



科学、公正、高效、快捷

中正检测

浙江中正检测技术服务有限公司



# 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  
中国国家标准化管理委员会

发布

## 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

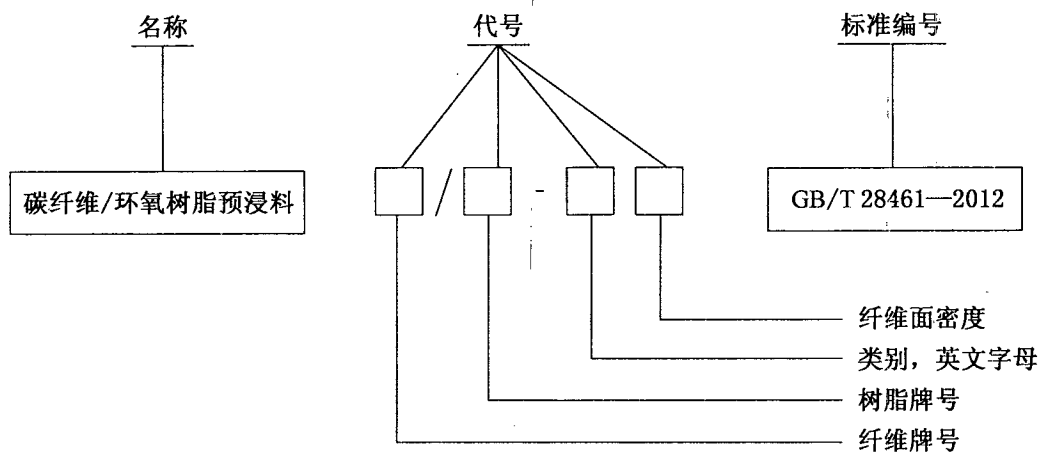
### 4.1 分类

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<sup>2</sup>，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	≥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 <sup>2</sup> ,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. 织物无稀密路,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					
	纤维面密度/ (g/m <sup>2</sup> )	纤维面密度偏差/ %	树脂含量/ %	预浸料面密度/ (g/m <sup>2</sup> )	预浸料面密度偏差/ %	挥发分含量/ %
A类	54	±5	40±3	90	±5	≤1.5
	75		38±3	121		
	100		33±3	149		
	125			186		
	150			224		
	175			262		
	200	298	±8			
	225	336				
	250	373				
	300	448				
	600	896				

表 3 (续)

类型	物 理 性 能					
	纤维面密度/ (g/m <sup>2</sup> )	纤维面密度偏差/ %	树脂含量/ %	预浸料面密度/ (g/m <sup>2</sup> )	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：

- 新产品或老产品转厂的试制定型鉴定；
- 正常生产后，如产品结构、材料、工艺等有较大改变；
- 停产一段时间，又恢复生产；
- 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.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235  
读者服务部:(010)68523946

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 0.75 字数 15 千字  
2012年8月第一版 2012年8月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-45396 定价 16.00 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)68510107



GB/T 28461-2012