

士不可以不弘毅，任重而道远。仁以为己任，不亦重乎？死而后已，不亦远乎？ ——《论语》

陕西渭南 16.9MW 分布式光伏项目
要求

招标技术

光伏专用电缆 技术规范书

2025 年 3 月

目 录

1总则	3
2规范性引用文件	3
3使用环境条件	5
3.1 系统环境	5
3.2 运行环境	5
3.3 敷设方式	5
4光伏专用电缆技术参数和性能要求.....	5
4.1 一般规定	5
4.2 额定参数	6
4.3 技术要求	6
4.4 绝缘和护套材料性能要求.....	8
4.5 特性试验	9
4.6 成品电缆标志	11
4.7 电缆盘	11
5供货范围	12
5.1 一般要求	12
5.2 供货范围	12
5.3 专用工具和仪器仪表.....	12
5.4 备品备件	12
5.5 主要原材料产地表	13
5.6 进口件及进口材料清单.....	13

要求

5.7 需方提出需供货方响应主要部件材料表.....	13
6设备监造（检验）和性能试验.....	13
6.1 概述	13
6.2 工厂的检验和监造	14
6.3 验收	15
6.4 包装运输和保管	15
7技术服务和设计联络.....	16
7.1 供方现场技术服务	16
7.2 培训	17
7.3 设计联络	18
8技术资料 and 交付进度.....	18
8.1 一般要求	18
8.2 资料提交的基本要求.....	19
9 设备交货进度	20
10 质量保证及管理	20
11 差异表	21

1 总则

- 1.0.1 本技术规范提出了对光伏电站光伏专用电缆技术上的规范和说明。
- 1.0.2 光伏电站专用电缆应符合本技术规范所规定的要求。
- 1.0.3 本技术规范提出了对货物的技术参数、性能、结构、试验等方面的技术要求。
- 1.0.4 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，货物应满足本技术规范引用标准的最新版本标准和本技术规范技术要求的全新产品，如果所引用的标准之间不一致或本技术规范所使用的标准与货物所执行的标准不一致时，按要求较高的标准执行。
- 1.05 设备的技术参数仅作为招标参考，最终以我方认可的EPC 设计文件为准。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件：

GB 2951-2008	《电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法》
GB 2952.3-2008	《电缆外护层》
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 4005	《电线电缆》
GB/T 6995-2008	《电线电缆识别标志方法》
GB 9330.1-2008	《塑料绝缘控制电缆一般规定 第 1 部分：一般规定》
GB/T 12666-2008	《单根电线电缆燃烧试验方法》
GB/T 12706-2008	《额定电压 1kV (U _m =1.2kV) 到 35kV (U _m =40.5kV) 挤包绝缘电力电缆及附件》
GB/T 18380.35-2008	《电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第 35 部分：垂直安装的成束电线电缆火焰垂直蔓延试验 C 类》
GB/T 19666-2005	《阻燃和耐火电线电缆通则》

GB 50217-2007	《电力工程电缆设计规范》
Q/321084KLA49-97	《电子计算机控制电缆》
EN 60811	《电缆绝缘和护套材料的通用试验方法》
EN 60068	《环境测试要求》
IEC 60216-1	《电气绝缘材料 耐热性能 第 1 部分 老化实验方法和实验结果评定》
IEC60228-2004	《电缆的导体》
IEC 60245-1	《橡胶绝缘电缆额定电压小于等于 450/750V 第 1 部分：一般要求》

3 使用环境条件

3.1 系统环境

光伏专用电缆适用于最高允许 1.8kV(线芯对线芯，非接地系统)直流电压、在光伏直流系统中使用的单芯软电缆(电线)。

该产品适合于Ⅱ类安全等级下使用。

3.2 运行环境

环境温度：

3.3 敷设方式

敷设方式有排管、桥架等多种方式。

4 光伏专用电缆技术参数和性能要求

4.1 一般规定

- 4.1.1 供货方必须有权威机关颁发的 ISO-9000 系列的认证书或等同的质量保证体系认证证书。供货方(包括分包商)应已设计、制造和提供过同类设备且使用条件应与本工程相类似，或较规定的条件更严格，至少有同类电缆安全运行三年业绩。如发现有失实情况，业主方有权拒绝该供货。
- 4.1.2 供货方应仔细阅读招标文件，包括商务和技术部分的所有规定。由供货方提供的设备的技术规范应与本技术规范书中规定的要求相一致，供货方也可以推荐满足本技术规范要求的类似定型产品，但必须提出详细的规范偏差。
- 4.1.3 本规范书正文提出了对光伏专用电缆的技术参数、性能、结构、试验等方面的技术要求。
- 4.1.4 本规范书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，供货方应提供符合中国国标 GB、IEC 标准和本规范书的优质产品。
- 4.1.5 如果供货方没有以书面形式对本技术规范的条文提出差异，则意味着供货方提供的设备完全符合本技术规范的要求。若有与本技术规范要求不一致的地

方，必须逐项在“供货方技术差异表”中列出。

- 4.1.6规范书所使用的标准如遇与供货方所执行的标准不一致时，按该类最高标准执行或按双方商定的标准执行。
- 4.1.7规范书经买卖双方确认后，作为合同的附件，与合同正文具有同等的法律效力。
- 4.1.8本规范书中涉及有关商务方面的内容，如与招标文件的商务招标文件有矛盾时，以商务招标文件为准。
- 4.1.9本规范书未尽事宜，由买卖双方在合同技术谈判时双方协商确定。

4.2 额定参数

- 1 型号：
- 2 电缆额定电压：
DC 1.8KV (线芯对线芯，非接地系统, 没有负载下的回路)

如果电缆使用在直流系统中，其导体间的额定电压应不大于电缆 AC 额定值 U 的 1.5 倍。在单相接地直流系统中，此数值应乘以 0.5 的系数。

4.3 技术要求

4.3.1 电缆设计使用寿命

在满足上述规定的条件下不低于 25 年。

4.3.2 工作特性

- 1 电缆运行的环境温度最高到 90℃。依据 EN60216-1 标准进行考核，其绝缘和护套的温度指数是 120℃。
- 2 短路时（持续时间不超过 5s），电缆导体最高温度不超过 200℃。

4.3.3 构造

- 1 导体
导体芯数： 1
导体是 EN60228 (IEC60228、GB/T3956) 中的第 5 类导体，而且必须是镀锡的。

- 2 导体的截面

4mm² 和 6mm²。

3 导体隔离层

在导体周围可以使用一层合适的无卤材料作为隔离层。

4 绝缘

绝缘应是挤出型的无卤材料，应是一层或紧密粘附着的几层组成。绝缘应是实心且材质均匀，在剥离绝缘时必须尽可能不要损伤绝缘本身、导体和镀锡层。

绝缘厚度由生产商规定，但最小值必须≥1mm。

5 绝缘隔离层

在绝缘周围可以使用一层合适的无卤材料作为隔离层。

6 护套

绝缘线芯必须有护套包覆，护套应是合适的无卤材料。护套应是挤出型的无卤材料，应是一层或紧密粘附着的几层组成。

护套厚度由生产商规定，但最小值必须≥0.9mm。

7 外径

外径的平均值应符合现行国家标准要求。

8 电缆颜色标识

电缆护套颜色能够正确区分正负极，建议正极为红色，负极为黑色。

4.3.4 电缆载流量的要求

表 1 环境温度：60℃，导体最高工作温度：120℃

标 称 截 面 (mm ²)	安装种类		
	单芯电缆空 气中自由敷设 (A)	单芯电缆敷 设在设备表面 (A)	在设备表面 相邻敷设(A)
4	55	52	44
6	70	67	57

表 2 偏离环境温度时载流量的换算因子(依据 IEC 60364-5-52)

环境温度 ℃	换算因子
----------	------

	≤60	1.00
	70	0.91
	80	0.82
	90	0.71
	100	0.58
	110	0.41

4.4 绝缘和护套材料性能要求

表 3 老化前后拉力(取之于成品上的试件)

	单位	绝缘	护套	试验方法
抗张强度最小	N/mm2	6.5	8.5	EN60 811
断裂伸长率最小	%	125	125	EN60 811
空气烘箱中老化试验				EN60 811
老化温度	℃	150±2	150±2	
老化时间	h	168	168	
抗张强度变化率	%	-30	-30	
断裂伸长率变化率	%	-30	-30	

表 4 热固型混合物热延伸试验(取之于成品上的试件)

	单位	绝缘	护套	试验方法
试验温度	℃	200±3	200±3	EN 60811
负荷	N/cm2	20	20	
挂重时间	Min.	15	15	
负载下伸长率最大	%	100	100	
冷却后永久伸长率最大	%	25	25	

表 5 低温拉伸试验（取之于成品上的试件）

	单位	绝缘	护套	试验方法
--	----	----	----	------

试验温度	℃	-40±2	-40±2	EN 60811
冷却后永久伸长率最小	%	30	30	

表 6 湿热试验（取之于成品上的试件）

	单位	绝缘	护套	试验方法
湿热试验条件				EN 60068
老化温度	℃	90±2	90±2	
老化时间	h	1000	1000	
老化湿度	%	85	85	
抗张强度变化率	%	-30	-30	
断裂伸长率变化率	%	-30	-30	

表 7 耐酸碱试验（护套）

	单位	草酸 (N-Oxalic-acid)	氢氧化钠 (N-sodium hydroxide)
化学浓度（重量浓度）	%	4.5	4
处理温度	℃	23	23
处理时间	h	168	168
抗张强度变化率	%	±30	±30
老化后断裂伸长率	%	100	100

4.5 特性试验

4.5.1耐 UV(紫外线)老化试验（成品电缆）

试验方法：HD 605/A1 或 UL1581

总试验时间：720h

一个周期内：洒水 18min，氙灯干燥 102min

箱体测试温度：63℃

箱体湿度：65％

疝灯条件：波长 300—400nm 条件下的最小功率为 (60±2) W/m²

紧接着进行室温条件下的 8 弯曲试验

要求：电缆表面无裂缝

4.5.2 耐臭氧试验（成品电缆）

试验方法：EN 50396 或 IEC60245

弯曲试样所用试棒直径为线芯直径的(2±0,1) 倍

试验箱温度（40±2）℃，

试验箱湿度（55±5）%

臭氧浓度（200±50）×10⁻⁶%，

空气流量：0.2-0.5 倍试验箱容积/min

样品放置试验箱时间：72h

要求：电缆表面无开裂

4.5.3寿命特性试验

要求：绝缘和护套材料的温度指数为 120℃

寿命：25 年

可以用二种方法进行评定

EN 50305：防火铁路电缆-试验方法(卷绕电压法)

IEC 60216-2：电气绝缘耐热特性的确定

建议采用 IEC60216-2 的方法进行热寿命评定。

在求取温度指数时，为了获得失效时间与热力学(绝对)温度倒数之间的阿累尼乌斯关系，试样应该在分布范围足够宽的(不少于 3 个，最好是 4 个)老化温度下进行老化试验。

4.5.4老化温度选取原则：

a) 在求温度指数时,最低老化温度应使测得的平均失效时间不低于 5000h 的温度。求温度指数时，耐热线的外推不应超过 5℃。

b) 最高老化温度应是使测得的平均失效时间不小于 100h 的温度。

c) 如果预计在整个老化范围内老化机理相同，则各相邻老化温度之间的温度差值应取等值，通常取 20℃。

根据该产品使用材料的特性，选择 3 个温度点进行热寿命评定。

4.6 成品电缆标志

成品电缆的表面应连续、清晰地印刷厂名、型号规格、电压、制造年份、计米长度标志。

4.7 电缆盘

供货方应用铁木结构电缆盘。电缆盘应能承受所有在运输，现场搬运或在任何气象条件下户外至少储存 3 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。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/267004130054010024>