

**团体标准**  
**《具有大气净化功能的沥青道路光催化涂层》**  
**编制说明**

2022 年 11 月

# 《具有大气净化功能的沥青道路光催化涂层》

## 编制说明

### 一、工作简况

#### （一）任务来源

双碳战略要求实施低成本环境净化，传统大气净化不仅操作复杂、成本高，而且覆盖面和长效性有限，不适用低浓度、多发性和多样化大气净化。光催化涂覆沥青交通道路路面和侧墙净化大气，可有效解决上述问题。目前国家尚未制定相关的技术标准，本单位已经开展了大量的工作，并在崇明生态大道等应用。

为了指导普通沥青道路光催化涂层净化空气技术应用，规范产品的质量及其售后服务，实现利用光催化沥青道路净化空气的目的，结合上海师范大学等单位在沥青道路光催化涂层研发中的项目经验和研发成果，为了将沥青道路光催化涂层技术进行更好的规范和推广，由上海师范大学牵头起草单位，广泛邀请国内光催化企业，标准化技术和研究机构参与编制工作，积极推进团体标准制定工作。

#### （二）起草单位

本标准的主要起草单位是上海师范大学，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参与起草。

本标准的主要起草人有李和兴、陈纳新、陈一锋、朱建、刘平、刘震、郑凯、周笑、钱彪、李振宇、夏清波。

#### （三）主要工作过程

## 1. 起草阶段

2022 年 6 月，成立编制组，并进行了项目预研工作：

1) 现状调查分析。目前上海在光催化技术领域的发展势头良好，已经有一定量的重点工程采用光催化自洁技术，在实践中探索新道路，但尚未形成相关规范；

2) 标准功能定位分析。本标准通过对沥青道路光催化涂层的术语和定义、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮存、质量承诺做出要求，保证沥青道路光催化涂层应用中的应用方式和技术指标的科学性，确保技术应用高质高效，为进一步实现产品标准公开化标准化规范化提供保障；

3) 专题研究。本标准制定过程中，通过对国内沥青道路光催化涂层技术应用的项目进行调查研究，整理得出符合实际且能保证工作顺利开展的要求。标准中验收指标确定过程中参考了上海崇明生态大道光催化净化工程等项目的催化净化效果检测数据。

2022 年 7 月，编制组内部组织三次会议对规范的大纲及主要技术内容进行了讨论修改，形成标准草案。

## 2. 征求意见阶段

8 月至 10 月，在各参编单位的多次讨论与配合下，进行稿件的研讨修改，于 10 月底形成标准征求意见稿，由中国国际科促会提交全国团体标准信息平台进行征求意见。

## 3. 审查阶段

## 4. 报批阶段

# 二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据

## (一) 标准的编写原则

本标准的制定工作遵循“统一性、协调性、适用性、一致性、规范性”的原则，本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则，制定该标准。

## **（二）提出本标准的依据**

本标准的制定按照GB/T1.1-2009《标准化工作导则第1部分标准的结构和编写》给出的规则进行编写。本标准起草时参考了GB/T31815-2015《建筑外表面用自清洁涂料》。

## **（三）制定本标准的基础**

项目主起草单位为上海师范大学，“资源化学国际合作联合实验室”依托教育部资源化学重点实验室，由上海师范大学联合新加坡国立大学、美国普林斯顿大学共同组建，旨在集聚高端人才，围绕可再生能源开发、资源高值化和污染物资源化三个研究方向，创新机制，深化国际合作，打造国际知名的资源化学协同育人和创新中心。上海师范大学和上海万铭环保科技股份有限公司建立了深度的产学研合作关系，共同建立了“环境光催化协同创新中心产学研合作基地”和“万铭环保-上海师范大学生态建立和生态道路联合研发中心”，共同推进光催化生态道路技术产业化应用。李和兴教授同教育部“资源国际合作联合实验室”合作密切，多年来深耕光催化领域，在国内光催化领域的基础研究和应用方面做出了杰出贡献。曾领衔团队获得教育部自然科学一等奖、上海市自然科学奖一等奖等。

## **（四）实验内容**

在标准制定过程中，对于光催化涂层施工用光催化剂溶液的性状指标、喷涂形成的光催化涂层和施工后的光催化沥青道路性能指标进行了实验，对于合格标准的参数进行调整确认，进行具体数值的量化。具体包括光催化剂溶液生产中的原材料要求、工艺及装备要求、检测能力要求，光催化剂溶液产品的性状要求和有害物质限量要求，光催化涂层的基本性状和性能要求，光催化沥青道路的性能要求。

## **（五）实际应用效果**

本标准的应用可以有效规范具有大气净化功能的沥青道路光催化

涂层产品的生产应用活动，提高相关产品质量，改善产品应用的效果，促进光催化道路市场发展。

### 三、主要试验或验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

#### （一）主要试验或验证的分析

##### 1、原材料要求

光催化剂溶液的原材料要求主要包括合成原料纯度要求和污染物含量要求。依据是通过实验中的合成实验含量的调整结果，得到原材料纯度限量。依据环保性原则，确定污染物限量。

##### 2、光催化剂溶液产品的性状要求

光催化剂溶液的性状指标要求主要依据是根据光催化剂溶胶的性能指标。光催化剂溶液中光催化剂纳米颗粒均匀分布，该类型产品中溶液透明度、固含量、pH值、固体颗粒物平均粒径一般在固定范围内，根据对市面上该类型产品进行统计检测，量化一系列指标。

##### 3、有害物质限量要求

有害物质限量只要根据涂料类产品中有害物质限量标准要求，主要指标数值参考了GB 18582-2020 《建筑用墙面涂料中有害物质限量》中的数据。

##### 4、光催化涂层的基本性状和性能要求

将光催化剂喷涂于样片得到光催化涂层，针对于光催化涂层的基本形状要求，检测依据是涂料相关性能指标的国家标准，包括GB/T 1728-2020 漆膜、腻子膜干燥时间测定法、GB/T 1733-1993 漆膜耐水性测定法、GB/T 1865-2009 色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射曝露滤过的氙弧辐射。

光催化涂层的性能要求检测依据主要为GB/T 23761-2020 光催化材料及制品空气净化性能测试方法(甲醛)的降解、GB/T 23764-2009 光催

化自清洁材料性能测试方法、GB/T 31815-2015 建筑外表面用自清洁涂料、GB/T 39716-2020 光催化材料及制品空气净化性能测试方法 氮氧化物的去除、HJ 1240-2021 固定污染源废气气态污染物（SO<sub>2</sub>、NO、NO<sub>2</sub>、CO、CO<sub>2</sub>）的测定-便携式傅立叶变换红外光谱法、GB/T 9286-2021 色漆和清漆 划格试验、GB/T 31815-2015 建筑表面用自清洁涂料等标准。

#### 5、光催化沥青道路的性能要求。

光催化剂溶液应用到沥青道路表面后，需要符合一定的应用效果标准，主要包括色差值、横向摩擦力、附着力、去除NO<sub>x</sub>、去除甲醛、光催化性能寿命这几个指标，分别参考T/ZS 0234-2021、JTG 3450-2019中T0965-2008、GB/T 9268-2021、HJ 1240-2021、GB/T 23761-2020这几个标准进行量化。

### （二）预期的经济效果

本标准主要对具有大气净化功能的沥青道路光催化涂层产品进行规范，标准的实施可有效提高光催化自清洁涂层产品质量，提高光催化净尾气效果和涂层的使用寿命。可有效促进光催化道路市场的发展，降低产品成本，提高经济效益。

### （三）真实性验证

无

### 四、采用国际标准和国外先进标准的程度

无。

### 五、与现行的法律、法规和强制性国家标准的关系

遵守和符合相关法律法规和强制性标准要求。

规范性引用文件包括：

GB/T 1725-2007 色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定

GB/T 1728-2020 漆膜、腻子膜干燥时间测定法

GB/T 1733-1993 漆膜耐水性测定法

GB/T 1865-2009 色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射曝露 滤过

的氙弧辐射

GB/T 3186-2006 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样

GB/T 9268-2008 乳胶漆耐冻融性的测定

GB/T 9286-2021 色漆和清漆 划格试验

GB/T 9724-2007 化学试剂 pH值测定通则

GB/T 15436-1995 环境空气氮氧化物的测定Saltzman法

GB/T 16129-1995 居住区大气中甲醛卫生检验标准方法

GB/T 19077-2016 粒度分布 激光衍射法

GB 18582-2020 建筑用墙面涂料中有害物质限量

GB/T 23761-2020 光催化材料及制品空气净化性能测试方法(甲醛)

的降解

GB/T 23764-2009 光催化自清洁材料性能测试方法

GB/T 31815-2015 建筑外表面用自清洁涂料

GB/T 39716-2020 光催化材料及制品空气净化性能测试方法 氮氧化物的去除

HJ 1240-2021 固定污染源废气气态污染物(SO<sub>2</sub>、NO、NO<sub>2</sub>、CO、CO<sub>2</sub>)的测定-便携式傅立叶变换红外光谱法

JG/T 25-2017 建筑涂料涂层耐温变性试验方法

JTG 3450-2019公路路基路面现场测试规程

SL 87-1994 透明度的测定

YS/T 655-2016 四氯化钛

## 六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

## 七、贯彻标准的要求和建议措施(组织实施、技术措施、过渡办法等)

该规范作为上海地方标准实施后,能有效提高沥青道路光催化涂层

的产品质量，提高规范和标准化程度。推动道路光催化净化技术市场化应用。并且能有效改善道路周边空气质量，赋予道路表面净化汽车尾气的效果，助力“双碳工程”的实施。

#### **八、其他应予说明的事项。**

2022年7月，编制组内部组织三次会议对规范的大纲及具体内容进行了讨论修改，为使规范更加贴合沥青道路光催化涂层的实际应用情况，将原标题《沥青道路光催化涂层净化大气技术》修改为《具有大气净化功能的沥青道路光催化涂层》。

#### **九、标准中涉及专利的情况说明**

无。

标准编制小组  
2022年11月