

团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

沥青道路表面用光催化自清洁涂层施工技术 规范

Technical specification for the application of photo-catalytic self-cleaning coatings
for building exteriors

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国国际科技促进会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 材料 3

 4.1 一般规定 3

 4.2 道路光催化涂料性能要求 4

 4.3 性能复验 4

5 施工 4

 5.1 一般规定 4

 5.2 施工条件 5

 5.3 喷涂施工 5

 5.4 施工安全 5

6 质量要求 5

7 检测方法 5

 7.1 取样 5

 7.2 外观质量检验 5

 7.3 表面色差值现场检验 6

 7.4 抗滑性能现场检验 6

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。

本文件由上海万铭环保科技股份有限公司提出。

本文件由中国国际科技促进会归口。

本文件起草单位：上海师范大学、上海万铭环保科技股份有限公司、浙江和谐光催化科技有限公司、上虞钛康环保科技有限公司、上海杰诺质量检测技术有限公司、上海电力大学、同创工程设计有限公司。

本文件主要起草人：李和兴、陈纳新、陈一锋、朱 建、刘 平、刘 震、郑 凯、周 笑、钱 彪、李振宇、夏清波。

沥青道路表面用光催化自清洁涂层施工技术规范

1 范围

本文件规定了沥青道路表面用光催化涂层材料、设计、施工、施工质量验收要求。
本文件适用于沥青道路表面的光催化涂层施工。

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/T 1728—1979 漆膜、腻子膜干燥时间测定法
GB/T 3186—2006 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
GB 18582—2020 建筑用墙面涂料中有害物质限量
G/BT 31815—2015 建筑外表面用自清洁涂料
JTG 3450—2019 公路路基路面现场测试规程
JTG 5142—2019 公路沥青路面养护技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

道路表面用光催化净化涂料 road surfaces photocatalytic purification coating for road surface

以光催化为作用机理，改变道路的表面特性，赋予道路表面分解汽车尾气、净化大气功效的涂料，以下简称道路光催化涂料。

3.2

光催化净尾气 surface hydrophilicity

通过光催化作用机理，分解汽车尾气中的污染物气体。

3.3

道路表面光催化涂层 photocatalytic coatings for road surfaces

将以道路光催化涂料，采用雾化喷涂的方式均匀负载在道路表面，形成具有光催化效果的表面涂层。

3.4

道路光催化工程 photo-catalytic self-cleaning engineering

以道路光催化涂料为施工用涂料的，用于解决道路尾气净化问题的道路表面涂覆工程。

3.5

抗滑值 skid resistance

用摆式摩擦系数仪测定的表面抗滑能力，单位是英式抗滑摆值 British Pendulum (tester) Number，简称BPN。

3.6

表面色差值 surface Delta-E

表面颜色的差别大小，用 ΔE 表示

4 材料

4.1 一般规定

- 4.1.1 道路光催化涂料进场时应提供出厂检验单和产品合格证书，材料到场后应进行性能复验，不得以供应商提供的检测报告或商检报告代替现场检测。
- 4.1.2 试验合格材料和未检测材料必须分开存放，试验检测不合格材料应及时清理出场。
- 4.1.3 对于施工面积超过 30000m²的，每 30000m²光催化涂料施工面积，需要对其使用的光催化涂料进行进场复验，复验内容包括在容器中状态、干燥时间、涂膜外观。具体步骤应符合本文件 4.3 中规定。

4.2 道路光催化涂料性能要求

- 4.2.1 道路用光催化涂料的有害物质限量和核素限量应符合现行国家标准 GB 18582-2020 的限量要求。
- 4.2.2 道路用光催化涂料的产品性能要求应符合 G/BT 31815-2015 的规定，具体应符合表 1 中的技术要求。

表 1 道路用光催化净尾气涂料技术要求

序号	项目	指标	备注
1	在容器中状态	正常	
2	干燥时间（表干）/h	≤2	
3	涂膜外观	涂膜外观正常	

4.3 性能复验

4.3.1 取样

光催化涂料按GB/T 3186-2006规定取样，也可按照商定方法取样。取样量根据检验指标所需实际数量确定。

4.3.2 试验样板的制备

按照GB/T 31815-2015中5.3条规定进行。

4.3.3 在容器中状态

打开容器，用玻璃棒或调刀进行搅拌，允许容器底部有沉淀，若经搅拌易于混合均匀，则评为“正常”。如为双组分涂料，主剂和固化剂分别测试。

4.3.4 干燥时间

按GB/T1728—1979表干乙法规定进行。

4.3.5 涂膜外观

按GB/T31815-2015中5.4.9条规定进行。

5 施工

5.1 一般规定

- 5.1.1 在进行道路光催化施工前，各个等级公路路况水平应符合 JTG 5142-2019 中表 9.2.1 的规定。
- 5.1.2 在进行道路光催化施工前，应对原路面进行清理，包括清除浮尘、泥土、碎屑等并对路面表面和内部水分进行晾晒处治。
- 5.1.3 如道路正在铺设施工中，光催化施工应在道路工程施工质量通过验收后进行。
- 5.1.4 施工前应编制专项施工方案或专项技术方案。按规定程序报审同意后方可施工。
- 5.1.5 施工单位应具有相应施工资质，并建立完整质量保证体系和安全、环境、检验管理体系。采取有效措施控制施工现场对周围环境造成的污染和危害。
- 5.1.6 在工程开工前，由涂料厂家相关专业技术人员向参与施工的人员进行技术交底，以便于科学地组织施工，避免技术质量等事故的发生。
- 5.1.7 正式开工之前，应进行不小于 50m 的试验段施工。
- 5.1.8 专项施工方案或专项技术方案应包括以下内容：项目简介、施工步骤、质量保证措施、验收方法、安全管理措施、文明施工措施、需甲方配合事项、应急预案、环境保护和员工健康。

5.1.9 光催化涂料的施工风力不宜大于 4 级；环境温度不宜低于 5℃；空气相对湿度宜小于 85%；雨雪及大雾天气都不宜进行施工。

5.1.10 施工结束后自然干燥后，需要 24 h 以上的时间进行养护，养护期间不应有雨雪天气，以保证光催化自清洁涂层的性能。

5.2 施工条件

5.2.1 喷涂法使用道路喷涂专用机械设备进行施工，为保证施工质量，宜为带有空气压缩机、可调节喷涂施工面宽度和喷涂耗液量的喷涂用车，不宜采用手工喷涂的方式进行施工。

5.2.2 道路光催化工程施工人员应了解自清洁涂料的特性，熟悉操作手法，并按照要求正确施工。

5.2.3 应根据施工道路的种类、工艺要求、实际面积以及材料单耗，确定道路用光催化涂料备料量。

5.2.4 光催化涂料存放应放在指定专用库房内。

5.3 喷涂施工

5.3.1 喷涂前必须对喷涂系统进行清洗。

5.3.2 喷涂前应将空气压缩机开启空运转 3-5 分钟，确认机械运转可靠后方可进行喷涂。

5.3.3 根据光催化涂料厂家要求不同调整喷涂用量、喷嘴口径和喷枪工作压力，喷涂距离宜控制在 400~600 mm，喷枪运行中喷嘴中心线垂直于地面，施工过程中喷涂车沿施工道路移动，运行速度保持在 5~15 km/h，匀速、连续作业。

5.3.4 如需重复喷涂光催化涂料，应在前一遍光催化涂料干燥后进行。

5.3.5 喷涂结束后必须对喷涂系统进行清洗。

5.4 施工安全

5.4.1 施工中严格执行政府及上级有关部门颁布的各项安全生产规章制度及文件，健全和落实工程安全责任制，切实做好安全生产和文明施工。

5.4.2 所参加施工的作业人员必须经安全技术操作培训和光催化涂料施工专项技术培训，合格后方可进入现场进行施工。

6 质量要求

6.1 光催化涂料应用于既有道路时，其质量验收工作作为整体验收工作的部分进行；光催化涂料应用于新建道路时，其质量验收工作作为单独验收项目进行。

6.2 光催化涂料工程质量验收检验批的划分应符合下列规定：

- 材料、施工工艺和施工条件相同的光催化涂料工程，每 30000 m² 为一个检验批，不足 30000 m² 的也应划分为一个独立的检验批。每个检验批应在合适的间隔范围内至少检验三处；
- 同一单位工程中不连续的道路光催化施工面积应单独划分检验批；
- 对于有特殊要求的道路光催化工程，检验批的划分应根据道路结构、工艺特点及道路光催化工程的规模，由监理单位、建设单位和施工单位协商确定。

6.3 施工不应影响道路表面原本外观，其中基材表面施工前后的表面色差值 $\Delta E \leq 3.0$ ，色差值计算应依据 CIELAB 标准。

6.4 基材表面施工后的抗滑 BPN 值下降比例 $\leq 12\%$ 。

7 检测方法

7.1 取样

7.1.1 每个检验批内随机选择三处作为检验点，检验点应尽量选择相对平整的道路表面。

7.1.2 检验必须在施工后光催化涂料干燥后 1 至 7 天内进行，如有雨雪天气出现，检验时间顺延。

7.2 外观质量检验

目测道路光催化涂膜的外观，应符合以下要求：

- 道路光催化涂膜应具有良好的透明度，颜色均匀；

b) 道路光催化涂膜应均匀，无明显起泡、皱纹、开裂、脱落、泛花等现象。

7.3 表面色差值现场检验

7.3.1 表面色差值现场检验准备工作应符合以下规定：

- a) 在待测样板道路采用五点取样法，分别在即先确定对角线的中点作为中心抽样点，再在对角线上选择四个与中心样点距离相等的点作为样点。具体要求应符合图 1 要求；
- b) 检验用市售色差仪，保证仪器电量充足并且提前进行校正，保证检测结果准确性；
- c) 测试过程中避免阳光照射，以免增大检测误差。

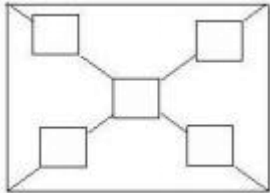


图 1 五点取样法示意图

7.3.2 表面色差值现场检验操作应符合以下规定：

- a) 色差仪在未施工的洁净区域进行空白对照组的检验。然后在确定的检测样板区域，通过五点取样法进行检测。检验结果取平均值；
- b) 根据色差值检测值与空白对照组的差值，表面色差值的质量等级评价应符合表 2 中的规定。

表 2 表面色差值项目检视内容与评判依据

序号	色差值表现	质量等级	备注
1	$\Delta E \leq 2.0$	优良	
2	$2.0 < \Delta E < 4.0$	合格	
3	$\Delta E \geq 4.0$	不合格	

7.4 抗滑性能现场检验

按JTG 3450-2019中T 0964-2008规定的方法进行测试。