



T/CECS G XXXX: 2023

中国工程建设协会标准

Standard of China Association for Engineering Construction
Standardization

公路工程表面用防腐防污涂料

Anticorrosive and Antifouling Coatings for Highway

Engineering Surface

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

中国工程建设协会标准

公路工程表面用防腐防污涂料

Anticorrosive and antifouling coatings for highway
engineering surface

T/CECS G: XXXX 2023

主编单位：北京新桥科技发展有限公司

批准部门：中国工程建设标准化协会

实施日期：2023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〈2021 年第一批工程建设协会标准制定、修订计划〉的通知》（建标协字[2021]088 号）的要求，由北京新桥技术发展有限公司承担《公路工程表面用防腐防污涂料》（以下简称“本规程”）的制定工作。

编制组在全面总结国内外近年来公路工程防污防污经验和科技成果的基础上，经过广泛调查研究，充分吸收国内外相关标准规范的先进技术方法和建设经验，并广泛征集了行业内外的意见和建议，完成本规程编写工作。

本规程分为 8 章，主要内容包括范围、规范性引用文件、术语和定义、分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮存。

本规程由中国工程建设标准化协会公路分会归口管理，由北京新桥技术发展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，请函告本规程日常管理组，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），或张志刚（地址：北京市海淀区西土城路 8 号；邮政编码：100088；电子邮箱：zg.z@rioh.cn），以便修订时研用。

主 编 单 位：北京新桥技术发展有限公司

参 编 单 位：广西欣港交通投资有限公司

武汉长骏新材料有限公司

主 编：路为

主要参编人员：张志刚、路为、贾利强、华云华、乔国栋、唐杨、关勇军

主 审：彭元诚

参与审查人员：

征求意见稿

目次

1 范围	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
3.1 防腐防污涂料.....	2
3.2 防涂鸦抗粘贴性.....	2
3.3 户外雨水污痕.....	2
4 分类	3
5 技术要求.....	3
5.1 涂料性能的技术要求.....	3
5.2 有害物质限量要求.....	5
6 试验方法.....	5
6.1 取样	5
6.2 试验环境.....	6
6.3 试样的制备.....	6
6.4 试验操作方法.....	7
7 检验规则.....	9
7.1 检验分类.....	10
7.2 检验项目.....	10
8 标志、包装和贮存.....	10
8.1 标志	10
8.2 包装	10
8.3 贮存	10

1 范围

本标准规定了公路工程表面用防腐防污涂料的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装和贮存等内容。

本标准适用于利用疏水机理改变涂层的表面特性，能够屏蔽各种腐蚀因子渗透，并且在雨水等自然因素的作用下，无需人工擦洗，就能将涂层表面灰尘、油污等污染物去除的一类功能性涂料。该涂料主要用于公路工程中桥梁、隧道、护栏及防撞墙等构造物的表面的防护与装饰。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 30981 工业防护涂料中有害物质限量
- GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
- GB/T 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度
- GB/T 9271 色漆和清漆 标准试板
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 11186.2 涂膜颜色的测量方法 第二部分 颜色测量
- GB/T 1725 色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定
- GB/T 1728 漆膜、腻子膜干燥时间测定法
- GB/T 5210 色漆和清漆 拉开法附着力试验
- GB/T 6739 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度
- GB/T 1731 漆膜、腻子膜柔韧性测定法
- GB/T 1732 漆膜耐冲击测定法
- GB/T 9266 建筑涂料 涂层耐洗刷性的测定
- GB/T 1733 漆膜耐水性测定法
- GB/T 1766 色漆和清漆 涂层老化的评级方法

GB/T 9274 色漆和清漆 耐液体介质的测定
GB/T 11121 汽油机油
GB 17930 车用汽油
GB/T 1768 色漆和清漆 耐磨性的测定 旋转橡胶砂轮法
GB/T 1771 色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定
JG/T 25 建筑涂料涂层耐温变性试验方法
GB/T 1740 漆膜耐湿热测定法
GB/T 1741 漆膜耐霉菌性测定法
GB/T 1865 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 30447 纳米薄膜接触角测量方法
GB/T 31815 建筑外表面用自清洁涂料
JG/T 304 建筑用防涂鸦抗粘贴涂料
GB/T 9750 涂料产品包装标志
GB/T 13491 涂料产品包装通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 防腐防污涂料(Anticorrosive and Antifouling Coatings)

涂层表面的浮灰、污渍、油渍在雨水，风力等因素的作用下易被清除，从而避免或减缓混凝土和钢结构材料与环境中污染物发生物理、化学或电化学反应而呈现的渐进性损伤与破坏。

3.2 防涂鸦抗粘贴性(Abilities of Anti-graffiti and Anti-sticking)

施涂于混凝土或金属等表面的涂料具有提高材料表面的防涂鸦能力和（或）抗粘贴能力。

3.3 户外雨水污痕(Outdoor Rainfall Stain)

按照规定试验条件，将对比板与贴有导流条的试验板放在户外一段时间后，

观察涂层表面雨水污痕的颜色深浅与密度。

4 分类

本标准根据公路工程表面用防腐防污涂料的用途分为混凝土基材用产品和金属基材用产品两类；

每种类型按照适用的大气腐蚀性等级（见 ISO 12944-2:2017）分为 3 级

——1 级：用于大气腐蚀性等级 C3 及以下

——2 级：用于大气腐蚀性等级 C4

——3 级：用于大气腐蚀性等级 C5 及以上

5 技术要求

5.1 涂料性能的技术要求

5.1.1 混凝土基材用产品的性能应符合表 1 的要求。

表 1 混凝土基材用产品性能要求

项目	技术指标		
	1 级	2 级	3 级
容器中状态	搅拌后均匀无硬块		
涂膜外观	正常		
颜色	商定，或与标准板相比无明显差异		
不挥发物含量/%	≥55		
干燥时间/h	表干	≤1	
	实干	≤24	
附着力（拉开法）/MPa	≥3		
铅笔硬度（刮破）	≥H		
柔韧性/mm	≤2		
耐洗刷性/次	≥5000		
耐水性（192h）	无异常		

耐酸性(50g/L 硫酸溶液,192h)	无异常		
耐碱性(饱和氢氧化钙溶液,240h)	无异常		
耐机油性 (96h)	无异常		
耐汽油性 (24h)	无异常		
耐磨性 (CS-10 砂轮, 500g/1000r) /g	≤0.04		
耐霉菌性/级	0		
耐湿冷热循环性 (20 次循环)	无异常		
耐湿热试验	600h 不起泡、不脱落、不开裂、不剥落	1000h 不起泡、不脱落、不开裂、不剥落	1500h 不起泡、不脱落、不开裂、不剥落
耐人工气候老化	1500h 无起泡、无剥落、无裂纹、无变色、无粉化	3000h 无起泡、无剥落、无裂纹、无变色、无粉化	5000h 无起泡、无剥落、无裂纹、无变色、无粉化

5.1.2 金属基材用产品的性能应符合表 2 的要求。

表 2 金属基材用产品性能要求

项目	技术指标		
	1 级	2 级	3 级
容器中状态	搅拌后均匀无硬块		
涂膜外观	正常		
颜色	商定, 或与标准板相比无明显差异		
不挥发物含量/%	≥55		
干燥时间/h	表干	≤1	
	实干	≤24	
附着力 (拉开法) /MPa	≥6		
铅笔硬度 (刮破)	≥H		
柔韧性/mm	≤2		
耐冲击性/cm	50		
耐洗刷性/次	≥5000		
耐水性 (192h)	无异常		
耐酸性(50g/L 硫酸溶液,192h)	无异常		
耐碱性(50g/L 氢氧化钠溶液,192h)	无异常		

耐机油性 (96h)	无异常		
耐汽油性 (24h)	无异常		
耐磨性 (CS-10 砂轮, 500g/1000r) /g	≤0.04		
耐霉菌性/级	0		
耐湿冷热循环性 (20 次循环)	无异常		
耐中性盐雾性	600h 划痕处单向锈蚀≤2.0mm, 未划痕区无起泡、生锈、开裂、剥落等现象	1000h 划痕处单向锈蚀≤2.0mm, 未划痕区无起泡、生锈、开裂、剥落等现象	1500h 划痕处单向锈蚀≤2.0mm, 未划痕区无起泡、生锈、开裂、剥落等现象
耐湿热试验	600h 不起泡、不脱落、不生锈、不开裂、不剥落	1000h 不起泡、不脱落、不生锈、不开裂、不剥落	1500h 不起泡、不脱落、不生锈、不开裂、不剥落
耐人工气候老化	1500h 无起泡、无剥落、无裂纹、无变色、无粉化	3000h 无起泡、无剥落、无裂纹、无变色、无粉化	5000h 无起泡、无剥落、无裂纹、无变色、无粉化

5.1.3 产品的防污性能应符合表 3 的要求。

表 3 产品的防污性能要求

项目		技术指标
接触角 CA/°		≥100
户外雨水污痕试验 ^a	365 天	无起泡、无开裂、无剥落等现象, 耐沾污性≤5% (应对白色和浅色涂层、其他色涂层进行指标区分, 参考 GB/T 31815, 无明显雨水污痕)
抗反复粘贴性 50 次	外观	无剥落、无明显失光、无胶残留物
	180°剥离强度 / (N/mm)	≤0.20
防涂鸦性 (可清洗级别)	墨汁/级	≤1
	油性记号笔/级	≤1
a、清漆产品测试时需涂覆白色底漆		

5.2 有害物质限量要求

涂料中的有害物质含量应符合 GB 30981 相关规定

6 试验方法

6.1 取样

按 GB/T 3186 的规定取样。取样量根据检验需要确定。

6.2 试验环境

除另有规定外，制备好的样板，应在 GB/T 9278 规定的条件下放置，放置至规定时间后，按相关检验方法标准规定的条件进行测试。

6.3 试样的制备

6.3.1 底材的处理

除另有商定外，按表 4 的规定选用底材，试验用钢板、马口铁板、无石棉纤维水泥板、铝板和玻璃板应符合 GB/T 9271 的要求。载玻片的清洁度应满足表面洁净，无雾状物、水迹和指印等要求。

6.3.2 制板方法与要求

除另有规定外，检验项目的底材材质、底材尺寸、施涂要求和养护期的制板要求应符合表 4 的规定。

表 4 制板要求

项目	制板要求			
	底材材质	底材尺寸 mm×mm×mm	施涂要求	养护期
户外雨水 污痕试验	铝板	详见 6.4.23	用防腐防污涂料及相关配套涂料制板。相关配套涂料、涂装道数、涂装间隔时间、施涂量等施工条件由涂料供应商提供。	7d
接触角、耐霉菌性	载玻片	25.4×76.2×1.2 或按仪器对尺寸的要求	用防腐防污涂料制板。相关配套涂料、涂装道数、涂装间隔时间、施涂量等施工条件由涂料供应商提供。	7d
干燥时间、漆膜外观、表面硬度、附着力、柔韧性、耐冲击性、抗反复粘贴性 50 次、防涂鸭性	马口铁板	120×50× (0.2-0.3)	用防腐防污涂料制板，施涂 1 道，干膜厚度 25μm±3μm	7d

耐水性、耐酸性、耐碱性、耐机油性、耐汽油性、耐中性盐雾、耐湿冷热循环、耐湿热试验、耐人工气候老化	无石棉纤维水泥板或钢板	120×70×(0.8-1.5)	用防腐防污涂料及相关配套涂料制板。相关配套涂料、涂装道数、涂装间隔时间、施涂量等施工条件由涂料供应商提供。	7d
耐磨性	玻璃板	按仪器对尺寸的要求	用防腐防污涂料制板，施涂1道，干膜厚度 25μm±3μm	7d
耐洗刷性	无石棉纤维水泥板	430×150×3	用防腐防污涂料制板，施涂1道，干膜厚度 40μm±5μm	7d

6.4 试验操作方法

6.4.1 试剂

除另有规定外，所用试剂为化学纯及化学纯以上，所用水为符合 GB/T 6682-2008 规定的三级水，试验用溶液在试验前预先调整到试验温度。

6.4.2 容器中状态

打开容器，用调刀或搅棒搅拌，允许容器底部有沉淀。若经搅拌易于混合均匀，则评为“搅拌后均匀无硬块”。多组分涂料，各组分应分别进行测试。

6.4.3 涂膜外观

目视观察涂膜，若无明显缩孔、开裂，涂膜均匀，不发花，则评定为“正常”。

6.4.4 颜色

按 GB/T 11186.2、.3-1989 的规定进行

6.4.4 不挥发物含量

按 GB/T 1725 的规定进行。要规定烘烤时间、称样量、是否混合后测试

6.4.5 干燥时间

按 GB/T 1728 的规定，表干按乙法的规定进行，实干按甲法的规定进行。

6.4.6 附着力（拉开法）

按 GB/T 5210 的规定进行。

6.4.7 铅笔硬度（划破）

按 GB/T 6739 的规定进行。

6.4.8 柔韧性测试

按 GB/T 1731 的规定进行。

6.4.9 耐冲击性

按 GB/T 1732 的规定进行。

6.4.10 耐洗刷性测试

按 GB/T 9266 的规定进行。

6.4.11 耐水性

按 GB/T 1733 中甲法的规定进行。浸入水中 192h，在散射日光下目视观察。如 3 块试板中有 2 块未出现起泡、起皱、剥落、明显变色和明显失光的涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象，按 GB/T 1766 进行描述。

6.4.12 耐酸性

按 GB/T 9274 中甲法的规定进行。浸入 50g/L 硫酸溶液中 192h，在散射日光下目视观察。如 3 块试板中有 2 块未出现起泡、起皱、剥落、明显变色和明显失光的涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象，按 GB/T 1766 进行描述。

6.4.13 耐碱性

按 GB/T 9274 中甲法的规定进行。浸入表 1、表 2 的规定的碱溶液中，达到规定时间后，在散射日光下目视观察。如 3 块试板中有 2 块未出现起泡、起皱、剥落、明显变色和明显失光的涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象，按 GB/T 1766 进行描述。

6.4.14 耐机油性

按 GB/T 9274 中甲法的规定进行。浸入符合 GB 11121-2006 规定的 SE 15W-40 机油 96h，在散射日光下目视观察。如 3 块试板中有 2 块未出现起泡、起皱、剥落、明显变色和明显失光的涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象，按 GB/T 1766 进行描述。

6.4.15 耐汽油性

按 GB/T 9274 中甲法的规定进行。浸入符合 GB 17930-2016 规定的 92 号汽油中 24h，在散射日光下目视观察。如 3 块试板中有 2 块未出现起泡、起皱、剥落、明显变色和明显失光的涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象，按 GB/T 1766 进行描述。

6.4.16 耐磨性

按 GB/T 1768 的规定进行。橡胶砂轮选用 CS-10，在磨耗试验仪的每个臂上施加 500g 负载，规定转数 1000 转。

6.4.17 耐中性盐雾

按 GB/T 1771 的规定进行，投试前在试板中间划一条平行于长边的直线，试验时间为按表 1、表 2 的规定。试验后涂膜如出现起泡、生锈、开裂和剥落等病态现象，按 GB/T 1766 进行描述。

6.4.18 耐湿冷热循环

按 JG/T 25 的规定进行，共 20 次循环[(23±2)℃水中浸泡 18h, (-20±2)℃冷冻 3h, (50±2)℃热烘 3h 为一次循环]。循环完成后，立即在散射日光下目视观察，如 3 块试板中有 2 块未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、明显变色、明显失光等涂膜病态现象，测评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象，按 GB/T 1766 进行描述。

6.4.19 耐湿热试验

按 GB/T 1740 的规定进行。

6.4.20 耐霉菌性

按 GB/T 1741 的规定进行。

6.4.21 耐人工气候老化

按 GB/T 1865 中方法 1 循环 A 的规定进行，试验时间为按表 1、表 2 的规定，如出现粉化、起泡、脱落、变色和失光等涂膜病态现象，按 GB/T 1766 进行描述。

6.4.22 接触角

按 GB/T 30447 中静态接触角的规定进行。

6.4.23 户外雨水污痕试验

按 GB/T 31815 中户外雨水污痕试验方法的规定进行。

6.4.24 抗反复粘贴性

按 JG/T 304 中的规定进行。

6.4.25 防涂鸭性

按 JG/T 304 中的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分出厂检验和型式检验。

7.2 检验项目

7.2.1 出厂检验项目包括容器中状态、干燥时间、涂膜外观、附着力、不挥发物含量、柔韧性、耐冲击性。

7.2.2 型式检验项目包括表 1 或表 2、表 3，以及 GB 30981-2020 中所要求的全部项目。

有下列情况时也应进行型式检验：

- a) 在正常生产情况下，型式检验为三年一次；
- b) 新产品试生产的定型鉴定时；
- c) 产品主要原材料及用量或生产工艺有较重大变更时；
- d) 停产半年以上恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

8 标志、包装和贮存

8.1 标志

按 GB/T 9750 的规定进行。在包装标志或说明书上注明产品类别。对于多组分涂料，包装标志上应明确组分配比。

8.2 包装

按 GB/T 13491 中一级包装要求的规定进行。

8.3 贮存

产品贮存时应保证通风、干燥，防止日光直接照射并应隔绝火源，远离热源。产品应根据类型定出贮存期，并在包装标志上明示。