**污泥脱水干化系统电气设备采购项目**

**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电气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：污泥脱水干化系统电气设备采购项目

# 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

本次采购内容为电气系统，包括低压配电柜、现场操作箱、控制箱的二次设计、设备成套供货、现场指导安装、单机调试、配合系统调试等工作、质保维护等。货到项目现场，不含现场卸货、场内二次搬运及设备安装工作。

# 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。货到现场由买方负责卸货。

（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）外观检查

柜体整体：柜体表面应平整光滑，无明显划痕、凹坑、变形等情况，漆层应均匀、色泽一致，无剥落、起泡等漆层缺陷，并且柜体的防护等级要符合设计规定，比如标识为 IP54 的柜体，需具备相应的防尘、防水能力。

柜门及门锁：柜门应开闭灵活，关闭后缝隙均匀，无明显歪斜，门锁要能正常锁闭和开启，起到应有的防护作用，保障盘柜内部元件安全且防止无关人员随意操作。

标识铭牌：盘柜应具备清晰、准确且牢固的标识铭牌，上面注明盘柜的型号、规格、额定电压、额定电流、生产厂家等关键信息，便于识别和后续维护管理。

（2）尺寸及安装检查

①柜体尺寸

外形尺寸：柜体的长、宽、高尺寸应严格符合设计图纸要求，允许偏差一般在规定范围内（如长度、宽度、高度偏差不超过 ±5mm）。

安装孔位：柜体上的安装孔位置准确，孔径符合安装要求，保证能顺利与基础槽钢或其他安装结构进行固定连接。

②安装垂直度与水平度

垂直度：柜体安装后，其垂直度偏差每米不超过 1.5mm，可使用铅垂线或专业的垂直度测量工具进行检测。

水平度：相邻两盘顶部水平偏差不超过 2mm，成列盘柜顶部水平偏差不超过 5mm，通过水准仪等工具进行测量，确保盘柜排列整齐、平稳。

③接地检查

接地母线连接：接地母线应与柜体可靠连接，连接点应采用焊接、螺栓连接等可靠方式，焊接处应牢固、无虚焊，螺栓连接应拧紧，并有防松措施。

接地电阻：整个盘柜的接地电阻应符合设计要求，一般要求不超过 4Ω，使用接地电阻测试仪进行测量，确保在发生电气故障时能有效将电流导入大地。

（3）内部元件检查

元件完整性：盘柜内各种电气元件（如断路器、接触器、继电器、熔断器、互感器等）应齐全，型号、规格符合设计要求，且外观无损坏、变形，各元件的固定应牢固，防止在运行过程中因松动而引发故障。

布线情况：内部布线要整齐、清晰，导线的颜色应符合相关标准规范，便于区分不同功能的线路，导线的截面积要满足载流量要求，且连接牢固，接头处应采取可靠的接线方式，如采用压接、焊接等，避免虚接现象，同时不同线路之间要保持合理的电气间隙和爬电距离，防止发生短路等电气事故。

标识标注：盘柜内各元件、线路都应有清晰明确的标识，注明其功能、去向、编号等信息，方便运行维护人员快速识别和进行故障排查等操作。

（4）功能测试

①操作功能测试

开关操作：对盘柜内的断路器、刀闸、接触器等开关类元件进行操作测试，操作应灵活、顺畅，无卡滞、拒动现象，其分合闸状态应能准确通过相应的指示灯、机械指示等进行显示。

按钮功能：操作盘柜上的各种控制按钮（如启动、停止、复位等按钮），对应的功能应能正常实现，例如按下启动按钮后，相关设备应能正常启动运行，且相关的仪表、指示灯等应能正确反映设备的运行状态。

②电气性能测试

绝缘电阻测试：使用绝缘电阻测试仪测量盘柜内不同相间、相对地的绝缘电阻，在常温、干燥条件下，绝缘电阻值一般不应低于 1MΩ（对于低压电气系统），测试结果应符合相应电压等级的电气规范要求。

耐压试验：按照规定的试验电压和试验时间对盘柜进行耐压试验（如对于额定电压 380V 的盘柜，工频耐压试验电压一般为 2500V，试验时间 1 分钟），试验过程中盘柜应无击穿、闪络等异常现象，确保其绝缘性能能够承受正常运行及可能出现的过电压情况。

回路功能测试：对盘柜内的各控制回路、保护回路、测量回路等进行功能测试，检查回路是否畅通，信号是否能正确传递，保护功能（如过载保护、短路保护等）是否能正常触发，测量仪表（如电压表、电流表、功率表等）显示数值是否准确等。

（5）资料文件检查

产品合格证：生产厂家应提供电气盘柜的产品合格证，证明产品质量符合相关标准要求，是产品合格出厂的重要依据。

检验报告：具备相应的出厂检验报告，里面详细记录了盘柜在出厂前经过的各项检测项目、检测结果等内容，便于了解产品的初始质量状态。

安装调试记录：安装过程中要有详细的安装调试记录，包括安装时间、安装人员、调试步骤、调试结果等信息，为后续的运行维护提供参考依据。

接线图及原理图：提供清晰准确的接线图和电气原理图，这对于后续的维护、故障排查以及改造升级等工作至关重要，能帮助技术人员快速了解盘柜的内部电气结构和布线情况。

（6）验收前提条件

设备安装完备：全部设备均已安装完成，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：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。各检测仪表符合工艺要求。

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：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 编号 | 名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 1 | 207MCC31~33 | 高压板框压滤机系统MCC配电柜 | 上进上出，抽屉式，IP554 | 组 | 3 | 10#槽钢基础，落地安装 |
| 2 | 207MCC2 | 调理系统MCC配电柜 | 上进上出，抽屉式，IP54 | 组 | 1 | 10#槽钢基础，落地安装 |
| 3 | 207MCC5 | 公共系统MCC配电柜 | 上进上出，抽屉式，IP54 | 组 | 1 | 10#槽钢基础，落地安装 |
| 4 | 207AC6 | 存水泵控制箱 | 不锈钢304，IP55，1控2，  含电极液位开关 | 台 | 1 | 消防认证，泵厂家配套潜水电机漏保 |
| 5 | 207AC7~8 | 潜污泵控制箱 | 不锈钢304，IP65，1控2，  含电极液位开关 | 台 | 2 | 泵厂家配套潜水电机漏保 |
| 6 | 207AP1~2 | 动力配电箱 | 非标,不锈钢304，IP55  **详见图纸** | 台 | 2 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 7 | 207AP3~5 | 起重机动力配电箱 | 非标,不锈钢304，IP55  **详见图纸** | 台 | 3 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 8 | 207AP6~7 | 电动闸阀配电箱 | 非标,不锈钢304，IP55 | 台 | 2 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 9 | 207AJ21 | PAC储药池搅拌器接线按钮箱 | 非标，不锈钢304，IP55，1控1 | 台 | 1 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 10 | 207AJ22~25 | 中间储泥池搅拌器接线按钮箱 | 非标，不锈钢304，IP55，1控1， | 台 | 4 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 11 | 207AX1~5 | 检修插座箱 | 非标，不锈钢304，IP55 | 台 | 5 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 12 | 207AN21~22 | 调理池搅拌器按钮箱 | 不锈钢304，IP55，1控1 | 台 | 2 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 13 | 207AN23-1~2 | 洗布泵按钮箱 | 不锈钢304，IP55，1控2 | 台 | 2 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 14 | 207AN24 | PAC加药泵按钮箱 | 不锈钢304，IP55，1控3 | 台 | 1 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 15 | 207AN25 | 调理池转输泵按钮箱 | 不锈钢304，IP55，1控3 | 台 | 1 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 16 | 207AN31~3-1 | 高低压进泥泵按钮箱 | 不锈钢304，IP55，1控2 | 台 | 3 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 17 | 207AN31~3-2 | 压榨泵按钮箱 | 不锈钢304，IP55，1控2 | 台 | 3 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 18 | 207AN31~3-3 | 干化进料刮板按钮箱 | 不锈钢304，IP55，1控1 | 台 | 3 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 19 | 207WAN51 | 1#出料螺旋按钮箱 | 不锈钢304，IP55 | 台 | 1 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 20 | 207EAN51-1 | 2#出料螺旋按钮箱 | 不锈钢304，IP65 | 台 | 1 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 21 | 207EAN51-2 | 2#出料螺旋按钮箱 | 不锈钢304，IP55 | 台 | 1 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 22 | 207WAN52 | 进仓刮板按钮箱按钮箱 | 不锈钢304，IP55 | 台 | 2 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 23 | 207WAN54 | 出料衔接螺旋按钮箱 | 不锈钢304，IP55 | 台 | 2 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 24 | 207WAN55 | 装车刮板按钮箱 | 不锈钢304，IP55 | 台 | 2 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 25 | 207AN56  207EN56 | 装车螺旋按钮箱 | 不锈钢304，IP55，1控1 | 台 | 2 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 26 | 207AN57 | 料仓应急螺旋按钮箱 | 不锈钢304，IP55， | 台 | 1 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 27 | 207AN58 | 滤液排放泵1按钮箱 | 不锈钢304，IP55，1控3 | 台 | 1 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 28 | 207AN59 | 滤液排放泵2按钮箱 | 不锈钢304，IP55，1控2 | 台 | 1 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 29 | 206AP1 | 储泥池动力配电箱 | 非标，不锈钢304，IP55  **带双电源PLC 触摸屏，详见图纸** | 台 | 1 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 30 | 206AP2 | 储泥池动力配电箱 | 非标，不锈钢304，IP55  **双电源PLC 触摸屏，详见图纸** | 台 | 1 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |
| 31 | 206AX1~2 | 储泥池检修插座箱 | 非标，不锈钢304，IP55 | 台 | 2 | 中心距操作地坪1.5米，挂墙安装 |

备注：

（1）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。

（2）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。

（3）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。

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

1. 品牌要求

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备分类 | 推荐品牌1 | 推荐品牌2 | 推荐品牌3 | 推荐品牌4 | 备注 |
| **二** | **电气设备（高低压设备）** | | | | | |
| 1 | 低压开关柜（框架、塑壳开关，低压断路器、接触器等主要元器件） | 施耐德 | ABB | 西门子 | / | 低压开关柜品牌推荐采用广州白云、广东金泽电气、深圳任达、安徽鑫龙或同等品牌厂家产品；高、低压开关元器件品牌须保持一致； |
| （BLOKSET） | （MNS2.0） | （8PT） |
| 2 | 低压软起动 | 施耐德 | ABB | 丹佛斯 | / |  |
| 3 | 低压变频器 | 施耐德 | ABB | 丹佛斯 | / |  |

1. 详细技术要求

**3.1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。

**3.2电气设备一般技术要求**

本技术规格书电气设备适用于沙河水质净化厂及3#调蓄池配套工程污泥脱水干化系统电气设备采购项目。

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。低压柜体采用抽屉式,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。

**3.3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

**3.4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

**3.5**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。

**3.6提交的文件及图纸**

中标人提交的所有技术文件及资料应为中文版或中英文对照，并使用SI制（国际计量单位）。图纸及技术文件上还应有合同号、图纸与文件的编号，并盖有中标人已做过检查的印记。各项设备的图纸上还应有制造厂商的名称及联系方式。所提交的图纸及文件均应是清晰、内容完整的，

中标人应递交有关电气设备的图纸及资料，图纸及资料应包括但不限于：

接线图——高、低压开关柜的单线图和控制原理图，机械设备配套电气控制箱的单线图和控制原理图，控制柜的功能单元和有关的控制、保护及仪表设备的控制原理图，进出电缆及内部接线。

位置图——电缆通道、设备通道、常规及周期性维修间隙的要求，按照IEC133提供布置图。

连接图——动力连接和控制、保护及测量连接的端子排要分开，每只端子两端均应编号，电缆及端子表或端子图，需标明功能、电缆芯数和编号。

总布置图——所有设备平面布置图（包括柜前的布置图、详图和电缆一览表）及设备的总体布置图等。

提供与土建施工有关的设备安装尺寸及预埋件图。

3.7设备的一致性

同类设备和同一设备内的主要控制元器件均采用同一生产厂家的同一品牌系列产品（除设计施工图另有注明外）。

所有设备应为新颖、成熟的，第一流的质量，产品应由专业厂生产。

3.8标签、标识及通告

对所有的电气设备、装置（如熔断器、继电器、按钮及断路器等）以及附件都应做详细标签。

应提供经批准的标识、通告和简图来提示危险情况的警告并帮助操作人员履行他们的职责。

中标人提供的设备，所有的铭牌、使用指示、警告指示必须用中文或中英文对照表示。

每个设备均应有制造厂家的铭牌，并装在显著的地方，铭牌上至少应包括制造厂名称、型号、容量、制造年份及其他可完全识别此项设备的资料。

**4电气设备专用技术要求**

**4.1低压柜**

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）采用标准

详细见本7章第2节。

（2）基本数据

高度mm： 2200

宽度mm： 650/800/1000

深度mm： 600/1000

每台开关柜平均重量： 650kg

外壳涂层厚度： ＞50ｕ

额定绝缘电压： 1000V AC

额定运行电压： 690V AC

额定频率： 50Hz

额定冲击耐受电压： 12kV

额定辅助电路电压： MAX：AC 230V

额定工作电流：

水平母线 ≤6300A

垂直母线 ≤4000A

水平母线额定短时耐受电流： 50kA/1sec

水平母线额定峰值耐受电流： 110kA

垂直母线额定短时耐受电流： 50kA/1sec

垂直母线额定峰值耐受电流： 110kA

最大进线开关： 6300A

最大电动机容量： 250kW

**材 质： 碳钢哑光喷塑**

**颜 色： 深灰GSB73-B03**

（3）结构

1、结构

开关柜的基本柜架由不小于2mm厚的金属板模块采用国际先进铆钉工艺铆接组装而成。

每台开关柜均基于整套柜架，垂直和水平隔板用螺栓和铆钉固定。整个柜体固定在一个独体的底座上，形成一个稳固的自支撑系统，不会被震动损坏。

辅助设备及接线置于后部或侧面的专用隔室中。该设计保护辅助设备免受电力电路产生的不利影响（温升、电磁辐射）。

2、配电柜区域的分配

主母线位于配电柜的顶部，无论是何种安装及进出线方式，母线室的大小及位置均是固定的，深度为600mm的柜体，最大电流可达到4000A。

安装开关设备的区域在垂直方向以25mm高为一个模数。安装功能单元的空间能保证便于正确操作、安全第一、接线方便并有防止直接接触带电部分的保护措施。

垂直母线：始终位于电气设备的后部

垂直母线与开关区域分开，其之间的连接完全自由。

底座：用于配电柜的搬运及通风

底座用于配电柜与地面地固定，而且留有操作空间，以便于铲车搬运。

冷空气可以通过防异物隔栅进入柜内。自然对流可使运行温度保持正常。

3、外壳

开关柜的外壳通过以下几个部位封闭。

顶板用螺栓固定，拧松后可以取下，能接触到下面的主母线，辅助端子排等。

柜体前部，通过带铰链的门或板封闭。

柜体后部，可以用铰链门封闭，也可以用板加螺栓来封闭。具体视进出线情况而定。

在各隔室之间，由金属板隔断。

柜子的底板用螺栓紧固，在需要装电缆头时可以取下。

外壳选用优质钢材，由数控钣金柔性加工系统弯制并用铆钉组装。

表面处理由喷涂流水线完成，经过预脱脂—脱脂—酸洗—磷化—温水清洗—纯水清洗—烘干--静电粉末喷涂—固化等工艺，进行静电粉末喷涂，从而使开关柜外壳取得模数化、无焊点、耐酸、防锈、美观的效果。抗盐雾能力大于1500小时。

（4）母线、保护导线及二次连接

1、母线系统

开关柜的水平母线安装在完全隔离的母线隔室中，母线由等截面（10×40mm）的铜排组成，铜排的数量随额定电流、环境温度和外壳防护等级而变化。其同配电母线及鱼形排的连接无需打孔，大大简化了现场的扩展。

铜排呈矩形布置

最有利于减少电辐射；

在前接线中，保留了电缆从顶部穿入所必须的空间，并保证母线表面上的良好散热；

提高了母线的电动力耐受能力。

2、垂直母线

开关柜中的垂直母线位于开关设备区域后面的一个独立隔室中，由10mm厚的铜排组成，其截面和数量取决于配电母线的电流。

630A及以下功能单元同母线的连接采用专用夹头，母线上无需打孔，母线前面装有防护等级为IP2X的绝缘隔栅。

3、保护导体

保护导体同时可以保证柜内各个设备的接地。

开关柜的金属部分的保护系统是每个柜内地水平和垂直导体组成。

保护导体的截面： 40×5 当Icw ≤ 50KA；

40×10 当50KA ＜Icw ≤ 100KA；

80×10 当Icw ＞100KA

4、二次线路及附属设备

联接控制、保护及仪表设备的小线电流回路采用为截面不小于2.5mm2的阻燃型多股铜导线，电压回路采用截面不小于2.5mm2的多股铜导线，绝缘电压等级为1000V。

所有不与主回路连接的小线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小线均在端子排上接口，并留有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。

5、夹头

630A及以下时，所有功能单元都用双夹头接插到配电母线上，保证良好的互换性和快速加装，同时也能防止插拔过程中对母线的磨损和破坏。

夹头采用自补偿型。夹紧力随着短路电流而增大。这样不管短路电流多大，都不会有排斥抽屉或功能单元而发生故障的危险。

对于安装板上的馈电回路，在断电时可以进行安装和拆卸，夹头紧固在支撑部件上。

对于其他类型的功能单元，当功能单元抽出后，虽然可以接触夹头，但由于母线和夹头之间有IP2X的保护，因而也可以带电安装后拆卸而不会发生危险。

由于为了能够直观的识别带电部分，同母线相连接的夹头的绝缘套件采用红色。

6、可抽出式辅助模块

在开关柜中配有辅助模块，用以进行辅助电路的接线，完成抽屉的“试验”功能：即电源断开，辅助设备相连。

功能单元拆下后，滑动部分有机械式保护。固定部分安装在功能单元固定部分的右面侧板上，用户的辅助电缆为前接线方式（只有在后接线时，才需要在固定部分和输出端子排之间进行连线）。

（5）抽出式功能单元

1、抽屉单元介绍

抽屉通常由包括若干机械机构的功能单元构成，该机构保证了抽屉有 插入/试验/断开/抽出 各个位置，并可在不同的位置锁定。同时也把人机接口元件集成在前面板上。

固定部分可以在带电状态下进行安装和拆卸，并用来安装进出线侧的插入式夹头。

移动部分用于安装元件的安装板。可以对其移动和定位进行引导，滚动轴承的使用将操作所需力量降到最小。

2、抽屉单元位置的说明

“插入/试验/抽出”位置由一个机械装置指示，该装置在前面板上有一个机械式的指示器。

“试验位置”：电源及出线侧均断开，而控制电路则保持接通，以检查辅助电路和自动化系统的在不带负荷时的运行情况。

（6）接线方式

开关柜中接线通常可以从前面或后面、顶部和/或底部进行。除去布置在顶部母线所占位置，仍为电缆从顶端进入（包括前接线）提供了相当大的空间，也不会影响通风散热及鱼形排的连接。前接线时，侧面的出线扩展室在右侧，连线隔间位于开关隔室的右边。

开关柜还可以在600mm深的柜内从顶部或底部直接同开关设备相连。这有助于减少配电柜的占地面积，而又不会影响接线的方面程度。

通过电缆和接插母线均可以与电源开关连接

电力电缆被绑扎固定在电缆支架或导轨上。

辅助电缆被紧固在线槽内。

（7）柜内主要设备

1）低压万能式断路器(ACB)

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）软起动器

软起动器安装在低压开关柜内，承包商应根据实际施工图要求提供软起动器及必要的控制、保护设备，如断路器、旁路接触器、快速熔断器等。软启动柜需设置电加热装置，在设备停止运行时自动投入。

软起动器应满足下列要求：

额定绝缘电压 1000V

额定工作电压 380V

最大额定起动时电流Ie 5×Ie(起动时≤25秒)

每小时起动次数 10

过载保护等级 10

设定

电机起动模式 电压斜坡、电流闭环斜坡、转矩斜坡、功率斜坡

电机停止 自由停车、电压斜坡减速、转矩斜坡减速

起动时升压时间 1 - 120秒

起动初始电流％ 50 - 600

停止时降压时间 1 - 120秒

电机额定电流调整范围 70-100％ Ie

软起动器产生的高次谐波符合《国标》有关标准。

测量

各相电流、各相电压、过载、功率因数、有功功率、无功功率、视在功率、电度、电源频率记录、电动机运行时间、起动次数、3次故障跳闸事件

接口

﹥﹦3个数字量输入

1个可组态的模拟量输出（4～20mA）

内置RS485MODBUS通信总线

保护

电机过载、相不平衡、欠压保护、堵转保护等

电机旁路运行时软起动器对电机的监测保护仍然有效。

8）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。

**4.2非标动力箱柜**

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）技术要求

技术要求：

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

非标动力箱柜应按规定和附图要求供货，是全套完善可操作的电气系统。

非标动力箱柜和相关设备的设计和 制造应符合有关标准的规定，所有安装于非标动力箱柜内的设备都要有合适的故障标称值。

非标动力箱柜的设计应能连续运行30年无故障。

非标动力箱柜要按图示位置安装，位置要合适，柜与柜之间及柜周围出线要留有正确的空隙。

非标动力箱柜全套设备包括空气断路器、隔离开关、熔断器、控制设备、接触器、热继电器、中间继电器、计量仪表等，具体见附图。

非标动力箱柜应防尘――户内最低外壳防护等级标称值应不低于IP55；

户外最低外壳防护等级标称值应不低于IP65。

非标动力箱柜应采用冷轧钢板，箱体框架采用9折型材，门厚2mm后壁板厚1.5mm安装板厚度3.0mm，以铆钉及螺丝拼合成坚固的一体。表面处理采用三道表面处理工序：淋化--电泳--喷粉。箱体框架为防水浸蜡底漆，后壁板及顶板采用防水浸蜡底漆和粉末涂层。颜色要得到招标人同意，应符合技术规定的相应要求。柜体底板为三段式底板，箱体顶部有4个吊环，3点式锁具。

元件板、门、罩子和框架的总装配应平滑、嵌装和无波纹出现，应提供所必须的肋和支架以减小撞击，保证功能单元装配既整齐又牢固。

应避免出现未经加工的毛边，角和边缘都应呈圆角形，焊接处和接地处要平滑，不允许出现裂缝接点和断裂现象。

曲拐、手柄、表计和附件的切割处，应锐利平净，切到设备的边缘处，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。

可移动的门和框架应安装在铰链、销子或托架上，并且采用工具或钥匙操作的紧固件来固定。

非标动力箱柜应为电缆的进线、出线、接头和今后的扩展、维修留有适当的余地。

非标动力箱柜要配有PLC控制和监测系统的接口，以适合特定总要求的需要。

（2）非标动力箱柜母排

非标动力箱柜母排应是高导性的铜，各相间绝缘。

除另有规定外，非标动力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。

（3）塑壳空气断路器(MCCB)

同4.1相关章节

（4）开关及熔丝开关

同4.1相关章节

（5）接触器

同4.1相关章节

（6）仪表及指示器

同34.1相关章节

（7）电涌保护器

同4.1相关章节

（8）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。

（9）非标动力箱柜内的辅助导线

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。

（10）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。

（11）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。

（12）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。

（13）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。

（14）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。

（15）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。

（16）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。

（17）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。

（18）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。

（19）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。

**4.3设备控制箱**

a)控制箱结构

控制箱为挂壁式或落地式安装，电控箱中心距地1.5米，具体参照施工图；

控制箱要求前检修、前开门；

**箱体材质：SS304不锈钢，厚度2mm；**

**颜 色：GSB05-1426-2001**

防护等级：不低于IP55，详细见图纸；

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。

b)控制箱技术要求

机旁控制箱用于控制水泵的开/停机，动力及信号电缆的转接；实现手动/自动、远程/就地切换；含自动、运行、故障、高液位报警等信号输出，提供所有状态及控制信号接出端子；户外式电控箱，含主回路、控制回路及所有元器件。

控制箱内至少应包括：动力及信号接线转接端子排，水泵故障信号转换装置，“急停”按钮，启动及停止按钮，信号等元件。

故障信号转换装置应能将水泵或搅拌器本体检测的信号转换成开关量输出。

控制箱具有过载、缺相、短路、漏电保护功能，并提供综合故障信号点。

控制箱内断路器、空气开关、接触器、继电器、按钮、指示灯等主要电气元件不低于施耐德、ABB、西门子或同档次品牌产品。

控制箱要提供通气孔和强制通风，以防止内部安装的设备使得温度过高，除了靠墙安装的柜，一般的柜的通气孔要放在柜的背面，顶部和底部，通气孔被压制成金属片结构，对靠墙安装的设备，通风孔要放在其两侧。

控制柜、按钮箱（接线按钮箱）共通要求按照本章节执行。

★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。

**4.4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。

**4.5软启动器**

电源电压：380V AC。

控制电压：220V（＋10％/－15%)。

内置RS485通讯口，可选配Profibus-DP、Modbus-RTU和DeviceNet等现场总线。

环境温度：小于40摄氏度不降容。

故障自诊断并显示故障内容，流极限值应能从满载电流的100％到600％范围调节。软启动器提供AAC自适应加速控制功能，提供的仿真功能让客户在无需连接主电源和电机的情况下进行检测调试软启动器外围控制回路和相关设备。

电机旁路运行时软启动器对电机的监测保护仍然有效。

软启动器应具有2种面板操作语言 （包括英文和中文)

软启动器应具有自动启动/停止时钟。

软启动器应具有双电机参数设置（可选择数字端来激活）。

软启动应符合以下主要功能配置

内置旁路接触器

主电源线接线方式选择

中文图形操作显示面板

使用实时图形显示电机的工况，可显示电机电流，电机温度和功率容量，以及功率因数。

自动故障复位功能

软启动应具有以下主要保护

电机过载、软启动器晶闸管短路保护、缺相保护、启动超时、低电流故障、瞬时过流、相间不平衡、外部故障、电机过热保护、频率超限、软启动器自身通讯超时、网络通讯超时、散热器过温保护、电池、时钟故障。

档次要求：

**★软启动器应选用丹佛斯、施耐德、ABB等国际知名品牌产品，**软启动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软启动器。

**5电气仪表的技术服务工作**

5.1 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指导安装。

5.2 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。。

标文件中必须提供满足现场尺寸要求的平面布置图。

**6、调试、验收与交付使用**

**6.1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。**

**6.2调试**

6.2.1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。

6.2.2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。

6.2.3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。

6.2.4现场测试由中标人负责，工具由投标中标人自备。

6.2.5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。

6.2.6调试前甲方配合乙方确定工艺控制需求。

**6.3验收与交付使用**

6.3.1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。

6.3.2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。

6.3.3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。

**7、技术服务与培训**

7.1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。

7.2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。

7.3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。

**8、质量保证要求**

8.1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。

8.2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。

**9、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。

**10、关于设计图纸**

10.1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。

10.2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。

10.3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。