

团 体 标 准

T/CCTAS 194—2025

热熔抗滑反光型路面标线涂料

Thermoplastic antiskid and reflective type pavement marking paint

(此版本未经出版审核，仅供参考，以最终出版发布为准)

2025-02-05 发布

2025-03-01 实施

## 目 次

前 言 .....	4
1 范围 .....	5
2 规范性引用文件 .....	5
3 术语和定义 .....	5
4 技术要求 .....	6
4.1 原材料 .....	6
4.2 容器中状态 .....	6
4.3 预混玻璃珠 .....	6
4.4 有害物质含量 .....	6
4.5 施划性能 .....	6
4.6 涂层性能 .....	6
4.7 涂层密度 .....	6
4.8 软化点 .....	6
4.9 不粘胎干燥时间 .....	6
4.10 抗压强度 .....	6
4.11 耐磨性 .....	7
4.12 涂层低温抗裂性 .....	7
4.13 加热稳定性 .....	7
4.14 流动度 .....	7
4.15 耐热变形性 .....	7
4.16 总有机物含量 .....	7
4.17 面撒抗滑反光混合料均匀性 .....	7
4.18 面撒抗滑反光混合料牢固附着率 .....	7
4.19 抗滑性能 .....	7
4.20 反光性能 .....	8
5 试验方法 .....	8
5.1 原材料 .....	8
5.2 试样状态条件和试验环境 .....	8
5.3 取样 .....	8
5.4 容器中状态 .....	9
5.5 预混玻璃珠含量 .....	9
5.6 预混玻璃珠成圆率 .....	10
5.7 有害物质含量 .....	10
5.8 施划性能 .....	10
5.9 涂层外观 .....	10
5.10 色度性能 .....	10
5.11 耐水性 .....	10

5.12 耐碱性 .....	10
5.13 人工加速耐候性 .....	10
5.14 密度 .....	10
5.15 软化点 .....	11
5.16 不粘胎干燥时间 .....	11
5.17 抗压强度 .....	11
5.18 耐磨性 .....	12
5.19 涂层低温抗裂性 .....	12
5.20 加热稳定性 .....	12
5.21 流动度 .....	12
5.22 耐热变形性 .....	13
5.23 总有机物含量 .....	13
5.24 面撒抗滑反光混合料均匀性 .....	13
5.25 面撒抗滑反光混合料牢固附着率 .....	13
5.26 抗滑性能 .....	14
5.27 反光性能 .....	15
6 检验规则 .....	16
6.1 检验分类 .....	16
6.2 组批、抽样和判定规则 .....	17
7 标志、包装、运输和储存 .....	17
7.1 标志 .....	17
7.2 包装 .....	17
7.3 运输 .....	17
7.4 储存 .....	17
参考文献 .....	18

## 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。

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。

本文件由中国交通运输协会交通工程设施分会提出。

本文件由中国交通运输协会标准化技术委员会归口。

本文件主要起草单位：山东高速交通科技有限公司、北京市高速公路交通工程有限公司、浙江天诚交通科技股份有限公司、中路高科交通检测检验认证有限公司、浙江兄弟路标涂料有限公司、吉林富赛交通设施工程有限公司、四川京炜交通信息技术有限公司、山东高速交通建设集团有限公司、南宁市高科交通设施有限公司、南京鑫亮交通设施有限公司、惠州市昌帆交通科技有限公司、深圳市中城市政工程有限公司、保定亿路达交通设施有限公司、四川路桥交通工程有限公司、吉林省交通实业发展有限公司、山东金宇信息科技集团有限公司、四川兴成锦智能交通科技有限公司、陕西交控交通工程有限公司、山东交通学院、山东金衢设计咨询集团有限公司、宜春交通投资集团有限公司、北京云星宇交通科技股份有限公司。

本文件主要起草人：刘世亮、李辉、贾延江、张新、刘正伦、滕玉禄、郑秋平、徐东、周凯、左建伟、马保龙、相恒轩、鲁玉星、彭雷、黄军、伍兆勇、张明霞、朱昱康、朱建新、王大义、李大鹏、粟兴鹏、余晓丹、姚胜权、宋华、王菁、张建强、葛亮、林益生、高华亮、布永刚、赵朋、陈镭阳、杨锋、倪晓明、黄虎、乔学军、邢丙来、孙晓英、钟建平、胡贝利、雷鸣、赵志娟、陈仁山、杨晓燕、张雷、唐玉斌、姜勇、赵启睿、李洪龙。

# 热熔抗滑反光型路面标线涂料

## 1 范围

本文件规定了热熔抗滑反光型路面标线涂料的技术要求、试验方法、检验规则，以及标志、包装、运输和储存等内容。

本文件适用于道路交通标线所用热熔抗滑反光型路面标线涂料的生产、检验和使用。

## 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 1733-1993 漆膜耐水性测定法
- GB/T 1768-2006 色漆和清漆 耐磨性的测定 旋转橡胶砂轮法
- GB/T 1865-2009 色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射暴露 滤过的氙弧辐射
- GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
- GB/T 9265 建筑涂料 涂层耐碱性的测定
- GB/T 9284.1 色漆和清漆用漆基 软化点的测定 第1部分：环球法
- GB/T 9750 涂料产品包装标志
- GB/T 16311-2009 道路交通标线质量要求和检测方法
- GB/T 24722 路面标线用玻璃珠
- GA/T 298-2001 道路标线涂料
- JJG（交通）125-2015 漆膜磨耗试验仪
- JJG（交通）126-2015 道路标线用涂料不粘胎时间测定仪
- JT/T 280-2022 路面标线涂料
- JT/T 495 公路交通安全设施质量检验抽样方法
- JT/T 712-2008 路面防滑涂料
- JT/T 1326-2020 路面标线材料有害物质限量
- JTG 3450-2019 公路路基路面现场测试规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**热熔抗滑反光型路面标线涂料** thermoplastic antiskid and reflective type pavement marking paint  
经施划形成涂层后具有抗滑及反光功能的热熔型路面标线涂料。

### 3.2

**面撒抗滑反光混合料** surface-spread antiskid and reflective mixture  
撒布在涂层上具有抗滑和反光功能的玻璃珠与防滑骨料的混合料。

### 3.3

**混合料牢固附着率** firm adhesion rate of mixture  
面撒抗滑反光混合料中能够牢固附着在涂层上的混合料质量占总撒布质量的比例。

## 4 技术要求

### 4.1 原材料

预混玻璃珠应符合 GB/T 24722 的有关规定，树脂应符合 JT/T 280-2022 附录 A 的规定，聚乙烯蜡符合 JT/T 280-2022 附录 B 的规定。

### 4.2 容器中状态

容器中涂料应干燥、无结块、无杂质，搅拌后呈均匀松散状态。

### 4.3 预混玻璃珠

热熔抗滑反光型路面标线涂料中预混玻璃珠含量不应小于30%，成圆率不应小于80%，并符合GB/T 24722中预混玻璃珠的有关规定。

### 4.4 有害物质含量

应符合 JT/T 1326-2020 中第4章的规定。

### 4.5 施划性能

热熔抗滑反光型路面标线涂料在刮涂、甩涂、成型时，施划性能应良好。

### 4.6 涂层性能

#### 4.6.1 涂层外观

干燥后，涂层应无皱纹、斑点、起泡、裂纹、脱落、粘胎等现象，颜色均匀一致。

#### 4.6.2 色度性能

色品坐标应符合JT/T 280-2022中表2和图1规定的范围。

#### 4.6.3 耐水性

在水中浸泡24 h应无变色、起皱、起泡、开裂等现象。

#### 4.6.4 耐碱性

在氢氧化钙饱和溶液中浸泡24 h应无变色、起皱、起泡、开裂等现象。

#### 4.6.5 人工加速耐候性

试验前样品的色品坐标和亮度因数应符合JT/T 280-2022中表2和图1规定。经人工加速耐候性试验后，试板涂层不产生龟裂、剥落，允许轻微粉化和变色，色品坐标应符合JT/T 280-2022表2和图1的规定，涂层亮度因数变化范围不应大于JT/T 280-2022表2中规定的亮度因数的20%。

### 4.7 涂层密度

涂层密度 $D$ 应在 $1.8 \text{ g/cm}^3 \leq D \leq 2.3 \text{ g/cm}^3$ 的范围。

### 4.8 软化点

软化点 $ST$ 应在 $100 \text{ }^\circ\text{C} \leq ST \leq 140 \text{ }^\circ\text{C}$ 的范围。

### 4.9 不粘胎干燥时间

不粘胎干燥时间不应大于5 min。

### 4.10 抗压强度

在 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度条件下，涂料抗压强度不应小于 $12\text{ MPa}$ ；在 $60\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度条件下，涂料抗压强度不应小于 $2\text{ MPa}$ 。

#### 4.11 耐磨性

按照GB/T 1768-2006中的规定，采用CS-10型号橡胶砂轮；荷重砝码为 $1000\text{ g}$ ，200转后减重不应大于 $80\text{ mg}$ 。

#### 4.12 涂层低温抗裂性

在 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 保持 $4\text{ h}$ ，室温放置 $4\text{ h}$ 为一个循环周期，连续做3个循环周期后应无裂纹。

#### 4.13 加热稳定性

在 $200\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下持续保温 $4\text{ h}$ ，无明显泛黄、焦化、结块等现象；加热 $4\text{ h}$ 后，涂层色品坐标应符合JT/T 280-2022中表2和图1规定的范围，涂层亮度因数变化范围不应大于JT/T 280-2022中表2规定的亮度因数的 $6.25\%$ 。

#### 4.14 流动度

流动度应为 $90\text{ mm}^2/\text{g}\pm 5\text{ mm}^2/\text{g}$ 。

#### 4.15 耐热变形性

在 $60\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $50\text{ kPa}$ ， $1\text{ h}$ 条件下，耐热变形性不应小于 $90\%$ 。

#### 4.16 总有机物含量

总有机物含量不应小于 $19\%$ 。

#### 4.17 面撒抗滑反光混合料均匀性

面撒抗滑反光混合料应均匀附在涂料层上。

#### 4.18 面撒抗滑反光混合料牢固附着率

按照GA/T 298-2001中5.1中表2的规定，面撒抗滑反光混合料有不应小于 $90\%$ 的牢固附着率。

#### 4.19 抗滑性能

采用热熔抗滑反光型路面标线涂料和面撒抗滑反光混合料施划形成热熔抗滑反光标线样板后，其抗滑性能应符合表2的规定。

表2 抗滑性能要求

抗滑等级	抗滑摆值 (BPN)	
	初始值	磨损模拟试验后
普通抗滑型	$\geq 45$	$\geq 35$
高抗滑型	$\geq 55$	$\geq 45$

注 1：抗滑值是用摆式摩擦系数仪测定的表面抗滑能力，单位为英式抗滑摆值[British Pendulum (tester) Number]，简称 BPN。

注 2：为保证热熔抗滑反光型路面标线涂料在服役期间的抗滑性能，标线涂料经过一

定周期的循环加载磨损模拟试验后，其抗滑性能应满足本表的要求。

#### 4.20 反光性能

采用热熔抗滑反光型路面标线涂料和面撒抗滑反光混合料施划形成热熔抗滑反光标线样板后，其反光性能应符合表3的规定。

表3 反光性能要求

反光等级		逆反射亮度系数 $R_L$ ( $\text{mcd}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{lx}^{-1}$ )	
		初始值	磨损模拟试验后
I级（普亮级）	白色	$R_{L-干燥} \geq 150$	$\geq 80$
	黄色	$R_{L-干燥} \geq 100$	$\geq 50$
II级（中亮级）	白色	$R_{L-干燥} \geq 250$	$\geq 100$
	黄色	$R_{L-干燥} \geq 125$	$\geq 65$
III级（高亮级）	白色	$R_{L-干燥} \geq 350$	$\geq 120$
	黄色	$R_{L-干燥} \geq 150$	$\geq 80$
IV级（超亮级）	白色	$R_{L-干燥} \geq 450$	$\geq 140$
	黄色	$R_{L-干燥} \geq 175$	$\geq 95$

注1： $R_{L-干燥}$ 表示干燥条件下反光标线逆反射亮度系数。

注2：为保证热熔抗滑反光型路面标线涂料在服役期间的反光性能，标线涂料经过一定周期的循环加载磨损模拟试验后，其反光性能应满足本表的要求。

## 5 试验方法

### 5.1 原材料

对热熔抗滑反光型路面标线涂料用主要原材料逐项核查检测报告、材质证明单等是否齐全有效。也可对玻璃珠按GB/T 24722、树脂及聚乙烯蜡等原材料按JT/T 280-2022附录A和附录B的规定进行检验。

### 5.2 试样状态条件和试验环境

试验工作应在温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 相对湿度为 $50\%\text{R.H.}\pm 5\%\text{R.H.}$ 的环境中进行。

### 5.3 取样

涂料取样应按 GB/T 3186 规定的方法进行。

#### 5.4 容器中状态

打开包装容器，采用目视检查有无结块、杂质，搅拌后检查是否呈均匀松散状态。

#### 5.5 预混玻璃珠含量

##### 5.5.1 试验材料

所用试剂均为化学纯或化学纯以上试剂，试验用水为去离子水。

试验所用试剂、溶剂和溶液如下：

- a) 醋酸乙酯；
- b) 二甲苯；
- c) 丙酮；
- d) 98%硫酸；
- e) 37%盐酸；
- f) 95%乙醇；
- g) 醋酸乙酯和二甲苯混合溶剂（体积比 1:1）；
- h) 稀硫酸和稀盐酸混合液体（体积比 1:1）。

##### 5.5.2 仪器设备

试验所用仪器设备如下：

- a) 分析天平，质量精确至 0.01 g；
- b) 恒温水浴槽，温度精度±0.2 °C；
- c) 电热鼓风干燥箱，温度精度±2 °C。

##### 5.5.3 试验步骤

试验步骤如下：

- a) 称取约 60 g 的试样放在三角烧瓶中；
- b) 加入醋酸乙酯和二甲苯混合溶剂约 250 mL，在不断搅拌下溶解树脂等有机成分，玻璃珠沉淀后，将悬浮液倒出；
- c) 加入 500 mL 上述混合溶剂，在不断搅拌下继续溶解树脂等有机成分，玻璃珠沉淀后，将悬浮液倒出，此操作反复进行 3 次后，加入 100 mL 丙酮清洗后倒出悬浮液；
- d) 将三角烧瓶置于恒温水浴槽沸腾水浴中，加热约 30min，使剩余有机溶剂充分挥发，冷却至室温；
- e) 加入约 100 mL 的稀硫酸或稀硫酸和稀盐酸混合溶液，用表面皿作盖，在恒温水浴槽沸腾水浴中加热约 30 min，冷却至室温后倒出悬浮液；
- f) 加入 300 mL 水充分搅拌，玻璃珠沉淀后，倒出洗液，再用水反复清洗 5~6 次；
- g) 加入 95%乙醇 50 mL 清洗，倒出洗液；
- h) 将三角烧瓶置于恒温水浴槽沸腾水浴中，加热约 30 min，使乙醇充分挥发，将玻璃珠移至已知重量的表面皿中，如烧瓶中有残留玻璃珠，可用少量水清洗后倒入表面皿中，并将表面皿中水倒出；
- i) 将表面皿放置在温度为 105 °C~110 °C 的电热鼓风干燥箱中加热 1 h，取出表面皿，放在干燥器中冷却至室温后称重，如原试样中有石英砂，应在称重前经玻璃珠选形器除去石英砂，同时做 3 个平行试验；
- j) 按式（1）计算玻璃珠含量，取其算术平均值为测试结果。

$$G = \frac{M}{M_0} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$G$ ——玻璃珠含量；

$M$ ——玻璃珠质量，单位为克（g）；

$M_0$ ——试样质量，单位为克（g）。

#### 5.6 预混玻璃珠成圆率

将按5.5试验所得的玻璃珠作为试样，按GB/T 24722规定的方法进行。

#### 5.7 有害物质含量

按JT/T 1326-2020中第5章规定的方法进行。

#### 5.8 施划性能

采用刮涂或喷涂等施划方法在水泥板上涂布涂料，观察测试涂料形成涂层过程中，施划操作是否顺畅便捷、形成的涂层外观是否完好。

#### 5.9 涂层外观

涂层外观的试验步骤如下：

- a) 取一定量的试料放在金属容器内，在搅拌状态下加热至  $200\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，使试料完全熔融，且在金属容器内上下完全均匀一致、无气泡；
- b) 将热熔抗滑反光型路面标线涂料刮板器放置于  $200\text{ mm}\times 150\text{ mm}\times 5\text{ mm}$  水泥石棉板的长边中心处，并立即将完全熔融好的试料倒入热熔涂料刮板器中；
- c) 平移刮板器，制成一条与水泥石棉板短边平行、厚度为  $1.5\text{ mm}\sim 2.0\text{ mm}$ 、宽度为  $80\text{ mm}$  的带状涂层；
- d) 试板放置  $1\text{ h}$  后，在自然光下目测涂层有无皱纹、斑点、起泡、裂纹、脱落、粘胎等现象，颜色是否均匀一致。

#### 5.10 色度性能

涂料色度性能的试验步骤如下：

- a) 将热熔抗滑反光标线涂料熔融后注入材质为 Q235 钢的热熔型涂料色度性能制样器中，使其自然流平，冷却至室温后，取出约  $60\text{ mm}\times 60\text{ mm}\times 5\text{ mm}$  的涂层作为试片，放置  $24\text{ h}$ ；
- b) 在放置  $24\text{ h}$  后的涂层上任取 3 点，用 D65 光源  $45^{\circ}/0^{\circ}$  色度计测定其色品坐标和亮度因数，并取其算术平均值为测试结果。

#### 5.11 耐水性

涂料耐水性的试验步骤如下：

- a) 按 5.10a) 的要求制样，放置  $24\text{ h}$ ；
- b) 按 GB/T 1733 规定的方法进行。

#### 5.12 耐碱性

涂料耐碱性的试验步骤如下：

- a) 按 5.10a) 的要求制样，放置  $24\text{ h}$ ；
- b) 按 GB/T 9265 规定的方法进行。

#### 5.13 人工加速耐候性

人工加速耐候性的试验步骤如下：

- a) 按 5.9a) ~ 5.9c) 的要求制样，样品数量为 3 块；
- b) 试验按 GB/T 1865-2009 中循环 A 的规定进行，涂料试验时间为  $600\text{ h}$ ；
- c) 按 5.10b) 规定的方法测定试验后样品的色品坐标和亮度因数，取其算术平均值为测试结果。

#### 5.14 密度

试验步骤如下：

- a) 将熔融试样注入材质为 Q235 钢的热熔型涂料密度制样器模腔中，模腔尺寸约为 20 mm×20 mm×20 mm，冷却至室温。用稍加热的刮刀削掉端头表面的突出部分，用 100 号砂纸将各面磨平。共制备 3 块试块；
- b) 放置 24 h 后用游标卡尺测量（精确至 0.01 mm）试块长、宽、高，用天平称量试块质量（精确至 0.01 g）；
- c) 按式（2）计算密度。

$$D = \frac{W}{V} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$D$ ——密度，单位为克每立方厘米（g/cm<sup>3</sup>）；

$W$ ——试块质量，单位为克（g）；

$V$ ——体积，单位为立方厘米（cm<sup>3</sup>）。

- d) 分别计算 3 块试块的  $D$  值，取其平均值。如其中任意两块试块的  $D$  值相对误差大于 0.1，则应重做试验。

## 5.15 软化点

按 GB/T 9284.1 规定的方法进行。

## 5.16 不粘胎干燥时间

5.16.1 采用符合 JJG（交通）126-2015 要求的道路标线用涂料不粘胎时间测定仪进行试验。

5.16.2 试验步骤如下：

- a) 按 5.9a)～5.9c) 的要求制样；
- b) 制成涂层后，立即按下秒表开始计时，3 min 后把不粘胎时间测定仪自试板短边一端中心处向另一端滚动 1 s，滚动仪器时，应两手轻轻持柄，避免测定仪自重以外的任何力加于涂膜上；
- c) 目测不粘胎时间测定仪的轮胎有无试料粘黏，若有试料粘黏，立即用丙酮或甲乙酮湿润过的棉布擦净轮胎，此后每 30 s 重复一次试验，直至轮胎不粘黏试料时，停止秒表计时，该时间即为不粘胎干燥时间。

## 5.17 抗压强度

5.17.1 23℃±1℃抗压强度的试验步骤如下：

- a) 按 5.14a) 的方法制备三块试块，在温度 23℃±2℃、相对湿度 50%R.H.±5%R.H. 条件下放置 24 h 后，分别放在精度不低于 0.5 级的电子万能材料试验机球形支座的基板上，调整试块位置及球形支座，使试块与压片的中心线在同一垂线上，并使试块面与加压面保持平行；
- b) 启动试验机，设定试验机预负荷为 10 N，加载达到预负荷后，开始记录试验机压头位移，并以 30 mm/min 的速度加载，直至试块破坏时为止，记录抗压荷载：
  - 1) 有明显屈服点的材料，取其屈服荷载为抗压荷载；
  - 2) 无明显屈服点的脆性材料，取其出现破裂时的荷载为抗压荷载；
  - 3) 无明显屈服点的柔性材料，取其压下试块高度的 20% 时的最大荷载为抗压荷载。
- c) 按式（3）计算抗压强度。

$$R_t = \frac{P}{A} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$R_t$ ——抗压强度，单位为兆帕（MPa）；

$P$ ——抗压荷载，单位为牛(N)；

$A$ ——加压前断面面积，单位为平方毫米(mm<sup>2</sup>)。

d) 分别计算 3 块试块的  $R_t$  值, 取其平均值。

#### 5.17.2 60 °C±2 °C 抗压强度的试验步骤如下:

- a) 按 5.14a) 的方法制备 3 块试块, 在温度 23 °C±2 °C、相对湿度 50%R.H.±5%R.H. 条件下放置 24 h 后; 将试块在 60 °C±2 °C 烘箱或小型高低温箱内恒温 4 h 后, 立即取出; 分别放在精度不低于 0.5 级的电子万能材料试验机球形支座的基板上, 调整试块位置及球形支座, 使试块与压片的中心线在同一垂线上, 并使试块面与加压面保持平行;
- b) 按 5.17.1b) ~5.17.1d) 规定的方法进行。

#### 5.18 耐磨性

5.18.1 采用符合 JJG (交通) 125-2015 要求的漆膜磨耗试验仪进行试验, 荷重砝码为 1000 g。

#### 5.18.2 试验步骤如下:

- a) 在材质为 Q235 钢的耐磨性制样器模腔涂上一薄层丙三醇, 待干后, 将涂料熔融试样注入内腔, 使其流平, 如不能流平, 可将试模先预热, 并趁热软时在中心处开一直径约为 7 mm 的试孔;
- b) 同一试样应制成 3 块试板, 将试板放置在玻璃板上, 在标准试验条件下放置 24 h 后, 将 3 块试板按 GB/T 1768 的规定进行试验, 试验转数为 200 转;
- c) 分别计算 3 块试板的磨耗值, 取其平均值。

#### 5.19 涂层低温抗裂性

试验步骤如下:

- a) 按 5.9 制备试板, 并用 5 倍放大镜观其是否有裂纹, 如有裂纹应重新制板;
- b) 将制备好的试板平放于温度为 -10 °C±2 °C 低温箱内并保持 4 h, 取出后在室温下放置 4 h 为一个循环周期, 连续做 3 个循环周期;
- c) 取出后用 5 倍放大镜观其有无裂纹。

#### 5.20 加热稳定性

试验步骤如下:

- a) 取一定量的试料放在金属容器内, 在搅拌状态下加热至 180 °C~220 °C, 使试料完全熔融, 且在金属容器内上下均匀一致、无气泡;
- b) 在 200 °C±10 °C 条件下持续保温 4 h, 观察此过程中是否有明显泛黄、焦化、结块等现象;
- c) 4 h 后, 按 5.10 规定的方法制备试片, 并测定其色品坐标和亮度因数。

#### 5.21 流动度

5.21.1 采用热熔型涂料流动度测试仪进行试验。

#### 5.21.2 试验步骤如下:

- a) 在流动度制样器的模腔涂上一薄层丙三醇, 丙三醇干燥后, 将加热至 200 °C±10 °C 的 120 g±10 g 涂料熔融试样注入内腔中心部位, 在标准试验条件下使其自然流平, 同一试样应制成 3 块试板。试板完全干燥后应除净其上黏附的丙三醇;
- b) 将试板在标准试验条件下放置 24 h 后, 使用热熔型涂料流动度测试仪进行流动度测试。测试仪的面积测量精度不应低于 1 mm<sup>2</sup>, 质量测量精度不应低于 0.01 mg。同时做 3 个平行试验;
- c) 按式 (4) 计算流动度。

$$S = \frac{B}{m} \dots \dots \dots (4)$$

式中:

$S$ ——流动度;

$B$ ——试样面积, 单位为平方毫米 (mm<sup>2</sup>);

$m$ ——试样质量，单位为克（g）；

d) 分别计算3块试板的  $S$  值，取其平均值。

### 5.22 耐热变形性

按JT/T 712-2008中5.4.3的规定的的方法进行。

### 5.23 总有机物含量

试验步骤如下：

- 按 5.14a) 的方法制备 3 块试块，在标准试验条件下放置 24 h 后，采用机械破碎方法将每块试块破碎成直径小于 2 mm 的小块；
- 将破碎后的试块放入 30 mL~50 mL 的瓷坩埚中，并置于干燥器中干燥，24 h 后称重（精确至 0.01 g）；
- 称重后将含破碎试块的瓷坩埚放入最高使用温度不低于 1000 °C、温控精度±25 °C 以内的马弗炉中，在 500 °C±25 °C 试验条件下加热 2 h 后降至室温，取出后放在干燥器中，24 h 后进行第一次称重（精确至 0.01 g）；
- 将第一次称重后的样品按 c) 规定的方法进行重复试验，并进行第二次称重，直至两次称重后质量测量值之差不大于 0.02 g 时，则达到恒重状态，停止加热试验。同时做 3 个平行试验；
- 按式（5）计算总有机物含量。

$$T = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100\% \dots \dots \dots (5)$$

式中：

$T$ ——总有机物含量；

$m_0$ ——瓷坩埚质量，单位为克（g）；

$m_1$ ——瓷坩埚与破碎后试块质量，单位为克（g）；

$m_2$ ——瓷坩埚与破碎后试块 500 °C±25 °C 加热 2 h 后质量，单位为克（g）。

f) 分别计算 3 个平行试验的  $T$  值，取其平均值。

### 5.24 面撒抗滑反光混合料均匀性

试验步骤如下：

- 按照 GA/T 298-2001 中规定的方法，将热熔抗滑反光标线涂料熔融施划于 200 mm×150 mm×5 mm 水泥板上，涂料厚度为 1.5 mm~2 mm，涂层面向上保持水平放置；
- 立即取约 30 g 的面撒抗滑反光混合料自高约 100 mm 处均匀撒布在热熔涂层上；
- 干燥 1 h 后，用干净毛刷扫掉未粘附在涂层上的多余抗滑反光混合料；
- 观察涂层表面抗滑玻璃珠分布是否均匀。

### 5.25 面撒抗滑反光混合料牢固附着率

试验步骤如下：

- 按照 GA/T 298-2001 中规定的方法，将热熔抗滑反光型路面标线涂料熔融施划于 430 mm×170 mm×5 mm 水泥板长度方向的中心部位，覆盖面积约为 400 mm×80 mm，厚度为 1.5 mm~2.0 mm，涂层面向上保持水平放置。
- 立即将准确称取的 100 g 面撒抗滑反光混合料自高约 100 mm 处均撒布在涂层上。
- 干燥 1 h 后，用干净毛刷扫掉未粘附在涂层上的多余抗滑反光混合料，测定其质量，算出嵌入在涂层表面上的抗滑反光混合料质量。
- 制好的试板干燥 72 h，将试板涂层面向上放至冲刷试验机的试验台上，用毛刷在干燥状态下摩擦涂层面。

（注：冲刷试验机使用建筑涂料的耐洗涤（耐磨）试验机，试验机毛刷质量为 450 g±1 g，在约 300 mm 区间以 1 min 往复 37~40 次的速率经过中心部位约 100 mm 处作匀速运动。）

- e) 毛刷往复 100 次后, 将试板自冲刷试验机取下, 收集脱落的抗滑反光混合料, 进行水洗、干燥、称其质量。
- f) 面撒抗滑反光混合料牢固附着率按式 (6) 计算:

$$F = \frac{H-T}{H} \times 100\% \quad \text{..... (6)}$$

式中: F——面撒抗滑反光混合料牢固附着率;

H——试验前嵌入在涂层表面上的面撒抗滑反光混合料质量, 单位为克 (g);

T——试验后自涂层表面上脱落的面撒抗滑反光混合料质量, 单位为克 (g)。

## 5.26 抗滑性能

### 5.26.1 初始抗滑性能

采用热熔抗滑反光型路面标线涂料和面撒抗滑反光混合料施划形成热熔抗滑反光标线样板 48 h 后、30 d 内, 去除标线表面多余的抗滑反光混合料之后, 按照 JTG 3450 中 T 0964 或 T 0969 规定的方法进行。

### 5.26.2 磨损后抗滑性能

#### 5.26.2.1 试验装置

宜采用如图 1 所示或满足下列同等试验条件的道路标线材料磨损模拟转台, 运行速度在 0 km/h~60 km/h 范围内可调, 作用在标线样板的荷载范围应满足 0 N~4000 N, 由四个试验轮胎施加荷载。运行角和支撑角应能调节。试验室应具有温湿度调节及试验喷洒水设备。

#### 5.26.2.2 试验条件

试验条件如下:

- 试验轮胎: 米其林 TL 91 H 195/65 R 15 或性能等同的新轮胎;
- 轮胎数量: 4
- 轮胎气压: 0.25 MPa ± 0.02 MPa;
- 每轮荷载: 3000 N ± 300 N;
- 支撑角度: 0° ± 10' ;
- 运行角度: ± 1° ;
- 线速度: 15 km/h ± 1 km/h (潮湿条件下); 60 km/h ± 3 km/h (干燥条件下);
- 试验温湿度: 23 °C ± 2 °C、50%R.H. ± 5%R.H.。

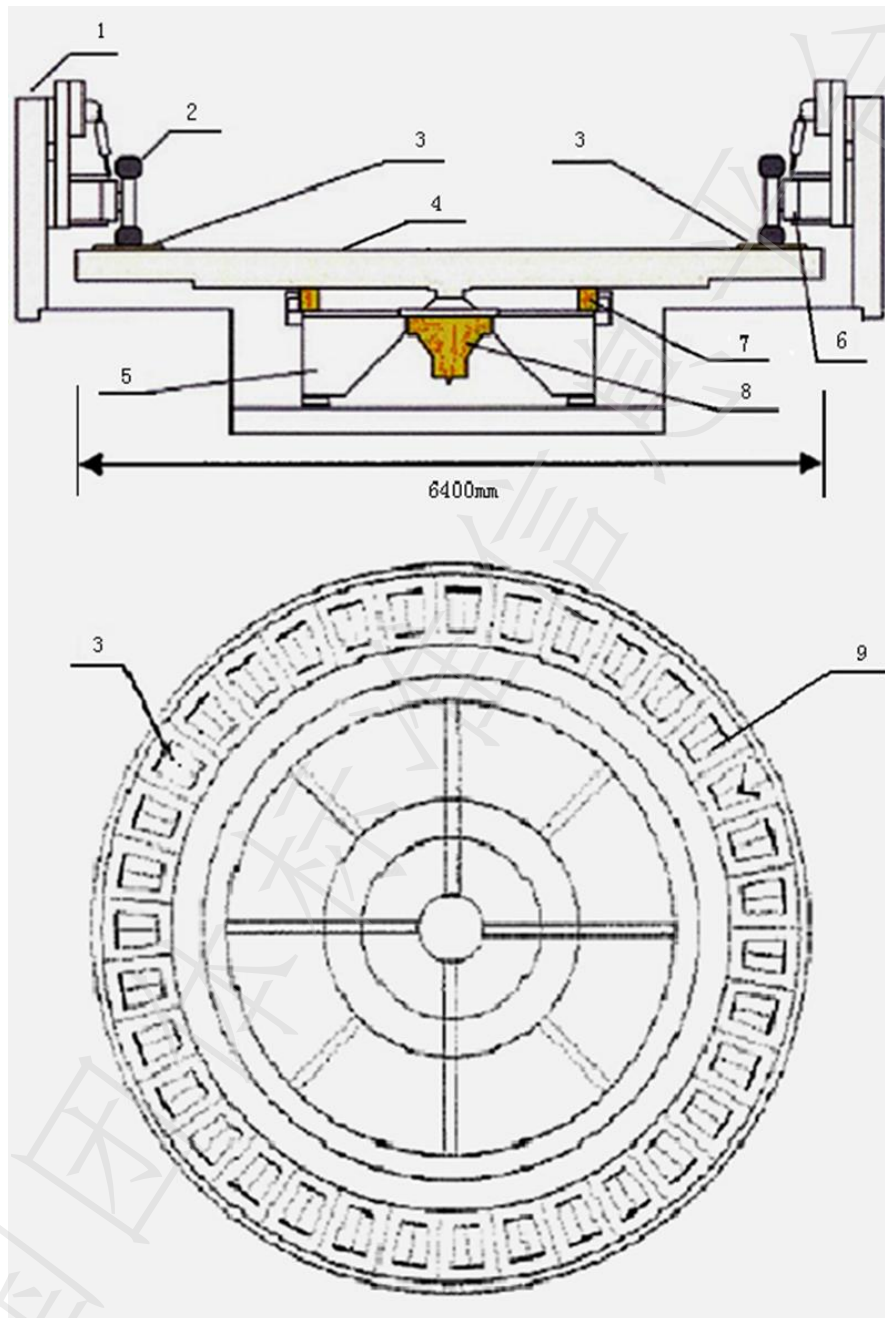
注: 若采用的磨损模拟器无法满足如图 1 所示 BS EN 13197:2011+A1:2014 规定的转盘直径及最高线速度要求, 须保证转速 (单位时间内转过的圈数即循环加载次数) 达到本试验条件下的同等要求。

#### 5.26.2.3 样板制备

道路标线涂料在样板上的铺设应采用实际应用中使用的铺设方式 (例如: 刮涂) 进行铺设。还可以采用其他适合实验室条件的铺设方法, 但铺设层厚或涂层质量和分布 (横向和纵向) 应同样满足本试验铺设要求。标线样板涂层厚度 2.0 mm ± 0.1 mm。所测涂料制备 4 块标线样板, 3 块标线样板用于耐磨损试验, 1 块标线样板保存备用。

#### 5.26.2.4 涂层磨损后抗滑性能

循环加载次数达到 80 万次后, 停止磨损试验; 然后对磨损后的标线样板进行磨损后抗滑性能测试, 将磨损后的标线样板去除标线表面多余的附着物之后, 按照 JTG 3450 中 T 0964 或 T 0969 规定的方法进行。试验后取三个平行试验结果的平均值。



标引序号说明：

1——车轮工位；

2——试验轮胎；

3——试验板；

4——转台直径；

5——转台轴承组件；

6——车轮悬架；

7——轴承；

8——电动/液压发动机；

9——试验板测试环状区域。

图1 道路标线材料磨损模拟器转台参考示意

## 5.27 反光性能

### 5.27.1 初始反光性能

采用热熔抗滑反光型路面标线涂料和面撒抗滑反光混合料施划形成热熔抗滑反光标线样板48 h后、30 d内，去除标线表面多余的抗滑反光混合料之后，按GB/T 16311中规定的方法进行。

### 5.27.2 磨损后反光性能

使用5.26.2.1中的试验装置，试验条件和样板制备分别参考5.26.2.2和5.26.2.3，循环加载次数达到80万次后，停止磨损试验；将磨损后的标线样板去除标线表面多余的附着物之后，按GB/T 16311中规定的方法进行。试验后取三个平行试验结果的平均值。

## 6 检验规则

### 6.1 检验分类

6.1.1 检验分为型式检验和出厂检验，热熔抗滑反光型标线涂料的检验项目见表4。

表4 热熔抗滑反光型标线涂料检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	型式检验	出厂检验
1	原材料	4.1	5.1	+	+
2	容器中状态	4.2	5.4	+	+
3	预混玻璃珠含量	4.3.1	5.5	+	-
4	预混玻璃珠成圆率	4.3.2	5.6	+	-
5	有害物质含量	4.4	5.7	+	-
6	施划性能	4.5	5.8	+	+
7	涂层外观	4.6.1	5.9	+	+
8	色度性能	4.6.2	5.10	+	-
9	耐水性	4.6.3	5.11	+	-
10	耐碱性	4.6.4	5.12	+	-
11	人工加速耐候性	4.6.5	5.13	+	-
12	密度	4.7	5.14	+	+
13	软化点	4.8	5.15	+	+
14	不粘胎干燥时间	4.9	5.16	+	+
15	抗压强度	4.10	5.17	+	-
16	耐磨性	4.11	5.18	+	-
17	涂层低温抗裂性	4.12	5.19	+	-
18	加热稳定性	4.13	5.20	+	-
19	流动度	4.14	5.21	+	+
20	耐热变形性	4.15	5.22	+	-
21	总有机物含量	4.16	5.23	+	-
22	面撒抗滑反光混合料均匀性	4.17	5.24	+	-
23	面撒抗滑反光混合料牢固附着率	4.18	5.25	+	-
24	抗滑性能	4.19	5.26	+	-
25	反光性能	4.20	5.27	+	-

注：“+”是检验项目，“-”不是检验项目。

6.1.2 型式检验的样品应在生产线终端或生产单位的成品库内抽取。

6.1.3 型式检验为每四年进行一次，如有下列情况之一时，也应进行型式检验：

- a) 新试制的产品；
- b) 正式生产过程中，如原材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；

- c) 产品停产达 6 个月后，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出型式检验时。

6.1.4 产品需经生产单位质量检验部门检验合格并附产品质量合格证方可出厂。

## 6.2 组批、抽样和判定规则

### 6.2.1 组批

每批应同时交货或同时生产的，使用同一批原材料、同一生产配方、同一生产工艺的产品组成。

### 6.2.2 抽样

抽样应按照JT/T 495的规定进行。

### 6.2.3 判定规则

型式检验如有任一项指标不符合要求，需重新抽取双倍试样，对该项指标进行复验。复验结果仍然不合格时，则判该型式检验为不合格。

出厂检验项目如有任何一项指标不符合要求，需重新抽取双倍试样，对该项指标进行复检；如复验样品仍有不合格，则判定该批为不合格批。

## 7 标志、包装、运输和储存

### 7.1 标志

应符合GB/T 9750的规定。

### 7.2 包装

7.2.1 热熔抗滑反光型路面标线涂料应包装在专用的热熔型涂料用 EVA 包装袋中，包装袋有关要求应符合 JT/T280 的规定，袋封闭应严密。

7.2.2 应在包装袋外标明涂料储存期。

7.2.3 随行文件应包括：

- a) 产品合格证；
- b) 使用说明书；
- c) 国家权威检测机构出具的产品检验、检测合格报告及证书；
- d) 其他有关技术资料。

### 7.3 运输

涂料在运输时，应防止雨淋、日光暴晒。

### 7.4 储存

涂料存放时应保持通风、干燥、防止日光直接照射，并应隔绝火源，夏季温度过高时应设法降温。

参考文献

- [1] BS EN 13197: 2011+A1: 2014 Road marking materials-Wear simulator Turntable
- 

全国团体标准信息平台