

ICS 87.040

G 51



ZZB

浙江 制造 团体 标准

T/ZZB 1091—2019

建筑外表面用光催化自清洁涂料

Photo-catalytic self-cleaning coatings for building exteriors

ZHEJIANG MADE

2019 - 05 - 08 发布

2019 - 05 - 30 实施

浙江省品牌建设联合会

发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
5 技术要求	2
6 试验方法	4
7 检验规则	5
8 标志、包装和贮存	6
9 质量承诺	7

ZHEJIANG MADE

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由浙江省品牌建设联合会提出并归口。

本标准由绍兴市质量技术监督检测院牵头组织制定。

本标准主要起草单位：浙江和谐光催化科技有限公司。

本标准参与起草单位：绍兴市质量技术监督检测院、绍兴市上虞钛康环保科技有限公司（排名不分先后）。

本标准主要起草人：陈纳新、王晓东、单兴刚、冯华锋、刘雄、陈一峰、沈米雪、邵苗娟、王婷婷、冯瑛、杜锡勇、孙昱蒙、祝鸣涛。

本标准由绍兴市质量技术监督检测院负责解释。

ZHEJIANG MADE

建筑外表面用光催化自清洁涂料

1 范围

本标准规定了建筑外表面用光催化自清洁涂料产品的术语和定义、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮存、质量承诺等内容。

本标准适用于通过利用光催化机理改变涂层的表面特性，在雨水、阳光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，涂料类型包括水性及其它适用的类型。该涂料主要用于建筑物外表面的装饰和保护。

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（包括所有修改单）适用于本文件。

- GB/T 1725—2007 色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定
- GB/T 1728—1979 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 1766—2008 色漆和清漆 涂层老化的评级方法
- GB/T 1865—2009 色漆和清漆 人工气候老化和人工辐射暴露 滤过的氙弧辐射
- GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
- GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 8170—2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 9265—2009 建筑涂料 涂层耐碱性的测定
- GB/T 9268—2008 乳胶漆耐冻融性的测定
- GB/T 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度
- GB/T 9286—1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 9724 化学试剂 pH值测定通则
- GB/T 9750 涂料产品包装标志
- GB/T 13491 涂料产品包装通则
- GB/T 15608 中国颜色体系
- GB/T 19077—2016 粒度分布 激光衍射法
- GB/T 23764—2009 光催化自清洁材料性能测试方法
- GB/T 23981—2009 白色和浅色漆对比率的测定
- GB 24408 建筑用外墙涂料中有害物质限量
- GB/T 31815—2015 建筑外表面用自清洁涂料
- JG/T 25—2017 建筑涂料涂层耐温变性试验方法
- YS/T 655—2016 四氯化钛

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

平涂效果 flat coating effect

涂料经施涂后，涂层表面呈现平整且颜色均匀一致的装饰效果。

3.2

质感效果 textured coating effect

涂料经施涂后，涂层表面呈现花纹、图案和/或立体造型等形态的装饰效果。

4 基本要求

4.1 研发和设计

应具有根据建筑外表面材料的物化特性、涂覆表面亲水与憎水情况、使用温度和周围环境等方面对产品进行优化设计的能力。

4.2 原材料

4.2.1 四氯化钛应符合 YS/T 655—2016 中 TiCl₄-02 级别及以上的要求。

4.2.2 异丙醇钛固含量应不少于 95%。

4.2.3 颜填料的重金属指标应符合 GB 24408 的要求。

4.2.4 溶剂和成膜助剂中不应含有烷基酚聚氧乙烯醚类化合物(APEO)。

4.3 工艺及装备

应具备合理的水解工艺，使用水解反应釜、纯水制备机等设备将原料水解、纯化和分散制作成中间胶体，胶体应符合表1指标要求。

表1 胶体性能要求

项 目	指 标	检验方法
固含量	(0.5~3) g/L	GB/T 1725
pH 值	3.0~9.0	GB/T 9724
固体颗粒物平均粒径	≤300 nm	GB/T 19077
涂层干燥时间	≤10 min	GB/T 1728

4.4 检测能力

4.4.1 应配备接触角测试仪、户外雨痕试验装置、折射仪、体视显微镜、紫外-可见分光光度计和色差仪等检测仪器。

4.4.2 应具备接触角、分解有机物试验、雨痕评价、折射率和色差值等项目检测能力。

5 技术要求

5.1 产品特性要求

产品的自清洁特性应符合表2的要求。

表2 产品的自清洁特性要求

项 目		指 标
接触角(紫外光照 24 h)/(°)		≤15
分解有机物试验(甲基红)		$\Delta E^* \leq 2.5$
户外雨水污痕试验(90 d)	平涂效果	涂层为白色和浅色 ^a : 无起泡、无开裂、剥落等现象, 耐沾污性≤10%, 无明显雨水污痕; 涂层为其它色: 无起泡、无开裂、剥落等现象, 耐沾污性≤2级, 无明显雨水污痕
	质感效果	无起泡、无开裂、剥落等现象, 耐沾污性≤2级, 无明显雨水污痕
^a 浅色是指以白色涂料为主要成分, 添加适量色浆后配制成的浅色涂料形成的涂膜所呈现的浅颜色, 按 GB/T 15608 规定明度值为 6 / ~9 / 之间(三刺激值中的 $Y_{D65} \geq 31.26$)。		

5.2 产品的基本性能要求

产品的基本性能可按照表3的要求, 也可由产品相关方商定。

表3 产品的基本性能要求

项 目		指 标	
		清漆	色漆
在容器中状态		正常	
低温稳定性 ^a		不变质	
干燥时间(表干)/ h	平涂效果	≤2	
	质感效果	≤4	
对比率(白色和浅色 ^b) (含骨料、粒子、铝粉或珠光颜料的涂料除外)		—	≥0.88
复合涂层	涂膜外观		涂膜外观正常
	耐水性(96 h)		无异常
	耐碱性(48 h)		无异常
	耐湿冷热循环性(5次)		无异常
	耐人工气候老化 ^c (700 h)	平涂效果	涂层为白色: 无起泡、无剥落、无裂纹, 变色≤2级、粉化≤2级; 涂层为其它色: 无起泡、无剥落、无裂纹, 变色商定、粉化≤2级
质感效果		涂层为白色: 无起泡、无剥落、无裂纹, 无明显变色、无明显粉化; 涂层为其它色: 无起泡、无剥落、无裂纹, 变色商定、无明显粉化	
^a 水性涂料的以水为分散介质的组分测试该项目。			
^b 浅色是指以白色涂料为主要成分, 添加适量色浆后配制成的浅色涂料形成的涂膜所呈现的浅颜色, 按 GB/T 15608 规定明度值为 6 / ~9 / 之间(三刺激值中的 $Y_{D65} \geq 31.26$)。			
^c 经有关方商定, 也可用单涂层进行耐人工气候老化试验, 对于清漆产品底材采用白色外用瓷质砖。			

5.3 产品中有害物质限量要求

用于外墙的产品中有害物质应符合GB 24408的限量要求，其中挥发性有机物(VOC)含量和游离甲醛含量还应符合表4要求。

表4 产品的有害物质限量要求

项 目	指 标
挥发性有机物(VOC)含量/(g/L)	≤100
游离甲醛含量/(mg/kg)	≤70

6 试验方法

6.1 取样

产品按 GB/T 3186 规定取样，也可按商定方法取样。取样量根据检验需要确定。

6.2 试验环境

试板的状态调节和试验的温湿度应符合 GB/T 9278 的规定。

6.3 试验样板的制备

按照 GB/T 31815—2015 中 5.3 条规定进行。

6.4 操作方法

6.4.1 接触角

按 GB/T 23764—2009 规定进行。紫外光照的光源为 UVA-340，辐照度为 0.68 W/m^2 ，黑板温度 $(60 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$ ，不涂油酸，紫外光照 24h 后立即进行接触角测试。测定接触角时，水滴接触试片形成液滴后，立即在 3 s~5 s 内测定。试验条件也可由双方商定。

6.4.2 分解有机物试验(甲基红)

按 GB/T 31815—2015 中 5.4.4 条规定进行。

6.4.3 户外雨水污痕试验

按 GB/T 31815—2015 中 5.4.2 条规定进行。

6.4.4 在容器中状态

按 GB/T 31815—2015 中 5.4.5 条规定进行。

6.4.5 低温稳定性

按 GB/T 9268—2008 中 A 法的规定进行，循环试验 3 次。

6.4.6 干燥时间

按 GB/T 1728—1979 表干乙法规定进行。

6.4.7 对比率

按 GB/T 23981—2009 进行。如为双组分涂料，主剂和固化剂混合后测试。

6.4.8 涂膜外观

按 GB/T 31815—2015 中 5.4.9 条规定进行。

6.4.9 耐水性

按 GB/T 1733—1993 中甲法进行，试板投试前除封边外，还需封背。浸泡结束后，取出用滤纸吸干后立即观察，如三块试板中有二块未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、明显变色、明显失光等涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按 GB/T 1766—2008 进行描述。

6.4.10 耐碱性

按 GB/T 9265—2009 规定进行，如三块试板中有二块未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、明显变色、明显失光等涂膜病态现象，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按 GB/T 1766—2008 进行描述。

6.4.11 耐湿冷热循环性

按 JG/T 25—2017 的规定进行。共 5 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，则评为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象按 GB/T 1766—2008 进行描述。

6.4.12 耐人工气候老化

按 GB/T 1865—2009 中循环 A 的规定进行。结果的评定按 GB/T 1766—2008 进行。

6.4.13 产品有害物质限量

按 GB 24408 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验，具体项目见表 5。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验项目

在容器中状态、干燥时间、涂膜外观和对比率项目。

7.2.2 抽样

抽取样品时，参照 GB 3186 规定，即 $n = \sqrt{N/2}$ (N—总桶数，n—样本桶数)， $n \geq 2$ ，确定样本桶数，随时抽取样本。取样前应将涂料搅拌均匀，再从样本桶中取出等量(通过计算获得)的样品。待混合均匀后，装入盛样容器中，盛样容器应有 5%~10%的空隙。抽取样品不少于 500 g。

7.3 型式检验

型式检验为本标准所列的全部技术要求，有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品试制的定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有重大改变，可能影响产品性能时；
- c) 除户外雨水污痕试验每3年和耐人工气候老化每2年外，其它项目每年进行一次检验；
- d) 停产六个月后，恢复生产时。

7.4 检验结果的判定

7.4.1 检验结果的判定按 GB/T 8170—2008 中修约值比较法进行。

7.4.2 应检项目的检验结果均达到本标准要求时，该试验样品为符合本标准要求。

表5 出厂检验和型式检验项目表

序号	检验项目		技术要求	检测方法	出厂检验	型式检验	
1	特性要求	接触角	表 2	6.4.1	—	√	
2		分解有机物试验	表 2	6.4.2	—	√	
3		户外雨水污痕试验	表 2	6.4.3	—	√	
4	基本性能要求	在容器中状态	表 3	6.4.4	√	√	
5		低温稳定性	表 3	6.4.5	—	√	
6		干燥时间(表干)	表 3	6.4.6	√	√	
7		对比率(白色和浅色)	表 3	6.4.7	√	√	
8		复合涂层	涂膜外观	表 3	6.4.8	√	√
9			耐水性	表 3	6.4.9	—	√
10			耐碱性	表 3	6.4.10	—	√
11			耐湿冷热循环性	表 3	6.4.11	—	√
12	耐人工气候老化		表 3	6.4.12	—	√	
13	有害物质限量要求		5.3	6.4.13	—	√	

8 标志、包装和贮存

8.1 标志

按 GB/T 9750 的规定进行。

8.2 包装

水性涂料按 GB/T 13491 中二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。

9 质量承诺

- 9.1 在符合标准包装、运输、贮存条件下，自生产之日起，原包装保质期为 60 个月。
- 9.2 产品施工后，质保期为 60 个月。
- 9.3 用户对产品质量有异议时，生产商应在 24 小时内作出处理响应，及时为用户提供服务和解决方案。

ZHEJIANG MADE