T/CECS G XXXX：2026

中国工程建设标准化协会标准

Standard of China Association for Engineering Construction Standardization

甲基丙烯酸甲酯双组分道路标线施工技术规程

Technical Specification for Construction of Two-Component Methyl Methacrylate Road Markings

征求意见稿

中国工程建设标准化协会　发布

Issued by China Association for Engineering Construction Standardization

（空白）

征求意见稿

中 国 工 程 建 设 标 准 化 协 会 标 准

甲基丙烯酸甲酯双组分道路标线施工技术规程

Technical Specification for Construction of Two-Component Methyl Methacrylate Road Markings

T/CECS G：

征求意见稿

主编单位：招商局重庆交通科研设计院有限公司

发布机构：中 国 工 程 建 设 标 准 化 协 会

实施日期：2026 年 XX 月 XX 日

人民交通出版社股份有限公司

前　言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发＜2023年第二批协会标准制订、修订计划＞的通知》（建标协字〔2023〕50号）的要求，由招商局重庆交通科研设计院有限公司承担《甲基丙烯酸甲酯双组分道路标线施工技术规程》（以下简称“本标准”）的制订工作。

编制组在总结甲基丙烯酸甲酯（MMA）双组分道路标线多年工程应用经验与相关科研成果的基础上，结合道路工程施工实际需求，以规范材料选用、旧标线处置、施工工艺及质量管控为核心，广泛调研行业现状、征求各方意见，经反复研讨完善，完成了本标准的编制工作。

本标准分为5章及附录，主要内容包括1总则、2术语、3基本规定、4材料要求、5旧标线评价与处置、6施工工艺、7质量检验，附录包含甲基丙烯酸甲酯双组分标线材料性能检验方法、施工质量验收判定细则等核心内容，全面覆盖甲基丙烯酸甲酯双组分道路标线工程从材料进场、旧路面标线处置、现场施工到成品质量检测验收的全流程技术要求。

请注意本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准基于通用的工程建设理论及原则编制，适用于本标准提出的应用条件。对于某些特定专项应用条件，使用本标准相关条文时，应对适用性及有效性进行验证。

本标准由中国工程建设标准化协会公路分会负责归口管理，由招商局重庆交通科研设计院有限公司负责具体技术内容的解释，在执行过程中如有意见或建议，请函告本标准日常管理组，中国工程建设标准化协会公路分会（地址：北京市海淀区西土城路8号；邮编：100088；电话：010-62079839；传真：010-62079983；电子邮箱：shc@rioh.cn），或周启伟（地址：重庆市南岸区学府大道33号，邮编：400067，电子邮箱：421388204@qq.com），以便修订时研用。

主 编 单 位：招商局重庆交通科研设计院有限公司

参 编 单 位：广西桂兴高速公路投资建设有限公司

招商中铁控股有限公司

成都高速公路股份有限公司

成都高速运营管理有限公司

招商智翔道路科技（重庆）有限公司

中铁长江交通设计集团有限公司

征求意见稿

新疆交通建设集团股份有限公司

主　　编：

主要参编人员：

主　　审：

参与审查人员：

征求意见稿

目 次

1 总则 1

2 术语 1

2.1 甲基丙烯酸树脂（MMA）双组分涂料 1

2.2 喷涂型双组分标线 1

2.3 刮涂型双组分标线 1

2.4 点涂型双组分标线 1

2.5 甩涂型双组分标线 2

2.6 突起型双组分标线 2

2.7 面撒抗滑反光混合料 2

3 基本规定 2

4 材料 3

4.1 一般规定 3

4.2 涂料 3

4.3 玻璃珠 4

5 旧标线评价与处置 5

5.1 一般规定 5

5.2 评价内容 5

5.3 分级判定及处置 5

6 喷涂型施工 5

6.1 工艺流程 5

6.2 设备要求 6

6.3 施工参数 6

7 刮涂型施工 6

7.1 工艺流程 6

7.2 设备要求 6

7.3 施工参数 7

8 点涂型施工 7

8.1 工艺流程 7

征求意见稿

8.2 设备要求 8
8.3 施工参数 8
9 甩涂型施工 9
9.1 工艺描述 9
9.2 设备要求 9
9.3 施工参数 9
10 突起型施工 10
10.1 工艺流程 10
10.2 设备要求 10
10.3 施工参数 10
11 质量检验 11
11.1 外观 11
11.2 外形和尺寸 11
11.3 色度性能 12
11.4 光度性能 12
11.5 抗滑性能 12
11.6 其他性能检验 13
12 附录（资料性） 13
附录 A 施工设备清单 13
附录 B 施工记录表 14

征求意见稿

1 总则

1.0.1 本规程规定了甲基丙烯酸甲酯（MMA）双组分涂料道路标线施的材料、施工及工程质量检测要求。

1.0.2 本规程适用于公路和城市道路新建、改扩建及养护工程。

1.0.3 MMA 双组分标线施工，除应符合本规程的规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准的规定

条文说明：本条说明了本规程的适用范围，包括新建、改扩建及养护工程中采用 MMA 双组分涂料的道路标线施划，涵盖高速公路、国省干线、城市道路及农村公路。本规程是专为 MMA 双组分道路标线材料编制的施工技术规程。MMA 双组分标线施工除应遵守本规程外，尚应遵循国家现行有关法律法规和强制性标准的规定，如《道路交通标志和标线》（GB 5768）、《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1）等。

2 术语

2.1 甲基丙烯酸树脂（MMA）双组分涂料

以甲基丙烯酸甲酯（MMA）为主剂，并添加填料、其他助剂共混的双组分涂料。

2.2 喷涂型双组分标线

采用专用喷涂设备将双组分涂料经高压雾化喷射施划于路面，形成0.6mm-1.0mm致密平整结构的双组分道路标线。

2.3 刮涂型双组分标线

采用专用刮涂设备将双组分涂料经刮刀均匀摊涂施划于路面，形成1.2mm-2.5mm具有平整密实连续结构的双组分道路标线。

2.4 点涂型双组分标线

采用专用设备将双组分涂料经特殊料槽以点状或短线段形式施划于路面，形成具有间断凸起结构的双组分道路标线。

征求意见稿

2.5 甩涂型双组分标线

采用旋转甩涂装置，将双组分涂料以珠状或条状甩出，在路面形成随机或规则纹理结构的道路标线，亦称甩涂结构型标线。

2.6 突起型双组分标线

采用专用挤出或成型设备施划，在路面形成规则排列的横向肋条或点状凸起结构的双组分道路标线。

2.7 面撒抗滑反光混合料

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共混物。

3 基本规定

3.1 MMA双组分标线的施工环境温度宜控制在5℃~40℃，相对湿度不应超过80%。施工时路面温度应高于露点温度3℃以上，遇雨天、雪天或风力达到6级及以上的强风天气时，不得施工。

3.2 标线施划前，应对旧标线进行除尘，除油污处理。新铺沥青路面宜在摊铺完成 7 天后施划，且路表面须干燥、洁净，无浮尘、油污及积水。

3.3 施工前，应设置长度不小于 200m 的试验段，通过试划确定施工设备参数、材料配比用量、标线外观、逆反射亮度系数等施工参数，并完成设备调试，确保设备运行稳定、参数准确。

3.4 施工期间应按照《道路交通标志和标线 第4部分：作业区》（GB 5768.4）的规定，做好现场安全作业区防护。

3.5 标线施工完成后，应待涂层完全固化、不粘胎后方可回收安全锥、封路指示牌等设施，开放交通。

3.6 开放交通前，应再次检查标线质量，确保无影响行车安全的缺陷；对未固化的标线应设置防护，禁止车辆碾压。

条文说明：

【3.1】中环境温度宜控制在 5℃～40℃、相对湿度不应超过 85%的要求，是根据 MMA 双组分涂料的化学反应特性及行业施工经验确定。MMA 涂料低温下交联反应缓慢，影响标线早期强度形成；高温高

湿环境易出现反应过快、起泡等质量问题。路面温度高于露点温度 3℃以上，可避免路面结露，保证涂料与路面粘结性能。风力 6 级及以上禁止施工，综合考虑了标线成型质量与现场施工安全。

【3.2】中路面清理、新铺路面施工间隔等基底施工要求，主要参考《公路交通安全设施施工技术规范》（JTG/T 3671）相关规定，并结合 MMA 双组分涂料粘结特性进行细化。彻底清除路面浮尘、油污，可保证界面粘结可靠；新铺沥青路面养护不少于 7 天，可规避路面不稳定因素造成的标线起泡、脱落问题，满足施工质量要求。

【3.4】本规程作业控制区的设置要求依据《道路交通标志和标线 第 4 部分：作业区》（GB 5768.4）的规定。

4 材料

4.1 一般规定

4.1.1 材料应随附出厂质量检验单、合格证、使用说明书及注意事项，到场后应按批次取样、封样，进行试验检验，验收合格后方可使用。

4.1.2 标线涂料应包装在清洁、干燥、易卸料的塑料或金属容器中，并标出材料的种类、质量、贮存期、批数及制造商名称。

4.1.3 材料运输时应防止雨淋、日光暴晒，采用集装箱或密封式运输方式，符合交通运输部门相关规定。

4.1.4 材料存储应保持仓库通风、干燥，避免日光直接照射及雨淋，隔绝火源；夏季气温过高时应采取降温措施，不同类型、规格的材料应分类存放，做好标识。

条文说明：本条对 MMA 双组分标线材料的进场验收、运输和存储提出管理要求。4.1.3～4.1.4 关于运输和存储的要求，主要参考了 JT/T 280-2022 第 8 章“标志、包装、运输和储存”的规定。MMA 双组分涂料为反应型材料，其 A、B 组分在运输和存储过程中应避免高温、日晒和潮湿，以防提前反应或变质。

4.2 涂料

4.2.1 涂料胶结料应采用符合国家标准的活性甲基丙烯酸甲酯，通过化学交联反应成膜。

4.2.2 MMA双组分路面标线涂料的性能要求应符合JT/T 280-2022的规定，

同时满足表4.2.1的要求。

表4.2.1　双组分标线涂料性能要求

序号	检测项目	单位	喷涂型	刮涂型	点涂、甩涂、突起型
1	不粘胎干燥时间	min	≤20	≤35	基底涂层≤35，凸起成型整体不粘胎≤40
2	凝胶时间（25℃）	min	≥10	≥15	≥20
3	耐磨性	mg	≤40	≤30	≤30
4	与混凝土基面粘结强度（25℃）	MPa	≥2.5	≥3.0	≥3.2

条文说明：与现行《路面标线涂料》（JT/T 280）相比，根据不同工艺的施工要求，对不粘胎干燥时间、凝胶时间和耐磨性进行了细化，同时增加与混凝土基面粘结强度要求。

4.2.3　涂料的色度性能应符合GB 2893-2008《安全色》及JT/T 280-2022《路面标线涂料》的规定。黄色标线的色品坐标（光源：标准光源D65，照明和观测几何条件45/0）应符合GB 2893-2008表2中黄色的色度范围，即x为0.545~0.444，y为0.426~0.518，亮度因数应符合JT/T 280-2022的要求，≥0.48。。

条文说明：4.2.3 色度性能要求依据 GB 2893-2008《安全色》表 2 及 JT/T 280-2022《路面标线涂料》第 5.1.5.2 条的规定。其中色品坐标引用自 GB 2893-2008 表 2，亮度因数引用自 JT/T 280-2022 第 5.1.5.2 条。。

4.3　玻璃珠

4.3.1　玻璃珠的分类、粒径分布、性能应符合现行《路面标线用玻璃珠》（GB/T 24722)的规定。

4.3.2.　面撒玻璃珠宜用硅烷偶联剂。

4.3.3　面撒玻璃珠用量需满足以下规定：喷涂型≥0.5kg/m²，刮涂型≥0.6 kg/m²，点涂/甩涂型≥0.7 kg/m²。嵌入深度宜为玻璃珠直径的 1/2～2/3。

4.3.4　内混玻璃珠含量（占涂料总质量）不应低于 30%；内混玻璃珠成圆率不应低于 90%。

4.3.5　内混玻璃珠的粒径分布宜选用 2 号玻璃珠（粒径范围 0.3~0.6mm）。

征求意见稿

5　旧标线评价与处置

5.1　一般规定

施工前应对旧标线开展综合评价，根据外观、性能及路面基底情况决定施工方案。

5.2　评价内容

5.2.1　基础信息：旧标线类型、厚度、尺寸、与新线重合情况；

5.2.2　外观病害：磨损、剥落、开裂、油污污染、边缘缺损程度；

5.2.3　性能指标：逆反射系数、摆值；

5.2.4　路面基底：有无坑槽、泛油及表面高差。

5.3　分级判定及处置

5.3.1　Ⅰ级（优良）：无明显破损、褪色；逆反射亮度系数、抗滑值满足规范要求。新旧标线重合可直接覆线，不重合全部清除。

5.3.2　Ⅱ级（合格）：存在轻度破损（破损面积≤10%或长度≤10m/km）；逆反射亮度系数、抗滑值基本达标。根据视认需求采取局部修补覆盖或清除。

5.3.3　Ⅲ级（不合格）：存在严重破损（破损面积＞10%或长度＞10m/km）；逆反射亮度系数、抗滑值不达标。必须彻底清除旧标线。

5.3.4　处置后需达到以下要求：旧标线残留极少，路面无明显高差、洁净干燥、粗糙度满足 MMA 施工要求，无残留反光干扰行车视线。

条文说明：本条明确了旧标线分级评价标准及处置方案，分级依据《公路交通标线质量状况评定标准》（DB14/T 2914）、《道路交通标线质量要求和检测方法》（GB/T 16311）对标线完整性、视认性、逆反射亮度系数、抗滑值、破损率的评定要求。I、II 级划分借鉴行业标线磨损污染面积超 30%判定失效的惯例，结合 MMA 涂层特性，设定破损面积 10%、破损长度 10m/km 为轻重破损分界阈值。

6　喷涂型施工

6.1　工艺流程

征求意见稿

喷涂型双组分标线的施工流程为：施工准备→作业控制区设置→工作面清理→基准放样→涂料混合（按 1:1 或 98:2 配比）→喷涂设备调试→试验段施工→正式喷涂施工→标线修整→现场清理→开放交通。

6.2 设备要求

涂料喷涂压力应控制在 12～22MPa 之间，喷枪口径选用 0.50～0.55 mm，A、B 组分的混合比精度应达到±3%，应根据标线宽度调整适宜的喷枪口径和喷枪高度。玻璃珠撒布风压进口专业设备控制在 0.40～0.55MPa，国产配套撒布设备控制在 0.25～0.40MPa；撒布出料喷嘴口径采用 8～12mm，可依据设计撒布量实时调整参数，实现玻璃珠均匀撒布嵌入。

条文说明：喷涂压力 12～22MPa、喷枪口径 0.50～0.55mm 的要求，是依据国内外通用 MMA 双组分喷涂设备推荐参数并结合工程实践经验确定的。A、B 组分混合比精度达到±3%以内的要求，是保证涂料交联反应充分和标线性能一致性的关键技术要求。玻璃珠撒布参数根据进口、国产设备风压损耗及输出特性差异，分别规定风压控制范围：进口专业标线设备 0.40～0.55MPa，国产配套撒布设备 0.25～0.40MPa；出料喷嘴口径取 8～12mm。施工可按设计撒布量动态调整参数，控制玻璃珠撒布均匀度与嵌入深度，避免飞溅、堆积或缺珠，保障标线反光效果与粘结耐久性。

6.3 施工参数

施工设备行驶速度宜为 4～12 km/h，保证喷涂均匀；涂层干膜厚度应为 0.6～0.8 mm。面撒玻璃珠应在涂料喷涂后立即撒布，撒布量为 0.55～0.7 kg/m²，确保玻璃珠附着牢固、分布均匀。

条文说明：行驶速度 4～12km/h、一般不宜超过 8km/h 的规定，是综合考虑喷涂均匀性和施工效率后确定的。涂层干膜厚度 0.6～0.8mm 的确定，参考了 MMA 双组分喷涂型标线的典型设计厚度，有资料表明 MMA 双组分标线 0.6mm 膜厚即可达到热熔标线 2mm 膜厚的耐磨效果-。面撒玻璃珠撒布量 0.55～0.7kg/m²，是依据 GB/T 24722-2020 中对面撒玻璃珠用量的建议，并结合工程实践确定的。

7 刮涂型施工

7.1 工艺流程

刮涂型双组分标线的施工流程为：施工准备→作业控制区设置→工作面清理→基准放样→涂料混合（1:1 或 98:2）→刮涂设备调试→试验段施工→正式刮涂施工→标线修整→现场清理。

7.2 设备要求

刮涂型施工设备应与所用双组分涂料体系及混合比例相适配，并应具备计量供料、同步出料、均匀混合、刮涂宽度调节、厚度控制和停机清洗功能。1:1 刮涂型设备采用双桶设置，两桶下部连接处可设置阀门，阀门应能同时打开且口径大小一致，确保 A、B 组分以相同流量流入料斗，经搅拌叶片混合均匀后刮涂。98:2 刮涂型设备采用单桶设置，涂料与固化剂分别从桶和箱中流入涂斗，经搅拌混合后刮涂。刮涂斗宽度调范围宜为 10～60 cm；设备行驶速度宜控制在 2～6 km/h，手推式设备不宜超过 4 km/h，实际速度应通过试验段确定，应满足线宽、厚度和边缘成型质量。

条文说明：1:1 刮涂型设备和 98:2 刮涂型设备的不同配置要求，是依据两种混合比涂料的不同施工特性确定的。刮涂斗宽度可调节范围 10～60cm 的要求，是满足不同标线宽度施划的需要，且匹配国内外常用设备的宽度参数。设备行驶速度 2～6km/h、手推式设备不宜超过 4km/h 的规定，是根据刮涂工艺对标线厚度均匀性的要求确定的，且匹配国内外常用设备的设备速度参数。本规程关于 1:1 刮涂型设备采用双桶、98:2 采用单桶，以及刮涂斗宽度可调节范围 10～60cm 的要求，与 T/CECS G:D83-09-2024 一致。

7.3 施工参数

刮涂型涂料的25 ℃动力黏度宜大于6500 cP，不粘胎干燥时间宜小于35 min。。涂层干膜厚度应控制在 1.2～3.0 mm，重载交通路段可结合实际情况取 2.0～4.0 mm（甚至可以取 5 取 6），材料用量、刮板开口、行驶速度应通过试验段校核。面撒玻璃珠应在刮涂后立即撒布，撒布量为 0.6～1.0 kg/m²，预混玻璃珠用量应不超过 20%。

条文说明：25℃黏度宜大于 6500cP，是依据 MMA 刮涂型涂料的施工黏度要求及工程实践经验确定的。涂层干膜厚度是结合双组分冷塑刮涂、挤出设备的常用成型能力及 MMA 刮涂型标线的厚层施工特点确定的。重载交通路段宜取较大厚度，实际厚度应结合材料性能、交通荷载和试验段结果确定。玻璃珠用法及用量参考了 GB/T 24722-2020 中的相关规定。不粘胎干燥时间不超过 35min 的要求，是根据 MMA 刮涂型涂料的实际固化性能确定的。

8 点涂型施工

8.1 工艺流程

点涂型双组分标线的施工流程为：施工准备→作业控制区设置→工作面清理

征求意见稿

→基准放样→基线施划（喷涂或刮涂）→涂料混合（按点涂配比）→点涂设备调试→试验段施工→正式点涂施工→标线修整→现场清理。

8.2 设备要求

点涂设备应具备脉冲控制、旋转点涂头或其他可稳定形成点状凸起结构的成型装置，应能调节单点出料量、点径、点高，宜具备材料计量混合、停机清洗、防堵和玻璃珠/防滑骨料同步撒布功能。自动式设备点涂频率宜与车速联动，行驶速度宜控制在 1～6 km/h；人工式设备由操作者保持匀速行进，行驶速度宜为 1～3 km/h，点涂频率固定或手动调节。

条文说明：本条针对双组分点涂施工中材料供给、凸点成型和表面撒布等关键环节提出设备要求。材料计量混合功能有利于保证双组分材料配比准确和混合均匀；点径和点高受单点出料量及成型装置影响，点间距受点涂频率和行驶速度影响，设置相应调节功能有利于保证凸点尺寸和间距的一致性。双组分材料在设备内停留后可能发生固化，设置清洗、防堵功能可减少停机对连续施工的影响；玻璃珠或防滑骨料在涂料未固化前撒布，有利于保证其嵌入效果。

自动式设备采用点涂频率与车速联动，是保证点间距均匀的需要。国内外典型双组分标线点涂设备的施工速度处于 4～6 km/h 范围内，本规程结合设备施工能力和现场成型控制要求，将自动式点涂设备行驶速度上限确定为 6km/h。人工式设备速度控制在 1～3km/h，主要考虑人工操作的稳定性。实际行驶速度和点涂频率应结合材料性能、环境条件和试验段情况确定。

8.3 施工参数

点涂型涂料 25 ℃动力黏度宜大于 8500 cP，不粘胎干燥时间宜小于 30 min。。基线厚度宜为 0.8～1.2 mm；凸起点总厚度宜为 3.0～5.0 mm，点径宜为 10～20 mm，点间距按设计要求一般为 15～50 mm。单位面积材料用量约为 2.5～5.0 kg/m²，实际用量应结合设计点径、点间距及试验段确定。面撒玻璃珠应在凸起点未固化前完成，宜采用高折射率玻璃珠，撒布量为 0.8～1.2 kg/m²。

条文说明：凸起点总厚度是指自路面表面至凸起点顶部的总厚度，含基线厚度；除具备明确振动功能需求标线外，国内外典型双组分点涂成型标线最大厚度为 5mm。点经、点间距等影响点状结构成型、排水及视觉连续性，同时也影响的材料的用量，实际施工时应通过试验段确定。玻璃珠的撒布量与折射率要求是依据雨夜标线对玻璃珠反光性能确定的。不粘胎干燥时间不超过 30min，是根据点涂型涂料较厚的涂层厚度对干燥时间的影响确定的；点涂型涂料在 25℃条件下的黏度宜大于 8000cP，是依据点涂工艺对涂料

征求意见稿

高黏度要求确定的。

9 甩涂型施工

9.1 工艺描述

甩涂型标线又称甩涂结构型或团聚型标线，利用旋转甩涂装置（如带钉辊或离心甩盘）将涂料以珠状或条状甩出至路面，形成随机或规则纹理，具有高抗滑性和排水性。

9.2 设备要求

甩涂设备应具备甩涂辊或离心盘，其转速应宜为 500～2000 r/min，宜采用车速联动控制（自动式）或人工匀速控制（人工式），以确保甩涂均匀。自动式设备甩涂转速与车速自动联动，行驶速度宜控制在 3～8 km/h；人工式设备由操作者保持匀速行进，行驶速度宜为 1～3 km/h，甩涂转速固定或手动调节。

条文说明：甩涂设备应具备可调转速的甩涂辊或离心盘，并采用车速联动或人工匀速控制以保证甩涂均匀的要求，是根据甩涂工艺的特点提出的。设备行驶速度的规定，是保证甩涂凸起成型质量的要求。其中，自动式设备行驶速度宜控制在 3～8 km/h，以适应车载系统的联动响应范围及涂料甩出稳定性；人工式设备由操作者保持匀速行进，行驶速度建议控制在 1～3 km/h，以匹配人工操作的步行速度及甩涂转速固定/手动调节特性，确保甩涂点或条状凸起的均匀分布和成型质量。甩涂辊或离心盘转速 500～2000 r/min 的可调范围，覆盖了两种作业方式的需求。

9.3 施工参数

甩涂型涂料 25 ℃动力黏度宜大于 8000 cP，不粘胎干燥时间宜小于 25 min。涂层纹理峰值厚度为 2.5～4.0 mm，单位面积材料用量为 2.0～3.5 kg/m²，纹理覆盖率宜为 50%～70%。面撒玻璃珠应在甩涂后立即撒布，撒布量为 0.7～1.0 kg/m²。

条文说明：涂层纹理峰值厚度 2.5～4.0mm、单位面积材料用量 2.0～3.5kg/m²、纹理覆盖率 50%～70%的要求，是根据甩涂型标线的结构特征和抗滑性能要求确定的。不粘胎干燥时间不超过 25min，是根据甩涂型涂料的实际固化性能确定的；甩涂型涂料在 25℃条件下的粘度宜大于 8000cP，是依据甩涂工艺对涂料高黏度要求确定的。甩涂型（又称团聚型）标线为本次制订新增的施工工艺。对比规程中未涉及该工艺。本规程首次在行业规程中规定了甩涂型标线的设备要求、施工参数以及面撒玻璃珠要求，为高抗滑、排水型标线提供了技术依据。

征求意见稿

10 突起型施工

10.1 工艺流程

突起型双组分标线的施工流程为：施工准备→作业控制区设置→工作面清理→基准放样→涂料混合（按突起型配比）→突起型设备调试→试验段施工→正式突起施工→标线修整→现场清理。

10.2 设备要求

突起型标线应采用专用的突起成型设备施工，设备应配备带有凹槽的挤出模头或旋转成型辊，能够在标线表面形成规则排列的横向肋条或点状凸起。挤出模头的肋条形状、间距应可调节，成型辊的转速应与车速联动，确保凸起形状一致、间距均匀。设备行驶速度宜不大于 5 km/h。

条文说明： 6.6.2 中突起成型设备应配备挤出模头或旋转成型辊，肋条形状、间距可调节的要求，是根据突起型标线的成型工艺需要提出的。设备行驶速度 5km/h 的限制，是保证突起成型质量的要求。

10.3 施工参数

突起型涂料 25 ℃动力黏度宜大于 8000 cP，不粘胎干燥时间宜小于 30 min。

排骨状（或块状）突起标线基底厚度（肋条底部）宜为 1.0～1.5 mm，肋条凸起高度（从基底顶面算起）宜为 3.0～5.0 mm。肋条宽度宜为 10～20 mm；肋条间距宜为 50~300mm。单位面积材料用量约为 3.0～5.0 kg/m²。

点状（或不规则状）突起标线基底厚度宜为 0.6～0.8 mm，凸起高度（从基底顶面算起）应控制在 2.5～3.5mm 之间。突起圆点直径宜为 15～50mm，标线覆盖率宜为 55%～65%。应在突起标线未固化前撒布高折射率玻璃珠，撒布量为 0.8～1.2 kg/m²。完工后突起型标线的抗滑值（BPN）应不小于 70，湿态抗滑值应不小于 55。。

条文说明：标线基底厚度 1.0～1.5mm、肋条凸起高度 3.0～5.0mm、肋条宽度 10～20mm、肋条间距 100～300mm 的要求，参考了《道路交通标线质量要求和检测方法》（GB/T 16311-2024）中对突起振动标线尺寸的规定（突起部分高度 3mm～7mm，基线厚度 1mm～2mm）。突起型标线抗滑值 BPN≥70、湿态抗滑值≥55 的要求，依据 GB/T 16311-2024 第 5.7 条中对高抗滑型标线抗滑值不小于 55BPN 的规定，并结合突起型标线的结构抗滑特性进行了适当提高。

征求意见稿

11 质量检验

11.1 外观

11.1.1 标线的颜色、形状和位置应符合 GB 5768.3的规定并满足设计要求。

11.1.2 标线颜色均匀一致，边缘整齐，线型规则，线条流畅，与公路线形相协调，曲线圆滑，不得出现折线。

11.1.3 标线涂层厚度应均匀，应无明显起泡、皱纹、斑点、开裂、发粘、脱落、泛花等缺陷。

11.1.4 标线应夜间反光均匀，反光玻璃微珠应撒布均匀，附着牢固。

11.1.5 检测前应保证双组分标线表面清洁干净。

条文说明：11.1.1 要求标线的颜色、形状和位置应符合 GB 5768.3 的规定，依据《道路交通标志和标线 第 3 部分：道路交通标线》的相关要求。11.1.2～11.1.5 的外观质量要求，依据 GB/T 16311-2024 第 5.2.1 条和第 5.2.2 条的相关规定，对标线的颜色均匀性、线型规则性、涂层均匀性、夜间反光均匀性等作出具体要求。。

11.2 外形和尺寸

双组分标线外形尺寸应符合JTG F80/1的规定，并应符合表4的要求，突起型标线的凸起肋条或点状应形状规则、排列整齐，无残缺、无脱落。

表4 双组分标线外形尺寸要求

项次	检验项目	规定值或允许偏差
1	长度（6m 段）	±30 mm
2	宽度	+6 mm / 0
3	厚度（喷涂）	±0.1 mm
4	厚度（刮涂）	+0.5 / -0.1 mm
5	点涂高度	±0.5 mm
6	甩涂纹理深度	±0.3 mm（平均）
7	横向偏位	≤30 mm

条文说明：表 4 中双组分标线外形尺寸要求，主要依据《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工

征求意见稿

程》（JTG F80/1-2017）中对交通标线外形尺寸和厚度的规定。其中：横向偏位≤30mm 的要求，与 JTG F80/1 中的允许偏差一致。标线长度（6m 段）偏差±30mm、宽度+6mm/0，参照本项目设计文件执行，严于 JTG F80/1 中±50mm 及+8mm/0 的允许偏差。刮涂型厚度偏差+0.5/-0.1mm，参考 JTG F80/1-2017 第 11.3.2 条对热熔型交通标线干膜厚度的允许偏差制定。

11.3 色度性能

按GB/T 16311的规定进行检测，黄色标线的色品坐标和亮度因数应符合本文件 5.2.3及JT/T280-2022的要求。

条文说明：色度性能按 GB/T 16311 的规定进行检测，黄色标线的色品坐标和亮度因数应符合本规程 5.2.3 及 JT/T 280-2022 的要求。检测依据参照 GB/T 16311-2024 中对标线材料色和逆反射色的规定。

11.4 光度性能

双组分标线的逆反射亮度系数应符合表5的要求。

表5 逆反射亮度系数检测标准表

标线类型	新划	14d 后	2 年后
白色喷涂/刮涂	≥300	≥300	≥100
黄色喷涂/刮涂	≥130	≥130	≥80
白色点涂/甩涂/突起型	≥250	≥250	≥80
黄色点涂/甩涂/突起型/	≥100	≥100	≥60

条文说明：表 5 中逆反射亮度系数的要求，参考了《新划路面标线初始逆反射亮度系数及测试方法》（GB/T 21383-2008）中对新划标线初始逆反射亮度系数的规定，并结合 MMA 双组分标线的实际反光性能进行了细化。白色喷涂/刮涂型标线新划≥300mcd·m^{-2}·lx^{-1}、14d 后≥300mcd·m^{-2}·lx^{-1}、2 年后≥100mcd·m^{-2}·lx^{-1}的要求，黄色相应指标≥130/130/80 的要求，均是在 GB/T 16311 和 GB/T 21383 相关规定基础上，根据 MMA 标线的实际使用性能确定的。

11.5 抗滑性能

喷涂、刮涂，BPN≥45；点涂、甩涂、突起型（结构型）：BPN≥70（湿态≥55）。

征求意见稿

条文说明：喷涂、刮涂型标线抗滑值 BPN≥45，点涂、甩涂、突起型标线 BPN≥70（湿态≥55）的要求，依据《道路交通标线质量要求和检测方法》（GB/T 16311-2024）第 5.7 条的规定。其中 BPN≥45 对应普通抗滑型标线的要求，BPN≥55 对应高抗滑型标线的要求-70。突起型等结构型标线因具有凸起纹理，其干态抗滑值可达到更高水平，本规程按 BPN≥70 控制，湿态抗滑值≥55 则依据高抗滑型标线的湿态抗滑要求。

11.6 其他性能检验

涂料的附着性、耐磨性、耐候性等其他性能，应按 JT/T 280-2022、GB/T 16311 的规定抽样检测，确保符合技术要求。

条文说明：涂料的附着性、耐磨性、耐候性等其他性能，应按 JT/T 280-2022、GB/T 16311 的规定抽样检测。其中附着性按划圈法检测，参照 JT/T 280-2022 和 GB/T 1720 的要求；耐磨性检测参照 JT/T 280-2022 的相关规定；耐候性检测参照 GB/T 16311 的相关要求。

12 附录（资料性）

附录 A 施工设备清单

设备类型	设备名称	用途
搅拌设备	专用搅拌装置（3 台/套）	A 组分、B 组分及混合料搅拌
施划设备	喷涂型专用设备（外混/内混）	喷涂型标线施划
	刮涂型专用设备（1:1/98:2）	刮涂型标线施划
	点涂专用施工设备	点状标线、局部补涂施工
	甩涂专用施工设备	防滑甩涂标线、颗粒型标线铺设
	突起型专用施工设备	振动突起标线、雨夜反光标线施工
检测设备	标线厚度测量仪、卡尺	厚度检测
	钢卷尺、测距轮	长度、宽度、间距检测
	逆反射亮度系数测定仪	反光性能检测
	色差仪	色度性能检测
	摆式摩擦仪	抗滑性能检测
安全设施	安全锥、警示标志、警示灯	作业控制区防护
	防护服装、安全帽	施工人员防护
环保工具	清扫工具、废料收集容器	现场清理

征求意见稿

附录 B 施工记录表

工程名称			**施工路段**		
施工日期			环境温度/湿度		
施工工艺			涂料型号及批次		
玻璃珠型号及批次			施工参数		
序号	检测项目	检测数据	合格标准	是否合格	备注
1	标线长度(mm)				
2	标线宽度(mm)				
3	标线厚度(mm)				
4	标线横向偏位 (mm)				
5	逆反射亮度系数 (mcd·m^{-2}·lx^{-1})				
6	抗滑值(BPN)				
7	外观质量	/	无缺陷、线型流畅	/	
施工人员签字			监理人员签字		
日期			日期		

征求意见稿