

中华人民共和国国家标准

GB 28374—2025

代替 GB 28374—2012

电缆防火涂料

Fireproof coating for electric cable

2025-05-30 发布

2026-06-01 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

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类和型号 1

5 一般要求 2

6 技术要求 2

7 试验方法 3

8 检验规则 7

9 标志、包装、运输和贮存 7

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。

本文件代替 GB 28374—2012《电缆防火涂料》，与 GB 28374—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了烟密度的术语和定义(见 3.2)；
- b) 增加了产品的分类和型号(见第 4 章)；
- c) 更改了产品的一般要求(见第 5 章,2012 年版的第 4 章)；
- d) 删除了耐盐水性技术要求和所有项目的缺陷类别(见 2012 年版的第 5 章),更改了耐油性和耐冻融循环性技术要求(见第 6 章,2012 年版的第 5 章),增加了耐盐雾腐蚀性和烟密度技术要求(见第 6 章)；
- e) 增加了电缆基材护套层厚度要求、结构示意图及烟密度试件基材要求(见 7.1.1)；
- f) 增加了烟密度试件、抗弯性试件以及理化性能试件涂层厚度试验方法(见 7.1.5)；
- g) 删除了耐盐性和耐冻融循环试验环境条件(见 2012 年版的 6.2),更改了耐油性和抗弯性试验环境条件(见 7.2,2012 年版的 6.2),增加了细度、黏度和干燥时间试验环境条件(见 7.2)；
- h) 更改了细度试验方法(见 7.4,2012 年版的 6.4)；
- i) 增加了耐盐雾腐蚀性试验方法(见 7.8)；
- j) 更改了耐湿热性试验方法(见 7.9,2012 年版的 6.9)；
- k) 更改了耐冻融循环性试验方法(见 7.10,2012 年版的 6.10)；
- l) 增加了烟密度试验方法(见 7.12)；
- m) 更改了阻燃性试验方法(见 7.13.1,2012 年版的 6.12)；
- n) 增加了阻燃性试验结果表述(见 7.13.2)；
- o) 更改了检验规则(见第 8 章,2012 年版的第 7 章)。

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。

本文件由国家消防救援局提出并归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2012 年首次发布为 GB 28374—2012；

——本次为第一次修订。

电 缆 防 火 涂 料

1 范围

本文件给出了产品分类和型号,规定了一般要求、技术要求、检验规则,以及标志、包装、运输和贮存,描述了相应的试验方法。

本文件适用于不同应用场所各类电缆防火涂料。

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 1723 涂料粘度测定法

GB/T 1724—2019 色漆、清漆和印刷油墨 研磨细度的测定

GB/T 1728—2020 漆膜、腻子膜干燥时间测定法

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 17651.2 电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定 第2部分:试验程序和要求

GB/T 18380.32—2022 电缆和光缆在火焰条件下的燃烧试验 第32部分:垂直安装的成束电线
电缆火焰垂直蔓延试验 A F/R 类

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电缆防火涂料 **fireproof coating for electric cable**

涂覆于以橡胶、聚乙烯、聚氯乙烯、交联聚乙烯等材料作为导体绝缘和护套的电缆表面,具有防火阻燃保护作用的防火涂料。

3.2

烟密度 **smoke density**

电缆防火涂料在规定的试验条件下,通过光测装置测出其产生烟气的最小透光率。

4 分类和型号

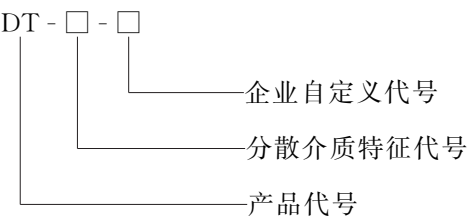
4.1 分类

电缆防火涂料按分散介质分为以下类别:

- 水基性电缆防火涂料,以水作为分散介质的电缆防火涂料;
- 溶剂性电缆防火涂料,以有机溶剂作为分散介质的电缆防火涂料;
- 其他类电缆防火涂料,除水基性和溶剂性电缆防火涂料外的电缆防火涂料。

4.2 型号

电缆防火涂料的产品代号以 DT 表示；电缆防火涂料的分散介质特征代号为 S、R 和 Q，分别代表水基性、溶剂性和其他类。电缆防火涂料的型号编制方法如下：



示例：DT-S-HY1，表示水基性电缆防火涂料，企业自定义代号为 HY1。

5 一般要求

- 5.1 电缆防火涂料应能采用水或有机溶剂进行调和、稀释。
- 5.2 电缆防火涂料应能采用喷涂、刷涂、辊涂中的一种或多种方法施工，并能在正常的自然环境条件下干燥固化，涂层表面应无明显凹凸。涂层实干后，应无刺激性气味。

6 技术要求

电缆防火涂料各项技术性能应符合表 1 的规定。

表 1 电缆防火涂料技术性能

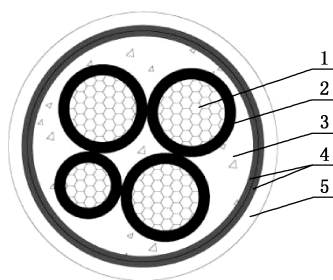
序号	项目		技术指标
1	在容器中的状态		无结块，搅拌后呈均匀状态
2	细度	μm	≤ 90
3	黏度	s	≥ 70
4	干燥时间	表干 h	≤ 5
		实干 h	≤ 24
5	耐油性		浸泡 7 d，涂层无开裂、无起皱、无剥落、无起泡
6	耐盐雾腐蚀性		经 15 d 试验，涂层无开裂、无剥落、无起泡
7	耐湿热性		经 7 d 试验，涂层无开裂、无剥落、无起泡
8	耐冻融循环性		经 15 次循环，涂层无开裂、无剥落、无起泡
9	抗弯性		涂层无起层、无脱落、无剥落
10	烟密度	%	≥ 60
11	阻燃性		炭化高度 $\leq 2.50\text{ m}$

7 试验方法

7.1 试件制备

7.1.1 基材的选择

基材(除烟密度试件外)为交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铝芯电缆,护套氧指数值应为 $(25.0 \pm 0.5)\%$,护套厚度应为 $(1.8 \pm 0.1)\text{mm}$,电缆外径应为 $(28 \pm 2)\text{mm}$,导体芯数为四芯,导体截面积应为 $(3 \times 50)\text{mm}^2 + (1 \times 25)\text{mm}^2$,电缆表面应平整光滑,电缆基材结构示意图见图 1。烟密度试件基材为钢管,钢管应为一根直的表面光滑的圆形横截面钢管,钢管外径应为 $(32 \pm 2)\text{mm}$,壁厚应为 $(1.6 \pm 0.2)\text{mm}$ 。



标引序号说明:

- 1——铝导体;
- 2——交联聚乙烯绝缘;
- 3——聚丙烯(PP)填充;
- 4——两层包带;
- 5——聚氯乙烯护套。

图 1 电缆基材结构示意图

7.1.2 试件长度及数量

试件长度及数量应符合表 2 的要求。

表 2 试件长度及数量

序号	试验项目	试件长度 mm	试件数量 个
1	耐油性	125 ± 5	3
2	耐盐雾腐蚀性	125 ± 5	3
3	耐湿热性	125 ± 5	3
4	耐冻融循环性	125 ± 5	3
5	抗弯性	$2\ 000 \pm 10$	3
6	烟密度	$1\ 000 \pm 10$	2
7	阻燃性	$3\ 500 \pm 10$	13

7.1.3 试件的涂覆

按委托方提供的产品施工工艺进行涂覆施工。阻燃性试件其一端 500 mm 的长度不应涂覆电缆防

火涂料,其余试件涂覆长度为试件长度。

7.1.4 状态调节

试件涂覆完成后,应在温度为 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $(50\pm 5)\%$ 的环境条件下调节至质量恒定(相隔 24 h 两次称量,其质量变化率不大于 0.5%)。经状态调节至质量恒定后,每个试件涂层厚度应为 $(1.0\pm 0.1)\text{mm}$ 。

7.1.5 涂层厚度测量

7.1.5.1 阻燃性试件

从距试件涂覆端 100 mm 处开始,每间隔 400 mm 确定一个测点,共 8 个测点。涂覆前记录 8 个测点电缆的周长(L_i)。涂覆后在测点上测量经状态调节至质量恒定后该测点的周长(L'_i)。涂层厚度取 8 个测点的平均值,其结果修约到小数点后一位,单位为毫米。

用公式(1)计算每个测点的涂层厚度。

$$\delta_i = \frac{L'_i - L_i}{2\pi} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

i ——测点号(1~8);

δ_i ——测点处涂层厚度,单位为毫米(mm);

L_i ——测点处涂覆前电缆周长,单位为毫米(mm);

L'_i ——测点处涂覆后电缆周长,单位为毫米(mm)。

7.1.5.2 烟密度试件

从距试件涂覆端 100 mm 处开始,每间隔 100 mm 确定一个测点,共 9 个测点。采用涂层测厚仪测量每个测点的厚度,涂层厚度取 9 个测点的平均值,其结果修约到小数点后一位,单位为毫米。

7.1.5.3 抗弯性试件

从距试件涂覆端 100 mm 处开始,每间隔 400 mm 确定一个测点,共 5 个测点。每个测点的测量方法按 7.1.5.1 规定的方法进行。涂层厚度取 5 个测点的平均值,其结果修约到小数点后一位,单位为毫米。

7.1.5.4 其余理化性能试件

从距试件涂覆端 50 mm 处开始,每间隔 50 mm 确定一个测点,共 2 个测点。每个测点的测量方法按 7.1.5.1 规定的方法进行。涂层厚度取 2 个测点的平均值,其结果修约到小数点后一位,单位为毫米。

7.2 试验环境条件

细度、黏度和干燥时间试验应在温度为 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $(50\pm 5)\%$ 的环境条件下进行,耐油性和抗弯性试验应在温度为 $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 的环境条件下进行。

7.3 在容器中的状态

用搅拌器搅拌容器内的试样或按规定的比例调配多组分涂料的试样,观察涂料是否均匀,有无结块。

7.4 细度

按 GB/T 1724—2019 中 A 法的规定进行试验。

7.5 黏度

按 GB/T 1723 的规定进行试验。

7.6 干燥时间

按 GB/T 1728—2020 中甲法的规定进行试验。

7.7 耐油性

耐油性试验按以下步骤进行：

- a) 经状态调节后的试件,试验前应用质量比为 1 : 1 的石蜡和松香的混合物对其两个端头进行封端,封端长度为 3 mm~8 mm,然后在室内自然环境中至少养护 4 h 后方可进行试验;
- b) 将 3 个试件分别浸入 3 只盛变压器油的容器中,浸入深度为 2/3 试件长度;
- c) 试验期间,每隔 24 h 应观察一次试件并记录试验现象;经 7 d 试验后,取出试件,用滤纸吸干试件表面浸液,目视观察试件,是否有裂纹、起皱、剥落、起泡现象,并予以记录。

3 个试件中至少有 2 个符合技术要求才判为合格。

7.8 耐盐雾腐蚀性

7.8.1 试验设备

盐雾箱(室)应符合以下要求。

- a) 盐雾箱(室)内的材料不应影响盐雾的腐蚀性能,盐雾不应直接喷射在试件上,而应分布于整个箱(室)体,自然降落到试件上;箱(室)顶部的凝聚盐水液不应滴在试件上;从四壁流下的盐水液不应重新使用。
- b) 盐雾箱(室)内温度应控制在 $(35\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 范围内,并保持相对湿度不低于 95%;盐水溶液由化学纯氯化钠和蒸馏水组成,盐水溶液的浓度为 $(50\pm 5)\text{g/L}$,pH 应为 6.5~7.2。
- c) 应控制降雾量在 $1\text{ mL}/(\text{h}\cdot 80\text{ cm}^2)\sim 2\text{ mL}/(\text{h}\cdot 80\text{ cm}^2)$ 范围内。

7.8.2 试验步骤

耐盐雾腐蚀性试验按以下步骤进行。

- a) 经状态调节后的试件,试验前应用质量比为 1 : 1 的石蜡和松香的混合物对其两个端头进行封端,封端长度为 3 mm~8 mm,然后在室内自然环境中至少养护 4 h 后方可进行试验。
- b) 将试件置于盐雾箱(室)中,试件的长度方向与水平面成 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$,试件间距不小于 10 mm,以 24 h 为 1 次循环,先连续喷雾 8 h,然后停 16 h,共试验 15 次循环。
- c) 喷雾时,盐雾箱(室)内温度保持在 $(35\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度不低于 95%;停止喷雾时,不加热,关闭盐雾箱(室),自然冷却。
- d) 试验期间,每一次循环结束时应观察一次试件并记录试验现象;经 15 d 试验后,取出试件目视观察,是否有裂纹、剥落、起泡现象,并予以记录。

3 个试件中至少有 2 个符合技术要求才判为合格。

7.9 耐湿热性

耐湿热性试验按以下步骤进行。

- a) 经状态调节后的试件,试验前应用质量比为 1 : 1 的石蜡和松香的混合物对其两个端头进行封端,封端长度为 3 mm~8 mm,然后在室内自然环境中至少养护 4 h 后方可进行试验。
 - b) 将试件置于温度为 $(45\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $(90\pm 5)\%$ 的试验箱中,试件间距不小于 10 mm,持续 7 d。
 - c) 试验期间,每隔 24 h 应观察一次试件并记录试验现象。经 7 d 试验后,取出试件目视观察,是否有裂纹、剥落、起泡现象,并予以记录。
- 3 个试件中至少有 2 个符合技术要求才判为合格。

7.10 耐冻融循环性

耐冻融循环性试验按以下步骤进行。

- a) 经状态调节后的试件,试验前应用质量比为 1 : 1 的石蜡和松香的混合物对其两个端头进行封端,封端长度为 3 mm~8 mm,然后在室内自然环境中至少养护 4 h 后方可进行试验。
 - b) 先将试件置于 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的自来水中,浸入深度为 2/3 试件长度,试件间距不小于 10 mm,持续 18 h;然后将试件置于 $(-20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的低温箱中,试件间距不小于 10 mm,持续 3 h;再将经低温试验后的试件,立即置于 $(50\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的烘箱中,试件间距不小于 10 mm,持续 3 h;此为 1 次循环,按此反复循环试验,共试验 15 次循环。
 - c) 试验期间,每一次循环结束时应观察一次试件并记录试验现象。经 15 次循环后,取出试件目视观察,是否有裂纹、剥落、起泡现象,并予以记录。
- 3 个试件中至少有 2 个符合技术要求才判为合格。

7.11 抗弯性

抗弯性试验按以下步骤进行:

- a) 将试件沿着直径为 $(570\pm 5)\text{mm}$ 的圆柱体匀速地绕一圈,该操作在 10 s~20 s 内完成;
 - b) 将试件恢复原状后反方向按步骤 a) 进行操作,再将试件恢复原状;
 - c) 目视观察试件有无起层、脱落、剥落现象,并予以记录。
- 3 个试件中至少有 2 个符合技术要求才判为合格。

7.12 烟密度

按 GB/T 17651.2 的规定进行试验。

7.13 阻燃性

7.13.1 阻燃性试验方法

阻燃性试验按以下步骤进行:

- a) 试件安装应符合 GB/T 18380.32—2022 中规定的 A F/R 类的试件安装要求,试件未涂覆电缆防火涂料的一端置于钢梯下方;
- b) 持续供火时间为 40 min;
- c) 在燃烧完全停止后(如果在停止供火 1 h 后,试件仍继续燃烧,则应强行熄灭试件的燃烧或发光),除去涂料膨胀层,用尖锐物体按压电缆基材表面,如从弹性变为脆性(粉化)则表明电缆基材开始炭化;然后用钢卷尺或直尺测量喷灯底边至电缆基材炭化处的最大长度,即为试件炭化高度,其结果修约到小数点后 2 位,单位为米。

7.13.2 阻燃性试验结果表述

电缆防火涂料的阻燃性试验结果应包括试验基材类型和涂层厚度等信息,并注明涂层构造方式。

8 检验规则

8.1 检验分类

8.1.1 出厂检验

出厂检验项目为在容器中的状态、细度、黏度、干燥时间和抗弯性。

8.1.2 型式检验

型式检验项目为表 1 规定的全部项目。有下列情形之一时,产品应进行型式检验:

- a) 新产品投产或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 产品的原材料、配方、生产工艺、生产条件等发生改变,可能影响产品质量;
- c) 产品标准规定的技术要求发生变化;
- d) 产品停产一年以上恢复生产;
- e) 产品质量监督部门提出进行型式检验要求;
- f) 其他通过型式检验才能证明产品质量的情况。

8.2 组批与抽样

8.2.1 组批

组成一个批次的电缆防火涂料应为同一批原材料、同一工艺条件下连续生产的产品。

8.2.2 抽样

8.2.2.1 出厂检验时样品应从批量基数不少于 100 kg 的产品中随机抽取至少 10 kg。

8.2.2.2 型式检验时样品应从批量基数不少于 500 kg 的产品中随机抽取至少 50 kg。

8.3 判定规则

8.3.1 出厂检验判定

出厂检验项目全部符合本文件技术要求时,判该批产品合格。出厂检验项目发现不合格的,不合格的检验项目允许在同批产品中再次抽样进行两次复验。复验均合格,判该批产品合格;否则,判该批产品不合格。

8.3.2 型式检验判定

型式检验项目全部符合本文件技术要求时,判该产品型式检验合格;否则,判该产品型式检验不合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

产品包装上应注明产品名称、型号规格、执行标准、商标(适用时)、生产企业名称及地址、生产日期、生产批号、贮存期等内容。

9.2 包装

产品应采取封闭的容器包装,包装应可靠,能防雨、防潮,并附有合格证和产品使用说明书。产品使用说明书应按 GB/T 9969 的要求编写,应明示产品的涂覆量、施工工艺及警示等。

9.3 运输

产品运输时应防止雨淋、暴晒,不应重压和倒置,并应有明显的标志。

9.4 贮存

产品应存放在通风、干燥、防止日光直接照射的场所,贮存温度应为 5℃~40℃,堆码高度不超过 3 层。
