



# 变电站 10kV 电力电缆技术规范书

技术标书编号：

中国南方电网有限责任公司  
2017 年 12 月

# 目 录

1 总则.....	1
2 工作范围.....	1
2.1 范围和界限.....	1
2.2 服务范围.....	1
3 应遵循的主要标准.....	4
4 使用条件.....	5
4.1 正常使用条件.....	5
4.2 系统条件要求.....	6
4.3 敷设条件.....	6
5 技术要求.....	6
5.1 基本参数（参数见附录）.....	6
5.2★设计和结构要求.....	7
6 试验.....	10
6.1 型式试验.....	10
6.2 例行试验.....	10
6.3 抽样试验.....	10
6.4 现场试验.....	11
7 产品对环境的影响.....	11
8 企业 VI 标识.....	11
9 技术文件要求.....	11
10 监造、包装、运输、安装及质量保证.....	12
10.1 监造.....	12
10.2 包装.....	12
10.3 运输.....	13
10.4 安装指导.....	13
10.5 质量保证.....	13
11 设备技术参数和性能要求响应表.....	14
12 备品备件及专用工具.....	14
12.1 必备的备品备件、专用工具和仪器仪表.....	14
12.2 推荐的备品备件、专用工具和仪器仪表.....	14
13 主要元器件来源.....	15
14 技术差异表.....	15
15 投标方需说明的其他问题.....	16
16 附录.....	16

## 1 总则

- 1.1 本招标技术文件适用于中国南方电网公司电网建设工程 35kV 及以上变电站的 10kV 电力电缆，它提出了该设备本体及附属设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。
- 1.2 本设备招标技术文件提出的是最低限度的技术要求。凡本招标技术文件中未规定，但在相关设备的行业标准、国家标准或 IEC 标准中有规定的规范条文，投标方应按相应标准的条文进行设备设计、制造、试验和安装。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求。
- 1.3 如果投标方没有以书面形式对本招标技术文件的条文提出异议，则意味着投标方提供的设备完全符合本招标技术文件的要求。如有异议，不管是多么微小，都应在报价书中以“对招标技术文件的意见和同招标技术文件的差异”为标题的专门章节中加以详细描述。
- 1.4 本招标技术文件所使用的标准如遇与投标方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。
- 1.5 本招标技术文件经买、卖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。
- 1.6 本招标技术文件未尽事宜，由买、卖双方协商确定。
- 1.7 投标方在应标招标技术文件中应如实反映应标产品与本招标技术文件的技术差异。如果投标方没有提出技术差异，而在执行合同的过程中，招标方发现投标方提供的产品与其应标招标技术文件的条文存在差异，招标方有权利要求退货，并将对下一年度的评标工作有不同程度的影响。
- 1.8 投标方应在应标技术部分按本招标技术文件的要求如实详细的填写应标设备的标准配置表，并在应标商务部分按此标准配置进行报价，如发现二者有矛盾之处，将对评标工作有不同程度的影响。
- 1.9 投标方应充分理解本招标技术文件并按本招标技术文件的具体条款、格式要求填写应标的技术文件，如发现应标的技术文件条款、格式不符合本招标技术文件的要求，则认为应标不严肃，在评标时将有不同程度的扣分。
- 1.10 标注“★”的条款为关键条款，作为评标时打分的重点参考。

## 2 工作范围

### 2.1 范围和界限

- 1) 本标书适应于所供 10kV 电力电缆及其附属设备的设计、制造、装配、工厂试验、交付、现场安装和试验的指导、监督以及试运行工作。
- 2) 现场安装和试验在投标方的技术指导和监督下由招标方完成。
- 3) 本标书未说明，但又与设计、制造、装配、试验、运输、包装、保管、安装和运行维护有关的技术要求，按条款 3 所规定的有关标准执行。

### 2.2 服务范围

- 1) 投标方应按本标书的要求提供全新的、合格的 10KV 电力电缆及其附属设备、备品备件、专用工具和仪器。

投标方所提供的组件或附件如需向第三方外购时，投标方应对质量向招标方负责，并提供相应出厂和验收证明。

- 2) 供货范围一览表

投标方提供的 10kV 电力电缆的具体规格见表 2.1：供货范围及设备技术规格一览表。投标方应如实填

写“投标方保证”栏。详见第 18 章附表

表 2.1 供货范围及设备需求一览表

序号	名 称	招标方要求	投标方保证
		型式、规格	型式、规格
1	10kV 电力电缆	10kV 电力电缆， ZRA-YJV22-8.7/15KV -3×120mm <sup>2</sup>	
2	10kV 电力电缆	10kV 电力电缆， ZRA-YJV22-8.7/15KV -3×240mm <sup>2</sup>	
3	10kV 电力电缆	10kV 电力电缆， ZRA-YJV22-8.7/15KV -3×300mm <sup>2</sup>	
4	10kV 电力电缆	10kV 电力电缆， ZRA-YJV22-8.7/15KV -3×70mm <sup>2</sup>	
5	10kV 电力电缆	10kV 铝芯阻燃交联聚乙烯绝缘聚 氯乙烯护套电力电缆， ZRA-YJLV62-8.7/15-1×185mm <sup>2</sup> ， 单芯	
6	10kV 电力电缆	10kV 铝芯阻燃交联聚乙烯绝缘聚 氯乙烯护套电力电缆， ZRA-YJLV62-8.7/15kV -1× 150mm <sup>2</sup> ，单芯	
7	10kV 电力电缆	10kV 铝芯阻燃交联聚乙烯绝缘聚 氯乙烯护套电力电缆， ZRA-YJLV62-8.7/15kV -1× 240mm <sup>2</sup> ，单芯	
8	10kV 电力电缆	10kV 铝芯阻燃交联聚乙烯绝缘聚 氯乙烯护套电力电缆， ZRA-YJLV62-8.7/15kV -1× 300mm <sup>2</sup> ，三芯	
9	10kV 电力电缆	10kV 铜芯防白蚁交联聚乙烯绝缘 聚氯乙烯护套电力电缆，防白蚁 -ZRA-YJV22-8.7/15kV -3× 150mm <sup>2</sup> ，三芯	
10	10kV 电力电缆	10kV 铜芯防白蚁交联聚乙烯绝缘 聚氯乙烯护套电力电缆，防白蚁 -ZRA-YJV22-8.7/15kV -3× 185mm <sup>2</sup> ，三芯	
11	10kV 电力电缆	10kV 铜芯防白蚁交联聚乙烯绝缘 聚氯乙烯护套电力电缆，防白蚁 -ZRA-YJV22-8.7/15kV -3× 95mm <sup>2</sup> ，三芯	
12	10kV 电力电缆	10kV 铜芯防白蚁交联聚乙烯绝缘 聚氯乙烯护套电力电缆，防白蚁 -ZRA-YJV62-8.7/15kV -1× 150mm <sup>2</sup> ，单芯	
13	10kV 电力电缆	10kV 铜芯防白蚁交联聚乙烯绝缘 聚氯乙烯护套电力电缆，防白蚁 -ZRA-YJV62-8.7/15kV -1× 185mm <sup>2</sup> ，单芯	
14	10kV 电力电缆	10kV 铜芯防白蚁交联聚乙烯绝缘 聚氯乙烯护套电力电缆，防白蚁 -ZRA-YJV62-8.7/15kV -1× 240mm <sup>2</sup> ，单芯	
15	10kV 电力电缆	10kV 铜芯防白蚁交联聚乙烯绝缘 聚氯乙烯护套电力电缆，防白蚁 -ZRA-YJV62-8.7/15kV -1× 300mm <sup>2</sup> ，单芯	

序号	名称	招标方要求	投标方保证
		型式、规格	型式、规格
16	10kV 电力电缆	10kV 铜芯阻燃交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆，ZRA-YJV22-8.7/15KV -3×150mm <sup>2</sup> ，三芯	
17	10kV 电力电缆	10kV 铜芯阻燃交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆，ZRA-YJV22-8.7/15KV -3×185mm <sup>2</sup> ，三芯	
18	10kV 电力电缆	10kV 铜芯阻燃交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆，ZRA-YJV22-8.7/15KV -3×95mm <sup>2</sup> ，三芯	
19	10kV 电力电缆	10kV 铜芯阻燃交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆，ZRA-YJV62-8.7/15kV -1×120mm <sup>2</sup> ，单芯	
20	10kV 电力电缆	10kV 铜芯阻燃交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆，ZRA-YJV62-8.7/15kV -1×150mm <sup>2</sup> ，单芯	
21	10kV 电力电缆	10kV 铜芯阻燃交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆，ZRA-YJV62-8.7/15kV -1×185mm <sup>2</sup> ，单芯	
22	10kV 电力电缆	10kV 铜芯阻燃交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆，ZRA-YJV62-8.7/15kV -1×240mm <sup>2</sup> ，单芯	
23	10kV 电力电缆	10kV 铜芯阻燃交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆，ZRA-YJV62-8.7/15kV -1×300mm <sup>2</sup> ，单芯	
24	10kV 电力电缆	10kV 铜芯阻燃交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆，ZRA-YJV62-8.7/15kV -1×400mm <sup>2</sup> ，单芯	
25	10kV 电力电缆	10kV 铜芯阻燃交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆，ZRA-YJV62-8.7/15kV -1×500mm <sup>2</sup> ，单芯	
26	10kV 电力电缆	10kV 铜芯阻燃交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆，ZRA-YJV62-8.7/15kV -1×630mm <sup>2</sup> ，单芯	

3) 工厂试验由投标方在生产厂家内完成，但应有招标方代表参加，参加工厂验收的人数及天数等规定详见标书商务部分。

4) 现场安装和试验在投标方的技术指导下由招标方完成，投标方协助招标方按标准检查安装质量，处理调试投运过程中出现的问题，并提供备品、备件，做好销售服务工作。投标方应选派有经验的技术人员，对安装和运行人员免费培训。安装督导的工作范围及人数和天数等规定详见标书商务部分。

5) 投标方应协助招标方解决设备运行中出现的问题。

- 6) 设计联络会议的地点及招标方参加人员的人数和天数等规定详见标书商务部分。
- 7) 投标人应提供的技术资料
- a) 位于空气、直埋、排管、电缆沟道中的长期载流量计算书
  - b) 允许弯曲半径
  - c) 敷设时弯曲半径
  - d) 运行时弯曲半径
  - e) 导体允许最大拉力
  - f) 电气性能参数：导体直流电阻、外护套体积电阻率、绝缘的  $\text{tg } \delta$ 、电容值、正负序阻抗、零序阻抗等。
  - g) 封帽的结构图
  - h) 投标人应提供电缆产品的结构图以及结构尺寸表。
- 8) 设计联络会议的地点及招标方参加人员的人数和天数等规定详见标书商务部分。
- 9) 设备安装、调试和性能试验合格后方可投运。设备投运并稳定运行后，投标人和招标方（业主）双方应根据相关法律、法规和公司管理制度签署合同设备的验收证明书。该证明书共两份，双方各执一份。
- 10) 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。
- 11) 技术规范书签订后，投标人应不晚于签约后 2 周内，向业主提出一个详尽的生产进度计划表，包括产品设计、材料采购、产品制造、厂内测试以及运输等项的详情，以确定每部分工作及其进度。
- 12) 如有延误，投标人应及时将延误交货的原因、后果及采取的补救措施等，向业主加以说明。

### 3 应遵循的主要标准

除本标书特殊规定外，招标方所提供的设备均按规定的标准和规程的最新版本进行设计、制造、试验和安装。如果这些标准内容有矛盾时，应按最高标准的条款执行或按双方商定的标准执行。如果招标方选用本标书规定以外的标准时，则需提交这种替换标准供审查和分析。仅在招标方已证明替换标准相当或优于标书规定的标准，并从招标方处获得书面的认可才能使用。提交供审查的标准应为中文或英文版本。主要引用标准如下：

IEC 60287	电缆载流量计算
IEC 60332	电缆在火焰条件下的燃烧试验
IEC 60502-2	额定电压 1~30kV 挤包绝缘电力电缆及其附件 第二部分：额定电压 6~30kV 电缆
GB/T 311.1	高压输变电设备的绝缘配合
GB/T 311.2	绝缘配合 第 2 部分：高压输变电设备的绝缘配合使用导则
GB/T 2951	电缆绝缘和护套材料通用试验方法
GB/T 2951.38	电线电缆白蚁试验方法
GB/T 2952.1~2	电缆外护层
GB/T 3048.4	电线电缆电性能试验方法 导体直流电阻试验
GB/T 3048.8	电线电缆电性能试验方法 交流电压试验

GB/T 3048.11	电线电缆电性能试验方法 介质损失角正切试验
GB/T 3048.12	电线电缆电性能试验方法 局部放电试验
GB/T 3048.13	电线电缆 冲击电压试验方法
GB/T 3048.14	电线电缆 直流电压试验方法
GB/T 3953	电工圆铜线
GB/T 3956	电缆的导体
GB/T 6995.1~5	电线电缆识别标志
GB/T 16927.1	高电压试验技术 第 1 部分：一般试验要求
GB/T 19666	阻燃和耐火电线电缆通则
GB/T 17650.2	取自电缆或光缆的材料燃烧时释放气体的试验方法
GB/T 17651.2	电缆或光缆的特定条件下燃烧的烟密度测定
GB/T 18380	电缆在火焰条件下的燃烧试验
GB/T 12706.2	额定电压 1kV (Um=1.2kV) ~35kV (Um=40.5kV) 挤包绝缘电力电缆及附件 第二部分：额定电压 6kV (Um=7.2kV) ~30kV (Um=36kV) 电缆
GB 12666	电线电缆燃烧试验方法
GB 50217	电力工程电缆设计规范
DL/T 401	高压电缆选用导则
DL/T 5221	城市电力电缆线路设计技术规定
JB 5268.2	电缆金属套 铅套
JB/T 8137.4	电线电缆交货盘型钢复合结构交货盘
JB/T 10181.1~6	电缆载流量计算
YB/T 024	铠装电缆用钢带
SH 0001	电缆沥青
Q/CSG 10012	中国南方电网城市配电网技术导则
Q/CSG 10703	110kV 及以下配电网装备技术导则

#### 4 使用条件

本设备标书要采购的 10KV 电力电缆，投标方应保证对所提供的设备不仅满足本标书要求的技术条款要求，而且还应对在实际安装地点的外部条件（如环境温度、海拔、污秽等级、敷设条件、覆冰等）下的相关性能参数进行校验、核对，使所供设备满足实际外部条件要求及全工况运行要求。

投标方应对正常使用条件之外的特殊使用条件涉及的相关事项，在询价和订货时特别说明。

##### 4.1 正常使用条件

- 1) 海拔高度：≤2500m
- 2) 最高环境温度：+45°C
- 3) 最低环境温度：-10°C
- 4) 年平均气温：20°C
- 5) 最大日温差：30°C

- 6) 日照强度: 0.1W/cm<sup>2</sup> (风速 0.5m/s, 大跨越采用 0.6m/s)
- 7) 覆冰厚度: 0~30mm
- 8) 最大设计风速: 35m/s (离地面 10m 高处 15 年一遇、10 分钟平均最大值)
- 9) 环境相对湿度:
  - 日平均值: 95%
  - 月平均值: 90%
- 10) 污秽等级: I~IV 级
- 11) 最大年降雨量 2400mm  
最大日降雨量 375mm
- 12) 雷暴日: 110 日/年
- 13) 地震烈度: VIII 度

#### 4.2 系统条件要求

- 1) 系统额定频率: 50Hz
- 2) 系统标称电压: 10kV
- 3) 系统最高运行电压: 12kV
- 4) 导体对地或金属屏蔽之间的额定工频电压 (U<sub>0</sub>): 8.7kV
  - a. 中性点不接地 (含经消弧线圈接地) 系统, 电缆额定电压 U<sub>0</sub>/U 采用 8.7/10 kV。
  - b. 中性点经过小电阻接地系统, 电缆额定电压 U<sub>0</sub>/U 可选用 6/10kV。
- 5) 系统中性点接地方式: 不接地、消弧线圈接地和小电阻接地。

#### 4.3 敷设条件

敷设环境有直埋、管槽、排管、沟道、隧道、桥架、竖井、架空等多种方式。电缆地下敷设时需满足局部可能完全浸于水中的运行要求。单芯电缆允许最小弯曲半径 12D, 三芯电缆允许最小弯曲半径 10D (D 表示电缆外径)。

### 5 技术要求

#### 5.1 基本参数 (参数见附录)

- 5.1.1 电缆导体的长期最高额定温度
- 5.1.2 短路时 (最长持续时间不超过 5s) 电缆导体的最高温度
- 5.1.3 雷电冲击耐受电压之峰值
- 5.1.4 外护套冲击耐压
- 5.1.5 导体标称截面
- 5.1.6 导体直径
- 5.1.7 绝缘标称厚度
- 5.1.8 护套厚度
- 5.1.9 电缆外径
- 5.1.10 电缆重量

### 5.1.11 电缆载流量

## 5.2★设计和结构要求

### 5.2.1 导体

导体表面应光洁、无油污、无损伤屏蔽及绝缘的毛刺、锐边，无凸起或断裂的单线。导体应为圆形单线绞合紧压导线，紧压系数不小于 0.9。铜导体材料为符合 GB/T 3956 的第一种或第二种裸退火铜导体（铜的纯度≥99.9%），铜导体单线必须采用 TR 型软铜线，每一根导体 20℃时的直流电阻应不超过 GB/T 3956 规定的相应的最大值。铝导体采用电工铝（导电率≥61%IACS）。导体截面与标称截面不得出现负偏差。

### 5.2.2 挤出交联工艺

导体屏蔽、绝缘、绝缘屏蔽应采用三层共挤工艺，全封闭化学交联。投标人在投标时提供产品的交联度数值，并应注明交联工艺全过程是否配置偏心度测量装置。

### 5.2.3 导体屏蔽

导体屏蔽由半导电带和挤包半导电层复合组成，先绕包半导电带，然后再挤入半导电层屏蔽。挤包半导电层应均匀地包覆在导体上，和绝缘紧密结合，表面光滑，无明显绞线凸纹，不应有尖角、颗粒、烧焦或擦伤的痕迹。在剥离导体屏蔽时，半导电层不应有卡留在导体绞股之间的现象。导体屏蔽电阻率不超过 1000Ω·m，导体屏蔽标称厚度应为 0.8mm，最薄处厚度不小于 0.7 mm。标称截面 500mm<sup>2</sup> 及以上电缆导体屏蔽应有半导电带和挤包半导电层复合组成。

### 5.2.4 绝缘

10kV 电缆选用交联聚乙烯（XLPE）绝缘电缆，绝缘材料应为超净化可交联聚乙烯料，其性能应符合 GB12706 的规定；绝缘构造型式应具备耐水树特性。

绝缘厚度平均值应不小于标称值，绝缘平均厚度与标称值之正公差不得大于其标称值的 10%+0.1mm；绝缘偏心度不大于 5%，即：

$$\frac{\text{绝缘最大厚度} - \text{绝缘最小厚度}}{\text{绝缘最大厚度}} \times 100\% \leq 5\%$$

其中：最大绝缘厚度和最小绝缘厚度为同一截面上的测量值。

### 5.2.5 绝缘屏蔽

5.2.5.1 绝缘屏蔽为挤包的剥离开半导电层，半导电层应均匀地包覆在绝缘上，表面应光滑，不应有尖角、颗粒、烧焦或擦伤的痕迹。绝缘屏蔽宜为可剥离型，绝缘半导电层的标称厚度 0.8mm，绝缘屏蔽电阻率不大于 500 Ω · m。

5.2.5.2 三芯电缆半导电层与金属层之间应有沿缆芯纵向的相色（黄绿红）标志带，其宽度应不小于 2mm。

### 5.2.6 金属屏蔽

5.2.6.1 金属屏蔽采用铜丝屏蔽或铜带屏蔽。金属屏蔽的标称截面应满足短路电流容量要求。绕包应圆整光滑，无氧化现象。三芯屏蔽应互相接触良好。导体截面为 500mm<sup>2</sup> 及以上电缆的金属屏蔽层应采用铜丝屏蔽构成，其他可用铜带构成。铜带、铜丝导电率应与铜导体导电率相当。铜丝、铜带的连接应采用电焊或气焊，保证连接可靠，不得采用锡焊或机械搭接，并满足短路温度要求。

5.2.6.2 铜丝屏蔽由疏绕的软铜线组成，其表面应用反向绕包的铜丝或铜带扎紧，相邻铜丝的平均间隙应

不大于 4mm，任何两根相邻铜丝间隙应不大于 8mm。铜丝外应有铜带或扁铜丝反向扎紧。

5.2.6.3 铜带屏蔽由一层重叠绕包的软铜带组成，也可采用双层铜带间隙绕包。铜带间的平均搭盖率应不小于 20%，铜带的最小厚度应不小于标称值的 90%。

5.2.6.4 铜带标称厚度应按下列要求选用：

单芯电缆：≥0.12mm；

三芯电缆：≥0.10mm。

5.2.7 内衬层及填充物

5.2.7.1 缆芯采用非吸湿性材料 PVC 绳或网状聚丙烯填充，应紧密无空隙。缆芯中间也应填充，三芯成缆后外形应圆整。

5.2.7.2 内衬层的材料应适合电缆的运行温度和电缆材料相兼容，可采用聚氯乙烯、聚乙烯或半导体材料，其标称厚度应符合 GB/T 12706.2 第 8 章规定，缆芯在挤包内衬前可采用合适的带子以间隙螺旋的方式绕包扎紧。填充物的机械性能能满足正常运行的要求。常用三芯电缆内衬层厚应不小于下表所列值：

电缆截面 (mm <sup>2</sup> )	70	120	240	300	400
内衬层厚度 (mm)	1.6	1.8	2.0	2.0	2.0

5.2.7.3 选用挤包内衬层，采用非吸湿材料，挤包内衬层厚度符合 GB/T12706.2 的要求。用于内衬层和填充物材料应适合电缆的运行温度并和电缆绝缘材料相兼容。

5.2.8 金属铠装

三芯电缆金属铠装应采用双层镀锌钢带或涂漆钢带螺旋绕包，绕包应圆整光滑。铠装金属带标称厚度应符合 GB/T 12706.2 的要求。单芯电缆金属铠装应采用不锈钢带或者铝带，不允许用钢带。

5.2.9 外护套

5.2.9.1 外护套采用聚氯乙烯或聚乙烯料挤包，厚度平均值应不小于标称值，任一点最小厚度应不小于标称值的 90%。外护套外观应圆整、平滑、无损伤。

电缆截面 (mm <sup>2</sup> )	70	120	240	300	400
外护套厚度 (mm)	3.2	3.4	4.0	4.0	4.1

5.2.9.2 有防蚁、防水要求时，电缆外护套采用聚乙烯 (PE-ST7) 材料，可选用中密度 PE (MDPE) 或高密度 PE (HDPE) 护套；在空气中敷设的电缆可采用难燃聚氯乙烯 (PVC-ST2) 材料护套。应有良好的防腐蚀、防蚁、防潮和阻燃性能，其中：电缆的防蚁性能应满足 GB 2951.38 根据蚁巢法达到 I 级蛀蚀等级；“退灭虫”防蚁护套的绝缘水平应符合 DL 401 的规定。

5.2.9.3 外护层不得有未经非磁性处理的金属带、钢丝铠装，应符合 GB2952 的规定，绝缘水平应符合 DL/T401 的规定；应有良好的防腐蚀、防蚁、防潮和阻燃性能。电缆的铠装应为连续的密封的镀锌钢带，铠装的故障电流额定值应与芯线导体相同。

5.2.10 电缆不圆度

电缆不圆度应不大于 15%

电缆不圆度 = (电缆最大外径 - 电缆最小外径) / 电缆最大外径 × 100%

### 5.2.11 电缆阻燃要求

在空气中敷设电缆的防火性能应满足 GB/T 18380 的要求。电缆用防火阻燃材料产品的选用，应符合下列规定：

- 1) 电缆的阻燃特性和技术参数应符合 GB/T 19666 的有关规定。
- 2) 防火涂料、阻燃包带应分别符合现行国家标准《电缆防火涂料通用技术条件》GA181 和《电缆用阻燃包带》GA478 的有关规定。
- 3) 用于阻止延燃的材料产品，除上述第 2 款外，尚应按等效工程使用条件的燃烧试验满足有效的自熄性。
- 4) 用于耐火防护的材料产品，应按等效工程使用条件的燃烧试验满足耐火极限不低于 1h 的要求，且耐火温度不宜低于 1000℃。
- 5) 采用的材料产品应适于工程环境，并应具有耐久可靠性。

### 5.2.12 电缆金属护层的接地

5.2.12.1 三芯电缆的金属层，应在电缆线路两端和接头等部位实施接地。

5.2.12.2 单芯电缆的金属层的接地方式应符合 GB 50217 的有关规定，电缆金属层上任一点非直接接地处的正常感应电势最大值应满足下列规定：

- 1) 未采取有效防止人员任意接触金属层的安全措施时，不得大于 50V。
- 2) 除上述情况外，不得大于 300V。

5.2.12.3 中性点接地方式根据单相接地电容电流确定，当单相接地故障电容电流不超过 30A 时，可采用不接地方式；超过 30A 时，宜采用低电阻接地或消弧线圈接地方式。

5.2.12.4 可在单相接地故障时作短时运行，接地故障时间不宜超过 1h，对于本标准包括的电缆允许更长的带故障运行时间，但在任何情况下不宜超过 8h，每年接地故障总持续时间不宜超过 125 h。

5.2.13 每一根电缆线路中间不应有接头。

5.2.14 电缆导体长期允许工作温度不应低于 90℃，短路时允许最高温度不应低于 250℃（短路时间不大于 5 秒）。

### 5.2.13 成品电缆标志

成品电缆的表面应有制造厂名、产品型号及额定电压的连续标志，标志应字迹清楚，容易辨认，耐擦。成品电缆标志应符合 GB/T 6995.1~3 之规定。

#### 5.2.13.1 标志内容

一个完整的电缆识别标志产地标志、功能标志、长度标志和日期标志：

- a. 产地标志—主要指绝缘线的制造厂或商标。
- b. 功能标志—主要指绝缘线的型号和规格。

注：绝缘线的规格是指：导体截面、芯数、额定电压等。

- c. 长度标志—表示成品绝缘线的长度标识。
- d. 日期标志—主要指绝缘线的制造日期

#### 5.2.13.2 标志要求

- a. 颜色要求

标志颜色应能确认符合或绝缘导线识别用的标准颜色：白色、红色、黑色、黄色、蓝色、绿色、橙色、灰色、棕色、青绿色、紫色和粉红色。

**b.位置要求**

成品绝缘导线应在护套或绝缘表面上连续标志产地标志、功能标志、长度标志和日期标志。

**c.印刷要求**

标志印刷应采用油墨印刷、压印和激光印刷之中的一种。

**d.距离要求**

电缆标志在绝缘或护套上时，一个完整标志的末端和下一完整标志的始端之间的距离应不超过 500mm。

长度标志的距离为 1 米 1 个。

**e.清晰度要求**

数字标志应清晰，字迹清楚。

**f.耐擦性要求**

数字标志应耐擦，擦拭后的标志应仍保持不变。

## **6 试验**

### **6.1 型式试验**

应按照 GB/T 2951 等有关国家标准和行业标准规定的项目、方法进行试验，并且各项试验结果应符合相关技术规范的要求。

### **6.2 例行试验**

#### **6.2.1 导体直流电阻试验**

导体直流电阻应符合 GB/T 3956 的规定。

#### **6.2.2 局部放电试验**

1.73U<sub>0</sub>、放电量不大于 10pC。

#### **6.2.3 交流电压试验**

3.5U<sub>0</sub>、5min 不击穿。

#### **6.2.4 内衬层耐压试验**

直流 15kV、1min 或工频 10kV、1 min。

#### **6.2.5 外护层火花试验**

应符合 GB2952.1 中第 8.3.1 条的规定

### **6.3 抽样试验**

#### **1) 结构检查**

应符合国家标准及相关技术规范的要求。

#### **2) 交流电压试验**

工频 4U<sub>0</sub>，4 小时不击穿。

#### **3) 热延伸试验**

按 GB 12706 的规定。

#### 4) 绝缘屏蔽的剥离力试验

按照 GB 12706 的规定，剥离力应不小于 4N、不大于 45N。

5) 根据具体情况，抽样试验还可重复例行试验的项目。

### 6.4 现场试验

#### 6.4.1 绝缘电阻试验

测量每根导体和金属屏蔽之间绝缘电阻。

#### 6.4.2 金属屏蔽层和导体电阻比

用双臂电桥测量在相同温度下的金属屏蔽层和导体的直流电阻。

#### 6.4.3 外观检查、导体测量、截面测量、绝缘层厚度测量

### 7 产品对环境的影响

7.1 坚持以资源节约型和环境友好型的原则，同时应考虑降低投资成本和提高运行经济性。

7.2 应对噪声、工频电场和磁场、高频电磁波、通信干扰等方面采取必要的防治措施，并满足国家相关标准的要求。

7.3 推广采用高可靠性、小型化和节能型设备。

7.4 优先选用损耗低的产品。

### 8 企业 VI 标识

无。

### 9 技术文件要求

投标方应承诺在签订合同\_\_\_\_\_内（项目单位填写）提供以下所列（但不限于下列资料、图纸、文件，投标方应承诺提供招标方提出的所有所需资料、图纸、文件供工程设计、安装、运维使用）的图纸、资料、文件纸质版 6 套，电子版光盘 2 套（含 AutoCAD 图）。

#### 9.1 图纸资料

##### 9.1.1 长期载流量计算书

##### 9.1.2 短时过负荷曲线

##### 9.1.3 导体和金属屏蔽热稳定计算书

##### 9.1.4 允许弯曲半径

##### 9.1.5 敷设时弯曲半径

##### 9.1.6 运行时弯曲半径

##### 9.1.7 导体允许最大拉力

9.1.8 电气性能参数（导体直流电阻、外护套体积电阻率、绝缘的  $\text{tg } \delta$ 、电容值、正序阻抗、零序阻抗）

9.1.9 电缆的结构图

9.1.10 电缆线盘图

9.1.11 电缆线盘包装图

9.1.12 电缆起吊尺寸图

投标方所有图纸和文件资料必须经过有关程序审批并加盖公章。

## 9.2 技术服务

1) 现场安装和试验在投标方的技术指导和监督下由招标方完成，在安装过程中，如发现有质量问题，投标方应及时解决，并提供备品、备件，做好销售服务工作。

2) 投标方协助招标方按标准检查安装质量，及时处理调试投运过程中出现的问题。当发生设备质量问题，应及时采取措施解决。

3) 投标方应选派有经验的技术人员，对安装和运行人员免费培训。

4) 投标方应协助招标方解决设备运行中出现的问题。

## 9.3 设计联络

1) 投标方应在技术协议签订后的\_\_\_\_天内（项目单位填写）向招标方提供正式版的用于设计、设备监造和检验、现场安装和调试以及运行维护方面的图纸、说明书和有关技术资料，同时向招标方设计代表提供拷贝磁盘 2 份（图纸为 AutoCAD R2000 版、文字资料为 Word97 版）。

2) 投标方应按设计需要随时开展设计联络工作，提供设计所需的相关资料，以保证招标方工期要求。

3) 投标方提供的图纸必须经招标方代表确认。

## 10 监造、包装、运输、安装及质量保证

### 10.1 监造

1) 投标方必须在签订合同后 10 天之内以书面形式提供所供设备的制造进度表。按照 DL/T586-1995《电力设备用户监造导则》的要求，招标方可随时进厂监造。监造和检验人员有权了解生产过程、查询质量记录和参加各种试验。

2) 监造范围包括设备的设计、加工、制造、储运、材料采购、组装和试验等重要过程，关键部件的质量控制，进行见证、检验和审核。

3) 运行单位的工厂监造和检验工作，不减少投标方对产品的质量责任，监造和检验人员不签署任何质量证明。

4) 投标方应在出厂前提前至少 5 个工作日书面通知招标方进行出厂试验监督。

### 10.2 包装

10.2.1 电缆交货使用电缆盘，两端必须有可靠的防水密封保护罩（重量不超过 80kg 的短段电缆，可以成圈包装），密封套和电缆的重叠长度应不小于 200mm。如有要求安装牵引头，牵引头应于线芯采用围压的连接方式并与电缆可靠密封，在运输、储存、敷设过程中保证电缆密封不失效。

10.2.2 电缆盘侧面应以不能抹除的涂料用模板印刷准确、明显的标志，以保证安全地运抵目的地，并避免产品丢失或出现包装错误等情况的可能性。标志内容如下：

#### 10.2.2.1 制造厂名称及商标

#### 10.2.2.2 电缆型号及规格

#### 10.2.2.3 长度, m

#### 10.2.2.4 毛重, kg

#### 10.2.2.5 生产日期: 年 月

#### 10.2.2.6 表示电缆盘正确滚动方向的箭头

#### 10.2.2.7 合同号、收货单位及联系人

#### 10.2.2.8 本标准编号

#### 10.2.2.9 工厂线盘组编号

#### 10.2.2.10 到货地点

#### 10.2.2.11 挂合格证书一份

### 10.2.3 电缆盘

应用铁木结构电缆盘。电缆盘应能承受在运输、现场搬运或在任何气象条件下户外储存 3 年以上可能遭受的外力作用。并且电缆盘应承受在安装或处理电缆时所可能遭受的外作用力不会损伤电缆及盘本身。电缆盘筒体最小直径应符合电缆最小弯曲半径要求。

### 10.3 运输

10.3.1 电缆的运输、保管,应符合产品标准要求,应避免强烈振动、倾倒、受潮、腐蚀,确保不损坏箱体表面以及箱内部件。其包装应符合运输部门的有关规定。

10.3.2 运输装卸过程中,不得使电缆及电缆盘受到损伤,严禁将电缆盘直接由车上推下;电缆盘不应平放运输、平放储存。

10.3.3 运输或滚动电缆盘前,必须保证电缆盘牢固,不得损伤。严禁从高处扔下装有电缆的电缆盘,严禁机械损伤电缆。滚动时必须顺着电缆盘的箭头指示或电缆的缠紧方向。

10.3.4 吊装包装件时,严禁几盘同时吊装。在运输工具上电缆盘必须放稳,用适当的方法固定,防止互撞或翻倒。

### 10.4 安装指导

制造厂在安装和启动时应安排技术人员提供现场安装指导服务,提出技术建议。

### 10.5 质量保证

1) 全部设备必须是全新的,持久耐用的,应满足作为一个完整产品所能满足的全部要求。投标方应保证设备在规定的运行条件下运行、并按使用说明书进行安装和维护、预期寿命应不少于 30 年。

2) 投标方应对其整组设备在到货后提供不少于三年的“三包”质量保证。之后如发生产品损坏,投标方应及时为本组装置提供维修部件,并按最近的投标价提供。

3) 订购的新型产品除应满足本标准外,投标方还应提供该产品的鉴定证书。

4) 投标方应保证制造过程中的所有工艺、材料试验等(包括投标方的外购件在内)均应符合本标准的规定。若招标方根据运行经验指定投标方提供某种外购零部件,投标方应积极配合。

5) 附属及配套设备必须满足有关行业标准的要求,并提供试验报告和产品合格证。

6) 投标方应有遵守本标准中各条款和工作项目的 ISO9000-GB/T19000 质量保证体系,该质量保证体系

已经通过国家认证并在正常运转。

## 11 设备技术参数和性能要求响应表

投标方应认真逐项填写所供设备技术参数和性能要求响应表（见表 11）中“投标方保证值”栏，不能空格，也不能以“响应”两字代替，不允许改动本表内“投标方保证值”栏之外的数值。如有差异，请填写表 11：技术差异表。

表 11 技术参数和性能要求响应表

序号	名称		标准参数值	项目要求值	投标方保证值
1	电缆导体的长期最高额定温度（℃）		90		
2	短路时（最长持续时间不超过 5s）电缆导体的最高温度（℃）		250		
3	雷电冲击耐受电压之峰值（kV）	6/10（12）kV	75		
		8.7/15（17.5）kV	95		
4	外护套冲击耐压（kV）		20		
5	导体标称截面（mm <sup>2</sup> ）		70~630		
6	导体直径		参见 5. 技术参数		
7	绝缘标称厚度		参见 5. 技术参数		
8	护套厚度		参见 5. 技术参数		
9	电缆外径		参见 5. 技术参数		
10	电缆重量		参见 5. 技术参数		
11	电缆载流量		参见 5. 技术参数		

## 12 备品备件及专用工具

### 12.1 必备的备品备件、专用工具和仪器仪表

投标方向招标方提供必备的备品备件、专用工具和仪器仪表清单见表 12.1，要求提供的备品备件、专用工具和仪器仪表应是新品，与设备同型号、同工艺。

表 12.1 必备的备品备件、专用工具和仪器仪表清单（项目单位填写）

序号	名称	型号及规格	单位	数量	使用处	备注

### 12.2 推荐的备品备件、专用工具和仪器仪表

投标方向招标方推荐另购的备品备件、专用工具和仪器仪表见表 12.2。

表 12.2 推荐的备品备件、专用工具和仪器仪表清单（投标方填写）

序	名称	型号及规格	单	数量	用途	备

号			位			注

**13 主要元器件来源**

投标方应按表 13 如实填写主要元器件来源。

表 13 主要元器件来源一览表 （投标方填写）

序号	元器件名称及型号	生产厂家名称	生产厂家地址	生产厂家联系方式

**14 技术差异表**

投标方应将所供设备与本招标书技术文件有差异之处，无论优于或劣于本招标书技术文件要求，均汇集于此表。

表 14 技术差异表 （投标方填写）

序号	招标文件		投标文件	
	条 目	简 要 内 容	条 目	简 要 内 容
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

投标方：\_\_\_\_\_ 盖章：\_\_\_\_\_

## **15 投标方需说明的其他问题**

如有需说明的其他问题，投标方应通过书面形式提交，并加盖公章。

## **16 附录**

附录A:常用电力电缆导体的最高允许温度

电 缆			最高允许温度 (°C)	
绝缘类别	型式特征	电压 (kV)	持续工作	短路暂态
交联聚乙烯	普 通	10	90	250

附录B:电缆的绝缘水平 (单位: kV)

电缆额定电压	工频耐压	雷电冲击耐受电压之峰值	外护套冲击耐压
6/10 (12) kV	21	75	20
8.7/15 (17.5) kV	30.5	75	20

附录F:三芯XLPE电缆8.7/10 kV、8.7/15 kV、YJV、YJLV 结构参数

导体标称 截面mm <sup>2</sup>	导体直径 mm	绝缘标称 厚度mm	电缆外径 mm	电缆重量kg/km	
				铜	铝
70	10.0	4.5	56	4130	2820
120	13.0	4.5	63	5920	3670
240	18.4	4.5	75	10040	5550
300	20.6	4.5	80	12010	6400
400	23.8	4.5	89	15620	8130

附录G:三芯XLPE电缆8.7/10 kV、8.7/15 kV、YJV、YJLV 电气参数

导体标称 截面mm <sup>2</sup>	导体交流电阻 $\Omega$ /km		电 抗 $\therefore$ $\Omega$ /km	电 容 $\mu$ F/km
	铜	铝		
70	0.342	0.568	0.113	0.22
120	0.196	0.325	0.102	0.26
240	0.0984	0.162	0.0929	0.34
300	0.0795	0.130	0.0898	0.37
400	0.0638	0.102	0.0871	0.43

附录 H: 三芯 XLPE 电缆 8.7/10 kV、8.7/15 kV、YJV、YJLV 载流量

导体标 称 截 面mm <sup>2</sup>	土 壤		空 气	
	铜	铝	铜	铝
70		200	255	200
120	260		360	285
240		275		430
300	350		550	490
400	520	405	625	580
	585	455	730	
	665	525		

附录 I: 10kV 及以下电缆在不同环境温度时的载流量校正系数

敷设位置		空 气 中				土 壤 中			
环境温度 (°C)		30	35	40	45	20	25	30	35
电缆导 体最高 工作温 度 (°C)	60	1.22	1.11	1.0	0.86	1.07	1.0	0.93	0.85
	65	1.18	1.09	1.0	0.89	1.06	1.0	0.94	0.87
	70	1.15	1.08	1.0	0.91	1.05	1.0	0.94	0.88
	80	1.11	1.06	1.0	0.93	1.04	1.0	0.95	0.90
	90	1.09	1.05	1.0	0.94	1.04	1.0	0.96	0.92