

ICS 93.080.20

CCS P 66



# 团 体 标 准

T/GLYH XXX—2026

## 公路交通标线智能机械施工技术规范

(征求意见稿)

Specification for intelligent mechanical construction of highway  
traffic markings

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

中关村中科公路养护产业技术创新联盟 发布



# 目 次

前 言 .....	1
1 范围 .....	2
2 规范性引用文件 .....	2
3 术语和定义 .....	2
4 基本规定 .....	3
5 材料 .....	3
6 设备 .....	4
7 施工准备 .....	5
8 施工 .....	5
9 质量控制与验收 .....	7
附录 A （资料性） 异形标线结构尺寸 .....	9



## 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。

本文件由中关村中科公路养护产业技术创新联盟提出并归口。

本文件起草单位：江苏高速公路工程养护有限公司、江西福克曼交通安全科技有限公司、南京鑫亮交通设施有限公司、山西长达交通材料有限公司、山西中涂交通科技股份有限公司、浙江兄弟路标涂料有限公司、江苏耀鑫交通设施有限公司、江苏东部高速公路管理有限公司、江苏连徐高速公路有限公司

本文件主要起草人：王如涛、王雷、陈立、宋华、朱昱康、王军、刘旭、张磊

# 公路交通标线智能机械施工技术规范

## 1 范围

本文件规定了公路交通标线智能机械施工的材料、设备、施工、质量检测及验收的技术要求。  
本文件适用于各等级公路的新建、改建及养护工程的交通标线智能机械施工。

## 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 第3部分：道路交通标线  
GB 5768.4 道路交通标志和标线 第4部分：作业区  
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  
DA/T 28 建设项目档案管理规范  
JT/T 280 路面标线涂料  
JT/T 712 路面防滑涂料  
JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程  
JTG F90 公路工程施工安全技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**标线智能机械** smart road marking equipment

用于交通标线施工，集成定位测量放样、智能上料、标线智能施划、参数自动控制及施工数据实时采集与存储等功能，可实现平板状、异形标线全流程自动化作业的专用设备。

### 3.2

**异形标线** shaped marking

用于特殊警示或引导的非常规形状标线。

### 3.3

**低熔点热熔材料** low-melting-point hot-melt material

熔点为150~180℃，熔融后流动性好、稠度低的标线涂料。

### 3.4

**防碰撞传感器** anti-collision sensor

通过红外或超声波技术检测设备与障碍物的距离，当距离 $\leq 1\text{m}$ 时触发声光报警并自动减速的传感器组件。

## 4 基本规定

- 4.1 施工前，应核查设计文件与现场地形及交通环境，编制专项施工方案。
- 4.2 材料进场后应检查合格证、使用说明等，并应进行抽样检测。
- 4.3 路面标线涂料的密度、软化点、热稳定性、抗压强度等性能应符合 JT/T 280 要求。
- 4.4 标线材料宜使用生物基树脂、再生玻璃珠等环保低碳材料。
- 4.5 标线的颜色、形状、设置位置应符合 GB 5768.3、GB 5768.4 及设计文件要求，平曲线路段标线应圆滑无折线，竖曲线路段应衔接顺畅。
- 4.6 雨夜反光标线的色度性能及逆反射性能，应符合 JT/T 280、GB/T 16311 的规定。
- 4.7 智能机械应具有自动施划、参数自动调整、远程监控、施工数据追溯等功能。
- 4.8 施工前应制定安全保障方案，施工中应做好安全防护，并符合 JTG F90 的规定。
- 4.9 施工过程中应采取环保措施，旧标线清除时应配备粉尘、水污染防治装置，施工残留涂料应及时清理。

## 5 材料

### 5.1 平板状热熔标线材料

- 5.1.1 成品状态应为干燥粉末状，加热温度  $180^{\circ}\text{C}\sim 220^{\circ}\text{C}$  熔融后应均匀无气泡且具有较强的热稳定性。
- 5.1.2 高温地区的夏季气温 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 时，加热温度宜下调  $10^{\circ}\sim 20^{\circ}\text{C}$ ；严寒地区的气温 $\leq -10^{\circ}\text{C}$ 时，加热温度宜上调  $5^{\circ}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 。
- 5.1.3 涂膜外观无皱纹、斑点、开裂、脱落现象，颜色与标准板无明显差异。
- 5.1.4 应优先选用流动性好的材料，熔融黏度应适配智能机械挤出平板法施工要求。

### 5.2 异形热熔标线材料

- 5.2.1 成品状态应为干燥粉末状，熔点应低于常规热熔材料，出料口材料稠度不应过高。
- 5.2.2 熔融后应具有良好流动性与粘接性，异形结构成型后应完整，且能与玻璃珠粘接牢固，确保标线持续反光性能。

### 5.3 平板状双组分标线材料

- 5.3.1 双组分涂料和固化剂的成品状态应无结皮、结块，易于搅匀；
- 5.3.2 混合固化后涂膜无发皱、泛花、起泡现象，颜色与样板无明显差异。
- 5.3.3 应优先选用流动性好的材料，熔融黏度应适配智能机械挤出平板法施工要求，确保涂料均匀挤出。

### 5.4 异形双组分标线材料

- 5.4.1 双组分涂料和固化剂混合后流动性应优于平板状双组分材料，可通过智能机械挤出成型为排骨状、圆点状、絮状等结构。
- 5.4.2 成型后标线应稳定无变形。

### 5.5 辅助材料

T/GLYH XX—2026

5.5.1 镀膜型和非镀膜型玻璃珠应符合 GB/T 24722 要求。

5.5.2 下涂剂应符合 JT/T 712 要求。

## 5.6 运输及存储

5.6.1 材料运输 应符合以下要求：

- a) 标线材料运输时避免日晒、雨淋及剧烈温差变化；热熔型材料防止包装袋挤压破损；
- b) 采用集装箱或封闭车厢运输，不同类型材料应避免混装污染；桶装材料应立式码放，堆叠高度不超过 3 层，底部铺垫防滑垫层；
- c) 溶剂型涂料运输符合危险品运输相关规定，驾驶员熟悉材料应急处理措施。

5.6.2 材料存储应符合以下要求：

- a) 存储仓库应通风阴凉、干燥清洁，避免阳光直射，地面铺设防潮层；
- b) 热熔型材料存储温度宜保持在 5℃~35℃，双组分材料存放在凉爽环境中；
- c) 相对湿度热熔型材料应≤65%，双组分材料应≤70%，材料不应吸潮结块或影响固化性能；
- d) 材料存储期，热熔型、双组分涂料应不超过 12 个月，超过保质期的材料按 JT/T 280 规定进行复检。

## 6 设备

### 6.1 智能放样设备

6.1.1 应具备高精度定位与自动测量放样功能，可根据设计图纸自动生成标线基准点与基准线。

6.1.2 放样定位误差应符合以下要求：

- a) 视觉引导型设备距离引导线误差≤±5mm；
- b) 视觉、GPS 复合导引型在隧道、林荫路段等信号受限区域误差≤±8mm。

### 6.2 智能上料设备

6.2.1 应具备自动识别材料类型、自动计量、自动输送及温控等功能。

6.2.2 热熔型材料上料系统应配备恒温料仓，加热温度控制精度宜为±5℃。

6.2.3 双组分材料上料系统应能按设定比例，精度宜为±1%，自动配比涂料与固化剂。

6.2.4 应具备防堵、防溢、余料回收及清洁功能，确保供料连续稳定。堵塞检测响应时间宜≤30 秒，自动启动反吹清堵，清堵失败后即时声光报警。

### 6.3 智能施划设备

6.3.1 应能接收放样数据并沿预设轨迹自动行驶施划，支持平板状、异形标线施工。

6.3.2 应集成喷涂/挤出系统、玻璃珠撒布装置、厚度与宽度调控机构，宽度、厚度、撒布量、速度等参数可自动设定与调整。

6.3.3 应配备温度、压力、厚度、定位等实时传感系统，数据采集频率宜≤1 秒。

6.3.4 应具备防碰撞传感器、紧急停止按钮、偏离轨迹自动纠偏等安全防护功能。

6.3.5 设备平均无故障工作时间应≥500h，关键易损件应≥5000m 标线施工量。

### 6.4 系统协同要求

6.4.1 放样、上料、施划设备宜通过统一通信协议实现数据互通与作业协同。

6.4.2 应支持与施划设备的数据对接，放样信息能自动传输。

6.4.3 应与施划设备联动，实现按需供料、动态调节。

- 6.4.4 宜支持高精地图采集，兼容数字交付要求。
- 6.4.5 施工数据传输应采用加密协议，数据保存期限应不少于5年，符合 DA/T 28—2018 的要求。
- 6.4.6 宜支持集中监控平台，实现施工全过程可视化、可追溯、可远程干预。
- 6.4.7 各设备电气系统应符合 GB/T 5226.1，气动系统符合 GB/T 7932，液压系统符合 GB/T 3766。

## 7 施工准备

### 7.1 作业区布置

- 7.1.1 作业区设置应符合 GB 5768.4 的要求。
- 7.1.2 应摆放警示标志、防撞桶等安全设施，作业区起点至第一警告标志的距离应符合公路等级要求，且安排专人指挥交通。

### 7.2 测量放样

- 7.2.1 宜采用智能放样设备，根据公路中线确定基准点，标出标线宽度与边缘位置。平曲线路段的基准点设置宜符合以下要求：
  - a) 高速公路每 5m 设 1 个；
  - b) 一级公路每 8~10m 设 1 个；
  - c) 二级及以下公路每 12~15m 设 1 个；
  - d) 竖曲线路段每 10m 设 1 个基准点。
- 7.2.2 应依据基准点按 10m~20m 间隔放出基准线，每 50m 校正一次。
- 7.2.3 横向标线、导向箭头等应按设计尺寸精准定位。

### 7.3 路面处理与下涂剂施工

- 7.3.1 宜采用智能设备清理路面灰尘、油污及残留旧标线等。清理后路面灰尘残留量宜  $\leq 5\text{g}/\text{m}^2$ ，油污清除后表面无可见油迹，平整度偏差宜  $\leq 3\text{mm}/3\text{m}$ 。
- 7.3.2 路面清洗后应待完全干燥方可施工。
- 7.3.3 水泥路面、旧路面或污染路面施工时，宜采用智能涂敷设备涂敷下涂剂，涂敷应均匀无遗漏，待下涂剂表干后进行标线施工。

### 7.4 试验段施工

- 7.4.1 正式施工前，选择长度  $\geq 150\text{m}$  代表性路段进行试验段施工，调试热熔涂料温度、双组分混合比例、玻璃珠撒布量、作业速度等参数。
- 7.4.2 若受地形、交通等条件限制，经监理工程师批准，试验段长度可适当缩减，应  $\geq 80\text{m}$ ，并包含不少于 2 条纵向标线。
- 7.4.3 试验段标线完成后，检测外观、尺寸、逆反射亮度系数等指标，经监理工程师验收合格后，确定正式施工参数。

## 8 施工

### 8.1 一般规定

- 8.1.1 智能机械施工的智能放样、智能上料、标线智能施划三个作业阶段应协同衔接、数据贯通。
- 8.1.2 施工应在无雨、无雪的环境下进行。喷涂法施工风速应  $\leq 2\text{m}/\text{s}$ ，挤出法施工风速应  $\leq 3\text{m}/\text{s}$ 。

T/GLYH XX—2026

8.1.3 采用热熔型涂料时,环境气温应 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ,且路面温度高于露点 $3^{\circ}\text{C}$ 以上、干燥无积水。

8.1.4 各类材料施工环境温度应符合以下规定:

- a) 环氧类双组分涂料:  $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ;
- b) 聚氨酯类双组分涂料:  $5^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ;
- c) MMA 类双组分涂料:  $-5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ;
- d) 其他类型双组分涂料:  $-10^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ 。

8.1.5 标线施工完成后,应待涂料完全固化后方可开放交通。

8.1.6 标线结构尺寸应符合设计文件或参考附录 A 的要求。

## 8.2 智能放样施工

8.2.1 应采用智能放样设备,依据设计图纸和道路中心线自动生成标线基准点与基准线。

8.2.2 放样精度应符合以下规定:

- a) 平曲线路段每 5m~15m 设置一个基准点;
- b) 竖曲线路段每 10m 设置一个基准点;
- c) 横向标线、导向箭头等特殊标线应按设计尺寸精确定位。

8.2.3 基准线宜按 10m~20m 间隔布设,并每 50m 进行一次整体校正,确保线形连续、平顺。

8.2.4 放样数据应实时传输至智能施划设备,作为自动导航与轨迹控制的依据。

## 8.3 智能上料施工

8.3.1 应使用智能上料设备完成材料自动识别、计量、输送与温控。

8.3.2 热熔型材料投料应符合以下规定:

- a) 投料前检查材料,材料不应结块、受潮;
- b) 加入智能热熔釜后,加热温度宜控制在  $180^{\circ}\text{C}\sim 220^{\circ}\text{C}$ ,搅拌转速宜为 50r/min~80r/min;
- c) 每釜材料宜当日用完,不得反复加热。

8.3.3 双组分材料投料应符合以下规定:

- a) 涂料与固化剂应分别加入专用料仓,按产品规定比例自动配比,误差宜 $\leq \pm 1\%$ ;
- b) 混合后应即时使用,不应在管路或混合腔内提前固化。

8.3.4 上料过程应与施划节奏匹配,不应断料或溢料。

8.3.5 投料完成后,应对料仓、管道、混合器等进行自动或半自动清洗。

## 8.4 标线智能施划施工

8.4.1 热熔型标线施划应符合以下规定:

- a) 应沿放样基准线匀速行驶,施工速度宜为 50m/min ~ 80m/min;
- b) 标线起始端与终止端宜铺设临时垫板,防止涂料滴漏;
- c) 玻璃珠应通过自动撒布装置均匀撒布于涂膜表面;
- d) 施划完成后气温  $10^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$ 时应冷却 5min,  $16^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 时应冷却 3~4min,  $26^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 时应冷却 3min,期间禁止人员、车辆触碰;
- e) 冷却后宜采用智能清理设备清除边缘毛刺及路面残留涂料。

8.4.2 双组分标线施划应符合以下规定:

- a) 作业速度宜为 30m/min~67m/min;
- b) 施划过程应实时监控混合比例与喷涂压力,压力波动应 $\leq 0.2\text{MPa}$ ;
- c) 涂膜应均匀、无流挂、无气泡,颜色与样板无明显差异;
- d) 施划结束后应及时清洁混合器、喷嘴及料斗。

8.4.3 异形标线施划应符合以下规定:

- a) 宜采用低熔点热熔材料或高流动性双组分材料；
- b) 应根据肋骨状、圆点状、絮状等不同标线类型设定挤出压力及施工速度，挤出压力宜为 0.5MPa~0.8MPa，作业速度宜为 30m/min~67m/min；
- c) 成型结构应完整、稳定，玻璃珠撒布均匀，确保反光性能持续有效。

## 8.5 设备保养与安全操作

- 8.5.1 每日施工前后应检查导航、温控、传动、传感等系统，清理残留材料。
- 8.5.2 定期校准定位模块、厚度传感器、压力传感器等关键部件。
- 8.5.3 设备运行中严禁人员靠近高温区域及旋转部件。
- 8.5.4 夜间施工应配备充足照明，作业区能见度 $\geq 50\text{m}$ 。

## 8.6 数字交付

- 8.6.1 施工完成后，宜提交 BIM 或 GIS 格式的数字化标线模型。
- 8.6.2 模型应包含标线平面坐标、宽度、厚度、逆反射亮度系数、施工时间、设备编号、材料批次、放样数据、投料记录等信息。

## 9 质量控制与验收

### 9.1 外观质量

- 9.1.1 外观质量应符合 GB/T 16311 的规定。
- 9.1.2 边缘应整齐无毛刺，无裂缝、起泡、剥落、泛花现象，反光应均匀无明显暗区。
- 9.1.3 污染面积每处应 $\leq 500\text{mm}^2$ ，每 1km 内污染处数应 $\leq 3$ 处。
- 9.1.4 施工完成后 7d，标线附着应牢固，剥离强度应 $\geq 1.5\text{N/cm}$ 。
- 9.1.5 单处剥落面积应 $\leq 100\text{mm}^2$ ，每 1km 内剥落处数应 $\leq 2$ 处。

### 9.2 实测项目

- 9.2.1 标线施工质量应符合 GB/T 16311、JTG F80/1 要求。
- 9.2.2 标线线形应与道路线形协调，反光性能、防滑性能、抗污染性能满足设计与使用需求。
- 9.2.3 施工过程质量控制实测项目应符合表 1 的规定。

表 1 实测项目

项次	检查项目			规定值或允许偏差	检查方法和频率
1	标线厚度 (干膜, mm)	双组分 (0.4~2.5)		$\geq$ 设计值	标线厚度测厚仪或卡尺：每 1km 测 3 处，每处测 6 点
		热熔型 (0.7~2.7)		-0.10, +0.50	
		振动 型	突起 部分	3~7	
基线	1~2				
2	标线横向偏位 (mm)			$\pm 20$	尺量：每 1km 测 3 处，每处测 3 点
3	标线纵向间 距 (mm)	9000		$\pm 30$	尺量：每 1km 测 3 处，每处测 3 个线段
		6000		$\pm 20$	

T/GLYH XX—2026

		4000	$\pm 15$	
		3000	$\pm 10$	

附 录 A  
(资料性)  
异形标线结构尺寸

### A.1 肋骨状标线

A.1.1 单根肋骨标线宽度为100mm~150mm，高度（突起部分）为3mm~5mm，长度与标线设计长度一致。

A.1.2 相邻肋骨标线间距为200mm~300mm，且间距偏差 $\leq \pm 10\text{mm}$ ；肋骨标线中心线与标线中心线重合，偏差 $\leq \pm 5\text{mm}$ 。

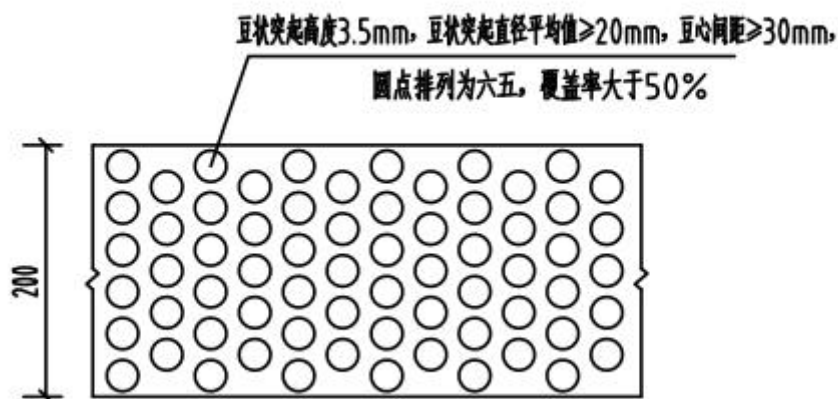


图A.1肋骨状标线图

### A.2 圆点状标线

A.2.1 圆点直径为80mm~120mm，高度（突起部分）为3mm~4mm。

A.2.2 圆点按矩阵式排列，横向间距为150mm~200mm，纵向间距为200mm~250mm，间距偏差 $\leq \pm 10\text{mm}$ ；圆点中心与标线中心线偏差 $\leq \pm 5\text{mm}$ 。

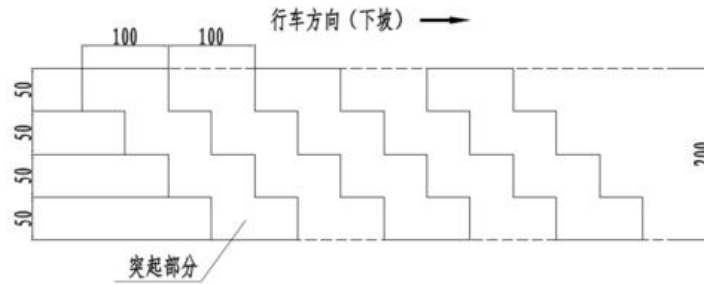


图A.2圆点状标线图

### A.3 絮状标线

A.3.1 絮状结构单元的最大宽度为100mm~150mm，最大长度为150mm~200mm，高度（突起部分）为2mm~3mm。

A.3.2 絮状结构单元在标线范围内均匀分布，单位面积（ $1\text{m}^2$ ）内结构单元数量为15个~20个，且分布偏差 $\leq \pm 2\text{个}/\text{m}^2$ 。

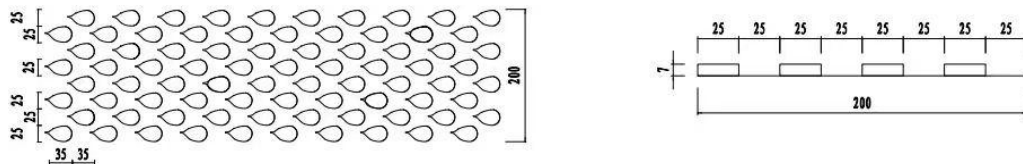


图A.3 絮状标线图

#### A.4 雨滴状标线

A.4.1 雨滴状结构单元的最大直径宜为80mm~120mm，高度（突起部分）为2mm~4mm。

A.4.2 雨滴状结构单元按交错式排列，横向间距为150mm~250mm，纵向间距为200mm~300mm，间距偏差 $\leq \pm 10\text{mm}$ ；雨滴状中心与标线中心线偏差 $\leq \pm 5\text{mm}$ 。



图A.4 雨滴状标线图

#### A.5 棋型状标线

A.5.1 棋型状结构单元为正方形或矩形，正方形单元边长为80mm~120mm，矩形单元长为100mm~150mm、宽为80mm~100mm；突起部分高度为2.5mm~4mm，基线厚度为1mm~2mm

A.5.2 棋型状结构单元按网格式交错排列，横向相邻单元间距为120mm~200mm，纵向相邻单元间距为150mm~250mm，间距偏差 $\leq \pm 10\text{mm}$ ；单元中心与标线中心线的偏差 $\leq \pm 5\text{mm}$ ，整体排列与道路线形协调一致，无明显错位或歪斜。



图A.5 棋型状标线





