**污泥脱水干化系统离心浓缩机配套电控柜、泥水分离阀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离心浓缩机配套电控柜、泥水分离阀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：污泥脱水干化系统离心浓缩机配套电控柜、泥水分离阀设备采购项目

# 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

本次采购范围：离心浓缩机配套电控柜（含自控PLC）、机旁箱、泥水分离阀的供货、现场指导安装、单机调试、配合系统调试及试运行、质保维护等，不含现场卸货及场内二次搬运。

离心浓缩机配套电控柜的配电及控制对象为离心主体设备、辅机设备，离心主机设备为离心主驱、备驱、主机设备的检测仪表，辅机设备为泥水刀闸阀、清洗水泵、进泥螺杆泵（变频控制）、切割机、加药泵（变频控制）、进泥阀门、冲洗阀门、加药管阀门、进泥流量计、加药流量计），辅机设备机旁设机旁（按钮）箱。离心浓缩系统所需的电缆桥架不在本次采购范围，但中标人应提供相关电缆清册：

# 商务要求

1.工期要求

（1）工期要求：自合同签订之日起，90个日历天内完成设备供货（具体发货及到货时间以采购人通知为准），按照采购人项目进度需求完成现场指导安装及调试。投标人应根据采购人的进度要求，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，投标时须提供供货及指导安装、调试方案佐证工期合理性（若采购人另行通知其他进场时间，则以采购人通知为准；若采购人通知交货日期晚于本款约定时间，中标人必须无条件按采购人指定的时间将所有合同设备送达采购人指定地点，不得以此为由向采购人索赔任何延期供货费用）。另投标人需无条件配合项目建设单位对工期的调整。

2.付款方式

2.1本合同为固定价格，如实际供货设备数量较合同清单数量有减少的，则在结算中扣除相应金额。

2.2进度款支付条款如下：

（1）预付款：合同签订后，在收到乙方预付款发票和请款资料后，支付至本合同相应内容金额的30%；

（2）到货款：货到现场，设备及备件数量核对无误且到货验收合格后，支付至本合同相应内容金额的60%；

（3）安装调试款：设备安装调试验收合格后，支付至本合同相应内容金额的80%；

（4）通水达标：通水达标后，设备正常运行并通过性能考核验收，支付至本合同相应内容金额的97%（开具合同总价的20%增值税专用发票（包含质保金））。

（5）质保金：本合同结算价的3%作为质保金，待质保期满且无任何质量争议后无息退还。

2.3本合同所有货款的支付均以采购人收到总承包支付的对应款项、且中标人按照采购人的要求开具增值税专用发票、提供请款资料（中标人的支付申请；出厂检验通过证明；开箱验货合格报告；进口部件的原产地证书和进口证明；各付款节点对应的相关方签字确认的验收资料及其他采购人要求的请款资料）为前提，在满足支付前提且采购人收到总承包支付的对应款项后，按进度进行支付。如总承包拖欠相应工程款的，中标人应接受采购人顺延付款期限直至总承包付款，顺延期间中标人应协助采购人共同向总承包进行资金催讨，采购人不承担此期间的迟延付款利息或违约金。

3.验收要求

（1）满足污泥脱水干化系统功能包连续7天、每天24小时试运行检测期内稳定运行的要求。

（2）质量标准符合国家、行业标准。凡属于国家规定强制检测的设备项目，都必须具备计量质检部门的检测合格证。

（3）货物是原厂出产的、全新的、未使用过的、并保证所提供清单内设备的规格尺寸与数量完全相匹配。

（4）所有合同设备均应在安装后按照技术规范要求进行调试，以证明其适用性和保证值，若有不符合技术性能要求的情况，采购人拒绝验收。

（5）中标人已按照合同规定提交了全部产品及完整的技术资料（如捆装清单、出厂检测报告、产品合格证、使用说明书、安装图纸等）。

（6）产品符合招标文件相关使用要求，性能满足技术要求。设备的性能应符合技术规格要求指标。

（7）试运行时满足现场工艺控制要求，离心机进泥进料浓度：0.8%DS，出料浓度：5%DS以上。处理能力：≥80m³/h（进泥量）。

（8）性能测试和试运行验收时出现的问题已解决。

（9）设备专用工具、备品备件已全部转移给采购人使用。已完成对使用人的培训。

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、本次投标报价采用固定综合单价形式（需列明各细项单价），应包含但不限于：货物加工制造、深化设计、设计联络、生产监造、工厂检验和试验、出厂检验、包装、运输、材料进场后见证取样送检、指导安装、调试、试运行、培训、质保期及缺陷责任期的服务、利润、风险、保险、税费等完成项目不可或缺的一切成本和费用。投标人应为主设备配套提供备品备件及专用工具，备品备件及专用工具的价格应含在相应主设备价格中，不可单独报价。

# 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6月4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：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
|  | 离心机泥水分离刀闸阀 | 阀体、阀板材料为AISI304不锈钢 | 套 | 3 | 与阿法拉伐品牌离心脱水机配套（离心机型号为ALDEC105），含刀阀、电动执行器和连接件等附件 |
| 2 | 电控柜 | 单套配电对象为1台离心浓缩主体设备（主背驱、主体设备的检测仪表）和一套辅机设备（1台泥水刀闸阀、清洗水泵、1台进泥螺杆泵（变频控制）、1台切割机、1台加药泵（变频控制）、1台进泥阀门、冲洗阀门、1台进泥流量计、1台加药流量计），主辅机设机旁箱。  单套控制对象为1台离心浓缩主体设备、一套辅机设备（1台离心浓缩主体设备、1泥水刀闸阀、1台清洗水泵、1台进泥螺杆泵、1台切割机、1台加药泵、1台进泥阀门、1台冲洗阀门的控制，1台进泥流量计、1加药流量计），根据现场控制工艺要求，编写主辅机控制程序及人机界面，与PAM药站系统、储泥池系统的硬接线连锁，并配合现场调试。 | 套 | 3 | 12寸触摸屏。柜体材质:碳钢喷塑亚光，淡灰，色号GSB73-B03,板材厚度为国标2.0mm，防护等级不低于IP55。  电控柜预留远程控制接口（以太网口），辅机硬接线端子口，电控柜必须能够与脱水机成套适配，并提供相关图纸技术资料、I/O点表，操作说明、变频器、仪表参数设置等，人机界面应符合厂区操作习惯。 |
| 3 | 按钮箱1 | 一控二  S304不锈钢，亚光，带视窗 | 台 | 3 | 切割机、进泥泵  带支架 |
| 4 | 按钮箱2 | 一控一  S304不锈钢，亚光，带视窗 | 台 | 3 | 泥水分离刀闸阀  带支架 |
| 5 | 按钮箱3 | 一控三  S304不锈钢，亚光，带视窗 | 台 | 1 | PAM加药泵  带支架 |
| 6 | 按钮箱4 | 一控三  S304不锈钢，亚光，带视窗 | 台 | 1 | 冲洗泵  带支架 |

备注：

（1）要求投标人对以上货物采用固定单价报价（列明各细项单价），包含但不限于货物加工制造、深化设计、设计联络、生产监造、工厂检验和试验、出厂检验、包装、运输、材料进场后见证取样送检、指导安装、调试、试运行、培训、质保期及缺陷责任期的服务、利润、风险、保险、税费等完成本项目不可或缺的一切成本和费用。投标人在投标报价表中未具体报明的，但为履行合同所必须发生的费用将被视为已经包含在投标人投标报价中，除合同另有约定外，不得调整。

（2）投标人应为主设备配套提供备品备件及专用工具，价格应含在相应主设备价格中，不可单独报价。

（3）采购文件提供的设备清单数量为暂定数量，最终供货的具体数量与规格型号、参数等要根据业主方审核的施工图为依据进行确定，以采购人书面通知为准。在实施过程中因业主方调整导致对应采购人本合同范围内的价格调减，中标人的合同价格做同等调减。

（4）本清单不得被认为是详尽无遗的，无论规定与否，乙方应提供满足该项目工艺技术要求的设备及所有业主未提及的必要的元件、器材、附件、配套设备和相应材料等。设备具体数量、参数、尺寸参考图纸深化设计及招标文件清单，具体内容包括不限于《采购清单》所列设备数量、参数、尺寸，最终清单以满足采购人需求为准。

（5）安装之前，投标人负责检查设备安装处的土建基础尺寸和预埋。对于不适于安装的土建条件，督促采购人进行改正，并给予详细指导。

（6）外观铭牌 ：深化设计成果应经招标人审核，并外观铭牌符合招标人相关6S标准。

1. ★品牌要求

离心浓缩机：阿法拉伐

电气元器件：施耐德、西门子、ABB或同等档次品牌产品。

变频器：丹佛斯、施耐德、ABB或同等档次品牌产品。

PLC品牌要求：西门子，与全厂同类设备统一品牌、档次、标准。

以太网交换机：东土、MOXA、恩创

触摸屏：国际知名品牌~~,~~可视界面不小于12英寸

1. 详细技术参数要求

**（一）离心浓缩机技术参数**

离心浓缩机参数要求：

★市政污泥，进料浓度：0.8%DS，出料浓度：5%DS以上。处理能力：≥80m³/h（进泥量）。

转鼓参数：内直径≥550mm，长径比≥4.0

差速调节范围：1~50rpm（无级可调，步进值0.1rpm）

锥角：≥15度

进料方向：小端进料

转鼓转速：≥3400 rpm

分离因数：≥3500G

主电机功率：≤75 kW

背驱电机功率：≤22 kW

齿轮箱扭矩：≥ 8.0 kNm

★单机处理能力： ≥80m3/h，干固体负荷≥640kg/h

浓缩后污泥含固率： ≥5%

电机保护等级：IP55

绝缘等级：F

**（二）离心机泥水分离刀闸阀要求**

**1. 阀门本体**

**结构形式：**

一般为对夹式连接，明杆平行式刚性单闸板结构，具有超短结构长度，可节省材料，减轻管路系统整体重量，减少管道振动的可能性。

**阀体材质：**

阀体材质为AISI304不锈钢等耐腐性能好的材料，对于有一定腐蚀性的滤液，应有适应性。

**闸板设计：**

闸板选用AISI304不锈钢等耐腐性能好的材料，能有效防止因闸板腐蚀引起的密封泄漏。闸板底端加工成刀刃，具有良好的剪切效果，能有效闸断介质中的各类杂物，适用于含有悬浮颗粒、纤维等杂质的离心机滤液。

**阀座密封**

适应自来水、污水 行业离心浓缩脱水的应用场合，具有较好的硬度和耐磨性、密封性，能适应一定程度的偏差和磨损；

**通径和压力：**

公称通径应与离心机滤液管道的通径相匹配，以保证足够的流通能力。公称压力需根据离心机滤液系统的实际工作压力进行选择。

**适用温度：**

使用温度一般应满足≤100℃，如果离心机滤液温度较高，需选择能适应相应高温的阀门材质和密封材料，以确保阀门的正常运行和密封性能。

**安装位置：**

电动刀闸阀安装在离心机的出泥口底部，防止离心机停机清洗时或在离心机刚开始进料时污水流入管道，在离心机的出泥达到一定的干度后打开，保证浑浊的液体不会进入输送机，实现干净的工作环境。

**2. 驱动装置**

**电动执行器：**

应选用与阀门相匹配的多回转式电动装置，能提供足够的扭矩来驱动闸板的开启和关闭。电源通常为 AC380V、50Hz。

**控制功能**

具备现场控制箱、按钮控制功能，同时能接受远程 PLC 电动控制信号，实现远程控制阀门的开启、关闭和调试动作。

刀闸阀的操作与浓缩系统联动。

**防护等级：**

标准型产品具有防尘、防雨水的外壳保护能力，防护等级为 IP65。

**3. 性能要求：**

**密封性能**

阀门应具有良好的密封性能，在关闭状态下能有效防止滤液泄漏。无论是在正常工作压力下，还是在压力波动或一定的背压情况下，都应保证密封可靠，以避免滤液泄漏对环境和生产造成影响。

**启闭速度：**

启闭迅速，平稳可靠，从全闭到全开或从全开至全闭的时间应符合设计要求，一般在数十秒内完成，以满足离心机运行过程中对滤液流量控制的及时性要求。

**流阻特性：**

阀门的流道应设计成顺畅的形状，使流体在通过阀门时的阻力尽可能小，以减少能量损失，避免影响离心机滤液的正常输送和处理效率。

1. **法兰和螺纹**

（1）法兰接口。中标人供货设备及管道之间的法兰连接，其规格必须符合GB9113.1-2000标准，并由中标人负责提供完整法兰接口的用品，即密封垫、螺栓和螺栓帽等。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。密封垫片应当切成适当的尺寸，使垫片不伸出法兰的外周。在装垫片以前，法兰面要彻底清洗。

（2）螺纹接口。螺纹接口应当按照GB“非密封螺纹管螺纹”的规定及等同的标准进行制作，要与设备有良好的配合。

**（三）电控柜电气技术要求**

**1. 通用要求**

**1.1技术规范**

设备供货主要参照中国标准和国际通用标准，包括如下：(不仅限于此)

GB7251.1 低压成套开关设备和控制设备第1部分:总则

GB14048.1 低压开关设备和控制设备第1部分:总则

GB/T156 标准电压

GB/T2900.1 电工术语 基本术语

GB50054 低压配电设计规范

GB50055 通用用电设备配电设计规范

GB50052 供配电系统设计规范

GB/T24274 低压抽出式成套开关设备和控制设备

GB55024 建筑电气与智能化通用标准

GB1207 电压互感器

GB1208 电流互感器

GB4703 电容式电压互感器

GB7261 继电器及继电保护装置基本试验方法

GB7327 交流系统用碳化硅阀式避雷器

GB10231 保护继电器的结构型式与基本技术导则

GB11032 交流无间隙金属氧化物避雷器

GB50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准

GB50168 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范

GB50169 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范

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

IEC51 直接动作指示模拟电气测量仪器及其附件

IEC129 交流隔离开关和接地开关

IEC146 半导体变流器

IEC185 电流互感器

IEC186 电压互感器

IEC255 继电器

IEC289 电抗器

IEC446 根据颜色和数字鉴别导线

IEC529 外壳防护等级

IEC688 交流电量转换成模拟信号或数字信号用的电气测量换能器

IEC871 额定电压超过660V的交流电力系统用并联电容器

IEC60439 低压开关设备和控制设备成套装置

所采用的标准均应为项目执行时的最新有效版本。若中标人采用除上述之外的其它被承认的相关国内、国际标准，应明确提出并提供相应标准，经招标人批准后方可采用。

**1.2电气设备一般技术要求**

本技术规格书电气设备适用于离心浓缩系统。

中标人应负责设备的设计、制造及供应、并应负责指导安装和调试、培训。

所有设备应是新颖、安全、可靠的，并且必须是为本工程生产的全新产品。任何已使用过的产品均将被拒收。

中标人应具有完整的质量认证体系。并应提供ISO9000系列质量认证证书。

所有设备的供货均应进行质量评定，做好自检试验记录。由招标人会同有关单位进行检验和评定。评定标准由中标人提出，报招标人批准。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。

招标方提供电源条件：380V，50Hz，TN-S制。中标方须提供所有的用电设备的用电负荷，根据供电电源条件，配置电气控系统，具有所有用电设备的配电、控制和保护功能。进线柜内设有电源检测仪。

所供电气设备及电气设备的安装应能确保所有设备、元件和系统形成一个协调合理的整体。

电气设备制造商在设备元件及系统接口上应保持完整统一。

所有设备的设计、制造、安装及调试应具备电气设备规定的性能或功能。

提供的电气设备和系统应符合中国国家标准和规范、国际电工技术委员会标准（IEC)。所有国家CCC认证产品目录内的电气设备必须具有CCC认证标志，并提供认证证书，高压开关柜生产厂家必须取得高成套开关设备生产秩序与产品质量整顿合格证书三年以上，并取得当地电业部门的入网许可。

应提供所有电气设备的原产地、厂家、名称、规格型号等关键说明、产品样本及提供该产品型式试验报告和同类型产品三年以上同类产品的生产经验以及在国内同类工程中使用该类产品三台（套）以上的业绩证明。

主要系统设备装置一般应该具备就地/远程控制的功能，系统设计应能体现出自动化程度高，安全性好，操作方便的特点。

电力检测装置须符Modbus接口通讯协议要求。

**1.3主要符号及单位**

A 安培

mA 毫安

V 伏特

kV 千伏

kW 千瓦

kVA 千伏安

kVar 千乏

MVA 兆伏安

kWh 千瓦小时

Hz 赫兹

Ω 欧姆

s 秒

ms 毫秒

AC 交流

DC 直流

HV 高压

LV 低压

COSф 功率因数

f 频率

**1.4电气系统参数标称值**

（1）低压系统

电压 220V/380V AC

相数 三相

频率 50Hz

接地型式 TN-S

（2）控制系统

电压 220V AC

相数 单相

频率 50Hz

**1.**5电气设备基本要求

（1）电器的额定电压应与所在回路的标称电压相一致。

（2）电器的额定电流不应小于所在回路的计算电流。

（3）电器的额定频率应与所在回路的频率相适应。

（4）电器应适应所在场所的环境条件。

（5）电器应满足短路条件下的动稳定与热稳定要求。用于断开短路电流的电器，应满足短路条件下的通断能力。

（6）为了维护、测试、检修及安全需要，应装隔离电器。

（7）隔离电器应能将所在回路与带电部分有效隔离，当隔离电器误操作会造成严重事故时，应有防止误操作的措施。

（8）应采用同时断开所有极的开关作隔离电器。

（9）执行操作功能的开关电器，必须适应于它所执行的最繁重的任务。隔离电器、熔断器及连接片不应带负荷操作。

（10）所有电气仪表均采用数字显示表。多功能智能测量仪表基本要求：－ 测量参数：U、I、P、Q、S、kwh、kvarh、COSφ、F、谐波等参数可选。－ 具有开放或标准的通信协议；－ 体积适当，可装于低压箱柜上；－ 具有毫秒级的事件顺序记录（SOE）功能。－ 监测单次谐波的幅值和相角，有助于排除系统故障。－ 汉字液晶显示。

**2. 电气设备专用技术要求**

**2.1变频器**

**a. 储存、使用的环境**

储存的环境温度范围为-40环境温度范围，相对湿度为95RH以下，最潮湿时墙面会结露。

工作环境的温度范围为-10境的温度范围为相对湿度为95RH以下。

机械振动峰值不大于1G。

为了满足现场工作环境温度，要求变频器在+50足下运行时必须能够满足设备110%过载要求，如果所投标变频器的额定工作环境温度高于+50求，投标方必须加大一档对变频器进行选型。

**b.电源输入及输出**

额定输入电压为：三相380V－480VAC为：三相对电源频率范围：48～63Hz。

变频器的输出频率范围为0~320Hz，输出电压为0输出电0V。

变频器在整个输出速度范围内，功率因数都不低于0.98。变频器在额定负载时效率应不低于97.5%。

**c.控制接口及功能**

变频器本体必须提供如下可组态的接口：

最少有6个数字量输入点，正负逻辑可选；两路及以上的模拟量输入口，可编程的0~10V和4~20mA输入作为控制信号；两路及以上的可编程的模拟输出口，输出可编程的0~10V和4~20mA模拟信号；变频器还要求提供两个可编程继电器输出作为准备、运行、故障、停止信号输出；变频器至少具有1路隔离的光电耦输出接口，用来指示变频器状态。

变频器必须提供协议公开的串行通讯（RS485）接口，并要求通讯协议驻留。上位计算机通过RS485接口可读取、修改变频器的有关参数。

变频器应提供1路以上的标准的比例积分微分PID控制器，当无BAS控制时，可接受传感器的信号，实现局部的自动控制。

为了防止电机意外反向运行，变频器必须具有相序检测功能和可以选择的禁止反向运行功能。

变频器要求在不加设额外的仪表的条件下，可显示并记录电机的“总消耗量KWH量和“总运行时间”，方便招标人统计有关数据，进一步优化各项参数。

为安全考虑，变频器必须具有禁止上电起动功能。当变频器重新上电时，即使变频器的起动输入信号仍然存在，变频器也不许运行。

为了防止非法或意外的变频器参数访问及修改操作，变频器必须提供软件密码锁功能。在需要的时候，可以设置密码；仅当输入正确的密码后，才可操作变频器。

为了降低设备对现场操作人员的要求，变频器的操作盘必须采用中文菜单显示，并且具有明显的本地/远程操作源指示。

**d.电机友好特性**

变频器必须能与任何符合IEC标准设计的电机一起使用，而不需使用特殊的变频专用电机，也不需降低电机的额定值，或导致电机的额外温升。

变频器必须能输出优质的正弦波电机电流和全圆励磁波形，使电机在变频器控制下运行与在电网下运行一样，不能给电机运行带来任何负面的影响。变频器的输出不得影响电机绝缘、电机效率、电机寿命。

15KW及以上的变频器要求内置直流电抗器，以降低设备对电网的谐波污染。

变频器能够启动正在旋转的电机，以防止对电机和机械产生冲击。

变频器具有自动休眠功能。在系统的流量或压力到达且变动不大时，变频器按照编程要求，停止或重新起动电机运行，以降低电机损耗和节约能源。

**e. 保护功能**

变频器必须具有主电源过压、欠压、缺相、输入不平衡等电源故障保护。

变频器必须具有变频器过载、中间直流电压过高/低、变频器冷却风扇故障、变频器温升过高，设定信号过高/低、反馈信号过高/低、变频器故障、串行通讯超时故障保护的功能。

变频器必须具有输出短路、电机I2t过载、电机相间/相地短路、电机缺相保护。

f.档次要求

**★变频器推荐采用丹佛斯、施耐德、ABB或同等档次品牌产品。**变频器必须为重载选型或选择比电动机额定功率和额定电流值大一档的变频器。

**2.2电控柜**

浓缩系统电气自控设备需选用节能，现场环境友好型。部分电机根据工艺运行要求应采用变频控制。控制室内为每套污泥浓缩系统设置一套电控柜，用于浓缩系统内用电设备的供电和控制。

设备的详细配置应符合设计要求和本技术要求。中标人应提供满足本主要设备清单及本技术规格书所有技术要求的设备及全部配套件、附件的品牌、型号、生产厂、产地等。

由于地处沿海，有轻度海风含盐影响，部分季节空气湿度连续数日会超过95%，中标人必须考虑恶劣的环境条件对其提供的材料和设备可能造成的损害。

**（1）柜体**

基本参数：

高度mm： 2200

宽度mm： 满足要求

深度mm： 1000

额定工作电压 AC380V/220V

额定绝缘电压 660V

额定频率 50Hz

额定工作电流 中标方根据实际情况确定

环境温度 －20℃ ～ ＋45℃

相对湿度 <95％

海拔高度 <1000米

抗震烈度 >8度

**安装方式 落地式安装；前后开门，上进上出**

**箱体材质： 喷塑碳钢，厚度2mm；**

**颜 色： 淡灰（采用喷塑亚光）色号 GSB73-B03**

**防护等级： 不低于IP55；**

**（2）柜内主要设备**

**1）低压万能式断路器(ACB)（若有）**

低压万能式断路器应按GB14048.2、IEC60947－2的要求设计与制造并符合每台低压开关柜的操作要求。

(a) 操作机构应为手动和电动储能型。

(b) 采用手动闭合及分励脱扣器断开。

(c) 断路器保护特性应满足规范要求。

(d) 每台断路器以抽出方式允许在隔离条件下调换、试验及维修。抽屉应联锁防止断路器在闭合位置时推拉并允许安全试验及维修。

(e) 每个装置应提供闭锁继电器及附件并应与主断路器的设计及额定值相一致。

断路器具有速断、长延时、短延时保护功能。

所有提供的断路器机械寿命与电气寿命不小于以下数值：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 额定电流  (A) | 机械操作次数  (有维护)  (次) | 电气操作次数  (免维护)  (额定电流时) 次 |
| 630A～1600A | 20000次 | 10000次 |
| 2000A～3000A | 15000次 | 6000次 |
| 3200A | 10000次 | 4000次 |
| 4000A－5000A | 10000次 | 3000次 |

(h) 模块化设计

(i) 具有带MODBUS（RS485）通信接口的微处理器进行保护、控制、信号传输和参数检测的功能。

低压框架断路器还应符合下列条件：

－ 额定运行短路分断电流50kA，额定短时耐受电流（1S）50kA，额定脉冲耐受电压12kV

－ 短路及过载保护脱扣器应为16位工业芯片微处理器电子脱扣器（脱扣器应满足以下条件：操作精度高，设定范围宽，液晶显示，对任何故障可做出保护）

－ 板面数字显示工况信号，整定值，电能测量值及存储的故障值

**2) 塑壳断路器(MCCB)**

每台低压塑壳断路器应按GB14048.2、IEC60947-2的标准设计与制造并符合操作要求包括:

(a) 大于或等于400A的塑壳断路器采用电动分、合闸。

(b) 带有复合热过载及短路瞬时脱扣器。

(c) 固定件及接头应适合低压开关柜的抽屉尺寸。

(d) 所有有提供的塑壳断路器机械寿命与电气寿命不小于以下数值：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 额定电流  (A) | 机械操作次数  (有维护)  次 | 电气操作次数  (免维护)  (额定电流时) 次 |
| 100A及以下 | 20000次 | 15000次 |
| 160A～250A | 20000次 | 6000次 |
| 400A～630A | 15000次 | 4000次 |

低压塑壳断路器还应符合下列条件：

－ 额定极限短路分断电流50kA。160A以下的塑壳断路器额定脉冲耐受电压6kV，160A以上的塑壳断路器额定脉冲耐受电压8kV。

－ 塑壳断路器与框架断路器应为同一生产厂家的系列产品。

每个装置应提供闭锁继电器及附件，并应与低压空气断路器的设计及额定值相一致。

**3）隔离开关和熔丝开关**

隔离开关和熔丝开关应按GB14048.2、IEC60947-3标准设计和制造并符合低压开关柜的操作要求。

(a) 开断和闭合均应速动，与操作者的动作快慢无关。

(b) 开关使用类别至少为AC22并适合低压开关柜的总额定值。

(c) 熔断体应从负荷开关处快速拆装。

(d) 熔断体应按GB13539、IEC60269标准设计与制造并符合每个装置的相应要求。

**4）接触器**

接触器应按GB14048.4、IEC60947－4标准设计与制造并符合每台低压开关柜的操作要求。

(a) 使用类别至少为AC-3，其机械寿命不小于1千万次、电气寿命不小于120万次。控制电容器的接触器为AC-6B。

(b) 每台接触器装有足够的辅助接点及附件以便其它用途。接触器应比控制回路的额定容量大一档。

**5）电涌保护器**

低压总进线柜安装Ⅰ级电涌保护器，标称工作电压380V AC，额定放电电流（10/350us）80kA，电压保护水平小于1.5kV，响应时间小于5ns，绝缘电阻大于100MΩ。设备厂家应配套提供保护熔断器。电涌保护器应有当地防雷部门的许可证等相关文件。

**6）控制设备**

所有控制，保护及仪表回路应与主回路隔离，低压开关柜的控制回路电压采用交流220V并加以不大于6A的熔丝保护。

控制及保护回路与仪表回路分开，主开关控制回路单独采用熔丝保护，所有按钮，指示灯，选择器必须匹配。

**7）显示仪表**

采用智能综合测量仪表，智能化并带MODBUS（RS485）通讯接口，通讯规约应与监控系统适配。低压智能测量仪表采用单元化配置。智能测量仪表采用整体式液晶显示带通信接口装置（根据需要）。

a. 智能测量仪表基本要求：

－ 测量参数：U、I、P、Q、S、kwh、kvarh、COSφ、F、谐波等参数可选。

－ 具有开放或标准的通信协议；

－ 体积适当，可装于低压抽屉式配电柜上；

－ 具有毫秒级的事件顺序记录（SOE）功能。

－ 监测单次谐波的幅值和相角，有助于排除系统故障。

－ 汉字液晶显示。

b. 电压输入范围：

额定输入：100V 、220V、400V可选

量程范围：1.2倍额定输入

输入阻抗：1MΩ

功率消耗：≤0.5VA／相

c. 电流输入范围：

额定输入：5A、1A可选

量程范围：1.2倍额定输入

功率消耗：≤0.5VA／相

d. 相对湿度：0％～95％无凝露

e. 平均无故障时间≥50000小时

**9）电缆密封件**

电缆引至开关柜的开孔部位应配置电缆密封件。电缆密封件不仅要满足现有进出电缆的外径、数量要求，同时应根据开关柜备用抽屉的容量、数量预留相应的备用电缆空间，但备用模块不得少于4块。密封模块采用无卤橡胶材质，多芯层可变直径密封技术，模数化组合。密封装置要求防水、防尘、防火、防烟雾、防爆、防震动、防鼠啮。

1. 自控设备

见本章节（5）自控要求。

**（3）箱柜母排**

箱柜母排应是高导性的铜，各相间绝缘。

除另有规定外，箱柜母排应完成温升和标称短路电流35kA持续1秒的型式试验。

所有带主接母排的非标动力箱柜要配有全部长度接地铜排和中性母排。

母排型式试验证书要同标书一起递交。

母排支撑点应是不吸湿的绝缘材料。

主要连接点和母排都要采用经认可方式的相色和其它适当的标识、标签加以识别。

**（4）安装在非标动力箱柜内的控制和监测设备**

所有控制、保护、仪表、主回路、设备应相互隔离，以避免不可接受的危害和电气干扰。非标动力箱柜控制回路采用不大于10A的熔丝保护。

在非标动力箱柜内仪表及指示设备的刻度、量程和精度应经工程师认可。

所有仪器设备、辅助件和配件应按照IEC标准制作，且通过相应的型式和常规试验。

**（5）箱柜内的辅助导线**

连接控制、保护及仪表设备的小线，电流回路应为截面不小于2.5mm2的多股铜导线，其他回路应为截面不小于1.5mm2的多股铜导线，绝缘等级为750V。

柜内小线应整齐地排列夹紧。

所有不与主回路连接的小线应采用同一种醒目的颜色，并在端子处具有持久的标记，符合IEC446标准。

每一个功能单元或组件的柜内外小线必须连接在端子排上，端子排要求留有25％的备用端子。每根导线将固定在专用的端子上并可根据需要采用连接片进行多根导线端接。每项设备将从公共的中性排上单独引出一根中性线。

**（6）在制造厂检查和试验**

所有的非标动力箱柜应按总要求在制造厂进行检查和试验，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。达到GB50150、GB50171等标准规定的要求。型式试验包括（不仅限于）绝缘电阻测量、交流耐压试验和相位检查等。

（**7）检查的通知和试验所需的设备**

中标人发出工程进展及检查时间的通知，并且提供所需要的设备和招标人代表进行检查和现场试验。

**（8）型式试验**

5年内已经鉴定过的型式试验可供招标人复查和确认，所制造的非标动力箱柜与型式试验的设备具有相同的质量和标准。

**（9）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室批准的证书，应提交招标人研究。

对非标动力箱柜的各项参数，中标人应列出可资证明的数据，并须经招标人认可。

**（10）试验的范围和方法**

所有的非标动力箱柜均应按GB和IEC规范的总要求以及有关每只部件的标准进行型式试验。

**（11）常规检查和试验**

常规试验应包括但不限于:

(a) 视觉检查——设备的质量、结构、防护等级、总装配和涂层。

(b) 有关元器件的机械操作。

所有控制、保护和监测设备的电气操作。

所有元器件的整定值。

功能性试验包括模拟操作的程序试验。

绝缘电阻测量。

耐压试验。

相位检查。

**（12）记录**

所有的试验应按照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。

**（13）备件**

提供非标动力箱柜连续运行三年所需备件的推荐表，在备件表上要列出单价和确切的数量。

**（14）制造厂证书**

在每台非标动力箱柜最终试验和试运转以前，制造厂要提交安装完善的证书。

**（15）安装、试验和试运转**

当每台非标动力箱柜运送到现场后，中标人应负责指导设备就地安装就位并与电源、辅助设备、控制、保护和监测系统相连接。

安装、试验和试运转应按照预定的安装、试验和调试进度进行，并按总要求实现。

★所有的控制箱都要有20％扩展安装空间，以便远期修改和增加元件。所有PLC柜要完整的装配，在制造厂内要安装好设备并接线。

★所有控制箱须预留2个以上三孔220V插座，2路以上380V电源开关。

★控制柜内主要开关元器件（断路器、 继电器、开关、指示灯、按钮等）推荐选用施耐德、西门子、ABB或同等档次品牌产品。

★控制柜本身防护等级不低于IP55，环境腐蚀类别0类。柜体不小于2mm厚的碳钢，外壳进行防腐喷涂，。采用折叠式的焊接结构，前开门，门上配有手柄、锁及铭牌，所有的门或出入口都用氯丁橡胶密封。控制柜内提供门控30W 荧光灯，安装在柜的顶部，并且要具有更换灯管的操作空间。柜体设有防小动物进入的通风装置。控制柜及配电柜要求常年运行温度不得高于40摄氏度，应考虑通风散热措施。

**2.3机旁箱**

**2.3.1.使用环境条件**

****环境温度****：-20℃～+55℃（正常运行）。

****相对湿度****：5%～95%。

****海拔高度****：不超过1000 米。

****防护等级****： IP65，具备良好的防尘、防水能力，以适应不同安装环境。

**安装场所：**可安装于室内或室外无遮蔽的工业环境中，需能承受一定的机械振动、冲击以及可能存在的化学腐蚀气体等不利因素影响。

**安装方式**：挂壁式或支架安装，操作中心距地1.5米；

机旁箱要考虑通风散热，以防止内部安装的设备使得温度过高。

##### **2.3.2.箱体结构**

前检修、前开门；

结构应密封、防尘、防潮，便于运行维护。

按钮箱外壳采用优质 SS304不锈钢制造，颜色不锈钢亚光，钢板厚度不低于2 mm，具有足够的强度和刚度，以确保箱体在正常使用及受到一定外力冲击时不会变形损坏。

为延长箱体和电气元器件的使用寿命，要求对不锈钢材质进行出厂前钝化处理，并采用双门加玻璃视窗的布局方式。

箱体外形尺寸应符合现场安装空间要求，其设计应便于操作、维护及检修，箱门开启角度不小于 90°，并配备可靠的门锁装置，保证操作安全且防止非授权人员随意开启。

箱体内应合理布局，设有安装导轨、接地端子等，各电气元件安装牢固、整齐有序，不同相序的导线之间以及导线与金属外壳之间应保持足够的电气安全距离，布线应符合相关电气规范要求，整齐美观且便于识别和维护。

挂墙式安装的按钮箱应具有可靠的安装支架，能承受箱体及内部元件的重量且安装牢固；

★所有按钮箱要有20％扩展安装空间，以便远期修改和增加元件。完整的装配，在制造厂内要安装好设备并接线。

##### **2.3.3.电气性能**

1. ****额定电压****：AC 380V（可根据实际需求指定，如 220V、400V 等），允许电压波动范围为额定电压的 ±10%。
2. ****额定频率****：50Hz。
3. ****额定电流****：应能满足所控制设备的最大负载电流需求，并留有一定的余量。
4. **回路的导线均选用多股铜绞线，绝缘电压不低于 500V，箱内连线截面不小于 1.5mm²，电流电压回路不小于 4mm²，导线两端均要标以编号，导线任何的连接部分不能焊接。对外引接电缆均应通过端子排。**
5. **端子排额定电压不低于 500V，应具有隔板、标号线套和端子螺丝，每个端子排均标以编号。端子选用国内知名品牌（菲尼克斯、魏德米勒、高松、速普、凯峰、町洋及其他）。电流回路选用专用的电流试验端子，端子排应留有15% 余量。**

##### **2.3.4.电气元器件配置**

★根据需要，箱体内需配置一、二次接线端子、微断，急停、开、停按钮，运行、停止、故障信号灯，就地/远方转换开关。

启动按钮：采用自复位式按钮，颜色为绿色，操作力适中，具备良好的触感和机械寿命，额定操作次数不低于 30万 次。

停止按钮：同样为自复位式按钮，颜色为红色，尺寸及其他性能要求同启动按钮，且红色按钮应在操作面板上突出显示，易于识别和操作，以保障紧急停止功能的有效实现。

急停按钮：为红色蘑菇头式且具有锁定功能，颜色为红色，尺寸及其他性能要求同启动按钮，且红色按钮应在操作面板上突出显示，易于识别和操作，以保障紧急停止功能的有效实现。

指示灯：电源指示灯：颜色为绿色，采用 LED 指示灯，亮度适中，在正常光照及一定昏暗环境下都能清晰可见，具备长寿命、低功耗特点，其额定工作寿命不低于 300000小时。

运行指示灯：绿色 LED 指示灯，用于指示设备处于正常运行状态，具体要求同电源指示灯。

停运指示灯：红色 LED 指示灯，用于指示设备处于正常停止状态，具体要求同电源指示灯。

故障指示灯：黄色（或琥珀色）LED 指示灯，当设备出现故障时亮起，提醒操作人员及时处理，要求与其他指示灯一致。

各指示灯应具有足够的亮度并应配备合适的遮光罩，避免外界光线干扰导致误判，且安装位置便于从操作面观察。

##### **2.3.5.电气元件选用**

★箱内所使用的开关、接触器、继电器等主要电气元件应选用知名品牌的优质产品（施耐德、西门子、ABB或同等档次品牌产品），需具备良好的电气性能、可靠性及耐用性，符合相应的电气标准认证要求，如 3C 认证等。

接线端子应采用符合标准的高质量产品，具备良好的导电性、夹紧力，可适应不同线径的导线连接，且连接牢固，不易松动，保证电气连接的可靠性。

##### **2.3.6.接地与防护**

按钮箱应设有专用的接地端子，接地端子与箱体金属结构可靠连接，接地电阻应不大于 4Ω，以确保设备在运行过程中的电气安全，防止触电等事故发生。

箱体内所有带电部件应进行有效的绝缘防护，避免操作人员意外触及带电部分，绝缘电阻应符合相关电气标准要求，在正常环境条件下，相对相、相对地之间的绝缘电阻不低于 1MΩ。

##### **2.3.7.电缆引入及接线**

进出线方式为 先进下出。

按钮箱应预留合适数量和规格的电缆引入孔，引入孔应配备密封胶圈等防护装置，既能方便电缆的引入，又能保证箱体的防护等级要求，防止灰尘、水分等进入箱内。

内部接线应采用铜芯绝缘导线，导线截面积应根据所通过的电流大小合理选择，且应清晰标注线号，便于识别和检修，不同功能的导线应采用不同颜色区分（如三相交流电源线采用黄、绿、红等），接线应牢固可靠，避免虚接、松动等情况出现。

##### **2.3.8.制造与质量控制**

制造商应建立完善的质量管理体系，严格按照设计图纸和本技术规格书要求进行生产制造，在生产过程中对各工序、各部件进行严格的质量检验，确保产品质量符合标准。

产品出厂前应进行全面的功能测试，包括按钮操作功能测试、指示灯显示功能测试、电气绝缘性能测试、接地电阻测试等，各项测试结果应记录在案，并随产品提供相应的测试报告。

##### **2.3.9.包装、运输与储存**

按钮箱在包装时应采取有效的防护措施，防止在运输过程中受到碰撞、挤压、雨淋等损坏，包装内应附带产品说明书、合格证、接线图、测试报告等相关资料。

在运输过程中，应确保产品的平稳运输，避免剧烈颠簸、震动等情况，供应商需对运输过程中的产品质量负责。

产品到达现场后，应储存在干燥、通风、无腐蚀性气体的环境中，如不能及时安装使用，需定期进行检查和维护，确保产品性能不受影响。

##### **2.3.10.安装调试与售后服务**

供应商应提供专业的安装指导服务，协助用户进行就地按钮箱的现场安装，确保安装位置、接线等符合要求，安装完成后需配合进行系统调试工作，保证按钮箱能与相关设备正常协同工作，实现预期的控制功能。

质保期应为自产品验收合格之日起 24个月，在质保期内，供应商应免费提供产品的维修、更换等售后服务，对于因产品质量问题导致的故障，应在接到用户通知后24内做出响应，并尽快安排人员到现场进行处理。质保期过后，供方应继续为需方提供优质的售后服务，按成本价提供设备的备品备件。

##### **2.3.11. 验收要求**

外观检查：检查按钮箱箱体外观是否平整、无变形、无划痕、油漆无脱落等情况，箱门开启关闭是否灵活，门锁是否可靠，按钮及指示灯安装是否牢固、位置是否合理等。

功能测试：按照操作说明书及设计要求，对各按钮的启动、停止功能进行测试，检查指示灯的显示是否正确，电气连接是否可靠，接地是否良好等，同时进行绝缘电阻测试、接地电阻测试等电气性能测试，各项测试结果应符合本技术规格书及相关电气标准要求。

资料验收：检查供应商提供的产品合格证、说明书、接线图、测试报告等资料是否齐全、准确。

**（五）自控要求**

**5.1系统要求**

5.1.1必须匹配离心浓缩机阿法拉伐ALDEC 105型号，浓缩系统电气自控设备需选用节能，现场环境友好型。部分电机根据工艺运行要求应采用变频控制。

5.1.2浓缩控制系统PLC品牌与厂区控制系统保持一致，带以太网接口，PLC通讯与将来水厂自控系统能够直接通讯，无需转接，配置为支持热插拔功能的模块，与上下工艺段设备联动，IO点数应有实际使用量20％的备用点数空间，主要设备故障信号进行统计计数，辅机设备的所有变频器控制方式通过硬接点（即AI\AO控制）。

5.1.3系统需有完善的自动控制和保护功能，可根据生产需求随时调整生产。

5.1.4配备触摸屏人机界面，运行参数可设置，能够显示系统的工艺流程、设备运行状况，实现工艺参数设定；触摸屏不小于12寸。具备远程通讯端口，超限可警示，有报警声光信号输出。

5.1.5系统由可编程PLC、12寸中文界面彩色触摸屏、电源系统、端子及附属设备组成；脱水机房配电室内控制柜外壳留有吊眼；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；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、门控照明灯、门控排风扇、门锁、维修插座等。

5.1.6可编程PLC用来协调全部污泥脱水系统（含脱水机、絮凝剂、冲洗水等）的运行和控制。

5.1.7 控制柜有开关控制、状态显示、测量表计以及内部监控仪表。

5.1.8一套离心浓缩系统对应一套PLC控制器，程控对象见《采购清单》中关于电控柜的规格参数描述，各套离心机系统能够独立运行，不相互影响。

5.1.9 人机界面应符合厂区操作习惯。

5.1.10 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.

**5.2控制功能要求**

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。在与污泥脱水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，可以在就地实现污泥脱水系统的起动控制。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。

1）控制系统具有手动/自动切换控制功能；

2）自动控制状态下可以根据生产工艺要求全自动控制污泥脱水处理整个流程；

3）有多种异常状态检测、报警和联锁控制功能，以确保脱水系统的运行可靠、安全；

4）控制系统可以根据扭矩变化自动调整转鼓与螺旋之间差速，以确保污泥脱水分离效果；

5）具有与辅助设备（污泥进泥泵、絮凝剂制备装置及加药泵、停机冲洗水泵等）的联动控制。

**5.2.1自动化控制**

采用 PLC 作为控制器，实现对离心脱水机的自动化控制。可根据预设的工艺参数自动完成进料、脱水、卸料、停机等工作流程，提高生产效率和产品质量。

具备手动 / 自动切换功能，在手动模式下，操作人员可通过控制柜上的人机界面或开关手动控制离心脱水机的各个动作；在自动模式下，设备按照预设的程序自动运行。两种模式相互独立，且能方便地进行切换。

**5.2.2调速控制**

采用变频器对离心脱水机的电机进行调速控制，实现无级调速。变频器应具有良好的调速性能，在低频时能提供足够的转矩，满足离心脱水机在不同负载和工艺要求下的运行需求。

可通过 PLC 或操作面板设定电机的转速，调速范围应满足离心脱水机的工艺要求，精度不低于±1%。

**5.2.3参数设定与显示**

控制柜应配备操作面板或触摸屏，方便操作人员设定和修改各种运行参数，如脱水时间、转速、进料量、差转速、扭矩等。参数设定应具有密码保护功能，防止非授权人员随意更改。

能够实时显示当前的运行参数、设备状态（如运行、停止、故障等）以及报警信息等，显示界面应清晰、直观，易于操作和读取。

**5.2.4监测功能**

1）配备标准通讯接口及与接入的水厂主站PLC所需的相关通讯设备（如主站通讯卡、T接线头等），与水厂现有控制系统兼容，实现中控室远程监控所有电气设备。

2）能够监测污泥脱水成套装置相关设备的工作状态；

3）能够监测污泥脱水成套装置控制系统各种异常状态；

4）具有以下各种参数测量与显示：监控系统，数据测量存储：

5）温度：浓缩机转鼓两端轴承温度测点。

6）振动：脱水机振动。

7）速度：脱水机转速、差速。

8）扭矩

9）进料量瞬时值与累积值（进泥流量计显示）

10）脱水机运行时间

11）加药量显示（加药流量计显示）

12）故障报警显示、故障原因显示

13）具有异常状态检测与联锁控制功能：

14）污泥脱水成套装置主要设备的故障；

15）污泥脱水成套装置主要工作参数异常。

**5.2.4故障诊断与报警**

具备完善的故障诊断功能，能自动检测离心脱水机及相关设备的故障，如电机过载、短路、变频器故障、传感器故障等，并及时发出报警信号。

报警方式包括声光报警、远程报警等，可根据用户需求进行设置。故障诊断系统应能准确判断故障类型和位置，显示故障代码或详细的故障信息，帮助维修人员快速定位和排除故障。

**5.3、安全保护要求**

**过载保护：**

为电机等负载设备设置过载保护装置，当负载电流超过额定值的一定比例（如 110%）时，自动切断电源或采取降速等措施，防止电机因过载而烧毁。

**短路保护：**

安装短路保护装置，如熔断器或断路器，当电路发生短路故障时，迅速切断电源，保护电气设备和线路免受过电流的损害。

**接地保护：**

自控柜应具有可靠的接地系统，所有电气设备的金属外壳、框架等都应与接地母线连接，接地电阻应不大于 4Ω。接地保护可防止电气设备漏电时发生触电事故，保障操作人员和设备的安全。

**开盖保护：**

与离心脱水机的机盖开启保险开关进行联锁，在离心脱水机运行过程中，如果机盖被打开，自控柜应立即停止设备运行，并切断电机电源，同时发出报警信号。

**紧急停止按钮：**

在控制柜面板上设置紧急停止按钮，按钮应采用红色蘑菇头按钮，易于操作和识别。当出现紧急情况时，操作人员按下紧急停止按钮，能够立即切断离心脱水机的电源，使设备停止运行。

3.4靠性与稳定性要求

**硬件可靠性：**

选用工业级的控制器、变频器、电气元件等硬件设备，这些设备应具有良好的抗干扰能力、适应恶劣环境的能力和较长的使用寿命。

控制柜的结构设计应合理，具备良好的散热、防尘、防潮等性能，可在控制柜内安装风扇或空调等散热设备，保证设备在长期运行过程中稳定可靠。

**软件稳定性：**

控制软件应经过严格的测试和验证，具有良好的稳定性和兼容性。软件应具备数据备份和恢复功能，防止因数据丢失而影响设备的正常运行。

定期对软件进行更新和维护，修复可能存在的漏洞和缺陷，提高系统的性能和安全性。同时，应提供软件升级的技术支持，方便用户根据需要进行升级。

**3.5通讯与监控要求**

远程通讯功能：支持标准的通讯协议，如 RS485、Modbus、Profibus 、以太网等，可与上位机（如 PLC、DCS 系统或监控计算机）进行通讯，实现远程监控、数据传输和远程控制等功能。

数据采集与上传：能够采集离心脱水机的各种运行数据，如转速、电流、电压、温度、进料量、脱水时间等，并将这些数据上传至上位机或数据服务器进行存储和分析。

远程控制权限管理：设置不同的远程控制权限，如管理员权限、操作员权限等，只有经过授权的人员才能进行远程控制操作。远程控制应具有安全认证和加密功能，防止非法入侵和数据泄露，保证系统的安全性和可靠性。

**3.6系统受控设备及连锁**

3.6.1脱水系统：脱水主机、清洗水电磁阀等；

3.6.2进料系统：切割机、进泥泵、流量计等；

3.6.3加药系统：絮凝剂投配系统、加药泵、流量计等；

3.6.4出料系统：出泥口刀闸阀等。

3.6.5 接受污泥总站调度命令：可接受污泥总站PLC的调度信号；系统启、停、系统故障等

3.6.7 采用IO硬接线方式。

**（六）系统防雷技术要求**

必须将在厂内的计算机、PLC、仪表和监控等电气设备的信号线与电源线加装防雷保护器；

**（七）图纸资料要求**

应提供相关电缆清册及图纸技术资料、I/O点表，技术说明等。

**7.1图纸要求**

**电气原理图**

应提供详细、清晰且准确的电气原理图，清晰展示自控柜内各个电器元件（如接触器、继电器、断路器、PLC 等）之间的连接关系、电路走向、控制逻辑等，便于使用者理解整个自控系统的电路工作原理，也方便后续的故障排查与维护。

**柜体布局图**

展示自控柜内部各元件、模块、线槽、端子排等的具体安装位置和布局情况，标注出各部分所占空间尺寸，确保安装合理有序，符合相关电气安装规范以及散热、操作等空间要求。

**接线图**

详细绘制每一根导线的连接情况，包括导线的起点（从哪个元件的哪个端子引出）、终点（连接到哪个元件的哪个端子）、线号、线径规格等信息，使安装人员能够准确无误地进行接线工作。

**7.2技术说明书要求**

**功能描述**

对自控柜整体及各部分具备的功能进行详细说明，比如它能够实现哪些自动控制过程、达到什么样的控制精度、具备哪些保护功能（如过载保护、短路保护等），让使用者清晰知晓其能满足的工艺控制需求。

**操作说明**

清晰阐述自控柜的操作方法，包括各类开关、按钮、旋钮等操作部件的功能及操作顺序，还有人机界面的操作流程、参数设置方式等，确保操作人员可以正确地使用和调试自控柜。

**维护保养说明**

说明定期维护的项目、周期以及对应的维护方法，例如多久需要检查一次接线端子的紧固情况、多久清理一次柜体内部灰尘、哪些元件需要定期校准等，同时提供常见故障的诊断方法及对应的解决措施，延长设备使用寿命并保障其可靠运行。

**7.3资料格式与交付要求**

**格式要求**

图纸资料一般要求提供清晰的电子版本，常用格式如 PDF、CAD（如果采购方有相应的软件查看条件）等，便于查阅、存档以及打印；同时对于一些重要的说明文档，可能还需提供纸质版本，便于现场随时查看。

7.4 软件资料移交要求

**系统配置参数文件**

提供系统运行所依赖的各项配置参数，例如网络配置参数（IP 地址分配、端口号设置等）、连接参数（用户名、密码等）、与硬件通信的波特率、数据位、停止位等串口通信参数，确保接收方在更换电气仪表（变频器 流量计）后能依据这些参数快速配置好软件使其正常运行。

**交付时间**

规定在发出中标通知书内一个月内提交电子版，自控柜交付时将完整的图纸资料一并交付给采购方，确保采购方在设备到货后能及时开展安装、调试等后续工作。

7.5、资料更新与变更管理

如果在自控柜生产过程中出现了设计变更、元件替换等情况，要求供货方及时更新相应的图纸资料，并说明变更的具体内容及原因，重新提交给采购方审核和存档，保证采购方所掌握的资料始终与实际交付的自控柜情况相符

1. 设备一般要求
2. **机械设备**
3. **机械设备**

1.1制造技术与材料

（1）中标人提供的所有设备及材料必须是全新的、先进的、从未使用过的。材质和设计加工方面无任何缺陷，且耗能低，使用寿命长，维修量低。

（2）所有设备必须依据最新、最佳的技术和工艺进行设计、制造与装配等工作。技术性能满足工厂的正常安全运行。设备的各部分零件应按标准的尺寸和规格制造，相同的零件应能互相更替。

（3）材质应适合各种操作情况，选择金属材料要考虑其强度、延伸性及耐用性。铸铁应结构致密，不得有气孔、缺陷和龟裂；承受应力的锻件应是细质的、均匀的。

1.2 安全防护

（1）安全防护应为制造厂标准产品或电镀、镀锌金属片制造；每一防护设备应易于安装与拆卸，并须附有所需的支撑及附件；户外安全防护设备须能防止雨水溅入。

（2）表面有油漆者，应能防止冲击、磨损、褪色或其他损坏。

1.3 设备基础和底座

除非另有规定，根据安装和使用的需求，设备应配有必要的高强度的铸铁或钢结构的底座，可安装在混凝土基础上。基础与底座应有支撑填塞垫、尖钉，并与结合体或相关设备排列配合，并须有足够的空间作为灌浆或电线管之用。所有钢板间的接口必须连续焊接及磨平。

1.4 紧固件

中标人提供设备安装所需要的全部紧固件，包括调整螺栓、锚固螺栓、螺帽、垫圈和套管。紧固件的材质满足防腐和强度要求（如热浸锌螺栓、304不锈钢等）。如需采用化学螺栓，中标人必须免费提供所需的化学粘接剂以及安装所需的特殊工具。

为设备安装和土建施工方便，除特殊情况（现有膨胀螺栓或化学螺栓不能满足设备运行要求）外，所有的紧固件均采用膨胀螺栓或化学螺栓固定，中标人必须保证其紧固的强度符合运行要求。

1.5 特殊工具与附属设备

中标人必须提供机械设备周期性维修与调整所需的特殊工具、仪表以及维护所需的附属设备。

1.6 铭牌

设备的铭牌应当刻在或贴在金属片上，并紧固在设备外壳上，安装好后能清楚地看到。铭牌上写下述内容：

（1）制造厂名称。

（2）设备的机型及其规格、性能参数指标等。

（3）序列号。

（4）出厂年月。

1.7 润滑

（1）机械设备在连续试运转期间应能进行润滑工作。润滑剂的种类应由中标人建议，并应提供足够试运行期间（最多不超30天）连续运转所需用量。

（2）中标人应说明机械设备的润滑方式、每年所需的润滑剂量，并建议润滑时间。

1.8 防潮措施

应该采取特别的预防措施，防止由于潮气、降雨和湿气而造成的腐蚀。

设备上所有的空洞，都应有效的密封，以防止水的进入。所有暴露在空气中或水中的部件，均不得有集水装置，必要时应提供排水孔，防止积水。

安装于室外的电机如果没有防止空气自由移动的密封装置，则应该配备防冷凝的加热装置，防止空气中的水气凝结。通常这种加热装置，应该是恒温控制，当设备运行产生热量后，便自动断开。

1.9 材料的防腐蚀

设备中所有在污水下运行的部件，或在污水、有毒有害气体界面中的部件，或那些与化学品直接接触的所有部件，应具有抗腐蚀性和抗侵蚀性能。上述部件如在保证期间内出现腐蚀的迹象应由中标人将其更换成具有防腐性能的、合格的防锈材料，以满足长期使用的要求。当调理池中投加自主药剂后，经过调理后的污泥pH值满足工况要求。

中标人应特别注意由于不同种类金属的紧密连接面引起的锈蚀问题，应防止此类问题发生。

1.10 噪音和振动

在装置的设计中，应包括有关隔音材料、防振装置和其他适当的设施和设计，以保证设备在最终安装位置运行时，在厂区内（车间外）任意一点听到机械噪音，都不能大于85分贝。

所有传动部件，均必须做静平衡和动平衡，以便在部件在加速运行、全速运行以及在最大负荷状态运行的任意一种情况，机器本身的任何部位以及机器相邻的任何结构，都没有超过标准规定的振动要求值。

1. **旋转电机技术要求**

电动机的设计、制造、安装、测试应服从IEC 和国家标准。

（1）每一电动机的机械特性，必须适合被驱动设备的负载特性。除另有注明者外，电动机应为笼型交流异步感应电动机。

（2）电动机功率

电动机功率不得小于每个被驱动机械在驱动范围内所需功率，其储备系数须为1.3。

电动机功率小于30KW时，采用直接起动，等于或大于30KW时，采用软启动方式。

如所估最低功率不足以符合上述要求或其他需要，中标人应提供较大功率的电动机，因增加电动机功率而引起的一切变更，如增加起动器电流、增大的电气开关、增加导管及导线等，均应由中标人自行负责。

电动机为三相交流380V/50Hz，电动机在满负荷时最低保证效率为95% ，中标人应指明每台电动机精确的功率损耗，电动机在正常情况下运行，其功率均不会超过铭牌上规定的额定功率。

（3）施工与标准件

所有电动机必须依照最新版中国国家标准（或IEC标准）或等同的其他标准而设计、制造、试车及测试。

每部电动机须安装一永久性、不会腐蚀的铭牌，该铭牌应安装在明显位置，所有的电动机资料均应以中文记载在铭牌上。

如电源电压小于电动机铭牌记载电压的10%，该电动机也必须有足够的扭力。

除非另有注明，所有电动机在满载时须能连续运转。

所有安装在室外的电动机必须是全密闭式，风扇冷却型，外壳防护等级不低于IP55。

所有安装在室内的电动机，除另有规定使用全密闭式风扇冷却型外，其余使用防滴型，外壳防护等级不低于IP55。

（4）绝缘等级与温升

每部电动机必须有IEC标准或等同标准规定的F级或接近H级材质绝缘。

为使电动机能有一较长的使用寿命，当电动机在满载而不超载连续运转的情况下，该电动机的升温必须不超过GB755-2000或等同标准绝缘材质所规定的限度。

电动机周围的气温加上运转时温度上升的总温度不得超过采用标准所规定的限度。（场地白天气温可能高达40℃）

设备运到现场后，电动机绝缘必须依照采用的标准规定的方法进行试验，如电动机有任何缺陷或绝缘抵抗力未达到标准规定，中标人必须无偿更换一部新电动机。

电动机绕组应是由绝缘铜线绕制的、经真空压力浸漆的绝缘线圈，绝缘等级为F 级，绕组温升等级为B级，最大工作温度可达155℃。

（5）电流平衡

当电动机在其正常使用范围内之任何负载情况下运转，且是一个平衡电压供给系统时，多相电动机各极的不平衡电流不得超过以下所列数值：

30kW以下5%（不平衡度）

30kW或以上2%（不平衡度）

虽然不平衡电流小于上表所列，但如果不平衡电流仍引起机械震动，中标人应负责修正该问题。

（6）其他

所有电动机应有外壳、轴承托架、风扇盖以及电线管，防水和完全密闭式电动机，在电动机接线盒与电线管之间必须安装有硅质橡胶衬垫。

所有金属零件必须抗腐蚀，电动机必须依照制造厂商的标准涂装。

电动机的风扇为耐腐蚀材质，须适合任何方向的旋转，并且在装配经过精确的平衡。风扇外壳不得采用非金属材料。

电动机的转子须经过动平衡校正，最大振幅在低于1800rpm时，不得超过0.04mm；在同步转速为3600rpm时，不得超过0.03mm。

电动机能在频率为49-51Hz/s，电压在正常额定电压下波动5%变化中连续运行。

当频率正常而电压为0.8ue时，电动机和接触器能继续运行5min , 而不产生有害过热，且能在相间电压产生2% 的不平衡电压情况下继续运行。

应保证电动机额定负荷条件下的功率因数不低于0.85。

要求电动机为低噪声，符合IEC和中国标准。

电动机全部轴承都要求带有润滑油或润滑剂。

要求电动机外壳带有提升环和接地螺丝。

大、中型的电动机要求必须带定子测温元件，将这些热传感元件接点串至保护或控制回路，如超过所规定的温度，将不允许电动机运转，而当温度降至规定温度时，测温传感器自动复位。

电缆接线盒与电动机的外壳框架稳固安装在一起或铸为一体，全封闭防水、防潮、防盐雾、耐腐蚀，经得起冲撞，盒内应有联接电动机绕组抽头的端子，它们是大小适当的双头螺钉，且按标准标明端子之间的关系，电缆是由接线盒的底部进入并用密封垫圈加以密封，用于电动机绕组测温元件引出的接点端子应与电动机绕组电缆接线的端子适当隔离。

所有电动机都要根据要求对外壳进行接地，接地线和接地端子由中标人随每台电动机设备一起提供。

1. **电气仪表的技术服务工作**

3.1 电气及仪表安装的技术服务工作

（1）中标人根据招标文件规定应负责整个招标文件内系统的安装。

（2）中标人应提供并安装为压紧、固定、定位等所需的安装用铁轨、螺栓、铁条、夹紧件、撑架支持用的铁件、底板。

（3）安装所需的预埋件，按照“第一部分 项目简介——三、系统组成——系统范围”中关于预埋件设计制造及安装的相关要求执行。

3.2 电气及仪表试运行的技术服务

（1）中标人应当保证，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，除另有规定外，在验收合格后的一年内，如发现隐害或质量问题，中标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，其费用应当由中标人负责。如因其危害带来的损失或由此引起的其他部分损失，其费用也应由中标人负责。

（2）设备安装工作完成，且工况良好，经招标方同意，进入试运行性能测试工作，在招标方的监督下，对系统进行不超过7天的运行性能测试工作。在检测过程中如发现设备性能与原定要求有所偏离时，应由中标人负责解决。。

1. **防蚀与涂装**

4.1 工厂内涂装

（1）除非另有规定，所有机械和电气的设备，以及黑色金属所制造的设备，都应在制作现场进行涂装。

除非另有规定，设备的表面防腐处理可以根据中标人的设备防护涂层系统进行工程准备、打光和完成涂层，要求设备的表面防腐处理应具有优良的耐腐蚀性，中标人应提供该设备表面处理的方法、涂层名称及厚度等技术说明，并提供防腐寿命的年限。

工厂涂装过的构件，要等到干燥期结束后，才可搬运。工厂内的涂装包括除锈打底漆和涂面漆。

（2）所有的构造钢件、金属外壳以及其他的黑色金属构件，应当在工厂内除锈打底漆。

（3）工厂内涂装面层习惯上要做搪瓷表层的所有设备，或者需要做标准性工厂内的最后一道面层的所有设备，都应很好地进行涂装，以增强海洋运输或存放期过长时的保护作用。

4.2 涂料体系标准

本招标文件所规定的需进行的涂料体系，都要进行涂装前的表面处理工作。表面处理应遵守中国标准GB8923-2008的规定或国际上等同或优于标准，粗燥度不超过100μm。

体系A（环氧树脂漆体系）



体系B（沥青环氧树脂漆体系）



体系C（镀锌面的涂料体系）

（1）表面处理和底漆。表面应当无潮气，无尘埃和其他的污染物质，应当用溶剂清洁剂来洗净表面，缺损的镀锌表面可用手动或电动的工具来刷净，应当遵守GB8923-2008或等同标准的规定来做表面处理和涂上蚀刻底漆，干化后的蚀刻底漆最小厚度为20μm。

（2）涂层。表面处理过程结束后，体系A、B、C的涂料层即可实施，除非另有说明。

4.3 涂装范围

前面规定的涂料体系，应当敷于下列的物体和表面上（除非另有规定）：

（1）在腐蚀环境下，室内服务的未镀锌黑色金属表面，如脱水机房、加药间和管沟及其他规定的地方：使用体系A。

（2）浸入水中或间断浸水的钢表面（除不锈钢外）：使用体系B。

（3）浸入水中或间断浸入水中的镀锌钢表面：使用体系C再加体系B。

4.4 涂装表面

应当采取保护措施，使油漆后的表面不遭受撞击、摩擦、褪色以及其他因素的损伤，在设备被验收前所遭到的损坏，应当消除后再加涂，直到取得招标方的同意后，才算合格。

**四、验收要求**

1、验收前提条件

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。

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。

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。

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

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。

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。