

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA XXXX—XXXX

钢芯铝绞线

Steel cored aluminum stranded wire

(征求意见稿)

2025 - XX - XX 发布

2025 - 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 代号、产品表示方法 1

5 要求 2

6 试验方法 5

7 检验规则 7

8 标志、包装、运输与贮存 8

内部讨论资料 严禁非授权使用

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。

本文件由洛阳三五电缆集团有限公司提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：洛阳三五电缆集团有限公司、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、金长城线缆有限公司、河北雁翎电缆有限公司、中盛弘通电力科技有限公司、XXX。

本文件主要起草人：李佩龙、任新方、沈炎芬、赵岩、董巧桃、庞格格、XXX。

钢芯铝绞线

1 范围

本文件规定了钢芯铝绞线的代号、产品表示方法、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于架空输电线路用钢芯铝绞线。

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—2017 圆线同心绞架空导线

GB/T 3048.2 电线电缆电性能试验方法 第2部分：金属材料电阻率试验

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 3428 架空导线用镀锌钢线

GB/T 4909.2 裸电线试验方法 第2部分：尺寸测量

GB/T 17048 架空绞线用硬铝线

GB/T 17937 电工用铝包钢线

GB/T 22077 架空绞线蠕变试验方法

JB/T 8137 （所有部分）电线电缆交货盘

NB/T 42061—2015 钢芯软铝绞线

3 术语和定义

GB/T 1179—2017界定的术语和定义适用于本文件。

4 代号、产品表示方法

4.1 代号

4.1.1 绞线型号第一个字母均用 J，表示同心绞合。

4.1.2 硬铝线代号为 L，镀锌钢线代号为 G。

4.1.3 组合到绞线在 J 后面为外层线和内层线的代号，二者用 “/” 分开。

4.2 型号

绞线型号见表1。

表 1 绞线型号表

型号	名称
JL/G1A JL/G2A JL/G3A JL1/G1A JL1/G2A JL1/G3A JL2/G1A JL2/G2A JL2/G3A JL3/G1A JL3/G2A JL3/G3A	钢芯铝绞线
注：A表示镀层级别，数字表示单线强度级别。	

4.3 产品表示方法

4.3.1 产品用型号、标称截面、绞合结构及本文件编号表示。

4.3.2 组合导体标称截面采用“导电材料标称截面/加强芯材料标称截面”表示。

4.3.3 绞合结构用构成绞线的单线根数表示，组合绞线采用“导电材料根数/加强芯材料根数”表示。

示例：

由45根硬铝线和7根A级镀层1级强度镀锌钢线绞制成的钢芯铝绞线，硬铝线的标称截面为630 mm²，钢线的标称截面为45 mm²，表示为：

JL/G1A 630/45 45/7 T/HEBQIA XXXX—2025

5 要求

5.1 材料

5.1.1 绞线应由硬铝线、镀锌钢线绞制而成。

5.1.2 绞合前镀锌钢线，应符合 GB/T 3428 的要求。

5.1.3 绞合前硬铝线，应符合 GB/T 17048 的要求。

5.2 尺寸规格

5.2.1 绞线的尺寸宜按 GB/T 1179—2017 附录 A 中表 A.7 进行选择。

5.2.2 硬铝线标称直径及允许偏差见表 2。

表 2 硬铝线标称直径及允许偏差

标称直径 (d) mm	直径偏差 mm
$d \leq 3.0$	± 0.03
$d > 3.0$	$\pm 1\%d$

5.2.3 镀锌钢线标称直径允许偏差见表 3。

表 3 镀锌钢线标称直径及允许偏差

标称直径 (d) mm	直径偏差 mm
$1.24 < d \leq 2.25$	± 0.03
$2.25 < d \leq 2.75$	± 0.04

表 3 镀锌钢线标称直径及允许偏差（续）

标称直径 (d) mm	直径偏差 mm
$2.75 < d \leq 3.50$	± 0.05
$3.50 < d \leq 4.75$	± 0.06
$4.75 < d \leq 5.50$	± 0.07

5.2.4 绞线直径允许偏差应为：

- a) 直径 10 mm 及以上， $\pm 1\%$ ；
- b) 直径 10 mm 以下，0.1 mm。

5.3 短段绞线

短段绞线的长度应不小于合同规定制造长度的50%，其数量不大于交货总量的5%。

5.4 外观

绞线表面不应有目力可见的、与良好的商品不相称的任何缺陷。

5.5 绞线拉断力

钢芯铝绞线的额定拉断力（RTS）应为铝部分的拉断力与钢部分的总和。钢部分的拉断力偏安全地规定为：按250 mm标距，1%伸长时的应力来确定。如果铝单线的绞层数为4层时，绞线额定拉断力以计算值乘以95%。

5.6 直流电阻

5.6.1 电阻率按 GB/T 17937 的规定计算。

5.6.2 绞线单位长度直流电阻见 GB/T 1179—2017 中的表 A.7。

5.7 弹性模量和线膨胀系数

绞线的弹性模量和线膨胀系数见表4。

表 4 钢芯铝绞线的弹性模量和线膨胀系数

单线根数		钢比 %	最终弹性模量 GPa	线膨胀系数 $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
铝	钢			
6	1	16.7	74.3	18.8
7	7	19.8	77.7	18.3
12	7	58.3	104.7	15.3
18	1	5.6	62.1	21.1
22	7	9.8	67.1	20.1
24	7	13.0	70.5	19.4
26	7	16.3	73.9	18.9
30	7	23.3	80.5	17.9
42	7	5.2	61.6	21.3
45	7	6.9	63.7	20.8

表 4 钢芯铝绞线的弹性模量和线膨胀系数（续）

单线根数		钢比 %	最终弹性模量 GPa	线膨胀系数 $\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
铝	钢			
48	7	8.8	65.9	20.3
54	7	13.0	70.5	19.4
54	19	12.7	70.2	19.5
76	7	5.6	62.2	21.1
84	7	8.3	65.4	20.4
84	19	8.1	65.2	20.5
88	19	9.6	66.8	20.1

5.8 疲劳特性

在25% RTS张力下，振动 3×10^7 次后，打开线夹，观察线夹处绞线外观并剥层检查，铝单线和镀锌钢线均应无断股现象。

5.9 节径比及绞向

5.9.1 绞线的所有单线应同心绞合。

5.9.2 相邻层的绞向应相反，除非用户在订货时有特别说明，最外层的绞向均为“右向”。

5.9.3 绞线的绞合节径比见表 5。对于有多层的绞线，任何层的节径比应不大于紧邻内层的节径比。

表 5 节径比

结构元件	绞层	节径比
镀锌钢芯	6根层	18~24
	12根层	15~21
铝绞层	外层	10~13
	内层	10~16

5.9.4 绞合后所有钢线（铝包钢线）应自然地处于各自位置，当切断时，19 根及以下钢绞线（铝包钢绞线）各线端要保持在原位或容易用手复位，19 根以上钢绞线（铝包钢绞线）满足此要求，此要求也同样适用于绞线的外层铝绞线。

5.10 接头

5.10.1 绞制过程中，单根或多根镀锌钢线均应无任何接头。

5.10.2 每根制造长度的绞线使用有接头的成品铝单线应不大于 1 根。

5.10.3 绞制过程中，应无为了达到制造要求的绞线长度而制作的铝线接头。

5.10.4 在绞制过程中，铝单线若意外断裂，只要这种断裂既不是由单线内在缺陷，也不是因为使用短长度铝线所致，则铝单线允许有接头，接头应与原单线的几何形状一致，例如接头应修光，使其直径等于原单线的直径，且不弯折。

5.10.5 铝单线的接头应不超过表 6 的规定值。在同一根单线上或整根绞线中，任何两个接头间的距离不小于 15 m。

表 6 铝单线接头数

铝绞层数目	制造长度允许的接头数
1	2
2	3
3	4
4	5
5	5

5.10.6 接头宜采用冷压焊及其它认可的方法制作，冷压焊接头的抗拉强度应不小于 140 MPa。

5.11 线密度（单位长度质量）

5.11.1 绞线的线密度应采用 GB/T 17048 和 GB/T 3428 规定的铝线、钢线的密度。

5.11.2 绞合增量应符合 GB/T 1179—2017 中表 4 的规定。

5.12 过滑轮

5.12.1 经过过滑轮试验后的绞线试样外观应无明显损伤，结构无明显变化。

5.12.2 经过过滑轮试验后绞线进行绞线拉断力试验，其结果应不小于按照 GB/T 1179—2017 中 6.5.2 规定计算的绞线额定拉断力的 95%。

6 试验方法

6.1 试验分类

6.1.1 型式试验

型式试验用于检验绞线的主要性能，其性能主要取决于绞线的设计。对于新设计的绞线或用新的生产工艺生产的绞线，试验只做一次，并且仅当其设计或生产工艺改变之后试验才重做。型式试验只在符合所有有关抽样试验要求的绞线上进行。

6.1.2 抽样试验

抽样试验用于保证绞线质量及符合本文件的要求。

6.2 试验项目

6.2.1 型式试验

绞线型式试验项目如下：

- a) 单线接头；
- b) 应力-应变；
- c) 绞线拉断力；
- d) 绞线直流电阻

- e) 蠕变¹⁾;
- f) 过滑轮。

6.2.2 抽样试验

绞线抽样试验项目如下:

- a) 绞制前的单线: 应符合 5.1 的规定。
- b) 绞线:
 - 1) 截面积;
 - 2) 绞线直径;
 - 3) 线密度;
 - 4) 外观;
 - 5) 节径比及绞向;
 - 6) 绞制后的单线性能。

6.3 试验数量

抽样试验用试样应从10%成盘绞线的外端随机选取, 且在包装之前检查每一成盘绞线的外观。

6.4 试验长度

- 6.4.1 检验用的所有单线试样, 应在绞制前选取。
- 6.4.2 当要求进行绞制后单线的检验时, 应从成盘或成圈绞线的外端切取 1.5 m 长。
- 6.4.3 绞线拉断力试验和应力-应变试验要求的试样长度应为绞线直径的 400 倍, 且不少于 10 m。

6.5 型式试验

6.5.1 接头

应按GB/T 1179—2017中6.5.3规定的方法进行试验。

6.5.2 应力—应变

应按GB/T 1179—2017附录D规定的方法在绞线上进行, 若适用, 也可在钢芯上进行。

6.5.3 绞线拉断力

应按GB/T 1179—2017中6.5.2规定的方法进行试验。

6.5.4 绞线直流电阻

应按 GB/T 3048.4 规定的方法进行试验。

6.5.5 蠕变

当要求时, 应按GB/T 22077规定的方法进行试验。

6.5.6 过滑轮

宜按NB/T 42061—2015中附录B进行试验。

1) 当有要求时, 应做蠕变试验。

6.6 抽样试验

6.6.1 截面积

6.6.1.1 单线的直径应包括金属镀层或包覆层，使用分度为微米的千分尺测量。直径应为三次直径测量值的平均值，测量方法按 GB/T 4909.2 的规定测量，测量到小数第三位，修约到两位小数。

6.6.1.2 绞线的铝部分截面积应为组成绞线的所有铝或铝合金单线截面积的总和，单线面积按 6.6.1.1 测得的直径进行计算。任一试样的截面积偏差不大于计算值的 $\pm 2\%$ 和任取 4 个最小间距为 20 cm 的直径测量值的平均值的 1.5%。

6.6.1.3 钢芯的截面积应是组成钢芯所有单线的截面积的总和，单线面积按 6.6.1.1 测得的直径进行计算。

6.6.2 绞线直径

6.6.2.1 绞线直径应在绞线机上的并线模和牵引轮之间测量。

6.6.2.2 绞线直径测量应使用可读到 0.01 mm 的量具。直径取在同一圆周上互成直角的位置上的两个读数的平均值，修约到三位有效数字。

6.6.3 线密度

绞线的线密度应使用精确度为 $\pm 0.1\%$ 的仪器测量。绞线线密度（不包括油脂）应分别不大于 GB/T 1179—2017 中表 A.7 列出的标称值的 $\pm 2\%$ 。绞线中的油脂质量应是有油脂时的绞线质量与去掉所有油脂后的绞线质量的差值。油脂至少符合 GB/T 1179—2017 中附录 B 规定的最小值。

6.6.4 外观

应采用目测法进行试验。

6.6.5 节径比与绞向

绞线每一层的节径比应为测得的绞合节距与该层外径的比值。

6.6.6 单线抗拉强度

应按 GB/T 1179—2017 中 6.6.4 规定的方法进行试验。

6.6.7 电阻率

如有需要，单线的电阻率应在从绞线上选取的单线上测量，试样用手工校直，按 GB/T 3048.2 规定的方法进行测量，试验结果符合 5.6 的规定。除镀锌钢绞线外，所有镀锌钢线一般不要求测量电阻率。

7 检验规则

7.1 检验

7.1.1 除非供需双方在订货时达成协议，所有试验和检验均应在装运前在制造厂里进行，不得干扰制造厂的正常工作。

7.1.2 制造厂应向代表需方的检验人员提供所有必要的和足够的试验条件和方便，表明交付的产品符合本文件的要求。

7.1.3 在咨询或订货时需方提供的资料应符合 GB/T 1179—2017 中附录 E 的要求。

7.2 接受或拒收

试样不符合本文件的任一要求均应认为以该试样为代表的这批产品不合格，可拒收。如果任何一批产品被如此拒收，制造厂有权针对不符合项对该批绞线的每一盘绞线仅进行一次试验，并对其中合格的产品提交使用。

8 标志、包装、运输与贮存

8.1 标志

每盘绞线的线盘外侧应标明：

- a) 制造厂名称；
- b) 绞线型号、标称截面及单线根数；
- c) 制造长度（m）；
- d) 毛重及净重（kg）；
- e) 装运、旋转方向或放线标志；
- f) 运输时线盘不能平放的标记；
- g) 制造日期；
- h) 本文件编号。

8.2 包装

8.2.1 绞线应成盘交货，最外层绞线与电缆盘侧板边缘的距离不小于 30 mm。

8.2.2 连在一起的两根绞线，距离连接点两端不少于 15 cm 处应至少剪断一半单线，并将断口处扎紧。

8.2.3 绞线两端应紧固，盘底端头应伸进电缆盘的穿线孔并牢靠绑扎。

8.2.4 交货盘应符合 JB/T 8137（所有部分）的规定。

8.3 运输

8.3.1 电缆盘应用绳索、夹具等合适方法固定在运输工具上，防止电缆盘互撞或翻倒。

8.3.2 对于长途运输，应考虑运输路线的路况，采取减震措施。

8.4 贮存

8.4.1 电缆盘应立放存储在干燥、通风、无腐蚀性气体的仓库内。

8.4.2 仓库内的温度和湿度应保持相对稳定，温度应控制在 5℃～35℃，相对湿度控制在 40%～70% 范围内。