



# 石墨烯

## 技术背景

石墨烯是单层碳原子构成的二维纳米晶体，具有优异的力、热、光和电性能。在电极材料、催化剂、功能浆料和复合材料等方面已呈现良好应用前景。目前，石墨烯材料的规模化制备已被列入我国新材料产业“十三五”规划，其规模化应用有望在信息、交通运输、航空航天和新能源等领域产生颠覆性变革。

## 技术内容

以天然石墨为原料，经改进的Hummers法制得氧化石墨。再经多级纯化、干燥得到氧化石墨粉体，最终经快速膨化和梯度炭化得到高品质石墨烯粉体。已在火箭推进剂、抗雷击复合材料和超级电容器等领域取得应用突破，并在精密磨削刀具、柔性印刷电子和红外辐射取暖领域开展应用示范。

## 技术优势

本技术采用自主开发的连续分离纯化和快速膨化剥离工艺，可实现单批次公斤级高品质石墨烯粉体材料的稳定生产，产品具有纯度高、比表面积大等优点，经第三方评测，产品指标在国内遥遥领先。2016年，本技术通过山西省科技厅组织的成果鉴定，达到国际先进水平。

# CARMERY



石墨烯扫描电镜图

## 技术指标

项目	指标
比表面积 (m <sup>2</sup> /g)	400~1000
灰分 (wt.%)	<0.1
松装密度 (g/L)	3~6
片径 (μm)	0.1~3
氧含量 (wt.%)	0.5~20

### 知识产权情况

申请专利13项  
授权7项

ZL201310093787.6  
ZL201410164165.2  
ZL201510062040.3  
ZL201520557220.4  
ZL201620201335.4  
ZL201620201332.0  
ZL201610149988.7

### 项目经济性评估

美国BCC预计石墨烯产品的全球市场容量到2023年可达20亿美元。本技术固定资产总投资约1.0亿元。项目建成后，石墨烯成本预期可降至3000元/kg，年利润可达5000万元，有望3年内收回投资。

### 技术成熟度

中试放大。

### 合作方式

技术转让、技术许可。

### 应用领域



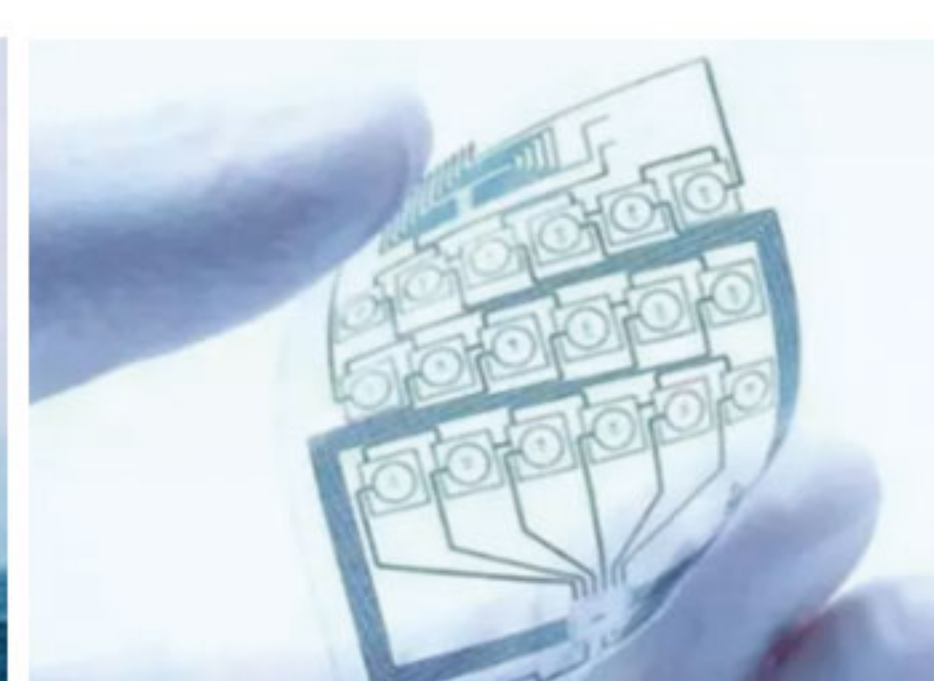
储能器件



电磁防护



防腐涂料



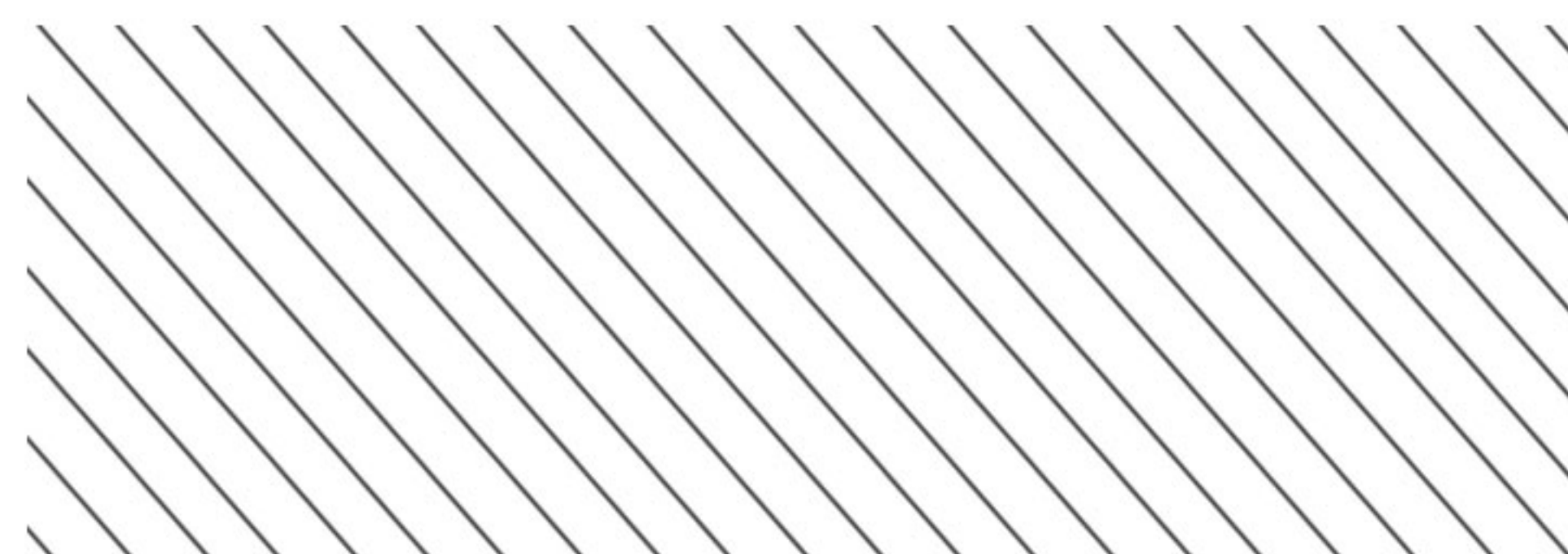
印刷电子



复合材料



热管理



石墨烯中试示范线