

中华人民共和国国家标准

GB/T 1179—2008
代替 GB/T 1179—1999

圆线同心绞架空导线

Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors

(IEC 61089:1991, MOD)

2008-06-30 发布

2009-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 绞合导线的要求	3
5 试验	5
6 包装和标志	7
附录 A (规范性附录) 需方提供的资料	9
附录 B (规范性附录) 应力—应变试验方法	10
附录 C (规范性附录) 导线涂料的标称质量	12
附录 D (资料性附录) IEC 61089 推荐的导线尺寸及导线性能表	14
附录 E (资料性附录) 国内常用规格的导线尺寸及导线性能表	30
附录 F (规范性附录) 圆线同心绞架空导线产品的型号表示方法	35
附录 G (资料性附录) 本标准章条编号与 IEC 61089:1991 章条编号对照	37

前 言

本标准修改采用 IEC 61089:1991《圆线同心绞架空导线》和第 1 号修改单(1997)(英文版)。在附录 G 中列出了本标准章条号与 IEC 61089:1991 章条号的对照一览表。

考虑到我国国情,在采用 IEC 61089:1991 时,本标准做了一些修改。主要的技术性差异如下:

- 型号表示方法采用汉语拼音命名习惯;
- 型号表示方法中用标称截面代替规格号;
- 推荐的导线尺寸和导线性能表中增加了国内常用的规格。

本标准代替 GB/T 1179—1999《圆线同心绞架空导线》。

本标准与 GB/T 1179—1999 相比主要变化如下:

- 本标准中增加了部分“绞制引起的标准增量”的内容(前版的表 4,本版的表 4);
- 在型号的表示方法上做了修改,用标称截面代替规格号(前版的 D. 2,本版的 D. 2 和附录 F);
- 推荐的导线尺寸和导线性能表中增加了国内常用的规格(前版的表 D. 2~表 D. 14,本版表 D. 2~表 D. 14);
- 增加了资料性附录 E“国内常用规格的导线尺寸及导线性能表”;
- 增加了规范性附录 F“圆线同心绞架空导线产品的型号表示方法”;
- 增加了资料性附录 G“本标准章条编号与 IEC 61089:1991 章条编号对照”。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 F 是规范性附录,附录 D、附录 E、附录 G 是资料性附录。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国电线电缆标准化委员会归口。

本标准负责起草单位:上海电缆研究所

本标准参加起草单位:上海电缆研究所、武汉电缆集团有限公司、杭州电缆有限公司、无锡华能电缆有限公司、远东控股集团有限公司、特变电工股份有限公司新疆线缆厂、广东远光电缆实业有限公司、昆明电缆股份有限公司、上海中天铝线有限公司、江西新华金属制品有限责任公司、郑州华力电缆有限公司。

本标准主要起草人:季世泽、黄国飞、刘斌、孙泽强、胡建明、鞠霖、汪传斌、耿晓鹏、黄东、蒋陆肆、尤伟任、郭其生、欧阳斌。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 1179—1983,GB/T 1179—1999;
- GB 9329—1988。

圆线同心绞架空导线

1 范围

1.1 本标准规定了圆线同心绞架空导线的电气和机械性能。圆线同心绞架空导线由下述任意的金属单线组合而成：

a) 铝及铝合金线

LY9 型硬铝线,符合 GB/T 17048—1997;

LHA2 型高强度铝合金线,符合 JB/T 8134—1997;

LHA1 型高强度铝合金线,符合 JB/T 8134—1997。

b) 架空绞线用镀锌钢线,符合 GB/T 3428—2002

G1A 或 G1B 型普通强度钢线;

G2A 或 G2B 型高强度钢线;

G3A 型特高强度钢线。

c) 铝包钢线,符合 GB/T 17937—1999

LB1A 或 LB1B 型铝包钢线;

LB2 型铝包钢线。

注 1: 单线金属的电阻率以递增次序排列如下:

LY9:	28.264 nΩ·m	(对应于 61% IACS)
LHA2:	32.530 nΩ·m	(对应于 53% IACS)
LHA1:	32.840 nΩ·m	(对应于 52.5% IACS)
LB2:	63.86 nΩ·m	(对应于 27% IACS)
LB1A、LB1B:	84.80 nΩ·m	(对应于 20.3% IACS)
G1A、G1B:	191.57 nΩ·m	(对应于 9% IACS)
G2A、G2B:	191.57 nΩ·m	(对应于 9% IACS)
G3A:	191.57 nΩ·m	(对应于 9% IACS)

注 2: 经供需双方同意:

a) 硬铝线中添加少量混合稀土,其机械和电气性能仍应符合 GB/T 17048—1997;

b) 镀锌钢线的镀层金属亦可采用特种镀锌层,如:锌-5%铝-稀土合金镀层、55%铝-锌合金镀层等耐腐蚀性较一般镀锌层好的镀层,但机械和电气性能仍应符合 GB/T 3428—2002。

采用上述特定单线组合成的导线应在订货时另加说明。

1.2 本标准包括的各类圆线同心绞架空导线产品的型号和名称见表 1。

表 1 导线的型号和名称

型 号	名 称
JL	铝绞线
JLHA2、JLHA1	铝合金绞线
JL/G1A、JL/G1B、JL/G2A、JL/G2B、JL/G3A	钢芯铝绞线
JL/G1AF、JL/G2AF、JL/G3AF	防腐性钢芯铝绞线 ^a
JLHA2/G1A、JLHA2/G1B、JLHA2/G3A	钢芯铝合金绞线
JLHA1/G1A、JLHA1/G1B、JLHA1/G3A	钢芯铝合金绞线
JL/LHA2、JL/LHA1	铝合金芯铝绞线 ^b

表 1 (续)

型 号	名 称
JL/LB1A	铝包钢芯铝绞线
JLHA2/LB1A、JLHA1/LB1A	铝包钢芯铝合金绞线
JG1A、JG1B、JG2A、JG3A	钢绞线
JLB1A、JLB1B、JLB2	铝包钢绞线
^a 防腐型钢芯铝绞线的涂覆方式,按附录 D 的规定,在订货时应说明。 ^b 个别小规格实为混绞线。	

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 3048.2—2007 电线电缆电性能试验方法 第 2 部分:金属材料电阻率试验(IEC 60468:1974,MOD)

GB/T 4909.2—1985 裸电线试验方法 尺寸测量(neq IEC 60251:1978)

GB/T 3428—2002 架空绞线用镀锌钢线(idt IEC 60888:1987)

GB/T 17048—1997 架空绞线用硬铝线(idt IEC 60889:1987)

GB/T 17937—1999 电工用铝包钢线(idt IEC 61232:1993)

JB/T 8134—1997 架空绞线用铝-镁-硅系合金圆线(idt IEC 60104:1987)

JB/T 8137—1999 电线电缆交货盘

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

导线 conductor

一种用于传输电流的材料,由多根非绝缘单线绞合在一起制成。

3.2

同心绞导线 concentric lay stranded conductor

在一根中心线芯周围螺旋绞上一层或多层单线组成的导线,其相邻层绞向相反。

3.3

绞向 direction of lay

一层单线的扭绞方向,即从离开观察者的运动方向。右向为顺时针方向,左向为逆时针方向。另一种定义:右向即当绞线垂直放置时,单线符合英文字母 Z 中间部分的方向;左向即当绞线垂直放置时,单线符合英文字母 S 中间部分的方向。

3.4

节距 lay length

绞线中的一根单线形成一个完整螺旋的轴向长度。

3.5

节径比 lay ratio

绞线中单线的节距与该层的外径之比。

3.6

批 lot

在相同的生产条件下,由同一制造厂生产的一批导线。

注:一批可包括部分或全部订货数量。

3.7

标称值 nominal

一个可测量性能的名义值或标志值,用以标示导线或其组成单线并给定公差。标称值为其目标值。

3.8

钢比 steel ratio

以百分比表示的钢横截面积与铝横截面积之比。

3.9

单线 wire

具有规定圆截面的拉制金属线。

4 绞合导线的要求

4.1 材料

绞合导线应由圆硬铝线和铝合金线、圆镀锌钢线及圆铝包钢线中之一种或二种单线绞制而成,绞合前的所有单线应具有按第2章中相应标准规定的性能。

4.2 导线尺寸

附录D列出了作为指导的导线尺寸一览表,并推荐新设计的导线的尺寸从中选择。现有的或已设计好的架空线路用导线及本标准未包括的尺寸和结构,可以根据供需双方的协议进行设计和提供,并符合本标准的有关要求。

4.3 表面

导线表面不应有目力可见的缺陷,例如明显的划痕、压痕等等,并不得有与良好的商品不相称的任何缺陷。

4.4 绞制

4.4.1 导线的所有单线应同心绞合。

4.4.2 相邻层的绞向应相反,除非需方在订货时有特别说明,最外层绞向应为“右向”。

4.4.3 每层单线应均匀紧密地绞合在下层中心线芯或内绞层上。

4.4.4 导线的绞合节径比应符合表2的规定。

表2 导线绞合节径比

结构元件	绞层	节径比
钢及铝包钢加强芯	6根层	16~26
	12根层	14~22
铝及铝合金绞层	外层	10~14
	内层	10~16
钢及铝包钢绞线	所有绞层	10~16

4.4.5 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。

4.4.6 绞合后所有钢线应自然地处于各自位置,当切断时,各线端应保持在原位或容易用手复位,此要求也同样适用于导线的外层铝绞线。

尽管希望钢绞线和铝包钢绞线在切断后所有单线能保持原状,但对于大于19根的钢绞线和铝包钢绞线可能比较困难。

4.4.7 绞制前,构成绞线的所有单线的温度应基本一致。

4.5 接头

4.5.1 绞制过程中,单根或多根镀锌钢线或铝包钢线均不应有任何接头。

4.5.2 每根制造长度的导线不应使用多于1根有接头的,如4.1所述的成品铝或铝合金单线。

4.5.3 绞制过程中不应有为了要达到要求的导线长度而制作的铝或铝合金线接头。

4.5.4 在绞制过程中,铝或铝合金单线若意外断裂,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或铝合金线所致,则铝或铝合金单线允许有接头。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,而且不应弯折。

铝或铝合金单线的接头应不超过表3的规定值。在同一根单线上或整根导线中,任何两个接头间的距离应不小于15 m。

接头应用电阻对焊、冷镦焊或冷压焊及其他认可的方法制作,这些接头与良好的生产工艺一致。电阻对焊的接头应进行退火,接头两侧退火距离约为250 mm。

4.5.5 当4.5.4规定的接头不要求符合未焊接单线的要求时,退火后的电阻对焊接头的抗拉强度应不小于75 MPa,冷压焊接头和电阻冷镦焊接头的抗拉强度应不小于130 MPa,制造厂应证明上述焊接方法能达到规定的抗拉强度要求。

注:绞合导线中适当位置单线接头的性能与抗拉强度和伸长率有关,对于抗拉强度较低的退火电阻对焊接头,由于其较大的伸长率,其总的性能与冷压接头或电阻冷镦焊接头相似。

表3 铝及铝合金导线允许的接头数

铝绞层数目	制造长度允许的接头数	铝绞层数目	制造长度允许的接头数
1	2	3	4
2	3	4	5

4.6 线密度——单位长度质量

4.6.1 各种尺寸和绞合结构的导线单位长度质量规定于附录D和附录E的表中,系采用第1章规定的铝线和钢线的密度、表4规定的绞合增量及以理论非圆直径为基础的铝和钢线的截面积进行计算。

4.6.2 以4.4.4和4.4.5规定的平均节径比绞制而引起的质量和电阻增量应在表4中选取,增量以百分数表示。

注:单线经绞合成绞线后,除了中心线外,所有单线均比绞线长,而且增量取决于使用的节径比。

4.6.3 当导线有涂料时,涂料的标称质量应按附录C规定的方法计算。

4.7 导线拉断力

4.7.1 单一绞线(铝绞线、铝合金绞线、镀锌钢绞线和铝包钢绞线)的额定拉断力应为4.7.4所述的所有单线最小拉断力的总和。

4.7.2 钢或铝包钢芯铝(铝合金)绞线的额定拉断力,应为铝(铝合金)部分的拉断力与对应铝(铝合金)部分在断裂负荷下钢或铝包钢部分伸长时的拉力的总和。为规范及实用起见,钢或铝包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。

4.7.3 铝合金芯铝绞线的额定拉断力为硬铝线部分拉断力与铝合金线部分的95%拉断力的总和。

4.7.4 任何单线的拉断力为其标称截面积与4.1对应单线标准的相应的最小抗拉强度的乘积。

4.8 直流电阻

铝与钢线的组合导线的直流电阻计算,忽略钢线的电导率,但铝包钢线加强芯中铝包层的电导仍计算在内。

附录D的表D.1~表D.14和附录E的表E.1~表E.6中20℃直流电阻值为计算值。

铝包钢绞线的直流电阻按GB/T 17937—1999有关的电阻率来计算。

镀锌钢绞线的直流电阻按平均电导率9%IACS计算。

表 4 绞制引起的标准增量^a

绞制结构				增量(增加)/%			绞制结构				增量(增加)/%		
铝		钢		质量		电阻	铝		钢		质量		电阻
单线根数	绞层数 ^b	单线根数	绞层数 ^b	铝	钢		单线根数	绞层数 ^b	单线根数	绞层数 ^b	铝	钢	
6	1	1	—	1.52	—	1.52	30	2	19	2	2.01	0.77	2.01
18	2	1	—	1.90	—	1.90	54	3	19	2	2.33	0.77	2.33
7	1	7	1	1.67	0.43	1.67	72	4	19	2	2.32	0.77	2.32
12	1	7	1	2.17	0.43	2.17	84	4	19	2	2.40	0.77	2.40
22	2	7	1	2.04	0.43	2.04	88	4	19	2	2.39	0.77	2.39
24	2	7	1	2.08	0.43	2.08	7	1	—	—	1.31 ^c	—	1.31 ^c
26	2	7	1	2.16	0.43	2.16	19	2	—	—	1.80 ^c	—	1.80 ^c
30	2	7	1	2.23	0.43	2.23	37	3	—	—	2.04 ^c	—	2.04 ^c
45	3	7	1	2.23	0.43	2.23	61	4	—	—	2.19 ^c	—	2.19 ^c
48	2	7	1	2.24	0.43	2.24	91	5	—	—	2.30	—	2.30
54	3	7	1	2.33	0.43	2.33	—	—	7	1	—	1.11 ^d	1.11 ^d
72	4	7	1	2.32	0.43	2.32	—	—	19	2	—	1.58 ^d	1.58 ^d
84	4	7	1	2.40	0.43	2.40	—	—	37	3	—	1.84 ^d	1.84 ^d

^a 这些增量系采用每个相应铝绞层或钢绞层的平均节径比计算。

^b 每种型式的同心绞单线绞层数不包括中心线。

^c 铝包钢绞线的增量与铝绞线的增量相同。

^d 镀锌钢绞线的增量。

5 试验

5.1 试验分类

5.1.1 型式试验

型式试验用于检验导线的主要性能,其性能主要取决于导线的设计。对于新设计的导线或用新的生产工艺生产的导线,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导线上进行。

5.1.2 抽样试验

抽样试验用于保证导线质量及符合本标准的要求。

5.2 试验要求

5.2.1 型式试验

- 铝单线接头;
- 应力—应变曲线;
- 导线拉断力。

5.2.2 抽样试验

- 绞制前的单线:
应符合相应的单线标准。
- 导线:

- 截面积；
- 外径；
- 线密度；
- 表面情况；
- 节径比及绞向。

5.3 试样数量

5.2.2 规定的试验用试样应从 10% 成盘导线的外端随机选取,而且在包装之前应检查每成盘导线的表面情况。

5.4 试样长度

5.4.1 试验用的所有单线试样,应在绞制前选取,并按 4.1 进行试验。

5.4.2 当要求进行绞制后单线的试验时,应从成盘或成圈绞线的外端切取 1.5 m 长。

5.4.3 导线拉断力试验和应力—应变试验要求的试样长度应为导线直径的 400 倍,且不少于 10 m。

本条规定的试样长度,是为了保证应力—应变曲线具有良好的精确度而要求的最小长度,假如制造厂能证明使用一较短长度试样也能得出相同的精确结果,并且提供有效的相当的试验结果使需方满意,则允许较短长度的试样。

5.5 型式试验

5.5.1 当需方有要求时,应提供作为型式试验的应力—应变曲线,该曲线代表所购导线在负荷条件下有最完整的性能资料。

5.5.2 如果供需双方在订货时达成协议,应力—应变试验应按附录 B 规定的方法在导线上进行,若适用,也可在钢芯上进行。

5.5.3 导线的拉断力试验

当要求进行导线的拉断力试验时,应能承受不小于按 4.7 规定的计算的额定拉断力的 95%,而且任一单线均不应断裂。

导线的拉断力应通过拉伸固定在合适的精确度至少为±1%的拉力试验机上的导线的方法进行测量,负荷的增加速度推荐按照 B.6.7 的规定。为便于试验,导线试样的两端应制作适当的端头。试验期间,导线的拉断力按当绞线的一根或多根单线发生断裂时的负荷来确定。如果单线的断裂发生在距离端头 1 cm 以内,并且拉断力小于规定的拉断力要求时,则可重新试验,最多可试验 3 次。

5.5.4 铝或铝合金单线的焊接

制造厂应通过向需方提供最近的试验结果或进行必要的试验,来证明用于焊接铝或铝合金单线的方法能使铝或铝合金单线达到 4.5.5 规定的抗拉强度要求。

5.6 抽样试验

5.6.1 截面积

5.6.1.1 导线的铝部分截面积应为组成导线的所有铝或铝合金单线截面积的总和,单线面积按 5.6.1.3 测得的直径进行计算。

任一试样的截面积偏差应不大于标称值的±2%,也不应大于任何 4 个测量值的平均值的±1.5%,这 4 个测量值是在试样上随意选取的最小间距为 20 cm 的位置上测量。

5.6.1.2 钢芯或铝包钢芯的截面积应是组成钢芯或铝包钢芯所有单线的截面积的总和面积按 5.6.1.3 测得的直径进行计算。

5.6.1.3 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 d 应为三次直径测量值的平均值,测量方法按 GB/T 4909.2—1985 的规定测量,测量到小数第三位,修约到二位小数。

5.6.2 导线直径

导线直径应在绞线机上的并线模和牵引轮之间测量。

测量应使用可读至 0.01 mm 的量具。直径应取在同一圆周上互成直角的位置上的两个读数的平均值,修约到毫米的二位小数。

导线直径的偏差为:

直径 10 mm 及以上, $\pm 1\% d$;

直径 10 mm 以下, ± 0.1 mm。

5.6.3 线密度——单位长度质量

导线的单位长度质量应使用精确度为 $\pm 0.1\%$ 的仪器测量。

导线单位长度质量(不包括涂料)应分别不大于附录 D 中表 D.1~表 D.14 或附录 E 中表 E.1~表 E.6 列出的标称值的 $\pm 2\%$ 。

导线中的涂料质量应是有涂料时的导线质量与去掉所有涂料后的导线质量的差值。涂料应至少符合附录 C 规定的最小值。

5.6.4 单线的断裂强度

单线断裂强度试验应从绞线上选取的单线上进行,试样应校直,操作时不得拉伸或碰伤试样。

单线截面积应按 5.6.1.3 规定的直径测量方法测定,然后将校直的单线装在合适的拉力试验机上,逐渐施加负荷。夹头移动速度应不小于 25 mm/min,也不大于 100 mm/min。

断裂负荷除以单线的截面积,应不小于相应的绞前抗拉强度的 95%(5%的损失量是由于绞制过程中单线的加工和扭绞造成的)。

5.6.5 单线的电阻率

如有需要,电阻率应从绞线上选取的单线上测量,试样应用手工校直,应按 GB/T 3048.2—2007 规定的方法进行测量,试验结果应符合相应单线标准要求,除镀锌钢绞线外,所有镀锌钢线一般不要求测量电阻率。

5.6.6 表面情况

绞线表面应符合 4.3 的要求。

5.6.7 节径比和绞向

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。

实测值应符合 4.4 的要求。另外应注意每层的绞向,也应符合 4.4 的要求。

5.7 检验

5.7.1 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,而且不应干扰制造厂的正常工作。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标准的要求。

5.7.2 装运前,当需方要求进行检查的时候,制造厂应在收到需方通知后的十天内完成所有试验,并在制造厂里接受或拒收产品,如果当时制造厂里没有需方代表在为期十天的时间内进行试验,则制造厂自己完成本标准规定的试验,将试验结果提交需方,若要求,应提供试验结果的正式文本。然后需方根据这些试验结果接受或拒收产品。或者,如果这些试验已在生产过程中完成,制造厂应提供有关的试验结果。

5.8 接收或拒收

试样不符合本标准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,制造厂有权对该批导线的每一盘导线仅进行一次试验,并对其中合格的产品提交使用。

6 包装和标志

6.1 包装

在正常的装卸运输和储存中,导线应适当包装以防损伤。

导线应成盘交货,最外层与电缆盘侧板边缘的距离应不小于 30 mm,并妥善包装。连在一起的两根导线,其连接处应至少剪断一半,并将连接处的两边扎牢。

电缆交货盘应符合 JB/T 8137—1999 的规定。

短段导线允许成圈交货,每圈应至少捆扎三处,并妥善包装。

6.2 记号及标牌

- a) 制造厂名称,制造厂的序列号(如有的话);
- b) 导线型号、标称截面及单线根数;
- c) 装运、旋转方向或放线标志;
- d) 运输时线盘不能平放的标记;
- e) 由外至内每根导线的长度,m;
- f) 毛重及净重,kg;
- g) 制造日期: 年 月;
- h) 本标准编号:GB/T 1179—2008。

6.3 短段导线

生产过程中不可避免地出现短段导线。短段导线的长度不小于合同规定制造长度的 50%,其数量应不超过交货总量的 5%。

附 录 A
(规范性附录)
需方提供的资料

在咨询或订货时需方应提供下述要求：

- a) 导线数量；
- b) 导线型号、标称截面和单线根数；
- c) 每盘导线的长度及其偏差,适用工程的短样长度；
- d) 包装的种类、尺寸及包装方法；
- e) 特殊的包装要求,线盘孔径及当导线架设有特别要求时,导线内端锚固的可用性(如需要的话)；
- f) 护板要求(如有的话)；
- g) 是否要求检验及检验地点；
- h) 是否要求单线绞制后的断裂强度和电阻率试验；
- i) 是否要求进行导线拉断力试验；
- j) 是否要求导线应力—应变试验；
- k) 绞向,如不需此项资料,外层绞向应为右向；
- l) 涂防腐油的要求(如有的话)包括性能、种类等。

附 录 B
(规范性附录)
应力—应变试验方法

B.1 试样长度

根据 5.4.3 所规定的导线长度进行试验,以获得典型的应力—应变曲线。

B.2 试验温度

记录试验温度,试验期间的温度变化应不大于 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,温度读数应在每个测量周期的开始和结束时读取。

B.3 试样制备

制备试样时应非常小心,因为导线的钢芯和铝绞层之间小至 1 mm 的相对位移也会导致测得的应力—应变曲线发生明显变化,试样制备步骤如下:

B.3.1 试样从线盘上取下之前,在距离导线末端 $5\text{ m}\pm 1\text{ m}$ 处安装一螺栓紧固夹头,在夹头上施加足够的压力以防止导线中单线的相对位移。

B.3.2 从线盘上放出预定长度的导线并在距离第 1 个夹头规定长度的地方装上另一个螺栓紧固夹头,包上胶布带然后在距离该夹头恰好足够安装端部装置的地方切断导线。

B.3.3 在送到实验室的途中,试样应适当加以保护以防损伤,成圈或成盘试样的直径应至少是导线直径的 50 倍。

B.3.4 应力—应变试验应使用需方认可的端部装置,例如压接、环氧树脂型或低熔合金型,在制作端头装置之前,单线应不松散,清洗或涂油脂。

B.3.5 在试样端头制备期间,应小心不损伤任何单线。

B.3.6 安装端部装置时应不引起单线的任何松动,因为这会改变导线的应力—应变曲线。

B.4 要求(仅适用于压接端头)

当对钢芯铝绞线、钢芯铝合金绞线、铝包钢芯铝绞线或其他铝与钢线的组合导线采用压接式终端端头时,应选用合适的钢锚和铝套管,并采用相应的压接工艺,保证压接后的导线铝层不松股起灯笼,拉伸时不滑脱,能承受导线实际综合拉断力的 95% 以上。

B.5 试验装置

B.5.1 整个长度试样应置于一槽中,然后调节槽的高度使导线在张力条件下不致抬高 10 mm 以上,这一高度应通过测量而非拉伸导线确定。

B.5.2 试验期间,用一根分度为 0.1 mm 的卡尺来监控指示标距的夹头与端头套筒口之间的距离,以保证经过 85% 负荷周期卸载到初负荷后,与试验前的间距相比应不大于 1 mm(试验期间该值变化可能大于 1 mm)。

B.5.3 导线的应变应通过测量导线标距两端的位移来确定。标距板应装在将导线中单线紧固在一起的螺栓夹头上。可使用带刻度盘的测板或位移传感器,并小心地将测板装在与导线垂直的位置。试验过程中由于导线的扭转和抬高以及测板向一侧移动而引起的读数总误差应不大于 0.3 mm。

注 1: 松股可能引起绞合的单线迅速向外隆起几毫米,作为弹性应变的结果,隆起在较大拉力下会消失,而且当拉力释放后,隆起会重新出现。

注 2: 在较大拉力下出现的噪声说明绞层间有相对位移或者铝在钢芯上滑动,这是因为螺栓夹头夹得不够紧,螺栓夹头松动的结果是,松动向试验段移动时,测板也随之移动并导致测得的应变小于实际应变。

B.6 导线的试验负荷

导线应力—应变试验的负荷情况如下：

- B.6.1 初负荷为2%RTS(额定拉断力)用来拉直导线,拉直后去除负荷,然后在无拉力条件下安装应变仪。
- B.6.2 对于不连续的应力—应变数据记录,每隔2.5%RTS取—应变读数,以kN为单位,修约间隔为1的值。
- B.6.3 施加到30%RTS的负荷,保持0.5 h,试验期间,在5、10、15和30 min后读取读数,卸载到初负荷。
- B.6.4 重新施加到50%RTS的负荷,保持1 h,在5、10、15、30、45和60 min后读取读数,卸载到初负荷。
- B.6.5 重新施加到70%RTS的负荷,保持1 h,在5、10、15、30、45和60 min后读取读数,卸载到初负荷。
- B.6.6 重新施加到85%RTS的负荷,保持1 h,在5、10、15、30、45和60 min后读取读数,卸载到初负荷。
- B.6.7 在第四次施加负荷后,再施加拉力,均匀增加直至达到实际拉断力在负荷达到85%RTS前,仍如前所述的同样间隔读取拉力和伸长读数。
- B.6.8 试验期间负荷的增长速率应均匀,达到30%RTS的时间应不小于1 min,也不大于2 min,整个试验期间应保持相同的负荷增长速率。

注1:如使用楔形终端夹头进行试验,去除负荷可能使楔形夹头的握力松动,因此在这种情况下,在设置应变仪为零期间应保持2%RTS的初负荷。

注2:对导线用大于70%RTS进行试验时应非常小心,尤其是JL型导线。

B.7 钢芯的试验负荷

导线钢芯的应力—应变试验的负荷情况如下：

- B.7.1 试验应包括施加30%RTS、50%RTS、70%RTS和85%RTS的负荷,施加方式与导线的相似。
- B.7.2 在钢芯上施加的负荷为直到每个试验周期恒负荷开始时的伸长分别对应达到导线在30%RTS、50%RTS、70%RTS和85%RTS时的伸长为止。

B.8 应力—应变曲线

在30%RTS、50%RTS、70%RTS和85%RTS负荷条件下,相应于0.5 h和1 h之间各点试验结果画一条光滑的曲线,即应力—应变曲线。为了得到典型的曲线,应去除曲线下端由于压接终端存在的松动铝线向试验段扩展而引起的变化。调整典型的应力—应变曲线使之通过零点,从实验室得到的应力—应变曲线和典型的应力—应变曲线均应提交给买方。

附录 C
(规范性附录)
导线涂料的标称质量

当要求对裸导线加涂料以减少某些场合下发生的腐蚀时,涂料质量可按本附录的方法计算,假设涂料完全填满单线间的空隙,绞线的任一指定绞层(见图 C. 1)涂料的体积可按式(C. 1)计算:

$$W_c = \pi(D_e^2 - D_i^2)/4 - n\pi d^2/4 \dots\dots\dots (C. 1)$$

式中:

- D_e ——该绞层的外径;
- D_i ——该绞层的内径;
- d ——该绞层单线的直径;
- n ——该绞层的单线根数;
- W_c ——该绞层涂料的体积。

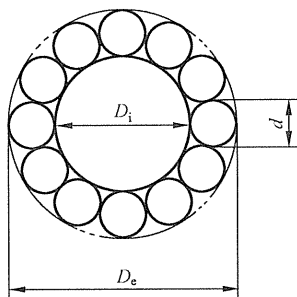


图 C. 1

对于多绞层导线,涂料的总质量可将每个绞层的涂料质量相加得到。

由于公式(C. 1)的所有参数之间存在的几何关系,则可用式(C. 2)来表示导线中涂料的总质量:

$$M_q = kd_a^2 \dots\dots\dots (C. 2)$$

式中:

- k ——取决于绞线结构、涂料密度和填充系数(理论体积的百分比)的系数;
- d_a ——单线直径,mm;
- M_q ——涂料质量,kg/km。

四种涂覆情况下的 k 值列于表 C. 1,涂料密度取 0.87 g/cm^3 ,最小填充系数取 0.70 。

- 情况 1:仅对钢芯涂涂料(图 C. 2)。
- 情况 2:除了外层外所有线均涂涂料(图 C. 3)。
- 情况 3:外层单线的外表面外,所有线均涂涂料(图 C. 4)。
- 情况 4:包括外层的所有线均涂涂料(图 C. 5)。

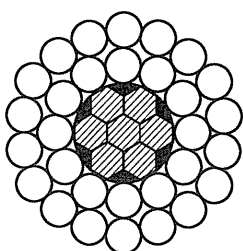


图 C. 2

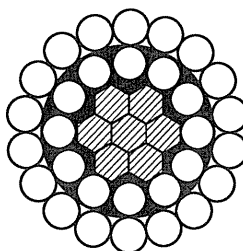


图 C. 3

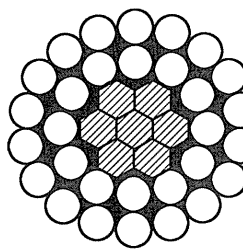


图 C. 4

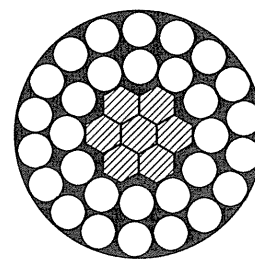


图 C. 5

表 C.1 计算涂料质量的系数 k

绞线结构		k_1	k_2	k_3	k_4
铝	钢	钢芯涂涂料 (情况 1)	除了外层外,所有线 均涂涂料 (情况 2)	除了外层单线外, 所有线均涂涂料 (情况 3)	包括外层的所有 线均涂涂料 (情况 4)
6	1	—	—	0.15	0.96
7	—	—	—	0.15	0.96
7	7	0.19	—	0.41	1.31
12	7	0.96	—	1.57	2.87
18	1	—	0.96	1.57	2.87
19	—	—	0.96	1.57	2.87
22	7	0.30	1.57	2.34	3.80
24	7	0.43	1.86	2.71	4.25
26	7	0.58	2.17	3.10	4.72
30	7	0.96	2.87	3.96	5.74
30	19	1.03	2.95	4.03	5.82
37	—	—	2.87	3.96	5.74
48	7	0.58	4.72	6.13	8.23
61	—	—	5.74	7.30	9.57
45	7	0.43	4.25	5.58	7.60
54	7	0.96	5.74	7.30	9.57
54	19	1.03	5.82	7.38	9.64
72	7	0.43	7.60	9.40	11.90
72	19	0.46	7.63	9.44	11.94
84	7	0.96	9.57	11.61	14.35
84	19	1.03	9.64	11.69	14.43
91	—	—	9.57	11.61	14.35

附录 D

(资料性附录)

IEC 61089 推荐的导线尺寸及导线性能表

D.1 范围

D.1.1 本附录包括 1.2 列出的各种型号导线的推荐尺寸,同时在表 E.1~表 E.14 中列出了所有导线的性能。

D.1.2 表格中的规格号系列是依据导线的尺寸范围,按优先数系 R5、R10 和 R20。

D.1.3 表格中的规格号表示相当于硬铝线的导电截面。

D.1.4 相同规格号的导线具有相同的直流电阻¹⁾,而与其种类、型号或绞合的结构无关,因此,当根据工程系统研究的电导性(或载流量)被确定时,本标准建议的导线尺寸可供选择最好的导线。

D.2 导线性能的计算

导线规定用型号、标称截面、单线根数及本标准编号表示:

举例:由 37 根硬铝线制成的铝绞线,其标称截面为 400 mm² 的表示为:

JL-400-37 GB/T 1179—2008

由 54 根硬铝线和 7 根 A 级镀层普通强度镀锌钢制成的钢芯铝绞线,硬铝线的标称截面为 400 mm²,钢的标称截面为 50 mm² 的表示为:

JL/G1A-400/50-54/7 GB/T 1179—2008

当导线的规格号确定后,所有导线的性能均可计算,每个得到的数值修约到适合本标准的有效数字。

D.2.1 铝或铝合金线的总截面积, A_a

$$A_a = N_o \cdot \frac{\rho_x}{\rho_{LY9}} \quad (\text{mm}^2) \quad \dots\dots\dots (\text{D.1})$$

式中:

N_o ——规格号;

ρ_x ——铝或铝合金的电阻率;

ρ_{LY9} ——硬铝电阻率(28.264 nΩ·m)。

若导线截面积小于 1 000 mm²,该面积修约到三位有效数字;若大于 1 000 mm²,则修约到四位有效数字。

注 1:对于铝合金芯铝绞线,式(D.1)应按规格和结构分别算出铝和铝合金的总面积;

注 2:对于铝包钢芯铝或铝合金绞线,式(D.1)中的 A_a 包括了铝包钢线中的铝层截面积。

D.2.2 铝或铝合金单线直径, d_a

$$d_a = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot \frac{A_a}{n}} \quad (\text{mm}) \quad \dots\dots\dots (\text{D.2})$$

式中:

A_a ——铝或铝合金线的总截面积;

n ——铝或铝合金单线根数。

表格中列出的 d_a 值已修约到两位小数,但是导线其他性能计算时应使用未修约过的单线直径。

1) 直流电阻值的某些差异是因为修约误差及绞合增量的影响所致,这些差异非常小且仅影响第四位小数。

D.2.3 钢线直径, d_s

在单线直径一致的多层绞层中,逐层递增 6 根单线。

因此,当一绞线的所有绞层具有相同的单线直径时,单线总根数为下列数目中的任一个:7,19,37,61,91...

如果单线根数不是如上列出的数目,则钢线直径和铝线直径不相等。

在钢芯和铝绞层的交界面,设:钢芯总直径为 D_s 、钢芯周围第一层铝线的单线根数为 n 和铝单线的直径为 d_a ,则它们之间可建立一种几何关系,其关系式如下:

$$\frac{d_a}{D_s} = \frac{3}{n-3} \dots\dots\dots (D.3)$$

并可从 D_s 计算值算出钢线直径 d_s 。

同样,计算 d_s 时和 d_a 一样,应修约到两位小数。

D.2.4 绞线直径, D

绞线外径根据铝或铝合金线和钢或铝包钢线(若有的话)的层数,分别乘以其相应的未修约过的单线直径计算。

最后的计算值修约到三位有效数字。

D.2.5 单位长度质量, M_c

钢及铝包钢线和铝及铝合金线的截面积分别乘以其相应的 20 °C 时的密度,如下式:对于铝或铝合金单线,为 2.70 g/cm³;对于各级镀锌钢线,为 7.78 g/cm³;铝包钢线按等级分别为 6.59 g/cm³ (LB1A)、6.53 g/cm³ (LB1B)和 5.91 g/cm³ (LB2)。

$$M_c = A_{st} \cdot \rho_{st} \cdot (1 + K_{st}) + A_a \cdot \rho_a \cdot (1 + K_a) \dots\dots\dots (D.4)$$

式中:

A_{st} 、 A_a ——钢或铝包钢线、铝或铝合金线的截面积,mm²;

ρ_{st} 、 ρ_a ——钢或铝包钢线、铝或铝合金线在 20 °C 时的密度,g/cm³;

K_{st} 、 K_a ——钢或铝包钢线、铝或铝合金线的绞合增量(参照表 4 中规定的增量值)。

然后将 M_c 修约到一位小数。

D.2.6 额定拉断力, RTS

RTS 根据 4.7 计算,并修约到两位小数。

D.2.7 直流电阻

钢线加强的钢与铝或铝合金线组合导线的直流电阻,是铝或铝合金线部分的电阻与表 4 规定的增量的乘积,此值用四位小数表达。但铝包钢线加强芯中应计及铝包层的电导。

表 D.1 JL 铝绞线性能

标称截 面铝	规格号	计算面积/ mm ²	单线根数 n	直径/mm		单位长度质 量/(kg/km)	额定拉断 力/kN	直流电阻(20 °C)/ (Ω/km)
				单线	绞线			
10	10	10	7	1.35	4.05	27.4	1.95	2.863 3
16	16	16	7	1.71	5.12	43.8	3.04	1.789 6
25	25	25	7	2.13	6.40	68.4	4.50	1.145 3
40	40	40	7	2.70	8.09	109.4	6.80	0.715 8
63	63	63	7	3.39	10.2	172.3	10.39	0.454 5
100	100	100	19	2.59	12.9	274.8	17.00	0.287 7
125	125	125	19	2.89	14.5	343.6	21.25	0.230 2
160	160	160	19	3.27	16.4	439.8	26.40	0.179 8
200	200	200	19	3.66	18.3	549.7	32.00	0.143 9
250	250	250	19	4.09	20.5	687.1	40.00	0.115 1

表 D.1 (续)

标称截面 面铝	规格号	计算面积/ mm ²	单线根数 <i>n</i>	直径/mm		单位长度质 量/(kg/km)	额定拉断 力/kN	直流电阻(20℃)/ (Ω/km)
				单线	绞线			
315	315	315	37	3.29	23.0	867.9	51.97	0.0916
400	400	400	37	3.71	26.0	1102.0	64.00	0.0721
450	450	450	37	3.94	27.5	1239.8	72.00	0.0641
500	500	500	37	4.15	29.0	1377.6	80.00	0.0577
560	560	560	37	4.39	30.7	1542.9	89.60	0.0515
630	630	630	61	3.63	32.6	1738.3	100.80	0.0458
710	710	710	61	3.85	34.6	1959.1	113.60	0.0407
800	800	800	61	4.09	36.8	2207.4	128.00	0.0361
900	900	900	61	4.33	39.0	2483.3	144.00	0.0321
1000	1000	1000	61	4.57	41.1	2759.2	160.00	0.0289
1120	1120	1120	91	3.96	43.5	3093.5	179.20	0.0258
1250	1250	1250	91	4.18	46.0	3452.6	200.00	0.0231
1400	1400	1400	91	4.43	48.7	3866.9	224.00	0.0207
1500	1500	1500	91	4.58	50.4	4143.1	240.00	0.0193

表 D.2 JLHA2 铝合金绞线性能

标称截面 铝合金	规格号	面积/ mm ²	单线根数 <i>n</i>	直径/mm		单位长度质 量/(kg/km)	额定拉断 力/kN	直流电阻(20℃)/ (Ω/km)
				单线	绞线			
20	16	18.4	7	1.83	5.49	50.4	5.43	1.7896
30	25	28.8	7	2.29	6.86	78.7	8.49	1.1453
45	40	46.0	7	2.89	8.68	125.9	13.58	0.7158
75	63	72.5	7	3.63	10.9	198.3	21.39	0.4545
120	100	115	19	2.78	13.9	316.3	33.95	0.2877
145	125	144	19	3.10	15.5	395.4	42.44	0.2302
185	160	184	19	3.51	17.6	506.1	54.32	0.1798
230	200	230	19	3.93	19.6	632.7	67.91	0.1439
300	250	288	19	4.39	22.0	790.8	84.88	0.1151
360	315	363	37	3.53	24.7	998.9	106.95	0.0916
465	400	460	37	3.98	27.9	1268.4	135.81	0.0721
520	450	518	37	4.22	29.6	1426.9	152.79	0.0641
580	500	575	37	4.45	31.2	1585.5	169.76	0.0577
650	560	645	61	3.67	33.0	1778.4	190.14	0.0516
720	630	725	61	3.89	35.0	2000.7	213.90	0.0458
825	710	817	61	4.13	37.2	2254.8	241.07	0.0407
930	800	921	61	4.38	39.5	2540.6	271.62	0.0361
1050	900	1036	91	3.81	41.8	2861.1	305.58	0.0321
1150	1000	1151	91	4.01	44.1	3179.0	339.53	0.0289
1300	1120	1289	91	4.25	46.7	3560.5	380.27	0.0258
1450	1250	1439	91	4.49	49.4	3973.7	424.41	0.0231

表 D.3 JLHA1 铝合金绞线性能

标称截面 铝合金	规格号	面积/ mm ²	单线根数 <i>n</i>	直径/mm		单位长度质量/ (kg/km)	额定拉断力/ kN	直流电阻(20℃)/ (Ω/km)
				单线	绞线			
20	16	18.6	7	1.84	5.52	50.8	6.04	1.789 6
30	25	29.0	7	2.30	6.90	79.5	9.44	1.145 3
45	40	46.5	7	2.91	8.72	127.1	15.10	0.715 8
75	63	73.2	7	3.65	10.9	200.2	23.06	0.454 5
120	100	116	19	2.79	14.0	319.3	37.76	0.287 7
145	125	145	19	3.12	15.6	399.2	47.20	0.230 2
185	160	186	19	3.53	17.6	511.0	58.56	0.179 8
230	200	232	19	3.95	19.7	638.7	73.20	0.143 9
300	250	290	19	4.41	22.1	798.4	91.50	0.115 1
360	315	366	37	3.55	24.8	1 008.4	115.29	0.091 6
465	400	465	37	4.00	28.0	1 280.5	146.40	0.072 1
520	450	523	37	4.24	29.7	1 440.5	164.70	0.064 1
580	500	581	37	4.47	31.3	1 600.6	183.00	0.057 7
650	560	651	61	3.69	33.2	1 795.3	204.96	0.051 6
720	630	732	61	3.91	35.2	2 019.8	230.58	0.045 8
825	710	825	61	4.15	37.3	2 276.2	259.86	0.040 7
930	800	930	61	4.40	39.6	2 564.8	292.80	0.036 1
1 050	900	1046	91	3.83	42.1	2 888.3	329.40	0.032 1
1 150	1 000	1162	91	4.03	44.4	3 209.3	366.00	0.028 9
1 300	1 120	1301	91	4.27	46.9	3 594.4	409.92	0.025 8

表 D.4 JL/G1A、JL/G1B、JL/G2A、JL/G2B、JL/G3A 钢芯铝绞线性能

标称截面 铝/钢	规格 号	钢 比/ %	面积/mm ²		单线 根数		单线直径/mm		直径/mm		单位长 度质量/ (kg/km)	额定拉断力/kN					直流电阻 (20℃)/ (Ω/km)
			铝	钢	铝	钢	铝	钢	钢芯	绞线		JL/G1A	JL/G1B	JL/G2A	JL/G2B	JL/G3A	
16/3	16	17	16	2.67	18.7	6	1	1.84	1.84	1.84	64.6	6.08	5.89	6.45	6.27	6.83	1.793 4
25/4	25	17	25	4.17	29.2	6	1	2.30	2.30	2.30	100.9	9.13	8.83	9.71	9.42	10.25	1.147 8
40/6	40	17	40	6.67	46.7	6	1	2.91	2.91	2.91	161.5	14.40	13.93	15.33	14.87	16.20	0.717 4
65/10	63	17	63	10.5	73.5	6	1	3.66	3.66	3.66	254.4	21.63	20.58	22.37	21.63	24.15	0.455 5
100/17	100	17	100	16.7	117	6	1	4.61	4.61	4.61	403.8	34.33	32.67	35.50	34.33	38.33	0.286 9
125/7	125	6	125	6.94	132	18	1	2.97	2.97	2.97	397.9	29.17	28.68	30.14	29.65	31.04	0.230 4
125/20	125	16	125	20.4	145	26	7	2.47	1.92	5.77	503.9	45.69	44.27	48.54	47.12	51.39	0.231 0
160/9	160	6	160	8.89	169	18	1	3.36	3.36	3.36	509.3	36.18	35.29	37.42	36.80	38.67	0.180 0
160/26	160	16	160	26.1	186	26	7	2.80	2.18	6.53	644.9	57.69	55.86	61.34	59.51	64.99	0.180 5
200/11	200	6	200	11.1	211	18	1	3.76	3.76	3.76	636.7	44.22	43.11	45.00	44.22	46.89	0.144 0
200/32	200	16	200	32.6	233	26	7	3.13	2.43	7.30	806.2	70.13	67.85	74.69	72.41	78.93	0.144 4
250/25	250	10	250	24.6	275	22	7	3.80	2.11	6.34	880.6	68.72	67.01	72.16	70.44	75.60	0.115 4
250/40	250	16	250	40.7	291	26	7	3.50	2.72	8.16	1 007.7	87.67	84.82	93.37	90.52	98.66	0.115 5
315/22	315	7	315	21.8	337	45	7	2.99	1.99	5.97	1 039.6	79.03	77.51	82.08	80.55	85.13	0.091 7
315/50	315	16	315	51.3	366	26	7	3.93	3.05	9.16	1 269.7	106.83	101.70	114.02	110.43	121.20	0.091 7
400/28	400	7	400	27.7	428	45	7	3.36	2.24	6.73	1 320.1	98.36	96.42	102.23	100.29	106.10	0.072 2
400/50	400	13	400	51.9	452	54	7	3.07	3.07	9.21	1 510.3	123.04	117.85	130.30	126.67	137.56	0.072 3
450/30	450	7	450	31.1	481	45	7	3.57	2.38	7.14	1 485.2	107.47	105.29	111.82	109.64	115.87	0.064 2
450/60	450	13	450	58.3	508	54	7	3.26	3.26	9.77	1 699.1	138.42	132.58	146.58	142.50	154.75	0.064 3
500/35	500	7	500	34.6	535	45	7	3.76	2.51	7.52	1 650.2	119.41	116.99	124.25	121.83	128.74	0.057 8

表 D.4 (续)

标称截面 铝/钢	规格 号	钢 比/ %	面积/mm ²		单线 根数		单线直径/mm		直径/mm		单位长 度质量/ (kg/km)	额定拉断力/kN					直流电阻 (20℃)/ (Ω/km)
			铝	钢	总 和	铝	钢	铝	钢	钢 芯		绞 线	JL/G1A	JL/G1B	JL/G2A	JL/G2B	
500/65	500	13	64.8	565	54	7	3.43	3.43	10.3	30.9	1887.9	153.80	147.31	162.87	158.33	171.94	0.057 8
560/40	560	7	38.7	599	45	7	3.98	2.65	7.96	31.8	1 848.2	133.74	131.03	139.16	136.45	144.19	0.051 6
560/70	560	13	70.9	631	54	19	3.63	2.18	10.9	32.7	2 103.4	172.59	167.63	182.52	177.56	192.45	0.051 6
630/45	630	7	43.6	674	45	7	4.22	2.81	8.44	33.8	2 079.2	150.45	147.40	156.55	153.50	162.21	0.045 9
630/80	630	13	79.8	710	54	19	3.85	2.31	11.6	34.7	2 366.3	191.77	186.19	202.94	197.36	213.32	0.045 9
710/50	710	7	49.1	759	45	7	4.48	2.99	8.96	35.9	2 343.2	169.56	166.12	176.43	172.99	282.81	0.040 7
710/90	710	13	89.9	800	54	19	4.09	2.45	12.3	36.8	2 666.8	216.12	209.83	228.71	222.42	240.41	0.040 7
800/35	800	4	34.6	835	72	7	3.76	2.51	7.52	37.6	2 480.2	167.41	164.99	172.25	169.83	176.74	0.036 1
800/65	800	8	66.7	867	84	7	3.48	3.48	10.4	38.3	2 732.7	205.33	198.67	214.67	210.00	224.00	0.036 2
800/100	800	13	101	901	54	19	4.34	2.61	13.0	39.1	3 004.2	243.52	236.43	257.71	250.61	270.88	0.036 2
900/40	900	4	38.9	939	72	7	3.99	2.66	7.98	39.9	2 790.2	188.33	185.61	193.78	191.06	198.83	0.032 1
900/75	900	8	75.0	975	84	7	3.69	3.69	11.1	40.6	3 074.2	226.50	219.00	231.75	226.50	244.50	0.032 2
1 000/45	1 000	4	43.2	1 043	72	7	4.21	2.80	8.41	42.1	3 100.3	209.26	206.23	215.31	212.28	220.93	0.028 9
1 120/50	1 120	4	47.3	1 167	72	19	4.45	1.78	8.90	44.5	3 464.9	234.53	231.22	241.15	237.84	247.77	0.025 8
1 120/90	1 120	8	91.2	1 211	84	19	4.12	2.47	12.4	45.3	3 811.5	283.17	276.78	295.94	289.55	307.79	0.025 8
1 250/50	1 250	4	52.8	1 303	72	19	4.70	1.88	9.40	47.0	3 867.1	261.75	258.06	269.14	265.44	267.53	0.023 1
1 250/100	1 250	8	102	1 352	84	19	4.35	2.61	13.1	47.9	4 253.9	316.04	308.91	330.29	323.16	343.52	0.023 2

注：表中性能同样适用于 JL/G1AF、JL/G2AF、JL/G3AF 防腐型钢芯铝绞线，但单位长度质量应按附录 C 的计算方法计算。

表 D.5 JLHA2/G1A、JLHA2/G1B、JLHA2/G3A 钢芯铝合金绞线性能

标称截面 铝合金/钢	规格 号	钢 比/ %	面积/mm ²		单线 根数		单线直径/mm		直径/mm		单位长 度质量/ (kg/km)	额定拉断力/kN			直流电阻 (20℃)/ (Ω/km)	
			铝	钢	铝	钢	铝	钢	钢芯	绞线		JLHA2/G1A	JLHA2/G1B	JLHA2/G3A		
18/3	16	17	18.4	3.07	21.5	6	1	1.98	1.98	1.98	5.93	74.4	9.02	8.81	9.88	1.793
30/5	25	17	28.8	4.80	33.6	6	1	2.47	2.47	2.47	7.41	116.2	13.96	13.62	15.25	1.147
40/7	40	17	46.0	7.67	53.7	6	1	3.13	3.13	3.13	9.38	185.9	22.02	21.25	24.17	0.717
70/12	63	17	72.5	12.1	84.6	6	1	3.92	3.92	3.92	11.8	292.8	34.68	33.48	37.58	0.455
115/6	100	6	115	6.39	121	18	1	2.85	2.85	2.85	14.3	366.4	41.24	40.79	42.97	0.2880
145/8	125	6	144	7.99	152	18	1	3.19	3.19	3.19	16.0	458.0	51.23	50.43	53.47	0.230
145/23	125	16	144	23.4	167	26	7	2.65	2.06	6.19	16.8	579.9	69.86	68.22	76.42	0.231
185/10	160	6	184	10.2	194	18	1	3.61	3.61	3.61	18.0	586.2	65.58	64.56	68.03	0.180
185/30	160	16	184	30.0	214	26	7	3.00	2.34	7.01	19.0	742.3	88.52	86.42	96.61	0.180
230/13	200	6	230	12.8	243	18	1	4.04	4.04	4.04	20.2	732.8	81.97	80.69	85.04	0.144
230/38	200	16	230	37.5	268	26	7	3.36	2.61	7.83	21.3	927.9	110.64	108.02	120.77	0.144
290/28	250	10	288	28.3	316	22	7	4.08	2.27	6.80	23.1	1013.5	117.09	115.12	124.72	0.115
290/45	250	16	288	46.9	335	26	7	3.75	2.92	8.76	23.8	1159.8	138.31	135.03	150.96	0.115
365/25	315	7	363	25.1	388	45	7	3.20	2.14	6.41	25.6	1196.5	136.28	134.52	143.30	0.091
365/60	315	16	363	59.0	422	26	7	4.21	3.28	9.83	26.7	1461.4	171.90	166.00	188.44	0.091
460/30	400	7	460	31.8	492	45	7	3.61	2.41	7.22	28.9	1519.4	172.10	169.87	180.69	0.072
460/60	400	13	460	59.7	520	54	7	3.29	3.29	9.88	29.7	1738.3	201.46	195.49	218.17	0.072
520/35	450	7	518	35.8	554	45	7	3.83	2.55	7.66	30.6	1709.3	193.61	191.10	203.28	0.064
520/67	450	13	518	67.1	585	54	7	3.49	3.49	10.5	31.5	1955.6	226.64	219.93	245.44	0.064

表 D.5 (续)

标称截面 铝合金/钢	规格 号	钢 比/ %	面积/mm ²		单线 根数		单线直径/mm		直径/mm		单位长 度质量/ (kg/km)	额定拉断力/kN			直流电阻 (20℃)/ (Ω/km)
			铝	钢	铝	钢	铝	钢	钢芯	绞线		JLHA2/G1A	JLHA2/G1B	JLHA2/G3A	
575/40	500	7	575	39.8	45	7	4.04	2.69	8.07	32.3	1 899.3	215.12	212.33	225.86	0.057
575/75	500	13	575	74.6	54	7	3.68	3.68	11.1	33.2	2 172.9	251.82	244.36	269.73	0.057
645/45	560	7	645	44.6	45	7	4.27	2.85	8.54	34.2	2 127.2	240.93	237.82	252.97	0.051
645/80	560	13	645	81.6	54	19	3.90	2.34	11.7	35.1	2 420.9	283.21	277.49	305.25	0.051
725/30	630	4	725	31.3	72	7	3.58	2.39	7.16	35.8	2 248.0	249.62	247.43	258.08	0.045
725/90	630	13	725	91.8	54	19	4.13	2.48	12.4	37.2	2 723.5	318.61	312.18	343.4	0.045
820/35	710	4	817	35.3	72	7	3.80	2.53	7.60	38.0	2 533.4	281.32	278.85	290.85	0.040
820/100	710	13	817	104	54	19	4.39	2.63	13.2	39.5	3 069.4	359.06	351.82	387.01	0.040
920/40	800	4	921	39.8	72	7	4.04	2.69	8.07	40.4	2 854.6	316.98	314.19	327.72	0.036
920/75	800	8	921	76.7	84	7	3.74	3.74	11.2	41.1	3 145.1	356.03	348.35	374.44	0.036
1 040/45	900	4	1 036	44.8	72	7	4.28	2.85	8.6	42.8	3 211.4	356.60	353.47	368.69	0.032
1 040/85	900	8	1 036	86.3	84	7	3.96	3.96	11.9	43.6	3 538.3	400.53	391.90	421.25	0.032
1 150/95	1 000	8	1 151	93.7	84	19	4.18	2.51	12.5	45.9	3 916.8	446.37	439.81	471.67	0.028
1 300/105	1 120	8	1 289	105	84	19	4.42	2.65	13.3	48.6	4 386.8	499.93	492.59	528.27	0.025

表 D.6 JLHA1/G1A、JLHA1/G1B、JLHA1/G3A 钢芯铝合金绞线性能

标称截面 铝合金/钢	规格 号	钢 比/ %	面积/mm ²		单线 根数		单线直径/mm		直径/mm		单位长 度质量/ (kg/km)	额定拉断力/kN			直流电阻 (20℃)/ (Ω/km)	
			铝	钢	铝	钢	铝	钢	钢芯	绞线		JLHA1/G1A	JLHA1/G1B	JLHA1/G3A		
18/3	16	17	18.6	3.10	21.7	6	1	1.99	1.99	1.99	1.99	5.96	9.67	9.45	10.53	1.793 4
30/5	25	17	29.0	4.84	33.9	6	1	2.48	2.48	2.48	2.48	7.45	14.96	14.62	16.27	1.147 8
35/7	40	17	46.5	7.75	54.2	6	1	3.14	3.14	3.14	3.14	9.42	23.63	22.85	25.79	0.717 4
70/12	63	17	73.2	12.2	85.4	6	1	3.94	3.94	3.94	3.94	11.8	36.48	35.26	39.41	0.455 5
115/6	100	6	116	6.46	123	18	1	2.87	2.87	2.87	2.87	14.3	45.12	44.67	46.86	0.288 0
145/8	125	6	145	8.07	153	18	1	3.21	3.21	3.21	3.21	16.0	56.08	55.27	58.34	0.230 4
145/23	125	16	145	23.7	169	26	7	2.67	2.07	6.22	6.22	16.9	74.88	73.22	81.50	0.231 0
185/10	160	6	186	10.3	196	18	1	3.63	3.63	3.63	3.63	18.1	69.92	68.89	72.40	0.180 0
185/30	160	16	186	30.3	216	26	7	3.02	2.35	7.04	7.04	19.1	94.94	92.82	103.11	0.180 5
230/13	200	6	232	12.9	245	18	1	4.05	4.05	4.05	4.05	20.3	87.40	86.11	90.50	0.144 4
230/38	200	16	232	37.8	270	26	7	3.37	2.62	7.87	7.87	21.4	118.67	116.02	128.89	0.144 4
290/28	250	10	290	28.5	319	22	7	4.10	2.28	6.83	6.83	23.2	124.02	122.02	131.72	0.115 4
290/45	250	16	290	47.3	338	26	7	3.77	2.93	8.80	8.80	23.9	145.43	142.12	158.21	0.115 5
365/25	315	7	366	25.3	391	45	7	3.22	2.15	6.44	6.44	25.7	148.56	146.78	155.64	0.091 7
365/60	315	16	366	59.6	426	26	7	4.23	3.29	9.88	9.88	26.8	180.86	174.90	197.55	0.091 7
460/30	400	7	465	32.1	497	45	7	3.63	2.42	7.25	7.25	29.0	183.03	180.78	191.71	0.072 2

表 D.6 (续)

标称截面 铝合金/钢	规格 号	钢 比/ %	面积/mm ²		单线 根数		单线直径/mm		直径/mm		单位长 度质量/ (kg/km)	额定拉断力/kN			直流电阻 (20℃)/ (Ω/km)
			铝	钢	铝	钢	铝	钢	钢芯	绞线		JLHA1/G1A	JLHA1/G1B	JLHA1/G3A	
460/60	400	13	465	60.2	54	7	3.31	3.31	9.93	29.8	1 754.9	217.32	211.29	234.19	0.072 3
520/35	450	7	523	36.1	45	7	3.85	2.56	7.69	30.8	1 725.6	205.91	203.38	215.67	0.064 2
520/67	450	13	523	67.8	54	7	3.51	3.51	10.5	31.6	1 974.2	239.26	232.48	255.52	0.064 3
575/40	500	7	581	40.2	45	7	4.05	2.70	8.11	32.4	1 917.3	228.79	225.98	239.63	0.057 8
575/75	500	13	581	75.3	54	7	3.70	3.70	11.1	33.3	2 193.6	265.84	258.31	283.91	0.057 8
645/45	560	7	651	45.0	45	7	4.29	2.86	8.58	34.3	2 147.4	256.24	253.09	268.39	0.051 6
645/80	560	13	651	82.4	54	19	3.92	2.35	11.8	35.3	2 444.0	298.92	293.15	321.17	0.051 6
725/30	630	4	732	31.6	72	7	3.60	2.40	7.20	36.0	2 269.4	266.64	264.42	275.18	0.045 9
725/90	630	13	732	92.7	54	19	4.15	2.49	12.5	37.4	2 749.5	336.28	329.79	361.32	0.045 9
820/35	710	4	825	35.6	72	7	3.82	2.55	7.64	38.2	2 557.6	300.50	298.00	310.12	0.040 7
820/100	710	13	825	104	54	19	4.41	2.65	13.2	39.7	3 098.6	378.98	371.67	407.20	0.040 7
920/40	800	4	930	40.2	72	7	4.05	2.70	8.11	40.5	2 881.8	338.59	335.78	349.43	0.036 1
920/75	800	8	930	77.5	84	7	3.75	3.75	11.3	41.3	3 175.1	378.01	370.26	396.60	0.036 2
1 040/45	900	4	1 046	45.2	72	7	4.30	2.87	8.60	43.0	3 242.0	380.91	377.75	393.11	0.032 1
1 040/85	900	8	1 046	87.1	84	7	3.98	3.98	11.9	43.8	3 572.0	425.26	416.54	446.17	0.032 2
1 150/95	1 000	8	1 162	94.6	84	19	4.20	2.52	12.6	46.2	3 954.1	473.86	467.24	499.40	0.028 9
1 300/105	1 120	8	1 301	106	84	19	4.44	2.66	13.3	48.9	4 428.6	530.72	523.30	559.33	0.025 8

表 D.7 JL/LHA2 铝合金芯铝绞线性能

标称截面 铝/铝合金	规格号	直径/mm		单线根数 n		面积/mm ²			单位长度质量/ (kg/km)	额定 拉断力/ kN	直流电阻 (20℃)/ (Ω/km)
		单线	导体	铝	铝合金	铝	铝合金	总			
10/7	16	1.76	5.28	4	3	9.73	7.30	17.0	46.6	3.85	1.789 6
15/10	25	2.20	6.60	4	3	15.2	11.4	26.6	72.8	5.93	1.145 3
24/20	40	2.78	8.35	4	3	24.3	18.3	42.6	116.5	9.25	0.715 8
40/30	63	3.49	10.5	4	3	38.3	28.7	67.1	183.5	14.38	0.454 5
60/45	100	4.40	13.2	4	3	60.8	45.6	106	291.2	22.52	0.286 3
80/50	125	2.97	14.9	12	7	83.3	48.6	132	362.7	27.79	0.230 2
105/60	160	3.36	16.8	12	7	107	62.2	169	464.2	35.04	0.179 8
135/80	200	3.76	18.8	12	7	133	77.8	211	580.3	43.13	0.143 9
170/95	250	4.21	21.0	12	7	167	97.2	264	725.3	53.92	0.115 1
130/140	250	3.04	21.3	18	19	131	138	269	742.2	60.39	0.115 4
265/60	315	3.34	23.4	30	7	263	61.3	324	892.6	60.52	0.091 6
165/175	315	3.42	23.9	18	19	165	174	339	935.1	76.09	0.091 6
335/80	400	3.76	26.3	30	7	334	77.8	411	1 133.5	75.19	0.072 1
210/220	400	3.85	27.0	18	19	210	221	431	1 187.5	95.58	0.072 1
375/85	450	3.99	27.9	30	7	375	87.6	463	1 275.2	84.59	0.064 1
235/250	450	4.08	28.6	18	19	236	249	485	1 335.9	107.52	0.064 1
415/95	500	4.21	29.4	30	7	417	97.3	514	1 416.9	93.98	0.057 7
260/275	500	4.31	30.1	18	19	262	277	539	1 484.3	119.47	0.057 7
465/110	560	4.45	31.2	30	7	467	109	576	1 586.9	105.26	0.051 5
505/65	560	3.45	31.0	54	7	504	65.4	570	1 571.9	101.54	0.051 6
455/205	630	3.71	33.4	42	19	454	205	660	1 820.0	130.25	0.045 8
270/420	630	3.79	34.1	24	37	271	417	688	1 897.5	160.19	0.045 8
514/230	710	3.94	35.5	42	19	512	232	743	2 051.2	146.78	0.040 7
307/470	710	4.02	36.2	24	37	305	470	775	2 138.4	180.53	0.040 7
580/260	800	4.18	37.6	42	19	577	261	838	2 311.2	165.39	0.036 1
345/530	800	4.27	38.4	24	37	344	530	873	2 409.5	203.41	0.036 1
650/295	900	4.43	39.9	42	19	649	294	942	2 600.1	186.06	0.032 1
570/390	900	3.66	40.2	54	37	567	388	955	2 638.4	199.54	0.032 1
820/215	1 000	3.80	41.8	72	19	816	215	1 032	2 849.1	190.94	0.028 9
630/430	1 000	3.85	42.4	54	37	630	432	1 061	2 931.6	221.71	0.028 9
915/240	1 120	4.02	44.2	72	19	914	241	1 155	3 191.0	213.85	0.025 8
705/485	1 120	4.08	44.9	54	37	705	483	1 189	3 283.4	248.32	0.025 8
1 020/270	1 250	4.25	46.7	72	19	1 020	269	1 289	3 561.4	238.68	0.023 1
790/540	1 250	4.31	47.4	54	37	787	539	1 327	3 664.5	277.14	0.023 1
1 145/300	1 400	4.50	49.4	72	19	1 143	302	1 444	3 988.8	267.32	0.020 7

表 D.8 JL/LHA1 铝合金芯铝绞线性能

标称截面 铝/铝合金	规格号	直径/mm		单线根数 n		面积/mm ²			单位长度 质量/ (kg/km)	额定 拉断力/ kN	直流电阻 (20℃)/ (Ω/km)
		单线	导体	铝	铝合金	铝	铝合金	总			
10/7	16	1.76	5.29	4	3	9.78	7.33	17.1	46.8	4.07	1.789 6
15/10	25	2.21	6.62	4	3	15.3	11.5	26.7	73.1	6.29	1.145 3
24/20	40	2.79	8.37	4	3	24.4	18.3	42.8	117.0	9.82	0.715 8
40/30	63	3.50	10.5	4	3	38.5	28.9	67.4	184.3	14.80	0.454 5
60/45	100	4.41	13.2	4	3	61.1	45.8	107	292.5	23.49	0.286 3
80/50	125	2.98	14.9	12	7	84	48.8	132	364.1	29.49	0.230 2
105/60	160	3.37	16.9	12	7	107	62.5	170	466.0	36.95	0.179 8
135/80	200	3.77	18.8	12	7	134	78.1	212	582.5	44.78	0.143 9
170/95	250	4.21	21.1	12	7	167	97.6	265	728.1	55.98	0.115 1
130/140	250	3.05	21.4	18	19	132	139	271	746	64.67	0.115 4
265/60	315	3.34	23.4	30	7	263	61.4	325	894.4	62.40	0.091 6
165/175	315	3.43	24.0	18	19	166	175	341	940.0	81.48	0.091 6
335/80	400	3.77	26.4	30	7	334	78	412	1 135.8	76.82	0.072 1
210/220	400	3.86	27.0	18	19	211	222	433	1 193.7	100.30	0.072 1
375/85	450	3.99	28.0	30	7	376	87.7	464	1 277.8	86.42	0.064 1
235/250	450	4.10	28.7	18	19	237	250	487	1 342.9	112.84	0.064 1
415/95	500	4.21	29.5	30	7	418	97.5	515	1 419.8	96.03	0.057 7
260/275	500	4.32	30.2	18	19	263	278	542	1 492.1	125.38	0.057 7
465/110	560	4.46	31.2	30	7	468	109	577	1 590.1	107.55	0.051 5
505/65	560	3.45	31.1	54	7	505	65.5	570	1 573.9	103.53	0.051 6
455/205	630	3.72	33.4	42	19	456	206	662	1 826.0	134.59	0.045 8
270/420	630	3.80	34.2	24	37	272	420	692	1 909.0	169.14	0.045 8
514/230	710	3.95	35.5	42	19	514	232	746	2 057.8	151.68	0.040 7
307/470	710	4.03	36.3	24	37	307	473	780	2 151.4	190.61	0.040 7
580/260	800	4.19	37.7	42	19	579	262	840	2 318.7	170.9	0.036 1
345/530	800	4.28	38.5	24	37	346	533	879	2 424.2	214.78	0.036 1
650/295	900	4.44	40.0	42	19	651	294	945	2 608.5	192.27	0.032 1
570/390	900	3.66	40.3	54	37	569	390	959	2 649.5	207.79	0.032 1
820/215	1 000	3.80	41.8	72	19	818	216	1 034	2 855.4	195.47	0.028 9
630/430	1 000	3.86	42.5	54	37	632	433	1 066	2 943.9	230.88	0.028 9
915/240	1 120	4.02	44.3	72	19	916	242	1 158	3 198.1	218.92	0.025 8
705/485	1 120	4.09	45.0	54	37	708	485	1 194	3 297.2	258.58	0.025 8
1 020/270	1 250	4.25	46.8	72	19	1 022	270	1 292	3 569.3	244.33	0.023 1
790/540	1 250	4.32	47.5	54	37	791	542	1 332	3 679.9	288.6	0.023 1
1 145/300	1 400	4.50	49.5	72	19	1 145	302	1 447	3 997.6	273.65	0.020 7

表 D.9 JL/LB1A 铝包钢芯铝绞线性能

标称截面 铝/铝包钢	规格号	钢比/ %	面积/mm ²			单线		单线直径/mm		直径/mm		单位长 度质量/ (kg/km)	额定 拉断力/ kN	直流电阻 (20℃)/ (Ω/km)
			铝	铝包 钢	总	铝	铝包 钢	铝	铝包 钢	铝包 钢芯	绞线			
15/3	16	16.7	15	2.56	17.9	6	1	1.81	1.81	1.81	5.43	59.0	5.91	1.792 3
24/4	25	16.7	24	4.00	28.0	6	1	2.26	2.62	2.26	6.78	92.1	9.00	1.147 1
38/5	40	16.7	38	6.40	44.8	6	1	2.85	2.85	2.85	8.55	147.4	14.21	0.716 9
60/10	63	16.7	60	10.08	70.6	6	1	3.58	3.58	3.58	10.7	232.2	21.17	0.455 2
95/15	100	16.7	96	16.00	112	6	1	4.51	4.51	4.51	13.5	368.6	31.84	0.286 8
125/5	125	5.6	123	6.85	130	18	1	2.95	2.95	2.95	14.8	384.3	29.18	0.230 4
120/20	125	16.3	120	19.6	140	26	7	2.43	1.89	5.66	15.4	460.8	44.49	0.230 8
160/10	160	5.6	158	8.77	167	18	1	3.34	3.34	3.34	16.7	491.9	36.38	0.180 0
155/25	160	16.3	154	25.00	179	26	7	2.74	2.13	6.40	17.4	589.8	56.18	0.180 3
200/10	200	5.6	197	10.96	208	18	1	3.74	3.74	3.74	18.7	614.9	43.62	0.144 0
200/30	200	16.3	192	31.3	223	26	7	3.07	2.39	7.16	19.4	737.2	69.27	0.144 3
250/25	250	9.8	244	24.0	268	22	7	3.76	2.09	6.26	21.3	830.9	67.80	0.115 3
250/40	250	16.3	240	39.1	279	26	7	3.43	2.67	8.00	21.7	921.5	86.58	0.115 4
310/20	315	6.9	310	21.4	331	45	7	2.96	1.97	5.92	23.7	996.4	78.33	0.091 7
300/50	315	16.3	303	49.3	352	26	7	3.85	2.99	8.98	24.4	1 161.1	107.58	0.091 6
395/25	400	6.9	393	27.2	420	45	7	3.34	2.22	6.67	26.7	1 265.3	97.50	0.072 2
387/50	400	13.0	387	50.2	438	54	7	3.02	3.02	9.07	27.2	1 402.9	124.20	0.072 3
440/30	450	6.9	442	30.6	473	45	7	3.54	2.36	7.08	28.3	1 423.4	107.48	0.064 2
435/35	450	13.0	436	36.5	492	54	7	3.21	3.21	9.62	28.9	1 578.2	139.7	0.064 2
490/35	500	6.9	492	34.0	525	45	7	3.73	2.49	7.46	29.8	1 581.6	119.4	0.057 8
485/60	500	13.0	484	62.8	547	54	7	3.38	3.38	10.14	30.4	1 753.6	153.9	0.057 8
550/40	560	6.9	550	38.1	589	45	7	3.95	2.63	7.89	31.6	1 771.4	133.7	0.051 6
545/70	560	12.7	543	68.8	612	54	19	3.58	2.15	10.73	32.2	1 956.3	169.3	0.051 6
620/40	630	6.9	619	42.8	662	45	7	4.19	2.79	8.37	33.5	1 992.8	150.47	0.045 8
610/75	630	12.7	611	77.3	688	54	19	3.79	2.28	11.38	34.2	2 200.9	190.5	0.045 9
700/50	710	6.9	698	48.3	746	45	7	4.44	2.96	8.89	35.6	2 245.8	169.5	0.040 7
700/85	710	12.7	688	87.2	775	54	19	4.03	2.42	12.08	36.3	2 480.3	214.7	0.040 7
790/35	800	4.3	791	34.2	826	72	7	3.74	2.49	7.48	37.4	2 412.8	167.6	0.063 1
785/65	800	8.3	784	65.3	849	84	7	3.45	3.45	10.34	37.9	2 598.9	206.3	0.036 2
775/100	800	12.7	775	98.2	874	54	19	4.28	2.57	12.83	38.5	2 794.7	241.9	0.036 1
900/40	900	4.3	890	38.5	929	72	7	3.97	2.65	7.94	39.7	2 714.4	188.63	0.032 1
880/75	900	8.3	882	73.5	955	84	7	3.66	3.66	10.97	40.2	2 923.8	224.8	0.032 1
990/45	1 000	4.3	989	42.7	1 032	72	7	4.18	2.79	8.37	41.8	3 016.0	209.5	0.028 9
1 110/45	1 120	4.2	1 108	46.8	1 155	72	19	4.43	1.77	8.85	44.3	3 372.6	233.4	0.025 8
1 100/90	1 120	8.1	1 098	89.4	1 187	84	19	4.08	2.45	12.24	44.9	3 628.4	282.8	0.025 8
1 235/50	1 250	4.2	1 237	52.2	1 289	72	19	4.68	1.87	9.35	46.8	3 764.1	260.5	0.023 1
1 225/100	1 250	8.1	1 225	99.8	1 325	84	19	4.31	2.59	12.93	47.4	4 049.5	315.7	0.023 1

表 D.10 JLHA2/LB1A 铝包钢芯铝合金绞线性能

标称截面 铝/铝包钢	规格号	钢比/ %	面积/mm ²			单线根数		单线直径/mm		直径/mm		单位长 度质量/ (kg/km)	额定 拉断力/ kN	直流电阻 (20℃)/ (Ω/km)
			铝	铝包 钢	总	铝	铝 包 钢	铝	铝 包 钢	铝包 钢芯	绞线			
15/5	16	16.7	17.6	2.93	20.5	6	1	1.93	1.93	1.93	5.79	67.5	8.7	1.769 4
25/5	25	16.7	27.5	4.58	32.0	6	1	2.41	2.41	2.41	7.23	105.4	13.59	1.132 4
45/10	40	16.7	43.9	7.32	51.2	6	1	3.05	3.05	3.05	9.15	168.7	21.74	0.707 7
70/10	63	16.7	69.2	11.5	80.7	6	1	3.83	3.83	3.83	11.5	265.6	33.09	0.449 4
110/20	100	16.7	110	18.3	128	6	1	4.83	4.83	4.83	14.5	421.6	50.70	0.283 1
140/10	125	5.6	142	7.87	149	18	1	3.16	3.16	6.16	15.8	441.4	51.21	0.229 3
135/20	125	16.3	137	22.4	160	26	7	2.59	2.02	6.05	16.4	527.2	67.40	0.227 9
180/10	160	5.6	181	10.1	191	18	1	3.58	3.58	3.58	17.9	565.0	64.94	0.179 2
175/30	160	16.3	176	28.6	205	26	7	2.93	2.28	6.85	18.6	674.8	86.27	0.178 1
227/10	200	5.6	227	12.6	239	18	1	4.00	4.00	4.00	20.0	706.2	80.67	0.143 3
220/35	200	16.3	220	35.8	256	26	7	3.28	2.55	7.66	20.8	843.5	107.8	0.142 5
280/30	250	9.8	280	27.5	307	22	7	4.02	2.24	6.71	22.8	952.9	115.53	0.114 4
275/45	250	16.3	275	44.8	320	26	7	3.67	2.85	8.56	23.2	1 054.4	134.7	0.114 0
355/25	315	6.9	355	24.6	380	45	7	3.17	2.11	6.34	25.4	1 143.9	134.3	0.091 2
345/55	315	16.3	346	56.4	403	26	7	4.12	3.20	9.61	26.1	1 328.5	169.84	0.090 4
450/30	400	6.9	451	31.2	483	45	7	3.57	2.38	7.15	28.6	1 452.5	170.62	0.071 8
445/60	400	13.0	444	57.5	501	54	7	3.23	3.23	9.70	29.1	1 606.8	199.94	0.071 5
560/35	450	6.9	508	35.1	543	45	7	3.79	2.53	7.58	30.3	1 634.1	191.94	0.063 8
500/65	450	13.0	499	64.7	564	54	7	3.43	3.43	10.3	30.9	1 807.7	223.6	0.063 6
565/40	500	6.9	564	39.0	603	45	7	4.00	2.66	7.99	32.0	1 815.7	213.2	0.057 4
555/70	500	13.0	555	71.9	627	54	7	3.62	3.62	10.8	32.6	2 008.5	245.6	0.057 2
630/45	560	6.9	632	43.7	676	45	7	4.23	2.82	8.46	33.8	2 033.6	238.8	0.051 3
630/75	560	12.7	622	78.8	701	54	19	3.83	2.30	11.5	34.5	2 241.0	277.9	0.051 1
710/50	630	6.9	711	49.2	760	45	7	4.49	2.99	8.97	35.9	2 287.8	268.72	0.045 6
700/90	630	12.7	700	88.6	788	54	19	4.06	2.44	12.2	36.5	2 521.1	312.6	0.045 4
800/55	710	6.9	801	55.4	857	45	7	4.76	3.17	9.52	38.1	2 578.3	302.8	0.040 5
790/100	710	12.7	788	99.9	888	54	19	4.31	2.59	12.9	38.8	2 841.3	352.3	0.040 3
910/40	800	4.3	909	39.3	949	72	7	4.01	2.67	8.02	40.1	2 772.7	315.4	0.036 0
900/75	800	8.3	899	74.9	974	84	7	3.69	3.69	11.1	40.6	2 982.3	347.7	0.035 9
890/115	800	12.7	888	113	1 001	54	19	4.58	2.75	13.7	41.2	3 201.5	397.0	0.035 8
1 025/45	900	4.3	1 023	44.2	1 067	72	7	4.25	2.84	8.51	42.5	3 119.3	354.89	0.032 0
1 015/85	900	8.3	1 012	84.3	1 096	84	7	3.92	3.92	11.7	43.1	3 355.1	391.1	0.031 9
1 140/50	1 000	4.3	1 137	49.1	1 186	72	7	4.48	2.99	8.97	44.8	3 465.9	394.3	0.028 8
1 275/55	1 120	4.2	1 274	53.8	1 327	72	19	4.75	1.90	9.49	47.5	3 875.8	440.2	0.025 7
1 260/100	1 120	8.1	1 260	103	1 362	84	19	4.37	2.62	13.1	48.1	4 164.0	494.7	0.025 7
1 420/60	1 250	4.2	1 421	60.0	1 482	72	19	5.01	2.01	10.0	50.1	4 325.6	491.3	0.023 1
1 405/115	1 250	8.1	1 406	114	1 520	84	19	4.62	2.77	13.8	50.8	4 647.3	552.1	0.023 0

表 D.11 JLHA1/LB1A 铝包钢芯铝合金绞线性能

标称截面 铝/铝包钢	规格号	钢比/ %	面积/mm ²			单线根数		单线直径/mm		直径/mm		单位长 度质量/ (kg/km)	额定 拉断力/ kN	直流电阻 (20℃)/ (Ω/km)
			铝	铝包 钢	总	铝	铝包 钢	铝	铝包 钢	铝包 钢芯	绞线			
15/5	16	16.7	17.7	2.96	20.7	6	1	1.94	1.94	1.94	5.82	68.1	9.31	1.769 1
25/5	25	16.7	27.7	4.62	32.3	6	1	2.42	2.42	2.41	7.26	106.4	14.54	1.132 3
45/5	40	16.7	44.3	7.39	51.7	6	1	3.07	3.07	3.07	9.21	170.2	23.27	0.707 7
70/10	63	16.7	69.8	11.6	81.4	6	1	3.85	3.85	3.85	11.6	268.0	34.79	0.449 3
110/20	100	16.7	110	18.5	129	6	1	4.85	4.85	4.85	14.6	425.5	53.38	0.283 1
143/5	125	5.6	143	7.94	151	18	1	3.18	3.18	3.18	15.9	445.5	55.97	0.229 3
140/20	125	16.3	139	22.6	161	26	7	2.61	2.03	6.08	16.5	532.0	72.17	0.227 9
185/10	160	5.6	183	10.2	193	18	1	3.60	3.60	3.60	18.0	570.3	69.21	0.179 2
180/30	160	16.3	178	28.9	206	26	7	2.95	2.29	6.88	18.7	680.9	92.38	0.178 1
230/15	200	5.6	229	12.7	241	18	1	4.02	4.02	4.02	20.1	712.8	86.00	0.143 3
220/36	200	16.3	222	36.1	358	26	7	3.30	2.56	7.69	20.9	851.2	115.4	0.142 4
282/30	250	9.8	282	27.7	310	22	7	4.04	2.25	6.74	22.9	961.7	122.25	0.114 4
275/45	250	16.3	277	45.2	323	26	7	3.69	2.87	8.60	23.4	1 064.0	141.5	0.114 0
360/25	315	6.9	359	24.8	384	45	7	3.19	2.12	6.37	25.5	1 154.6	146.3	0.091 2
350/55	315	16.3	349	56.9	406	26	7	4.14	3.22	9.65	26.2	1 340.6	178.38	0.090 4
455/30	400	6.9	456	31.5	487	45	7	3.59	2.39	7.18	28.7	1 466.1	181.32	0.071 8
450/60	400	13.0	448	58.1	506	54	7	3.25	3.25	9.75	29.3	1 621.6	215.22	0.071 5
515/35	450	6.9	513	35.4	548	45	7	3.81	2.54	7.62	30.5	1 649.4	203.99	0.063 8
505/65	450	13.0	504	65.3	569	54	7	3.45	3.45	10.3	31.0	1 824.3	240.8	0.063 6
570/40	500	6.9	570	39.4	609	45	7	4.01	2.68	8.03	32.1	1 832.6	226.6	0.057 4
560/70	500	13.0	560	72.6	632	54	7	3.63	3.63	10.9	32.7	2 027.0	259.0	0.057 2
640/45	560	6.9	638	44.1	682	45	7	4.25	2.83	8.50	34.0	2 052.6	253.8	0.051 3
630/80	560	12.7	628	79.5	707	54	19	3.85	2.31	11.5	34.6	2 261.6	293.0	0.051 1
715/50	630	6.9	718	49.6	767	45	7	4.51	3.00	9.01	36.1	2 309.1	285.58	0.045 6
705/90	630	12.7	706	89.4	795	54	19	4.08	2.45	12.2	36.7	2 544.3	329.6	0.045 4
810/55	710	6.9	809	55.9	865	45	7	4.78	3.19	9.57	38.3	2 602.3	321.8	0.040 5
800/100	710	12.7	796	101	896	54	19	4.33	2.60	13.0	39.0	2 867.4	371.5	0.040 3
920/40	800	4.3	918	39.7	958	72	7	4.03	2.69	8.06	40.3	2 798.8	336.7	0.036 0
910/75	800	8.3	908	75.6	983	84	7	3.71	3.71	11.1	40.8	3 010.0	369.1	0.035 9
900/115	800	12.7	896	114	1 010	54	19	4.60	2.76	13.8	41.4	3 230.9	418.6	0.035 8
1 035/45	900	4.3	1 033	44.6	1 077	72	7	4.27	2.85	8.55	42.7	3 148.6	378.9	0.032 0
1 020/85	900	8.3	1 021	85.1	1 106	84	7	3.9	3.93	11.8	43.2	3 386.3	415.2	0.031 9
1 150/50	1 000	4.3	1 148	49.6	1 197	72	7	4.50	3.00	9.01	45.0	3 498.5	420.9	0.028 8
1 290/55	1 120	4.2	1 286	54.3	1 340	72	19	4.77	1.91	9.54	47.7	3 912.3	470.1	0.025 7
1 270/105	1 120	8.1	1 271	104	1 375	84	19	4.39	2.63	13.2	48.3	4 202.7	524.73	0.025 7
1 435/60	1 250	4.2	1 435	60.6	1 495	72	19	5.04	2.01	10.1	50.4	4 366.4	524.6	0.023 1
1 420/115	1 250	8.1	1 419	116	1 535	84	19	4.64	2.78	13.9	51.0	4 690.5	585.6	0.023 0

表 D. 12 JG1A、JG1B、JG2A、JG3A 钢绞线性能

标称截面钢	规格号	面积/ mm ²	单线根数 <i>n</i>	直径/mm		单位长度 质量/ (kg/km)	额定拉断力/kN				直流电阻 (20℃)/ (Ω/km)
				单线	绞线		JG1A	JG1B	JG2A	JG3A	
30	4	27.1	7	2.22	6.66	213.3	36.3	33.6	39.3	43.9	7.144 5
40	6.3	42.7	7	2.79	8.36	335.9	55.9	51.7	60.2	67.9	4.536 2
65	10	67.8	7	3.51	10.53	533.2	87.4	80.7	93.5	103.0	2.857 8
85	12.5	84.7	7	3.93	11.78	666.5	109.3	100.8	116.9	128.8	2.286 2
100	16	108.4	7	4.44	13.32	853.1	139.9	129.0	199.7	164.8	1.786 1
100	16	108.4	19	2.70	13.48	857.0	142.1	131.2	152.9	172.4	1.794 4
150	25	169.4	19	3.37	16.85	1 339.1	218.6	201.6	238.9	262.6	1.148 4
250	40	271.1	19	4.26	21.31	2 142.6	349.7	322.6	374.1	412.1	0.717 7
250	40	271.1	37	3.05	21.38	2 148.1	349.7	322.6	382.3	420.2	0.719 6
400	63	427.0	37	3.83	26.83	3 383.2	550.8	508.1	589.3	649.0	0.456 9

表 D. 13 JLB1A、JLB1B 铝包钢绞线性能

标称截面钢	规格号	面积/ mm ²	单线根数 <i>n</i>	直径/mm		单位长度质量/(kg/km)		额定拉断力/kN		直流电阻 (20℃) /(Ω/km)
				单线	绞线	JLB1A	JLB1B	JLB1A	JLB1B	
15	4	12	7	1.48	4.43	80.1	79.4	16.08	15.84	7.159 2
20	6.3	18.9	7	1.85	5.56	126.2	125.0	25.33	24.95	4.545 5
30	10	30	7	2.34	7.01	200.3	198.5	40.20	39.60	2.863 7
35	12.5	37.5	7	2.61	7.84	250.4	248.1	50.25	49.50	2.291 0
50	16	48	7	2.95	8.86	320.5	317.5	64.32	63.36	1.789 8
75	25	75	7	3.69	11.08	500.7	496.2	93.75	99.00	1.145 5
120	40	120	7	4.67	14.02	801.2	793.9	132.00	158.40	0.715 9
120	40	120	19	2.84	14.18	805.0	797.7	160.80	158.40	0.719 4
200	63	189	19	3.56	17.79	1 267.9	1 256.4	240.03	249.48	0.456 8
300	100	300	37	3.21	22.49	2 017.3	1 999.0	402.00	396.00	0.288 4
350	125	375	37	3.59	25.15	2 521.7	2 498.3	476.25	495.00	0.230 7
450	160	480	37	4.06	28.45	3 227.7	3 198.3	580.80	633.60	0.180 3
600	200	600	37	4.54	31.81	4 034.7	3 997.9	684.00	792.00	0.144 2
600	200	600	61	3.54	31.85	4 040.6	4 003.8	762.00	792.00	0.144 4

表 D. 14 JLB2 铝包钢绞线性能

标称截面钢	规格号	面积/ mm ²	单线根数 <i>n</i>	直径/mm		单位长度 质量/ (kg/km)	额定拉断 力/kN	直流电阻 (20℃) /(Ω/km)
				单线	绞线			
35	16	36.2	7	2.56	7.69	216.4	39.04	1.789 6
55	25	56.5	7	3.21	9.62	338.2	61.00	1.145 4
100	40	90.4	7	4.05	12.2	541.1	97.61	0.715 9
100	40	90.4	19	2.46	12.3	543.7	97.61	0.719 3
150	63	142	19	3.09	15.4	856.4	153.73	0.456 7
220	100	226	37	2.79	19.5	1 362.6	244.02	0.288 4
300	125	282	37	3.12	21.8	1 703.2	305.02	0.230 7
350	160	362	37	3.53	24.7	2 180.1	390.43	0.180 3
450	200	452	37	3.94	27.6	2 725.1	488.03	0.144 2
450	200	452	61	3.07	27.6	2 729.1	488.03	0.144 4

附录 E

(资料性附录)

国内常用规格的导线尺寸及导线性能表

E.1 范围

E.1.1 本附录包括 1.2 列出的各种型号导线的推荐尺寸,同时在表 E.1~表 E.6 中列出了所有导线的性能。

E.1.2 表格中的标称截面系列是依据国内常用导线的规格来推荐的。

E.1.3 表格中的规格号表示相当于硬铝线的导电截面。

表 E.1 JL 铝绞线性能

标称截面铝	面积/ mm ²	单线根数 <i>n</i>	直径/mm		单位长度 质量/ (kg/km)	额定抗拉力/ kN	直流电阻 (20℃)/ (Ω/km)
			单线	绞线			
35	34.36	7	2.50	7.50	94.0	6.01	0.833 3
50	49.48	7	3.00	9.00	135.3	8.41	0.578 7
70	71.25	7	3.60	10.8	194.9	11.40	0.401 9
95	95.14	7	4.16	12.5	260.2	15.22	0.301 0
120	121.21	19	2.85	14.3	333.2	20.61	0.237 4
150	148.07	19	3.15	15.8	407.0	24.43	0.194 3
185	182.80	19	3.50	17.5	502.4	30.16	0.157 4
210	209.85	19	3.75	18.8	576.8	33.58	0.137 1
240	238.76	19	4.00	20.0	656.3	38.20	0.120 5
300	297.57	37	3.20	22.4	819.8	49.10	0.096 9
500	502.90	37	4.16	29.1	1 385.5	80.46	0.057 3

表 E.2 JL/G1A 钢芯铝绞线性能

标称截面 铝/钢	钢比/ %	面积/mm ²			单线 根数		单线直径/mm		直径/mm		单位长度 质量/ (kg/km)	额定 抗拉力/ kN	直流电阻 (20℃)/ (Ω/km)
		铝	钢	总和	铝	钢	铝	钢	钢芯	绞线			
10/2	17	10.60	1.77	12.37	6	1	1.50	1.50	1.50	4.50	42.8	4.14	2.706 2
16/3	17	16.13	2.69	18.82	6	1	1.85	1.85	1.85	5.55	65.1	6.13	1.779 1
35/6	17	34.86	5.81	40.67	6	1	2.72	2.72	2.72	8.16	140.8	12.55	0.823 0
50/8	17	48.25	8.04	56.30	6	1	3.20	3.20	3.20	9.60	194.8	16.81	0.594 6
50/30	58	50.73	29.59	80.32	12	7	2.32	2.32	6.96	11.6	371.1	42.61	0.569 3
70/10	17	68.05	11.34	79.39	6	1	3.80	3.80	3.80	11.4	274.8	23.36	0.421 7
70/40	58	69.73	40.67	110.40	12	7	2.72	2.72	8.16	13.6	510.2	58.22	0.414 1
95/15	16	94.39	15.33	109.73	26	7	2.15	1.67	5.01	13.6	380.2	34.93	0.305 9
95/20	20	95.14	18.82	113.96	7	7	4.16	1.85	5.55	13.9	408.2	37.24	0.302 0
95/55	58	96.51	56.30	152.81	12	7	3.20	3.20	9.60	16.0	706.1	77.85	0.299 2
120/7	6	118.89	6.61	125.50	18	1	2.90	2.90	2.90	14.5	378.5	27.74	0.242 2
120/20	16	115.67	18.82	134.49	26	7	2.38	1.85	5.55	15.1	466.1	42.26	0.249 6

表 E. 2(续)

标称截面 铝/钢	钢比/ %	面积/mm ²			单线 根数		单线直径/mm		直径/mm		单位长 度质量/ (kg/km)	额定 抗拉力/ kN	直流电阻 (20℃)/ (Ω/km)
		铝	钢	总和	铝	钢	铝	钢	钢芯	绞线			
120/25	20	122.48	24.25	146.73	7	7	4.72	2.10	6.30	15.7	525.7	47.96	0.234 6
120/70	58	122.15	71.25	193.40	12	7	3.60	3.60	10.8	18.0	893.7	97.92	0.236 4
150/8	6	144.76	8.04	152.80	18	1	3.20	3.20	3.20	16.0	460.9	32.73	0.199 0
150/20	13	145.68	18.82	164.50	24	7	2.78	1.85	5.55	16.7	548.5	46.78	0.198 1
150/25	16	148.86	24.25	173.11	26	7	2.70	2.10	6.30	17.1	600.1	53.67	0.194 0
150/35	23	147.26	34.36	181.62	30	7	2.50	2.50	7.50	17.5	675.0	64.94	0.196 2
185/10	6	183.22	10.18	193.40	18	1	3.60	3.60	3.60	18.0	583.3	40.51	0.157 2
185/25	13	187.03	24.25	211.28	24	7	3.15	2.10	6.30	18.9	704.9	59.23	0.154 3
185/30	16	181.34	29.59	210.93	26	7	2.98	2.32	6.96	18.9	731.4	64.56	0.159 2
185/45	23	184.73	43.10	227.83	30	7	2.80	2.80	8.40	19.6	846.7	80.54	0.156 4
210/10	6	204.14	11.34	215.48	18	1	3.80	3.80	3.80	19.0	649.9	45.14	0.141 1
210/25	13	209.02	27.10	236.12	24	7	3.33	2.22	6.66	20.0	787.8	66.19	0.138 0
210/35	16	211.73	34.36	246.09	26	7	3.22	2.50	7.50	20.4	852.5	74.11	0.136 4
210/50	23	209.24	48.82	258.06	30	7	2.98	2.98	8.94	20.9	959.0	91.23	0.138 1
240/30	13	244.29	31.67	275.96	24	7	3.60	2.40	7.20	21.6	920.7	75.19	0.118 1
240/40	16	238.84	38.90	277.74	26	7	3.42	2.66	7.98	21.7	962.8	83.76	0.120 9
240/55	23	241.27	56.30	297.57	30	7	3.20	3.20	9.60	22.4	1 105.8	101.74	0.119 8
300/15	5	296.88	15.33	312.21	42	7	3.00	1.67	5.01	23.0	938.7	68.41	0.097 3
300/20	7	303.42	20.91	324.32	45	7	2.93	1.95	5.85	23.4	1 000.8	76.04	0.095 2
300/25	9	306.21	27.10	333.31	48	7	2.85	2.22	6.66	23.8	1 057.0	83.76	0.094 4
300/40	13	300.09	38.90	338.99	24	7	3.99	2.66	7.98	23.9	1 131.0	92.36	0.096 1
300/50	16	299.54	48.82	348.37	26	7	3.83	2.98	8.94	24.3	1 207.7	103.58	0.096 4
300/70	23	305.36	71.25	376.61	30	7	3.60	3.60	10.8	25.2	1 399.6	127.23	0.094 6
400/20	5	406.40	20.91	427.31	42	7	3.51	1.95	5.85	26.9	1 284.3	89.48	0.071 0
400/25	7	391.91	27.10	419.01	45	7	3.33	2.22	6.66	26.6	1 293.5	96.37	0.073 7
400/35	9	390.88	34.36	425.24	48	7	3.22	2.50	7.50	26.8	1 347.5	103.67	0.073 9
400/65	16	398.94	65.06	464.00	26	7	4.42	3.44	10.3	28.0	1 608.7	135.39	0.072 4
400/95	23	407.75	93.27	501.02	30	19	4.16	2.50	12.5	29.1	1 856.7	171.56	0.070 9
500/45	9	488.58	43.10	531.68	48	7	3.60	2.80	8.40	30.0	1 685.5	127.31	0.059 1
630/55	9	639.92	56.30	696.22	48	7	4.12	3.20	9.60	34.3	2 206.4	164.31	0.045 2
800/55	7	814.30	56.30	870.60	45	7	4.80	3.20	9.60	38.4	2 687.5	192.22	0.035 5
800/70	9	808.15	71.25	879.40	48	7	4.63	3.60	10.8	38.6	2 787.6	207.68	0.035 8

表 E.3 JLHA1 铝合金绞线性能

标称截面 铝合金	面积/ mm ²	单线根数 <i>n</i>	直径/mm		单位长度 质量/ (kg/km)	额定抗拉力/ kN	直流电阻 (20℃)/ (Ω/km)
			单线	绞线			
10	10.02	7	1.35	4.05	27.4	3.26	3.320 5
16	16.08	7	1.71	5.13	44.0	5.22	2.069 5
25	24.94	7	2.13	6.39	68.2	8.11	1.333 9
35	34.91	7	2.52	7.56	95.5	11.35	0.952 9
50	50.14	7	3.02	9.06	137.2	16.30	0.663 5
70	70.07	7	3.57	10.7	191.7	22.07	0.474 8
95	95.14	7	4.16	12.5	261.5	29.97	0.351 4
150	149.96	19	3.17	15.9	412.2	48.74	0.222 9
210	209.85	19	3.75	18.8	576.8	66.10	0.159 3
240	239.96	19	4.01	20.1	661.1	75.59	0.139 7
300	299.43	37	3.21	22.5	825.0	97.32	0.111 9
400	399.98	37	3.71	26.0	1 102.0	125.99	0.083 8
500	500.48	37	4.15	29.1	1 380.9	157.65	0.067 1
630	631.30	61	3.63	32.7	1 741.8	198.86	0.053 2
800	801.43	61	4.09	36.8	2 211.3	252.45	0.041 9
1 000	1 000.58	61	4.57	41.1	2 760.7	315.18	0.033 5

表 E.4 JLHA2 铝合金绞线性能

标称截面 铝合金	面积/ mm ²	单线根数 <i>n</i>	直径/mm		单位长度 质量/ (kg/km)	额定抗拉力/ kN	直流电阻 (20℃)/ (Ω/km)
			单线	绞线			
10	10.02	7	1.35	4.05	27.4	2.96	3.289 1
16	16.08	7	1.71	5.13	44.0	4.74	2.050 0
25	24.94	7	2.13	6.39	68.2	7.36	1.321 3
35	34.91	7	2.52	7.56	95.5	10.30	0.943 9
50	50.14	7	3.02	9.06	137.2	14.79	0.657 3
70	70.07	7	3.57	10.7	191.7	20.67	0.470 3
95	95.14	7	4.16	12.5	261.5	28.07	0.348 1
120	120.36	19	2.84	14.2	330.8	35.51	0.275 1
150	149.96	19	3.17	15.9	412.2	44.24	0.220 8
210	209.85	19	3.75	18.8	576.8	61.91	0.157 8
240	239.96	19	4.01	20.1	661.1	70.79	0.138 3
300	299.43	37	3.21	22.5	825.0	88.33	0.110 9
400	399.98	37	3.71	26.0	1 102.0	117.99	0.083 0
500	500.48	37	4.15	29.1	1 380.9	147.64	0.066 4
630	631.30	61	3.63	32.7	1 741.8	186.23	0.052 7
800	801.43	61	4.09	36.8	2 211.3	236.42	0.041 5
1 000	1 000.58	61	4.57	41.1	2 760.7	295.17	0.033 2

表 E.5 JLHA1/G1A 钢芯铝合金绞线性能

标称截面 铝合金/钢	钢比/ %	面积/mm ²			单线 根数		单线直径/mm		直径/mm		单位长 度质量/ (kg/km)	额定 抗拉力/ kN	直流电阻 (20℃)/ (Ω/km)
		铝	钢	总和	铝	钢	铝	钢	钢芯	绞线			
10/2	17	10.60	1.77	12.37	6	1	1.50	1.50	1.50	4.50	42.8	5.51	3.144 4
16/3	17	16.13	2.69	18.82	6	1	1.85	1.85	1.85	5.55	65.1	8.39	2.067 1
25/4	17	25.36	4.23	29.59	6	1	2.32	2.32	2.32	6.96	102.4	13.06	1.314 4
35/6	17	34.86	5.81	40.67	6	1	2.72	2.72	2.72	8.16	140.8	17.96	0.956 3
50/8	17	48.25	8.04	56.30	6	1	3.20	3.20	3.20	9.60	194.8	24.53	0.690 9
50/30	58	50.73	29.59	80.32	12	7	2.32	2.32	6.96	11.6	371.1	50.22	0.661 4
70/10	17	68.05	11.34	79.39	6	1	3.80	3.80	3.80	11.4	274.8	33.91	0.489 9
70/40	58	69.73	40.67	110.40	12	7	2.72	2.72	8.16	13.6	510.2	69.03	0.481 2
95/15	16	94.39	15.33	109.73	26	7	2.15	1.67	5.01	13.6	380.2	48.62	0.355 4
95/55	58	96.51	56.30	152.81	12	7	3.20	3.20	9.60	16.0	706.1	93.29	0.347 7
120/7	6	118.89	6.61	125.50	18	1	2.90	2.90	8.70	14.5	378.5	46.17	0.281 5
120/20	16	115.67	18.82	134.49	26	7	2.38	1.85	5.55	15.1	466.1	59.61	0.290 0
120/70	58	122.15	71.25	193.40	12	7	3.60	3.60	10.8	18.0	893.7	116.85	0.274 7
150/8	6	144.76	8.04	152.81	18	1	3.20	3.20	3.20	16.0	460.9	55.90	0.231 2
150/25	16	148.86	24.25	173.11	26	7	2.70	2.10	6.30	17.1	600.1	76.75	0.225 4
185/10	6	183.22	10.18	193.40	18	1	3.60	3.60	3.60	18.0	583.3	68.91	0.182 6
210/10	6	204.14	11.34	215.48	18	1	3.80	3.80	3.80	19.0	649.9	76.78	0.163 9
210/35	16	211.73	34.36	246.09	26	7	3.22	2.50	7.50	20.4	852.5	107.98	0.158 5
240/30	13	244.29	31.67	275.96	24	7	3.60	2.40	7.20	21.6	920.7	113.05	0.137 2
240/40	16	238.84	38.90	277.74	26	7	3.42	2.66	7.98	21.7	962.8	121.97	0.140 5
300/20	7	303.42	20.91	324.32	45	7	2.93	1.95	5.85	23.4	1 000.8	123.07	0.110 6
300/50	16	299.54	48.82	348.37	26	7	3.83	2.98	8.94	24.3	1 207.7	150.01	0.112 0
300/70	23	305.36	71.25	376.61	30	7	3.60	3.60	10.8	25.2	1 399.6	174.57	0.109 9
400/25	7	391.91	27.10	419.01	45	7	3.33	2.22	6.66	26.6	1 293.5	159.07	0.085 7
400/50	13	399.72	51.82	451.54	54	7	3.07	3.07	9.21	27.6	1 509.3	186.91	0.084 1
400/95	23	407.75	93.27	501.02	30	19	4.16	2.50	12.5	29.1	1 856.7	234.77	0.082 3
500/35	7	497.01	34.36	531.37	45	7	3.75	2.50	7.50	30.0	1 640.3	195.73	0.067 5
500/65	13	501.88	65.06	566.94	54	7	3.44	3.44	10.3	31.0	1 895.0	234.68	0.067 0
630/45	7	623.45	43.10	666.55	45	7	4.20	2.80	8.40	33.6	2 057.6	245.52	0.053 8
630/80	13	635.19	80.32	715.51	54	19	3.87	2.32	11.6	34.8	2 384.7	291.65	0.052 9
800/55	7	814.30	56.30	870.60	45	7	4.80	3.20	9.60	38.4	2 687.5	318.43	0.041 2
800/100	13	795.17	100.88	896.05	54	19	4.33	2.60	13.0	39.0	2 987.8	365.48	0.042 3
1 000/45	4	1 002.27	43.10	1 045.38	72	7	4.21	2.80	8.40	42.1	3 106.8	364.85	0.033 5
1 000/125	13	993.51	125.50	1 119.01	54	19	4.84	2.90	14.5	43.5	3 728.9	456.03	0.033 8

表 E.6 JLHA2/G1A 钢芯铝合金绞线性能

标称截面 铝合金/钢	钢比/ %	面积/mm ²			单线 根数		单线直径/mm		直径/mm		单位长 度质量/ (kg/km)	额定 抗拉力/ kN	直流电阻 (20℃)/ (Ω/km)
		铝	钢	总和	铝	钢	铝	钢	钢芯	绞线			
10/2	17	10.60	1.77	12.37	6	1	1.50	1.50	1.50	4.50	42.8	5.20	3.114 7
16/3	17	16.13	2.69	18.82	6	1	1.85	1.85	1.85	5.55	65.1	7.90	2.047 6
25/4	17	25.36	4.23	29.59	6	1	2.32	2.32	2.32	6.96	102.4	12.30	1.302 0
35/6	17	34.86	5.81	40.67	6	1	2.72	2.72	2.72	8.16	140.8	16.91	0.947 2
50/30	58	50.73	29.59	80.32	12	7	2.32	2.32	6.96	11.6	371.1	48.70	0.655 2
70/10	17	68.05	11.34	79.39	6	1	3.80	3.80	3.80	11.4	274.8	32.55	0.485 3
70/40	58	69.73	40.67	110.40	12	7	2.72	2.72	8.16	13.6	510.2	66.94	0.476 6
95/15	16	94.39	15.33	109.73	26	7	2.15	1.67	5.01	13.6	380.2	45.79	0.352 1
95/55	58	96.51	56.30	152.81	12	7	3.20	3.20	9.60	16.0	706.1	90.40	0.344 4
120/7	6	118.89	6.61	125.50	18	1	2.90	2.90	8.70	14.5	378.5	42.60	0.278 8
120/20	16	115.67	18.82	134.49	26	7	2.38	1.85	5.55	15.1	466.1	56.14	0.287 3
120/70	58	122.15	71.25	193.40	12	7	3.60	3.60	10.8	18.0	893.7	114.41	0.272 1
150/8	6	144.76	8.04	152.81	18	1	3.20	3.20	3.20	16.0	460.9	51.55	0.229 0
150/25	16	148.86	24.25	173.11	26	7	2.70	2.10	6.30	17.1	600.1	72.28	0.223 2
210/10	6	204.14	11.34	215.48	18	1	3.80	3.80	3.80	19.0	649.9	72.70	0.162 4
210/35	16	211.73	34.36	246.09	26	7	3.22	2.50	7.50	20.4	852.5	101.63	0.157 0
240/30	13	244.29	31.67	275.96	24	7	3.60	2.40	7.20	21.6	920.7	108.17	0.135 9
240/40	16	238.84	38.90	277.74	26	7	3.42	2.66	7.98	21.7	962.8	114.81	0.139 1
300/20	7	303.42	20.91	324.32	45	7	2.93	1.95	5.85	23.4	1 000.8	113.97	0.109 6
300/50	16	299.54	48.82	348.37	26	7	3.83	2.98	8.94	24.3	1 207.7	144.02	0.110 9
300/70	23	305.36	71.25	376.61	30	7	3.60	3.60	10.8	25.2	1 399.6	168.46	0.108 9
400/25	7	391.91	27.10	419.01	45	7	3.33	2.22	6.66	26.6	1 293.5	147.32	0.084 9
400/50	13	399.72	51.82	451.54	54	7	3.07	3.07	9.21	27.6	1 509.3	174.92	0.083 3
400/95	23	407.75	93.27	501.02	30	19	4.16	2.50	12.5	29.1	1 856.7	226.61	0.081 6
500/35	7	497.01	34.36	531.37	45	7	3.75	2.50	7.50	30.0	1 640.3	185.79	0.066 9
500/65	13	501.88	65.06	566.94	54	7	3.44	3.44	10.3	31.0	1 895.0	219.62	0.066 3
630/45	7	623.45	43.10	666.55	45	7	4.20	2.80	8.40	33.6	2 057.6	233.05	0.053 3
630/80	13	635.19	80.32	715.51	54	19	3.87	2.32	11.6	34.8	2 384.7	278.95	0.052 4
800/55	7	814.30	56.30	870.60	45	7	4.80	3.20	9.60	38.4	2 687.5	302.15	0.040 8
800/100	13	795.17	100.88	896.05	54	19	4.33	2.60	13.0	39.0	2 987.8	349.57	0.041 9
1 000/45	4	1 002.27	43.10	1 045.38	72	7	4.21	2.80	8.40	42.1	3 106.8	344.81	0.033 2
1 000/125	13	993.51	125.50	1 119.01	54	19	4.84	2.90	14.5	43.5	3 728.9	436.16	0.033 5

附 录 F
(规范性附录)

圆线同心绞架空导线产品的型号表示方法

F.1 型号

F.1.1 本附录包括 1.2 列出的各种型号导线的推荐尺寸,同时在表 D.1~表 D.14 中列出了所有导线的性能。

F.1.2 类别代号

同心绞合	J
防腐	F

F.1.3 导线用单线代号

a) 硬圆铝线	LY
状态:硬拉	9
b) 架空绞线用铝合金圆线	LH
高强度系列	A
性能	1 或 2
c) 电工用铝包钢线	LB
导电系列(20.3%IACS 和 27%IACS)	1 或 2
机械性能系列	A 或 B
d) 绞线用镀锌钢线	G
强度系列(普通、高强和特高强)	1、2 或 3
镀层厚度等级(普通和加厚)	A 或 B

F.1.4 本标准引用单线名称和代号

a) 硬圆铝线	LY9 省略为 L
b) 高强度铝合金线	LHA1 和 LHA2
c) 20.3%IACS 铝包钢线	LB1A 和 LB1B
27%IACS 铝包钢线	LB2
d) 普通强度镀锌钢线	G1A 和 G1B
高强度镀锌钢线	G2A 和 G2B
特高强度镀锌钢线	G3A

F.2 产品型号

F.2.1 导线型号第一个字母均用 J,表示同心绞合。

F.2.2 单一导线在 J 后面为组成导线的单线代号。

F.2.3 组合导线在 J 后面为外层线(或外包线)和内层线(或线芯)的代号,二者用“/”分开。

F.2.4 在型号尾部加防腐代号 F,则表示导线采用涂防腐油结构。

F.3 产品表示方法

F.3.1 产品用型号、标称截面、绞合结构及本标准编号表示。

F.3.2 规格号表示相当于硬拉圆铝线的导电截面积,单位为 mm^2 。

F.3.3 绞合结构用构成导线的单线根数表示。单一导线直接用单线根数表示,组合导线采用前面为

导电铝线根数,后面为内层加强芯线根数,中间用“/”分开来表示。

F.3.4 产品表示示例

示例 1:JL-500-37 由 37 根硬铝线绞制成的铝绞线,其标称截面为 500 mm²。

示例 2:JLHA1-500-37 由 37 根 1 型高强度铝合金线绞制成的铝合金绞线,其标称截面为 500 mm²。

示例 3:JL/G1A-500/35-45/7 由 45 根硬铝线和 7 根 A 级镀层普通强度镀锌钢线绞制成的钢芯铝绞线,硬铝线的标称截面为 500 mm²,钢的标称截面为 35 mm²。

示例 4:JLHA1/G3A-500/65-54/7 由 54 根 1 型高强度铝合金线和 7 根 A 级镀层特高强度镀锌钢线绞制而成的钢芯铝合金绞线,铝合金线的标称截面为 500 mm²,钢的标称截面为 65 mm²。

示例 5:JL/LB1A-485/60-54/7 由 54 根硬铝线和 7 根 20.3%IACS 导电率 A 型铝包钢线绞制成的铝包钢芯铝绞线,硬铝线的标称截面为 485 mm²,铝包钢的标称截面为 60 mm²。

示例 6:JLB1A-120-19 由 19 根 20.3%IACS 导电率 A 型铝包钢线绞制成的铝包钢绞线,铝包钢线的标称截面为 120 mm²。

示例 7:JL1A-250-19 由 19 根 A 级镀层普通强度镀锌钢线绞制成的镀锌钢绞线,钢线的标称截面为 250 mm²。

注:上述示例表示中,为简化均在后面省略了本标准编号。

F.4 产品型号与 IEC 代号对照表

产品型号与 IEC 代号对照表见表 F.1。

表 F.1 产品型号与 IEC 代号对照表

产品名称	图标型号	IEC 代号
铝绞线	JL	A1
铝合金绞线	JLHA2、JLHA1	A2、A3
钢芯铝绞线	JL/G1A、JL/G1B、JL/G2A、JL/G2B、JL/G3A	A1/S1A、A1/S1B、A1/S2A、A1/S2B、A1/S3A
防腐型钢芯铝绞线	JL/G1AF、JL/G2AF、JL/G3AF	—
钢芯铝合金绞线	JLHA2/G1A、JLHA2/G1B、JLHA2/G2A、JLHA2/G2B、JLHA2/G3A	A2/S1A、A2/S1B、A2/S2A、A2/S2B、A2/S3A
钢芯铝合金绞线	JLHA1/G1A、JLHA1/G1B、JLHA1/G2A、JLHA1/G2B、JLHA1/G3A	A3/S1A、A3/S1B、A3/S2A、A3/S2B、A3/S3A
铝合金芯铝绞线	JL/LHA2、JL/LHA1	A1/A2、A1/A3
铝包钢芯铝绞线	JL/LB1A	A1/SA1A
铝包钢芯铝合金绞线	JLHA2/LB1A、JLHA1/LB1A	A2/SA1A、A3/SA1A
钢绞线	JG1A、JG1B、JG2A、JG3A	S1A、A1B、S2A、S3A
铝包钢绞线	JLB1A、JLB1B、JLB2	SA1A、SA1B、SA2

附 录 G
(资料性附录)

本标准章条编号与 IEC 61089:1991 章条编号对照

表 G.1 给出了本标准章条编号与 IEC 61089:1991 章条编号对照一览表。

表 G.1 本标准章条编号与 IEC 61089:1991 章条编号对照

本标准章条编号	对应的国际标准章条编号
1	1
1.1~1.2	1.1~1.2
2	2
—	3.1~3.5
3.1~3.9	4
4.1~4.3	5.1~5.3
4.4.1~4.4.3	5.4.1~5.4.3
4.4.4	5.4.4~5.4.5
5.4.5~5.4.7	5.4.6~5.4.8
4.5~4.7	5.5~5.7
4.8	—
5.1~5.5	6.1~6.5
5.6.1~5.6.4	6.6.1~6.6.4
5.6.5	—
5.6.6~5.6.7	6.6.5~6.6.6
5.7~5.8	6.7~6.8
6	7
附录 A	附录 A
附录 B	附录 B
附录 C	附录 C
附录 D	附录 D
附录 E	—
附录 F	—
附录 G	—

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
圆 线 同 心 绞 架 空 导 线
GB/T 1179—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

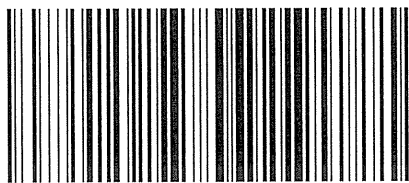
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 2.75 字数 73 千字
2008年12月第一版 2008年12月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-34351



GB/T 1179—2008

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533