

樊川镇污水处理厂提标改造及污水管网修缮工程工程总  
承包（EPC）

# 招标文件

标段编号：JDFFJSZ2025080004001

招 标 人：扬州龙川污水处理有限公司

招标代理机构（盖单位公章）：江苏精诚群业项目咨询管理有限公司

发布日期：2025 年 8 月 18 日

# 目 录

第一章 招标公告.....	5
1. 招标条件.....	5
2. 项目概况与招标范围.....	5
3. 投标人资格要求.....	6
4. 招标文件的获取.....	7
5. 投标截止时间.....	7
6. 资格审查.....	7
7. 评标方法.....	8
8. 发布公告的媒介.....	8
9. 联系方式.....	8
投标人须知前附表.....	9
投标人须知.....	22
1 总则.....	22
1.1 项目概况.....	21
1.2 资金来源和落实情况.....	22
1.3 招标范围、计划工期和质量要求.....	22
1.4 投标人资格要求.....	22
1.5 费用承担.....	23
1.6 保密.....	23
1.7 语言文字.....	23
1.8 计量单位.....	23
1.9 踏勘现场.....	23
1.10 分包.....	23
1.11 偏离.....	23
1.12 知识产权.....	23
1.13 同义词语.....	23
2 招标文件.....	24
2.1 招标文件的组成.....	24
2.2 招标文件的澄清.....	24
2.3 招标文件的修改.....	24
2.4 最高投标限价.....	24
3 投标文件.....	25
3.1 投标文件的组成.....	25
3.2 投标报价.....	25
3.3 投标有效期.....	25
3.4 投标保证金.....	25
3.5 备选投标方案.....	25
3.6 投标文件的编制.....	26
4 投标.....	26
4.1 投标备份文件的密封和标记.....	26

4.2 投标文件的递交 .....	26
4.3 投标文件的修改与撤回 .....	26
5 开标 .....	26
5.1 开标时间、地点和投标人参会代表 .....	26
5.2 开标程序 .....	27
5.3 特殊情况处理 .....	27
6 评标 .....	27
6.1 评标委员会 .....	27
6.2 评标原则 .....	27
6.3 评标 .....	27
6.4 评标结果公示 .....	27
7 合同授予 .....	28
7.1 定标方式 .....	28
7.2 中标通知及中标结果公告 .....	28
7.3 履约保证金 .....	29
7.4 签订合同 .....	29
8 纪律和监督 .....	30
8.1 对招标人的纪律要求 .....	30
8.2 对投标人的纪律要求 .....	30
8.3 对评标委员会成员的纪律要求 .....	30
8.4 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求 .....	29
8.5 异议与投诉 .....	29
9 解释权 .....	30
10 招标人补充的其他内容 .....	30
第三章 评标办法（评定分离法） .....	31
评标办法前附表 .....	31
评标方案 .....	33
1. 评审标准 .....	34
1.1 初步评审标准 .....	34
1.2 详细评审标准 .....	34
2. 评标程序 .....	35
2.1 评标准备 .....	错误！未定义书签。
2.2 初步评审 .....	错误！未定义书签。
2.3 详细评审 .....	错误！未定义书签。
2.4 投标文件的澄清和补正 .....	37
2.5 推荐中标候选人 .....	37
2.6 评标结果公示 .....	37
附件 A .....	38
附件 B .....	41
第四章 合同条款及格式 .....	43

第五章 工程量清单 .....	151
1. 工程量清单编制说明 .....	错误！未定义书签。1
2. 投标报价编制要求 .....	错误！未定义书签。1
3. 其他说明 .....	错误！未定义书签。3
第六章 发包人要求 .....	错误！未定义书签。5
第七章 发包人提供的材料 .....	158
第八章 投标文件格式 .....	159
封面 .....	159
投标函 .....	160
法定代表人身份证明 .....	162
授权委托书 .....	163
联合体协议书 .....	164
投标人基本情况表 .....	错误！未定义书签。5
项目管理机构 .....	错误！未定义书签。6
投标人（工程总承包项目经理）类似工程业绩一览表 .....	错误！未定义书签。8
拟分包计划表 .....	错误！未定义书签。9
其他材料 .....	169
投标安全承诺书 .....	182

# 第一章 招标公告

## 1. 招标条件

本招标项目 樊川镇污水处理厂提标改造及污水管网修缮工程 已由 扬江发改许发[2025]69号 批准建设，项目业主为 扬州龙川污水处理有限公司，建设资金来自 自筹，项目出资比例为 100%。项目已具备招标条件，现对该项目樊川镇污水处理厂提标改造及污水管网修缮工程（标段）的工程总承包（EPC）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：扬州市江都区樊川镇。

2.1.2 建设规模：

（1）污水处理厂提标改造工程：对樊川镇污水处理厂进行提标改造，设计规模维持 0.5 万 m<sup>3</sup>/d 不变，本工程内容包括新建调节池、高效沉淀池、除臭滤池，对粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、组合生化池、絮凝反应池、转盘滤池间、污泥泵井、污泥储池、综合工房、办公楼进行改造，并配套建设管道、电气、自控及厂区道路、绿化等。

（2）污水管网修缮工程：修缮樊东路、同合路、迎宾大道、303 县道存在缺陷的污水管道 847 m，其中开挖更换 DN400 污水管道 123m，DN500 污水管道 579m；工程性清理同合路 DN500 污水管道 57m，迎宾大道 DN400 污水管道 88m。

2.1.3 合同估算价：约 1393.82 万元

2.1.4 工期要求：120 日历天，（其中设计 15 日历天，施工工期 105 日历天）

设计开工日期：2025 年 9 月 30 日，

施工计划开工日期：暂定 2025 年 10 月 16 日，

工程竣工日期：暂定 2026 年 1 月 28 日。

（具体开工时间以招标人书面通知时间为准）

2.1.5 其他：      /      

2.2 招标范围：本工程采用设计、采购、施工一体化模式（EPC），在招标人提供的红线图、总平面图、地勘报告、初步设计等前期资料及设计任务书的基础上，完成工程补勘（如需）、施工图设计、设备采购及安装、施工。具体包括但不限于以下事项：

2.2.1 勘察：工程补勘（如需）、

2.2.2 设计：本工程的设计内容包括但不限于：初步设计深化、施工图设计及本项目所涉及的各专业的专项设计、专项论证以及相关的深化设计；协助招标人完成报建、报批工作；负责施工过程设计控制及设计跟踪核查、技术交底、工程设计变更、施工现场配合和服务、专业设计配合和服务、联动调试指导以及配合审核竣工图及质量缺陷处理、系统调试并配合环保验收等相关服务。

2.2.3 采购：根据招标人批准的施工图设计及货物、材料清单，完成本项目所有货物、材料的采购及相关工作。包括但不限于本项目建设所需要的一切与项目相关的所有材料、设备及工器具购置等采购

（含供货、运输、装卸、保管、安装、相关各类技术培训服务、质保期的维修管养等全部内容），中标人必须执行现行技术规范标准，向招标人提供合格产品；

2.2.4 施工：完成经审查合格的施工图及招标人书面同意的设计变更范围内全部工程（（包括但不限于：建筑、结构、装饰、暖通、电气、自控、道路及附属配套、绿化、给排水、消防、配套区域外管网等）的施工以及工程竣工验收、移交、质量缺陷责任期内的缺陷修复等相关工作；

2.2.5 手续办理：协助办理本次招标范围内工程前期及建设过程中所需的各项手续，包括住建、市政配套、施工许可、专业报建报装、报监、淤泥排放、排污、排水接驳、施工监测、施工测绘、招投标综合服务及其他本项目建设所需办理的所有手续；协助办理本工程范围内验收交付所需的各项手续，包括人防验收、环保验收、消防验收、防雷、节能、分项分部工程验收、绿色建筑评审、各专业验收、网络通邮、外接水、外接电、外接气手续、除甲醛、档案整理移交城建档案馆等。

2.2.6 其他：

- （1）红线内地上附着物清理(如有)；
- （2）现场临时设施搭设以及七通一平(如工程需要)；
- （3）综合考虑施工、设计中可能出现的任何问题：如周边矛盾协调、专家方案论证、专业设计及不可预见项目、地上杆线及地下管线保护、现场看护等；
- （4）已有及新建管线定位测量、竣工测绘等；
- （5）初步设计和招标文件要求的其他相关内容；
- （6）招标人认为与本项目有关的其他内容。

### 3. 投标人资格要求

3.1 投标人应具备下列资质组合之一，并在人员、设备、资金等方面具备相应的工程总承包能力：

- （1）具备工程设计综合资质甲级和市政公用工程施工总承包三级及以上资质；
- （2）具备市政行业设计乙级及以上资质和市政公用工程施工总承包三级及以上资质；
- （3）具备市政行业（燃气工程、轨道交通工程除外）设计乙级及以上资质和市政公用工程施工总承包三级及以上资质；
- （4）具备市政行业（排水工程）专业设计乙级及以上资质和市政公用工程施工总承包三级及以上资质。

3.2 投标人拟派工程总承包项目经理须具备【一级注册建筑师】或者【勘察设计注册工程师】或者【二级及以上注册建造师(市政公用工程专业),并取得有效的安全生产考核合格证 B 证且在有效期内】或者【国家注册监理工程师（市政公用工程专业）】资格，且必须满足下列条件：

- （1）工程总承包项目经理不得同时在两个或者两个以上单位受聘或者执业。
- （2）工程总承包项目经理不得同时在两个或者两个以上工程项目上担任工程总承包项目经理、施工项目负责人，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。

(3) 工程总承包项目经理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。

(4) 如为联合体投标，工程总承包项目经理必须是牵头人人员。

### 3.3 投标人及拟派工程总承包项目经理应具备其他要求：

3.3.1 投标人近 3 个月（2025 年 5 月-2025 年 7 月）中任意一个月为授权委托人、项目负责人正常缴纳养老保险。（应提供由劳动部门出具的养老保险证明；如当地社保管理部门明确的最大查询期与招标文件规定的月份不一致时，须提供社保管理部门的文件规定；已退休人员提供退休证明；投标截止日前成立不足 3 个月的新办企业只需提供缴纳名册（名册中包含授权委托人、拟派工程总承包项目经理）；新成立企业距投标截止日不足 30 日的，可不提供证明材料（以新办企业营业执照发放日期为准））；

3.3.2 投标人没有在招投标活动中存在失信行为被招投标监管机构在“江苏建设工程招标网”等指定媒介上公示并在公示期限内；

3.3.3 投标人在投标文件递交截止时间当日，建筑业企业资质动态监管结果不处于不合格状态；

3.3.4 本工程设置以下可选条件作为投标人及拟派项目负责人资格要求：

√ 投标人拟派工程总承包项目经理自 2020 年 1 月 1 日（业绩时间认定以竣工验收证明材料中日期在后的时间为准）以来担任过与拟建工程相类似的工程总承包项目负责人或者设计项目负责人或者施工项目负责人或者项目总监理工程师。

类似工程认定标准：单项合同价 1000 万元及以上的污水处理厂工程。

如提供的设计业绩，单项合同价 1000 万元是指工程建安投资金额，而非设计费用金额；如提供的监理业绩，单项合同价 1000 万元是指工程建安投资金额，而非监理费用金额。

业绩应提供以下证明材料：1、依法承发包的交易结果（中标或成交）文件；2、合同；3、符合国家规定的竣工验收证明材料；4、其他证明材料（如有）。依法承发包的交易结果文件包括中标通知书、直接发包通知书（或备案表）和成交通知书等；依法可以不进行招标的项目，可以提供业主单位或招标代理机构出具的有关中标文件。业绩时间认定以竣工验收证明材料中日期在后的时间为准。证明资料中涉及评标的相关数据不一致的，以数额较小的为准；拟派工程总承包项目经理承担类似业绩证明资料中所注明的项目负责人名称应与拟派工程总承包项目经理名称一致，如有变更，应附项目负责人变更备案资料。

投标人应如实提供包括但不限于上述证明材料，以证实其业绩符合招标文件要求。

☒ 自 2023 年 8 月 18 日以来，投标人和拟派项工程总承包项目经理没有因串通投标、弄虚作假、以他人名义投标、骗取中标、转包、违法分包等违法行为受到建设等有关部门行政处罚的；

☒ 自 2024 年 8 月 18 日以来，投标人没有无正当理由放弃中标资格（不含工程总承包项目经理多投多中后放弃）、不与招标人订立合同、拒不提供履约担保情形的；

☑ 自 2025 年 5 月 18 日以来，投标人没有因拖欠工人工资被招标项目所在地省、市、县（市、区）建设行政主管部门通报批评的；

3.4 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。

3.5 本次招标接受联合体投标。

采用联合体投标的，投标人应满足招标文件第二章投标人须知第 1.4.2 项的要求。

3.6 根据“关于印发《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》的通知（苏信用办（2018）23 号）”的要求：实行资格预审的，在资格审查委员会进行资格审查时，正被列为失信被执行人的资格预审申请人的资格审查结果为不合格。失信被执行人名单在“信用中国”和“信用江苏”网站予以公示。

## 4. 招标文件的获取

4.1 获取时间为：2025 年 8 月 18 日至 2025 年 8 月 25 日；

4.2 获取方式：投标人使用 CA 数字证书登录“电子招标投标交易平台”获取；

本招标公告及招标文件中“电子招标投标交易平台”是指：扬州市公共资源交易平台 7.0 版本。

## 5. 投标截止时间

5.1 投标截止时间为：2025 年 9 月 17 日 9 时 30 分。

5.2 逾期递交到电子交易平台的招标文件，招标人不予受理。

5.3 电子投标文件制作工具：由投标人自行选择与交易系统对接成功的供应商产品（即扬州市公共资源交易平台向社会公开征集发布并在响应方端提供下载的市场化“投标文件制作工具”），并自行支付相应费用。

## 6. 资格审查

本次招标采用资格后审方式进行资格审查。

## 7. 评标办法

本项目招标采用“评定分离法”，因公告模板设置原因，评标方案以及定标方案请登录扬州市公共资源交易平台招标公告附件栏具体查看。

一、评标方案：本工程采用两阶段评标。开标、评标活动分两个阶段进行：第一阶段：先开设计文件，对设计文件进行评审。在设计文件评审及资格审查合格（得分 60%以上）的投标人中，只有设计文件得分汇总排在 前 5 名的，才能进入第二阶段开标、评标；设计文件评审合格的投标人少于 5 名的，全部进入第二阶段开标、评标。第二阶段：开启投标文件的商务技术部分（仅针对进入第二阶段的投标文件进行），并按照招标文件规定的评标方法完成评审，设计文件得分带入第二阶段。第一阶段：设计文件评审（一）设计文件：15 分。其中：1. 设计说明（3 分）2. 技术方案（4 分）3. 四新应用（2 分）4. 绿色设计（2 分）5. 设计深度（4 分）第二阶段：（一）工程总承包报价：72 分。（二）项目管理组织方案：9 分。其中：1. 施工组织设计总体概述（1 分）2. 设计管理方案（2 分）3. 采购管理方案（1 分）4. 施工平面布置规划（1 分）5. 施工的重点难点（1 分）6. 施工资源投入计划（1 分）7. 新技术、新产品、新工艺、新材料（1 分）8. 建筑信息模型（BIM）技术（1 分）。（三）项目管理机构：2 分。（四）工程业绩：2 分



二、定标方案：（一）设计成果文件与招标文件设计深度、设计任务书的契合程度。（二）企业实力：企业过往业绩：2020年1月1日以来企业承担过的最具有代表性的污水处理厂工程总承包或设计或施工业绩（不超过5项，业绩时间认定以竣工验收证明材料中日期在后的时间为准）注：业绩应提供以下证明材料：（1）依法承发包的交易结果（中标或成交）文件；（2）合同；（3）符合国家规定的竣工验收证明材料；（4）其他证明资料（如有）。依法承发包的交易结果文件包括中标通知书、直接发包通知书（或备案表）和成交通知书等；依法可以不进行招标的项目，可以提供业主单位或招标代理机构出具的有关中标文件。证明资料中涉及评标的相关数据不一致的，以数额较小的为准。投标人应如实提供包括但不限于上述证明材料，以证实其业绩符合招标文件要求。依法承发包的交易结果文件、合同、竣工验收证明等有关业绩证明材料，若有投诉、质疑，当地主管部门有存档资料的，招标人调查取证时一律以调取的存档资料为准。（三）企业信誉：2020年1月1日以来企业承担过的污水处理厂工程获得过市级及以上建设行政主管部门颁发（或授权颁发）的优质工程奖项（如“鲁班奖”、“詹天佑奖”、“扬子杯”及辖区市最高等级优质工程奖项）或优秀设计奖项（如“全国优秀勘察设计奖”、“省优秀勘察设计奖”、“省级优秀工程设计奖”、“市优秀勘察设计奖”、“市级优秀工程设计奖”）等（不超过5项，奖项认定时间以证书颁发日期为准）。注：获奖业绩应提供以下资料：获奖证书（刚获奖的工程如确未颁发证书的，可提供获奖文件作为依据，时间以获奖文件时间为准）。获奖证书中应包含项目名称和投标单位名称，否则不予认可。（四）拟派团队管理能力与水平：拟派工程总承包项目经理答辩：拟派工程总承包项目经理根据定标评委会现场拟定的问题并在规定的时间内进行书面作答。如参加拟派工程总承包项目经理答辩的，拟派工程总承包项目经理需携带本人身份证原件在定标会开始时间前出席并签到，如未在规定时间内签到视为放弃。（时间地点由招标人或代理机构提前通知）。（五）在同等条件下择优的相对标准：1、设计文件与招标文件要求的设计深度、设计任务书契合度高的企业优于契合程度低的企业。2、获得优质工程奖项等级高的企业优于获得优质工程奖项等级低的企业。3、履约评价好的企业优于履约评价差的企业或者投标人在招标人之前的工程中的履约评价。4、无不良行为记录的企业优于有不良行为记录的企业，不良行为记录较轻企业优于不良行为记录较重企业。5、有增值服务的企业优于无增值服务的企业。6、拟派工程总承包项目经理答辩好的企业优于拟派工程总承包项目经理答辩差的企业。

## 8. 发布公告的媒介

本次招标公告同时在江苏建设工程招标网、江苏省公共资源交易平台、扬州市公共资源交易平台上发布。

## 9. 联系方式

招 标 人：扬州龙川污水处理有限公司

招标代理机构：江苏精诚群业项目咨询管理有限公司

地 址：扬州市江都区

地 址：扬州市江都区文昌东路 1175 号佳源银座 6 楼

邮 编：225200

邮 编：225200

联 系 人：徐工

联 系 人：许培琛

电 话：0514-86853763

电 话：0514-86831819

传 真：\_\_\_\_\_

传 真：\_\_\_\_\_

电子邮箱：\_\_\_\_\_

电 子 邮 箱：\_\_\_\_\_

2025 年 8 月 18 日

备注：

1、因招标公告模版设置问题，相关内容及说法与招标文件中说法不一致的，以招标文件中内容为准。

2、潜在投标人及其他利害关系人有在法定时限内行使异议或者投诉的权利，本项目投诉处理执行《江苏省房屋建筑和市政基础设施工程招标投标活动异议与投诉处理实施办法》（苏建规字【2016】4号文）。异议受理的联系方式：联系人：许培琛 联系电话：0514-86831819 通讯地址：扬州市江都区文昌东路 1175 号 6 楼；工程建设项目异议、投诉实行全流程网上办理，投标人须登录“扬州市公共资源电子交易平台(投标人)”界面，点击异议、投诉事项，按系统提示要求填写相关信息，并上传所需证明材料及附件。投诉要件、处理流程详见电子交易平台。

3、投标人及授权委托人、拟派工程总承包项目经理未被“《关于公布 2025 年元旦春节期间拖欠农民工工资引发群体性事件限制市场准入及批评提醒企业和人员名单的通知》（苏建函建管【2025】183号）”列入全省范围内限制建筑市场准入名单，如在投标文件递交截止时间前已被“江苏省城乡与住房建设厅”解除限制市场准入，请在投标文件中上传由省住建厅颁发的解除限制的盖章文件。

。

## 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：扬州龙川污水处理有限公司 地址：扬州市江都区 联系人： 电话： 电子邮箱： 传真：
1.1.3	招标代理机构	名称：江苏精诚群业项目咨询管理有限公司 地址：江都区文昌东路 1175 号佳源银座 6 楼 联系人：许培琛 电话：0514-86831819 电子邮箱： 传真：
1.1.4	项目名称	樊川镇污水处理厂提标改造及污水管网修缮工程工程总承包（EPC）
1.1.5	建设地点	扬州市江都区樊川镇
1.2.1	资金来源	自筹
1.2.2	出资比例	100%
1.2.3	资金落实情况	已落实 <input checked="" type="checkbox"/>
1.2.4	合同价款支付方式	1、设计费支付：提交经审查合格的施工图（含文件光盘）后付合同设计费的 70%，工程竣工验收合格且设计文件资料归档后付至合同设计费的 90%；工程结算审定后付清余款。 2、工程款支付：建安工程完工后支付已完工程合同价款的 30%；设备进场后支付设备合同价款的 30%；工程竣工验收合格后支付至合同价的 60%；结算审计完成后满一年支付至审计定案价的 97%，余款（审计定案价与已付工程款的差额）作为质保金，待质保期满无质量问题后一次性退还。[付款时均扣除设计费、暂列金、暂估价（如有）] 注：（1）上述款项的支付，须以中标人（联合体投标牵头人）提供增值税发票为前提。（2）中标人应按时发放农民工工资，因承包人拖欠农民工工资所造成的一切后果均由其全部承担。（3）非中标人原因导致工程未在合同约定日期竣工且工期延迟到下一年的，则合同约定竣工日期当年年底，招标人按中标实际完成工程量的 60%支付工程款。
1.3.1	招标范围	见招标公告
1.3.2	要求工期	要求工期：120 日历天（其中设计 15 日历天，施工 105 日历天） 设计计划开工日期：2025 年 9 月 30 日；（暂定） 施工计划开工日期：2025 年 10 月 16 日（以开工报告为准） 计划竣工日期：2026 年 1 月 28 日（暂定） （具体开工时间以招标人书面通知时间为准） 除上述总工期外，发包人还要求以下节点工期（如有）：

1.3.3	质量要求	<p>1、设计要求的质量标准：所有工程设计须符合现行国家、行业、地方的相关设计规范、标准、规定等要求，在满足建设方需求的前提下，确保通过施工图审查（包括各专项审查）。</p> <p>2、施工要求的质量标准：符合现行国家施工及验收规范标准要求，符合“合格”标准。</p> <p>3、采购要求的质量标准：工程所有物资(设备、材料等)采购质量需符合国家及行业有关标准规范及设计的要求，合格率达到 100%。</p>
1.4.1	投标人资格要求	见第一章招标公告第 3 条投标人资格要求
1.4.2	是否接受联合体投标	<p><input type="checkbox"/>不接受</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>接受，应满足下列要求：</p> <p>（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。</p> <p>（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资质和能力。由同一专业的单位组成的联合体，按照资质等级较低的确定资质等级。联合体协议书对联合体成员工作内容有明确分工的，资质等级按分工划定。</p> <p>（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一标段中投标。</p> <p>（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。</p> <p>（5）招标人要求投标人提交投标保证金担保的，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金担保。以联合体中牵头人名义提交的投标保证金担保，对联合体各成员具有约束力。</p>
1.5.2	费用承担和设计成果补偿标准	不补偿，投标人准备和参加投标活动发生的费用自理，招标人不对未中标人的设计成果进行补偿。
1.9.1	踏勘现场	投标人自行踏勘。
1.11	分 包	<p><input type="checkbox"/> 不允许</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 允许，分包内容要求：工程渣土外运的工程必须分包给具备《道路运输经营许可证》且符合扬州关于渣土运输管理有关规定的渣土运输企业。</p> <p>分包金额要求：/</p> <p>接受分包的第三人资质要求：/</p>
1.12	偏 离	不允许
2.1.1（9）	构成招标文件的其他材料	招标文件的澄清、修改、补充通知等内容
2.2.1	投标人要求澄清招标文件的截止时间	2025 年 8 月 26 日 12 时
2.2.2	招标文件澄清发布时间	2025 年 8 月 29 日 18 时
2.4	最高投标限价金额	最高投标限价：1393.82 万元（其中建安工程费 988.68 万元，设备及工器具购置费 333.33 万元，设计费 41.81 万元，暂列金 30 万元），暂列金属于不可竞争费用，投标人不得让利，投标报价高于最高限价的作为废标处理。
3.1.1	构成投标文件的材料	<p><b>1、商务标：</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/>投标函及投标函附录；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>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；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>联合体协议书（如有）；</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>投标人基本情况表；</p>

		<p> <input checked="" type="checkbox"/>项目管理机构组成表；  <input checked="" type="checkbox"/>工程总承包项目经理及主要项目管理人员简历表；  <input checked="" type="checkbox"/>投标人（工程总承包项目经理）类似工程业绩一览表；  <input checked="" type="checkbox"/>拟再发包计划表（如有）；  <input checked="" type="checkbox"/>拟分包计划表（如有）；  <input checked="" type="checkbox"/>涉及评标方法、定标因素相关资料。  <b>注：如投标人在商务标中提供的定标方案涉及的材料如存在缺项，不作为否决其投标的依据。</b>  <b>2、经济标：</b>  <input checked="" type="checkbox"/>工程总承包报价；  <input checked="" type="checkbox"/>投标分项报价汇总表；  <input checked="" type="checkbox"/>各投标分项报价明细表；  <b>3、技术标：</b>  <input checked="" type="checkbox"/>设计文件；  <input checked="" type="checkbox"/>项目管理组织方案；  <b>4、资格审查材料：</b>  <input checked="" type="checkbox"/>企业营业执照（如为联合体投标，双方均需提供）；  <input checked="" type="checkbox"/>企业资质证书（如为联合体投标，双方均需提供）；  <input checked="" type="checkbox"/>企业安全生产许可证（承担施工任务单位需提供）  <input checked="" type="checkbox"/>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；  <input checked="" type="checkbox"/>工程总承包项目经理注册证书；  <input checked="" type="checkbox"/>安全生产考核 B 证（工程总承包项目经理为注册建造师须提供）；  <input checked="" type="checkbox"/>工程总承包项目经理及授权委托人养老保险缴费证明（2025 年 5 月至 2025 年 7 月）中任意一个月（采用网上自助查询方式的，如当地总承包项目经理社保管理部门明确的最大查询期与招标文件规定的月份不一致时，须提供社保管理部门的文件）；  <input checked="" type="checkbox"/>投标人（工程总承包项目经理）类似业绩证明材料；  <input checked="" type="checkbox"/>投标保证金缴纳证明或暂缓缴纳证明（如有）；  <input checked="" type="checkbox"/>联合体协议书（如有）；  <input checked="" type="checkbox"/>投标安全承诺书；  <input checked="" type="checkbox"/>工程总承包项目经理无在建工程承诺书（工程总承包项目经理为注册建造师资格的需提供）；  <input checked="" type="checkbox"/>其他：招标公告及招标文件要求提供的其他材料。          如投标人以联合体形式投标，除联合体协议书外，其他投标文件由联合体牵头人盖章即可。          以上资料需将原件扫描件添加进电子资格审查文件，原件在资格审查时不再进行复核。       </p>
3.2.1	合同价格形式	固定总价合同
3.2.6	投标报价的其他要求	<p><b>一、本工程采用固定总价报价：</b>          投标人商务报价书的工程量清单由投标人根据招标人所提供的资料和招标文件要求及相应的投标人设计文件自行编制。投标人投标总价需包括招标文件要求及投标人设计文件范围的所有内容，如报价清单发生漏项、漏算等，将视为已包含在其它项目中或者为投标人的优惠。因图纸设计不完善或图纸审查（如需）引起的造价增加，由投标人自行承担；图纸审查费用（如有）包含在本次报价中，由投标人报价时自行考虑，结算时招标人不再另外增加费用。</p> <p><b>二、报价总体要求：</b>          1、投标人依据招标要求，自行设计图纸，并根据自身实力、施工经验、现场环境以及招标文件中的招标范围，由投标人自主报价。          2、投标报价应为投标人依据招标文件中招标要求和设计范围在投标文件中提出的各项支付金额的总和。投标人未填单价或合价的报</p>

	<p>价清单项目,将被视为该项费用已包括在其他有价款的综合单价或合价以及投标总价内,投标人必须按招标文件、合同要求完成。</p> <p>3、施工图设计以及后期施工过程中设计服务费用包含在本次报价范围内;</p> <p>4、施工现场的成品保护费在本次报价范围内;</p> <p>5、施工的临水、临电及场地布置的材料和施工费在本次范围内;</p> <p>6、由于本工程工期较紧,投标报价时请自行考虑赶工措施费用。</p> <p>7、设计费、施工费、设备费、工程总承包服务费(如有)、暂列金(如有)分别报价。</p> <p>8、临时场地占用补偿及矛盾补偿费用、环境保护措施费在本次报价范围内;</p> <p>9、投标人须充分考虑施工期间由于扰民可能造成的工效降低、周边居民及商户矛盾纠纷等问题,并承担处置该问题的全部责任和费用。</p> <p>10、除非合同中另有规定,投标人在工程量清单报价书中所报的综合单价和合价、以及投标报价汇总表中的投标报价均应包括完成招标文件规定的全部招标内容及为达到设计效果、工程质量和工期目标、安全文明、环境保护等要求的直接费、间接费、利润、税金、风险费等所有费用。为满足工程建设标准和技术规范要求所发生的费用应包括在投标报价中。投标报价为投标人在投标文件中提出的各项支付金额的总和。投标人必须按招标文件、合同要求完成工程量清单中未填综合单价或合价的工程项目,任何与未填综合单价或合价的工程项目有关的工程价款,招标人将不再另行支付。</p> <p><b>三、合同价款调整:</b></p> <p>1、本工程以投标截止日前 28 天为基准值,其后除招标人要求变更、政策性调整、建筑材料价格出现异常波动外,合同价格不作调整。</p> <p>2、因非承包人原因引起分部分项工程量增减幅度超过<math>\pm 15\%</math>,应由受益方在合同约定时间内向合同的另一方提出工程价款调整要求,由承包人提出增加部分的工程量或减少后剩余部分的工程量的综合单价调整意见,经发包人确认后作为结算的依据。当工程量增加<math>15\%</math>以上时,增加部分的工程量综合单价应予调低;当工程量减少<math>15\%</math>以上时,减少后的工程量综合单价应予调高。</p> <p>3、因发包人要求增加的实体工程量,工程量按实计算,单价按投标单价执行,投标单价中没有的由承包人提出,发包人确认后执行。</p> <p>4、因非承包人原因的工程变更,造成施工组织设计或施工方案变更,引起措施项目发生变化时,措施项目费应按下列原则调整:“措施项目表一”中的措施费仍按投标时费率进行调整;“措施项目表二”中的措施费发生关联变化时,按 2014 版江苏省计价定额规定组价的措施项目按原组价方法调整,未按 2014 版江苏省计价定额规定组价的措施项目按投标时价格折算成费率调整;原措施费中没有的措施项目,由承包人根据措施项目变更情况,提出适当的措施费变更要求,经发包人确认后调整。</p> <p>5、本工程材料价格调整按《关于加强建筑材料价格风险控制的指导意见》[苏建价(2008)67 号文]文件执行。施工期间如出现建筑材料价格异常波动情形,发包人与承包人可参照苏建函价(2021)253 号文,根据实际情况,本着诚信、公平的原则,签订补充协议。</p> <p>6、施工期间如出现政策性调整,工程价款可按规定调整。</p> <p>7、建筑安装工程费采用定额核定价法进行调整,定额核定价法计算方法如下:</p> <p>1) 签约合同价,指发承包双方在工程总承包合同中约定的工程造价。</p> <p>2) 定额计算价,根据国家或省级、行业建设主管部门颁发的有关计</p>
--	--

		<p>价依据和办法，以及拟定的招标文件，结合满足招标人需求且经审查合格的施工图纸编制的施工图预算价。材料价格执行当地扬州市造价管理机构发布的投标当期材料信息价，信息价中没有的材料执行施工过程中的认价程序。暂列金额、不可竞争费按招标文件和清单要求计入。</p> <p>3) 定额核定价，定额核定价=定额计算价×(1-A)。A=8%。</p> <p>4) 价值期望系数 B 值为 97%。</p> <p>5) 定额核定价法计算方法，当定额核定价≥签约合同价中建筑安装工程费×价值期望系数 B 时，建筑安装工程费按签约合同价±工程变更结算；当定额核定价&lt;签约合同价中建筑安装工程费×价值期望系数 B 时，建筑安装工程费按定额核定价±工程变更结算。</p> <p><b>四、各投标分项报价明细表编制原则及依据：</b></p> <p>(1) 《建筑工程工程量清单计价规范》(GB50500-2013)、《房屋建筑工程工程量清单计算规范》(GB50854-2013)、《市政工程工程量清单计算规范》(GB50857-2013)、《通用安装工程工程量清单计算规范》(GB50856-2013)等；</p> <p>(2) 招标人提供的招标文件、招标文件补充文件；</p> <p>(3) 设计图纸、施工现场条件；</p> <p>(4) 《江苏省建筑与装饰工程计价定额》(2014 版)、《江苏省市政工程计价定额》(2014 版)、《江苏省安装工程计价定额》(2014 版)、《江苏省建设工程费用定额》(2014)以及其它与工程造价相关的现行法规、规定；</p> <p>(5) 扬州市现行的不可竞争费用内容及标准；</p> <p>(6) 本工程涉及的人工、材料、机械台班的市场价格及扬州信息价；</p> <p>(7) 现行的施工规范和标准；</p> <p>(8) 扬州市安全生产、文明施工的相关规定；</p> <p>(9) 苏建函价〔2019〕178 号《省住房城乡建设厅关于调整建设工程计价增值税税率的通知》；</p> <p>(10) 人工工资按苏建函价[2025]66 号执行。</p>
3.3.1	投标有效期	投标截止日后 90 日历天
3.4.1	投标保证金递交	<p>投标保证金的形式：银行转账、银行保函、保险保单（保函）、担保保单（保函）、支票、《企业信用承诺函》</p> <p>投标保证金的金额：人民币 20 万元</p> <p>递交方式：投标保证金必须从投标人的基本账户汇到指定的投标保证金专用账户。</p> <p>账户名称：扬州市公共资源交易中心江都分中心</p> <p>开户银行：中国农业银行股份有限公司扬州江都支行营业部</p> <p>银行账号：10163001040240005</p> <p>其他要求：缴纳投标保证金时务必在用途备注栏注明收款单位执收代码 080001 及缴纳码。</p> <p>一、银行转账方式</p> <p>1、投标保证金采用银行转账方式的，投标人必须从其单位基本存款账户将投标保证金以转账方式缴入投标保证金专用账户，缴纳保证金时必须注明投标登记《回执单》上的保证金缴纳码（诚信库中基本户信息务必与单位实际基本户信息保持一致）。</p> <p>2、投标人应当于投标文件截止时间前将招标公告要求的投标保证金一次足额递交至投标保证金专用账户（为防止因人行或银行系统原因及投标人自身汇款有误导致保证金不能及时到账，建议最迟在开标前 2 天缴纳保证金）。</p> <p>3、投标人在完成投标保证金递交后，应于开标前自行进入“电子招标投标交易平台”核查保证金缴纳状况是否确认成功（无须到江都分中心财务科打印保证金收据），对显示“未缴纳”的，需及时</p>

		<p>联系 0514-80385670 进行电话咨询或至扬州市江都区浦江东路 111 号扬州市公共资源交易中心江都分中心一楼农行营业点进行现场咨询，对因未及时进行查询或处理而导致保证金缴纳不成功的，责任由投标人自负。</p> <p>4、无论任何理由，投标截止时间止，保证金未足额到账的均视为未提交。</p> <p>二、保单（保函）、支票方式</p> <p>1、投标保证金采用保单（保函）、支票方式的， 投标人应将保单（保函）、支票等其中任何一种形式的保证金缴纳证明材料原件扫描件上传至加密电子投标文件中。投标人还须在开标当日投标截止时间前把保单（保函）、支票等其中任何一种形式的保证金缴纳证明材料原件递交至开标现场的招标人（招标代理机构）处，招标人（招标代理机构） 做好记录，逾期不予接收。递交地点：扬州市公共 资源交易中心江都分中心二楼不见面开标厅，地 址：扬州市江都区浦江东路 111 号。 2、投标人提供的银行、保险、担保机构出具的保 函、保单，内容应明确：（1）见索即付，即开立 人(出函人、保险人、担保人等)在收到招标人(受 益人) 发来的书面付款通知（即为付款要求之单 据）后 30 日(最长时限)内，无条件向招标人支付 索赔金额，不得将仲裁、法院裁判、投标人先行赔 付等其他限制条件作为前提；（2）除要求招标人 明确赔付金额、事由等合理条款外，不得要求招标 人(代理机构)必须提供行政处罚、行政确认、投标 人违法违规或违约行为的认定及其他证明材料；（3）保证(或担保)期间至少应覆盖资格预审文件 或招标文件明确的投标有效期，担保金额不得低于 投标保证金应缴纳额。不符合上述条件之一或存在 其他影响招标人索赔的条款的，招标人有权拒收此 保单、保函，投标人按未缴纳投标保证金处理。</p> <p>3、采用支票形式，投标保证金必须从投标人的基 本账汇出；采用保单（保函）的，投标人需要以基 本户缴纳保费。 三、 根据《市政府关于促进和扶持我市建筑业发 展的实施意见》（扬府发[2016]28 号）第二十二 条，对荣获市委或市政府年度综合表彰的 “扬州市 建筑业先进企业”可暂缓缴纳投标保证金， 自表 彰文件下发之日起计算，有效期一年。递交投标文 件时，应在（电子）投标文件中编入（上传）获奖 证书或证明材料，否则将有可能被视为未提交投 标 保证金。 四、联合体投标的，投标保证金由联合 体牵头人（主 办单位）缴纳，联合体牵头人符合 上述第三条规定的，联合体可暂缓缴纳投标保证金， 并按第四条要 求编制投标文件。 五、现金方式 投标人在开标前至扬州市江都区浦江东路 111 号 扬州市公共资源交易中心江都分中心一楼农行营 业点现场缴 纳，联系电话：0514-80385670 六、《企业信用承诺函》方式 投标人应按照《关于对政府投资工程建设项目投 标 保证金试行企业信用承诺函的通知》（扬发改法规 发[2023]232 号）、《关于全面 推行政府投资工程 建设项目投标保证金企业信用承诺函的通知》 （扬 发改法规发[2024]78 号）要求出具《企业信用承 诺函》， 并上传到投标文件中。</p>
3.4.3	投标保证金退还方式	<p>1、承办方：投标保证金退还工作由招标人（招标代理）承办，招 标人（招标代理）通过网上提交申请，公共资源交易中心及时实施 网上退还，招投标监管部门实施网上监管。</p> <p>2、退还时间要求：（1）非中标候选人的投标保证金（含利息） 最迟于中标结果公告发布之日退还。（2）中标人及中标候选人的投 标保证金（含利息）最迟应在合同签订后 5 日内退还。（3）招标 失败的（含撤销公告、流标、终止招标等情形），招标人（或代理 机构）将在招 标失败后 5 日内退还。投标有效期已到，招标人（或 代理机构）未采取上述措施的，投标保证金（含利息）于投标有效</p>



		<p>期截止时退还投标人。</p> <p>3、纸质版退还时间要求：（1）非中标候选人的投标保证金（含利息）最迟于中标结果公告发布之日退还。（2）中标人及中标候选人的投标保证金（含利息）最迟应在合同签订后 5 日内退还。（3）招标失败的（含撤销公告、流标、终止招标等情形），招标人（或代理机构）将在招标失败后 5 日内退还。投标有效期已到，招标人（或代理机构）未采取上述措施的，投标保证金（含利息）于投标有效期截止时退还投标人。</p> <p>4、投标保证金计息范围、时间和适用利率</p> <p>4.1 按照招标文件的规定，发生保证金被没收的情形，被没收的不予计息。</p> <p>4.2 保函（银行保函、保险保单、担保保函等统称保函）不予计息。</p> <p>4.3 工程类保证金以银行实际到账日为计息日，以实际退款日为结息日，计息利率以中国人民银行同期活期存款利率为准。</p>
3.6	是否允许递交备选投标方案	不允许
3.7.5	技术标暗标要求	<p>本项目设计文件、项目管理组织方案均采用暗标。</p> <p>暗标的编制要求：设计文件、项目管理组织方案内容、文字均不得出现投标人名称、相关人员姓名等和其他可识别投标人身份的专用字符、徽标等，否则作为无效标处理。</p>
3.7.6	其他编制要求	<p>1、电子投标文件中授权委托书（如有）加盖数字证书中的电子签章。</p> <p>2、投标人编写的投标文件应包括：网上投标文件（按网上电子化招投标要求通过系统上传的加密电子投标文件），设计投标文件（光盘、如有）。</p> <p>3、由于本工程要求投标文件中提供详细的设计文件，投标文件可能会出现容量较大的情况。经与新点软件公司沟通，建议投标人制作投标文件时，技术标文件中设计图纸大小尽量不大于 220M，如投标人设计图纸过大，可将设计图纸单独刻录成光盘（或 U 盘），在递交投标文件时同投标文件备份光盘一同递交，该设计图纸光盘（或 U 盘）单独密封，封袋封面注明“设计投标文件”。所有封袋上的盖章要求同投标文件备份光盘的要求。</p> <p>注：（1）如已在系统中成功上传电子“设计投标文件”，无需再单独提供“设计投标文件”光盘或 u 盘。如已在系统中成功上传电子“设计投标文件”，又现场单独提交供评委评审用的“设计投标文件”光盘或 u 盘的，将视为提供两份不同的投标文件，作无效标处理。</p> <p>（2）如未成功上传“设计投标文件”，投标人需将供评标的“设计投标文件”光盘或 u 盘在投标截止时间前递交至扬州市公共资源交易中心江都分中心二楼不见面开标厅，，招标代理单位将派工作人员在 2025 年 8 月 29 日 9:00-9:30 时间内接收电子投标光盘（或 U 盘）。请各投标人派人将电子投标光盘（或 U 盘）递交至招标代理工作人员处，逾期不予接收。</p>
4.2.1	投标截止时间	2025 年 9 月 9 日 9 时 30 分
4.2.3	递交投标文件地点	电子投标文件由各投标人在投标截止时间前自行在“电子招标投标交易平台”传输递交。
5.1.1	开标时间和地点	<p>开标时间：同投标截止时间</p> <p>开标地点：扬州市公共资源交易中心不见面开标厅。</p>
5.1.2	参加开标会的投标人代表	本项目采取不见面开标方式，投标人无需到达开标现场，但必须在规定时间内成功解密投标文件。
5.2.1	开标程序	（1）宣布开标纪律；

		<p>(2) 公布在投标截止时间前递交投标文件的投标人名称；</p> <p>(3) 宣布开标人、唱标人、记录人、监标人等有关人员姓名；</p> <p>(4) 需抽取相应数值进行基准价计算的，按照招标文件条款号条款 名称编列的规定当众随机抽取；</p> <p>(5) 当众将电子文件进行数据导入、解密，公布投标人及拟派总承包项目经理名称、投标保证金的递交情况、投标报价、质量目标、工期及其他内容，并予以记录；</p> <p>(6) 招标人代表、监标人、记录人等有关人员在开标记录上签字确认；</p> <p>(7) 开标结束。</p>
5.2.2	解密时间	<p>现场解密的：/；</p> <p>远程解密的：进入解密阶段 30 分钟内完成。</p>
6.1.1	评标委员会的组建	<p>评标委员会构成：按规定确定。</p> <p>评标专家确定方式：在江苏省综合评标（评审）专家库中随机抽取，语音通知</p>
6.4.2	采用“评定分离”法时：评标结果（定标候选人）公示	<p>定标候选人数量：5 名。</p> <p>异议成立，取消相应定标候选人资格后：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>继续定标</p> <p><input type="checkbox"/>组织原评标委员会重新评审补充推荐定标候选人</p>
7.1.1	是否授权评标委员会确定中标人	否
7.1.2	采用“评定分离”法时：定标方法	<p>采用“评定分离”法的，定标方法为：</p> <p><input type="checkbox"/>价格竞争定标法：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>票决定标法：具体如下：</p> <p>定标委员会成员根据定标标准对各中标候选人进行评价比较后记名票决，并确定得票数最多的为中标人；当得票数相同无法确定中标人时，应当对得票数相同的单位再次票决。</p> <p><input type="checkbox"/>票决抽签定标法：</p> <p><input type="checkbox"/>集体议事法：</p> <p><input type="checkbox"/>其他定标方法：</p>
7.3.1	履约保证金	<p>履约保证金的形式：中标人可自主选择以银行转账、现金或支票、汇票、本票、银行保函等形式缴纳履约保证金。</p> <p>履约保证金的金额：合同价的 5%。</p> <p>履约保证金的缴纳时间：中标人应在中标通知书发出后 7 日内且合同签订前，向招标人足额提交履约保证金，否则招标人可以取消其中标资格。</p>
8.5.2	招投标行政监督部门	扬州市江都区建设工程管理中心工程招投标与造价管理科
10.1	需要补充的其他内容	
10.1.2		<p>1、（1）本工程采用“扬州市公共资源交易平台 7.0 版本”进行招投标活动。</p> <p>（2）投标人已完成“扬州市公共资源交易平台 7.0 版本”基础信息数据的录入、完善工作。</p> <p>（3）投标人已完成 CA 认证、电子签章和网上注册，并通过“扬州市公共资源交易平台 7.0 版本”完成网上投标登记，网上支付，招标文件下载，网上提问，答疑文件下载，最高投标限价文件下载，电子标书制作、上传，网上投标等一系列环节的操作流程。</p> <p>（4）各投标人网上登录平台端口为“扬州市公共资源交易平台 7.0 版本”-响应方登录”进行相关投标活动：<a href="http://223.113.107.9:9006/TPBidder/memberLogin?type=tbr5">http://223.113.107.9:9006/TPBidder/memberLogin?type=tbr5</a>，技术人员联系方式：0514-82087167。相关操作指南可在“扬州市公共资源交易平台——交易向导（<a href="http://ggzyjyxx.yangzhou.gov.cn/ggzyjyxx/jyxd/lm_list.shtml">http://ggzyjyxx.yangzhou.gov.cn/ggzyjyxx/jyxd/lm_list.shtml</a>）下载。</p> <p>2、投标人在投标截止时间前，应通过“扬州市公共资源交易平台 7.0 版本”随时查阅有关该工程招标文件的澄清、招标文件的修改（招标答疑、补遗文件）、最高投标限价公示等内容。投标人查阅如有遗漏，或投标人由于对招标文件的任何推论和误解以及招标人对有关问题的口头解释所造成的后果，均由投标人自负。其风险应由投标人自行承担。</p>

	<p>3、该项目异议与投诉处理方法，按《江苏省房屋建筑和市政基础设施工程招标投标活动异议与投诉处理实施办法》（苏建规字【2016】4 号文）规定执行，否则不予受理。</p> <p>4、根据“关于印发《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的实施意见》的通知（苏信用办（2018）23 号）”的要求，增加对失信被执行人惩戒措施。</p> <p>（1）在评标阶段，投标人正被列为失信被执行人的，评标委员会不得荐该投标人为中标候选人。</p> <p>（2）在中标候选人公示至发出中标结果通知书的期间，公示的中标候选人正被列为失信被执行人的，招标人应当取消其中标资格，并重新确定中标人。招标人确定正被列为失信被执行人的投标人为中标人的，中标结果无效。失信被执行人名单在“信用中国”和“信用江苏”网站予以公示。</p> <p>5、中标人在签订合同前应按招标人要求，提交与电子版投标文件内容一致的书面投标文件两份。</p> <p>6、参加本次投标的单位均被视为承认本招标文件的所有条款，并按招标文件规定条款完成投标任务和活动。</p> <p>7、投标软件安装、标书制作与投标文件上传等软件、系统方面的技术问题，请咨询国泰新点软件客服。</p> <p>8、本工程采用远程不见面开标模式，通过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(如有)、开标现场异议及回复、开标、唱标等交互环节。相关要求和说明如下：</p> <p>（1）项目不见面开标项目的时间均以国家授时中心发布的时间为准。</p> <p>（2）开标时间开标登录网址。开标时间：同投标截止时间；开标登录网址：扬州不见面开标厅。</p> <p><a href="https://www.yzggzyjyxx.cn/BidOpening/bidopeninghallaction/hall/guide">https://www.yzggzyjyxx.cn/BidOpening/bidopeninghallaction/hall/guide</a></p> <p>（3）解密地点。通过扬州市不见面开标大厅完成投标文件解密。</p> <p>（4）开标当日，投标人不必抵达开标现场，仅需在任意地点通过扬州市不见面开标大厅参加开标会议，并根据需要使用扬州市不见面开标大厅与现场开标主持人（项目招标人或招标代理）进行互动交流、异议（仅限文字方式）、澄清、以及文件传输等活动。（扬州市不见面开标 V2.0 大厅地址： <a href="https://www.yzggzyjyxx.cn/BidOpening/bidopeninghallaction/hall/guide">https://www.yzggzyjyxx.cn/BidOpening/bidopeninghallaction/hall/guide</a>；</p> <p>（5）投标文件递交截止时间前，招标人提前进入扬州不见面开标大厅，开启群聊、直播、桌面分享等相关准备工作。</p> <p>（6）根据“扬州市不见面开标大厅操作手册（投标人）”的引导，各投标人的授权委托人或法人代表可提前两小时登入扬州市不见面开标大厅进入相应标段的开标会议区，进行签到并填写投标单位本项目授权委托人或法人代表姓名及联系方式（手机号码）并保持手机畅通，以便于开评标与中标后的业务联系，收听观看实时音视频交互效果并及时在“互动交流”板块中反馈。对于未按时加入开标会议区并完成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、异议回复、唱标等实时情况，并承担由此导致的一切后果。</p> <p>所有参与项目投标的企业必须在投标截止时间前进行相关网络测试及签到并填写相应信息，以保证顺利完成开标程序，如投标单位未在投标截止时间之前按时签到，招标人将拒绝其投标。访问路径：登录扬州市公共资源交易网站（<a href="http://ggzyjyxx.yangzhou.gov.cn/">http://ggzyjyxx.yangzhou.gov.cn/</a>），在首页右侧找到“不见面开标大厅登录 V2.0”的模块，点击进入即可参与；操作手册请在扬州市公共资源网站底端的“下载专区”中进行下载。</p> <p>（7）投标文件递交截止时间后，招标人将在系统内公布投标人名单，并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通过扬州不见面开标大厅自行实施远程解密，投标人解密需在限定时间之内完成（解密时间为 30 分钟）。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、解密锁发生故障或用错、故意不在要求时限内完成解密等自身原因，导致投标文件在规定时间内未能解密、解密失败或解密超时，视为投标人撤销其投标文件，系统内投标文件将被退回；因投标人自身设施故障或自身原因导致无法完成投标的，由投标人自行承担后果。</p> <p>（8）因网上招投标平台发生故障，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，招标人在征得行业监管部门同意后，可根据实际情况相应延迟解密时间或调整开、评标时间。</p>
--	--

	<p>(9) 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个人, 中途不得更换。在异议提出等特殊情况下需要交互时, 投标人一端参与交互的人员均被视为是投标人的授权委托人或法人代表, 参与远程交互人员的交流发言, 发送的文字材料和图片等均被视为是投标企业行为, 投标人不得以不承认交互人员的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。</p> <p>(10) 评标办法及其系数的抽取采取现场直播, 但受网络带宽、硬件设备等因素影响, 远程投标人通过不见面开标系统观看时, 可能会出现现场音视频延迟或卡顿现象。</p> <p>(11) 开标过程中, 招标人与投标人可随时进行沟通交流, 如现场管理端在 10 分钟内无法与客户端建立起联系 (无人应答或不作响应等), 即视为投标人放弃交互权利, 可由招标人自行决定处置方式 (招标人可以不再通过其他方式与投标人建立联系), 投标人必须接受包括终止投标资格在内的任何处理结果。同时, 所有交互内容必须与此项目有关的方可提出, 不得涉及敏感信息, 否则, 招标人将会对其单位作出禁言处理。</p> <p>(12) 在开标会议进行过程中, 投标人若对开标有异议, 请在开标结束前提出, 招标人当场作出答复, 并如实记录。开标结束后, 请投标单位本项目授权委托人或法人代表保持手机畅通, 以便于接收评标委员会对投标文件中含义不明确内容的澄清或者说明要求。</p> <p>(13) 为方便不见面开标期间投标单位与主场的沟通, 代理单位可作为不见面开标期间沟通的补充方式 (仅限项目开评标期间使用), 开标现场代理人员的联系方式以实际现场代理人员的电话为准。</p> <p><b>特别提醒:</b> 为顺利实现本项目开评标的远程交互, 建议投标人提前做好硬件设施并按照操作手册做好软件环境的设置。建议配置的硬件设施有: 高配置电脑、高速稳定的网络 (不低于百兆)、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), 电脑系统 win7 及以上, 江苏省互联互通驱动 (可到扬州市公共资源交易公共服务平台网站下载专区 <a href="http://ggzyjyxx.yangzhou.gov.cn/ggzyjyxx/xzzq/201608/bellaa0fdec4fc289692a737439b3aa.shtml">http://ggzyjyxx.yangzhou.gov.cn/ggzyjyxx/xzzq/201608/bellaa0fdec4fc289692a737439b3aa.shtml</a> 下载)。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。因投标人自身软硬件配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。本项目招投标全流程均使用扬州市建设工程网上招投标系统操作和发布, 操作和发布平台为扬州市公共资源交易平台, 网址为 <a href="http://ggzyjyxx.yangzhou.gov.cn/">http://ggzyjyxx.yangzhou.gov.cn/</a>, 投标文件制作工具软件请在 <a href="https://download.bqpoint.com/download/downloadprodetail.html?SourceFrom=Ztb&amp;ZtbSoftXiaQuCode=010701&amp;ZtbSoftType=tballinclusive">https://download.bqpoint.com/download/downloadprodetail.html?SourceFrom=Ztb&amp;ZtbSoftXiaQuCode=010701&amp;ZtbSoftType=tballinclusive</a> 下载, 投标人使用操作遇到问题时, 请及时向软件公司咨询, 技术支持电话: 0514-82087167、4009980000</p> <p>9、下文中与“前附表”内容不一致的, 以“前附表”为准。</p> <p>10、本次招标采用评定分离法。</p>
10.2	<p>本工程“评定分离”定标方案如下:</p> <p>1、监督小组。招标开始前, 招标人应及时组建监督小组, 监督小组原则上由三人组成, 一般为招标人本单位或上级单位纪检监察人员或审计人员、工程建设领域相关专业技术人员及职工代表。监督小组对招标投标活动全过程进行监督, 有权就定标委员会违反定标规则的行为进行质询, 确保定标过程公正、公平。</p> <p>2、定标委员会。定标委员会由招标人自主组建。定标委员会成员应当符合下列要求: 不得与投标人有利害关系, 人数为 5 人以上单数, 招标人单位人员不得少于成员总数的三分之二。定标委员会名单在中标结果确定前应当保密。定标委员会应当推荐定标委员会负责人, 招标人的法定代表人或者主要负责人参加定标的, 由法定代表人或者主要负责人担任定标委员会负责人。定标委员会应当严格按照定标标准和方法进行定标。</p> <p><b>3、定标标准</b></p> <p><b>3.1 设计成果文件与招标文件设计深度、设计任务书的契合程度。</b></p> <p><b>3.2 企业实力</b></p> <p>2020 年 1 月 1 日以来企业承担过的最具有代表性的污水处理厂工程总承包或设计或施工业绩 (不超过 5 项, 业绩时间认定以竣工验收证明材料中日期在后的时间为准) 注: 业绩应提供以下证明资料: (1) 依法承发包的交易结果 (中标或成交) 文件; (2) 合同; (3) 符合国家规定的竣工验收证明材料; (4) 其他证明资料 (如有)。依法承发包的交易结果文件包括</p>

中标通知书、直接发包通知书（或备案表）和成交通知书等；依法可以不进行招标的项目，可以提供业主单位或招标代理机构出具的有关中标文件。证明资料中涉及评标的相关数据不一致的，以数额较小的为准。投标人应如实提供包括但不限于上述证明材料，以证实其业绩符合招标文件要求。依法承发包的交易结果文件、合同、竣工验收证明等有关业绩证明材料，若有投诉、质疑，当地主管部门有存档资料的，招标人调查取证时一律以调取的存档资料为准。

### 3.3 企业信誉

（1）2020年1月1日以来企业承担过的污水处理厂工程获得过市级及以上建设行政主管部门颁发（或授权颁发）的优质工程奖项（如“鲁班奖”、“詹天佑奖”、“扬子杯”及辖区市最高等级优质工程奖项）或优秀设计奖项（如“全国优秀勘察设计奖”、“省优秀勘察设计奖”、“省级优秀工程设计奖”、“市优秀勘察设计奖”、“市级优秀工程设计奖”）等（不超过5项，奖项认定时间以证书颁发日期为准）。注：获奖业绩应提供以下资料：获奖证书（刚获奖的工程如确未颁发证书的，可提供获奖文件作为依据，时间以获奖文件时间为准）。获奖证书中应包含项目名称和投标单位名称，否则不予认可。

（2）建设单位履约评价。（提供建设单位盖章的履约评价）

### 3.4 拟派团队管理能力与水平

拟派工程总承包项目经理根据定标评委现场拟定的问题并在规定的时间内进行书面作答。如参加拟派工程总承包项目经理答辩的，拟派工程总承包项目经理需携带本人身份证原件在定标会开始前出席并签到，如未在规定时间内签到视为放弃。（时间地点由招标人或代理机构提前通知）。

### 3.5 在同等条件下择优的相对标准

（1）设计文件与招标文件要求的设计深度、设计任务书契合度高的企业优于契合程度低的企业。

（2）获得优质工程奖项等级高的企业优于获得优质工程奖项等级低的企业。

（3）履约评价好的企业优于履约评价差的企业或者投标人在招标人之前的工程中的履约评价。

（4）无不良行为记录的企业优于有不良行为记录的企业，不良行为记录较轻企业优于不良行为记录较重企业。

（5）有增值服务的企业优于无增值服务的企业。

（6）拟派工程总承包项目经理答辩好的企业优于拟派工程总承包项目经理答辩差的企业。

### 4、定标方法：

票决法：定标委员会成员根据定标标准对各中标候选人进行评价比较后记名票决，并确定得票数最多的为中标人；当得票数相同无法确定中标人时，应当对得票数相同的单位再次票决。

5、确定中标人。招标人应当自收到评标报告之日起10日内召开定标会，定标会应当形成定标报告。定标报告内容应当包括：定标时间地点、定标标准和方法等；采用票决法的，应当包括定标委员会成员推荐中标人的理由和投票情况；采用集体议事法的，应当包括定标委员会成员对各中标候选人的评价意见和定标委员会负责人最终确定中标人的推荐理由。

定标会应当在扬州公共资源交易中心江都分中心召开，按照以下程序进行：招标人介绍项目情况、招标及评标有关情况；定标委员会审阅评标报告；定标委员会按照定标标准和方法择优确定中标人。

定标过程应当同步录音录像，录音录像信息和定标报告、定标委员会名单等资料应当一并存档备查。

6、拟定中标人公示。招标人应当自收到定标报告之日起3日内尽快公示定标结果，公示期不得少于3日。拟定中标人公示应当载明拟定中标人的名称、投标价格、工程总承包项目经理等信息，采用票决法的应当包括推荐中标人的得票情况，采用集体议事法的应当包括定标委员会负责人推荐中标人的理由，提出异议和投诉的渠道方式，以及法律法规和招标文件规定公示的其他内容。

7、异议与投诉。投标人或者其他利害关系人对中标结果有异议的，应当在拟定中标人公示期间提出。异议或投诉处理决定不改变评标委员会推荐的中标候选人名单。中标候选人公示期间已经处理过的异议或投诉，投标人或者其他利害关系人不得在拟定中标人公示期间以相同理由再次提出相同异议或投诉。

8、中标人公告。拟定中标人公示期内无异议或投诉的，招标人应当在公示期满后及时发出中标通知书，同时发布中标人公告。公告内容包括中标人名称、中标价和工程总承包项目经理

	<p>等信息。</p> <p>9、重新定标。中标人放弃中标、因不可抗力提出不能履行合同，或者招标文件规定应当提交履约保证金而且在规定的期限内未能提交的，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，招标人可以采用原定标标准和方法，由原定标委员会在中标候选人名单中重新确定中标人并公示。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。</p> <p>10、签订合同。中标人确定后，招标人应当与中标人在投标有效期内以及中标通知书发出之日起 30 日内签订合同。招标人和中标人不得再订立背离合同实质性内容的其他协议。</p>
--	---

# 投标人须知

## 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，现对本标段工程总承包进行招标。

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 本招标项目的合同价款支付方式：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工程总承包的资格要求，见“投标人须知前附表”。

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资质和能力；
- (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金的，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金。以联合体中牵头人名义提交的投标保证金，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) 工程总承包招标的投标人不得是工程总承包项目的代建单位、项目管理单位、全过程工程咨询单位、监理单位、造价咨询单位、招标代理单位或者与前述单位有利害关系的关联单位。
- (3) 与招标人存在利害关系可能影响招标公正性的；
- (4) 单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位；

(5) 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；

(6) 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；

(7) 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。

1.4.4 单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，不得参加同一标段投标或者未划分标段的同一招标项目投标，违反本规定的，相关投标均无效。

### **1.5 费用承担和设计成果补偿标准**

1.5.1 投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

1.5.2 招标人应当对符合招标文件规定的未中标人的设计成果进行补偿，并有权免费使用未中标人设计成果，具体补偿标准见“投标人须知前附表”。

### **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**

分包活动应当符合住建部、省工程总承包有关分包的规定，投标人拟在中标后将中标项目依法进行分包的，应符合“投标人须知前附表”规定的要求。

### **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，如发现缺页或附件不全，应及时向招标人提出，以便补齐。投标人如有疑问，应在投标人须知前附表规定的时间，通过“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“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“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“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“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，是招标人依据经批准的投资概算，根据不同阶段的设计文件，并参考工程造价指标、概算定额等设定的招标控制价。本工程最高投标限价金额或其计算方法见“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指定媒介发布，并通过“电子招标投标交易平台”发给所有投标人。

招标人确需对已发布的最高投标限价进行修改的，应在投标截止时间 15 日前通过“电子招标投标交易平台”将修改后的最高投标限价发给所有投标人。

### 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，投标文件不包括联合体协议书。

#### 3.2 投标报价

3.2.1 工程总承包项目的合同价格形式见投标人须知前附表。

3.2.2 投标人应按第八章“投标文件格式”的要求填写价格清单和投标报价。

3.2.3 投标人应充分了解施工场地的位置、周边环境、道路、装卸、保管、安装限制以及影响投标报价的其他要素。投标人根据投标设计，结合市场情况进行投标报价。

3.2.4 投标人在投标截止时间前修改投标函中的投标报价总额，应同时修改投标文件“价格清单”中的相应报价，投标报价总额为各分项金额之和。此修改须符合本章第 4.3 款的有关要求。

3.2.5 投标人的投标报价不得超过最高投标限价。

3.2.6 投标报价的其他要求见投标人须知前附表。

#### 3.3 投标有效期

3.3.1 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 资格审查资料

详见资格审查前附表

### **3.6 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。

### **3.7 投标文件的编制**

3.7.1 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。其中，投标函附录在满足招标文件实质性要求的基础上，可以提出比招标文件要求更有利于招标人的承诺。

3.7.2 电子投标文件应使用“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“电子招标投标交易平台”中。

3.7.3 投标文件中涉及从企业诚信库中获取的材料见本章第 3.1.1 项，投标人应在相应章节中建立相应链接（点击后可自动进入企业诚信库查看相应原件彩色扫描件，并作为投标文件组成部分）。对已在投标文件中链接的企业诚信库材料进行更新的，投标文件须重新链接获取相应信息。

投标人有义务核查投标文件中相应链接，以及从企业诚信库中获取扫描件的有效性和真实性，如存在扫描件无效、不清晰、不完整或链接无效等情形的，投标人应及时更新企业诚信库相关材料，并重新链接获取相应信息。

未按本项要求从企业诚信库中获取的材料，在评标时该材料不予认可。

3.7.4 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。

3.7.5 技术标暗标要求见投标人须知前附表。

3.7.6 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。

## **4 投标**

### **4.1 投标备份文件的密封和标记**

本次招标为不见面开标，无需提供投标备份文件。

### **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“电子招标投标交易平台”递交加密后的电子投标文件。

4.2.2 投标人递交投标文件的地点：见投标人须知前附表。

4.2.3 逾期上传投标文件的，招标人不予受理。

4.2.4 通过“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“江苏省网上开评标系统”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。

“江苏省网上开评标系统”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。

## 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（中标候选人）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 采用“评定分离”法的，中标候选人数量见“投标人须知前附表”；评标结果（中标候选人）公示期间，因质疑或投诉导致中标候选人少于招标文件规定的数量时，招标人继续定标还是组织原评标

委员会重新评审补充推荐中标候选人的具体要求见“投标人须知前附表”。

## **7 合同授予**

### **7.1 定标方式**

7.1.1 采用综合评估法的，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”。

7.1.2 采用“评定分离”法的，招标人应当按照评定分离相关现行文件规定制定定标方案，具体定标方案见本章 10.2 款，其中定标方法见“投标人须知前附表”。定标程序应符合评定分离相关现行文件相关规定，定标委员会按照招标文件规定的定标方案，在评标委员会推荐的定标候选人中择优确定中标候选人，并向招标人提交定标报告。

### **7.2 中标通知、中标候选人公示及中标结果公告**

7.2.1 采用综合评估法的，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，按规定的格式在招标公告发布的同一媒介发出中标结果公告，将中标结果通知未中标的投标人。

7.2.2 采用“评定分离”法的，招标人应当在定标工作完成后的 3 日内，在本招标项目招标公告发布的同一媒介发布拟定中标人公示，公示期不少于 3 日。公示内容包括：中标候选人名单（有排序）、定标时间、定标方法、集体议事法的定标理由、拟定中标人等内容。

拟定中标人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，按规定的格式在招标公告发布的同一媒介发出中标结果公告，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，招标人也可

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，应当在投标截止时间 10 日前提出。招标人自收到异议之日起 3 日内作出答复，特殊情况下，需要延长答复时间的，将书面告知异议提出人；作出答复前，后续招标投标活动将暂停开展。

投标人对开标的程序和结果有异议的，应当在开标现场提出，招标人将当场作出答复，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，应当在评标结果公示期间提出。

前述异议事项，异议提出人未按程序 and 规定时间提出的，招标人不予受理。同时，亦将丧失进一步提出投诉的权利。

#### **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**

10.1 招标人补充的具体其他内容见“投标人须知前附表”。

10.2 采用“评定分离”法的，具体定标方案见“投标人须知前附表”。

# 第三章 评标办法（评定分离法）

评标办法前附表

初步评审			
条款号		评审因素	评审标准
1.1.1	形式性评审标准	投标人名称	与营业执照、资质证书、安全生产许可证一致；
		投标函签字盖章	有法定代表人的电子签章并加盖法人电子印章
		报价唯一	只能有一个有效报价
		暗标	符合招标文件有关暗标的要求
		授权委托书（如有）	符合投标文件格式要求
		联合体协议书（如有）	符合投标文件格式要求
1.1.2	资格评审标准	营业执照	具备有效的营业执照
		安全生产许可证	具备有效的安全生产许可证（设计单位无须提供）
		资质证书	具备有效的资质证书
		资质等级	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		财务要求	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		业绩要求	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		拟派工程总承包项目经理要求	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定
		投标安全承诺书	按招标文件提供的格式填写
		其他要求	符合第二章“投标人须知”第 1.4.1 项规定的其他要求
1.1.3	响应性评审标准	投标内容	符合第二章“投标人须知”第 1.3.1 项规定
		工期	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
		工程质量	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
		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；
		投标报价	不超过“投标人须知”前附表第 2. 4 项规定
		其他要求：	无评标办法第 2. 2. 6 条所列情形
详细评审			
条款号	评审因素		评审标准
1.2.1	商务标		项目管理机构、工程业绩
1.2.2	经济标		工程总承包报价
1.2.3	技术标		设计文件、项目管理组织方案
2.3.4	评标方式、评审因素及评审顺序		1、评标方式 <input type="checkbox"/> 定性评审 <input checked="" type="checkbox"/> 定量评审 <input type="checkbox"/> 定性+定量评审 2、评审因素： <input checked="" type="checkbox"/> 商务标 <input checked="" type="checkbox"/> 经济标 <input checked="" type="checkbox"/> 技术标 3、评审顺序：采用两阶段评审。 第一阶段：资格审查及设计文件。 第二阶段：工程总承包报价、项目管理组织方案、项目管理机构、工程业绩。
2.3.5	入围定标评审阶段的方法		如有效投标人>5 名时，按照综合得分由高到低推荐 5 名定标候选人。综合得分相同且影响判定第 5 名的，取报价低者优先，如报价也相同，由评标委员会进行投票，并据此确定 5 名定标候选人。如有效投标人≤5 名且≥ 3 名时，则所有有效投标人为定标候选人。
2.5.2	竞争性判断		授权评标委员会作出竞争性判断： <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 竞争性判断方式：由评标委员会根据投标人技术标可行性和投标报价合理性投票表决是否具有竞争性

## 评标方案

第一阶段：先开设计文件，对设计文件进行评审。在设计文件评审及资格审查合格（得分 60%以上）的投标人中，只有设计文件得分汇总排在前 5 名的，才能进入第二阶段开标、评标；设计文件评审合格的投标人少于 5 名的，全部进入第二阶段开标、评标。

第二阶段：开启投标文件的商务技术部分（仅针对进入第二阶段的投标文件进行），并按照招标文件规定的评标方法完成评审，设计文件得分带入第二阶段。

### 第一阶段：设计文件评审

分值构成(总分 100 分)			设计文件：15 分
1	设计文件 (15 分)	1. 设计说明 (3 分)	1. 设计说明能对项目的设计方案解读准确，构思新颖。 2. 简述各专业的特点。 3. 项目设计的各项主要技术经济指标是否满足招标人功能需求。 4. 项目设计是否符合国家规范标准及地方规划要求。
		2. 技术方案 (4 分)	1. 总体布置（总平面设计）构思及指导思想。 2. 设计原则 3. 设计依据 4. 各专项工程设计方案
		3. 四新应用 (2 分)	是否采用新技术、新材料、新设备和新结构
		4. 绿色设计 (2 分)	1. 是否提出切实可行的生态理念与措施。 2. 是否符合国家及地方的有关绿色标准。
		5. 设计深度 (4 分)	1. 是否符合设计任务书要求。 2. 是否符合国家规定的《市政公用工程设计文件编制深度规定》。
注：设计文件得分应当取所有技术标评委评分中分别去掉一个最高和最低评分后的平均值为最终得分。			

第二阶段：项目管理组织方案、工程总承包报价、项目管理机构、工程业绩

分值构成 (总分 85 分)			工程总承包报价：72 分 项目管理组织方案：9 分 项目管理机构：2 分 工程业绩：2 分
序号	评分项	评分因素（偏差率）	评分标准
1	工程总承包 报价（72 分）	报价评审（工程总承包范围内的所有费用）（72 分）	<p>评标基准值计算方法的确定： 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：</p> <p>评标基准价 = <math>A \times K1 \times Q1 + B \times K2 \times Q2</math>  <math>Q2 = 1 - Q1</math>,            Q1 取值范围为 65%、70%、75%、80%、85%；            K1 的取值范围为 95%~98%（0.5%一档）；            Q1、K1 值在开标时随机抽取确定。            K2 的取值为：98%；</p> <p>评标价等于评标基准价的得满分；每低于评标基准价 1%扣 0.6 分；每高于评标基准价 1%扣 0.9 分。偏离不足 1%的，按照插入法计算得分。</p> <p>说明：1.评标价指经澄清、补正和修正算术计算错误的投标报价；2.有效投标文件是指未被评标委员会判定为无效标的投标文件。3、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、复议以及其它任何情形而改变。</p>
2	项目管理组织方案（9 分）	1. 施工组织设计总体概述（1 分）	对工程总承包的总体设想、组织形式、各项管理目标及控制措施、施工实施计划、设计与施工的协调措施等内容进行评分。
		2. 设计管理方案（2 分）	1. 对项目解读准确、设计构思合理。 2. 设计进度计划及控制措施。 3. 设计质量管理体系及控制措施。 4. 设计重点、难点及控制措施。 5. 设计过程对工程总投资控制措施。

		3. 采购管理方案（1分）	对采购工作程序、采购执行计划、采买、催交与检验、运输与交付、采购变更管理、仓储管理等内容进行评分。
		4. 施工平面布置规划（1分）	对施工现场平面布置和临时设施、临时道路布置等内容进行评分。
		5. 施工的重点难点（1分）	对关键施工技术、工艺及工程项目实施的重点、难点和解决方案等内容进行评分。
		6. 施工资源投入计划（1分）	对劳动力、机械设备和材料投入计划进行评分。
		7. 新技术、新产品、新工艺、新材料（1分）	对采用新技术、新产品、新工艺、新材料的情况进行评分。
		8. 建筑信息模型（BIM）技术（≤1分）	对建筑信息模型（BIM）技术的使用等内容进行评分。
		注：1. 项目管理组织方案总篇幅不超过 100 页，每超过 1 页扣 0.1 分，最多扣 5 分。 2. 项目管理组织方案各评分点得分应当取所有技术标评委评分中分别去掉一个最高和最低评分后的平均值为最终得分。项目管理组织方案中（项目管理机构评分点除外）除缺少相应内容的评审要点不得分外，其它各项评审要点得分不应低于该评审要点满分的 70%。 3. 评标过程中，数据和评分的计算过程和计算结果（除特别注明的）均保留两位小数，小数点后的第三位四舍五入。	
3	项目管理机构（2分）	1. 项目施工团队成员具有市政专业一级注册建造师执业资格且具备有效期内安全生产考核合格证 B 证的，每人得 0.5 分，本项满分 1 分。 2. 设计负责人具有正高级工程师技术职称, 同时专业负责人具有高级及以上职称且具有注册公用设备工程师（给水排水）资格的得 1 分。 注：以上人员提供相应证书原件扫描件添加进电子投标文件和投标人为其缴纳的近 3 个月（2025 年 5 月至 2025 年 7 月）中任意一个月在职职工养老保险的证明材料。采用网上自助查询方式的，如当地社保管理部门明确的最大查询期与招标文件规定的月份不一致时，须提供社保管理部门的文件，退休人员应提供退休证明。	
4	类似工程业绩（2分）	投标人类似工程业绩（1分）	2020 年 1 月 1 日以来投标人承担过单项合同价 1000 万及以上污水处理厂工程的工程总承包业绩，得 1 分。（业绩时间认定以竣工验收证明材料中日期在后的时间为准）。如仅有类似设计业绩乘 0.8，如仅有类似施工业绩乘 0.7。
		工程总承包项目经理类似工程业绩（1分）	2020 年 1 月 1 日以来工程总承包项目经理承担过单项合同价 1000 万及以上污水处理厂工程的工程总承包业绩，得 1 分。（业绩时间认定以竣工验收证明材料中日期在后的时间为准）。如仅有类似设计业绩乘 0.8，如仅有类似施工业绩乘 0.7。
		注：1、投标人以联合体方式承担过的工程总承包业绩分值计算方法为：牵头人按该项分值的 100%计取、参与方按该项分值的 60%计取。2、本次以联	

		<p>合体方式投标的，只对参加本次投标联合体牵头人承担过的工程总承包业绩加分。3、业绩应同时提供以下资料：1）依法承发包的交易结果（中标或成交）文件；2）合同；3）符合国家规定的竣工验收证明材料；4）其他证明材料（如有）。依法承发包的交易结果文件包括中标通知书、直接发包通知书（或备案表）和成交通知书等；依法可以不进行招标的项目，可以提供业主单位或招标代理机构出具的有关中标文件。投标人应如实提供包括但不限于上述证明材料，以证实其业绩符合招标文件要求。4、投标人类似工程业绩与工程总承包项目经理类似工程业绩相同的不重复计分。</p>
--	--	--

## 1. 评审标准

### 1.1 初步评审标准

1.1.1 形式评审标准：见评标办法前附表。

1.1.2 资格评审标准：见评标办法前附表。

1.1.3 响应性评审标准：见评标办法前附表。

### 1.2 详细评审标准

1.2.1 商务标主要由项目管理机构、工程业绩等组成，具体评审标准见评标办法前附表及评标方案。

1.2.2 经济标主要由工程总承包报价组成，具体评审标准见评标办法前附表及评标方案。

1.2.3 技术标主要由设计文件、项目管理组织方案组成，具体评审标准见评标办法前附表及评标方案。

## 2. 评标程序

### 2.1 评标准备（清标）

2.1.1 评标前，招标人应当组织进行下列评标准备（清标）工作，并向评标委员会提供相关信息；采用电子招标投标的，应当使用电子交易系统自动开展评标准备（清标）工作：

（一）根据招标文件，编制评标使用的相应表格；

（二）对投标报价进行算术性校核；

（三）以评标标准和方法为依据，列出投标文件相对于招标文件的所有偏差，并进行归类汇总；

（四）核实投标人和项目负责人的资质和资格、经历和业绩、在建工程和信用状况等方面的情况。招标人应当依据招标文件，采用同样的标准对所有投标文件进行全面的审查，但不不对投标文件作出评价。招标人认为投标人的投标价有可能无法完成招标文件规定的所有工程内容，招标人可以提请评标委员会要求该投标人作出书面说明并提供相关证明材料。评标准备（清标）工作结束后，评标委员会收到评标准备（清标）报告后方可开始评标；评标委员会要复核评标准备（清标）报告，并承担相应责任。

2.1.2 评标委员会由本地和异地随机抽取的评标专家组成。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。

2.1.3 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。

2.1.4 评标委员会应当根据招标文件规定，全面、独立评审所有投标文件，并对招标人提供的评标准备（清标）相关信息进行复核，发现错误或者遗漏的，应当进行补正。

## 2.2 初步评审

### 2.2.1 形式性评审

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

### 2.2.2 资格评审

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

### 2.2.3 响应性评审

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

### 2.2.4 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；

### 2.2.5 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 3.4 款的规定进行。

2.2.6 投标文件有下列情况之一的，属于重大偏差，视为未能对招标文件作出实质性响应，应当作为无效投标予以否决：

（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，或不满足招标文件规定的资格条件的；

（5）投标人名称或组织结构与资格预审时不一致的；

（6）除在投标截止时间前经招标人书面同意外，总承包项目经理与资格预审时不一致的；

（7）组成联合体投标未提供联合体各方共同投标协议的；

（8）在同一招标项目中，联合体成员以自己名义单独投标或者参加其他联合体投标的；

（9）联合体成员与资格预审确定的结果不一致的；

（10）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；

（11）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；

(12) 投标文件的报价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；

(13) 未按招标文件要求提供投标保证金的；

(14) 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；

(15) 明显不符合技术规范、技术标准的要求的；

(16) 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；

(17) 投标文件提出了不能满足招标文件要求或招标人不能接受的工程验收、计量、价款结算和支付办法的；

(18) 未按招标文件要求提供电子投标文件，或者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；

(19) 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；

(20) 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；

(21) 设计方案（或项目管理组织方案）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；

(22) 投标文件关键内容模糊、无法辩认的。

## 2.3 详细评审

2.3.1 采用定性评审评标方式的，评标委员会根据评标方案对满足招标文件实质要求的投标文件进行定性评审，并推荐中标候选人。

2.3.2 采用定量评审评标方式的，评标委员会根据评标方案规定的评分细则，对满足招标文件实质要求的投标文件的各评审因素进行评审、比较、打分，并推荐中标候选人。

2.3.3 采用定性+定量评审评标方式的，评标委员会根据评标方案载明的部分定量评审项，在合格基础上评价其优良程度，并推荐中标候选人。

2.3.4 评审顺序一般先评审技术标，再评审经济标，最后评审商务标，招标人也可根据项目情况确定评审顺序，具体的评标方式、评审顺序及评审因素见本章前附表。

2.3.5 评标委员会根据评标方案载明的进入下一评审环节的方法，根据各投标文件中相应的评审因素进行评审确定进入下一个评审环节的投标人名单。入围下一评审环节的具体方法见本章前附表。

2.3.6 评分分值计算保留小数点后两位，第三位“四舍五入”。

## 2.4 投标文件的澄清和补正

2.4.1 在评标过程中，评标委员会可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。

2.4.2 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。

2.4.3 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。

2.4.4 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。

## 2.5 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：

2.5.1 评标委员会应当按照投标人须知前附表 6.4.2 款规定，推荐相应数量的中标候选人。

2.5.2 经评标委员会评审，符合招标文件要求的投标人少于投标人须知前附表 6.4.2 规定的中标候选人数量时，如招标人授权评标委员会作出是否具备竞争性判断的，评标委员会应当根据招标文件规定作出是否具备竞争性判断，如具备竞争性，可继续推荐中标候选人。招标人是否授权评标委员会作出竞争性判断以及竞争性判断的方式见本章前附表。

2.5.3 评标委员会完成评标后，应当向招标人提交评标报告。

## 2.6 评标结果公示

招标人将在收到评标报告之日起 3 日内，对中标候选人进行公示，公示期不少于 3 日。投标人或其他利害关系人对评标结果有异议的，应当在中标候选人（评标结果）公示期间提出。因异议或者投诉成立，取消相应中标候选人资格后不再重新推荐或补充中标候选人。如中标候选人总数小于 3 家时，招标人将重新招标。



## 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 $\geq 7$ 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  $= A \times K$ ，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 $\geq 7$ 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：

$$\text{评标基准价} = A \times K1 \times Q1 + B \times K2 \times Q2$$

$Q2 = 1 - Q1$ ，Q1 取值范围为 65%、70%、75%、80%、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 $\geq 7$ 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。

$$\text{评标基准价（合理最低价）} = A \times K$$

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%。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。

方法五：ABC 合成法。

$$\text{评标基准价} = (A \times 50\% + B \times 30\% + C \times 20\%) \times K$$

$$A = \text{招标控制价} \times (100\% - \text{下浮率 } \Delta);$$

B=在规定范围内的评标价除 C 值外的任意一个评标价，在开标时随机抽取确定；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 $\times 70\%$ 与招标控制价 $\times 30\%$ 之和下浮 25%以内的所有评标价；

下浮系数 K、下浮率  $\Delta$ ，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 $\Delta$	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%、21%、22%、23%
	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。

2.投标报价等于评标基准价的得满分，投标报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。

注：方法一~四中，涉及在开标时随机抽取的 K、Q1、K1 值，每 0.5%一档。

方法四 K 值抽取规则：

1.现场随机放入 50 个球，按招标文件前附表明确的系数范围，开标现场推荐有效投标人的法定代表人或其授权代表，公开随机抽取代表系数范围中最小（大）系数的起始号码并签字确认。

2.招标人根据公开随机抽取系数的起始号码往后依次类推若干直至到系数范围最大（小）

值为止（如抽到的起始号码为 10，则系数从小（大）到大（小）排序依次代表的号码为 10、11、12、13……，如抽到的起始号码为 48，则系数从小（大）到大（小）排序依次代表的号码为 48、49、50、1、2……）。

3.开标现场重新推荐有效投标人的法定代表人或其授权代表，公开随机抽取其中一个号码，该号码对应的系数作为 K 值计算评标基准价。

方法五下浮率  $\Delta$ 、B 值抽取规则：

下浮率  $\Delta$  抽取规则：

1. 现场随机放入 50 个球，按招标文件前附表明确的系数范围，开标现场推荐有效投标人的法定代表人或其授权代表，公开随机抽取代表系数范围中最小（大）系数的起始号码并签字确认。

2. 招标人根据公开随机抽取系数的起始号码往后依次类推若干号码直至到系数范围最大（小）值为止（如抽到的起始号码为 10，则系数从小（大）到大（小）排序依次代表的号码为 10、11、12、13……，如抽到的起始号码为 48，则系数从小（大）到大（小）排序依次代表的号码为 48、49、50、1、2……）。

3. 开标现场重新推荐有效投标人的法定代表人或其授权代表，公开随机抽取其中一个号码，该号码对应的系数作为下浮率  $\Delta$  计算 A 值。

B 值抽取规则：

1. 去掉评标价 C 值以及在 A 值的 95%（及以上）范围内所有的投标单位后，依据报价从大（小）到小（大），现场放入不低于 50 和对应投标单位数量中较大值的号球，由招标人随机抽取并公布每个号码所对应的投标人。

2. 开标现场推荐两名有效投标人的法定代表人或其授权代表对 A 值的 95%-92%（含）、92%-89%（含）范围内两个区间内的投标单位所对应的号码各随机公开抽取一个号码，与在 A 值的 89%以下至规定范围内的其他投标单位合并后作为 B 值抽取范围。

3. 开标现场重新推荐一名有效投标人的法定代表人或其授权代表对确定后 B 值抽取范围内公开随机抽取其中一个号码，该号码对应的投标单位的评标价作为 B 值。

4. 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，方法类似第 3 条款。

## 第四章 合同条款及格式

(GF—2020—0216)

### 建设工程总承包合同

中华人民共和国住房和城乡建设部  
国家市场监督管理总局 制定

## 第一部分 合同协议书

发包人（全称）：扬州龙川污水处理有限公司

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、法规规定，遵循平

等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方就 **樊川镇污水处理厂提标改造及污水管网修缮工**

**程** 项目的工程总承包及有关事项协商一致，共同达成如下协议：

## 一、工程概况

1. 工程名称：樊川镇污水处理厂提标改造及污水管网修缮工程工程总承包（EPC）。

2. 工程地点：扬州市江都区樊川镇

3. 工程审批、核准或备案文号：扬江发改许发[2025]69号。

4. 资金来源：自筹。

5. 工程内容及规模：(1) 污水处理厂提标改造工程：对樊川镇污水处理厂进行提标改造，规模维持 0.5 万 m<sup>3</sup>/d 不变，本工程内容包括新建调节池、高效沉淀池、除臭滤池，对粗格进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、组合生化池、絮凝反应池、转盘滤池间、污泥泵井、污泥池、综合工房、办公楼进行改造，并配套建设管道、电气、自控及厂区道路、绿化等。

- (2) 污水管网修缮工程: 修缮樊东路、同合路、迎宾大道、303 县道存在缺陷的污水管道, 其中开挖更换 DN400 污水管道 123m, DN500 污水管道 579m; 工程性清理同合路 DN500 污水管道 57m, 迎宾大道 DN400 污水管道 88m。

具体内容及规模以甲方审核批准且图审合格的施工图内容为准。

6. 工程承包范围:

本工程采用设计、采购、施工一体化模式（EPC），在招标人提供的红线图、总平图、地  
告、初步设计等前期资料及设计任务书的基础上，完成本工程的补勘（如需）、施工图设  
备采购及安装、施工。具体包括但不限于以下事项：

- (1) 勘察: 工程补勘 (如需)、

- (2) 设计：本工程的设计内容包括但不限于：初步设计深化、施工图设计及本项目所涉及专业的专项设计、专项论证以及相关的深化设计；协助招标人完成报建、报批工作；负责过程设计控制及设计跟踪核查、技术交底、工程设计变更、施工现场配合和服务、专业设计配合和服务、联动调试指导以及配合审核竣工图及质量缺陷处理、系统调试并配合环保验收等相关服务。

- (3) 采购：根据招标人批准的施工图设计及货物、材料清单，完成本项目所有货物、材料采购及相关工作。包括但不限于本项目建设所需要的一切与项目相关的所有材料、设备及工购置等采购（含供货、运输、装卸、保管、安装、相关各类技术培训服务、质保期的维修等全部内容），中标人必须执行现行技术规范标准，向招标人提供合格产品；

- (4) 施工：完成经审查合格的施工图及招标人书面同意的设计变更范围内全部工程（包

含但不限于：建筑、结构、装饰、暖通、电气、自控、道路及附属配套、绿化、给排水、消防、配套区域外管网等）的施工以及工程竣工验收、移交、质量缺陷责任期内的缺陷修复等相关工作；

（5）手续办理：协助办理本次招标范围内工程前期及建设过程中所需的各项手续，包括住建、市政配套、施工许可、专业报建报装、报监、淤泥排放、排污、排水接驳、施工监测、施工测绘、招投标综合服务及其他本项目建设所需办理的所有手续；协助办理本工程范围内验收交付所需的各项手续，包括人防验收、环保验收、消防验收、防雷、节能、分项分部工程验收、绿色建筑评审、各专业验收、网络通邮、外接水、外接电、外接气手续、除甲醛、档案整理移交城建档案馆等。

（7）其他：

1) 红线内地上附着物清理(如有)；

2) 现场临时设施搭设以及七通一平(如工程需要)；

3) 综合考虑施工、设计中可能出现的任何问题：如周边矛盾协调、专家方案论证、专业设计及不可预见项目、地上杆线及地下管线保护、现场看护等；

4) 已有及新建管线定位测量、竣工测绘等；

5) 初步设计和招标文件要求的其他相关内容；

6) 招标人认为与本项目有关的其他内容。

## 二、合同工期

计划开始工作日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日。

计划开始现场施工日期：\_\_\_\_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日期计算的工期天数不一致的，以工期总日历天数为准。图纸设计、修改、审查时间包含在本工期要求内。

## 三、质量标准

工程质量标准：

1、设计要求的质量标准：所有工程设计须符合现行国家、行业、地方的相关设计规范、标准、规定等要求，在满足建设方需求的前提下，确保通过施工图审查（包括各专项审查）。

2、施工要求的质量标准：符合现行国家施工及验收规范标准要求，符合“合格”标准。

3、采购要求的质量标准：工程所有物资(设备、材料等)采购质量需符合国家及行业有关标准规范及设计的要求，合格率达到 100%。

4、质量违约：竣工验收一次不合格处罚合同价的 0.5%，最高不超过合同价的 1%。

## 四、签约合同价与合同价格形式

1. 签约合同价（含税）为：

人民币（大写）：\_\_\_\_\_（¥\_\_\_\_\_元）。

具体构成详见价格清单。其中：

(1) 设计费(含税)：

人民币(大写)\_\_\_\_\_ (¥\_\_\_\_\_元)；适用税率：\_\_\_\_%，税金为人民币(大写)\_\_\_\_\_ (¥\_\_\_\_\_元)；

(2) 设备购置费(含税)：

人民币(大写)\_\_\_\_\_ (¥\_\_\_\_\_元)；适用税率：\_\_\_\_%，税金为人民币(大写)\_\_\_\_\_ (¥\_\_\_\_\_元)；

(3) 建筑安装工程费(含税)：

人民币(大写)\_\_\_\_\_ (¥\_\_\_\_\_元)；适用税率：\_\_\_\_%，税金为人民币(大写)\_\_\_\_\_ (¥\_\_\_\_\_元)；

(4) 暂估价(含税)：

人民币(大写)\_\_\_\_\_ (¥\_\_\_\_\_元)。

(5) 暂列金额(含税)：

人民币(大写)\_\_\_\_\_ (¥\_\_\_\_\_元)。

(6) 双方约定的其他费用(含税)：

人民币(大写)\_\_\_\_\_ (¥\_\_\_\_\_元)；适用税率：\_\_\_\_%，税金为人民币(大写)\_\_\_\_\_ (¥\_\_\_\_\_元)。

2. 合同价格形式：

合同价格形式为总价合同，除根据合同约定的在工程实施过程中需进行增减的款项外，合同价格不予调整，但合同当事人另有约定的除外。

合同当事人对合同价格形式的其他约定：\_\_\_\_/\_\_\_\_。

## 五、工程总承包项目经理

工程总承包项目经理：\_\_\_\_\_。

## 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) 中标通知书(如果有)；
- (2) 投标函及投标函附录(如果有)；
- (3) 专用合同条件及《发包人要求》等附件；
- (4) 通用合同条件；
- (5) 承包人建议书；
- (6) 价格清单；
- (7) 双方约定的其他合同文件。

上述各项合同文件包括双方就该项合同文件所作出的补充和修改，属于同一类内容的合同文件应以最新签署的为准。专用合同条件及其附件须经合同当事人签字或盖章。

## 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的设计、采购和施工等工作，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、订立时间

本合同于\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日订立。

#### 九、订立地点

本合同在扬州龙川污水处理有限公司订立。

#### 十、合同生效

本合同经双方签字或盖章后成立，并自双方签字盖章之后生效。

#### 十一、合同份数

本合同一式 捌份，均具有同等法律效力，发包人执肆份，承包人执肆份。

发包人：（公章）

承包人：（公章）

法定代表人或其委托代理人：

法定代表人或其委托代理人：

（签字）

（签字）

统一社会信用代码：

统一社会信用代码：

地址：

地址：

邮政编码：

邮政编码：

法定代表人：

法定代表人：

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 通用合同条件

### 第1条 一般约定

#### 1.1 词语定义和解释

合同协议书、通用合同条件、专用合同条件中的下列词语应具有本款所赋予的含义：

##### 1.1.1 合同

1.1.1.1 合同：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）、专用合同条件及其附件、通用合同条件、《发包人要求》、承包人建议书、价格清单以及双方约定的其他合同文件。

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。中标通知书随附的澄清、说明、补正事项纪要等，是中标通知书的组成部分。

1.1.1.4 投标函：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 《发包人要求》：指构成合同文件组成部分的名为《发包人要求》的文件，其中列明工程的目的、范围、设计与其他技术标准和要求，以及合同双方当事人约定对其所作的修改或补充。

1.1.1.7 项目清单：是指发包人提供的载明工程总承包项目勘察费（如果有）、设计费、建筑安装工程费、设备购置费、暂估价、暂列金额和双方约定的其他费用的名称和相应数量等内容的项目明细。

1.1.1.8 价格清单：指构成合同文件组成部分的由承包人按发包人提供的项目清单规定的格式和要求填写并标明价格的清单。

1.1.1.9 承包人建议书：指构成合同文件组成部分的名为承包人建议书的文件。承包人建议书由承包人随投标函一起提交。

1.1.1.10 其他合同文件：是指经合同当事人约定的与工程实施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件中进行约定。

##### 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：是指与承包人订立合同协议书的当事人及取得该当事人资格的合法继承人。本合同中“因发包人原因”里的“发包人”包括发包人及所有发包人人员。

1.1.2.3 承包人：是指与发包人订立合同协议书的当事人及取得该当事人资格的合法继承人。

1.1.2.4 联合体：是指经发包人同意由两个或两个以上法人或者其他组织组成的，作为承

包人的临时机构。

1.1.2.5 发包人代表：是指由发包人任命并派驻工作现场，在发包人授权范围内行使发包人权利和履行发包人义务的人。

1.1.2.6 工程师：是指在专用合同条件中指明的，受发包人委托按照法律规定和发包人的授权进行合同履行管理、工程监督管理等工作的法人或其他组织；该法人或其他组织应雇佣一名具有相应执业资格和职业能力的自然人作为工程师代表，并授予其根据本合同代表工程师行事的权利。

1.1.2.7 工程总承包项目经理：是指由承包人任命的，在承包人授权范围内负责合同履行的管理，且按照法律规定具有相应资格的项目负责人。

1.1.2.8 设计负责人：是指承包人指定负责组织、指导、协调设计工作并具有相应资格的人员。

1.1.2.9 采购负责人：是指承包人指定负责组织、指导、协调采购工作的人员。

1.1.2.10 施工负责人：是指承包人指定负责组织、指导、协调施工工作并具有相应资格的人员。

1.1.2.11 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，并与承包人订立分包合同的具有相应资质或资格的法人或其他组织。

### 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 工程实施：是指进行工程的设计、采购、施工和竣工以及对工程任何缺陷的修复。

1.1.3.3 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。

1.1.3.4 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。

1.1.3.5 单位/区段工程：是指在专用合同条件中指明特定范围的，能单独接收并使用的永久工程。

1.1.3.6 工程设备：指构成永久工程的机电设备、仪器装置、运载工具及其他类似的设备和装置，包括其配件及备品、备件、易损易耗件等。

1.1.3.7 施工设备：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，不包括工程设备、临时工程和材料。

1.1.3.8 临时设施：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 施工现场：是指用于工程施工的场所，以及在专用合同条件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。

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

1.1.3.11 临时占地：是指专用合同条件中指明为实施工程需临时占用的土地。

### 1.1.4 日期和期限

1.1.4.1 开始工作通知：指工程师按第8.1.2项[开始工作通知]的约定通知承包人开始工作的函件。

1.1.4.2 开始工作日期：包括计划开始工作日期和实际开始工作日期。计划开始工作日期是指合同协议书约定的开始工作日期；实际开始工作日期是指工程师按照第8.1款[开始工作]约定发出的符合法律规定的开始工作通知中载明的开始工作日期。

1.1.4.3 开始现场施工日期：包括计划开始现场施工日期和实际开始现场施工日期。计划开始现场施工日期是指合同协议书约定的开始现场施工日期；实际开始现场施工日期是指工程师发出的符合法律规定的开工通知中载明的开始现场施工日期。

1.1.4.4 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8.2款[竣工日期]的约定确定。

1.1.4.5 工期：是指在合同协议书约定的承包人完成合同工作所需的期限，包括按照合同约定所作的期限变更及按合同约定承包人有权取得的工期延长。

1.1.4.6 缺陷责任期：是指发包人预留工程质量保证金以保证承包人履行第11.3款[缺陷调查]下质量缺陷责任的期限。

1.1.4.7 保修期：是指承包人按照合同约定和法律规定对工程质量承担保修责任的期限，该期限自缺陷责任期起算之日起计算。

1.1.4.8 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订立日前28天的日期为基准日期。

1.1.4.9 天：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。

1.1.4.10 竣工试验：是指在工程竣工验收前，根据第9条[竣工试验]要求进行的试验。

1.1.4.11 竣工验收：是指承包人完成了合同约定的各项内容后，发包人按合同要求进行的验收。

1.1.4.12 竣工后试验：是指在工程竣工验收后，根据第12条[竣工后试验]约定进行的试验。

#### 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合理开支，包括管理费和应分摊的其他费用，但不包括利润。

1.1.5.4 人工费：是指支付给直接从事建筑安装工程施工作业的工人的各项费用。

1.1.5.5 暂估价：是指发包人在项目清单中给定的，用于支付必然发生但暂时不能确定价格的专业服务、材料、设备、专业工程的金额。

1.1.5.6 暂列金额：是指发包人在项目清单中给定的，用于在订立协议书时尚未确定或不可预见变更的设计、施工及其所需材料、工程设备、服务等金额，包括以计日工方式支付的金额。

1.1.5.7 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。

1.1.5.8 质量保证金：是指按第14.6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复义务的担保。

#### 1.1.6 其他

1.1.6.1 书面形式：指合同文件、信函、电报、传真、数据电文、电子邮件、会议纪要等可以有形地表现所载内容的形式。

1.1.6.2 承包人文件：指由承包人根据合同约定应提交的所有图纸、手册、模型、计算书、软件、函件、洽商性文件和其他技术性文件。

1.1.6.3 变更：指根据第13条[变更与调整]的约定，经指示或批准对《发包人要求》或工程所做的改变。

#### 1.2 语言文字

合同文件以中国的汉语简体语言文字编写、解释和说明。专用术语使用外文的，应附有中文注释。合同当事人在专用合同条件约定使用两种及以上语言时，汉语为优先解释和说明合同的语言。

与合同有关的联络应使用专用合同条件约定的语言。如没有约定，则应使用中国的汉语简体语言文字。

#### 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件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，应在专用合同条件中约定。

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

1.4.3 没有相应成文规定的标准、规范时，由发包人在专用合同条件中约定的时间向承包人列明技术要求，承包人按约定的时间和技术要求提出实施方法，经发包人认可后执行。承包人需要对实施方法进行研发试验的，或须对项目人员进行特殊培训及其有特殊要求的，除签约合同价已包含此项费用外，双方应另行订立协议作为合同附件，其费用由发包人承担。

1.4.4 发包人对于工程的技术标准、功能要求高于或严于现行国家、行业或地方标准的，应当在《发包人要求》中予以明确。除专用合同条件另有约定外，应视为承包人在订立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。除专用合同条件另有约定外，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) 投标函及投标函附录（如果有）；
- (4) 专用合同条件及《发包人要求》等附件；
- (5) 通用合同条件；
- (6) 承包人建议书；
- (7) 价格清单；
- (8) 双方约定的其他合同文件。

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 文件的提供和照管

##### 1.6.1 发包人文件的提供

发包人应按照专用合同条件约定的期限、数量和形式向承包人免费提供前期工作相关资料、环境保护、气象水文、地质条件进行工程设计、现场施工等工程实施所需的文件。因发包人未按合同约定提供文件造成工期延误的，按照第 8.7.1 项[因发包人原因导致工期延误]约定办理。

##### 1.6.2 承包人文件的提供

除专用合同条件另有约定外，承包人文件应包含下列内容，并用第 1.2 款[语言文字]约定的语言制作：

- (1) 《发包人要求》中规定的相关文件；
- (2) 满足工程相关行政审批手续所必须的应由承包人负责的相关文件；
- (3) 第 5.4 款[竣工文件]与第 5.5 款[操作和维修手册]中要求的相关文件。

承包人应按照专用合同条件约定的期限、名称、数量和形式向工程师提供应当由承包人编制的与工程设计、现场施工等工程实施有关的承包人文件。工程师对承包人文件有异议的，承包人应予以修改，并重新报送工程师。合同约定承包人文件应经审查的，工程师应在合同约定的期限内审查完毕，但工程师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。承包人文件的提供和审查还应遵守第 5.2 款[承包人文件审查]和第 5.4 款[竣工文件]的约定。

### 1.6.3 文件错误的通知

任何一方发现文件中存在明显的错误或疏忽，应及时通知另一方。

### 1.6.4 文件的照管

除专用合同条件另有约定外，承包人应在现场保留一份合同、《发包人要求》中列出的所有文件、承包人文件、变更以及其他根据合同收发的往来信函。发包人和工程师有权在任何合理的时间查阅和使用上述所有文件。

## 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（如无约定，应在合理期限内）通过特快专递或专人、挂号信、传真或双方商定的电子传输方式送达收件地址。

1.7.2 发包人和承包人应在专用合同条件中约定各自的送达方式和收件地址。任何一方合同当事人指定的送达方式或收件地址发生变动的，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通过约定的送达方式送达至收件地址的来往文件。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。

1.7.4 对于工程师向承包人发出的任何通知，均应以书面形式由工程师或其代表签认后送交承包人实施，并抄送发包人；对于合同一方向另一方发出的任何通知，均应抄送工程师。对于由工程师审查后报发包人批准的事项，应由工程师向承包人出具经发包人签认的批准文件。

## 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。

承包人不得与工程师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，承包人不得为工程师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，不得向工程师支付报酬。

## 1.9 化石、文物

在施工现场发掘的所有文物、古迹以及具有地质研究或考古价值的其他遗迹、化石、钱币或物品属于国家所有。一旦发现上述文物，承包人应采取合理有效的保护措施，防止任何人员移动或损坏上述物品，并立即报告有关政府行政管理部门，同时通知工程师。

发包人、工程师和承包人应按有关政府行政管理部门要求采取妥善的保护措施，由此增加的费用和（或）延误的工期由发包人承担。

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 知识产权

1.10.1 除专用合同条件另有约定外，由发包人（或以发包人名义）编制的《发包人要求》和其他文件，就合同当事人之间而言，其著作权和其他知识产权应归发包人所有。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。

1.10.2 除专用合同条件另有约定外，由承包人（或以承包人名义）为实施工程所编制的文件、承包人完成的设计工作成果和建造完成的建筑物，就合同当事人之间而言，其著作权和其他知识产权应归承包人享有。发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。未经承包人书面同意，发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。

1.10.3 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。承包人在工程设计、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。

1.10.4 除专用合同条件另有约定外，承包人在投标文件中采用的专利、专有技术、商业软件、技术秘密的使用费已包含在签约合同价中。

1.10.5 合同当事人可就本合同涉及的合同一方、或合同双方（含一方或双方相关的专利商或第三方设计单位）的技术专利、建筑设计方案、专有技术、设计文件著作权等知识产权，订立知识产权及保密协议，作为本合同的组成部分。

#### 1.11 保密

合同当事人一方对在订立和履行合同过程中知悉的另一方的商业秘密、技术秘密，以及任何一方明确要求保密的其它信息，负有保密责任。

除法律规定或合同另有约定外，未经对方同意，任何一方当事人不得将对方提供的文件、技术秘密以及声明需要保密的资料信息等商业秘密泄露给第三方或者用于本合同以外的目的。

一方泄露或者在本合同以外使用该商业秘密、技术秘密等保密信息给另一方造成损失的，应承担损害赔偿责任。当事人为履行合同所需要的信息，另一方应予以提供。当事人认为必要时，可订立保密协议，作为合同附件。

#### 1.12 《发包人要求》和基础资料中的错误

承包人应尽早认真阅读、复核《发包人要求》以及其提供的基础资料，发现错误的，应及时书面通知发包人补正。发包人作相应修改的，按照第13条[变更与调整]的约定处理。

《发包人要求》或其提供的基础资料中的错误导致承包人增加费用和（或）工期延误的，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误，并向承包人支付合理利润。

#### 1.13 责任限制

承包人对发包人的赔偿责任不应超过专用合同条件约定的赔偿最高限额。若专用合同条件未约定，则承包人对发包人的赔偿责任不应超过签约合同价。但对于因欺诈、犯罪、故意、重大过失、人身伤害等不当行为造成的损失，赔偿的责任限度不受上述最高限额的限制。

#### 1.14 建筑信息模型技术的应用

如果项目中拟采用建筑信息模型技术，合同双方应遵守国家现行相关标准的规定，并符合项目所在地的相关地方标准或指南。合同双方应在专用合同条件中就建筑信息模型的开发、使用、存储、传输、交付及费用等相关内容进行约定。除专用合同条件另有约定外，承包人应负责与本项目中其他使用方协商。

## 第2条 发包人

### 2.1 遵守法律

发包人在履行合同过程中应遵守法律，并承担因发包人违反法律给承包人造成的任何费用和损失。发包人不得以任何理由，要求承包人在工程实施过程中违反法律、行政法规以及建设工程质量、安全、环保标准，任意压缩合理工期或者降低工程质量。

### 2.2 提供施工现场和工作条件

#### 2.2.1 提供施工现场

发包人应按专用合同条件约定向承包人移交施工现场，给承包人进入和占用施工现场各部分的权利，并明确与承包人的交接界面，上述进入和占用权可不为承包人独享。如专用合同条件没有约定移交时间的，则发包人应最迟于计划开始现场施工日期7天前向承包人移交施工现场，但承包人未能按照第4.2款[履约担保]提供履约担保的除外。

#### 2.2.2 提供工作条件

发包人应按专用合同条件约定向承包人提供工作条件。专用合同条件对此没有约定的，发包人应负责提供开展本合同相关工作所需要的条件，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、文物、化石及坟墓等的保护工作，并承担相关费用；
- (4) 对工程现场临近发包人正在使用、运行、或由发包人用于生产的建筑物、构筑物、生产装置、设施、设备等，设置隔离设施，竖立禁止入内、禁止动火的明显标志，并以书面形式通知承包人须遵守的安全规定和位置范围；
- (5) 按照专用合同条件约定应提供的其他设施和条件。

#### 2.2.3 逾期提供的责任

因发包人原因未能按合同约定及时向承包人提供施工现场和施工条件的，由发包人承担由此增加的费用和（或）延误的工期。

### 2.3 提供基础资料

发包人应按专用合同条件和《发包人要求》中的约定向承包人提供施工现场及工程实施所必需的毗邻区域内的供水、排水、供电、供气、供热、通信、广播电视等地上、地下管线和设施资料，气象和水文观测资料，地质勘察资料，相邻建筑物、构筑物和地下工程等有关基础资料，并根据第1.12款[《发包人要求》和基础资料中的错误]承担基础资料错误造成的责任。按



照法律规定确需在开工后方能提供的基础资料，发包人应尽其努力及时地在相应工程实施前的合理期限内提供，合理期限应以不影响承包人的正常履约为限。因发包人原因未能在合理期限内提供相应基础资料的，由发包人承担由此增加的费用和延误的工期。

## 2.4 办理许可和批准

2.4.1 发包人在履行合同过程中应遵守法律，并办理法律规定或合同约定由其办理的许可、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等许可和批准。对于法律规定或合同约定由承包人负责的有关设计、施工证件、批件或备案，发包人应给予必要的协助。

2.4.2 因发包人原因未能及时办理完毕前述许可、批准或备案，由发包人承担由此增加的费用和（或）延误的工期，并支付承包人合理的利润。

## 2.5 支付合同价款

2.5.1 发包人应按合同约定向承包人及时支付合同价款。

2.5.2 发包人应当制定资金安排计划，除专用合同条件另有约定外，如发包人拟对资金安排做任何重要变更，应将变更的详细情况通知承包人。如发生承包人收到价格大于签约合同价 10% 的变更指示或累计变更的总价超过签约合同价 30%；或承包人未能根据第 14 条[合同价格与支付]收到付款，或承包人得知发包人的资金安排发生重要变更但并未收到发包人上述重要变更通知的情况，则承包人可随时要求发包人在 28 天内补充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。

2.5.3 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件中约定。

## 2.6 现场管理配合

发包人应负责保证在现场或现场附近的发包人人员和发包人的其他承包人（如有）：

- （1）根据第 7.3 款[现场合作]的约定，与承包人进行合作；
- （2）遵守第 7.5 款[现场劳动用工]、第 7.6 款[安全文明施工]、第 7.7 款[职业健康]和第 7.8 款[环境保护]的相关约定。

发包人应与承包人、由发包人直接发包的其他承包人（如有）订立施工现场统一管理协议，明确各方的权利义务。

## 2.7 其他义务

发包人应履行合同约定的其他义务，双方可在专用合同条件内对发包人应履行的其他义务进行补充约定。

# 第 3 条 发包人的管理

## 3.1 发包人代表

发包人应任命发包人代表，并在专用合同条件中明确发包人代表的姓名、职务、联系方式及授权范围等事项。发包人代表应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。

除非发包人另行通知承包人，发包人代表应被授予并且被认为具有发包人在授权范围内享有的相应权利，涉及第 16.1 款[由发包人解除合同]的权利除外。

发包人代表（或者在其为法人的情况下，被任命代表其行事的自然人）应：

- （1） 履行指派给其的职责，行使发包人托付给的权利；
- （2） 具备履行这些职责、行使这些权利的能力；
- （3） 作为熟练的专业人员行事。

如果发包人代表为法人且在签订本合同时未能确定授权代表的，发包人代表应在本合同签订之日起 3 日内向双方发出书面通知，告知被任命和授权的自然人以及任何替代人员。此授权在双方收到本通知后生效。发包人代表撤销该授权或者变更授权代表时也应同样发出该通知。

发包人更换发包人代表的，应提前 14 天将更换人的姓名、地址、任务和权利、以及任命的日期书面通知承包人。发包人不得将发包人代表更换为承包人根据本款发出通知提出合理反对意见的人员，不论是法人还是自然人。

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。

### 3.2 发包人人员

发包人人员包括发包人代表、工程师及其他由发包人派驻施工现场的人员，发包人可以在专用合同条件中明确发包人人员的姓名、职务及职责等事项。发包人或发包人代表可随时对一些助手指派和托付一定的任务和权利，也可撤销这些指派和托付。这些助手可包括驻地工程师或担任检验、试验各项工程设备和材料的独立检查员。这些助手应具有适当的资质、履行其任务和权利的能力。以上指派、托付或撤销，在承包人收到通知后生效。承包人对于可能影响正常履约或工程安全质量的发包人人员保有随时提出沟通的权利。

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，因发包人人员未遵守上述要求给承包人造成的损失和责任由发包人承担。

### 3.3 工程师

3.3.1 发包人需对承包人的设计、采购、施工、服务等工作过程或过程节点实施监督管理的，有权委任工程师。工程师的名称、监督管理范围、内容和权限在专用合同条件中写明。根据国家相关法律法规规定，如本合同工程属于强制监理项目的，由工程师履行法定的监理相关职责，但发包人另行授权第三方进行监理的除外。

3.3.2 工程师按发包人委托的范围、内容、职权和权限，代表发包人对承包人实施监督管理。若承包人认为工程师行使的职权不在发包人委托的授权范围之内的，则其有权拒绝执行工程师的相关指示，同时应及时通知发包人，发包人书面确认工程师相关指示的，承包人应遵照执行。

3.3.3 在发包人和承包人之间提供证明、行使决定权或处理权时，工程师应作为独立专业的第三方，根据自己的专业技能和判断进行工作。但工程师或其人员均无权修改合同，且无权减轻或免除合同当事人的任何责任与义务。

3.3.4 通用合同条件中约定由工程师行使的职权如不在发包人对工程师的授权范围内的，则视为没有取得授权，该职权应由发包人或其指定的其他人员行使。若承包人认为工程师的职权与发包人（包括其人员）的职权相重叠或不明确时，应及时通知发包人，由发包人予以协调和明确并以书面形式通知承包人。

### 3.4 任命和授权

3.4.1 发包人应在发出开始工作通知前将工程师的任命通知承包人。更换工程师的，发包人应提前 7 天以书面形式通知承包人，并在通知中写明替换者的姓名、职务、职权、权限和任命时间。工程师超过 2 天不能履行职责的，应委派代表代行其职责，并通知承包人。

3.4.2 工程师可以授权其他人员负责执行其指派的一项或多项工作，但第 3.6 款[商定或确定]下的权利除外。工程师应将被授权人员的姓名及其授权范围通知承包人。被授权的人员在授权范围内发出的指示视为已得到工程师的同意，与工程师发出的指示具有同等效力。工程师撤销某项授权时，应将撤销授权的决定及时通知承包人。

### 3.5 指示

3.5.1 工程师应按照发包人的授权发出指示。工程师的指示应采用书面形式，盖有工程师授权的项目管理机构章，并由工程师的授权人员签字。在紧急情况下，工程师的授权人员可以口头形式发出指示或当场签发临时书面指示，承包人应遵照执行。工程师应在授权人员发出口头指示或临时书面指示后 24 小时内发出书面确认函，在 24 小时内未发出书面确认函的，该口头指示或临时书面指示应被视为工程师的正式指示。

3.5.2 承包人收到工程师作出的指示后应遵照执行。如果任何此类指示构成一项变更时，应按照第 13 条[变更与调整]的约定办理。

3.5.3 由于工程师未能按合同约定发出指示、指示延误或指示错误而导致承包人费用增加和（或）工期延误的，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误，并向承包人支付合理利润。

### 3.6 商定或确定

3.6.1 合同约定工程师应按照本款对任何事项进行商定或确定时，工程师应及时与合同当事人协商，尽量达成一致。工程师应将商定的结果以书面形式通知发包人和承包人，并由双方签署确认。

3.6.2 除专用合同条件另有约定外，商定的期限应为工程师收到任何一方就商定事由发出的通知后 42 天内或工程师提出并经双方同意的其他期限。未能在该期限内达成一致的，由工程师按照合同约定审慎作出公正的确定。确定的期限应为商定的期限届满后 42 天内或工程师提出

并经双方同意的其他期限。工程师应将确定的结果以书面形式通知发包人和承包人，并附详细依据。

3.6.3 任何一方对工程师的确定有异议的，应在收到确定的结果后 28 天内向另一方发出书面异议通知并抄送工程师。除第 19.2 款[承包人索赔的处理程序]另有约定外，工程师未能在确定的期限内发出确定的结果通知的，或者任何一方发出对确定的结果有异议的通知的，则构成争议并应按照第 20 条[争议解决]的约定处理。如未在 28 天内发出上述通知的，工程师的确定应被视为已被双方接受并对双方具有约束力，但专用合同条件另有约定的除外。

3.6.4 在该争议解决前，双方应暂按工程师的确定执行。按照第 20 条[争议解决]的约定对工程师的确定作出修改的，按修改后的结果执行，由此导致承包人增加的费用和延误的工期由责任方承担。

### 3.7 会议

3.7.1 除专用合同条件另有约定外，任何一方可向另一方发出通知，要求另一方出席会议，讨论工程的实施安排或与本合同履行有关的其他事项。发包人的其他承包人、承包人的分包人和其他第三方应任何一方的请求出席任何此类会议。

3.7.2 除专用合同条件另有约定外，发包人应保存每次会议参加人签名的记录，并将会议纪要提供给出席会议的人员。任何根据此类会议以及会议纪要采取的行动应符合本合同的约定。

## 第 4 条 承包人

### 4.1 承包人的一般义务

除专用合同条件另有约定外，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) 办理法律规定和合同约定由承包人办理的许可和批准，将办理结果书面报送发包人留存，并承担因承包人违反法律或合同约定给发包人造成的任何费用和损失；

(2) 按合同约定完成全部工作并在缺陷责任期和保修期内承担缺陷保证责任和保修义务，对工作中的任何缺陷进行整改、完善和修补，使其满足合同约定的目的；

(3) 提供合同约定的工程设备和承包人文件，以及为完成合同工作所需的劳务、材料、施工设备和其他物品，并按合同约定负责临时设施的设计、施工、运行、维护、管理和拆除；

(4) 按合同约定的工作内容和进度要求，编制设计、施工的组织 and 实施计划，保证项目进度计划的实现，并对所有设计、施工作业和施工方法，以及全部工程的完备性和安全可靠性负责；

(5) 按法律规定和合同约定采取安全文明施工、职业健康和环境保护措施，办理员工工伤保险等相关保险，确保工程及人员、材料、设备和设施的安全，防止因工程实施造成的人身伤害和财产损失；

(6) 将发包人按合同约定支付的各项价款专用于合同工程，且应及时支付其雇佣人员（包括建筑工人）工资，并及时向分包人支付合同价款；

(7) 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。

#### 4.2 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件中约定履约担保的方式、金额及提交的时间等,并应符合第 2.5 款[支付合同价款]的规定。履约担保可以采用银行保函或担保公司担保等形式,承包人为联合体的,其履约担保由联合体各方或者联合体中牵头人的名义代表联合体提交,具体由合同当事人在专用合同条件中约定。

承包人应保证其履约担保在发包人竣工验收前一直有效,发包人应在竣工验收合格后 7 天内将履约担保款项退还给承包人或者解除履约担保。

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。

#### 4.3 工程总承包项目经理

4.3.1 工程总承包项目经理应为合同当事人所确认的人选,并在专用合同条件中明确工程总承包项目经理的姓名、注册执业资格或职称、联系方式及授权范围等事项。工程总承包项目经理应具备履行其职责所需的资格、经验和能力,并为承包人正式聘用的员工,承包人应向发包人提交工程总承包项目经理与承包人之间的劳动合同,以及承包人为工程总承包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,工程总承包项目经理无权履行职责,发包人有权要求更换工程总承包项目经理,由此增加的费用和(或)延误的工期由承包人承担。同时,发包人有权根据专用合同条件约定要求承包人承担违约责任。

4.3.2 承包人应按合同协议书的约定指派工程总承包项目经理,并在约定的期限内到职。工程总承包项目经理不得同时担任其他工程项目的工程总承包项目经理或施工工程总承包项目经理(含施工总承包工程、专业承包工程)。工程在现场实施的全部时间内,工程总承包项目经理每月在施工现场时间不得少于专用合同条件约定的天数。工程总承包项目经理确需离开施工现场时,应事先通知工程师,并取得发包人的书面同意。工程总承包项目经理未经批准擅自离开施工现场的,承包人应按照专用合同条件的约定承担违约责任。工程总承包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资格、经验和能力。

4.3.3 承包人应根据本合同的约定授予工程总承包项目经理代表承包人履行合同所需的权利,工程总承包项目经理权限以专用合同条件中约定的权限为准。经承包人授权后,工程总承包项目经理应按合同约定以及工程师按第 3.5 款[指示]作出的指示,代表承包人负责组织合同的实施。在紧急情况下,且无法与发包人和工程师取得联系时,工程总承包项目经理有权采取必要的措施保证人身、工程和财产的安全,但须在事后 48 小时内向工程师送交书面报告。

4.3.4 承包人需要更换工程总承包项目经理的,应提前 14 天书面通知发包人并抄送工程师,征得发包人书面同意。通知中应当载明继任工程总承包项目经理的注册执业资格、管理经验等

资料，继任工程总承包项目经理继续履行本合同约定的职责。未经发包人书面同意，承包人不得擅自更换工程总承包项目经理，在发包人未予以书面回复期间内，工程总承包项目经理将继续履行其职责。工程总承包项目经理突发丧失履行职务能力的，承包人应当及时委派一位具有相应资格能力的人员担任临时工程总承包项目经理，履行工程总承包项目经理的职责，临时工程总承包项目经理将履行职责直至发包人同意新的工程总承包项目经理的任命之日止。承包人擅自更换工程总承包项目经理的，应按照专用合同条件的约定承担违约责任。

4.3.5 发包人有权书面通知承包人要求更换其认为不称职的工程总承包项目经理，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。如承包人没有提出改进报告，应在收到更换通知后 28 天内更换项目经理。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，并将新任命的工程总承包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。继任工程总承包项目经理继续履行本合同约定的职责。承包人无正当理由拒绝更换工程总承包项目经理的，应按照专用合同条件的约定承担违约责任。

4.3.6 工程总承包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，并应事先将上述人员的姓名、注册执业资格、管理经验等信息和授权范围书面通知发包人并抄送工程师，征得发包人书面同意。

#### 4.4 承包人人员

##### 4.4.1 人员安排

承包人人员的资质、数量、配置和管理应能满足工程实施的需要。除专用合同条件另有约定外，承包人应在接到开始工作通知之日起 14 天内，向工程师提交承包人的项目管理机构以及人员安排的报告，其内容应包括管理机构的设置、各主要岗位的关键人员名单及注册执业资格等证明其具备担任关键人员能力的相关文件，以及设计人员和各工种技术负责人的安排状况。

关键人员是发包人及承包人一致认为对工程建设起重要作用的承包人主要管理人员或技术人员。关键人员的具体范围由发包人及承包人在附件 5[承包人主要管理人员表]中另行约定。

##### 4.4.2 关键人员更换

承包人派驻到施工现场的关键人员应相对稳定。承包人更换关键人员时，应提前 14 天将继任关键人员信息及相关证明文件提交给工程师，并由工程师报发包人征求同意。在发包人未予以书面回复期间内，关键人员将继续履行其职务。关键人员突发丧失履行职务能力的，承包人应当及时委派一位具有相应资格能力的人员临时继任该关键人员职位，履行该关键人员职责，临时继任关键人员将履行职责直至发包人同意新的关键人员任命之日止。承包人擅自更换关键人员，应按照专用合同条件约定承担违约责任。

工程师对于承包人关键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工程师所质疑的情形。工程师指示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

用合同条件的约定承担违约责任。

#### 4.4.3 现场管理关键人员在岗要求

除专用合同条件另有约定外，承包人的现场管理关键人员离开施工现场每月累计不超过 7 天的，应报工程师同意；离开施工现场每月累计超过 7 天的，应书面通知发包人并抄送工程师，征得发包人书面同意。现场管理关键人员因故离开施工现场的，可授权有经验的人员临时代行其职责，但承包人应将授权人员信息及授权范围书面通知发包人并取得其同意。现场管理关键人员未经工程师或发包人同意擅自离开施工现场的，应按照专用合同条件约定承担违约责任。

#### 4.5 分包

##### 4.5.1 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。承包人不得将法律或专用合同条件中禁止分包的工作事项分包给第三人，不得以劳务分包的名义转包或违法分包工程。

##### 4.5.2 分包的确定

承包人应按照专用合同条件约定对工作事项进行分包，确定分包人。

专用合同条件未列出的分包事项，承包人可在工程实施阶段分批分期就分包事项向发包人提交申请，发包人在接到分包事项申请后的 14 天内，予以批准或提出意见。未经发包人同意，承包人不得将提出的拟分包事项对外分包。发包人未能在 14 天内批准亦未提出意见的，承包人有权将提出的拟分包事项对外分包，但应在分包人确定后通知发包人。

##### 4.5.3 分包人资质

分包人应符合国家法律规定的资质等级，否则不能作为分包人。承包人有义务对分包人的资质进行审查。

##### 4.5.4 分包管理

承包人应当对分包人的工作进行必要的协调与管理，确保分包人严格执行国家有关分包事项的管理规定。承包人应向工程师提交分包人的主要管理人员表，并对分包人的工作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。

##### 4.5.5 分包合同价款支付

(1) 除本项第(2)目约定的情况或专用合同条件另有约定外，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合同价款；

(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，将扣款直接支付给分包人，并书面通知承包人。

##### 4.5.6 责任承担

承包人对分包人的行为向发包人负责，承包人和分包人就分包工作向发包人承担连带责任。

#### 4.6 联合体

4.6.1 经发包人同意，以联合体方式承包工程的，联合体各方应共同与发包人订立合同协议书。联合体各方应为履行合同向发包人承担连带责任。

4.6.2 承包人应在专用合同条件中明确联合体各成员的分工、费用收取、发票开具等事项。联合体各成员分工承担的工作内容必须与适用法律规定的该成员的资质资格相适应，并应具有相应的项目管理体系和项目管理能力，且不应根据其就承包工作的分工而减免对发包人的任何合同责任。

4.6.3 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，不得变更联合体成员和其负责的工作范围，或者修改联合体协议中与本合同履行相关的内容。

#### 4.7 承包人现场查勘

4.7.1 除专用合同条件另有约定外，承包人应对基于发包人提交的基础资料所作出的解释和推断负责，因基础资料存在错误、遗漏导致承包人解释或推断失实的，按照第 2.3 项[提供基础资料]的规定承担责任。承包人发现基础资料中存在明显错误或疏忽的，应及时书面通知发包人。

4.7.2 承包人应对现场和工程实施条件进行查勘，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。承包人提交投标文件，视为承包人已对施工现场及周围环境进行了踏勘，并已充分了解评估施工现场及周围环境对工程可能产生的影响，自愿承担相应风险与责任。在全部合同工作中，视为承包人已充分估计了应承担的责任和风险，但属于 4.8 款[不可预见的困难]约定的情形除外。

#### 4.8 不可预见的困难

不可预见的困难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件约定的其他情形，但不包括气候条件。

承包人遇到不可预见的困难时，应采取克服不可预见的困难的合理措施继续施工，并及时通知工程师并抄送发包人。通知应载明不可预见的困难的内容、承包人认为不可预见的理由以及承包人制定的处理方案。工程师应当及时发出指示，指示构成变更的，按第 13 条[变更与调整]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。

#### 4.9 工程质量管理

4.9.1 承包人应按合同约定的质量标准规范，建立有效的质量管理体系，确保设计、采购、加工制造、施工、竣工试验等各项工作的质量，并按照国家有关规定，通过质量保修责任书的形式约定保修范围、保修期限和保修责任。

4.9.2 承包人按照第 8.4 款[项目进度计划]约定向工程师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。对于发包人和工程师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。



4.9.3 承包人应对其人员进行质量教育和技术培训，定期考核人员的劳动技能，严格执行相关规范和操作规程。

4.9.4 承包人应按照法律规定和合同约定，对设计、材料、工程设备以及全部工程内容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，报送工程师审查。此外，承包人还应按照法律规定和合同约定，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。

## 第5条 设计

### 5.1 承包人的设计义务

#### 5.1.1 设计义务的一般要求

承包人应当按照法律规定，国家、行业和地方规范和标准，以及《发包人要求》和合同约定完成设计工作和设计相关的其他服务，并对工程的设计负责。承包人应根据工程实施的需要及时向发包人和工程师说明设计文件的意图，解释设计文件。

#### 5.1.2 对设计人员的要求

承包人应保证其或其设计分包人的设计资质在合同有效期内满足法律法规、行业标准或合同约定的相关要求，并指派符合法律法规、行业标准或合同约定的资质要求并具有从事设计所必需的经验与能力的设计人员完成设计工作。承包人应保证其设计人员（包括分包人的设计人员）在合同期限内，都能按时参加发包人或工程师组织的工作会议。

#### 5.1.3 法律和标准的变化

除合同另有约定外，承包人完成设计工作所应遵守的法律规定，以及国家、行业和地方规范和标准，均应视为在基准日期适用的版本。基准日期之后，前述版本发生重大变化，或者有新的法律，以及国家、行业和地方规范和标准实施的，承包人应向工程师提出遵守新规定的建议。发包人或其委托的工程师应在收到建议后7天内发出是否遵守新规定的指示。如果该项建议构成变更的，按照第13.2款[承包人的合理化建议]的约定执行。

在基准日期之后，因国家颁布新的强制性规范、标准导致承包人的费用变化的，发包人应合理调整合同价格；导致工期延误的，发包人应合理延长工期。

### 5.2 承包人文件审查

5.2.1 根据《发包人要求》应当通过工程师报发包人审查同意的承包人文件，承包人应当按照《发包人要求》约定的范围和内容及时报送审查。

除专用合同条件另有约定外，自工程师收到承包人文件以及承包人的通知之日起，发包人对承包人文件审查期不超过21天。承包人的设计文件对于合同约定有偏离的，应在通知中说明。承包人需要修改已提交的承包人文件的，应立即通知工程师，并向工程师提交修改后的承包人文件，审查期重新起算。

发包人同意承包人文件的，应及时通知承包人，发包人不同意承包人文件的，应在审查期限内通过工程师以书面形式通知承包人，并说明不同意的具体内容和理由。

承包人对发包人的意见按以下方式处理：

（1） 发包人的意见构成变更的，承包人应在 7 天内通知发包人按照第 13 条[变更与调整]中关于发包人指示变更的约定执行，双方对是否构成变更无法达成一致的，按照第 20 条[争议解决]的约定执行；

（2） 因承包人原因导致无法通过审查的，承包人应根据发包人的书面说明，对承包人文件进行修改后重新报送发包人审查，审查期重新起算。因此引起的工期延长和必要的工程费用增加，由承包人负责。

合同约定的审查期满，发包人没有作出审查结论也没有提出异议的，视为承包人文件已获发包人同意。

发包人对承包人文件的审查和同意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。

5.2.2 承包人文件不需要政府有关部门或专用合同条件约定的第三方审查单位审查或批准的，承包人应当严格按照经发包人审查同意的承包人文件设计和实施工程。

发包人需要组织审查会议对承包人文件进行审查的，审查会议的审查形式、时间安排、费用承担，在专用合同条件中约定。发包人负责组织承包人文件审查会议，承包人有义务参加发包人组织的审查会议，向审查者介绍、解答、解释承包人文件，并提供有关补充资料。

发包人有义务向承包人提供审查会议的批准文件和纪要。承包人有义务按照相关审查会议批准的文件和纪要，并依据合同约定及相关技术标准，对承包人文件进行修改、补充和完善。

5.2.3 承包人文件需政府有关部门或专用合同条件约定的第三方审查单位审查或批准的，发包人应在发包人审查同意承包人文件后 7 天内，向政府有关部门或第三方报送承包人文件，承包人应予以协助。

对于政府有关部门或第三方审查单位的审查意见，不需要修改《发包人要求》的，承包人需按该审查意见修改承包人的设计文件；需要修改《发包人要求》的，承包人应按第 13.2 款[承包人的合理化建议]的约定执行。上述情形还应适用第 5.1 款[承包人的设计义务]和第 13 条[变更与调整]的有关约定。

政府有关部门或第三方审查单位审查批准后，承包人应当严格按照批准后的承包人文件实施工程。政府有关部门或第三方审查单位批准时间较合同约定时间延长的，竣工日期相应顺延。因此给双方带来的费用增加，由双方在负责的范围内各自承担。

### 5.3 培训

承包人应按照《发包人要求》，对发包人的雇员或其它发包人指定的人员进行工程操作、维修或其它合同中约定的培训。合同约定接收之前进行培训的，应在第 10.1 款[竣工验收]约定的竣工验收前或试运行结束前完成培训。

培训的时长应由双方在专用合同条件中约定，承包人应为培训提供有经验的人员、设施和其它必要条件。

#### 5.4 竣工文件

5.4.1 承包人应编制并及时更新反映工程实施结果的竣工记录，如实记载竣工工程的确切位置、尺寸和已实施工作的详细说明。竣工文件的形式、技术标准以及其它相关内容应按照相关法律法规、行业标准与《发包人要求》执行。竣工记录应保存在施工现场，并在竣工试验开始前，按照专用合同条件约定的份数提交给工程师。

5.4.2 在颁发工程接收证书之前，承包人应按照《发包人要求》的份数和形式向工程师提交相应竣工图纸，并取得工程师对尺寸、参照系统及其他有关细节的认可。工程师应按照第 5.2 款[承包人文件审查]的约定进行审查。

5.4.3 除专用合同条件另有约定外，在工程师收到本款下的文件前，不应认为工程已根据第 10.1 款[竣工验收]和第 10.2 款[单位/区段工程的验收]的约定完成验收。

#### 5.5 操作和维修手册

5.5.1 在竣工试验开始前，承包人应向工程师提交暂行的操作和维修手册并负责及时更新，该手册应足够详细，以便发包人能够对工程设备进行操作、维修、拆卸、重新安装、调整及修理，以及实现《发包人要求》。同时，手册还应包含发包人未来可能需要的备品备件清单。

5.5.2 工程师收到承包人提交的文件后，应依据第 5.2 款[承包人文件审查]的约定对操作和维修手册进行审查，竣工试验工程中，承包人应为任何因操作和维修手册错误或遗漏引起的风险或损失承担责任。

5.5.3 除专用合同条件另有约定外，承包人应提交足够详细的最终操作和维修手册，以及在《发包人要求》中明确的相关操作和维修手册。除专用合同条件另有约定外，在工程师收到上述文件前，不应认为工程已根据第 10.1 款[竣工验收]和第 10.2 款[单位/区段工程的验收]的约定完成验收。

#### 5.6 承包人文件错误

承包人文件存在错误、遗漏、含混、矛盾、不充分之处或其他缺陷，无论承包人是否根据本款获得了同意，承包人均应自费对前述问题带来的缺陷和工程问题进行改正，并按照第 5.2 款[承包人文件审查]的要求，重新送工程师审查，审查日期从工程师收到文件开始重新计算。因此款原因重新提交审查文件导致的工程延误和必要费用增加由承包人承担。《发包人要求》的错误导致承包人文件错误、遗漏、含混、矛盾、不充分或其他缺陷的除外。

### 第 6 条 材料、工程设备

#### 6.1 实施方法

承包人应按以下方法进行材料的加工、工程设备的采购、制造和安装、以及工程的所有其他实施作业：

- (1) 按照法律规定和合同约定的方法；
- (2) 按照公认的良好行业习惯，使用恰当、审慎、先进的方法；
- (3) 除专用合同条件另有规定外，应使用适当配备的实施方法、设备、设施和无危险的

材料。

## 6.2 材料和工程设备

### 6.2.1 发包人提供的材料和工程设备

发包人自行供应材料、工程设备的，应在订立合同时专用合同条件的附件《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、主要参数、数量、单价、质量等级和交接地点等。

承包人应根据项目进度计划的安排，提前 28 天以书面形式通知工程师供应材料与工程设备的进场计划。承包人按照第 8.4 款[项目进度计划]约定修订项目进度计划时，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。发包人应按照上述进场计划，向承包人提交材料和工程设备。

发包人应在材料和工程设备到货 7 天前通知承包人，承包人应会同工程师在约定的时间内，赴交货地点共同进行验收。除专用合同条件另有约定外，发包人提供的材料和工程设备验收后，由承包人负责接收、运输和保管。

发包人需要对进场计划进行变更的，承包人不得拒绝，应根据第 13 条[变更与调整]的规定执行，并由发包人承担承包人由此增加的费用，以及引起的工期延误。承包人需要对进场计划进行变更的，应事先报请工程师批准，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

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要求，或由于发包人原因发生交货日期延误及交货地点变更等情况的，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误，并向承包人支付合理利润。

### 6.2.2 承包人提供的材料和工程设备

承包人应按照专用合同条件的约定，将各项材料和工程设备的供货人及品种、技术要求、规格、数量和供货时间等报送工程师批准。承包人应向工程师提交其负责提供的材料和工程设备的质量证明文件，并根据合同约定的质量标准，对材料、工程设备质量负责。

承包人应按照已被批准的第 8.4 款[项目进度计划]规定的数量要求及时间要求，负责组织材料和工程设备采购（包括备品备件、专用工具及厂商提供的技术文件），负责运抵现场。合同约定由承包人采购的材料、工程设备，除专用合同条件另有约定外，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。

对承包人提供的材料和工程设备，承包人应会同工程师进行检验和交货验收，查验材料合格证明和产品合格证书，并按合同约定和工程师指示，进行材料的抽样检验和工程设备的检验测试，检验和测试结果应提交工程师，所需费用由承包人承担。

因承包人提供的材料和工程设备不符合国家强制性标准、规范的规定或合同约定的标准、规范，所造成的质量缺陷，由承包人自费修复，竣工日期不予延长。在履行合同过程中，由于国家新颁布的强制性标准、规范，造成承包人负责提供的材料和工程设备，虽符合合同约定的

标准，但不符合新颁布的强制性标准时，由承包人负责修复或重新订货，相关费用支出及导致的工期延长由发包人负责。

### 6.2.3 材料和工程设备的保管

#### (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，承包人清点并接收后由承包人妥善保管，保管费用由承包人承担，但专用合同条件另有约定除外。因承包人原因发生丢失毁损的，由承包人负责赔偿。

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

#### (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。合同约定或法律规定材料和工程设备使用前必须进行检验或试验的，承包人应按工程师的指示进行检验或试验，检验或试验费用由承包人承担，不合格的不得使用。

工程师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。

### 6.2.4 材料和工程设备的所有权

除本合同另有约定外，承包人根据第 6.2.2 项[承包人提供的材料和工程设备]约定提供的材料和工程设备后，材料及工程设备的价款应列入第 14.3.1 项第（2）目的进度款金额中，发包人支付当期进度款之后，其所有权转为发包人所有（周转性材料除外）；在发包人接收工程前，承包人有义务对材料和工程设备进行保管、维护和保养，未经发包人批准不得运出现场。

承包人按第 6.2.2 项提供的材料和工程设备，承包人应确保发包人取得无权利负担的材料及工程设备所有权，因承包人与第三人的物权争议导致的增加的费用和（或）延误的工期，由承包人承担。

## 6.3 样品

### 6.3.1 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件中约定。样品的报送程序如下：

(1) 承包人应在计划采购前 28 天向工程师报送样品。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，预留工程师审批意见栏。工程师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) 经工程师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) 工程师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。

#### 6.3.2 样品的保管

经批准的样品应由工程师负责封存于现场，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。

### 6.4 质量检查

#### 6.4.1 工程质量要求

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件中约定。

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。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，并支付承包人合理的利润。

#### 6.4.2 质量检查

发包人有权通过工程师或自行对全部工程内容及其施工工艺、材料和工程设备进行检查和检验。承包人应为工程师或发包人的检查和检验提供方便，包括到施工现场，或制造、加工地点，或专用合同条件约定的其他地方进行察看和查阅施工原始记录。承包人还应按工程师或发包人指示，进行施工现场的取样试验，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工程师或发包人指示进行的其他工作。工程师或发包人的检查和检验，不免除承包人按合同约定应负的责任。

#### 6.4.3 隐蔽工程检查

除专用合同条件另有约定外，工程隐蔽部位经承包人自检确认具备覆盖条件的，承包人应书面通知工程师在约定的期限内检查，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。

工程师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。经工程师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。经工程师检查质量不合格的，承包人应在工程师指示的时间内完成修复，并由工程师重新检查，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担。

除专用合同条件另有约定外，工程师不能按时进行检查的，应提前向承包人提交书面延期要求，顺延时间不得超过 48 小时，由此导致工期延误的，工期应予以顺延，顺延超过 48 小时的，由此导致的工期延误及费用增加由发包人承担。工程师未按时进行检查，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，并作相应记录报送工程师，工程师应签字确认。工程师事后对检查记录有疑问的，可按下列约定重新检查。

承包人覆盖工程隐蔽部位后，工程师对质量有疑问的，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，并支付承包人合理的利润；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。

承包人未通知工程师到场检查，私自将工程隐蔽部位覆盖的，工程师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。

## 6.5 由承包人试验和检验

### 6.5.1 试验设备与试验人员

（1） 承包人根据合同约定或工程师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。工程师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。

（2） 承包人应按专用合同条件约定的试验内容、时间和地点提供试验设备、取样装置、试验场所和试验条件，并向工程师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，需要经过工程师与承包人共同校定。

（3） 承包人应向工程师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。

### 6.5.2 取样

试验属于自检性质的，承包人可以单独取样。试验属于工程师抽检性质的，可由工程师取样，也可由承包人的试验人员在工程师的监督下取样。

### 6.5.3 材料、工程设备和工程的试验和检验

（1） 承包人应按合同约定进行材料和工程设备的试验和检验，并为工程师对上述材料、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。按合同约定应由工程师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。

（2） 试验属于自检性质的，承包人可以单独进行试验。试验属于工程师抽检性质的，工程师可以单独进行试验，也可由承包人与工程师共同进行。承包人对由工程师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，工程师未按照约定参加试验的，承包人可自行试验，并将试验结果报送工程师，工程师应承认该试验结果。

（3） 工程师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，可由工程师与承包人共同进行。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。

#### 6.5.4 现场工艺试验

承包人应按合同约定进行现场工艺试验。对大型的现场工艺试验，发包人认为必要时，承包人应根据发包人提出的工艺试验要求，编制工艺试验措施计划，报送发包人审查。

#### 6.6 缺陷和修补

##### 6.6.1 发包人可在颁发接收证书前随时指示承包人：

- （1）对不符合合同要求的任何工程设备或材料进行修补，或者将其移出现场并进行更换；
- （2）对不符合合同的其他工作进行修补，或者将其去除并重新实施；
- （3）实施因意外、不可预见的事件或其他原因引起的、为工程的安全迫切需要的任何修补工作。

6.6.2 承包人应遵守第 6.6.1 项下指示，并在合理可行的情况下，根据上述指示中规定的时间完成修补工作。除因下列原因引起的第 6.6.1 项第（3）目下的情形外，承包人应承担所有修补工作的费用：

（1）因发包人或其人员的任何行为导致的情形，且在此情况下发包人应承担因此引起的工期延误和承包人费用损失，并向承包人支付合理的利润。

（2）第 17.4 款[不可抗力后果的承担]中适用的不可抗力事件的情形。

6.6.3 如果承包人未能遵守发包人的指示，发包人可自行决定请第三方完成上述修补工作，并有权要求承包人支付因未履行指示而产生的所有费用，但承包人根据第 6.6.2 项有权就修补工作获得支付的情况除外。

#### 第 7 条 施工

##### 7.1 交通运输

##### 7.1.1 出入现场的权利

除专用合同条件另有约定外，发包人应根据工程实施需要，负责取得出入施工现场所需的批准手续和全部权利，以及取得因工程实施所需修建道路、桥梁以及其他基础设施的权利，并承担相关手续费用和建设费用。承包人应协助发包人办理修建场内外道路、桥梁以及其他基础设施的手续。

##### 7.1.2 场外交通

除专用合同条件另有约定外，发包人应提供场外交通设施的技术参数和具体条件，场外交通设施无法满足工程施工需要的，由发包人负责承担由此产生的相关费用。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。承包人车辆外出行驶所需的场外公共道路的通行费、养路费和税款等由承包人承担。

##### 7.1.3 场内交通



除专用合同条件另有约定外，承包人应负责修建、维修、养护和管理施工所需的临时道路和交通设施，包括维修、养护和管理发包人提供的道路和交通设施，并承担相应费用。承包人修建的临时道路和交通设施应免费提供发包人和工程师为实现合同目的使用。场内交通与场外交通的边界由合同当事人在专用合同条件中约定。

#### 7.1.4 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，但专用合同条件另有约定的除外。

#### 7.1.5 道路和桥梁的损坏责任

因承包人运输造成施工现场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。

#### 7.1.6 水路和航空运输

本条上述各款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。

### 7.2 施工设备和临时设施

#### 7.2.1 承包人提供的施工设备和临时设施

承包人应按项目进度计划的要求，及时配置施工设备和修建临时设施。进入施工现场的承包人提供的施工设备需经工程师核查后才能投入使用。承包人更换合同约定由承包人提供的施工设备的，应报工程师批准。

除专用合同条件另有约定外，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。承包人应在专用合同条件 7.2 款约定的时间内向发包人提交临时占地资料，因承包人未能按时提交资料，导致工期延误的，由此增加的费用和（或）竣工日期延误，由承包人负责。

#### 7.2.2 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件中约定。

#### 7.2.3 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项目进度计划和（或）质量要求时，工程师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。

#### 7.2.4 施工设备和临时设施专用于合同工程

承包人运入施工现场的施工设备以及在施工现场建设的临时设施必须专用于工程。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。

### 7.3 现场合作

承包人应按合同约定或发包人的指示，与发包人人员、发包人的其他承包人等人员就在现场或附近实施与工程有关的各项工作进行合作并提供适当条件，包括使用承包人设备、临时工程或进入现场等。

承包人应对其在现场的施工活动负责，并应尽合理努力按合同约定或发包人的指示，协调自身与发包人人员、发包人的其他承包人等人员的活动。

除专用合同条件另有约定外，如果承包人提供上述合作、条件或协调在考虑到《发包人要求》所列内容的情况下是不可预见的，则承包人有权就额外费用和合理利润从发包人处获得支付，且因此延误的工期应相应顺延。

### 7.4 测量放线

7.4.1 除专用合同条件另有约定外，承包人应根据国家测绘基准、测绘系统和工程测量技术规范，按基准点（线）以及合同工程精度要求，测设施工控制网，并在专用合同条件约定的期限内，将施工控制网资料报送工程师。

7.4.2 承包人应负责管理施工控制网点。施工控制网点丢失或损坏的，承包人应及时修复。承包人应承担施工控制网点的管理与修复费用，并在工程竣工后将施工控制网点移交发包人。承包人负责对工程、单位/区段工程、施工部位放线，并对放线的准确性负责。

7.4.3 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、尺寸或基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 现场劳动用工

7.5.1 承包人及其分包人招用建筑工人的，应当依法与所招用的建筑工人订立劳动合同，实行建筑工人劳动用工实名制管理，承包人应当按照有关规定开设建筑工人工资专用账户、存储工资保证金，专项用于支付和保障该工程建设项目建筑工人工资。

7.5.2 承包人应当在工程项目部配备劳资专管员，对分包单位劳动用工及工资发放实施监督管理。承包人拖欠建筑工人工资的，应当依法予以清偿。分包人拖欠建筑工人工资的，由承包人先行清偿，再依法进行追偿。因发包人未按照合同约定及时拨付工程款导致建筑工人工资拖欠的，发包人应当以未结清的工程款为限先行垫付被拖欠的建筑工人工资。合同当事人可在专用合同条件中约定具体的清偿事宜和违约责任。

7.5.3 承包人应当按照相关法律法规的要求，进行劳动用工管理和建筑工人工资支付。

### 7.6 安全文明施工

#### 7.6.1 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，应在专用合同条件中明确安全生产标准化目标及相应事项。承包人有权拒绝

发包人及工程师强令承包人违章作业、冒险施工的任何指示。

在工程实施过程中，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，承包人应及时报告工程师和发包人，发包人应当及时下令停工并采取应急措施，按照相关法律法规的要求需上报政府有关行政管理部门的，应依法上报。

因安全生产需要暂停施工的，按照第 8.9 款[暂停工作]的约定执行。

#### 7.6.2 安全生产保证措施

承包人应当按照法律、法规和工程建设强制性标准进行设计、在设计文件中注明涉及施工安全的重点部位和环节，提出保障施工作业人员和预防安全事故的措施建议，防止因设计不合理导致生产安全事故的发生。

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、工程师及政府安全监督部门的检查与监督。

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佣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。承包人应加强施工作业安全管理，特别应加强对于易燃、易爆材料、火工器材、有毒与腐蚀性材料和其他危险品的管理，以及对爆破作业和地下工程施工等危险作业的管理。

#### 7.6.3 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，可以在专用合同条件中明确。

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。

#### 7.6.4 事故处理

工程实施过程中发生事故的，承包人应立即通知工程师。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。

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，工程师通知承包人进行抢救和抢修，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和抢修。此类抢救和抢修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。

#### 7.6.5 安全生产责任

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现场及其毗邻地带、履行合同工作中造成的第三者人身伤亡和财产损失；

(3) 由于发包人原因对发包人自身、承包人、工程师造成的人身伤害和财产损失。

承包人应负责赔偿由于承包人原因在施工现场及其毗邻地带、履行合同工作中造成的第三者人身伤亡和财产损失。

如果上述损失是由于发包人和承包人共同原因导致的，则双方应根据过错情况按比例承担。

#### 7.7 职业健康

承包人应遵守适用的职业健康的法律和合同约定（包括对雇佣、职业健康、安全、福利等方面的规定），负责现场实施过程中其人员的职业健康和保护，包括：

(1) 承包人应遵守适用的劳动法规，保护承包人员工及承包人聘用的第三方人员的合法休假权等合法权益，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。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酬劳。

(2) 承包人应依法为承包人员工及承包人聘用的第三方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员工及分包人聘用的第三方人员办理必要的证件、许可、保险和注册等。承包人应为其履行合同所雇佣的人员提供必要的膳宿条件和生活环境，必要的现场食宿条件。

(3) 承包人应对其施工人员进行相关作业的职业健康知识培训、危险及危害因素交底、安全操作规程交底、采取有效措施，按有关规定为其现场人员提供劳动保护用品、防护器具、防暑降温用品和安全生产设施。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。

(4) 承包人应在有毒有害作业区域设置警示标志和说明，对有毒有害岗位进行防治检查，对不合格的防护设施、器具、搭设等及时整改，消除危害职业健康的隐患。发包人人员和工程师人员未经承包人允许、未配备相关保护器具，进入该作业区域所造成的伤害，由发包人承担责任和费用。

(5) 承包人应采取有效措施预防传染病，保持食堂的饮食卫生，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，在远离城镇的施工现场，还应配备必要的伤病防治和急救的医务人员与医疗设施。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。

#### 7.8 环境保护

7.8.1 承包人负责在现场施工过程中对现场周围的建筑物、构筑物、文物建筑、古树、名木，及地下管线、线缆、构筑物、文物、化石和坟墓等进行保护。因承包人未能通知发包人，并在未能得到发包人进一步指示的情况下，所造成的损害、损失、赔偿等费用增加，和（或）

竣工日期延误，由承包人负责。如承包人已及时通知发包人，发包人未能及时作出指示的，所造成的损害、损失、赔偿等费用增加，和（或）竣工日期延误，由发包人负责。

7.8.2 承包人应采取措施，并负责控制和（或）处理现场的粉尘、废气、废水、固体废物和噪声对环境的污染和危害。因此发生的伤害、赔偿、罚款等费用增加，和（或）竣工日期延误，由承包人负责。

7.8.3 承包人及时或定期将施工现场残留、废弃的垃圾分类后运到发包人或当地有关行政部门指定的地点，防止对周围环境的污染及对作业的影响。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，因违反上述约定导致当地行政部门的罚款、赔偿等增加的费用，由承包人承担；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。

## 7.9 临时性公用设施

### 7.9.1 提供临时用水、用电等和节点铺设

除专用合同条件另有约定外，发包人应在承包人进场前将施工临时用水、用电等接至约定的节点位置，并保证其需要。上述临时使用的水、电等的类别、取费单价在专用合同条件中约定，发包人按实际计量结果收费。发包人无法提供的水、电等在专用合同条件中约定，相关费用由承包人纳入报价并承担相关责任。

发包人未能按约定的类别和时间完成节点铺设，使开工时间延误，竣工日期相应顺延。未能按约定的品质、数量和时间提供水、电等，给承包人造成的损失由发包人承担，导致工程关键路径延误的，竣工日期相应顺延。

### 7.9.2 临时用水、用电等

承包人应在计划开始现场施工日期 28 天前或双方约定的其它时间，按专用合同条件中约定的发包人能够提供的临时用水、用电等类别，向发包人提交施工（含工程物资保管）所需的临时用水、用电等的品质、正常用量、高峰用量、使用时间和节点位置等资料。承包人自费负责计量仪器的购买、安装和维护，并依据专用合同条件中约定的单价向发包人交费，合同当事人另有约定时除外。

因承包人未能按合同约定提交上述资料，造成发包人费用增加和竣工日期延误时，由承包人负责。

## 7.10 现场安保

承包人承担自发包人向其移交施工现场、进入占有施工现场至发包人接收单位/区段工程或（和）工程之前的现场安保责任，并负责编制相关的安保制度、责任制度和报告制度，提交给发包人。除专用合同条件另有约定外，承包人的该等义务不因其与他人共同合法占有施工现场而减免。承包人有权要求发包人负责协调他人就共同合法占有现场的安保事宜接受承包人的管理。

承包人应将其作业限制在现场区域、合同约定的区域或为履行合同所需的区域内。承包人

应采取一切必要的预防措施，以保持承包人的设备和人员处于现场区域内，避免其进入邻近地区。

承包人为履行合同义务而占用的其他场所（如预制加工场所、办公及生活营区）的安保适用本款前述关于现场安保的规定。

#### 7.11 工程照管

自开始现场施工日期起至发包人应当接收工程之日止，承包人应承担工程现场、材料、设备及承包人文件的照管和维护工作。

如部分工程于竣工验收前提前交付发包人的，则自交付之日起，该部分工程照管及维护职责由发包人承担。

如发包人及承包人进行竣工验收时尚有部分未竣工工程的，承包人应负责该未竣工工程的照管和维护工作，直至竣工后移交给发包人。

如合同解除或终止的，承包人自合同解除或终止之日起不再对工程承担照管和维护义务。

### 第8条 工期和进度

#### 8.1 开始工作

##### 8.1.1 开始工作准备

合同当事人应按专用合同条件约定完成开始工作准备工作。

##### 8.1.2 开始工作通知

经发包人同意后，工程师应提前7天向承包人发出经发包人签认的开始工作通知，工期自开始工作通知中载明的开始工作日期起算。

除专用合同条件另有约定外，因发包人原因造成实际开始现场施工日期迟于计划开始现场施工日期后第84天的，承包人有权提出价格调整要求，或者解除合同。发包人应当承担由此增加的费用和（或）延误的工期，并向承包人支付合理利润。

#### 8.2 竣工日期

承包人应在合同协议书约定的工期内完成合同工作。除专用合同条件另有约定外，工程的竣工日期以第10.1条[竣工验收]的约定为准，并在工程接收证书中写明。

因发包人原因，在工程师收到承包人竣工验收申请报告42天后未进行验收的，视为验收合格，实际竣工日期以提交竣工验收申请报告的日期为准，但发包人由于不可抗力不能进行验收的除外。

#### 8.3 项目实施计划

##### 8.3.1 项目实施计划的内容

项目实施计划是依据合同和经批准的项目管理计划进行编制并用于对项目实施进行管理和控制的文件，应包含概述、总体实施方案、项目实施要点、项目初步进度计划以及合同当事人在专用合同条件中约定的其他内容。

##### 8.3.2 项目实施计划的提交和修改

除专用合同条件另有约定外，承包人应在合同订立后 14 天内，向工程师提交项目实施计划，工程师应在收到项目实施计划后 21 天内确认或提出修改意见。对工程师提出的合理意见和要求，承包人应自费修改完善。根据工程实施的实际情况需要修改项目实施计划的，承包人应向工程师提交修改后的项目实施计划。

项目进度计划的编制和修改按照第 8.4 款[项目进度计划]执行。

#### 8.4 项目进度计划

##### 8.4.1 项目进度计划的提交和修改

承包人应按照第 8.3 款[项目实施计划]约定编制并向工程师提交项目初步进度计划，经工程师批准后实施。除专用合同条件另有约定外，工程师应在 21 天内批复或提出修改意见，否则该项目初步进度计划视为已得到批准。对工程师提出的合理意见和要求，承包人应自费修改完善。

经工程师批准的项目初步进度计划称为项目进度计划，是控制合同工程进度的依据，工程师有权按照进度计划检查工程进度情况。承包人还应根据项目进度计划，编制更为详细的分阶段或分项的进度计划，由工程师批准。

##### 8.4.2 项目进度计划的内容

项目进度计划应当包括设计、承包人文件提交、采购、制造、检验、运达现场、施工、安装、试验的各个阶段的预期时间以及设计和施工组织方案说明等，其编制应当符合国家法律规定和一般工程实践惯例。项目进度计划的具体要求、关键路径及关键路径变化的确定原则、承包人提交的份数和时间等，在专用合同条件约定。

##### 8.4.3 项目进度计划的修订

项目进度计划不符合合同要求或与工程的实际进度不一致的，承包人应向工程师提交修订的项目进度计划，并附具有关措施和相关资料。工程师也可以直接向承包人发出修订项目进度计划的通知，承包人如接受，应按该通知修订项目进度计划，报工程师批准。承包人如不接受，应当在 14 天内答复，如未按时答复视作已接受修订项目进度计划通知中的内容。

除专用合同条件另有约定外，工程师应在收到修订的项目进度计划后 14 天内完成审批或提出修改意见，如未按时答复视作已批准承包人修订后的项目进度计划。工程师对承包人提交的项目进度计划的确认，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。

除合同当事人另有约定外，项目进度计划的修订并不能减轻或者免除双方按第 8.7 款[工期延误]、第 8.8 款[工期提前]、第 8.9 款[暂停工作]应承担的合同责任。

#### 8.5 进度报告

项目实施过程中，承包人应进行实际进度记录，并根据工程师的要求编制月进度报告，并提交给工程师。进度报告应包含以下主要内容：

- (1) 工程设计、采购、施工等各个工作内容的进展报告；

- (2) 工程施工方法的一般说明；
- (3) 当月工程实施介入的项目人员、设备和材料的预估明细报告；
- (4) 当月实际进度与进度计划对比分析，以及提出未来可能引起工期延误的情形，同时提出应对措施；需要修订项目进度计划的，应对项目进度计划的修订部分进行说明；
- (5) 承包人对于解决工期延误所提出的建议；
- (6) 其他与工程有关的重大事项。

进度报告的具体要求等，在专用合同条件约定。

#### 8.6 提前预警

任何一方应当在下列情形发生时尽快书面通知另一方：

- (1) 该情形可能对合同的履行或实现合同目的产生不利影响；
- (2) 该情形可能对工程完成后的使用产生不利影响；
- (3) 该情形可能导致合同价款增加；
- (4) 该情形可能导致整个工程或单位/区段工程的工期延长。

发包人有权要求承包人根据第 13.2 款[承包人的合理化建议]的约定提交变更建议，采取措施尽量避免或最小化上述情形的发生或影响。

#### 8.7 工期延误

##### 8.7.1 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，且发包人应支付承包人合理的利润：

- (1) 根据第 13 条[变更与调整]的约定构成一项变更的；
- (2) 发包人违反本合同约定，导致工期延误和（或）费用增加的；
- (3) 发包人、发包人代表、工程师或发包人聘请的任意第三方造成或引起的任何延误、妨碍和阻碍；
- (4) 发包人未能依据第 6.2.1 项[发包人提供的材料和工程设备]的约定提供材料和工程设备导致工期延误和（或）费用增加的；
- (5) 因发包人原因导致的暂停施工；
- (6) 发包人未及时履行相关合同义务，造成工期延误的其他原因。

##### 8.7.2 因承包人原因导致工期延误

由于承包人的原因，未能按项目进度计划完成工作，承包人应采取措施加快进度，并承担加快进度所增加的费用。

由于承包人原因造成工期延误并导致逾期竣工的，承包人应支付逾期竣工违约金。逾期竣工违约金的计算方法和最高限额在专用合同条件中约定。承包人支付逾期竣工违约金，不免除承包人完成工作及修补缺陷的义务，且发包人有权从工程进度款、竣工结算款或约定提交的履约担保中扣除相当于逾期竣工违约金的金额。



### 8.7.3 行政审批迟延

合同约定范围内的工作需国家有关部门审批的，发包人和（或）承包人应按照专用合同条件约定的职责分工完成行政审批报送。因国家有关部门审批迟延造成工期延误的，竣工日期相应顺延。造成费用增加的，由双方在负责的范围内各自承担。

### 8.7.4 异常恶劣的气候条件

异常恶劣的气候条件是指在施工过程中遇到的，有经验的承包人在订立合同时不可预见的，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件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，并及时通知工程师。工程师应当及时发出指示，指示构成变更的，按第 13 条[变更与调整]约定办理。承包人因采取合理措施而延误的工期由发包人承担。

## 8.8 工期提前

8.8.1 发包人指示承包人提前竣工且被承包人接受的，应与承包人共同协商采取加快工程进度的措施和修订项目进度计划。发包人应承担承包人由此增加的费用，增加的费用按第 13 条[变更与调整]的约定执行；发包人不得以任何理由要求承包人超过合理限度压缩工期。承包人有权不接受提前竣工的指示，工期按照合同约定执行。

8.8.2 承包人提出提前竣工的建议且发包人接受的，应与发包人共同协商采取加快工程进度的措施和修订项目进度计划。发包人应承担承包人由此增加的费用，增加的费用按第 13 条[变更与调整]的约定执行，并向承包人支付专用合同条件约定的相应奖励金。

## 8.9 暂停工作

### 8.9.1 由发包人暂停工作

发包人认为必要时，可通过工程师向承包人发出经发包人签认的暂停工作通知，应列明暂停原因、暂停的日期及预计暂停的期限。承包人应按该通知暂停工作。

承包人因执行暂停工作通知而造成费用的增加和（或）工期延误由发包人承担，并有权要求发包人支付合理利润，但由于承包人原因造成发包人暂停工作的除外。

### 8.9.2 由承包人暂停工作

因承包人原因所造成部分或全部工程的暂停，承包人应采取措施尽快复工并赶上进度，由此造成费用的增加或工期延误由承包人承担。因此造成逾期竣工的，承包人应按第 8.7.2 项[因承包人原因导致工期延误]承担逾期竣工违约责任。

合同履行过程中发生下列情形之一的，承包人可向发包人发出通知，要求发包人采取有效措施予以纠正。发包人收到承包人通知后的 28 天内仍不予以纠正，承包人有权暂停施工，并通知工程师。承包人有权要求发包人延长工期和（或）增加费用，并支付合理利润：

（1）发包人拖延、拒绝批准付款申请和支付证书，或未能按合同约定支付价款，导致付款延误的；

(2) 发包人未按约定履行合同其他义务导致承包人无法继续履行合同的,或者发包人明确表示暂停或实质上已暂停履行合同的。

8.9.3 除上述原因以外的暂停工作,双方应遵守第17条[不可抗力]的相关约定。

8.9.4 暂停工作期间的工程照管

不论由于何种原因引起暂停工作的,暂停工作期间,承包人应负责对工程、工程物资及文件等进行照管和保护,并提供安全保障,由此增加的费用按第8.9.1项[由发包人暂停工作]和第8.9.2项[由承包人暂停工作]的约定承担。

因承包人未能尽到照管、保护的责任造成损失的,使发包人的费用增加,(或)竣工日期延误的,由承包人按本合同约定承担责任。

8.9.5 拖长的暂停

根据第8.9.1项[由发包人暂停工作]暂停工作持续超过56天的,承包人可向发包人发出要求复工的通知。如果发包人没有在收到书面通知后28天内准许已暂停工作的全部或部分继续工作,承包人有权根据第13条[变更与调整]的约定,要求以变更方式调减受暂停影响的部分工程。发包人的暂停超过56天且暂停影响到整个工程的,承包人有权根据第16.2款[由承包人解除合同]的约定,发出解除合同的通知。

8.10 复工

8.10.1 收到发包人的复工通知后,承包人应按通知时间复工;发包人通知的复工时间应当给予承包人必要的准备复工时间。

8.10.2 不论由于何种原因引起暂停工作,双方均可要求对方一同对受暂停影响的工程、工程设备和工程物资进行检查,承包人应将检查结果及需要恢复、修复的内容和估算通知发包人。

8.10.3 除第17条[不可抗力]另有约定外,发生的恢复、修复价款及工期延误的后果由责任方承担。

## 第9条 竣工试验

9.1 竣工试验的义务

9.1.1 承包人完成工程或区段工程进行竣工试验所需的作业,并根据第5.4款[竣工文件]和第5.5款[操作和维修手册]提交文件后,进行竣工试验。

9.1.2 承包人应在进行竣工试验之前,至少提前42天向工程师提交详细的竣工试验计划,该计划应载明竣工试验的内容、地点、拟开展时间和需要发包人提供的资源条件。工程师应在收到计划后的14天内进行审查,并就该计划不符合合同的部分提出意见,承包人应在收到意见后的14天内自费对计划进行修正。工程师逾期未提出意见的,视为竣工试验计划已得到确认。除提交竣工试验计划外,承包人还应提前21天将可以开始进行各项竣工试验的日期通知工程师,并在该日期后的14天内或工程师指示的日期进行竣工试验。

9.1.3 承包人应根据经确认的竣工试验计划以及第 6.5 款[由承包人试验和检验]进行竣工试验。除《发包人要求》中另有说明外，竣工试验应按以下顺序分阶段进行，即只有在工程或区段工程已通过上一阶段试验的情况下，才可进行下一阶段试验：

(1) 承包人进行启动前试验，包括适当的检查和功能性试验，以证明工程或区段工程的每一部分均能够安全地承受下一阶段试验；

(2) 承包人进行启动试验，以证明工程或区段工程能够在所有可利用的操作条件下安全运行，并按照专用合同条件和《发包人要求》中的规定操作；

(3) 承包人进行试运行试验。当工程或区段工程能稳定安全运行时，承包人应通知工程师，可以进行其他竣工试验，包括各种性能测试，以证明工程或区段工程符合《发包人要求》中列明的性能保证指标。

进行上述试验不应构成第 10 条[验收和工程接收]规定的接收，但试验所产生的任何产品或其他收益均应归属于发包人。

9.1.4 完成上述各阶段竣工试验后，承包人应向工程师提交试验结果报告，试验结果须符合约定的标准、规范和数据。工程师应在收到报告后 14 天内予以回复，逾期未回复的，视为认可竣工试验结果。但在考虑工程或区段工程是否通过竣工试验时，应考虑发包人对工程或其任何部分的使用，对工程或区段工程的性能、特性和试验结果产生的影响。

## 9.2 延误的试验

9.2.1 如果承包人已根据第 9.1 款[竣工试验的义务]就可以开始进行各项竣工试验的日期通知工程师，但该等试验因发包人原因被延误 14 天以上的，发包人应承担由此增加的费用和工期延误，并支付承包人合理利润。同时，承包人应在合理可行的情况下尽快进行竣工试验。

9.2.2 承包人无正当理由延误进行竣工试验的，工程师可向其发出通知，要求其在收到通知后的 21 天内进行该项竣工试验。承包人应在该 21 天的期限内确定进行试验的日期，并至少提前 7 天通知工程师。

9.2.3 如果承包人未在该期限内进行竣工试验，则发包人有权自行组织该项竣工试验，由此产生的合理费用由承包人承担。发包人应在试验完成后 28 天内向承包人发送试验结果。

## 9.3 重新试验

如果工程或区段工程未能通过竣工试验，则承包人应根据第 6.6 款[缺陷和修补]修补缺陷。发包人或承包人可要求按相同的条件，重新进行未通过的试验以及相关工程或区段工程的竣工试验。该等重新进行的试验仍应适用本条对于竣工试验的规定。

## 9.4 未能通过竣工试验

9.4.1 因发包人原因导致竣工试验未能通过的，承包人进行竣工试验的费用由发包人承担，竣工日期相应顺延。

9.4.2 如果工程或区段工程未能通过根据第 9.3 款[重新试验]重新进行的竣工试验的，则：

(1) 发包人有权要求承包人根据第 6.6 款[缺陷和修补]继续进行修补和改正，并根据第

9.3 款[重新试验]再次进行竣工试验；

(2) 未能通过竣工试验，对工程或区段工程的操作或使用未产生实质性影响的，发包人有权要求承包人自费修复，承担因此增加的费用和工期损害赔偿责任，并赔偿发包人的相应损失；无法修复时，发包人有权扣减该部分的相应付款，同时视为通过竣工验收；

(3) 未能通过竣工试验，使工程或区段工程的任何主要部分丧失了生产、使用功能时，发包人有权指令承包人更换相关部分，承包人应承担因此增加的费用和工期损害赔偿责任，并赔偿发包人的相应损失；

(4) 未能通过竣工试验，使整个工程或区段工程丧失了生产、使用功能时，发包人可拒收工程或区段工程，或指令承包人重新设计、重置相关部分，承包人应承担因此增加的费用和工期损害赔偿责任，并赔偿发包人的相应损失。同时发包人有权根据第 16.1 款[由发包人解除合同]的约定解除合同。

## 第 10 条 验收和工程接收

### 10.1 竣工验收

#### 10.1.1 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) 除因第 13 条[变更与调整]导致的工程量删减和第 14.5.3 项[扫尾工作清单]列入缺陷责任期内完成的扫尾工程和缺陷修补工作外，合同范围内的全部单位/区段工程以及有关工作，包括合同要求的试验和竣工试验均已完成，并符合合同要求；

(2) 已按合同约定编制了扫尾工作和缺陷修补工作清单以及相应实施计划；

(3) 已按合同约定的内容和份数备齐竣工资料；

(4) 合同约定要求在竣工验收前应完成的其他工作。

#### 10.1.2 竣工验收程序

除专用合同条件另有约定外，承包人申请竣工验收的，应当按照以下程序进行：

(1) 承包人向工程师报送竣工验收申请报告，工程师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。工程师审查后认为尚不具备竣工验收条件的，应在收到竣工验收申请报告后的 14 天内通知承包人，指出在颁发接收证书前承包人还需进行的工作内容。承包人完成工程师通知的全部工作内容后，应再次提交竣工验收申请报告，直至工程师同意为止。

(2) 工程师同意承包人提交的竣工验收申请报告的，或工程师收到竣工验收申请报告后 14 天内不予答复的，视为发包人收到并同意承包人的竣工验收申请，发包人应在收到该竣工验收申请报告后的 28 天内进行竣工验收。工程经竣工验收合格的，以竣工验收合格之日为实际竣工日期，并在工程接收证书中载明；完成竣工验收但发包人不予签发工程接收证书的，视为竣工验收合格，以完成竣工验收之日为实际竣工日期。

(3) 竣工验收不合格的，工程师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。

(4) 因发包人原因，未在工程师收到承包人竣工验收申请报告之日起 42 天内完成竣工验收的，以承包人提交竣工验收申请报告之日作为工程实际竣工日期。

(5) 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。

除专用合同条件另有约定外，发包人不按照本项和第 10.4 款[接收证书]约定组织竣工验收、颁发工程接收证书的，每逾期一天，应以签约合同价为基数，按照贷款市场报价利率（LPR）支付违约金。

## 10.2 单位/区段工程的验收

10.2.1 发包人根据项目进度计划安排，在全部工程竣工前需要使用已经竣工的单位/区段工程时，或承包人提出经发包人同意时，可进行单位/区段工程验收。验收的程序可参照第 10.1 款[竣工验收]的约定进行。验收合格后，由工程师向承包人出具经发包人签认的单位/区段工程验收证书。单位/区段工程的验收成果和结论作为全部工程竣工验收申请报告的附件。

10.2.2 发包人在全部工程竣工前，使用已接收的单位/区段工程导致承包人费用增加的，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误，并支付承包人合理利润。

## 10.3 工程的接收

10.3.1 根据工程项目的具体情况和特点，可按工程或单位/区段工程进行接收，并在专用合同条件约定接收的先后顺序、时间安排和其他要求。

10.3.2 除按本条约定已经提交的资料外，接收工程时承包人需提交竣工验收资料的类别、内容、份数和提交时间，在专用合同条件中约定。

10.3.3 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件中另行约定发包人逾期接收工程的违约责任。

10.3.4 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件中另行约定承包人无正当理由不移交工程的违约责任。

## 10.4 接收证书

10.4.1 除专用合同条件另有约定外，承包人应在竣工验收合格后向发包人提交第 14.6 款[质量保证金]约定的质量保证金，发包人应在竣工验收合格且工程具备接收条件后的 14 天内向承包人颁发工程接收证书，但承包人未提交质量保证金的，发包人有权拒绝颁发。发包人拒绝颁发工程接收证书的，应向承包人发出通知，说明理由并指出在颁发接收证书前承包人需要做的工作，需要修补的缺陷和承包人需要提供的文件。

10.4.2 发包人向承包人颁发的接收证书，应注明工程或单位/区段工程经验收合格的实际竣工日期，并列明不在接收范围内的，在收尾工作和缺陷修补完成之前对工程或单位/区段工程预期使用目的没有实质影响的少量收尾工作和缺陷。

10.4.3 竣工验收合格而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。

10.4.4 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。

10.4.5 存在扫尾工作的，工程接收证书中应当将第 14.5.3 项[扫尾工作清单]中约定的扫尾工作清单作为工程接收证书附件。

## 10.5 竣工退场

### 10.5.1 竣工退场

颁发工程接收证书后，承包人应对施工现场进行清理，并撤离相关人员，使得施工现场处于以下状态，直至工程师检验合格为止：

- (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，场地已按合同约定进行清理、平整或复原；
- (3) 按合同约定应撤离的人员、承包人提供的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) 施工现场其他竣工退场工作已全部完成。

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件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。

### 10.5.2 地表还原

承包人应按合同约定和工程师的要求恢复临时占地及清理场地，否则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。

### 10.5.3 人员撤离

除了经工程师同意需在缺陷责任期内继续工作和使用的人员、施工设备和临时工程外，承包人应按专用合同条件约定和工程师的要求将其余的人员、施工设备和临时工程撤离施工现场或拆除。除专用合同条件另有约定外，缺陷责任期满时，承包人的人员和施工设备应全部撤离施工现场。

## 第 11 条 缺陷责任与保修

### 11.1 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承担保修义务。

### 11.2 缺陷责任期

缺陷责任期原则上从工程竣工验收合格之日起计算，合同当事人应在专用合同条件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/区段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/区段工程缺陷责任期自单位/区段工程验收合格之日起算。因发包人原因导致工程未在合同约定期限进行验收，但工程经验收合格的，以承包人提交竣工验收报告之日起算；因发包人原因导致工程未能进行竣工验收的，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。

由于承包人原因造成某项缺陷或损坏使某项工程或工程设备不能按原定目标使用而需要再次检查、检验和修复的，发包人有权要求承包人延长该项工程或工程设备的缺陷责任期，并应在原缺陷责任期届满前发出延长通知。但缺陷责任期最长不超过 24 个月。

### 11.3 缺陷调查

#### 11.3.1 承包人缺陷调查

如果发包人指示承包人调查任何缺陷的原因，承包人应在发包人的指导下进行调查。承包人应在发包人指示中说明的日期或与发包人达成一致的其他日期开展调查。除非该缺陷应由承包人负责自费进行修补，承包人有权就调查的成本和利润获得支付。

如果承包人未能根据本款开展调查，该调查可由发包人开展。但应将上述调查开展的日期通知承包人，承包人可自费参加调查。如果该缺陷应由承包人自费进行修补，则发包人有权要求承包人支付发包人因调查产生的合理费用。

#### 11.3.2 缺陷责任

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质量保证金中扣除，费用超出质量保证金金额的，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。发包人在使用过程中，发现已修补的缺陷部位或部件还存在质量缺陷的，承包人应负责修复，直至检验合格为止。

#### 11.3.3 修复费用

发包人和承包人应共同查清缺陷或损坏的原因。经查明属承包人原因造成的，应由承包人承担修复的费用。经查验非承包人原因造成的，发包人应承担修复的费用，并支付承包人合理利润。

#### 11.3.4 修复通知

在缺陷责任期内，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件约定的合理期限内到达工程现场并修

复缺陷或损坏。

#### 11.3.5 在现场外修复

在缺陷责任期内，承包人认为设备中的缺陷或损害不能在现场得到迅速修复，承包人应当向发包人发出通知，请求发包人同意把这些有缺陷或者损害的设备移出现场进行修复，通知应当注明有缺陷或者损害的设备及维修的相关内容，发包人可要求承包人按移出设备的全部重置成本增加质量保证金的数额。

#### 11.3.6 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。

如果工程或工程设备的缺陷或损害使发包人实质上失去了工程的整体功能，发包人有权向承包人追回已支付的工程款项，并要求其赔偿发包人相应损失。

#### 11.4 缺陷修复后的进一步试验

任何一项缺陷修补后的 7 天内，承包人应向发包人发出通知，告知已修补的情况。如根据第 9 条[竣工试验]或第 12 条[竣工后试验]的规定适用重新试验的，还应建议重新试验。发包人应在收到重新试验的通知后 14 天内答复，逾期未进行答复的视为同意重新试验。承包人未建议重新试验的，发包人也可在缺陷修补后的 14 天内指示进行必要的重新试验，以证明已修复的部分符合合同要求。

所有的重复试验应按照适用于先前试验的条款进行，但应由责任方承担修补工作的成本和重新试验的风险和费用。

#### 11.5 承包人出入权

在缺陷责任期内，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安保和保密等规定。

#### 11.6 缺陷责任期终止证书

除专用合同条件另有约定外，承包人应于缺陷责任期届满前 7 天内向发包人发出缺陷责任期即将届满通知，发包人应在收到通知后 7 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。发包人应在缺陷责任期届满之日，向承包人颁发缺陷责任期终止证书，并按第 14.6.3 项[质量保证金的返还]返还质量保证金。

根据第 10.5.3 项[人员撤离]承包人在施工现场还留有人员、施工设备和临时工程的，承包人应当在收到缺陷责任期终止证书后 28 天内，将上述人员、施工设备和临时工程撤离施工现场。

#### 11.7 保修责任



因承包人原因导致的质量缺陷责任，由合同当事人根据有关法律规定，在专用合同条件和工程质量保修书中约定工程质量保修范围、期限和责任。

## 第 12 条 竣工后试验

本合同工程包含竣工后试验的，遵守本条约定。

### 12.1 竣工后试验的程序

12.1.1 工程或区段工程被发包人接收后，在合理可行的情况下应根据合同约定尽早进行竣工后试验。

12.1.2 除专用合同条件另有约定外，发包人应提供全部电力、水、污水处理、燃料、消耗品和材料，以及全部其他仪器、协助、文件或其他信息、设备、工具、劳力，启动工程设备，并组织安排有适当资质、经验和能力的工作人员实施竣工后试验。

12.1.3 除《发包人要求》另有约定外，发包人应在合理可行的情况下尽快进行每项竣工后试验，并至少提前 21 天将该项竣工后试验的内容、地点和时间，以及显示其他竣工后试验拟开展时间的竣工后试验计划通知承包人。

12.1.4 发包人应根据《发包人要求》、承包人按照第 5.5 款[操作和维修手册]提交的文件，以及承包人被要求提供的指导进行竣工后试验。如承包人未在发包人通知的时间和地点参加竣工后试验，发包人可自行进行，该试验应被视为是承包人在场的情况下进行的，且承包人应视为认可试验数据。

12.1.5 竣工后试验的结果应由双方进行整理和评价，并应适当考虑发包人对工程或其任何部分的使用，对工程或区段工程的性能、特性和试验结果产生的影响。

### 12.2 延误的试验

12.2.1 如果竣工后试验因发包人原因被延误的，发包人应承担承包人由此增加的费用并支付承包人合理利润。

12.2.2 如果因承包人以外的原因，导致竣工后试验未能在缺陷责任期或双方另行同意的其他期限内完成，则相关工程或区段工程应视为已通过该竣工后试验。

### 12.3 重新试验

如工程或区段工程未能通过竣工后试验，则承包人应根据第 11.3 款[缺陷调查]的规定修补缺陷，以达到合同约定的要求；并按照第 11.4 款[缺陷修复后的进一步试验]重新进行竣工后试验以及承担风险和费用。如未通过试验和重新试验是承包人原因造成的，则承包人还应承担发包人因此增加的费用。

### 12.4 未能通过竣工后试验

12.4.1 工程或区段工程未能通过竣工后试验，且合同中就该项未通过的试验约定了性能损害赔偿违约金及其计算方法的，或者就该项未通过的试验另行达成补充协议的，承包人在缺陷责任期内向发包人支付相应违约金或按补充协议履行后，视为通过竣工后试验。

12.4.2 对未能通过竣工后试验的工程或区段工程，承包人可向发包人建议，由承包人对该工程或区段工程进行调整或修补。发包人收到建议后，可向承包人发出通知，指示其在发包人方便的合理时间进入工程或区段工程进行调查、调整或修补，并为承包人的进入提供方便。承包人提出建议，但未在缺陷责任期内收到上述发包人通知的，相关工程或区段工程应视为已通过该竣工后试验。

12.4.3 发包人无故拖延给予承包人进行调查、调整或修补所需的进入工程或区段工程的许可，并造成承包人费用增加的，应承担由此增加的费用并支付承包人合理利润。

### 第 13 条 变更与调整

#### 13.1 发包人变更权

13.1.1 变更指示应经发包人同意，并由工程师发出经发包人签认的变更指示。除第 11.3.6 项[未能修复]约定的情况外，变更不应包括准备将任何工作删减并交由他人或发包人自行实施的情况。承包人收到变更指示后，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。发包人与承包人对某项指示或批准是否构成变更产生争议的，按第 20 条[争议解决]处理。

13.1.2 承包人应按照变更指示执行，除非承包人及时向工程师发出通知，说明该项变更指示将降低工程的安全性、稳定性或适用性；涉及的工作内容和范围不可预见；所涉设备难以采购；导致承包人无法执行第 7.5 款[现场劳动用工]、第 7.6 款[安全文明施工]、第 7.7 款[职业健康]或第 7.8 款[环境保护]内容；将造成工期延误；与第 4.1 款[承包人的一般义务]相冲突等无法执行的理由。工程师接到承包人的通知后，应作出经发包人签认的取消、确认或改变原指示的书面回复。

#### 13.2 承包人的合理化建议

13.2.1 承包人提出合理化建议的，应向工程师提交合理化建议说明，说明建议的内容、理由以及实施该建议对合同价格和工期的影响。

13.2.2 除专用合同条件另有约定外，工程师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。发包人应在收到工程师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，工程师应及时发出变更指示，由此引起的合同价格调整按照第 13.3.3 项[变更估价]约定执行。发包人不同意变更的，工程师应书面通知承包人。

13.2.3 合理化建议降低了合同价格、缩短了工期或者提高了工程经济效益的，双方可以按照专用合同条件的约定进行利益分享。

#### 13.3 变更程序

##### 13.3.1 发包人提出变更

发包人提出变更的，应通过工程师向承包人发出书面形式的变更指示，变更指示应说明计划变更的工程范围和变更的内容。

### 13.3.2 变更执行

承包人收到工程师下达的变更指示后，认为不能执行，应在合理期限内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需要采取的具体措施及对合同价格和工期的影响，且合同当事人应当按照第 13.3.3 项[变更估价]约定确定变更估价。

### 13.3.3 变更估价

#### 13.3.3.1 变更估价原则

除专用合同条件另有约定外，变更估价按照本款约定处理：

- (1) 合同中未包含价格清单，合同价格应按照所执行的变更工程的成本加利润调整；
- (2) 合同中包含价格清单，合同价格按照如下规则调整：

- 1) 价格清单中有适用于变更工程项目的，应采用该项目的费率和价格；
- 2) 价格清单中没有适用但有类似于变更工程项目的，可在合理范围内参照类似项目的费率或价格；
- 3) 价格清单中没有适用也没有类似于变更工程项目的，该工程项目应按成本加利润原则调整适用新的费率或价格。

#### 13.3.3.2 变更估价程序

承包人应在收到变更指示后 14 天内，向工程师提交变更估价申请。工程师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，工程师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应计入最近一期的进度款中支付。

### 13.3.4 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 3.6 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。

## 13.4 暂估价

### 13.4.1 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，专用合同条件约定由承包人作为招标人的，招标文件、评标方案、评标结果应报送发包人批准。与组织招标工作有关的费用应当被认为已经包括在承包人的签约合同价中。

专用合同条件约定由发包人和承包人共同作为招标人的，与组织招标工作有关的费用在专用合同条件中约定。

具体的招标程序以及发包人和承包人权利义务关系可在专用合同条件中约定。暂估价项目的中标金额与价格清单中所列暂估价的金额差以及相应的税金等其他费用应列入合同价格。

### 13.4.2 不属于依法必须招标的暂估价项目

对于不属于依法必须招标的暂估价项目，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，具体的协商和估价程序以及发包人和承包人权利义务关系可在专用合同条件中约定。确定后的暂估价项目金额与价格清单中所列暂估价的金额差以及相应的税金等其他费用应列入合同价格。

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，并支付承包人合理的利润。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。

### 13.5 暂列金额

除专用合同条件另有约定外，每一笔暂列金额只能按照发包人的指示全部或部分使用，并对合同价格进行相应调整。付给承包人的总金额应仅包括发包人已指示的，与暂列金额相关的工作、货物或服务的应付款项。

对于每笔暂列金额，发包人可指示用于下列支付：

（1） 发包人根据第 13.1 款[发包人变更权]指示变更，决定对合同价格和付款计划表（如有）进行调整的、由承包人实施的工作（包括要提供的工程设备、材料和服务）；

（2） 承包人购买的工程设备、材料、工作或服务，应支付包括承包人已付（或应付）的实际金额以及相应的管理费等费用和利润（管理费和利润应以实际金额为基数根据合同约定的费率（如有）或百分比计算）。

发包人根据上述（1）和（或）（2）指示支付暂列金额的，可以要求承包人提交其供应商提供的全部或部分要实施的工程或拟购买的工程设备、材料、工作或服务的项目报价单。发包人可发出通知指示承包人接受其中的一个报价或指示撤销支付，发包人在收到项目报价单的 7 天内未作回应的，承包人应有权自行接受其中任何一个报价。

每份包含暂列金额的文件还应包括用以证明暂列金额的所有有效的发票、凭证和账户或收据。

### 13.6 计日工

13.6.1 需要采用计日工方式的，经发包人同意后，由工程师通知承包人以计日工计价方式实施相应的工作，其价款按列入价格清单或预算书中的计日工计价项目及其单价进行计算；价格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，由工程师按照第 3.6 款[商定或确定]确定计日工的单价。

13.6.2 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工程师审查：

- （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，由工程师审查并经发包人批准后列入进度付款。

### 13.7 法律变化引起的调整

13.7.1 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 13.8 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。

13.7.2 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，由工程师按第 3.6 款[商定或确定]的约定处理。

13.7.3 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。

13.7.4 因法律变化而需要对工程的实施进行任何调整的，承包人应迅速通知发包人，或者发包人应迅速通知承包人，并附上详细的辅助资料。发包人接到通知后，应根据第 13.3 款[变更程序]发出变更指示。

### 13.8 市场价格波动引起的调整

13.8.1 主要工程材料、设备、人工价格与招标时基期价相比，波动幅度超过合同约定幅度的，双方按照合同约定的价格调整方式调整。

13.8.2 发包人与承包人在专用合同条件中约定采用《价格指数权重表》的，适用本项约定。

13.8.2.1 双方当事人可以将部分主要工程材料、工程设备、人工价格及其他双方认为应当根据市场价格调整的费用列入附件6[价格指数权重表]，并根据以下公式计算差额并调整合同价格：

(1) 价格调整公式

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

公式中：△P——需调整的价格差额；

P<sub>0</sub>——付款证书中承包人应得到的已完成工作量的金额。此项金额应不包括价格调整、不计质量保证金的预留和支付、预付款的支付和扣回。第 13 条[变更与调整]约定的变更及其他金额已按当期价格计价的，也不计在内；

A ——定值权重（即不调部分的权重）；

B<sub>1</sub>；B<sub>2</sub>；B<sub>3</sub>；……B<sub>n</sub>——各可调因子的变值权重（即可调部分的权重）为各可调因子在投标函投标总报价中所占的比例，且 A+B<sub>1</sub>+B<sub>2</sub>+B<sub>3</sub>+……+B<sub>n</sub>=1；

F<sub>t1</sub>；F<sub>t2</sub>；F<sub>t3</sub>；……F<sub>tn</sub>——各可调因子的当期价格指数，指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；

$F_{01}; F_{02}; F_{03}; \dots F_{0n}$ ——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。价格指数应首先采用投标函附录中载明的有关部门提供的价格指数,缺乏上述价格指数时,可采用有关部门提供的价格代替。

## (2) 暂时确定调整差额

在计算调整差额时得不到当期价格指数的,可暂用上一次价格指数计算,并在以后的付款中再按实际价格指数进行调整。

## (3) 权重的调整

按第 13.1 款[发包人变更权]约定的变更导致原定合同中的权重不合理的,由工程师与承包人和发包人协商后进行调整。

## (4) 承包人原因工期延误后的价格调整

因承包人原因未在约定的工期内竣工的,则对原约定竣工日期后继续施工的工程,在使用本款第(1)项价格调整公式时,应采用原约定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当期价格指数。

## (5) 发包人引起的工期延误后的价格调整

由于发包人原因未在约定的工期内竣工的,则对原约定竣工日期后继续施工的工程,在使用本款第(1)项价格调整公式时,应采用原约定竣工日期与实际竣工日期的两个价格指数中较高的一个作为当期价格指数。

13.8.2.2 未列入《价格指数权重表》的费用不因市场变化而调整。

13.8.3 双方约定采用其他方式调整合同价款的,以专用合同条件约定为准。

# 第 14 条 合同价格与支付

## 14.1 合同价格形式

14.1.1 除专用合同条件中另有约定外,本合同为总价合同,除根据第 13 条[变更与调整],以及合同中其它相关增减金额的约定进行调整外,合同价格不做调整。

14.1.2 除专用合同条件另有约定外:

(1) 工程款的支付应以合同协议书约定的签约合同价格为基础,按照合同约定进行调整;

(2) 承包人应支付根据法律规定或合同约定应由其支付的各项税费,除第 13.7 款[法律变化引起的调整]约定外,合同价格不应因任何这些税费进行调整;

(3) 价格清单列出的任何数量仅为估算的工作量,不得将其视为要求承包人实施的工程的实际或准确的工作量。在价格清单中列出的任何工作量和价格数据应仅限用于变更和支付的参考资料,而不能用于其他目的。

14.1.3 合同约定工程的某部分按照实际完成的工程量进行支付的,应按照专用合同条件的约定进行计量和估价,并据此调整合同价格。

## 14.2 预付款

#### 14.2.1 预付款支付

预付款的额度和支付按照专用合同条件约定执行。预付款应当专用于承包人为合同工程的设计和工程实施购置材料、工程设备、施工设备、修建临时设施以及组织施工队伍进场等合同工作。

除专用合同条件另有约定外，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 15.1.1 项[发包人违约的情形]执行。

#### 14.2.2 预付款担保

发包人指示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，专用合同条件另有约定除外。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件中约定。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。

### 14.3 工程进度款

#### 14.3.1 工程进度付款申请

##### (1) 人工费的申请

人工费应按月支付，工程师应在收到承包人人工费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 天内完成审批并向承包人签发人工费支付证书，发包人应在人工费支付证书签发后 7 天内完成支付。已支付的人工费部分，发包人支付进度款时予以相应扣除。

(2) 除专用合同条件另有约定外，承包人应在每月月末向工程师提交进度付款申请单，该进度付款申请单应包括下列内容：

- 1) 截至本次付款周期内已完成工作对应的金额；
- 2) 扣除依据本款第(1)目约定中已扣除的人工费金额；
- 3) 根据第 13 条[变更与调整]应增加和扣减的变更金额；
- 4) 根据第 14.2 款[预付款]约定应支付的预付款和扣减的返还预付款；
- 5) 根据第 14.6.2 项[质量保证金的预留]约定应预留的质量保证金金额；
- 6) 根据第 19 条[索赔]应增加和扣减的索赔金额；
- 7) 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；
- 8) 根据合同约定应增加和扣减的其他金额。

#### 14.3.2 进度付款审核和支付

除专用合同条件另有约定外，工程师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 天内完成审批并向承包人签发进度款支付证书。发包人逾期（包括因工程师原因延误报送的时间）未完成审批且未提出异议的，视为已签发进度款支付证书。

工程师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。工程师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，发包人应在收到工程师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。

除专用合同条件另有约定外，发包人应在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，按照贷款市场报价利率（LPR）支付利息；逾期支付超过 56 天的，按照贷款市场报价利率（LPR）的两倍支付利息。

发包人签发进度款支付证书，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。

#### 14.3.3 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。

### 14.4 付款计划表

#### 14.4.1 付款计划表的编制要求

除专用合同条件另有约定外，付款计划表按如下要求编制：

（1）付款计划表中所列的每期付款金额，应为第 14.3.1 项[工程进度付款申请]每期进度款的估算金额；

（2）实际进度与项目进度计划不一致的，合同当事人可按照第 3.6 款[商定或确定]修改付款计划表；

（3）不采用付款计划表的，承包人应向工程师提交按季度编制的支付估算付款计划表，用于支付参考。

#### 14.4.2 付款计划表的编制与审批

（1）除专用合同条件另有约定外，承包人应根据第 8.4 款[项目进度计划]约定的项目进度计划、签约合同价和工程量等因素对总价合同进行分解，确定付款期数、计划每期达到的主要形象进度和（或）完成的主要计划工程量（含设计、采购、施工、竣工试验和竣工后试验等）等目标任务，编制付款计划表。其中人工费应按月确定付款期和付款计划。承包人应当在收到工程师和发包人批准的项目进度计划后 7 天内，将付款计划表及编制付款计划表的支持性资料报送工程师。



(2) 工程师应在收到付款计划表后 7 天内完成审核并报送发包人。发包人应在收到经工程师审核的付款计划表后 7 天内完成审批, 经发包人批准的付款计划表为有约束力的付款计划表。

(3) 发包人逾期未完成付款计划表审批的, 也未及时要求承包人进行修正和提供补充资料的, 则承包人提交的付款计划表视为已经获得发包人批准。

#### 14.5 竣工结算

##### 14.5.1 竣工结算申请

除专用合同条件另有约定外, 承包人应在工程竣工验收合格后 42 天内向工程师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件中约定。

除专用合同条件另有约定外, 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) 采用第 14.6.1 项[承包人提供质量保证金的方式]第(2)种方式提供质量保证金的, 应当列明应预留的质量保证金金额; 采用第 14.6.1 项[承包人提供质量保证金的方式]中其他方式提供质量保证金的, 应当按第 14.6 款[质量保证金]提供相关文件作为附件;
- (4) 发包人应支付承包人的合同价款。

##### 14.5.2 竣工结算审核

(1) 除专用合同条件另有约定外, 工程师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。发包人应在收到工程师提交的经审核的竣工结算申请单后 14 天内完成审批, 并由工程师向承包人签发经发包人签认的竣工付款证书。工程师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。

发包人在收到承包人提交竣工结算申请书后 28 天内未完成审批且未提出异议的, 视为发包人认可承包人提交的竣工结算申请单, 并自发包人收到承包人提交的竣工结算申请单后第 29 天起视为已签发竣工付款证书。

(2) 除专用合同条件另有约定外, 发包人应在签发竣工付款证书后的 14 天内, 完成对承包人的竣工付款。发包人逾期支付的, 按照贷款市场报价利率(LPR)支付违约金; 逾期支付超过 56 天的, 按照贷款市场报价利率(LPR)的两倍支付违约金。

(3) 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件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, 并按本款第(2)项完成付款。承包人逾期未提出异议的, 视为认可发包人的审批结果。

##### 14.5.3 扫尾工作清单

经双方协商, 部分工作在工程竣工验收后进行的, 承包人应当编制扫尾工作清单, 扫尾工

作清单中应当列明承包人应当完成的扫尾工作的内容及完成时间。

承包人完成扫尾工作清单中的内容应取得的费用包含在第 14.5.1 项[竣工结算申请]及第 14.5.2 项[竣工结算审核]中一并结算。

扫尾工作的缺陷责任期按第 11 条[缺陷责任与保修]处理。承包人未能按照扫尾工作清单约定的完成时间完成扫尾工作的，视为承包人原因导致的工程质量缺陷按照第 11.3 款[缺陷调查]处理。

#### 14.6 质量保证金

经合同当事人协商一致提供质量保证金的，应在专用合同条件中予以明确。在工程项目竣工前，承包人已经提供履约担保的，发包人不得同时要求承包人提供质量保证金。

##### 14.6.1 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) 提交工程质量保证担保；
- (2) 预留相应比例的工程款；
- (3) 双方约定的其他方式。

除专用合同条件另有约定外，质量保证金原则上采用上述第（1）种方式，且承包人应在工程竣工验收合格后 7 天内，向发包人提交工程质量保证担保。承包人提交工程质量保证担保时，发包人应同时返还预留的作为质量保证金的工程价款（如有）。但不论承包人以何种方式提供质量保证金，累计金额均不得高于工程价款结算总额的 3%。

##### 14.6.2 质量保证金的预留

双方约定采用预留相应比例的工程款方式提供质量保证金的，质量保证金的预留有以下三种方式：

- (1) 按专用合同条件的约定在支付工程进度款时逐次预留，直至预留的质量保证金总额达到专用合同条件约定的金额或比例为止。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预留质量保证金；
- (3) 双方约定的其他预留方式。

除专用合同条件另有约定外，质量保证金的预留原则上采用上述第（1）种方式。如承包人在发包人签发竣工付款证书后 28 天内提交工程质量保证担保，发包人应同时返还预留的作为质量保证金的工程价款。发包人在返还本条款项下的质量保证金的同时，按照中国人民银行同期同类存款基准利率支付利息。

##### 14.6.3 质量保证金的返还

缺陷责任期内，承包人认真履行合同约定的责任，缺陷责任期满，发包人根据第 11.6 款[缺陷责任期终止证书]向承包人颁发缺陷责任期终止证书后，承包人可向发包人申请返还质量保证金。

发包人在接到承包人返还质量保证金申请后，应于 7 天内将质量保证金返还承包人，逾期未返还的，应承担违约责任。发包人在接到承包人返还质量保证金申请后 7 天内不予答复，视为认可承包人的返还质量保证金申请。

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

#### 14.7 最终结清

##### 14.7.1 最终结清申请单

(1) 除专用合同条件另有约定外，承包人应在缺陷责任期终止证书颁发后 7 天内，按专用合同条件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。

除专用合同条件另有约定外，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。

##### 14.7.2 最终结清证书和支付

(1) 除专用合同条件另有约定外，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。发包人逾期未完成审批，又未提出修改意见的，视为发包人同意承包人提交的最终结清申请单，且自发包人收到承包人提交的最终结清申请单后 15 天起视为已颁发最终结清证书。

(2) 除专用合同条件另有约定外，发包人应在颁发最终结清证书后 7 天内完成支付。发包人逾期支付的，按照贷款市场报价利率（LPR）支付利息；逾期支付超过 56 天的，按照贷款市场报价利率（LPR）的两倍支付利息。

(3) 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。

#### 第 15 条 违约

##### 15.1 发包人违约

###### 15.1.1 发包人违约的情形

除专用合同条件另有约定外，在合同履行过程中发生的下列情形，属于发包人违约：

- (1) 因发包人原因导致开始工作日期延误的；
- (2) 因发包人原因未能按合同约定支付合同价款的；
- (3) 发包人违反第 13.1.1 项约定，自行实施被取消的工作或转由他人实施的；
- (4) 因发包人违反合同约定造成工程暂停施工的；
- (5) 工程师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。

###### 15.1.2 通知改正

发包人发生除第 15.1.1 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实施，并通知工程师。

#### 15.1.3 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，并支付承包人合理的利润。此外，合同当事人可在专用合同条件中另行约定发包人违约责任的承担方式和计算方法。

### 15.2 承包人违约

#### 15.2.1 承包人违约的情形

除专用合同条件另有约定外，在履行合同过程中发生的下列情况之一的，属于承包人违约：

（1） 承包人的原因导致的承包人文件、实施和竣工的工程不符合法律法规、工程质量验收标准以及合同约定；

（2） 承包人违反合同约定进行转包或违法分包的；

（3） 承包人违反约定采购和使用不合格材料或工程设备；

（4） 因承包人原因导致工程质量不符合合同要求的；

（5） 承包人未经工程师批准，擅自将已按合同约定进入施工现场的施工设备、临时设施或材料撤离施工现场；

（6） 承包人未能按项目进度计划及时完成合同约定的工作，造成工期延误；

（7） 由于承包人原因未能通过竣工试验或竣工后试验的；

（8） 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，或拒绝按发包人指示进行修复的；

（9） 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；

（10） 承包人未能按照合同约定履行其他义务的。

#### 15.2.2 通知改正

承包人发生除第 15.2.1 项第(7)目、第(9)目约定以外的其他违约情况时，工程师可在专用合同条件约定的合理期限内向承包人发出整改通知，要求其在指定的期限内改正。

#### 15.2.3 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件中另行约定承包人违约责任的承担方式和计算方法。

### 15.3 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。

## 第 16 条 合同解除

### 16.1 由发包人解除合同

#### 16.1.1 因承包人违约解除合同

除专用合同条件另有约定外，发包人有权基于下列原因，以书面形式通知承包人解除合同，解除通知中应注明是根据第 16.1.1 项发出的，发包人应在发出正式解除合同通知 14 天前告知承包人其解除合同意向，除非承包人在收到该解除合同意向通知后 14 天内采取了补救措施，否则发包人可向承包人发出正式解除合同通知立即解除合同。解除日期应为承包人收到正式解除合同通知的日期，但在第(5)目的情况下，发包人无须提前告知承包人其解除合同意向，可直接发出正式解除合同通知立即解除合同：

- (1) 承包人未能遵守第 4.2 款[履约担保]的约定；
- (2) 承包人未能遵守第 4.5 款[分包]有关分包和转包的约定；
- (3) 承包人实际进度明显落后于进度计划，并且未按发包人的指令采取措施并修正进度计划；
- (4) 工程质量有严重缺陷，承包人无正当理由使修复开始日期拖延达 28 天以上；
- (5) 承包人破产、停业清理或进入清算程序，或情况表明承包人将进入破产和（或）清算程序，已有对其财产的接管令或管理令，与债权人达成和解，或为其债权人的利益在财产接管人、受托人或管理人的监督下营业，或采取了任何行动或发生任何事件（根据有关适用法律）具有与前述行动或事件相似的效果；
- (6) 承包人明确表示或以自己的行为表明不履行合同、或经发包人以书面形式通知其履约后仍未能依约履行合同、或以不适当的方式履行合同；
- (7) 未能通过的竣工试验、未能通过的竣工后试验，使工程的任何部分和（或）整个工程丧失了主要使用功能、生产功能；
- (8) 因承包人的原因暂停工作超过 56 天且暂停影响到整个工程，或因承包人的原因暂停工作超过 182 天；
- (9) 承包人未能遵守第 8.2 款[竣工日期]规定，延误超过 182 天；
- (10) 工程师根据第 15.2.2 项[通知改正]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。

#### 16.1.2 因承包人违约解除合同后承包人的义务

合同解除后，承包人应按以下约定执行：

- (1) 除了为保护生命、财产或工程安全、清理和必须执行的工作外，停止执行所有被通知解除的工作，并将相关人员撤离现场；
- (2) 经发包人批准，承包人应将与被解除合同相关的和正在执行的分包合同及相关的责任和义务转让至发包人和（或）发包人指定方的名下，包括永久性工程及工程物资，以及相关工作；
- (3) 移交已完成的永久性工程及负责已运抵现场的工程物资。在移交前，妥善做好已完工程和已运抵现场的工程物资的保管、维护和保养；
- (4) 将发包人提供的信息及承包人为本工程编制的设计文件、技术资料及其它文件

移交给发包人。在承包人留有的资料文件中，销毁与发包人提供的所有信息相关的数据及资料的备份；

(5) 移交相应实施阶段已经付款的并已完成的和尚待完成的设计文件、图纸、资料、操作维修手册、施工组织设计、质检资料、竣工资料等；

#### 16.1.3 因承包人违约解除合同后的估价、付款和结算

因承包人原因导致合同解除的，则合同当事人应在合同解除后 28 天内完成估价、付款和清算，并按以下约定执行：

(1) 合同解除后，按第 3.6 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。

#### 16.1.4 因承包人违约解除合同的合同权益转让

合同解除后，发包人可以继续完成工程，和（或）安排第三人完成。发包人有权要求承包人将其为实施合同而订立的材料和设备的订货合同或任何服务合同利益转让给发包人，并在承包人收到解除合同通知后的 14 天内，依法办理转让手续。发包人和（或）第三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。

### 16.2 由承包人解除合同

#### 16.2.1 因发包人违约解除合同

除专用合同条件另有约定外，承包人有权基于下列原因，以书面形式通知发包人解除合同，解除通知中应注明是根据第 16.2.1 项发出的，承包人应在发出正式解除合同通知 14 天前告知发包人其解除合同意向，除非发包人在收到该解除合同意向通知后 14 天内采取了补救措施，否则承包人可向发包人发出正式解除合同通知立即解除合同。解除日期应为发包人收到正式解除合同通知的日期，但在第(5)目的情况下，承包人无须提前告知发包人其解除合同意向，可直接发出正式解除合同通知立即解除合同：

(1) 承包人就发包人未能遵守第 2.5.2 项关于发包人的资金安排发出通知后 42 天内，仍未收到合理的证明；

(2) 在第 14 条规定的付款时间到期后 42 天内，承包人仍未收到应付款项；

(3) 发包人实质上未能根据合同约定履行其义务，构成根本性违约；

(4) 发承包双方订立本合同协议书后的 84 天内，承包人未收到根据第 8.1 款[开始工作]

的开始工作通知；

(5) 发包人破产、停业清理或进入清算程序，或情况表明发包人将进入破产和（或）清算程序或发包人资信严重恶化，已有对其财产的接管令或管理令，与债权人达成和解，或为其债权人的利益在财产接管人、受托人或管理人的监督下营业，或采取了任何行动或发生任何事件（根据有关适用法律）具有与前述行动或事件相似的效果；

(6) 发包人未能遵守第 2.5.3 项的约定提交支付担保；

(7) 发包人未能执行第 15.1.2 项[通知改正]的约定，致使合同目的不能实现的；

(8) 因发包人的原因暂停工作超过 56 天且暂停影响到整个工程，或因发包人的原因暂停工作超过 182 天的；

(9) 因发包人原因造成开始工作日期迟于承包人收到中标通知书（或在无中标通知书的情况下，订立本合同之日）后第 84 天的。

发包人接到承包人解除合同意向通知后 14 天内，发包人随后给予了付款，或同意复工、或继续履行其义务、或提供了支付担保等，承包人应尽快安排并恢复正常工作；因此造成工期延误的，竣工日期顺延；承包人因此增加的费用，由发包人承担。

#### 16.2.2 因发包人违约解除合同后承包人的义务

合同解除后，承包人应按以下约定执行：

(1) 除为保护生命、财产、工程安全的工作外，停止所有进一步的工作；承包人因执行该保护工作而产生费用的，由发包人承担；

(2) 向发包人移交承包人已获得支付的承包人文件、生产设备、材料和其他工作；

(3) 从现场运走除为了安全需要以外的所有属于承包人的其他货物，并撤离现场。

#### 16.2.3 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，并退还履约担保：

(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；发包人付款后，该材料、工程设备和其他物品归发包人所有；

(3) 承包人为完成工程所发生的，而发包人未支付的金额；

(4) 承包人撤离施工现场以及遣散承包人人员的款项；

(5) 按照合同约定在合同解除前应支付的违约金；

(6) 按照合同约定应当支付给承包人的其他款项；

(7) 按照合同约定应返还的质量保证金；

(8) 因解除合同给承包人造成的损失。

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。

### 16.3 合同解除后的事项

#### 16.3.1 结算约定依然有效

合同解除后，由发包人或由承包人解除合同的结算及结算后的付款约定仍然有效，直至解除合同的结算工作结清。

#### 16.3.2 解除合同的争议

双方对解除合同或解除合同后的结算有争议的，按照第 20 条[争议解决]的约定处理。

### 第 17 条 不可抗力

#### 17.1 不可抗力的定义

不可抗力是指合同当事人在订立合同时不可预见，在合同履行过程中不可避免、不能克服且不能提前防备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、战争和专用合同条件中约定的其他情形。

#### 17.2 不可抗力的通知

合同一方当事人觉察或发现不可抗力事件发生，使其履行合同义务受到阻碍时，有义务立即通知合同另一方当事人和工程师，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，合同一方当事人应每隔 28 天向合同另一方当事人和工程师提交中间报告，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 将损失减至最小的义务

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，使不可抗力对履行合同造成的损失减至最小。另一方全力协助并采取措施，需暂停实施的工作，立即停止。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。

#### 17.4 不可抗力后果的承担

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，包括已运至施工现场的材料和工程设备的损害，以及因工程损害造成的第三人人员伤亡和财产损失由发包人承担；

（2）承包人提供的施工设备的损坏由承包人承担；

（3）发包人和承包人各自承担其人员伤亡及其他财产损失；

（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，停工期间必须支付的现场必要的工人工资由发包人承担；

（5）因不可抗力引起或将引起工期延误，发包人指示赶工的，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工程师或发包人要求照管、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支付。

#### 17.5 不可抗力影响分包人

分包人根据分包合同的约定，有权获得更多或者更广的不可抗力而免除某些义务时，承包人不得以分包合同中不可抗力约定向发包人抗辩免除其义务。

#### 17.6 因不可抗力解除合同

因单次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，承包人应按照第 10.5 款[竣工退场]的规定进行。由双方当事人按照第 3.6 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；当发包人支付上述费用后，此项材料、工程设备与其他物品应成为发包人的财产，承包人应将其交由发包人处理；
- (3) 发包人指示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。

除专用合同条件另有约定外，合同解除后，发包人应当在商定或确定上述款项后 28 天内完成上述款项的支付。

### 第 18 条 保险

#### 18.1 设计和工程保险

18.1.1 双方应按照专用合同条件的约定向双方同意的保险人投保建设工程设计责任险、建筑安装工程一切险等保险。具体的投保险种、保险范围、保险金额、保险费率、保险期限等有关内容应当在专用合同条件中明确约定。

18.1.2 双方应按照专用合同条件的约定投保第三者责任险，并在缺陷责任期终止证书颁发前维持其持续有效。第三者责任险最低投保额应在专用合同条件内约定。

#### 18.2 工伤和意外伤害保险

18.2.1 发包人应依照法律规定为其在施工现场的雇佣人员办理工伤保险，缴纳工伤保险费；并要求工程师及由发包人为履行合同聘请的第三方在施工现场的雇佣人员依法办理工伤保险。

18.2.2 承包人应依照法律规定为其履行合同雇佣的全部人员办理工伤保险,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雇佣的全部人员依法办理工伤保险。

18.2.3 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件约定。

### 18.3 货物保险

承包人应按照专用合同条件的约定为运抵现场的施工设备、材料、工程设备和临时工程等办理财产保险,保险期限自上述货物运抵现场至其不再为工程所需要为止。

### 18.4 其他保险

发包人应按照工程总承包模式所适用的法律法规和专用合同条件约定,投保其他保险并保持保险有效,其投保费用发包人自行承担。承包人应按照工程总承包模式所适用法律法规和专用合同条件约定投保相应保险并保持保险有效,其投保费用包含在合同价格中,但在合同执行过程中,新颁布适用的法律法规规定由承包人投保的强制保险,应根据本合同第13条[变更与调整]的约定增加合同价款。

### 18.5 对各项保险的一般要求

#### 18.5.1 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。

#### 18.5.2 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,保险单必须与专用合同条件约定的条件保持一致。

#### 18.5.3 未按约定投保的补救

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

负有投保义务的一方当事人未按合同约定办理某项保险,导致受益人未能得到足额赔偿的,由负有投保义务的一方当事人负责按照原应从该项保险得到的保险金数额进行补足。

#### 18.5.4 通知义务

除专用合同条件另有约定外,任何一方当事人变更除工伤保险之外的保险合同时,应事先征得另一方当事人同意,并通知工程师。

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。

双方按本条规定投保不减少双方在合同下的其他义务。

## 第19条 索赔

### 19.1 索赔的提出

根据合同约定,任意一方认为有权得到追加/减少付款、延长缺陷责任期和(或)延长工期

的，应按以下程序向对方提出索赔：

（1） 索赔方应在知道或应当知道索赔事件发生后 28 天内，向对方递交索赔意向通知书，并说明发生索赔事件的事由；索赔方未在前述 28 天内发出索赔意向通知书的，丧失要求追加/减少付款、延长缺陷责任期和（或）延长工期的权利；

（2） 索赔方应在发出索赔意向通知书后 28 天内，向对方正式递交索赔报告；索赔报告应详细说明索赔理由以及要求追加的付款金额、延长缺陷责任期和（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，索赔方应每月递交延续索赔通知，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、延长缺陷责任期和（或）工期延长天数；

（4） 在索赔事件影响结束后 28 天内，索赔方应向对方递交最终索赔报告，说明最终要求索赔的追加付款金额、延长缺陷责任期和（或）延长的工期，并附必要的记录和证明材料。

（5） 承包人作为索赔方时，其索赔意向通知书、索赔报告及相关索赔文件应向工程师提出；发包人作为索赔方时，其索赔意向通知书、索赔报告及相关索赔文件可自行向承包人提出或由工程师向承包人提出。

#### 19.2 承包人索赔的处理程序

（1） 工程师收到承包人提交的索赔报告后，应及时审查索赔报告的内容、查验承包人的记录和证明材料，必要时工程师可要求承包人提交全部原始记录副本。

（2） 工程师应按第 3.6 款[商定或确定]商定或确定追加的付款和（或）延长的工期，并在收到上述索赔报告或有关索赔的进一步证明材料后及时书面告知发包人，并在 42 天内，将发包人书面认可的索赔处理结果答复承包人。工程师在收到索赔报告或有关索赔的进一步证明材料后的 42 天内不予答复的，视为认可索赔。

（3） 承包人接受索赔处理结果的，发包人应在作出索赔处理结果答复后 28 天内完成支付。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 发包人索赔的处理程序

（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） 承包人应在收到上述索赔报告或有关索赔的进一步证明材料后 42 天内，将索赔处理结果答复发包人。承包人在收到索赔通知书或有关索赔的进一步证明材料后的 42 天内不予答复的，视为认可索赔。

（3） 发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。

#### 19.4 提出索赔的期限

（1） 承包人按第 14.5 款[竣工结算]约定接收竣工付款证书后，应被认为已无权再提出在合同工程接收证书颁发前所发生的任何索赔。

(2) 承包人按第 14.7 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。提出索赔的期限均自接受最终结清证书时终止。

## 第 20 条 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件中约定采取争议评审方式及评审规则解决争议的,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。如专用合同条件未对成员人数进行约定,则应由三名成员组成。除专用合同条件另有约定外,合同当事人应当自合同订立后 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,为首席争议评审员。争议评审员为一人且合同当事人未能达成一致的,或争议评审员为三人且合同当事人就首席争议评审员未能达成一致的,由专用合同条件约定的评审机构指定。

除专用合同条件另有约定外,争议评审员报酬由发包人和承包人各承担一半。

#### 20.3.2 争议的避免

合同当事人协商一致,可以共同书面请求争议评审小组,就合同履行过程中可能出现争议的情况提供协助或进行非正式讨论,争议评审小组应给出公正的意见或建议。

此类协助或非正式讨论可在任何会议、施工现场视察或其他场合进行,并且除专用合同条件另有约定外,发包人和承包人均应出席。

争议评审小组在此类非正式讨论上给出的任何意见或建议,无论是口头还是书面的,对发包人和承包人不具有约束力,争议评审小组在之后的争议评审程序或决定中也不受此类意见或建议的约束。

#### 20.3.3 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 天或争议评审小组建议并经双方同意的其他期限内作出书面决定,并说明理由。合同当事人可以在专用合同条件中对本项事项另行约

定。

#### 20.3.4 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。

任何一方当事人不接受争议评审小组的决定，并不影响暂时执行争议评审小组的决定，直到在后续的采用其他争议解决方式中对争议评审小组的决定进行了改变。

#### 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件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，合同的不生效、无效、被撤销或者终止的，不影响合同中有关争议解决条款的效力。

### 第三部分 专用合同条件

#### 第1条 一般约定

##### 1.1 词语定义和解释

###### 1.1.1 合同

1.1.1.10 其他合同文件：(1) 合同协议书（关于工程合同、变更等书面协议或文件）；  
(2) 中标通知书；(3) 招标文件及其附件；(4) 投标书及其附件；(5) 专用合同条款；  
(6) 通用合同条款；(7) 标准、规范及有关技术文件；(8) 相关设计文件；(9) 经双方确  
认标价的工程量清单；(10) 工程报价单或预算书。

###### 1.1.3 工程和设备

1.1.3.5 单位/区段工程的范围：    /    。

1.1.3.9 作为施工场所组成部分的其他场所包括：发包人、监理、跟踪审计等非施工方办  
公、生活区域等。

1.1.3.10 永久占地包括：    /    。

1.1.3.11 临时占地包括：临时用地、仓储用地、临时道路用地等为实施工程需要临时占用  
的土地。

##### 1.2 语言文字

本合同除使用汉语外，还使用    /    语言。

##### 1.3 法律

适用于合同的其他规范性文件：    /    。

##### 1.4 标准和规范

1.4.1 适用于本合同的标准、规范（名称）包括：《中华人民共和国民法典》、《中华人  
民共和国建筑法》、《建设工程质量管理条例》、《工程建设标准强制性条文》、《城镇污水  
处理厂工程质量验收规范》（按最新规范执行）、《城镇污水处理厂污染物排放标准  
（DB32/4440-2022）》C标准、国家现行的施工、验收规范及扬州现行质量、安全生产管理条  
例等。

1.4.2 发包人提供的国外标准、规范的名称：    /    ；发包人提供的国外标准、规范的份数：  
    /    ；发包人提供的国外标准、规范的时间：    /    。

1.4.3 没有成文规范、标准规定的约定：    /    。

1.4.4 发包人对于工程的技术标准、功能要求：按通用合同条件执行。

##### 1.5 合同文件的优先顺序

合同文件组成及优先顺序为：(1) 合同协议书（关于工程合同、变更等书面协议或文件）；  
(2) 中标通知书；(3) 招标文件及其附件；(4) 投标书及其附件；(5) 专用合同条款；(6)  
通用合同条款；(7) 标准、规范及有关技术文件；(8) 相关设计文件；(9) 经双方确认标价

的工程量清单；（10）工程报价单或预算书。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 文件的提供和照管

##### 1.6.1 发包人文件的提供

发包人文件的提供期限、名称、数量和形式：发包人应当在设计开工日期 3 日前提供设计所需项目基础资料 1 套。

##### 1.6.2 承包人文件的提供

承包人文件的内容、提供期限、名称、数量和形式：

设计阶段：设计说明文件、设计图纸目录说明、设计施工图纸以及各类设计图纸电子文件、主要技术经济指标电子表格等，份数及形式按照相关规定及发包人要求；

施工阶段：项目管理部成员表、已标价的工程量清单、施工组织设计（施工管理、质量管理、安全管理、文明施工组织网络）、安全专项施工方案、工程进度计划、已完成工程量月报表、竣工图及相关竣工资料、竣工结算等，份数及形式按照相关规定及发包人要求。

##### 1.6.4 文件的照管

关于现场文件准备的约定：4 套图纸、相关图集、标准及执行文件。

#### 1.7 联络

##### 1.7.2 发包人指定的送达方式（包括电子传输方式）：采用书面形式当面送达。

发包人的送达地址：工地现场办公室。

承包人指定的送达方式（包括电子传输方式）：采用书面形式当面送达。

承包人的送达地址：工地现场办公室。

#### 1.10 知识产权

1.10.1 由发包人（或以发包人名义）编制的《发包人要求》和其他文件的著作权归属：按通用条款执行。

1.10.2 由承包人（或以承包人名义）为实施工程所编制的文件、承包人完成的设计工作成果和建造完成的建筑物的知识产权归属：归发包人所有。未经发包人同意不得复制，不得向承包人以外的人员泄露上述文件内容或提供给第三方，否则所造成的损失由承包人负责赔偿，工程竣工后，除承包人存档需要的资料外，上述文件全部收回。

1.10.4 承包人在投标文件中采用的专利、专有技术、技术秘密的使用费的承担方式已包含在投标报价内，发包人不再另行支付费用。

#### 1.11 保密

双方订立的商业保密协议（名称）：项目实施过程中另行协商，作为本合同附件（如需）。

双方订立的技术保密协议（名称）：项目实施过程中另行协商，作为本合同附件（如需）。

#### 1.13 责任限制

承包人对发包人赔偿责任的最高限额为以实际损失为基础，兼顾合同履行情况，根据公平原则和诚实信用原则予以衡量。

#### 1.14 建筑信息模型技术的应用

关于建筑信息模型技术的开发、使用、存储、传输、交付及费用约定如下：建筑信息模型技术的开发、使用、存储、传输、交付及费用由承包人承担，承包人不按规定承担上述责任的，发包人委托第三方提供齐全，相关费用由承包人承担，可在未经过承包人允许前提下，从工程款中予以扣除。

### 第2条 发包人

#### 2.2 提供施工现场和工作条件

##### 2.2.1 提供施工现场

关于发包人提供施工现场的范围和期限：计划开始现场施工日期 7 天前。

##### 2.2.2 提供工作条件

(1)施工现场具备施工条件的约定：协调提供施工所需的范围内场地，费用由承包人承担。如施工现场有障碍物承包人应避开，其他具备施工条件的地方必须施工，相应工期不予延迟。在关键线路上因障碍物未及时清理而造成的工期延误，工期顺延，承包人不承担由此造成的责任；不在关键线路上的障碍物未及时清理而造成的工期延误，工期不予顺延；其他料场、办公等用地由承包人自行解决。

##### (2)施工现场的水、电、道路条件的约定：

①承包人自行负责将电源接入施工现场，并单独装表计量和按规定缴纳费用。从电源至施工各用电点的线路、管路安装、布置由承包人负责实施，其安装费、电线、管材、设备购置费及施工过程中发生的所有电费，由承包人承担。

②施工现场临时用水的水源，由承包人自行踏勘现场解决。承包人自行负责将水源接入施工现场，并单独装表计量和按规定缴纳费用。从水源至施工各用水点的线路、管路安装、布置由承包人负责实施，其安装费、电线、管材、设备购置费及施工过程中发生的所有水费由承包人承担。

③如施工现场现有的施工水源、电源不能满足现场施工要求，需增加的外接工作、打井工作及电源供应负荷增加工作由承包人自行解决，相应的费用也由承包人承担。

④上述①～③规定，承包人在投标时必须充分考虑，在投标前需充分踏勘现场，根据工程实际和施工时拟采用的施工方案进行报价，上述内容无论承包人投标时是否在投标报价中单独列支或包含在其他内容中，发包人均认为此项费用已包含在承包人的投标报价和合同价中，在结算时发包人对此项费用不再另行支付。上述工作内容在施工时，如承包人拒不执行，发包人有权要求第三方进行设置和实施，所发生的费用发包人可在未经过承包人允许前提下，从工程款中予以扣除。



(3) 由发包人办理的施工所需手续约定：按规定应由发包人办理的相关施工手续，承包人应及时提供相关手续，因承包人原因手续未能及时办结，所引起的相关责任及给发包人造成的损失均由承包人负责。

(4)水准点与坐标控制点交验约定：开工前提供水准点与坐标控制点，按施工图由发包人、承包人、监理现场书面交验，交验后，承包人应妥善保管场内水准点与控制点，任意破坏或遗失应由承包人负责。

(5) 图纸会审和设计交底时间：开工前 3 天。

(6) 双方约定发包人应做的其他工作：承包人如有拖欠克扣工人劳动报酬行为的，发包人有权采取下列任一或全部措施，同时承包人应赔偿因此给发包人造成的损失：①从合同价款扣除，直接支付给承包人所属工人；②解除本合同。

### 2.3 提供基础资料

关于发包人应提供的基础资料的范围和期限：发包人应当在设计开工日期 3 日前提供设计所需基础资料。

## 2.5 支付合同价款

2.5.2 发包人提供资金来源证明及资金安排的期限要求：不提供。

2.5.3 发包人提供支付担保的形式、期限、金额（或比例）：**不提供。**

## 2.7 其他义务

发包人应履行的其他义务: / 。

### 第3条 发包人的管理

### 3.1 发包人代表

发包人代表的姓名: \_\_\_\_\_;

发包人代表的身份证号: \_\_\_\_\_;

发包人代表的职务: \_\_\_\_\_;

发包人代表的联系电话: \_\_\_\_\_;

发包人代表的电子邮箱: \_\_\_\_\_;

发包人代表的通信地址: \_\_\_\_\_;

发包人对发包人代表的授权范围如下：施工组织设计和总进度计划的审批权；施工过程中  
的项目管理权；工程变更的确认权；发布开工令、停工令、复工令权；工程款的审查权和支付  
权；特殊及重要施工工艺和材料发包及指定分包权；建筑材料价格的确认权；合同的解释等；

发包人代表的职责：在授权范围内，负责处理合同履行过程中与发包人有关的事宜。

发包人代表可要求承包人撤换以下人员:

(1) 对施工进度及质量达不到合同要求负有责任的施工人员;

(2) 专业水平达不到岗位要求、工作责任心不强的施工人员;

(3) 不能积极配合工程师正常工作的人员;

- (4) 违反工程师或承包人工地现场管理规定的人员；  
(5) 无证上岗的人员（适用于按规定必须有上岗证人员）；  
(6) 与投标书及本合同规定名册不符的人员；  
(7) 与本工程施工无关的人员等。

### 3.2 发包人人员

发包人人员姓名：\_\_\_\_\_；

发包人人员的联系电话：\_\_\_\_\_；

发包人人员职务：\_\_\_\_\_；

发包人人员职责：\_\_\_\_\_。

### 3.3 工程师

3.3.1 工程师名称：\_\_\_\_\_；

工程师监督管理范围、内容：代表发包人行使工程质量、进度、投资、安全控制、合同管理、信息管理和协调工作；资金拨付的建议权和否定权；

工程师权限：受发包人委托的工程质量的监督权；工程上使用的材料和施工质量检验权、确认权；工程施工进度、安全的检查、监督权；工程款支付的审核权；向承包人提出施工组织设计和技术方案的建议权；工程建设有关协作单位组织协调的主持权；撤换不合格的工程建设分包单位和注册建造师及有关人员的建议权；分包单位资质及能力的审查权等。需要取得发包人批准才能行使的职权：工程变更的确认权；签证权；发布开工令、停工令、复工令权。未尽事宜见监理合同。

#### 3.3.2 施工阶段全过程造价

咨询单位名称：\_\_\_\_\_；

造价负责人姓名：\_\_\_\_\_；

全过程造价咨询服务范围：本工程设计、采购、施工及保修阶段全过程造价咨询，具体见本工程施工阶段全过程造价咨询合同；

全过程造价咨询服务的主要内容：(1) 按时参加本工程例会及与工程造价控制有关的工作会议；(2) 不定期安排咨询人员到施工现场了解施工进度及现场情况，收集相关资料；(3) 配合业主代表及监理对现场工程签证单进行复核确认；(4) 配合业主对设计变更进行造价分析比选；(5) 进度款审核；(6) 工程索赔与签证费用计算；(7) 工程价款调整计算；(8) 工程造价经济纠纷的鉴定；(9) 建设工程项目全过程的造价监控与服务；(10) 工程造价信息服务。未尽事宜见咨询合同。

### 3.6 商定或确定

3.6.2 关于商定时间限制的具体约定：双方另行协商确定。

3.6.3 关于商定或确定效力的具体约定：双方另行协商确定；

关于对工程师的确定提出异议的具体约定：双方另行协商确定。

### 3.7 会议

3.7.1 关于召开会议的具体约定：按通用合同条件执行。

3.7.2 关于保存和提供会议纪要的具体约定：按通用合同条件执行。

### 第4条 承包人

#### 4.1 承包人的一般义务

承包人应履行的其他义务：

1) 投标前承包人应充分踏勘现场，报价中应包括承包人所需用的施工单位水、电等的一切配合费用，发包人不再因此发生任何费用；

2) 承包人承担现场的安全、保卫、照明等责任和费用；在开工前必须对施工现场进行封闭并按实际现场需要，提供施工安全保卫工作及施工照明等，否则，所造成的一切责任均由承包人负责；

3) 自行办理有关施工场地交通、城管、环卫和施工噪音管理、夜间施工证等手续，不得影响施工工期，并严格按照扬州市城市管理的有关规定以及安全文明施工要求进行施工，发包方不再支付费用；

4) 成品保护涉及的所有费用已含在报价中，发包人不再另行支付，工程交付使用前承包人自己发生的损坏或因承包人保护实施不当而产生的第三方对成品（半成品）的损坏均由承包人自己负责，对第三方成品的损坏负责赔偿；

5) 施工过程中，要求现场工完料清，承包人应及时清除现场的所有不需要的障碍物，并根据发包人要求转移剩余材料，清除现场残物、垃圾或转移临时工作用具以及工程不再需要的施工设备。如果承包人清除现场垃圾不及时，发包人有权委派他人清除现场垃圾，由此发生的费用从承包人工程款中扣除。在接到发包人书面通知 7 天内按发包人指示拆除临时建筑、设施、清走器材、剩余材料，施工范围内的场地平整清洁，并以通过发包人工程师验收为标准，所发生的费用由承包人自行承担。如逾期未能执行，发包人有权安排其他单位完成，所需费用由发包人从工程款中扣除；

6) 本工程所用水、电由承包人统一挂表管理，水电费用按实结算，均由承包人承担并及时缴纳给供电公司和自来水公司；

7) 承包人自行解决外部矛盾并承担相关费用，不得以外部矛盾作为工期不能完成的理由；

8) 承包人负责按发包方要求做好迎接各类现场检查的配合工作，相关费用在投标中综合考虑；

9) 加强卫生管理，无传染病、食物中毒等现象；防止传染病传播：承包人须遵循当地卫生保健部门的要求，采取适当的措施以确保其工作人员和劳务人员的安全。承包人须保证在施工的全过程中于工地、宿舍和工棚内设置医疗人员、急救设施、病房、治疗室及救护车设施等，并为预防传染病及一切必要的福利和卫生要求作出必要的安排。当出现任何具有传染性的疾病时， 承包人须遵守并执行政府或当地医疗卫生部门为处理和克服上述传染病而制定的任何规

章、规定和要求。一切所需的费用由承包人承担，并已包括在合同价款内。

10) 承包人需安排专人将施工相关资料按发包人要求做到信息及时上传更新，因承包人原因导致信息未及时更新的将对每项每次处以 500 元罚款。

11) 承包人向发包人及监理、跟踪审计等服务单位免费提供办公室三间及其配套的办公桌椅，相关费用由承包人承担

12) 安排足够的工程管理人员，各工种合格的技术人员和工人，按劳动管理部门的要求，特种施工人员必须持有上岗证；

13) 保证工地的管理井然有序，无打架斗殴等不良现象；

14) 承包人应按时发放农民工工资并符合江苏省相关规定。因承包人拖欠农民工工资所造成的一切后果均由其全部承担。

15) 承包人认为工程具备竣工验收条件后，承包人负责收集、审查、汇总整理各项资料，并向工程师提供完整的竣工验收资料（含竣工图）和验收申请，工程师收到申请后 7 天内组织初步验收，由发包人、工程师及相关单位共同参加。初验提出的整改要求全部完成并经初验小组核实后，工程师在 7 天内批复工程验收申请，作为承包人正式提交竣工验收报告的依据。

16) 负责协助发包人办理开工前等有关业务合法手续。竣工后负责将临时设施拆除，建筑垃圾在竣工验收后一周内清理出场，费用自理。

17) 承包人在投标时应将清淤、排水、现场的垃圾清运等考虑计入“措施项目清单与计价表”投标报价中。中标后，承包人不得以任何理由对是否列入“措施项目清单与计价表”中内容要求增加与调整（一切在投标时没有计入报价内的项目，均被视作包括在报价或其它项目单价内）。

上述工作内容在施工时，如承包人拒不执行，发包人有权要求第三方进行设置和实施，所发生的费用发包人可在未经过承包人允许前提下，从工程款中予以扣除。

18) 项目实施中，出现专项项目评审、论证和专业工程二次设计的，其设计和专家评审费用由承包人负责。该费用在结算审计时不另行结算。承包人在投标时，须考虑计入投标报价中。

工作内容在施工时，如承包人拒不执行，发包人有权要求第三方进行设计，所发生的费用发包人可在未经过承包人允许前提下，从工程款中予以扣除。

19) 涉及该工程办理相关手续及证件，承包人必须积极配合。

20) 负责提供施工图设计文件；负责编制工程量清单（不得漏项）和施工图造价；负责在施工过程中贯彻设计文件的内容，确保施工与设计的一致性；

21) 施工进场后3日内提供材料计划，每周分别向发包人和监理方提供详细的施工进度计划、已完工程量报表（含工程变更及签证造价）、已购材料清单、材料进场计划、劳动力及用款计划等资料，分项的施工组织设计开工前向发包人提供。如延误或不提供，承包人应当每次支付5000 元人民币违约金，由此造成的工期延误和损失由承包人负责；

22) 承担施工安全保卫工作及非夜间施工照明的责任和要求：由承包人按建设行政管理部

门和相关部门的要求自行承担，并设置明显警示标志和专职人员维护公共安全。施工期间所发生的各种安全责任事故并及时报告甲方和有关部门；

23) 在施工过程和供应过程中施工材料质量必须先验收、后施工，由于施工、材料质量等原因造成工程质量问题，承包人应于接到发包人通知7日内无条件更换；

24) 施工期间因承包人原因引起的施工生产安全责任，均由承包人承担；

25) 承包人应与所有施工人员签订劳动用工合同，明确劳动报酬，及时足额支付劳动报酬，对发包人支付的工程款项，应优先用于支付工人工资；

26) 施工过程中应采用样板引路，采取挂牌标识，严格质量责任，建立健全质量管理体系；

27) 协调处理好各种公共关系，承担因承包人责任引发的民事纠纷的损失和处理工作，包括因承包人违反有关规定而导致政府相关部门的处罚；

28) 应提供计划、报表的名称及完成时间：按月提供，根据发包人要求提供当月完成进度及下月施工计划。

29) 承包人负责在工程施工整个过程中施工现场在承包范围内全部人员的安全。发包人不承担承包人或其分包单位雇佣工人或其他人员的伤亡赔偿或补偿责任。承包人在施工现场的安全管理、教育和安全事故的责任由承包人承担。因承包人未履行上述义务给发包方造成的损失及财产损失的，承包人应负全部的赔偿责任。

30) 在本合同实施过程中，承包人应对现场施工人员及现场其他第三人的安全、现场施工秩序、工程保护、环境保护、消防、用电安全等负责，并就工地照明、防护标志和警示、信号设置、门卫人员配置等作出具体安排，充分考虑施工的特殊性，确保安全生产无事故，并承担相关的责任和损失。

31) 项目实施中，承包人对合同内项目及涉及的有关费用有不执行发包人要求的，发包人将先行安排其他人员完成，相关费用由发包人确定并从承包人最近一期付款中扣除。

32) 其他未尽事宜另订协议。

#### 4.2 履约担保

承包人是否提供履约担保： 是。

履约担保的方式、金额及期限：中标通知书发出后7日内且合同签订前，承包人必须向发包人提交合同总价5%的履约保证金，承包人可自主选择以银行转账、现金或支票、汇票、本票、银行保函等形式缴纳，保函期限为合同生效之日起至工程竣工验收合格之日止，工程竣工验收合格后由中标人书面申请并提供工程竣工验收合格证明、履约保证金缴纳凭证等资料由招标人一次性退还。

#### 4.3 工程总承包项目经理

4.3.1 工程总承包项目经理姓名：\_\_\_\_\_；

执业资格或职称类型：\_\_\_\_\_；

执业资格证或职称证号码：\_\_\_\_\_；

联系电话：\_\_\_\_\_；

电子邮箱：\_\_\_\_\_；

通信地址：\_\_\_\_\_。

承包人未提交劳动合同，以及没有为工程总承包项目经理缴纳社会保险证明的违约责任：  
按通用条款执行。

4.3.2 工程总承包项目经理每月在现场的时间要求：项目负责人每周至少 5 天，每天至少 7 小时在现场组织工作，并接受发包人的现场考勤制度。

工程总承包项目经理未经批准擅自离开施工现场的违约责任：该工程施工过程中项目经理不得更换，因特殊原因不得到岗或有事离开的事先得到发包人同意，若未经发包人同意，不在工地现场，发包人有权处以罚款 5000 元/天，连续 5 天或一个月内累计 10 天不在现场，发包人有权终止合同，并依法追究承包人造成的损失，同时报相应的建设主管部门处理。

4.3.3 承包人对工程总承包项目经理的授权范围：全面负责项目设计、采购、施工的质量控制、进度控制、现场安全生产、文明施工管理、造价及合同管理、信息管理和施工现场的组织协调，以及执行法律法规规章，工程总承包合同和设计、施工规范等文件规定的承包人应做的工作。

4.3.4 承包人擅自更换工程总承包项目经理的违约责任：因擅自更换项目经理，发包人有权解除合同，并依法追究承包人造成的损失，同时报相应的建设主管部门处理。

4.3.5 承包人无正当理由拒绝更换工程总承包项目经理的违约责任：发包人及工程师有权要求承包人立即从工程中撤换在发包人认为行为不轨或在履行其职责时不能胜任、玩忽职守的项目经理。被要求撤换的项目经理应从速替换，无发包人的批准不得重新进入现场工作。所更换的项目经理的资质等级及所完成工程业绩等不得低于原通过资格审查的相应条件，并征得发包人书面同意。否则，发包人有权解除合同，并依法追究承包人造成的损失，同时报相应的建设主管部门处理。

#### 4.4 承包人员

##### 4.4.1 人员安排

承包人提交项目管理机构及施工现场人员安排的报告的期限：签订合同 3 天前。

承包人应在签订合同3天前，向发包人提交施工项目管理机构及施工现场管理人员情况表，经发包人确认后，施工过程中严格按照已确认的施工项目管理机构及施工现场管理人员进行配备。如施工过程中根据施工进度情况发包人要求增加人员配备或进行人员更换，承包人应及时配合发包人予以完善，项目管理机构及施工现场管理人员配备不得少于管理部门及发包人要求。

承包人提交的人员配备情况表，须附所有人员加盖承包人公章的资格证书等复印件，专业以“职称证书或资格证书或学历证书”上专业为准。同时提供承包人同期为其办理的养老保险（或医疗保险）缴纳证明材料复印件，原件备查。

现场不允许非承包单位人员参与施工管理、参加工程例会、签署工程管理文件等涉及工程管理的一切事务。

承包人提交关键人员信息及注册执业资格等证明其具备担任关键人员能力的相关文件的期限：签订合同 3 天前。

#### 4.4.2 关键人员更换

承包人擅自更换关键人员的违约责任：工程施工过程中，现场管理人员必须是投标文件中明确的项目组织网络中的管理人员，如实际进场人员与投标文件不符，发包人有权解除合同，并依法追究承包人造成的损失，同时报相应的建设主管部门处理。

承包人无正当理由拒绝撤换关键人员的违约责任：发包人及工程师有权要求承包人立即从工程中撤换发包人认为行为不轨或在履行其职责时不能胜任、玩忽职守的人员及发包人认为其在现场出现是不适宜的人员。被要求撤换的人员应从速替换，无发包人的批准不得重新进入现场工作。所更换的人员的资质等级不得低于原通过资格审查的相应条件，并征得发包人书面同意。承包人无正当理由拒绝更换主要管理人员，发包人有权解除合同，并依法追究承包人造成的损失，同时报相应的建设主管部门处理。

#### 4.4.3 现场管理关键人员在岗要求

承包人现场管理关键人员离开施工现场的批准要求：按通用合同条件执行。

承包人现场管理关键人员擅自离开施工现场的违约责任：承包人委派的技术负责人、施工员、安全员和质检员等现场工程管理人员，应符合相关规定。未经发包人批准，严禁脱岗或离岗，连续 5 天或一个月累计 10 天不在现场，发包人有权要求更换人员，必要时可解除合同，承包人承担所有责任。

### 4.5 分包

#### 4.5.1 一般约定

禁止分包的工程包括：未经发包人认可的分包均视为禁止分包，承包人如有违反，发包人有权要求承包人退场，一切损失均由承包人承担，同时没收承包人履约保证金作为其违约金，并向建设行政主管部门报告。

#### 4.5.2 分包的确定

允许分包的工程包括：本工程渣土外运允许分包，工程渣土外运的工程必须分包给具备《道路运输经营许可证》且符合扬州关于渣土运输管理有关规定的渣土运输企业。

其他关于分包的约定：按通用合同条件执行。

#### 4.5.5 分包合同价款支付

关于分包合同价款支付的约定：按通用条款执行。

### 4.6 联合体

4.6.2 联合体各成员的分工、费用收取、发票开具等事项：联合体各成员按经发包人确认后的联合体协议进行分工。发包人向联合体各成员分别支付款项，发票由联合体各成员分别开

县。

#### 4.7 承包人现场查勘

4.7.1 双方当事人对现场查勘的责任承担的约定：按通用条款执行。

#### 4.8 不可预见的困难

不可预见的困难包括：按通用合同条件执行。

### 第5条 设计

#### 5.2 承包人文件审查

5.2.1 承包人文件审查的期限：按招标文件要求执行。

5.2.2 审查会议的审查形式和时间安排为：在审查会议召开前 48 小时，以书面形式通知承包人和各参会人员，审查会议的相关费用由承包人承担。

5.2.3 关于第三方审查单位的约定：按招标文件要求执行。

#### 5.3 培训

培训的时长为另行约定，承包人应为培训提供的人员、设施和其它必要条件为另行约定。

#### 5.4 竣工文件

5.4.1 竣工文件的形式、提供的份数、技术标准以及其它相关要求：

(1) 承包人提交的竣工资料的内容：执行通用条款，提供完整的符合城建档案馆要求的竣工资料及竣工验收报告。

(2) 承包人需要提交的竣工资料套数：叁套。

(3) 承包人提交的竣工资料的费用承担：费用由承包人承担。

(4) 承包人提交的竣工资料移交时间：竣工验收后三十日内承包人提供符合城建档案馆要求的竣工图五套, 竣工资料五套（原件资料），确保资料准确并移交至工程所在地档案馆。承包人不得以任何理由拒绝，如因此造成发包人损失的，由承包人承担全部赔偿责任。

(5) 承包人提交的竣工资料形式要求：书面及电子资料。

5.4.3 关于竣工文件的其他约定：按通用合同条件执行。

#### 5.5 操作和维修手册

5.5.3 对最终操作和维修手册的约定：按通用合同条件执行。

### 第6条 材料、工程设备

#### 6.1 实施方法

双方当事人约定的实施方法、设备、设施和材料：按招标文件和设计文件及国家最新的规范、规程、标准执行。

#### 6.2 材料和工程设备

##### 6.2.1 发包人提供的材料和工程设备

发包人提供的材料和工程设备验收后，由承包人负责接收、运输和保管。

##### 6.2.2 承包人提供的材料和工程设备



材料和工程设备的类别、估算数量：按发包人的要求、施工图纸及工程量清单要求的数量自行采购工程所需设备、原材料、建筑构配件等。

竣工后试验的生产性材料的类别或（和）清单：在项目实施时按发包人代表和监理工程师要求执行。

### 6.2.3 材料和工程设备的保管

发包人供应的材料和工程设备的保管费用由承包人承担。

承包人提交保管、维护方案的时间：在项目实施时按发包人代表和监理工程师要求执行。

发包人提供的库房、堆场、设施和设备：发包人不提供，由承包人负责。

## 6.3 样品

### 6.3.1 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，样品种类、名称、规格、数量：承包人在采购材料、设备前须提供与规格相符的样品一份，样品应在订购制造此样品材料的 30 日历天前（须考察确定的应提前 45 天）呈报。有关此样品的材料及加工步骤在被发包人工程师核准之前均不允许使用。每份样品都应有标签指示下列项目并附有材料的说明书、性能介绍、出厂报告、合格证明、在工程中的使用位置等，标签上应留有空间让发包人工程师写上意见及盖用核准章，经核准后方可批量进场。所有材料及设备应与样品相符，承包人应提供适合尺寸的样品作为方便对照之用。所有样品均为发包人所有，被发包人工程师核准通过的样品应成为日后用于对照的标准，承包人需在工地办公区选择一间有锁的样品室给工程师，以保存一份样品以便施工中对照。承包人必须保证施工中材料设备设施质量与样品一致，否则，造成的损失由承包人承担；承包人在材料设备设施到货前 24 小时通知发包人和监理工程师验收。

## 6.4 质量检查

### 6.4.1 工程质量要求

工程质量的特殊标准或要求：

（1）符合现行国家有关验收标准，并达到设计要求的质量等级标准。符合《城镇污水处理厂工程质量验收规范》（按最新规范执行）、出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准（DB32/4440-2022）》D标准要求。

（2）材料质量要求：符合国家现行的产品标准规定，并附有出厂合格证明，严禁使用不合格和过期产品。无论总监理工程师是否进行并通过了各项检验，均不解除承包人对自己承包的工程的质量所负责任，除非质量问题是由于设计原因引起，而此类质量问题承包人须及时通知总监。在采用承包人设计的施工图纸施工时，设计引起的质量责任由承包人承担。无论工程材料是由承包人自行供应或是由发包人指定的供应商供应，均不解除承包人所负的工程全面质量的责任，承包人应该对各种材料按规范进行检查，拒绝不符合要求的材料用于工程。由于承包人的原因，出现不合格材料用于工程的情况，由承包人承担应有的责任。

①承包人采购的材料设备必须符合有关规范、设计图纸规定的质量要求，且需经甲方代表

及监理工程师验收并现场取样送检合格后方可进场，否则必须及时清退，因检验不合格造成的损失由承包人负责。

②承包人采购的材料设备应提前30天（须考察确定的应提前45天）将所需采购材料设备的名称、品牌、生产厂家、质量标准、规格、型号、数量等书面报发包人、监理人，待发包人、监理人书面同意后方可采购；

③本次招标范围内的所有材料、设备、分部分项工程，承包人无正当理由必须进行采购或施工，否则从工程款中扣除2倍发包人采购或组织施工实际发生的总费用。

（3）本项目施工图纸中关于质量通病要求，必须执行设计要求。如设计描述不清或未描述的，必须执行国家现行相关规范和规定。

（4）本工程创建目标：

承包人在投标时必须按照标化工地创建目标（市级）充分考虑，在投标前需根据工程实际和施工时拟采用的施工方案进行报价，上述内容无论承包人投标时是否在投标报价中单独列支或包含在其他内容中，发包人均认为此项费用已包含在承包人的投标报价和合同价中，在结算时发包人对此项费用不再另行支付。

#### 6.4.2 质量检查

除通用合同条件已列明的质量检查的地点外，发包人有权进行质量检查的其他地点：在项目实施时按发包人代表和监理工程师要求执行。

#### 6.4.3 隐蔽工程检查

关于隐蔽工程和中间验收的特别约定：除质监站、设计院等其他部门参加验收，承包人需提前 72 小时书面报告以便及时联系和安排外，其余均提前 24 小时即可。

#### 6.5 由承包人试验和检验

##### 6.5.1 试验设备与试验人员

试验的内容、时间和地点：在项目实施时按发包人代表和监理工程师要求执行。

试验所需要的试验设备、取样装置、试验场所和试验条件：按相关的规范、规程、标准执行。

试验和检验费用的计价原则：由承包人承担。

### 第 7 条 施工

#### 7.1 交通运输

##### 7.1.1 出入现场的权利

关于出入现场的权利的约定：承包人根据施工需要，负责取得出入施工现场所需的审批手续和全部权利，并承担相关手续费用和建设费用。

##### 7.1.2 场外交通

关于场外交通的特别约定：由承包人自行踏勘现场，所涉及手续与费用由承包人承担。

##### 7.1.3 场内交通

关于场内交通的特别约定：按通用合同条件执行；

关于场内交通与场外交通边界的约定：以用地红线为准。

#### 7.1.4 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费用和其他有关费用由承包人承担。

#### 7.2 施工设备和临时设施

##### 7.2.1 承包人提供的施工设备和临时设施

临时设施的费用和临时占地手续和费用承担的特别约定：承包人应自行承担修建临时设施的费用。需要临时占地的，由发包人协助承包人办理申请手续，其相应费用由承包人承担。

##### 7.2.2 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范围：不提供。

#### 7.3 现场合作

关于现场合作费用的特别约定：由承包人承担。

#### 7.4 测量放线

##### 7.4.1 关于测量放线的特别约定的技术规范：按通用合同条件执行。

施工控制网资料的告知期限：在项目实施时按发包人代表和监理工程师要求执行。

#### 7.5 现场劳动用工

##### 7.5.2 合同当事人对建筑工人工资清偿事宜和违约责任的约定：按通用合同条件执行。

#### 7.6 安全文明施工

##### 7.6.1 安全生产要求

合同当事人对安全施工的要求：承包人应遵守工程建设安全生产有关管理规定，严格按现行安全标准组织施工，并随时接受行业安全检查人员依法实施的监督检查，采取必要的安全防护措施，消除事故隐患。除执行通用合同条件相关内容外，承包人还应满足下列安全施工管理要求：

(1) 承担施工和管理过程中的一切安全责任，承担因承包人责任导致的安全事故所造成的一切经济损失和善后的处理工作，负责安全生产设施的搭设、防护及管理，按规定配备和发放个人安全防护用品。

(2) 开工前由承包人做好整个施工过程的安全预案、安全技术措施和施工现场照明用电方案、专项施工方案。

(3) 进入施工现场的各类安全防护由承包人统一协调管理，安全责任由承包人承担所涉及的费用，由承包人承担。

该规定承包人在投标时必须充分考虑，在投标前需根据工程实际和施工时拟采用的施工方案进行报价，上述内容无论承包人投标时是否在投标报价中单独列支或包含在其他内容中，发包人均认为此项费用已包含在承包人的投标报价和合同价中，在结算时发包人对此项费用不再

另行支付。

(4) 承包人负责进入施工现场施工人员及财物安全，发生任何伤亡事故与发包人无关，承包人自行解决。

(5) 承包人应合理安排、安全使用水、电设施，否则引起的一切责任由承包人承担。承包人应负责保管水、电设施，若发生丢失或损坏，由承包人赔偿。

(6) 严格执行《中华人民共和国安全生产法》、《建设工程安全生产管理条例》（国务院第 393 号令）等相关法律法规。承包人在施工现场的安全管理、安全教育和安全事故责任及所发生的费用均由承包人承担。由承包人按规范施工并对安全生产负全责，除执行通用条款的相关规定外，承包人应严格按照施工组织设计组织施工，在安全管理方面除正常进行安全学习，安全教育外，同时应高度重视全部施工期间的安全工作，安全措施要落实到位，应急措施要跟上，并配备专职安全人员，全面负责施工现场的安全及周边设施的安全和第三方人身安全，并承担所有责任及相应地赔偿费用。

该规定承包人在投标时必须充分考虑，在投标前需根据工程实际和施工时拟采用的施工方案进行报价，上述内容无论承包人投标时是否在投标报价中单独列支或包含在其他内容中，发包人均认为此项费用已包含在承包人的投标报价和合同价中，在结算时发包人对此项费用不再另行支付。

(7) 承包人承担其施工所涉及的一切人员、机械在施工现场及与施工相关的一切活动的安全责任及相应的赔偿费用。

该规定承包人在投标时必须充分考虑，在投标前需根据工程实际和施工时拟采用的施工方案进行报价，上述内容无论承包人投标时是否在投标报价中单独列支或包含在其他内容中，发包人均认为此项费用已包含在承包人的投标报价和合同价中，在结算时发包人对此项费用不再另行支付。

(8) 承包人应当遵守工程建设安全生产有关管理规定，严格按安全标准组织施工，并随时接受发包人及行业安全检查人员依法实施的监督检查，采取必要的安全防护措施，消除事故隐患，安全防护费用已含在合同价款内。承包人在施工现场的安全管理、教育和安全事故责任由承包人承担。在承包人施工范围内发生或因承包人施工活动有关的安全事故由承包人负责处理并承担责任。

(9) 发包人管理机构有权对承包人项目现场质量、安全文明，材料等事项进行督查。如发现质量、安全不符合规范及发包人内部管理制度，视为违约，处 2000 元/处违约金。如发生材料不合格应立即退场，并处 1 万元/次违约金。

(10) 承包人现场临时用房搭设、平面布置及安全文明措施应满足扬州市相关规定和发包人要求。所涉及的费用，由承包人承担。

该规定承包人在投标时必须充分考虑，在投标前需根据工程实际和施工时拟采用的施工方案进行报价，上述内容无论承包人投标时是否在投标报价中单独列支或包含在其他内容中，发

包人均认为此项费用已包含在承包人的投标报价和合同价中，在结算时发包人对此项费用不再另行支付。

(11) 上述 (1) ~ (10) 规定在施工中，如承包人不能达到规定的标准或拒不执行，发包人有权要求第三方进行设置，费用可在未经过承包人允许前提下，从工程款中予以扣除。

### 7.6.3 文明施工

合同当事人对文明施工的要求：

1) 严格遵守发包人批准的施工现场总平面的规划、本工程安全文明管理要求和相关国家地方规定、标准。服从发包人与监理人统一指挥，发包人与监理人将组织定期检查，对于出现的问题，发包人及监理人有权要求承包人进行整改，否则有权予以罚款，情节严重将勒令停工整改，相关一切损失由承包人自行承担；

2) 设置冲洗台，保证现场及城市路面清洁，做好现场防扬尘等措施；

3) 承包人必须做到随时将现场垃圾清理出场，政府有关部门收取的生活垃圾处理费由承包人承担，相关费用在投标时综合考虑；

4) 现场办公区、生活区必须做好全部硬化、排水、环境布置等工作。现场搭设的临时设施需满足国家及扬州市相关消防管理规定，由此发生的一切费用及责任由承包人承担；

5) 现场临设的布置及其环境的日常管理及上述安全文明工作必须按照发包人要求执行，该部分费用包括在投标报价中，不另行收取。若不按其实施，发包人有权扣除相关部分安全文明设施费；

### 7.9 临时性公用设施

关于临时性公用设施的特别约定：(1) 施工现场有临时用电的电源，承包人自行负责将电源接入施工现场，并单独装表计量和按规定缴纳费用。从电源至施工各用电点的线路、管路安装、布置由承包人负责实施，其安装费、电线、管材、设备购置费及施工过程中发生的所有电费，由承包人承担。

(2) 施工现场临时用水的水源，由承包人自行踏勘现场解决。承包人自行负责将水源接入施工现场，并单独装表计量和按规定缴纳费用。从水源至施工各用水点的线路、管路安装、布置由承包人负责实施，其安装费、电线、管材、设备购置费及施工过程中发生的所有水费，由承包人承担。

上述 (1)、(2) 规定承包人在投标时必须充分考虑，在投标前需充分踏勘现场，根据工程实际和施工时拟采用的施工方案进行报价，上述内容无论承包人投标时是否在投标报价中单独列支或包含在其他内容中，发包人均认为此项费用已包含在承包人的投标报价和合同价中，在结算时发包人对此项费用不再另行支付。

### 7.10 现场安保

承包人现场安保义务的特别约定：按通用合同条件执行。

## 第 8 条 工期和进度

## 8.1 开始工作

8.1.1 开始准备工作：**按发包人代表和监理工程师指令执行。**

8.1.2 发包人可在计划开始工作之日起 84 日后发出开始工作通知的特殊情形：  /  。

## 8.2 竣工日期

竣工日期的约定：**按通用合同条件执行。**

## 8.3 项目实施计划

### 8.3.1 项目实施计划的内容

项目实施计划的内容：**按通用合同条件执行。**

### 8.3.2 项目实施计划的提交和修改

项目实施计划的提交及修改期限：**按通用合同条件执行。**

## 8.4 项目进度计划

8.4.1 工程师在收到进度计划后确认或提出修改意见的期限：**按通用合同条件执行。**

8.4.2 进度计划的具体要求：**项目进度计划应当包括设计、承包人文件提交、设备采购、制造、检验、运达现场、施工、安装、试验的各个阶段的预期时间以及设计和施工组织方案说明等，其编制应当符合国家法律规定和一般工程实践惯例。**

关键路径及关键路径变化的确定原则：**由承包人报监理人审批，并经工程师确认。**

承包人提交项目进度计划的份数和时间：**3 份、7 日历天内。**

### 8.4.3 进度计划的修订

承包人提交修订项目进度计划申请报告的期限：**按通用合同条件执行。**

发包人批复修订项目进度计划申请报告的期限：**按通用合同条件执行。**

承包人答复发包人提出修订合同计划的期限：**按通用合同条件执行。**

## 8.5 进度报告

进度报告的具体要求：**按发包人代表和监理工程师指令执行。**

## 8.7 工期延误

### 8.7.2 因承包人原因导致工期延误

因承包人原因使竣工日期延误，每延误 1 日的误期赔偿金额为人民币：**2000 元**、累计最高赔偿金额为合同协议书的合同价格的：**5 %**。

### 8.7.3 行政审批迟延

行政审批报送的职责分工：**按国家有关规定执行。**

### 8.7.4 异常恶劣的气候条件

双方约定视为异常恶劣的气候条件的情形：**(1) 地震；(2) 水灾；(3) 暴风雪；(4) 十二级以上台风等。**

## 8.8 工期提前

8.8.2 承包人提前竣工的奖励：**提前竣工不奖励。**

## 第9条 竣工试验

### 9.1 竣工试验的义务

9.1.3 竣工试验的阶段、内容和顺序：按通用合同条件执行。

竣工试验的操作要求：按通用合同条件执行。

## 第10条 验收和工程接收

### 10.1 竣工验收

10.1.2 关于竣工验收程序的约定：执行通用合同条件、国家规范、规程、标准及发包人代表和监理工程师指令执行。

发包人不按照合同约定组织竣工验收、颁发工程接收证书的违约金的计算方式：无。

### 10.3 工程的接收

10.3.1 工程接收的先后顺序、时间安排和其他要求：执行通用合同条件、国家规范、规程、标准及发包人代表和监理工程师指令执行。

10.3.2 接受工程时承包人需提交竣工验收资料的类别、内容、份数和提交时间：按国家规范、规程、标准，城建档案馆要求，及发包人代表和监理工程师指令提交竣工验收资料（含竣工图）。

10.3.3 发包人逾期接收工程的违约责任：按通用合同条件执行。

10.3.4 承包人无正当理由不移交工程的违约责任：承包人无正当理由不移交工程的违约责任：承包人除承担工程照管、成品保护、保管等与工程有关的各项费用外，每延迟一天，承包人还需以 20000 元的金额向发包人支付违约金。

### 10.4 接收证书

10.4.1 工程接收证书颁发时间：按通用合同条件执行。

### 10.5 竣工退场

10.5.1 竣工退场的相关约定：颁发工程接收证书后 7 日历天内完成竣工退场。

### 10.5.3 人员撤离

工程师同意需在缺陷责任期内继续工作和使用的人员、施工设备和临时工程的内容：另行约定。

## 第11条 缺陷责任与保修

### 11.2 缺陷责任期

缺陷责任期的期限：24 个月。

### 11.3 缺陷调查

#### 11.3.4 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：48 小时内。

### 11.6 缺陷责任期终止证书

承包人应于缺陷责任期届满后7 日历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 7 日历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 7 日历天内，向承包人颁发缺陷责任期终止证书。

#### 11.7 保修责任

工程质量保修范围、期限和责任为：详见附件《工程质量保修书》。

#### 第 12 条 竣工后试验

本合同工程是否包含竣工后试验：按发包人代表和监理工程师指令执行。

##### 12.1 竣工后试验的程序

12.1.2 竣工后试验全部电力、水、污水处理、燃料、消耗品和材料，以及全部其他仪器、协助、文件或其他信息、设备、工具、劳力，启动工程设备，并组织安排有适当资质、经验和能力的工作人员等必要条件的提供方：在项目实施中，根据实际情况双方协商确定。

#### 第 13 条 变更与调整

##### 13.2 承包人的合理化建议

13.2.2 工程师应在收到承包人提交的合理化建议后 7 日历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。发包人应在收到工程师报送的合理化建议后 7 日历天内审批完毕。合理化建议经发包人批准的，工程师应及时发出变更指示，由此引起的合同价格调整按照 13.3.3 项 执行。发包人不同意变更的，工程师应书面通知承包人

13.2.3 承包人提出的合理化变更建议的利益分享约定：变更前双方协商确定。

##### 13.3 变更程序

##### 13.3.3 变更估价

###### 13.3.3.1 变更估价原则

关于变更估价原则的约定：

(1) 双方根据本工程特点，商定的地勘问题引起的合理变更及其它变更范围：

1) 因执行基准日期之后新颁布的法律、标准、规范引起的设计变更，价格不调整；

2) 非因发包人原因的设计变更引起的施工变更（包括不限于设计缺陷、施工方法改变、设备、材料、部件、人工和工程量的增加），价格不调整；

3) 因执行基准日期之后新颁布的法律、标准、规范引起的施工变更，价格调整；

4) 人工工资、材料、机械等发生政策性变化，价格调整；

5) 因发包人原因要求的设计变更，属于变更范围，按照变更工程价款结算的方法确定价格。

###### 13.3.3.1.2 变更价款约定的方法：

(1) 增加或减少工程量清单中已有的项目，均按投标时的单价和招标文件关于投标报价的规定，进行增减；

(2) 相近或相似的工程项目，仅作主要材料变换的，也仅对变更后发包人指定产品的招标价差部分进行调整后并入结算价（含相关税费）；



(3) 清单中无此项的增加项:

a、依据投标报价中相应的人工、材料、机械价格及费用计取标准和招标文件关于投标报价的规定, 计算组成新增项目的结算价;

b、对于投标报价中相关价格、标准混乱或无法鉴别的, 则按编制工程预算的标准计算新增项目的预算价, 以预算价下浮后确定新增项目的结算价,  $\text{下浮率} = (1 - \text{中标价} / \text{最高投标限价}) \times 100\%$ 。(注: 中标价、最高投标限价均指建筑安装工程费)。

c、对于投标报价中无相同项目清单也没有类似项目清单的, 则按基准期本项目适用的清单规范、相关定额及人工文件、材料信息价执行《扬州工程造价管理》, 建材信息价、建材厂商价中未包含的材料价格由发承包双方询价确定) 计算新增项目的预算价, 以预算价下浮后确定新增项目的结算价,  $\text{下浮率} = (1 - \text{中标价} / \text{最高投标限价}) \times 100\%$ 。(注: 中标价、最高投标限价均指建筑安装工程费)。

d、无此项的增加项中材料如施工期间《扬州工程造价管理》中建材信息价有相应价格, 则结算时执行信息价。建材信息价缺项的执行建材厂商价, 建材厂商价缺项的, 则以工程实施中双方市场询价进入决算。

(4) 人工、机械、材料、管理费、利润按投标报价中的价格、费率和招标文件关于投标报价的规定执行, 除合同另有规定外, 在中标后一律不予调整。

(5) 工程变更导致分部分项工程费的变化, 在执行招标文件关于投标报价规定的基础上, 总价措施项目中以费率报价的, 费率不变; 总价项目中以费用报价的, 按投标时下浮率计算新的费用。

(6) 因工程变更造成施工方案变更, 引起措施项目发生变化时, 承包人提出调整措施项目费的, 应事先将拟实施的方案提交发包人确认, 并应详细说明与原方案措施项目相比的变化情况。拟实施的方案经发承包双方确认后执行, 并应按照下列规定调整:

①单价措施项目变更原则同分部分项工程;

②在执行招标文件关于投标报价规定的基础上, 总价措施项目中以费率报价的, 费率不变;

③在执行招标文件关于投标报价规定的基础上, 总价项目中以费用报价的, 按投标时下浮率计算新的费用;

④原措施费中没有的措施项目, 由承包人根据措施项目变更情况, 提出适当的措施费变更要求, 经发包人确认后调整并作为结算和支付进度款的依据。

⑤如果承包人未事先将拟实施的方案提交给发包人确认, 则应视为工程变更不引起措施项目费的调整或承包人放弃调整措施项目费的权利。

13.4 暂估价

13.4.1 依法必须招标的暂估价项目

承包人可以参与投标的暂估价项目范围: /。

承包人不得参与投标的暂估价项目范围: /。

招投标程序及其他约定：/。

#### 13.4.2 不属于依法必须招标的暂估价项目

不属于依法必须招标的暂估价项目的协商及估价的约定：/。

#### 13.5 暂列金额

其他关于暂列金额使用的约定：**暂列金额由发包人根据项目实际情况决定如何使用。**

#### 13.8 市场价格波动引起的调整

13.8.2 关于是否采用《价格指数权重表》的约定：**按通用合同条件执行。**

13.8.3 关于采用其他方式调整合同价款的约定：**按专用条款 13.3.3.1 执行。**

### 第 14 条 合同价格与支付

#### 14. 1 合同价格形式

##### 14.1 合同价格形式

14.1.1 关于合同价格形式的约定：**总价合同**。

14.1.2 关于合同价格调整的约定：

(1) 本工程以投标截止日前 28 天为基准值，其后除招标人要求变更、政策性调整、建筑材料价格出现异常波动外，合同价格不作调整。

(2) 因非承包人原因引起分部分项工程量增减幅度超过±15%，应由受益方在合同约定时间内向合同的另一方提出工程价款调整要求，由承包人提出增加部分的工程量或减少后剩余部分的工程量的综合单价调整意见，经发包人确认后作为结算的依据。当工程量增加 15%以上时，增加部分的工程量综合单价应予调低；当工程量减少 15%以上时，减少后的工程量综合单价应予调高。

(3) 因发包人要求增加的实体工程量，工程量按实计算，单价按投标单价执行，投标单价中没有的由承包人提出，发包人确认后执行。

(4) 因非承包人原因的工程变更，造成施工组织设计或施工方案变更，引起措施项目发生变化时，措施项目费应按下列原则调整：“措施项目表一”中的措施费仍按投标时费率进行调整；“措施项目表二”中的措施费发生关联变化时，按 2014 版江苏省计价定额规定组价的措施项目按原组价方法调整，未按 2014 版江苏省计价定额规定组价的措施项目按投标时价格折算成费率调整；原措施费中没有的措施项目，由承包人根据措施项目变更情况，提出适当的措施费变更要求，经发包人确认后调整。

(5) 本工程材料价格调整按《关于加强建筑材料价格风险控制的指导意见》[苏建价(2008) 67 号文]文件执行。施工期间如出现建筑材料价格异常波动情形，发包人与承包人可参照苏建函价(2021)253 号文，根据实际情况，本着诚信、公平的原则，签订补充协议。

(6) 施工期间如出现政策性调整，工程价款可按规定调整。

(7) 建筑安装工程费采用定额核定价法进行调整，定额核定价法计算方法如下：

1) 签约合同价，指发承包双方在工程总承包合同中约定的工程造价。

2) 定额计算价, 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, 以及拟定的招标文件, 结合满足招标人需求且经审查合格的施工图纸编制的施工图预算价。材料价格执行当地扬州市造价管理机构发布的投标当期材料信息价, 信息价中没有的材料执行施工过程中的认价程序。暂列金额、不可竞争费按招标文件和清单要求计入。

3) 定额核定价,  $\text{定额核定价} = \text{定额计算价} \times (1-A)$ 。A=8%。

4) 价值期望系数 B 值为 97%。

5) 定额核定价法计算方法, 当定额核定价  $\geq$  签约合同价中建筑安装工程费  $\times$  价值期望系数 B 时, 建筑安装工程费按签约合同价  $\pm$  工程变更结算; 当定额核定价  $<$  签约合同价中建筑安装工程费  $\times$  价值期望系数 B 时, 建筑安装工程费按定额核定价  $\pm$  工程变更结算。

14.1.3 按实际完成的工程量支付工程价款的计量方法、估价方法: 按规定。

14.2 预付款

14.2.1 预付款支付

预付款的金额或比例为: /。

预付款支付期限: /。

预付款扣回的方式: /。

14.2.2 预付款担保

提供预付款担保期限: /。

预付款担保形式: /。

14.3 工程进度款

14.3.1 工程进度付款申请

工程进度付款申请方式: 申请时间按本合同确定的付款方式执行, 申请方式按发包人要求执行。

承包人提交进度付款申请单的格式、内容、份数和时间: 按发包人要求执行。

进度付款申请单应包括的内容: 按发包人要求执行。

14.3.2 进度付款审核和支付

进度付款的审核方式和支付的约定:

(1) 设计费支付: 提交经审查合格的施工图(含文件光盘)后付合同设计费的 70%, 工程竣工验收合格且设计文件资料归档后付至合同设计费的 90%; 工程结算审定后付清余款。

(2) 工程款支付: 建安工程完工后支付已完工程合同价款的 30%; 设备进场后支付设备合同价款的 30%; 工程竣工验收合格后支付至合同价的 60%; 结算审计完成后满一年支付至审计定案价的 97%, 余款(审计定案价与已付工程款的差额)作为质保金, 待质保期满无质量问题后一次性退还。[付款时均扣除设计费、暂列金、暂估价(如有)]

注: 1) 上述款项的支付, 须以中标人(联合体投标牵头人)提供增值税发票为前提。2) 中标人应按时发放农民工工资, 因承包人拖欠农民工工资所造成的一切后果均由其全部承担。3)

非中标人原因导致工程未在合同约定日期竣工且工期延迟到下一年的，则合同约定竣工日期当年年底，招标人按中标实际完成工程量的 60%支付工程款。

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的 7 日历天内完成支付，发包人逾期支付进度款的，应按照 / 支付违约金。

#### 14.4 付款计划表

14.4.1 付款计划表的编制要求：发包人要求执行。

14.4.2 付款计划表的编制与审批

付款计划表的编制：发包人要求执行。

#### 14.5 竣工结算

14.5.1 竣工结算申请

承包人提交竣工结算申请的时间：按通用合同条件执行。

竣工结算申请的资料清单和份数：以审计部门要求为准。

竣工结算申请单的内容应包括：(1) 竣工结算价格；(2) 发包人已支付承包人的款项；(3) 应扣留的质量保证金；(4) 发包人应支付承包人的合同价款；(5) 同时必须提供工程量计算的底稿、完整的变更签证等相关的结算资料。工程送审前结算资料经发包人和监理方再次复核后由发包人向审计部门报审。最终结算依据以审计部门的结论为准；(6) 竣工结算申请单的资料清单和份数按管理部门要求执行；(7) 发包人要求提供的其他资料。

14.5.2 竣工结算审核

发包人审批竣工付款申请单的期限：以审计部门审计结束时间为准。

发包人完成竣工付款的期限：按合同付款方式执行。

关于竣工付款证书异议部分复核的方式和程序：按通用合同条件执行。

承包人同意在工程竣工验收合格后，由发包人委托具有相应资质或能力的机构对本合同项下工程造价进行审核并报江都区审计局进行复核确定最终工程结算价款，并以该审计结果作为结算工程款的依据。承包人提供的结算资料不符合审计要求的，必须及时补充提供，否则，后果由承包人自行承担，且不能因此推断发包人同意承包人提供的结算。审计期的长短与发包人无关，承包人承诺不因此向发包人主张损失赔偿权利。

本工程结算审计核减率在 5%以内的，审计费用由甲方承担；核减率在 5%-10%的，超出(含)5%的部分审计费用由乙方承担；核减率超过(含)10%的，由乙方承担全额审计费用；核减率大于(含)15%的，除由乙方承担全额审计费用外，并按核减额的 5%扣减审定的工程结算款；核减率大于(含)20%的，除由乙方承担全额审计费用外，并按核减额的 10%扣减审定的工程结算款。

#### 14.6 质量保证金

14.6.1 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) 工程质量保证担保，保证金额为：    /   ；

(2) 工程结算审定价款的 3% 的工程款；

(3) 其他方式：     /    。

#### 14.6.2 质量保证金的预留

质量保证金的预留采取以下第     (2)     种方式：

(1) 在支付工程进度款时逐次预留的质量保证金的比例：     /    ，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预留专用合同条件第 14.6.1 项第 (2) 目约定的工程款预留比例的质量保证金；

(3) 其他预留方式：     /    。

关于质量保证金的补充约定：     /    。

#### 14.7 最终结清

##### 14.7.1 最终结清申请单

当事人双方关于最终结清申请的其他约定： 按发包人要求执行。

##### 14.7.2 最终结清证书和支付

当事人双方关于最终结清支付的其他约定： 按发包人要求执行。

#### 第 15 条 违约

##### 15.1 发包人违约

###### 15.1.1 发包人违约的情形

发包人违约的其他情形     /    。

###### 15.1.3 发包人违约的责任

发包人违约责任的承担方式和计算方法： 承担给承包人增加的费用和延误的工期，费用计算方法执行本合同 13.3.3.1.2 变更价款约定的方法。

##### 15.2 承包人违约

###### 15.2.1 承包人违约的情形

承包人违约的其他情形： 按通用合同条件执行。

###### 15.2.2 通知改正

工程师通知承包人改正的合理期限是： 根据具体违约情形，由工程师在通知中约定。

###### 15.2.3 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：

###### (1) 组织管理

①承包人违反法律法规规定及合同约定，将工程转包或违法分包或未按合同约定分包的，必须承担违约责任，按照合同价的 20%向发包人支付违约金，赔偿因转包或违法分包或未按合同约定分包给发包人造成的损失，并立即停止违法行为予以纠正。否则，发包人有权单方解除工程总承包合同，并要求承包人限期退场，承包人不得以任何理由拒绝，承包人实际已完工程

量按照合同约定计价标准的 80%进行结算。

②对于不称职的施工、采购分包商，发包人有权强令其退场，且必须无条件在 3 天内清场，清场时间延误的，处以承包人 1 万元/天的违约金。

③承包人不按合同条款约定，擅自变更项目管理计划、施工组织设计、安全技术措施、现有设施保护措施、施工采购方案，发包人不支付擅自变更部分的措施项目费或扣除因擅自变更措施(方案)而相应减少的费用外，每发生一次，承包人应支付 1 万元的违约金。

## (2) 设计管理

①承包人违反国家相关现行规范、规程、标准或擅自变更发包人批准后的设计图纸，承包人向发包人支付 10 万元/次的违约金。发包人对图纸及方案的确认并不免除承包人违反强制性要求的责任，因此产生的相关责任及费用，由承包人承担，工期不顺延。

②由于承包人自身原因，承包人未按规定时间提交设计文件（发包人同意延长期限的情况除外），则每延期 7 天（不足 7 天按 7 天计），承包人应向发包人支付 10 万元/次的违约金；除经发包人同意，任一阶段延期超过 25 天时，发包人有权终止合同，承包人应向发包人支付 20 万元的违约金；各阶段累计延期超过 90 天时，发包人也有权终止合同，承包人应向发包人支付 20 万元的违约金，且承包人承担因此对发包人造成的一切经济损失。

③因设计失误造成的工期延误及损失由承包人承担，并根据损失程度向发包人支付赔偿金，赔偿金数额由双方商定为实际损失的该部分设计费的 2 倍，最高限额不超过本工程总设计费。

④承包人应及时处理现场的设计技术问题，解决一般性设计方面的问题时间不超过 24 小时，其他重大设计问题时间不超过 5 天。因承包人原因逾期未能解决的，承包人应向发包人支付违约金 1 万元/次，违约金不足以弥补损失的应当赔偿损失。

⑤承包人在发生重大变更设计时未能在发包人和承包人约定的时间内给予答复或完成的，每延期 7 天（不足 7 天按 7 天计），承包人应向发包人支付 50 万元/次的违约金；因增加大量工程费用时，按增加工程费用的 2~10%支付违约金。

⑥承包人的设计负责人及专业负责人应根据工程需要参与方案论证会及按发包人的规定参加工地例会，因承包人原因未参加的，承包人应向发包人支付 1 万元/次的违约金。

⑦承包人的设计人在施工图设计期间，设计团队需全专业在工程所在地实施设计工作，办公场所由承包人自行解决；施工图及专项设计报审阶段，需有专职人员配合发包人完成报审工作。承包人的设计人应指定本单位专职设计人员（设计人提供名单），提供现场设计服务，如因客观原因设计人提出更换设计人员的，设计人需书面向发包人申请，经审核同意后，方可更换，更换的设计人员应是本单位专职的设计人员，并且与原岗位的设计人员具有同等或优于原设计人的专业技术条件，如资历、执业资格、业绩、职称等。未经发包人书面同意，设计人擅自更换设计人员，则从更换之日起，每天每人次违约金为 5000 元。对发包人要求的现场服务及时予以配合。

⑧施工阶段，承包人需按第⑦条设计名单中指定的设计人员，按工程需要，分专业、不间断驻场办公。若施工期间，驻场办公间断，按每天每人每次违约金为 5000 元。

⑨合同生效后，承包人要求终止或解除合同，应双倍返还发包人已支付的设计预付款，并赔偿因此对发包人造成的一切经济损失。

### (3) 工程质量管理

①主要工程材料和设备，由承包人提出具体技术要求及样板经发包人、监理、跟踪审计单位审核、确认批准后方可进行采购。若承包人违反以上要求，承包人将进场的材料设备退回，所有费用由承包人承担，并处以 2 万元/次的违约金。承包人如未按照合同约定的材料品牌、规格、型号等进行的采购，被发包人查获，每发现一起，发包人有权扣除承包人工程款 2 万元，在支付工程进度款时扣除。

②承包人应按相关法律法规对其提供的永久性工程设备、材料、部件及对工程质量进行检验，否则承包人处以 2 万元/次的违约金。无论工程设备、材料是由承包商自行采购供应或是由发包人指定的材料供应商供应，均不解除承包商所负的工程全面质量责任，承包商应该对各种材料、器材、设备按规范、规程进行检查，拒绝不符合要求的材料、器材、设备用于工程。无论何种原因，出现不合格材料、器材、设备用于工程的情况，均由承包商承担应有的责任。

③分部分项工程达到隐蔽条件，承包人自检合格后，须在验收 24 小时前通知监理人、发包人和有关单位，经验收合格并签字后方可进行隐蔽；若出现未经验收就进行隐蔽施工，中间验收达不到质量要求，中间验收与竣工验收不合格的，承包人应负责返工及采取补救措施，费用由承包人承担，并且处以 1 万元/次的违约金。如复验仍不合格，除必须返工达标外，承包人按每项 1 万元/次向发包人支付违约金。在分项验收中对达不到合格验收的，如监理和发包人决定降格验收，按照该分项工程造价 5%，由承包人向发包人支付违约金，违约金不足 1 万元的按 1 万元支付。发包人的实际损失高于违约金的，承包人赔偿实际损失。

④如承包人不按合同条款施工，因承包人安全文明措施不到位的或承包人未按政府有关部门或发包人要求，未及时清理、修复因施工污染或损坏的城市道路、广场等公用设施的，在接发包人通知后 3 天内按通知要求整改；若未按要求整改的发包人有权另行安排他人完成，费用由承包人承担。并处以 1 万元/次的违约金。

⑤发包人发现的承包人对各种检验、试验、测试、评定、调试报告弄虚作假的，责令承包人按规范进行返工或采取其它补救措施，直至合格，以上所有费用均由承包人承担，并处以 1 万元/次的违约金。

⑥承包人必须高度重视施工日志、施工原始记录、质检资料、试验资料等内业资料的整理和收集工作，并确保资料的真实性和及时性，严禁补资料或造假资料，做到工程施工完工、竣工资料同时完成。由于内业资料等与实际不符引起的一切纠纷和责任（包括但不限于结算工程量的确认竣工资料的移交和验收、物业管理和维护及保修等）均由承包人承担，并处以 1 万元/次的违约金。

⑦因承包人设计或施工引起的任何质量问题、一般质量事故错误或重大质量事故，承包人承担因事故带来的一切损失。引起一般质量事故的，发包人处以承包人 10 万元/次违约金。引起重大质量事故的，发包人处以承包人 20 万元的违约金，并且发包人有权单方面终止合同。

⑧工程质量达不到《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2001）及有关设计、施工、验收规范、技术要求的规定，承包人赔偿因其违约给发包人造成的损失。如因施工导致质量事故和安全事故，承担事故处理的一切费用、工程的恢复费用和因事故而造成工程不能按期交付给发包人带来的一切损失（包括给第三方造成的损失）。不能实现承包人承诺的质量目标的，扣除审定结算价款的 1%作为质量违约金。

#### （4）安全文明管理

现场安全文明施工措施费支付方式：基本费按落实的措施内容支付。如没有落实的内容，每缺少一项，发包人予以扣除相应的费用。

①施工中忽视安全，经发包人提出后又不立即采取有效措施的，或由于周边住户和单位投诉或新闻媒体负面曝光的等，承包人需承担由此产生的一切后果和费用，每次承包人须支付 5 万元违约金；

②在施工期间，承包人若违反施工操作及管理程序，则按 0.1 万元/次标准处以承包人的违约金；若造成人员伤亡事故，发包人将处以承包人 50 万元/死亡 1 人的违约金，并承担全部赔偿费用；因事故调查分析而产生的工期延误和费用增加由承包人承担；

③承包人违反环境保护的规定，乱排废水（油）或其他生产生活废弃物，按 2 万元/次处承包人的违约金，并应承担其他相关部门的罚款；

④在施工过程中以及工程移交的质量保修期内，由于承包人原因出现的质量问题，安全事故或其他原因，给本工程的社会形象造成负面影响（如受到报纸、电视等媒体的曝光或政府有关部门的通报、批评等），承包人需承担由此产生的一切后果和费用。每发生一次承包人须支付发包人 5 万元违约金。

#### （5）资料管理

工程竣工后一个月内提交五套完整的工程竣工图和工程竣工资料（光盘电子文档三份）及其他资料。所有工程资料必须符合工程验收和档案管理要求，否则发包人将停止支付工程款或尾款，且承包人承担违约和赔偿责任。承包人拒绝申请竣工验收或申请竣工验收为提供完整的竣工资料，视为承包人工程未竣工，承包人除承担相应工期违约责任外，还应当承担恶意违约的违约责任，向发包人支付 5 万元的违约金。

#### （6）合同中未有约定的，双方另行商议。

### 第 16 条 合同解除

#### 16.1 由发包人解除合同

##### 16.1.1 因承包人违约解除合同

双方约定可由发包人解除合同的其他事由：



(1) 因承包人原因合同总工期延误超过30天的, 发包人除要求承包人承担本专用合同条件中规定的违约金外, 还有权解除合同、责令承包人退场, 由此产生的损失由承包人承担。

(2) 工程总承包项目经理连续15天未在工程施工现场的, 发包人除要求承包人承担本专用合同条件中规定的违约金外, 还有权解除合同、责令承包人退场, 由此产生的损失由承包人承担。

(3) 承包人擅自更换工程总承包项目经理或项目管理机构主要成员的, 发包人除要求承包人承担本专用合同条件中规定的违约金外, 还有权解除合同、责令承包人退场, 由此产生的损失由承包人承担。

(4) 发包人因工程总承包项目经理或项目管理机构主要成员在现场履职不到位, 要求承包人更换的, 承包人无正当理由拒绝更换超过 30 天的, 发包人除要求承包人承担本专用合同条件中规定的违约金外, 还有权解除合同、责令承包人退场, 由此产生的损失由承包人承担。

## 16.2 由承包人解除合同

### 16.2.1 因发包人违约解除合同

双方约定可由承包人解除合同的其他事由: 按通用合同条件执行。

## 第 17 条 不可抗力

### 17.1 不可抗力的定义

除通用合同条件约定的不可抗力事件之外, 视为不可抗力的其他情形: /。

### 17.6 因不可抗力解除合同

合同解除后, 发包人应当在商定或确定发包人应支付款项后的 90 天内完成款项的支付。

## 第 18 条 保险

### 18.1 设计和工程保险

18.1.1 双方当事人关于设计和工程保险的特别约定: 包含不仅限于:

(1) 投保险种: 建设工程设计责任险、建筑安装工程一切险、第三者责任险、工伤保险、意外伤害保险、财产保险(含施工设备、材料、工程设备和临时工程)。

(2) 保险范围: 工程设计和工程施工。

(3) 保险金额: 按国家有关文件规定执行。

(4) 保险费率: 按国家有关文件规定执行。

(5) 保险期限: 在缺陷责任期终止证书颁发后终止。

上述保险约定所产生的费用除本专用合同条件另有约定外均由承包人承担。该规定承包人在投标时必须充分考虑, 在投标前需根据工程实际情况进行报价, 上述内容无论承包人投标时是否在投标报价中单独列支或包含在其他内容中, 发包人均认为此项费用已包含在承包人的投标报价和合同价中, 在结算时发包人对此项费用不再另行支付。

18.1.2 双方当事人关于第三方责任险的特别约定: 按江苏省及扬州市相关规定, 应由承包人缴纳的保险必须按时依法办理。

## 18.2 工伤和意外伤害保险

18.2.3 关于工伤保险和意外伤害保险的特别约定：按江苏省及扬州市相关规定，应由承包人缴纳的保险必须按时依法办理。

## 18.3 货物保险

关于承包人应为其施工设备、材料、工程设备和临时工程等办理财产保险的特别约定：按通用合同条件执行。

## 18.4 其他保险

关于其他保险的约定：按通用合同条件执行。

## 18.5 对各项保险的一般要求

### 18.5.2 保险凭证

保险单的条件：按通用合同条件执行。

### 18.5.4 通知义务

关于变更保险合同时的通知义务的约定：按通用合同条件执行。

## 第20条 争议解决

### 20.3 争议评审

合同当事人是否同意将工程争议提交争议评审小组决定：另行约定。

#### 20.3.1 争议评审小组的确定

争议评审小组成员的人数：另行约定。

争议评审小组成员的确定：另行约定。

选定争议避免/评审组的期限：另行约定。

评审机构：另行约定。

其他事项的约定：另行约定。

争议评审员报酬的承担人：另行约定。

#### 20.3.2 争议的避免

发包人和承包人是否均出席争议避免的非正式讨论：另行约定。

#### 20.3.3 争议评审小组的决定

关于争议评审小组的决定的特别约定：另行约定。

### 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) 向扬州仲裁委员会江都办事处申请仲裁；

(2) 向扬州市江都区人民法院起诉。

## 补充条款：

(1) 凡由发包人供应的材料、设备，承包人未在合同规定时间内报发包人和监理认可所造成的损失（含工期）由承包人负责， 发包人不负任何责任。

(2) 在实际施工中, 发包人和工程监理有权对承包人提供的材料和设备进行抽检, 对不符合设计要求及验收规范的材料和设备, 发包人 can 无条件要求承包人更换不符合要求的产品, 购进的材料设备与提供的样品不一致时, 由承包人无条件退货, 如因使用不符合国家标准及各项指标的材料, 以及业主未认可的材料, 由此引起的相关费用由承包人承担, 结算时一律不作调整。

(3) 发包人和工程监理对承包人采购材料的监督、确认、抽检均不免除承包人对于采购材料品牌、质量、价格等的任何合同义务。承包人不得以发包人和工程监理对材料的监督、确认、抽检作为承包人免除采购材料合同义务的抗辩。

(4) 施工质量要求: 合格。

承包人必须严格按照施工图纸、工程技术要求及有关工程施工规范、规格和标准施工, 并无条件的接受发包人及其委托的监理单位全方位、全过程的监督管理。无论监理工程师是否进行并通过了各项检验, 均不解除承包人对自己承包的工程的质量所负的责任, 除非质量问题是由非承包人原因引起的, 而此类质量问题承包人须及时通知监理工程师。

因承包人原因导致工程未能一次验收合格的, 发包人有权扣罚工程造价的千分之五。达不到约定条件的部分, 发包人代表一经发现, 可要求承包人返工, 承包人应按发包人要求的时间返工, 直到符合约定条件。因承包人原因达不到约定条件, 由承包人承担返工费用, 工期不予顺延。承包人未能按照发包人要求的时间返工, 或返工后仍不能达到约定条件承包人应当承担违约责任, 同时发包人有权解除合同。

(5) 水利、公安、交通等部门对本工程设计、施工提出的相关要求, 承包人应予执行, 承包人投标报价在结算中不得调整 (设计变更和发包人要求变动的内容除外)。

(6) 施工过程中产生的矛盾由承包人自行解决, 并由承包人承担相应费用。

(7) 投标报价应考虑建筑垃圾、渣土等外运费用, 承包人应自行寻找、选择合适的弃放场所, 此场所应是合理的、允许的、无争议的, 否则承包人自行承担上述带来的相关责任。

(8) 因承包人违反本合同约定而发生仲裁或诉讼的, 发包人因此所产生的包括但不限于仲裁费、律师费等均由承包人承担。

(9) 发包人如委托承包人办理临时用电、临时用水接入等, 费用由发包人承担, 承包人不得因此延误工期。

(10) 投标人自行考虑为完成本工程计划施工工期所发生的施工赶工措施, 发包人不再额外增加此类费用。

(11) 承包人应现场配备应急电源等设备以保证设备正常运行。

(12) 施工组织设计、图纸会审纪要: 承包人编制的施工组织设计以及图纸会审纪要仅作为工程管理参考依据, 发包人对施工组织设计以及图纸会审纪要的确认是对施工组织设计可行性的确认, 并不是对所涉及费用的确认, 也不承担其缺陷责任。施工组织设计以及图纸会审纪要不作为工程结算的依据。

（13）审价结束后，双方根据合同及审价报告进行工程费用清算工作，确定工程结算款。

（14）投标人设计图纸、报价清单与招标文件内容不一致的，由发包人确定具体内容，涉及价格增加的不调增，涉及价格减少的应予调减。

（15）凡是招标文件中予以推荐的材料（或设备）品牌或生产厂家，承包人可以选择招标文件推荐材料设备品牌之一进行采购，但采购前应将拟用材料（或设备）品牌型号的书面材料报告及样品报送发包人和监理工程师核准，否则不得采购使用。承包人如选择不低于推荐品牌档次的其他品牌的，必须事先征得发包人和监理工程师书面同意，否则在工程施工中不予认可。

（16）工程设计变更，须有设计方的设计变更通知单或者现场技术核定单，并经监理工程师、发包人代表认可方有效。工程变更及现场签证价款的确定：工程变更单、技术核定单及现场签证统一使用发包人批准的制式现场签证单，并按照相应规定执行。所有工程变更单、技术核定单及现场签证均应有发包人代表、监理工程师联签确认并加盖发包人公章、跟踪审计单位审核后方为有效。工程变更及现场签证由承包人申报。

办理签证时，变更、签证结算费用编制应按“一单一价”的原则，即每一份变更、签证附一份造价核定单。一份造价核定单上只能申报一项内容。签证原件一式四份，承包人保留二份，监理保留一份，跟踪审计单位保留一份。

为避免签证出现混乱、重复结算，承包人在办理签证时必须明确每份签证的具体原因施工部位、施工时间、签证的编号、签证内容的计算公式及图示（尺寸）或附照片等，否则，该签证为无效签证。现场进行视察以及发包人需要的时间段内，可能对施工作业某些限制和配合要求，投标人应予服从，并按照要求作出必要的配合，这可能降低投标人的工效，发包人不向投标人增加费用支出。投标人在投标报价时应在措施费中列入此项费用， 结算时不予调整。

（17）本项目不停产施工，投标人自行维护协调生产设备在施工改造期间的正常运转，保证污水处理厂的平稳运转且保证出水水质达到环保标准，自行协调在施工改造期间遇到的各方矛盾。

## 专用合同条件附件

附件 1：发包人要求

附件 2：发包人供应材料设备一览表

附件 3：工程质量保修书

附件 4：主要建设工程文件目录

附件 5：承包人主要管理人员表

## 附件 1 《发包人要求》

### 一、项目概况

1、项目名称：樊川镇污水处理厂提标改造及污水管网修缮工程

2、建设性质：改建

3、建设单位：扬州龙川污水处理有限公司

4、项目地点：扬州市江都区樊川镇

5、建设规模：本次工程建设内容包含樊川镇污水处理厂提标改造及污水管网修缮。具体内容如下：

（1）污水处理厂提标改造工程：对樊川镇污水处理厂进行提标改造，设计规模维持 0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  不变，本工程内容包括新建调节池、高效沉淀池、除臭滤池，对粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、组合生化池、絮凝反应池、转盘滤池间、污泥泵井、污泥储池、综合工房、办公楼进行改造，并配套建设管道、电气、自控及厂区道路、绿化等。

（2）污水管网修缮工程：修缮樊东路、同合路、迎宾大道、303 县道存在缺陷的污水管道 847 m，其中开挖更换 DN400 污水管道 123m，DN500 污水管道 579m；工程性清理同合路 DN500 污水管道 57m，迎宾大道 DN400 污水管道 88m。

6、占地面积：5773 $\text{m}^2$

### 7、建设背景

2022 年 12 月，江苏省生态环境厅和江苏省市场监督管理局发布了江苏省地方标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022），新建污水处理厂自文件实施之日——2023 年 3 月 28 日起执行，现状污水处理厂自文件实施之日起 3 年后执行。按照要求，樊川镇污水处理厂出水水质执行 C 标准，且应在 2026 年 3 月 28 日前达到该标准。

为确保现有城镇污水处理厂在 2026 年 3 月 28 日前全面达到新的排放标准，江苏省住房和城乡建设厅、江苏省生态环境厅于 2023 年 11 月 16 日发布了《关于推进城镇污水处理厂新一轮提标工作的通知》（苏建函城[2023]557 号），要求污水处理厂在充分调查和评估的基础上，结合水质、水量特征和设施本底情况，科学制定提标技术方案。

樊川镇污水处理厂现状部分构筑物运行效果不佳，无法发挥工艺的最大效能，且现状处理工艺无法保证出水水质稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）C 标准，需采取工程性措施进行提标改造；同时厂外管网存在缺陷，影响污水收集能力，需对厂外污水管网进行修缮。

### 8、技术要求

本设计任务书针对樊川镇污水处理厂提标改造及污水管网修缮工程，污水厂出水水质要符合江苏省地方标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）C 标准要求。同时，设计应对厂区现状进行充分调查，并充分考虑进水水质水量变化、上游工业企业排水等情况，提高工艺设计的针对性、适用性及抗冲击能力，为污水处理厂的长期稳定运行提供技术方案保

障。

## 二、设计范围及设计阶段

包含但不限于樊川镇污水处理厂提标改造及污水管网修缮工程工程总承包（EPC）的全部工程设计。包括施工图设计以及竣工图编制等。

## 三、设计要求

本工程的设计内容包括但不限于：工程补勘（如需）、施工图设计及本项目所涉及的各项专业的专项设计、专项论证以及相关的深化设计；协助招标人完成报建、报批工作；负责施工过程设计控制及设计跟踪核查、技术交底、工程设计变更、施工现场配合和服务、专业设计配合和服务、联动调试指导以及配合审核竣工图及质量缺陷处理、系统调试并配合环保验收等相关服务。

### 1、服务范围

樊川镇污水处理厂主要服务于樊川镇镇区，项目建成后主要收集处理区域内的生活污水和工业废水。

### 2、设计范围

（1）樊川镇污水处理厂提标改造工程，设计规模维持 0.5 万 m<sup>3</sup>/d 不变，包括新建调节池、高效沉淀池、除臭滤池，改造粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、组合生化池、絮凝反应池、转盘滤池间、污泥泵井、污泥储池、综合工房、办公楼，配套给排水、建筑、结构、电气、自控仪表等相关专业设计。

（3）电气设计范围：红线内供配电、防雷接地、照明设计，10kV 电源进线与供电公司的工作交接点为红线界区外 10kV 终端杆，终端杆下端至本项目 10kV 高压进线开关柜为本工程电气设计范围，终端杆及以上部分属当地供电公司工作范围。

（4）自控仪表范围：本工程设计范围为樊川镇污水处理厂提标改造工程的自控、仪表及视频系统设计。

（4）污水管网修缮工程：修缮樊东路、同合路、迎宾大道、303 县道存在缺陷的污水管道 847 m，其中开挖更换 DN400 污水管道 123m，DN500 污水管道 579m；工程性清理同合路 DN500 污水管道 57m，迎宾大道 DN400 污水管道 88m，并配套建设检查井。

### 3、处理工艺

#### （1）污水处理工艺

本工程提标改造后污水处理工艺采用“粗格栅进水泵房+细格栅旋流沉砂池+AAO 生化池+二沉池+中间提升泵房+高效沉淀池+转盘滤池+次氯酸钠消毒”的处理工艺；

出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准（DB32/4440-2022）》C 标准要求，尾水由原排口排入老三阳河。

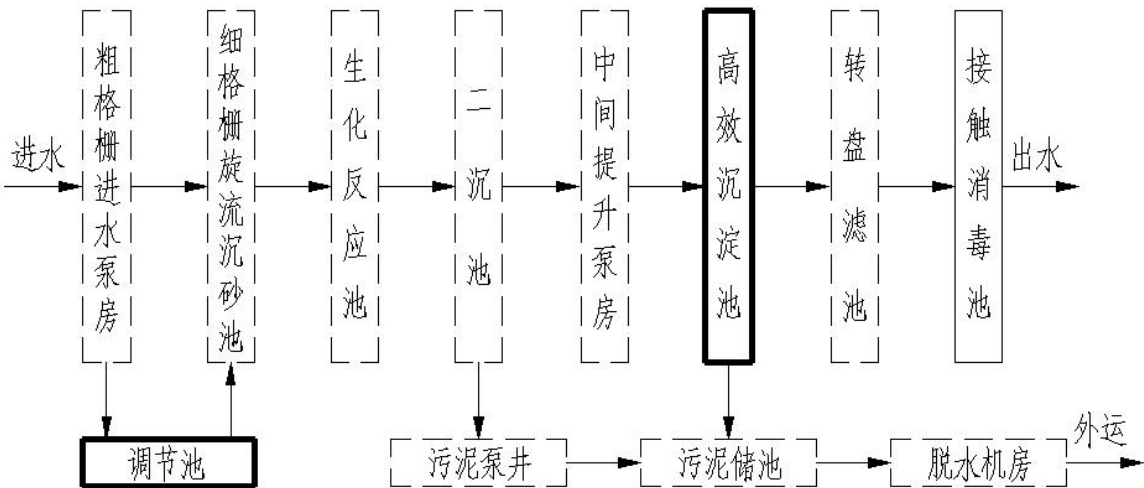
投标人可在本工艺基础上进行合理优化，优化方案在中标后需经招标人同意并经相关部门及专家评审审议通过。

(2) 污泥处理工艺

污泥仍采用机械脱水，污泥含水率 $\leq 80\%$ ，委托专业第三方合理处置。

(3) 废气处理工艺

废气处理主体工艺为“生物除臭滤池”，外排执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）相关要求。



图例：    现状构筑物    改造构筑物    新建构筑物

注：中间提升泵房为现状絮凝反应池改造。

工艺流程图

4、设计进出水水质标准

樊川镇污水处理厂进水来源为樊川镇镇区生活污水和工业废水，处理出水须达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）中C标准，排放至老三阳河，设计进出水主要指标如下表所示：

设计进出水水质表

污染物	设计进水水质（mg/L）	设计出水水质（mg/L）	去除率（%）
BOD <sub>5</sub>	≤250	≤10	96.0
COD <sub>Cr</sub>	≤500	≤50	90.0
SS	≤250	≤10	96.0
TN	≤40	≤12（15）	70（62.5）
NH <sub>3</sub> -N	≤35	≤4（6）	88.6（82.9）
TP	≤5.0	≤0.5	90.0

注：每年11月1日至次年3月31日执行括号内排放限值。

5、建构筑物要求

污水厂建构筑物，必须满足城市规划、环境保护、消防等部门对于各子项在采光、通风、防火、交通、节能等方面的国家标准和地方规定。



建筑物耐火等级均为二级，建筑物设计使用年限为 50 年。屋面防水等级 I 级。结合工艺需要水池设置防水、防腐层，地下部分应设外防水。

#### 6、低碳及智慧化要求

项目建设尽量选用低碳材料；照明选用节能设备及控制系统；系统运行要求自控化水平高，设置运营管理系统等智慧化管理系统。

### 四、设计深度要求

设计成果应符合国家现行污水处理行业相关设计标准，充分表达设计理念、设计构思并与周边环境相协调。设计深度满足住建部《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）的相关要求，还应符合规划、环保、水利、园林、住建等相关部门的要求，满足设计审查、招标人审查等要求。

### 五、设计原则及要求

1、在招标人及各相关部门规划指导下开展设计工作，设计成果必须符合国家、省、市及行业有关设计规范和技术规定。

2、设计应充分考虑建构筑物 and 总体布局的环境协调性，弘扬园区生态特色，塑造城市整体美感。

3、设计应注重新技术新材料的应用。

4、工艺设计及设备选型应充分考虑污水厂设计进出水水质，同时兼顾工程经济性和可靠性，充分论证可达性和运营稳定性，节约投资及运营成本。

5、工艺技术应具有一定成熟可靠性，能够满足设计进出水水质指标要求，同时具有一定先进性和适用性。

### 六、设计依据及基础资料

1、樊川镇污水处理厂提标改造及污水管网修缮工程前期工作成果

2、地勘资料、红线图及相关批复资料

3、设计必要的标准、规范及技术要求

备注：设计单位应对建设单位提供的相关资料严格保密，未经建设单位书面同意，不得外传或泄露至第三方。

### 七、设计成果要求

1、按照国家设计规范标准完成招标范围内施工图设计以及竣工图编制等。

2、设计说明书符合住建部《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）的相关要求，通过文字说明，清晰明确的阐述投标人关于本项目的的设计理念、设计要点等内容。

3、设计成果应符合国家设计标准，设计成果主要内容包括但不限于：设计说明、总图、工艺图、电气图、自控图、结构图、建筑图等。

经审查合格的施工图设计文件蓝图 8 套。

上述成果电子文件 1 套（文字为 doc 格式，图纸为 dwg 格式，效果图 JPG 格式，均为可编

辑版)。

4、工艺设计及非标设备图纸均需达到施工图深度要求，能直接指导项目实施。

## 八、设计服务要求

1、中标人应按照项目需求，提供施工期间、竣工验收、调试的设计服务，包括施工期间派驻现场设计代表，费用包含在中标合同价中。

2、设计人应按时间节点要求提供设计成果，并参加相关评审会议，参与相关部门的沟通和审批工作。

3、设计人应根据项目需要，及时提供设计交底、设计协调、设计变更、问题解答等服务，配合相关单位完成项目报批报建及验收等手续。

4、设计人应提供为保障施工符合原设计意图而进行的核对、协调、调整和确认等相关工作。

## 九、主要设备推荐品牌

序号	设备名称	推荐品牌	备注
一	工艺设备		
1	潜污泵、离心泵	南京蓝深、南方泵业、上海凯泉	国内优质
2	潜水搅拌机	南京蓝深、南方泵业、上海凯泉	国内优质
3	加药成套设备（含卸料泵、计量泵、一体化 PAM 制备装置、加药螺杆泵）	江苏江澄环保、扬州天龙、大洋水务	国内优质
4	空气悬浮风机	艾珍，纽若斯，Turbo-max	进口品牌
5	管式曝气器	江苏通用、江苏神洲、苏环环保	国内优质
6	高效沉淀池成套设备（含高效沉淀池、混合搅拌机、絮凝搅拌机、刮泥机、污泥泵）	江苏江澄环保、扬州天龙、大洋水务	国内优质
7	转盘滤池滤布	江苏德恒、江苏五环、江苏清泉	国内优质
8	生物除臭系统（含密封加盖、管路收集系统、除臭滤池成套设备）	江苏宇动、苏州蓝畅、江苏江澄环保	国内优质
9	阀门	上海良工、长兴阀门、上海沪工、无锡顺溢阀业	国内优质
10	起重设备	天津起重、郑州起重、南京起重	国内优质
二	自控仪表		
1	超声波液位计	E+H、Siemens、ABB	进口品牌

序号	设备名称	推荐品牌	备注
2	电磁流量计	科隆、西门子、E+H	进口品牌
3	浮球液位开关	国产优质	国内优质
4	PLC 控制站站扩展	沿用现状品牌	
5	监控计算机	戴尔、研华、联想	国内/进口
6	服务器	戴尔、研华、联想	国内/进口
7	交换机	N-TRON、Schneider、MOXA	进口品牌
8	UPS 及 UPS 柜	APC、山特、艾特网能	国内/进口
9	视频监控设备（摄像头、硬盘录像机、监控硬盘等）	海康威视、浙江大华、乔安	国内优质
10	大屏显示系统（55 寸液晶拼接单元）	京东方、LG、三星	国内/进口
11	服务器机柜	国产优质	国内优质
12	信号隔离器	魏德米勒电联接(上海)、菲尼克斯(中国)投资、德国盾 DEHN	进口品牌
13	自控系统集成	浙大中控、和利时、力控	国内优质
三	电气设备		
1	高、低压开关柜	上海南华兰陵、江苏华冠、江苏诚品电气、江苏大全	国内优质
2	微机综保、电力监控、电气火灾监控	许继、浙江大华、先兆科技	国内优质
3	直流屏	许继、安科瑞、因泰莱	国内/进口
4	电压、电流互感器	许继、正泰、江苏靖江互感器	国内优质
5	电气箱柜内元器件	施耐德、西门子、ABB	进口品牌
6	低压转换开关	施耐德、西门子、ABB	进口品牌
7	低压软启动器	施耐德、西门子、ABB	进口品牌
8	低压框架断路器	施耐德、西门子、ABB	进口品牌
9	低压塑壳断路器	施耐德、西门子、ABB	进口品牌
10	低压变频器	施耐德、西门子、ABB	进口品牌
11	浪涌保护器	施耐德、西门子、ABB	进口品牌
12	电动机马达保护器	珠海派诺科技、苏州万龙电气、丹东华通测控	国内优质

序号	设备名称	推荐品牌	备注
13	多功能表、电流电压表	江苏斯菲尔电气、安科瑞电气、拜洛	国内优质
14	电气三箱、三防灯具	二工防爆、欧瑞防爆、华荣科技	国内优质
15	照明	欧普、飞利浦、欧司朗、三雄极光	国内优质
16	电缆	江苏远东、无锡江南电缆、上海起帆电缆	国内优质

备注：1、过流部件和液下部分根据使用条件提升金属防腐等级或采取衬塑、衬胶等防腐措施，满足工艺需求和设备常规使用寿命要求。2、招标人推荐的材料（或设备）品牌或生产厂家，投标人可选择推荐品牌中任选一品牌，如同一推荐品牌有不同型号、规格、系列的，投标人必须选择中档及以上材料（设备），并经招标人和监理同意。3、投标人选择不低于推荐品牌档次的其他品牌的，必须事先征得招标人和监理工程师书面同意，否则在工程施工中不予认可。

## 十、主要设备技术要求

### 1 概 述

#### 1.1 处理单体

##### 1.1.1 粗格栅及进水泵房（改造）

###### （1）功能

粗格栅拦截进厂污水中较大悬浮物，确保水泵正常运行。

进水泵房将污水提升到后续水处理构筑物，满足工艺流程水头的需要。

###### （2）设计参数

设计规模：土建 1.0 万 m<sup>3</sup>/d，设备 0.5 万 m<sup>3</sup>/d

###### （3）主要工程内容

现状粗格栅及进水泵房 1 座，粗格栅井尺寸 7.4×2.6×6.4 m，泵房尺寸 7.4×3.0×7.15 m，安装有 1 台回转式机械粗格栅，3 台提升泵。本次改造内容包括：2 号潜水泵增加钢链，遮雨棚内部钢柱和梁、配电柜除锈防腐，补充格栅除臭罩及除臭盖板，并进行清淤。

##### 1.1.2 调节池（新建）

###### （1）功能

调节进水水质水量，避免对后续处理构筑物的冲击。

###### （2）设计参数

设计规模：0.5 万 m<sup>3</sup>/d

有效容积：417m<sup>3</sup>

设计停留时间：2h

###### （3）主要工程内容

新建调节池 1 座，平面尺寸 11.9×5.4 m，水深 6.7 m，超高 0.5 m。

###### （4）主要设备

①干式无堵塞排污泵

设备数量：2 台

性能参数： $Q=50\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=10.5\text{m}$ ， $N=4\text{kW}$

②潜水搅拌机（角度可调，含导杆支架等）

设备数量：1 台

性能参数： $N=4.0\text{ kW}$

### 1.1.3 细格栅、旋流沉砂池及进水仪表间（改造）

#### （1）功能

细格栅主要用于拦截较小的悬浮物，保护后续设备；旋流沉砂池通过离心力分离砂粒与有机物，防止设备磨损；进水仪表间对进水水质进行监测。

#### （2）设计参数

设计规模：土建  $1.0\text{万 m}^3/\text{d}$ ，设备  $0.5\text{万 m}^3/\text{d}$

#### （3）主要内容

现状细格栅及旋流沉砂池 1 座，细格栅井尺寸  $6.7\times 2.6\times 1.75\text{ m}$ ，装有 1 台回转式细格栅；旋流沉砂池共 2 座， $D=2430\text{ mm}$ ，目前装有 1 台旋流除砂机。本次改造内容包括：对 1 台除砂机顶部、钢制楼梯、DN150 明露提砂管及部分 DN65 空气管进行除锈防腐，外墙进行出新，补充细格栅除臭罩，更换除臭盖板，并进行清淤。现状进水仪表间位于细格栅及旋流沉砂池北侧，为彩钢板房，运维环境不佳，本次将细格栅及旋流沉砂池渠道下部空间改造为进水仪表间。

### 1.1.4 组合生化池（改造）

## 1、生化池

#### （1）功能

利用厌氧、缺氧和好氧段的不同功能，进行生物脱氮除磷，同时去除  $\text{BOD}_5$ 。

#### （2）设计参数

设计规模： $0.5\text{万 m}^3/\text{d}$

污泥负荷： $0.09\text{ kgBOD}_5/\text{kgMLSS}\cdot\text{d}$

污泥浓度： $4.0\text{ g/L}$

平均时总水力停留时间  $16.0\text{h}$ （其中厌氧  $1.6\text{h}$ ，缺氧  $3.2\text{h}$ ，好氧  $11.2\text{h}$ ）

设计水温： $12^\circ\text{C}$

好氧混合液回流比： $200\%\sim 300\%$

污泥回流比： $50\%\sim 100\%$

#### （3）主要内容

现状生化池 1 座，分为 2 组，与二沉池合建，尺寸  $36.3\times 16.5\times 6.8\text{ m}$ ，有效水深  $6\text{ m}$ ，包括厌氧段、缺氧段、好氧段。本次改造内容包括：改造碳源、PAC 加药系统，拆除现状露天碳源投加系统并将储罐移至加药间；新增 1 台内回流泵冷备，将现状内回流塑料管道更换为钢管，增加缺氧区内回流点，将 2 台内回流泵变频器移至鼓风机房；对厌氧缺氧区加盖除臭；对生化池

进行清淤，更换池底部分曝气管；钢梯除锈防腐。

#### （4）主要设备

##### ①内回流潜污泵

设备数量：1 台（冷备）

性能参数：Q=320m<sup>3</sup>/h，H=7m，N=11kW

## 2、二沉池

#### （1）功能

进行混合液的固液分离。

#### （2）设计参数

设计规模：0.5 万 m<sup>3</sup>/d

表面负荷（最大）：1.96 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·h

表面负荷（平均）：1.24 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·h

#### （3）主要内容

现状二沉池 1 座，与生化池合建，采用矩形沉淀池，平面尺寸 16.5×10.15 m，有效水深 4.9 m。本次改造内容包括：扩大二沉池进水孔，新增进水渠下部折流挡板和挡水裙板，将吸泥机变频器移至鼓风机房，对二沉池进行清淤，钢梯除锈防腐。

### 1.1.5 中间提升泵房（现状絮凝反应池改造）

#### （1）功能

将污水提升到后续水处理构筑物，满足工艺流程水头的需要。

#### （2）设计参数

设计规模：0.5 万 m<sup>3</sup>/d

有效容积：80 m<sup>3</sup>

#### （3）主要内容

现状絮凝反应池 1 座，尺寸 8.85×4.25×4.8m，本次将其改造为中间提升泵房，改造内容包括：清淤，钢梯除锈防腐，拆除网格、部分隔墙、PAC 加药管、出水管，新增 3 台潜污泵等。

#### （4）主要设备

##### ①潜污泵

设备数量：3 台（2 用 1 备）

性能参数：Q=165m<sup>3</sup>/h，H=10m，N=15 kW，变频

##### ②电动葫芦

设备数量：1 台

性能参数：Gt=1t，N=1.5+0.2kW

### 1.1.6 高效沉淀池（一体化设备，新建）

#### （1）功能

快速高效地去除悬浮固体及  $BOD_5$ 、 $COD_{Cr}$ 、P 等污染物。

(2) 设计参数

单组设计规模：0.25 万  $m^3/d$

机械混合时间（高时）：1.90 min

絮凝反应时间（高时）：11.14 min

分离区表面负荷（高时）：10.06  $m^3/m^2 \cdot h$

分离区表面负荷（均时）：6.37  $m^3/m^2 \cdot h$

(3) 主要工程内容

新建高效沉淀池 1 座，设计规模 0.5 万  $m^3/d$ ，采用一体化成品设备，碳钢防腐材质，平面总尺寸 13.6 m×4.3 m，分 2 组，池深 6.5 m。

(4) 主要设备

①高效沉淀池

设备数量：2 套

性能参数：6.8×4.3×6.5 m，均厚不小于 8 mm，含斜管填料及出水堰、走道板等

②机械混合搅拌器

设备数量：2 套

性能参数：N=1.5 kW（变频，可调速）

③絮凝搅拌器

设备数量：2 套

性能参数：配套导流筒，N=1.5 kW（变频，可调速）

④中心传动刮泥机

设备数量：2 台

性能参数：直径 D=4.3 m，N=1.5kW

⑤污泥泵

设备数量：6 台，4 用 2 备，变频

性能参数：Q=10  $m^3/h$ ，H=10 m，N=0.75 kW

1.1.7 转盘滤池间（改造）

(1) 功能

去除水中剩余的 SS，保证出水水质达标。同时，建筑物内设高效沉淀池 PAM 加药系统 1 套。

(2) 设计参数

设计规模：0.5 万  $m^3/d$

总过滤面积：52.8  $m^2$

滤速（最大）：6.24 m/h

滤速（平均）：3.95 m/h

助凝剂（PAM）：投加量 0~1mg/L，投加溶液浓度 2‰。

### （3）主要工程内容

现状转盘滤池间 1 座，平面尺寸 12.1×10.6 m，安装有转盘滤池 1 套，滤盘直径 2.5 m，单套 6 个盘片。本次改造内容包括：更换滤布和控制模块，对滤池内部进行清淤，在转盘滤池间内新增 PAM 制备投加系统，地面出新（环氧地坪）。

### （4）主要设备

#### ①一体化 PAM 制备装置

设备数量：1 套

性能参数：Q=400L/h，N=1.0kW

#### ②螺杆泵

设备数量：2 台（1 用 1 备）

性能参数：Q=200L/h，H=35.0m，N=1.1kW，变频

#### ③滤布更换

设备数量：1 套

性能参数：纤维滤布，D=2500，共 6 片

## 1.1.8 污泥泵井（改造）

### （1）功能

回流活性污泥至生化池；提升剩余污泥至污泥储池。

### （2）设计参数

设计规模：0.5 万 m<sup>3</sup>/d

污泥回流比：50%~100%

最大回流污泥量：Q=210m<sup>3</sup>/h

剩余污泥量：Q=97.5m<sup>3</sup>/d（含水率为 99.2%）

### （3）主要工程内容

现状污泥泵井 1 座，尺寸 5.9×1.8×3.8 m，有效容积 18 m<sup>3</sup>。本次改造内容包括：清淤，钢梯除锈防腐，将 2 台污泥回流泵变频器移至鼓风机房。

## 1.1.9 污泥储池（改造）

### （1）功能

污泥储池主要用于暂时储存污泥，同时起到混合与均质作用，使不同批次污泥的性质趋于均匀，便于后续处理。

### （2）设计参数

设计规模：0.5 万 m<sup>3</sup>/d

### （3）主要工程内容

现状储泥池 1 座，平面尺寸 5×5m，有效水深 4.0m，超高 0.5m。本次改造内容包括：更换



盖板、楼梯防腐、底泥清淤及增加除臭管道。

#### 1.1.10 综合工房（改造）

##### 1、加氯加药间

###### （1）功能

为生化池、高效沉淀池和接触消毒池提供加药服务。

###### （2）设计参数

设计规模：土建 1.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，设备 0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$

碳源：最大投加量 65mg/L，投加溶液浓度 20%

混凝剂（PAC）：最大投加量 70mg/L，投加溶液浓度 10%

###### （3）主要内容

现状加氯加药间 1 座，平面尺寸 12.0×7.2 m，与变配电间、鼓风机房、脱水机房、污泥堆棚合建，现状安装有 PAC 和次氯酸钠加药系统。本次改造内容包括：加药间拆除现状 2 座药剂储罐、PAC 加药系统以外的所有设备，现状药剂储罐分别作为乙酸钠、PAC 储罐使用，新增乙酸钠、PAC 加药泵及配套管路，将室外乙酸钠投加系统移至加药间内；对加氯间现状加药设备进行维护保养，并新增 1 台次氯酸钠加药泵；加氯加药间地面出新（环氧地坪），增加地面标识线，更换大门 2 个。

###### （4）主要设备

###### ①隔膜计量泵（乙酸钠）

设备数量：3 台（2 用 1 备）

性能参数：Q=100L/h，H=35.0m，N=1.25kW，变频

###### ②耐腐蚀泵（乙酸钠）

设备数量：1 台

性能参数：Q=20 $\text{m}^3/\text{h}$ ，H=15m，N=1.5kW

###### ③隔膜计量泵（PAC）

设备数量：3 台（2 用 1 备）

性能参数：Q=50L/h，H=35.0m，N=1.1kW，变频

###### ④耐腐蚀泵（PAC）

设备数量：1 台

性能参数：Q=20 $\text{m}^3/\text{h}$ ，H=15m，N=1.5kW

###### ⑤隔膜计量泵（次钠）

设备数量：1 台

性能参数：Q=100L/h，H=35.0m，N=1.25kW，变频

##### 2、变配电间

现状变配电间 1 座，平面尺寸 13.5×12.0 m，与加氯加药间、鼓风机房、脱水机房、污泥

堆棚合建，本次改造更换变配电间大门 2 个，增加地面标识线。

### 3、鼓风机房

#### (1) 功能

为生化池提供空气。

#### (2) 设计参数

设计规模：土建 1.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，设备 0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$

实际需氧量：AOR=989  $\text{kgO}_2/\text{d}$

标准需氧量：SOR=1506  $\text{kgO}_2/\text{d}$

平均氧利用率 18%

#### (3) 主要工程内容

现状鼓风机房 1 座，平面尺寸 12.0×6.6 m，与加氯加药间、变配电间、脱水机房、污泥堆棚合建，现状安装有 2 台罗茨鼓风机。本次改造内容包括：拆除现有罗茨风机更换为空气悬浮风机并新增 1 台，地面出新（环氧地坪），增加地面标识线，更换大门 1 个。

#### (4) 主要设备

##### ①空气悬浮风机

设备数量：2 台（1 用 1 备）

性能参数：Q=11 $\text{m}^3/\text{min}$ ，H=7.0m，N=20kW，变频

##### ②空气悬浮风机

设备数量：1 台

性能参数：Q=23 $\text{m}^3/\text{min}$ ，H=7.0m，N=35kW，变频

### 4、脱水机房

#### (1) 功能

将污水处理过程中产生的污泥进行浓缩、脱水，降低含水率，便于污泥运输和最终处置。

#### (2) 设计参数

设计规模：土建 1.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，设备 0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$

进泥含水率：99.2%

脱水后含水率：75%~80%

#### (3) 主要工程内容

现状脱水机房 1 座，平面尺寸 12.6×12.0 m，与加氯加药间、变配电间、鼓风机房、污泥堆棚合建，现状安装有 1 台叠螺脱水机和配套进泥、冲洗、加药设备。本次改造对脱水机除臭，地面出新（环氧地坪），增加地面标识线，更换大门 1 个。

### 5、污泥堆棚

#### (1) 功能

临时存放脱水后污泥以便外运处置。

## (2) 设计参数

设计规模：土建 1.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，设备 0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$

## (3) 主要工程内容

现状污泥堆棚 1 座，平面尺寸 12.0 $\times$ 6.0 m，与加氯加药间、变配电间、鼓风机房、脱水机房合建。本次改造增加除臭管道，新增大门 1 个，内墙防水出新。

### 1.1.11 除臭滤池（新建）

#### (1) 功能

去除污水散发的异味，美化厂区环境。

#### (2) 设计参数

设计规模：0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$

处理风量：6500 $\text{m}^3/\text{h}$

#### (3) 主要工程内容

新建生物除臭滤池 1 套，负责处理粗格栅及进水泵房、调节池、细格栅及旋流沉砂池、生化池厌氧缺氧区、污泥储池、脱水机房、污泥堆棚产生的臭气。

#### (4) 主要设备

##### ①生物滤池

设备数量：1 套

性能参数：Q=6500 $\text{m}^3/\text{h}$ ，L $\times$ B $\times$ H=6000 $\times$ 4000 $\times$ 2600mm

##### ②预洗池

设备数量：1 套

性能参数：Q=6500 $\text{m}^3/\text{h}$ ，L $\times$ B $\times$ H=1000 $\times$ 4000 $\times$ 2600mm

##### ③风机

设备数量：1 台

性能参数：Q=6500 $\text{m}^3/\text{h}$ ，P=2200Pa，N=11kW，含隔音罩

##### ④循环水泵

设备数量：2 台（1 用 1 备）

性能参数：Q=4 $\text{m}^3/\text{h}$ ，H=30~40m，N=0.75kW

##### ⑤电控柜

设备数量：1 套

性能参数：L $\times$ B $\times$ H=800 $\times$ 800 $\times$ 1900mm

##### ⑥循环水箱

设备数量：1 套

性能参数：L $\times$ B $\times$ H=1000 $\times$ 1000 $\times$ 800mm

##### ⑦烟囱

设备数量：1 套

性能参数：DN500，H=15m，含塔架、取样平台、取样口及防雷接地

#### ⑧加热系统

设备数量：1 套

性能参数：N=12kW，380V/3P，配套温控系统，I 型

### 1.1.12 办公楼（改造）

#### （1）功能

管理人员和技术人员的工作场所，用于污水厂的运营和管理。

#### （2）主要内容

现状办公楼 1 座，平面尺寸 19.0×5.8 m。本次改造内容包括：楼顶人孔加盖板，外墙做防水，室内出新，二楼封阳台，更新自控系统放在二楼。

### 1.2 招标范围

本工程系统的优化设计、设计联络、设备供货及系统安装、现场管线预埋及设备调试、池体提升改造和新建、室外配套设施新建、软件编制、系统组态、设备运输、试验、系统联调和开车、人员培训、售后服务以及完成本招标范围内和竣工验收任务有关所有其他工作和服务。

### 1.3 本工程所有设备的质保期

自交工验收合格之日起 24 个月。

## 2 基本要求

### 2.1 基本要求说明

本部分包括设备技术规格的基本要求，这些同样适合与本项目有关的所有合同管理。

### 2.2 参考条目标准

工程应按有关质量标准、测试程序和规则实施。这些通称为参考标准，承包商应熟悉这些标准的所有要求。若未指明特殊参考标准就采用公认的国际标准和中国标准。本项目的设备参数均应使用国际单位制（SI）。

#### 2.2.1 参考标准

在费用不增加的前提下，承包商可建议等同的或更高的其他中国或国际标准，但必须经业主及监理和设计院批准，确认不会低于技术规定中所用的标准水平，承包商应向监理表明该代用标准是合适的、相当的，并提供以前成功使用的先例。

如果本技术规范所述标准、规范与现行国际、国家、省、市最新标准、规范有不一致的，以最新发布的标准为准。

（1）设备和附件应按照相关的参考标准即相关的质量标准、试验程序、操作规范安装和验收规范来完成。

（2）承包商在执行本合同的过程中，可选择采用国际标准、中国标准或国际公认的其它国家标准。如果是最后一种情况，须提供证明来证实其选用的标准至少等同于本技术规范指定的

标准并征得项目监理的同意。

(3) 承包商必须在其期望批复日前至少提前三十天向项目监理提交规定标准规范和推荐替代标准规范之间差异的完整书面说明。同时，承包商还应向项目监理提供适当的证据以证明替代标准和规范是适合的，并以证据证明承包商在以往的类似工程施工中成功地运用过此类标准和规范。替代标准和规范只有经项目监理书面同意后才能被认为是本合同下的“使用标准”。

(4) 如果标准规范与本合同文件有明显冲突时，应以合同文件为准。如果标准规范之间有矛盾，应以标准高的为准。

(5) 除特殊规定外，可采用招标截止日期前 6 个月所发表的相关标准和规范。

### 2.2.2 参考标准的缩写

技术规定中所用的参考标准、实施规范和刊物的缩写形式及其有关组织如下（但不限于此，若在技术规范另有要求，则以最新版本的标准规定执行）。

GB	中国国家标准
ISO	国际标准化组织
ISO9000	质量管理体系
ISO14000	环境管理体系
ISO18000	职业健康安全管理体系
SI	国际单位制
IEC	国际电气学会
EN	欧盟标准
AS	澳大利亚标准委员会
ASTM/ANSI	美国材料试验协会/美国国家标准学会
ASME	美国机械工程师协会
AISI	美国钢铁学会
AGMA	美国齿轮制造商协会
AEMA	美国国家电气制造商协会
BS	英国标准
CP	英国标准学会（实施规范）
DIN	德国国家标准
DIN3990	齿轮承载能力计算
DIN740	联轴器技术要求
JIS	日本工业标准

### 2.3 提交的图纸和文件

根据本条款规定的内容所涉及到的相关费用，将被视为包含本次投标报价内，不再另行计

价。

### 2.3.1 文件的格式

由承包商提供的技术文件应是完整的、清晰的、容易阅读并且无错误。文件格式须支持软件 WORD 和 AUTOCAD。

所有设备承包商须提供中文相关手册和相关图纸等资料三套，并提供一套中文光盘。

所有单位和测量应以国际单位制（SI）表示。

### 2.3.2 合同签订前提交的图纸和技术文件

根据不同的设备需提交但并不限于以下部分：

（1）应该提供所有设备制造商名称及主要设备的样本资料、设计详图、材质、结构和其它相关资料。

（2）所有设备及附件清单，并应注明原产地、生产厂、产品型号、规格尺寸及主要性能参数及其它相关资料。以下部分应包括但并不限于此：

A. 主要设备的性能描述

B. 成套系统设备的系统图及工艺流程图

C. 备品备件及特殊工具表

D. 机械部分

a. 设备制造厂商的名称。总体布置图、影响构筑物及平面布置的辅助设备详图

b. 成套设备的系统图和工艺流程图

c. 每个泵组在整个运行范围内的流量（ $\text{m}^3/\text{h}$ ）—扬程（m）性能曲线，包括效率，气蚀余量（NPSH），单泵和多台泵所需功率。

d. 每台泵在整个运行范围内的电机性能曲线，标明每个工况下的效率和功率因数，以及在最大负载下的启动电流的启动曲线

E. 电气部分

a. 制造厂商的名称。总体布置图、影响构筑物及平面布置的辅助设备详图

b. 设备和元件的电气参数表

F. 自控部分

作为控制及监视系统设计工作的一部分，投标人应熟悉包括在技术规定中的所有方面的控制原理，并进行确认或者推荐改进办法。包括但不限于以下内容：

a. 控制系统配置的图形说明；

b. 自控系统的功能描述；

c. 设备要留有自控接口，满足全厂自控要求。

G. 仪表部分：

描述测量方式，性能/参数以及配置

（3）投标人应该完成提供的需求一览表，以及标书中的设备和相关设备制造厂的名称和地

址。

(4) 投标人可以提交他认为未包括在上述要求中，但与完成项目相关的其它资料。

### 2.3.3 合同生效后提交的图纸和文件

(1) 承包商在合同生效后 15 天提交如下资料

- A. 所有设备的详细图纸（应标明设备尺寸、装配螺栓的数量和规格、所有部件的材质）；
- B. 设备动、静荷载及最大起吊重量；
- C. 泵、鼓风机、搅拌器等设备的性能曲线；
- D. 成套系统设备的系统图和工艺流程图及平面布置图；
- E. 设备基础荷载；预埋件、预留孔/槽的位置及尺寸；
- F. 土建施工的结构误差要求；

(2) 承包商在合同生效后 30 天提交如下资料

- A. 电气设备的详细清单；
- B. 电气一次系统图和功能单元排列图；
- C. 主要电机在整个运行范围内的性能曲线，标明在每种运行条件下的效率与功率因数，并指明示最大负荷下启动电流的启动曲线；
- D. 被鉴定过的标明了所有重要部件制造、安装材料、尺寸和地脚螺栓位置的车间装配图；
- F. 提供设备的安装图纸，安装参考资料及在必要的地点设置通道或观察平台的安装布置图（需标明轮廓尺寸、方位、预留钢板和预留洞的数量及尺寸、需要现场装配的部件名称、连接螺栓的数量及规格、所有地脚螺栓的位置尺寸；标明设备的运输重量和操作重量；标明设备检修时最重部件的重量）；
- E. 电气设备明细表，电缆表，供货范围内的电缆联系表
- G. 承包商供货范围内的电气设备图纸和设备说明
- H. 每个设备所能承受的短路电流能力
- I. 制造说明和试验报告
- J. 电气系统图和功能单元排列图
- K. 所有电气设备的控制原理图和端子接线图
- L. 所有的控制箱图
- M. 开关柜、控制箱、按钮箱的尺寸和设备安装对土建的特殊要求
- N. 设备的电气参数表
- O. 控制系统及各部分组成、技术性能、技术指标、系统功能、控制原理、操作方式等描述
- P. 计算机监控系统配置图（包括防雷、过压保护、隔离保护等）
- Q. 带监控点的工艺流程图
- R. 设备清单（包括型号、规格、专用电缆、配件、附件等）
- S. 自控仪表设备的外形尺寸及安装图

- T. 工艺过程控制应用软件的技术说明、流程图、软件（光盘或软盘）
- U. 监控画面、报表格式、数据库内容等
- V. 控制器（RI/O）柜（箱）内部布置图、柜内元器件清单及接线设计。
- W. 控制器（RI/O）柜（箱）内的供电系统图
- X. 控制器功能分析、描述
- Y. 带标签名及地址的输入输出模块 I/O 清单
- Z. 电缆表、设备材料表、设备装配图、铭牌
- AA. 电气线路图、电气连接图、配管连接图、端子接线图等
- AB. 交货时间表

（3）承包商在合同生效后三个月内提供以下文件：

- A. 设备安装和检验验收要求；
- B. 控制器软件资料，含应用程序的源码；
- C. 操作及维修手册。

（4）在设备交货时，承包商必须提供由制造厂签定的用于最终设备安装、操作和维护的整套图纸和技术文件。相关图纸资料费用包括在合同价中。

（5）承包商提供的设备安装图、电气图、控制系统图等应由 AutoCAD 软件绘制，并提供一套可编辑的电子文档。

## **2.4 质量控制**

### **2.4.1 防腐蚀**

根据污水处理厂的现场环境和条件，承包商应特别注意按照制造商建议和设计图纸选择材料及防护涂层的使用。

### **2.4.2 设计寿命**

（1）所有设备和材料的设计、供货应具备长寿命的特点，能够适应每天 24 小时长期的连续运行，且维修量最小。

（2）设备的日常维护和修理工作应尽可能简单，无需高级熟练人员操作。

（3）除了诸如填料、熔断丝等需要经常更换的耗损零件外，其它所有承受磨耗的零部件，从新的使用到需要更换或修理时的连续正常运行的使用寿命或累计使用寿命不少于所规定的时间。除另外规定，所有齿轮和轴承应具备 50000 小时的设计寿命，且其标定的负荷应至少是工作负荷的 125%。

### **2.4.3 质量控制**

（1）工厂试验：在需要处对专门测试提出了具体要求。在一般要求中对工厂测试作了规定。承包商应向业主报告测试时间安排，并邀请业主参加测试。

（2）竣工试验：在一般要求中对整个设备的启动、测试及验收的要求作了规定，具体设备和成套设备的现场测试要求在相关章节中进行了具体规定。



(3) 承包商应负责对所有材料、工艺、设备及测量仪器的日常检验，取样和试验，以保证质量，满足条款要求。

(4) 承包商应负责建立和执行一定的质量控制程序。以确保所有工作都符合合同要求。这种责任既包括承包商自己的工作，也包括分包商或者其他供货商的工作。

(5) 每一个分包商也应建立合适的质量控制程序，以使业主获得准确资料，确保其从事的工作满足技术规定及质量控制计划的要求。除了承包商自己应承担的责任外，这些程序也是承包商应负的责任。

(6) 承包商应使业主充分了解其各项工作，以使业主能够在各个合同包的工程间进行协调。

(7) 据本条款规定的内容所涉及到的相关费用，已包含在投标总价中，不会被单独计量与支付。

#### **2.4.4 承包商的责任**

(1) 承包商应负责提供完整的设备、附件及相关软件，保证所有合同设备成功运行。

(2) 承包商必须按照要求保证设备本身的性能，以及包括在标书内的所有设备的兼容。如果由于设备质量和控制软件的缺陷造成效果不能保证，为此承包商必须承担责任。

(3) 对于系统供货的设备，承包商应对整个系统负责，并保证出水、出泥、排放气体等满足相关标准要求。

(4) 如果由于所供设备问题造成出水水质不达标，承包商须为此承担全部责任。

(5) 承包商应负责在试运转之前，在现场设定或调整所供设备参数。

(6) 除特殊要求外，承包商应负责所提供设备的安装工作，并负责对业主相关人员的培训工作，直至业主相关人员能正确操作。

(7) 本工程为改造工程，承包商应到现场进行实地测量，确保设备的正常安装，安全运行。

#### **2.5 附件、备件和工具**

(1) 承包商应随机附送设备一年正常运行所需的附件、备件和工具，并提供设备一年后、三年内正常运行所需的备品备件以及专用工具清单，单独列出，并单独报价。业主有权决定是否需要采购，或在不改变投标单价的情况下有权决定购买的数量。

(2) 附件、备件和工具应是新的、从未使用过，并应与设备同时交付给买方，除非业主特殊要求，承包商应示范工具与附件的使用方法。执行合同所需的附件、工具和备件由承包商提供。

(3) 备件和附件应与主要设备分开包装，或置于设计为在规定的环境条件下能保存很长时间的箱子内。任何不能按照以上方式包装的部件则应涂装临时保护层以防腐，并避免机械损害。所有备件和附件应用简明的描述和部件号标识清楚。

(4) 法兰、密封垫、管接头、螺栓和螺母、电缆接头、接线箱等所有附件均已包含在供货范围内。所有连接件应按 ISO 标准制造，所有附件的材料、密封垫片的厚度应确保其密封性、耐用性、耐腐蚀和抗老化。密封垫应适当剪切，无多余边露出法兰。

## **2.6 检验、交货和安装**

### **2.6.1 工厂检验**

(1) 承包商提供的所有设备和其备件、附件都应经过工厂检测。产品合格证、检测记录或检测报告应提交业主。所有检测费用由设备制造商或承包商承担。

(2) 设备的工厂检验不能代替货物到现场的最终检验。

(3) 业主在设备生产过程中的一切适当时间有权在承包商所在地观察、检查。或者监督用于本合同的材料、工艺、所有设备性能的试验。如设备在其它场所生产，承包商应为业主取得对试验进行视察、检查及作证的权利，就像在承包商所在地一样。

(4) 如有试验未能通过，承包商应进行重新试验，且应在合适的时间内按同样规定和条件进行。

(5) 据本条款规定的内容所涉及到的相关费用，已包含在投标总价中，不会被单独计量与支付。

### **2.6.2 开箱验收**

(1) 开箱验收的目的是对运到现场的合同项下应交货物的到货数量及货物品名的初步认定。监理有权要求当地的商检部门到场进行协助并进行检测有可能发现的设备故障或证实有可能发现的设备缺漏项，也有权委托国内的权威技术检测部门对个别设备的技术性能指标进行抽检。

(2) 发货后，承包商必须按照监理确定的开箱验收时间，指派对设备组装精通的代表到场，并确认由施工监理编制的开箱验收情况记录文件。

(3) 承包商必须再次重新审核到货设备和材料的数量及品种是否足以支持进行设备的正常调试、试车等初步验收之前的后续工作。如果承包商未在投标文件、合同技术附件和有关技术交流中，明确和显著地提示必须由业主自行购置的必需设备、材料的范围，承包商必须承担添置的所有费用。

(4) 据本条款规定的内容所涉及到的相关费用，已包含在投标总价中，不会被单独计量与支付。

### **2.6.3 仓储**

(1) 无论何时何地，当装置和设备需要存放时，都应存放于室内干燥环境，并保持适宜的温度。

(2) 无论何时何地，当装置和设备在工程现场以外存放时，应在其上标注业主的名称以及合同名称和编号。

(3) 承包商应按照制造商推荐安全和正确方式存放装置和设备以及安装消耗材料。

(4) 承包商应指定其现场仓库的位置，并征得项目监理的同意。

(5) 承包商应合理存放装置组件，以便于按计划顺序装置的再次取用。堆叠的装置组件应该放置于有隔板的分散受力的支架上，且应安全地摆放。金属品禁止直接放置于地面。

(6) 装置组件的搬运和存放应使其不会承受过量压力，以防止损坏其保护层。小的装置组件应装在合适的盒、箱中或放在架上，还应清晰地予以标注。

(7) 承包商应该严格遵照制造商的包装和装置上关于吊索、链条和吊钩的使用和吊装位置的标注内容。

(8) 据本条款规定的内容所涉及到的相关费用，已包含在投标总价中，不会被单独计量与支付。

#### **2.6.4 交货和安装**

(1) 所有设备和部件均应采取适当的保护，以避免运输或其它原因造成损坏。

(2) 未涂装的铁或钢的表面应采取适当的保护措施以免锈蚀。

(3) 承包商应与设备制造商联系安排设备的交付时间，以使设备到达现场后能尽快安装，尽可能的减少在现场的存放时间。

(4) 运输期间，设备和部件应包装完好以免损坏或泄漏。包装箱外面应标明净重、内容、装箱及卸载的正常步骤。应该使送至现场、检查损坏程度、卸载和存放的工作尽可能地简单。承包商应迅速更换被损坏和有缺陷的部件。

(5) 在安装开始之前 4 个星期，承包商应提供详细的安装说明。并负责在现场安装工作和业主相关工作人员的培训工作。

(6) 承包商工程师必须参加设备安装的质量检查。在安装期间，如果需要与土建工程或已完成的工程之间进行某些合作，承包商工程师必须予以合作。

(7) 设备安装完成，业主和承包商代表应对设备进行检查。如果安装质量满足标准并且设备能够运行转，机器试运转开始进行。

(8) 承包商应提供由各设备制造商培训过的经验丰富的合格人员，为所采购的设备运送到指定位置、移交、安装及测试、启动和培训等提供所需的整套服务。

(9) 据本条款规定的内容所涉及到的相关费用，已包含在投标总价中，不会被单独计量与支付。

### **2.7 试车和验收**

#### **2.7.1 试车**

(1) 在设备启动、单独试车和联动试车期间，业主和承包商代表必须到现场。试运转必须按下列步骤进行：

无负荷运转 2 小时（所有设备，一个接一个）

满负荷运转 8 小时（所有设备，一个接一个）

(2) 某些特殊设备试运转可以省去一些步骤，例如：水泵、鼓风机等试运转的详细步骤必须由业主和承包商工程师共同确定。

(3) 阀门必须进行闭水试验，手动和自动操作至少 3 次。

(4) 电气、自控、仪表的试验必须满足下列要求：检查开关柜性能、参数、进出 PLC 信号、

仪表显示、按照模拟或实际情况检查 PLC 功能。在试运转期间，系统必须自动运行和满足设计要求。

(5) 全厂整套系统试车包括：机械、电气和自控必须至少稳定连续运转 2 星期。

(6) 由业主进行试车安排。承包商工程师必须予以配合。

(7) 在安装和试车期间，如果设备的技术规格与功能不符时，承包商必须用自己的费用予以解决。如果问题影响到全厂的运行，业主有权依照合同条款提出索赔。

(8) 据本条款规定的内容所涉及到的相关费用，已包含在投标总价中，不会被单独计量与支付。

### **2.7.2 验收**

(1) 设备试运转完成后，设备被业主验收，业主将签发验收证明。

(2) 验收应按照相关的国际、国家及行业标准、图纸以及设备厂家提供的相关资料的要求进行。

(3) 试验最多进行三次，如果验收过程中有问题产生，承包商应在与业主确认的时间内解决问题，并得到业主的认可。如设备满足技术规范的要求，且功能保证试验成功完成并满足功能保证要求，业主将以书面形式建议正式接收设备。

(4) 除另外规定，设备质保期为安装验收后 12 个月，在此期间内承包商将免费负责所有合同设备及部件的维修、更换。

(5) 如果经确认性能试验的结果不能满足给定的要求，业主将通知承包商的工作结果不予接收。

(6) 如承包商的工作结果不被接受，承包商应在规定的期限内进行附加试验，调整、更换、重新安装设备，直至满足要求，并请求对未接受设备进行重新试验。

(7) 如果经修改设备仍不能满足设计和技术规范的性能要求，承包商应更换一个满足要求的设备，为此业主不支付任何费用。

## **2.8 相关服务**

### **2.8.1 技术培训与出厂验收**

(1) 承包商应对业主受培训人员进行设备检验、操作和维修方面的培训。培训应包括讲课、操作示范、参观等形式，应使受培训人员完全了解和基本掌握所有合同设备的特性、结构、操作和维修要求等。

(2) 承包商应安排有资格和能力的技术工程师来对业主受培训人员进行培训和解答问题。业主参加培训的人员为技术人员和工程师，如培训在国外进行，承包商应提供翻译人员。

(3) 承包商应为业主受培训人员提供在设备所有操作项目中与设备相关的所需的工作条件，使受培训人员了解整个操作系统，并有资格参与操作、检验、调试和维修设备。

(4) 按照业主的要求，在现场的承包商工程师应解答所有设备的操作和维修问题。

(5) 据本条款规定的内容所涉及到的相关费用，已包含在投标总价中，不会被单独计量与

支付。

### **2.8.2 安装和单机试车**

承包商负责提供设备的现场安装和单机试车技术服务，相关费用已包含在投标总价中，不会被单独计量与支付。

### **2.8.3 国内运输、保险和伴随服务**

承包商负责采用合适的运输方式将设备运至项目现场，相关费用已包含在投标总价中，不会被单独计量与支付。

## **2.9 工艺设备的一般要求**

### **2.9.1 概述**

- (1) 合同设备应是新的、设计先进、工艺可靠和结构坚固，并便于检查、操作和维修。
- (2) 设备应适应于现场条件和污水特性下的范围内操作并能可靠地长期运行。
- (3) 所有设备的供货与安装应按照本技术规范的要求执行，在交付之前需经业主批准。
- (4) 材料的选用应考虑污水和有害气体的腐蚀、运行中的磨损以及不同金属之间的电化学反应。
- (5) 所有设备的质量、性能、可靠性及安全性等不能低于本技术规范的要求。
- (6) 所有设备的供货应保证业主不牵涉相应的知识产权纠纷。
- (7) 本节相关条款亦适用于电气、自控及仪表。

### **2.9.2 材料及其防腐**

- (1) 泵及其它产品应由新材料制成，且具备合格的质量、无缺陷。
- (2) 设备的材料应适于其操作条件。与污水或周围空气直接接触的部分应能够完全抵抗此类环境中产生的腐蚀或磨损。
- (3) 金属材料的断面结构应有足够的强度、柔韧性和刚度和腐蚀裕度。
- (4) 在规定使用“不锈钢”时，其相应环境下的抗腐蚀能力不得低于规范 GB/T1220-2007 或其它相应标准中对不锈钢的规定。需要焊接的不锈钢应采用不受晶间腐蚀影响的不锈钢类型。
- (5) 所有不锈钢部件应进行酸洗钝化处理。承包商应负责修复加工和运输造成的设备缺陷。
- (6) 业主将保留对某些设备材料进行鉴定的权力，当材料经相关部门检测不合格时，所发生的费用由承包商负担。

### **2.9.3 铸件和锻件**

- (1) 所有的铸件和锻件都应是良好的没有孔隙、裂缝、瑕疵、激冷硬块的金属，还应具有正确的轮廓、鲜明的外形，所有的形状与尺寸变化都应是渐变的，带合适的内外倒角。
- (2) 可锻铸铁不能用于任何需要承受工作应力的地方。
- (3) 所有铸件的外表必须有良好的平滑表面（通过处理）用以接受最后一道油漆工作。

### **2.9.4 焊接件**

- (1) 所有焊接件的焊缝都应符合相关焊接标准 IS0857、IS03834 和 GB985、GB986 的规定。

(2) 所有的焊接件都应有熟练的操作工来操作，操作工必须具有有关部门颁发的焊接许可证（上岗证），并符合相应焊接工程的标准和等级。

(3) 所有的焊接接头必须采用已批准的焊接工艺，不得随意进行焊接操作。

(4) 所有焊接无论是加工或不加工，一般都应进行消除应力处理，对于焊接件无法退火处理的，应采用一定的焊接工艺来保证不产生应力集中和焊接件的变形。

(5) 对承受高应力的焊接件其焊缝应作探伤检测。

### **2.9.5 镀锌**

镀锌可作为长期在污水环境中工作的金属体一种防腐措施。锌膜厚度必须满足相关标准的要求。

### **2.9.6 非金属材料**

非金属材料的选择要考虑其本身的抗潮、阻燃、耐压、抗腐、抗紫外线（室外）等因素，应根据设备本身性能和所在的安装区域不同而异。

### **2.9.7 齿轮箱和电机**

#### **2.9.7.1 齿轮箱**

(1) 所有的齿轮传动及齿轮箱均应是封闭式的（除另有要求），齿轮箱外壳一般情况均应采用铸钢或钢板焊接件。

(2) 齿轮箱盖及轴孔以及所有接缝处均应有较好的密封，以防止水与灰尘进入和润滑油的外流，且其设计要使齿轮传动部件便于检查和维修。

(3) 齿轮箱应具有刻度清楚的玻璃管或量油尺，以显示油位或量取油位，应设有加油孔、放油孔和通气装置，如果需要的话加油口和通气口应延伸以免油的溢出。

(4) 齿轮箱应根据需要配备吊耳或吊孔，以便吊装。

#### **2.9.7.2 电机**

(1) 除特殊规定外

1) 电源 380V, 3ph, 50Hz

2) 绝缘等级 F

3) 防护等级 室内: IP41

室外: IP55

水下: IP68

(2) 如电压低于铭牌标定值时，电机仍须有足够的输出扭矩。

(3) 当电机功率低于 1.5kW 时，采用预润滑球轴承。

(4) 功率大于 1.5kW 的水平电机应设有耐磨轴承，并方便润滑。废油易于排出而无需拆卸电机。

(5) 垂直电机应设有滚子止推轴承，用以承受由设备自重和运行所产生的轴向力。

(6) 所有轴承的润滑方法应在操作维修手册中列明。

(7) 除另外规定, 所有轴承的设计使用寿命应不少于 50000 小时。

(8) 在三相平衡的供电系统中, 无论电机工作在任何参数和任何载荷下, 其三相不平衡电流应不超过:

1) 3.5kW 以下: 2.5%

2) 3.5kW 以上: 5%

(9) 如果不稳定电流不超过上述极限, 承包商也必须解决不稳定电流引起的设备的振动问题。

(10) 电机转子应作动平衡。

1) 当电机转速 1500rpm 时, 其最大振动量应 0.04mm;

2) 当电机转速 3000rpm 时, 其最大振动量应 0.03mm。

#### **2.9.8 轴系和防护装置**

(1) 为保证轴与轴之间安装的同轴度, 每一装置经调正检测合格后, 必须用坚实的销钉或定位螺栓以坚固定位, 保证各装置拆卸检修重新组装时得到正确的定位。

(2) 承包商应在图纸上或安装技术要求上注明各转轴、联轴器间的标准允许偏差, 以便准确的予以校准。

(3) 所有转动轴系的外部必须设置金属网罩予以保护, 以保证操作检查人员的安全。

#### **2.9.9 平衡**

(1) 所有的旋转部件在出厂前必须作适当的静态与动态平衡, 其不平衡度应符合 ISO1940/1 (确定允许残余不平衡度规范) 的要求。

(2) 所有旋转部件应作精加工, 以保证机组的动态平衡。

(3) 任何一部件过度的或不正常的振动将被拒收。

#### **2.9.10 互换性**

(1) 所有同型号设备, 不论是作为一个整体或是它的有关部件均应是完全可以互换的。

(2) 所提供的设备应是标准的系列设计, 这是使设备的部件能互换的必要条件。

#### **2.9.11 法兰接口**

(1) 法兰连接其规格必须符合 ISO 标准。带管路的系统设备供货范围包括所有法兰及连接件。

(2) 密封垫片的材质和厚度应能满足密封性并有较长的使用寿命和耐腐蚀、耐老化性能。

#### **2.9.12 螺纹、螺栓、螺母和垫圈**

(1) 所有螺纹都用公制尺寸, 中等配合, 符合 GB2515 和 GB2516 以及相应的 ISO 标准。

(2) 螺栓长度应在完全拧紧状态下有 3~5 条螺纹露在外侧, 螺母下必须有平垫圈和弹簧垫圈, 以保证螺栓中不产生弯曲应力。

(3) 所有与湿气接触的螺栓、螺母和垫圈应采用不锈钢材料, 不与湿气接触的则应经过热浸锌镀锌处理。

(4) 承受动载荷的地脚螺栓应采用化学不锈钢地脚螺栓，承受轻型静载荷的地脚螺栓可采用膨胀螺栓。重要的连接部位的螺栓应采用高强度螺栓。

2.9.13 设备基座

除非另有规定，所有设备应设有由高强度铸铁或结构钢制成的基座，基座置于混凝土基础上。基座固定用的螺栓、螺母、垫圈、调整螺丝等安装附件均应包括在设备供货范围内，其材料为不锈钢 304。

2.9.14 铭牌和标牌

(1) 每台设备都应在明显位置固定有铭牌和标牌，以中文和英文把制造厂的名称、设备编号，以及各种工作特性、各种定额值、制造日期等清楚的标明在上面。铭牌和标牌应是一块不锈钢板或铝板，对于旋转部件应有旋向标牌，对有危险性的部件应有警告标牌，其上应有“危险”字样。

(2) 如设备是淹没式的或是设备的铭牌设在一个视觉不方便的地方时，承包商应提供另外一块同样的铭牌，固定在一个视觉方便的地方。

2.9.15 设备的防护

承包商应保证其提供的设计和设备在运转中是安全的，所有旋转体、齿轮、链轮、飞轮、皮带（链条）传动都设置有防护装置。

2.9.16 噪声控制

除非本技术规范另行规定，应在必要位置设置噪音消除装置，以确保设备运行时其周边一米范围内的噪声等级不超过 75dB（A）。经业主认可的某些设备其噪声值不得超过 85dB（A）。

2.9.17 涂料和油漆

2.9.17.1 概述

(1) 应供一份涂料油漆系统的工艺和制造厂名称，并标明该系统的抗腐蚀及抗磨损性能，说明各种设备的最终颜色，以便买方批准，若业主对承包商的涂料油漆系统表示不满意时，可以建议采用别的涂料油漆系统。

(2) 除不锈钢、有色金属和非金属材料外，所有金属表面应进行防腐喷涂处理，并能在规定的环境和工作条件下运行操作 5 年。

(3) 在喷涂前，所有金属表面应进行喷砂除锈处理，等级为 Sa 21/2。

2.9.17.2 工艺

(1) 工作环境：浸水式

表面类型：	黑色金属
表面处理：	喷砂清理
方法：	防锈漆，涂刷三层环氧树脂，总干膜厚度DFT为250 m

(2) 工作环境：室内、外大气式

表面类型：	黑色金属
-------	------



表面处理:	喷砂清理
方法:	富锌底漆75 m (DFT), 高级氯丁橡胶漆80 m (DFT), 氯丁橡胶瓷漆35 m (DFT)

(3) 工作环境: 室内、外大气式

表面类型:	黑色金属+锌保护
方法:	二层含磷酸和防锈剂的防腐涂层10 m (DFT), 高级氯丁橡胶漆100 m (DFT), 氯丁橡胶瓷漆35 m (DFT)

(4) 工作环境: 污水腐蚀

表面类型:	直径不小于200mm的钢管内表面
方法:	一层环氧树脂底漆, 一层煤焦油棕色环氧树脂, 一层黑色环氧树脂, 总干膜厚度为325 m (DFT)

(5) 工作环境: 室内、外大气式

表面类型:	电气设备金属外壳
方法:	单层或多层涂料系统, 瓷漆的总干膜厚度为200 m (DFT)

说明: 除非另有规定, 干膜厚度 (DFT) 指漆膜测厚仪所测得的最小干膜厚度。

#### 2.9.18 损坏漆面的修复

(1) 对设备损坏的漆面, 承包商应负责修复工作。

(2) 应先将漆面清理干净, 去除所有锈蚀, 将未损坏的漆面边缘用砂纸打磨光滑, 然后用规定的涂料把损坏的部位修补到与周围漆面相同的水平, 每一层重叠在邻近旧漆面上的涂层至少 100mm 宽。

(3) 如果环氧涂层遭破坏, 必须采用原有涂层的生产厂家提供的适当的修补材料来修补。

#### 2.9.19 湿气的预防

(1) 为了防止潮湿、雨淋的侵袭而导致设备的锈蚀, 承包商应采取必要的预防措施。

(2) 所有浸在腐蚀性液体中的接头、紧固件、垫片等应采用不锈钢材料。

#### 2.9.20 润滑油、脂

承包商应提供一份各种设备应用的润滑油、脂的牌号及规格目录。对某些进口设备的润滑油、脂还需标明国内可代用的油脂牌号及规格。

### 2.10 电气设备的一般要求

#### 2.10.1 一般要求

(1) 承包商所提供的设备应是新颖、安全、可靠的。设备制造商应具有完整的质量认证体系。中标后提供设备制造商的 ISO9000 系列质量认证证书。

(2) 所有设备的供货均应进行质量评定, 做好自检试验记录。由业主会同有关单位进行检验和评定。评定标准由承包商提出, 报业主批准。质量评定报告至少应包括出厂试验报告、电气试验报告。报告结果均应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。

(3) 承包商有责任, 但不限于以下几点:

1) 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。

2) 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。

3) 应确保所有设备的设计、制造的质量。

4) 提供的电气设备应满足所有工艺设备的正常运行要求。

5) 电气设备应满足当地供电公司的要求，如果不满足要求承包商应无条件整改，直到满足要求为止。

6) 应保证详细的、完整的提交规定的电气设备。

7) 电气设备的检查工作应一直进行到颁发验收证为止。

8) 本节规范所列电气装备各项的标准是供承包商使用的。工程中所用的电气部件，除非另有规定，均应遵守本节的规定条款。

9) 所有设备的供货应保证业主不牵涉相应的知识产权纠纷。

#### (4) 缩写

AC—交流电

DC—直流电

A—安培

mA—毫安

V—伏特

kW—千瓦

kVA—千伏安

kWh—千瓦小时

Hz—赫兹

#### (5) 工作电压及频率

MV（中压）系统：

电源：由当地供电局提供

电压：额定 10kV

相位：3

频率：50Hz

连接：三线

LV（低压）系统：

电压：额定 380V

频率：50Hz

连接：3+PEN

控制电压：

电压：220V

相位：单相

频率：50Hz

(6) 所有的电气设备，除非另有规定，均能在同时发生的有关额定电压的 90%~110% 的电压和频率变化 4% (2Hz) 的范围内连续工作。

(7) 极性（所有电气工程中规定的设备极性应设置如下：）

1) 二极设备中，相位极或称为“带电”极应位于顶部（或在左侧），中性或“接地”极位于底部（或右侧）。

2) 三或四极设备，相位，从下面观察，如是垂直布局时，从上到下，如是水平布局，则从左到右，依次为黄、绿、红和中性。

## 2.10.2 低压系统

### 2.10.2.1 低压开关柜

(1) 低压开关柜应符合 GB7251、IEC439 及其它相关 IEC、国标、电力行业最新标准；

(2) 低压开关柜额定工作电压不低于 AC380V，额定绝缘电压不低于 AC660V，额定工作频率 50Hz；

(3) 低压开关柜采用镀铝锌钢板或其它被认可的材料制作，装置各功能室严格分开，其隔室主要分为功能单元室，母线室，电缆室，各单元的功能作用相对独立。

相同功能单元的抽屉可以方便的实现互换。

抽屉柜应有合、断、试验、抽出等位置的明显标志。

功能单元室与电缆隔离室内电缆的连接通过转接件或转接铜排实现。

装置的功能单元辅助接点数应能满足自动化控制接口的需要。

以抽屉为主体，同时具有抽出式和固定式，可以混合组合，任意选用。

低压配电柜内设备包括断路器、交流接触器、热继电器、中间继电器及设备正常运行时必需的各种元件。详细要求见低压配电系统图。

(4) 开关柜母线的接头、搭接面均应进行搪锡工艺处理，不允许以涂敷导电膏代替搪锡工艺。

(5) 开关柜外壳组件应符合 IEC439 标准，防护等级达到 IP44，各部分的内部分隔成 4 个分隔间。为加强通风和散热，在柜体上下部均需有通风散热孔，使柜体在运行中形成自然通风道，散热孔用钢丝网板加封，以保证柜体的防护等级。柜体的顶盖可在需要时拆除，便于现场主母线的装配和调整，柜体的四角装有吊环，便于起吊，装运；柜体面漆选用聚脂桔形烘漆，消除眩光，柜内的安装件均镀锌，钝化处理。

(6) 低压开关柜应具有但不限于以下联锁功能：

1) 馈电单元与单元门须设置机构联锁，当开关处于分断位置，门才能打开，否则门不得打

开。

- 2) 只有在主开关处于分断位置时, 功能单元才能抽出或插入。
- 3) 为防止未经允许的操作, 主开关的操作机构应能使用挂锁, 将主开关锁在分断位置。
- 4) 当特殊需要时, 可设置一个解锁机构, 以便主开关处于接通位置时也能将门打开。

#### 2.10.2.2 塑壳断路器

- (1) 塑壳断路器应符合 GB14048、IEC947 及其它相关 IEC、国标、电力行业最新标准。
- (2) 塑壳断路器采用旋转手柄操作, 该手柄应具有三个位置, 明确指示断路器的分闸、合闸、脱扣状态, 并具有安全连锁机构, 即当断路器处于合闸或脱扣状态时, 不能打开柜门进行维护工作, 断路器在必要时可通过人工解除。该断路器处于分闸状态下, 手柄可挂锁。
- (3) 塑壳断路器为模块化结构, 外壳采用高阻燃、高强度的塑料压制, 双重绝缘, 主触点与二次附件可靠绝缘, 应配带脱扣器、电动操作机构、机械连锁等附件设备, 以满足断路器正常工作。
- (4) 额定电流 100A 以上的塑壳断路器采用电子脱扣器并具有电气分闸功能, 并配带辅助接地供负荷管理专用。
- (5) 为防止手柄受外力损伤产生安全事故, 要求断路器通电运行时机构应不带电。
- (6) 技术参数:  
额定工作电压: 690V  
额定绝缘电压: 800V  
额定冲击耐受电压: 8kV  
额定极限通断能力: 50kA  
过电流保护方式: 分为短延时脱扣和瞬时脱扣两种, 短延时脱扣为  $(2\sim10) I_n$  可调, 瞬时脱扣为固定或可调, 固定为  $10I_n$  或  $13I_n$ , 可调为  $(2\sim10) I_n$ 。  
过负荷保护方式: 采用热脱扣或电子脱扣, 电子脱扣的长延时脱扣为  $(0.4\sim1) I_n$  可调。

#### 2.10.2.3 交流接触器

- (1) 交流接触器应符合 GB1497、JB2455、JB2458、IEC158 及其它相关 IEC、国标、电力行业最新标准。
- (2) 一般电动机用交流接触器的特性:  
额定工作电压: AC380V、50Hz  
额定绝缘电压: AC690V、50Hz  
灭弧罩应采用不饱和树脂等耐弧性强的材料  
电气寿命为  $1.2 \times 10^6$  次, 机械寿命为  $10 \times 10^6$  次  
线圈电压为 220VAC、50Hz, 电磁铁应具有符合标准的机械强度  
交流接触器辅助触头应为独立的, 辅助触点数可根据需要扩展, 其约定发热电流为 6A
- (3) 阀门用交流接触器的特性:

额定工作电压：380V、50Hz

额定绝缘电压：690V、50Hz

灭弧罩应采用不饱和树脂等耐弧性强的材料

电气寿命为  $1.2 \times 10^6$  次，机械寿命为  $10 \times 10^6$  次

线圈电压为 220VAC、50Hz，电磁铁应具有符合标准的机械强度

交流接触器辅助触头应为独立的，辅助触点数可根据需要扩展，其约定发热电流为 6A

应通过机械连锁机构互锁，产品主回路及辅助回路接线应在产品出产时完成。

#### 2.10.2.4 电流互感器

(1) 电流互感器应符合 GB1208、IEC185 及其它相关 IEC、国标、电力行业最新标准。

(2) 电流互感器采用浇注绝缘户内型产品，铁芯采用冷压硅钢带卷绕成环形或矩形，二次绕组沿铁芯均匀绕制，并通过接线端子固定在浇注体下部，所有零部件采用环氧树脂浇注成型。

(3) 技术参数：

工作电压：AC380V

互感器额定电压：AC660V

额定二次电流：5A

精度等级：0.5 级

#### 2.10.2.5 多功能表

(1) 一般性技术要求：

额定电压：AC400V

电压测量输入范围：AC10~600V

额定电流：5A

电流测量输入范围：AC0~10A

过载能力：2 倍额定值

防护等级：IP20

电源：AC/DC75~255V

功耗：<3W

电流/电压测量精度：0.2 级

功率及其它测量精度：0.5 级

带 Modbus 协议的 RS485 通讯接口

(2) 三相智能型电力仪表

1) 安装地点：各 MCC 低压进线柜。

2) 测量功能：线电压、相电压、三相电压不平衡度、电流、零序电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率、有功电能、无功电能。

(3) 三相数字式电能表

- 1) 安装地点：开关柜大电流出线单元。
- 2) 测量功能：线电压、相电压、电流、有功电能、无功电能。

### **2.10.3 就地控制箱**

- (1) 外壳：户外为 IP55，户内为 IP41
- (2) 抗腐蚀性，酸保护：10%
- (3) 碱保护强度：10%
- (4) 电源：AC380V，50Hz
- (5) 控制箱的材料为不锈钢，钢板厚度不小于 1.5mm。门采用三位置锁。测量表计、控制开关、信号灯要安装在前面板上。微型断路器、接触器、继电器等安装在控制箱内。接线端子安装在两侧或下部。
- (6) 设备元件采用与 MCC 中同样厂家的产品。
- (7) 控制箱的支架由承包商供货，其材料为热镀锌钢。

### **2.10.4 就地按钮箱**

- (1) 外壳：户外为 IP55，户内为 IP41。
- (2) 按钮箱由不小于 1.5mm 厚不锈钢板制成。应具有良好的热稳定性和抗冲击性，绝缘强度高。
- (3) 测量表计，信号灯，控制按钮安装在前面板上。电源端子和控制端子应安装在控制箱内，有 30%的备用。
- (4) 防腐性能要好。箱内安装板采用高防腐镀锌板（不生锈）。电缆由底部的进线孔进入（孔尺寸可变化）。箱子根据不同需要采用墙上安装，热镀锌钢立柱或地面安装形式，但需经设计院及业主认可。
- (5) 就地按钮箱的支架由承包商供货，其材料为热镀锌钢。

## **2.11 自控系统及仪表的一般要求**

### **2.11.1 防护等级**

机箱设备外壳等级严格按照 IEC60529 标准执行

室内设备防护等级：IP54

室外水上设备防护等级：IP65

水下及井内设备防护等级：IP68

### **2.11.2 信号电平**

监测及控制的模拟信号：4~20mA DC

状态及报警指示的数字信号：24VDC

控制的数字信号：24VDC+中间继电器（220VAC，5A）

### **2.11.3 防腐及环境要求**

- (1) 现场仪表及盘、箱、柜外壳设计要符合污水处理厂的环境要求，应采用不锈钢材料，

做法符合相关规范要求。

(2) 所有仪表检测元件, 变送器, 安装支架及防护罩等材料应满足污水环境防腐蚀要求。仪表安装支架应采用不锈钢材料。

(3) 在污水厂环境下, 所有仪表自控设备必须能够正常工作, 并达到技术文件所规定的可靠性和精度。

#### **2.11.4 设备技术要求**

(1) 对自控仪表系统的设计及应用等各方面负责、保证各设备及设计的整体统一性。

(2) 提供为达到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、转换器及其他相关部件。

(3) 对所有仪表电气线路及设备提供保护。以免受雷击、感应电流、过电压的影响以及其他外力的损坏。

(4) 对计算机及类似的数字电路设备, 状态、数字、脉冲量和模拟量的输入输出必须采用光电隔离或电磁隔离。

(5) 电源设备应适合在电源电压为  $220V \pm 10\%$  和频率为  $50Hz \pm 1\%$  时工作, 电源设备应有被隔离的输出, 并有避免电源的电压尖峰、过电压及电路的装置。

(6) 控制系统应具有良好的接地措施, 接地电阻满足国家有关的设计规定。

(7) 可编程自动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。可编程逻辑控制器的处理器的最大内存可达到 10M。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。

(8) 可编程控制器应配有闪存卡, 用于永久存储用户程序和数据标签。

(9) 应允许将可编程自动控制器连接在一台便携式终端上, 用来进行工程的就地操作、设定点调整、过程变量的查询。

(10) 可编程自动控制器的输入输出模块及接线端子应有 20% 的余量。

(11) 可编程自动控制器应安装在控制柜中。

(12) 所有仪表的电路应为固态电路, 所有设备为制造厂的最新产品。

(13) 所有仪表传感器与变送器之间信号连续, 变送器输出  $4 \sim 20mA$  的标准信号, 并且隔离, 标准输出接点为无源常开接点, 接点容量为  $220VAC/5A$  以上。

(14) 除特殊说明外, 所有变送器应有工程计量单位的刻度和 LED 数字显示, 可与传感器一体或分体安装, 必须方便操作人员的观察。

(15) 模拟量输出要与测量范围成线性比例。

(16) 仪表设计应提供维修和校验的方便, 所有部件应有通用性和互换性。

(17) 承包商应提供传感器到变送器之间的电缆, 及传感器、变送器的全部安装支架。

(18) 仪表应有零度和满度调整电路, 并能方便地进行调整。应设计有温度补偿电路和抗干扰电路。

(19) 承包商应按需求一览表要求提供附件、备件及专用工具等。

(20) 承包商提供的仪表自控产品应符合国际通用标准和规范。

(21) 承包商在中标后，应提供全部仪表自控系统的详细技术说明书及产品样本。承包商在供货时提供相当数量的备品备件。

(22) 承包商应对所要求的仪表自控系统及各部分组成、技术性能、系统功能、控制原理、操作方式等进行详细的描述，阐明系统的实现结果和技术指标。

(23) 所有设备的供货应保证业主不牵涉相应的知识产权纠纷。

### 3 工艺设备

#### 3.1 泵

##### 3.1.1 潜污泵

###### 3.1.1.1 概述

本节规定了潜污泵的设计、制造、工厂试验的设备专用技术要求。潜污泵应为成套装置，并须配备潜水电机、90°出水弯座、出口弯头、自耦装置、耦合用导向杆、提升吊链、水下电缆、基础螺栓、控制箱到设备的电缆、安全可靠和有效运行所必需的附件（包括起重吊环、紧固件、备品备件、专用维修工具、报警以及电流和超温等保护装置）等。

供货范围（包括但不限于以下）：

- (1) 装配完整的潜污泵
- (2) 监控单元
- (3) 提升装置（起吊链上须配中继环便于起吊倒吊钩）
- (4) 每台泵需提供设备至控制箱的水下电缆（满足图纸要求，至少 10m）
- (5) 总图上潜污泵配套提供控制箱。
- (6) 中间提升泵房潜污泵需配套现场电缆转接箱。
- (7) 所有连接附件、地脚螺栓等
- (8) 备品备件及专用工具

###### 3.1.1.2 资料提供

除 2.3 章节规定外，承包商至少须提交以下资料（应至少提交 1、3、4、5、6、7、8、9 资料）：

(1) 水泵安装平面图及剖面图。泵结构总装图，装配结构、零件材料和防护涂层说明，以及设备的外形尺寸和安装、维修运行所需的空间要求。设备须留有进入自控系统的无源接点。

(2) 表示泵基础要求的详细尺寸图，泵地脚螺栓的预留孔、预埋件和开孔、土建荷载等。

(3) 水泵总扬程以及泵必需 NPSH 和流量的关系曲线。承包商需计算水头损失，确保提供的泵能满足提升要求。

(4) 性能测定曲线和图表。

(5) 设备质量证书。



- (6) 设备的使用说明书，设备的安装、运行、维修手册。
- (7) 电气原理图、接线端子图。
- (8) 制造商资格证明。
- (9) 制造商在中国的售后服务措施。

### 3.1.1.3 制造商经验及资格

在中国国内有至少 3 个处理规模在 5000m<sup>3</sup>/d 或以上成功运行 5 年以上的污水处理厂业绩，并提供合同和用户证明复印件，原件备查。

### 3.1.1.4 性能要求与结构

#### (一) 性能要求

- (1) 潜水泵及电机由同一个制造商生产提供。
- (2) 投标书须对设备的制造技术来源作出说明，以保证用户不牵涉相应的知识产权纠纷。
- (3) 潜污泵完全密封，水泵和电机为一坚固的整体并完全防水。
- (4) 潜水泵的设计、制造和安装应保证高度的工作可靠性，并保证尽可能少的维修量。
- (5) 潜水泵的设计，须在本技术数据中提出的工作条件下，满足各项性能要求。
- (6) 提供的潜污泵必须能够输送原生的和未经处理的污水，为固定湿式安装，采用特殊的自动耦合系统，靠泵机自重沿导杆下滑到达底座，与出水口自动连接并密封。维修时可随时起吊机组，而无需维修人员进入污水坑。
- (7) 所提供的每台泵应满足在全淹没或部分淹没的条件下连续工作，同时也能满足间歇运行和长期停止状态后恢复运行。介质温度 0~40℃，pH 值 6~9。低成本的维修费用，可靠和无故障的运行将成为选泵的首要考虑因素。
- (8) 电机必须能连续和间歇运行，至少每小时能启动 15 次并不应对泵带来任何有害影响。绝缘等级为 F 级 155℃或更优。
- (9) 具体参数要求：介质温度：0~40℃；pH 值：6~9；工作制：连续运转；电源：380V/3P/50Hz；电机防护等级/绝缘等级：IP68/F 或更优；噪声：≤85dB（A）（1m 处）。

#### (二) 结构

##### (1) 泵的设计

水泵能自动稳固地与排水连接座联接，并且水泵能在不少于 2 根的平行导杆引导下从泵坑顶部到排水连接座之间自由滑动。不需工人下污水井检查和安装。

泵单元与排水连接座的密封完全是金属与金属的接触。不采用膜、O 形环或垫圈形式的排水密封，泵/电机的全部重量由泵的排水弯管承担，泵/电机的任何部分不直接与泵坑底板接触或放在泵坑底板的支座之上。

##### (2) 泵的构造

泵的主件材质是灰口铸铁，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不锈钢 316L 制成。除不锈钢外，所有与泵送介质接触的金属表面和泵的外部喷涂醇酸底漆及

面漆进行保护。

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。

### （3）电缆进线密封

电缆进线密封设计能消除一定的扭矩以形成一个防水的潜水密封。电缆进线由一个圆柱高弹性衬套、外侧垫圈等组成。所有部件的内、外径尺寸与电缆的外直径、接线室的内直径相吻合，符合一定的公差范围。电缆进线弹性衬套能被电缆进线室挤压并消除拉紧应力。进线装置保证能方便地更换电缆。接线室与电机室被一接线板隔离，避免外来物质从泵的顶部进入定子室。不采用环氧、硅胶或其它二次密封。

### （4）电机

泵的电机是鼠笼式感应电机，装在充气的防水的壳内。定子绕组和定子接线的绝缘等级是 F 级 155℃ 或更优。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℃ 的介质，能每小时平均至少起动 15 次。

为监控每相绕组的温度，在定子线圈中装入热敏开关。热敏开关在  $\leq 95^\circ\text{C}$  时常闭，在  $140^\circ\text{C}$  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  $\pm 10\%$ 。电机的设计保证能在不超过  $40^\circ\text{C}$  的室温下连续工作，其温升不超过  $85^\circ\text{C}$ 。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 20m 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  $1.5\text{mm}^2$  的接线，以连接热敏开关及其它监控保护传感器。

### （6）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。

### （7）机械密封

机械密封的设计能有效地将水力部分与电机部分在泵送介质里隔离开来。

机械密封系统为一个带有密封泄漏腔（密封室内填充冷却液）的插入式双重密封系统。密封系统由带有一个静环和一个旋转密封的动环的外密封与内密封组成。机械密封材质为耐腐蚀

烧结碳化钨。

密封单元的设计能控制各个密封环——冷却液/空气或者冷却液/介质之间最小程度的泄漏。这一泄漏控制可以形成一个水力静态膜到对机械密封起到润滑作用。

泄漏会经由外密封进入到充满冷却液的密封室。任何经由内密封的泄漏会直接进入位于定子室与主轴承下方的检查室。在检查室中安装一个泄漏传感器用以监控液位水平，从而防止泄漏对电机造成威胁。检查室在设计上留有足够空间。

(8) 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。泵轴的材料是不锈钢 420 或更优。不用镶套不锈钢泵轴来替代。

(9) 叶轮

叶轮材质为灰口铸铁，导叶部分进行硬化处理。采用半开式多叶片、后扫式、无堵塞设计。当叶轮旋转时能够通过泵室（或插入环）上的释放凹槽对叶轮进行清洁，使叶片上不积累杂质，从而维持水泵能无堵塞运行。叶轮具有特定角度的完全后扫式导叶，能够处理固体、纤维、粘稠污泥和其它污水中的杂质。叶轮与涡壳的间隙可以通过一个调节螺栓进行调整。叶轮和轴通过一个经防腐处理的锁紧螺栓固定。

(10) 蜗壳

蜗壳是整件的灰口铸铁，材质为灰口铸铁，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。

(11) 保护

所有定子装有三个串联的、常闭的热敏开关以监测每相绕组的温度。如果温度过高，热敏开关在 140℃ 时跳开，以关闭电机并发出报警信号。

(12) 报警

泄漏传感器：泄漏传感器是一个小浮子开关以监测检查室的泄漏液体状况。一旦出现情况，能及时报警和关闭电机。

(13) 电气控制

控制箱箱体采用 304 不锈钢制作，控制系统设计成能现场手动按钮控制及显示报警、故障系统。现场控制箱及液位开关由承包商提供，包括开、停按钮和急停按钮运行指示灯。承包商根据提供设备的性能要求及上述控制要求，中标后提出完整的每台潜污泵电气控制原理图，接线图和电气元件配置一览表。

3.1.1.5 主要材料

壳体	灰口铸铁或更好
叶轮	灰口铸铁或更好
轴	不锈钢 420 或更好

机械密封	耐腐蚀烧结碳化钨/或更优
O-型环	腈橡胶/氟橡胶
螺栓、螺母、垫圈	不锈钢 316L 或更好
导杆	不锈钢 304 或更好

#### 3.1.1.6 防腐蚀

制造潜污泵的材料应适用于污水厂的腐蚀环境，对未经保护或非防腐性材料，应按行业标准进行除锈处理和涂防锈漆。

#### 3.1.1.7 检验

所有水泵和电机都应在制造厂进行检验和测试，水泵性能测试以 ISO2548 标准为准。制造商应提供泵特性的工厂试验证明。

#### 3.1.1.8 计量与支付

本节涉及潜污泵的计量与支付。需要计量与支付的潜污泵开列在工程量清单中。

潜污泵以套来计量，报价表中设备报价应包括：设备出厂价、税费、包装、安装、运输、保险、技术服务费、人员培训费及现场检验和性能考核等费用，均包含在投标报价中。

投标人所投报的设备必须成套和完整，在技术要求中未列明但属于设备运行的所需配件必须一并投报。如果在安装运行过程中发现有缺项漏项，且又是设备正常运行所必要的，承包商应当无偿提供。

对于确保一套完整的设备能够良好运行所必须的备品备件（如润滑脂、油、维修保养所需的专用工具等），也由承包商提供，其费用包括在设备总价中。

### 3.1.2 干式排污泵

#### 3.1.2.1 概述

本节规定了干式排污泵的设计、制造、工厂试验的设备专用技术要求。承包商应提供完整的干式排污泵装置，每台干式排污泵应成套地配备安全、有效及可靠运行所需的无阻塞泵体、叶轮、电机、备品备件和电缆等。

#### 3.1.2.2 资料提供

除2.3节规定以外，承包人还须提交以下资料：

- (1) 设备的选型报告
- (2) 设备的性能参数及性能曲线图
- (3) 设备的详细安装尺寸图
- (4) 设备的产品样本
- (5) 安装运行维护手册
- (6) 设备的维修部件表

#### 3.1.2.3 制造商经验及资格

在中国国内有至少 3 个处理规模在 5000m<sup>3</sup>/d 或以上成功运行 5 年以上的污水处理厂业绩，

并提供合同和用户证明复印件，原件备查。

3.1.2.4 性能要求与结构

（一）性能要求

立式排污泵采用无阻塞泵体、叶轮，配置立式电机，泵与电机直联，适于安装在干式泵房使用，具有结构简单、便于维修、高效、安全、可靠、寿命长等优点，在排送含固形物和长纤维的污水方面，具有独特的优越性。

配置电控柜及液位浮球开关，不但可实现自动控制，更能确保电机的安全可靠运行。

（二）满足的使用条件

（1）介质温度不超过80℃，环境温度不超过40℃，介质密度 $\leq 1050\text{kg/m}^3$ ，pH值在5~9范围内。

（2）泵的主要零件材料为铸铁或球墨铸铁，不能应用于抽送强腐蚀性液体或含有强磨蚀性固体颗粒的介质。

（3）介质中固体物的直径不应大于流道最小尺寸的80%。

（三）结构特点要求

（1）设计独特的双流道叶轮，宽敞的泵体，固形物容易通过，纤维不易缠绕，最适合排送污水污物。

（2）密封腔采用螺旋型结构设计，在一定程度上可以防止污水中的杂质进入机封；密封腔同时设有排气阀装置，在泵启动后，可以排除密封腔中的空气从而达到保护机封的目的，延长机封使用寿命。

（3）泵为立式结构，占地面积小；叶轮直接装在电机轴上，不用联轴器，泵总体尺寸短，结构简单，便于维修；合理的轴承配置，短的叶轮悬臂，优越的轴向力平衡结构，使得轴承和机械密封更可靠，寿命更长，而且泵运行平稳，震动噪声很小。

（4）泵在干式泵房安装，检修方便。

（5）可根据用户需要，配备电控柜和液位浮球开关，不但可根据液位的变化自动控制泵的启动和停止，无需专人看管，而且可以保证电机安全可靠运行，使用极为方便。

3.1.2.5 主要零部件材质

零件	泵体、叶轮、泵盖	底座、 电机座	轴	机械密封			
				摩擦副		弹簧	橡胶件
材料	一般为HT200 (GB9439-2023)， 如用户要求可用 球墨铸铁 (GB1348-2019)	HT200 (GB9439-2023)	2Cr13 3Cr13 (GB/T1220-2007)	石墨 /碳 化硅	碳化硅/ 碳化硅或 碳化硅/ 碳化钨	不锈钢	丁腈橡胶

### 3.1.2.6 防腐蚀

制造干式排污泵的材料应适用于污水厂的腐蚀环境，对未经保护或非防腐性材料，应按行业标准进行除锈处理和涂防锈漆。

### 3.1.2.7 检验

所有水泵和电机都应在制造厂进行检验和测试，水泵性能测试以 ISO2548 标准为准。制造商应提供泵特性的工厂试验证明。

### 3.1.2.8 计量与支付

本节涉及干式排污泵的计量与支付。需要计量与支付的干式排污泵开列在工程量清单中。

干式排污泵以套来计量，报价表中设备报价应包括：设备出厂价、税费、包装、安装、运输、保险、技术服务费、人员培训费及现场检验和性能考核等费用，均包含在投标报价中。

投标人所投报的设备必须成套和完整，在技术要求中未列明但属于设备运行的所需配件必须一并投报。如果在安装运行过程中发现有缺项漏项，且又是设备正常运行所必要的，承包商应当无偿提供。

对于确保一套完整的设备能够良好运行所必须的备品备件（如润滑脂、油、维修保养所需的专用工具等），也由承包商提供，其费用包括在设备总价中。

## 3.2 潜水搅拌机

### 3.2.1 概述

本节规定了潜水搅拌器的设计、制造、工厂试验的设备专用技术要求。承包商提供的潜水搅拌机应为成套装置，并需配备就地控制箱、提升导轨、提升链、手柄、上部导杆托架及索具卸扣、底部托架、水下电缆、手摇升降装置等有效和安全运行所必需的附件。

供货范围（包括但不限于以下）：

- （1）装配完整的潜水搅拌机
- （2）监控单元
- （3）全套提升装置、支架、链等
- （4）每台搅拌机需提供设备至控制箱的水下电缆（满足图纸要求，至少 10m）
- （5）所有连接附件、地脚螺栓
- （6）备品备件及专用工具

### 3.2.2 资料提供

除 2.3 章节规定外，承包商至少须提交以下资料（应至少提交 1、3、4、5、6、7、8、9、10 资料）：

（1）设备的总体布置图，图中需表明详细的技术规格，特性曲线，装配结构、零件材料和防护涂层说明，桨叶直径、转速、电机功率、效率、设备的外形尺寸及相关的详细资料。

（2）基础螺栓布置详图和土建荷载。

- (3) 制造和质保措施。
- (4) 设备的安装、运行、维修手册。
- (5) 电气原理、接线图及平面布置图。
- (6) 制造商资格证明。
- (7) 制造商必须提交在中国的售后服务措施。
- (8) 提供确保潜水搅拌机正常运转、池底无沉淀的保证函。
- (9) 如对潜水搅拌机有优化方案，应提交详细说明。

(10) 投标人需根据工程设计的工艺参数和池型，参考招标图纸合理配置潜水搅拌器的型式，确定潜水搅拌机数量和安装位置，在中标后提交的文件中提供设计依据及结果，提供平面布置及剖面图，完成搅拌机设置的概念设计，放入合理化建议中。

### 3.2.3 制造商经验及资格

在中国国内有至少 3 个处理规模在 5000m<sup>3</sup>/d 或以上成功运行 5 年以上的污水处理厂业绩，并提供合同和用户证明复印件，原件备查。

### 3.2.4 性能要求与结构

#### (一) 性能要求

- (1) 搅拌机及电机由同一个制造商生产提供。
- (2) 投标书须对设备的制造技术来源作出说明，以保证用户不牵涉相应的知识产权纠纷。
- (3) 潜水搅拌器的设计、制造和安装应保证高度的工作可靠性，并保证尽可能少的维修量。
- (4) 潜水搅拌器的设计，须在本技术数据中提出的工作条件下，满足各项性能要求。
- (5) 潜水搅拌机转动平衡自如，无卡死、停滞、振动等现象；
- (6) 潜水搅拌机采用双机械密封结构和唇形密封组织，机械密封保证在 15000 小时内可靠运行而不需更换；
- (7) 潜水搅拌机引出电缆采用水下电缆，单台标准配置长度不少于 10m；
- (8) 潜水搅拌机设有密封泄漏保护装置；
- (9) 潜水搅拌机引出电缆中双色线（黄/绿）规定为接地线，连接可靠。接地标志明显，在使用期内不易磨灭；
- (10) 潜水搅拌机桨叶及转子采用动平衡试验，平衡精度为 G6.3；
- (11) 潜水搅拌机定子绕组内设有潮气传感器，以防电机绕组受潮烧毁。
- (12) 具体参数要求：介质温度：0~40℃；pH 值：6~9；工作制：连续运转；叶轮型式：三片式螺旋桨；池底平均流速：≥0.3m/s；电源：380V/3P/50Hz；电机防护等级/绝缘等级：IP68/F 或更优；噪声：≤85dB（A）（1m 处）。

#### (二) 结构

搅拌机必须通过一级行星齿轮箱传动，拒绝采用螺旋桨与电机轴直连的形式。搅拌器的行星齿轮采用同轴设计（即在同一水平线上），齿轮箱体与搅拌机壳体成为一体。所有轴承置于

箱内，轴承与齿轮在油浴中运行。潜水搅拌器必须配置齿轮箱，齿轮齿采用高耐磨合金钢，齿轮箱输出轴采用双相不锈钢。潜水搅拌器应为整体式防水设计，湿式安装，鼠笼式感应电机驱动。电机以三相交流电为电源，设防干转保护。（提供加盖制造商公章的技术证明）

#### （1）壳体

潜水搅拌器的外壳材质须为优质铸铁 GG25+陶瓷涂层材质（提供加盖制造商公章的技术证明以及该品牌带陶瓷涂层的合同业绩）。

壳体厚度应足以承受荷载，其表面应平整无气孔，转动头部应呈流线型。

#### （2）螺旋桨

螺旋桨由不锈钢 316L 整个铸造，且须作动平衡。螺旋桨与轴之间须装有锁定装置，以防转动时松动，叶片设计为 3 片或者 2 片式须具自清洁功能。

#### （3）轴和齿轮箱

搅拌器的电机和螺旋桨轴连接应采用减速箱形式，不得采用直联的方式，搅拌器必须通过一级行星齿轮箱传动，拒绝采用螺旋桨与电机轴直连的形式。搅拌器的行星齿轮采用同轴设计（即在同一水平线上），齿轮箱体与搅拌器壳体成为一体。（提供加盖制造商公章的技术证明）

轴承的设计寿命不小于 100000 小时。

#### （4）轴封

采用两个相互独立的高质量机械密封，机械密封应适用于 pH5~10 介质。机械密封的使用寿命不低于 25000 小时。机械密封应设计成可以反转，而不会带来不良后果。

#### （5）电机

鼠笼式感应电机，干燥电机室；电机防护等级：IP68，绝缘等级为 F 级，最高承受 155℃ 的温度。电机在生产之后要进行静平衡和动平衡测试。转子采用冲压矽钢片叠置，硬模铸铝制成。电机设计为平均每小时启动 15 次。潜水电机与搅拌器应是同一厂家制造。

#### （6）电缆进线密封

电缆通过电缆进线密封之后接入电机室，此进线密封为双重密封，可以整个地从电机上移除，便于更换电缆。第一级密封通过将每根导线剥去外面的绝缘层，里面的导线丝拧成一束，用银焊焊成一个实心体，然后将低温固化胶结剂浇入所有实心的导线束之间，形成第二级密封，防止液体渗漏。（要求提供加盖公章的技术支持文件）

#### （7）监控装置

搅拌器应设置泄漏传感器和温度传感器的监测系统，用于定子室密封泄漏、定子绕组高温时发出讯号。温度传感器为常闭型，三个传感器作串联连接，在 125℃ 时断开，满足过载保护的要求。

#### （8）安装提升系统

导轨系统可自由调整搅拌机的提升和下降，并无须排空水池情况下拆卸和安装搅拌器。搅拌器全部的重量受力在一个支架上，并且这个支架必须可承受搅拌器形成的推力。搅拌器支架



必须可以在无须排空水池的情况下在水上完成搅拌器水平方向和垂直方向上的角度调节。

### 3.2.5 主要材料

电机壳体优质铸铁 GG25

螺旋桨不锈钢 316L 或更好

轴不锈钢 431 或更好

机械密封耐腐蚀烧结碳化钨/或更优

螺栓、螺母、垫圈不锈钢 316L 或更好

导轨不锈钢 304 或更好

臂式起吊架不锈钢 304 或更好

### 3.2.6 防腐蚀

制造潜水搅拌器的全部材料应适用于污水厂的腐蚀环境，对未经保护或非防腐性材料，应按行业标准进行除锈处理和涂防锈漆。

### 3.2.7 检验

(1) 潜水搅拌器应在制造厂进行检验和测试，承包商应提交潜水搅拌器的工厂试验证明。

(2) 承包商应负责在清水状态下，沿池长度方向，以前后两台搅拌器的跨中取检测点，每一段面均布三点，检测池底以上 100mm 处的流速，并提出试验报告。

### 3.2.8 计量与支付

本节涉及潜水搅拌器的计量与支付。需要计量与支付的潜水搅拌器开列在工程量清单中。

潜水搅拌器以套来计量，报价表中设备报价应包括：设备出厂价、税费、包装、安装、运输、保险、技术服务费、人员培训费及现场检验和性能考核等费用，均包含在投标报价中。

投标人所投报的设备必须成套和完整，在技术要求中未列明但属于设备运行的所需配件必须一并投报。如果在安装运行过程中发现有缺项漏项，且又是设备正常运行所必要的，承包商应当无偿提供。

对于确保一套完整的设备能够良好运行所必须的备品备件（如润滑脂、油、维修保养所需的专用工具等），也由承包商提供，其费用包括在设备总价中。

## 3.3 高效沉淀池

### 3.3.1 概述

本节规定了高效沉淀池的设计、制造、工厂试验的设备专用技术要求。高效沉淀池应为成套装置，主要包括：混合池快速搅拌器、絮凝池慢速搅拌器、导流筒、沉淀池斜管、斜管支撑及支架、刮泥机、集水槽、污泥泵、加药螺杆泵、PAM 制备装置、PAC 计量泵、阀门、电气自动仪表等。为了获得标准化的外观、运行、维修及备品备件、售后服务，所提供的设备必须是制造商的最终产品。

供货范围（包括但不限于以下）：

(1) 混合池快速搅拌器、絮凝池慢速搅拌器、导流筒、沉淀池斜管、斜管支撑及支架、刮

泥机、集水槽、污泥泵、加药螺杆泵、PAM 制备装置、PAC 计量泵、阀门、电气自动仪表等；

(2) 专用工具、安装调试、维修使用手册；

(3) 高效沉淀池包质保期（竣工验收合格后 12 个月）内的维修服务。

### 3.3.2 资料提供

除 2.3 章节规定外，承包商至少须提交以下资料（应至少提交 1、2、3、6 资料）：

(1) 高效沉淀池的总体布置图、结构总装图、系统布置图、外形尺寸和安装、维修运行所需的空间要求。

(2) 详细的技术规格，主要零件材料等详细的说明。

(3) 设备的安装、运行、维修手册。

(4) 安装方法的详细描述及安装精度规定。

(5) 试运转前的调试及检测要求。

(6) 产品样本。

### 3.3.3 制造商经验及资格

在中国国内有至少 3 个处理规模在 5000m<sup>3</sup>/d 或以上成功运行 5 年以上的污水处理厂业绩，并提供合同和用户证明复印件，原件备查。

### 3.3.4 主要设备技术要求

#### 3.3.4.1 搅拌器

(1) 供货范围（包括但不限于以下）

完整的搅拌机，并随机配备潜水电缆、安装支架、接线箱含所有连接附件、化学地脚螺栓等配套设备。电缆预留不少于 10%余量。

备品备件及专用工具（正常运转两年）。

(2) 主要性能

搅拌机为低转速，桨叶形式全桨，工作时适合于污泥混合液中运转，保证池内各区搅拌均匀，整个池内不会有沉淀，无死角，混合均匀度>95%。

承包商提供的搅拌器应为成套装置，由电机及减速齿轮箱、搅拌机机架、搅拌轴、联轴器、搅拌叶片等有效和安全运行所必需的附件，并满足电气，控制专业要求。

立轴和叶轮应经过动平衡试验，在整个运行过程中须运行平稳、无振动。搅拌器全部的载荷应支承在砼桥架上，叶轮的位置须接近于池底，连接立轴与齿轮减速电机，并由齿轮减速电机传递扭矩。

搅拌器的制造应符合 ISO 标准，电机应符合 IEC 标准。

应能在全浸没条件下 24 小时连续运行、间歇运行和长期停止状态后恢复运行，搅拌器整个运行过程中须保持无振动平稳运行。

搅拌器的开停故障信号上传中控，变频调速的设备可实现就地远程调整频率。

(3) 主要结构

减速机应采用国内优质品牌产品及以上，搅拌机应采用平行轴重型齿轮减速装置是专门为流体搅拌应用而设计，减速装置的效率应在 96%以上。

搅拌轴有足够的扭转和弯曲刚度，轴转速在 $<85\text{rpm}$ 的条件下操作运行，且不超过第一临界转速的 80%。

叶轮应由轮毂及叶片组成，轮毂与叶片的连接应考虑到拆卸方便和防腐效果，并具有下述特性：叶片应采用全桨式；叶片用螺栓（双螺母防松脱）连接至中央轮壳，轮壳通过键槽、锚钉与轴连接；叶片具有足够的强度和刚度，转动时不得产生变形；

电机应采用高性能电机，380V/50Hz/3Ph，防护等级 IP55，绝缘等级 F 级，温升等级 B 级。

配套提供搅拌机的电气控制箱，包括由控制箱至设备的动力及控制电缆，搅拌器就地设开、关及急停按钮。

操作方式为就地手动控制和自动控制二种方式。另外具备向中心控制室 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

#### （4）设备防腐

所有不锈钢件一律经酸洗后钝化处理，清除表面铁锈及油污等；

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；

所有结构件经喷漆后，保证表面油漆均匀、无裂纹、脱皮、气泡、剥落、流挂和锈蚀斑点等缺陷；

运输、卸载过程中若有涂层破损，将严格按照涂装工艺进行修复，其质量水平不低于原涂层的质量水平。

### 3.3.4.2 中心传动刮泥机

#### （1）供货范围（包括但不限于以下）

装配完整的中心传动刮泥机，包括电机及中心传动装置、驱动小机架、中心立轴、刮臂及平衡臂、刮板装置（含泥斗刮板）、浓缩栅条、就地电控箱等。

备品备件及专用工具（正常运转两年）。

#### （2）性能要求

刮泥机应在各种设计工况，包括空池条件下都能正常运转。刮泥机在额定负荷条件下运行，无故障工作时数累计不少于 2 万小时，使用寿命不小于 10 年。

悬挂式中心传动浓缩刮泥机的电机须适应连续运行、间歇运行和长期停止状态后恢复运行。

振动、噪声和温升：每台刮泥机在各种工况（包括空池）条件下运转应平稳正常，不得有冲击、振动和不正常的响声，其驱动装置的噪声应不高于 80dB（A），驱动装置及各轴承温升应不高于 45℃。

#### （3）结构

刮泥机应采用中心传动的悬挂结构，驱动装置承受全部设备重量，不得设置底部支撑。

悬挂式中心传动刮泥机应包括中心传动装置、驱动管、刮泥机臂、刮板、浓缩栅条、锥体、

泥斗刮板等部件组成。

#### (A) 驱动装置

##### 1) 基本要求

驱动装置应有足够的扭矩驱动刮泥耙在设计外缘线速度下带负荷转动。

驱动装置应能承受刮泥机产生的不低于 45000Nm（20 年使用寿命时）的峰值扭矩以及底部污泥板结情况下，在无需清池的情况下，直接启动刮泥。

在设备满负荷运行的情况下，驱动装置主轴承的 L-10 寿命应达到 50 年或 450000 小时。主轴承设计应遵循 AGMA 6 标准。轮齿的设计应能保证良好的荷载分布与分配。不接受短齿或轮齿表面局部硬化处理的做法。

主轴承应独立承受最大 345000Nm 的倾翻力矩。

所有齿轮的强度与表面设计应满足最新 AGMA 齿轮标准，并具有 175000 小时以上的使用寿命。

为保证安全和方便维护，驱动装置所有部件应为直联。不接受采用悬臂轴的减速机。小齿轮轴承不得低于旋转平台基座。

驱动装置噪声应小于 80dB（A）。

##### 2) 传动机构

刮泥机的传动机构应由实心内啮合直齿轮、回转支撑、小齿轮、减速机、支撑底座等组成。

传动机构应能承受整个设备的转动荷载。主外啮合齿轮应为硬质锻造合金钢。小齿轮应为热处理合金钢。所有减速齿轮应完全密闭在润滑油脂中，油脂润滑的加注口应易于操作。

轴承应为锻造钢精密轴承，洛氏硬度应大于 58，并有氯丁橡胶密封保护。不得采用需要定期维护和更换的衬轨式轴承。

传动机构应有防灰和防油措施。主轴承箱应设有冷凝水连续排放口。不接受机油油浴润滑或需要定期排放冷凝水的设计。

支撑底座应采用焊接钢结构以确保强度和刚度。

##### 3) 回转支撑

回转支撑的应变不得超过最大允许应变，材料允许的最小弹性模量应大于 20 万兆帕。刮泥机驱动装置的回转支撑应为四点接触球轴承结构。轴承滚珠应采用优质高碳铬合金钢制成，并采用油脂润滑。不得使用毛毡密封，以防止外部水（如雨水和冷凝水等）侵入驱动头系统。

##### 4) 过载保护

刮泥机驱动单元应有过载保护装置，设在不锈钢的全天候密封箱内。当实际工作扭矩达到设计工作扭矩的 100%时发出报警，当实际工作扭矩达到设计扭矩的 120%时切断电机。

过载保护装置应在出厂时进行调节以精确标定报警扭矩和过载位置。

##### 5) 减速机

减速机应采用国内或国际知名品牌产品。

减速机应按照 AGMA 标准制造，每级应提供不低于 90%的传动效率，应有 1.25 倍驱动头额定输出扭矩的服务系数。

减速机必须配备可承受所有荷载的径向轴承与止推轴承，并采用油脂润滑。减速机轴承应使用 SKF、NSK、NTN 等同档次品牌产品，温升应小于 35℃，轴承寿命应大于 100000h。

作为安全措施，减速机必须可以反转以排除过载故障。

#### a、传动轴

传动轴的材料采用 AISI304 不锈钢圆管制造，上部法兰与中心传动减速装置的输出轴用螺栓连接，传动轴应能承受浓缩刮泥机最大的刮泥扭矩。主轴可以采用分段结构，最长件不得大于 4m。制造商应合理设计、制造轴系部件，以保证主轴具有足够的强度和刚度，在运输、安装和生产运行的全过程中，都不得出现任何损坏和变形。

为避免污水在斜板沉淀区的短路，传动轴在穿越斜板沉淀区的部位应设置不锈钢隔离套。隔离套下部采用轴座形式用螺栓固定在斜板支撑梁上，隔离套的高度应至少超出池内水位 100mm，材料采用 AISI304 不锈钢。

#### b、刮臂

刮泥机耙架应采用两端平衡的全桥式桁架结构，型钢焊接成型。所有构件均采用 SUS304 不锈钢型材制造，刮臂的上弦应是水平状，下弦与池底坡度平行，刮臂应具有在承受最大刮泥转矩时不发生扭曲变形的能力。

#### c、刮板组合

刮板组合采用分段与刮臂下弦连接形式。刮板组合中的支架采用 AISI304 不锈钢材质焊接成框架形式，支架的上下应分别与下弦杆及橡胶刮板用螺栓连接。直接作用于池底刮泥用的刮板采用丁晴橡胶或氯丁橡胶，橡胶刮板应具有垂直调整 20~30mm 距离的功能，以作安装调整用。

#### d、浓缩栅条

浓缩栅条采用 AISI304 不锈钢角钢制造，采用不锈钢角钢的规格应不低于 L50×50×6，栅条应间隔 500mm 左右分别与刮臂的上下弦用可拆卸方式连接，浓缩栅条下部与刮臂下弦平。栅条高度≥2000mm（池外圈）。

#### e、泥斗刮板

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。

#### f、电气控制

配套提供中心传动浓缩机的电气控制箱，及由控制箱至设备的动力及控制电缆。

操作方式为就地手动控制和自动控制二种方式。另外具备向中心控制室 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

### （4）防腐处理

a、不锈钢表面进行酸洗钝化处理。

b、所有碳钢件的表面防锈处理遵照 GB8923，表面质量达 Sa21/2 级标准。

c、设备的原材料购置和制造检验按 GB、JB、Q/ZB 等标准执行。

d、设备的防腐处理，除不锈钢材质外，其它材料先喷砂除锈，达到 GB8923 标准中规定的 Sa21/2 级要求后，先涂二道环氧富锌底漆，再涂一道环氧云铁防锈中间漆，后涂二道环氧防腐面漆。焊接件的焊缝平整光滑、无裂纹、气孔、夹渣、未焊透、未熔合等缺陷。

e、运输和安装过程中涂层损坏部分，严格按照涂层工艺要求进行补漆，其质量不低于原涂层。

### 3.3.4.3 污泥泵

(1) 供货范围（包括但不限于以下）

a、装配完整的污泥泵。

b、所有联接附件；

c、备品备件及专用工具（正常运转两年）。

(2) 性能与结构

污泥泵采用变频器设节污泥流量，泵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 40000 小时。

轴承的温升应不超过环境温度 35℃，其极限温度不应超过 80℃。轴承采用机械或填料密封，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。泵的噪声值应不超过 70 dB(A)。

泵的外壳材料为铸铁，旋转部件铬-镍-合金 1.4312，AISI321 或更好，螺杆材料为耐蚀硬质合金钢，定子材料为耐磨橡胶，恒压控制。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。

电机额定功率应超过最大预期工作负荷至少 10%。电机应具有电源保护功能，电机防护等级为 IP55，绝缘等级为 F。机组噪声小于 70dB。

(3) 设备防腐

所有不锈钢件一律经酸洗后钝化处理，清除表面铁锈及油污等；

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；

所有结构件经喷漆后，保证表面油漆均匀、无裂纹、脱皮、气泡、剥落、流挂和锈蚀斑点等缺陷；

运输、卸载过程中若有涂层破损，将严格按照涂装工艺进行修复，其质量水平不低于原涂层的质量水平。

### 3.3.4.4 可调式三角堰出水槽

(1) 供货范围（包括但不限于以下）

装配完整的可调式三角堰出水槽；

所有联接附件；

备品备件及专用工具（正常运转两年）。

#### （2）性能与结构

高效沉淀池的集水槽采用 U 型集水槽结构形式，采用 4mm 厚不锈钢板折板制造，材料为 SS304 不锈钢。

集水槽两边与底部采用折边制作成 U 型结构形式，上部开口，井字型相交的集水槽侧边与底板应采用角钢焊接方式焊接固定。

集水槽的侧板至底板一次性冷冲压成型。为提高集水槽的整体高度与直线度，集水槽上口应间隔一定距离（约 800mm）用不锈钢型材焊接固定，集水槽直线度的总偏差应不大于 10mm。

集水槽长度连接应采用氩气保护焊接，焊后应进行酸洗处理；在焊接处不允许有裂纹和显著凹陷，不能有气孔夹渣、咬边及间断焊缝等。其焊缝率应大于 85%以上，焊缝处应无脱焊现象。

出水堰板采用 SS304 不锈钢板材制造，板材厚度不小于 5mm。顶部采用矩型出水口，出水槽出水口设置的尺寸大小及数量由承包商优化设计。出水堰板与出水槽采用不锈钢螺栓连接固定，出水堰板在垂直高度方向应可调，安装完成后的调节范围 $\geq 50\text{mm}$ 。

紧固件采用 304 不锈钢，垫片采用丁晴橡胶（ $\geq 3\text{mm}$ ）。

#### （3）设备防腐

所有不锈钢件一律经酸洗后钝化处理，清除表面铁锈及油污等。

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，所有结构件经喷漆后，保证表面油漆均匀、无裂纹、脱皮、气泡、剥落、流挂和锈蚀斑点等缺陷，运输、卸载过程中若有涂层破损，将严格按照涂装工艺进行修复，其质量水平不低于原涂层的质量水平。

### 3.3.4.5 斜管

#### （1）供货范围（包括但不限于以下）

装配完整的斜管；

所有联接附件；

备品备件及专用工具（正常运转两年）。

#### （2）性能与结构

斜管为管状结构斜管（由恒温机器热拉成六角形管状）或由成型的半成品片材通过焊接组装而成，耐温幅度：0-50℃。

斜管由恒温机器热拉成六角形管状或由成型的半成品片材通过高频焊接组装而成。表面光滑，无裂缝、气泡，无明显色差、杂质，无明显凹凸点。

斜管为蜂窝斜管，材质要求采用 PP 原料。

单组斜管管口水平面承压强度不小于 1.4kPa，单组斜管总脱焊点不应多于 5 个，同一焊接

线上脱焊点不应多于 2 个；单组斜管耐冲击强度应符合：单组斜管以 A 向自由跌落至平整混凝土地面，跌落高度为 1.0m，斜管的焊接点或粘接处的脱焊数或开裂数不多于 2 处，单组斜管总脱焊点不应多于 5 个，同一焊接线上脱焊点不应多于 2 个；单组斜管侧面承压变形率应符合：A 向在承受 0.6kPa 压强后，其外形尺寸变化率小于 1%；焊接点剪切强度不低于 250kg/cm<sup>2</sup>。

蜂窝斜管的安装水平尺寸误差不大于 5mm。

紧固件等安装附件要求采用 304 不锈钢。

### （3）设备防腐

所有不锈钢件一律经酸洗后钝化处理，清除表面铁锈及油污等。

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，所有结构件经喷漆后，保证表面油漆均匀、无裂纹、脱皮、气泡、剥落、流挂和锈蚀斑点等缺陷，运输、卸载过程中若有涂层破损，将严格按照涂装工艺进行修复，其质量水平不低于原涂层的质量水平。

### 3.3.5 附件、备件和工具

（1）投标人/承包人应提供整套用于高效沉淀池一年（指性能测试结束起至质保期结束止）或设备到货后十五个月，正常运行及维修保养所需的备品备件，均包含在投标报价中。

（2）如设备维修和保养需要特殊专用工具，则需提供至少两套工具；另根据工作需要至少一套通用维修工具。维修工具应放置在专用工具包内。维修工具的价格计入投标报价。

（3）附件、备件和工具应是新的，并应与设备同时交付给招标人，除非有特殊要求，投标人/承包方应示范工具与附件的使用方法。执行合同所需的附件、工具和备件由投标人/承包方另行提供。

（4）备件和附件应与主要设备分开包装，或置于设计为在规定的环境条件下能保存很长时间的箱子内。任何不能按照以上方式包装的部件则应涂装临时保护层以防腐，并避免机械损害。所有备件和附件应用简要的描述和部件号标识清楚。

### 3.3.6 调试

投标人/承包人负责对全部供货设备提供现场调试服务。现场调试服务包括但不限于以下内容：

（1）对供货工艺设备进行设备调试服务。

（2）负责进行工艺调试，使高效沉淀池在进水符合设计要求范围内时，出水水质达到设计标准要求。

### 3.3.7 人员培训

为了使本工程能在接收后正常地进行操作和测试。投标人/承包人应按下列招标人/业主批准的培训计划负责对招标人/业主进行高效沉淀池运行管理指导，设备的测试、操作和维修方面的培训。投标人/承包人对招标人/业主的管理、操作等有关人员进行现场培训，培训包括设备结构、检修方法、设备的操作、维护、保养等方面，以保证操作人员能掌握本合同内设备的维



维护保养、检修及实际运行操作。

培训人员数量 1~3 人，培训时间 7 天。

### **3.3.8 防腐蚀**

制造高效沉淀池的全部材料应适用于污水厂的腐蚀环境，对未经保护或非防腐性材料，应按行业标准进行除锈处理和涂防锈漆。

### **3.3.9 安装与检验**

承包商所提供的高效沉淀池必须对系统处理效果负责，出水必须满足出水水质标准要求。

### **3.3.10 计量与支付**

本节涉及高效沉淀池的计量与支付。需要计量与支付的高效沉淀池开列在工程量清单中。

高效沉淀池以套来计量，报价表中设备报价应包括：设备出厂价、税费、包装、安装、运输、保险、技术服务费、人员培训费及现场检验和性能考核等费用，均包含在投标报价中。

投标人所投报的设备必须成套和完整，在技术要求中未列明但属于设备运行的所需配件必须一并投报。如果在安装运行过程中发现有缺项漏项，且又是设备正常运行所必要的，承包商应当无偿提供。

对于确保一套完整的设备能够良好运行所必须的备品备件（如润滑脂、油、维修保养所需的专用工具等），也由承包商提供，其费用包括在设备总价中。

## **3.4 加药设备**

### **3.4.1 隔膜计量泵**

#### **3.4.1.1 供货范围**

（1）装配完整的隔膜计量泵一体化撬装设备，包括：隔膜计量泵组，设备管路连接管道、阀门等管阀件及其配件，仪表及控制系统；

（2）所有连接附件、地脚螺栓；

（3）备品备件、专用工具。

#### **3.4.1.2 资料提供**

除 2.3 节规定以外，承包人还须提交以下资料：

- （1）设备的选型报告
- （2）设备的性能参数及性能曲线图
- （3）设备的详细安装尺寸图
- （4）设备的产品样本
- （5）安装运行维护手册
- （6）设备的维修部件表
- （7）详细的设备说明书

#### **3.4.1.3 技术要求**

（1）隔膜计量泵应采用直流步进电机驱动式数字隔膜计量泵。

## (2) 材料

材质应能抵抗介质的腐蚀。

泵头材质：PVDF

隔膜：聚四氟乙烯 PTFE

密封件：氟橡胶 Viton

## (3) 性能与精度

计量泵本身设有可读的液晶面板，通过显示屏可以直接读取显示的流量（ml/h 或者 l/h），脉冲或者批量投加显示。

友好的界面显示能容易地操作泵，能通过菜单来使用标准控制功能，包括脉冲、模拟量、定时、批投加和排气控制，以及标定和更多的功能。

计量泵满足在不外接变频器或电动冲程长度调节装置的情况下实现流量自动调节。通过接受外部的控制信号，计量泵能够在固定吸入速度的情况下，通过自动调节步进电机的转速来调节排出速度，实现自动调节投加过程，确保最佳和充分的调节效果。

在不同背压和吸水水头变化的情况下，加注泵的精度都应优于额定能力的 1%。

数字计量泵采用宽幅供电电源，自动适配（100 - 240VAC - 50/60Hz）。采用步进电机驱动技术和微处理器，保证低脉冲工况下的药剂的准确投加。提供 1：800 的调低比例。

泵体配备有液晶操作面板，通过按钮设计投加量。调节范围 0-100%。

隔膜式计量泵的泵头主要由隔膜、单向球阀，泵头外壳组成。隔膜材料选用聚四氟乙烯（PTFE），单向球阀的材质为 PTFE。在正常工作条件下，经过精密加工，防腐性的单向阀可保证计量泵运行的精度及稳定性，而计量泵的隔膜连续运行寿命至少 17000 小时。

计量泵带负荷运行时，泵的噪音不高于 70 dB（A），无异常振动，各密封处没有泄漏。

加药计量泵在出厂前，在明显的部位标注电动机旋转方向指示箭头。

数字投加泵精度：药流量 $<\pm 1\%$ ，线性度 $<\pm 2\%$ ，重复性 $\pm 1\%$

配套直流步进电机：电压：AC 100 - 240V，频率：50/60Hz，防护等级：IP54，绝缘等级：

F

加注泵组应能在事故情况下自动（自动切换，加注管路上加装电动阀）切换，每台泵既可作为运行泵，又可作为备用泵。

### 3.4.2 PAM 加药系统

#### 3.4.2.1 供货范围

（1）要求整机供货：包括料斗、干粉投加器、操作平台、扶梯、搅拌机与溶液箱系统、电控系统、加药螺杆泵等必备附件。

（2）所有联接、固定附件、紧固件、螺栓、螺母以及其它为确保整个系统安全、有效运行所需的全部附件。

（3）备品备件和专用工具。

### 3.4.2.2 资料提供

除 2.3 节规定以外，承包人还须提交以下资料：

- (1) 系统布置图、平面图及剖面图、原理图、成套装置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。
- (2) 设备的土建配合外形尺寸，安装与维修所需的空間；荷载分布图；土建荷载及基础布置。
- (3) 各设备相关的性能参数。
- (4) 电控系统的一次接线图、控制原理图及端子图、配套电缆的型号、规格、长度。
- (5) 产品样本。
- (6) 承包商认为有必要提供的其它图纸及基本资料。

### 3.4.2.3 工作原理及主要结构

工作原理：粉状固相絮凝剂通过一个特制螺旋在额定转速下按进水流量准确可靠地按比例投加，送入混合器中，可以连续不断地配制需要投加浓度的药液。溶液箱分为三段，第一段为预制溶解部分，后两段为熟化老化部分，溶液最后进入贮药箱内，经加药螺杆泵即可投加。

本机主要由：料斗、定量干粉投加器、给水系统、支架、搅拌机与溶液箱系统、电控系统、加药泵、扶梯组成。

- (1) 料斗由 304 不锈钢钢板焊接而成。
  - (2) 干粉投料器：投料器固定在支架上，高分子聚合物通过特制的螺旋输入到进水系统的混合器内，此螺旋由无级变速机拖动蜗轮减速器驱动，进料速度由变速机上的手轮来调节，一个 36W 的加热器被固定在投料器的出料管上，起到恒温防潮作用。
  - (3) 进水系统是指压力水进入混合器内的系统流程，它包括以下部分：
    - ①电接点压力表：表盘上显示进水管内压力，供水水压超出设定压力值时，信号反馈给电控系统，表明水压不足或水压过大，从而控制进料器停机并报警。
    - ②电磁阀：受箱内液位控制，当达到高液位时停止供水，当达到低液位时，重新开启进水。
    - ③流量计，控制进水流量。
    - ④混合器固定在支架上，同时接受水和聚合物，并进行充分混合，使水流与干粉达到最佳混合效果。
  - (4) 支架由角钢制成，固定于溶液箱盖板上，用来支撑定量投加器及进水系统。
  - (5) 搅拌机与溶液系统。
- 溶液箱分成三个小室和一个贮药室，三个小室内设有特制的搅拌机进行溶解搅拌，使药剂与水充分混匀，制成均一浓度的溶液供使用。第一个室为预制部分，后两段进一步搅拌。贮药室内设有四个液位传感器，控制进料与进水。

#### (6) 电气、自控系统

电气、自控系统包括：变频器、PLC 系统、现场按钮箱等；每个加药系统配置一套 PLC 控制，

每套 PLC 控制一个加药系统及配套设施。

整体描述：

控制柜（箱）为成套供货，由内装的可编程控制器、10" 中文界面彩色触摸屏、电源系统、浪涌抑制器、端子及附属设备组成；控制柜（箱）外壳留有吊眼，顶端、底部有接入口；外壳按要求进行防腐喷涂；所有开关和装置灯均防水和防腐；柜内按电源种类分别设电源总开关，各用电回路分开关根据负荷情况选配，电源开关采用优质的小型空气断路器；继电器采用优质的小型中功率继电器，形式为插件式；信号、屏蔽接地采用与柜体完全接地的铜排连接方式；柜内设有电源工作指示灯、可编程控制器运行指示灯、数字式电压表、门控照明灯、门控排风扇、门锁、维修插座等。

控制柜（箱）的控制内容包括所必需的顺序连锁和逻辑编程控制，可以实现“一步化”操作。在与 PAM 加药系统相关的过程发生情况时，允许在就地实现系统停机的控制。同样在实际运行条件许可时，可以在就地实现 PAM 加药系统的起动控制。控制柜（箱）中的可编程逻辑控制器的输入输出数量具有 20% 的余量，可用于连接与 PAM 加药系统有关的其它外部设备的信号，并且该可编程逻辑控制器能够与全厂的控制系统实现通讯连接，将必要的信号以通讯方式传送到中心监控系统。

可编程控制器之间以网络通讯方式连接。所有变频器为同一厂家产品。

可编程控制器控制柜在工艺设备附近安装，防护等级为 IP55。在控制柜中预留安装工业以太网交换机和光缆连接盒的空间。

可编程控制器用来协调 PAM 加药系统（含加药泵、搅拌机、溶药装置、电动阀、电磁发、输送等）的运行控制。

PAM 加药系统操作模式分为手动连锁控制型和自动控制型两种，可以转换。

（7）加药泵安装于 PAM 制备装置旁的基础上，加药泵的出口接至预留的加药点即可投入使用。

加药泵采用单级螺杆泵，变频调速（50Hz），泵体为 GG25 铸铁，定子为 S62L 橡胶，转子为不锈钢 316，变频调节流量，带干转保护器。从电机端看，逆时针旋转，吸入口法兰向上。

采用机械密封配套注水端口的相关管路及电磁控制阀，以有效延长密封寿命。采用相当于 SEW 减速机，包括 PTC 热保护。

驱动电机：380V 交流鼠笼感应电动机，在 15-50HZ 范围内可调

电压：380V，50Hz

绝缘等级：F

电机防护等级 $\geq$ IP55，绝缘等级 F 级

电机具有过电流保护和防止干运行保护功能

无故障运行时间： $\geq$ 20000 小时。

（8）扶梯置于主机旁边，主要供投加干粉或巡视用。

#### 3.4.2.4 主要零部件材质

料斗：304 不锈钢

支架：304 不锈钢

溶液箱：304 不锈钢

扶梯：304 不锈钢

紧固件：321 不锈钢

### 3.5 空气悬浮风机

#### 3.5.1 概述

本节规定了空气悬浮离心鼓风机的设计、制造、工厂试验等的设备专用技术要求。承包商应提供完整的空气悬浮离心鼓风机，每台空气悬浮离心鼓风机应成套地配备安全、有效及可靠运行所需的所有附件。设备必须具有标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，所提供的设备必须是符合标准的、全新未经使用的，必须是一个制造商的最终产品。

供货范围（包含但不限于以下）：

（1）装配完整的空气悬浮离心鼓风机及附件，包括外壳，叶轮，机轴，空气轴承，高速电动机，冷却装置，变频器，控制盘，机箱，泄气阀，弯头，出口消音器，伸缩接头，止回阀等。

（2）安装用的所有紧固件（包括预埋地脚螺栓、螺母、垫圈等）。

（3）安装及有效安全运行所需的所有配件、备品备件及专用工具。

#### 3.5.2 资料提供

除 2.3 章节规定外，承包商至少须提交以下资料（投标文件中应至少提交 1、2、3、4、6、8、9、10 资料）：

（1）提供全套技术说明书，说明性图纸、性能曲线和描述性文件。

（2）整套工艺和仪表示意图和电气原理图。

（3）全部的控制和仪表部件的技术小册子、数据表等。

（4）控制盘的布置图、接线图及原理图。

（5）鼓风机基础尺寸、锚固和安装说明。

（6）鼓风机在标定的能力工况下的性能曲线，空气进口条件应与设计条件一致。应清楚地显示与每一种特性曲线相关的冲击压力值。包括与每一种特性曲线相关的风机和制动马力值。

（7）详细的管路图和表示包括消音，扩散锥形管，旁通管，及全部附件在内的布置图。

（8）备品备件一览表。

（9）制造厂测试程序。

（10）制造厂测试报告和性能曲线的书面证明。

#### 3.5.3 制造商经验及资格

在中国国内有至少 3 个处理规模在 5000m<sup>3</sup>/d 或以上成功运行 5 年以上的污水处理厂业绩，并提供合同和用户证明复印件，原件备查。

### 3.5.4 性能与结构

#### （一）性能要求

（1）为保证系统设备的一致性，空气悬浮离心鼓风机及其辅助设备均应由空气悬浮离心鼓风机制造商配套提供和组装成整体单元；

（2）在运行工况条件下，不允许发生喘振现象或实际运行功率超过电机铭牌功率，出口压力应平稳，不得有压力脉冲现象。

（3）鼓风机主机（包括变频器单元）应安装在钢制箱体内，并直接置于土建基础上。整机运行时，振动烈度不应大于 2.0mm/s，在设备外 1m 处的噪音应低于 85dB（A）。

（4）适用于每天 24 小时连续运转。

（5）每台空气悬浮离心鼓风机采用变频器调节进出口风量，排气风量可在 50%至 100%范围内进行调节。

#### （二）结构

装配完整的空气悬浮离心鼓风机包括外壳，叶轮，机轴，空气轴承，高速电动机，冷却装置，变频器，控制盘，机箱，泄气阀，弯头，出口消音器，伸缩接头，止回阀等。

##### （1）外壳

外壳是无气孔，无针孔，无收缩，无收缩气孔，无偏折。

外壳保持圆度及同心度，拆开组装简便。

外壳能够承受热膨胀，振动及最大压力的 1.5 倍压力。

外壳内部的设计平滑，做到流体摩擦最小化，维持最高效率。

外壳吸入空气的方向是水平，排出空气的排气口是垂直。

##### （2）叶轮

叶轮的材质采用高强度热处理的铝合金（AL7075），能够维持高效率的风量。

叶轮能够广泛调节风量，能够维持静态平衡及动态平衡。

叶轮直接固定于变频电机的输出轴上，容易拆卸及组合。

##### （3）机轴

机轴和叶轮直联，以合金钢构成，进行热处理及研磨。高速运转时，达到最佳动平衡。

##### （4）空气轴承

使用的轴承是空气箔轴承。排出的空气不含有任何的油物质。寿命不低于 10 万小时，20000 次启动。

##### （5）电动机

运行时回转轴以极高的回转数实现高速运转，电动机的效率可达 95%。电机还配有数字控制调速装置，系统控制简单。

高转速、无振动，低噪音、体积小、结构简单、高效节能、电磁辐射小，节能型绿色环保电机。

电动机功率大于整个设计工况范围内的最大负荷值的 10%。电机电源为 380V，3 相，50Hz，绝缘等级为 H 级，防护等级：IP54。

#### （6）泄气阀

空气悬浮离心鼓风机启动和停止时，管道内部剩余的空气会逆流，对空气悬浮鼓风机产生损坏，因此使用泄气阀排放出逆流的管道空气。

运行当中也会发生喘震现象，这时打开泄气阀对马达进行保护。

#### （7）变频器及控制系统

集成就地控制和变频系统于一体，不需要单独设立变频柜及操作柜。通过风机自身的控制面板就可以实现各种功能的设定对流体温度、电机转数、出风压力、风量、消耗功率等进行参数的查询。

#### （8）外部机箱

外部机箱的材质是钢材，保护高速马达，变频器，控制器等。

#### （9）冷却系统

配有自主冷却系统。

#### （10）排气系统

配置气动调节的放空阀、放空消音器、排气单向阀（止回阀）。

#### （11）驱动系统

主电机采用 3 相高速电动机，叶轮与电动机采用直联方式连接。

#### （12）控制系统

采用完全自动的操作系统控制和监控鼓风机的状态，实现安全和无故障运行。

鼓风机就地控制可以进行启动、停止等运行的控制及故障检测，并能在发生故障时，自动停下鼓风机。控制柜还具有保证鼓风机正常运行的所有功能，控制系统集中装于该就地控制柜内。

鼓风机的就地控制柜是数字式多种信息输入/输出保护面板，采用可编程逻辑控制器（PLC）和触摸式 LCD 彩色液晶显示屏。须具备恒定风量模式、恒定风压模式、恒定转速模式、接受现场 DO 量连锁控制等控制模式、定功率模式等运行模式，同时具有喘振保护、马达过载保护、马达温度保护、出口放空阀控制、故障信号显示、故障信号输出、报警功能、故障停机、维护保养提示、保养历史记录、历史记录等功能。支持 RS485 的 Modbus RTU 协议，还支持以太网连接的 Modbus TCP 协议（选项）

控制面板全面显示的测定参数及警告信号以数字值显示，具体显示如下内容：吸入及排出压力、吸入及排出空气温度、吸入流量、马达温度、转数、实际消费功率、运转性能曲线、提醒（错误）信息等。

鼓风机为了维持最佳的运转状态，内藏保护装置（喘震保护，马达过载保护，变频器及马达过热保护），并配备吸入压力感应器、排出压力感应器、吸入压力差压感应器、运转次数信

号、吸入温度感应器、排出温度感应器、马达温度感应器等。

### 3.5.5 主要材料

蜗壳：铝合金（AC4C）

叶轮：铝合金（AL7075）

主轴：钛合金

轴承：铬镍铁合金

箱体：喷漆钢板

### 3.5.6 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-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

ISO5389 涡轮鼓风机性能试验规程

ISO5368 鼓风机安全规程

ISO8011 鼓风机涡轮设计和结构规程

ISO5389 涡轮式鼓风机验收试验规程

ISO5388 鼓风机安全技术规定

### 3.5.7 安装与调试

承包商应派有经验的技术代表到工作现场工作，安装、测试、检查、设备启动，并协调进行现场调试。

在现场工作期间，应对招标人的操作人员进行现场培训，对设备的运行和维修、包括使用必要的测试的设备进行逐步故障查询的程序提供指导培训。

承包商提交一份书面报告，以证明设备已经正确安装并润滑，已经精确调整，没有受到由于管线连线或地脚螺栓造成的不适应力。已经在满负荷状态下运行过，并且运行令人满意。报告中应包括噪声测试报告。这些服务的费用包括在鼓风机的价格中。

承包商在招标人的组织安排下，负责完成单机调试、保证性测试、与曝气系统的联动调试工作。

### 3.5.8 计量与支付

本节涉及空气悬浮离心鼓风机的计量与支付。需要计量与支付的空气悬浮离心鼓风机开列在工程量清单中。

空气悬浮离心鼓风机以套来计量，报价表中设备报价应包括：设备出厂价、税费、包装、



安装、运输、保险、技术服务费、人员培训费及现场检验和性能考核等费用，并分项单列，若未填报的内容，招标人将视为投标人免费提供。

投标人所投报的设备必须成套和完整，在技术要求中未列明但属于设备运行的所需配件必须一并投报。如果在安装运行过程中发现有缺项漏项，且又是设备正常运行所必要的，承包商应当无偿提供。

对于确保一套完整的设备能够良好运行所必须的备品备件（如润滑脂、油、维修保养所需的专用工具等），也由承包商提供，其费用包括在设备总价中。

### **3.6 除臭滤池**

#### **3.6.1 概述**

除臭滤池成套设备作为一个工艺集成系统，设备成套供货。承包商必须负责对除臭系统进行设计优化，并负责所有的电气、仪表及工艺等设备及相关管路的供货、安装、运行调试及技术培训，确保除臭系统能正常稳定有效运行。

供货范围（包括但不限于以下）：

（1）完整的臭气收集处理系统，包含各单体的加盖密封、臭气收集（包括末端收集风口）、臭气输送（包括除臭风机及配套附件、除臭风管及支架、风阀）、臭气处理（包括生物除臭设备，含生物滤池、预洗池、除臭风机至主体设备管道连接、主体设备内部管道连接、供水排污系统、喷淋散水系统、烟囱）等。

（2）就地 PLC 控制系统及全自动电控箱（柜），全自动电控箱（柜）引至各用电设备的动力控制电缆，检测仪表测量孔（除臭设备进出口）等。

（3）所有联接、固定附件、紧固件、螺栓、螺母以及其它为确保整个除臭系统安全、有效运行所需的全部附件。

（4）备品备件和专用工具。

#### **3.6.2 资料提供**

除 2.3 章节规定外，承包商至少须提交以下资料（投标文件中应至少提交 1、2、4、5、6、8 资料）：

（1）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、成套装置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。

（2）除臭设备的空池流速、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及菌种说明等；提供除臭填料比表面积的第三方检测报告。

（3）设备的土建配合外形尺寸，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。

（4）风机详图，风机、水泵性能曲线及其他设计中所用到的参数。

(5) 风机、水泵电动机的电量参数，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、电控箱电源电缆走向图。配套电缆的型号、规格、长度。其中电动机的电量参数指：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。

(6) 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）。

(7) 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。

(8) 产品彩页样本。

(9) 除臭风管各支管、干管排水孔、风量监测位置、制作详图等。

(10) 承包商认为有必要提供的其它图纸及基本资料。

3.6.3 制造商经验及资格

在中国国内有至少3个单套生物除臭装置气量在5000m³/h或以上的生物滤池除臭系统业绩，并提供合同和用户证明复印件，原件备查。

3.6.4 排放指标

在正常工况及常规气象、不受四周环境的影响下，经恶臭气体治理系统处理后的厂界气体浓度必须达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）中的二级排放指标；排气筒气体浓度必须达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）中的有组织大气污染物排放限值。

控制项目	氨	硫化氢	臭气浓度
二级标准	≤0.6 mg/m³	≤0.03 mg/m³	≤20（无量纲）
有组织大气污染物排放限值	≤4 kg/h	≤0.3 kg/h	≤1000（无量纲）

3.6.5 除臭装置技术要求

3.6.5.1 性能要求

除臭工艺选用生物脱臭法。生物滤池的臭气处理核心技术应采用国内或国外成熟的技术。

臭气与预洗段填料的接触时间不小于2s，与生物填料的接触时间不小于20s。

生物填料本身应具备耐酸碱的功能，需另外添加调节溶液的方案将不被接受。

3.6.5.2 生物滤池

(1) 生物滤池池体

除臭滤池的池体材质为内板6mm玻璃钢板+50×50×2.5mm碳钢防腐骨架+50mm保温+不锈钢瓦楞板0.8mm，应保证塔体足够的强度和刚度；滤池必须配置风管接口、管道接口、填料收纳架、填料、检修门、喷淋加湿装置等完善的附件。滤池应带有顶盖，并设有合理的检修孔。

池体内部的填料支撑板采用尺寸适宜的玻璃钢格栅板或更优材质，填料支撑板应保证足够的刚度、强度及耐腐蚀性。

滤池底部应设排水系统。滤池顶部应设有喷淋系统，根据需要适时对填料进行喷淋，以保证微生物有适宜的工作环境。

## （2）生物菌种

本项目使用菌种为复合菌剂，专门用于生物除臭设备生物降解段的启动和菌种培养，通过投加复合生物除臭菌剂能增加硫化细菌、反硫化细菌、氨化细菌和硝化细菌的数量，加快对硫化氢和氨气的代谢转化过程，经接种后的，生物填料上能够形成多种微生物菌群，对臭气成分中的氨氮、硫化氢和简单有机气体如甲硫醇，甲硫醚、二甲二硫醇等污染物进行有效降解。

## （3）生物填料

生物滤池应采用竹炭、火山岩组成的组合填料，其中竹炭占比不小于 20%。

填料采用的竹炭填料，比表面积大于  $260\text{m}^2/\text{g}$ 。填料应具有调节 pH 的措施和功能，防止填料酸化，其通透性和结构稳定性良好，具有吸附污染物和利于微生物生长的最佳环境，填料应适宜于处理  $5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$  的废气。填料应是不易腐烂的，且有良好的吸附功能，确保微生物的生长。

### 3.6.5.3 预洗池

生物滤池的前端设置预洗池，预洗池的作用是把恶臭气体中的大颗粒的灰尘洗掉，同时通过喷淋将恶臭气体中可溶解于水的成分去除，并将恶臭气体加湿。

预洗池采用与生物滤池合建，结构与材质与生物滤池一致。

预洗池配有循环喷淋系统和循环水泵，循环喷淋系统包括所有循环管道、喷嘴、接头、支撑件等。主要用于去除气体中固体污染物、调节空气的湿度和温度。预洗池作为一个有效的缓冲器，可降低高浓度污染负荷的峰值。

预洗池填料采用 PP 球空心是一种常用的化工填料。聚丙烯（PP）材料制成，PP 具有良好的化学稳定性，耐酸、碱、盐等多种化学物质的腐蚀，能在较宽的 pH 值范围内使用。聚丙烯材质还具有比重小、重量轻的特点，便于安装和运输。

空心结构设计使其比表面积较大，在使用过程中能够提供更多的气液接触面积。这有利于气液传质、传热过程的进行，可提高反应或分离效率。这种填料的空隙率较高，气体和液体在填料层中流动阻力相对较小，能使流体均匀分布，减少沟流、壁流等不良流动现象，从而保证了工艺过程的稳定性和高效性。

### 3.6.5.4 离心风机

额定风量以  $20^{\circ}\text{C}$ 、湿度为 65% 为准，总绝对效率应不低于 80%。风机的风量必须满足处理臭气量的要求。

风机压力应满足以下方面的压力损失：考虑臭气收集风管的管道风压损失，除臭设备的自身风阻，整体除臭设备自身之压损不超过 1000Pa，臭气排放管的风压损失。

风机在最大抽气量的工况下应具有高于系统压力 10~15% 的安全余量。并提供风量/压力曲线，确定适当的电机功率及压力数值。

风机主要材料为玻璃钢制造，配有隔音罩，1 米处噪音不得高于 75 dB（A）。

风机应采用侧吸式离心风机，与电机置于同一机座。

轴与壳体贯通处，不得泄漏气体。

风机须有配套的风机隔音箱，叶轮的动平衡精度不低于 G2.5 级，且应能 24 小时连续运转。必须设置防振垫，隔振效率应 $\geq 80\%$ 。

防护等级 IP55，电流 380V、3 相、50Hz，F 级绝缘，B 级温升。

风机与进风阀门应采用法兰连接，相互之间应有足够的距离，便于阀门之间的管道安装及设备的维修和装拆。该进风阀的调节范围为 50~100%。

风机与进风阀应设置弹性接头（柔性连接），避免风机的正常震动影响风管及除臭设备。

3.6.5.5 循环水泵

除臭装置系统所用水泵过流部件全部采用 FRPP 水泵，设足够的流量和扬程，能 24 小时连续运转。电机防护等级为 IP55，绝缘等级为 F。

水泵的流量、扬程与除臭系统设备相匹配，带液位开关、控制隔离阀、滤网、接头、法兰管、喷嘴组件等。

3.6.5.6 高空排放烟囱

高空排放烟囱的高度不低于 15m，烟囱采用玻璃钢材质，平台及爬梯采用防腐碳钢材质；排放管支架上设置采样平台和采样口、防雷接地等设施，采样口设置符合国家规范，支架的刚度、强度和抗风性能达到相关安全要求，投标人需配合完成施工图设计，保证气体排放符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）中规定的标准。

排放管顶部设防雨帽、避雷针，底部设排放管，排水就近排入污水管网或污水井。

排放烟囱的检测平台和采样点高度、制作需满足相关国家规范。

3.6.6 收集系统技术要求

3.6.6.1 玻璃钢管道制作及安装要求

收集风管采用玻璃钢，埋地风管采用夹砂玻璃钢材质，满足实际安装强度要求，并符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016 的要求。

所供风管管件应符合国家或行业的相关标准，管道管件符合国家相关标准；适用介质：生活污水、废气；适用温度：常温；适用压力：常压；具备出厂合格证和材质检测报告。

架空玻璃钢管道壁厚要求：

序号	规格系列	架空壁厚（mm）
1	$D \leq 200\text{mm}$	$\geq 2.5$
2	$200 < D \leq 400\text{mm}$	$\geq 3.2$
3	$400 < D \leq 630\text{mm}$	$\geq 4.0$
4	$630 < D \leq 1000\text{mm}$	$\geq 4.8$
5	$1000 < D \leq 2000\text{mm}$	$\geq 6.2$

埋地风管为夹砂玻璃钢风管，采用定长缠绕工艺，管刚度等级为 10000N/m<sup>2</sup>，管道压力等级 0.6Mpa，满足《玻璃纤维增强塑料夹砂管》GB/T21238 相关要求。合成树脂中填充料的含量应符合有关技术文件要求，风管及配件内表面应平整光滑，外表面应整齐美观，厚度均匀，边缘无

毛刺，不得有气泡，分层现象。夹砂玻璃钢风管最浅处覆土厚度不小于 0.7m。

风管制作与安装的质量验收符合设计要求，并符合现行国家标准 GB50243《通风与空调工程施工质量验收规范》规定。

臭气收集管道系统数量和管径需经过设计使各收集管路流速合理，吸气均匀，并让各构筑物内形成合理负压。

埋地玻璃钢管道壁厚：

序号	规格系列（mm）	埋地壁厚（mm）
1	DN200~DN300	≥7
2	DN400~DN500	≥8
3	DN600~DN700	≥11
4	DN800~DN900	≥13
5	DN900~DN1100	≥14

### 3.6.6.2 玻璃钢盖板技术要求

#### 1、玻璃钢加盖密封要求

- （1）名称：拱形、弧形玻璃钢加盖密封
- （2）厚度：本体≥6 mm，加强筋≥10 mm，法兰≥12 mm
- （3）盖板颜色：盖板暂定为灰色
- （4）设计承载：300kg/m<sup>2</sup>
- （5）风、雪荷载：根据气象条件由承包商确定
- （6）设计使用寿命：15 年

#### 2、弧形玻璃钢盖板主要技术性能要求

（1）盖板形状应采用拱形、弧形，采用模具加人工积层方式生产，胶衣有良好的防紫外线能力，盖板内表面有防腐蚀树脂涂层。

投标人应提供盖板强度计算书、生产图纸以及制造工艺的详细描述。

- （2）弧形盖板使用荷载按 0.55kN/m<sup>2</sup> 采用。
- （3）施工检修荷载≥3kN/m<sup>2</sup>。
- （4）盖板考虑吸风负压-0.1kN/m<sup>2</sup>。
- （5）盖板活荷载承压能力不小于 2.0kN/m<sup>2</sup>。
- （6）盖板应根据实际情况验算设备、运输工具、堆放物料等局部集中荷载。
- （7）玻璃钢结构强度安全系数不小于 8，并且须考虑玻璃钢老化对其强度的影响。
- （8）玻璃钢盖板使用年限应在 15 年以上，10 年内不褪色。
- （9）玻璃钢加盖根据招标文件要求及施工设计图纸进行制作安装，玻璃钢除臭盖颜色暂定灰色，待确定中标单位再进一步确定。
- （10）除臭罩均采用防紫外线添加剂有机玻璃（FRP）制作，玻璃钢厚度≥6mm，具体由投

标人根据图纸或现场跨度计算，确定具体厚度。除臭罩结构为弧形，玻璃钢拼接采用扣接或铆接，盖板内部要求有加强筋，允许挠度小于等于盖板跨度的 1/200。

(11) 除臭加盖要考虑方便设备检修、各检测仪器的洞口留设。

(12) 除臭罩上要设通风孔及观察孔（具体数量由承包商提出，并由招标方确认）。

(13) 与臭气、污水直接接触的钢构件采用不锈钢件（304）。

(14) 当玻璃钢盖板支承于建（构）筑物上时，对建（构）筑物的相应构件承载力予以验算，如影响原建构筑物的安全及正常使用时，应对原建（构）筑物予以加固（费用含在投标报价内）。

(15) 玻璃钢盖板与池壁等的连接处壁顶须用水泥砂浆找平，盖板的支承面完整、光滑，与盖板平稳接触无晃动。除须经常开启的盖板外，板支座处用 3mm 通长橡胶条作为密封条，不锈钢螺栓加不锈钢压板固定。常开启的盖板上设置有不锈把手，材质应不低于 AISI 304。

(16) 玻璃钢盖板的截面/端部必须用树脂封边，纤维不得外露，孔洞必须用树脂填塞。

### 3、弧形玻璃钢盖板主要原材料技术要求

(1) 树脂：采用符合规定经审批允许生产的不饱和聚脂树脂，玻璃钢盖板表面应采用耐抗紫外线的胶衣型不饱和聚脂树脂，耐酸的优质间苯型树脂。

(2) 玻璃纤维：采用经审批允许生产的玻璃纤维布，采用 04、02 白金方格玻璃纤维布，玻璃纤维含量不低于 35%。

(3) 辅助材料：采用经审批允许生产的引发剂、助剂、颜料糊，不得使用滑石粉、氧化钙等固体添加剂。

(4) 产品在制作过程中，应按专业分工制定产品生产工艺，把每道工序的制作标准落实到人，各工序相互检查、相衔接，严格按国家、行业标准要求执行。

(5) 玻璃钢盖板采用手工糊制成型，成型前对模具进行严格质检，误差不得大于 1mm。

(6) 不饱和聚脂树脂采用过氧化甲乙酮为引发剂，环烷酸钴为促进剂，规定过氧化甲乙酮的用量不得超过树脂量的 3%，环烷酸钴的用量夏季一般为 2~3% 左右，冬季一般为 5% 左右，以天气温度适宜控制。

(7) 玻璃钢材料要求吸水率 $\leq 2\%$ ；巴氏硬度 $\geq 40$ ；树脂含量：约为 40~60%。

(8) 盖板与池壁基础连接采用 304 不锈钢膨胀螺栓，间距 $\leq 250\text{mm}$ 。各盖板对应螺栓位置成一条直线，拱高偏差在 3% 以内。

(9) 检验要求：每批盖板附出厂检验单和合格证，承包商应提供玻璃钢原材料检测报告及盖板力学性能测试报告，并应与所供产品相符。盖板运抵工地后，需方根据需要抽检，抽检项目为板顶  $200\text{kg/m}^2$  均布载重量下挠曲度，厚度，玻璃纤维含量、树脂种类及含量、固体添加剂有无及含量，外观（抽检费用由承包商负责）。

### 3.6.6.3 集气罩技术要求

(1) 不锈钢骨架+PC 耐力板技术要求：

设备密封设施正常使用年限应不小于 10 年。

具体设计由除臭供货商设计图纸说明。其中 SUS304 不锈钢骨架支撑材料的壁厚不小于 1mm，耐力板的厚度不小于 5mm。拼接方式安装，密闭罩应设计为可开合式罩体，在设备进行起吊和维修时，方便拆卸并重新组装。

密封盖板必须满足结构强度的要求，同时应根据不同现场情况设置检修活动门等，应采用滑动式或开门式，单块滑动式盖板推动力要求不大于 25kg。滑动盖板需设计成固定在轮子上，且轮子在轨道上行走的方式。要求材质采用 SUS304 不锈钢。

## （2）产品性能与结构

供货商在施工前把产品（材料）性能及结构设计图与设计院交底，有招标人及设计院确认后方可施工。

## （3）产品要求

采用耐力板材料，应具有良好的化学特定性，耐酸碱，较高的机械强度及透光率，能够减轻产品重量，使用寿命应不小于 10 年。

在设计时，须考虑耐力板可能主要受到冬季雪载（若有）、自重、温度交变和负压等各种因素的综合影响，在上述载荷共同作用下，必须具有足够的安全系数为基数，刚度要求自然状态下最大变形挠度小于 1%，并提供以上数据的证明材料。

所有材料必须是指定级别、高质量材料，这些材料应是制造厂最新生产、而非淘汰的产品，产品的生产必须严格执行 ISO 质量体系，确保从原材料采购、生产、检验到出厂、运输过程，不出现质量事故。

耐力板产品中必须防止紫外线等的强氧化作用，延长防护罩的使用寿命。

为防止接触腐蚀，所有部件之间连接必须采用不锈钢件（不低于 SUS304），并应有起密封和保护作用的垫；

产品表面光滑、平整、无毛刺、无裂痕、疥疤及凹凸不平现象，内部无气孔、缩孔等缺陷，所有尺寸允许偏差为 $\pm 0.5\%$ 。

### 3.6.7 电气及自控系统

制造商应负责除臭设备电气控制系统设计。电气控制系统包括电控柜以及电控柜与各内部设备的连接电缆（使用国标电缆）。

电控柜与设备配套提供，具有对整个系统用电设备的供电、电气保护、控制及显示功能，操作面板设有“手动/停止/自动”、“本地自动/远程自动”选择开关，满足手自动控制 and 上级控制系统的监控。电控柜供电电源：AC380V/50Hz。

电控柜采用 PLC 控制，所有设备的运行状态、系统各检测仪表数据均进入 PLC；电控柜配备人机交互界面，操作人员可实时监控系统运行状况、修改控制参数。PLC 按全厂自控子站要求配置，配置工业以太网方式接入全厂自控系统传输设备手动自动状态、开停情况以及故障等常规工况状态信号，并且在自动控制方式下可通过该以太网接口或现场总线接口接受厂区自动控制

系统信号控制各系统设备的开停。所选用的现场总线通讯协议与厂区系统相一致，保证与厂区自控系统不经任何转换即可正常通讯端口。

电控柜置于现场，以方便现场操作。电控柜为防雨室外型，不锈钢 304，防护等级 IP55，采用可视双层柜门设计；柜体材质采用 SS304 不锈钢，厚度不小于 1.5 毫米。

电动机需配备专用电动机保护断路器、热过载继电器进行保护；柜内柜外所有的用电设备均须配备单独的空气开关进行保护；柜内使用 AC380V/AC220V 隔离变压器、AC220V/DC24V 开关电源对柜内控制电源和外部电源进行隔离保护。电控柜内使用的空气开关、隔离变压器、电动机保护断路器、接触器、热过载继电器、中间继电器、时间继电器、按钮、旋钮、指示灯等电气主要元件采用施耐德或同等品牌，开关电源采用台湾明纬或以上品牌，变频器采用施耐德、ABB 或同等品牌，PLC 采用西门子或同等品牌。柜内安装用铜排、电缆、端子、线槽等安装辅材符合国家标准。

电控柜的设计、安装必须符合国家标准和控制柜相关电气规范。电控柜必须散热良好、可靠接地；柜内及电控柜面板的所有电气元件、电缆线和端子应该排列清楚、防短路、运行可靠并进行明确标识。

整个电气控制系统是一个完善的自动控制系统，具有完备的保护和故障自诊断功能，正常运行时无需人工值守。

### 3.6.8 运输

产品运输需采用专门设计的支架辅助，保证产品在长短途运输中不受结构损伤；承包商应根据安装进度合理安排运输计划。

### 3.6.9 安装、调试、测试和验收

承包商需全面负责生物滤池除臭设备的安装、调试及试运行工作，并直到测试验收合格。

所供的设备材料在全部运抵工地交货后，在买方提供的现场条件满足除臭设备及系统安装要求并经买方同意时，才能进行除臭设备系统的安装、调试。

现场安装、调试等工作实施将严格按照《生物滤池除臭设备安装手册》，并符合国家相关条例，工作实施中认真服从业主和监理的管理和检查。安装过程应保证工人的人身安全，佩戴防护用具，高空作业时使用防护措施。制造商应派具有丰富安装调试经验的技术人员去指导和检验安装情况和监督指导现场试车和调试，保证装置在两个月内调试完毕，并能正常运行。

设备安装完成后，根据相关标准、规范，将进行空载试车和满载试验，在各项技术参数满足合同条款中的要求，并经质检、安全部门验收通过后方可交付使用。

设备试运行应在业主代表或监理的监督下进行，如发现质量问题应及时整改。试运行将在手动和自动控制模式下测试整个系统的组件。

### 3.6.10 参考标准

臭气收集系统和尾气排放系统，参考标准（不限于此）

GB3095 环境空气质量标准



GB12348	工厂企业厂界环境噪声排放标准
GB16297	大气污染物综合排放标准
GB14554	恶臭污染物排放标准
GB18918	城镇污水处理厂污染物排放标准
DB32/4440	城镇污水处理厂污染物排放标准

### 3.6.11 材质要求

部件	材质
滤池池体	内板 6mm 玻璃钢板+50×50×2.5mm 碳钢防腐骨架
填料支撑	玻璃钢
风机	玻璃钢
喷淋泵过流部分	FRPP
风管	玻璃钢
电控箱体	SS304
所有连接紧固件	SS304
风管支架	碳钢防腐
尾气排风管	玻璃钢
集气罩	304 不锈钢骨架+≥5mm 耐力板

### 3.6.12 计量与支付

本节涉及除臭滤池成套设备的计量与支付。需要计量与支付的除臭滤池成套设备开列在工程量清单中。

除臭滤池成套设备以套来计量，报价表中设备报价应包括：设备出厂价、税费、包装、安装、运输、保险、技术服务费、人员培训费及现场检验和性能考核等费用，并分项单列，若未填报的内容，招标人将视为投标人免费提供。

投标人所投报的设备必须成套和完整，在技术要求中未列明但属于设备运行的所需配件必须一并投报。如果在安装运行过程中发现有缺项漏项，且又是设备正常运行所必要的，承包商应当无偿提供。

对于确保一套完整的设备能够良好运行所必须的备品备件（如润滑脂、油、维修保养所需的专用工具等），也由承包商提供，其费用包括在设备总价中。

## 3.7 阀门

### 3.7.1 一般要求

提供的所有阀门应是同类型中质量最好的，并应由认可的制造商提供，并应能适应其输送的液体及空气以及最大的工作压力和温度。

所有阀门连接轴及附件需要满足图纸所示的安装高度要求，必要时采用安全可靠的加长方式。

### （1）阀门手动操作机构

手动操作机构是指通过操作把柄实现阀门的开合过程。

### （2）阀门电动执行机构

①电源：AC380V，绝缘为 F 级，防护等级：室内 IP55，室外 IP68。

②电动执行机构类型：具备手动/电动两用。

③电动执行机构，具备过扭保护功能，预留开到位/关到位、故障等输出信号。

④电动执行机构的齿轮应采用润滑油或润滑脂润滑。执行机构动作平滑，不允许出现爬行。

⑤电动执行机构要有足够的输出力矩，至少是阀门最大开关力矩的 1.2 倍，能正常打开或关闭阀门，保证阀板在开启或关闭时的稳定性，以及保证使阀板能稳定地停留在任意位置。阀门失电时位置为保持原状态。

⑥本工程所需电动执行机构均采用智能型电动执行机构，阀门驱动装置必须采用电动执行机构配上阀门传动减速箱，减速箱不允许和电动执行器做成集成一体式形式，即必须是独立分离形式组装为阀门电动执行器控制阀门。

⑦执行器应结构简单，性能可靠，便于调试、维护和维修。具有锤击功能、自锁式的输出，即使在手动模式下仍保持自锁。电动头多腔独立密封。

⑧外壳材质：电机及机械传动部分为优质铝合金 LM20（ASTMA316），防腐：整体喷涂环氧聚氨酯，有效防腐防霉。密封：应采用先进的双密封结果，保证即使在现场接线时，执行器内部不受环境影响。

⑨电机：伺服式可逆电机，F 级绝缘。平均负荷不能小于阀门最大驱动力的 50%。电机的工作制：间歇启动。电机应动态平衡。电源：380V、AC、50Hz。

⑩电源电压降至负值极限时执行器能够正常启动，并保证其行程变化不大于全行程的 1.5%，并按正常速度运转。电压误差在  $\pm 10\%$ ，频率误差在  $\pm 5\text{Hz}$  下，运行性能应得到保证。

⑪电动执行机构带一体化智能型控制单元，能通过 Folomatic 模块（内置于执行机构提供）接受来自连续调节器或 PC 输出的 4~20mA DC 模拟信号或断续调节器输出的 24V DC 脉冲信号，而且不管采用哪种输入信号方式，电动执行机构和自动调节系统的接口是协调的。具有调节功能，根据 PLC 控制信号自动调节阀门开启度，并将阀位信号输出至 PLC。（该条款内容中 Folomatic 模块仅针对调节型电动执行器）

### （3）阀门气动执行机构

①采用双作用 90° 回转的角行程气动执行器。

②采用拨叉式或齿轮齿条式的紧凑型结构，体积小，输出扭矩大；保证在提供的工艺参数条件下能正常开启和关闭阀门，不出现爬行现象。相对运动件表面经过特殊处理，耐磨、寿命长；各个运动部件都有润滑油保护，永久性润滑，无需再添加润滑剂，操作轻便。

③气缸能保用百万次以上。从进气口到两个工作口的气路要求内置于气缸内，一次成型

的通路，不用外露气管。

④气动执行器旋转角微调终止角度为 $-3^{\circ}\sim+3^{\circ}$ ，使阀门终止角度可以超行程 4%，阀门的开、关位置可以同时独立调节，以相应控制阀门开关状态的极限机械位置。

⑤缸体、活塞等零部件采用铝合金材料，外形美观、重量轻。

⑥法兰孔型符合 DIN ISO 5211/ DIN3337 标准。

⑦工作介质：过滤压缩空气

⑧介质温度： $-20^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$

⑨气动执行器额定工作压力（即驱动压力）为 0.6MPa；最大能够承受 1Mpa 的气源压力。

⑩材质：

缸体：外壳采用高度耐腐蚀的阳极氧化压铸铝合金；

端盖：压铸铝合金喷漆；

活塞：压铸铝合金，经阳极氧化防腐处理；

活塞杆：不锈钢；

垫片：NBR；

螺栓：不锈钢；

调节螺母：不锈钢；

驱动轴：钢；

密封：聚氨脂，丁晴橡胶，聚醋酸脂。

每台气动开关蝶阀的执行器装配一个二位五通电磁阀和两个限位开关，具体要求如下：

1) 电磁阀与执行器的连接采用 NAMUR 标准设计；电磁阀电压等级：24VDC；防护等级不低于 IP65。

2) 限位开关直接安装在执行器顶部的连接装置上，限位开关上带有可目视的阀位指示器，限位开关开关方向各含一对无源触点，容量为 250VDC，5A。

每台气动调节蝶阀配一个电气定位器，具体要求如下：

1) 定位器为智能型。

2) 可接受 4~20mA 的模拟量信号，从而自动调节阀门的开启度；同时可反馈 4~20mA 开度信号；

3) 定位器进气压力：0.6Mpa；

4) 定位器线性优于 0.6%，滞后小于 0.1%，误差小于 1%；

5) 定位器能以数字形式现场显示阀门开度，可以通过按钮自动校正初始值。

无论开关型还是调节型蝶阀，所有气动执行器均装配消音器和过滤减压阀。

### 3.7.2 制造商经验及资格

在中国国内有至少 3 个处理规模在 5000m<sup>3</sup>/d 或以上成功运行 5 年以上的污水处理厂业绩，并提供合同和用户证明复印件，原件备查。

### 3.7.3 闸阀

(1) 闸阀的制造应符合 GB/T12232-2005《通用阀门 法兰连接铁制闸阀》标准或等同标准的规定。

闸阀的试验应符合 GB/T13927-2022《工业阀门 压力试验》标准或等同标准的规定。提供试验报告。

(2) 材料:

阀体、阀盖、闸板的材料采用球墨铸铁(QT450-10),须符合 GB/T12227-2005《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》规定的技术条件。

阀杆应用不锈钢或铜合金材料制造。

阀杆螺母应用强度较高和耐磨性能良好的铜合金或其他材料制作。

填料应采用缓蚀石棉材料、橡胶或氟塑料、柔性石墨。

(3) 阀体、阀盖、闸板:

阀座内径应与阀体通径一致。闸阀全开时,闸板应高于通道内径。

阀体与阀盖的连接方式为法兰式,法兰密封面的型式采用平面式。

阀体上的阀座密封面及闸板密封面必须有足够的宽度,以保证磨损后完全吻合。

闸阀闸板包胶采用三元乙丙橡胶。

(4) 手轮:用手轮操作的闸阀,在手轮(包括驱动装置的手轮)轮缘上要有明显的指示闸板关闭方向的箭头和“关”字,且“关”字应放在箭头的前端或带有开关两向的箭头和“开”、“关”字样。

手轮应固定在阀杆螺母或阀杆上。

(5) 闸阀材料的卫生性能要求必须符合 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》。

(6) 产品必须进行出厂检验,经检验符合要求方可出厂,提供闸阀检测报告。

### 3.7.4 蝶阀

(1) 阀体结构:软密封中线型结构

软密封结构,阀体嵌入式弹性橡胶(EPDM)阀座,一次成型,可以拆卸更换,适合于在真空条件下使用。精密球形加工的圆形阀板,与阀座橡胶圈形成球面密封,可减小摩擦、降低操作扭矩,此阀板可保证双向零泄漏。符合相应标准的不锈钢阀轴与阀板紧密衔接,保证对阀板的刚性驱动,长时间使用也不会松脱。阀座为全橡胶衬里,完全保护阀,密封圈不会产生挤压和变形,因此几乎不受高流速的影响。阀座端面有止水线,不用任何垫片即可实现法兰间的良好密封。由于在蝶阀的轴向上/下阀杆处也有着良好的密封,所以可以保证零泄漏。蝶阀阀轴的密封须达到持久的密封性,正常使用 30 年以上无需更换,严禁采用任何填料形式的密封。

(2) 蝶阀使用法兰式连接。

(3) 阀体上应浇筑有凸出或凹入的产品标识。阀门铭牌上注明阀门型号、系列号,生产日

期，阀门口径，工作压力等。

(4) 阀体的最小壁厚保证在承受 1.5 倍以上的额定工作压力时所有的部件不发生变形及泄漏，材料为球墨铸铁。法兰与阀体铸为一体，法兰盘符合 ISO 标准（公制）。

(5) 为确保阀门过流能力，蝶阀阀板采用薄型设计，阀板的厚度不超过阀轴直径的 2 倍。阀板边缘球形抛光。

(6) 为确保阀门具有较好的流通性能，降低流体通过阀门时的压力损失，节约能耗，阀轴须采用双轴设计，两端分别插入阀板的形式，以确保阀板在长期运行过程中的稳定可靠，阀轴材料为 2Cr13 及以上材质。

(7) 为保证阀板与阀轴受力均匀，确保阀板与阀轴间的连接件无电化学腐蚀的风险，避免介质通过销孔对阀杆形成电化学腐蚀以及销钉和连接件间的金属极相腐蚀的风险，要求中线蝶阀阀板与阀杆连接须采用内置花键连接，确保阀门的使用寿命及质量。

(8) 为避免液体进入阀轴与轴孔中造成死水、滋生细菌以及产生电化学腐蚀，阀轴的密封必须采用干轴式设计，通过球面阀瓣和球面加厚的橡胶衬套在阀轴通道处确保持续接触，通过压缩橡胶密封面达到持久的密封性，减小阀门扭矩，减少蝶阀各零件的磨损，为提高阀门的使用寿命，严禁在阀轴处采用密封圈或轴套形式的密封，要求正常使用 30 年以上无需更换。

(9) 橡胶阀座作为决定阀门密封性能的关键材料之一，为保证阀门良好的密封性能及长使用寿命，橡胶阀座应为阀门品牌欧美工厂整体自制并进口。

(10) 中线结构阀座采用高性能独特专利技术的 EPDM 橡胶密封阀座，20 年免维护。

(11) 在阀门关闭时，阀板和阀座之间的接触面应为球面接触，而非简单的点接触或线接触，阀板在关闭角度存在  $\pm 3^\circ$ （相对阀板关闭角度  $0^\circ$ ）的情况下，阀门保证 100% 双向零泄漏。

(12) 轴承采用有自润滑的钢加增强 PTFE 涂层制成，材料对水与橡胶不产生任何有害影响。

(13) 主要部件材质

阀体：球墨铸铁 GGG-40 及以上材质；

阀板的要求：球墨铸铁 GGG-40 及以上材质（针对普通工艺的要求）；

阀轴：2Cr13 及以上材质；

阀座：高性能 EPDM 橡胶；

轴承：钢加增强 PTFE 涂层；

蝶阀橡胶：蝶阀橡胶的热空气抗老化温度须不低于  $130^\circ\text{C}$ 。蝶阀中的橡胶须有国家相关质量监督检验中心出具的 EPDM 三元乙丙橡胶性能试验认证证书。

(14) 阀门的内、外防腐均采用静电喷涂环氧树脂粉末。应提供近两年国家涂料质量监督检验中心油漆检验报告，检验项目不少于漆膜厚度、体积电阻系数、表面电阻系数、附着力、铅笔硬度、击穿强度等内容，检验方式满足以下标准：漆膜厚度 GB/T13452.2-2008，体积电阻系数 HG/T3331-2012，表面电阻系数 HG/T3331-2012，附着力 GB/T5210-2006，铅笔硬度

GB/T6739-2022, 击穿强度检测报告 HG/T3330-2012, 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。

本项目所有蝶阀的阀板表面喷涂为环氧涂层, 涂层必须是无毒产品。

### 3.7.5 球阀

(1) 法兰球阀或螺纹球阀采用直通式软密封浮动球设计, 全通径流道, 满足设计的最大流量要求。阀座为 PTFE。直接安装执行机构的平台设计, 方便选用符合 ISO 5211 标准的执行器连接。防爆中轴设计, 阀轴不会因为管道的瞬时高压而飞出产生伤害。

(2) 每台设备在出厂前须进行出厂检验, 检验合格并附有产品合格证和使用维护说明书方可出厂。

(3) 所有阀门及执行机构在制造与装配之后以及在制造厂发运之前均应经过检查与测试, 其中包括材料及铸件的检查与试验, 制造时的部件与工艺检查, 制造后性能测试以及油漆工作的检查与测试。

(4) 阀门应按 MSS SP67/GB/T13927 标准进行压力试验, 并进行阀门的密封检验, 阀体、法兰连接、阀杆和阀座密封均不允许有泄漏。

(5) 阀门的设计及制造标准符合 ANSI B16.34/GB/T12237。

### 3.7.6 微阻缓闭式止回阀

微阻缓闭止回阀均是指油压微阻缓闭消声止回阀; 本节规定了油压微阻缓闭消声止回阀的设计、制造、工厂试验的技术要求。

(1) 设备名称、规格、数量及安装位置

详见设计图纸。

(2) 供货范围

供货商应提供以上完整的油压微阻缓闭消声止回阀, 每台阀门应成套地配备安全、有效及可靠运行所需的附件。

(3) 主要技术参数

除特别注明外, 公称压力 PN 1.0Mpa

强度试验压力 1.5PN

密封试验压力 1.1PN

适用温度 <90℃

缓闭时间 0-60 秒可调控

使用介质: 污水

(4) 性能特点

其油压缓闭装置可控制阀先速闭后缓闭, 缓闭时间 0-60 秒可调控, 能够有效的消除或降低停泵时介质倒流产生的破坏性水锤, 降低水锤峰值和介质倒流的冲击压力, 降低阀板关闭时的震动和锤击声, 保证管道和机组的安全运行。

缓闭装置应利用普通机油作为阻尼装置，与管道中的介质应完全隔离，不会对管道中的介质产生污染，不受管网中介质的影响，而且油阻尼动作应平稳，长期运行动作不失灵，安全可靠。

运行平稳，无震动，安全可靠。

阀体内腔应呈流线型，流道宽，阀板重量轻，开启度大，局部阻力小。

逆止阀板是止回阀的关键部件，应采用中碳钢板芯全包高强度耐磨耐油橡胶整体硫化结构，止回密封性能好，抗水压强度高，耐冲刷腐蚀性强，使用寿命长。

橡胶阀板与阀板轴的连接处是受介质压力冲击后容易脱落的部位，应采用防松垫片，弹性紧固螺栓等组合结构，提高抗冲击强度，彻底杜绝阀板脱落事故。

阀体材料应采用高强度铸件，关键配套件应全部采用不锈钢、黄铜和橡胶等防腐耐磨材料制造，耐冲刷强度高，防腐性能好，使用寿命长。

全部配套件和易损件应均按标准化、通用化设计制造，互换性好，便于维护。

3.7.7 伸缩节

(1) 技术标准

双法兰伸缩接头（B2F 型、C2F 型等伸缩器）应满足或高于下列通用标准（包括但不限于）。

- GB/T12465-2017      管路补偿接头
- GB/T17241.1-2024    铸铁管法兰
- GB/T9124.1-2019    钢制管法兰
- GB/T1220-2007      不锈钢棒
- 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

(2) 材质

- ①伸缩器本体、压盖材质采用球墨铸铁 QT400-15 及以上材质。
- ②调节螺杆螺母材质采用碳钢镀锌螺栓，符合 GB/T1220 规定的技术条件，伸缩器颜色为蓝色。
- ③密封胶圈材质采用丁腈橡胶 NBR 或 EPDM 及以上材质，且厚度满足国标要求。

序号	零部件名称	材料
1	本体、压盖	球墨铸铁 QT400-15
2	传力短管	碳钢 Q235B
3	密封圈	NBR 或 EPDM
4	拉杆	Q235+镀锌
5	螺母	Q235+镀锌
6	螺柱	Q235+镀锌

(3) 技术性能要求

①伸缩接头应易于拆卸。

②双法兰限位松套伸缩接头是在松套伸缩接头原有性能的基础上，增设限位装置，在最大伸缩量处用双螺母锁定。这样就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，这样就有效的确保管道的安全运行，特别适用于有振动或有一定斜度及在拐弯的管路中的连接。

③双法兰限位松套伸缩接头为限位形式，其一端用本体法兰与阀门连接，另一端用法兰与管道连接。

④长期使用后，可通过调节压盖螺栓，重新达到密封效果，具有良好的水密性和气密性，密封无泄漏。

⑤具有限位机构，双法兰限位松套伸缩接头依靠螺栓螺母与法兰固定压紧达到限位的作用，可防止管道在外部作用力及热胀冷缩引起的内部作用力较大时，拉脱伸缩接头，造成不必要的管道泄漏事故。

⑥密封圈采用丁腈橡胶制成，耐磨耐腐蚀性强，密封性能好。橡胶圈整体成型，具有良好的耐磨性、抗腐蚀性、抗冲击性、抗臭氧、抗微生物侵蚀及抗老化等性能。

⑦限位伸缩管采用碳钢制成，螺柱螺母采用 Q235+镀锌或不锈钢制成，强度高，刚性好，耐磨耐腐蚀性强，使用寿命长。

⑧伸缩量

公称通径 DN (mm)	伸缩量 $\Delta L$ (mm)
65~250	$\geq \pm 25$
300~700	$\geq \pm 32.5$
800~2400	$\geq \pm 65$

⑨应采用标准化设计：所有设备不论是作为一个整体或是它的有关部件都具有绝对的互换性。

**3.7.8 复合式排气阀**

(1) 产品技术参数

公称压力：1.0Mpa

壳体试验压力：1.5Mpa

密封试验压力：1.1Mpa

适用温度： $\leq 80^{\circ}\text{C}$

适用介质：原水、清水、自来水

连接形式：法兰连接

(2) 产品执行标准

CJ/T217-2013                      给水管道复合式高速进排气阀

GB/T17241.1-2024                铸铁管法兰



GB/T13927-2022	工业阀门 压力试验
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
GB/T1220-2007	不锈钢棒
GB/T12227-2005	通用阀门 球墨铸铁件技术条件

### （3）技术性能要求

①排气阀用以排除管线中大量集结的空气，或于管线较高处集结的微量空气排放到大气中，以提高管线及抽水机使用效率，且于管内一旦有负压产生时，本阀应迅速吸入外界空气，以保证管线因负压所产生的损坏现象。

②排气阀型式应为快速排气阀，具有双口排气阀的大量排气、大量吸气和小量排气的功能，且排、吸气量均大于双口排气阀；本阀属自动阀类，它能自动排除管路内的气体，减小管路系统的能量损失，属节能型阀门。

③当管道负压时，本阀能快速自动吸入空气防止管道破裂。

④当阀内处于漏水状态时，能自动关闭排气孔，而无漏水现象。

⑤排气能力是普通双孔排气阀多倍。

⑥排气阀的启闭依靠管道介质作用于浮球，使浮球升降达到阀门的启闭目的，从而实现快速排气和快速关闭。

### （4）材质

阀体、阀盖：球墨铸铁 QT450-10

浮球：不锈钢 S304

密封垫：丁腈橡胶

## 3.8 起重设备

### 3.8.1 概述

本节规定了起重设备的设计、制造、工厂试验等的设备专用技术要求。承包商应按本节技术规范和设计施工图纸要求提供、安装和调试相应规格的起重系统和起重装置。承包商应提供完整的起重设备，并成套地配备安全、有效及可靠运行所需的所有附件。设备必须具有标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，所提供的设备必须是符合标准的、全新未经使用的，必须是一个制造商的最终产品。

供货范围（包括但不限于以下）：

（1）相应规格的起重设备。

（2）相应规格的封闭安全型滑触供电装置。

（3）安全可靠和有效运行所必需的附件：相应规格的起重设备的运行轨道（单根轨道长度按施工图设计图纸要求）、基础螺栓、预埋件、紧固件、备品备件、专用维修工具和过载等保护装置。

### 3.8.2 资料提供

除 2.3 章节规定外，承包商至少须提交以下资料（投标文件中应至少提交 1 资料）：

（1）设备的总体布置图（平面、立面及剖面）、结构计算书和总装图、详细的技术规格和结构介绍、电机特性说明、主要零件材料、润滑说明、保护设施和防护涂层等详细的说明，以及设备的外形尺寸和安装、维修运行所需的空间要求。

（2）基础螺栓布置详图和土建荷载。

### 3.8.3 工作环境条件

环境温度：-15~60℃

工作电源：380V/3Ph/50Hz，允许电压偏差范围为±10%

### 3.8.4 设计、制造、组装和测试采用的标准

设备制造商采用的设计、制造、组装和测试标准应适合在中国使用，并至少符合或超过下列已颁国家标准（不仅限于此），但在采用下列标准时以最新版本为准：

ISO9001	全部质量系统
GB50231-2009	机械设备安装工程施工及验收通用规范
GB/T3811-2008	起重机设计规范
GB/T5905.1-2023	起重机 检验与试验规范
GB/T6067.1-2010	起重机械安全规程
GB/T14405-2011	通用桥式起重机
JB/T6392-2008	起重机车轮
GB/T20946-2007	起重用短环链 验收总则
JB/T2603-2024	电动悬挂起重机
JB/T8219-2016	工业过程控制系统用普通型及智能型电动执行机构

### 3.8.5 性能和结构

#### 3.8.5.1 一般性要求

（1）所有设备均应由通过 ISO9000 系列标准认证的制造厂商来提供。它们应适用于设计的最大工作条件要求，所有零部件的设计应按照现行国家标准或不低于此的标准执行，其在材料极限强度的基础上考虑不小于 5 的安全系数，并保证在最恶劣的环境中使用寿命最长。设备主体和采用的驱动机构必须是由同一制造商提供的最终产品，且在三年内没有运行不良记录，整机设计使用寿命应不小于 20 年。

（2）所有同型号的设备及其部件均能互换。更新部分的机械配件应是精确的并符合规定公差，这样根据制造商图纸制作的替换件可容易地安装。承包商须充分考虑设备安装现场的实际环境、土建施工条件和运行轨道的实际尺寸，以便保证轨道铺设正确。

（3）起重设备及其所带电动葫芦等装置应易于移位，并能进行提升或下降被起吊物。

（4）起重设备及电动葫芦的起升速度为 8m/min。

(5) 起重设备及电动葫芦的行走速度为 20m/min。

### 3.8.5.2 结构要求

起重设备由电动葫芦、行走机构、吊钩装置、卷筒装置、操作机构、防冲顶机构、轨道和供电与控制信号传递装置等组成。

#### (1) 轨道

起重设备轨道为热轧工字钢轨道，其应能承受起重设备起吊达到额定起重量的重物时所产生的各种应力，其安全系数应符合国家有关规范，轨道的两端应设有车档、缓冲器和限位装置，车档由型钢制作，并被牢固的焊接在轨道的端头。

#### (2) 桥架

桥架主要由钢板和型钢焊接及冷作加工而成，包括大梁和端梁，两侧端梁上安装有行走机构。

大梁的下部为起升机构（即电动葫芦）的行走轨道，起重设备的铭牌及标示牌等均牢固地安装在大梁上，标示牌应醒目地标明设备的额定起重能力。

在起吊额定荷载条件下，大梁的最大允许挠度不应超过  $L/700$  的跨度。

#### (3) 行走机构

行走机构由驱动电机、减速器、车轮及车轮轴等组成。采用分别驱动方式，行走机构的电机、制动器及减速器等应结合成一体，并安装在起重设备的端梁上，行走机构电机的防护等级为 IP56，工作电源为 380V/3Ph/50Hz，可以连续负载运行。电机采用国内著名品牌。

#### (4) 电动葫芦

电动葫芦采用悬挂控制板手动控制。控制板悬挂高度为起吊处高出平台 1m，控制板上应有电源开（关）、提升、下降和左右行走按钮。

每台葫芦及吊钩的容量应满足最重及最深被吊物的安装及卸除，并考虑在水压差的条件下。

每台葫芦均应安装在热轧钢工字梁上，电动葫芦工作电源为 380V/3Ph/50Hz，其防护等级为 IP65，绝缘等级 F，电动葫芦至少应配置以下装置：

①限荷装置，以防止破坏性超载。

②能自动工作的制动器，以保证突然停电时，被起吊物不会落下，制动器应有足够的能力以承受葫芦的额定重量。

③能控制起吊重物上下升降的装置，以及配有可调节的上、下限位开关。

④锁紧装置，以保证葫芦在起吊重物时与工字钢梁形成一个既结实又稳定的结构。

#### (5) 供电与控制信号传递装置

起重设备的供电与控制信号传递装置应采用封闭安全型滑触装置，所供电源为 380V/3Ph/50Hz。该装置的绝缘护套材料应为优质 PVC 塑料，电介质强度达 180kV/cm，该

装置的接电装置应为双绝缘集电器，集电器水平允许调节度为 $\pm 63\text{mm}$ 、垂直允许调节度为： $+80\text{mm}\sim -20\text{mm}$ ，相地线应按有关标准分色，用手握持该装置的安全程度至少应达到 IP23 标准。

#### （6）接地

所有电动起重设备均应按国家有关标准可靠接地并进行测试。

#### 3.8.5.3 主要零、部件制造材质规定

主梁桥架、电动葫芦：Q235-A

车轮、车轮轴：铸钢、合金钢

密封圈、缓冲器：橡胶

#### 3.8.6 检验、调试与试验

##### 3.8.6.1 检验与调试

起重设备应根据 GB/T5905.1-2023 分别进行无负荷、静负荷和动负荷试运转。

（1）无负荷试运转应符合下列要求：

①操纵机构操作的方向应与起重设备各机构的运行方向一致。

②分别开动各机构的电动机，各机构运转应正常，限位开关和其他安全保护装置的运作应准确可靠，大小车运行时不应卡轨运转。

③吊钩下降到最低位置时，卷筒上的钢丝绳不应少于 5 圈。

（2）静负荷试运转应符合下列要求

①应根据试验规范要求，逐渐增加负荷作起升试验，然后起升额定负荷，在桥架全长上回来回运行，卸去负荷。

②将起升机构的运行小车停在桥架中部，起升 1.25 倍额定负荷，离地面约 100mm 停留 10min，然后卸去负荷，将小车开到跨端处，检查桥架的永久变形，反复三次后，测量主梁的实际上拱度，其上拱度应符合国家有关标准。

③将起升机构停在桥架中部，起升额定负荷，测量下挠度，其下挠度应不大于  $L/700$ 。

（3）动负荷试运转

应在 1.1 倍额定负荷下同时起升机构与运行机构反复运转，累计起动试验时间不应小于 10min，各机构运作应灵敏、平稳、可靠、性能应能满足使用要求，限位开关和保护联锁装置的作用应准确，可靠。

（4）上述检验与调试工作合格完成后，承包商应尽快通知相关部门参与验收并获得由其颁发的设备安全运行许可证。

##### 3.8.6.2 试验

（1）工厂试验

在设备制造厂所进行的全部项目试验结果应符合 GB/T3811-2008 的有关要求，并将试验鉴定报告应提交给监理代表。具体应包括（但不限于）以下内容：

- ①材料试验和尺寸测定；
- ②空载和最大荷载时的变形参数；
- ③防腐涂装验收。

#### (2) 竣工试验

①所有部件应成套齐全并满足有关验收标准，然后按 GB/T5905.1-2023 进行静动载试验，承包商应提供所有负载试验并由有关部门出具合格证书。

②若静载试验已通过，然后进行动载试验，在进行试验时，起升机构应进行升降运动，动载试验的试验负载重量应为额定起吊重量的 110%。

③承包商应提交有关部门出具的试验合格报告供监理代表确认。

### 3.8.7 设计和服务

(1) 承包商的技术方案和系统配置经业主认可后，由承包商负责整个系统的安装和施工的详细设计，这些详细设计图纸需提交业主，经批准后实施。

(2) 承包商负责设备的供货、安装以及系统的调试。

### 3.8.8 计量与支付

本节涉及起重设备的计量与支付。需要计量与支付的起重设备开列在工程量清单中。

起重设备以套来计量，设备报价应包括设备的采购、保管、运输、装卸、储藏、检验和安装，以及仪器装置、附件、固定设施和其他附属设施的供应和安装，以及根据技术规定和图纸要求为完成工程所需的其他辅助材料或项目；包括设备有关的所有检验；包括所有设备的损坏修复、检测和运行测试，以及运行后的保修维护保养。所有设备的技术说明书、操作说明书和维修指南等资料也需包括在投标报价中。

承包商应按照工程实际的需要购置并安装设备、材料和配件。向制造厂订货的设备规格、种类及参数和数量应取得项目监理和业主的批准，待设备安装并检测合格后，业主将按实际安装并经检验认为合格的清单所列内容的数量计量和支付。

报价中包括材料、劳力、设备、检验、运输等及其完成此项工程所必须的费用，是对完成工程的全部偿付。本合同包承包商除供货外，尚需提供该合同包内所有设备的安装服务，其所产生的费用已经包含在投标报价中，不会被单独计量和支付

对于确保一套完整的设备能够良好运行所必须的备品备件（如润滑脂、油、维修保养所需的专用工具等），也应由承包商提供，其费用包括在设备总价中。

## 4 电气设备

### 4.1 设备统一规定及技术要求

#### 4.1.1 供货范围

本次工程供货范围以 0.4kV 电源进线柜内电缆头为界,包括整个工程所需的电气设备及材料的供货、安装指导、调试、检测,并提供相应的备品备件及专用工具等,具体电气设备内容详见电气设备材料表。

承包商应根据其提供的工艺设备校核电气设备的量单,其所提供的电气设备必须以满足污水处理厂的正常生产为前提。

#### 4.1.2 一般要求

1. 承包商所提供投标产品的生产企业必须通过 ISO9001 质量体系认证、ISO14001 环境管理体系认证及 3C 认证,签订合同前提供相关证明材料。

2. 所有设备的供货均应进行质量评定,做好自检试验记录。质量评定报告至少应包括国家规定的型式试验报告和出厂试验报告。报告结果均应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。

3. 承包商应提供详细供货清单,清单中依次说明型号、价格、数量、产地、生产厂家等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件,即使量单未列出或数目不足,承包商仍须在执行合同时补足。

4. 承包商应提交叁份所供设备的图纸和技术文件。图纸和技术文件包括:技术文件应明确每台设备性能、技术参数、设备主要零件的材质以及金属表面涂装系统,并应介绍每台设备的制造及质量保证措施、采用的监测标准,设备安装布置图、主要零部件及易损件的装配关系,装配精度、零件材料、数量。电气设备接线图应包括主结线、二次接线、端子等接线图。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。

5. 承包商应提供所有安装和检修所需专用工具和消耗材料等,并提供详细供货清单,包含在投标报价中。

6. 承包商应提供所供设备的安装、操作及维修手册叁套。

7. 承包商有责任做到但不限于以下几点:

(1) 总的电气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。

(2) 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。

(3) 应确保所有设备的设计、制造的质量。

(4) 提供的电气设备应满足所有工艺设备的正常运行要求。

(5) 电气设备应满足当地供电公司的要求,如果不满足要求承包商应无条件整改,直到满足要求为止。

(6) 应保证详细的、完整的提交规定的电气设备。

(7) 电气设备的检查工作应一直进行到颁发验收证为止。

8. 除特别指明外, 所有电气设备和接线应符合下列电源:

高压: 10kV, 3 相 3 线, 50Hz;

低压: 0.4kV, 3 相 5 线, 50Hz。

9. 使用环境条件:

海拔高度: 不超过 1000m

环境温度: 不高于+40℃, 不低于-15℃

相对湿度: ≤90% (15℃)

地震烈度: 8 度

抗震能力: 地面水平加速度 0.4g, 地面垂直加速度 0.2g

安全系数: >2

#### **4.1.3 质量控制**

##### **4.1.3.1 防腐蚀**

根据污水处理厂的现场环境和条件, 承包商应特别注意按照制造商建议和设计图纸选择材料及防护涂层的使用。

##### **4.1.3.2 设计寿命**

所有设备和材料的设计、供货应具备长寿命的特点, 能够适应每天 24 小时长期的连续运行, 且维修量最小。承包商应以类似构件的使用记录或广泛的检测记录证明所有部件皆已满足这些要求。

设备的日常维护和修理工作应尽可能简单, 无需高级熟练人员操作。

##### **4.1.3.3 质量控制**

工厂试验: 在需要处对专门测试提出了具体要求。在一般要求中对工厂测试作了规定。承包商应向买方报告测试时间安排, 并邀请买方参加测试。

竣工试验: 在一般要求中对整个设备的启动、测试及验收的要求作了规定, 具体设备和成套设备的现场测试要求在相关章节中进行了具体规定。

承包商应负责建立和执行一定的质量控制程序。以确保所有工作都符合合同要求。这种责任既包括承包商自己的工作, 也包括分包商或者其他供货商的工作。

每一个分包商也应建立合适的质量控制程序, 以使买方获得准确资料, 确保其从事的工作满足技术规定及质量控制计划的要求。除了承包商自己应承担的责任外, 这些程序也是承包商应负的责任。

承包商应使买方充分了解其各项工作, 以使买方能够在各个合同包的工程间进行协调。

##### **4.1.3.4 承包商的责任**

承包商应负责提供完整的设备、附件及相关软件, 保证所有合同设备成功运行。

承包商必须按照要求保证设备本身的性能, 以及包括在标书内的所有设备的兼容。如果

由于设备质量和控制软件的缺陷造成效果不能保证，为此承包商必须承担责任。

承包商应负责在试运转之前，在现场设定或调整所供设备参数。

#### **4.1.4 附件、备件和工具**

承包商应按需求一览表要求提供整套用于保证设备三年正常运行的设备安装、操作维护及修理的工具、备件和附件，均包含在投标报价中。投标人在中标后可提供三年运行的推荐的备件清单，单独列出，列出单价，不计入投标总价。买方有权决定是否需要采购，或在不改变投标单价的情况下有权决定购买的数量。

附件、备件和工具应是新的、从未使用过，并应与设备同时交付给买方，除非买方特殊要求，承包商应示范工具与附件的使用方法。执行合同所需的附件、工具和备件由承包商提供。

备件和附件应与主要设备分开包装，或置于设计为在规定的环境条件下能保存很长时间的箱子内。任何不能按照以上方式包装的部件则应涂装临时保护层以防腐，并避免机械损害。所有备件和附件应用简要的描述和部件号标识清楚。

法兰、密封垫、管接头、螺栓和螺母、电缆接头、接线箱等所有附件均包括供货范围内。所有连接件应按 ISO 标准制造，所有附件的材料、密封垫片的厚度应确保其密封性、耐用性、耐腐蚀和抗老化。密封垫应适当剪切，无多余边露出法兰。

#### **4.1.5 检验、交货和安装**

##### **4.1.5.1 工厂检验**

工厂检验和在承包商基地上进行检查和测试

承包商提供的所有设备和其备件、附件都应经过工厂检测。产品合格证、检测记录或检测报告应提交买方。所有检测费用由设备制造商或承包商承担。

设备的工厂检验不能代替货物到现场的最终检验。

买方在设备生产过程中的一切适当时间有权在承包商所在地观察、检查。或者监督用于本合同的材料、工艺、所有设备性能的试验。如设备在其它场所生产，承包商应为买方取得对试验进行视察、检查及作证的权利，就像在承包商所在地一样。

如有试验未能通过，承包商应进行重新试验，且应在合适的时间内按同样规定和条件进行。

当买方认为设备测试结果均满足规范要求，应将此结果以书面形式通知承包商。

##### **4.1.5.2 交货和安装**

所有设备和部件均应采取适当的保护，以避免运输或其它原因造成损坏。

未涂装的铁或钢的表面应采取适当的保护措施以免锈蚀。

承包商应与设备制造商联系安排设备的交付时间，以使设备到达现场后能尽快安装，尽可能的减少在现场的存放时间。

运输期间，设备和部件应包装完好以免损坏或泄漏。包装箱外面应标明净重、内容、装箱及卸载的正常步骤。应该使送至现场、检查损坏程度、卸载和存放的工作尽可能地简单。



承包商应迅速更换被损坏和有缺陷的部件。

在安装开始之前 4 个星期，承包商应提供详细的安装说明。并负责在现场指导安装工作和买方工作人员的培训工作。

承包商工程师必须参加设备安装的质量检查。在安装期间，如果需要与土建工程或已完成的工程之间进行某些合作，承包商工程师必须予以合作。

设备安装完成，买方和承包商代表应对设备进行检查。如果安装质量满足标准并且设备能够运行转，机器试运转开始进行。

承包商应提供由各设备制造商培训过的经验丰富的合格人员，为所采购的设备运送到指定位置、移交、安装指导及测试、启动和培训等提供所需的整套服务。

#### **4.1.6 试车和验收**

##### **4.1.6.1 试车**

在设备启动、单独试车和联动试车期间，买方和承包商代表必须到现场。试运转必须按下列步骤进行：

无负荷运转 2 小时（所有设备，一个接一个）

满负荷运转 8 小时（所有设备，一个接一个）

某些特殊设备试运转可以省去一些步骤，例如：水泵、鼓风机等试运转的详细步骤必须由买方和承包商工程师共同确定。

阀门必须进行闭水试验，手动和自动操作至少 3 次。

电气、自控、仪表的试验必须满足下列要求：检查开关柜性能、参数、进出 PLC 信号、仪表显示、按照模拟或实际情况检查 PLC 功能。在试运转期间，系统必须自动运行和满足设计要求。

全厂整套系统试车包括：机械、电气和自控必须至少稳定连续运转 2 星期。

由买方进行试车安排。承包商工程师必须予以配合。

在安装和试车期间，如果设备的技术规格与功能不符时，承包商必须用自己的费用予以解决。如果问题影响到全厂的运行，买方有权依照合同条款提出索赔。

##### **4.1.6.2 验收**

设备试运转完成后，设备被买方验收，买方将签发验收证明。

验收应按照相关的国际、国家及行业标准、图纸以及设备厂家提供的相关资料的要求进行。

试验最多进行三次，如果验收过程中有问题产生，承包商应在与买方确认的时间内解决问题，并得到买方的认可。如设备满足技术规范的要求，且功能保证试验成功完成并满足功能保证要求，买方将以书面形式建议正式接收设备。

设备保质期为验收后 12 个月或发运后 18 个月，以先到的为准，在此期间内承包商将免费负责所有合同设备及部件的维修、更换。

如果经确认性能试验的结果不能满足给定的要求，买方将通知承包商的工作结果不予接

收。

如承包商的工作结果不被接受，承包商应在规定的期限内进行附加试验，调整、更换、重新安装设备，直至满足要求，并请求对未接受设备进行重新试验。

如果经修改设备仍不能满足设计和技术规范的性能要求，承包商应更换一个满足要求的设备，为此买方不支付任何费用。

#### **4.1.7 设计联络、人员培训和设备验收**

##### **4.1.7.1 设计联络**

合同生效后，承包商应尽快在投标基础上完成设备的技术资料。

设计联络费用由承包商负担，包含在投标报价中。承包商需协助办理邀请等必要的手续。

##### **4.1.7.2 人员培训**

承包商应对买方受培训人员进行设备检验、操作和维修方面的培训。培训应包括讲课、操作示范、参观等形式，应使受培训人员完全了解和基本掌握所有合同设备的特性、结构、操作和维修要求等。培训地点应选在主要设备生产厂或设备生产厂设计和提供的具有类似工艺或设备的污水处理厂。

承包商应安排有资格和能力的技术工程师来对买方受培训人员进行培训和解答问题。买方参加培训的人员为技术人员和工程师，如培训在国外进行，承包商应提供翻译人员。

承包商应为买方受培训人员提供在设备所有操作项目中与设备相关的所需的工作条件，使受培训人员了解整个操作系统，并有资格参与操作、检验、调试和维修设备。

培训费用包括培训费、食宿费、交通费、培训文件和资料费、医疗保险费等（不限于此）。受培训人员的工资由买方自负。上述培训费用和担任培训人员的工资，包含在投标报价中。

按照买方的要求，在现场的承包商工程师应解答所有设备的操作和维修问题。

#### **4.2 投标人提供资料的总体要求**

##### **4.2.1 文件的格式**

由承包商提供的技术文件应是完整的、清晰的、容易阅读并且无错误。

所有文件应分类明确并装订成册，至少应分为：第一册 商务部分（资质、业绩等）；第二册 技术部分（设备性能参数、结构描述、材料、检验等）；第三册 样本（样本的装订顺序与技术部分设备描述的排列顺序应一致）。

进口设备的技术文件应以英文表示，同时承包商应提供一套中文译本。

所有单位和测量应以国际单位制（SI）表示。

承包商提供的电气图应由 AutoCAD 软件绘制，并提供一套保存为 dwg 格式的电子文件。

##### **4.2.2 设计院向投标方提供图纸**

设计院向投标方提供电气一、二次图纸和平面布置图。

##### **4.2.3 合同签订前提交的图纸和技术文件**

1. 设备布置总图（应标明各项设备的名称、编号、数量、位置）；
2. 符合标书要求的一次系统结线图及必要的剖面图；

3. 控制原理图；
4. 开关柜安装图；
5. 主要标准及通用产品样本；
6. 主要设备的型式试验报告；
7. 设备详细配置和规格数量；
8. 技术资格能力资料。

#### 4.2.4 中标后提交的图纸和文件

投标人在中标并同业主签订合同后，需向业主提供下述资料供业主和设计方认可：

1. 系统原理图；
2. 配电间平面布置图；
3. 线路图（含一、二次线路图）；
4. 二次端子接线图；
5. 结构及装配图（含外形图、剖面图、与土建工程有关的基础和安装详图）。

上述图纸应提供相应的电子版文件。

#### 4.2.5 随产品供货时，应提供下列资料

1. 安装使用和保护说明书及运输储存说明书
2. 运输组件最大重量和外形尺寸
3. 制造商提供单独包装所有随机文件为 3 份
4. 随机备品备件及附件清单

### 4.3 低压开关柜

#### 4.3.1 规范和标准

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。

GB3983.1	低电压并联电容器
GB4942.2	低压电器外壳防护等级
GB7251	低压成套开关设备
GB1207	电压互感器
GB1209	电流互感器
GB9466	低压成套开关设备基本试验方法
GB13539	低压熔断器
GB/T14048.1	低压开关设备和控制设备
JB/T 5877	低压固定封闭成套开关设备
GB50150-91	电气装置安装工程电气设备交接试验标准
GB50171	电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范

GB/T2423-10	电工电子产品基本环境试验规程振动（正弦）
GB/T1762.1~12	电磁兼容试验和测量技术试验手册
GB3797	电控设备第二部分装有电子器件的电控设备
GB38591	半导体电力变流器基本要求的规定
GB38593	半导体电力变流器变压器和电抗器
IEC51	直接动作指示模拟电气测量仪器及其附件
IEC129	交流断路器和接地开关
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
IEC446	绝缘和非绝缘导体的色标
IEC73	指示灯和按钮的色标
IEC529	外壳防护等级
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
IEC 61131	可编程控制器
IEC61000-4	电磁兼容性（EMC）
IEC 61800-3	可调速电力传动系统. 第 3 部分：包括特定试验方法的电磁兼容（EMC）产品标准

IEEE519 电源系统谐波控制推荐规程和要求

上述所有的规范、标准应是投标前一个月的有效版本。

#### 4.3.2 低压开关柜主要技术参数

##### （1）低压配电系统参数

电压：	交流 380/220
额定频率：	50Hz
母线电压：	AC 400V
系统接地方式：	中性点直接接地，TN-S 系统

##### （2）低压开关柜主要参数

额定电压：	400V • AC
额定绝缘电压：	690V • AC
额定频率：	50Hz
主母线回路最大电流：	见施工图
馈电回路最大电流：	见施工图
水平母线峰值耐受电流（0.1s）：80kA	

水平母线短时耐受电流（1s）：50kA  
垂直母线峰值耐受电流（0.1s）：80kA  
垂直母线短时耐受电流（1s）：50kA  
额定工频耐受电压（1min）：2500V  
电气间隙：10mm  
爬电距离：12mm  
外形尺寸（W×D×H）：见施工图

#### 4.3.3 低压开关柜的结构

##### （1）开关柜的总体结构

低压开关柜用于系统电压低于 1kV 并按 IEC60439、GB7251、JB/T 5877 及当地电业部门的要求进行设计。

低压开关柜应为空气绝缘金属封闭式成套设备，柜体可前后开门检修。柜体做成可吊运及铲入底部运输的形式。开关柜应通过内部燃弧试验，保证当一个间隔发生故障时，电弧不会扩展而影响其它单元，试验报告应得到国家权威部门的试验报告确认。

低压开关柜应采用优质薄钢板、型钢支架结构，板厚度不小于 2mm，以铆钉、螺丝结合成坚固的整体。应避免出现未经加工的毛边，角和边缘都应是圆角形，柜体焊接处和接地处要平滑，不允许出现裂缝虚接和断裂。曲拐、手柄、表计和附件的切割应锐利、干净。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。

##### （2）前门板：

柜门需采用铰链开启方式，开启灵活，开启角度不小于 90°。

锁紧门板的螺栓外型需采用人体力学设计，便于舒适快捷打开门板而无需任何工具。

门边需带有防水防尘橡胶，以提高防护等级。

门板需带有等电位连接线（接地线）。

##### （3）后门板及侧板：

后门板的门边也需带有防水及防尘橡胶，门板上需安有手柄及挂门座，以方便安装及拆卸。

门板及侧板需带有散热孔，孔后需安装隔虫网，以确保防护等级的要求。

##### （4）外接导线端子：

端子应能适用于连接随额定电流而定的最小至最大截面积的铜导线和电缆。

接线用的有效空间允许连接规定材料的外接导线和线芯分开的多芯电缆，导线不应承受影响其寿命的应力。

##### （5）保护性接地：

低压开关柜内要设有独立的 PE 接地保护系统，并且贯穿整个装置。PE 线的材料采用铜

排，要能与低压开关柜柜体、接地保护导体通过螺钉可靠连接。

低压开关柜底板、框架和金属外壳等外露导体部件通过直接的、相互有效连接，或通过由保护导体完成的相互有效连接以确保保护电路的连续性。

低压开关柜的抽出式开关与低压开关柜的框架通过专用部件进行直接的、相互有效连接以确保保护电路的连续性。

保护导体应能承受装置的运输、安装时所受的机械应力和在单相接地短路事故中所产生的机械应力和热应力，其保护电路的连续性不能破坏。

保护接地端子设置在容易接近之处，当罩壳或任何其它可拆卸的部件移去时，其位置应能保证电器与接地极或保护导体之间的连接。

保护接地端子的标志应能清楚而永久性地识别。

#### （6）开关柜内的动力线

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。

##### 母排

低压开关柜内的主母线和配电母线均为五母线，母排系统应符合 JB/T9661-1999、IEC439 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 IEC431 采用刚性硬拉高导电的电解铜，铜的纯度必须 $>99.9\%$ 。母排的截面在整条长度内应均匀，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有防止腐蚀的措施。

母排留孔应在制造厂内预先钻好，钻孔应光洁，母排的夹紧螺栓应采用高拉伸的不锈钢。

母线采用绝缘支持件进行固定以保证母线与其它部件之间的距离不变。母线支持件应能承受装置的额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流所产生的机械应力和热应力的冲击。

##### 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，电缆应为阻燃型产品，除了必须承载的电流外，还应满足低压开关柜所承受的动稳定要求和热稳定要求，敷设方法、绝缘类型以及所连接的元件种类等因素的要求，符合 IEC60502 和 GB12706 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。

##### 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。

#### （7）低压开关柜的辅助导线

柜内所用的绝缘导线应为阻燃型耐热铜质多股绞线，柜内一般配线应用  $1.5\text{mm}^2$  以上的绝缘导线（电流回路为  $2.5\text{mm}^2$  以上），可动部分的过渡应柔软，并能承受住挠曲而不致疲劳损坏。绝缘导线必须有单独的通道，不得敷设在母线仓内，应使用线夹固定在骨架或支架

上。

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 IEC446 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。

(8) 柜内母线和导线的颜色和排列：

a、柜内母线和导线的颜色应符合 GB2681-81《电工成套装置中的导线颜色》的规定。柜内保护导体的颜色必须采用黄绿双色。当保护导体是绝缘的单芯导线时，也应采用这种颜色并且最好贯穿导线的全长。黄绿双色导线除作保护导体的识别外不允许有任何其它用途。

b、外部保护导体的接线端应标上接地符号，但是当外部保护导体与能显识别的带有黄绿双色的内部保护导体连接时，不要求用此符号。

c、柜内母线的相序排列从装置正面观察应符合下表的排列：

类别		水平排列	垂直排列	前后排列	颜色
交流	A 相	上	左	柜后	黄
	B 相	中	中	中	绿
	C 相	下	右	柜前	红
	中性线 中性保护线	最下	最右	最前	

(9) 测量仪表及继电保护装置：

a、柜面设置必要的测量表计、控制按钮合灯光信号、指示灯和按钮颜色根据其用途按 GB2682-81《电工成套装置中的指示灯和按钮的颜色》的规定选用。

b、测量仪表及继电保护装置与带电部分保持足够的安全距离，否则应采取可靠的防护措施，以保证在带电部分不停电的情况下进行工作时，人员不致触及运行的导体。

c、测量仪表及继电保护装置应有可靠的防震措施，不因低压开关柜内断路器的正常工作及故障动作电流时产生的震动而影响它的正常工作及性能。

d、二次回路导线应有足够的截面，以保护互感器的准确度。

e、低压开关柜继电保护装置配置见下表。

项目 \ 内容	瞬时短路保护	短延时短路保护	过流保护	接地保护
0.4kV 进线	√	√	√	√
0.4kV 馈线	√	√	√	√

低压开关柜内上、下级空气断路器的安一秒特性曲线应有大于 2 级的配合级差。

(10) 监控要求：

a、变电所低压系统进线自动开关和主要馈线的自动开关配储能弹簧操动机构，并应有

当地和微机两种控制方式，由屏上的转换开关进行切换，两者相互闭锁。可由变电所综合自动化系统实现集中控制。馈电主要回路的确定在设计联络中确定。

#### b、监控模块

监控模块应能对各进线及交流馈线测量电压、电流，并对进线故障进行报警。对进线及主要馈线的自动开关进行控制。

监控模块应采用全汉化液晶显示。

通讯功能：采用 RS485 通讯接口，可与变电所综合自动化系统统一规约，并进行远动监控。

#### (11) 开关柜出线方式：

具体见施工图。

#### (12) 涂层

每台低压开关柜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。

### 4.3.4 低压开关柜的主要功能单元

安装在低压开关柜内的设备应根据业主提供的设计图选择相应用途并指出在工作条件下承包商保证的所需性能或性能范围。

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。

#### (1) 塑壳断路器

a、塑壳断路器应符合 GB14048、IEC947 及其它相关 IEC、国标、电力行业最新标准。

b、塑壳断路器采用旋转手柄操作，该手柄应具有三个位置，明确指示断路器的分闸、合闸、脱扣状态，并具有安全连锁机构，即当断路器处于合闸或脱扣状态时，不能打开柜门进行维护工作，断路器在必要时可通过人工解除。该断路器处于分闸状态下，手柄可挂锁。

c、塑壳断路器为模块化结构，外壳采用高阻燃、高强度的塑料压制，双重绝缘，主触点与二次附件可靠绝缘，应配带脱扣器、电动操作机构、机械连锁等附件设备，以满足断路器正常工作。

d、额定电流 100A 以上的塑壳断路器采用电子脱扣器并具有电气分闸功能，并配带辅助接地供负荷管理专用。

e、为保证发生短路时，人身和设备不受电弧的损害，则要保证断路器喷射电弧方向不喷向操作者，以免造成进线端因为电弧连接产生短路，造成上级断路器误动或者造成电弧喷射到人以及造成对柜壳壳体的熔化，产生重大的安全责任事故。



f、为防止附件安装时产生断路器保护特性的改变，造成拒动或误动，断路器要带有独立盒式外装附件的功能。

h、为防止手柄受外力损伤产生安全事故，要求断路器通电运行时机构应不带电。

技术参数：

额定工作电压：690V

额定绝缘电压：800V

额定冲击耐受电压：8kV

额定极限通断能力：50kA

过电流保护方式：分为短延时脱扣和瞬时脱扣两种，短延时脱扣为 $(2\sim10) I_n$ 可调，瞬时脱扣为固定或可调，固定为 $10I_n$ 或 $13I_n$ ，可调为 $(2\sim10) I_n$ 。

过负荷保护方式：采用热脱扣或电子脱扣，电子脱扣的长延时脱扣为 $(0.4\sim1) I_n$ 可调。

## （2）交流接触器

a、交流接触器应符合 GB1497、JB2455、JB2458、IEC158 及其它相关 IEC、国标、电力行业最新标准。

b、一般电动机用交流接触器的特性：

额定工作电压：AC380V、50Hz

额定绝缘电压：AC690V、50Hz

灭弧罩应采用不饱和树脂等耐弧性强的材料

电气寿命为 $1.2\times10^6$ 次，机械寿命为 $10\times10^6$ 次

线圈电压为 220VAC、50Hz，电磁铁应具有符合标准的机械强度

交流接触器辅助触头应为独立的，辅助触点数可根据需要扩展，其约定发热电流为 6A

c、阀门用交流接触器的特性：

额定工作电压：380V、50Hz

额定绝缘电压：690V、50Hz

灭弧罩应采用不饱和树脂等耐弧性强的材料

电气寿命为 $1.2\times10^6$ 次，机械寿命为 $10\times10^6$ 次

线圈电压为 220VAC、50Hz，电磁铁应具有符合标准的机械强度

交流接触器辅助触头应为独立的，辅助触点数可根据需要扩展，其约定发热电流为 6A

应通过机械连锁机构互锁，产品主回路及辅助回路接线应在产品出产时完成。

## （3）电流互感器

a、电流互感器应符合 GB1208、IEC185 及其它相关 IEC、国标、电力行业最新标准。

b、电流互感器采用浇注绝缘户内型产品，铁芯采用冷压硅钢带卷绕成环形或矩形，二次绕组沿铁芯均匀绕制，并通过接线端子固定在浇注体下部，所有零部件采用环氧树脂浇注成型。

c、技术参数：

工作电压：AC380V

互感器额定电压：AC660V

额定二次电流：5A

精度等级：0.5 级

### （3）多功能表

#### a、一般性技术要求：

额定电压：AC400V

电压测量输入范围：AC10~600V

额定电流：5A

电流测量输入范围：AC0~10A

过载能力：2 倍额定值

防护等级：IP20

电源：AC/DC75~255V

功耗：<3W

电流/电压测量精度：0.2 级

功率及其它测量精度：0.5 级

带 Modbus 协议的 RS485 通讯接口

#### b、三相综合电力监控仪

安装地点：变压器低压出线总柜。

测量功能：线电压、相电压、三相电压不平衡度、电流、零序电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率、有功电能、无功电能、双向电能、3~31 次谐波。

需量统计：各种电量（电能除外）的最大/最小/平均值。

#### c、三相智能型电力仪表

安装地点：各 MCC 低压进线柜。

测量功能：线电压、相电压、三相电压不平衡度、电流、零序电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率、有功电能、无功电能。

#### d、三相数字式电能表

安装地点：开关柜大电流出线单元。

测量功能：线电压、相电压、电流、有功电能、无功电能。

### 4.3.5 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。

#### （1）检查的通知和试验所需的设备

承包商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。

## （2）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。

## （3）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。

## （4）试验的范围和方法

所有的低压开关控制柜均应按 GB7219、GB9466、IEC439 和 GB、IEC 规范的总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。

## （5）常规检查和试验

常规试验应包括但不限于：

视觉检查——设备的质量、结构、防护等级和涂层。

所有手动功能、抽屉、导轨、插头系统、门板等等的机械操作。

所有控制、保护和监测设备的电器操作。

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）。

功能性试验包括模拟操作和所有自动和可编程序控制的程序试验。

熔断器的型式及额定值的视觉检查。

## （6）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。

### 4.3.6 制造厂证书

在每台低压开关控制柜最终试验和试运转以前，制造厂要提供安装完善的证书。

### 4.3.7 培训

应按总要求，对业主运行人员进行低压开关柜和控制柜的常规试验，操作及维修的培训。

## 4.4 低压配电柜（箱）

### 4.4.1 就地控制箱

（1）所有户内及户外就地控制箱均应统一箱体型式和颜色。

（2）设备配套控制箱的技术要求详见机械设备技术规范章节。

（3）非配套控制箱面板上应安装转换开关、启动按钮、停止按钮、故障指示灯、运行指示灯、停止指示灯。控制箱内部应有足够的接线端子，并且要留有 15% 的备用。

（4）户内控制箱采用不锈钢（304）制作，防护等级为 IP44，户外控制箱采用不锈钢（304）制作，箱体防护等级为 IP55，箱体厚度均不低于 1.5mm。

（5）不锈钢控制箱、机旁箱柜应有足够的机械强度，以保证元件安装后及操作时无摇晃、不变形，并通过抗震试验和摇摆试验。

（6）柜体、机旁箱柜内的二次回路采用线槽方式布线。

(7) 柜体、机旁箱柜应由门、封板、隔板、安装支架、转轴式铰链、门折边处加有橡胶嵌条，以及母线、功能单元等零部件组装而成。柜内零部件尺寸、隔室尺寸均应按图纸。

(8) 柜体、机旁箱的进出线采用电缆方式，并能直接进行连接。

(9) 外接导线端子应能适用于连接随额定电流而定的最小至最大截面积的单根或多根电缆。照明动力柜底板、框架和金属外壳等外露导体部件通过直接的相互有效连接，或通过由保护导体完成的相互有效连接以确保保护电路的连续性。

(10) 户外型柜体、机旁箱内所用的绝缘导线应为阻燃型耐热铜质多股绞线，柜内配线应用  $1.5\text{mm}^2$  绝缘导线（电流回路为  $2.5\text{mm}^2$ ），可动部分的过渡应柔软，并能承受住挠曲而不致损坏。

(11) 柜体、机旁箱柜内、柜面按钮、指示灯、主令开关、空气开关、中间继电器、接触器、变频器等元器件均按施工图要求，接线端子选用凤凰及以上产品，需预留自动化接线接口。

(12) 供应商应详细提供元器件规范表，柜面布置图，平面布置图，一次回路图，二次回路图，接线图等技术资料。

(13) 门开启度  $0^\circ \sim 180^\circ$ 。

(14) 立柱安装的室内（外）箱就地按钮箱的支架由承包商供货，其材料为热镀锌钢，壁厚不小于 2mm，要求底座带三角肋条支撑。

#### 4.4.2 变频器柜

(1) 变频器柜应符合 GB4048、IEC60947 及其它相关 IEC、国标、电力行业最新标准。

(2) 变频器应带有中文人机操作界面和总线通讯接口，具备总线通讯和控制功能。

(3) 变频器柜工作条件：

主回路额定电压：AC380V

控制回路额定电压：AC220V

额定频率：50Hz

(4) 变频器应具备先进、可靠、完善的保护功能，包括过载、短路、过电压、欠电压、电动机过热、接地、IGBT 短路等保护功能。

(5) 变频器加装  $du/dt$  滤波器，具体以图纸为准。

(6) 变频柜面板上应有操作按钮及信号指示灯并具有变频手动调速装置。

#### 4.5 电缆及辅材

电缆采用上市企业电缆并具有：中国驰名商标、中国机械 500 强称号及认证。

##### 4.5.1 交联聚乙烯绝缘电力电缆

YJV：铜芯交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆

(1) 电缆主要遵循标准（包括但不限于以下规范）

《额定电压 1kV ( $U_m=1.2\text{kV}$ ) 到 35kV ( $U_m=40.5\text{kV}$ ) 挤包绝缘电力电缆及附件》  
GB/T12706

《额定电压 1kV ( $U_m = 1.2\text{kV}$ ) 到 30kV ( $U_m = 36\text{kV}$ ) 挤包绝缘电力电缆及附件》  
IEC60502-2009

《电缆的导体》 GB/T3956

《电缆和光缆绝缘护套材料通用试验方法》 GB/T2951

《电线电缆电性能试验方法》 GB/T3048

《电线电缆识别标志方法》 GB/T6995

## (2) 电缆运行条件

- a、电缆导体额定运行温度为  $90^{\circ}\text{C}$ 。
- b、短路时电缆导体的最高温度不超过  $250^{\circ}\text{C}$ 。
- c、短路时间不超过 5s。

## (3) 电缆主要结构及技术要求

### a、导体

导体采用圆形或成型导体。导体表面光洁、无油污、无损伤绝缘的毛刺、锐边，无凸起或断裂的单线。导体结构、性能符合 GB/T3956 标准要求。

### b、绝缘

交联聚乙烯绝缘标称厚度符合 GB/T12706.1-2002 标准要求，绝缘厚度平均值不小于标称值，任一点最小测量厚度不小于标称值的  $90\%-0.1\text{mm}$ 。绝缘挤包厚度均匀，性能符合 GB/T12706.1 标准要求。

### c、成缆填充

多芯电缆成缆间隙采用非吸湿性材料填充，填充紧密，电缆成缆后外型圆整。填充材料与电缆工作温度相适应，并对绝缘材料不产生有害影响。

### d、外护套

外护套采用  $90^{\circ}\text{C}$  聚氯乙烯 (PVC) 护套料挤包。外护套表面光洁、色泽均匀，外护套标称厚度符合 GB/T12706.1 标准要求。

### e、成品电缆标志

成品电缆外护套表面有制造厂名、电缆型号、额定电压、规格和计米长度等的连续标志，一个完整标志的末端与下一个标志始端之间的距离不超过 500mm。标志字迹清晰、易辨，符合 GB/T6995 标准要求。

## (4) 电缆主要性能说明

### a、导体直流电阻

$20^{\circ}\text{C}$  导体直流电阻不大于 GB/T3956 标准规定值。

### b、例行交流电压试验

施加电压  $3.5\text{kV}/5\text{min}$ ，电缆不击穿。

### c、交联聚乙烯绝缘热延伸试验

处理条件：处理温度  $200 \pm 3^{\circ}\text{C}$ ；负荷时间 15min；机械应力  $20\text{N}/\text{cm}^2$ 。负载下交联聚乙

烯绝缘最大伸长率不大于 175%，冷却后最大永久伸长率不大于 15%。

#### 4.5.2 聚氯乙烯绝缘控制电缆

KVVP：铜芯聚氯乙烯绝缘铜丝编织屏蔽聚氯乙烯护套控制电缆

(1) 电缆主要遵循标准（包括但不限于以下规范）

《塑料绝缘控制电缆》 GB/T9330

《电缆的导体》 GB/T3956

《电缆和光缆绝缘护套材料通用试验方法》 GB/T2951

《电线电缆电性能试验方法》 GB/T3048

《电线电缆识别标志方法》 GB/T6995

(2) 电缆运行条件

a、电缆导体额定运行温度为 70℃。

b、短路时电缆导体的最高温度不超过 160℃。

c、短路时间不超过 5s。

(3) 电缆主要结构及技术要求

a、导体

导体表面光洁、无油污、无损伤绝缘的毛刺、锐边，无凸起或断裂的单线。导体结构、性能符合 GB/T9330 标准要求。

b、绝缘

聚氯乙烯绝缘标称厚度符合 GB/T9330 标准要求，绝缘厚度平均值不小于标称值，任一点最小测量厚度不小于标称值的 90%-0.1mm。

c、填充及内衬层

电缆成缆间隙允许采用非吸湿性材料填充，电缆成缆后外型圆整。填充和内衬层材料与电缆工作温度相适应，并对绝缘材料不产生有害影响。

d、屏蔽（KVVP）

KVVP 型控制电缆屏蔽采用铜丝编织屏蔽，屏蔽结构、性能符合 GB/T9330 标准要求。

e、外护套

电缆外护套采用 70℃聚氯乙烯（PVC）护套料挤包。外护套表面光洁、色泽均匀，厚度符合 GB/T9330 标准要求。

f、成品电缆标志

成品电缆的外护套表面有制造厂名、电缆型号、额定电压、规格和计米长度等的连续标志，一个完整标志的末端与下一个标志始端之间的距离不超过 550mm。标志字迹清晰、易辨，符合 GB/T6995 标准要求。

(4) 电缆主要性能说明

a、例行交流电压试验

施加电压 3.0kV/5min，电缆不击穿。

### 4.5.3 聚乙烯绝缘计算机电缆

DJYPVP：铜芯聚乙烯绝缘铜丝编织总屏蔽聚氯乙烯护套计算机电缆

(1) 电缆主要遵循标准（包括但不限于以下规范）

《电子计算机电缆》	Q/320481LL011
《电缆的导体》	GB/T3956
《通信电缆试验方法》	GB5441
《电缆和光缆绝缘护套材料通用试验方法》	GB/T2951
《电线电缆电性能试验方法》	GB/T3048
《电线电缆识别标志方法》	GB/T6995

(2) 电缆运行条件

- a、电缆导体额定运行温度为 70℃。
- b、短路时电缆导体的最高温度不超过 160℃。
- c、短路时间不超过 5s。

(3) 电缆结构

a、导体

导体表面光洁、无油污、无损伤绝缘的毛刺、锐边，无凸起或断裂的单线。导体结构、性能符合 GB/T3956 标准要求。

b、绝缘

绝缘采用 70℃ 聚乙烯（PE）绝缘料挤包，绝缘标称厚度符合 Q/320481LL011 标准要求，绝缘厚度平均值不小于标称值，任一点最小测量厚度不小于标称值的 90%-0.1mm。绝缘紧密挤包在导体上，且容易剥离而不损伤导体，绝缘层横断面上无目力可见的气泡和砂眼等缺陷。

c、填充及内衬层

成缆间隙允许采用非吸湿性材料填充，电缆成缆后外形圆整。填充和内衬层材料与电缆工作温度相适应，并对绝缘材料不产生有害影响。

d、屏蔽

计算机电缆采用铜丝编织总屏蔽结构。电缆屏蔽结构符合 Q/320481LL011 标准要求。

e、外护套

外护套采用 70℃ 聚氯乙烯（PVC）护套料挤包。外护套表面光洁、色泽均匀。

f、成品电缆标志

成品电缆的外护套表面有制造厂名、电缆型号、额定电压、规格和计米长度等的连续标志，一个完整标志的末端与下一个标志始端之间的距离不超过 550mm。标志字迹清晰、易辨，符合 GB/T6995 标准要求。

(4) 电缆主要性能说明

a、例行交流电压试验

线芯与线芯之间施加 1500V 交流电压，试验持续时间为 1min，电缆不击穿；

线芯与屏蔽之间施加 1000V 交流电压，试验持续时间为 1min，电缆不击穿。

#### b、绝缘电阻试验

电缆每组内的每一绝缘线芯对其余绝缘线芯与屏蔽连接之间的绝缘电阻，在 20℃时不小于 1000MΩ.km。

### 4.6 户外照明灯具

#### 4.6.1 光源

光源：

1. 48W 大功率 LED 光源，优质芯片封装；
2. 芯片光通量，140（lm），光效>130（lm/w）；
3. 色温：6000K-7000K；
4. 光源结构：高纯铝铝基板，热性能良好，全反射二次光学透镜配光散。

灯具：

5. 优质铝压铸制造，喷塑，钢化玻璃灯罩；
6. 防护等级 IP65，抗风指数 12 级；使用寿命大于 6 万小时。

#### 4.6.2 灯杆

1. 灯杆高 3.5 米，采用优质 Q235 高强度碳素钢板。
2. 灯杆采用型材工艺灯杆。灯杆壁厚不低于 2mm，灯座底盘法兰大小厚度不低于 2mm；焊缝表面无裂纹、气孔、咬边、未焊透缺陷，灯杆套接方式采用穿钉加顶丝固定，灯杆质保期 5 年，使用寿命大于 20 年，整体抗风性 11 级以上。
3. 灯杆采用热内外浸镀锌并喷塑，符合 GB/T3912-92，GB/T18593-2010 标准，表面应光滑美观，镀锌厚度不小于 80μm 使用寿命 20 年以上。

### 5 自控设备

#### 5.1 供货范围

本章节涉及的范围为江都区樊川镇污水处理厂改造工程所有控制系统设备、在线检测仪表设备的供应、安装、调试及验收。

具体包括如下内容：

- （1）污水处理厂提标改造工程现场在线检测仪表；
- （2）污水处理厂提标改造工程控制系统设备（PLC、HMI）的硬件和软件（编程等）；
- （3）控制系统、在线检测仪表设备电缆、光缆；
- （4）视频监控系统设备、电缆及光缆
- （5）自控及视频监控系统工作接地、保护接地和防雷接地；
- （6）文件、资料及竣工图的编制；
- （7）设备的测试、安装、调试、试运转及培训。
- （8）设备维护及备品备件。



## 5.2 概述

### 5.2.1 总体原则

根据本工程的工艺要求及今后扩展的需要,应在安全、可靠的前提下,建立一个标准化、多层次、全方位和集成化的综合自动化系统以保证本期污水厂建设和以后的扩建都在一个较高的技术起点上。实现各种信息网的互联,达到数据和资源的共享,配置灵活,便于扩展。

(1) 根据工艺流程和污水厂生产管理及自动化的要求配置在线检测仪表。

(2) 控制系统设计采用开放的分布式控制系统,立足于系统的可靠性、先进性和适用性,为后续工程预留所需的扩充接口。污水厂中控室可对全厂的运行管理进行集中监视和控制。

(3) 控制系统 PLC 品牌选用本行业控制领域的主流产品。

(4) 控制系统硬件设备采用模块式结构,每块模块具有独立的功能,电源、制器、相互隔离的输入/输出通道。模块的数量有足够的扩展余地。

(5) 软件模块化,便于用户程序的编辑、调试、修改和更新。

(6) 对污水厂仪表、控制系统做防雷保护。

### 5.2.2 自动控制系统

污水厂自控系统采用可编程逻辑控制器(PLC)站、工业以太网和中控室上位机组成的集散型控制系统。

整个系统共分三层:

第一层为信息管理层,污水厂中心控制室通过设置服务器、监控计算机、工程师站、工业以太网交换机、大屏显示系统、打印输出设备等设备监控整个污水处理厂工艺运行的全过程,并可计算、统计、绘制各种曲线、图幅、打印报表、事故报警记录等,实时动态显示整个污水厂的运行情况。这种监控既可自动运行,也可由操作人员通过计算机操作实现。

第二层为控制层,由光纤工业以太网和各现场 PLC 站组成,本项目对现状厂区内各 PLC 站进行扩展,各站可完成对现场仪表、电气参数及设备工况的实时采集及对现场设备的实时监控。

第三层为控制设备层,由被控设备与检测仪表组成。

管理层计算机与各现场 PLC 控制站通过厂实时工业以太网进行通信,PLC 通过基于 TCP/IP 协议的 100M 工业光纤以太环网将采集的信号送入中控室的计算机,执行层设备与 PLC 控制站间通过 I/O 方式相联。

本工程在电控设备现场设置机旁控制箱,设备的控制方式分为三种。

(1) 手动方式:通过就地控制箱上的按钮实现对设备的启停操作。

(2) 自动方式:设备的运行完全由各现场控制器根据预先编制的程序和现场的工况及工艺参数来完成对设备的启停控制而不需人工干预。

(3) 远程手动方式:操作人员通过中控室操作站或分站 HMI 的监控画面用鼠标或键盘来控制现场设备。

三种控制方式通过就地控制箱上的转换开关进行切换,也可通过 PLC 柜操作员面板和中控室上位机根据不同的优先级进行切换,以满足实际工作中调试、检修和自动运行的需要。手动控制具有最高优先级。

### 5.2.3 在线检测仪表检测系统

为配合计算机控制系统,在污水厂各工艺段设置与工艺流程相适应的仪表检测系统。各仪表采用 4-20mA 的标准信号或通过通讯的方式将信号送至中控室上位计算机。仪表原则上选用带现场显示型。

### 5.2.4 视频监控系统

视频监视系统采用全数字系统,前端摄像设备采集现场信号,通过 TCP/IP 方式汇入中控室监控中心,该视频及控制信号采用“光纤+网线”传输方式,保证网络系统具有较好的抗干扰性和匹配性,从而确保终端显示的清晰度和画面质量。监控中心实现对前端摄像云台及镜头的控制,并能切换显示不同摄像点,实现多画面显示。同时能对监控画面进行数字录像,回放,提供定时录像、报警录像等多种录像方式。

### 5.2.5 线路敷设方式

仪表信号电缆采用屏蔽电缆,自控系统网络电缆采用多模光纤,电视监视系统可采用单模光纤。

厂区内采用电缆沟及穿管敷设的方式。

构筑物内采用电缆沟、电缆桥架及电缆穿钢管敷设的方式。

### 5.2.6 防雷保护及接地系统

为防止由于室外安装的仪表、现场 PLC 站和控制室监控设备遭雷击或过电压引起的设备故障,采用如下措施:

室外仪表的模拟量输出端设置信号防雷 SPD,在仪表电源输入端设置电源防雷 SPD 及熔断器。

在 PLC 柜内电源进线处设置电源防雷 SPD,在模拟信号进入 PLC 模块前设置信号防雷 SPD。

系统接地采用与供电系统共用接地的方式,接地电阻不大于 1 欧姆。箱体、壳体、机架等金属组件、线路的金属保护层、屏蔽层等均应与建筑物的共用接地系统实行等电位联结。

## 5.3 一般技术要求

本规定适用于本标所有控制设备、在线检测仪表设备的供应,下述条款提出了最低要求。

控制系统要为在详细技术规定中或在图纸中的设备和工艺提供控制、监测装置和数据检索装置、安装检测仪表、传感器、控制硬件、软件和接口,以实现标书中规定的功能要求。控制系统的设计通过扩展应能适应于远期的监控系统系统规模。

安装的系统是灵活的、并易于修改,以适应设备、控制原理或系统组成部件或配置的变化。

所有显示应是中文的。

### 5.3.1 标准

《室外排水设计标准》（GB50014-2021）  
《自动化仪表施工及验收规范》（GB50093-2013）  
《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）  
《仪表系统接地设计规范》（HG/T20513-2014）  
《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）  
《仪表配管配线设计规范》（HG/T20512-2014）  
《仪表供电设计规定》（HG/T20509-2014）  
《可编程序控制器系统工程设计规范》（HG/T20700-2014）  
《电子信息系统机房设计规范》（GB 50174-2008）  
《建筑电气与智能化通用规范》（GB 55024-2022）

### 5.3.2 环境条件

#### （1）环境温度

所有设备和装置应能在设计规定的环境温度范围内使用：

建筑物内  $-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$

露天场地  $-12^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$

#### （2）结构和材料

电子设备应采用模块化结构。

电路板的设计符合 IEC326，应能防止污水厂环境腐蚀及湿、粉尘及热对电路的影响。

#### （3）湿度

所有设备在相对湿度 5%~95%范围内的任何环境中操作应满足规定的性能。

#### （4）干扰、电磁场和射频

所有设备应具有良好的抗电磁场、射频干扰的能力。

承包人进行电缆敷设和接地安装时，仪表及控制电缆应与动力电缆和其它可能产生任何干扰的现场设备相隔离。

#### （5）安装

当设备安装在偏离垂直方向成  $100^{\circ}$  倾斜角时，设备的性能不受影响。

#### （6）太阳辐射

设备在现场应用受到太阳光照射时，其强度在直射时，从暗到最大强度时，应满足规定的性能要求。

最大强度假定为  $1000\text{W}/\text{m}^2$ 。

#### （7）声波

声波范围在  $0 \sim 100\text{KHz}$ ，强度为  $100\text{dB}$ ，参考基准： $2 \times 10^{-5}\text{N}/\text{m}^2$  以上（符合 IEC651），将不影响系统装置的性能。

#### （8）振动

当设备在测试极限范围内（符合 IEC770）受到冲击或振动时，仍能以要求的性能连续运行且不受危害。

#### （9）防腐

在有腐蚀可能性的环境中，各类仪表及自控设备的设计、制造和安装要作特殊的防腐处理以适应腐蚀环境中正常使用，保证设备耐有害气体或液体腐蚀并可靠运行。

### 5.3.3 电源及信号

#### （1）供电

所有控制及监视设备应能由提供的主电源供电。当出现断电状态时，主要设备应由 UPS 供电。当出现过电压时，主要设备应由过电压保护装置保护。

#### （2）电源

仪表及控制系统装置应能在下述的任何一种电源条件下运行：

220VAC，50Hz

24VDC，带反极性保护

#### （3）电源偏差

所有预置参数和用户整定参数在失电情况下应至少维持七天。

所有设备在下列电源波动范围内，其性能将维持不变：

电压变化范围：-10%~+10%

频率变化范围：50Hz $\pm$ 1Hz

对于环路电源装置稳压电源变化范围为：1%

当供电电源波形失真达 6THD（总波形失真）时，（IEC746 中有详述）设备的性能仍能满足规定的要求。

主电源在 1Joule（焦尔），高达 1500V 峰值的瞬时冲击下应不会损坏设备也不会改变设备的性能。

#### （4）信号电平

所有控制及监视设备应能在下列信号电平工作：

模拟信号：4-20mA DC 电流信号，或 0-10V DC 电压信号

数字量输入信号：无源触点，触头容量 24VDC，1A

数字量输出信号：24VDC。

信号必须考虑信号屏蔽。

### 5.3.4 外壳

#### （1）防护等级

机壳的保护等级如下：

IP54 户内

IP65 户外

IP68 可能产生水淹的地方

在设备标定期间保护等级不应降低，并且只有在必要时，如维护、故障查找或修理时才需打开机壳。

内部元件的保护等级至少为 IP2X。

#### (2) 材料

设备外罩和外壳的构成材料应具有稳定、持久的性能，抗腐蚀，且不受所处环境、气候的影响。

#### (3) 电缆的终端

进、出电缆应通过密封套，该密封套适合于密封套板并有足够的间距，允许电缆进入而不需要使用特殊工具。

在所有连接的端子和导体上，都要恰当地做上擦不掉的识别标记。应使用套管型金属箍，不允许使用开口型的金属箍。

### 5.3.5 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/T1220-2007 规定的标准。

除了特别说明的，其余所使用的不锈钢牌号应不低于：奥氏体 316S12 级。

用于焊接的不锈钢应选用不产生晶相腐蚀的材料。

在两种耐腐材料的接触之处，所选用的材料应具有合适的硬度光洁度及润滑，防止两种相接触的材料亲合。

型钢应为热镀锌，并符合 ISO657 标准。

电缆保护钢管应为热镀锌，并应符合 ISO3304 标准。

当规定使用青铜时应使用无锌青铜。

相接触的材料，其电位差不应超过 0.6V，否则应采取必要的措施。

UPVC 管一般应符合 ISO3127、4422。最小压力等级应为 C 级。

溶剂连接接头和配件可以使用，但应提供足够的机械接头以便利管道和设备的拆卸和维护。在要求机械接头承受外部推力之处应采用法兰型接头。法兰接头应为短法兰并带有止退挡圈。

### 5.3.6 安装调试

(1) 承包人根据合同规定应负责整个系统的安装调试，包括室内管线安装及厂内管线的连接安装，各现场控制站至中央控制室的数据通信光缆安装。

(2) 承包人按照合同要求做成一流的商业和工业的质量。每一部分工作，都应由合适的、有经验的、合格的并按照各自的行业在有关当局注册登记过的人员完成。

(3) 承包人应协调和计划与自控仪表工作相交叉的其它工作，以保证提供埋设的设备的布线所需的基础，穿孔等符合要求。

承包人应对正确协调负全部责任。如由于不正确协调造成的额外工作，所导致的损坏或其它费用将得不到补偿。

(4) 承包人应提供及安装为压紧、固定、定位等需要的安装用铁轨、螺栓、铁条、紧固件、托架架用钢铁件、底板、安装支架等。

(5) 安装所需的预埋件等，由本部分承包人提出要求，土建单位进行实施。

(6) 承包人应当保证，所有提供的设备，在制造上以及元器件上都是符合标准规定的，无缺点的，另有规定除外。在安装完成以后的一年内，如发现隐患或质量问题时，承包人应毫不拖延地修复任一部位发生的故障或带来的危害，使其符合规定要求，其费用应当由承包人负责，再者如因其危害带来的损失或由此引起的其它部分损失，其费用也应由承包人负责。

### 5.3.7 电缆及光缆安装

光缆安装与供应参照电缆安装与供应以及国家有关规定。

#### (1) 总论

电缆应按照规格书的细节和认可的图纸来进行供货，承包人应根据实际需要提供相应的电缆。

电缆应按照规格书的细节和认可的图纸来进行安装。自控仪表用电缆不应和电力电缆放在同一个保护管、电缆桥架内或电缆支持系统上。应有适当的空间使电缆之间的间距及弯曲半径大于最小允许值，并适于固定及接线。

所有电缆必须能在故障时拆除及更换。

电缆敷设工作，应在保护管、电缆桥架及/或支持系统完成，并彻底清洁后，才能进行。

电缆在拉入保护管，放入电缆桥架和/或沟内固定于电缆桥架前，电缆应放在适当长度。

当电缆离开电缆桥架或支持系统时，它们应牢固地用编号标志好。

电缆在放出后，应立即安装，以免被来往车辆所损伤。任何一电缆从无摇架的卷筒中放出，或铺放于地面上者均应报废，并应更换。

电缆应该用千斤顶、滚轮（轴）导向轨、绞车、把手及其它所需工具或材料来安装而不使它受损。任何一电缆有扭结或绝缘受损者，如果业主代表及施工监理认为放线质量很差时，这电缆应予报废并更换。

所有自控仪表电缆应从有适当尺寸的摇架支持的滚筒上直接放到保护管或放到电缆支持系统上。所有在安装自控仪表电缆所需的千斤顶、滚轮（轴）、绞车及其它设备应使它们在安装时所施加的力，不施加到电缆支持系统上。

在安装过程的所有场合和最后的定位中，应有措施使电缆转弯半径在任何场合大于制造商推荐的最小值。

#### (2) 电缆的固定件

不在保护管中走的电缆应固定在指定的电缆支持系统上，电缆固定件应是专有牌子，应用来提供静态支持或支持电缆重量。

应有适当措施来容纳电缆在工作时的热膨胀及收缩，或房屋建筑的动摇。

每一自控仪表的多芯电缆应被独立固定。

如果电缆的重量由支持系统所承受，应每隔不超过 1.0m 有一固定的电缆的设施。如由

固定件承受重量，则每隔不超过 600mm 应有一固定件。

### （3）电路标志

每一电缆组成控制和监视系统的一部分，应牢固地在电缆两端标上电路标志。

### （4）电缆进入到自控仪表盘

当电缆进入自控仪表盘，端子箱等，每一电缆应该用适合电缆结构的设计和尺寸的黄铜电缆压盖固定。

对于铠装的电缆，应提供适当的压盖夹紧装置及铠装材料的接地。在接线时，电缆的铠装层不允许解开。

### （5）电缆的接线

自控仪表电缆在控制室外终结时，应提供绝缘密封材料以防止潮气侵入导线或侵入到电缆的绝缘层之间。电缆的端点应经常保持密封。除接线时外，都应该用热缩型的密封帽来加以密封。

### （6）地下的电缆

所有地下的非铠装电缆都应在重型硬聚氯乙烯（HD—UPVC）的保护管或钢管中走线，它的尺寸应与电缆的要求相适应。电缆的断面面积在任何情况下不能超过保护管的断面面积的三分之一。为此保护管应有适当的尺寸。穿越道路下的电缆必须穿钢管。

所有多对电缆，应至少有 25% 的备用芯子。所有信号应在同一电缆中来和去。信号的电源由交流或直流供电者，应在分开的电缆中输送。

铠装电缆应敷设于地下 0.7m，上面用电缆保护板保护。

## 5.3.8 保护管及电缆桥架

### （1）明敷保护管

在设备定位后，为才将在地面上走线的保护管加以安装。

地面上敷设的保护管为直角时，应平行于建筑物的构件，诸如墙、天花板、柱等。

在光洁的砧墙或圬石墙上敷设的保护管，应该用鞍形管托及圆头的螺丝来固定。出线及拉线箱应单独安装。

地面固定措施应是金属膨胀或尼龙固定型，或由工程师指定的其它类型。

### （2）暗敷保护管

凡埋入混凝土、天花板和墙的空穴中的保护管应由一点直接走向另一点。方向改变应该用弯头、三通、活门等来完成。检查孔不应在两个出口处之间设置。

保护管不应在铺在地面上的石板下走线，如有必要石板应加厚，使导管在水密膜片之上。在保护管上的混凝土不应少于 25mm。

### （3）无支架电缆沟

用机械挖掘装置开挖之前，应将所有已知在地下的还在使用的管线—电缆、管子、下水道等的位置弄清楚（如有必要用人工开挖来定位），并清楚地标好。

开挖的路线应先测量并标好。在开挖之前应由工程师检查。承包人应提供适当的图纸以

说明铺设的保护管的路线及深度。

开挖的沟从预定的最后地面算起的深度,应能给保护管和电缆至少 400mm 的砂层或用其它在规格书中指定的深度。沟的底面上的所在岩石、石块及其它硬及尖的东西都应去掉,再铺设厚度大于 50mm 素混凝土板,沟的二侧面用砖块平砌。应采取必要的措施防止沟遭水淹或塌方,由于没有采取措施而遭到的损坏必须修复。

当沟还是敞开时,建筑商应保证用栅栏来保护沟,以避免发生危险。

所有无支架电缆沟内的保护管和电缆必须铺设在深度至少为 50mm 的砂层,上面再覆盖至少为 350mm 的相同材料,再覆盖厚度大于 50mm 混凝土板。

#### (4) 保护

保护管的路线应避免所有的建筑物基础、管道等,如有必要应比通常情况埋得深一些。

当保护管进入建筑物或围墙,并垂直向上走 600mm,才能在建筑物或围墙内走线。

在墙上、杆上等的硬聚氯乙烯保护管如不加措施易受机械损伤,应该用适当尺寸的电镀锌管或电镀槽钢来加以保护。

当地下的保护管与其它地下管线或槽靠近时,它们应垂直或水平方向与这些管道或槽离开 300mm 去铺设。

#### (5) 标记

在下列位置,应每隔不超过 20m,提供并固定标记牌。

a、在地下保护管露出建筑物外墙处,在墙上离地面 300mm 处固定一长方形铜牌。这块牌上刻有指向下的箭标并有如下字样“下面有控制电缆”、

b、在保护管露出建筑物处保护管的上方有一 75mm 的方形的铜牌,上面有指示电缆铺设的方向的箭头还有“控制电缆”等字样,在这块铜牌的光滑的位置上刻有离开下标记的距离。这块牌用螺丝固定于约 450×450×300mm (深)的混凝土块上,固定铜牌的混凝土土块顶面,应与做好的地坪面齐平。

c、在保护管变换方向处,两块与上述的相仿的铜牌,固定于约 450×450×300mm (深)的混凝土块,在固定铜牌的混凝土块顶面,应与做好的地坪面齐平。固定铜牌,箭头指向保护管的走向,并刻上以米为单位的铜牌之间的距离。

d、在紧靠地下保护管的路线处于道路下或平行于道路时,在道路镶边石上固定 100×75mm 铜牌,上面刻有保护管铺设的方向,以米表示的到下一个标记的距离,保护管离开镶边石线的距离,并标明管线的用途。

#### (6) 保护管的装置

在接入电缆之前,所有保护管设备应完全架设好。在长的走线中,应提供抽入箱或抽入坑以利电缆安全及方便地安装。在安装之前,这些箱子的位置应请工程师确认。至少每 12m 应提供电缆拉入点,在每两个轴拉点之间不允许有超过三个十足的转弯角,在每个保护管中应有抽拉线。

所有保护管在拉入电缆之前应擦洗。在容易结露的保护管应有倾斜度,在最低点应提供



一出水设施。

在静止系统和振动系统之间的连结，例如有驱动电机等，应该用柔性保护管。

用来转换到电缆桥架系统的联管箱也允许使用，并应作为电缆桥架来考虑。

所有刚性的硬聚氯乙烯保护管用溶解的胶结材料连接到内孔光滑。不能检查的部件或箱柜之前应切割整齐并去掉毛刺。

在硬聚氯乙烯保护管的所有方向转变及弯头应用适配的内装弹簧来完成。直径小于 25mm 的保护管允许冷弯，大尺寸的保护管在温度低于 16℃，应先加热然后再弯。

#### (7) 电缆槽的安装

电缆桥架应与建筑的主要线条平行除非已另在认可的图纸中详述走向。

承包人应负责电缆槽内所有托架及吊挂件的提供及安装。

电缆桥架系统的全部长度应直接固定在建筑上或用电镀的钢桁架或吊挂件等来固定。托架和吊挂件应适用于这一特定的用处，承包人应检验这些托架和固定性的适用性。

当电缆支持系统穿越建筑的伸缩缝时，电缆桥架系统也应有伸缩缝，以容纳结构的移动。

整个设施应是正确而呈直线，没有卷曲、扭转或损坏的部件。

当金属的电缆桥架系统及有关的托架吊挂件等位于可以看到的位置，则应对它们施以两层和性底漆和两层由工程师挑选颜色的头等瓷漆。在安装电缆之前应施加油漆。

应保证电缆槽可以防止啮齿动物。

在完成安装后，每一电缆槽应擦洗，以去除铁木屑及异物。

所有电缆槽应连续接地，如果它们是用金属制造。

### 5.3.9 电缆桥架

#### (1) 总论

电缆桥架应平行于建筑物的主要线条。

电缆桥架应在整个长度上直接固定于建筑物上或固定于电镀的支架、吊挂件等。托架件或固定件应适合特定的用途。承包人应验证托架件或固定件的合适性。

当电缆跨越建筑物的伸缩缝时，电缆桥架应用伸缩缝以容纳建筑物的位移。

整个设施应正确和平直，没有翘曲，扭曲和损坏的部件。保护涂层的损伤应修补完好。

在可以看到的地方，电缆桥架系统和它们的支架，吊挂件等应用二层中性底漆，并涂二层头等瓷漆。应在电缆安装前涂漆。

所有电缆桥架系统应连续接地。

#### (2) 标志

所有电缆桥架系统应每隔 6m 有“控制电缆”的标志。标志应该用 50mm 高的大写字，红字白底，并至少有 10mm 的边界。

#### (3) 托架和吊架

所有托架、吊架等应设计成可以承担每一项目的已知重量，再加上 25%的备用量。

每一托架、吊架应用标准软钢材制成—诸如杆、管子、平槽钢等或其它已被验证的专业

生产的部件。

所有型材应被切割，没有飞边、毛刺等。所有电焊工作应由熟练工人来进行，完成的电焊应无焊渣，并在油漆前磨到光滑程度。

所有托架和吊架以及有关连的附件应在制造完成后热浸镀锌—包括安装孔。在安装时镀层如被破坏，应及时修理。

#### (4) 固定

所有托架、吊架等应直接固定于建筑物的结构或专用的基础上。未经许可不能固定于其它行业的结构上，诸如风管等。

将要严格控制在建筑物或结构上作固定或附着工作，承包人必须十分注意到以下的限制：

a、在事先得到业主代表书面同意的情况下，才可以用爆发动力工具作固定件的安装。  
b、应尽可能避免在特殊的混凝土结构上作固定工作，诸如外部精修饰的，后张力的等。如果不能避免时，应将全部技术数据及建议的固定设施的样品提交业主作评价并取得他的同意。

c、在一般的混凝土、砖构件上作固定时应该用金属扩张型设施，尼龙或相似的固定件。地面上的螺栓应是金属扩张型或棘螺栓，用预浇铸或灌浆到地面的方法。

d、在钢铁构件上作固定时，最好是用专用夹紧工具。只有在事先得到业主代表同意的情况下，才能用其它固定方法，例如焊接、钻孔等。

当被同意在钢构件上钻孔时，只能限制在构件的低应力区。

### 5.4 控制系统设备技术要求

#### 5.4.1 网络系统

与信息系统无缝连接、可进行三阶层通信、高速高可靠通信。中央控制室与现场站 PLC 之间用光纤环型工业以太网相联，要求：

- (1) 硬件采用铠装多模光缆连接，保证通信的可靠性
- (2) 能够通过数据共享功能实现 PLC 与 PLC 之间的高速、大容量的数据交换，而无需 PLC 编写任何程序
- (3) 通信速率 10/100Mbps
- (4) 通过合适的网关实现控制网络与其他网络的互联
- (5) 带 RAS 功能，操作系统支持远程数据访问服务功能，使一些远程工作站能通过电话拨号方式（PSTN），以合法身份和相应口令登录到该系统查询由用户所指定的有关信息。
- (6) 通讯软件及协议应对用户开放，以使今后自由安装其他产品。为保证通讯信息的正确性和完整性，系统除选用带保护性硬件外，还要在软件上做容错处理，确保系统安全可靠地工作。
- (7) 网络发生故障时具有节点旁路功能，从而整个网络不会因为一个节点故障而崩溃，当出现断点时能及时被检测。

(8) 通过光纤环网使得整个网络的数据传输路径具有冗余功能，提供网络的可靠性。

(9) 具有断线监测功能

(10) 网络连接状态可任意读取

#### 5.4.2 光缆

本网络系统的光缆长度应包含在本仪表自控部分内。光纤采用铠装工业单模或多模光缆，其必须具有耐油、耐压、抗化学盐雾、耐磨损、抗紫外线的特性，预期寿命不少于 20 年，可用于厂区直埋地敷设。每根光缆内至少不少于四芯光纤，具体指标为：

工作温度：-40℃-80℃

保存温度：-40℃-80℃

相对湿度：0-100%

最大张力：600 磅

最小弯曲半径：6.5 英寸

最大衰减：0.5db/KM

#### 5.4.3 以太网核心交换机

工业级，要求不少于 2 个千兆单模光口，不少于 24 个千兆自适应 RJ45 电口

19 英寸机架式，无风扇设计

支持外接电源机架或一路内置电源模块，双冗余电源输入，采用 100-240VAC 供电

保护等级 IP 20

工作温度：-40℃-70℃，相对湿度（无凝结）10%~90%，介质模块支持带电热插拔功能

管理：支持串口，基于 Web，SNMP V1/V2/V3，HiVision，file transfer SW HTTP/TFTP

支持配置适配器（ACA21-USB）

支持冗余 MRP（Hyper-ring）网络协议，RSTP（快速生成树协议），冗余网络/环网耦合；

IGMP Snooping 和 GMRP 过滤组播封包

支持 IEEE 802.1Q VLAN 和 GVRP 协议，简易网络规划

支持 SNMPv1/v2c/v3 不同等级的网络管理协议

支持基于 MAC 地址的端口锁定，防止非法入侵

支持端口镜像功能，便于在线调试

网络扩展性能强，最多可扩展 24 个 10/100/1000Base-T

IGMP Snooping 和 GMRP 用于过滤工业以太网协议中的多播流量

支持基于端口的 VLAN、IEEE802.1Q VLAN 和 GVRP 协议

三层交换技术：静态路由，RIP V1/V2，OSPF，VRRP 支持路由器冗余

通过工业控制设备安全 cUL 508 认证

平均无故障工作时间 (MTBF)：15 年以上

#### 5.4.4 隔离装置

- (1) 根据开关量信号输出点配置继电器以隔离 PLC 与被测控的设备。
- (2) 根据模拟量输入/输出点配置信号隔离器以隔离 PLC 与被测控的仪表设备。
- (3) 连接所有信号电缆的端子排并使信号正常工作。
- (4) 承包商应提供完整的信号连接表，它应清楚地表明各种信号名称和端子排上的位置。
- (5) 承包商应提供完整的、与成套设备通过网络通讯口传输的信号表。
- (6) 承包商应将信号组合如下：

- ①数字输入；
- ②数字输出；
- ③模拟输入；
- ④模拟输出；
- ⑤通讯数据；

数字组和模拟组应适当分开，使互交叉耦合达到可以忽视的程度。

#### 5.4.5 不间断电源 (UPS)

UPS 应在线式运行，自动切换旁路工作，无切换时间。

对 UPS 输出的要求如下：

输入电压——220VAC 50 HZ

输出电压——220VAC 50HZ $\pm$ 0.2%

正弦波失真率—— $\leq$ 3%

UPS 荷载——按承包商的设计容量再加 20%

电池容量——详见设备清单

电池形式——镍镉电池

蓄电池寿命——10 年免维修

#### 5.4.6 过电压保护装置

为防止由于室外安装的仪表、现场 PLC 站和控制室监控设备遭雷击或过电压引起的设备故障，采用如下措施：

在室外仪表的 4~20mA 线两端设置信号防雷 SPD，在 PLC 柜内电源进线处和室外仪表电源线两端均设置电源防雷 SPD。

SPD 应能抑制出现在电力网络中的暂态浪涌电压和吸收暂态浪涌电压能量，在保障供电连续的条件下，保障计算机、PLC 控制站及其它主要设备免受过电压的干扰和侵害，使用电气设备安全正常地运行。

SPD 应符合以下条件：

- (1) 电源防雷器

正常工作电压符合我国电网要求

可以应付频繁的动作

可以带电插拔，方便进行测试和更换

工作温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$

可多次反复使用，雷击后，后续电流不会出现

最大持续操作电压：280V AC

测试标准：IEC 61643-1，prEN 61643-1，E DIN VDE 0675-6：1989-11 and Part 6/A1；

标称放电电流：20KA；

整体最大放电电流（ $I_{\text{max}}(8/20)$ ）：40kA/线

最大放电电流（单模块， $I_{\text{max}}(8/20)$ ）：40kA/线

响应时间： $<25\text{ns}$

短路耐受能力 25KA 时的最大后备保险丝：125Ag1/gG；

#### （2）信号防雷器

在防雷器安装后，对原有线路无影响，且安装使用方便。

安全可靠，相对相线、中线或是保护地线来的浪涌都能有效抑制。

标称电压：24V

额定负载电流：1.0A

标称放电电流：10KA

#### （3）总线防雷器

在防雷器安装后，对原有线路无影响，且安装使用方便。

安全可靠，相对相线、中线或是保护地线来的浪涌都能有效抑制。

最大放电电流：10KA（8/20）；

标称放电电流：5KA

标称导通低压： $\geq 1.2U_n$ ；

响应时间： $<1\text{ns}$

### 5.4.7 中心控制室硬件配置与要求

中心控制室上位机系统由两台监控计算机（互为备用）、数据服务器以及以太网交换机设备等组成，上位机系统采用星形 100M/1000M 以太网方式连接。

两台监控计算机用于整个污水处理厂的监控、管理及数据存储。并负责系统管理维护和故障诊断；应用软件的开发和修改，以及数据库修改、图形显示和报告格式的生成。

#### （1）监控计算机、操作员站

每台电脑配置 27" LCD 液晶显示器。LCD 液晶显示器的工作画面分辨率不低于  $1920 \times 1080$ ，明亮度不低于  $300\text{cd}/\text{m}^2$ ，对比度不低于 700：1，屏幕响应时间不超过 2ms；可视角不小于  $160^{\circ}$ ，同时支持 HDMI、DP 及 VGA 模拟视频输入，其可靠性、稳定性和辐射强度应符合国际标准辐射强度 TCO 03 以上要求，显示器带喇叭。

电脑需满足但不限于以下条件：

采用标准工业级控制计算机；

每台电脑配置主流品牌最新处理器；

内存容量不小于 32GB；

配置 SSD 固态硬盘，机械硬盘配置不少 2TB；

独立显卡，可提供 4 路显示输出。

#### （2）数据服务器

内存动态数据镜像保护，保证实时数据的安全性与一致性。

所有部件均可以模块化的方式进行热插拔，即 CPU、内存、电源、风扇、硬盘、网卡、主板等所有部件出现故障时，均可不停机进行更换，能把硬件故障导致的停机时间控制在每年 1 分钟之内。

同时兼容主流的 Windows Server 操作系统，并提供匹配的系统管理软件。

每个模块配置双路十核以上处理器 Intel Xeon 或 AMD EPYC；

每个模块内存配置为 32GB DDR4 以上，可扩展至 512GB 以上；

硬盘类型：采用工业标准热插拔内置硬盘并作 RDR 保护，提供 16 个硬盘槽位；配置 2 × 1TB 固态硬盘作为系统盘，2 块 4TB 10000rpm SAS 作为数据盘，并可组成多种 RAID 形式；

配置 2 对万兆以太网口，2 对千兆以太网口；

配置 4 个 PCI-E 插槽，可扩展至 8 个 PCI-E 插槽；

配置 Windows Server 2016 或 Windows Server 2012 R2 简体中文标准版系统和容错管理软件 AUL 11.0 或以上版本。能实现对 CPU、内存、电源及风扇等关键部件的故障检测，及故障定位。

### 5.4.8 中心控制室计算机系统软件配置

#### （1）上位机组态软件

投标方所提供的所有软件必须为正版软件，验收时提供原厂方正版软件证明。

##### ① 监控软件

要求无限画面及无限采集点版本。

采用 2 台全冗余功能的监控站，担任通讯及画面、历史、报警等服务

采用 1 台工程师站，安装监控软件组态环境及 PLC 编程软件。

上位监控软件能直接浏览底层控制器变量标签库。系统标签数据库只需在底层控制器中定义一次，上位软件自动引用控制器中的标签。

系统扩展和升级方便，3 年内免费提供更新版本的软件。

性能好、稳定，支持大规模系统，并拥有大规模系统的实际成功案例。

对于常用的设备或控制窗口可提供面向对象的配置方式，可以做到一次组态，多次重复使用。

支持 VBA 编程语言，画面中控制都可以开放到 VBA 中控制。

支持大屏幕调度应用，软件图形分辨率不受限制，只与显卡有关。

当系统运行时，可以在线编辑项目组件。

允许用户通过网络上的任何计算机远程创建和运行应用系统。多个工程师可以同时开发一个应用。

可对开关量或模拟量标签组态报警，并用窗口显示报警信息。可以组态报警严重性级别、过滤报警信息、报警或按严重性排列报警信息等。

在运行时可记录系统信息，包括命令的执行，系统信息，错误信息，操作记录等。登录的信息存储在文件或关系数据库中，能在第三方的软件如 Microsoft Excel 或 MS SQL 中使用。

可在一个趋势中绘制多达 100 标签点曲线，可显示当前数据、历史数据，而且坐标轴可调，方便数据显示。同时还可支持将历史数据作为背景显示。

系统可设置对于不同用户的不同安全级别，对于画面、命令、系统等均可设置安全级别，防止误操作，保障系统的安全可靠。

支持 OPC、ODBC 等数据接口，可以存储历史数据到 MS SQL Server 中。

## ②PLC 编程软件

PLC 编程软件应是严格按质量标准开发编制的（ISO9000-3），允许操作人员能看、了解、维护和修改。软件应设计成模块化结构，以反映 PLC 硬件区分和设备分类。模块型式应专用于传感器、回路、设备项目和自动顺序。

软件设计应是分层方式结构。如单元之间通讯、报警产生、手操输入点等处理应以同样的、容易识别的方式来产生。所安装的软件应能够使 PLC 执行下列功能范围，但不限于下列范围：

设备和传感器的状态和报警监视

模拟量的数据采集

监测和记录数据传送到其它系统

设备的顺序控制

闭环控制系统

电源、电路、仪表、传感器、通讯或工艺设备故障时的故障安全动作。

在各种情况下控制设备起动或停机

承包人应确保三年内标准软件的产品支持。

数据表应是连续的块的结构，使数据块在连续可调扫描速率下传送到其它系统。

可采用梯形逻辑图或更高级的编辑软件。在软件设计和监视运行中要装有安全程序，在任何故障条件下，采用如下最合适的安全行动：

连续“保持”值（例如：当仪表故障时的模拟量输入）

过程关闭

回复到硬线控制系统

软件应由承包人安装在 PLCs 内，并提供供编程设备使用的工具。

在要求设备和装置自动负荷/备用转换的地方，负荷单元应由 PLC 轮换，使设备磨损大致相等。设备运行小时数在 PLC 内累积，在维修后由中央控制室监视系统终端的计数器复位。

### ③HMI 编程软件

HMI 设备预装。触摸屏上的画面系统应该与中控室的监控系统采用同一个开发工具进行组态开发。触摸屏上的画面系统可以被整个移植到中控室的分布式监控系统中。

软件光盘及软件的授权号必须移交给用户。

### ④应用软件

承包人应根据计算机控制系统软件针对整个污水处理厂完成应用软件的编制。系统调试结束，软件光盘及软件的授权号包括应用软件的源程序必须移交给用户，承包人应作出书面承诺。

该应用软件能完成但不限于如下功能：

监视及控制

报警处理和事故处理

数据存贮和日、月、年报表产生

图像显示、表格和文字显示

WEB 发布

应用软件的功能要求应满足一般规定第 4.6 节中监控系统总体要求，同时还应符合下节的有关功能描述。

## 5.4.9 中心控制室计算机应用软件功能

### （1）监视及控制

污水厂设备控制分四级实现，即中心控制级（中心控制室）、现场自动控制级、现场手动（HMI）控制级和机旁手动控制级。控制等级由高到低依次为：机旁手动控制级、现场手动（HMI）控制级、现场 PLC 自动控制级、中央控制级。对应主要设备控制模式分为三种：手动控制方式、自动控制方式（其中现场手动（HMI）控制级在自动控制方式中触摸屏上实现）、远程控制方式。主要成套供货设备转换开关分为三档：手动/自动/远控；单套设备换开关分为二档：手动/远控。

污水厂处于自动运行时，中央控制室应能监视污水厂所有设备和工艺参数并采集和储存数据，并与各 PLC 站实现对等通讯。在正常情况下污水厂应通过中央控制室进行运行和监视。设备进行调试、维护保养时必须在就地控制级或手动控制级进行。

### （2）报警处理和事故处理

报警是现场工艺条件或设备发生故障而引起的。报警来源于由 PLC 提供的“硬件”信号（如低液位开关引起的跳闸信号）或由 PLC 计算得出的信号（如开泵有指令而无流量）。报警信号在 PLC 中储存，由中央控制站工作站计算机周期性读出。

报警信号被收集在中控室计算机表格内并周期性读出。



中控室操作人员通过以下方式得知它们的状态：报警状态显示，报警目录，报警打印。

本自控系统设计时考虑到自动系统发生任何一种事故都不能阻止污水厂运行。事故主要出现在以下几方面：

a. 失去一台监控计算机

如果一台监控计算机出现故障，另一台将继续工作而不产生影响。两台监控计算机为热备冗余结构，两台计算机在结构及运行上是相同的，整个污水厂的信息在剩下一台计算机的情况下，所有污水厂的功能都可以通过剩下的一台计算机执行，污水厂的自动运行不受影响。

b. 失去两台监控计算机

如果两台监控计算机发生故障，污水厂各部分将根据最后一次收到的指令处于自动工作状态，直到其中的一台监控计算机恢复或通过现场控制站 PLC 进入人工控制。

c. 通讯网络失去联络

如果一台监控服务器与通讯网络失去联络，污水厂运行不受影响。如果两台监控计算机与通讯网络失去联络，污水厂各部分将根据最后一次收到的指令处于自动工作状态，在失去联系的这段时间内，仪表数据将被丢失。如果任何 PLC 于通讯网络失去联络，它也将根据收到的最后指令继续工作。

d. 失去现场控制站电源

如果一台现场控制站电源，它将以 UPS 供电，并将数据送通讯网络，由于水质分析仪表电源接在 UPS 上，它们将继续工作。只是从现场控制站供电的动力设备将不能工作，直到电源被接上。

e. 失去 PLC 的 CPU

如果 CPU 失去，由它控制的动力设备将不能自动运行，电磁阀和电动阀将停留在初始位置上。

(3) 监控界面的基本功能要求

监控界面真实反映生产工艺流程，状态颜色统一，画面简洁明了、流畅；监控界面应包含工艺流程类画面、设备操作画面、数据参数画面、报警一览画面、历史信息查询画面、历史趋势画面、报表数据画面等；监控界面显示数据、信号应与现场仪器、现场设备状态一致，数据误差不超过 1%，数据具有良好的实时性和抗干扰能力。

①工艺控制显示功能

工艺控制显示功能主要是人机界面功能。在厂控制中心的操作员计算机显示器上动态显示全厂各工艺流程、各工艺设备和高低压配电设备的实时运行工况，各工艺和电气等生产数据的显示，使生产管理人员实时掌握全厂的生产运行情况，能从总图到详图多层次监视。人机界面总体结构为分层展开式，包括以下画面（应不局限于）：

a. 整体显示：

监控系统总图

全厂动态工艺流程总图

自控系统总图

全厂总平面图

全厂检测仪表位置图

b. 分屏显示:

各生产工艺段流程图各主要设备及相关辅助设备的状态和回路图等

c. 趋势显示:

可用棒状图或线状图实时显示所有工艺参数和电气参数的变化趋势的实时和历史数据, 具有在一幅画面上显示多个参数(8个或8个以上)同一时间内的变化曲线图, 并用不同颜色标识, 显示数据应根据实时变化不断校正, 光标值应在画面显示。游标移动时可以显示各条曲线任意点的时间和对应值。

操作员应可方便的调整趋势显示时间坐标或输入范围, 其时间周期可由操作员设定(周期最少90天), 操作人员能够输入开始时间和结束时间, 并随着时间周期的变化, 数据采样频率也应相应变化。

可选择绝对数值和量程百分比两种方式显示。可显示区段范围的最大、最小值和平均值。

d. 工况显示

形象显示设备的工况: 包括: 就地手动、自动、运行、停止、故障、阀开到位、阀关到位、阀中间位、阀门故障等, 具体故障以文字显示。

能显示主要设备的启/停时间、本次运行时间、累计运行时间等。

#### ②事件驱动和报警功能

当某一参数超过设定值或设备出现故障时, 在管理计算机上能及时发出声光报警, 在报警时显示终端发出声音和闪光提醒值班人员, 同时显示相应的提示和画面, 并记录在报警数据库中, 及时打印。

系统具有报警复位功能, 对于未确认的报警应持续发出声光报警, 在报警时间内应根据采集的信号动态改变报警级别。系统在显示总图和分系统图以及单体设备工艺图时, 可在画面中显示设备故障纪录, 使值班人员能够全面了解设备的故障情况。

所有的报警信号应以时间先后排队, 该队列可以在画面上显示并存储在报警数据库中, 并显示报警信号是否被确认和是否已处理并恢复到正常的工况。报警可以抑制。

#### ③工艺参数设定功能

工艺参数设定有两大类: 生产工艺控制点设定和报警限设定。

在中控室操作员计算机上均可实现上述工艺参数的设定。对于设定值都必须经过确认, 对于错误的设定和超范围的设定计算机要进行屏蔽并送出“错误”信息, 提示操作人员予以改正。

#### ④操作窗口功能

在中控室计算机上能对工艺设备进行远程控制。值班人员用鼠标选中所要操作的设备, 则弹出一个操作窗口, 通过键盘或鼠标能对设备进行开停控制或调节控制。这为值班人员处

理一些突发事件提供了极大的便利，在自动控制效果欠佳时可切换到远程人工控制，能确保系统的连续可靠地运行。

#### （4）数据存储和报表的基本要求

系统提供整个监控系统运行的各种数据参数、各机械电气设备状态以及各接口设备状态的实时数据库及历史数据库，并能根据信息分类生成各种专用数据库，并具有在线查询、修改、处理、打印等数据库管理软件。

保存在内存中的实时数据库应存贮有各种监控对象的动态数据，数据刷新周期应可调，以保证关键数据的实时响应速度。短期历史数据库应能保存 7 天的实时数据和组合数据，并不断地予以刷新（其数据来自于实时数据库）。历史数据库中能存入各设备的运行参数、报警记录、事故记录、调度指令等。并具有提供存贮 1 年运行数据的能力。

操作人员对数据存取有使用许可权，整个自控系统使用许可权分为三级：

一级：访问设备：“仅供看”。

二级：具有一级和键盘数据输入、打印命令、接收/清除报警、执行控制命令

三级：则可以修改所有参数。

工作站、HMI、PLC 的使用许可权为三级。

系统应提供一个报表生成器帮助操作人员配置自由格式的实时的、历史的和统计数据报表（日、月、年报表）。报表可自动打印或按需要打印。报表应以用户编写的程序、系统软件或第三者成套形式打印。

#### ①数据存储

采样存储应通过统计生成分钟数据、小时数据和日数据 3 种周期格式存储。具体统计处理方另附。

存储内容。采样存储数据应包括平均值、最大值、最小值、有效性（正常、校准、故障）4 项内容。

存储周期。1 分钟数据应保存最近 7 天；1 小时数据应保存最近 3 个月（90 天）；日数据应保存最近 1 年以上。

数据备份。数据备份周期不低于 30 天。需要备份的数据应包括 1 小时数据、日数据。

对异常数据要有记录有处理有结果。

#### ②数据报表

日报表和月报表，数据至少能保存一年。日报表应按每小时采记。

流量、风量、设备运行时间数据应能分区段累计，进出水水质、提升泵站液位、生化池工艺参数、设备电流应能按区段平均。

月报表中，各仪表工艺参数应有平均值，提升泵、鼓风机、消毒设备应有运行时间累计值，并且按月统计相关项的累计与平均值。

自动生成符合环保部门的要求数据报表。

#### （5）运行信息记录、报警/故障记录的基本要求

应有污水处理厂主要设备的运行、报警、维护记录，应能分区段分别统计各设备运行时间。

#### (6) 监控界面及数据信息的安全控制

界面浏览和操作功能应采用分级权限控制。监控与办公网严格隔离，办公网通过信息服务器获得生产数据，数据的浏览、调阅、输出等操作具有权限控制。

### 5.4.10 大屏显示系统

#### (1) 55 寸液晶拼接单元

单屏：1213.5mm\*684.3mm（宽×高）整屏：3640.5mm\*2052.9mm 液晶显示单元，采用 55 寸 HR-55EB，LED 光源，物理拼缝 3.5mm（双边拼缝）亮度：500cd/m<sup>2</sup>，分辨率 1920\*1080，画面比率 16:9，高对比度 4000:1，可视角度：178° 亮度均匀，显示清晰、图像失真小，影像不闪烁，可满足 7×24×365 长时间开机，寿命不低于 60000 小时。输入接口：HDMI\*1，VGA\*1，BNC\*2，YPr/Pb，S-VIDEO\*1，支持分屏显示，整屏显示，任意组合显示。

#### (2) 大屏控制软件

可实现视频信号、RGB 信号等多种信号源的定义、管理、选择调用和切换显示；可以设定、存储和管理预案：可方便的实现预案编制、保存、修改、删除，支持预案自动执行功能，实现画面自动显示大屏幕管理软件为全中文界面，基于 TCP/IP 网络的多用户操作，方便维护、备份等系统管理，可向用户提供源代码进行二次开发。拼接单元实时控制功能：控制软件通过 RS232（RJ485）通讯接口与各拼接单元的通信连接，可对各显示单元进行实时控制，调整各显示单元的亮度、对比度及色温，调整后参数自动保存，从而保证整个拼接屏幕色彩的一致性和亮度的均匀性，并设有参数恢复出厂设置功能。拥有计算机软件著作权证书（中英文翻译）。

#### (3) 信号处理器

HDMI 信号 1 路输入，10 路输出。支持分辨率为 2048x1536 60hz 的刷新频率和 1024x768 200Hz 的刷新频率；本产品带有断电现场切换记忆保护、LCD 液晶显示等功能，具备 RS232 通讯接口，可以方便与电脑、遥控系统或各种中控系统设备配合使用；高可靠性的智能设备，设计中采用容错技术，并采用了高抗干扰能力的通信接口电路，保证了通信的可靠性，具有红外遥控、手动控制和 RS232 控制功能，用户可以方便的完成演示过程中的信号切换；兼容市场所有同类产品的代码和指令；实现整屏范围内单屏、组合拼接以及整屏显示。

## 5.5 在线检测仪表设备技术要求

### 5.5.1 总体要求

(1) 设备的型号、规格应符合设计规定，并应有合格证。

(2) 仪表设备安装的位置，应符合下列要求：

应安装在光线充足、周围干燥、操作和维修方便、安全可靠和不易损伤的地方，避免安装在震动、强磁场干扰、高温、温度变化剧烈和有腐蚀性气体的地方。

就地显示仪表和变送器安装的底边距地一般应在 1.2 米，安装在操作岗位附近的高压压

力表，其安装高度应为 1.8 米或在表前安装保护罩，以防伤人。

就地变送器的显示仪表，应安装在手动操作旁，调节阀门时可观察到的位置。

在过道、走道等处安装的传感器或显示仪表应不占用走道过道空间，不影响通行能力。

(3) 凡需调校的仪表，必须调校合格后，方可安装。

(4) 仪表设备应安装牢固、平直。

(5) 仪表设备的接线，应按设计规定进行，具体见有关资料。

(6) 凡外壳上有接地线或接地螺钉的仪表设备均需良好接地。

(7) 被测介质的流动方向应与仪表设备外壳上标明的方向一致。

(8) 仪表设备安装完毕，应按图纸标明位号。

(9) 仪表在安装时除以上规定外，还需根据仪表安装说明书上要求进行安装及调试。

### 5.5.2 超声波液位计

用于测量、指示及变送液位信号。

(1) 原理：超声波；

(2) 技术要求：工作场所，露天安装，适用于污水介质；

(3) 技术类型：一体式或分体式；

(4) 盲区：0.4m（量程 0—10m）；

(5) 测量精度： $\pm 3\text{mm}+0.17\%$

(6) 环境温度： $-5\sim+60^{\circ}\text{C}$

(7) 分辨率：1mm；

(8) 零点迁移：盲区以外任意设定；

(9) 传感器：带一体化温度探头用来矫正超声波的运行时间；

壳体 ABS，传感器带外置 O 型橡胶圈减震。

防护等级：IP67；

(10) 变送器：显示：LCD 带背光图形显示，有引导式操作帮助菜单，断电自动储存系统数据；

防护等级：IP65

功率：200W；

仪器自动清洗，自动全量程校正，自动清洗-减少维护量；

光学定量系统，保证测量精度，光源为 450nm 的 LED，寿命长达 30000 小时；

化学反应单元配备安全防护面板，减少操作人员威胁；

输出：1 路 4-20mA 输出（可选 2 路），负载电阻最大 750  $\Omega$ ；数字通信 RS485/RS232 标配。

仪器内置：1 路继电器输出（可选 2 路）；

数据存储量：2 年，可通过 U 盘下载历史测量数据

安全认证：通过 CCEP 认证。

### 5.5.3 电磁流量计

利用法拉第电磁感应测量原理测量、指示和变送管道内导电液体的流量，按供货清单的要求提供分体式或一体式仪表。

- (1) 被测介质：污水；
- (2) 电极材质：依据测量介质选择；
- (3) 衬里材料：依据测量介质选择；
- (4) 安装形式：一体式或分体式，变送器为挂墙式；
- (5) 额定压力：1.0MPa ( $\geq$ DN200)，1.6MPa ( $<$ DN200)；
- (6) 输出：4-20mA，频率/脉冲输出，无源触点输出，Modbus RS485；
- (7) 精度：0.5 级；
- (8) 重复性： $\pm 0.2\%$ ；
- (9) 现场显示：三行图形显示，LCD；
- (10) 具有诊断功能，监测：非满管、电导率太低；
- (11) 电源：220VAC，50Hz；
- (12) 安装位置：室外/室内；
- (13) 传感器防护等级：IP68；
- (14) 转换器防护等级：IP65；
- (15) 传感器连接电缆：专用电缆。

### 5.5.4 浮球液位开关

浮球式液位开关应具有良好的耐腐蚀性，应采用工程塑料制成。浮球的安装应采用悬吊式安装。浮球液位开关外部没有可动机构，不会产生被飘浮物卡死的故障。由浮球开关、绳索、重锤、接线盒、全部安装附件和连接电缆组成。它还应满足以下条件：

浮球开关应有一组变换触头，密封在浮球内。

触点容量：工作电压 220VAC，工作电流 5A。

触点寿命不小于：50000 次。

配套提供一只接线盒

接线盒保护等级为：IP65

### 5.5.5 室外仪表箱

- (1) 箱体材质：304 不锈钢，箱体厚度均不低于 1.2 mm；
- (2) 尺寸：按供货仪表尺寸制作；
- (3) 箱体：正面开门，带观测窗；
- (4) 安装方式：1.2m 不锈钢立柱安装；
- (5) 防护等级：IP55；
- (6) 内装熔断器、DIN 导轨等附件。

**注：**设备技术要求供参考，如与设计图纸及清单不相符，以设计图纸及清单为准。

## 5.6 视频监控系统技术要求

### 5.6.1 概述

污水厂在厂区道路及各单体设置了高清网络摄像头，中控室设有弱电柜及硬盘录像机。本期对现状系统进行扩充，在现状及新建单体新增若干高清网络摄像头，并接入现状系统。中控室视频监控中心更新视频监控计算机、增加监控硬盘、交换机等设备，进行监控及录像，录像时间不少于 30 天。视频监控信号可在中控室大屏上进行视频显示。

沿厂区围墙上设置电子围栏系统，该系统由带电脉冲的电子缆线组成。电子缆线产生的非致命脉冲高压及声光报警能有效击退入侵者，并把入侵信号发送到控制室，联动启动相关区域的摄像机，实行监控及录像。

### 5.6.2 视频监控系统

#### （1）红外高清网络枪式摄像机

采用 CMOS 图像传感器；

传感器像素不低于 200 万；

变焦范围不小于：2.7mm~12mm；

视场角：水平：100° ~37° ；垂直：52° ~21°

支持低照度，0.01Lux（彩色模式）；0.001Lux（黑白模式）；0Lux（红外灯开启）；

信噪比大于 56dB；

支持隐私遮挡，最多 4 块区域；

支持宽动态，3D 降噪、强光抑制、背光补偿；

最大红外距离不小于 50 米；

支持走廊模式、电子防抖、去雾、人脸检测；

网络接口：内置 RJ45 网口，支持 10M/100M 网络数据；

支持三码流技术；

支持区域入侵、绊线入侵、物品遗留/消失、场景变更、虚焦侦测、人脸侦测、徘徊侦测、人员聚集、快速移动等侦测，并且可以与报警联动；

支持多种触发规则联动动作，支持目标过滤。

适应室外安装。

#### （2）室外红外高清网络球形摄像机

采用 CMOS 图像传感器；

传感器像素不低于 200 万；

26 倍光学变倍，16 倍数字变倍；

焦距：6mm~156mm；

视场角：水平：61.2° ~2.68°（近焦到远焦）；

支持星光级超低照度，0.001Lux/F1.5（彩色），0.0001Lux/F1.5（黑白），0Lux（红外灯开启）；

信噪比不小于 55dB;

支持隐私遮挡, 最多 24 块区域, 同时最多有 8 块区域在同一个画面;

宽动态效果, 加上图像降噪功能, 完美的白天/夜晚图像展现;

支持强光抑制;

内置 220 米红外灯补光, 采用倍率与红外灯功率匹配算法, 补光效果更均匀;

支持雨刷功能;

支持 24V $\pm$ 25%宽电压输入;

室外球达到 IP67 防护等级, 8000V 防雷、防浪涌和防突波保护;

网络接口: 内置 RJ45 网口, 支持 10M/100M 网络数据;

支持软件集成的开放式 API, 支持标准协议 (Onvif、CGI、GB/T28181)、支持 SDK 和第三方管理平台接入;

支持三码流技术;

支持单场景跟踪、多场景跟踪、全景跟踪三种跟踪类型; 支持手动跟踪和报警跟踪两种跟踪方式;

支持绊线入侵、区域入侵、穿越围栏、徘徊检测、物品遗留、物品搬移、快速移动等多种行为检测;

支持多种触发规则联动动作; 支持目标过滤;

创新的跟踪算法, 自动锁定目标, 并自动调整云台焦距, 以获得最佳监控图像;

全景云台, 独特的全景算法, 采用全景图像无缝拼接技术;

水平方向 360° 连续旋转, 垂直方向-20° ~90° 自动翻转 180° 后连续监视, 无监视盲区;

水平键控速度 0.1° ~200° /s , 垂直键控速度 0.1° ~120° /s, 云台定位可精确到 0.1° ;

支持 300 个预置位;

可以按照所设置的预置位完成 8 条巡航路径;

可设置 5 条巡迹路径, 每条路径的记录时间大于 15 分钟。

### (3) 网络硬盘录像机

3U 标准机架式 IP 存储, DSP+ARM 架构, 嵌入式软硬件设计;

支持 64 路高清, 320M 带宽网络视频接入; 支持 16 个 SATA 盘位;

支持 RAID 0、1、5、6、10 多种 RAID 模式及全局热备, 多重保护数据安全;

支持 4K 分辨率接入和解码输出;

支持 H. 265、H. 264 编码前端自适应接入;

支持关键视频添加标签和加锁保护、整机热备、断网续传、SMART 2.0 等功能; 2 个千兆以太网口, 充分满足网络预览、回放以及备份应用。

### (4) 光缆



本系统的光缆长度及规格详见设备清单。光纤采用工业多模或单模光缆，其必须具有耐油、耐压、耐寒、抗化学盐雾、耐磨损、抗紫外线的特性，预期寿命不少于 20 年，可用于厂区直埋地敷设。每根光缆内至少不少于四芯光纤，具体指标为：

工作温度：-40℃-80℃

保存温度：-40℃-80℃

相对湿度：0-100%

最大张力：600 磅

最小弯曲半径：6.5 英寸

最大衰减：0.5db/KM

## 附件 2

发包人供应材料设备一览表

[illegible]

### 附件 3

#### 工程质量保修书

发包人（全称）：扬州龙川污水处理有限公司

承包人（全称）：

发包人和承包人根据《中华人民共和国建筑法》和《建设工程质量管理条例》，经协商一致就樊川镇污水处理厂提标改造及污水管网修缮工程工程总承包（EPC）（工程全称）订立工程质量保修书。

##### 一、工程质量保修范围和内容

承包人在质量保修期内，按照有关法律规定和合同约定，承担工程质量保修责任。

质量保修范围包括地基基础工程、主体结构工程，屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏，供热与供冷系统，电气管线、给排水管道、设备安装和装修工程，以及双方约定的其他项目。具体保修的内容，双方约定如下：竣工图纸及工程量清单范围内的工程。

##### 二、质量保修期

根据《建设工程质量管理条例》及有关规定，工程的质量保修期如下：

1. 地基基础工程和主体结构工程为设计文件规定的工程合理使用年限；
2. 屋面防水工程、有防水要求的卫生间、房间和外墙面的防渗漏为\_\_\_/\_\_\_年；
3. 装修工程为\_\_\_/\_\_\_年；
4. 电气管线、给排水管道、设备安装工程为2年；
5. 供热与供冷系统为\_\_\_/\_\_\_个采暖期、供冷期；
6. 住宅小区内的给排水设施、道路等配套工程为\_\_\_/\_\_\_年；
7. 其他项目保修期限约定如下：。

质量保修期自工程竣工验收合格之日起计算。

##### 三、缺陷责任期

工程缺陷责任期为24个月，缺陷责任期自工程通过竣工验收之日起计算。单位/区段工程先于全部工程进行验收，单位/区段工程缺陷责任期自单位/区段工程验收合格之日起算。

缺陷责任期终止后，发包人应退还剩余的质量保证金。

##### 四、质量保修责任

1. 属于保修范围、内容的项目，承包人应当在接到保修通知之日起 7 天内派人保修。承包人不在约定期限内派人保修的，发包人可以委托他人修理。

2. 发生紧急事故需抢修的，承包人在接到事故通知后，应当立即到达事故现场抢修。

3. 对于涉及结构安全的质量问题，应当按照《建设工程质量管理条例》的规定，立即向当地建设行政主管部门和有关部门报告，采取安全防范措施，并由承包人提出保修方案，承包人将设计业务分包的，应由原设计分包人或具有相应资质等级的设计人提出保修方案，

承包人实施保修。

4. 质量保修完成后，由发包人组织验收。

五、保修费用

保修费用由造成质量缺陷的责任方承担。

六、双方约定的其他工程质量保修事项：保修期内因承包人不能及时履行保修义务，  
发包人有权另请第三方维修，费用按实际发生费用的 2 倍从保修金中扣除。

工程质量保修书由发包人、承包人在工程竣工验收前共同签署，作为工程总承包合同附件，其有效期限至保修期满。

发包人(公章)：

承包人(公章)：

地 址：

地 址：

法定代表人(签字)：

法定代表人(签字)：

委托代理人(签字)：

委托代理人(签字)：

电 话：

电 话：

传 真：

传 真：

开户银行：

开户银行：

账 号：

账 号：

邮政编码：

邮政编码：

## 附件 4

## 主要建设工程文件目录

[illegible]

## 附件 5

承包人主要管理人员表

名称	姓名	职务	职称	主要资历、经验及承担过的项目
一、总部人员				
项目主管				
其他人员				
二、现场人员				
工程总承包项目 经理				
项目副经理				
设计负责人				
采购负责人				
施工负责人				
技术负责人				
造价管理				
质量管理				
计划管理				
安全管理				
环境管理				
其他人员				

# 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行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。

2.14 有关投标报价的其他要求：

### 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 发包人要求（设计任务书）

### 一、项目概况

1、项目名称：樊川镇污水处理厂提标改造及污水管网修缮工程

2、建设性质：改建

3、建设单位：扬州龙川污水处理有限公司

4、项目地点：扬州市江都区樊川镇

5、建设规模：本次工程建设内容包含樊川镇污水处理厂提标改造及污水管网修缮。具体内容如下：

（1）污水处理厂提标改造工程：对樊川镇污水处理厂进行提标改造，设计规模维持 0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  不变，本工程内容包括新建调节池、高效沉淀池、除臭滤池，对粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、组合生化池、絮凝反应池、转盘滤池间、污泥泵井、污泥储池、综合工房、办公楼进行改造，并配套建设管道、电气、自控及厂区道路、绿化等。

（2）污水管网修缮工程：修缮樊东路、同合路、迎宾大道、303 县道存在缺陷的污水管道 847 m，其中开挖更换 DN400 污水管道 123m，DN500 污水管道 579m；工程性清理同合路 DN500 污水管道 57m，迎宾大道 DN400 污水管道 88m。

6、占地面积：5773 $\text{m}^2$

### 7、建设背景

2022 年 12 月，江苏省生态环境厅和江苏省市场监督管理局发布了江苏省地方标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022），新建污水处理厂自文件实施之日——2023 年 3 月 28 日起执行，现状污水处理厂自文件实施之日起 3 年后执行。按照要求，樊川镇污水处理厂出水水质执行 C 标准，且应在 2026 年 3 月 28 日前达到该标准。

为确保现有城镇污水处理厂在 2026 年 3 月 28 日前全面达到新的排放标准，江苏省住房和城乡建设厅、江苏省生态环境厅于 2023 年 11 月 16 日发布了《关于推进城镇污水处理厂新一轮提标工作的通知》（苏建函城[2023]557 号），要求污水处理厂在充分调查和评估的基础上，结合水质、水量特征和设施本底情况，科学制定提标技术方案。

樊川镇污水处理厂现状部分构筑物运行效果不佳，无法发挥工艺的最大效能，且现状处理工艺无法保证出水水质稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）C 标准，需采取工程性措施进行提标改造；同时厂外管网存在缺陷，影响污水收集能力，需对厂外污水管网进行修缮。

### 8、技术要求

本设计任务书针对樊川镇污水处理厂提标改造及污水管网修缮工程，污水厂出水水质要符合江苏省地方标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）C 标准要求。同时，

设计应对厂区现状进行充分调查，并充分考虑进水水质水量变化、上游工业企业排水等情况，提高工艺设计的针对性、适用性及抗冲击能力，为污水处理厂的长期稳定运行提供技术方案保障。

## 二、设计范围及设计阶段

包含但不限于樊川镇污水处理厂提标改造及污水管网修缮工程工程总承包（EPC）的全部工程设计。包括施工图设计以及竣工图编制等。

## 三、设计要求

本工程的设计内容包括但不限于：工程补勘（如需）、施工图设计及本项目所涉及的各专业的专项设计、专项论证以及相关的深化设计；协助招标人完成报建、报批工作；负责施工过程设计控制及设计跟踪核查、技术交底、工程设计变更、施工现场配合和服务、专业设计配合和服务、联动调试指导以及配合审核竣工图及质量缺陷处理、系统调试并配合环保验收等相关服务。

### 1、服务范围

樊川镇污水处理厂主要服务于樊川镇镇区，项目建成后主要收集处理区域内的生活污水和工业废水。

### 2、设计范围

（1）樊川镇污水处理厂提标改造工程，设计规模维持 0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  不变，包括新建调节池、高效沉淀池、除臭滤池，改造粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、组合生化池、絮凝反应池、转盘滤池间、污泥泵井、污泥储池、综合工房、办公楼，配套给排水、建筑、结构、电气、自控仪表等相关专业设计。

（3）电气设计范围：红线内供配电、防雷接地、照明设计，10kV 电源进线与供电公司的工作交接点为红线界区外 10kV 终端杆，终端杆下端至本项目 10kV 高压进线开关柜为本工程电气设计范围，终端杆及以上部分属当地供电公司工作范围。

（4）自控仪表范围：本工程设计范围为樊川镇污水处理厂提标改造工程的自控、仪表及视频系统设计。

（4）污水管网修缮工程：修缮樊东路、同合路、迎宾大道、303 县道存在缺陷的污水管道 847 m，其中开挖更换 DN400 污水管道 123m，DN500 污水管道 579m；工程性清理同合路 DN500 污水管道 57m，迎宾大道 DN400 污水管道 88m，并配套建设检查井。

### 3、处理工艺

#### （1）污水处理工艺

本工程提标改造后污水处理工艺采用“粗格栅进水泵房+细格栅旋流沉砂池+AAO 生化池+二沉池+中间提升泵房+高效沉淀池+转盘滤池+次氯酸钠消毒”的处理工艺；

出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准（DB32/4440-2022）》C 标准要求，尾水由原排口排入老三阳河。

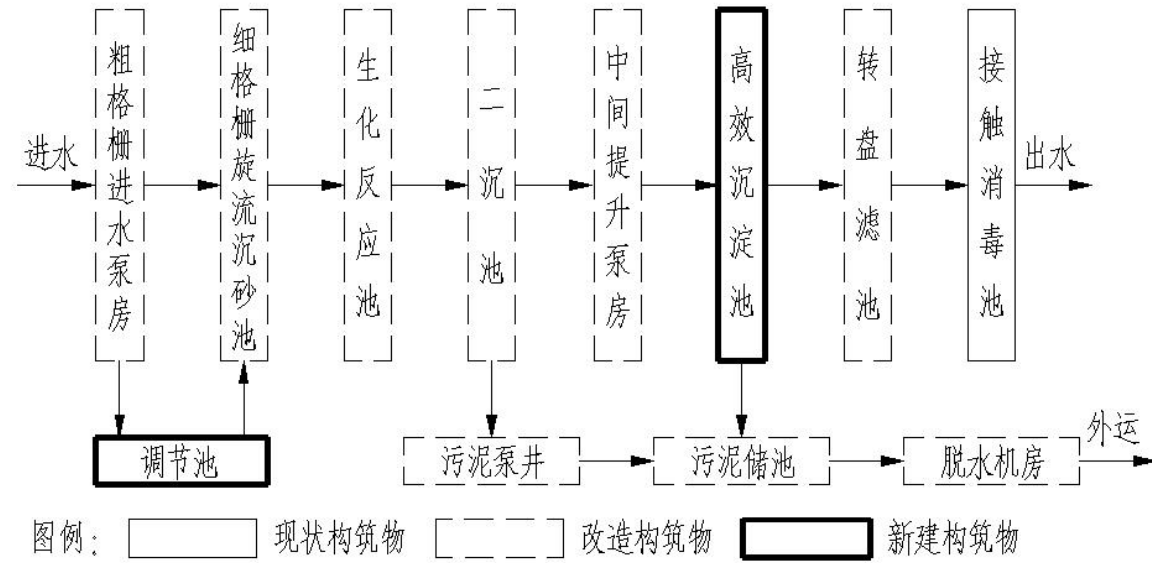
投标人可在本工艺基础上进行合理优化，优化方案在中标后需经招标人同意并经相关部门及专家评审审议通过。

(2) 污泥处理工艺

污泥仍采用机械脱水，污泥含水率 $\leq 80\%$ ，委托专业第三方合理处置。

(3) 废气处理工艺

废气处理主体工艺为“生物除臭滤池”，外排执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）相关要求。



图例： 现状构筑物 改造构筑物 新建构筑物

注：中间提升泵房为现状絮凝反应池改造。

工艺流程图

4、设计进出水水质标准

樊川镇污水处理厂进水来源为樊川镇镇区生活污水和工业废水，处理出水须达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）中C标准，排放至老三阳河，设计进出水主要指标如下表所示：

设计进出水水质表

污染物	设计进水水质（mg/L）	设计出水水质（mg/L）	去除率（%）
BOD <sub>5</sub>	$\leq 250$	$\leq 10$	96.0
COD <sub>Cr</sub>	$\leq 500$	$\leq 50$	90.0
SS	$\leq 250$	$\leq 10$	96.0
TN	$\leq 40$	$\leq 12$ （15）	70（62.5）
NH <sub>3</sub> -N	$\leq 35$	$\leq 4$ （6）	88.6（82.9）
TP	$\leq 5.0$	$\leq 0.5$	90.0

注：每年11月1日至次年3月31日执行括号内排放限值。

5、建构筑物要求

污水厂建构筑物，必须满足城市规划、环境保护、消防等部门对于各子项在采光、通风、防火、交通、节能等方面的国家标准和地方规定。

建筑物耐火等级均为二级，建筑物设计使用年限为 50 年。屋面防水等级 I 级。结合工艺需要水池设置防水、防腐层，地下部分应设外防水。

#### 6、低碳及智慧化要求

项目建设尽量选用低碳材料；照明选用节能设备及控制系统；系统运行要求自控化水平高，设置运营管理系统等智慧化管理系统。

### 四、设计深度要求

设计成果应符合国家现行污水处理行业相关设计标准，充分表达设计理念、设计构思并与周边环境相协调。设计深度满足住建部《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）的相关要求，还应符合规划、环保、水利、园林、住建等相关部门的要求，满足设计审查、招标人审查等要求。

### 五、设计原则及要求

1、在招标人及各相关部门规划指导下开展设计工作，设计成果必须符合国家、省、市及行业有关设计规范和技术规定。

2、设计应充分考虑建构筑物和总体布局的环境协调性，弘扬园区生态特色，塑造城市整体美感。

3、设计应注重新技术新材料的应用。

4、工艺设计及设备选型应充分考虑污水厂设计进出水水质，同时兼顾工程经济性和可靠性，充分论证可达性和运营稳定性，节约投资及运营成本。

5、工艺技术应具有一定成熟可靠性，能够满足设计进出水水质指标要求，同时具有一定先进性和适用性。

### 六、设计依据及基础资料

1、樊川镇污水处理厂提标改造及污水管网修缮工程前期工作成果

2、地勘资料、红线图及相关批复资料

3、设计必要的标准、规范及技术要求

备注：设计单位应对建设单位提供的相关资料严格保密，未经建设单位书面同意，不得外传或泄露至第三方。

### 七、设计成果要求

1、按照国家设计规范标准完成招标范围内施工图设计以及竣工图编制等。

2、设计说明书符合住建部《市政公用工程设计文件编制深度规定》（2013 年版）的相关要求，通过文字说明，清晰明确的阐述投标人关于本项目的的设计理念、设计要点等内容。

3、设计成果应符合国家设计标准，设计成果主要内容包括但不限于：设计说明、总图、工艺图、电气图、自控图、结构图、建筑图等。

经审查合格的施工图设计文件蓝图 8 套。

上述成果电子文件 1 套（文字为 doc 格式，图纸为 dwg 格式，效果图 JPG 格式，均为可编辑版）。

4、工艺设计及非标设备图纸均需达到施工图深度要求，能直接指导项目实施。

## 八、设计服务要求

1、中标人应按照项目需求，提供施工期间、竣工验收、调试的设计服务，包括施工期间派驻现场设计代表，费用包含在中标合同价中。

2、设计人应按时间节点要求提供设计成果，并参加相关评审会议，参与相关部门的沟通和审批工作。

3、设计人应根据项目需要，及时提供设计交底、设计协调、设计变更、问题解答等服务，配合相关单位完成项目报批报建及验收等手续。

4、设计人应提供为保障施工符合原设计意图而进行的核对、协调、调整和确认等相关工作。

## 九、主要设备推荐品牌

序号	设备名称	推荐品牌	备注
一	工艺设备		
1	潜污泵、离心泵	南京蓝深、南方泵业、上海凯泉	国内优质
2	潜水搅拌机	南京蓝深、南方泵业、上海凯泉	国内优质
3	加药成套设备（含卸料泵、计量泵、一体化 PAM 制备装置、加药螺杆泵）	江苏江澄环保、扬州天龙、大洋水务	国内优质
4	空气悬浮风机	艾珍，纽若斯，Turbo-max	进口品牌
5	管式曝气器	江苏通用、江苏神洲、苏环环保	国内优质
6	高效沉淀池成套设备（含高效沉淀池、混合搅拌机、絮凝搅拌机、刮泥机、污泥泵）	江苏江澄环保、扬州天龙、大洋水务	国内优质
7	转盘滤池滤布	江苏德恒、江苏五环、江苏清泉	国内优质
8	生物除臭系统（含密封加盖、管路收集系统、除臭滤池成套设备）	江苏宇动、苏州蓝畅、江苏江澄环保	国内优质
9	阀门	上海良工、长兴阀门、上海沪工、无锡顺溢阀业	国内优质
10	起重设备	天津起重、郑州起重、南京起重	国内优质

序号	设备名称	推荐品牌	备注
二	自控仪表		
1	超声波液位计	E+H、Siemens、ABB	进口品牌
2	电磁流量计	科隆、西门子、E+H	进口品牌
3	浮球液位开关	国产优质	国内优质
4	PLC 控制站站扩展	沿用现状品牌	
5	监控计算机	戴尔、研华、联想	国内/进口
6	服务器	戴尔、研华、联想	国内/进口
7	交换机	N-TRON、Schneider、MOXA	进口品牌
8	UPS 及 UPS 柜	APC、山特、艾特网能	国内/进口
9	视频监控设备（摄像头、硬盘录像机、监控硬盘等）	海康威视、浙江大华、乔安	国内优质
10	大屏显示系统（55 寸液晶拼接单元）	京东方、LG、三星	国内/进口
11	服务器机柜	国产优质	国内优质
12	信号隔离器	魏德米勒电联接(上海)、菲尼克斯(中国)投资、德国盾 DEHN	进口品牌
13	自控系统集成	浙大中控、和利时、力控	国内优质
三	电气设备		
1	高、低压开关柜	上海南华兰陵、江苏华冠、江苏诚品电气、江苏大全	国内优质
2	微机综保、电力监控、电气火灾监控	许继、浙江大华、先兆科技	国内优质
3	直流屏	许继、安科瑞、因泰莱	国内/进口
4	电压、电流互感器	许继、正泰、江苏靖江互感器	国内优质
5	电气箱柜内元器件	施耐德、西门子、ABB	进口品牌
6	低压转换开关	施耐德、西门子、ABB	进口品牌
7	低压软启动器	施耐德、西门子、ABB	进口品牌
8	低压框架断路器	施耐德、西门子、ABB	进口品牌
9	低压塑壳断路器	施耐德、西门子、ABB	进口品牌
10	低压变频器	施耐德、西门子、ABB	进口品牌
11	浪涌保护器	施耐德、西门子、ABB	进口品牌



序号	设备名称	推荐品牌	备注
12	电动机马达保护器	珠海派诺科技、苏州万龙电气、丹东华通测控	国内优质
13	多功能表、电流电压表	江苏斯菲尔电气、安科瑞电气、拜洛	国内优质
14	电气三箱、三防灯具	二工防爆、欧瑞防爆、华荣科技	国内优质
15	照明	欧普、飞利浦、欧司朗、三雄极光	国内优质
16	电缆	江苏远东、无锡江南电缆、上海起帆电缆	国内优质

备注：1、过流部件和液下部分根据使用条件提升金属防腐等级或采取衬塑、衬胶等防腐措施，满足工艺需求和设备常规使用寿命要求。2、招标人推荐的材料（或设备）品牌或生产厂家，投标人可选择推荐品牌中任选一品牌，如同一推荐品牌有不同型号、规格、系列的，投标人必须选择中档及以上材料（设备），并经招标人和监理同意。3、投标人选择不低于推荐品牌档次的其他品牌的，必须事先征得招标人和监理工程师书面同意，否则在工程施工中不予认可。

## 十、主要设备技术要求

### 1 概述

#### 1.1 处理单体

##### 1.1.1 粗格栅及进水泵房（改造）

###### （1）功能

粗格栅拦截进厂污水中较大悬浮物，确保水泵正常运行。

进水泵房将污水提升到后续水处理构筑物，满足工艺流程水头的需要。

###### （2）设计参数

设计规模：土建 1.0 万 m<sup>3</sup>/d，设备 0.5 万 m<sup>3</sup>/d

###### （3）主要内容

现状粗格栅及进水泵房 1 座，粗格栅井尺寸 7.4×2.6×6.4 m，泵房尺寸 7.4×3.0×7.15 m，安装有 1 台回转式机械粗格栅，3 台提升泵。本次改造内容包括：2 号潜水泵增加钢链，遮雨棚内部钢柱和梁、配电柜除锈防腐，补充格栅除臭罩及除臭盖板，并进行清淤。

##### 1.1.2 调节池（新建）

###### （1）功能

调节进水水质水量，避免对后续处理构筑物的冲击。

###### （2）设计参数

设计规模：0.5 万 m<sup>3</sup>/d

有效容积：417m<sup>3</sup>

设计停留时间：2h

###### （3）主要内容

新建调节池 1 座，平面尺寸 11.9×5.4 m，水深 6.7 m，超高 0.5 m。

#### （4）主要设备

##### ①干式无堵塞排污泵

设备数量：2 台

性能参数： $Q=50\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=10.5\text{m}$ ， $N=4\text{kW}$

##### ②潜水搅拌机（角度可调，含导杆支架等）

设备数量：1 台

性能参数： $N=4.0\text{ kW}$

#### 1.1.3 细格栅、旋流沉砂池及进水仪表间（改造）

##### （1）功能

细格栅主要用于拦截较小的悬浮物，保护后续设备；旋流沉砂池通过离心力分离砂粒与有机物，防止设备磨损；进水仪表间对进水水质进行监测。

##### （2）设计参数

设计规模：土建  $1.0\text{万 m}^3/\text{d}$ ，设备  $0.5\text{万 m}^3/\text{d}$

##### （3）主要工程内容

现状细格栅及旋流沉砂池 1 座，细格栅井尺寸  $6.7\times 2.6\times 1.75\text{ m}$ ，装有 1 台回转式细格栅；旋流沉砂池共 2 座， $D=2430\text{ mm}$ ，目前装有 1 台旋流除砂机。本次改造内容包括：对 1 台除砂机顶部、钢制楼梯、DN150 明露提砂管及部分 DN65 空气管进行除锈防腐，外墙进行出新，补充细格栅除臭罩，更换除臭盖板，并进行清淤。现状进水仪表间位于细格栅及旋流沉砂池北侧，为彩钢板房，运维环境不佳，本次将细格栅及旋流沉砂池渠道下部空间改造为进水仪表间。

#### 1.1.4 组合生化池（改造）

##### 1、生化池

##### （1）功能

利用厌氧、缺氧和好氧段的不同功能，进行生物脱氮除磷，同时去除  $\text{BOD}_5$ 。

##### （2）设计参数

设计规模： $0.5\text{万 m}^3/\text{d}$

污泥负荷： $0.09\text{ kgBOD}_5/\text{kgMLSS}\cdot\text{d}$

污泥浓度： $4.0\text{ g/L}$

平均时总水力停留时间  $16.0\text{h}$ （其中厌氧  $1.6\text{h}$ ，缺氧  $3.2\text{h}$ ，好氧  $11.2\text{h}$ ）

设计水温： $12^\circ\text{C}$

好氧混合液回流比： $200\%\sim 300\%$

污泥回流比： $50\%\sim 100\%$

##### （3）主要工程内容

现状生化池 1 座，分为 2 组，与二沉池合建，尺寸  $36.3\times 16.5\times 6.8\text{ m}$ ，有效水深  $6\text{ m}$ ，包括厌氧段、缺氧段、好氧段。本次改造内容包括：改造碳源、PAC 加药系统，拆除现状露天碳源

投加系统并将储罐移至加药间；新增 1 台内回流泵冷备，将现状内回流塑料管道更换为钢管，增加缺氧区内回流点，将 2 台内回流泵变频器移至鼓风机房；对厌氧区加盖除臭；对生化池进行清淤，更换池底部分曝气管；钢梯除锈防腐。

#### （4）主要设备

##### ①内回流潜污泵

设备数量：1 台（冷备）

性能参数： $Q=320\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=7\text{m}$ ， $N=11\text{kW}$

## 2、二沉池

#### （1）功能

进行混合液的固液分离。

#### （2）设计参数

设计规模：0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$

表面负荷（最大）： $1.96\text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$

表面负荷（平均）： $1.24\text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$

#### （3）主要工程内容

现状二沉池 1 座，与生化池合建，采用矩形沉淀池，平面尺寸  $16.5 \times 10.15\text{ m}$ ，有效水深  $4.9\text{ m}$ 。本次改造内容包括：扩大二沉池进水孔，新增进水渠下部折流挡板和挡水裙板，将吸泥机变频器移至鼓风机房，对二沉池进行清淤，钢梯除锈防腐。

### 1.1.5 中间提升泵房（现状絮凝反应池改造）

#### （1）功能

将污水提升到后续水处理构筑物，满足工艺流程水头的需要。

#### （2）设计参数

设计规模：0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$

有效容积： $80\text{ m}^3$

#### （3）主要工程内容

现状絮凝反应池 1 座，尺寸  $8.85 \times 4.25 \times 4.8\text{m}$ ，本次将其改造为中间提升泵房，改造内容包括：清淤，钢梯除锈防腐，拆除网格、部分隔墙、PAC 加药管、出水管，新增 3 台潜污泵等。

#### （4）主要设备

##### ①潜污泵

设备数量：3 台（2 用 1 备）

性能参数： $Q=165\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=10\text{m}$ ， $N=15\text{ kW}$ ，变频

##### ②电动葫芦

设备数量：1 台

性能参数： $Gt=1\text{t}$ ， $N=1.5+0.2\text{kW}$

### 1.1.6 高效沉淀池（一体化设备，新建）

#### （1）功能

快速高效地去除悬浮固体及  $BOD_5$ 、 $COD_{Cr}$ 、P 等污染物。

#### （2）设计参数

单组设计规模：0.25 万  $m^3/d$

机械混合时间（高时）：1.90 min

絮凝反应时间（高时）：11.14 min

分离区表面负荷（高时）：10.06  $m^3/m^2 \cdot h$

分离区表面负荷（均时）：6.37  $m^3/m^2 \cdot h$

#### （3）主要内容

新建高效沉淀池 1 座，设计规模 0.5 万  $m^3/d$ ，采用一体化成品设备，碳钢防腐材质，平面总尺寸 13.6 m×4.3 m，分 2 组，池深 6.5 m。

#### （4）主要设备

##### ①高效沉淀池

设备数量：2 套

性能参数：6.8×4.3×6.5 m，均厚不小于 8 mm，含斜管填料及出水堰、走道板等

##### ②机械混合搅拌器

设备数量：2 套

性能参数：N=1.5 kW（变频，可调速）

##### ③絮凝搅拌器

设备数量：2 套

性能参数：配套导流筒，N=1.5 kW（变频，可调速）

##### ④中心传动刮泥机

设备数量：2 台

性能参数：直径 D=4.3 m，N=1.5kW

##### ⑤污泥泵

设备数量：6 台，4 用 2 备，变频

性能参数：Q=10  $m^3/h$ ，H=10 m，N=0.75 kW

### 1.1.7 转盘滤池间（改造）

#### （1）功能

去除水中剩余的 SS，保证出水水质达标。同时，建筑物内设高效沉淀池 PAM 加药系统 1 套。

#### （2）设计参数

设计规模：0.5 万  $m^3/d$

总过滤面积：52.8  $m^2$

滤速（最大）：6.24 m/h

滤速（平均）：3.95 m/h

助凝剂（PAM）：投加量 0~1mg/L，投加溶液浓度 2‰。

### （3）主要工程内容

现状转盘滤池间 1 座，平面尺寸 12.1×10.6 m，安装有转盘滤池 1 套，滤盘直径 2.5 m，单套 6 个盘片。本次改造内容包括：更换滤布和控制模块，对滤池内部进行清淤，在转盘滤池间内新增 PAM 制备投加系统，地面出新（环氧地坪）。

### （4）主要设备

#### ①一体化 PAM 制备装置

设备数量：1 套

性能参数：Q=400L/h，N=1.0kW

#### ②螺杆泵

设备数量：2 台（1 用 1 备）

性能参数：Q=200L/h，H=35.0m，N=1.1kW，变频

#### ③滤布更换

设备数量：1 套

性能参数：纤维滤布，D=2500，共 6 片

## 1.1.8 污泥泵井（改造）

### （1）功能

回流活性污泥至生化池；提升剩余污泥至污泥储池。

### （2）设计参数

设计规模：0.5 万 m<sup>3</sup>/d

污泥回流比：50%~100%

最大回流污泥量：Q=210m<sup>3</sup>/h

剩余污泥量：Q=97.5m<sup>3</sup>/d（含水率为 99.2%）

### （3）主要工程内容

现状污泥泵井 1 座，尺寸 5.9×1.8×3.8 m，有效容积 18 m<sup>3</sup>。本次改造内容包括：清淤，钢梯除锈防腐，将 2 台污泥回流泵变频器移至鼓风机房。

## 1.1.9 污泥储池（改造）

### （1）功能

污泥储池主要用于暂时储存污泥，同时起到混合与均质作用，使不同批次污泥的性质趋于均匀，便于后续处理。

### （2）设计参数

设计规模：0.5 万 m<sup>3</sup>/d

### (3) 主要工程内容

现状储泥池 1 座，平面尺寸  $5\times 5\text{m}$ ，有效水深 4.0m，超高 0.5m。本次改造内容包括：更换盖板、楼梯防腐、底泥清淤及增加除臭管道。

#### 1.1.10 综合工房（改造）

##### 1、加氯加药间

###### (1) 功能

为生化池、高效沉淀池和接触消毒池提供加药服务。

###### (2) 设计参数

设计规模：土建  $1.0\text{万 m}^3/\text{d}$ ，设备  $0.5\text{万 m}^3/\text{d}$

碳源：最大投加量  $65\text{mg/L}$ ，投加溶液浓度 20%

混凝剂（PAC）：最大投加量  $70\text{mg/L}$ ，投加溶液浓度 10%

###### (3) 主要工程内容

现状加氯加药间 1 座，平面尺寸  $12.0\times 7.2\text{m}$ ，与变配电间、鼓风机房、脱水机房、污泥堆棚合建，现状安装有 PAC 和次氯酸钠加药系统。本次改造内容包括：加药间拆除现状 2 座药剂储罐、PAC 加药系统以外的所有设备，现状药剂储罐分别作为乙酸钠、PAC 储罐使用，新增乙酸钠、PAC 加药泵及配套管路，将室外乙酸钠投加系统移至加药间内；对加氯间现状加药设备进行维护保养，并新增 1 台次氯酸钠加药泵；加氯加药间地面出新（环氧地坪），增加地面标识线，更换大门 2 个。

###### (4) 主要设备

###### ①隔膜计量泵（乙酸钠）

设备数量：3 台（2 用 1 备）

性能参数： $Q=100\text{L/h}$ ， $H=35.0\text{m}$ ， $N=1.25\text{kW}$ ，变频

###### ②耐腐蚀泵（乙酸钠）

设备数量：1 台

性能参数： $Q=20\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=15\text{m}$ ， $N=1.5\text{kW}$

###### ③隔膜计量泵（PAC）

设备数量：3 台（2 用 1 备）

性能参数： $Q=50\text{L/h}$ ， $H=35.0\text{m}$ ， $N=1.1\text{kW}$ ，变频

###### ④耐腐蚀泵（PAC）

设备数量：1 台

性能参数： $Q=20\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=15\text{m}$ ， $N=1.5\text{kW}$

###### ⑤隔膜计量泵（次钠）

设备数量：1 台

性能参数： $Q=100\text{L/h}$ ， $H=35.0\text{m}$ ， $N=1.25\text{kW}$ ，变频

## 2、变配电间

现状变配电间 1 座，平面尺寸 13.5×12.0 m，与加氯加药间、鼓风机房、脱水机房、污泥堆棚合建，本次改造更换变配电间大门 2 个，增加地面标识线。

## 3、鼓风机房

### （1）功能

为生化池提供空气。

### （2）设计参数

设计规模：土建 1.0 万 m<sup>3</sup>/d，设备 0.5 万 m<sup>3</sup>/d

实际需氧量：AOR=989 kgO<sub>2</sub>/d

标准需氧量：SOR=1506 kgO<sub>2</sub>/d

平均氧利用率 18%

### （3）主要工程内容

现状鼓风机房 1 座，平面尺寸 12.0×6.6 m，与加氯加药间、变配电间、脱水机房、污泥堆棚合建，现状安装有 2 台罗茨鼓风机。本次改造内容包括：拆除现有罗茨风机更换为空气悬浮风机并新增 1 台，地面出新（环氧地坪），增加地面标识线，更换大门 1 个。

### （4）主要设备

#### ①空气悬浮风机

设备数量：2 台（1 用 1 备）

性能参数：Q=11m<sup>3</sup>/min，H=7.0m，N=20kW，变频

#### ②空气悬浮风机

设备数量：1 台

性能参数：Q=23m<sup>3</sup>/min，H=7.0m，N=35kW，变频

## 4、脱水机房

### （1）功能

将污水处理过程中产生的污泥进行浓缩、脱水，降低含水率，便于污泥运输和最终处置。

### （2）设计参数

设计规模：土建 1.0 万 m<sup>3</sup>/d，设备 0.5 万 m<sup>3</sup>/d

进泥含水率：99.2%

脱水后含水率：75%~80%

### （3）主要工程内容

现状脱水机房 1 座，平面尺寸 12.6×12.0 m，与加氯加药间、变配电间、鼓风机房、污泥堆棚合建，现状安装有 1 台叠螺脱水机和配套进泥、冲洗、加药设备。本次改造对脱水机除臭，地面出新（环氧地坪），增加地面标识线，更换大门 1 个。

## 5、污泥堆棚

(1) 功能

临时存放脱水后污泥以便外运处置。

(2) 设计参数

设计规模：土建 1.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，设备 0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$

(3) 主要工程内容

现状污泥堆棚 1 座，平面尺寸 12.0×6.0 m，与加氯加药间、变配电间、鼓风机房、脱水机房合建。本次改造增加除臭管道，新增大门 1 个，内墙防水出新。

1.1.11 除臭滤池（新建）

(1) 功能

去除污水散发的异味，美化厂区环境。

(2) 设计参数

设计规模：0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$

处理风量：6500 $\text{m}^3/\text{h}$

(3) 主要工程内容

新建生物除臭滤池 1 套，负责处理粗格栅及进水泵房、调节池、细格栅及旋流沉砂池、生化池厌氧区、污泥储池、脱水机房、污泥堆棚产生的臭气。

(4) 主要设备

①生物滤池

设备数量：1 套

性能参数：Q=6500 $\text{m}^3/\text{h}$ ，L×B×H=6000×4000×2600mm

②预洗池

设备数量：1 套

性能参数：Q=6500 $\text{m}^3/\text{h}$ ，L×B×H=1000×4000×2600mm

③风机

设备数量：1 台

性能参数：Q=6500 $\text{m}^3/\text{h}$ ，P=2200Pa，N=11kW，含隔音罩

④循环水泵

设备数量：2 台（1 用 1 备）

性能参数：Q=4 $\text{m}^3/\text{h}$ ，H=30~40m，N=0.75kW

⑤电控柜

设备数量：1 套

性能参数：L×B×H=800×800×1900mm

⑥循环水箱

设备数量：1 套



性能参数： $L \times B \times H = 1000 \times 1000 \times 800 \text{mm}$

#### ⑦烟囱

设备数量：1 套

性能参数：DN500，H=15m，含塔架、取样平台、取样口及防雷接地

#### ⑧加热系统

设备数量：1 套

性能参数：N=12kW，380V/3P，配套温控系统，I 型

### 1.1.12 办公楼（改造）

#### （1）功能

管理人员和技术人员的工作场所，用于污水厂的运营和管理。

#### （2）主要内容

现状办公楼 1 座，平面尺寸  $19.0 \times 5.8 \text{m}$ 。本次改造内容包括：楼顶人孔加盖板，外墙做防水，室内出新，二楼封阳台，更新自控系统放在二楼。

### 1.2 招标范围

本工程系统的优化设计、设计联络、设备供货及系统安装、现场管线预埋及设备调试、池体提升改造和新建、室外配套设施新建、软件编制、系统组态、设备运输、试验、系统联调和开车、人员培训、售后服务以及完成本招标范围内和竣工验收任务有关所有其他工作和服务。

### 1.3 本工程所有设备的质保期

自交工验收合格之日起 24 个月。

## 2 基本要求

### 2.1 基本要求说明

本部分包括设备技术规格的基本要求，这些同样适合与本项目有关的所有合同管理。

### 2.2 参考条目标准

工程应按有关质量标准、测试程序和规则实施。这些通称为参考标准，承包商应熟悉这些标准的所有要求。若未指明特殊参考标准就采用公认的国际标准和国家标准。本项目的设备参数均应使用国际单位制（SI）。

#### 2.2.1 参考标准

在费用不增加的前提下，承包商可建议等同的或更高的其他中国或国际标准，但必须经业主及监理和设计院批准，确认不会低于技术规定中所用的标准水平，承包商应向监理表明该代用标准是合适的、相当的，并提供以前成功使用的先例。

如果本技术规范所述标准、规范与现行国际、国家、省、市最新标准、规范有不一致的，以最新发布的标准为准。

（1）设备和附件应按照相关的参考标准即相关的质量标准、试验程序、操作规范安装和验收规范来完成。

(2) 承包商在执行本合同的过程中,可选择采用国际标准、中国标准或国际公认的其它国家标准。如果是最后一种情况,须提供证明来证实其选用的标准至少等同于本技术规范指定的标准并征得项目监理的同意。

(3) 承包商必须在其期望批复日前至少提前三十天向项目监理提交规定标准规范和推荐替代标准规范之间差异的完整书面说明。同时,承包商还应向项目监理提供适当的证据以证明替代标准和规范是适合的,并以证据证明承包商在以往的类似工程施工中成功地运用过此类标准和规范。替代标准和规范只有经项目监理书面同意后才能被认为是本合同下的“使用标准”。

(4) 如果标准规范与本合同文件有明显冲突时,应以合同文件为准。如果标准规范之间有矛盾,应以标准高的为准。

(5) 除特殊规定外,可采用招标截止日期前 6 个月所发表的相关标准和规范。

### 2.2.2 参考标准的缩写

技术规定中所用的参考标准、实施规范和刊物的缩写形式及其有关组织如下(但不限于此,若在技术规范另有要求,则以最新版本的标准规定执行)。

GB	中国国家标准
ISO	国际标准化组织
ISO9000	质量管理体系
ISO14000	环境管理体系
ISO18000	职业健康安全管理体系
SI	国际单位制
IEC	国际电气学会
EN	欧盟标准
AS	澳大利亚标准委员会
ASTM/ANSI	美国材料试验协会/美国国家标准学会
ASME	美国机械工程师协会
AISI	美国钢铁学会
AGMA	美国齿轮制造商协会
AEMA	美国国家电气制造商协会
BS	英国标准
CP	英国标准学会(实施规范)
DIN	德国国家标准
DIN3990	齿轮承载能力计算
DIN740	联轴器技术要求
JIS	日本工业标准

## 2.3 提交的图纸和文件

根据本条款规定的内容所涉及到的相关费用，将被视为包含本次投标报价内，不再另行计价。

### 2.3.1 文件的格式

由承包商提供的技术文件应是完整的、清晰的、容易阅读并且无错误。文件格式须支持软件 WORD 和 AUTOCAD。

所有设备承包商须提供中文相关手册和相关图纸等资料三套，并提供一套中文光盘。

所有单位和测量应以国际单位制（SI）表示。

### 2.3.2 合同签订前提交的图纸和技术文件

根据不同的设备需提交但并不限于以下部分：

（1）应该提供所有设备制造商名称及主要设备的样本资料、设计详图、材质、结构和其它相关资料。

（2）所有设备及附件清单，并应注明原产地、生产厂、产品型号、规格尺寸及主要性能参数及其它相关资料。以下部分应包括但并不限于此：

A. 主要设备的性能描述

B. 成套系统设备的系统图及工艺流程图

C. 备品备件及特殊工具表

D. 机械部分

a. 设备制造厂商的名称。总体布置图、影响构筑物及平面布置的辅助设备详图

b. 成套设备的系统图和工艺流程图

c. 每个泵组在整个运行范围内的流量（ $\text{m}^3/\text{h}$ ）—扬程（m）性能曲线，包括效率，气蚀余量（NPSH），单泵和多台泵所需功率。

d. 每台泵在整个运行范围内的电机性能曲线，标明每个工况下的效率和功率因数，以及在最大负载下的启动电流的启动曲线

E. 电气部分

a. 制造厂商的名称。总体布置图、影响构筑物及平面布置的辅助设备详图

b. 设备和元件的电气参数表

F. 自控部分

作为控制及监视系统设计工作的一部分，投标人应熟悉包括在技术规定中的所有方面的控制原理，并进行确认或者推荐改进办法。包括但不限于以下内容：

a. 控制系统配置的图形说明；

b. 自控系统的功能描述；

c. 设备要留有自控接口，满足全厂自控要求。

G. 仪表部分：

描述测量方式，性能/参数以及配置

(3) 投标人应该完成提供的需求一览表，以及标书中的设备和相关设备制造厂的名称和地址。

(4) 投标人可以提交他认为未包括在上述要求中，但与完成项目相关的其它资料。

### 2.3.3 合同生效后提交的图纸和文件

(1) 承包商在合同生效后 15 天提交如下资料

- A. 所有设备的详细图纸（应标明设备尺寸、装配螺栓的数量和规格、所有部件的材质）；
- B. 设备动、静荷载及最大起吊重量；
- C. 泵、鼓风机、搅拌器等设备的性能曲线；
- D. 成套系统设备的系统图和工艺流程图及平面布置图；
- E. 设备基础荷载；预埋件、预留孔/槽的位置及尺寸；
- F. 土建施工的结构误差要求；

(2) 承包商在合同生效后 30 天提交如下资料

- A. 电气设备的详细清单；
- B. 电气一次系统图和功能单元排列图；
- C. 主要电机在整个运行范围内的性能曲线，标明在每种运行条件下的效率与功率因数，并指明示最大负荷下启动电流的启动曲线；

D. 被鉴定过的标明了所有重要部件制造、安装材料、尺寸和地脚螺栓位置的车间装配图；

F. 提供设备的安装图纸，安装参考资料及在必要的地点设置通道或观察平台的安装布置图（需标明轮廓尺寸、方位、预留钢板和预留洞的数量及尺寸、需要现场装配的部件名称、连接螺栓的数量及规格、所有地脚螺栓的位置尺寸；标明设备的运输重量和操作重量；标明设备检修时最重部件的重量）；

E. 电气设备明细表，电缆表，供货范围内的电缆联系表

G. 承包商供货范围内的电气设备图纸和设备说明

H. 每个设备所能承受的短路电流能力

I. 制造说明和试验报告

J. 电气系统图和功能单元排列图

K. 所有电气设备的控制原理图和端子接线图

L. 所有的控制箱图

M. 开关柜、控制箱、按钮箱的尺寸和设备安装对土建的特殊要求

N. 设备的电气参数表

O. 控制系统及各部分组成、技术性能、技术指标、系统功能、控制原理、操作方式等描述

P. 计算机监控系统配置图（包括防雷、过压保护、隔离保护等）

Q. 带监控点的工艺流程图

- R. 设备清单（包括型号、规格、专用电缆、配件、附件等）
- S. 自控仪表设备的外形尺寸及安装图
- T. 工艺过程控制应用软件的技术说明、流程图、软件（光盘或软盘）
- U. 监控画面、报表格式、数据库内容等
- V. 控制器（RI/O）柜（箱）内部布置图、柜内元器件清单及接线设计。
- W. 控制器（RI/O）柜（箱）内的供电系统图
- X. 控制器功能分析、描述
- Y. 带标签名及地址的输入输出模块 I/O 清单
- Z. 电缆表、设备材料表、设备装配图、铭牌
- AA. 电气线路图、电气连接图、配管连接图、端子接线图等
- AB. 交货时间表

（3）承包商在合同生效后三个月内提供以下文件：

- A. 设备安装和检验验收要求；
- B. 控制器软件资料，含应用程序的源码；
- C. 操作及维修手册。

（4）在设备交货时，承包商必须提供由制造厂签定的用于最终设备安装、操作和维护的整套图纸和技术文件。相关图纸资料费用包括在合同价中。

（5）承包商提供的设备安装图、电气图、控制系统图等应由 AutoCAD 软件绘制，并提供一套可编辑的电子文档。

## **2.4 质量控制**

### **2.4.1 防腐蚀**

根据污水处理厂的现场环境和条件，承包商应特别注意按照制造商建议和设计图纸选择材料及防护涂层的使用。

### **2.4.2 设计寿命**

（1）所有设备和材料的设计、供货应具备长寿命的特点，能够适应每天 24 小时长期的连续运行，且维修量最小。

（2）设备的日常维护和修理工作应尽可能简单，无需高级熟练人员操作。

（3）除了诸如填料、熔断丝等需要经常更换的耗损零件外，其它所有承受磨耗的零部件，从新的使用到需要更换或修理时的连续正常运行的使用寿命或累计使用寿命不少于所规定的时间。除另外规定，所有齿轮和轴承应具备 50000 小时的设计寿命，且其标定的负荷应至少是工作负荷的 125%。

### **2.4.3 质量控制**

（1）工厂试验：在需要处对专门测试提出了具体要求。在一般要求中对工厂测试作了规定。承包商应向业主报告测试时间安排，并邀请业主参加测试。

(2) 竣工试验：在一般要求中对整个设备的启动、测试及验收的要求作了规定，具体设备和成套设备的现场测试要求在相关章节中进行了具体规定。

(3) 承包商应负责对所有材料、工艺、设备及测量仪器的日常检验，取样和试验，以保证质量，满足条款要求。

(4) 承包商应负责建立和执行一定的质量控制程序。以确保所有工作都符合合同要求。这种责任既包括承包商自己的工作，也包括分包商或者其他供货商的工作。

(5) 每一个分包商也应建立合适的质量控制程序，以使业主获得准确资料，确保其从事的工作满足技术规定及质量控制计划的要求。除了承包商自己应承担的责任外，这些程序也是承包商应负的责任。

(6) 承包商应使业主充分了解其各项工作，以使业主能够在各个合同包的工程间进行协调。

(7) 据本条款规定的内容所涉及到的相关费用，已包含在投标总价中，不会被单独计量与支付。

#### **2.4.4 承包商的责任**

(1) 承包商应负责提供完整的设备、附件及相关软件，保证所有合同设备成功运行。

(2) 承包商必须按照要求保证设备本身的性能，以及包括在标书内的所有设备的兼容。如果由于设备质量和控制软件的缺陷造成效果不能保证，为此承包商必须承担责任。

(3) 对于系统供货的设备，承包商应对整个系统负责，并保证出水、出泥、排放气体等满足相关标准要求。

(4) 如果由于所供设备问题造成出水水质不达标，承包商须为此承担全部责任。

(5) 承包商应负责在试运转之前，在现场设定或调整所供设备参数。

(6) 除特殊要求外，承包商应负责所提供设备的安装工作，并负责对业主相关人员的培训工作，直至业主相关人员能正确操作。

(7) 本工程为改造工程，承包商应到现场进行实地测量，确保设备的正常安装，安全运行。

#### **2.5 附件、备件和工具**

(1) 承包商应随机附送设备一年正常运行所需的附件、备件和工具，并提供设备一年后、三年内正常运行所需的备品备件以及专用工具清单，单独列出，并单独报价。业主有权决定是否需要采购，或在不改变投标单价的情况下有权决定购买的数量。

(2) 附件、备件和工具应是新的、从未使用过，并应与设备同时交付给买方，除非业主特殊要求，承包商应示范工具与附件的使用方法。执行合同所需的附件、工具和备件由承包商提供。

(3) 备件和附件应与主要设备分开包装，或置于设计为在规定的环境条件下能保存很长时间的箱子内。任何不能按照以上方式包装的部件则应涂装临时保护层以防腐，并避免机械损害。所有备件和附件应用简要的描述和部件号标识清楚。

(4) 法兰、密封垫、管接头、螺栓和螺母、电缆接头、接线箱等所有附件均已包含在供货

范围内。所有连接件应按 ISO 标准制造，所有附件的材料、密封垫片的厚度应确保其密封性、耐用性、耐腐蚀和抗老化。密封垫应适当剪切，无多余边露出法兰。

## **2.6 检验、交货和安装**

### **2.6.1 工厂检验**

(1) 承包商提供的所有设备和其备件、附件都应经过工厂检测。产品合格证、检测记录或检测报告应提交业主。所有检测费用由设备制造商或承包商承担。

(2) 设备的工厂检验不能代替货物到现场的最终检验。

(3) 业主在设备生产过程中的一切适当时间有权在承包商所在地观察、检查。或者监督用于本合同的材料、工艺、所有设备性能的试验。如设备在其它场所生产，承包商应为业主取得对试验进行视察、检查及作证的权利，就像在承包商所在地一样。

(4) 如有试验未能通过，承包商应进行重新试验，且应在合适的时间内按同样规定和条件进行。

(5) 据本条款规定的内容所涉及到的相关费用，已包含在投标总价中，不会被单独计量与支付。

### **2.6.2 开箱验收**

(1) 开箱验收的目的是对运到现场的合同项下应交货物的到货数量及货物品名的初步认定。监理有权要求当地的商检部门到场进行协助并进行检测有可能发现的设备故障或证实有可能发现的设备缺漏项，也有权委托国内的权威技术检测部门对个别设备的技术性能指标进行抽检。

(2) 发货后，承包商必须按照监理确定的开箱验收时间，指派对设备组装精通的代表到场，并确认由施工监理编制的开箱验收情况记录文件。

(3) 承包商必须再次重新审核到货设备和材料的数量及品种是否足以支持进行设备的正常调试、试车等初步验收之前的后续工作。如果承包商未在投标文件、合同技术附件和有关技术交流中，明确和显著地提示必须由业主自行购置的必需设备、材料的范围，承包商必须承担添置的所有费用。

(4) 据本条款规定的内容所涉及到的相关费用，已包含在投标总价中，不会被单独计量与支付。

### **2.6.3 仓储**

(1) 无论何时何地，当装置和设备需要存放时，都应存放于室内干燥环境，并保持适宜的温度。

(2) 无论何时何地，当装置和设备在工程现场以外存放时，应在其上标注业主的名称以及合同名称和编号。

(3) 承包商应按照制造商推荐安全和正确方式存放装置和设备以及安装消耗材料。

(4) 承包商应指定其现场仓库的位置，并征得项目监理的同意。

(5) 承包商应合理存放装置组件，以便于按计划顺序装置的再次取用。堆叠的装置组件应该放置于有隔板的分散受力的支架上，且应安全地摆放。金属品禁止直接放置于地面。

(6) 装置组件的搬运和存放应使其不会承受过量压力，以防止损坏其保护层。小的装置组件应装在合适的盒、箱中或放在架上，还应清晰地予以标注。

(7) 承包商应该严格遵照制造商的包装和装置上关于吊索、链条和吊钩的使用和吊装位置的标注内容。

(8) 据本条款规定的内容所涉及到的相关费用，已包含在投标总价中，不会被单独计量与支付。

#### **2.6.4 交货和安装**

(1) 所有设备和部件均应采取适当的保护，以避免运输或其它原因造成损坏。

(2) 未涂装的铁或钢的表面应采取适当的保护措施以免锈蚀。

(3) 承包商应与设备制造商联系安排设备的交付时间，以使设备到达现场后能尽快安装，尽可能的减少在现场的存放时间。

(4) 运输期间，设备和部件应包装完好以免损坏或泄漏。包装箱外面应标明净重、内容、装箱及卸载的正常步骤。应该使送至现场、检查损坏程度、卸载和存放的工作尽可能地简单。承包商应迅速更换被损坏和有缺陷的部件。

(5) 在安装开始之前 4 个星期，承包商应提供详细的安装说明。并负责在现场安装工作和业主相关工作人员的培训工作。

(6) 承包商工程师必须参加设备安装的质量检查。在安装期间，如果需要与土建工程或已完成的工程之间进行某些合作，承包商工程师必须予以合作。

(7) 设备安装完成，业主和承包商代表应对设备进行检查。如果安装质量满足标准并且设备能够运行转，机器试运转开始进行。

(8) 承包商应提供由各设备制造商培训过的经验丰富的合格人员，为所采购的设备运送到指定位置、移交、安装及测试、启动和培训等提供所需的整套服务。

(9) 据本条款规定的内容所涉及到的相关费用，已包含在投标总价中，不会被单独计量与支付。

### **2.7 试车和验收**

#### **2.7.1 试车**

(1) 在设备启动、单独试车和联动试车期间，业主和承包商代表必须到现场。试运转必须按下列步骤进行：

无负荷运转 2 小时（所有设备，一个接一个）

满负荷运转 8 小时（所有设备，一个接一个）

(2) 某些特殊设备试运转可以省去一些步骤，例如：水泵、鼓风机等试运转的详细步骤必须由业主和承包商工程师共同确定。



(3) 阀门必须进行闭水试验，手动和自动操作至少 3 次。

(4) 电气、自控、仪表的试验必须满足下列要求：检查开关柜性能、参数、进出 PLC 信号、仪表显示、按照模拟或实际情况检查 PLC 功能。在试运转期间，系统必须自动运行和满足设计要求。

(5) 全厂整套系统试车包括：机械、电气和自控必须至少稳定连续运转 2 星期。

(6) 由业主进行试车安排。承包商工程师必须予以配合。

(7) 在安装和试车期间，如果设备的技术规格与功能不符时，承包商必须用自己的费用予以解决。如果问题影响到全厂的运行，业主有权依照合同条款提出索赔。

(8) 据本条款规定的内容所涉及到的相关费用，已包含在投标总价中，不会被单独计量与支付。

### **2.7.2 验收**

(1) 设备试运转完成后，设备被业主验收，业主将签发验收证明。

(2) 验收应按照相关的国际、国家及行业标准、图纸以及设备厂家提供的相关资料的要求进行。

(3) 试验最多进行三次，如果验收过程中有问题产生，承包商应在与业主确认的时间内解决问题，并得到业主的认可。如设备满足技术规范的要求，且功能保证试验成功完成并满足功能保证要求，业主将以书面形式建议正式接收设备。

(4) 除另外规定，设备质保期为安装验收后 12 个月，在此期间内承包商将免费负责所有合同设备及部件的维修、更换。

(5) 如果经确认性能试验的结果不能满足给定的要求，业主将通知承包商的工作结果不予接收。

(6) 如承包商的工作结果不被接受，承包商应在规定的期限内进行附加试验，调整、更换、重新安装设备，直至满足要求，并请求对未接受设备进行重新试验。

(7) 如果经修改设备仍不能满足设计和技术规范的性能要求，承包商应更换一个满足要求的设备，为此业主不支付任何费用。

## **2.8 相关服务**

### **2.8.1 技术培训与出厂验收**

(1) 承包商应对业主受培训人员进行设备检验、操作和维修方面的培训。培训应包括讲课、操作示范、参观等形式，应使受培训人员完全了解和基本掌握所有合同设备的特性、结构、操作和维修要求等。

(2) 承包商应安排有资格和能力的技术工程师来对业主受培训人员进行培训和解答问题。业主参加培训的人员为技术人员和工程师，如培训在国外进行，承包商应提供翻译人员。

(3) 承包商应为业主受培训人员提供在设备所有操作项目中与设备相关的所需的工作条件，使受培训人员了解整个操作系统，并有资格参与操作、检验、调试和维修设备。

(4) 按照业主要求，在现场的承包商工程师应解答所有设备的操作和维修问题。

(5) 据本条款规定的内容所涉及到的相关费用，已包含在投标总价中，不会被单独计量与支付。

### **2.8.2 安装和单机试车**

承包商负责提供设备的现场安装和单机试车技术服务，相关费用已包含在投标总价中，不会被单独计量与支付。

### **2.8.3 国内运输、保险和伴随服务**

承包商负责采用合适的运输方式将设备运至项目现场，相关费用已包含在投标总价中，不会被单独计量与支付。

## **2.9 工艺设备的一般要求**

### **2.9.1 概述**

(1) 合同设备应是新的、设计先进、工艺可靠和结构坚固，并便于检查、操作和维修。

(2) 设备应适应于现场条件和污水特性下的范围内操作并能可靠地长期运行。

(3) 所有设备的供货与安装应按照本技术规范的要求执行，在交付之前需经业主批准。

(4) 材料的选用应考虑污水和有害气体的腐蚀、运行中的磨损以及不同金属之间的电化学反应。

(5) 所有设备的质量、性能、可靠性及安全性等不能低于本技术规范的要求。

(6) 所有设备的供货应保证业主不牵涉相应的知识产权纠纷。

(7) 本节相关条款亦适用于电气、自控及仪表。

### **2.9.2 材料及其防腐**

(1) 泵及其它产品应由新材料制成，且具备合格的质量、无缺陷。

(2) 设备的材料应适于其操作条件。与污水或周围空气直接接触的部分应能够完全抵抗此类环境中产生的腐蚀或磨损。

(3) 金属材料的断面结构应有足够的强度、柔韧性和刚度和腐蚀裕度。

(4) 在规定使用“不锈钢”时，其相应环境下的抗腐蚀能力不得低于规范 GB/T1220-2007 或其它相应标准中对不锈钢的规定。需要焊接的不锈钢应采用不受晶间腐蚀影响的不锈钢类型。

(5) 所有不锈钢部件应进行酸洗钝化处理。承包商应负责修复加工和运输造成的设备缺陷。

(6) 业主将保留对某些设备材料进行鉴定的权力，当材料经相关部门检测不合格时，所发生的费用由承包商负担。

### **2.9.3 铸件和锻件**

(1) 所有的铸件和锻件都应是良好的没有孔隙、裂缝、瑕疵、激冷硬块的金属，还应具有正确的轮廓、鲜明的外形，所有的形状与尺寸变化都应是渐变的，带合适的内外倒角。

(2) 可锻铸铁不能用于任何需要承受工作应力的地方。

(3) 所有铸件的外表必须有良好的平滑表面（通过处理）用以接受最后一道油漆工作。

#### 2.9.4 焊接件

- (1) 所有焊接件的焊缝都应符合相关焊接标准 IS0857、IS03834 和 GB985、GB986 的规定。
- (2) 所有的焊接件都应有熟练的操作工来操作，操作工必须具有有关部门颁发的焊接许可证（上岗证），并符合相应焊接工程的标准和等级。
- (3) 所有的焊接接头必须采用已批准的焊接工艺，不得随意进行焊接操作。
- (4) 所有焊接无论是加工或不加工，一般都应进行消除应力处理，对于焊接件无法退火处理的，应采用一定的焊接工艺来保证不产生应力集中和焊接件的变形。
- (5) 对承受高应力的焊接件其焊缝应作探伤检测。

#### 2.9.5 镀锌

镀锌可作为长期在污水环境中工作的金属体一种防腐措施。锌膜厚度必须满足相关标准的要求。

#### 2.9.6 非金属材料

非金属材料的选择要考虑其本身的抗潮、阻燃、耐压、抗腐、抗紫外线（室外）等因素，应根据设备本身性能和所在的安装区域不同而异。

#### 2.9.7 齿轮箱和电机

##### 2.9.7.1 齿轮箱

- (1) 所有的齿轮传动及齿轮箱均应是封闭式的（除另有要求），齿轮箱外壳一般情况均应采用铸钢或钢板焊接件。
- (2) 齿轮箱盖及轴孔以及所有接缝处均应有较好的密封，以防止水与灰尘进入和润滑油的外流，且其设计要使齿轮传动部件便于检查和维修。
- (3) 齿轮箱应具有刻度清楚的玻璃管或量油尺，以显示油位或量取油位，应设有加油孔、放油孔和通气装置，如果需要的话加油口和通气口应延伸以免油的溢出。
- (4) 齿轮箱应根据需要配备吊耳或吊孔，以便吊装。

##### 2.9.7.2 电机

- (1) 除特殊规定外
  - 1) 电源 380V, 3ph, 50Hz
  - 2) 绝缘等级 F
  - 3) 防护等级 室内: IP41
    - 室外: IP55
    - 水下: IP68
- (2) 如电压低于铭牌标定值时，电机仍须有足够的输出扭矩。
- (3) 当电机功率低于 1.5kW 时，采用预润滑球轴承。
- (4) 功率大于 1.5kW 的水平电机应设有耐磨轴承，并方便润滑。废油易于排出而无需拆卸电机。

- (5) 垂直电机应设有滚子止推轴承，用以承受由设备自重和运行所产生的轴向力。
- (6) 所有轴承的润滑方法应在操作维修手册中列明。
- (7) 除另外规定，所有轴承的设计使用寿命应不少于 50000 小时。
- (8) 在三相平衡的供电系统中，无论电机工作在任何参数和任何载荷下，其三相不平衡电流应不超过：
  - 1) 3.5kW 以下：2.5%
  - 2) 3.5kW 以上：5%
- (9) 如果不稳定电流不超过上述极限，承包商也必须解决不稳定电流引起的设备的振动问题。
- (10) 电机转子应作动平衡。
  - 1) 当电机转速 1500rpm 时，其最大振动量应 0.04mm；
  - 2) 当电机转速 3000rpm 时，其最大振动量应 0.03mm。

#### **2.9.8 轴系和防护装置**

- (1) 为保证轴与轴之间安装的同轴度，每一装置经调正检测合格后，必须用坚实的销钉或定位螺栓以坚固定位，保证各装置拆卸检修重新组装时得到正确的定位。
- (2) 承包商应在图纸上或安装技术要求上注明各转轴、联轴器间的标准允许偏差，以便准确的予以校准。
- (3) 所有转动轴系的外部必须设置金属网罩予以保护，以保证操作检查人员的安全。

#### **2.9.9 平衡**

- (1) 所有的旋转部件在出厂前必须作适当的静态与动态平衡，其不平衡度应符合 ISO1940/1（确定允许残余不平衡度规范）的要求。
- (2) 所有旋转部件应作精加工，以保证机组的动态平衡。
- (3) 任何一部件过度的或不正常的振动将被拒收。

#### **2.9.10 互换性**

- (1) 所有同型号设备，不论是作为一个整体或是它的有关部件均应是完全可以互换的。
- (2) 所提供的设备应是标准的系列设计，这是使设备的部件能互换的必要条件。

#### **2.9.11 法兰接口**

- (1) 法兰连接其规格必须符合 ISO 标准。带管路的系统设备供货范围包括所有法兰及连接件。
- (2) 密封垫片的材质和厚度应能满足密封性并有较长的使用寿命和耐腐蚀、耐老化性能。

#### **2.9.12 螺纹、螺栓、螺母和垫圈**

- (1) 所有螺纹都用公制尺寸，中等配合，符合 GB2515 和 GB2516 以及相应的 ISO 标准。
- (2) 螺栓长度应在完全拧紧状态下有 3~5 条螺纹露在外侧，螺母下必须有平垫圈和弹簧垫圈，以保证螺栓中不产生弯曲应力。

(3) 所有与湿气接触的螺栓、螺母和垫圈应采用不锈钢材料，不与湿气接触的则应经过热浸锌镀锌处理。

(4) 承受动载荷的地脚螺栓应采用化学不锈钢地脚螺栓，承受轻型静载荷的地脚螺栓可采用膨胀螺栓。重要的连接部位的螺栓应采用高强度螺栓。

2.9.13 设备基座

除非另有规定，所有设备应设有由高强度铸铁或结构钢制成的基座，基座置于混凝土基础上。基座固定用的螺栓、螺母、垫圈、调整螺丝等安装附件均应包括在设备供货范围内，其材料为不锈钢 304。

2.9.14 铭牌和标牌

(1) 每台设备都应在明显位置固定有铭牌和标牌，以中文和英文把制造厂的名称、设备编号，以及各种工作特性、各种定额值、制造日期等清楚的标明在上面。铭牌和标牌应是一块不锈钢板或铝板，对于旋转部件应有旋向标牌，对有危险性的部件应有警告标牌，其上应有“危险”字样。

(2) 如设备是淹没式的或是设备的铭牌设在一个视觉不方便的地方时，承包商应提供另外一块同样的铭牌，固定在一个视觉方便的地方。

2.9.15 设备的防护

承包商应保证其提供的设计和设备在运转中是安全的，所有旋转体、齿轮、链轮、飞轮、皮带（链条）传动都设置有防护装置。

2.9.16 噪声控制

除非本技术规范另行规定，应在必要位置设置噪音消除装置，以确保设备运行时其周边一米范围内的噪声等级不超过 75dB（A）。经业主认可的某些设备其噪声值不得超过 85dB（A）。

2.9.17 涂料和油漆

2.9.17.1 概述

(1) 应供一份涂料油漆系统的工艺和制造厂名称，并标明该系统的抗腐蚀及抗磨损性能，说明各种设备的最终颜色，以便买方批准，若业主对承包商的涂料油漆系统表示不满意时，可以建议采用别的涂料油漆系统。

(2) 除不锈钢、有色金属和非金属材料外，所有金属表面应进行防腐喷涂处理，并能在规定的环境和工作条件下运行操作 5 年。

(3) 在喷涂前，所有金属表面应进行喷砂除锈处理，等级为 Sa 21/2。

2.9.17.2 工艺

(1) 工作环境：浸水式

表面类型：	黑色金属
表面处理：	喷砂清理
方法：	防锈漆，涂刷三层环氧树脂，总干膜厚度DFT为250 m

(2) 工作环境：室内、外大气式

表面类型：	黑色金属
表面处理：	喷砂清理
方法：	富锌底漆75 m (DFT)，高级氯丁橡胶漆80 m (DFT)，氯丁橡胶瓷漆35 m (DFT)

(3) 工作环境：室内、外大气式

表面类型：	黑色金属+锌保护
方法：	二层含磷酸和防锈剂的防腐涂层10 m (DFT)，高级氯丁橡胶漆100 m (DFT)，氯丁橡胶瓷漆35 m (DFT)

(4) 工作环境：污水腐蚀

表面类型：	直径不小于200mm的钢管内表面
方法：	一层环氧树脂底漆，一层煤焦油棕色环氧树脂，一层黑色环氧树脂，总干膜厚度为325 m (DFT)

(5) 工作环境：室内、外大气式

表面类型：	电气设备金属外壳
方法：	单层或多层涂料系统，瓷漆的总干膜厚度为200 m (DFT)

说明：除非另有规定，干膜厚度 (DFT) 指漆膜测厚仪所测得的最小干膜厚度。

### 2.9.18 损坏漆面的修复

(1) 对设备损坏的漆面，承包商应负责修复工作。

(2) 应先将漆面清理干净，去除所有锈蚀，将未损坏的漆面边缘用砂纸打磨光滑，然后用规定的涂料把损坏的部位修补到与周围漆面相同的水平，每一层重叠在邻近旧漆面上的涂层至少 100mm 宽。

(3) 如果环氧涂层遭破坏，必须采用原有涂层的生产厂家提供的适当的修补材料来修补。

### 2.9.19 湿气的预防

(1) 为了防止潮湿、雨淋的侵袭而导致设备的锈蚀，承包商应采取必要的预防措施。

(2) 所有浸在腐蚀性液体中的接头、紧固件、垫片等应采用不锈钢材料。

### 2.9.20 润滑油、脂

承包商应提供一份各种设备应用的润滑油、脂的牌号及规格目录。对某些进口设备的润滑油、脂还需标明国内可代用的油脂牌号及规格。

## 2.10 电气设备的一般要求

### 2.10.1 一般要求

(1) 承包商所提供的设备应是新颖、安全、可靠的。设备制造商应具有完整的质量认证体系。中标后提供设备制造商的 ISO9000 系列质量认证证书。

(2) 所有设备的供货均应进行质量评定，做好自检试验记录。由业主会同有关单位进行检验和评定。评定标准由承包商提出，报业主批准。质量评定报告至少应包括出厂试验报告、电

气试验报告。报告结果均应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。

(3) 承包商有责任，但不限于以下几点：

1) 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。

2) 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。

3) 应确保所有设备的设计、制造的质量。

4) 提供的电气设备应满足所有工艺设备的正常运行要求。

5) 电气设备应满足当地供电公司的要求，如果不满足要求承包商应无条件整改，直到满足要求为止。

6) 应保证详细的、完整的提交规定的电气设备。

7) 电气设备的检查工作应一直进行到颁发验收证为止。

8) 本节规范所列电气装备各项的标准是供承包商使用的。工程中所用的电气部件，除非另有规定，均应遵守本节的规定条款。

9) 所有设备的供货应保证业主不牵涉相应的知识产权纠纷。

(4) 缩写

AC—交流电

DC—直流电

A—安培

mA—毫安

V—伏特

kW—千瓦

kVA—千伏安

kWh—千瓦时

Hz—赫兹

(5) 工作电压及频率

MV（中压）系统：

电源：由当地供电局提供

电压：额定 10kV

相位：3

频率：50Hz

连接：三线

LV（低压）系统：

电压：额定 380V

频率：50Hz

连接：3+PEN

控制电压：

电压：220V

相位：单相

频率：50Hz

（6）所有的电气设备，除非另有规定，均能在同时发生的有关额定电压的 90%~110%的电压和频率变化 4%（2Hz）的范围内连续工作。

（7）极性（所有电气工程中规定的设备极性应设置如下：）

1）二极设备中，相位极或称为“带电”极应位于顶部（或在左侧），中性或“接地”极位于底部（或右侧）。

2）三或四极设备，相位，从下面观察，如是垂直布局时，从上到下，如是水平布局，则从左到右，依次为黄、绿、红和中性。

## 2.10.2 低压系统

### 2.10.2.1 低压开关柜

（1）低压开关柜应符合 GB7251、IEC439 及其它相关 IEC、国标、电力行业最新标准；

（2）低压开关柜额定工作电压不低于 AC380V，额定绝缘电压不低于 AC660V，额定工作频率 50Hz；

（3）低压开关柜采用镀铝锌钢板或其它被认可的材料制作，装置各功能室严格分开，其隔室主要分为功能单元室，母线室，电缆室，各单元的功能作用相对独立。

相同功能单元的抽屉可以方便的实现互换。

抽屉柜应有合、断、试验、抽出等位置的明显标志。

功能单元室与电缆隔离室内电缆的连接通过转接件或转接铜排实现。

装置的功能单元辅助接点数应能满足自动化控制接口的需要。

以抽屉为主体，同时具有抽出式和固定式，可以混合组合，任意选用。

低压配电柜内设备包括断路器、交流接触器、热继电器、中间继电器及设备正常运行时必需的各种元件。详细要求见低压配电系统图。

（4）开关柜母线的接头、搭接面均应进行搪锡工艺处理，不允许以涂敷导电膏代替搪锡工艺。

（5）开关柜外壳组件应符合 IEC439 标准，防护等级达到 IP44，各部分的内部分隔成 4 个分隔间。为加强通风和散热，在柜体上下部均需有通风散热孔，使柜体在运行中形成自然通风道，散热孔用钢丝网板加封，以保证柜体的防护等级。柜体的顶盖可在需要时拆除，便于现场主母线的装配和调整，柜体的四角装有吊环，便于起吊，装运；柜体面漆选用聚脂桔形烘漆，消除眩光，柜内的安装件均镀锌，钝化处理。



(6) 低压开关柜应具有但不限于以下联锁功能:

- 1) 馈电单元与单元门须设置机构联锁, 当开关处于分断位置, 门才能打开, 否则门不得打开。
- 2) 只有在主开关处于分断位置时, 功能单元才能抽出或插入。
- 3) 为防止未经允许的操作, 主开关的操作机构应能使用挂锁, 将主开关锁在分断位置。
- 4) 当特殊需要时, 可设置一个解锁机构, 以便主开关处于接通位置时也能将门打开。

#### 2.10.2.2 塑壳断路器

(1) 塑壳断路器应符合 GB14048、IEC947 及其它相关 IEC、国标、电力行业最新标准。

(2) 塑壳断路器采用旋转手柄操作, 该手柄应具有三个位置, 明确指示断路器的分闸、合闸、脱扣状态, 并具有安全连锁机构, 即当断路器处于合闸或脱扣状态时, 不能打开柜门进行维护工作, 断路器在必要时可通过人工解除。该断路器处于分闸状态下, 手柄可挂锁。

(3) 塑壳断路器为模块化结构, 外壳采用高阻燃、高强度的塑料压制, 双重绝缘, 主触点与二次附件可靠绝缘, 应配带脱扣器、电动操作机构、机械连锁等附件设备, 以满足断路器正常工作。

(4) 额定电流 100A 以上的塑壳断路器采用电子脱扣器并具有电气分闸功能, 并配带辅助接地供负荷管理专用。

(5) 为防止手柄受外力损伤产生安全事故, 要求断路器通电运行时机构应不带电。

(6) 技术参数:

额定工作电压: 690V

额定绝缘电压: 800V

额定冲击耐受电压: 8kV

额定极限通断能力: 50kA

过电流保护方式: 分为短延时脱扣和瞬时脱扣两种, 短延时脱扣为  $(2\sim10) I_n$  可调, 瞬时脱扣为固定或可调, 固定为  $10I_n$  或  $13I_n$ , 可调为  $(2\sim10) I_n$ 。

过负荷保护方式: 采用热脱扣或电子脱扣, 电子脱扣的长延时脱扣为  $(0.4\sim1) I_n$  可调。

#### 2.10.2.3 交流接触器

(1) 交流接触器应符合 GB1497、JB2455、JB2458、IEC158 及其它相关 IEC、国标、电力行业最新标准。

(2) 一般电动机用交流接触器的特性:

额定工作电压: AC380V、50Hz

额定绝缘电压: AC690V、50Hz

灭弧罩应采用不饱和树脂等耐弧性强的材料

电气寿命为  $1.2 \times 10^6$  次, 机械寿命为  $10 \times 10^6$  次

线圈电压为 220VAC、50Hz, 电磁铁应具有符合标准的机械强度

交流接触器辅助触头应为独立的，辅助触点数可根据需要扩展，其约定发热电流为 6A

(3) 阀门用交流接触器的特性：

额定工作电压：380V、50Hz

额定绝缘电压：690V、50Hz

灭弧罩应采用不饱和树脂等耐弧性强的材料

电气寿命为  $1.2 \times 10^6$  次，机械寿命为  $10 \times 10^6$  次

线圈电压为 220VAC、50Hz，电磁铁应具有符合标准的机械强度

交流接触器辅助触头应为独立的，辅助触点数可根据需要扩展，其约定发热电流为 6A

应通过机械连锁机构互锁，产品主回路及辅助回路接线应在产品出产时完成。

#### 2.10.2.4 电流互感器

(1) 电流互感器应符合 GB1208、IEC185 及其它相关 IEC、国标、电力行业最新标准。

(2) 电流互感器采用浇注绝缘户内型产品，铁芯采用冷压硅钢带卷绕成环形或矩形，二次绕组沿铁芯均匀绕制，并通过接线端子固定在浇注体下部，所有零部件采用环氧树脂浇注成型。

(3) 技术参数：

工作电压：AC380V

互感器额定电压：AC660V

额定二次电流：5A

精度等级：0.5 级

#### 2.10.2.5 多功能表

(1) 一般性技术要求：

额定电压：AC400V

电压测量输入范围：AC10~600V

额定电流：5A

电流测量输入范围：AC0~10A

过载能力：2 倍额定值

防护等级：IP20

电源：AC/DC75~255V

功耗：<3W

电流/电压测量精度：0.2 级

功率及其它测量精度：0.5 级

带 Modbus 协议的 RS485 通讯接口

(2) 三相智能型电力仪表

1) 安装地点：各 MCC 低压进线柜。

2) 测量功能：线电压、相电压、三相电压不平衡度、电流、零序电流、有功功率、无功功

率、视在功率、功率因数、频率、有功电能、无功电能。

(3) 三相数字式电能表

1) 安装地点：开关柜大电流出线单元。

2) 测量功能：线电压、相电压、电流、有功电能、无功电能。

### 2.10.3 就地控制箱

(1) 外壳：户外为 IP55，户内为 IP41

(2) 抗腐蚀性，酸保护：10%

(3) 碱保护强度：10%

(4) 电源：AC380V，50Hz

(5) 控制箱的材料为不锈钢，钢板厚度不小于 1.5mm。门采用三位置锁。测量表计、控制开关、信号灯要安装在前面板上。微型断路器、接触器、继电器等安装在控制箱内。接线端子安装在两侧或下部。

(6) 设备元件采用与 MCC 中同样厂家的产品。

(7) 控制箱的支架由承包商供货，其材料为热镀锌钢。

### 2.10.4 就地按钮箱

(1) 外壳：户外为 IP55，户内为 IP41。

(2) 按钮箱由不小于 1.5mm 厚不锈钢板制成。应具有良好的热稳定性和抗冲击性，绝缘强度高。

(3) 测量表计，信号灯，控制按钮安装在前面板上。电源端子和控制端子应安装在控制箱内，有 30%的备用。

(4) 防腐性能要好。箱内安装板采用高耐腐蚀镀锌板（不生锈）。电缆由底部的进线孔进入（孔尺寸可变化）。箱子根据不同需要采用墙上安装，热镀锌钢立柱或地面安装形式，但需经设计院及业主认可。

(5) 就地按钮箱的支架由承包商供货，其材料为热镀锌钢。

## 2.11 自控系统及仪表的一般要求

### 2.11.1 防护等级

机箱设备外壳等级严格按照 IEC60529 标准执行

室内设备防护等级：IP54

室外水上设备防护等级：IP65

水下及井内设备防护等级：IP68

### 2.11.2 信号电平

监测及控制的模拟信号：4~20mA DC

状态及报警指示的数字信号：24VDC

控制的数字信号：24VDC+中间继电器（220VAC，5A）

### 2.11.3 防腐及环境要求

(1) 现场仪表及盘、箱、柜外壳设计要符合污水处理厂的环境要求，应采用不锈钢材料，做法符合相关规范要求。

(2) 所有仪表检测元件，变送器，安装支架及防护罩等材料应满足污水环境防腐蚀要求。仪表安装支架应采用不锈钢材料。

(3) 在污水厂环境下，所有仪表自控设备必须能够正常工作，并达到技术文件所规定的可靠性和精度。

### 2.11.4 设备技术要求

(1) 对自控仪表系统的设计及应用等各方面负责、保证各设备及设计的整体统一性。

(2) 提供为达到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、转换器及其他相关部件。

(3) 对所有仪表电气线路及设备提供保护。以免受雷击、感应电流、过电压的影响以及其他外力的损坏。

(4) 对计算机及类似的数字电路设备，状态、数字、脉冲量和模拟量的输入输出必须采用光电隔离或电磁隔离。

(5) 电源设备应适合在电源电压为  $220V \pm 10\%$  和频率为  $50Hz \pm 1\%$  时工作，电源设备应有被隔离的输出，并有避免电源的电压尖峰、过电压及电路的装置。

(6) 控制系统应具有良好的接地措施，接地电阻满足国家有关的设计规定。

(7) 可编程自动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。可编程逻辑控制器的处理器的最大内存可达到 10M。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。

(8) 可编程控制器应配有闪存卡，用于永久存储用户程序和数据标签。

(9) 应允许将可编程自动控制器连接在一台便携式终端上，用来进行工程的就地操作、设定点调整、过程变量的查询。

(10) 可编程自动控制器的输入输出模块及接线端子应有 20% 的余量。

(11) 可编程自动控制器应安装在控制柜中。

(12) 所有仪表的电路应为固态电路，所有设备为制造厂的最新产品。

(13) 所有仪表传感器与变送器之间信号连续，变送器输出  $4 \sim 20mA$  的标准信号，并且隔离，标准输出接点为无源常开接点，接点容量为  $220VAC/5A$  以上。

(14) 除特殊说明外，所有变送器应有工程计量单位的刻度和 LED 数字显示，可与传感器一体或分体安装，必须方便操作人员的观察。

(15) 模拟量输出要与测量范围成线性比例。

(16) 仪表设计应提供维修和校验的方便，所有部件应有通用性和互换性。

(17) 承包商应提供传感器到变送器之间的电缆，及传感器、变送器的全部安装支架。

(18) 仪表应有零度和满度调整电路,并能方便地进行调整。应设计有温度补偿电路和抗干扰电路。

(19) 承包商应按需求一览表要求提供附件、备件及专用工具等。

(20) 承包商提供的仪表自控产品应符合国际通用标准和规范。

(21) 承包商在中标后,应提供全部仪表自控系统的详细技术说明书及产品样本。承包商在供货时提供相当数量的备品备件。

(22) 承包商应对所要求的仪表自控系统及各部分组成、技术性能、系统功能、控制原理、操作方式等进行详细的描述,阐明系统的实现结果和技术指标。

(23) 所有设备的供货应保证业主不牵涉相应的知识产权纠纷。

### 3 工艺设备

#### 3.1 泵

##### 3.1.1 潜污泵

###### 3.1.1.1 概述

本节规定了潜污泵的设计、制造、工厂试验的设备专用技术要求。潜污泵应为成套装置,并须配备潜水电机、90°出水弯座、出口弯头、自耦装置、耦合用导向杆、提升吊链、水下电缆、基础螺栓、控制箱到设备的电缆、安全可靠和有效运行所必需的附件(包括起重吊环、紧固件、备品备件、专用维修工具、报警以及电流和超温等保护装置)等。

供货范围(包括但不限于以下):

- (1) 装配完整的潜污泵
- (2) 监控单元
- (3) 提升装置(起吊链上须配中继环便于起吊倒吊钩)
- (4) 每台泵需提供设备至控制箱的水下电缆(满足图纸要求,至少10m)
- (5) 总图上潜污泵配套提供控制箱。
- (6) 中间提升泵房潜污泵需配套现场电缆转接箱。
- (7) 所有连接附件、地脚螺栓等
- (8) 备品备件及专用工具

###### 3.1.1.2 资料提供

除2.3章节规定外,承包商至少须提交以下资料(应至少提交1、3、4、5、6、7、8、9资料):

(1) 水泵安装平面图及剖面图。泵结构总装图,装配结构、零件材料和防护涂层说明,以及设备的外形尺寸和安装、维修运行所需的空間要求。设备须留有进入自控系统的无源接点。

(2) 表示泵基础要求的详细尺寸图,泵地脚螺栓的预留孔、预埋件和开孔、土建荷载等。

(3) 水泵总扬程以及泵必需NPSH和流量的关系曲线。承包商需计算水头损失,确保提供的泵能满足提升要求。

- (4) 性能测定曲线和图表。
- (5) 设备质量证书。
- (6) 设备的使用说明书, 设备的安装、运行、维修手册。
- (7) 电气原理图、接线端子图。
- (8) 制造商资格证明。
- (9) 制造商在中国的售后服务措施。

#### 3.1.1.3 制造商经验及资格

在中国国内有至少 3 个处理规模在 5000m<sup>3</sup>/d 或以上成功运行 5 年以上的污水处理厂业绩, 并提供合同和用户证明复印件, 原件备查。

#### 3.1.1.4 性能要求与结构

##### (一) 性能要求

- (1) 潜水泵及电机由同一个制造商生产提供。
- (2) 投标书须对设备的制造技术来源作出说明, 以保证用户不牵涉相应的知识产权纠纷。
- (3) 潜污泵完全密封, 水泵和电机为一坚固的整体并完全防水。
- (4) 潜水泵的设计、制造和安装应保证高度的工作可靠性, 并保证尽可能少的维修量。
- (5) 潜水泵的设计, 须在本技术数据中提出的工作条件下, 满足各项性能要求。
- (6) 提供的潜污泵必须能够输送原生的和未经处理的污水, 为固定湿式安装, 采用特殊的自动耦合系统, 靠泵机自重沿导杆下滑到达底座, 与出水口自动连接并密封。维修时可随时起吊机组, 而无需维修人员进入污水坑。
- (7) 所提供的每台泵应满足在全淹没或部分淹没的条件下连续工作, 同时也能满足间歇运行和长期停止状态后恢复运行。介质温度 0~40℃, pH 值 6~9。低成本的维修费用, 可靠和无故障的运行将成为选泵的首要考虑因素。
- (8) 电机必须能连续和间歇运行, 至少每小时能启动 15 次并不应对泵带来任何有害影响。绝缘等级为 F 级 155℃或更优。

(9) 具体参数要求: 介质温度: 0~40℃; pH 值: 6~9; 工作制: 连续运转; 电源: 380V/3P/50Hz; 电机防护等级/绝缘等级: IP68/F 或更优; 噪声: ≤85dB (A) (1m 处)。

##### (二) 结构

##### (1) 泵的设计

水泵能自动稳固地与排水连接座联接, 并且水泵能在不少于 2 根的平行导杆引导下从泵坑顶部到排水连接座之间自由滑动。不需工人下污水井检查和安装。

泵单元与排水连接座的密封完全是金属与金属的接触。不采用膜、O 形环或垫圈形式的排水密封, 泵/电机的全部重量由泵的排水弯管承担, 泵/电机的任何部分不直接与泵坑底板接触或放在泵坑底板的支座之上。

##### (2) 泵的构造

泵的主件材质是灰口铸铁，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不锈钢 316L 制成。除不锈钢外，所有与泵送介质接触的金属表面和泵的外部喷涂醇酸底漆及面漆进行保护。

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。

### （3）电缆进线密封

电缆进线密封设计能消除一定的扭矩以形成一个防水的潜水密封。电缆进线由一个圆柱高弹性衬套、外侧垫圈等组成。所有部件的内、外径尺寸与电缆的外直径、接线室的内直径相吻合，符合一定的公差范围。电缆进线弹性衬套能被电缆进线室挤压并消除拉紧应力。进线装置保证能方便地更换电缆。接线室与电机室被一接线板隔离，避免外来物质从泵的顶部进入定子室。不采用环氧、硅胶或其它二次密封。

### （4）电机

泵的电机是鼠笼式感应电机，装在充气的防水的壳内。定子绕组和定子接线的绝缘等级是 F 级 155℃ 或更优。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℃ 的介质，能每小时平均至少起动 15 次。

为监控每相绕组的温度，在定子线圈中装入热敏开关。热敏开关在  $\leq 95^{\circ}\text{C}$  时常闭，在  $140^{\circ}\text{C}$  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  $\pm 10\%$ 。电机的设计保证能在不超过  $40^{\circ}\text{C}$  的室温下连续工作，其温升不超过  $85^{\circ}\text{C}$ 。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 20m 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  $1.5\text{mm}^2$  的接线，以连接热敏开关及其它监控保护传感器。

### （6）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。

### （7）机械密封

机械密封的设计能有效地将水力部分与电机部分在泵送介质里隔离开来。

机械密封系统为一个带有密封泄漏腔（密封室内填充冷却液）的插入式双重密封系统。密封系统由带有一个静环和一个旋转密封的动环的外密封与内密封组成。机械密封材质为耐腐蚀烧结碳化钨。

密封单元的设计能控制各个密封环——冷却液/空气或者冷却液/介质之间最小程度的泄漏。这一泄漏控制可以形成一个水力静态膜对机械密封起到润滑作用。

泄漏会经由外密封进入到充满冷却液的密封室。任何经由内密封的泄漏会直接进入位于定子室与主轴承下方的检查室。在检查室中安装一个泄漏传感器用以监控液位水平，从而防止泄漏对电机造成威胁。检查室在设计上留有足够空间。

#### （8）泵轴

泵和电机轴为同一单元。泵轴是电机轴的延伸。不采用耦合形式。泵轴的材料是不锈钢 420 或更优。不用镶套不锈钢泵轴来替代。

#### （9）叶轮

叶轮材质为灰口铸铁，导叶部分进行硬化处理。采用半开式多叶片、后扫式、无堵塞设计。当叶轮旋转时能够通过泵室（或插入环）上的释放凹槽对叶轮进行清洁，使叶片上不积累杂质，从而维持水泵能无堵塞运行。叶轮具有特定角度的完全后扫式导叶，能够处理固体、纤维、粘稠污泥和其它污水中的杂质。叶轮与涡壳的间隙可以通过一个调节螺栓进行调整。叶轮和轴通过一个经防腐处理的锁紧螺栓固定。

#### （10）蜗壳

蜗壳是整件的灰口铸铁，材质为灰口铸铁，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。

#### （11）保护

所有定子装有三个串联的、常闭的热敏开关以监测每相绕组的温度。如果温度过高，热敏开关在 140℃ 时跳开，以关闭电机并发出报警信号。

#### （12）报警

泄漏传感器：泄漏传感器是一个小浮子开关以监测检查室的泄漏液体状况。一旦出现情况，能及时报警和关闭电机。

#### （13）电气控制

控制箱箱体采用 304 不锈钢制作，控制系统设计成能现场手动按钮控制及显示报警、故障系统。现场控制箱及液位开关由承包商提供，包括开、停按钮和急停按钮运行指示灯。承包商根据提供设备的性能要求及上述控制要求，中标后提出完整的每台潜污泵电气控制原理图，接线图和电气元件配置一览表。

### 3.1.1.5 主要材料

壳体	灰口铸铁或更好
----	---------



叶轮	灰口铸铁或更好
轴	不锈钢 420 或更好
机械密封	耐腐蚀烧结碳化钨/或更优
O-型环	腈橡胶/氟橡胶
螺栓、螺母、垫圈	不锈钢 316L 或更好
导杆	不锈钢 304 或更好

#### 3.1.1.6 防腐蚀

制造潜污泵的材料应适用于污水厂的腐蚀环境，对未经保护或非防腐性材料，应按行业标准进行除锈处理和涂防锈漆。

#### 3.1.1.7 检验

所有水泵和电机都应在制造厂进行检验和测试，水泵性能测试以 ISO2548 标准为准。制造商应提供泵特性的工厂试验证明。

#### 3.1.1.8 计量与支付

本节涉及潜污泵的计量与支付。需要计量与支付的潜污泵开列在工程量清单中。

潜污泵以套来计量，报价表中设备报价应包括：设备出厂价、税费、包装、安装、运输、保险、技术服务费、人员培训费及现场检验和性能考核等费用，均包含在投标报价中。

投标人所投报的设备必须成套和完整，在技术要求中未列明但属于设备运行的所需配件必须一并投报。如果在安装运行过程中发现有缺项漏项，且又是设备正常运行所必要的，承包商应当无偿提供。

对于确保一套完整的设备能够良好运行所必须的备品备件（如润滑脂、油、维修保养所需的专用工具等），也由承包商提供，其费用包括在设备总价中。

### 3.1.2 干式排污泵

#### 3.1.2.1 概述

本节规定了干式排污泵的设计、制造、工厂试验的设备专用技术要求。承包商应提供完整的干式排污泵装置，每台干式排污泵应成套地配备安全、有效及可靠运行所需的无阻塞泵体、叶轮、电机、备品备件和电缆等。

#### 3.1.2.2 资料提供

除2.3节规定以外，承包人还须提交以下资料：

- (1) 设备的选型报告
- (2) 设备的性能参数及性能曲线图
- (3) 设备的详细安装尺寸图
- (4) 设备的产品样本
- (5) 安装运行维护手册
- (6) 设备的维修部件表

### 3.1.2.3 制造商经验及资格

在中国国内有至少 3 个处理规模在 5000m<sup>3</sup>/d 或以上成功运行 5 年以上的污水处理厂业绩，并提供合同和用户证明复印件，原件备查。

### 3.1.2.4 性能要求与结构

#### （一）性能要求

立式排污泵采用无阻塞泵体、叶轮，配置立式电机，泵与电机直联，适于安装在干式泵房使用，具有结构简单、便于维修、高效、安全、可靠、寿命长等优点，在排送含固形物和长纤维的污水方面，具有独特的优越性。

配置电控柜及液位浮球开关，不但可实现自动控制，更能确保电机的安全可靠运行。

#### （二）满足的使用条件

（1）介质温度不超过80℃，环境温度不超过40℃，介质密度≤1050kg/m<sup>3</sup>，pH值在5~9范围内。

（2）泵的主要零件材料为铸铁或球墨铸铁，不能应用于抽送强腐蚀性液体或含有强磨蚀性固体颗粒的介质。

（3）介质中固体物的直径不应大于流道最小尺寸的80%。

#### （三）结构特点要求

（1）设计独特的双流道叶轮，宽敞的泵体，固形物容易通过，纤维不易缠绕，最适合排送污水污物。

（2）密封腔采用螺旋型结构设计，在一定程度上可以防止污水中的杂质进入机封；密封腔同时设有排气阀装置，在泵启动后，可以排除密封腔中的空气从而达到保护机封的目的，延长机封使用寿命。

（3）泵为立式结构，占地面积小；叶轮直接装在电机轴上，不用联轴器，泵总体尺寸短，结构简单，便于维修；合理的轴承配置，短的叶轮悬臂，优越的轴向力平衡结构，使得轴承和机械密封更可靠，寿命更长，而且泵运行平稳，震动噪声很小。

（4）泵在干式泵房安装，检修方便。

（5）可根据用户需要，配备电控柜和液位浮球开关，不但可根据液位的变化自动控制泵的启动和停止，无需专人看管，而且可以保证电机安全可靠运行，使用极为方便。

### 3.1.2.5 主要零部件材质

零件	泵体、叶轮、泵盖	底座、电机座	轴	机械密封			
				摩擦副		弹簧	橡胶件
材料	一般为HT200（GB9439-2023），如用户要求可用球墨铸铁	HT200（GB9439-2023）	2Cr13 3Cr13 （GB/T1220-2007）	石墨/碳化硅	碳化硅/碳化硅或碳化硅/碳化钨	不锈钢	丁腈橡胶

	(GB1348-2019)						
--	---------------	--	--	--	--	--	--

### 3.1.2.6 防腐蚀

制造干式排污泵的材料应适用于污水厂的腐蚀环境，对未经保护或非防腐性材料，应按行业标准进行除锈处理和涂防锈漆。

### 3.1.2.7 检验

所有水泵和电机都应在制造厂进行检验和测试，水泵性能测试以 ISO2548 标准为准。制造商应提供泵特性的工厂试验证明。

### 3.1.2.8 计量与支付

本节涉及干式排污泵的计量与支付。需要计量与支付的干式排污泵开列在工程量清单中。

干式排污泵以套来计量，报价表中设备报价应包括：设备出厂价、税费、包装、安装、运输、保险、技术服务费、人员培训费及现场检验和性能考核等费用，均包含在投标报价中。

投标人所投报的设备必须成套和完整，在技术要求中未列明但属于设备运行的所需配件必须一并投报。如果在安装运行过程中发现有缺项漏项，且又是设备正常运行所必要的，承包商应当无偿提供。

对于确保一套完整的设备能够良好运行所必须的备品备件（如润滑脂、油、维修保养所需的专用工具等），也由承包商提供，其费用包括在设备总价中。

## 3.2 潜水搅拌机

### 3.2.1 概述

本节规定了潜水搅拌器的设计、制造、工厂试验的设备专用技术要求。承包商提供的潜水搅拌机应为成套装置，并需配备就地控制箱、提升导轨、提升链、手柄、上部导杆托架及索具卸扣、底部托架、水下电缆、手摇升降装置等有效和安全运行所必需的附件。

供货范围（包括但不限于以下）：

- （1）装配完整的潜水搅拌机
- （2）监控单元
- （3）全套提升装置、支架、链等
- （4）每台搅拌机需提供设备至控制箱的水下电缆（满足图纸要求，至少 10m）
- （5）所有连接附件、地脚螺栓
- （6）备品备件及专用工具

### 3.2.2 资料提供

除 2.3 章节规定外，承包商至少须提交以下资料（应至少提交 1、3、4、5、6、7、8、9、10 资料）：

- （1）设备的总体布置图，图中需表明详细的技术规格，特性曲线，装配结构、零件材料和

防护涂层说明，桨叶直径、转速、电机功率、效率、设备的外形尺寸及相关的详细资料。

- (2) 基础螺栓布置详图和土建荷载。
- (3) 制造和质保措施。
- (4) 设备的安装、运行、维修手册。
- (5) 电气原理、接线图及平面布置图。
- (6) 制造商资格证明。
- (7) 制造商必须提交在中国的售后服务措施。
- (8) 提供确保潜水搅拌机正常运转、池底无沉淀的保证函。
- (9) 如对潜水搅拌机有优化方案，应提交详细说明。

(10) 投标人需根据工程设计的工艺参数和池型，参考招标图纸合理配置潜水搅拌器的型式，确定潜水搅拌机数量和安装位置，在中标后提交的文件中提供设计依据及结果，提供平面布置及剖面图，完成搅拌机设置的概念设计，放入合理化建议中。

### 3.2.3 制造商经验及资格

在中国国内有至少 3 个处理规模在 5000m<sup>3</sup>/d 或以上成功运行 5 年以上的污水处理厂业绩，并提供合同和用户证明复印件，原件备查。

### 3.2.4 性能要求与结构

#### (一) 性能要求

- (1) 搅拌机及电机由同一个制造商生产提供。
- (2) 投标书须对设备的制造技术来源作出说明，以保证用户不牵涉相应的知识产权纠纷。
- (3) 潜水搅拌器的设计、制造和安装应保证高度的工作可靠性，并保证尽可能少的维修量。
- (4) 潜水搅拌器的设计，须在本技术数据中提出的工作条件下，满足各项性能要求。
- (5) 潜水搅拌机转动平衡自如，无卡死、停滞、振动等现象；
- (6) 潜水搅拌机采用双机械密封结构和唇形密封组织，机械密封保证在 15000 小时内可靠运行而不需更换；
- (7) 潜水搅拌机引出电缆采用水下电缆，单台标准配置长度不少于 10m；
- (8) 潜水搅拌机设有密封泄漏保护装置；
- (9) 潜水搅拌机引出电缆中双色线（黄/绿）规定为接地线，连接可靠。接地标志明显，在使用期内不易磨灭；
- (10) 潜水搅拌机桨叶及转子采用动平衡试验，平衡精度为 G6.3；
- (11) 潜水搅拌机定子绕组内设有潮气传感器，以防电机绕组受潮烧毁。
- (12) 具体参数要求：介质温度：0~40℃；pH 值：6~9；工作制：连续运转；叶轮型式：三片式螺旋桨；池底平均流速：≥0.3m/s；电源：380V/3P/50Hz；电机防护等级/绝缘等级：IP68/F 或更优；噪声：≤85dB（A）（1m 处）。

#### (二) 结构

搅拌器必须通过一级行星齿轮箱传动，拒绝采用螺旋桨与电机轴直连的形式。搅拌器的行星齿轮采用同轴设计（即在同一水平线上），齿轮箱体与搅拌器壳体成为一体。所有轴承置于箱内，轴承与齿轮在油浴中运行。潜水搅拌器必须配置齿轮箱，齿轮齿采用高耐磨合金钢，齿轮箱输出轴采用双相不锈钢。潜水搅拌器应为整体式防水设计，湿式安装，鼠笼式感应电机驱动。电机以三相交流电为电源，设防干转保护。（提供加盖制造商公章的技术证明）

#### （1）壳体

潜水搅拌器的外壳材质须为优质铸铁 GG25+陶瓷涂层材质（提供加盖制造商公章的技术证明以及该品牌带陶瓷涂层的合同业绩）。

壳体厚度应足以承受荷载，其表面应平整无气孔，转动头部应呈流线型。

#### （2）螺旋桨

螺旋桨由不锈钢 316L 整个铸造，且须作动平衡。螺旋桨与轴之间须装有锁定装置，以防转动时松动，叶片设计为 3 片或者 2 片式须具自清洁功能。

#### （3）轴和齿轮箱

搅拌器的电机和螺旋桨轴连接应采用减速箱形式，不得采用直联的方式，搅拌器必须通过一级行星齿轮箱传动，拒绝采用螺旋桨与电机轴直连的形式。搅拌器的行星齿轮采用同轴设计（即在同一水平线上），齿轮箱体与搅拌器壳体成为一体。（提供加盖制造商公章的技术证明）

轴承的设计寿命不小于 100000 小时。

#### （4）轴封

采用两个相互独立的高质量机械密封，机械密封应适用于 pH5~10 介质。机械密封的使用寿命不低于 25000 小时。机械密封应设计成可以反转，而不会带来不良后果。

#### （5）电机

鼠笼式感应电机，干燥电机室；电机防护等级：IP68，绝缘等级为 F 级，最高承受 155℃ 的温度。电机在生产之后要进行静平衡和动平衡测试。转子采用冲压矽钢片叠置，硬模铸铝制成。电机设计为平均每小时启动 15 次。潜水电机与搅拌器应是同一厂家制造。

#### （6）电缆进线密封

电缆通过电缆进线密封之后接入电机室，此进线密封为双重密封，可以整个地从电机上移除，便于更换电缆。第一级密封通过将每根导线剥去外面的绝缘层，里面的导线丝拧成一束，用银焊焊成一个实心体，然后将低温固化胶结剂浇入所有实心的导线束之间，形成第二级密封，防止液体渗漏。（要求提供加盖公章的技术支持文件）

#### （7）监控装置

搅拌器应设置泄漏传感器和温度传感器的监测系统，用于定子室密封泄漏、定子绕组高温时发出讯号。温度传感器为常闭型，三个传感器作串联连接，在 125℃ 时断开，满足过载保护的要求。

#### （8）安装提升系统

导轨系统可自由调整搅拌机的提升和下降，并无须排空水池情况下拆卸和安装搅拌器。搅拌器全部的重量受力在一个支架上，并且这个支架必须可承受搅拌器形成的推力。搅拌器支架必须可以在无须排空水池的情况下在水上完成搅拌器水平方向和垂直方向上的角度调节。

### 3.2.5 主要材料

电机壳体优质铸铁 GG25

螺旋桨不锈钢 316L 或更好

轴不锈钢 431 或更好

机械密封耐腐蚀烧结碳化钨/或更优

螺栓、螺母、垫圈不锈钢 316L 或更好

导轨不锈钢 304 或更好

臂式起吊架不锈钢 304 或更好

### 3.2.6 防腐蚀

制造潜水搅拌器的全部材料应适用于污水厂的腐蚀环境，对未经保护或非防腐性材料，应按行业标准进行除锈处理和涂防锈漆。

### 3.2.7 检验

(1) 潜水搅拌器应在制造厂进行检验和测试，承包商应提交潜水搅拌器的工厂试验证明。

(2) 承包商应负责在清水状态下，沿池长度方向，以前后两台搅拌器的跨中取检测点，每一段面均布三点，检测池底以上 100mm 处的流速，并提出试验报告。

### 3.2.8 计量与支付

本节涉及潜水搅拌器的计量与支付。需要计量与支付的潜水搅拌器开列在工程量清单中。

潜水搅拌器以套来计量，报价表中设备报价应包括：设备出厂价、税费、包装、安装、运输、保险、技术服务费、人员培训费及现场检验和性能考核等费用，均包含在投标报价中。

投标人所投报的设备必须成套和完整，在技术要求中未列明但属于设备运行的所需配件必须一并投报。如果在安装运行过程中发现有缺项漏项，且又是设备正常运行所必要的，承包商应当无偿提供。

对于确保一套完整的设备能够良好运行所必须的备品备件（如润滑脂、油、维修保养所需的专用工具等），也由承包商提供，其费用包括在设备总价中。

## 3.3 高效沉淀池

### 3.3.1 概述

本节规定了高效沉淀池的设计、制造、工厂试验的设备专用技术要求。高效沉淀池应为成套装置，主要包括：混合池快速搅拌器、絮凝池慢速搅拌器、导流筒、沉淀池斜管、斜管支撑及支架、刮泥机、集水槽、污泥泵、加药螺杆泵、PAM 制备装置、PAC 计量泵、阀门、电气自动仪表等。为了获得标准化的外观、运行、维修及备品备件、售后服务，所提供的设备必须是制造商的最终产品。

供货范围（包括但不限于以下）：

- （1）混合池快速搅拌器、絮凝池慢速搅拌器、导流筒、沉淀池斜管、斜管支撑及支架、刮泥机、集水槽、污泥泵、加药螺杆泵、PAM 制备装置、PAC 计量泵、阀门、电气自动仪表等；
- （2）专用工具、安装调试、维修使用手册；
- （3）高效沉淀池包质保期（竣工验收合格后 12 个月）内的维修服务。

### 3.3.2 资料提供

除 2.3 章节规定外，承包商至少须提交以下资料（应至少提交 1、2、3、6 资料）：

- （1）高效沉淀池的总体布置图、结构总装图、系统布置图、外形尺寸和安装、维修运行所需的空间要求。
- （2）详细的技术规格，主要零件材料等详细的说明。
- （3）设备的安装、运行、维修手册。
- （4）安装方法的详细描述及安装精度规定。
- （5）试运转前的调试及检测要求。
- （6）产品样本。

### 3.3.3 制造商经验及资格

在中国国内有至少 3 个处理规模在 5000m<sup>3</sup>/d 或以上成功运行 5 年以上的污水处理厂业绩，并提供合同和用户证明复印件，原件备查。

### 3.3.4 主要设备技术要求

#### 3.3.4.1 搅拌器

- （1）供货范围（包括但不限于以下）

完整的搅拌机，并随机配备潜水电缆、安装支架、接线箱含所有连接附件、化学地脚螺栓等配套设备。电缆预留不少于 10%余量。

备品备件及专用工具（正常运转两年）。

- （2）主要性能

搅拌机为低转速，桨叶形式全桨，工作时适合于污泥混合液中运转，保证池内各区搅拌均匀，整个池内不会有沉淀，无死角，混合均匀度>95%。

承包商提供的搅拌器应为成套装置，由电机及减速齿轮箱、搅拌机机架、搅拌轴、联轴器、搅拌叶片等有效和安全运行所必需的附件，并满足电气，控制专业要求。

立轴和叶轮应经过动平衡试验，在整个运行过程中须运行平稳、无振动。搅拌器全部的载荷应支承在砼桥架上，叶轮的位置须接近于池底，连接立轴与齿轮减速电机，并由齿轮减速电机传递扭矩。

搅拌器的制造应符合 ISO 标准，电机应符合 IEC 标准。

应能在全浸没条件下 24 小时连续运行、间歇运行和长期停止状态后恢复运行，搅拌器整个运行过程中须保持无振动平稳运行。

搅拌器的开停故障信号上传中控，变频调速的设备可实现就地远程调整频率。

### （3）主要结构

减速机应采用国内优质品牌产品及以上，搅拌机应采用平行轴重型齿轮减速装置是专门为流体搅拌应用而设计，减速装置的效率应在 96%以上。

搅拌轴有足够的扭转和弯曲刚度，轴转速在 $<85\text{rpm}$ 的条件下操作运行，且不超过第一临界转速的 80%。

叶轮应由轮毂及叶片组成，轮毂与叶片的连接应考虑到拆卸方便和防腐效果，并具有下述特性：叶片应采用全桨式；叶片用螺栓（双螺母防松脱）连接至中央轮壳，轮壳通过键槽、锚钉与轴连接；叶片具有足够的强度和刚度，转动时不得产生变形；

电机应采用高性能电机，380V/50Hz/3Ph，防护等级 IP55，绝缘等级 F 级，温升等级 B 级。

配套提供搅拌机的电气控制箱，包括由控制箱至设备的动力及控制电缆，搅拌器就地设开、关及急停按钮。

操作方式为就地手动控制和自动控制二种方式。另外具备向中心控制室 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

### （4）设备防腐

所有不锈钢件一律经酸洗后钝化处理，清除表面铁锈及油污等；

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；

所有结构件经喷漆后，保证表面油漆均匀、无裂纹、脱皮、气泡、剥落、流挂和锈蚀斑点等缺陷；

运输、卸载过程中若有涂层破损，将严格按照涂装工艺进行修复，其质量水平不低于原涂层的质量水平。

## 3.3.4.2 中心传动刮泥机

### （1）供货范围（包括但不限于以下）

装配完整的中心传动刮泥机，包括电机及中心传动装置、驱动小机架、中心立轴、刮臂及平衡臂、刮板装置（含泥斗刮板）、浓缩栅条、就地电控箱等。

备品备件及专用工具（正常运转两年）。

### （2）性能要求

刮泥机应在各种设计工况，包括空池条件下都能正常运转。刮泥机在额定负荷条件下运行，无故障工作时数累计不少于 2 万小时，使用寿命不小于 10 年。

悬挂式中心传动浓缩刮泥机的电机须适应连续运行、间歇运行和长期停止状态后恢复运行。

振动、噪声和温升：每台刮泥机在各种工况（包括空池）条件下运转应平稳正常，不得有冲击、振动和不正常的响声，其驱动装置的噪声应不高于 80dB（A），驱动装置及各轴承温升应不高于 45℃。

### （3）结构



刮泥机应采用中心传动的悬挂结构，驱动装置承受全部设备重量，不得设置底部支撑。

悬挂式中心传动刮泥机应包括中心传动装置、驱动管、刮泥机臂、刮板、浓缩栅条、锥体、泥斗刮板等部件组成。

#### (A) 驱动装置

##### 1) 基本要求

驱动装置应有足够的扭矩驱动刮泥耙在设计外缘线速度下带负荷转动。

驱动装置应能承受刮泥机产生的不低于 45000Nm（20 年使用寿命时）的峰值扭矩以及底部污泥板结情况下，在无需清池的情况下，直接启动刮泥。

在设备满负荷运行的情况下，驱动装置主轴承的 L-10 寿命应达到 50 年或 450000 小时。主轴承设计应遵循 AGMA 6 标准。轮齿的设计应能保证良好的荷载分布与分配。不接受短齿或轮齿表面局部硬化处理的做法。

主轴承应独立承受最大 345000Nm 的倾翻力矩。

所有齿轮的强度与表面设计应满足最新 AGMA 齿轮标准，并具有 175000 小时以上的使用寿命。

为保证安全和方便维护，驱动装置所有部件应为直联。不接受采用悬臂轴的减速机。小齿轮轴承不得低于旋转平台基座。

驱动装置噪声应小于 80dB（A）。

##### 2) 传动机构

刮泥机的传动机构应由实心内啮合直齿轮、回转支撑、小齿轮、减速机、支撑底座等组成。

传动机构应能承受整个设备的转动荷载。主外啮合齿轮应为硬质锻造合金钢。小齿轮应为热处理合金钢。所有减速齿轮应完全密闭在润滑油脂中，油脂润滑的加注口应易于操作。

轴承应为锻造钢精密轴承，洛氏硬度应大于 58，并有氯丁橡胶密封保护。不得采用需要定期维护和更换的衬轨式轴承。

传动机构应有防灰和防油措施。主轴承箱应设有冷凝水连续排放口。不接受机油油浴润滑或需要定期排放冷凝水的设计。

支撑底座应采用焊接钢结构以确保强度和刚度。

##### 3) 回转支撑

回转支撑的应变不得超过最大允许应变，材料允许的最小弹性模量应大于 20 万兆帕。刮泥机驱动装置的回转支撑应为四点接触球轴承结构。轴承滚珠应采用优质高碳铬合金钢制成，并采用油脂润滑。不得使用毛毡密封，以防止外部水（如雨水和冷凝水等）侵入驱动头系统。

##### 4) 过载保护

刮泥机驱动单元应有过载保护装置，设在不锈钢的全天候密封箱内。当实际工作扭矩达到设计工作扭矩的 100%时发出报警，当实际工作扭矩达到设计扭矩的 120%时切断电机。

过载保护装置应在出厂时进行调节以精确标定报警扭矩和过载位置。

### 5) 减速机

减速机应采用国内或国际知名品牌产品。

减速机应按照 AGMA 标准制造，每级应提供不低于 90% 的传动效率，应有 1.25 倍驱动头额定输出扭矩的服务系数。

减速机必须配备可承受所有荷载的径向轴承与止推轴承，并采用油脂润滑。减速机轴承应使用 SKF、NSK、NTN 等同档次品牌产品，温升应小于 35℃，轴承寿命应大于 100000h。

作为安全措施，减速机必须可以反转以排除过载故障。

#### a、传动轴

传动轴的材料采用 AISI304 不锈钢圆管制造，上部法兰与中心传动减速装置的输出轴用螺栓连接，传动轴应能承受浓缩刮泥机最大的刮泥扭矩。主轴可以采用分段结构，最长件不得大于 4m。制造商应合理设计、制造轴系部件，以保证主轴具有足够的强度和刚度，在运输、安装和生产运行的全过程中，都不得出现任何损坏和变形。

为避免污水在斜板沉淀区的短路，传动轴在穿越斜板沉淀区的部位应设置不锈钢隔离套。隔离套下部采用轴座形式用螺栓固定在斜板支撑梁上，隔离套的高度应至少超出池内水位 100mm，材料采用 AISI304 不锈钢。

#### b、刮臂

刮泥机耙架应采用两端平衡的全桥式桁架结构，型钢焊接成型。所有构件均采用 SUS304 不锈钢型材制造，刮臂的上弦应是水平状，下弦与池底坡度平行，刮臂应具有在承受最大刮泥转矩时不发生扭曲变形的能力。

#### c、刮板组合

刮板组合采用分段与刮臂下弦连接形式。刮板组合中的支架采用 AISI304 不锈钢材质焊接成框架形式，支架的上下应分别与下弦杆及橡胶刮板用螺栓连接。直接作用于池底刮泥用的刮板采用丁晴橡胶或氯丁橡胶，橡胶刮板应具有垂直调整 20~30mm 距离的功能，以作安装调整用。

#### d、浓缩栅条

浓缩栅条采用 AISI304 不锈钢角钢制造，采用不锈钢角钢的规格应不低于 L50×50×6，栅条应间隔 500mm 左右分别与刮臂的上下弦用可拆卸方式连接，浓缩栅条下部与刮臂下弦平。栅条高度≥2000mm（池外圈）。

#### e、泥斗刮板

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。

#### f、电气控制

配套提供中心传动浓缩机的电气控制箱，及由控制箱至设备的动力及控制电缆。

操作方式为就地手动控制和自动控制二种方式。另外具备向中心控制室 PLC 传输状态显示信号并接受 PLC 输出控制信号的接口。

### (4) 防腐处理

- a、不锈钢表面进行酸洗钝化处理。
- b、所有碳钢件的表面防锈处理遵照 GB8923，表面质量达 Sa21/2 级标准。
- c、设备的原材料购置和制造检验按 GB、JB、Q/ZB 等标准执行。
- d、设备的防腐处理，除不锈钢材质外，其它材料先喷砂除锈，达到 GB8923 标准中规定的 Sa21/2 级要求后，先涂二道环氧富锌底漆，再涂一道环氧云铁防锈中间漆，后涂二道环氧防腐面漆。焊接件的焊缝平整光滑、无裂纹、气孔、夹渣、未焊透、未熔合等缺陷。
- e、运输和安装过程中涂层损坏部分，严格按照涂层工艺要求进行补漆，其质量不低于原涂层。

### 3.3.4.3 污泥泵

#### (1) 供货范围（包括但不限于以下）

- a、装配完整的污泥泵。
- b、所有联接附件；
- c、备品备件及专用工具（正常运转两年）。

#### (2) 性能与结构

污泥泵采用变频器设节污泥流量，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 40000 小时。

轴承的温升应不超过环境温度 35℃，其极限温度不应超过 80℃。轴承采用机械或填料密封，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。泵的噪声值应不超过 70 dB（A）。

泵的外壳材料为铸铁，旋转部件铬-镍-合金 1.4312，AISI321 或更好，螺杆材料为耐蚀硬质合金钢，定子材料为耐磨橡胶，恒压控制。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。

电机额定功率应超过最大预期工作负荷至少 10%。电机应具有电源保护功能，电机防护等级为 IP55，绝缘等级为 F。机组噪声小于 70dB。

#### (3) 设备防腐

所有不锈钢件一律经酸洗后钝化处理，清除表面铁锈及油污等；

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；

所有结构件经喷漆后，保证表面油漆均匀、无裂纹、脱皮、气泡、剥落、流挂和锈蚀斑点等缺陷；

运输、卸载过程中若有涂层破损，将严格按照涂装工艺进行修复，其质量水平不低于原涂层的质量水平。

#### 3.3.4.4 可调式三角堰出水槽

##### (1) 供货范围（包括但不限于以下）

装配完整的可调式三角堰出水槽；

所有联接附件；

备品备件及专用工具（正常运转两年）。

##### (2) 性能与结构

高效沉淀池的集水槽采用U型集水槽结构形式，采用4mm厚不锈钢板折板制造，材料为SS304不锈钢。

集水槽两边与底部采用折边制作成U型结构形式，上部开口，井字型相交的集水槽侧边与底板应采用角钢焊接方式焊接固定。

集水槽的侧板至底板一次性冷冲压成型。为提高集水槽的整体高度与直线度，集水槽上口应间隔一定距离（约800mm）用不锈钢型材焊接固定，集水槽直线度的总偏差应不大于10mm。

集水槽长度连接应采用氩气保护焊接，焊后应进行酸洗处理；在焊接处不允许有裂纹和显著凹陷，不能有气孔夹渣、咬边及间断焊缝等。其焊缝率应大于85%以上，焊缝处应无脱焊现象。

出水堰板采用SS304不锈钢板材制造，板材厚度不小于5mm。顶部采用矩型出水口，出水槽出水口设置的尺寸大小及数量由承包商优化设计。出水堰板与出水槽采用不锈钢螺栓连接固定，出水堰板在垂直高度方向应可调，安装完成后的调节范围 $\geq 50\text{mm}$ 。

紧固件采用304不锈钢，垫片采用丁晴橡胶（ $\geq 3\text{mm}$ ）。

##### (3) 设备防腐

所有不锈钢件一律经酸洗后钝化处理，清除表面铁锈及油污等。

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，所有结构件经喷漆后，保证表面油漆均匀、无裂纹、脱皮、气泡、剥落、流挂和锈蚀斑点等缺陷，运输、卸载过程中若有涂层破损，将严格按照涂装工艺进行修复，其质量水平不低于原涂层的质量水平。

#### 3.3.4.5 斜管

##### (1) 供货范围（包括但不限于以下）

装配完整的斜管；

所有联接附件；

备品备件及专用工具（正常运转两年）。

##### (2) 性能与结构

斜管为管状结构斜管（由恒温机器热拉成六角形管状）或由成型的半成品片材通过焊接组装而成，耐温幅度：0-50℃。

斜管由恒温机器热拉成六角形管状或由成型的半成品片材通过高频焊接组装而成。表面光滑，无裂缝、气泡，无明显色差、杂质，无明显凹凸点。

斜管为蜂窝斜管，材质要求采用 PP 原料。

单组斜管管口水平面承压强度不小于 1.4kPa，单组斜管总脱焊点不应多于 5 个，同一焊接线上脱焊点不应多于 2 个；单组斜管耐冲击强度应符合：单组斜管以 A 向自由跌落至平整混凝土地面，跌落高度为 1.0m，斜管的焊接点或粘接处的脱焊数或开裂数不多于 2 处，单组斜管总脱焊点不应多于 5 个，同一焊接线上脱焊点不应多于 2 个；单组斜管侧面承压变形率应符合：A 向在承受 0.6kPa 压强后，其外形尺寸变化率小于 1%；焊接点剪切强度不低于 250kg/cm<sup>2</sup>。

蜂窝斜管的安装水平尺寸误差不大于 5mm。

紧固件等安装附件要求采用 304 不锈钢。

### （3）设备防腐

所有不锈钢件一律经酸洗后钝化处理，清除表面铁锈及油污等。

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，所有结构件经喷漆后，保证表面油漆均匀、无裂纹、脱皮、气泡、剥落、流挂和锈蚀斑点等缺陷，运输、卸载过程中若有涂层破损，将严格按照涂装工艺进行修复，其质量水平不低于原涂层的质量水平。

### 3.3.5 附件、备件和工具

（1）投标人/承包人应提供整套用于高效沉淀池一年（指性能测试结束起至质保期结束止）或设备到货后十五个月，正常运行及维修保养所需的备品备件，均包含在投标报价中。

（2）如设备维修和保养需要特殊专用工具，则需提供至少两套工具；另根据工作需要至少一套通用维修工具。维修工具应放置在专用工具包内。维修工具的价格计入投标报价。

（3）附件、备件和工具应是新的，并应与设备同时交付给招标人，除非有特殊要求，投标人/承包方应示范工具与附件的使用方法。执行合同所需的附件、工具和备件由投标人/承包方另行提供。

（4）备件和附件应与主要设备分开包装，或置于设计为在规定的环境条件下能保存很长时间的箱子内。任何不能按照以上方式包装的部件则应涂装临时保护层以防腐蚀，并避免机械损害。所有备件和附件应用简要的描述和部件号标识清楚。

### 3.3.6 调试

投标人/承包人负责对全部供货设备提供现场调试服务。现场调试服务包括但不限于以下内容：

（1）对供货工艺设备进行设备调试服务。

（2）负责进行工艺调试，使高效沉淀池在进水符合设计要求范围内时，出水水质达到设计标准要求。

### 3.3.7 人员培训

为了使本工程能在接收后正常地进行操作和测试。投标人/承包人应按下列招标人/业主批准的培训计划负责对招标人/业主进行高效沉淀池运行管理指导，设备的测试、操作和维修方面

的培训。投标人/承包人对招标人/业主的管理、操作等有关人员进行现场培训，培训包括设备结构、检修方法、设备的操作、维护、保养等方面，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。

培训人员数量 1~3 人，培训时间 7 天。

### **3.3.8 防腐蚀**

制造高效沉淀池的全部材料应适用于污水厂的腐蚀环境，对未经保护或非防腐性材料，应按行业标准进行除锈处理和涂防锈漆。

### **3.3.9 安装与检验**

承包商所提供的高效沉淀池必须对系统处理效果负责，出水必须满足出水水质标准要求。

### **3.3.10 计量与支付**

本节涉及高效沉淀池的计量与支付。需要计量与支付的高效沉淀池开列在工程量清单中。

高效沉淀池以套来计量，报价表中设备报价应包括：设备出厂价、税费、包装、安装、运输、保险、技术服务费、人员培训费及现场检验和性能考核等费用，均包含在投标报价中。

投标人所投报的设备必须成套和完整，在技术要求中未列明但属于设备运行的所需配件必须一并投报。如果在安装运行过程中发现有缺项漏项，且又是设备正常运行所必要的，承包商应当无偿提供。

对于确保一套完整的设备能够良好运行所必须的备品备件（如润滑脂、油、维修保养所需的专用工具等），也由承包商提供，其费用包括在设备总价中。

## **3.4 加药设备**

### **3.4.1 隔膜计量泵**

#### **3.4.1.1 供货范围**

（1）装配完整的隔膜计量泵一体化撬装设备，包括：隔膜计量泵组，设备管路连接管道、阀门等管阀件及其配件，仪表及控制系统；

（2）所有连接附件、地脚螺栓；

（3）备品备件、专用工具。

#### **3.4.1.2 资料提供**

除 2.3 节规定以外，承包人还须提交以下资料：

- （1）设备的选型报告
- （2）设备的性能参数及性能曲线图
- （3）设备的详细安装尺寸图
- （4）设备的产品样本
- （5）安装运行维护手册
- （6）设备的维修部件表
- （7）详细的设备说明书

### 3.4.1.3 技术要求

(1) 隔膜计量泵应采用直流步进电机驱动式数字隔膜计量泵。

(2) 材料

材质应能抵抗介质的腐蚀。

泵头材质：PVDF

隔膜：聚四氟乙烯 PTFE

密封件：氟橡胶 Viton

(3) 性能与精度

计量泵本身设有可读的液晶面板，通过显示屏可以直接读取显示的流量（ml/h 或者 l/h），脉冲或者批量投加显示。

友好的界面显示能容易地操作泵，能通过菜单来使用标准控制功能，包括脉冲、模拟量、定时、批投加和排气控制，以及标定和更多的功能。

计量泵满足在不外接变频器或电动冲程长度调节装置的情况下实现流量自动调节。通过接受外部的控制信号，计量泵能够通过固定吸入速度的情况下，通过自动调节步进电机的转速来调节排出速度，实现自动调节投加过程，确保最佳和充分的调节效果。

在不同背压和吸水水头变化的情况下，加注泵的精度都应优于额定能力的 1%。

数字计量泵采用宽幅供电电源，自动适配（100 - 240VAC - 50/60Hz）。采用步进电机驱动技术和微处理器，保证低脉冲工况下的药剂的准确投加。提供 1: 800 的调低比例。

泵体配备有液晶操作面板，通过按钮设计投加量。调节范围 0-100%。

隔膜式计量泵的泵头主要由隔膜、单向球阀，泵头外壳组成。隔膜材料选用聚四氟乙烯（PTFE），单向球阀的材质为 PTFE。在正常工作条件下，经过精密加工，防腐性的单向阀可保证计量泵运行的精度及稳定性，而计量泵的隔膜连续运行寿命至少 17000 小时。

计量泵带负荷运行时，泵的噪音不高于 70 dB（A），无异常振动，各密封处没有泄漏。

加药计量泵在出厂前，在明显的部位标注电动机旋转方向指示箭头。

数字投加泵精度：药流量 $<\pm 1\%$ ，线性度 $<\pm 2\%$ ，重复性 $\pm 1\%$

配套直流步进电机：电压：AC 100 - 240V，频率：50/60Hz，防护等级：IP54，绝缘等级：F

加注泵组应能在事故情况下自动（自动切换，加注管路上加装电动阀）切换，每台泵既可作为运行泵，又可作为备用泵。

### 3.4.2 PAM 加药系统

#### 3.4.2.1 供货范围

(1) 要求整机供货：包括料斗、干粉投加器、操作平台、扶梯、搅拌机与溶液箱系统、电控系统、加药螺杆泵等必备附件。

(2) 所有联接、固定附件、紧固件、螺栓、螺母以及其它为确保整个系统安全、有效运行

所需的全部附件。

(3) 备品备件和专用工具。

#### 3.4.2.2 资料提供

除 2.3 节规定以外，承包人还须提交以下资料：

(1) 系统布置图、平面图及剖面图、原理图、成套装置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。

(2) 设备的土建配合外形尺寸，安装与维修所需的空間；荷载分布图；土建荷载及基础布置。

(3) 各设备相关的性能参数。

(4) 电控系统的一次接线图、控制原理图及端子图、配套电缆的型号、规格、长度。

(5) 产品样本。

(6) 承包商认为有必要提供的其它图纸及基本资料。

#### 3.4.2.3 工作原理及主要结构

工作原理：粉状固相絮凝剂通过一个特制螺旋在额定转速下按进水流量准确可靠地按比例投加，送入混合器中，可以连续不断地配制需要投加浓度的药液。溶液箱分为三段，第一段为预制溶解部分，后两段为熟化老化部分，溶液最后进入贮药箱内，经加药螺杆泵即可投加。

本机主要由：料斗、定量干粉投加器、给水系统、支架、搅拌机与溶液箱系统、电控系统、加药泵、扶梯组成。

(1) 料斗由 304 不锈钢钢板焊接而成。

(2) 干粉投料器：投料器固定在支架上，高分子聚合物通过特制的螺旋输入到进水系统的混合器内，此螺旋由无级变速机拖动蜗轮减速器驱动，进料速度由变速机上的手轮来调节，一个 36W 的加热器被固定在投料器的出料管上，起到恒温防潮作用。

(3) 进水系统是指压力水进入混合器内的系统流程，它包括以下部分：

①电接点压力表：表盘上显示进水管内压力，供水水压超出设定压力值时，信号反馈给电控系统，表明水压不足或水压过大，从而控制进料器停机并报警。

②电磁阀：受箱内液位控制，当达到高液位时停止供水，当达到低液位时，重新开启进水。

③流量计，控制进水流量。

④混合器固定在支架上，同时接受水和聚合物，并进行充分混合，使水流与干粉达到最佳混合效果。

(4) 支架由角钢制成，固定于溶液箱盖板上，用来支撑定量投加器及进水系统。

(5) 搅拌机与溶液系统。

溶液箱分成三个小室和一个贮药室，三个小室内设有特制的搅拌机进行溶解搅拌，使药剂与水充分混匀，制成均一浓度的溶液供使用。第一个室为预制部分，后两段进一步搅拌。贮药室内设有四个液位传感器，控制进料与进水。



#### （6）电气、自控系统

电气、自控系统包括：变频器、PLC 系统、现场按钮箱等；每个加药系统配置一套 PLC 控制，每套 PLC 控制一个加药系统及配套设施。

整体描述：

控制柜（箱）为成套供货，由内装的可编程控制器、10" 中文界面彩色触摸屏、电源系统、浪涌抑制器、端子及附属设备组成；控制柜（箱）外壳留有吊眼，顶端、底部有接入口；外壳按要求进行防腐喷涂；所有开关和装置灯均防水和防腐；柜内按电源种类分别设电源总开关，各用电回路分开关根据负荷情况选配，电源开关采用优质的小型空气断路器；继电器采用优质的小型中功率继电器，形式为插件式；信号、屏蔽接地采用与柜体完全接地的铜排连接方式；柜内设有电源工作指示灯、可编程控制器运行指示灯、数字式电压表、门控照明灯、门控排风扇、门锁、维修插座等。

控制柜（箱）的控制内容包括所必需的顺序连锁和逻辑编程控制，可以实现“一步化”操作。在与 PAM 加药系统相关的过程发生情况时，允许在就地实现系统停机的控制。同样在实际运行条件许可时，可以在就地实现 PAM 加药系统的起动控制。控制柜（箱）中的可编程逻辑控制器的输入输出数量具有 20% 的余量，可用于连接与 PAM 加药系统有关的其它外部设备的信号，并且该可编程逻辑控制器能够与全厂的控制系统实现通讯连接，将必要的信号以通讯方式传送到中心监控系统。

可编程控制器之间以网络通讯方式连接。所有变频器为同一厂家产品。

可编程控制器控制柜在工艺设备附近安装，防护等级为 IP55。在控制柜中预留安装工业以太网交换机和光缆连接盒的空间。

可编程控制器用来协调 PAM 加药系统（含加药泵、搅拌机、溶药装置、电动阀、电磁发、输送等）的运行控制。

PAM 加药系统操作模式分为手动连锁控制型和自动控制型两种，可以转换。

（7）加药泵安装于 PAM 制备装置旁的基础上，加药泵的出口接至预留的加药点即可投入使用。

加药泵采用单级螺杆泵，变频调速（50Hz），泵体为 GG25 铸铁，定子为 S62L 橡胶，转子为不锈钢 316，变频调节流量，带干转保护器。从电机端看，逆时针旋转，吸入口法兰向上。

采用机械密封配套注水端口的相关管路及电磁控制阀，以有效延长密封寿命。采用相当于 SEW 减速机，包括 PTC 热保护。

驱动电机：380V 交流鼠笼感应电动机，在 15-50HZ 范围内可调

电压：380V，50Hz

绝缘等级：F

电机防护等级 $\geq$ IP55，绝缘等级 F 级

电机具有过电流保护和防止干运行保护功能

无故障运行时间： $\geq 20000$  小时。

(8) 扶梯置于主机旁边，主要供投加干粉或巡视用。

#### 3.4.2.4 主要零部件材质

料斗：304 不锈钢

支架：304 不锈钢

溶液箱：304 不锈钢

扶梯：304 不锈钢

紧固件：321 不锈钢

### 3.5 空气悬浮风机

#### 3.5.1 概述

本节规定了空气悬浮离心鼓风机的设计、制造、工厂试验等的设备专用技术要求。承包商应提供完整的空气悬浮离心鼓风机，每台空气悬浮离心鼓风机应成套地配备安全、有效及可靠运行所需的所有附件。设备必须具有标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，所提供的设备必须是符合标准的、全新未经使用的，必须是一个制造商的最终产品。

供货范围（包含但不限于以下）：

- (1) 装配完整的空气悬浮离心鼓风机及附件，包括外壳，叶轮，机轴，空气轴承，高速电动机，冷却装置，变频器，控制盘，机箱，泄气阀，弯头，出口消音器，伸缩接头，止回阀等。
- (2) 安装用的所有紧固件（包括预埋地脚螺栓、螺母、垫圈等）。
- (3) 安装及有效安全运行所需的所有配件、备品备件及专用工具。

#### 3.5.2 资料提供

除 2.3 章节规定外，承包商至少须提交以下资料（投标文件中应至少提交 1、2、3、4、6、8、9、10 资料）：

- (1) 提供全套技术说明书，说明性图纸、性能曲线和描述性文件。
- (2) 整套工艺和仪表示意图和电气原理图。
- (3) 全部的控制和仪表部件的技术小册子、数据表等。
- (4) 控制盘的布置图、接线图及原理图。
- (5) 鼓风机基础尺寸、锚固和安装说明。
- (6) 鼓风机在标定的能力工况下的性能曲线，空气进口条件应与设计条件一致。应清楚地显示与每一种特性曲线相关的冲击压力值。包括与每一种特性曲线相关的风机和制动马力值。
- (7) 详细的管路图和表示包括消音，扩散锥形管，旁通管，及全部附件在内的布置图。
- (8) 备品备件一览表。
- (9) 制造厂测试程序。
- (10) 制造厂测试报告和性能曲线的书面证明。

### 3.5.3 制造商经验及资格

在中国国内有至少 3 个处理规模在 5000m<sup>3</sup>/d 或以上成功运行 5 年以上的污水处理厂业绩，并提供合同和用户证明复印件，原件备查。

### 3.5.4 性能与结构

#### （一）性能要求

（1）为保证系统设备的一致性，空气悬浮离心鼓风机及其辅助设备均应由空气悬浮离心鼓风机制造商配套提供和组装成整体单元；

（2）在运行工况条件下，不允许发生喘振现象或实际运行功率超过电机铭牌功率，出口压力应平稳，不得有压力脉冲现象。

（3）鼓风机主机（包括变频器单元）应安装在钢制箱体内部，并直接置于土建基础上。整机运行时，振动烈度不应大于 2.0mm/s，在设备外 1m 处的噪音应低于 85dB（A）。

（4）适用于每天 24 小时连续运转。

（5）每台空气悬浮离心鼓风机采用变频器调节进出口风量，排气风量可在 50%至 100%范围内进行调节。

#### （二）结构

装配完整的空气悬浮离心鼓风机包括外壳，叶轮，机轴，空气轴承，高速电动机，冷却装置，变频器，控制盘，机箱，泄气阀，弯头，出口消音器，伸缩接头，止回阀等。

#### （1）外壳

外壳是无气孔，无针孔，无收缩，无收缩气孔，无偏折。

外壳保持圆度及同心度，拆开组装简便。

外壳能够承受热膨胀，振动及最大压力的 1.5 倍压力。

外壳内部的设计平滑，做到流体摩擦最小化，维持最高效率。

外壳吸入空气的方向是水平，排出空气的排气口是垂直。

#### （2）叶轮

叶轮的材质采用高强度热处理的铝合金（AL7075），能够维持高效率的风量。

叶轮能够广泛调节风量，能够维持静态平衡及动态平衡。

叶轮直接固定于变频电机的输出轴上，容易拆卸及组合。

#### （3）机轴

机轴和叶轮直联，以合金钢构成，进行热处理及研磨。高速运转时，达到最佳动平衡。

#### （4）空气轴承

使用的轴承是空气箔轴承。排出的空气不含有任何的油物质。寿命不低于 10 万小时，20000 次启动。

#### （5）电动机

运行时回转轴以极高的回转数实现高速运转，电动机的效率可达 95%。电机还配有数字控制

调速装置，系统控制简单。

高转速、无振动，低噪音、体积小、结构简单、高效节能、电磁辐射小，节能型绿色环保电机。

电动机功率大于整个设计工况范围内的最大负荷值的 10%。电机电源为 380V，3 相，50Hz，绝缘等级为 H 级，防护等级：IP54。

#### （6）泄气阀

空气悬浮离心鼓风机启动和停止时，管道内部剩余的空气会逆流，对空气悬浮鼓风机产生损坏，因此使用泄气阀排放出逆流的管道空气。

运行当中也会发生喘震现象，这时打开泄气阀对马达进行保护。

#### （7）变频器及控制系统

集成就地控制和变频系统于一体，不需要单独设立变频柜及操作柜。通过风机自身的控制面板就可以实现各种功能的设定对流体温度、电机转数、出风压力、风量、消耗功率等进行参数的查询。

#### （8）外部机箱

外部机箱的材质是钢材，保护高速马达，变频器，控制器等。

#### （9）冷却系统

配有自主冷却系统。

#### （10）排气系统

配置气动调节的放空阀、放空消音器、排气单向阀（止回阀）。

#### （11）驱动系统

主电机采用 3 相高速电动机，叶轮与电动机采用直联方式连接。

#### （12）控制系统

采用完全自动的操作系统控制和监控鼓风机的状态，实现安全和无故障运行。

鼓风机就地控制可以进行启动、停止等运行的控制及故障检测，并能在发生故障时，自动停下鼓风机。控制柜还具有保证鼓风机正常运行的所有功能，控制系统集中装于该就地控制柜内。

鼓风机的就地控制柜是数字式多种信息输入/输出保护面板，采用可编程逻辑控制器（PLC）和触摸式 LCD 彩色液晶显示屏。须具备恒定风量模式、恒定风压模式、恒定转速模式、接受现场 DO 量连锁控制等控制模式、定功率模式等运行模式，同时具有喘振保护、马达过载保护、马达温度保护、出口放空阀控制、故障信号显示、故障信号输出、报警功能、故障停机、维护保养提示、保养历史记录、历史记录等功能。支持 RS485 的 Modbus RTU 协议，还支持以太网连接的 Modbus TCP 协议（选项）

控制面板全面显示的测定参数及警告信号以数字值显示，具体显示如下内容：吸入及排出压力、吸入及排出空气温度、吸入流量、马达温度、转数、实际消费功率、运转性能曲线、提

醒（错误）信息等。

鼓风机为了维持最佳的运转状态，内藏保护装置（喘震保护，马达过载保护，变频器及马达过热保护），并配备吸入压力感应器、排出压力感应器、吸入压力差压感应器、运转次数信号、吸入温度感应器、排出温度感应器、马达温度感应器等。

### 3.5.5 主要材料

蜗壳：铝合金（AC4C）

叶轮：铝合金（AL7075）

主轴：钛合金

轴承：铬镍铁合金

箱体：喷漆钢板

### 3.5.6 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-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
ISO5389	涡轮鼓风机性能试验规程
ISO5368	鼓风机安全规程
ISO8011	鼓风机涡轮设计和结构规程
ISO5389	涡轮式鼓风机验收试验规程
ISO5388	鼓风机安全技术规定

### 3.5.7 安装与调试

承包商应派有经验的技术代表到工作现场工作，安装、测试、检查、设备启动，并协调进行现场调试。

在现场工作期间，应对招标人的操作人员进行现场培训，对设备的运行和维修、包括使用必要的测试的设备进行逐步故障查询的程序提供指导培训。

承包商提交一份书面报告，以证明设备已经正确安装并润滑，已经精确调整，没有受到由于管线连线或地脚螺栓造成的不适应力。已经在满负荷状态下运行过，并且运行令人满意。报告中应包括噪声测试报告。这些服务的费用包括在鼓风机的价格中。

承包商在招标人的组织安排下，负责完成单机调试、保证性测试、与曝气系统的联动调试工作。

### 3.5.8 计量与支付

本节涉及空气悬浮离心鼓风机的计量与支付。需要计量与支付的空气悬浮离心鼓风机开列在工程量清单中。

空气悬浮离心鼓风机以套来计量，报价表中设备报价应包括：设备出厂价、税费、包装、安装、运输、保险、技术服务费、人员培训费及现场检验和性能考核等费用，并分项单列，若未填报的内容，招标人将视为投标人免费提供。

投标人所投报的设备必须成套和完整，在技术要求中未列明但属于设备运行的所需配件必须一并投报。如果在安装运行过程中发现有缺项漏项，且又是设备正常运行所必要的，承包商应当无偿提供。

对于确保一套完整的设备能够良好运行所必须的备品备件（如润滑脂、油、维修保养所需的专用工具等），也由承包商提供，其费用包括在设备总价中。

## 3.6 除臭滤池

### 3.6.1 概述

除臭滤池成套设备作为一个工艺集成系统，设备成套供货。承包商必须负责对除臭系统进行设计优化，并负责所有的电气、仪表及工艺等设备及相关管路的供货、安装、运行调试及技术培训，确保除臭系统能正常稳定有效运行。

供货范围（包括但不限于以下）：

（1）完整的臭气收集处理系统，包含各单体的加盖密封、臭气收集（包括末端收集风口）、臭气输送（包括除臭风机及配套附件、除臭风管及支架、风阀）、臭气处理（包括生物除臭设备，含生物滤池、预洗池、除臭风机至主体设备管道连接、主体设备内部管道连接、供水排污系统、喷淋散水系统、烟囱）等。

（2）就地 PLC 控制系统及全自动电控箱（柜），全自动电控箱（柜）引至各用电设备的动力控制电缆，检测仪表测量孔（除臭设备进出口）等。

（3）所有联接、固定附件、紧固件、螺栓、螺母以及其它为确保整个除臭系统安全、有效运行所需的全部附件。

（4）备品备件和专用工具。

### 3.6.2 资料提供

除 2.3 章节规定外，承包商至少须提交以下资料（投标文件中应至少提交 1、2、4、5、6、8 资料）：

（1）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、成套装置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。

（2）除臭设备的空池流速、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及菌种说明等；提供除臭填料比表面积的第三方检测报告。

(3) 设备的土建配合外形尺寸，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。

(4) 风机详图，风机、水泵性能曲线及其他设计中所用到的参数。

(5) 风机、水泵电动机的电量参数，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、电控箱电源电缆走向图。配套电缆的型号、规格、长度。其中电动机的电量参数指：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。

(6) 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）。

(7) 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。

(8) 产品彩页样本。

(9) 除臭风管各支管、干管排水孔、风量监测位置、制作详图等。

(10) 承包商认为有必要提供的其它图纸及基本资料。

**3.6.3 制造商经验及资格**

在中国国内有至少3个单套生物除臭装置气量在5000m³/h或以上的生物滤池除臭系统业绩，并提供合同和用户证明复印件，原件备查。

**3.6.4 排放指标**

在正常工况及常规气象、不受四周环境的影响下，经恶臭气体治理系统处理后的厂界气体浓度必须达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）中的二级排放指标；排气筒气体浓度必须达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）中的有组织大气污染物排放限值。

控制项目	氨	硫化氢	臭气浓度
二级标准	≤0.6 mg/m³	≤0.03 mg/m³	≤20（无量纲）
有组织大气污染物排放限值	≤4 kg/h	≤0.3 kg/h	≤1000（无量纲）

**3.6.5 除臭装置技术要求**

**3.6.5.1 性能要求**

除臭工艺选用生物脱臭法。生物滤池的臭气处理核心技术应采用国内或国外成熟的技术。

臭气与预洗段填料的接触时间不小于2s，与生物填料的接触时间不小于20s。

生物填料本身应具备耐酸碱的功能，需另外添加调节溶液的方案将不被接受。

**3.6.5.2 生物滤池**

**(1) 生物滤池池体**

除臭滤池的池体材质为内板6mm玻璃钢板+50×50×2.5mm碳钢防腐骨架+50mm保温+不锈钢瓦楞板0.8mm，应保证塔体足够的强度和刚度；滤池必须配置风管接口、管道接口、填料收纳架、填料、检修门、喷淋加湿装置等完善的附件。滤池应带有顶盖，并设有合理的检修孔。

池体内部的填料支撑板采用尺寸适宜的玻璃钢格栅板或更优材质，填料支撑板应保证足够

的刚度、强度及耐腐蚀性。

滤池底部应设排水系统。滤池顶部应设有喷淋系统，根据需要适时对填料进行喷淋，以保证微生物有适宜的工作环境。

## （2）生物菌种

本项目使用菌种为复合菌剂，专门用于生物除臭设备生物降解段的启动和菌种培养，通过投加复合生物除臭菌剂能增加硫化细菌、反硫化细菌、氨化细菌和硝化细菌的数量，加快对硫化氢和氨气的代谢转化过程，经接种后的，生物填料上能够形成多种微生物菌群，对臭气成分中的氨氮、硫化氢和简单有机气体如甲硫醇，甲硫醚、二甲二硫醇等污染物进行有效降解。

## （3）生物填料

生物滤池应采用竹炭、火山岩组成的组合填料，其中竹炭占比不小于 20%。

填料采用的竹炭填料，比表面积大于  $260\text{m}^2/\text{g}$ 。填料应具有调节 pH 的措施和功能，防止填料酸化，其通透性和结构稳定性良好，具有吸附污染物和利于微生物生长的最佳环境，填料应适宜于处理  $5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$  的废气。填料应是不易腐烂的，且有良好的吸附功能，确保微生物的生长。

### 3.6.5.3 预洗池

生物滤池的前端设置预洗池，预洗池的作用是把恶臭气体中的大颗粒的灰尘洗掉，同时通过喷淋将恶臭气体中可溶解于水的成分去除，并将恶臭气体加湿。

预洗池采用与生物滤池合建，结构与材质与生物滤池一致。

预洗池配有循环喷淋系统和循环水泵，循环喷淋系统包括所有循环管道、喷嘴、接头、支撑件等。主要用于去除气体中固体污染物、调节空气的湿度和温度。预洗池作为一个有效的缓冲器，可降低高浓度污染负荷的峰值。

预洗池填料采用 PP 球空心是一种常用的化工填料。聚丙烯（PP）材料制成，PP 具有良好的化学稳定性，耐酸、碱、盐等多种化学物质的腐蚀，能在较宽的 pH 值范围内使用。聚丙烯材质还具有比重小、重量轻的特点，便于安装和运输。

空心结构设计使其比表面积较大，在使用过程中能够提供更多的气液接触面积。这有利于气液传质、传热过程的进行，可提高反应或分离效率。这种填料的空隙率较高，气体和液体在填料层中流动阻力相对较小，能使流体均匀分布，减少沟流、壁流等不良流动现象，从而保证了工艺过程的稳定性和高效性。

### 3.6.5.4 离心风机

额定风量以  $20^{\circ}\text{C}$ 、湿度为 65% 为准，总绝对效率应不低于 80%。风机的风量必须满足处理臭气量的要求。

风机压力应满足以下方面的压力损失：考虑臭气收集风管的管道风压损失，除臭设备的自身风阻，整体除臭设备自身之压损不超过  $1000\text{Pa}$ ，臭气排放管的风压损失。

风机在最大抽气量的工况下应具有高于系统压力  $10\sim 15\%$  的安全余量。并提供风量/压力曲线，确定适当的电机功率及压力数值。



风机主要材料为玻璃钢制造，配有隔音罩，1米处噪音不得高于75 dB（A）。

风机应采用侧吸式离心风机，与电机置于同一机座。

轴与壳体贯通处，不得泄漏气体。

风机须有配套的风机隔音箱，叶轮的动平衡精度不低于G2.5级，且应能24小时连续运转。

必须设置防振垫，隔振效率应≥80%。

防护等级IP55，电流380V、3相、50Hz，F级绝缘，B级温升。

风机与进风阀门应采用法兰连接，相互之间应有足够的距离，便于阀门之间的管道安装及设备的维修和装拆。该进风阀的调节范围为50~100%。

风机与进风阀应设置弹性接头（柔性连接），避免风机的正常震动影响风管及除臭设备。

3.6.5.5 循环水泵

除臭装置系统所用水泵过流部件全部采用FRPP水泵，设足够的流量和扬程，能24小时连续运转。电机防护等级为IP55，绝缘等级为F。

水泵的流量、扬程与除臭系统设备相匹配，带液位开关、控制隔离阀、滤网、接头、法兰管、喷嘴组件等。

3.6.5.6 高空排放烟囱

高空排放烟囱的高度不低于15m，烟囱采用玻璃钢材质，平台及爬梯采用防腐碳钢材质；排放管支架上设置采样平台和采样口、防雷接地等设施，采样口设置符合国家规范，支架的刚度、强度和抗风性能达到相关安全要求，投标人需配合完成施工图设计，保证气体排放符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB32/4440-2022）中规定的标准。

排放管顶部设防雨帽、避雷针，底部设排放管，排水就近排入污水管网或污水井。

排放烟囱的检测平台和采样点高度、制作需满足相关国家规范。

3.6.6 收集系统技术要求

3.6.6.1 玻璃钢管道制作及安装要求

收集风管采用玻璃钢，埋地风管采用夹砂玻璃钢材质，满足实际安装强度要求，并符合《通风与空调工程施工质量验收规范》GB50243-2016的要求。

所供风管管件应符合国家或行业的相关标准，管道管件符合国家相关标准；适用介质：生活污水、废气；适用温度：常温；适用压力：常压；具备出厂合格证和材质检测报告。

架空玻璃钢管道壁厚要求：

序号	规格系列	架空壁厚（mm）
1	D≤200mm	≥2.5
2	200<D≤400mm	≥3.2
3	400<D≤630mm	≥4.0
4	630<D≤1000mm	≥4.8

5	1000<D≤2000mm	≥6.2
---	---------------	------

埋地风管为夹砂玻璃钢风管，采用定长缠绕工艺，管刚度等级为 10000N/m<sup>2</sup>，管道压力等级 0.6Mpa，满足《玻璃纤维增强塑料夹砂管》GB/T21238 相关要求。合成树脂中填充料的含量应符合有关技术文件要求，风管及配件内表面应平整光滑，外表面应整齐美观，厚度均匀，边缘无毛刺，不得有气泡，分层现象。夹砂玻璃钢风管最浅处覆土厚度不小于 0.7m。

风管制作与安装的质量验收符合设计要求，并符合现行国家标准 GB50243《通风与空调工程施工质量验收规范》规定。

臭气收集管道系统数量和管径需经过设计使各收集管路流速合理，吸气均匀，并让各构筑物内形成合理负压。

埋地玻璃钢管道壁厚：

序号	规格系列 (mm)	埋地壁厚 (mm)
1	DN200~DN300	≥7
2	DN400~DN500	≥8
3	DN600~DN700	≥11
4	DN800~DN900	≥13
5	DN900~DN1100	≥14

### 3.6.6.2 玻璃钢盖板技术要求

#### 1、玻璃钢加盖密封要求

- (1) 名称：拱形、弧形玻璃钢加盖密封
- (2) 厚度：本体≥6 mm，加强筋≥10 mm，法兰≥12 mm
- (3) 盖板颜色：盖板暂定为灰色
- (4) 设计承载：300kg/m<sup>2</sup>
- (5) 风、雪荷载：根据气象条件由承包商确定
- (6) 设计使用寿命：15 年

#### 2、弧形玻璃钢盖板主要技术性能要求

(1) 盖板形状应采用拱形、弧形，采用模具加人工积层方式生产，胶衣有良好的防紫外线能力，盖板内表面有防腐蚀树脂涂层。

投标人应提供盖板强度计算书、生产图纸以及制造工艺的详细描述。

- (2) 弧形盖板使用荷载按 0.55kN/m<sup>2</sup> 采用。
- (3) 施工检修荷载≥3kN/m<sup>2</sup>。
- (4) 盖板考虑吸风负压-0.1kN/m<sup>2</sup>。
- (5) 盖板活荷载承压能力不小于 2.0kN/m<sup>2</sup>。
- (6) 盖板应根据实际情况验算设备、运输工具、堆放物料等局部集中荷载。
- (7) 玻璃钢结构强度安全系数不小于 8，并且须考虑玻璃钢老化对其强度的影响。

(8) 玻璃钢盖板使用年限应在 15 年以上, 10 年内不褪色。

(9) 玻璃钢加盖根据招标文件要求及施工设计图纸进行制作安装, 玻璃钢除臭盖颜色暂定灰色, 待确定中标单位再进一步确定。

(10) 除臭罩均采用防紫外线添加剂有机玻璃 (FRP) 制作, 玻璃钢厚度 $\geq 6\text{mm}$ , 具体由投标人根据图纸或现场跨度计算, 确定具体厚度。除臭罩结构为弧形, 玻璃钢拼接采用扣接或铆接, 盖板内部要求有加强筋, 允许挠度小于等于盖板跨度的  $1/200$ 。

(11) 除臭加盖要考虑方便设备检修、各检测仪器的洞口留设。

(12) 除臭罩上要设通风孔及观察孔 (具体数量由承包商提出, 并由招标方确认)。

(13) 与臭气、污水直接接触的钢构件采用不锈钢件 (304)。

(14) 当玻璃钢盖板支承于建 (构) 筑物上时, 对建 (构) 筑物的相应构件承载力予以验算, 如影响原建构筑物的安全及正常使用时, 应对原建 (构) 筑物予以加固 (费用含在投标报价内)。

(15) 玻璃钢盖板与池壁等的连接处壁顶须用水泥砂浆找平, 盖板的支承面完整、光滑, 与盖板平稳接触无晃动。除须经常开启的盖板外, 板支座处用  $3\text{mm}$  通长橡胶条作为密封条, 不锈钢螺栓加不锈钢压板固定。常开启的盖板上设置有不锈把手, 材质应不低于 AISI 304。

(16) 玻璃钢盖板的截面/端部必须用树脂封边, 纤维不得外露, 孔洞必须用树脂填塞。

### 3、弧形玻璃钢盖板主要原材料技术要求

(1) 树脂: 采用符合规定经审批允许生产的不饱和聚脂树脂, 玻璃钢盖板表面应采用耐抗紫外线的胶衣型不饱和聚脂树脂, 耐酸的优质间苯型树脂。

(2) 玻璃纤维: 采用经审批允许生产的玻璃纤维布, 采用 04、02 白金方格玻璃纤维布, 玻璃纤维含量不低于 35%。

(3) 辅助材料: 采用经审批允许生产的引发剂、助剂、颜料糊, 不得使用滑石粉、氧化钙等固体添加剂。

(4) 产品在制作过程中, 应按专业分工制定产品生产工艺, 把每道工序的制作标准落实到人, 各工序相互检查、相衔接, 严格按国家、行业标准要求执行。

(5) 玻璃钢盖板采用手工糊制成型, 成型前对模具进行严格质检, 误差不得大于  $1\text{mm}$ 。

(6) 不饱和聚脂树脂采用过氧化甲乙酮为引发剂, 环烷酸钴为促进剂, 规定过氧化甲乙酮的用量不得超过树脂量的 3%, 环烷酸钴的用量夏季一般为  $2\sim 3\%$  左右, 冬季一般为  $5\%$  左右, 以天气温度适宜控制。

(7) 玻璃钢材料要求吸水率 $\leq 2\%$ ; 巴氏硬度 $\geq 40$ ; 树脂含量: 约为  $40\sim 60\%$ 。

(8) 盖板与池壁基础连接采用 304 不锈钢膨胀螺栓, 间距 $\leq 250\text{mm}$ 。各盖板对应螺栓位置成一条直线, 拱高偏差在 3%以内。

(9) 检验要求: 每批盖板附出厂检验单和合格证, 承包商应提供玻璃钢原材料检测报告及盖板力学性能测试报告, 并应与所供产品相符。盖板运抵工地后, 需方根据需要抽检, 抽检项

目为板顶 200kg/m<sup>2</sup>均布载重量下挠曲度，厚度，玻璃纤维含量、树脂种类及含量、固体添加物有无及含量，外观（抽检费用由承包商负责）。

### 3.6.6.3 集气罩技术要求

（1）不锈钢骨架+PC 耐力板技术要求：

设备密封设施正常使用年限应不小于 10 年。

具体设计由除臭供货商设计图纸说明。其中 SUS304 不锈钢骨架支撑材料的壁厚不小于 1mm，耐力板的厚度不小于 5mm。拼接方式安装，密闭罩应设计为可开合式罩体，在设备进行起吊和维修时，方便拆卸并重新组装。

密封盖板必须满足结构强度的要求，同时应根据不同现场情况设置检修活动门等，应采用滑动式或开门式，单块滑动式盖板推动力要求不大于 25kg。滑动盖板需设计成固定在轮子上，且轮子在轨道上行走的方式。要求材质采用 SUS304 不锈钢。

（2）产品性能与结构

供货商在施工前把产品（材料）性能及结构设计图与设计院交底，有招标人及设计院确认后方可施工。

（3）产品要求

采用耐力板材料，应具有良好的化学特定性，耐酸碱，较高的机械强度及透光率，能够减轻产品重量，使用寿命应不小于 10 年。

在设计时，须考虑耐力板可能主要受到冬季雪载（若有）、自重、温度交变和负压等各种因素的综合影响，在上述载荷共同作用下，必须具有足够的安全系数为基数，刚度要求自然状态下最大变形挠度小于 1%，并提供以上数据的证明材料。

所有材料必须是指定级别、高质量材料，这些材料应是制造厂最新生产、而非淘汰的产品，产品的生产必须严格执行 ISO 质量体系，确保从原材料采购、生产、检验到出厂、运输过程，不出现质量事故。

耐力板产品中必须防止紫外线等的强氧化作用，延长防护罩的使用寿命。

为防止接触腐蚀，所有部件之间连接必须采用不锈钢件（不低于 SUS304），并应有起密封和保护作用的垫；

产品表面光滑、平整、无毛刺、无裂痕、疥疤及凹凸不平现象，内部无气孔、缩孔等缺陷，所有尺寸允许偏差为±0.5%。

### 3.6.7 电气及自控系统

制造商应负责除臭设备电气控制系统设计。电气控制系统包括电控柜以及电控柜与各内部设备的连接电缆（使用国标电缆）。

电控柜与设备配套提供，具有对整个系统用电设备的供电、电气保护、控制及显示功能，操作面板设有“手动/停止/自动”、“本地自动/远程自动”选择开关，满足手自动控制 and 上级控制系统的监控。电控柜供电电源：AC380V/50Hz。

电控柜采用 PLC 控制，所有设备的运行状态、系统各检测仪表数据均进入 PLC；电控柜配备人机交互界面，操作人员可实时监控系统运行状况、修改控制参数。PLC 按全厂自控子站要求配置，配置工业以太网方式接入全厂自控系统传输设备手动自动状态、开停情况以及故障等常规工况状态信号，并且在自动控制方式下可通过该以太网接口或现场总线接口接受厂区自动控制系统信号控制各系统设备的开停。所选用的现场总线通讯协议与厂区系统相一致，保证与厂区自控系统不经任何转换即可正常通讯端口。

电控柜置于现场，以方便现场操作。电控柜为防雨室外型，不锈钢 304，防护等级 IP55，采用可视双层柜门设计；柜体材质采用 SS304 不锈钢，厚度不小于 1.5 毫米。

电动机需配备专用电动机保护断路器、热过载继电器进行保护；柜内柜外所有的用电设备均须配备单独的空气开关进行保护；柜内使用 AC380V/AC220V 隔离变压器、AC220V/DC24V 开关电源对柜内控制电源和外部电源进行隔离保护。电控柜内使用的空气开关、隔离变压器、电动机保护断路器、接触器、热过载继电器、中间继电器、时间继电器、按钮、旋钮、指示灯等电气主要元件采用施耐德或同等品牌，开关电源采用台湾明纬或以上品牌，变频器采用施耐德、ABB 或同等品牌，PLC 采用西门子或同等品牌。柜内安装用铜排、电缆、端子、线槽等安装辅材符合国家标准。

电控柜的设计、安装必须符合国家标准和控制柜相关电气规范。电控柜必须散热良好、可靠接地；柜内及电控柜面板的所有电气元件、电缆线和端子应该排列清楚、防短路、运行可靠并进行明确标识。

整个电气控制系统是一个完善的自动控制系统，具有完备的保护和故障自诊断功能，正常运行时无需人工值守。

### **3.6.8 运输**

产品运输需采用专门设计的支架辅助，保证产品在长短途运输中不受结构损伤；承包商应根据安装进度合理安排运输计划。

### **3.6.9 安装、调试、测试和验收**

承包商需全面负责生物滤池除臭设备的安装、调试及试运行工作，并直到测试验收合格。

所供的设备材料在全部运抵工地交货后，在买方提供的现场条件满足除臭设备及系统安装要求并经买方同意时，才能进行除臭设备系统的安装、调试。

现场安装、调试等工作实施将严格按照《生物滤池除臭设备安装手册》，并符合国家相关条例，工作实施中认真服从业主和监理的管理和检查。安装过程应保证工人的人身安全，佩戴防护用具，高空作业时使用防护措施。制造商应派具有丰富安装调试经验的技术人员去指导和检验安装情况和监督指导现场试车和调试，保证装置在两个月内调试完毕，并能正常运行。

设备安装完成后，根据相关标准、规范，将进行空载试车和满载试验，在各项技术参数满足合同条款中的要求，并经质检、安全部门验收通过后方可交付使用。

设备试运行应在业主代表或监理的监督下进行，如发现质量问题应及时整改。试运行将在

手动和自动控制模式下测试整个系统的组件。

3.6.10 参考标准

臭气收集系统和尾气排放系统，参考标准（不限于此）

GB3095	环境空气质量标准
GB12348	工厂企业厂界环境噪声排放标准
GB16297	大气污染物综合排放标准
GB14554	恶臭污染物排放标准
GB18918	城镇污水处理厂污染物排放标准
DB32/4440	城镇污水处理厂污染物排放标准

3.6.11 材质要求

部件	材质
滤池池体	内板 6mm 玻璃钢板+50×50×2.5mm 碳钢防腐骨架
填料支撑	玻璃钢
风机	玻璃钢
喷淋泵过流部分	FRPP
风管	玻璃钢
电控箱体	SS304
所有连接紧固件	SS304
风管支架	碳钢防腐
尾气排风管	玻璃钢
集气罩	304 不锈钢骨架+≥5mm 耐力板

3.6.12 计量与支付

本节涉及除臭滤池成套设备的计量与支付。需要计量与支付的除臭滤池成套设备开列在工程量清单中。

除臭滤池成套设备以套来计量，报价表中设备报价应包括：设备出厂价、税费、包装、安装、运输、保险、技术服务费、人员培训费及现场检验和性能考核等费用，并分项单列，若未填报的内容，招标人将视为投标人免费提供。

投标人所投报的设备必须成套和完整，在技术要求中未列明但属于设备运行的所需配件必须一并投报。如果在安装运行过程中发现有缺项漏项，且又是设备正常运行所必要的，承包商应当无偿提供。

对于确保一套完整的设备能够良好运行所必须的备品备件（如润滑脂、油、维修保养所需的专用工具等），也由承包商提供，其费用包括在设备总价中。

### 3.7 阀门

#### 3.7.1 一般要求

提供的所有阀门应是同类型中质量最好的，并应由认可的制造商提供，并应能适应其输送的液体及空气以及最大的工作压力和温度。

所有阀门连接轴及附件需要满足图纸所示的安装高度要求，必要时采用安全可靠的加长方式。

##### (1) 阀门手动操作机构

手动操作机构是指通过操作把柄实现阀门的开合过程。

##### (2) 阀门电动执行机构

①电源：AC380V，绝缘为 F 级，防护等级：室内 IP55，室外 IP68。

②电动执行机构类型：具备手动/电动两用。

③电动执行机构，具备过扭保护功能，预留开到位/关到位、故障等输出信号。

④电动执行机构的齿轮应采用润滑油或润滑脂润滑。执行机构动作平滑，不允许出现爬行。

⑤电动执行机构要有足够的输出力矩，至少是阀门最大开关力矩的 1.2 倍，能正常打开或关闭阀门，保证阀板在开启或关闭时的稳定性，以及保证使阀板能稳定地停留在任意位置。阀门失电时位置为保持原状态。

⑥本工程所需电动执行机构均采用智能型电动执行机构，阀门驱动装置必须采用电动执行机构配上阀门传动减速箱，减速箱不允许和电动执行器做成集成一体式形式，即必须是独立分离形式组装为阀门电动执行器控制阀门。

⑦执行器应结构简单，性能可靠，便于调试、维护和维修。具有锤击功能、自锁式的输出，即使在手动模式下仍保持自锁。电动头多腔独立密封。

⑧外壳材质：电机及机械传动部分为优质铝合金 LM20（ASTMA316），防腐：整体喷涂环氧聚氨酯，有效防腐防霉。密封：应采用先进的双密封结果，保证即使在现场接线时，执行器内部不受外部环境的影响。

⑨电机：伺服式可逆电机，F 级绝缘。平均负荷不能小于阀门最大驱动力的 50%。电机的工作制：间歇启动。电机应动态平衡。电源：380V、AC、50Hz。

⑩电源电压降至负值极限时执行器能够正常启动，并保证其行程变化不大于全行程的 1.5%，并按正常速度运转。电压误差在  $\pm 10\%$ ，频率误差在  $\pm 5\text{Hz}$  下，运行性能应得到保证。

⑪电动执行机构带一体化智能型控制单元，能通过 Folomatic 模块（内置于执行机构提供）接受来自连续调节器或 PC 输出的 4~20mA DC 模拟信号或断续调节器输出的 24V DC 脉冲信号，而且不管采用哪种输入信号方式，电动执行机构和自动调节系统的接口是协调的。具有调节功能，根据 PLC 控制信号自动调节阀门开启度，并将阀位信号输出至 PLC。（该条款内容中 Folomatic 模块仅针对调节型电动执行器）

### (3) 阀门气动执行机构

①采用双作用 90° 回转的角行程气动执行器。

②采用拨叉式或齿轮齿条式的紧凑型结构，体积小，输出扭矩大；保证在提供的工艺参数条件下能正常开启和关闭阀门，不出现爬行现象。相对运动件表面经过特殊处理，耐磨、寿命长；各个运动部件都有润滑油保护，永久性润滑，无需再添加润滑剂，操作轻便。

③气缸能保用百万次以上。从进气口到两个工作口的气路要求内置于气缸内，一次成型的通路，不用外露气管。

④气动执行器旋转角微调终止角度为-3~+3,使阀门终止角度可以超行程 4%, 阀门的开、关位置可以同时独立调节，以相应控制阀门开关状态的极限机械位置。

⑤缸体、活塞等零部件采用铝合金材料，外形美观、重量轻。

⑥法兰孔型符合 DIN ISO 5211/ DIN3337 标准。

⑦工作介质：过滤压缩空气

⑧介质温度：-20℃~80℃

⑨气动执行器额定工作压力（即驱动压力）为 0.6MPa；最大能够承受 1Mpa 的气源压力。

⑩材质：

缸体：外壳采用高度耐腐蚀的阳极氧化压铸铝合金；

端盖：压铸铝合金喷漆；

活塞：压铸铝合金，经阳极氧化防腐处理；

活塞杆：不锈钢；

垫片：NBR；

螺栓：不锈钢；

调节螺母：不锈钢；

驱动轴：钢；

密封：聚氨脂，丁晴橡胶，聚醋酸脂。

每台气动开关蝶阀的执行器装配一个二位五通电磁阀和两个限位开关，具体要求如下：

1) 电磁阀与执行器的连接采用 NAMUR 标准设计；电磁阀电压等级：24VDC；防护等级不低于 IP65。

2) 限位开关直接安装在执行器顶部的连接装置上，限位开关上带有可目视的阀位指示器，限位开关开关方向各含一对无源触点，容量为 250VDC，5A。

每台气动调节蝶阀配一个电气定位器，具体要求如下：

1) 定位器为智能型。

2) 可接受 4~20mA 的模拟量信号，从而自动调节阀门的开启度；同时可反馈 4~20mA 开度信号；

3) 定位器进气压力：0.6Mpa；



- 4) 定位器线性优于 0.6%，滞后小于 0.1%，误差小于 1%；
- 5) 定位器能以数字形式现场显示阀门开度，可以通过按钮自动校正初始值。

无论开关型还是调节型蝶阀，所有气动执行器均装配消音器和过滤减压阀。

### 3.7.2 制造商经验及资格

在中国国内有至少 3 个处理规模在 5000m<sup>3</sup>/d 或以上成功运行 5 年以上的污水处理厂业绩，并提供合同和用户证明复印件，原件备查。

### 3.7.3 闸阀

(1) 闸阀的制造应符合 GB/T12232-2005《通用阀门 法兰连接铁制闸阀》标准或等同标准的规定。

闸阀的试验应符合 GB/T13927-2022《工业阀门 压力试验》标准或等同标准的规定。提供试验报告。

(2) 材料：

阀体、阀盖、闸板的材料采用球墨铸铁（QT450-10），须符合 GB/T12227-2005《通用阀门 球墨铸铁件技术条件》规定的技术条件。

阀杆应用不锈钢或铜合金材料制造。

阀杆螺母应用强度较高和耐磨性能良好的铜合金或其他材料制作。

填料应采用缓蚀石棉材料、橡胶或氟塑料、柔性石墨。

(3) 阀体、阀盖、闸板：

阀座内径应与阀体通径一致。闸阀全开时，闸板应高于通道内径。

阀体与阀盖的连接方式为法兰式，法兰密封面的型式采用平面式。

阀体上的阀座密封面及闸板密封面必须有足够的宽度，以保证磨损后完全吻合。

闸阀闸板包胶采用三元乙丙橡胶。

(4) 手轮：用手轮操作的闸阀，在手轮（包括驱动装置的手轮）轮缘上要有明显的指示闸板关闭方向的箭头和“关”字，且“关”字应放在箭头的前端或带有开关两向的箭头和“开”、“关”字样。

手轮应固定在阀杆螺母或阀杆上。

(5) 闸阀材料的卫生性能要求必须符合 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》。

(6) 产品必须进行出厂检验，经检验符合要求方可出厂，提供闸阀检测报告。

### 3.7.4 蝶阀

(1) 阀体结构：软密封中线型结构

软密封结构，阀体嵌入式弹性橡胶（EPDM）阀座，一次成型，可以拆卸更换，适合于在真空条件下使用。精密球形加工的圆形阀板，与阀座橡胶圈形成球面密封，可减小摩擦、降低操作扭矩，此阀板可保证双向零泄漏。符合相应标准的不锈钢阀轴与阀板紧密衔接，保证对阀板

的刚性驱动，长时间使用也不会松脱。阀座为全橡胶衬里，完全保护阀，密封圈不会产生挤压和变形，因此几乎不受高流速的影响。阀座端面有止水线，不用任何垫片即可实现法兰间的良好密封。由于在蝶阀的轴向上/下阀杆处也有着良好的密封，所以可以保证零泄漏。蝶阀阀轴的密封须达到持久的密封性，正常使用 30 年以上无需更换，严禁采用任何填料形式的密封。

(2) 蝶阀使用法兰式连接。

(3) 阀体上应浇筑有凸出或凹入的产品标识。阀门铭牌上注明阀门型号、系列号，生产日期，阀门口径，工作压力等。

(4) 阀体的最小壁厚保证在承受 1.5 倍以上的额定工作压力时所有的部件不发生变形及泄漏，材料为球墨铸铁。法兰与阀体铸为一体，法兰盘符合 ISO 标准（公制）。

(5) 为确保阀门过流能力，蝶阀阀板采用薄型设计，阀板的厚度不超过阀轴直径的 2 倍。阀板边缘球形抛光。

(6) 为确保阀门具有较好的流通性能，降低流体通过阀门时的压力损失，节约能耗，阀轴须采用双轴设计，两端分别插入阀板的形式，以确保阀板在长期运行过程中的稳定可靠，阀轴材料为 2Cr13 及以上材质。

(7) 为保证阀板与阀轴受力均匀，确保阀板与阀轴间的连接件无电化学腐蚀的风险，避免介质通过销孔对阀杆形成电化学腐蚀以及销钉和连接件间的金属极相腐蚀的风险，要求中线蝶阀阀板与阀杆连接须采用内置花键连接，确保阀门的使用寿命及质量。

(8) 为避免液体进入阀轴与轴孔中造成死水、滋生细菌以及产生电化学腐蚀，阀轴的密封必须采用干轴式设计，通过球面阀瓣和球面加厚的橡胶衬套在阀轴通道处确保持续接触，通过压缩橡胶密封面达到持久的密封性，减小阀门扭矩，减少蝶阀各零件的磨损，为提高阀门的使用寿命，严禁在阀轴处采用密封圈或轴套形式的密封，要求正常使用 30 年以上无需更换。

(9) 橡胶阀座作为决定阀门密封性能的关键材料之一，为保证阀门良好的密封性能及长使用寿命，橡胶阀座应为阀门品牌欧美工厂整体自制并进口。

(10) 中线结构阀座采用高性能独特专利技术的 EPDM 橡胶密封阀座，20 年免维护。

(11) 在阀门关闭时，阀板和阀座之间的接触面应为球面接触，而非简单的点接触或线接触，阀板在关闭角度存在  $\pm 3^\circ$ （相对阀板关闭角度  $0^\circ$ ）的情况下，阀门保证 100%双向零泄漏。

(12) 轴承采用有自润滑的钢加增强 PTFE 涂层制成，材料对水与橡胶不产生任何有害影响。

(13) 主要部件材质

阀体：球墨铸铁 GGG-40 及以上材质；

阀板的要求：球墨铸铁 GGG-40 及以上材质（针对普通工艺的要求）；

阀轴：2Cr13 及以上材质；

阀座：高性能 EPDM 橡胶；

轴承：钢加增强 PTFE 涂层；

蝶阀橡胶：蝶阀橡胶的热空气抗老化温度须不低于 130℃。蝶阀中的橡胶须有国家相关质量监督检验中心出具的 EPDM 三元乙丙橡胶性能试验认证证书。

(14) 阀门的内、外防腐均采用静电喷涂环氧树脂粉末。应提供近两年国家涂料质量监督检验中心油漆检验报告，检验项目不少于漆膜厚度、体积电阻系数、表面电阻系数、附着力、铅笔硬度、击穿强度等内容，检验方式满足以下标准：漆膜厚度 GB/T13452.2-2008，体积电阻系数 HG/T3331-2012，表面电阻系数 HG/T3331-2012，附着力 GB/T5210-2006，铅笔硬度 GB/T6739-2022，击穿强度检测报告 HG/T3330-2012，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。

本项目所有蝶阀的阀板表面喷涂为环氧涂层，涂层必须是无毒产品。

### 3.7.5 球阀

(1) 法兰球阀或螺纹球阀采用直通式软密封浮动球设计，全通径流道，满足设计的最大流量要求。阀座为 PTFE。直接安装执行机构的平台设计，方便选用符合 ISO 5211 标准的执行器连接。防爆中轴设计，阀轴不会因为管道的瞬时高压而飞出产生伤害。

(2) 每台设备在出厂前须进行出厂检验，检验合格并附有产品合格证和使用维护说明书方可出厂。

(3) 所有阀门及执行机构在制造与装配之后以及在制造厂发运之前均应经过检查与测试，其中包括材料及铸件的检查与试验，制造时的部件与工艺检查，制造后性能测试以及油漆工作的检查与测试。

(4) 阀门应按 MSS SP67/GB/T13927 标准进行压力试验，并进行阀门的密封检验，阀体、法兰连接、阀杆和阀座密封均不允许有泄漏。

(5) 阀门的设计及制造标准符合 ANSI B16.34/GB/T12237。

### 3.7.6 微阻缓闭式止回阀

微阻缓闭止回阀均是指油压微阻缓闭消声止回阀；本节规定了油压微阻缓闭消声止回阀的设计、制造、工厂试验的技术要求。

(1) 设备名称、规格、数量及安装位置

详见设计图纸。

(2) 供货范围

供货商应提供以上完整的油压微阻缓闭消声止回阀，每台阀门应成套地配备安全、有效及可靠运行所需的附件。

(3) 主要技术参数

除特别注明外，公称压力 PN 1.0Mpa

强度试验压力 1.5PN

密封试验压力 1.1PN

适用温度<90℃

缓闭时间 0-60 秒可调控

使用介质：污水

（4）性能特点

其油压缓闭装置可控制阀先速闭后缓闭，缓闭时间 0-60 秒可调控，能够有效的消除或降低停泵时介质倒流产生的破坏性水锤，降低水锤峰值和介质倒流的冲击压力，降低阀板关闭时的震动和锤击声，保证管道和机组的安全运行。

缓闭装置应利用普通机油作为阻尼装置，与管道中的介质应完全隔离，不会对管道中的介质产生污染，不受管网中介质的影响，而且油阻尼动作应平稳，长期运行动作不失灵，安全可靠。

运行平稳，无震动，安全可靠。

阀体内腔应呈流线型，流道宽，阀板重量轻，开启度大，局部阻力小。

逆止阀板是止回阀的关键部件，应采用中碳钢板芯全包高强度耐磨耐油橡胶整体硫化结构，止回密封性能好，抗水压强度高，耐冲刷腐蚀性强，使用寿命长。

橡胶阀板与阀板轴的连接处是受介质压力冲击后容易脱落的部位，应采用防松垫片，弹性紧固螺栓等组合结构，提高抗冲击强度，彻底杜绝阀板脱落事故。

阀体材料应采用高强度铸件，关键配套件应全部采用不锈钢、黄铜和橡胶等防腐耐磨材料制造，耐冲刷强度高，防腐性能好，使用寿命长。

全部配套件和易损件应均按标准化、通用化设计制造，互换性好，便于维护。

3.7.7 伸缩节

（1）技术标准

双法兰伸缩接头（B2F 型、C2F 型等伸缩器）应满足或高于下列通用标准（包括但不限于）。

GB/T12465-2017	管路补偿接头
GB/T17241.1-2024	铸铁管法兰
GB/T9124.1-2019	钢制管法兰
GB/T1220-2007	不锈钢棒
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

（2）材质

①伸缩器本体、压盖材质采用球磨铸铁 QT400-15 及以上材质。

②调节螺杆螺母材质采用碳钢镀锌螺栓，符合 GB/T1220 规定的技术条件，伸缩器颜色为蓝色。

③密封胶圈材质采用丁腈橡胶 NBR 或 EPDM 及以上材质，且厚度满足国标要求。

序号	零部件名称	材料
1	本体、压盖	球墨铸铁 QT400-15

序号	零部件名称	材料
2	传力短管	碳钢 Q235B
3	密封圈	NBR 或 EPDM
4	拉杆	Q235+镀锌
5	螺母	Q235+镀锌
6	螺柱	Q235+镀锌

### (3) 技术性能要求

①伸缩接头应易于拆卸。

②双法兰限位松套伸缩接头是在松套伸缩接头原有性能的基础上，增设限位装置，在最大伸缩量处用双螺母锁定。这样就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，这样就有效的确保管道的安全运行，特别适用于有振动或有一定斜度及在拐弯的管路中的连接。

③双法兰限位松套伸缩接头为限位形式，其一端用本体法兰与阀门连接，另一端用法兰与管道连接。

④长期使用后，可通过调节压盖螺栓，重新达到密封效果，具有良好的水密性和气密性，密封无泄漏。

⑤具有限位机构，双法兰限位松套伸缩接头依靠螺栓螺母与法兰固定压紧达到限位的作用，可防止管道在外部作用力及热胀冷缩引起的内部作用力较大时，拉脱伸缩接头，造成不必要的管道泄漏事故。

⑥密封圈采用丁腈橡胶制成，耐磨耐腐蚀性强，密封性能好。橡胶圈整体成型，具有良好的耐磨性、抗腐蚀性、抗冲击性、抗臭氧、抗微生物侵蚀及抗老化等性能。

⑦限位伸缩管采用碳钢制成，螺柱螺母采用 Q235+镀锌或不锈钢制成，强度高，刚性好，耐磨耐腐蚀性强，使用寿命长。

⑧伸缩量

公称通径 DN (mm)	伸缩量 $\Delta L$ (mm)
65~250	$\geq \pm 25$
300~700	$\geq \pm 32.5$
800~2400	$\geq \pm 65$

⑨应采用标准化设计：所有设备不论是作为一个整体或是它的有关部件都具有绝对的互换性。

### 3.7.8 复合式排气阀

(1) 产品技术参数

公称压力：1.0Mpa

壳体试验压力：1.5Mpa

密封试验压力：1.1Mpa

适用温度：≤80℃

适用介质：原水、清水、自来水

连接形式：法兰连接

#### （2）产品执行标准

CJ/T217-2013 给水管道复合式高速进排气阀

GB/T17241.1-2024 铸铁管法兰

GB/T13927-2022 工业阀门 压力试验

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

GB/T1220-2007 不锈钢棒

GB/T12227-2005 通用阀门 球墨铸铁件技术条件

#### （3）技术性能要求

①排气阀用以排除管线中大量集结的空气，或于管线较高处集结的微量空气排放到大气中，以提高管线及抽水机使用效率，且于管内一旦有负压产生时，本阀应迅速吸入外界空气，以保证管线因负压所产生的损坏现象。

②排气阀型式应为快速排气阀，具有双口排气阀的大量排气、大量吸气和少量排气的功能，且排、吸气量均大于双口排气阀；本阀属自动阀类，它能自动排除管路内的气体，减小管路系统的能量损失，属节能型阀门。

③当管道负压时，本阀能快速自动吸入空气防止管道破裂。

④当阀内处于漏水状态时，能自动关闭排气孔，而无漏水现象。

⑤排气能力是普通双孔排气阀多倍。

⑥排气阀的启闭依靠管道介质作用于浮球，使浮球升降达到阀门的启闭目的，从而实现快速排气和快速关闭。

#### （4）材质

阀体、阀盖：球墨铸铁 QT450-10

浮球：不锈钢 S304

密封垫：丁腈橡胶

### 3.8 起重设备

#### 3.8.1 概述

本节规定了起重设备的设计、制造、工厂试验等的设备专用技术要求。承包商应按本节技术规范和设计施工图纸要求提供、安装和调试相应规格的起重系统和起重装置。承包商应提供完整的起重设备，并成套地配备安全、有效及可靠运行所需的所有附件。设备必须具有标准化的外观、运行、维修、备品备件以及制造商服务，所提供的设备必须是符合标准的、全新未经使用的，必须是一个制造商的最终产品。

供货范围（包括但不限于以下）：

（1）相应规格的起重设备。

（2）相应规格的封闭安全型滑触供电装置。

（3）安全可靠和有效运行所必需的附件：相应规格的起重设备的运行轨道（单根轨道长度按施工图设计图纸要求）、基础螺栓、预埋件、紧固件、备品备件、专用维修工具和过载等保护装置。

### 3.8.2 资料提供

除 2.3 章节规定外，承包商至少须提交以下资料（投标文件中应至少提交 1 资料）：

（1）设备的总体布置图（平面、立面及剖面）、结构计算书和总装图、详细的技术规格和结构介绍、电机特性说明、主要零件材料、润滑说明、保护设施和防护涂层等详细的说明，以及设备的外形尺寸和安装、维修运行所需的空间要求。

（2）基础螺栓布置详图和土建荷载。

### 3.8.3 工作环境条件

环境温度：-15~60℃

工作电源：380V/3Ph/50Hz，允许电压偏差范围为±10%

### 3.8.4 设计、制造、组装和测试采用的标准

设备制造商采用的设计、制造、组装和测试标准应适合在中国使用，并至少符合或超过下列已颁国家标准（不仅限于此），但在采用下列标准时以最新版本为准：

ISO9001	全部质量系统
GB50231-2009	机械设备安装工程施工及验收通用规范
GB/T3811-2008	起重机设计规范
GB/T5905.1-2023	起重机 检验与试验规范
GB/T6067.1-2010	起重机械安全规程
GB/T14405-2011	通用桥式起重机
JB/T6392-2008	起重机车轮
GB/T20946-2007	起重用短环链 验收总则
JB/T2603-2024	电动悬挂起重机
JB/T8219-2016	工业过程控制系统用普通型及智能型电动执行机构

### 3.8.5 性能和结构

#### 3.8.5.1 一般性要求

（1）所有设备均应由通过 ISO9000 系列标准认证的制造厂商来提供。它们应适用于设计的最大工作条件要求，所有零部件的设计应按照现行国家标准或不低于此的标准执行，其在材料极限强度的基础上考虑不小于 5 的安全系数，并保证在最恶劣的环境中使用寿命最长。设备主体和采用的驱动机构必须是由同一制造商提供的最终产品，且在三

年内没有运行不良记录，整机设计使用寿命应不小于 20 年。

(2) 所有同型号的设备及其部件均能互换。更新部分的机械配件应是精确的并符合规定公差，这样根据制造商图纸制作的替换件可容易地安装。承包商须充分考虑设备安装现场的实际环境、土建施工条件和运行轨道的实际尺寸，以便保证轨道铺设正确。

(3) 起重设备及其所带电动葫芦等装置应易于移位，并能进行提升或下降被起吊物。

(4) 起重设备及电动葫芦的起升速度为 8m/min。

(5) 起重设备及电动葫芦的行走速度为 20m/min。

### 3.8.5.2 结构要求

起重设备由电动葫芦、行走机构、吊钩装置、卷筒装置、操作机构、防冲顶机构、轨道和供电与控制信号传递装置等组成。

#### (1) 轨道

起重设备轨道为热轧工字钢轨道，其应能承受起重设备起吊达到额定起重量的重物时所产生的各种应力，其安全系数应符合国家有关规范，轨道的两端应设有车档、缓冲器和限位装置，车档由型钢制作，并被牢固的焊接在轨道的端头。

#### (2) 桥架

桥架主要由钢板和型钢焊接及冷作加工而成，包括大梁和端梁，两侧端梁上安装有行走机构。

大梁的下部为起升机构（即电动葫芦）的行走轨道，起重设备的铭牌及标示牌等均牢固地安装在大梁上，标示牌应醒目地标明设备的额定起重能力。

在起吊额定荷载条件下，大梁的最大允许挠度不应超过  $L/700$  的跨度。

#### (3) 行走机构

行走机构由驱动电机、减速器、车轮及车轮轴等组成。采用分别驱动方式，行走机构的电机、制动器及减速器等应结合成一体，并安装在起重设备的端梁上，行走机构电机的防护等级为 IP56，工作电源为 380V/3Ph/50Hz，可以连续负载运行。电机采用国内著名品牌。

#### (4) 电动葫芦

电动葫芦采用悬挂控制板手动控制。控制板悬挂高度为起吊处高出平台 1m，控制板上应有电源开（关）、提升、下降和左右行走按钮。

每台葫芦及吊钩的容量应满足最重及最深被吊物的安装及卸除，并考虑在水压差的条件下。

每台葫芦均应安装在热轧钢工字梁上，电动葫芦工作电源为 380V/3Ph/50Hz，其防护等级为 IP65，绝缘等级 F，电动葫芦至少应配置以下装置：

①限荷装置，以防止破坏性超载。

②能自动工作的制动器，以保证突然停电时，被起吊物不会落下，制动器应有足够



的能力以承受葫芦的额定重量。

③能控制起吊重物上下升降的装置，以及配有可调节的上、下限位开关。

④锁紧装置，以保证葫芦在起吊重物时与工字钢梁形成一个既结实又稳定的结构。

(5) 供电与控制信号传递装置

起重设备的供电与控制信号传递装置应采用封闭安全型滑触装置，所供电源为 380V/3Ph/50Hz。该装置的绝缘护套材料应为优质 PVC 塑料，电介质强度达 180kV/cm，该装置的接电装置应为双绝缘集电器，集电器水平允许调节度为 $\pm 63\text{mm}$ 、垂直允许调节度为： $+80\text{mm}\sim -20\text{mm}$ ，相地线应按有关标准分色，用手握持该装置的安全程度至少应达到 IP23 标准。

(6) 接地

所有电动起重设备均应按国家有关标准可靠接地并进行测试。

### 3.8.5.3 主要零、部件制造材质规定

主梁桥架、电动葫芦：Q235-A

车轮、车轮轴：铸钢、合金钢

密封圈、缓冲器：橡胶

### 3.8.6 检验、调试与试验

#### 3.8.6.1 检验与调试

起重设备应根据 GB/T5905.1-2023 分别进行无负荷、静负荷和动负荷试运转。

(1) 无负荷试运转应符合下列要求：

①操纵机构操作的方向应与起重设备各机构的运行方向一致。

②分别开动各机构的电动机，各机构运转应正常，限位开关和其他安全保护装置的运动应准确可靠，大小车运行时不应卡轨运转。

③吊钩下降到最低位置时，卷筒上的钢丝绳不应少于 5 圈。

(2) 静负荷试运转应符合下列要求

①应根据试验规范要求，逐渐增加负荷作起升试验，然后起升额定负荷，在桥架全长上来回运行，卸去负荷。

②将起升机构的运行小车停在桥架中部，起升 1.25 倍额定负荷，离地面约 100mm 停留 10min，然后卸去负荷，将小车开到跨端处，检查桥架的永久变形，反复三次后，测量主梁的实际上拱度，其上拱度应符合国家有关标准。

③将起升机构停在桥架中部，起升额定负荷，测量下挠度，其下挠度应不大于  $L/700$ 。

(3) 动负荷试运转

应在 1.1 倍额定负荷下同时起升机构与运行机构反复运转，累计起动试验时间不应小于 10min，各机构运动应灵敏、平稳、可靠、性能应能满足使用要求，限位开关和保护联锁装置的作用应准确，可靠。

(4) 上述检验与调试工作合格完成后, 承包商应尽快通知相关部门参与验收并获得由其颁发的设备安全运行许可证。

### 3.8.6.2 试验

#### (1) 工厂试验

在设备制造厂所进行的全部项目试验结果应符合 GB/T3811-2008 的有关要求, 并将试验鉴定报告应提交给监理代表。具体应包括(但不限于)以下内容:

- ①材料试验和尺寸测定;
- ②空载和最大荷载时的变形参数;
- ③防腐涂装验收。

#### (2) 竣工试验

①所有部件应成套齐全并满足有关验收标准, 然后按 GB/T5905.1-2023 进行静动载试验, 承包商应提供所有负载试验并由有关部门出具合格证书。

②若静载试验已通过, 然后进行动载试验, 在进行试验时, 起升机构应进行升降运动, 动载试验的试验负载重量应为额定起吊重量的 110%。

③承包商应提交有关部门出具的试验合格报告供监理代表确认。

### 3.8.7 设计和服务

(1) 承包商的技术方案和系统配置经业主认可后, 由承包商负责整个系统的安装和施工的详细设计, 这些详细设计图纸需提交业主, 经批准后实施。

(2) 承包商负责设备的供货、安装以及系统的调试。

### 3.8.8 计量与支付

本节涉及起重设备的计量与支付。需要计量与支付的起重设备开列在工程量清单中。

起重设备以套来计量, 设备报价应包括设备的采购、保管、运输、装卸、储藏、检验和安装, 以及仪器装置、附件、固定设施和其他附属设施的供应和安装, 以及根据技术规定和图纸要求为完成工程所需的其他辅助材料或项目; 包括设备有关的所有检验; 包括所有设备的损坏修复、检测和运行测试, 以及运行后的保修维护保养。所有设备的技术说明书、操作说明书和维修指南等资料也需包括在投标报价中。

承包商应按照工程实际的需要购置并安装设备、材料和配件。向制造厂订货的设备规格、种类及参数和数量应取得项目监理和业主的批准, 待设备安装并检测合格后, 业主将按实际安装并经检验认为合格的清单所列内容的数量计量和支付。

报价中包括材料、劳力、设备、检验、运输等及其完成此项工程所必须的费用, 是对完成工程的全部偿付。本合同包承包商除供货外, 尚需提供该合同包内所有设备的安装服务, 其所产生的费用已经包含在投标报价中, 不会被单独计量和支付

对于确保一套完整的设备能够良好运行所必须的备品备件(如润滑脂、油、维修保养所需的专用工具等), 也应由承包商提供, 其费用包括在设备总价中。

## 4 电气设备

### 4.1 设备统一规定及技术要求

#### 4.1.1 供货范围

本次工程供货范围以 0.4kV 电源进线柜内电缆头为界，包括整个工程所需的电气设备及材料的供货、安装指导、调试、检测，并提供相应的备品备件及专用工具等，具体电气设备内容详见电气设备材料表。

承包商应根据其提供的工艺设备校核电气设备的量单，其所提供的电气设备必须以满足污水处理厂的正常生产为前提。

#### 4.1.2 一般要求

1. 承包商所提供投标产品的生产企业必须通过 ISO9001 质量体系认证、ISO14001 环境管理体系认证及 3C 认证，签订合同前提供相关证明材料。

2. 所有设备的供货均应进行质量评定，做好自检试验记录。质量评定报告至少应包括国家规定的型式试验报告和出厂试验报告。报告结果应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。

3. 承包商应提供详细供货清单，清单中依次说明型号、价格、数量、产地、生产厂家等内容。对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使量单未列出或数目不足，承包商仍须在执行合同时补足。

4. 承包商应提交叁份所供设备的图纸和技术文件。图纸和技术文件包括：技术文件应明确每台设备性能、技术参数、设备主要零件的材质以及金属表面涂装系统，并应介绍每台设备的制造及质量保证措施、采用的监测标准，设备安装布置图、主要零部件及易损件的装配关系，装配精度、零件材料、数量。电气设备接线图应包括主结线、二次接线、端子等接线图。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。

5. 承包商应提供所有安装和检修所需专用工具和消耗材料等，并提供详细供货清单，包含在投标报价中。

6. 承包商应提供所供设备的安装、操作及维修手册叁套。

7. 承包商有责任做到但不限于以下几点：

(1) 总的电气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。

(2) 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。

(3) 应确保所有设备的设计、制造的质量。

(4) 提供的电气设备应满足所有工艺设备的正常运行要求。

(5) 电气设备应满足当地供电公司的要求，如果不满足要求承包商应无条件整改，直到满足要求为止。

(6) 应保证详细的、完整的提交规定的电气设备。

(7) 电气设备的检查工作应一直进行到颁发验收证为止。

8. 除特别指明外, 所有电气设备和接线应符合下列电源:

高压: 10kV, 3 相 3 线, 50Hz;

低压: 0.4kV, 3 相 5 线, 50Hz。

9. 使用环境条件:

海拔高度: 不超过 1000m

环境温度: 不高于+40℃, 不低于-15℃

相对湿度:  $\leq 90\%$  (15℃)

地震烈度: 8 度

抗震能力: 地面水平加速度 0.4g, 地面垂直加速度 0.2g

安全系数:  $>2$

#### **4.1.3 质量控制**

##### **4.1.3.1 防腐蚀**

根据污水处理厂的现场环境和条件, 承包商应特别注意按照制造商建议和设计图纸选择材料及防护涂层的使用。

##### **4.1.3.2 设计寿命**

所有设备和材料的设计、供货应具备长寿命的特点, 能够适应每天 24 小时长期的连续运行, 且维修量最小。承包商应以类似构件的使用记录或广泛的检测记录证明所有部件皆已满足这些要求。

设备的日常维护和修理工作应尽可能简单, 无需高级熟练人员操作。

##### **4.1.3.3 质量控制**

工厂试验: 在需要处对专门测试提出了具体要求。在一般要求中对工厂测试作了规定。承包商应向买方报告测试时间安排, 并邀请买方参加测试。

竣工试验: 在一般要求中对整个设备的启动、测试及验收的要求作了规定, 具体设备和成套设备的现场测试要求在相关章节中进行了具体规定。

承包商应负责建立和执行一定的质量控制程序。以确保所有工作都符合合同要求。这种责任既包括承包商自己的工作, 也包括分包商或者其他供货商的工作。

每一个分包商也应建立合适的质量控制程序, 以使买方获得准确资料, 确保其从事的工作满足技术规定及质量控制计划的要求。除了承包商自己应承担的责任外, 这些程序也是承包商应负的责任。

承包商应使买方充分了解其各项工作, 以使买方能够在各个合同包的工程间进行协调。

##### **4.1.3.4 承包商的责任**

承包商应负责提供完整的设备、附件及相关软件, 保证所有合同设备成功运行。

承包商必须按照要求保证设备本身的性能，以及包括在标书内的所有设备的兼容。如果由于设备质量和控制软件的缺陷造成效果不能保证，为此承包商必须承担责任。

承包商应负责在试运转之前，在现场设定或调整所供设备参数。

#### **4.1.4 附件、备件和工具**

承包商应按需求一览表要求提供整套用于保证设备三年正常运行的设备安装、操作维护及修理的工具、备件和附件，均包含在投标报价中。投标人在中标后可提供三年运行的推荐的备件清单，单独列出，列出单价，不计入投标总价。买方有权决定是否需要采购，或在不改变投标单价的情况下有权决定购买的数量。

附件、备件和工具应是新的、从未使用过，并应与设备同时交付给买方，除非买方特殊要求，承包商应示范工具与附件的使用方法。执行合同所需的附件、工具和备件由承包商提供。

备件和附件应与主要设备分开包装，或置于设计为在规定的环境条件下能保存很长时间的箱子内。任何不能按照以上方式包装的部件则应涂装临时保护层以防腐，并避免机械损害。所有备件和附件应用简要的描述和部件号标识清楚。

法兰、密封垫、管接头、螺栓和螺母、电缆接头、接线箱等所有附件均包括供货范围内。所有连接件应按 ISO 标准制造，所有附件的材料、密封垫片的厚度应确保其密封性、耐用性、耐腐蚀和抗老化。密封垫应适当剪切，无多余边露出法兰。

#### **4.1.5 检验、交货和安装**

##### **4.1.5.1 工厂检验**

工厂检验和在承包商基地上进行检查和测试

承包商提供的所有设备及其备件、附件都应经过工厂检测。产品合格证、检测记录或检测报告应提交买方。所有检测费用由设备制造商或承包商承担。

设备的工厂检验不能代替货物到现场的最终检验。

买方在设备生产过程中的一切适当时间有权在承包商所在地观察、检查。或者监督用于本合同的材料、工艺、所有设备性能的试验。如设备在其它场所生产，承包商应为买方取得对试验进行视察、检查及作证的权利，就像在承包商所在地一样。

如有试验未能通过，承包商应进行重新试验，且应在合适的时间内按同样规定和条件进行。

当买方认为设备测试结果均满足规范要求，应将此结果以书面形式通知承包商。

##### **4.1.5.2 交货和安装**

所有设备和部件均应采取适当的保护，以避免运输或其它原因造成损坏。

未涂装的铁或钢的表面应采取适当的保护措施以免锈蚀。

承包商应与设备制造商联系安排设备的交付时间，以使设备到达现场后能尽快安装，尽可能的减少在现场的存放时间。

运输期间，设备和部件应包装完好以免损坏或泄漏。包装箱外面应标明净重、内容、装箱及卸载的正常步骤。应该使送至现场、检查损坏程度、卸载和存放的工作尽可能地简单。承包商应

迅速更换被损坏和有缺陷的部件。

在安装开始之前 4 个星期，承包商应提供详细的安装说明。并负责在现场指导安装工作和买方工作人员的培训工作。

承包商工程师必须参加设备安装的质量检查。在安装期间，如果需要与土建工程或已完成的工程之间进行某些合作，承包商工程师必须予以合作。

设备安装完成，买方和承包商代表应对设备进行检查。如果安装质量满足标准并且设备能够运行转，机器试运转开始进行。

承包商应提供由各设备制造商培训过的经验丰富的合格人员，为所采购的设备运送到指定位置、移交、安装指导及测试、启动和培训等提供所需的整套服务。

#### **4.1.6 试车和验收**

##### **4.1.6.1 试车**

在设备启动、单独试车和联动试车期间，买方和承包商代表必须到现场。试运转必须按下列步骤进行：

无负荷运转 2 小时（所有设备，一个接一个）

满负荷运转 8 小时（所有设备，一个接一个）

某些特殊设备试运转可以省去一些步骤，例如：水泵、鼓风机等试运转的详细步骤必须由买方和承包商工程师共同确定。

阀门必须进行闭水试验，手动和自动操作至少 3 次。

电气、自控、仪表的试验必须满足下列要求：检查开关柜性能、参数、进出 PLC 信号、仪表显示、按照模拟或实际情况检查 PLC 功能。在试运转期间，系统必须自动运行和满足设计要求。

全厂整套系统试车包括：机械、电气和自控必须至少稳定连续运转 2 星期。

由买方进行试车安排。承包商工程师必须予以配合。

在安装和试车期间，如果设备的技术规格与功能不符时，承包商必须用自己的费用予以解决。如果问题影响到全厂的运行，买方有权依照合同条款提出索赔。

##### **4.1.6.2 验收**

设备试运转完成后，设备被买方验收，买方将签发验收证明。

验收应按照相关的国际、国家及行业标准、图纸以及设备厂家提供的相关资料的要求进行。

试验最多进行三次，如果验收过程中有问题产生，承包商应在与买方确认的时间内解决问题，并得到买方的认可。如设备满足技术规范的要求，且功能保证试验成功完成并满足功能保证要求，买方将以书面形式建议正式接收设备。

设备保质期为验收后 12 个月或发运后 18 个月，以先到的为准，在此期间内承包商将免费负责所有合同设备及部件的维修、更换。

如果经确认性能试验的结果不能满足给定的要求，买方将通知承包商的工作结果不予接收。

如承包商的工作结果不被接受，承包商应在规定的期限内进行附加试验，调整、更换、重新

安装设备，直至满足要求，并请求对未接受设备进行重新试验。

如果经修改设备仍不能满足设计和技术规范的性能要求，承包商应更换一个满足要求的设备，为此买方不支付任何费用。

#### **4.1.7 设计联络、人员培训和设备验收**

##### **4.1.7.1 设计联络**

合同生效后，承包商应尽快在投标基础上完成设备的技术资料。

设计联络费用由承包商负担，包含在投标报价中。承包商需协助办理邀请等必要的手续。

##### **4.1.7.2 人员培训**

承包商应对买方受培训人员进行设备检验、操作和维修方面的培训。培训应包括讲课、操作示范、参观等形式，应使受培训人员完全了解和基本掌握所有合同设备的特性、结构、操作和维修要求等。培训地点应选在主要设备生产厂或设备生产厂设计和提供的具有类似工艺或设备的污水处理厂。

承包商应安排有资格和能力的技术工程师来对买方受培训人员进行培训和解答问题。买方参加培训的人员为技术人员和工程师，如培训在国外进行，承包商应提供翻译人员。

承包商应为买方受培训人员提供在设备所有操作项目中与设备相关的所需的工作条件，使受培训人员了解整个操作系统，并有资格参与操作、检验、调试和维修设备。

培训费用包括培训费、食宿费、交通费、培训文件和资料费、医疗保险费等（不限于此）。受培训人员的工资由买方自负。上述培训费用和担任培训人员的工资，包含在投标报价中。

按照买方的要求，在现场的承包商工程师应解答所有设备的操作和维修问题。

#### **4.2 投标人提供资料的总体要求**

##### **4.2.1 文件的格式**

由承包商提供的技术文件应是完整的、清晰的、容易阅读并且无错误。

所有文件应分类明确并装订成册，至少应分为：第一册 商务部分（资质、业绩等）；第二册 技术部分（设备性能参数、结构描述、材料、检验等）；第三册 样本（样本的装订顺序与技术部分设备描述的排列顺序应一致）。

进口设备的技术文件应以英文表示，同时承包商应提供一套中文译本。

所有单位和测量应以国际单位制（SI）表示。

承包商提供的电气图应由 AutoCAD 软件绘制，并提供一套保存为 dwg 格式的电子文件。

##### **4.2.2 设计院向投标方提供图纸**

设计院向投标方提供电气一、二次图纸和平面布置图。

##### **4.2.3 合同签订前提交的图纸和技术文件**

1. 设备布置总图（应标明各项设备的名称、编号、数量、位置）；
2. 符合标书要求的一次系统结线图及必要的剖面图；
3. 控制原理图；

- 4. 开关柜安装图；
- 5. 主要标准及通用产品样本；
- 6. 主要设备的型式试验报告；
- 7. 设备详细配置和规格数量；
- 8. 技术资格能力资料。

**4.2.4 中标后提交的图纸和文件**

投标人在中标并同业主签订合同后，需向业主提供下述资料供业主和设计方认可：

- 1. 系统原理图；
- 2. 配电间平面布置图；
- 3. 线路图（含一、二次线路图）；
- 4. 二次端子接线图；
- 5. 结构及装配图（含外形图、剖面图、与土建工程有关的基础和安装详图）。

上述图纸应提供相应的电子版文件。

**4.2.5 随产品供货时，应提供下列资料**

- 1. 安装使用和保护说明书及运输储存说明书
- 2. 运输组件最大重量和外形尺寸
- 3. 制造商提供单独包装所有随机文件为 3 份
- 4. 随机备品备件及附件清单

**4.3 低压开关柜**

**4.3.1 规范和标准**

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。

GB3983.1	低电压并联电容器
GB4942.2	低压电器外壳防护等级
GB7251	低压成套开关设备
GB1207	电压互感器
GB1209	电流互感器
GB9466	低压成套开关设备基本试验方法
GB13539	低压熔断器
GB/T14048.1	低压开关设备和控制设备
JB/T 5877	低压固定封闭成套开关设备
GB50150-91	电气装置安装工程电气设备交接试验标准
GB50171	电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范



GB/T2423-10	电工电子产品基本环境试验规程振动（正弦）
GB/T1762.1~12	电磁兼容试验和测量技术试验手册
GB3797	电控设备第二部分装有电子器件的电控设备
GB38591	半导体电力变流器基本要求的规定
GB38593	半导体电力变流器变压器和电抗器
IEC51	直接动作指示模拟电气测量仪器及其附件
IEC129	交流断路器和接地开关
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
IEC446	绝缘和非绝缘导体的色标
IEC73	指示灯和按钮的色标
IEC529	外壳防护等级
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

IEC 61131	可编程控制器
IEC61000-4	电磁兼容性（EMC）
IEC 61800-3	可调速电力传动系统. 第 3 部分：包括特定试验方法的电磁兼容（EMC）

#### 产品标准

IEEE519 电源系统谐波控制推荐规程和要求

上述所有的规范、标准应是投标前一个月的有效版本。

#### 4.3.2 低压开关柜主要技术参数

##### （1）低压配电系统参数

电压：	交流 380/220
额定频率：	50Hz
母线电压：	AC 400V
系统接地方式：	中性点直接接地，TN-S 系统

##### （2）低压开关柜主要参数

额定电压：	400V • AC
额定绝缘电压：	690V • AC
额定频率：	50Hz
主母线回路最大电流：	见施工图
馈电回路最大电流：	见施工图

水平母线峰值耐受电流（0.1s）：80kA

水平母线短时耐受电流（1s）：50kA

垂直母线峰值耐受电流（0.1s）：80kA

垂直母线短时耐受电流（1s）：50kA

额定工频耐受电压（1min）：2500V

电气间隙：10mm

爬电距离：12mm

外形尺寸（W×D×H）：见施工图

### 4.3.3 低压开关柜的结构

#### （1）开关柜的总体结构

低压开关柜用于系统电压低于 1kV 并按 IEC60439、GB7251、JB/T 5877 及当地电业部门的要求进行设计。

低压开关柜应为空气绝缘金属封闭式成套设备，柜体可前后开门检修。柜体做成可吊运及铲入底部运输的形式。开关柜应通过内部燃弧试验，保证当一个间隔发生故障时，电弧不会扩展而影响其它单元，试验报告应得到国家权威部门的试验报告确认。

低压开关柜应采用优质薄钢板、型钢支架结构，板厚度不小于 2mm，以铆钉、螺丝结合成坚固的整体。应避免出现未经加工的毛边，角和边缘都应是圆角形，柜体焊接处和接地处要平滑，不允许出现裂缝虚接和断裂。曲拐、手柄、表计和附件的切割应锐利、干净。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。

#### （2）前门板：

柜门需采用铰链开启方式，开启灵活，开启角度不小于 90°。

锁紧门板的螺栓外型需采用人体力学设计，便于舒适快捷打开门板而无需任何工具。

门边需带有防水防尘橡胶，以提高防护等级。

门板需带有等电位连接线（接地线）。

#### （3）后门板及侧板：

后门板的门边也需带有防水及防尘橡胶，门板上需安有手柄及挂门座，以方便安装及拆卸。

门板及侧板需带有散热孔，孔后需安装隔虫网，以确保防护等级的要求。

#### （4）外接导线端子：

端子应能适用于连接随额定电流而定的最小至最大截面积的铜导线和电缆。

接线用的有效空间允许连接规定材料的外接导线和线芯分开的多芯电缆，导线不应承受影响其寿命的应力。

#### （5）保护性接地：

低压开关柜内要设有独立的 PE 接地保护系统，并且贯穿整个装置。PE 线的材料采用铜排，

要能与低压开关柜柜体、接地保护导体通过螺钉可靠连接。

低压开关柜底板、框架和金属外壳等外露导体部件通过直接的、相互有效连接，或通过由保护导体完成的相互有效连接以确保保护电路的连续性。

低压开关柜的抽出式开关与低压开关柜的框架通过专用部件进行直接的、相互有效连接以确保保护电路的连续性。

保护导体应能承受装置的运输、安装时所受的机械应力和在单相接地短路事故中所产生的机械应力和热应力，其保护电路的连续性不能破坏。

保护接地端子设置在容易接近之处，当罩壳或任何其它可拆卸的部件移去时，其位置应能保证电器与接地极或保护导体之间的连接。

保护接地端子的标志应能清楚而永久性地识别。

#### (6) 开关柜内的动力线

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。

##### 母排

低压开关柜内的主母线和配电母线均为五母线，母排系统应符合 JB/T9661-1999、IEC439 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 IEC431 采用刚性硬拉高导电的电解铜，铜的纯度必须>99.9%。母排的截面在整条长度内应均匀，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有防止腐蚀的措施。

母排留孔应在制造厂内预先钻好，钻孔应光洁，母排的夹紧螺栓应采用高拉伸的不锈钢。

母线采用绝缘支持件进行固定以保证母线与其它部件之间的距离不变。母线支持件应能承受装置的额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流所产生的机械应力和热应力的冲击。

##### 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，电缆应为阻燃型产品，除了必须承载的电流外，还应满足低压开关柜所承受的动稳定要求和热稳定要求，敷设方法、绝缘类型以及所连接的元件种类等因素的要求，符合 IEC60502 和 GB12706 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。

##### 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。

#### (7) 低压开关柜的辅助导线

柜内所用的绝缘导线应为阻燃型耐热铜质多股绞线，柜内一般配线应用  $1.5\text{mm}^2$  以上的绝缘导线（电流回路为  $2.5\text{mm}^2$  以上），可动部分的过渡应柔软，并能承受住挠曲而不致疲劳损坏。绝缘

导线必须有单独的通道，不得敷设在母线仓内，应使用线夹固定在骨架或支架上。

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 IEC446 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。

(8) 柜内母线和导线的颜色和排列：

a、柜内母线和导线的颜色应符合 GB2681-81《电工成套装置中的导线颜色》的规定。柜内保护导体的颜色必须采用黄绿双色。当保护导体是绝缘的单芯导线时，也应采用这种颜色并且最好贯穿导线的全长。黄绿双色导线除作保护导体的识别外不允许有任何其它用途。

b、外部保护导体的接线端应标上接地符号，但是当外部保护导体与能显识别的带有黄绿双色的内部保护导体连接时，不要求用此符号。

c、柜内母线的相序排列从装置正面观察应符合下表的排列：

类别		水平排列	垂直排列	前后排列	颜色
交流	A 相	上	左	柜后	黄
	B 相	中	中	中	绿
	C 相	下	右	柜前	红
	中性线 中性保护线	最下	最右	最前	

(9) 测量仪表及继电保护装置：

a、柜面设置必要的测量表计、控制按钮合灯光信号、指示灯和按钮颜色根据其用途按 GB2682-81《电工成套装置中的指示灯和按钮的颜色》的规定选用。

b、测量仪表及继电保护装置与带电部分保持足够的安全距离，否则应采取可靠的防护措施，以保证在带电部分不停电的情况下进行工作时，人员不致触及运行的导电体。

c、测量仪表及继电保护装置应有可靠的防震措施，不因低压开关柜内断路器的正常工作及故障动作电流时产生的震动而影响它的正常工作及性能。

d、二次回路导线应有足够的截面，以保护互感器的准确度。

e、低压开关柜继电保护装置配置见下表。

项目 \ 内容	瞬时短路保护	短延时短路保护	过流保护	接地保护
0.4kV 进线	√	√	√	√
0.4kV 馈线	√	√	√	√

低压开关柜内上、下级空气断路器的安一秒特性曲线应有大于 2 级的配合级差。

(10) 监控要求：

a、变电所低压系统进线自动开关和主要馈线的自动开关配储能弹簧操动机构，并应有当地和微机两种控制方式，由屏上的转换开关进行切换，两者相互闭锁。可由变电所综合自动化系统实现集中控制。馈电主要回路的确定在设计联络中确定。

b、监控模块

监控模块应能对各进线及交流馈线测量电压、电流，并对进线故障进行报警。对进线及主要馈线的自动开关进行控制。

监控模块应采用全汉化液晶显示。

通讯功能：采用 RS485 通讯接口，可与变电所综合自动化系统统一规约，并进行远动监控。

(11) 开关柜出线方式：

具体见施工图。

(12) 涂层

每台低压开关柜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。

#### 4.3.4 低压开关柜的主要功能单元

安装在低压开关柜内的设备应根据业主提供的设计图选择相应用途并指出在工作条件下承包商保证的所需性能或性能范围。

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。

(1) 塑壳断路器

a、塑壳断路器应符合 GB14048、IEC947 及其它相关 IEC、国标、电力行业最新标准。

b、塑壳断路器采用旋转手柄操作，该手柄应具有三个位置，明确指示断路器的分闸、合闸、脱扣状态，并具有安全连锁机构，即当断路器处于合闸或脱扣状态时，不能打开柜门进行维护工作，断路器在必要时可通过人工解除。该断路器处于分闸状态下，手柄可挂锁。

c、塑壳断路器为模块化结构，外壳采用高阻燃、高强度的塑料压制，双重绝缘，主触点与二次附件可靠绝缘，应配带脱扣器、电动操作机构、机械连锁等附件设备，以满足断路器正常工作。

d、额定电流 100A 以上的塑壳断路器采用电子脱扣器并具有电气分闸功能，并配带辅助接地供负荷管理专用。

e、为保证发生短路时，人身和设备不受电弧的损害，则要保证断路器喷射电弧方向不喷向操作者，以免造成进线端因为电弧连接产生短路，造成上级断路器误动或者造成电弧喷射到人以

及造成对柜壳壳体的熔化，产生重大的安全责任事故。

f、为防止附件安装时产生断路器保护特性的改变，造成拒动或误动，断路器要带有独立盒式外装附件的功能。

h、为防止手柄受外力损伤产生安全事故，要求断路器通电运行时机构应不带电。

技术参数：

额定工作电压：690V

额定绝缘电压：800V

额定冲击耐受电压：8kV

额定极限通断能力：50kA

过电流保护方式：分为短延时脱扣和瞬时脱扣两种，短延时脱扣为 $(2\sim 10) I_n$ 可调，瞬时脱扣为固定或可调，固定为 $10I_n$ 或 $13I_n$ ，可调为 $(2\sim 10) I_n$ 。

过负荷保护方式：采用热脱扣或电子脱扣，电子脱扣的长延时脱扣为 $(0.4\sim 1) I_n$ 可调。

### （2）交流接触器

a、交流接触器应符合 GB1497、JB2455、JB2458、IEC158 及其它相关 IEC、国标、电力行业最新标准。

b、一般电动机用交流接触器的特性：

额定工作电压：AC380V、50Hz

额定绝缘电压：AC690V、50Hz

灭弧罩应采用不饱和树脂等耐弧性强的材料

电气寿命为 $1.2 \times 10^6$ 次，机械寿命为 $10 \times 10^6$ 次

线圈电压为 220VAC、50Hz，电磁铁应具有符合标准的机械强度

交流接触器辅助触头应为独立的，辅助触点数可根据需要扩展，其约定发热电流为 6A

c、阀门用交流接触器的特性：

额定工作电压：380V、50Hz

额定绝缘电压：690V、50Hz

灭弧罩应采用不饱和树脂等耐弧性强的材料

电气寿命为 $1.2 \times 10^6$ 次，机械寿命为 $10 \times 10^6$ 次

线圈电压为 220VAC、50Hz，电磁铁应具有符合标准的机械强度

交流接触器辅助触头应为独立的，辅助触点数可根据需要扩展，其约定发热电流为 6A

应通过机械连锁机构互锁，产品主回路及辅助回路接线应在产品出产时完成。

### （3）电流互感器

a、电流互感器应符合 GB1208、IEC185 及其它相关 IEC、国标、电力行业最新标准。

b、电流互感器采用浇注绝缘户内型产品，铁芯采用冷压硅钢带卷绕成环形或矩形，二次绕组沿铁芯均匀绕制，并通过接线端子固定在浇注体下部，所有零部件采用环氧树脂浇注成型。

c、技术参数：

工作电压：AC380V

互感器额定电压：AC660V

额定二次电流：5A

精度等级：0.5 级

(3) 多功能表

a、一般性技术要求：

额定电压：AC400V

电压测量输入范围：AC10~600V

额定电流：5A

电流测量输入范围：AC0~10A

过载能力：2 倍额定值

防护等级：IP20

电源：AC/DC75~255V

功耗：<3W

电流/电压测量精度：0.2 级

功率及其它测量精度：0.5 级

带 Modbus 协议的 RS485 通讯接口

b、三相综合电力监控仪

安装地点：变压器低压出线总柜。

测量功能：线电压、相电压、三相电压不平衡度、电流、零序电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率、有功电能、无功电能、双向电能、3~31 次谐波。

需量统计：各种电量（电能除外）的最大/最小/平均值。

c、三相智能型电力仪表

安装地点：各 MCC 低压进线柜。

测量功能：线电压、相电压、三相电压不平衡度、电流、零序电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、频率、有功电能、无功电能。

d、三相数字式电能表

安装地点：开关柜大电流出线单元。

测量功能：线电压、相电压、电流、有功电能、无功电能。

#### 4.3.5 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。

(1) 检查的通知和试验所需的设备

承包商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。

#### (2) 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。

#### (3) 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。

#### (4) 试验的范围和方法

所有的低压开关控制柜均应按 GB7219、GB9466、IEC439 和 GB、IEC 规范的总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。

#### (5) 常规检查和试验

常规试验应包括但不限于：

视觉检查——设备的质量、结构、防护等级和涂层。

所有手动功能、抽屉、导轨、插头系统、门板等等的机械操作。

所有控制、保护和监测设备的电器操作。

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）。

功能性试验包括模拟操作和所有自动和可编程序控制的程序试验。

熔断器的型式及额定值的视觉检查。

#### (6) 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。

### 4.3.6 制造厂证书

在每台低压开关控制柜最终试验和试运转以前，制造厂要提供安装完善的证书。

### 4.3.7 培训

应按总要求，对业主运行人员进行低压开关柜和控制柜的常规试验，操作及维修的培训。

## 4.4 低压配电柜（箱）

### 4.4.1 就地控制箱

(1) 所有户内及户外就地控制箱均应统一箱体型式和颜色。

(2) 设备配套控制箱的技术要求详见机械设备技术规范章节。

(3) 非配套控制箱面板上应安装转换开关、启动按钮、停止按钮、故障指示灯、运行指示灯、停止指示灯。控制箱内部应有足够的接线端子，并且要留有 15% 的备用。

(4) 户内控制箱采用不锈钢（304）制作，防护等级为 IP44，户外控制箱采用不锈钢（304）制作，箱体防护等级为 IP55，箱体厚度均不低于 1.5mm。



(5) 不锈钢控制箱、机旁箱柜应有足够的机械强度，以保证元件安装后及操作时无摇晃、不变形，并通过抗震试验和摇摆试验。

(6) 柜体、机旁箱柜内的二次回路采用线槽方式布线。

(7) 柜体、机旁箱柜应由门、封板、隔板、安装支架、转轴式铰链、门折边处加有橡胶嵌条，以及母线、功能单元等零部件组装而成。柜内零部件尺寸、隔室尺寸均应按图纸。

(8) 柜体、机旁箱的进出线采用电缆方式，并能直接进行连接。

(9) 外接导线端子应能适用于连接随额定电流而定的最小至最大截面积的单根或多根电缆。照明动力柜底板、框架和金属外壳等外露导体部件通过直接的相互有效连接，或通过由保护导体完成的相互有效连接以确保保护电路的连续性。

(10) 户外型柜体、机旁箱内所用的绝缘导线应为阻燃型耐热铜质多股绞线，柜内配线应用  $1.5\text{mm}^2$  绝缘导线（电流回路为  $2.5\text{mm}^2$ ），可动部分的过渡应柔软，并能承受住挠曲而不致损坏。

(11) 柜体、机旁箱柜内、柜面按钮、指示灯、主令开关、空气开关、中间继电器、接触器、变频器等元器件均按施工图要求，接线端子选用凤凰及以上产品，需预留自动化接线接口。

(12) 供应商应详细提供元器件规范表，柜面布置图，平面布置图，一次回路图，二次回路图，接线图等技术资料。

(13) 门开启度  $0^\circ \sim 180^\circ$ 。

(14) 立柱安装的室内（外）箱就地按钮箱的支架由承包商供货，其材料为热镀锌钢，壁厚不小于 2mm，要求底座带三角肋条支撑。

#### 4.4.2 变频器柜

(1) 变频器柜应符合 GB4048、IEC60947 及其它相关 IEC、国标、电力行业最新标准。

(2) 变频器应带有中文人机操作界面和总线通讯接口，具备总线通讯和控制功能。

(3) 变频器柜工作条件：

主回路额定电压：AC380V

控制回路额定电压：AC220V

额定频率：50Hz

(4) 变频器应具备先进、可靠、完善的保护功能，包括过载、短路、过电压、欠电压、电动机过热、接地、IGBT 短路等保护功能。

(5) 变频器加装  $du/dt$  滤波器，具体以图纸为准。

(6) 变频柜面板上应有操作按钮及信号指示灯并具有变频手动调速装置。

#### 4.5 电缆及辅材

电缆采用上市企业电缆并具有：中国驰名商标、中国机械 500 强称号及认证。

##### 4.5.1 交联聚乙烯绝缘电力电缆

YJV：铜芯交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆

(1) 电缆主要遵循标准（包括但不限于以下规范）

《额定电压 1kV ( $U_m = 1.2\text{kV}$ ) 到 35kV ( $U_m = 40.5\text{kV}$ ) 挤包绝缘电力电缆及附件》  
GB/T12706

《额定电压 1kV ( $U_m = 1.2\text{kV}$ ) 到 30kV ( $U_m = 36\text{kV}$ ) 挤包绝缘电力电缆及附件》  
IEC60502-2009

《电缆的导体》 GB/T3956

《电缆和光缆绝缘护套材料通用试验方法》 GB/T2951

《电线电缆电性能试验方法》 GB/T3048

《电线电缆识别标志方法》 GB/T6995

## (2) 电缆运行条件

- a、电缆导体额定运行温度为  $90^{\circ}\text{C}$ 。
- b、短路时电缆导体的最高温度不超过  $250^{\circ}\text{C}$ 。
- c、短路时间不超过 5s。

## (3) 电缆主要结构及技术要求

### a、导体

导体采用圆形或成型导体。导体表面光洁、无油污、无损伤绝缘的毛刺、锐边，无凸起或断裂的单线。导体结构、性能符合 GB/T3956 标准要求。

### b、绝缘

交联聚乙烯绝缘标称厚度符合 GB/T12706.1-2002 标准要求，绝缘厚度平均值不小于标称值，任一点最小测量厚度不小于标称值的  $90\%-0.1\text{mm}$ 。绝缘挤包厚度均匀，性能符合 GB/T12706.1 标准要求。

### c、成缆填充

多芯电缆成缆间隙采用非吸湿性材料填充，填充紧密，电缆成缆后外型圆整。填充材料与电缆工作温度相适应，并对绝缘材料不产生有害影响。

### d、外护套

外护套采用  $90^{\circ}\text{C}$  聚氯乙烯 (PVC) 护套料挤包。外护套表面光洁、色泽均匀，外护套标称厚度符合 GB/T12706.1 标准要求。

### e、成品电缆标志

成品电缆外护套表面有制造厂名、电缆型号、额定电压、规格和计米长度等的连续标志，一个完整标志的末端与下一个标志始端之间的距离不超过 500mm。标志字迹清晰、易辨，符合 GB/T6995 标准要求。

## (4) 电缆主要性能说明

### a、导体直流电阻

$20^{\circ}\text{C}$  导体直流电阻不大于 GB/T3956 标准规定值。

### b、例行交流电压试验

施加电压 3.5kV/5min，电缆不击穿。

c、交联聚乙烯绝缘热延伸试验

处理条件：处理温度  $200 \pm 3^{\circ}\text{C}$ ；负荷时间 15min；机械应力  $20\text{N}/\text{cm}^2$ 。负载下交联聚乙烯绝缘最大伸长率不大于 175%，冷却后最大永久伸长率不大于 15%。

#### 4.5.2 聚氯乙烯绝缘控制电缆

KVVP：铜芯聚氯乙烯绝缘铜丝编织屏蔽聚氯乙烯护套控制电缆

(1) 电缆主要遵循标准（包括但不限于以下规范）

《塑料绝缘控制电缆》 GB/T9330

《电缆的导体》 GB/T3956

《电缆和光缆绝缘护套材料通用试验方法》 GB/T2951

《电线电缆电性能试验方法》 GB/T3048

《电线电缆识别标志方法》 GB/T6995

(2) 电缆运行条件

a、电缆导体额定运行温度为  $70^{\circ}\text{C}$ 。

b、短路时电缆导体的最高温度不超过  $160^{\circ}\text{C}$ 。

c、短路时间不超过 5s。

(3) 电缆主要结构及技术要求

a、导体

导体表面光洁、无油污、无损伤绝缘的毛刺、锐边，无凸起或断裂的单线。导体结构、性能符合 GB/T9330 标准要求。

b、绝缘

聚氯乙烯绝缘标称厚度符合 GB/T9330 标准要求，绝缘厚度平均值不小于标称值，任一点最小测量厚度不小于标称值的 90%-0.1mm。

c、填充及内衬层

电缆成缆间隙允许采用非吸湿性材料填充，电缆成缆后外型圆整。填充和内衬层材料与电缆工作温度相适应，并对绝缘材料不产生有害影响。

d、屏蔽（KVVP）

KVVP 型控制电缆屏蔽采用铜丝编织屏蔽，屏蔽结构、性能符合 GB/T9330 标准要求。

e、外护套

电缆外护套采用  $70^{\circ}\text{C}$  聚氯乙烯（PVC）护套料挤包。外护套表面光洁、色泽均匀，厚度符合 GB/T9330 标准要求。

f、成品电缆标志

成品电缆的外护套表面有制造厂名、电缆型号、额定电压、规格和计米长度等的连续标志，一个完整标志的末端与下一个标志始端之间的距离不超过 550mm。标志字迹清晰、易辨，符合

GB/T6995 标准要求。

(4) 电缆主要性能说明

a、例行交流电压试验

施加电压 3.0kV/5min，电缆不击穿。

### 4.5.3 聚乙烯绝缘计算机电缆

DJYPVP：铜芯聚乙烯绝缘铜丝编织总屏蔽聚氯乙烯护套计算机电缆

(1) 电缆主要遵循标准（包括但不限于以下规范）

《电子计算机电缆》	Q/320481LL011
《电缆的导体》	GB/T3956
《通信电缆试验方法》	GB5441
《电缆和光缆绝缘护套材料通用试验方法》	GB/T2951
《电线电缆电性能试验方法》	GB/T3048
《电线电缆识别标志方法》	GB/T6995

(2) 电缆运行条件

- a、电缆导体额定运行温度为 70℃。
- b、短路时电缆导体的最高温度不超过 160℃。
- c、短路时间不超过 5s。

(3) 电缆结构

a、导体

导体表面光洁、无油污、无损伤绝缘的毛刺、锐边，无凸起或断裂的单线。导体结构、性能符合 GB/T3956 标准要求。

b、绝缘

绝缘采用 70℃ 聚乙烯（PE）绝缘料挤包，绝缘标称厚度符合 Q/320481LL011 标准要求，绝缘厚度平均值不小于标称值，任一点最小测量厚度不小于标称值的 90%-0.1mm。绝缘紧密挤包在导体上，且容易剥离而不损伤导体，绝缘层横断面上无目力可见的气泡和砂眼等缺陷。

c、填充及内衬层

成缆间隙允许采用非吸湿性材料填充，电缆成缆后外形圆整。填充和内衬层材料与电缆工作温度相适应，并对绝缘材料不产生有害影响。

d、屏蔽

计算机电缆采用铜丝编织总屏蔽结构。电缆屏蔽结构符合 Q/320481LL011 标准要求。

e、外护套

外护套采用 70℃ 聚氯乙烯（PVC）护套料挤包。外护套表面光洁、色泽均匀。

f、成品电缆标志

成品电缆的外护套表面有制造厂名、电缆型号、额定电压、规格和计米长度等的连续标志，

一个完整标志的末端与下一个标志始端之间的距离不超过 550mm。标志字迹清晰、易辨，符合 GB/T6995 标准要求。

#### (4) 电缆主要性能说明

##### a、例行交流电压试验

线芯与线芯之间施加 1500V 交流电压，试验持续时间为 1min，电缆不击穿；

线芯与屏蔽之间施加 1000V 交流电压，试验持续时间为 1min，电缆不击穿。

##### b、绝缘电阻试验

电缆每组内的每一绝缘线芯对其余绝缘线芯与屏蔽连接之间的绝缘电阻，在 20℃时不小于 1000MΩ·km。

## 4.6 户外照明灯具

### 4.6.1 光源

光源：

1. 48W 大功率 LED 光源，优质芯片封装；
2. 芯片光通量，140 (lm)，光效>130 (lm/w)；
3. 色温：6000K-7000K；
4. 光源结构：高纯铝铝基板，热性能良好，全反射二次光学透镜配光散。

灯具：

5. 优质铝压铸制造，喷塑，钢化玻璃灯罩；
6. 防护等级 IP65，抗风指数 12 级；使用寿命大于 6 万小时。

### 4.6.2 灯杆

1. 灯杆高 3.5 米，采用优质 Q235 高强度碳素钢板。
2. 灯杆采用型材工艺灯杆。灯杆壁厚不低于 2mm，灯座底盘法兰大小厚度不低于 2mm；焊缝表面无裂纹、气孔、咬边、未焊满缺陷，灯杆套接方式采用穿钉加顶丝固定，灯杆质保期 5 年，使用寿命大于 20 年，整体抗风性 11 级以上。
3. 灯杆采用热内外浸镀锌并喷塑，符合 GB/T3912-92，GB/T18593-2010 标准，表面应光滑美观，镀锌厚度不小于 80μm 使用寿命 20 年以上。

## 5 自控设备

### 5.1 供货范围

本章节涉及的范围为江都区樊川镇污水处理厂改造工程所有控制系统设备、在线检测仪表设备的供应、安装、调试及验收。

具体包括如下内容：

- (1) 污水处理厂提标改造工程现场在线检测仪表；
- (2) 污水处理厂提标改造工程控制系统设备（PLC、HMI）的硬件和软件（编程等）；

- (3) 控制系统、在线检测仪表设备电缆、光缆；
- (4) 视频监控系统设备、电缆及光缆
- (5) 自控及视频监控系统工作接地、保护接地和防雷接地；
- (6) 文件、资料及竣工图的编制；
- (7) 设备的测试、安装、调试、试运转及培训。
- (8) 设备维护及备品备件。

## 5.2 概述

### 5.2.1 总体原则

根据本工程的工艺要求及今后扩展的需要，应在安全、可靠的前提下，建立一个标准化、多层次、全方位和集成化的综合自动化系统以保证本期污水厂建设和以后的扩建都在一个较高的技术起点上。实现各种信息网的互联，达到数据和资源的共享，配置灵活，便于扩展。

- (1) 根据工艺流程和污水厂生产管理及自动化的要求配置在线检测仪表。
- (2) 控制系统设计采用开放的分布式控制系统，立足于系统的可靠性、先进性和适用性，为后续工程预留所需的扩充接口。污水厂中控室可对全厂的运行管理进行集中监视和控制。
- (3) 控制系统 PLC 品牌选用本行业控制领域的主流产品。
- (4) 控制系统硬件设备采用模块式结构，每块模块具有独立的功能，电源、制器、相互隔离的输入/输出通道。模块的数量有足够的扩展余地。
- (5) 软件模块化，便于用户程序的编辑、调试、修改和更新。
- (6) 对污水厂仪表、控制系统做防雷保护。

### 5.2.2 自动控制系统

污水厂自控系统采用可编程逻辑控制器（PLC）站、工业以太网和中控室上位机组成的集散型控制系统。

整个系统共分三层：

第一层为信息管理层，污水厂中心控制室通过设置服务器、监控计算机、工程师站、工业以太网交换机、大屏显示系统、打印输出设备等设备监控整个污水处理厂工艺运行的全过程，并可计算、统计、绘制各种曲线、图幅、打印报表、事故报警记录等，实时动态显示整个污水厂的运行情况。这种监控既可自动运行，也可由操作人员通过计算机操作实现。

第二层为控制层，由光纤工业以太网和各现场 PLC 站组成，本项目对现状厂区内各 PLC 站进行扩展，各站可完成对现场仪表、电气参数及设备工况的实时采集及对现场设备的实时监控。

第三层为控制设备层，由被控设备与检测仪表组成。

管理层计算机与各现场 PLC 控制站通过厂实时工业以太网进行通信，PLC 通过基于 TCP/IP 协议的 100M 工业光纤以太环网将采集的信号送入中控室的计算机，执行层设备与 PLC 控制站间通过 I/O 方式相联。

本工程在电控设备现场设置机旁控制箱，设备的控制方式分为三种。

(1) 手动方式：通过就地控制箱上的按钮实现对设备的启停操作。

(2) 自动方式：设备的运行完全由各现场控制器根据预先编制的程序和现场的工况及工艺参数来完成对设备的启停控制而不需人工干预。

(3) 远程手动方式：操作人员通过中控室操作站或分站 HMI 的监控画面用鼠标或键盘来控制现场设备。

三种控制方式通过就地控制箱上的转换开关进行切换，也可通过 PLC 柜操作员面板和中控室上位机根据不同的优先级进行切换，以满足实际工作中调试、检修和自动运行的需要。手动控制具有最高优先级。

### 5.2.3 在线检测仪表检测系统

为配合计算机控制系统，在污水厂各工艺段设置与工艺流程相适应的仪表检测系统。各仪表采用 4-20mA 的标准信号或通过通讯的方式将信号送至中控室上位计算机。仪表原则上选用带现场显示型。

### 5.2.4 视频监控系统

视频监视系统采用全数字系统，前端摄像设备采集现场信号，通过 TCP/IP 方式汇入中控室监控中心，该视频及控制信号采用“光纤+网线”传输方式，保证网络系统具有较好的抗干扰性和匹配性，从而确保终端显示的清晰度和画面质量。监控中心实现对前端摄像云台及镜头的控制，并能切换显示不同摄像点，实现多画面显示。同时能对监控画面进行数字录象，回放，提供定时录像、报警录像等多种录像方式。

### 5.2.5 线路敷设方式

仪表信号电缆采用屏蔽电缆，自控系统网络电缆采用多模光纤，电视监视系统可采用单模光纤。

厂区内采用电缆沟及穿管敷设的方式。

构筑物内采用电缆沟、电缆桥架及电缆穿钢管敷设的方式。

### 5.2.6 防雷保护及接地系统

为防止由于室外安装的仪表、现场 PLC 站和控制室监控设备遭雷击或过电压引起的设备故障，采用如下措施：

室外仪表的模拟量输出端设置信号防雷 SPD，在仪表电源输入端设置电源防雷 SPD 及熔断器。

在 PLC 柜内电源进线处设置电源防雷 SPD，在模拟信号进入 PLC 模块前设置信号防雷 SPD。

系统接地采用与供电系统共用接地的方式，接地电阻不大于 1 欧姆。箱体、壳体、机架等金属组件、线路的金属保护层、屏蔽层等均应与建筑物的共用接地系统实行等电位联结。

## 5.3 一般技术要求

本规定适用于本标所有控制设备、在线检测仪表设备的供应，下述条款提出了最低要求。

控制系统要为在详细技术规定中或在图纸中的设备和工艺提供控制、监测装置和数据检索装

置、安装检测仪表、传感器、控制硬件、软件和接口，以实现标书中规定的功能要求。控制系统的设计通过扩展应能适应于远期的监控系统系统规模。

安装的系统是灵活的、并易于修改，以适应设备、控制原理或系统组成部件或配置的变化。所有显示应是中文的。

### 5.3.1 标准

《室外排水设计标准》（GB50014-2021）  
《自动化仪表施工及验收规范》（GB50093-2013）  
《自动化仪表选型设计规范》（HG/T20507-2014）  
《仪表系统接地设计规范》（HG/T20513-2014）  
《控制室设计规范》（HG/T20508-2014）  
《仪表配管配线设计规范》（HG/T20512-2014）  
《仪表供电设计规定》（HG/T20509-2014）  
《可编程序控制器系统工程设计规范》（HG/T20700-2014）  
《电子信息系统机房设计规范》（GB 50174-2008）  
《建筑电气与智能化通用规范》（GB 55024-2022）

### 5.3.2 环境条件

#### （1）环境温度

所有设备和装置应能在设计规定的环境温度范围内使用：

建筑物内  $-5^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$

露天场地  $-12^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$

#### （2）结构和材料

电子设备应采用模块化结构。

电路板的设计符合 IEC326，应能防止污水厂环境腐蚀及湿、粉尘及热对电路的影响。

#### （3）湿度

所有设备在相对湿度 5%~95%范围内的任何环境中操作应满足规定的性能。

#### （4）干扰、电磁场和射频

所有设备应具有良好的抗电磁场、射频干扰的能力。

承包人进行电缆敷设和接地安装时，仪表及控制电缆应与动力电缆和其它可能产生任何干扰的现场设备相隔离。

#### （5）安装

当设备安装在偏离垂直方向成  $100^{\circ}$  倾斜角时，设备的性能不受影响。

#### （6）太阳辐射

设备在现场应用受到太阳光照射时，其强度在直射时，从暗到最大强度时，应满足规定的性能要求。



最大强度假定为  $1000\text{W}/\text{m}^2$ 。

#### (7) 声波

声波范围在  $0\sim 100\text{KHz}$ ，强度为  $100\text{dB}$ ，参考基准： $2\times 10^{-5}\text{N}/\text{m}^2$  以上（符合 IEC651），将不影响系统装置的性能。

#### (8) 振动

当设备在测试极限范围内（符合 IEC770）受到冲击或振动时，仍能以要求的性能连续运行且不受危害。

#### (9) 防腐

在有腐蚀可能性的环境中，各类仪表及自控设备的设计、制造和安装要作特殊的防腐处理以适应腐蚀环境中正常使用，保证设备耐有害气体或液体腐蚀并可靠运行。

### 5.3.3 电源及信号

#### (1) 供电

所有控制及监视设备应能由提供的主电源供电。当出现断电状态时，主要设备应由 UPS 供电。当出现过电压时，主要设备应由过电压保护装置保护。

#### (2) 电源

仪表及控制系统装置应能在下述的任何一种电源条件下运行：

220VAC，50Hz

24VDC，带反极性保护

#### (3) 电源偏差

所有预置参数和用户整定参数在失电情况下应至少维持七天。

所有设备在下列电源波动范围内，其性能将维持不变：

电压变化范围： $-10\%\sim +10\%$

频率变化范围： $50\text{Hz}\pm 1\text{Hz}$

对于环路电源装置稳压电源变化范围为：1%

当供电电源波形失真达 6THD（总波形失真）时，（IEC746 中有详述）设备的性能仍能满足规定的要求。

主电源在 1Joule（焦耳），高达 1500V 峰值的瞬时冲击下应不会损坏设备也不会改变设备的性能。

#### (4) 信号电平

所有控制及监视设备应能在下列信号电平工作：

模拟信号： $4\sim 20\text{mA}$  DC 电流信号，或  $0\sim 10\text{V}$  DC 电压信号

数字量输入信号：无源触点，触头容量 24VDC，1A

数字量输出信号：24VDC。

信号必须考虑信号屏蔽。

#### 5.3.4 外壳

##### (1) 防护等级

机壳的保护等级如下：

IP54 户内

IP65 户外

IP68 可能产生水淹的地方

在设备标定期间保护等级不应降低，并且只有在必要时，如维护、故障查找或修理时才需打开机壳。

内部元件的保护等级至少为 IP2X。

##### (2) 材料

设备外罩和外壳的构成材料应具有稳定、持久的性能，抗腐蚀，且不受所处环境、气候的影响。

##### (3) 电缆的终端

进、出电缆应通过密封套，该密封套适合于密封套板并有足够的间距，允许电缆进入而不需要使用特殊工具。

在所有连接的端子和导体上，都要恰当地做上擦不掉的识别标记。应使用套管型金属箍，不允许使用开口型的金属箍。

#### 5.3.5 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/T1220-2007 规定的标准。

除了特别说明的，其余所使用的不锈钢牌号应不低于：奥氏体 316S12 级。

用于焊接的不锈钢应选用不产生晶相腐蚀的材料。

在两种耐腐材料的接触之处，所选用的材料应具有合适的硬度光洁度及润滑，防止两种相接触的材料亲合。

型钢应为热镀锌，并符合 ISO657 标准。

电缆保护钢管应为热镀锌，并应符合 ISO3304 标准。

当规定使用青铜时应使用无锌青铜。

相接触的材料，其电位差不应超过 0.6V，否则应采取必要的措施。

UPVC 管一般应符合 ISO3127、4422。最小压力等级应为 C 级。

溶剂连接接头和配件可以使用，但应提供足够的机械接头以便利管道和设备的拆卸和维护。在要求机械接头承受外部推力之处应采用法兰型接头。法兰接头应为短法兰并带有止退挡圈。

#### 5.3.6 安装调试

(1) 承包人根据合同规定应负责整个系统的安装调试，包括室内管线安装及厂内管线的连接安装，各现场控制站至中央控制室的数据通信光缆安装。

(2) 承包人按照合同要求做成一流的商业和工业的质量。每一部分工作，都应由合适的、

有经验的、合格的并按照各自的行业在有关当局注册登记过的人员完成。

(3) 承包人应协调和计划与自控仪表工作相交叉的其它工作，以保证提供埋设的设备的布线所需的基础，穿孔等符合要求。

承包人应对正确协调负全部责任。如由于不正确协调造成的额外工作，所导致的损坏或其它费用将得不到补偿。

(4) 承包人应提供及安装为压紧、固定、定位等需要的安装用铁轨、螺栓、铁条、紧固件、托架架用钢铁件、底板、安装支架等。

(5) 安装所需的预埋件等，由本部分承包人提出要求，土建单位进行实施。

(6) 承包人应当保证，所有提供的设备，在制造上以及元器件上都是符合标准规定的，无缺点的，另有规定除外。在安装完成以后的一年内，如发现隐患或质量问题时，承包人应毫不拖延地修复任一部位发生的故障或带来的危害，使其符合规定要求，其费用应当由承包人负责，再者如因其危害带来的损失或由此引起的其它部分损失，其费用也应由承包人负责。

### **5.3.7 电缆及光缆安装**

光缆安装与供应参照电缆安装与供应以及国家有关规定。

#### **(1) 总论**

电缆应按照规格书的细节和认可的图纸来进行供货，承包人应根据实际需要提供相应的电缆。

电缆应按照规格书的细节和认可的图纸来进行安装。自控仪表用电缆不应和电力电缆放在同一个保护管、电缆桥架内或电缆支持系统上。应有适当的空间使电缆之间的间距及弯曲半径大于最小允许值，并适于固定及接线。

所有电缆必须能在故障时拆除及更换。

电缆敷设工作，应在保护管、电缆桥架及/或支持系统完成，并彻底清洁后，才能进行。

电缆在拉入保护管，放入电缆桥架和/或沟内固定于电缆桥架前，电缆应放在适当长度。

当电缆离开电缆桥架或支持系统时，它们应牢固地用编号标志好。

电缆在放出后，应立即安装，以免被来往车辆所损伤。任何一电缆从无摇架的卷筒中放出，或铺放于地面上者均应报废，并应更换。

电缆应该用千斤顶、滚轮（轴）导向轨、绞车、把手及其它所需工具或材料来安装而不使它受损。任何一电缆有扭结或绝缘受损者，如果业主代表及施工监理认为放线质量很差时，这电缆应予报废并更换。

所有自控仪表电缆应从有适当尺寸的摇架支持的滚筒上直接放到保护管或放到电缆支持系统上。所有在安装自控仪表电缆所需的千斤顶、滚轮（轴）、绞车及其它设备应使它们在安装时所施加的力，不施加到电缆支持系统上。

在安装过程的所有场合和最后的定位中，应有措施使电缆转弯半径在任何场合大于制造商推荐的最小值。

## （2）电缆的固定件

不在保护管中走的电缆应固定在指定的电缆支持系统上，电缆固定件应是专有牌子，应用来提供静态支持或支持电缆重量。

应有适当措施来容纳电缆在工作时的热膨胀及收缩，或房屋建筑的动摇。

每一自控仪表的多芯电缆应被独立固定。

如果电缆的重量由支持系统所承受，应每隔不超过 1.0m 有一固定的电缆的设施。如由固定件承受重量，则每隔不超过 600mm 应有一固定件。

## （3）电路标志

每一电缆组成控制和监视系统的一部分，应牢固地在电缆两端标上电路标志。

## （4）电缆进入到自控仪表盘

当电缆进入自控仪表盘，端子箱等，每一电缆应该用适合电缆结构的设计和尺寸的黄铜电缆压盖固定。

对于铠装的电缆，应提供适当的压盖夹紧装置及铠装材料的接地。在接线时，电缆的铠装层不允许解开。

## （5）电缆的接线

自控仪表电缆在控制室外终结时，应提供绝缘密封材料以防止潮气侵入导线或侵入到电缆的绝缘层之间。电缆的端点应经常保持密封。除接线时外，都应该用热缩型的密封帽来加以密封。

## （6）地下的电缆

所有地下的非铠装电缆都应在重型硬聚氯乙烯（HD—UPVC）的保护管或钢管中走线，它的尺寸应与电缆的要求相适应。电缆的断面面积在任何情况下不能超过保护管的断面面积的三分之一。为此保护管应有适当的尺寸。穿越道路下的电缆必须穿钢管。

所有多对电缆，应至少有 25% 的备用芯子。所有信号应在同一电缆中来和去。信号的电源由交流或直流供电者，应在分开的电缆中输送。

铠装电缆应敷设于地下 0.7m，上面用电缆保护板保护。

### 5.3.8 保护管及电缆桥架

#### （1）明敷保护管

在设备定位后，为才将在地面上走线的保护管加以安装。

地面上敷设的保护管为直角时，应平行于建筑物的构件，诸如墙、天花板、柱等。

在光洁的砧墙或圬石墙上敷设的保护管，应该用鞍形管托及圆头的螺丝来固定。出线及拉线箱应单独安装。

地面固定措施应是金属膨胀或尼龙固定型，或由工程师指定的其它类型。

#### （2）暗敷保护管

凡埋入混凝土、天花板和墙的空穴中的保护管应由一点直接走向另一点。方向改变应该用弯头、三通、活门等来完成。检查孔不应在两个出口处之间设置。

保护管不应在铺在地面上的石板下走线，如有必要石板应加厚，使导管在水密膜片之上。在保护管上的混凝土不应少于 25mm。

### （3）无支架电缆沟

用机械挖掘装置开挖之前，应将所有已知在地下的还在使用的管线—电缆、管子、下水道等的位置弄清楚（如有必要用人工开挖来定位），并清楚地标好。

开挖的路线应先测量并标好。在开挖之前应由工程师检查。承包人应提供适当的图纸以说明铺设的保护管的路线及深度。

开挖的沟从预定的最后地面算起的深度，应能给保护管和电缆至少 400mm 的砂层或用其它在规格书中指定的深度。沟的底面上的所有岩石、石块及其它硬及尖的东西都应去掉，再铺设厚度大于 50mm 素混凝土板，沟的二侧面用砖块平砌。应采取必要的措施防止沟遭水淹或塌方，由于没有采取措施而遭到的损坏必须修复。

当沟还是敞开时，建筑商应保证用栅栏来保护沟，以避免发生危险。

所有无支架电缆沟内的保护管和电缆必须铺设在深度至少为 50mm 的砂层，上面再覆盖至少为 350mm 的相同材料，再覆盖厚度大于 50mm 混凝土板。

### （4）保护

保护管的路线应避开所有的建筑物基础、管道等，如有必要应比通常情况埋得深一些。

当保护管进入建筑物或围墙，并垂直向上走 600mm，才能在建筑物或围墙内走线。

在墙上、杆上等硬聚氯乙烯保护管如不加措施易受机械损伤，应该用适当尺寸的电镀锌管或电镀槽钢来加以保护。

当地下的保护管与其它地下管线或槽靠近时，它们应垂直或水平方向与这些管道或槽离开 300mm 去铺设。

### （5）标记

在下列位置，应每隔不超过 20m，提供并固定标记牌。

a、在地下保护管露出建筑物外墙处，在墙上离地面 300mm 处固定一长方形铜牌。这块牌上刻有指向下的箭标并有如下字样“下面有控制电缆”、

b、在保护管露出建筑物处保护管的上方有一 75mm 的方形的铜牌，上面有指示电缆铺设的方向的箭头还有“控制电缆”等字样，在这块铜牌的光滑的位置上刻有离开下标记的距离。这块牌用螺丝固定于约 450×450×300mm（深）的混凝土块上，固定铜牌的混凝土块顶面，应与做好的地坪面齐平。

c、在保护管变换方向处，两块与上述的相仿的铜牌，固定于约 450×450×300mm（深）的混凝土块，在固定铜牌的混凝土块顶面，应与做好的地坪面齐平。固定铜牌，箭头指向保护管的走向，并刻上以米为单位的铜牌之间的距离。

d、在紧靠地下保护管的路线处于道路下或平行于道路时，在道路镶边石上固定 100×75mm 铜牌，上面刻有保护管铺设的方向，以米表示的到下一个标记的距离，保护管离开镶边石线的距

离，并标明管线的用途。

#### （6）保护管的装置

在接入电缆之前，所有保护管设备应完全架设好。在长的走线中，应提供抽入箱或抽入坑以利电缆安全及方便地安装。在安装之前，这些箱子的位置应请工程师确认。至少每 12m 应提供电缆拉入点，在每两个轴拉点之间不允许有超过三个十足的转弯角，在每个保护管中应有抽拉线。

所有保护管在拉入电缆之前应擦洗。在容易结露的保护管应有倾斜度，在最低点应提供一出水设施。

在静止系统和振动系统之间的连结，例如有驱动电机等，应该用柔性保护管。

用来转换到电缆桥架系统的联管箱也允许使用，并应作为电缆桥架来考虑。

所有刚性的硬聚氯乙烯保护管用溶解的胶结材料连接到内孔光滑。不能检查的部件或箱柜之前应切割整齐并去掉毛刺。

在硬聚氯乙烯保护管的所有方向转变及弯头应用适配的内装弹簧来完成。直径小于 25mm 的保护管允许冷弯，大尺寸的保护管在温度低于 16℃，应先加热然后再弯。

#### （7）电缆槽的安装

电缆桥架应与建筑的主要线条平行除非已另在认可的图纸中详述走向。

承包人应负责电缆槽内所有托架及吊挂件的提供及安装。

电缆桥架系统的全长应直接固定在建筑上或用电镀的钢桁架或吊挂件等来固定。托架和吊挂件应适用于这一特定的用处，承包人应检验这些托架和固定性的适用性。

当电缆支持系统穿越建筑的伸缩缝时，电缆桥架系统也应有伸缩缝，以容纳结构的移动。

整个设施应是正确而呈直线，没有卷曲、扭转或损坏的部件。

当金属的电缆桥架系统及有关的托架吊挂件等位于可以看到的位置，则应对它们施以两层和性底漆和两层由工程师挑选颜色的头等瓷漆。在安装电缆之前应施加油漆。

应保证电缆槽可以防止啮齿动物。

在完成安装后，每一电缆槽应擦洗，以去除铁木屑及异物。

所有电缆槽应连续接地，如果它们是用金属制造。

### 5.3.9 电缆桥架

#### （1）总论

电缆桥架应平行于建筑物的主要线条。

电缆桥架应在整个长度上直接固定于建筑物上或固定于电镀的支架、吊挂件等。托架件或固定件应适合特定的用途。承包人应验证托架件或固定件的合适性。

当电缆跨越建筑物的伸缩缝时，电缆桥架应用伸缩缝以容纳建筑物的位移。

整个设施应正确和平直，没有翘曲，扭曲和损坏的部件。保护涂层的损伤应修补完好。

在可以看到的地方，电缆桥架系统和它们的支架，吊挂件等应用二层中性底漆，并涂二层头等瓷漆。应在电缆安装前涂漆。

所有电缆桥架系统应连续接地。

#### (2) 标志

所有电缆桥架系统应每隔 6m 有“控制电缆”的标志。标志应该用 50mm 高的大写字，红字白底，并至少有 10mm 的边界。

#### (3) 托架和吊架

所有托架、吊架等应设计成可以承担每一项目的已知重量，再加上 25%的备用量。

每一托架、吊架应用标准软钢材制成—诸如杆、管子、平槽钢等或其它已被验证的专业生产的部件。

所有型材应被切割，没有飞边、毛刺等。所有电焊工作应由熟练工人来进行，完成的电焊应无焊渣，并在油漆前磨到光滑程度。

所有托架和吊架以及有关连的附件应在制造完成后热浸镀锌—包括安装孔。在安装时镀层如被破坏，应及时修理。

#### (4) 固定

所有托架、吊架等应直接固定于建筑物的结构或专用的基础上。未经许可不能固定于其它行业的结构上，诸如风管等。

将要严格控制在建筑物或结构上作固定或附着工作，承包人必须十分注意到以下的限制：

- a、在事先得到业主代表书面同意的情况下，才可以用爆发动力工具作固定件的安装。
- b、应尽可能避免在特殊的混凝土结构上作固定工作，诸如外部精修饰的，后张力的等。如果不能避免时，应将全部技术数据及建议的固定设施的样品提交业主作评价并取得他的同意。
- c、在一般的混凝土、砖构件上作固定时应该用金属扩张型设施，尼龙或相似的固定件。地面上的螺栓应是金属扩张型或棘螺栓，用预浇铸或灌浆到地面的方法。
- d、在钢铁构件上作固定时，最好是用专用夹紧工具。只有在事先得到业主代表同意的情况下，才能用其它固定方法，例如焊接、钻孔等。

当被同意在钢构件上钻孔时，只能限制在构件的低应力区。

### 5.4 控制系统设备技术要求

#### 5.4.1 网络系统

与信息系统无缝连接、可进行三阶层通信、高速高可靠通信。中央控制室与现场站 PLC 之间用光纤环型工业以太网相联，要求：

- (1) 硬件采用铠装多模光缆连接，保证通信的可靠性
- (2) 能够通过数据共享功能实现 PLC 与 PLC 之间的高速、大容量的数据交换，而无需 PLC 编写任何程序
- (3) 通信速率 10/100Mbps
- (4) 通过合适的网关实现控制网络与其他网络的互联
- (5) 带 RAS 功能，操作系统支持远程数据访问服务功能，使一些远程工作站能通过电话拨

号方式（PSTN），以合法身份和相应口令登录到该系统查询由用户所指定的有关信息。

（6）通讯软件及协议应对用户开放，以使今后自由安装其他产品。为保证通讯信息的正确性和完整性，系统除选用带保护性硬件外，还要在软件上做容错处理，确保系统安全可靠地工作。

（7）网络发生故障时具有节点旁路功能，从而整个网络不会因为一个节点故障而崩溃，当出现断点时能及时被检测。

（8）通过光纤环网使得整个网络的数据传输路径具有冗余功能，提供网络的可靠性。

（9）具有断线监测功能

（10）网络连接状态可任意读取

#### **5.4.2 光缆**

本网络系统的光缆长度应包含在本仪表自控部分内。光纤采用铠装工业单模或多模光缆，其必须具有耐油、耐压、抗化学盐雾、耐磨损、抗紫外线的特性，预期寿命不少于 20 年，可用于厂区直埋地敷设。每根光缆内至少不少于四芯光纤，具体指标为：

工作温度：-40℃-80℃

保存温度：-40℃-80℃

相对湿度：0-100%

最大张力：600 磅

最小弯曲半径：6.5 英寸

最大衰减：0.5db/KM

#### **5.4.3 以太网核心交换机**

工业级，要求不少于 2 个千兆单模光口，不少于 24 个千兆自适应 RJ45 电口

19 英寸机架式，无风扇设计

支持外接电源机架或一路内置电源模块，双冗余电源输入，采用 100-240VAC 供电

保护等级 IP 20

工作温度：-40℃-70℃，相对湿度（无凝结）10%~90%，介质模块支持带电热插拔功能

管理：支持串口，基于 Web，SNMP V1/V2/V3，HiVision，file transfer SW HTTP/ TFTP

支持配置适配器（ACA21-USB）

支持冗余 MRP（Hiper-ring）网络协议，RSTP（快速生成树协议），冗余网络/环网耦合；IGMP Snooping 和 GMRP 过滤组播封包

支持 IEEE 802.1Q VLAN 和 GVRP 协议，简易网络规划

支持 SNMPv1/v2c/v3 不同等级的网络管理协议

支持基于 MAC 地址的端口锁定，防止非法入侵

支持端口镜像功能，便于在线调试

网络扩展性能强，最多可扩展 24 个 10/100/1000Base-T

IGMP Snooping 和 GMRP 用于过滤工业以太网协议中的多播流量



支持基于端口的 VLAN、IEEE802.1Q VLAN 和 GVRP 协议

三层交换技术：静态路由，RIP V1/V2，OSPF，VRRP 支持路由器冗余

通过工业控制设备安全 cUL 508 认证

平均无故障工作时间（MTBF）：15 年以上

#### 5.4.4 隔离装置

- (1) 根据开关量信号输出点配置继电器以隔离 PLC 与被测控的设备。
- (2) 根据模拟量输入/输出点配置信号隔离器以隔离 PLC 与被测控的仪表设备。
- (3) 连接所有信号电缆的端子排并使信号正常工作。
- (4) 承包商应提供完整的信号连接表，它应清楚地表明各种信号名称和端子排上的位置。
- (5) 承包商应提供完整的、与成套设备通过网络通讯口传输的信号表。
- (6) 承包商应将信号组合如下：

①数字输入；

②数字输出；

③模拟输入；

④模拟输出；

⑤通讯数据；

数字组和模拟组应适当分开，使互交叉耦合达到可以忽视的程度。

#### 5.4.5 不间断电源（UPS）

UPS 应在线式运行，自动切换旁路工作，无切换时间。

对 UPS 输出的要求如下：

输入电压——220VAC 50 HZ

输出电压——220VAC 50HZ $\pm$ 0.2%

正弦波失真率—— $\leq$ 3%

UPS 荷载——按承包商的设计容量再加 20%

电池容量——详见设备清单

电池形式——镍镉电池

蓄电池寿命——10 年免维修

#### 5.4.6 过电压保护装置

为防止由于室外安装的仪表、现场 PLC 站和控制室监控设备遭雷击或过电压引起的设备故障，采用如下措施：

在室外仪表的 4~20mA 线两端设置信号防雷 SPD，在 PLC 柜内电源进线处和室外仪表电源线两端均设置电源防雷 SPD。

SPD 应能抑制出现在电力网络中的暂态浪涌电压和吸收暂态浪涌电压能量，在保障供电连续的前提下，保障计算机、PLC 控制站及其它主要设备免受过电压的干扰和侵害，使用电设备安全

正常地运行。

SPD 应符合以下条件:

(1) 电源防雷器

正常工作电压符合我国电网要求

可以应付频繁的动作

可以带电插拔, 方便进行测试和更换

工作温度:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$

可多次反复使用, 雷击后, 后续电流不会出现

最大持续操作电压: 280V AC

测试标准: IEC 61643-1, prEN 61643-1, E DIN VDE 0675-6: 1989-11 and Part 6/A1;

标称放电电流: 20KA;

整体最大放电电流 ( $I_{\max}(8/20)$ ): 40kA/线

最大放电电流 (单模块,  $I_{\max}(8/20)$ ): 40kA/线

响应时间:  $<25\text{ns}$

短路耐受能力 25KA 时的最大后备保险丝: 125Ag1/gG;

(2) 信号防雷器

在防雷器安装后, 对原有线路无影响, 且安装使用方便。

安全可靠, 相对相线、中线或是保护地线来的浪涌都能有效抑制。

标称电压: 24V

额定负载电流: 1.0A

标称放电电流: 10KA

(3) 总线防雷器

在防雷器安装后, 对原有线路无影响, 且安装使用方便。

安全可靠, 相对相线、中线或是保护地线来的浪涌都能有效抑制。

最大放电电流: 10KA ( $8/20$ );

标称放电电流: 5KA

标称导通低压:  $\geq 1.2U_n$ ;

响应时间:  $<1\text{ns}$

#### 5.4.7 中心控制室硬件配置与要求

中心控制室上位机系统由两台监控计算机 (互为备用)、数据服务器以及以太网交换机设备等组成, 上位机系统采用星形 100M/1000M 以太网方式连接。

两台监控计算机用于整个污水处理厂的监控、管理及数据存储。并负责系统管理维护和故障诊断; 应用软件的开发和修改, 以及数据库修改、图形显示和报告格式的生成。

(1) 监控计算机、操作员站

每台电脑配置 27" LCD 液晶显示器。LCD 液晶显示器的工作画面分辨率不低于 1920×1080, 明亮度不低于 300cd/m<sup>2</sup>, 对比度不低于 700: 1, 屏幕响应时间不超过 2ms; 可视角不小于 160 度, 同时支持 HDMI、DP 及 VGA 模拟视频输入, 其可靠性、稳定性和辐射强度应符合国际标准辐射强度 TC0 03 以上要求, 显示器带喇叭。

电脑需满足但不限于以下条件: :

采用标准工业级控制计算机;

每台电脑配置主流品牌最新处理器;

内存容量不小于 32GB;

配置 SSD 固态硬盘, 机械硬盘配置不少 2TB;

独立显卡, 可提供 4 路显示输出。

## (2) 数据服务器

内存动态数据镜像保护, 保证实时数据的安全性与一致性。

所有部件均可以模块化的方式进行热插拔, 即 CPU、内存、电源、风扇、硬盘、网卡、主板等所有部件出现故障时, 均可不停机进行更换, 能把硬件故障导致的停机时间控制在每年 1 分钟之内。

同时兼容主流的 Windows Server 操作系统, 并提供匹配的系统管理软件。

每个模块配置双路十核以上处理器 Intel Xeon 或 AMD EPYC;

每个模块内存配置为 32GB DDR4 以上, 可扩展至 512GB 以上;

硬盘类型: 采用工业标准热插拔内置硬盘并作 RDR 保护, 提供 16 个硬盘槽位; 配置 2×1TB 固态硬盘作为系统盘, 2 块 4TB 10000rpm SAS 作为数据盘, 并可组成多种 RAID 形式;

配置 2 对万兆以太网口, 2 对千兆以太网口;

配置 4 个 PCI-E 插槽, 可扩展至 8 个 PCI-E 插槽;

配置 Windows Server 2016 或 Windows Server 2012 R2 简体中文标准版系统和容错管理软件 AUL 11.0 或以上版本。能实现对 CPU、内存、电源及风扇等关键部件的故障检测, 及故障定位。

## 5.4.8 中心控制室计算机系统软件配置

### (1) 上位机组态软件

投标方所提供的所有软件必须为正版软件, 验收时提供原厂方正版软件证明。

#### ① 监控软件

要求无限画面及无限采集点版本。

采用 2 台全冗余功能的监控站, 担任通讯及画面、历史、报警等服务

采用 1 台工程师站, 安装监控软件组态环境及 PLC 编程软件。

上位监控软件能直接浏览底层控制器变量标签库。系统标签数据库只需在底层控制器中定义一次, 上位软件自动引用控制器中的标签。

系统扩展和升级方便, 3 年内免费提供更新版本的软件。

性能好、稳定，支持大规模系统，并拥有大规模系统的实际成功案例。

对于常用的设备或控制窗口可提供面向对象的配置方式，可以做到一次组态，多次重复使用。

支持 VBA 编程语言，画面中控制都可以开放到 VBA 中控制。

支持大屏幕调度应用，软件图形分辨率不受限制，只与显卡有关。

当系统运行时，可以在线编辑项目组件。

允许用户通过网络上的任何计算机远程创建和运行应用系统。多个工程师可以同时开发一个应用。

可对开关量或模拟量标签组态报警，并用窗口显示报警信息。可以组态报警严重性级别、过滤报警信息、报警或按严重性排列报警信息等。

在运行时可记录系统信息，包括命令的执行，系统信息，错误信息，操作记录等。登录的信息存储在文件或关系数据库中，能在第三方的软件如 Microsoft Excel 或 MS SQL 中使用。

可在一个趋势中绘制多达 100 标签点曲线，可显示当前数据、历史数据，而且坐标轴可调，方便数据显示。同时还可支持将历史数据作为背景显示。

系统可设置对于不同用户的不同安全级别，对于画面、命令、系统等均可设置安全级别，防止误操作，保障系统的安全可靠。

支持 OPC、ODBC 等数据接口，可以存储历史数据到 MS SQL Server 中。

## ②PLC 编程软件

PLC 编程软件应是严格按质量标准开发编制的（ISO9000-3），允许操作人员能看、了解、维护和修改。软件应设计成模块化结构，以反映 PLC 硬件区分和设备分类。模块型式应专用于传感器、回路、设备项目和自动顺序。

软件设计应是分层方式结构。如单元之间通讯、报警产生、手操输入点等处理应以同样的、容易识别的方式来产生。所安装的软件应能够使 PLC 执行下列功能范围，但不限于下列范围：

设备和传感器的状态和报警监视

模拟量的数据采集

监测和记录数据传送到其它系统

设备的顺序控制

闭环控制系统

电源、电路、仪表、传感器、通讯或工艺设备故障时的故障安全动作。

在各种情况下控制设备起动或停机

承包人应确保三年内标准软件的产品支持。

数据表应是连续的块的结构，使数据块在连续可调扫描速率下传送到其它系统。

可采用梯形逻辑图或更高级的编辑软件。在软件设计和监视运行中要装有安全程序，在任何故障条件下，采用如下最合适的安全行动：

连续“保持”值（例如：当仪表故障时的模拟量输入）

过程关闭

回复到硬线控制系统

软件应由承包人安装在 PLCs 内，并提供供编程设备使用的工具。

在要求设备和装置自动负荷/备用转换的地方，负荷单元应由 PLC 轮换，使设备磨损大致相等。设备运行小时数在 PLC 内累积，在维修后由中央控制室监视系统终端的计数器复位。

### ③HMI 编程软件

HMI 设备预装。触摸屏上的画面系统应该与中控室的监控系统采用同一个开发工具进行组态开发。触摸屏上的画面系统可以被整个移植到中控室的分布式监控系统中。

软件光盘及软件的授权号必须移交给用户。

### ④应用软件

承包人应根据计算机控制系统软件针对整个污水处理厂完成应用软件的编制。系统调试结束，软件光盘及软件的授权号包括应用软件的源程序必须移交给用户，承包人应作出书面承诺。

该应用软件能完成但不限于如下功能：

监视及控制

报警处理和事故处理

数据存贮和日、月、年报表产生

图像显示、表格和文字显示

WEB 发布

应用软件的功能要求应满足一般规定第 4.6 节中监控系统总体要求，同时还应符合下节的有关功能描述。

## 5.4.9 中心控制室计算机应用软件功能

### （1）监视及控制

污水厂设备控制分四级实现，即中心控制级（中心控制室）、现场自动控制级、现场手动（HMI）控制级和机旁手动控制级。控制等级由高到低依次为：机旁手动控制级、现场手动（HMI）控制级、现场 PLC 自动控制级、中央控制级。对应主要设备控制模式分为三种：手动控制方式、自动控制方式（其中现场手动（HMI）控制级在自动控制方式中触摸屏上实现）、远程控制方式。主要成套供货设备转换开关分为三档：手动/自动/远控；单套设备换开关分为二档：手动/远控。

污水厂处于自动运行时，中央控制室应能监视污水厂所有设备和工艺参数并采集和储存数据，并与各 PLC 站实现对等通讯。在正常情况下污水厂应通过中央控制室进行运行和监视。设备进行调试、维护保养时必须在就地控制级或手动控制级进行。

### （2）报警处理和事故处理

报警是现场工艺条件或设备发生故障而引起的。报警来源于由 PLC 提供的“硬件”信号（如低液位开关引起的跳闸信号）或由 PLC 计算得出的信号（如开泵有指令而无流量）。报警信号在 PLC 中储存，由中央控制站工作站计算机周期性读出。

报警信号被收集在中控室计算机表格内并周期性读出。

中控室操作人员通过以下方式得知它们的状态：报警状态显示，报警目录，报警打印。

本自控系统设计时考虑到自动系统发生任何一种事故都不能阻止污水厂运行。事故主要出现在以下几方面：

a. 失去一台监控计算机

如果一台监控计算机出现故障，另一台将继续工作而不产生影响。两台监控计算机为热备冗余结构，两台计算机在结构及运行上是相同的，整个污水厂的信息在剩下一台计算机的情况下，所有污水厂的功能都可以通过剩下的一台计算机执行，污水厂的自动运行不受影响。

b. 失去两台监控计算机

如果两台监控计算机发生故障，污水厂各部分将根据最后一次收到的指令处于自动工作状态，直到其中的一台监控计算机恢复或通过现场控制站 PLC 进入人工控制。

c. 通讯网络失去联络

如果一台监控服务器与通讯网络失去联络，污水厂运行不受影响。如果两台监控计算机与通讯网络失去联络，污水厂各部分将根据最后一次收到的指令处于自动工作状态，在失去联系的这段时间内，仪表数据将被丢失。如果任何 PLC 于通讯网络失去联络，它也将根据收到的最后指令继续工作。

d. 失去现场控制站电源

如果一台现场控制站电源，它将以 UPS 供电，并将数据送通讯网络，由于水质分析仪表电源接在 UPS 上，它们将继续工作。只是从现场控制站供电的动力设备将不能工作，直到电源被接上。

e. 失去 PLC 的 CPU

如果 CPU 失去，由它控制的动力设备将不能自动运行，电磁阀和电动阀将停留在初始位置上。

(3) 监控界面的基本功能要求

监控界面真实反映生产工艺流程，状态颜色统一，画面简洁明了、流畅；监控界面应包含工艺流程类画面、设备操作画面、数据参数画面、报警一览画面、历史信息查询画面、历史趋势画面、报表数据画面等；监控界面显示数据、信号应与现场仪器、现场设备状态一致，数据误差不超过 1%，数据具有良好的实时性和抗干扰能力。

①工艺控制显示功能

工艺控制显示功能主要是人机界面功能。在厂控制中心的操作员计算机显示器上动态显示全厂各工艺流程、各工艺设备和高低压配电设备的实时运行工况，各工艺和电气等生产数据的显示，使生产管理人员实时掌握全厂的生产运行情况，能从总图到详图多层次监视。人机界面总体结构为分层展开式，包括以下画面（应不局限于）：

a. 整体显示：

监控系统总图

全厂动态工艺流程总图

自控系统总图

全厂总平面图

全厂检测仪表位置图

b. 分屏显示:

各生产工艺段流程图各主要设备及相关辅助设备的状态和回路图等

c. 趋势显示:

可用棒状图或线状图实时显示所有工艺参数和电气参数的变化趋势的实时和历史数据, 具有在一幅画面上显示多个参数 (8 个或 8 个以上) 同一时间内的变化曲线图, 并用不同颜色标识, 显示数据应根据实时变化不断校正, 光标值应在画面显示。光标移动时可以显示各条曲线任意点的时间和对应值。

操作员应可方便的调整趋势显示时间坐标或输入范围, 其时间周期可由操作员设定 (周期最少 90 天), 操作人员能够输入开始时间和结束时间, 并随着时间周期的变化, 数据采样频率也应相应变化。

可选择绝对数值和量程百分比两种方式显示。可显示区段范围的最大、最小值和平均值。

d. 工况显示

形象显示设备的工况: 包括: 就地手动、自动、运行、停止、故障、阀开到位、阀关到位、阀中间位、阀门故障等, 具体故障以文字显示。

能显示主要设备的启/停时间、本次运行时间、累计运行时间等。

## ②事件驱动和报警功能

当某一参数超过设定值或设备出现故障时, 在管理计算机上能及时发出声光报警, 在报警时显示终端发出声音和闪光提醒值班人员, 同时显示相应的提示和画面, 并记录在报警数据库中, 及时打印。

系统具有报警复位功能, 对于未确认的报警应持续发出声光报警, 在报警时间内应根据采集的信号动态改变报警级别。系统在显示总图和分系统图以及单体设备工艺图时, 可在画面中显示设备故障纪录, 使值班人员能够全面了解设备的故障情况。

所有的报警信号应以时间先后排队, 该队列可以在画面上显示并存储在报警数据库中, 并显示报警信号是否被确认和是否已处理并恢复到正常的工况。报警可以抑制。

## ③工艺参数设定功能

工艺参数设定有两大类: 生产工艺控制点设定和报警限设定。

在中控室操作员计算机上均可实现上述工艺参数的设定。对于设定值都必须经过确认, 对于错误的设定和超范围的设定计算机要进行屏蔽并送出“错误”信息, 提示操作人员予以改正。

## ④操作窗口功能

在中控室计算机上能对工艺设备进行远程控制。值班人员用鼠标选中所要操作的设备, 则弹出一个操作窗口, 通过键盘或鼠标能对设备进行开停控制或调节控制。这为值班人员处理一些突

发事件提供了极大的便利，在自动控制效果欠佳时可切换到远程人工控制，能确保系统的连续可靠地运行。

#### （4）数据存储和报表的基本要求

系统提供整个监控系统运行的各种数据参数、各机械电气设备状态以及各接口设备状态的实时数据库及历史数据库，并能根据信息分类生成各种专用数据库，并具有在线查询、修改、处理、打印等数据库管理软件。

保存在内存中的实时数据库应存贮有各种监控对象的动态数据，数据刷新周期应可调，以保证关键数据的实时响应速度。短期历史数据库应能保存 7 天的实时数据和组合数据，并不断地予以刷新（其数据来自于实时数据库）。历史数据库中能存入各设备的运行参数、报警记录、事故记录、调度指令等。并具有提供存贮 1 年运行数据的能力。

操作人员对数据存取有使用许可权，整个自控系统使用许可权分为三级：

一级：访问设备：“仅供看”。

二级：具有一级和键盘数据输入、打印命令、接收/清除报警、执行控制命令

三级：则可以修改所有参数。

工作站、HMI、PLC 的使用许可权为三级。

系统应提供一个报表生成器帮助操作人员配置自由格式的实时的、历史的和统计数据报表（日、月、年报表）。报表可自动打印或按需要打印。报表应以用户编写的程序、系统软件或三者成套形式打印。

#### ①数据存储

采样存储应通过统计生成分钟数据、小时数据和日数据 3 种周期格式存储。具体统计处理方另附。

存储内容。采样存储数据应包括平均值、最大值、最小值、有效性（正常、校准、故障）4 项内容。

存储周期。1 分钟数据应保存最近 7 天；1 小时数据应保存最近 3 个月（90 天）；日数据应保存最近 1 年以上。

数据备份。数据备份周期不低于 30 天。需要备份的数据应包括 1 小时数据、日数据。

对异常数据要有记录有处理有结果。

#### ②数据报表

日报表和月报表，数据至少能保存一年。日报表应按每小时采记。

流量、风量、设备运行时间数据应能分区段累计，进出水水质、提升泵站液位、生化池工艺参数、设备电流应能按区段平均。

月报表中，各仪表工艺参数应有平均值，提升泵、鼓风机、消毒设备应有运行时间累计值，并且按月统计相关项的累计与平均值。

自动生成符合环保部门的要求数据报表。



#### (5) 运行信息记录、报警/故障记录的基本要求

应有污水处理厂主要设备的运行、报警、维护记录，应能分区段分别统计各设备运行时间。

#### (6) 监控界面及数据信息的安全控制

界面浏览和操作功能应采用分级权限控制。监控与办公网严格隔离，办公网通过信息服务器获得生产数据，数据的浏览、调阅、输出等操作具有权限控制。

### 5.4.10 大屏显示系统

#### (1) 55 寸液晶拼接单元

单屏：1213.5mm\*684.3mm（宽×高）整屏：3640.5mm\*2052.9mm 液晶显示单元，采用 55 寸 HR-55EB，LED 光源，物理拼缝 3.5mm（双边拼缝）亮度：500cd/m<sup>2</sup>，分辨率 1920\*1080，画面比率 16: 9，高对比度 4000: 1，可视角度：178° 亮度均匀，显示清晰、图像失真小，影像不闪烁，可满足 7×24×365 长时间开机，寿命不低于 60000 小时。输入接口：HDMI\*1，VGA\*1，BNC\*2，YPr/Pb，S-VIDEO\*1，支持分屏显示，整屏显示，任意组合显示。

#### (2) 大屏控制软件

可实现视频信号、RGB 信号等多种信号源的定义、管理、选择调用和切换显示；可以设定、存储和管理预案：可方便的实现预案编制、保存、修改、删除，支持预案自动执行功能，实现画面自动显示大屏幕管理软件为全中文界面，基于 TCP/IP 网络的多用户操作，方便维护、备份等系统管理，可向用户提供源代码进行二次开发。拼接单元实时控制功能：控制软件通过 RS232（RJ485）通讯接口与各拼接单元的通信连接，可对各显示单元进行实时控制，调整各显示单元的亮度、对比度及色温，调整后参数自动保存，从而保证整个拼接屏幕色彩的一致性和亮度的均匀性，并设有参数恢复出厂设置功能。拥有计算机软件著作权证书（中英文翻译）。

#### (3) 信号处理器

HDMI 信号 1 路输入，10 路输出。支持分辨率为 2048x1536 60hz 的刷新频率和 1024x768 200Hz 的刷新频率；本产品带有断电现场切换记忆保护、LCD 液晶显示等功能，具备 RS232 通讯接口，可以方便与电脑、遥控系统或各种中控系统设备配合使用；高可靠性的智能设备，设计中采用容错技术，并采用了高抗干扰能力的通信接口电路，保证了通信的可靠性，具有红外遥控、手动控制和 RS232 控制功能，用户可以方便的完成演示过程中的信号切换；兼容市场所有同类产品的代码和指令；实现整屏范围内单屏、组合拼接以及整屏显示。

## 5.5 在线检测仪表设备技术要求

### 5.5.1 总体要求

(1) 设备的型号、规格应符合设计规定，并应有合格证。

(2) 仪表设备安装的位置，应符合下列要求：

应安装在光线充足、周围干燥、操作和维修方便、安全可靠和不易损伤的地方，避免安装在震动、强磁场干扰、高温、温度变化剧烈和有腐蚀性气体的地方。

就地显示仪表和变送器安装的底边距地一般应在 1.2 米,安装在操作岗位附近的高压压力表,其安装高度应为 1.8 米或在表前安装保护罩,以防伤人。

就地变送器的显示仪表,应安装在手动操作旁,调节阀门时可观察到的位置。

在过道、走道等处安装的传感器或显示仪表应不占用走道过道空间,不影响通行能力。

(3) 凡需调校的仪表,必须调校合格后,方可安装。

(4) 仪表设备应安装牢固、平直。

(5) 仪表设备的接线,应按设计规定进行,具体见有关资料。

(6) 凡外壳上有接地线或接地螺钉的仪表设备均需良好接地。

(7) 被测介质的流动方向应与仪表设备外壳上标明的方向一致。

(8) 仪表设备安装完毕,应按图纸标明位号。

(9) 仪表在安装时除以上规定外,还需根据仪表安装说明书上要求进行安装及调试。

### 5.5.2 超声波液位计

用于测量、指示及变送液位信号。

(1) 原理: 超声波;

(2) 技术要求: 工作场所,露天安装,适用于污水介质;

(3) 技术类型: 一体式或分体式;

(4) 盲区: 0.4m (量程 0—10m);

(5) 测量精度:  $\pm 3\text{mm} + 0.17\%$

(6) 环境温度:  $-5 \sim +60^{\circ}\text{C}$

(7) 分辨率: 1mm;

(8) 零点迁移: 盲区以外任意设定;

(9) 传感器: 带一体化温度探头用来矫正超声波的运行时间;

壳体 ABS, 传感器带外置 O 型橡胶圈减震。

防护等级: IP67;

(10) 变送器: 显示: LCD 带背光图形显示, 有引导式操作帮助菜单, 断电自动储存系统数据;

防护等级: IP65

功率: 200W;

仪器自动清洗, 自动全量程校正, 自动清洗-减少维护量;

光学定量系统, 保证测量精度, 光源为 450nm 的 LED, 寿命长达 30000 小时;

化学反应单元配备安全防护面板, 减少操作人员威胁;

输出: 1 路 4-20mA 输出 (可选 2 路), 负载电阻最大  $750\Omega$ ; 数字通信 RS485/RS232 标配。

仪器内置: 1 路继电器输出 (可选 2 路);

数据存储量: 2 年, 可通过 U 盘下载历史测量数据

安全认证：通过 CCEP 认证。

### 5.5.3 电磁流量计

利用法拉第电磁感应测量原理测量、指示和变送管道内导电液体的流量，按供货清单的要求提供分体式或一体式仪表。

- (1) 被测介质：污水；
- (2) 电极材质：依据测量介质选择；
- (3) 衬里材料：依据测量介质选择；
- (4) 安装形式：一体式或分体式，变送器为挂墙式；
- (5) 额定压力：1.0MPa ( $\geq$ DN200)，1.6MPa ( $<$ DN200)；
- (6) 输出：4-20mA，频率/脉冲输出，无源触点输出，Modbus RS485；
- (7) 精度：0.5 级；
- (8) 重复性： $\pm 0.2\%$ ；
- (9) 现场显示：三行图形显示，LCD；
- (10) 具有诊断功能，监测：非满管、电导率太低；
- (11) 电源：220VAC，50Hz；
- (12) 安装位置：室外/室内；
- (13) 传感器防护等级：IP68；
- (14) 转换器防护等级：IP65；
- (15) 传感器连接电缆：专用电缆。

### 5.5.4 浮球液位开关

浮球式液位开关应具有良好的耐腐蚀性，应采用工程塑料制成。浮球的安装应采用悬吊式安装。浮球液位开关外部没有可动机构，不会产生被飘浮物卡死的故障。由浮球开关、绳索、重锤、接线盒、全部安装附件和连接电缆组成。它还应满足以下条件：

浮球开关应有一组变换触头，密封在浮球内。

触点容量：工作电压 220VAC，工作电流 5A。

触点寿命不小于：50000 次。

配套提供一只接线盒

接线盒保护等级为：IP65

### 5.5.5 室外仪表箱

- (1) 箱体材质：304 不锈钢，箱体厚度均不低于 1.2 mm；
- (2) 尺寸：按供货仪表尺寸制作；
- (3) 箱体：正面开门，带观测窗；
- (4) 安装方式：1.2m 不锈钢立柱安装；
- (5) 防护等级：IP55；

(6) 内装熔断器、DIN 导轨等附件。

**注：设备技术要求供参考，如与设计图纸及清单不相符，以设计图纸及清单为准。**

## 5.6 视频监控系统技术要求

### 5.6.1 概述

污水厂在厂区道路及各单体设置了高清网络摄像头，中控室设有弱电柜及硬盘录像机。本期对现状系统进行扩充，在现状及新建单体新增若干高清网络摄像头，并接入现状系统。中控室视频监控中心更新视频监控计算机、增加监控硬盘、交换机等设备，进行监控及录像，录像时间不少于 30 天。视频监控信号可在中控室大屏上进行视频显示。

沿厂区围墙上设置电子围栏系统，该系统由带电脉冲的电子缆线组成。电子缆线产生的非致命脉冲高压及声光报警能有效击退入侵者，并把入侵信号发送到控制室，联动启动相关区域的摄像机，实行监控及录像。

### 5.6.2 视频监控系统

#### (1) 红外高清网络枪式摄像机

采用 CMOS 图像传感器；

传感器像素不低于 200 万；

变焦范围不小于：2.7mm~12mm；

视场角：水平：100° ~37° ；垂直：52° ~21°

支持低照度，0.01Lux（彩色模式）；0.001Lux（黑白模式）；0Lux（红外灯开启）；

信噪比大于 56dB；

支持隐私遮挡，最多 4 块区域；

支持宽动态，3D 降噪、强光抑制、背光补偿；

最大红外距离不小于 50 米；

支持走廊模式、电子防抖、去雾、人脸检测；

网络接口：内置 RJ45 网口，支持 10M/100M 网络数据；

支持三码流技术；

支持区域入侵、绊线入侵、物品遗留/消失、场景变更、虚焦侦测、人脸侦测、徘徊侦测、人员聚集、快速移动等侦测，并且可以与报警联动；

支持多种触发规则联动动作，支持目标过滤。

适应室外安装。

#### (2) 室外红外高清网络球形摄像机

采用 CMOS 图像传感器；

传感器像素不低于 200 万；

26 倍光学变倍，16 倍数字变倍；

焦距：6mm~156mm；

视场角：水平：61.2° ~2.68°（近焦到远焦）；

支持星光级超低照度，0.001Lux/F1.5（彩色），0.0001Lux/F1.5（黑白），0Lux（红外灯开启）；

信噪比不小于 55dB；

支持隐私遮挡，最多 24 块区域，同时最多有 8 块区域在同一个画面；

宽动态效果，加上图像降噪功能，完美的白天/夜晚图像展现；

支持强光抑制；

内置 220 米红外灯补光，采用倍率与红外灯功率匹配算法，补光效果更均匀；

支持雨刷功能；

支持 24V±25%宽电压输入；

室外球达到 IP67 防护等级，8000V 防雷、防浪涌和防突波保护；

网络接口：内置 RJ45 网口，支持 10M/100M 网络数据；

支持软件集成的开放式 API，支持标准协议（Onvif、CGI、GB/T28181）、支持 SDK 和第三方管理平台接入；

支持三码流技术；

支持单场景跟踪、多场景跟踪、全景跟踪三种跟踪类型；支持手动跟踪和报警跟踪两种跟踪方式；

支持绊线入侵、区域入侵、穿越围栏、徘徊检测、物品遗留、物品搬移、快速移动等多种行为检测；

支持多种触发规则联动动作；支持目标过滤；

创新的跟踪算法，自动锁定目标，并自动调整云台焦距，以获得最佳监控图像；

全景云台，独特的全景算法，采用全景图像无缝拼接技术；

水平方向 360° 连续旋转，垂直方向-20° ~90° 自动翻转 180° 后连续监视，无监视盲区；

水平键控速度 0.1° ~200° /s，垂直键控速度 0.1° ~120° /s，云台定位可精确到 0.1°；

支持 300 个预置位；

可以按照所设置的预置位完成 8 条巡航路径；

可设置 5 条巡迹路径，每条路径的记录时间大于 15 分钟。

### （3）网络硬盘录像机

3U 标准机架式 IP 存储，DSP+ARM 架构，嵌入式软硬件设计；

支持 64 路高清，320M 带宽网络视频接入；支持 16 个 SATA 盘位；

支持 RAID 0、1、5、6、10 多种 RAID 模式及全局热备，多重保护数据安全；

支持 4K 分辨率接入和解码输出；

支持 H.265、H.264 编码前端自适应接入；

支持关键视频添加标签和加锁保护、整机热备、断网续传、SMART 2.0 等功能；2 个千兆以

太网口，充分满足网络预览、回放以及备份应用。

#### (4) 光缆

本系统的光缆长度及规格详见设备清单。光纤采用工业多模或单模光缆，其必须具有耐油、耐压、耐寒、抗化学盐雾、耐磨损、抗紫外线的特性，预期寿命不少于 20 年，可用于厂区直埋地敷设。每根光缆内至少不少于四芯光纤，具体指标为：

工作温度：-40℃-80℃

保存温度：-40℃-80℃

相对湿度：0-100%

最大张力：600 磅

最小弯曲半径：6.5 英寸

最大衰减：0.5db/KM

## 第七章 发包人提供的材料

红线图、总平面图、地质勘察报告、初步设计等详见招标公告附件

# 第八章投标文件格式

封面（商务标）

（项目、标段名称）工程总承包招标

## 投标文件

商务标

标段编号：

投标人：（盖单位章）

法定代表人：（签字或盖章）

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）工程总承包招标文件，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、工程建设标准、发包人要求及其他有关文件后，我方愿以人民币（大写）\_\_\_\_元（RMB¥元）的工程总承包报价，总工期\_\_\_\_日历天，按合同约定实施本项目的~~设计-采购-施工~~☒设计-采购-施工/□设计-施工工程总承包，并承担一切质量缺陷保修责任。我方保证工程质量达到标准。我方拟派总承包项目经理(姓名)（职业资格证书（职称证书）号：）。

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、我方承诺拟派工程总承包项目经理满足第二章“投标人须知”第 1.4.1 项中对工程总承包项目经理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）我方自行完成的项目内容为：；我方拟分包的项目内容为：\_\_\_\_\_。

（3）我方承诺按照招标文件规定向你方递交履约担保。

（4）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、其他：

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

## 投标函附录

条款名称	约定内容	备注
工程总承包项目经理	姓名： 职业资格证书（职称证书）名称及等级：	
<input type="checkbox"/> 设计负责人	姓名： 职业资格证书（职称证书）名称及等级：	
<input type="checkbox"/> 施工项目经理	姓名： 职业资格证书（职称证书）名称及等级：	
投标有效期	天数：日历天（从投标截止之日算起）	
工期	总工期：____天， 设计开工日期：__年__月__日 施工开工日期：____年__月__日 工程竣工日期：____年__月__日 节点工期：	
是否接受招标文件中的合同条款	是	
是否响应招标文件中的技术标准及要求	是	
工程质量	<input type="checkbox"/> 设计： <input type="checkbox"/> 采购： <input type="checkbox"/> 施工： <input type="checkbox"/> 其他：	
再发包工程		
分包工程		
是否响应招标文件中的招标范围	是	
.....		

## 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

## 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）工程总承包投标文件、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

## 联合体协议书（如有时）

### 联合体协议书

（所有成员单位名称）自愿组成（联合体名称）联合体，共同参加（项目名称）工程总承包投标。现就联合体投标事宜订立如下协议。

1、（某成员单位名称）为（联合体名称）牵头人。

2、联合体牵头人合法代表联合体各成员负责本招标项目投标文件编制和合同谈判活动，并代表联合体提交和接收相关的资料、信息及指示，并处理与之有关的一切事务，负责合同实施阶段的主办、组织和协调工作。

3、联合体将严格按照招标文件的各项要求，递交投标文件，履行合同，并对外承担连带责任。

4、联合体各成员单位内部的职责分工如下：\_\_\_\_\_。

5、本协议书自签署之日起生效，合同履行完毕后自动失效。

6、本协议书一式份，联合体成员和招标人各执一份。

注：本协议书由委托代理人签字的，应附法定代表人签字的授权委托书。

牵头人名称：（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：（签字）

成员一名称：（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：（签字）

成员二名称：（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：（签字）

.....

年月日

## 投标人基本情况表

投标人名称						
注册地址				邮政编码		
联系方式	联系人			电话		
	传真			网址		
企业统一社会信用代码						
法定代表人	姓名		技术职称		电话	
技术负责人	姓名		技术职称		电话	
成立时间			员工总人数：			
企业资质等级			其中	工程总承包 项目经理		
营业执照号				高级职称人员		
注册资金				中级职称人员		
开户银行				初级职称人员		
账号				技工		
经营范围						
备注						

注：联合体各方分别填写

项目管理机构组成表

序号	职务	姓名	执业或职业资格证明			职称		备注
			证书名称	级别	证书编号	职称专业	级别	
1	工程总承包项目经理							
2	设计							
2.1	设计负责人							
2.2	.....							
3	施工							
3.1	施工项目经理							
3.2	.....							
4	采购（如有）							
4.1	采购经理							
4.2	.....							

工程总承包项目经理及主要项目管理人员简历表

姓名		性别		年龄	
职务		职称		学历	
职业资格证书（职称证书）名称及等级、证书号		专业			
参加工作时间		从事项目经理年限			
工作简历					

注：本表根据项目的具体特点在招标文件中明确要求填报的具体人员



投标人（工程总承包项目经理）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 经理	合同金额 （万元）	开竣工 日期

## 拟分包计划表

序号	拟分包项目名称、范围及理由	拟选分包人					备注
		拟选分包人名称		注册地点	企业资质	有关业绩	
		1					
		2					
		3					
		1					
		2					
		3					

备注：本表所列分包仅限于承包人其承包工程范围内的非主体、非关键工程。

日期：年月日

## 工程业绩资料

（略）

## 其他资料

1. 招标文件要求提交的其他资料；
2. 投标人认为有必要提供的其他资料。

封面（经济标）

（项目、标段名称）工程总承包招标

# 投标文件

经济标

标段编号：

投标人：（盖单位章）

法定代表人：（签字或盖章）

或其委托代理人：（签字或盖章）

年月日

## 工程总承包报价

（格式自理，参照现行计价规范要求）

投标分项报价汇总表

序号	分项名称	范围、规模	工作内容	投标报价	备注
1	工程设计费				
1.1	工程设计				
1.2	.....				
2	工程采购费（如有）				
2.1	工程采购				
2.2	.....				
3	工程施工费				
3.1	工程施工				
3.2	.....				
4	总承包服务费（如有）				
4.1	总承包服务				
4.2	.....				
5	暂列金（如有）				
5.1	暂列金				
5.2	.....				
工程总承包报价					

投标人：（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：投标报价附表的格式及内容可由招标人根据项目具体情况修改调整。

## 各投标分项报价明细表

(略)

封面（技术标 1）

（项目、标段名称）工程总承包招标

## 投标文件

技术标 1：设计文件

标段编号：

年月日

## 设计文件

（指方案设计文件、初步设计文件或者专业工程设计文件）

（符合本次招标文件的要求及评分要求）



封面（技术标 2）

（项目、标段名称）工程总承包招标

## 投标文件

技术标 2：项目管理组织方案

标段编号：

年月日

## 项目管理组织方案

（符合本次招标文件的要求及评分要求）

封面（资格审查资料）

（ 项目、 标段名称） 工程总承包招标

## 投标文件

### 资格审查资料

标段编号：

投 标 人： （ 盖单位章）

法定代表人： （ 签字或盖章）

或其委托代理人： （ 签字或盖章）

年 月 日

## 目录

包括但不限于以下内容：

- 1、企业营业执照（如为联合体投标，双方均需提供）；
- 2、企业资质证书（如为联合体投标，双方均需提供）；
- 3、企业安全生产许可证（承担施工任务单位需提供）
- 4、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；
- 5、工程总承包项目经理注册资格证书；
- 6、安全生产考核 B 证（工程总承包项目经理为注册建造师须提供）；
- 7、投标人近 3 个月（2025 年 5 月-2025 年 7 月）中任意一个月为授权委托人、工程总承包项目经理正常缴纳养老保险。（应提供由劳动部门出具的养老保险证明；如当地社保管理部门明确的最大查询期与招标文件规定的月份不一致时，须提供社保管理部门的文件规定；已退休人员提供退休证明；投标截止日前成立不足 3 个月的新办企业只需提供缴纳名册（名册中包含授权委托人、拟派工程总承包项目经理）；新成立企业距投标截止日不足 30 日的，可不提供证明材料（以新办企业营业执照发放日期为准））；
- 8、投标人（工程总承包项目经理）类似业绩证明材料；
- 9、投标保证金缴纳证明或暂缓缴纳证明（如有）；
- 10、投标安全承诺书；
- 11、工程总承包项目经理无在建工程承诺书（工程总承包项目经理为注册建造师须提供）；
- 12、联合体协议书（如有）；
- 13、招标公告及招标文件要求提交的其他资料。

## 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

## 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）工程总承包投标文件、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

## 投标保证金企业信用承诺函

(招标单位名称):

为维护公平、公正、公开的政府投资市场秩序，树立诚实守信的投标人形象，我单位自愿作出以下承诺:

单位名称:

统一社会信用代码:

法定代表人:

地址:

一、我单位具备承担招标项目的能力，自愿参加(招标工程项目标段名称)投标活动，严格遵守《中华人民共和国招标投标法》及相关法律法规，依法诚信经营，无条件遵守招标投标活动的各项规定。

二、我单位在“信用中国”“信用江苏”“信用扬州”中未被列入“严重失信主体名单(含失信被执行人)”，我单位没有因招标投标违法行为被行政处罚的记录。

三、我单位对该信用承诺的真实性、合法性、有效性负责。如作出虚假信用承诺，则列入《中华人民共和国招标投标法实施条例》第四十二条规定的“提供虚假的信用状况”情形，依法依规接受处理。

四、我单位如因违反法律、法规及招标文件约定，存在招标人不予退还投标保证金情形的，我单位将在收到招标人补交及没收投标保证金通知后 15 日内，无条件按照招标文件的约定标准予以补交。

五、我单位同意将此承诺由招标人在扬州市公共资源交易平台等网站纳入“中标候选人”公示，接受社会监督。违反此承诺，自觉接受在扬州市公共资源交易平台、“信用扬州”等网站公开曝光及行政监督部门相关惩戒措施。

特此承诺。

投标人单位名称: (盖章)

法定代表人签字:

日期:

注:1.以此承诺代替投标保证金的投标人须在投标文件中按此模板提供承诺函，未按要求提供的，按未递交投标保证金处理。

2.投标人的法定代表人或者授权代表的签字或盖章应真实、有效，如由授权代表签字或盖章的，应提供“法定代表人授权书”。

# 投标安全承诺书

本单位郑重承诺:我单位如中标，在\_\_\_\_\_工程施工过程中， 严格遵守《中华人民共和国建筑法》、《中华人民共和国安全生产法》、《建设工程安全生产管理条例》、《安全生产许可证条例》、《施工企业安全生产评价标准》、《建筑施工安全检查标准》、《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》等法律法规、规范标准和各项规定。

建立健全各项安全生产管理体系和安全生产管理责任制，按要求设置安全生产管理机构 and 配备专职安全管理人员，落实各项安全生产管理制度，保证安全文明施工措施费的投入和使用，编制、审核及实施施工组织设计和专项施工方案，制定和实施安全生产教育培训计划，开展安全生产检查和落实事故隐患整改措施，确保工程建设施工过程中安全生产，依法承担和落实建设工程安全生产主体责任。

单位法定代表人\_\_\_\_\_将授权\_\_\_\_\_为本工程项目负责人。

承诺期内，若违反上述承诺内容，本企业和承诺人愿意接受建设行政主管部门及其他有关部门依据有关法律法规给予的处罚。

法定代表人（签名）		承诺日期	
联系方式			
投标项目经理（签名）		承诺日期	
联系方式			

（单位公章）

年 月 日



## 工程总承包项目经理无在建工程承诺书

致：\_\_\_\_\_（招标人名称）

我公司自愿参加贵单位（公司）\_\_\_\_\_项目的投标，并接受对我公司的资格审查，我公司承诺：根据贵单位（公司）提出的资格审查合格条件标准和要求，本公司没有因骗取中标或者严重违约以及发生重大工程质量、安全生产事故等问题，被有关部门暂停投标资格并在暂停期内，拟任总承包项目经理\_\_\_\_\_无任何在建工程项目。本公司递交的资格审查资料中的内容没有隐瞒、虚假、伪造等弄虚作假行为。发现该行为，贵公司可以拒绝我公司投标，如已中标，可取消我公司中标资格，并接受建设行政主管部门对我公司弄虚作假、违反公平和诚实信用原则做出的任何处理。

单位：（公章）

法定代表人（签字或盖章）：

工程总承包项目经理签名：

年 月 日

## 联合体协议书（如有时）

### 联合体协议书

（所有成员单位名称）自愿组成（联合体名称）联合体，共同参加（项目名称）工程总承包投标。现就联合体投标事宜订立如下协议。

1、（某成员单位名称）为（联合体名称）牵头人。

2、联合体牵头人合法代表联合体各成员负责本招标项目投标文件编制和合同谈判活动，并代表联合体提交和接收相关的资料、信息及指示，并处理与之有关的一切事务，负责合同实施阶段的主办、组织和协调工作。

3、联合体将严格按照招标文件的各项要求，递交投标文件，履行合同，并对外承担连带责任。

4、联合体各成员单位内部的职责分工如下： 。

5、本协议书自签署之日起生效，合同履行完毕后自动失效。

6、本协议书一式份，联合体成员和招标人各执一份。

注：本协议书由委托代理人签字的，应附法定代表人签字的授权委托书。

牵头人名称：（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：（签字）

成员一名称：（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：（签字）

成员二名称：（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：（签字）

.....

年 月 日