



中华人民共和国国家标准

GB/T 6109.1—2025/IEC 60317-0-1:2019

代替 GB/T 6109.1—2008

漆包圆绕组线 第 1 部分：一般规定

Enamelled round winding wire—
Part 1: General requirements

(IEC 60317-0-1:2019, Specifications for particular types of winding wires—
Part 0-1: General requirements—Enamelled round copper wire, IDT)

2025-10-05 发布

2026-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义、通则和外观	1
3.1 术语和定义	1
3.2 通则	2
3.3 外观	3
4 尺寸	3
4.1 导体直径	3
4.2 导体不圆度(导体标称直径 0.063 mm 以上)	6
4.3 最小漆膜厚度和最小自粘层厚度(导体标称直径 0.063 mm 以上)	6
4.4 最大外径	7
5 电阻	7
6 伸长率	8
7 回弹性	9
7.1 导体标称直径 0.080 mm 及以上到 1.600 mm 及以下	9
7.2 导体标称直径 1.600 mm 以上	9
8 柔韧性和附着性	10
8.1 圆棒卷绕试验(导体标称直径 1.600 mm 及以下)	10
8.2 拉伸试验(导体标称直径 1.600 mm 以上)	11
8.3 急拉断试验(导体标称直径 1.000 mm 及以下)	11
8.4 剥离试验(导体标称直径 1.000 mm 以上)	11
9 热冲击	11
9.1 导体标称直径 1.600 mm 及以下	11
9.2 导体标称直径 1.600 mm 以上	11
10 软化击穿	12
11 耐刮	12
12 耐溶剂	12
13 击穿电压	12
13.1 通则	12
13.2 导体标称直径 0.100 mm 及以下	12
13.3 导体标称直径 0.100 mm 以上到 2.500 mm 及以下	13

13.4 导体标称直径 2.500 mm 以上	15
14 漆膜连续性(导体标称直径 1.600 mm 及以下)	15
15 温度指数	16
16 耐冷冻剂	16
17 直焊性	16
18 热黏合或溶剂黏合	16
19 介质损耗系数	16
20 耐变压器油	16
21 失重	16
23 针孔试验	17
30 包装	17
附录 A (资料性) 导体标称直径的中间尺寸($R40$)	18
附录 B (规范性) 线性电阻的计算方法	21
B.1 对于导体标称直径 0.071 mm 及以下	21
B.2 对于导体标称直径 0.071 mm 以上到 0.280 mm 及以下	22
附录 C (资料性) 电阻	23
附录 NA (资料性) 漆包圆绕组线型号及对照表	25
NA.1 型号示例对照表	25
NA.2 漆包圆绕组线符号和代号	26
附录 NB (资料性) 漆包圆绕组线试验方法对照及试验项目类别	27
NB.1 GB/T 4074 各部分与 IEC 60851(所有部分)一致性程度	27
NB.2 试验项目类别	27
参考文献	29

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。

本文件是 GB/T 6109《漆包圆绕组线》的第 1 部分。GB/T 6109 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：一般规定；
- 第 2 部分：155 级聚酯漆包铜圆线；
- 第 3 部分：120 级缩醛漆包铜圆线；
- 第 4 部分：130 级直焊聚氨酯漆包铜圆线；
- 第 5 部分：180 级聚酯亚胺漆包铜圆线；
- 第 6 部分：220 级聚酰亚胺漆包铜圆线；
- 第 7 部分：130L 级聚酯漆包铜圆线；
- 第 9 部分：130 级聚酰胺复合直焊聚氨酯漆包铜圆线；
- 第 10 部分：155 级直焊聚氨酯漆包铜圆线；
- 第 11 部分：155 级聚酰胺复合直焊聚氨酯漆包铜圆线；
- 第 12 部分：180 级聚酰胺复合聚酯或聚酯亚胺漆包铜圆线；
- 第 13 部分：180 级直焊聚酯亚胺漆包铜圆线；
- 第 14 部分：200 级聚酰胺酰亚胺漆包铜圆线；
- 第 15 部分：130 级自粘性直焊聚氨酯漆包铜圆线；
- 第 16 部分：155 级自粘性直焊聚氨酯漆包铜圆线；
- 第 17 部分：180 级自粘性直焊聚酯亚胺漆包铜圆线；
- 第 18 部分：180 级自粘性聚酯亚胺漆包铜圆线；
- 第 19 部分：200 级自粘性聚酰胺酰亚胺复合聚酯或聚酯亚胺漆包铜圆线；
- 第 20 部分：200 级聚酰胺酰亚胺复合聚酯或聚酯亚胺漆包铜圆线；
- 第 21 部分：200 级聚酯-酰胺-亚胺漆包铜圆线；
- 第 22 部分：240 级芳族聚酰亚胺漆包铜圆线；
- 第 23 部分：180 级直焊聚氨酯漆包铜圆线。

本文件代替 GB/T 6109.1—2008《漆包圆绕组线 第 1 部分：一般规定》，与 GB/T 6109.1—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了“绕组线产品表示方法”（见 3.2.2）；
- 增加了“导体标称直径的中间尺寸”的最小漆膜厚度要求（见 4.3.3）；
- 增加了“电阻”中漆包绕组线所用裸铜线应符合的标准要求和供参考的电阻标称值（见第 5 章）；
- 增加了“击穿电压”通则（见 13.1）；
- 增加了“导体标称直径(R40)0.100 mm 及以下”在室温下最小击穿电压值（见表 9）；
- 更改了“试验方法”关于试验环境的要求（见 3.2.1, 2008 年版的 3.2）；
- 更改了“外观”中放大镜倍数要求（见 3.3, 2008 年版的 3.3）；
- 更改了“导体直径”中非自粘性漆包线尺寸(R20)、自粘性漆包线尺寸(R20)的最小漆膜厚度和最大外径要求（见 4.1, 2008 年版的表 1）；
- 更改了“电阻”中适用的导体标称直径范围（见第 5 章, 2008 年版的第 5 章）；
- 更改了“伸长率”的规定值（见第 6 章, 2008 年版的第 6 章）；

- 更改了“导体标称直径 0.100 mm 及以下击穿电压”的规定,分为导体标称直径(R20)和导体标称直径的中间尺寸(R40)(见 13.2,2008 年版的 13.1);
- 更改了“导体标称直径 0.100 mm 以上到 2.500 mm 及以下的击穿电压”的规定,分为导体标称直径(R20)和导体标称直径的中间尺寸(R40)(见 13.3,2008 年版的 13.2);
- 更改了“表 8 导体标称直径(R20)0.100 mm 及以下室温下最小击穿电压值”(见表 8,2008 年版的表 8);
- 更改了“表 13 漆膜连续性”中每 30 m 的最大针孔数(见表 13,2008 年版的表 11);
- 更改了“温度指数”的试样要求(见第 15 章,2008 年版的第 15 章);
- 更改了“针孔试验”的技术要求(见第 23 章,2008 年版的第 23 章);
- 更改了规范性附录 B 线性电阻的计算方法规定的导体标称直径范围和电阻比值(见附录 B,2008 年版的附录 B)。

本文件等同采用 IEC 60317-0-1:2019《特种绕组线产品标准 第 0-1 部分:一般要求 漆包铜圆线》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动:

- 为与现有标准协调,将标准名称改为《漆包圆绕组线 第 1 部分:一般规定》;
- 将定义中引用的 IEC 60317(所有部分)从参考文献调到第 2 章;
- 增加了资料性附录 NA 和资料性附录 NB,以方便阅读和使用本文件。

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。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国电线电缆标准化技术委员会(SAC/TC 213)归口。

本文件起草单位:上海电缆研究所有限公司、大通(福建)新材料股份有限公司、铜陵精达特种电磁线股份有限公司、河南华洋电工科技集团有限公司、珠海格力电工有限公司、宁波金田新材料有限公司、浙江长城电工科技股份有限公司、无锡统力电工有限公司、沈阳宏远电磁线股份有限公司、先登高科电气股份有限公司、无锡巨丰复合线有限公司、浙江洪波科技股份有限公司、上海裕生特种线材有限公司、珠海蓉胜超微线材有限公司、烟台洛姆电子有限公司、广东威奇电工材料有限公司、广东松田科技股份有限公司、露笑科技股份有限公司、无锡友方电工股份有限公司、上海国缆检测股份有限公司。

本文件主要起草人:李福、郑颖、张维、杜明新、马红杰、丁江杰、顾正韡、陈浩菊、杨绪清、干胤杰、蔡麟、严勤华、汤海峰、黄桂明、巩运许、吴永峰、陈明海、鲁永、仇备备、诸冉冉、张兆。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 1990 年首次发布为 GB/T 6109.1—1990,2008 年第一次修订;
- 本次为第二次修订。

引 言

漆包圆绕组线作为电力、电机、电器、家电、电子、通信、交通、电网、航空等领域主要配套原材料之一,使用范围广涉及领域多,已成为重要的机械工业产品。

GB/T 6109《漆包圆绕组线》是漆包圆绕组线产品重要的基础标准,拟由以下 22 个部分构成。

- 第 1 部分:一般规定。目的在于规定自粘性或非自粘性漆包铜圆绕组线的性能要求。
- 第 2 部分:155 级聚酯漆包铜圆线。目的在于规定以聚酯树脂为基的单一漆层 155 级漆包铜圆线的性能要求。
- 第 3 部分:120 级缩醛漆包铜圆线。目的在于规定以聚乙烯醇缩醛树脂为基的单一漆层 120 级漆包铜圆线的性能要求。
- 第 4 部分:130 级直焊聚氨酯漆包铜圆线。目的在于规定以聚氨酯树脂为基的单一漆层 130 级直焊漆包铜圆线的性能要求。
- 第 5 部分:180 级聚酯亚胺漆包铜圆线。目的在于规定以聚酯亚胺树脂为基的单一漆层 180 级漆包铜圆线的性能要求。
- 第 6 部分:220 级聚酰胺漆包铜圆线。目的在于规定以聚酰胺树脂为基的单一漆层 220 级漆包铜圆线的性能要求。
- 第 7 部分:130L 级聚酯漆包铜圆线。目的在于规定以聚酯树脂为基的单一漆层 130L 级漆包铜圆线的性能要求。
- 第 9 部分:130 级聚酰胺复合直焊聚氨酯漆包铜圆线。目的在于规定双漆层的 130 级直焊漆包铜圆线的性能要求,其中底漆层以聚氨酯树脂为基,面漆层以聚酰胺树脂为基。
- 第 10 部分:155 级直焊聚氨酯漆包铜圆线。目的在于规定以聚氨酯树脂为基的单一漆层 155 级直焊漆包铜圆线的性能要求。
- 第 11 部分:155 级聚酰胺复合直焊聚氨酯漆包铜圆线。目的在于规定双漆层的 155 级直焊漆包铜圆线的性能要求,其中底漆层以聚氨酯树脂为基,面漆层以聚酰胺树脂为基。
- 第 12 部分:180 级聚酰胺复合聚酯或聚酯亚胺漆包铜圆线。目的在于规定双漆层的 180 级漆包铜圆线的性能要求,其中底漆层以聚酯或聚酯亚胺树脂为基,面漆层以聚酰胺树脂为基。
- 第 13 部分:180 级直焊聚酯亚胺漆包铜圆线。目的在于规定以聚酯亚胺树脂为基的单一漆层 180 级直焊漆包铜圆线的性能要求。
- 第 14 部分:200 级聚酰胺酰亚胺漆包铜圆线。目的在于规定以聚酰胺酰亚胺树脂为基的单一漆层 200 级漆包铜圆线的性能要求。
- 第 15 部分:130 级自粘性直焊聚氨酯漆包铜圆线。目的在于规定双漆层的 130 级自粘性直焊漆包铜圆线的性能要求,其中底漆层以聚氨酯树脂为基,面漆层以热塑性树脂为基的自粘层。
- 第 16 部分:155 级自粘性直焊聚氨酯漆包铜圆线。目的在于规定双漆层的 155 级自粘性直焊漆包铜圆线的性能要求,其中底漆层以聚氨酯树脂为基,面漆层以热塑性树脂为基的自粘层。
- 第 17 部分:180 级自粘性直焊聚酯亚胺漆包铜圆线。目的在于规定双漆层的 180 级自粘性直焊漆包铜圆线的性能要求,其中底漆层以聚酯亚胺树脂为基,面漆层以热塑性树脂为基的自粘层。
- 第 18 部分:180 级自粘性聚酯亚胺漆包铜圆线。目的在于规定双漆层的 180 级自粘性漆包铜圆线的性能要求,其中底漆层以聚酯亚胺树脂为基,面漆层以热塑性树脂为基的自粘层。
- 第 19 部分:200 级自粘性聚酰胺酰亚胺复合聚酯或聚酯亚胺漆包铜圆线。目的在于规定三漆

层的 200 级漆包铜圆线的性能要求,其中底漆层以聚酯或聚酯亚胺树脂为基,中间层以聚酰胺酰亚胺树脂为基,面漆层以热塑性或热固性树脂为基的自粘层。

- 第 20 部分:200 级聚酰胺酰亚胺复合聚酯或聚酯亚胺漆包铜圆线。目的在于规定双漆层的 200 级漆包铜圆线的性能要求,其中底漆层以聚酯或聚酯亚胺树脂为基,面漆层以聚酰胺酰亚胺树脂为基。
- 第 21 部分:200 级聚酯-酰胺-亚胺漆包铜圆线。目的在于规定以聚酯-酰胺-亚胺树脂为基的单一漆层 200 级漆包铜圆线的性能要求。
- 第 22 部分:240 级芳族聚酰胺漆包铜圆线。目的在于规定以芳族聚酰胺树脂为基的单一漆层 240 级漆包铜圆线的性能要求。
- 第 23 部分:180 级直焊聚氨酯漆包铜圆线。目的在于规定以聚氨酯树脂为基的单一漆层 180 级直焊漆包铜圆线的性能要求。

本文件与 IEC 60851(所有部分)共同使用,本文件的章条号与 IEC 60851(所有部分)中相应的测试编号一致。

漆包圆绕组线

第 1 部分：一般规定

1 范围

本文件规定了自粘性或非自粘性漆包圆绕组线的通用要求。
导体标称直径范围见相关的产品标准。

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。

ISO 3 优先数 优先数系(Preferred numbers—Series of preferred numbers)

注: GB/T 321—2005 优先数和优先数系(ISO 3:1973, IDT)

ISO 1190-1 铜和铜合金 牌号表示方法 第 1 部分:材料牌号(Copper and copper alloys—Code of designation—Part 1: Designation of materials)

IEC 60172 测定漆包和薄膜绕包绕组线温度指数的试验方法(Test procedure for the determination of the temperature index of enamelled and tape wrapped winding wires)

注: GB/T 4074.7—2024 绕组线试验方法 第 7 部分:测定漆包绕组线温度指数的试验方法(IEC 60172: 2020, IDT)

IEC 60851(所有部分)绕组线试验方法(Winding wires—Test methods)

注: GB/T 4074 的相关部分与 IEC 60851(所有部分)各部分之间的一致性程度见附录 NB。

ASTM B49-17 电气用铜棒标准规范(Standard Specification for Copper Rod for Electrical Purposes)

EN 1977:2013 铜和铜合金 铜坯(线棒)[Copper and copper alloys—Copper drawing stock (wire rod)]

3 术语、定义、通则和外观

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

自粘层 bonding layer

涂覆于漆包线表面的材料,具有使漆包线相互黏合的特定功能。

3.1.2

热级 class

用温度指数和热冲击温度来表示的绕组线的热性能。

3.1.3

漆层 coating

用适当方法涂覆于导体或绝缘线上的材料,然后烘干和(或)固化。