

中华人民共和国国家标准

GB/T 17748—2008
代替 GB/T 17748—1999

建筑幕墙用铝塑复合板

Aluminium-plastic composite panel for curtain wall

2008-05-12 发布

2008-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布



前 言

本标准代替 GB/T 17748—1999《铝塑复合板》。

本标准与 GB/T 17748—1999 标准相比主要技术内容改变如下：

- 本标准的名称更改为《建筑幕墙用铝塑复合板》；
- 取消了原标准中的内墙板部分的内容(原标准的 4.1、4.3、5.1、5.2 和 5.6)，内墙板部分以《普通装饰用铝塑板》为名称另行制订标准；
- 取消了原标准中的分级要求(原标准的 4.3、5.5)、面密度和耐洗刷性的要求及试验方法(原标准中的 5.6、6.11.3、6.14)；
- 增加了阻燃型产品的分类、代号、要求和试验方法(本标准的 4.1、4.2、6.1.4、7.7.21)；
- 增加了铝材厚度、耐硝酸性能要求和试验方法(本标准的 6.1.3、6.1.4、7.5、7.7.9)；
- 修改了涂层厚度、耐沾污性、光泽度偏差、耐碱性、耐人工气候老化、耐盐雾性、剥离强度、贯穿阻力、剪切强度、耐温差性、热变形温度的技术指标(原标准的 5.6、本标准的 6.1.4)；
- 修改了耐碱性、耐溶剂性、剥离强度、耐温差性试验方法(原标准的 6.11.1、6.11.2、6.17、6.18，本标准的 7.7.8、7.7.10、7.7.16、7.7.17)；
- 修改了耐冲击性、弯曲强度和弯曲弹性模量、热变形温度试验方法的描述(原标准的 6.9、6.15、6.20，本标准的 7.7.5、7.7.14、7.7.19)。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 为资料性附录。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国轻质与装饰装修建筑材料标准化技术委员会(SAC/TC 195)归口。

本标准负责起草单位：中国建筑材料检验认证中心、国家建筑材料测试中心、建筑材料工业技术监督研究中心。

本标准参加起草单位：江西泓泰企业集团有限公司、上海华源复合新材料有限公司、上海加铝复合板有限公司、浙江墙煌建材有限公司、杜邦中国集团有限公司、常州中化勤丰塑料有限公司、东阿蓝天七色建材有限公司、东莞华尔泰装饰材料有限公司、湖南华天铝业有限公司、江阴利泰装饰材料有限公司、深圳方大意德新材料有限公司、云南金盛新型材料有限公司、张家港泰普奇装饰材料有限公司、华阳化工(深圳)有限公司、佛山市高明高丽塑铝板有限公司、富而盛化工(东莞)有限公司、广东利凯尔实业有限公司、广州市未来之窗建筑材料有限公司、泓泰机械制造(江阴)有限公司、江阴华泓建材工业有限公司、隆标集团有限公司、上海雅泰实业集团有限公司、江阴天虹板业有限公司、宁波市红杉高板业有限公司、北京盛安建材工业有限公司、海宁市中大塑业有限公司、苏州多彩铝业责任有限公司、佛山市雅达利装饰材料有限公司、中国吉祥集团、中国建筑材料联合会铝塑复合材料分会。

本标准主要起草人：胡云林、武庆涛、蒋荃、高锐、刘婷婷、徐晓鹏、刘玉军、乔亚铃、穆秀君、刘武强。

本标准委托中国建筑材料检验认证中心负责解释。

本标准于 1999 年首次发布。

建筑幕墙用铝塑复合板

1 范围

本标准规定了建筑幕墙用铝塑复合板(以下简称幕墙板)的术语和定义、分类、规格尺寸及标记、材料、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存及随行文件。

标准主要适用于建筑幕墙用的铝塑复合板,其他用途的铝塑复合板也可参照本标准。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2000, EQV ISO 780:1997)

GB/T 1634.2 塑料 负荷变形温度的测定 第2部分:塑料、硬橡胶和长纤维增强复合材料(GB/T 1634.2—2004, IDT ISO 75-2:2003)

GB/T 1720 漆膜附着力测定法

GB/T 1732 漆膜耐冲击性测定法

GB/T 1740 漆膜耐湿热测定法

GB/T 1766—1995 色漆和清漆 涂层老化的评级方法(NEQ ISO 4628-1:1980)

GB/T 1771 色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定(GB/T 1771—2007, IDT ISO 7253:1996)

GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境(GB/T 2918—1998, IDT ISO 291:1997)

GB/T 3880.2 一般工业用铝及铝合金板、带材 第2部分:力学性能

GB/T 4957 非磁性金属基体上非导电覆盖层厚度测量 涡流法(GB/T 4957—2003, IDT ISO 2360:1982)

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 6739 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度(GB/T 6739—2006, IDT ISO 15184:1998)

GB 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验(GB/T 9286—1998, EQV ISO 2409:1992)

GB/T 9754 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 9754—2007, IDT ISO 2813:1994)

GB/T 9780 建筑涂料涂层耐沾污性试验方法

GB 11115 低密度聚乙烯树脂

GB 11116 高密度聚乙烯树脂

GB/T 11942 彩色建筑材料色度测量方法

GB/T 15182 线型低密度聚乙烯树脂

GB/T 16259 彩色建筑材料人工气候加速颜色老化试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

铝塑复合板 aluminium-plastic composite panel

简称铝塑板,是指以塑料为芯层,两面为铝材的三层复合板材,并在产品表面覆以装饰性和保护性的涂层或薄膜(若无特别注明则通称为涂层)作为产品的装饰面。

3.2

建筑幕墙用铝塑复合板 aluminium-plastic composite panel for curtain wall

用作建筑幕墙材料的铝塑复合板。

3.3

波纹 wave

产品装饰面上非装饰性的波浪形纹路或凹凸。

3.4

疵点 spot

产品装饰面层的局部缺陷。

3.5

鼓泡 bubble

产品铝材或装饰面层的局部凸起。

4 分类、规格尺寸及标记

4.1 分类

按幕墙板的燃烧性能分为普通型和阻燃型。

4.2 规格尺寸

幕墙板的常见规格尺寸如下:

长度:2 000、2 440、3 000、3 200 等,单位为 mm。

宽度:1 220、1 250、1 500 等,单位为 mm。

最小厚度:4,单位为 mm。

幕墙板的长度和宽度也可由供需双方商定。

4.3 标记

4.3.1 代号

普通型,代号为 G;

阻燃型,代号为 FR;

氟碳树脂涂层装饰面,代号为 FC。

4.3.2 标记方法

按幕墙板的产品名称、分类、装饰面、规格尺寸、铝材厚度以及标准编号顺序进行标记。

4.3.3 标记示例

规格为 2 440 mm×1 220 mm×4 mm、铝材厚度为 0.50 mm、表面为氟碳树脂涂层的阻燃型幕墙板,其标记为:

示例 建筑幕墙用铝塑复合板 FR FC 2 440×1 220×4 0.50 GB/T 17748—2008

5 材料

5.1 铝材

幕墙板应采用材质性能应符合 GB/T 3880.2 要求的 3××× 系列、5××× 系列或耐腐蚀性及力学性能更好的其他系列铝合金。

铝材应经过清洗和化学预处理,以清除铝材表面的油污、脏物和因与空气接触而自然形成的松散的氧化层,并形成一层化学转化膜,以利于铝材与涂层和芯层的牢固粘接。

5.2 涂层

幕墙板涂层材质宜采用耐候性能优异的氟碳树脂,也可采用其他性能相当或更优异的材质。

注 1: 目前最广泛采用的是耐候性优异的聚偏二氟乙烯氟碳树脂(PVDF),但纯 PVDF 树脂不宜在铝材上直接涂装,而要适当加入一些其他材料,以改变其涂装性能,即构成通常所称的 70%氟碳树脂。

注 2: 70%氟碳树脂,是指生产铝塑板涂层所用油漆的各种原材料中,PVDF 占树脂原料质量分数的 70%。由于油漆中还有颜料等成分以及氟碳树脂涂层下通常有一层非氟碳树脂材质的底涂,因此铝塑板总涂层中 PVDF 的最终含量(质量分数)大约为 25%~45%。

5.3 芯材

普通型幕墙板芯材所用原料的材质性能应符合 GB 11115、GB 11116、GB/T 15182 或其他相应的国家或行业标准要求。芯材与铝材之间的复合用粘结膜可参考附录 A。

注 1: 芯材原料的品质与铝塑板的产品质量密切相关。劣质废旧塑料中往往含有大量有害杂质及严重老化的塑料,对铝塑板的质量是极为不利的。

注 2: 聚氯乙烯通常被认为不宜用作芯材,因为其在高温下易分解产生强烈的有毒和腐蚀性的物质。

6 要求

6.1 外观质量

幕墙板外观应整洁,非装饰面无影响产品使用的损伤,装饰面外观质量应符合表 1 的要求。

表 1 外观质量

缺陷名称 ^a	技术要求
压痕	不允许
印痕	不允许
凹凸	不允许
正反面塑料外露	不允许
漏涂	不允许
波纹	不允许
鼓泡	不允许
斑点	最大尺寸≤3 mm 不超过 3 个/m ²
划伤	不允许
擦伤	不允许
色差 ^b	目测不明显,仲裁时色差 ΔE≤2
^a 对于表中未涉及到的表面缺陷,本着不影响需方使用要求为原则由供需双方商定。	
^b 装饰性的花纹和色彩除外。	

6.2 尺寸允许偏差

幕墙板的尺寸允许偏差应符合表 2 的要求,特殊规格的尺寸允许偏差可由供需双方商定。

表 2 尺寸允许偏差

项目	技术要求
长度/mm	±3
宽度/mm	±2
厚度/mm	±0.2
对角线差/mm	≤5
边直度/(mm/m)	≤1
翘曲度/(mm/m)	≤5

6.3 铝材厚度及涂层厚度

幕墙板的铝材厚度及涂层厚度应符合表 3 的要求。

表 3 铝材厚度及涂层厚度

项 目			技术要求
铝材厚度/mm	平均值		≥0.50
	最小值		≥0.48
涂层厚度 ^a /μm	二涂	平均值	≥25
		最小值	≥23
	三涂	平均值	≥32
		最小值	≥30

^a 幕墙板涂层多数为底涂加面涂的二涂工艺,底涂厚度一般为 5 μm,面涂厚度一般不小于 18 μm,一些特殊涂层品种还要增加罩面保护层,以提高涂层的耐化学腐蚀能力和阻隔紫外线的能力,即采用底涂加面涂加罩面的三涂工艺。

6.4 性能

幕墙板的性能应符合表 4 的要求。

表 4 性能

项 目		技术要求
表面铅笔硬度		$\geq \text{HB}$
涂层光泽度偏差		≤ 10
涂层柔韧性/T		≤ 2
涂层附着力 ^a /级	划格法	0
	划圈法	1
耐冲击性/(kg·cm)		≥ 50
涂层耐磨耗性/(L/μm)		≥ 5
涂层耐盐酸性		无变化
涂层耐油性		无变化
涂层耐碱性		无鼓泡、凸起、粉化等异常, 色差 $\Delta E \leq 2$
涂层耐硝酸性		无鼓泡、凸起、粉化等异常, 色差 $\Delta E \leq 5$
涂层耐溶剂性		不露底
涂层耐沾污性/%		≤ 5
耐人工气候老化	色差 ΔE	≤ 4.0
	失光等级/级	不次于 2
	其他老化性能/级	0
耐盐雾性/级		不次于 1
弯曲强度/MPa		≥ 100

表 4 (续)

项 目			技术要求
弯曲弹性模量/MPa			≥2.0×10 ⁴
贯穿阻力/kN			≥7.0
剪切强度/MPa			≥22.0
剥离强度/(N·mm/mm)	平均值		≥130
	最小值		≥120
耐温差性	剥离强度下降率/%		≤10
	涂层附着力 ^a /级	划格法	0
		划圈法	1
	外观		无变化
热膨胀系数/℃ ⁻¹			≤4.00×10 ⁻⁵
热变形温度/℃			≥95
耐热水性			无异常
燃烧性能 ^b /级			不低于 C
^a 划圈法为仲裁方法。			
^b 燃烧性能仅针对阻燃型铝塑板。			

7 试验方法

7.1 试验环境

试验前,试样应在 GB/T 2918 规定的标准环境下放置 24 h。除特殊规定外,试验也应在该条件下进行。

7.2 试件的制备

制备试件时应考虑到产品装饰面性能在纵、横方向上要求具有一致性,除装饰面性能外产品在纵、横方向和正背面上的其他要求也具有一致性。试件的制取位置应在距产品边部 50 mm 以里的区域内,试件的尺寸及数量见表 5。

表 5 试件尺寸及数量

试验项目	试件尺寸/mm		试件数量/块
	纵向	横向	
外观质量	整张板		3
尺寸允许偏差	整张板		3
铝材厚度	100×100		3
涂层厚度	500×500		3
表面铅笔硬度	50×75		3
涂层光泽度偏差	500×500		3
涂层柔韧性	25	200	3
	200	25	3

表 5 (续)

试验项目		试件尺寸/ mm		试件数量/ 块
		纵向	横向	
涂层附着力	划格法	50×75		3
	划圈法	50×75		3
耐冲击性		50×75		3
涂层耐磨耗性		100×200		3
涂层耐盐酸		100×100		3
涂层耐油性		100×100		3
涂层耐碱性		100×100		3
涂层耐硝酸		100×100		3
涂层耐溶剂性		100×430		2
涂层耐沾污性		100×200		3
耐人工气候老化		100×100		3
耐盐雾性		100×100		3
弯曲强度		50	200	12
		200	50	12
弯曲弹性模量		50	200	12
		200	50	12
贯穿阻力		50×50		6
剪切强度		50×50		6
剥离强度		25	350	12
		350	25	12
耐温差性		350×350		4
热膨胀系数		200×200		3
热变形温度		25	120	12
		120	25	12
耐热水性		200×200		3
燃烧性能		1 500×1 000		5
		1 500×500		5

7.3 外观质量

目测试验应在非阳光直射的自然光条件下进行。

将板按同一生产方向并排侧立拼成一面,板与水平面夹角为 $70^{\circ}\pm 10^{\circ}$,距拼成的板面中心 3 m 处目测。

对目测到的各种缺陷,使用最小分度值为 1 mm 的直尺测量其最大尺寸,该最大尺寸不得超过表 1 中缺陷规定的上限。抽取和摆放试样者不参与目测试验。

当对色差的目测结果有争议时,色差仲裁试验按 GB/T 11942 的方法进行,试验中应保持试件生产方向的一致性。

7.4 尺寸允许偏差

7.4.1 厚度

用最小分度值为 0.01 mm 的厚度测量器具,测量从板边向内至少 20 mm 处的厚度,这些测量点至少应包括四角部位和四边中点部位在内的多处的厚度。以全部测量值与标称值之间的极限值误差作为试验结果。

7.4.2 长度(宽度)

长度在板宽的两边,宽度在板长的两边用最小分度值为 1 mm 的钢卷尺测量。以长度(宽度)的全部测量值与标称值之间的极限值误差作为试验结果。

7.4.3 对角线差

用最小分度值为 1 mm 的钢卷尺测量并计算同一张板上两对角线长度之差值。以测得的全部差值中的最大值作为试验结果。

7.4.4 边直度

将板平放于水平台上,用 1 000 mm 长的钢直尺的侧边与板边相靠,再用塞尺测量板的边沿与钢直尺的侧边之间的最大间隙。以各边全部测量值中的最大值作为试验结果。

7.4.5 翘曲度

将板凹面向上平放于水平台上,用 1 000 mm 长的钢直尺侧立于板上面,再用一最小分度值为 0.5 mm 的直尺测量钢直尺与板之间的最大缝隙高度。以全部测量值中的最大值作为试验结果。

7.5 铝材厚度

将从试样上取下的铝材作为试件。用最小分度值为 0.001 mm 的厚度测量器具测量铝材的厚度(不应包含涂层等的厚度)。测量应在足够多的地方进行,但在每块试件上至少要测量四角和中心五个部位。以全部测量值的最小值和算术平均值作为试验结果。

7.6 涂层厚度

涂层厚度是指涂层的总厚度,按照 GB/T 4957 的规定在试件上足够多的地方进行试验,但在每块试件上至少要测量四角和中心五个部位。以全部测量值的最小值和算术平均值作为试验结果。

7.7 性能

7.7.1 表面铅笔硬度

按照 GB/T 6739 的规定进行,试验后试件表面应无犁沟和划伤。取全部测量值中的最小值作为试验结果。

7.7.2 涂层光泽度偏差

按照 GB/T 9754 的规定在试件上足够多的地方测量光泽度值,但在每块试件上至少要测量四角和中心五个部位。试验中应保持试件生产方向的一致性。以全部测量值中的极大值与极小值之差值作为试验结果。

7.7.3 涂层柔韧性

7.7.3.1 方法概述

涂层柔韧性是指把涂层铝材的涂层面朝外绕自身紧贴裹卷进行 180°弯曲,测定涂层无开裂或脱落等破坏现象时的最小裹卷次数。

7.7.3.2 试验过程

将从试样上取下的涂层铝材作为试件,一端留出 13 mm~20 mm 的距离便于夹持,使试件涂层面朝外绕自身紧贴裹卷进行 180°弯曲。首先弯曲超过 90°,再用带有光滑钳口套的台钳夹紧成 180°,中间不留空隙,称为 0T。检查涂层(可用 5~10 倍的低倍放大镜)有无开裂或脱落,如有,再继续紧贴试件前次所裹卷部分再裹卷弯曲 180°,中间不留空隙,称为 1T,重复 0T 的步骤检查涂层。如此进行 2T、3T……,直到涂层首次不产生开裂或脱落等破坏现象为止。T 弯过程如图 1 所示。以全部试验值中 T 值最大者为试验结果。

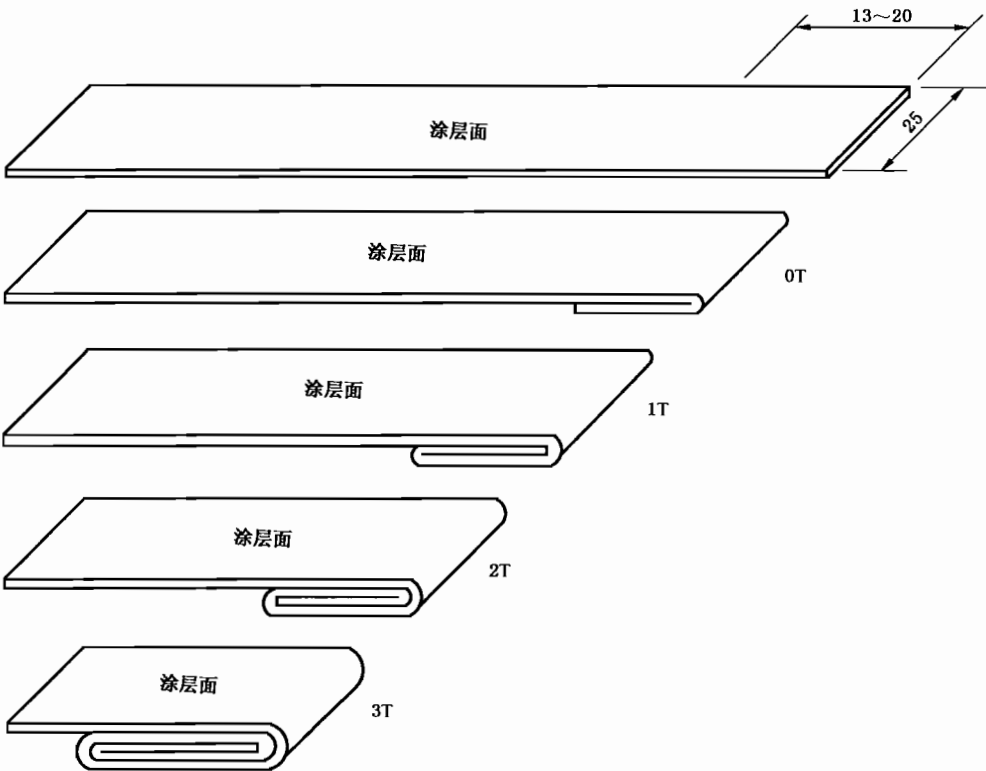


图 1 T 弯过程示意图

7.7.4 涂层附着力

划格法试验按 GB/T 9286 的规定进行；划圈法试验按 GB/T 1720 的规定进行。仲裁时，按 GB/T 1720 的规定进行试验。以全部试验值中的最小值作为试验结果。

7.7.5 耐冲击性

按 GB/T 1732 的规定进行试验，冲击锤的重量为 1 kg，冲头直径为 12.7 mm，试件装饰面朝上，通过调节不同的冲击高度，测量冲击后试件涂层既无开裂或脱落、正反面铝材也无明显裂纹的最大冲击高度，以该高度值乘以冲锤重量作为试验值。以全部试验值中的最低值作为试验结果。

7.7.6 涂层耐磨耗性

7.7.6.1 方法概述

耐磨耗性能是指用落砂冲刷磨损涂层的方法试验涂层的耐磨耗性能。通过导管将符合规定要求的试验用砂从规定的高度落到试件涂层上冲刷涂层，直至磨穿涂层并露出规定大小尺寸的铝材为止。以磨掉单位涂层厚度所用砂量作为该涂层的耐磨耗性。

7.7.6.2 试验用砂

应采用符合表 6 级配要求的石英砂。

表 6 石英砂级配

方孔筛孔径/mm	累计筛余量/%
0.65	<3
0.40	40±5
0.25	>94

7.7.6.3 仪器要求

仪器结构示意图如图 2 所示。导管内径 19 mm,长 914 mm,竖直放稳。试件与导管成 45°角,管口到试件表面的最近点距离为 25 mm。落砂流量为 7 L/min±0.5 L/min。

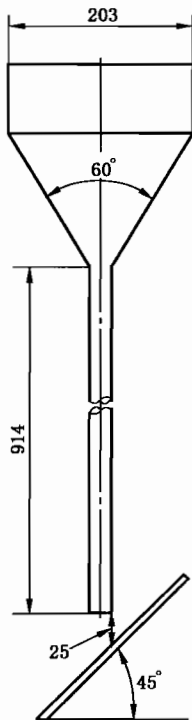


图 2 耐磨耗性仪器示意图

7.7.6.4 试验过程

在每个试件表面划出三个直径 25 mm 的圆形区域作为待试验部位,按照 GB/T 4957 在每个区域内多次(至少三次)测量涂层厚度并求出算术平均值作为该区域的涂层厚度。

将试件安置到耐磨耗试验机上,使其中一个圆形区域的中心正好位于导管的正下方。在漏斗中不断加入试验用砂,通过导管中的落砂连续冲刷试件表面涂层,直至磨到露出直径为 4 mm 圆点的铝材为止,并计算总的用砂量。依次冲刷其余圆形区域。注意试件上的各圆形区域之间应有足够距离,以保证各区域之间的试验值不会产生相互影响。

7.7.6.5 计算

耐磨耗性按(1)式计算:

$$A = \frac{V}{T} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- A——耐磨耗性,单位为升每微米(L/μm);
- V——总的用砂量,单位为升(L);
- T——圆形区域内的涂层厚度,单位为微米(μm)。

取全部耐磨耗性试验值的平均值作为试验结果。

7.7.7 涂层耐盐酸性、耐油性

将内径不小于 50 mm 的玻璃管的一端置于试件涂层表面,用不被所用化学试剂侵蚀且不腐蚀试件的密封材料将该端与涂层表面之间密封固定好,将化学试剂倒入管内,使试剂液面高度为 20 mm±5 mm。

盖住管上端,使化学试剂不受挥发和空气的影响。静置到规定的时间后取下试件并用水冲去表面的化学试剂,目测试验处涂层有无变色、凸起、起泡、粉化等异常的外观变化。

化学试剂分别采用体积分数为5%的盐酸、20#机油,静置时间24 h。以全部试件中外观异常变化最严重者为试验结果。

7.7.8 涂层耐碱性

按7.7.7的试验方法,化学试剂采用质量分数为5%的氢氧化钠,静置24 h后,目测涂层有无凸起、起泡、粉化等异常的外观变化;对于色差的试验,在试验部位随机选取两点按GB/T 11942的规定测量在同一位置和角度条件下试件经耐碱试验前后的色差值。以全部试件中外观异常变化最严重者为试验结果,其中色差试验结果取全部试件所测得的色差值中的最大值。

7.7.9 涂层耐硝酸性

在200 mL的广口瓶中装入100 mL的分析纯硝酸,将试件的涂层面向下扣在广口瓶的瓶口上30 min,取下试件在流水中冲洗1 min,用纱布吸干表面的水分放置24 h,目测涂层有无凸起、起泡、粉化等异常的外观变化。对轻微变色的检验,在试验部位随机选取两点按GB/T 11942的规定测量在同一位置和角度条件下试件经耐硝酸试验前后的色差值。取全部试件所测得的色差值中的最大值作为试验结果。

7.7.10 涂层耐溶剂性

用一柔性擦头裹四层医用纱布,吸饱丁酮溶剂后在试件涂层表面同一地方以 $1\,000\text{ g}\pm 10\text{ g}$ 的压力来回擦拭200次,目测擦拭处有无露底(即显露内层涂层或铝材)现象。擦拭行程100 mm,频率为100次/min,擦头与试件的接触面积为 2 cm^2 ,擦拭过程中应使纱布保持丁酮浸润。以全部试件中耐溶剂性最差者为试验结果。

7.7.11 涂层耐沾污性

按照GB/T 9780的规定进行。取全部试件测试值的算术平均值作为试验结果。

7.7.12 耐人工气候老化

老化时间为4 000 h,累积总辐射能不小于 $8\,000\text{ MJ/m}^2$,黑板温度为 $55^\circ\text{C}\pm 3^\circ\text{C}$,相对湿度为 $65\%\pm 5\%$ 。其余按GB/T 16259的规定进行。

试验后试件不得有开胶现象。按GB/T 11942、GB/T 9754和GB/T 1766—1995测量试件相同位置相同方向涂层老化前后的色差、失光等级以及其他老化性能。色差和失光等级以全部试件试验值的算术平均值作为试验结果,其他老化性能以全部试件中的最差者为试验结果。

7.7.13 耐盐雾性

耐盐雾时间为4 000 h,按GB/T 1771的规定进行盐雾试验。试验后试件不得有开胶现象。按GB/T 1740的评级方法进行评级,以全部试件中性能最差者为试验结果。

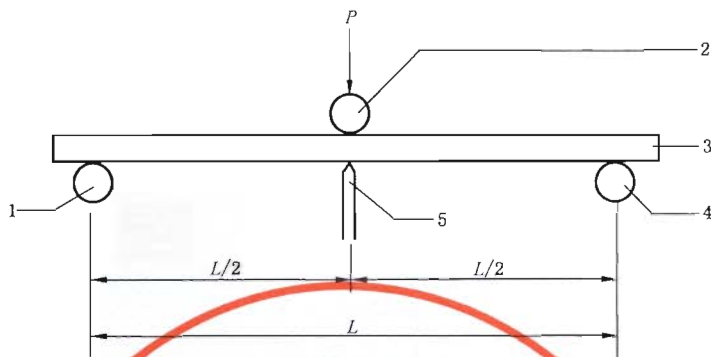
7.7.14 弯曲强度、弯曲弹性模量

7.7.14.1 材料试验机

能以恒定速率加载,示值相对误差不大于 $\pm 1\%$ 、试验的最大荷载应在试验机示值的15%~90%之间。

7.7.14.2 试验过程

用游标卡尺测量试件中部的宽度和厚度,将试件居中放在弯曲装置上,按图3所示的三点弯曲方法进行加载直至达到最大载荷值,同时记录载荷-挠度曲线。跨距为170 mm,加载速度为7 mm/min,压辊及支辊的直径为10 mm。



- 1——下支辊；
- 2——上压辊；
- 3——试样；
- 4——下支辊；
- 5——挠度测量。

图3 弯曲装置示意图

7.7.14.3 计算

弯曲强度和弯曲弹性模量分别按(2)、(3)式计算：

$$\sigma = 1.5 \times \frac{P_{\max} L}{bh^2} \tag{2}$$

$$E = 0.25 \times \frac{L^3 \Delta P}{bh^3 \Delta L} \tag{3}$$

式中：

σ ——弯曲强度，单位为兆帕(MPa)；

E ——弯曲弹性模量，单位为兆帕(MPa)；

$P_{\max}$ ——最大弯曲载荷，单位为牛顿(N)；

L ——跨距，单位为毫米(mm)；

b ——试件中部宽度，单位为毫米(mm)；

h ——试件中部厚度，单位为毫米(mm)；

ΔP ——载荷-挠度曲线上弹性段选定两点的载荷差值，单位为牛顿(N)；

ΔL ——载荷-挠度曲线上与 ΔP 对应的挠度差值，单位为毫米(mm)。

以六个试件为一组，测量正面向上纵向、正面向上横向、背面向上纵向、背面向上横向各组试件的弯曲强度和弯曲弹性模量，分别以各组试件的测量值的算术平均值作为该组的试验结果。

7.7.15 贯穿阻力、剪切强度

7.7.15.1 材料试验机

能以恒定速率加载，示值相对误差不大于±1%，试验的最大荷载应在试验机示值的15%~90%之间。

7.7.15.2 剪切夹具

为冲孔剪切夹具，其构造能使试件卡紧在不动模块和可动模块之间，使得测试时试件不发生偏斜，如图4所示。

单位为毫米

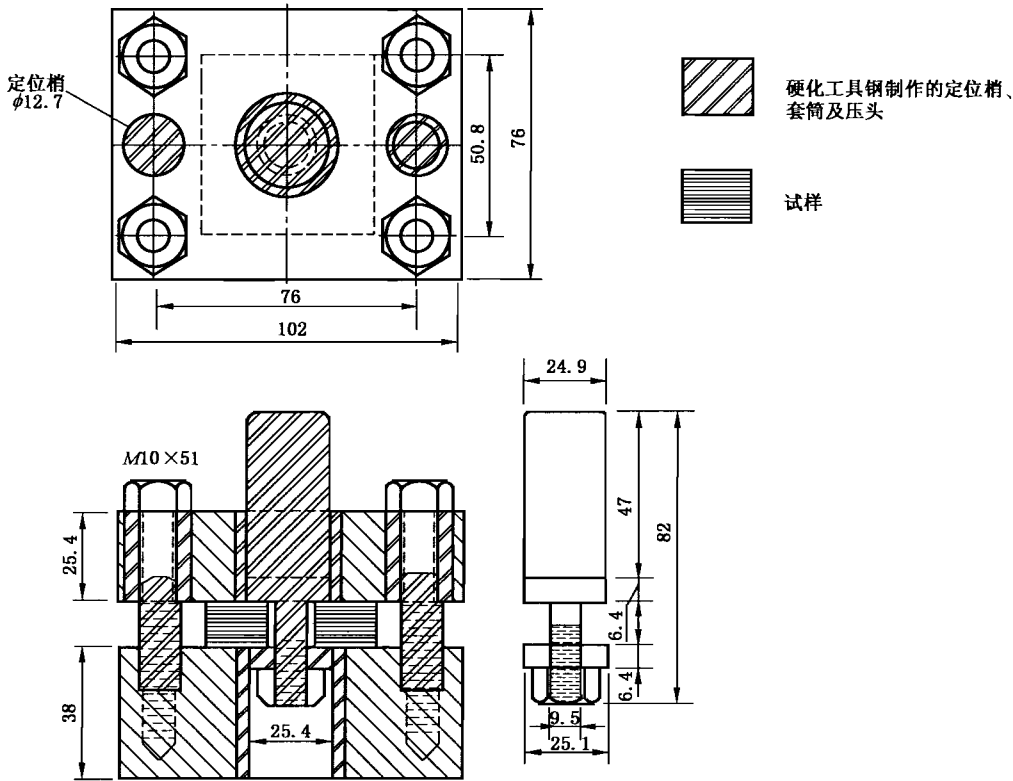


图4 剪切夹具示意图

7.7.15.3 试验过程

用千分尺在离试件中心 13 mm 对称的四个点处测量试件的厚度并计算其算术平均值作为该试件的厚度。在试件中心钻一直径为 11 mm 的装配孔,把试件装在冲头上,用垫圈和螺母将其固定紧,装好夹具,拧紧螺栓,在冲头上以 1.25 mm/min 的速度施加载荷,记录试件所承受的最大载荷。

7.7.15.4 计算

最大载荷即为该试件的贯穿阻力。剪切强度按(4)式计算。

$$R = \frac{P}{\pi h d} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

R ——剪切强度,单位为兆帕(MPa);

P ——最大载荷,单位为牛顿(N);

h ——试件厚度,单位为毫米(mm);

d ——冲孔直径,单位为毫米(mm)。

以全部试件试验值的算术平均值作为试验结果。

7.7.16 剥离强度

7.7.16.1 材料试验机

能以恒定速率加载,示值相对误差不大于±1%,试验的最大荷载应在试验机示值的 15%~90% 之间。

7.7.16.2 滚筒装置

如图5所示,滚筒装置主要由滚筒、试件夹、试件夹的平衡配重、柔性加载带以及上下夹板所组成。滚筒中间段外径为 100 mm,滚筒两头缠绕加载带的凸缘的外径加上加载带的厚度应比滚筒中间段外径大 25 mm。

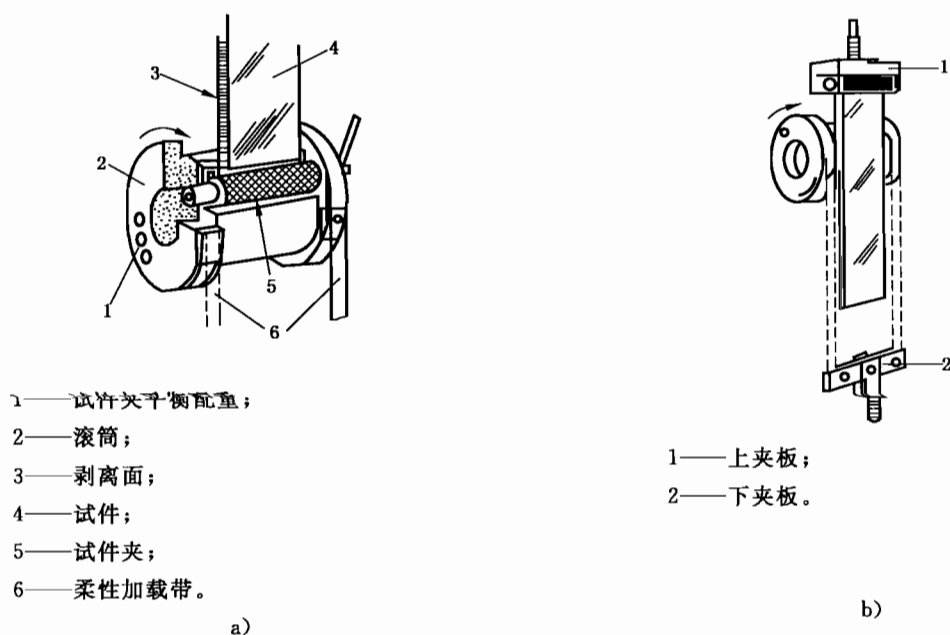


图5 剥离强度示意图

7.7.16.3 试验过程

在试件两端将待剥离面的铝材剥开一小段，其中一端剥开铝材后将后面的芯材和铝材截去，把留下的铝材夹在上夹板上并与试验机的上夹头相连；把另一端剥开的铝材用试件夹夹在滚筒上。使试件的长度轴线与滚筒的中心轴线垂直，试验机载荷清零，然后把下夹板与试验机的下夹头相连。

用游标卡尺测量试件的宽度，试验机以 25 mm/min 的速度进行拉伸，滚筒向上旋转爬升，铝材被剥离并缠绕在滚筒上，直至试件剥开至少 150 mm，同时记录载荷—剥离距离曲线。使试验机返回直到滚筒回到剥离前的初始位置，重复试验机拉伸动作并运动同样的距离，同时记录拉伸载荷—拉伸距离曲线。根据所记录的曲线计算试件剥开 25 mm~150 mm 范围内对应的平均剥离载荷、最小剥离载荷和平均拉伸载荷。

7.7.16.4 计算

剥离强度的计算按式(5)、式(6)进行：

$$\bar{T} = \frac{(r_0 - r_i)(F_p - F_0)}{b} \quad \dots\dots\dots(5)$$

$$T_{\min} = \frac{(r_0 - r_i)(F_{\min} - F_0)}{b} \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中：

$\bar{T}$ ——平均剥离强度，单位为牛顿毫米每毫米(N·mm/mm)；

$T_{\min}$ ——最小剥离强度，单位为牛顿毫米每毫米(N·mm/mm)；

r_0 ——滚筒凸缘半径加上加载带厚度的一半，单位为毫米(mm)；

r_i ——滚筒中间段半径加上被剥离层厚度的一半，单位为毫米(mm)；

F_0 ——按等距离方法计算的平均拉伸载荷，单位为牛顿(N)；

F_p ——按等距离方法计算的平均剥离载荷，单位为牛顿(N)；

$F_{\min}$ ——最小剥离载荷，单位为牛顿(N)；

b ——试件宽度，单位为毫米(mm)。

以六个试件为一组，分别测量正面纵向、正面横向、背面纵向、背面横向各组试件中每个试件的平均剥离强度和最小剥离强度。分别以各组试件的平均剥离强度的算术平均值和最小剥离强度中的最小值作为该组的试验结果。

7.7.17 耐温差性

将试件在-40℃±2℃下恒温至少 2 h,取出放入 80℃±2℃下恒温至少 2 h,此为一个循环,共进行 50 次循环。目测试件有无鼓泡、剥落、开胶、涂层开裂等外观上的异常变化,按照 7.7.4 进行附着力的试验;按照 7.7.16 分别测量并计算耐温差试验前后剥离强度平均值的下降率。

7.7.18 热膨胀系数

按图 6 所示位置,用最小分度值为 0.02 mm 的游标卡尺分别测量室温(23℃)、低温(-30℃)和高温(70℃)下试件各测量位置的长度(测量位置分别为 AB、CD、EF、A'B'、C'D'、E'F')。在测量长度前,试件应在相应的温度下恒温至少 1 h。

单位为毫米

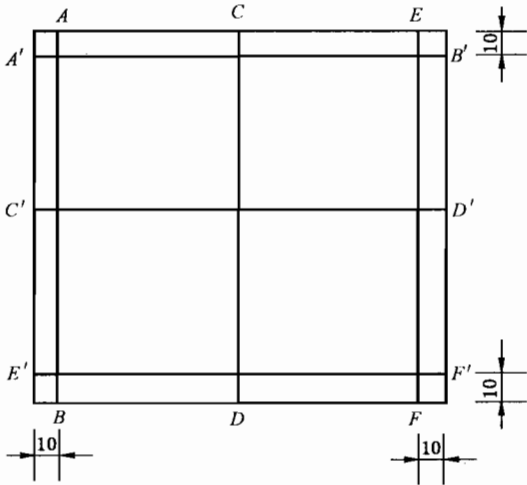


图 6 热膨胀系数测量位置示意图

按(7)式分别计算各测量位置的热膨胀系数:

$$\alpha = \frac{L_2 - L_1}{L_0 \cdot (T_2 - T_1)} \dots\dots\dots (7)$$

式中:

- α——热膨胀系数,单位为每摄氏度(℃⁻¹);
- L₀——室温下试件长度,单位为毫米(mm);
- L₁——低温下试件长度,单位为毫米(mm);
- L₂——高温下试件长度,单位为毫米(mm);
- T₁——低温温度,单位为摄氏度(℃);
- T₂——高温温度,单位为摄氏度(℃)。

测量纵向和横向全部位置的热膨胀系数,分别以纵向和横向的测量值的算术平均值作为试验结果。

7.7.19 热变形温度

以加热前后试件中点挠度的相对变化量达到 0.25 mm 时的温度作为试件的热变形温度。试件平放,所加试验载荷应使试件的最大弯曲正应力达到 1.82 MPa,其计算方法按(8)式进行:

$$P = 1.213 \times \frac{bh^2}{L} \dots\dots\dots (8)$$

式中:

- P——试验载荷,单位为牛顿(N);
- L——跨距,单位为毫米(mm);
- b——试件中部宽度,单位为毫米(mm);

h ——试件中部厚度,单位为毫米(mm)。

其余按 GB/T 1634.2 的规定进行试验。以六个试件为一组。分别测量正面向上纵向、正面向上横向、背面向上纵向、背面向上横向各组试件的热变形温度,分别以各组试件的测量值的算术平均值作为该组的试验结果。

7.7.20 耐热水性

将试件浸没在 $98^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 蒸馏水中恒温 2 h,试验中应避免试验过程中试件相互接触和窜动。然后让试件在该蒸馏水中自然冷却到室温,取出试件擦干,目测试件有无鼓泡、开胶、剥落、开裂及涂层变色等外观上的异常变化;按照 7.7.4 进行附着力的试验。以全部试件中性能最差的试验值作为试验结果。距离试件边缘不超过 10 mm 内的铝材与芯材的开胶可忽略不计。

7.7.21 燃烧性能

按 GB 8624 的规定进行。

8 检验规则

8.1 出厂检验

每批产品均应进行出厂检验。检验项目包括:规格尺寸允许偏差、外观质量、涂层厚度、光泽度偏差、表面铅笔硬度、涂层柔韧性、附着力、耐冲击性、耐溶剂性、剥离强度、耐热水性、耐酸性、耐碱性。

8.2 型式检验

型式检验项目包括第 6 章规定的全部技术要求。

有下列情形之一者,必须进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂的试制定型鉴定;
- 正常生产时,每年进行一次型式检验,其中耐人工气候老化和耐盐雾性能的检验可以每两年进行一次;
- 产品的原料改变、工艺有较大变化,可能影响产品性能时;
- 产品停产半年后恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

8.3 组批与抽样规则

8.3.1 组批

8.3.1.1 出厂检验

以同一品种、同一规格、同一颜色的产品 3 000 m^2 为一批,不足 3 000 m^2 的按一批计算。

8.3.1.2 型式检验

以出厂检验合格的同一品种、同一规格、同一颜色的产品 3 000 m^2 为一批,不足 3 000 m^2 的按一批计算。

8.3.2 抽样

8.3.2.1 出厂检验

外观质量的检验可在生产线上连续进行,规格尺寸允许偏差的检验从同一检验批中随机抽取 3 张板进行,其余出厂检验项目按所检验项目的尺寸和数量要求随机抽取。

8.3.2.2 型式检验

从同一检验批中随机抽取三张板进行外观质量和尺寸偏差的检验,其余按各项目要求的尺寸和数量随机裁取。

8.4 判定规则

检验结果全部符合标准的指标要求时,判该批产品合格。若有不合格项,可再从该批产品中抽取双倍样品对不合格的项目进行一次复查,复查结果全部达到标准要求时判定该批产品合格,否则判定该批产品不合格。

9 标志、包装、运输、贮存及随行文件

9.1 标志

9.1.1 每张产品均应标明产品标记、颜色、生产或安装方向、厂名厂址、商标、批号、生产日期及质量检验合格标志。

9.1.2 产品若采用包装箱包装,其包装标志应符合 GB/T 191 及 GB/T 6388 的规定。在包装箱的明显部位应有如下标志:

- a) 企业名称;
- b) 产品名称;
- c) 生产批号;
- d) 内装数量;
- e) 产品规格;
- f) 执行标准。

9.2 包装

9.2.1 产品装饰面应覆有保护膜,保护膜的要求可参考附录 B。

9.2.2 包装箱应有足够的强度,以保证运输、搬运及堆垛过程中不会损坏,应避免产品在箱中窜动。

9.2.3 包装箱内应有产品合格证及装箱单。

合格证上应有如下内容:

- a) 企业名称;
- b) 检验结果;
- c) 检验部门或人员标记;
- d) 产品颜色。

装箱单应有如下内容:

- a) 企业名称;
- b) 产品名称、颜色;
- c) 产品标记;
- d) 生产批号;
- e) 产品数量;
- f) 包装日期。

9.3 运输

运输和搬运时应轻拿轻放,严禁摔扔,防止产品损伤。

9.4 贮存

产品应贮存在干燥通风处,避免高温及日晒雨淋,应按品种、规格、颜色分别堆放,并防止表面损伤。

9.5 随行文件

供方应向需方提供指导正确使用产品的应用指南,应用指南可参考附录 C。

随行文件宜包括:产品合格证、装箱单及产品应用指南。

附录 A
(资料性附录)
铝塑复合板生产用粘结膜

A.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本附录。

A.1.1 铝塑复合板生产复合用粘接薄膜(简称高分子膜) adhesive film

在铝塑复合板生产过程中用于塑料芯材和铝材之间起粘接作用的,由特种高分子材料(简称高分子料)和聚乙烯所生产的单层膜或多层共挤薄膜,其中特种高分子材料一般至少占 50%。通常膜的两面在功能上有区分,一面为与塑料芯材的粘接面,一面为与铝材的粘接面。

A.1.2 高温粘接薄膜(简称高温膜) high temp. adhesive film

是铝塑复合板生产复合用粘接薄膜的一种。因其中特种高分子材料熔点较高,所生产的铝塑复合板的高温性能较好,但对铝塑复合板的复合工艺要求较高。

A.1.3 低温粘接薄膜(简称低温膜) low temp. adhesive film

是铝塑复合板生产复合用粘接薄膜的一种。因其中特种高分子材料熔点相对较低,所生产的铝塑复合板的高温性能相对较差,但对铝塑复合板的复合工艺要求相对较低。

A.2 技术要求

A.2.1 外观

高分子膜一般为缠绕在管芯上成卷供应,膜卷的长度、宽度和厚度规格由供需双方商定,但长度不应为负偏差,膜卷端面错位不大于 2 mm,管芯两端与膜卷端面基本相平,与铝材粘结面的标记明显。其余外观质量要求见表 A.1。

表 A.1 外观质量

项 目		技术要求
“水纹”和“云雾”状缺陷		不影响使用
条纹		不影响使用
气泡、针孔及破裂		无
表面划痕及污染		无
“鱼眼”和“僵块”	>1 mm	无
	0.5 mm~1 mm/(个/m ²)	≤20
	分散度/(个/dm ²)	≤8
杂质	>0.5 mm	无
	0.3 mm~0.5 mm/(个/m ²)	≤5
	分散度/(个/dm ²)	≤3
平整度		表面无明显皱褶
暴筋		轻微
卷芯端部		无径向凹陷,缺口轻微

A.2.2 尺寸偏差

宽度及厚度尺寸偏差要求见表 A.2。

表 A.2 宽度及厚度尺寸偏差 单位为毫米

项 目		技术要求
宽度		±5
厚度	0.030	0.000~+0.005
	0.035	
	0.040	
	0.045	
	0.050	±0.005
	0.060	
	0.070	
	0.080	
注：幕墙板生产宜采用厚度规格不小于 0.050 mm 的高分子膜。		

A.2.3 物理力学性能

高分子膜的物理力学性能要求见表 A.3。

表 A.3 物理力学性能

项 目		技术要求	
拉伸强度/MPa		纵向	≥10
		横向	
断裂伸长率/%		纵向	≥250
		横向	≥300
直角撕裂强度/N/mm		纵向	≥35
		横向	
剥离强度	滚筒剥离/(N·mm/mm)	平均值	≥130
		最小值	≥120
	180°剥离/(N/mm)	平均值	≥4.0
		最小值	≥3.0

A.3 试验方法

A.3.1 取样

至少去掉膜卷表面三层,再裁取 2 m 作为试验样品。

A.3.2 试验环境

试验前,试样应在 GB/T 2918 规定的标准环境下放置 24 h。除特殊规定外,试验也应在该条件下进行。

A.3.3 外观

膜卷端面错位采用最小分度值为 1 mm 的量具进行测量。其余外观质量的试验在非阳光直射的自然光条件下目测,对目测到的缺陷用小分度值为 0.02 mm 的量具测量其最大尺寸。

A.3.4 尺寸偏差

A.3.4.1 长度和宽度

按 GB/T 6673 的规定进行。

A.3.4.2 厚度

按 GB/T 6672 的规定进行。

A.3.5 物理力学性能

A.3.5.1 拉伸强度及断裂伸长率

按 GB/T 13022 的规定进行。

A.3.5.2 直角撕裂强度

按 GB/T 11999 的规定进行。

A.3.5.3 剥离强度

A.3.5.3.1 材料

待检薄膜:尺寸 350 mm×350 mm,数量二块;

铝材:尺寸 350 mm×350 mm 厚度和材质与铝塑板生产实际采用的铝材相同,数量二块,表面平整无氧化层,用丙酮洗净;

低密度聚乙烯塑料板:尺寸 350 mm×350 mm×3 mm,数量一块,压延法制造,表面平整,用丙酮洗净。

A.3.5.3.2 制样及试验

将上述材料按铝塑板生产的结构方式正确叠合放置,先将其在 165℃ 条件下(高温膜)或 135℃ 条件下(低温膜)热压 3 min,同时保持压缩后的厚度为 3 mm 加两层铝材的厚度,然后用 50 N/cm² 的压力定型冷却至室温。

A.3.5.3.3 试验

按 7.7.16 的规定进行滚筒剥离强度试验或按 GB/T 2790 的规定进行 180° 剥离强度试验。

附 录 B
(资料性附录)
保 护 膜

B.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本附录。

保护膜 protecting film

在铝塑板产品的表面覆盖的一层压敏粘性的起保护作用的膜。

B.2 技术要求

保护膜的性能要求见表 B.1:

表 B.1 保护膜性能

项 目		技术要求
厚度/mm	建筑幕墙板用	≥ 0.08
	普通装饰板用	由供需双方商定
剥离强度/(N/mm)		0.15~0.50
拉伸强度/MPa		≥ 10
直角撕裂强度/(N/mm)		≥ 35
遗胶性/%		≤ 5
耐老化性 ^a	外观	无异常
	色差 ΔE	≤ 2
	剥离强度/(N/mm)	0.15~0.50
	遗胶性/%	≤ 5
耐低温性	外观	无异常
	剥离强度/(N/mm)	0.15~0.50
	遗胶性/%	≤ 5
耐高温性	外观	无异常
	剥离强度/(N/mm)	0.15~0.50
	遗胶性/%	≤ 5

^a 仅针对幕墙板及室外用铝塑板所用的保护膜。

B.3 试验方法

B.3.1 厚度

按 GB/T 6672 的规定进行。

B.3.2 剥离强度

取一块尺寸为 350 mm×350 mm 的实际要保护的铝塑板,用丙酮洗净,加热到(80±5)℃,以 10 N/cm 的压力用橡胶辊将一块同样尺寸的保护膜碾压贴到铝塑板表面,自然冷却到室温,然后按 GB/T 2790 的规定进行 180°剥离强度的试验,剥离中保护膜应无断裂。

B.3.3 拉伸强度

按 GB/T 13022 的规定进行。

B.3.4 直角撕裂强度

按 GB/T 11999 的规定进行。

B.3.5 遗胶性

取四块尺寸为 100 mm×200 mm 的实际要保护的铝塑板,一块留作参照板,其余三块按 B.3.2 粘好保护膜后自然冷却到室温,撕去保护膜,对比参照板按 GB/T 9780 的规定进行贴保护膜前后铝塑板的耐沾污性的对比,按下式计算遗胶性。

$$R = 100 \times \frac{f_0 - f_1}{f_0} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

R ——遗胶性, %;

f_0 ——未贴保护膜部分的反射系数;

f_1 ——贴过保护膜部分的反射系数。

取三块试件测试值的算术平均值作为试验结果。

B.3.6 耐老化性

取四块尺寸为 100 mm×100 mm 的实际要保护的铝塑板,一块留作参照板,其余三块按 B.3.2 的方法粘贴好保护膜进行老化试验。将贴保护膜的一面朝向紫外线光源,按 7.7.12 的方法进行 168 h 的老化试验。取出自然放置到室温,观察距离板边 10 mm 以内的保护膜有无鼓泡、剥落、脱落等异常;按 GB/T 2790 的规定测量剥离强度,剥离中保护膜应无断裂;撕去保护膜后对比参照板测量经老化试验前后铝塑板的色差及遗胶性,色差测量按 GB/T 11942 进行;遗胶性测量按 B.3.5 的方法进行。

B.3.7 耐低温性

取四块尺寸为 300 mm×300 mm 的实际要保护的铝塑板,一块留作参照板,其余三块按 B.3.2 的方法粘贴好保护膜,放置在 $(-35 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下恒温 168 h。取出自然放置到室温,观察距离板边 10 mm 以内的保护膜有无鼓泡、剥落、脱落等异常;按 GB/T 2790 的规定测量剥离强度,剥离中保护膜应无断裂;撕去保护膜后按 B.3.5 的方法测量遗胶性。

B.3.8 耐高温性

取四块尺寸为 300 mm×300 mm 的实际要保护的铝塑板,一块留作参照板,其余三块按 B.3.2 的方法粘贴好保护膜,放置在 $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ 下恒温 168 h,取出自然放置到室温。观察距离板边 10 mm 以内的保护膜有无鼓泡、剥落、脱落等异常;按 GB/T 2790 的规定测量剥离强度,剥离中保护膜应无断裂;撕去保护膜后按 B.3.5 的方法测量遗胶性。

附录 C
(资料性附录)
铝塑板应用指南

C.1 开槽

铝塑板在折边施工时,应在折边处开槽,根据折边要求,一般可开 V 型槽、U 型槽等,几种典型的开槽方式如图 C.1 所示。应使用铝塑板专用开槽机械,保证开槽深度不伤及对面铝材,并留有 0.3 mm 厚的塑料层。在开槽处可根据需要采用加边肋等加固措施。

单位为毫米

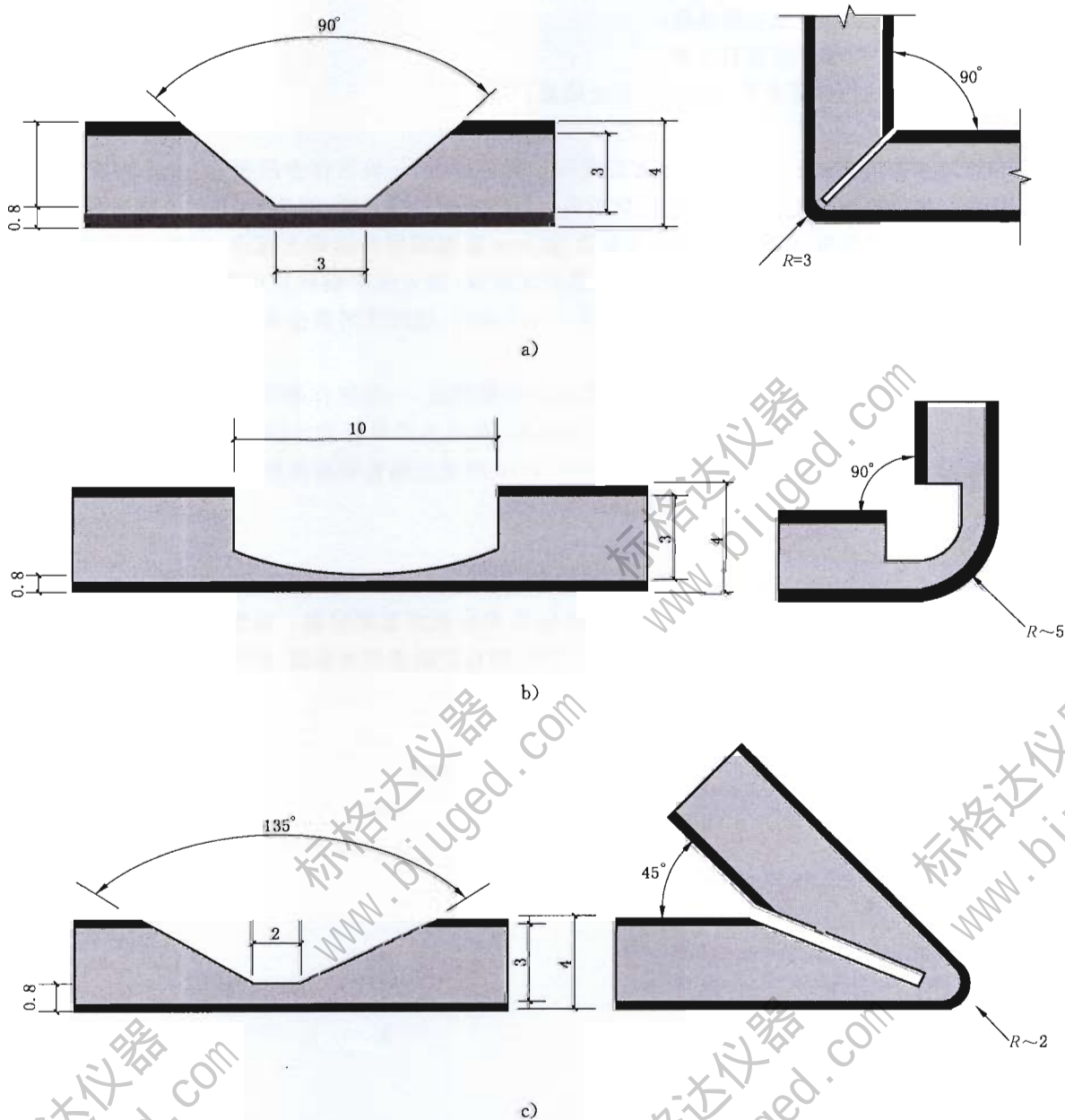


图 C.1 几种典型的加工开槽示意图

C.2 撕膜

铝塑板安装完毕后应及时撕掉保护膜,以减小因保护膜的老化而造成撕膜困难、严重遗胶或严重污染铝塑表面等的可能性。

C.3 表面漆膜的保护

应避免损伤表面漆膜。

C.4 安装方向

由于一般铝塑板表面的漆膜是用滚涂工艺生产的,涂层的颜色可能有一定方向性(特别是金属色),从不同的角度观察,铝塑板的感观颜色可能会有一定差异,为避免这种差异,铝塑板应按同一生产方向安装。

C.5 清洗养护

铝塑复合板至少每年应进行一次清洗养护,去除表面污渍和有害物质,以保持板面整洁、保证产品正常使用寿命。宜采用中性清洗剂进行柔性清洗,清洗前应考虑清洗剂对铝塑板涂层有否不良影响。

C.6 储存条件

铝塑板应储存在干燥、阴凉、通风和平整处,储存温度不应超过 70℃。

C.7 折边与弯曲

对需要开槽折边应用的铝塑板应事先考虑好折边程序,不能进行反复折边;对需要进行不开槽而直接弯曲应用的铝塑板,其最小弯曲半径不宜小于 30 cm。

C.8 配套密封材料

铝塑板所用的密封材料应具有良好的耐候性并与铝塑板有良好的相容性。密封材料还应符合相应的国家或行业标准要求。由于劣质密封材料容易污染甚至腐蚀铝塑板,因此事先对所用密封材料与铝塑板的相容性进行试验是必要的。

C.9 设计安装

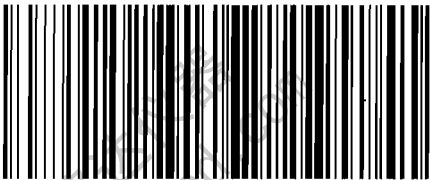
铝塑板的设计安装应执行有关设计安装规范,并充分考虑热胀冷缩的可能,以避免对工程和板面平整度产生不良的影响。

C.10 运输

铝塑板在搬运和运输过程中应码放平整、整齐、稳固,避免窜动、拖拉、划伤表面、冲撞及局部压伤。

参 考 文 献

[1] GB/T 2790—1995 胶粘剂 180°剥离强度试验方法 挠性材料对刚性材料
[2] GB/T 6672—2001 塑料薄膜和薄片厚度的测定 机械测量法
[3] GB/T 6673—2001 塑料薄膜与片材长度和宽度的测定
[4] GB/T 11999—1989 塑料和薄片耐撕裂性能试验方法 埃莱门多夫法
[5] GB/T 13022—1991 塑料薄膜拉伸性能试验方法
[6] AAMA 2605—2005 铝型材及铝板上超级性能有机涂层的自愿申明、性能要求及试验方法
[7] ASTM D 732—02 冲孔法测量塑料剪切强度试验方法
[8] ASTM D 968—05e1 用落砂法测量有机涂层耐磨耗性能试验方法
[9] ASTM D 1781—1998(2004) 胶粘剂滚筒剥离试验方法标准



GB/T 17748-2008

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-32001

定价: 22.00 元

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
建筑幕墙用铝塑复合板
GB/T 17748—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.75 字数 47 千字
2008年7月第一版 2008年7月第一次印刷

*

书号: 155066 • 1-32001 定价 22.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533