

T/CMEEEA

团 体 标 准

T/CMEEEA XXXX—2026

额定电压 10kV 钢芯铝绞线芯交联聚乙烯绝 缘架空电缆

Rated voltage 10kV steel-cored aluminum stranded conductor XLPE insulated aerial
cable

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

中国机电设备工程协会 发布

目 次

1	范围	1
2	规范性引用文件	1
3	术语和定义	1
4	产品型号与规格	2
4.1	产品型号	2
4.2	产品规格	2
5	技术要求	2
5.1	导体	2
5.2	绝缘层	3
5.3	机械性能	4
5.4	环境适应性	4
6	试验方法	5
6.1	导体试验	5
6.2	绝缘层试验	5
6.3	电缆成品试验	6
7	检验规则	6
7.1	检验分类	6
7.2	出厂检验	6
7.3	型式试验	6
8	标志、包装、运输与储存	6
8.1	标志	6
8.2	包装	7
8.3	运输	7
8.4	储存	7

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由津驰线缆有限公司提出。

本文件由中国机电设备工程协会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

额定电压 10kV 钢芯铝绞线芯交联聚乙烯绝缘架空电缆

1 范围

本文件规定了额定电压 10kV 钢芯铝绞线芯交联聚乙烯绝缘架空电缆（以下简称“电缆”）的产品型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与储存。

本标准适用于额定电压 10kV（ U/U 为 8.7/10kV）电力系统中传输电能的钢芯铝绞线芯交联聚乙烯绝缘架空电缆，电缆敷设环境温度不低于 -40°C ，长期运行温度不超过 90°C ，短路时（最长持续时间 5s）温度不超过 250°C 。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 1179-2022 圆线同心绞架空导线

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 2951.31-2008 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第31部分：聚氯乙烯混合料专用试验方法 高温压力试验-抗开裂试验

GB/T 3048.4 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 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 电线电缆电性能试验方法 第 8 部分：交流电压试验

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

GB/T 12706.2-2020 额定电压 1kV（ $U_m=1.2\text{kV}$ ）到 35kV（ $U_m=40.5\text{kV}$ ）挤包绝缘电力电缆及附件 第 2 部分：额定电压 6kV（ $U_m=7.2\text{kV}$ ）到 35kV（ $U_m=40.5\text{kV}$ ）电缆

GB/T 19666-2019 阻燃和耐火电线电缆或光缆通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

钢芯铝绞线芯

指由铝线和钢线按同心绞合方式组成的电缆导体，铝线承担主要导电功能，钢线提供机械强度，用于架空敷设时承受电缆自重及外部荷载（如风力、冰雪）。

3.2

交联聚乙烯绝缘

指采用交联聚乙烯（XLPE）材料通过挤包工艺形成的电缆绝缘层，经交联处理后，材料耐热性、耐老化性显著提升，可满足电缆长期 90°C 运行温度要求。

3.3

额定电压（ U/U ， U_m ）

U ：电缆导体与绝缘屏蔽层之间的额定工频电压有效值；

U ：电缆导体之间的额定工频电压有效值；

U_m ：电缆系统的最高运行电压有效值，本标准中电缆额定电压为 8.7/10kV（ $U_m=12\text{kV}$ ）。

3.4

短路温度

指电缆发生短路故障时，导体允许承受的最高温度，本标准中电缆短路（最长持续时间 5s）时导体温度不超过 250℃。

3.5

绝缘厚度

指交联聚乙烯绝缘层的径向厚度，不包括绝缘屏蔽层（若有），是衡量电缆绝缘性能的关键指标之一。

4 产品型号与规格

4.1 产品型号

电缆产品型号表示方法如下：

JKLYJ/G

—J：架空电缆；

—K：控制电缆（此处特指架空绝缘电缆）；

—L：铝芯；

—YJ：交联聚乙烯绝缘；

—G：钢芯（表示钢芯铝绞线芯）。

示例：JKLYJ/G-10kV-1×120 表示额定电压 10kV、1 芯、导体截面 120mm² 的钢芯铝绞线芯交联聚乙烯绝缘架空电缆。

4.2 产品规格

电缆导体规格按钢芯铝绞线芯的标称截面划分，常用规格及对应导体结构应符合表 1 要求：

表 1 产品规格

标称截面（mm ² ）	铝线结构（根数 / 直径，mm）	钢线结构（根数 / 直径，mm）	导体外径（mm）	20℃时导体直流电阻（≤Ω/km）
50	6/3.20	1/3.20	9.6	0.654
70	6/3.80	1/3.80	11.4	0.468
95	26/2.17	7/1.85	13.6	0.348
120	26/2.40	7/2.00	15.0	0.273
150	24/2.76	7/2.24	16.8	0.217
185	24/3.04	7/2.42	18.6	0.177
240	48/2.25	7/2.66	21.6	0.135

注：导体结构可根据用户需求调整，但应保证导体直流电阻、机械强度符合本文件要求，调整后应重新进行型式试验。

5 技术要求

5.1 导体

5.1.1 材料

导体中的铝线应采用 1060 或 1070 牌号电工用铝，纯度≥99.6%；钢线应采用高强度镀锌钢丝，锌层质量≥100g/m²（热镀锌），锌层附着力应符合 GB/T 1179-2022 要求（缠绕试验后锌层无脱落）。

5.1.2 结构

导体应采用同心绞合结构，铝线绞合方向为右向，钢线绞合方向为左向（或按用户要求），绞合节距比应符合：铝线层节距比 ≤ 16 ，钢线层节距比 ≤ 12 ；绞合后导体表面应光滑、圆整，无毛刺、断丝、松股现象，单根铝线、钢线的断裂伸长率应 $\geq 10\%$ （铝线）、 $\geq 15\%$ （钢线）。

5.1.3 电性能

20℃时导体直流电阻应符合表 1 要求，直流电阻试验按 GB/T 3048.4-2007 执行；导体短时耐受电流（3s）应 \geq 表 2 要求：

表 2 直流电阻

标称截面 (mm ²)	短时耐受电流 (3s, kA)	短路温度 (°C)
50	12	250
70	16	250
95	20	250
120	24	250
150	28	250
185	32	250
240	38	250

5.2 绝缘层

5.2.1 材料

绝缘层采用交联聚乙烯（XLPE）材料，材料性能应符合表 3 要求：

表 3 绝缘层采用交联聚乙烯（XLPE）材料性能

性能项目	要求	试验方法
密度 (g/cm ³)	≥ 0.92	GB/T 1033.1-2008
熔体流动速率 (2.16kg, 190℃, g/10min)	≤ 0.5	GB/T 3682.1-2018
拉伸强度 (MPa)	≥ 12.5	GB/T 2951.11-2008
断裂伸长率 (%)	≥ 200	GB/T 2951.11-2008
热延伸试验 (200℃, 1h, 15N/cm ²)	负荷下伸长率 $\leq 100\%$, 冷却后永久伸长率 $\leq 15\%$	GB/T 2951.31-2008
高温压力试验 (135℃, 1h, 200kPa)	压痕深度 $\leq 50\%$ 绝缘厚度, 无开裂	GB/T 2951.31-2008
耐环境应力开裂 (ESCR, h)	≥ 1000	GB/T 1842-2008

5.2.2 结构与尺寸

绝缘层采用挤包工艺生产，挤包后绝缘层应紧密、均匀，无气泡、杂质、焦烧现象；绝缘厚度应符合表 4 要求，厚度偏差为：平均厚度 \geq 标称厚度，最薄点厚度 $\geq 0.9 \times$ 标称厚度 - 0.1mm；

表 4 绝缘层厚度要求

标称截面 (mm ²)	绝缘标称厚度 (mm)	绝缘最薄点厚度 (mm)	电缆外径 (mm)
50-95	3.4	3.0	16.4-20.4
120-185	3.6	3.2	22.2-25.8

标称截面 (mm ²)	绝缘标称厚度 (mm)	绝缘最薄点厚度 (mm)	电缆外径 (mm)
240	3.8	3.4	29.2

注：若用户要求增加绝缘屏蔽层（如半导电屏蔽），屏蔽层厚度应 $\geq 0.5\text{mm}$ ，且需计入电缆外径，但绝缘厚度要求不变。

5.2.3 电性能

5.2.3.1 绝缘电阻应符合 20℃时，电缆绝缘层绝缘电阻 $\geq 1000\text{M}\Omega \cdot \text{km}$ ，试验按 GB/T 3048.5-2007 执行（施加 500V DC 电压，持续 1min）。

5.2.3.2 工频耐压试验应符合电缆导体与绝缘屏蔽层（或接地）之间施加 18kV 工频电压，持续 1min，无击穿、闪络现象，试验按 GB/T 3048.8-2007 执行。

5.2.3.3 局部放电试验应符合电缆在 1.73U（15kV）电压下，局部放电量 $\leq 10\text{pC}$ ；在 1.3U（11.31kV）电压下，局部放电量 $\leq 5\text{pC}$ ，试验按 GB/T 7354-2018 执行。

5.3 机械性能

5.3.1 拉断力

电缆成品的拉断力应 \geq 表 5 要求，试验时电缆试样长度 $\geq 1\text{m}$ ，拉伸速度 50mm/min，拉断后导体不应出现松股、断丝现象：

表 5 拉断力

标称截面 (mm ²)	拉断力 (kN)	最小破坏应力 (MPa)
50	12.5	120
70	17.0	120
95	23.0	120
120	28.5	120
150	35.0	120
185	42.0	120
240	52.0	120

5.3.2 弯曲性能

电缆应能承受直径为电缆外径 15 倍的弯曲试验（弯曲角度 180°，往返 3 次），弯曲后绝缘层无开裂、剥落，导体无断丝；试验后进行工频耐压试验（18kV，1min），无击穿现象。

5.3.3 耐候性

电缆应能承受人工气候老化试验（氙灯老化，照射强度 1.12kW/m²，温度 65℃ ± 3 ℃，相对湿度 65% ± 5 %，持续 1008h），老化后：

- 绝缘层拉伸强度变化率 $\leq \pm 20\%$ ，断裂伸长率变化率 $\leq \pm 20\%$ ；
- 进行工频耐压试验（18kV，1min），无击穿现象。

5.4 环境适应性

5.4.1 低温性能

电缆在 -40℃环境下放置 16h 后，进行弯曲试验（弯曲直径为电缆外径 20 倍，弯曲角度 90°），绝缘层无开裂；试验后进行工频耐压试验（18kV，1min），无击穿现象。

5.4.2 耐湿热性能

电缆在 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $93\% \pm 3\%$ 环境下放置 1008h 后，绝缘层绝缘电阻 $\geq 100\text{M}\Omega \cdot \text{km}$ ，工频耐压试验（18kV，1min）无击穿现象。

5.4.3 耐化学腐蚀性能（可选）

若电缆用于化工园区等腐蚀环境，需进行耐盐雾试验（5% 氯化钠溶液，温度 $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，喷雾时间 168h），试验后：

- 钢线锌层无明显腐蚀（腐蚀面积 $\leq 5\%$ ）；
- 绝缘层无起泡、开裂，工频耐压试验（18kV，1min）无击穿现象。

6 试验方法

6.1 导体试验

6.1.1 导体材料化学成分分析

应按 GB/T 3190-2020 执行。

6.1.2 导体结构尺寸测量

用游标卡尺（精度 0.02mm）测量导体外径、单根铝线 / 钢线直径，测量 3 个不同位置，取平均值。

6.1.3 导体直流电阻试验

按 GB/T 3048.4-2007 执行，采用电桥法或电流 - 电压法，试验温度 20°C ，若试验温度不是 20°C ，需按公式换算： $R_{20} = R_t / [1 + \alpha(t - 20)]$ ，其中 α 为铝的温度系数（ $0.00403^{\circ}\text{C}^{-1}$ ）。

6.1.4 导体拉断力试验

按 GB/T 1179-2022 执行，试样长度 $\geq 1\text{m}$ ，拉伸速度 50mm/min，记录拉断力与破坏应力。

6.2 绝缘层试验

6.2.1 绝缘材料性能试验：

6.2.1.1 密度应按 GB/T 1033.1-2008 执行（浸渍法）。

6.2.1.2 熔体流动速率应按 GB/T 3682.1-2018 执行（2.16kg 负荷， 190°C 温度）。

6.2.1.3 拉伸强度与断裂伸长率应按 GB/T 2951.11-2008 执行，试样为哑铃型（Type I），拉伸速度 250mm/min。

6.2.1.4 热延伸试验应按 GB/T 2951.31-2008 执行，温度 200°C ，负荷 $15\text{N}/\text{cm}^2$ ，持续 1h。

6.2.2 绝缘厚度测量

按 GB/T 2951.11-2008 执行，用显微镜（精度 0.01mm）测量绝缘层厚度，在电缆圆周上均匀取 6 个点，测量平均厚度与最薄点厚度。

6.2.3 绝缘电阻试验

按 GB/T 3048.5-2007 执行，采用高阻计，施加 500V DC 电压，持续 1min 后读取绝缘电阻值，换算为 $\text{M}\Omega \cdot \text{km}$ 。

6.2.4 工频耐压试验

按 GB/T 3048.8-2007 执行，将电缆导体接高压端，绝缘屏蔽层（或金属护套）接地，施加 18kV 工频电压，持续 1min，观察是否有击穿、闪络现象。

6.2.5 局部放电试验

按 GB/T 7354-2018 执行，采用局部放电测试仪，在屏蔽室中进行，分别在 1.3U 和 1.73U 电压下测量局部放电量。

6.3 电缆成品试验

6.3.1 拉断力试验

按 GB/T 12706.2-2020 执行，试样长度 \geq 1m，拉伸速度 50mm/min，记录拉断力。

6.3.2 弯曲性能试验

按 GB/T 12706.2-2020 执行，将电缆绕在规定直径的圆柱上，弯曲角度 180°，往返 3 次，弯曲后检查绝缘层状态，再进行工频耐压试验。

6.3.3 人工气候老化试验

按 GB/T 16422.2-2014 执行（氙灯老化），老化后取样测试绝缘层拉伸性能，再进行工频耐压试验。

6.3.4 低温性能试验

按 GB/T 2951.14-2008 执行，将电缆在 -40℃冰箱中放置 16h，取出后立即进行弯曲试验，弯曲后检查绝缘层状态，再进行工频耐压试验。

6.3.5 耐湿热性能试验

按 GB/T 2951.21-2008 执行，将电缆放入湿热箱（40℃ \pm 2℃，相对湿度 93% \pm 3%），放置 1008h，取出后测量绝缘电阻，再进行工频耐压试验。

6.3.6 耐盐雾试验（可选）

按 GB/T 10125-2021 执行，将电缆放入盐雾箱（5% 氯化钠溶液，35℃ \pm 2℃），喷雾 168h，试验后检查钢线锌层与绝缘层状态，再进行工频耐压试验。

7 检验规则

7.1 检验分类

电缆检验分为出厂检验、型式试验与抽样检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每批电缆出厂前均需进行出厂检验，检验项目应包含导体结构尺寸、绝缘厚度、导体直流电阻、绝缘电阻、工频耐压试验、外观质量

7.2.2 出厂检验合格后，出具产品合格证（注明型号、规格、批号、检验日期、检验员），方可出厂；若有 1 项检验项目不合格，应加倍抽样复检，复检仍不合格，则该批电缆判为不合格，不得出厂。

7.3 型式试验

型式试验应在下列情况下进行：

- a) 新产品投产前；
- b) 产品结构、材料、工艺有重大改变时（如更换绝缘材料牌号、调整导体结构）；
- c) 正常生产时每 2 年进行 1 次；
- d) 产品停产 1 年以上重新恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式试验结果有较大差异时。

型式试验全部项目合格，判为型式试验合格；若有 1 项不合格，需分析原因并整改，整改后重新进行型式试验，直至合格。

8 标志、包装、运输与储存

8.1 标志

8.1.1 电缆表面应印有连续的、清晰的标志，标志内容包括：产品型号、额定电压（kV）、标称截面（mm²）、制造厂名、制造日期（年 / 月），标志间距≤500mm，标志颜色应与电缆绝缘层颜色有明显反差（如黑色绝缘层印白色标志）。

8.1.2 电缆盘上应粘贴标签，标签内容包括：产品型号、规格、长度（m）、批号、制造厂名、厂址、联系方式、制造日期、合格标志，标签应防水、耐磨，不易脱落。

8.2 包装

8.2.1 电缆应缠绕在铁木混合结构或全木结构电缆盘上，电缆盘直径应符合表 6 要求，电缆盘应牢固、无破损，能承受电缆自重及运输过程中的荷载：

表 6 电缆盘直径

电缆标称截面（mm ² ）	电缆盘最小直径（mm）	电缆盘宽度（mm）	每盘电缆长度（m）
50-95	1200	600-800	500-1000
120-185	1500	800-1000	300-800
240	1800	1000-1200	200-600

8.2.2 电缆缠绕应紧密、整齐，无松散、交叉现象，电缆两端应密封（用绝缘胶带包裹），防止水分、杂质进入；

8.2.3 电缆盘外侧应用塑料薄膜或麻布包裹，防止运输过程中受潮、受损，电缆盘上应固定“小心轻放”“防潮”“向上”等运输标志。

8.3 运输

8.3.1 电缆运输时，应避免剧烈撞击、挤压、翻滚，电缆盘应直立放置（不得平放），运输车辆应平整、稳固，车速不宜过快。

8.3.2 装卸电缆时，应使用吊车或叉车（配备专用吊具），严禁直接拖拽电缆盘边缘，防止电缆盘损坏或电缆松散。

8.3.3 运输过程中，应注意防潮、防晒、防腐蚀（如避免与酸碱物质混装），雨天运输时需加盖防雨布。

8.4 储存

8.4.1 电缆应储存在干燥、通风、清洁的室内仓库（或有顶棚的露天场地），仓库温度 -10℃-30℃，相对湿度≤75%，避免阳光直射、雨淋、雪埋。

8.4.2 电缆盘应直立放置在平整的地面上，间距≥100mm，避免相互挤压，储存时间超过 3 个月的电缆，应定期检查（每月 1 次），检查电缆表面是否受潮、标志是否清晰、电缆盘是否完好；

8.4.3 电缆储存期间，不得与酸、碱、油类、有机溶剂等腐蚀性物质接触，不得靠近热源（如暖气、火炉），防止绝缘层老化、导体腐蚀。

8.4.4 电缆储存期限一般不超过 1 年，超过 1 年的电缆，使用前应进行绝缘电阻试验（≥500MΩ·km）和工频耐压试验（18kV，1min），合格后方可使用。