



中华人民共和国国家标准

GB/T 28461—2012

碳纤维预浸料

Carbon fiber prepreg

2012-06-29 发布

2012-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国纺织工业联合会提出。

本标准由全国纺织品标准化技术委员会(SAC/TC 209)归口。

本标准起草单位:威海光威集团有限责任公司、哈尔滨玻璃钢研究院。

本标准主要起草人:林凤森、张淑萍、段长兵、夏向欣、李书乡、李盛林、高赫、商伟辉、丁新静。

碳纤维预浸料

1 范围

本标准规定了碳纤维预浸料的术语和定义、分类和标记、要求、检验规则、包装和标识、贮运及其他要求。

本标准适用于单向碳纤维和碳纤维织物增强环氧树脂预浸料。

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/T 1447 纤维增强塑料拉伸性能试验方法
- GB/T 1448 纤维增强塑料压缩性能试验方法
- GB/T 1449 纤维增强塑料弯曲性能试验方法
- GB/T 1450.1 纤维增强塑料层间剪切强度试验方法
- GB/T 3354 定向纤维增强塑料拉伸性能试验方法
- GB/T 3356 单向纤维增强塑料弯曲性能试验方法
- GB/T 3856 单向纤维增强塑料平板压缩性能试验方法
- HB 7736.2 复合材料预浸料物理性能试验方法 第2部分:面密度的测定
- HB 7736.3 复合材料预浸料物理性能试验方法 第3部分:纤维面密度的测定
- HB 7736.4 复合材料预浸料物理性能试验方法 第4部分:挥发份含量的测定
- HB 7736.5 复合材料预浸料物理性能试验方法 第5部分:树脂含量的测定
- HB 7736.7 复合材料预浸料物理性能试验方法 第7部分:凝胶时间的测定
- JC/T 773 单向纤维增强塑料层间剪切强度试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

贫树脂区 **staved resin areas**

明显可见的预浸料中含有未被树脂浸渍的区域。

3.2

富树脂区 **excessive resin areas**

明显可见树脂含量超过预浸料平均厚度的区域。

3.3

纱毛团 **yarn feathers**

纤维的断纱、毛丝聚集在一起,形成夹杂在预浸料中的毛团或疏松丝束。

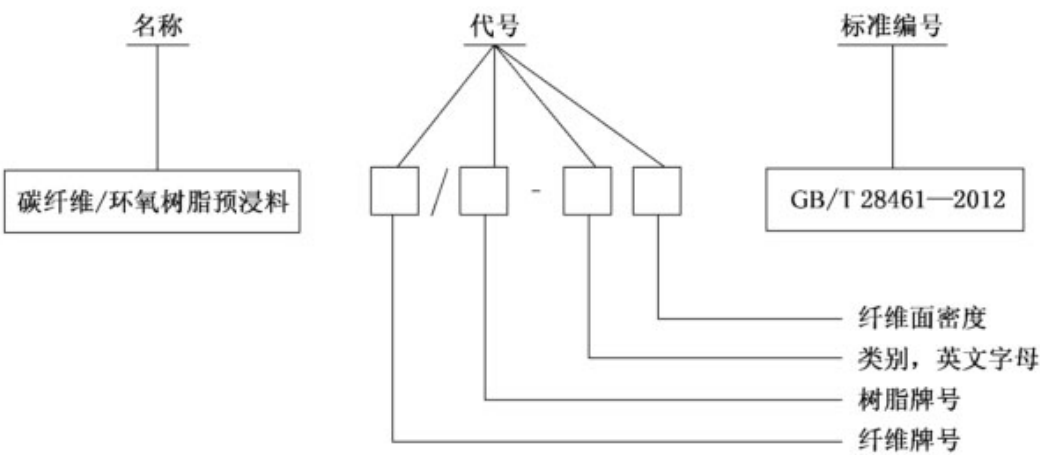
4 分类和标记

4.1 分类

碳纤维预浸料分为两类：
——A类：单向碳纤维预浸料；
——C类：碳纤维织物预浸料。

4.2 标记

碳纤维预浸料按名称、代号(包括纤维牌号、树脂牌号、类别、纤维面密度)和本标准编号进行标记，表示如下。



示例：碳纤维为 CCF300，环氧树脂为 5884，纤维面密度为 150 g/m^2 ，按本标准生产的单向碳纤维预浸料标记为：碳纤维/环氧树脂预浸料 CCF300/5884-A150 GB/T 28461—2012。

5 要求

5.1 原材料

5.1.1 碳纤维

碳纤维的性能应满足表 1 的要求。

表 1 碳纤维的主要性能指标

类别	项目	单位	指标
碳纤维	拉伸强度	MPa	$\geq 3\ 530$
	拉伸弹性模量	GPa	≥ 230

5.1.2 基体树脂

满足最终产品的性能要求，适合于预浸工艺的环氧树脂。

5.2 外观质量

预浸料的外观质量应符合表 2 的规定。

表 2 预浸料的外观质量

类别	外 观 要 求
A 类	1. 外观平整,厚度均匀,不应有对使用、操作不利的明显缺陷。 2. 纤维应连续,不应有明显的交叉变形、起皱或松散。 3. 树脂应浸透纤维,分布均匀,不应有明显可见干纱及明显的贫、富树脂区。 4. 不应有任何外来杂质。 5. 不应有损伤纤维的永久性折叠、褶皱。 6. 纤维的间隙:在每平方米内允许有不多于 3 处的长度小于 300 mm、宽度小于 1 mm 的空隙。 7. 纱毛团:在每平方米内纱毛团累积面积小于 0.02 m ² ,纱毛团的存在未使纤维产生变形
C 类	1. 外观平整,厚度均匀,不应有对使用、操作不利的明显缺陷。 2. 树脂应浸透纤维,分布均匀,不应有明显可见干纱及明显的贫、富树脂区。 3. 不应有任何外来杂质。 4. 不应有损伤纤维的永久性折叠、褶皱。 5. 织物无稀疏路,经、纬纱无明显变形及断经、断纬现象,经纱与纬纱应相互垂直,经纱与经纱、纬纱与纬纱相互平行

5.3 规格尺寸

预浸料以卷状形式供应。每卷长度为 100 m,宽度为 1 000 mm,宽度偏差不大于 10 mm。

5.4 物理性能

物理性能应符合表 3 的规定。

表 3 物理性能

类型	物 理 性 能					
A 类	纤维面密度/ (g/m ²)	纤维面密度偏差/ %	树脂含量/ %	预浸料面密度/ (g/m ²)	预浸料面密度偏差/ %	挥发分含量/ %
	54	±5	40±3	90	±5	≤1.5
	75		38±3	121		
	100		33±3	149		
	125			186		
	150			224		
	175			262		
	200			298		
	225			±8		
	250	373				
	300	448				
	600	896				

表 3 (续)

类型	物 理 性 能					
	纤维面密度/ (g/m ²)	纤维面密度偏差/ %	树脂含量/ %	预浸料面密度/ (g/m ²)	预浸料面密度偏差/ %	挥发分含量/ %
C 类	125	±5	40±3	209	±5	≤1.5
	160			267		
	200			333		
	220			367		
	280			467		
	330			550		
	370			617		
	640			1 067		

5.5 层合板力学性能

碳纤维预浸料层合板力学性能应符合表 4 的规定。

表 4 层合板力学性能

性 能	类 型	
	A 类	C 类
0°(或经向)拉伸强度/MPa	≥1 700	≥400
0°(或经向)拉伸弹性模量/GPa	≥120	≥40
90°(或纬向)拉伸强度/MPa	≥15	≥350
90°(或纬向)拉伸弹性模量/GPa	≥8	≥30
0°(或经向)弯曲强度/MPa	≥1 100	—
0°(或经向)弯曲弹性模量/GPa	≥100	—
0°(或经向)压缩强度/MPa	≥850	≥300
层间剪切强度/MPa	≥65	≥15

6 检验规则

6.1 检验分类

本标准规定的检验分为出厂检验和型式检验。有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂的试制定型鉴定；
- b) 正常生产后，如产品结构、材料、工艺等有较大改变；
- c) 停产一段时间，又恢复生产；
- d) 当发生质量争议或质量仲裁时。

6.2 组批规则

以同批原料、按相同工艺在同一生产周期内连续生产的产品为一批。

6.3 抽样方案

从每批产品中随机抽取预浸料进行检验。规格尺寸和外观质量应逐件检验,取样数量应根据批量范围按表 5 的抽样方案进行。

表 5 抽样方案

每批预浸料卷数	取样卷数
1~3	1
4~10	2
11~30	3
31~75	4
75 以上	5

6.4 检验项目

按表 6 的检验项目进行检验。

表 6 检验项目

		出厂检验	型式检验	要求章节号	检验方法章节号
外观质量		√	√	5.2	6.6.1
规格尺寸		√	√	5.3	6.6.2
物理性能	预浸料面密度	√	√	5.4	6.6.3.1
	纤维面密度	√	√	5.4	6.6.3.2
	挥发分含量	√	√	5.4	6.6.3.3
	树脂含量	√	√	5.4	6.6.3.4
	凝胶时间	√	√	5.4	6.6.3.5
层合板力学性能	0°(或经向)拉伸强度	—	√	5.5	6.6.4.1
	0°(或经向)拉伸弹性模量	—	√	5.5	6.6.4.1
	90°(或纬向)拉伸强度	—	√	5.5	6.6.4.1
	90°(或纬向)拉伸弹性模量	—	√	5.5	6.6.4.1
	0°(或经向)压缩强度	—	√	5.5	6.6.4.2
	0°(或经向)弯曲强度	—	√	5.5	6.6.4.3
	0°(或经向)弯曲弹性模量	—	√	5.5	6.6.4.3
	层间剪切强度	—	√	5.5	6.6.4.4

6.5 判定

生产企业应逐批进行出厂检验,符合本标准的为出厂检验合格。

在检验结果中,若有一项或一项以上不符合本标准要求,应加倍抽样复验,经复验后仍有一项不符合本标准要求,则判定该批产品不合格。

6.6 检验方法

6.6.1 外观

目测并配以分度值为 1 mm 的钢直尺检测。

6.6.2 尺寸

用最小刻度 1 mm、长度大于 1 m 的钢直尺测量预浸料的宽度,用数字记录仪测量预浸料的长度。

6.6.3 物理性能

6.6.3.1 预浸料面密度

预浸料面密度的检测,按 HB 7736.2 的规定执行。

6.6.3.2 纤维面密度

纤维面密度的检测,按 HB 7736.3 的规定执行。

6.6.3.3 挥发分含量

挥发分含量的检测,按 HB 7736.4 的规定执行。

6.6.3.4 树脂含量

树脂含量的检测,按 HB 7736.5 的规定执行。

6.6.3.5 凝胶时间

凝胶时间的检测,按 HB 7736.7 的规定执行。

6.6.4 层合板力学性能

6.6.4.1 拉伸性能

A 类:拉伸强度、拉伸模量按 GB/T 3354 的规定执行。

C 类:拉伸强度、拉伸模量按 GB/T 1447 的规定执行。

6.6.4.2 压缩性能

A 类:压缩强度按 GB/T 3856 的规定执行。

C 类:压缩强度按 GB/T 1448 的规定执行。

6.6.4.3 弯曲性能

A 类:弯曲强度、弯曲模量按 GB/T 3356 的规定执行。

C 类:弯曲强度、弯曲模量按 GB/T 1449 的规定执行。

6.6.4.4 层间剪切性能

A类:层间剪切强度按 JC/T 773 的规定执行。

C类:层间剪切强度按 GB/T 1450.1 的规定执行。

7 包装和标识

7.1 包装

预浸料两面使用聚乙烯压花薄膜(或平膜),亦可以一面用薄膜,另一面用离型纸,收卷在直径为 250 mm~300 mm 的硬纸芯筒上,然后将预浸料封装于清洁、气密性好的塑料袋中。

所选择聚乙烯薄膜的颜色与产品应有明显差异。

预浸料外包装应使用硬纸箱。预浸料与箱体应隔开,防止碰撞。

7.2 标识

7.2.1 在每件产品上应标识下列内容:

- a) 产品名称、规格型号;
- b) 生产日期、批号;
- c) 规格尺寸;
- d) 树脂含量。

7.2.2 产品外包装应标识下列内容:

- a) 生产企业名称、地址;
- b) 产品名称、规格型号;
- c) 生产日期、批号及保质期;
- d) 规格尺寸;
- e) 注意小心轻放、防潮、冷冻贮存、方向及箱号等字样或图标。

8 贮运

8.1 贮存

预浸料产品应低温贮存。在室温(25℃)下,产品贮存期为1个月;在-5℃~0℃条件下,产品贮存期为3个月;在-18℃以下条件下,产品贮存期为6个月。

8.2 运输

预浸料应冷藏运输,避免受潮、日光曝晒,装卸时要小心轻放,不可翻滚或竖放,不可损伤包装。

9 其他要求

供需双方如另有要求,可按合同或协议执行。

中 华 人 民 共 和 国

国 家 标 准

碳 纤 维 预 浸 料

GB/T 28461—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.gbl68.cn

服务热线: 010-68522006

2012年8月第一版

*

书号: 155066 · 1-45396

版权专有 侵权必究



GB/T 28461-2012