固态柔性快充电池

——商业计划书

目　录

CONTENTS

01 技术

02 产品

03 团队

01

技术

◆ 传统电池技术痛点

普通锂电池缺点:

形状固定

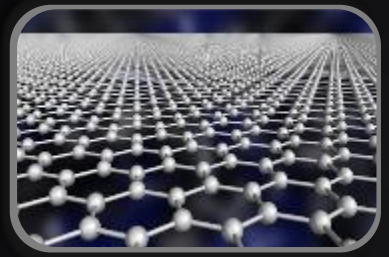
不安全

充电慢

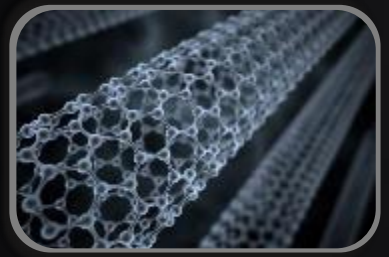
核心点：集流体的不可折叠!

◆ 柔性

CMF碳纳米宏观膜取代传统金属集流体，实现电池弯折时集流体不发生断裂！



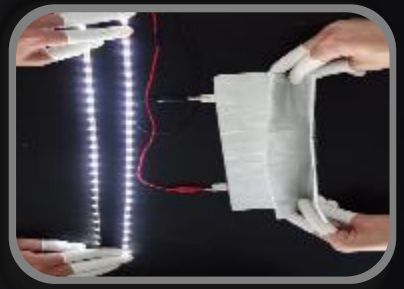
石墨烯



碳纳米管

CMF
碳纳米宏观膜

传统集流体



柔性电池

◆ CMF 碳膜物理化学性质

超轻质碳纳米管宏观膜具有优异的物化性能，表面粗糙，面密度为铜箔1/24、铝箔1/18，作为柔性电池集流体材料使得电池能量密度方面提升15%-30%。

外观：黑色

密度：0.1 g cm^{-3}

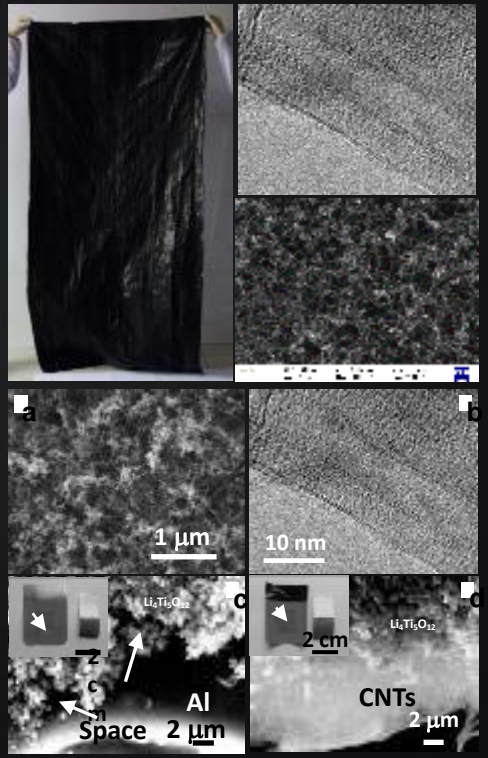
面积：可控 0.1—2 m^2

厚度：1μm—20μm

导电率：500 S/m

面密度：0.1mg-5mg

拉伸强度：100 Mpa



◆ 安全：固态

固态电解质取代**传统电解液，**避免封装材料针刺、破损时有毒液体流出。

LLTO、LLZO、LLZTO、LPON

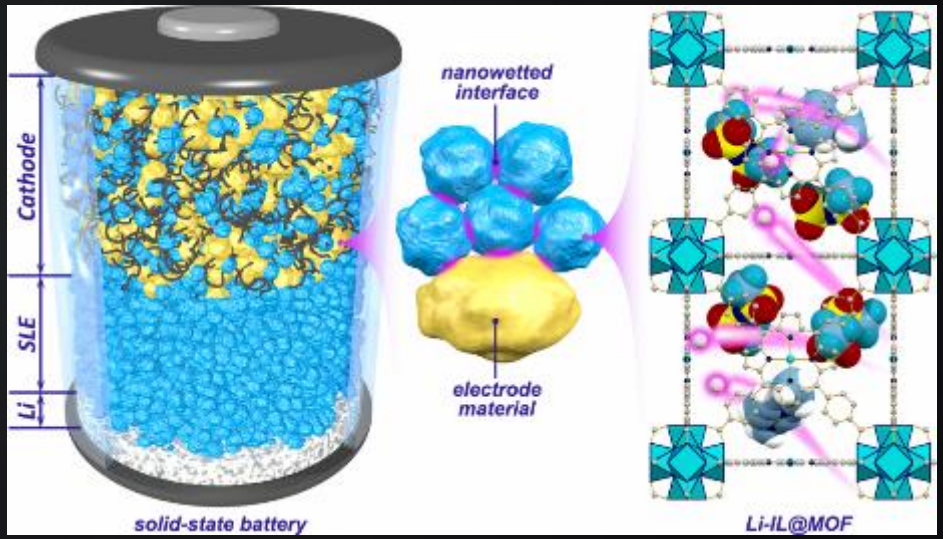
氧化物

＋

聚合物

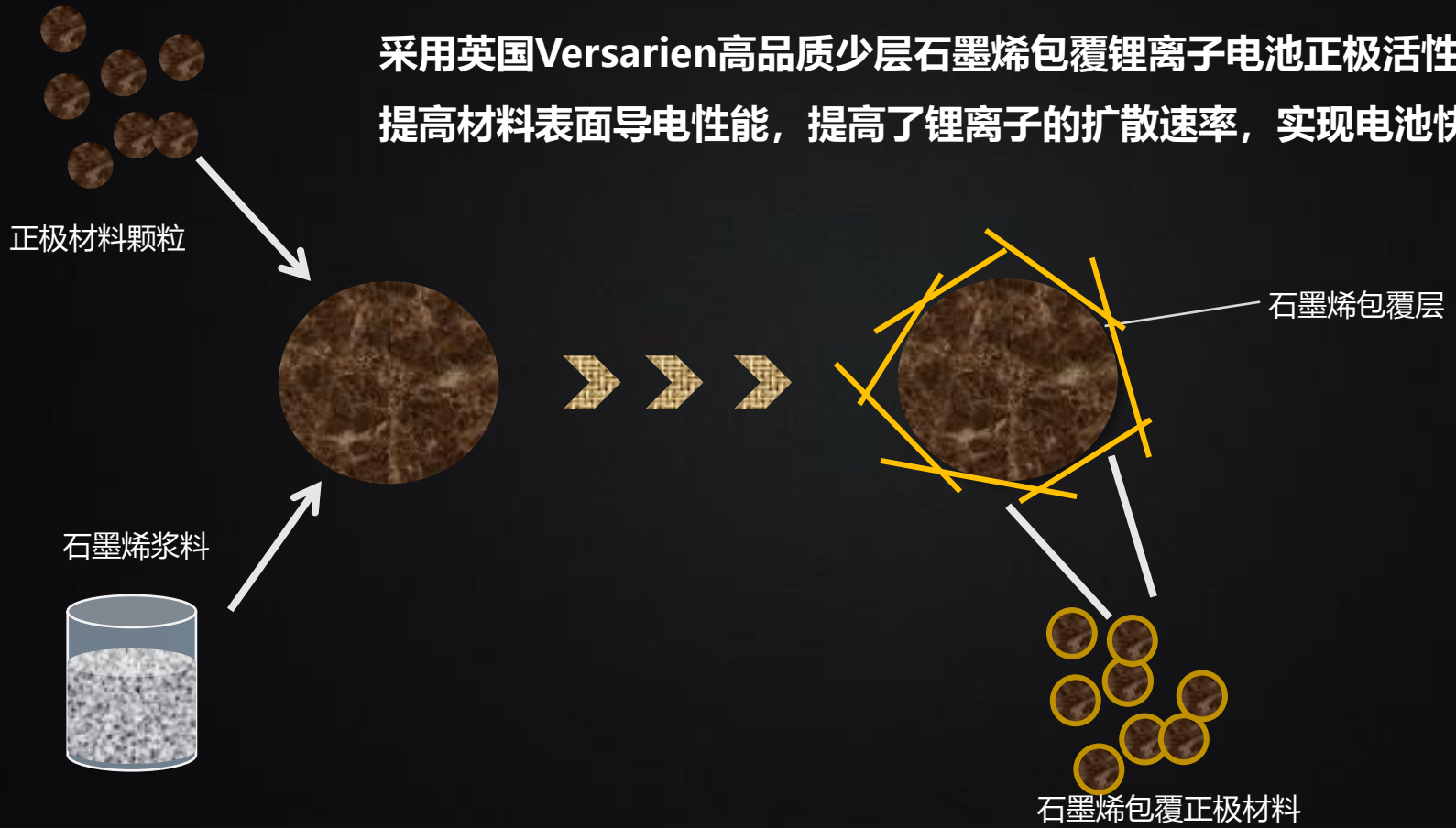
PEO、PMMA

→ **复合固态**



◆ 快充：石墨烯包覆

采用英国Versarien高品质少层石墨烯包覆锂离子电池正极活性材料，提高材料表面导电性能，提高了锂离子的扩散速率，实现电池快充特性



◆ 固态+柔性+快充 “双诺”打造世界领先柔电技术

“双诺”技术创造未来智能穿戴

柔性

石墨烯+碳纳米管

刘忠范院士

石墨烯碳纳米膜

吴子平教授

安全

固态电解质

Goodenough

固态电解质膜

李玉涛博士

固态柔性电池

剑桥大学 VS

快充

高质量石墨烯粉末

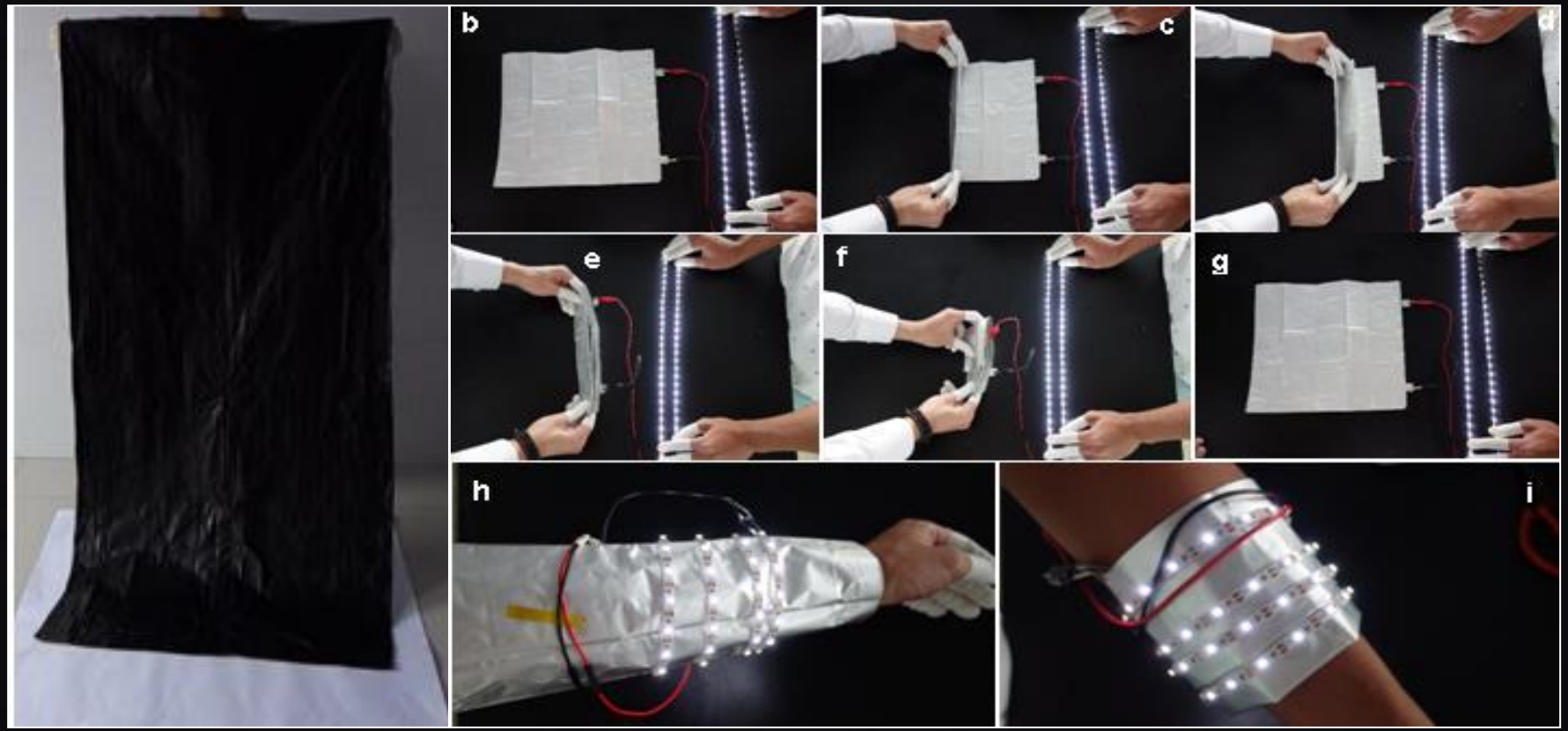
英国 VS

石墨烯包覆正极材料

Stephen 博士

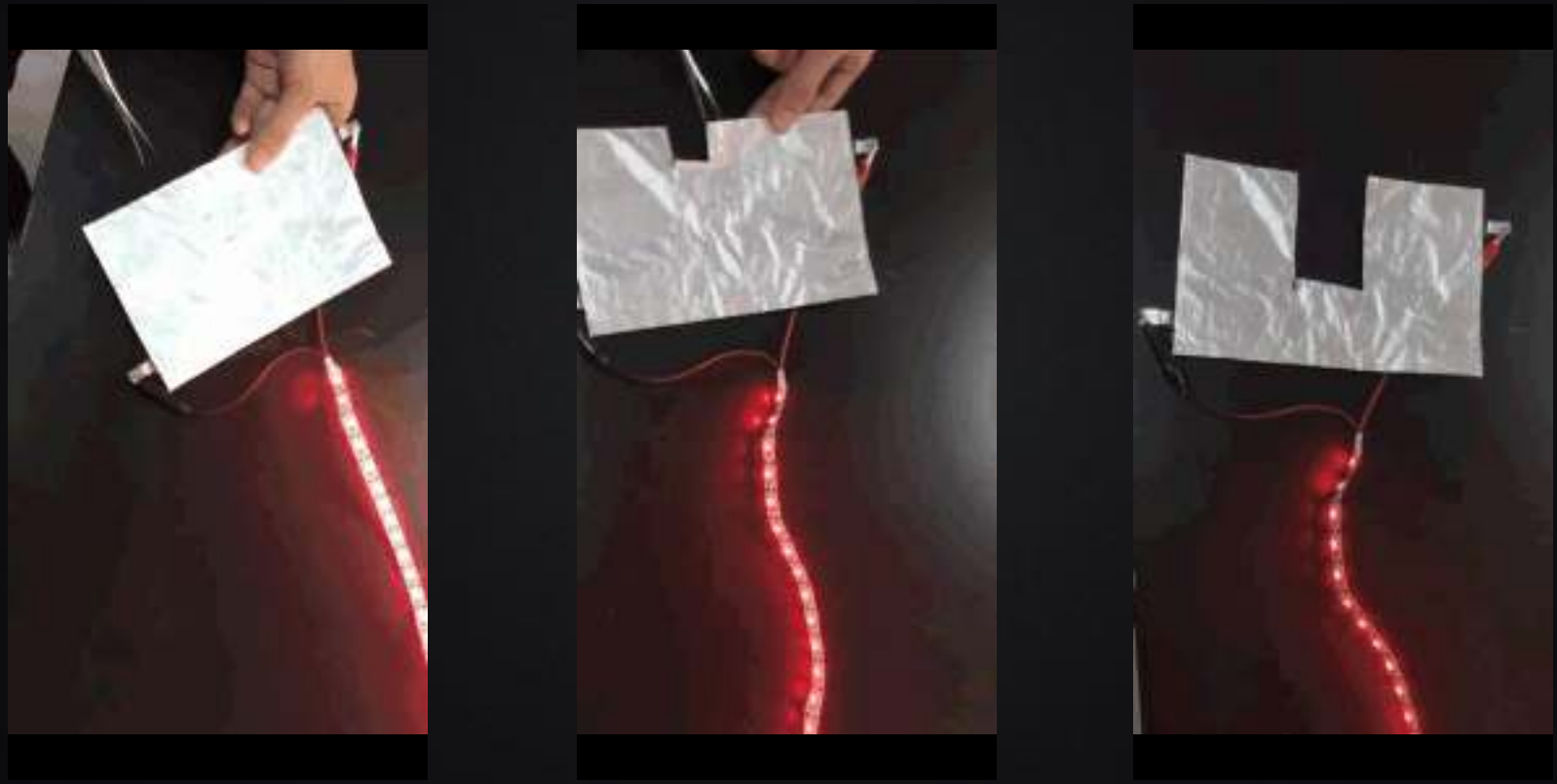
◆ 柔性电池折叠、弯曲操作

连续弯曲折叠10000次以上，电池电化学性能不受影响



◆ 柔性电池裁剪操作测试

柔性电池裁剪后，不漏液、不冒烟、不起火，电池正常工作，安全性良好，且弯曲性能良好



◆ 技术优势：6大优势，成就技术领先！

烯集体

石墨烯基CMF膜
替代传统金属集流体

可快充

10min可充满

真柔性

可实现横/纵向360°弯曲

超低温

-40℃，放电70%以上

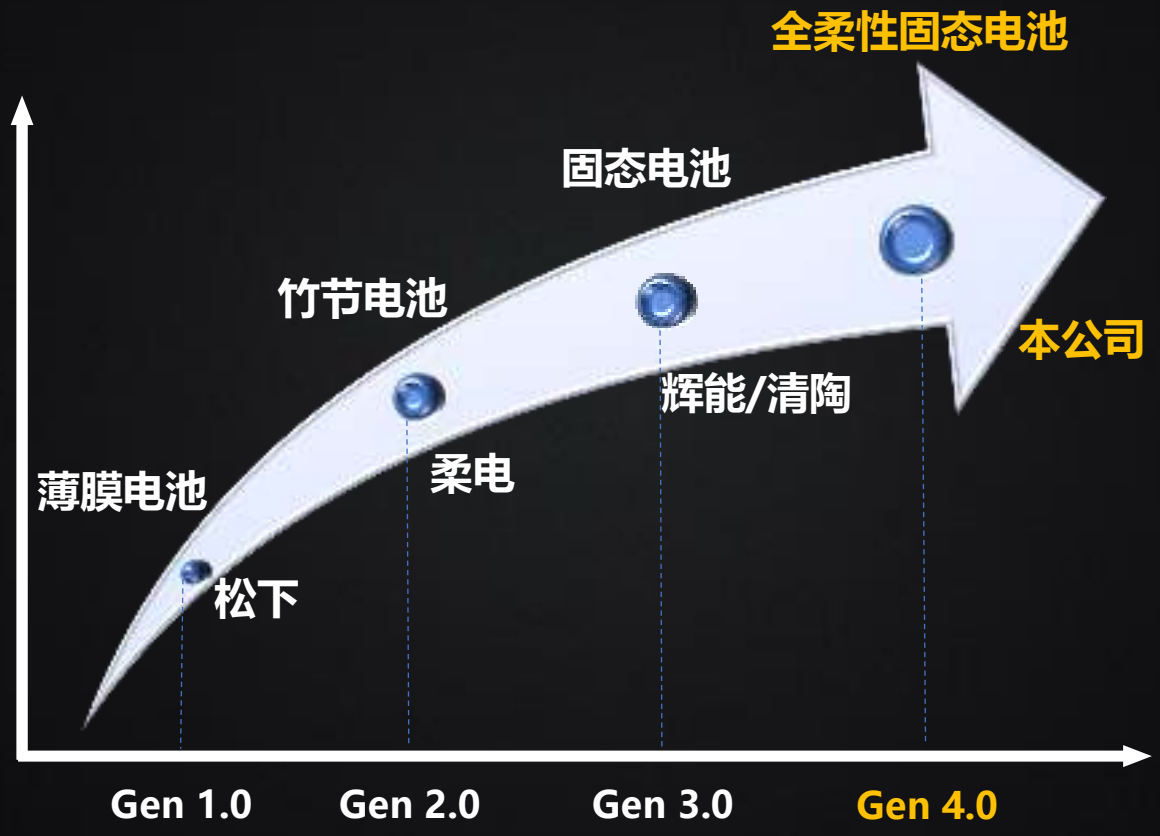
高安全

剪切不短路、不起火

高容量

容量大于1000mAh

◆ 柔性电池技术路线发展趋势



◆ 收益空间优势：项目前景远大，空间广阔！关键参数远高于竞品，技术领先！

	ProLogium 辉能科技股份有限公司	清陶发展 自强不息 创新未来	BattFlex 柔电科技	本团队
融资	3 亿 美元	2.5 亿元	5000 万元	2000 万元
估值	100 亿元	12.5 亿元	2.5 亿元	1 亿元
低温	-25 ℃	-25 ℃	-25 ℃	-40 ℃
快充	120 min	300 min	300 min	15 min
弯折	1000 次	100 次	100 次	10000 次
电解质	固 态	半固态	电解液	固 态
集流体	金 属	金 属	金 属	烯 基

◆ 七项核心专利

序号	申请日期	专利名称	专利号	专利类别	申请（专利权）人	取得日期	专利有效期
1	2017.5.11	一种碳纳米管宏观膜无损分离的方法	ZL201710331443.2	发明专利	江西理工大学	2019.05.21	20年
2	2015.12.25	一种在原位还原碳化钨时自生长石墨烯的方法	ZL201510986444.1	发明专利	江西理工大学	2019.04.26	20年
3	2017.06.13	一种柔性双功能且可编织的高能量密度电池制备方法	ZL201710442943.3	发明专利	江西理工大学	实质审查	20年
4	2018.04.16	一种可以全天候工作的柔性锂离子电池及其制备方法	ZL201810339364.0	发明专利	江西理工大学	2018.10.12	20年
5	2019.04.14	一种疏电解液碳纳米管膜制备高电压柔性锂离子电池的方法	ZL201910272754.5	发明专利	江西理工大学	实质审查	20年
6	2019.04.14	一种柔性碳纳米管/金属复合膜的制备及其在电磁屏蔽领域的应用	ZL201910272754.5	发明专利	江西理工大学	实质审查	20年
7	2011.7.11	一种以模板法制备超细氧化钨的方法	ZL201110192047.9	发明专利	江西理工大学	2013.10.02	20年

02

产品

柔性电池应用

智能服装护具、VR/AR、柔性手机

智能穿戴

柔性手机

VR/AR

汽车

智能服装及护具

- 加热功能
- 理疗功能
- 心率监测
- 定位功能
- 运动监测
- 通信功能
- 摄像功能
- 动作捕捉

商业合作

劲霸男装、骆驼户外、爱家科技、北京云艺已签订协议并批量出货

通过中国航天员中心、际华制式服装测试并出货

柔性手机

- 全柔性手机：正面 OLED 柔性屏 + 背面柔性电池
- 全球首款石墨烯 360 度可弯曲手机，日常作为手机使用，弯曲后作为手表使用

◆ 柔性电池内置手环表带

柔性电池设计于手环表带内部，电池+表带一体化新型设计，提高手环使用续航能力

商业合作

乐心手环已完成电池测试，电池作为表带满足要求

华为、BOE 手机样品设计开发中

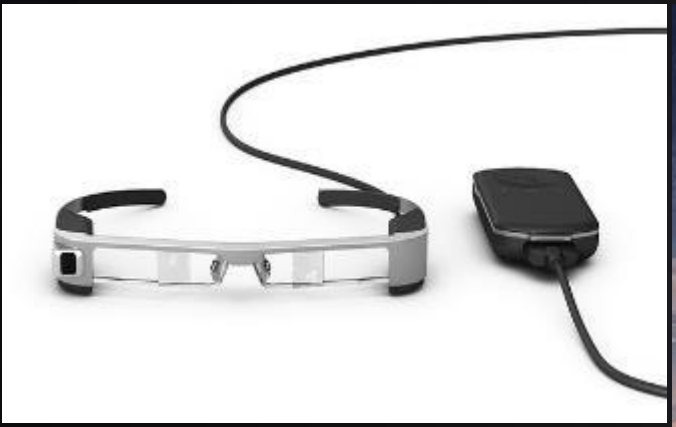
乐心

HUAWEI

BOE

VR/AR 虚拟现实

- 下一代计算平台：5G+AR 是代替目前手机的下一代计算平台
- 减重：柔性电池作为 VR/AR 眼镜挂带，减轻 50% 重量



商业合作

VR/AR 使用柔性电池进行重量配重设计

AR 头盔 DEMO供应空降兵特种作战部队测试完成满足使用要求

BOE

枭龙科技
www.xloong.com

睿悦信息
RUIYUE Technology
NIBIRU

行云时空

新能源汽车

- 同样体系下，固态柔性电池可提升 15%~20% 能量密度
- 上海申龙、辽宁乾丰新能源样车测试中

03

团队

史晨星

创始人 CEO

- 十余年投资及产业经验，累计投资并购 100亿+，先后孵化了 3 个上市公司独立产业板块，个人公众号史晨星（shichenxing1）行业研究报告累计阅读量 100万+

- 曾任新松机器人（300024）副总裁、产投总经理，东旭光电（000413）副总裁、东旭华清投资董事长、旭江科技总经理，北汽 SK （600733）锂电池工厂长，BOE 京东方（000725）研发工程师等，中国人民大学经济学硕士、北京交通大学机械电子学士

- 投资案例：北汽蓝谷（600733）、亿华通燃料电池（688339）、申龙新能源汽车（30 亿并购）、明朔科技 LED、烯王科技（动力电池）、旭江科技（柔性电池）、三宝 AI 机器人、星河动力航天、英国 NGI 石墨烯芯片等

团　队

史晨星

创始人，累计投资并购 100亿+，先后孵化了 3 个上市公司独立产业板块，个人公众号史晨星（shichenxing1）累计阅读量 100万+，曾任新松机器人（300024）副总裁、产投总经理，东旭光电（000413）副总裁、东旭华清投资董事长、旭江科技总经理，北汽 SK （600733）锂电池工厂长等

斯蒂芬

联合创始人，英国公司 CEO，英国剑桥大学博士，师从剑桥大学工程系纳米科学中心主任、剑桥石墨烯研究中心创始人兼主任、美国物理协会院士安德里亚.法拉利（Andrea Ferrari），现任英国最大的石墨烯上市公司 VS CTO

李玉涛

联合创始人，美国公司 CEO，毕业于清华大学，现在美国德州大学奥斯汀分校Goodenough实验室攻读博士后，主要研究无机固态电解质的应用于解决界面难题，发表世界顶级期刊物论文40多篇，在固态电解质研究领域具有很大的影响力

陈　威

联合创始人，中国公司 CEO，北理工博士，浙江大学博士后，先后创立明朔科技、烯泰天工、七巧连云等公司，布局石墨烯散热、高端装备制造、物联网、AI、生物传感等多领域应用市场，打造石墨烯应用领域的独角兽企业集团

夏宝玉

千人计划，2010年毕业于上海交通大学，获得博士学位。2011-2016年在新加坡南洋理工大学从事博士后研究作，2016年入职华中科技大学，入选中组部第十二批“千人计划”。主要从事结构功能材料的设计及其在能源、环境等领域应用的教学与研究工作。

吴子平

首席科学家，江西理工大学碳纳米材料研究所所长，教授，博士生导师，美国伦斯勒理工学院、北京大学访问学者，江西省百千万人才工程， 江西省青年科学家培养对象，主持国家及省部级课题 20 余项

黎业生

教授，硕士生导师。江西省高校中青年骨干教师，从事材料科学与工程专业教学与科研工作。承担国家、省部级项目10余项，在国内外学术刊物上发表论文50余篇，获得国家发明专利6项

尹艳红

副教授，硕士生导师，2016年毕业于浙江工业大学，获博士学位，2018年获得赣州市创新人才支持计划。主持国家及省部、企业横向课题等近10项。发表专业学术论文近20篇，授权中国发明专利近10项。

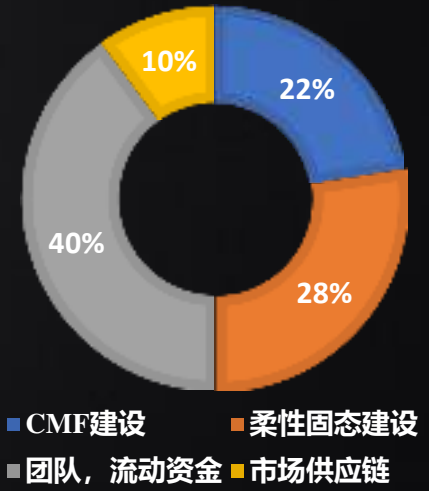
◆ 融资计划

2020 年获得中国石墨烯联盟、翌航烯谷 200 万元天使轮融资

现寻求 A 轮融资

资金使用规划

- 年产10000平方米CMF膜生产线建设
- 年产10MWh柔性固态电池生产线建设
- 建设团队，流动资金
- 市场供应链建设



融资金额1000~2000万元，出让10%~20%股份

◆ 股权架构

融资后股权分配

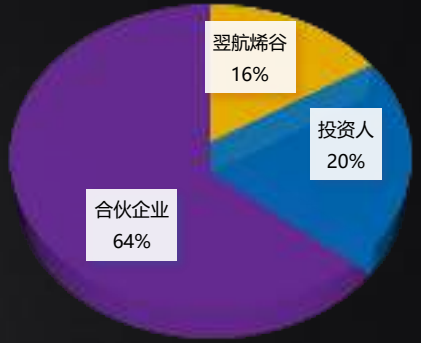
原股权架构

团队：80%

翌航烯谷：20%

融资2000万

资金进入后股权结构



公司 100%

技术团队持股平台64%
有限合伙企业

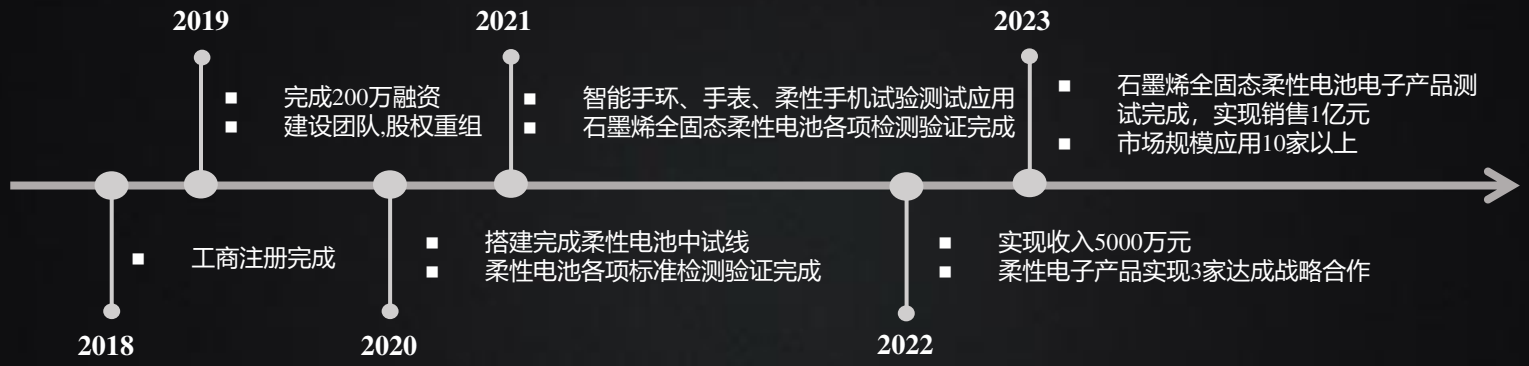
投资机构20%

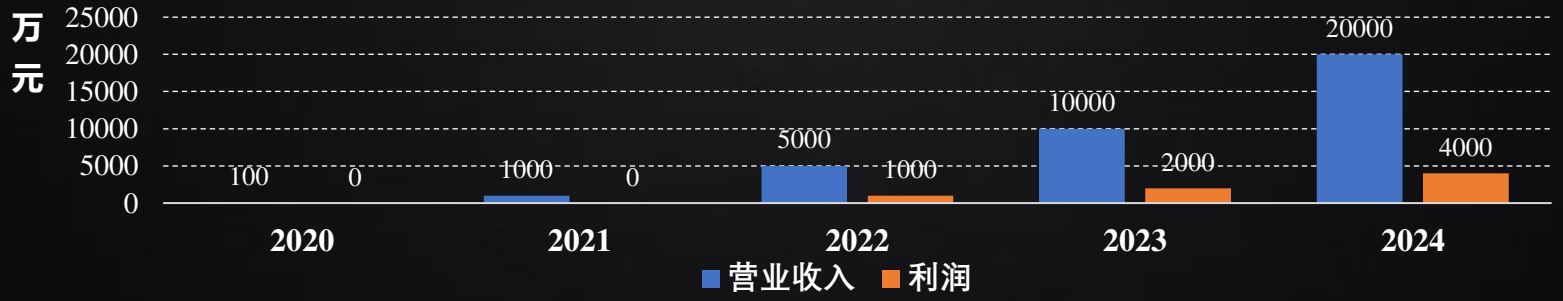
翌航烯谷16%

柔性电池中试线已经设计建设完成，设备已到位，可实现小批量生产销售

◆ 未来三年规划与财务预测

受中试线产能限制，2020 年营收不到 1000 万，规模化生产线建设完成后 3~5 年可达到亿级营收





谢　　谢

中润超油
ZHONGRUNCHAOYOU

石墨烯润滑油简介

PROJECT REPORT

HUAMO

世界能源的30%-50%消耗于摩擦磨损，润滑不良造成的材料磨损占60%以上

50%以上的机械装备恶性事故大都源于润滑失效造成的过度磨损

2020年全球润滑油需求量达4453万吨
2020年国内润滑油需求量达1200万吨

[illegible]

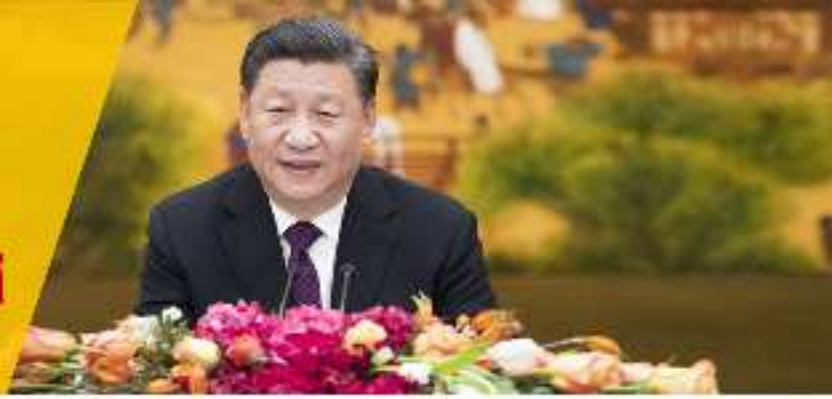
[illegible] 19.67%，[illegible] 100以上。

——[illegible]

■ [illegible] 69%

习近平总书记：
推动形成双循环新发展格局

繁荣国内经济
畅通国内大循环



2020年5月23日上午，习近平总书记看望了参加全国政协十一届三次会议的经济界委员，并参加联组会，听取意见和建议。他强调，要坚持用全面、辩证、长远的眼光分析当前经济形势，努力**在危机中育新机、于变局中开新局**，面向未来，我们要把满足国内需求作为发展的出发点和落脚点，加快构建完整的内需体系，**逐步形成以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局**，培育新形势下我国参与国际合作和竞争新优势。

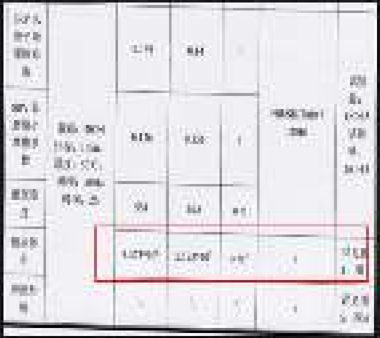
——新华网

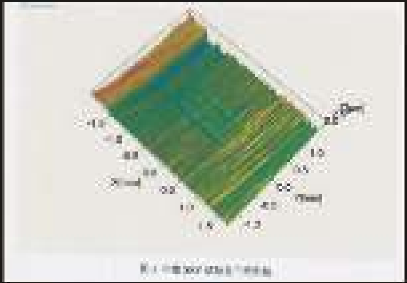
技术来源：北京石墨烯技术研究院——布局全国，放眼世界

- 2017年，中国航发集团将北京航材院石墨烯中心的核心技术作价入股，与北京市政府国有企业合资，成立北京石墨烯技术研究院，作为中国石墨烯产业协同创新中心的主体。

- 中国航发北京航空材料研究院，主要从事航空先进材料应用基础研究、材料研制与应用技术研究和工程化技术研究的综合性科研机构，是中国石墨烯创新联盟的重要组成部分。

权威机构检测报告





HUAMO
华墨

KunLun
昆仑

中润超油（北京）科技发展有限公司 与 中石油北京润滑油有限公司

联合出品 品质保证

产品优势

自修复\节能\高效\新技术\安全

节省成本
[illegible]
减少油耗

提升动力
[illegible]
提升发动机动力

自动修复
[illegible]
[illegible]不断修复[illegible]

[illegible]
大幅降低[illegible]

铠甲防护
[illegible]
[illegible]形成石墨铠甲[illegible]

[illegible]
[illegible]
[illegible]

石墨烯润滑油的技术难点

Key points of graphene lubricant technology

- 优质石墨烯制备和改性
- 防止石墨烯团聚、沉淀及悬浮
- 实现极限耐磨和自修复功能

- 以上难点，华墨已经**全部解决！**

核心技术

Core technology

- 独创的石墨烯改性二元复方组合材料

- 确保石墨烯晶体均匀分布在润滑油中，达到抗磨减摩和润滑效果

润滑油品类（部分）

军工装备

冶炼工业

风电设备

核电设备

重塑行业格局 爆品即将问世
互联网轻运营 直面C端客户

爆品来袭“烯油剂”-

发动机智能修养液

“网红产品 颜值担当”

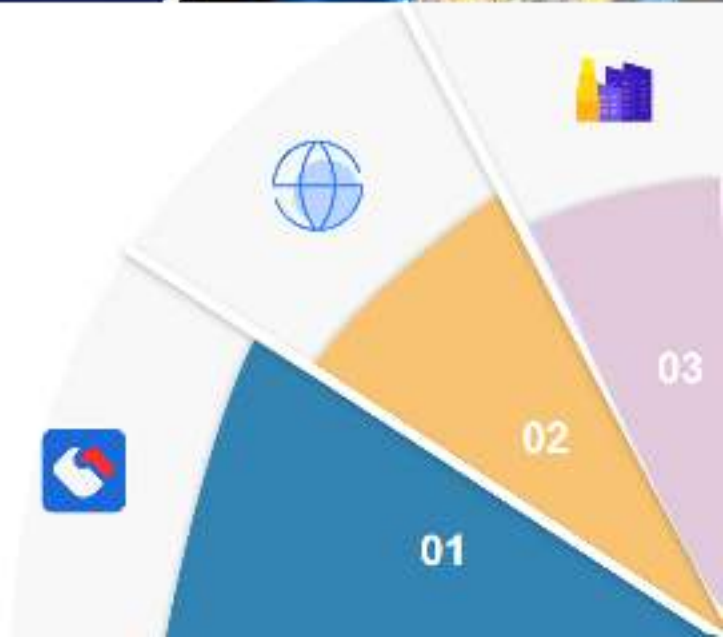
- 借助互联网渠道推广，新媒体全渠道宣传；
- 高颜值、高频次，打破传统润滑油低频，低价高回报；
- 直接面对C端客户，取消中间商环节，将利润回馈客户；
- 操作极其简单，迅速见效；
- 网红人物线上带货，快速形成销售效应；
- 打造让客户尖叫的产品。

Opportunity 机会

- 润滑油按照用途分为工业润滑油和车用润滑油；
- 车用占比**58%**，工业占比**42%**；
- 车用润滑油市场规模今后5年将保持年均**20%**增长率；
- 到2023年汽车用润滑油的市场规模将达到**4303**亿元；
- 国内高品质车用润滑油市场仍处于**供不应求**阶段。

全球**第一大**润滑油市场和**第一大**汽车后市场

- 渠道商合作
- O2O模式
- 碳中和解决方案



核心团队

刘 玮

董事长

- 北京化工大学材料科学与工程学院 博士学位
- 曾任北京北方中发投资有限公司董事总经理

谢 滨

董事/技术总监

- 中国科学院化学研究所高分子物理与化学专业 博士学位
- 曾任中国科学院化学研究所高分子物理与化学国家重点实验室 研究员

于 吉

技术顾问

- 长春应用化学研究所高分子物理与化学专业 博士学位 曾任中国科学院长春应用化学研究所 研究员 博士生导师
- 获国家科技进步奖二等奖1项 省部级科技进步奖一等奖2项 二等奖3项 发明专利10余项

郭建强

总工程师

- 硕士
- 高级工程师
- 曾任中国石油天然气集团公司 高级工程师

孙浩棠

副总经理

- 曾任[illegible]
- [illegible]
- [illegible]

秦奋

副总经理

- 中国科学技术大学 硕士
- 上市公司 董秘

核心团队

赵锦明

[illegible]

- [illegible]

郭 威

市场总监

- [illegible]
- [illegible]

周 航

车用油事业部总经理

- [illegible]
- [illegible]

易长钢

工业油事业部总经理

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

凌建红

销售总监

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

牛凤国

[illegible]

- [illegible]
- [illegible]

阶段进展

Stage progress

全国已有十余家成为独家区域经销商，超过30个城市成为意向客户（北京、天津、山东、江苏、安徽、河北、河南、）。

HUAMO™
华墨

Sinobil中孚

中润超油（北京）科技发展有限公司 与 上海中孚特种油品有限公司

工业及工程类新品开发

HUAMO™
华 墨

AMER 正威集团

中润超油（北京）科技发展有限公司 与 深圳正威集团

强国科技 民族担当

HUAMO™
华 墨

亚美科技
YAME TECHNOLOGY

中润超油（北京）科技发展有限公司 与 广州亚美信息科技有限公司

车联网及智慧交通领域

融资规模

Financing and equity transfer

A+轮融资：3000万元

出让股权：10%

中润超油
ZHONGRUNCHAOYOU

感谢聆听

HUAMO

聚焦碳中和开发石墨烯新应用

绿能嘉业公司 王敏

目录

1. 碳中和概览

2. 石墨烯新材料与碳中和

3. 绿能嘉业 碳中和 实践

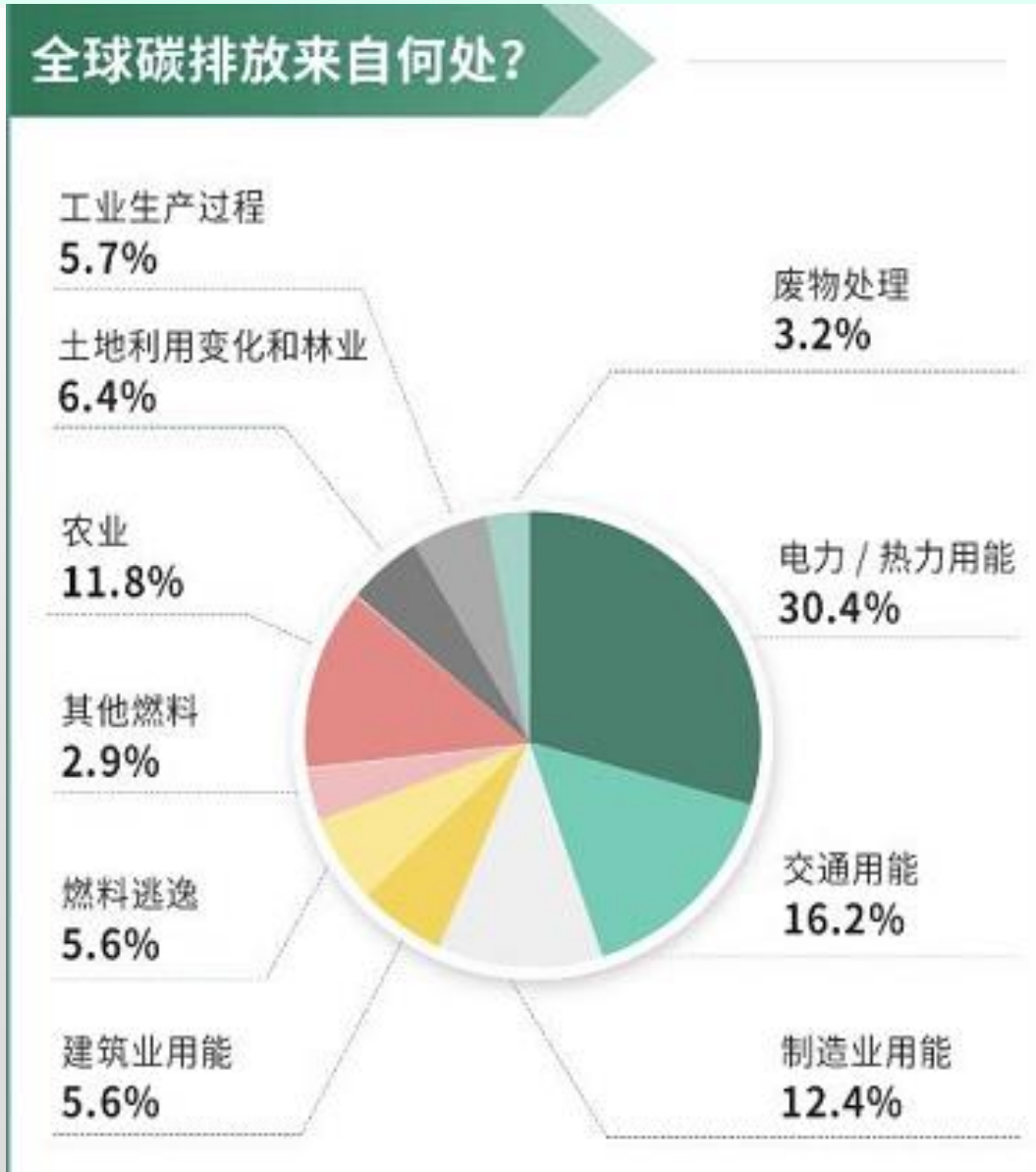
1.碳中和概览

碳中和的定义

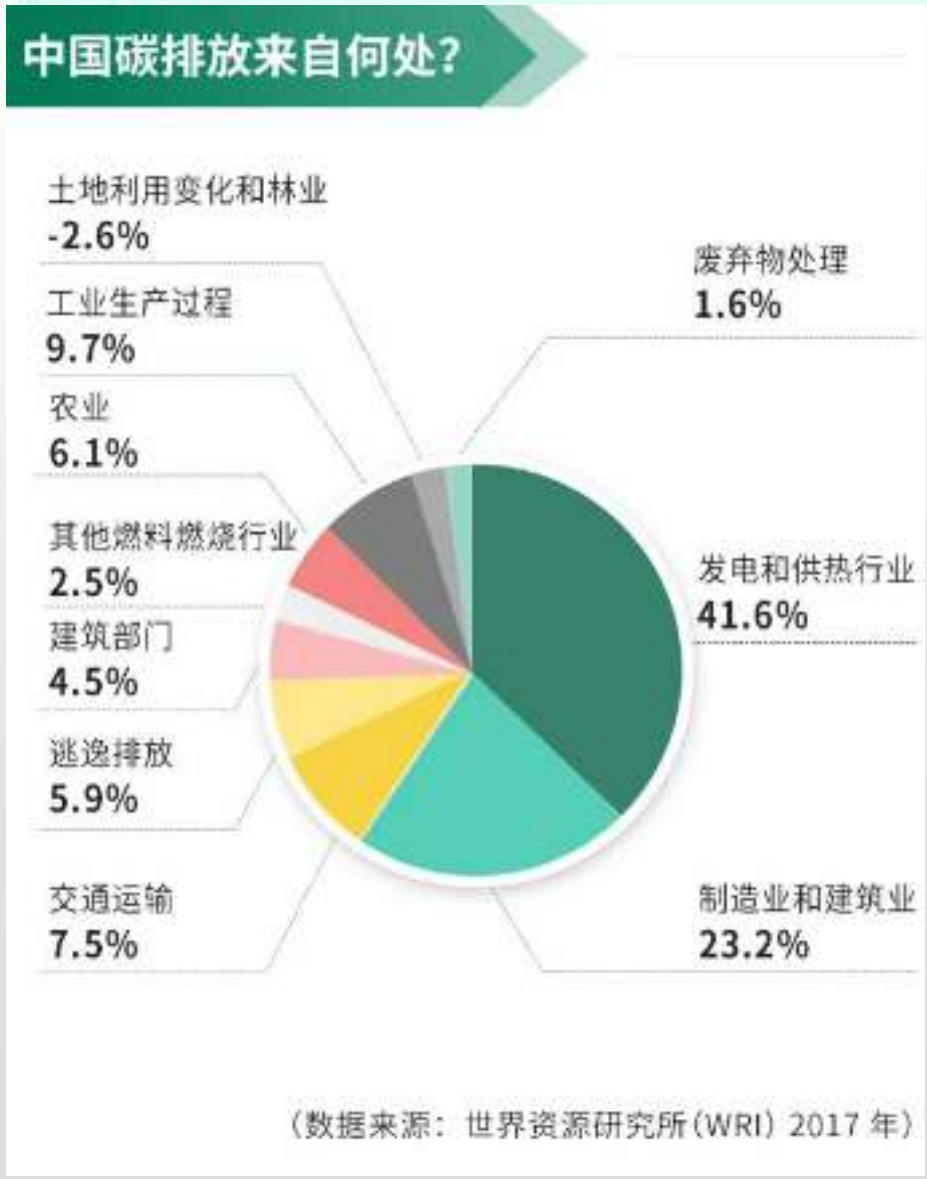
根据政府间气候变化专门委员会(IPCC) 提供的定义，碳中和，也称为净零二氧化碳排放，是指在特定时期内全球人为二氧化碳排放量与二氧化碳消除量相等(如自然碳汇、碳捕获与封存、地球工程等)。

中国的“碳中和”承诺

中国国家主席习近平于2020年9月22日在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表讲话，宣布中国将力争于2030年前达到碳排放峰值，并努力争取2060年前实现碳中和，首次向全球明确了中国实现碳中和的时间表。



1.碳中和概览



实现碳中和的重点行业

电力、交通、工业、新材料、建筑、农业、负碳排放技术以及信息数字技术等八个领域将成为实现碳中和目标的重点行业，其出现的可能的绿色技术创新点有望实现社会经济体系、能源体系、技术体系的巨大转变。

1.碳中和概览

实现碳中和的重点行业

行业	基本判断	主要依据
电力	1、电力的绿色转型是实现碳中和的基础 2、可再生能源中风光发电可以成为可再生电力的增长主力	1、国际可再生能源署(IRENA)预计2050年电力消费中约有86%的电力来自可再生能源(非化石能源和核能)，即可再生电力将增长7倍。 2、根据国际能源署(IEA)预测，光伏和风能在总发电量中的占比将从目前的7%提升至2040年的24%。
交通	碳排放持续增长脱碳力度亟需加强	交通领域产生的碳排放占全球碳排放总量的16%，分运输方式而言，2017年中国公路交通产生的碳排放为7.3亿吨，占交通部门总碳排放的82%，是减排的重点；航空、船舶和铁路交通产生的碳排放占比虽小，却是减排的难点。
工业	1、钢铁行业深度脱碳呼唤氢能生物能炼钢技术进步 2、水泥生产脱碳需要石灰石熟料替代	1、2017年钢铁冶炼产生的碳排放占全球总碳排放7.2%，其中有75%的用能和原料都是使用的煤炭(IEA， 2020) 2、根据WRI， 2017年水泥行业的碳排放约占全球碳排放的3%。
新材料	“碳中和”或将彻底颠覆传统石化材料	石墨烯新材料、生物基高分子材料等

1.碳中和概览

实现碳中和的重点行业

行业	基本判断	主要依据
建筑	碳中和技术的典型应用场景	根据国际能源署(IEA)统计，建筑材料(钢铁水泥等)制造所产生的碳排放，以及居民和商用建筑的化石能源使用带来9%的直接碳排放，而电力和热力使用带来19%的间接碳排放，除此之外，建筑的建设过程产生的碳排放占10%。
农业	农业对全球气候环境的影响广泛而深刻	1、自20世纪90年代以来，全球的农业碳排放增加14%。(美国国家环境保护局，2020) 2、实现农业减排的技术探索：植物蛋白、精准农业、基因编辑、垂直农业、水产养殖
负碳排放技术	实现碳中和重要技术	1、碳汇是指通过植树造林、森林管理、植被恢复等措施，利用植物光合作用吸收大气中的二氧化碳，并将其固定在植被和土壤中，以减少空气中二氧化碳的浓度。 2、CCUS：指碳捕集、利用与封存 3、直接空气碳捕集
信息数字技术	信息技术和数字化智能化转型	2018年移动技术使全球温室气体排放量减少了约21.35亿吨，约等于俄罗斯的年碳排放总量，几乎10倍于移动行业自身的碳足迹。

2.石墨烯新材料与碳中和

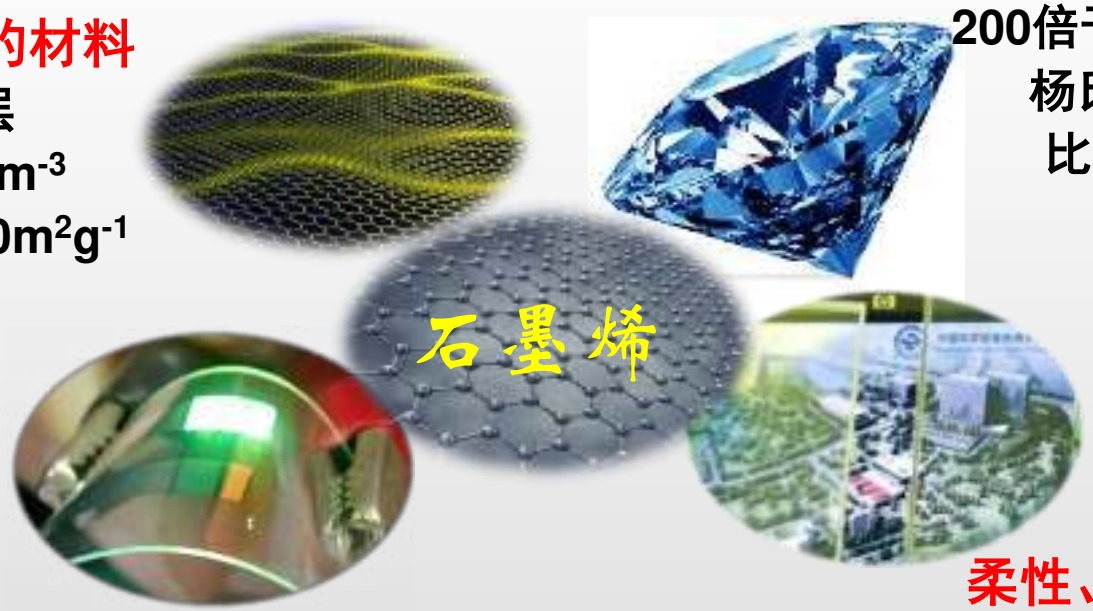
石墨烯 ----“新材料之王”

最薄、最轻的材料

单原子层

密度~2g cm^{-3}

比表面积2630m^2g^{-1}



最强、最硬的材料

200倍于钢（130GPa）

杨氏模量 1TPa

比金刚石还硬

极好的导电材料

最轻的载流子（静止质量为零）

最长的室温自由程

最高的本征迁移率（100倍于硅材料）

最高的室温可承载电流（百万倍于铜）

柔性、透明、稳定

光吸收2.3%/层

拉伸性最好的晶体

（弹性形变达20%）

只有质子可穿透

石墨烯与碳中和

主要观点：

1、碳中和愿景的实现最终要依托以创新驱动和绿色零碳为导向的产业、经济体系的建立，新材料等绿色制造业将迎来发展机遇。

2、石墨烯作为材料中的“王者”，在实现碳中和的主要技术方向中均有应用潜力，在上海、浙江、山西等省“十四五”规划中均被重点提及、加快发展。

3、业内认为，除石墨烯电池等趋于成熟的商业应用外，石墨烯在建筑节能、碳捕集、 二氧化碳资源化利用等方面均有利用潜力。

4、目前已有大量案例证明石墨烯优异性能。

石墨烯地热膜作为政府工程，已在全国大量实施。

我国建成了世界首条石墨烯混凝土道路，利用石墨烯可大幅减少水泥用量且抗压、抗渗性更强；氧化石墨烯薄膜可以高效迅速过滤二氧化碳，帮助实现低成本碳捕捉；以石墨烯为催化剂载体可以将二氧化碳转化为液态燃料或高附加值的化学产品。随着碳中和战略的实施，石墨烯产业有望迎来发展机遇。

石墨烯在实现碳中和的主要技术方向

触摸屏与集成电路

光探测与光通讯

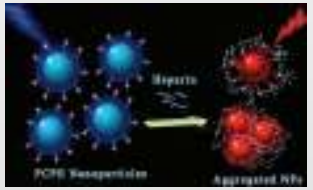
锂离子电池
导电添加剂

超级电容器

智能窗

热管理材料

生物检测与成像



靶向药物

航空航天器结构材料

防弹衣

污水净化

发电厂导热管

3、绿能嘉业碳中和实践

公司简介：北京绿能嘉业新能源有限公司是专注于石墨烯材料研究与应用，集研发、生产、销售于一体的国家高新技术企业，瞪羚企业，国家石墨烯标准化推进工作组成员，首批国家石墨烯制造业创新中心共建单位。

2020年
- “中国驰名商标”
- 2020全球工业互联网双创大赛全球总决赛三等奖

2019年
- 中国知识产权发展联盟成员单位
- “中国电供暖行业领军企业”
- **“国家石墨烯标准化推进工作组成员”**

2018年
- **“CCTV2018中国创业榜样”**
- “瞪羚企业”

2017年
- “国家高新技术企业”证书
- **“2017年度石墨烯应用示范奖”**

2016年
- CCTV《创业英雄汇》双推品牌
- 中关村高新技术企业

2015年
- 科技部“科技型中小企业促进专项创新基金”
- “中信国安杯”首都青年创新创业大赛银奖

2014年
- “创启未来”国际青年科技创业三等奖

石墨烯行业发展存在的问题

关键技术未突破，制约下游大规模应用

石墨烯在规模化生产技术、工艺装备等方面均取得重大进展，如何在保证石墨烯结构完整的情况下，提高粉体材料与基体材料间的相容性、均匀分散性仍然成为制约石墨烯下游大规模产业化应用的关键问题。

以材料生产企业为主导，下游应用企业参与度低

石墨烯只有实现大规模成功应用才能真正体现其价值，因此产业发展必须以应用为牵引，重视下游应用企业参与。但受制于部分关键技术未突破、生产成本高、应用效果不确定等因素，下游应用企业普遍呈观望态度，参与度偏低。

标准、检测体系不完善，产品鱼龙混杂

由于缺乏统一的标准，市场上每种材料品种差异较大、等级规格、命名规则不一。目前对石墨烯产品没有统一标准来区分材料质量的好坏，且检测手段仅对来样原料当时的状态负责，造成市场上各说各话，产品鱼龙混杂。

石墨烯电加热应用市场存在的问题

新应用场景亟待开发

目前石墨烯领域大多停留在实验室阶段，很多相关单位距离成品制造和产业化还需要较长一段路要走。清洁取暖、新能源、农业设施等细分领域存在巨大场景需求。

供暖高污染，低效率

传统供暖方式存在污染大，能耗高，效率低、寿命低、安全性等问题。国家煤改电清洁能源政策需要能真正解决此类问题的产品，而石墨烯在电热应用方面则是最佳选择。

产业陈旧,技术需变革

农业设施中石墨烯大棚的应用在国家十四五计划中列为重要议题，新能源电池添加剂需要石墨烯技术突破带来储能领域质的提升。

绿能嘉业的解决方案

发现痛点、满足需求、赋能场景

石墨烯的发现打开了人类认知材料的新窗户，石墨烯技术的应用创新会成为技术进步新阶梯。

1. 石墨烯技术终端产品化

利用我们现有的技术与产品设计能力将现有的石墨烯技术快速产品化与市场化，通过G端、B端和C端市场快速变现，提供政策项目和工程项目一站式解决方案。

2. 科技赋能地方产业升级

为散煤燃烧区域提供石墨烯技术应用落地解决方案，帮助地方政府完成产业升级，用石墨烯技术解决高污染，高耗能，低效率，低科技附加值的产业死局。

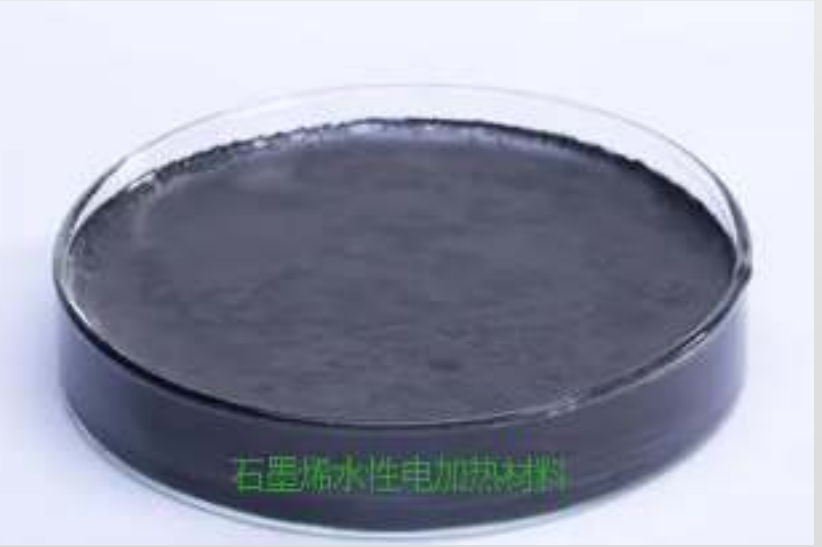
3. 高科技复合材料

用纳米技术结合石墨烯和碳纳米管材料制备石墨烯水性电加热材料，用于石墨烯电加热领域。

公司核心技术1

石墨烯分散及石墨烯与水性高分子树脂复合技术

通过改性及表面处理技术改善了石墨烯的水溶性问题，解决纳米导电微粒与水性树脂相容性的问题；结合超声、机械搅拌、离心三种分散方法，解决了石墨烯在水性高分子树脂中的分散问题；同时加入高效润湿分散剂和稳定剂，提高了产品的稳定性。

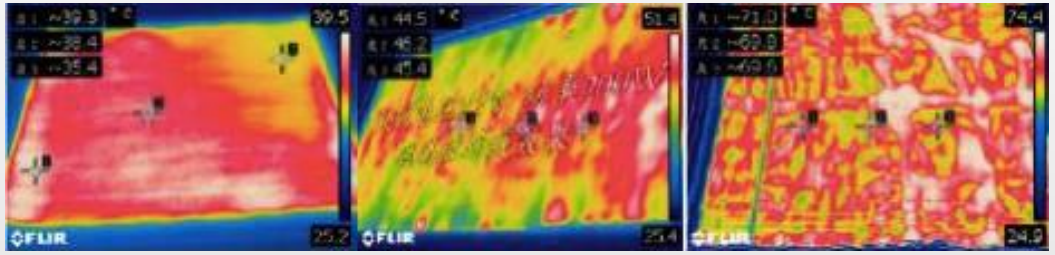


公司核心技术2

石墨烯发热体多产品复合技术

解决石墨烯发热膜与不同载体复合问题

采用石墨烯碳纳米技术制备的发热体，与不同载体制备成电热膜、电加热壁画，电加热布、电加热墙纸等。如：低温辐射地暖膜产品，将石墨烯水性电热纳米涂层材料通过刷涂、喷涂等的方式涂覆在经过特殊处理的聚酯薄膜上，电热膜通电5分钟后，膜表面温度升至稳定，将热量以辐射的形式送入空间，使人体和物体感受到温暖，其综合效果优于传统的对流采暖方式。同时该地暖电热膜还具有节能环保、舒适保健、安全可靠、安装方便等特点。



石墨烯碳纳米材料发热体相对于市场上常用的碳晶地板、碳纤维地板、发热电缆等产品具有环保安全、安装费用低、节能效果显著等特点。

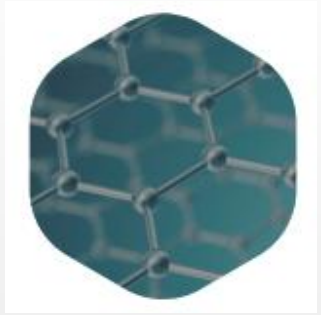
公司产品线

家居供暖

石墨烯远红外取暖壁画
石墨烯远红外双面暖
石墨烯发热地毯
石墨烯远红外卷轴画
石墨烯远红外炕暖板
折叠式暖腿宝

工程项目

石墨烯远红外墙裙板
石墨烯远红外地暖系统
石墨烯远红外棚暖板
可控光热植物种植大棚
养殖场采暖项目
现代化校园采暖项目
公厕改造取暖项目
工业管线保温加热



军用设备

石墨烯抗低温锂电池

石墨烯导电浆料

石墨烯强化锂离子电池

公司主要产品

五大类项目和产品：

1. 家居取暖类，包括磅礴、贵客、梦寐、巧夺、开卷等系列取暖壁画以及移动式电暖器、发热地毯等产品；

2. 工程设施类，包括工厂车间、蔬菜大棚、养殖育种中心使用的暖金刚、地暖膜以及远红外薄膜家用电热水器、石墨烯电热膜锂离子电池涂布机烘干设备；

3. 针对北方及部分南方省市农村地区的煤改电工程，研发设计了“石墨烯远红外取暖器（墙裙板、炕暖板）”并在煤改电工程中大放异彩，为10万多户家庭送去了温暖。石墨烯水性电加热材料在“煤改电”清洁能源取暖、设施农业温室大棚、特色养殖、环境保护等领域具有广泛应用。

4. 石墨烯复合导电浆料，应用于新能源汽车及数码、储能、动力设备等。

公司业绩

户式采暖
INDIVIDUAL FAMILY

20000+ 户
全国累计成交客单数

150+ 万平方米
累计铺装面积

经过6年的时间的积累和努力，画暖家目前在个人家庭的独立户式采暖应用上，已服务了超过两万用户，解决了没有集中供暖地区的需求痛点。

取暖产品
市场应用情况

工程项目
ENGINEERING PROJECT

3+ 亿元
累计签约额

15+ 万户
已完成改造户数

5+ 千座
公厕采暖

16 省
参与省市数量

除了“煤改电”工程外，在商业方面的各大中小型工程上，画暖家目前已基本完成了常见行业的采暖应用案列全覆盖，特别是大型场馆、医美院所、教育培训、农业培育等领域。

科技惠民生，石墨烯助力公厕革命

2019年2月1日，习总书记深入北京市老城区考察调研，在东城区草场三条触摸了绿能嘉业研发生产的石墨烯采暖设备，对科技惠民生给予肯定。

清洁取暖为碳减排做贡献

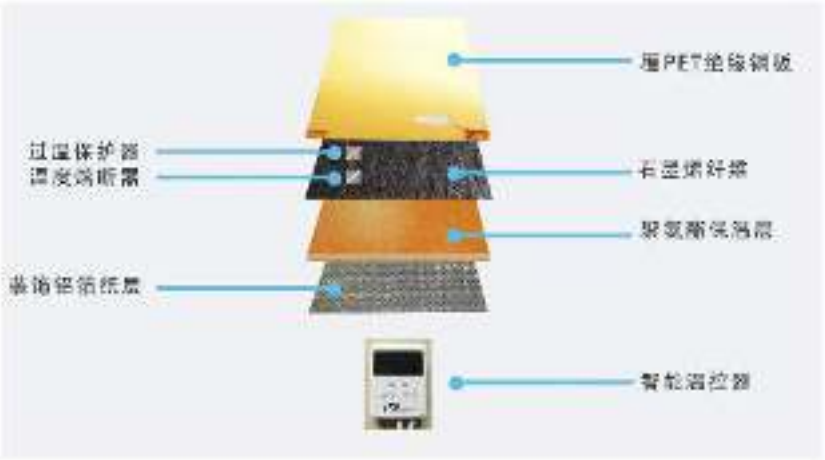
北京绿能嘉业新能源有限公司作为石墨烯“煤改电”行业唯一受邀企业，出席“贯彻落实习近平总书记北方清洁取暖重要指示两周年”座谈会，为打赢蓝天保卫战，共同为建设和谐宜居之都再作新贡献。

“煤改电”工程案例

北京市顺义区北小营镇用户

使用产品：绿能嘉业石墨烯远红外取暖器（炕暖板）

绿能嘉业开发出的“石墨烯远红外炕暖板”，该产品用于农村地区无煤无烟的最后环节的改造，用其取代了原来用煤或者柴来烧炕取暖，完全用电来取暖，产品采用远红外光热取暖，就像沐浴在太阳光下一样，非常的舒适，很好地解决了老百姓冬季烧炕污染的问题。



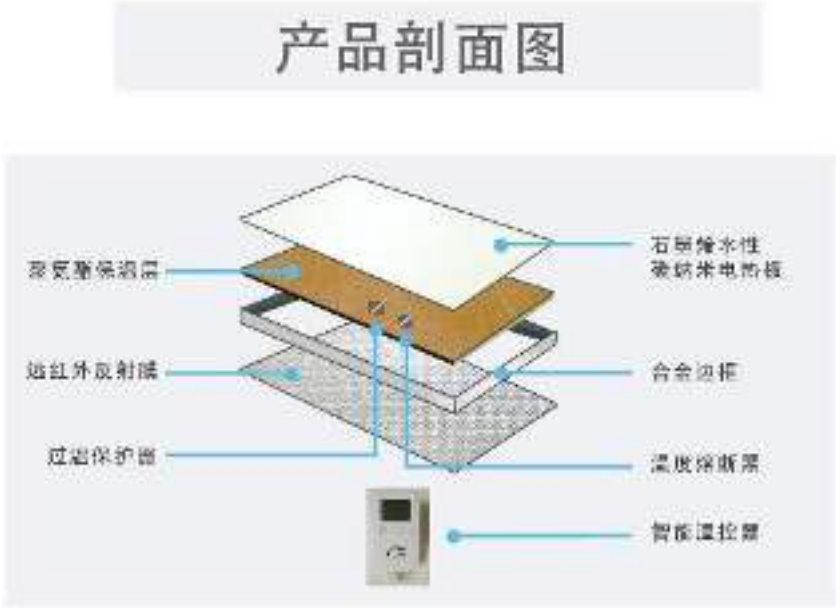
绿能嘉业公司石墨烯电取暖产品已在煤改电工程中大规模使用，目前已在中国北方地区完成煤改电30000余户，其中北京顺义区、延庆区完成“煤改电”改造2000户、河北沧州“煤改电”11500户，陕西省宝鸡市“煤改电”11000户；北京市顺义区“炕改暖”10000户，甘肃省武威市“炕改暖”1500户；在南方地区完成家居供暖安装20000余户，合同额3亿元。

“煤改电”工程案例

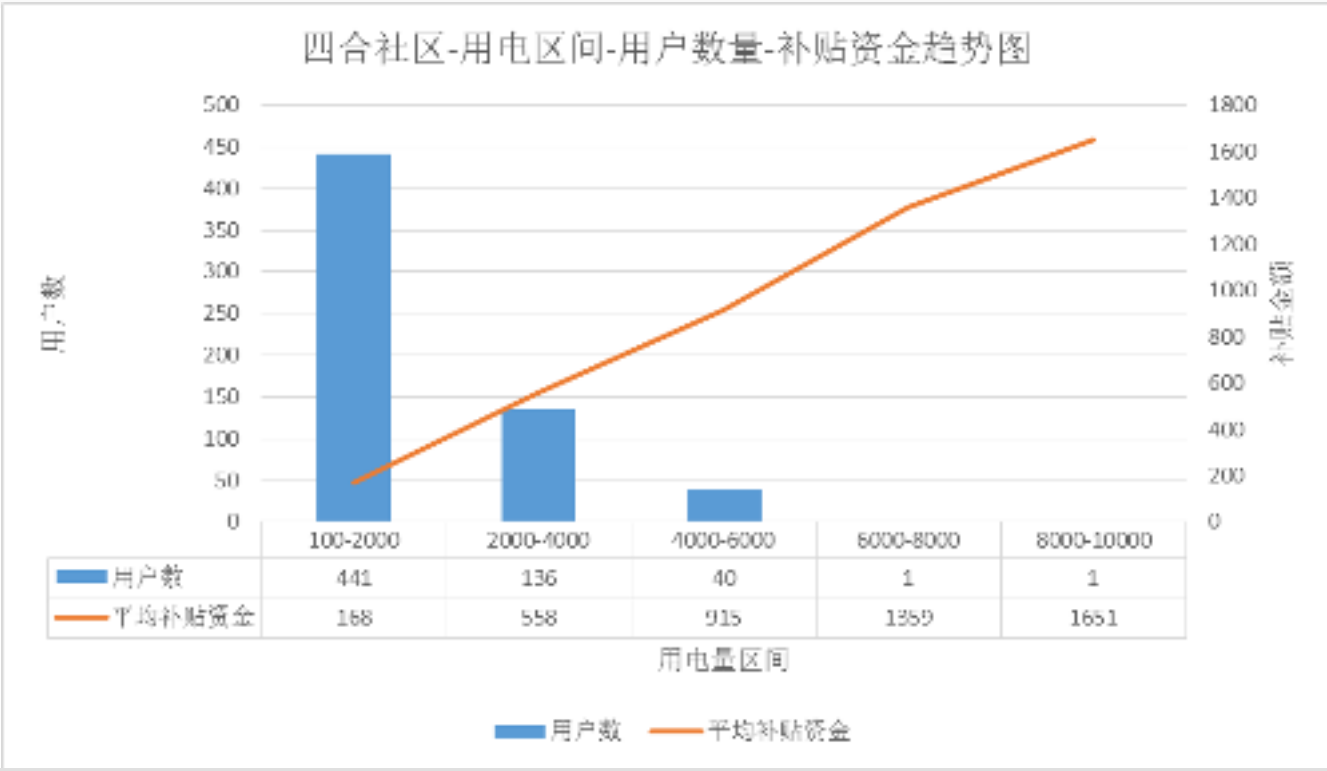
河北省沧州市运河区用户

使用产品：绿能嘉业石墨烯远红外取暖器（墙裙板）

绿能嘉业开发出“石墨烯远红外墙裙板”，面向如城中村、城乡结合部和农村地区没有供暖的区域，用来替代煤炭采暖。该产品安装方便，能耗较低，使用便利，不占用室内空间，而且还起到了装饰性作用，在用户的实际使用中得到了良好的反馈。



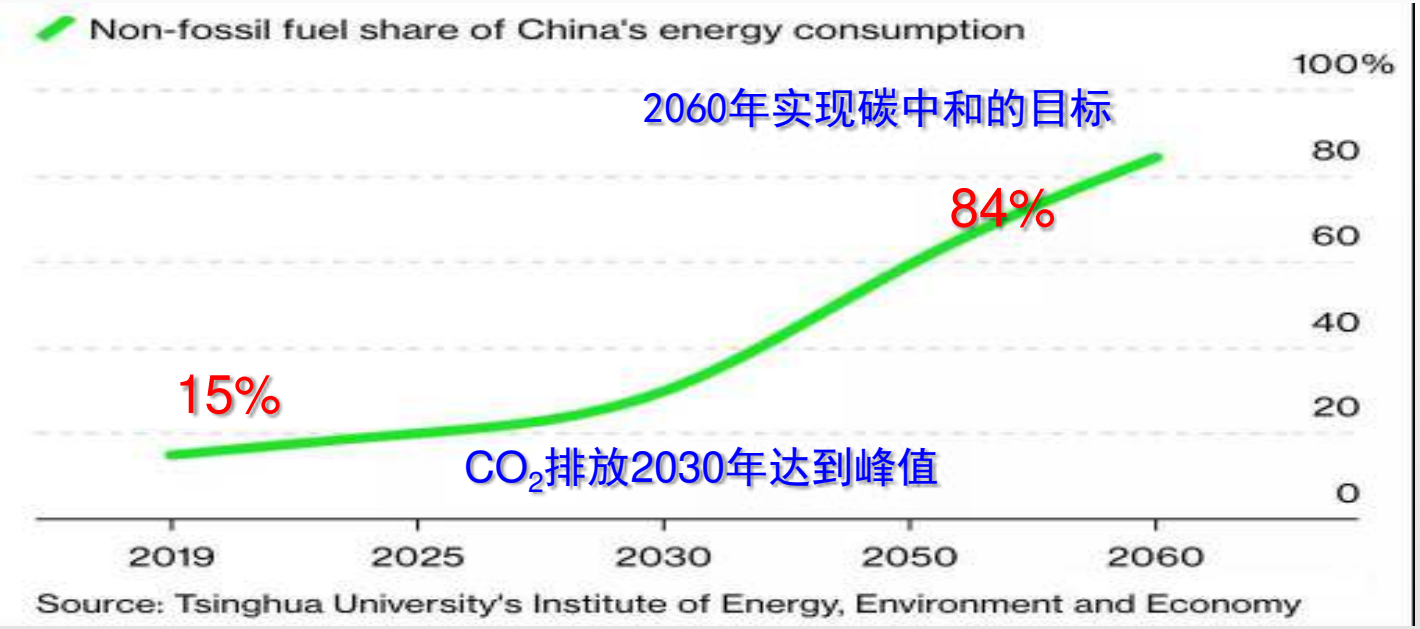
石墨烯电加热产品安全性及数据



	100-2000	2000-4000	4000-6000	6000-8000	8000-10000
用户数	441	136	40	1	1
平均补贴资金	168	558	915	1359	1651

聚焦碳中和 开发新应用

未来40年中国非化石能源占比变化趋势（预测）



清华大学能源环境经济研究院：中国能源系统未来15年逐步过渡，在2035年后迅速加大转型力度。

2020年9月22日第75届联合国大会，习近平主席代表中国宣布控制CO2的目标，为中国可持续发展擘画宏伟蓝图、指明道路方向，彰显了我国坚持绿色低碳发展的战略定力和积极应对气候变化、推动构建人类命运共同体的大国担当。

石墨烯工业加热应用

燕山石化管线加热保温

基本概况：受物料性质以及北方地区气温等影响，燕山石化众多物料和水管线需要伴热，目前加热方式多数为管线敷设蒸汽伴热管，利用蒸汽伴热管传热确保物料或者水线维持设定温度，并采用硅酸盐加铝制或者镀锌铁皮作为保护材料，由于伴热管与所需保温的管线难以精密贴合，导致传热效率低，往往需要伴热线温度较被伴热线温度高很多，造成了大量的高品位蒸汽浪费。同时，由于近些年清洁化燃料改造，蒸汽成本持续升高，蒸汽伴热没有成本优势，以及蒸汽伴热季节性间歇投用造成伴热线外腐蚀往往比较严重，经常出现泄漏，伴热线频繁消漏给石油化工行业造成了一定的安全风险。

试点范围：本次试点管线为厂区内苯酚管线，介质凝点为43℃，管内输送介质温度45～50℃，管线直径100毫米，为保证输送介质流动性，管外采取了蒸汽伴热和保温。苯酚管线需要常年投用伴热（夏季采用单伴热，冬季采用双伴热），在石化行业具有一定的代表性和较好的节能效益。

石墨烯农业加热应用

石墨烯可控光热数字大棚

可控光热植物种植大棚是依据植物生理代谢，不同光照序列、不同光质的作用机理，创新设计的新型蔬菜、药材、花卉、水果、种苗种植大棚。可以结合农作物生长规律选择远红外热源辐照或多频光谱辐照，选择不同光照序列规律提供光能量和热能量。

石墨烯可控光热应急系统

绿能嘉业自主研发了植物种植大棚可控光热系统。植物种植大棚可控光热系统是依据植物生理代谢，不同光照序列、不同光质的作用机理，创新设计的新型蔬菜、药材、花卉、种苗种植大棚。可以结合农作物的生长规律选择远红外热源辐照和不同序列的多频光谱辐照为农作物生长提供光能量和热能量。可控光热系统有冬季热源提供、光强调控、频率调控等一系列的功能来对植物生长过程所需的光能量、热能量、光化学进行优化匹配。在不增加碳排放前提下促进农作物改善品质，增加收成。

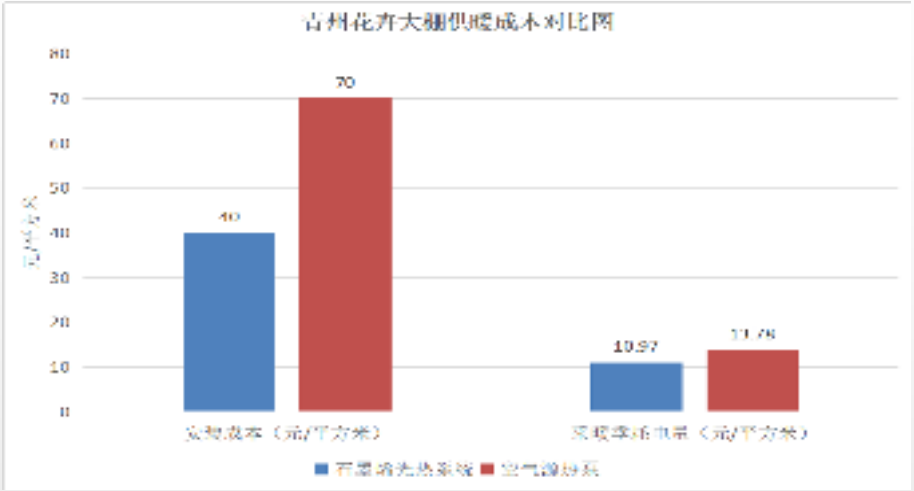
石墨烯科技赋能农业

可控光热温室大棚项目-绿能嘉业比政策先行一步

青州花卉大棚

采用石墨烯远红外光波板作为冬季采暖热源。核心发热材料使用的是一种通电后即能发热的石墨烯水性碳纳米材料，电热转换率高达99.15%，电热辐射转换效率80%以上。**发热过程中会辐射出波长为4～14μm的远红外线，能被生物体有效吸收（植物最适宜生长的远红外波长为6～14μm）。**

加热时，远红外光线可以照射到植物的表面，对植物产生热效应，供给作物生长发育的热量，有效避免了热量在空气及空气所含水份中的丢失，使加热效率最大化，减少电量消耗。在远红外线的照射下，可使植物的成熟趋于一致，促进其生长。



全球温室大棚面积约36.576万公顷，而我国面积最大，我国现在已经投入生产使用的大棚近15.67万公顷，占世界比例42.8%，这将成为石墨烯应用最大的需求。

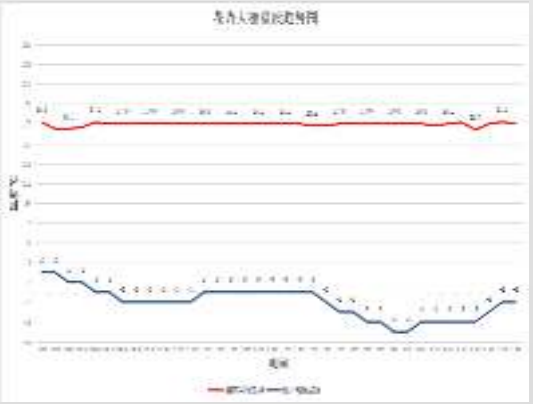
湖南省湘潭市蔬菜种苗中心大棚

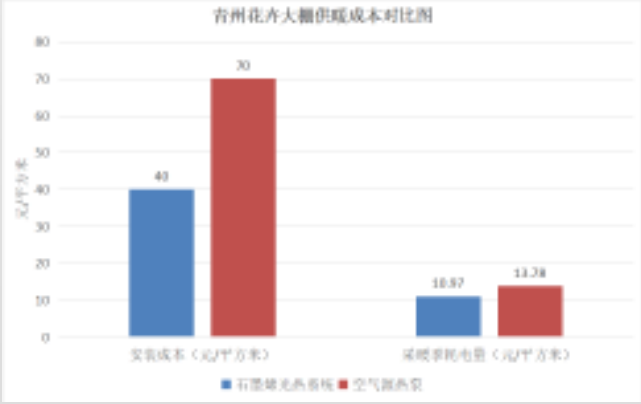
使用绿能嘉业石墨烯远红外暖金刚

1、解决了反季节冻害难题
2、缩短了种苗培育时间
3、增长18%出苗率
4、减少病虫害
5、真正做到恒温、节能
6、净化供养水

石墨烯可控光热数字大棚

绿能嘉业开发的石墨烯可控光热数字大棚聚焦乡村振兴，科技赋能农业，解决了全球高寒地区农业种植的难题。在农业大棚加热系统领域领先欧美国家，创造性地把石墨烯可控光热系统和Ai智慧农业补光系统结合起来为农作物生长提供数字化、精准化的光热能量，农作物产量提高了15%，出棚上市提前了15天，为农户增产增收提供了高科技低成本的系统工具。





公司投资价值

1、碳中和发展趋势

“碳中和”背后孕育着百年级别的能源革命，人类的生产生活也将因此发生深刻变化。生产端：将形成“电力生产低碳化+能源消费电气化”特征，即发电过程中尽量不产生二氧化碳，其他工业生产能用电尽量用电。生活端：交通出行将逐渐零碳化，电力、氢能等清洁能源将替代传统化石能源；家庭端：也将向碳中和目标迈进，采暖脱碳、环保施工、绿色建材等方面均有望得到进一步创新和应用。

2、投资绿能嘉业的主要逻辑

从生产端来看，电力生产低碳化，需要使用太阳能光伏发电技术，而能源消费电气化，则需要使用高效能源使用技术，如石墨烯发热等，两者叠加=太阳能光伏发电+石墨烯=太阳能光伏石墨烯大棚；

从消费端来看，主要在建筑部门，其中采暖方式变革是重要内容，如果石墨烯热供暖+热泵结合是未来发展趋势；

从公司业绩看，石墨烯热管理技术，是目前石墨烯唯一被市场验证具有竞争力的技术，绿能嘉业公司是**石墨烯热管理市场的缔造者**，是中国石墨烯煤改电领军企业，目前公司正在开展石墨烯光伏大棚开发，已实现百万级别的销售。

发展规划

第一阶段（2016-2020）：
主攻清洁能源改造

2017-2018年完成在北京、天津、河南、甘肃、陕西部分地区的煤改清洁能源改造。
2019年中标15个城市，完成包含山西、河北、河南部分地区煤改清洁能源项目。
2020年缩减范围市场，扩大已有市场容量，完成5个城市煤改清洁能源改造。

第二阶段（2020-2024年）：
科创板上市（被主板上市公司并购）

完成现有销售计划，科创板上市打造独角兽企业。

第三阶段（2024-）：
完成石墨烯应用产业集群

现有石墨烯品牌3个、包含5大类几十款石墨烯产品，其中包括4项自主研发高新技术应用项目：
1、石墨烯导电浆料
2、农业温室光谱大棚
3、石墨烯远红外干燥房
4、热耦合抗低温锂离子电池

感谢聆听

北京绿能嘉业新能源有限公司

专心、专业、专注，拥抱碳中和时代，走向石墨烯应用的星辰大海。

铜陵博雅渡业新材料科技有限公司

——室内化学污染物智能可视化整体解决方案及其产业化

博雅科技

让看不见的室内污染杀手

看得见 治得好 自由呼吸

在意生活 更在意家 I M OK

目 录

一、团队情况
二、项目情况
三、产品优势
四、市场前景
五、融资与规划

一、团队情况

1.1 公司简介

铜陵博雅渡业新材料科技有限公司，是一家专注于室内环境材料研发与应用的科技型企业。团队坚持探索以提升人居环境为发展方向，核心聚焦室内污染物监测、分析及净化的技术创新，逐步构建**“传感监测+净化云+净化系统+可视终端”**全场景、一体化的室内健康可视化解决方案，致力于成为智慧家居室内健康领域整体解决方案双一流提供商。

团队战略与**电子科技大学、清华大学、北京理工大学、中科院过程工程研究所、中国建材研究总院、武汉理工大学、陕西科技大学**等10余个科研院所及地方政府开展项目与产学研合作，拥有一批优秀的高学历专业技术人才及年轻实战型管理人才，100%研究生和以上学历，创立“S-Healthy 北地小在意”自主品牌，以**“在意生活 更在意家”**为品牌核心使命。

1.2 博雅科技概况

共建研发中心

- ✓ 电子科技大学室内环境材料联合创新研发中心
- ✓ 吉林大学材料学院研究生实践基地

知识产权与荣誉

- ✓ 申请与授权国家专利17项
- ✓ 品牌商标：北地小在意等3项（19类）
- ✓ 参与/承担省部级课题3项
- ✓ 获省部级奖励3项，双创奖10余项
- ✓ 参与制定团标1项

团队构成

- ✓ 人才团队：国家万人计划 董帆教授
- ✓ 运营团队：侯喜锋团队
- ✓ 研究生以上学历100%

业务板块

- ✓ S-Healthy小在意品牌零售端产品
- ✓ 室内污染可视化整体解决方案

成立时间

- ✓ 公司成立于2019年1月
- ✓ 注册资金1000万元

1.3 创始人概况

科研与工作经历

侯喜锋，中共党员，中国地质大学（北京）理学博士，公派澳大利亚西澳大利亚大学、悉尼大学访问学者。

主要从事环境友好型矿物复合材料、循环经济等领域研究。**2017年入选天津市西青区第二批创新创业英才“113”计划，同年入围安徽省高层次科技人才团队创新创业B类项目；**天津大学、南昌航空大学校外指导教师。

企业副总工程师2年（年销售额10亿规模）/中国循环经济协会科技成果转化促进中心秘书长；

挂职于天津市西青区工业和信息化委员会副主任（副处级）/ 助力清华大学、北京理工大学、中科院过程工程研究所等科研院所开展10余项科技成果产业化；

首届全国大学生自强之星，北京奥运会优秀志愿者，累计发表学术论文20余篇（国际SCI 论文10余篇），申请与获得国家授权发明专利12项和实用新型专利10项（1项专利成果被评为安徽省优秀产业化项目），省部级科技奖3项。

1.4 经营团队概况

CEO

侯喜锋

博士，中国地质大学（北京）

首届全国大学生自强之星，曾挂职天津市西青区工信委副主任（副处级）、国有企业副总工等

前沿技术研发及项目挖掘，政府关系拓展及资源整合；

COO

张雷

硕士，中国地质大学（北京）

曾任江淮汽车新能源汽车研究院系统集成主管/上海郎果信息咨询有限公司联合创始人

负责公司整体运营、人力资源及组织架构搭建；

CFO

郑允星

硕士，中国地质大学（北京）

曾任地球卫士（天津）工程技术中心副院长/中国循环经济协会科技成果转促中心投融部主任

负责公司整体财务、资质及知识产权申报等；

CTO

蔡迅

硕士，中国地质大学（北京）

曾任北京北方华创微电子装备有限公司PSS工艺经理

负责公司产品技术研发、供应链管控；

CMO

李冬杰

MBA，北京交通大学

曾任交控科技股份有限公司 海外区域销售总监

负责公司产品市场运营，渠道建设及推广；

1.5 首席科学家团队

国家优青/全球高被引科学家
董帆

全球高被引科学家
孙艳娟

校百人计划研究员
李解元

董帆教授入选国家万人计划青年拔尖人才（2017年）、国家优秀青年科学基金获得者（2018年）、国务院政府特殊津贴专家（2019年）、四川省千人计划专家（2019年）。团队师资力量雄厚，现有科睿唯安全球高被引科学家3名，研究员2名，副研究员1名，兼职教授1名，研究助理1名，在站博士后7人，博士研究生13名，硕士研究生15名。

承担材料类科研项目15项，包括国家自然科学基金项目4项、国家重点研发计划课题2项、省部级重点项目2项、国家级和省部级人才项目4项等。获得教育部自然科学奖一等奖、教育部自然科学奖二等奖、重庆市自然科学奖二等奖2项、四川省科学技术奖二等奖、教育部自然科学奖二等奖，中国化工学会科学技术奖二等奖、中国石油与化工自动化学会急速发明奖一等奖、四川省杰出青年科技人才、重庆市十佳科技青年奖、重庆市青年五四奖章等省部级奖励10余项。

1.6 数字技术团队概况

云控平台总负责

孙嘉伟

博士，北京理工大学

连续创业者，
3次获得教育部、
工信部国家级创新奖项

负责云控平台总体研发及结构化数据库互操作技术研发；

项目经理

董柏顺

硕士，清华大学

物联网领域资深学者
和君商学院12届学员
多年项目实施经验

现负责试点项目的工程开发；

产品经理

李益民

硕士，北京理工大学

曾任吉利研究院产品经理

擅长数字经济领域政策研判、客户商务谈判；

技术

任振川

硕士，北京大学

曾任职今日头条
软件架构师、 物
联网领域资深学者

现负责公司物联网产品研发；

技术

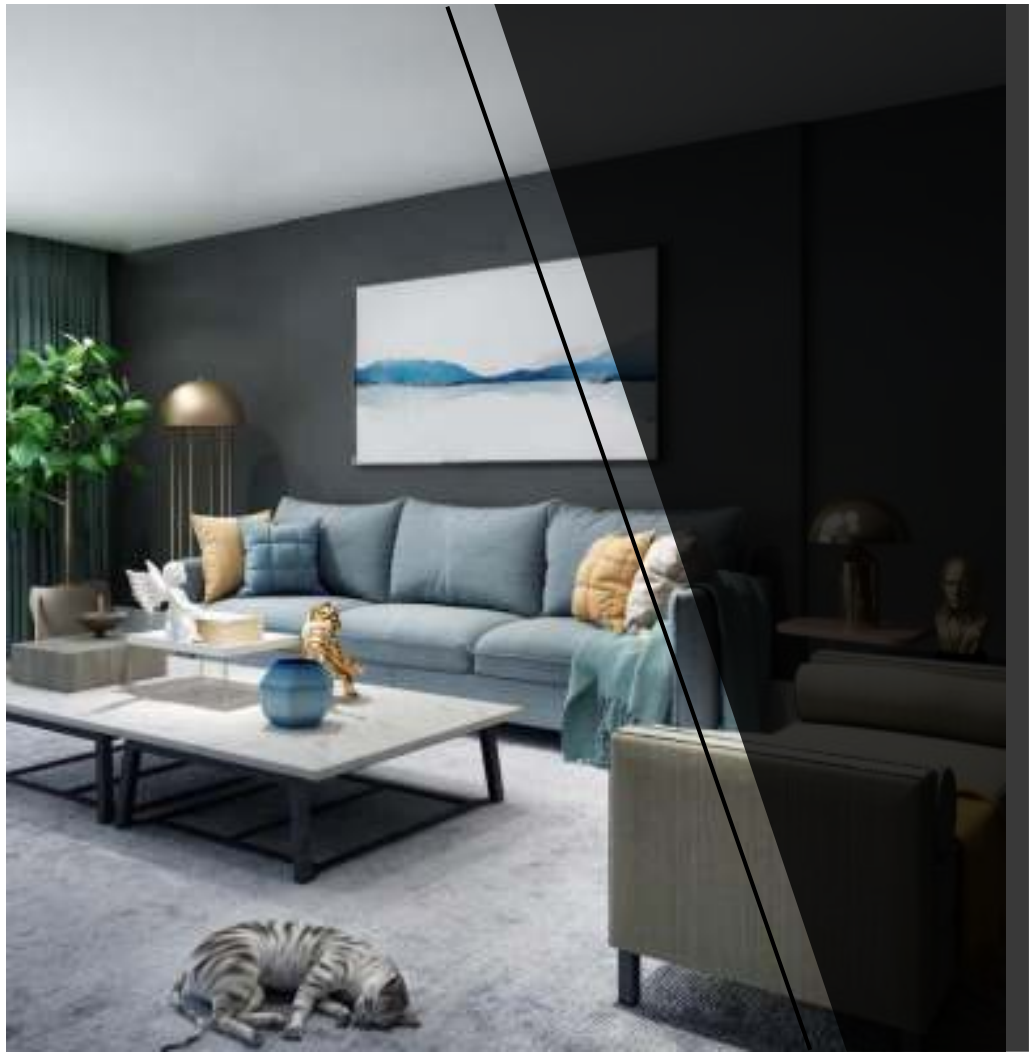
王挺

硕士，美国密歇根大学

曾任职吉利研究院负责智慧城市项目、负责多源数据映射技术总体架构设计、访美学者

现负责核心技术突破、技术架构；

二、项目情况



2.1 项目背景

CURRENT SITUATION OF INDOOR AIR POLLUTION

FOCAL POINT 1

装修1年内空气质量不合格者高达95%

装修2年内不合格者高达65%，

3年内不合格者55%

CURRENT SITUATION OF INDOOR AIR POLLUTION

FOCAL POINT 2

90%办公室空气质量不合格

77%学校空气质量不合格

65%家庭空气质量不合格

CURRENT SITUATION OF INDOOR AIR POLLUTION

FOCAL POINT 3

温度越高有害气体释放越快越多

当气温超过19℃时

有害气体的释放呈指数增长

2.1 项目背景-严格的室内化学污染物控制标准

室内化学污染物的危害：击溃人的神经系统，导致免疫力低下

0.10mg/m³ 甲醛

0.07mg/m³

0.11mg/m³ 苯

0.06mg/m³

参考国家标准GB 18883-2002
新修订国家标准GB 50325-2020
（史上最严格标准，2020年8月1日执行）

0.60mg/m³ TVOC

0.45mg/m³

成人：不能超过100毫升

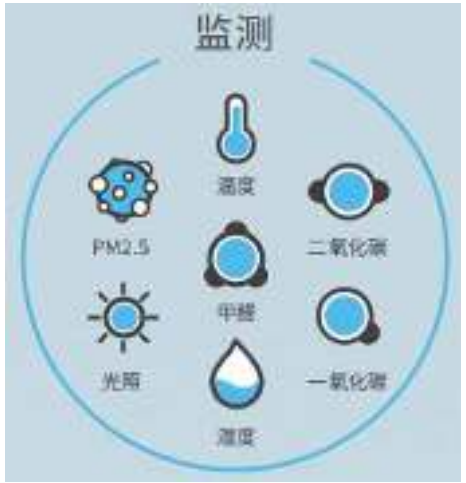
400Bq/m³ 放射性氡气

150Bq/m³

2.2 团队目标

全屋净化可视化整体设计方案

我们希望把看不见的室内污染物用数据和图像表现出来，实现室内空气质量优劣的“可视化”，用数据指引健康呼吸，构建一套**看得见、治得好**的室内污染整体解决方案。



传感监测

实时分析

动态净化

可视终端

2.2 团队目标

未来家装设计中不可或缺的环节

基于年轻用户快速提升的室内环境意识及本行业的快速发展，未来室内健康可视化系统会像空调、电冰箱一样走入寻常百姓家，成为装修设计中不可或缺的一环。

2.2 团队目标

室内健康可视化整体解决方案双一流提供商

伴随5G、6G智能家居时代的来临，博雅科技将致力于成长为智慧家居室内健康领域双一流提供商。

2.3 技术成熟性-自主品牌的上市产品

VS

2.4 技术成熟性-甲醛净化器

小在意甲醛净化器（一年内累计销售2000+）

小在意甲醛净化器是针对解决家庭母婴房、办公室等对室内空气质量要求较高的环境设计研发，其特点为：

清华大学技术与自有技术的结合：

a. 超高的甲醛累计去除量：CCM处理量达到6380mg，无二次污染；

b. 污染气体浓度监测：产品配备了TVOC传感器；

c. 强效杀菌：具备极强的除菌功能，白色葡萄球菌的去除率可达99.81%；H1N1去除率99%；

d. 低功耗、低噪音：额定功率仅为43w，噪音可低至30dB（A）。

2.5 技术成熟性-除醛净味变色球

19℃醛除醛净味组合（累计销售20万+）

针对室内车内空气污染问题研发，由甲醛分解毡及除醛净味变色球组成，解决新房新车快速除醛除味以及长效除醛的需求。产品亮点如下：

清华专利+博雅专利，国家863项目成果：产品采用活性锰作为核心材料，该材料由清华大学环境学院研发、国家863科研成果，“活性锰甲醛分解技术”能快速精准的将甲醛分解为H_2O和CO_2，仅活性锰材料对甲醛去除率可高达98%。

博雅净化变色球是智能显色的锰系氧化物，对甲醛、氨、苯系物、TVOC等化学污染物具有高效的氧化净化功能，反应后自身变色提醒业主；

2.6 商业模式

项目定位：本项目核心聚焦室内化学污染物监测、分析及治理层面的技术创新，结合纳米催化自主研发技术，针对新房、新车、新建楼宇等封闭空间内出现的**甲醛、苯、TVOC、氨气、硫化氢、臭氧**等化学污染物开发专业级别的新产品及新设备，致力于在年轻用户中打造一个更安全、更具科技感的新国货品牌。

技术研发策略：产学研用一体化，与10多家国内知名高校和科研院所建立战略合作伙伴关系。

C端销售渠道：成熟的线上渠道，建立新零售渠道伙伴达到100多家。

B端和G端市场：同步面向工程治理市场，宠物环境消毒和除味净化市场，以新材料为核心，集成自主设计AI修正算法和电化学传感技术及智能物联技术，逐步构建**“传感监测+净化系统+云平台+可视终端”**全场景、一体化的整装解决方案。未来开拓净化器企业客户，提供滤芯原材料和技术。

盈利方式：净化器设备销售，净化原材料和滤芯耗材销售，提供工程治理服务等；

2.7 新零售渠道体系（线上100+）

KAI STORY SHU 凯叔讲故事

大塘小鱼

暖家 nuan 好物

米粒妈妈 milimami.com

拜托妈妈 MOM'S BIBLE

育

IVYDAD 常青藤爸爸

小小包麻麻

慢 慢成长

爱读童书
妈妈小莉

好孕妈妈

成长树

妈妈帮

神奇麻麻在哪里

OK妈带你读绘本

周南末方

爱宠医生

毒物

江苏交通广播网 FM101.1

MG 麦极 全球创意品供应商

严选 器材库严选

CHAPING BLACKMARKET 差评黑市

2.8 产品技术研发-合作伙伴（技术迭代）

清华大学

中国科学院
过程工程研究所

吉林大学

中国地质大学（北京）

北京理工大学

南昌航空大学

北京室内与车内
环境净化协会

中国循环经济协会

电子科技大学

北京-矿冶科技
集团有限公司

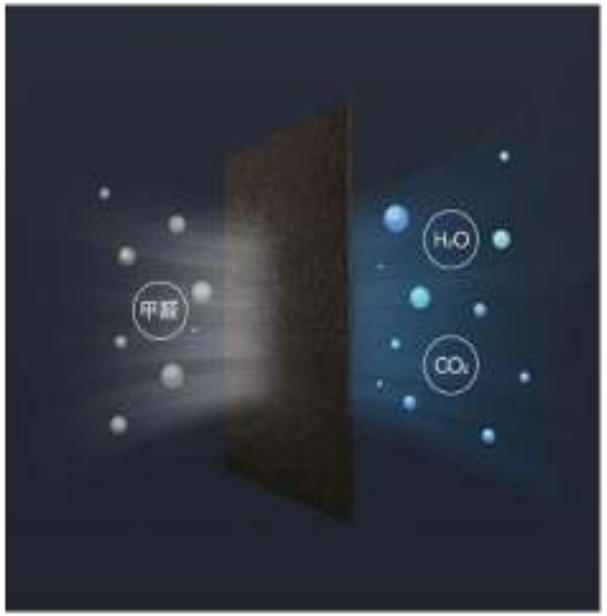
三、产品优势

3.1 现有前沿技术应用（一）

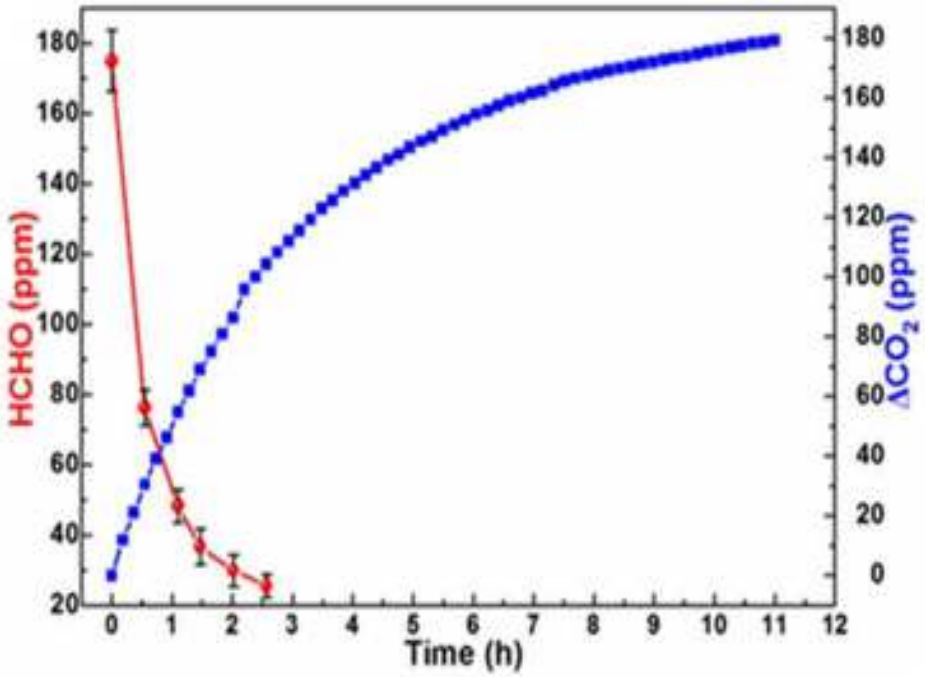
（“国家十二五原“863”、“973”室内空气污染专项”）

采用活性锰作为核心材料，该材料运用国家863科研成果“活性锰甲醛分解技术”，能快速精准的将甲醛分解为H_2O和CO_2。仅活性锰材料对甲醛去除率可高达97%。

- 活性锰分解毡分解示意图



- 活性锰分解毡分解效率



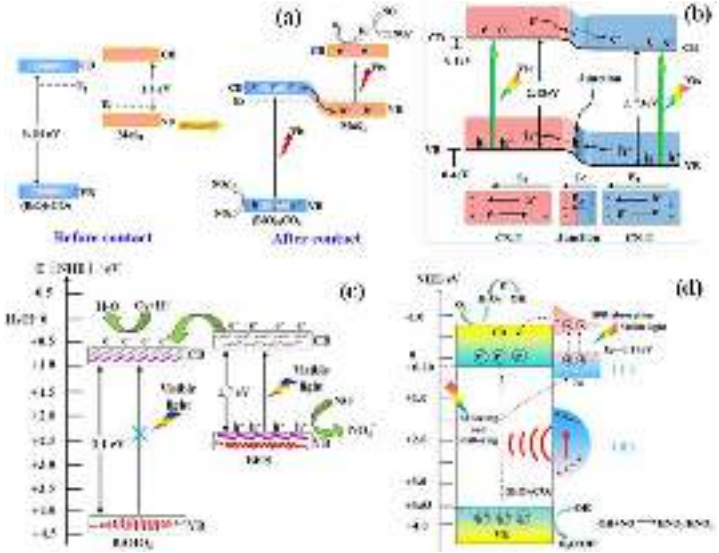
3.2 前沿技术应用升级（二） （国家重点研发计划）

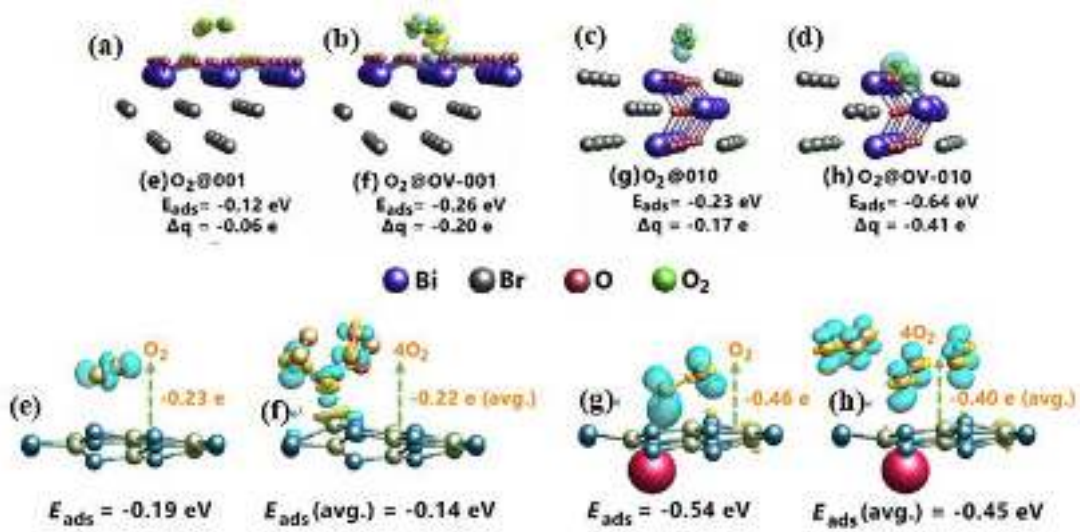
创新成果I：发展了提升光催化室内空气污染物净化效率的新方法。

（1）阐明了在异质结内建电场下光生电荷分离的作用机制，有效地解决光生电荷复合的关键问题，大幅提升了光催化净化效率。

（2）揭示了通过局域电子提高分子氧活化效率的机制，有效地解决活性物种生成产量较低的科学问题，大幅提升了光催化净化效率。

在优化条件下，各类电子局域化催化剂表现出优异的可见光催化净化性能，比对应电子结构未经优化催化剂提高3.3倍~6.4倍。



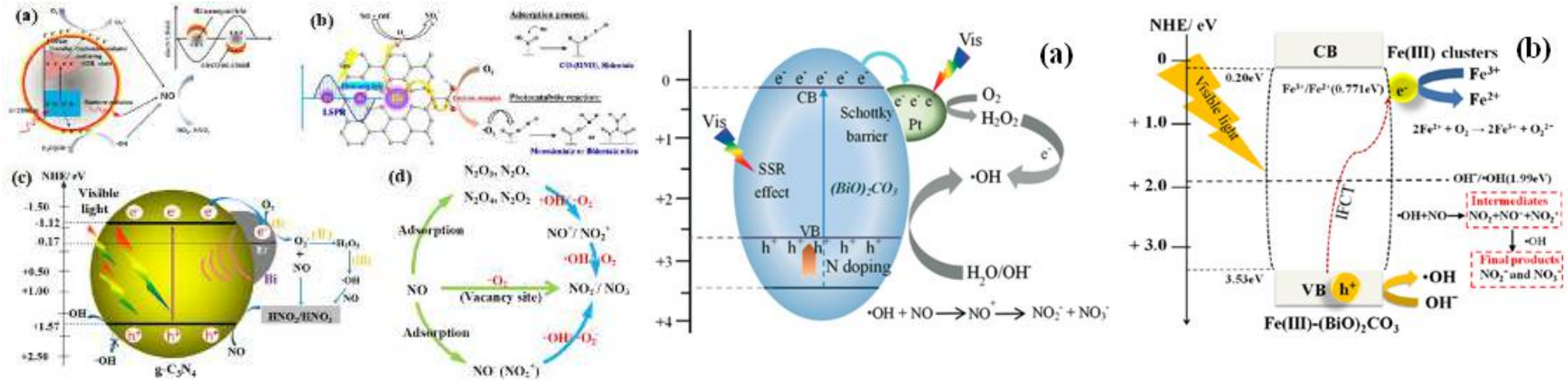


3.2 前沿技术应用升级（二）（国家重点研发计划）

创新成果II：揭示了光催化净化空气污染物的分子反应机理。

（1）采用原位红外光谱方法动态监测了光催化去除NO和VOCs的反应过程，揭示了典型催化剂表面光催化净化NO和VOCs的反应机理。

（2）通过系统比较催化剂改性前后光催化氧化NO和VOCs的反应过程，发现了特定改性方法可调变光催化氧化NO和VOCs反应历程。

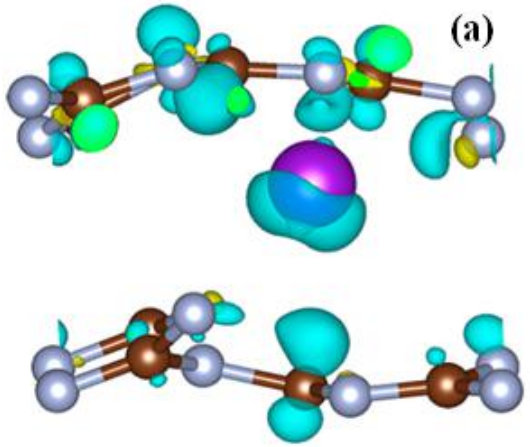


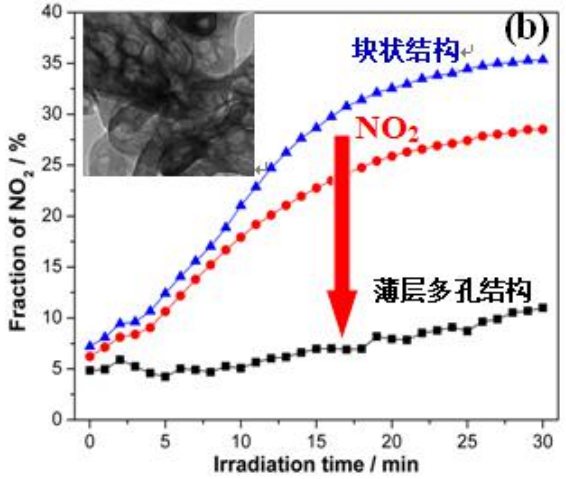
3.2 前沿技术应用升级（二） （国家重点研发计划）

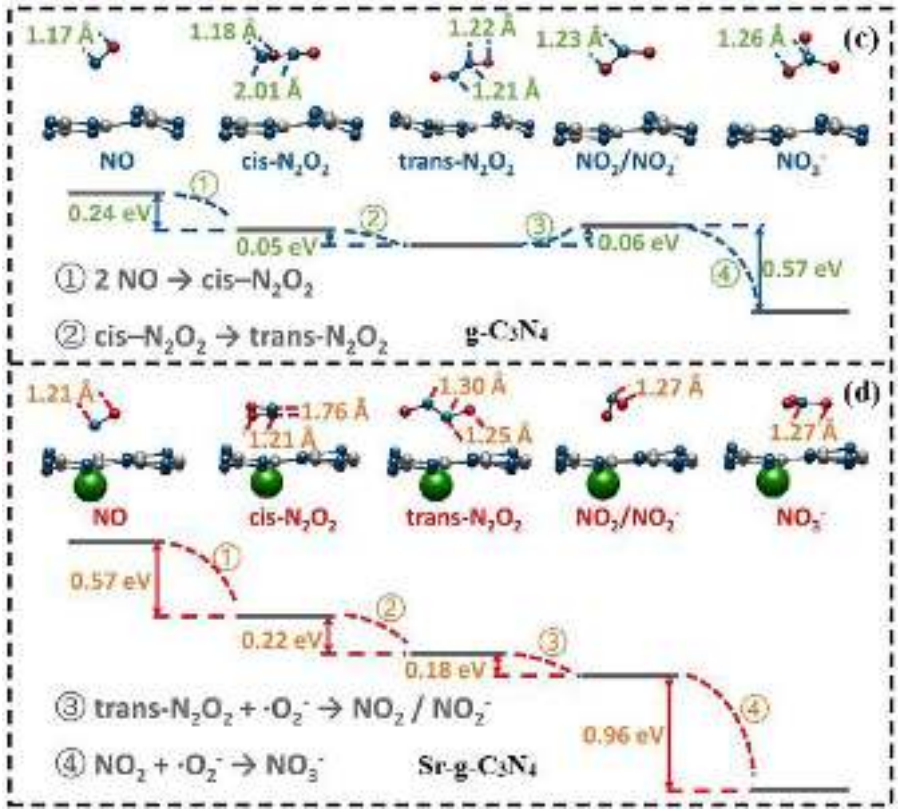
创新成果III：实现对光催化净化NO和VOCs过程中间毒副产物的调控。

（1）通过构建薄层多孔结构g-C_3N_4纳米片促进中间毒副产物在催化剂表面的原位捕集与选择性催化转化。

（2）发展了薄层多孔结构催化剂原位负载技术，提出了抑制光催化净化NO和VOCs过程中间毒副产物生成的新方法。







3.2 前沿技术应用升级（二） （国家重点研发计划）

降解性能测试对比：飞利浦净化器采用日本TORAY东丽滤芯，行业表现优秀。和我们产品进行对比测试。

分解毡

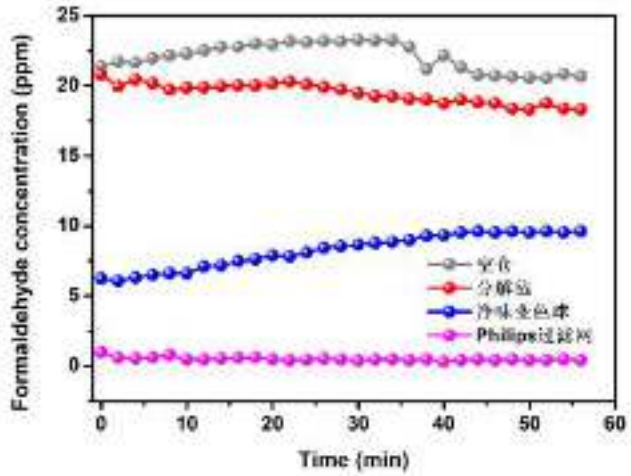
净味变色球

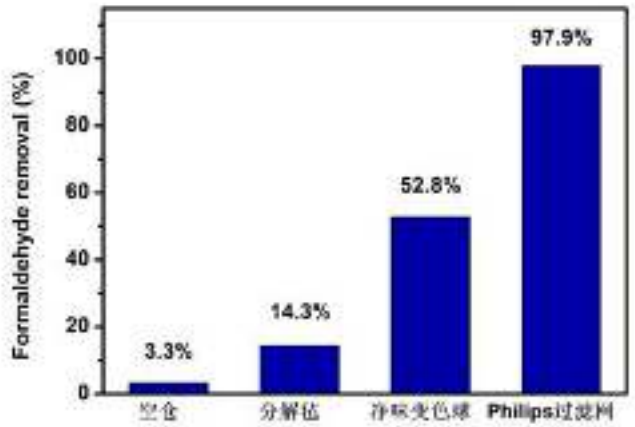
Philips过滤网

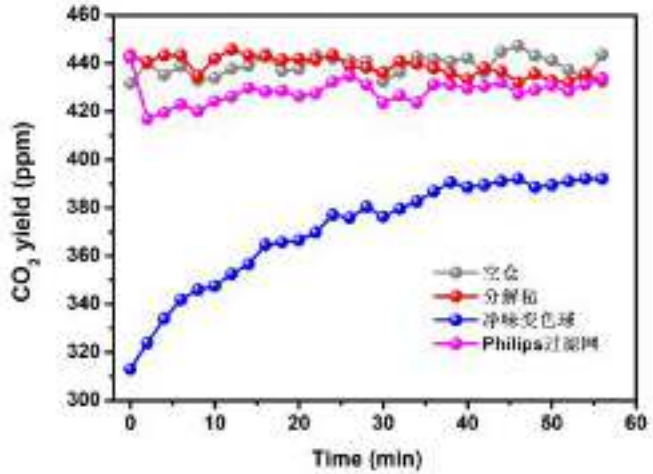
FD Lab

3.2 前沿技术应用升级（二） （国家重点研发计划）

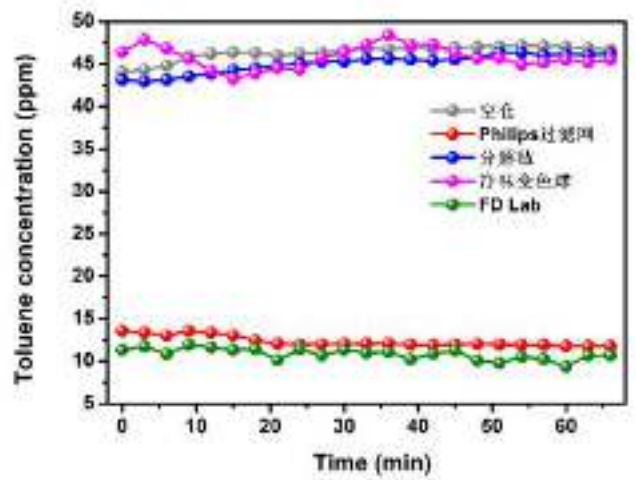
甲醛降解性能对比图：飞利浦滤芯降解产物基本没有影响CO_2浓度变化，研究表明是主要吸附甲醛。

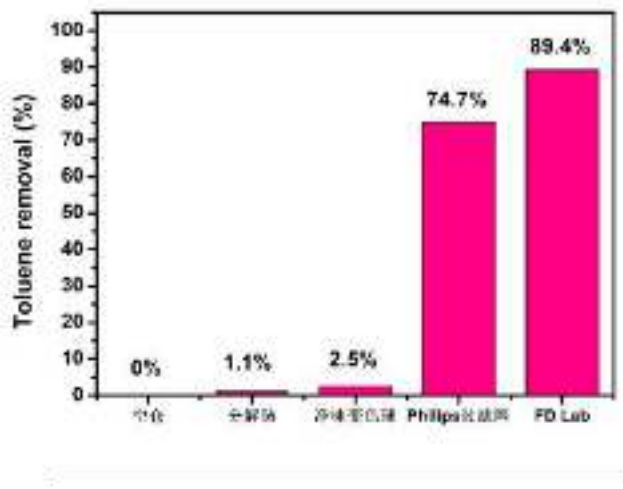


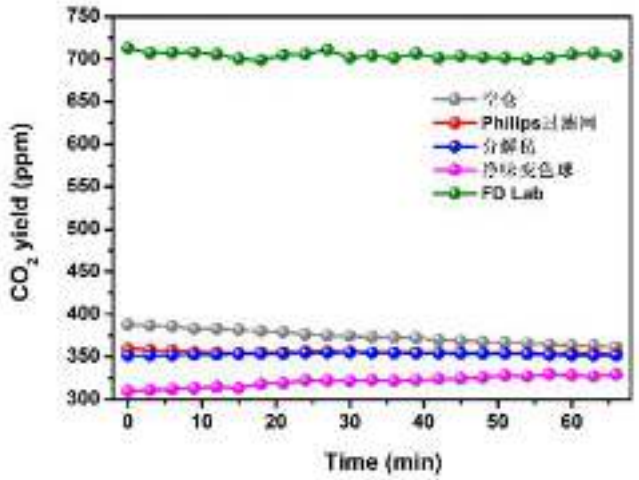




甲苯降解性能对比：Bi系材料净化甲苯同时产物CO_2大量增加，研究表明是甲苯催化分解产物。



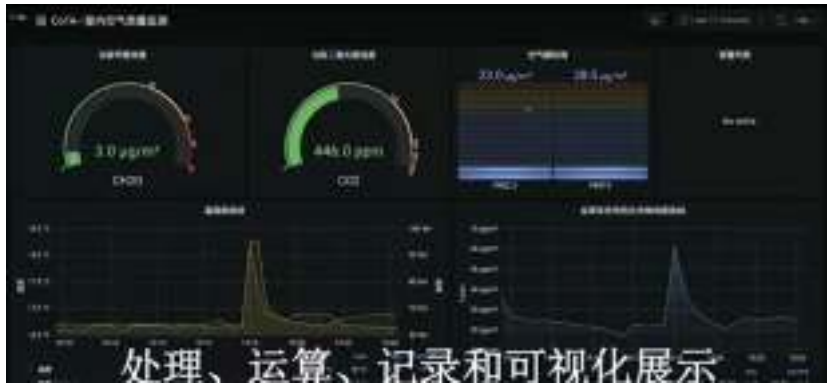


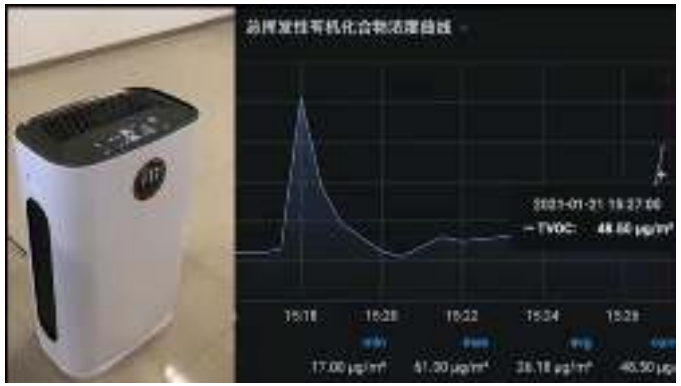


3.3 前沿技术应用集成（三）

边缘计算框架下AI监控系统

采用涂鸦平台为载体，通过边缘计算的算法对净化装备实施持续监测与控制，保障用户家庭的室内空气质量安全以及实时数据采集，为全国**年度室内空气质量安全白皮书**提供数据支撑，并构建室内**空气安全数据云平台**。





3.4 核心技术优势

● 活性锰分解甲醛技术

活性锰材料对空气中的甲醛进行催化分解，生成水和二氧化碳。该材料可制成除甲醛滤网、包材等产品，无需光照也可长效催化分解。

● 纳米光催化空气净化技术

通过紫外线辐照到网状光催化剂表面，当空气中的化学污染物经过光催化剂表面时，被光催化剂吸附然后跟表面的空穴产生作用，发生氧化反应降解为二氧化碳和水，实现空气高效净化。

● 先进气体传感器技术

通过自主设计AI修正算法，使传感器能够抗干扰，使得数据更加准确可靠，可广泛应用于室内、以及食品等领域。

● 智能物联可视化技术

健康物联网系列设备可对室内环境质量进行数据监测、智能控制小在意设备，云端数据分析后进行数据可视化。

3.5 产品权威检测报告

检 测 报 告
Test Report

检 测 报 告

检 测 报 告
98%

检 验 报 告
TEST REPORT

检验结果
合

检 验 报 告
TEST REPORT

检验结果
99

检 验 报 告
TEST REPORT

检测结果
98%

3.6 技术标准编制/承担国重课题/联合实验室/政府支持

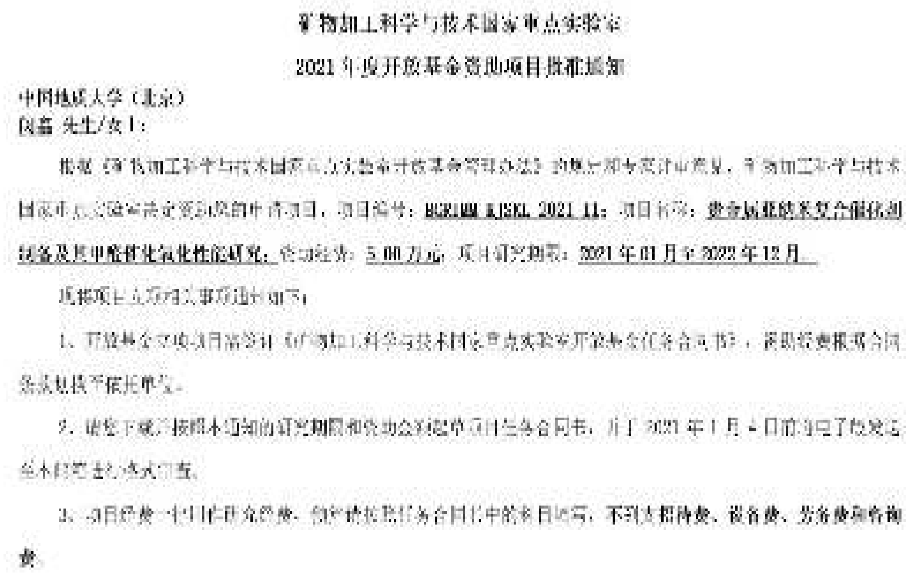
铜陵狮子山高新技术产业开发区管理委员会

关于对于铜陵博雅科技公司项目落地厂房支持的说明

[illegible]

北净协《室内环境治理产品技术要求》团标第二次测试结果

[illegible]	[illegible] (%)
A	97.8
B	82.5
C	<10
D	87.0



矿物加工科学与技术国家重点实验室

2021年度开放基金资助项目批准通知

中国地质大学（北京）

闵鑫 先生/女士：

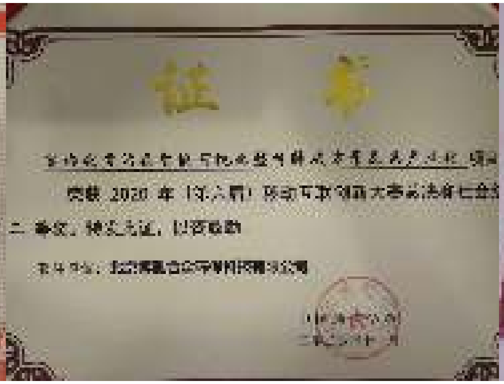
根据《矿物加工科学与技术国家重点实验室开放基金管理办法》[illegible]，矿物加工科学与技术国家重点实验室[illegible]项目，项目编号：BGRIMM-KJSKL-2021-11；项目名称：[illegible]；资助经费：5.00万元；项目研究期限：2021年01月至2022年12月。

现将项目立项有关事项通知如下：

1、开放基金立项项目需签订《矿物加工科学与技术国家重点实验室开放基金任务合同书》，[illegible]

2、[illegible]

3、[illegible]



四、市场前景

市场前景

据不完全统计，我国装修建材市场年销售总额为7000亿元，室内空气污染净化材料和产品市场额达500亿元/年。如有1‰的建材使用新型绿色建材，1%的家庭使用新型室内空气污染净化材料，则产品市场销售总额预计可达到**10亿元/年**。

此外，我国汽车保有量在3.8亿辆，汽车内部净化市场在**1000亿元左右/年**；

我国城乡两级宠物数量达1亿只，宠物室内污染物净化市场达**500亿左右/年**。

综上所述，该项目进军的细分领域——**室内化学污染物净化市场，每年至少2000亿元**以上，市场前景看好，可把催化剂复合材料应用于B端市场（写字楼、酒店、学校、医院等楼宇装修净化石膏板材、智能装备等以及高铁、地铁等用新风系统净化终端）和C端市场（家庭、汽车、房车、宠物窝）。

五、融资与规划

5.1 估值与融资：资金/资源/资产 10%股权 vs 2000万

一.人才引进与培养
（10%）

三. 研发与知识产权
（15%）

二. 战略资源
（5%）

四. 品牌营销
（30%）

五. 云平台建设
（10%）

六. 全国示范中心建设
（30%）

5.2 发展路线图

1. 2021年实现抖音、快手等短视频，拼多多、小红书等全覆盖，线下建立10个全国示范中心，进军汽车、宠物市场，目标销售额2000万，发布2021年《全国室内空气质量安全白皮书》；

2. 2022年实现2000万战略级融资，销售目标突破2亿，进一步完善知识产权与渠道布局，建成研发中心、30+3智能标准化检测舱与中试基地；完成线上+线下队伍建设，加大品牌渠道建设。

3. 2023年完成B轮亿元融资，产品与品牌大份额占领线下市场（全国前十），实现5亿销售额，准备科创板上市；建成解决碳中和瓶颈的净化装置；

4. 2024-2025，实现10亿元销售额，科创板上市。

BOY 博雅
TECHNOLOGY

S-Healthy 北地小在意 呵护大健康

圣润东方
St.RAIN EAST

THE BUSENESS PLAN

石墨烯电致遮阳智能节能玻璃（窗）

商 业 计 划 书

首创纳米
SOKANG NANO

目录

CONTENTS

第一章 公司介绍

第二章 项目介绍

第三章 市场分析

第四章 发展计划

第五章 融资计划

公司简介

北京圣润东方科技有限公司是专业从事纳米材料技术及产品开发的高科技公司，主要承担国家科技部、北京市科委重大产业化项目。公司是北京国家纳米科技产业园首批引进重点项目，与清华大学、北京大学、中科院等单位建立了长期项目合作研发关系，与英国合作建立了“中英纳米功能薄膜工程中心”，是我国纳米玻璃功能薄膜领域的重要创新企业。

本公司是中关村和怀柔区重点培育企业，是国内首批符合GB/T29501-2013《隔热涂膜玻璃》要求，产品全项检验合格企业之一；是DB11381-2015《既有居住建筑节能改造技术规程》等多项北京市地方标准、北京市建筑节能新规范参编企业；北京安全节能门窗产业品牌联盟核心成员；拥有多项核心发明专利，是国家双高新企业。国内首创智能车窗玻璃产品，并拥有核心发明专利。

- ✓ 创新
- ✓ 专业

- ✓ 诚信
- ✓ 卓越

项目创新情况

知识产权及奖项

北京市科委立项支持

核心技术发明专利

国家科技部科技创新基金支持

项目背景

本项目产品为用于各种建筑门窗、幕墙、隔断的智能玻璃（窗），国检超低隔热K值、可以自主调节遮阳，为行业内首创，具有核心专利产权。也可以用于建筑物、汽车、高铁、地铁等的玻璃窗（幕墙），市场前景广阔。

本项目产品在建筑门窗领域，研制成功的智能节能窗，将是未来装配式建筑的重要节能部件，性能指标优异、性价比极优，市场应用潜力巨大，将是一个超过百千亿级市场规模的产业。

项目背景

2020年7月6日，北京市市场监督管理局联合北京市规划和自然资源委员会正式发布了北京市地方标准《居住建筑节能设计标准》(以下简称本标准)，编号：DB11/891-2020，2020年7月2日发布，2021年1月1日实施。　　本标准重磅升级：

门窗性能升级，整窗传热系数提高至1.1

产品应用

智能车窗玻璃

采用专利技术和专有技术，在行业内首创研制成功智能车窗玻璃，实现智能控制调节车窗玻璃：

1、智能调节透光性

2、增强隐私功能

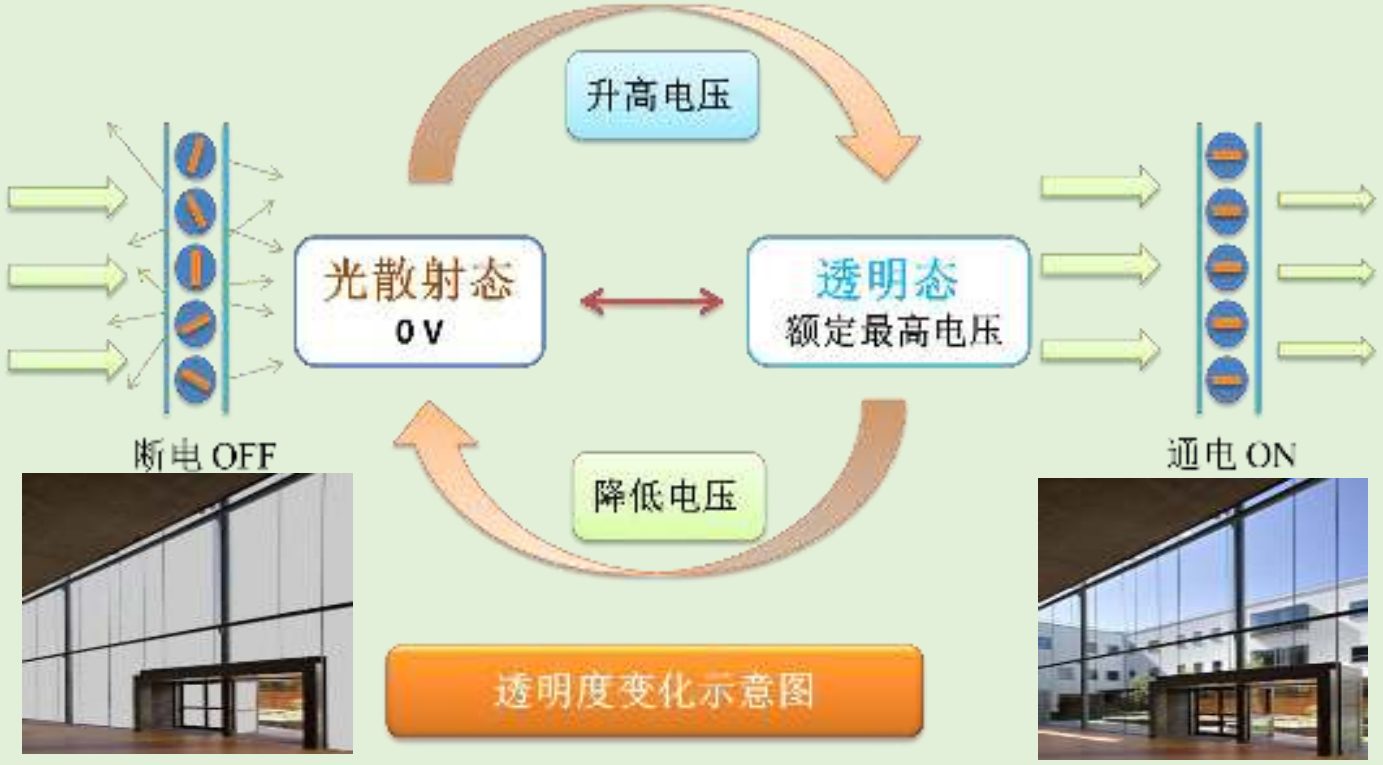
3、提高安全性

4、隔热、保温、节能

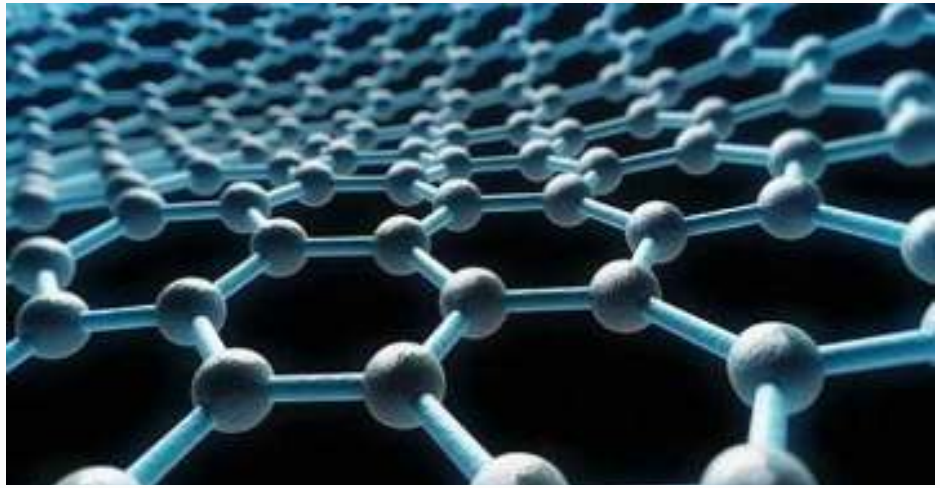
5、科技感、提升品质

产品介绍

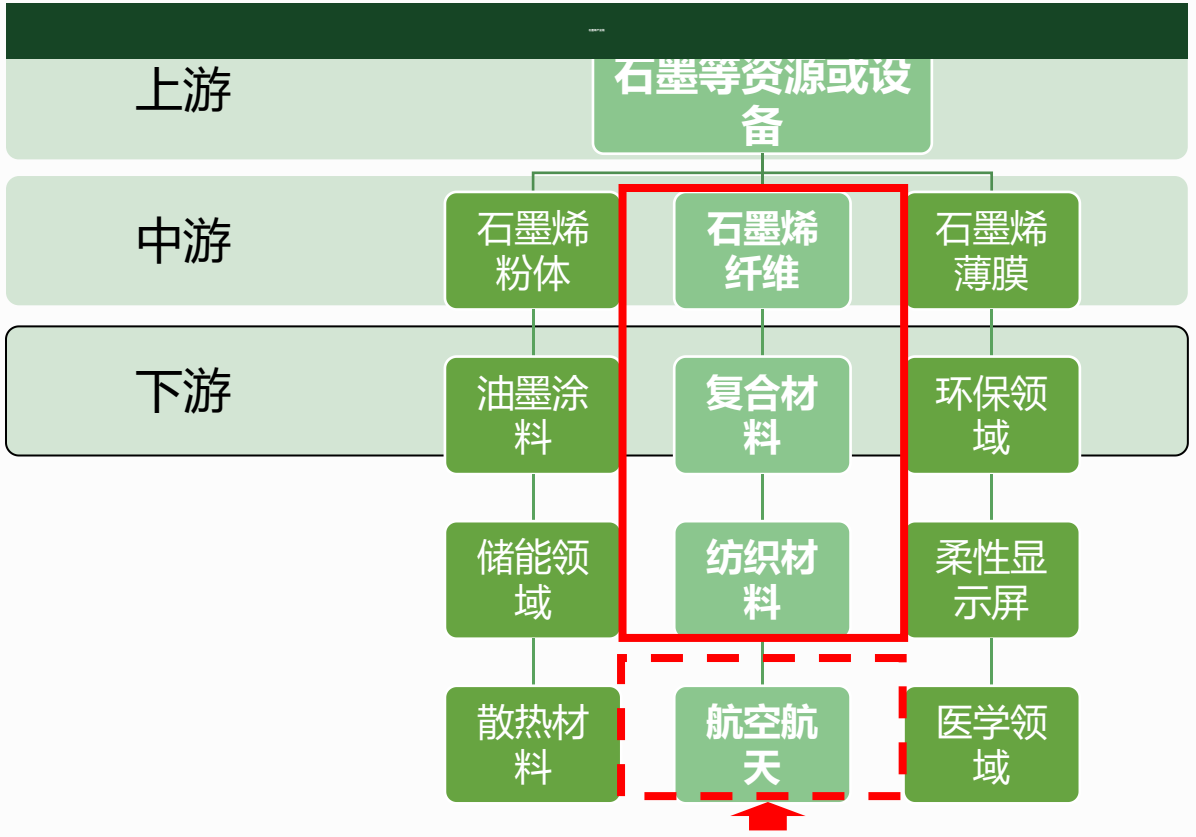
电致调光节能膜核心一种电压敏感型的复合树脂涂层，根据外加电压（电场）的改变，材料排列结构发生改变，从而改变光线的透过率，实现电致调光效果。涂层中采用金属氧化物纳米料粒子可以选择性吸收或反射红外线和紫外线，可以很好地阻隔辐射和热传导，达到节能效果。产品分正式电致和反式电致两种控制方式。



石墨烯：优异的电感应性能+高稳定性+调整排列

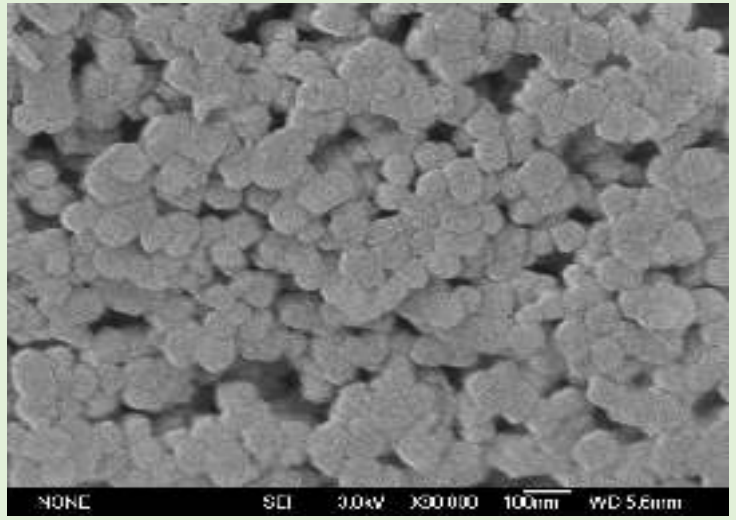


石墨烯(Graphene)是一种由碳原子以sp^2杂化轨道组成六角型呈蜂巢晶格的二维碳纳米材料，是目前已知的最薄也最坚硬的纳米材料，具有超薄、超轻、超柔韧、超高强度、超强导电性、优异的导热和透光性等特性，集透光性好、导热系数高、电子迁移率高、电阻率低、机械强度高等多种优异性能于一身，在电子学、光学、磁学、生物医学、催化、储能和传感器等诸多领域有着广阔而巨大的应用潜能，是主导未来高科技竞争的超级材料，被称为“黑金”、“新材料之王”。

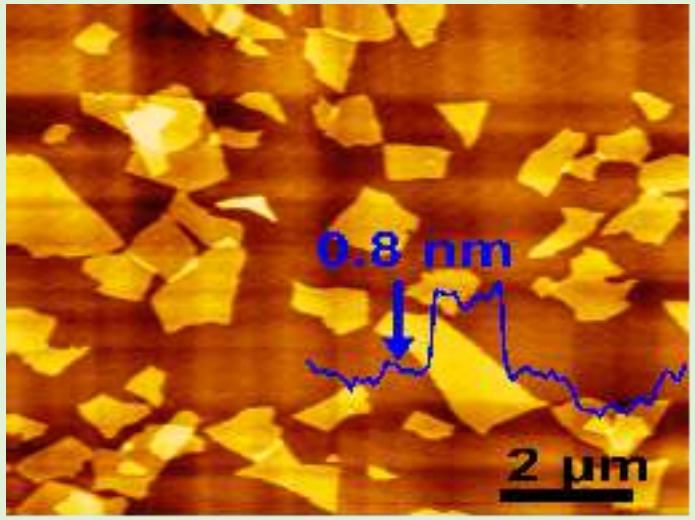


首创纳米
SOKANG NANO

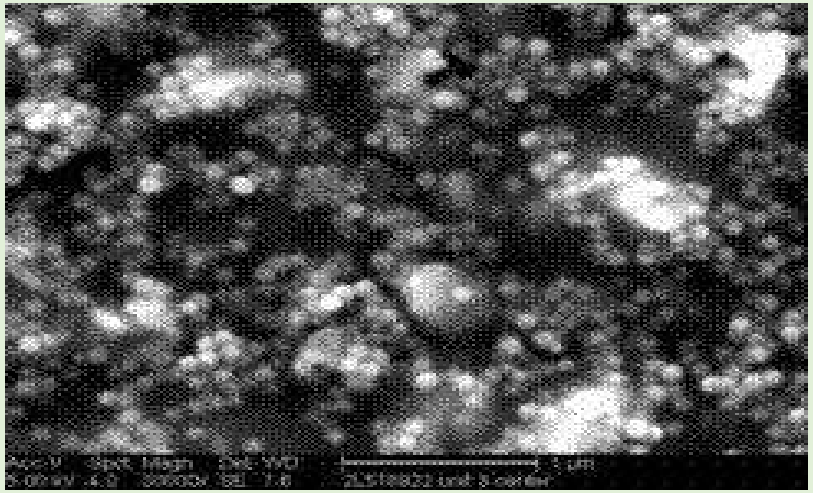
石墨烯-纳米氧化物复合分散



纳米氧化硅分散体



石墨烯分散液



石墨烯-氧化物复合分散液

Since 2001

北京首创纳米科技有限公司

产品优势

圣润东方 St.RAIN EAST

1、环保节能：
隔离99%的紫外线和红外线，保护室内人员不受紫外线辐射，调节室内温度，达 到冬暖夏凉的效果，可降低35-60%的能耗，节能省电

2、透光性高：
透光率全球最高：80%以上；雾度全球最低，平均6%以下，最低至5.5%

3、隔音降噪：
具有声音阻尼作用，有效阻隔各类噪音，隔音效果低至35dB

电致调光节能膜

4、安全性强：
隐私保护效果全球最好，选择闭光时，可以随时控制玻璃的透明不透明状态。屏蔽3厘米以外所有物体

5、超长寿命：
全球使用寿命最长，薄膜的开关次数大于100000次(4次/天),相当于使用寿命大于20年

6、应用广泛：
应用领域广泛，可以用作智能调光窗帘、大尺寸投影屏、大型触摸屏、户外广告屏、可擦写书写板等产品。

同类产品对比

圣润东方 St.RAIN EAST

● 圣润东方电致调光节能玻璃：

(1).电源: AC10V - 100V，50/60HZ;
(2).电耗: 2-3W/m^2(透明时);
(3).转换时间: 20ms以下;
(4).驱动阈值电压：5伏以下;
　　饱和驱动电压：40伏以下;
(5).透明状态的透过率：78%以上;
　　光散射状态的透过率：3%以下;
(6).寿命：约20年以上;
(7).适用温度范围：-20℃～80℃。

● 日本某品牌同类产品：

(1).电源: AC10V - 100V，50/60HZ;
(2).电耗: 3.5W/m^2(透明时);
(3).转换时间: 30ms;
(4).驱动阈值电压：10伏以上;
　　饱和驱动电压：40伏以上;
(5).透明状态的透过率：75%;
　　光散射状态的透过率：3%;
(6).寿命：15年左右;
(7).适用温度范围：-20℃～80℃。

市场需求分析

本项目生产的产品是目前最先进的智能节能膜，可广泛用于门窗玻璃、幕墙玻璃、隔断玻璃、汽车玻璃等实现智能调光、遮阳、安全、隐私等功能，是下一代智能玻璃的核心材料。

产品的市场需求巨大，根据中国建筑玻璃与工业玻璃协会预测，到2021年，我国智能节能膜市场需求达到5000万平米，而未来全球市场的需求更大。

面对如此巨大的市场需求，现在全球的产能远远滞后，目前全球只有少数企业能够实现稳定批量生产，产量不超过100万平米/年，市场短缺巨大。

市场需求分析

圣润东方 St.RAIN EAST

电致调光节能膜：

据统计，世界调光玻璃（正式）的市场约为270亿美元。如果我们通过产品价格与质量优势，能占有10%的市场、即27亿美元/年的市场，经济效益就非常可观。其环境效益主要体现不排放任何有害气体。与传统的行业相比，此项目能提供高新的产品的同时不排放烟、二氧化碳、无污水等其它有害物质。

智能门窗玻璃：

目前我国既有建筑面积约460亿平米，到2020年我国将新建建筑280亿平米，即时建筑面积总计为740亿平米。门窗面积约占建筑面积的1/5-1/3，而其耗能却占全部耗能的47%。按照门窗占建筑面积的20%计算，至2020年我国建筑门窗面积约为148亿平米。即使10%建筑能采用智能中空玻璃，也将有约4440亿元的利润。

权威检测报告：电致智能调节遮阳节能

检 验 报 告

TEST REPORT

BCTC-2021QC1-0006

产品名称：智能节能中空玻璃

委托单位：北京圣润东方科技有限公司

生产单位：北京圣润东方科技有限公司

检验类别：委托检验

建科环能科技有限公司建筑环境与能源检测院

Testing Institute of Building Environment and Energy, Jianke EET Co.,Ltd.

国家建筑幕墙门窗质量监督检验中心

National Center of Quality Supervision and Testing for Building Curtain Walls and Windows

建科环能科技有限公司建筑环境与能源检测院

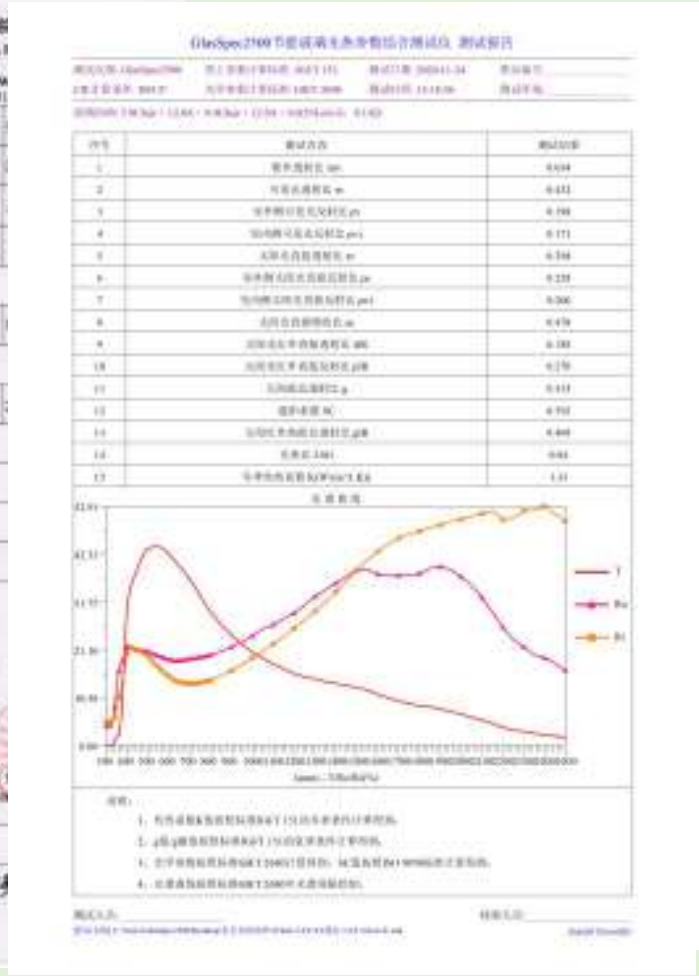
Testing Institute of Building Environment and Energy, Jianke EET Co.,Ltd.

国家建筑幕墙门窗质量监督检验中心

National Center of Quality Supervision and Testing for Building Curtain Walls and Windows

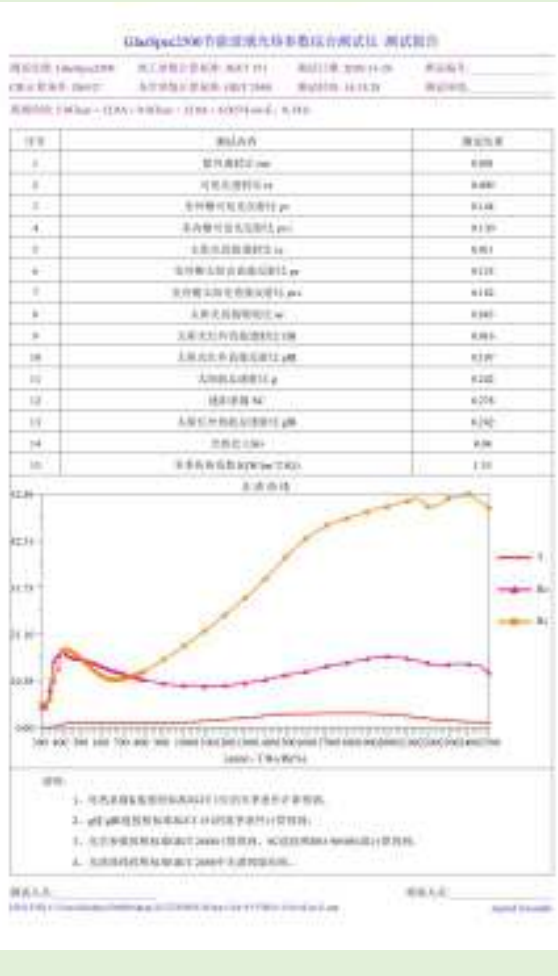
委托单位 Client	北京圣润东方科技有限公司	检验类别 Test category	
地址 Add.	——	样品编号 Sample NO.	
样品名称 Sample name	智能节能中空玻璃	状态 Status	
商标 Brand	——	规格型号 Type/Model	
生产单位 Manufacturer	北京圣润东方科技有限公司		
送样日期 Date of delivery	2021-05-30	数量 Quantity	
工程名称 Name of engineering	——		
检验地点 Place of test	北京市通州区潞苑南顺路	检验日期 Date of test	
检验项目 Test items	传热系数		
仪器设备 Instruments	TPS01-100 型平板导热仪（QC-005）		
检验依据 Test based on	GB/T 10294-2008		
判定依据 Criteria based on	——		
检验结论 Test conclusion	所检样品的传热系数为 0.84（W/m²·K）。		
备注 Remark	——		

批准 Approval 审核 Verification 主检 Chief tester



GlasSpec2500节能玻璃光热参数综合测试仪 测试报告

序号	测试内容	测试结果
1	整片遮阳系数 SC	0.634
2	可见光透射率 τv	0.431
3	室外侧可见光反射比 ρv	0.198
4	室内侧可见光反射比 ρv1	0.171
5	太阳光直接透射比 τe	0.384
6	室外侧太阳光直接反射比 ρe	0.239
7	室内侧太阳光直接反射比 ρe1	0.306
8	太阳光直接吸收比 αe	0.478
9	室外侧太阳光直接吸收比 αe1	0.330
10	室内侧太阳光直接吸收比 αe2	0.270
11	太阳能总透射比 g	0.633
12	遮阳系数 SC	0.727
13	太阳红外直接反射比 ρIR	0.448
14	传热系数 U	0.84
15	冬季传热系数 K	1.11



GlasSpec2500节能玻璃光热参数综合测试仪 测试报告

序号	测试内容	测试结果
1	整片遮阳系数 SC	0.634
2	可见光透射率 τv	0.431
3	室外侧可见光反射比 ρv	0.198
4	室内侧可见光反射比 ρv1	0.171
5	太阳光直接透射比 τe	0.384
6	室外侧太阳光直接反射比 ρe	0.239
7	室内侧太阳光直接反射比 ρe1	0.306
8	太阳光直接吸收比 αe	0.478
9	室外侧太阳光直接吸收比 αe1	0.330
10	室内侧太阳光直接吸收比 αe2	0.270
11	太阳能总透射比 g	0.633
12	遮阳系数 SC	0.727
13	太阳红外直接反射比 ρIR	0.448
14	传热系数 U	0.84
15	冬季传热系数 K	1.11

全套成熟技术

圣润东方 St.RAIN EAST

1. 前期全套资金技术输入，共同完成投产前所有准备工作
2. 生产过程技术、工艺指导，全程技术支持
3. 核心材料集中供应，体现成本优势
4. 后续持续研发，始终保持技术的世界先进性

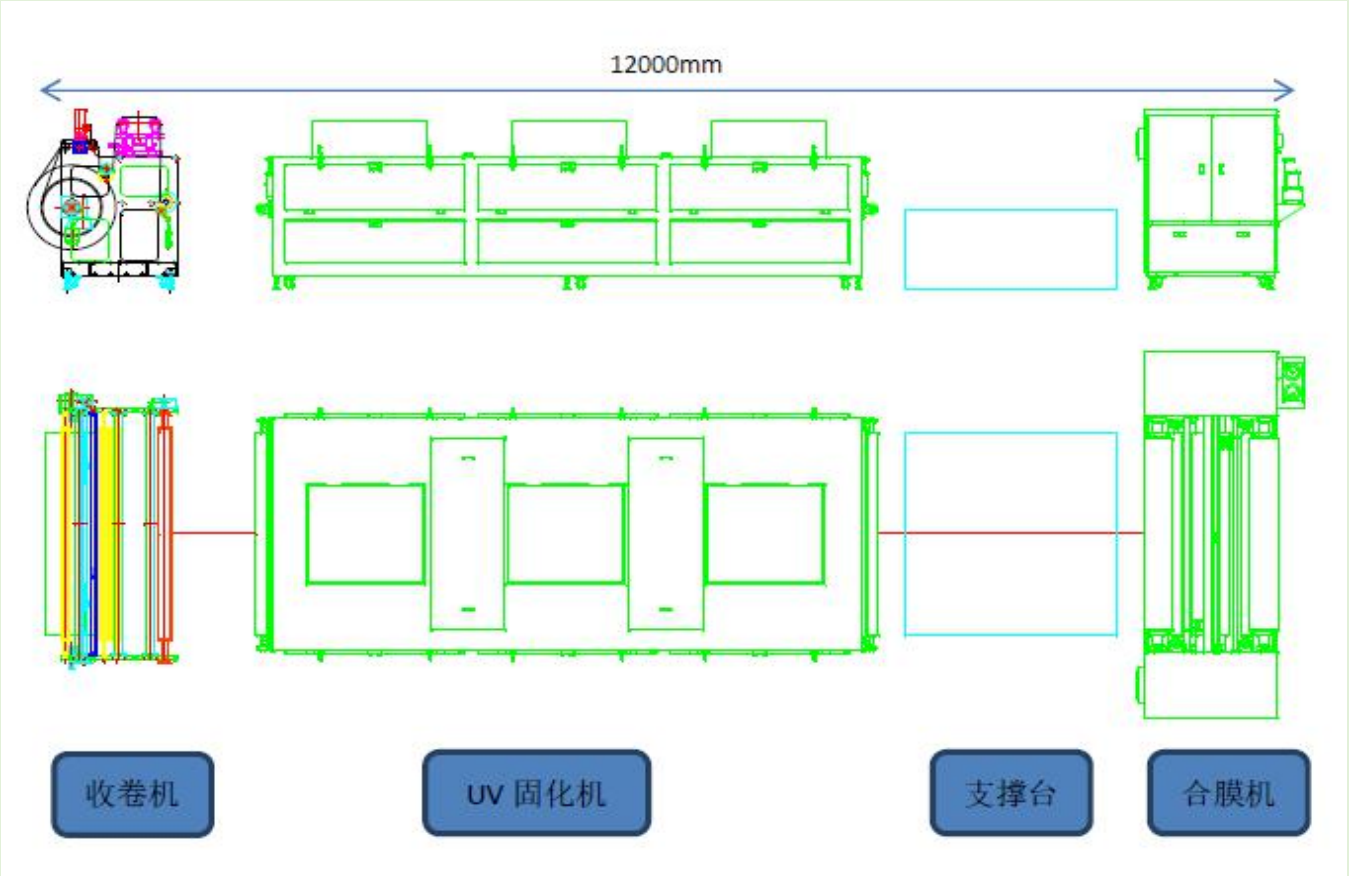
圣润东方公司提供石墨烯电致调光节能膜和智能中空玻璃窗的全套生产设备、技术、工艺、培训，帮助整合生产设备，配置产能，在投产后提供生产过程技术支持，同时在北京继续从事该技术的深层研发，支持技术更新升级和持续改进，适时推出新系列产品。

技术设备方案

圣润东方 St.RAIN EAST

生产工艺流程

生产设备布局



优秀的管理团队和研发队伍

公司荟萃了优秀的管理团队和空气净化领域的技术专家，实现了管理与技术的完美结合

咸才军
法人、董事长、新型建材

- 现任首创东方科技董事长，北京市新材料专家委员会委员、全国新型建材专业委员会理事，曾任北京市建筑材料科研院副院长
- 毕业于北京航空航天大学材料学院，硕士学位

韦志光
总经理、董事

- 2021年加入生泰宝科技，曾任北京建筑节能材料公司总经理、北京桑普电器公司副总经理
- 毕业于北京化工大学，工商管理学位

贺忠平
生产总监

- 2021年加入圣润东方科技，曾任大中电器北京副总裁
- 工商管理学位

林永明
监事、总顾问

- 中建集团顾问
- 企业管理资深专家

张华北
门窗技术专家

- 2021年加入，曾任职于北京建材科学研究院、香港生产力促进局

王建平
纳米材料技术专家、产品经

- 2006年加入首创纳米科技，负责纳米光催化技术专家研发
- 毕业于北京航空航天大学

融资计划

圣润东方 St.RAIN EAST

作为当地政府重点引进项目，合作的前提保障就是政府出面对接当地的市场资源，例如当地的城投公司可以占股，参与经营。

地方政府

1、为新公司的股东；
2、帮助新公司产品生产、市场推广；
3、提供厂房等基础；
4、其他优惠政策。

1、全套设备、技术；
2、提供全套技术及核心材料；
3、对接一汽集团、北汽集团、中建集团国企央企等市场战略合作资源
4、开展技术持续研发、迭代。

引进1500万元，占股20%

科创版 上市

融资计划及资金用途

计划融资1500万元，释放股权20%
资金主要用途：

- 1、建立30万平米/年智能节能膜以及中空玻璃核心部件生产线
- 2、开展住建部门技术推广中心论证，建立产品技术标准、施工规范、加工图集等
- 3、开展战略客户合作，建立不同地区应用技术服务中心
- 4、团队建设及市场推广

产能及资金需求

项目合作基本内容	
计划总产能规模	100万㎡/年石墨烯电致遮阳智节玻璃（窗）
项目一期建设	**30万㎡智能膜及玻璃窗**
项目占用土地	一期需要2500平米厂房
生产产品	电致调光节能膜、智能中空玻璃窗
对接厂家	汽车总装及玻璃供应商、高铁车辆厂、中建集团等

项目引进地对接整合2-3家从事门窗、地产或汽车企业，帮助产品转型升级的厂家，一期工程可利用原有车间改造出面积为1000 ㎡ 生产车间一个，一个500㎡万级无尘车间。实现年产能30万㎡电致调光节能膜和智能中空玻璃窗。**所需资金1500万元，期中厂房改造及设备投资800万元，市场推广200万元，项目启动流动资金500万元。**三年内累计投资3000万元，建成年产100万㎡石墨烯电致调光节能膜和中空玻璃窗的产业基地，形成当地产业链的龙头企业并带动当地相关产业一同发展。

收益预测

圣润东方 St.RAIN EAST

收益分析

以年产量30万㎡石墨烯电致变窗膜，以出厂价500元/ ㎡测算，可实现年产值15000万元/年，三年后产能达到100万㎡，可实现产值5亿元/年。

利润预测

当年产量为30万㎡石墨烯电致变窗膜时，成本按300元/㎡测算，可实现年利润6000万元/年，三年后产能达到100万㎡时，可实现年利润2亿元/年。

达到上市条件

圣润东方
St.RAIN EAST

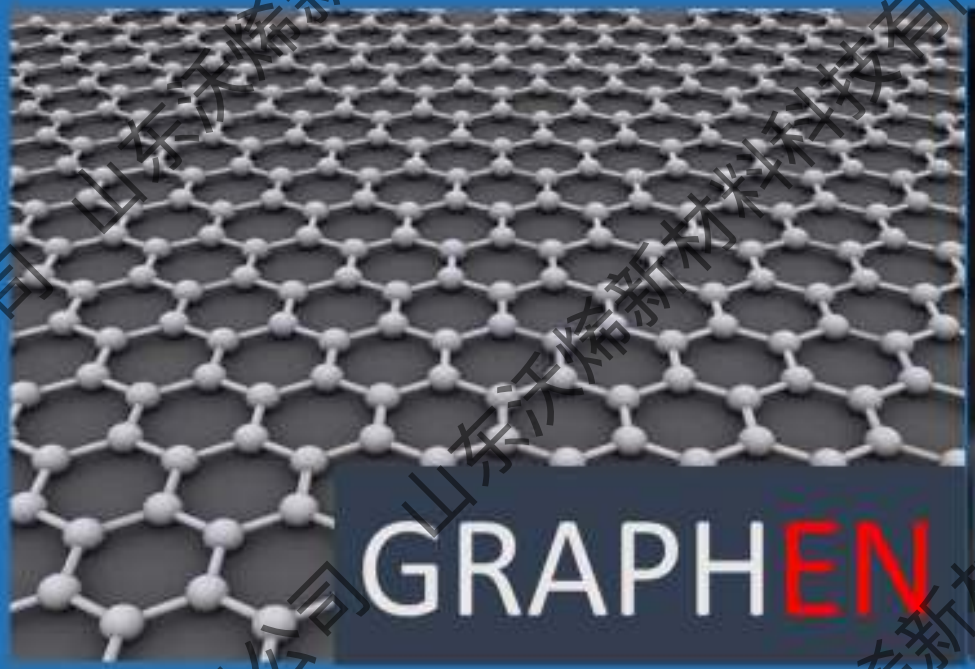
沃烯新材料
GRAPHENJOY

项目名称：环保高品质石墨烯粉体制备

山东沃烯新材料科技有限公司

沃烯新材料
GRAPHENJOY

项目愿景



GRAPHENJOY

“GRAPHENJOY----烯时代的享受”

烯 时 代 的 享 受

山东沃烯新材料科技有限公司

沃烯新材料
GRAPHENJOY

核心团队--CEO

- 中科院物理研究所博士/研究碳材料相关
- 曾供职国家知识产专利局/专利技术审查及分析
- 创立专利服务机构/知识产权运营及IPO辅导
- 山东沃烯新材料公司CEO/生产制造企业运营

山东沃烯新材料科技有限公司

烯 时 代 的 享 受

沃烯新材料
GRAPHENJOY

核心团队-专家及顾问

袁志好/首席专家

- 国务院特殊津贴专家、
- 天津理工大学材料学院教授、博导
- 天津理工大学绿色纳米技术院院长

江兆潭/特约顾问

- 教育部新世纪优秀人才专家
- 北京理工大学物理学院教授，博士生导师

烯 时 代 的 享 受

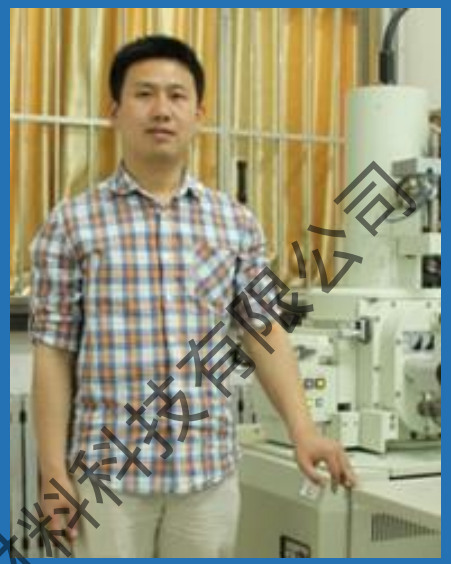
山东沃烯新材料科技有限公司

沃烯新材料 GRAPHENJOY

核心团队-技术研发

楚化强/研发助理
加拿大国家研究院博士/省杰青、省领军人才

轩海成/研发助理
南京大学博士/加拿大滑铁卢大学访问学者



齐高璨/研发助理
天津大学博士，天津理工大学材料学院任教

朱国宝/研发助理
中国科学院物理所博士/香港城市大学助教

山东沃烯新材料科技有限公司

烯 时 代 的 享 受

沃烯新材料
GRAPHENJOY

所要解决的问题

两个“1”公里概念

第一个“1”公里：通过制备高性价比的石墨烯粉体，促进石墨烯应用的最后1公里的早日贯通。

第二个“1”公里：通过探索合理高效的研发与生产模式，促进企业与研发机构的科技成果转化的最后1公里早日贯通。

山东沃烯新材料科技有限公司

烯 时 代 的 享 受

沃烯新材料
GRAPHENJOY

核心技术

发明专利证书

一种石墨烯的制备方法及石墨烯

专利申请日：2018年09月07日

专利权人：山东沃烯新材料科技有限公司

授权公告日：2020年04月24日

2020年04月24日

采用国际首创的绿色环保“EIS”工艺，制备出缺陷密度极小的高品质石墨烯粉体（拉曼数据的Id/Ig介于0.2到0.5之间，3层以下的石墨烯含量约大于80%）；分散均匀后，粉体具有高导电、高导热和高比表面性能，从根本上实现了自主可控的石墨烯材料的高质、高效、绿色的规模化生产。

烯 时 代 的 享 受

山东沃烯新材料科技有限公司

沃烯新材料
GRAPHENJOY

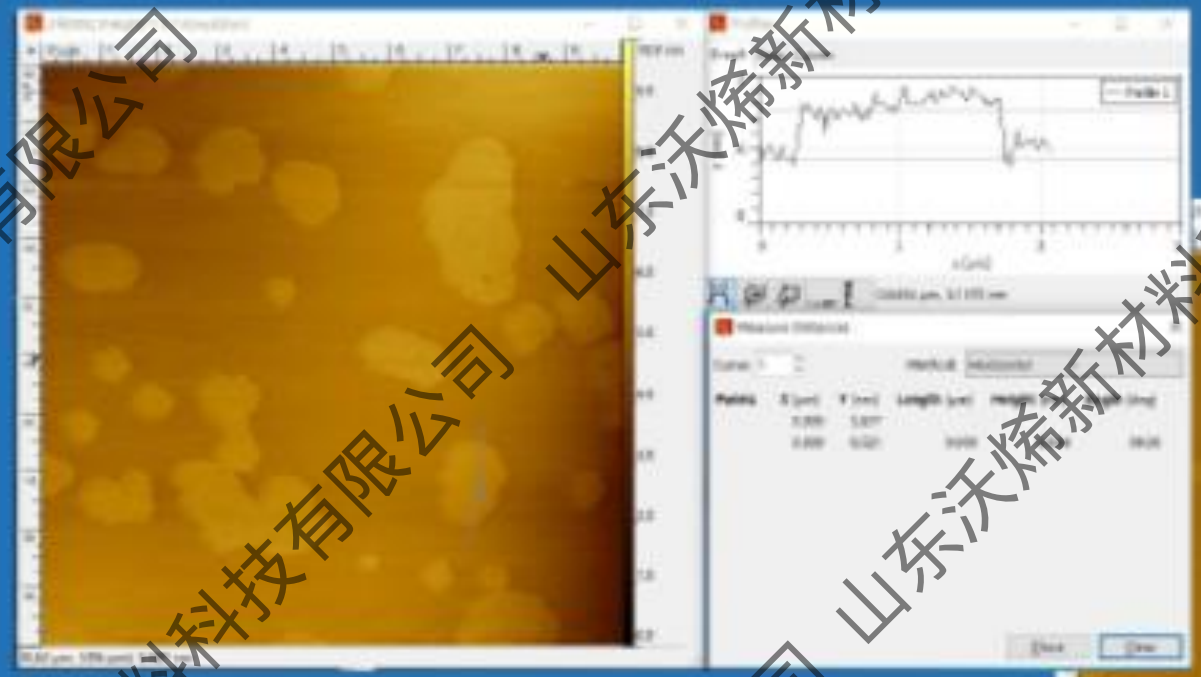
山东沃烯新材料科技有限公司

沃烯新材料
GRAPHENJOY

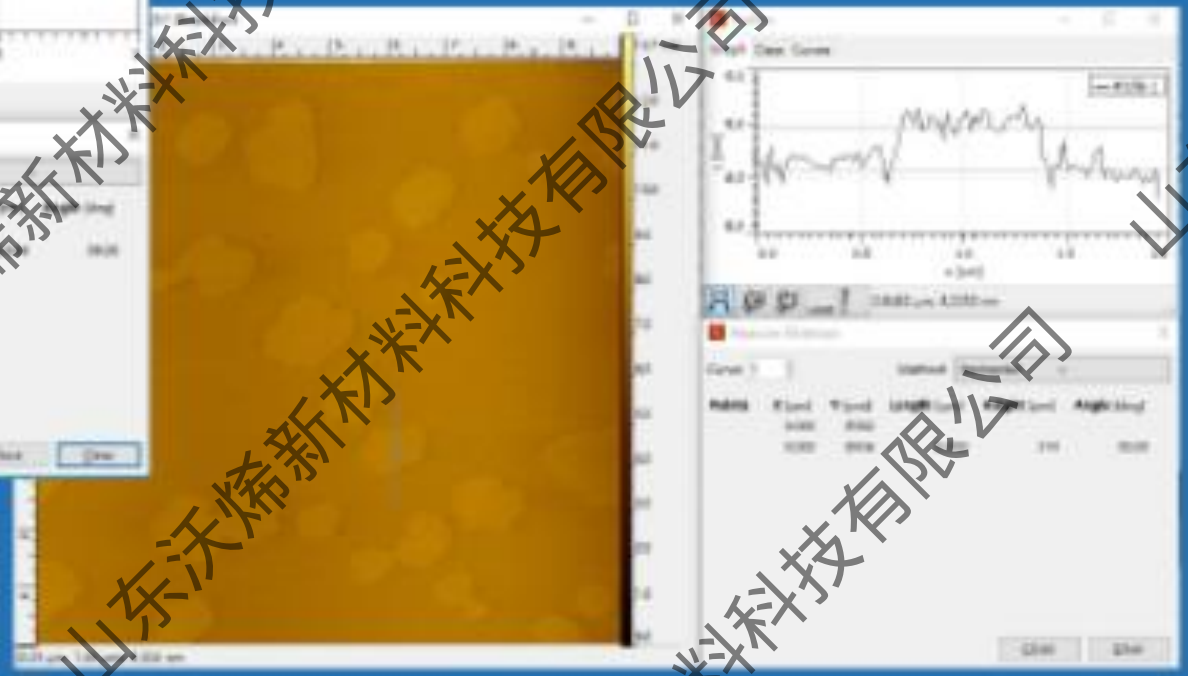
石墨烯粉体表征-AFM

AFM原子力显微镜

① 测试范围10um*10um 样品高度约为 0.644nm



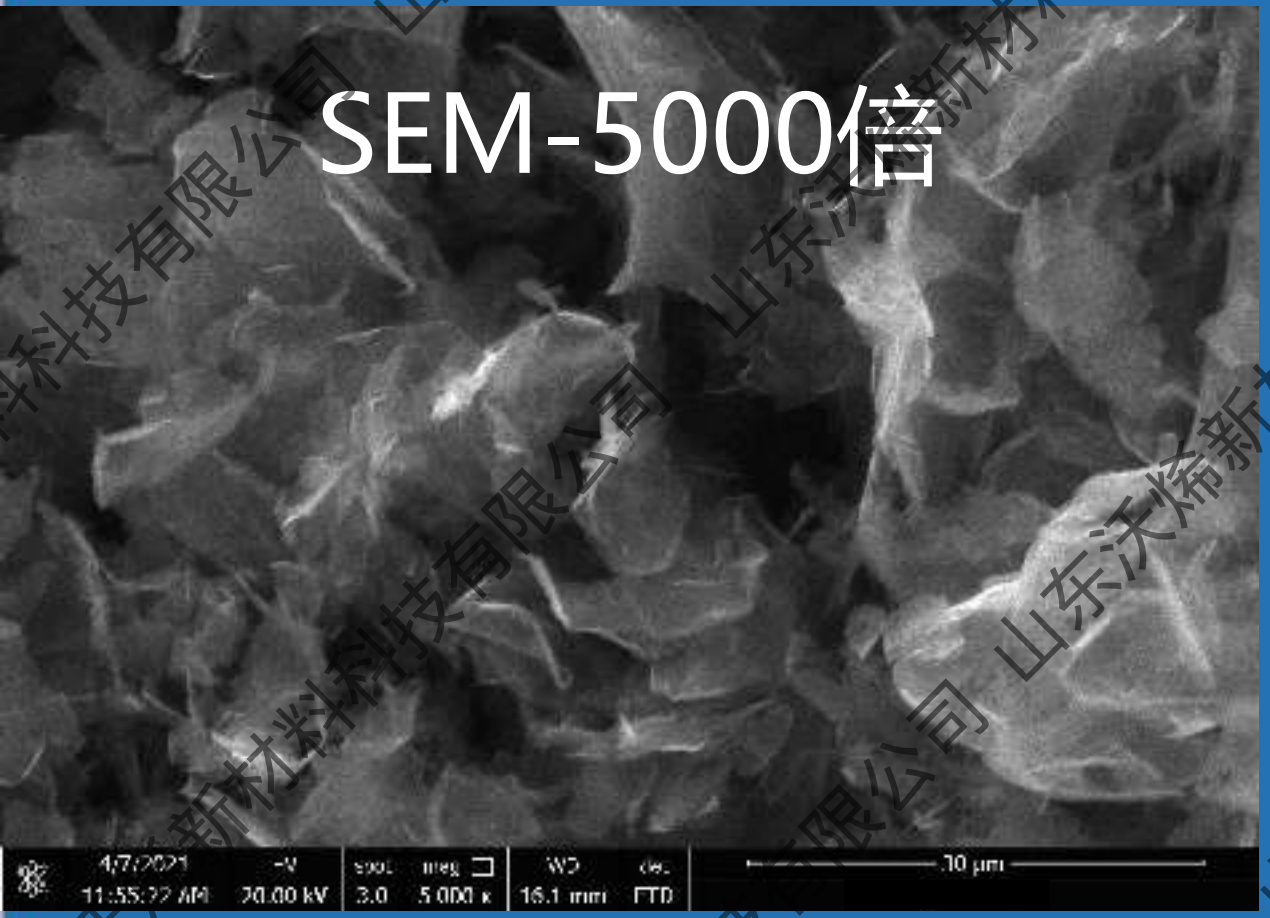
② 测试范围 10um*10um 样品
高度约为 0.374nm

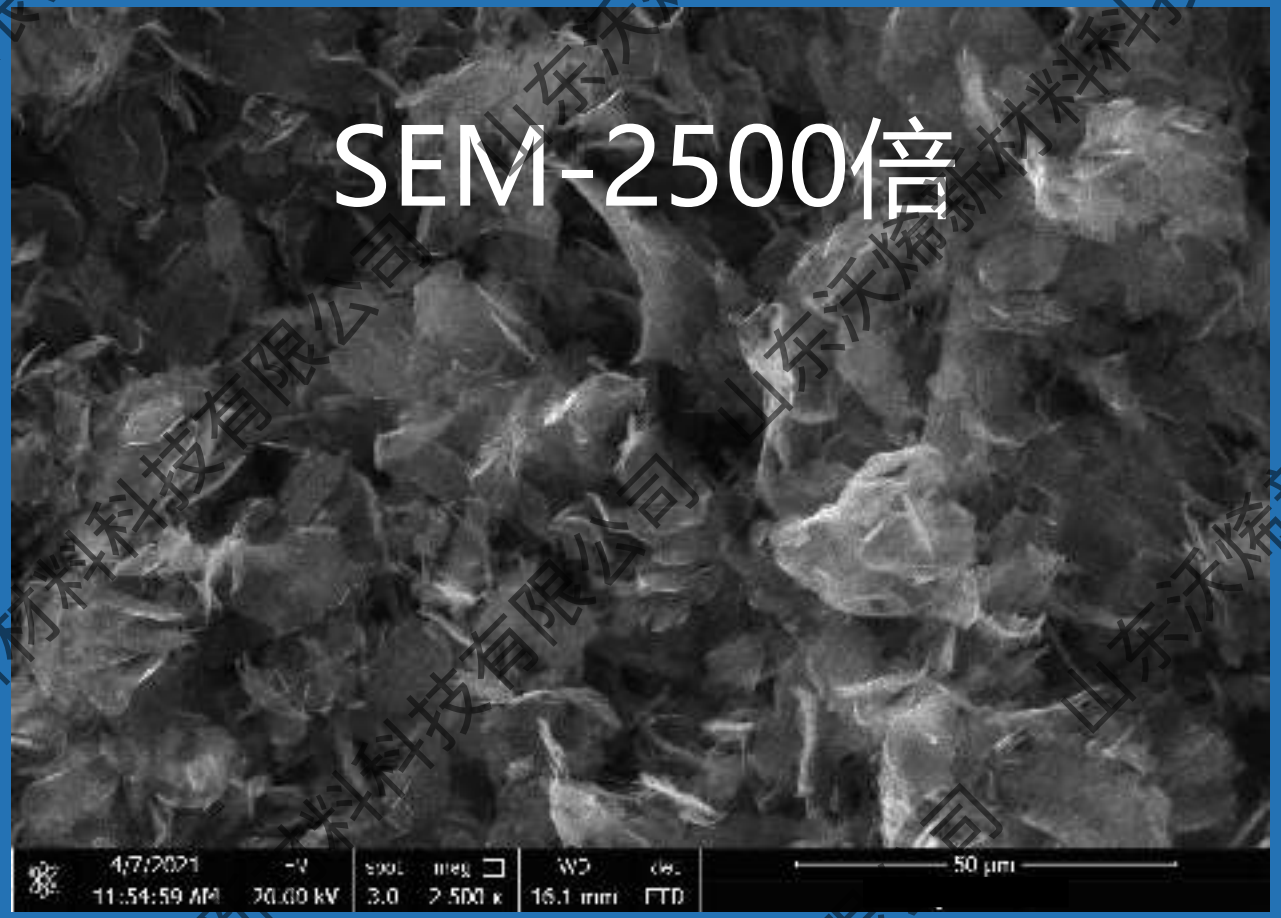


山东沃烯新材料科技有限公司

沃烯新材料
GRAPHENJOY

石墨烯粉体表征-SEM

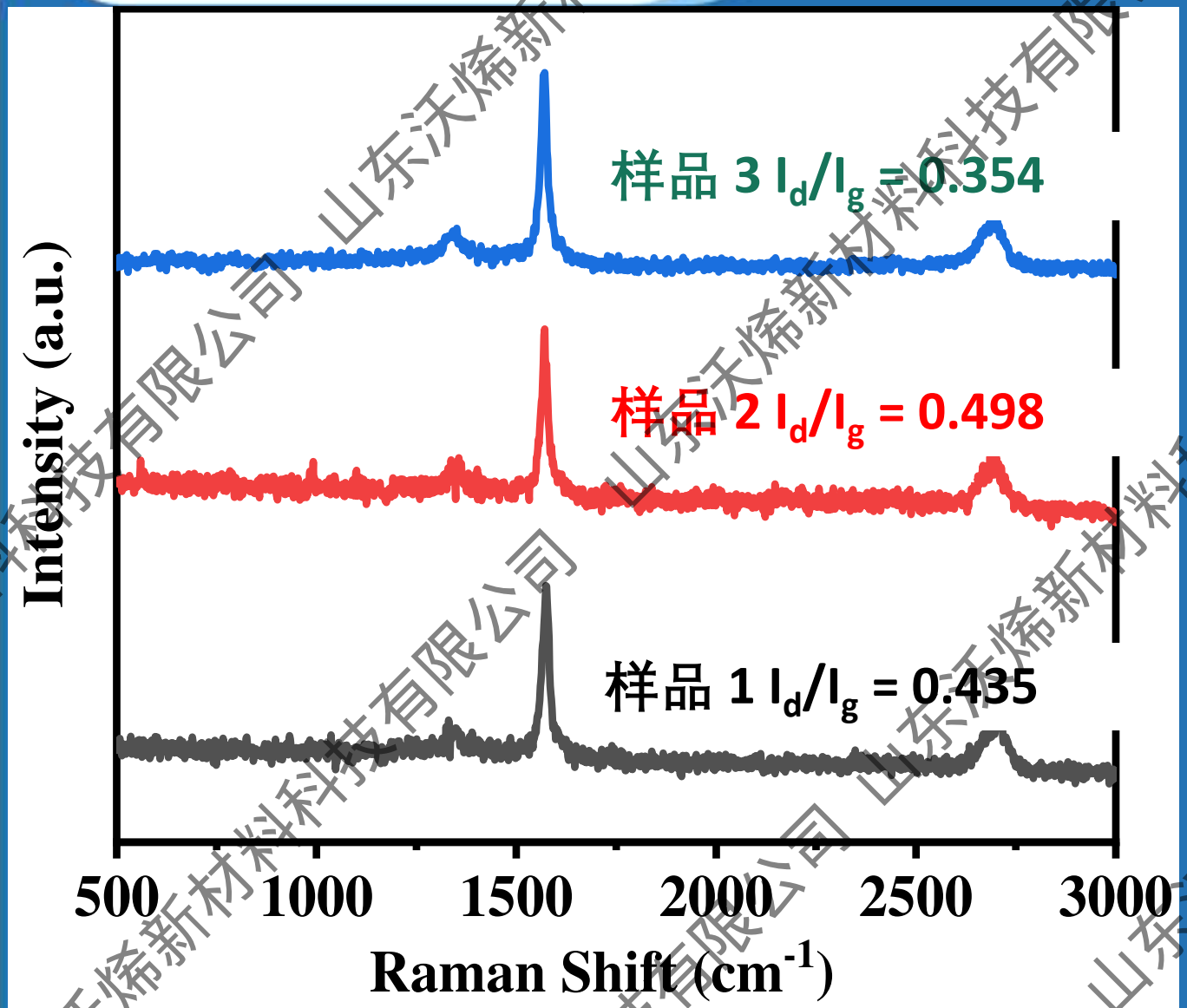




山东沃烯新材料科技有限公司

烯 时 代 的 享 受

石墨烯粉体表征-拉曼光谱



检测报告

TEST REPORT

测试结果

Test Result(s)

WX-FT-02 Q2306 拉曼光谱

试样处理

SAMPLE PROCESSING#

测试数据

测试结果（nm）：532　　测试范围/cm^{-1}：1000~3000

检测数据

序号	峰位/cm^{-1}	峰强度/cm^{-1}	半峰宽/cm^{-1}	备注
1	1350.2	154[illegible]	197.9	/
2	1581.5	[illegible]	21.6	/
3	2460.7	141.4	149.2	/
4	2720.0	820.0	56.3	/

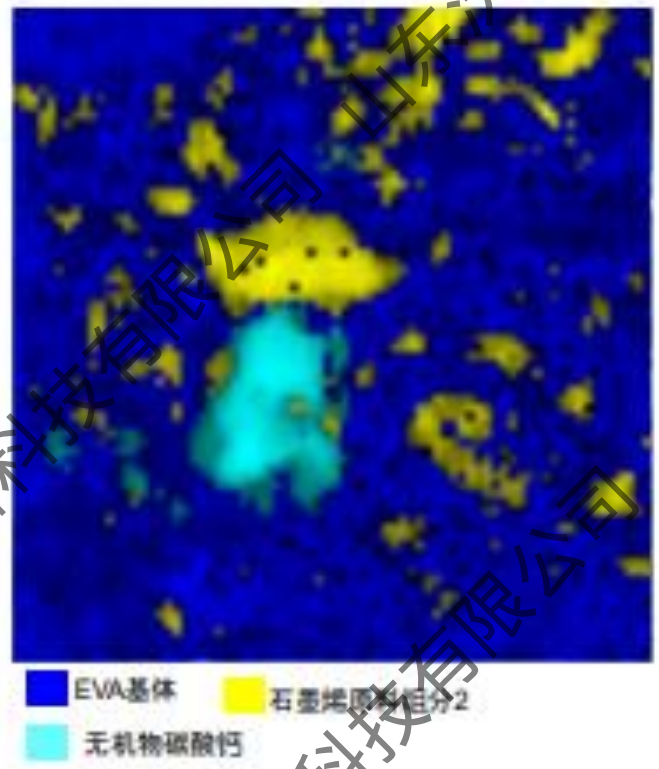
备注：/

山东沃烯新材料科技有限公司

沃烯新材料
GRAPHENJOY

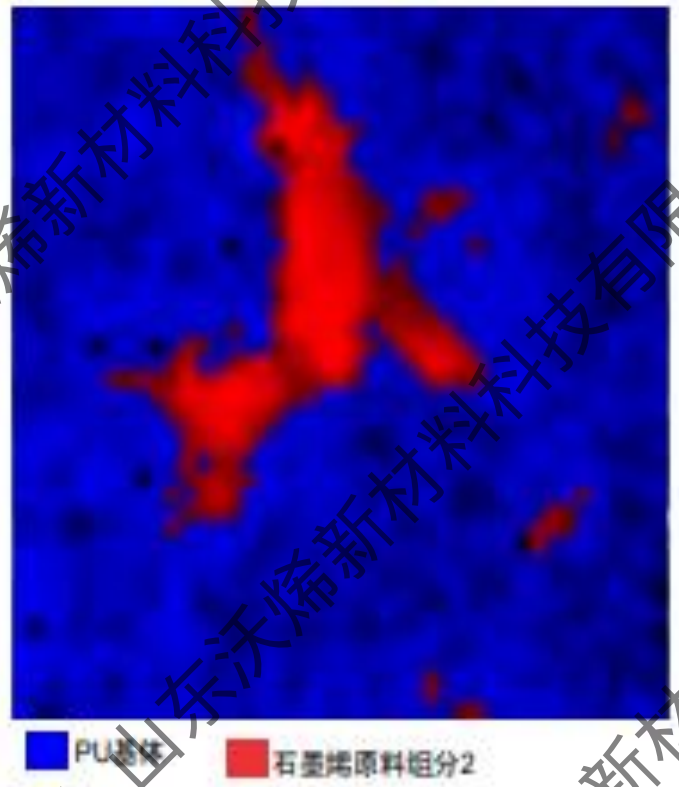
石墨烯粉体的分散技术

EVA-拉曼成像表征组分分布



- 532nm激光器；50x50um成像区域；0.8um步长
- EVA测试区域共发现3种组分，其中添加的有效成分为石墨烯原料组分2。

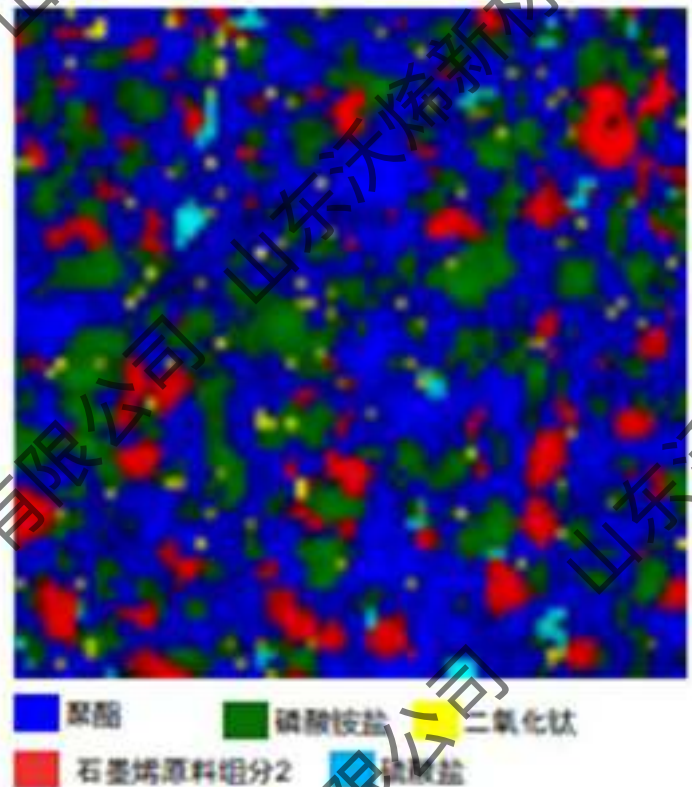
PU-拉曼成像表征组分分布



532nm激光器；60x60um成像区域；1.0um步长

PU测试区域共发现2种组分，其中添加的有效成分为石墨烯原料组分2。

牙膏-拉曼成像表征组分分布



532nm激光器；200x200um成像区域；3um步长

牙膏测试区域共发现5种组分，其中有效成分为石墨烯原料组分2

沃烯新材料
GRAPHENJOY

应用1：石墨烯抗菌剂

GRAPHENJOY-6060 石墨烯抗菌剂

- 产品主要成分包括石墨烯和无机盐、表面处理剂、阴离子等。
- 主要适用于所有床单、被罩、内衣、内裤、鞋衬、鞋垫等贴身织物纤维的抗菌处理，具有抗细菌及真菌的优异性能。

烯 时 代 的 享 受

山东沃烯新材料科技有限公司

应用1：石墨烯抗菌剂

沃烯新材料 GRAPHENJOY

广微测 Genicro Testing

广东省微生物分析检测中心

GUANGDONG INSTITUTE OF MICROBIOLOGY

分析检测结果

ANALYSIS AND TEST RESULT

抗菌率：＞99%

实验菌种：肺炎克雷伯氏菌 ATCC 4352

Test organism(s): *Klebsiella pneumoniae* ATCC 4352

SGS检测

实验菌种 Test organisms	菌液浓度 (CFU/mL) Concentration of bacteria (CFU/mL)	检测样品 Test sample	在不同接触时间洗脱后获得的菌落数 (CFU/样品) The number of colony recovered after different contact time (CFU/sample)		抗菌率(%) Antibacterial rate (%)
			"0"小时 接触时间 "0"hour contact time	"24"小时 接触时间 "24"hours contact time	
肺炎克雷伯氏菌 ATCC 4352 *Klebsiella pneumoniae* ATCC 4352	2.6×10^5	试样 Sample	/	$<1.0\times10^2$	> 99
		对照样 Control sample	2.3×10^5	1.2×10^7	

抗菌率：＞99%

实验菌种：金黄色葡萄球菌 ATCC 6538

Test organism(s): Staphylococcus aureus ATCC6538

实验菌种 Test organisms	菌液浓度 (CFU/mL) Concentration of bacteria (CFU/mL)	检测样品 Test sample	在不同接触时间洗脱后获得的菌落数 (CFU/样品) The number of colony recovered after different contact time (CFU/sample)		抗菌率(%) Antibacterial rate (%)
			"0"小时 接触时间 "0"hour contact time	"24"小时 接触时间 "24"hours contact time	
金黄色葡萄球菌 ATCC 6538 Staphylococcus aureus ATCC6538	5.4×10^5	试样 Sample	/	$<1.0\times10^2$	> 99
		对照样 Control sample	5.0×10^5	5.1×10^6	

山东沃烯新材料科技有限公司

沃烯新材料
GRAPHENJOY

应用2：石墨烯抗菌复合材料

山东沃烯新材料科技有限公司

沃烯新材料
GRAPHENJOY

应用3：GRTD石墨烯增强光触媒材料

山东沃烯新材料科技有限公司

应用4：石墨烯基水系锌基二次电池

几种代表性二次电池体系的性价比对比

二次电池体系	能量密度 ($Wh\ kg^{-1}$)	循环寿命	成本
铅酸电池	15～40	200～500次	300-600 元/KWh
镍-氢电池	50～80	500～1000次	1000-1500 元/KWh
磷酸铁锂电池	110-150	1000~2000次	1000-1500元/KWh
水系锌基电池（高端）	100-130	大于10000次	800-950 元/KWh
水系锌基电池（低端）	50-80	大于1000次	350-500元/KWh

山东沃烯新材料科技有限公司

市场规模及商业模式

1、市场规模：

华创证券指出，未来五年我国石墨烯产业将以67.9%的年复合增长率持续增长，2023年有望突破3700亿元：https://baijiahao.baidu.com/s?id=1704035538192469150&wfr=spider&for=pc（2021年7月1日）

2、商业模式：

（1）植根石墨烯粉体制备工艺研发，进一步提高性价比

（2）独立或合作研发石墨烯粉体应用下游产品

（3）以战养战，保持企业生命力、激发企业活力

（4）寻求产业链合作机会，促进生态圈建立

山东沃烯新材料科技有限公司

烯 时 代 的 享 受

沃烯新材料
GRAPHENJOY

核心技术

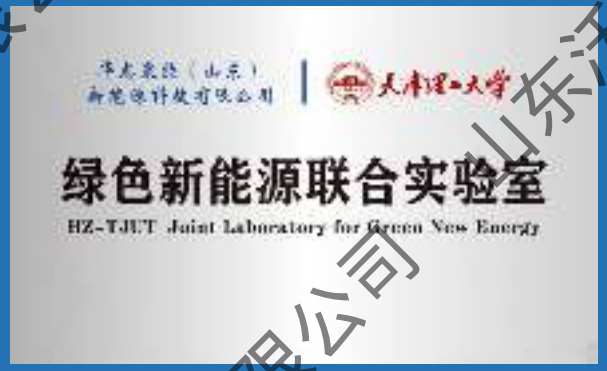
申请及拥有近100项知识产权（专利、商标、软著等）

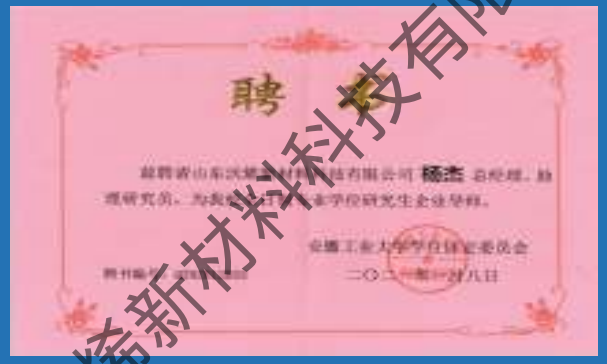
烯 时 代 的 享 受

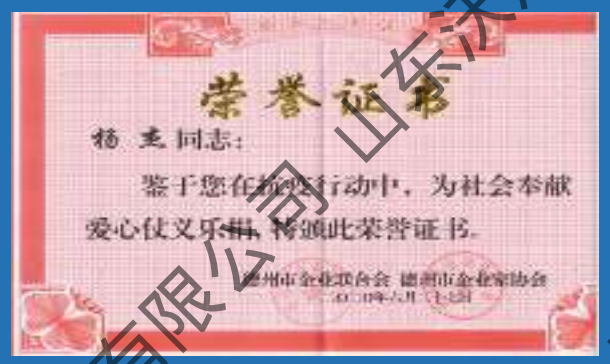
山东沃烯新材料科技有限公司

沃烯新材料 GRAPHENJOY

研究平台及荣誉







部分合作单位

烯 时 代 的 享 受

山东沃烯新材料科技有限公司

山东沃烯新材料科技有限公司