

《PVC（石木塑胶）紫外光固化涂料》团体标准

征求意见稿 编制说明

一、任务来源

近年来，随着环保和高效生产的要求不断提高，PVC 紫外光固化涂料在涂料行业中越来越受到关注。PVC 紫外光固化涂料是一种能够在几秒钟甚至更短的时间内，通过光引发硬化反应，从而形成一层坚硬的涂层的涂料。它与传统的涂料相比有着许多优点，其中包括生产效率高、干燥速度快、不含挥发性有机物等。因此，它在各种领域中广泛使用，包括电子、建筑、木材、汽车等领域。

目前，溶剂型涂层材料仍然为高端消费类电子领域的主流应用涂料，但其在使用过程中挥发性有机物排放量较高，对环境和人身健康危害较大，替代需求较高。2021 年 3 月 24 日，《中国涂料行业“十四五”规划》中提出，到 2025 年环境友好的涂料品种占涂料总产量的 70% 的目标。2022 年 1 月 24 日，国务院印发的《“十四五”节能减排综合工作方案》中指示，要推动使用低挥发性有机物含量的涂料，到 2025 年溶剂型工业涂料使用比例降低 20%。密集出台的环保政策，意味着在消费电子领域中，PVC 紫外光固化涂料的渗透率将进一步提高。

随着中国制造业技术水平逐步提高，加之国内有利的原材料资源和劳动力成本，高端消费类电子产业各级生产制造重心逐步向国内转移。并且受众多不可控因素影响，国内优秀品牌企业供应链国产化趋势日益明显，为国内 PVC 紫外光固化涂料发展提供有利条件和有力保障。

在此背景之下，PVC 紫外光固化涂料的发展迅速，具有先进性、创新性、更高质量的 PVC 紫外光固化涂料不断涌现，打磨性、附着力、硬度、耐水性等指标都远远高于现有标准的水平，现有标准如：LY/T 2710-2016 木地板用紫外光固化涂料、SJ/T 11475-2014 紫外光固化光纤涂料、HG/T 5369-2018 塑胶地板用紫外光（UV）固化涂料等等，不能很好的体现一些具有更高指标、更先进产品的企业，不能更好的促进市场的竞争、加快优质产品的创新和研发。

目前，国家鼓励创新团体标准，制定一批具有示范作用高水准的团体标准，为贯彻落实《“十四五”节能减排综合工作方案》《国家标准化发展纲要》《中国涂料行业“十四五”规划》等文件精神，开展 PVC（石木塑胶）紫外光固化涂料产品团体标准制修订工作，推动行业先进性紫外光固化涂料产品的发展，加快涂料行业创新工作，制定《PVC（石木塑胶）紫外光固化涂料》势在必行。

二、起草单位和主要工作成员及其所作工作

1、起草单位

本标准由中国国际科技促进会标准化工作委员会提出，由中国国际科技促进会归口。本标准由湖南恒兴新材料科技股份有限公司、唐山市丰润区米乐感光新材料有限公司、杰瑞家居河北股份有限公司、江门

市久冠松高分子材料有限公司、湖州龙珠高分子新材料有限公司、北京通标华信标准技术服务有限公司共同起草。

2、主要工作成员及其所作工作

本文件主要起草人及工作职责见表1。

表1 主要起草人及工作职责

起草人	工作职责
湖南恒兴新材料科技股份有限公司	项目主编单位主编人员，负责标准制定的统筹规划与安排，标准内容和试验方案编制与确定，标准水平的把握及标准编制运行的组织协调。人员中包括了涂料专业人员，涂料行业管理人员。
北京政企联创信息咨询有限公司、北京通标华信标准技术服务有限公司	标准化协调机构，负责协调标准制定过程中出现了各类问题，提供国外的技术信息等。
唐山市丰润区米乐感光新材料有限公司、杰瑞家居河北股份有限公司、江门市久冠松高分子材料有限公司、湖州龙珠高分子新材料有限公司	实际生产单位、负责汇报企业涂料生产数据、试验方法，参与标准编制。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的机械行业现状，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》的规定及相关要求编制。

四、标准编制过程

2022年6月26日，中国国际科技促进会正式批准《PVC（石木塑胶）紫外光固化涂料》立项。

2023年9月14日，《PVC（石木塑胶）紫外光固化涂料》团体标准启动会正式召开，中国国际科技促进会标准化工作委员会质量强国工作组主持了本次会议召开，中国国际科技促进会相关领导出席会议，本次会议成立了编制组，编制组单位为湖南恒兴新材料科技股份有限公司、唐山市丰润区米乐感光新材料有限公司、杰瑞家居河北股份有限公司、江门市久冠松高分子材料有限公司、湖州龙珠高分子新材料有限公司、北京通标华信标准技术服务有限公司。

对草案稿进行了讨论，编制组根据讨论会意见形成了征求意见稿。

2024年1月8日，《PVC（石木塑胶）紫外光固化涂料》团体标准申请开始征求意见。

五、标准主要内容

1 范围

本文件规定了PVC地板用紫外光（UV）固化涂料的产品分类、要求与试验方法、检验规则以及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于由活性低聚物、活性稀释剂、光引发剂等组成的紫外光固化涂料，主要用于体育场馆、医院等室内用PVC地板表面的装饰与保护。

本文件不适用于塑胶地板用水性紫外光（UV）固化涂料。

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 1723-1993 涂料粘度测定法
GB/T 1728-2020 漆膜、腻子膜干燥时间测定法
GB/T 1766-2008 色漆和清漆 涂层老化的评级方法
GB/T 1768-2006 色漆和清漆 耐磨性的测定 旋转橡胶砂轮法
GB/T 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
GB/T 4085-2005 半硬质聚氯乙烯块状地板
GB/T 6682-2008 分析实验室用水规格和试验方法
GB/T 6742-2007 色漆和清漆 弯曲试验（圆柱轴）
GB/T 6750-2007 色漆和清漆 密度的测定 比重瓶法
GB/T 6753.1-2007 色漆、清漆和印刷油墨 研磨细度的测定
GB/T 8170-2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定
GB/T 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度
GB/T 9279.1-2015 色漆和清漆 耐划痕性的测定 第1部分：负荷恒定法
GB/T 9286-2021 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 9754-2007 色漆和清漆 不含金属颜料的色漆漆膜的20°、60°和85°镜面光泽的测定
GB/T 11982.1-2015 聚氯乙烯卷材地板 第1部分：非同质聚氯乙烯卷材地板
GB/T 11982.2-2015 聚氯乙烯卷材地板 第2部分：同质聚氯乙烯卷材地板
GB/T 13491-2009 涂料产品包装通则
GB 18187-2000 酿造食醋
GB/T 30648.4-2015 色漆和清漆 耐液体性的测定/第4部分：点滴法
GB/T 33327-2016 紫外光固化涂料 贮存稳定性的评定
GB/T 34675-2017 辐射固化涂料中挥发性有机化合物（VOC）含量的测定
EN 16094:2012 叠层地板覆盖物 耐微划伤性测定的试验方法(Laminate floor coverings Test method for the determination of micro-scratch resistance)

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 产品分类

本文件根据塑胶地板用紫外光(UV)固化涂料的主要用途分为面漆、底漆。

5 技术要求

产品性能应符合表1的要求。

表 1 技术要求

项目	指标	
	面漆	底漆

项目		指标	
在容器中的状态		搅拌后均无硬块	
细度	/μm	35或商定	70或商定
贮存稳定性 [(50±2)℃, 7d]/级	凝胶≥	6	
	黏度变化≥	6	
固化性能（固化条件商定）		通过	
涂膜外观		正常	
光泽（60°）/单位值		商定	—
划格试验/级 ≤		1	
耐磨性（500g/1000r）/g ≤		0.015	—
弯曲试验a（直径为5mm）		无裂纹	
划痕试验b		2kg通过	—
耐微划伤/级		MSR-B2	—
耐水性（24h）		无异常	—
耐碱性（50g/L氢氧化钠溶液，2h）		无异常	—
耐醇性[70%（体积分数）乙醇水溶液，8h]		无异常	—
耐污染性（1h）	醋	无异常	—
	茶	无异常	—
挥发性有机物（VOC）含量（g/L） ≤		50	
说明		a--底材为卷材时检测该项目 b--底材为片材时检测该项目	

6 试验方法

6.1 取样

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

6.2 试验环境

除另有规定外，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 底材及底材处理

除另有商定外，项目测试用底材采用聚氯乙烯（PVC）卷材地板或片材地板（卷材地板符合GB/T 11982.1-2015或GB/T 11982.2-2015技术要求；片材地板符合GB/T 4085-2005技术要求）。底材表面应平整，颜色为无花纹单色。底材尺寸应符合试验方法的规定，用洁净干布将底材面灰尘擦净，置于温度（23±2）℃及相对湿度（50±5）%的环境中存放21d以上。底材在使用前，应将板面灰尘擦净。必须保证底材的洁净表面在涂漆前不直接用手接触或其他污染物接触。

6.3.2 制板要求

6.3.2.1 面漆试板的制备

采用辊涂的方式进行涂装。固化性能以单一涂料辊涂1道，其他项目由双方商定采用辊涂1道或涂2道（1底1面）制板。经双方商定，也可以用面漆辊涂2道。辊涂后需静置，具体条件由双方商定然后用紫外光固化装置固化。各项目均固化后养护24h进行测试。除非另有商定，按表2的规定制备面漆试板。

表 2 面漆制板要求

项目	底材	底材尺寸	涂装要求
固化性能	PVC	150×70×（1-2）	卷材涂布量 6g/m ² -10g/m ² 片材涂布量 10g/m ² -20g/m ²
涂膜外观、划格试验、耐污染性、耐水性、耐碱性、耐醇性、光泽	PVC	150×70×（1-2）	卷材每道涂布量 6g/m ² -10g/m ² 片材每道涂布量 10g/m ² -20g/m ²
耐磨性	PVC	直径100中心开孔	卷材每道涂布量 6g/m ² -10g/m ² 片材每道涂布量 10g/m ² -20g/m ² 总涂布量不少于 15g/m ²
弯曲试验	PVC	120×50×1	每道涂布量 6g/m ² -10g/m ²
划痕试验	PVC	200×100×1	每道涂布量 10g/m ² -20g/m ²
耐微划伤	PVC	140×140×（1-2）	卷材每道涂布量 6g/m ² -10g/m ² 片材每道涂布量 10g/m ² -20g/m ²

6.3.2.2 底漆试板的制备

采用辊涂的方式进行涂装。固化性能以单一涂料辊涂1道，其他项目由双方商定采用辊涂1道或辊涂2（即施涂2道底漆）制板。辊涂后需静置，具体条件由双方商定，然后用紫外光固化装置固化。各项目均固化后养护24h进行测试。除非另有商定，按表3的规定制备底漆试板。

表 3 底漆制板要求

项目	底材	底材尺寸	涂装要求
固化性能	PVC	150×70×（1-2）	卷材涂布量 6g/m ² -10g/m ² 片材涂布量 10g/m ² -20g/m ²
涂膜外观、划格试验	PVC	150×70×（1-2）	卷材每道涂布量 6g/m ² -10g/m ² 片材每道涂布量

项目	底材	底材尺寸	涂装要求
			10g/m ² -20g/m ²
弯曲试验	PVC	120 × 50 × 1	每道涂布量 6g/m ² -10g/m ²

6.4 操作方法

6.4.1 一般规定

除非另有规定，在试验中仅使用确认为化学纯及以上纯度的试剂和符合GB/T 6682-2008中三级水要求的蒸馏水或去离子水。试验用溶液在试验前预先调整到试验温度。

6.4.2 在容器中状态

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”。

6.4.3 细度

按GB/T 6753.1-2007的规定进行。

6.4.4 贮存稳定性

按GB/T 33327-2016的规定进行。贮存温度为（50±2）℃，贮存时间为7d。除另有商定外，黏度的剥定按GB/T 1723-1993B法的规定进行。

6.4.5 固化性能

可用单一的紫外灯或生产线用紫外光固化装置进行测量，固化性能测量单位为mJ/cm²（用UV能量计测试）。固化性能的判定按GB/T 1728-2020实干中甲法的规定进行。在双方商定的固化条件下，涂膜如果能够干燥，即判为“通过”。

6.4.6 涂膜外观

样板在散射日光下目视观察。如涂膜均匀，未出现发花、针孔、缩孔、橘皮、开裂、剥落等涂膜病态现象，则评为“正常”。

6.4.7 光泽（60°）

按GB/T 9754-2007的规定进行。

6.4.8 划格试验

按GB/T 9286-2021的规定进行。划格间距为2mm。

6.4.9 耐磨性

按GB/T 1768-2006的规定进行。所用砂轮型号为CS-17。

6.4.10 弯曲试验

按GB/T 6742-2007中规定的I型试验仪进行测试。采用直径为5mm的轴棒。

6.4.11 划痕试验

按GB/T 9279.1-2015的规定进行，使用划针A，在划针上给定负荷2kg进行试验。试验后对着垂直于划针划过的方向与试板成45°角进行目视观察，如未划透至底材，则评为“2kg通过”。

6.4.12 耐微划伤

按EN 16094: 2012 中8.2.2和附录B的规定进行。

6.4.13 耐水性

按GB/T 30648.4-2015的规定进行，达到规定时间取出，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、明显变色、明显光泽变化等涂膜病态现象，则评为“无异常”；如出现以上涂膜病态现象，则按GB/T 1766-2008中的评定方法进行描述。

6.4.14 耐碱性

测试及结果评定方法同6.4.13。

6.4.15 耐醇性

测试及结果评定方法同6.4.13。

6.4.16 耐污染性

耐醋性和耐茶性：测试及结果评定方法同6.4.13，测试液分别为酿造食醋和红茶水，试验时间均为1h，试验后放置1h后观察。酿造食醋应符合GB 18187-2000的规定。红茶水配制：在2g红茶中加入250ml沸水，室温放置5min后立即用茶水进行试验。

注：食醋、红茶生产企业及品种由双方商定。

6.4.17 挥发性有机化合物（VOC 含量）

按GB/T 34675-2017的规定进行。固化条件商定：密度的测试按GB/T 6750-2007的规定进行：挥发性有机化合物（VOC）含量的计算按GB/T 34675-2017中8.3的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 产品检验分为出厂检验和型式检验。

7.1.2 底漆出厂检验项目括在容中状态、细度、固化性能、涂膜外观。

7.1.3 面漆出厂检验项目括在容器中状态、细度、固化性能、涂膜外观、光泽、涂膜性能。

7.1.4 型式检验项目包括本标准所列的全部技术要求。在正常生产情况下，每年至少进行一次型式检验。

7.2 检验结果的判定

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

7.2.2 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。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

按GB/T 9750的规定进行。

8.2 包装

按GB/T 13491-2009中一级包装要求的规定进行。

8.3 运输

运输前需要进行严格的检查，确保涂料容器没有破损和外泄现象；运输途中需要保持车速平稳，避免剧烈行驶和急转弯等情况；在涂料运输过程中应尽量避免搭乘其他货物，以避免交叉感染和污染。

8.4 贮存

产品应存放于通风、干燥处，避免阳光直射，远离火源及热源。

产品应根据类型定出贮存期，并在包装标志上明示。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术要求的选定、试验方法的确定、检验项目设置等符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

团体标准起草组

2024 年 1 月