



中华人民共和国国家标准

GB/T 4074.6—2024/IEC 60851-6:2012

代替 GB/T 4074.6—2008

绕组线试验方法 第6部分：热性能

Test methods of winding wires—Part 6: Thermal properties

(IEC 60851-6:2012, Winding wires—Test methods—
Part 6: Thermal properties, IDT)

2024-04-25 发布

2024-11-01 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	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 试验方法 9:热冲击(适用于漆包线和薄膜绕包线)	1
4.1 概述	1
4.2 试样制备	1
4.3 试验程序	2
4.4 试验结果	2
5 试验方法 10:软化击穿(适用于导体标称直径大于 0.100 mm 且小于或等于 1.600 mm 的漆包 圆线和薄膜绕包圆线)	2
5.1 概述	2
5.2 试验设备	2
5.3 试验程序	2
6 试验方法 15:温度指数	3
7 试验方法 21:失重(适用于漆包圆线)	3
7.1 概述	3
7.2 试样制备	3
7.3 试验程序	3
附录 A (资料性) 高温失效试验(适用于漆包圆线)	5
A.1 概述	5
A.2 试验设备	5
A.3 试样制备	5
A.4 试验程序	5
参考文献	6



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 4074《绕组线试验方法》的第 6 部分。GB/T 4074 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：一般规定；
- 第 2 部分：尺寸测量；
- 第 3 部分：机械性能；
- 第 4 部分：化学性能；
- 第 5 部分：电性能；
- 第 6 部分：热性能；
- 第 7 部分：测定漆包绕组线温度指数的试验方法；
- 第 8 部分：测定漆包绕组线温度指数的试验方法 快速法；
- 第 21 部分：耐高频脉冲电压性能。

本文件代替 GB/T 4074.6—2008《绕组线试验方法 第 6 部分：热性能》，与 GB/T 4074.6—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了热冲击试验的概述(见 4.1)；
- 增加了软化击穿试验的概述(见 5.1)；
- 更改了软化击穿试验中试验程序(见 5.3, 见 2008 年版的 4.2)；
- 更改了温度指数试验的试验方法, 对于所有绕组线的“温度指数试验”均按 IEC 60172 进行(见第 6 章, 2008 年版的第 5 章)；
- 增加了失重试验的概述(见 7.1)。

本文件等同采用 IEC 60851-6:2012《绕组线 试验方法 第 6 部分：热性能》。

本文件增加了“术语和定义”一章。

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《绕组线试验方法 第 6 部分：热性能》。

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、先登高科电气股份有限公司、沈阳宏远电磁线股份有限公司、上海国缆检测股份有限公司、常州威远电工器材有限公司、山东赛特电工股份有限公司、宁波金田新材料有限公司、烟台洛姆电子有限公司。

本文件主要起草人：彭博、杨和昌、干胤杰、柴娜、诸冉冉、夏克、和军、李俊、巩运许、林志伟、潘国梁、韩永进。

本文件及其所代替标准的历次版本发布情况为：

- 1999 年首次发布为 GB/T 4074.6—1999；
- 2008 年第一次修订；
- 本次为第二次修订。

引 言

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 4074《绕组线试验方法》作为国内测量绕组线产品的唯一试验方法标准,对产品检测、规范市场、产品提升均具有重要作用。

GB/T 4074 旨在确立绕组线不同种类产品性能的试验方法标准,拟由以下 9 个部分构成。

- 第 1 部分:一般规定。目的在于确立绕组线试验方法的术语、定义和试验通则。
- 第 2 部分:尺寸测量。目的在于确立绕组线不同产品尺寸测量的试验方法。
- 第 3 部分:机械性能。目的在于确立绕组线不同种类产品机械性能的试验方法。
- 第 4 部分:化学性能。目的在于确立绕组线不同种类产品化学性能的试验方法。
- 第 5 部分:电性能。目的在于确立绕组线不同种类产品电性能的试验方法。
- 第 6 部分:热性能。目的在于确立绕组线不同种类产品热性能的试验方法。
- 第 7 部分:测定漆包绕组线温度指数的试验方法。目的在于确立测定漆包绕组线温度指数的试验规程。
- 第 8 部分:测定漆包绕组线温度指数的试验方法——快速法。目的在于确立测定漆包绕组线温度指数的快速试验规程。
- 第 21 部分:耐高频脉冲电压性能。目的在于确立绕组线的耐高频脉冲电压性能试验方法。

绕组线试验方法 第6部分:热性能

1 范围

本文件描述了绕组线下列试验方法:

- 试验方法 9:热冲击;
- 试验方法 10:软化击穿;
- 试验方法 15:温度指数;
- 试验方法 21:失重;

术语、定义、试验方法通则和绕组线试验方法目录见 IEC 60851-1。

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 4074.3—2024 绕组线试验方法 第3部分:机械性能(IEC 60851-3:2023, IDT)

注:GB/T 4074.3—2024 被引用的内容与 IEC 60851-3:2009 被引用的内容没有技术上的差异。

GB/T 4074.5—2024 绕组线试验方法 第5部分:电性能(IEC 60851-5:2019, IDT)

注:GB/T 4074.5—2024 被引用的内容与 IEC 60851-5:2008 被引用的内容没有技术上的差异。

IEC 60172 测量漆包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)

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 试验方法 9:热冲击(适用于漆包线和薄膜绕包线)

4.1 概述

热冲击反映了试样被拉伸和(或)在圆棒上卷绕或弯曲后所能承受温度的能力。

4.2 试样制备

4.2.1 圆线

应按下述规定制备试样:

- 对于导体标称直径小于或等于 1.600 mm 的漆包线,按 GB/T 4074.3—2024 中 6.2.1.2 的规定;
- 对于导体标称直径大于 1.600 mm 的漆包线,按 GB/T 4074.3—2024 中 6.3 的规定;
- 对于导体标称直径小于或等于 1.600 mm 的薄膜绕包线,按 GB/T 4074.3—2024 中 6.2.1.5 的

规定；

——对于导体标称直径大于 1.600 mm 的薄膜绕包线，按 GB/T 4074.3—2024 中 6.6.5 的规定。

4.2.2 扁线

按 GB/T 4074.3—2024 中 6.2.2 规定制备试样，但只能宽边弯曲(用窄边尺寸)。

4.3 试验程序

将试样放在强迫通风烘箱中加热 30 min，温度为有关产品标准规定的温度 ± 5 °C。从烘箱中取出试样冷却至室温，然后用表 1 规定的放大镜检查绝缘是否开裂。

表 1 放大倍数

试样尺寸	放大倍数
导体标称直径小于或等于 0.040 mm 的圆线	10 倍~15 倍
导体标称直径大于 0.040 mm 且小于或等于 0.500 mm 的圆线	6 倍~10 倍
导体标称直径大于 0.500 mm 的圆线	1 倍~6 倍
扁线	6 倍~10 倍

4.4 试验结果

对于圆线，测试三个试样；对于扁线，测试两个试样。应记录任何检出的开裂。

5 试验方法 10: 软化击穿(适用于导体标称直径大于 0.100 mm 且小于或等于 1.600 mm 的漆包圆线和薄膜绕包圆线)

5.1 概述

使两根线样垂直相交，在交点上施加规定的负荷，软化击穿用试样之间产生短路电流时的温度表示。

注：在很多情况下，软化击穿温度指示绝缘分解的温度。

5.2 试验设备

应使用下列试验设备。

——黄铜或铜质金属块。具有电气加热和测温控温装置，上面有两个插孔可以插入两根在金属块中央垂直交叉的试样，并有一个用来在交点上施加负荷的陶瓷压杆，如图 1 所示。

——容量至少为 100 VA、能输出 (100 ± 10) V 交流试验电压的变压器，并与电流为 (5 ± 1) mA 时动作的过电流装置，以及用来限定电流使其不超过 50 mA 的限流电阻连接。

5.3 试验程序

在预热到有关产品标准规定温度的金属块中插入两根垂直相交的校直试样。应尽可能靠近交叉点测量温度，测量值应在规定值 ± 3 °C 范围内。交叉点应在压杆下的中央。对于导体标称直径小于 0.200 mm 的试样，将两根试样先平行插入插孔，将第三根试样垂直放在前两根试样上，其交叉点对称于压杆轴线。

用压杆施加如表 2 规定的负荷,然后立刻在上下两个试样之间施加试验电压。如果下面是两个平行放置的试样,则应相互连接。负荷和试验电压的施加时间应为 2 min。

做三次试验。应记录短路次数。

表 2 在交叉点上施加的负荷

导体标称直径 mm		负荷 N
大于	小于或等于	
0,100	0,125	1,25
0,125	0,315	2,20
0,315	0,500	4,50
0,500	0,800	9,00
0,800	1,250	18,00
1,250	1,600	36,00

6 试验方法 15:温度指数

温度指数应按 IEC 60172(在未浸渍试样上)测试。

7 试验方法 21:失重(适用于漆包圆线)

7.1 概述

失重是与漆包线漆膜的固化度有关的性能。

7.2 试样制备

用不影响漆膜的适当方法将一根漆膜含量不小于 0.5 g 的试样清洗干净。将试样放在(130±3)℃的强迫通风烘箱中加热 1 h。从烘箱中取出试样后,置于干燥器中至少用 30 min 冷却至室温。然后称试样质量,精确至 0.1 mg(M_1)。

7.3 试验程序

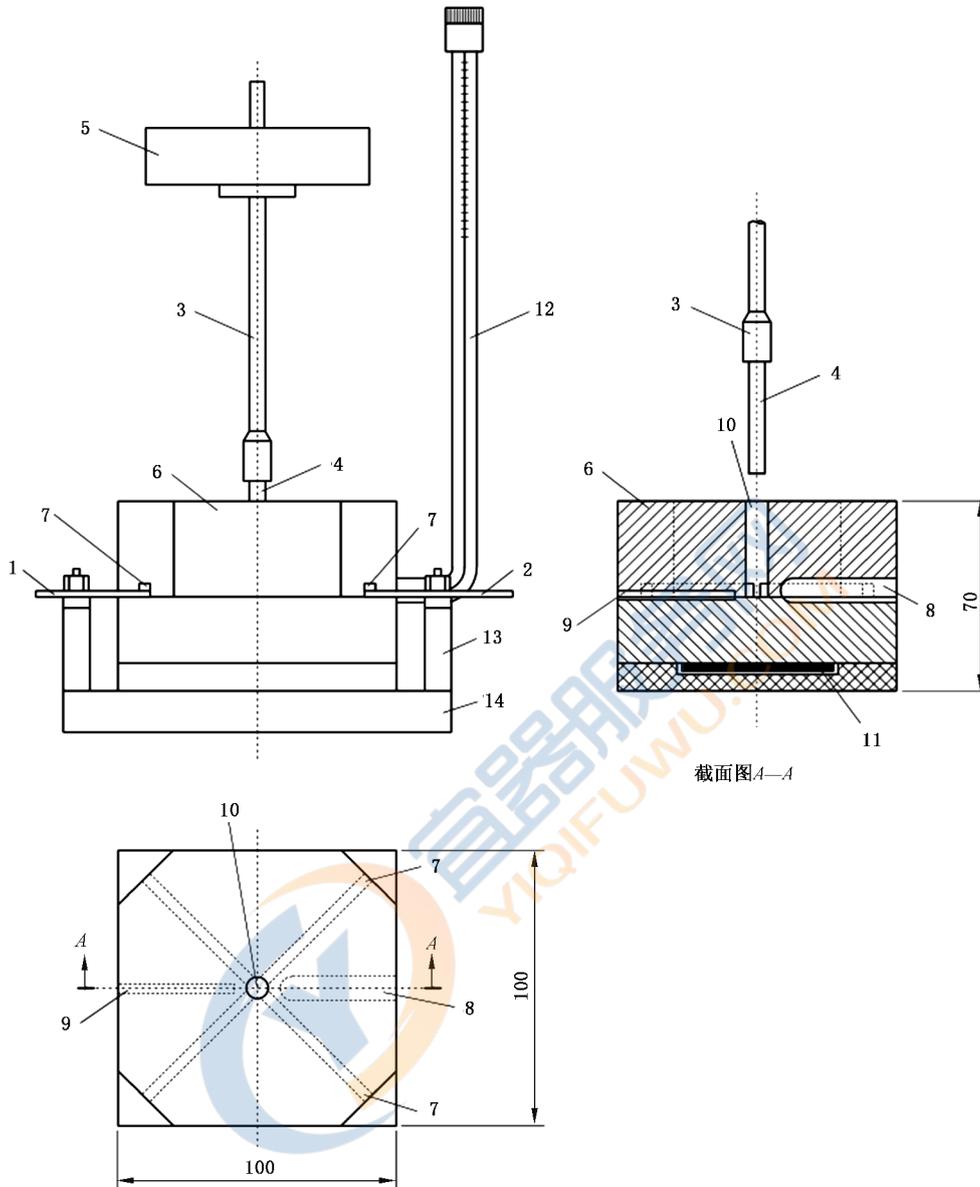
将坩埚在(150±3)℃温度下加热 2 h。然后将盛有试样的坩埚置于强迫通风的烘箱中 2 h,烘箱温度为有关产品标准规定的温度±3℃。从烘箱中取出试样后,置于干燥器中至少用 30 min 冷却至室温。然后称试样质量,精确至 0.1 mg(M_2)。

用适当的化学方法除去漆膜,但不能损伤导体。在(150±3)℃温度下干燥裸导体(15±1) min,然后置于干燥器中至少用 30 min 冷却至室温。称裸导体质量,精确至 0.1 mg(M_3)。

失重应按下式计算:

$$\Delta M = \frac{M_1 - M_2}{M_1 - M_3} \times 100\%$$

应做两次试验。记录两个失重值。



标引序号说明：

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1——试样； | 8——温度控制器插入孔； |
| 2——试样； | 9——热电偶插入孔； |
| 3——压杆； | 10——负荷压杆插入孔； |
| 4——陶瓷压杆； | 11——电加热装置； |
| 5——负荷； | 12——温度控制器； |
| 6——金属块(铜或黄铜)； | 13——与试样接触的绝缘材料； |
| 7——试样插孔； | 14——绝缘底板。 |

图 1 软化击穿试验仪示意图

附录 A

(资料性)

高温失效试验(适用于漆包圆线)

A.1 概述

高温失效试验是用试样在高温下承受试验电压的失效时间表示。

注：本试验旨在考核漆包线在 450 °C 及以下过载时承受电压的能力。本试验不适用于失效时间只有几秒或几分钟的漆包线，因为测试所需时间比较长。

A.2 试验设备

使用下列试验设备。

- 最高温度为 450 °C 的烘箱(强迫通风或非强迫通风)。设定的温度偏差为 ± 5 °C。该烘箱应能使试样在 3 min 内达到设定的温度 $\pm 1\%$ 。烘箱配有合适的接线柱，可以施加符合表 1 的试验电压。
- 容量至少为 100 VA、能输出符合表 A.1 规定的 50 Hz 或 60 Hz 交流试验电压的变压器，并与过电流为 (10 ± 5) mA 时动作的过电流装置连接。为避免过电压冲击，应在变压器的次级接线柱上并联一个 $1 \mu\text{F} \sim 2 \mu\text{F}$ 的电容器。过电流装置能指示失效并断开相应的计时器。

表 A.1 试验电压

绝缘厚度 mm		试验电压(交流) V
大于	小于或等于	
0.024	0.035	65
0.035	0.050	85
0.050	0.070	115
0.070	0.090	165
0.090	0.130	200

A.3 试样制备

按 GB/T 4074.5—2024 中 5.4 的要求制备试样。经验表明，导体标称直径约 1 mm 的 2 级漆膜厚度的漆包圆线最便于操作。

A.4 试验程序

将试样接到接线柱上，并置于预热到试验温度的烘箱中。立刻施加试验电压并开始计时。测试五个试样。记录失效时间。失效时间在 15 min 以内的可认为试验无效。

参 考 文 献

- [1] IEC 60851-1 Winding wires—Test methods—Part 1: General
-











中华人民共和国
国家标准
绕组线试验方法 第6部分:热性能
GB/T 4074.6—2024/IEC 60851-6:2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址:www.spc.net.cn

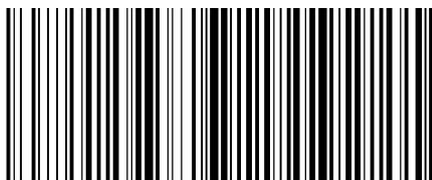
服务热线:400-168-0010

2024年4月第一版

*

书号:155066·1-75906

版权专有 侵权必究



GB/T 4074.6-2024