



中华人民共和国国家标准

GB/T 3953—2009
代替 GB/T 3953—1983

电工圆铜线

Round copper wire for electrical purposes

2009-03-19 发布

2009-12-01 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

前 言

本标准代替 GB/T 3953—1983《电工圆铜线》。

本标准与 GB/T 3953—1983 相比主要变化如下：

- 按照 GB/T 1.1—2000 的要求,对编排格式进行了修改,并对部分文字进行了修饰;
- 增加了规范性引用文件(见第 2 章);
- 增加了电工圆铜线的表示方法(见 3.3)。

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技术委员会(SAC/TC 213)归口。

本标准起草单位:上海电缆研究所、深圳市神州线缆有限公司、江苏江润铜业有限公司、山东金升有色集团有限公司、昆明电缆股份有限公司、青岛汉缆股份有限公司、湖南华菱线缆股份有限公司、浙江宏磊铜业股份有限公司。

本标准主要起草人:王晨生、徐秋晨、章鹏、万志新、刘建霞、何文均、赵新院、张公卓、张震宇。

本标准所代替标准的历次版本发布情况:

- GB/T 3953—1983。

电 工 圆 铜 线

1 范围

本标准规定了电工圆铜线的型号、规格、材料、尺寸、机械性能、电性能、交货要求及包装等。
本标准适用于制造电线电缆及电机电器用的圆铜线。

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:金属导体材料电阻率试验 (IEC 60468:1974,MOD)

GB/T 3952—2008 电工用铜线坯

GB/T 4909.2—2009 裸电线试验方法 第2部分:尺寸测量

GB/T 4909.3—2009 裸电线试验方法 第3部分:拉力试验

GB/T 8170—1987 数值修约规则

3 产品表示方法

3.1 型号

圆铜线型号见表1。

表1 圆铜线型号及状态

型 号	名 称
TR	软圆铜线
TY	硬圆铜线
TYT	特硬圆铜线

3.2 规格

圆铜线的规格用标称直径表示,其范围应符合表2规定。

表2 圆铜线的规格

型 号	规格范围/mm
TR	0.020~14.00
TY	0.020~14.00
TYT	1.50~5.00

3.3 表示方法

圆铜线用型号、直径及本标准编号表示。

示例:硬圆铜线标称直径2.00 mm,表示为 TY-2.00 GB/T 3953—2009

4 材料

圆铜线应采用符合 GB/T 3952—2008 规定的铜线坯制造。

5 尺寸偏差

5.1 圆铜线标称直径的偏差应符合表 3 规定。

表 3 圆铜线的标称直径

单位为毫米

标称直径 d	偏 差
0.020~0.025	±0.002
0.026~0.125	±0.003
0.126~0.400	±0.004
0.401~14.00 ^a	±1% d^a

^a 计算时标称直径 0.401 mm ~ 1.000 mm 者保留三位小数;大于 1.000 mm 者保留两位小数,均按 GB/T 8170—1987 的有关规定修约。

5.2 圆铜线垂直于轴线的同一截面上测得的最大和最小直径之差(f 值)应不超过标称直径偏差的绝对值。

6 机械性能

圆铜线的机械性能应符合表 4 规定。标称直径介于所列紧邻两个数值之间时,应采用较大标称直径值的相应性能。

表 4 圆铜线的机械性能

标称直径/ mm	TR	TY		TYT	
	伸长率/ %	抗拉强度/ (N/mm ²)	伸长率/ %	抗拉强度/ (N/mm ²)	伸长率/ %
			不 小 于		
0.020	10	421	—	—	—
0.100	10	421	—	—	—
0.200	15	420	—	—	—
0.290	15	419	—	—	—
0.300	15	419	—	—	—
0.380	20	418	—	—	—
0.480	20	417	—	—	—
0.570	20	416	—	—	—
0.660	25	415	—	—	—
0.750	25	414	—	—	—
0.850	25	413	—	—	—
0.940	25	412	0.5	—	—
1.03	25	411	0.5	—	—
1.12	25	410	0.5	—	—
1.22	25	409	0.5	—	—
1.31	25	408	0.6	—	—
1.41	25	407	0.6	—	—
1.50	25	406	0.6	446	0.6

表 4 (续)

标称直径/ mm	TR	TY		TYT	
	伸长率/ %	抗拉强度/ (N/mm ²)	伸长率/ %	抗拉强度/ (N/mm ²)	伸长率/ %
	不 小 于				
1.56	25	405	0.6	445	0.6
1.60	25	404	0.6	445	0.6
1.70	25	403	0.6	444	0.6
1.76	25	403	0.7	443	0.7
1.83	25	402	0.7	442	0.7
1.90	25	401	0.7	441	0.7
2.00	25	400	0.7	440	0.7
2.12	25	399	0.7	439	0.7
2.24	25	398	0.8	438	0.8
2.36	25	396	0.8	436	0.8
2.50	25	395	0.8	435	0.8
2.62	25	393	0.9	434	0.9
2.65	25	393	0.9	433	0.9
2.73	25	392	0.9	432	0.9
2.80	25	391	0.9	432	0.9
2.85	25	391	0.9	431	0.9
3.00	25	389	1.0	430	1.0
3.15	30	388	1.0	428	1.0
3.35	30	386	1.0	426	1.0
3.55	30	383	1.1	423	1.1
3.75	30	381	1.1	421	1.1
4.00	30	379	1.2	419	1.2
4.25	30	376	1.3	416	1.3
4.50	30	373	1.3	413	1.3
4.75	30	370	1.4	411	1.4
5.00	30	368	1.4	408	1.4
5.30	30	365	1.5	—	—
5.60	30	361	1.6	—	—
6.00	30	357	1.7	—	—
6.30	30	354	1.8	—	—
6.70	30	349	1.8	—	—
7.10	30	345	1.9	—	—
7.50	30	341	2.0	—	—
8.00	30	335	2.2	—	—
8.50	35	330	2.3	—	—
9.00	35	325	2.4	—	—
9.50	35	319	2.5	—	—
10.00	35	314	2.6	—	—
10.60	35	307	2.8	—	—

表 4 (续)

标称直径/ mm	TR	TY		TYT	
	伸长率/ %	抗拉强度/ (N/mm ²)	伸长率/ %	抗拉强度/ (N/mm ²)	伸长率/ %
	不 小 于				
11.20	35	301	2.9	—	—
11.80	35	294	3.1	—	—
12.50	35	287	3.2	—	—
13.20	35	279	3.4	—	—
14.00	35	271	3.6	—	—

7 电性能

圆铜线的电阻率应符合表 5 规定。

表 5 圆铜线的电阻率

型 号	电阻率 ρ_{20} (不大于)/ $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$	
	2.00 mm 以下	2.00 mm 及以上
TR	0.017 241	0.017 241
TY, TYT	0.017 96	0.017 77

计算时, 20 °C 时的铜线物理参数应取下列数值:

密度	8.89 g/cm ³
线膨胀系数	0.000 017 °C ⁻¹
电阻温度系数	
TR 型	0.003 93 °C ⁻¹
TY, TYT 型 标称直径 2.00 mm 及以上	0.003 81 °C ⁻¹
标称直径 2.00 mm 以下	0.003 77 °C ⁻¹

8 外观

圆铜线表面应光洁, 不应有与良好工业产品不相称的任何缺陷。

9 交货要求

9.1 圆铜线应成盘或成圈交货, 每盘或每圈圆铜线应为一整根, 不允许焊接或扭接, 制造过程中的铜杆和成品模前的焊接除外。

9.2 若需方无协议, 每盘或每圈圆铜线的净重, 标称直径为 6.00 mm 及以下者, 应符合表 6 规定, 标称直径为 6.00 mm 以上者, 按双方协议质量交货。

根据供需双方协议, 允许以任何质量的圆铜线交货。

表 6 交货要求

标称直径/ mm	每根圆铜线质量(不小于)/kg		短 段	
	成 盘	成 圈	质量/kg	交货数量/kg
0.020~0.025	0.1	—	不小于标准 质量的 50%	不大于交货 总质量的 15%
0.030~0.040	0.03	—		
0.050~0.060	0.08	—		
0.070~0.100	0.15	—		
0.110~0.150	0.3	—		
0.160~0.250	0.5	—		
0.260~0.400	1.0	—		
0.410~0.600	2.5	2.5		
0.630~0.800	5	5		
0.820~1.000	10	10		
1.01~2.00	20	20		
2.01~4.00	40	40		
4.01~6.00	60	60		

10 验收规则及试验方法

10.1 产品应由制造厂检验合格后方能出厂。每批出厂的产品应附有制造厂的产品质量检验合格证。

10.2 产品应按表 7 规定进行检验。

表 7 检验规则

序 号	检验项目	本标准条文号	验收规则	试验方法
1	尺寸	5	T,S	GB/T 4909.2—2009
2	外观	8	T,S	目测
3	机械性能	6	T,S	GB/T 4909.3—2009
4	电阻率	7	T,S	GB/T 3048.2—2007
5	质量	9.2	T,S	称重

10.3 每批按 1% 抽样,但不少于三盘(圈);批量较大时,不多于 10 盘(圈)。第一次试验结果有不合格时,应取双倍数量的试样就不合格项目进行第二次试验,如仍有不合格时,则判该批不合格。

11 包装及标志

11.1 圆铜线应卷绕整齐,妥善包装。成盘时,最后一层应与线盘侧板边缘保持适当的距离。

11.2 每圈或每盘圆铜线上应附有标签标明:

- a) 制造厂名称;
- b) 型号及规格;
- c) 毛重及净重(kg);
- d) 制造日期 年 月;
- e) 本标准编号。