

低压电缆及控制电缆 技术要求

目 录

1	一般规定.....	3
2	适用范围.....	3
3	卖方的责任.....	3
4	规范性引用文件.....	4
5	使用环境条件.....	5
6	技术参数和要求.....	6
7	质量保证、验收和试验.....	8
8	监造.....	9
9	包装储运.....	10
10	技术服务及质保期.....	11
11	卖方技术文件.....	11
12	交货方式、交货进度和交货地点.....	12
13	规格数量和品牌要求.....	12

1 一般规定

- 1.1 卖方须仔细阅读本“技术要求”阐述的全部条款。卖方提供的电缆及其附件应符合本“技术要求”所规定的要求。
- 1.2 本“技术要求”提出了对 1kV 及以下电缆的技术参数、性能、结构、试验、包装、标志等方面的技术要求。
- 1.3 本“技术要求”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和规范的条文，卖方应提供符合本“技术要求”引用标准的最新版本标准和本“技术要求”要求的全新产品，如果所引用的标准之间不一致或本“技术要求”所使用的标准如与卖方所执行的标准不一致时，按要求较高的标准执行。
- 1.4 卖方的响应和招标人“技术要求”不一致的地方，须逐项在“技术偏离表”中列出。
- 1.5 本“技术要求”将作为订货合同的附件，与合同具有同等的法律效力。如果卖方没有以书面形式对本技术要求中的条文提出异议，则意味着卖方提供的电缆完全符合本技术要求规定。
- 1.6 本“技术要求”中涉及有关商务方面的内容，如与商务文件有矛盾时，以商务文件为准。

2 适用范围

- 2.1 本“技术要求”仅适用于 1kV 及以下电缆，包括电力电缆、控制电缆的功能设计、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。
- 2.2 各种规格的电缆需求数量，参照工程量清单所列。

3 卖方的责任

- 3.1 本技术要求与相关法规、标准、数据表、图纸、询价文件等之间的任何矛盾应由代建单位负责澄清口
- 3.2 不允许用假设来掩盖数据的不足，卖方有责任由代建单位或其它渠道获取可靠数据。
- 3.3 为确保设备正确的安装、调试及维修，主运方应提供所有必须的或附加的设备、专用工具和备件的清单。即使这些设备在图纸、技术规定或数据表中未列出。
- 3.4 卖方应列出并充分描述投标文件与本技术规定、数据表、图纸或相关标准的偏差。
- 3.5 电缆的规格型号及长度应根据代建单位最终确认的图纸制造，代建单位的确认并不能解

除卖方对其图纸的完整性及正确性应负的责任。

4 规范性引用文件

表 1 所列标准中的条款通过本规定的引用而成为本规定的条款，低压电力电缆应符合本技术要求书及以下最新版法规及规范的要求。

表 1 卖方提供的需要满足的主要标准

GB/T2951	电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法
GB/T2952	电缆外护层
GB/T3048	电线电缆电性能试验方法
GB/T3953	电工圆铜线
GB/T 3956	电缆的导体
GB/T 5023	额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆
GB 6995	电线电缆识别标志
GB/T9330	塑料绝缘控制电缆
GB 50217	电力工程电缆设计规范
GB/T 12666	单根电线电缆燃烧试验方法
GB/T 12706	额定电压 1KV (Um=1.2KV)到 35KV (Um=40.5KV)挤包绝缘电力电缆 及附件
GB/T 19666	阻燃和耐火电线电缆通则
GB 3906	3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备
GB 50150	电气装置安装工程电气设备交接试验标准
JB/T 8137	电线电缆交货盘
IEC60228	绝缘电缆的导体
IEC287	电缆连续（100%负荷率）允许载流量计算
IEC60332	电缆在着火条件下的试验
IEC60502	额定电压 1kV-35kV 的挤压固体电介质绝缘电力电缆
IEC 60811	电缆绝缘和护套材料通用试验方法
IEC60228	绝缘电缆的导体
IEC60287-1	电缆-电流的额定值计算-第 1 部分：额定电流公式(100%载荷因素)及

	损失的计算
IEC 60287-2	电缆-电流额定值的计算-第 2 部分：热敏电阻
IEC 60287-3	电缆-电流额定值的计算-第 3 部分：各区操作条件
IEC60332	火灾情况下的电缆的测试
IEC60445	人机界面、标识及识别(设备端子及某种设计的导体的端子的识别，包括文字数字系统的一般规定)的基本原则及安全原则
IEC 60502	额定电压在 1 千伏($U < (\text{指数}) m \geq 102$ 千伏)到 30 千伏 ($U < (\text{指数}) m > 36$ 千伏) 带挤压绝缘的电缆及其配件
IEC60754	焚烧电缆材料时对气体的检测

以上仅列出主要标准但不是全部标准，制造厂采用上述规范及上述规范所指定的规范均应为最新版本，而不能限于上述所列的版本号或年号。

4.3 优先原则：当技术要求与标准等规范发生冲突时，其优先原则是

- (1) 技术要求。
- (2) 设备数据表、图纸及附件。
- (3) 标准及规范。
- (4) 当所列标准发生冲突时，按较严格标准执行。

4.4 本技术附件未提出的技术要求，卖方按最新国家及部颁行业标准执行。若本技术要求书及各附件前后有不一致的地方，以有利于设备安全运行、工程质量为原则，由业主确认。

4.5 在签订合同后，代建单位有权提出因规范标准和规程发生变化而产生的一些补充要求，在技术准备结束前，卖方在设计上给予修改，具体项目由买卖双方共同商定。

5 使用环境条件

5.1 运行条件

- 5.1.1 系统额定电压：0.4kV
- 5.1.2 系统频率：50Hz
- 5.1.3 系统最高运行电压：0.4kV
- 5.1.4 系统接地方式：直接接地
- 5.1.5 系统最大短路电流及持续时间：80KA，3S
- 5.1.6 外绝缘污秽等级：IV

5.2 环境条件

5.2.1 环境温度：-10℃~+60℃

5.2.2 地震裂度：8 度

5.3 敷设条件：室内为非铠装电缆沿桥架、电缆沟敷设；
室外为铠装电缆沿桥架、镀锌钢管或直埋敷设。

5.4 运行要求

5.4.1 电缆导体的额定运行温度为 90℃。

5.4.2 短路时电缆导体的最高温度不超过 250℃，最长持续时间 5S。

6 技术参数和要求

本次采购电缆应按相应的国家标准制造，各项性能指标均不应低于国家标准中所规定的指标，并能在本工程的环境条件下安全、可靠地运行，各种类型的电缆使用寿命应不少于 30 年。其技术参数除应符合 GB 12706 的要求以外，还应满足以下要求。

6.1 电缆型号：

动力电缆：ZRA-YJV22-0.6/1KV

控制电缆：ZRA-KFV22-0.75KV 和 ZRA-KYJVP-0.75KV

6.2 电缆绝缘水平

电缆的额定电压 (U_0/U): 0.6/1KV

缆芯间的最高工频电压 $U_{max}=1.2KV$

6.3 阻燃等级 A 级，阻燃性能符合 IEC 60332 规定和 GB/T 18380.3 的成束燃烧试验要求。

6.4 电缆的结构应符合 IEC 60502 要求。

6.5 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。铜导体材料为无氧圆铜杆(符合 GB/T 3953 规定)，含铜量 $\geq 99.5\%$ 。

6.6 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，全封闭化学干式交联。

6.7 导体屏蔽

导体屏蔽材料为超净超光滑半导体屏蔽料。导体屏蔽为挤包的交联半导体层，半导体层应均匀地包覆在导体上，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，半导体层不应有卡留在导体绞股之间的现象。

标称厚度为 0.8mm，最小厚度应不小于 0.6mm。

6.8 绝缘

绝缘材料为超净 XLPE 绝缘材料，采用国产优质品，绝缘厚度平均值不小于规定的标称值，绝缘任一点最薄点的测量厚度不小于最低绝缘厚度，任一断面上的绝缘偏心度[(最大测量厚度－最小测量厚度)/最大测量厚度]≤8%。

挤包在导体上的绝缘性能符合 IEC 60502 的规定。

6.9 绝缘屏蔽

绝缘屏蔽为挤包的交联半导体层，半导体层应均匀地包覆在绝缘表面，表面应光滑，不应有尖角，颗粒、烧焦或擦伤的痕迹。

绝缘屏蔽应为可剥离型。标称厚度为：0.8mm。

绝缘屏蔽与金属屏蔽之间应有沿缆芯纵向的相色(黄绿红)标志带，其宽度不小于 2mm。

6.10 金属屏蔽

金属屏蔽由重叠绕包的软铜带组成，铜带连接应采用电焊或气焊，保证连接可靠，满足短路温度要求。不得采用锡焊或机械搭接焊接方式。

铜带绕包应连续、均匀，平整光滑，不能过紧，铜带不应在电缆允许弯曲半径范围内而断裂。

搭盖率应不小于 15 %。铜带标称厚度≥0.10mm，且三芯屏蔽应接触良好。

6.11 填充及内衬层(内衬层要求适合铠装电缆)

缆芯采用非吸湿性材料填充，应紧密无空隙。缆芯中间也应填充。缆芯外采用无纺布带轧紧，缆芯成缆后外形圆整。

内衬层平日填充物与电缆运行温度相适应，并对绝缘材料不产生有害影响，电缆内衬层为挤包聚乙烯。

内衬层必须完整、光滑、无擦伤划破穿孔等缺陷。

内衬层厚度不小于标称值，标称厚度符合 GB/T 12706.2 要求。

6.12 铠装

钢带铠装应采用双层热镀锌钢带，绕包应平整光滑，钢带规格符合 GB/T2952.3 第 4.2.1 条的规定。

6.13 外护套

外护套由挤包 PVC 材料制造,其标称厚度性能应符合 GB/T12706 以及 GB/T2952 的规定,外护套平均厚度应不小于标称值,任一最小厚度应不小于标称值的 85%。

外护套材料必须与电缆工作环境和电缆额定工作温度相适应。

外护套应表面圆整、光滑、紧密,其横断面无肉眼可见的砂眼、杂质和气泡以及未塑化好和焦化等现象。

6.14 电缆不圆度

电缆不圆度应不大于 10%

电缆不圆度=(电缆最大外径—电缆最小外径)/电缆最大外径×100%

6.15 电缆最小允许弯曲半径: 15 倍电缆的实际外径。

6.16 电缆交货长度要求无负误差,允许正误差交货,但不多付款。

6.17 成品电缆标志

成品电缆的外护套表面应连续凸印或印刷厂名、型号、电压、导体截面、制造年份和计米长度标志,不得连续 500mm 内无标志。标志应字迹清楚,容易辨认,耐擦,并符合 GB 6995.3 规定。不得采用凹印。

6.18 卖方保证电缆制造材料为全新的、成熟的、完整的安全可靠的材料。严禁使用回收再生材料制造。

6.19 外护套颜色: 黑色

7 质量保证、验收和试验

7.1 质量保证

7.1.1 卖方订货的新材料除满足本规范书外,卖方还需提供产品的鉴定证书。

7.1.2 卖方应保证制造过程中的所有工艺、材料等(包括外购件在内)均符合招标文件的规定。

7.1.3 卖方应遵守招标文件各条款和本企业的 ISO9000GB/T19001 质保体系,该质量保证体系经过国家认证和正常运转。

7.2 电缆验收

7.2.1 一批出厂电缆总长度较长时,代建单位有权赴厂方验收。

7.2.2 代建单位验收人员应检查全部出厂试验报告,但不签署任何确认文件,不承担中标方对产品质量应负的检验责任。

7.2.3 代建单位验收人员指定抽试样品,抽试频度按照 GB/T12706 执行,试验及样品全部由厂

方负责。

7.3 例行试验

每批电缆出厂之前，制造厂必须对每盘电缆按 GB/T12706 与及本招标文件要求进行例行试验。试验报告除附在电缆盘上以外，还应汇总三份原件送达代建单位。

例行试验项目的要求和方法按 GB/T12706. 1-2008 的标准执行。

7.4 抽样试验

抽样试验应按 GB/T 12706 及下表要求进行。并将试验报告提交代建单位。

此外还可对例行试验项目进行抽检。抽样试验项目的要求和方法按 GB/T12706. 1-2008 的标准执行。

7.5 型式试验

型式试验应对每种型号和电压额定值的电缆产品的样品进行，试验项目和标准应符合国标 GB/T 12706.2 和 IEC60228、 60245、 60502、 60540 要求。卖方可提供已作过的型式试验报告，代建单位保留接受或拒绝的权利，当代建单位拒绝卖方的型式试验报告时，卖方应进行型式试验。代建单位不承担任何费用。

阻燃试验按 IEC 60332-3A 要求或提供同类产品试验报告。

7.6 安装后电气试验

电缆敷设完毕后，双方按 GB 50150 和 GB/T 12706.2 标准所要求的项目要求进行现场交接试验。

7.7 现场抽样

电缆到达代建单位现场后，代建单位有权在现场随机取样并委托国家权威检测机构对卖方所供电缆进行检测，如电缆检测参数不符合招标文件要求，代建单位有权对卖方所供电缆部分或全部退货并进行索赔。

8 监造

8.1 卖方应在生产前将电缆的型号、参数、厂家等资料提交给代建单位，经确认后方可生产，否则，代建单位有权要求供方更改其认为不满足要求的产品。

8.2 所有电缆在制造、处理、试验及检验过程中，代建单位有权监造和见证，卖方不应拒绝。

8.3 合同签订后 1 个月内卖方提供给代建单位一份主要质量控制检验点简图，图上对所要执行的检验或试验点有详细的描述，以便代建单位确定是否去工厂见证。

- 8.4 检验点的工作实施前 7 天，卖方应通知代建单位，由代建单位确认是否去工厂见证。如果代建单位放弃见证，则卖方应把见证点所作试验的标准试验报告提交给代建单位，由代建单位确认。
- 8.5 代建单位有权聘请第三方对电缆生产进行全程监造，卖方应积极配合并提供工作便利
- 8.6 代建单位有权对电缆进行厂内及现场抽检，卖方应积极配合。

9 包装储运

- 9.1 电缆应妥善包装在符合 JB/T 8137.4 规定要求的型钢复合结构电缆盘上交货。
- 9.2 电缆盘应能承受所有在运输、现场或在任何气象条件下户外至少储存 10 年期间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力作用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的要求。
- 9.3 电缆工厂试验后，其两端应立即密封以避免潮气及污秽及昆虫进入。电缆卷盘应有适当保护以避免吊装及运输过程中的机械损伤。
- 9.4 电缆两端应有可靠的防水密封保护。电缆盘上应标明：合同号、盘号、电缆型号、规格、长度〔首端号码、末端号码〕、毛重、厂名、滚动方向、收货单位、对代建单位要求定尺供应的电缆，需印上：定尺供应及电缆设计编号及其他注意事项。
- 9.5 交付的每盘电缆应附有出厂试验报告、产品质量检验合格证，并用塑料袋封装附在导线盘内。
- 9.6 电缆应卷在电缆盘上，电缆伸出侧板的氏度应不小于 300mm，电缆终端应密封。
- 9.7 封盘方式依据运输条件而定。
- 9.8 标记

1) 电缆标记应符合国家标准和 IEC60502 第三条的要求。

2) 电缆应成盘运输，盘上两处应有耐风雨漆标明以下内容：

合同号：XXXXX	订货号：XXXXX	盘号：XXXXX
型号：XXXXX	规格：XXXXX	电缆编号：XXXXXX
长度：XXXXX	毛重：XXXXX	

10 技术服务及质保期

10.1 工程联络会

根据代建单位工程设计的进度要求及实际需要，适时举行工程联络会议，以便解决、协调制造过程各种问题。

有关工程联络的具体时间、地点和内容要求由双方商定，代建单位、设计方及其它方参会人员的差旅费、住宿费自行承担、人数待定。

10.2 现场技术服务

10.2.1 质保期内，根据现场需要，卖方能在 24 小时内赶到现场并及时处理出现的任何问题。

10.2.2 电缆在安装施工过程中，如发现非施工人为因素造成的质量问题，卖方应免费予以更换，由于施工问题造成的电缆破损，卖方应积极协助处理。

10.2.3 对于代建单位在电缆检验、安装、运行、调试及维护等过程中所需技术支持，卖方积极配合与支持，及时提供安装、操作、使用、维护技术说明书等技术文件。

10.3 质保期：

自在项目现场完成交货之日起 24 个月或调试合格验收后 12 个月，以先到为准。

11 卖方技术文件

11.1 按“电缆需求一览表”提供所有型号电缆的数据。

11.2 长期载流最计算书。

11.3 短时过负荷曲线。

11.4 导体和金属屏蔽热稳定计算书。

11.5 允许弯曲半径。

1) 敷设时弯曲半径。

2) 运行时弯曲半径。

11.6 提供电缆的断面图及结构尺寸表。

11.7 导体允许最大拉力。

11.8 电气性能参数(导体直流电阻、外护套体积电阻率、绝缘的 $\tan \delta$ 、电容值、正负序阻抗、零序阻抗)。

11.9 提供电缆所有相关的试验报告三套。

11.10 提供 XLPE 绝缘材料和半导体屏蔽材料的性能指标参数。

11.11 封帽的结构。

12 交货方式、交货进度和交货地点

12.1 供货方式：按同种规格定长成盘定尺供货。根据工程实际进度需要分批次进行交货。

12.2 交货进度：合同签订后约 4 个月内(具体时间签订合同时确定)全部交货完毕。代建单位在签订合同后 20 天内提供交货进度表，卖方根据交货进度表安排交货进度。

12.3 交货地点：漳浦县古雷南 2#码头液体化工罐区。

13 规格数量

13.1 规格和数量：

电缆型号	优化后采购量	单位
ZR-KVVP2/22-0.45/0.75KV 2×4	800	米
ZR-KVVP2/22-0.45/0.75KV 4×1.5	756	米
ZR-KVVP2/22-0.45/0.75KV 4×2.5	620	米
ZR-KVVP2/22-0.45/0.75KV 4×4	900	米
ZR-KVVP2/22-0.45/0.75KV 6×1.5	700	米
ZR-KVVP2/22-0.45/0.75KV 6×4	100	米
ZR-KVVP2/22-0.45/0.75KV 8×1.5	650	米
ZR-KVVP2/22-0.45/0.75KV 10×2.5	200	米
ZR-KVVP2/22-0.45/0.75KV 12×1.5	400	米
ZR-KVVP2/22-0.45/0.75KV 14×2.5	200	米
ZR-YJV22-0.6/1.0KV 2×6	1300	米
ZR-YJV-0.6/1.0KV 4×2.5	8000	米
DJYPY-2(2*1.0)(通讯电缆)	800	米