

电力电缆铜、铝导电线芯

GB 3957—83

Conductor for power cables copper and aluminium

本标准的规定与国际电工委员会 (IEC) 228 的规定相一致。

1 适用范围

本标准适用于固定敷设电力电缆用的圆形及扇形铜、铝导电线芯。

2 使用特性

- 2.1 本标准规定的各种导电线芯, 在设计时应优先采用。
- 2.2 对导电线芯结构有特殊要求的产品, 例如充油电缆的中空导体, 应在产品标准中另行规定。

3 分类

导电线芯分两种, 第一种为实心导体; 第二种为绞合导体。

4 材料

- 4.1 铜导电线芯采用符合 GB 3953—83《电工圆铜线》中的软铜线或 JB 1070—81《镀锡软圆铜线》中的镀锡软圆铜线。
- 4.2 铝导电线芯采用符合 GB 3955—83《电工圆铝线》中的铝线。
- 4.3 圆形实心导体, 16 mm²及以下者采用 H6 状态硬铝线, 25 mm²及以上者采用软铝线。
扇形实心导体采用软铝线。
圆形和扇形绞合导体采用 H4 状态和 H6 状态硬铝线, 橡塑电缆的圆形绞合导体可采用软铝线。

5 结构

- 5.1 除实心导体外, 各种导体应绞合。
- 5.2 各种导体的截面系列和组成应符合表 1 ~ 3 规定。
- 5.3 绞合导体的节距比和绞向应符合表 4 规定。
- 5.4 圆形绞合导体中的单线应有相同的标称直径。绞合扇形和圆形紧压导体中最大和最小单线直径的比率应不大于 2。
- 5.5 圆形导体的外径应符合表 1 和表 3 规定; 扇形实心导体的几何尺寸应符合表 2 规定。

GB 3957—83

表 1 圆形实心导体

标称截面 mm ²	最大外径* mm	铝 芯 最小外径 mm	直流电阻 Ω/km 20℃ 不大于		
			铜 芯		铝 芯
			不 镀 锡	镀 锡	
1.5	1.5	—	12.1	12.2	—
2.5	1.9	—	7.41	7.56	12.1
4	2.4	—	4.61	4.70	7.41
6	2.9	—	3.08	3.11	4.61
10	3.7	—	1.83	1.84	3.08
16	4.6	4.1	1.15	1.16	1.91
25	5.7	5.2	0.727	—	1.20
35	6.7	6.1	0.524	—	0.868
50	7.8	7.2	0.387	—	0.641
70	9.4	8.7	0.268	—	0.443
95	11.0	10.3	0.193	—	0.320
120	12.4	11.6	0.153	—	0.253
150	13.8	12.9	0.124	—	0.206
185	15.4	14.5	—	—	0.164
240	17.6	16.8	—	—	0.125
300	19.8	18.8	—	—	0.100

表 2 扇形实心铝导体

标称截面 mm ²	宽 mm			高 mm			直流电阻 Ω/km 20℃ 不大于
	标 称	最 大	最 小	标 称	最 大	最 小	
16	6.82	6.89	6.68	2.95	2.98	2.87	1.91
25	8.57	8.66	6.36	3.70	3.24	3.56	1.20
35	10.02	10.12	9.74	4.40	4.44	4.20	0.868
50	11.54	11.66	11.24	5.16	5.21	4.95	0.641
70	13.74	13.80	13.40	6.25	6.28	6.03	0.443
95	16.05	16.13	15.58	7.40	7.46	7.16	0.320
120	17.95	18.03	17.55	8.36	8.39	8.10	0.253
150	20.00	20.10	19.57	9.22	9.27	8.95	0.206
185	22.29	22.40	21.83	10.37	10.42	10.08	0.164
240	25.51	25.63	25.00	11.90	11.96	11.59	0.125
300	28.44	28.58	27.88	13.37	13.44	13.04	0.100

* 不适用于标称截面10mm²及以下的铝芯。

续表 2

标称截面 mm ²	宽 mm			高 mm			直流电阻 Ω/km 20℃ 不大于
	标称	最大	最小	标称	最大	最小	
16	5.53	6.60	6.39	3.70	3.74	3.60	1.91
25	8.22	8.30	8.02	4.66	4.71	4.51	1.20
35	9.66	9.76	9.39	5.50	5.56	5.29	0.868
50	11.20	11.31	10.90	6.42	6.48	6.19	0.641
70	13.42	13.49	13.09	7.74	7.78	7.49	0.443
95	15.76	15.84	15.39	9.14	9.19	8.87	0.320
120	17.69	17.78	17.29	10.30	10.35	10.02	0.253
150	19.64	19.74	19.22	11.40	11.46	11.10	0.206
185	21.97	22.07	21.51	12.78	12.84	12.46	0.164
240	25.17	25.29	24.66	14.66	14.73	14.31	0.125
300	28.14	28.28	27.59	16.44	16.52	16.06	0.100
16	5.96	6.02	5.83	4.21	4.25	4.11	1.91
25	7.45	7.52	7.26	5.28	5.33	5.12	1.20
35	8.78	8.87	8.52	6.24	6.30	6.02	0.868
50	10.21	10.31	9.93	7.28	7.35	7.04	0.641
70	12.26	12.30	11.95	8.77	8.81	8.51	0.443
95	14.43	14.49	14.08	10.35	10.40	10.06	0.320
120	16.22	16.29	15.85	11.65	11.71	11.30	0.253
150	17.99	18.08	17.59	12.90	12.96	12.58	0.206
185	20.14	20.25	19.71	14.46	14.53	14.11	0.164
240	23.08	23.20	22.60	16.59	16.67	16.21	0.125
300	25.83	25.96	25.31	18.59	18.68	18.18	0.100

表 3 圆形和扇形绞合导体

标称截面 mm ²	导体中最少单线根数						圆形绞合导体最小和最大外径 mm			直流电阻 Ω/km 20℃ 不大于		
	非紧压圆形		紧压圆形		扇形		铜芯	紧压铝芯		铜芯		铝芯
	铜芯	铝芯	铜芯	铝芯	铜芯	铝芯	最大外径	最小外径	最大外径	不镀锡	镀锡	
10	7	7	6	—	—	—	4.2	—	—	1.83	1.84	3.02
16	7	7	6	6	—	—	5.3	4.6	5.2	1.15	1.16	1.91
25	7	7	6	6	6	6	6.6	5.6	6.5	0.727	0.734	1.20
35	7	7	6	6	6	6	7.9	6.6	7.5	0.524	0.529	0.868
50	19	19	6	6	6	6	9.1	7.7	8.6	0.387	0.391	0.641
70	19	19	12	12	12	12	11.0	9.3	10.2	0.268	0.270	0.443
95	19	19	15	15	15	15	12.9	11.0	12.0	0.193	0.195	0.320
120	37	37	18	15	18	15	14.5	12.5	13.5	0.153	0.154	0.253
150	37	37	18	15	18	15	16.2	13.9	15.0	0.124	0.126	0.206
185	37	37	30	30	30	30	18.0	15.5	16.8	0.0991	0.100	0.164
240	61	61	34	30	34	30	20.6	17.8	19.2	0.0754	0.0762	0.125
300	61	61	34	30	34	30	23.1	20.0	21.6	0.0601	0.0607	0.100
400	61	61	53	53	53	53	26.1	22.9	24.6	0.0470	0.0475	0.0778
500	61	61	53	53	53	53	29.2	25.7	27.6	0.0366	0.0369	0.0605
630	91	91	53	53	53	53	33.2	29.3	32.5	0.0283	0.0286	0.0469
800	91	91	53	53	—	—	37.6	33.2	36.9	0.0221	0.0224	0.0367

表 4

节 距 比 不 大 于		外 层 绞 向
内 层	外 层	
40d	20d	左

注：d为紧压前各该层导体的外径，mm。

6 直流电阻

6.1 成品电线电缆导线芯的直流电阻在+20℃时应符合表1~3规定。

6.2 成品电线电缆导线芯的电阻温度校正系数列入表5。

6.3 按GB 3048.4—83《电线电缆 导线芯直流电阻试验方法》规定测量。

7 焊接

各种绞合导体不允许整芯焊接。

绞合导体中的单线允许焊接。但在同一层内，相邻两个接头之间的距离应不小于300mm。

表 5 铜、铝导体电阻温度校正系数

测量时导体温度 t / °C	校正系数 K _t	测量时导体温度 t / °C	校正系数 K _t	测量时导体温度 t / °C	校正系数 K _t
5	1.064	14	1.025	23	0.998
6	1.059	15	1.020	24	0.984
7	1.055	16	1.016	25	0.980
8	1.050	17	1.012	26	0.977
9	1.046	18	1.008	27	0.973
10	1.042	19	1.004	28	0.969
11	1.037	20	1.000	29	0.965
12	1.033	21	0.996	30	0.962
13	1.029	22	0.992		

表 5 中的 K_t 值是根据下列近似公式计算得出的：

$$K_t = \frac{1}{1 + 0.004(t - 20)} = \frac{250}{230 + t} \dots\dots\dots (1)$$

式中：t——校正时线芯的温度，℃。

铜和铝的精确电阻温度校正系数公式是：

铜（包括镀锡铜）导体

$$K_{t-Cu} = \frac{254.5}{234.5 + t} = \frac{1}{1 + 0.00393(t - 20)} \dots\dots\dots (2)$$

铝导体

$$K_{t-Al} = \frac{248}{228 + t} = \frac{1}{1 + 0.00403(t - 20)} \dots\dots\dots (3)$$

附加说明:

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由机械工业部上海电缆研究所归口。

本标准由机械工业部上海电缆研究所等起草。

本标准起草负责人刘大钟。