**招标编号：**

**贵州贞丰县、普安县光伏电站项目**

**低压电力铝合金电缆 集中采购**

**技术规范书**

招标人：

2019年09月 中国.贵阳

目录

[1 一般规定与规范 3](#_Toc479605393)

[1.1 总则 3](#_Toc479605394)

[1.2光伏电站基本情况 3](#_Toc479605395)

[1.3工作内容及招标设备范围 4](#_Toc479605396)

[1.4供货界面 5](#_Toc479605397)

[1.5供货时间 5](#_Toc479605398)

[1.6电站概况及主要任务 5](#_Toc479605399)

[1.7设备基本运行环境条件 6](#_Toc479605400)

[1.8标准及规范 7](#_Toc479605401)

[1.9使用特性 8](#_Toc479605402)

[1.10安装、调试、性能试验、试运行和验收 9](#_Toc479605403)

[1.11对设计图纸、说明书和试验报告的要求 9](#_Toc479605404)

[1.12图纸审查及设计联络会 10](#_Toc479605405)

[1.13质保 11](#_Toc479605406)

[1.14分包 11](#_Toc479605407)

[1.15※标书质量 12](#_Toc479605408)

[1.16发货计划及发货细节 12](#_Toc479605409)

[**2 低压电力铝合金电缆专用技术规范** 13](#_Toc479605410)

[2.1导体 13](#_Toc479605411)

[2.2 绝缘 13](#_Toc479605412)

[2.3 缆芯及填充物 14](#_Toc479605413)

[2.4 内衬层及铠装 14](#_Toc479605414)

[2.5 电缆外护套 14](#_Toc479605415)

[2.6 铜铝过渡端子 14](#_Toc479605416)

[3**成品电缆** 15](#_Toc479605417)

[**4电缆性能参数** 15](#_Toc479605418)

[4.1低压铝合金电缆性能参数汇总表 15](#_Toc479605419)

[**5试验** 17](#_Toc479605420)

[5.1例行试验 17](#_Toc479605421)

[**6包装及运输和保管** 17](#_Toc479605422)

[**7项目接口联络人和设备发货** 18](#_Toc479605423)

[附件1 性能保证违约金 19](#_Toc479605424)

[附件2：数据表 20](#_Toc479605425)

# 1 一般规定与规范

## 1.1 总则

1.1.1 投标方应具备招标公告所要求的资质，具体资质要求详见招标文件的商务部分。

1.1.2 投标方须仔细阅读包括本技术规范阐述的全部条款。投标方提供的电缆应符合技术规范所规定的要求。

1.1.3 本技术规范提出了对低压铝合金电缆的技术参数、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作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文，投标方应提供符合本技术规范引用标准的最新版本和技术规范要求的全新产品。如果所引用的标准之间不一致或技术规范所使用的标准如与投标方所执行的标准不一致时，按要求较高的标准执行。

1.1.5 如果投标方没有以书面形式对技术规范的条文提出差异，则意味着投标方提供的设备完全符合技术规范的要求。如有与技术规范要求不一致的地方，必须逐项在技术差异表中列出。

1.1.6 本技术规范将作为订货合同的附件，与合同具有同等的法律效力。

1.1.7 本技术规范中涉及有关商务方面的内容，如与商务部分有矛盾时，以商务部分为准。

## 1.2光伏电站基本情况

贵州贞丰县、普安县光伏电站项目总建设规模为180MW，站址位于贵州省贞丰县、普安县，地形条件整体度和连续性较好。场地海拔高程在2000m以下，占地以荒山和耕地为主。场区附近有乡村道路通过，厂址交通条件较便利。根据现场踏勘实际情况及收集到的普安县国土及林业规划图，场地主要为一般农用地。

## 1.3工作内容及招标设备范围

投标方的工作内容包括：供货范围内的设计生产、供货范围内所有设备元件的选择、设计、制造、提供图纸资料、试验（包括型式试验、出厂试验、交接试验）、供货、包装、发运、现场交货、现场指导安装、设备调试、培训、参加试验运行、配合交接验收和售后服务等。

招标设备范围：

表1-1　货物需求及供货范围一览表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **材料名称** | **单位** | **型号规格** | **数量** | **备注** |
| **一、光伏区电缆** | | | | | |
| 1 | 1kV交联聚乙烯电缆 | km | ZB-YJLHV22-0.6/1kV-2×95mm2 |  |  |
| 2 | 1kV交联聚乙烯电缆 | km | ZB-YJLHV22-0.6/1kV-2×120mm2 |  |  |

表1-2 必备的备品备件、专用工具和仪器仪表供货表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 项目单位要求 | | | 投标方响应 | | |
| 规格 | 单位 | 数量 | 规格 | 单位 | 数量 |
|  | 压接工具 |  |  |  |  |  |  |

11

## 1.4供货界面

本规范适用于所有采购的低压电力铝合金电缆。提供符合本规范要求的电力电缆、相应的试验、工厂检验、产品运输交货、试运行中的技术服务。

招标方的技术要求是针对海拔高度1000米提出的，投标方提供的所有设备都必须是针对项目实际海拔高度做出技术修正后的产品。

针对设备的实际使用环境，投标方应在投标文件中详细说明对投标产品型式试验参数所做的技术修正及其依据。

## 1.5供货时间

以商务部分为准。

## 1.6标准及规范

招标设备应符合中华人民共和国国家标准(GB)、中华人民共和国电力行业标准(DL)、原水电部标准(SD)以及相关的IEC、NEC标准。

在上述标准中，优先采用中华人民共和国国家标准及电力行业标准，在国内标准缺项时，参考选用相应的国际标准或其他国家标准，选用的标准应是在合同签订之前已颁布的最新版本。

本技术规范所使用的标准如与投标方所执行的标准不一致时，按较高标准执行;如果所使用的标准中包含对其他标准引用的，所对应的引用标准也包含在技术要求中。

本技术规范所要求的安全、性能等指标如与国家、行业、国际标准不一致时，按较高要求执行。

主要引用标准如下：

|  |  |
| --- | --- |
| GB156-2003 | 标准电压 |
| GB/T 2423.17-2008 | 电工电子产品环境试验 |
| GB/T 2951-2008 | 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 |
| GB/T 3048-2007 | 电线电缆电性能试验方法 |
| GB/T 3956-2008 | 电缆的导体 |
| GB 6995-2008 | 电线电缆识别标志方法 |
| GB/T 9327-2008 | 电缆导体压缩和机械连接接头试验方法 |
| GB/T 19666-2005 | 阻燃和耐火电线电缆通则 |
| GB/T 31840.1-2015 | 额定电压1kV(Um=1.2kV)到35kV(Um=40.5kV)铝合金芯挤包绝缘电力电缆及附件  第1部分 额定电压1kV(Um=1.2kV)和3kV(Um=3.6kV)电缆 |
| NB/T 42051-2015 | 额定电压0.6/1kV铝合金导体交联聚乙烯绝缘电缆 |
| ASTM B800-05 | 电工用8000系列铝合金导线的标准规范 |
| JB/T 8137-2013 | 电线电缆交货盘 |
| IEC 60724:2000 | 额定电压不超过0.6/1kV电缆允许短路温度导则 |

电缆所测性能符合国家标准GB/T 31840.1-2015标准之要求，并满足工程所在地的气候环境要求。

## 1.7使用特性

1.7.1 额定电压U0/U为0.6/1kV，系统最高电压1.2kV,使用频率为50Hz。

1.7.2 电缆须长期稳定运行，达到设计寿命，允许长期运行最高额定温度为90℃。

1.73 短路时(最长持续时间不超过5S)电缆导体最高温度不超过250℃。

1.79.4　电缆在正常条件下运行时，电缆设计寿命不小于30年。

1.7.5 护套材料应具备良好的低温性能和抗老化性能（要求提供国家权威机构的检测报告），可用于沟、槽、桥架或直接明敷等方式。

1.7.6 电缆敷设时允许的最小弯曲半径：电缆外径的10倍（要求提供国家权威机构的检测报告）。

1.7.7 电缆的载流量必须得到国家权威机构认可，须提供不小于300平方规格电缆载流量测试报告。

## 1.8安装、调试、性能试验、试运行和验收

1.8.1 合同设备的安装、调试将由招标方根据投标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。

1.8.2 合同设备的性能试验、试运行和验收根据本规范规定的标准、规程规范进行。

1.8.3 完成合同设备安装后，招标方和投标方应检查和确认安装工作，并签署安装工作证明书，共两份、双方各执一份。

1.8.4 设备安装、调试和性能试验合格后方可投入试运行。试运行后买卖双方应签署合同设备的验收证明书（试运行时间在合同谈判中商定）。该证明书共两份，双方各执一份。

1.8.5 如果安装、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技术部分要求，买卖双方共同分析原因，分清责任，如属制造方面的原因，或涉及索赔部分，按商务部分有关条款执行。

## 1.9对设计图纸、说明书和试验报告的要求

1.9.1　技术资料和图纸的要求

1.9.1.1　如有必要，工作开始之前，投标方应提供6份图纸、设计资料和文件经招标方批准。对于招标方为满足本规范的要求直接作出的修改，投标方应重新提供修改的文件。

1.9.1.2　投标方应在生产前1个月（特殊情况除外）将生产计划通知招标方，如果投标方在没有得到批准文件的情况下着手进行工作，投标方应对必要修改发生的费用承担全部的责任，文件的批准应不会降低产品的质量，并且不因此减轻投标方为提供合格产品而承担的责任。

1.9.1.3　应在试验开始前1个月提交详细试验安排表。

1.9.1.4　所有经批准的文件都应有对修改内容加标注的专栏，经修改的文件应用红色箭头或其他清楚的形式指出修改的地方，应该在文件的适当地方写上招标方的名称、标题、投标方的专责工程师的签名、准备日期和相应的文件编号。图纸和文件的尺寸一般应为210mm×297mm（A4纸型），同时应将修改的图纸和文件提交给招标方。

1.9.2　产品说明书

1.9.2.1　提供电缆的结构型式的简要概述及照片。

1.9.2.2　说明书应包括下列各项：型号、结构尺寸（附结构图）、技术参数、适用范围、使用环境、安装、维护、运输、保管及其他需注意的事项等。

1.9.3　试验报告

1.9.3.1　提供电缆的出厂试验报告。

1.9.3.2　提供与所招标型号相同/相近的电力电缆的型式试验报告。

1.9.3.3　需要时提供特殊试验报告，如阻燃试验、防白蚁试验等。

## 1.10图纸审查及设计联络会

招标方的审查并不能免除投标方为满足合同文件和保证各部件安装时正确配合应负的责任。

为协调设备设计制造、工程设计及其它方面的工作，以保证合同有效、顺利地实施，招标方和投标方计划召开一次设计联络会，投标方应按要求参加招标方的设计联络会， 设计联络会期间投标方的所有费用由投标方承担。

无论招标方是否召开设计联络会，投标方都有责任根据自身产品特点主动向设计院和招标方提供充分全面的设计输入资料，由于投标方没有及时提供资料或设计联络会时提供资料不充分等原因所产生的一切后果由投标方负责并承担所有损失。

## 1.11质保

1.11.1投标方需说明质保机构设置及职责。

1.11.2投标方需提供质量管理程序清单。

1.11.3投标方需提供有效的ISO9001：2008质量管理体系认证文件。

1.11.4自竣工验收之日起开始计算质保期，期限为2年。

※1.11.5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，同时，设备的质保期将延长，延长时间为设备重新投运后5年。

※1.11.6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。

※1.11.7投标方对所供设备内所有元器件和材料等的正确使用负责，因元器件和材料等错误使用或使用不当等原因造成的设备损坏，投标方应负责及时处理，由此对招标方造成的所有损失由投标方承担，如果招标方要求退货，投标方必须无条件退货。

※1.11.8招标方对投标方设备的现场验收或其他任何形式的验收，都不能免除投标方产品必须满足技术规范或相关国家、行业安全和性能标准要求所负的责任。在投标产品的寿命期内，无论何时，一旦发现投标方产品不符合技术规范或相关国家、行业安全或性能标准要求（技术规范要求如与相关国家、行业安全和性能标准要求不一致时，按较高标准执行。），招标方可以要求投标方退货或整改，投标方必须无条件退货或按要求整改，由此对招标方造成的所有损失由投标方承担。

1.11.9投标方需说明质量保证期内的服务计划及质量保证期后的服务计划。

1.12分包

本次采购的成套设备不允许分包，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。

本次采购的电缆必须由投标方自己的工厂调试、检验和供货。

1.13※标书质量

投标方需提供完整的投标书文件，描写要清晰、全面、准确、逻辑性强。技术偏差提 交要明确、完整，技术偏离表应以汇总的形式放置在投标书正文的首页，技术偏差的详细 原因可以以附件的形式详细说明。

投标书要以响应招标文件为核心，不能出现无关项目。投标产品的技术优势、认证文件应以附件的形式详细阐述。

投标文件的附件中，应提供投标设备准确的外形尺寸图纸、安装固定图纸、电气和机 械接口图纸、接地形式及要求、电气原理图、电气接线图、产品额定状态下的热场分布图 等电站设计所必须关键图纸和信息。

投标书中不应出现模糊不清的论述及承诺，如果投标书中模糊不清的技术描述太多 ，需要大量繁杂的技术澄清工作，致使技术评标工作难以合理推进的，招标方可以将投标书按废标处理。

1.14发货计划及发货细节

投标方须详细说明具体的发货计划及发货细节。

**2 低压电力铝合金电缆专用技术规范**

2.1导体

2.1.1 电缆的铝合金导体材料须采用符合ASTM B800中性能优异的AA-8030铝合金（须提供第三方材质检测报告），成品电缆中导体单丝的拉伸强度为98～159MPa且断裂伸长率不低于10%，导体直流电阻符合GB/T3956-2008 的规定。

2.1.2 导体表面光洁，无损伤绝缘的毛刺，锐边，以及凸起或断裂的单线。

2.1.3 电缆导体紧压系数不小于92%,35平方及以上规格宜采用型线绞合工艺，需提供型线绞合工艺设备、铝合金杆连铸连轧生产线和光谱仪设备照片及购买合同证明。

2.1.4 导体须具备优异的抗蠕变性能，并提供第三方的导体蠕变测试报告。

2.1.5 必须具备导体整盘热处理工艺和装备，并提供相关证明。

2.2 绝缘

2.2.1 绝缘材料选用性能优异的交联聚乙烯绝缘料（XLPE），绝缘紧密挤包在导体上，且容易剥离而不损伤导体；绝缘表面平整，色泽均匀。

2.2.2 绝缘材料应具备一定的耐盐雾腐蚀能力，满足电工电子产品环境试验的要求（须提供国家权威机构的检测报告）。

2.2.3 绝缘的标称厚度符合GB/T31840.1-2015的规定(表1)，绝缘厚度平均值不小于规定的标称值，绝缘最薄点的厚度不小于标称值的90%-0.1mm。

表2-2　额定电压0.6/1kV的交联聚乙烯绝缘电力电缆的绝缘标称厚度。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 导体标称截面  （mm2） | 绝缘标称厚度（mm） | 序号 | 导体标称截面  （mm2） | 绝缘标称厚度（mm） |
| 1 | 10 | 0.7 | 8 | 150 | 1.4 |
| 2 | 16 | 0.7 | 9 | 185 | 1.6 |
| 3 | 25 | 0.9 | 10 | 240 | 1.7 |
| 4 | 35 | 0.9 | 11 | 300 | 1.8 |
| 5 | 50 | 1.0 | 12 | 400 | 2.0 |
| 6 | 70、95 | 1.1 | 13 | 500 | 2.2 |
| 7 | 120 | 1.2 | 14 | 630 | 2.4 |

2.2.4 绝缘层的横断面上无目力可见的气泡和砂眼等缺陷。

2.2.5 绝缘线芯的识别标志符合GB6995.5-2008的规定，宜采用绝缘共挤三色带识别，色带厚度不得超过绝缘厚度的50%。

2.3 缆芯及填充物

电缆线芯成缆后线芯间的间隙可以适当填充，保证成缆后圆整。

2.4 内衬层及铠装

2.4.1电缆成缆线芯上有内衬层，内衬层采用绕包型式，绕包内衬层的工作温度与电缆的工作温度相适应。

2.5 电缆外护套

2.5.1 电缆的护套材料采用性能优异的聚氯乙烯护套料，电缆的护套均匀地挤包在缆芯或铠装层外，护套表面平整、色泽均匀。

2.5.2 护套材料应具备一定的耐盐雾腐蚀能力，满足电工电子产品环境试验的要求（须提供国家权威机构的检测报告）。

2.5.3 护套厚度符合GB/T31840.1-2015的规定。

2.6 铜铝过渡端子

应满足《额定电压35KV(Um=40.5KV)及以下电力电缆导体用压接式和机械式连接金具 试验方法和要求》GB/T 9327-2008（修改采用IEC 61238-1:2003标准）中A类金具的要求，须提供所供铜铝过渡端子与投标厂家电缆相配合的国家权威机构的检测报告（试验导体规格不低于本次招标电缆的最大规格）。

3**成品电缆**

3.1 成品电缆电气性能试验按GB/T31840.1-2015的相关规定进行，须提供国家权威机构的检测报告。

3.2 成品电缆的导体20℃时直流电阻符合GB/T3956-2008的规定。

3.3 成品电缆经3500V/5min交流电压试验不击穿。

3.4 成品电缆绝缘及护套的机械性能等性能指标符合本规范书中表2的规定。

3.5 所有电缆都具有相应等级的阻燃性能，符合GB/T19666-2005规定的成束电缆燃烧试验，须提供国家权威机构的检测报告。

YJLHV (北美型号TC90)电缆，YJLHV22铠装电缆，B类阻燃，符合GB/T 19666-2005成束C类火焰垂直蔓延试验。

YJLHV62 (北美型号ACWU90)为带护套的铠装电缆，B类阻燃，符合GB/T19666-2005成束B类火焰垂直蔓延试验；

YJLHV60 (北美型号AC90)裸铠电缆，A类阻燃，符合GB/T19666-2005成束A类火焰垂直蔓延试验；

3.6 成品电缆表面连续印有电缆型号、电压、厂名等标志。标志字迹清楚，容易辨认，耐擦。标志符合GB/T 6995.3-2008的规定。

**4电缆性能参数**

4.1低压铝合金电缆性能参数汇总表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项 目 | | | 单 位 | 技术指标 |
| 1 | 导体直流电阻(20℃) | | | Ω/km |  |
| 2 | 交流电压试验 | | | kV/min |  |
| 3 | 4小时交流电压试验(4U0） | | | kV |  |
| 4 | 90℃绝缘电阻常数Ki | | | MΩ.km |  |
| 5 | 绝缘  机械  物理  性能 | 老化前 | 抗张强度 | N/mm2 |  |
| 断裂伸长率 | % |  |
| 老化后 | 抗张强度变化率 | % |  |
| 断裂伸长率变化率 | % |  |
| 热延伸  试 验 | 延伸率 | % |  |
| 永久变形 | % |  |
| 收缩试验 | 收缩率 | % |  |
| 吸水试验 | 重量变化 | mg/cm2 |  |
| 6 | 护套机械物理性能 | | |  |  |
| 6.1 | 抗张强度和断裂伸长率 | | |  |  |
|  | 老化前 抗张强度 | | | N/mm2 |  |
|  | 断裂伸长率 | | | % |  |
|  | 老化后 抗张强度 | | | N/mm2 |  |
|  | 抗张强度变化率 | | | % |  |
|  | 断裂伸长率 | | | % |  |
|  | 断裂伸长率变化率 | | | % |  |
| 6.2 | 最大允许失重量 | | | mg/cm2 |  |
| 6.3 | 抗开裂试验 | | |  |  |
|  | 温度(偏差±3℃) | | | ℃ |  |
|  | 持续时间 | | | h |  |
| 6.4 | 低温性能试验 | | |  |  |
|  | 老化前 直径＜12.5 mm 的冷弯曲试验 | | |  |  |
|  | 温度(偏差±2℃) | | | ℃ |  |
|  | 哑铃片的低温拉伸试验 | | |  |  |
|  | 温度(偏差±2℃) | | | ℃ |  |
|  | 冷冲击试验 | | |  |  |
|  | 温度(偏差±2℃) | | | ℃ |  |
| 6.5 | 高温压力试验 | | | % |  |

**5试验**

5.1例行试验

例行试验在每一根电缆制造长度上进行，例行试验项目如下。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 试验项目 | 试验方法 | 技术要求 |
| 1 | 导体直流电阻试验 | GB/T3048-2007 | 符合GB/T3956-2008规定 |
| 2 | 电压试验 | GB/T3048-2007 | 3.5kV,5min不击穿 |

**6包装及运输和保管**

6.1 电缆妥善包装在符合JB/T8137-2013规定要求的电缆盘上交货。电缆端头可靠密封。

6.2 每盘电缆附有产品质量检验合格证，及以下信息：

a．制造厂名或商标；

b.电缆型号及规格；

c.长度，m；

d.毛重，kg；

e.制造日期： 年 月；

f.表示电缆盘正确滚动方向的符号；

g.标准编号。

6.3　运输和保管符合下列要求:

a.电缆避免露天存放，电缆盘不允许平放；

b.运输中严禁从高处扔下装有电缆的电缆盘，严禁机械损伤电缆；

c.吊装包装件时，严禁几盘同时吊装。在车辆、船舶等运输工具上，电缆盘必须放稳，并用合适方法固定，防止互撞或翻倒。

**7项目接口联络人和设备发货**

投标方应在投标文件中指定负责本工程的项目经理和技术专员，负责协调投标方在工程中的各项工作，如设计图纸、工程进度、设备制造、设备发货、包装运输、现场交付、 指导安装、调试验收等，指定的项目经理和技术专员在整个工程期间不得更换。招标方有 权要求投标方更换招标方认为不能胜任实际工作的项目接口联系人，当出现此种情况时 ，投标方应无条件积极配合招标方完成项目联系人的更换工作并不得提出异议。

投标方有责任为招标方项目安排能胜任实际项目协调工作的高素质项目接口联系人 ，在项目执行过程中，如果出现招标方连续两次因项目接口联系人不能胜任工作而要求 投标方更换项目接口联系人的情况，投标方承诺可以由招标方指定投标方的项目接口联 系人，此时项目接口联系人在投标方的工作职位不低干部门级经理和行业技术总监。

如果投标方需要更换项目接口联系人，需至少提前5个工作日以书面形式向招标方提 交申请并解释原因，在得到招标方书面许可之前，不得更换。

招标方将在合同签订过程中指定合同执行的联系部门和联系人，投标方不得绕过招标方指定的联系部门和联系人擅自与招标方其他部门或人员联系并提前或推迟发货;投 标方不得以招标方项目现场的工程进度情况或任何与投标方发货无关的情况为由提前或 推迟发货。如果招标方需要更换联系部门和联系人，会至少提前5个工作日向投标方发出 书面通知并解释原因，投标方应予以配合。

设备发货前，投标方应向招标方指定的联系部门和联系人提供所发货物的准确数量、类型、装箱清单、订货号、发货号、发货前设备照片（电子档文件即可)等关键信息的复 印件，待招标方确认后方可发货，该复印件作为现场拆箱核对设备的唯一凭证。

现场接受设备后，投标方应向招标方指定的联系部门和联系人提供现场接收单的复 印件，该复印件作为投标方设备到达项目现场的唯一凭证。

同一批发货设备的结构、功能和附件必须完整无缺;发货过程不允许出现漏发、缺发 或错发等情况;招标方不负责对错发设备的任何形式的保管。