

ICS 83.080.20

G32

备案号：

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T XXXXX—XXXX

塑料 低压电器外壳用阻燃聚酰胺

Plastics—Flame retardant polyamide compound for low voltage electrical apparatus enclosures

(报批稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国塑料标准化技术委员会改性塑料分技术委员会（SAC/TC15/SC10）归口。

本文件起草单位：中广核俊尔（浙江）新材料有限公司、广东泰塑新材料科技有限公司、金发科技股份有限公司、重庆理工大学、江苏金发科技新材料有限公司。

本文件主要起草人：田际波、李军华、袁绍彦、李又兵、王琦玲、王金松、郑明嘉、林洁龙。

塑料 低压电器外壳用阻燃聚酰胺

1 范围

本文件规定了低压电器外壳用阻燃聚酰胺的要求、试验方法、检验规则、标志及随行文件、包装、运输及贮存。

本文件适用于断路器和接触器等低压电器外壳用的阻燃聚酰胺产品。

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 1034 塑料 吸水性的测定
- GB/T 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第2部分：模塑和挤塑塑料的试验条件
- GB/T 1043.1 塑料 简支梁冲击性能的测定 第1部分：非仪器化冲击试验
- GB/T 1408.1 绝缘材料 电气强度试验方法 第1部分：工频下试验
- GB/T 1634.2-2019 塑料 负荷变形温度的测定 第2部分：塑料和硬橡胶
- GB/T 2035 塑料术语及其定义
- GB/T 2408 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法
- GB/T 2547 塑料 取样方法
- GB/T 4207 固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法
- GB/T 5169.12 电工电子产品着火危险试验 第12部分：灼热丝/热丝基本试验方法 材料的灼热丝可燃性指数(GWFI)试验方法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 9341 塑料 弯曲性能的测定
- GB/T 17037.1 塑料 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第1部分：一般原理及多用途试样和长条形试样的制备
- GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- GB/T 31838.3 固体绝缘材料 介电和电阻特性 第3部分：电阻特性（DC方法）表面电阻和表面电阻率
- SH/T 1541 热塑性塑料颗粒外观试验方法

3 术语与定义

GB/T 2035界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

阻燃聚酰胺 flame retardant polyamide compound

由聚酰胺树脂为基体树脂，添加一定比例的阻燃剂、矿物质填料和（或）玻璃纤维等组分，经熔融塑化、挤出、造粒等工艺制成的阻燃聚酰胺材料。

3.2

高温颜色稳定性 color stability at high temperature

材料在高温环境下的抗颜色变化的能力。

注：通常采用在特定的高温环境下，一定时间内材料外观所产生的色差值 ΔE 来表征。

3.3

断路器 circuit-breaker

能接通、承载和分断正常电路条件下的电流，也能在规定的非正常条件下（例如短路条件下）接通、承载一定时间和分断电流的一种机械开关电器。

[来源：GB 14048.1-2012，2.2.11]

3.4

接触器 contactor

仅有一个休止位置，能接通、承载和分断正常电路条件（包括过载运行条件）下的电流的一种非手动操作的机械开关电器。

[来源：GB 14048.1-2012，2.2.12]

4 要求

4.1 外观

产品为本色或着色的颗粒，尺寸、色泽均匀一致。也可为本色粒子与色母料的均匀混合物。

4.2 限用物质

产品应满足 GB/T 26572 对限用物质的限量要求。

4.3 性能指标

产品的性能指标应符合表1、表2中的规定。

表1 断路器外壳用产品

序号	项目	单位	技术指标
1	拉伸强度	MPa	≥60
2	弯曲模量	GPa	≥3.0
3	负荷变形温度	°C	≥120
4	简支梁无缺口冲击强度	kJ/m ²	≥22
5	灼热丝可燃性指数	°C	≥960

6	相比电痕化指数	V	≥300
7	电气强度	kV/mm	≥14
8	表面电阻率	Ω	≥1.0×10 ¹⁴
9	高温颜色稳定性	/	≤5.0
10	吸水率	%	≤1.3

表2 接触器外壳用产品

序号	项目	单位	技术指标
1	拉伸强度	MPa	≥100
2	弯曲模量	GPa	≥6.0
3	负荷变形温度	°C	≥195
4	简支梁无缺口冲击强度	kJ/m ²	≥25
5	灼热丝可燃性指数	°C	≥960
6	相比电痕化指数	V	≥300
7	电气强度	kV/mm	≥14
8	吸水率	%	≤1.0
9	垂直燃烧	/	V-0

5 试验方法

5.1 试验结果判定

试验结果采用修约值判定法，应按 GB/T 8170 规定进行。

5.2 注塑试样的制备

注塑试样应按照 GB/T 17037.1 的规定进行制备。注塑试样前应进行烘干处理，保证含水量不超过 0.1%。烘干条件宜为：温度 ≤120 °C，时间 (2~6) h。

5.3 试样的状态调节

样条注塑后立即放置于防潮容器中，在 (23±2) °C 下至少放置 24h，其含水量不得超过 0.2% (质量分数)。不允许对样条添加水或对含水量超标的样条进行干燥。

为避免试样吸潮，干态试样离开防潮容器后应尽快测试 (时间不超过 15 min)。

试样在测试前不应进行退火处理。

5.4 外观

按 SH/T 1541 中的规定进行。

5.5 拉伸强度

按照 GB/T 1040.2 进行测试，采用 1A 型样条，拉伸速度：5 mm/min。

5.6 弯曲模量

按照GB/T 9341进行测试，试样规格尺寸：80 mm×10 mm×4 mm，试验速度：2 mm/min。

5.7 负荷变形温度

按照GB/T 1634.2-2019 中的A法（负荷为1.80MPa）进行测试，加热升温速率为（120±10）℃/h，试样规格尺寸：80 mm×10 mm×4 mm。

5.8 简支梁无缺口冲击强度

按照GB/T 1043.1进行测试，试样规格尺寸：80 mm×10 mm×4 mm。

5.9 灼热丝可燃性指数（GWFI）

按照GB/T 5169.12进行测试，试样规格尺寸：边长≥60 mm，厚度为：1.5 mm±0.15 mm的平板，测试温度：960℃。

5.10 相比电痕化指数（CTI）

按照GB/T 4207进行测试，试样规格尺寸：边长≥20 mm，厚度≥3 mm的平板，溶液为质量分数0.1%的NH₄Cl水溶液。

5.11 电气强度

按照GB/T 1408.1进行测试，试样规格尺寸：边长≥60 mm，厚度为1.0 mm±0.1 mm的平板，升压速率为2 kV/s。

5.12 表面电阻率

按照GB/T 31838.3进行测试，采用环形电极。测试电压：100 V。试样规格尺寸：边长≥60 mm，厚度≥2 mm的平板。

5.13 高温颜色稳定性

5.13.1 试验设备

热老化试验箱：强制通风式，换气率为（50±10）次/小时；温度控制精度：±2℃。
色差仪：采用D65光源，大测量孔径。

5.13.2 试样尺寸和颜色

平板尺寸：边长≥60 mm，厚度为2.0 mm±0.5 mm的色板。
色板颜色为白色或灰色。

5.13.3 试验方法

测试试样固定位置的初始颜色数据： L_0 ， a_0 ， b_0 值，然后将试样置于温度为（170±2）℃的热老化试验箱，恒温4 h，取出冷却后测试试样固定位置的颜色数据： L_1 ， a_1 ， b_1 值，最后按照式（1）计算出试样在高温老化后的颜色变化 ΔE 。准备3个试样进行试验，结果取平均值。

$$\Delta E = \sqrt{(L_1 - L_0)^2 + (a_1 - a_0)^2 + (b_1 - b_0)^2} \dots\dots\dots (1)$$

5.14 吸水率

按照 GB/T 1034 进行测试，测试材料在 $(23 \pm 1)^\circ\text{C}$ 的水中浸泡 (24 ± 1) h 的吸水量，试样尺寸：边长 ≥ 60 mm，试样厚度为 $2.0 \text{ mm} \pm 0.05 \text{ mm}$ 的平板。

5.15 垂直燃烧

按照 GB/T 2408 进行测试，试样规格尺寸：125 mm×13 mm×1.6 mm。

5.16 限用物质

按照 GB/T 26125 的规定进行测试。

6 检验规则

6.1 检验分类与检验项目

产品的检验可分为型式检验和出厂检验两类，检验项目和分类见表3。正常生产时，每年进行不少于一次的型式检验。有下列情况之一时，也应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型鉴定时；
- b) 正式生产后，若原材料或工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品装置检修，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 首次进口产品或连续生产12个月时；
- f) 其他需要进行型式检验的情况。

表3 产品的检验分类与检验项目

序号	项目	断路器外壳用产品		接触器外壳用产品	
		型式检验	出厂检验	型式检验	出厂检验
1	拉伸强度	√	√	√	√
2	弯曲模量	√	√	√	√
3	负荷变形温度	√	√	√	√
4	简支梁无缺口冲击强度	√	√	√	√
5	灼热丝可燃性指数	√	√	√	√
6	相比电痕化指数	√	√	√	√
7	电气强度	√	√	√	√
8	表面电阻率	√	√	/	/
9	高温颜色稳定性	√	/	/	/
10	吸水率	√	/	√	/
11	垂直燃烧	/	/	√	√
12	外观	√	√	√	√
13	限用物质	√	/	√	/

6.2 组批规则与抽样方案

6.2.1 组批规则

由同一生产线上、相同原料、相同工艺所生产的同一牌号的产品组批，生产厂也可按一定生产周期或储存料仓为一批对产品进行组批。产品以批为单位进行检验和验收。

6.2.2 抽样方案

根据生产周期等实际情况确定具体的抽样方案。包装后产品的取样应按GB/T 2547规定进行。

6.3 判定规则和复验规则

6.3.1 判定规则

应由生产厂的质量检验部门按照本标准规定的试验进行检验，依据检验结果和本文件中的要求对产品做出质量判定，并提供证明。

6.3.2 复验规则

检验结果若某项指标不符合标准要求时，可重新取样对该项目进行复验。以复验结果作为该批产品的质量判定依据。

7 标志及随行文件

7.1 标志

包装袋上应标明产品名称、牌号、批号、重量、生产厂名、生产日期等。

7.2 随行文件

产品出厂时，每批产品应附有产品质量检验合格证。合格证上应注明产品名称、牌号、批号、执行标准，并盖有质检专用章。

8 包装、运输及贮存

8.1 包装

低压电器外壳用阻燃聚酰胺包装要求：

- a) 一般采用双层包装袋，外层为牛皮纸袋或聚丙烯编织袋，内层用聚乙烯包装袋，也可采用其他包装形式；
- b) 包装袋的封口应保证产品在储存、运输时不被污染；
- c) 包装袋要防尘、防潮，包装上应有不易脱落的符合第7章规定的标志；
- d) 每袋产品的净重宜为25kg或其他。

8.2 运输

运输过程中应防雨、防潮、防日晒。在运输和装卸过程中不应使用铁钩等利锐工具，切忌抛掷。运输工具应保持清洁、干燥并备有厢棚或苫布。运输时不得与沙土、碎金属、煤炭及玻璃等混合装运，更不可与有毒及腐蚀性或易燃物混装。不应在阳光下暴晒或雨淋。

8.3 贮存

产品贮存时应远离热源，应贮存在干燥、通风良好的仓库内，不应露天堆放，防止暴晒；不得与腐蚀品、易燃品一起储存，且堆放平整。产品应有贮存期的规定，一般从生产之日起，不超过12个月。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

参考文献

[1] GB 14048.1-2012, 低压开关设备和控制设备 第1部分: 总则

工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示
工业和信息化部标准报批公示