

JTG

中华人民共和国行业标准

JTG XXXX—2021

公路交通标线通用技术规范

General Technical Specification for Highway Traffic Marking

（征求意见稿）

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国交通运输部发布

中华人民共和国行业标准

公路交通标线通用技术规范

General Technical Specification for Highway Traffic Marking

JTG XXXX-2021

主编单位：交通运输部公路科学研究院

批准部门：中华人民共和国交通运输部

实施日期：2021 年XX月XX日

前 言

根据交通运输部交公路函〔2019〕427号《交通运输部关于下达2019年度公路工程行业标准制修订项目计划的通知》的要求，交通运输部公路科学研究院主持公路工程行业标准《公路交通标线通用技术规范》的制定工作。

本规范在全面梳理公路交通标线相关标准规范的基础上，协调公路交通标线在建设、管理、养护各方面发展要求，规定公路交通标线在建设、管理、养护应遵循的基本要求。

本规范由总则、术语、基本规定、设计、施工、验收、养护和材料8章组成。规定了公路交通标线总体技术要求和标线工程各环节技术要点。

请各有关单位在执行过程中，将发现的问题和意见，函告本规范日常管理组，联系人：周荣贵（地址：北京市海淀区西土城路8号，交通运输部公路科学研究院，邮编：100088；电话：010-62079585；传真：010-62370567；电子邮箱：rg.zhou@rioh.cn），以便修订时参考。

主 编 单 位：交通运输部公路科学研究院

参 编 单 位：中路高科交通检测检验认证有限公司

河南省交通规划设计研究院股份有限公司

新疆交通建设集团股份有限公司

江苏交通控股有限公司

中国公路工程咨询集团有限公司

北京工业大学

主 编：周荣贵

主要参编人员：

主 审：刘子剑

参与审查人员：

目 次

1	总则.....	1
2	术语.....	3
3	基本规定.....	4
4	设计.....	7
4.1	一般规定	7
4.2	设置原则	8
4.3	设计要求	9
5	施工.....	16
5.1	一般规定	16
5.2	材料要求	18
5.3	施工准备与施工组织	19
5.4	施工机械	20
5.5	试验段施工	21
5.6	施工工艺	22
6	质量检验评定.....	26
6.1	施工质量控制	26
6.2	交（竣）工验收	28
6.3	试验检测仪器要求	30
7	养护.....	31
7.1	一般规定	31
7.2	养护检查	33
7.3	质量状况综合评定	36
7.4	养护内容	37
7.5	养护质量要求	38
7.6	养护施工和验收	39
8	材料.....	39

8.1 路面标线涂料	39
8.2 路面标线用玻璃珠	44
8.3 路面防滑涂料	46
8.4 突起路标胶粘剂	47
8.5 立面反光标记涂料	48
8.6 突起路标	49
8.7 道路预成形标线带	51

1 总则

1.0.1 为规范公路交通标线的设计、施工、验收、养护、材料选用等，明确相关通用技术要求，提升公路交通标线质量，制定本规范。

条文说明：

本规范是公路交通标线领域通用、基础规范，目的是通过全面梳理相关标准规范，优化、整合和完善公路交通标线相关条款，合理确定指标要求程度。从而确保产品、设计、施工、验收、运营、养护等标准规范的衔接配套，进一步提高标准规范的指导性和实用性。

1.0.2 本规范适用于公路交通标线的设计、施工、验收、养护及材料生产制造。

条文说明：

本规范作为通用规范，围绕公路交通标线功能实现和质量控制，规定了公路交通标线建设和养护各环节的技术要求。

1.0.3 公路交通标线包括路面标线、路面防滑标线、突起路标、立面标记和实体标记。

条文说明：

国家标准《道路交通标志和标线 第3部分：交通标线》(GB5768.3)规定，道路交通标线包括路面标线（各种线条、箭头、文字、图案）、立面标记、实体标记、突起路标和轮廓标等。公路工程行业标准《公路交通工程及沿线设施设计通用规范》(JTG D80)将轮廓标归为视线诱导设施，《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81)和《公路交通标志和标线设置规范》(JTG D82)延续 JTG D80 的规定，未将轮廓标纳入公路交通标线范畴。近年来，利用环氧树脂等粘结剂和砂、陶瓷颗粒等为骨料实施的路面薄层铺装隧道洞口、急弯陡坡等高风险路段普遍应用，这类设施敷设于路面，设置方式和功能作用与路面标线相似，同时具有较高的防滑性能，《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81)将其命名为“彩色防滑标线”。考虑“彩色”并非该类设施与路面标线的实质性区别，本规范将其规定为“路面防滑标线”。综上所述，本规范明确公路交通标线包括路面标线、路面防滑标线、突起路标、立面标记和实体标记。

1.0.4 各等级公路的交通标线、公路改扩建维持通行路段临时交通标线及夜间无照明的作业区标线应采用反光标线。

条文说明：

反光性能是公路交通标线在夜间实现功能的关键性能，公路交通标线应具备反光性能，以适应公路夜间行车需要。

1.0.5 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。

条文说明：

近年来，国内外公路交通标线的新技术、新材料、新工艺、新产品（以下简称“四新”）不断出现，应用“四新”时，应以更好的技术状况保证、更高的运用效率、更低的全寿命周期成本为目标，在充分论证功能完备性和安全性的前提下，才可应用。应用前一般应先做试验并经主管部门批准，以防止质量、安全事故。

1.0.6 公路交通标线设计、施工、验收、养护及材料选用除应符合本规范外，尚应符合国家和行业有关强制性标准的规定。

条文说明：

本规范以规定公路交通标线核心、关键指标和统领性规定为主。一系列国家和行业标准规范，对公路交通标线的设计、施工、验收、养护及材料生产制造给出了更加细致的要求。对公路交通标线做出规定的标准规范主要包括：

（1）规定了公路交通标线分类、颜色、形状、字符、图形、尺寸，以及通用条件下和作业区、速度限制、铁路道口等特殊条件下设计与设置一般性要求的《道路交通标志和标线》（GB 5768）系列国家标准。

（2）规定了公路交通标线设计要求的《公路工程及沿线设施设计通用规范》（JTG D80）、《公路交通安全设施设计规范》（JTG D81）、《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》（JTG D70-2）和规定了公路交通标线设置原则和要求的《公路交通标志和标线设置规范》（JTG D82）等公路工程行业技术标准。

（3）规定了公路交通标线施工技术和安全要求的《公路交通安全设施施工规范》（JTG F71）等公路工程行业技术标准。

(4) 规定了公路交通标线技术状况质量评定、养护等技术要求的《公路技术状况评定标准》(JTG 5210)、《公路养护技术标准》(JTG H10) 等公路工程行业技术标准。

(5) 规定了公路交通标线质量要求及检测方法的《道路交通标线质量要求和检测方法》(GB/T 16311)、《新划路面标线初始逆反射亮度系数及测试方法》(GB/T 21383) 等国家标准。

(6) 规定了公路交通标线工程施工质量检验评定要求的《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG F80/1) 等公路工程行业技术标准。

(7) 规定了公路交通标线涂料、玻璃珠等主要材料产品分类与用途、技术要求、试验方法、检验规则, 以及标志、包装、运输和储存等要求的《路面标线用玻璃珠》(GB/T 24722)、《路面标线涂料》(JTJ 280) 系列、《突起路标》(GB/T 24725) 等国家和行业标准。

2 术语

2.0.1 公路交通标线 highway marking

公路交通标线是由施划或安装于公路上的各种线条、箭头、文字、图案及突起路标、立面标记、实体标记等所构成的交通设施。

2.0.2 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。

2.0.3 预混玻璃珠 premix glass beads

均匀混合在路面标线涂料产品中的玻璃珠。

2.0.4 雨夜玻璃珠 glass beads for rainy night

在干燥、潮湿或续降雨夜间条件下具有良好逆反射性能的玻璃珠或玻璃珠集合体。

2.0.5 镀膜玻璃珠 coated glass beads

为改善玻璃珠的性能, 通过表面处理, 使其具有防湿、悬浮、增黏等功能的玻璃珠。

注: 防湿功能用于避免玻璃珠吸收空气中的水分; 在玻璃珠撒布到路面标线涂料后, 悬浮功能可避免玻璃珠下沉太深; 在玻璃珠撒布到路面标线涂料后, 增黏功能可增强玻璃珠与路面标线涂料的黏结性能。

2.0.6 缺陷玻璃珠 defective glass beads

主要缺陷为椭圆、卫星、撕裂、熔融、略圆、不透明、乳白色、含气泡、谷粒或外来颗粒等的玻璃珠（不包括玻璃珠集合体）。

2.0.7 突起路标 road stud

安装于路面上用于标示车道分界、边缘、分合流、弯道、危险路段、路宽变化、路面障碍物位置等的反光体或发光体。

3 基本规定

3.0.1 公路交通标线的作用是向公路使用者传递有关公路交通的规则、警告、指引等信息，引导车辆和行人安全、高效、便捷通行。

条文说明：

公路交通标线通过向公路使用者传递信息，指示车行道、人行道、停车位、停靠站等设施的位置和范围，明确通行方向和通行权，告知交通规则，提示与通行相关的特殊情况，提醒公路使用者采取防范措施，营造良好通行环境。

3.0.2 公路交通标线的设置应与公路的功能和技术等级相适应、与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。

条文说明：

公路交通标线与公路主体设施，交通标志、防护设施、视线诱导设施等设施，路侧环境景观，以及交通组织措施，共同构成通行环境，向公路使用者传递自然视线之内的公路走向、通行规则、管理要求等信息。与构成通行环境要素的不协调、不配合，以及与交通运行特性的不匹配，都将影响公路交通标线引导车辆和行人通行作用的发挥。公路交通标线是实施交通组织的重要设施，因此其设置需要准确表达交通组织措施的意图，并与交通运行情况相匹配。

3.0.3 公路交通标线的设计、施工、验收、养护应结合周边路网、交通和自然环境条件进行。

条文说明：

公路交通标线的设计、施工、验收、养护能否保证其功能的实现，受到周边路网、交通、社会环境和自然环境条件等因素的影响。如，公路交通标线的设计需要与周边路网的标线设计相协调，确保行车引导的顺畅过渡；在用公路交通标

线的施工，需要与周边路网运行相配合，避免因施工造成交通拥堵和安全隐患；路段的交通负荷、交通组成和运输特点（如煤炭等矿产资源运输通道），对公路交通标线的磨损程度影响较大；气温变化、是否存在降雪与冰冻、雨季的存在与时段，对公路交通标线的耐久性存在影响等。

3.0.4 公路交通标线应具有良好的视认性和耐久性，路面标线和路面防滑标线还应具有与其功能相匹配的抗滑性。

条文说明：

视认性、耐久性和抗滑性是公路交通标线全寿命周期服役能力的关键指标。公路交通标线的视认性是发挥其白天和夜间向公路使用者传递信息功能的关键性能。公路交通标线的修补和重新施划往往需要封闭部分车道甚至全线交通，对道路通行造成较大影响，因此公路交通标线需要具有一定的耐久性，使其具有较长的服役时间，减少维护频次。路面标线和路面防滑标线施划于路面，具有一定面积，是供车辆通行的路面的一部分，其抗滑性影响路面的总体抗滑性能。特别是以字符等形态和横向标线等方式设置的路面标线和路面防滑标线，因位于车道内，对行车安全性尤其重要。因此，路面标线应在发挥其传递信息功能的同时，不降低路面的总体抗滑性能；而要通过施划路面防滑标线，提高特殊路段路面抗滑性能，需要其具有更高的抗滑性。

3.0.5 公路交通标线的颜色主要为白色、黄色、橙色、蓝色；机动车道路面防滑标线的颜色宜使用红色，非机动车专用道路面防滑标线的颜色宜使用绿色；路面图形标记还可以使用灰色、绿色、红色、蓝色、紫色、棕色和黑色等颜色。

条文说明：

公路交通标线的颜色，是其发挥信息传递功能的重要方式之一。不同功能的标线，具有明确的颜色要求，便于向用路者准确提供标线的分类和含义。

3.0.6 公路交通标线可按交通功能、设置方式、形态、使用功能等进行分类：

- 1 按交通功能分为指示标线、禁止标线、警告标线。
- 2 按设置方式分为纵向标线、横向标线、其他标线。
- 3 按形态分为线条、字符、突起路标、立面标记和实体标记。
- 4 按使用功能分为反光标线、突起（振动）标线、路面抗滑标线、自排水标线，以及其它功能标线。

5 路面标线按材料可进一步分为溶剂型涂料标线、热熔型涂料标线、水性涂料标线、双组分涂料标线、预成形标线带标线和其它材料标线；按雨夜反光特性可进一步分为非雨夜反光标线和雨夜反光标线。

6 适应自动驾驶公路的交通标线可进一步分为实体交通标线和数字化交通标线。

条文说明：

公路交通标线需要根据其功能需求和性能要求，综合施工和使用环境条件因素，选择合适类型进行设置和运用。

3.0.7 公路交通标线应在设计、施工、验收、养护阶段遵循以下质量控制原则：

1 设计阶段应明确所需各类公路交通标线的交通功能要求和设置位置与方式，根据路段公路等级、设计速度、交通量、气候环境、路面材料和结构等条件及使用年限要求，确定公路交通标线的形态、使用功能、几何尺寸与厚度和材料选择。

2 施工阶段应根据设计情况，确定适合的施工条件，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，选择合格、优质原材料和适宜施工机械设备；应做好施工前的准备和施工中的技术交底、施工组织、施工管理。

3 验收阶段应根据设计与施工情况，选用适用、合格的试验检测仪器，在施工及交工（竣）工的不同阶段对标线质量主要技术指标进行实测，对于不满足要求的，应重新施划。

4 养护阶段应编制养护计划，开展公路交通标线检查和质量状况评定，根据设计和使用情况，及时实施补划和重新施划。

条文说明：

公路交通标线的质量控制需要工程设计、施工、验收、养护各环节严格把关，共同发挥作用。设计阶段重点给出明确的工程实施要求，确保按设计严格施工和验收后，标线能够发挥交通和使用功能，并适应路段当地使用条件，满足视认性、耐久性及抗滑性的要求；施工阶段是标线质量控制的关键，重点是在适合的施工条件下以最佳工艺实施标线施工，严格控制材料质量和管理施工过程，确保标线

性能能够满足设计要求，运用适宜的施工机械设备有助于控制工艺环节质量；验收阶段是验证标线质量、确保质量达标的重要环节，分阶段、有差别的开展质量验收，符合标线性能变化的客观规律，并能全面检验标线涂料、玻璃珠等关键材料，以及施工工艺的质量；养护阶段重点是定期检查和检验标线的性能，及时维修，确保其各方面功能的持续、稳定发挥。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 公路交通标线的形状、线条、字符、图形、尺寸应符合《道路交通标志和标线》（GB 5768）相应部分的规定。公路交通标线颜色的色度性能应符合现行《道路交通标线质量要求和检测方法》（GB/T 16311）的规定。

条文说明：

现行《道路交通标志和标线》（GB 5768）规定了交通标线的分类、颜色、形状、字符图形和尺寸。现行《道路交通标线质量要求和检测方法》（GB/T 16311）规定了公路交通标线颜色的色度性能。

4.1.2 公路交通标线的设置，应提供清晰、明确、简洁的信息，并使其具有足够的发现、辨识和反应时间。

条文说明：

不过多地分散驾驶人的注意力是利用公路交通标线传递信息的重要特点。公路交通标线一般要在驾驶人的自然视线之内，沿公路行驶方向不间断的提供公路交通信息，提示驾驶人何处应该采取控制动作或者何处开始实行交通控制措施，为此需要标线能够及时被驾驶人发现和辨识，并有充足时间做出反应。

4.1.3 公路交通标线应按下列步骤进行设计：

- 1 公路条件分析，包括技术等级、车道数、设计速度、断面变化、路线交叉等。
- 2 公路交通、环境条件分析，包括交通量、交通组成、气候与地理条件。
- 3 确定标线的设置类型与材料选用，包括根据需要设置的路面防滑标线等。
- 4 一般路段交通标线设计，包括纵向标线、横向标线、其他标线等。
- 5 特殊路段交通标线设计，如隧道出入口路段等。特殊路段应作为一个独

立的设计单元，并考虑交通标志、标线和护栏等设施的综合设置。

6 复杂区域交通标线设计，如路线平面交叉口、互通式立体交叉分合流区、收费广场等。

条文说明：

标线的视认性受到雪、碎屑、路面积水等的限制。交通标线的耐久性受到材料特性、交通量、气候环境的影响。因此在进行交通标线的设计时，要综合考虑公路条件、交通流特性、交通管理的需要和材料特性等因素，进行科学、合理的设置。交通标线设计时，需要收集相关资料并进行针对性设计，如对于南方雨水较多的地方，为减少交通标线阻水，需设计排水缝等。

4.2 设置原则

4.2.1 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，并应满足下列要求：

- 1 新建或改扩建公路开放交通时，应根据规定设置交通标线。
- 2 交通标线设置条件发生变化时，应及时更换或去除。
- 3 施工或养护期间，如开放交通，宜设置临时交通标线，工程结束后，应及时去除临时交通标线。
- 4 交通标线的设置应与交通组织及交通运行情况相匹配。
- 5 交通标线应与公路几何设计相协调。
- 6 交通标线应与交通标志等其他设施配合使用。
- 7 城镇化地区公路交通标线应与城镇道路交通标线衔接过渡。

条文说明：

公路交通标线的作用是向公路使用者传递有关公路的规则、警告、指引等信息，是车辆安全、有序通行的主要控制措施。所有供车辆通行的公路，都应合理设置标线，并根据通行条件和规则的变化，及时调整标线设置。

4.2.2 突起路标可用来标记对向车行道分界线、同向车行道分界线、车行道边缘线等，也可用来标记弯道、进出口匝道、导流标线、道路变窄、路面障碍物等危险路段。突起路标的设置应遵循以下原则：

- 1 隧道的车行道分界线上宜设置突起路标。

2 冬季积雪路段可不设置突起路标。

3 突起路标可单独设置成车行道边缘线和车行道分界线，也可单独用作减速标线。

条文说明：

当车辆偏离车行道时，突起路标可给驾驶人以振动提示，以避免交通事故的发生。反光突起路标在夜间能起到视线诱导的作用。

4.2.3 在靠近公路建筑限界范围的跨线桥、渡槽等的墩柱立面、隧道洞口侧墙端面及其他障碍物立面，应设置立面标记；位于公路建筑限界范围内的上跨桥梁的桥墩、中央分隔墩、收费岛、实体安全岛或导流岛、灯座、标记基座及其他可能对行车安全构成威胁的立体实物表面上，应设置实体标记。

条文说明：

立面标记和实体标记的作用是提醒驾驶人注意行车环境中的结构物，以防止发生碰撞，二者的区别在于立面标记用于标记公路建筑限界范围外的结构物，实体标记用于公路建筑限界范围内的结构物。

4.2.4 适应自动驾驶公路的交通标线可在设置实体交通标线的同时，设置数字化交通标线。

条文说明：

数字化交通标线是将交通标线承载的交通规则、道路状态等信息转化为更易于机器辨识的数字信息，并以信息化的手段进行发布或传输的交通设施。数字化交通标线有利于更好的向自动驾驶车辆明示公路的交通禁止、限制、通行状况，告知公路状况和交通状况信息，避免因自动驾驶车辆由于技术局限性，在一些复杂路况、视线遮挡等特殊情况下，通过自身的传感设备获取相关信息容易误、漏等导致的安全隐患。

4.3 设计要求

4.3.1 公路交通标线的设计使用年限应不小于表 4.3.1 的规定。公路改扩建期间维持通车路段临时交通标线的设计使用年限可根据需要确定。

表 4.3.1 公路交通标线设计使用年限

公路技术等级	高速、一级公路	二、三、四级公路	作业区标线
设计使用年限	3 年	2 年	3 月

条文说明：

公路交通标线需要具有一定耐久性，避免因补划和重新施划影响甚至中断在用公路交通运行。

4.3.2 公路交通标线材料应根据公路技术等级、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，并遵循以下原则：

- 1 高速公路、一级公路、二级公路宜选用热熔型涂料标线和双组分涂料标线。
- 2 多雨地区公路宜选用雨夜反光标线。
- 3 排水路面宜选用自排水标线。
- 4 大温差地区公路宜选用抗裂标线。
- 5 急弯陡坡、连续下坡、路侧险要及隧道出入口等路段宜选用路面抗滑标线，不应选用连续设置的非反光型突起路标。
- 6 施工作业区标线可选用水性涂料标线、溶剂型涂料标线和预成形标线带。
- 7 立面标记与实体标记应采用反光型。
- 8 突起路标与路面标线配合使用时，应选用主动发光型或定向反光型；设置于路面中心线、隧道内的突起路标，应选用双面主动发光型或反光型。隧道路段、雾区路段等可根据需要设置主动发光型突起路标。

条文说明：

公路交通标线材料的选择，主要考虑各类材料满足标线交通和使用功能的实现，以及视认性、耐久性、抗滑性要求。立面标记与实体标记用于指示和警告路内外存在行车碰撞风险的物体，需要在夜间具有可视性。突起路标一般与路面标线配合使用，其反射器与路面标线保持一致，能够确保信息提示的连续性。

4.3.3 公路交通标线的逆反射亮度系数应根据公路技术等级和功能选取。各级各类反光标线逆反射亮度系数应依据表 4.3.3 的要求，结合公路交通安全需要选定，车行道分界线宜选用高值。

表 4.3.3 公路交通标线逆反射亮度系数 (R_L , $\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$) 选取

类型	分级和干湿条件		颜色	指标
非雨夜 反光标 线	一级（集散）、二级、 三级、四级公路	Ⅰ级	白色	≥150
			黄色	≥100
	高速、一级（干线） 公路	Ⅱ级	白色	≥250
			黄色	≥125
	高速公路	Ⅲ级	白色	≥350
			黄色	≥150
	高速公路	Ⅳ级	白色	≥450
			黄色	≥175
雨夜反 光标线	干燥		白色	≥350
			黄色	≥200
	潮湿		白色	≥175
			黄色	≥100
立面反 光标记/ 实体反 光标记	干燥		白色	≥400
			黄色	≥350
	潮湿		白色	≥200
			黄色	≥175

条文说明：

公路交通标线逆反射亮度系数是保障其夜间视认性的主要指标,逆反射亮度系数的选取主要须满足一定公路技术等级和功能及其设计速度下保障标线夜间视认性的需要。山区连续长下坡路段、临水临崖路段、坡陡弯急路段等通行条件受限路段标线适当选择较高的逆反射亮度系数,有利于保障安全。

4.3.4 路面标线宽度应根据公路技术等级和设计速度从表 4.3.4 中选取。

表 4.3.4 路面标线宽度

设计速度 (km/h)		车行道边缘线 (cm)	同行车行道分界线 (cm)	对向车行道分界线 (cm)
120/100		20	15	-
80、60	高速、一级公路	20	15	-
	二级公路	15	10	15
40、30		15	10	15
20	双车道	10	-	10
	单车道	10	-	-

条文说明：

宽度是确保一定车速下公路交通标线视认性的关键指标。

4.3.5 路面标线的厚度应根据设计条件、种类、使用位置和施工工艺从表 4.3.5 中选取。

表 4.3.5 标线的厚度范围 (mm)

序号	标线种类		标线厚度范围	备注
1	热熔型	普通型、反光型	0.7-2.5	干膜
		突起型	3-7	干膜。若有基线，基线的厚度为 1-2
2	双组分		0.4-2.5	干膜
3	水性		0.3-0.8	湿膜
4	树脂防滑型		4-5	骨材粒径 2.0-3.3
5	预成形标线带		0.3-2.5	-

条文说明：

公路交通标线在使用过程中不断磨耗，需要一定的厚度以保障其耐久性，但厚度过大的标线，对行车安全，特别是非机动车行车安全不利，车辆碾压标线形成的噪音也较高。因此，需要根据标线设计条件，结合材料选择，合理选取标线的设计厚度。

4.3.6 一般路段的交通标线设计应符合下列规定：

- 1 高速公路和一级公路的一般路段应设置车行道边缘线、同向车行道分界线。
- 2 二级及以下的双车道公路，除单车道外，应设置对向车行道分界线；
- 3 二级及以下公路横断面发生变化的路段、几何线形采用最低设计指标的路段、分合流路段、路侧存在障碍物路段、影响安全行车气象灾害频发路段、机非混行及横向干扰严重路段，以及上述类型路段的上下游路段应设置车行道边缘线。
- 4 二级公路设置慢车道时，应设置对向车行道分界线、同向车行道分界线和车行道边缘线。
- 5 车行道边缘线应设置于公路两侧紧靠车行道的硬路肩，未设置硬路肩的公路车行道边缘线应设置于公路两侧紧靠车行道的外边缘处。同向车行道分界线应设置于同向行驶的车行道分界线。

条文说明：

在交通安全风险较高的窄桥路段、采用极限设计指标的平曲线段、临水临崖等路侧险要路段、雾区路段和穿城镇等路段，设置车行道边缘线有利于加强行车指引和方向引导，提高安全。

4.3.7 特殊路段的交通标线设计应符合下列规定：

- 1 爬坡车道处交通标线应连续设置，沿行车方向左侧渐变段处设置虚线，正常段设置实线，沿行车方向右侧应设置车行道边缘线，在渐变段处过渡到与标

准路段的车行道边缘线相接。虚线、实线的宽度与标准路段的车行道边缘线相同。

2 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 150m 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 100m 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。

3 公路平面交叉交通标线的设置应明确主次公路路权，与交通标线组合设置停车让行、减速让行等与路权相关的标线。三级及三级以上公路之间形成的平面交叉应进行渠化设计，并设置渠化标线，有条件时宜设置渠化岛；其他公路形成的平面交叉应设置与停车或减速让行标志配合使用的让行线。

4 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。

5 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。

6 收费广场入口端应设置减速标线、岛头标线等，各条减速标线的设置间距应根据驶入速度、广场长度经计算确定；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。

7 经常出现强侧向风的桥梁路段、急弯陡坡路段、车行道宽度渐变路段、平面交叉驶入路段、接近人行横道线的路段，应设置禁止跨越同向车行道分界线。学校、幼儿园、医院、养老院门前的公路没有行人过街设施的，可施划人行横道线。

8 二级及以下的公路桥梁段与路基段同宽时，对向车行道分界线在桥梁长

度范围应设置双黄实线或单黄实线，在桥梁引道两端大于 160m 范围应设置黄色虚实线。公路桥梁窄于路基段且宽度小于 6m 时，在桥梁及两端渐变段范围内可不划对向车行道分界线。

9 长大下坡路段交通标线可结合实际情况设置路面防滑标线，横向或纵向减速标线、振动型标线等。

10 适应自动驾驶公路自动驾驶车道应设置自动驾驶车道线，自动驾驶车道线应采用紫色虚线及白色文字。

条文说明：

2 隧道洞口路段往往是事故多发路段，隧道洞口路段交通标线的设置重点是确保隧道洞口的行车安全。主要包括：通过设置隧道洞口立面标记，使隧道洞口更加醒目；在洞口设置导流线，促使驾驶人按标线行驶。对于隧道洞口内外 3s 行程范围内路面材料不一致的，可设置路面防滑标线，将路面材料不一致对驾驶人的影响降到最小。

5 服务设施场区内交通标线的设置对于提高高速公路服务水平至关重要。服务设施场区内交通标线设置前要做好交通流线规划和停车位规划，在此基础上进行交通标线的设置。

6 ETC 收费车道要施划相应的标线，以使车辆达到 ETC 车道前将车速降到相应的速度，确保车辆安全。ETC 收费车道可通过设置振动型标线、路面文字标记等促使驾驶人减速慢行。

9 长大下坡路段交通标线的设置一般有两种目的：其一是促使驾驶人减速慢行，这类标线主要包括视觉减速标线、横向减速标线等；其二是提醒驾驶人注意，这类标线主要包括振动型减速标线、振动型车行道边缘线等。振动型减速标线一般设置于危险点前方，提醒驾驶人注意安全，避免设置于危险点处，以免对驾驶人安全行车产生不利影响。

4.3.8 在通视条件受限制的路段、急弯、陡坡等危险路段和车行道宽度渐变路段不应设置人行横道线；设有人行天桥或人行地道等供行人穿越公路的设施处，以及其前后 200m 的范围路段内不应设置人行横道线。

条文说明：

在视距受限制的路段、急弯、陡坡等危险路段和车行道宽度渐变路段行车风

险偏高，不适宜设置路面行人过街通道。

4.3.9 平面交叉渠化应以减少冲突点、使车辆安全快捷通过为原则，结合平面交叉实际情况和交通流实际特点，合理设计和设置渠化标线。

条文说明：

平面交叉渠化要兼顾交通安全和通行效率两大方面，并将路权管理作为重要内容，要明确优先通行权，使主要公路或主要交通流顺畅、冲突点少、冲突区小且分散；减少驾驶人在平面交叉处操作的复杂程度，尽量减少平面交叉的通过距离，使车辆较平稳地到达平面交叉处，减少车辆之间的速度差。

4.3.10 需要车辆减速或提醒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。横向减速标线可用振动标线的形式。减速标线的设置宜与限速标志或解除限速标志相互配合。

条文说明：

大量交通事故是由于驾驶人超速驾驶引起的，尽管驾驶人需要承担主要责任，但对于一些需要引起驾驶人注意的路段如急弯陡坡或长直线路段等，作为公路管理部门有必要采取一定的限速或提醒设施。

4.3.11 路面文字标记应按由近到远的顺序排列，字数不宜超过 3 个。

条文说明：

路面文字标记主要是利用路面文字，指示或限制车辆行驶的标记，如最高限速、车道指示（快车道、慢车道）等。当公路同向车道数大于 2 条或因地形条件等的限制无法设置交通标志时，可采用设置路面文字标记的方法。为增加视认效果，可选择上坡路段设置，考虑到交通量增加后车辆之间的互相影响，条文规定文字由近到远的顺序排列。

4.3.12 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 10m-15m 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 3cm-5cm。

条文说明：

路面标线和路面防滑标线结构上一般高于路面，容易对路面排水造成阻拦，需要采取设置排水缝或选用具有自排水功能的标线，减少阻水影响。

4.3.13 立面标记和实体标记均为黄黑相间的倾斜线条，线宽均为 15cm，设

置时应把向下倾斜的一边朝向车行道，宜施画至距路面 2.5m 以上的高度。

4.3.14 突起路标的设计应满足以下要求：壳体颜色、设置位置、间距应符合现行《道路交通标志和标线》（GB 5768）的规定。突起路标应设置在路面标线的一侧，并不得侵入车行道。

1 突起路标与标线配合使用时，布设间隔为 6m-15m，一般设置在标线的空当中，也可依据实际情况适当加密。

2 与边缘线和中心单实线配合使用时，突起路标间隔应与在车行道分界线设置的间隔相同。

3 突起路标与进出口匝道标线、导流标线、道路变窄标线、路面障碍物标线等配合使用时，应根据实际线形进行布设，力求夜间轮廓分明，清晰可见。

4 突起路标单独用作车行道分界线时，其布设间距推荐值为 1-1.2m，也可依据实际情况适当加密。

5 突起路标单独用作减速标线时，其布设间距宜为 30-50cm。

4.3.15 适应自动驾驶公路的实体交通标线宜采用增加标线对比度的措施。

条文说明：

公路交通标线在水泥混凝土路面等浅色路面条件下对比度较低，不易被机器识别。

4.3.16 适应自动驾驶公路的数字化交通标线应满足以下要求：

1 一定路段范围内，一个设施可传达多个交通标志标线信息。

2 可根据交通管理需要改变其传达的信息。

3 应具备存储功能和通信接口。

条文说明：

数字化交通标线需要与电子设备结合，向自动驾驶车辆发布信息。因此，当该实体交通标志或标线变更时，数字化交通标志标线通过本地通信接口，调整或更改存储在电子设备内的信息。

5 施工

5.1 一般规定

5.1.1 新铺沥青混凝土路面的公路交通标线施工，可在路面施工完成一周后

开始；新建水泥混凝土路面的公路交通标线施工，应在混凝土养护膜老化起皮并清除后开始。

条文说明：

新铺沥青混凝土路面因沥青材料中含有未挥发的化学成分，易造成对标线的污染并有可能影响标线与路面的粘结强度，故应使其挥发一段时间，可在路面施工完成一星期后开始施划标线。新建水泥混凝土路面在混凝土养护成型后会在混凝土表面残留灰浆皮及混凝土养护膜，易造成标线剥离，应在混凝土养护膜老化起皮并清除后开始施划标线。

5.1.2 公路交通标线宜在白天施工。雨、雪、沙尘暴、强风天气及气温低于材料规定施工温度的天气，应暂停施工。

条文说明：

在夜间很难看清标明标线放样的记号，因而施工精度较低，也容易发生交通事故，因此以白天施工为好。

雨、雪等恶劣天气会影响路面与标线涂层之间的粘结力，同时标线容易起泡，沙尘暴、强风会影响标线施工的作业。路面标线涂料、下涂剂、突起路标粘结剂有施工温度的要求，气温低于材料规定的施工温度，会降低材料的固结速度，影响标线的正常成型。

5.1.3 公路交通标线施工过程中，应加强交通管理，保证材料的正常养护周期。

条文说明：

（1）标线施工具有流动性，且标线施工完成后需要一定的养护期，为确保标线施工顺利进行，应实施交通安全管理，使公路使用者认清前方公路正在标线施工，以引起足够注意，引导车辆安全行驶，防止交通事故的发生，确保施工作业安全。

（2）标线施工时，应根据公路的宽度、交通量、地形、气候及施工现场情况，合理组织施工，注意交通安全，设置适当的交通警告标志，阻止车辆及行人在作业区内通行，防止将涂料带出或形成车辙，直至标线充分干燥完全固定为止。

5.1.4 突起路标与路面的粘结应牢固、耐久，能经受汽车轮胎的冲击而不会脱落。胶粘剂的胶接性能指标应满足《突起路标胶粘剂胶接性能指标及试验方法》

(JT/T 968-2015) 的要求。

条文说明：

突起路标通过胶粘剂与路面进行粘接。

5.1.5 突起路标应在路面干燥、清洁，并经测量定位后施工。

条文说明：

路面上的灰尘、泥沙、水分不利于突起路标与路面牢固结合，可根据不同情况采用扫帚、板刷等工具进行清除。

5.1.6 突起路标宜在路面标线施工完成后安装，且不得影响标线质量。

条文说明：

在大多数情况下，突起路标作为交通标线的补充，与标线涂料同时使用。标线大多采用机械施工，施工速度较快，而突起路标要逐个粘贴，速度慢。因此，突起路标施工时不得影响标线施工，最好在标线施工完成后再粘贴突起路标。这样可免除标线施工时对突起路标的污染，标线施工完成后，突起路标的施工放样才可顺利进行。

5.1.7 路面标线施工时，应首先进行试验段施工，检测合格后，方可大面积施工。

条文说明：

试验段施工在局部路段上实施，用以检验划线车的行驶速度、线宽、标线厚度、逆反射亮度系数等是否满足要求，为大面积施工做好准备。

5.1.8 原有交通标线、突起路标清除时，不应损坏路面。

条文说明：

交通标线的清除方法有高压水射流清除法、刷擦清除法、喷砂清除法、铣刨清除法、打磨清除法等，综合考虑经济成本、施工效率、施工便捷、清除效果等因素选择清除标线的方法。同样在清除突起路标时，需要采用适宜的工具，避免损坏路面。

5.2 材料要求

5.2.1 所采购的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。

条文说明：

标线材料采购时,其技术指标需考虑标线应用的实际情况,如对于寒冷地区,需重点考虑标线的低温抗裂性;对于多雨地区,需重点考虑标线的雨夜反光性能。

除设计文件另行规定外,路面标线材料的质量应符合现行《路面标线涂料》(JT/T280)、《路面标线用玻璃珠》(GB/T 24722)、《路面防滑涂料》(JT/T 712)、《突起路标》(GB/T 24725)、《道路预成形标线带》(GB/T 24717)等的规定。

5.2.2 水泥混凝土路面标线施工时应使用下涂剂,沥青混凝土路面标线养护施工时应使用下涂剂。

条文说明:

下涂剂可以增加标线与路面的粘结强度。对于水泥混凝土路面、养护阶段的沥青混凝土路面,由于其表面有松散物或污染物,除施工前必须清扫干净外,还需涂刷下涂剂,以达到标线与路面之间良好的粘结效果。

5.3 施工准备与施工组织

5.3.1 在对施工现场进行全面考察和核对后,应根据设计要求、合同条件及现场情况等,编制实施性施工组织设计。施工现场考察工作主要内容应包括:

- 1 施工时的气象条件。
- 2 施工路面状况和交通流特点。
- 3 建设方的施工要求。
- 4 与监理单位和其他配合单位的协调工作。
- 5 在已通车路段施工时,应避开交通高峰时段。
- 6 结合施工现场气象条件,尽量选择在路面干燥的白天进行施工。

条文说明:

施工组织设计一般包括以下内容:编制说明、编制依据、项目概况、施工组织机构、施工平面布置图、施工方法、资源计划、总进度计划和进度图、质量管理、安全生产、环境保护等。

5.3.2 施工所用产品应具有产品合格证书,在施工前对每批次产品进行严格的抽验,确保涂料内混玻璃珠含量、内混玻璃珠成圆率、色度性能、软化点、抗压强度,以及面撒玻璃珠成圆率和粒径分布等关键指标满足标准要求。

条文说明:

涂料内混玻璃珠含量、内混玻璃珠成圆率、面撒玻璃珠成圆率和粒径分布指

标影响标线的夜间视认性。色度性能与标线的白天视认性有关，软化点影响热熔型路面标线涂料的施工性能及标线耐高温性能，而抗压强度与热熔型路面标线的耐久性有关。

5.3.3 所有施工原材料应根据不同的品种、规格及用途分别妥善标识存放，对容易受潮、变质的材料应有防雨、防潮的措施。

条文说明：

标线材料，特别是路面标线涂料、在受潮情况下容易发生变质，影响其使用性能。对于袋装涂料，堆放时应保证料堆下部通风，防止涂料受潮导致标线出现起泡现象。

5.3.4 施工人员应在进场时进行放线、配料、施划等质量控制技术与安全交底和岗前培训。培训的主要内容如下：

- 1 施工安全管理和注意事项。
- 2 路面标线涂料的产品类型和施工特点。
- 3 施工图、施工工序中的要点和注意事项。
- 4 专用施工设备操作方法和要领。
- 5 相关技术标准规定和质量控制要点。

条文说明：

对标线施工人员进行质量和安全相关交底与岗前培训，是安全完成施工任务和保障工程质量的前提条件。

5.4 施工机械

5.4.1 路面标线施工机械设备，必须类型齐全、配套完整，满足施工质量、进度、安全等要求。

5.4.2 施工单位在投标文件中承诺的施工机械设备进场计划，必须严格执行。

5.4.3 路面标线施工常用施工机械可参照表 5.4.3 选择。

表 5.4.3 路面标线施工常用施工机械

序号	设备名称	规格型号主要技术参数	所属项目
1	热熔釜	容积≥400L×2	熔融涂料
		液压或机械搅拌	

2	手扶式标线机	容积 50L；具有搅拌和加热保温装置；施工宽度 50-450mm；施工厚度 0.7-2.5mm	热熔标线施工
		配置玻璃珠撒布装置	
3	下涂剂喷涂机	喷涂最大压力 0.5MPa；喷涂宽度 100-450mm	下涂剂施工
4	路面清扫机	钢丝刷清扫机，转速可调，宽度 200-400mm	清扫路面
5	热熔突起标线机	容积 50L~60L；具有搅拌和加热保温装置；行走速度 $\geq 400\text{m/h}$ ；凸起高度 3-6mm；标线宽度 150-300mm；标线厚度 0.7-2.5mm；高压气包应通过专业机构检测	热熔标线施工
6	双组分标线机	枪外混合设备、枪内混合设备、刮涂施工设备、甩涂施工设备	双组分标线施工
7	水性标线机	高压无气型、低压空气辅助型	水性标线施工
8	溶剂标线机	高压无气型、低压空气辅助型	溶剂标线施工
9	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	标线清除

5.5 试验段施工

5.5.1 下列情况应进行试验路段施工：

- 1 二级及二级以上公路。
- 2 拟采用新技术、新工艺、新材料、新设备的标线。

条文说明：

二级以下公路，标线施划面积较小时，可不进行试验路段施工。

5.5.2 试验段应选在不少于 200m 的代表性路段。试验段施工应按实际情况，总结并确认以下内容：

- 1 验证标线涂料的性状，确定适宜的施工温度。

- 2 验证标线涂料的施工性能，评价标线的外观质量。
- 3 确定玻璃珠的撒布量。
- 4 确定标线的逆反射性能。
- 5 确定标线的位置、线形。
- 6 确定施工工作量及作业段长度。
- 7 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。
- 8 确定突起路标粘接性能和底胶的粘接工艺。

条文说明：

试验段不少于 200m，有利于充分总结标线施划的工艺工法，保证标线的质量。高速公路、一级公路的试验段按单幅确定长度。

5.5.3 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。

5.5.4 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，应编写总结，经审批后作为申报正常路段开工的依据。

5.5.5 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，经采取补救措施后仍无法满足使用功能的路段应铲除重新施工。

5.6 施工工艺

5.6.1 热熔型路面标线涂料的施工应遵循以下原则：

1 熔料：热熔型路面标线涂料熔料过程一般应在热熔釜中采用燃气方式进行，应控制好熔融状态涂料的流动度。

2 路面清扫和干燥：施划基准线前应对施划标线区域路面的灰尘、泥沙、残土、石子和落叶等路面杂质进行清扫，必要时还应利用烘干设备清除路面的水分。

3 施划基准线和放样：施划基准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。一般在直线路段间距 10~20m 确定一个基准点，曲线路段间距 10m 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

路面上作好标记，放样后应核准基准线位置与施工图中的位置是否一致。

4 路面二次清扫和干燥：大规模施工时，施划基准线和放样与标线施工时间间隔较长，需进行路面二次清扫和干燥，为涂刷下涂剂和标线施工做准备。

5 涂刷下涂剂：宜在路面待施划标线区域涂刷下涂剂。应根据沥青混凝土路面和水泥混凝土路面的不同选择不同类型的下涂剂，涂刷方式可采用刷涂、滚涂或喷涂。

6 标线施划：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，前两种施工方式主要用于热熔反光型和热熔普通型路面标线涂料的施工，后一种施工方式主要用于热熔突起型路面标线涂料的施工。

5.6.2 热熔喷涂施工设备按其动力方式可分为手推式、自行式和车载式三种；按其喷涂方式可分为低压有气喷涂型、离心喷涂型和螺旋喷涂型三种。热熔振荡施工设备一般为自行式。采用上述设备进行标线施划时，应控制好以下施工步骤和环节：

- 1 检查施工设备，确保设备处于完好状态。
- 2 标线施划前确认下涂剂处于实干状态。
- 3 施工时，对熔融状态的涂料应充分搅拌均匀，防止沉淀分层，影响施工质量。
- 4 撒布在标线涂层上的玻璃珠应分布均匀，其撒布量为 $0.3-0.4\text{kg/m}^2$ 。
- 5 新路面施划道路交通标线施工时间应尽量延后，控制在路面状态稳定之后，避免标线脱落或污染。
- 6 普通标线施工后，再进行文字、箭头等特殊标线施工。
- 7 大规模施划标线结束后，应对不符合要求的标线进行修整处理，达到相关标准和技术要求。
- 8 施工后应及时对施工机械、工具等整理，清除散落的玻璃珠等路面残留物，防止引发事故。

条文说明：

(1) 热熔型路面标线涂料是由树脂、填料、颜料、玻璃珠、助剂混合而成的粉体材料，一般在 $180^{\circ}\text{C}\sim 220^{\circ}\text{C}$ 之间可成为熔融的流动状态。熔料工序是热熔型路面标线涂料施工的重要环节之一，实际操作中主要依靠控制熔料温度和操

作人员的经验来完成。熔料温度偏高，会造成面撒玻璃珠下沉严重；熔料温度偏低，则面撒玻璃珠沉入标线的深度偏低，在车轮碾压下容易脱落。施工时应根据生产企业规定的熔料温度试验确定合适的温度。高温环境下施工，熔料温度可偏低；低温环境下施工，熔料温度可偏高。

(6) 标线上撒布玻璃珠的量应合理，撒布量过多、过少，标线的夜间视认性均不好， $0.3-0.4\text{kg/m}^2$ 为参考撒布量，不同的路面标线涂料，应综合考虑熔料温度、撒布量、施划速度等因素，通过逆反射测量仪测定逆反射亮度系数，确定玻璃珠的合理撒布量。

5.6.3 水性标线的施工应遵循以下原则：

- 1 施划前应清扫路面的灰尘、泥沙、残土、石子和落叶等杂质，必要时涂刷水性路面标线涂料配套下涂剂。
- 2 气温低于 10°C 、相对湿度大于 80% 时严禁施工。
- 3 路面处于潮湿状态或施工后 2h 内天气预报有雨时严禁施工。
- 4 涂料施工时一般不得加水稀释，否则影响涂料干燥速度和成膜性。
- 5 施工时，涂料不得长时间高速搅拌。
- 6 不同厂家和不同品种的涂料应避免混用。
- 7 间断施工时，应及时卸下喷嘴浸入浓度 50% 的氨水中，防止喷嘴堵塞。
- 8 施划有误的水性标线应在其干燥前用大量清水冲洗除去，施工完成后应及时用清水洗净施工设备和工具。

条文说明：

目前国际上涂料工业的总体趋势向着水性化、无溶剂化、高固体分和紫外光固化方向发展。热熔型涂料存在着大量耗能和重涂施工难度大、需要除掉旧线才能施工等不足。而溶剂型涂料其含有 30%~40% 以上的有机溶剂，涂料成膜后，有机溶剂全部挥发至大气中，存在严重污染环境的问题。因此，水性路面标线涂料作为环保节能型产品越来越受到广泛关注。水性路面标线涂料是一种高固体分常温涂料。其施工设备与普通溶剂型标线施工设备相同。水性普通型路面标线涂料的施工方式采用低压有气喷涂和高压无气喷均可，水性反光型路面标线涂料因其含有玻璃珠只能采用用低压有气喷涂方式施工。

5.6.4 双组分标线的施工应遵循以下原则：

- 1 施划前应清扫路面的灰尘、泥沙、残土、石子和落叶等杂质。

2 在水泥混凝土路面施划前应采用机械打磨机、钢刷等工具设备清理干净其表面碱性层，或道路通车 1 个月后再施划标线。

3 施工时路面温度宜控制在 10~35℃ 之间。

4 A、B 组分在设备管道中各行其道，不能混用，只在喷嘴内或喷嘴外按配比混合。

5 双组分涂料应避免接触明火。

6 面撒玻璃珠应选用经硅烷偶联剂处理的镀膜玻璃珠。

7 施划完成后应及时按设备生产厂家提供的方法对施工设备进行清洗。

条文说明：

双组分路面标线涂料由 A 组分和 B 组分两部分组成。施工时 A、B 组分按一定配比混合后常温施划于路面，在路面上 A、B 组分发生化学反应交联固化形成标线，双组分涂料标线的干膜厚度为 0.4~2.5mm。双组分涂料标线按其施工方式划分，主要包括喷涂型、刮涂型、结构型和振荡型四种。喷涂型标线的干膜厚度分为手推式、自行式和车载式三种；按其喷涂方式可分为低压有气喷涂型和高压无气喷涂型两种。

5.6.5 路面标线施工时，应按设计文件的要求留出排水孔。

条文说明：

路面标线有一定的阻水作用，尤其是在南方雨水较多的地区，处理不当容易导致交通事故，因此应按设计文件的要求留出排水孔。

5.6.6 突起路标的施工应遵循以下原则：

1 依据突起路标的使用说明进行安装、施工。安装前应检查突起路标的外观，基体、反射器不得有破损、开裂。

2 突起路标的施工放样工作，一般应沿标线定位。

3 根据设计文件的要求确定突起路标的位置，反射体应面向行车方向。

4 路面和突起路标底部应清洁干燥并涂加粘接剂。突起路标就位后，应在其顶部施加压力，排除空气，调整就位。

条文说明：

由于突起路标种类较多，材料各异，因此施工方法有所不同。突起路标位置确定后，最常用的方法是把突起路标用胶粘剂粘贴在路面上。在粘贴前，应用扫帚、刷子、高压吹风喷嘴等清理路面。用刮刀把胶粘剂抹在路面上和突起路标底部，突起路标就位，在突起路标顶部施加压力，排除空气，再一次调整就位。

若采用强化玻璃突起路标,则应在路面上钻孔,取出岩芯,清理孔穴后涂胶,突起路标就位,在突起路标顶部施加压力,排除空气,再一次调整就位。

若采用带脚的突起路标,则应在路面上钻小孔,把突起路标的脚伸入到孔内(深度应足够,钻孔不能太大),清理孔穴后涂胶,突起路标就位,在突起路标顶部施加压力,排除空气,再一次调整就位,待胶粘剂胶凝固化后开放交通。

突起路标在胶粘剂固化前不能受力,因此在突起路标施工过程中,一定要做好养护管理和交通诱导工作,在胶粘剂固化以前一定要避免车辆冲压突起路标,待胶粘剂固化以后,才开放交通。

5.6.7 预成形标线带和路面防滑标线的施工应符合产品使用说明书的规定。

5.6.8 立面标记和实体标记的宽度可为 30cm 及以上,设置与交通标志立柱等构造物上的立面标记可与其同宽。

条文说明:

在靠近公路建筑界限的上跨桥梁的桥墩、中央分隔墩、收费岛、实体安全岛或导流岛、灯座、标志基础及其可能对行车构成威胁的立体实物表面上设置的立面标记是由实体中间以 45° 角向两边施划,向下倾斜的一侧朝向车行道。

5.6.9 对施工中存在的缺陷,应及时修整。

条文说明:

因标线原材料质量、施工机具故障、划线操作不当、公路路面质量和气候因素等造成的缺陷,应即时进行针对性修整;对于标线被污染、变色、玻璃珠撒布有堆积、涂料的喷射形状不好、飞溅及其它缺陷,应及时进行修整。

6 质量检验评定

6.1 施工质量控制

6.1.1 标线应颜色规范、尺寸正确、外形美观、衔接顺畅,不得出现折线。

6.1.2 标线表面不应出现明显起泡、变色、剥落,标线纵向不得有长的起筋或拉槽等现象。

6.1.3 反光标线面撒玻璃珠应撒布均匀,附着牢固。

条文说明:

玻璃珠撒布均匀、附着牢固可以提高标线的夜间视认性。

6.1.4 反光标线逆反射亮度系数，应满足设计文件的规定。

条文说明：

衡量标线夜间视认性的指标是逆反射亮度系数，在施工质量控制阶段，应严格控制施工质量，保证该指标达到设计要求。

6.1.5 安装后的突起路标应外观美观，尺寸符合有关规范要求，表面光滑，不得有尖角、毛刺，表面无明显的划伤、裂纹。

6.1.6 突起路标安装应与道路线形相吻合，与路面的粘接应牢固、耐久，能经受汽车轮胎的冲击而不会脱落。

条文说明：

突起路标的抗冲击性能除了其与胶粘剂的粘接强度外，主要与其抗冲击性能、抗压荷载、碎裂后的状态等技术指标有关，按照《突起路标》(GB/T 24725)，抗冲击性能包括整体抗冲击性能和逆反射器抗冲击性能，A1、A2类突起路标抗压荷载不小于160kN，A3类突起路标抗压荷载不小于245kN。A3类突起路标自爆或承压碎裂后，其碎片应呈钝角颗粒状，颗粒最大尺寸不大于40mm，30-40mm之间的致密性碎块数不应多于两块。

6.1.7 标线施工质量主要技术指标应满足表 6.1.7 的要求：

表 6.1.7 路面标线实测项目

项次	检查项目				规定值或允许偏差
1	标线厚度（干膜，mm）	溶剂型			不小于设计值
		热熔型			+0.50，-0.10
		水性			不小于设计值
		双组分			不小于设计值
		预成形标线带			不小于设计值
		突起型	突起高度		不小于设计值
			基线厚度		不小于设计值
2	逆反射亮度系数 R_L ($\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$)	非雨夜反光标线	I级	白色	≥ 150
				黄色	≥ 100
			II级	白色	≥ 250
				黄色	≥ 125
			III级	白色	≥ 350
				黄色	≥ 150
			IV级	白色	≥ 450
				黄色	≥ 175
		雨夜反光标线	干燥	白色	≥ 350
				黄色	≥ 200

			潮湿	白色	≥175
				黄色	≥100
		立面反 光标记	干燥	白色	≥400
				黄色	≥350
			潮湿	白色	≥200
				黄色	≥175
3 ^①	抗滑值（BPN）	路面标线		≥45	
		路面防滑标线		满足设计要求	

注：①抗滑标线、路面防滑标线测量抗滑值。

条文说明：

本表引自《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》(JTG F80/1-2017)第 11 章表 11.3.2。

6.2 交工验收

6.2.1 在公路交通标线施工质量控制满足要求时，可进行交工质量验收。

6.2.2 交工验收及开放交通两个月内，标线逆反射亮度系数和厚度应满足表 6.1.1 的规定。

条文说明：

部分施工企业不顾标线的长期使用效果，不采用《路面标线用玻璃珠》(GB/T 24722)规定的粒径分布的玻璃珠作为面撒珠，而采用大粒径玻璃珠进行面撒，以提高标线的初始逆反射亮度系数。采用大粒径玻璃珠会造成玻璃珠脱落速度快，不能满足标线的长效夜间视认性能。国外如美国部分州对标线的逆反射亮度系数的保持均有要求，如表 6.2.1

表 6.2.1 美国部分州标线的逆反射亮度系数要求

地区	标线颜色	最小逆反射亮度系数 ($\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$)		
		初始	6 个月	2 年
阿拉斯加州	白色	200	150	40
	黄色			
爱达荷州		初始	1 年	2 年
	白色	250	150	150

	黄色	175	125	125
密苏里州		初始	质保期（4 年）	
	白色	450	200	
	黄色	300	150	

根据国内相关经验，明确交工验收及开放交通两个月内，标线逆反射亮度系数和厚度应满足施工质量控制阶段的要求。

标线的厚度是保障标线耐久性的重要指标，标线材料应具有适宜的耐磨性，以保证标线的厚度衰减速度适当。

6.2.3 开放交通两年内，公路交通标线外观和逆反射亮度系数应满足以下要求，无法满足以下要求时，应重新施划：

- 1 标线表面不应出现明显污染、剥落。
- 2 标线逆反射亮度系数值应不低于表 6.2.3-1 的要求。

表 6.2.3-1 开放交通两年内阶段标线逆反射亮度系数 ($\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$)

类型	等级			
	I 级	II 级	III 级	IV 级
白色标线	80	100	120	140
黄色标线	50	60	70	80

- 3 雨夜反光标线逆反射亮度系数值应不低于表 6.2.3-2 的要求。

表 6.2.3-2 开放交通两年内雨夜反光标线逆反射亮度系数 ($\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$)

路面标线状况条件	最低逆反射亮度系数	
	白色反光标线	黄色反光标线
干 燥	$R_{L-干燥} \geq 150$	$R_{L-干燥} \geq 100$
潮 湿	$R_{L-潮湿} \geq 75$	$R_{L-潮湿} \geq 75$
连续降雨	$R_{L-连续降雨} \geq 40$	$R_{L-连续降雨} \geq 40$

- 4 立面反光标记逆反射亮度系数值应不低于表 6.2.3-3 的要求。

表 6.2.3-3 开放交通两年内立面反光标记逆反射亮度系数值 ($\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$)

路面标线状况条件	最低逆反射亮度系数	
	白色立面反光标记	黄色立面反光标记
干 燥	$R_{L-干燥} \geq 200$	$R_{L-干燥} \geq 175$
潮 湿	$R_{L-潮湿} \geq 75$	$R_{L-潮湿} \geq 75$
连续降雨	$R_{L-连续降雨} \geq 40$	$R_{L-连续降雨} \geq 40$

条文说明：

根据《公路工程竣（交）工验收办法实施细则》（交公路发〔2010〕65号）附件1《公路工程质量鉴定办法》的规定，交通标线在竣工验收时应对标线逆反射亮度系数和厚度进行测试，竣工时不测试。这导致相关单位只重视标线交工时的质量，不利于对标线的长期使用效果的评价，竣工时测试逆反射亮度系数，可以评估标线的耐久性。标线的相关数据来源于 GB/T 16311-××××相关研究成果，立面反光标记相关数据来源于 JT/T ××××-××××相关研究成果。

6.3 试验检测仪器要求

6.3.1 公路交通标线主要试验检测仪器应满足表 6.3.1 的要求。

表 6.3.1 公路交通标线主要性能指标测量用试验检测仪器

	主要性能指标	试验检测仪器要求
1	逆反射亮度系数	A 光源，观测角 1.05°，入射角 88.76°
2	厚度	分辨力 0.01mm
3	摩擦系数	数显式：分辨力 0.1 BPN；指针式：分辨力 1 BPN

条文说明：

交通标线主要性能指标包括逆反射亮度系数、标线厚度、抗滑值。测试设备分别是逆反射标线测量仪、标线厚度测试仪、摆式摩擦系数测定仪。依据《逆反射测量仪》（GB/T 26377）及《摆式摩擦系数测定仪》（JT/T 763）提出了上述相关主要性能指标。标线厚度的分辨力指标基于标线厚度允许偏差的保留位数提出。

6.3.2 公路交通标线试验检测设备应通过计量检定或校准，保证测试的准确性。

条文说明：

逆反射标线测量仪、摆式摩擦系数测定仪等设备应根据《逆反射测量仪计量检定规程》（JJG（交通）059）、《摆式摩擦系数测定仪计量检定规程》（JJG（交通）053）等检定规程进行检定或校准，确保准确度，保证测试的准确性。

7 养护

7.1 一般规定

7.1.1 公路交通标线的养护工作应贯彻经常性、及时性和周期性原则，保证标线的各项性能良好。

条文说明：

通过日常养护、修复养护、专项养护和应急养护，保证标线的逆反射亮度系数、标线厚度、抗滑值等性能指标完好。

7.1.2 养护作业应按《公路养护安全作业规程》（JTG H30）的有关要求进行。

条文说明：

为了规范交通标线安全作业，保障养护作业人员、设备和车辆运行的安全，制定了本条规定。

7.1.3 公路交通标线养护工作应包括养护检查、状况评定、养护决策、养护设计、养护作业和养护质量检验评定等。

条文说明：

本条归纳、规范了标线养护工作的分类及主要工作内容，基本涵盖了标线养护全过程的所有相关任务。

7.1.4 养护检查应包括日常巡查、经常检查、定期检查、专项检查 and 应急检查等。

条文说明：

本条归纳、规范了标线养护检查的分类，基本涵盖了标线养护检查的所有类型。

7.1.5 养护作业应包括日常养护、修复养护、专项养护和应急养护。

条文说明：

本条归纳、规范了标线养护作业的分类，基本涵盖了标线养护作业的所有类型。

7.1.6 交通标线日常养护作业的内容主要为标线表面清洁；修复养护、专项养护和应急养护等其他养护作业的内容包括局部补划、重新施划、突起路标更换和增补等。

条文说明：

本条给出了不同养护作业类型包含的主要养护内容，基本涵盖了标线养护作业的所有内容。

7.1.7 日常巡查包括日查和夜查，可以车行为主，采用目测方法，重要情况应摄影或摄像。

条文说明：

日常巡查主要是巡视和检查标线外观和使用情况，故可采用目测等方法。标线的夜间反光性能须通过夜查方式进行。

7.1.8 经常检查、定期检查、专项检查与应急检查应在日常巡查基础上，以仪器设备为主，并辅以目测检查，可采用自动化、信息化检测与人工检查相结合的手段，重要情况应摄影或摄像。

条文说明：

标线经常检查、定期检查、专项检查与应急检查在目测方法基础上，应采用标线逆反射测量仪和标线厚度测量仪进行。

经常检查属于定性检查，故不要求做专门的交通标线质量状况综合评定，仅在检查记录中对标线异常情况做一般性判断。

定期检查是交通标线质量状况综合评定的基础，故检查内容应满足质量状况综合评定的要求。定期检查的主要成果是质量状况综合评定，故要求定期检查后进行质量状况综合评定。

专项检查主要针对特殊情况进行的调查和检测。应急检查在现行有关公路养护标准中被列入专项检查。应急检查工作重点是及时掌握基础设施受灾情况，为制订抢修、保通方案提供依据。

7.1.9 日常巡查日查频率高速公路不应小于 1 次/日，其他等级公路不应小于 1 次/周；夜查频率不应小于 1 次/月，降雪、冰冻季节及自然灾害频发期，应加大日常巡查频率。经常检查频率不应低于 1 次/3 月，定期检查频率不应低于 1 次/年，应急检查在特殊情况发生后进行，专项检查由交通主管部门提出时进行。

条文说明：

《公路养护技术标准》(JTG H10)中规定：日常巡查频率不宜小于 1 次/日，高速公路不应小于 1 次/日，雨雪、冰冻季节，台风、暴雨、暴雪和大雾等自然

灾害频发期，应加大日常巡查频率。高速公路和一级公路夜间巡查周期不宜小于 1 次/季度。经常检查频率不宜小于 1 次/1-3 月，定期检查频率不宜小于 1 次/年。

上海市工程建设规范《城市道路交通标志、标线、信号设施养护技术标准》（DG/TJ 08-2256-2018）中规定：日常检查频率应不低于 1 次/月，定期检查频率应不低于 1 次/年。

江苏省地方标准《普通国省道公路标志标线维护规范》（DB 32/T 3493—2019）中规定：日查检查频率，车查周不少于 1 次，步查季不少于 1 次；夜查检查频率，月不少于 1 次；检测检查频率，年不少于 1 次；特检检查频率，自然灾害期间及其之后。

7.1.10 出现以下特殊情况时应进行应急检查：

- 1 突发事件，如车辆运输的化学品大面积污染标线等情况。
- 2 自然灾害，如水灾、火灾等情况。

7.1.11 检查频率应根据交通标线所处的环境、养护对象和养护要求确定，特别情况下可增加检查频率，灾害性天气应增加日常检查频次。

条文说明：

本条强调 7.1.7 条款的检查频率为最低要求，可根据实际需求增加检查频率。

7.1.12 养护后交通标线不应改变原应有功能、规模，不应降低原有功能性要求。

条文说明：

本条强调养护后交通标线应符合最初的设计标准，若改变功能、规模应进行设计变更。

7.1.13 养护单位应根据所辖交通标线的分布范围、种类、数量、养护要求和特点，配备相适应的养护设备、检测设备和专业养护人员。

条文说明：

本条强调养护作业应由专业养护单位和养护人员完成。

7.2 养护检查

7.2.1 交通标线养护日常巡查项目、内容及方法应符合表 7.2.1 要求

表7.2.1 日常巡查项目、内容及方法

标线类别	检查项目	检查内容	检查方法
------	------	------	------

路面涂料标线	完整性及视认性	是否线型和字符内容完整、边缘整齐，是否线形流畅、视认性良好，有无缺损，有无明显变色、表面污染，是否磨损严重	目测
立面反光标记	完整性及视认性	是否线型完整、边缘整齐，线形流畅、视认性良好，有无缺损，有无明显变色、表面污染	目测
突起路标	完整性及视认性	有无缺失、损坏，是否安装角度正确、发生倾斜，是否反光效果良好	目测

条文说明：

本条给出了路面涂料标线、立面反光标记、突起路标三类标线的日常巡查项目、内容及方法。日常巡查项目主要检查标线的完整性及视认性，采用目测方法进行。

7.2.2 交通标线养护经常检查、定期检查、应急检查的项目、技术指标及方法应符合表 7.2.2 要求。

表7.2.2-1 经常检查项目、技术指标及方法

标线类别	检查项目	技术指标	检查方法
路面涂料 标线	完整性及视认性	线型和字符内容完整、边缘整齐，线形流畅、视认性良好，无缺损，无明显变色、表面污染，无严重磨损	目测
	剥落面积	无大面积脱落	目测
	逆反射亮度系数	符合表6.2.3-1或6.2.3-2的要求 标准板	标线逆反射测量仪或标准板对比法
立面反光 标记	完整性及视认性	线型完整、边缘整齐，线形流畅、视认性良好，无缺损，无明显变色、表面污染	目测
	逆反射亮度系数	符合表6.2.3-3的要求	标线逆反射测量仪
突起路标	完整性及视认性	每一组中缺失和损坏数量不大于总数量的20%，安装角度正确、无明显倾斜，反光效果良好	目测

注：逆反射亮度系数以日常巡查发现的不良路段，每公里抽查不少于1处，每处不少于5个点。

表7.2.2-2定期检查项目、技术指标及方法

标线类别	检查项目	技术指标	检查方法	检测频率
路面涂料 标线	完整性及 视认性	线型和字符内容完整、边缘整齐，线形流畅、视认性良好，无缺损，无明显变色、表面污染，无严重磨损	目测	全线检查
	剥落面积	<35%	图像识别法	每1km测1处
	逆反射亮度系数	符合表6.2.3-1或6.2.3-2的要求 标准板	标线逆反射 测量仪或标准板对比法	每1km测1处， 每处车道分 界线或中心 线和最不利 边线各测5点
	抗滑性能	$\geq 30\text{BPN}$	摆式摩擦系数测试仪	每1km测1处
立面反光 标记	完整性及 视认性	线型完整、边缘整齐，线形流畅、视认性良好，无缺损，无明显变色、表面污染	目测	全线检查
突起路标	完整性及 视认性	缺失和损坏数量不大于总数量的20%，无明显倾斜，反光效果良好	目测	全线检查 每公里测1 处，每处100m

注：

条文说明：

本条给出了经常检查、定期检查项目、技术指标及方法。采用目测、标准板对比法和仪器法进行。

标准板尺寸：标线的测试区域至少为 50cm^2 ；实验室样品测量，测试样品长度在 $20\text{-}40\text{cm}$ ，轮廓性表现，实际尺寸应为 $40\text{cm}\times 20\text{cm}$ 。

标准板来源：欧洲一般都是具有生产标准板资质的单位生产；或者测试标线设备的仪器自带标准板，为确保所测量的标线长度、尺寸等满足入射角、观察角的要求，使得测得数据准确。

标准板的制作：基板多采用木棉板，质量轻、便于携带；木棉板上粘一层哑光沥青纸，模拟黑色路面，确保测得数据为标线的真实数据；木棉板中间为按照标线规范施工工艺流程，施划的标线；施划好标线，按规范要求测试其相关参数

值，形成参照版（例如测试所得逆反射亮度系数值为 $280 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ ，则比对范围则为 $250\text{-}300 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ ，因为人眼观测不精准，应提供一定范围）；另，逆反射亮度系数超过 $500 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ ，人眼则区分不出差异性。

标准板的保存：确保不能掉玻璃珠；板与板之间可放置镜头纸或者无纺布，避免污染；保持平整、不可弯曲或者折断。

7.2.3 交通标线养护专项检查和应急检查的项目、技术指标及方法应符合交通主管部门提出的要求。

条文说明：

专项检查和应急检查项目、技术指标及方法按交通主管部门实际需求和要求进行，检查项目不限于定期检查项目。

7.3 质量状况综合评定

7.3.1 交通标线质量状况综合评定应将公路划分为若干评定单元分段评定，评定单元应为 1000m 长的路段，每个评定单元内选择日常巡查发现的最不利标线至少进行 5 个点的测试。

条文说明：

评定单元定为 1000m 综合参考了 65 号文、F80-1 和 GB/T 16311 的相关规定。最不利标线是指评价单元内标线质量状况相对较差的标线。

7.3.2 根据检测结果按表 7.2.2 判断每一个测试点每一项检查项目是否合格，对每个评定单元进行质量状况综合评定，质量状况综合评定不合格的评定单元应重新施划标线。

条文说明：

采用质量状况综合评定法对评定单元进行合格与否评定，避免了仅单个检查项目（如逆反射亮度系数）不合格即重新施划标线的缺点。

7.3.3 检测完成后按如下步骤计算每个评定单元交通标线质量状况综合得分。

1 根据检查结果采用式（1）和式（2）对每个评定单元各检查项目进行评分。

$$\text{检查项目合格率 (100\%)} = \frac{\text{检查合格的点数}}{\text{该项目检查的全部检查点数}} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{检查项目得分} = \text{检查项目合格率} \times 100 \quad (2)$$

2 根据各检查项目得分按式(3)计算每个评定单元交通标线质量状况综合得分。各检查项目权值按表3取值。

$$\text{交通标线质量状况综合得分 } P = \frac{\sum [\text{检查项目得分} \times \text{权值}]}{\sum \text{检查项目权值}} \quad (3)$$

表3 交通标线各检查项目权值

检查项目	完整性及视认性	剥落面积	逆反射亮度系数	抗滑性能
权值	2	2 (0)	4 (0)	2 (0)

注:有该检查项目时,权值按括号外数值取值;无该检查项目时,对应的权值取0。

条文说明:

质量状况综合评定法是先对各检查项目进行评分,再加权平均得到交通标线质量状况综合得分,各检查项目权值通过其重要性给出,逆反射亮度系数权值最高。

7.3.4 交通标线质量状况等级划分为优良、合格、不合格,分别对每个评定单元交通标线进行质量状况综合评定。交通标线质量状况综合得分与质量等级对应关系应符合表 7.3.4 的规定。

表7.3.4 交通标线质量等级

质量等级	优良	合格	不合格
交通标线质量状况综合得分	$P \geq 90$	$60 \leq P < 90$	$P < 60$

注:逆反射亮度系数单项合格率低于60%时,表明交通标线反光已经失效,标线质量状况综合评定为不合格。

条文说明:

除交通标线质量状况等级划分为不合格的评价单元需重新施划标线,逆反射亮度系数单项合格率低于 60%时,也需重新施划标线。

7.4 养护内容

7.4.1 交通标线表面清洁可采用冲洗或清扫等方法,宜每季度不少于 1 次,标线表面积灰严重的路段应增加清洁频次,影响视认性时,应及时清洁。

条文说明:

每季度不少于 1 次综合考虑了我国幅员辽阔、干旱地区缺水的情况,但影响

标线视认性时，应及时清洁。

7.4.2 交通标线存在以下缺陷，且长度大于 500m 的路段，应予以局部补划：

- 1 剥落面积大于 35%。
- 2 局部磨损、变色严重的。
- 3 表面污染严重，表面清洁难以清除恢复的。

条文说明：

局部补划标线长度定为大于 500m，综合考虑了施工作业的可操作性。

7.4.3 交通标线存在以下缺陷时应予以重新施划：

- 1 综合质量评定为不合格的。
- 2 标线反光性能明显失效或逆反射亮度系数合格率低于 60%的。
- 3 总体变色或表面污染严重，无法视认的。
- 4 总体磨损、剥落缺损严重，无法视认的。
- 5 因公路设施或交通组织发生变化而导致标线不相适应的。

条文说明：

本条给出了重新施划的 5 种情况，基本涵盖了标线重新施划的所有情形。

7.4.4 突起路标应进行以下维护：

- 1 存在开裂、破碎、基础松动的，应予以更换。
- 2 反光性能明显下降的，应予以更换。
- 3 存在缺失时应予以增补。

条文说明：

本条给出了突起路标维护的 3 种情况，基本涵盖了突起路标维护的所有情形。

7.5 养护质量要求

7.5.1 经表面清洁后的交通标线应保证干净、整洁、鲜明，无杂物覆盖，无明显污染，视认性良好。

7.5.2 经局部补划后的交通标线应符合以下要求：

- 1 线形平顺、流畅，视认清晰。
- 2 立面标记完整、醒目。

7.5.3 经重新施划后的交通标线应满足本规范 6.1 的相关要求。

7.5.4 突起路标养护后应符合以下要求：

- 1 完整、无缺失。
- 2 与地面的连接牢固可靠，无松动。

条文说明：

重新施划后的交通标线养护质量要求视同为新施划标线。

7.6 养护施工和验收

7.6.1 补划和重新施划标线前应清除原有旧标线，其他施工要求按本规范第 5 章执行。

7.6.2 验收要求按本规范第 6 章执行。

条文说明：

重新施划后的交通标线养护施工和验收视同为新施划标线。

8 材料

8.1 路面标线涂料

8.1.1 路面标线涂料分类如表 8.1.1 所示。

表 8.1.1 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
溶 剂	普通型	0	液态	否
	反光型	>30%		否
双组分	普通型	0	液态	否
	反光型	>30%		否
	突起型	>30%		是
水 性	普通型	0	液态	否
	反光型	>30%		否

条文说明：

路面标线涂料按照产品施工特点、溶剂属性、玻璃珠含量、状态等分为 4 种类别、9 种型号，《路面标线涂料》（JT/T 280-2004）中的热熔普通型产品，因

目前在国内已很少生产，基本不再应用，故而取消此类产品类型，这也与国外通用惯例相一致。

8.1.2 热熔型路面标线涂料关键性能指标如表 8.1.2 所示。

表 8.1.2 热熔型涂料关键性能指标

序号	项目		性能要求	
			反光型	突起型
1	预混玻璃珠要求	预混玻璃珠含量	反光型和突起型涂料中预混玻璃珠含量不低于 30%，并应符合 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 280.1 中 5.5.2 的规定。白色亮度因数 ≥ 0.80 、黄色亮度因数 ≥ 0.48	
3	软化点 (ST), $^{\circ}\text{C}$		$100 \leq \text{ST} \leq 140$	
4	抗压强度, MPa		(23 $\pm$ 1) $^{\circ}\text{C}$ 时, ≥ 12.0 (60 $\pm$ 2) $^{\circ}\text{C}$ 时, ≥ 2.0 (压下试块高度的 20%)	
5	加热稳定性		a) 在 (200 $\pm$ 10) $^{\circ}\text{C}$ 条件下持续保温 4h, 无明显泛黄、焦化、结块等现象; b) 加热 4h 后, 涂层色品坐标应符合 JT/T 280.1 中表 2 和图 1 规定的范围, 涂层亮度因数变化范围应不大于 JT/T 280.1 表 2 中规定的亮度因数的 6.25%	
6	总有机物含量, %		≥ 19.0	
7	包装		采用热熔型路面标线涂料用 EVA 包装袋	

条文说明:

提高预混玻璃珠含量和增加预混玻璃珠成圆率主要目的在于提高内混玻璃珠和路面标线质量。

较之《路面标线涂料》(JT/T 280-2004) 中的色度性能技术指标, 一方面, 在白、黄 2 种安全色基础上, 增加了橙、灰、绿、红、蓝、紫、棕、黑 8 种安全色; 另一方面, 白色的亮度因数由原来的 0.75 提高到 0.80, 黄色的亮度因数由原来的 0.45 提高到 0.48。

热熔型路面标线涂料软化点为 100~140 $^{\circ}\text{C}$ 。热熔反光型路面标线涂料软化点低于 100 $^{\circ}\text{C}$ 时, 在高温季节这些涂料施划的道路交通标线易软化、发黏, 导致表面沾污变黑, 视认性降低, 影响行车安全。热熔突起型路面标线涂料软化点高于

140℃时，施工性差，并大量耗能。

热熔反光型路面标线涂料抗压强度，23±1℃时，≥12MPa；60±2℃时，≥2MPa（压下试块高度的20%）。热熔突起型路面标线涂料抗压强度，23±1℃时，≥12MPa；60±2℃时，≥2MPa（压下试块高度的20%）。较之《路面标线涂料》（JT/T 280-2004）中的技术指标，热熔突起型路面标线涂料原50℃试验条件提高到60℃，这与目前夏季路面温度的实际情况更符合；同时，热熔反光型路面标线涂料增加了60℃抗压强度测试技术指标。

在200℃±10℃条件下持续保温4h，此过程中涂料应无明显泛黄、焦化、结块等现象；加热4h后，涂层色品坐标应符合JT/T 280.1中表2和图1规定的范围，涂层亮度因数变化范围应不大于表2中规定的亮度因数的6.25%。较之《路面标线涂料》（JT/T 280-2004）中的技术指标，增加了加热4h后涂层亮度因数变化技术指标，这与实际施工情况更符合；同时，也与国际标准接轨。

总有机物含量≥19%。总有机物表示热熔型路面标线涂料中的树脂、蜡、油类等有机物总量的总称。该技术指标的制定明确了涂料中粘结剂成份的最低含量，总有机物含量≥19%可有效保障涂料对路面的附着力及涂料施工性能。该技术指标与国际标准的相关要求一致。

热熔型涂料产品须包装在专用的热熔型路面标线涂料用EVA包装袋中，袋口封闭要严密。

8.1.3 热熔型路面标线涂料用树脂关键性能指标如表8.1.3所示。

表 8.1.3 热熔型路面标线涂料用树脂关键性能指标

序号	项目	性能要求	
		C5 石油树脂	松香树脂
1	软化点，℃	≥100	
2	颜色，加德纳色号 (试样:甲苯=1:1)	<5	
3	加热稳定性	a) 在(200±10)℃条件下持续保温4h，此过程中树脂应无明显颜色转黑、焦化、结块等现象； b) 加热4h后，树脂加德纳色号<7	

条文说明：

树脂软化点是指在一个给定的热负荷下，树脂变形时的温度。热熔型路面标线涂料用树脂软化点≥100℃，这是保证热熔型路面标线涂料软化点为100~140℃

的前提条件。

当树脂的组分中含有较高极性官能基或双键或三键时,就容易产生较深的颜色。颜色技术指标体现了树脂的抗热黄变能力以及耐老化性。控制树脂加德纳色号 <5 。以保证热熔型路面标线涂料的色度性能,符合实际情况。

在 $200\pm 10^{\circ}\text{C}$ 条件下持续保温 4h, 此过程中树脂应无明显颜色转黑、焦化、结块等现象; 加热 4h 后, 树脂加德纳色号 <7 , 树脂加热稳定性技术指标体现了树脂的耐候性及耐热性。这是保证热熔型路面标线涂料加热稳定性的前提条件。

8.1.4 热熔型路面标线涂料用聚乙烯蜡关键性能指标如表 8.1.4 所示。

表 8.1.4 热熔型路面标线涂料用聚乙烯蜡关键性能指标

序号	项目	性能要求
1	软化点, $^{\circ}\text{C}$	≥ 100
2	颜色, 加德纳色号	< 5
3	加热稳定性	a) 在 $(200\pm 10)^{\circ}\text{C}$ 条件下持续保温 4h, 此过程中聚乙烯蜡应无明显颜色转黑、焦化、结块等现象; b) 持续保温 4h 后, 聚乙烯蜡加德纳色号 <7
4	针入度 (25°C , 100g), 1/10mm	≤ 10

条文说明:

聚乙烯蜡软化点是指在一个给定的热负荷下, 聚乙烯蜡变形时的温度。热熔型路面标线涂料用聚乙烯蜡软化点 $\geq 100^{\circ}\text{C}$, 这是保证热熔型路面标线涂料软化点为 $100\sim 140^{\circ}\text{C}$ 的前提条件。

当聚乙烯蜡的组分中含有较高极性官能基时, 就容易产生较深的颜色。颜色技术指标体现了聚乙烯蜡的抗热黄变能力以及耐老化性。控制聚乙烯蜡加德纳色号 <5 。以保证热熔型路面标线涂料的色度性能, 符合实际情况。

在 $200^{\circ}\text{C}\pm 10^{\circ}\text{C}$ 条件下持续保温 4h,, 此过程中聚乙烯蜡应无明显颜色转黑、焦化、结块等现象; 加热 4h 后, 聚乙烯蜡加德纳色号 <7 , 聚乙烯蜡加热稳定性技术指标体现了聚乙烯蜡的热安定性、氧化安定性, 假如安定性不好, 就容易氧化变质、颜色变深。聚乙烯蜡聚乙烯蜡是保证热熔型路面标线涂料加热稳定性的前提条件。

针入度 (25°C , 100g) ≤ 10 。表示聚乙烯蜡软硬程度和稠度、抵抗剪切破坏的能力, 反映在一定条件下聚乙烯蜡的相对黏度的指标。在 25°C 和 5 秒时间内, 在 100g 的荷重下, 标准针垂直穿入聚乙烯蜡试样的深度为针入度, 以 1/10mm

为单位,控制聚乙烯蜡针入度,一定程度上可以保证道路交通标线的软硬、抗压、耐沾污程度。

8.1.5 溶剂型路面标线涂料关键性能指标如表 8.1.5 所示。

表 8.1.5 溶剂型涂料关键性能指标

序号	项目		性能要求	
			普通型	反光型
1	预混玻璃珠要求	预混玻璃珠含量	—	反光型和突起型涂料中预混玻璃珠含量不低于 30%，并应符合 GB/T 24722 中预混玻璃珠的有关规定。
		预混玻璃珠成圆率	—	反光型和突起型涂料中预混玻璃珠成圆率不低于 GB/T 24722 中的规定。
2	色度性能		按 JT/T 280.1 中 5.5.2 的规定。白色亮度因数 ≥ 0.80 、黄色亮度因数 ≥ 0.48	

8.1.6 双组分路面标线涂料关键性能指标如表 8.1.6 所示。

表 8.1.6 双组分涂料关键性能指标

序号	项目		性能要求		
			普通型	反光型	突起型
1	预混玻璃珠要求	预混玻璃珠含量	—	反光型和突起型涂料中预混玻璃珠含量不低于30%，并应符合 GB/T 24722 中预混玻璃珠的有关规定。	
		预混玻璃珠成圆率	—	反光型和突起型涂料中预混玻璃珠成圆率不低于GB/T 24722 中的规定。	
2	色度性能		按 JT/T 280.1 中 5.5.2 的规定。白色亮度因数≥0.80、黄色亮度因数≥0.48		
3	凝胶时间， min		≥10		
4	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		

条文说明:

凝胶时间也称胶凝时间、适用期、可操作时间,是指双组份双组分路面标线涂料 A、B 组份按比例配制好后,在规定的温度下由能流动的液态转变成固体凝胶所需的时间。新标准规定凝胶时间 $\geq 10\text{min}$,《路面标线涂料》(JT/T 280-2004)中无此项技术指标,新增该技术指标的目的主要是保障双组份双组分路面标线涂料的可操作时间,避免涂料短时间暴聚堵塞、损坏施工设备。

《路面标线涂料》(JT/T 280-2004)中无涂层低温抗裂性技术指标,新增该技术指标的目的在于保障实际使用过程中双组份双组分路面标线涂料的低温抗裂性能。

8.1.7 水性路面标线涂料关键性能指标如表 8.1.7 所示。

表 8.1.7 水性涂料关键性能指标

序号	项目		性能要求	
			普通型	反光型
1	预混玻璃珠要求	预混玻璃珠含量	—	反光型和突起型涂料中预混玻璃珠含量不低于 30%，并应符合 GB/T 24722 中预混玻璃珠的有关规定。
		预混玻璃珠成圆率	—	反光型和突起型涂料中预混玻璃珠成圆率不低于 GB/T 24722 中的规定。
2	色度性能		按 JT/T 280.1 中 5.5.2 的规定。白色亮度因数 ≥ 0.80 、黄色亮度因数 ≥ 0.48	
3	不粘胎干燥时间，min		≤ 15	
4	早期耐水性		在温度为 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、湿度为 $(90 \pm 3)\%$ 的条件下，指触干燥时间 $\leq 120\text{min}$	

条文说明：

不粘胎干燥时间， $\leq 15\text{min}$ 。较之《路面标线涂料》(JT/T 280-2004) 中的技术指标普通型 $\leq 15\text{min}$ 及反光型 $\leq 10\text{min}$ ，将水性普通型和反光型路面标线涂料的不粘胎干燥时间都规定为 $\leq 15\text{min}$ ，更符合实际情况。

8.2 路面标线用玻璃珠

8.2.1 路面标线用玻璃珠根据粒径分布不同，分为 1 号、2 号、3 号、4 号四个型号，其粒径分布如表 8.2.1 所示。

表 8.2.1 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 残留	0
	600~850	15~30
	300~600	30~75
	106~300	10~40
	106 通过	0~5
2 号	600 残留	0
	300~600	50~90
	150~300	5~50
	150 通过	0~5
3 号	212 残留	0
	90~212	96~100
	90 通过	0~4
4 号	1400 残留	0
	600~1400	95~100
	600 通过	0~5

条文说明：

为了使玻璃珠的型号更加简练、明细，取消了镀膜玻璃珠和普通玻璃珠的分类。鉴于雨夜玻璃珠为新型玻璃珠，将其定义为 4 号珠。

8.2.2 1 至 4 号玻璃珠适用条件应遵循以下规定：

- 1 1 号玻璃珠宜用作热熔型、双组份、水性路面标线涂料的面撒玻璃珠；
- 2 2 号玻璃珠宜用作热熔型、双组份路面标线涂料的预混玻璃珠；
- 3 3 号玻璃珠宜用作溶剂型路面标线涂料的面撒玻璃珠；
- 4 4 号玻璃珠为雨夜玻璃珠，宜与非雨夜玻璃珠配合使用，用作热熔型、双组份路面标线涂料的面撒玻璃珠。

条文说明：

考虑到目前国内使用的雨夜玻璃珠多为核壳结构，其外层高折射率玻璃珠与内核的附着力目前没有适宜的技术指标来衡量，为了增加标线的持久反光性能，不推荐单独使用雨夜玻璃珠，增加了雨夜玻璃珠宜与非雨夜玻璃珠配合使用的要求，并明确其用作热熔型、双组份路面标线涂料的面撒玻璃珠。另外，鉴于 2 号珠很少用于水性路面标线涂料，取消了该型号玻璃珠用于该类标线涂料的要求。

8.2.3 路面标线用玻璃珠关键技术指标如下：

- 1 对于低折射率玻璃珠，1 号、2 号玻璃珠成圆率不应小于 80%，其中 1 号玻璃珠粒径在 850-600 μm 范围内的玻璃珠成圆率不应小于 70%。
- 2 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%。
- 3 玻璃珠粒径分布应符合表 8.2.1 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/T24722 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。

条文说明：

具有优良逆反射性能的理想玻璃珠应该是透明圆形球体，中、高折射率玻璃珠用“缺陷玻璃珠最大质量百分数”，低折射率玻璃珠用成圆率来表征玻璃珠趋于理想状态的技术指标。

为了今后选定出更适宜的可以进一步提高标线反光性能的玻璃珠，除了 1 号、2 号、3 号、4 号玻璃珠外，参照 BS EN 1423:2012 “Road marking materials—Drop on materials—Glass beads, antiskid aggregates and mixtures of the two”、EN 1424:1997/A1:2003 “Road Marking Materials - Premix Glass Beads”，提供了一套

预混、面撒玻璃珠的参考选用规则，规定在满足《道路交通标线质量要求和检测方法》（GB/T 16311）光度性能的前提下，可选用其他粒径级配的面撒或预混玻璃珠，具体见附录 B(资料性附录)其他粒径分布的玻璃珠选用规则及试验方法。

8.3 路面防滑涂料

8.3.1 路面防滑涂料按施工方式分为热熔型和冷涂型两类；按抗滑性高低，分为普通防滑型、中防滑型、高防滑型三类；冷涂型按干燥速度分为快干型和慢干型。

8.3.2 冷涂型防滑涂料关键技术指标如下：

表 8.3.2 冷涂型防滑涂料关键技术指标

序号	项 目	技术要求		
		普通防滑型	中防滑型	高防滑型
1	抗滑值，BPN 值	$45 \leq \text{BPN} < 55$	$55 \leq \text{BPN} < 70$	$\text{BPN} \geq 70$
2	凝胶时间，min	≥ 10		
3	不粘胎干燥时间，h	≤ 1 （快干冷涂型）		≤ 5 （慢干冷涂型）
4	莫氏硬度	≥ 6		

条文说明：

国外如英国将抗滑值大于 70BPN 的该类材料的路面归为高防滑型路面，我国交通行业标准《路面标线涂料》（JT/T 280）规定防滑标线的抗滑值应不小于 45BPN，结合两者，并考虑到中间类型，将该类材料分为普通防滑型、中防滑型、高防滑型两类，其对应的 BPN 值依次为 45-54BPN、55-69 BPN 和不少于 70BPN。

“凝胶时间”一项，考察国内情况和结合实验室测试，该值一般为 10-30min，小于 10min，涂料固化速度太快，不好施工。

“不粘胎干燥时间”一项，目前国内丙烯酸、聚脲树脂等类型的防滑涂料不粘胎干燥时间可达到 1h 以下；聚氨酯、环氧树脂型防滑涂料该项指标最高可达 5h 左右，结合试验结果，细分了快干冷涂型和慢干冷涂型两个级别。

莫氏硬度是衡量骨料硬度的一项重要指标，硬度太低骨料的抗压性和耐磨性差。莫氏硬度有十个级别，分别是滑石、石膏、方解石、萤石、磷灰石、正长石、石英、黄玉、刚玉、金刚石，依次定其硬度为 1-10。莫氏硬度低于 6 的骨料在道路上耐久性不好，国内外大部分厂家均使用莫氏硬度不低于 6 的骨料。

8.4 突起路标胶粘剂

8.4.1 突起路标胶粘剂通过粘合作用使突起路标与路面结合在一起的物质。

8.4.2 突起路标胶粘剂的胶接性能技术指标如表 8.4.2 所示。

表 8.4.2 突起路标胶粘剂的胶接性能技术指标 单位为 MPa

项目	技术指标
压缩剪切强度（标准状态）	≥ 8.9
压缩剪切强度（浸水状态）	≥ 6.2
拉伸强度（标准状态）	≥ 7.0
抗压强度（标准状态）	≥ 16.0

条文说明：

规定压缩剪切强度指标，其目的在于考察胶接件（模拟突起路标胶接于路面的情况）在平行于胶接界面层的轴向的压缩载荷作用（如车辆碾压）下，使胶粘剂胶接接头破坏（引起突起路标脱落）的应力，是突起路标胶粘剂胶接性能的重要技术指标。

胶接件压缩剪切强度试验包括压缩剪切强度（标准状态）和压缩剪切强度（浸水状态）两项技术指标。压缩剪切强度（浸水状态，浸水 168h 后）指标的设定主要考察胶接件经水分和湿气作用后保持其胶接性能的能力，与 BS 标准和 AASHTO 标准要求一致。

标准状态下，BS 标准要求胶接件压缩剪切强度不低于 8.9MPa，AASHTO 标准要求的胶接件压缩剪切强度不低于 7.0MPa，结合大量试验结果，标准中规定压缩剪切强度（标准状态）技术指标不低于 8.9MPa。

浸水状态下，BS 标准要求胶接件压缩剪切强度不低于 6.2MPa，AASHTO 标准要求的胶接件压缩剪切强度不低于 5.6MPa，结合大量试验结果，标准中规定压缩剪切强度（浸水状态）技术指标不低于 6.2MPa。

规定拉伸强度指标，其目的在于考察胶粘剂与被粘物间的附着力。拉伸强度高的突起路标胶粘剂胶接性能好，粘接于路面的突起路标牢固、不易脱落。

标准状态下，BS 标准要求胶接件拉伸切强度不低于 3.9MPa，AASHTO 标准要求的胶接件拉伸强度不低于 7.0MPa，结合大量试验结果，标准中规定拉伸强度（标准状态）技术指标不低于 7.0MPa。

规定抗压强度指标，其目的在于考察在垂直于胶层的载荷作用（如车辆、重物）下，胶接试样破坏时，单位胶接面所承受的压缩力。抗压强度高的突起路

标胶粘剂承受车辆、重物的压力较大，不易发生因胶层压缩破裂引起的突起路标脱落现象。

BS 标准和 AASHTO 标准中无此技术指标，本标准依据 JT/T 390-1999《突起路标》中规定突起路标抗压荷载大于 160kN，GB/T 19813-2005《太阳能突起路标》中规定太阳能突起路标抗压荷载大于 100kN，以及突起路标与路面的接触面积，通过计算可得出突起路标的抗压强度，突起路标胶粘剂的抗压强度应大于突起路标的抗压强度。同时，结合大量试验结果，标准中规定突起路标胶粘剂浇注试块的抗压强度技术指标不低于 16.0MPa。此外，标准中规定的抗压强度测试方法的有效性在路面标线涂料检测中得到充分验证，切实可行。

8.5 立面反光标记涂料

8.5.1 立面反光标记涂料是涂装在车行道或近旁有高出路面的构筑物、靠近道路净空范围的跨线桥、渡槽等的墩柱立面、隧道口侧墙端面及其他障碍物上，具有反光功能的预混逆反射体材料的水性涂料。

8.5.2 立面反光标记涂料关键性能指标如表 8.5.2 所示。

表 8.5.2 立面反光标记涂料关键性能指标

序号	项 目			技术要求
1	色度性能			应符合 GB 2893 和 GB/T 8416 的要求，其色品坐标和亮度因数应符合表 2 和图 1 中规定的范围，白色亮度因数 ≥ 0.35 、黄色亮度因数 ≥ 0.27
2	早期耐水性			在温度为（23±2）℃、湿度为（75±3）%R.H. 的条件下，指触干燥时间不大于 180min
3	逆反射亮度系数 （mcd·m ⁻² ·lx ⁻¹ ）	白 色	R _{L-干燥}	≥ 400
			R _{L-潮湿}	≥ 200
			R _{L-连续降雨}	≥ 100
		黄 色	R _{L-干燥}	≥ 350
			R _{L-潮湿}	≥ 175
			R _{L-连续降雨}	≥ 100
注：R _{L-干燥} 表示干燥条件下立面反光标记逆反射亮度系数，R _{L-潮湿} 表示潮湿条件下立面反光标记逆反射亮度系数，R _{L-连续降雨} 表示连续降雨条件下立面反光标记逆反射亮度系数。				

条文说明：

目前，我国公路上的立面标记主要采用普通溶剂型涂料涂刷而成。因涂料内无逆反射材料，所以现有立面标记不具有反光功能，无法保证夜间的可视性。

采用粘贴反光膜作为立面反光标记时，虽具有反光效果，但也存在以下不足：一是因普通反光膜无法在混凝土表面上直接粘贴，需采用在混凝土基层上先锚定

马口铁板再粘贴反光膜，或先用锚固胶锚固再贴反光膜的施工方式，施工工序和方法繁琐；二是铝背基反光膜虽可直接粘贴于混凝土表面，但其价格昂贵；三是粘贴反光膜后长期使用效果不好，反光膜常常起皱、翘边、甚至脱落；四是反光膜在雨夜条件下反光效果不佳，且反光角度有限。

逆反射亮度系数是立面反光标记涂料产品标准所有技术指标中的最核心关键技术指标。制定该技术指标，主要是弥补现有大部分立面标记和实体标记夜间不具有反光效果的不足，从而保证立面标记的夜间可视性，有效解决因立面标记不反光存在的交通安全隐患。

立面反光标记涂料是一种具有高亮广角雨夜反光特性的水性涂料，具有施工方便、快速干燥、环保无污染的特点。采用立面反光标记涂料涂装的立面标记，具有在夜间、低亮度和潮湿环境条件下广角高反光、耐久性好的优点。可在多种立面上涂装，如水泥、镀锌钢板、铝板、木板和塑料表面，均具有较好的附着力。该产品可提升公路立面标记使用功效，起到保障行车安全性的作用，具有重要的推广应用价值和实用意义。

8.6 突起路标

8.6.1 突起路标分为逆反射型（简称 A 类）和非逆反射型（简称 B 类）两种，逆反射型突起路标按逆反射器类型又可分为 A1 类、A2 类、A3 类等。

8.6.2 在长期应用条件下，为道路使用者提供夜间警示和诱导信息的突起路标，通常在重车使用环境下，使用寿命大于 1 年。

8.6.3 用于道路施工区和维护区，在白天和夜间为道路使用者提供警示和诱导信息的突起路标，通常在重车使用环境下，使用寿命大于 4 个月。

8.6.4 突起路标的材料应具有良好的耐化学腐蚀、耐水、耐 UV 紫外线和耐候性能，金属材料还应具有良好的韧性，受超载破坏后不应有导致交通伤害的尖锐碎片。

8.6.5 突起路标轮廓边缘应平滑，不应有导致交通伤害的尖锐边线；底部应作工艺处理，以便与路面粘结。

8.6.6 突起路标一般为梯形、圆形或椭圆形，底部边长或直径宜选用 100mm、125mm 和 150mm 三种，边长或直径允差 $\pm 2\text{mm}$ 。

8.6.7 位于路面以上的高度：车道分界线型突起路标应不大于 20mm，边缘线

型突起路标应不大于 25mm。

8.6.8 面向行车方向的坡度：A1 类突起路标应不大于 45° ，A2 类突起路标应不大于 65° 。

8.6.9 突起路标每个逆反射面的发光强度系数，按颜色分类应不低于表 8.6.9-1 规定基值与表 8.6.9-2 颜色系数之乘积。

表 8.6.9-1 突起路标发光强度系数 R 基值

几何条件 ^a		发光强度系数 R 最小值 (mcd.lx ⁻¹)		
观测角	水平入射角 β_2	A1	A2	A3
0.2°	0°	580	279	40
	$\pm 20^{\circ}$	272	112	40
0.33°	$\pm 5^{\circ}$	472	220	20
1.0°	$\pm 10^{\circ}$	74	25	10
2.0°	$\pm 15^{\circ}$	11.8	5	5
^a 垂直入射角 β_1 和旋转角 ε 均为 0° 。				

表 8.6.9-2 突起路标逆反射器颜色系数

颜色	颜色系数
白色	1.0
黄色	0.6
红色	0.2
绿色	0.3
蓝色	0.1

条文说明：

带耐磨层的 A1 类突起路标，其发光光度系数基值不低于表 3 规定值的 70%。A3 类突起路标在观测角相同，水平入射角变化时，其逆反射系数不均匀度应不大于 10%。对于 A1、A2 类突起路标，当左右对称的两入射角的平均发光强度系数大于上述规定值时，其对应的任一个入射角最小值不低于规定值的 80%。

8.6.10 突起路标产品整体经抗冲击试验后，以冲击点为圆心，直径 12mm 的区域外不应有任何形式的破损。

8.6.11 突起路标的逆反射器经抗冲击试验后，以冲击点为圆心，直径 12mm 的区域外不应有任何形式的破损。带耐磨层的逆反射器其耐磨层不应出现两条以上、长度为 6.4mm 的辐射状裂痕，裂痕不应延伸到耐磨层的边沿，耐磨层不应与逆反射器剥离。

8.6.12 A1、A2 类突起路标抗压荷载应不小于 160kN，A3 类突起路标抗压荷

载应不小于 245kN。

8.6.13 A3 类突起路标自爆或承压碎裂后，其碎片应呈钝角颗粒状，颗粒最大尺寸不大于 40mm，30-40mm 之间的致密性碎块数不应多于两块。

条文说明：

钢化玻璃碎裂后，完整透亮的玻璃块被认为是致密结构，而有穿透性裂纹或微小碎条结合在一起的、非透亮的玻璃块被认为是非致密结构。突起路标的其他技术要求参照 GB/T 24725《突起路标》。

8.7 道路预成形标线带

8.7.1 道路预成形标线带可分为长效标线带、临时标线带。

条文说明：

长效标线带是按照厂商推荐的工序铺设在每车道平均日交通量不大于 15000pcu 的路面上，使用寿命达到 12 个月以上的标线带。临时标线带是按照厂商推荐的工序铺设在每车道平均日交通量不大于 15000pcu 的路面上，使用寿命达到 3 个月以上的标线带。

8.7.2 长效标线带根据是否预涂压敏胶，分为 I 型长效标线带和 II 型长效标线带：

- 1 I 型长效标线带：标线带无预涂胶，使用时涂敷液态粘合剂。
- 2 II 型长效标线带：标线带预涂压敏胶，使用时预备或不预备粘接剂或底胶。

8.7.3 长效标线带根据初始逆反射亮度系数的大小，分为 I 级反光长效标线带和 II 级反光长效标线带：

- 1 I 级反光长效标线带：初始逆反射亮度系数满足表 2 中 I 级要求的标线带。
- 2 II 级反光长效标线带：初始逆反射亮度系数满足表 2 中 II 级要求的标线带。

8.7.4 长效标线带根据抗滑性能，分为 A 级抗滑长效标线带和 B 级抗滑长效标线带：

- 1 A 级抗滑长效标线带：抗滑值至少为 45 BPN 的标线带。
- 2 B 级抗滑长效标线带：抗滑值至少为 55 BPN 的标线带。

8.7.5 临时标线带根据可清除的方便程度,分为 I 型临时标线带和 II 型临时标线带:

1 I 型临时标线带: 标线带材料使用期限超过预计的有限寿命之后, 可以使用人工或机械手段, 在 4℃ 以上从沥青或水泥混凝土路面将整块或以大于 60cm 的碎片除去。不应使用加热、溶解、击碎或炸开等破坏性手段对路面留下痕迹。

2 II 型临时标线带: 标线带材料不必具备可清除的特性。

8.7.6 标线带应柔韧、易成型, 清洁、无裂纹, 边界清晰、顺直、无破损。

8.7.7 标线带厚度一般为 0.3-2.5mm。

8.7.8 标线带应按照厂商推荐的工序, 在使用温度至 10℃ 之间粘贴在沥青或水泥路面。

8.7.9 反光标线带干态的初始逆反射亮度系数应达到表 8.7.1 的要求。

表 8.7.1 标线带干态的初始逆反射亮度系数

标线带类型		初始逆反射亮度系数 $R_L / \text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$	
		白	黄
临时	I 型	500	300
	II 型	500	300
长效	I 级反光	500	300
	II 级反光	250	175

8.7.10 标线带最小粘接值如表 8.7.2 所示。

表 8.7.2 粘接性能

使用温度 /℃	测试温度 /℃	最小粘接力 /N
10	10	4.88
24	24	4.88
46	46	4.88

条文说明:

道路预成形标线带的其他技术要求参照 GB/T 24717 《道路预成形标线带》。