

2013-2018年石墨烯市场深度 评估与投资战略咨询报告

报告目录及图表目录

北京迪索共研咨询有限公司

www.cction.com

一、报告报价

《2013-2018年石墨烯市场深度评估与投资战略咨询报告》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.cction.com/report/201312/101281.html>

报告价格：纸介版8000元 电子版8000元 纸介+电子8500元

北京迪索共研咨询有限公司

订购电话: 400-700-9228(免长话费) 010-69365838

海外报告销售: 010-69365838

Email: kefu@gonyn.com

联系人：李经理

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

石墨烯具有优异的电学、热学、结构和力学性能，以及完美的量子隧道效应、优异的电导率等一系列特殊性质。因为这些性能，它在下一代晶体管、透明导电膜、储能技术、化学传感、功能复合材料等领域应用前景十分广阔，被认为是一种有可能改变世界的新材料。要实现石墨烯的深入研究和产业化，必须首先实现低成本批量生产，因此，首条石墨烯生产线开工建设具有重要意义。

目前制备石墨烯的技术工艺还不成熟，没有达到一致性的品质，而且成品面积都非常小，不能适应工业化应用。石墨烯整体还在研发阶段，各国对这个新兴材料正处于专利布局期，产业链还没有形成，对石墨烯最大的需求仍然是各大院校及科研机构的研究应用。石墨烯之所以没有实现大规模量产，主要是没有找到一种适合大规模生产的方法和途径，这也是石墨烯成本居高不下的原因。目前，石墨烯的主要制备方法包括四种：微机械剥离法、外延生长法、氧化石墨还原法和化学气相沉积法。

对石墨烯的研究，中国起步虽相对较晚，研究跟进却很快。截至2012年底，被SCI收录的与石墨烯相关的研究论文已经达到5072篇，超过美国跃居世界第一。存在两个不足。首先，虽然研究群体大、成果多，但突出性、原创性成果较少。我们采用他人成熟的方法，始终处于落后位置，重大创新十分有限，因此要在材料制备方法上寻求突破。此外，主要集中在基础研究，产业应用相对薄弱。”中国科学院院士高鸿钧说，欧洲、美国、韩国等国企业介入比较早，成果应用转化也走在世界前列。

石墨烯是一种技术含量非常高、应用潜力非常广泛的碳材料，在触摸屏、电子器件、储能电池、显示器、传感器、半导体、航天、军工、复合材料、生物医药等领域拥有广阔的应用前景，一旦量产将成为下一个万亿级的新兴产业。从现阶段看，目前石墨烯尚未真正形成产业化，石墨烯售价非常高。但未来一到两年，有望在几个方面形成突破，一是利用导电性，有望在动力电池方面有所突破；二是利用导热性，在散热材料方面，如LED的散热板方面，有望突破；三是利用其耐腐蚀性，有望在涂料方面形成突破。

目前石墨烯已经具备规模化生产的能力，但在发展过程中，仍存在一些问题。中国现有的技术水平可以支持其产业化，但并没有达到最好的水平，未来还需有大的突破。而主要的制约因素在石墨烯的制备技术与理想状态仍存在差距。我国石墨烯企业的研发经费和研发能力有限，还需要国家政策的支持。加速石墨烯科研及产业化五点建议一是从政府层面引导石墨烯研究的方向；二是通过政策支持加快产业化进程；三是尽快着手制定行业标准，争取获得话语权；四是加强行业间的交流合作，促进石墨烯广泛应用；五是成立相关产业技术联盟，加强行业内部的协调和合作。

中企顾问网发布的《2013-2018年石墨烯市场深度评估与投资战略咨询报告》共十三章，在大量周密的市场调研基础上，主要依据了国家统计局、国家商务部、国家海关总署、国际新材料协会、中国新材料协会、中国石墨烯联盟、中国电容器协会、中国电池协会、中国能源协会、国内外相关报刊杂志的基础信息、石墨烯行业研究单位等公布和提供的大量资料以及对行业内企业调研访察所获得的大量第一手数据，对我国石墨烯市场的发展状况、供需状况、竞争格局、赢利水平、发展趋势、投资机会、风险预测等进行了分析。报告重点分析了石墨烯的开发、产销、战略、经营状况等。报告还对石墨烯市场风险进行了预测，为石墨烯生产厂家、流通企业以及零售商提供了新的投资机会和可借鉴的操作模式，对欲在石墨烯行业从事资本运作的经济实体等单位准确了解目前中国石墨烯行业发展动态，把握企业定位和发展方向有重要参考价值。

第一部分 行业运行环境

第一章 石墨烯产业发展环境分析 1

第一节 新材料行业“十二五”规划解读 1

一、“十一五”期间新材料行业发展回顾 1

二、“十一五”期间新材料行业运行情况 3

三、“十一五”期间新材料行业发展特点 4

四、“十一五”期间新材料行业发展成就 5

第二节 “十二五”期间新材料行业总体规划 11

一、“十二五”期间新材料行业规划纲要 11

二、“十二五”期间新材料行业规划指导思想 12

三、“十二五”期间新材料行业规划主要目标 13

四、未来12大类新材料市场发展分析 14

第三节 “十二五”期间新材料行业存在问题 19

一、自主研发力量薄弱 19

二、资源整合能力不强 20

第四节 “十二五”期间新材料行业发展对策 20

一、企业经营策略 20

二、政府管理策略 31

三、不断延伸产业链 32

四、加强自主创新 34

五、注重人才培养 36

六、新材料行业企业特征与投资机会 37

第二章 “十二五”期间经济环境分析 42

第一节 “十二五”期间世界经济发展趋势 42

- 一、“十二五”期间世界经济将逐步恢复增长 42
- 二、“十二五”期间经济全球化曲折发展 45
- 三、“十二五”期间新能源与节能环保将引领全球产业 46
- 四、“十二五”期间跨国投资再趋活跃 46
- 五、“十二五”期间气候变化与能源资源将制约世界经济 47
- 六、“十二五”期间美元地位持续削弱 48
- 七、“十二五”期间世界主要新兴经济体大幅提升 48

第二节 “十二五”期间我国经济面临的形势 49

- 一、“十二五”期间我国经济将长期趋好 49
- 二、“十二五”期间我国工业产业将全面升级 50
- 三、“十二五”期间我国以绿色发展战略为基调 51

第三节 “十二五”期间我国对外经济贸易预测 53

- 一、“十二五”期间我国劳动力结构预测 53
- 二、“十二五”期间我国自主创新结构预测 54
- 三、“十二五”期间我国产业体系预测 55
- 四、“十二五”期间我国产业竞争力预测 55
- 五、“十二五”期间我国经济国家化预测 56
- 六、“十二五”期间我国经济贸易障碍预测 58
- 七、“十二五”期间我国中小企业面临的外需环境预测 58

第四节 “十二五”期间我国经济发展的内外环境变化 59

第二部分 行业技术现状

第三章 石墨烯及其性质介绍 60

第一节 石墨及其改性产物 60

一、石墨及其改性产物结构 60

- 1、天然石墨(NG)结构 60
- 2、石墨改性产物的结构 60

二、石墨及其改性产物的制备方法 65

- 1、膨胀石墨的制备 66
- 2、纳米石墨微片的制备 66
- 3、碳纳米管的制备 66

4、富勒烯的制备 66

三、石墨及其改性产物的性能及用途 67

1、石墨的性质及用途 67

2、膨胀石墨的性质及用途 67

3、纳米石墨微片的性质及用途 68

4、石墨烯的性质及用途 68

5、碳纳米管的性质及用途 69

6、富勒烯的性质及用途 69

四、石墨改性产物综述 69

第二节 石墨烯的相关概念 70

一、石墨烯的定义 70

二、石墨烯原材料 71

第三节 石墨烯的特性 71

一、电学性质 71

1、石墨烯的电学性能 71

2、石墨烯的导电机理 72

二、热力学性质 74

三、力学性质 75

四、光学性质 75

1、石墨烯材料特有的光子和光电子学性质归纳 75

2、石墨烯具有卓越的非线性光学性能 76

五、电子粒子数反转和宽频带光学增益 77

1、激发电子宽带粒子数反转 77

2、创造非线性状态跃动 78

第四节 石墨烯的化学改性 79

一、共价键功能化 79

1、有机小分子功能化 79

2、聚合物功能化 80

3、基于共价键功能化的石墨烯杂化材料 81

二、非共价键功能化 82

1、 π 键功能化 83

2、离子键功能化 84

3、氢键功能化 85

三、化学掺杂 85

第四章 石墨烯行业技术分析 87

第一节 石墨烯制备方法 87

一、化学还原法 87

二、化学解理法 88

三、微机械分离法 88

四、加热SiC法 88

五、溶剂热法 89

六、化学气相沉积法 89

七、外延生长法 90

八、化学剥落法 90

九、电弧放电法 91

十、其它方法 91

十一、石墨烯的主要制备方法比较 91

十二、石墨烯的制备和展望 92

第二节 石墨烯衍生物合成与应用 92

一、石墨烯衍生物简介 92

二、石墨烯加氢与氟化反应 93

三、石墨烯有机功能化 94

四、石墨烯聚合衍生物 96

五、石墨烯生物医药领域衍生物 98

六、石墨烯衍生物综述及展望 99

第五章 国际石墨烯行业发展借鉴 101

第一节 国际石墨烯行业发展概况 101

一、国际石墨烯行业发展现状分析 101

二、国际石墨烯行业发展规模分析 101

三、国际石墨烯行业研究前沿分析 102

四、国际石墨烯行业发展趋势分析 102

五、国际石墨烯行业发展经验借鉴 103

第二节 主要国家石墨烯行业发展分析 103

一、美国石墨烯行业发展分析 103

1、美国石墨烯行业发展政策与规划 103

2、美国石墨烯行业发展重点方向 103

3、美国石墨烯行业最新研究成果 104

二、日本石墨烯行业发展分析 104

1、日本石墨烯行业发展政策与规划 104

2、日本石墨烯行业发展重点方向 104

3、日本石墨烯行业最新研究成果 106

三、德国石墨烯行业发展分析 108

1、德国石墨烯行业发展政策与规划 108

2、德国石墨烯行业发展重点方向 108

3、德国石墨烯行业最新研究成果 109

四、俄罗斯石墨烯行业发展分析 114

1、俄罗斯石墨烯行业发展政策与规划 114

2、俄罗斯石墨烯行业发展重点方向 115

3、俄罗斯石墨烯行业最新研究成果 115

五、其他国家石墨烯行业发展简介 117

第三部分 竞争格局分析

第六章 中国石墨烯行业运行现状与竞争分析 119

第一节 中国石墨烯行业发展分析 119

一、石墨烯行业发展历程 119

二、石墨烯行业发展特征 120

三、石墨烯行业发展问题 122

四、石墨烯行业发展建议 123

第二节 中国石墨烯行业核心竞争要素分析 124

一、对市场的快速响应能力 124

二、对客户的全方位服务能力 130

三、原材料成本和质量控制能力 130

四、企业的核心竞争力八个方面 139

第四部分 行业技术应用展望

第七章 “十二五”期间石墨烯在锂电池行业应用展望 142

第一节 石墨烯在锂电池行业中的应用技术 142

一、石墨烯在锂电池负极材料中的应用 142

1、石墨烯的电化学性能	142
2、石墨烯改性负极材料	143
二、石墨烯在锂电池正极材料中的应用	155
三、石墨烯作为锂电池导电添加剂的应用	156
四、石墨烯在锂电池行业中的应用综述	157
第二节 中国锂电池行业发展状况	159
一、锂电池行业简介	159
1、行业概念及定义	159
2、行业主要产品分类	160
3、行业主要特征分析	161
二、2010-2012年锂电池行业供给情况分析	162
三、2010-2012年锂电池行业需求情况分析	169
四、锂电池价格走势	172
第三节 “十二五”期间石墨烯在锂电池行业发展前景预测	173
第八章 “十二五”期间石墨烯在超级电容器行业应用展望	176
第一节 石墨烯在超级电容器行业中的应用技术	176
一、活性石墨烯	176
1、活性石墨烯的制备	176
2、活性石墨烯的性能	177
二、活性石墨烯制备超级电容器	183
第二节 中国超级电容器行业发展状况	183
一、超级电容器行业简介	183
二、2010-2012年超级电容器行业供给情况分析	185
三、2010-2012年超级电容器行业需求情况分析	186
第三节 “十二五”期间石墨烯超级电容器行业发展前景预测	187
第九章 “十二五”期间石墨烯在传感器行业应用展望	189
第一节 石墨烯在传感器行业中的技术应用	189
一、石墨烯化学修饰电极的适体传感器	189
1、适体传感器制备	189
2、适体传感器性能研究	190
二、酪氨酸酶-氧化石墨烯的生物传感器	194
1、生物传感器制备	194

2、生物传感器性能研究	200
三、氧化石墨烯和不规则金属纳米颗粒的咖啡因传感器	203
1、咖啡因传感器制备	203
2、咖啡因传感器性能研究	205
第二节 中国传感器行业发展状况	209
一、传感器行业简介	209
1、传感器行业定义	209
2、传感器产品分类	209
二、2010-2012年传感器行业供给情况分析	224
三、2010-2012年传感器行业需求情况分析	225
第三节 “十二五”期间石墨烯在传感器行业发展前景预测	228
第十章 “十二五”期间石墨烯在LED行业应用展望	233
第一节 石墨烯在LED行业中的技术应用	233
一、较ITO材料优势	233
二、作为透明电极改善电流传导	233
三、解决发光二极管LED照明散热问题	234
第二节 中国LED行业发展状况	239
一、LED行业简介	239
1、行业界定	239
2、行业分类	240
二、中国LED行业发展现状	240
第三节 “十二五”期间石墨烯在LED行业发展前景预测	246
第十一章 “十二五”期间石墨烯在生物医药行业应用展望	247
第一节 石墨烯在生物医药行业中的技术应用	247
一、生物相容性在体研究	248
1、实验部分	248
2结果与讨论	250
二、细胞毒素研究	251
三、石墨烯在肿瘤治疗方面的应用	253
四、载药研究	254
五、生物检测研究	257
六、抗菌研究	259

七、肿瘤研究	261
八、其他研究	261
1、安全性研究	261
2、氧化石墨烯用于生物成像	262
九、石墨烯基生物医药材料的制备和应用	263
1、制备	263
2、生物医学应用	265
第二节 中国生物医药行业发展状况	266
一、生物医药行业简介	266
二、2010-2012年生物医药行业供给情况分析	266
三、2010-2012年生物医药行业需求情况分析	268
第三节 “十二五”期间石墨烯在生物医药行业发展前景预测	269
第五部分 行业前景与投资分析	
第十二章 中国石墨烯行业领先个案分析	271
第一节 中国石墨烯行业企业概述	271
第二节 中国石墨烯行业领先个案分析	275
一、南京先丰纳米材料科技有限公司	275
1、企业发展简况分析	275
2、企业经营情况分析	275
3、企业竞争力分析	276
4、企业石墨烯类产品分析	276
5、企业品牌力分析	278
6、企业研发力分析	279
7、企业营销力分析	279
8、企业制造力分析	279
9、企业优劣势分析	279
10、企业投资动态	279
11、企业发展方向	279
二、深圳市贝特瑞新能源材料股份有限公司	280
1、企业简介	280
2、经营情况	280
3、企业财务	282

4、企业优势	286
5、企业发展战略	287
三、方大炭素新材料科技股份有限公司	287
1、企业简介	287
2、企业经营	287
3、企业财务	289
4、企业优势	293
5、企业发展	294
第十三章 “十二五”期间中国石墨烯行业市场投资前景及战略分析	295
第一节 “十二五”期间石墨烯行业发展方向	295
一、“十二五”期间石墨烯在锂电池行业发展方向	295
二、“十二五”期间石墨烯在电容器行业发展方向	297
三、“十二五”期间石墨烯在传感器行业发展方向	299
四、“十二五”期间石墨烯在LED行业发展方向	300
五、“十二五”期间石墨烯在生物医药行业发展方向	300
六、“十二五”期间石墨烯在其他行业发展方向	301
第二节 “十二五”期间石墨烯行业投资特性分析	302
一、石墨烯行业进入壁垒分析	302
1、技术壁垒	302
2、客户认证壁垒	302
3、企业规模壁垒	302
4、销售渠道壁垒	302
5、贸易壁垒	302
二、石墨烯行业盈利模式分析	303
三、石墨烯行业盈利要素与盈利趋势分析	303
第三节 “十二五”期间石墨烯行业投资风险预警	306
一、政策风险	306
二、宏观经济风险	308
三、技术研发风险	309
四、其他风险	309
第四节 “十二五”期间石墨烯行业投资战略研究	310
一、石墨烯行业投资热点地区	310

二、石墨烯行业投资最新动向 310

三、投资建议 311

图表目录

图表：2012年863计划新材料领域科技成果 6

图表：“十二五”新材料产业预期发展目标 13

图表：NG的结构图 60

图表：EG的SEM图 61

图表：NanoG的SEM图 62

图表：石墨烯结构图 63

图表：碳纳米管的结构 64

图表：富勒烯的结构 65

图表：石墨烯的电学性能 72

图表：石墨烯的导电机理 73

图表：异氰酸酯功能化石墨烯的结构示意图 80

图表：苯乙烯 - 丙烯酰胺共聚物功能化石墨烯的制备 81

图表：卟啉-石墨烯(给体-受体)杂化材料示意图 82

图表：PmPV非共价键功能化的石墨烯带 83

图表：石墨烯的离子键功能化 84

图表：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 85

图表：碳纳米管图示 110

图表：物理混合法制备SnO₂/石墨烯复合材料示意图 146

图表：气-液相界面反应制备SnO₂/石墨烯复合材料(a)反应装置图;(b)反应原理图 147

图表：表面活性剂参与制备金属氧化物-石墨烯纳米复合材料示意图 148

图表：浴花形石墨烯包覆纳米硅(GS-Si)复合材料的(a, b, c)扫描电镜图及(d)透射电镜图 151

图表：石墨烯包覆金属纳米颗粒的制备机理图 152

图表：(a, b)石墨烯包覆LiFePO₄复合材料SEM图;(c)LFP/G复合材料中LFP纳米颗粒局部TEM图;(d)LFP/(G+C)复合材料LFP纳米颗粒局部TEM图 156

图表：不同导电材料对电极形貌和结构的影响模拟图AB:乙炔黑, AG:人工石墨, GNS:石墨烯 157

图表：不同的正极材料对照 160

图表：锂电池种类 160

图表：2010年电池行业主要产品产量 162

图表：2011-2013年中国锂离子电池产量及同比增长 162

图表：2010年电池行业主要产品销售收入（亿元） 163

图表：2010年主要电池产品出口量 163

图表：2010年主要电池产品出口额 164

图表：2010年前十大出口企业 165

图表：2010年前十大出口目的地 165

图表：主要锂离子电池企业产量 166

图表：2010年全球锂电池正极材料产量 166

图表：2010年全球锂电池各类正极材料销量 167

图表：2010年全球锂电池负极材料产量 167

图表：2010年全球负极材料构成 168

图表：2010年全球锂电池电解液产量 168

图表：2010年全球锂电池电解液产量 169

图表：2020年全球二次电池市场预测 170

图表：中日韩三国锂电池市场份额变化 170

图表：中国锂离子电池在主要电动工具制造商的市场份额 171

图表：中日韩电池材料体系 172

图表：储能将成为锂离子电池新的市场（单位：MW） 174

图表：2013-2020年动力电池市场预测 175

图表：GO/PANI和R(GO/PANI)样品的TEM照片 178

图表：GO，RGO，PANI，GO/PANI和R(GO/PANI)样品的热重曲线 179

图表：GO/PANI和R(GO/PANI)样品的电导率 180

图表：循环伏安曲线 182

图表：超级电容器市场规模比较 183

图表：2013-2018年我国超级电容器市场规模预测 188

图表：石墨烯适体传感器的构建和性能示意图 190

图表：GO电极的TEM图 191

图表：不同电极的交流阻抗图 192

图表：(a)适体，(b)石墨烯电极和(c)适体修饰的石墨烯电极的红外光谱图 193

图表：适体传感器在不同浓度凝血酶中的交流阻抗图(A)及其线性关系图(B) 194

图表：传感器的制备示意过程 195

图表：纯PANHS及PANHS-GS的紫外可见吸收光谱图 196

图表：GS(A)和Tyr-GS(B)原子力量显微图 197

图表：SPE电极表面形成了一种多孔的网状结构 197

图表：邻苯二酚在Tyr/SPE和Tyr-GS/SPE修饰电极上的循环伏安曲线图 198

图表：工作电位和pH对传感器响应电流的影响结果 199

图表：TiO₂纳米带的SEM图 205

图表：PdNPs/TiO₂NBs/CHIT/GCE在不同吗啡含量的磷酸氢二钠柠檬酸盐溶液中的差示脉冲伏安曲线 206

图表：不同界面的交流阻抗图 207

图表：扫描速度对PdNPs/TiO₂NBs/CHIT/GC修饰电极的影响 208

图表：LED灯概括图 236

图表：根据ANSYS进行热流体解析的结果图 238

图表：GO、GO-COOH和PGO在水、PBS和生理溶液1640中的稳定性 251

图表：GO和PGO对肝细胞毒性的影响 252

图表：体内静脉注射PEG-纳米石墨烯用于肿瘤的光热疗法 254

图表：SN38负载在PEG-NGO上的示意图及SN38-PEG-NGO水溶液 255

图表：纳米氧化石墨烯联合载药示意图及RhoB标记的FA-NGO经由受体介导的内吞进入乳腺癌细胞MCF-7 256

图表：a.固定在NGO上的DNA及于靶DNA介导的荧光恢复示意图;b. NGO 运输MB检测HeLa细胞中表达生存素mRNA示意图 259

图表：2013年上半年中国宝安集团股份有限公司主营构成分析 281

图表：2012年中国宝安集团股份有限公司主营构成分析 281

图表：2012-2013年中国宝安集团股份有限公司每股指标 282

图表：2012-2013年中国宝安集团股份有限公司成长能力指标 282

图表：2012-2013年中国宝安集团股份有限公司盈利能力指标 282

图表：2012-2013年中国宝安集团股份有限公司盈利质量指标 283

图表：2012-2013年中国宝安集团股份有限公司运营能力指标 283

图表：2012-2013年中国宝安集团股份有限公司财务风险指标 283

图表：2012-2013年中国宝安集团股份有限公司资产负债表 283

图表：2012-2013年中国宝安集团股份有限公司利润表 284

图表：2012-2013年中国宝安集团股份有限公司现金流量表 284

图表：2012-2013年中国宝安集团股份有限公司利润百分比分析 285

图表：2013年上半年方大炭素新材料科技股份有限公司主营构成分析 288

图表：2012年方大炭素新材料科技股份有限公司主营构成分析 288

图表：2012-2013年方大炭素新材料科技股份有限公司每股指标 289

图表：2012-2013年方大炭素新材料科技股份有限公司成长能力指标 289

图表：2012-2013年方大炭素新材料科技股份有限公司盈利能力指标 289

图表：2012-2013年方大炭素新材料科技股份有限公司盈利质量指标 290

图表：2012-2013年方大炭素新材料科技股份有限公司运营能力指标 290

图表：2012-2013年方大炭素新材料科技股份有限公司财务风险指标 290

图表：2012-2013年方大炭素新材料科技股份有限公司资产负债表 290

图表：2012-2013年方大炭素新材料科技股份有限公司利润表 291

图表：2012-2013年方大炭素新材料科技股份有限公司现金流量表 292

图表：2012-2013年方大炭素新材料科技股份有限公司利润百分比分析 293

详细请访问：<http://www.cction.com/report/201312/101281.html>