

DB 43

湖 南 省 地 方 标 准

DB43/T XXXX—20XX

高速公路交通标线养护技术标准

Technical standard for maintenance of expressway traffic markings

（征求意见稿）

20XX – XX – XX 发布

202X – XX – XX 实施

湖南省市场监督管理局 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本要求 1

5 养护设计 2

6 养护作业 4

7 质量要求及检验 10

附录 A（资料性） 标线施工设备的技术要求 12

附录 B（规范性） 标线几何尺寸测试 13

附录 C（规范性） 标线厚度（干膜厚度）测试 14

附录 D（资料性） 标线的常见病害及处治措施 15

参考文献 16

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。

本文件由湖南省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：湖南省高速公路集团有限公司、湖南高速工程咨询有限公司、北京中交华安科技有限公司。

本文件主要起草人：贾霁、付学问、王婷宇、敬一航、唐鹏程、曾群峰、邱震、何延兵、陈星、刘军、梁俊辉、王宝、刘洪启、吴倨伟、刘汉雷、赵珩。

高速公路交通标线养护技术标准

1 范围

本文件规定了高速公路交通标线养护时的基本要求、养护设计、养护作业、质量要求及检验等要求。本文件适用于运营高速公路交通标线养护。

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 5768.1 道路交通标志和标线 第1部分:总则
GB 5768.3-2025 道路交通标志和标线 第3部分:道路交通标线
GB/T 16311 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
JTG 5220 公路养护工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
JTG/T 5310 公路养护决策技术规范
JT/T 280 路面标线涂料
JT/T 712 路面防滑涂料
JT/T 1326 路面标线材料有害物质限量

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

标线破损率 rate of damaged traffic markings

运营期内，检测单元内标线缺损（脱落、剥落、磨损至不可辨）的面积占标线应有初始总面积的百分比。

4 基本要求

- 4.1 高速公路交通标线的设置应与高速公路的功能和定位相适应、与高速公路几何设计相协调、与交通标志等其他设施相配合、与交通组织及交通运行情况相匹配。
- 4.2 交通标线养护应编制年度养护计划，并按计划实施养护作业。
- 4.3 交通标线施工应根据设计文件，结合施工期间当地的气候环境情况、路面温湿度状态和标线材料特点，确定最佳施工工艺和适宜施工设备，采用符合相关标准规定的材料，同时应做好施工前的准备、技术交底和施工中的施工组织、施工管理。
- 4.4 交通标线养护工程应根据设计要求和相关标准规范规定，对标线质量主要技术指标进行实体验收，对于不满足要求的，应重新施划。

- 4.5 运营期的交通标线应具有良好的视认性，整体连续，无明显的脱落、扭曲现象；标线破损率应不大于 30%；逆反射亮度系数、抗滑性能应符合 5.4 和设计文件的要求。若不符合要求时应进行修复养护。
- 4.6 在满足安全和使用功能的条件下，应积极推广应用经工程验证的新技术、新工艺、新材料和新设备。
- 4.7 交通标线设计、施工、工程质量控制及材料选用除应符合本标准外，尚应符合国家、行业和地方现行相关标准的规定。

5 养护设计

5.1 一般规定

- 5.1.1 公路交通标线应综合考虑公路条件、交通条件、气候环境条件和其他交通设施等因素，根据各种交通标线的功能、驾驶人的行为特征和交通管理的需要进行协调设置。
- 5.1.2 修复交通标线按原设计实施，新增或改造交通标线时应开展一阶段施工图设计。
- 5.1.3 高速公路交通标线设计使用年限，应结合道路路面质量状况，与道路路面的修复养护计划相适应，热熔型标线不应低于 3 年，双组分标线不应低于 4 年。
- 5.1.4 交通标线养护工程应开展交通组织设计。

5.2 养护决策

- 5.2.1 应结合高速公路特点，由对应的公路管养主体开展标线的养护决策。
- 5.2.2 标线的养护决策内容及要求应符合 JTG / T 5310 中的相关要求，养护决策内容应包括数据准备及分析、养护需求分析、养护规划分析、养护工程项目库建立及更新、年度养护计划编制等。
- 5.2.3 开展养护决策时，应对运营期标线的完整性、视认性、标线破损率、逆反射亮度系数进行跟踪检验，检验数据为养护决策提供相关依据：
- a) 运营期标线完整性及视认性检查以车行为主，采用目测法，重要情况应拍照或摄像。在每个检测单元内，在视认距离 100 m 范围内目测标线的外观；
 - b) 运营期标线破损率的检验应确定测试点内所选线段的应有初始面积，用直尺测量对应线段的残余面积，计算每个检测段落的总应有初始面积及总残余面积，用总应有初始面积与总残余面积的差除以总应有初始面积得到该检测段落的标线破损率；
 - c) 运营期标线逆反射亮度系数检测可采用手持标线逆反射测量仪或车载标线逆反射测量仪进行检测，减少封闭车道对交通通行的影响。

5.3 设计要求

- 5.3.1 进行交通标线养护设计时，应查阅原设计文件，结合交通运行情况，重点对互通式立体交叉出入口、隧道出入口、服务区、停车区、收费广场、事故易发等特殊路段开展调查，分析交通标线现状。
- 5.3.2 交通标线的分类、颜色、形状、字符、图形、尺寸等应符合 GB 5768.3 的规定。
- 5.3.3 一般路段的交通标线养护设计应符合下列规定：
- a) 一般路段应设置车行道边缘线、同向车行道分界线；
 - b) 主线上的车行道和匝道边缘线应设置在公路两侧紧靠车行道的硬路肩内，并不应侵入车行道内；
 - c) 同向车行道分界线应设置在同向行驶的车行道分界处。
- 5.3.4 特殊路段的交通标线养护设计应符合下列规定：

- a) 互通式立体交叉出入口的交通标线应根据互通式立体交叉的形式，准确反映交通流的组织原则。互通式立体交叉出入口处，应设置导向箭头；
 - b) 隧道出入口路段应作为独立的设计单元，交通标线的设计应与交通标志、护栏、视线诱导等设施统筹考虑，综合设置。隧道入口应设置立面反光标记；宽度窄于路基或桥梁的隧道入口前应在右侧硬路肩内设置导流线；隧道入口前 150 m 范围应设置禁止跨越同向车行道分界线，线宽与车行道分界线一致；可根据需要设置振动型减速标线或路面防滑标线。隧道出口后 100 m 范围应设置禁止跨越同向车行道分界线，线宽与车行道分界线一致；隧道出口后一定长度的硬路肩可设置导流线；可根据需要设置路面防滑标线；
 - c) 服务区、停车区场区范围内，应根据场区交通组织设计及功能规划，分别设置停车位标线、车行道分界线、导向箭头等交通标线。服务区、停车区出入口的交通标线应根据服务区、停车区的形式，准确反映交通流的组织原则。服务设施场区交通标线的设置应根据房建工程中相关场区规划及设计确定，交通标线的设计应与交通流向相匹配，应加强与分隔带或隔离设施的配合使用；
 - d) 收费广场入口端应设置减速标线、岛头标线等，减速标线设置应符合 GB 5768.3 的要求；收费广场出口端可设置部分车行道分界线，在收费广场空间允许的情况下，车行道分界线可适当延长。有 ETC 收费车道的收费站应设置 ETC 相关标线。单向收费车道数大于 5 条的收费广场，交通标线应进行单独设计。
- 5.3.5 需要车辆减速或需要驾驶人注意安全行车处，可根据需要设置纵向或横向减速标线，设置减速标线时，应注意标线的排水和防滑性能。
- 5.3.6 纵向减速标线应避免长距离使用，单一纵坡路段的纵向减速标线长度不宜超过 500 m，连续设置时不宜超过 1 km。
- 5.3.7 纵向减速标线不应设置在换道线、3-3 线边缘。
- 5.3.8 纵向减速标线与横向减速标线不应同时设置。
- 5.3.9 高速公路不宜设置路面限速标记；必须使用路面文字标记时，应按由近到远的顺序排列，字数不宜超过 3 个，文字的高度应根据道路设计速度确定，除特殊规定外，规格应符合 GB 5768.3-2025 第 5.14 条表 3 的规定。

5.4 技术要求

5.4.1 高速公路交通标线应具备持续反光性能，满足设计使用寿命期内夜间视认性的需要，标线在完工和使用期间逆反射亮度系数应满足表 1 的要求。

表 1 标线完工和使用期逆反射亮度系数

单位为毫坎德拉每平方米勒克斯 (mcd · m⁻² · lx⁻¹)

标线颜色	初始R _L (完工验收时)	持续R _L (使用期)	标线类型	路面状态
白色	≥250	≥80	非雨夜标线	干燥状态
	≥350	≥80	雨夜标线	干燥状态
	≥175	≥80	雨夜标线	潮湿状态
黄色	≥125	≥50	非雨夜标线	干燥状态
	≥200	≥50	雨夜标线	干燥状态
	≥100	≥50	雨夜标线	潮湿状态
注：完工验收时合格率不应低于95%，正常使用期间合格率不应低于60%。				

- 5.4.2 高速公路车行道及匝道边缘线宽度应采用 20 cm，同向车行道分界线 15 cm，宽度允许误差为 0 mm～5 mm，标线长度以及间断线纵向间距的允许误差为±0.5%。
- 5.4.3 交通标线厚度应根据设计条件、种类、使用位置和施工工艺确定，应符合表 2 要求。

表 2 标线的厚度范围

单位为毫米（mm）

序号	标线种类		厚度	备注
1	热熔型	反光型	2（-0.10，+0.50）	干膜
		突起型	5（-0.10，+0.50）	干膜；若有基线，基线的厚度为1～2
2	双组分		1.5（不小于设计值）	干膜
3	树脂防滑型		4.5（±0.5）	骨材粒径2.0～3.3

- 5.4.4 热熔反光型标线在车流量较大、磨损严重的路段车道分界线厚度宜采用 2.2 mm～2.5 mm。
- 5.4.5 路面标线的抗滑性应符合表 3 的规定。

表 3 路面标线的抗滑性要求

单位为BPN

路面标线	抗滑值
普通抗滑型	≥45
高抗滑型	≥55

- 5.4.6 连续设置的纵向或横向路面标线和路面防滑标线，除具有自排水功能的标线外，应根据需要每隔 10 m～15 m 设置排水缝；其他标线有可能阻水时，应沿排水方向设置排水缝。排水缝宽度可为 3 cm～5 cm。
- 5.5 材料选择

交通标线养护工程材料应根据功能定位、交通量及交通组成、气候环境、路面材料与结构特点和交通功能的需要，综合技术经济分析选择。高速公路路面标线类型的选用可参考表 4。

表 4 高速公路路面标线选用参考表

标线施划部位	特点	标线类型
边缘线、实线	车轮碾压较少，但反光性能要求较高	热熔型反光标线、双组分反光标线
分界线、虚线	碾压次数频繁，标线磨损相对较大	热熔型反光标线、双组分反光标线
长直道、隧道、桥梁、急弯、陡坡等边直线或交通量大路段边缘线	需要时刻提醒司机注意车辆偏离车道	突起型标线
高速出入口收费站、服务区	对标线的耐磨要求高	热熔型反光标线、双组分反光标线

6 养护作业

6.1 一般要求

- 6.1.1 交通标线养护工程施工应先清除旧标线，清除至无明显旧线轮廓、无大面积斑点、无定向反光的程度；清除时不应损坏路面。
- 6.1.2 沥青路面的交通标线施工，沥青混凝土路面宜在沥青混凝土降至常温后开始；水泥混凝土路面的交通标线施工，应在混凝土养护膜老化起皮并清除后开始。

- 6.1.3 交通标线养护工程宜在白天施工。在雨、雪、沙尘暴、强风、气温低于材料规定施工温度的天气，应暂停施工。
- 6.1.4 交通标线养护施工过程中，为保证材料的正常养护周期，应加强对施工车辆的交通管制，应避免施工车辆对标线的碾压。
- 6.1.5 标线养护施工过程中产生的废料、余料、施工机具清洗的废料等应收集后集中统一处理，不应遗撒在路面或施工现场。
- 6.1.6 拟采用新技术、新工艺、新材料、新设备的标线应进行试验段施工。标线工程施划量大于 1000m²，宜进行试验段施工。检测合格后，方可大面积施工。

6.2 材料要求

6.2.1 标线材料的技术指标，应根据设计文件的要求，充分考虑公路所在区域、施工季节、路面情况等条件，路面标线涂料分类应符合表 5 要求。

表 5 路面标线涂料分类

类别	型号	涂料中预混玻璃珠含量（质量百分比）	状态	形成标线后是否具有振动功能
热熔	反光型	≥30%	固态	否
	突起型	≥30%		是
双组分	普通型	0	液态	否
	反光型	≥30%		否
	突起型	≥30%		是

- 6.2.2 交通标线涂料尚应符合现行 JT/T 280、GB/T 24722、JT/T 712 等规定。
- 6.2.3 热熔型路面标线涂料关键指标及性能应符合表 6 要求。

表 6 热熔型涂料关键指标及性能要求

序号	项目		性能要求	
			反光型	突起型
1	预混玻璃珠	预混玻璃珠含量（%）	不低于30%，并应符合现行 GB/T 24722 中预混玻璃珠的有关规定	
		预混玻璃珠成圆率（%）	不低于现行 GB/T 24722 中的规定	
2	软化点ST（℃）		100~140	
3	抗压强度（MPa）	（23±1）℃	≥12	
		（60±2）℃	≥2	
4	耐磨性（mg）		≤80	—
5	色度性能		按 JT/T 280 中 5.1.5.2 的规定	
6	总有机物含量（%）		≥19	

6.2.4 双组分路面标线涂料关键指标及性能应符合表 7 要求。

表 7 双组分涂料关键指标及性能要求

序号	项目	性能要求	
		反光型	突起型

序号	项目		性能要求	
			反光型	突起型
1	预混玻璃珠	预混玻璃珠含量	不低于30%，并应符合现行 GB/T 24722 中预混玻璃珠的有关规定	
		预混玻璃珠成圆率		
2	色度性能		按 JT/T 280 中 5.1.5.2 的规定	
3	耐磨性（mg）		≤40	

6.2.5 路面标线所采用的 1 号、2 号玻璃珠除应符合 GB/T 24722 标准的要求外，路面标线用玻璃珠粒径分布应符合表 8 要求。

表 8 玻璃珠的粒径分布

型号	玻璃珠粒径/ μm	玻璃珠质量分数/%
1号	>850	0
	600~850	15~30
	300~600	30~75
	106~300	10~40
	<106	0~5
2号	>600	0
	300~600	50~90
	150~300	5~50
	<150	0~5

6.2.6 热熔型、双组分路面标线涂料的预混玻璃珠应为 2 号玻璃珠。

6.2.7 1 号玻璃珠宜用作热熔型、双组分路面标线涂料的面撒玻璃珠，路面标线用 1 号玻璃珠关键技术指标如下：

- a) 对于低折射率玻璃珠，1 号玻璃珠成圆率不应小于 85%，其中 1 号玻璃珠粒径在 600 μm ~850 μm 范围内的玻璃珠成圆率不应小于 80%；
- b) 对于中、高折射率玻璃珠，缺陷玻璃珠最大质量百分数不应大于 20%；
- c) 玻璃珠粒径分布应符合表 8 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 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。

6.2.8 标线涂料应采用环保型路面标线材料，其挥发性有机化合物（VOC）及重金属含量应符合 JT/T 1326 的要求。

6.3 原材料管理

6.3.1 标线涂料、玻璃珠等材料应选用社会信誉好、质量好的产品，涂料生产厂家应提供标线涂料原材料供应商的资质、原材料购买凭证原件及原材料质量合格证明。

6.3.2 标线涂料、玻璃珠应具备有效的产品型式检验报告、出厂合格证，文件先由施工单位进行查验，查验无问题后由施工单位报监理单位审定并签认。每批次产品进场后，监理、施工单位共同见证，随机取样、封样，进行原材料入场检测。

6.3.3 对选定入库的材料，建设单位可根据工程量或工期加强施工过程中材料的随机抽样检测，随机抽查时发现问题的，可增加抽检频率。

6.3.4 检验时应先对原材料的外观质量、包装和标识进行检查，合格后再进行其他指标的检验。

6.3.5 原材料检测项目应完整，对关键性技术指标不应缺检、漏检。原材料抽检频率及检测指标应满足表 9 的要求。

表 9 原材料抽检频次及关键性技术指标

材料种类	抽检频率	关键性技术指标
玻璃珠	按不同批次、规格，每5 t玻璃珠送（抽）检1袋/次，不足5 t时，应送（抽）检1袋/次	玻璃珠粒径分布、成圆率、折射率、密度、耐水性
热熔型标线涂料	按不同批次、型号，每30 t标线涂料送（抽）检1袋/次，不足30 t时，应送（抽）检1袋/次	软化点、预混玻璃珠含量、预混玻璃珠成圆率、色度性能、抗压强度、耐磨性
双组分涂料	按不同批次、型号，每20 t标线涂料送（抽）检1桶/次，不足20 t时，应送（抽）检1桶/次	预混玻璃珠含量、预混玻璃珠成圆率、色度性能、耐磨性

6.3.6 检测项目中有不合格项时，应取双倍数量的样品对该不合格项进行复验；复验仍不合格时，则该批产品应为不合格。

6.3.7 材料存放时应保持通风、干燥，防止雨淋、日光暴晒。材料应标明存储日期，超过存储期应重新进行检验，不合格不应使用。

6.4 施工准备

6.4.1 公路交通标线施工前应对施工现场进行全面考察，对设计文件进行现场复核，并收集气象、通车路段交通运行状况、建设方的施工要求等资料。

6.4.2 公路交通标线施工应根据设计要求、合同约定、现场情况等，编制施工组织方案，在通车路段施工的还应编制交通组织方案。

6.4.3 公路交通标线施工设备应满足施工质量、进度和安全等要求，并应在施工前进行检修，保证使用性能良好。

6.4.4 公路交通标线施工前，应就放线、配料、施划等质量控制以及安全措施对施工作业人员进行技术交底和岗前培训。

6.4.5 施工单位应根据标线的类型及施工工艺配备必要的施工设备，施工设备的技术要求可参考附录 A。

6.5 试验段施工

6.5.1 试验段应选在不少于 200 m 的代表性路段。

6.5.2 试验段施工前，施工单位应提供所用涂料和面撒玻璃珠最佳组合数据资料，包括标线涂料、玻璃珠产品质量报告，满足标线逆反射亮度系数设计值时涂料的施工温度范围和玻璃珠撒布量范围等。

6.5.3 试验段施工时，应落实标线厂家现场技术指导工作，结合路面结构、气候环境特点，共同研究确定施工工艺控制、施工设备调试等内容，固化施工工艺工法。

6.5.4 试验段施工应按实际情况，总结并确认以下内容：

- a) 验证标线涂料的性状，确定适宜的施工温度；
- b) 验证标线涂料的施工性能，评价标线的外观质量；
- c) 确定玻璃珠的撒布量；
- d) 确定标线的逆反射性能；
- e) 确定标线的位置、线形；
- f) 确定施工工作量及作业段长度；
- g) 采用热熔涂料时，确定热熔釜容量、温度控制、出料速度等控制参数，以及划线车刀口位置。

6.5.5 试验段施工中应检查施工工艺、技术措施是否符合要求，并记录试验与检测结果。当使用的原

材料、施工机械、施工方法符合要求，试验段各检测结果符合规定后，确定施工工艺、标准后方可施划后续标线。

6.5.6 试验段经检验合格，可作为正常路段的一部分；若不符合要求，经采取补救措施后检测结果仍无法满足规定要求的路段应铲除重新施工。

6.6 热熔型标线施工

6.6.1 路面的清理，热熔型标线施工前应对路面进行必要的清理，路面的清理应满足如下要求：

- a) 施划标线的路面表面应清洁干燥，无松散颗粒、灰尘、沥青渣、油污沙土、积水或其它有害物质；
- b) 放样前宜在路面内进行大范围清扫，涂敷前应再次清扫，将放样时的路面污染清除干净；
- c) 对于新浇筑完成的水泥混凝土路面，如残留有灰浆皮和混凝土养护膜，应清除干净再施工；
- d) 旧标线重划应将旧标线清除干净，旧标线的清除率应不小于 90%；
- e) 采用高压水清除旧标线时，应采取水污染防治措施，待路面充分干燥后施工。

6.6.2 标线的放样，标线施划前应严格根据设计要求和 GB 5768.3 规定，进行标线放样。测量放线应满足如下要求：

- a) 纵向标线应与路线线形、路缘石边缘线顺适；车道宽度变化时，其过渡应圆滑、顺畅；三车道以上车道分界线应同步；
- b) 放线应首先确定基准点，应按照施工图中路面中心线与标线的距离确定基准点，在直线路段间距 10 m~20 m 确定一个基准点，曲线路段间距 10 m 内确定一个基准点。所需基准点发出后，用线绳连接基准点放出基准线。进行大规模道路交通标线施工时，基准线宜通过车载放线设备完成。放样时应按照施工图中的图形和位置，使用粉笔、油漆和测量工具等在路面上做好标记，放样后应核准基准线位置与施工图中的位置是否一致；放样时，曲线段定点应增密，定点放好的线应平直、顺滑；
- c) 虚线终端粘贴胶带，涂敷后揭掉，以保证标线无毛边；
- d) 严格按要求划基础水线。如有缺陷，重新定点放线划水线。

6.6.3 下涂剂的涂布，为加强涂料与路面的黏结力，标线施划前，需在准备施划路面涂刷一层下涂剂。应根据沥青混凝土路面和水泥混凝土路面选择不同类型的下涂剂，新施工、无污染的沥青路面可不涂刷。涂刷方式可采用刷涂、滚涂或喷涂。

下涂剂涂布应满足如下要求：

- a) 下涂剂需采用与涂料相适宜的产品，下涂剂类型应与热熔标线涂料的类型相适应，下涂剂的性能应满足表10的要求；
- b) 喷涂时，以水线为基准，用下涂剂喷涂机按基准线喷涂下涂剂，下涂剂比标线宽出1 cm，喷涂时下涂剂应喷洒均匀；
- c) 下涂剂喷涂后需严格控制干燥时间，应干燥10 min以上，以不粘手为宜，待干燥后方可进行标线施划，以提高其黏结力；
- d) 如遇到雨天或潮湿天气，要待路面干燥后再涂上足量的下涂剂，待下涂剂干后方可敷设标线。

表 10 下涂剂的性能要求

颜色	固体含量 (%)	涂布量 (g/m ²)	干燥时间 (min)
无色透明或琥珀色液体	30±5	150~200	≤5

6.6.4 涂料的加热熔融，热熔涂料加热熔融应在热熔釜内进行，涂料加热熔融应满足如下要求：

- a) 热熔涂料在釜内的加热温度应控制在涂料生产商使用说明书规定值范围内，加热温度宜比试验得到的最佳涂敷温度高 10 ℃左右，但不应超过最高限制温度；

- b) 涂料加热熔融时，要用小火加热并投入少量涂料，待其开始熔化时开动搅拌器施加搅拌，同时不断向釜中投入新料，加大火量并加强搅拌，直到釜内涂料全部熔化。涂料保持在熔融状态的时间应不大于 4 h，避免在较高温度下长时间加热造成涂料变色和裂解；
- c) 涂料应充分搅拌，同时保持加热均匀，热熔涂料在釜内保持熔融状态应不低于 15 min 后才能开始出料。

6.6.5 标线的施划，下涂剂不粘车轮胎、不粘附灰尘和砂石时，可进行标线的施划作业。按施工方式可分为热熔刮涂、热熔喷涂和热熔振荡三种施工方式，热熔刮涂、热熔喷涂主要用于热熔型路面标线涂料的施工，热熔振荡主要用于热熔突起型路面标线涂料的施工。标线的施划应满足如下要求：

- a) 施划前应确保设备处于完好状态，并对涂层厚度和玻璃珠配量等进行实地试验，将设备调整到最佳状态，即符合设计和技术规范要求；
- b) 严格按标准线进行标线施划，不应发生跑线、滴漏等现象。手推式划线机沿基准线匀速前进，不应出现弯曲现象；
- c) 划线车加料中断施工时，要注意标线接缝的平整性，虚线终端粘贴胶带，施划后揭掉，以保证标线无毛边。所有标线均应按设计图中所规定的标线宽度一次划成，不允许在宽度方向进行拼接；导向箭头采用模板涂划；
- d) 施工过程中，划线机中的涂料应搅拌均匀；
- e) 热熔型涂料现场应加强对施划温度的监控，采取手持红外测温仪和热熔釜内温度计进行双控，建议采用温度自动监控设备进行实时监控；
- f) 标线的喷涂施工宜在白天进行，雨天、尘埃大、风大时应停止施工，如需要夜间施工的需要做足灯光及安全防护措施。

6.6.6 面撒玻璃珠，面撒玻璃珠宜采用双撒布工艺。当采用两种以上不同粒径的玻璃珠进行面撒时，应先撒布大粒径的玻璃珠，后撒布小粒径玻璃珠；采用单撒工艺时，不同粒径的玻璃珠应提前充分混合均匀，确保撒布的均匀性。玻璃珠撒布应满足如下要求：

- a) 玻璃珠的撒布量应综合考虑标线的逆反射亮度系数的要求、玻璃珠的种类，其最佳用量应通过试验确定，但热熔型标线玻璃珠使用量不应低于 0.4 kg/m^2 ；
- b) 面撒玻璃珠时应控制好玻璃珠的沉降，玻璃珠沉降宜控制其没入涂料膜的体积保持在总体的 50%~60%之间。玻璃珠撒布时，应对玻璃珠的沉降状况进行及时的观察与评估，发现玻璃珠沉降不满足要求时，应及时调整熔融温度、喷罐压力、喷嘴位置，确保玻璃珠正确没入涂料面层；
- c) 玻璃珠应略迟于热熔标线涂料施工，但延迟时间不应大于 5 s。

6.7 双组分标线施工

6.7.1 双组分标线的施工应遵循以下原则：

- a) 双组分标线施工前，覆面应平整、致密性良好、表层无脱落。当直接在旧线上喷涂施工时，旧线应无开裂、粉化、脱落等现象；
- b) 双组分标线施工前应加强对施工环境监测。当气温低于 5°C 时，不应进行施工作业；
- c) 双组分标线对作业要求较为严格，对作业人员技术水平要求较高，施工前，施工单位应对施工人员进行岗前培训和技术、安全交底，经考核合格后方可上岗作业；
- d) 双组分A与B必须严格分开，严禁混用。施工过程中严禁明火，施工结束后须及时清洗设备；
- e) 双组分常温型标线应通过试验确定固化剂用量、喷嘴型号及位置、玻璃珠喷罐压力、厚度控制等参数。根据线型选择合适的喷嘴，调整喷嘴位置以A、B枪的涂料喷出来离地面 $1 \text{ cm} \sim 2 \text{ cm}$ 处交叉为最好，调整玻璃珠喷灌气压确保玻璃珠没入涂料膜的体积保持在总体积的 50%~60%。

6.7.2 路面的清理、放样参照 6.6.1 及 6.6.2 执行。

6.7.3 喷涂施工应符合以下要求：

- a) 双组分喷涂施工应采用高压流体喷涂设备，双组分喷涂施工前应进行A、B组分的搅拌。先将搅拌叶接触到包装桶底部对A组分进行搅拌，再抬起1 cm~2 cm，共低速搅拌3 min~5 min；将固化剂按用量掺入B组分中，按上述方法搅拌均匀；
- b) 喷涂前应分别拆除A、B喷嘴，通过喷枪分别排空A、B管路内的稀料，直至喷枪口内有涂料均匀排出，涂料颜色和桶内涂料应无明显差异；
- c) 应根据标线宽度选用合适的喷嘴并按以下要求调枪：预混喷枪应调整喷枪距地面的高度并保持喷枪垂直于地面；外混喷枪应调整两支喷枪的相对位置与喷射角度，确保喷射轨迹重合，A、B组分涂料宜在距地面1 cm~2 cm处交汇；
- d) 正式喷涂作业前先用油毛毡或白铁皮进行实地试划，检查外混喷枪喷出的线条是否重合对齐，线条宽度、玻璃珠撒布量、玻璃珠沉降等情况是否符合技术要求；

6.7.4 刮涂施工应符合以下要求：

- a) 双组分刮涂施工宜采用自流式手推车，将A 组分和掺入固化剂的B组分分别用电动搅拌机搅拌均匀后缓慢放入施工设备指定位置，不应溅出桶外；
- b) 将搅拌均匀的A 料和已掺入固化剂的B料按照比例分别倒入设备的AB料箱中，在设备的料斗预混合后方可进行标线的施划。在施划过程中需要保证料斗上方搅拌电机始终为开启状态；

6.7.5 甩涂施工应符合以下要求：

- a) 双组分甩涂施工使用离心式甩涂划线机，将搅拌均匀的A、B料缓慢放入施工设备料箱中再次搅拌混合均匀，经设备离心式狼牙棒，在离心作用下，将双组分涂料甩涂到路面，形成不规则的点状标线；
- b) 涂料的厚薄可以根据需要来调整，常规厚度为2 mm~3 mm，涂料覆盖率为70%左右，干燥时间为15 min~35 min（与温度有关）；

6.8 缺陷修复和开放交通

6.8.1 标线涂层产生缺陷时，应及时调整。根据缺陷的特征，找到产生的原因，制定切实可行的预防措施。标线的常见病害及处治措施可参考附录 D。

6.8.2 对有缺陷的标线，应立即修复，无法修复的均应清除并予以重划。对施工不当、尺寸不正确或位置错误的标线均应清除重划。

6.8.3 交通标线养护施工作业时，应遵守相关的安全作业规范，各类标线待达到以下条件时，方可开放交通：

- a) 热熔型涂料标线施工完成 5 min 后且涂料不粘附轮胎时；
- b) 双组分涂料标线施工完成 60 min 后且涂料不粘附轮胎时。

7 质量要求及检验

7.1 质量要求

7.1.1 交通标线线形不应出现设计要求以外的弯折，标线表面不应出现严重开裂、气泡、变色、剥落、纵向有长的起筋或拉槽等现象。

7.1.2 完工后的交通标线进行交工验收和复检，逆反射亮度系数、外形尺寸偏差、厚度偏差、抗滑性能应符合 5.4 和设计文件的要求。

7.2 质量检验

- 7.2.1 标线的交工验收应在标线施工完成后 30 天内完成。
- 7.2.2 交工验收检测第 60~80 天进行复检。
- 7.2.3 交工验收时，标线的检测项目及检测频率应符合 JTG 5220 的规定，当每处不足检测单元的长度要求时，仍按 1 处计。
- 7.2.4 标线几何尺寸的测试应按附录 B 执行，标线厚度的测试应按附录 C 执行；标线抗滑性能、逆反射亮度系数、施划后热熔型涂料标线内含玻璃珠含量的检测应按 GB/T 16311 执行。
- 7.2.5 运营期的交通标线宜结合设计使用年限，每年至少进行 1 次厚度、光度性能的跟踪检测。

附录 A

(资料性)

标线施工设备的技术要求

表 A.1 标线施工设备的技术要求

设备类型	技术要求	所属项目
热熔釜	釜缸容量：单釜不小于400 L； 加热方式：液化石油气或燃油； 釜缸内应配备有相应的液压或机械搅拌设备； 釜缸加热装置应有精密的温度控制系统	熔融涂料
手扶式划线机	施工宽度：50 mm～450 mm； 摊铺厚度：0.7 mm～2.5 mm； 玻璃珠箱单仓工作容积不小于5 L； 涂料桶工作容积不小于50 L； 具有搅拌和加热保温装置； 配置有玻璃珠撒布装置	热熔标线施工
热挤式热熔划线机	采用导热油或电加热等加热保温方式； 划线装置采用加压挤出式划线系统； 采用电控联动系统，配备可适应各种规格玻璃珠的双喷撒枪； 具备3 km/h～5 km/h的连续施工能力	热熔型标线施工
下涂剂喷涂机	喷涂最大压力0.5 MPa； 喷涂宽度100 mm～450 mm	下涂剂施工
路面清扫机	宜采用钢丝刷清扫机，也可采用其他不损伤路面的清扫设备，转速可调，宽度200 mm～400 mm	清扫路面
热熔型突起标线机	容积50 L～60 L，具有搅拌和加热保温装置； 行走速度≥400 m/h； 应具备形成凸起高度3 mm～6 mm、标线宽度150 mm～300 mm标线的施工能力	热熔型标线施工
双组分标线机	外混施工设备、预混施工设备、刮涂施工设备、甩涂施工设备	双组分标线施工
标线清除机	高压水射流清除型、刷擦清除型、喷砂清除型、铣刨清除型、打磨清除型	旧标线清除

附 录 B
(规范性)
标线几何尺寸测试

B.1 适用范围

本方法适用于标线线段长度、标线纵向间距、标线宽度的测试。

B.2 仪器设备

钢卷尺，分度值不大于0.5 mm。

B.3 方法与步骤

B.3.1 标线线段长度

B.3.1.1 将钢卷尺钩紧贴间断标线实线段的一端，并沿实线长度方向拉出钢卷尺带至实线段的另一端。

B.3.1.2 左右移动钢卷尺，钢卷尺带与间断标线的实线段保持平行，读取刻度线所示最小值并记录。

B.3.2 标线纵向间距

B.3.2.1 将钢卷尺钩紧贴间断标线实线段的一端，并沿虚线长度方向拉出钢卷尺带至相邻实线段的近端。

B.3.2.2 左右移动钢卷尺，钢卷尺带与间断标线的虚线段保持平行，读取刻度线所示最小值并记录。

B.3.3 标线宽度

B.3.3.1 将钢卷尺钩紧贴标线一侧边缘，平行拉出钢卷尺带至标线另一侧边缘。

B.3.3.2 左右移动钢卷尺，确保钢卷尺带与标线边缘保持垂直，读取刻度线所示值并记录。

B.4 测试结果

测试结果精确至1 mm。

附 录 C
(规范性)
标线厚度(干膜厚度)测试

C.1 适用范围

本方法适用于标线厚度(干膜厚度)的测试。

C.2 一般规定

应保证测试位置处, 标线表面平整、清洁。

C.3 仪器设备

标线厚度测量仪, 分辨力0.01 mm。

C.4 方法与步骤

C.4.1 将标线厚度测量仪放置在一个平面上, 按下开机按钮, 仪表显示应正常。

C.4.2 按仪器使用说明书进行零位校准。

C.4.3 将测量底座置于路面, 测量头位于被测标线实线段上方, 按下测量头, 仪表显示读数即为标线厚度。

C.5 测试结果

测试结果精确至0.01 mm。

附录 D
(资料性)
标线的常见病害及处治措施

D.1 高速公路标线在使用过程中，受车辆荷载、气候环境、路面状况及施工质量的影响，管养单位应及时发现并处置。标线的常见病害及处治措施清单见表D.1，管养单位可参考执行。

表 D.1 标线的常见病害及处治措施清单

病害类型	主要表现	推荐处治措施
起泡/鼓包	表面有气孔或隆起	局部铲除重划。必须彻底清除起泡部分，待路面完全干燥后，重新涂底漆并划线。
剥落/脱皮	成片剥离、翘边	打磨清除+ 重新施划。需将松动部分全部铲除，清理基层，必要时打磨路面，重新规范施工。
反光不良	夜间不亮、亮度不足	补撒玻璃珠（针对新划线）或重新施划。若涂层已老化，需铲除后重新热熔划线，并严格控制玻璃珠撒布量。
裂纹/断线	涂层开裂、断裂	开槽填补或整段重划。对于细微裂纹可暂不处理；若已断裂脱落，需沿裂缝切槽，填补新材料并压实。
变色/发黄	颜色暗淡、发黄	重新施划。颜色变化通常意味着涂料性能已衰减，无法修复，宜铲除旧线重新施划。
磨损/变薄	涂层变薄、几乎磨平	局部补涂或加厚重划。对于磨损严重的车道，建议采用耐磨性更好的改性热熔涂料或双组分涂料。

参 考 文 献

- [1] JTG D81 公路交通安全设施设计规范
- [2] JTG 5110 公路养护技术标准
- [3] JTG D82 公路交通标志和标线设置规范
- [4] JTG/T D81 公路交通安全设施设计细则
- [5] JTG/T 3671 公路交通安全设施施工技术规范