









# 预涂卷材涂料

## 1 范围

本文件规定了预涂卷材涂料的产品分类、要求、试验方法、检验规则及标志、包装和贮存。

本文件适用于以树脂为主要成膜物质，并加入固化剂、颜料、体质颜料、助剂等配制而成且以连续涂装方式涂覆在金属薄板上的溶剂型涂料、水性涂料或粉末涂料。

## 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 1535—2017 大豆油
- GB/T 1723—1993 涂料粘度测定法
- GB/T 1724—2019 色漆、清漆和印刷油墨 研磨细度的测定
- GB/T 1725—2007 色漆、清漆和塑料 不挥发物含量的测定
- GB/T 1727—2021 漆膜一般制备法
- GB/T 1733—1993 漆膜耐水性测定法
- GB/T 1735—2009 色漆和清漆 耐热性的测定
- GB/T 1766—2008 色漆和清漆 涂层老化的评级方法
- GB/T 1771—2007 色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定
- 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 2518—2019 连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带
- 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 6739 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度
- GB/T 8170—2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- 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 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 划格试验
- GB/T 9750 涂料产品包装标志
- GB/T 9753—2007 色漆和清漆 杯突试验
- 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 9761—2008 色漆和清漆 色漆的目视比色
- GB/T 11186.2—1989 涂膜颜色的测量方法 第二部分：颜色测量
- GB/T 11186.3—1989 涂膜颜色的测量方法 第三部分：色差计算
- GB/T 13452.2—2008 色漆和清漆 漆膜厚度的测定
- GB/T 13491—1992 涂料产品包装通则
- GB/T 13893—2008 色漆和清漆 耐湿性的测定 连续冷凝法

- GB/T 14215—2021 番茄酱罐头质量通则  
 GB/T 15608 中国颜色体系  
 GB/T 16995—1997 热固性粉末涂料在给定温度下胶化时间的测定  
 GB/T 18186—2000 酿造酱油  
 GB/T 20624.2—2006 色漆和清漆 快速变形(耐冲击性)试验 第2部分:落锤试验(小面积冲头)  
 GB/T 21782.5—2010 粉末涂料 第5部分:粉末空气混合物流动性的测定  
 GB/T 21782.13—2009 粉末涂料 第13部分:激光衍射法分析粒度  
 GB/T 23987—2009 色漆和清漆 涂层的人工气候老化曝露 曝露于荧光紫外线和水  
 GB/T 23989—2009 涂料耐溶剂擦拭性测定法  
 GB/T 26704—2011 铅笔  
 GB/T 30786—2014 色漆和清漆 腐蚀试验用金属板涂层划痕标记导则  
 GB/T 30791—2014 色漆和清漆 T弯试验  
 GB/T 31815—2015 建筑外表面用自清洁涂料  
 GB/T 33394—2016 儿童房装饰用水性木器涂料  
 GB/T 37356 色漆和清漆 涂层目视评定的光照条件和方法

### 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

根据预涂卷材涂料的用途分为建筑用预涂卷材涂料、家电用预涂卷材涂料、其他类预涂卷材涂料。  
 根据预涂卷材涂料的涂料类型分为三类:溶剂型、水性、粉末型。  
 根据粉末型预涂卷材涂料的使用环境,分为室内用、室外用。  
 根据预涂卷材涂料的涂层分为底漆、背面漆、面漆(含罩光漆)。  
 根据面漆的耐久性的高低分为普通型和耐久型。

### 5 要求

#### 5.1 建筑用溶剂型和水性预涂卷材涂料产品的性能应符合表1的要求。

表1 建筑用溶剂型和水性预涂卷材涂料产品的性能要求

项目	指标			
	底漆	背面漆	面漆(含罩光漆)	
			普通型	耐久型
在容器中状态	搅拌后无硬块,呈均匀状态			
黏度(涂-4)/s	商定			
不挥发物含量/%	溶剂型	≥45	≥55	≥60(白色和浅色漆 <sup>a</sup> ); ≥45(效应颜料漆 <sup>b</sup> ); ≥50(其他色漆); ≥40(罩光漆)
	水性			≥55(白色和浅色漆 <sup>a</sup> ); ≥35(效应颜料漆 <sup>b</sup> ); ≥50(其他色漆); ≥40(罩光漆)
细度 <sup>c</sup> /μm	≤30			

表 1 (续)

项目	指标			
	底漆	背面漆	面漆 (含罩光漆)	
			普通型	耐久型
涂膜外观	正常			
耐溶剂擦拭性/次	—	≥50	≥50 (效应颜料漆 <sup>b</sup> ); ≥100 (其他)	
涂膜颜色一致性	—	符合商定的颜色		
光泽/单位值	—	商定		
铅笔硬度 (内聚破坏 中擦伤)	溶剂型	—	≥2H	≥F (PVDF 类); ≥H (其他类)
	水性	—	≥H	
反向冲击/(kg·cm)	—	≥60	≥90	
T弯/T	—	≤4	≤3	
杯突试验/mm	—	≥4.0	≥6.0	
划格试验/级	—	0		
耐划痕性/g	—	—	≥1 200	
耐酸性 [5% (质量分数) 盐酸溶液, 24 h]	—	—	无异常	
耐碱性 [5% (质量分数) 氢氧化钠溶液, 24 h]	—	—	无异常	
自清洁性 <sup>d</sup> (户外雨 痕试验)	白色和浅 色 <sup>a</sup>	—	—	无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象, 耐沾污性≤10%, 无明显雨水污痕
	其他色	—	—	无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象, 耐沾污性≤2级, 无明显雨水污痕
耐盐雾性	—	—	480 h 允许轻微变色, 起泡等级≤2 (S3), 无生锈、无开裂、无脱落等异常现象	720 h 允许轻微变色, 起泡等级≤2 (S3), 无生锈、无开裂、无脱落等异常现象
耐人工气候老化性 (限 室外用) <sup>e</sup>	—	—	UVA-340: 600 h 变色≤2级, 粉化≤1级, 无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象 UVB-313: 400 h <sup>f</sup> 变色≤2级, 粉化≤1级, 无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象 氙灯: 800 h 变色≤2级, 失光≤2级, 粉化≤1级, 无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象	UVA-340: 960 h 变色≤2级, 粉化≤1级, 无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象 UVB-313: 600 h 变色≤2级, 粉化≤1级, 无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象 氙灯: 1 500 h 变色≤2级, 失光≤2级, 粉化≤1级, 无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象

<sup>a</sup> 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层所呈现的浅颜色, 按 GB/T 15608 中规定明度值为 6~9 之间 (三刺激值中的  $Y_{D65} \geq 31.26$ )。

<sup>b</sup> 效应颜料漆是指含有金属颜料或珠光颜料的涂料。

<sup>c</sup> 特殊品种除外, 如效应颜料漆、PVDF 类涂料、含耐磨助剂类涂料等。

表 1 (续)

项目	指标		
	底漆	背面漆	面漆 (含罩光漆)
			普通型
<sup>d</sup> 该项目仅限标称具有自清洁功能等类似功能的室外用产品。 <sup>e</sup> 三种光源试验任选一种, 仲裁时选用氙灯试验。 <sup>f</sup> 试验时间也可商定。			

5.2 家电用溶剂型和水性预涂卷材涂料产品的性能应符合表 2 的要求。

表 2 家电用溶剂型和水性预涂卷材涂料产品的性能要求

项目	指标		
	底漆	背面漆	面漆 (含罩光漆)
在容器中状态	搅拌后无硬块, 呈均匀状态		
黏度 (涂-4) /s	商定		
不挥发物含量/%	≥45	≥50 (色漆); ≥40 (清漆)	≥50 (白色和浅色 <sup>a</sup> ); ≥35 (效应颜料漆 <sup>b</sup> 和其他色漆)
细度 <sup>c</sup> / μm	≤25		
涂膜外观	正常		
耐溶剂擦拭性/次	—	≥50	≥50 (效应颜料漆 <sup>c</sup> ); ≥100 (其他)
涂膜颜色一致性	—	符合商定的颜色	
光泽/单位值	—	商定	
铅笔硬度 (内聚破坏中 擦伤)	—	≥H	≥HB
反向冲击 / (kg · cm)	—	≥60	≥90
T 弯/T	—	≤4	≤3 (普通加工型); ≤1 (高加工型)
杯突试验/mm	—	≥5.0	≥7.0
划格试验/级	—	0	
耐划痕性/g	—	≥1 200	
耐低温性 <sup>d</sup> [ (-20 ± 2) °C, 120 h]	—	—	无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象, ΔE <sub>ab</sub> * ≤3.0
耐热性 <sup>e</sup> [(170 ± 2) °C, 1 h]	—	—	无起泡、无开裂、无脱落等异常现象, ΔE <sub>ab</sub> * ≤3.0
耐高低温交变试验 (10 次循环)	—	—	无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象; ΔE <sub>ab</sub> * ≤3.0; 普通加工型试验后 T 弯 ≤4 T, 高加工型试验后 T 弯 ≤2 T; 反向冲击 ≥90 kg · cm; 划格试验 0 级
耐沸水性 (1 h)	—	—	无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象, ΔE <sub>ab</sub> * ≤3.0
耐湿性 (120 h)	—	—	无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象, ΔE <sub>ab</sub> * ≤3.0



表 2 (续)

项目		指标		
		底漆	背面漆	面漆 (含罩光漆)
耐污 染性 <sup>f</sup> (8 h)	大豆油	—	—	无生锈、无起泡、无开裂、无脱落、无明显痕迹等异常现象
	番茄酱			
	酱油			
耐人造汗液性 (48 h)		—	—	无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象, $\Delta E_{ab}^* \leq 3.0$
耐酸性 [5% (质量分数) 盐酸溶液, 24 h]		—	—	无异常
耐碱性 [5% (质量分数) 氢氧化钠溶液, 24 h]		—	—	无异常
耐洗涤剂性 [浸入温度 ( $50 \pm 2$ ) °C、5% (质量 分数) 洗涤剂, 48 h]		—	—	无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象, $\Delta E_{ab}^* \leq 3.0$
耐盐雾性		—	—	240 h 划痕处单向腐蚀蔓延宽度 $\leq 2.0$ mm, 未划痕区无起泡、无生锈、 无开裂、无脱落等异常现象
耐人工气候老化性 <sup>g</sup> (UVB-313)		—	—	240 h 变色 $\leq 2$ 级, 粉化 $\leq 1$ 级, 无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等 异常现象
<sup>a</sup> 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层所呈现的浅颜色, 按 GB/T 15608 中规定明度值为 6~9 之间 (三刺激值中的 $Y_{D65} \geq 31.26$ )。 <sup>b</sup> 效应颜料漆是指含有金属颜料或珠光颜料的涂料。 <sup>c</sup> 特殊品种除外, 如效应颜料漆、PVDF 类涂料、含耐磨助剂类涂料等。 <sup>d</sup> 涂覆在冰箱、冰柜、冷冻机等冷用家电用卷材上的产品应测试该项目。 <sup>e</sup> 涂覆在热水器、微波炉、烤箱等热用家电用卷材上的产品应测试该项目。 <sup>f</sup> 污染试验介质也可商定。 <sup>g</sup> 空调室外机等户外用产品测试该项目。				

5.3 其他类溶剂型和水性预涂卷材涂料产品的性能应符合表 3 的要求。

表 3 其他类溶剂型和水性预涂卷材涂料产品的性能要求

项目		指标		
		底漆	背面漆	面漆 (含罩光漆)
在容器中状态		搅拌后均匀无硬块, 呈均匀状态		
黏度 (涂-4) /s		商定		
不挥发物含 量/%	溶剂型	$\geq 45$	$\geq 55$	$\geq 60$ (白色和浅色漆 <sup>a</sup> ); $\geq 45$ (效应颜料漆 <sup>b</sup> ); $\geq 50$ (其他色漆); $\geq 40$ (罩光 漆)
	水性			$\geq 55$ (白色和浅色漆 <sup>a</sup> ); $\geq 35$ (效应颜料漆 <sup>b</sup> ); $\geq 50$ (其他色漆); $\geq 40$ (罩光 漆)
细度 <sup>c</sup> / $\mu\text{m}$		$\leq 30$		
涂膜外观		正常		

表 3 (续)

项目	指标		
	底漆	背面漆	面漆 (含罩光漆)
耐溶剂擦拭性/次	—	≥50	≥50 (效应颜料漆 <sup>b</sup> ) ≥100 (其他)
涂膜颜色一致性	符合商定的颜色		
光泽/单位值	商定		
铅笔硬度 (内聚破坏 中擦伤)	溶剂型	≥2H	≥H
	水性	≥H	
反向冲击/(kg·cm)	—	≥60	≥90
T弯/T	—	≤4	≤3
杯突试验/mm	—	≥4.0	≥6.0
划格试验/级	—	0	
耐划痕性/g	—	—	≥1 200
耐酸性[5%(质量分数) 盐酸溶液, 24 h]	—	—	无异常
耐碱性[5%(质量分数) 氢氧化钠溶液, 24 h]	—	—	无异常
耐盐雾性	—	—	480 h 允许轻微变色, 起泡等级≤2(S3), 无生锈、无开裂、无脱落等异常现象
耐人工气候老化性 <sup>d</sup>	—	—	UVA-340: 600 h 变色≤2级, 粉化≤1级, 无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象 UVB-313: 400 h 变色≤2级, 粉化≤1级, 无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象 氙灯: 800 h 变色≤2级, 失光≤2级, 粉化≤1级, 无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象

<sup>a</sup> 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层所呈现的浅颜色, 按 GB/T 15608 中规定明度值为 6~9 之间(三刺激值中的 Y<sub>D65</sub>≥31.26)。

<sup>b</sup> 效应颜料漆是指含有金属颜料或珠光颜料的涂料。

<sup>c</sup> 特殊品种除外, 如效应颜料漆、PVDF 类涂料、含耐磨助剂类涂料等。

<sup>d</sup> 三种光源试验任选一种, 仲裁时选用氙灯试验。

<sup>e</sup> 试验时间也可商定。

5.4 建筑用和家电用粉末型预涂卷材涂料产品的性能应符合表 4 的要求。

表 4 建筑用和家电用粉末型预涂卷材涂料产品的性能要求

项目	指标		
	室内用	室外用	
		普通型	耐久型
粉末外观	色泽均匀, 无异物, 呈松散粉末状		
筛余物 (125 $\mu\text{m}$ )	全部通过		
粒径分布	商定		
胶化时间/min	商定		
流动性/g	$\geq 140$		
涂膜外观	正常		
光泽/单位值	商定		
涂膜颜色一致性	符合商定的颜色		
划格试验/级	0		
铅笔硬度 (内聚破坏中擦伤)	$\geq \text{H}$		
杯突试验 $^{\circ}/\text{mm}$	$\geq 8.0$		
耐碱性 $^{\circ}$ [5%(质量分数)氢氧化钠溶液, 24 h]	无异常		
耐酸性 $^{\circ}$ [5%(质量分数)盐酸溶液, 240 h]	无异常		
耐溶剂擦拭性/次	$\geq 100$		
耐沸水性 (2 h)	无生锈、无起泡, 无开裂、无脱落等异常现象, $\Delta E_{ab}^* \leq 3.0$		
T 弯/T	平面型 (效应颜料粉末涂料除外)	0	$\leq 1$
	效应颜料粉末涂料, 砂纹、桔纹等立体纹理效果粉末涂料	$\leq 1$ 或商定	
耐低温性 [(-20 $\pm$ 2) $^{\circ}\text{C}/30\text{d}$ ]	平面型 (效应颜料粉末涂料除外)	无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象; T 弯: $\leq 1 \text{ T}$ ; 反向冲击: $\geq 90 \text{ kg}\cdot\text{cm}$ 或商定	无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象; T 弯: $\leq 2 \text{ T}$ ; 反向冲击: $\geq 90 \text{ kg}\cdot\text{cm}$ 或商定
	效应颜料粉末涂料、砂纹、桔纹等立体纹理效果粉末涂料	无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象; T 弯、反向冲击商定	
反向冲击 $^{\circ}/(\text{kg}\cdot\text{cm})$	$\geq 90$		
耐划痕性/g	$\geq 2\ 000$		

表 4 (续)

项目		指标		
		室内用	室外用	
			普通型	耐久型
耐湿性		1 000h 无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象, $\Delta E_{ab}^* \leq 3.0$		
耐盐雾性	平面型(效应颜料粉末涂料除外)	720 h 涂层起泡等级 $\leq 2$ (S3), 无生锈、无开裂、无脱落等异常现象	1 000 h 涂层起泡等级 $\leq 2$ (S3), 无生锈、无开裂、无脱落等异常现象	
	效应颜料粉末涂料, 砂纹、桔纹等立体纹理效果粉末涂料	500 h 涂层起泡等级 $\leq 2$ (S3), 无生锈、无开裂、无脱落等异常现象	720 h 涂层起泡等级 $\leq 2$ (S3), 无生锈、无开裂、无脱落等异常现象	
耐人工气候老化性 <sup>b</sup>		— UVA-340: 600 h 变色 $\leq 2$ 级, 粉化 $\leq 1$ 级, 无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象 氙灯: 1 000 h 变色 $\leq 2$ 级, 失光 $\leq 2$ 级, 粉化 $\leq 1$ 级, 无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象	UVA-340: 960 h 变色 $\leq 2$ 级, 粉化 $\leq 1$ 级, 无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象 氙灯: 1 500 h 变色 $\leq 2$ 级, 失光 $\leq 2$ 级, 粉化 $\leq 1$ 级, 无生锈、无起泡、无开裂、无脱落等异常现象	
<sup>a</sup> 效应颜料粉末涂料, 砂纹、桔纹等立体纹理效果粉末涂料除外。				
<sup>b</sup> 两种光源试验任选一种, 仲裁时选用氙灯试验。				

## 6 试验方法

### 6.1 取样

按GB/T 3186的规定取样, 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

除另有规定外, 试板的状态调节、试验的温度和相对湿度应符合GB/T 9278的规定。制备好的样板应在符合GB/T 9278规定的条件下调节16 h后进行试验。铅笔硬度、反向冲击、T弯、杯突试验、划格试验、耐划痕性项目的试验环境应符合GB/T 9278的规定, 其余检验项目的试验环境按照相关方法标准规定进行。

### 6.3 试板的制备

#### 6.3.1 底材及底材处理

除另有商定外, 产品检验用底材为预涂卷材用热镀锌钢板, 符合GB/T 2518—2019的规定, 厚度为0.5 mm, 镀层为双面等厚镀锌层, 双面镀层重量为80 g/m<sup>2</sup>, 表面结构为光整无锌花。经有关方商定, 也可选用其他类型的底材。检验用底材的尺寸和数量应满足各项检验的要求。

涂漆前底材应经表面处理。底材的预处理有两种方法: 1) 生产线上预处理; 2) 实验室预处理。生产线上预处理的底材按照生产商规定的贮存环境保存, 并在规定的使用期限内涂覆涂料。实验室预处理底材的处理工序为: 脱脂[用1% (质量分数) 氢氧化钠水溶液或工业乙醇擦洗]→刷洗(如有必要)→钝化

处理→干燥。预处理剂选用与生产线上相同的处理剂，用合适的线棒涂布器刮涂(或其他合适的方法)在底材上，应使钝化层均匀一致并尽量涂薄。放入烘箱内，经 $(100\pm 2)$  °C/1 min烘干。处理后的底材放在干燥器内贮存，并在处理后48 h内涂覆涂料。

商定的底材材质类型和底材处理方法应在检验报告中注明。

### 6.3.2 制板要求

#### 6.3.2.1 溶剂型、水性预涂卷材涂料产品制板要求

除另有商定外，溶剂型、水性预涂卷材涂料产品的试板制备采用线棒涂布器刮涂法。选用合适的线棒按GB/T 1727—2021中6.2.5.2.1的要求，底漆干涂膜厚度为 $5\ \mu\text{m}\sim 7\ \mu\text{m}$ ；背面漆干涂膜厚度为 $5\ \mu\text{m}\sim 8\ \mu\text{m}$ ；面漆仅为色漆时，干涂膜厚度为 $15\ \mu\text{m}\sim 18\ \mu\text{m}$ ；面漆为色漆和罩光清漆时，干涂膜厚度由有关方商定。若需要其他厚度的干涂膜可由有关方商定，并在报告中注明。涂膜干燥条件由涂料供应商提供。涂层厚度的测试按GB/T 13452.2—2008的规定进行。

面漆各项干涂膜性能按有关方商定的底漆、面漆等配套涂料体系要求制板后检验。

#### 6.3.2.2 粉末型预涂卷材涂料产品制板要求

除另有商定外，处理好的底材应在2 h内用高压静电喷枪设备进行喷涂制板，按粉末涂料供应商提供的固化条件，将喷涂好的试板放入恒温鼓风干燥箱中进行固化。涂层厚度由有关方商定，按GB/T 13452.2—2008的规定进行测试。

### 6.4 操作方法

#### 6.4.1 一般规定

除另有规定外，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

按GB/T 1727—2021中6.1的规定进行。

#### 6.4.3 黏度

按GB/T 1723—1993中乙法的规定进行，试验温度为 $(23\pm 1)$  °C。

#### 6.4.4 不挥发物含量

按GB/T 1725—2007的规定进行，称样量为 $(1\pm 0.2)$  g，温度为 $(150\pm 2)$  °C，烘烤时间为2 h。

#### 6.4.5 细度

按GB/T 1724—2019中B法的规定进行。

#### 6.4.6 涂膜外观

在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察，溶剂型、水性预涂卷材涂料产品：如果涂膜颜色均匀，表面平整，无气泡、缩孔及无其他涂膜病态，则评为“正常”；粉末型预涂卷材涂料产品：对于平面型粉末涂料，如果涂膜平整或者有轻微橘皮，则评为“正常”；对于砂纹、桔纹等立体纹理效果的粉末涂料，如果涂膜与商定的标样相比，颜色、花纹等无明显差异，则评为“正常”。

#### 6.4.7 耐溶剂擦拭性

按GB/T 23989—2009中B法的规定进行，擦拭用溶剂为丁酮（MEK）。对单涂层，结果以不露出底材的最高擦拭次数表示；对复合涂层，结果以最上层涂膜不破损的最高擦拭次数表示。

#### 6.4.8 涂膜颜色一致性

按GB/T 9761—2008的规定进行。由于涂装设备和工艺等对最终的涂膜颜色影响较大，因此本项目试验用样品和参比样均应是实际生产线现场涂装的样品。

#### 6.4.9 光泽

按GB/T 9754—2007的规定进行。

#### 6.4.10 铅笔硬度

按GB/T 6739的规定进行。铅笔应符合GB/T 26704—2011中石墨铅笔的高级品的要求。

#### 6.4.11 反向冲击

按GB/T 20624.2—2006的规定，对试板背面进行冲击试验，采用直径为15.9 mm的球形冲头。用宽为25 mm、粘着力为 $(10 \pm 1) \text{ N}/25 \text{ mm}$ 的透明压敏胶带粘贴在被冲击变形的涂层表面上，为确保透明压敏胶带与涂层接触良好，用手指尖用力蹭透明压敏胶带，透过透明压敏胶带看到涂层与透明压敏胶带完全有效接触，涂层与透明压敏胶带间无气泡。在贴上透明压敏胶带5 min内，拿住透明压敏胶带悬空的一端，并尽可能与试板面成 $60^\circ$ 角，在0.5 s~1.0 s内迅速撕下透明压敏胶带，用10倍放大镜检查变形区域有无涂层脱落。结果以涂层未出现脱落的最大冲击功[重锤的质量(kg)和冲击高度(cm)的乘积( $\text{kg} \cdot \text{cm}$ )]表示。

#### 6.4.12 T弯

按GB/T 30791—2014中8.3.4绕试板自身反复折叠的T弯试验(折叠法)的规定进行。用宽为25 mm、粘着力为 $(10 \pm 1) \text{ N}/25 \text{ mm}$ 的透明压敏胶带粘贴在被弯曲变形的涂层表面上。为确保透明压敏胶带与涂层接触良好，用手指尖用力蹭透明压敏胶带，透过透明压敏胶带看到涂层与透明压敏胶带完全有效接触，涂层与透明压敏胶带间无气泡。在贴上透明压敏胶带5 min内，拿住透明压敏胶带悬空的一端，并尽可能与试板面成 $60^\circ$ 角，在0.5 s~1.0 s内迅速撕下透明压敏胶带。

建筑用溶剂型和水性预涂卷材涂料、其他类溶剂型和水性预涂卷材：用10倍放大镜检查变形区域有无涂层脱落，结果以弯曲处无涂层脱落的最小T弯值表示；

家电用溶剂型和水性预涂卷材涂料，建筑用和家电用粉末型预涂卷材涂料：用10倍放大镜检查变形区域有无涂层开裂，结果以弯曲处无涂层开裂的最小T弯值表示。

#### 6.4.13 杯突试验

按GB/T 9753—2007的规定进行。用宽为25 mm、粘着力为 $(10 \pm 1) \text{ N}/25 \text{ mm}$ 的透明压敏胶带粘贴在被压陷变形的涂层表面上，为确保透明压敏胶带与涂层接触良好，用手指尖用力蹭透明压敏胶带，透过透明压敏胶带看到涂层与透明压敏胶带完全有效接触，涂层与透明压敏胶带间无气泡。在贴上透明压敏胶带5 min内，拿住透明压敏胶带悬空的一端，并尽可能与试板面成 $60^\circ$ 角，在0.5 s~1.0 s内迅速撕下透明压敏胶带，用10倍放大镜检查变形区域有无涂层脱落。结果以涂层不出现脱落的最大压陷深度表示。

#### 6.4.14 划格试验

按GB/T 9286—2021的规定进行。建议优先采用手动多刃切割刀具进行切割；用宽25 mm、粘着力 $(10 \pm 1) \text{ N}/25 \text{ mm}$ 的透明压敏胶带除去切割区域的疏松涂膜。

#### 6.4.15 耐划痕性

按GB/T 9279.1—2015的规定进行，用划针A进行测试。

#### 6.4.16 耐酸性

建筑用溶剂型和水性预涂卷材涂料、家电用溶剂型和水性预涂卷材涂料、其他类溶剂型和水性预涂卷材：按GB/T 9274—1988中丙法的规定进行；建筑用和家电用粉末型预涂卷材涂料：按GB/T 9274—1988中甲法的规定进行。至规定的时间后，在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察涂层，如三块试板中至少有两块未出现起泡、生锈、开裂、剥落、掉粉、明显变色、明显失光等涂层缺陷，则评为“无异常”。如出现以上涂层缺陷按GB/T 1766—2008进行描述。

#### 6.4.17 耐碱性

建筑用溶剂型和水性预涂卷材涂料、家电用溶剂型和水性预涂卷材涂料、其他类溶剂型和水性预涂卷材：按GB/T 9274—1988中丙法的规定进行；建筑用和家电用粉末型预涂卷材涂料：按GB/T 9274—1988中甲法的规定进行。至规定的时间后，在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察涂层，如三块试板中至少有两块未出现起泡、生锈、开裂、剥落、掉粉、明显变色、明显失光等涂层缺陷，则评为“无异常”。如出现以上涂层缺陷按GB/T 1766—2008进行描述。

#### 6.4.18 自清洁性

按GB/T 31815—2015中5.4.2的规定进行。

#### 6.4.19 耐盐雾性

建筑用溶剂型和水性预涂卷材涂料、其他类溶剂型和水性预涂卷材、建筑用和家电用粉末型预涂卷材涂料：按GB/T 1771—2007的规定进行。

家电用溶剂型和水性预涂卷材涂料：按GB/T 1771—2007的规定进行，除另有商定外，试板投试前按GB/T 30786—2014的规定在试板上划X形的划痕，V形切口，并划透至底材，如试板底材为镀锌板，划破镀层至底材，与底材交界处的划痕宽度W为0.3 mm~0.5 mm。试验结束后采用合适的方法去除底材自划痕处出现腐蚀蔓延的涂层，在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察，检查试板划痕处腐蚀蔓延程度，检查试板未划痕区涂层破坏现象。

在划痕处的9个点测量腐蚀蔓延的宽度（划痕的中间点和两边每隔8 mm取一个点），划痕处腐蚀蔓延宽度M按公式（1）计算：

$$M = (C - W) / 2 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

M——划痕处腐蚀蔓延的宽度，单位为毫米（mm）；

C——9个点测量出的划痕处腐蚀宽度平均值，单位为毫米（mm）；

W——划痕的宽度，单位为毫米（mm）。

未划痕区指试板划痕处2.0 mm外至试板周边6.0 mm以内的区域，如出现起泡、生锈、开裂和脱落等涂层缺陷，按GB/T 1766—2008进行描述。试验报告中应注明划痕宽度。

#### 6.4.20 耐人工气候老化性

UVA-340:按GB/T 23987—2009的规定进行。光源为UVA-340,辐照度为 $0.77 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{nm}^{-1}$ 。试验条件为黑板温度 $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下紫外光照8 h,黑板温度 $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下冷凝4 h为一个循环,连续交替进行。结果的评定按GB/T 1766—2008进行描述。

UVB-313:按GB/T 23987—2009的规定进行。光源为UVB-313,辐照度为 $0.68 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{nm}^{-1}$ 。试验条件为黑板温度 $(60\pm 2)^\circ\text{C}$ 下紫外光照4 h,黑板温度 $(50\pm 2)^\circ\text{C}$ 下冷凝4 h为一个循环,连续交替进行。结果的评定按GB/T 1766—2008进行描述。

氙灯:按GB/T 1865—2009中方法1中循环A的规定进行。结果的评定按GB/T 1766—2008进行描述。

#### 6.4.21 耐低温性

将试板置于 $(-20\pm 2)^\circ\text{C}$ 的低温箱中,至规定时间后取出试板。

家电用溶剂型和水性预涂卷材涂料:立即在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察涂层,三块试板中至少有两块未出现生锈、起泡、开裂、脱落等涂层缺陷,如出现以上涂层缺陷,按GB/T 1766—2008进行描述。然后在GB/T 9278规定的条件下放置24 h后,按GB/T 11186.2—1989、GB/T 11186.3—1989测定耐低温性前后的样板的色差值 $(\Delta E_{ab}^*)$ 。

建筑用和家电用粉末型预涂卷材涂料:立即在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察涂层,三块试板中至少有两块未出现生锈、起泡、开裂、脱落等涂层缺陷,如出现以上涂层缺陷,按GB/T 1766—2008进行描述。取出后在1min内按6.4.11进行反向冲击试验和按6.4.12进行T弯试验。

#### 6.4.22 耐热性

按GB/T 1735—2009的规定进行。将试板放入规定温度的鼓风烘箱中,至规定的时间后,将试板从烘箱中取出并使之冷却至室温,在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察涂层,三块试板中至少有两块未出现起泡、开裂、脱落等涂层缺陷,如出现以上涂层缺陷,按GB/T 1766—2008进行描述。然后在GB/T 9278规定的条件下放置24 h后,按GB/T 11186.2—1989、GB/T 11186.3—1989测定耐热性前后的样板色差值 $(\Delta E_{ab}^*)$ 。

#### 6.4.23 耐高低温交变试验

将试板先置于 $(-40\pm 2)^\circ\text{C}$ 低温箱中18 h,取出后立即置于 $(80\pm 2)^\circ\text{C}$ 恒温鼓风干燥箱中6 h,此为1次循环,共10次循环。10次循环结束后,立即在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察涂层,三块试板中至少有两块未出现生锈、起泡、开裂、脱落等涂层缺陷。如出现以上涂层缺陷,按GB/T 1766—2008进行描述。然后在GB/T 9278规定的条件下放置24 h后,按GB/T 11186.2—1989、GB/T 11186.3—1989测定耐高低温交变试验前后的样板色差值 $(\Delta E_{ab}^*)$ ,按6.4.11进行反向冲击试验,按6.4.12进行T弯试验,按6.4.14进行划格试验。

#### 6.4.24 耐沸水性

按GB/T 1733—1993中乙法的规定进行。至规定的时间后取出试板,用滤纸吸干,在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察涂层,三块试板中至少有两块未出现生锈、起泡、开裂、脱落等涂层缺陷,如出现以上涂层缺陷,按GB/T 1766—2008进行描述。然后在GB/T 9278规定的条件下放置24 h后,按GB/T 11186.2—1989、GB/T 11186.3—1989测定耐沸水性前后的样板色差值 $(\Delta E_{ab}^*)$ 。

#### 6.4.25 耐湿性

按GB/T 13893—2008的规定进行。至规定的时间后取出试板,在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察涂层,三块试板中至少有两块未出现生锈、起泡、开裂、脱落等涂层缺陷,如出现以上涂层缺陷,按GB/T 1766—2008进行描述。然后在GB/T 9278规定的条件下放置24 h后,按GB/T 11186.2—1989、GB/T 11186.3—1989测定耐湿性前后的样板色差值 $(\Delta E_{ab}^*)$ 。

#### 6.4.26 耐污染性



将大豆油、番茄酱(每种约1 g)分别涂抹在三块试板表面上,盖上表面皿。在符合GB/T 9278规定的条件下放置8 h后用水或乙醇等合适的惰性溶剂擦拭,在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察涂层,涂层应无生锈、无起泡、无开裂、无脱落、无明显痕迹等涂层缺陷。如出现以上涂层缺陷,按GB/T 1766—2008的规定进行描述。以至少两块试板现象一致为试验结果。大豆油应符合GB/T 1535—2017的一级成品大豆油,其生产企业及品种由双方商定。番茄酱应符合GB/T 14215—2021的高浓度番茄酱,其生产企业及品种由双方商定。

在三块试板表面滴10滴酱油,盖上表面皿。在符合GB/T 9278规定的条件下放置8 h后用水擦拭,在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察涂层,涂层应无生锈、无起泡、无开裂、无脱落、无明显痕迹等涂层缺陷。如出现以上涂层缺陷,按GB/T 1766—2008的规定进行描述。以至少两块试板现象一致为试验结果。酱油应符合GB 18186—2000的酿制酱油,其生产企业及品种由双方商定。

#### 6.4.27 耐人造汗液性

按GB/T 33394—2016中附录A中的耐汗渍性的规定进行。在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察涂层,三块试板中至少有两块未出现生锈、起泡、开裂、脱落等涂层缺陷,如出现以上涂层缺陷,按GB/T 1766—2008进行描述。然后在GB/T 9278规定的条件下放置24 h后,按GB/T 11186.2—1989、GB/T 11186.3—1989测定耐人造汗液性前后的样板色差值( $\Delta E_{ab}^*$ )。

#### 6.4.28 耐洗涤剂性

按GB/T 9274—1988中甲法的规定进行。将试板浸入温度为 $(50\pm 2)^\circ\text{C}$ 、浓度为5% (质量分数)的洗涤剂溶液[洗涤剂组成:53% (质量分数)焦磷酸钠、19% (质量分数)无水盐酸钠、7% (质量分数)硅酸钠、1% (质量分数)无水碳酸钠、20% (质量分数)十二烷基苯磺酸钠]中,至规定的时间后,在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察涂层,三块试板中至少有两块未出现生锈、起泡、开裂、脱落等涂层缺陷。如出现以上涂层缺陷按GB/T 1766—2008进行描述。放置24 h后,按GB/T 11186.2—1989、GB/T 11186.3—1989测定耐洗涤剂性前后的样板色差值( $\Delta E_{ab}^*$ )。

#### 6.4.29 粉末外观

按GB/T 1727—2021中6.1的规定进行。

#### 6.4.30 筛余物

称取约100 g(精确至0.1 g)试样,将试样放到附有底盘的 $125\ \mu\text{m}$ 的试验筛中,盖好筛盖,以手工拍打振动试验筛,直至试验筛下面的白纸上无落下的粉末为止。小心地把盖打开,目视观察,试样应全部通过试验筛,不允许有筛余物。

#### 6.4.31 粒径分布

按GB/T 21782.13—2009的规定进行。

#### 6.4.32 胶化时间

按GB/T 16995—1997的规定进行。除另有规定外,试验温度为 $(180\pm 1)^\circ\text{C}$ 。

#### 6.4.33 流动性

按GB/T 21782.5—2010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 溶剂型和水性预涂卷材涂料：出厂检验项目包括在容器中状态、黏度、不挥发物含量、细度、涂膜外观、耐溶剂擦拭性、光泽、铅笔硬度、反向冲击、T弯、杯突试验、划格试验。粉末型预涂卷材涂料：出厂检验项目包括粉末外观、筛余物、粒径分布、光泽、划格试验、铅笔硬度、耐溶剂擦拭性、T弯和反向冲击。

7.1.3 型式检验项目包括本文件所列的全部技术要求。在正常生产情况下，每年至少检验一次。

## 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文件要求时，该试验样品为符合本文件要求。

## 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

溶剂型涂料：按GB/T 13491—1992中一级包装要求的规定进行。水性涂料、粉末型涂料：按GB/T 13491—1992中二级包装要求的规定进行。

### 8.3 贮存

产品贮存的环境应保证通风、干燥，应防止日光直接照射，并应隔绝火源，远离热源。水性涂料冬季气温过低时应采取适当防冻保温措施。产品应根据类型定出贮存期，并在包装标志上明示。