC，50Hz

断电自动储存系统数据

安装方式：墙挂式

防护等级：IP65

专用电缆：不少于 7 m，具体长度由供货商根据现场情况确定

传感器安装方式：浸没式

变送器安装方式：仪表箱内

传感器安装组件：全套浸入式安装支架和附件

变送器安装组件：全套安装支架、仪表箱和附件

超声波液位计

功能：测量、指示和传送液位差、状态信号

组成：分体式超声波液位计，探头，变送器，连接电缆

测量原理：连续非接触式、超声波、往返时间测量

测量范围：0～5m（8m）/0～10m/0～15m

测量精度：0.2%或 0.25%

盲区：30cm

补偿：内置温度传感器－－矫正超声波的运行时间

分辨率：2-3mm

发射角：11 度或（6－12 度之间）

最小盲区：0.25 米

振频：35KHZ/44KHZ

稳定性：0.1%，探头表面应该具有可以有效去除水汽蒸发产生的夏天结露和冬天结霜，并可去除水面巨烈波动的干扰的振荡技术。

最大测量误差：±10mm 以内

零点迁移：盲区以外任意设定

温度补偿：内置温度传感器——矫正超声波的运行时间

环境温度：－20~80 ℃

防护等级：IP67 及以上

人机界面：中文或英文

安装方式：螺纹直接安装

自动功能：现场操作（红外或按钮方式）、断电自动储存系统数据、预置故障反馈

数据状态显示： LCD 数字指示并具有现场操作功能（红外或按钮方式）

信号输出：4～20mA， Modbus RTU 协议（或 HART 协议），液位输出

防护等级：IP67 及以上

CE 认证：测量系统满足 EC 规则的法律要求

超声波液位差计

功能：测量、指示和传送液位差、状态信号，双通道变送器，探头至变送器至少 10m 专用电缆

组成：分体式超声波液位计，双探头，变送器，连接电缆

测量原理：连续非接触式、超声波、往返时间测量

测量范围：0～4m/0～5m/0～10m 或 0～8m/0～10m

测量精度：0.2%或 0.25%

盲区：30cm

发射角：11 度或（6－12 度之间）

补偿：内置温度传感器——矫正超声波的运行时间

分辨率：2-3mm

最小盲区：0.25 米

振频：35KHZ/44KHZ

稳定性：0.1%，探头表面应该具有可以有效去除水汽蒸发产生的夏天结露和冬天结霜，并可去除水面巨烈波动的干扰的振荡技术。

最大测量误差：±10mm 以内

零点迁移：盲区以外任意设定

温度补偿：内置温度传感器——矫正超声波的运行时间

环境温度：－20~80 ℃

防护等级：IP67 及以上

人机界面：中文

安装方式：螺纹直接安装

自动功能：现场操作（红外或按钮方式）、断电自动储存系统数据、预置故障反馈

数据状态显示： LCD 数字指示并具有现场操作功能（红外或按钮方式）

信号输出：4～20mA， Modbus RTU 协议（或 HART 协议），液位差输出

防护等级：IP67

CE 认证：测量系统满足 EC 规则的法律要求

超声波管道流量计

功能：超声波传感器可双向测量纯净或轻度污染液体的流量，而无需考虑介质的压力、温度、导电率和粘度。

组成：超声波探头，安装卡尺，变送器，电缆测量原理：利用超声波时差法测量原理、连续测量

测量精度：2%

重复性：0.3%

量程比：150：1

环境温度：-20~80 ℃

工作温度：-20~80 ℃

压损：无压损

抗振抗冲击：符合 IEC 68-2-6 标准

电磁兼容性：符合 EN 61326/A1（IEC 1326）标准

介质温度：0~80° C

防护等级： IP67

安装方式：捆绑式

变送器：测量精度：±0.5%

自动功能：现场操作、断电自动储存数据、预置故障反馈

数据显示：两行 LCD 液晶显示，每行 16 个字符。

电　　源： 85-250V

信号输出：4～20mA， HART+脉冲

防护等级：现场铝 IP67

CE 认证：测量系统满足 EC 规则的法律要求

结构形式：传感器和信号转换器(变送器)分开安装

专用电缆：10 m 以上，具体长度由供货商根据现场安装情况确定供货。

标称口径：见设备表

传感器安装方式：捆绑式

变送器安装方式：仪表箱内安装

传感器安装组件：检测装置全套安装附件。

变送器安装组件：全套安装支架、仪表箱和附件。

电磁流量计

功能：测量、指示和传送管道内导电液体的流量、状态

组成：传感器、变送器、支架、全部安装附件和电缆

测量原理：利用法拉第电磁感应测量原理、连续测量，4 电极测量系统：测量电极、参比电极、接地电机、空管检测电极。测量电极必须具有周期性转换电极极性功能，能去除附着在电极上的电荷，电极之间没有电势偏差，测量精度更高。

传感器： 测量精度：不小于 0.5%

内衬材质：聚氨酯，KTW/W270 证书或硬橡胶，OIML R49 认证

量程比：大于 1000：1

抗振性：根据 IEC60068-2-6，加速度可达 2 g

重复性：<满量程 0.1% 电极材质 不锈钢

其他功能：空管检测

介质电导率：≥5μs/cm

环境温度：－20~80 ℃

工作温度：－20~80 ℃

工作压力：0.6 Mpa

介质温度：0~80° C

防护等级： IP67

安装方式：管道法兰式

变送器：测量精度：不小于±0.5%

自动功能：现场操作、断电自动储存数据、预置故障反馈，

数据显示：2 行 LCD 显示，体积流量、累积流量、流速、设定及出错数据、反向流量标示等

电 源： 85-250V

信号输出：4～20mA， HART+脉冲或脉冲、频率、继电器、数字输入

环境温度：-10~55 ℃

防护等级：墙装铝 IP67 及以上

结构形式：传感器和信号转换器(变送器)分开安装

专用电缆：10 m 以上，具体长度由供货商根据现场安装情况确定供货。

管道标称口径：见设备表

传感器安装方式：管道法兰式

变送器安装方式：仪表箱内安装。

传感器安装组件：法兰安装

变送器安装组件：全套安装支架、仪表箱和附件。

固体悬浮物浓度仪

功能：测量、指示和传送过程检测介质中的固体悬浮物浓度

组成：测量传感器、变送器一体式

测量原理：90° 散射光原理，内建气泡去除系统，符合《ISO7027》标准

量程：0.001-100 NTU/0.001-1000NTU；

精度：±2%

分辨率：0.001 NTU

响应时间：15 s

样品流量：0-1000mL/min

操作温度：0-50℃

最大耐压：13.78 Bar

工作环境：-20-60℃

显示：LCD 液晶显示屏，具数据存贮功能

输出信号：0/4-20 mA DC

防护等级：IP66

电源：180-260 VAC，50/60 Hz

特点：仪器应具有自动超声波震荡清洗功能，避免出现悬浮物附着现象。具有在线标定设置，如果配合标准浓度的福尔马肼标定液使用，可以实现在线标定，保证测量数据的可靠性和权威性。

浊度仪

功能：测量、指示和传送过程检测介质中的固体悬浮物浓度

组成：测量传感器、变送器一体式

测量原理：90° 散射光原理，内建气泡去除系统，符合《ISO7027》标准

量程：0.001-100 NTU/0.001-1000NTU；

精度：±2%

分辨率：0.001 NTU

响应时间：15 s

样品流量：0-1000mL/min

操作温度：0-50℃

最大耐压：13.78 Bar

工作环境：-20-60℃

显示：LCD 液晶显示屏，具数据存贮功能

输出信号：0/4-20 mA DC

防护等级：IP66

电源：180-260 VAC，50/60 Hz

特点：仪器应具有自动超声波震荡清洗功能，避免出现悬浮物附着现象。具有在线标定设置，如果配合标准浓度的福尔马肼标定液使用，可以实现在线标定，保证测量数据的可靠性和权威性。

氨氮分析仪

功能：测量、指示和传送过程检测介质中的氨氮含量

组成：分析仪、过滤器及试剂

测量原理：遵循国标 GB7481-87，《水杨酸分光光度法》

测量精度：读数值的 1%+满量程的 0.5%

光源波长：测量波长 565nm,参比波长 880nm

采样量：15ml

试剂消耗量：2*0.5ml/次

测量间隔：2~120 分钟

冲洗及标定：自动，0~999 小时可选

防护等级：IP43

数据状态显示：LCD 数码显示

环境温度：0~40 ℃

过滤量：不小于 10l/h

过滤能力：50um

使用周期：1~2 年

清洗周期：进口 2~4 周，出口 2~6 个月

防腐能力：PH3~14

环境温度：0~50 ℃

插入式气体流量计

功能：测量、指示和传送管道内质量流量和体积流量

形式：利用科氏力原理

组成：传感器、变送器，分体式（在室内地平面 0.5 米以上安装可以是一体式）

性能：支持在线维护与安装

测量范围：0-7000kg/h（根据管径选择）

测量精度：0.5%± [（零点稳定性/测量值）*100%]

响应时间：小于 5S，采样时间：小于 200MS

重复性：0.25%± [（零点稳定性/测量值）*100%]

环境温度：-20～+60° C

介质温度的影响：满量程的±0.0003%/摄氏度

介质压力的影响:DN8-DN40 可忽略

保护等级： IP67

抗冲击性：符合 IEC-68-2-31

电磁兼容性：符合 EN 61326/A1（IEC 1326）标准

认证：测量系统符合 EC 要求，并通过 CE 标志认证。

指示器：LCD 数字指示，可现场操作、设置，现场可显示流量、消耗量、介质温度和诊断结果等多参数。

输入信号：可设定为累计量复位，测量值抑制，故障信息复位，零点校正。

测量管材料：1.4539 不锈钢，双管

隔离输出信号：4～20mA，具有二路模拟输出和至少一路脉冲输出。具有 HART、M-BUS、MODBUS 等现场总线接口，方便升级。

电源：85-260V

安装方式：管道插入式安装

压力变送器

功能：测量和传送压力值

组成：传感器、变送器

测量原理：陶瓷电容式压力差测量或固态多晶硅测量

测量精度：0.5%

T90 时间：0~100S 可调或 20ms

长时间稳定性：0.15%/年或 0.25%/5 年

供电：11-30 VDC，两线制

传感器材质：不锈钢

介质温度：-10~100° C

输出内容：1 路压力差信号

输出方式：一路 4~20mA 模拟信号

环境温度：-20~85 ℃

防护等级：IP65

差压变送器

功能：测量、显示和传送压力差值

组成：传感器、变送器

测量原理：陶瓷电容式压力差测量或固态多晶硅测量

测量精度：0.075%

线性度≤0.1%

稳定性 0.1%或稳定性 0.25%/5 年

量程比 100:1

温度影响≤0.1%

零点迁移满量程 90%

传感器材质不锈钢

介质温度－10~200° C

T90 时间：0~100S 可调或 20ms

供电：11-30 VDC，两线制

输出内容：1 路压力差信号

输出方式：一路 4~20mA 模拟信号

防护等级：IP65

余氯监测仪

功能：测量、指示和传送过程检测介质中的余氯信号,同时还要能检测并输出 PH 值和温度值

组成：测量、变送元件及全部安装附件

技术要求

测量范围： 0~5mg/l

传感器

形式：极化法

防护等级：IP68

安装方式：流通式

变送器

测量精度：0.5%

信号输出精度：0.75%

重复性：0.2%

指示器：LCD 数字并有现场操作

信号补偿：带 PH 和温度补偿

隔离输出信号：两路 4～20mA

通信协议：带 HART 通信协议

电源：220VAC，50Hz

断电自动储存系统数据

故障报警：开关量输出自身报警 220VAC，5A（2 路）

安装方式：墙挂式

防护等级：IP65

电缆

长度：3 米

自动采样站

功能：定时自动取出过程介质样品，供化验分析

形式：真空法

组成：定时及控制装置和样品容器

取样距离：30m

取样高度：6m

带 12 个 3 升容器和样品分配器可自动取样

带温度调节，可在现场运行，断电自动储存系统数据

采样精度：5%

采样重复性：5%

环境温度：-15° C~+40° C

防护等级：IP55

电源：220VAC、50Hz /60Hz

尺寸（HXWXD）：800 x 1300 x 700mm

位置：室外型。

5.18.5 计算机自动控制系统

5.18.5.1 范围

本部分包括组成全厂的过程监视控制系统所要求的硬件和软件采购、交付、调试、现场培训等。

5.18.5.2 系统配置

系统的基本配置参见施工图。

就地控制单元(LCS)

高速数据通讯网络

中心过程监视和监控系统(SCADA 系统)

生产管理网

5.18.5.3 功能要求

1、就地控制单元(LCS)

就地控制单元作为过程设备(例如：马达、阀门、测量仪表等)和控制系统的界面。采用可编程逻辑控制器，完成下述 4 项主要功能：

过程信号采集

过程信号输出

过程自动控制

传送采集数据到监视和监控系统

过程信号采集和输出应采用适合数字和模拟变量的信号模板。

过程信号采集应包括，运行变量的测量，例如： 溶解氧、液位、流量、温度等模拟量(一般为 4~20mADC 比例信号)。一次信号，例如：接点、限位开关、扰动、设备状态(一般为无源接点)，计数，例如：计数值、脉冲计数、操作过程变量的时间统计(例如：流量累加等)。

过程信号的输出功能包括：模拟控制变量的设定、限位选择、开关信号指令，例如实际启动和停止设备。

过程自动控制包括：需要的闭环控制(例如：变速设备的速度控制、阀门的流量调节等)，顺序控制(例如：启动主泵之前应启动润滑泵，如润滑泵故障则停止主泵等)。

就地控制单元将采集的数据传送到中心监视和监控系统。如果数据的传送是循环的，则循环的最大周期为 1 秒。如果数据传送不是循环的，则每一次数据变化都应传送。

就地控制单元可以连接一台便携式编程器，实现工厂的就地操作、设定值调整、过程变量的查询。

2、通讯网络为高速的工业控制网。

通讯网络应连接所有的就地控制单元及上位监控系统。

通讯速率不小于 5Mpbs。节点数≥99，通信介质见施工图，当发生故障时增加或删除任一节点其他设备的操作和通信不受影响。支持等量信息传送。系统扩展：如果工艺要求增加一些控制功能和 I/O 设备，只需连接相应 I/O 设备到中枢网络，这样管理员可以在网络中控制设备而影响整个网络和其它系统的通信。任一管理员可在网络中控制 I/O 设备。

通讯网络应克服电磁和射电干扰。

通讯网络介质详见施工图。

3、中心处理监视和监控系统

中心处理监视和监控系统应用的平台软件为国内外知名产品，操作系统为现时主流 Windows 系统。

满足系统中所有 PLC 的编程要求。版权经生产厂家授权，纯中文版本，必须为正版软件。

监控点满足项目要求。

友好的人机界面，操作方便。

支持双向 OPC（操作计划和控制）。

支持数据库输入和输出。

支持 DDE（动态数据交换）。

它的主要功能有：

过程数据处理

报表生成(屏幕显示和硬拷贝)

过程显示

过程的指令界面

SCADA 系统的数据处理功能应包括以下内容：

过程变量的历史趋势

初级信号的处理，例如：状态信息(开/停、开/关等)，报警信号和扰动信号

模拟变量监视，例如：范围、最小/最大值、化验室数据的计算和输入报表生成功能应提供如下功能，可进行硬拷贝：

日报表

月报表

年报表

报警和干扰报表

信息

维修报表

过程显示功能应提供如下内容：

动态的流程画面

历史数据的显示

实时趋势显示

信息的显示

指令应由操作员输入并具有以下功能：

控制系统的设定点(例如：氧化沟中的溶解氧设定)

启停设备、开关闸/阀门等

故障/错误和干扰信息的确认

系统软件应为实时操作软件

系统应提供密码功能，具有不同的权限功能。

（4）生产管理网系统

生产管理网系统主要服务与工厂管理系统，在必要时也可作为监控系统的补充。

（5）网络配置软件

数量：满足通讯系统的要求。

版权经生产厂家授权，纯中文版本，必须为正版软件。

为网络设施提供图形界面，并配置相应参数定义网络。

配置网络多种参数，如网络更新时间、NUTO 和最大预设网点地址。

能耐设 I/O 数据转输并通过对待通讯发送。

5.18.5.4 设备技术要求

1、总则

所有用于监控使用的计算机应为工业计算机。

承包商应负责控制系统组成与其它组成，以及全厂电气和机械安装的电磁兼容性。必须保证能与一期自控系统可靠通讯。

所有的 PLC 站均需要预留不少于 20%的各类型 I/O 点位。每个 PLC 站必须预留 1 个以上空槽位。必须免费提供 3 年的备品备件及各类专用工具。

2、接地

安装工程应按照最新的前提的接线的 IEC 规范和当地法规进行安装的接地

不允许利用管道进行接地连接。

安装中应进一步具有防雷的功能，满足 CSIR 的 ELEK 165 的要求。

承包商应使用适当的测量仪表和辅助设备以保证在接地连接可单独地被监视。并且不会产生接地回路电流。

3、通讯和信号电缆接地

通讯电缆包括所有的数据和信号传输电缆。

承包商应确保通讯电缆的接地，以达到：

容易受到雷击感应浪涌的室外电缆应进行好的保护。

电缆的噪声应在一个绝对的最小值，以防止在信号电缆产生的通讯故障。应符合有关的规范要求。

通讯电缆的外屏蔽，在进入设备外壳处，应做好接地或与电缆接线片隔离。电缆屏蔽的接地距离接地点应越短越好。通讯电缆应为双屏蔽型。

在任何端子和接地之间不应有大于 5VAC rms 的电压。

导体和接地导体之间应具有好的电气隔离：大于 8M 欧姆，300V。

2、雷击保护装置

投标人必须在自控系统的仪表和 PLC 的电源端、信号端的进线和出线加装合适的防雷器，并根据 GB50057-94《建筑物防雷设计规范》和 GB50174-93《计算机房防雷设计规范》的要求做好设备的等电位连接及接地，以达到最佳的防雷效果。投标人在投标时应充分考虑此部分费用，无论投标文件是否提及防雷措施，均被视为完全响应标书要求。

投标人应提供适当的防雷器，确保系统正常运行的前提下，能够承受预期通过它们的雷电过电压，并完善的保护电子设备。另外，对于安装在户外的雷电保护装置，供货商应提供 IP65 的保护箱。

要求电源防雷器必须具备老化失效指示的功能,且必须满足以下参数要求，特别是标星号*之条款必须完全满足或者优于星号*之条款。防雷器厂家必须提供五年质量保证服务，即防雷器在正确应用的情况下，五年内出现质量问题可免费更换；

要求防雷器需具备 KEMA、UL、VDE、CE、OVE 等专业认证，推荐选用 OBO，MTL，CITEL 三大品牌，投标单位在中标后需出具原产地证明文件及厂家项目授权文件，不能出具的招标人不予进场。

仪表 230VAC 电源防雷器（7KA），安装于现场仪表电源端

*防雷器必须带有模块老化失效指示功能

正常工作电压	Un	230V~
*最大持续工作电压	UcAC	255V
*额定负载电流	Il	20A
*电压保护水平	Up	≤1.0KV
额定放电电流	In(8/20)	2.5KA
*最大通流量	Imax(8/20us)	7KA
反应时间	tA	<25ns
材料		聚酰亚胺 6
体积(宽*深)		17.8mm*62mm

仪表 24VDC 电源防雷器（2KA），安装于现场仪表电源端

*防雷器必须带有模块老化失效指示功能

正常工作电压	Un	24V
最大持续工作电压	UcDC	46V
*额定负载电流	Il	20A
*电压保护水平	Up	≤130V
额定放电电流	In(8/20)	0.7KA

*最大通流量	Imax(8/20us)	2KA
反应时间	tA	<25ns
材料		聚酰亚胺 6
体积(宽*深)		17.8mm*62mm

信号防雷器，模拟 4-20mA 信号防雷器（20KA），安装于仪表、PLC 信号端口

仪表模拟信号采用无螺钉压接式防雷器

正常工作电压	Un	24V
最大持续工作电压	UcDC	27V
*额定负载电流	Il	1.0A
电压保护水平	Up	≤65V
额定放电电流	In(8/20)	10KA
*最大通流量	Imax(8/20us)	20KA
*冲击通流容量	Iimp(10/350us)	6KA
材料		聚酰亚胺 6
体积(宽*深)		17.8mm*62mm

开关量信号防雷器（20KA），安装于仪表、PLC 信号端口

仪表开关量信号采用无螺钉压接式防雷器

正常工作电压	Un	24V
最大持续工作电压	UcDC	27V
*额定负载电流	Il	0.2A
电压保护水平	Up	≤65V
额定放电电流	In(8/20)	10KA
*最大通流量	Imax(8/20us)	20KA
*冲击通流容量	Iimp(10/350us)	6KA
材料		聚酰亚胺 6
体积(宽*深)		17.8mm*62mm

工业总线信号防雷器（40KA），安装于仪表、PLC 信号端口

工业总线信号采用无螺钉压接式防雷器

正常工作电压	Un	5V
最大持续工作电压	UcDC	6V
*额定负载电流	Il	0.45
电压保护水平	Up	≤18V
*额定放电电流	In(8/20)	20KA
*传输频率范围	f	0-100MHz

材料	聚酰亚胺 6
体积(宽*深)	17.8mm*62mm

四线仪表信号防雷器（10KA），安装于四线仪表信号进线端、PLC 柜信号输出端，必须带无源检测功能，且提供三种以上接地方式

正常工作电压	Un	24V
最大持续工作电压	UcDC	28V
*额定负载电流	Il	0.58A
*电压保护水平	Up	≤55V
额定放电电流	In(8/20)	5KA
*最大放电电流	Imax(8/20us)	10KA
*传输频率范围	f	0-100MHz
*宽度		8.7mm

以太网信号防雷器（7.5KA），安装于路由器、计算机网络端口

接口形式		RJ45
*最大持续工作电压	UcAC	4.2V
*保护等级		IP40
根据 VDE 0675，Part 6 标准下的分类级别		F
*电压保护水平	Up 线-地 Up 线-线	≤800V ≤12V
*放电电流	In 线-地 In 线-线	≤7.5KA ≤0.5KA
*100MHz 下的插入损耗	dB	3
*最大传输频率	Hz	100M

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。

通讯网络保护

通讯网络要进行必要的保护。参见上文雷击和浪涌保护要求。

就地控制单元

就地控制单元应是为工业环境设计的，并有良好的使用业绩。需提供国内 2-4 个 5 万吨/日以上类似项目业绩.

可编程逻辑控制器采用基于模块化组件的结构。允许用户带电插拔安装在机架上的任何模板。要求 CPU 和 I/O 模块采用同一系列的产品。最小内存为 1.5M，扩展内存卡大于 64M，用户存蓄容量：≥750KB，额定输入电压：24VDC，通信能力：可以与以太网，工业控制网络通信。在实际供货中可按照实际需要选择内存量，处理器的内存要保证至少 20%的余量。处理器应为 32 位的，执行速度为程序扫描时间/K 指令：≤0.08ms（布

尔值），工作温度：0~60° C。相对湿度：5%~95%，无凝汽，用户可安装 EEPROM（电可檫除只读存蓄器）以扩展处理器的 RAM（内存）。通信能力：独立网卡，不带 CPU 工作。应保证通信故障不影响 CPU 的操作。通讯端口：可满足通讯要求。应保证至少有一个端口用于连接现场 PC，一个用于连接操作终端，一个用于网络。如果没有，应加一个通讯摸板。锂电池：一用一备。

编程软件要满足中国国家的标准。就地控制站的功能应是可以替换的。在电源故障时，内部电池可以保存 90 天可编程控制器的内部数据。可以与便携式编程器连接以实现就地操作、设定修改、和过程参数检验。

数字量输入摸板采用 24VDC 输入方式，与 CPU 同一等级和系列。输入点：16 点或 32 点（2 组）工作电压：24V DC，每路输入单独隔离，现场接点为无源的。如果数字信号进入控制柜后，进入摸板前应有防浪涌装置。终端库：可拆除，螺旋夹型。

数字量输出摸板应用 24VDC 输出型式。每一个输出应带有一个输出继电器。继电器的接点容量为 250VAC，2A。与 CPU 同一等级和系列。输出点：16 点（没一点单独分离）工作电压：24V DC。终端库：可拆除，螺旋夹型。

模拟量输入模板和模拟量输出模板的信号为 4~20mADC，每路应隔离。如果模拟信号由室外现场引来或引到室外，在该信号连接到模板前应有防浪涌装置，放浪涌装置安装在控制柜内。可编程逻辑控制器的 I/O 接线系统应提供。与 CPU 同一等级和系列。

输入点：分辨率：≥15 比特

输入：4~20mADC

终端库：可拆除，螺旋夹型

所有信号必须要采取隔离措施，防止外部故障造成 PLC 设备的损坏，如设计图纸中未明确，请报价厂价将该措施费用考虑到设备报价中，现场验收将按照上述要求进行。

就地控制单元应监视或/和控制所有连接到就地控制单元的点，点数详见施工图。

应具有如下的控制和监视功能：

接点(开关量)输入

接点(开关量)输出

使用监控就地接线的开关量输入输出

模拟量输入输出

闭环 PID 回路控制

在本技术要求中提供的开关量输入输出和模拟量输入输出应具有 20%的余量。

就地控制单元安装在控制柜中。在控制柜中应带有通风、照明、和配电装置。

应提供一个通讯网络以实现监控系统和就地控制站之间的通讯连接。通讯速度不应低于 5Mpbs。

就地控制站的电源应带有浪涌保护功能。

中心处理监视和监控系统

如果在仪表特殊技术要求中需要中心处理监视和监控系统的子系统，对该子系统的要求与主中心处理监视和监控系统(SCADA)相同。

中心处理监视和监控系统的控制处理单元应满足如下的最低要求：

监控计算机(工业型)

I7/8GB/1TB/2G 独立显卡/千兆网卡/27 英寸显示器/Win10 专业版/键鼠.

数据服务器

至强铜牌，I7，1 颗/16G 内存/2T 机械硬盘/2G 独立显卡/2 个千兆网卡/配正版 Windonws sever2016 中文专业版

激光打印机

彩色打印、A3/A4、打印分辨率 1200DPI，有线网络接入

中控室拼接屏

1. 液晶面板：满足三星、BOE、LG、TCL 之一

2. 拼接屏尺寸：55 寸

3. 物理拼缝:0.88mm 可选

4. 排列方式：（纵向×横向）： 为 4×6，4×4，3×4，2×4，2×3，2×2，1×3

5. 亮度：不低于 500 cd/m2

6. 分辨率：不低于 1920x1080P

7. 对比度：4000:1

8. 视频输入接口：HDMIx1，VGAx1，DVIx1，以上为最少要求数量

9. 认证要求：中国节能产品认证，中国环境标志产品认证，中国国家强制性产品认证，具有国家版权局颁发的电视墙管理移动客户端的软件著作证书，检测报告，产品彩页

10. 支架：配套一套，不限形式，承重不低于 90kg，厚度不低于 2mm

11. 拼接屏具备一键调整色彩功能，，需提供检测报告

12. 拼接屏具备色温模式调整功能，支持色温无级调节，可在 2000K 至 12000K 之间调节，需提供检测报告

13. 拼接屏至少支持自动、16：9、4：3 三种缩放显示模式，需提供检测报告

14. 拼接屏支持色彩进行自动修正功能，需提供检测报告

15. 配件：含拼接屏视频线缆

16. 维护方式：前维护

中控室 LED 字幕屏

1. LED 灯芯 一线品牌，封装形式为 SMD1010 金线，灯珠品牌指定为：国星、日亚、科锐。

2. 像素间距（mm）: P1.2

3. 箱体材质：采用一体化压铸铝或压铸镁铝箱

4. 维护方式：完全前维护

5. 防护等级：不低于 IP5X

6. 亮度（nits）：100~1500，可调

7. 灰度等级（bit）：不低于 16bit

8. 对比度：不低于 8000:1

9. 刷新率（Hz）：不低于 3840Hz

10. 色温（K）：3000k~10000K，可调

11. 水平/垂直视角（°）：水平不低于 160°，垂直不低于 140°

12. 箱体平整度（mm）：不高于 0.1mm

13. 产品其视网膜蓝光危害（蓝光加权辐射亮度 LB）应≤0.5W·m^(-2)·〖sr〗^(-1)

14. 不低于 97%亮度均匀性

15. 具备环网备份功能，某一路信号线切断，视频播放不中断，需提供检测报告

16. 认证要求：*原厂出具金线不低于国星金线承诺函、中国节能产品认证、中国国家强制性产品认证、检测报告、产品彩页

17. 配件：原厂 LED 视频控制器、原厂配电器、原厂支架

18. 安装：原厂安装

不间断电源

在中心控制室中安装有一台不间断电源，用于在正常电源故障时为监控设备供电。供电时间不应小于 1 小时。不间断电源的技术要求如下：

电源的额定功率³3kVA，　输入：220Vac，50Hz，输出：220Vac，50Hz，波形为正弦波，采用封闭铅酸免维护电池，具有 LED 状态显示，噪声等级不超过 50dBA

控制台

在中心控制室中要安装一套控制台。监控计算机、打印机、控制设备要安装在该控制台上。不间断电源应安装在控制台下。所有的电源、通讯、插座等要固定在操作台内。控制台尺寸为：钢木结构，六工位/每个工位 600mm。

交换机

提供的交换机参照设备量单中提供的型号要求。易于扩展，使用方便。交换机应该符合工业规范，适用于恶劣环境，提供坚固、易用、安全的交换基础设施。应提供一系列的 IT 人员熟悉的工具方便工业网络的部署、管理和更换，并在文件中对这些工具予以说明。交换机必须采用开放的标准。

数据通讯网络

通讯网络作为就地控制单元和中心处理监视和监控系统的连接。

通讯网络的通讯介质见相应要求。

系统性能

该系统运行在一个实时操作系统下，应具有下列的基本软件功能块：

过程界面(通过数据通道由就地控制单元得到的信息)

基本数据处理

系统就绪/修改和组态

画面显示(过程画面)

过程画面

过程操作

报表和信息

存档

历史趋势

事件提示和确认系统

进入优先级

操作员进入系统应使用密码

系统应提供分级的用户进入密码系统，所以低级操作员只能进入基本操作功能，同时较高级别的操作人员，按照不同的密码，可进入不同的系统组态功能。

提供至少 12 级的密码

一旦操作员提供了正确的密码，他可以修改他的密码，而他的权限不能发生变化。

基础数据处理

开关信号处理

开关量状态的变化应登陆在一个缓冲区内，包括它的位号和发生的事件。该信息允许以后的处理和报表使用。

系统应区分两种信号优先级，即状态信号和错误/故障/报警信号，允许信号送入报警报表。

为排除任何开关量信号，系统应提供表格处理。在进行系统维护期间，将信号由它产生的报表中排除。

所有激活的信号至少在 60 秒周期中查询一次。

为生成开关状态的报表，系统应提供运行小时的存储，该信息将用于维修报表。

模拟量处理

与开关量信号一样，模拟信号也应被监视并进入信号缓冲区。

系统应可以进行下述模拟信号处理：

限位值监视

替换数值的方法，例如：测量范围超限(4~20mA 信号<4 或>20mA)、信号变送或仪表故障，系统应产生一个报警和产生一个预置的数值用于系统的运行。

故障期间的特殊处理，例如：激活一个故障显示和产生一个故障报警。

系统为报表生成应提供下述模拟信号处理：

汇总(1 小时、2 小时、1 日、月、年等)

平均(1 小时、2 小时、24 小时等)

限值(平均期间的最小和最大值)

数据累加，由 m3/h 信号得出 m3 值

利用基本算术功能来处理模拟数据，例如：汇总两个进水流量计的测量值。该功能对一般模拟值同样可以使用。

计数

与开关量和模拟量信号一样，就地控制单元应记录计数数值并将其传送在中心处理监视和监控系统，应提供下述处理功能：

累加信息

利用基本算术方法处理数据

不同数值的生成(1 小时、2 小时等，不同数值)

实验室数据

系统应接收利用键盘输入的化验室数据并将化验室的原始数据组态成合适的格式，化验室数据包括：COD、磷、MLSS、降雨等。这些数据应象模拟量一样可用于生成报表。

过程显示和操作

过程显示

过程画面应按照工厂的构筑物的走向进行组态，以方便操作员的操作。

系统应提供至少 20 幅工厂区域画面，例如：进水、除砂装置、氧化沟、鼓风机房、脱水机房等。每一个工厂区域应分成详细的过程画面，例如：氧化沟。

过程画面应分成 4 个基本区域：

区域显示行

信息行

过程显示(实际过程画面)

命令行

区域显示应方便地在平面图上移动，和报警/故障显示。

信息行应提供两行信息，显示过去未确认的故障信息。剩余的报警应储存在一个循环的缓冲区中。确认的报警应存储在确认的报警报表中。

命令行用于发出命令。

过程画面应含有一个静态的背景，例如：一座氧化沟，带有外部的渠道、管道，池中的实际过程设备(包括模拟/数字)数据，或在画面上显示的动态值。

模拟数值应以数字方式和柱状图的方式显示。例如：容器的液位应在画面中按照实际的情况进行变化。

开关量，例如：泵的运行情况，应利用泵图形的变化来表示。例如：

泵符号绿：运行

泵符号红：确认的报警(跳闸)

泵符号闪红：未确认的报警

泵符号琥珀：停止，可运行

泵符号静止：不可运行

系统最慢每 1 秒钟更新过程信息。

画面的刷新时间不应小于 1 秒钟。

过程操作

运行单元，例如：一台泵，可通过在过程画面中箭头方式选中，并可输入命令。

一旦一单元被选中，该单元应改变颜色(例如：可编程白色)，并开始闪烁。同时应显示可以的操作模式的命令行或窗口。

可利用功能键来选择相应的操作方式。

选择功能键之后，在命令行或窗口的相应的功能应改变颜色。最终认可的指令将通过键入键(Enter)来确认。

模拟量，例如：设定值，可通过类似的方法，利用键盘的数字键来输入。

故障/错误信息和确认

运行过程中一旦产生了故障，各自的区域显示应闪烁，并显示一组报警。

操作员应可通过指南信息，被引导至故障产生处的画面，操作员可确认故障。

确认的故障/错误不可取消，而采用静态显示。只有故障/错误被取消/复位之后，画面将返回正常运行状态。

最近的两个确认的故障条件应以清晰的文本在显示器的信息行中显示描述和发生时间。例如：溶解氧值未达到限值，1#氧化沟，12:10.50，2002/7/12。

操作员可以整页地显示确认的或未确认的报警信息，并可以按照故障类型或设备来选择条目。

任何时间，系统可接受不少于 8000 错误信息。如果超过该限制，确认的报警信息应自动存档并为新报警信息留出空间。存档应每天进行一次。

历史趋势

系统应显示和打印历史趋势曲线。

操作员应可选择 4 个模拟(包括化验室数据)数值在同一个坐标中显示。系统可自动设置数值比例。

历史趋势应在时间坐标中实现如下的标准组态：

实时数值 — 每 6 秒钟更新一次，时间轴可以选择为 1 小时、2 小时、12 小时、24 小时，最后的 1/10 显示应更新，一旦曲线满了，则整个曲线移动 1/10。

1/2 小时平均 – 每日历史趋势

2 小时平均 – 每周历史趋势

日平均 – 月历史趋势

月平均 – 年历史趋势

每一个曲线可以以天和月单位来显示(例如：最小和最大值)。

操作员可以自由地选择历史趋势的起点，并能够展开纵轴，即建立缩放功能。

曲线可显示成拄状图或线图。

具有在线打印功能，操作员可选择任意的历史趋势进行打印操作。

报告和信息

系统应具有一套广泛适用的报表系统，可选择屏幕或打印机输出。

要求报表应分成两种主要的类型：外部文档报表和操作信息(瞬时值等)。

外部文档报表应包含有下述内容：典型报表格式参见附录：

日报表和日简报

月报表和月简报

年报表和年简报

故障/错误表

维修报表

信息

操作信息报表应包含有：

模拟值

开关量状态

化验室数据

开关位置等

操作员可选择不同报表中的数据。

应可提供不同的操作员信息报表，用于管理人员和操作员记录使用。

闭路电视监控系统

闭路电视监控系统总体功能

闭路电视监控系统采用硬盘录像机构成的数字视频数双控制系统，所有摄像机图像都通过视频分配器到数字硬盘录像机进行录像，能做到在局域网内随时随地进行资料查询，并且硬盘录像机的视频输出可以在监视器的显示器上显示，所有视频资料都要保存 30 天或以上。在控制室安装主控设备及显示设备，可通过局域网软件进行监控、当有报警产生时，报警区域的图像应能立即显示在监视屏上。

详见系统图、点表，以及业主提供的智能化图纸。

分类设备技术要求和指标

所有设备的设计和制造均应符合 ISO 和 IEC 标准，均用国际单位制（SI）度量所有产品。

系统应包括屏蔽、滤波或者其他器材可以技术抑制自我产生的电磁辐射应不超过可以接受的向外辐射电平。

本系统不受其他系统产生的电磁辐射的影响，或受城市电磁环境及海景办公楼环境的影响。

设备具体技术要求和指标如下：

服务器及工作站

闭路电视监控系统共设 1 台硬盘录像机管理工作站。

工作站均设置监控中心。

工作站配置要求

I7/8GB/1TB/2G 独立显卡/千兆网卡/27 英寸显示器/Win10 专业版/键鼠

摄像机 / 监视器控制

云台 / 镜头控制 / 辅助设备

系统编程

系统状态显示

巡回操作

报警操作

程序运行

状态指示

摄像机预置位置设置 / 调用

技术指标

电 源	AC200-240V ， 50Hz
功 率	5W
数据输入	1 个（ RJ-11 ）
数据输出	1 个（ RJ-11 ）
监视器控制	1-32
摄像机选择	1-304
镜头功能	光圈：开 / 关 聚焦：近 / 远 变焦：广角 / 望远
摄像机外设	除霜：开 / 关、雨刷：开 / 关、辅助开关 1 ：开 / 关、辅助开关 2 ：开 / 关
俯仰 / 旋转云台	手动：左 / 右 / 上 / 下 自动：自动水平旋转、随机旋转、预置位置设置、预置位置调用
其他摄像机控制	摄像机设置
系统操作	系统时间设置、摄像机选择等
报警操作	报警布防 / 撤防、取消报警、系统状态显示等
程序运行	可运行巡回程序和群组程序
工作温度	-10 ℃ ～ + 50 ℃
环境湿度	≤ 90%

路嵌入式数字硬盘录像机

硬盘录像机具有 16 路视频录像，并且在录像时有多种格式可选，所有视频资料都要保存 30 天以上，有多种画面分割方式。

1. 管理路数：64 路
2. 盘位：不低于 16 个盘位，支持 2 个 miniSAS 接口，1 个 eSATA 接口
3. 外部接口：千兆网口 x4，RS232 x1，RS485 x1，USB3.0 x2
4. 视频输出接口：不低于 HDMI x2，VGA x1
5. 网络视频接入带宽：384Mbps
6. 解码能力：16 x 1080P@30
7. 支持 RAID 0/1/5/6/10
8. 支持 ONVIF、GB/T28181
9. 支持一对一硬盘状态、网络状态、运行状态、警报状态显示，需提供检测报告

10. 支持不低于 16 个分屏模式

11. 认证要求：检测报告、产品彩页

高清快球网络摄像机

1. 像素：不低于 200 万像素

2. 图像传感器尺寸：不低于 1/2.8 要求

3. 倍数：最小满足 30 倍数

4. 设备芯片：内置 GPU 芯片

5. 最低照度：彩色≤0.001Lux，黑白≤0.0001Lux

6. 支持自动切换宽动态

7. 视频压缩标准：同时支持 H.264、H.265 协议

8. 支持 3 码流

9. 支持红外补光不小于 150m

10. 防护等级：不低于 IP67

11. 支持 OSD 信息叠加

12. 支持越界检测、进入区域、离开区域、区域入侵，可对机动车、非机动车、行人目标分类检测布防，需提供检测报告

13. 预置位巡航：不低于 1024 个预置位

14. 支持 ONVIF、GB/T28181

15. 提供 SDK

16. 支架：白色，配套原厂支架一副，形式不限

17. 提供样机

18. 认证要求：检测报告、产品彩页

高清半球网络摄像机

1. 像素:不低于 200 万像素

2. 图像传感器尺寸：不低于 1/2.8 要求

3. 镜头焦距（mm）：满足 2.8mm、4mm、6mm 其中一项

4. 最低照度：彩色≤0.0005Lux，黑白≤0.0001Lux

5. 120dB 光学宽动态

6. 视频压缩标准：同时支持 H.264、H.265 协议

7. 支持 3 码流

8. POE 供电

9. 防护等级：机械碰撞防护等级不低于 IK10

10. 防水等级：不低于 IP67

11. 支持 OSD 信息叠加

12. 支持网关 ARP 绑定功能

13. 支持人脸抓拍、非机动车、机动车及行人抓拍功能

14. 提供样机

15. 支持 ONVIF、GB/T28181

16. 提供 SDK

17. 认证要求：检测报告、产品彩页

避雷措施

承包商应提供和安装避雷保护装置，以减轻线路受雷击和电气干扰的影响。承包商应提供可靠的避雷系统，每个户外安装的设备应有经认可的冲击保护装置，以维持户外和控制室终端的电压在一安全值内，避雷过压保护装置采用 DEHN 或同等质量的产品。 接地系统的设计要考虑能驱散瞬时雷击，并采取一定的预防措施以避免雷击进一步损坏污水厂内其它设备。

5.18.6 文件提交

一般原则

图纸标题栏应至少包括以下信息：

文件标题

发布日期

设备图编、审、批人员姓名和签名

版本修订说明

总页数

交付文件和交付进度

在合同执行阶段，提供以下技术资料，技术资料包含但不限于下列文件（下表中安装、试验、调试和运行维修文件至少应在相应设备安装之前 1 个月提交给招标方，具体时间由招标方确定）：

序号	提交资料内容	提交时间	备注
1	设备清单		
2	设备详细技术规格书		
3	I/O 清单		
4	仪表清单		
6	控制逻辑图及其说明		
7	设定值清册和报警值清册		
8	PLC 系统通信协议及通信清单		
9	人机画面规范及草图		
10	就地盘箱柜外形尺寸，原理图、接线图和端子图		
11	仪表单元接线图		
12	系统控制说明		
13	系统调试说明		
14	仪表安装图		

15	盘箱柜安装图		
16	监控系统安装图		
17	安装材料清单		
18	PLC 系统出厂验收手册		
19	系统设备安装手册		
20	设备存储要求		
21	系统运行维护手册		
22	培训计划		
23	设计人员配置计划		

5.18.7 验收要求

5.18.7.1 概述

7.1.1 投标方应保证所提供的设备的设计、制造完全符合技术规范中有关的标准与规范及相关的国家标准和行业标准的要求，提供的设备满足附件技术规范的要求，保证其运行的经济性、安全性与可靠性。

7.1.2 供货方提供的全部设备必须通过制造厂内的检验和安装现场的验收。

7.1.3 生产厂必须按照标书要求对设计、材料、制造工艺、装配进行检验，并出具出厂检验的报告和合格证书；所有进口设备应提供原产地证明与质量证明文件。

5.18.7.2 系统出厂测试

5.18.7.2.1 系统出厂测试的目的为了检验合同设备的所有性能是否符合本技术的要求。投标方负责提供性能测试的方法、程序和标准。具体测试时间由招标方确定。

5.18.7.2.2 招标方派遣专人小组， 到制造厂参加系统出厂测试。测试工作主要由投标方人员执行，招标方人员负责监督和验证，投标方需准备好相关的制造图纸，产品合格证、质量证明、完工报告等文件。

5.18.7.2.3 出厂测试报告以招标方为主编写，投标方参加，共同签章确认结论。如双方对试验的结果有不一致意见，双方协商解决；如仍不能达成一致，则请有权威的第三方进行鉴定。

5.18.7.2.4 出厂测试应具备的条件

全部硬件集成完毕并已通电试验，证明硬件运行正常。

控制软件全部编制完毕，并且已经下载到预定的过程控制站中，经过初步测试

数据库、操纵员站画面组态已经全部完成，并经过初步测试。

全部工厂验收试验项目所必需的各种试验和仿真设备准备到位。

5.18.7.2.5 系统出厂测试的内容（至少包含）

检查每个模件的工作情况；

检查每个 I/O 通道的工作状态，抽查 AI、AO 通道的精度；

所有操纵员画面的监视、操作、报警功能；

接入物理信号，对重要保护和连锁逻辑进行检查；

接入仿真器，对重要模拟量调节回路进行检查试验；

控制系统自诊断功能试验；

控制系统全部失电或部分失电的工作情况；

系统抗干扰能力测试（或电磁兼容性等级验证）；

打印和报表功能检查；

历史数据功能检查；

现场总线通信接口检查；

与其他控制系统通信接口检查；

系统重置能力测试；

5.18.7.2.6 首次出厂测试，招标方人员相关费用由招标方自行承担；若首次测试未成功，再次测试时，招标方人员所有费用由投标方承担。出厂测试也可由招标方委托投标方自行测试，但需提供相应的测试报告。

5.18.7.2.7 当设备进入现场后，供货方应配合业主技术人员进行全面开箱检查，发现损坏，供货方负责维修或更换，在此期间造成影响安装日期，其损失要进行索赔。设备到货经检查不符合本标书的要求，买方有权提出更换，拒收和索赔的要求，由此所产生的费用和损失由供货方负责。

5.18.8 附件

5.18.8.1 北控水务污水厂自控系统 PLC 编程

PLC 编程需根据北控水务自控系统程序开发要求编程（详见北控水务自控系统程序开发要求 2023（集成商参考）），PLC 标准化程序块需参考集团标准模板。PLC 控制系统与其他 PLC 控制系统通信数据必须通过 PLC 站内通信，不得由上位机中转数据。自控厂家负责全厂设备的控制与调度，其他设备自带控制系统只负责内部设备的控制。为保持通讯稳定，交换机的品牌需与主站一致。

1-北控水务污水厂
自控系统PLC编程技

5.18.8.2 北控水务污水厂自控系统 SCADA 开发技术指引

上位机开发需根据北控水务自控系统程序开发要求开发（详见北控水务自控系统程序开发要求 2023（集成商参考）），上位机变量命名、画面及功能需参加集团标准文件开发。上位机软件功能要全面：实时数据与历史数据可查、报表显示、报警记录、停机记录（故障停机和人为操作停机）、WEB 发布；工艺画面要求 3D，简洁清晰显示各单体工艺数据。提升泵的恒液位控制功能；出水预警（水质超标发送到指定负责人手机）；电耗药耗统计（提升泵、加药设备、曝气风机等）。

2-北控水务污水厂
自控系统SCADA开

5.19 暖通设备

5.19.1 供货范围

供货范围详见设备采购清单。

注：上述设备清单仅供参考，招标方在提供本招标文件的同时，提供有施工图，请投标方结合施工图纸仔细校核后将清单补充完整，保证本设备系统的完整性。

包含如下：

1）供货方提供的设备应为成套设备，具有该设备全部功能并配置完整的全套部件，包括叶轮、电机、防鼠网及弯管及安全运行所必需的全部附件、紧固件及设备首次运行所需的润滑油等。

2）冷暖分体风管式空调，含安装所需的国标铜管、铜管保温管材、国标电缆及附属配件等。

3）随机备品备件、专用工具、维修使用手册。

3）二次设计、空调安装调试，其他指导安装调试。

甲方提供的附件中的数据要求为对设备的最低要求，乙方应根据自己的产品以偏差表的形式提出与数据要求不同之处，但要求不同之处只能高于甲方所提数据的要求。

5.19.2 基本要求

投标方投标时应仔细阅读招标文件和设计图纸，并再次细化设计，但必须保证满足本项目图纸设计、安装条件、运行环境等要求并能长期稳定运行。起重设备室内安装电机防护等级 IP44，室外安装电机防护等级 IP55，电机做好遮雨措施（不锈钢雨棚）。

电控箱箱体材质必须为 304 不锈钢，IP 防护等级适应在实际安装环境中长期使用。电控箱主要电气元件选用 ABB、施耐德、西门子品牌。

电机、减速机、电缆、钢丝绳等关键零部件选用国际或者国内名牌产品。轴承品牌选用哈、瓦、洛总厂。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行。

投标方应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件的要求并以此作为货物验收的依据。

穿线软管及锁头采用 304 不锈钢材质；穿线套管采用热浸锌以上材质；安装附件及安装紧固件需采用不锈钢 304 材质。

5.19.3 空调技术要求

办公楼窗户封闭性能较好，整栋楼冬季不在增加暖气设施，靠空调设备调温。办公楼及相关空调安装建筑物的建筑图纸见附件。要求房间全年性能系数(APF)≥4.00，误差为±2%，制热保证在环境温度-7℃时能正常启动。投标人根据招标人提供的状况选配空调机型号。

招标建议品牌为国内知名品牌的低静压风管式空调设备。

所有空调设备必须是正宗品牌的风管机，必须带出风口和电辅加热功能。

空调设备性能可靠，无故障运行时间达到规定的标准。

投标的品牌、型号、性能必须和提供的正规产品样本相一致。

空调室内外机联接管采用青岛宏泰优质脱氧亚磷无缝铜管或同类产品钎焊连接，铜管长度厂家复核；冷凝水管采用优质 PVC-U 管，冷凝水集中排放；外包橡塑保温材料采用河北华美 B1 级加厚（或同类产品）；内外机电源及信号连接线采用与设备匹配的国标铜线。

风管机风口采用优质铝合金带过滤网可脱卸式，出风口采用优质铝合立体送风式。

冷凝水管道（加保温）铺设必须设置≥1%的坡度，安装完毕必须通过排水检测试验。

风管机控制要求采用遥控方式。

5.19.4 轴流风机技术要求

5.19.4.1 采用的规范及标准

设备及施工技术所涉及的产品标准规范、验收标准规范等应遵照（但不限于）下列技术标准和规范。出现两个标准不一致，或本技术规格书所使用的标准与供货商所使用的标注不一致时，除非特别说明，应按较高标准执行，并且所有标准采用合同生效时的最新标注。

《通风机基本型式尺寸参数及性能曲线》（GB/T 3235）

《一般用途轴流通风机技术条件》(JB/T 10562)

《风机包装通用技术条件》(JB/T 6444)

《通风机振动检测及其限值》（JB/T 8689）

《风机和罗茨鼓风机噪声测量方法》（GB/T 2888）

5.19.4.2 技术要求

外壳可完全覆盖电动机和叶轮。外壳使用镀锌钢板、玻璃钢等材料制作，外壳两端应配有接驳软性接头的法兰连接器。

风机叶轮：

a、叶轮应由钢或铝合金压铸制成。

b、叶片应可手动调校，而无须把叶片拆出。

c、叶片与轮壳之间应有刻度显示出风机叶片的调校角度，并有调校范围的限制，防止风机过载。

电动机应为全封闭，F 级绝缘及 IP55 保护设计，适合在 50℃ 温度的情况下连续运作。

如无风管接驳的风机，在其出入风口的两端提供易于装拆的镀锌保护钢网。

风机应设有安装架，防震弹簧等。

风机轴承寿命基于 ISO281 的 L10 标准，其寿命应不少于 200,000 h。

5.19.4.3 资料交付

序号	资料名称	单位	数量	备注
1	供货清单	套	1	
2	电气原理图	套	1	
3	产品合格证书	套	1	
4	安装说明、使用要求	套	1	

5.20 化验室设备

5.20.1 供货范围

供货范围详见设备采购清单。本清单仅供参考，投标方还应结合设计图纸并计算复核后补充完整，保证本设备系统的完整性。包含如下：

供货范围包含如下：

A. 包括完整的化验室设备的二次优化设计、设备供货安装，不含化验室给排水、强弱电及装修施工。

B. 随机备品备件、专用工具、维修使用手册。

C. 投标方派出专业人员负责供货表中仪器的安装调试和培训工作，直至分析人员会熟练操作使用仪器软硬件。

5.20.2 基本要求

与水直接接触的部件或涂层材料应根据项目用途进行选择，如在自来水等饮用水行业中使用的，以上所述部件或涂层等材料必须适用饮用水标准并有国家卫生饮用水许可证。

投标方投标时应仔细阅读招标文件和设计图纸，所投标设备必须保证满足本项目图纸设计、安装条件、运行环境等要求并能长期稳定运行。

所提供的仪器、设备必须是完整的、有效的、功能全的单元，并且必须是制造商最好的设计，同时应是全新的、高质量和工艺精良的产品，所有的原材料必须无任何缺陷。

所提供的仪器、设备的电源及电源插头要保证能满足中国电源要求（220v，50Hz）。

所有的仪器应能构成一个完善的系统并按照技术要求连续运行。需要业主自行解决的附属设备、配件应在投标书中列出。否则，系统正常运行缺少的任何附件及部件，均视为中标方免费提供。

如无特殊说明，所有设备的生产、检验、涂装、包装、验收按相应现行的国家、行业标准执行；进口设备应满足国家相关标准的要求和本项目实际需要。

投标方应严格响应招标文件的要求，如有差异必须在技术偏离表上列出，否则将被视为完全响应招标文件的要求并以此作为货物验收的依据。

*要求投标商提供重要设备生产厂家的售后服务承诺书复印件：紫外可见分光光度计、BOD5 分析仪等。

5.20.3 化验室设计

★根据平面图优化设计化验室规划布置；化验室功能区：化学分析室、天平室、高温室、仓库、危化品库房、微生物培养室、微生物检测室等。

5.20.4 仪器性能要求

5.20.4.1 紫外可见分光光度计

产品特点

*高分辨率双光束光栅光路结构单色器，具有良好的稳定性、重现性和精确的测量读数，样品室可同时放置参比样和测试样，可消除比色皿之间的测量误差。

*先进的 ARM-CORTEX-M4 微机技术，优良的电子电路和信号处理，数据稳定可靠， U 盘数据存储导出，软件一键升级，蓝牙打印等多种数据输出。

*一体化航空级铝合金基板，机加工反射镜座，确保光路长期稳定。

*7 寸彩色大屏幕图形液晶显示器，配合导航菜单界面设计，操作命令清楚，具有防止使用者操作错误的特殊功能，用户无需查看使用手册既能操作；触摸屏+按键双重操作的模式，带手套也能操作。、

*氘灯、钨灯、光电池、精密丝杆等关键器件均选用知名、进口品牌，保证仪器质量可靠。

*严格的制造工艺和 32 个关键质量控制点，做到每台仪器都很皮实耐用。

*四槽位 10-50mm 通用可调自动样品架，方便不同规格的比色皿测试需要，自动化程度高；标配高级电脑

端分析软件包，可以实现 3D 图形分析和更多数据处理。

*独立设计的氘灯、钨灯更换窗口，法兰式定位结构，方便更换。

光学系统:双光束；1200 条/mm 进口全息光栅

波长范围(nm):190-1100

光谱带宽(nm):1.8

波长最大允许误差(nm):±0.5

波长重复性(nm):≤0.2

透射比最大允许误差（%T):±0.3

透射比重复性（%T):≤0.1

%0 线及 100%线噪声(%T):0%线 0.1/100%线 0.2

飘移（%T）:≤0.1

基线平直度(Abs);≤0.001

基线暗噪声（%T）:±0.1

杂散光(%T):≤0.05

电源电压适应性(%T):≤0.1

光度范围:0～200％T，-4～4A,0～9999C(0-9999F)

测试模式:透射、反射、吸光度、能量

光源:氘灯+钨灯

显示:7 寸触屏显示屏

系统语言:中文、英文

软件升级:支持 U 盘一键升级

数据输出:U 盘、蓝牙、USB 软件上传

数据输出格式：CSV

操作模式：触摸屏+按键

样品架：四槽位 10-50mm 通用可调自动样品架

主机功能：基本+定量+定性+时间+DNA+多波长

5.20.4.2 BOD5 分析仪

*独立彩色液晶显示，支持自动息屏和一键唤醒功能；

*采用无汞压差法，实验过程安全可靠，测量结果准确度高

*每个培养瓶独立运行，独立显示结果，内置大容量锂电池，可进行独立充电，也可同时充电工作

*测量结果无需换算，直接显示 BOD 浓度，自动打印检测结果

*量程范围广，内置 6 条分段量程，用户可自行选择调用

*无线传输测量数据，支持自动息屏和一键唤醒功能

*自动生成彩色数据图谱，检测过程更加直观清晰

*自动记录数据，方便实时查看当前及历史数据

*支持移动端远程数据管理（水样编号、用户管理、历史数据等），可随时随地查看运行数据（选配）

*采用智能控制系统，连续采集、连续分析、自动记录数据，培养过程无需值守，全程自动完成

*测量周期、延时时间可根据实际情况进行调整

*产品支持远程升级服务

*生产厂家需具备长期提供售后服务的基本规模及能力，需提供中国节能环保产品证书，高新企业证书，AAA 级企业证书，需通过 ISO9001 质量管理体系认证，ISO14001 环境管理体系认证，安全生产标准化证书，专利证书。（提供相关技术证明材料）

技术指标：

测定范围：0-4000mg/L

测定精度：±8%

存储数据：每 1 小时自动保存当前数值

测量周期：5 天

显示方式：彩色独立显示屏

数据打印：支持

测量数量：6 组

工作方式：独立工作

搅拌模式：6 组，支持连续、间歇搅拌

培养温度：20℃±1℃

培养瓶容积：560mL

额定电压：AV220V±10%/50-60Hz

5.20.4.3 国标 COD 回流仪

*双风扇对流冷却，可独立控制，冷却效果显著

*自带 7 英寸触摸彩屏，中文菜单一键选择；

*时间、功率都可调，用户可自行修改、设定、保存

*采用微晶加热面板，红外线加热方式，升温速度快且均匀，使用寿命更长

*消解完成后，仪器自动鸣响提醒并停止加热工作

*节水节电热辐射小，占用空间小

*操作简单，可有效的降低成本、提高工作效率

*测量范围：4～700mg/L、700～10000mg/L（须稀释水样）

*测量时间：≤150 分钟（可依据用户需求自行设定时间）

*测量误差：邻苯二甲酸氢钾标准溶液（500mg/L）、相对标准偏不大于 5.0%，工业废水（500mg/L）、相对标准偏不大于 8.0%

*环境温度：-5～40℃

*显示方式：7 寸高清触屏界面

*消解样数：12 个/批

*消解时间：可依据用户需求自行设定时间，1-999 分钟

*风扇设置：自动/手动

*加热功率：1500W（AC 220V±22V，50HZ）

5.20.4.4 悬浮物测定仪

*中文操作界面，大屏幕指引化菜单液晶显示

*冷光源，窄带干涉，光源寿命 10 万小时

*内存多条标准曲线，可人为进行设定、保存和修改

*数据直读，具有存储、查询功能，,可打印当前数据（选配）

*测定范围：0-200mg/L

*准确度：≤±5%

*重复性：≤±5%

*测定时间：1 分钟

*曲线数量：5 条

*数据存储：500 万组

5.20.4.5 pH 计

*全触屏式台式酸度计，个性化触摸按键

*自动识别标准缓冲液功能，三点校准

*自动识别温度补偿功能

显示	触摸彩屏	
仪器级别	0.01 级	
测量参数	pH、mv	
温度传感器	PT1000	
测量范围	PH	(0-14.00)pH
	mV	(-1999~1999)mV
分辨率	PH	0.01 pH
	mV	1 mV
基本误差	PH	±0.02 pH
	mV	±0.1%FS
稳定性	（±0.01 pH±1 个字）	
温度补偿	自动（0.0~60.0）℃	
电源	AC（220±22）V，（50±1）Hz	

5.20.4.6 电导率仪

主要特点

*高清液晶显示，按键操作

*支持自动关机、断电保护和恢复出厂设置等功能

*支持 IP54 防护等级

*标配复合电导电极、电极支架、防尘罩

*智能检测、自动识别

*智能判别终点，支持平衡测量模式和连续测量模式

*支持自动/手动温度补偿

*自动识别 4 种 GB 电导标准溶液，支持 1 点电导电极标定

*支持自动频率切换，配套 1.0 常数电极可覆盖全量程测量

电导率　　范围　　0.00μ S/cm～200mS/cm

最小分辨率　　0.01 μS/cm，根据量程自动切换

电子单元引用误差 ± 1.0% FS

TDS　　范围　　0.00mg/L～100g/L

最小分辨率　　0.01mg/L，根据量程自动切换

电子单元引用误差 ±1.0% FS

温度　　范围　　(-5.0～110.0)℃

最小分辨率　　0.1℃

电子单元示值误差 ±0.2 ℃

电源　　电源适配器（输入：AC100~240V，输出：DC9V）

5.20.4.7 便携式溶解氧测定仪

用途

便携式多参数分析仪，用于分析饮用水、地表水、地下水中的 pH 值、ORP、电导率、溶解氧、浊度等参数。

环境条件

存储温度：-25℃ ～ +65℃

操作温度：-10℃ ～ +55℃

年平均湿度：<75%

控制器技术参数

测量参数：pH、温度、ORP、电导率、溶解氧、浊度

*数字化信号处理及传输方式，自动识别电极种类

*配套无线模块，可以实现无线探头测量

*测量通道: 2 个。即最多可同时连接 2 个电极，同时完成 2 个参数的测试

*彩色显示屏

*探头自监测功能：有

电源：外接电源、电池或 USB 供电

通讯：mini USB-B 接口,USB-A 接口

*认证：CE 认证，cETLus

防护等级：IP67

电极要求：数字化电极，可自动存储校准曲线

电极技术参数

pH 电极

测量范围： 0.000 ～ 14.000 pH；温度 0 ～ 80℃

分辨率：最小至 0.001pH，温度 0.1℃

测量准确度：最小至 0.05pH，温度±0.1℃

ORP 电极

测量范围：±1200mV

溶解氧电极

测量范围：0.00 ～ 20.00mg/L，温度 0℃ ～ 50℃

测量原理：荧光法

分辨率： 0.01mg/L，温度 0.1℃

测量准确度：20℃下空气中测量，测量值的±1.5%；温度±0.2℃

3m 电缆长度；

5.20.4.8 生化培养箱

结构特点

显示为液晶屏显示，显示值准确直观，性能优越。

工作室内搁架用户可根据自已的要求任意调节高度及搁架多少。

制冷剂采用环保无氟制冷。

独立超温保护装置及工作状态提示，使用更安全、更可靠。

主要技术参数

控温范围(℃)：5—50

定时范围(min)：1—9999

温度波动度(℃)：±0.5

温度分辨率(℃)：0.1

电源电压(V)：AC220V 50HZ

功率(KW)： 0.8

容积(L)： 250

搁板负荷（KG）： 15

最大隔板数量 个：15

5.20.4.9 电热鼓风干燥箱

产品特点

*外壳采用优质冷轧钢板制成，表面采用静电喷涂工艺、外观新颖、坚固耐用。

*工作室采用优质不锈钢板制成，具有耐高温、耐腐蚀、无黑烟等优点。

*强制通风循环或自然对流通风结构，结构合理，工作室内部温度均匀。

*活动的抽拉式网架，增加了箱内物料的存放空间。

*箱门中间装有双层钢化玻璃观察窗，可随时观察工作室内被加热物品的情况。

*电器控制：采用先进的无触点电路，具有无噪音、可靠性能高 等特点。控温仪表微电脑智能仪表、具有控温精度高、稳定性能好、上限报警、自动断电等优点。

技术参数

工作电压 (V)：AC220V 50HZ

控温范围 (℃)：室温(RT)+10—250

温度波动度 (℃)：±1

功率(KW)： 2.4

容积(L)：136

搁板负荷（KG）：14（标配 2 块）

最大隔板数量（个）：8

搁板间距（mm）： 50

5.20.4.10 电子天平 220/0.1mg

* 5 英寸 800x480 像素大触摸显示屏，反应灵敏

* 水平仪和调节脚便于调整天平水平位置，以获得最佳的称量结果

* 下装金仕顿锁孔以防止天平被盗

* 304 不锈钢大秤盘方便清洁

* RS-232 接口用于连接到计算机和打印机

* USB 存储卡和 USB I/O 接口

* 内置记忆卡用于存储检测结果和模式

* 可选数字滤波控制振动的影响和干扰

* 安全密码控制功能可以防止未经授权的访问

* 打印结果显示日期和时间，方便数据追踪，符合 GLP 良好的实验室操作规范

* 预设去皮功能可加快重复称重的速度

* 零件计数功能可自由选择样品的大小

* 有多种语言选择

* 自动累计所有结果

* 检测称重带有声光报警

量程 220g

可读性 0.0001g

重复性误差 0.0002g

线性误差(±） 0.0003g

稳定时间(s) 4

称量单位　　g, mg, ct, GN, lb, oz, ozt, dwt, mm, tl.T, tl.H, tl.S, T, 自定义单位

接口　　RS-232,USB

工作温度　　10°C - 30°C

电源　　24VDC,50/60Hz, 500mA 适配器

校准　　i 型号为内部校准

显示　　5”触摸屏

防风罩　　标配玻璃防风罩

防风罩尺寸　方形罩 192mm×195 mm×230mm(宽×深×高)

外壳材料　　ABS 塑料外壳

称盘尺寸　　80mm Ø

5.20.4.11 电子天平 500/1mg

内置 ARM32 位微处理芯片，运行速度快、测量准确度高；

采用数字滤波和先进的数据处理技术，智能改善仪器响应速度和测量数据准确度。

采用先进的电磁传感器技术，传感器配件使用高精度数控加工中心加工，保证了传感器的精度及稳定性；

仪器采用密封式防风罩，外形美观，使用方便；

仪器含有计数、检重、密度、动物称量等多种模式称量，满足不同客户的需求，操作简单，准确度高等优点；

仪器电路板采用 SMT 贴片工艺，提高了产品的可靠性；

带白色背光的 BTN 黑膜 LCD 液晶屏，显示清晰。

称量范围(g)：0-500

可读性（mg）：1

准确级别：Ⅱ级

稳定时间：≤4S

秤盘尺寸（mm）：φ90

净重：7.5kg

外形尺寸（mm）：360×220×350

校准方式：外部校准

5.20.4.12 马弗炉

额定电压：　220V

额定功率：　5KW

额定温度：　1200℃

炉膛材质：　高铝成型炉膛

加热元件：　优质电热丝

控温方式：　固态继电器模块+数显温控表

控温精度：　≤±1℃

5.20.4.13 三目显微镜

放大倍数：40X~1000X

铰链式三目观察筒：倾斜 30°，可 360°旋转，双视度可调±5， 瞳距：48~75 mm，可连接相机、摄像头

大视场目镜：10X/Φ20

无限远平场消色差物镜：4X/0.10

无限远平场相差物镜： 10X/0.25，40X/0.65（弹簧），100X/1.25（弹簧、油）

物镜转换器：内倾式四孔转换器

粗微调：共轴粗微调，三角导轨,交叉滚柱导向机构,并有调焦限位装置。粗调范围：22mm，微调刻值 0.002 mm，采用低位置共轴手轮

机械移动式载物台：面积：216X150 mm。

机械载物台：行程为 78(X)mm×54(Y)mm 无凸出,可夹持双切片

聚光镜：转盘式相差聚光镜，聚光镜中心可调

光源：12V20W 卤素灯或 S-LED 灯任选,亮度可调，

高清数码摄像头，分辨率 2592×1944，有效像素 500 万，可进行图像拍照、录像、测量、报告。（选配，摄像头像素可选）

5.20.4.14 配套电脑

台式机 ，CPU 酷睿 i5 750 中央处理器以上、硬盘 1TB 以上、4G 内存以上

独立显卡大于 512M 显存、标准键盘及鼠标、21″液晶彩显

声卡、网卡、双串双并、三 USB2.0 接口以上

5.20.4.15 抽滤装置及无油真空泵

真空泵类型：无油真空泵；

流量：10L/min；

最大真空度：80kPa；

功率：20W；

最高工作温度：40℃ (104℉)；

滤膜规格：0.45μm 滤膜；

三联不锈钢漏斗；标塞三角瓶；标口砂芯滤器；铝合金夹；

砂芯过滤装置规格：

接收瓶：1000ml；

滤杯：300ml；

滤头直径：47mm；

5.20.4.16 压力灭菌器

*具有国家规定的压力容器证书与医疗器械证书、容积：24L

*实行微电脑智能控制系统：采用“LED”数显运行工作循环程序，灭菌结束（报警）后自动停机；

*安全联锁装置：采用电子与机械互动的安全控制结构，确保锅内有压力时联锁装置自动锁紧锅盖，避免了误操作或使用不当而产生的不安全因素

*锅盖启闭装置：采用移位式快开盖结构，使锅盖开启与锁紧安全可靠、灵活轻巧

预置程序：可预置固定程序分别针对液体、固体的灭菌

记忆储存系统：可储存上次灭菌程序，便于二次操作

*操控台动态：数显屏与指示灯可显示设定的灭菌工作动态与运行的功能提示

*安全装置：联盖联动装置、电控式超温过压保护系统、防干烧功能、机械式安全泄压阀、过流短路保护系统、漏电保护装置。

技术参数

*主体材质/锅体壁厚　不锈钢/2.0mm　自动排放冷空气、双刻度读数压力表

容积/毛重　　24L/24kg

电压/功率　　220V/2KW

包装尺寸（长×宽×高）mm 500×500×800

产品尺寸（长×宽×高）mm 370×430×730

灭菌室容积（直径×高度）mm　280×495

使用容积（直径×高度）mm　269×330

时间设定范围 0-999min

额定工作压力 0.142Mpa

灭菌温度设定范围 50-126℃

5.20.4.17 医用冷藏箱

*有效容积：330 升，立式

功率：300W

*温度控制系统 ：

微电脑控制，数码显示箱内温度，显示精度 0.1℃。

强制风冷系统，箱内温度恒定控制在 2℃~8℃。

安全控制系统：

多种故障报警：高低温报警、传感器故障报警、开门报警；

三种报警方式：声音蜂鸣报警、灯光闪烁报警

*多重保护功能：开机延时、停机间隔等。

制冷系统：

采用国际名牌压缩机和国际名牌 EBM 风扇电机。

合理优化蒸发冷凝系统设计，制冷迅速。

内部强制风冷系统，确保箱内温度均匀稳定。

人性化设计：

安全门锁设计，防止随意开启。

宽电压带设计，适合 187~242V 电压下使用。

透明中空钢化镀膜反射玻璃门及前吹风设计，防止玻璃门凝露。

内设 LED 照明灯，存取物品一目了然。

多层搁架设计，可根据需要调整间隙，方便实用。

*产品及企业资质：

*所投产品具有医疗器械注册证。

*生产企业通过 ISO9001/14001/13485/OHSAS18001 体系认证。

5.20.4.18 智能水浴锅

双列六孔

加热功率(W)：1500

工作电压(V)：AC220V 50HZ

控温范围(℃)：室温+10—100

温度波动度(℃)：±1

容积（L）：12.5

盖圈数量（个/孔）：5

5.20.4.19 电热板

最高使用温度：380℃加热板表面温度；

功率：2KW;

控温方式:电子调压调温型；

不锈钢板或铸铁材料，全封闭式加热盘，无明火、升温快、安全可靠。

5.20.4.20 隔水式培养箱

外壳采用优质冷轧钢板，经加工制成，表面静电喷涂工艺处理

工作室采用优质进口不锈钢板制成，加热温度均匀，保温性能良好。

工作室设有溢流装置，防止水套变形。

双重密封门，内门采用钢化玻璃，硅胶条密封。

外门采用磁性胶条，启闭方便，密封良好。

选用 PID 微电脑控温、性能稳定、具有超温报警，自动断电功能。

控温范围 RT+10~65（℃）

电压（V）　220±10%

温度波动度（℃）±0.5

温度均匀度（℃）　±1%

7.21 单联加热搅拌器

功能：搅拌、加热；

最大搅拌容量(ml)：1000；

控温方式：电子调温；

最高使用温度：100℃；

加热功率：150w；

调速范围：启动-1400r/pm

5.20.4.21 密闭电炉盘

功率：1500W;

外壳采用好冷轧钢板制成，表面喷涂工艺处理，具有抗腐性强，坚固耐用；

采用电子调温装置，具备无级调温，适应不同加热温度需要；

加装了铸铁盖，具有加热无明火的特点。

5.20.4.22 便携式污泥浓度计

波长：860 nm

*测量参数：浊度，悬浮固体、污泥界面

*测量原理：

红外光二极管系统的多光束交替光测量。浊度：双通道的 90 度散射光测量，符合 DIN EN 27027/ISO 7027；悬浮物浓度：通过六通道多角度测量悬浮物，吸光度修正测量

量程

浊度：0.001~4000 FNU (NTU)

悬浮物：0.001~400g/L（1～400000mg/L）（上限取决于样品的特性）。

准确度

浊度：0.001~4000 FNU (NTU)量程时，小于 3%或±0.02NTU, 取较大值

悬浮物：0.001~400g/L 时，小于 4%或±0.001g/L, 取较大值

分辨率

浊度：在 0～0.999 NTU 时为 0.001；在 1～9.99 NTU 时为 0.01；在 10～99.9 NTU 时为 0.1；大于 100 NTU 时为 1

悬浮物：在 0～0.999 g/L 时为 0.001；在 1～9.99 g/L 时为 0.01；在 10～99.9 g/L 时为 0.1；大于 100g/L 时为 1

重现性：浊度测量模式<4%测量值；悬浮物测量模式<5 %测量值

*校准：浊度测量模式 1 条标线（出厂校准）；悬浮物测量模式 4 条标线

*气泡补偿：通过软件

*测量单位

浊度：NTU, FNU, EBC

悬浮物：ppm, mg/L, g/L, %

*操作模式

单点测量、间歇测量或连续测量

*显示

24mm LCD 图形显示屏；防紫外线处理；字母数字显示，4 行，每行 16 个字符

输入：6 个薄膜按键，可以实现功能的快速菜单操作

端口（探头和测量仪之间）：RS485

传感器电缆长度：10 米

防护等级

便携仪防：IP 55；传感器防护等级：IP68

*液接材料

传感器外壳：不锈钢

传感器视窗：蓝宝石

数据存储

最多可以存储 290 个测量值

重量

测定仪：0.6kg

传感器：1.6kg

5.20.4.23 余氯测定仪

*测量原理：DPD 比色法；

测量范围：0.02~2.00mg/L；0.1~8.0mg/L；

*测量波长：528±2 nm

光源：LED；

检测器：硅光电二极管；

*显示：LCD 背光显示

滤光器带宽：15nm；

吸光度范围：0～2.5Abs；

*数据存储：50 次

*仪器防护等级：IP67；

*CE 认证

电源：4 节 AAA 碱性电池供电。

温度：0～50℃

湿度：0~90％相对湿度，无冷凝

重量：0.25kg

5.20.4.24 色度测定仪

中文触摸式键盘，LCD 背光液晶显示屏，浓度直读

无需标样繁琐校准，可实现快速检测

内置时间记忆系统，大容量储存卡

长寿命冷光源技术,开机无需预热

内置电源，可实现野外监测

测定范围：0～1000 度

示值下限：0.001 度

示值误差：±5%

重复性：±3%

零点漂移：A＜0.0016.数据存储：内置 8G 内存卡

5.20.4.25 超声波清洗器

容量：不少于 20L

超声频率：40KHz

超声频率可选择替换

超声功率：500W

超声功率可调范围：40-100%

水位显示：30-70mm

加热功率：1000W

温度设定范围：室温-80℃

工作时间可调：1-480min

其他配置：清洗网篮、降音盖、手控进排水、220V/50Hz 电源

5.20.4.26 医用冰箱

适用于医院、血站、防疫站、卫生所、科研院所、疾病防控中心等行业机构。

用于储存疫苗、药剂、血液等。

*有效容积：265 升，立式，其中冷藏室 160 升，冷冻室 105 升

*温度控制系统：

*微电脑控制，冷藏、冷冻温度双显示。

*冷藏温度：2℃～8℃，冷冻温度：-15℃～-26℃可调；

*冷藏室带有风机设计，确保温度恒定。

安全控制系统：

*多种故障报警：高低温报警、传感器故障报警、冷藏室开门报警。

*两种报警方式：声音蜂鸣报警、数码闪烁报警。

*多重保护功能：开机延时、停机间隔等。

制冷系统：

*优化制冷技术，制冷能力更强。

*无氟发泡、无氟制冷剂，绿色环保。

4、人性化设计：

*LCD 液晶显示，便于观察。

*冷藏室内配置浸塑钢丝搁架，冷冻室内配置透明抽屉。

*安全门锁设计，防止随意开启。

*宽电压带设计，适用电源环境广。

*5、产品及企业资质：

*所投产品具有医疗器械注册证。

*生产企业通过 ISO9001/14001/13485/OHSAS18001 体系认证。

有效容积（L）265

功率（W）90

5.20.5 实验家具

实验台、中央实验台（含水斗）

台面

采用不小于 12.7mm 厚的名牌实芯理化板，在高温高压下由纯木浆牛皮纸与热固酚醛树脂压制而成，双面防腐理化膜处理，防化、防潮、耐高温、抗撞击、耐刻刮以及耐磨，可耐温度为 180 度，操作面前缘上边经圆滑处理，美观且光滑不伤手，台面底部做有防水槽。具有耐强酸碱、耐腐蚀、耐冲击、韧性强、台面无毒害、阻燃、不导电。台面边沿加厚至 26mm 双向倒角，或者 19mm 厚陶瓷板。

柜体

采用优质冷扎钢板 1.0mm 厚，表面均需经过严格的酸洗、磷化处理后，采用粉末喷塑处理。实验台柜体内设一层活动隔板，在有水管、电线连接的部位，背板设活动挡板，以方便维修；中央实验台柜体内背板间安置有水管、电线管路等。

门板、抽屉面板

采用优质冷扎钢板 1.0mm 厚，表面均需经过严格的酸洗、磷化处理后，再进行环氧树脂静电喷涂耐腐蚀处理，耐潮耐热。双层结构，质地结实、表面平整、承重性能好。抽屉内部采用一片式制成，有效的方式液体渗漏。

活动层板

所有实验台下柜体内均设置活动层板，层板基材采用优质冷扎钢板 1.0mm 厚，带加强筋结构，表面均需经过严格的酸洗、磷化处理后，再进行环氧树脂静电喷涂耐腐蚀处理。在柜体内可多点调节高度。

活动背板

材质及技术要求同层板。所有实验台下柜体均设置活动背板，非固定式安装。可拆卸，方便柜体后上下水及电的维修及安装。

滑轨

全钢制造承重性好；纳米电镀技术，超强防锈，内外镀层厚实均匀；轨道采用三段式结构设计，确保 100%的全拉伸。特级润滑，无惧苛刻温度变化-20℃-80℃均可保持正常开启，可抽拉寿命高于 10 万次。

不锈钢合页

合页采用优质 304#不锈钢精制，确保产品品质稳定；原部件经精密加工、切削、钻孔、制作螺纹；且经多道打磨抛光、拉丝工序，具有高硬度、不生锈、不变形、低摩擦系数，具有很好的耐磨性；经过 48 小时酸雾测试，检验其高强度的耐腐蚀、耐磨损性能和化学稳定性等优点；合页制作精细，表面光滑，无毛刺；耐腐蚀，开启角度大，承重性好，耐磨度高，柜门不易变形，承重 90KG。

可调脚

采用抗老化橡胶材质制成。可根据室内地坪适当调整柜体高度 0-30mm；外形美观，设计人性化，具有防震效果。

拉手

不锈钢亚光拉丝长条拉手,美观,耐用，不伤手。

PP 水槽

实验室优质专用产品。中号盆：570*470*335mm；高密度 PP 材质，6mm 厚一体成型，耐强腐蚀，不易老化。安装时水盆便于与台面平齐或低于台面，使台面不易存水。接高密度 PP 反水弯，防止水管阻塞功能，并易于拆卸。耐酸碱抗腐蚀，有一定的韧性，玻璃器皿突然滑落不易破碎。

水龙头

实验室专用优质三联龙头，加厚铜质一体化设计，陶瓷阀芯，密闭性好，使用寿命开关 50 万次，静态最大耐压 20Pa。可对水流进行微量调节，带接冷凝水尖嘴，可接防溅滤水嘴。鹅颈末端双层 O 型胶圈密封，鹅颈联接螺母内置 ABS 材质 O 型卡簧，确保鹅颈联接牢固、转动轻灵，并可自由停留在需要的位置。高出水口可调节水平方向。表面为高亮度环氧树脂涂层理，耐腐蚀、耐热，防紫外线辐射。

上水管

国内优质 PPR 管。

下水管

国内优质 PVC 管，落水头采用 PVC 沉淀式泄水头，防止水管阻塞功能，易于拆卸保养。（D=50mm）。

试剂架

立柱

采用厚度 1.5mm 优质冷扎钢板经折弯、冲孔，表面经酸洗、磷化、抛光等处理后作进口优质环氧树脂末喷塑，具有防锈、防腐功能，结构承重性能好。

层板

采用厚 10mm 单面玻璃层板，周边切角处理，保证使用安全，带钢制拖架，表面经酸洗、磷化、抛光等处理后作进口优质环氧树脂粉末喷塑，玻璃边缘光滑处理，整体美观，跨度合理，高度可自行调节。中央台双边、边台单边设有挡板，可根据实验台进行调色，并防止试剂架上物品滑落。

插座（国标）

电源插座及电源开关：应采用 10～16A 且通过 3C 长城认证的五孔单相插座（2 个插座盘/1.5m）。

电源盒

采用钢制表面经酸洗、磷化、抛光等处理后作进口优质环氧树脂粉末喷塑，紧靠立柱内壁安装，双插座设置，美观，不占用台面面积。

药品柜、器皿柜

柜门基材同实验台配置；双层设计。

柜体基材同实验台配置。

合页同实验台。

拉手同实验台。

层板

上下柜门内均设置层板，层板数量按需求定制。层板高度可调，层板材质及处理工艺同实验台层板。上下均带锁。

通风柜（含风机、风管）

通风柜的设计、制作应考虑；通风柜与水、电、等相关接口的设置；所有水、电、要求安全、适用，并隐藏式安装；各种配件安装应严密、平整、端正、牢固；良好的可靠性、可操作性和可维护性；安全、健康、环保、节能、便利、人性化等特点。

台面

材质同实验台材质。

柜体

材质采用≥1.0mm冷轧钢板，表面经环氧树脂粉体烤漆防腐蚀处理，其厚度为≥75μm。使用寿命更长，防火性能更好。门板上贴有规范的警示标识。

内衬板

采用≥6mm 厚抗贝特板，内侧板可固定供水和供气考克，背板可固定导流板，顶板设照明及集气装置。

导流板

采用≥6mm 厚抗贝特板，装置于工作空间后方及上方处，由至少三片化学板组成，使得工作空间与排气管路连接处之间形成一个气室，将污染气体均匀的排出。导流板安装位置与角度需使排气分布均匀，以确保提供必要的面速度。安装时不得用金属铆钉方式结合。

固定座采用耐酸碱、耐高温 PC 模铸成型，其固定座须包含背板固定座、导流板固定旋钮及蒸馏架安装孔座等，组合成一活动组件，可轻易用手拆解导流板做清理。可根据需要配置蒸馏架安装孔座，蒸馏架安装孔座可将不锈钢实心圆管旋入固定，并配合不锈钢挂钩，以锁固方式结合成一活动式蒸馏架座。

集气风罩

底部入口为长方形开口，顶部出口为圆形开口，管径配合风量要求。

视窗拉门

活动式垂直拉升门，置于工作空间与操作者之间以保护操作者安全，结合平衡位置，拉门可停于任意活动点。

视窗玻璃

采 6mm 厚采用双层夹胶玻璃，发生危险情况下，玻璃为整体破裂，不会伤到实验人员，安全，可靠。

视窗把手：PP 长条扣手。

视窗悬吊索

PVC 包塑钢丝+金属滚轮式视窗可停留任意位置，滑动顺畅。

照明系统

通风柜内部工作区的 LED 照明度达到 860 勒克斯，产品采用防爆灯，耐酸碱，耐有机溶剂，耐腐蚀，易更换，与操作空间隔离。

风机

室内钢制箱式离心风机（绿岛风品牌、山东亚太品牌、台雄品牌或同档次产品），风量 1300-1600（m^3/h），风压 300-290(pa)。

管道

PVC 管道、弯头、三通、风帽、变径：要求材质为聚氯乙烯管， PVC 管抗腐蚀能力强、质地坚硬，规格直径 250mm。

天平台

柜体

采用≥1.0mm 厚冷轧钢板折边焊接而成，采用纯环氧树脂静电喷涂高温固化，具有较高耐蚀性能。三级减震天平台，减震级别为十万分之一。外围台面用 25mm 厚理化板贴面，耐酸碱腐蚀；中间镶嵌 40mm 厚大理石台面，设有可调节组合地脚。

实验椅

凳脚采用五爪落地带跑轮，表面辅以厚度 0.12 mm 镍铬电镀，带脚圈直径 400mm，黑透皮凳面内衬海绵密度≥45Kg/m^3，凳面直径 350mm，气动升降，升降行程为 200mm，黑色。

洗眼器

实验室优质专用产品。台面安装方式；放置于水池侧台面，紧急使用时可随意抽起，水流开启、水流锁定功能一次完成，方便使用。使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压，防止冲伤眼睛。最大耐水压 7bar。主体为加厚铜质；供水软管长 1.5 米，软性 PVC 管外覆不锈钢网。喷淋头为软性橡胶，不助燃，材质模铸一体成型，表面高亮度环氧树脂涂层，耐腐蚀，耐高温，防紫外线辐射，出水经缓压处理呈泡沫状水柱；防尘盖为 PP 材质，使用时自动被水冲开。

紧急喷淋

实验室专用优质品牌。整体采用 304#不锈钢材质，外层高亮度环氧树脂涂层；冲淋器不锈钢入水管、不锈钢球阀开关、不锈钢拉杆和不锈钢冲淋头；不锈钢洗眼盘，高密度 PP 洗眼喷头，内置过滤网，可过滤水中杂物；不锈钢脚踏板，控制洗眼器。

滴水架

采用理化板背板+PP 滴水棒，带导水槽及导管，滴水棒高度可调节，并根据客户要求配置滴水棒数量。

5.20.6 玻璃器皿技术参数

推荐厂家蜀玻、天玻、北玻、申玻。

5.20.7 化验试剂技术参数

推荐厂家南试、北化、科密欧、国药、光复。

5.20.8 其他物品技术参数

请投标方根据清单配置。

第六节　技术服务和质保期服务要求

供货方必须逐条响应或回复服务要求，如有更优服务细节，请详细说明。

6.1 售后服务

6.1.1 缺陷保证期

投标人应按实际设备通过综合运行验收日期起之后 24 个月内，保证按招标人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），并赔偿招标人方由于这些缺陷导致的额外费用或损失。如因设备本身质量原因导致停止运行，停运直至恢复的时间将从 24 月中扣除，从而使缺陷保证期相应延长。

6.1.2 售后服务

投标人所投设备在附近应设有固定的可提供备品、备件的售后服务中心；一旦接到报修电话后，应在 2 小时内作出响应，在 12 小时内派遣有经验的维修工程师到现场提供免费维修服务；维修工程师赴现场后应及时对故障设备进行检修，并连续进行直至修复。对于一般故障应在 12 小时内修复；对于重大故障应在 36 小时内修复，临时订购的零部件和替换件供货期不超过 15 天。

6.2 技术选型服务

1）执行具体项目时，供货方应仔细阅读招标文件和设计图纸，所供货设备必须保证满足本项目图纸设计、安装条件、运行环境等要求并能长期稳定运行。

2）供货方在设备选型时，应特别注意并考虑池形、水深、流速、介质性质、设备基础、安装高度、管口方位，室内空间布置等因素，确保选型设备/二次设计能可靠稳定运行并满足工艺设计条件。

3）供货方完成设备选型后应提供相应选型报告性能曲线图（扬程、轴功率、效率、必须汽蚀余量与流量关系曲线）、设备外形尺寸图，并标注水泵泵的设计工况点和实际工况点。

4）供货方应复核项目土建条件和安装图纸，不满足设备安装运行需求时，供货方应提供优化安装方案以满足设备的安装运行要求。供货方应提供最终的设备安装尺寸图。

5）供货方应详细说明技术选型服务过程中，需招标方配合的内容和要求。

6）如有其他技术选型相关服务细节，请供货方详细说明。

6.3 到货验收服务

1）执行具体项目时，供货方应明确收到订单后应立即下单排产，供货方应按照与招标方约定的货期发货，并提前与招标方沟通确认具体发货时间；如有延后，应以招标方书面确认的发货时间为准。

2）设备出厂前，供货方应按照国际、国家、行业标准对设备进行出厂试验。

3）设备发货前，供货方应向招标方提交发发货装箱清单。装箱清单上的名称、规格、数量等内容均清晰明确，无含糊或易混淆的内容，否则应按要求修改后再次提交。

4）设备装箱时，包装箱内的附件设备应与装箱清单保持对应，宜混淆或难以辨识的设备应附带设备信息标签。包装内应附带对应的装箱单。

5）装箱清单内容与采购合同内容对应关系：

装箱单必须有一项单独标明归属于哪个单体设备；装箱清单必须能够清楚对应到采购合同的设备及描述

项。

6）设备装箱时，相关的文件资料需一同装箱，并提供电子版资料。至少应包含以下文件：

质量证明文件或合格证

设备出厂测试报告

产品样本

产品安装调试说明书（必须细化到每个单品设备，具有可操作性）

产品存储要求说明书

设备运行维护说明书

产品相关设计图纸（图纸为施工版，避免二次设计，必须细化到每个单品设备。涉及到有地脚螺栓或需要预埋部分，必须明确。）

7）供货方发货应选择合适的包装箱防护等级，并确保在运输途中不会对设备造成损坏。

8）设备货到现场后，由供货方负责卸货。招标方提供必要的支持与协助。运输前供货方应至少提前一周联系现场。

9）供货方应派代表参加现场开箱验收，并在验收报告上签字。供货方代表无法按时到达现场时，应书面授权由招标方开箱验货，并承诺认同招标方的开箱验收结果。

10）验收响应时间：供货方需提供自收到招标方通知至其代表到达现场所需的时间。

11）供货方应详细说明到货验收服务过程中，需招标方配合的内容和要求。

12）如有其他到货验收相关服务细节，请供货方详细说明。

6.4 指导安装服务

1）供货方应根据招标方通知，按时派出技术人员至现场指导设备安装。

2）供货方技术人员应检测安装基础和预留空间是否符合设备安装要求和供货方复核图纸后提出的调整方案；如不符合要求，技术人员则应提供整改意见，招标方负责整改。如符合要求，技术人员应参与检查报告书面签字。

3）供货方技术人员应全程指导设备安装，安装前应对安装人员进行安装交底，安装过程中应检查和纠正安装行为，确保安装施工符合设备安装要求。安装交底应形成书面记录。

4）设备安装完成后，供货方技术人员应检测安装结果是否符合要求，如不符合要求，技术人员则应提供整改意见，招标方负责整改。如符合要求，技术人员应参与检查报告书面签字。

5）指导安装服务完成后，供货方需向招标方提供指导安装服务报告、安装前后检测意见、安装交底纪要等文件。

6）指导安装服务响应时间：供货方自收到招标方通知至其代表到达现场一般情况不应超出 48 小时，交通不便利时不应超出 72 小时，不可抗拒因素除外。

7）指导安装服务持续时间：单次现场指导安装时间不超过 72 小时

8）指导安装服务次数：设备报价中应包含两次现场指导安装服务。

9）额外指导安装服务：额外的服务按供货方给出的服务价格计费。

10）供货方应详细说明指导安装服务过程中，需招标方配合的内容和要求。

11）如有其他指导安装服务相关细节，请供货方详细说明。

6.5 指导调试服务

1）供货方应根据招标方通知，按时派出技术人员至现场指导设备调试。

2）供货方技术人员应评估现场条件是否满足设备调试要求；如不符合要求，技术人员则应提供整改意见，招标方负责整改。如符合要求，技术人员应参与检查报告书面签字。

3）供货方技术人员应全程指导设备调试，送电试运行前应仔细检查设备状态，经厂家代表人员书面确认允许送电运行后，才可对设备进行空载或带负荷测试。调试步骤和内容按照供货方提供的《安装调试说明》实施，但应符合设备对应的国家标准和行业标准。

4）调试运行过程中必须测量、评估设备运行振动是否符合标准和设备设计要求，并将结果记入调试报告。如发现振动超标，因及时分析处理解决问题，直到振动值复核要求为止。

5）指导调试服务完成后，供货方需向招标方提供指导调试服务报告、调试前后评估意见等文件。

6）指导调试服务响应时间：供货方自收到招标方通知至其代表到达现场一般情况不应超出 48 小时，交通不便利时不应超出 72 小时，不可抗拒因素除外。

7）指导调试服务持续时间：单次现场指导调试时间不超过 72 小时.

8）指导调试服务次数：设备报价中应包含一次现场指导调试服务。

9）额外指导调试服务：额外的服务按供货方给出的服务价格计费。

10）供货方应详细说明指导调试服务过程中，需招标方配合的内容和要求。

11）如有其他指导调试服务相关细节，请供货方详细说明。

6.6 试运行保障服务

1）项目试运行期间，供货方应提供设备正常运行的保障服务，及时指导招标方分析、解决设备运行出现的异常；必要时应派遣技术人员至项目现场解决问题。

2）试运行保障服务响应时间：电话沟通指导无法解决问题时，供货方代表应在 24 小时内到达现场，交通不便利时，不应超出 48 小时。

3）试运行保障服务完成时间：供货方需提供代表到达现场解决不同程度问题所需的时间。

4）试运行保障服务应急预案：供货方短期内无法解决问题、修复故障时，供货方应结合项目试运行要求提供应急方案以保障项目试运行进度。供货方应详细说明其保障服务应急预案。

5）试运行保障服务完成后，供货方需向招标方提供运行保障服务报告等相关文件。

6）试运行保障服务次数：因设备质量问题导致的现场保障服务因由供货方自行承担服务费用，设备报价中应包含一次免费现场保障服务用于非设备质量问题导致的现场保障服务。

7）额外现场保障服务：额外的服务按供货方给出的服务价格计费。

8）供货方应详细说明试运行保障服务过程中，需招标方配合的内容和要求。

9）如有其他试运行保障服务相关细节，请供货方详细说明。

6.7 现场培训服务

1）供货方应向招标方提供设备培训，培训内容至少包括设备安装、操作运行、日常维护、基本维修等内容。

2）设备安装调试期间，供货方对应现场安装调试人员进行相应的培训。项目运营人员到位后，供货方应对运营人员进行全面培训。

3）供货方需提供培训计划、人员配置和内容细节。培训过程中应包含测试环节，以评估受训人员掌握情况。

4）培训过程中，招标方对供货方的培训水平和质量进行调查评估并对培训过程录像。评估不合格的，招标方应免费重新进行培训。

5）现场培训服务完成后，供货方需向招标方提供培训记录和培训服务报告等相关文件。

6）现场培训服务响应时间：供货方自收到招标方通知至其代表到达现场不应超出 48 小时，交通不便利时不应超出 72 小时，不可抗拒因素除外。

7）现场培训服务持续时间：单次现场培训时间不少于 1 个工作日。

8）现场培训服务次数：供货方设备报价中除安装、调试过程中的简要交底和培训，还应包含一次正式现场培训服务。

9）额外现场培训服务：额外的服务按供货方给出的服务价格计费。

10）供货方应详细说明现场培训服务过程中，需招标方配合的内容和要求。

11）如有其他现场培训服务相关细节，请供货方详细说明。

6.8 运营保障服务

1）设备运营期间，供货方应提供设备正常运行的保障服务，以保障招标方子公司正常运营，包括及时指导招标方分析、解决设备运行出现的异常；必要时应派遣技术人员至项目现场解决问题。

2）运营保障服务响应时间：电话沟通指导无法解决问题时，供货方代表应在 24 小时内到达现场，交通不便利时，不应超出 48 小时。

3）运营保障服务完成时间：供货方需提供代表到达现场解决不同程度问题所需的时间。

4）运营保障服务应急预案：供货方短期内无法解决问题、修复故障时，供货方应提供应急方案以保障公司正常生产运营。供货方应详细说明其保障服务应急预案。不论何种应急方案，自设备出现故障起 3 周内，备用设备应能投入运行。

5）运营保障服务完成后，供货方需向招标方提供运行保障服务报告等相关文件。

6）供货方应详细说明运营保障服务过程中，需招标方配合的内容和要求。

7）如有其他运营保障服务相关细节，请供货方详细说明。

附件：供货界面及品牌选择

序号	设备名称	安装界面	推荐品牌	备注
1	普通阀门	指导安装	上海冠龙、金贸流体、中核苏阀	
2	闸门设备	指导安装	无锡欧辰、中节能兆盛、江苏通用	
3	非标设备	指导安装	无锡欧辰、中节能兆盛、江苏通用	
4	潜水设备	指导安装	飞力、荏原、苏尔寿	
5	起重设备	厂家安装	河南卫华、河南圣起、飞马起重机	
6	阶梯网板格栅	指导安装	辉煌环保、江苏通用、江苏一环	
7	刮泥机	指导安装	宜兴泉溪、江苏通用、中节能兆盛	
8	立式水翼搅拌器	指导安装	和创瑞思、江苏溢洋、江苏菲力	
9	曝气设备	厂家安装	上海威德、耶格尔、上海天枢	
10	高效沉淀池	斜管厂家安装，不含斜管支架安装，其他指导安装	广东新环、江苏通用、中节能兆盛	
11	恒压供水	指导安装	上海凯泉、南方泵业、新达泵阀	
12	加药设备	指导安装	和创瑞思、科林沃德、广州金川	
13	悬浮风机	指导安装	金士顿、turbomax，Neuros	
14	带式脱水机	指导安装	无锡金禾、安德里茨、广东新环	
15	污泥料仓	料仓本体厂家安装调试，其他指导安装	无锡金禾、徐州矿源、广州中州	
16	生物除臭	厂家安装	杭州楚环、西原环保、北华清创	
17	电气设备	高低压配电间厂家安装，其他厂家指导安装	四川万控、上海上科、特变电工	
18	自控仪表	指导安装	浙江中拓、北京金控、 上海西派埃	
19	暖通设备	指导安装	风机：南方风机、浙江金盾、上海通用风机 空调：美的、格力、海尔	
20	化验室设备	厂家安装	四川科迪、昆明清润、广州宇飞	

第八章　投标文件格式

封面

（工程名称）　　（标段名称）

投　标　文　件

招标编号：

投标人：（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：（签字或盖章）

年　月　日

投标函

1、根据你方项目编号为___（招标编号）___的___（工程名称）___工程招标文件，遵照《中华人民共和国招标投标法》等有关规定，经踏勘项目现场和研究上述招标文件的投标须知、合同条款、图纸、工程建设标准和工程量清单及其他有关文件后，我方愿以人民币（大写）元（RMB￥元）的投标报价并按上述图纸、合同条款、工程建设标准和工程量清单（如有时）的条件要求承包上述工程的施工、竣工，并承担任何质量缺陷保修责任。我方保证工程质量达到标准，工期 日历天。

2、我方承诺不存在第二章“投标人须知”第 1.4.3 项和第 1.4.4 项规定的任何一种情形。

3、我方承诺拟派项目负责人满足第二章“投标人须知”第 1.4.1 项中对项目负责人是否有在建工程的相关要求。

4、我方承诺在本次投标过程中无弄虚作假和串通投标等违法、违规行为，并愿意承担因弄虚作假和串通投标所引起的一切法律责任。

5、我方承诺在投标有效期内不修改、撤销投标文件。

6、如我方中标：

（1）我方承诺在收到中标通知书后，在中标通知书规定的期限内与你方签订合同。

（2）我方承诺按照招标文件规定向你方递交履约担保。

（3）我方承诺在合同约定的期限内完成并移交全部合同工程。

7、。

投 标 人：（盖单位公章）

单位地址：

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或盖章）

邮政编码：

电话：

传真：

日期：　　年　月　日

注：因新点招标制作软件中模板与招标文件模板不同，投标人制作“投标文件”时， 应将此页填写完整并盖章后，原件扫描件上传至新点投标制作软件“投标保证金模块” 对应模块中。

法定代表人身份证明

投 标 人：

单位性质：

地　　址：

成立时间：　　年　月　日

经营期限：

姓　　名：　　性　　别：

年　　龄：　　职　　务：

系（投标人名称）的法定代表人。

特此证明。

投标人：（盖单位章）

年　　月　　日

附法定代表人有效身份证复印件正反面，请各投标人更新住址，有效期等应为最新信息（旧版身 份证明请勿使用）

授权委托书

本人（姓名）系（投标人名称）的法定代表人，现委托（姓名）为我方代理人。代理人根据授权，以我方名义签署、澄清、说明、补正、递交、撤回、修改（项目名称）标段施工投标文件、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：_____。

代理人无转委托权。

附：法定代表人身份证明

投标人：（盖单位章）

法定代表人：（签字）

身份证号码：

委托代理人：（签字）

身份证号码：

年　月　日

附被授权人有效身份证复印件正反面，请各投标人更新住址，有效期等应为最新信息（旧版授权请勿使用）

投标人基本情况表

<table>
<tr><td>投标人名称</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>注册地址</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">邮政编码</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">联系方式</td><td>联系人</td><td></td><td colspan="2">电　话</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>传　真</td><td></td><td colspan="2">网　址</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>企业统一社会信用代码</td><td colspan="6"></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></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></td></tr>
<tr><td>成立时间</td><td colspan="2"></td><td colspan="4">员工总人数：</td></tr>
<tr><td>企业资质等级</td><td colspan="2"></td><td rowspan="5">其中</td><td>注册建造师</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>营业执照号</td><td colspan="2"></td><td>高级职称人员</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>注册资金</td><td colspan="2"></td><td>中级职称人员</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>开户银行</td><td colspan="2"></td><td>初级职称人员</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>账号</td><td colspan="2"></td><td>技　工</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>经营范围</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>备注</td><td colspan="6"></td></tr>
</table>

注：联合体各方分别填写

项目负责人简历表

<table>
<tr><td>姓名</td><td></td><td>性别</td><td></td><td>年龄</td><td></td></tr>
<tr><td>职务</td><td></td><td>职称</td><td></td><td>学历</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">建造师证号</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">专　　业</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">参加工作时间</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">从事项目经理年限</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">项目负责人简历</td></tr>
<tr><td colspan="7"></td></tr>
</table>

投标人（项目负责人）类似工程业绩一览表

序号	发包人名称	工程名称 及建设地点	建设 规模	项　目 负责人	合同金额 （万元）	开竣工 日　期

甲控材料设备投标产品承诺书

（招标人名称）：

1、我单位承诺关于招标文件中约定的甲控材料设备的投标产品，除以下第 2 条特别说明外，均在招标文件约定的品牌或厂家清单范围内选择，并进行自主报价，具体产品在合同履行过程中进行选择。

2、招标文件中约定的甲控材料设备中的产品（如果有，无则打×），我单位拟采用（如果有，无则打×）品牌或厂家产品，且已在开标前获得了你方的书面同意，书面同意书原件扫描件和本承诺书一起上传至投标文件“投标保证金”模块内。

3、如果我单位所投甲控材料设备的投标产品不在招标文件约定的品牌或厂家清单范围内，且未经你方书面同意的，即使评标中未发现，中标后你方亦有权取消我单位中标资格，同时我单位须向你方支付签约合同价 10%的违约金。

4、我单位在签订合同后进行甲控材料设备采购前，须提供材料样品，并详细列出材料设备的名称、品牌、系列、规格/型号、产地、生产厂家全称、数量等技术参数内容，经监理人、你方书面认可后方可采购，工程结算时该类材料价格不予调整。

投标人名称：　（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：　（签字或盖章）

日期：　年　月　日

注：加盖公章的原件扫描件上传至投标文件制作工具“投标保证金”模块内。

资格审查合格条件标准表

序号	项目内容	合格条件	投标申请人具备的条件或说明
1	**企业营业执照**	有效期内	投标文件“投标人及建造师业绩公示一览表”中勾选
2	**企业资质等级**	参见招标文件-招标公告	投标文件“投标人及建造师业绩公示一览表”中勾选
3	**注册建造师证书及安全生产考核B证**	参见招标文件-招标公告	投标文件“投标人及建造师业绩公示一览表”中勾选
4	**企业安全条件**	参见招标文件-招标公告	投标文件“投标人及建造师业绩公示一览表”中勾选
5	**投标保证金**	参见招标文件-第二章	电汇回单或银行保函扫描件上传至投标文件“投标保证金”模块内
6	**其他**	参见招标文件-招标公告	
7	**联合惩戒**	参见招标文件-招标公告	以“信用中国”（www.creditchina.gov.cn）
8	**动态核查**	参见招标文件-招标公告	查询网址：http://221.226.118.170:8080/app/jscesis/qualCheck/queryQualCheckPublic.ftl，评标委员会评审时须对实时查询结果截图并作为评标报告的组成部分。

注：资格审查合格条件提供的证明材料中，勾选的扫描件和原件的扫描件，其中不清晰或缺项漏项均作无效标处理。

远程参与开标会议诚信承诺书

致：　（招标人）、徐州市经济技术开发区公共资源交易中心

我方郑重承诺：遵循公开、公平、公正和城市守信的原则，参加本次远程开标会议，是我方真实意思的表达。

一、不出借、买卖、伪造、涂改企业和从业人员的资质证书、营业执照、 资格业绩、印章以及其他资信证明文件，严禁其他企业或个人以我公司的名义投标。

二、严格遵守法律、法规和招标文件规定的投标程序。不隐瞒真实情况， 不弄虚作假，不骗取投标和中标资格。

三、坚决抵制和杜绝串标、围标、哄抬报价、贿赂、回扣等违法投标和不正当竞争行为。

四、依法经营，公平竞争，不采取违法、违规或不正当手段损害、侵犯同行企业的正当权益。

五、遵守指令、不擅离职守。开标评标过程中，我方将坚持全程参加开标会议，积极响应招标人 的指令和操作要求，不擅离职守，始终保持通讯顺畅，因我方原因导致 10 分钟内无法与管理端建立起联系的，即视为放弃交互的权利，我方认可招标人任意处置决定，接受包括终止投标资格在内的任何处理结果。

六、确保设施、设备工况良好。我方将提前检查电力供应、网络环境和远程开标会议有关设施、设备的稳定性和安全性，因我方原因导致无法完成投标或者不能进行现场实时交互的，均由我方自行承担相应后果。

七、不向招标人或评标委员会成员或相关人员行贿，以牟取中标。

八、我方将在法律、法规框架允许的范围内就有关评审过程中的事项向管理人员提出咨询或疑问， 如需要提出现场异议的，将在开标现场提出，不在招投标活动中虚假投诉。开标结束后不对开标 事项再提出异议。 我方若有违反承诺内容的行为，自愿接受取消招投标资格、将不良行为记录记入档案、没收投标 保证金等有关处理，并承担相应的法律责任。给招标人造成损失的，已发承担赔偿责任。

投标人（盖章）：

法定代表人（签名或盖章）：

授权委托人（签名）：

年　月　日

注：加盖公章的原件扫描件上传至投标文件制作工具“投标保证金”模块内。