



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 446—2014

建筑用蓄光型发光涂料

Architectural phosphorescent coating

2014-07-14 发布

2014-12-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类 2

5 要求 2

6 试验方法 3

7 检验规则 6

8 标志、包装、运输和贮存 7

附录 A（规范性附录） 发光亮度和余辉时间的测定 8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑制品与构配件标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：中国建材检验认证集团股份有限公司。

本标准参加起草单位：上海朗琦土木工程技术有限公司、武汉广益交通科技股份有限公司、安徽中益新材料科技有限公司、安徽省交通规划设计研究院有限公司、安徽省高速公路控股集团有限公司、内蒙古交通厅、同济大学、广东纳明新材料科技有限公司、中国建材检验认证集团北京天誉有限公司。

本标准主要起草人：乔亚玲、孙顺杰、杨文颐、王巧兰、冯守中、王军、李洁、高巍、屈双双、朱亮、张胜、方昱、胡钢、崔琳、刘凤林、朱合华、张明德、叶锦华、王强强、冯晓杰。

建筑用蓄光型发光涂料

1 范围

本标准规定了建筑用蓄光型发光涂料的术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于建筑物和构筑物内外及地下工程的蓄光型发光涂料。

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/T 1722 清漆、清油及稀释剂颜色测定法
- 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 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 3880.1 一般工业用铝及铝合金板、带材 第1部分:一般要求
- GB 6566 建筑材料放射性核素限量
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和实验方法
- GB/T 8170—2008 数值修约规则和极限数值的表示和判定
- GB/T 9265 建筑涂料 涂层耐碱性的测定
- GB/T 9266 建筑涂料 涂层耐洗刷性的测定
- GB/T 9271 色漆和清漆 标准试板
- GB/T 9274—1988 色漆和清漆 耐液体介质的测定
- GB/T 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度
- GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 9750 涂料产品包装标志
- GB/T 9780—2013 建筑涂料涂层耐沾污性试验方法
- GB/T 13491 涂料产品包装通则
- GB/T 15608 中国颜色体系
- GB 18582 室内装饰装修材料 内墙涂料中有害物质限量
- GB/T 23981 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
- JC/T 412.1—2006 纤维水泥平板 第1部分:无石棉纤维水泥平板
- JG/T 25 建筑涂料涂层耐冻融循环性测定法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

蓄光型发光涂料 phosphorescent coating
以合成树脂为成膜物质,以长余辉材料为发光材料,并加入其他颜填料和助剂制备的涂料。

3.2

长余辉材料 long lasting phosphorescent phosphor
在自然光或人造光源照射下能存储外界光辐照的能量,光照停止后能以可见光的形式缓慢释放存储能量的光致发光材料。

3.3

发光亮度 brightness
单位面积的发光表面沿法线方向所产生的发光强度。

3.4

余辉时间 afterglow time
激发光源停止照射后,发光涂料的发光亮度降至 0.32 mcd/m² 时所持续的时间。

4 分类

根据使用环境,分为以下两型:
a) I 型适用于建筑物和构筑物内部工程;
b) II 型适用于建筑物和构筑物外部及地下工程。

5 要求

5.1 一般要求

产品的放射性能应符合 GB 6566 的规定;I 型产品的有害物质限量应符合 GB 18582 的规定,II 型产品的有害物质限量应符合 GB 24408 的规定;燃烧性能应符合国家相关标准的规定。

5.2 物理化学性能

产品的物理化学性能应符合表 1 的要求。

表 1 物理化学性能

序号	项目	指标	
		I 型	II 型
1	容器中状态	无硬块,搅拌后呈均匀状态	
2	施工性	刷涂二道无障碍	
3	涂膜外观	涂膜均匀,无明显缩孔和开裂,暗室内可观察到明显发光现象	
4	干燥时间(表干)/h	≤2	
5	耐水性	96 h 无异常	168 h 无异常
6	耐碱性	48 h 无异常	168 h 无异常
7	耐酸性*	—	48 h 无异常
8	附着力/级	≤1	

表 1 (续)

序号	项目		指标	
			I 型	II 型
9	涂层耐温变性(3 次循环)		—	无异常
10	耐洗刷性/次		≥5 000	≥10 000
11	可见光反射率 [*]		—	≥0.75
12	耐沾污性(白色和浅色 ^b)/%		—	≤15
13	发光亮度/ (mcd/m ²)	激发停止 10 min 时	≥50.00	
		激发停止 1 h 时	≥10.00	
14	余辉时间/h		≥12	
15	耐人工气候 老化性 (600 h)	外观	—	不起泡、不剥落、无裂纹
		粉化/级		≤1
		变色/级		≤2
		发光亮度下降率/%		≤20
		余辉时间/h		≥10

^{*} 仅适用于隧道环境。

^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涂料形成的涂膜所呈现的浅颜色,按 GB/T 15608 的规定,明度值为 6 到 9 之间(三刺激值中的 $Y_{195} \geq 31.26$)

6 试验方法

6.1 取样

产品按 GB/T 3186 的规定进行取样。取样量根据检验需要而定。

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

6.3.1 试样准备

产品未明示稀释比例时,应将产品搅拌均匀后制板。若所检产品明示了稀释比例,应按照规定稀释比例加稀释剂搅拌均匀后制板。如果所检产品稀释比例为某一范围时,应取其中间值。

6.3.2 基材

试验基材宜采用无石棉纤维水泥板和铝合金板。无石棉纤维水泥板应符合 JC/T 412.1—2006 中 NAF H V 级的规定;铝合金板应符合 GB/T 3880.1 的规定,且表面不应有阳极氧化层和着色层;基材表面处理均按 GB/T 9271 的规定进行。

6.3.3 制备

除施工性、涂膜外观、发光亮度和余辉时间项目外,其他试验项目采用由不锈钢材料制成的线棒涂布器制样。线棒涂布器应由几种不同直径的不锈钢丝分别紧密缠绕在不锈钢棒上制成,其规格为 80、100、120 三种,线棒规格与其对应的缠绕钢丝直径见表 2。

表 2 线棒规格

规格	80	100	120
缠绕钢丝直径/mm	0.80	1.00	1.20

6.3.4 试板要求

各检验项目试板的基材种类、尺寸、数量、采用的涂布器规格、涂布道数和养护时间应符合表 3 的规定。涂布两道时,两道之间至少间隔 6 h。有配套产品时应按照厂家的说明进行制样,每道施工至少间隔 6 h。

表 3 制板要求

检验项目	制板要求					
	基材种类	基材尺寸/mm	数量/块	线棒涂布器规格		养护时间/d
				第一道	第二道	
干燥时间	无石棉 水泥平板	150×70×(4~6)	1	100	—	—
附着力			1			7
施工性、涂膜外观			430×150×(4~6)	1	涂刷 2 道	
耐水性、耐碱性、耐酸性、涂层耐温变性、可见光反射率*、耐沾污性、耐人工气候老化性(外观、粉化、变色)	无石棉 水泥平板	150×70×(4~6)	各 3	120	80	7
耐洗刷性	无石棉 水泥平板	430×150×(4~6)	2	120	80	7
发光亮度、余辉时间、耐人工气候老化性*(发光亮度下降率、余辉时间)	铝合金板	直径 Φ50, 厚度 0.2~0.3	各 2	规格为 200 μm 的 间隙式湿膜制备器 刮涂一道		7
* 制样前先预涂两遍白色涂料,漆膜反射率应为(85±2)%。						

6.4 容器中状态

打开包装容器,搅拌时无硬块,能混合均匀,则评定为合格。

6.5 施工性

用刷子在水平放置的试板上涂刷试样,涂布量为湿膜厚约 100 μm,使试板的长边呈水平方向,短边

与水平面成约 85° 角竖放。放置 6 h 后,再用同样方法涂刷第二道试样。在第二道涂刷时,刷子运行无困难,则可评定为“刷涂二道无障碍”。

6.6 涂膜外观

将 6.5 试验结束后的试板放置 24 h,在散射日光下观察,涂膜应均匀,无明显缩孔和开裂现象。将试板移至符合 GB/T 1722 规定的暗箱内,应能观察到明显发光现象。

6.7 干燥时间

按 GB/T 1728—1979 中表干乙法规定进行。

6.8 耐水性

按 GB/T 1733—1993 中甲法的规定进行。试板投试前除封边外,还需封背。将三块试板浸入 GB/T 6682 规定的三级水中,如三块试板中有两块未出现起泡、掉粉、明显变色等涂膜病态现象,则可评定为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象,按 GB/T 1766 进行描述。

6.9 耐碱性

按 GB/T 9265 的规定进行。如三块试板中有两块未出现起泡、掉粉、明显变色等涂膜病态现象,可评定为“无异常”。如出现以上病态现象,按 GB/T 1766 进行描述。

6.10 耐酸性

按 GB/T 9274—1988 中甲法的规定进行。酸溶液的配制:在 500 mL 水中搅拌加入 6 mL H_2SO_4 (98%)、3 mL HNO_3 (65%~68%)、1 mL HCl (36%~38%),配成混合酸溶液,在适量水中加入混合酸溶液配成 $pH=3.0$ 的酸溶液。如三块试板中有两块未出现起泡、掉粉、明显变色等涂膜病态现象,可评定为“无异常”,如出现以上病态现象,按 GB/T 1766 进行描述。

6.11 附着力

按 GB/T 9286 的规定进行。划格间距为 2 mm,不施加胶带。

6.12 涂层耐温变性

按 JG/T 25 的规定进行,做 3 次循环,试板在 $(23 \pm 2)^\circ C$ 水中浸泡 18 h, $(-20 \pm 2)^\circ C$ 冷冻 3 h, $(50 \pm 2)^\circ C$ 热烘 3 h 为一次循环。如三块试板中有两块未出现粉化、开裂、起泡、剥落、明显变色等涂膜病态现象,可评定为“无异常”。如出现以上涂膜病态现象,按 GB/T 1766 进行描述。

6.13 耐洗刷性

按 GB/T 9266 的规定进行。洗刷至规定的次数时,两块试板中有一块未露出底材,则认为合格。

6.14 可见光反射率

按 GB/T 23981 的规定进行。反射率仪采用 D_{65} 光源。结果取三块试板的算术平均值。

6.15 耐沾污性

按 GB/T 9780—2013 中外墙耐沾污试验方法中刷涂法 B 法(烘箱快速法)的规定进行。

6.16 发光亮度和余辉时间

按附录 A 的规定进行。

6.17 耐人工气候老化性

6.17.1 按 GB/T 1865—2009 中 9.5 的规定进行。外观、粉化和变色的评定按 GB/T 1766 的规定进行。发光亮度和余辉时间按附录 A 的规定进行。

6.17.2 发光亮度下降率按式(1)计算,结果取两块试板的算术平均值,精确至 1%。

$$X = \frac{A - B}{A} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- X ——涂层发光亮度下降率,%;
- A ——涂层初始的发光亮度(照射停止 1 h 时),单位为毫坎德拉每平方米(mcd/m²);
- B ——涂层经人工气候老人工化试验后的发光亮度(照射停止 1 h 时),单位为毫坎德拉每平方米(mcd/m²)。

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。

7.1.1 出厂检验

每批产品均应进行出厂检验。检验项目包括:容器中状态、施工性、涂膜外观、干燥时间。

7.1.2 型式检验

型式检验应包括 5.2 规定的所有项目。有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 在正常生产情况下,型式检验为一年一次;
- b) 新产品试生产或者产品转厂生产的试制定型鉴定时;
- c) 产品原料改变、工艺有较大变化,可能影响产品性能时;
- d) 产品停产半年后恢复生产时。

7.2 组批和抽样

7.2.1 以 5 t 为一批,不足 5 t 也作为一批。

7.2.2 按 GB/T 3186 的规定进行抽样,抽样量根据检验需要而定。

7.3 检验结果的判定

7.3.1 单项判定

单项检验结果的判定应按 GB/T 8170—2008 中修约值比较法进行。

7.3.2 综合判定

检验结果全部符合第 5 章的规定时,判该批产品合格。若有一项不符合,允许从该批产品中抽取双倍样品对不合格项进行复验,复验结果符合标准要求时判定该批产品合格,否则判定该批产品不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

按 GB/T 9750 的规定进行。如需稀释,应明确稀释剂和稀释比例。

8.2 包装

按 GB/T 13491 的规定进行。

8.3 运输

产品在运输时,应防止雨淋、曝晒、冰冻。

8.4 贮存

产品应贮存于通风、干燥处,防止日光直接照射和雨淋。水性产品冬季贮存时应采取防冻措施。溶剂型产品应远离热源和火源。

附录 A
(规范性附录)

发光亮度和余辉时间的测定

A.1 原理

使用 D_{65} 标准光源作为激发光源,以一定的照度直接照射在涂膜表面,照射至规定时间后关闭光源。通过发光亮度测量仪测试照射停止后涂膜表面在不同时间的亮度值,即为发光亮度;从激发光源照射停止到发光亮度降至为 0.32 mcd/m^2 所持续的时间即为余辉时间。

A.2 试验装置

A.2.1 照度测量仪

A.2.1.1 测量范围为 $10 \text{ lx} \sim 1 \times 10^5 \text{ lx}$,分辨率 1.0 lx 。

A.2.1.2 测光探头感光面直径为 $8 \text{ mm} \sim 12 \text{ mm}$ 。

A.2.2 发光亮度测量仪

A.2.2.1 测量范围为 $0.01 \text{ mcd/m}^2 \sim 2 \times 10^6 \text{ mcd/m}^2$,分辨率至少为 0.01 mcd/m^2 。

A.2.2.2 测试时间不超过 1440 min 。

A.2.3 样品盘

样品盘为黑色,内径为 50 mm ,深度为 $(5 \pm 2) \text{ mm}$ 。材质不能影响激发光源的光谱特性及稀土长余辉荧光粉的光谱特性。

A.3 试验条件

A.3.1 激发光源为 D_{65} 光源,色温为 $(6500 \pm 300) \text{ K}$,显色指数大于 80。

A.3.2 开启光源后,应在试板被照明区域的中央和在试板表面外缘相互成 90° 的 4 个点上放置试验垫。通过调节激发光源距离使得 5 个试验垫的平均照度至规定值时,试验垫最大照度除以最小照度的商应小于 1.1。

A.3.3 试验过程中,激发时间不应少于 1 min 。

A.3.4 试验过程中,试板应在密封空间内,周围不应有外部光源和环境杂散光源。

A.3.5 试验过程中,试板表面温度不应超过 25°C 。

A.4 试板制备

按 6.3 的要求进行。测量前需将制备好的试板放置在不透光的黑色容器中,避光保存 24 h 以上。

A.5 试验过程

A.5.1 准备

开启电源和激发光源,预热 $10 \text{ min} \sim 30 \text{ min}$ 后进行仪器校准。

A.5.2 校准

在进行测试之前,用标准光源对照度测量仪探头进行校准。

A.5.3 测量

A.5.3.1 通过调节激发光源位置,使样品盘表面平均照度值调整到 $(1\,000\pm5)\text{lx}$ 。

A.5.3.2 将试板放入样品盘,使得激发光源直接照射在涂膜表面。5 min 后停止照射,记录激发停止的时间 T_1 、激发停止 10 min 时试板的发光亮度和激发停止 1 h 时试板的发光亮度。

A.5.3.3 当发光亮度降至 0.32 mcd/m^2 时,记录时间 T_2 。

A.5.4 计算

余辉时间按式(A.1)计算:

$$T_y = T_2 - T_1 \quad \text{.....(A.1)}$$

式中:

- T_y ——余辉时间,单位为小时(h);
- T_1 ——激发停止的时间,单位为小时(h);
- T_2 ——发光亮度降至 0.32 mcd/m^2 的时间,单位为小时(h)。

A.5.5 结果处理

取两块样板的算术平均值作为最终结果,发光亮度精确至 0.01 mcd/m^2 ,余辉时间精确至 1 h。如果试验中激发停止 24 h(即 1 440 min)后发光亮度仍大于 0.32 mcd/m^2 ,注明实际发光亮度值。

中华人民共和国建筑工业
行 业 标 准
建筑用蓄光型发光涂料
JG/T 446—2014

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 18 千字
2015年1月第一版 2015年1月第一次印刷

*

书号: 155066·2-27527

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



JG/T 446-2014