







# 水性多彩建筑涂料

## 1 范围

本文件规定了水性多彩建筑涂料的产品分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮存。

本文件适用于由不同形状大小的水性凝胶等颗粒稳定分散于水性成膜物质（如合成树脂乳液等）中配制而成的水性多彩涂料，该涂料（主涂料）与底漆、中涂漆和罩面漆等配套形成的复合涂层具有花岗岩天然石材或壁纸等装饰效果，主要用于建筑内、外表面的装饰和保护。

## 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 175 通用硅酸盐水泥
- GB/T 1728—2020 漆膜、腻子膜干燥时间测定法
- GB/T 1731—2020 漆膜、腻子膜柔韧性测定法
- 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曝露 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 9271—2008 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 9779—2015 复层建筑涂料
- GB/T 9780—2013 建筑涂料涂层耐沾污性试验方法
- GB/T 13491—1992 涂料产品包装通则
- GB/T 16777—2008 建筑防水涂料试验方法
- GB/T 17671—1999 水泥胶砂强度检验方法（ISO法）
- GB/T 37356 色漆和清漆 涂层目视评定的光照条件和方法
- JC/T 412.1—2018 纤维水泥平板 第1部分：无石棉纤维水泥平板
- JG/T 25—2017 建筑涂料涂层耐温变性试验方法

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**质感型涂层** textured coating

具有砂石或纹理等视觉装饰效果、表面呈凹凸粗糙状的厚质涂层。

注：本文件中质感型涂层包括含砂型水性多彩主涂料与各类中涂漆等配套形成的复合涂层和非含砂型水性多彩主涂料与拉毛中涂、浮雕中涂、砂石中涂等凹凸状厚质中涂漆配套形成的复合涂层。

### 4 产品分类

本文件将水性多彩建筑涂料的主涂料分为非含砂型和含砂型两类。

本文件将水性多彩建筑涂料的复合涂层分为内用和外用两类，每类又分别依据表面形态和装饰效果的不同分为平面型涂层和质感型涂层。

### 5 要求

#### 5.1 主涂料的性能要求

主涂料性能应符合表 1 的要求。

表 1 主涂料性能的要求

项 目	指 标	
	非含砂型	含砂型
在容器中状态	正常	
热贮存稳定性	通过	
低温稳定性	不变质	
干燥时间(表干)/h	≤ 4	6
初期干燥抗裂性	—	3h, 无裂纹

#### 5.2 复合涂层的性能要求

复合涂层性能应符合表 2 的要求。

表 2 复合涂层性能的要求

项 目	指 标			
	内 用		外 用	
	平面型涂层	质感型涂层	平面型涂层	质感型涂层
初期耐水性	—		24h, 无异常	

表 2 (续)

项 目	指 标				
	内 用		外 用		
	平面型涂层	质感型涂层	平面型涂层	质感型涂层	
施工性	施涂无障碍				
涂膜外观	正常				
划格试验/级	标准状态	1	—	1	—
	涂层耐温 变性后	—	—	1	—
粘结强度/MPa	标准状态	—	0.60	—	0.60
	浸水后	—	—	—	0.40
耐碱性	24h, 无异常		48h, 无异常		
耐水性	48h, 无异常		96h, 无异常		
覆盖裂缝能力 <sup>a</sup>	0.25mm, 通过		0.40mm, 通过	0.28mm, 通过	
柔韧性 <sup>a</sup> [(-10±2)℃/2h]	—		—	直径 50mm, 无裂 纹	
耐酸性	—		48h, 无异常		
涂层耐温变性 (5 次)	—		无异常		
耐沾污性/级	≤	—		2	
耐人工气候老化	—		1000h 不起泡、不剥落、无裂纹、粉 化 0 级、变色≤1 级、失光≤2 级		
<sup>a</sup> 有弹性要求时测试。					

## 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 试验基材及处理方法

### 6.3.1 粘结强度用水泥砂浆试块

将水泥（符合GB 175要求，强度等级为42.5的普通硅酸盐水泥）、砂子（符合GB/T 17671—1999中5.1.3的中国ISO标准砂）和水按1:1:0.5的比例（质量比）在搅拌机中搅拌均匀，倒入尺寸为70mm×70mm×20mm的模框中，采用振捣方式成型水泥砂浆试块。水泥砂浆试块成型之后在符合GB/T 9278规定的条件下放置24h~48h后拆模，浸入温度为（23±2）℃的水中7d，取出后在符合GB/T 9278规定的条件下放置7d以上，用200号水砂纸将成型面打磨平整，清除浮灰，即可供试验使用。

### 6.3.2 无石棉纤维水泥平板

采用符合JC/T 412.1—2018中NAF R5 C5的无石棉纤维水泥平板，底材处理按GB/T 9271—2008中10.2的规定进行。

### 6.3.3 马口铁板

采用符合GB/T 9271—2008规定的马口铁板，底材处理按GB/T 9271—2008中4.3的规定进行。

## 6.4 试验样板的制备

### 6.4.1 试样准备

按照产品规定的稀释比例混合均匀后制板，如果规定了稀释比例范围，取中间值。用高速搅拌进行混合可能影响着色胶体颗粒的稳定性，搅拌及混合方式应按涂料供应商的要求进行。

### 6.4.2 制板要求

除另有商定外，各制板检验项目的底材类型、试板尺寸、试板数量、施涂要求应符合表3的规定；所用施涂工具、施涂工艺、配套体系要求等按照涂料供应商的要求进行，并在报告中注明各品种的施涂量等要求。

表 3 制板说明

项目	制板要求				
	底材类型	试板尺寸 mm×mm×mm	试板数量 块	施涂要求	养护期
干燥时间			1	施涂1道主涂料，施涂量由涂料供应商提供。	—
初期干燥抗裂性	无石棉纤维水泥平板	150×70×(4~6)	3	按涂料供应商提供的配套体系(底漆、中涂漆、主涂料)要求的涂装工艺制板。	—

表 3(续)

项目	制板要求
----	------

项目	制板要求				
	底材类型	底材尺寸 mm×mm×mm	试板数量 块	施涂要求	养护期
初期耐水性	无石棉纤维水泥平板	150×70×(4~6)	3	底漆间隔4h施涂中涂, 间隔24h施涂主涂料, 再间隔24h施涂罩面漆(也可不用); 底漆、中涂漆、主涂料、罩面漆(也可不用)的施涂量由涂料供应商提供。	1d
施工性	无石棉纤维水泥平板	150×70×(4~6)	1	相关配套体系[底漆、中涂漆、主涂料、罩面漆(也可不用)等]、涂装道数、涂装间隔时间、施涂量等施工条件由涂料供应商提供。	—
涂膜外观					1d
粘结强度	砂浆块	70×70×20	各6		商定
覆盖裂缝能力	砂浆块	120×80×10	5		
柔韧性	马口铁板	150×70×(0.2~0.3)	3		
划格试验、耐碱性、耐水性、耐酸雨性、涂层耐温变性、耐沾污性、耐人工气候老化	无石棉纤维水泥平板	150×70×(4~6)	各3		

## 6.5 操作方法

### 6.5.1 一般要求

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。

### 6.5.2 在容器中状态

打开容器, 允许容器底部有沉淀, 若经搅拌易于混合均匀, 则评为“正常”

### 6.5.3 热贮存稳定性

将主涂料装入容量为1L密封良好的塑料容器中, 容器内留有约10%的空间, 密封后放入(50±2)℃恒温干燥箱中, 7d后取出在(23±2)℃下放置3h, 观察贮存后样品的分散介质中是否有渗色现象(用玻璃棒将样品涂抹在白纸上比对观察)并按6.5.2检查“在容器中状态”、按6.5.9检查“涂膜外观”。贮存后的主涂料按表3中“涂膜外观”项目的规定制板时, 允许按生产企业的要求对其黏度等进行适当调



整。如果贮存后样品的分散介质中未出现渗色现象、“在容器中状态”正常、“涂膜外观”正常且与贮存前相比颜色、花纹等无明显差异，则评为“通过”。

#### 6.5.4 低温稳定性

按 GB/T 9268—2008 中 A 法的规定进行 3 次循环试验。

#### 6.5.5 干燥时间

按 GB/T 1728—2020 中表干乙法的规定进行。

#### 6.5.6 初期干燥抗裂性

按涂料供应商提供的涂装工艺施涂底漆、中涂漆、主涂料后，立即按 GB/T 9779—2015 中 6.10 的规定进行测试。

#### 6.5.7 初期耐水性

按 GB/T 9274—1988 中丙法的规定进行，试验区域取每块试板的中间部位，并用玻璃罩在与试板的接触部分涂上凡士林加以密封。24h 后用滤纸吸干，放置 4h，在 GB/T 37356 中规定的自然日光或人造日光下目视观察，如三块试板中至少有两块未出现起泡、开裂、剥落、变色、失光等涂膜病态现象，可评定为“无异常”。如出现以上病态现象，按 GB/T 1766—2008 进行描述。

#### 6.5.8 施工性

按表 3 的要求进行制板，施涂过程中均运行无困难，则评为“施涂无障碍”。

#### 6.5.9 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，如涂膜花纹清晰、均匀，无流挂、针孔、开裂和剥落等涂膜病态，则评为“正常”。

#### 6.5.10 划格试验

##### 6.5.10.1 划格试验(标准状态)

按 GB/T 9286 的规定进行。沿样板长边的平行和垂直方向，用间距 3mm 的间隔折叠尺，采用手动单刃切割刀具各平行切割 3 道，网格数为 4 格，用软毛刷沿网格图形的每一条对角线，轻轻地向后扫几次，再向前扫几次，除去切割区域的疏松涂膜，涂膜脱落应包括层间脱落。

##### 6.5.10.2 划格试验(涂层耐温变性后)

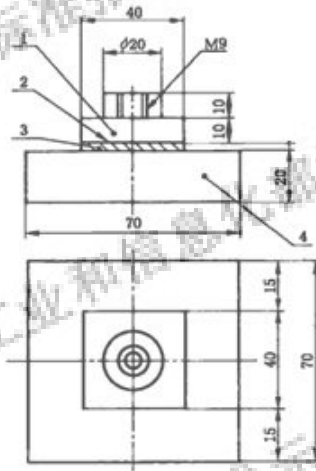
将按 6.5.17 进行试验后的样板放至室温，再按 6.5.10.1 的方法进行划格试验。试验区域应为涂层耐温变性的测试区域。

#### 6.5.11 粘结强度

##### 6.5.11.1 试验仪器

试验仪器由符合 GB/T 16777—2008 中 7.1.1 要求的拉伸试验机及抗拉用钢质上夹具、抗拉用钢质下夹具等部分组成。抗拉用钢质上夹具如图 1 所示。抗拉用钢质下夹具如图 2 所示。抗拉用钢质上夹具和钢质垫板的装配，如图 3 所示。

单位为毫米



标引序号说明:

- 1——抗拉用钢质上夹具;
- 2——粘结剂;
- 3——复合涂层;
- 4——砂浆块。

图1 抗拉用钢质上夹具

单位为毫米

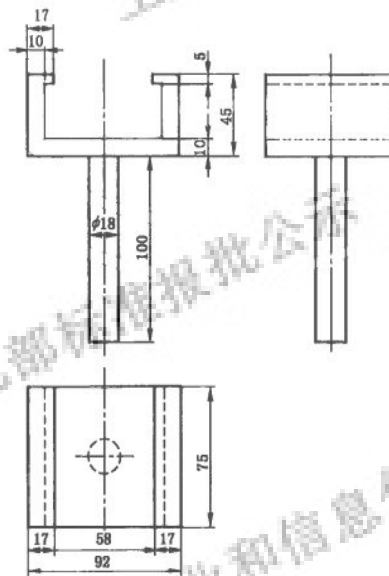
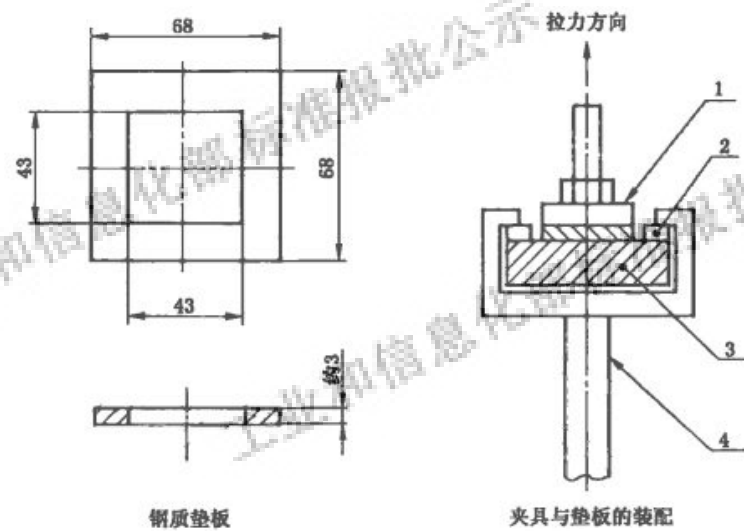


图2 抗拉用钢质下夹具

单位为毫米



标引序号说明：

- 1——抗拉用钢质上夹具；
- 2——钢质垫板；
- 3——砂浆块；
- 4——抗拉用钢质下夹具。

图3 钢质下夹具和钢质垫板的装配

#### 6.5.11.2 标准状态下的粘结强度

将按表3规定制备的六个试件在养护期满前24h置于水平状态，用双组分环氧树脂或其他高强度粘结剂均匀涂布于试样表面，并在其上面轻放图1所示的钢质上夹具，小心地除去周围溢出的粘结剂，放置24h。沿试块中间40mm×40mm区域的周线，用适当的方式切割复合涂层划透至底材。按图3所示安装钢质下夹具和钢质垫板，在拉力试验机上，沿试件表面垂直方向，以5mm/min拉伸速度，测定最大拉伸荷载。粘结强度按公式(1)计算：

$$\sigma = \frac{P}{A} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $\sigma$  —— 粘结强度，单位为兆帕（MPa）；
- $P$  —— 最大拉伸荷载示值，单位为牛顿（N）；
- $A$  —— 胶接面积1 600mm<sup>2</sup>。

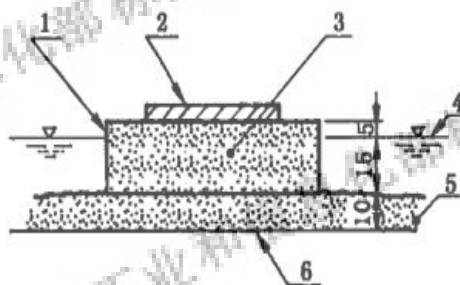
#### 6.5.11.3 浸水后的粘结强度

在养护期满前2d，将按表3规定制备的六个试件的四个侧面用松香和石蜡混合物（质量比为1:1）或不影响试验结果的其他材料封边。养护期满后，如图4所示，将试件水平置于水槽底部的中国ISO标准砂（符合GB/T 17671—1999中5.1.3的规定）上面，然后注水到水面距离砂浆块表面约5mm处，在6.2规定的条件下静置10d后取出。试件侧面朝下，在(50±2)℃恒温箱内干燥24h，再置于6.2条件下24h，然后按6.5.11.2的方法进行粘结强度试验。

#### 6.5.11.4 试验结果

将所得数据，分别去掉一个最大值和一个最小值，取剩余四个数据的算术平均值作为试验结果，各试验数据和算术平均值的相对误差应不大于20%，否则应重新进行试验。

单位为毫米



标引序号说明：

- 1——石蜡和松香混合物；
- 2——复合涂层；
- 3——砂浆块；
- 4——水面；
- 5——中国ISO标准砂；
- 6——水槽底部。

图4 浸水后粘结强度试验用装置

#### 6.5.12 耐碱性

按GB/T 9265—2009的规定进行，达到规定的试验时间后取出，在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察，如三块试板中至少有两块未出现起泡、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。

#### 6.5.13 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。达到规定的试验时间后取出，在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察，如三块试板中至少有两块未出现起泡、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。

#### 6.5.14 覆盖裂缝能力

按附录A的规定进行。

#### 6.5.15 柔韧性

将养护至规定时间的样板和腻子膜柔韧性测定仪置于温度为 $(-10 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的低温箱内，2h后在低温箱中按GB/T 1731—2020中第5章规定的方法在30秒内进行测试。

#### 6.5.16 耐酸雨性

按GB/T 9274—1988中甲法的规定进行，试验溶液为模拟酸雨溶液。模拟酸雨溶液配制：在500mL水中搅拌加入6mL硫酸(质量分数约98%)、3mL硝酸(质量分数约65%~68%)、1mL盐酸(质量分数约36%~38%)，配成混合酸溶液待用，在适量水中加入混合酸溶液配成pH=3.0的模拟酸雨溶液。达到规定的试验时间后

取出，在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察，如三块试板中至少有两块未出现起泡、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。

#### 6.5.17 涂层耐温变性

按JG/T 25—2017的规定进行，共5次循环。循环完成后，在GB/T 37356中规定的自然日光或人造日光下目视观察，如三块试板中至少有两块未出现起泡、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。

#### 6.5.18 耐沾污性

按GB/T 9780—2013中5.5.1.3的规定进行。

#### 6.5.19 耐人工气候老化

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。

### 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 出厂检验项目包括在容器中状态、干燥时间、初期耐水性、涂膜外观。

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，耐人工气候老化每2年至至少检验一次，其余项目每年至少检验一次。

#### 7.2 检验结果的判定

7.2.1 检验结果的判定按GB/T 8170—2008中修约值比较法的规定进行。

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。在包装标志或说明书上注明产品类别。包装标志上应明确稀释比例。

#### 8.2 包装

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。

附录 A  
(规范性)  
涂层覆盖裂缝能力试验方法

#### A.1 范围

本方法适用于混凝土表面涂层覆盖裂缝能力的测定。

#### A.2 原理

通过模拟实际混凝土开裂出现裂缝的情况,测定表面涂层抵抗由于混凝土开裂而造成涂膜破损的能力。

#### A.3 试验用材料

A.3.1 模具: 尺寸为120 mm×80 mm×10 mm, 不锈钢或其他在本试验条件下不生锈、不变形的材料制成。

A.3.2 固定板: 不锈钢板或其他在本试验条件下不生锈、不变形的板材。

A.3.3 胶带: 自粘透明胶带。

A.3.4 耐水砂纸: 磨料为棕刚玉, 粒度为P150。

A.3.5 基材: 将按6.3.1配制的水泥砂浆, 倒入模具(A.3.1)中成型, 在温度(24±4)℃, 相对湿度≥80%的条件下静置24 h后脱模, 浸入温度为(23±2)℃的水中6d, 取出后在符合GB/T 9278规定的条件下放置7d以上, 用200号水砂纸将成型面打磨平整, 清除浮灰, 制成水泥砂浆块。如图A.1所示, 在水泥砂浆块非打磨面的中间用切割机(A.4.1)切割深度为5mm的缺口, 然后沿着缺口将水泥砂浆块掰断。将掰断的两部分紧密拼接后用胶带(A.3.3)粘贴固定在固定板(A.3.2)上, 打磨面用于涂覆涂料。

单位为毫米

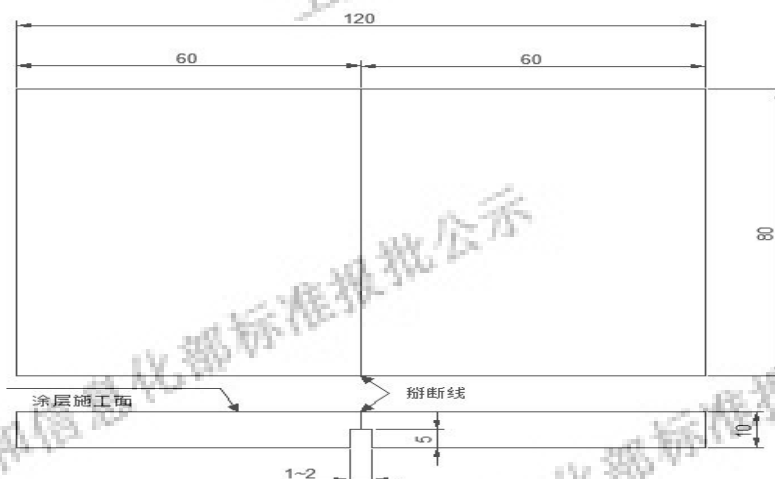
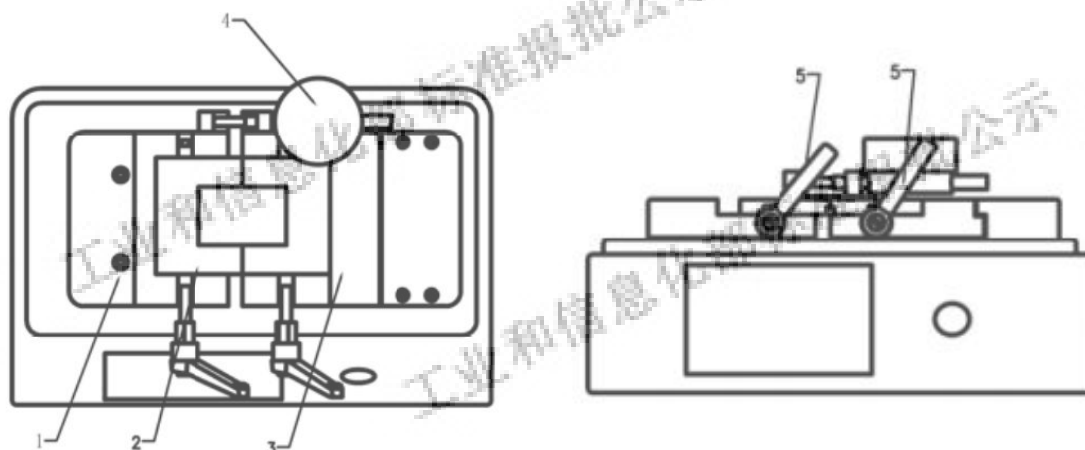


图 A.1 基材形状

#### A.4 仪器设备

A.4.1 切割机: 能在水泥砂浆块上切割出如图A.1所示缺口, 且切口目视平整。

A.4.2 抗裂缝疲劳试验仪: 可使试板裂缝的左右部分进行水平相对移动或相对往复移动, 其相对移动距离、移动速度和往复次数可进行调整, 示意图见图A.2。



标引序号说明：

1——移动夹具；

2——涂层试块；

3——固定夹具；

4——测距仪；

5——涂层试块锁紧把手。

图 A.2 抗裂缝疲劳试验仪

#### A.5 涂层试块的制备

在基材（A.3.5）掰断线两侧各刮涂约40 mm宽的薄涂腻子（腻子由涂料供应商指定），待腻子实干后，用耐水砂纸（A.3.4）将腻子层打磨平整，清理表面浮灰。经上述处理后的待涂装表面应无肉眼可见的裂缝、凹坑等缺陷。

按照表3的要求制备试块，要特别小心，避免涂料流入基材（A.3.5）的裂缝中。

#### A.6 试验步骤

A.6.1 除另有规定外，试验在温度为 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度为 $(50 \pm 5)\%$ 条件下进行。

A.6.2 调整抗裂缝疲劳试验仪（A.4.2）试板固定平台的水平。

A.6.3 将涂层试块从固定板上剥离下来，其裂缝的左右部分分别通过锁紧把手固定在抗裂缝疲劳试验仪（A.4.2）的平台上。操作过程应小心，避免涂层试块表面涂层因这些操作而开裂。选择5块试验前涂层完整的涂层试块进行试验。如果涂层已经开裂，则重新制备涂层试块。

A.6.4 按表A.1的规定设置试验程序，启动仪器进行试验。试件由移动夹具固定的部分以匀速拉离固定夹具的部分，移动距离达到设置终点时停止试验。

表 A.1 试验程序

产品类型	相对移动距离	移动速度
	mm	mm/min
内用平面型涂层和内用质感型涂层	0.25	0.25

表 A.1 (续)

用途	相对移动距离 mm	移动速度 mm/min
外用平面型涂层	0.40	0.25
外用质感型涂层	0.28	
双方也可按规定的移动速度商定更长的相对移动距离。		

#### A.7 结果的检查

到达试验终点后，立即在 GB/T 37356 中规定的自然日光或人造日光下，目视观察涂层是否出现开裂、剥落现象，涂层试块边缘 5mm 范围出现的开裂、剥落现象不计入。

#### A.8 结果表示

5次试验中至少有3次未出现开裂现象，即评为“通过”。