**青龙建昊土门子215MW光伏发电项目-220kV升压站新建工程**

35kV小电阻接地成套装置

技术规范书

**需方：**

**供方：**

**2023年4月**

目录

[设备需求表： 1](#_Toc124867649)

**[1.1 一般规定](#_Toc124867650)** [2](#_Toc124867650)

**[1.2 卖方应提供的资格文件](#_Toc124867651)** [4](#_Toc124867651)

**[1.3 工作范围](#_Toc124867652)** [4](#_Toc124867652)

**[1.4 对设计图纸、试验报告和说明书的要求](#_Toc124867653)** [5](#_Toc124867653)

**[1.5 标准和规范](#_Toc124867654)** [6](#_Toc124867654)

**[1.6 必须提交的技术数据和信息](#_Toc124867655)** [7](#_Toc124867655)

**[1.7 备品备件](#_Toc124867656)** [8](#_Toc124867656)

**[1.8 专用工具与仪器仪表](#_Toc124867657)** [8](#_Toc124867657)

**[1.9 安装、调试、性能试验、试运行和验收](#_Toc124867658)** [8](#_Toc124867658)

[2 技术特性要求 9](#_Toc124867659)

**[2.1 成套装置技术要求](#_Toc124867660)** [9](#_Toc124867660)

**[2.2 接地变压器](#_Toc124867661)** [9](#_Toc124867661)

**[2.3 电阻器](#_Toc124867662)** [10](#_Toc124867662)

**[2.4 电流互感器（干式）](#_Toc124867663)** [11](#_Toc124867663)

**[2.5 智能监控器](#_Toc124867664)** [11](#_Toc124867664)

**[2.6附属设备](#_Toc124867665)** [12](#_Toc124867665)

**[2.7 箱体外罩](#_Toc124867666)** [12](#_Toc124867666)

**[2.8 电气一次接口要求](#_Toc124867667)** [13](#_Toc124867667)

**[2.9 电气二次接口要求](#_Toc124867668)** [14](#_Toc124867668)

[3 试验 14](#_Toc124867669)

**[3.1 型式试验](#_Toc124867670)** [14](#_Toc124867670)

**[3.2 例行试验](#_Toc124867671)** [14](#_Toc124867671)

**[3.3 现场交接试验](#_Toc124867672)** [14](#_Toc124867672)

[4 技术服务、设计联络、工厂检验和监造 15](#_Toc124867673)

**[4.1 技术服务](#_Toc124867674)** [15](#_Toc124867674)

**[4.2 设计和设计联络会](#_Toc124867675)** [15](#_Toc124867675)

[5 质保 16](#_Toc124867676)

[6 监造及工厂试验见证 16](#_Toc124867677)

[7 技术培训 17](#_Toc124867678)

[8 技术规范专用部分 17](#_Toc124867679)

**[8.1标准技术参数表](#_Toc124867680)** [17](#_Toc124867680)

**[8.2 项目需求部分](#_Toc124867681)** [19](#_Toc124867681)

**[8.3 卖方响应部分](#_Toc124867682)** [20](#_Toc124867682)

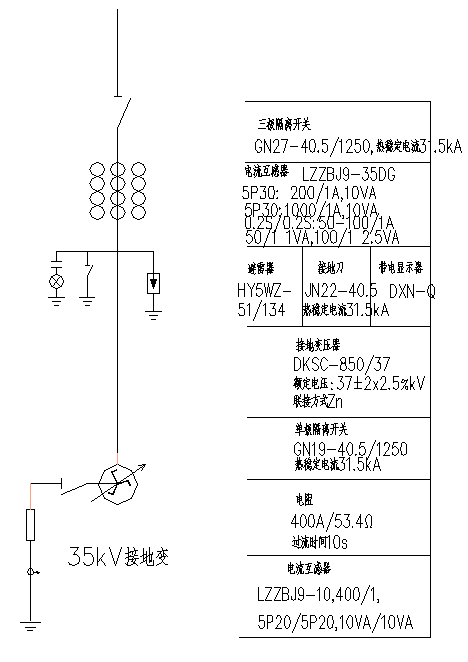
**设备需求表：**

供货界点：见图内供货范围，具体供货清单如下表所示（包含所列项及系统需要但未明确部分由投标方填写完整）

货物需求及供货范围一览表**（舱式成套设备）**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 单位 | 招标人要求 | | 卖方响应 | |
| 型号和规格 | 数量 | 型号和规格 | 备注 |
| 1 | 接地变压器 | 台 | DKSC-850/37 | 1 |  |  |
| 2 | 电阻器 | 台 | 53.4Ω 400A过流时间10s | 1 |  |  |
| 3 | 电流互感器 | 套 | 5P20/5P20 400/1A,10VA | 1 |  |  |
| 4 | 智能监控器 | 套 |  | 1 |  |  |
| 5 | 箱体外壳 | 套 | IP54，箱体内含半导体除湿装置，设置排水管道 | 1 |  |  |
| 6 | 隔离开关 | 台 | GN27-40.5/1250,热稳定电流31.5kA | 1 |  |  |
| 7 | 电流互感器 | 台 | 靠近母线侧5P30: 300-600-1200/1A  5P30:1200/1A,  0.2S/0.2S:50-100/1A  50/1 1VA,100/1 2.5VA | 3 |  |  |
| 8 | 接地开关 | 台 | JN22-40.5/1250热稳定电流31.5kA | 1 |  |  |
| 8 | 避雷器（配在线检测仪） | 只 | HY5WZ-51/134 | 3 |  |  |
| 9 | 三相带电显示器 | 只 |  | 1 |  |  |
| 10 | 内部连接线缆、母排等附属设备 | 套 |  | 1 |  |  |

具体参数以确认图纸为准。

**1 总则**

**1.1 一般规定**

1.1.1 卖方应具备招标公告所要求的资质，具体资质要求详见技术协议的商务部分。

1.1.2 卖方须仔细阅读包括本技术规范在内的技术协议阐述的全部条款。卖方提供的小电阻成套装置应符合技术协议所规定的要求。

1.1.3 本技术协议技术规范提出了对设备的技术参数、性能、结构、试验等方面的技术要求。

1.1.4 本技术规范提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准的条文，投标方应提供符合本规范和有关最新工业标准的优质产品。

1.1.5作为负责任和专业的投标方，投标方被认为在投标前已认真、仔细审查了技术协议，技术协议中的任何错误、不准确、遗漏项等均不能解除投标方应提供符合国内外先进安全、性能、环保标准的优质、可靠产品应负的责任，投标方对投标设备对国内外先进、强制标准的符合性和投标设备的正确性、可靠性负责。

1.1.6本技术规范提出的是对招标设备的最基本技术要求，属于技术指标要求，并不是设计规范。作为专业的投标方，投标方对投标设备的设计、材料和元器件的正确选型、材料和元器件的正确使用、投标设备的性能指标、质量、安全、可靠性等负有完全的、不可推卸的责任；同时，投标方从其它工厂采购的设备所发生的一切质量问题应由投标方负责。

1.1.7一旦投标方中标，签订技术协议时，招标方只对投标设备的技术性能和受约束的元器件品牌进行确认，投标方对投标设备的设计、材料和元器件的正确选型、材料和元器件的正确使用、投标设备的性能指标、质量、安全、可靠性等完全负责，一旦出现故障或问题，投标方必须按照约定的时间解决问题并承担招标方损失（如有），不得以任何理由和任何形式推脱和拖延，不得以任何理由和任何形式转移和转嫁技术责任。

1.1.8本技术规范中的条款如与商务标书中的条款不一致时，按对招标方有利的条款和较高要求执行；本技术规范中的条款如出现不一致或自相矛盾时，按照对招标方有利的条款和较高要求执行。

1.1.9偏差（无论多少）都必须清楚地标示在投标文件的“技术条件偏差表”中，技术条件偏差表应以汇总的形式放置在投标书正文的首页。如未对本规范书提出偏差，将认为投标方提供的设备和服务完全符合本技术协议和相关标准的要求。

1.1.10本技术协议经招、投标双方确认后作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等的法律效力。

1.1.11本技术规范未尽事宜由招投标双方与设计单位共同协商解决。

1.1.12如果出现投标方在投标文件中承诺但在签订技术协议时拒绝承诺或不满足投标文件条款的情况，招标方有权更换中标人。

1.1.13招标方保留对本技术协议提出补充要求和修改的权利，投标方应予以配合。如招标方提出修改，将根据实际需要通知投标方召开设计联络会，具体细则由双方协商确定。

1.1.14投标方应明确投标产品的具体参数，不允许出现模棱两可的选项和前后自相矛盾响应，如果出现，按照对招标方有利的选项处理，否则，招标方有权更换中标人。

1.1.15投标方投标设备中涉及到国家规定必须通过国家强制性认证的产品、元器件或部件的，必须通过国家的强制性认证并在相关的产品、元器件或部件上体现出符合国家规定的强制性认证标识。

1.1.16投标方中标后，如果因投标方原因不能在5个工作日之内完成技术协议的签订，视为自动弃权中标结果。

1.1.17投标方应逐条、正面对本技术协议做出明确的响应，如果出现遗漏项且投标方中标的情况，所有遗漏项按完全响应技术协议的要求处理。

1.1.18投标方应按照技术协议附录B《技术协议的基本响应方式》的基本要求和格式对技术协议的条款进行逐条应答，不按《技术协议的基本响应方式》基本要求响应技术协议的投标方直接废标。

1.1.19投标方对取得的技术协议负有保密责任，因投标方原因造成招标方技术协议泄露的，3年内，取消投标方的投标资格。

1.1.20未经招标方书面许可，禁止投标方使用自动通信设备擅自收集招标方设备的任何运行信息。在没有得到招标方书面许可的情况下，投标方收集的任何形式的设备运行信息均按无效处理，招标方不予任何形式的承认。

1.1.21本次招标的小电阻以及接地变压器主体设备不允许分包，一旦发现分包情况，如果招标方要求退货，投标方必须无条件退货；分包事实发生后，招标方可以扣除投标方的设备款直至双方就解决方案达成一致为止。

**1.2 卖方应提供的资格文件**

卖方在投标文件中应提供下列合格的资格文件，否则视为非响应性投标。

1.2.1 满足对卖方的资格要求的近年内相对应电压等级设备的销售记录及相应的最终用户的使用情况证明。使用情况证明必须有投运的最后一次的现场试验或预防性试验数据。

1.2.2 由权威机关颁发的ISO—9000系列的认证书或等同的质量管理体系认证证书。

1.2.3 具有履行合同所需的生产技术和生产能力的证明资料。

1.2.4 有能力履行合同设备维护保养、修理及其他服务义务的文件。

1.2.5 相对应电压等级同类设备的有效型式试验报告、最近一次的定期试验报告、其他证明产品特别性能的有效试验报告和产品鉴定证书。

1.2.6 按照本规范书规定的环境条件和产品使用说明书正常运行时，设备寿命不少于30年的质量承诺书。

1.2.7 其他需要的资料。

**1.3 工作范围**

1.3.1 本规范书的使用范围仅限于技术规范专用部分货物需求及供货范围一览表（表2）中所列的35kV小电阻接地成套装置，以下均简称接地电阻。其中包括接地电阻本体及其辅助设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求，以及供货和现场技术服务。

1.3.2 本技术协议可能未列出设备的全部细节，但是供货商应提供高质量的完整的接地电阻及其附件，以满足本技术协议的要求，以及工程设计和制造工艺标准的要求。

**1.4 对设计图纸、试验报告和说明书的要求**

1.4.1 图纸及图纸的认可和交付

（1）技术文件的发送。

（a）所有需经买方确认的图纸和说明文件，均应由卖方在技术协议签订后的2周内提交给买方进行审定认可。供货商在合同签订后须提供下列技术文件，并直接寄送有关各方。

（b）寄送文件名称、提交份数、接收单位、提交时间及邮寄地址见“专用部分”。

（c）提交的技术文件主要包括：图纸类、说明书、试验报告三大类。

图纸类：总装图、安装图、铭牌图、结构图和配套件图。

说明书类：安装使用说明书、所有附件说明书、其他适用的完整资料和说明书。

试验报告类：型式试验报告、例行试验报告、标书要求的其他试验报告、主要部件的试验报告。

（d）详细的装箱清单。

（2）所有技术文件均应用中文书写，并采用国际单位制（SI）。

卖方免费提供给招标方全部最终版的图纸、资料及说明书。其中图纸应包括总装配图及安装时设备位置的精确布置图，并且应保证买方可按最终版的图纸资料对所供设备进行维护和必要时方便更换零部件等工作。

（3）买方工程师（以下简称工程师）有权对供货商的供货设备图纸的不妥之处提出修改意见，对此买方不承担附加费用。供货商应根据买方的意见，对图纸进行修改并作最终审定认可。

（4）在收到买方对图纸的最终认可之前，供货商提前采购材料或加工制造而发生的任何风险和损失由供货商自行承担。

（5）图纸经买方认可后，并不能排除供货商对其图纸的完整性及正确性应负的责任。

1.4.2 图纸资料应包括的内容：

（a）总装图：一次设备就地安装参考布置图；应表示设备总的装配情况，包括外形尺寸、设备的重心位置与总质量；安装轨距、运输尺寸和质量等。

（b）安装图：应包括电器安装图、电路安装图、标明设备的安装方式、安装尺寸、安装孔的位置和尺寸及连接线截面图等。

（c）铭牌图：应符合国家相关标准。

（d）结构图：接地电阻及接地变压器中需求设备结构的剖视图。

（e）安装规范。

1.4.3 对试验报告的要求

（a）完整有效的型式试验报告，有效的定期试验报告。

（b）最近的成套装置出厂试验报告。

（c）主要部件（包括可选件）的验证试验、出厂试验等的试验报告。

（d）证明产品特别性能的试验报告。

1.4.4 对说明书的要求

说明书应包括安装、运行、维护和全部附件完整的说明和数据，但须至少包括以下内容：

（a）主要设备型号的含义说明。

（b）产品性能指标（含配套件）。

（c）主要设备元件装置位置、序号、互换性的说明及完整资料。

（d）主要零、部件的说明。

（e）保管、维护、储运及包装的说明。

1.4.5 其他资料

制造厂方认为还应该提供的证明其产品性能的资料。

**1.5 标准和规范**

1.5.1 所有投标设备，除本技术协议中规定的技术参数、性能要求和标准外，其余均应遵照最新版本的中国国家标准（GB）及国际单位制（SI），这是对设备的最低要求。如果卖方有自己的标准或规范，须经买方同意后方可采用，但不能低于中国国家标准的有关规定；特殊情况由供需双方另行约定。

1.5.2 本技术规范是参照以下标准制定的，投标设备应符合本技术规范的要求，本技术规范未作规定的要求按照下列标准执行。

表1 卖方提供的设备和附件需要满足的主要标准

|  |  |
| --- | --- |
| 标准号 | 标准名称 |
| GB311.1 | 高压输变电设备的绝缘配合 |
| GB311.2～6 | 高电压试验技术 |
| GB 12944.1 | 高压穿墙瓷套管技术条件 |
| GB 12944.2 | 高压穿墙瓷套管尺寸与特性 |
| GB 8287.1 | 高压支柱瓷绝缘子 |
| GB 50150 | 电气装置安装工程电气设备交接试验标准 |
| GB 4208 | 外壳防护等级（IP代码） |
| GB 1208 | 电流互感器 |
| GB1094.1～5 | 电力变压器 |
| GB1094.3 | 绝缘水平和绝缘试验外绝缘的空气间隙 |
| GB1094.11 | 干式电力变压器 |
| GB10229 | 电抗器 |
| GB7328 | 电力变压器和电抗器的声级测定 |
| GB7354 | 局部放电测量 |
| GB7449 | 电力变压器和电抗器的雷电冲击和操作冲击试验导则 |
| GB/T13540 | 抗地震性能试验 |
| DL/T 780 | 配电系统中性点接地电阻器 |
| DL/T 620 | 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合 |
| DL/T 537-2002 | 高压/低压预装式箱式变电站选用导则 |
| IEC 168 | 高压支柱瓷绝缘子 |
| Q/GDW168 | 输变电设备状态检修试验规程 |

1.5.3 所有螺栓、双头螺栓、螺丝、管螺纹、螺栓头及螺帽等均应符合国家标准（GB）及国际单位制（SI）的标准。

**1.6 必须提交的技术数据和信息**

1.6.1 卖方应提供技术规范中列举的所有技术数据，卖方提供的技术数据应保证为运行数据，这些数据将作为合同的一部分，任何与这些数据的偏差都应经买方的同意。

1.6.2 制造商产品特性参数和其他需要提供的信息。

1.6.3 制造商业绩记录应包括：设备简要参数、所使用的工程名称、安装地点、投运时间、运行情况（需有近期检测数据）、运行评价、使用单位联系人及电话等。

1.6.4 型式试验报告和省级及以上的产品鉴定证书。

1.6.5 其他需要的资料。

**1.7 备品备件**

1.7.1 卖方应提供安装时必需的备品备件，价款应包括在投标总价中。

1.7.2 招标人提出运行维修时必需的备品备件，见技术规范专用部分表3。

1.7.3 卖方推荐的备品备件，见技术规范专用部分表10。

1.7.4 所有备品备件应为全新产品，与已经安装设备的相应部件能够互换，具有相同的技术规范和相同的规格、材质、制造工艺。

1.7.5 所有备品备件应采取防尘、防潮、防止损坏等措施，并应与主设备一并发运，同时标注“备品备件”，以区别于本体。

**1.8 专用工具与仪器仪表**

1.8.1 卖方应提供安装、运行及维修所必需的专用工具和仪器仪表，价款应包括在投标总价中。

1.8.2 招标人必需的专用工具和仪器仪表，见技术规范专用部分表3。

1.8.3 卖方应推荐可能使用的专用工具和仪器仪表，见技术规范专用部分表10。

1.8.4 所有专用工具和仪器仪表应是全新的、先进的，且须附完整、详细的使用说明资料。

1.8.5 专用工具和仪器仪表应装于专用的包装箱内，注明“专用工具”、“仪器”、“仪表”，并标明“防潮”“防尘”、“易碎”、“向上”、“勿倒置”等字样，同主设备一并发运。

**1.9安装、调试、性能试验、试运行和验收**

1.9.1 合同设备的安装、调试将由买方根据卖方提供的技术文件和说明书的规定，在投标方技术人员指导下进行。

1.9.2 合同设备的性能试验、试运行和验收须根据本投标书规定的标准、规程、规范进行。

1.9.3 完成合同设备安装后，买方和卖方检查和确认安装工作，并签署安装工作证明书。

1.9.4 验收时间为安装、调试、性能试验和试运行完成后三个月内。如果所有的合同设备都已达到各项技术指标，并稳定运行168h，买方、卖方双方应签署合同设备的验收证明书。

1.9.5 对于安装、调试、性能试验、试运行及质保期内技术指标一项或多项不能满足合同要求时，买方、卖方双方共同分析原因，分清责任，如属制造方面的原因，涉及索赔部分按商务条款执行。

**2 技术特性要求**

**2.1 成套装置技术要求**

卖方应按本招标技术文件的要求提供当前技术先进、成熟的小电阻接地成套装置及其附属设备。其主要设备应包括接地变压器、电阻器、智能型监控器、电流互感器、单极隔离开关（可选）、箱体外罩。

2.1.1 智能化监控器应能实时监测接地电阻的温度、电流等运行状态特征。

2.1.2 测温方式应采用红外线非接触式测量方式，一次和二次设备完全隔离。

2.1.3 当系统不对称电压过高，电阻温度超过设定的限值时，智能监控器应能自动报警。

2.1.4 进出线方式：进出线方式宜根据现场具体布置要求确定。

2.1.5柜体立柱外壳颜色采用GY09，使用彩钢保温材料的门板及侧板可选用颜色与GY09相近的板材，允许有色差。

2.1.6 成套装置中，接地电阻与接地变压器的容量选择应遵循电力规范。

**2.2 接地变压器**

2.2.1 型式: 干式

2.2.2 接地变主要技术参数

（1）电压 37±2x2.5％kV

（2）联结组别：曲折形联结

（3）零序阻抗：见专用部分

（4）冷却方式：自冷

（5）绝缘水平(需修正) 工频(1min)耐受电压（有效值）：85kV

雷电全波冲击耐受电压（峰值）：200kV

（6）接地变局部放电水平：≤5pC（干式）

（7）温升及声级水平见专用部分。

（8）空载电流、空载损耗、负载损耗、短路阻抗等参数参考35kV变压器相关标准。

2.2.3 性能与结构要求

（1）材料和结构：干式接地变参照35kV干式变压器相关标准执行。

（2）其他要求应满足GB10229电抗器第六篇“接地变压器”的要求。

（3）寿命：在规定的工作条件和负荷条件下运行，并按照厂家提供的说明书进行维护，使用寿命为30年。

（4）接地变压器的出线端子及连接引线应与绝缘水平、最大长期使用电流和短时负载电流相适应。出线端子应满足GB 5273的规定。

（5）绝缘子带电部分对地及其它带电体之间的空气间隙，应符合以下规定：

户内最小空气间隙：300mm

户外最小空气间隙：400mm

注：需按实际海拔进行修正。

（6）防护等级：接地变压器如有外壳，其应符合GB 4208的规定。

（7）接地变的铁心和金属结构件均可靠接地（铁轭螺杆除外）。铁芯有且仅有一点接地，接地装置应有防锈涂层，并附有明显的接地标识。

（8）主绕组表面（树脂表面）易见位置应有“高压危险”的标志，并符合GB 2894的规定。

（9）接地变应备有承受整体重量的起吊装置

**2.3 电阻器**

2.3.1 接地电阻主要技术参数

见表1

2.3.2 接地电阻结构要求

（1）产品的结构设计、电器安装、电路接线、布置，必须安全可靠，操作灵活，维修方便。

（2）电阻器中的电阻元件应确保在工作温度范围内的电气和机械的稳定可靠，且电阻材料应为不锈钢合金金属材料。

（3）电阻器电阻元件的连接应采用螺栓连接或焊接，不应使用低熔点合金作连接，栓接紧固件时应考虑是电阻运行温度产生的不利效应。

（4）电阻器的支柱绝缘子应符合GB 8287.1的要求，并在相应的温升下应可正常工作。

（5）电阻器的套管应符合GB 12944.1～GB 12944.2的要求。

**2.4 电流互感器（干式）**

见表1

**2.5 智能监控器**

采用高可靠性、高集成度，专用于工业应用的功能模块作为核心控制单元，模块化结构，有利于功能扩展。

人机对话功能：时间参数、运行参数和控制参数的设置功能、故障信息查询功能等。

自检功能：可自动检测内部故障。

报警功能：当装置故障、单相接地等故障下均可发出声、光报警，并能以中文方式显示及远传。

记忆功能：具有掉电保持储存信息的功能，可记录500次以内控制器动作信息、接地信息及故障信息的历史数据，确保控制器工作电源或注入电流断电后所设参数不会丢失。

显示功能：液晶显示器，菜单式全中文显示功能，可显示以下信息：装置运行状态、电阻温度、中性点电压、中性点电流、单相接地故障次数、接地开始时间、接地消除时间等。

远传功能：具有远动接口RS232、RS422/485，波特率可设置为1200～9600bps，遵循各种标准通讯规约。

故障录波功能：控制器必须有故障录波功能，记录电压变化波形。录波文件应能记录接地故障前、接地故障初始时段、接地故障消失前时段、接地故障消失后时段零序电压及补偿电流波形。控制器应有记录50次以上接地故障波形的能力。录波文件满足comtrad格式对文件结构的要求，控制器应配置传送录波数据的软件和端口。

控制器满足静电放电、快速脉冲群、浪涌、射频场感应的传导骚扰、工频磁场、阻尼振荡磁场、电压暂降短时中断和电压变化、振荡波、脉冲磁场的抗度试验，并满足相应标准所规定的严酷性等级的要求。

控制器选用动作可靠的控制设备，不发生“死机”现象，其接口符合调度自动化信号传输的要求。

控制器满足电子设备防潮的要求，在湿度很大的条件下仍能正常运行。

**2.6附属设备**

隔离开关、CT、组合柜等与电阻成套供货。

**2.7 箱体外罩**

2.7.1 箱体的设计应便于安装和维护。

2.7.2 防护等级：户外不低于IP54

2.7.3 结构型式：户外

2.7.4柜体立柱结构采用厚度不低于2.0mm的热轧或冷轧高耐候钢板（性能不低于：CORTEN A或09CuPCrNi A）经表面处理后喷漆制作，喷漆工艺层必须满足富锌底漆+中间漆+高耐候性聚酯面漆的最低喷漆层工艺要求，投标方需在技术协议中明确提供所使用富锌底漆、中间漆、高耐候性聚酯面漆的牌号、厂家和有效喷涂厚度等信息。柜体门板及侧板采用一体化彩钢夹心保温材料(加阻燃剂)，板材厚度50mm。箱站设计使用寿命不小于30年。外壳应有可靠接地的端子，螺栓直径不得小于12mm。

顶盖采用斜顶结构，有隔热作用，减少日照引起的变电站室内温度升高，顶部承受不小于2500N/m2负荷，并确保站顶不渗水、滴漏。箱体顶盖的倾斜度不应小于3°,并应装设防雨檐。

箱体的门板厚度不低于50mm厚，材质要求同箱体要求。箱体内各隔室隔板要求同外箱体双层保温隔热材质，不允许使用单层钢板。

整体外壳导热系数要求不高于0.025瓦/米·摄氏度。

2.7.5 柜内设智能温度、湿度控制器，起始温度可以设定，当环境温度或湿度高于设定值时，自动启动风扇或加热器，降低温湿度，当温湿度低于设定值时，停止运行。

2.7.6 箱体内安装照明设备，控制开关在箱体外，控制开关具有防水功能。

2.7.7 箱体前后开门，每扇门都装设视察窗（普通玻璃，视察窗中心距箱体底部1400mm），门内侧装设可拆卸防护网。

2.7.8柜门满足电气“五防”：防止误拉（合）断路器，防止带负荷拉（合）隔离开关，防止带接地线（接地刀闸）合闸，防止带电合接地刀闸（挂接地线），防止误入带电间隔。

**2.8 电气一次接口要求**

a).接地变压器本体上设有吊攀

b).接地变压器高低压引出线采用平板式接线端子，以便于安装与电网的连接线，端子板应能承受400N·m的力矩而不发生变形。变压器考虑其端部连接导线振动和导线张力的影响。接地电阻的本体结构和基础的动力反应放大系数取2.0，安全系数不小于1.67。

c).支撑引线的绝缘子采用复合绝缘子，伞裙应采用大小伞，伞裙的伸出长度、伞间距等应符合IEC 60815之规定，爬电比距复合污秽等级要求。

d).下方为电缆夹层时，电缆保护管处改为预留楼板孔。

e).接地变压器二次侧工作接地线由工程设计确定接地型式及选择接地线，因变压器中性点接取位置各厂不同，本次建议按在变压器上部接取。

f).在需要时设置安装搬运时的地锚。

g).整套装置采用为箱式成套装置。

h).35kV接地电阻采用上进线方式，通过母排与接地变开关柜相连。

**2.9 电气二次接口要求**

（1）工作电源：DC220V,AC220V；

（2）各电源接入口配置性能可靠的过流保护开关，并具备相应的失电报警功能；

（3）端子排按照不同功能划分，布置应考虑各插件的位置，避免接线相互交叉；

（4）端子排列应符合标准，正、负极之间应有隔板隔开，并留有一定的备用端子，端子应编号；

（5）按照“功能分段”的原则，控制屏内的端子排应按照如下要求分别设置：信号输入、直流电源、交流电源、遥信及五防。

（6）控制器放置于主变本体上，控制器可以测量干式变压器三相绕组的温度，用数字同时显示三相温度值。

（7）控制器可以输入设置温度设定值。当测量温度超过各设定值时，分别控制风机启停、超温报警、超高温跳闸等。温度设定值可以随时修改，断电后不会消失。

（8）控制器可以提供数字量（RS232或RS485串行通讯接口）或模拟量远传输出。

（9）控制器具备向控制回路输出超温报警，超温跳闸，工作状态信号等硬接点的功能。

**3 试验**

**3.1 型式试验**

卖方需提供有效的型式试验报告。报告应包括国家标准所要求进行的所有型式试验项目。提供试验报告的单位必须是有相应资质能力证明的检测单位。

**3.2 例行试验**

出厂的每套小电阻接地成套装置都要进行例行试验，试验按国家标准要求进行，卖方交货时应同时提供完整的例行试验报告。

**3.3 现场交接试验**

本试验由双方共同协商，在生产企业内进行，但买方需提前2周或其他约定时间通知卖方。试验项目如下：

**3.3.1 接地变压器**

参照《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》。

**3.3.2 接地电阻**

（1）直流电阻测量

（2）绝缘电阻测定

（3）工频耐压试验

**3.3.3 电流互感器：按电流互感器交接试验执行**

**3.3.4 隔离开关：按隔离开关交接试验执行**

**4 技术服务、设计联络、工厂检验和监造**

**4.1 技术服务**

4.1.1 概述

卖方应根据买方要求，指定售后服务人员，对安装承包商进行相关业务指导。

卖方应该根据工地施工的实际工作进展，及时提供技术服务。

4.1.2 任务和责任

1）卖方指定的售后服务人员，应在合同范围内全面与买方代表充分合作与协商，以解决合同有关的技术和工作问题。双方的代表，未经双方授权，无权变更和修改合同。

2）卖方售后服务人员代表卖方，完成合同规定有关设备的技术服务。

3）卖方售后服务人员有义务协助买方在现场对运行和维护的人员进行必要的培训。

4）卖方售后服务人员的技术指导应是正确的，如因错误指导而引起设备和材料的损坏，卖方应负责修复、更换和/或补充，其费用由卖方承担，该费用中还包括进行修复期间所发生的服务费。买方的有关技术人员应尊重卖方售后服务人员的技术指导。

**4.2 设计和设计联络会**

4.2.1 根据需要，买方与卖方可召开设计联络会。设计联络会的日程和主题由双方协商决定。在设计联络会上买方有权对合同设备提出进一步改进意见，卖方应高度重视这些意见，双方协商后并作出改进。

4.2.2 设计联络会由买方在专用部分供货需求一览表中提出。

4.2.3 每次会议均应签署会议纪要，包括讨论的事项和结论，该纪要作为合同的组成部分。与合同具有同等效力。

4.2.4 除联络会议外，由任一方提出的所有有关合同设备设计的修正或修改都应由对方参与讨论并同意。

4.2.5 在本合同有效期内，买卖双方应及时回答对方提出的技术文件范围内有关设计和技术的问题。

**5 质保**

投标产品质保期不小于2年，质保期自设备试运行合格后算起。

质量保证期内，由于投标方设备的质量问题而造成停运等故障的，投标方应负责尽快更换有缺陷或损坏的部件。当产品出现故障时，投标方应保证24小时内有能力解决问题的技术人员到达现场，投标方技术人员对故障设备的完全修复时间不能大于48小时。从招标方发出故障通知算起，因设备修复时间超过72小时对招标方造成的工期延误、劳务费用、发电量和信誉等损失，由投标方负责赔偿。由于设备质量问题存在生产安全隐患的，投标方应保证在招标方通知7日内处理完毕，超过7天按设备故障损失电量处理，造成的工期延误、劳务费用、电量及信誉等损失，由投标方负责。作为光伏电站的核心设备，投标方提供的设备的年故障率不能大于1%，因设备年故障率超过1%对招标方造成的工期延误、劳务费用、发电量和信誉等损失，由投标方负责赔偿。

**6 监造及工厂试验见证**

招标方有权派遣技术人员到投标方的生产车间对合同设备的加工制造进行检验和监造，投标方应无条件配合，不得以任何理由拒绝。中标一周内指定项目经理，设备供应商在签订合同一周内提交有其具体生产工作负责人签字确认的设备质量情况及其供货进度的书面材料。建立周报制度，周报用于各方沟通一周来设备制造、质量控制和生产进度等方面的情况，及其供货过程中发生的问题以及相应的预防和纠正措施。制造单位及安装单位应向业主和监造方提供生产进度计划及质量检验计划。在预定见证日期以前(H点10天，W点7天)通知业主和监造方。若招标方不派代表参加设备的监造和性能验收，投标方应在接到招标方关于不派遣代表到投标方工厂的通知后，自行组织检验。投标方自行组织的监造和性能验收要真实、全面并将自检结果以书面形式向招标方报告。

投标方应在合同设备进行型式试验和出厂试验前，通知招标方参加合同设备(含进口元件和部件)目睹见证。当招标方有疑问要求进行验证设备性能的另外的试验时，投标方应免费执行。

尽管招标方和工程设计者参加了试验，但对设备质量不承担任何责任。如果现场安装中发现设备不符合要求，招标方有权拒收。

**7 技术培训**

（1）为保证合同设备的正常运行，投标方应安排1次对招标方人员的技术培训，培训以招标方技术人员签字认可培训效果为达标依据，如果有招标方受训人员以培训效果差为由拒绝签字认可，投标方应继续对其进行培训，直到招标方技术人员签字认可培训效果为止。培训费用已包含在合同总价中。培训的具体细节由招、投标双方商定。

（2）投标方应指派熟练、称职的技术人员，对招标方技术人员进行指导和培训，并解释本合同范围内所有技术问题。技术培训技术资料由投标方负责整理及编制。

（3）投标方应保证招标方技术人员在不同岗位工作和受训，使他们能够了解和掌握设备的操作、检验、修理和维护等技术。培训应理论和实际操作，检修相结合，且投标方提供必需的工器具。

（4）培训开始前，投标方应向招标方技术人员详细阐明与工作有关的规定和注意事项。

（5）在得到招标方所有参训人员的培训效果认可签字后，培训结束。培训结束后，投标方应给招标方出具证书，以证明培训结束。

**8 技术规范专用部分**

**8.1****标准技术参数表**

卖方应认真逐项填写标准技术参数表（见表1）中卖方保证值，不能空格，也不能以“响应”两字代替，不允许改动招标人要求值。如有差异，请填写表7 卖方技术偏差表。

表1

| 序号 | 参　数　名　称 | | 单位 | 招标方要求值 |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 使用环境 | |  | 户外 |  |
| 2 | 接地变压器 | 额定电压 | kV | 35 |  |
| 接地变压器容量 | kVA | DKSC-850/37 |  |
| 零序阻抗 | Ω | ≥25 |  |
| 联结组及联结组标号 |  | ZN,yn11;ZN |  |
| 绝缘方式 |  | 干式（F级） |  |
| 绝缘水平 | kV | 工频（1min）耐受电压（有效值）：85 雷电全波冲击耐受电压（峰值）：200 |  |
| 温升 | K | 在额定运行条件下，不得超过100 |  |
| 冷却方式 |  | 自冷 |  |
| 外绝缘爬电比距 | mm/kV | ≥31（户外） |  |
| 局部放电水平 | pC | ＜10 |  |
| 噪声 | dB | ≤55 |  |
| 3 | 电阻器 | 额定电压 | kV | 1.05 倍37/ |  |
| 额定频率 | Hz | 50 |  |
| 额定发热电流 | A | 400 |  |
| 最大通流时间 | s | 10 |  |
| 电阻值 | Ω | 53.5 |  |
| 电阻器在25℃时的 电阻值允许偏差 | % | ±1 |  |
| 工频试验电压（有效值） | kV | 95 |  |
| 温升 | K | 额定发热电流（10s）下，不得超过760 |  |
| 长期运行电流（2h）下，不得超过385 |  |
| 外绝缘爬电比距 | mm/kV | ≥31（户外） |  |
| 4 | 高压中性点电流互感器 | 参数 |  | 5P20/5P20 400/1A,10VA |  |
| 5 | 智能监控器 | 功能 |  | 实时监测接地电阻的温度、电流等运行状态参数 |  |
| 中性点电流测量误差 | % | ＜2 |  |
| 温度测量精度 | % | ＜2 |  |
| 工频耐受电压 | kV | 2 |  |
| 6 | 隔离开关 | 极数 |  | 单极 |  |
| 额定电压 | kV | 40.5 |  |
| 额定电流 | A | 1250 |  |
| 7 | 箱体外罩 | 防护等级 |  | 不低于IP54（户外） |  |

注1：项目单位对标准技术参数表中参数有差异时，可在项目需求部分的项目单位技术偏差表中给出，卖方应对该偏差表响应。偏差表与标准技术参数表中参数不同时，以偏差表给出的参数为准。

注2：参数名称栏中带\*的参数为重要参数。如不能满足要求，将被视为实质性不符合技术协议要求。

接地变的容量经初步计算初选为额定容量850kVA，容量有可能根据电网要求做相应的调整。

**8.2 项目需求部分**

8.2.1 货物需求及供货范围一览表

见设备需求表。

**8.2.2 必备的备品备件、专用工具和仪器仪表供货表**

表2 必备的备品备件、专用工具和仪器仪表供货表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备名称 | 单位 | 招标人要求 | | 卖方响应 | |
| 型号和规格 | 数量 | 型号和规格 | 数量 |
| 1 | 照明灯 | 8w | 个 | 1 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**8.2.3 图纸资料提交单位**

**8.2.4 工程概况**

1）项目名称：青龙建昊土门子215MW光伏发电项目-220kV升压站新建工程

2）项目建设地点：秦皇岛

3）交通、运输：陆运

4)工程概况：本项目主要配套新建一座220kV 215MW升压站。

本技术规范书中描述的设备安装在220kV升压站。

5）电力系统情况：

a．系统标称电压：　 37kV

b．系统最高电压：　 40.5 kV

c．系统短路电流 ：　 31.5kA

d．系统额定频率：　 50 Hz

e．安装地点：　户外

**8.2.5 使用条件**

表3 使用条件参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 主要气象要素 | | | |
| 项目 | 单位 | 数量 | 备注 |
| 多年平均气温 | ℃ | 10 |  |
| 多年极端最高气温 | ℃ | 38.7 |  |
| 多年极端最低气温 | ℃ | -40 |  |
| 相对湿度 | % |  |  |
| 降水量 | mm | 708.62 |  |
| 多年平均风速 | m/s |  |  |

**8.3 卖方响应部分**

卖方需填写专用部分的第1和第2部分的相应表格。标准技术参数表和项目单位技术偏差表中要求值不同时，以项目单位技术偏差表为准。卖方保证值，不能空格，也不能以“响应”两字代替，不允许改动招标人要求值。如有差异，应填写技术偏差表。“卖方保证值”应与型式试验报告及其他性能试验报告相符。

**8.3.1 技术偏差表（卖方填写）**

卖方提供的产品技术规范应与本技术协议中规定的要求一致。若有偏差卖方应如实、认真地填写偏差值；若无技术偏差则视为完全满足本技术规范的要求，且在卖方技术偏差表中填写“无偏差”。

表4 卖方技术偏差表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 对应条款编号 | 技术技术协议要求 | 偏差 | 备注 |
| 1 |  |  |  |  |  |

**8.3.2 销售及运行业绩表**

表5 销售及运行业绩表

| 序号 | 产品型号 | 运行单位 | 投运数量 | 投运时间 | 联系人及电话 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**8.3.3 主要组部件材料**

表6 主要组部件材料表（卖方提供）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 主要组部件名称 | 规格 | 数量 | 单位 | 供应商名称 | 原产地 | 备注 |
| 硅钢片 |  |  | 公斤 |  |  |  |
| 环氧树脂 |  |  | 公斤 |  |  |  |

**8.3.4 推荐的备品备件、专用工具和仪器仪表供货**

表7 推荐的备品备件、专用工具和仪器仪表供货表（卖方填写）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号和规格 | 单位 | 数量 |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |

**8.3.5 最终用户的使用情况证明**

注：使用情况证明需有投运前后的测试数据

**8.3.6 卖方提供的试验检测报告表**

表8 卖方提供的试验检测报告表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 产品型号名称 | 试验报告类别和内容 | 依据标准 | 试验时间 | 试验单位 |
|  |  |  |  |  |  |

**8.3.7 卖方提供的鉴定证书表**

表9 卖方提供的鉴定证书表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 鉴定产品型号名称 | 组织鉴定单位 | 依据标准 | 鉴定时间 |
|  |  |  |  |  |

签字页（本页无正文）

买方：

授权代表（签字）：

联系电话：

传真：

电子邮件：

卖方：

授权代表（签字）：

联系电话：

传真：

电子邮件：

设计方：

代表签字：

联系电话：

电子邮件：

地址：

日期：