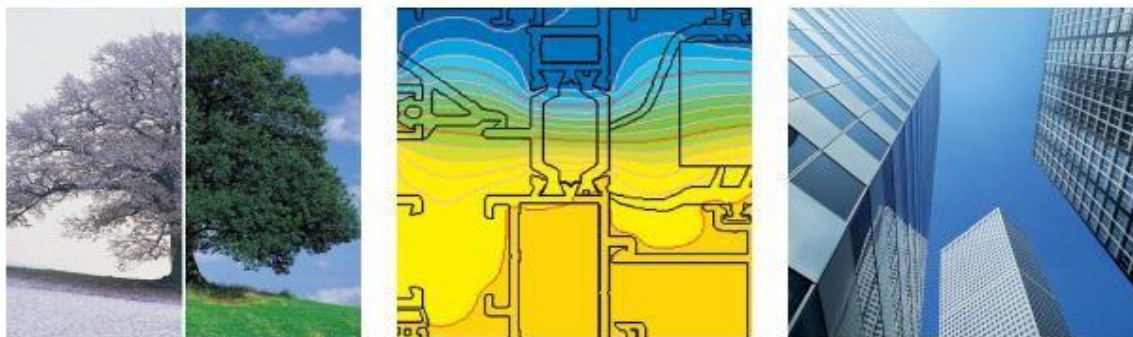




铝合金建筑型材用隔热材料 第1部分：聚酰胺型材 标准释义

香港泰诺风保泰有限公司

黄日勇



内容提要

一、前言

二、主要变化项目



GB/T23615.1修编前言

2012年底立项成立项目组，2013年国标委批复同意立项，2016年9月
审定并报送国标委。

- 一、 第一阶段调研工作
 - 1 金相照片.....
 - 2 耐酸碱性.....
 - 3 DSC
 - 4 非 I 型聚酰胺型材横向拉伸.....
 - 5 耐水试验.....
 - 6 热老化试验.....
- 二、 第二阶段探索性试验工作
 - 1 聚酰胺型材干燥完后在干燥器中放置的时间对聚酰胺型材横向抗拉强度的影响研究 .
 - 2 聚酰胺型材加速耐候试验.....
 - 3 聚酰胺型材吸水后对聚酰胺型材尺寸的影响.....
 - 4 空气湿度对聚酰胺型材横向抗拉强度的影响.....
 - 5 聚酰胺型材玻璃纤维分析.....
 - 6 聚酰胺型材沸水试验时间的相关性研究.....
- 三、 第三阶段试验验证工作



ICS 91.100.60
H 30



中华人民共和国国家标准

GB/T 23615.1—2017
代替 GB/T 23615.1—2009

铝合金建筑型材用隔热材料 第 1 部分：聚酰胺型材

2017-10-14 发布

2018-05-01 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



内容提要

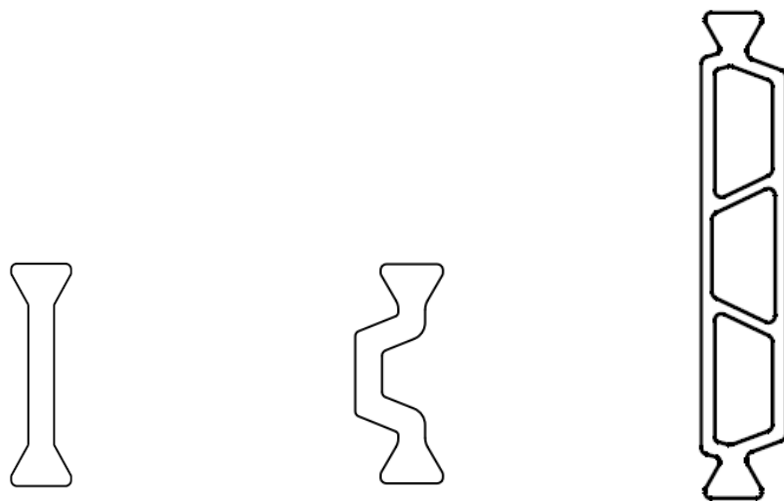
一、前言

二、主要变化项目



标准名称变更

本标准名称更改为《铝合金建筑型材用隔热材料 第1部分：聚酰胺型材》。由于铝合金建筑型材用辅助材料众多，有粉、漆、电泳液、隔热条、隔热胶等等，而隔热条和隔热胶仅仅只是隔热型材中的隔热材料，因此计划名称中的辅助材料囊括的范围偏大；另外聚酰胺隔热条也随着建筑节能要求的提高，门窗幕墙的传热系数越来越小，其形状也越来越复杂，尺寸越来越大，很多聚酰胺隔热条已经不再是条状，而是空腔化发展。





分类

聚酰胺型材根据截面结构分为I型、非I型两类。



a) 示例 1



b) 示例 2

图1 I 型聚酰胺型材截面典型示例



a) 示例 1



b) 示例 2



c) 示例 3

图2 非 I 型聚酰胺型材截面典型示例



组分

聚酰胺型材的主要组分为聚酰胺66和玻璃纤维，余量为颜料、热稳定剂、增韧剂、挤压助剂等添加剂。聚酰胺型材组分质量分数应符合下表的规定。聚酰胺66应采用新料，不准许使用回收料。

组分	质量分数 %
聚酰胺66	≥65
玻璃纤维	25±2.5
添加剂 ^a	余量
^a 添加剂为颜料、热稳定剂、增韧剂、挤压助剂等。	

必检
项目

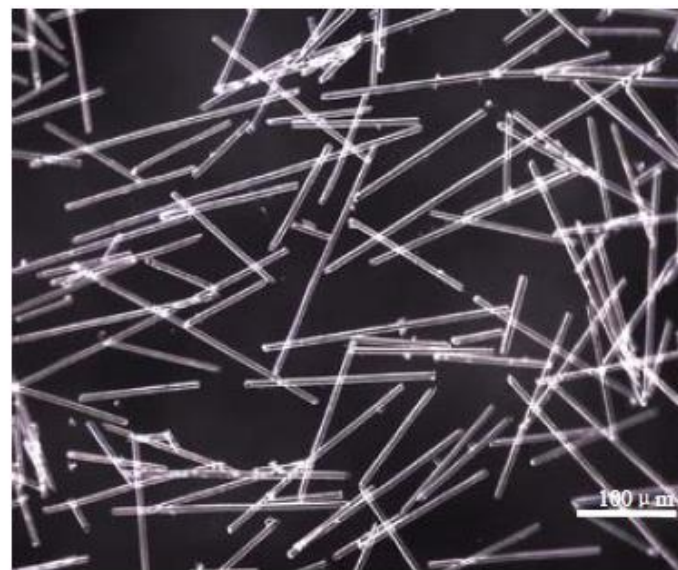
编号	试验结果					
1	25.02%	/	24.63%	/	24.99%	25.25%
2	24.65%	24.36%	24.41%	24.18%	23.89%	24.58%
	24.63%	24.34%	24.44%	24.11%	23.88%	24.60%
3	26.29%	26.37%	26.29%	26.43%	26.43%	/
4	26.36%	26.37%	25.44%	26.43%	26.37%	26.41%
5	26.79%	27.50%	26.90%	26.58%	26.85%	/
	/	27.48%	/	26.52%	/	26.85%
6	25.62%	25.91%	/	25.63%	/	25.89%
7	/	26.37%	26.44%	/	26.36%	26.23%
8	26.11%	25.96%	/	/	25.74%	25.96%

灰分

聚酰胺型材煅烧试验后灰分应为玻璃纤维，目视观察玻璃纤维颜色，应呈白色，显微镜下观察玻璃纤维形态，应透明、细长。玻璃纤维不应有夹杂、短碎等缺陷。



a) 目视形貌

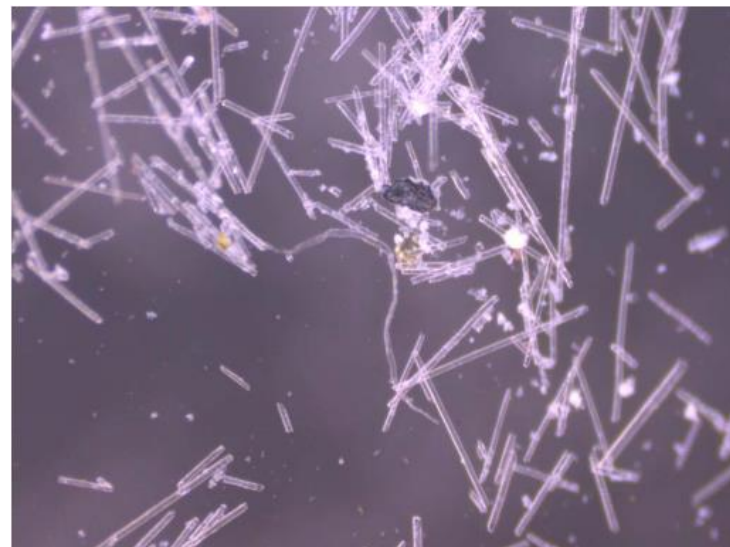
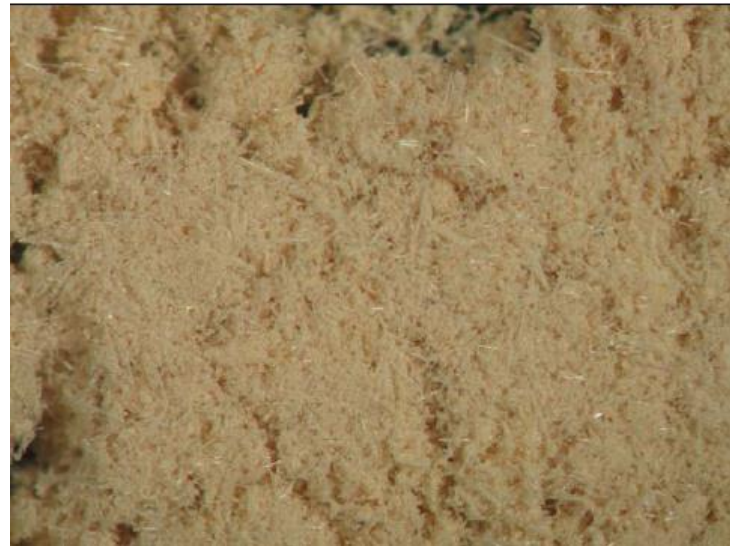
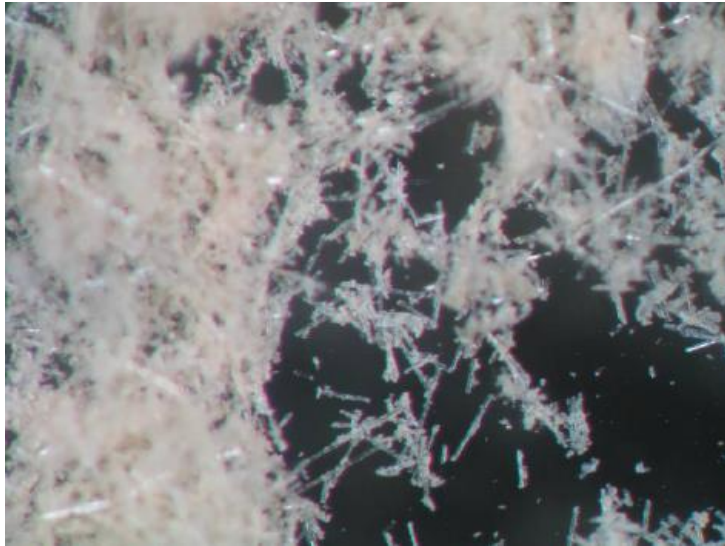


b) 显微形貌

必检项目



灰分



显微组织

金相显微镜下观察，聚酰胺型材的玻璃纤维应均匀分布。不应有气泡、明显夹杂物等缺陷。



a) 横向玻璃纤维



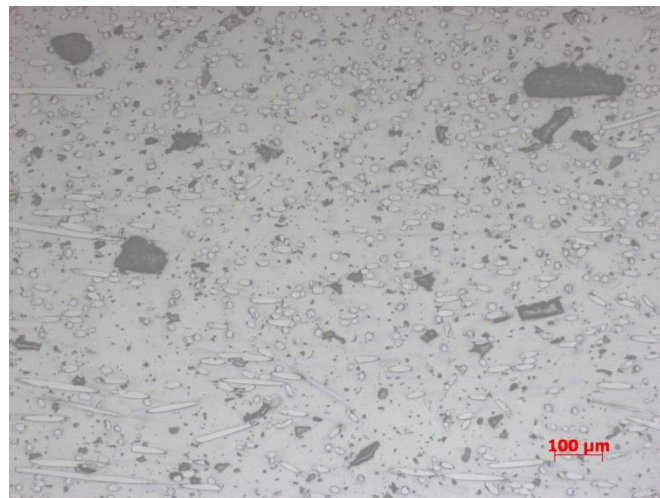
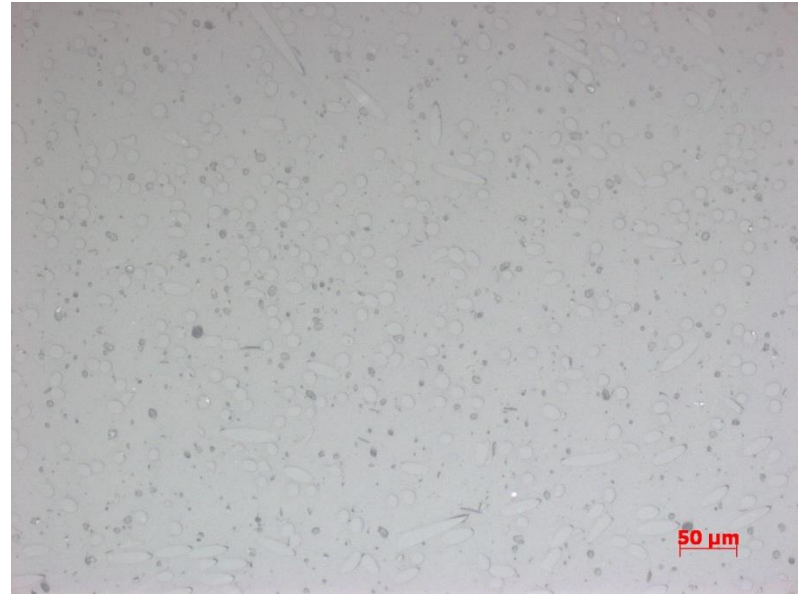
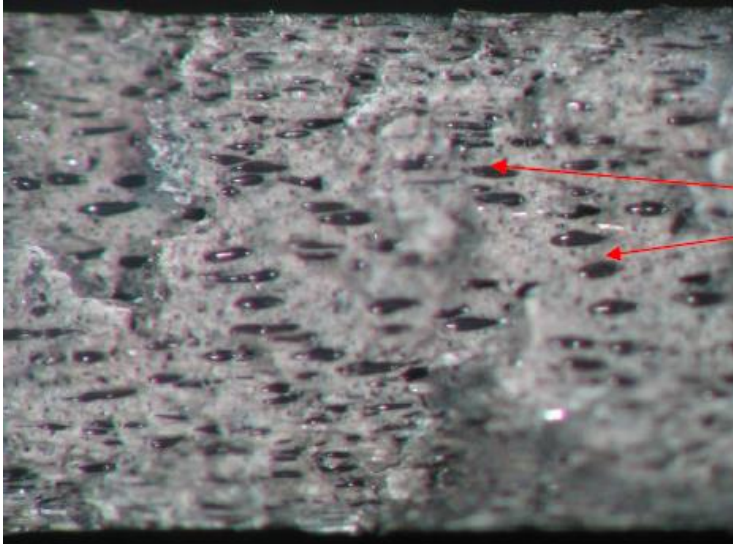
b) 纵向玻璃纤维



c) 法向玻璃纤维

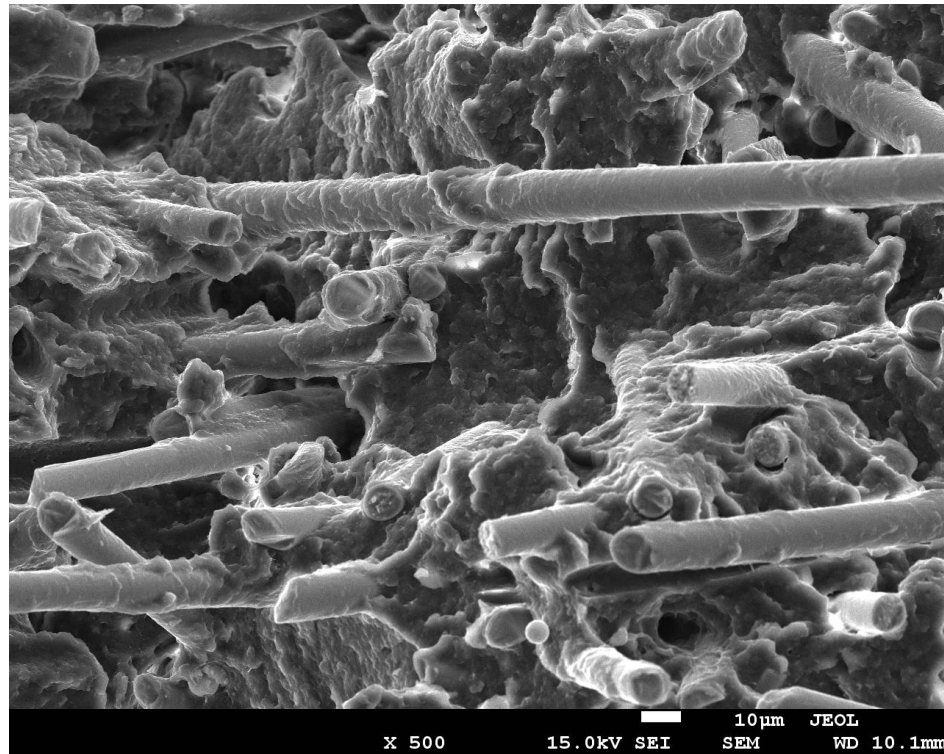


显微组织

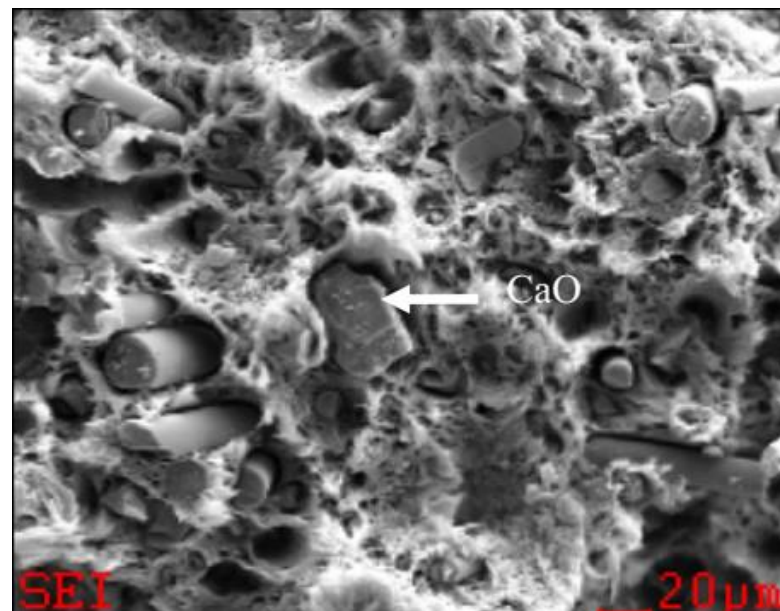
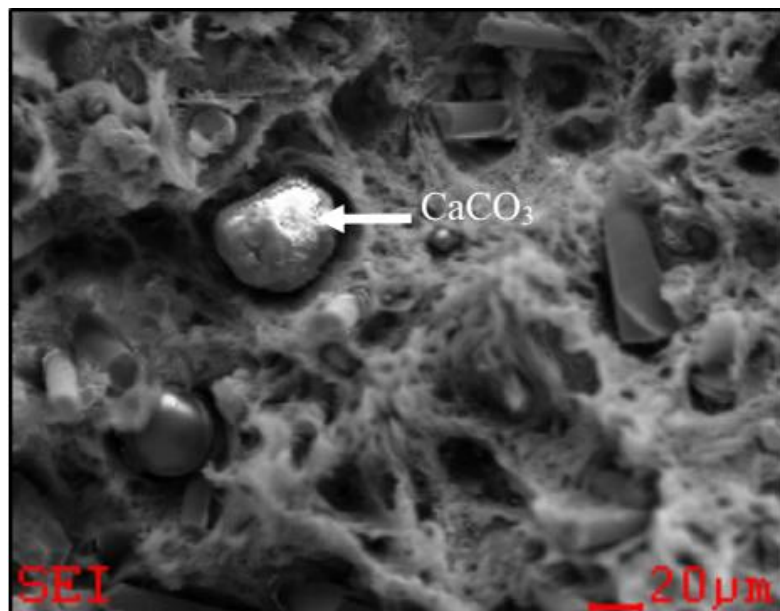


断口形貌

扫描电子显微镜下观察到的聚酰胺型材断口形貌应致密，不应有气泡、明显夹杂物、裂纹等缺陷。

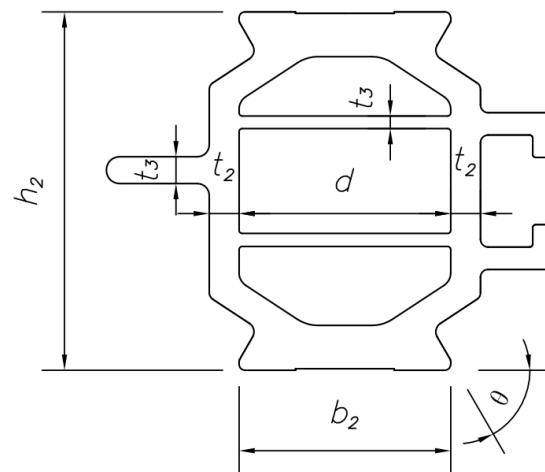
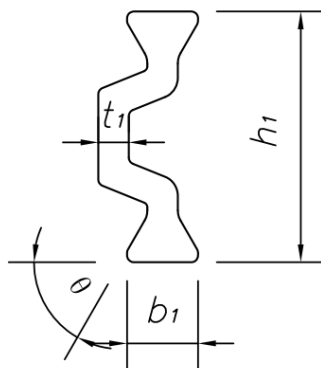
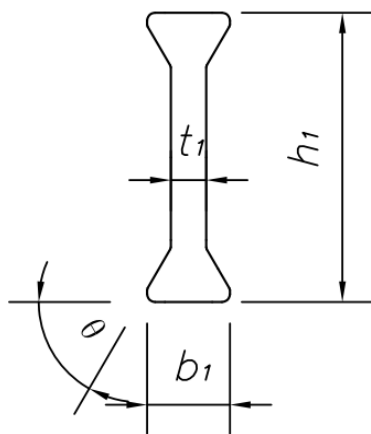


断口形貌





尺寸偏差

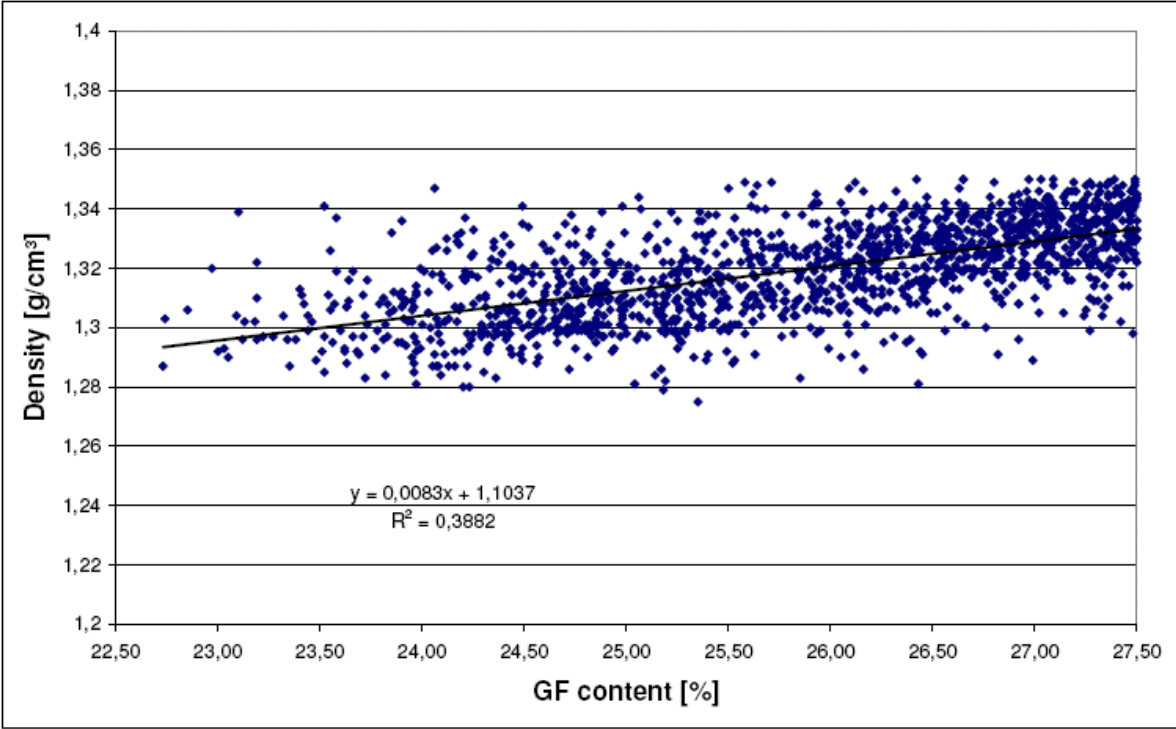


必检项目



密度

聚酰胺型材的密度基本上是在 $(1.30 \pm 0.05)\text{g/cm}^3$



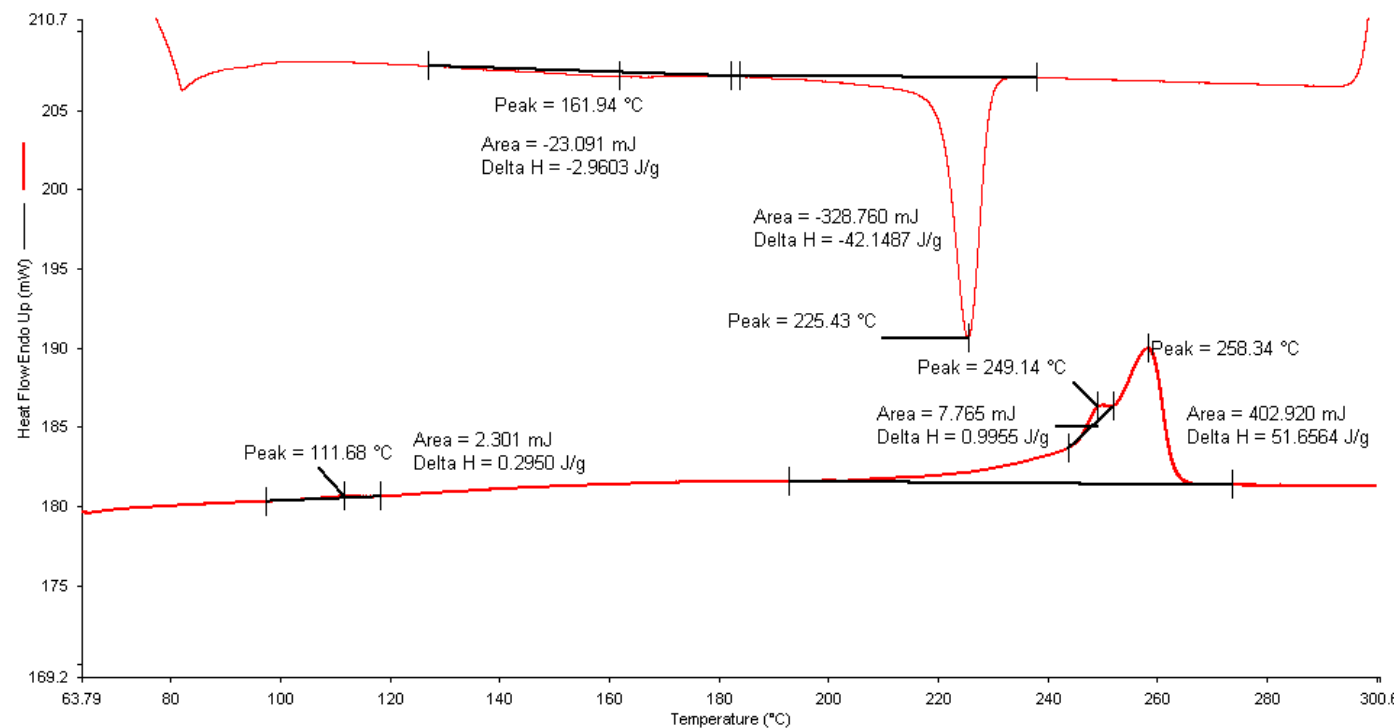
必检
项目

厂家编号	1	2	3	4	5	6	7	8
密度(g/cm³)	1.311	1.292	1.311	1.32	1.32	1.346	1.312	1.327



DSC熔融峰温

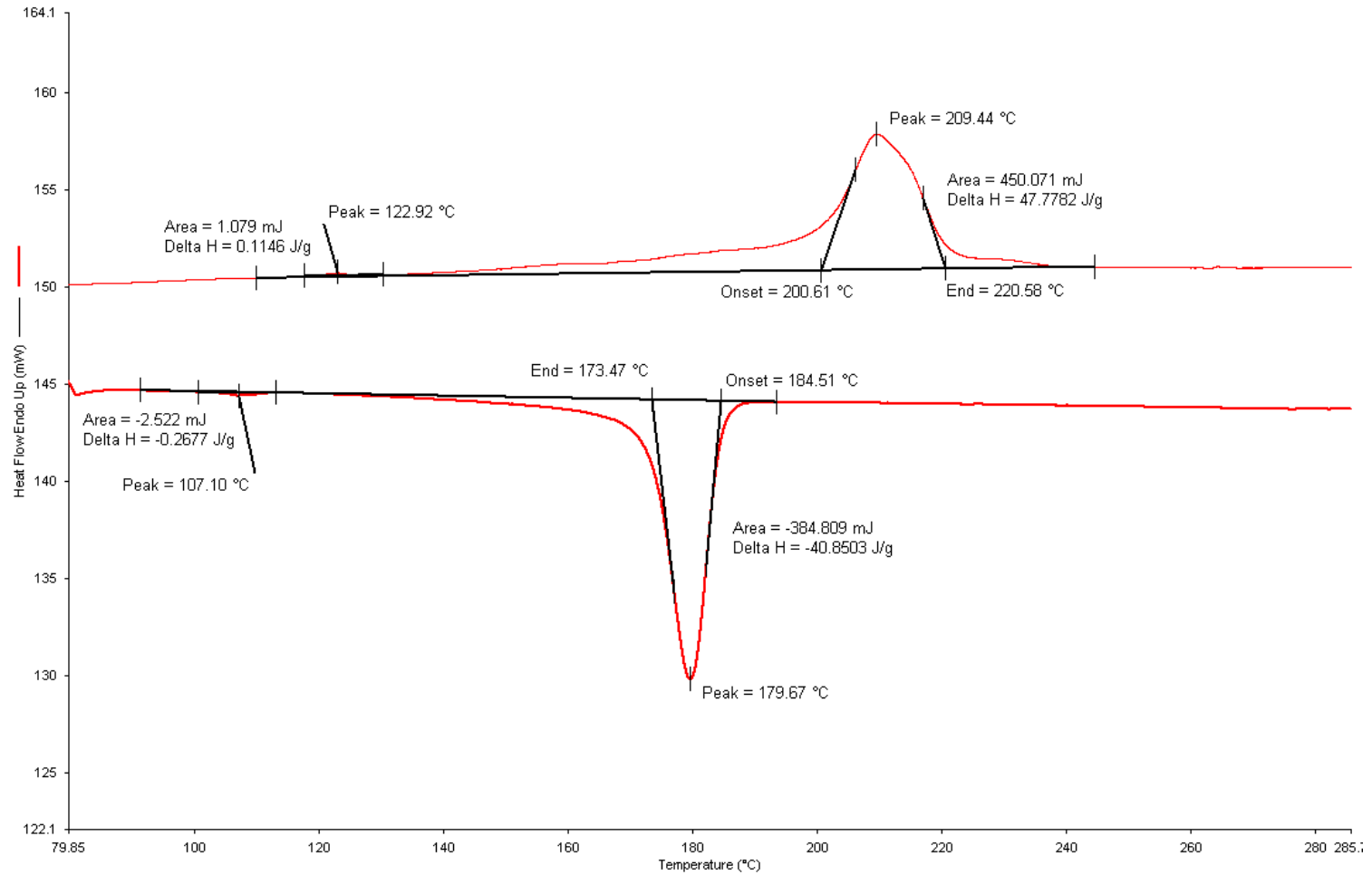
代替维卡软化温度和负荷变形温度。
采用聚酰胺66新料制成的聚酰胺型材的DSC熔融峰温都不小于255℃。



厂家编号	1	2	3	4	5	6	7	8
DSC(°C)	257	260	261	257	259	259	259	259



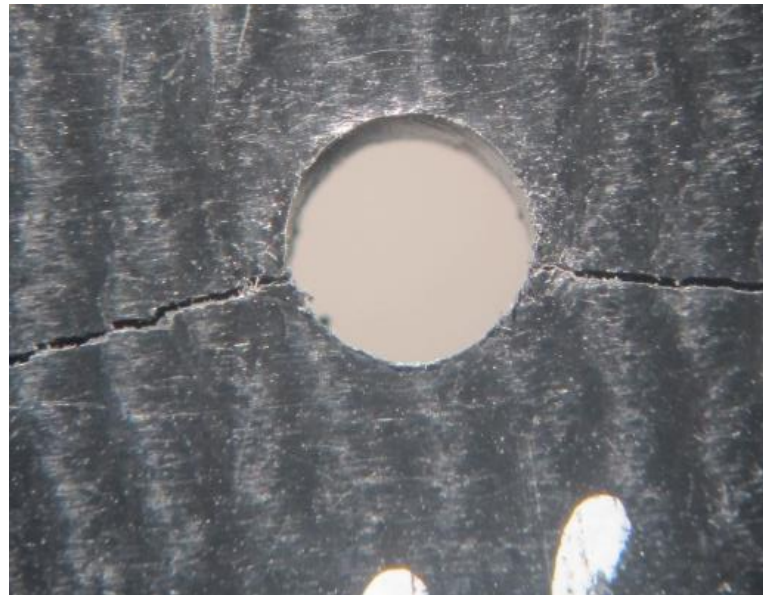
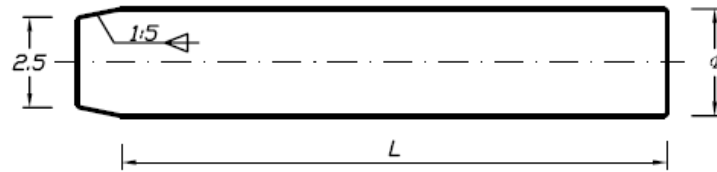
DSC熔融峰温



回收料

轴钉应力开裂

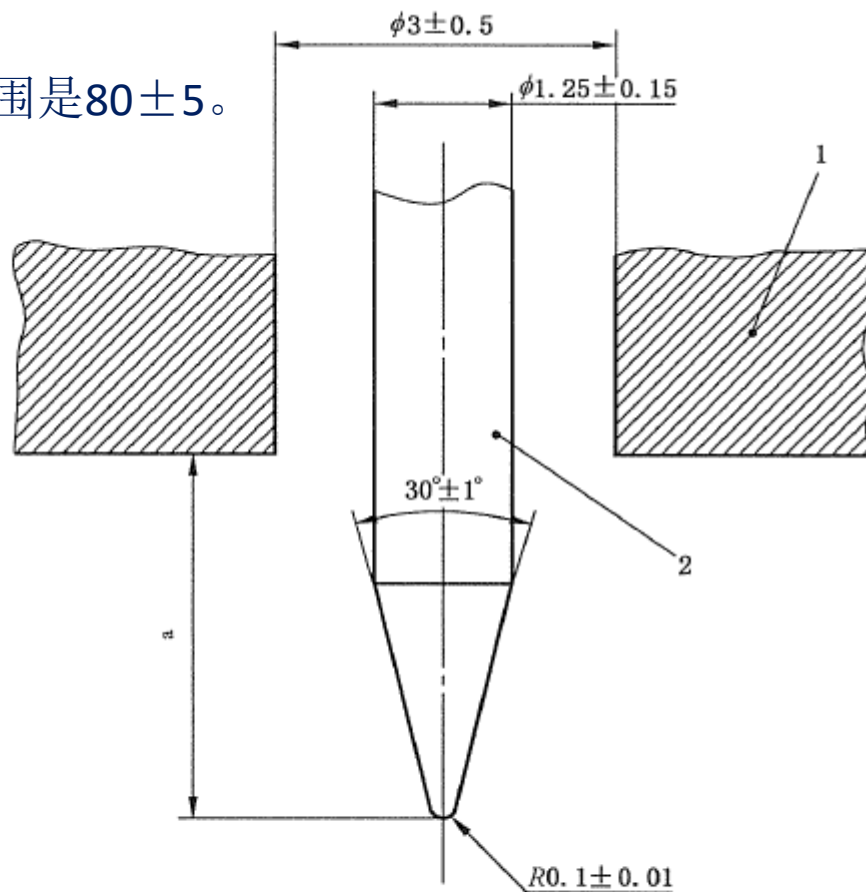
聚酰胺型材经过轴钉应力开裂性能试验后孔口不应出现裂纹



邵氏硬度

聚酰胺型材的邵氏硬度 H_D 的范围是 80 ± 5 。

必检项目



1——压座；

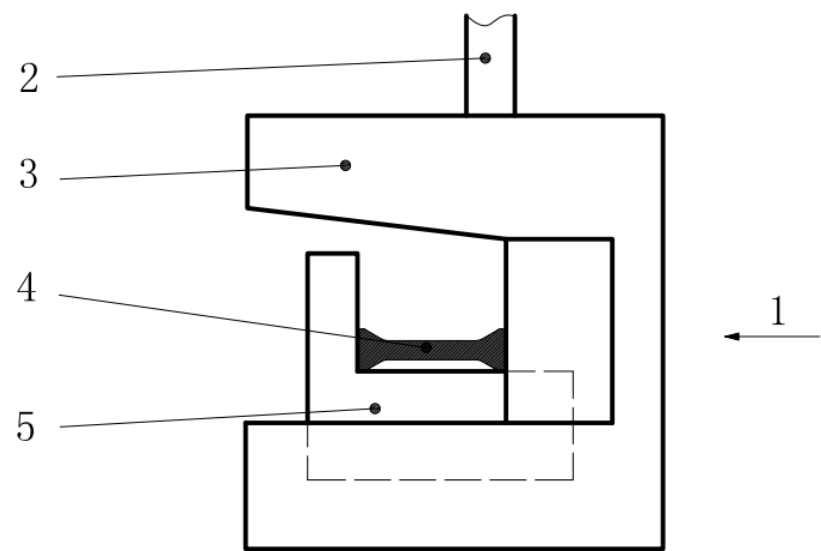
2——压针。

^a 全部伸出： 2.5 ± 0.04



低温无缺口冲击强度

聚酰胺型材的低温无缺口冲击强度大于等于50kJ/m²

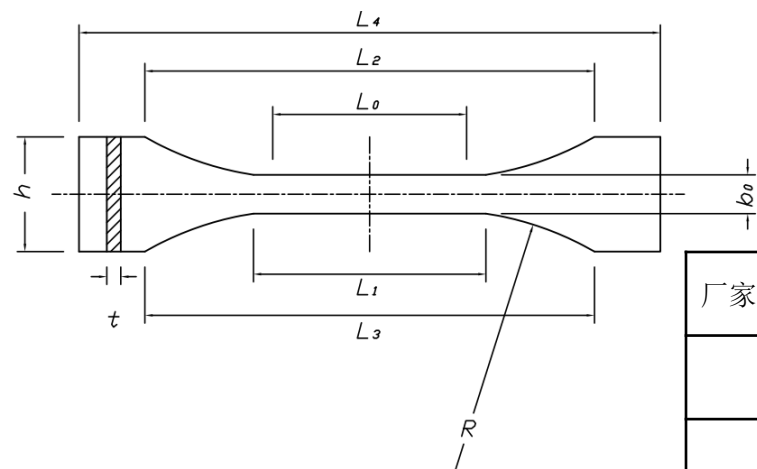


厂家编号	1	2	3	4	5	6	7	8
低温无缺口冲击 (KJ/m ²)	53.2	54.4	51.3	54.2	58	52.2	52.2	48.6



室温纵向抗拉特征值

聚酰胺型材的室温纵向抗拉强度应不小于90MPa；弹性模量应不小于4500MPa；断裂伸长率应不小于3%。



必检项目

厂家编号	室温纵向抗拉Mpa	断裂伸长率%	弹性模量Mpa
1	87.4	4.8	5008
2	94.3	4.7	4584
3	96.9	7.5	4733
4	85.9	8.4	4451
5	97.9	6.5	4804
6	96.9	5.6	5165
7	114	3.5	6360
8	110	3.5	5487



室温横向抗拉特征值

聚酰胺型材生产企业的相关产品进行的室温横向抗拉测试结果，对于I型聚酰胺型材，以宽度20mm为界，当聚酰胺型材宽度小于20mm时，其室温横向抗拉特征值不小于90MPa,当聚酰胺型材宽度大于等于20mm时，其室温横向抗拉特征值不小于80MPa。非I型聚酰胺型材，其室温横向抗拉特征值不小于25MPa。

编号	I型Mpa	非I型（C）MPa	非I型（HK）MPa
1	100	30.78	32.5
2	112	32.67	37.57
3	107	28.89	33.08
4	94.6	24.17	35.69
5	106	30.11	31.5
6	121	23.39	22.29
7	95.4	30.33	20.62
8	112	/	/

编号	I20	I24	I30
1	85.9	92	87.3
2	94.8	91.9	86.5
3	85.1	86	56.9
4	95	94.3	89.4
5	93	94.5	81
6	86.1	79.6	
7	105.2	104.5	98.6

必检项目



高温横向抗拉特征值

聚酰胺型材生产企业的相关产品进行的高温横向抗拉测试结果对于I型聚酰胺型材，同样以宽度20mm为界，当聚酰胺型材宽度小于20mm时，其高温横向抗拉特征值不小于55MPa,当聚酰胺型材宽度大于等于20mm时，其室温横向抗拉特征值不小于45MPa。非I型聚酰胺型材，其高温横向抗拉特征值不小于20MPa。

厂家编号	I型横向抗拉Mpa	非I型（C）横向抗拉MPa	非I型(HK)横向抗拉MPa
1	58.4	25.06	23.3
2	63.2	25.39	27.23
3	63.8	23.44	28.71
4	51.2	17.83	23.85
5	65.9	26.11	23.79
6	68.7	20.94	19.13
7	54.4	23.28	20.62
8	71.3		

编号	I20	I24	I30
1	41.7	42.3	44.6
2	50.1	44.3	40.7
3	46.8	51.8	38.1
4	51.2	48.6	45.8
5	54.1	51.6	47.5
6	54.7	49.7	
7	63.5	63.1	60.7

必检项目



耐水性能

常温浸泡（水中浸泡**1000h**，适用于定期检验、仲裁）、人工加速（沸水煮**4**小时，适用于日常检验）

聚酰胺型材在水中浸泡后其横向抗拉特征值是其为经过水中浸泡的室温横向抗拉特征值的**90%**以上。所以I型聚酰胺型材的经热老化试验后，其横向抗拉特征值同样以宽度**20mm**为界，当聚酰胺型材宽度小于**20mm**时，其横向抗拉特征值不小于**85MPa**，当聚酰胺型材宽度大于等于**20mm**时，其室温横向抗拉特征值不小于**75MPa**；非I型聚酰胺型材的经热老化试验后，其横向抗拉特征值不小于**22MPa**。



热老化性能

给定条件：140℃的高温环境，经过1000h。
老化后的横向抗拉特征值比未老化的横向抗拉特征值降低在40%以内，所以I型聚酰胺型材的经热老化试验后，其横向抗拉特征值同样以宽度20mm为界，当聚酰胺型材宽度小于20mm时，其横向抗拉特征值不小于60MPa,当聚酰胺型材宽度大于等于20mm时，其室温横向抗拉特征值不小于55MPa；非I型聚酰胺型材的经热老化试验后，其横向抗拉特征值不小于20MPa。

	常温（MPa）	老化（MPa）	降低
I14.8-1	113.78	105.17	7.57%
I14.8-2	94.75	74.88	20.97%
I14.8-3	92.94	57.89	37.71%
I14.8-4	80.79	51.84	35.83%
I14.8-5	108.51	102.42	5.61%
I14.8-6	110.53	81.37	26.38%
I14.8-8	93.43	66.99	28.30%
I20-1	112.39	110.98	1.25%
I20-2	93.19	79.55	14.64%
I20-3	88.69	48.06	45.81%
I20-4	93.06	57.93	37.75%
I20-6	100.69	84.31	16.27%
I20-7	85.18	83.22	2.30%
I20-8	89.48	54.61	38.97%
I24-1	98.82	98.37	0.46%
I24-2	85.98	74.17	13.74%
I24-4	64.32	56.73	11.80%
I24-5	97.50	90.35	7.33%
I24-6	87.81	80.32	8.53%
I24-8	71.81	58.98	17.87%

	常温（MPa）	老化（MPa）	降低
C14.8-1	32.68	20.07	38.59%
C14.8-8	22.57	14.43	36.07%
C20-1	36.54	26.26	28.13%
C20-2	23.90	15.14	36.65%
C20-5	36.66	25.14	31.42%
C20-8	26.35	15.85	39.85%
C24-1	35.85	22.72	36.62%
C24-4	23.75	16.33	31.24%
C24-6	31.96	27.30	14.58%
C24-7	26.52	11.41	56.98%



铝合金型材复合适应性之水中浸泡试验

水中浸泡试验是考核聚酰胺型材与铝型材复合成隔热型材后，水对聚酰胺型材与铝型材的槽口咬合部位的破坏和侵蚀，其破坏性通过在水浸前和水浸后隔热型材的在低温和高温下的横向抗拉特征值的降低量来控制。

水中浸泡1000h。

隔热型材经过水中浸泡试验后低温 $-20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 横向抗拉特征值 $\geq 24 \text{ N/mm}$ ，与水中浸泡前低温横向抗拉特征值测定结果相比，横向抗拉特征值降低量不超过水中浸泡前相应温度的横向抗拉特征值的30%。

隔热型材经过水中浸泡试验后高温 $80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 横向抗拉特征值 $\geq 24 \text{ N/mm}$ ，与水中浸泡前高温横向抗拉特征值测定结果相比，横向抗拉特征值降低量不超过水中浸泡前相应温度的横向抗拉特征值的30%。



铝合金型材复合适应性之湿热试验

湿热试验是考核聚酰胺型材与铝型材复合成隔热型材后，高温、高湿环境对聚酰胺型材与铝型材的槽口咬合部位的破坏，其破坏性通过在湿热试验前和湿热试验后隔热型材的在室温下的横向抗拉特征值的降低量来控制。

在湿度大于90%的高温（ $85^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ）环境中放置96h。

经过湿热试验后，隔热型材的室温（ $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ）横向抗拉特征值 ≥ 24 N/mm，与湿热试验前的室温横向抗拉特征值测定结果相比，横向抗拉特征值降低量不得超过湿热试验前室温横向抗拉特征值的30%。



性能要求

项 目		要求
密度		$(1.30 \pm 0.05) \text{ g/cm}^3$
DSC熔融峰温		$\geq 255^\circ\text{C}$
轴钉应力开裂性能		孔口无裂纹
邵氏硬度 (H_D)		80 ± 5
低温无缺口冲击强度 ($-30^\circ\text{C} \pm$)		$\geq 50 \text{ kJ/m}^2$
室温纵向抗拉特征值 ($\pm$)		$\geq 90 \text{ MPa}$
室温纵向拉伸断裂伸长率		$\geq 3\%$
室温纵向拉伸弹性模量		$\geq 4500 \text{ MPa}$
室温横向抗拉特征值 ($\pm$)	I型 (截面高度 $<20\text{mm}$)	$\geq 90 \text{ MPa}$
	I型 (截面高度 $\geq 20\text{mm}$)	$\geq 80 \text{ MPa}$
	非I型 ^a	$\geq 25 \text{ MPa}$
高温横向抗拉特征值 ($90^\circ\text{C} \pm$)	I型 (截面高度 $<20\text{mm}$)	$\geq 55 \text{ MPa}$
	I型 (截面高度 $\geq 20\text{mm}$)	$\geq 45 \text{ MPa}$
	非I型 ^a	$\geq 20 \text{ MPa}$
低温横向抗拉特征值 ($-30^\circ\text{C} \pm$)	I型 (截面高度 $<20\text{mm}$)	$\geq 90 \text{ MPa}$
	I型 (截面高度 $\geq 20\text{mm}$)	$\geq 80 \text{ MPa}$
	非I型 ^a	$\geq 25 \text{ MPa}$
耐水性能	I型 (截面高度 $<20\text{mm}$)	横向抗拉特征值 $\geq 85 \text{ MPa}$
	I型 (截面高度 $\geq 20\text{mm}$)	横向抗拉特征值 $\geq 75 \text{ MPa}$
	非I型 ^a	横向抗拉特征值 $\geq 22 \text{ MPa}$
热老化性能	I型 (截面高度 $<20\text{mm}$)	横向抗拉特征值 $\geq 60 \text{ MPa}$
	I型 (截面高度 $\geq 20\text{mm}$)	横向抗拉特征值 $\geq 55 \text{ MPa}$
	非I型 ^a	横向抗拉特征值 $\geq 20 \text{ MPa}$
导热系数典型值	热流计法	0.30 W/(m K)
线性膨胀系数典型值		$(2.3 \sim 3.5) \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$
^a 在选用非I型聚酰胺型材时，应经过工程设计验算。		



定期检验

检验报告
本报告

检验报告编号
本报告总页数

检验报告编号: WB17-1/02
本报告总页数: 2

中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0623



检 验 报 告

产品名称: I14.8 聚酰胺型材
牌号状态: PA66 GF25
委托单位: 泰诺风保泰(苏州)隔热材料有限公司
生产单位: /
检验类别: 委托检验

产品名称: I24 聚酰胺型材
牌号状态: PA66 GF25
委托单位: 泰诺风保泰(苏州)隔热材料有限公司
生产单位: /
检验类别: 委托检验

产品名称: C20 聚酰胺型材(非I型)
牌号状态: PA66 GF25
委托单位: 泰诺风保泰(苏州)隔热材料有限公司
生产单位: /
检验类别: 委托检验

产品名称: 铝合金隔热型材
牌号状态: PA66 GF25
委托单位: 泰诺风保泰(苏州)隔热材料有限公司
生产单位: /
检验类别: 委托检验

检验单位: 中国有色金属工业华南产品质量监督检验中心
报告日期: 二〇一八年一月二十三日



出厂检验

质量证书

A.PRODUCT INFORMATION 产品信息

Report/Batch No.报告编号	112218050110101	Product Name 产品名称	114.8
Test Date 检测日期	2018/05/02	Article No. 产品编号	945500
Test Time 检测时间	11:56:00	Material 材料	PA66GF25

B.SUMMARY OF TEST RESULTS 检测结果

DESCRIPTION 项目		UNITS 单位	REQUIREMENT 要求	TEST VALUE 测试值	RESULTS 结果
Glass Fibre Content	玻纤含量	%	25 ± 2.5	26.27	Passed
Density	密集度	g/cm3	1.30 ± 0.05	1.3~1.35	Passed
Shore D Hardness	邵氏D硬度	--	80 ± 5	82.98	Passed
Transverse Tensile (Room Temperature)	室温横向抗拉强度	MPa	≥90	105.21	Passed
Transverse Tensile (High Temperature)	高温横向抗拉强度	MPa	≥55	59.77	Passed
Longitudinal Tensile	室温纵向抗拉强度	MPa	≥90	91.08	Passed
Longitudinal Tensile Elongation at break	室温纵向拉伸断裂伸长率	%	≥3	5.99	Passed
Width	宽度	mm	14.8 ± 0.05	14.823	Passed
Head Height	端头宽度	mm	4.15 ± 0.05	4.136	Passed
Wall Thickness	厚度	mm	1.8 ± 0.05	1.793	Passed
Bend X ①	弯曲度	mm/m	X = ± 15	±15	Passed
Bend Y ①	弯曲度	mm/m	Y = ± 50	±50	Passed
Twist ①	扭曲度	°/m	±15	±15	Passed
Glass Fibre Visual Appearance	玻纤目视形貌	--	呈白色		Passed
Surface	表面	--	无影响使用的外观缺陷	OK	Passed



GB/T 5237.6-2017隔热型材标准的要求

GB/T 5237.6-2017中对聚酰胺型材的质保证书的要求：

- a) 聚酰胺型材中的有害物质含量；
- b) 聚酰胺型材的主要成分和组织；
- c) 聚酰胺型材的密度；
- d) 聚酰胺型材的 DSC 熔融峰温；
- e) 聚酰胺型材的室温纵向抗拉特征值和弹性模量；
- f) 聚酰胺型材的高温和低温横向抗拉特征值；
- g) 聚酰胺型材的热老化试验结果；
- h) 质保年限。



总结：

- 1、范围更广；
- 2、检验项目更多（出厂、定期、工艺保证）；
- 3、要求更严；



谢谢各位的聆听！