

# 2016-2022年中国石墨烯行业分析及发展策略咨询报告

## 报告目录及图表目录

## 一、报告报价

《2016-2022年中国石墨烯行业分析及发展策略咨询报告》信息及时，资料详实，指导性强，具有独家，独到，独特的优势。旨在帮助客户掌握区域经济趋势，获得优质客户信息，准确、全面、迅速了解目前行业发展动向，从而提升工作效率和效果，是把握企业战略发展定位不可或缺的重要决策依据。

官方网站浏览地址：<http://www.chinairr.org/report/R02/R0208/201606/22-204606.html>

产品价格：纸介版9800元 电子版9800元 纸介+电子10000元

订购电话: 400-600-8596 010-80993936

传真: 010-60343813

网址: <http://www.chinairr.org>

Email: [sales@chyxx.com](mailto:sales@chyxx.com)

联系人：刘老师 陈老师 谭老师

特别说明：本PDF目录为计算机程序生成，格式美观性可能有欠缺；实际报告排版规则、美观。

## 二、说明、目录、图表目录

石墨烯（Graphene）是由碳原子组成的只有一层原子厚度的二维晶体。2004年，英国曼彻斯特大学物理学家安德烈·盖姆和康斯坦丁·诺沃肖洛夫，成功从石墨中分离出石墨烯，证实它可以单独存在，两人也因此共同获得2010年诺贝尔物理学奖。

报告目录：

### 第一章 石墨烯相关概述

#### 1.1 石墨烯的基本介绍

##### 1.1.1 石墨烯的发现

##### 1.1.2 石墨烯的结构

##### 1.1.3 石墨烯的表征方法

##### 1.1.4 石墨烯的基本性能

#### 1.2 石墨烯的主要特性

##### 1.2.1 电学特性

##### 1.2.2 力学特性

##### 1.2.3 热学特性

##### 1.2.4 化学特性

##### 1.2.5 光学特性

#### 1.3 石墨烯的应用领域

##### 1.3.1 透明电极

##### 1.3.2 传感器

##### 1.3.3 超级计算机

##### 1.3.4 超级电容器

##### 1.3.5 能源存储

##### 1.3.6 复合材料

##### 1.3.7 生物医药

#### 1.4 石墨烯的功能化及应用分析

##### 1.4.1 共价键功能化

##### 1.4.2 非共价键功能化

##### 1.4.3 功能化石墨烯的应用

## 第二章 2014-2016年5月国际石墨烯研究及发展现状

### 2.1 2014-2016年5月国际石墨烯行业发展概况

#### 2.1.1 整体发展态势

#### 2.1.2 产业发展进程

#### 2.1.3 产业综合实力

#### 2.1.4 专利申请概况

#### 2.1.5 产业研发规划

#### 2.1.6 未来市场前景

### 2.2 美国

#### 2.2.1 产业政策措施

#### 2.2.2 产业应用研究

### 2.3 欧洲

#### 2.3.1 欧洲产业政策措施

#### 2.3.2 欧盟技术项目研发

#### 2.3.3 欧洲产业应用研究

#### 2.3.4 英国产业发展动向

### 2.4 亚洲

#### 2.4.1 日本

#### 2.4.2 韩国

#### 2.4.3 印度

#### 2.4.4 新加坡

#### 2.4.5 马来西亚

## 第三章 2014-2016年5月中国石墨烯行业发展环境分析

### 3.1 经济环境

#### 3.1.1 国际经济形势

#### 3.1.2 中国经济运行

#### 3.1.3 经济发展趋势

### 3.2 政策环境

#### 3.2.1 行业1号标准发布

#### 3.2.2 加快产业创新政策

- 3.2.3 石墨烯重大项目推进
- 3.2.4 首次列入重点关键材料
- 3.2.5 国家标准制定工作进展
- 3.2.6 有望再次迎来新政利好
- 3.3 产业环境
  - 3.3.1 新材料产业基本特点
  - 3.3.2 政策助力新材料发展
  - 3.3.3 新材料产业规模现状
  - 3.3.4 新材料产业前景向好
  - 3.3.5 新材料产业发展趋势
- 3.4 需求环境
  - 3.4.1 代替硅生产电子产品
  - 3.4.2 提升锂离子电池性能
  - 3.4.3 促进超级电容器发展
  - 3.4.4 替代TTO的前景广阔

## 第四章 2014-2016年5月中国石墨烯行业发展现状

- 4.1 2014-2016年5月中国石墨烯行业发展分析
  - 4.1.1 产业发展意义
  - 4.1.2 整体发展现状
  - 4.1.3 政策扶持状况
  - 4.1.4 产业化进程分析
- 4.2 中国石墨烯区域发展格局分析
  - 4.2.1 华东地区
  - 4.2.2 西南地区
  - 4.2.3 华北地区
- 4.3 石墨烯产业发展的问题分析
  - 4.3.1 缺乏行业标准
  - 4.3.2 缺乏市场化能力
  - 4.3.3 缺乏自主创新能力
  - 4.3.4 缺乏资源整合能力
  - 4.3.5 缺乏整体规划和引导

#### 4.4 石墨烯产业发展的对策建议

##### 4.4.1 鼓励校企合作

##### 4.4.2 加强产品推介

##### 4.4.3 技术发展对策

##### 4.4.4 加大金融支持力度

##### 4.4.5 产业发展政策建议

### 第五章 2014-2016年5月石墨烯行业的专利技术分析

#### 5.1 石墨烯技术整体专利态势分析

##### 5.1.1 国际专利申请态势

##### 5.1.2 专利技术生命周期

##### 5.1.3 国际专利申请布局

#### 5.2 石墨烯专利国家/地区分布分析

##### 5.2.1 最早优先国家分布

##### 5.2.2 主要地区技术布局

##### 5.2.3 专利技术流向分析

##### 5.2.4 专利申请活跃度分析

#### 5.3 石墨烯专利申请人分析

##### 5.3.1 重要专利申请人

##### 5.3.2 专利申请保护区域

##### 5.3.3 申请活跃度及技术影响力

#### 5.4 石墨烯重点专利技术追踪分析

##### 5.4.1 US2007092432-A1

##### 5.4.2 US2009110627-A1

##### 5.4.3 US2009117467-A1

#### 5.5 全球石墨烯技术重要专利申请人分析

##### 5.5.1 LG公司

##### 5.5.2 三星公司

##### 5.5.3 索尼公司

##### 5.5.4 IBM公司

##### 5.5.5 莱斯大学

##### 5.5.6 诺基亚公司

- 5.5.7 韩国成均馆大学
- 5.5.8 德州大学奥斯汀分校
- 5.5.9 美国沃尔贝克材料公司
- 5.6 中国石墨烯专利重点分析
  - 5.6.1 数量年度分布分析
  - 5.6.2 专利申请法律状态
  - 5.6.3 专利申请来源地分析
  - 5.6.4 各单元机构对比分析
- 5.7 中国石墨烯专利深度分析
  - 5.7.1 Top-Down制备石墨烯专利功效
  - 5.7.2 基于石墨烯应用技术的专利功效
  - 5.7.3 Bottom-up制备石墨烯专利功效

## 第六章 石墨烯的制备工艺分析

- 6.1 石墨烯的主要制备方法
  - 6.1.1 微机械分离法
  - 6.1.2 氧化石墨-还原法
  - 6.1.3 取向附生法
  - 6.1.4 化学气相沉积法
  - 6.1.5 加热SIC法
  - 6.1.6 外延生长法
  - 6.1.7 溶剂剥离法
- 6.2 石墨烯的制备工艺的分类评析
  - 6.2.1 物理方法优劣势
  - 6.2.2 化学方法优劣势
- 6.3 石墨烯的CVD法制备工艺详解
  - 6.3.1 CVD法制备概况
  - 6.3.2 CVD法制备要素
  - 6.3.3 CVD法制备进程
  - 6.3.4 石墨烯的转移技术
- 6.4 石墨烯薄膜的氧化还原法制备详解
  - 6.4.1 制备要素及方法

- 6.4.2 制备中产物的变化
- 6.4.3 制备中的分子光谱特征
- 6.4.4 分子光谱行为与各要素的关系
- 6.5 石墨烯的相关化学研究概况
  - 6.5.1 制备化学
  - 6.5.2 化学改性
  - 6.5.3 表面化学与催化
- 6.6 石墨烯的技术研发动态
  - 6.6.1 国外研究进展
  - 6.6.2 国内研究进展

## 第七章 2014-2016年5月石墨烯上游资源分析——石墨矿

- 7.1 全球石墨矿储量及开采状况
  - 7.1.1 石墨矿石的原料特点
  - 7.1.2 石墨矿资源储量分布
  - 7.1.3 石墨矿资源生产状况
  - 7.1.4 石墨资源消费结构
- 7.2 中国石墨矿储量及地质状况
  - 7.2.1 石墨矿资源储量分布
  - 7.2.2 石墨矿资源生产状况
  - 7.2.3 石墨矿资源消费结构
  - 7.2.4 石墨矿资源特点分析
  - 7.2.5 石墨矿资源地质特征
- 7.3 中国典型石墨矿介绍
  - 7.3.1 黑龙江鸡西市柳毛石墨矿
  - 7.3.2 湖南省郴州市鲁塘石墨矿
  - 7.3.3 新疆奇台县苏吉泉石墨矿
- 7.4 2014-2016年5月中国天然石墨（粉末或粉片除外）进出口数据分析
  - 7.4.1 进出口总量规模
  - 7.4.2 主要贸易国规模
  - 7.4.3 主要省市进出口
- 7.5 石墨的提纯工艺分析



- 7.5.1 浮选法
- 7.5.2 碱酸法
- 7.5.3 氢氟酸法
- 7.5.4 氯化焙烧法
- 7.5.5 高温提纯法
- 7.5.6 提纯方法比较分析
- 7.6 中国石墨矿需求现状
  - 7.6.1 石墨矿供需现状
  - 7.6.2 资源部门需求形势
  - 7.6.3 石墨需求格局及方向
- 7.7 中国石墨矿资源存在的问题及建议
  - 7.7.1 石墨行业存在的主要问题
  - 7.7.2 石墨资源保护开发的建议
  - 7.7.3 石墨产业的发展路径思考
  - 7.7.4 完善石墨资源政策具体建议

## 第八章 2014-2016年5月石墨烯下游应用领域分析——锂电池行业

- 8.1 2014-2016年5月锂电池业的发展概况
  - 8.1.1 全球市场规模
  - 8.1.2 全球市场格局
  - 8.1.3 中国市场规模
  - 8.1.4 区域市场分布
  - 8.1.5 行业运行特征
  - 8.1.6 市场并购整合
  - 8.1.7 行业产能分析
- 8.2 石墨烯在锂电池中的应用综述
  - 8.2.1 负极材料应用
  - 8.2.2 正极材料应用
  - 8.2.3 导电添加剂应用
  - 8.2.4 应用成果总结
  - 8.2.5 锂电池突破方向
- 8.3 石墨烯在锂电池应用中面临的问题

- 8.3.1 石墨烯循环性能差
- 8.3.2 石墨烯片层极易堆积
- 8.3.3 首次充放电库伦效率低
- 8.3.4 其他相关问题简述
- 8.4 锂电池产业发展前景分析
  - 8.4.1 需求预测分析
  - 8.4.2 行业前景分析
  - 8.4.3 主流产品前景
  - 8.4.4 高分子锂电池展望
  - 8.4.5 聚合物锂电池前景
  - 8.4.6 锰酸锂电池应用前景

## 第九章 2014-2016年5月石墨烯下游应用领域分析——太阳能电池行业

### 9.1 2014-2016年5月世界太阳能电池产业发展综述

- 9.1.1 产业规模现状
- 9.1.2 产品结构分析
- 9.1.3 企业竞争格局
- 9.1.4 市场需求状况

### 9.2 中国太阳能电池产业综述

- 9.2.1 产业发展回顾
- 9.2.2 产业发展地位
- 9.2.3 产品产量分析
- 9.2.4 产品外贸现状
- 9.2.5 行业竞争现状

### 9.3 石墨烯在太阳能电池中的应用综述

- 9.3.1 透明电极材料
- 9.3.2 电池光阳极材料
- 9.3.3 电子和空穴传输材料

### 9.4 太阳能电池行业发展前景分析

- 9.4.1 发展形势预测
- 9.4.2 发展前景展望
- 9.4.3 价格波动形势

#### 9.4.4 投资热点前景

#### 9.4.5 产品发展趋向

### 第十章 2014-2016年5月石墨烯下游应用领域分析——超级电容器行业

#### 10.1 2014-2016年5月超级电容器行业发展概况

##### 10.1.1 超级电容器的优势

##### 10.1.2 超级电容器研发进展

##### 10.1.3 超级电容器供需分析

##### 10.1.4 超级电容器项目动态

#### 10.2 石墨烯在超级电容器行业的应用综述

##### 10.2.1 石墨烯基双电层电容器

##### 10.2.2 石墨烯基法拉第准电容器

##### 10.2.3 石墨烯基混合型超级电容器

##### 10.2.4 总结

#### 10.3 石墨烯超级电容器的研究动态

##### 10.3.1 美国研究状况

##### 10.3.2 中国研究状况

#### 10.4 超级电容器行业发展前景分析

##### 10.4.1 超级电容器行业前景展望

##### 10.4.2 超级电容器市场增长预测

##### 10.4.3 超级电容器应用空间分析

### 第十一章 2014-2016年5月石墨烯下游应用领域分析——传感器行业

#### 11.1 2014-2016年5月传感器行业发展概况

##### 11.1.1 产业发展进程

##### 11.1.2 行业规模分析

##### 11.1.3 行业驱动因素

##### 11.1.4 行业运行态势

##### 11.1.5 产业格局分析

##### 11.1.6 行业政策利好

#### 11.2 石墨烯在传感器行业的应用综述

##### 11.2.1 生物小分子传感器

- 11.2.2 石墨烯酶传感器
- 11.2.3 DNA电化学传感器
- 11.2.4 石墨烯医药传感器
- 11.3 石墨烯电化学传感器在环境监测中的应用分析
  - 11.3.1 石墨烯对电化学传感器的增敏作用
  - 11.3.2 基于石墨烯构建的电化学传感器
  - 11.3.3 电化学传感器在环境监测中的应用
  - 11.3.4 石墨烯电化学传感器发展改进
- 11.4 石墨烯在生物传感器中的应用分析
  - 11.4.1 石墨烯的修饰
  - 11.4.2 过氧化氢酶传感器
  - 11.4.3 葡萄糖氧化酶传感器
  - 11.4.4 免疫生物传感器
- 11.5 2014-2016年5月各国石墨烯传感器的研究动态
  - 11.5.1 美国
  - 11.5.2 中国
  - 11.5.3 爱尔兰
  - 11.5.4 新加坡
- 11.6 传感器行业发展前景分析
  - 11.6.1 市场前景预测分析
  - 11.6.2 未来行业发展趋势
  - 11.6.3 未来产品发展方向
  - 11.6.4 未来重点应用领域

## 第十二章 2014-2016年5月石墨烯下游应用领域分析——生物医药行业

- 12.1 2014-2016年5月生物医药行业发展概况
  - 12.1.1 技术基础与产业链
  - 12.1.2 国际行业发展态势
  - 12.1.3 国内行业发展现状
  - 12.1.4 行业战略地位分析
  - 12.1.5 产业区域分布特征
  - 12.1.6 行业并购交易规模

## 12.2 石墨烯在生物医药行业的应用综述

### 12.2.1 应用研究进展

### 12.2.2 作为纳米载药体系

### 12.2.3 用于生物检测

### 12.2.4 用于生物成像

### 12.2.5 用于肿瘤治疗

### 12.2.6 用于生物安全性

## 12.3 生物医药行业发展前景分析

### 12.3.1 行业前景分析

### 12.3.2 市场空间分析

### 12.3.3 未来发展趋势

### 12.3.4 产业演变趋势

## 第十三章 2014-2016年5月石墨烯行业领先企业分析

### 13.1 中国宝安集团股份有限公司

#### 13.1.1 企业发展概况

#### 13.1.2 经营效益分析

#### 13.1.3 业务经营分析

#### 13.1.4 石墨烯业务发展

#### 13.1.5 财务状况分析

#### 13.1.6 未来前景展望

### 13.2 四川金路集团股份有限公司

#### 13.2.1 企业发展概况

#### 13.2.2 经营效益分析

#### 13.2.3 业务经营分析

#### 13.2.4 石墨烯业务状况

#### 13.2.5 财务状况分析

#### 13.2.6 未来前景展望

### 13.3 方大炭素新材料科技股份有限公司

#### 13.3.1 企业发展概况

#### 13.3.2 经营效益分析

#### 13.3.3 业务经营分析

- 13.3.4 石墨烯业务发展
- 13.3.5 财务状况分析
- 13.3.6 未来前景展望
- 13.4 银基烯碳新材料股份有限公司
  - 13.4.1 企业发展概况
  - 13.4.2 经营效益分析
  - 13.4.3 业务经营分析
  - 13.4.4 石墨烯业务状况
  - 13.4.5 财务状况分析
  - 13.4.6 未来前景展望
- 13.5 合肥微晶材料科技有限公司
  - 13.5.1 企业发展概况
  - 13.5.2 经营状况分析
  - 13.5.3 主营业务分析
- 13.6 常州第六元素材料科技股份有限公司
  - 13.6.1 企业发展概况
  - 13.6.2 2014年经营状况
  - 13.6.3 2015年经营状况
  - 13.6.4 石墨烯业务发展
  - 13.6.5 未来前景展望

## 第十四章 石墨烯行业投资潜力及前景展望

- 14.1 投资机会分析
  - 14.1.1 应用领域投资机会
  - 14.1.2 细分市场投资机会
- 14.2 应用市场投资潜力分析
  - 14.2.1 锂电池领域投资潜力
  - 14.2.2 触摸屏市场投资潜力
  - 14.2.3 超级电容市场投资潜力
  - 14.2.4 复合材料市场投资潜力
  - 14.2.5 防腐材料市场投资潜力
- 14.3 投资风险分析

- 14.3.1 经济波动风险
- 14.3.2 市场开拓风险
- 14.3.3 产业“泡沫化”风险
- 14.3.4 产能扩张不达预期风险
- 14.4 产业前景分析
  - 14.4.1 市场规模预测
  - 14.4.2 产业发展方向
  - 14.4.3 研究应用前景

图表目录：

- 图表1 石墨烯的分子结构示意图
- 图表2 二维石墨烯结构图
- 图表3 异氰酸酯功能化石墨烯的结构示意图
- 图表4 苯乙烯 - 丙烯酰胺共聚物功能化石墨烯的制备
- 图表5 卟啉-石墨烯（给体-受体）杂化材料示意图
- 图表6 PmPV非共价键功能化的石墨烯带
- 图表7 石墨烯的离子键功能化
- 图表8 不同pH值下石墨烯氧化物与盐酸阿霉素中可形成氢键的基团
- 图表9 石墨烯聚合物复合材料的光驱动性质
- 图表10 基于功能化石墨烯的有机光伏器件
- 图表11 能够在室温下探测太赫兹频率的超级快速、宽带石墨烯探测器的俯视图
- 图表12 2014-2016年5月5月世界工业生产同比增长率
- 图表13 2011-2015年5月5月世界三大经济体GDP环比增长率
- 图表14 2013-2016年5月5月世界及主要经济体GDP同比增长率
- 图表15 2014-2016年5月5月三大经济体零售额同比增长率
- 图表16 2014-2016年5月5月世界贸易量同比增长率
- 图表17 2014-2016年5月5月波罗的海干散货运指数
- 图表18 2014-2016年5月5月世界、发达国家和发展中国家消费价格同比上涨率
- 图表19 2014-2016年5月5月美国、日本和欧元区失业率
- 图表20 1980-2012年全球贸易量实际值和长期趋势
- 图表21 2014年全球需求仍处于较低水平
- 图表22 2014年世界降息经济体

- 图表23 2014年升息经济体
- 图表24 2014年美国道琼斯工业指数走势
- 图表25 2014年新兴市场股指走势
- 图表26 2014年美元指数及美元兑欧元和日元走势
- 图表27 2014年美元兑卢布走势
- 图表28 2014年每单位外币兑美元走势
- 图表29 2011-2015年5月5月国际市场初级产品价格名义指数走势（2010 = 100）
- 图表30 2012-2013年国内生产总值增长速度（累计同比）
- 图表31 2014-2016年5月5月国内生产总值增长速度（累计同比）
- 图表32 2005-2015年5月5月全国粮食产量
- 图表33 2014-2016年5月5月规模以上工业增加值增速（月度同比）
- 图表34 2014-2016年5月5月固定资产投资（不含农户）名义增速（累计同比）
- 图表35 2014-2016年5月5月社会消费品零售总额名义增速（月度同比）
- 图表36 2014-2016年5月5月居民消费价格上涨情况（月度同比）
- 图表37 2014-2016年5月5月工业生产者出厂价格涨跌情况（月度同比）
- 图表38 2015-2016年5月国内生产总值增长速度
- 图表39 2015-2016年5月规模以上工业增加值增速
- 图表40 2015-2016年5月固定资产投资（不含农户）及房地产开发投资名义增速
- 图表41 2015-2016年5月社会消费品零售总额名义增速
- 图表42 2015-2016年5月居民消费价格上涨情况
- 图表43 2015-2016年5月工业生产者出厂价格涨跌情况
- 图表44 中国石墨烯产业分布
- 图表45 中国石墨烯企业上下游分布
- 图表46 长三角地区石墨烯产品的研发领域
- 图表47 石墨烯专利申请数量的年度分布
- 图表48 技术生命周期主要阶段简介
- 图表49 石墨烯专利技术生命周期图
- 图表50 石墨烯专利新发明人的时序分布
- 图表51 石墨烯专利新技术条目的时序分布
- 图表52 石墨烯专利申请量居前17位的技术领域及其申请情况
- 图表53 石墨烯专利申请量居前17位的技术领域及其申请情况（续）
- 图表54 石墨烯专利技术总体研发布局



图表55 石墨烯技术专利最早优先国家/地区分布图

图表56 石墨烯技术专利最早优先国家/地区分布表

图表57 石墨烯技术主要最早优先权国家时间趋势

图表58 主要国家/地区在石墨烯领域的技术布局图

图表59 主要国家/地区在石墨烯领域的技术布局统计

图表60 石墨烯技术专利受理国家/地区分析图

图表61 石墨烯技术专利受理国家/地区统计分析

图表62 石墨烯技术专利主要技术原创国与目标申请国数量对比

图表63 石墨烯技术主要国家专利技术流向

图表64 主要国家/地区石墨烯技术专利申请活跃度

图表65 石墨烯技术重要专利申请人

图表66 重要专利申请人专利申请的保护区分布

图表67 重要专利申请人专利申请的保护区分布（续）

图表68 重要专利申请人专利申请活跃度及影响力

图表69 重要专利申请人专利申请活跃度及影响力（续）

图表70 US2007092432-A1的被引用情况（基于专利申请人）

图表71 US2007092432-A1前引和后引专利文献

图表72 US2009110627-A1的被引用情况情况（基于专利申请人）

图表73 US2009110627-A1前引和后引专利文献

图表74 US2009117467-A1的被引用情况（基于专利申请人）

图表75 US2009117467-A1前引和后引专利文献

图表76 LG公司石墨烯专利数量年度变化趋势

图表77 LG石墨烯各技术分支申请量变化情况

图表78 LG重点专利

图表79 三星公司石墨烯专利数量年度变化趋势

图表80 三星石墨烯各技术分支申请量变化情况

图表81 三星重点专利

图表82 索尼重要专利

图表83 IBM公司石墨烯专利数量年度变化趋势

图表84 IBM石墨烯各技术分支申请量变化情况

图表85 IBM重点专利

图表86 莱斯大学重要专利

图表87 诺基亚重要专利

图表88 成均馆大学石墨烯专利数量年度变化趋势

图表89 成均馆大学石墨烯各技术分支申请量变化情况

图表90 成均馆大学重点专利

图表91 成均馆大学重点专利（续）

图表92 德州大学奥斯汀分校重要专利

图表93 沃尔贝克材料重要专利

图表94 我国受理的石墨烯专利申请数量和公开数量年度变化趋势

图表95 石墨烯中国专利法律状态

图表96 石墨烯中国专利申请来源国家/地区构成

图表97 石墨烯中国专利申请人类类型构成

图表98 国内申请人各单元专利申请人数量、申请数量对比

图表99 国外申请人各单元专利申请人数量、申请数量对比

图表100 大学、企业、中科院及其他研究机构各单元重要机构

图表101 重要申请人及合作关系

图表102 重要申请人及合作关系（续一）

图表103 重要申请人及合作关系（续二）

图表104 石墨烯制备技术分类

图表105 Top-Down途径制备石墨烯专利重要申请人

图表106 Top-Down途径制备石墨烯专利重要申请人（续）

图表107 石墨烯应用技术分类

图表108 石墨烯专利应用技术类型构成

图表109 石墨烯储能与光伏专利类型构成

图表110 超级电容器重要专利申请人

图表111 超级电容器重要专利申请人（续一）

图表112 超级电容器重要专利申请人（续二）

图表113 储能其他技术分支重要专利申请人

图表114 储能其他技术分支重要专利申请人（续一）

图表115 储能其他技术分支重要专利申请人（续二）

图表116 石墨烯复合材料专利类型构成

图表117 导热复合材料重要专利申请人

图表118 导电复合材料重要专利申请人

图表119 防腐复合材料重要专利申请人

图表120 合金复合材料重要专利申请人

图表121 润滑复合材料重要专利申请人

图表122 石墨烯增强复合材料重要专利申请人

图表123 石墨烯吸波复合材料重要专利申请人

图表124 石墨烯电子信息专利类型构成

图表125 电子信息重要专利申请人

图表126 石墨烯生物医药专利类型构成

图表127 生物医药重要专利申请人

图表128 石墨烯传感器专利类型构成

图表129 生物医药重要专利申请人

图表130 石墨烯水处理专利类型构成

图表131 水处理重要专利申请人

图表132 石墨烯功能材料专利类型构成

图表133 掺杂改性/功能改性重要专利申请人

图表134 石墨烯功能膜重要专利申请人

图表135 石墨烯结构材料专利类型构成

图表136 结构材料重要专利申请人

图表137 化学气相沉积制备石墨烯薄膜专利技术分类

图表138 制备技术专利类型构成

图表139 化学气相沉积制备技术专利重要申请人

图表140 设备专利类型构成

图表141 石墨烯制备设备重要专利申请人

图表142 应用技术专利类型构成

图表143 透明导电薄膜要专利申请人

图表144 传感器重要专利申请人

图表145 光电应用重要专利申请人

图表146 晶体管重要专利申请人

图表147 激光器重要专利申请人

图表148 电磁信号重要专利申请人

图表149 其他应用专利重要申请人

图表150 其他应用专利重要申请人 (续)

- 图表151 石墨烯的常用物理制备方法及其优缺点
- 图表152 石墨烯的常用化学制备方法及其优缺点
- 图表153 CVD法生长石墨烯的渗碳析碳机制与表面生长机制示意图
- 图表154 Ni膜上生长的石墨烯
- 图表155 铜箔上生长的石墨烯
- 图表156 常压下在铜箔上生长的石墨烯
- 图表157 单晶Cu基体上生长的多晶石墨烯
- 图表158 Ru ( 0001 ) 表面上生长的单晶石墨烯的STM像
- 图表159 石墨烯从SiO<sub>2</sub>/Si基体到其他任意基体的转移
- 图表160 腐蚀基体法转移CVD生长的石墨烯的示意图
- 图表161 采用PDMS从Ni膜上转移石墨烯的示意图
- 图表162 氧化石墨烯 ( a ) 和石墨烯 ( b ) 胶状悬浮液的激光粒度分析
- 图表163 氧化石墨烯 ( a ) 和石墨烯 ( b ) 的DFM图
- 图表164 石墨 ( a ) 、氧化石墨 ( b ) 、氧化石墨烯薄膜 ( c ) 和石墨烯薄膜 ( d ) 的XRD图谱
- 图表165 石墨 ( a ) 、氧化石墨 ( b ) 、氧化石墨烯薄膜 ( c ) 和石墨烯薄膜 ( d ) 的FTIR图谱
- 图表166 石墨、氧化石墨、氧化石墨烯薄膜和石墨烯薄膜的FTIR光谱数据
- 图表167 石墨 ( a ) 、氧化石墨 ( b ) 、氧化石墨烯薄膜 ( c ) 和石墨烯薄膜 ( d ) 的Raman图谱拟合曲线
- 图表168 石墨、氧化石墨、氧化石墨烯薄膜和石墨烯薄膜的Raman光谱数据
- 图表169 外延生长的具有不同尺度的单层石墨烯结构
- 图表170 双层石墨烯的外延生长
- 图表171 插层之前和插层1ML的Au后石墨烯/Ni ( 111 ) 表面的角分辨光发射谱 ( ARPES )
- 图表172 氧化石墨制备石墨烯氧化物和石墨烯的过程示意图
- 图表173 石墨烯氢化物
- 图表174 石墨烯的氮掺杂
- 图表175 石墨烯担载金属催化剂
- 图表176 石墨矿石化学成分含量
- 图表177 全球石墨产量情况
- 图表178 黑龙江鸡西柳毛石墨矿大西沟矿段矿体分布图
- 图表179 湖南郴州鲁塘石墨矿矿体分布图
- 图表180 新疆奇台苏吉泉石墨矿矿体分布图
- 图表181 2014-2016年5月中国天然石墨 ( 粉末或粉片除外 ) 进口分析

图表182 2014-2016年5月中国天然石墨（粉末或粉片除外）出口分析

图表183 2014-2016年5月中国天然石墨（粉末或粉片除外）贸易现状分析

图表184 2014-2016年5月中国天然石墨（粉末或粉片除外）贸易顺逆差分析

图表185 2013年主要贸易国天然石墨（粉末或粉片除外）进口量及进口额情况

图表186 2014年主要贸易国天然石墨（粉末或粉片除外）进口量及进口额情况

详细请访问：<http://www.chinairr.org/report/R02/R0208/201606/22-204606.html>