

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 13448—2019  
代替 GB/T 13448—2006

---

## 彩色涂层钢板及钢带试验方法

Test methods for prepainted steel sheet and strip

2019-03-25 发布

2020-02-01 实施

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 涂层厚度测定 .....	2
5 镜面光泽测定 .....	5
6 色差测定 .....	6
7 弯曲试验 .....	8
8 反向冲击试验 .....	9
9 铅笔硬度试验 .....	10
10 耐有机溶剂试验 .....	12
11 耐磨性试验 .....	13
12 耐划伤试验 .....	14
13 划格试验 .....	15
14 杯突试验 .....	16
15 表面电阻率试验 .....	18
16 涂层接触角试验 .....	19
17 耐水浸泡试验 .....	20
18 耐酸碱试验 .....	21
19 耐污染试验 .....	22
20 耐炭黑污染试验 .....	24
21 耐中性盐雾试验 .....	25
22 耐干热试验 .....	26
23 耐湿热试验 .....	28
24 循环腐蚀试验 .....	29
25 氙灯加速老化试验 .....	31
26 紫外灯加速老化试验 .....	33
27 大气暴露试验 .....	35
附录 A (规范性附录) 彩涂板涂层脱落方法和镀层厚度测定方法 .....	37
附录 B (资料性附录) 中华牌 505 卷钢涂层硬度测试专用铅笔努氏硬度范围及其与中华牌 101 绘图铅笔努氏硬度的对应关系 .....	38

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 13448—2006《彩色涂层钢板及钢带试验方法》，与 GB/T 13448—2006 相比主要技术变化如下：

- 将磁性测厚仪法中测量 3 个不同位置修改为 5 个不同位置(见 4.5.1.2,2006 年版的 4.5.1)；
- 增加了磁性-涡流测厚仪法(见 4.5.5)；
- 增加了镜面光泽的单位表述,增加了对光泽仪准确度验证的规定,修订了关于光泽仪测量角度的描述(见第 5 章,2006 年版的第 5 章)；
- 修改了色差仪测定色差的原理和对色差仪的设备要求,以及对色差仪校准板/样的描述,修改了色差值计算公式(见第 6 章,2006 年版的第 6 章)；
- 在弯曲试验中,取消了放大镜放大倍数的规定,增加了 90°弯曲试验,增加了放大镜观察开裂的描述(见第 7 章,2006 年版的第 7 章)；
- 在反向冲击试验中,增加了 12.7 mm 冲头直径的描述,取消了放大镜放大倍数的规定,增加了放大镜观察开裂的描述,删除了硫酸铜检查开裂情况的描述,增加了结果表示内容和试验报告可协商内容(见第 8 章,2006 年版的第 8 章)；
- 在耐有机溶剂试验章节,增加了对棉布或脱脂棉吸湿性的描述,增加了“试验过程应保持连续,如需补充试剂,试验过程中断的时间应不超过 10 s”等试验过程的描述(见第 10 章,2006 年版的第 10 章)；
- 在耐划伤试验章节,对试验原理进行了修订,修改了试验用针头直径范围,增加了砝码加载间隔的规定,将 12.5.2.1 中“逐步增加负重砝码的重量进行重复试验”修改为“逐步减小或增加负重砝码的重量进行重复试验”(见第 12 章,2006 年版的第 12 章)；
- 增加了表面电阻率试验方法(见第 15 章)；
- 增加了涂层接触角试验方法(见第 16 章)；
- 将原“耐沸水试验”名称修订为“耐水浸泡试验”,修改了本方法的适用范围和具体试验细节(见第 17 章,2006 年版的第 15 章)；
- 在耐酸碱试验章节,修改了试验装置和材料、试验步骤等内容(见第 18 章,2006 年版的第 16 章)；
- 在耐污染试验章节,增加了试验材料消毒液,修改了试验步骤,增加了耐污染试验结束后,残余污染物的清除的详细步骤(见第 19 章,2006 年版的第 17 章)；
- 增加了耐炭黑污染试验方法(见第 20 章)；
- 增加了盐雾箱腐蚀能力验证试验方法,修改了试样暴露时间的规定(见第 21 章)；
- 增加了耐干热试验的适用范围,将原标准的“强制通风烘烤炉”修改为试验室常见的“烘箱”；推荐了两个常用的彩涂板耐干热试验的试验温度(见第 22 章)；
- 修改了耐湿热试验步骤、结果表示等内容(见第 23 章,2006 年版的第 20 章)；
- 删除了耐二氧化硫湿热试验方法(2006 年版的第 21 章)；
- 增加了循环腐蚀试验方法(见第 24 章)；
- 修改了紫外灯光源的光谱能量分布图,删除了原连续光照的试验方法,修改了“表 7 紫外灯四种不同周期的试验方法”中的 4 种试验方法的辐照强度(见第 26 章,2006 年版的第 23 章)；
- 增加了彩涂板镀层质量和镀层厚度测定方法(见附录 A)。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

**GB/T 13448—2019**

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位:宝山钢铁股份有限公司、冶金工业信息标准研究院、山东冠洲股份有限公司、鞍钢股份有限公司。

本标准主要起草人:朱岩、范纯、侯捷、张家琪、宋章峰、徐承明、胡聆、李倩、李蕾、王施文、张维旭、张小塔、王晶晶。

本标准 1992 年首次发布,2006 年第一次修订,2019 年第二次修订。



# 彩色涂层钢板及钢带试验方法

## 1 范围

本标准规定了彩色涂层钢板及钢带试验的术语和定义及相关试验方法、试验报告等。  
本标准适用于彩色涂层钢板及钢带(以下简称彩涂板)涂层性能的测定和评价。

## 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 1410 固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法
- GB/T 1766 色漆和清漆 涂层老化的评级方法
- GB/T 1839 钢产品镀锌层质量试验方法
- GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- GB/T 12754 彩色涂层钢板及钢带
- GB/T 30693 塑料薄膜与水接触角的测量

## 3 术语和定义

GB/T 12754 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**镜面光泽 specular gloss**

镜面反射方向上试样的相对光反射率。

### 3.2

**相对光反射率 relative luminous reflectance factor**

在相同的几何条件下,由试样反射的光通量值与标准面反射的光通量值之间的比值。

### 3.3

**三刺激值 tristimulus values**

在三色系统中,与待测光达到色匹配所需的三种原刺激的量。

### 3.4

**色度坐标 chromaticity coordinate**

任一三刺激值在三刺激值总和中所占的比例。

### 3.5

**T弯值 T-bend**

依次以被测试样厚度的  $n$  ( $n=0、1、2、\dots$ ) 倍值为曲率半径进行  $180^\circ$  反向弯曲试验,以涂层不产生脱落或开裂的最小  $n$  值为 T 弯值。

### 3.6

**铅笔硬度 pencil hardness**

用一组规定铅芯尺寸、形状和硬度的铅笔划过涂层表面,判断涂层抗犁破的能力。

### 3.7

#### 杯突高度 **cupping height**

试验终点时所冲压形变杯体的高度。

### 3.8

#### 试验用盲板 **blank plate**

当试样架上未挂满试样时,为防止漏光而用于遮盖试样架空档的与试样尺寸相同的平板。

## 4 涂层厚度测定

### 4.1 通则

4.1.1 本方法适用于彩涂板涂层厚度的测定。



4.1.2 可采用下列方法测定彩涂板涂层厚度:

- a) 磁性测厚仪法:适用于以冷轧板、镀锌板为基板的彩涂板涂层厚度的测定。若涂层厚度低于  $3\ \mu\text{m}$  时则本方法不适用。若涂层为特殊不平整表面效果则本方法不适用。
- b) 千分尺法:适用于各种材料为基板的彩涂板涂层厚度的测定。在千分尺测量装置负荷下容易变形的涂层则本方法不适用。若涂层为特殊不平整表面效果则本方法不适用。
- c) 金相显微镜法:适用于以各种材料为基板的彩涂板涂层厚度的测定。
- d) 钻孔破坏式显微镜测法:适用于各种材料为基板的彩涂板涂层厚度的测定。当各涂层界面可清晰分辨时,亦可适用于各涂层(初涂层、精涂层)厚度的分别测定。
- e) 磁性-涡流测厚仪法:适用于各种材料为基板的彩涂板涂层厚度的测定。若涂层为特殊不平整表面效果则本方法不适用。

### 4.2 原理

#### 4.2.1 磁性测厚仪法

利用电磁场磁阻原理,以流入彩涂基板的磁通量大小来测定涂层厚度。

#### 4.2.2 千分尺法

通过测定彩涂板涂层去除前后厚度的差值来测定涂层厚度。

#### 4.2.3 金相显微镜法

利用彩涂板断面涂层和金属基板的光反射率不同,测量彩涂板涂层厚度。

#### 4.2.4 钻孔破坏式显微镜测法

利用钻孔机在彩涂板表面钻出一定锥度的圆孔,通过光学显微镜观测涂层,对涂层界面进行定位,测量出水平距离并根据锥度换算成涂层的厚度。

#### 4.2.5 磁性-涡流测厚仪法

利用磁性-涡流复合探头在铁基体表面产生的磁通量和在非磁性金属镀层表面产生的涡流场变化,从而同时测定彩涂板镀层和涂层厚度。

### 4.3 试验装置和材料

#### 4.3.1 磁性测厚仪

4.3.1.1 仪器的最大示值误差为 $\pm(1+3\%$ 标准片厚度) $\mu\text{m}$ 。

4.3.1.2 已知厚度的标准片(非磁性薄膜),其厚度应与被测涂层相近。

#### 4.3.2 千分尺

4.3.2.1 数显型,仪器示值误差为 $\pm 0.001$  mm。

4.3.2.2 测量头为圆形平面状。

4.3.2.3 记号笔。

#### 4.3.3 金相显微镜

4.3.3.1 仪器的测量准确性应优于 $2\ \mu\text{m}$ 。

4.3.3.2 适当牌号的金相砂纸。

4.3.3.3 固定试样用材料(如树脂),应对涂层无损害作用,其颜色明显区别于涂层。

#### 4.3.4 钻孔破坏式显微测厚仪

4.3.4.1 仪器的测量准确性应优于涂层厚度的 $10\%$ 。

4.3.4.2 显微测厚仪,主要由一个自动钻孔装置和一个显微视频图像系统组成。

#### 4.3.5 磁性-涡流测厚仪

4.3.5.1 仪器的最大示值误差为 $\pm(1+3\%$ 标准片厚度) $\mu\text{m}$ 。

4.3.5.2 已知厚度的标准片(非磁性薄膜),其厚度应与被测涂层相近。

#### 4.4 试样制备和试验环境

4.4.1 试样尺寸不小于 $75\ \text{mm}\times 150\ \text{mm}$ ,试样表面应平整、无油污、无损伤、边缘无毛刺。

4.4.2 试验在试验室环境下进行。如有争议时,应将待测试样在温度为 $23\ ^\circ\text{C}\pm 2\ ^\circ\text{C}$ ,相对湿度为 $50\%\pm 5\%$ 的环境中至少放置 $24\ \text{h}$ 后再进行试验。

#### 4.5 试验步骤

##### 4.5.1 磁性测厚仪法

###### 4.5.1.1 仪器校准

4.5.1.1.1 用与待测试样化学成分和厚度相同的无涂层基板作为调零板,在其表面几个不同位置进行仪器调零。当基板为镀锌板时,应在去除锌层的基板上调零,零位误差不应大于 $1\ \mu\text{m}$ 。

4.5.1.1.2 选择与被测涂层厚度相近的标准片校准仪器,使其准确指示出标准片的厚度。反复进行调零和校准的操作,直至获得稳定的零位和标准片厚度读数。

4.5.1.1.3 在测量期间应经常进行仪器调零和校准的操作。

###### 4.5.1.2 测定

4.5.1.2.1 当彩涂板基板为冷轧板时,选取距试样边缘距离大于 $25\ \text{mm}$ 的 $5$ 个不同位置,用磁性测厚仪直接进行涂层厚度测量,并记录厚度值。

4.5.1.2.2 当彩涂板基板为镀锌板时,选取距试样边缘距离大于 $25\ \text{mm}$ 的 $5$ 个不同位置,用磁性测厚仪测量镀锌层和涂层的总厚度。用对镀锌层无腐蚀作用的脱漆剂将涂层去除,在同样的地方测量镀锌层厚度(或用已知锌层单位面积重量换算成锌层厚度),总厚度与镀锌层厚度之差即为涂层厚度。

##### 4.5.2 千分尺法

4.5.2.1 在距试样边缘不小于 $10\ \text{mm}$ 的区域内选取 $3$ 个不同部位做上标记,用千分尺测量标记处的厚

度并做记录。操作时注意不能使涂层有可见的变形,否则会影响测量结果。

4.5.2.2 用适当的溶剂或脱漆剂和磨料去除标记处的涂层,然后用千分尺测量去除涂层处的基板厚度,记录厚度值。

#### 4.5.3 金相显微镜法

4.5.3.1 用适当的材料固定试样,制样过程应使试样与观测面保持垂直。

4.5.3.2 打磨抛光制备的试样,使其足够平滑,以便在显微镜下观察涂层断面。操作中注意保持试样与砂纸面成直角。

4.5.3.3 用显微镜上的标尺测量试样断面上 5 个不同部位的涂层厚度并记录其值。

#### 4.5.4 钻孔破坏式微观测法

4.5.4.1 将试样放在钻孔台上,调整自动钻孔装置的钻孔深度控制轮,使钻头刚好穿入基板,在试样上 2 个不同部位钻出圆形浅角缩孔。

4.5.4.2 将试样放在测量台上,调节显微视频图像系统,使缩孔处涂层各界面均可清晰成像于视频上。利用显微视频图像系统的标尺即可直接读出各涂层厚度。

#### 4.5.5 磁性-涡流测厚仪法

##### 4.5.5.1 仪器校准和准确度验证

4.5.5.1.1 可由设备供应商在设备出厂前采用厚度标准片进行校准;也可由设备使用者按照设备说明书的规定,采用厚度标准片进行仪器的校准。

4.5.5.1.2 采用厚度标准片或已知涂层厚度的自制标准样板,对校准后的仪器进行准确度的验证试验。验证试验的准确度和试验频度可根据实际需要制订。制订验证试验的准确度要求时,需同时考虑设备和标准片的准确度。采用本方法进行设备校准的厚度标准样板的单位要求为微米( $\mu\text{m}$ ),可采用附录 A 的方法制作得到镀层厚度标准样板,并将其将镀层质量( $\text{g}/\text{m}^2$ )换算为厚度( $\mu\text{m}$ )。

##### 4.5.5.2 测定

4.5.5.2.1 选取距试样边缘距离大于 25 mm 的至少 5 个不同位置进行测量。为提高测定结果的代表性,可适当增加测量次数。

4.5.5.2.2 本方法测定彩涂板涂层厚度的准确度会受到以下因素影响:

- a) 试样的弯曲:应确保待测试样平整无弯曲。
- b) 外来颗粒物:应确保试样表面和探头表面清洁,防止外来颗粒物影响试验结果。
- c) 外部磁场:因磁性探头测定结果会受到外部磁场的影响,因此应确保测定过程中无外部磁场的影响。
- d) 有金属填充料的涂层:当彩涂板涂层中含有金属填充料时,由于涡流场会受到金属填充料的影响,因此测定结果会受到涂层中金属填充物成分和含量的影响,测定时应考虑该影响。
- e) 基板的电性能:涡流探头测定结果会受到基板导电性能的影响,设备应采用补偿方式减少影响。
- f) 探头压力:磁性-涡流复合测头测定时的压力会影响测定结果,设备所带探头应有保持探头压力恒定的装置,测定时应注意此影响。

#### 4.6 结果的表示

##### 4.6.1 磁性测厚仪法

5 个不同测量部位涂层厚度的算术平均值,即为该试样的涂层厚度,以微米( $\mu\text{m}$ )表示。

#### 4.6.2 千分尺法

每个测量部位两次厚度读数之差为该部位涂层厚度。3个不同测量部位涂层厚度的算术平均值,即为该试样的涂层厚度,以微米( $\mu\text{m}$ )表示。

#### 4.6.3 金相显微镜法

5个不同测量部位涂层厚度的算术平均值,即为该试样的涂层厚度,以微米( $\mu\text{m}$ )表示。

#### 4.6.4 钻孔破坏式显微镜观测法

在每个缩孔中至少取3个不同测量部位的算术平均值,2个缩孔涂层厚度测量值的平均值即为该试样涂层厚度,以微米( $\mu\text{m}$ )表示。

#### 4.6.5 磁性-涡流测厚仪法

在所测量面上至少取5个不同测量部位的算术平均值,即为该试样的涂层厚度,以微米( $\mu\text{m}$ )表示。

### 4.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款;
- b) 仪器型号;
- c) 试样信息;
- d) 试验结果;
- e) 试验日期和试验人员。

## 5 镜面光泽测定

### 5.1 通则

本方法适用于彩涂板涂层镜面光泽的测定。

### 5.2 原理

通过测定涂层镜面相对光反射率即可测出试样的镜面光泽,测量单位为GU。

### 5.3 试验装置和材料

5.3.1 60°光泽仪或多角度光泽仪,设备测量示值误差不大于1.0 GU。

5.3.2 校准板:通常为仪器自带的抛光玻璃板或陶瓷板,用于仪器校准。

### 5.4 试样制备和试验环境

5.4.1 试样尺寸不小于75 mm×150 mm,试样应平整、无油污、无损伤、边缘无毛刺。

5.4.2 试验在试验室环境下进行。如有争议时,应将待测试样在温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为 $50\%\pm 5\%$ 的环境中至少放置24 h后再进行试验。

### 5.5 试验步骤

#### 5.5.1 仪器校准和准确度验证

按照设备说明书的规定,进行光泽仪校准,校准结果应符合设备说明书的要求。采用光泽标准板或

自制光泽标准样板,对校准后的仪器进行准确度的验证试验。验证试验的准确度和试验频度可根据实际需要制定。制定验证试验的准确度要求时,需同时考虑设备和标准板的准确度。

## 5.5.2 测量

5.5.2.1 通常采用 60°光泽仪。如供需双方协商一致,也可采用 20°、85°或其他角度光泽仪。

5.5.2.2 将光泽仪平行于彩涂板轧制方向(光泽仪的入射角和反射角的轴线平行于彩涂板轧制方向)测定试样的镜面光泽。至少在试样表面 3 个不同部位进行测定,分别记录光泽读数。如供需双方协商一致,也可采用其他测量方向。

## 5.6 结果的表示

3 个不同测量部位涂层镜面光泽的算术平均值,即为该试样的光泽,单位为 GU。

## 5.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款;
- b) 仪器型号,选择的入射角;
- c) 试样信息;
- d) 试验结果;
- e) 试验日期和试验人员;
- f) 测量方向。

## 6 色差测定

### 6.1 通则

本方法适用于彩涂板色差的仪器方法测定。

### 6.2 原理

通过色差仪在国际照明协会(CIE)标准光源和标准观测条件下,测得参照样和试样的光谱数据,采用 CIE 颜色系统计算得到参照样和试样的三刺激值并采用选定的色度坐标计算得到试样与参照样的色差结果。

### 6.3 试验装置和材料

#### 6.3.1 色差仪

6.3.1.1 色差仪通常采用的几何结构分为定向型和积分球型两种。其中定向型几何结构通常分为 45°/0°、0°/45°和多角度色差仪等多种,积分球型几何结构通常分为  $d/8^\circ$  和  $8^\circ/d$  两种。

6.3.1.2 色差仪应能满足在 CIE 标准光源和标准观测条件下,测定试样在 400 nm~700 nm 范围内的光谱数据。色差仪的几何机构、标准光源、标准色度观察者、颜色系统、计算用的色度坐标和检测面积不同,测得的色差值均会有差异。色差仪的几何结构与设备选型有关,一旦选定色差仪的几何结构则不可变化;而标准光源、标准色度观察者、颜色系统、计算用的色度坐标等检测参数可通过色差仪数据处理系统进行切换。

#### 6.3.2 色差仪校准板/样

由色差仪供应商提供。



### 6.3.3 参照样

为供需双方认可的标准色板。参照样应在避光和试验室环境下保存,以避免颜色发生较大变化而影响测定结果。

## 6.4 试样制备和试验环境

6.4.1 试样尺寸应满足能覆盖色差仪测量孔径的要求,试样表面应平整、无油污、无损伤、边缘无毛刺。

6.4.2 试验在试验室环境下进行。如有争议时,应将待测试样在温度为  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为  $50\% \pm 5\%$  的环境中至少放置 24 h 后再进行试验。

## 6.5 试验步骤

6.5.1 按照色差仪说明书的要求,开启色差仪,用色差仪校准板对仪器进行校准。

6.5.2 选择标准光源、标准色度观察者、颜色系统、颜色计算标尺和观察孔径等检测参数。在选定的检测参数条件下测定参照样的三刺激值,然后在同样的检测参数条件下测定试样三刺激值,色差仪的数据处理系统即可按照选定的色度坐标计算得到色差值。

6.5.3 色差仪几何结构、检测参数条件的选择应供需双方协商一致。

## 6.6 结果的表示

试样与参照样的色差值可用式(1)计算:

$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$$\Delta L^* = L_1^* - L_0^* ;$$

$$\Delta a^* = a_1^* - a_0^* ;$$

$$\Delta b^* = b_1^* - b_0^* ;$$

$L_1^*$ ,  $a_1^*$  和  $b_1^*$  为试样的色度坐标值;

$L_0^*$ ,  $a_0^*$  和  $b_0^*$  为参照样的色度坐标值。

如果:

- a)  $\Delta L^*$  为正值,试样比参照样偏亮;
- b)  $\Delta L^*$  为负值,试样比参照样偏暗;
- c)  $\Delta a^*$  为正值,试样比参照样偏红;
- d)  $\Delta a^*$  为负值,试样比参照样偏绿;
- e)  $\Delta b^*$  为正值,试样比参照样偏黄;
- f)  $\Delta b^*$  为负值,试样比参照样偏蓝。

色差以  $\Delta E^*$  或  $\Delta E^*$ 、 $\Delta L^*$ 、 $\Delta a^*$ 、 $\Delta b^*$  表示。3 个不同测量部位涂层色差的算术平均值,即为该试样的色差。色差结果的表示也可由供需双方协商。

## 6.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款;
- b) 仪器型号,使用的几何构造,选择使用的仪器条件(标准光源、标准色度观察者、颜色系统、色度坐标和观察孔径);
- c) 试样信息;
- d) 试验结果;

e) 试验日期和试验人员。

## 7 弯曲试验

### 7.1 通则

本方法适用于评定彩涂板弯曲时涂层抗脱落或抗开裂的能力。通常采用 180°弯曲试验；在彩涂板较厚、强度较高，难以进行 180°弯曲时，也可采用 90°弯曲试验。

### 7.2 原理

180°弯曲：将试样绕自身弯曲 180°，判断弯曲面是否出现涂层脱落或开裂，确定使涂层不产生脱落或开裂的试样的最小厚度倍数。

90°弯曲：将试样绕自身弯曲 90°，判断弯曲面是否出现涂层脱落或开裂。

### 7.3 试验装置和材料

7.3.1 弯曲试验机：可将试样弯曲成锐角。

7.3.2 压平机或台钳：用于压平试样。

7.3.3 透明胶带：宽度约为 25 mm，其黏结强度为  $(10 \pm 1) \text{ N}/25 \text{ mm}$  宽。也可使用供需双方协商的胶带。

7.3.4 放大镜：放大倍数由供需双方协商决定，一般为 5 倍~10 倍放大镜。

### 7.4 试样制备和试验环境

7.4.1 试样尺寸为宽度不小于 100 mm，长度约为宽度的两倍，试样应平整、无油污、无损伤、边缘无毛刺。

7.4.2 试验在试验室环境下进行。如有争议时，应将待测试样在温度为  $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ，相对湿度为  $50\% \pm 5\%$  的环境中至少放置 24 h 后再进行试验。

### 7.5 试验步骤

#### 7.5.1 180°弯曲

7.5.1.1 把试样的一端插入弯曲试验机中约 10 mm，压紧试样，转动手柄将试样弯曲到锐角，然后取出试样插入压平机，将试样的弯曲部分压紧，即为“0T”弯曲（见图 1）。

7.5.1.2 沿着弯曲面贴上透明胶带，边去除气泡边将胶带粘贴平整，然后沿弯曲面以 60°方向迅速用力撕下胶带，检查胶带上是否有脱落的涂层。也可用目视或放大镜检查弯曲部分的涂层是否出现开裂。

7.5.1.3 试样绕“0T”弯曲部分继续作 180°弯曲，折叠中央有一个试样厚度则为“1T”弯曲（见图 1）。继续用胶带检查涂层是否脱落，目视或用放大镜检查涂层是否出现开裂。

7.5.1.4 重复 7.5.1 的操作步骤，进行 2T、3T……弯曲，直到涂层未出现脱落或开裂为止。试样经弯曲后，重叠部分不应有明显的空隙存在。

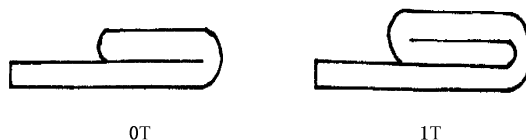


图 1 180°弯曲示意图

## 7.5.2 90°弯曲

7.5.2.1 把试样的一端插入弯曲试验机中约 10 mm,压紧试样,转动手柄将试样弯曲 90°。

7.5.2.2 沿着弯曲面贴上透明胶带,边去除气泡边将胶带粘贴平整,然后沿弯曲面以 60°方向迅速用力撕下胶带,检查胶带上是否有脱落的涂层。也可用目视或放大镜检查弯曲部分的涂层是否出现开裂。

## 7.5.3 协商内容

采用 180°还是 90°弯曲试验,以及用胶带剥离还是目视或放大镜观察开裂的方式判定弯曲试验结果,应供需双方协商一致后执行。

## 7.6 结果的表示

180°弯曲试验使试样不产生涂层脱落,目视或放大镜可见开裂的试样厚度的最小倍数为 T 弯值。90°弯曲试验结果表示为通过/不通过。

## 7.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款;
- b) 仪器型号;
- c) 试样信息;
- d) 说明是 180°弯曲或 90°弯曲,判定方法是胶带剥离还是观察开裂;
- e) 试验结果;
- f) 试验日期和试验人员。

## 8 反向冲击试验

### 8.1 通则

本方法适用于评定彩涂板承受快速形变时涂层抗脱落或抗开裂的能力。

### 8.2 原理

让自由落体的重锤冲击试样,使试样快速变形,形成凸形区域,检查凸形区域的涂层是否有脱落或开裂,从而评定涂层抗脱落或抗开裂的能力。

### 8.3 试验装置和材料

8.3.1 冲击试验仪:通常由基座,垂直导管、重锤和端部为半球形的冲头组成。冲头直径为 12.7 mm 或 15.9 mm 或采用其他直径的冲头,通常采用 15.9 mm 直径的冲头。

8.3.2 透明胶带:宽度约为 25 mm,其黏结强度为  $(10 \pm 1) \text{ N}/25 \text{ mm}$  宽。也可使用供需双方协商的胶带。

8.3.3 放大镜:放大倍数由供需双方协商决定,一般为 5 倍~10 倍放大镜。

### 8.4 试样制备和试验环境

8.4.1 试样尺寸不小于 75 mm×150 mm,试样应平整、无油污、无损伤、边缘无毛刺。

8.4.2 试验在试验室环境下进行。如有争议时,应将待测试样在温度为  $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ,相对湿度为  $50\% \pm 5\%$  的环境中至少放置 24 h 后再进行试验。

## 8.5 试验步骤

### 8.5.1 规定冲击吸收能量试验

8.5.1.1 将试样的被检测面向下(反冲)放在冲模上。

8.5.1.2 按规定的冲击吸收能量,将重锤升到所需的高度,并从此高度自由落下,使冲头打在试样上形成凹陷。

8.5.1.3 可将胶带贴于被冲击后的凸形区域,用手指将其压紧,边去除气泡边将胶带粘贴平整,然后与试样面成 $60^\circ$ 角迅速撕下胶带,检查胶带上是否有脱落的涂层。也可用目视或放大镜直接观察被冲击后的凸形区域是否有开裂。

8.5.1.4 在试样的另两个部位重复上述试验。若其中至少两次试验均不产生涂层脱落或开裂,则试样通过了该规定冲击吸收能量试验。

### 8.5.2 测定涂层不产生开裂或脱落的最大冲击吸收能量

8.5.2.1 按照步骤 8.5.1.1~8.5.1.4 进行试验。

8.5.2.2 涂层如无脱落或开裂,则固定重锤重量,适当增加重锤落下的高度,重复 8.5.2.1 的试验过程,直到找出涂层不产生脱落或开裂的最大落下高度,此时该高度和锤重的乘积则为最大冲击吸收能量,以焦耳(J)表示。

8.5.2.3 涂层如无脱落或开裂,也可固定落下高度,适当增加锤重,重复 8.5.2.1 的试验过程,直到找出涂层不产生脱落或开裂的最大锤重,此时该高度和锤重的乘积则为最大冲击吸收能量,以焦耳(J)表示。

## 8.6 结果的表示

8.6.1 在规定冲击吸收能量试验时,结果应表示为规定冲击吸收能量试验下试样涂层是否有脱落或开裂。

8.6.2 在测定涂层不产生脱落或开裂的最大冲击吸收能量试验时,结果应表示为高度和重锤重量的乘积(J)。

8.6.3 规定冲击吸收能量试验或最大冲击吸收能量试验,试验条件参数(冲头直径、冲击吸收能量大小、结果评定涂层脱落或开裂)。

## 8.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商的试验条件参数;
- b) 设备型号、冲头直径(mm);
- c) 试样信息;
- d) 试验结果;
- e) 冲击吸收能量;
- f) 试验日期和试验人员。

## 9 铅笔硬度试验

### 9.1 通则

本方法适用于彩涂板涂层铅笔硬度的测定。

本方法规定了手工铅笔法和仪器铅笔法两种试验方法。

## 9.2 原理

用一组已知硬度的铅笔测定彩涂板涂层表面相对硬度。

## 9.3 试验装置和材料

9.3.1 一组经校验的木质铅笔或活动铅笔,其标号为 6H、5H、4H、3H、2H、H、F、HB、B、2B、3B、4B、5B、6B,其中 6H 最硬,6B 最软,由 6H 到 6B 硬度递减。通常情况下,由于不同品牌铅笔或铅芯硬度值不同,会导致测量结果不一致。推荐使用中华牌 505 卷钢涂层硬度测试专用铅笔或铅芯(标号为 5H、4H、3H、2H、H、F、HB、B)。也可由供需双方商定采用其他品牌的铅笔。各标号中华牌 505 卷钢涂层硬度测试专用铅笔或铅芯的努氏硬度范围及其与中华牌 101 绘图铅笔的硬度对应关系参见附录 B。

9.3.2 划铅笔用机械小推车,其两侧带两个滑轮的金属基座可在试样上自由移动,基座中间有一呈 45°角度的圆孔和一个固定铅笔用的固定夹,可使铅笔以 45°角与水平面固定,该仪器自重应确保在笔尖处水平方向上的受力为(7.5±0.1)N。

9.3.3 削笔刀。

9.3.4 400# 砂纸。

## 9.4 试样制备和试验环境

9.4.1 试样尺寸为 75 mm×150 mm,表面应平整、无油污、无损伤。

9.4.2 试验在试验室环境下进行。如有争议时,应将待测试样在温度为 23 °C±2 °C,相对湿度为 50%±5%的环境中至少放置 24 h 后再进行试验。

## 9.5 试验步骤

### 9.5.1 手工铅笔法

9.5.1.1 用削笔刀将铅笔削至露出 4 mm~6 mm 柱型笔芯(不应松动或削伤笔芯),握住铅笔使其与 400# 砂纸面垂直,在砂纸上磨划,直至获得端面平整、边缘锐利的笔端为止(边缘不应有破碎或缺口)。

9.5.1.2 将试样水平放置于操作台上,握住已削磨的铅笔使其与涂层成 45°角,向下和向前施加适当均匀的压力,用力程度以使铅笔边缘破碎或犁破涂层为宜。铅笔推进的行程约为 6.5 mm。铅笔使用一次后要旋转 180°再用或重磨后使用。

9.5.1.3 从最硬的铅笔开始,用每级铅笔划 5 次,5 次中若有两次能犁破涂层则换用较软的一支铅笔,直至找出 5 次中至少有 4 次不能犁破涂层的铅笔为止,此铅笔的硬度即为被测涂层的铅笔硬度。

### 9.5.2 仪器铅笔法

9.5.2.1 将试样水平放置于操作台上,将划铅笔用机械小推车放置于试样上。

9.5.2.2 将按照 9.5.1.1 的步骤处理好的铅笔放入机械小推车中固定,使铅笔笔尖与试样表面可自由接触。推动机械小推车,使其在试样上推进的行程为 6.5 mm。

9.5.2.3 按照 9.5.1.3 的步骤用不同硬度的铅笔进行机械小推车试验,直至找出 5 次中至少有 4 次不能犁破涂层的最硬的铅笔,此铅笔的硬度即为被测涂层的铅笔硬度。

## 9.6 结果的表示

将划 5 次中至少有 4 次不能犁破涂层的最硬铅笔硬度,作为被测涂层的铅笔硬度。

## 9.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款；
- b) 试验用铅笔的牌号、生产厂；
- c) 试样信息；
- d) 试验结果(需注明采用人工铅笔法还是仪器铅笔法)；
- e) 试验日期和试验人员。

## 10 耐有机溶剂试验

### 10.1 通则

本方法适用于彩涂板涂层耐有机溶剂性能的评定。

本方法规定了手工法和仪器法两种试验方法。

### 10.2 原理

将食指或人造指用棉布裹住并浸入指定的有机溶剂中,以一定的速度和摩擦压力在试样板上来回擦拭一定的距离,连续擦拭至涂层破损并记录擦拭次数,或者擦拭至规定的次数看是否出现涂层破损。

### 10.3 试验装置和材料

10.3.1 带有人造指的设备,该人造指至少有  $100\text{ mm}^2$  圆形或正方形的接触面积。该设备能在  $(0.1 \pm 0.02)\text{ MPa}$  的压力下完成前后纵向两个行程,行程的长度至少是接触区域特征长度的 5 倍。

10.3.2 棉布或脱脂棉应吸湿性好,在试验过程中应保持湿润。

10.3.3 有机溶剂:丁酮(MEK)、二甲苯、石油醚等,或由供需双方协商。如无特殊说明均指丁酮(MEK)。

### 10.4 试样制备和试验环境

10.4.1 试样尺寸应不小于  $100\text{ mm} \times 250\text{ mm}$ ,试样表面应平整、无油污、无损伤。

10.4.2 试验在试验室环境下进行。如有争议时,应将待测试样在温度为  $23\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ ,相对湿度为  $50\% \pm 5\%$  的环境中至少放置 24 h 后再进行试验。

### 10.5 试验步骤

#### 10.5.1 手工法

10.5.1.1 将一定厚度的棉布或脱脂棉完全裹住食指,用浸没或滴加的方式使棉布或脱脂棉完全被指定的溶剂浸润。

10.5.1.2 将食指与试样的测试面成  $45^\circ$  角,施加适当的压力以每秒 1 个来回的擦拭速度在试样测试面选择长度不小于 150 mm 的固定区域来回擦拭。擦拭区域应充分离开试样边缘,以免浸湿边缘。

10.5.1.3 测试中要保持棉纱布湿润。

10.5.1.4 连续擦拭至涂层破损并记录擦拭次数或者连续擦拭至规定的次数,观察是否出现涂层破损现象。擦拭区域两端的涂层破损不计,将中间长度为 125 mm 内的试验区域作为评价区域。试验过程应保持连续,如需补充试剂,试验过程中断的时间应不超过 10 s。

10.5.1.5 每测试新试样时都要使用新的棉布。

#### 10.5.2 仪器法

10.5.2.1 用一定厚度棉布或脱脂棉裹住人造指的整个接触区域,用浸没或滴加的方式使棉布或脱脂棉

完全被指定的溶剂浸润,然后将人造指尖放在试样表面,充分离开试样边缘,以避免浸湿边缘。

10.5.2.2 按指定的擦拭次数移动指尖,速度为每秒一个来回,其间应连续运动。

10.5.2.3 脱脂棉在测试过程中须保持湿润。

10.5.2.4 经过指定擦拭次数的测试之后,观察是否出现涂层破损现象。擦拭区域两端的涂层破损不计。试验过程应保持连续,如需补充试剂,试验过程中断的时间应不超过 10 s。

## 10.6 结果的表示

10.6.1 手工法:在规定的擦拭次数下以通过或不通过表示,或者记录出现涂层破损时的擦拭次数(次)。

10.6.2 仪器法:在规定的擦拭次数下以通过或不通过表示。

## 10.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款;
- b) 仪器型号,使用的溶剂;
- c) 试样信息;
- d) 试验结果(需注明采用手工法还是仪器法);
- e) 试验日期和试验人员。

## 11 耐磨性试验

### 11.1 通则

本方法适用于用 Taber 磨耗仪评定彩涂板涂层的耐磨性能。

### 11.2 原理

采用 Taber 磨耗仪,用标准橡胶砂轮在一定的重力负荷下对试样经规定的磨转次数后,以涂层磨耗的质量大小来评定其耐磨性能。

### 11.3 试验装置和材料

11.3.1 Taber 磨耗仪,由带砝码可安装磨轮的臂杆和磨轮转数计数器以及一套真空吸尘装置组成。

11.3.2 磨耗轮:一般为弹性橡胶校准轮 CS-10 或 CS-17,磨耗轮应在有效期内使用(若未标注有效期,应在购买后一年内使用),磨耗轮使用至直径小于 45 mm 时应停止使用。

11.3.3 修磨表面工具:S-11 磨盘砂纸,用于磨耗轮表面的整新。

11.3.4 分析天平:分析精度不低于 0.1 mg。

### 11.4 试样制备和试验环境

11.4.1 试样为直径 100 mm 的圆片或边长 100 mm×100 mm 的正方形板,中心钻一个直径约为 6.3 mm 圆孔。至少制作 2 块平行试样,试样表面应平整、无油污、无损伤。

11.4.2 试样在试验室环境下至少放置 24 h 后进行试验。如有争议时,应将待测试样在温度为 23 °C ± 2 °C,相对湿度为 50% ± 5% 的环境中,至少放置 24 h 后再进行试验。

### 11.5 试验步骤

11.5.1 用分析天平准确测定每块试样的质量,称量精确到 0.1 mg。

11.5.2 将试样待测面朝上放在样板支架上,用螺丝将其固定。将一对已修磨的磨耗轮安装在磨耗仪

两个臂杆上,附加的质量使臂杆总载荷量一般为 500 g 或 1 000 g。将此臂杆放在试样上,开启磨耗仪。磨耗轮转速一般为 60 r/min,最大为 100 r/min。

11.5.3 试验至所规定的磨耗转数或直至露出基板即可停止试验。磨耗仪开启过程中吸尘装置应不断地吸除试样表面磨出的碎屑。

11.5.4 将试样取下,清洁后用分析天平再次准确测定经耐磨性试验后试样的质量。

11.5.5 在磨耗轮连续 500 次~1 000 次旋转后或使用新磨耗轮前,应用 S-11 磨盘砂纸对磨耗轮进行 25 次~50 次旋转的修磨。

## 11.6 结果的表示

结果以经所规定的磨耗转数后试样的失重(试验前后的质量差)来表示,单位为毫克(mg),或用刚好露出基板时的磨耗转数来表示。试验结果取两个平行试样试验结果的算术平均值。

## 11.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款;
- b) 仪器型号;
- c) 总载荷量和磨耗转数;
- d) 试样信息;
- e) 试验结果;
- f) 试验日期和试验人员。

## 12 耐划伤试验

### 12.1 通则

本方法适用于彩涂板涂层与基板之间的附着力或涂层耐划伤性能的评定。

### 12.2 原理

负荷一定重量的钢针在彩涂板涂层表面缓慢移动,若钢针划破涂层至基板或划破面漆,则未通过该负荷的耐划伤试验。以一定重量下钢针是否划破涂层或钢针未划破涂层的最大负重来评定彩涂板涂层的耐划伤性能。

### 12.3 试验装置和材料

12.3.1 划伤仪,由马达驱动的可水平移动试样的底座和带负重砝码的钢针支架组成。

12.3.2 钢针,针尖为半球形,直径为  $1\text{ mm} \pm 0.05\text{ mm}$ ,材质为高强度钢或钨碳化合物。

### 12.4 试样制备和试验环境

12.4.1 试样尺寸应满足划伤仪的要求,试样表面应平整、无油污、无损伤。

12.4.2 试样在试验室环境下至少放置 24 h 后进行试验。如有争议时,应将待测试样在温度为  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为  $50\% \pm 5\%$  的环境中至少放置 24 h 后再进行试验。

### 12.5 试验步骤

#### 12.5.1 固定负重下判断通过/不通过试验

12.5.1.1 将试样待测面朝上固定在划伤仪上。检查钢针针尖,确保针尖无缺损。将钢针在支架上固定

好,确保针尖与试样接触。

12.5.1.2 将负重砝码设置到试验要求的重量,即可开启划伤仪开始试验。钢针针尖行程不小于 50 mm。若钢针划破涂层至基板或划破面漆,则表明试样未通过该负重下的耐划伤性试验;若钢针未划破涂层至基板或未划破面漆,则表明试样通过该负重下的耐划伤性试验。

12.5.1.3 在试样表面 3 个不同部位进行测定,分别记录试验结果。

## 12.5.2 测定划破涂层的最大负重试验

12.5.2.1 按照 12.5.1 的步骤,逐步减小或增加负重砝码的重量进行重复试验,直至找出未划破涂层至基板或未划破面漆的最大砝码重量。根据负重量,每次减小或增加砝码的间隔可为 100 g、200 g 或 300 g。供需双方应在实验前协商约定减小砝码还是增加砝码进行试验。

12.5.2.2 在试样表面 3 个不同部位进行试验。

## 12.6 结果的表示

### 12.6.1 固定负重下判断通过/不通过试验

3 次试验中至少有两次试验通过,则试样通过了该固定负重下的耐划伤试验。

### 12.6.2 测定划破涂层的最大负重试验

3 个不同测量部位最大砝码负重的算术平均值,即为划破涂层的最大负重值,以克(g)表示。

## 12.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款;
- b) 仪器型号,钢针材质,划伤仪负重;
- c) 试样信息;
- d) 试验结果;
- e) 试验日期和试验人员。

## 13 划格试验

### 13.1 通则

本方法适用于评价彩涂板涂层与基板的附着力或多层涂层系统中涂层间抗分离能力。

### 13.2 原理

在试样表面的涂层上,用刀具切出每个方向是 6 条或 11 条切口的棋盘式格子图形,并一直切到基板,将透明胶带贴在格子上,然后撕下,通过涂层的脱落面积来评定涂层的附着力。

### 13.3 试验装置和材料

#### 13.3.1 切划工具:

- a) 具有  $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$  刀刃角的单刃刀具。
- b) 具有 6 个刃口(刃口间隔 2 mm)或具有 11 个刃口(刃口间隔 1 mm)的划格器。

#### 13.3.2 软毛刷。

13.3.3 透明胶带:宽度约为 25 mm,其黏结强度为  $(10\pm 1)\text{N}/25\text{ mm}$  宽。也可使用供需双方协商的胶带。

### 13.4 试样制备和试验环境

13.4.1 试样尺寸不小于 75 mm×150 mm,试样应平整、无油污、无损伤、边缘无毛刺。

13.4.2 试验在试验室环境下进行。如有争议时,应将待测试样在温度为 23 °C±2 °C,相对湿度为 50%±5%的环境中至少放置 24 h 后再进行试验。

### 13.5 试验步骤

13.5.1 当涂层厚度不大于 50 μm 时,选用 11 个刃口(刃口间隔 1 mm)的划格器或刀具在试样的涂层上用均匀的压力和相同的 1 mm 间距,以平稳的手法划出平行的 11 条切割线;当涂层厚度大于 50 μm 小于 125 μm 时,选用 6 个刃口(刃口间隔 2 mm)的划格器或刀具在试样的涂层上用均匀的压力和相同的 2 mm 间距,以平稳的手法划出平行的 6 条切割线。所有的切口需穿透到基板的表面,切入基板不能太深。再与原先的切割线成 90°角垂直交叉划出平行的 11 条或 6 条切割线,形成格子图形。

13.5.2 用软毛刷沿着格子图形的两对角线轻轻地向后 5 次和向前 5 次刷试样。

13.5.3 用胶带粘住和压紧划格区域,以确保胶带与整个划格区域全部粘住,然后用与试样表面成 60°角方向的力迅速拉下胶带。

13.5.4 在试样表面 3 个不同部位进行试验,记录划格试验等级。

### 13.6 结果的表示

按表 1 的 6 级分类,评定试样划格试验等级,报告最差评定等级。表中脱落涂层面积是指划格区域的涂层脱落面积。

表 1 划格试验评级表

等级	涂层脱落程度
0	切口的边完全平滑,格子上没有方格脱落
1	在交叉点有小的片状涂层脱落,脱落涂层面积占划格面积不大于 5%
2	沿着切口的边和交叉点有小的片状涂层脱落,脱落涂层面积占划格面积的 6%~15%
3	沿着切口的边涂层长条式地脱落,方格部分有涂层脱落,脱落涂层面积占划格面积的 16%~35%
4	沿着切口的边涂层长条式地脱落,方格部分有涂层脱落,脱落涂层面积占划格面积的 36%~65%
5	涂层严重脱落,脱落涂层面积占划格面积大于 65%

### 13.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款;
- b) 使用划格工具、切口间距和划格器型号;
- c) 试样信息;
- d) 试验结果;
- e) 试验日期和试验人员。

## 14 杯突试验

### 14.1 通则

本方法适用于评定彩涂板承受慢速形变时涂层抗脱落或抗开裂的能力。

## 14.2 原理

用杯突试验机将冲头恒速地从试样的背面顶出,冲压至规定的高度,以观察涂层是否开裂或从基板上脱落来评定涂层抗开裂或脱落的能力,或将冲头恒速地从试样划格部位的背面顶出,冲压至规定的深度,用透明胶带贴在划格处撕下,通过涂层的脱落面积来评定涂层逐渐变形后的划格附着力。

## 14.3 试验装置和材料

14.3.1 杯突试验机:由表面淬火且接触试样的表面是抛光面的冲模和接触试样部分是淬火抛光钢制的直径为 20 mm 的半球形冲头组成,可显示冲压深度。

14.3.2 切划工具:

a) 具有  $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$  刀刃角的单刃刀具。

b) 具有 6 个刃口(刃口间隔 2 mm)或具有 11 个刃口(刃口间隔 1 mm)的划格器。

14.3.3 透明胶带:宽度约为 25 mm,其黏结强度为  $(10\pm 1)$  N/25 mm 宽。也可使用供需双方协商的胶带。

14.3.4 放大镜:放大倍数为 10 倍。

## 14.4 试样制备和试验环境

14.4.1 试样尺寸应符合仪器的规定。试样表面应平整且没有形变、无油污、无损伤。

14.4.2 试验在试验室环境下进行。如有争议时,应将待测试样在温度为  $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为  $50\%\pm 5\%$  的环境中至少放置 24 h 后再进行试验。

## 14.5 试验步骤

### 14.5.1 直接杯突试验

14.5.1.1 将试样固定在固定环与冲头之间,待测涂层背向冲头。当冲头处于零位时,顶端与试样背面接触。调整试样位置,使冲头的中心轴与试样的交点距试样各边均不小于 35 mm。

14.5.1.2 开启杯突试验机,使冲头以  $0.2\text{ mm/s}\pm 0.1\text{ mm/s}$  恒速从试样背面顶出,直至达到规定的杯突高度即可停止试验。

14.5.1.3 目视或用放大镜检查试样涂层是否有开裂或用胶带检查涂层是否从基板上脱落。若试样基板出现开裂,则该试验结果无效。

### 14.5.2 划格后杯突试验

14.5.2.1 按照第 13 章的试验方法对试样进行划格处理。

14.5.2.2 按照 14.5.1.1 和 14.5.1.2 的步骤对试样划格区域进行杯突试验。

14.5.2.3 按照第 13 章的试验方法评定划格试验等级。

## 14.6 结果的表示

### 14.6.1 直接杯突试验

试验达到规定的杯突高度(mm)时,涂层是否出现开裂或从基板上脱落。

### 14.6.2 划格后杯突试验

报告试样划格试验等级。

## 14.7 试验报告

试验报告应包括下列内容：

- a) 采用的试验标准和协商条款；
- b) 使用划格工具、切口间距和划格器型号；
- c) 试样信息；
- d) 试验结果(注明是直接杯突试验还是划格后杯突试验)；
- e) 试验日期和试验人员；
- f) 杯突高度。



## 15 表面电阻率试验

### 15.1 通则

本方法适用于抗静电彩涂板表面电阻率的测定。

### 15.2 原理

通过采用表面电阻率仪测定试样表面直流电场强度与线电流密度之商,可测定试样的表面电阻率。

### 15.3 试验装置和材料

符合 GB/T 1410 规定的表面电阻仪,检测探头为同心圆探头。

### 15.4 试样制备和试验环境

15.4.1 试样尺寸为 100 mm×230 mm,试样应平整,无油污、无损伤、边缘无毛刺。由于彩涂板表面电阻率的测定结果受试样表面状态影响较大,因此测定前应避免试样表面受到污染和接触,或因擦拭等操作影响测定结果。

15.4.2 试验在温度为 25 °C±5 °C,湿度为 50%±20%的环境中进行。

### 15.5 试验步骤

15.5.1 将待测彩涂板在规定的测定温湿度环境中放置至少 1 h,确保将试样状态调节至规定的温湿度状态。

15.5.2 将待测彩涂板平放在不导电的试验台上。

15.5.3 按照设备说明书的要求将表面电阻仪的检测探头连接后,开启仪器,选择测试电压为 10 V。

15.5.4 将表面电阻仪的检测探头平稳放置在待测样板的中间部位,放置好后,人体任何部位不要接触仪器和样板。

15.5.5 静置约 10 s 后,立即在表面电阻仪的结果显示屏上读出测定结果。

### 15.6 结果的表示

测定结果为同一块试样 3 个不同部位测定结果的平均值,单位为欧姆( $\Omega$ )。

### 15.7 试验报告

试验报告应包括下列内容：

- a) 采用的试验标准和协商条款；
- b) 仪器型号,试验条件(试验温度、试验方法等)；

- c) 试样信息;
- d) 试验结果;
- e) 试验日期和试验人员。

## 16 涂层接触角试验

### 16.1 通则

本方法适用于以彩涂板涂层接触角的测定。

### 16.2 原理

通过测量水滴在水平放置的涂层表面达到平衡时的接触角大小,来表征涂层的亲水性能。为了体现自洁涂层特有的水解特性,在检测接触角前需将待测涂层进行水解处理。

### 16.3 试验装置和材料

16.3.1 符合 GB/T 30693 规定的水滴投影接触角测量仪。

16.3.2 自来水(用于涂层的水解处理)。

16.3.3 去离子水或蒸馏水(用于接触角测定)。

### 16.4 试样制备和试验环境

16.4.1 试样表面应平整、无油污、无损伤。

16.4.2 试验在试验室环境下进行。如有争议时,应将待测试样在温度为  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为  $50\% \pm 5\%$  的环境中至少放置 24 h 后再进行试验。

### 16.5 试验步骤

#### 16.5.1 涂层水解处理

16.5.1.1 将待测试样浸没在  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  的自来水中,1 h 后取出。

16.5.1.2 用强力吹风机将试样表面水分吹干,待测。

#### 16.5.2 接触角测试

16.5.2.1 将试样置于仪器的试样台上,确保试样水平放置。

16.5.2.2 按照设备说明书的要求,使仪器针头末端悬挂一滴  $2\text{ }\mu\text{L} \sim 3\text{ }\mu\text{L}$  的去离子水或蒸馏水水滴,升高试样台使待测试样表面接触悬挂的水滴,然后移开试样以完成水滴的转移。此过程中,不应使水滴滴落或喷出到试样表面。

16.5.2.3 水滴转移后  $60\text{ s} \pm 10\text{ s}$  内,待水滴不再发生明显铺展后,按照设备说明书的要求进行水滴接触角的测定和计算。

16.5.2.4 移动试样,在同一试样的不同部位按照上述的步骤分别进行 5 次接触角的测定。

### 16.6 结果的表示

测定结果为 5 次测量的平均值,测定单位为度( $^{\circ}$ )。

### 16.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款；
- b) 仪器型号,试验条件(水解条件,试验温度、试验方法等)；
- c) 试样信息；
- d) 试验结果；
- e) 试验日期和试验人员。

## 17 耐水浸泡试验

### 17.1 通则

本方法适用于评定彩涂板涂层耐水浸泡性能。

### 17.2 原理

将试样部分或全部浸入协商温度的水中若干小时,取出后检查涂层是否有失光、变色、开裂、起泡、脱落等现象。

### 17.3 试验装置和材料

- 17.3.1 合适容器,可加热并进行温度控制。
- 17.3.2 蒸馏水或去离子水:要求电导率不超过  $20 \mu\text{S}/\text{cm}$ 。
- 17.3.3 光泽仪。
- 17.3.4 色差仪。

### 17.4 试样制备和试验环境

17.4.1 试样尺寸一般为  $70 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ ,试样应平整、无油污、无损伤、边缘无毛刺;同种试样数量不少于 2 块。如供需双方协商需要,可用胶带将其四周封边。

17.4.2 试样在试验室环境下至少放置 24 h 后进行试验。如有争议时,应将待测试样在温度为  $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ,相对湿度为  $50\% \pm 5\%$  的环境中,至少放置 24 h 后再进行试验。

### 17.5 试验步骤

17.5.1 按照第 5 章和第 6 章的方法测定试样的光泽和色差。

17.5.2 在合适的容器中加入适量的蒸馏水或去离子水,加热至协商温度或者沸腾,将试样全部浸入或者浸入 1/2。供需双方可协商决定试验的水温,常用家电用彩涂板的试验水温可以是  $38 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ 、 $40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  或者沸水。

17.5.3 试样在协商温度或沸水中加热 1 h 或加热至规定的试验时间。试样在试验过程中需保持水温且液面无明显下降。

17.5.4 试验结束后,立即用冷风吹干表面或用吸水纸吸干表面,按照第 5 章和第 6 章的方法测定试样浸水部位的光泽和色差。

### 17.6 结果的表示

按照 GB/T 1766 对试样的浸水部位进行起泡、失光等级、变色等级、涂层开裂、涂层脱落等评定,平行试样测定结果取最差值为试验结果。

### 17.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款；
- b) 仪器型号；
- c) 试样信息；
- d) 试验结果；
- e) 试验日期和试验人员；
- f) 试验水温、试验时间。

## 18 耐酸碱试验

### 18.1 通则

本方法适用于彩涂板涂层耐酸碱性能的评定。

### 18.2 原理

将试样在一定浓度的酸碱溶液中浸渍一定的时间,取出后评定色差、光泽的变化及是否有涂层起泡、脱落等现象。

### 18.3 试验装置和材料

18.3.1 带盖的合适容器。

18.3.2 蒸馏水或去离子水:要求电导率不超过  $20 \mu\text{S}/\text{cm}$ 。

18.3.3 酸溶液:将化学纯或分析纯酸用蒸馏水或去离子水稀释至供需双方协商的浓度,也可将酸配制至供需双方协商的 pH 值。常用的酸有盐酸、硫酸和乙酸等。常用的酸溶液浓度有 1%、5%、10% (体积百分比浓度) 等。

18.3.4 碱溶液:将化学纯或分析纯碱试剂用蒸馏水或去离子水配制成供需双方协商的浓度,也可将碱溶液配制至供需双方协商的 pH 值。常用的碱试剂有氢氧化钠、氢氧化钾等。常用的碱溶液浓度有 1%、5%、10% (质量分数) 等。

18.3.5 光泽仪。

18.3.6 色差仪。

### 18.4 试样制备和试验环境

18.4.1 试样尺寸一般为  $70 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ ,试样表面应平整、无油污、无损伤、边缘无毛刺。同种试样数量不少于 2 块,用胶带(耐蚀性不低于试样涂层)将其四周封边。

18.4.2 试样在试验室环境下至少放置 24 h 后进行试验。如有争议时,应将待测试样在温度为  $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ,相对湿度为  $50\% \pm 5\%$  的环境中,至少放置 24 h 后再进行试验。

### 18.5 试验步骤

18.5.1 按照第 5 章和第 6 章的方法测定试样的光泽和色差。

18.5.2 在试验容器中加入配制好的酸溶液或碱溶液,控制酸碱溶液温度为供需双方协商的试验温度。将制备好的试样放入,浸泡面积可以是 1/2,也可将试样全部浸入酸碱溶液中,浸泡至规定的时间。试验过程中将容器盖好,避免酸碱溶液挥发。常用的试验温度有  $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ 、 $40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$  等。常用的试验时间有 2 h、24 h 等。

18.5.3 浸泡结束后,取出试样用流水冲洗,立即用冷风吹干表面或用吸水纸吸干表面后,按照第 5 章和第 6 章的方法测定试样的光泽和色差。

## 18.6 结果的表示

按照 GB/T 1766 对试样进行失光等级、变色等级、起泡等级、脱落等级等评定,平行试样测定结果取最差值为试验结果。

## 18.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款;
- b) 仪器型号,试验条件;
- c) 试样信息;
- d) 试验结果;
- e) 试验日期和试验人员;
- f) 试验温度和试验时间。

## 19 耐污染试验

### 19.1 通则

本方法适用于评定供需双方协商的污染物对彩涂板涂层的影响。

### 19.2 原理

通过适当的方法将试样与污染物接触一段时间,然后评定色差、光泽的变化及是否有涂层起泡、脱落等现象。有以下三种方法进行试验:

- 方法 A:点滴试验(加盖):将污染物滴加在试样表面,并立即用表面皿盖上。
- 方法 B:点滴试验(不加盖):将污染物滴加在试样表面,并暴露于大气中。
- 方法 C:浸渍试验:将试样浸渍于污染物中。

### 19.3 试验装置和材料

19.3.1 表面皿:直径 50 mm。

19.3.2 带刻度的 5 mL 移液管。

19.3.3 500 mL 玻璃烧杯。

19.3.4 光泽仪。

19.3.5 色差仪。

19.3.6 常用污染物推荐如下:

- a) 稀释的矿物酸;
- b) 醋酸;
- c) 肥皂溶液;
- d) 洗涤剂溶液;
- e) 乙醇(50%,体积分数);
- f) 轻质流体和其他挥发性试剂;
- g) 水果汁;
- h) 油和脂肪-奶油、人造黄油、猪油、植物油等;
- i) 调味品-芥末、番茄酱等;
- j) 饮料-咖啡、茶、可乐等;

- k) 润滑油和润滑脂；
- l) 鞋油；
- m) 口红；
- n) 记号笔；
- o) 消毒液。

#### 19.4 试样制备和试验环境

19.4.1 试样应平整、无油污、无损伤、边缘无毛刺。

19.4.2 试验在试验室环境下进行。如有争议时,应将待测试样在温度为  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为  $50\% \pm 5\%$  的环境中至少放置 24 h 后再进行试验。

#### 19.5 试验步骤

##### 19.5.1 方法 A:点滴试验(加盖)

19.5.1.1 将供需双方商定的污染物滴加或涂抹在水平放置的试样表面,试样表面涂抹至少  $25\text{ mm} \times 25\text{ mm}$  的面积。

19.5.1.2 随即用表面皿将点滴部位的试样表面盖住。

19.5.1.3 试验进行至规定时间(推荐为 24 h),先用流水冲洗,然后用软布蘸去离子水或不损伤涂层的有机试剂(丙酮或酒精)清除掉试样表面的污染物即可进行评定。

##### 19.5.2 方法 B:点滴试验(不加盖)

19.5.2.1 将供需双方商定的物质或试剂滴加或涂抹在水平放置的试样表面,试样表面涂抹至少  $25\text{ mm} \times 25\text{ mm}$  的面积。

19.5.2.2 试验进行至规定时间(推荐为 24 h),先用流水冲洗,然后用软布蘸去离子水或不损伤涂层的有机试剂(丙酮或酒精)清除掉试样表面的污染物即可进行评定。

##### 19.5.3 方法 C:浸渍试验

19.5.3.1 将试样(通常为  $70\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ )浸入盛有供需双方商定的试剂的容器中,浸入深度可以是试样长度的  $1/2$ ,也可全部浸没。

19.5.3.2 试验温度和试验时间由供需双方商定。

19.5.3.3 试验进行至规定时间(推荐为 24 h),先用流水冲洗,然后用软布蘸去离子水或不损伤涂层的有机试剂(丙酮或乙醇)清除掉试样表面的污染物即可进行评定。

#### 19.6 结果的表示

按照 GB/T 1766 对试样进行失光等级、变色等级、起泡等级、脱落等级等评定。

#### 19.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款;
- b) 仪器型号,试验条件(污染物品牌、型号、试验周期、试验温度、试验方法、污染物清洗方式等);
- c) 试样信息;
- d) 试验结果;
- e) 试验日期和试验人员。

## 20 耐炭黑污染试验

### 20.1 通则

本方法适用于彩涂板耐炭黑污染性能的评定。

### 20.2 原理

以炭黑作为污染物滴加在涂层表面,在特定温度下老化一定时间后,用水和脱脂棉去除炭黑污染物,用色差仪检测彩涂板炭黑未沾污部位与沾污部位的色差值,用此色差值表征涂层的耐炭黑污染性能。

### 20.3 试验装置和材料

20.3.1 烘箱,炉温精度为 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

20.3.2 脱脂棉。

20.3.3 烧杯。

20.3.4 滴管。

20.3.5 炭黑中加入蒸馏水或去离子水配制成5%炭黑悬浊液(质量百分比浓度),炭黑型号由供需双方协商确定。

20.3.6 色差仪。

20.3.7 强力电吹风。

### 20.4 试样制备和试验环境

20.4.1 试样尺寸不小于 $75\text{ mm}\times 150\text{ mm}$ ,表面应平整、无油污、无损伤。

20.4.2 试验在试验室环境下进行。如有争议时,应将待测试样在温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为 $50\%\pm 5\%$ 的环境中至少放置36 h后再进行试验。

### 20.5 试验步骤

20.5.1 将配制好的5%炭黑悬浊液搅拌均匀,用滴管吸取炭黑悬浊液滴加于水平放置的试样表面,使炭黑悬浊液自然铺展开。应滴加足够量的炭黑悬浊液,确保其在试样表面的自然铺展的面积不小于 $50\text{ mm}\times 50\text{ mm}$ 。

20.5.3 将滴加有炭黑悬浊液的试样水平放入烘箱中,在 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 烘烤1 h后取出冷却至室温。

20.5.4 用流水一边冲洗一边用脱脂棉擦拭,去除炭黑浮渣,直至试样表面无炭黑浮渣残留。

20.5.5 用强力电吹风吹干试样。

20.5.6 按照第6章的试验方法,测定试样炭黑沾污和未沾污部位的色差。

### 20.6 结果的表示

测定结果为两次试验结果的平均值。

### 20.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款;
- b) 仪器型号,试验条件(试验温度、试验方法、色差仪试验条件等);
- c) 试样信息;

- d) 试验结果;
- e) 试验日期和试验人员。

## 21 耐中性盐雾试验

### 21.1 通则

本方法适用于评价彩涂板在中性盐雾中的耐蚀性。

### 21.2 原理

试样暴露在中性氯化钠盐雾气氛中至规定的时间后,评定其表面起泡、锈蚀等级和腐蚀蔓延距离等。

### 21.3 试验装置和材料

21.3.1 盐雾试验箱:配有一支或多支雾化喷嘴,1个盐溶液贮存槽,1个空气饱和器和1个无油无尘的空气供给系统。

21.3.2 划线工具:在涂层上划切割线用的小刀,刀角为 $30^\circ$ ,或由供需双方商定。

21.3.3 pH计或精密pH试纸(测量精度为0.2)。

21.3.4 氯化钠:分析纯。

21.3.5 蒸馏水或去离子水:要求电导率不超过 $20\ \mu\text{S}/\text{cm}$ 。

21.3.6 氯化钠溶液(50 g/L):称取50 g氯化钠试剂,用蒸馏水溶解并稀释至1 000 mL,使其混匀。配制的盐溶液的pH值,使其在6.5~7.2之间。pH值的测量可使用pH计测量,也可使用精密pH试纸检测。溶液的pH值可用盐酸或氢氧化钠溶液调整。

21.3.7 盐雾收集器:箱内至少放二个收集器,一个靠近喷嘴,一个远离喷嘴。收集器推荐使用直径为10 cm的长颈漏斗以及带有刻度的量筒。

### 21.4 试样制备和试验环境

21.4.1 试样尺寸为 $75\ \text{mm}\times 150\ \text{mm}$ ,试样表面应平整、无油污、无损伤、边缘无毛刺。同种试样数量不少于3块。

21.4.2 对试样可进行以下3种方法的制备:

- a) 平板试样:试样边部用适当的材料(其耐腐蚀性应不低于试样涂层的油漆或胶带)进行封边处理。
- b) 划叉试样:若要测定试样划伤部位腐蚀蔓延情况,试验前在试样中心部位用小刀划一条与试样长边平行的单一直线,长度不小于50 mm,或沿对角线方向划二条交叉直线。划线应划透涂层(可借助放大镜检查),划线距边部不小于30 mm。
- c) 切口试样:若要测定试样切口腐蚀情况,则试样边部不作封边处理。

21.4.3 试样在试验室环境下至少放置24 h后进行试验。如有争议时,应将待测试样在温度为 $23\ ^\circ\text{C}\pm 2\ ^\circ\text{C}$ ,相对湿度为 $50\%\pm 5\%$ 的环境中,至少放置24 h后再进行试验。

### 21.5 盐雾箱腐蚀能力的验证

按照GB/T 10125规定的方法对盐雾箱腐蚀能力进行验证,验证试验样品的质量损失在 $70\ \text{g}/\text{m}^2\pm 20\ \text{g}/\text{m}^2$ 范围内,说明盐雾箱运行正常。如验证试验的质量损失不在规定范围内,应按照设备说明书对盐雾箱进行设备检查和调整,在验证试验合格后才能进行试样的测定。

## 21.6 试验步骤

21.6.1 试验箱内的温度保持在  $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

21.6.2 氯化钠溶液的浓度为  $50\text{ g/L} \pm 5\text{ g/L}$ , 冷凝后溶液的 pH 在 6.5~7.2 之间。

21.6.3 在盐雾试验过程中, 试验箱内靠近喷嘴和远离喷嘴处的降雾量均应控制在如下范围: 每  $80\text{ cm}^2$  水平面内, 每小时收集的降雾量平均为  $1.0\text{ mL} \sim 2.0\text{ mL}$  之间(以 24 h 收集到的盐雾量计)。

21.6.4 试样与垂直方向成  $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$  放置, 试样摆放方式应能保证盐雾自由地沉落到所有的试样上。

21.6.5 试验箱达到试验条件后, 进行连续喷雾。将试样暴露至规定的时间或至规定的表面损坏程度(试验时间应扣除因检查试样而中断喷雾的时间; 24 h 内检查时间不超过 30 min)。

21.6.6 试验结束后, 将试样从盐雾箱中取出, 在清水中洗净, 用冷风吹干, 并立即进行评定。

## 21.7 结果的表示

21.7.1 对于平板试样, 按照 GB/T 1766 评定起泡等级、生锈等级等, 取平行试样的最差值为试验结果。

21.7.2 对于划叉和切口试样, 在划线上选择一个代表性的区域, 在至少 6 个等距离的位置上, 测量划线处至起泡和锈蚀的最大腐蚀蔓延距离, 取其算术平均值, 即为平均腐蚀蔓延距离, 并记录划线最大和最小腐蚀蔓延距离。

## 21.8 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款;
- b) 仪器型号, 试验条件;
- c) 盐雾收集量, 收集液的 pH;
- d) 试样信息;
- e) 试验结果;
- f) 试验日期和试验人员。

## 22 耐干热试验

### 22.1 通则

本方法适用于彩涂板耐干热性能的评定。

### 22.2 原理

彩涂板经规定温度和规定时间烘烤老化后, 评定其涂层失光、变色、起泡、开裂、T 弯性能的变化和涂层抗脱落性能的变化等。预先进行 T 弯处理的彩涂板经烘烤老化后, 评定其 T 弯处的涂层抗脱落性能和开裂的变化。试验温度和周期可根据试样的最终用途而定。

### 22.3 试验装置和材料

22.3.1 烘箱, 温控误差应小于  $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

22.3.2 光泽仪。

22.3.3 色差仪。

22.3.4 弯曲试验机。

22.3.5 放大倍数由供需双方协商决定,一般为5倍~10倍放大镜。

22.3.6 透明胶带:宽度约为25 mm,其黏结强度为 $(10 \pm 1) \text{N}/25 \text{ mm}$ 宽。也可使用供需双方协商的胶带。

## 22.4 试样制备和试验环境

22.4.1 试样尺寸不小于 $100 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$ 。试样表面应平整、无油污、无损伤。

22.4.2 试样在试验室环境下至少放置24 h后进行试验。如有争议时,应将待测试样在温度为 $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ ,相对湿度为 $50\% \pm 5\%$ 的环境中,至少放置24 h后再进行试验。

## 22.5 试验步骤

### 22.5.1 平板试样的加热试验

22.5.1.1 同种试样数量不少于2块。按照第5章和第6章的试验方法,测定试样的光泽和色差。

22.5.1.2 将烘箱设定到规定的试验温度,将试样放入烘烤炉中加热,试样不可以重叠放置。试样加热至规定的时间后取出,在试验室环境下至少放置16 h后进行评定。常用的试验温度有 $60 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ 和 $150 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

22.5.1.3 按照第5章和第6章的试验方法,测定试样的光泽和色差。

### 22.5.2 经T弯处理后试样的加热试验

22.5.2.1 按照第7章的试验方法将试样制备成规定T弯值的试验样。试样制备3块,其中1块作为试验对照样保存在试验室环境下。

22.5.2.2 将烘箱设定到规定的试验温度。将T弯成型的试样放入烘箱中加热,试样不可以重叠放置。试样加热至规定的时间后取出,在试验室环境下至少放置16 h后进行评定。

### 22.5.3 试样经加热老化后的T弯试验

22.5.3.1 同种试样数量不少于3块,其中一块作为试验对照样保存在试验室环境下。

22.5.3.2 将烘箱设定到规定的试验温度。将试样放入烘箱中加热,试样不可以重叠放置。试验进行至规定的时间后取出。将试样在试验室环境下至少放置16 h后,按照第7章的试验方法将试样和试验对照样进行T弯试验。

## 22.6 结果的表示

### 22.6.1 平板试样的加热试验

按照GB/T 1766评定试样的失光等级和变色等级等,取平行试样的最差值为试验结果。

### 22.6.2 经T弯处理后试样的加热试验

按照GB/T 1766评定试样T弯处的开裂等级,取平行试样的最差值为试验结果。

### 22.6.3 试样经加热老化后的T弯试验

评定经加热老化的试样T弯值的变化,取平行试样的最差值为试验结果。

## 22.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款；
- b) 仪器型号,试验条件；
- c) 试样信息；
- d) 试验结果；
- e) 试验日期和试验人员。

## 23 耐湿热试验

### 23.1 通则

本方法适用于彩涂板耐涂层湿热性能的评定。

本方法规定了冷凝湿热法和非冷凝湿热法两种试验方法,该两种方法试验结果无可比性。

### 23.2 原理

冷凝湿热法:将试验样板放置在温度为  $38\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度不小于 98%的潮湿试验箱中,利用样板和周围蒸汽之间非常细微的温差使样板上形成冷凝水,评定试样涂层的抗水渗透能力。

非冷凝湿热法:将试验样板放置在温度为  $40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度不小于 95%的恒温恒湿试验箱中,评定试样涂层的耐湿热性能。

### 23.3 试验装置和材料

23.3.1 潮湿试验箱:通常由底槽、罩盖、支架、加热装置、温湿度测量和温湿度调节装置组成,也可由供需双方协商采取其他类似的设备。在试验期间应保证试验表面始终有冷凝水。

23.3.2 恒温恒湿试验箱:通常由底槽、罩盖、支架、加热装置、温湿度测量、温湿度调节装置和强制通风系统组成,也可由供需双方协商采取其他类似的设备。在试验期间应保证试验表面始终无冷凝水。

23.3.3 蒸馏水或去离子水:要求电导率不超过  $20\text{ }\mu\text{S}/\text{cm}$ 。

### 23.4 试样制备和试验环境

23.4.1 试样尺寸不小于  $75\text{ mm}\times 150\text{ mm}$ ,试样表面应平整、无油污、无损伤、边缘无毛刺。同种试样数量不少于 3 块。

23.4.2 对试样可进行以下 3 种方法的制备:

- a) 平板试样:试样边部用适当的材料(其耐蚀性应不低于试样涂层的油漆或胶带)进行封边处理。
- b) 划叉试样:若要测定试样划伤部位腐蚀蔓延情况,试验前在试样中心部位用小刀划一条与试样长边平行的单一直线,长度不小于 50 mm,或沿对角线方向划二条交叉直线。划线应划透涂层,(可借助放大镜检查),划线距边部不小于 30 mm。
- c) 切口试样:若要测定试样切口腐蚀情况,则试样边部不作封边处理。

23.4.3 试样如需吊挂在试验箱内,则在试样顶部钻孔,必要时可对钻孔切口部位进行封闭保护。

23.4.4 试样在试验室环境下至少放置 24 h 后进行试验。如有争议时,应将待测试样在温度为  $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为  $50\%\pm 5\%$ 的环境中,至少放置 24 h 后再进行试验。

### 23.5 试验步骤

#### 23.5.1 冷凝湿热法

23.5.1.1 潮湿试验箱内加入蒸馏水或去离子水,开启试验箱,调节仪器使试验箱温度保持在  $38\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 或规定的其他温度,相对湿度保持不小于 98%时,即可将试样放入试验箱内开始试验。根据试验箱的

不同,试样可采取吊挂或一定角度放置,应确保试样之间无接触。

23.5.1.2 试样如需要上下层排放,上面试样与悬挂试样的横梁上的冷凝水不可滴在下面试样上。试样挂放时应使用不影响试验结果的材料吊挂试样。

23.5.1.3 试验连续进行至规定的时间或规定的表面损坏程度。

23.5.1.4 试验结束取出试样,用冷风吹干表面或用吸水纸吸干表面后即可进行评定。

## 23.5.2 非冷凝湿热法

23.5.2.1 开启恒温恒湿试验箱,调节仪器使试验箱温度保持在  $40\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  或规定的其他温度,相对湿度保持不小于 95% 时,即可将试样放入试验箱内开始试验。试样放置角度可协商。

23.5.2.2 试验连续进行至规定的时间或规定的表面损坏程度。

23.5.2.3 试验结束取出试样即可进行评定。

## 23.6 结果的表示

按照 GB/T 1766 评定试样光泽变化、色差、起泡、开裂、锈蚀的等级及切口、划线部位的腐蚀长度等,取平行试样的最差值为试验结果。

## 23.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款;
- b) 仪器型号,试验条件(试验温度、试验湿度、试验周期和试样放置角度等);
- c) 试样信息;
- d) 试验结果(注明是冷凝湿热法还是非冷凝湿热法);
- e) 试验日期和试验人员。

## 24 循环腐蚀试验

### 24.1 通则

本方法适用于彩涂板在经过潮湿-盐雾-干燥等特定循环试验后的耐腐蚀性能的评定。

### 24.2 原理

试样暴露在潮湿-盐雾-干燥等特定试验环境中,在规定的试验周期后,测量其色差、光泽,评定其变色、失光、表面或边部腐蚀状况。

### 24.3 试验装置和材料

24.3.1 循环腐蚀试验箱:配有一支或多支雾化喷嘴,1 个盐溶液贮存槽,1 个空气饱和器和 1 个无油无尘的空气供给系统,使循环试验中的盐雾试验步骤符合第 21 章的规定;可为循环试验中的干燥试验步骤提供相对湿度 20%~30% 的干燥空气和相对湿度  $50\% \pm 20\%$  的干燥空气;具备试验控制系统,可按照要求完成循环试验。

24.3.2 划线工具:在涂层上划切割线用的小刀,刀角为  $30^{\circ}$ ,或由供需双方商定。

24.3.3 pH 计或精密 pH 试纸。

24.3.4 氯化钠:分析纯。

24.3.5 蒸馏水或去离子水:要求电导率不超过  $20\text{ }\mu\text{S}/\text{cm}$ 。

24.3.6 氯化钠溶液(50 g/L):称取 21.3.4 规定的 50 g 氯化钠试剂,用蒸馏水溶解并稀释至 1 000 mL,

使其混匀。配制的盐溶液的 pH,使其在 6.5~7.2 之间。pH 的测量可使用 pH 计测量,也可使用精密 pH 试纸检测。溶液的 pH 可用盐酸或氢氧化钠溶液调整。

24.3.7 盐雾收集器:箱内至少放二个收集器,一个靠近喷嘴,一个远离喷嘴。收集器推荐使用直径为 10 cm 的长颈漏斗以及带有刻度的量筒。

24.3.8 色差仪。

24.3.9 光泽仪。

24.4 试样制备和试验环境

24.4.1 试样尺寸为 75 mm×150 mm,试样表面应平整、无油污、无损伤、边缘无毛刺。同种试样数量不少于 3 块。

24.4.2 对试样可进行以下 3 种方法的制备:

- a) 平板试样:试样边部用适当的材料(其耐蚀性应不低于试样涂层的油漆或胶带)进行封边处理。
- b) 划叉试样:若要测定试样划伤部位腐蚀蔓延情况,试验前在试样中心部位用小刀划一条与试样长边平行的单一直线,长度不小于 50 mm,或沿对角线方向划二条交叉直线。划线应划透涂层,(可借助放大镜检查),划线距边部不小于 30 mm。
- c) 切口试样:若要测定试样切口腐蚀情况,则试样边部不作封边处理。

24.4.3 试样在试验室环境下至少放置 24 h 后进行试验。如有争议时,应将待测试样在温度为 23 °C ± 2 °C,相对湿度为 50%±5%的环境中,至少放置 24 h 后再进行试验。

24.5 试验步骤

24.5.1 按照第 5 章和第 6 章的试验方法测定试样的光泽和色差。

24.5.2 试样与垂直方向成 15°~25°放置,试样摆放方式应能保证盐雾自由地沉落到所有的试样上。

24.5.3 根据用户要求可设置不同循环试验方法,推荐循环试验方法见表 2,也可采用协商的其他循环试验方法。

表 2 试验循环步骤

循环方法	循环步骤	试验温度和条件	试验时间	推荐循环周期
1	1:盐雾	35 °C ± 2 °C	8 h	3 循环(72 h) 家电彩涂板
	2:干燥	35 °C ± 2 °C	16 h	
	3:回到步骤 1			
	说明	本循环方法 24 h 为一个循环周期。从步骤 1 转换至步骤 2 需在 30 min 内完成;从步骤 2 转换至步骤 3 需在 30 min 内完成;从步骤 3 转换至步骤 1 需在 30 min 内完成		
2	1:盐雾	35 °C ± 2 °C	2 h	30 循环(240 h) 60 循环(480 h) 90 循环(720 h) 180 循环(1 440 h) 建筑彩涂板
	2:干燥	60 °C ± 2 °C,相对湿度 20%~30%	4 h	
	3:潮湿	50 °C ± 2 °C,相对湿度 >95%	2 h	
	4:回到步骤 1			
	说明	本循环方法 8 h 为一个循环周期。从步骤 1 转换至步骤 2 需在 30 min 内完成;从步骤 2 转换至步骤 3 需在 15 min 内完成;从步骤 3 转换至步骤 4 需在 30 min 内完成;从步骤 4 转换至步骤 1 需在 30 min 内完成		

24.5.4 反复 21.5.3 操作,将试验连续进行至规定的时间(或循环周期)或规定的表面损坏程度。

24.5.5 试验结束时取出试样,用冷风吹干表面或用吸水纸吸干表面后,按照第 5 章和第 6 章的试验方法测定试样的光泽和色差。

## 24.6 结果的表示

按照 GB/T 1766 评定试样失光等级、变色等级、起泡等级、生锈等级等,取平行试样的最差值为试验结果。

## 24.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款;
- b) 仪器型号,试验条件;
- c) 试样信息;
- d) 试验结果;
- e) 试验日期和试验人员。

## 25 氙灯加速老化试验

### 25.1 通则

本方法适用于彩涂板在氙灯辐照下耐加速老化能力的评定。

### 25.2 原理

试样暴露在氙灯光照、黑暗和喷水气氛中,经规定的试验周期后,测量其光泽、色差,评定其变色、失光、粉化等涂层表面老化现象。

### 25.3 试验装置和材料

25.3.1 氙灯试验箱:为氙灯光源,模拟室内太阳光和室外太阳光,光谱范围从 270 nm 的紫外到可见光和红外光谱区。氙灯试验箱应分别配有日光过滤器、窗玻璃过滤器以及光强和黑板温度控制系统,确保试样表面的光谱辐照能分别满足表 3 和表 4 的规定:

表 3 带日光过滤器的氙灯相对光谱辐射要求

光谱波长范围 $\lambda$ nm	最小光强百分比/%	CIE No.85/%	最大光强百分比/%
$\leq 290$	—	—	0.15
$> 290 \sim 320$	2.6	5.4	7.9
$> 320 \sim 360$	28.2	38.2	38.6
$> 360 \sim 400$	55.8	56.4	67.5

注:光强百分比是指该波段光强占 290 nm~400 nm 波段内总光强的百分比。

表 4 带窗玻璃过滤器的氙灯相对光谱辐射要求

光谱波长范围 $\lambda$ nm	最小光强/%	CIE No.85/%	最大光强/%
$\leq 300$	—	—	0.29
$> 300 \sim 320$	0.1	$\leq 1$	2.8
$> 320 \sim 360$	23.8	33.1	35.5
$> 360 \sim 400$	62.4	66.0	76.2

注：光强百分比是指该波段光强占 290 nm~400 nm 波段内总光强的百分比。

25.3.2 蒸馏水或去离子水：要求电导率不超过 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$ 。

25.3.3 色差仪。

25.3.4 光泽仪。

25.4 试样制备和试验环境

25.4.1 试样应符合试验设备的要求，试样表面应平整、无油污、无损伤、边缘无毛刺。同种试样数量不少于 2 块。

25.4.2 试样边部用耐蚀性高于试样的油漆或胶带进行封边。

25.4.3 试样在试验环境下至少放置 24 h 后进行试验。如有争议时，应将试样在温度为  $23\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ ，相对湿度为  $50\% \pm 5\%$  的环境中至少放置 24 h 后进行。

25.5 试验步骤

25.5.1 试验周期和试验条件

推荐四种不同周期的方法和试验条件，见表 5。

表 5 氙灯四种不同周期的试验方法

序号	方法	试验周期和条件	过滤器类型及波长	辐照强度	波长
1	连续光照 间断 喷水	120 min 为一循环周期：102 min 光照，黑板温度为 $63\text{ }^\circ\text{C} \pm 3\text{ }^\circ\text{C}$ ；18 min 光照和喷水	日光过滤器	$0.35\text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$	340 nm
		120 min 为一循环周期：102 min 光照，相对湿度 35%，黑板温度 $63\text{ }^\circ\text{C} \pm 3\text{ }^\circ\text{C}$ ；18 min 光照加喷水	窗玻璃过滤器	$1.1\text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$	420 nm
2	交替光照和黑暗，间断喷水	120 min 为一循环周期：60 min 光照，黑板温度为 $63\text{ }^\circ\text{C} \pm 3\text{ }^\circ\text{C}$ ；60 min 黑暗加喷水	日光过滤器	$0.35\text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$	340 nm
		180 min 为一循环周期：40 min 光照，相对湿度 $(50 \pm 5)\%$ ，黑板温度为 $70\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ ；20 min 光照和喷水；60 min 光照，相对湿度 $(50 \pm 5)\%$ ，黑板温度为 $70\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ ；60 min 黑暗和喷水，相对湿度 $(95 \pm 5)\%$ ，黑板温度为 $38\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$	日光过滤器	$0.55\text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$	340 nm

- 25.5.2 按照第 5 章和第 6 章的试验方法测定试样的光泽和色差。
- 25.5.3 将试样放入氙灯试验箱,如试样架为镂空,则需安装试验用盲板。
- 25.5.4 开启水阀,并将蒸馏水或去离子水流量控制在约为 8 L/24 h。
- 25.5.5 调整仪器和设定参数,使其达到选定方法的操作程序、规定的试验循环周期和试验温度即可开始试验。
- 25.5.6 试验期间,为避免氙灯光源或温度影响试验结果,每隔一周或 1/8 周期对试样位置进行交替轮换。
- 25.5.7 试验期间按规定的周期检查试样。
- 25.5.8 试验连续进行至规定的时间(或循环周期)或规定的表面损坏程度后停止。
- 25.5.9 试验结束后,按照第 5 章和第 6 章的试验方法测定试样的光泽和色差。

## 25.6 结果的表示

按照 GB/T 1766 评定试样变色等级、失光等级、粉化等级等,取平行试样的最差值为试验结果。

## 25.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款;
- b) 仪器型号,试验条件;
- c) 试样信息;
- d) 试验结果;
- e) 试验日期和试验人员。

## 26 紫外灯加速老化试验

### 26.1 通则

本方法适用于彩涂板在紫外光辐照下耐加速老化能力的评定。

### 26.2 原理

试样暴露在紫外光照和(或)凝露气氛中,在规定的试验周期后,测量其光泽、色差,评定其变色、失光、粉化等涂层表面老化现象。

### 26.3 试验装置和材料

26.3.1 紫外灯试验箱:由荧光紫外灯、光强控制系统、黑板温度控制系统、水喷淋系统等组成。推荐使用 UVA-340 荧光紫外灯和 UVB-313 荧光紫外灯,UVA-340 和 UVB-313 光源应确保试样表面的光谱辐照能满足表 6 的规定。

表 6 UVA-340 和 UVB-313 的光谱能量分布

光谱波长范围 $\lambda$ nm	荧光紫外 UVA-340 光源 %			荧光紫外 UVB-313 光源 %		
	最小	CIE No.85	最大	最小	CIE No.85	最大
<290	—	0	0.1	1.3	0	5.4
271~280	5.9	5.4	9.3	47.8	5.4	65.9

表 6 (续)

光谱波长范围 $\lambda$ nm	荧光紫外 UVA-340 光源 %			荧光紫外 UVB-313 光源 %		
	最小	CIE No.85	最大	最小	CIE No.85	最大
281~290	60.9	38.2	65.5	26.9	38.2	43.9
291~300	26.5	56.4	32.8	1.7	56.4	7.2

注 1: 所有给定的波段百分比是指该波段光强占 290 nm~400 nm 波段内总光强的百分比。  
注 2: CIE No.85 的数据来自国际照明协会,仅作为参考。

26.3.2 蒸馏水或去离子水:电导率应不超过 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$ 。

26.3.3 色差仪。

26.3.4 光泽仪。

26.4 试样制备和试验环境

26.4.1 试样尺寸为 75 mm×150 mm,试样表面应平整、无油污、无损伤、边缘无毛刺。同种试样数量不少于 2 块。

26.4.2 试样边部用耐蚀性高于试样的油漆或胶带进行封边。

26.4.3 试样在试验环境下放置 24 h 后进行试验。如有争议时,应将待测试样在温度为 23  $^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为 50% $\pm$ 5%的环境中至少放置 24 h 进行。

26.5 试验步骤

26.5.1 推荐四种不同周期的方法和试验条件,见表 7。

表 7 紫外灯四种不同周期的试验方法

序号	操作方法	试验周期和条件	光源类型	辐照强度/ $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$	波长/nm
1	交替光照和凝露	12 h 为一循环周期:8 h 紫外光照,黑板温度 60 $^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ,4 h 冷凝,黑板温度 50 $^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$	UVA-340	0.89	340
2		8 h 为一循环周期:4 h 紫外光照,黑板温度 60 $^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ,4 h 冷凝,黑板温度 50 $^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$	UVB-313	0.71	310
3		12 h 为一循环周期:8 h 紫外光照,黑板温度 70 $^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ,4 h 冷凝,黑板温度 50 $^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$	UVA-340	1.55	340
4	交替光照和水喷淋(黑暗)和凝露	12 h 为一循环周期:8 h 紫外光照,黑板温度 60 $^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ,0.25 h 水喷淋,3.75 h 冷凝,黑板温度 50 $^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$	UVA-340	1.55	340

26.5.2 按照第 5 章和第 6 章的试验方法测定试样的光泽和色差。

26.5.3 开启水阀,并将蒸馏水或去离子水流量控制在约为 8 L/24 h。

26.5.4 将试样以被测面朝内安装在试样架上,未安装试样处需安装盲板。

26.5.5 按试样类型选择不同用途的灯管。

26.5.6 根据试验要求,设定不同的试验周期和试验条件进行试验。

26.5.7 试验期间,为避免来自水平方向或垂直方向上的紫外线或温度所引起的不利因素,每隔一周或1/8周期对试样进行上下、左右交替轮换。

26.5.8 试验连续至规定的时间(或循环周期)或规定的表面损坏程度后停止试验。

26.5.9 试验结束后,按照第5章和第6章的试验方法测定试样的光泽和色差。

## 26.6 结果的表示

按照 GB/T 1766 评定试样变色等级、失光等级、粉化等级等,取平行试样的最差值为试验结果。

## 26.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款;
- b) 仪器型号,试验条件;
- c) 试样信息;
- d) 试验结果;
- e) 试验日期和试验人员。

## 27 大气暴露试验

### 27.1 通则

本方法适用于彩涂板在户外自然气候条件下的耐久性能的评价。

### 27.2 原理

彩涂板经自然大气老化后评定其涂层失光、变色、粉化、起泡、生锈、开裂等涂层老化性能。

### 27.3 试验装置和材料

#### 27.3.1 大气暴露试验场

27.3.1.1 根据彩涂板的不同使用环境,大气暴露试验场应选择能代表各种气候类型最严酷的地区,或选择彩涂板实际使用环境。

27.3.1.2 推荐使用 GB/T 12754 中给出的典型大气暴露试验场。

#### 27.3.2 大气暴露试验架

可根据彩涂板的不同使用要求,自己制作大气暴露试验架,建立大气暴露试验点进行试验。大气暴露试验架的制作和大气暴露试验点的建立应符合下列条件:

- a) 大气暴露场地应平坦、空旷、不积水,草高不应超过 0.3 m。
- b) 大气暴露试验点内要设置气象观测仪器,位于国家气象站附近的大气暴露点可直接利用该站的气象资料。
- c) 大气暴露架通常以同地平线呈 45°角放置并使试样面向赤道。大气暴露架的放置应保证可自由通风,避免互相遮挡阳光。大气暴露架的底端离地面不小于 0.5 m。大气暴露架的结构应使样板背面可自由暴露在大气中,并避免使雨水从一块样板流到另一块样板。
- d) 大气暴露架上放置的试样应与金属绝缘,并尽可能不与木材和多孔材料接触。推荐使用陶瓷材料在四角来固定样板。

### 27.3.3 试验装置

27.3.3.1 光泽仪。

27.3.3.2 色差仪。

27.3.3.3 冲击仪。

27.3.3.4 T弯试验机。

### 27.4 试样制备和试验环境

27.4.1 试样尺寸不小于 100 mm×200 mm,试样应平整、无油污、无损伤、边缘无毛刺。

27.4.2 根据彩涂板的不同使用要求,试样的制备方法和同种试样数量可以由供需双方商定。推荐采用的试样处置方法为:平板试样的试样数量不少于 2 块,用耐候性良好的涂料封边,封边宽度为 5 mm;可根据彩涂板的不同使用要求,对试样进行 T 弯、冲击、划叉、钻孔、铆接、折弯等处理,T 弯级别可由供需双方商定或者为 T 弯处涂层不出现开裂为准,划叉应可见基板,铆接用螺帽的大小和材质可由供需双方商定,折弯的角度可由供需双方商定;如需评定试样切口部位的户外耐久性能,则不封边;也可对试验样板进行模拟实际使用情况的处理。

### 27.5 试验步骤

27.5.1 将制备好的试样按第 5 章、第 6 章、第 7 章和第 8 章的试验方法测定光泽、色差,评定 T 弯、冲击性能,观察试样表面划叉部位、钻孔部位、铆接部位和折弯部位的外观性能,并作好原始记录。原始记录应包括基板信息、涂层信息、原始光泽、色差、T 弯、冲击以及划叉、钻孔、铆接和折弯部位的外观性能和试样开始大气暴露试验的日期等。

27.5.2 将试样试验面朝上投放到大气暴露架上。

27.5.3 大气暴露试验周期不应少于 1 年。

27.5.4 根据大气暴露试验周期来决定对试样的评定周期。如果大气暴露试验周期少于 2 年,则每 3 个月对试样进行 1 次评定;如果大气暴露试验周期为 2 年或更长时间,则每半年对试样进行 1 次评定。评定前推荐不清洗试样,如需清洗可使用软海绵和稀释的洗洁精轻轻地清洗并吹干。

27.5.5 按照第 5 章和第 6 章的试验方法,测定大气暴露试验平板试样的光泽和色差。

### 27.6 结果的表示

27.6.1 对于平板试样,按照 GB/T 1766 评定试样的失光等级、变色等级、粉化等级、起泡等级、生锈等级和开裂等级等,取平行试样的最差值为试验结果。

27.6.2 对于破坏试样,按照 GB/T 1766 评定试样 T 弯、冲击、划叉、铆接、折弯部位的起泡等级、生锈等级和边部腐蚀蔓延距离等,取平行试样的最差值为试验结果。

27.6.3 大气暴露试样的评定也可由各大气暴露试验场完成后提供试验报告。

### 27.7 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用的试验标准和协商条款;
- b) 仪器型号,试验条件;
- c) 大气暴露场或大气暴露点的地理位置,气候条件和环境条件;
- d) 试样信息;
- e) 试验结果;
- f) 试验日期和试验人员。

附 录 A  
(规范性附录)

彩涂板涂层脱落方法和镀层厚度测定方法

A.1 彩涂板涂层脱落方法

将待处理的彩涂板在浓硫酸(分析纯)中浸泡约 30 s~120 s,取出后流水冲洗干净,即可在不损伤镀层基板的情况下将涂层完全脱落。脱落浸泡时间根据彩涂板涂层涂料品种的不同会有差异,一般来说,聚酯涂层浸泡时间较短,氟碳涂层浸泡时间较长。

A.2 镀层厚度计算方法

按照 GB/T 1839 测定单面镀层质量,按式(A.1)将镀层质量换算为单面镀层厚度:

$$h = w / \rho \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

$h$  ——单面镀层厚度,单位为微米( $\mu\text{m}$ );

$w$  ——单位面积镀层质量,单位为克每平方米( $\text{g}/\text{m}^2$ );

$\rho$  ——镀层金属的密度,单位为克每立方厘米( $\text{g}/\text{cm}^3$ ),其中  $\rho_{\text{纯锌}} = 7.14 \text{ g}/\text{cm}^3$ 。

附录 B  
(资料性附录)

中华牌 505 卷钢涂层硬度测试专用铅笔努氏硬度范围  
及其与中华牌 101 绘图铅笔努氏硬度的对应关系

中华牌 505 卷钢涂层硬度测试专用铅笔努氏硬度范围及其与中华牌 101 绘图铅笔努氏硬度的对应关系见表 B.1。

表 B.1 硬度对应关系

中华牌 505 卷钢涂层硬度测试专用铅笔		相当于中华牌 101 绘图铅笔	
铅笔标号	努氏硬度范围	铅笔标号	努氏硬度范围
B	20±2	HB	18~23
HB	25±2	H	23~27
F	30±2	2H~3H	25~31, 29~36
H	34±2	3H	29~36
2H	38±2	4H	34~41
3H	43±2	5H	39~47
4H	48±2	6H	45~53
5H	53±2	7H	51~57