



# 团 体 标 准

T/CAS 566—2022

---

## 铝合金导体光伏发电系统用电缆

Cables with aluminum alloy conductors for use in  
photovoltaic-systems

2022-01-26 发布

2022-01-26 实施

---

中国标准化协会 发布

中国标准化协会（CAS）是组织开展国内、国际标准化活动的全国性社会团体。制定中国标准化协会标准（以下简称：中国标协标准），满足市场需要，增加标准的有效供给，是中国标准化协会的工作内容之一。中国境内的团体和个人，均可提出制、修订中国标协标准的建议并参与有关工作。

中国标协标准按《中国标准化协会标准管理办法》进行制定和管理。

中国标协标准草案经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议的 75%以上的专家、成员的投票赞同，方可作为中国标协标准予以发布。

在本标准实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄给中国标准化协会，以便修订时参考。

本标准版权为中国标准化协会所有，除了用于国家法律或事先得到中国标准化协会的许可外，不得以任何形式或任何手段复制、再版或使用本标准及其章节，包括电子版、影印件，或发布在互联网及内部网络等。

中国标准化协会地址：北京市海淀区增光路 33 号中国标协写字楼  
邮政编码：100048 电话：010-68487160 传真：010-68486206  
网址：www.china-cas.org 电子信箱：cas@china-cas.org

## 目 次

前 言.....	III
引 言.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 使用特性.....	3
4.1 额定电压.....	3
4.2 温度.....	3
4.3 电缆安装时的最小弯曲半径.....	4
5 产品代号、标志及示例.....	4
5.1 产品代号.....	4
5.2 产品型号、规格.....	5
5.3 标志.....	5
6 技术要求.....	6
6.1 导体.....	6
6.2 绝缘.....	6
6.3 多芯电缆的成缆.....	12
6.4 内衬层和填充物.....	12
6.5 金属铠装.....	12
6.6 外护套.....	13
7 成品电缆性能要求及试验方法.....	14
7.1 结构特性.....	14
7.2 电气性能.....	14
7.3 非电气性能.....	14
8 检验规则.....	15
9 包装.....	17
10 运输和贮存.....	17
附录 A（规范性） 铝合金导体要求.....	18
附录 B（规范性） 人工气候老化试验方法.....	21
附录 C（资料性） 铝合金导体光伏电缆应用指南.....	22
附录 D（资料性） 铜铝连接器和电缆连接.....	25
参考文献.....	26

## 前 言

本标准依据 T/CAS 1.1—2017《团体标准的结构和编写指南》编写。

本标准起草单位：莱茵技术（上海）有限公司、双登电缆股份有限公司、江苏新长峰线缆有限公司、上海缆慧检测技术有限公司、国家电线电缆质量检验检测中心(江苏)、国网电力科学研究院有限公司、青海黄河上游水电开发责任有限公司西宁太阳能电力分公司、上海金友金弘智能电气股份有限公司、无锡鑫宏业线缆科技有限公司、江苏中利集团股份有限公司、江苏上上电缆集团有限公司、江苏亨通电力电缆有限公司、远东电缆有限公司、江苏长峰电缆有限公司、湖北洪乐电缆股份有限公司、深圳阿尔泰克轻合金技术有限公司、江苏国嘉导体技术科技有限公司、中环高科电缆股份有限公司、江西晶科光伏材料有限公司、浙江正泰电缆有限公司、常熟景宏盛通讯科技股份有限公司、上海玖开电线电缆有限公司、宝胜科技创新股份有限公司、昆明昆宝电线电缆制造有限公司、河北华通线缆集团股份有限公司、特变电工山东鲁能泰山电缆有限公司、中天科技装备电缆有限公司、常熟利星光电科技有限公司、浙江卡迪夫电缆有限公司、小微（浙江）电气有限公司。

本标准主要起草人：刘波、吕志亮、王义林、吴长顺、鲍振宇、朱智恩、李小卫、常勇、赵也、张锐、周大亮、郑建平、徐静、王亮、张高洋、陈书涛、庆毅、李亮德、张新、张建平、陶瑞祥、沈佳龙、周磊、吴彩琴、陈锦梅、赵影、李宏章、李启、李东、庄锦强、张亮、巫卫平、魏斯文、任玮。

考虑到本标准中的某些条款可能涉及专利，中国标准化协会不负责对于任何该类专利的鉴别。  
本标准首次制定。

## 引 言

为响应“双碳”政策，助力我国实现“双碳”目标，太阳能等新能源的大力发展是不可或缺的一环。

传统的光伏发电系统用电缆通常采用的是镀锡 5 类铜导体、挤包辐照交联聚烯烃绝缘和护套，然而此类电缆的重量较大，成本较高。光伏平价上网时代，控制系统成本非常关键。近十年来，组件和逆变器的价格下降了 90%，给光伏系统的整体成本下降带来了很大的贡献，但电缆的成本却一直未降。在大型项目中，电缆在系统中的成本占比达到 10%。因此，在保证系统正常运转和安全的前提下，采用铝合金导体电缆，可以有效的降低光伏发电系统的成本。

目前，传统的光伏发电系统用电缆普遍参照 IEC 62930、EN 50618、2 PfG 1169 等标准，但是这些标准都主要针对 5 类铜导体，非铠装以及空气敷设的光伏电缆，并没有充分地考虑到铝合金导体光伏电缆特殊的材料特性以及性能，具有一定的局限性。

本标准在 IEC 62930 标准的基础上，对铝合金导体的材料特性以及性能进行了规定，同时对铠装结构，埋地敷设也进行了相应规定，使得本标准能够满足铝合金导体光伏电缆安全运行并便于系统安装的需求。



# 铝合金导体光伏发电系统用电缆

## 1 范围

本标准规定了额定电压为直流（DC）1.5 kV 及以下的铝合金导体、无卤低烟绝缘及护套光伏发电系统用电缆的使用特性、产品代号、标志、技术要求、成品电缆性能要求及试验方法、检验规则、包装、运输和贮存。

本标准适用于满足室外环境要求的铝合金导体光伏发电系统用电缆，包括光伏发电系统中直流侧的光伏组件与组件之间的串联电缆、组串之间及组串至直流配电箱（汇流箱）之间的并联电缆和直流配电箱至逆变器之间的电缆。

## 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/T 2423.3—2016 环境试验 第 2 部分：试验方法 试验 Cab：恒定湿热试验

GB/T 2951.11—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 11 部分：通用试验方法 厚度和外形尺寸测量 机械性能试验

GB/T 2951.12—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 12 部分：通用试验方法 热老化试验方法

GB/T 2951.13—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 13 部分：通用试验方法 密度测定方法 吸水试验 收缩试验

GB/T 2951.14—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 14 部分：通用试验方法 低温试验

GB/T 2951.21—2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 21 部分：弹性体混合料专用试验方法 耐臭氧试验—热延伸试验—浸矿物油试验

GB/T 3048.4—2007 电线电缆电性能试验方法 第 4 部分：导体直流电阻试验

GB/T 3048.5—2007 电线电缆电性能试验方法 第 5 部分：绝缘电阻试验

GB/T 3048.8—2007 电线电缆电性能试验方法 第 8 部分：交流电压试验

GB/T 3048.9—2007 电线电缆电性能试验方法 第 9 部分：绝缘线芯火花试验

GB/T 3048.10—2007 电线电缆电性能试验方法 第 10 部分：挤出护套火花试验

GB/T 3048.14—2007 电线电缆电性能试验方法 第 14 部分：直流电压试验

GB/T 3956—2008 电缆的导体

GB/T 6995.3 电线电缆识别标志方法 第 3 部分：电线电缆识别标志

GB/T 9327—2008 额定电压 35 kV ( $U_m=40.5$  kV) 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 11026.1—2016 电气绝缘材料 耐热性 第 1 部分：老化程序和试验结果的评定

- GB/T 11026.2—2012 电气绝缘材料 耐热性 第2部分：试验判断标准的选择
- GB/T 12706.1—2020 额定电压1 kV ( $U_m=1.2$  kV) 到35 kV ( $U_m=40.5$  kV) 挤包绝缘电力电缆及附件 第1部分：额定电压1 kV ( $U_m=1.2$  kV) 和3 kV ( $U_m=3.6$  kV) 电缆
- GB/T 16422.2—2014 塑料 实验室光源暴露试验方法 第2部分：氙弧灯
- GB/T 16895.6—2014 低压电气装置 第5-52部分：电气设备的选择和安装 布线系统
- GB/T 17650.1—2021 取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法 第1部分：卤酸气体总量的测定
- GB/T 17650.2—2021 取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法 第2部分：酸度（用pH测量）和电导率的测定
- GB/T 17651.1—2021 电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 第1部分：试验装置
- GB/T 17651.2—2021 电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 第2部分：试验程序和要求
- GB/T 18380.12—2022 电缆和光缆火焰条件下的燃烧试验 第12部分：单根绝缘电线电缆火焰垂直蔓延试验 1 kW 预混合型火焰试验方法
- GB/T 30552—2014 电缆导体用铝合金线
- GB/T 31840.1—2015 额定电压1 kV ( $U_m=1.2$  kV) 到35 kV ( $U_m=40.5$  kV) 铝合金芯挤包绝缘电力电缆 第1部分：额定电压1 kV ( $U_m=1.2$  kV) 和3 kV ( $U_m=3.6$  kV) 电缆
- JB/T 8137.1—2013 电线电缆交货盘 第1部分：一般规定
- YB/T 024—2022 铠装电缆用钢带
- IEC 60684-2:2011 绝缘软套管 第2部分：测试方法 (Flexible insulating sleeving - Part 2: Methods of test)
- IEC 62930:2017 额定电压为直流1.5 kV的光伏系统用电 (Electric cables for photovoltaic systems with a voltage rating of 1,5 kV DC)
- IEC 63294:2021 额定电压不超过450/750 V的电缆的试验方法 (Test methods for electric cables with rated voltages up to and including 450/750 V)

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**例行试验** routine test

R

由制造方在成品电缆的所有制造长度上进行的试验，以检验所有电缆是否符合规定的要求。

[来源：GB/T 12706.1—2020，3.2.1，有修改]

#### 3.2

**抽样试验** sample test

S

由制造方按规定的频度，在成品电缆试样上或在取自成品电缆的某些部件上进行的试验，以检验电缆是否符合规定要求。

[来源：GB/T 12706.1—2020，3.2.2，有修改]



## 3.3

**型式试验** type test

T

按一般商业原则对本标准所包含的一种类型电缆在供货之前所进行的试验，以证明电缆具有满足预期使用条件的满意性能。

注：该试验的特点为除非电缆材料或设计或制造工艺的改变可能改变电缆的特性，试验做过以后就不需要重做。

[来源：GB/T 12706.1—2020，3.2.3，有修改]

## 3.4

**光伏发电系统** photovoltaic system or PV system

利用太阳能电池直接将太阳能转换成电能的发电系统。

## 3.5

**直流侧** DC side

在光伏发电系统（3.4）中，从光伏电池到逆变器直流端子之间的部分。

## 3.6

**额定电压** rated voltage

电缆设计、使用和进行电性能试验用的基准电压。

## 3.7

**空气敷设** installed free in air

电缆在自由空气中敷设的环境。

## 4 使用特性

## 4.1 额定电压

本标准电缆的额定直流电压为 DC: 1.5 kV，表示导体对导体间或导体对“地”（周围介质、金属外壳）之间的电压有效值。本标准中电缆在光伏发电系统中直流下的最大允许电压为 1.8 kV。

## 4.2 温度

## 4.2.1 电缆导体连续工作温度

本标准规定的电缆，正常运行条件下导体连续工作温度为 90℃。

电缆允许的短路温度为 250℃，时间不超过 5 s。

## 4.2.2 耐热性

用于空气敷设的非铠装电缆，温度指数为 120℃，热寿命应不少于 20000 h。

用于埋地敷设的铠装电缆，温度指数为 90℃，热寿命应不少于 20000 h。

注：本标准适用之电缆在正常使用条件下预期使用寿命可至少为 25 年。

4.2.3 安装与储运环境温度

电缆安装时的环境温度不宜低于-25℃，储运时的环境温度应不高于45℃。

4.3 电缆安装时的最小弯曲半径

电缆允许弯曲半径如下：

- 非铠装电缆最小弯曲半径不应小于电缆外径的6倍；
- 铠装电缆最小弯曲半径不应小于电缆外径的12倍。

5 产品代号、标志及示例

5.1 产品代号

5.1.1 系列代号

光伏电缆.....PV

5.1.2 额定电压代号

直流 1.5 kV ..... 1500DC

5.1.3 电缆导体类别代号

铝合金导体.....AL

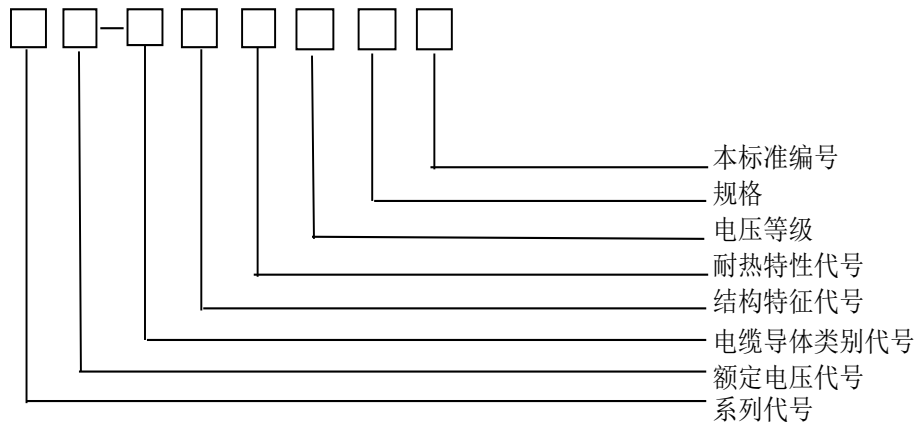
5.1.4 结构代号

第 1 种和第 2 种铝合金导体.....省略  
 第 5 种铝合金软导体.....K  
 非铠装.....省略  
 金属铠装.....DB

5.1.5 耐热特性代号

90℃.....省略  
 120℃.....120℃

5.1.6 产品型号、规格



### 5.1.7 产品表示方法示例

用产品型号和规格（额定电压、芯数、标称截面）表示。

示例 1：额定电压 DC 1.5 kV，热固性交联无卤低烟材料绝缘及外护套，非铠装，耐热 120℃无卤低烟第 2 类铝合金导体光伏发电系统用电缆，单芯，截面为 10 mm<sup>2</sup>，表示为：PV 1500 DC-AL 120℃ DC 1.5 kV 1×10 mm<sup>2</sup> T/CAS 566—2022。

示例 2：额定电压 DC 1.5 kV，热固性交联无卤低烟材料绝缘，及外护套，钢带铠装，耐热 90℃无卤低烟第 5 类铝合金导体光伏发电系统用电缆，双芯，截面为 6 mm<sup>2</sup>，表示为：PV 1500 DC-AL-K DB DC 1.5 kV 2×6 mm<sup>2</sup> T/CAS 566—2022。

### 5.2 产品型号、规格

电缆的型号、规格应符合表 1、表 2 的规定。

表 1 电缆的型号

型号	额定电压	名称
PV 1500 DC-AL	DC 1.5 kV	热固性交联无卤低烟绝缘及护套无卤低烟铝合金导体光伏电缆
PV 1500 DC-AL DB	DC 1.5 kV	热固性交联无卤低烟绝缘及护套金属铠装无卤低烟铝合金导体光伏电缆
PV 1500 DC-AL-K	DC 1.5 kV	热固性交联无卤低烟绝缘及护套无卤低烟铝合金软导体光伏电缆
PV 1500 DC-AL-K DB	DC 1.5 kV	热固性交联无卤低烟绝缘及护套金属铠装无卤低烟铝合金软导体光伏电缆

注1：本表中未列出的电缆型号可由供需双方协商解决。  
注2：使用本标准附录A中第5种铝合金软导体的光伏电缆可用于自由移动、自由悬挂和固定安装场景。  
使用GB/T 3956—2008中第1种、第2种铝合金硬导体的光伏电缆仅可用于固定安装场景。  
标志“DB”的铠装电缆可用于直埋敷设。

表 2 电缆的规格

型号	额定电压	芯数	导体标称截面 mm <sup>2</sup>
PV 1500 DC-AL PV 1500 DC-AL DB	DC 1.5 kV	1~2	10~400
PV 1500 DC-AL-K PV 1500 DC-AL-K DB	DC 1.5 kV	1~2	2.5~400

注：本表中未列出的电缆规格可由供需双方协商解决。

### 5.3 标志

#### 5.3.1 通用要求

电缆应具有制造方厂名、产品型号和额定电压的连续标志。除本标准外，标志应符合 GB/T 6995.3 的规定。

### 5.3.2 标志的连续性

护套表面一个完整标志的末端与下一个标志的始端之间的距离应不超过 550 mm。

### 5.3.3 耐擦性

印字标志应耐擦。

用浸过水的一团脱脂棉或一块棉布轻轻擦拭制造方厂名或商标，共擦拭 10 次，结果应容易识别或易于辨认。

### 5.3.4 清晰度

所有标志应字迹清楚，容易识别或易于辨认，必要时，可用汽油或其它合适的溶剂擦干净。

## 6 技术要求

### 6.1 导体

#### 6.1.1 材料

导体材料应为符合 GB/T 3956—2008 第 4 章和本标准 A.1 要求的铝合金材料。

#### 6.1.2 结构

导体结构应符合 GB/T 3956—2008 第 5 章的第 1 种、第 2 种铝合金导体要求，或符合本标准附录 A 的第 5 种柔性铝合金导体要求。

注 1：使用第 5 种铝合金软导体的光伏电缆可用于自由移动、自由悬挂和固定安装场景。

注 2：使用第 1 种、第 2 种铝合金硬导体的光伏电缆仅可用于固定安装场景。

导体结构应为圆形或成型导体。

导体表面应光洁、无油污、无损伤绝缘的毛刺，以及凸起或断裂的单线。

#### 6.1.3 隔离层

电缆导体和绝缘之间允许有非吸湿性材料的隔离层，隔离层应为无卤材料。

#### 6.1.4 结构与性能检查

应通过检验和测量来检查导体是否符合 6.1.1、6.1.2 和附录 A 的要求。

### 6.2 绝缘

#### 6.2.1 材料

用于空气敷设的非铠装电缆的绝缘材料应是 120℃热固性交联无卤低烟阻燃材料。

用于埋地敷设的铠装电缆的绝缘材料应是 90℃或 120℃热固性交联无卤低烟阻燃材料。

其性能应符合表 3 的规定。

#### 6.2.2 结构

绝缘层应连续紧密地挤包在导体或隔离层上，当剥离绝缘层时，绝缘层应不粘连导体。绝缘层允许一层绝缘或组合绝缘，且组合绝缘层之间应粘连。如果采用组合绝缘，所有性能的测试应在组合绝缘层上进行。绝缘层的横断面上应无目力可见的气孔或砂眼等缺陷。

应通过检验和测量来检查结构是否符合 6.2.2 的要求。

### 6.2.3 绝缘厚度

电缆绝缘厚度的标称值应符合表 4 和表 5 的规定。

绝缘厚度的平均值应不小于标称值，其最薄处厚度应不小于标称值的 90%—0.1 mm。

应按 GB/T 2951.11—2008 规定的试验方法检查是否符合要求。

### 6.2.4 绝缘线芯识别

电缆的绝缘线芯应用着色绝缘或数字识别方法进行识别，标识应符合 GB/T 6995.3 的规定。电缆的每一绝缘线芯应只用一种颜色。任一线芯均不应使用绿色和黄色。

多芯电缆的绝缘颜色宜为红色、黑色。

表 3 铝合金光伏电缆绝缘及护套的性能

序号	试验项目	单位	性能指标				试验方法
			绝缘		护套		
			120℃交联无卤低烟阻燃材料	90℃交联无卤低烟阻燃材料（仅适用于铠装电缆）	120℃交联无卤低烟阻燃材料	90℃交联无卤低烟阻燃材料（仅适用于铠装电缆）	
1	机械强度						
1.1	老化前						
	抗张强度	MPa	≥8.0	≥6.5	≥8.0	≥8.0	GB/T
	断裂伸长率	%	≥125	≥125	≥125	≥125	2951.11—2008
1.2	空气烘箱老化后						
	老化条件						
	温度	℃	150±2	120±2	150±2	120±2	GB/T
	处理时间	h	168	168	168	168	2951.12—2008
	试验结果						的8.1
	抗张强度变化率	%	≤-30	≤-30	≤-30	≤-30	
	断裂伸长率变化率	%	≤-30	≤-30	≤-30	≤-30	
2	热延伸试验						
2.1	试验条件						
	温度	℃	200±3	200±3	200±3	200±3	GB/T
	机械压力	N/cm <sup>2</sup>	20	20	20	20	2951.21—2008
2.2	试验结果						
	负荷下最大伸长率	%	≤100	≤100	≤100	≤100	
	最大永久伸长率	%	≤25	≤25	≤25	≤25	

表 3 铝合金光伏电缆绝缘及护套的性能（续）

序号	试验项目	单位	性能指标				试验方法
			绝缘		护套		
			120℃交联无卤低烟阻燃材料	90℃交联无卤低烟阻燃材料（仅适用于铠装电缆）	120℃交联无卤低烟阻燃材料	90℃交联无卤低烟阻燃材料（仅适用于铠装电缆）	
3	热寿命试验 评定方法 试验条件 寿命终点以断裂伸长率绝对值判定 试验结果 20000 h 时的温度指数 断裂伸长率（寿命终点）	℃ %	120 50	90 50	120 50	90 50	GB/T 11026.1— 2016  GB/T 11026.2— 2012
4 4.1 4.2	低温卷绕试验 $D^b \leq 12.5\text{mm}$ 试验条件 温度 试验结果	℃	$-40 \pm 2$ 不开裂	$-40 \pm 2$ 不开裂	$-40 \pm 2$ 不开裂	$-40 \pm 2$ 不开裂	GB/T 2951.14— 2008
5 5.1 5.2	低温拉伸试验 $D^b > 12.5\text{mm}$ 试验条件 温度 试验结果 最小伸长率	℃	$-40 \pm 2$ $\geq 30$	$-40 \pm 2$ $\geq 30$	$-40 \pm 2$ $\geq 30$	$-40 \pm 2$ $\geq 30$	GB/T 2951.14— 2008
6 6.1 6.2	耐酸碱试验 试验条件 试验温度 试验时间 化学浓度（重量浓度） 试验结果 断裂伸长率 抗张强度变化率	℃ h % % %	— — — —	— — — —	$23 \pm 2$ 168 草酸4.5 氢氧化钠4.0	$23 \pm 2$ 168 草酸4.5 氢氧化钠4.0	GB/T 2951.21— 2008的第10 章  GB/T 2951.12— 2008的9.2

表 3 铝合金光伏电缆绝缘及护套的性能（续）

序号	试验项目	单位	性能指标				试验方法
			绝缘		护套		
			120℃交联无卤低烟阻燃材料	90℃交联无卤低烟阻燃材料（仅适用于铠装电缆）	120℃交联无卤低烟阻燃材料	90℃交联无卤低烟阻燃材料（仅适用于铠装电缆）	
7 7.2	相容性测试 空气烘箱老化后 老化条件 温度 处理时间 试验结果 抗张强度变化率 断裂伸长率变化率	℃ h  % %	135±2 168  ≤±30 ≤±30	105±2 168  ≤±30 ≤±30	135±2 168  ≤-30 ≤-30	105±2 168  ≤-30 ≤-30	GB/T 2951.12—2008
8 8.1 8.2	低温冲击试验 <sup>a</sup> 试验条件 温度 试验结果	℃	—  —	—  —	-40±2 不开裂	-40±2 不开裂	GB/T 2951.14—2008
9 9.1 9.2	耐臭氧试验 <sup>a</sup> 试验条件 试验温度 试验时间 臭氧浓度 试验结果	℃ h %	— — —	— — —	25±2 24 0.025~0.030	25±2 24 0.025~0.030	GB/T 2951.21—2008
10 10.1 10.2	湿热试验 <sup>a</sup> 试验条件 试验温度 相对湿度 试验时间 试验结果 抗张强度降低率 断裂伸长率降低率	℃ % h % %	— — — — —	— — — — —	90±2 85 1000 ≤-30 ≤-30	90±2 85 1000 ≤-30 ≤-30	GB/T 2423.3— 2016

表 3 铝合金光伏电缆绝缘及护套的性能（续）

序号	试验项目	单位	性能指标				试验方法
			绝缘		护套		
			120℃交联 无卤低烟阻 燃材料	90℃交联无卤 低烟阻燃材料 (仅适用于铠 装电缆)	120℃交联 无卤低烟阻 燃材料	90℃交联无卤 低烟阻燃材料 (仅适用于铠 装电缆)	
11	热收缩试验 <sup>a</sup>						
11.1	试验条件						
	温度	℃	120	120	120	120	GB/T 2951.13—2008
	处理时间	h	1	1	1	1	
11.2	试验结果						
	收缩率 (L=200mm)	%	≤2	≤2	≤2	≤2	
12	卤素含量评估						
12.1	试验结果						GB/T 17650.1—2021
	卤酸气体含量(以HCL 表示), 最大	%	0.5	0.5	0.5	0.5	
	PH值, 最小		4.3	4.3	4.3	4.3	
	电导率, 最大	μS/mm	10	10	10	10	
	氟含量, 最大	%	0.1	0.1	0.1	0.1	
<sup>a</sup> 试验在成品电缆上进行。							
<sup>b</sup> D 为电缆直径。							

表 4 PV 1500 DC-AL (DB) 电缆尺寸及绝缘电阻值

芯数×标称截面积 mm <sup>2</sup>	绝缘厚度标称值 mm	外护套厚度标称值 (非铠装/铠装) mm	内衬层厚度标称 (仅适用于铠装电 缆) mm	20℃时最小 绝缘电阻 MΩ·km	90℃时最小 绝缘电阻 MΩ·km
1×10	0.8	0.8/1.5	1.0	489	0,489
1×16	0.9	0.9/1.5	1.0	395	0,395
1×25	1.0	1.0/1.5	1.0	393	0,393
1×35	1.1	1.1/1.5	1.0	335	0,335
1×50	1.2	1.2/1.5	1.0	314	0,314
1×70	1.2	1.2/1.5	1.0	291	0,291
1×95	1.3	1.3/1.6	1.0	258	0,258
1×120	1.3	1.3/1.6	1.0	249	0,249
1×150	1.4	1.4/1.7	1.0	268	0,268
1×185	1.6	1.6/1.7	1.0	260	0,260
1×240	1.7	1.7/1.8	1.2	249	0,249



表 4 PV 1500 DC-AL (DB) 电缆尺寸及绝缘电阻值 (续)

芯数×标称截面积 mm <sup>2</sup>	绝缘厚度标称值 mm	外护套厚度标称值 (非铠装/铠装) mm	内衬层厚度标称 (仅适用于铠装电 缆) mm	20℃时最小 绝缘电阻 MΩ·km	90℃时最小 绝缘电阻 MΩ·km
1×300	1.8	1.8//1.9	1.2	237	0.237
1×400	2.0	2.0/2.0	1.2	230	0.230
2×10	0.8	0.8/1.8	1.0	489	0.489
2×16	0.9	0.9/1.8	1.0	395	0.395
2×25	1.0	1.0/1.8	1.0	393	0.393
2×35	1.1	1.1/1.8	1.0	335	0.335
2×50	1.2	1.2/1.8	1.0	314	0.314
2×70	1.2	1.2/1.9	1.2	291	0.291
2×95	1.3	1.3/2.0	1.2	258	0.258
2×120	1.3	1.3/2.2	1.4	249	0.249
2×150	1.4	1.4/2.3	1.4	268	0.268
2×185	1.6	1.6/2.5	1.6	260	0.260
2×240	1.7	1.7/2.6	1.6	249	0.249
2×300	1.8	1.8/2.8	1.6	237	0.237
2×400	2.0	2.0/3.1	1.8	230	0.230

表 5 PV1500DC-AL-K (DB) 电缆尺寸及绝缘电阻值

芯数×标称截面积 mm <sup>2</sup>	绝缘厚度标称值 mm	外护套厚度标称值 (非铠装/铠装) mm	内衬层厚度标称 (仅适用于铠装电 缆) mm	20℃时最小 绝缘电阻 MΩ·km	90℃时最小 绝缘电阻 MΩ·km
1×2.5	0.7	0.8/1.5	1.0	862	0.862
1×4	0.7	0.8/1.5	1.0	709	0.709
1×6	0.7	0.8/1.5	1.0	610	0.610
1×10	0.8	0.8/1.5	1.0	489	0.489
1×16	0.9	0.9/1.5	1.0	395	0.395
1×25	1.0	1.0/1.5	1.0	393	0.393
1×35	1.1	1.1/1.5	1.0	335	0.335
1×50	1.2	1.2/1.5	1.0	314	0.314
1×70	1.2	1.2/1.5	1.0	291	0.291
1×95	1.3	1.3/1.6	1.0	258	0.258
1×120	1.3	1.3/1.6	1.0	249	0.249
1×150	1.4	1.4/1.7	1.0	268	0.268
1×185	1.6	1.6/1.7	1.0	260	0.260
1×240	1.7	1.7/1.8	1.2	249	0.249
1×300	1.8	1.8//1.9	1.2	237	0.237
1×400	2.0	2.0/2.0	1.2	230	0.230

表 5 PV1500DC-AL-K (DB) 电缆尺寸及绝缘电阻值 (续)

芯数×标称截面积 mm <sup>2</sup>	绝缘厚度标称值 mm	外护套厚度标称值 (非铠装/铠装) mm	内衬层厚度标称 (仅适用于铠装电 缆) mm	20℃时最小 绝缘电阻 MΩ·km	90℃时最小 绝缘电阻 MΩ·km
2×2.5	0.7	0.8/1.8	1.0	862	0.862
2×4	0.7	0.8/1.8	1.0	709	0.709
2×6	0.7	0.8/1.8	1.0	610	0.610
2×10	0.8	0.8/1.8	1.0	489	0.489
2×16	0.9	0.9/1.8	1.0	395	0.395
2×25	1.0	1.0/1.8	1.0	393	0.393
2×35	1.1	1.1/1.8	1.0	335	0.335
2×50	1.2	1.2/1.8	1.0	314	0.314
2×70	1.2	1.2/1.9	1.2	291	0.291
2×95	1.3	1.3/2.0	1.2	258	0.258
2×120	1.3	1.3/2.2	1.4	249	0.249
2×150	1.4	1.4/2.3	1.4	268	0.268
2×185	1.6	1.6/2.5	1.6	260	0.260
2×240	1.7	1.7/2.6	1.6	249	0.249
2×300	1.8	1.8/2.8	1.6	237	0.237
2×400	2.0	2.0/3.1	1.8	230	0.230

### 6.3 多芯电缆的成缆

非铠装多芯电缆的绝缘线芯应单独护套且平行放置，每一单独线芯应满足第 7 章成品电缆性能要求。

铠装多芯电缆的绝缘线芯可平行或绞合成缆。

缆芯间隙可以采用非吸湿性材料填充圆整。

缆芯外根据需要可以绕包一层或多层非吸湿性材料。

电缆填充材料和绕包材料均应为无卤材料。

### 6.4 内衬层和填充物

#### 6.4.1 材料

铠装电缆应挤包无卤材料内衬层。

内衬层材料应适合于电缆的运行温度，并与绝缘材料相兼容，且符合表 3 中的有关要求。

#### 6.4.2 内衬层厚度

内衬层厚度应符合表 4 和表 5 的尺寸要求。

内衬层最薄处厚度应不小于标称值的 80%—0.2 mm。

应按 GB/T 2951.11—2008 规定的试验方法检查是否符合要求。

### 6.5 金属铠装

#### 6.5.1 金属铠装类型

金属铠装的类型应为：

- a) 双钢带铠装；
- b) 双非磁性金属带铠装。

### 6.5.2 材料

钢带应为镀锌钢带。钢带应符合 YB/T 024—2022 规定。

非磁性金属带应为铝带、铝合金带或不锈钢带等。

非磁性材料的种类应由采购方提出，如果采购方没有提出，则由制造方规定。

在选择铠装材料时，尤其是铠装作为屏蔽层使用时，应特别考虑存在腐蚀的可能性，这不仅为了机械安全，而且也为了电气安全。

### 6.5.3 厚度

铠装金属带的标称厚度应符合表 6 的规定。最薄点不小于标称厚度的 90%，也可采用制造方与采购方约定的厚度。

表 6 铠装金属带标称厚度

单位为毫米

铠装前假定直径 (d)	钢带、不锈钢带标称厚度	铝带、铝合金带标称厚度
$\leq 30$	0.2	0.5
$30 < d \leq 70$	0.5	0.5
注：铠装前假定直径的计算方法宜符合 GB/T 12706.1—2020 和本标准附录 A。		

### 6.5.4 铠装结构

铠装电缆可埋地敷设。

导体标称截面积为  $6 \text{ mm}^2$  及以下的铠装电缆的铠装结构可采用纵包或其他合适的方式。

$6 \text{ mm}^2$  以上导体截面电缆金属带铠装应螺旋绕包两层，使外层金属带的中线大致在内层金属带间隙上方，包带间隙应不大于金属带实测宽度的 50%。

## 6.6 外护套

### 6.6.1 材料

用于空气敷设的非铠装电缆的外护套材料应是  $120^\circ\text{C}$  热固性交联无卤低烟阻燃材料。

用于埋地敷设的铠装电缆的外护套材料应是  $90^\circ\text{C}$  或  $120^\circ\text{C}$  热固性交联无卤低烟阻燃材料。

其性能应符合表 3 护套材料的要求。

### 6.6.2 结构

护套应挤包在缆芯上。护套层允许一层护套或组合护套，如果采用组合护套，所有性能的测试应在组合护套上进行。

电缆外护套和缆芯之间允许有非吸湿性材料的隔离层，隔离层应为无卤材料。

护套表面应光滑平整，色泽均匀，无裂缝、孔洞、颗粒等缺陷，其断面应无杂物或孔洞。

### 6.6.3 护套厚度

护套厚度的标称值应符合表 4 和表 5 的规定。

非铠装电缆的护套厚度的平均值应不小于标称值，其最薄处厚度应不小于标称值的 85%—0.1 mm。

应按 GB/T 2951.11—2008 规定的试验方法检查是否符合要求。

铠装电缆的护套厚度的平均值应不小于标称值，其最薄处厚度应不小于标称值的 80%—0.2 mm。

应按 GB/T 2951.11—2008 规定的试验方法检查是否符合要求。

### 6.6.4 护套颜色

外护套宜采用黑色，但也可以按照制造方和采购方的协议采用其他颜色。

## 7 成品电缆性能要求及试验方法

### 7.1 结构特性

成品电缆的结构及特性应符合第 6 章的规定。

### 7.2 电气性能

7.2.1 成品电缆 20℃时导体直流电阻值应符合 GB/T 3956—2008 或附录 A 的规定。

7.2.2 生产过程中，绝缘线芯或成品电缆的缺陷检查：电缆的绝缘线芯应按 GB/T 3048.9—2007 经受工频电压或直流电压的火花试验检查，按 GB/T 3048.9—2007 中表 1 的推荐电压值进行试验。铠装电缆外护套应能经受 GB/T 3048.10—2007 规定的火花试验。火花试验电压应符合 GB/T 3048.10—2007 规定。

7.2.3 成品电缆应能经受 6.5 kV 工频耐压试验或 15 kV 直流耐压试验 5 min 不击穿。

7.2.4 成品电缆的绝缘电阻应符合表 4 或表 5 的规定。

7.2.5 成品电缆应能经受 IEC 63294:2021 规定的长期耐直流电压试验，水温（85±5）℃、浸入时间 240 h、1.8 kV 直流耐压试验不击穿。

7.2.6 成品电缆的护套表面电阻应不小于 10<sup>9</sup> Ω。

### 7.3 非电气性能

7.3.1 成品电缆绝缘的机械物理性能应符合表 3 的规定。

7.3.2 成品电缆护套的机械物理性能应符合表 3 的规定。

7.3.3 成品电缆尺寸应符合表 4 或表 5 的规定。

7.3.4 电缆外护套的人工气候老化试验（UV 试验）性能应符合附录 B 的规定。

7.3.5 非铠装电缆的动态穿透试验性能应符合 IEC 62930:2017 中附录 D 的规定。

7.3.6 电缆的单根阻燃试验要求和方法应符合 GB/T 18380.12—2022 的规定。

7.3.7 电缆的烟密度试验要求和方法应符合 GB/T 17651.1—2021 和 GB/T 17651.2—2021 的规定，

最小透光率要求为 60%。

## 8 检验规则

8.1 成品电缆应按表 7 规定的检测和试验，检查结果应符合第 7 章的规定。

8.2 检验类型：例行试验（R）、抽样试验（S）、型式试验（T）。

注：抽样方案可依据 GB/T 12706.1—2020，或由供需双方协商解决。

表 7 电缆的试验项目和试验方法

序号	试验项目	符合本标准及条款号 <sup>a</sup>	试验类型	试验方法
1	电气性能试验			
1.1	导体直流电阻测量	7.2.1	T, R	GB/T 3048.4—2007
1.2	成品电缆电压试验	7.2.3	T, R	GB/T 3048.8—2007 GB/T 3048.14—2007
1.3	绝缘线芯或成品电缆的缺陷检查	7.2.2	R	GB/T 3048.9—2007
1.4	绝缘电阻试验	7.2.4	T	GB/T 3048.5—2007
1.5	长期耐直流电压试验	7.2.5	T	IEC 63294:2021, 5.6
1.6	护套表面电阻试验	7.2.6	T	IEC 63294:2021, 5.8
2	结构尺寸			
2.1	导体结构检查	6.1	T, S	GB/T 3956—2008 本标准附录A
2.2	绝缘厚度测量	6.2	T, S	GB/T 2951.11—2008
2.3	内衬层厚度测量	6.4	T, S	GB/T 2951.11—2008
2.4	铠装层结构测量	6.5	T, S	GB/T 12706.1—2020
2.5	护套厚度测量	6.6	T, S	GB/T 2951.11—2008
3	绝缘机械物理性能试验			
3.1	老化前拉力试验 <sup>b</sup>	表3	T	GB/T 2951.11—2008
3.2	空气箱老化后拉力试验 <sup>c</sup>	表3	T	GB/T 2951.12—2008
3.3	热延伸试验	表3	T, S	GB/T 2951.21—2008
3.4	热寿命试验	表3	T	GB/T 11026.1—2016 GB/T 11026.2—2012
3.5	低温卷绕试验	表3	T	GB/T 2951.14—2008
3.6	低温拉伸试验	表3	T	GB/T 2951.14—2008
3.7	相容性测试	表3	T	GB/T 2951.12—2008

表 7 电缆的试验项目和试验方法(续)

序号	试验项目	符合本标准及条款号 <sup>a</sup>	试验类型	试验方法
3	绝缘机械物理性能试验			
3.8	热收缩试验	表3	T	GB/T 2951.13—2008
3.9	卤素含量评估	表3	T	GB/T 17650.1—2021 GB/T 17650.2—2021 IEC 60684-2:2011
4	护套机械物理性能试验			
4.1	老化前拉力试验	表3	T	GB/T 2951.11—2008
4.2	空气箱老化后拉力试验	表3	T	GB/T 2951.12—2008
4.3	热延伸试验	表3	T,S	GB/T 2951.21—2008
4.4	热寿命试验	表3	T	GB/T 11026.1—2016 GB/T 11026.2—2012
4.5	低温卷绕试验	表3	T	GB/T 2951.14—2008
4.6	低温拉伸试验	表3	T	GB/T 2951.14—2008
4.7	耐酸碱试验	表3	T	GB/T 2951.12—2008
4.8	相容性测试	表3	T	GB/T 2951.12—2008
4.9	低温冲击试验	表3	T	GB/T 2951.14—2008
4.10	耐臭氧试验	表3	T	GB/T 2951.21—2008
4.11	湿热试验	表3	T	GB/T 2423.3—2016
4.12	热收缩试验	表3	T	GB/T 2951.13—2008
4.13	卤素含量评估	表3	T	GB/T 17650.1—2021 GB/T 17650.2—2021 IEC 60684-2:2011
5	导体性能试验	附录A	T	GB/T 31840.1—2015 GB/T 30552—2014
6	人工气候老化试验（UV试验）（仅针对外护套）	7.3.4	T	附录 B
7	动态穿透试验（仅针对非铠装电缆）	7.3.5	T	IEC 62930:2017, 附录D
8	电缆单根阻燃试验	7.3.6	T	GB/T 18380.12—2022
9	电缆烟密度试验	7.3.7	T	GB/T 17651.1—2021 GB/T 17651.2—2021

表 7 电缆的试验项目和试验方法(续)

序号	试验项目	符合本标准及条款号 <sup>a</sup>	试验类型	试验方法
10	电缆非金属材料卤素含量评估	表3	T	GB/T 17650.1—2021 GB/T 17650.2—2021 IEC 60684-2:2011
<sup>a</sup> 除非不适用。 <sup>b</sup> 机械强度试验项目，包括老化前抗张强度和断裂伸长率的测试。 <sup>c</sup> 机械强度试验项目，包括空气烘箱老化后抗张强度变化率和断裂伸长率的测试。				

## 9 包装

9.1 电缆可成盘或成圈包装，成盘包装的电缆应妥善包装在符合 JB/T 8137.1—2013 规定的电缆盘上。电缆端头应可靠密封，伸出盘外电缆端头长度不大于 300 mm。为防止贮运中损坏，成盘包装的电缆还可附加适当的保护。成圈包装的电缆应用一定强度的带状材料多层包覆，并捆扎牢固。

9.2 成盘包装电缆的电缆盘外侧或成圈包装的电缆应附加标签注明如下内容：

- a) 制造方厂名或商标；
- b) 产品型号及规格；
- c) 额定电压（V）；
- d) 长度（m）；
- e) 制造日期： 年 月；
- f) 本标准编号。

## 10 运输和贮存

10.1 运输中严禁从高处扔下装有电缆的电缆盘或成圈包装的电缆，严禁机械损伤电缆。

10.2 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，电缆盘应放稳，并用合适方法固定；不应遭受冲撞，挤压和任何机械损伤；长途运输时应防止长时间暴晒。

10.3 电缆应避免高温环境，电缆盘不应平放。

10.4 电缆宜避免露天存放。

10.5 电缆端头应做好防水处理。

附录 A  
(规范性)  
铝合金导体要求

### A.1 材料

电缆导体合金成分应符合表 A.1 中任一成分代号对应的化学成分。

表 A.1 电缆导体用铝合金线的化学成分

成分代号	化学成分(质量分数)(%)								
	Si	Fe	Cu	Mg	Zn	B	其他		Al
							单个	合计	
1	0.10	0.05~0.8	0.10~0.20	0.01~0.05	0.05	0.04	0.03 <sup>a</sup>	0.10	余量
2	0.10	0.30~0.8	0.15~0.30	0.05	0.05	0.01~0.04	0.03	0.10	余量
3	0.10	0.6~0.9	0.04	0.08~0.22	0.05	0.04	0.03	0.10	余量
4	0.16 <sup>b</sup>	0.40~1.0	0.05~0.15	—	0.10	—	0.03	0.10	余量
5	0.03~0.15	0.40~1.0	—	—	0.10	—	0.05 <sup>c</sup>	0.15	余量
6	0.10	0.25~0.45	0.04	0.04~0.12	0.05	0.04	0.03	0.10	余量
注 1: 表中规定的化学成分除给定范围外, 仅显示单个数据时, 表示该单个数据为最大允许值。 注 2: 对于脚注中的特定元素, 仅在有需要时测量。									
<sup>a</sup> 该成分的铝合金中 Li 原色的质量分数应不大于 0.003%。 <sup>b</sup> 该成分的铝合金应同时满足 (Si+Fe) 元素的质量分数应不大于 1.0%。 <sup>c</sup> 该成分的铝合金中 Ca 元素的质量分数应不大于 0.03%。									

### A.2 结构

第 5 种柔性铝合金导体结构应符合表 A.2 的要求。

### A.3 电阻

第 5 种柔性铝合金在 20℃时的直流电阻应符合表 A.2 中的规定。



表 A.2 第 5 种柔性铝合金软导体

标称截面 mm <sup>2</sup>	导体单丝最大直径 mm	导体最大直径 mm	20℃时导体最大直流电阻 Ω/km
2.5	0.31	2.4	13.20
4	0.31	3.0	8.10
6	0.31	3.9	5.05
10	0.41	5.1	3.08
16	0.41	6.3	1.91
25	0.41	7.8	1.200
35	0.41	9.2	0.868
50	0.41	11.0	0.641
70	0.51	13.1	0.443
95	0.51	15.1	0.320
120	0.51	17.0	0.253
150	0.51	19.0	0.206
185	0.51	21.0	0.164
240	0.51	24.0	0.125
300	0.51	27.0	0.1000
400	0.51	31.0	0.0778

#### A.4 机械性能

A.4.1 第 5 种柔性铝合金导体单丝的机械性能应符合表 A.3 的要求，试验方法见 GB/T 31840.1—2015。

A.4.2 抗压蠕变性能。当需方要求时，供方应提供与所购铝合金线相同的化学成分和状态的铝合金线或铝合金杆在长期负载条件下的蠕变曲线。抗压蠕变实验根据 GB/T 30552—2014 的附录 B 规定的方法进行测量。参数如下：

- 压力：55 Mpa；
- 温度：90℃；
- 时间：100 h。

表 A.3 导体绞合后的单线性能

项目	要求
抗拉强度 N/mm <sup>2</sup>	98~159
断裂伸长率 (%)	≥10
反复弯曲次数 次	≥20

**附录 B**  
**(规范性)**  
**人工气候老化试验方法**

### B.1 适用范围

本试验方法适用于光伏电缆护套材料在人工气候老化下性能的稳定性测定。通过计算护套材料老化前后的抗张强度的保留率和断裂伸长率的保留率评定护套材料性能。

### B.2 试验设备和试验方法

人工气候老化箱应符合 GB/T 16422.2—2014 的要求。光照时，黑板温度为  $(63 \pm 3)^\circ\text{C}$ ，相对湿度为  $(63 \pm 5)\%$ 。

试样的暴露时间为 720 h (360 个循环周期)，每次喷水时间为  $(18 \pm 0.5)$  min，两次喷水之间的无水时间为  $(102 \pm 0.5)$  min。

氙弧灯在波长 300 nm~400 nm 的辐照强度应不小于  $(60 \pm 2)$  W/m<sup>2</sup>。

### B.3 试样制备

按 GB/T 2951.11—2008 的规定取 5 个护套试样。

### B.4 试验步骤

将 5 个护套试样放入人工气候老化箱进行老化，老化后将试样取出并在常温下至少放置 16 h。之后，对人工气候老化后的护套试样进行抗张强度和断裂伸长率试验，取中间值作为试验结果。同时对未老化的 5 个护套试样进行抗张强度和断裂伸长率试验，取中间值作为试验结果。

### B.5 试验结果及计算

计算人工气候老化前后的抗张强度的保留率 (%) 和断裂伸长率的保留率 (%)。经过 720 h 人工气候老化后抗张强度的保留率 (%) 和断裂伸长率的保留率 (%) 均应不小于 70%。

## 附录 C

(资料性)

## 铝合金导体光伏电缆应用指南

## C.1 应用指南

除载流量外，铝合金导体光伏电缆应用指南可参照 IEC 62930:2017 的附录 A。

## C.2 载流量快速选型参照表

载流量快速选型宜参照表 C.1。温度转换因子宜参照表 C.2。

注 1：导线和电缆的载流量取决于几个因素，例如绝缘材料、电缆中的导体数、设计（护套）、安装方法、集聚和环境温度。

注 2：详细信息和指导可在 IEC 60364-5-52 以及相关国家标准中找到，或由制造方给出。

注 3：表 C.1 主要用于快速选型参照使用。

表 C.1 载流量快速选型参照表

截面积 mm <sup>2</sup>		载流量推荐值 A	
		空气敷设	埋地敷设
铝合金导体	铜导体 (供参考)		
1×2.5	1×1.5	31	43
1×4	1×2.5	42	59
1×6	1×4	57	80
1×10	1×6	72	106
1×16	1×10	98	139
1×25	1×16	132	178
1×35	1×25	183	213
1×50	1×35	227	251
1×70	1×50	287	308
1×95	—	335	369
1×120	1×70	361	420
1×150	1×95	433	464
1×185	1×120	508	527

表 C.1 载流量快速选型参照表(续)

截面积 mm <sup>2</sup>		载流量推荐值	
		A	
铝合金导体	铜导体 (供参考)	空气敷设	埋地敷设
1×240	1×150	590	611
1×300	1×185	671	690
1×400	1×240	808	814
2×2.5	2×1.5	24	33
2×4	2×2.5	33	46
2×6	2×4	45	63
2×10	2×6	58	85
2×16	2×10	80	113
2×25	2×16	107	144
2×35	2×25	138	161
2×50	2×35	171	189
2×70	2×50	209	224
2×95	—	243	269
2×120	2×70	269	313
2×150	2×95	328	351
2×185	2×120	382	396
2×240	2×150	441	457
2×300	2×185	506	520
2×400	2×240	599	603

注：环境温度为 30℃；最高导体温度为 90℃。

表 C.2 不同环境温度下载流量转换因子

环境温度 ℃	转换因子
0	—
10	1.15
20	1.08
30	1.00
40	0.91
50	0.82
60	0.71
70	0.58

附 录 D  
(资料性)  
铜铝连接器和电缆连接

### D.1 铜铝连接器的要求

宜使用符合 IEC 62852、IEC 61238-1 或其他合适标准要求的铜铝连接器。

### D.2 铜铝连接器和电缆连接验证性实验

鉴于铜铝连接器仍在不断进步，不同品牌型号的电缆与连接器之间有匹配不当的风险存在。特定品牌型号的连接器和特定品牌型号的铝合金光伏电缆进行搭配，一起进行验证性试验。试验项目见表 D.1。

表 D.1 铜铝连接器与铝合金光伏电缆匹配验证试验方法

序号	试验项目	性能要求	试验方法
1	热循环测试（1000次）热循环	初始离散度：≤0.3 平均离散度：≤0.3 电阻比率变化量：≤0.15 电阻比率增长率：≤2.0 最高温度：≤参考导体温度	GB/T 9327—2008
2	短路试验（6次）	仅对A类连接器	GB/T 9327—2008
3	机械性能试验	40×A*(N)，最大20000 N。 接头承受上述拉力负荷，保持1 min，压接处不发生滑移。	GB/T 9327—2008
*A表示铝或铝合金导体标称截面（mm <sup>2</sup> ）。			

### D.3 铜铝连接器和电缆连接在型式试验报告中的表述

型式试验报告中宜注明：

- 铜铝连接器的品牌、规格；
- 电缆的型号规格、制造方；
- 连接工艺。

参考文献

[1] GB/T 12706.1—2020 额定电压 1 kV ( $U_m=1.2$  kV) 到 35 kV ( $U_m=40.5$  kV) 挤包绝缘电力电缆及附件 第 1 部分：额定电压 1 kV ( $U_m=1.2$  kV) 和 3 kV ( $U_m=3.6$  kV) 电缆

[2] IEC 60364-5-52 Low-voltage electrical installations - Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment - Wiring systems

[3] IEC 61238-1: 2003 Compression and mechanical connectors for power cables for rated voltages up to 30 kV ( $U_m = 36$  kV)-Part 1: Test methods and requirements

[4] IEC 62852 Connectors for DC-application in photovoltaic systems - Safety requirements and tests

---

ICS 29.060

CCS K 13

关键词：铝合金导体、光伏发电系统用电缆、埋地敷设

---