

交通运输行业标准
《路面标线涂料中有害物质限量》

(征求意见稿)

编制说明

《路面标线涂料中有害物质限量》标准起草组

2017年8月

目 录

1	工作简况.....	1
2	标准编制原则和标准主要内容.....	2
3	预期的经济效果、社会效果及环境效果分析.....	8
4	采用国际标准和国外先进标准对比情况.....	8
5	与有关的现行法律、法规和标准的关系.....	9
6	重大分歧意见的处理经过和依据.....	9
7	其他应予说明的事项.....	10

1 工作简况

1.1 任务来源和协作单位

根据交通运输部文件交科技函[2016]506号“交通运输部关于下达2016年交通运输标准化计划的通知”的要求，由交通运输部公路科学研究院承担《路面标线涂料中有害物质限量》（计划编号：JT 2016-58）交通运输行业标准的编写工作。交通运输部公路科学研究院作为第一承编单位，协作单位包括：山东路美交通设施有限公司。

1.2 主要工作过程

承担单位接到制定任务后，立即组成了标准起草组，并开展标准制定工作，主要工作过程如下：

（1）2016年8月~2016年9月，交通运输部公路科学研究所牵头成立了标准起草组。标准起草组广泛收集了国内外有关路面标线涂料中有害物质限量及建材等相关行业的国家、行业或企业标准等资料，进行了技术分析，提出了标准修订的原则、编写思路及人员分工，编写了标准制定大纲。

（2）2016年10月~2016年12月，对国内路面标线涂料中有害物质限量的应用现状及技术水平开展了现场调研与分析。

（3）2017年1月~2017年4月，研究确定路面标线涂料中有害物质限量的产品种类，提出各类产品的技术要求及试验方法，对收集的不同厂家、不同种类的路面标线涂料中有害物质限量进行技术指标测试。

（4）2017年5月~2017年6月，对采集的路面标线涂料中有害物质限量产品技术参数数据进行分析与验证，最终研究确定产品种类、技术要求及试验方法。

（5）2017年7月~2017年8月，整理数据，编写标准征求意见稿初稿，进行标准起草组内部的讨论和初稿完善，并形成标准征求意见稿。

1.3 标准主要起草人及其所做的工作

如表1所示。

表 1 编写组主要成员及分工

主要成员	单位	职称	主要工作
刘恒权	交通运输部公路科学研究院	教高	组长，全面负责本标准制定工作
刘燕飞	交通运输部公路科学研究院	助工	负责标准技术指标的试验验证
徐东	交通运输部公路科学研究院	工程师	负责提出标准技术指标及试验验证
王磊	交通运输部公路科学研究院	高工	负责标准和研究工作的审查
王超	交通运输部公路科学研究院	工程师	负责标准正文的制定、调研及相关研究工作
白媛媛	交通运输部公路科学研究院	高工	负责调研和相关研究验证工作
周海峰	交通运输部公路科学研究院	高工	负责调研和相关研究验证工作
彭雷	交通运输部公路科学研究院	高工	负责提出标准技术指标及试验验证
吴洵	交通运输部公路科学研究院	助工	负责调研和相关研究验证工作
周岱	交通运输部公路科学研究院	助工	负责提出标准技术指标及试验验证
郭东华	交通运输部公路科学研究院	研究员	负责标准和研究工作咨询和审查
葛继艳	山东路美交通设施有限公司	高工	负责调研和相关研究验证工作

2 标准编制原则和标准主要内容

2.1 制定背景

目前，我国存在着严重的路面标线涂料中污染有害物质排放失控问题。路面标线涂料中存在重金属、VOC、苯系化合物等污染有害物质。我国现行路面标线涂料标准中对有害物质含量未做任何技术要求，导致有害物质肆意排放、环境严重污染、产品环保性能令人堪忧；同时，路面标线涂料中有害物质含量过多也会严重危害标线施工人员及交通参与者的人身健康。因此，针对路面标线涂料中有害物质种类不明且含量过多的现状，研究分析我国路面标线涂料中有害物质组成，开发相应的定性、定量检测方法，研究确定重要有害物质技术指标，并制定《路面标线涂料中有害物质限量》交通运输行业标准。对于控制与提高路面标线

涂料的环保性，减少路面标线涂料中污染有害物质排放量，十分紧迫和必要。

2.2 编制原则

标准编写组成立后，立即着手开展前期准备工作，工作内容主要为资料搜集和分析，路面标线涂料行业状况的调查及国内外相关标准规范的查询和了解，从而确定本标准制定原则。

本标准制定要满足我国经济发展和公路发展的需要，在技术上要与国际标准接轨，具有一定的先进性，也要考虑到我国的实际情况，如：产品的实际使用情况、试验设备及试验条件等，确定以“适用和技术先进性与可操作性”为制定原则。

本标准中内容包括路面标线涂料中有害物质限量的技术要求、试验方法和检验规则等相应内容，故而标准定名为《路面标线涂料中有害物质限量》。

2.3 标准主要内容

2.3.1 关于标准的结构体系

标准的概要要素、一般要素、技术要素和补充要素按照 GB/T 1.1-2009《标准的结构和编写规则》进行编写。

《路面标线涂料中有害物质限量》主要内容如下：

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	2
5 试验方法	3
6 检验规则	3
7 包装标志	4

2.3.2 关于标准的技术要求

本标准中大部分技术要求直接引用了现有国际标准和国家标准中的相关内容，对路面标线涂料的挥发性有机化合物（VOC）含量、路面标线用玻璃珠的

重金属含量提出了技术要求。另外，本标准依据现有国际标准、国家标准、行业标准、地方标准及大量实验研究结果分析，对路面防滑涂料、立面反光标记涂料、热熔型路面标线涂料用树脂、热熔型路面标线涂料用聚乙烯蜡的挥发性有机化合物（VOC）含量、重金属含量的拉伸性能做出了技术要求。

2.3.3 关于技术指标的确定

本标准的大部分技术指标是依据国际标准、国家标准、行业标准、地方标准和企业标准制订的，并且通过大量试验得到了证明，大部分企业通过技术措施都能达到要求，标准的内容涵盖了国内外相关标准中涉及的大部分条款。

2.3.4 标准主要条款说明

2.3.4.1 范围

本标准规定了路面标线涂料、路面防滑涂料、立面反光标记涂料、路面标线涂料用玻璃珠、热熔型路面标线涂料用树脂、热熔型路面标线涂料用聚乙烯蜡产品中对人体和环境有害的物质容许限量的要求、试验方法、检验规则、包装标志等内容。

本标准适用于在我国公路上施划各种道路交通标线所用的路面标线涂料、路面防滑涂料、立面反光标记涂料和玻璃珠产品，以及生产路面标线涂料所用的玻璃珠、热熔型路面标线涂料用树脂、热熔型路面标线涂料用聚乙烯蜡产品，城市道路、机场、港口、厂矿、住宅区等地区施划道路交通标线所用的路面标线涂料、路面防滑涂料、立面反光标记涂料、玻璃珠及生产路面标线涂料所用的玻璃珠、热熔型路面标线涂料用树脂、热熔型路面标线涂料用聚乙烯蜡产品可参照执行。

2.3.4.2 术语和定义

(1) 有害物质 harmful substances

路面标线涂料中的有害物质是指对人体健康和环境有损害的物质，主要包括挥发性有机化合物（VOC）、重金属（铅、镉、铬、汞、砷、锑）等物质。

(2) 挥发性有机化合物（VOC） volatile organic compound

在所处环境的正常温度和压力下，能自然蒸发的任何有机液体或固体。

(3) 挥发性有机化合物含量 (VOC 含量) volatile organic compound content

在规定的条件下, 所测得的涂料中存在的挥发性有机化合物的含量。

(4) 豁免化合物含量 exempt compound

不参与大气中光化学反应的有机化合物。

2.3.4.3 技术要求

产品中有害物质限量应符合表 2 的要求。

表 2 有害物质限量的要求

产品种类	挥发性有机化合物 (VOC) 含量 (g/kg)	重金属含量 (mg/kg)
热熔型路面标线涂料	≤50	Pb≤100 Cd≤100 Cr≤100 Hg≤100 As≤100 Sb≤100
溶剂型路面标线涂料	≤400	
双组份路面标线涂料	≤200	
水性路面标线涂料	≤100	
热熔型路面防滑涂料	≤50	
冷涂型路面防滑涂料	≤200	
立面反光标记涂料	≤100	
热熔型路面标线涂料用树脂	≤50	Pb≤50 Cd≤50
热熔型路面标线涂料用聚乙烯蜡	≤50	Cr≤50 Hg≤50
路面标线用玻璃珠	/	As≤200 Pb≤200 Sb≤200

表 2 中相关技术指标的制定情况说明如下:

(1) 涂料中有害物质限量要求

美国加州相关标准规定: 各种路面标线涂料中 VOC 含量低于 100g/L, 铅含量低于 20ppm, 镉含量低于 5ppm。

我国 HJ 2537-2014《环境标志产品技术要求 水性涂料》中规定：道路标线涂料中 VOC 含量低于 150g/L；铅含量低于 90ppm，镉含量低于 75ppm，铬含量低于 60ppm，汞含量低于 60ppm。

我国 HJ/T 414-2007《环境标志产品技术要求 室内装饰装修用溶剂型木器涂料》中规定：硝基类溶剂型涂料中 VOC 含量低于 700g/L，聚氨酯类溶剂型涂料中 VOC 含量低于 600g/L，醇酸类溶剂型涂料中 VOC 含量低于 500g/L；铅含量低于 90ppm，镉含量低于 75ppm，铬含量低于 60ppm，汞含量低于 60ppm。

综合考虑国内外现状，本标准中规定：热熔型路面标线涂料、热熔型路面防滑涂料中 VOC 含量低于 50mg/kg，溶剂型路面标线涂料中 VOC 含量低于 400mg/kg，双组份路面标线涂料、冷涂型路面防滑涂料中 VOC 含量低于 200mg/kg，溶水性路面标线涂料、立面反光标记涂料中 VOC 含量低于 100mg/kg；涂料中铅、镉、铬、汞、砷、锑 6 种重金属含量均低于 100mg/kg。

(2) 热熔型路面标线涂料用树脂、聚乙烯蜡中有害物质限量要求

参考国内外涂料生产厂商的原材料质量控制技术指标及试验结果，本标准规定：热熔型路面标线涂料用树脂、聚乙烯蜡中 VOC 含量低于 50mg/kg，铅、镉、铬、汞 4 种重金属含量均低于 50mg/kg。

(3) 路面标线用玻璃珠中有害物质限量要求

目前国外规定对路面标线用玻璃珠中有害物质限量要求主要是重金属含量，其种类包括铅、镉、铬、汞、砷、锑等 6 种。

欧洲相关标准规定包括两个档次：一是玻璃珠中不含重金属，二是玻璃珠中砷、铅、锑 3 种重金属含量低于 200ppm。

日本、韩国、巴西、智利相关标准规定：玻璃珠中砷、铅、锑 3 种重金属含量低于 200ppm

澳大利亚相关标准规定：玻璃珠中砷、铅、锑 3 种重金属含量低于 50ppm，玻璃珠中镉、铬、汞 3 种重金属含量低于 10ppm

美国相关标准规定：玻璃珠中铅含量单独一袋不超 200ppm，平均一批不超

100ppm；砷含量单独一袋不超 150ppm，平均一批不超 75ppm；锑含量单独一袋不超 150ppm，平均一批不超 75ppm。

综合考虑国内外现状，本标准中规定：玻璃珠中砷、铅、锑 3 种重金属含量均低于 200mg/kg。

2.3.4.4 试验方法

(1) 取样

产品取样按 GB/T 3186 的规定进行。

(2) 挥发性有机化合物（VOC）含量

预期样品中挥发性有机化合物（VOC）含量小于 15%（质量分数）时，可采用 GB/T 23986 规定的方法测定其挥发性有机化合物（VOC）含量；热熔型路面标线涂料、水性路面标线涂料、热熔型路面防滑涂料、热熔型路面防滑涂料、立面反光标记涂料、热熔型路面标线涂料用树脂、热熔型路面标线涂料用聚乙烯蜡宜采用 GB/T 23986 规定的方法测定其挥发性有机化合物（VOC）含量。

预期样品中挥发性有机化合物（VOC）含量不小于 15%（质量分数）时，宜采用 GB/T 23985 规定的方法测定其挥发性有机化合物（VOC）含量；溶剂型路面标线涂料、双组份路面标线涂料、冷涂型路面防滑涂料宜采用 GB/T 23986 规定的方法测定其挥发性有机化合物（VOC）含量。

(3) 重金属含量

测定热熔型路面标线涂料、溶剂型路面标线涂料、双组份路面标线、水性路面标线涂料、冷涂型路面防滑涂料、立面反光标记涂料重金属含量时，首先在将涂料制备成（0.2~2.0）mm 的涂层，涂覆后在温度（23±2）℃，相对湿度（50±5）%条件下养护 72h 后，将其破碎成小块作为试样。测定热熔型路面标线涂料用树脂、热熔型路面标线涂料、热熔型路面防滑涂料、路面标线用玻璃珠重金属含量时，在温度（23±2）℃，相对湿度（50±5）%条件下直接将其混合均匀后作为试样。

准确称取 2.0g 试样，然后按 GB 18582 规定的方法测定其重金属含量。

2.3.4.5 检验规则

本标准所列的全部要求均为型式检验项目。在正常生产情况下，每年至少进行一次型式检验。有下列情况之一时应随时进行型式检验：新产品试制定型时；产品异地生产时；生产配方、工艺、关键原材料来源及产品施工配比有较大改变时；停产三个月后又恢复生产时；国家质量监督机构和行业管理部门提出型式检验时。产品需经生产单位质量检验部门检验合格并附产品质量合格证方可出厂。

型式检验如有任一项指标不符合要求时，则需重新抽取双倍试样，对该项指标进行复验。复验结果仍然不合格时，则判该型式检验为不合格。

2.3.4.6 包装标志

产品包装标志除应符合 GB/T 24722、JT/T 280.1、JT/T 712、JT/T ×××× 的规定外，按本标准检验合格的产品可在包装标志上明示。

3 预期的经济效果、社会效果及环境效果分析

本标准的制定和有效实施将产生以下经济效果、社会效果及环境效果：

(1) 路面标线涂料中存在重金属、VOC、苯系化合物等污染有害物质。我国现行路面标线涂料标准中对有害物质含量未做任何技术要求，导致有害物质肆意排放、环境严重污染、产品环保性能令人堪忧。本标准的制定和有效实施，可有效解决我国路面标线涂料中污染有害物质排放失控问题。

(2) 路面标线涂料中重金属、VOC、苯系化合物等污染有害物质会严重危害标线施工人员及交通参与者的人身健康，并造成土壤、水体和大气等环境污染与损害，本标准的制定和有效实施，将有效保障相关人员健康、减少环境污染。

4 采用国际标准和国外先进标准对比情况

与国内外现有同类标准对比，本标准可达到国际先进水平。

通过国内外相关标准规范的广泛收集和研究，标准编写组经筛选，《路面标线涂料中有害物质限量》确定以下列国内外先进标准为主要参考依据：

- 1、BS 3262-1: 1989 Hot-applied thermoplastic road marking materials Part 1. Specification for constituent materials and mixtures

- 2、BS 6044: 1987 Pavement marking paints
- 3、AASHTO M 249-98: 2003 Standard Specification for White and Yellow Reflective Thermoplastic Striping Material (Solid Form)
- 4、JIS K 5665: 2008 路面标示用涂料
- 5、BS EN 1871: 2000 Road marking materials - Physical properties
- 6、BS EN 12802: 2000 Road marking materials - Laboratory methods for identification
- 7、GB/T 3186 涂料产品的取样
- 8、GB 18582 室内装饰装修材料 内墙涂料中有害物质限量
- 9、GB/T 23985 色漆和清漆 挥发性有机化合物（VOC）含量的测定 差值法
- 10、GB/T 23986 色漆和清漆 挥发性有机化合物（VOC）含量的测定 气相色谱法
- 11、GB/T 24722 路面标线用玻璃珠
- 12、JT/T 280.1 路面标线涂料 第1部分 通则
- 13、JT/T 495 公路交通安全设施质量检验抽样方法
- 14、JT/T 712 路面防滑涂料
- 15、JT/T ×××× 立面反光标记涂料
- 16、HJ/T 414 环境标志产品技术要求 室内装饰装修用溶剂型木器涂料
- 17、HJ 2537 环境标志产品技术要求 水性涂料

5 与有关的现行法律、法规和标准的关系

本标准符合现行的法律、法规，满足现行强制性国家标准的要求。

6 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在起草征求意见稿阶段，编写组未收到重大分歧意见。

7 其他应予说明的事项

无。

《路面标线涂料中有害物质限量》标准起草组

2017年8月