



中华人民共和国国家标准

GB/T 23311—2009/IEC 60317-43:1997

240 级芳族聚酰亚胺薄膜绕包铜圆线

Aromatic polyimide tape wrapped round copper wire, class240

(IEC 60317-43:1997, Specifications for particular types of winding wires—
Part 43: Aromatic polyimide tape wrapped round copper wire, class240, IDT)

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 发布
中国国家标准化管理委员会

数码防伪

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
240 级芳族聚酰亚胺薄膜绕包铜圆线
GB/T 23311—2009/IEC 60317-43:1997

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 16 千字
2009 年 6 月第一版 2009 年 6 月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-37244 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

前 言

本标准等同采用 IEC 60317-43:1997《特种绕组线产品标准 第 43 部分：240 级芳族聚酰亚胺薄膜绕包铜圆线》第 1.0 版(英文版)。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- 删除了 IEC 60317-43:1997 的前言和引言;
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- 增加了 3.3“外观”和第 23 章“针孔”;
- 取消了第 10 章软化击穿中的规格限制。

本标准在等同采用 IEC 60317-43:1997 时修正了原文如下编辑性错误:

- 将第 18 章中的“热粘合或溶剂粘合”改为“热粘合”。

本标准的附录 A 和附录 B 为资料性附录。

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。

本标准负责起草单位:上海电缆研究所。

本标准参加起草单位:无锡环宇电磁线有限公司、四川金瑞电工有限责任公司、江苏迅达电磁线有限公司、浙江洪波线缆股份有限公司、浙江宏磊铜业股份有限公司、江苏申港电磁线有限公司、无锡市锡洲电磁线有限公司、上海申茂电磁线厂、江苏豪威富集团有限公司、沈阳市宏远电磁线有限公司。

本标准主要起草人:陈惠民、王新营、张敬平、戴涛、俞安琼、周志云、曹恒泰、魏浙强、杨勇、徐进法、宋安、顾新梅、杨绪清。

本标准是首次制定。

240 级芳族聚酰亚胺薄膜绕包铜圆线

1 范围

本标准规定了 240 级芳族聚酰亚胺薄膜绕包铜圆线的要求,其中绝缘由一层或两层聚酰亚胺薄膜带组成。

240 级表示热级,它要求最小温度指数为 240,热冲击温度至少为 260 ℃。

注:有些国家,如加拿大、俄罗斯和美国,该产品为 220 级。

薄膜带单面或双面涂覆合适的粘结剂,如全氟乙丙烯。薄膜带绕包后能够通过烧结形成连续、粘结的护套。

特殊的要求可在合同中规定。

对应于温度指数的摄氏温度并不就是推荐的绕组线使用温度,因为这取决于包括所用设备类型在内的很多因素。

本标准适用的导体标称直径范围为:

——最小:1.600 mm;最大:5.000 mm。

导体标称直径见表 1。

当提及本标准所涉及的产品时,宜给出如下内容:

——GB 编号和(或)IEC 编号;

——导体直径;

——级。

示例:GB/T 23311—2009 2.000 mm A2 级或 IEC 60317-43 2.000 mm grade A2

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 321—2005 优先数和优先数系(ISO 3:1973,IDT)

GB/T 4074.1—2008 绕组线试验方法 第 1 部分:一般规定(IEC 60851-1:1996,IDT)

GB/T 4074.2—2008 绕组线试验方法 第 2 部分:尺寸测量(IEC 60851-2:1997,IDT)

GB/T 4074.3—2008 绕组线试验方法 第 3 部分:机械性能(IEC 60851-3:1997,IDT)

GB/T 4074.4—2008 绕组线试验方法 第 4 部分:化学性能(IEC 60851-4:2005,IDT)

GB/T 4074.5—2008 绕组线试验方法 第 5 部分:电性能(IEC 60851-5:2004,IDT)

GB/T 4074.6—2008 绕组线试验方法 第 6 部分:热性能(IEC 60851-6:1996,IDT)

GB/T 4074.7—2009 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 60172:1987,IDT)

GB/T 6109.1—2008 漆包圆绕组线 第 1 部分:一般规定(IEC 60317-0-1:2005,IDT)

3 术语和定义、试验方法总则和外观

3.1 术语和定义

如下术语和定义适用于本标准。

3.1.1

热级 class

用温度指数和热冲温度来表示的绕包线的热性能。

3.1.2

导体 conductor

去除绝缘后的裸金属线。

3.1.3

包覆层 covering

缠绕、绕包或编织在裸或绝缘导体上的材料。

3.1.4

开裂 crack

绝缘层上的裂口,在规定放大倍数下可看到导体。

3.1.5

级 grade

成品线绝缘厚度范围。

3.1.6

绝缘 insulation

导体表面具有耐电压特定功能的涂层或包覆层。

3.1.7

导体标称尺寸 nominal conductor dimension

符合 GB/T 6109.1—2008 规定的导体尺寸。

3.1.8

绕组线 winding wire

用于绕组以实现电磁能转换的线。

3.1.9

线 wire

涂覆或包覆绝缘的导体。

3.2 试验方法总则

本标准采用的试验方法见 GB/T 4074.1—2008~GB/T 4074.6—2008 和 GB/T 4074.7—2009。本标准中章的编号与 GB/T 4074.1—2008~GB/T 4074.6—2008 各试验编号一致。

当本标准与 GB/T 4074.1—2008~GB/T 4074.6—2008 和 GB/T 4074.7—2009 有矛盾时,应以本标准为准。

如果某一试验项目没有规定使用的导体标称直径,则该试验适用于该产品标准包括的全部导体标称直径。

除非另有规定,所有试验应在温度为 15℃~35℃,相对湿度为 45%~75%的条件下进行。试验前,试样应在上述环境条件下放置足够的时间进行预处理,使试样达到稳定状态。

试验用绕组线从包装上取下时,不应承受张力或不必要的弯曲。每次试验前,宜除去足够的绕组线,以确保试样不包含损坏的线段。

3.3 外观

由供需双方协商规定。

4 尺寸

绝缘尺寸取决于供需双方的协议。本标准中的尺寸可作为形成供需双方协议的指南。

4.1 导体直径

优选的导体标称直径系列应与 GB/T 321—2005 中的 R40 系列相对应。导体标称直径和公差见表 1。

由于技术原因而需要用到中间尺寸时,用户可从 GB/T 321—2005 的 R40 系列中选择,导体标称直径和公差见附录 A。

导体直径与导体标称直径之差应在表 1 规定的范围内。

表 1 导体直径

导体标称直径 mm	公差 (±) mm	导体标称直径 mm	公差 (±) mm
1.600	0.016	3.150	0.032
1.800	0.018	3.550	0.036
2.000	0.020	4.000	0.040
2.240	0.022	4.500	0.045
2.250	0.025	5.000	0.050
2.800	0.028		

注:对于 R40 系列的导体标称直径中间尺寸参见附录 A。

4.2 导体不圆度

导体任何一点的最大与最小直径的差值应不超出表 1 中第二栏或第四栏的范围。

4.3 最小绝缘厚度

最小绝缘厚度应不小于表 2 中的规定值。

表 2 最小绝缘厚度

单层薄膜		双层薄膜	
级	最小绝缘厚度 mm	级	最小绝缘厚度 mm
A1	0.100	B1	0.200
A2	0.130	B2	0.260
A3	0.170	B3	0.340
A4	0.210	B4	0.430
A5	0.260	B5	0.510

4.4 最大外径

薄膜绕包圆线的最大外径应不大于表 1 中的最大导体直径和表 3 中的最大绝缘厚度之和。

绕包前,铜导体应不含有杂质及其他不相关的物质。

可采用单层或双层薄膜绕包,厚度和搭接程度应由供需双方协商确定。

薄膜应通过内层的粘结剂紧密、均匀、不起皱地绕包在导体上。

绕包后,薄膜可通过合适的烧结方式形成粘结的、连续的绝缘层。

表 3 最大绝缘厚度

单层薄膜		双层薄膜	
级	最大绝缘厚度 mm	级	最大绝缘厚度 mm
A1	0.140	B1	0.280
A2	0.180	B2	0.360
A3	0.240	B3	0.480
A4	0.300	B4	0.600
A5	0.340	B5	0.680

示例:导体标称直径为 2.000 mm A3 级的单层薄膜绕包线(包括粘结剂)的最大外径:

$$2.020 \text{ mm} + 0.240 \text{ mm} = 2.260 \text{ mm}$$

5 电阻

本标准未规定电阻值,在 20 ℃时的标称电阻值参见附录 B。

6 伸长率

断裂伸长率应符合表 4 规定。

表 4 伸长率

导体标称直径 mm		最小伸长率 %
大于	小于或等于	
—	2.500	30
2.500	5.000	33

7 回弹性

7.1 导体标称直径 1.600 mm

试样在直径为 50 mm 卷绕圆棒上用 15 N 张力进行试验,绕包线最大回弹角应不大于下列规定值:

——A 级:28°;

——B 级:30°。

7.2 导体标称直径大于 1.600 mm

绕包线回弹角应不大于 5°。

8 柔韧性和附着性

8.1 圆棒卷绕试验

试样在四倍于导体标称直径的圆棒上卷绕后,绕包层应不出现开裂或分层。

8.2 附着性试验

将单层薄膜绕包线拉伸 15%或双层薄膜绕包线拉伸 10%,绕包线失去附着性距离应小于:

——五倍导体直径(导体标称直径小于或等于 3.000 mm);

——三倍导体直径(导体标称直径大于 3.000 mm)。

9 热冲击

9.1 导体标称直径 1.600 mm

试样在直径为 5.000 mm 的圆棒上卷绕,并在至少 260 ℃的热冲击温度下试验后,绝缘应不开裂。

9.2 导体标称直径大于 1.600 mm

将单层薄膜绕包线拉伸 15%或双层薄膜绕包线拉伸 10%,在热冲击温度至少为 260 ℃下试验后,绝缘应不开裂。

10 软化击穿

试样在 450 ℃下 2 min 内应不击穿。

11 耐刮试验

不适用。

12 耐溶剂

不适用。

13 击穿电压

五个试样中应至少有四个试样在小于或等于表 5 规定的电压下不发生击穿。

表 5 击穿电压

导体标称直径 mm		最小击穿电压			
		单层薄膜		双层薄膜	
大于或等于	小于或等于	级	电压 V	级	电压 V
1.600	5.000	A1	1 500	B1	2 500
		A2	2 000	B2	3 000
		A3	2 300	B3	3 500
		A4	2 600	B4	4 200
		A5	3 000	B5	5 000

14 绝缘连续性

试验方法及要求可由供需双方协商确定。

15 温度指数

用导体标称直径 1.600 mm 的聚酰亚胺薄膜绕包铜圆线按 GB/T 4074.7—2009 规定方法进行试验。

最小温度指数应为 240,在最低温度下的失效时间应不低于 5 000 h。

16 耐冷冻剂

不适用。

17 直焊性

不适用。

18 热粘合

不适用。

19 介质损耗系数

不适用。

20 耐变压器油

不适用。

21 失重

不适用。

23 针孔

试验要求正在考虑中。

30 包装

包装种类可能影响薄膜绕包线的某种性能,例如回弹性。因此包装的种类(例如交货线盘类型)应由供需双方协商确定。

薄膜绕包线应均匀紧密地卷绕在交货线盘上或置于容器内。除非供需双方协商同意,交货线盘或容器中均不应有一个以上线段的薄膜绕包线。当多于一个线段时,应由供需双方协商同意在标签上标明和/或在包装上标出线段的长度。

当薄膜绕包线成圈交货时,成圈的尺寸和最大质量应由供需双方协商确定。线圈上任何附加的保护应由供需双方协商确定。

应将标签牢固地粘附在线盘、容器的凸缘上,并且应包括如下内容:

- a) 制造厂名和/或商标;
- b) 绕包线和绝缘种类;
- c) 绕包线净重;
- d) 绕包线标称直径和绝缘等级;
- e) 制造日期。

附 录 A
(资料性附录)
导体直径中间尺寸(R40)

表 A.1 中的导体标称直径中间尺寸仅供用户由于技术需要时使用。

表 A.1 导体直径(R40)

导体标称直径 mm	公差 (±) mm
1.700	0.017
1.900	0.019
2.120	0.021
2.360	0.024
2.650	0.027
3.000	0.030
3.350	0.034
3.750	0.038
4.250	0.043
4.750	0.048

附录 B
(资料性附录)
电 阻

标称电阻数值仅作为资料用,由导体标称直径和标称电阻率 $1/58.5 \Omega \cdot \text{mm}^2 \cdot \text{m}^{-1}$ 计算得出。

表 B.1 标称电阻

导体标称直径 mm	标称电阻 Ω/m
1.600	0.008 502
1.800	0.006 718
2.000	0.005 441
2.240	0.004 338
2.500	0.003 482
2.800	0.002 776
3.150	0.002 193
3.550	0.001 727
4.000	0.001 360
4.500	0.001 075
5.000	0.000 870 6



GB/T 23311-2009

版权专有 侵权必究

*

书号:155066 · 1-37244

定价: 16.00 元