

## 前 言

本标准等同采用国际电工委员会(IEC)标准 IEC 60851《绕组线试验方法》系列标准。这一系列标准分别为:

- IEC 60851-1:1996 绕组线试验方法 第1部分:一般规定
- IEC 60851-2:1996 绕组线试验方法 第2部分:尺寸测量
- IEC 60851-3:1996 绕组线试验方法 第3部分:机械性能
- IEC 60851-4:1997 绕组线试验方法 第4部分:化学性能
- IEC 60851-5:1996 绕组线试验方法 第5部分:电性能
- IEC 60851-6:1996 绕组线试验方法 第6部分:热性能

与 IEC 60851 系列标准相对应,本标准在《绕组线试验方法》的总标题下分为以下部分:

- GB/T 4074. 1—1999 绕组线试验方法 第1部分:一般规定
- GB/T 4074. 2—1999 绕组线试验方法 第2部分:尺寸测量
- GB/T 4074. 3—1999 绕组线试验方法 第3部分:机械性能
- GB/T 4074. 4—1999 绕组线试验方法 第4部分:化学性能
- GB/T 4074. 5—1999 绕组线试验方法 第5部分:电性能
- GB/T 4074. 6—1999 绕组线试验方法 第6部分:热性能

其中第2,第3,第4,第5和第6部分应与第1部分一起使用。

根据 GB/T 1. 1—1993 和第1号修改单(1995)的规定,等同采用国际标准时应保留采用对象的前言。由于 IEC 60851 标准由6个部分组成,6个部分均有前言。因此合并为本标准的“IEC 前言”。各部分的“引言”也合并为本标准的 IEC 引言。此外 IEC 60851 中的一些编辑性错误,在制定本标准时都予以更正。

本标准取消了 GB/T 4074. 15—1983“往复刮漆试验方法”,GB/T 4074. 18—1983“击穿电压 铝箔法”,GB/T 4074. 28—1983“三氯乙烯和甲醇萃取法”,GB/T 4074. 30—1983“一氯二氟甲烷溶剂法”和 GB/T 4074. 31—1983“一氯二氟甲烷发泡法”。

本标准增加了漆包圆线自粘层厚度、扭绞线圈粘结强度和摩擦试验方法。

本标准修订了 GB/T 4074. 23—1983“耐含水变压器油试验方法”。

本标准保留了 GB/T 4074. 1—1983 中的关于型式试验(T)、抽样试验(S)和例行试验(R)的定义以方便漆包线产品标准实施采用。

由于 IEC 60172 的第1号修改单(1998)已规定了漆包扁线和薄膜绕包线的温度指数测定方法,因此对本标准第6部分“热性能”中的试验方法 15“温度指数”作了相应修改。

本标准自实施之日起代替 GB/T 4074—1983 和 GB/T 1343—1984 标准。

本标准的附录均为提示的附录。

本标准由国家机械工业局提出。

本标准由全国电线电缆标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位:上海电缆研究所、福州大通机电股份有限公司、铜陵精达铜材集团有限公司、郑州电磁线厂、衡阳市仪器机械厂。

本标准主要起草人:陈惠民、舒迎春、郑启荣、王强、胡捷、尹越鲁。

## IEC 前言

1. IEC(国际电工技术委员会)是一个由各国国家电工技术委员会(IEC 国家委员会)组成的国际标准化组织。IEC 的宗旨是针对电气和电子领域内标准化的所有问题促进国际间合作。为实现这一宗旨,IEC 除组织各种活动以外还出版国际标准,并委托各技术委员会制定这些标准。对某项标准感兴趣的任何国家委员会均可参与该标准的制定。

2. 技术委员会代表各国家委员会对他们特别关切的技术问题制定出的 IEC 正式决议或协议尽可能地表达出国际上对这些问题的一致意见。

3. 这些决议或协议以标准、技术报告或导则的形式出版发行,以推荐文件的形式在国际间使用,并且这些文件在此意义上取得各国家委员会的认可。

4. 为促进国际间的统一,各 IEC 国家委员会坦诚地以最大可能程度在各国家和地区中采用 IEC 国际标准。IEC 标准与相应的国家或地区标准的任何差异应在国家或地区标准中清楚地指出。

5. IEC 不提供标志方法以表示 IEC 的认可,IEC 也不对宣称符合某项标准要求的任何设备承担责任。

6. 必须注意,本国际标准的某些内容可能有专利权。IEC 也不应负责对任一个或所有这样的专利权进行鉴别。

国际标准 IEC 60851-1~60851-6 由 IEC 第 55 技术委员会“绕组线”制定。

IEC 60851-1 标准第二版撤消并取代了 1985 年的第一版,并作技术修订。

该标准文本以下述文件为基础:

FDIS 文件	投票表决报告
55/470A/FDIS	55/511/RVD

投票表决批准该标准的全部资料可在上表列出的“投票表决报告”中查到。

附录 A 仅是提示的附录。

IEC 60851-2 标准第二版撤消并取代了 1985 年出版的第一版及第 1 号修改单(1992),并作技术修订。

该标准文本以下述文件为基础:

FDIS 文件	投票表决报告
55/471A/FDIS	55/512/RVD

投票表决批准该标准的全部资料可在上表列出的“投票表决报告”中查到。

IEC 60851-2 的第 1 号修改单是以下述文件为基础:

FDIS 文件	投票表决报告
55/587/FDIS	55/605/RVD

投票表决批准该标准的全部资料可在上表列出的“投票表决报告”中查到。

IEC 60851-3 标准第二版撤消并取代了 1985 年出版的第一版及其第 1、第 2 号修改单(1992),并作技术修订。

该标准文本以下述文件为基础:

FDIS 文件	投票表决报告
55/472A/FDIS	55/513/RVD

投票表决批准该标准的全部资料可在上表列出的“投票表决报告”中查到。

附录 A 和附录 B 仅是提示的附录。

IEC 60851-3 的第 1 号修改单是以下述文件为基础:

FDIS 文件	投票表决报告
55/592/FDIS	55/612/RVD

投票表决批准该标准的全部资料可在上表列出的“投票表决报告”中查到。

IEC 60851-4 标准第二版撤消并取代了 1985 年出版的第一版及其第 1 号修改单(1992),并作出技术修订。

本标准文本以下述文件为基础:

FDIS 文件	投票表决报告
55/473A/FDIS	55/514/RVD

投票表决批准该标准的全部资料可在上表列出的“投票表决报告”中查到。

IEC 60851-4 的第 1 号修改单是以下述文件为基础:

FDIS 文件	投票表决报告
55/597/FDIS	55/614/RVD

投票表决批准该标准的全部资料可在上表列出的“投票表决报告”中查到。

IEC 60851-4 第 2.1 版是由 IEC 60851-4 第二版(1996)及其第 1 号修改单(1997)合并而成。

IEC 60851-5 标准第三版撤消并取代了 1988 年出版的第二版及其第 1 号修改单(1990),并作出技术修订。

本标准文本以下述文件为基础:

FDIS 文件	投票表决报告
55/474A/FDIS	55/515/RVD

投票表决批准该标准的全部资料可在上表列出的“投票表决报告”中查到。

IEC 60851-5 的第 1 号修改单是以下述文件为基础:

FDIS 文件	投票表决报告
55/542/FDIS	55/572/RVD

投票表决批准该标准的全部资料可在上表列出的“投票表决报告”中查到。

IEC 60851-6 标准第二版撤消并取代了 1985 年出版的第一版,并作出技术修订。

本标准文本以下述文件为基础:

FDIS 文件	投票表决报告
55/475A/FDIS	55/516/RVD

投票表决批准该标准的全部资料可在上表列出的“投票表决报告”中查到。

附录 A 仅是提示的附录。

IEC 60851-6 的第 1 号修改单是以下述文件为基础:

FDIS 文件	投票表决报告
55/561/FDIS	55/593/RVD

投票表决批准该标准的全部资料可在上表列出的“投票表决报告”中查到。

## 引 言

GB/T 4074.1~4074.6 是关于电气设备绕组用绝缘线系列标准的一个组成部分。该系列标准由 3 部分组成:

- a) 试验方法(GB/T 4074);
- b) 产品标准(IEC 60317);
- c) 包装(JB/T 8135)。

绕组线试验方法  
第6部分:热性能

GB/T 4074.6—1999  
idt IEC 60851-6:1996  
Amendment No. 1:1997

代替 GB 4074.11~4074.13—1983  
GB 4074.21—1983  
GB 4074.24~4074.25—1983

Test methods for winding wires  
—Part 6: Thermal properties

## 1 范围

本标准规定了下列试验方法:

- 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 12:失重

定义、试验方法总则和绕组线试验方法一览表参见 GB/T 4074.1。

## 2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB/T 4074.1—1999 绕组线试验方法 第1部分:一般规定(idt IEC 60851-1:1996)
- GB/T 4074.3—1999 绕组线试验方法 第3部分:机械性能(idt IEC 60851-3:1996)
- GB/T 4074.5—1999 绕组线试验方法 第5部分:电性能(idt IEC 60851-5:1996)
- IEC 60172:1987 测量漆包线温度指数的试验方法

## 3 试验方法 9:热冲击(适用于漆包线和薄膜绕包线)

热冲击反映了漆包线被拉伸和(或)在圆棒上卷绕或弯曲后所能承受温度的能力。

### 3.1 试样制备

#### 3.1.1 圆线

应按下述规定制备试样:

- 导体标称直径 1.600 mm 及以下的漆包线,按 GB/T 4074.3—1999 第 5.1.1 条;
- 导体标称直径 1.600 mm 以上的漆包线,按 GB/T 4074.3—1999 第 5.2 条;
- 导体标称直径 1.600 mm 及以下的薄膜绕包线,按 GB/T 4074.3—1999 第 5.1.1 条;
- 导体标称直径 1.600 mm 以上的薄膜绕包线,按 GB/T 4074.3—1999 第 5.5.4 条。

#### 3.1.2 扁线

应按 GB/T 4074.3—1999 第 5.1.2 条制备试样,但只能宽边弯曲(在窄边上)。

### 3.2 试验程序

试样应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 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。从烘箱中取出试样冷却至室温,然后用放大倍数如表 1 规定的放大镜检查绝缘是否开裂。

### 3.3 试验结果

如果是圆线,测量 3 个试样;如果是扁线,测量 2 个试样。应记录任何检出的开裂。

表 1 放大倍数

试样尺寸	放大倍数
导体标称直径 0.040 mm 及以下的圆线	10~15 倍
导体标称直径 0.040 mm 以上 0.500 mm 及以下的圆线	1~10 倍
导体标称直径 0.500 mm 以上的圆线	1~6 倍 <sup>1]</sup>
扁线	6~10 倍

### 4 试验方法 10:软化击穿(适用于导体标称直径 0.100 mm 以上 1.600 mm 及以下的漆包圆线和薄膜绕包圆线)

两根漆包线试样垂直相交,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来表示。

注:在很多情况下,软化击穿温度指示绝缘分解的温度。

#### 4.1 试验设备

应使用下列试验设备:

——黄铜或铝金属块。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 的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。

#### 4.2 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℃范围内。交叉点应在压杆下的中央。如果是导体标称直径 0.200 mm 以下的试样,两根试样应先平行插入插孔,第三根试样垂直放在前两根试样上,其交叉点应对称于压杆轴线。

按表 2 规定的加热时间结束后,用压杆施加如表 3 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为 2 min。

做 3 次试验。应记录短路次数。

表 2 加热时间

导体标称直径,mm		从插入试样到施加负荷的时间间隔 min
以上	及以下	
0.100	1.000	1
1.000	1.600	2

采用说明:

1] 原文 0~6 倍有误。

表3 在交叉点上施加的负荷

导体标称直径,mm		负 荷 N
以上	及以下	
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

## 5 试验方法 15:温度指数

### 5.1 漆包线

#### 5.1.1 圆线

温度指数应按 IEC 60172(在未浸渍试样上)测量。

#### 5.1.2 扁线<sup>1]</sup>

温度指数应按 IEC 60172(在未浸渍试样上)测量。

### 5.2 薄膜绕包线<sup>1]</sup>

温度指数应按 IEC 60172(在未浸渍试样上)测量。

## 6 试验方法 21:失重(适用于漆包圆线)

失重是与漆包线漆膜的固化度有关的性能。

### 6.1 试样制备

一根漆膜含量不小于 0.5 g 的试样,用不影响漆膜的适当方法清洗干净。试样应在(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。然后称重试样,精确至 0.1 mg ( $M_1$ )。

### 6.2 试验程序

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。然后称重试样,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。称重裸导体,精确至 0.1 mg ( $M_3$ )。

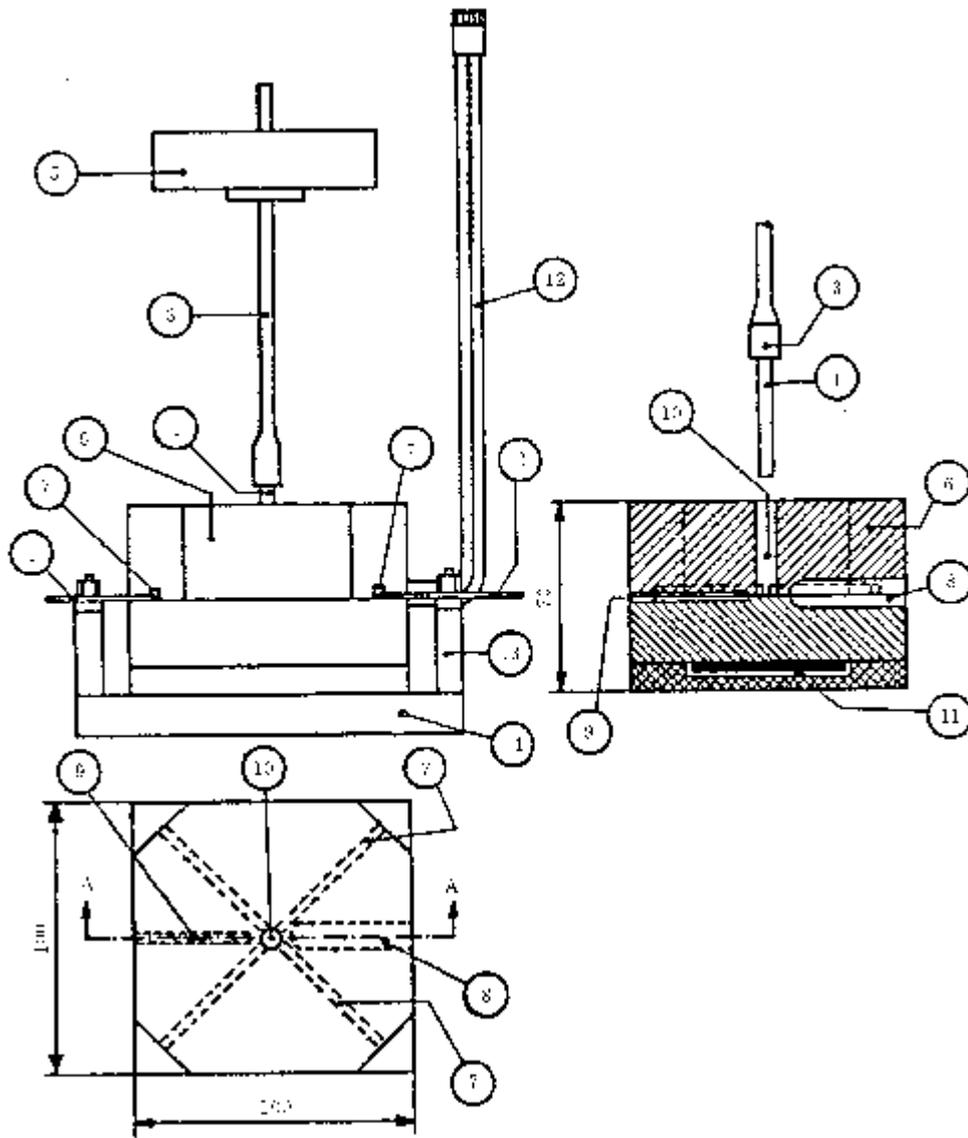
失重应按下式计算:

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

做 2 次试验。记录 2 个失重值。

采用说明:

1] 由于 IEC 60172 的第 1 号修改单(1998)已规定了漆包扁线和薄膜绕包线的温度指数测定方法,因此对该条文作了相应修改。



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

图 1 软化击穿试验仪示意图

**附录 A**  
(提示的附录)  
**高温失效试验(适用于漆包圆线)**

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℃ 及以下过载时承受电压的能力。本试验不适于失效时间只有几秒或几分钟的漆包线，因为本试验要求的最小失效时间为 15 min。如果需要上述短时失效性能，应采用其他试验方法。

### A1 试验设备

应使用下列试验设备：

——最高温度为 450℃ 的烘箱(强迫通风或非强迫通风)。设定的温度偏差为  $\pm 5^\circ\text{C}$ 。该烘箱应能在 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 A1 规定的 50 Hz 或 60 Hz 交流试验电压的变压器，并与过电流为  $(10 \pm 5)$  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 A1 试验电压

绝缘厚度, mm		试验电压(交流) V
以上	及以下	
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

### A2 试样制备

按 GB/T 4074.5—1999 第 4.4 条制备试样。经验表明导体标称直径约 1 mm 的 2 级漆膜厚度的漆包线最便于操作。

### A3 试验程序

把试样接到接线柱上，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。

测量 5 个试样。记录失效时间。15 min 以内的失效时间可认为试验无效。