

# 2017-2022年中国石墨烯市场深度调研与投资前景研究报告

## 报告目录及图表目录

博思数据研究中心编制

[www.bosidata.com](http://www.bosidata.com)

# 报告报价

《2017-2022年中国石墨烯市场深度调研与投资前景研究报告》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.bosidata.com/report/943827CWXN.html>

【报告价格】纸介版7000元 电子版7200元 纸介+电子7500元

【出版日期】2017-09-18

【交付方式】Email电子版/特快专递

【订购电话】全国统一客服务热线：400-700-3630(免长话费) 010-57272732/57190630

博思数据研究中心

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。

# 说明、目录、图表目录

## 报告说明:

博思数据发布的《2017-2022年中国石墨烯市场深度调研与投资前景研究报告》共十四章。报告介绍了石墨烯行业相关概述、中国石墨烯产业运行环境、分析了中国石墨烯行业的现状、中国石墨烯行业竞争格局、对中国石墨烯行业做了重点企业经营状况分析及中国石墨烯产业发展前景与投资预测。您若想对石墨烯产业有个系统的了解或者想投资石墨烯行业，本报告是您不可或缺的重要工具。

## 第一章 石墨烯相关概述 1

### 第一节 石墨烯基本介绍 1

#### 一、石墨烯的定义 1

石墨烯（Graphene）是由碳原子构成的只有一层原子厚度的二维晶体。石墨烯目前最有潜力的应用是成为硅的替代品，制造超微型晶体管，用来生产未来的超级计算机。用石墨烯取代硅，计算机处理器的运行速度将会快数百倍。作为目前发现的最薄、强度最大、导电导热性能最强的一种新型纳米材料，石墨烯被称为“黑金”，是“新材料之王”，科学家甚至预言石墨烯将“彻底改变21世纪”。极有可能掀起一场席卷全球的颠覆性新技术新产业革命。

实际上石墨烯本来就存在于自然界，只是难以剥离出单层结构。石墨烯一层层叠起来就是石墨，厚1毫米的石墨大约包含300万层石墨烯。铅笔在纸上轻轻划过，留下的痕迹就可能是几层甚至仅仅一层石墨烯。

#### 二、石墨烯的发现 1

#### 三、石墨烯的分类 2

#### 四、石墨烯基本性能 2

### 第二节 石墨烯主要特性 3

#### 一、电学特性 3

#### 二、力学特性 4

#### 三、热学特性 4

#### 四、化学特性 4

#### 五、光学特性 4

### 第三节 石墨烯应用领域 5

#### 一、传感器 5

#### 二、透明电极 5

|                    |    |
|--------------------|----|
| 三、能源存储             | 6  |
| 四、复合材料             | 6  |
| 五、生物医药             | 7  |
| 六、超级计算机            | 8  |
| 七、超级电容器            | 8  |
| 第四节 石墨烯功能化及应用分析    | 9  |
| 一、共价键功能化           | 9  |
| 二、非共价键功能化          | 12 |
| 三、功能化石墨烯的应用        | 15 |
| 第二章 石墨烯制备工艺分析      | 18 |
| 第一节 石墨烯主要制备方法      | 18 |
| 一、微机械分离法           | 18 |
| 二、氧化石墨-还原法         | 19 |
| 三、取向附生法            | 19 |
| 四、化学气相沉积法          | 20 |
| 五、加热SIC法           | 20 |
| 六、外延生长法            | 21 |
| 七、溶剂剥离法            | 21 |
| 第二节 石墨烯制备工艺的分类评析   | 22 |
| 一、石墨烯物理方法优劣势分析     | 22 |
| 二、石墨烯化学方法优劣势分析     | 24 |
| 第三节 石墨烯CVD法制备工艺详解  | 26 |
| 一、CVD法制备研究概况       | 26 |
| 二、CVD法制备要素分析       | 27 |
| 三、CVD法制备研究进展       | 28 |
| 四、石墨烯的转移技术分析       | 29 |
| 第四节 石墨烯薄膜氧化还原法制备详解 | 29 |
| 一、制备要素及方法          | 29 |
| 二、制备过程中产物的变化       | 32 |
| 三、制备过程中的分子光谱特征     | 33 |
| 四、分子光谱行为与各要素的关系    | 33 |
| 第五节 石墨烯相关化学研究概况    | 34 |

|                   |    |
|-------------------|----|
| 一、制备化学            | 34 |
| 二、化学改性            | 34 |
| 三、表面化学与催化         | 35 |
| 第六节 石墨烯制备技术研发进展分析 | 36 |

|                 |    |
|-----------------|----|
| 一、国外石墨烯制备技术研究进展 | 36 |
| 二、国内石墨烯制备技术研究进展 | 39 |

### 第三章 国际石墨烯研究及发展现状 45

#### 第一节 国际石墨烯行业发展概况 45

##### 一、石墨烯整体情况综述 45

2012年至2013年，石墨烯技术的商业市场产业化缓慢，几乎为零，鲜有代表产品出现。2013年以来，石墨烯市场迎来了快速发展期；2015年，烯旺科技研发的全球首款石墨烯智能理疗护腰在京东众筹，在业界掀起了巨大波浪。2015年全球石墨烯市场规模为0.45亿美元，2018年全球石墨烯市场规模可能达1.95亿美元，之后将加速发展，于2023年超过13亿美元。

全球石墨烯市场可以分为两大类：即氧化石墨烯（GO）、石墨烯纳米片（GNP）和其他。其他类型的石墨烯包括碳化硅石墨烯、还原氧化石墨烯（rGO）等，每一种类型都有不同的特点和用途。其中，氧化石墨烯在全球市场中份额最高，紧接着是石墨烯纳米片。2015年全球石墨烯市场格局

资料来源：资料整理

|             |    |
|-------------|----|
| 二、石墨烯产业化的进程 | 46 |
| 三、石墨烯应用研究状况 | 46 |
| 四、石墨烯制造工艺分析 | 49 |
| 五、石墨烯产业研发规划 | 51 |

#### 第二节 美国石墨烯行业发展概况 52

|               |    |
|---------------|----|
| 一、美国石墨烯产业政策措施 | 52 |
| 二、美国石墨烯产业应用研究 | 53 |

#### 第三节 欧洲石墨烯行业发展概况 54

|               |    |
|---------------|----|
| 一、欧洲石墨烯产业政策措施 | 54 |
| 二、欧洲石墨烯产业应用研究 | 55 |
| 三、英国石墨烯产业发展现状 | 56 |

#### 第四节 亚洲石墨烯行业发展概况 56

|             |    |
|-------------|----|
| 一、日本石墨烯发展分析 | 56 |
| 二、韩国石墨烯发展分析 | 57 |

|                   |    |
|-------------------|----|
| 三、新加坡石墨烯发展分析      | 57 |
| 四、台湾石墨烯发展分析       | 58 |
| 第四章 中国石墨烯行业发展环境分析 | 59 |
| 第一节 石墨烯行业经济环境分析   | 59 |
| 一、中国GDP增长情况分析     | 59 |
| 二、工业经济发展形势分析      | 60 |
| 三、社会固定资产投资分析      | 62 |
| 四、全社会消费品零售总额      | 63 |
| 五、城乡居民收入增长分析      | 64 |
| 六、居民消费价格变化分析      | 65 |
| 七、对外贸易发展形势分析      | 69 |
| 第二节 石墨烯行业政策环境分析   | 70 |
| 一、石墨烯产业发展受到高度重视   | 70 |
| 二、国家积极推进石墨烯重大项目   | 71 |
| 三、石墨烯产业相关政策发布状况   | 71 |
| 四、石墨烯相关国家标准制定状况   | 75 |
| 第三节 石墨烯行业产业环境分析   | 76 |
| 一、中国新材料产业总体状况     | 76 |
| 二、中国新材料产业发展特点     | 81 |
| 三、中国新材料产业竞争格局     | 81 |
| 四、中国新材料产业基地建设     | 82 |
| 五、中国新材料产业发展趋势     | 84 |
| 第四节 石墨烯行业需求环境分析   | 85 |
| 一、石墨烯代替硅生产电子产品    | 85 |
| 二、石墨烯提升锂离子电池性能    | 86 |
| 三、石墨烯促进超级电容器发展    | 87 |
| 四、石墨烯替代ITO的前景广阔   | 88 |
| 第五章 中国石墨烯行业发展现状   | 90 |
| 第一节 中国石墨烯行业发展分析   | 90 |
| 一、石墨烯整体发展现状       | 90 |
| 二、石墨烯产业化进程分析      | 96 |
| 三、石墨烯市场规模分析       | 99 |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 四、石墨烯行业最新进展          | 100 |
| 五、石墨烯行业投资状况          | 103 |
| 六、石墨烯企业竞争格局          | 105 |
| 第二节 石墨烯产业技术研究分析      | 121 |
| 一、石墨烯复合材料的制备取得突破     | 121 |
| 二、石墨烯复合材料的应用研究状况     | 123 |
| 三、中国成功制备基于石墨烯信息存储材料  | 125 |
| 四、本土企业攻克10层以下石墨烯量产技术 | 126 |
| 五、石墨烯毒性机制研究取得较大成果    | 127 |
| 六、中国单层石墨烯制备取得新进展     | 127 |
| 第三节 石墨烯产业发展存在的问题分析   | 128 |
| 一、技术的制约              | 128 |
| 二、现实应用性能待检验          | 128 |
| 三、配套设施不完善            | 129 |
| 四、企业的风险规避意识          | 129 |
| 五、研究应用挑战             | 129 |
| 第四节 石墨烯产业发展对策建议分析    | 130 |
| 一、加强协同合作             | 130 |
| 二、提供经费支持             | 131 |
| 三、注重人才培养             | 132 |
| 四、加大政策扶持             | 133 |
| 第六章 石墨烯行业的专利技术分析     | 136 |
| 第一节 石墨烯技术研究热点        | 136 |
| 一、石墨烯制备研究            | 136 |
| 二、石墨烯性质研究            | 138 |
| 三、石墨烯应用研究            | 138 |
| 第二节 世界石墨烯专利申请态势透析    | 141 |
| 一、石墨烯专利申请增长情况        | 141 |
| 二、石墨烯专利技术生命周期        | 142 |
| 三、石墨烯专利申请技术布局        | 144 |
| 四、石墨烯专利申请特征分析        | 146 |
| 第三节 世界石墨烯专利技术分布状况    | 147 |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 一、受理量国家/地区分布       | 147 |
| 二、主要国家/地区的技术布局     | 149 |
| 三、专利质量及专利保护力度比较    | 151 |
| 第四节 世界石墨烯专利技术申请人状况 | 152 |
| 一、石墨烯专利申请人概况       | 152 |
| 二、石墨烯重要专利申请人       | 153 |
| 三、重要专利申请人合作关系      | 154 |
| 四、专利质量及专利保护力度比较    | 156 |
| 第五节 世界石墨烯相关文献发布与研究 | 159 |
| 一、数据来源与分析方法        | 159 |
| 二、总体情况分析           | 159 |
| 三、中国与国际的比较分析       | 162 |
| 第七章 石墨烯上游资源分析--石墨矿 | 164 |
| 第一节 全球石墨矿储量及开采状况   | 164 |
| 一、石墨矿石的原料特点        | 164 |
| 二、石墨矿资源储量分布        | 166 |
| 三、石墨矿资源开采情况        | 167 |
| 四、美国石墨行业发展现状       | 169 |
| 第二节 中国石墨矿储量及地质状况   | 170 |
| 一、石墨矿资源储量状况        | 170 |
| 二、石墨矿资源地理分布        | 171 |
| 三、石墨矿资源特点分析        | 171 |
| 四、石墨矿资源地质特征        | 172 |
| 第三节 中国典型石墨矿介绍      | 175 |
| 一、黑龙江鸡西市柳毛石墨矿      | 175 |
| 二、湖南省郴州市鲁塘石墨矿      | 175 |
| 三、新疆奇台县苏吉泉石墨矿      | 176 |
| 第四节 石墨的提纯工艺分析      | 177 |
| 一、石墨的主要提纯方法介绍      | 177 |
| 二、石墨的提纯方法的优缺点      | 179 |
| 三、提纯方法研究及应用情况      | 180 |
| 第五节 中国石墨矿资源的开发利用分析 | 180 |



|                        |     |
|------------------------|-----|
| 一、石墨行业发展形势综述           | 180 |
| 二、石墨资源开采利用情况           | 181 |
| 三、石墨资源保护开发建议           | 184 |
| 四、石墨产业发展路径思考           | 184 |
| 第八章 石墨烯下游应用领域分析--锂电池行业 | 190 |
| 第一节 锂电池业的发展概况          | 190 |
| 一、全球锂电池产业竞争格局          | 190 |
| 二、中国锂电池市场规模分析          | 191 |
| 三、中国锂电池产量总体情况          | 192 |
| 四、中国锂电池产业区域格局          | 193 |
| 五、中国锂电池产业发展局势          | 195 |
| 第二节 石墨烯在锂电池中的应用综述      | 196 |
| 一、在负极材料中的应用研究          | 196 |
| 二、在正极材料中的应用研究          | 197 |
| 三、作为导电添加剂的应用研究         | 198 |
| 四、应用成果总结及研究方向          | 200 |
| 第三节 锂电池产业存在问题与发展对策     | 200 |
| 一、国内锂电池研发存在的主要问题       | 200 |
| 二、锂电池产业发展存在的主要障碍       | 200 |
| 三、制约锂离子电池行业发展的因素       | 201 |
| 四、中国锂电池产业发展的对策分析       | 202 |
| 第四节 石墨烯锂离子电池的研究状况      | 204 |
| 一、美国石墨烯锂电池的研究状况        | 204 |
| 二、中国石墨烯锂电池的研究状况        | 205 |
| 第五节 中国锂电池产业趋势预测分析      | 206 |
| 一、中国锂电池产业市场规模预测        | 206 |
| 二、中国锂电池产业发展趋势分析        | 207 |
| 三、中国锂电池细分市场前景分析        | 208 |
| (一) 二次电池市场趋势预测         | 208 |
| (二) 磷酸铁锂电池趋势预测         | 209 |
| (三) 聚合物锂电池市场前景         | 209 |
| (四) 高分子锂电池趋势预测         | 211 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 四、中国锂电池产业投资机会分析          | 213 |
| 第九章 石墨烯下游应用领域分析--太阳能电池行业 | 214 |
| 第一节 太阳能电池行业发展概况          | 214 |
| 一、全球太阳能电池行业发展现状          | 214 |
| 二、全球太阳能电池行业投资现状          | 215 |
| 三、中国太阳能电池行业运行现状          | 215 |
| 四、中国太阳能电池供应状况分析          | 216 |
| 五、中国太阳能电池技术研发分析          | 217 |
| 第二节 石墨烯在太阳能电池中的应用综述      | 218 |
| 一、用于太阳能电池透光电极材料          | 218 |
| 二、用于太阳能电池受体材料            | 219 |
| 三、用于太阳能电池光阳极材料           | 220 |
| 第三节 石墨烯太阳能电池的研究状况        | 222 |
| 一、国外石墨烯太阳能电池的研究状况        | 222 |
| 二、中国石墨烯太阳能电池的研究状况        | 223 |
| 第四节 太阳能电池行业趋势预测分析        | 223 |
| 一、未来全球太阳能电池行业格局          | 223 |
| 二、太阳能电池行业趋势预测展望          | 224 |
| 三、太阳能电池行业供应形势预测          | 224 |
| 第十章 石墨烯下游应用领域分析--超级电容器行业 | 226 |
| 第一节 超级电容器行业发展概况          | 226 |
| 一、超级电容器基本特性介绍            | 226 |
| 二、中国超级电容器市场规模            | 227 |
| 三、中国超级电容器技术分析            | 227 |
| 四、中国超级电容器应用领域            | 228 |
| 五、超级电容器产业竞争格局            | 231 |
| 六、中国超级电容器重点企业            | 232 |
| 第二节 石墨烯在超级电容器行业的应用综述     | 232 |
| 一、石墨烯在超级电容器的应用分析         | 232 |
| 二、石墨烯复合材料在超级电容器的应用       | 233 |
| 第三节 石墨烯超级电容器研究状况分析       | 234 |
| 一、美国石墨烯超级电容器研究状          | 234 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 二、中国石墨烯超级电容器研究状况         | 234 |
| 第四节 超级电容器行业趋势预测分析        | 236 |
| 一、超级电容器行业前景展望            | 236 |
| 二、超级电容器市场规模预测            | 237 |
| 三、超级电容器发展机遇分析            | 238 |
| 四、超级电容器应用领域趋势            | 238 |
| 第十一章 石墨烯下游应用领域分析--传感器行业  | 242 |
| 第一节 中国传感器行业发展概况          | 242 |
| 一、传感器产业发展现状              | 242 |
| 二、传感器行业规模分析              | 242 |
| 三、传感器应用领域分析              | 248 |
| 四、传感器区域格局分析              | 250 |
| 五、传感器产业竞争格局              | 251 |
| 六、传感器发展路径探索              | 252 |
| 第二节 石墨烯在传感器行业应用综述        | 254 |
| 一、石墨烯酶传感器                | 254 |
| 二、石墨烯医药传感器               | 254 |
| 三、石墨烯生物小分子传感器            | 254 |
| 四、石墨烯DNA电化学传感器           | 255 |
| 第三节 石墨烯传感器的研究状况          | 256 |
| 一、美国石墨烯传感器的研究状况          | 256 |
| 二、中国石墨烯传感器的研究状况          | 258 |
| 第四节 传感器行业趋势预测分析          | 259 |
| 一、传感器行业市场规模预测            | 259 |
| 二、传感器市场需求趋势分析            | 259 |
| 三、传感器重点领域应用前景            | 260 |
| 四、磁性传感器应用前景分析            | 261 |
| 第十二章 石墨烯下游应用领域分析--生物医药行业 | 263 |
| 第一节 生物医药行业发展概况           | 263 |
| 一、全球生物医药产业发展现状           | 263 |
| 二、中国生物医药产业发展综述           | 264 |
| 三、中国生物医药市场规模分析           | 265 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 四、中国生物医药产业重点领域      | 266 |
| 第二节 石墨烯在生物医药行业的应用综述 | 267 |
| 一、石墨烯应用研究进展         | 267 |
| 二、石墨烯用于生物检测         | 269 |
| 三、石墨烯用于生物成像         | 270 |
| 四、石墨烯用于肿瘤治疗         | 270 |
| 五、石墨烯作为纳米载药体系       | 271 |
| 六、石墨烯用于生物安全性        | 271 |
| 第三节 生物医药行业趋势预测分析    | 273 |
| 一、生物医药行业市场规模预测      | 273 |
| 二、中国生物医药发展重点方向      | 273 |
| 三、中国生物医药产业发展趋势      | 274 |
| 四、中国生物医药产业趋势预测      | 275 |
| 第十三章 中国石墨烯行业领先企业分析  | 277 |
| 第一节 中国宝安集团股份有限公司    | 277 |
| 一、企业发展基本情况          | 277 |
| 二、企业主要产品分析          | 278 |
| 三、企业经营情况分析          | 279 |
| 四、企业竞争优势分析          | 283 |
| 五、企业投资前景分析          | 284 |
| 第二节 四川金路集团股份有限公司    | 286 |
| 一、企业发展基本情况          | 286 |
| 二、企业主要产品分析          | 286 |
| 三、企业经营情况分析          | 287 |
| 四、企业销售网络分析          | 291 |
| 五、企业产业布局分析          | 291 |
| 第三节 方大炭素新材料科技股份有限公司 | 291 |
| 一、企业发展基本情况          | 291 |
| 二、企业主要产品分析          | 294 |
| 三、企业经营情况分析          | 294 |
| 四、企业销售网络分析          | 298 |
| 五、企业竞争优势分析          | 299 |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 第四节 南京先丰纳米材料科技有限公司                | 300 |
| 一、企业发展基本情况                        | 300 |
| 二、企业主要产品分析                        | 301 |
| 三、企业产品应用领域                        | 301 |
| 四、企业竞争优势分析                        | 303 |
| 五、企业发展愿景分析                        | 303 |
| 第五节 华丽家族股份有限公司                    | 304 |
| 一、企业发展基本情况                        | 304 |
| 二、企业主要产品分析                        | 304 |
| 三、企业经营情况分析                        | 305 |
| 四、企业项目投资分析                        | 309 |
| 五、企业竞争优势分析                        | 310 |
| 第六节 厦门凯纳石墨烯技术股份有限公司               | 311 |
| 一、企业发展基本情况                        | 311 |
| 二、企业主要产品分析                        | 311 |
| 三、企业经营情况分析                        | 312 |
| 四、企业科研实力分析                        | 313 |
| 五、企业竞争优势分析                        | 313 |
| 第七节 常州第六元素材料科技股份有限公司              | 315 |
| 一、企业发展基本情况                        | 315 |
| 二、企业主要产品分析                        | 315 |
| 三、企业经营情况分析                        | 316 |
| 四、企业技术实力分析                        | 317 |
| 五、企业竞争优势分析                        | 317 |
| 第八节 常州二维碳素科技股份有限公司                | 319 |
| 一、企业发展基本情况                        | 319 |
| 二、企业主要产品分析                        | 320 |
| 三、企业经营情况分析                        | 320 |
| 四、企业资质荣誉分析                        | 321 |
| 五、企业竞争优势分析                        | 322 |
| 第十四章 2016-2020年中国石墨烯行业投资潜力及前景展望分析 | 324 |
| 第一节 2016-2020年中国石墨烯行业投资形势分析       | 324 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 一、石墨烯行业投资机会分析               | 324 |
| 二、石墨烯行业投资效益分析               | 325 |
| 三、石墨烯行业投资建议分析               | 325 |
| 第二节 2016-2020年中国石墨烯行业投资前景分析 | 325 |
| 一、政策风险分析                    | 325 |
| 二、市场竞争风险                    | 326 |
| 三、技术风险分析                    | 326 |
| 四、产品质量风险                    | 327 |
| 五、下游需求带来的风险                 | 327 |
| 第三节 2016-2020年中国石墨烯行业趋势预测分析 | 327 |
| 一、石墨烯行业趋势预测分析               | 327 |
| 二、石墨烯行业市场规模预测               | 328 |
| 三、石墨烯潜在应用领域分析               | 335 |
| 四、石墨烯产业发展方向分析               | 338 |

详细请访问：<http://www.bosidata.com/report/943827CWXN.html>