**污泥脱水干化系统自控系统及仪表设备**

**采购项目预询价公告**

深圳市深水生态环境技术有限公司就污泥脱水干化系统自控系统及仪表设备采购项目进行预询价，欢迎有意向的供应商提交预询价报价，有关事项如下：

# 预询价方：深圳市深水生态环境技术有限公司

# 项目名称：污泥脱水干化系统自控系统及仪表设备采购项目

# 报价人资格要求

1.投标人应是在中国境内（不包括香港、澳门、台湾地区）合法注册并具有独立法人资格的企业（提供营业执照复印件并加盖公章）；

2.本项目不允许联合体投标，不允许转包、分包。

# 采购需求

本次采购内容为自控系统，包括污泥总站PLC控制柜、中控设备、仪表的二次设计、供货、现场指导安装、所供设备单机调试、系统调试、及试运行、质保维护等工作，不含现场卸货、场内二次搬运及设备安装工作，脱水车间控制子站系统不在本招标范围。

# 商务要求

1.工期要求

（1）工期要求：在中标通知书发出后，70日历天内完成供货。中标方应根据发包方的进度要求，并在遵守进度要求的前提下，按最有利的情况来制定其工作计划表。（以上时间均为日历天），乙方必须无条件满足在新的交货期内全部货到甲方指定地点，不得以此为由向甲方索赔任何延期供货费用）。

（2）地点：乙方应将所有合同设备全部运抵至甲方指定地点。

（3）甲方提前7天通知乙方送货时间，乙方在通知的时间内将合同设备送达现场并由甲方负责统一吊装及完成安装。

（4）涉及到有土建预留、预埋要求的设备，乙方应在合同签订后1周内提供经乙方技术人员签字盖章确认的基础图、预留孔洞图和安装图，同时乙方有义务派遣技术人员对总包单位、土建单位、安装单位进行技术交底。乙方所供设备自带的预埋件必须在结构施工中埋入的，应列出清单并在合同签订后1周内发给甲方，并负责现场配合甲方指导土建单位、安装单位施工。预埋件发货时间以甲方要求为准。

（5）乙方负责运输和保险，将货物运抵交货地点。有关运输、保险和装车等一切的费用由乙方承担，货物运抵项目现场移交后的保险责任由甲方负责；如乙方负责现场指导安装的，则货物运抵现场移交后的保险责任仍由乙方负责。货到现场有买方负责卸货。

（6）合同设备交货时，乙方应提供设备的全套资料（每套设备一份），包括但不限于下述文件：装箱单（包含交货设备清单、数量、品牌、规格型号、尺寸、重量等）、产品合格证、出厂检测报告、图纸、说明书、设备操作保养和维护手册等招标文件、项目需求中要求提交的资料。进口设备还须提交报关单、商检证明、原产地证明以及图文资料的中文译本。

（7）乙方人员应经过必要的安全教育和安全交底，合同有效期内进入甲方现场时应遵守国家、深圳市及甲方有关安全及文明施工的规定，乙方必须为其工作人员配备相关安全防护用品，如非因甲方原因，乙方人员、设备等受到损害的，其责任由乙方自行承担。

（8）在货物交付甲方使用前，货物的所有风险概由乙方承担。

2.付款方式

（1）预付款：采购合同签订后，招标人在收到中标人的付款申请后，向中标人支付合同内总价的30%作为预付款；

（2）到货款：合同内全部货物发到现场，经招标人验收合格后并出具验收合格报告后，内向中标人支付合同总价的30%作为到货验收款；

（3）待合同货物全部安装及调试改造完成，经招标人验收合格后并出具验收合格报告后，招标人在收到投标人的付款申请后，向中标人支付合同内货物总价的35%作为验收款；

（4）合同内货物总价的剩余5%作为质保金，自验收合格之日起正常运转至质保期满后，经验收单位确认已完成维保任务并办理相关手续后支付。

3.验收要求

（1）验收前提条件

①设备安装完备：自控系统的全部设备，包含现场的传感器、变送器、执行机构、控制箱等均已安装完成，且安装位置符合设计要求，固定牢固。

②线路敷设规范：线路敷设和接线严格依照设计图纸进行，线缆标识清晰、准确，接线牢固，无松动、短路、断路等问题。强电和弱电线路应分开敷设，避免相互干扰。

③单体调试完成：自控系统的受控设备及其自身系统已完成单体调试，各项性能指标满足设计要求。各个单体运行正常，各检测仪表符合工艺要求。

④联动测试达标：检查自控系统与各相关系统的联动功能，信息传输准确无误，线路敷设符合要求，联动动作符合设计逻辑。

（2）验收资料要求

①图纸资料：提供系统图、控制原理图、监控点数表、技术设计图（包含安装大样图、控制盘内布置图、接线图、电气原理图）、施工管线平面图（含管线端子图）、软件参数设定表（含逻辑图）、产品说明书（含产品随机资料）等。

②测试数据报告：包含监控点测试数据表、单体设备测试报告、软件功能测试报告、系统运行记录（投入运行后不少于一周的记录）等。

（3）验收项目及标准

①硬件设备验收

设备外观及安装：设备外观无损坏、变形、涂层剥落等缺陷，表面清洁。设备安装牢固，安装位置便于操作、维护和检修。各类传感器、变送器安装在能真实反映输入变量的位置，避开风口直吹气流，安装底板和接线盒之间密封良好。

I/O 卡件测试：利用专用测试程序和设备，对控制站中的全部 I/O 模块进行功能及精度检查，测试卡件 25% 及以上通道的精度，并记录测试点。精度应符合产品说明书和设计要求，否则进行精度调整或更换卡件。

冗余设备测试：对冗余网络电缆、控制站（或 CPU）、信号处理卡等冗余设备部件进行人为切换测试。切换过程中，系统应保持通讯正常，故障显示与实际一致，且能维持对现场的正常控制。

网络电缆测试：冗余网络电缆断开其中一根时，系统应保持通讯并显示故障；恢复后，故障显示应恢复正常。用专用网络测试工具对网络可靠性进行测试，手动切换冗余电缆应切换正常。测量网络电缆终端电阻，阻值偏差在 ±1% 以内。

②软件系统验收

功能测试：依据设计要求，对自控系统的各项功能进行测试，如数据采集、处理、存储、显示、报警、控制等功能。检查系统能否按照预设逻辑和控制策略进行操作，控制动作准确无误。

界面测试：人机界面应汉化，操作方便、直观。界面显示的设备运行状态数据完整、准确，更新及时。具备权限管理功能，不同用户具有相应的操作权限，非法操作和越权操作应被拒绝。

系统稳定性测试：系统连续运行不少于一周，期间无死机、数据丢失、异常报警等问题。系统响应时间满足设计要求，在负载变化情况下，仍能稳定运行。

③系统联动验收

设备联动测试：验证自控系统与相关设备之间的联动功能，如系统中各类设备的协同运行，通风系统与消防系统的联动等。联动动作应符合设计要求，顺序正确，响应及时。

数据交互测试：检查自控系统与其他系统之间的数据交互准确性和完整性，数据传输过程中无丢失、错误等情况。

④接地与供电验收

接地系统：接地系统符合设计要求，接地电阻满足规范标准。接地线穿越围护结构和地坪处加设钢套管，且套管接地；接地线跨越建筑物变形缝时有补偿措施。

供电系统：供电系统稳定可靠，电压、频率符合设备要求。备用电源（如 UPS）能在主电源故障时及时切换，保证系统正常运行，切换时间满足系统要求。

⑤资料交付

设计文档

自控系统设计说明书：详细阐述自控系统的设计理念、整体架构、控制策略、各功能模块的实现方式以及预期达到的控制目标等内容，方便后续运维人员理解系统设计思路。

控制原理图：用图形化的方式展示控制系统中各设备之间的电气连接、信号流向、控制逻辑关系等，比如 PLC（可编程逻辑控制器）与各类传感器、执行器之间是如何连接和交互控制的，这是进行故障排查和系统维护的重要参考资料。

仪表选型清单：列出项目中所选用的各类仪表（如温度传感器、压力传感器、流量计等）的详细规格、型号、数量、精度要求、生产厂家等信息，便于采购、备品备件管理以及对仪表性能进行核对。

I/O 清单：明确输入输出（I/O）信号的具体情况，包括每个信号对应的点位编号、信号类型（如数字量输入、模拟量输出等）、所连接的设备名称等，有助于系统调试以及后续的扩展和改造工作。

安装资料

自控设备安装图：展示自控设备（如控制柜、现场仪表等）在现场的具体安装位置、安装方式（壁挂式、支架安装等）以及安装尺寸要求等，指导施工人员准确进行设备安装。

电缆桥架及布线图：呈现电缆桥架的走向、规格，以及各电缆（电源线、信号线等）在桥架内的敷设路径、线缆的起点和终点等布线信息，保障布线整齐、合理，符合电气安全和信号传输要求。

接线端子图：详细标明各设备接线端子的编号、对应的线缆颜色及线芯规格、连接关系等，方便施工人员进行正确接线，也利于后期的检修维护工作。

调试资料

自控系统调试方案：制定系统调试的步骤、方法、测试项目以及相应的标准，涵盖硬件调试（如设备上电检查、信号传输测试等）和软件调试（如控制程序逻辑验证、参数设定等）两方面，为调试工作提供操作指南。

调试记录：记录在调试过程中各阶段的测试数据、发现的问题及解决措施等，例如不同工况下各仪表的测量值、控制回路的响应情况等，这些记录可作为系统能否正常运行的依据，也有助于后续分析可能出现的故障原因。

操作与维护资料

自控系统操作手册：面向操作人员，介绍系统的启动、停止操作流程，各操作界面的功能及使用方法，如何进行参数修改、查看运行状态等日常操作内容，确保操作人员能够正确使用系统。

维护保养手册：针对系统的维护保养需求，说明定期维护的时间间隔、维护项目（如设备清洁、仪表校准、线缆检查等）以及相应的操作方法，还应包含常见故障的诊断思路和排除方法，指导维护人员保障系统长期稳定运行。

验收资料

测试报告：汇总各项测试结果，包括性能测试（如控制精度、响应时间等）、功能测试（是否实现了设计要求的各项控制功能）等内容，证明系统达到了交付使用的标准。

竣工图：对实际施工完成后的自控系统进行准确绘制，反映最终的系统布局、设备安装位置、布线情况等，与设计图对比可直观展示变更情况，作为项目最终验收的重要资料。

其他资料

设备及软件的合格证、质量证明文件：证明所选用的设备和软件符合质量要求，从源头上保障自控系统的质量。

培训资料：为业主方提供培训的情况，相应的培训课件、培训记录等资料也应一并交付，便于使用方后续对系统相关知识进行巩固和人员的更替培训。

（4）验收流程

供应商自检：在完成自控系统的安装和调试后，首先进行全面自检，确保各项指标符合设计和规范要求，并提交自检报告。

验收申请：供应商自检合格后，向建设单位提交验收申请，并附上完整的验收资料。

验收组织：建设单位组织由设计单位、监理单位、供应商等相关人员组成的验收小组，依据本标准和相关规范进行验收工作。

现场验收：验收小组对自控系统的硬件设备、软件系统、系统联动、接地与供电等方面进行现场检查和测试，记录验收结果。

验收报告：验收完成后，验收小组编制验收报告，对验收情况进行总结和评价。如验收中发现问题，施工方应及时整改，整改完成后重新进行验收。

4.质保期/保修期要求

合同设备整体质量保证期为2年，自本工程竣工验收合格之日起算。质保期内，任何由设备本身用材和制造工艺不当或制造过程控制不当引起的质量问题，由中标人或中标人联系制造商负责免费维修。质保期满前1个月内中标人应负责一次免费全面检查，并写出正式报告，如发现潜在问题，应负责排除。具体质保及售后服务要求按合同约定执行。

# 报价要求

1、报价格式自拟（附上满足资格要求的相关证明文件，均需加盖公章）。

2、本次投标报价采用总价包干形式报价（需列明各细项单价），应包含但不限于：货物的加工制造、深化设计、设计联络、生产监造(本项目建设单位、监理单位、总包单位及甲方监造人员的交通、食宿等费用由乙方承担)、制造、工厂检验和试验、出厂检验、包装、运输、包含设备的装车、现场指导安装、调试、配合试运行、培训、质保期、缺陷责任期的服务等全过程所产生的所有成本以及保险、管理费、利润、规费、税金、原材料价格变动及供货期变化等风险。

# 递交报价文件的截止时间、地点

1、方式：所有报价文件可通过电子邮件发送至联系人邮箱，邮件标题格式：“报价文件+项目名称+投标人全称”；

2、接收报价文件截止时间：2025年5月19日18：00（北京时间）之前，逾期或不符合规定的报价文件恕不接受。

# 本项目的联系方式

可按下列地址以书面或邮箱的形式查询：

公开询价方：深圳市深水生态环境技术有限公司

地址：广东省深圳市福田区白石路5号福田水质净化厂

联系人：吴工 17665389716

联系人邮箱：wu.rongyang@szwatereco.com

深圳市深水生态环境技术有限公司

2025年5月

附件：设备清单及品牌要求

1. 设备清单：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A.自控** | | | | | | |  |
| 序号 | 符号 | 名称 | 型号规格 | 单位 | 数量 | 单价 | 金额 | 备注 |
| 1 | 自控 | 网络机柜 | 42U | 个 | 1 |  |  |  |
| 电源分配插座PDU\*2 |
| 2 | 自控 | 数据库服务器 | 总体负责整个污泥脱水 干化处理系统数据的存储 | 套 | 1 |  |  |  |
| 27寸显示器 |
| CPU不低于至强E-2314 |
| 内存16GB/存储1TB |
| 带操作系统， 兼容Windows操作平台 |
| 3 | 自控 | 上位监控数据库软件 | 满足工艺系统需求 | 套 | 1 |  |  |  |
| 4 | 自控 | SCADA监控组态软件 | 满足工艺需要 | 套 | 2 |  |  |  |
| 含组态软件及驱动软件 |
| 5 | 自控 | SCADA监控组态计算机 | 内存不低于16GB | 套 | 2 |  |  |  |
| 存储不低于1TB |
| 不低于12代I5CPU |
| 双千百兆自适应网卡， |
| HDMI+DVI双显，带32寸显示器 |
| 鼠标键盘 |
| 带操作系统， 兼容Windows操作平台 |
| 6 | 自控 | 自动化监控程序编制 | 上位机 编程开发 满足运行要求 | 项 | 1 |  |  |  |
| 下位机 编程开发 满足运行运行 |
| 7 | 自控 | 工业交换机 | 24口千兆电口+4口千兆光口 | 个 | 1 |  |  |  |
| 网关型交换机 |
| 8 | 自控 | 工业交换机 | 2光6电口 | 个 | 7 |  |  |  |
| 工业级 可组环网 |
| 9 | 自控 | 控制台 | 不少于三工位 | 套 | 1 |  |  |  |
| 带3张椅子 |
| 电源分配插座PDU |
| 10 | 自控 | 打印机 | A3激光网络打印机 | 套 | 1 |  |  |  |
| 11 | 自控 | PLC现场控制站 | 柜体 | 套 | 1 |  |  | IO点表详见附件1 |
| 柜内其他元器件如 断路器、中间继电器、信号隔离器 |
| 包括32位的高性能工业级CPU、 电源、I/O模块、机架、 总线通讯模块、以太网通讯模块 |
| 冗余架构，各模块带防腐涂层 |
| 不小于12寸工业级平板电脑（HMI） |
| DO继电隔离，AI隔离、AO隔离， |
| IO点数根据工艺设备具体设计， 应考虑20%的余量 |
| 端子、线槽、风扇、柜内照明等 |
| 12 | 自控 | UPS电源 | 在线式，3KVA | 套 | 1 |  |  |  |
| 2小时 |
| 13 | 自控 | 中间接线箱 | 300X200X150（带支架） | 套 | 6 |  |  |  |
| 14 | 自控 | 光纤收发器 | 千兆单模 | 对 | 5 |  |  |  |
| 15 | 自控 | 光纤汇聚盒 |  | 个 | 3 |  |  |  |
| 16 | 自控 | MODBUS网关 | 485转以太网 | 个 | 5 |  |  |  |
|  | **B.仪表** | | | | | | |  |
| 序号 | 符号 | 名称 | 型号规格 | 单位 | 数量 | 单价 | 金额 | 备注 |
| 1 | LT1 | 缓存池 超声波液位计 | 量程0-10m | 套 | 2 |  |  |  |
| 2 | LT2 | 药剂储池 超声波液位计 | 量程0-10m | 套 | 1 |  |  |  |
| 3 | LT3 | 调理池 超声波液位计 | 量程0-10m | 套 | 2 |  |  |  |
| 4 | LT5 | 清洗（压榨）水箱 电极式 | 量程0-5m | 套 | 1 |  |  |  |
| 5 | LT6 | 储泥池 超声波液位计 | 量程0-10m | 套 | 4 |  |  |  |
| 6 | FT1 | PAM投加泵后 电磁流量计 | DN40 | 套 | 3 |  |  |  |
| 7 | FT2 | 离心进料泵后 电磁流量计 | DN150 | 套 | 3 |  |  |  |
| 8 | FT3 | 药剂投加泵管路后电磁流量计 | DN60 | 套 | 2 |  |  |  |
| 9 | FT5 | 板框进料 电磁流量计 | DN150 | 套 | 3 |  |  |  |
| 10 | FT6 | 转输泵后 电磁流量计 | DN150 | 套 | 2 |  |  |  |
| 11 | FT7 | 干化冷凝出水 电磁流量计 | DN100 | 套 | 3 |  |  |  |
| 12 | PT4 | 板框压榨管  压力变送器 | 0~4Mpa | 套 | 3 |  |  | 带表弯、手阀 |
| 13 | PT5 | 板框进泥  压力变送器 | 0~2Mpa | 套 | 3 |  |  | 带表弯、手阀 |
| 14 | PG1 | 离心机进泥泵后压力表 | 0~1.6Mpa | 套 | 3 |  |  | 带表弯、手阀 |
| 15 | PG2 | 转输泵后  压力表 | 0~1.6Mpa | 套 | 2 |  |  | 带表弯、手阀 |
| 16 | PG3 | PAM加药泵后  压力表 | 0~1.6Mpa | 套 | 3 |  |  | 带表弯、手阀 |
| 17 | PG4 | 板框压榨管  压力表 | 0~4Mpa | 套 | 3 |  |  | 带表弯、手阀 |
| 18 | PG5 | 板框进泥泵后  压力表 | 0~2Mpa | 套 | 3 |  |  | 带表弯、手阀 |
| 19 | PG7 | 投加泵  压力表 | 0~1.6Mpa | 套 | 2 |  |  | 带表弯、手阀 |
| 20 | PG8 | 离心机清洗泵后  压力表 | 0~1.6Mpa | 套 | 3 |  |  | 带表弯、手阀 |
| 21 | PG9 | 洗布泵压力表 | 0~4Mpa | 套 | 2 |  |  | 带表弯、手阀 |
| 22 | HT1 | 甲烷测定仪 | 带显示，带现场声光报警 | 套 | 3 |  |  |  |
| 23 | ST1 | 硫化氢测定仪 | 带显示，带现场声光报警 | 套 | 3 |  |  |  |

1. 品牌要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 品牌 | 备注 |
| 1 | PLC | 西门子十1517H、ABB 1756 施耐德M580 | 冗余 |
| 2 | 电磁流量计 | 科隆、E+H、ABB、西门子 |  |
| 3 | 超声波流量计 | 科隆、E+H、西门子 |  |
| 4 | 压力变送器 | 科隆、西门子、E+H |  |
| 5 | 气体检测仪 | 霍尼韦尔、英思科、德菲 |  |
| 6 | 以太网交换机 | 东土、MOXA、恩创 |  |
| 7 | UPS | APC、柏克、山特 |  |
| 8 | 计算机 | 联想、HP、DELL |  |

1. 详细技术要求

**★仪表须与全厂同类设备统一品牌、档次、标准。**

此次招标是针对沙河项目污泥处理仪表及自控系统采购，中标方负责沙河项目污泥处理车间内工艺仪表及自控系统的二次设计、自控设备集成、污泥处理工艺调试（加药工艺控制策略、输送系统与干化系统工艺控制策略)，负责提供污泥处理车间完整的污泥控制总站，中控自控设备、相关仪表，负责污泥自控系统的上位机SCADA系统组态、控制室网络建设、及脱水车间自控系统调试等工作，负责配合本脱水车间自控系统接入厂区中控系统的工作。视频监视系统不纳入此项目包。SCADA监控组态软件应与全厂自动化系统的组态软件型号一致，便于全厂的工艺监控系统和本标段污泥处理监系统之间的集成监控和数据共享。

厂内各主要用电设备，采用就地手动控制与PLC自动控制。手动控制按钮设于就地控制箱，完成设备的单机动作，主要用于设备的检修与调试，也可作为生产过程中临时、应急操作手段。正常情况下，由PLC自控系统根据工艺流程要求实现自动控制。

所有仪表的测量性能（精度、灵敏度、量程等）应满足工艺测量和控制的要求。

为了及时准确地掌握污泥性质及其运行过程，监测和控制污泥处理流程的各个生产环节，改善操作环境，提高管理水平，仪表设计和选型遵循以下原则：

准确、全面的反映运行参数和污泥性质情况。

包括各个处理单元出口主要参数检测，以监视各个处理单元的处理效果。

检测参与控制的各种工艺参数和物理参数。各检测仪表均为在线式智能仪表，配置现场显示部分，并预留4-20mA DC标准信号输出端口，与PLC控制系统相连接。流量计配置MODBUS通讯协议卡。

仪表选用运行可靠、性能稳定便于维修的产品。

此车间仪表主要包括流量计、液位计、压力变送器及气体测定仪等。

1. **工作环境**

如无特殊说明，本标设备的工作（操作）温度及湿度应遵照如下：

1、室外或一体化箱体厂房内安装的设备（不包括浸没式仪表传感器）：-15~50℃，5%~95%无冷凝；

2、浸没式仪表传感器：0~40℃；

3、各控制室、配电间、仪表小屋等专用房间内安装的设备：5~40℃，5%~95%无冷凝；

1. **设备外壳**

设备外壳的保护等级应遵照如下：

（1）户内最低外壳防护等级标称值应不低于IP55；

（2）户外最低外壳防护等级标称值应不低于IP65；

（3）在水中以及有可能被水浸没场合的设备：IP68。

所有设备的机箱应有可锁的门。

通风口或百叶窗都应有有效的滤尘装置。

冷却风扇都有风扇故障报警触头，连接到相应的报警系统。

抗腐蚀能力应在污水厂区域内保证设备不受腐蚀。在该环境下，所有设备必须能够正常工作，并达到本文件所规定的可靠性和精度。

特别的，所有仪表和自控设备均应保证在本厂所处地理位置的不利湿度、温度及腐蚀性环境条件下能够正常工作，并达到本文件所规定的可靠性和精度。

1. **电源**

由就近提供220V/380VAC电源，进线处应有抑制和泄放暂态浪涌电压的过电压保护装置。所有现场检测仪表电源均由就近的控制柜集中供电，供电电源为220VAC或24VDC。

1. **信号类型**

自控系统输入输出模拟信号：4-20mA DC电流信号。

自控系统数字量输入信号接口：无源继电器触点，触头容量 24VDC，2A；220V AC 2A。

自控系统数字量输出信号：继电器隔离，无源继电器触点，触头容量 24VDC，5A； 220VAC，5A

所有进PLC的信号均为无源触点，所有进被控设备的信号均加继电器隔离。

数字量输入信号一般采用高电平有效（即“1”有效，“0”为正常状态），表示设备故障状态的数字量输入采用低电平有效（即“0”有效，“1”为正常状态）。

1. **全厂仪表及自控设备的统一**

**★**为使得本污水处理厂各标段的自控及仪表设备相互兼容，以便于整厂能无缝的集成为一个统一的自控及仪表系统，且为了便于污水处理厂后续的运行维护及备品备件管理，本工程所有标段所用的相同功能的自控及仪表设备应采用同一品牌产品，且产品系列应尽量集中；此外，各个自控及仪表设备之间的通讯接口、通讯协议等均应相互兼容。

▲**因此，本标段中标人在投标阶段应严格按照本招标文件对各设备的技术要求描述及给出的推荐品牌选择投标设备，并充分估算投标报价；并且，在本工程所有标段招标工作结束后，招标人有权利综合各标段中标设备的特点，对本标段部分自控及仪表设备品牌及系列进行更换调整，以满足全厂仪表及自控设备的统一性；本标段中标人应无条件配合招标人更换相关设备品牌及系列。**

1. **仪表认证**

计量器具，需提供质量技术监督局颁发的“计量器具样机试验合格证书”或“计量器型式批准书”。

取得上述许可、检验、认证过程中所需的费用由中标人承担。

1. **系统接地与防雷**

**（1）系统接地**

本工程采用联合接地装置，共用接地体的（接地极）的实施由土建标负责，土建与本标段分界面在接地预埋连接板。系统接地的主要要求包括以下但不限于以下内容：

自控与仪表系统采取等电位连接与接地保护措施。

等电位连接的结构采用S型和M型的组合，设备金属外壳、机柜、机架、金属管、槽、屏蔽线缆金属外层、防静电接地、安全保护接地、功能性接地、SPD接地端等均应以最短的距离与S或M结构接地基准点或网格连接，再连接至自控系统用等电位接地端子板。

工作接地、安全保护接地、防雷接地与电气系统接地共用接地装置，接地电阻不大于1欧姆，接地装置设计见电气专业设计图纸。

220V供电的用电仪表的金属外壳及自控设备正常不带电的金属部分，均应作保护接地。

仪表及自控系统中各设备的信号回路接地应符合设备安装说明书的要求。

仪表及自控系统中用以降低电磁干扰的部件如电缆的屏蔽层、设备上的屏蔽接地端子等，均应作屏蔽接地。现场接线箱两侧的电缆屏蔽层应在箱内跨接。

现场仪表的工作接地（即屏蔽接地和信号回路接地）应仅在控制室（现场控制站）侧接地。对于被要求在现场接地的现场仪表（如电磁流量计、PH计，根据仪表说明书要求）应仅在现场接地。对于在两侧均需接地的仪表应将两个接地点做电气隔离。

**（2）系统防雷**

为了确保在线检测仪表以及自控系统的可靠运行，中标人应考虑整个在线检测仪表以及自控系统的防雷保护。严格执行《GB50057-2010 建筑物防雷设计规范》以及《GB50343-2012建筑物电子信息系统防雷技术规范》中对防雷、屏蔽、接地和等电位连接的要求。

中标人在防雷器件的选择上，应着重考虑浪涌保护器（SPD）在不影响系统正常运行的前提下，能够承受预期通过它们的雷电流和过电压，并完善的保护电子设备不受损坏。同时，中标人必须对装有信号浪涌保护器的通讯线路复核其传输速率，即选择适当的浪涌保护器的通频带和网络分支上的浪涌保护器的安装数量，以保证系统网络原有的最大传输速率。对于安装在户外的雷电保护装置，中标人应提供相应的安装保护箱。所有防雷器件应采用同一厂家产品，并确保达到参数配套。

各设备的模拟量输入输出信号线、金属介质通讯总线以及电源线若是从LPZ0区进入LPZ1区的，必须加装浪涌保护器（SPD）。

雷电接地系统应以合适的方法与电气接地系统相连接。所有保护隔离板和有关装置的安装应严格按照设备制造厂的要求进行。

1. **工艺自控系统要求**

为整个污泥系统的整体协调控制和数据采集配置1套独立的 PLC控制站，该 PLC控制站作为厂区自控系统的7#现场控制站（PLC07）使用，负责整个污泥区系统各子系统的整体协调控制和数据采集，由本标配套提供。PLC应选用与本工程厂区自控系统其他现场控制站相同品牌相同系列的产品，以便使得全厂自控系统可无缝集成为一个统一的整体。

本标各子系统（PAM制备、离心脱水、板框压滤、污泥干化）也配套提供相应子系统的PLC控制系统。

本标段中标人负责提供PLC07PLC控制站、污泥车间中控设备、污泥车间自控网的交换机、及相关仪表。

本标段配套提供的PLC控制系统，需预留以太网接口，I/O点数预留20％的余量，与上下工艺段设备联动。主要设备故障信号进行统计计数，所有变频器控制方式通过硬接点（即AI\AO控制）。

在配电间内设置PLC站，实现加药调理系统、输送系统等工艺参数采集及设备监控，通过光纤工业以太网交换机接入全污泥厂光纤环网，将所有数据上传至污泥脱水干化系统厂的监控中心，并接受其远程监控。地磅系统中标人自带MODBUS通讯协议，通过 MODBUS转MODBUS TCP 网关模块接入污泥脱水干化系统交换机，数据上传至污泥脱水干化系统主站的监控中心。

招标方仅提供通讯电缆至污泥区整体协调PLC控制柜（PLC07），其他均由本标段中标人负责。

**（1）可编程控制器（PLC）**

可编程序控制器（PLC)应选用模块化的分布式控制系统，且支持符合国际标准的1000M工业以太网及开放现场总线协议，PLC的选型应充分考虑其可靠性、先进性、可扩充性，应能满足中高控制性能的要求，能承受工业环境的严格要求。PLC需与全厂同类设备统一品牌、档次、标准。

特别的，污泥区整体协调PLC控制柜（PLC07）的PLC控制器要求采用Schneider 的M580、Siemens的S7-1517H、AB 的controllogix产品等同档次或优于上述国际知名品牌的大型、全方位双机硬冗余系列产品。应配置冗余的主机架、电源模块、CPU模块、以太网通讯模块、现场总线模块等。冗余热备PLC系统保证为无扰动切换系统，保证当主站发生故障时，备站可以立刻切换过来，而且不会对控制过程造成影响。

**1)PLC模块技术要求**

作为自控系统的主要控制设备， PLC产品应采用最新的技术制造，并在今后相当长一段时间内保持其技术的先进性，中标人应保证其产品平台是在未来8年内不被淘汰，并能保证10年以上的备件供应能力。

电控柜配备触摸屏，通过触摸屏操作人员可实时监控系统运行状况、修改控制参数；触摸屏采用知名品牌，可视界面不小于12英寸。

I/O模块和CPU模块必须是同一品牌的产品。

系统应为模块化结构，所有关键性模块（如CPU模块、以太网通讯模块、总线通讯模块）均应为独立配置模块，任何一个模块的故障不应影响其他模块的独立工作，所有硬件应为标准产品或标准选件。

控制系统为基于标签（Tag）的控制系统，数据的标记和引用方式是具有自说明性质的标签。要求程序下载过程中标签本身的信息不能丢失，从而保证用户程序良好的可读性和可维护性。

控制系统支持多处理器结构，并能在机架内根据需要随意布置处理器模块、输入输出模块和通讯模块，而没有任何的数量和类型限制。

控制系统支持快速内存升级技术，处理器、I/O模块、网络模块都能够在现场通过软件升级至最新版本；

I/O模块和CPU模块必须是同一品牌同一系列产品。

在背板电源和用户端电源不断开的情况下，CPU、I/O模块、通讯模块及可拆卸端子排等必须能够支持带电插拔。

系统要求高度的可靠性，是免维护型的系统。CPU、I/O模块、通讯模块、电源等在正常工况下平均无故障时间（MTBF）均不低于50万小时。

控制系统必须能够提供包括梯形图、功能图块、结构化文本、顺序功能流程图在内的符合IEC61131-3标准的灵活的编程语言支持，数据格式符合IEC61131标准。

PLC站IO点数应有实际使用量20％的备用点数空间。

控制器机架应为完全金属机架式设计，保证良好的机械物理性能，模块为螺钉紧固方式，符合完全的无风扇设计要求；PLC为组合模块式结构、插入式安装，通讯模块、IO模块可带电热插拔，具备通道级诊断，配置和编址通过软件实现，无跳线及DIP开关等，更换模块时，具有自动配置功能。

**各类模块（包含但不限于通讯模块、CPU模块、I/O模块、电源模块等）必须是经过特殊的涂覆处理，能抗酸性和腐蚀性，特别是硫化氢气体的腐蚀。**

**（2）工程师站**

**1）硬件要求**

**主机配置**

处理器：采用高性能多核处理器，主频不低于 3.5 GHz，具备足够的处理能力以应对复杂的工程组态、编程及系统调试等任务。

内存：容量不低于16 GB，以确保能够流畅运行大型工程开发软件及同时处理多个相关应用程序。

存储：配备大容量固态硬盘（SSD），容量不低于 500 GB，用于系统安装和快速启动；同时搭配大容量机械硬盘（HDD），容量不低于 1 TB，用于存储工程文件、历史数据备份等资料。

显卡：具备独立显卡，显存容量不低于 2 GB，支持高分辨率显示，以满足图形化编程、流程绘制等可视化操作需求。

**显示器**

尺寸不小于 27英寸，采用高分辨率显示屏，提供清晰、细腻的图像显示效果，便于工程师进行复杂的系统组态和监控画面编辑。

支持可调节角度和高度，方便工程师根据实际使用情况调整至舒适的视角。

其他外设

键盘和鼠标：配备标准的全尺寸键盘，具备良好的按键手感和耐用性；鼠标应为高精度的光电鼠标，支持多按键操作，方便在图形界面进行快速准确的选择、拖动等操作。

网络接口：具备至少两个千兆以太网接口，用于连接控制系统网络以及企业办公网络，实现数据交互、远程访问等功能；同时可根据需要预留扩展接口，如光纤接口等，以适应未来网络升级需求。

扩展插槽：主板提供足够数量的 PCI、PCI-E 等扩展插槽，方便后续添加如数据采集卡、加密狗等扩展设备，以满足不同项目的特殊功能需求。

**2）软件要求**

操作系统

安装正版的专业版操作系统，并根据系统安全要求及时更新安全补丁，保证系统的稳定性、安全性以及对各类工程软件的兼容性。

工程开发软件

应配备完整的、与所采用控制系统相匹配的工程师站编程及组态软件，软件需具备最新版本且具备合法授权，以支持控制系统的逻辑编程、工艺流程绘制、设备参数配置、数据库管理以及系统调试等功能。

提供丰富的函数库、模块库和图形库，方便工程师快速搭建和定制符合实际生产工艺要求的控制方案，同时支持自定义功能块的开发，以满足特殊控制逻辑的实现。

具备完善的版本管理功能，能够对工程文件进行有效的版本跟踪、备份和恢复，方便多人协作开发以及项目不同阶段的回溯和对比。

办公软件

安装常用的办公软件套件，如 Microsoft Office（Word、Excel、PowerPoint 等）或兼容的国产办公软件，用于编制工程文档、生成报表以及进行项目汇报等工作。

防病毒软件

安装正版的企业级防病毒软件，具备实时监控、病毒查杀、主动防御等功能，能够定期自动更新病毒库，有效防范各类病毒、恶意软件以及网络攻击对工程师站系统及工程数据的威胁，确保系统安全稳定运行。

（三）功能要求

系统组态与编程

能够对整个控制系统进行全面的硬件组态，包括但不限于控制器、I/O 模块、通信模块等设备的选型、配置及参数设定，确保控制系统硬件架构与实际需求相匹配。

支持多种编程语言，如梯形图、功能块图、语句表、结构化文本等（根据实际控制系统支持情况而定），方便工程师根据不同的控制逻辑和个人习惯进行编程，实现复杂的自动化控制策略，如顺序控制、逻辑控制、模拟量调节等。

提供直观的图形化编程界面，便于工程师通过拖拽、连线等操作快速构建控制逻辑，同时能够自动生成代码并进行语法检查和错误提示，提高编程效率和准确性。

监控与调试功能

具备强大的在线监控功能，能够实时显示控制系统各设备的运行状态、工艺参数、报警信息等，通过可视化的界面（如流程图、趋势图、仪表板等），让工程师直观了解整个生产过程的运行情况，及时发现潜在问题。

支持在线调试功能，可在不影响生产运行的前提下，对控制程序进行修改、下载和调试，具备断点设置、变量监视、单步执行等调试手段，方便工程师快速定位和解决程序中的逻辑错误和故障。

数据库管理

拥有完善的数据库管理系统，用于存储和管理控制系统的各类数据，包括实时数据、历史数据、设备参数、报警记录等，能够对数据库进行备份、恢复、查询、统计等操作，支持根据时间、设备名称、工艺参数等条件进行数据筛选和分析，为生产优化、故障诊断等提供数据支持。

通信与接口功能

支持与控制系统中的各设备（如控制器、操作站、现场仪表等）进行稳定可靠的通信，采用标准的通信协议（如 TCP/IP、OPC、Modbus 等），确保数据的实时传输和交互，同时具备通信状态监测和故障诊断功能，便于及时发现和解决通信链路中的问题。

提供开放的接口，方便与其他第三方系统进行数据集成和对接，实现信息共享和协同工作，提升企业整体信息化管理水平。

**（3）操作员站**

1）硬件要求

主机配置

处理器：采用性能稳定的多核处理器，主频不低于 3.5 GHz，以满足实时数据处理和图形显示的需求，确保操作员站操作界面的响应速度。

内存：容量不低于 16 GB，保障多个操作界面同时运行以及数据缓存的流畅性，避免出现卡顿现象影响操作效率。

存储：配置固态硬盘（SSD），容量不低于 500 GB，用于安装操作系统和核心应用程序，加快系统启动速度和常用操作的响应时间；配备机械硬盘（HDD），容量不低于 1 TB，用于存储操作记录、报警信息等历史数据。

显示器

尺寸不小于 27英寸，分辨率应能满足清晰显示操作界面的要求，确保操作员能够准确、清晰地查看工艺流程、实时数据、报警提示等信息，便于进行操作和监控。

采用工业级液晶显示器，具备良好的可视角度、对比度和抗干扰能力，适应不同的工作环境光照条件，同时显示器应具备防眩光处理，减少反光对操作人员视线的影响。

支持多显示器扩展功能，可根据实际操作需求配置多个显示器，实现不同操作界面或工艺流程的分屏显示，方便操作员全面掌握生产情况并进行操作。

其他外设

键盘和鼠标：配备适合长时间操作使用的人体工程学键盘和鼠标，键盘按键布局合理、手感舒适，鼠标操作精准、灵敏，方便操作员在操作界面上进行快速、准确的操作，如参数输入、设备启停等操作。

网络接口：具备至少两个千兆以太网接口，用于连接控制系统网络以及与其他相关设备进行通信，确保实时数据的稳定传输，保证操作员站能够及时获取最新的生产信息并将操作指令准确发送至控制系统。

声卡与音箱：根据实际需求可配备声卡和音箱，用于在出现报警等情况时发出声音提示，便于操作员及时察觉异常情况，声音提示应具备不同的音频特征，以区分不同类型的报警信息。

2）软件要求

操作系统

安装正版的操作系统，并定期更新安全补丁，保证系统的稳定性和安全性，同时具备良好的兼容性，能够顺畅运行操作员站相关的监控软件和其他必要的应用程序。

监控操作软件

安装与控制系统相匹配的操作员站监控软件，例如 Wonderware InTouch、iFIX 、RSview SE等，软件需具备合法授权且保持最新版本，以提供直观、友好的操作界面，方便操作员进行生产过程的实时监控、设备操作以及报警处理等工作。

支持以图形化的方式展示工艺流程，能够实时更新显示设备的运行状态、工艺参数（如温度、压力、流量等），通过动态的图形、颜色变化、数值跳动等形式，让操作员一目了然地了解生产现场情况，便于快速做出操作决策。

具备完善的报警管理功能，能够实时显示报警信息，包括报警时间、报警位置、报警等级、报警内容等详细信息，同时支持报警确认、报警历史查询、报警屏蔽等操作，方便操作员对报警情况进行有效处理，避免遗漏重要报警信息。

提供操作记录功能，能够自动记录操作员的各项操作行为，如设备启停时间、参数修改记录等，形成详细的操作日志，便于事后查询和追溯，为生产管理和事故分析提供依据。

防病毒软件

安装正版的防病毒软件，具备实时监控、病毒查杀等基本功能，定期自动更新病毒库，防止操作员站受到病毒、恶意软件等网络威胁，确保系统安全稳定运行，保障生产监控和操作的正常进行。

3）功能要求

实时监控功能

能够实时显示整个生产工艺流程的全貌，通过逼真的图形化界面呈现各个设备的实时状态（如运行、停止、故障等）以及关键工艺参数的实时数值，并且实时更新数据，确保操作员掌握的信息与实际生产情况同步，误差在允许范围内。

支持对生产过程中的关键数据进行趋势显示，通过绘制趋势曲线，让操作员直观了解工艺参数随时间的变化情况，便于分析生产过程的稳定性以及预测可能出现的异常情况，提前采取相应的措施进行调整和预防。

操作功能

提供简洁、直观的操作界面，操作员可通过鼠标点击、键盘输入等方式方便地对生产设备进行启停操作、调节设备运行参数（如设定流量、温度等），操作指令应能准确、快速地发送至控制系统并执行，同时系统应具备操作权限管理功能，根据不同的操作员岗位和职责，分配相应的操作权限，防止误操作和未经授权的操作行为。

报警处理功能

实时接收并显示控制系统发出的各类报警信息，按照报警的严重程度进行分级显示（如紧急报警、重要报警、一般报警等），通过醒目的颜色、闪烁提示等方式突出显示报警内容，引起操作员的注意。

操作员可对报警信息进行确认操作，记录确认时间和确认人员等信息，已确认的报警信息应在界面上有相应的标识区分，方便后续查看；同时支持对报警历史记录进行查询、筛选和统计分析，以便总结报警规律，采取相应的改进措施，减少报警发生频率。

信息查询与报表功能

操作员可根据需要查询生产过程中的各类历史数据，如设备运行记录、工艺参数历史值、报警记录等，查询条件应具备灵活性，可按照时间范围、设备名称、参数类型等多种方式进行筛选查询，方便操作员获取所需信息进行生产分析和总结。

支持生成各类生产报表，如日报表、周报表、月报表等，报表内容可涵盖生产产量、设备运行时间、工艺参数统计值等关键信息，报表格式应符合企业管理要求，可通过打印、导出等方式进行保存和汇报，为企业生产管理和决策提供数据支持。

**（4）服务器**

**一）硬件配置要求**

1.处理器

采用高性能多核处理器，推荐英特尔至强系列处理器，处理器核心数不少于 2核，以满足多线程、多任务的数据处理需求，保障服务器在高负载情况下的运算能力。

处理器主频应不低于 3.5GHz，具备较高的睿频能力，能够根据实际运算负载动态提升频率，加速数据处理速度，尤其适用于对实时性要求较高的数据处理任务。

2 内存

服务器应配备大容量内存，总容量不低于 1 GB，可根据实际业务数据量和并发访问量进行灵活扩展，建议采用具有纠错码（ECC）功能的内存，以增强数据的可靠性，降低因内存错误导致的数据丢失或系统崩溃风险。

支持高速内存技术，确保内存读写速度能够跟上处理器的数据处理节奏，减少数据传输瓶颈，提升系统整体性能。

3存储

硬盘类型

系统盘：采用固态硬盘（SSD）作为系统盘，容量不低于 1 GB，以实现快速的系统启动和操作系统及关键应用程序的高效运行，减少系统响应时间。

数据盘：配备大容量机械硬盘（HDD）或固态硬盘（SSD）用于存储数据，若采用机械硬盘，总容量不低于 1 TB，可根据数据增长预期选择合适的磁盘阵列配置（如 RAID 0、RAID 1、RAID 5、RAID 6 等），以保障数据存储的安全性和读写性能；若使用固态硬盘，总容量不低于 1GB，可利用其高速读写特性提升数据存取效率，特别适合对读写速度要求极高的应用场景，如大数据分析、数据库频繁读写等。

4网络接口

至少配备 2 个千兆以太网接口（RJ45），以满足服务器与内部网络设备（如交换机、路由器等）之间的数据通信需求，确保数据能够稳定、快速地在网络中传输，实现客户端与服务器之间的高效交互。

可根据需要，额外预留扩展插槽，以适应未来网络带宽升级需求，满足大数据量传输以及对网络延迟要求苛刻的应用场景，如分布式存储、云计算等。

5电源

电源应具备高效能转换效率，符合要求，以降低服务器运行能耗，减少运营成本，同时支持宽电压输入范围，能够适应不同地区的电网电压波动，确保服务器在不稳定的供电环境下依然可以正常工作。

6机箱与散热

机箱应采用坚固耐用的金属材质，具备良好的电磁屏蔽性能，防止外界电磁干扰影响服务器内部电子元件的正常工作，同时也避免服务器自身产生的电磁辐射对周围环境造成干扰。

配备高效的散热系统，包括多个冗余散热风扇，能够根据服务器内部温度自动调节风扇转速，确保服务器在满负载运行时，各组件的温度始终保持在合理的工作范围内，防止因过热导致硬件性能下降或硬件损坏，延长服务器的使用寿命。

二）软件配置要求

操作系统

安装正版的服务器操作系统，如 Windows Server，操作系统需具备稳定的性能、良好的兼容性以及强大的网络和安全功能，能够支持大规模的数据存储、处理和多用户并发访问。

根据服务器的应用场景和安全需求，及时更新操作系统的安全补丁和系统更新，确保操作系统的安全性，防止受到各类网络攻击和恶意软件的入侵，保障服务器上的数据和应用程序安全。

数据库

满足高速处理、支持并发、合理利用硬件资源；保存数据一致性、实现数据持久性、具备故障恢复能力，支持数据量增长。

三）性能要求

1数据处理能力

在多用户并发访问、大数据量读写的情况下，服务器应能保证稳定的响应时间，例如，对于常规的数据库查询操作；对于复杂的数据处理任务（如数据分析、报表生成等），任务执行时间应在合理的业务可接受范围内，具体可根据业务需求确定相应的性能指标。

服务器的吞吐量指标要满足业务高峰期的数据传输需求，确保数据能够及时、顺畅地流入流出服务器，不出现数据积压或传输瓶颈的情况。

2可靠性与可用性

服务器应具备高可靠性，硬件组件的平均无故障时间（MTBF）应达到行业标准水平以上，通过冗余设计（如冗余电源、冗余磁盘阵列、冗余网络接口等）以及硬件的高质量保障，确保服务器在长时间运行过程中尽可能减少因硬件故障导致的停机时间。

3可扩展性

硬件方面，服务器应提供足够的扩展插槽、内存插槽和硬盘托架等，方便后续根据业务发展情况，轻松添加处理器、内存、硬盘等硬件组件，实现服务器性能的逐步提升，无需进行大规模的硬件更换，降低硬件升级成本。

软件方面，操作系统、数据库管理系统等软件平台应支持灵活的扩展配置，例如可以方便地增加数据库实例数量、扩展虚拟机资源等，以适应不断增长的业务数据量和应用需求，确保服务器在较长的生命周期内能够持续满足企业的信息化发展需求。

**10.仪表**

**（1）超声波液位计**

**1)概述**

功能：测量、指示和传送液位信号；

形式：超声波原理，超声波非接触测量；

组成：液位传感器、变送器及全部安装附件。

**2)性能**

测量范围：0-10m；

测量精度：≤±1mm+0.17％；

分辨率：0.1%测量范围或2mm；

环境温度：( 外壳)-20～50 ºC；

发射角(全角)：≤12°；

稳定性：十二个月0.1%，并可去除水面剧烈波动的干扰；

重复性：<满量程0.1%；

零点迁移：盲区以外任意设定。

**3)传感器**

带一体化温度探头用来矫正超声波的运行时间；

虚假回波自动抑制功能；

防护等级：IP68；

安装方式：螺纹直接安装；

盲区：10米量程 0.3米。

**4)变送器**

显示：带背光LCD240×160像素分辨率；就地能直接显示回波图及历史趋势图；

控制：通过背光的LUI显示界面，四个就地按键及快速启动向导能便捷的设置菜单里的参数；

隔离输出信号：1路4～20mA HART协议；

电源：220VAC, 50Hz，带电源过电压保护器；

防护等级：IP65；

安装方式：不锈钢立柱式安装。

**（2）压力变送器**

形式：扩散硅压力变送器、扩散硅传感器；

结构：变送器、测量元件一体安装；

测量范围：见采购清单；

测量精度：±0.2 %；

温度要求：环境温度0～85℃，介质温度0～90℃，储存温度0～85℃；

相对湿度：<95%；

稳定性：优于每年0.1%FS；

显示表头：数字LED表头；

输出信号：4～20 mADC；

电源：24V DC；

防护等级：IP65；

隔离膜片：不锈钢316L。

3）附件

压力变送器一体化安装附件。

**（3）电磁流量计**

测量原理：法拉第电磁感应原理；

测量流量：0～500m3/h；

测量精度：≤1%；

环境温度：0～60℃；

介质温度：0～60℃；

电极材料：不锈钢316L；

衬里材料：聚丁橡胶；

防护等级：IP68；

安装方式：管道法兰安装（DN 标准）；

连接电缆：满足使用要求

显示表头：数字LED表头；

测量显示：瞬时流量、累计流量、时间日期；

输出信号：瞬时流量以4～20mA DC模拟量输出，累计流量以MODBUS通信方式输出。

（4）仪表箱

中标人所供仪表（除一体式仪表）均需配套提供仪表箱。

**5、调试、验收与交付使用**

**5.1合同签定后，中标方需派有经验的技术人员到现场进行技术服务，指导安装并进行调试、试运行，并负责解决合同设备在安装、调试、试运行中发现的制造质量及性能等有关问题，直到设备正常运行。**

**5.2调试**

5.2.1中标人提供的所有设备必须通过制造厂内及工程现场的测试、检验和安装现场的验收，并向业主提供测试报告（或在业主的参与下进行测试）。所有设备的验收和测试应符合招标文件有关条款的规定。

5.2.2中标人应根据中华人民共和国验收规范要求，制定出所供电气设备的现场测试方案、测试步骤及方法，并提交招标人批准。

5.2.3测试调试是验证合同中的所有设备、系统是否能安全、有效地按合同要求运行，投标中标人及设备制造商必须到现场进行现场测试。

5.2.4现场测试由中标人负责，工具由投标中标人自备。

5.2.5设备安装完成后，中标人应负责检查设备是否具备运行的条件，检查设备内部接线及与外部接线。

5.2.6调试前甲方配合乙方确定工艺控制需求。

**5.3验收与交付使用**

5.3.1现场检查包括设备在仓储、运输或安装时是否损坏，设备安装是否准确，有否机械缺陷，通电后设备是否运转正常，设备的保护及联锁是否可靠。

5.3.2设备到货经检查不符合本标书的要求，招标人有权提出更换，拒收和索赔的要求，由此所产生的费用和损失由中标人负责。

5.3.3交付使用。工程应具备下列条件才能移交使用:

（1）本项目所涉全部设备安装工程验收合格并送电。

（2）工程竣工验收资料、随机资料、操作工具、附件整理完毕。

（3）配电房系统图已用玻璃镜框安装在显眼处。

**6、技术服务与培训**

6.1投标人须对一切与本项目有关的供货设备、安装及技术接口、技术服务等问题负全部责任。

6.2凡与本项目设备相连接的其他设备装置、投标人有提供接口和技术配合的义务，并不由此而发生合同价格以外的任何费用。

6.3为招标人提供一次合计约5人次的免费培训，使受培训人员至少达到以下水平：掌握一般运行原理、使用与操作方法、日常维护等常用技能。

**7、质量保证要求**

7.1质量保证期：自所有设备验收合格交付使用之日起，质量保证期不少于24个月。质量保证期内，设备确因制造质量不良而发生损坏或不能正常工作时，卖方应免费修理或更换并免费提供维修保养服务。更换的零部件的质量保证期从更换之日起再延长1年。对于隐蔽性的、合理的检查和试验都不能发觉得缺陷，即使质量保证期已过，由于其产品本身的设计缺陷、制造缺陷、安装缺陷造成的故障，仍由投标人免费负责。

7.2维修保养内容包括但不限于：

（1） 24h应急服务，并不收取法定工作日和日常工作时间以外的附加费用。

（2）普通故障的修复时间为不大于2h。修复时间从投标人接到故障通知时计算。注明由谁提供维修保养服务，如果不是制造商提供维修保养服务，则需提供制造商的委托书，制造商承担连带责任。

**8、资料提交**

中标人应向招标人提供但不限于以下技术资料：

（1）投标设备清单。

（2）设备说明书、总装图和主要元器件技术参数、配置清单。

（3）在合同签定20天内，中标人需方提供下列文件 2 份：（1）使用说明书，包括额定电气参数，使用条件，一、二次方案，结构尺寸，包括 CAD电子版1份。

（4）控制、保护原理接线图及端子排图。

（5）设备交付时应提供：设备的装箱资料除了图纸资料外还应包括安装、运行、维护、修理说明书、部件清单、工厂调试报告、产品合格证等。

（6）向招标人的资料包括：产品合格证、出厂验收证明、进口产品报关、清关证（原件，如果有）、使用说明书、保修证书等。

**9、关于设计图纸**

9.1本项目投标人应按照本项目设计资料的有关要求提供产品，投标的产品在档次上不得低于设计图纸中的柜型和元器件的品牌和等级要求，且必须满足招标文件的要求。

9.2投标人应特别注意本项目配电室平面布置图，确保所提供的产品尺寸能够满足平面布置要求。

9.3投标人所投产品与招标文件所附图纸的平面布置图、装配图等发生变化产生差异的，投标人在投标文件中必须提供满足现场尺寸要求的平面布置图。