



中国工程建设标准化协会团体标准

T/XXX XXXX—XXXX

高速公路热熔型雨夜反光标线 通用技术规程

General technical specification for hot-melt rain and night reflective marking of
expressway

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国工程建设标准化协会 发布

目 次

前言 II

1 总则 III

1.1 III

1.2 规范性引用文件 III

2 术语 III

3 基本规定 IV

3.1 按标线逆反射亮度系数分类 IV

3.2 按标线结构形式分类 IV

3.3 按标线颜色分类 IV

4 质量要求 IV

4.1 基本要求 IV

4.2 外观质量 IV

4.3 外形尺寸 IV

4.4 标线厚度 IV

4.5 色度性能 IV

4.6 逆反射系数 IV

4.7 抗滑性能 VI

5 检测方法 VI

5.1 取样 VI

5.2 外观质量 VI

5.3 外形尺寸 VI

5.4 标线厚度 VI

5.5 色度性能 VI

5.6 逆反射系数 VI

5.7 抗滑性能 IX

6 材料 IX

6.1 热熔型雨夜反光标线涂料 IX

6.2 雨夜反光型热熔标线用玻璃珠 XV

前 言

当前现行国家标准、行业标准更新缓慢，部分标准已完全不适应目前高速公路日益增长的车流量，制约相关高性能标线的提升。本规程在原现行标准的基础上进一步提升相关技术指标及施工方法，并增加了标线在潮湿及连续降雨状态的指标要求，增设标线性能检测方法。本规范由总则、术语、基本规定、质量要求、检测方法及材料6章组成。

请各有关单位在执行过程中，将发现的问题和意见，函告本规程日常管理组，联系人:王伟(地址:山东省济南市天桥区二环西路北延长线99号，山东省高速养护集团有限公司工程技术研究院，邮编:250012; 电话: 0531-61388212; 电子邮箱:jtbxgzs@163.com)，以便修订时参考。

主 编 单 位: 山东省高速养护集团有限公司
参 编 单 位: 安徽交控工程集团有限公司
济宁市鸿翔公路勘察设计研究院有限公司
山东省交通工程监理咨询有限公司
山东科技大学
浙江兄弟路标涂料有限公司
安徽拓力工程材料科技有限公司

主 编: 王伟

主要参编人员:

主 审:

参与审查人员:

高速公路热熔型雨夜反光标线 通用技术规程

1 总则

1.1

- 1.1.1 为规范热熔型雨夜反光标线的质量要求及检测方法等，促进相关标线性能的提升，制定本规范。
- 1.1.2 本规范适用于高速公路热熔型雨夜反光标线的质量要求及检测方法。
- 1.1.3 在满足安全和使用功能的条件下，应积极推广使用可靠的新技术、新材料、新工艺、新产品。
- 1.1.4 高速公路热熔型雨夜反光标线的质量要求及检测方法除应符合本规范外，尚应符合国家和行业有关强制性标准的规定。

1.2 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 5768.3 道路交通标志和标线
GB/T 1733 漆膜耐水性测定法
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 16311 道路交通标线质量要求和检测方法
GB/T 21383 新划路面标线初始逆反射亮度系数及测试方法
GB/T 24722-2020 路面标线用玻璃珠
GB/T 33503 含铅玻璃化学成分分析方法
JT/T 280-2022 路面标线涂料
JT/T 712-2008 路面防滑涂料
JT/T 996 道路标线用涂料不粘胎时间测定仪
JT/T 1326-2020 路面标线材料有害物质限量
T/CSTM 00026-2009 二氧化钛颜料中特定氧化物的测定 X 射线荧光光谱法

2 术语

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

面撒玻璃珠 drop on glass beads

路面标线涂料在路面上施划成未干燥的道路交通标线涂层后，撒布在其上的玻璃珠。

2.2

预混玻璃珠 premix glass beads

均匀混合在路面标线涂料中的玻璃珠。

2.3

逆反射亮度系数 Retroreflective luminance coefficient

观测方向的（光）亮度 L 与垂直于入射光方向的平面上的法向照度之比，以毫坎德拉每平方米每勒克斯表示 $[\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}]$ 。

2.4

凸起型标线 raised marking

由连续规则、不连续规则或不规则圆点突起块按照一定顺序构成的标线涂膜。

2.5

长效雨夜反光标线 long-term rainy night reflective marking

标线使用寿命内始终保持在干燥、潮湿及连续降雨等条件下的反光性能。

3 基本规定

3.1 按标线逆反射亮度系数分类

按标线逆反射亮度系数可分为：

- a) I 类反光标线；
- b) II 类反光标线；
- c) III 类反光标线；
- d) IV 类反光标线。

3.2 按标线结构形式分类

按标线结构形式可分为：

- a) 凸起型标线；
- b) 非凸起型标线。

3.3 按标线颜色分类

按标线颜色可分为：

- a) 白色标线；
- b) 黄色标线。

4 质量要求

4.1 基本要求

- 4.1.1 标线设计应符合 GB 5768.3 的规定。
- 4.1.2 使用的标线材料应符合附录 A、附录 B 的要求。

4.2 外观质量

- 4.2.1 标线应具有良好的视认性，颜色均匀，边缘整齐，线型规则，线条流畅，凸起准确。
- 4.2.2 标线涂层厚度应均匀，无明显起泡，皱纹，斑点、开裂、发粘，脱落、泛花等缺陷。

4.3 外形尺寸

标线的外形尺寸应符合 GB/T 16311 的要求。

4.4 标线厚度

标线的厚度应符合 GB/T 16311 的要求。

4.5 色度性能

- 4.5.1 标线的颜色包括白色、黄色。在规定的使用期限内，标线不应出现明显的变色。
- 4.5.2 标线两种颜色的表面色，其色品坐标和亮度因数应符合 GB/T 16311 的要求。
- 4.5.3 反光标线两种颜色的逆反射色，其色品坐标应符合 GB/T 16311 的要求。

4.6 逆反射系数

标线的逆反射系数应符合表1，表2，表3，表4的规定：

表 1 白色热熔型雨夜反光标线逆反射亮度系数

标线类型	黄色凸起型反光标线逆反射亮度系数 (单位: $\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$)					
	初始(通车14天)	通车后 3个月	通车后 6个月	通车后 1年	通车后 2年	通车后 3年
I类反光标线	$R_{L\text{干态}} \geq 200$	$R_{L\text{干态}} \geq 175$	$R_{L\text{干态}} \geq 150$	$R_{L\text{干态}} \geq 100$	$R_{L\text{干态}} \geq 80$	$R_{L\text{干态}} \geq 50$
	$R_{L\text{湿态}} \geq 100$	$R_{L\text{湿态}} \geq 80$	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—
II类反光标线	$R_{L\text{干态}} \geq 400$	$R_{L\text{干态}} \geq 300$	$R_{L\text{干态}} \geq 250$	$R_{L\text{干态}} \geq 150$	$R_{L\text{干态}} \geq 100$	$R_{L\text{干态}} \geq 80$
	$R_{L\text{湿态}} \geq 200$	$R_{L\text{湿态}} \geq 150$	$R_{L\text{湿态}} \geq 125$	$R_{L\text{湿态}} \geq 100$	$R_{L\text{湿态}} \geq 50$	—
	$R_{L\text{连续降雨}} \geq 125$	$R_{L\text{连续降雨}} \geq 100$	$R_{L\text{连续降雨}} \geq 75$	$R_{L\text{连续降雨}} \geq 50$	—	—
III类反光标线	$R_{L\text{干态}} \geq 400$	$R_{L\text{干态}} \geq 300$	$R_{L\text{干态}} \geq 250$	$R_{L\text{干态}} \geq 200$	$R_{L\text{干态}} \geq 150$	$R_{L\text{干态}} \geq 100$
	$R_{L\text{湿态}} \geq 200$	$R_{L\text{湿态}} \geq 150$	$R_{L\text{湿态}} \geq 125$	$R_{L\text{湿态}} \geq 100$	$R_{L\text{湿态}} \geq 80$	—
	$R_{L\text{连续降雨}} \geq 125$	$R_{L\text{连续降雨}} \geq 100$	$R_{L\text{连续降雨}} \geq 75$	$R_{L\text{连续降雨}} \geq 60$	$R_{L\text{连续降雨}} \geq 40$	—

4.7 抗滑性能

标线的抗滑值应不小于45 BPN。

5 检测方法

5.1 取样

- 5.1.1 纵向实线或间断线的取样,应符合 GB/T 1631 的要求。
- 5.1.2 图形、字符或人行横道的取样,应符合 GB/T 16311 的要求。
- 5.1.3 新划路面标线初始逆反射亮度系数的取样,应符合 GB/T 21383 的要求。

5.2 外观质量

目测标线的外观,应符合目测标线的外观,应符合GB/T 16311的要求。

5.3 外形尺寸

按GB/T 16311规定的方法进行测试。

5.4 标线厚度

- 5.4.1 干膜厚度按 GB/T 16311 规定的方法进行测试。
- 5.4.2 已成形标线的厚度按 GB/T 16311 规定的方法进行测试。

5.5 色度性能

- 5.5.1 标线的表面色,按 GB/T 16311 规定的方法进行测试。
- 5.5.2 反光标线的逆反射色,采用观测角 1.05° 、入射角 88.76° 的照明观测条件,按 JT/T 692 规定的方法进行测试。结果应符合 GB/T 16311 的规定。

5.6 逆反射系数

5.6.1 取样

标线逆反射系数的取样方法按照 GB/T 21383 进行。

5.6.2 测试仪器

测试仪器均为采用外光源的测量设备,外光源波长在390 nm—780 nm之间。按照JT/T 90或JT/T 691规定的方法,在观测角为 $\alpha = 1.05^\circ$ 、入射角 88.76° 的条件下,将仪器沿行车方向平放在按5.6.1选取的测试点,按照5.6.3进行测试。

5.6.3 连续降雨测试设备

5.6.3.1 雨箱

- a) 连续降雨测试设备的雨箱外观结构如图 1 所示。
- b) 雨箱的规格为 50cm×50cm×80cm 的长方体。
- c) 雨箱的顶部和底部均开放，外壁上有喷嘴、排水口和测量入口。
- d) 使用时将雨箱放置在标线测试点上，测量入口正对来车方向，喷嘴外接喷嘴连接器。

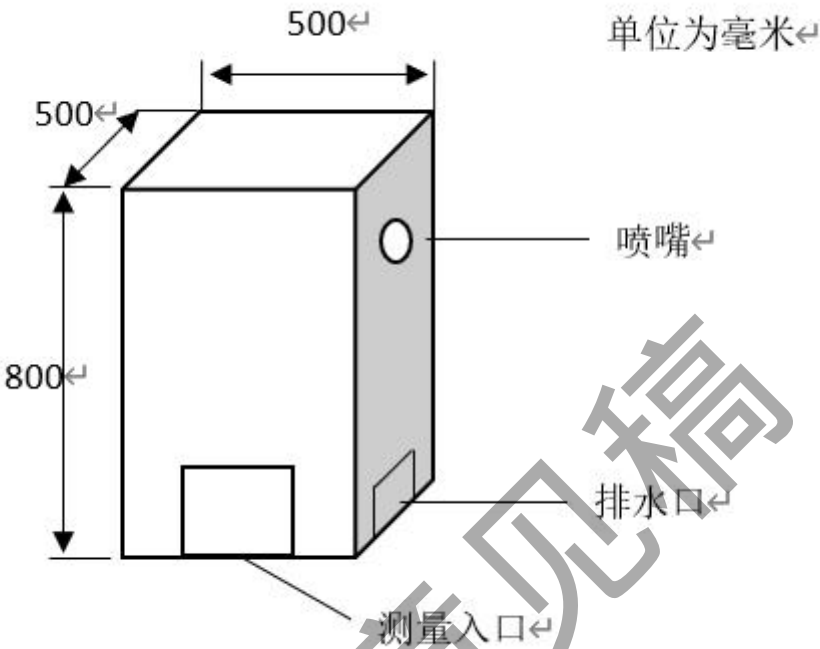


图 1 水箱外观结构

5.6.3.2 压力水箱

- a) 连续降雨测试设备的压力水箱外观结构如图 2 所示。
- b) 压力水箱容积为 10L，用水为蒸馏水。
- c) 使用时，在喷嘴连接器接上雨箱同规格的喷嘴，后接 100ml 烧杯，调节压力，使浸润装置 1 分钟排出 23ml-28ml 水。

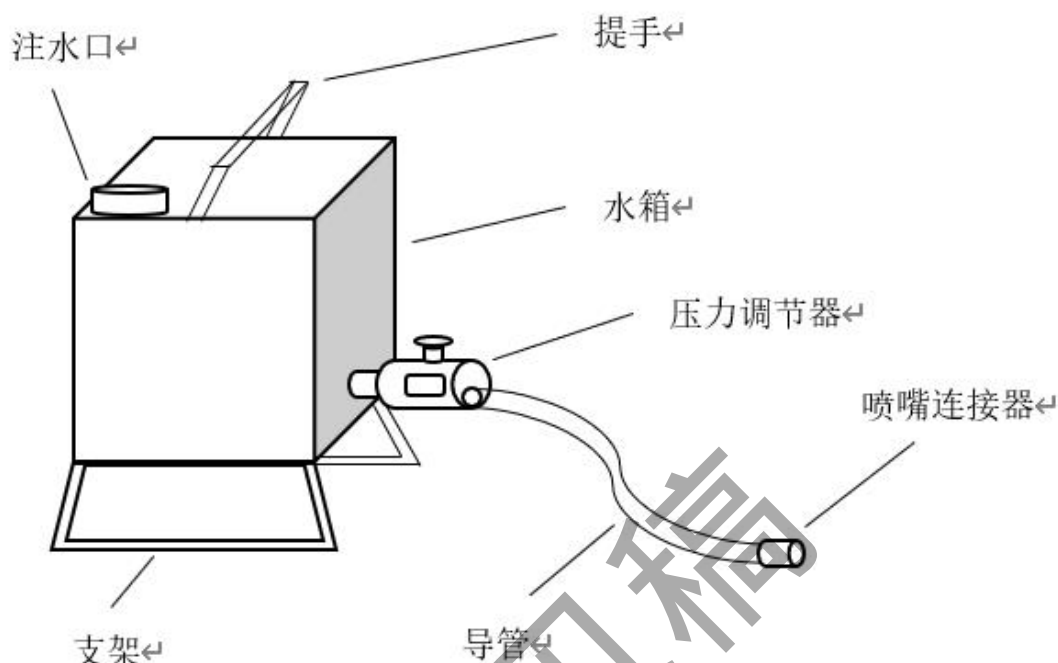


图2 压力水箱的外观结构

5.6.4 测试条件

所测试的路面标线位置应水平，使用数字水准仪测量标线的横向坡度，坡度在1.5%-2.5%之间，标线表面应清洁。

5.6.5 测试步骤

5.6.5.1 干态

- 测试温度应在 $10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 范围内，湿度应不大于 55%；
- 将仪器按照行车方向放置在待测标线表面上，开始测试；
- 待读数稳定后读取数据，重复 3 次，记录数据并计算算术平均值；
- 选取 3 个测试点，重复步骤 b) 和 c)；
- 计算 3 个点的算术平均值。

5.6.5.2 湿态

- 测试温度应在 $10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 范围内；
- 继 5.6.5.3 步骤 d) 后，关闭压力水箱开关，每隔 15 秒收集一次数据，收集 3 次，取算术平均值；
- 选取 3 个点测试，重复步骤 b)；
- 计算 3 个点的算术平均值。

5.6.5.3 连续降雨

- 测试温度应在 $10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 范围内；
- 组装连续降雨测试设备，如附录 C 所示，用塑料管连接雨箱与压力水箱，将测试仪器按行车方向放置在雨箱后侧，确保测试仪器能通过雨箱孔洞测量；
- 调节压力水箱，使压力水箱以 $23\text{ml/min} \sim 28\text{ml/min}$ 的速率供水，模拟 50mm/h 的降雨环境；

- d) 打开水箱电源开关，每隔 15 秒测试一次数据，直到连续 4 个数据变化比例不高于 5%时，连续降雨测试达到稳定状态；
- e) 取上述最后四次数据的算术平均值；
- f) 选取 3 个测试点，重复步骤 b)、c)、d) 和 e)；
- g) 计算 3 点的算术平均值。

5.6.6 测试时间

标线逆反射亮度系数测试时间按5.6规定。

5.6.7 测试结果

结果应符合5.6的规定。

5.7 抗滑性能

按GB/T 16311规定的方法进行测试。

6 材料

6.1 热熔型雨夜反光标线涂料

6.1.1 热熔型雨夜反光标线涂料分类

6.1.1.1 按材料颜色可分为：

- a) 黄色；
- b) 白色。

6.1.1.2 按材料应用可分为：

- a) 凸起型；
- b) 非凸起型。

6.1.2 技术要求

6.1.2.1 I 类反光标线涂料的性能要求应符合表 5 的规定。

表 5 I 类反光标线涂料性能要求

序号	项目		性能要求	
			非凸起型	凸起型
1	原材料	预混玻璃珠	按GB/T 24722中有关预混玻璃珠的规定	
		树脂	按JT/T 280-2022中附录A的规定	
		聚乙烯蜡	按JT/T 280-2022中附录B的规定	
2	容器中状态		按JT/T 280-2022中5.1.1的规定	
3	预混玻璃珠	预混玻璃珠含量	≥35%	
		预混玻璃珠成圆率	不低于GB/T 24722中的规定	
4	有害物质含量		按JT/T 1326-2020中第四章的规定	
5	施划性能		按JT/T 280-2022中5.1.4的规定	
6	涂层性能	涂层外观		按JT/T 280-2022中5.1.5.1的规定
		色度性能	白色	色品坐标应符合JT/T 280-2022中表6和图1规定的范围，亮度因数≥0.80且200℃~220℃恒温46小时后≥0.75
			黄色	色品坐标应符合JT/T 280-2022中表6和图1规定的范围，亮度因数≥0.50且

序号		项目	性能要求	
			200℃±10℃恒温4 小时后≥0.45	
			耐水性	按JT/T 280-2022中5.1.5.3的规定
			耐碱性	按JT/T 280-2022中5.1.5.4的规定
		人工加速耐候性	按JT/T 280-2022中5.1.5.5的规定	
7	密度D (g/cm ³)		1.8~2.3	1.8~2.3
8	软化点ST (℃)		100~140	105~140
9	不粘胎干燥时间 (min)		≤3	
10	抗压强度 (MPa)	(23±1)℃时≥	18	20
11		(60±2)℃时≥	2	2
12	耐磨性 (mg)		≤80 (JM—100橡胶砂轮)	
13	涂层低温抗裂性		-10℃保持4h, 室温放置4h为一个循环, 连续做三个循环后应无裂纹	
14	加热稳定性		按JT/T 280-2022中的规定	
15	流动度 (mm ² /g)		90±5	50±5
16	耐热变形性 (%) [(60±2)℃, 50kPa, 1h]		≥90	
17	总有机物含量 (%)		≥19	
18	TiO ₂ 含量 (%)	白色	≥6.5	≥6.5
		黄色	—	—
19	颜料含量 (%)	白色	—	—
		黄色	≥3%	≥3%
20	包装		按JT/T 280-2022中附录B的规定	

6.1.2.2 II类反光标线涂料的性能要求应符合表6的规定。

表6 II类反光标线涂料的性能要求

序号		项目	性能要求	
			非凸起型	凸起型
1	原材料	预混玻璃珠	按GB/T 24722中有关预混玻璃珠的规定	
		树脂	按JT/T 280-2022中附录A的规定	
		聚乙烯蜡	按JT/T 280-2022中附录B的规定	
2	容器中状态		按JT/T 280-2022中5.1.1的规定	
3	预混玻璃珠	预混玻璃珠含量	≥35%	
		预混玻璃珠成圆率	不低于GB/T 24722中的规定	
4	有害物质含量		按JT/T 1326-2020中第四章的规定	
5	施划性能		按JT/T 280-2022中5.1.4的规定	
6	涂层性能	涂层外观		按JT/T 280-2022中5.1.5.1的规定
		色度性能	白色	色品坐标应符合JT/T 280-2022中表6和图1规定的范围, 亮度因数≥0.80且200℃~220℃恒温46小时后≥0.75
			黄色	色品坐标应符合JT/T 280-2022中表6和图1规定的范围, 亮度因数≥0.50且200℃±10℃恒温4小时后≥0.45
		耐水性		按JT/T 280-2022中5.1.5.3的规定
		耐碱性		按JT/T 280-2022中5.1.5.4的规定
		人工加速耐候性		按JT/T 280-2022中5.1.5.5的规定
		密度D (g/cm ³)		1.8~2.3
8	软化点ST (℃)		100~140	105~140

序号	项目		性能要求	
9	不粘胎干燥时间 (min)		≤3	
10	抗压强度 (MPa)	(23±1)℃时≥	18	20
11		(60±2)℃时≥	2	2
12	耐磨性 (mg)		≤80 (JM-100橡胶砂轮)	
13	涂层低温抗裂性		-10℃保持4h, 室温放置4h为一个循环, 连续做三个循环后应无裂纹	
14	加热稳定性		按JT/T 280-2022中的规定	
15	流动度 (mm ² /g)		90±5	50±5
16	耐热变形性 (%) [(60±2)℃, 50kPa, 1h]		≥90	
17	总有机物含量 (%)		≥19	
18	TiO ₂ 含量 (%)	白色	≥6.5	≥7.5
		黄色	-	-
19	颜料含量 (%)	白色	-	-
		黄色	≥4%	≥4%
20	包装		按JT/T 280-2022中附录B的规定	

6.1.2.3 III类反光标线涂料的性能要求应符合表7的规定。

表7 III类反光标线涂料性能要求

序号	项目		性能要求	
			非凸起型	凸起型
1	原材料	预混玻璃珠	按GB/T 24722中有关预混玻璃珠的规定	
		树脂	按JT/T 280-2022中附录A的规定	
		聚乙烯蜡	按JT/T 280-2022中附录B的规定	
2	容器中状态		按JT/T 280-2022中5.1.1的规定	
3	预混玻璃珠	预混玻璃珠含量	白色	≥35% (其中中折射率≥10%)
			黄色	≥35% (其中中折射率≥15%)
		预混玻璃珠成圆率		≥35%
4	有害物质含量		不低于GB/T 24722中的规定	
5	施划性能		按JT/T 1326-2020中第四章的规定	
6	涂层性能	涂层外观		按JT/T 280-2022中5.1.5.1的规定
		色度性能	白色	色品坐标应符合JT/T 280-2022中表6和图1规定的范围, 亮度因数≥0.80且200℃~220℃恒温4小时后≥0.75
			黄色	色品坐标应符合JT/T 280-2022中表6和图1规定的范围, 亮度因数≥0.50且200℃±10℃恒温4小时后≥0.45
		耐水性		按JT/T 280-2022中5.1.5.3的规定
		耐碱性		按JT/T 280-2022中5.1.5.4的规定
		人工加速耐候性		按JT/T 280-2022中5.1.5.5的规定
		密度D (g/cm ³)		1.8~2.3
7	软化点ST (℃)		100~140	105~140
8	不粘胎干燥时间 (min)		≤3	
9	抗压强度 (MPa)	(23±1)℃时≥	20	20

序号	项目		性能要求	
			2	2
11	(60±2)℃时≥		2	2
12	耐磨性 (mg)		≤80 (JM—100橡胶砂轮)	
13	涂层低温抗裂性		-10℃保持4h, 室温放置4h为一个循环, 连续做三个循环后应无裂纹	
14	加热稳定性		按JT/T 280-2022中的规定	
15	流动度 (mm ² /g)		90±5	50±5
16	耐热变形性 (%) [(60±2)℃, 50kPa, 1h]		≥90	
17	总有机物含量 (%)		≥19	
18	TiO ₂ 含量 (%)	白色	≥10	≥10
		黄色	-	-
19		白色	-	-
		黄色	≥4%	≥4%
20	包装		按JT/T 280-2022中附录B的规定	

6.1.2.4 IV类反光标线涂料的性能要求应符合表8的规定。

表8 IV类反光标线涂料性能要求

序号	项目		性能要求		
			非凸起型	凸起型	
1	原材料	预混玻璃珠		按GB/T 24722中有关预混玻璃珠的规定	
		树脂		按JT/T 280-2022中附录A的规定	
		聚乙烯蜡		按JT/T 280-2022中附录B的规定	
2	容器中状态			按JT/T 280-2022中5.1.1的规定	
3	预混玻璃珠	预混玻璃珠含量	白色	≥35%（其中中折射率≥15%）	≥35%
			黄色	≥35%	
		预混玻璃珠成圆率			不低于GB/T 24722中的规定
4	有害物质含量			按JT/T 1326-2020中第四章的规定	
5	施划性能			按JT/T 280-2022中5.1.4的规定	
6	涂层性能	涂层外观		按JT/T 280-2022中5.1.5.1的规定	
		色度性能	白色	色品坐标应符合JT/T 280-2022中表6和图1规定的范围,亮度因数≥0.80且200℃~220℃恒温46小时后≥0.75	色品坐标应符合JT/T 280-2022中表6和图1规定的范围,亮度因数≥0.80
			黄色	色品坐标应符合JT/T 280-2022中表6和图1规定的范围,亮度因数≥0.50且200℃±10℃恒温4小时后≥0.45	-
		耐水性		按JT/T 280-2022中5.1.5.3的规定	
		耐碱性		按JT/T 280-2022中5.1.5.4的规定	
		人工加速耐候性		按JT/T 280-2022中5.1.5.5的规定	
		密度D（g/cm ³ ）		1.8~2.3	1.8~2.3
8	软化点ST（℃）			100~140	105~140
9	不粘胎干燥时间（min）			≤3	
10	抗压强度（MPa）	（23±1）℃时≥		20	20
11		（60±2）℃时≥		2	2
12	耐磨性（mg）			≤80（JM—100橡胶砂轮）	-
13	涂层低温抗裂性			-10℃保持4h，室温放置4h为一个循环，	

序号	项目	性能要求	
		连续做三个循环后应无裂纹	
14	加热稳定性	按JT/T 280-2022中的规定	
15	流动度 (mm ² /g)	90±5	50±5
16	耐热变形性 (%) [(60±2)℃, 50kPa, 1h]	≥90	
17	总有机物含量 (%)	≥19	
18	TiO ₂ 含量 (%)	白色	≥10
		黄色	≥10
19	颜料含量 (%)	白色	—
		黄色	—
20	包装	按JT/T 280-2022中附录B的规定	

6.1.3 雨夜反光型热熔标线涂料的试验方法

6.1.3.1 试样状态调节和试验环境

试验工作应在温度为(23±2)℃、相对湿度为(50±5)%的环境中进行。

6.1.3.2 取样

按GB/T 3186进行。

6.1.3.3 原材料

采用目测核查方法,对热熔型涂料用主要原材料的检测报告,材质证明单等逐项核查是否齐全有效。也可对玻璃珠、树脂,聚乙烯蜡等原材料按GB/T 24722、JT/T 280-2022附录A和JT/T 280-2022附录B的规定进行检验。

6.1.3.4 容器中状态

按照JT/T 280-2022中6.1.3规定的方法测试。

6.1.3.5 预混玻璃珠含量

玻璃珠含量按照JT/T 280-2022中6.1.4规定的方法测试。

6.1.3.6 中折射率玻璃珠含量

将6.1.3.5中的玻璃珠按照GB/T 24722中6.7规定的方法筛选出中折射率玻璃珠,按公式A.1计算:

$$G = M1/M \times 100\% \quad \text{..... (A.1)}$$

式中:

G—中折射率玻璃珠含量;

M1—中折射率玻璃珠质量,单位为克(g);

M—内混玻璃珠质量,单位为克(g)。

6.1.3.7 预混玻璃珠成圆率

以6.1.3.3实验所得的玻璃珠为试样,按照GB/T 24722规定的方法测试。

6.1.3.8 有害物质含量

按JT/T1326—2020中第5章规定的方法进行。

6.1.3.9 施划性能

按照JT/T 280-2022中6.1.7规定的方法测试。

6.1.3.10 涂层外观

按照JT/T 280-2022中6.1.8.1规定的方法测试。

6.1.3.11 色度性能

按照JT/T 280-2022中6.1.9.1规定的方法测试。

6.1.3.12 耐水性

按照JT/T 280-2022中6.1.9.1 a) 的要求制样, 放置24小时。按照GB/T 1733规定的方法测试。

6.1.3.13 耐碱性

按照JT/T 280-2022中6.1.9.1 a) 的要求制样, 放置24小时。按照GB/T 9265规定的方法测试。

6.1.3.14 人工加速耐候性

按照JT/T 280-2022中6.1.12规定的方法测试。

6.1.3.15 密度

按照JT/T 280-2022中6.2.2规定的方法测试。

6.1.3.16 软化点

按照GB/T 9284.1规定的方法测试。

6.1.3.17 不粘胎干燥时间

采用符合JT/T 996要求的道路标线用涂料不粘胎时间测定仪进行试验。按照JT/T 280-2022中6.2.4.2规定的方法测试。

6.1.3.18 抗压强度

按照JT/T 280-2022中6.2.5规定的方法测试。

6.1.3.19 耐磨性

采用符合JT/T 995要求的漆膜磨耗试验仪进行试验, 荷重砝码为1000g。按照JT/T 280-2022中6.2.6.2规定的方法测试。

6.1.3.20 涂层低温抗裂性

按照JT/T 280-2022中6.2.7规定的方法测试。

6.1.3.21 加热稳定性

按照JT/T 280-2022中6.2.8规定的方法测试。

6.1.3.22 流动度

按照JT/T 280-2022中6.2.9规定的方法测试。

6.1.3.23 耐热变形性

按照JT/T712-2008中5.4.3规定的方法测试。

6.1.3.24 总有机物含量

按照JT/T 280-2022中6.2.11规定的方法测试。

6.1.3.25 TiO₂ 含量

A. 仪器设备

所用仪器设备如下。

- a) 波长色散型 X 射线荧光光谱分析仪: 端窗佬靶 X 射线管, 功率不低于 3kW;
- c) 天平: 实际分度值 d=0.1mg;

- d) 铂-黄金铸模 (95%Pt+5%Au): 厚度约 1mm, 不易变形, 铸模定期用粒度为 14 μ m 的金刚砂软膏抛光, 使玻璃片易从铸模中剥离而不破裂;
- e) 粉末压样机: 最高压强不小于 15 MPa, 可选择设置制片压强;
- f) 不锈钢金属筛: 孔径 75 μ m。

B. 试样

试样处理按T/STM 00026-2019中6规定的方法进行。

C. 样片制备

样品制备按TCSTM 00026-2019中7.2.2规定的方法进行。

D. X 射线荧光光谱分析

按照TCSTM 00026-2019中7.3规定的方法测试。

E. 数据处理

- a) 试样中待测的TiO₂含量以质量分数W计, 以%表示, 按下列公式A.2计算:

$$W = C \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

C—测试样片中TiO₂的含量, 以%表示;

- b) 进行两次平行实验。

F. 精密度

按照TCSTM 00026-2019中9规定的方法进行。

6.1.3.26 颜料含量

A. 试样制备

按照JT/T 280-2022中6.1.9.1规定的方法制备试样3份。

B. 标准对照

- a) 在放置 24 h 后的涂层上任取 3 点, 用 D65 光源 45° /0° 色度计测定其色品坐标, 并取其算术平均值;
- b) 取 3 份试样的算数平均值;
- c) 将 b) 得出的算数平均值与颜料含量色品坐标对照表比较, 结果应符合 6.1.2 的要求。

6.1.4 包装

按照JT/T 280-2022中6.2.12规定的方法测试。

6.2 雨夜反光型热熔标线用玻璃珠

6.2.1 产品分类与用途

6.2.1.1 产品分类

- A. 根据玻璃珠与路面标线涂料的结合方式不同, 可分为面撒玻璃珠和预混玻璃珠。
- B. 根据玻璃珠的折射率不同, 玻璃珠可分为低折射率玻璃珠、中折射率玻璃珠和高折射率玻璃珠三种,
- C. 折射率 (RI) 依次为: $1.50 \leq RI < 1.70$; $1.70 \leq RI < 1.90$; $RI \geq 1.90$ 。
- E. 根据玻璃珠表面处理与否, 可分为镀膜玻璃珠和无镀膜玻璃珠。
- F. 根据玻璃珠在潮湿及连续降雨夜间条件下提供的视认效果不同, 分为雨夜玻璃珠和非雨夜玻璃珠。
- A.1.1.1 根据玻璃珠的粒径分布不同, 玻璃珠可分为 1 号、2 号两个型号, 其粒径分布见表 9。

表 9 玻璃珠的粒径分布

型号	玻璃珠粒径/ μm	玻璃珠质量百分比/%
1号	850残留	0-2
	600~850	15~30
	300~600	30~75
	106~300	10~40
	106通过	0~10
2号	1400残留	0-2
	1180~1400	0-10
	850~1180	5-20
	425~850	65-95
	425通过	0-10
3号	1700残留	0-2
	1400~1700	0-10
	1000~1400	50-90
	850~1000	10-40
	850通过	0-10
4号	2000残留	0-2
	1700~2000	0-10
	1180~1700	50-90
	1000~1180	10-40
	1000通过	0-10

6.2.1.2 产品用途

- A. 1号玻璃珠可用作凸起型标线面撒玻璃珠，也可用作双撒工艺的后撒玻璃珠。
- B. 2号玻璃珠可用作Ⅱ类标线、Ⅲ类标线、Ⅳ类标线预混玻璃珠及面撒玻璃珠。
- C. 3号玻璃珠可用作Ⅱ类标线、Ⅲ类标线、Ⅳ类标线预混玻璃珠及面撒玻璃珠。
- D. 4号玻璃珠可用作Ⅱ类标线、Ⅲ类标线、Ⅳ类标线预混玻璃珠及面撒玻璃珠。
- E. 作为雨夜玻璃珠使用时，应符合表10要求，中折射率玻璃珠预混用量不低于涂料质量的10%，作为面撒玻璃珠使用时，用量不得低于 $350\text{g}/\text{m}^2$ 。

6.2.1.3 面撒玻璃珠用量

面撒玻璃珠用量参照表

表10 面撒玻璃珠用量表

标线类型		玻璃珠类型							
		1号珠		2号珠		3号珠		4号珠	
		$\text{RI} \geq 1.5$	$\text{RI} \geq 1.7$	$\text{RI} \geq 1.5$	$\text{RI} \geq 1.7$	$\text{RI} \geq 1.5$	$\text{RI} \geq 1.7$	$\text{RI} \geq 1.5$	$\text{RI} \geq 1.7$
Ⅰ类标线	凸起型	≥ 700							
	非凸起型			≥ 350		≥ 350			
Ⅱ类标线	凸起型	≥ 700							
	非凸起型			≥ 175	≥ 175	≥ 175	≥ 175		
Ⅲ类标线	凸起型	≥ 175	≥ 175	≥ 175	≥ 175				
	非凸起型			≥ 175	≥ 175	≥ 175	≥ 175		
Ⅳ类标线	凸起型	≥ 175	≥ 175	≥ 175	≥ 175				
	非凸起型			≥ 175	≥ 175	≥ 175	≥ 175		

注：本表仅做推荐要求，如需提高各类标线雨夜功能，可选择3号珠、4号珠复配使用。

6.2.2 技术要求（与上 6.1.2）同名

6.2.2.1 外观要求

应符合GB/T 24722-2020中5.1的要求。

6.2.2.2 成圆率

玻璃珠成圆率不应小于85%。

6.2.2.3 粒径分布

玻璃珠粒径分布应符合表B.1中的相关规定。在满足GB/T 16311规定的光度性能条件下，可参照GB/T 24722—2020中附录B的规则选用其他适宜粒径分布的玻璃珠作为预混玻璃珠或面撒玻璃珠。

6.2.2.4 密度

应符合GB/T 24722-2020中5.4的要求。

6.2.2.5 折射率

玻璃珠的折射率应符合GB/T 24722-2020中4.1.2的要求。

6.2.2.6 耐水性

应符合GB/T 24722-2020中5.6的要求。

6.2.2.7 磁性颗粒含量

应符合GB/T 24722-2020中5.7的要求。

6.2.2.8 防湿涂层性能

应符合GB/T 24722-2020中5.8的要求。

6.2.2.9 铅含量

应符合GB/T 24722—2020中5.9的要求。

6.2.2.10 砷含量

应符合GB/T 24722—2020中5.10的要求。

6.2.2.11 锑含量

应符合GB/T 24722—2020中5.11的要求。

6.2.3 试验方法

6.2.3.1 试样的制备

按照GB/T 24722-2020中6.1的要求。

6.2.3.2 试验条件

按照GB/T 24722-2020中6.2的要求。

6.2.3.3 外观

按照GB/T 24722-2020中6.3规定的方法测试。

6.2.3.4 成圆率/缺陷玻璃珠百分数

使用满足JT/T 674要求的玻璃珠选形器进行成圆率试验。按照GB/T 24722—2020中6.4.1规定的方法测试。

6.2.3.5 粒径分布

A. 筛分法

按照GB/T 24722-2020中6.5.1规定的方法测试，且标准试验筛的质量应符合GB/T 6003.1的有关规定。

B. 粒径测试法

按照GB/T 24722-2020中6.5.2规定的方法测试。

6.2.3.6 密度

按照GB/T 24722-2020中6.6规定的方法测试。

6.2.3.7 折射率

按照GB/T 24722-2020中6.7.1规定的方法测试。

6.2.3.8 耐水性

按照GB/T 24722-2020中6.8规定的方法测试。

6.2.3.9 磁性颗粒含量

按照GB/T 24722-2020中6.9规定的方法测试。

6.2.3.10 防湿涂层性能

按照GB/T 24722-2020中6.10规定的方法测试。

6.2.3.11 铅含量

按照GB/T 33503规定的方法测试。

6.2.3.12 砷含量

按照GB/T 3503规定的方法测试。

6.2.3.13 锑含量

按照GB/T 33503规定的方法测试。