

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA XXXX—XXXX

额定电压 10 kV 钢芯铝绞线交联聚乙烯架空 绝缘电缆

Cross-linked polyethylene insulated overhead cable with the aluminium conductors
steel supported for rated voltage 10 kV

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

河北省质量信息协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号和代号 2

5 使用特性 2

6 型号和规格 2

7 技术要求 3

8 试验方法 7

9 验收规则 8

10 包装、运输及贮存 8

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由河北雁翎电缆有限公司提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：河北雁翎电缆有限公司、金长城线缆有限公司、哈沈线缆制造有限公司、华辰电缆有限公司、威克瑞线缆有限公司、洛阳三五电缆集团有限公司、中盛弘通电力科技有限公司、XXX。

本文件主要起草人：王广辉、乔文峰、韩红波、李素彩、XXX。

额定电压 10 kV 钢芯铝绞线交联聚乙烯架空绝缘电缆

1 范围

本文件规定了额定电压10 kV钢芯铝绞线交联聚乙烯架空绝缘电缆的符号和代号、使用特性、型号和规格、技术要求、试验方法、验收规则、包装、运输及贮存。

本文件适用于额定电压10 kV钢芯铝绞线交联聚乙烯架空绝缘电缆。

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 圆线同心绞架空导线

GB/T 2900.10 电工术语 电缆

GB/T 2951.11 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 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 2951.21 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 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 3048.7 电线电缆电性能试验方法 第7部分：耐电痕试验

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 3428—2012 架空导线用镀锌钢线

GB/T 3955—2009 电工圆铝线

GB/T 4909.2 裸电线试验方法 第2部分：尺寸测量

GB/T 4909.3 裸电线试验方法 第3部分：拉力试验

GB/T 6995.1 电线电缆识别标志方法 第1部分：一般规定

GB/T 14049—2008 额定电压10 kV架空绝缘电缆

GB/T 17048—2009 架空绞线用硬铝线

JB/T 8137（所有部分） 电线电缆交货盘

JB/T 10696.3 电线电缆机械和理化性能试验方法 第3部分：弯曲试验

3 术语和定义

GB/T 2900.10、GB/T 1179界定的术语和定义适用于本文件。

4 符号和代号

4.1 系列代号

架空电缆系列——JK

4.2 材料和结构特征代号

钢芯铝绞线——LG
交联聚乙烯绝缘——YJ
轻型薄绝缘结构——/Q
普通绝缘结构——省略

4.3 产品的表示方法

4.3.1 产品用型号、规格及本文件编号表示。

4.3.2 产品表示方法示例：

- a) 额定电压 10 kV 钢芯铝绞线交联聚乙烯架空绝缘电缆，单芯，标称截面为铝 300 mm²、钢芯 25 mm²，表示为：JKLGYJ—10 1×300/25 T/HEBQIA ×××—×××；
- b) 额定电压 10 kV 钢芯铝绞线交联聚乙烯架空绝缘电缆，3 芯，标称截面为铝 300 mm²、钢芯 25 mm²，表示为：JKLGYJ—10 3×300/25 T/HEBQIA ×××—×××；
- c) 额定电压 10 kV 钢芯铝绞线交联聚乙烯架空绝缘电缆（薄绝缘），单芯，标称截面为铝 300 mm²、钢芯 25 mm²，表示为：JKLGYJ/Q—10 1×300/25 T/HEBQIA ×××—×××。

5 使用特性

- 5.1 额定电压为 10 kV。
- 5.2 电缆敷设温度应不低于-20 ℃。
- 5.3 短路时（最长持续时间不超过 5 s）电缆的最高温度为 250 ℃。
- 5.4 电缆导体的最高长期允许工作温度为 90 ℃。
- 5.5 电缆的允许弯曲半径应不小于电缆弯曲试验用圆柱体直径。

6 型号和规格

6.1 型号见表 1。

表 1 型号

型号	名称	用途
JKLGYJ	钢芯铝绞线交联聚乙烯架空绝缘电缆	架空固定敷设 电缆架设时，应考虑电缆和树木保持一定距离，电 缆运行时，允许电缆和树木频繁接触
JKLGYJ/Q	钢芯铝绞线交联聚乙烯架空绝缘电缆（薄绝缘）	

6.2 规格见表 2。

表 2 规格

型号	芯数	标称截面（铝/钢芯）/mm ²
JKLGYJ	1	10/2~300/40
	3	16/3~300/40
JKLGYJ/Q	1	16/3~300/40

7 技术要求

7.1 导体

7.1.1 导体应采用紧压圆形钢芯铝绞线，由圆形硬铝线、圆镀锌钢线绞制而成，且圆镀锌钢线处于中心位置。

7.1.2 导体承载绞线拉断力应符合 GB/T 14049—2008 中 7.1 的规定。

7.1.3 绞合前铝线应采用 GB/T 3955—2009 中的 LY9 型 H9 状态硬圆铝线或 GB/T 17048—2009 中的 LY9 型 H9 状态硬圆铝线。

7.1.4 绞合前钢线应采用 GB/T 3428—2012 中 G1A 型号的镀锌钢线。

7.1.5 导体结构、尺寸、电阻、拉断力应符合表 3 的规定。

7.1.6 导体中的铝单线允许有接头，但成品绞线上两单线接头间的距离应不小于 15 m。钢线不允许有接头。

7.1.7 导体表面应光洁、无油污、无损伤屏蔽及绝缘的毛刺、锐边，以及凸起或断裂的单线。

表 3 导体

导体 标称截面 铝/钢 mm ²	导体结构 铝/钢 根		导体直径 (参考值) mm			导体屏蔽层 最小厚度 ^a (近似值) ^b mm	绝缘标称厚度 mm		绝缘屏 蔽厚度 mm	20℃时导 体电阻 不大于 Ω/km	导体拉 断力不 小于 kN
	铝	钢	铝丝	钢丝	导体		薄绝缘	普通 绝缘			
10/2	6	1	1.50	1.50	—	0.5	—	3.4	—	3.080	4.14
16/3	6	1	1.85	1.85	5.3	0.5	—	3.4	—	1.910	6.13
25/4	6	1	2.30	2.30	6.6	0.5	2.5	3.4	1.0	1.200	9.13
35/6	6	1	2.72	2.72	7.8	0.5	2.5	3.4	1.0	0.868	12.55
50/8	6	1	3.20	3.20	9.1	0.5	2.5	3.4	1.0	0.641	16.81
50/30	12	7	2.32	2.32	11.0	0.6	2.5	3.4	1.0	0.641	42.61
70/10	6	1	3.80	3.80	10.8	0.6	2.5	3.4	1.0	0.443	23.36
70/40	12	7	2.72	2.72	12.9	0.6	2.5	3.4	1.0	0.443	58.22
95/15	26	7	2.15	1.67	12.9	0.6	2.5	3.4	1.0	0.320	34.93
95/20	7	7	4.16	1.85	13.2	0.6	2.5	3.4	1.0	0.320	37.24
95/55	12	7	3.20	3.20	15.2	0.6	2.5	3.4	1.0	0.320	77.85
120/7	18	1	2.90	2.90	13.8	0.6	2.5	3.4	1.0	0.253	27.74

表3 导体（续）

导体 标称截面 铝/钢 mm ²	导体结构 铝/钢 根		导体直径 (参考值) mm			导体屏蔽层 最小厚度 ^a (近似值) ^b mm	绝缘标称厚度 mm		绝缘屏蔽厚度 mm	20℃时导体电阻 不大于 Ω/km	导体拉断力不 小于 kN
	铝	钢	铝丝	钢丝	导体		薄绝缘	普通绝缘			
120/20	26	7	2.38	1.85	14.3	0.6	2.5	3.4	1.0	0.253	42.26
120/25	7	7	4.72	2.10	15.0	0.6	2.5	3.4	1.0	0.253	47.96
120/70	12	7	3.60	3.60	17.1	0.6	2.5	3.4	1.0	0.253	97.92
150/8	18	1	3.20	3.20	15.2	0.6	2.5	3.4	1.0	0.206	32.73
150/20	24	7	2.78	1.85	15.8	0.6	2.5	3.4	1.0	0.206	46.78
150/25	26	7	2.70	2.10	16.2	0.6	2.5	3.4	1.0	0.206	53.67
150/35	30	7	2.50	2.50	16.6	0.6	2.5	3.4	1.0	0.206	64.94
185/10	18	1	3.60	3.60	17.1	0.6	2.5	3.4	1.0	0.164	40.51
185/25	24	7	3.15	2.10	18.0	0.6	2.5	3.4	1.0	0.164	59.23
185/30	26	7	2.98	2.32	17.9	0.6	2.5	3.4	1.0	0.164	64.56
185/45	30	7	2.80	2.80	19.6	0.6	2.5	3.4	1.0	0.164	80.54
240/30	24	7	3.60	2.40	20.0	0.6	2.5	3.4	1.0	0.125	75.19
240/40	26	7	3.42	2.66	20.5	0.6	2.5	3.4	1.0	0.125	83.76
240/55	30	7	3.20	3.20	22.4	0.6	2.5	3.4	1.0	0.125	101.74
300/15	42	7	3.00	1.67	21.3	0.6	2.5	3.4	1.0	0.100	68.41
300/20	45	7	2.93	1.95	23.4	0.6	2.5	3.4	1.0	0.100	76.04
300/25	48	7	2.85	2.22	23.8	0.6	2.5	3.4	1.0	0.100	83.74
300/40	24	7	3.99	2.66	23.9	0.6	2.5	3.4	1.0	0.100	92.36
^a 轻型薄绝缘结构架空电缆无半导体屏蔽层。											
^b 近似值是既不要保证又不要检查的数值，但在设计与工艺制造上需予充分考虑。											

7.2 绝缘

7.2.1 绝缘材料应采用耐候型交联聚乙烯（XLPE）。材料的机械性能应符合表4的规定。

7.2.2 绝缘应紧密地挤包在导体或导体屏蔽层上，绝缘表面平整，色泽均匀。

7.2.3 绝缘标称厚度应符合表3规定。绝缘厚度的平均值应不小于标称值，其最薄处厚度不小于标称值的90%减去0.1mm。

7.2.4 绝缘偏心度应不大于7%。绝缘偏心度为在同一截面测得绝缘厚度的最大值与最小值之差同最大值之比。

7.2.5 3芯电缆绝缘表面宜采用标有可识别相序的凸出标志，A相为1根凸脊，B相为2根凸脊，C相为3根凸脊，也可采用其他耐久的标志方法。

表 4 绝缘材料机械性能

序号	项目	单位	要求
1	原始性能		
1.1	抗张强度, $\geq$	MPa	17.5
1.2	断裂伸长率, $\geq$	%	350
2	空气烘箱老化试验		
	温度	$^{\circ}\text{C}$	135 ± 2
	持续时间	h	168
2.1	抗张强度变化率, $\leq$	%	± 25
2.2	断裂伸长率变化率, $\leq$	%	± 25
3	耐候试验		
3.1	0 h~1008 h抗张强度变化率, $\leq$	%	± 20
3.2	0 h~1008 h断裂伸长率变化率, $\leq$	%	± 20
3.3	504 h~1008 h抗张强度变化率, $\leq$	%	± 10
3.4	504 h~1008 h断裂伸长率变化率, $\leq$	%	± 10
4	粘附力(滑脱)试验		
	试样长度	m	10
4.1	滑脱力, $\geq$	N	180
4	热延伸试验		
	温度	$^{\circ}\text{C}$	200 ± 3
	载荷时间	min	15
	机械应力	MPa	0.2
4.1	负载下伸长率, $\leq$	%	175
4.2	冷却后永久伸长率, $\geq$	%	15

7.3 屏蔽

7.3.1 导体屏蔽

导体表面除轻型薄绝缘结构外, 应有半导电屏蔽层。半导电屏蔽层应均匀地包覆在导体上, 表面光滑, 无明显绞线凸纹, 无尖角、颗粒、烧焦或擦伤的痕迹。半导电屏蔽层厚度可参照表3规定。半导电屏蔽料性能应符合GB/T 14049—2008中附录A的规定。

7.3.2 绝缘屏蔽

7.3.2.1 3 芯绞合成缆的绝缘线芯, 应有挤包的半导电层作为绝缘屏蔽, 不允许采用轻型薄绝缘结构。单芯电缆均采用耐候黑色绝缘, 可不包覆半导电屏蔽层。

7.3.2.2 绝缘屏蔽层应采用可剥离半导电交联料, 并均匀地包覆在绝缘表面, 表面光滑, 无尖角、颗粒、烧焦或擦伤的痕迹。

7.3.2.3 绝缘屏蔽层厚度的平均值应不小于表 3 规定的标称值, 最薄处厚度不小于标称值的 90%减去 0.1 mm。

7.4 绞合电缆成缆

3芯电缆应绞合成缆, 成缆节径比应小于25, 绞合方向为右向。

7.5 成品电缆

7.5.1 电性能

应符合表5的要求。

表 5 电性能要求

序号	项目	单位	要求
1	导体电阻试验		
	温度	°C	20
1.1	导体电阻, ≤	Ω•km	表3
2	绝缘电阻测量		
	温度	°C	室温
	浸水时间, >	h	1
	试验电压	V	80~500
	稳定电压时间	min	1~5
2.1	绝缘电阻 (普通绝缘/薄绝缘), ≥	MΩ/km	1500/1000
3	弯曲试验	—	试样绕试验圆柱反复弯曲三次
4	冲击电压试验		
	试样长度, ≥	m	5
	浸水时间, >	h	1
	试验电压 (普通绝缘/薄绝缘)	kV	95/75
	次数		正负极各10次
4.1	试验结果		不击穿
5	交流电压试验		
	试样长度, ≥	m	5
	浸水时间, >	h	1
	试验电压 (普通绝缘/薄绝缘)	kV	18/12
	施加交流电压时间	min	1
5.1	试验结果		不击穿
6	4 h交流电压试验		
	试样长度, ≥	m	5
	浸水时间, >	h	1
	试验电压 (普通绝缘/薄绝缘)	kV	18/12
	施加交流电压时间	h	4
6.1	试验结果		不击穿
7	绝缘耐漏电痕迹实验 ^a		
	电压	kV	4
	喷水	次	101
7.1	表面情况		表面无烧焦
7.2	泄漏电流, ≤	A	0.5
^a 仅适用于无绝缘屏蔽电缆。			

7.5.2 识别标志

产品表面应有制造厂名、产品型号及额定电压的连续标志。标志字迹应清晰、容易辨认。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500 mm。油墨印刷标志应耐擦，擦拭后的标志基本保持不变。

8 试验方法

8.1 一般要求

8.1.1 交流电压试验应在经过冲击电压试验试样上进行。

8.1.2 无绝缘屏蔽电缆 4 h 交流电压试验应在经过弯曲试验试样上进行。

8.1.3 抽样试验中结构尺寸检查应在每批同一型号及规格的电缆上进行，其数量不超过交货批电缆段数量的 10%。

8.1.4 交货批中 3 芯电缆总长度超过 2 km，单芯电缆总长度超过 4 km，宜根据表 6 确定抽样数量。

8.1.5 电气型式试验应在一段成品电缆试样上进行，除终端外，试样长度为 10 m~15m。

表 6 抽样数量

电缆交货长度L/km		试样数量
3芯电缆	单芯电缆	
2<L≤10	4<L≤20	1
10<L≤20	20<L≤40	2
20<L≤30	40<L≤60	3
其余类推	其余类推	其余类推

8.2 试验条件

8.2.1 除非另有规定，电压试验的环境温度为 20℃±15℃，其他项目试验的环境温度为 20℃±5℃。

8.2.2 交流电压试验的频率为 49 Hz~60 Hz，电压波形基本上是正弦波形。

8.2.3 冲击电压试验波形规定波前时间为 1 μs~5 μs，半峰值时间为 40 μs~60 μs。

8.3 试验要求

制造厂应按表7的要求进行例行试验、抽样试验和型式试验。

表 7 检验

检验项目		试验类型	试验方法
结构尺寸	导体	S, T	GB/T 4909.2
	绝缘厚度	S, T	GB/T 2951.11
承载绞线拉断力		S, T	GB/T 4909.3
绝缘机械性能	原始性能	T	GB/T 2951.11
	空气烘箱老化试验	T	GB/T 2951.12
	耐候试验	T	GB/T 14049—2008
	粘附力（滑脱）试验	T	GB/T 14049—2008
	热延伸试验	S, T	GB/T 2951.21

表 7 检验（续）

检验项目		试验类型	试验方法
屏蔽	导体屏蔽	S, T	GB/T 2951.11
	绝缘屏蔽	S, T	GB/T 2951.11
电性能	导体电阻试验	R, T	GB/T 3048.4
	绝缘电阻测量	R, T	GB/T 3048.5
	弯曲试验	T	JB/T 10696.3
	冲击电压试验	T	GB/T 3048.8
	交流电压试验	R, T	GB/T 3048.8
	4 h交流电压试验	S, T	GB/T 3048.8
	绝缘耐漏电痕迹实验	T	GB/T 3048.7
识别标志	印刷标志耐擦试验	T	GB/T 6995.1
注：R=例行试验；S=抽样试验；T=型式试验。			

9 验收规则

- 9.1 产品应由制造厂的技术检查部门检查合格后方可出厂。每个出厂的包装件上应附有产品质量检验合格证。
- 9.2 产品应按照规定的试验项目进行试验。如果第一次试验的结果不符合任一项试验要求，应在同一批电缆中再取 2 个试样，就不合格项目进行试验，如果 2 个试样均合格，则该批电缆判为合格，否则该批电缆判为不合格。
- 9.3 电缆的交货长度和允许短段电缆长度及数量由用户和制造厂商定。

10 包装、运输及贮存

- 10.1 电缆应妥善包装在符合 JB/T 8137（所有部分）规定要求的电缆盘上交货。
- 10.2 电缆端头应可靠密封、伸出盘外的电缆端头钉保护罩，伸出的长度不小于 300 mm。
- 10.3 成盘电缆的电缆盘外侧及成圈电缆的附加标签应标明：
- 制造厂名或商标；
 - 电缆型号及规格；
 - 长度（m）；
 - 毛重（kg）；
 - 制造日期： 年 月；
 - 表示电缆盘正确旋转方向的符号；
 - 标准编号。
- 10.4 运输和贮存应符合以下规定：
- 电缆应避免在露天存放，电缆盘不允许平放；
 - 运输中严禁从高处扔下装有电缆的电缆盘，严禁机械损伤电缆；
 - 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，电缆盘必须放稳，并用合适方法固定，防止互撞或翻倒。