



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 512—2017

建筑外墙涂料通用技术要求

General technical requirements for building exterior wall coating system

最新标准官方首发群：141160466

最新标准 定期更新 | 资源共享 有求必应

2017-03-20 发布

2017-09-01 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	2
4 分类	2
5 一般要求	3
6 要求	3
7 试验方法	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：中国建筑标准设计研究院有限公司。

本标准参加起草单位：陶氏化学(中国)投资有限公司、福建省建筑科学研究院、中国建筑科学研究院、上海市建筑科学研究院(集团)有限公司、国家化学建筑材料测试中心、国家建筑材料测试中心、中国涂料工业协会、中冶置业集团有限公司、厦门固克涂料集团有限公司、北新集团建材股份有限公司、福州百美富晟建材科技有限公司、上海广毅涂料有限公司、立邦涂料(中国)有限公司。

本标准主要起草人：曹彬、陆兴、林美、邓伟、徐松、郝伟、赵敏、潘新、王连盛、杨渊德、乔亚玲、黄新辉、南璇、王京勇、魏红岩、何俊明、俞桂才、沈钧炎、王仲辉、邵占华、姜敬红。

建筑外墙涂料通用技术要求

1 范围

本标准规定了建筑外墙涂料的术语和定义、分类、一般要求、要求和试验方法。

本标准适用以刷涂、喷涂、辊涂或刮涂等方法，涂饰于混凝土墙体、各种砌体墙体和薄抹灰外保温构造饰面用外墙涂料体系。

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 175 通用硅酸盐水泥

GB/T 308.1 滚动轴承 球 第1部分：钢球

GB/T 528—2009 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定

GB/T 1733—1993 漆膜耐水性测定法

GB/T 1741 漆膜耐霉菌性测定法

GB/T 1748 腻子膜柔韧性测定法

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 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 6750 色漆和清漆 密度的测定 比重瓶法

GB/T 8170 数值修约规则与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 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 9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度

GB/T 9780—2013 建筑涂料涂层耐沾污性试验方法

GB/T 15608—2006 中国颜色体系

GB/T 16777—2008 建筑防水涂料试验方法

GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO法)

GB/T 21353 漆膜抗藻性测定法

GB 24408 建筑用外墙涂料中有害物质限量

GB/T 29906—2013 模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料

GB 50176 民用建筑热工设计规范

GB 50178 建筑气候区划标准

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

- JG/T 157 建筑外墙用腻子
JG/T 309—2011 外墙涂料水蒸气透过率的测定及分级
JG/T 343—2011 外墙涂料吸水性的分级与测定
JG/T 396—2012 外墙用非承重纤维增强水泥板
JGJ/T 29 建筑涂饰工程施工及验收规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

涂料体系 coating system

由不同功能涂料涂层组成的具有完整性能的涂料。

3.2

复层涂料体系 compound coating system

一般由底涂(底漆)、中涂(中层漆)、面涂(面漆)构成的涂料体系。

3.3

两层涂料体系 two coating system

依据基材情况、功能要求和性能要求,由底涂、中涂或面涂其中两种涂层构成的涂料体系。

3.4

底涂(底漆) primer

用于封闭基材,防止泛碱、泛盐,增强中涂(或面涂)与基材附着能力和(或)加固基材的涂料。

3.5

中涂(中层漆) middle-coating

用于形成立体状或平状饰面式样的涂料。

3.6

面涂(面漆) top-coating

用于增强装饰效果,具有耐沾污性和耐气候老化性等性能的涂料。

4 分类

4.1 按涂料体系涂层的构成

4.1.1 两层涂料体系

两层涂料体系按基料的不同分为:合成树脂乳液型涂料体系、溶剂型涂料体系、无机型涂料体系三类。

4.1.2 复层涂料体系

复层体系的中涂通常以合成树脂乳液或无机胶凝材料或无机高分子聚合物为基料,面涂为合成树脂乳液型涂料或溶剂型涂料。

4.2 按涂料体系干膜的厚度

4.2.1 薄型涂料体系

涂料体系干膜厚度小于 1.0 mm。

4.2.2 厚型涂料体系

涂料体系干膜厚度不小于 1.0 mm。

5 一般要求

5.1 涂料体系的各组成材料应相容、并配套使用。选用的腻子应与涂料体系相容、性能匹配,并应符合 JG/T 157 的规定。

5.2 涂料体系应根据基层特性合理选用,并应符合国家现行相关标准的要求。

5.3 涂料体系应与施工温度及湿度相适应。

5.4 应根据建筑物所接触大气腐蚀环境和涂层设计使用寿命等因素选用不同涂料体系。

5.5 外墙涂料中有害物质限量应符合 GB 24408 的要求,宜采用水性外墙涂料。

6 要求

6.1 涂料体系分项性能

6.1.1 低温稳定性

不变质。

6.1.2 初期干燥抗裂性

6h 无裂纹。

6.1.3 耐水性

耐水性应符合表 1 的规定。

表 1 耐水性分级

单位为小时

分级	I	II
分级指标	96	168
	无异常	

6.1.4 耐碱性

耐碱性应符合表 2 的规定。

表 2 耐碱性分级

单位为小时

分级	I	II	III
分级指标	48	96	168
	无异常		

6.1.5 耐洗刷性

耐洗刷性应符合表 3 的规定。

表 3 耐洗刷性分级

单位为次

分级	I	II	III
分级指标	≥2 000	≥5 000	≥10 000 ^a
^a 第 III 级应在分级后同时注明具体检测的耐洗刷性数值。			

6.1.6 耐人工气候老化性

耐人工气候老化性应符合表 4 的规定。

表 4 耐人工气候老化性分级

单位为小时

分级	I	II	III	IV	V	VI
分级指标	≥600	≥1 000	≥1 500	≥2 500	≥4 000	≥5 000
按 GB/T 1766 评定等级；白色和浅色粉化不应低于 I 级，变色不应低于 II 级；其他色（白色和浅色以外的颜色）商定						
注：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膜所呈现的浅颜色，按 GB/T 15608—2006 中 4.3.2 规定明度值为 6~9（三刺激值中的 $\gamma_{D65} \geq 31.26$ ）。						
^a 氟树脂涂料失光不宜低于 I 级，且不应低于 II 级。						
^b 第 VI 级应在分级后同时注明具体检测的耐人工气候老化性数值。						

6.1.7 耐沾污性

耐沾污性应符合表 5 的规定。

表 5 耐沾污性分级

分级		I	II	III	IV
分级指标	平涂层 /%	<20	≤15	≤10	≤5
	凹凸状或粗糙表面/级	2	2	1	0

6.1.8 耐温变性

耐温变性应符合表 6 的规定。

表 6 耐温变性

单位为次

分级	I	II	III
分级指标	3	5	10
无异常			

6.1.9 耐冻融性

冻融循环 30 次，拉伸黏结强度应大于或等于 0.10 MPa。

6.1.10 黏结强度

黏结强度应符合表 7 的规定。

表 7 黏结强度分级

单位为兆帕

分级		I	II ^a
分级指标	标准状态	≥0.50	≥0.60
	浸水后	≥0.30	≥0.40
^a 第 II 级应在分级后同时注明具体检测的黏结强度数值。			

6.1.11 耐冲击性

耐冲击性应符合表 8 的规定。

表 8 耐冲击性分级

单位为焦耳

分级	I	II	III
分级指标	1.5	3	10

6.1.12 吸水性

吸水性(W)应符合表 9 的规定。

表 9 吸水性(W)分级

单位为千克每平方米开方小时

分级	I	II	III
分级指标	$W > 0.50$	$0.10 \leq W \leq 0.50$	$W < 0.10$
注：应给出涂层体系的构成及涂层的干膜厚度。			

6.1.13 水蒸气透过率

水蒸气透过率(V)应符合表 10 的规定。

表 10 水蒸气透过率(V)分级

单位为克每平方米天

分级	I	II			III
		II-1	II-2	II-3	
分级指标	$V < 15$	$15 \leq V < 20.4$	$20.4 \leq V < 40.8$	$40.8 \leq V < 150$	$V \geq 150$
注：应给出涂层体系的构成及涂层的干膜厚度。					

6.1.14 柔韧性

直径 50 mm, 无裂纹。

6.1.15 拉伸强度

标准状态下拉伸强度应不小于 2.0 MPa。

6.1.16 断裂伸长率

断裂伸长率应符合表 11 的规定。

表 11 断裂伸长率分级

单位为百分比

分级		I	II ^a
分级指标	标准状态下	≥150	
	0 °C	≥35	—
	-10 °C	—	≥35
^a 第 II 级应在分级后同时注明具体检测的数值。			

6.1.17 耐霉菌性

耐霉菌性应符合表 12 的规定。

表 12 耐霉菌性分级

单位为百分比

分级		I	II	III
分级指标	样品表面长霉的覆盖面积 S	10 < S ≤ 30	S ≤ 10 或肉眼难见	50 倍放大镜无明显长霉
注：应在涂层耐人工气候老化后进行。				

6.1.18 抗藻性

抗藻性应符合表 13 的规定。

表 13 抗藻性分级

单位为百分比

分级		I	II	III
分级指标	藻生长面积 S	10 < S ≤ 30	S ≤ 10 或肉眼难见	未生长藻

6.2 涂料体系技术性能和分级

涂料体系技术性能和分级，应符合表 14 的规定。

表 14 涂料体系技术性能和分级要求

项目	两层涂料体系						复层涂料体系	
	合成树脂乳液型涂料体系		溶剂型涂料体系		无机型涂料体系			
	薄型	厚型	薄型	厚型	薄型	厚型	薄型	厚型
低温稳定性	搅拌混合后无结块，呈均匀状态							

表 14 (续)

项目	两层涂料体系						复层涂料体系	
	合成树脂乳液型涂料体系		溶剂型涂料体系		无机型涂料体系			
	薄型	厚型	薄型	厚型	薄型	厚型	薄型	厚型
初期干燥抗裂性(6 h)	—	无裂纹	—	无裂纹	—	无裂纹	—	无裂纹
耐水性	不应低于 I 级,但水性氟树脂涂料应为 II 级		II 级		II 级		不应低于 I 级,但水性氟树脂涂料应为 II 级	
耐碱性	不应低于 I 级,但水性氟树脂涂料应为 III 级		不应低于 II 级,但溶剂型氟树脂涂料应为 III 级		III 级		不应低于 I 级,但水性氟树脂涂料应为 III 级	
耐洗刷性	不应低于 II 级,但水性氟树脂涂料应为 III 级		不应低于 II 级,但溶剂型氟树脂涂料应为 III 级		不应低于 I 级		平面状涂层涂料不应低于 I 级,但合成树脂乳液型涂料不应低于 II 级,水性氟树脂涂料应为 III 级	
耐人工气候老化性	不应低于 I 级,但水性氟树脂涂料不应低于 V 级		不应低于 II 级,但溶剂型氟树脂涂料应为 VI 级		不应低于 I 级		不应低于 I 级,但水性氟树脂涂料不应低于 V 级	
	高级装饰工程*及高层建筑用外墙涂料不应低于 III 级							
耐沾污性	不应低于 II 级,但水性氟树脂涂料不应低于 III 级,弹性涂料可不低于 I 级		不应低于 II 级,但溶剂型氟树脂涂料不应低于 III 级		不应低于 II 级		不应低于 II 级,但水性氟树脂涂料不应低于 III 级	
	高级装饰工程*及高层建筑用外墙涂料不应低于 II 级							
耐温变性	不应低于 I 级,但水性氟树脂涂料应为 III 级		不应低于 II 级,但溶剂型氟树脂涂料应为 III 级		不应低于 II 级		不应低于 II 级,但水性氟树脂涂料应为 III 级	
耐冻融性	仅用于外保温系统时,有此项要求							
粘结强度	—	不应低于 I 级	—	不应低于 I 级	—	不应低于 I 级	应为 II 级	
耐冲击性	仅用于墙体外保温时,二层及以上不应低于 II 级,首层应为 III 级	不应低于 I 级。但用于墙体外保温时,二层及以上不应低于 II 级,首层应为 III 级	仅用于墙体外保温时,二层及以上不应低于 II 级,首层应为 III 级	不应低于 I 级。但用于墙体外保温时,二层及以上不应低于 II 级,首层应为 III 级	仅用于墙体外保温时,二层及以上不应低于 II 级,首层应为 III 级	不应低于 I 级。但用于墙体外保温时,二层及以上不应低于 II 级,首层应为 III 级	不应低于 I 级。但用于墙体外保温时,二层及以上不应低于 II 级,首层应为 III 级	
吸水性	除干燥少雨地区外,在未做外防水的多孔性墙体基材上使用的外墙涂料不应低于 II 级,在保温层基材上使用的外墙涂料应为 III 级							

表 14 (续)

项目	两层涂料体系						复层涂料体系	
	合成树脂乳液型涂料体系		溶剂型涂料体系		无机型涂料体系			
	薄型	厚型	薄型	厚型	薄型	厚型	薄型	厚型
水蒸气透过率	在多孔性基材上使用的外墙涂料不应低于Ⅱ-1级(弹性涂料可不做此项要求),在发泡类、多孔类保温基材上使用的外墙涂料不宜低于Ⅱ-2级,在纤维状保温基材上使用的外墙涂料不宜低于Ⅱ-3级,严寒地区宜提高一个级别							
柔韧性	—		—		直径 50 mm,无裂纹		—	
拉伸强度	仅用于弹性涂料,标准状态下 ≥ 2.0 MPa				—		仅用于弹性涂料,标准状态下 ≥ 2.0 MPa	
断裂伸长率	仅用于弹性涂料,夏热冬暖地区不应低于Ⅰ级,温和地区、夏热冬冷地区、寒冷地区和严寒地区应为Ⅱ级				—		仅用于弹性涂料,夏热冬暖地区不应低于Ⅰ级,温和地区、夏热冬冷地区、寒冷地区和严寒地区应为Ⅱ级	
耐霉菌性	年降水量在 1 000 mm 及以上地区,不宜低于Ⅲ级 年降水量大于 800 mm,小于 1 000 mm 地区,不宜低于Ⅱ级 年降水量大于 600 mm,小于 800 mm 地区,不宜低于Ⅰ级 最热月相对湿度不大于 70%时,可不考虑耐霉菌性要求							
抗藻性	年降水量在 1 000 mm 及以上地区,不宜低于Ⅲ级 年降水量大于 800 mm,小于 1 000 mm 地区,不宜低于Ⅱ级 年降水量大于 600 mm,小于 800 mm 地区,不宜低于Ⅰ级 最热月相对湿度不大于 70%时,可不考虑抗藻性要求							
注 1:耐霉菌性和抗藻性为可选性指标。								
注 2:表中气候分区按 GB 50176 的规定;年降水量和最热月相对湿度可参考 GB 50178 的规定。								
° 高级涂饰工程相关规定见 JGJ/T 29。								

7 试验方法

7.1 取样

产品按 GB/T 3186 的规定进行取样。取样量根据表 16、表 17 试板数量留备份。

7.2 试验环境

7.2.1 试验室标准试验条件为:温度 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 。

7.2.2 所有试验样品及所用试验器具应在标准试验条件下至少放置 24 h 后进行试验。

7.3 数值修约

在判定测定值或其计算值是否符合标准要求时,应将测试所得的测定值或其计算值与标准规定的极限数值作比较,比较的方法采用 GB/T 8170 规定的修约值比较法。

7.4 试验底材

7.4.1 水泥板

应采用符合 JG/T 396—2012 中饱水状态抗折强度Ⅲ级要求的纤维增强水泥板,或符合 JC/T 412.1—2006 中 NAF H V 级要求的无石棉纤维水泥平板,但同一涂料体系各性能指标测试时应采用同种水泥板,其表面处理和存放应按 GB/T 9271—2008 中 10.2 的规定进行。

7.4.2 砂浆块

将符合 GB 175 要求、强度等级为 42.5 的普通硅酸盐水泥与符合 GB/T 17671 要求的 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(70×70×20)mm 的模框中,采用振捣方式成型水泥砂浆试件。砂浆试件成型之后在 7.2.1 规定的条件下放置 24 h~48 h 后拆模,浸入(23±2)℃的水中 7 d,然后取出在 7.2.1 规定的条件下放置 7 d 以上。用 200 号水砂纸将成型底面打磨平整,清除浮灰,即可供试验使用。

7.4.3 马口铁板

应符合 GB/T 9271—2008 中第 4 章的规定。

7.4.4 铝板

应符合 GB/T 9271—2008 中第 6 章的规定。

7.4.5 复合底材

复合底材由符合 7.4.2 要求的 50 mm 厚砂浆块、符合 GB/T 29906—2013 中 5.4 条的要求的抹面胶浆层(10J 级耐冲击试验为 15 mm 厚抗裂砂浆,3J 级为 5 mm 厚抗裂砂浆,冻融循环试验为 5 mm 厚抗裂砂浆)组成,必要时可以复合柔性腻子层,柔性腻子应符合 JG/T 157 中柔性建筑外墙用腻子技术指标的要求。

7.4.6 多孔矿物底材

应符合 JG/T 343—2011 中 6.2 条的规定。

7.4.7 多孔基材

应符合 JG/T 309—2011 中 6.4 条的规定。

7.5 试板制备

7.5.1 涂料体系的制板要求

7.5.1.1 将底涂、中涂和面涂分别按产品说明书要求配制。所检产品未明示稀释比例时,搅拌均匀后制板。有明示稀释比例时,按明示稀释比例加水或稀释剂搅拌均匀后制板。明示稀释比例为某一范围时,取中间值。

7.5.1.2 底涂应采用刷涂法制板,每个样品按 GB/T 6750 的规定先测定密度 D ,按式(1)计算刷涂质量,且每道刷涂质量精确至 $m \pm 0.1\text{g}$ 。

$$m = D \times S \times K \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

m ——湿膜厚度为 80 μm 时的一道刷涂质量,单位为千克(kg);

D ——按固定的稀释比例稀释后的样品密度,单位为千克每立方米(kg/m³);

S ——试板面积,单位为平方米(m²);

K ——80×10⁻⁶,单位为米(m)。

注:部分底涂由于黏度过低,无法按计算刷涂量一次制板时,可分几次刷涂,保证最终全部涂料均匀地刷涂在底材上,并在报告中注明这一情况;部分底涂由于黏度过高,无法按计算刷涂量制板的,应适当加水稀释,应在报告中注明稀释比例。

7.5.1.3 面涂应采用由不锈钢材料制成的线棒涂布器制板。线棒涂布器是由几种不同直径的不锈钢丝分别紧密缠绕在不锈钢上制成,其规格为 80、100、120 三种,线棒规格与缠绕钢丝之间的关系见表 15。

表 15 线棒

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

7.5.1.4 除另有商定外,需要制板的检验项目的底材类型、试板尺寸、数量、涂布量及养护期应符合表 16 或表 17 的规定,涂布两道时,两道间隔 6 h。

表 16 薄型涂料涂层体系制板的要求

检验项目	底材类型	试板尺寸	试板数量/块	涂布量(湿膜厚度)/养护期 ^a			
				两层涂料体系			复层涂料体系
				底涂-中涂配套	底涂-面涂配套	中涂-面涂配套	底涂-中涂-面涂配套
耐水性、耐碱性、耐温变性、耐沾污性、耐人工气候老化性	水泥板	150 mm×70 mm ×(6~8)mm	各 3	底涂: 80 μm/ (1~2)h; 中涂: 120 μm +80μm/ 7 d	底涂: 80 μm/ (1~2)h; 面涂: 120 μm +80 μm/ 7 d	中涂: 120 μm/ 24 h; 面涂: 120 μm +80 μm/ 7 d	底涂: 80 μm/ (1~2)h; 中涂: 120 μm / 24 h; 面涂: 120 μm +80 μm/ 7 d
吸水性	多孔矿物底材	试验面积:>200 cm ² 厚度:>2.5 cm	5				
耐霉菌性	铝板	50 mm×50 mm ×约 1 mm	6				
抗藻性	铝板	28 mm×28 mm ×约 1 mm	不少于 9				
耐冻融性 ^b	复合底材	70 mm×70 mm	3				
耐冲击性	水泥板	430 mm×150 mm ×(6~8) mm	1				
	复合底材 ^c	500 mm×500 mm	1				
柔韧性	马口铁	155 mm×85 mm ×(0.2~0.3)mm	3				
耐洗刷性 ^c	水泥板	430 mm×150 mm ×(6~8)mm	3				
水蒸气透过率	多孔基材	试验面积: >50 cm ²	3				

^a 经商定也可根据产品说明要求制备和养护,并在报告中注明各道涂料的施工工艺。仲裁检验按表 16 的规定进行制板并养护。
^b 适用于外墙外保温系统。
^c 适用于平涂层的涂料体系。

表 17 厚型涂料涂层体系制板的要求

检验项目	底材类型	试板尺寸	试板数量/块	涂布量(湿膜厚度)/养护期 ^a		
				两层涂料体系		复层涂料体系
				底涂-中涂配套	中涂-面涂配套	底涂-中涂-面涂配套
初期干燥抗裂性	水泥板	150 mm×70 mm×(6~8)mm	3	底涂:80 μm/(1~2)h;中涂:1道/立刻试验	中涂:1道/立刻试验	底涂:80 μm/(1~2)h;中涂:1道/立刻试验
耐水性、耐碱性、耐温变性、耐沾污性、耐人工气候老化性	水泥板	150 mm×70 mm×(6~8)mm	各 3	底涂:80 μm/(1~2)h;中涂:1道/14 d	中涂:1道/7 d;面涂:100 μm/7 d	底涂:80 μm/(1~2)h;中涂:1道/7 d;面涂:100 μm/7 d
吸水性	多孔矿物底材	试验面积:>200 cm ² 厚度:>2.5 cm	5			
耐洗刷性 ^b	水泥板	430 mm×150 mm×(6~8)mm	3			
耐霉菌性	铝板	50 mm×50 mm×约 1 mm	6			
抗藻性	铝板	28 mm×28 mm×约 1 mm	不少于 9			
耐冻融性 ^c	复合底材	70 mm×70 mm	3			
耐冲击性	水泥板	430 mm×150 mm×(6~8)mm	1			
	复合底材 ^c	500 mm×500 mm	1			
水蒸气透过率	多孔基材	试验面积:>50 cm ²	3	底涂:80 μm/(1~2)h;中涂:<3 mm/28 d	中涂:<3 mm/21 d 面涂:100 μm/7 d	底涂:80 μm/(1~2)h;中涂:<3 mm/21 d 面涂:100 μm/7 d
粘结强度	标准状态	砂浆块 70 mm×70 mm×20 mm	各 6	底涂:80 μm/(1~2)h;中涂:1 mm/21 d	中涂:1 mm/14 d;面涂:100 μm/7 d	底涂:80 μm/(1~2)h;中涂:1 mm/14 d;面涂:100 μm/7 d
	浸水后					

^a 经商定,也可根据产品说明要求制备和养护,并在报告中注明各道涂料的施工工艺。仲裁检验按表 17 的规定进行制板并养护。

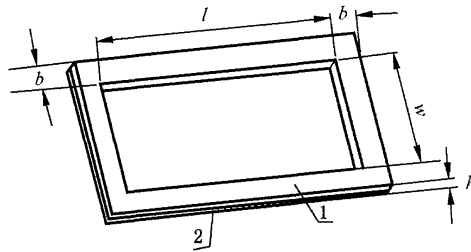
^b 适用于平涂层的涂料体系。

^c 适用于外墙外保温系统。

7.5.2 拉伸强度和断裂伸长率涂膜的制备和养护

7.5.2.1 除底涂一面涂配套体系外,应将中涂在容器中充分搅拌混合均匀,分三次倒入钢制涂膜模具(见图 1)中制膜。第一次制膜用模具 A,成膜 24 h 后取下模具,在制成的涂膜上放置模具 B,进行第二次制膜;成膜 24 h 后取下模具 B,在制成的涂膜上放置模具 C,进行第三次制膜。每次制膜不应出现气

泡,若有配套的面涂,在中涂涂膜养护 7 d 后再涂刷面涂一道,控制面涂湿膜厚度为 100 μm。最终干膜厚度应为(1.0±0.2)mm。



说明:

- 1 —— 不锈钢板;
- 2 —— 聚酯薄膜;
- l —— 长度;
- w —— 宽度;
- h —— 厚度;
- b —— 模具框宽度。

图 1 钢制涂膜模具示意图

7.5.2.2 对于底涂一面涂的配套体系,面涂应按 7.5.2.1 中中涂的规定制备,最终干膜厚度应为(1.0±0.2)mm。

7.5.2.3 将按 7.5.2.1 或 7.5.2.2 制得的涂膜,在符合 GB/T 9278 规定的试验条件下养护 48 h,揭膜后反向放入(80±2)℃的干燥箱内,试件与干燥箱壁间距不小于 50 mm,试件中心与温度计的水银球应在同一水平面上,恒温 96 h 后取出,放置在标准条件下 24 h,然后测试其性能。

7.5.2.4 模具 A、模具 B、模具 C 的尺寸应符合表 18 的规定。

表 18 模具尺寸

单位为毫米

名称	长(l)	宽(w)	高(h)	模具框宽度(b)
模具 A	230	100	1.00±0.01	40
模具 B	235	105	1.20±0.01	
模具 C	240	110	1.50±0.01	

7.5.2.5 拉伸强度和断裂伸长率试验所需试件数量和要求应符合表 19 的规定。

表 19 拉伸强度和断裂伸长率试件数量和要求

检验项目		试件形状	试件数量/个 ^a
拉伸强度和 断裂伸长率	标准状态下	GB/T 528—2009 中 规定的 I 型哑铃形试件	6
	0℃		6
	-10℃		6

^a 每组试件试验 5 个,一个备用。

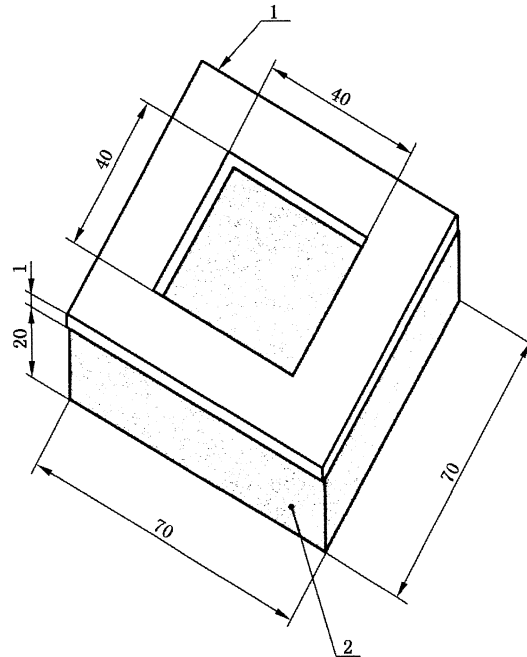
7.5.3 粘结强度试件的制备和养护

7.5.3.1 配套底涂时,应按表 16 或表 17 规定用量的底涂涂布于砂浆块表面,经 1 h~2 h 干燥(指触

干);

7.5.3.2 将图 2 所示硬聚氯乙烯或金属型框置于涂了底涂的砂浆块面上,将中涂填满型框(面积 $40\text{ mm}\times 40\text{ mm}$),用刮刀平整表面,立即除去型框,将涂膜在标准试验条件下养护 14 d;若有配套的面涂,在中涂养护 7 d 后,按表 17 的规定将面涂涂布在中涂上面,继续养护 7 d。

单位为毫米



说明:

1——型框(内部尺寸 $40\times 40\times 1$);

2——砂浆块($70\times 70\times 20$)。

图 2 硬聚氯乙烯或金属型框示意图

7.6 低温稳定性

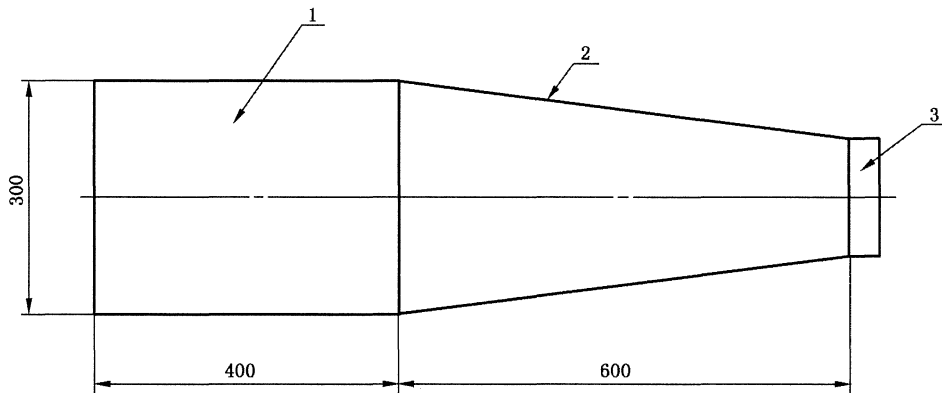
按 GB/T 9268—2008 中 A 法的规定进行 3 次循环的试验。

7.7 初期干燥抗裂性

7.7.1 试验装置如图 3 所示。装置由风机、风洞和试架组成,风洞截面为正方形。用能够获得 3 m/s 以上风速的轴流风机送风,配置调压器调节风机转速,使风速为 $3\text{ m/s}\pm 0.3\text{ m/s}$ 。风洞内气流速度用热球式或其他风速计测量。

7.7.2 配套底涂时,应按表 17 规定用量的底涂涂布于水泥板表面,经 $1\text{ h}\sim 2\text{ h}$ 干燥(指触干)。

7.7.3 按表 17 规定用量的中涂涂布于底涂上面,将制好的试板立即置于图 3 所示风洞内的试架上,试板长度方向与气流方向平行试验,放置 6 h 取出。以正常视力距离试板 0.5 m 处目视,垂直观察三块试板表面,如三块试板中有二块试板未出现裂纹,则评为“无裂纹”。



说明：

- 1 —— 试架位置；
- 2 —— 风洞；
- 3 —— 风机。

图 3 初期干燥抗裂性试验装置示意图

7.8 耐水性

按 GB/T 1733—1993 中甲法的规定进行。试板试验前，应对边和背面进行封蜡处理。将三块试板浸入 GB/T 6682 规定的三级水中，三块试板中至少有二块试板未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、明显变色等涂膜病态现象，则评为“无异常”。

7.9 耐碱性

按 GB/T 9265 的规定进行。三块试板中至少有二块试板未出现起泡、开裂、剥落、掉粉、明显变色等涂膜病态现象，则评为“无异常”。

7.10 耐洗刷性

按 GB/T 9266 的规定进行，同一试样制备三块试板进行试验。洗刷至规定的次数时，三块试板中有二块试板未出现漆膜损坏，则认为其耐洗刷性合格。

7.11 耐人工气候老化性

按 GB/T 1865—2009 中 9.5 循环 A 的规定进行。结果的评定按 GB/T 1766 进行。

7.12 耐沾污性

平涂层涂料试板制作采用涂刷法，凹凸状或粗糙表面涂料试板制作采用浸渍法且应按 GB/T 9780—2013 的规定进行。测试可按 GB/T 9780—2013 中规定的 A 法（标准状态法）或 B 法（烘箱快速法）进行，仲裁检验应采用 A 法。

7.13 耐温变性

按 JG/T 25 的规定进行。

7.14 耐冻融性

7.14.1 试件处理

试件处理应符合下列要求：

- a) 将试件的四个侧面用 1 : 1(质量比)的松香和石蜡混合物封边,试件进行 30 个循环,每个循环 24 h;
- b) 试件在 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 水中浸泡 8 h,饰面层朝下,浸入水中的深度为 3 mm~10 mm,接着在 $(-20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的条件下冷冻 16 h 为 1 次循环;
- c) 当试验需要中断时,试件应存放在 $(-20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 下;
- d) 每次浸泡结束后,取出试件,擦去表面明水,观察试件是否出现裂缝、粉化、空鼓、剥落现象并做记录。有裂缝、粉化、空鼓、剥落等情况时,记录其数量、尺寸和位置,并说明其发生时的循环次数;
- e) 冻融循环结束后,在标准条件下状态调节 7 d,再进行拉伸粘结强度测试。

7.14.2 拉伸粘结强度测试

拉伸粘结强度测试应符合下列要求：

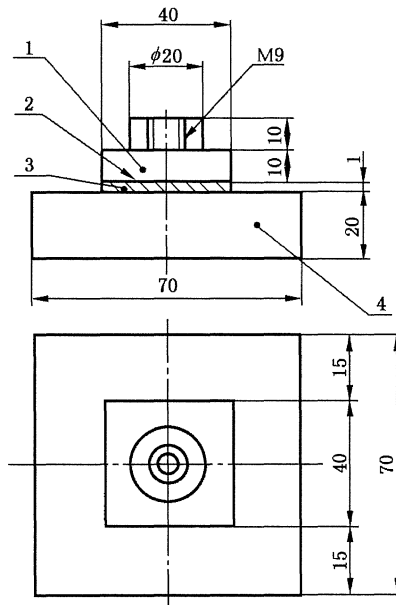
- a) 以胶粘剂将试件粘贴在两个刚性平板或金属板上,将试件安装到适宜的拉力机上,进行拉伸粘结强度测定,拉伸速度为 $(5\pm 1)\text{mm}/\text{min}$;
- b) 记录每个试件破坏时的拉力值和破坏状态,破坏面在刚性平板或金属板胶结面时,测试数据无效;
- c) 拉伸粘结强度试验结果为 6 个试验数据中 4 个中间值的算术平均值,精确到 0.01 MPa。

7.15 粘结强度

7.15.1 试验仪器

试验仪器包括符合 GB/T 16777—2008 中 7.1.1 规定的拉伸试验机及硬聚氯乙烯或金属型框、抗拉用钢质上夹具、抗拉用钢制下夹具等。硬聚氯乙烯或金属型框,如图 2 所示。抗拉用钢质上夹具,如图 4 所示。抗拉用钢质下夹具,如图 5 所示。抗拉用钢质上夹具和钢质垫板的装配,如图 6 所示。

单位为毫米



说明：

- 1——抗拉用钢质上夹具；
- 2——粘结剂；
- 3——涂料体系；
- 4——砂浆块。

图 4 抗拉用钢质上夹具示意图

单位为毫米

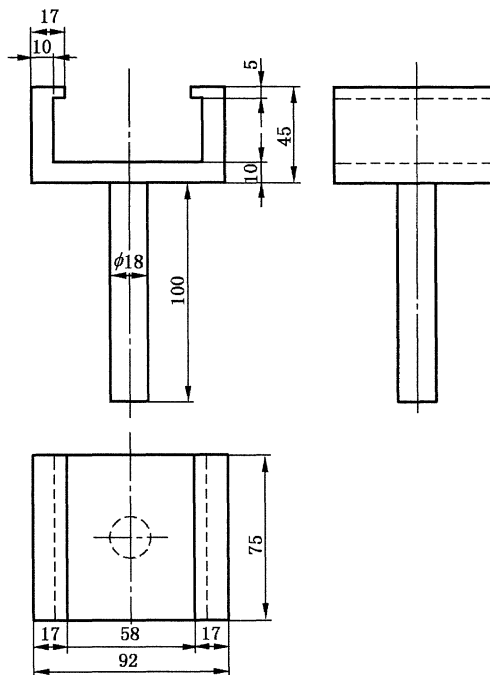
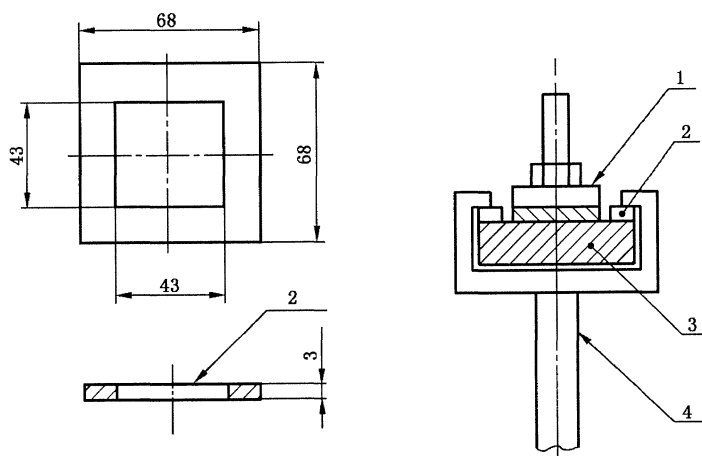


图 5 抗拉用钢质下夹具示意图



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 6 钢质下夹具和钢质垫板装配示意图

7.15.2 标准状态下粘结强度

在养护期满前 24 h,将试件置于水平状态,用双组分环氧树脂或类似常温固化高强度粘结剂均匀涂布试件表面,并在其上面轻放图 4 所示的钢质上夹具,小心地除去周围溢出粘结剂,放置 24 h。按图 6 所示安装钢质下夹具和钢质垫板,在拉伸试验机上,沿试件表面垂直方向,以 5 mm/min 拉伸速度,测定最大拉伸荷载。粘结强度按式(2)计算,精确到 0.01 MPa。

$$\sigma = \frac{P}{A} \dots\dots\dots(2)$$

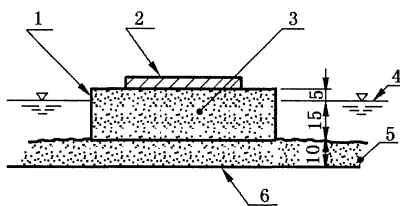
式中：

- σ —— 粘结强度,单位为兆帕(MPa)；
- P —— 最大拉伸荷载,单位为牛顿(N)；
- A —— 胶接面积 1 600 mm²。

7.15.3 浸水后的粘结强度

7.15.3.1 按 7.5.3 的规定同时制备 6 个试件,在养护期满前 2 d,将 6 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。

7.15.3.2 如图 7 所示,将试件水平置于水槽底部 ISO 标准砂上面,然后注水到水面距离砂浆块表面约 5 mm 处,在 7.2.1 规定的条件下静置 10 d 后取出。试件侧面朝下,在 50 ℃ ± 2 ℃ 恒温箱内干燥 24 h,再置于 7.2.1 规定的条件下 24 h,然后按 7.15.2 的规定进行试验并计算浸水后粘结强度。



说明：

- 1——石蜡和松香混合物；
- 2——涂料体系；
- 3——砂浆块；
- 4——水面；
- 5——标准砂；
- 6——水槽底部。

图 7 浸水后粘结强度试验用装置

7.15.4 试验结果

将所得结果,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,各试验结果和算术平均值的相对误差不应大于 20%,否则应重新进行试验。

7.16 耐冲击性

7.16.1 1.5J 试验

将试件置于厚度不小于 20 mm 的 ISO 标准砂上面,有涂层的一面朝上,确保试件与标准砂紧密接触,然后把直径 50.8 mm 的钢球(其计算质量为 535 g),从高度为 300 mm 处自由落下,用肉眼观察试件表面有无裂纹、剥落以及明显变形。在一个试件上选择各相距 50 mm 且距边缘不小于 50 mm 的三个位置进行。三个位置中至少有二个位置未出现开裂、剥落以及明显变形现象,则判定为 1.5J 试验通过。

7.16.2 3J 和 10J 试验

7.16.2.1 试验仪器

- a) 钢球:公称直径分别为 50.8 mm 和 63.5 mm 的高碳铬轴承钢钢球且应符合 GB/T 308.1 的规定;
- b) 抗冲击仪:由落球装置和带有刻度尺的支架组成,分度值为 0.01 m。

7.16.2.2 试样

试样应符合下列要求:

- a) 试样尺寸宜大于 500 mm×500 mm,每一耐冲击试验试样数量为 1 个;
- b) 试样按照表 16 或表 17 的要求进行养护,然后在室温水浸泡 7 d,饰面层向下,浸入水中的深度为 3 mm~10 mm。试样从水中取出后,在试验环境下状态调节 7 d。

7.16.2.3 试验过程

试验过程应符合下列要求:

- a) 将试样饰面层向上,水平放置在抗冲击仪的基底上,试样紧贴基底;
- b) 3J 试验用公称直径为 50.8 mm(其计算质量为 535 g)的钢球,在钢球的最低点距被冲击表面的垂直高度为 0.57 m 上自由落体冲击试样;10J 试验用公称直径为 63.5 mm(其计算质量为 1 045 g)的钢球,在钢球的最低点距被冲击表面的垂直高度为 0.98 m 上自由落体冲击试样;
- c) 3J 试验和 10J 试验均冲击 10 处,冲击点间距及冲击点与边缘的距离不应小于 100 mm,试样表面冲击点及周围出现裂缝视为冲击点破坏。

7.16.2.4 试验结果

3J 试验 10 个冲击点中破坏点小于 4 个时,则判定为 3J 试验通过;10J 试验 10 个冲击点中破坏点小于 4 个时,则判定为 10J 试验通过。

7.17 吸水性

按 JG/T 343 的规定进行。

7.18 水蒸气透过率

按 JG/T 309 的规定进行。

7.19 柔韧性

按 GB/T 1748 的规定进行试验,试验弯曲直径为 50 mm。

7.20 拉伸强度和断裂伸长率

7.20.1 标准状态下的拉伸强度和断裂伸长率

将按 7.5.2 制备并养护好的涂膜按表 19 的规定裁取,裁取符合 GB/T 528—2009 中规定的哑铃 I 型试件。取裁刀狭窄部分刀刃间的距离作为试件的宽度 B ,用厚度计测量试件标线中间和两端三点厚度,取其算术平均值作为试件厚度 D 。将试件安装在拉力机夹具中,记录拉力机标线间所示数值 L_0 ,以 200 mm/min 的速度拉伸试件至出现裂口,记录此时标线间距离数值 L_1 ,读数精确到 0.05 mm。同时记录试件拉伸至断裂过程中出现的最大荷载 F 。

7.20.2 0℃、-10℃下的断裂伸长率

将按 7.5.2 制备并养护好的涂膜按表 19 的规定裁取,将裁取符合 GB/T 528—2009 中规定的哑铃 I 型试件。试件安装在温度为 0℃或-10℃的拉力机夹具中,并在此温度下放置 1h 后,以 30 mm/min 的速度拉伸试件至出现裂口,记录此时标线间距离数值 L_1 ,读数精确到 0.05 mm。

7.20.3 试验结果的计算

7.20.3.1 断裂伸长率按式(3)计算。断裂伸长率试验结果以 5 个试件的算术平均值表示,计算结果精确至 1%。

$$\epsilon_t = \frac{(L_1 - L_0)}{L_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

ϵ_t —— 断裂伸长率, %;

L_1 —— 试件断裂时标线间距离,单位为毫米(mm);

L_0 —— 拉伸前标线间距离,单位为毫米(mm)。

7.20.3.2 拉伸强度按式(4)计算。拉伸强度试验结果以 5 个试件的算术平均值表示,计算结果精确至 0.1 MPa。

$$P = F / (B \times D) \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

- P —— 拉伸强度,单位为兆帕(MPa);
- F —— 试件最大荷载,单位为牛顿(N);
- B —— 试件工作部分宽度,单位为毫米(mm);
- D —— 试件实测厚度,单位为毫米(mm)。

7.21 耐霉菌性

试件先按 7.11 的规定进行耐人工气候老化性试验,然后按 GB/T 1741 的规定进行耐霉菌性的试验。

7.22 抗藻性

按 GB/T 21353 的规定进行。
