

<<聚丙烯腈基碳纤维生产技术>>

图书基本信息

书名：<<聚丙烯腈基碳纤维生产技术>>

13位ISBN编号：9787122147660

10位ISBN编号：7122147665

出版时间：2012-10

出版时间：化学工业出版社

作者：蔡小平

页数：273

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<聚丙烯腈基碳纤维生产技术>>

### 前言

碳纤维是一种含碳量为90%以上的纤维材料，既具有碳材料固有的特性，又兼具纤维的柔软性，在航空、航天、汽车、电子、机械、化工、运动器材等领域的应用极其广泛，是我国重点发展的战略型新兴材料。

碳纤维生产技术是一项多学科、多领域深度交叉的系统工程，涉及化学工程、高分子物理与化学、纤维材料物理与化学等学科，化工、纺织、冶金及机械等领域。

因此，碳纤维生产技术的开发是一项复杂而艰巨的工作。

长期以来，由于国外一直对碳纤维生产技术和装备实施全面封锁，致使其成为制约我国航空航天和国民经济发展的瓶颈之一。

碳纤维的研发引起了国家领导人的高度关注。

中国石油吉林石化公司以国家急需为历史使命，经过四十年的攻关，在碳纤维工程技术开发、工业化装备设计及提高产品质量均一性等方面取得了重大突破；在大型间歇聚合反应器、多级凝固成型组合系统、PAN纺丝工艺及碳化技术等方面实现了技术创新，其中多项技术和装备已申报国家发明专利。自主开发出工业化成套技术软件包，自行设计并建成了百吨级成套工业化生产装置，实现了稳定生产和供货，产品通过了国内权威用户的测试和评价，碳纤维产品质量及复合材料性能全面达到了国际同类产品先进水平。

历经四十年的研发、创新与发展，中国石油吉林石化公司已经实现了碳纤维产品从无到有，装置规模实现了从模试化到工业化的跨越式递进。

虽然已经取得了一定的成绩，但是在高性能系列产品开发方面、在产品与装置的综合竞争力等方面与国外先进水平相比仍有较大的差距。

中国石油将不负国家的希望和重托，将“以自主创新引领可持续发展”，不断向高端碳纤维产品迈进，尽快实现产业化、规模化，为我国经济社会发展做出更大的贡献。

在未来的五至十年内，将开发出T700、T800及MJ等系列碳纤维产品和碳纤维连续抽油杆、风力发电叶片等复合材料制品，形成系列化、延伸化、规模化的产业发展格局，中国石油吉林石化公司必将成为国际一流的碳纤维及复合材料产业基地。

本书的作者长期从事碳纤维生产技术及装备的研究开发，较全面、系统、深入地掌握了碳纤维生产流程各环节生产技术及装备结构。

本书从生产实际出发，系统地介绍了碳纤维工业化生产过程的相关内容，可为从事碳纤维生产和研发工作的广大科技人员提供一定的借鉴和参考。

中国科学院院士

## <<聚丙烯腈基碳纤维生产技术>>

### 内容概要

本书从生产实际出发,较全面、系统、深入地介绍了碳纤维生产流程各环节的生产技术及装备结构,内容包括PAN基碳纤维的生产技术、PAN基碳纤维生产中的关键设备、DMSO溶剂回收技术、PAN基碳纤维安全生产及废气处理技术、PAN基碳纤维生产过程中的分析测试、碳纤维复合材料。本书可为从事碳纤维生产和研发工作的广大科技人员提供一定的借鉴和参考。

# <<聚丙烯腈基碳纤维生产技术>>

## 书籍目录

### 1 PAN基碳纤维的生产技术

#### 1.1 PAN纺丝液的制备

##### 1.1.1 概述

##### 1.1.2 硝酸法丙烯腈聚合

##### 1.1.3 DMSO法丙烯腈聚合

##### 1.1.4 发展趋势

#### 1.2 PAN原丝的制备

##### 1.2.1 湿法纺丝凝固成型过程中的双扩散

##### 1.2.2 硝酸一步法纺丝

##### 1.2.3 DMSO一步法纺丝

##### 1.2.4 硝酸法和DMSO法纺丝工艺比较

##### 1.2.5 发展趋势

#### 1.3 PAN原丝的预氧化与碳化

##### 1.3.1 PAN原丝的预氧化

##### 1.3.2 PAN原丝的碳化

##### 1.3.3 PAN原丝预氧化及碳化过程中的张力变化

##### 1.3.4 碳纤维灰分的产生及控制方法

#### 1.4 碳纤维表面处理

##### 1.4.1 阳极电解氧化法

##### 1.4.2 阳极电解氧化法的表面处理装置

##### 1.4.3 气相氧化法

##### 1.4.4 气液双效处理法

##### 1.4.5 发展趋势

#### 1.5 上胶处理

##### 1.5.1 上胶剂的种类

##### 1.5.2 上胶工艺

##### 1.5.3 上胶处理对碳纤维性能的影响

### 参考文献

### 2 PAN基碳纤维生产中的关键设备

#### 2.1 聚合反应器

##### 2.1.1 聚合反应器的型式及特点

##### 2.1.2 不同体积釜式反应器的结构

#### 2.2 脱单脱泡器

##### 2.2.1 脱单脱泡器种类

##### 2.2.2 PAN原丝生产中使用的脱单脱泡器

#### 2.3 纺丝机

##### 2.3.1 纺丝机的组成

##### 2.3.2 凝固浴槽的组成

##### 2.3.3 凝固浴循环系统的组成

##### 2.3.4 凝固浴的布置形式

#### 2.4 水洗机

##### 2.4.1 水洗机的组成

##### 2.4.2 水洗机的排布方式及特点

#### 2.5 保压蒸汽牵伸箱

##### 2.5.1 保压蒸汽牵伸箱的组成

## <<聚丙烯腈基碳纤维生产技术>>

### 2.5.2保压蒸汽牵伸箱的辅助装置

### 2.6氧化炉

#### 2.6.1氧化炉的设计原则

#### 2.6.2结构形式

#### 2.6.3防火措施

#### 2.6.4发展趋势

### 2.7碳化炉

#### 2.7.1低温碳化炉

#### 2.7.2高温碳化炉

### 2.8退丝纱架

#### 2.8.1机械式退丝纱架

#### 2.8.2电子式退丝纱架

#### 2.8.3纱架的放纱系统

### 2.9卷绕机

#### 2.9.1原丝卷绕机

#### 2.9.2碳纤维卷绕机

### 参考文献

### 3DMSO溶剂回收技术

#### 3.1单塔间歇蒸馏

##### 3.1.1流程概述

##### 3.1.2工艺过程

#### 3.2双塔半连续精馏

##### 3.2.1流程概述

##### 3.2.2工艺过程

#### 3.3多塔连续精馏

##### 3.3.1流程概述

##### 3.3.2工艺过程

##### 3.3.3回收DMSO产品的应用评价

### 参考文献

### 4PAN基碳纤维安全生产及废气处理技术

#### 4.1碳纤维粉尘的危害及处理方法

#### 4.2丙烯腈聚合废料及尾气处理技术

##### 4.2.1固体及胶液废料的处理

##### 4.2.2聚合单元丙烯腈废气的处理

#### 4.3碳化废气焚烧技术

##### 4.3.1废气的特性

##### 4.3.2处理方法

##### 4.3.3排放标准

### 参考文献

### 5PAN基碳纤维生产过程中的分析测试

#### 5.1原料的分析检测

##### 5.1.1丙烯腈

##### 5.1.2衣康酸

##### 5.1.3丙烯酸甲酯

##### 5.1.4偶氮二异丁腈

##### 5.1.5二甲基亚砷

#### 5.2中间过程控制分析检测

## <<聚丙烯腈基碳纤维生产技术>>

- 5.2.1 聚合液黏度
- 5.2.2 聚合液转化率
- 5.2.3 聚合液残余单体
- 5.2.4 原丝中残余二甲基亚砷 ( DMSO ) 含量的测定
- 5.2.5 纤度
- 5.2.6 单丝强度、模量、伸长率
- 5.2.7 含油率
- 5.2.8 直径不均率
- 5.2.9 沸水收缩率
- 5.3 碳纤维产品的分析检测
  - 5.3.1 密度
  - 5.3.2 复丝拉伸强度、拉伸模量、断裂延伸率
  - 5.3.3 表面上胶剂含量
  - 5.3.4 复合材料层间剪切强度
  - 5.3.5 钩接强力
  - 5.3.6 灰分
  - 5.3.7 饱和吸水率
  - 5.3.8 碳含量
  - 5.3.9 碱及碱土金属离子含量
  - 5.3.10 碳纤维的直径、截面形态、表面形貌

### 参考文献

## 6 碳纤维复合材料

- 6.1 碳纤维复合材料的制备技术
  - 6.1.1 碳纤维增强树脂基复合材料
  - 6.1.2 碳/碳复合材料 ( C/C )
  - 6.1.3 其他复合材料
- 6.2 碳纤维复合材料的应用领域
  - 6.2.1 国内外碳纤维复合材料的整体需求
  - 6.2.2 碳纤维复合材料在三大领域的应用
  - 6.2.3 在其他领域中的应用
- 6.3 碳纤维复合材料的回收利用

### 参考文献

## &lt;&lt;聚丙烯腈基碳纤维生产技术&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图： 丙烯腈脱阻 丙烯腈单体中含有少量阻聚剂，采用闪蒸方法进行脱除。闪蒸釜内的AN加热后汽化脱阻、冷凝后直接进入计量罐，达到指定体积后停止蒸馏，超出部分溢流返回闪蒸釜。

计量罐内丙烯腈供原料配制使用。

闪蒸釜残液内阻聚剂和重组分浓度不断升高，需要定期排放，送丙烯腈生产装置回收利用。

物料溶解 共聚单体（衣康酸、丙烯酸甲酯）和引发剂（偶氮二异丁腈）称重后先后投入溶解槽，使其溶于二甲基亚砷溶液中。

其过程为：从DMSO计量槽向溶解槽放入一定量的二甲基亚砷（其用量通常按照物料浓度低于10%计算），开启搅拌后，加入固体物料并完全溶解。

溶解速度一般比较快，溶解温度应在较低温度下进行，避免单体自聚、引发剂分解。

应当注意的是，不同物料均应单独溶解，避免在聚合反应前发生反应。

此外，为保证溶解效果，一般要在加入聚合釜前2h以上完成溶解。

物料计量 由于AN和DMSO的用量较大，可采用体积计量方式进行计量。

为了避免温度差异造成计量误差（液体物料密度受温度影响），必须对设备内物料进行恒温。

来自槽车或贮罐的DMSO原料，经过泵输送进入DMSO贮槽。

根据生产计划用泵输送至DMSO计量槽中称量待用，超出计量范围的部分溢流返回DMSO贮槽。

DMSO计量槽内部设置螺旋浮子，能够通过改变其浸入液面的体积调节计量体积。

AN直接进入体积恒定的计量罐，超出部分由溢流口返回。

由于共聚单体丙烯酸甲酯（MA，下同）具有毒性和刺激气味，不宜采用人工称量，需要用泵输送至贮槽内低温贮存。

再由泵输送至专用计量槽中计量待用，超出计量范围的部分溢流返回贮槽。

计量槽形式和使用方法与DMSO计量槽类似，需要低温水保护，除了保证体积精确外，也能防止物料自聚。

混合、输送、过滤 所有原料加入配制釜进行配制，搅拌混合并使用冷却水维持内部在常温以下（避免贮存过程单体自聚），在指定的工艺时间通过其出料泵将其送入聚合液贮槽，在低温水和氮封保护下贮存，再经由底部的出料泵和质量流量计、调节阀等控制输送至聚合釜。

## <<聚丙烯腈基碳纤维生产技术>>

### 编辑推荐

《聚丙烯腈基碳纤维生产技术》的宗旨是向读者介绍高性能碳纤维工业化成套生产技术，也让大家了解生产出性能优异的碳纤维只是碳纤维整个生产流程的一部分，要想实现稳定的长周期生产，必须全流程配套完善。

可为从事碳纤维生产和研发工作的广大科技人员提供一定的借鉴和参考。



<<聚丙烯腈基碳纤维生产技术>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>