

前 言

本标准理化性能根据 GB/T 1723, GB1728, GB6573.1 等现有的涂物理化性能标准;阻燃性能依据 GB12666.5 《电线电缆燃烧试验方法 第五部分:成束电线电缆燃烧试验方法》并根据我国目前电缆防火涂料的实际发展水平制定的。GB12666.5 等效采用 IEC332 - 3 第 2 号修正(1987) 《电缆在火焰条件下试验 第三部分:成束电线电缆燃烧试验》。

制定本标准的目的是为了使电缆防火涂料产品有一个统一的,科学的产品标准以指导该类产品的研制,开发和生产,并为该类防火安全产品的质量监督提供可靠的检验依据。

本标准关于防火安全产品的标准,属于强制性标准。

本标准由中华人民共和国公安部提出。

本标准由全国消防标准化技术委员会第七分技术委员会归口。

本标准由公安部四川消防科学研究所负责起草。

本标准主要起草人:程道彬、曹伯寅、陈巨宝、刘凡敏、龚斌。

本标准于 1998 年 6 月首次发布。

电缆防火涂料通用技术条件
General technical specifications for
fire resistive coating of cable

1 范围

本标准规定了电缆防火涂料的定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、使用说明书、包装、储存及运输。

本标准适用于各类膨胀型电缆防火涂料。

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/T1723—93 涂料黏度测定法

GB1728—79 漆膜，腻子未干燥时间测定法

GB/T3181—1995 漆膜颜色标准

GB3186—89 涂料产品的取样

GB6753.1—86 漆料研磨细度的测定

GB9750—88 涂料产品的包装标志

GB9969.1—88 工业产品使用说明书 总则

GB12666.5—90 电线电缆燃烧试验方法 第五部分：成束电线电缆燃烧试验方法

3 定义

本标准采用下列定义。

电缆防火涂料

涂覆于电缆（如橡胶，聚乙烯，聚氯乙烯，交联聚氯乙烯等绝缘形式的电缆）表面，能形成具有防火阻燃保护及一定装饰作用的防火涂料。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 用于制造电缆防火涂料的原料应预先检验，不宜使用苯类溶剂。

4.1.2 电缆防火涂料的颜色可根据 GB/T3181 的规定，也可按用户要求协商确定。

4.1.3 电缆防火涂料可采用刷涂或喷涂方法施工，并能在自然环境下干燥，固化，成膜后表面无明显凹凸。

4.1.4 电缆防火涂料在施工实干后，涂膜应无刺激性气味。

4.2 技术性能要求

技术性能应符合表 1 的规定。

表 1 技术性能要求

序号	项目	技术指标	缺陷分类
1	在容器中的状态	经搅拌后呈均匀状态	C
2	细度, μm	90	C
3	粘度, S	70	C
4	干燥时间, h	表干 5 实干 24	C
5	耐油性, d	浸泡 7d, 涂层无起皱、无剥落, 起泡在标准环境条件下 24h 能基本恢复, 允许轻微变色	B
6	耐盐腐蚀性, d	浸泡 7d, 涂层无起皱、无剥落, 起泡在标准环境条件下 24h 能基本恢复, 允许轻微失光	B
7	耐湿热性, d	经过 7d 试验, 涂层无起泡、无脱落、允许轻微失光	B
8	耐冻融循环性	经 15 次循环, 涂层无其泡、无脱落, 允许出现 2 条以下的裂纹	B
9	抗弯性	涂层不起层、不脱落, 允许出现 8 条以下的裂纹	A
10	耐火性, m	炭化高度 2.5	A

5 试验方法

5.1 试件制备

5.1.1 基材的选择

试验用基材为全塑铝芯电缆, 护套的氧指数值应为 25.0 ± 0.5 , 电缆外径为 $30\text{mm} \pm 2\text{mm}$, 导体为四芯, 其截面积为 $50\text{mm}^2 \times 3 + 25\text{mm}^2 \times 1$, 电缆表面应平整光滑。

5.1.2 试件数量及长度

试件数量及长度应符合表 2 要求。

表 2 试件数量及长度

项 目	长度, mm	数 量
耐油性	125	3
耐盐腐蚀性	125	3
耐湿热性	125	3
耐冻融循环性	125	3
抗弯性	2000	3
耐火性	3500	13

5.1.3 试件的涂覆

试件应按产品说明书的规定进行刷涂或喷涂, 两次涂刷的间隔时间不小于 24h 每次涂刷应均匀。阻燃性试件其一端 500mm 的长度不应涂覆电缆防火涂料。

5.1.4 干涂层厚度

电缆防火涂料的干涂层厚度应为 $1\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ 。

5.1.5 状态调节

试件经涂刷达到规定的涂层厚度后，应在温度 23 ± 2 、相对湿度 $(50 \pm 5)\%$ 的环境条件下调节到质量恒定(相隔 24h 两次称量其质量变化不大于 0.5%)

5.1.6 干涂层厚度的测定

距电缆涂刷 100mm 处，按 400mm 处的间距确定 8 个测点，在测点上测量涂刷涂料前电缆的周长和经涂刷涂料养护干燥后该测点的周长，测量数据应精确到小数点后一位，以式 (1) 计算每个测点的干涂层厚度。

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

式中：i 测点号(1~8)；

δ_i 测点出干涂层厚度，mm；

L_i 空白电缆实测周长，mm；

L'_i 涂刷电缆涂料后实测周长。

干涂层厚度为 8 个测点干涂层厚度的平均值。

5.2 试验环境条件

涂料的耐油性，耐盐腐蚀性，抗弯性三项试验应在温度 23 ± 2 ，相对湿度 $(50 \pm 5)\%$ 的环境条件下进行。

5.3 再容器中的状态

起开储存涂料的容器，搅拌试样，观察涂料有无结块，是否均匀。

5.4 细度

GB/T 6753.1 的规定进行试验。

5.5 黏度

按 GB/T 1723 的规定进行试验。

5.6 干燥时间

按 GB 1728 (甲法) 的规定进行试验。

5.7 耐油性

5.7.1 经状态调节后的试件，试验前应用 1:1 的石蜡和松香的混合物对其浸泡的端头进行封端，封端高度为 3~4mm。

5.7.2 将三个试件封端的一头分别放入三只盛有机油的玻璃容器中，浸泡深度为试件的 2/3 的长度。

5.7.3 浸泡期间，每隔 24h 应观察一次并记录。浸泡期满，将试件取出，用滤纸吸干试件表面浸液，目视检查试件，是否有起皱，剥落等现象并予以记录。起泡试件应在标准环境条件下 24h 内涂层能基本恢复。

三个试件中至少有两个试件应满足表 1 第五项的规定要求。

5.8 耐盐腐蚀性

5.8.1 试件的封端按第 5.7.1 条的规定进行。

5.8.2 将三个试件封端的一头分别放入三只盛有浓度为 3% 的氯化钠溶液的玻璃容器中，浸泡深度为试件 2/3 的长度。

5.8.3 浸泡期间，每隔 24h 应观察一次并记录。浸泡期满，将试件取出，用滤纸吸干试件表面浸液，目视检查试件，是否有起皱、剥落等现象并予以记录。起泡

试件应在标准环境条件下 24h 内涂层能基本恢复。

三个试件中至少有两个试件应满足表 1 第六项的规定要求。

5.9 耐湿热性

5.9.1 试件置于温度 47 ± 2 , 相对湿度 $(95 \pm 3)\%$ 的调温调湿箱中持续试验 7d。

5.9.2 每隔 24h 应观察一次并记录。浸泡期满, 将试件取出, 目视检查试件, 是否有起皱, 剥落等现象并予以记录。

三个试件中至少有两个试件应满足表 1 第 7 项的规定要求。

5.10 耐冻融循环性

5.10.1 将试件悬挂于试验架上, 试件间距不小于 10mm。然后将挂有试件的试验架置于 -20 ± 2 的低温箱中, 持续低温试验 3h。

5.10.2 经低温试验后的试件, 立即放入 50 ± 2 的烘箱中, 持续恒温 3h。

5.10.3 经恒温试验后的试件置于温度 23 ± 2 , 相对湿度 $(50 \pm 5)\%$ 的条件下放置 18h。

5.10.4 以上第 5.10.1 条, 第 5.10.2 条, 第 5.10.3 条的试验程序定为一个循环周期。

5.10.5 每进行一次循环后用目视检查试件, 是否有起皱、剥落等现象并予以记录。

在规定的循环次数结束后, 三个试件中至少有两个试件应满足表 1 第 8 项的规定要求。

5.11 抗弯性

将试件沿着直径 $570\text{mm} \pm 5\text{mm}$ 的圆柱体匀速地绕一圈, 该操作在 10 ~ 20s 内完成。将试件恢复原状后反方向按上述方法进行操作, 再将试件恢复原状。目视检查试件, 是否有起皱, 剥落等现象并予以记录。

三个试件中至少有两个试件应满足表 1 第 9 项的规定要求。

5.12 耐火性

5.12.1 按 GB12666.5—90 的 A 类进行试验, 试件安装应符合 GB12666.5—90 中第 3.3 条的规定, 试件未涂刷电缆防火涂料的一端置于梯子下方。

5.12.2 A 类电缆试验的规定为 40min。

5.12.3 在燃烧完全停止后(如果在停止供火 1h 后试件仍燃烧不止可以将其强行熄灭), 除去防火涂料膨胀层, 用尖锐物体按压试件表面, 如从弹性变为脆性(粉化)则表明试件基材开始炭化。然后用钢卷尺或直尺测量喷灯喷口的底边至试样基材表面开始炭化处的最大距离, 即为试件炭化高度 (m)。

6 检测规则

6.1 抽样

样品按 GB3186 抽取, 被抽取样品批量不少于 1t, 储存电缆防火涂料样品的容器应符合 8.1 条的规定要求。

样品应分装两份, 一份密封存放备查, 另一份作检查用。

6.2 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，抗弯性，耐油性和耐盐性七项。

6.3 型式检验

型式检验项目为本标准所规定的全部项目。有下列情况之一时，产品应进行型式检验：

- a) 新产品投产或老产品转厂生产时；
- b) 产品的配方、工艺及原料有较大改变时；
- c) 产品停产一年以上恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大的差异时；
- e) 正常生产 2 年或累计生产量 200t 时；
- f) 国家质量监督机构或消防监督部门提出要求时。

6.4 判定原则

6.4.1 出厂检验结果均应符合表 1 的技术要求，不合格的检验项目允许在同皮样品中抽样进行复验，经复验合格后方可出厂。

6.4.2 型式检验的缺陷分类见表 1，产品质量合格判定原则为：A=0、B ≤ 1、B + C ≤ 2。

8 标志、使用说明书

7.1 产品的包装标志应符合 GB 9750 的规定，应包括以下内容：

- a) 产品名称、执行产品标准号、商标；
- b) 生产企业名称、详细地址；
- c) 产品的种类、规格、型号；
- d) 产品生产日期、贮存有效期。

7.2 使用说明书

产品的使用说明书应按 GB 9969.1 的要求编写。溶剂性电缆防火涂料应特别注明防火安全要求及人员的健康防护措施。

8 包装、贮存、运输

8.1 包装

产品包装桶应贴上产品使用说明书、标志、合格证书，并应满足下列要求：

- a) 水溶性电缆防火涂料应采用清洁、密封的塑料桶或有塑料内衬制品的容器；
- b) 溶剂性电缆防火涂料应采用清洁、密封的铁桶，加盖后应用锡封口。

8.2 运输

运输过程中，应防止雨淋、曝晒，不得重压和倒置，并应有明显的标志。

8.3 贮存

产品应存放在通风、干燥、防止日光直射的地方，贮存温度在 5 ~ 40℃，贮存有效期不低於半年。产品超过有效期使用前应检验。
