**第一册 商务部分**

（封面格式）

**茂名市电白区水利水毁设施防洪减灾修复工程金属结构及电气设备采购**

**招标编号：**

**投 标 文 件**

**第一册 商务部分**

**投 标 人： （全称）**

**（盖单位公章）**

**法定代表人或其委托代理人： （签字）**

**地 址：**

**日 期： 年 月 日**

**评审因素索引表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 评审因素 | 投标文件页码范围 |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |

**目录（应有页码标注）**

一、投标函及投标函附录

二、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

三、联合体协议书

四、投标保证金递交凭证

五、投标报价表

六、商务偏差表

七、资格审查资料

八、其他资料

九、投标人自评表

**一、投标函及投标函附录**

**（一）投标函**

 （招标人名称）：

 我方认真研究了 （项目名称） （招标编号: ）招标文件的全部内容，并按规定提交了投标文件，原意接受招标文件及合同条款全部约定，承担招标文件中规定的属我方的全部义务。我方的投标总报价为人民币（大写） （¥ ）。

一旦通知我方中标，我们保证与贵单位签定合同并保证按照文件中所规定的时间完成全部承包的项目，我单位的投标报价包含**技术文件规定的整套设备**及附件设计、所需材料和部件的采购、制造、工厂组装、涂装、包装、发运、运输及保险、保管、交货、现场开箱检验、备品备件、专用工具、有关技术文件的提供、所需的全部现场安装及试验的技术指导、监督以及质量保证期内的技术服务等与之有关的一切费用在内，不再另行取费。

我单位的投标文件在投标截止之日起90天内有效。随同投标文件，我方递交金额为人民币 万元（¥ ）的投标保证金作为我方投标的担保，在上述规定的有效期内，如果我单位撤回投标文件、我方提交的投标文件中有虚假资料、中标后未按规定时间与你方签订合同，你方有权不予退还上述投标保证金。

我们完全理解，你方不保证报价最低的投标人中标。我们同意负担直至协议签署时为止，我方投标所花费的一切费用。

投标人: （全称）

（盖单位公章）

 法定代表人或其委托代理人: （签字）

 地 址:

 网 址:

 电 话:

 传 真:

 邮 政 编 码:

 年 月 日

**投标函附录**

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 内 容 |
| 1 | 投标人名称：  |
| 2 | 投标总报价：人民币（大写） （ ¥ ） |
| 3 | 投标保证金(数额、递交方式)：  |
| 4 | 计划交货期：  |
| 5 | 交货地点：茂名市电白区水利水毁设施防洪减灾修复工程施工现场或招标人指定地点。 |
| 6 | 对招标文件采购范围、合同条款、技术条款等实质性内容是否响应： （是或否） |
| 7 | 其 他：  |

投标人： （全称）

(盖单位公章)

 法定代表人或其委托代理人： （签字）

 年 月 日

**二、法定代表人身份证明和附有法定代表人身份证明的授权委托书**

**（一）法定代表人身份证明**

投标人名称：

单位性质：

成立时间： 年 月 日

经营期限：

姓名： 性别： 身份证号码：

年龄： 职务： 系 （投标人名称）的法定代表人。

特此证明。

|  |
| --- |
| 法定代表人身份证扫描件粘贴处 |

 投标人： （全称）

（盖单位公章）

 年 月 日

**（二）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） 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。

|  |
| --- |
| 委托代理人身份证扫描件粘贴处 |

投标人： （全称）

（盖单位公章）

法定代表人： （签字）

身份证号码：

委托代理人： （签字）

身份证号码：

手机号码：

 年 月 日

（注：如法定代表人本人亲自参加本次开标活动的，可不出具本授权委托书。）

**三、联合体协议书**

本项目不接受联合体投标，不需要提供联合体协议书。

**四、投标保证金递交凭证**

投标人须提供如下资料扫描件附在本页或次页，扫描件须加盖单位公章或用单位数字证书加盖电子公章：

**一、转账形式：**

1、投标人基本户银行开户许可证扫描件或有银行盖章的《基本存款账户信息》扫描件；

2、投标人从基本户转账投标保证金凭据扫描件。

**二、银行保函形式：**

1、投标人基本户银行开户许可证扫描件或有银行盖章的《基本存款账户信息》扫描件；

2、投标保函扫描件。

**三、保证保险形式：**

1、投标人基本户银行开户许可证扫描件或有银行盖章的《基本存款账户信息》扫描件；

2、投标保证保险保函（保险单）扫描件。

**四、电子保函形式：**

1、投标人基本户银行开户许可证扫描件或有银行盖章的《基本存款账户信息》扫描件；

2、电子保函扫描件。

**五、投标报价表**

（一）投标报价说明

投标报价说明须全文引用第5章“交货进度及采购清单”中“4、采购清单说明”的内容，并根据自身报价做补充说明。

（二）投标报价表

投标报价表由以下表格组成，格式见第5章报价表组成。

**六、商务偏差表**

投标人应对招标文件给予充分的考虑，并应对投标人须知、合同条款等的异议逐条提出或根据下表格式提出其偏差内容。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 招标文件原编号 | 内容 | 投标响应 | 偏离说明 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

投标人： （全称）

(盖单位公章)

 法定代表人或其委托代理人： （签字）

 年 月 日

**七、资格审查资料**

1. **投标人基本情况表**

|  |  |
| --- | --- |
| 投标人名称 |  （盖单位公章） |
| 注册地址 |  | 邮政编码 |  |
| 联系方式 | 联系人 |  | 电话 |  |
| 传真 |  | 网址 |  |
| 组织结构 |  |
| 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： |
| 营业执照号 |  | 其中 | 高级职称人员 |  |
| 注册资金 |  | 中级职称人员 |  |
| 固定资产 |  | 初级职称人员 |  |
| 流动资产 |  | 技工 |  |
| 开票信息 |
| 是否增值税一般纳税人： |  |
| 发票类型：（普票/专票） |  |
| 单位名称： |  |
| 纳税人识别号/统一社会信用代码： |  |
| 地址、电话：（说明：需填写在税局备案的地址和电话） |  |
| 开户行及账号： |  |
| 发票邮寄地址： |  |
| 发票收件人联系方式： |  |
| 经营范围 |  |
| 备注 |  |

附：投标人企业简介、营业执照副本、试验报告或质量检测报告等材料的扫描件，以及投标人认为有必要提交的有关企业情况的其它有关资料。（加盖单位公章）

投标人： （全称）

(盖单位公章)

 法定代表人或其委托代理人： （签字）

 年 月 日

**（二）业绩证明材料**

|  |
| --- |
| **近年完成的项目业绩汇总表** |
| 序号 | 项目名称 | 供货设备型号 | 数量 |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |
| 8 |  |  |  |
| 9 |  |  |  |
| …… |  |  |  |
| 备注 | 1.资格审查按“招标公告”第3.3款，评分按第3章 评分标准2.2.4（2）条规定填写业绩。2.以上业绩应为投标人国内承担的项目业绩。 |

投标人： （全称）

(盖单位公章)

法定代表人或其委托代理人： （签字）

 年 月 日

|  |
| --- |
| **近年完成的项目业绩情况表（每项一表）** |
| 项目名称 |  | 序号 |  |
| 项目所在地 |  |
| 项目描述 |  |
| 采购人名称 |  |
| 采购人地址 |  |
| 采购人电话 |  |
| 供货主要设备型号及数量 |  |
| 合同价格 |  |
| 合同签订日期 |  |
| 运行情况 |  |
| 备注 |  |

注：1.本表格只填写一个项目，并标明序号，同时附业绩证明材料扫描件，资格审查按“招标公告”第3.3款，评分按第3章 评分标准2.2.4（2）条规定提交相关证明材料。具体年份要求及其他见第3章 评分标准2.2.4（2）条。

2.如果投标人使用其改制、改组、重组前的公司业绩，须出具其公司名称变更过程的说明和证明文件、投标人合法使用改制、改组、重组前公司业绩的证明文件。

 投标人： （全称）

(盖单位公章)

 法定代表人或其委托代理人： （签字）

 年 月 日

**正在制造和新承接的同类产品项目情况表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 供货设备型号 | 数量 |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |
| 5 |  |  |  |
| 6 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |
| 8 |  |  |  |
| 9 |  |  |  |
| 10 |  |  |  |
| 11 |  |  |  |
| 12 |  |  |  |
| 13 |  |  |  |
| 14 |  |  |  |
| 15 |  |  |  |
| 备注 | 填写正在制造的和新承接的类同类产品项目业绩。 |

投标人： （全称）

(盖单位公章)

 法定代表人或其委托代理人： （签字）

 年 月 日

**（三）投标人信誉**

**1.承诺书（格式）**

 ( 招标人全称） ：

经本投标人认真核查，我单位未被责令停业、未被暂停或取消投标资格，在最近3年内(2022年1月1日至本项目投标截止之日止)无骗取中标或严重违约行为。

特此承诺!

投标人： （全称）

(盖单位公章)

 法定代表人或其委托代理人： （签字）

 年 月 日

**八、其他材料**

投标人认为需提交的其他材料。

**九、投标人业绩自评表**

**投标人业绩自评表（格式）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 满分 | 自评分 | 证明资料所在页码 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |

投标人： （全称）

(盖单位公章)

 法定代表人或其委托代理人： （签字）

 年 月 日

说明：本表按第3章评标办法的“2.2.4（2） 商务部分评分标准”，进行自评分。

**第二册 技术部分**

（封面格式）

**茂名市电白区水利水毁设施防洪减灾修复工程金属结构及电气设备采购**

**招标编号：**

**投 标 文 件**

**第二册 技术部分**

**投 标 人： （全称）**

**（盖单位公章）**

**法定代表人或其委托代理人： （签字）**

**地 址：**

**日 期： 年 月 日**

**评审因素索引表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 评审因素 | 投标文件页码范围 |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |
|  |  | P ～P  |

**目录（应有页码标注）**

包括但不限于下列内容：

一、设备汇总表；

二、技术偏差表；

三、供货及实施方案；

四、产品品牌、型号选择及配置；

五、产品质量及保证措施；

六、系统可靠性；

七、技术服务、售后服务。

八、其他资料。

**一、设备汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 主要技术参数或规格 | 数量 | 材质 | 制造商 | 包装 | 每件尺寸长×宽×高（m） | 每件重量(t) | 总重量(t) | 交货时间 | 交货地点 | 发运地 | 备注 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

注：上表应包括报价表中全部分项设备。

投标人： （全称）

(盖单位公章)

 法定代表人或其委托代理人： （签字）

 年 月 日

**二、技术偏差表**

投标人应将投标文件与招标文件《技术部分》的技术偏差按下表格式依次填报，未在本表中说明的均视为完全接受招标文件《技术部分》的规定。

投标人应注意：

1. 投标人在技术偏差表中不得提出与招标文件有重大偏差的条款，否则发包人将视为未实质性响应招标文件而拒绝其投标文件。
2. 对于本招标文件《技术部分》中提出的工艺、材料和标准以及参照的牌号或分类号均是投标人应满足的最基本技术条件，投标人在投标文件中可以选用更具权威性的替代工艺、材料、标准、牌号或分类号，但这些替代必须在实质上相当于或优于本招标文件《技术部分》的要求，并且使招标人满意，否则招标人将视为实质性不响应招标文件而拒绝其投标文件。

技 术 偏 差 表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 招标文件《技术部分》 | 投标文件 | 备注 |
| 条款编号 | 主要内容 | 条款编号 | 主要内容 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

投标人： （全称）

(盖单位公章)

 法定代表人或其委托代理人： （签字）

 年 月 日

**三、供货及实施方案**

（格式自拟）

**四、产品品牌、型号选择及配置**

（格式自拟）

**五、产品质量及保证措施**

（格式自拟）

**六、系统可靠性**

（格式自拟）

**七、技术服务、售后服务**

（格式自拟）

**八、其他资料**

投标人认为需提交的其他材料。

**技术部分**

目 录

第1章 概述 121

第2章 专项技术条款 124

# 第1章 概述

1.1工程概况

茂名市电白区水利水毁设施防洪减灾修复工程位于电白区，涉及14个镇（街道）和4个区直属水利单位管理范围，分别为沙琅镇、那霍镇、罗坑镇、望夫镇、观珠镇、马踏镇、麻岗镇、树仔镇、黄岭镇、坡心镇、小良镇、林头镇、霞洞镇、陈村街道办、罗坑水系工程管理局、河角水系工程管理处、共青河水系工程管理处、鸡打港堤围管理所。

受到台风“三巴”强降雨影响，2023年10月18日至21日，电白区普降大暴雨到特大暴雨，区内沙琅江、儒洞河、龙湾河、河林河等主要河流出现超警洪水，其中沙琅江新河站出现超20年一遇洪水，特别是大部分山区小河流洪水漫过堤岸，导致全区水利设施发生不同程度洪水灾害，部分水利设施水毁较严重。主要问题：河道堤防崩塌、滑坡、塌陷，护岸护坡被冲毁，水闸损坏、淤泥堆积，水陂损毁，渠道及其他建筑物出现不同程度的坍塌等损坏，全区农作物受到严重影响，导致农业损失惨重，群众生产生活设施受到严重损毁，影响了工农业及生活的正常用水。

本工程初步设计阶段整合优化后修复水毁水利设施共133宗（207处），分别有176处堤防、11宗水闸、16宗水陂、4座其他建筑物，以修复堤防为主体工程，属堤防工程。

按《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018）及《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）规定，本工程规模为中型，主要建筑物等级为3级。其中鸡打港海堤修复工程等级为3级；修复渠堤有罗坑水系渠道引水流量为14m3/s、共青河干渠引水流量为10m3/s，工程等级为4级，河角水系渠道4.4m3/s，工程等级为5级；沙琅江、儒洞河、河林河、龙湾河、黄岭河堤防修复工程级别为4级，其余河道堤防工程等级为5级。修复或重建水闸11宗、水陂16宗，其中小（1）型水闸5宗，小（2）型水闸6宗；水陂工程规模为小（2）型。

工程金属结构及电气设备部分主要为水闸，共计有闸门43扇（铸铁闸门18扇、钢闸门8扇、自控翻板闸门7扇、机闸一体式钢闸门7扇、平板钢闸门2扇、自拍门1个），拦污栅6扇，启闭机19台（螺杆式启闭机16台、卷扬式启闭机3台、手动螺杆启闭机2台），启闭机控制箱5台，潜水泵7台，水泵控制柜6台，低压配电柜6台，柴油发电机7台，安全监测设备8套。

1.2 气象

1.2.1 气温

电白区地处北回归线以南低纬度地区，属亚热带季风气候。全年气候温暖，光照充足，雨量充沛，水热同季，少霜无雪，四季如春。全县年均日照时数2161小时，日照率40%～49%。7～10月是一年中日照时间最长的月份、2月、3月最短。全县多年平均气温是23℃，年际变动一般在22.4℃～23.7℃之间，平常年最热的是7月，月平均气温28.5℃，最冷的是1月，月平均气温15.68℃。

1.2.2 降水量

电白区年平均降水量1831mm，年际变化较大，降水量最大的年份为 1985年，达3159.18mm；降水量最小的年份为1961年，仅1438.78mm。年内月降水量分配不均，4～9月为雨季，占全年降水量的85%；最少的是11月至次年1月，仅占5%。因而导致春冬多旱灾、夏秋多涝灾。年降水量的多少也因地域的差异而不同。北部、中部雨量较多，罗坑、那霍等镇是暴雨中心地带；南部沿海雨量较少，岭门、旦场等镇是降水量最少的镇。

1.2.3 台风

电白区地处粤西沿海，受南海海洋性气候影响，热带气旋活动极为频繁，是热带气旋经常侵袭的地区之一。一般冬春季吹东北风，夏秋季吹东南风，多年平均最大风速19m/s。从月份分布来看，6～10月是台风主要影响期，占全年总数的90％以上 ，其中8～9月最多，占50%以上，尤其7月下旬，8月中旬，9月上旬最密。热带气旋往往带来狂风暴雨，不仅破坏性大，而且造成洪、涝、潮灾害，使人民生命财产受到严重威胁，工农业生产受到严重影响，是电白区的主要灾害之一。

1.3交通

本工程地处茂名市电白区，水陆交通方便，国道228线穿越南部10个镇，三茂铁路横贯北部5个镇，沿线有县道、乡道和村道通过，距可通车的道路很近。完备的路网结构为本工程建设提供了很好的交通运输条件，材料的运输可以通过周边路网方便快捷地工程点附近，然后通过施工便道进入施工场地。

1.4地震

根据《中国地震动参数区划图》 (GB18306-2015)，按50年超越概率10%，本区地震动峰值加速度为0.10g，反应谱特征周期为0.35s，对应地震基本烈度为Ⅶ度区。区域地质构造稳定，地震活动性较低。

1. 专项技术条款
2. 金属结构

## 2.1 一般规定

## 2.1.1 工作范围

承包人负责下表所列设备的设计、所需材料和部件的采购、制造、工厂组装、涂装、包装、发运、运输及保险、保管、交货、现场开箱检验、备品备件、专用工具、有关技术文件的提供、所需的全部现场安装及试验的技术指导、监督以及质量保证期内的技术服务等。本技术条款如有与施工图不符，以施工图为准。

表2-1 闸门、拦污栅项目表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **闸门型式** | **孔口尺寸 (宽×高) (m)** | **门数** | **槽数** | **门(栅)叶 重量(t)** | **门(栅)槽 重量(t)** | **备 注** |
|
|
| **单重** | **总重** | **单重** | **总重** |
| 1 | 水闸工作闸门 | 机闸一体式铸铁闸门 | 1.5\*1.4 | 2 | 2 | 0.84  | 1.68  | 0.12  | 0.25  |  |
| 2 | 水闸工作闸门 | 机闸一体式铸铁闸门 | 1.0\*1.4 | 1 | 1 | 0.56  | 0.56  | 0.12  | 0.12  |  |
| 3 | 水闸工作闸门 | 机闸一体式铸铁闸门 | 1.2\*1.4 | 1 | 1 | 0.67  | 0.67  | 0.12  | 0.12  |  |
| 4 | 水闸工作闸门 | 机闸一体式钢闸门 | 1.4\*1.2 | 5 | 5 | / | / | / | / |  |
| 5 | 水闸工作闸门 | 机闸一体式钢闸门 | 1.4\*1.6 | 1 | 1 | / | / | / | / |  |
| 6 | 水闸工作闸门 | 机闸一体式钢闸门 | 1.4\*1.5 | 1 | 1 | / | / | / | / |  |
| 7 | 水闸工作闸门 | 平面铸铁闸门 | 3.2\*2.6 | 2 | 2 | 3.33  | 6.66  | 0.42  | 0.85  |  |
| 8 | 水闸工作闸门 | 平面铸铁闸门 | 2.2\*2.4 | 1 | 1 | 2.11  | 2.11  | 0.36  | 0.36  |  |
| 9 | 水闸工作闸门 | 平面铸铁闸门 | 1.5\*2.5 | 6 | 6 | 1.50  | 9.00  | 0.39  | 2.35  |  |
| 10 | 水闸工作闸门 | 平面铸铁闸门 | 1.3\*1.5 | 2 | 2 | 0.78  | 1.56  | 0.14  | 0.28  |  |
| 11 | 水闸工作闸门 | 平面铸铁闸门 | 2.0\*2.0 | 1 | 1 | 1.60  | 1.60  | 0.25  | 0.25  |  |
| 12 | 水闸工作闸门 | 平板钢闸门 | 1.0\*1.5 | 1 | 1 | 0.24  | 0.24  | 0.14  | 0.14  |  |
| 13 | 水闸工作闸门 | 平板钢闸门 | 1.0\*1.1 | 1 | 1 | 0.17  | 0.17  | 0.08  | 0.08  |  |
| 14 | 水闸工作闸门 | 平板钢闸门 | 1.2\*1.0 | 1 | 1 | 0.19  | 0.19  | 0.06  | 0.06  |  |
| 15 | 水闸工作闸门 | 平板钢闸门 | 2.3\*2.2 | 1 | 1 | 0.79  | 0.79  | 0.30  | 0.30  |  |
| 16 | 水闸工作闸门 | 平板钢闸门 | 2.4\*1.6 | 1 | 1 | 0.60  | 0.60  | 0.16  | 0.16  |  |
| 17 | 水闸工作闸门 | 平板钢闸门 | 3.5\*3 | 2 | 2 | / | / | / | / |  |
| 18 | 水闸工作闸门 | 钢闸门 | 5.0\*3.0 | 3 | 3 | 2.36  | 7.07  | 0.56  | 1.69  |  |
| 19 | 水闸工作闸门 | 平板铸铁闸门 | 1.2\*1.0 | 1 | 1 | 0.48  | 0.48  | 0.06  | 0.06  |  |
| 20 | 水闸工作闸门 | 平板铸铁闸门 | 2.0\*2.0 | 1 | 1 | 1.60  | 1.60  | 0.25  | 0.25  |  |
| 21 | 水闸工作闸门 | 自控翻板闸门 | 8.0\*2.5 | 7 | 7 | 3.14  | 21.98  | 0.63  | 4.39  |  |
| 22 | 水闸工作闸门 | 自拍门 （铸铁） | Φ600 | 1 | 1 | 0.23  | 0.23  | 0.02  | 0.02  |  |
| 23 | 拦污栅 | 焊接式 | 3.7\*2.9 | 2 | 2 | 0.84  | 1.68  | 0.29  | 0.57  |  |
| 24 | 拦污栅 | 焊接式 | 3.5\*4.4 | 2 | 2 | 1.21  | 2.42  | 0.37  | 0.74  |  |
| 25 | 拦污栅 | 焊接式 | 2.0\*2.6 | 1 | 1 | 0.41  | 0.41  | 0.22  | 0.22  |  |
| 26 | 拦污栅 | 焊接式 | 3.0\*5.8 | 1 | 1 | 1.37  | 1.37  | 0.44  | 0.44  |  |
| 合计 | 49 | 49 | 25.01  | 63.06  | 5.51  | 13.70  |  |

表2-2 启闭机项目表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **启闭机型式** | **容量（kN）** | **扬程(m)** | **启闭速度(m/min)** | **数量 (台/套)** | **备注** |
|
| 1 | 水闸工作闸门启闭机 | 螺杆式启闭机 QL-100-SD | 100 | / | 0.2~0.5 | 3 |  |
| 2 | 水闸工作闸门启闭机 | 螺杆式启闭机 QL-30-S | 30 | / | 0.2~0.4 | 2 |  |
| 3 | 水闸工作闸门启闭机 | 螺杆式启闭机 QL-40-S | 40 | / | 0.2~0.4 | 2 |  |
| 4 | 水闸工作闸门启闭机 | 手动螺杆式启闭机 QL-30-SD | 30 | / | 0.2~0.4 | 6 |  |
| 5 | 水闸工作闸门启闭机 | 10t手动螺杆启闭机 QL-100KN | / | / | / | 2 |  |
| 5 | 水闸工作闸门启闭机 | 卷扬式启闭机 QPQ-2\*400-SD | 2×400 | 12 | 2.0~5.0 | 3 |  |
| 6 | 水闸工作闸门启闭机 | 螺杆式启闭机 QL-100-SD | 100 | / | 0.2~0.5 | 3 |  |
| 合计 | 21 |  |

表2-3 潜水泵项目表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **潜水泵型式** | **轴功率****（kW）** | **电机****功率****（kW）** | **扬程****(m)** | **转速 (r/min)** | **数量****(台/套)** | **备注** |
| 1 | 电灌站、电排站潜水泵 | 500QZ-100潜水泵 | 38.2 | 55 | 4.25 | 980 | 7 |  |

## 2.1.2 承包人责任

（1）设备的设计制造责任

承包人应负责设备的设计、制造工作，同时需提供设备基础图纸供土建预埋。

（2）设备的出厂验收责任

设备制造完毕，承包人应向发包人申请要求出厂验收。验收合格后，承包人应与发包人或监理人一起在出厂验收文件上签字。

（3）设备的运输责任

除合同另有规定外，承包人应负责设备运输，并应承担由于装车、运输不当造成的损失和损坏的全部责任。

（4）培训

为使发包人有关技术人员掌握其所负责使用、管理、维护检修的系统的设备的原理、以及使用操作、管理、维护检修方法，以保证系统能正常的运行，并得到良好的维护和及时的检修。发包人将派出5名技术人员参加控制系统维护培训，培训时间应不少于2周，培训将在承包人处进行，并在设备安装调试开始之前完成。系统使用操作维护培训在工地进行，参加培训人数由发包人自定，培训时间应不少于1周，并在安装调试结束时进行。对于上述培训，承包人须在培训开始之前，提前2周把培训教材、资料按一式16份寄到或送到发包人处。无论培训教材的内容或形式与合同规定提交的其它技术文档资料是否相同，均需单独提交，数量另计。系统维护培训的经费及学员的往返机、车、船票及在培训期间内的交通和食宿等费用均由承包人负责。

（5）设备的安装督导责任

设备安装、调试期间需派出技术能力强的督导人员对泵站安装单位的现场安装进行技术监督与指导，并对安装方法、工艺、程序和注意事项提出要求，监督与指导时间每人不少于4周。

承包人的督导人员资质应接受发包人的审查和认可，至少在安装开始前30天，承包人提交其督导人员的资料文件供发包人审查，在任何时候，如果督导人员不能胜任，则更换称职的人员。

（6）设备的保修责任

承包人应承担全部设备的施工安装期维护保养和保修期内的属于制造质量缺陷的修复工作。

## 2.1.3 主要提交文件

（1）安装措施计划

承包人应在钢闸门及启闭机安装前，将本合同项目的安装措施计划提交监理人批准。其内容包括：

1) 安装场地及主要临时建筑设施布置及说明；

2) 设备运输和吊装方案；

3) 闸门和启闭机的安装方法和质量控制措施；

4) 闸门和启闭机的试验和试运转工作大纲；

5) 安装进度计划；

6) 监理人要求提交的其它资料。

（2）设备交货计划

承包人应按监理人批准的安装进度计划，并根据本合同设备安装进度要求，编制一份要求发包人提供的设备交货计划，提交监理人批准。

## 2.1.4 引用标准

(1) 《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》（GB/T1231-2006）；

(2) 《金属熔化焊焊接接头射线照相》（GB/T3323 ）；

(3) 《无损检测人员资格鉴定与认证》（GB/T9445）；

(4) 《液压传动-油液-固体颗粒污染等级代号》（GB/T14039）；

(5) 《金属和其他无机覆盖层热喷涂操作安全》（GB11375）；

(6) 《现场设备、工业管道焊接工程施工与及验收规范》（GB50236）；

(7) 《起重设备安装工程施工及验收规范》（GB50278）；

(8) 《电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范》（GB50256）；

(9) 《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分析》（GB11345）；

(10) 《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》（GB8923）；

(11) 《水利水电工程钢闸门制造安装及验收规范》（GB/T14173）；

(12) 《水利水电工程启闭机设计规范》（SL41）；

(13) 《水工金属结构焊接通用技术条件》（SL36）；

(14) 《水工金属结构防腐蚀规范》（SL105）；

(15) 《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》（SL/T 381）；

(16) 《水利水电工程金属结构与机电设备安装安全技术规程》（SL400）；

(17) 《无损检测焊缝磁粉检测》（JB/T6061）；

(18) 《无损检测焊缝渗透检测》（JB/T6062）；

1. 《液压系统通用技术条件》（GB3766）；
2. 《液压元件通用技术条件》（GB7935）；
3. 《液压机技术条件》（GB3818）；
4. 《液压机安全技术条件》（JB3915）；
5. 《液压气动系统及元件公称压力系列》（GB2346）；
6. 《液压泵及马达公称排量系列》（GB2347）；
7. 《液压气动系统及元件缸径及活塞杆外径系列》（GB2348）；
8. 《液压气动系统及元件缸活塞行程系列》（GB2349）；
9. 《液压气动系统及元件活塞杆螺纹尺寸系列和型式》（GB2350）；
10. 《液压泵站油箱公称容量系列》（GB2876）；
11. 《二通插装式液压阀安装连接尺寸》（GB2877）；
12. 《液压缸活塞和活塞杆窄断面动密封沟槽型式、尺寸和公差》（GB2880）；
13. 《液压缸活塞杆用防尘圈沟槽型式、尺寸和公差》（GB6578）；
14. 《二通插装阀技术条件》（GB7934）；
15. 《中高压液压缸产品质量分等》（JB/JQ20301）；
16. 《中高压液压缸试验方法》（JB/JQ20302）；
17. 《液压气动用管接头及其附件公称压力系列》（GB7937）；
18. 《液压缸及气缸公称压力系列》（GB7938）；
19. 《机械密封用O型橡胶圈》（ZBJ22002）；
20. 《管道沟槽及管子固定》（JB/ZQ4396）；
21. 《管子弯曲半径和弯管中直线段的最小长度》（JB/ZQ4397）；
22. 《孔用YX形密封圈》（JB/ZQ4264）；
23. 《轴用YX形密封圈》（JB/ZQ4265）；
24. 《包装、储运图示标志》（GB191）；
25. 《防锈包装》（GB4879）；
26. 《产品标牌》（JB8）；
27. 《泵站设计规范》（GB50265）。

不限于以上所列标准，还应包括相关标准及标准中引用的标准等。以上所列标准，在合同执行过程中如有新的版本时，则按新颁发的版本执行。当有关标准相互矛盾时，按要求高的标准执行。

## 2.1.5 图纸和技术文件

（1）图纸：

1) 发包人提供的施工安装图纸，包括安装控制点位置图、闸门及启闭设备布置图、设备安装图、部件零件图、埋设件图等及相关的水工建筑物图纸；

2) 设备供货商根据供货合同承包人提供的设备安装图纸。

（2）技术文件：

1) 本合同技术条款；

2) 本合同引用的国家标准和行业标准；

3) 随设备交货时提交的发货清单、设备出厂合格证、质量证明书；安装、运行和维护说明书，以及其它有关的技术文件和资料（以下统称供货商技术文件）；

4) 履行合同中监理人的指示，以及监理人批准的承包人提交件。

（3）图纸和技术文件的提交和批准：

1) 由发包人向承包人提供的图纸和技术文件（包括履行合同中监理人的指示和监理人批准的承包人提交件），均应在该项设备安装前，由监理人签发给承包人；

2) 监理人和承包人有权根据安装工作的需要，要求发包人指示供货商提交补充的图纸和技术文件。

## 2.1.6 基准线和基准点

发包人应在承包人开始安装工作前，将安装用基准线和基准点的有关资料和控制点位置图提交给承包人。

## 2.1.7 安装材料

（1）每批安装材料均应附有生产厂家的产品质量证书、使用说明和检验报告等。

（2）每批材料均应按本合同技术条款规定进行抽样检验。抽样检验成果应提交监理人。

## 2.1.8 安装前设备检查

设备安装前，承包人应逐项检查拟安装设备及其构件与零部件的缺损情况，并作好记录提交监理人。对检查中发现的缺损设备，应明确相应责任，及时进行修复或补齐。

## 2.1.9 安装前土建工作面清理

安装承包人应会同监理人对其它承包人提供的土建工作面，按隐蔽工程的验收要求进行检查和验收，确认混凝土浇筑和埋件埋设质量达到施工安装图纸要求后，才能开始安装。

## 2.1.10 钢闸门及启闭机的安装，试验和验收

安装承包人完成钢闸门及启闭机安装后，应由监理人会同安装承包人和供货商代表，共同进行检查验收，检查验收报告应提交监理人。

## 2.2 一般技术要求

## 2.2.1 计量器具和检测仪表

（1）安装使用的各种计量器具和检测仪表均应具有产品质量证书，并应经具备校验资质的专业检测单位进行率定和标定。承包人应保证全部计量器具和检测仪表在其有效期内的检测精度等级不低于被测对象要求的精度等级。

（2）安装过程中，监理人认为有必要时，有权要求承包人应对其使用的计量器具和检测仪表进行校测复验，发现不合格的计量器具和检测仪表应及时更换。

## 2.2.2 焊接

（1）焊工和无损检测人员：

1) 焊工资格应遵守GB/T14173-2008第4.2条的规定；

2) 无损检测人员资格应遵守SL/T381相关规定。

（2）承包人应按SL36-2006第4.5节的规定进行焊接工艺评定，并编制焊接作业指导书，提交监理人批准。

（3）焊接质量检验：

1) 所有焊缝均应按SL36-2006第10.2节和第10.3节的规定进行外观检查；

2) 焊缝的无损检测应遵守SL36-2006第10.4节的规定。

（4）焊缝缺陷的返修和处理应遵守SL36-2006第11.3～11.5节的规定。

（5）焊后消应处理应符合SL36-2006第8章的有关规定。

## 2.2.3 螺栓连接

（1）螺栓、螺母和垫圈应分类存放，妥善保管。分箱保管的高强度螺栓连接副在使用前严禁任意开箱。

（2）普通螺栓、高强度螺栓连接应遵守SL/T381相关规定。

## 2.2.4 涂装施工

（1）涂装表面预处理施工、质量评定及喷射清理的安全与防护，应符合施工安装图纸和SL105-2007第3.2～3.4节的规定。

（2）涂料涂装

1) 除合同另有约定外，涂装材料的品种、性能和颜色应与设备供货商使用的涂装材料一致；

2) 涂料涂装应按施工安装图纸的要求进行施工，并应遵守SL105-2007第4.3节和第4.5节的规定；

3) 涂料涂装的质量检查，应遵守SL105-2007第4.4节的规定。

（3）金属热喷涂涂装

1) 金属涂复合保护系统中金属涂层材料、厚度及配套涂料，应满足施工安装图纸的要求，并遵守SL105-2007第5.2节和第5.3节的规定；

2) 金属热喷涂施工应满足施工安装图纸的要求，并应遵守SL105-2007第5.4节的规定；

3) 金属热喷涂的质量检查应遵守SL105-2007第5.5节的规定；

4) 金属喷涂的操作安全还应遵守GB11375-1999的规定。

## 2.2.5 橡胶粘合

（1）所有闸门橡胶水封接头的粘结工艺，应由承包人通过试验选定。橡胶粘结试验及其工艺报告应提交监理人批准。

（2）采用热胶合时，应按橡胶水封供货商提供的操作规程进行粘结和硫化，并应提供与橡胶水封形状和断面一致的加热压模。

（3）采用冷粘结时，承包人应编写冷粘结工艺措施报告，提交监理人批准。

（4）橡胶水封的安装应满足施工安装图纸的要求，并应遵守SL74-2013附录E的规定。

## 2.3 闸门埋件的制造、安装

（1）埋设件的制造、安装应按施工图纸和GB/T14173的规定进行。

（2）所有埋件焊接完毕并对变形校正后，才能按施工图纸的要求对轨面或止水座面进行机加工。

（3）每套门槽应在制造厂进行预组装，各项尺寸偏差及接缝错位应符合施工图纸和上述规范的有关规定。检验合格后，应在组合处打上明显的标记和编号。

（4）埋件安装前应对其各项尺寸进行复查，只有复查满足施工图和规范要求的情况下才能进行安装，否则应进行处理，直至达到要求。

（5）埋件就位调整完毕，应与一期混凝土中的预留锚栓或锚板焊牢。严禁将加固材料直接焊接在主轨、反轨、侧轨、门楣(胸墙)等的工作面上或水封座板上。

（6）埋件上的所有不锈钢材料的焊接接头，必须使用相应的不锈钢焊条进行焊接。

（7）埋件所有工作面上的连接焊缝，应在安装工作完毕和浇注二期混凝土后仔细进行打磨，其表面粗糙度应与焊接构件一致。

（8）安装好的埋件，除了主轨道轨面、不锈钢表面外，其余外露表面，均应按有关施工图纸或制造厂技术说明书的规定，进行防腐涂装修补处理。所有工作面在未投入调试及使用之前应采取恰当保护措施，防止水泥砂浆等杂物污损。

（9）埋件安装完毕后，应对所有的工作表面进行清理，门槽范围内影响闸门安全运行的外露物必须清除干净，并对埋件的最终安装精度进行复测，做好记录报监理人。

## 2.4 平面闸门的制造、安装

## 2.4.1 平面闸门制造、安装技术要求

（1）平面闸门制造、安装应按施工图纸和GB/T14173的规定进行。

（2）闸门不论整体或分节制造，每扇闸门都应在工厂进行整体组装(包括主轮或滑道、侧轮、充水阀等部件)检查，各项偏差和接头错位，均应符合施工图纸和上述规范的规定。检验合格后，应在组合处打上明显的标记和编号，并焊上定位板。

（3）闸门的主支承行走装置或反向支承装置组装时，应以止水座面为基准面进行调整。所有滚轮和滑块应在同一平面，其平面度允许公差应符合施工图和规范要求。

（4）平面闸门水封装置安装允许偏差和橡胶水封的质量要求应符合GB/T14173第8.2.4条至第8.2.8条的规定。安装时，应将橡胶水封与水封压板一起配钻螺栓孔。橡胶水封的螺栓孔，应采用专有钻头使用旋转法加工，不准采用冲压法和热烫法加工。其孔径应比螺栓直径小1mm。

（5）平面闸门安装完毕，应作静平衡试验。试验方法为：将闸门自由地吊离地面100mm，通过滚轮或滑道的中心测量上、下游方向与左、右方向的倾斜，单吊点平面闸门的倾斜不应超过门高的1/1000，且不大于8mm；当超过上述规定时，应予配重调整。

（6）平面闸门安装完毕后，应清除门叶上的所有杂物。

（7）承包人应充分考虑闸门现场安装的各种不利因素，并制定相应的安装工艺。

## 2.4.2 平面闸门的试验

2.4.2.1 闸门安装完毕后，承包人与安装承包人应会同发包人对平面闸门按照相关规程进行试验和检查。试验前应检查并确认自动挂脱梁动作灵活可靠；吊轴的连接情况良好。

2.4.2.2 平面闸门的试验项目：

（1）无水情况下全行程启闭试验：试验过程检查滚轮的运行无卡阻现象，双吊点闸门的同步应达到设计要求；在闸门全关位置，水封橡皮无损伤，漏光检查合格，止水严密。试验过程中，须对水封橡皮与不锈钢座板的接触面采用清水冲淋润滑，以防止损害水封。

（2）动水启闭试验：应按施工图纸要求进行动水条件下的启闭试验，试验水头应尽可能与设计水头相一致。动水试验前，承包人应根据施工图纸及现场条件，编制试验大纲报送发包人批准后实施。

（3）通用性试验。对于一门多槽使用的平面闸门，必须分别在每个门槽中进行无水情况下全行程启闭试验；并利用一套自动挂脱梁操作多孔和多扇闸门的情况，则应逐孔、逐扇进行配合操作试验，并确保挂拖钩动作100%可靠。

## 2.5 铸铁闸门制造

1、铸铁闸门的门板、门框、导轨、楔块和吊耳材料应为耐腐蚀铸铁（门板、门框、导轨、楔块和吊耳材料性能不得低于球墨铸铁QT400、QT450）。门板应整体铸造。

2、铸件应进行时效处理；铸件不应有裂纹、夹渣、疏松和浇不足等缺陷；对气孔、缩孔和渣眼等缺陷应焊补与修整，但面板表面不得有补焊。

3、闸门顶、侧止水采用硬密封止水，底止水采用橡皮止水；埋件镶不锈钢、门体镶铜。止水密封条加工后，密封面不得有接刀痕迹、划痕、裂纹和气孔等缺陷。

4、闸门和埋件制造应按施工图纸及SL545 中的规定执行。

## 2.6 拦污栅制造

1、拦污栅制造应按施工图纸及有关的规定执行。

2、拦污栅埋件的制造偏差应符合DL/T5018第9**.**1**.**1条的规定。

3、拦污栅单个构件的制造偏差应符合DL/T5018第9**.**1**.**2条的规定。

4、拦污栅栅体的制造偏差应符合DL/T5018第9**.**1**.**3条的规定。

## 2.7 螺杆式、卷扬式启闭机制造

## 2.7.1 供货范围

本节规定适用于由本合同承包人负责的所有闸门螺杆式、卷扬式启闭机的设计制造及安装。承包人承担包括螺杆式、卷扬式启闭机及其附属设备的设计、制造、工厂试验、现场试验、保险、包装、发运、交货；提供备品、备件及安装、试验用的专用工具；提交图纸、说明书和其它资料；提供安装和现场试验的指导；参与现场调试、试运行、现场试验、安全检验、取证和验收、移交；提供对运行人员和维修人员的培训；完成设计联络；接受发包人代表参加工厂监造和验收；完成合同规定的协调工作等。

## 2.7.2 通用技术条件

1、机构布置与结构

（1）当起升机构的动滑轮组在门槽中升降运行时，动滑轮组及钢丝绳均不得与门槽埋件及混凝土相碰，并留有一定安全距离。

（2）当启闭机吊轴重量大于25kg时，应设置手摇移轴装置。

（3）各部件如采用滚动轴承，应设密封装置；如采用滑动轴承，必须采用自润滑材料的滑动轴承，其使用寿命不低于40年。

（4）所有与轴承配合的轴表面均应采取镀铬防腐处理。

2、主要零部件

（1）吊钩、吊轴及吊板。

1) 吊钩及吊轴设计应符合SL41-2018规范第6.5.1条规定。

2) 吊耳轴孔宜作成梨形孔或椭圆孔，其尺寸和孔壁的拉、压应力应符合有关规程的规定。

（2）钢丝绳及其紧固件

1）钢丝绳的选择应符合GB/T8918和SL41的有关规定。

2）应采用镀锌、交互捻、线接触钢丝绳。钢丝绳的安全系数应满足SL41-2011规范第6.5.2条的要求，技术性能应符合GB1102中的规定。

3）钢丝绳存放、运输时应卷成盘形，表面涂上防锈油，两端扎紧并带有标签，注明货号和规格。无出厂质量合格证的钢丝绳不允许使用。

4）起升机构禁止使用接长的钢丝绳。

5）钢丝绳套环、压板、绳夹和接头应分别符合GB5974.1、GB5974.2、GB5975、GB5976、GB5973中的有关规定。

6）双吊点的起升机构，应采用同一盘钢丝绳，并经过预拉伸处理。

（3）卷筒

1）按钢丝绳中心计算的卷筒直径应满足SL41的要求。

2）采用焊接卷筒时，其材料不能低于GB700中Q235C或GB1591中Q345B钢，焊后进行消除内应力处理。焊接卷筒的拼接焊缝应按GB3323 有关规定进行射线法检查，其它焊缝按GB3965有关规定进行磁粉探伤检查。

3）采用铸造卷筒应符合SL381的要求。

4）双吊点卷筒绳槽底径公差应不大于h9，其园柱度公差应不大于直径公差的一半。卷筒加工质量还应符合SL381的要求。卷筒上任何部位出现裂纹均应报废。

5）卷筒轴的材料不低于GB699中的45钢。

（4）联轴器

1) 齿式联轴器应符合 JB/ZQ4382 的规定。弹性联轴器应符合GB4323或GB5272的规定。

2) 连接主动轴的齿式联轴器和弹性联轴器，装配后两个半联轴器相对端面圆跳动和径向圆跳动不低于GB1182～1184中的10级。

3) 齿式联轴器加工后缺陷处理符合 NB/T35036的规定。

（5）制动器

1)制动器应优先采用电力液压制动器。

2)起升机构制动时，其平均减速度不应大于0.3m/s2。

（6）减速器与开式齿轮

1) 宜选用符合或性能不低于ZB19010或ZBJ19011的QJ型减速器，如采用其它类型减速器时，其齿轮精度应符合下述要求：

2) 行星减速器的行星轮系应符合GB10095中的7-6-6 级；

3) 蜗杆减速器：阿基米德齿形时应符合GB10095中的8-8-7 级，圆弧齿形时应符合GB10095中的7-7-7级；

4) ZQ型减速器应符合GB10095中的8-8-7级。

5) 采用ZQ型或其它型式减速器（不包括QJ型减速器）还应符合NB/T35036 中第3.9条的规定，其齿轮、齿轴轴材料应符合NB/T35036中第3.1. 7条的规定。齿面硬度应符合NB/T35036中第3.8.3条的规定。

6) 齿轮加工后的缺陷处理应符合NB/T35036相关规定。

7) 开式齿轮材料应符合NB/T35036的规定，齿面粗糙度及齿轮精度应分别符合NB/T35036的规定。

3、结构件

（1）材料

1)门架、机架等主要受力构件材料应不低于GB1591中的Q345B钢，并应具有出厂质量证书；如无出厂质量证书或钢号不清应予复验，复验合格后方可使用。

2)焊接材料必须具有出厂质量证书，焊条应符合GB5117或GB5118的规定，焊丝和焊剂应分别符合GB5117、GB5118的规定。

3)钢板和型钢在下料前应进行调平、调直处理。

（2）连接

1)焊接

①焊接坡口的形式和尺寸应符合GB985和GB986的规定，如有特殊要求，应在图纸上注明。

②重要焊缝应进行外部质量检查，并按规定进行无损探伤，对接焊缝其质量应符合JBZQ4000.3中BS级的规定，角焊缝应符合BK 级的规定。

③重要的对接焊缝必须无损探伤，射线探伤应不低于GB3323中规定的Ⅱ级，超声波探伤时应不低于JB1152中的Ⅰ级。重要的角焊缝，其内部质量应符

合JB/ZQ4000.3中BK级的规定。

④焊缝的外形尺寸与检查应符合GB10854规定。

2)螺栓连接

①螺栓的规格、材料、制孔和连接应符合NB/T 35051中的有关规定。

②承包人向发包人提供的紧固件数量应比施工图样的规定多5%。

4、涂漆与防腐

（1）启闭机及清污机结构件涂漆前的表面预处理应达到GB8923中Sa2.5级，其它零件应达到St2级。

（2）涂漆颜色应符合SDZ014有关条款的规定，最终颜色由设计联络会确定。

（3）设有启闭机房的启闭机底漆采用C53-31红丹醇酸防锈漆，面漆C54-31 醇酸耐油漆。

（4）涂装技术要求应符合SDZ014 中有关条款的规定。

（5）启闭机出厂前，应做好所有外露加工面的涂油防腐工作。

5、润滑

（1）启闭机可采用集中润滑，对供油量少的可采用油嘴或油杯进行定期润滑。润滑点应考虑维修人员加油时方便和安全。

（2）减速器润滑应符合《规范》有关条款的规定

6、双吊点要求

（1）起升机构两吊点在铅直方向上的高差值应不大于3mm。

（2）两套起升机构与中间轴均应考虑两吊点荷载差异特点，并据此进行强度计算。

（3）两套起升机构间采用刚性联系。

7、成套性

应符合 NB/T35036 有关条款的规定。

8、标志、包装、运输和贮存

应符合 NB/T35036 有关条款的规定。电控设备的包装与运输应符合JB3084 规定。

9、性能保证

（1）承包人应保证提供的启闭机及其辅助设备满足本规定的性能要求，并能在现场应按NB/T 35051《水电工程启闭机制造、安装及验收规范》的规定，对启闭机进行合格试验、目测检查、静载试验、动载试验，承包人应保证试验与检查结果符合要求，否则该启闭机不能通过验收，发包人有权要求承包人无偿修改或更换设备并负责运输费用。

（2）承包人应保证提供的启闭机及其辅助设备在设计条件下安全稳定地运行，不产生有害变形。

10、可靠性和寿命

使用寿命40年。

11、在保证期内，启闭机及其辅助设备在设计、制造、安装、工艺、材料和性能等方面产生缺陷时，应由承包人免费修复或更换有缺陷的设备或部件，经重新验收合格后，重新开始计算保证期。

## 2.2.3 启闭机技术条件

1、工作范围

（1）共16台螺杆式启闭机，3台卷扬式启闭机。

（2）设备安装、试验、拆卸和重新组装所必需的专用工具、专用设备、配件和其它所需的特殊设备。

（3）启闭机运行和维修的备品备件。

（4）任何元件或装置，如果在本文件中未专门提到，但对于构成一个完整的性能良好的启闭系统是必不可少的，或者对于设备稳定运行、或者对于改善设备运行品质是必要的或安装过程中易损坏的零部件，承包人应予以提供，其费用包括在设备总价中。

2、工程布置及主要技术参数

启闭机布置、基础埋件尺寸及有关界限尺寸符合启闭机布置图的要求。其主要技术参数见表2-2。

3、操作要求

启闭机在上、下极限位置和全开位置能自动停机；任意位置能手动上升、下降、停机。

4、机构

（1）零部件

1）动滑轮组各零部件应考虑启闭闸门时需进入在水中。

2）安装应符合NB/T 35051《水电工程启闭机制造、安装及验收规范》中的有关规定。

3）应采用标准镀锌钢丝绳。

4）应采用知名品牌的减速器、制动器。

5）钢丝绳、滑轮、卷筒、联轴器、制动轮、制动器、齿轮、车轮、减速器、滑动和滚动轴承等的制造和组装应满足相关规范规定。

6）轧制滑轮

7）自润滑轴套

（2）保护装置

1）荷载限制器

起升机构应设置数字式荷重显示装置，其传感器应采用轴销或柱式荷重传感器，并能数字显示荷重(双吊点荷重分别显示)，并设有两套超载报警接点输出。荷重显示装置应符合NB/T35036有关条款的规定，并应能避免由于动荷载引起的误动作。荷载限制器的综合误差不大于5%。

2）高度指示器

起升机构应装设数字式高度指示器，其传感器采用绝对值型光电式旋转编码器，能数字显示开度，能输出闸门位置接点，能预设开度自动控制，开度指示误差应小于10mm。高度指示器应符合NB/T35036 有关条款的规定。

3）行程限制器

起升机构必须装设上、下极限位置限制器。

（3）起升机构

1）采用双卷筒、集中驱动机构的起升机构，其卷筒转速、两动滑轮组升降速度应一致。两套起升机构间同步应采用连接轴联系。两套起升机构与中间轴均应考虑两吊点荷载差异特点,并据此进行强度计算。

2）起升机构两吊点在铅直方向上的高差值应不大于 3mm。

3）卷筒上缠绕双层钢丝绳时，钢丝绳应有顺序地逐层缠绕在卷筒上，不得挤叠或乱槽。对于采用自由双层卷绕的，钢丝绳绕第二层时的返回角应不大于2°，也不能小于0.5°。对于采用排绳机构的，应保证其运动协调，往复平滑过渡。

4）启闭机的钢丝绳长度应根据扬程及启闭机布置图确定。

5、机架

（1）机架上面各部件的垫板进行加工，加工后平面误差不大于0.5mm，各加工面相对高度误差不大于0.5mm。

（2）机架焊接后各构件的误差应符合NB/T 35051的有关规定。

6、电气设备

（1）启闭机的电气传动系统应符合DL/T5167规范有关条款的规定。启闭机的电动机、制动器驱动元件、荷重和开度传感器等电气设备应符合《规范》有关条款的规定。

（2）电动机采用湿热型三相异步电动机（佳木斯或同等及以上产品），防护等级IP44，电源为380V、50Hz。

（3）电气元件在湿热带地区，应按JB830 选用符合JB834 规定的元件。

（4）现地控制柜为常规控制，主要电气元器件应选择优质、可靠的产品，应采用Schneider、OMRON、GE、 SIEMENS、ABB 或同等及以上产品，应装设下列电气保护：短路保护、过流保护、失压保护、零位保护、缺相保护、过载保护、主隔离开关以及断开总电源的紧急开关和联锁保护。控制箱、柜面板采用烤漆处理，设电源空气开关，面板上应设置远方/手动切换开关、控制按钮和必要的信号指示灯，并将全部电气设备、闸门状态及故障信号接入相应接线端子排，为监控系统预留电气接口。控制箱/柜内应装有加热装置、照明装置和检修维护插座。柜的防护等级不低于IP44。

7、备品备件

承包人应按有关规范要求给启闭机配置备品备件。

8、工厂预装和试验

（1）组件预装：启闭机应在厂内进行预装，并检查零部件的完整性及尺寸的正确性。

（2）空运转试验：启闭机的起升机构应进行空运转试验。

（3）荷载限制器和高度指示器在出厂前，应进行检验，并提供产品调整说明。

（4） 承包人的质量检验部门应按设备设计图样及本合同有关条款逐台进行检验。只有检验合格后才准予验收，并向发包人签发产品合格证书。

9、出厂资料

每个项目产品出厂前，承包人应提交如下出厂资料：

（1）主要零件及结构件的材质证明文件、化验与试验报告；

（2）焊接件的焊缝质量检验记录与无损探伤报告；

（3）大型铸、锻件的探伤检验报告；

（4）主要零件的热处理试验报告；

（5）零件及结构件的重大缺陷处理办法与返修要求及返修后检验报告；

（6）主要部件的装配检查记录；

（7）主要零件及主要结构件的材料代用通知单；

（8）设计修改通知单；

（9）产品的预装检查报告；

（10）产品出厂试验报告；

（11）外购件合格证；

（12）产品合格证。

以上资料，除产品合格证应用原件外，外购件合格证尽量采用原件，也可用复印件，其余资料均用复印件。

10、现场试验

按照SL/T 381规范进行现场试验，包括电气设备试验、空载试验和带负荷试验。

11、技术文件

（1）承包人应向发包人提供启闭机结构、安装、工厂试验、现场试验、运行、维护、设备安装布置所需的全部图纸及有关的文字说明。

（2）承包人在与发包人签定合同后向发包人提供如下技术文件：

**承包人提供的螺杆式、卷扬式启闭机设计资料名称或项目**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 提供时间 | 备注 |
| 1 | 产品设计资料清单 | 30天 |  |
| 1 | 设计说明书 | 30天 |  |
| 2 | 各工况下运行机构的制动力及其荷载组合 | 30天 |  |
| 3 | 作用于轨道终端处阻进器上的碰撞荷载 | 30天 |  |
| 4 | 安装、使用、维护与试运行说明书（如对钢丝绳有预拉要求，应详细说明预拉方式、预拉荷载、预拉次数与间隔时间） | 30天 |  |

**承包人提供的螺杆式、卷扬式启闭机施工设计图纸**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 图名 | 提供时间 | 备注 |
| 1 | 启闭机总图（含基础及荷载图）、卷筒装置图、动滑轮装置及吊具图(应附表) | 30天 |  |
| 2 | 荷载限制器装配图、高度指示器装配图 | 30天 |  |
| 3 | 机架图 | 30天 |  |
| 4 | 易损件图 | 30天 |  |
| 5 | 电气图 |  |  |

## 2.8 潜水泵制造与安装

### 2.8.1总体要求

所有潜水泵及其附属设备的设计、制造、检验、测试和交付应符合国家及行业现行标准，如《井用潜水泵》GB/T 2816-2014、《污水污物潜水电泵》GB/T 2818-2014等，以及本招标文件的技术要求。

### 2.8.2制造技术要求

（1）泵体

1）泵体采用优质铸铁或不锈钢材质，根据输送介质特性和使用环境选择合适牌号，确保足够的强度和耐腐蚀性。

2）流道设计应符合流体力学原理，保证水力性能良好，减少水力损失，提高泵的效率。采用先进的铸造工艺，保证流道表面光滑，无砂眼、气孔、缩孔等缺陷。

3）泵体应设有便于安装、检修的吊耳，吊耳的设计应能承受泵体及内部介质的总重量，且有足够的安全系数。

（2）叶轮

1）叶轮采用闭式结构，材质与泵体相匹配，经过静平衡和动平衡试验，平衡精度不低于G6.3级，以减少运行时的振动和噪声。

2）叶片的形状和尺寸经过优化设计，确保在设计工况下具有良好的性能，且在一定的流量和扬程变化范围内仍能保持较高的效率。

（3）轴与轴承

1）泵轴采用优质合金钢制造，具有足够的强度和刚度，能承受泵运行时的轴向力和径向力。轴径的选择应根据泵的功率、转速和受力情况进行计算确定。

2）轴承采用优质的滚动轴承或滑动轴承，根据泵的类型和使用工况选择合适的型号和润滑方式。轴承的寿命应不低于10000小时，在运行过程中应能可靠地支撑泵轴，保证泵的正常运转。

（4）密封

1）采用双重机械密封，动环和静环材质选用耐腐蚀、耐磨的碳化硅或硬质合金等材料，密封辅助系统应配备冲洗、冷却和润滑装置，确保密封性能可靠，防止介质泄漏。

2）机械密封的设计应能适应泵的运行工况，在启动、停止和正常运行过程中均能保持良好的密封效果，密封泄漏量应符合相关标准要求。

（5）电机

1）配套电机为潜水电机，防护等级不低于IP68，绝缘等级为F级及以上。电机的设计应能适应长期潜水运行的要求，具有良好的防水、防潮和耐腐蚀性。

2）电机的功率应根据泵的性能参数和运行工况合理匹配，保证泵在各种工况下都能正常运行，且电机不过载。电机应配备过热保护、漏水保护和缺相保护等装置，确保电机运行安全可靠。

### 2.8.3安装技术要求

（1）安装前准备

1）投标方应在安装前对现场进行详细勘察，了解安装位置的地质条件、空间尺寸、电源情况等，制定合理的安装方案。

2）检查基础的尺寸、平整度和强度是否符合设计要求，基础表面应平整、无裂缝、蜂窝和麻面等缺陷。基础的地脚螺栓预留孔位置应准确，孔内无杂物和积水。

3）对潜水泵及其附属设备进行开箱检查，核对设备的型号、规格、数量是否与装箱清单一致，检查设备外观是否有损坏、变形等情况，随机文件和资料是否齐全。

（2）安装过程

1）采用合适的吊装设备将潜水泵吊入安装位置，注意保护泵体和电机，避免碰撞和损坏。吊装过程中应严格按照操作规程进行，确保安全。

2）将泵体与基础固定，调整泵的水平度和垂直度，使其符合设计要求。地脚螺栓应均匀拧紧，拧紧力矩应符合相关标准规定。

3）连接进出水管路，管路的连接应牢固、密封可靠，避免漏水和漏气。管路的布置应合理，减少弯头和阻力，保证水流顺畅。

4）连接电缆线，电缆线的规格应符合电机的功率要求，连接应牢固、绝缘可靠。电缆线应穿管敷设，避免受到外力损伤。

（3）调试与试运行

1）安装完成后，对潜水泵进行全面检查，确认无误后进行调试。调试内容包括电机的转向、转速、电流、电压等参数的测量，以及泵的流量、扬程、效率等性能参数的测试。

2）进行试运行，试运行时间不少于2小时。在试运行过程中，应密切观察泵的运行情况，检查是否有异常振动、噪声、泄漏等现象，记录各项运行参数。如发现问题，应及时停机检查，排除故障后再继续试运行。

### 2.8.4 产品图纸和资料

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | 备 注 |
| 1 | 产品设计资料清单 |  |
| 2 | 潜水泵设计说明书 | 含主要部件的计算书 |
| 3 | 潜水泵总图、零部件图 |  |
| 4 | 安装基础图 |  |
| 5 | 电气图、资料 |  |
| 6 | 安装说明书、运行维护说明书 |  |

## 2.9 质量检查与验收

### 2.9.1 闸门、启闭机、潜水泵设备安装工程竣工验收时应进行下列工作

（1）检查各项装置是否符合设计和本技术要求所提各项规范的有关规定；

（2）工程质量（包括调试、校验）是否符合设计、本技术要求及国家有关的规范的有关规定；

（3）调试、试验项目及其结束是否符合本技术要求国家有关规范的有关规定；

（4）移交竣工验收资料和设备附件。

## 2.10 计量和支付

2.10.1 钢、铸铁闸门安装工程按施工图纸所示尺寸计算的闸门本体有效重量以吨为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目的每吨工程单价支付。钢、铸铁闸门附件安装、附属装置安装、钢、铸铁闸门本体及附件涂装、试验检测和调试校正等工作所需费用，包含在《工程量清单》相应钢闸门安装项目有效工程量的每吨工程单价中，发包人不另行支付。

2.10.2 门槽安装工程按施工图纸所示尺寸计算的有效重量以吨为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应项目的每吨工程单价支付。二次埋件、附件安装、涂装、调试校正等工作所需费用，均包含在《工程量清单》相应门槽安装项目有效工程量的每吨工程单价中，发包人不另行支付。

2.10.3 启闭机及潜水泵安装工程按施工图纸所示启闭机、潜水泵数量以台为单位计量，由发包人按《工程量清单》相应启闭机、潜水泵安装项目和安装项目的每台工程单价支付。除合同另有约定外，基础埋件安装、附属设备（供电系统，拍门等）安装、与闸门连接和调试校正等工作所需费用，均包含在《工程量清单》相应启闭机及潜水泵安装项目每台工程单价中，发包人不另行支付。

1. 电气一次设备

## 1 0.4kV低压配电柜技术要求

## 3.1 供货范围

承包人应提供6台0.4kV低压配电柜本体：包含柜体、母线系统、一次电器元件（断路器、接触器、熔断器等）、二次控制元件及布线、监测仪表等全套设备，配套附件包括连接母线、电缆接头、绝缘支撑件、接地配件等，确保设备完整及正常运行，如有需要提供与配电柜相关的远程监控模块、通信线缆及接口设备，实现远程监测与控制功能。

承包人应负责本工程0.4kV低压配电柜的设计、制造、厂内预装、出厂试验、调试、保险、包装、运输、工地交货；提供备品、备件；提交图纸、计算书、说明书和其他资料；提供安装和现场试验的指导；参与现场调试、试运行和验收；提供对运行人员和维修人员的培训；完成设计联络；接受发包人参加工厂监造、产品中间组装的监督和验收等；完成本招标文件规定的协调工作等；低压密集型母线由厂家现场测量尺寸，厂内制造，产品与安装支架一同到货，由配电柜安装单位负责安装。

本部分设备应遵照环境条件要求，在本工程环境要求下必须保证设备的寿命、结构和运行可靠性。特别是对于控制和仪表及电气设备的设计和选择尤其重要。

承包人应保证提供的所有材料、设备、精加工件、装置和系统在运输、卸货、搬运、储存、安装和运行中能经得起环境的条件，并且没有损坏和失灵，能长期满容量连续运行。

整套低压开关柜应能提供型式实验报告和CCC认证证书。

泵站站用电接线图示于图SL1660FT-721-01，配电箱接线图以施工图为准。

表**3-1 0.4kV**配电柜设备供货清单

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 型号及规格 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 一 | 0.4kV配电设备 |
| 1 | 低压进线、分段柜 | MSN型智能抽屉柜，内配500A框架断路器 | 面 | 1 | 　 |
| 2 | 低压馈线柜 | MSN型智能抽屉柜，内配塑壳开关（≤200A） | 面 | 1 | 　 |
| 3 | 柴油发电机进线柜 | MSN型智能抽屉柜，内配630A框架断路器 | 面 | 1 | 　 |
| 4 | 无功补偿柜 | MSN型智能抽屉柜，60kvar无功补偿装置 | 面 | 1 | 　 |
| 5 | 管理楼配电箱 | 内配塑壳及微型断路器 | 台 | 1 | 　 |
| 6 | 泵房电源箱 | 内配塑壳及微型断路器 | 台 | 2 | 　 |
| 7 | 配电房电源箱 | 内配塑壳及微型断路器 | 台 | 1 | 　 |
| 8 | 二次电源箱 | 内配塑壳及微型断路器 | 台 | 1 |  |
| 9 | 路灯电源箱 | 内配塑壳及微型断路器 | 台 | 1 | 　备用 |

## 3.2 设备技术参数和技术要求

#### 3.2.1 配电柜技术参数

(1) 型式： 抽屉式组合柜

(2) 额定电压：

 额定工作电压： 380V

 额定绝缘电压： ≥660V

 1min额定工频耐受电压： 2500V

(3) 额定频率： 50Hz

(4) 母线系统： 三相五线铜母线

(5) 额定电流

 ① 主母线

 额定电流： 2000A

 额定短时耐受电流 50kA(1s，有效值)

 额定峰值耐受电流： 125kA

 ② 分支母线

 额定电流： 630A

 额定短时耐受电流 50kA(1s，有效值)

 额定峰值耐受电流： 125kA

(6) 温升：主回路在额定电流和额定频率下的温升应遵守国标规定。

(7) 爬电比距： 25mm/kV

#### 3.2.2 配电柜结构要求

 (1) 0.4kV低压配电柜应为设计紧凑、美观、结构通用性强、组装灵活、技术性能好的抽出式柜。抽屉式开关拉出和推入应灵活，开关旋钮应结实，操作灵活，供户内使用。

(2) 低压配电柜进线柜与变压器低压侧为电缆连接。低压配电柜为电缆下进线和下出线，柜后进出线。配电柜的柜架为垂直地面安装的自撑式结构，由不小于2mm厚的型材或进口敷铝锌钢板弯制，采用自攻螺钉组装连接而构成。

 柜架和外壳应有足够的强度和刚度，应能承受所安装元件及短路时所产生的机械应力和热应力，同时，不因柜的吊装、运输等情况而产生变形及影响柜的性能。

 材料和电器元件应采用防潮、无自爆、耐火或阻燃产品，应适应湿热带气候地区。

(3) 为了防止外界物体从配电装置的一个隔室进入另一个抽屉室，触及邻近功能单元的带电部件，应在每一个室装设隔板，隔离形式为4a或以上。

水平母线隔室与功能单元隔室、电缆隔室之间用钢板分隔，控制回路隔室与功能单元隔室之间用阻燃型高绝缘材料分隔，主电路与辅助电路之间设计制作分隔结构，仪表、信号灯、按钮等组成的辅助电路电源均安装于配电柜的正面面板上。

(4) 配电柜系统若选用塑胶材料时，应不含CFC和卤素，且具有阻燃和自熄灭的特性；若采用多功能板分隔，应为进口产品。

(5) 一、二次接插件的质量应优良，一次接插件触头表面应镀银（或垂直母排表面镀银）。

(6) 柜内母线材料应采用电工铜制作，搭接的接触面经过搪锡处理，母线上设永久性的识别标志。

(7) 配电柜的面板上应按国家有关标准及设计方的二次图纸的要求设有必要的测量表计，如电流表或电压表，采用数量型仪表。

(8) 柜内的控制开关、信号设备采用国产优质产品。绝缘导线采用无卤的铜质导线。

(9) 开关设有清晰的、永久的铭牌，柜内的操作、信号器件设有清晰的、永久的、准确的标识牌，其内容用中文书写，且与设计图样一致。

(10) 二次接线的线号用白色塑料管打印，耐擦、耐油，永外清晰。所有多股导线用冷压端头与端子连接。电流回路的导线截面不小于4mm2，且用“o”型冷压端头。电压回路采用截面不小于2.5mm2的导线，中间无接头。

(11) 柜体的防护等级应不低于IP4X。

(12) 配电柜设置单独的、贯通整个排列长度的专用PE线，PE线的截面符合GB7251.1中的要求，PE线有明显的永久性标志。开关柜中的不带电的导电部件均可靠接地，装有高于安全电压的电器元件的门内侧焊有专用接地螺栓，并通过专用双色线与主接地线可靠连接。

(13) 所有元件均应由非吸湿和非燃性材料制成。

(14) 低压配电柜采用抽屉柜形式，为保证使用安全性和可靠性，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、操作特性形式及序号，所有设备应具有可靠的安全措施，以防意外及设备损坏。

(15) 为了保障人身和设备安全，柜体内部应实现良好的分隔，应选用框架断路器和抽屉开关分开安装的方案；母线和开关元件等各部分之间采用喷涂金属板进行分隔，配电柜外壳和内部金属板应实现可靠接地。

(16) 配电柜隔室之间的开孔应确保断路器在短路分断时产生的气体不影响相邻隔室的功能单元的正常工作。

(17) 低压配电柜应开设符合IP要求的通风孔。通风孔的设计和设置应使得当断路器在正常运行时或在短路情况下没有电弧或可熔金属喷出。

(18) 柜体表面应采用先进的喷涂工艺，其涂层厚度和附着力要求应符合有关标准要求，并保证柜体能承受48h盐雾试验要求。

(19) 每个隔室应有足够空间便于检修维护。

(20) 低压配电柜内的电器元件、裸露的带电导体和端子等的电气距离和爬电距离应符合有关标准，同时应适合使用的环境条件。

(21) 配电柜采用离墙式布置，柜后设有维护通道。

(22) 配电柜的设计应便于扩建。

安装在配电柜上的断路器延伸操作手柄，应有明确的开关跳闸显示位置，防止开关跳闸状态下，延伸操作手柄误显示为合闸状态。

承包人需出具国内权威检测机构提供的不少于85kA/0.3s的内燃弧试验报告。

配电柜的水平母线应采用单台搭接设计，确保不用移动其他柜体的安装位置，轻松实现故障柜的替换。

设备在电磁环境中运行时，不会受到电磁干扰信号的影响而对设备产生危害；低压柜需提供电磁兼容EMC整柜试验报告。

#### 3.2.3 主要元件参数和性能

(1) 低压断路器及柜内主要元件应选择国内知名品牌的优质产品。

(2) 低压断路器基本参数

1) 额定电压：

 额定工作电压 380V

 额定绝缘电压 ≥660V

2) 额定电流： 见接线图

3) 额定短路开断电流： 变压器低压侧： ≥65kA

 其它开关： ≥35kA

4) 使用寿命（次）： 框架/塑壳开关：不少于 5000次

5) 操作型式：站用变压器低压侧及无功补偿馈电回路进线侧为电动DC220操作，其余回路为手动操作。

6) 控制性能：

进线开关及母联开关的操作机构应带有与计算机监控系统连接的通信接口，并具有遥控功能。

(3) 母线及其绝缘子

主母线和分支母线应采用高导电率的T2电解铜，铜纯度不小于99.95%。裸铜处理，无镀层、无热缩套管；母线采用螺栓连接。

母线的螺栓连接要求牢靠紧密，以便母线温度在从标准额定环境温度至额定满负荷温度的范围内。连接点使用高质量的碗形垫圈，以保证螺栓孔周围的初始接触压力基本保持不变。

主母线固定支撑件应不吸潮，在规定环境条件下和开关柜使用寿命期间，其机械与绝缘强度基本保持不变。

柜内绝缘板采用聚碳酸酯阻燃型绝缘板。

绝缘导线应采用铜质多股绞线。

中性母线（N线）的隔离要求同主母线。

(4) 接地母线

接地母线应贯穿于每段低压配电柜，应螺栓连接或焊接至每个开关柜的框架上，能承受60%的主回路短路电流，持续时间为0.5s。

#### 3.2.4 备用电源自动投入装置（两回电源互为备用）

(1) 硬件要求

备用电源自动投入装置装置应采用微机型装置。

备用电源自动投入装置应设置备自投功能压板。备自投功能压板退出后，闭锁装置的跳合闸出口及控制逻辑功能，装置异常、输入量显示等功能保持正常；备自投功能压板投入后，经延时，装置应解除闭锁，开放备自投功能。

备用电源自动投入装置应设置元件检修压板。当元件检修压板投入时，装置功能逻辑中判断该元件为检修，应且只应闭锁该检修元件的备自投功能。

(2) 功能要求

2段0.4kV工作母线正常处于分段运行方式，如果任1段0.4kV工作母线失去电源或无故障跳开，则需要备自投装置合上分段开关。

备用电源自动投入装置的最大动作时限应保证自起动电动机不致中断运行，时限不大于1s。

备用电源自动投入装置自动投入只许动作一次，动作时发出信号。

当工作电源发生故障时，如备用电源没有电压，不应该使工作电源的断路器跳闸。

备用电源投入后，若工作电源有电压时，备用电源投入装置应断开备用电源而投入工作电源(自恢复供电功能)。

低电压起动元件不应因电压互感器故障而误动作。

(3) 时钟和时钟同步要求

备用电源自动投入装置应设硬件时钟电路，装置失去直流电源时，硬件时钟应能正常工作。

备用电源自动投入装置应配置与外部授时源的对时接口，如B码对时等。时钟准确度应满足24小时备自投装置时钟误差≤10ms。

(4) 通信功能

备用电源自动投入装置应具有1个以太网口和1个485通信接口，在备自投动作时可将事件报告等信息上传保护管理系统或监控系统。并可接收监控系统对备自投装置发送的投退、定值修改、装置对时命令。

#### 3.2.5 无功补偿

（1）总体要求：

无功补偿装置投入后，功率因数应达0.90以上。

无功补偿装置应具有短路、过电压、过负荷、低电压保护功能。

分路方式：保证精度在25kVAR或50kVAR的分步精度。

谐振频率：189Hz能抑制5次及以上谐波发生谐振现象

最大允许工作电压：1.1UN（UN：额定工作电压）

噪声：lm距离额定工况下≤60dB

制冷方式：强制排风

平均无故障时间≥10万小时

采用接触器投切，能够实时监测系统的功率因素，快速响应，补偿无功功率，提高系统的功率因素。

（2）电容器：

电容器采用干式自愈式电容器。

额定电压：480V

功耗：≤0.2W/kVAR(不含放电电阻)

最大允许电流：1.5In

在电容器投入运行时，放电电阻应切离主回路，真正做到无运行损耗，减少发热量。

电容器具有防火防爆功能

使用寿命：≥100000工作小时

浪涌峰值电流：200In

（3）电抗器：

额定电压：400V

结构：干式、户内、环氧树脂浇注、铁芯式，绕阻为合金铝线，电气特性符合IEC60076、IEC60289

冷却方式：空气自冷

电抗系数：7%

电抗器线性度：1.6In

电抗器感值偏差：±5%

绝缘等级：H级

干式空心串联电抗器组装的零部件，宜采用不锈钢螺栓连接；当采用矩形母线与相邻设备连接时，矩形母线安装应立放。

#### 3.2.6 指示灯

所有指示灯将采用节能型长寿命灯。从柜前看绿灯在左而红灯在右边(或红的在上绿的在下)。红灯代表“接通”，绿灯代表“断开”。

#### 3.2.7 铭牌

每面开关柜均应备有一个铭牌，其安装在控制柜表面显而易见的位置，并由防气候和防腐材料制作，字样、符号应清晰耐久，铭牌应符合IEC 56的规范。

#### 3.2.8 设备标示

在每台设备易于看到的地方都应贴上字迹清楚的不锈钢铭牌，上面应标明有关设备的必要材料，而且至少必须包括以下内容：制造商名称、设备型号、系列号、购买定单号、工程项目标识号、重量。

每个箱门上应有一块刻印电路名称的铭牌，铭牌应为浅灰底黑字体，用耐腐不锈钢自攻螺钉固定。

## 3.3 照明/检修/动力配电箱

#### 3.3.1 技术参数

额定电压：0.4kV

额定工作电压：AC400V

额定工作电流：详见施工图纸。

额定工作频率： 50Hz

额定短路开断电流： Icu≥35kA

额定短时耐受电流： Ics≥50kA(1S)

额定工频耐压： 2500V/5s

污染等级： 3级

电气间隙：≥8mm

爬电距离：≥10mm

外壳防护等级：户外IP65，户内IP4X；详见施工图纸。

触电保护类别：I类

#### 3.3.2 结构要求

(1) 低压配电箱为封闭式，靠墙安装。箱体材料采用304/2B不锈钢板，厚度不小于1.5mm。应符合GB 7251规定要求，结构设计应使得其能安全地进行运行、检查、维护、操作，并能安全地进行相序的核对、连接电缆的接地检查。

(2) 开关箱所选用的电器元件，其技术性能应满足有关的国家标准，并且是 3C认证的的定型产品。开关箱位置设置应便于电器元件的安装、试验、操作、 检修或更换（进线总开关应能单独调节开关安装位置，方便以后不同尺寸的开关更换），箱内各电器元件之间，以及它们对外壳的距离，应能满足电气间隙、爬电距离以及操作所需间距，相序、相色应符合国家有关标准。

(3) 在进线总开关前宜安装浪涌保护器，具体配置见施工图纸，完善相关电气连接 （含接地等）。母线为三相五线系统，即相线、N线及PE线。材质应采用铜质母线。载流母线截面不得小于16×4mm2。母线接合处应有防止电场集中和局部放电的措施并套绝缘套管。

(4) 配电箱外壳采用304/2B不锈钢板制造时，应喷涂强力环氧树漆（厚度不少于50um、推荐颜色为计算机灰），防水防尘，且为保证箱体强度，在箱内每条棱位置，两间隔之间的位置各装一条槽钢。

(5) 箱门作防水边缘，并有带通用锁的拉手（与带电部位必须有足够的安全距离），同时还有可装挂锁的挂锁耳。配电箱面板应有清晰、可靠的指示，指示器应清晰易见并有标志表示，颜色符合要求。

(6) 箱体的下部两侧须有通风的百叶窗结构，箱体的顶盖的下部开有出风口， 空气由顶盖的 四周向下排出，顶盖的内部装有防小动物的不锈钢网。

(7) 箱体结构应能适应不同场所安装，电缆进出线可任意为上/下位置进出。

#### 3.3.3 主要元件技术要求

3.3.3.1 塑壳断路器

(1) 额定电压 690V

(2) 额定绝缘电压 800V

(3) 额定电流: 详见配电箱施工图纸

(4) 额定运行短路分断能力 ≥35 kA

(5) 极数： 3P

(6) 机械寿命： 25000次

(7) 电气寿命 8000次

(8) 断路器类型： 配电型。

3.3.3.2 微型断路器

(1) 额定电压 400V/230 V

(2) 额定电流： 详见配电箱施工图纸

(3) 额定运行短路分断能力: 10 kA

(4) 极数： 1P/2P/3P

(5) 电气寿命： 10000次

(6) 机械寿命： 20000次

(7) 脱扣类型：C或D型

(8) 断路器类型：照明配电或电动机保护型

3.3.3.3 双电源自动转换开关

(1) 采用PC级自动转换开关。

(2) 额定电压：400V

(3) 额定电流：40A(1个)/50A(1个)/100A(3个)

(4) 额定短时耐受电流：≥35 kA

(5) 采用双投式转换开关，无中间暂停位置。

(6) 具备电气、机械双重互锁，保证只接触一路电源。

(7) 具有N线重叠转换模式，避免切换过程产生瞬间异常电压。

(8) 具有同相位侦测器进行同相位切换。

(9) 采用一体化装置。

(10) 控制器具备市电侧、紧急侧切换时间可调功能。

## 3.4 试验

承包人提供的全部或部分产品，进行现场验收试验。在现场验收试验期间，破损零件的更换和试验材料，材料以及试验费用等由承包人提供。现场验收项目按产品技术条件规定的出厂试验项目进行。

#### 3.4.1 概述

 每台低压配电柜必须按GB7251.1的规定进行检查和试验。

 柜内所有各组件和元器件必须按它们各自的标准要求做出厂试验。

#### 3.4.2 低压配电柜试验项目

(1) 型式试验

承包人应提供配电柜的型式试验报告

(2) 出厂试验

1) 检查接线并进行通电操作试验；

2) 介电强度试验；

3) 防护措施和保护电路的电连续性检查试验；

(3) 现场试验（安装试验及整体试验）

1) 绝缘电阻测量；

2) 电气接线、标志检查；

3) 机械操作检查；

4) 断路器检查（进、出线）；

5) 电压互感器检查；

6) 电流互感器检查；

7) 其它。

#### 3.4.3 验收原则

原则上按在工地安装调试（即交接试验）后，设备投入正常运行后验收产品。验收方法按有关国标执行。

## 3.5 安装技术要求

安装单位应按照设计人、制造厂提供并经监理工程师审批的安装图纸及有关技术条件进行检查、安装、试验和验收。安装工艺及质量标准应满足2.1条款有关规程、规范和标准的要求。

柜子基础应按施工安装图纸要求与接地网可靠连接。

柜体的检查、试验和验收，应按GB 50147、GB 50149、GB50150、GB50169和GB50171等规范及本章第2.1条的规定进行。

## 3.6 备品备件及专用工器具

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目号 | 内容 | 设备型号 | 单位 | 数量 |
| 1 | 备品备件 |
| 1) | 柜内100A塑壳断路器 |  | 个 | 2 |
| 2) | 主配电柜1250A框架断路器 | 框架断路器1250A | 个 | 1 |
| 3) | 0.4kV开关保护装置 | 　 | 个 | 1 |
| 4) | 微机备自投装置 | 　 | 套 | 1 |
| 5) | 跳闸矩阵（如有） | 　 | 套 | 1 |
| 6) | 操作箱 | / | 套 | 1 |
| 7) | 打印机 | 　 | 台 | 1 |
| 2 | 专用工具 |
| 1） | 0.4kV断路器维修、保护特性测试专用工具 |  | 套 | 1 |
| 2） | 笔记本电脑式调试用工器具及其接口电缆 |  | 套 | 1 |
| 3） | 调试软件 |  | 项 | 1 |
| 4） | 试验线和端子，调试用电缆，短接片 | 　 | 套 | 1 |

**3.6.1** 承包人应提供备品备件并分项列出详细清单（包括名称、型号、数量、单价及总价），其总价算入设备价内，发包人有权在合同中对备品备件的数量作进一步调整。

####  承包人在投标时应提供除了随主设备提供的备品备件外推荐发包人增加的备品备件，并分项列出单价，供发包人选择。其价格不包括在设备价内。发包人将根据需要另行订购全部或部分这类备品备件。

#### 3.6.2 所有备品备件应与原设备有互换性，并与原设备采用相同的材料与质量。备品备件应按要求处理并必须与设备的其它部件分开装箱。此外应与设备一起发货，箱上应有明显的标记，以便识别箱内所装的部件。

#### 3.6.3 承包人提供的备品备件及专用工器具应随开关柜一起交货。

## 3.7 资料和图纸

#### 3.7.1 **承包人在签定合同后规定时间内向发包人提供以下图纸。**

低压配电柜最大运输尺寸和重量 15天

低压配电柜基础及开孔尺寸图 15天

低压配电柜基础荷载 15天

低压配电柜系统接线图 15天

#### 3.7.2 **供货时，同时提供柜内主要元件的产品说明书，测试大纲、合格证等。**

#### 产品完工前后，承包人将按用户要求分期提供如下中文技术资料（含电子版资料一套）：产品技术说明书、总装图、基础安装图、平面布置图、产品外型尺寸图、吊装图、电气原理图、二次接线图、安装手册等文件资料。要求接线图技术资料一式 5 份，电子版资料 1 份。

####

**2** 柴油发电机主要技术要求

## 4.1 供货范围

1台额定功率为200kW的0.4kV柴油发电机组及配套的馈线电气屏柜(包括控制屏和低压开关柜)。柴油发电机组应为全新的、成套原装产品，要求整机为品牌所在地原装生产柴油机及发电机。柴油发电机房环保治理工程由柴油发电机厂家负责设计出图、提供所需设备材料、现场安装及环保验收。

柴油发电机组设备供货范围

(1) 柴油发电机组(详见表4‑1)；

(2) 与发电机组相配套的盘柜(详见表4‑1)；

(3) 上述设备之间的电气线缆(含控制通讯线缆，配合密集母线接口设计)；

上述设备至0.4kV断路器柜之间的电气线缆(含控制通讯线缆，配合密集母线接口设计)。

表**4‑1** 柴油发电机组供货范围

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 分项 | 主要组成 |
| 1 | 柴油发电机组 | 柴油机、发电机、机组底座、减震器、安装螺拴、机本体上安装的设备、手动盘车装置等 |
| 2 | 柴油机燃油系统 | 日用燃油箱、手动油泵、电动油泵、油箱指示和自动控制装置、机本体外电磁阀、阀门及除钢管以外的管道附件、燃油预供装置等 |
| 3 | 柴油机冷却系统 | 冷却水箱、冷却风扇、空气中冷器(空气中冷系统有)、冷却水温度自动调节器、输水泵、机本体外电磁阀、冷却水预热、预供装置、冷却水管道系统等 |
| 4 | 柴油机起动系统 | 蓄电池、充电器、24VDC启动发电机、24VDC电动机、柴油泵、润滑油泵等 |
| 5 | 柴油机排烟系统 | 排烟管、消音器、膨胀减震接头、过滤器、排烟管道集油器等 |
| 6 | 柴油机进排气系统 | 空气过滤器、琴箱式补偿器、及其法兰盘等 |
| 7 | 润滑系统 | 管路系统、预热、预供、自动控制装置等 |
| 8 | 热工仪表屏 | 液晶显示装置、柴油机热工仪表、机旁操作开关和信号设备等 |
| 9 | 发电机励磁调节系统 | 数字型电压调整器(DVR)、手动励磁调节装置、屏体结构等 |
| 10 | 电气保护、测量、控制、信号系统 | 液晶显示装置、发电机保护装置、柴油机保护装置、馈线保护装置、电气测量表计、信号光字牌、电笛、指示灯、电压和速度调节开关、控制开关、按钮、自控装置、控制用蓄电池及其充电设备、屏内连接导线、端子排、屏体设备、程控器等 |
| 11 | 机组控制柜 | 微机监控含总线通讯模块、电流互感器、电压互感器、变送器、屏体设备等 |

## 4.2 技术参数

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (1) | 容量（常用功率） | 200kW | (9) | 电压恢复时间特性 | ≤1.5s |
| (2) | 频率： | 50Hz | (10) | 电压波形失真度 | ≤3% |
| (3) | 电压 | 400/230V | (11) | 电压波动率 | ≤0.4% |
| (4) | 功率因数 | 0.8（滞后） | (12) | 稳态频率调整率 | ≤3% |
| (5) | 发电机额定工况效率 | ≥96% | (13) | 瞬间频率调整率 | -7%～10% |
| (6) | 中性点接地方式 | 直接接地 | (14) | 频率恢复时间特性 | <1.5秒 |
| (7) | 稳态电压调整率 | ≤±1% | (15) | 频率波动率 | ≤0.5% |
| (8) | 动态电压调整率（0～100%负载变化） | -15%～+20% |  |  |  |

(1) 输出功率：连续功率 200kW/315kVA

 功率因数：0.8（滞后）

(2) 相数：三相四线

(3) 励磁方式：无刷自励式（带自动稳压装置）

(4) 绝缘等级：F级(按B级考核)

(5) 防护性能：不低于IP23

(6) 工作环境温度：-5～52℃

(7) 系统中性点接地方式 ：380V低压配电系统为中性点直接

(8) 安装地点：户内

(9) 柴油发电机组应能保证在100h内满载200kW持续运行。

(10) 发电机在其出口发生三相短路时持续10s而不发生绕组、铁心等附属部件的有害变形。

(11) 柴油发电机在承受1.2倍的超速运行时不发生有害变形。

(12) 整套柴油发电机组保证下列故障间隔期：

 平均故障间隔期 10000（小时）

(13) 柴油发电机组在不更换柴油机主要零件的情况下能正常工作的保质期不少于15000h，在发包人遵守承包人的使用说明书规定的条件下，承包人保证柴油发电机组在对应的抽水蓄能机组试运行后1年内，如发生设备质量问题由承包人无偿解决处理。

(14) 柴油发电机组在运行中稳态和暂态电压频率调整精度保证值符合主要额定参数的要求。开机指令发出12s内加至满载（感性）。

(15) 承包人应保证提供的设备能使用30年，在此期间内内部不需维修。

## 4.3 技术性能要求

#### 4.3.1 自起动功能

柴油发电机组保证在本项目事故停电，自起动带载运行。在无人值守的情况下，接起动指令后在10s内一次启动成功，在60s内实现一个自起动循环（即三次起动）。若自起动连续三次失败，则发出停机信号，并闭锁自起动回路。在发包人所提供的现场条件下，机组一次启动成功率不小于99%。

柴油发电机组自起动成功的定义是：柴油发电机组在额定转速，发电机在额定电压下稳定运行2s～3s，并具备首次加载条件。

#### 4.3.2 带负载稳定运行功能

(1) 柴油发电机组自起动成功后，保安负荷分级投入，机组按设置的自动顺序合闸指令，10s内允许首次加载不小于50%额定负载(感性)。在首次加载后的2s内带满负载(感性)运行，并在负载容量不低于20%时，允许长期稳定运行。

(2) 柴油发电机组能在功率因数为0.8的额定负载下，稳定运行每隔12h中，允许有累计1h的1.1倍过载运行。发电机允许20s的2倍过载运行。

(3) 整套柴油发电机组能满足容量不小于20%机组额定容量（Pn）的四极鼠笼式异步电动机全电压直接起动。

#### 4.3.3 自动调节功能

(1) 柴油发电机组的空载电压整定范围为95%Ue～105%Ue，线电压波形正弦畸变率不大于±2%。

(2) 柴油发电机组在带功率因数为0.8～1.0的负载，负载功率在0%～100%内渐变时应能达到：

静态电压调整率：≤1%

稳态频率调整率：≤ 2%（固态电子调速器）

电压、频率波动率：≤0.15%（负载功率在25%～100%内渐变时）

≤0.5%（负载功率在0%～25%内渐变时）

(3) 柴油发电机组在空载状态，突加功率因数≤0.4（滞后）、稳定容量为0.2Pn的三相对称负载或在已带80%Pn的稳定负载再突加上述负载时，发电机的母线电压0.2s后不低于85%Ue。

发电机瞬态电压调整率，电压恢复到最后稳定电压的3%以内所需时间不超过1.5s，瞬态频率调整率范围为-7%到10%之间（固态电子调速器），频率稳定时间≤3秒。

突减额定容量为0.2Pe的负载时，柴油发电机组升速不超过额定转速的10%。

(4) 柴油发电机组在空载额定电压时，其正弦电压波形畸变率不大于3%，柴油发电机组在一定的三相对称负载下，在其中任一相加上25%的额定相功率的电阻性负载，应能正常工作。发电机线电压的最大值（或最小值）与三相线电压平均值相差不超过三相线电压平均值的5%，柴油发电机组各部分温升不超过额定运行工况下的水平。

#### 4.3.4 自动控制功能

柴油发电机组属于无人值守设备，承包人应提供所需辅助电源的接口。其自动控制系统具有下列功能：

(1) 对0.4kV厂用电ⅡⅠ段母线电压自动连续监测。

自动程序起动/停止，远方起动/停止，就地手动起动/停止，副厂房中控室和综合办公楼中控室紧急手动起/停机。

(2) 运行状态的柴油发电机组自动检测、监视、报警、保护。

(3) 主电源恢复后能实现自动电源切换及停机。

(4) 通讯协议应满足监控系统的要求。

## 4.4 柴油发电机组的性能及结构要求

#### 4.4.1 运行要求

柴油发电机组能在100h内连续满容量运行。柴油发电机组能通过运行方式选择开关， 选择柴油发电机组所处状态。运行方式选择开关有下列三个位置即“自动（试验）”、“手动”、“零位”。柴油发电机组正常处于准起动状态即“自动”状态。自启动时间<10s。

#### 4.4.2 起动要求

保证柴油发电机组自起动快速性和成功率，保证柴油发电机组正常处于热态，采取对柴油发电机组冷却水，润滑油的预供手段。

柴油发电机组的起动方式为电起动。电起动方式的电源，采用质量可靠的国内外名厂全密封免维护阀控铅酸蓄电池，蓄电池的浮充装置（包括蓄电池监视管理单元）具备小电源浮充和快速充电的双速自动充电功能。

蓄电池的容量满足连续起动6次的用电量要求。

#### 4.4.3 电气接线要求

(1) 一次接线

电气一次接线参见厂用电系统接线图。发电机的中性线引出至端子罩中。

(2) 二次接线

柴油发电机组的控制起动、保护、测量、信号系统采用直流电压， 断路器控制， 操作及其信号采用机组自身提供的直流24V电压。

(3) 柴油发电机组应按规定装设必要的保护。

(4) 柴油发电机电馈线电气盘柜采用MNS2.0低压抽出式成套开关柜。

(5) 电源侧开关与柴油机电源开关之间不采用机械连锁，由电气线路实现连锁操作。

(6) 柴油发电机组应有传送至远方主控制室的报警信号及事故信号。

#### 4.4.4 柴油发电机组配置的保护（见表4-2）

表4-2

|  |  |
| --- | --- |
| 机组超速保护 | 声光报警，停机关油门 |
| 润滑油压低 | 声光报警，停机关油门 |
| 自启动失败 | 声光报警 |
| 低压闭锁过流保护 | 声光报警，停机关油门 |
| 发电机过负荷保护 | 声光报警 |
| 发电机差动保护 | 声光报警，停机关油门 |
| 冷却水温高 | 声光报警 |
| 润滑油温高 | 声光报警 |
| 柴油油箱油位低 | 声光报警 |
| 发电机事故跳闸 | 声光报警 |
| 逆功率保护 | 声光报警，停机关油门 |
| 冷却水水位低 | 声光报警 |

#### 4.4.5 柴油发电机及其引出线保护

(1) 过电流保护：保护装设在发电机中性点的分相引出线上，动作于发电机出口断路器跳闸并灭磁；保护装置为微机型；过电流保护具备速断（主保护）及定时限（后备保护）二种功能，发电机差动保护。

(2) 单相接地保护：保护动作于发电机出口断路器跳闸。

(3) 过电压保护：过电压保护动作于发电机出口断路器跳闸并灭磁。

(4) 柴油机保护：柴油机装设水温过高，机油油压过低，超速保护，保护动作于停机；装设水温高，油压低，润滑油高温，柴油油箱油位低，水位低等保护，保护动作于信号。

(5) 发电机励磁系统自动电压调整器故障保护。

#### 4.4.6 信号系统

信号系统安装设地点可分为就地控制盘上信号和机组控制单元信号。按故障性质分为预告信号和事故信号。

(1) 以下故障之一出现时，机组将实现保护停机并发出声光报警，信号将引入中控室监控系统：

机油压力低

机组超速

过起动（三次起动失败）

发动机温度过高

发电机差动保护

发电机超压或欠压

(2) 出现下列情况之一时，机组将发出声光报警，信号将引入中控室监控系统

跳闸：过电流，短路，缺相，电压过高，失压

电池电压低

低水温

柴油油箱油位低

机油压力低预警

发动机高温预警

充电器故障

机组不在自动状态

低水位

(3) 柴油发电机组出口高、低压断路器合、跳状态的位置信号接点送往监控系统。

#### 4.4.7 机组测量系统

电气回路应装设下列测量表计：

交流电流表，交流电压表，有功功率表，功率因数表，频率表，启动电机直流电压表，电池电压表，计时表，励磁电压表，选择开关。电机转速表、机油压力表、机油温度表、冷却水温度表等。

交流及直流仪表准确等级0.2。发电机电流、电压、有功功率经变送器输出4mA～20mA引至中控室数据采集系统。

#### 4.4.8 发电机励磁系统

发电机配用PMG励磁方式。励磁系统为快速反应的永磁无刷励磁系统，对于自动励磁调整装置，满足以下条件：

静态电压调整率：≤1%

动态电压调整率（0～100%负载变化）：-15%～20%

电压恢复时间特性：≤1.5s

电压波动率：≤0.4%

顶值电压系数：＞1.5

励磁调节装置应有自动和手动两种调节方式。

#### 4.4.9 通风冷却

柴油发电机组的通风方式以轴向通风方式为主，柴油机冷却方式采用内部闭式循环水冷却，一次水冷，二次采用散热器风冷，不需外供水源。冷却水的水质以生活水为主。发电机的冷却方式，为自然风冷，机组不需外供工业冷却水。

#### 4.4.10 机组用油

(1) 机组所用燃油、润滑油油种为：#0轻柴油

(2) 机组最大功率燃油消耗率：不大于213g/kWh

#### 4.4.11 容量标定

柴油发电机组中发动机容量（200kW）的标定：海拔1000m，环境温度40℃，相对湿度95%。采用ISO标准0#柴油，15W30级润滑油。

#### 4.4.12 功率折损

工作温度大于40℃时，每超过5.5℃，功率折损1.3%。

#### 4.4.13 噪声

柴油发电机在排气管路上装设重型消音器，装设消音器后，从距离柴油机1.5m，高度为1m处的音压不大于105分贝（A声级）。

#### 4.4.14 柴油机结构应采用废气涡轮增压型式。

## 4.5 机组及配套设备结构特点

(1) 机组提供整体型钢底架。

(2) 机组采取橡胶垫和地基弹簧减震器二级减震措施。

(3) 基础设计可不考虑动载荷，地基要求普通惯性平台（15t），水平度不大于1%，机组底座与地基采用膨胀螺栓固定。

(4) 发电机绝缘为F级，温升按B级考核，防护等级为IP23。

(5) 发动机缸体为分体设计，不需安装检修起吊设施。

(6) 油箱出油口要高于发动机进油口0.1m～0.6m，油箱离机组水平距离不超过15m。

(7) 电气屏包括控制屏和馈线断路器屏。屏柜应满足IP32的防护等级，仪表、信号、监测装置采用全屏蔽防护结构，屏内移动部位的连线采用带保护层的金属软线。与测量表计配套的分流器，变送器的准确等级不低于0.5级，电流互感器的准确等级不低于0.5级；保护用的电流互感器应满足保护装置的要求。电气屏柜要有良好的接地措施。其余技术要求与本站低压配电柜相同。

(8) 柴油发电机配置安装于室内的容量不小于柴油发电机组连续满载运行12h用油量的燃油箱，油箱设计和制造安装应符合相关标准，输油设备分别设有电动和手动装置，提供相应的管道附件（阀门，接头等）。

## 4.6 室内柴油发电机组环保工程要求

(1) 机组废气经喷淋洗涤装置除尘净化；

(2) 机房天花及机房四周内墙壁装置吸声设施；

(3) 设一个防火隔声门，一个隔声观察窗；

(4) 排烟管包扎隔热材料，室内部分并设膨胀接管；

(5) 通风系统：强迫进出风，进出风管均设置消声设施；

(6) 环保噪声处理验收。

(7) 按国家城市《环境保护管理条例》规定要求进行验收。执行标准：《大气污染排放标准》(GB4427)《工业企业厂界噪声标准》(GB12548)。

## 4.7 图纸和资料

承包人应向发包人提供下列图纸、资料（其中标有\*的图纸表示报审图）。图纸如不按期提交，将根据商务部分有关条款进行罚款。除所列内容外，承包人应补充认为需增加的内容，并列入供图计划。除另有规定外，下述天数为合同生效后的日历日。

(1) \*0.4kV柴油发电机详细清单 15天

(2) 0.4kV柴油发电机安装运行操作及维护手册 15天

(3) 0.4kV柴油发电机的试验报告 15天

(4) 柴油发电机组外形图 15天

(5) 柴油发电机组基础图，含荷载分布及各点荷载值 15天

(6) 柴油发电机组日用油箱外形图、安装基础图 15天

(7) 柴油发电机组燃油系统图及其管道布置图 15天

(8) 柴油发电机组电气一次接线、控制、信号、测量、保护原理接线图、端子图 15天

(9) 柴油发电机组电气屏柜外形尺寸、安装开孔尺寸 15天

(10) 柴油发电机组控制柜正面布置图、背面端子图 15天

(11) 柴油发电机的通风要求(土建开孔、风量)和防火要求 15天

## 4.8 试验及验收

#### 4.8.1 试验

承包方应按有关标准及规范进行型式试验和出厂试验，并提交各项试验报告。

(1) 型式试验

1) 检查外观；

2) 检查成套性；

3) 检查标志和包装；

4) 测量绝缘电阻；

5) 耐电压试验；

6) 检查常温启动性能；

7) 检查低温启动性能；

8) 检查相序；

9) 检查控制屏上各指示装置；

10) 测量电压整定范围；

11) 测量频率降；

12) 测量稳态频率带；

13) 测量相对的频率整定上升范围和下降范围；

14) 测量(对初始频率的)瞬态频率偏差和(对额定频率的)瞬态频率偏差；

15) 测量稳态电压偏差；

16) 测量电压不平衡度；

17) 测量瞬态电压偏差和电压恢复时间；

18) 测量电压调制；

19) 检查冷热态电压变化；

20) 测量在不对称负载下的线电压偏差；

21) 测量线电压波形正弦性畸变率；

22) 连续运行试验；

23) 测量温升；

24) 检查自动启动供电和自动停机；

25) 检查自动启动成功率；

26) 检查自动补充电；

27) 检查自动补给燃油；

28) 检查过载保护功能；

29) 检查过速度保护功能；

30) 检查过热保护功能；

31) 检查某些自控项目进行手控的可能性。

(2) 出厂试验

1) 检查外观；

2) 检查成套性；

3) 检查标志和包装；

4) 测量绝缘电阻；

5) 耐电压试验；

6) 检查常温启动性能；

7) 检查低温启动性能；

8) 检查相序；

9) 检查控制屏上各指示装置；

10) 测量电压整定范围；

11) 测量频率降；

12) 测量稳态频率带；

13) 测量稳态电压偏差；

14) 检查自动启动供电和自动停机；

15) 检查自动补充电；

16) 检查自动补给燃油；

17) 检查过速度保护功能；

18) 检查过热保护功能；

19) 检查某些自控项目进行手控的可能性；

(3) 现场试验

1) 外观检查

2) 绝缘电阻测量

3) 直流电阻测量

4) 介质试验

5) 介质损失角测量

6) 控制系统功能试验

7) 其他必须的试验

#### 4.8.2 可靠性运行试验

在现场整体试验完成后，完整的厂用电系统需接受连续一个月无中断的正常供应厂用电负荷电力的可靠性运行试验。

#### 4.8.3 验收

除本技术规范有特别说明外，所有设备验收应符合有关标准规定的验收项目进行，不明确部分在合同谈判中确定。

## 4.9 专用工具

#### 4.9.1 概述

1、承包人应根据本章各节技术条款要求提供为满足厂用电设备维护、试验以及完好运行所必须的专用试验设备和工具。软件工具应是基于通用平台（如windows）最新版本的应用程序。全部工器具应打上标记，以便使用时识别，专用工器具的价格应包括在厂用电设备总价格中，这些专用工器具至少应包括以下2所列内容：

2、承包人应提供厂用电设备和配套设备现场安装需要的特殊材料。

#### 4.9.2 专用工器具

承包人应提供规定的一整套全新的安装或维修所供货设备（含其附属设备）的任何部件时可能需要或使用方便的专用工器具，包括但不限于下述各项。

承包人所提供的安装专用工具，应保证所供货设备的安装要求，因工器具质量问题发生损坏，则承包人应无偿提供相应的工器具和设备或部件；如在安装、试验和可靠性运行期间发生损坏，则承包人应按合同价提供相应的工器具，以保证供货设备安装和试验的要求。

对于表中规定的各项专用工器具和仪器，如认为某项不适用，可在备注栏注明“N.A.”，但必须说明理由，且仍应填报该项价，并特别注意各项单位和数量应符合技术规范的规定。

对下述推荐的专用工器具，在合同签订后，如果根据所供货设备的最终设计，承包人推荐的专用工器具数量有所增加，因系承包人责任，则这些增加提供的数量不另收费。同样，如果为供货设备的安装或维修尚需补充其它的专用工器具，这些工具也将免费提供。

## 4.10 备品备件

1、承包人应提供柴油发电机组及其附属设备安装、拆卸、试验和维护所需之专用工器具，标明各种工具仪器的功能及用途，其价格包括在投标总价中。

2、承包人提供的专用工器具应随柴油发电机组一起交货。

(1) 转矩扳手 2套

3、除此之外，承包人还应列出承包人认为必须增加的专用工器具清单（清单上注明名称、型号、规格、数量、用途及单价）和分项价格，其价格不包括在投标总价中。

1. 监测仪器及设备

**1 安全监测自动化系统**

## 5.1 一般规定

#### 5.1.1 安全监测自动化布置

各部位监测仪器电缆均引至水闸闸室内的MCU(数据采集箱)；仪器电缆在室外采用钢管保护，跨缝时应采取措施预留电缆伸缩空间，同时钢管间采用可靠焊接并接入地网；电缆在室内引线时应采用PVC管保护。

数据采集：通过在MCU机箱内安装数据采集模块，并将数据采集模块与监测仪器相连接，通过数据采集模块自动化采集监测数据。

数据传输：监测仪器将采集到的监测数据通过电缆传输到MCU内，MCU通过光缆将数据传输到信息管理系统。

防雷措施：在MCU的电源端及数据采集模块端通过加装防雷器进行数据采集系统的防雷，同时MCU机箱需要做好接地工作。安全监测设计监测室(房)测站，应设置接地装置，装置的电阻应小于10Ω。

巡视检查：监测仪器电缆的引出线、监测自动化系统网络通信电缆及电源电线敷设有无异常，保护是否完整。数据采集装置箱体、数据采集模块、电源装置等防雷接地措施是否完整可靠。

#### 5.1.2 工作范围

承包人负责本标范围内的以下要求：

(1) 按监理批准的设计图纸、技术要求和设计通知等文件承包上述工程范围内所有监测项目的监测仪器设备、仪表及材料的采购、运输、保管、检验与率定、安装埋设及调试，以及标示标牌和保护措施，监测仪器设备、仪表的维护、保养、管理、维修及缺陷修复或更换等。

(2) 为完成上述安全监测仪器设备安装埋设而实施且属于本标的土建、辅助设施建设。

(3) 本合同工程移交前所有监测项目按照设计文件、技术规范、监理人要求的频次开展巡视检查、观测及资料整理、分析、报告编写等全部工作。

(4) 按合同约定的时间段、格式、内容等向发包人移交全部监测仪器设备、监测成果及其技术档案资料，为发包人永久监测人员接收施工期监测工作提供必要的条件，并为发包人提供安全监测专业培训技术服务。

(5) 与各管理信息化系统设备标段的配合工作，并为土建标提供技术指导。

#### 5.1.3 承包人的责任

所有的监测设施和装置都应按照图纸、技术规范和监理人的指示进行。

(1) 监测设备的安装调试

承包人应负责自动化设备的采购、现场检查、测试、安装、调试，系统安装调试完成后，应提供系统安装调试报告，报告内容应包括自动化系统配置，主要仪器设备型号、参数，以及系统测试情况等重要信息。

(2) 合同执行期间，承包人应对已安装的监测仪器设备进行可靠的保护，并确保施工操作不干扰和不破坏任何已安装埋设的监测仪器设备。已埋设的仪器和电缆的位置如属于土建标有后续钻孔施工区域，承包人必须明显标示仪器和电缆安装埋设位置，并做好仪器和电缆引线的保护套管、保护盒(盖)等措施，将仪器和电缆位置通过文件形式明确告知监理人和相关土建标段，由于未进行标示或者标示错误、保护措施不到位导致的损坏由承包人负责。如果任何已安装埋设的监测仪器设备被损坏，承包人必须在监理人规定的期限内恢复其功能或在其附近安装埋设替代仪器设备。如确因现场特殊原因不具备修复或安装埋设替代仪器设备的条件，承包人应向监理人提交书面申请，经监理人核实批准后，可以不进行修复或安装埋设替代仪器设备。

(3) 全部监测仪器设备缺陷责任期内承包人必须保证施工图和监理人指定的全部仪器设备的应用性能，一旦失效，由承包人修复或更换。如确因特殊原因不具备修复或更换的条件，承包人应向监理人提交书面申请，经监理人核实批准后，可以不进行修复或更换。

(4) 为使发包人有关技术人员掌握其所负责使用、管理、维护检修的系统的设备的原理、以及使用操作、管理、维护检修方法，以保证系统能正常的运行，并得到良好的维护和及时的检修。发包人将派出数名技术人员参加监测自动化系统维护培训，培训时间应不少于1周，培训将在承包人处进行，并在设备安装调试开始之前完成。系统使用操作维护培训在工地进行，参加培训人数由发包人自定，培训时间应不少于1周，并在安装调试结束时进行。对于上述培训，承包人须在培训开始之前，提前2周把培训教材、资料按一式16份寄到或送到发包人处。无论培训教材的内容或形式与合同规定提交的其它技术文档资料是否相同，均需单独提交，数量另计。系统维护培训的经费及学员的往返机、车、船票及在培训期间内的交通和食宿等费用均由承包人负责。

## 5.2 图纸和文件

(1) 图纸：

1) 发包人提供的施工安装图纸，包括安装位置图等及相关的水工建筑物图纸；

2) 设备供货商根据供货合同承包人提供的设备安装图纸。

(2) 技术文件：

1) 本合同技术条款；

2) 本合同引用的国家标准和行业标准；

3) 随设备交货时提交的发货清单、设备出厂合格证、质量证明书；安装、运行和维护说明书，以及其它有关的技术文件和资料(以下统称供货商技术文件)；

4) 履行合同中监理人的指示，以及监理人批准的承包人提交件。

(3) 图纸和技术文件的提交和批准：

1) 由发包人向承包人提供的图纸和技术文件(包括履行合同中监理人的指示和监理人批准的承包人提交件)，均应在该项设备安装前，由监理人签发给承包人；

2) 监理人和承包人有权根据安装工作的需要，要求发包人指示供货商提交补充的图纸和技术文件

## 5.3 主要提交文件

(1) 采购计划

承包人应按合同进度计划的要求，制订设备采购计划，提交监理人批准。若施工过程中发生变更或调整合同进度的情况时，应及时调整设备采购计划，提交监理人批准。

(2) 安装措施计划

承包人应在自动化设备安装前，将本合同项目的安装措施计划提交监理人批准。其内容包括：

1) 安装场地及主要临时建筑设施布置及说明；

2) 设备运输方案；

3) 自动化设备的安装方法和质量控制措施；

4) 安装进度计划；

5) 监理人要求提交的其它资料。

(3) 设备交货计划

承包人应按监理人批准的安装进度计划，并根据本合同设备安装进度要求，编制一份要求发包人提供的设备交货计划，提交监理人批准。

(4) 设备交货验收

承包人提供的设备应按本合同约定进行检查和验收，其设备交货验收的内容包括：

1) 查验证件：承包人应按供货合同的要求查验每批设备的发货单、计量单、装箱材料的合格证书、化验单以及其他有关图纸、文件和证件，并应将上述图纸、文件、证件的复印件提交监理人。

2) 抽样检验：承包人应会同监理人按本合同约定和技术条款各章的有关规定进行设备抽样检验，并将检验结果提交监理人。

3) 合格鉴定书：承包人应根据设备的试验检验结果，对每批设备是否合格作出鉴定，并将合格鉴定书提交监理人复查。

4) 设备验收：经鉴定合格的设备方能验收入库，承包人应派专人负责核对设备品名、规格、数量、包装以及封记的完整性，并做好记录。

## 5.4 施工安全保护

#### 5.4.1 承包人的安全保护责任

(1) 承包人必须按本合同规定履行其安全保护职责。承包人应在工程开工后14天内编制一份工程施工安全措施文件报送监理人审批，其内容应包括安全机构的设置、专职人员的配备以及防火、防毒、防噪声、防洪、救护、警报、治安管理等的安全措施。

(2) 承包人应加强对职工进行施工安全教育，按规定编印安全保护手册发给全体职工。工人上岗前应进行安全操作的考试和考核，合格者才准上岗。

(3) 承包人必须遵守国家颁布的有关安全规程。若承包人责任区内发生安全事故时，承包人应立即通报发包人，并在事故发生后24小时内向发包人提交事故情况的书面报告。

(4) 承包人应加强对危险作业的安全检查，建立专门检查机构，配备专职的安检人员。

#### 5.4.2 劳动保护

承包人应按照国家劳动保护法的规定，定期发给在现场施工的工作人员必需的劳动保护用品：如安全帽、水鞋、雨衣、手套、手灯、防护面具和安全带等。承包人还应按照有关的劳动保护法的规定发给特殊工种作业人员的劳动保护津贴和营养补助。

#### 5.4.3 照明安全

(1) 承包人应在施工作业区、施工道路、临时设施、办公区和生活区设置足够的照明，其照明度应不低于表5-1的规定。

(2) 在不便于使用电器照明的工作面应采用特殊照明设施。地下工程照明用电应遵守规范规定。在潮湿和易触及带电体场所的照明供电电压不应大于36V。

 **表5-1 最低照明度的规定数值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 作业内容和地区 | 照明度lx(勒克司) |
| 1 | 一般施工区、开挖和弃渣区、场内交通道路、堆料场、运输装载平台、临时生活区道路 | 30 |
| 2 | 混凝土浇筑区、加油站、现场保养场 | 50 |
| 3 | 室内、仓库、走廊、门厅、出口过道 | 50 |
| 4 | 地弄和一般地下作业区 | 50 |
| 5 | 安装场、地下作业掌子面 | 110 |
| 6 | 一般施工辅助工厂 | 110 |
| 7 | 特殊的维修车间 | 200 |

#### 5.4.4 接地及避雷装置

凡可能漏电伤人或易受雷击的电器及建筑物均应设置接地或避雷装置。承包人应负责避雷装置的采购、安装、管理和维修，并建立定期检查制度。

## 5.5 引用标准

不限于以下所列标准，还应包括相关标准及标准中引用的标准等。以下所列标准，在合同执行过程中如有新的版本时，则按新颁发的版本执行。当有关标准相互矛盾时，按要求高的标准执行。

(1) 《水利水电工程安全监测设计规范》(SL725)；

(2) 《水闸安全监测技术规范》(SL 768)；

(3) 《堤防工程安全监测技术规程》 (SL/T 794)。

## 5.6 监测仪器设备的采购、验收和率定

#### 5.6.1 设备的采购

(1) 除合同另有规定外，承包人应按规范规定、本技术文件要求及施工图和监理人指示的要求提供《工程量清单》中列出的全部仪器设备及附件，包括电缆及其套管和支架、导管，以及其他附属设施。

(2) 标书规定采用的监测仪器设备必须是国内外知名品牌，所生产的仪器设备有在不少于3个同类工程中使用并已经满意地运行了三年(需提供用户证明)。

(3) 承包人按规范规定、本技术文件要求及施工图和监理人指示的要求所提供的全部仪器设备及附件应是性能稳定、质量可靠、耐用、精度符合要求的，且未经使用过的新产品。

(4) 承包人采购的所有仪器设备及其附件均必须要有产品制造厂家提供的校准表、检验证书、报告及制造厂家的长期售后服务保证，以防购进伪劣产品。

(5) 监测仪器的电缆应是能负重、防水、防酸、防碱、耐腐蚀、质地柔软的专用电缆，其芯线应为镀锡铜丝，适应温度范围在-20℃～80℃之间。电缆芯线应在100m内无接头。承包人应使用符合施工图指定的技术参数的电缆或由制造厂家提供的与仪器配套的专用电缆。

(6) 承包人应在采购合同签订前21天向监理人报送拟采购的仪器设备及其附件的详细资料，经批准后方可采购。若监理人认为仪器设备不满足要求时，承包人则应按监理人指示立即予以更换，并在7天内按1.6.1(7)款要求提供更换后的仪器设备资料。首批仪器设备的采购中承包人报送以上相关资料的时间应按照监理人的批示执行。承包人必须考虑留有充裕的时间进行原装进口仪器设备的采购，采购计划经监理认可后方可采购。

(7) 承包人应向监理人提交的仪器设备资料包括(但不限于)：

1) 制造厂家名称及地址；

2) 仪器产品出厂检验合格证、使用说明书；

3) 仪器型号、规格、技术参数及工作原理(包括数据采集装置)；

4) 测量方法、精度和范围；

5) 测试和率定程序；

6) 仪器设备安装方法及技术规程；

7) 安装后的测试和检验程序；

8) 安装期间的读数和其他要记录的数据；

9) 仪器初始和长期测读方法及操作规程；

10) 仪器和读数设备的定期检验、校正和率定方法；

11) 人员和设备安全的注意事项；

12) 读数设备和动力要求；

13) 监测数据处理方法；

14) 维修的要求和程序；

15) 故障检查和维修指南；

16) 零配件清单(包括消耗品和工具)；

17) 原装进口监测仪器设备的报关单复印件；

18) 原装进口监测仪器设备制造厂家的ISO9001质量体系认证书；

19) 厂家的监测仪器设备产品介绍书；

20) 仪器使用的实例资料。

(8) 监测仪器的选择必须考虑便于实现自动化，接口形式为RS485接口、TCP/IP接口或4Ma~20Ma。未经监理人批准，一种监测仪器设备不得选择两个生产厂家的产品。

(9) 如果在仪器采购时，承包人认为市场上有更优良的或在所监测环境下比指定的仪器能更好运行的仪器，承包人可以请求批准提供和安装替换仪器。承包人应向监理人提供每一种替换仪器的充分的资料，资料应至少在仪器开始安装前30天提交监理人。提交的资料除应包括上述第(7)款所列各项外，还应包括不少于5个安装和运行该替换仪器的工程业主的参考资料。每个业主的参考资料应包括名字、地址、电话和电传号码、代理人名字、仪器安装日期、安装数量、仍在运行的仪器的数量、工程中过去运行的记录、任一必须改进的说明，以及其他历史资料。

#### 5.6.2 设备的验收和率定

(1) 仪器设备出厂前，承包人须要求仪器设备生产厂家完成仪器设备的工厂装配、调试和率定检验等工作，并提供检验合格证书。仪器设备未经出厂验收不得发货。

(2) 仪器及其辅助设备运至现场后，承包人应按厂家的要求在工地存放和保管。

(3) 承包人应会同监理人对全部仪器设备进行检查和验收，验收合格后方可使用。

(4) 承包人应按《混凝土坝安全监测技术规范》(SL/T 601-2013)等相关规范和施工图规定的有关技术要求对全部仪器设备进行全面测试、校正、率定，对电缆还应进行通电测试。这种测试、校正、率定除非监理人另有要求外均应在监理人在场的情况下进行。测试报告应在安装前28天报送监理人审查。

(5) 仪器设备应小心装卸、存放和安装，以免损坏。如果在装卸、存放过程中发生损坏，承包人应在28天内按本技术文件规定、施工图要求或监理人指示进行更换或予以修复并重新率定。如果在安装过程中发生损坏，承包人应立即用其他已经测试、校正和率定的同类型仪器进行替换。

(6) 承包人应配备必要和足够的备品备件，以供该项目移交之前的修配及更换之用。

(7) 承包人应在施工现场设立仪器和设备试验室并根据需要配置相应检验测试仪器设备。

(8) 承包人应按有关技术规范或厂家提供的方法对所采购的仪器设备进行检验(率定)。对于承包人自己不能检验(率定)的仪器、设备，承包人可委托其它具备检验(率定)资格和能力的单位进行检验(率定)。监理人有权要求承包人提供其委托单位检验(率定)仪器、设备的有关合格证、性能参数等资料。

(9) 承包人应向监理人提供已率定(实测率定资料距埋设时间不得超过6个月)的仪器数量及有关性能参数的资料。监理人有权对这些仪器进行抽样检查，承包人应为抽样检查提供样品、检测设备及必要的协助。

(10) 承包人所提供的外观变形测量仪器及传感器读数仪表应符合《中华人民共和国计量法》的有关规定，承包人第一次使用前和使用过程中必须按期委托有计量认证资质的部门进行检定。

#### 5.6.3 监测自动化设备技术指标

**表5-2 技术参数指标**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | 技术参数 | 数量 | 单位 | 备注 |
| 遥测终端 | 1、采用工业化设计，配备多种采集接口和通信接口，内部软件兼容水文、水资源、HJ/T 212 、MODBUS、OPC等多种标准协议；2、采集和传输一体化设计，通信稳定，节省成本,集传统水文水资源监控装置机功能与4G无线传输功能于一体，实现水文/水资源数据的采集、存储、显示、控制、报警及传输等综合功能；3、供电范围：9～24V DC，内部具有电源防反接功能；4、存储容量：内置最大128M串行FLASH存储模块，可存储5年以上的历史数据；5、显示：≥4.3英寸TFT彩色液晶屏，带触摸功能，分辨率≥480\*272；6、通讯：内置4G全网通模块，可以同时进行短信和网络数据的收发；能够同时与4个服务器进行数据通信；7、具有低功耗待机功能，可以通过短信和电话唤醒；能够对短信和电话的号码进行识别，支持白名单功能；支持主备通信功能，主备通信方式可任意设定；支持通过串口外接电台、卫星、以及北斗等设备进行通信；8、模拟量接口：7路模拟量采集输入接口，能够采集4-20mA、0-5V等标准模拟量信号，提供12-bit精度，采集速度为1kps；9、数字量接口：8路无源数字量输入接口，具有脉冲、频率和电平信号的采集功能；10、串口：2路RS-232接口，波特率范围为300bps-115200bps；2路RS-485接口，波特率范围为300bps-115200bps；11、工作温度：-40℃至+70℃；12、工作湿度：0~95% 不结露；13、平均无故障工作时长：≥25000h；14、防护等级：IP67；15、可接入摄像头，具有视频采集、传输功能，此功能需在第三方检测机构出具的SL180-2015《水文自动测报系统设备 遥测终端机》报告中有明确体现；16、具有第三方检测机构出具的SL651-2014《水文监测数据通信规约》检测报告；(提供第三方检测报告复印件并加盖投标单位公章)17、具有第三方检测机构出具的SZY206-2016《水资源监测数据传输规约》检测报告；(提供第三方检测报告复印件并加盖投标单位公章)18、具有第三方检测机构出具的SL427-2021《水资源监测数据传输规约》检测报告；(提供第三方检测报告复印件并加盖投标单位公章) | 8 | 台 |  |
| 翻斗式雨量筒 | 1、雨量计筒直径 Φ 200mm；2、分辨率 0.5mm；3、刃口锐角 40° ～45°；4、输出方式 脉冲型；5、工作温度 0～50℃；6、工作湿度 <95%(40℃)；7、储存温度 -40～125℃；8、储存湿度 ＜80%（无凝结）；9、测量误差 ≤± 3%；10、雨强范围0mm～4mm/min允许通过最大雨强 8mm/min；11、承受电压 ≤100V；12、承受电流 ≤0.5A。 | 8 | 台 |  |
| 雷达水位计 | （1）通讯接口：RS485SDI12；（2）测量精度：±3mm； （3）显示分辨率：1mm； （4）微波频率：24GHz； （5）天线结构：密封天线，防露、防凝结物体； （6）天线波速角度：12°X12°； （7）工作存储：(-20～+65)℃； （8）存储温度：(-40～+70)℃ （9）工作湿度：≤95%（40℃）； （10）采集时间：5s～24h 可设置； （11）耐震：机械震动 10m/s²，(10～150)Hz； （12）供电电压：8-16VDC； （13）量程：30M； （14）功耗：静态 0.6mA 工作 10mA； （15）软件功能：实现参数设置，校准调整，读取事件记录及历史数据等操作；（16）存储容量：64M（最大可扩展至 16G）； （17）实时时钟：带实时时钟功能； （18）有间隔采集和指令采集两种工作方式； （19）铝外壳； （20）能设置高程水位； （21）平滑参数； （22）水位变率可调； | 8 | 台 |  |
| 流量卡 | 2G/月，20G/年 | 8 | 张/年 |  |
| 机箱 | 1、定制主设备集成箱，≥400(L)\*600(H)\*200(W)，IP65；2、可放置采集终端、交换机、电源开关、防雷保护器、插座、开关电源、路由器、串口服务器、NVR、MCU。 | 8 | 套 |  |
| 太阳能充电控制器 | 负载电流20A，无485通讯功能 | 8 | 台 |  |
| 电源防雷 | 标称电压：±12VDC最大持续工作电压：40V标称放电电流（8/20μs）：5kA最大通流容量（8/20μs）：10kA保护水平（8/20μs）：≤120V接入导线截面积：≥4mm2外形尺寸90：×14×65 mm工作环境：温度－40～＋85℃，相对湿度≤95％(25℃) | 8 | 个 |  |
| 信号防雷 | 最大工作电压：12V标称放电电流（8/20μS）：3kA最大通流容量（8/20μS）：5kA限制电压：≤40V适应传输速率：10Mbps插入损耗：≤0.5dB接口形式： 输入(IN) 压接式端子 输出(OUT) 压接式端子保护形式（保护 / 路）：2线、4线尺寸（不包括接地线）：102×25×25 mm工作环境：温度-25～+65℃，相对湿度≤95％(25℃) | 8 | 个 |  |
| 网络防雷 | 网络防雷 | 8 | 个 |  |
| 太阳能电池板 | 太阳能硅晶体：单晶硅晶体硅特性：弱光性能优势明显最大输出功率：120W最大工作电压：18V最大工作电流：2A开路电压：21.6V短路电流：2.27A组件效率：17%最大系统开路电压：1000V工作温度：-40~85℃相对湿度：＜90% | 8 | 块 |  |
| 铅酸蓄电池 | 蓄电池（100Ah/12V）户外高性能电池；最大通电电流：不小于6A；工作温度：-10℃~60℃；寿命：3年以上。 | 8 | 套 |  |
| 球机 | 规格：1/2.8”CMOS；400 万像素； 支持区域入侵侦测、越界侦测、进入区域侦测和离开区域侦等智能侦测； 支持声光警戒：报警联动灯光闪烁报警和声音报警，报警音量和重复次数可设置；支持定时传输； 网络接口：RJ45 网口，自适应10M/100M 网络数据； 报警输入：2 路报警输入；报警输出：1 路报警输出； 音频输入：1 路音频输入；音频输出：1 路音频输出； 白光照射距离：30m；红外照射距离：200m； 供电方式：DC 12V；含支架和电源。尺寸：≥6寸球机，208mm\*344.7mm。 | 8 | 台 |  |
| 视频储存卡 | 256G | 8 | 张 |  |
| 立杆 | （1）采用DN125镀锌钢管，包含在杆上固定的各种支架等。（2）立杆与基础间采用法兰连接；（3）应采用电焊接,整个杆体无漏焊,焊缝平整,无焊接缺陷；（4）监测点处于河风区域，金属支架及立杆应考虑满足12级抗风设计。（5）含避雷针 | 8 | 套 |  |
| 基础建设 | C25水泥浇筑 | 8 | 套 |  |
| 辅材 | 包含水工线缆、地笼、电池地埋箱、PVC软管、螺丝等辅材 | 8 | 套 |  |
| 防雷接地 | ＜10Ω | 8 | 套 |  |
| 安装调试 | 安装调试 | 8 | 套 |  |

## 5.7 设备的安装

#### 5.7.1 一般要求

(1) 承包人应按施工图纸和制造厂使用说明书的要求，进行仪器设备的安装埋设。若发现施工图纸存在错误或表达不清楚时，应在收到图纸后的14天内，以书面方式通知监理人，监理人亦应在收到承包人书面通知后7天内答复承包人。

(2) 承包人应按照本技术文件和施工图的要求及监理人的指令，根据所选择的仪器型号和所设计的电缆埋设走向等，将与本合同仪器埋设相关的但由土建承包人负责施工的监测仪器钻孔和电缆穿线孔等钻孔的孔位、开孔高程、钻孔直径、孔深、钻孔方位角等技术参数和钻孔及钻孔回填的技术要求及时提供给土建承包人。

(3) 承包人应严格按批准的安装埋设措施计划和厂家使用说明书规定的程序和方法，进行仪器设备的安装埋设。在仪器安装埋设过程中，承包人的质量监督人员应密切配合监理人的工作，及时向监理人报告发生的问题，并提供有关质量记录。若监理人在检查中发现承包人违反操作规定或使用已失效的仪器设备，监理人有权指令承包人立即停止安装埋设，并更换不合格的仪器设备，承包人不得拒绝且不能因此而向发包人要求增加额外费用。

(4) 与监测设备安装埋设的所有工作应在监理人在场的情况下进行。

(5) 仪器电缆安装应根据现场情况尽可能按没有接头的实际最大长度采用，拼接和联接应按厂家要求进行。仪器安装后，未经监理人批准，电缆不允许截短和拼接加长。

(6) 承包人应执行所批准的监测仪器设备现场保护措施计划，及时将已经埋设仪器设备和电缆引线以适当的形式报告监理人，并通过监理人转发至相邻或交叉工作面上的其他承包人，以免其他承包人在钻孔、灌浆时损坏已埋设的仪器或电缆。

(7) 在施工过程中，承包人应采取切实有效的措施，防止监测仪器设备、电缆受到机械和人为的损坏。如有损坏，承包人应及时报告监理人，并负责及时采取补救措施，同时作出详细记录备查。

#### 5.7.2 仪器电缆

#### 5.7.2.1 电缆敷设

(1) 用准许的塑料夹或金属夹、以中心距2m固定在混凝土面或岩石面上；

(2) 埋在混凝土中；

(3) 放置在钻孔中；

(4) 放置在施工图纸所示的土或岩石开挖沟内，然后回填填筑料或混凝土。

(5) 由承包人负责将监测仪器的通信电缆铺设到各个监测站。

#### 5.7.2.2 电缆连接

观测电缆在仪器埋设点附近应预留一定的富余长度。电缆牵引方向应尽量垂直或平行于混凝土面埋设。监测仪器至监测站的电缆应尽可能少用接头。只有经监理人批准后，才能对供应的电缆进行连接或切断。电缆的连接和测试应按规范实施。在监测仪器引线进行必要的连接、套接和安放后，在回填或埋入混凝土中之前，监测仪器引线应立即进行测试。仪器电缆也应进行通电测试。

(1) 应根据监测设计和现场情况准备仪器的加长电缆；

(2) 按照规范的要求剥制电缆头，去除芯线铜丝氧化物；

(3) 连接时应保持各芯线长度一致，并使各芯线接头错开，采用锡和松香焊接，检查芯线的连接质量；

(4) 芯线搭接部位用黄蜡绸、电工绝缘胶布和橡胶带包裹，电缆外套与橡胶带连接处应锉毛并涂补胎胶水，外层用橡胶带包扎直径应大于硫化器钢模槽2mm；

(5) 接头硫化时必须严格控制温度，硫化器预热至100℃后放入接头，升温到 155℃～160℃，保持15min后，关闭电源，自然冷却到80℃后脱模；

(6) 电缆连接应进行工艺试验，并按照工艺试验结果选用满足设计要求的连接工艺，工艺试验要求如下：

1) 每种连接方式、每种连接工艺、每批连接材料均应进行工艺试验。

2) 工艺试验每组3个接头，3个接头的防水性能全部满足要求为合格，否则为不合格。

3) 工艺试验方法与标准：待接头完全冷却后，将接头放入压力容器中，露出电缆头，旋紧螺帽密封电缆出口，向容器中注满清水，密封加压，加压分级为0MPa、0.5MPa、1.0MPa、1.5MPa，每级稳定30min后采用500V绝缘电阻表检测电缆芯线与压力容器外壳之间的绝缘电阻，当绝缘电阻低于50MΩ时可终止试验。

4) 埋设在混凝土内部的电缆接头的绝缘电阻，应满足在0.5MPa下不小于50MΩ；有耐水压要求的部位，其电缆接头的绝缘电阻应满足在设计要求的水压下不小于50MΩ。

(7) 接头硫化前后应测量、记录电缆芯线电阻、仪器电阻比和电阻；

(8) 电缆测量端芯线应进行搪锡，并用石蜡封；

(9) 弦式仪器的电缆应采用专门配套的屏蔽电缆，仪器电缆连接方法参见供货厂家说明书。

(10) 在电缆的端部应提供防水、防湿的保护套管，监测仪器电缆进入观测站处应有2m以上的镀锌电缆套管。

#### 5.7.2.3 电缆的跨缝保护

电缆跨施工缝或结构缝布置时，应采用穿管(室外采用钢管，室内可采用PVC管)过缝的保护措施，防止由于缝面张开或剪切变形而拉断电缆，具体要求如下：

(1) 电缆跨缝保护管直径应足够大(为电缆束直径的1.5～2.0倍)，使得电缆在管内可以松弛放置；

(2) 电缆应用布条包扎，其包扎长度应延伸至保护管外，管口用涂有黄油的棉纱或麻丝封口；

(3) 跨缝管段应有伸缩管，以免因保护管仲缩而造成局部混凝土开裂；

(4) 当电缆从先浇块引至后浇块而过缝时应采用预埋电缆储存盒的方法过缝，盒内电缆段用布条包扎并松弛放置。还应采取措施防止水泥浆流入盒内。

#### 5.7.3 其他设备

其他仪器和设备的安装埋设应根据《混凝土坝安全监测技术规范》(SL/T 601-2013)仪器的使用说明书、施工图纸的要求和监理人的指示进行。

## 5.8 巡视检查

#### 5.8.1 巡视检查项目

(1) 观测仪器电缆的引出线、监测自动化系统网络通信电缆及电源电线敷设有无异常，保护是否完整。

(2) 观测房数据采集装置箱体、数据采集模块、电源装置等防雷接地措施是否完整可靠。

#### 5.8.2 巡查记录及报告

(1) 记录和整理

1) 每次巡视检查均应做好详细的现场填表和记录，必要时应附有略图、素描、照片或进行录像。

2) 对有可疑迹象部位的记录，应在现场就地对其进行校对，确定无误后才能离开现场。

3) 现场记录及填表必须及时整理，并将本次检查结果与上次或历次检查结果对比，分析有无异常迹象。在整理分析过程中，如有疑问或发生异常现象，应立即对该检查项目进行复查，以保证记录准确无误。重点缺陷部位和重要设备，应设立专项卡片。

(2) 报告

1) 日常巡视检查结束后应立即编写检查报告，报告内容简单扼要说明问题，必要时附上照片及略图。

2) 年度巡视检查在现场工作结束后20d内提出详细报告。

3) 特殊情况下的巡视检查，在现场工作结束后，还应立即提交一份简报。

4) 巡视检查中发现异常情况时，应立即编写专门的检查报告，及时上报。

5) 各种填表和记录、报告至少应保留一份副本，存档备查。

## 5.9 质量控制和设备移交

#### 5.9.1 质量控制

#### 5.9.1.1 质量保证要求

(1) 承包人应建立和健全安全监测工程的质量保证体系，并依据监理人批准的设计文件制定出仪器设备采购、检验(率定)、埋设安装、维护保养、监测及资料整理各环节的质量控制标准和规章制度，指定各分项的质量保证责任人，并经常进行全员的安全生产教育，强化质量意识，以确保向发包人提供合格的安全监测工程和连续、可靠的监测资料。

(2) 承包人除严格按本卷有关质量控制条款要求执行外，还应特别注意如下事项：

1) 用于检验(率定)的仪器设备应经国家标准计量单位鉴定合格，其率定参数在有效的使用期内。

2) 用于监测的二次直读式仪表应每月进行一次检验(校准)，并达到有关技术规范或厂说明书规定的要求。如需要更换仪表时，应先检验是否有互换性。

3) 承包人向监理人提供的所有资料，包括图纸、报告、手册及数据等，应是清楚易读的复印件和蓝图，或打印件，或光盘文件，其格式应经监理人认可，并具有系统的连续的索引编号。

#### 5.9.1.2 仪器设备的检查和交货验收

承包人采购的全部仪器设备应按本技术文件第2.5.2项的规定，进行检查和交货验收，并应将包括仪器设备出厂的检验测试报告和验收产品合格证书在内的交货验收资料提交监理人。

#### 1.9.2 设备移交

(1) 根据工程进度计划，所有的监测仪器设备应在合同约定的时段内分批移交。在每个移交时段之前的1个月内，监理人将与承包人相互协商，确定一个详细的仪器移交的工作计划。如果工程进度有调整，上述移交时段作相应调整。

(2) 从发包人负责枢纽运行的工作人员进驻水闸开始，将与承包人的工作人员一道进行仪器的测读并分批接收这些仪器。在此期间，承包人应与监理人和发包人的工作人员密切协作，以便仪器移交工作的顺利进行。

(3) 对于所移交的每一批仪器或设备，承包人应向监理人提交如下的资料：

1) 仪器埋设后的实测位置图及每件仪器的安装埋设记录、竣工图；

2) 制造厂家提供的仪器的使用和维护说明书、保修卡及率定记录的原件；

3) 制造厂家提供的所有仪器备件和附件；

4) 仪器从安装开始到移交前的监测记录和维护记录。

只有在监理人批准上述资料并对仪器进行检查后，该批仪器才能全部移交。

## 5.10 计量与支付

#### 5.10.1 措施项目

(1) 承包人为进行施工准备所需的人员和施工设备的调遣费和进场开办费，按《工程量清单》所列进场费项目总价支付。

(2) 工程完工验收后，承包人进行完工清场、撤退人员和设备、撤离临时工程，场地平整和环境恢复等所需的费用，按《工程量清单》所列退场费项目总价支付。

(3) 为完成本合同所需的各项临时设施费用，按《工程量清单》所列各项目总价支付。各项目总价中包括各项临时设施设计、施工、试验检验以及安装调试、运行维护等全部费用。

#### 5.10.2 监测设备采购及安装

(1) 各项监测仪器设备，按施工图纸所示和监理人签认的工程量，以工程量清单约定的单位计量，按《工程量清单》所列项目单价支付。设备采购单价中包括各项监测仪器设备(包括备品备件)的采购、运输、保管、率定、检验、校正、试验等全部费用；安装单价中包括各项监测仪器设备的安装埋设、质量检查和验收等全部费用。

(2) 监测仪器电缆、电缆保护管等按施工图纸所示和监理人签认的工程量，以米(m)为单位计量，按《工程量清单》所列项目单价支付。单价中包括电缆材料和电缆保护管的采购、运输、保管和加工，以及现场敷设所需沟槽开挖与回填、固定支座制安等所需的人工、材料(包括埋件、卡口接头等附件)和使用设备及辅助设施，以及质量检查和验收等全部费用。承包人在电缆和电缆保护管切割、弯曲、连接等加工中的损耗均包括在该项目的单价中。