

团 体 标 准

T/BBA 02—2021

铝合金-聚氨酯复合型材

Aluminium alloy-Polyurethane composite profiles

2021-12-06 发布

2021-12-20 实施

北京建筑五金门窗幕墙行业协会 发布



版权保护文件

本文件适用于铝合金-聚氨酯复合型材产品的生产、检验及使用。请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件发布机构不承担识别这些专利的责任。本文件版权所有归属于该文件的发布机构。除非有其他规定,否则未得许可,此发行物及其中章节不得以其他形式或任何手段进行生产和使用,包括电子版、影印件,或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类及代号、标记	3
5 材料	3
6 要求	4
7 试验方法	5
8 检验规则	6
9 标志和随行文件	8
10 包装、运输和贮存	8
附录 A（资料性） 复合型材性能的推断	9

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由北京建筑五金门窗幕墙行业协会提出并归口。

本文件起草单位：广东鑫铭格节能科技有限公司、温格润节能门窗有限公司、上海集初复合材料有限公司、临朐县检验检测中心、亨斯迈化学研发中心(上海)有限公司、山西中德铝业有限公司、万华化学集团股份有限公司、科思创(上海)投资有限公司、国家建筑材料工业建筑五金水暖产品质量监督检验测试中心。

本文件主要起草人：矫振清、程金学、陈园、于淑斌、晋艳丽、于鸣、李志江、马森源、林广利、张明亭、刘朋、王东旭、高伟、刘荣鹏、文振广、张文清、姜淼。

本文件审查人员：刘武强、马林聪、林翎、邵争辉、贺克瑾、杨加喜、王立国。

本文件首次发布。

本文件由北京建筑五金门窗幕墙行业协会标准化技术委员会负责具体技术内容的解释。

铝合金-聚氨酯复合型材

1 范围

本文件规定了铝合金-聚氨酯复合型材产品的术语和定义、分类及代号、标记、材料、要求、试验方法、检验规则、标志和随行文件、包装、运输和贮存。

本文件适用于建筑门窗幕墙用铝合金-聚氨酯复合型材、铝合金-玻纤聚氨酯复合型材。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 3199 铝及铝合金加工产品 包装、标志、运输、贮存

GB/T 5237(所有部分) 铝合金建筑型材

GB/T 18369 玻璃纤维无捻粗纱

GB/T 23615.2 铝合金建筑型材用隔热材料 第2部分:聚氨酯隔热胶

GB/T 28289 铝合金隔热型材复合性能试验方法

GB/T 33993 商品二维码

GB/T 34482 建筑用铝合金隔热型材传热系数测定方法

JC/T 941 门窗用玻璃纤维增强塑料拉挤型材

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

铝合金-聚氨酯复合型材 aluminum alloy-polyurethane composite profiles

硬泡聚氨酯或玻璃纤维增强聚氨酯型材与铝合金型材之间通过浇注或填充聚氨酯隔热胶,通过发泡工艺或机械方法复合为一体并共同承担荷载作用的型材(下文简称复合型材)。

3.2

玻璃纤维增强聚氨酯型材 pultruded profiles of glass fiber reinforced polyurethane

以玻璃纤维为增强材料,聚氨酯树脂为基体树脂,通过拉挤成型工艺制备的型材。

3.3

硬泡聚氨酯 rigid foam polyurethane

有机异氰酸酯和聚醚多元醇两种化工原料混合后,经化学反应形成硬质泡沫体。

3.4

压合式 press fit

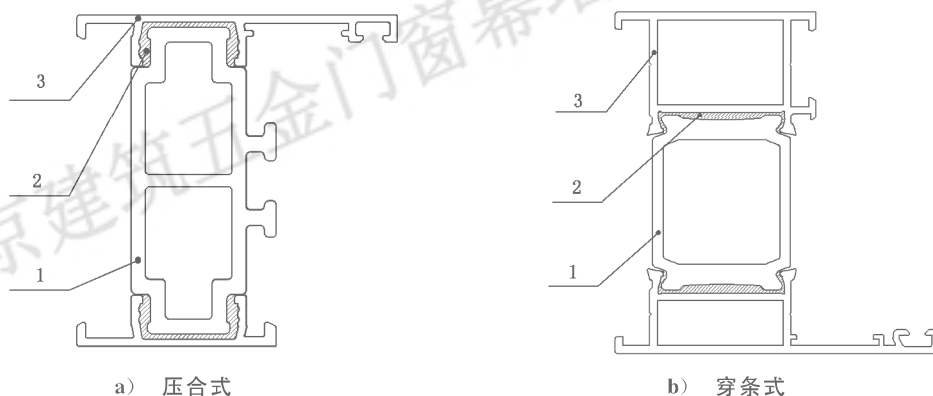
通过开齿、注胶、嵌入、压合工序,将玻璃纤维增强聚氨酯型材嵌入注胶的铝合金型材槽口内并固化

为一体[见图 1a)]的复合方式。

3.5

穿条式 insertion fit

通过开齿、注胶、穿条、滚压工序,将玻璃纤维增强聚氨酯型材穿入注胶的铝合金型材穿条槽口内,并使之被铝合金型材咬合[见图 1b)]的复合方式。



标引序号说明:

1——玻璃纤维增强聚氨酯型材;

2——聚氨酯隔热胶;

3——铝合金型材。

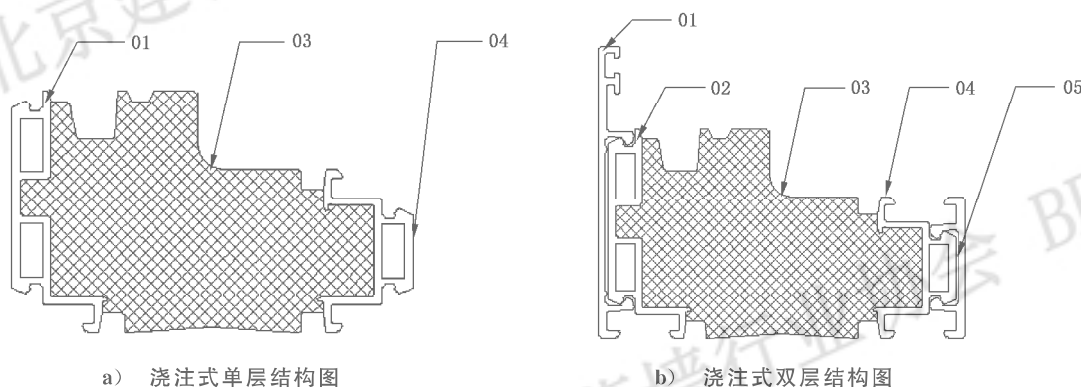
图 1 铝合金-聚氨酯压合式、穿条式复合型材示意图

3.6

浇注式 poured and debrided methodology

通过浇注工艺,将硬泡聚氨酯与铝合金型材紧密结合,形成高强度的一体化复合型材;该类成品型材通常由以下部分组成,由外侧到内侧分为:铝型材、硬泡聚氨酯、铝型材。

此类复合材料可制作成单层结构[见图 2a)],也可做成双层结构[见图 2b)]。



标引序号说明:

01、02——室外侧铝合金型材;

03 ——硬泡聚氨酯;

04、05 ——室内侧铝合金型材。

图 2 铝合金-聚氨酯浇注式复合型材示意图

3.7

聚氨酯隔热材料 polyurethane thermal insulation material

用于连接铝合金型材的低导热率的玻璃纤维增强聚氨酯型材或硬泡聚氨酯。

3.8

特征值 characteristic value

服从对数正态分布,按 95%的保证概率、75%置信度确定并计算的性能值。

4 分类及代号、标记

4.1 分类及代号

4.1.1 复合方式

- a) 压合式,代号为 Y;
- b) 穿条式,代号为 C;
- c) 浇注式,代号为 J。

4.1.2 系列

以框型材在洞口深度方向的厚度构造尺寸划分,并以其数值表示。

示例:框型材厚度构造尺寸为 75 mm 时,其产品系列称为 75 系列。

注 1:框型材厚度构造尺寸以其与洞口墙体连接侧的型材截面外缘尺寸确定。

注 2:框型材四周框架的厚度构造尺寸不同时,以其中厚度构造尺寸最大的数值确定。

4.2 标记

标记顺序为:产品名称、标准编号、复合方式、系列。

示例:铝合金-聚氨酯复合型材,浇注式,窗框厚度 75 mm,其标记为:

铝合金-聚氨酯复合型材 T/BBA 02-J-75。

5 材料

5.1 铝合金型材

铝合金型材的化学成分、力学性能应符合 GB/T 5237.1 的规定。铝合金型材膜层性能应符合 GB/T 5237.2~GB/T 5237.5 的相应规定。

5.2 玻璃纤维增强聚氨酯型材

玻璃纤维增强聚氨酯型材应符合 JC/T 941 的相关规定,表面应进行处理,其增强材料应采用无碱玻璃纤维及其制品,玻璃纤维无捻粗纱应符合 GB/T 18369 的规定,其他无碱玻璃纤维制品应符合相关标准的规定。

5.3 硬泡聚氨酯

硬泡聚氨酯密度应 $\geq 400 \text{ kg/m}^3$,抗压强度 $\geq 15\,000 \text{ N}$ 。

5.4 聚氨酯隔热胶

聚氨酯隔热胶应符合 GB/T 23615.2 的规定。

6 要求

6.1 外观质量

6.1.1 铝合金型材表面质量应符合 GB/T 5237.1~GB/T 5237.5 中相应规定。

6.1.2 压合式和穿条式型材复合部位的铝合金型材膜层允许有轻微裂纹,但不允许铝基材有裂纹。

6.1.3 浇注式型材的聚氨酯隔热材料表面应光滑、色泽均匀。

6.2 尺寸偏差

复合型材尺寸(除聚氨酯隔热材料壁厚及空腔尺寸外)偏差应符合 GB/T 5237.1 的规定,聚氨酯隔热材料视同金属实体。

6.3 传热系数

需方对复合型材的传热系数有要求时,应按表 1 商定传热系数级别,并在订货单(或合同)中注明。

表 1 传热系数要求

传热系数级别	传热系数 $K/[W/(m^2 \cdot K)]$
1	$2.5 > K \geq 2.0$
2	$2.0 > K \geq 1.6$
3	$1.6 > K \geq 1.3$
4	$1.3 > K \geq 1.1$
5	$K < 1.1$

6.4 纵向抗剪特征值

纵向抗剪特征值应符合表 2 规定。

表 2 纵向抗剪特征值

性能项目	试验温度/℃	纵向剪切试验结果 ^a /(N/mm)
室温纵向抗剪特征值	23±2	≥24
低温纵向抗剪特征值	—30±2	
高温纵向抗剪特征值	70±2	
^a 经供需双方商定,允许采用相似隔热型材进行纵向剪切试验,推断纵向抗剪特征值(参见附录 A),但相似隔热型材的纵向剪切试验结果应符合表中规定。		

6.5 横向抗拉特征值

横向抗拉特征值应符合表 3 规定。

表 3 横向抗拉特征值

性能项目	试验温度/℃	纵向剪切试验结果 ^a /(N/mm)
室温横向抗拉特征值	23±2	≥24
低温横向抗拉特征值	－30±2	
高温横向抗拉特征值	70±2	
^a 经供需双方商定,允许采用相似隔热型材进行横向抗拉试验,推断横向抗拉特征值(参见附录 A),但相似隔热型材的横向抗拉试验结果应符合表中规定。		

6.6 热循环变形性能

热循环变形性能应符合表 4。

表 4 热循环变形性能

热循环试验结果 ^a	
隔热型材变形量平均值/mm	室温(23℃±2℃)纵向抗剪特征值/(N/mm)
≤0.6	≥24
^a 经供需双方商定,允许采用相似隔热型材进行热循环试验,推断热循环变形性能(参见附录 A),但相似隔热型材的热循环试验结果应符合表中规定。	

6.7 抗扭性能

需方对抗扭性能有要求时,应供需双方商定,并在订货单(或合同)中注明,供方应提供实测结果。

7 试验方法

7.1 外观质量

铝合金型材外观质量检验应按 GB/T 5237.1~GB/T 5237.5 的规定进行。复合部位的外观质量在自然散射光条件下,以正常视力目视检查。

7.2 尺寸偏差

尺寸偏差检测方法应按 GB/T 5237.1 的规定进行。测量时,阳极氧化型材和电泳涂漆型材的尺寸应包含膜层厚度,喷粉型材和喷漆型材的尺寸应去除膜层后测量。

7.3 传热系数

传热系数应按 GB/T 34482 的规定进行。

7.4 纵向抗剪特征值

纵向剪切应按 GB/T 28289 的规定进行。

7.5 横向抗拉特征值

横向拉伸应按 GB/T 28289 的规定进行。

7.6 热循环变形性能

热循环应按 GB/T 28289 的规定进行。

7.7 抗扭性能

抗扭性能按 GB/T 28289 的规定进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验,检验项目见表 5。

表 5 产品检验项目

序号	检验项目			要求的章条号	试验方法的章条号	出厂检验	型式检验
1	外观			6.1	7.1	◎	◎
2	尺寸偏差			6.2	7.2	◎	◎
3	传热系数			6.3	7.3	a	◎
4	复合型材性能	纵向抗剪特征值	室温	6.4	7.4	◎	◎
			低温			—	◎
			高温			—	◎
5		横向抗拉特征值	室温	6.5	7.5	◎	◎
			低温			—	◎
			高温			—	◎
6		热循环变形性能		6.6	7.6	—	◎
7		抗扭性能		6.7	7.7	a	◎
注：“◎”表示必检项目，“—”表示不检验项目。							
a 订货单(或合同)中注明检验时,该项目列为必须检验项目。							

8.1.1 出厂检验

出厂检验以批量为单位,检验项目见表 5。

8.1.2 型式检验

型式检验的检验项目见表 5。

当遇到下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 正式生产后,产品的原材料、构造或生产工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- 停产半年以上重新恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- 正常生产时应每年至少进行一次型式检验。

8.2 组批与抽样

8.2.1 组批

由同一牌号、状态、表面处理方式的铝合金型材,与同种类隔热材料通过同一种复合工艺制作成的,具有相同横截面规格的产品为一批,批重不限。

隔热型材应成批提交验收,每批应由同一牌号、状态、表面处理方式(同侧型材的成膜材料种类与组分、表面处理工艺、膜层代号及膜层性能级别相同)的铝合金型材,与同种类隔热材料(聚酰胺型材成分和尺寸规格相同,原胶成分相同)通过同一种复合工艺制作成的、具有相同剪切失效类型和横截面规格的隔热型材组成,批重不限。

8.2.2 抽样

外观、尺寸偏差检验应按照 GB/T 2828.1—2012 的规定,采用正常检查一次抽样方案,取一般检验水平 I,接收质量险(AQL)6.5。抽样方案见表 6,其他性能应从外观、尺寸偏差检验合格的样本中随机抽取足够数量的样品。

表 6 抽样方案

单位为根

批量范围 N	样本大小 n	合格判定数 A_c	不合格判定数 R_c
90	5	0	1
91~150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1 200	32	5	6
1 201~3 200	50	7	8
3 201~10 000	80	10	11
10 001~35 000	125	14	15

8.3 判定规则

8.3.1 合格项的判定

8.3.1.1 外观和尺寸偏差的判定

外观和尺寸偏差的试验结果应按表 6 进行判定。

8.3.1.2 其他项目的判定

试验结果中若有不合格项目时,应从原批中随机抽取双倍样品,对该项目进行复验,复验结果全部合格,则该项目合格,若复验结果仍有不合格时,则该项目不合格。

8.3.2 合格批的判定

按照项目检验,结果全部合格,则判定该批产品合格,若有一项不合格,则判定该批产品不合格。

9 标志和随行文件

9.1 标志

产品应有标签或合格证。

采用二维码标志时应满足以下条件：

- a) 使用者可通过扫描二维码获取产品标志、产品随行文件等信息；
- b) 产品二维码标记应具有永久性,满足产品的质量、安全问题等追溯性要求；
- c) 二维码的数据结构、信息服务和符号印制质量要求应符合 GB/T 33993 的规定。

9.2 随行文件

9.2.1 产品合格证

产品合格证应包括下列主要内容：

- a) 执行产品标准号；
- b) 出厂检验项目、检验结果及检验结论；
- c) 产品检验日期、生产日期、检验员签名或盖章(可用检验员代号表示)。

9.2.2 产品质量保证书

每个出厂检验批或交货批应有产品质量保证书,应包括下列主要内容：

- a) 产品名称、商标及标记(包括执行的产品标准编号)；
- b) 产品型式检验的性能参数值,并注明该产品型式检验报告的编号；
- c) 产品批量、尺寸规格型号；
- d) 复合型材的生产日期、检验日期,质检人员签名及制造商的质量检验印章；
- e) 制造商名称、地址及质量问题受理部门联系电话；
- f) 用户名称及地址。

10 包装、运输和贮存

10.1 包装

复合型材的装饰面应用纸、泡沫塑料等材料加以保护,其他包装应符合 GB/T 3199 的规定。

10.2 运输和贮存

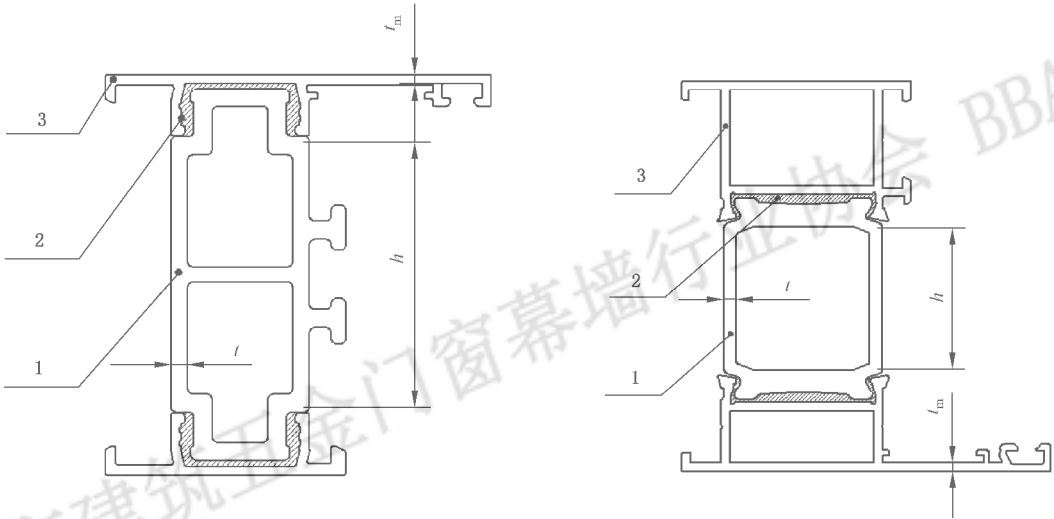
复合型材的运输和贮存应符合 GB/T 3199 的规定。复合型材在运输和使用过程中的保护措施参见 GB/T 5237.2。

附录 A
(资料性)

复合型材性能的推断

复合型材性能(抗剪特征值、抗拉特征值),允许用满足下列要求的相似复合型材性能推断:

- a) 聚氨酯隔热材料的材质及力学性能应相近,隔热胶性能应符合 GB/T 23615.2 的规定;
- b) 铝合金型材的合金牌号、状态、力学性能符合 GB/T 5237.1 的规定,并且表面处理方式相同;
- c) 复合工艺相同;
- d) 复合型材连接界面处的几何特征相同;
- e) 连接处铝合金型材壁厚 t_m 及聚氨酯隔热材料厚度 t 应相同(如图 A.1 所示);
- f) 聚氨酯隔热材料的有效高度 h (如图 A.1 所示)应相同。



标引序号说明:

- 1——玻璃纤维增强聚氨酯型材;
- 2——聚氨酯隔热胶;
- 3——铝合金型材。

图 A.1 铝合金型材与聚氨酯隔热材料连接示意图