

ICS ×××××××

×××

备案号：××××-××××

JT

# 中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T ××××-××××

## 公路工程 隧道防火涂料

Tunnel fire resistive coating in highway engineerings

(征求意见稿)

20XX-xx-xx发布

20XX-xx-xx实施

中华人民共和国交通运输部 发布

# 目 次

|                     |   |
|---------------------|---|
| 前 言 .....           | 2 |
| 1 范围 .....          | 3 |
| 2 规范性引用文件 .....     | 3 |
| 3 术语和定义 .....       | 3 |
| 4 产品分类和标记 .....     | 3 |
| 5 一般要求 .....        | 4 |
| 6 技术要求 .....        | 4 |
| 7 试验方法 .....        | 5 |
| 8 检验规则 .....        | 8 |
| 9 标志、包装、运输和贮存 ..... | 9 |

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由全国交通工程设施（公路）标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：\*\*\*\*\*、\*\*\*\*\*、\*\*\*\*\*、\*\*\*\*\*。

本标准主要起草人：\*\*\*\*\*、\*\*\*\*\*、\*\*\*\*\*、\*\*\*\*\*、\*\*\*\*\*、\*\*\*\*\*、\*\*\*\*\*、\*\*\*\*\*。

# 公路工程 隧道防火涂料

## 1 范围

本标准规定了公路工程隧道防火涂料的产品分类和标记、技术要求、试验方法、检验规则、标志、标签、包装、运输与贮存。

本标准适用于公路工程隧道混凝土结构表面的防火涂料。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GA/T 714 构件用防火保护材料快速升温耐火试验方法

GB/T 1728 漆膜、腻子膜干燥时间测定法

GB/T 9265 建筑涂料 涂层耐碱性的测定

GB/T 9978.1 建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求

GB 14907 钢结构防火涂料

GB/T 20285 材料产烟毒性危险分级

GB 28375 混凝土结构防火涂料

JC/T 626 纤维增强低碱度水泥建筑平板

JG/T 24 合成树脂乳液砂壁状建筑涂料

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**隧道防火涂料** tunnel fire resistive coating

用于公路工程隧道混凝土结构表面，能形成耐火隔热保护层以提高其结构耐火极限的涂料。

## 4 产品分类和标记

### 4.1 产品分类

按耐火试验升温曲线分为：

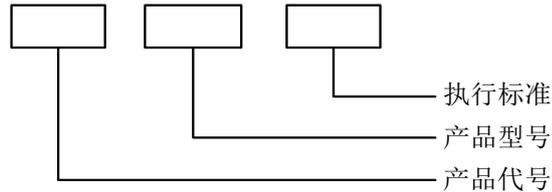
- a) ISO 型：按 GB/T 9978.1 规定的标准温升曲线进行升温 and 测量的隧道防火涂料；
- b) HC 型：按 GA/T 714 规定的 HC 升温曲线进行升温 and 测量的隧道防火涂料；
- c) RABT 型：按 GA/T 714 规定的 RABT 升温曲线进行升温 and 测量的隧道防火涂料，分为 I 型和 II 型。

## 4.2 产品代号

隧道防火涂料代号为 TC。

## 4.3 产品标记

隧道防火涂料标记由产品代号、产品类型代号及执行标准号组成。表示如下：



示例：符合 RABT II 型技术要求的隧道防火涂料表示为：TC-RABT II -JT/T XXX—XXXX

## 5 一般要求

5.1 涂料中不宜采用苯类溶剂、石棉等对人体有害的物质，实干后不应有刺激性气味。

5.2 涂料可用喷涂、抹涂、辊涂、刮涂和刷涂等方法中任何一种或多种方法涂装均匀，并能在通常的自然环境条件下干燥固化。

## 6 技术要求

隧道防火涂料的技术性能应符合表 1 的要求。

表 1 隧道防火涂料的技术要求

| 序号 | 检验项目                      | 技术指标                   |                       |                       |                       | 缺陷分类 |
|----|---------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------|
|    |                           | ISO 型                  | HC 型                  | RABT I 型              | RABT II 型             |      |
| 1  | 在容器内的状态                   | 经搅拌后呈均匀稠厚液体，无明显沉降与结块现象 |                       |                       |                       | C    |
| 2  | 干燥时间（表干），h                | ≤24                    | ≤24                   | ≤24                   | ≤24                   | C    |
| 3  | 粘结强度,MPa                  | 冻融前                    | ≥0.15                 | ≥0.30                 | ≥0.30                 | A    |
|    |                           | 冻融后                    | ≥0.15                 | ≥0.20                 | ≥0.20                 |      |
| 4  | 干密度, (kg/m <sup>3</sup> ) | ≤800                   | ≤800                  | ≤800                  | ≤800                  | C    |
| 5  | 耐水性,h                     | ≥720h                  | ≥720h                 | ≥720h                 | ≥720h                 | A    |
| 6  | 耐酸性,h                     | ≥360h                  | ≥360h                 | ≥360h                 | ≥360h                 | B    |
| 7  | 耐碱性,h                     | ≥360h                  | ≥360h                 | ≥360h                 | ≥360h                 | B    |
| 8  | 耐冻融循环性能,次                 | ≥15                    | ≥15                   | ≥15                   | ≥15                   | B    |
| 9  | 耐湿热性,h                    | ≥720h                  | ≥720h                 | ≥720h                 | ≥720h                 | B    |
| 10 | 产烟毒性                      | --                     | 不低于 ZA <sub>1</sub> 级 | 不低于 ZA <sub>1</sub> 级 | 不低于 ZA <sub>1</sub> 级 | B    |
| 11 | 耐火性能,h                    | ≥2.0                   | ≥2.0                  | 升温≥1.5, 降温<br>≥1.83   | 升温≥2.0, 降温<br>≥1.83   | A    |

注：A 为致命缺陷，B 为严重缺陷，C 为轻缺陷。

## 7 试验方法

### 7.1 理化性能试验

#### 7.1.1 试验条件

理化性能试件的制备和理化性能试验均应在温度 10℃-35℃、相对湿度 40%-85%的环境条件下进行，有特殊规定的产品除外。

#### 7.1.2 试件制备

7.1.2.1 试件底板应符合 JC/T 626 纤维增强低碱度水泥建筑平板的规定，试件底板的尺寸和数量见表 2。

表 2 不同试验项目下试件底板尺寸与数量

| 序号 | 项目      | 尺寸, mm        | 数量/块 |
|----|---------|---------------|------|
| 1  | 干燥时间    | 150×70×(4~10) | 1    |
| 2  | 黏结强度    | 70×70×(6~10)  | 10   |
| 3  | 耐水性     | 150×70×(4~10) | 3    |
| 4  | 耐酸性     | 150×70×(4~10) | 3    |
| 5  | 耐碱性     | 150×70×(4~10) | 3    |
| 6  | 耐冻融循环性能 | 150×70×(4~10) | 4    |
| 7  | 耐湿热性    | 150×70×(4~10) | 3    |

7.1.2.2 按涂料产品的统一涂装工艺要求：

- a) 将待测涂料均匀施涂于试件底板的表面上，隧道防火涂料涂层厚度(5±1) mm；
- b) 达到规定厚度后，适当抹平和修边，使其均匀平整；
- c) 涂好的试件涂层面向上，水平放置干燥养护，除用于测试干燥时间的试件外，其余试件的养护期应不低于 28d，对养护时间有特殊要求的产品可按其要求进行；
- d) 测试耐水性、耐酸性、耐碱性、耐冻融循环性、耐湿热性的试件在养护期满后，用石蜡和松香混合溶液（质量比为 1: 1）将试件四周边缘和背面封闭，试件边缘封边宽度 2 mm~3 mm。

#### 7.1.3 在容器中的状态

用搅拌器搅拌容器内的试样或按推荐的比例调配多组分涂料的试样，观察涂料是否均匀，有无沉降、结块现象。

#### 7.1.4 干燥时间

按 GB/T 1728 中规定的指触法进行测试。

#### 7.1.5 黏结强度

按 JG/T 24 中规定的黏结强度方法进行测试。

#### 7.1.6 干密度

隧道防火涂料的干密度测试步骤如下：

- a) 先在规格为 70.7mm×70.7mm×70.7mm 的金属试模内壁涂一薄层机油，将拌和后的涂料注入试模内，插捣密实抹平，待基本干燥固化后脱模。在规定的条件下，养护 7d 后，再放置在 (60±5)℃ 的烘箱中干燥 48 h，然后再放置在干燥器内冷却至室温；
- b) 采用卡尺和电子天平测量试件的体积和质量，并按式 (1) 计算干密度；

$$\rho=G/V \dots\dots\dots (1)$$

式中： $\rho$ ——干密度，单位为千克每立方米 (kg/m<sup>3</sup>)；

G——质量，单位为千克 (kg)；

V——体积，单位为立方米 (m<sup>3</sup>)。

- c) 以 5 个试验值中剔除粗大误差后的平均值表示抗压强度结果。

#### 7.1.7 耐水性

隧道防火涂料耐水性测试按下述步骤进行：

- a) 将试件短边朝下垂直浸入盛有饮用水的玻璃容器中，浸入深度为试件长边的 2/3；
- b) 每隔 24h 应观察一次试件，直至达到规定测试时间，并记录试验现象；
- c) 测试过程中，涂层不得有开裂、起层、脱落现象，允许涂层有轻微发胀和变色现象；
- d) 测试的三个试件中至少两个符合要求方可判为合格。

#### 7.1.8 耐酸性

隧道防火涂料耐酸性测试按下述步骤进行：

- a) 将试件短边朝下垂直浸入盛有 3% 的盐酸溶液的玻璃容器中，浸入深度为试件长边的 2/3；
- b) 每隔 24h 应观察一次试件，直至达到规定测试时间，并记录试验现象；
- c) 测试过程中，涂层不得有开裂、起层、脱落现象，允许涂层有轻微发胀和变色现象；
- d) 测试的三个试件中至少两个符合要求方可判为合格。

#### 7.1.9 耐碱性

隧道防火涂料耐碱性测试按下述步骤进行：

- a) 将试件短边朝下垂直浸入盛有饱和氢氧化钙溶液的玻璃容器中，浸入深度为试件长边的 2/3，饱和氢氧化钙溶液的配制按 GB/T 9265 的规定进行；

- b) 每隔 24h 应观察一次试件，直至达到规定测试时间，并记录试验现象；
- c) 测试过程中，涂层不得有开裂、起层、脱落现象，允许涂层有轻微发胀和变色现象；
- d) 测试的三个试件中至少两个符合要求方可判为合格。

#### 7.1.10 耐冻融循环性能

隧道防火涂料耐冻融循环性能测试按下述步骤进行：

- a) 试件 四块为 一组，其中留一块作为对比样，其他三块试件在常温下放置 24h 后，将试件置于 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的自来水中 18h，待测；
- b) 将试件放入 $(-20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的低温箱中 3h，再将试件从低温箱中取出，立即放入 $(50\pm 2)^{\circ}\text{C}$  的恒温箱中 3h，为一个循环，直至达到规定测试次数；
- c) 试验期间，每次循环结束后应观察一次试件，直至达到规定测试时间，并记录试验现象；
- d) 测试过程中，涂层不得有开裂、起层、脱落现象，允许涂层有轻微发胀和变色现象，测试的三个试件中至少两个符合要求方可判为合格。

#### 7.1.11 耐湿热性

隧道防火涂料耐湿热性能测试按下述步骤进行：

- a) 将试件垂直放置在湿度为 $(90\pm 5)\%$ ，温度 $(45\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 试验箱中，至规定时间后，取出；
- b) 将取出试件垂直放置在不受阳光直接照射的环境中，自然干燥；
- c) 测试过程中，涂层不得有开裂、起层、脱落现象，允许涂层有轻微发胀和变色现象，测试的三个试件中至少两个符合要求方可判为合格。

#### 7.1.12 产烟毒性

按 GB/T 20285 的规定进行测试。

### 7.2 耐火性能

#### 7.2.1 试件的制备

按 GB/T 28375 的规定进行试验。

#### 7.2.2 试件的安装

按 GB/T 28375 的规定进行试验。

#### 7.2.3 试件厚度的测量

按 GB/T 28375 的规定进行测试。

#### 7.2.4 耐火试验

隧道防火涂料耐火试验按下述规定进行：

- a) ISO 型试件的耐火试验应按 GB/T 9978.1 的规定进行；
- b) HC 型和 RABT 型试件的耐火试验应按 GA/T 714 的规定进行。

### 7.2.5 耐火极限判定

耐火试验过程中当下列任一项出现时，则表明试件达到耐火极限：

- a) 混凝土板底面上的任一测温点温度大于 380℃；
- b) 混凝土板内 25mm 保护层钢筋网底面上的任一测温点温度大于 250℃。

### 7.2.6 耐火性能结果的表示

耐火性能以涂覆混凝土板的涂层厚度（mm）和耐火性能试验时间或耐火极限（h）来表示，并注明耐火性能的升温方式和涂层构造方式。涂层厚度精确至 1mm，耐火性能试件时间或耐火极限精确至 0.01h。

## 8 检验规则

### 8.1 检验分类

8.1.1 隧道防火涂料分为型式检验和出厂检验，检验项目见表 3。

表 3 隧道防火涂料的检验项目

| 序号 | 测试项目     | 型式检验 | 出厂检验 | 技术要求 | 试验方法   |
|----|----------|------|------|------|--------|
| 1  | 在容器内的状态  | +    | +    | 表 1  | 7.1.3  |
| 2  | 干燥时间（表干） | +    | +    | 表 1  | 7.1.4  |
| 3  | 黏结强度     | +    | +    | 表 1  | 7.1.5  |
| 4  | 干密度      | +    | +    | 表 1  | 7.1.6  |
| 5  | 耐水性      | +    | +    | 表 1  | 7.1.7  |
| 6  | 耐酸性      | +    | -    | 表 1  | 7.1.8  |
| 7  | 耐碱性      | +    | -    | 表 1  | 7.1.9  |
| 8  | 耐冻融循环性能  | +    | -    | 表 1  | 7.1.10 |
| 9  | 耐湿热性     | +    | -    | 表 1  | 7.1.11 |
| 10 | 产烟毒性     | +    | -    | 表 1  | 7.1.12 |
| 11 | 耐火性能     | +    | -    | 表 1  | 7.2    |

注：“+”表示检验项目，“-”表示不检项目

8.1.2 有下列情况之一者，应进行型式检验：

- a) 新产品投产和老产品转产时；
- b) 正常生产时，每半年进行一次检验；
- c) 当原材料或生产工艺变化时；

- d) 产品连续停产三个月以上（含三个月），恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

## 8.2 组批与取样

### 8.2.1 组批

日产量超过 100t 时，以不超过 100t 为一批；不足 100t 时，以日产量作为一批。

### 8.2.2 取样

按下列要求取样：

- a) 随机从不少于 10 袋防火涂料中抽取样品；
- b) 每一批防火涂料取样量不应少于 200.0 kg；
- c) 取得的各试样应充分混合均匀，分为两等份，一份按本文件规定方法和项目进行试验，另一份密封保存六个月，以备有疑问时交国家指定的检验机构进行复验和仲裁。

## 8.3 判定和复验规则

### 8.3.1 出厂检验判定

出厂检验按下列要求进行：

- a) 出厂检验项目全部符合本文件要求时，判定该批产品合格；
- b) 出厂检验结果发现不合格的，允许在同批产品中加倍抽样进行复验。复验合格的，判该批产品合格；复验仍不合格的，则判该批产品不合格。

### 8.3.2 型式检验判定

型式检验按下列要求进行：

- a) 型式检验项目全部符合本文件要求时，判定产品合格；
- b) 型式检验项目不应存在致命缺陷（A）。若检验项目存在严重缺陷（B）和轻缺陷（C），当严重缺陷（B）不超过一项，且严重缺陷（B）和轻缺陷（C）之和不超过三项时，宜可综合判定该产品合格，但结论中应注明缺陷性质和数量。

## 9 标志、包装、运输和贮存

### 9.1 标志和包装

9.1.1 隧道防火涂料包装上均应在明显位置注明产品名称、型号、净重、生产厂家、生产日期、出厂编号、标准代号以及产品保质贮存期。

9.1.2 隧道防火涂料产品出厂时，应提供批量检验报告、产品说明书及合格证等文件。

## 9.2 运输

产品搬运时应轻拿轻放，防止破损，运输时避免雨雪、暴晒、冻害，应保持包装完好无损，并应符合运输部门的有关规定。

## 9.3 贮存

储存于干燥通风库房中，防止日光直接照射，避免受潮结块。

---