

TB

石 墨 烯 产 业 联 盟 标 准

T/CGIA 002-2018

含有石墨烯材料的产品命名指南

Guidance on naming of products containing graphene materials

2018-6-27 发布

2018-6-27 实施

中国石墨烯产业技术创新战略联盟
中关村华清石墨烯产业技术创新联盟

发布

前言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由中国石墨烯产业技术创新战略联盟和中关村华清石墨烯产业技术创新联盟联合提出并归口。

本标准起草单位：中关村华清石墨烯产业技术创新联盟、中国科学院宁波材料技术与工程研究所、山东欧铂新材料有限公司、中国计量科学研究院、北京市理化测试分析中心、多氟多化工股份有限公司、中国科学院山西煤炭化学研究所、广西柳工机械股份有限公司、北京烯标国际科技发展有限公司、宁波石墨烯创新中心有限公司、东南大学、中国科学院金属研究所、国家石墨烯产品质量监督检验中心（江苏）、中纺标检验认证股份有限公司、深圳华烯新材料有限公司、宁波墨西科技有限公司、济南圣泉集团股份有限公司、重庆墨希科技有限公司、厦门凯纳石墨烯技术股份有限公司、华侨大学、中科院合肥技术创新工程院、合肥开尔纳米能源科技股份有限公司、山东利特纳米技术有限公司、德阳烯碳科技有限公司、上海市石墨烯产业技术功能型平台、上海超碳石墨烯产业技术有限公司、合肥国轩高科动力能源有限公司、天奈（镇江）材料科技有限公司、中国科学院重庆绿色智能技术研究院、宝泰隆新材料股份有限公司、上海利物盛企业集团有限公司、新奥石墨烯技术有限公司、常州第六元素材料科技股份有限公司、烯旺新材料科技股份有限公司、中国航发北京航空材料研究院、宜昌汇富硅材料有限公司、晋江成昌鞋业有限公司、复旦大学、北京科技大学。

本标准主要起草人：戴石锋、刘兆平、赵永彬、任玲玲、陈成猛、任文才、孙立涛、薛旭金、刘伟丽、林博、史浩飞、孙小伟、徐路、袁国辉、侯士峰、陈国华、郑涛、卢红斌、张明东、孟岩、王奇、马庆、耿其琛、杨续来、张芬红、张秀梅、李金来、周旭峰、王勤生、周云、毛鸥、洪江彬、张志明、杨程、高华、魏大鹏、彭文、王跃林、郑应福、施秀华、吴春蕾、方崇卿、李晓俊、贾希来、郑岩、唐润理、张超。

本标准是首次制定。

本标准的所有权和解释权归中国石墨烯产业技术创新战略联盟标准委员会。

引言

石墨烯材料是一种具有优异的电、热、力、光等性能的二维材料，在新能源、电子、航空航天、海工装备、国防科技等领域具有巨大的应用潜力。发展石墨烯产业，对助推我国传统产业改造提升、支撑战略新兴产业发展壮大、带动材料产业升级换代具有十分重要的现实意义。

随着石墨烯材料的开发和应用探索，以石墨烯材料改性或制造的新产品陆续上市，如添加石墨烯材料的电池、纺织品、导热器件等等。这些新产品的开发和上市，一方面对促进石墨烯材料与传统产业的融合发展发挥了很好的应用示范作用，另一方面由于新产品的名称存在命名不科学、不准确，甚至出现以“石墨烯”为卖点的现象，使社会公众和下游应用企业对石墨烯相关新产品的真实性产生了质疑，损害了产业信誉度，影响了产业健康有序发展。

为促进石墨烯产业健康发展，营造一个良好的产业发展氛围，引导企业对石墨烯相关产品的准确命名，促进新产品被下游客户和社会公众正确认知和认可，制定以石墨烯材料和技术为制备环节的相关产品的命名方法指南具有十分重要的现实指导意义。

本标准是石墨烯领域的基础性标准之一，该命名指南将对石墨烯产业的发展起到基础性、引领性作用。

含有石墨烯材料的产品命名指南

1 范围

本标准规定了含有石墨烯材料的产品类别、命名遵循的原则和方法，并规定了生产厂商应提供的相关信息。

本标准适用于指导生产企业和科研单位等对含有石墨烯材料的新产品的命名管理和宣传工作。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

注：国家标准（除采用国际标准的）可在国家标准化管理委员会官方网站查询、浏览或下载，网址为：
<http://www.gb688.cn/bzqk/gb/index>。

GB/T 2705 涂料产品分类和命名

GB/T 3899.1 《纺织品用染料产品命名原则》

GB/T 5296.4 《消费品使用说明第 4 部分：纺织品和服装》

GB/T 7169 含碱性或其它非酸性电解质的蓄电池和蓄电池组型号命名方法

GB/T 7694 危险货物命名原则

GB/T 20502 膜组件及装置型号命名

GB/T 23955 化学品命名通则

GB/T 3899.1 纺织品用染料产品命名原则

T/CGIA 001-2018 石墨烯材料的术语和代号

3 术语

T/CGIA 001、GB/T 23955 中界定的术语适用于本标准。

3.1

石墨烯 graphene

每一个碳原子以 sp^2 杂化与三个相邻碳原子键合形成的蜂窝状结构的碳原子单层。

注：石墨烯是许多碳材料的构建单元。

3.2

石墨烯材料 graphene materials, GM

由不超过 10 层的石墨烯（2.1）单独或紧密堆垛构成的二维材料及其改性产物。

注 1：石墨烯材料（3.7）包括单层石墨烯（3.1）、双层石墨烯（3.2）、多层石墨烯（3.3）。

注 2：常见改性方式包括氧化、氢化、氟化、磺化或异质掺杂等。

注 3：石墨烯材料的存在形态有：石墨烯膜、石墨烯片和石墨烯浆料。

注 4：层数超过 10 层的一般称之为石墨。

3.3 含有石墨烯材料的产品 product containing graphene materials, PCG

在制备中通过添加或组装石墨烯材料以产生或增强某种性能的产品。

注 1: 产品可以满足生产、消费需求的半成品、工业品或消费品。

注 2: 制备过程中无意添加了石墨烯材料且不产生任何明显功能的产品, 不应视含有石墨烯材料的产品。如石墨中含有少量天然石墨烯片。

3.4

添加剂 additive

为了产生或增强某种功能而有意加入的物质。

注 1: 被添加的产品的基本属性和用途一般不会发生变化。

注 2: 添加石墨烯材料可能会有导电、导热、抑菌等功能。

[修改采用 GB/T 23955-2009 中 2.1]

3.5

组分 component

为组成配制品而有意加入的物质。

3.6

成分 constituent

存在于物质中具有独特化学特性的任何单一个体。

3.7

杂质 impurity

在生产时不希望出现在物质中的成分。可能来自原材料或者是生产过程中副反应或不完全反应的结果。尽管不是有意加入的, 但存在于最终物质中。

3.8

主要成分 main constituent

不是添加剂也不是杂质, 在物质中作为该物质的有效成分的成分。

3.9

单成分物质 mono-constituent substance

通常按物质的成分而定, 其主要成分质量分数至少为 80% 的物质。

3.10

多成分物质 multi-constituent substance

通常按物质的成分而定, 不止一种主要成分质量分数大于等于 10% 且小于 80% 的物质。

3.11

配制品 preparation

两种或两种以上物质组成的混合物或溶液。

4 产品的分类

4.1, 根据石墨烯材料在产品中的常见存在方式, 可分为:

- a) 以石墨烯材料为**添加剂**而制成的产品, 如石墨烯材料改性的润滑剂、石墨烯材料改性的防腐涂料等;
- b) 以石墨烯材料为**主要成分**的产品, 如石墨烯过滤材料等;
- c) 以石墨烯膜作为**组件**的产品, 如以石墨烯膜触摸屏为组件的手机、石墨烯传感器的器件等。

4.2 根据石墨烯材料具备的基本性质而对产品产生的功能, 可分为:

- I) 力学性能;
- II) 导电性能;
- III) 导热性能;

- IV) 光学性能;
- V) 防腐性能;
- VI) 抑菌性能。

5 命名原则

5.1 通则

5.1.1 以“石墨烯”为关键词命名新产品时，应基于下列条件之一：

- a) 石墨烯材料为产品中的主要成分时；
- b) 石墨烯材料在产品中发挥了特定的性能，尤其是产品原本征属性中不具有的功能；
- c) 石墨烯材料对产品的已有性能有较大幅度提升；
- d) 命名方式符合同类产品的命名惯例。

5.1.2 下列新产品原则上不宜以“石墨烯”作为产品的关键词：

- a) 石墨烯材料添加后对产品不能产生任何明显功能的；
- b) 石墨烯材料以添加剂方式加入，且发挥的功效与其它已有材料的功能无明显差异的；
- c) 不符合同领域现有同类产品的命名方式或惯例；
- d) 产品新名称与实际产品的内涵存有很大差异，且造成误导社会公众和消费者的；
- e) 有其它明显不科学、不合理的情况。

5.2 特定领域的要求

5.2.1 以石墨烯材料作为组分制成的中间产品或配制品，其名称应符合 GB/T 23955-2009《化学品命名通则》中确定的原则和要求。

5.2.2 以石墨烯材料作为组分制成的涂料产品，其名称应符合 GB/T 2705-2003《涂料产品分类和命名》中确定的原则和要求。

5.2.3 以石墨烯材料作为组分制成的电池，其名称应符合 GB/T 7169-2011《含碱性或其它非酸性电解质的蓄电池和蓄电池组型号命名方法》中确定的原则和要求。

5.2.4 以石墨烯材料作为组分制成的纺织产品和服装衬布，其名称应符合 GB/T 5296.4-2012 中 5.2 对产品名称的要求。

5.2.5 纺织品用染料名称应符合 GB/T 5296.4 和 GB/T 3899.1-2007 中确定的原则和要求。

5.2.6 以石墨烯材料制作的组件，其组成装置后的名称应符合 GB/T 20502-2006《膜组件及装置型号命名》中确定的原则和要求。

5.2.7 以石墨烯材料为组分制成的产品属于危险化学品时，其名称应符合 GB/T 7694-2008《危险货物命名原则》中确定的原则和要求。

5.3 其他

5.3.1 当按 5.1.1 中确定的条件命名以“石墨烯”为关键词的名称与 5.2 中相应标准中规定的要求出现矛盾时，应根据该命名是否对本行业技术进步有积极、正面的推动作用为确定依据。如果有积极正面作用，则可以“石墨烯”作为命名的关键词。反之亦然。

5.3.2 石墨烯产业处于发展初期，技术更新较快，新的产品的命名宜从新技术的适用性、下游客户的可接受度等方面进行分析评估。评估时考虑的因素包括：

- a) 该产品的新名称是否有利于同类产品不同技术路线的统一命名；
- b) 该技术产品是否达到了同类产品的领先技术水平；
- c) 该命名方式是否符合市场发展导向。

6 命名方法及示例

6.1 添加石墨烯材料的产品，命名关键词宜用“石墨烯”，可不用“石墨烯材料”。该关键词与名称中其他关键词的组合应体现出兼容性、整体性和继承性。

6.2 名称描述应以特征、用途相结合的命名方式，名称中宜体现石墨烯材料带来的本征特性、功能或用途，使用改性、增强、复合等助词来衔接。如石墨烯改性导电轮胎、石墨烯增强极压润滑脂、石墨烯碳纳米管复合导电剂等。

6.3 产品应如实命名，不应有夸大虚假的内容。不应使用超出石墨烯材料产生的本征性质或功能之外的现象和功能进行命名，不应使用诱导消费者的名称。如石墨烯减肥腰带、石墨烯理疗护具、石墨烯净化材料。

6.4 常见的含有石墨烯材料的相关产品的命名示例见表1。

表1 常见的石墨烯相关产品的命名示例

相关领域	石墨烯材料的使用方式	石墨烯材料带来的性能或功能	产品参考名称	不应使用的产品名称	实际产品情况
能源领域	导电浆料	提高电池的导电剂性能	石墨烯导电浆料	-	已批量使用。
	锂离子电池电极材料中导电剂	增强电极材料的导电性	原则上电池名称中不应以“石墨烯”作为名称的关键词。如石墨烯材料给电池性能带来巨大性能提升，可使用“ 锂离子电池（石墨烯导电剂） ”	石墨烯电池、石墨烯改性电池。	已有生产。
	铅酸蓄电池中板栅合金复合石墨烯材料	增强铅基合金导电性及硬度，提升析氢、析氧电位，提高抗蠕变性等	铅酸电池（石墨烯合金板栅）	石墨烯电池	已有生产。
	电极材料	替代现有的正极或负极材料的功能	石墨烯电池	-	目前尚未有此类电池出现。
涂料	添加剂	以石墨烯材料为防腐介质	锌粉石墨烯防腐底漆；	石墨烯底漆	已有生产。
润滑剂	添加剂	极压、抗磨、减摩	石墨烯增强极压润滑脂（油）；	石墨烯润滑剂	已有生产。
纺织品	添加剂	抑菌； 导电；	石墨烯抑菌纺织品； 石墨烯导电纺织品； 或石墨烯改性纺织品（抑菌和导电功能）。	石墨烯纺织品 （石墨烯内衣 / 石墨烯袜子）	市场上较常见。
电子领域	石墨烯膜触摸屏	代替 ITO	石墨烯触摸屏手机	石墨烯手机	已有生产。
	石墨烯散热膜	纵向散热，代替现有界面散热材料	原则上电池名称中不应以“石墨烯”作为名称的关键词。	石墨烯手机	已有研发。

			或手机（内用石墨烯散热膜）		
	石墨烯发热膜	远红外 / 导热效果高	石墨烯红外发热膜	-	市场已出现。
	石墨烯传感器	气敏、声敏、湿敏等	石墨烯传感器	-	已有研究。
复合材料	应用石墨烯材料的光学性质	提高偏光片性能	1.石墨烯改性超薄偏光片； 2.石墨烯改性耐湿偏光片； 3.石墨烯改性防蓝光偏光片	石墨烯偏光片	已有应用。
	作为EVA发泡材料力学性能增强的添加剂	提高力学性能	石墨烯增强 EVA 超轻发泡材料 石墨烯增强 EVA 超软发泡材料 石墨烯增强 EVA 高弹减震发泡材料	石墨烯EVA	已有应用。
吸附材料	主材料	高比表面、过滤吸附性能	石墨烯滤芯；石墨烯口罩	-	一些企业正在开发
本表中只列举了市场上较为典型的石墨烯改性相关产品，其种类会随着标准年度修订不断更新。					

7 生产厂商应提供的信息

生产和销售含有石墨烯材料的产品的单位应在产品包装、标志、产品说明书或有关地方（包括网站）等中准确提供相关信息，信息内容包括但不限于下列内容：

- a) 使用石墨烯材料的信息代号，代号方式见 T/CGIA001-2017。
- b) 石墨烯材料对新产品的性能贡献值以及其它某种性能下降的值，提供有资质的的第三方检测报告。
- c) 新产品是否符合现有的国家标准或相关标准要求,尤其存在某种性能下降明显时。
- d) 对于与人体直接接触的产品（如与人体直接接触的纺织产品），应提供生物毒理学相关数据信息。
- e) 如果必要，对可能会遇到问题的适当警告。
- f) 其他应提供的信息。

附录 A

(资料性附录)

本标准主要参编单位简介

<p>中关村华清石墨烯产业技术创新联盟</p> <p>与中国石墨烯产业技术创新战略联盟标准委员会共同在全国范围内开展石墨烯团体标准化工作,依法在全国团体标准信息平台备案。是国内石墨烯领域最具影响力的专业标准化机构;为深化石墨烯企业核心竞争力提供标准化解决方案。standard@c-gia.org.</p>	<p>中国科学院宁波材料技术与工程研究所</p> <p>2004 成立,由中国科学院、浙江省、宁波市三方共建,集科技创新、成果转化、科技服务、人才培养、企业孵化于一体的新型创新研究机构。在石墨烯材料技术创新和产业化方面取得了系列重要成果,涌现出以薛群基院士、刘兆平研究员等带领的一批杰出创新创业团队。中国石墨烯产业创新联盟标准研制与检测基地之一。</p>
<p>山东欧铂新材料有限公司</p> <p>成立于 2014 年 9 月,隶属山东海科化工集团控股。主要产品有石墨烯粉体/分散液、石墨烯导电剂、超级活性炭、软碳等,在石化重防腐涂料、锂电池、超级电容器等应用性能提升有优异表现。是中国石墨烯产业创新联盟标准研制与检测基地之一。http://obo.haikegroup.com/</p>	<p>中国计量科学研究院</p> <p>1955 年成立,社会公益型科研单位,隶属国家市场监督管理总局,是国家最高计量科学研究中心和国家级法定计量技术机构。任玲玲研究员正在开展“石墨烯等碳基材料 NQI 技术研究、集成及应用”国家重大研发项目,研究成果将会为石墨烯产业创新发展提供保障。</p>
<p>多氟多化工股份有限公司</p> <p>主营高性能无机氟化物、电子化学品、锂离子电池材料和新能源汽车,形成了从新能源材料到新能源汽车全产业链。研发和生产了石墨烯和氟化石墨烯产品,能便捷地将研发产品应用到下游产品。是中国石墨烯产业创新联盟标准研制与检测基地之一。www.dfdchem.com。</p>	<p>北京市理化测试分析中心</p> <p>隶属北京市科学技术研究院,是综合性分析科学研究机构。员工 220 余人,仪器价值达 2.41 亿元,通过了 CNAS 实验室认可和 CMA 资质认证。提供石墨烯材料及产品理化性能检测服务。是中国石墨烯产业创新联盟标准研制与检测基地之一。http://www.beijinglab.com.cn。</p>
<p>中国科学院山西煤炭化学研究所</p> <p>成立于 1954 年,主要从事能源环境、先进材料和绿色化工领域的应用基础及高技术研究。2007 年启动石墨烯材料研究,在石墨烯和电容炭中试及超级电容器应用示范方面取得重大进展,是中国石墨烯产业创新联盟标准研制与检测基地之一。</p>	<p>广西柳工机械股份有限公司</p> <p>1958 年成立,是专业研发生产工程和建设机械产品的国家重点高新技术企业。柳工开展了石墨烯材料在润滑剂领域的应用开发并取得实质性突破。正以科研、标准、产业化同步机制为牵引,打造“石墨烯改性润滑剂标准研制与示范应用基地”,为客户持续创造高价值产品。</p>
<p>宁波石墨烯创新中心有限公司</p> <p>2017 年成立,是由中科院宁波材料所牵头并联合国内石墨烯行业的骨干石墨烯材料制备企业、产业链上下游企业、投资基金、产业资本以及中国石墨烯产业技术创新战略联盟等十余家单位共同出资 1 亿元设立的浙江省石墨烯制造业创新中心的运营主体。</p>	<p>东南大学</p> <p>“985 工程”和“211 工程”重点建设大学,进入一流大学建设高校 A 类名单。孙立涛教授主持 FEI 纳皮米中心开展了石墨烯等二维材料的原子级分辨动态表征、原子精度结构加工及石墨烯材料在环保和柔性器件中的应用。http://www.seu-npc.com/E-mail:slt@seu.edu.cn</p>

<p>中国科学院金属研究所</p> <p>是材料科学与工程领域国内一流并具有重要国际影响的研究机构。任文才、成会明团队自 2007 年起开展石墨烯材料研究，主要致力于石墨烯材料的制备与光电、储能、复合材料等应用及产业化。wrcen@imr.ac.cn。</p>	<p>国家石墨烯产品质量监督检验中心（江苏）</p> <p>由国家质量技术监督检验检疫总局批准建设的首个国家级石墨烯质检中心，总投资 1.3 亿元，通过了资质认定（CMA）和实验室认可（CNAS），可提供石墨烯材料、金属、非金属、纳米材料等检测服务！网址：www.ngsic.org。</p>
<p>中纺标检验认证股份有限公司（CTTC）</p> <p>是由中国纺织科学研究院全资组建的国家高新技术企业集团，是纺织行业唯一集标准、检测、计量和认证四位一体的综合性技术服务机构。CTTC 是 ISO/TC38 主席单位和国内对口单位，承担全国纺织品标准化技术委员会等秘书处工作。</p>	<p>深圳华烯新材料有限公司</p> <p>以研发、生产高品质石墨烯为主营业务，拥有完善的检测仪器和研发装置条件。可按客户需要定制研发、生产特殊性能参数指标石墨烯材料，质量精准可控。现正主持制定 4 项石墨烯材料检测方法国际标准。 www.sinophene.com, sinophene@sinophene.com</p>
<p>宁波墨西科技有限公司</p> <p>2012 年成立，注册资本 2.4 亿元，专注于石墨烯材料的生产、销售和应用技术研发，通过引进中科院宁波材料的石墨烯产业化技术，建成了年产 500 吨石墨烯材料生产线，旨在成为全球领先的石墨烯材料供应商和应用技术解决方案提供者。</p>	<p>济南圣泉集团股份有限公司</p> <p>建于 1979 年，专注植物秸秆综合利用研发。全球生物质石墨烯和生物质石墨烯内暖纤维开创者；呋喃和酚醛树脂产销全球领先；拥有全球主要的 L-阿拉伯糖和木糖生产基地；轻芯钢、光刻胶用酚醛树脂、木质素染料分散剂等产品打破国外垄断。www.shengquan.com。</p>
<p>重庆墨希科技有限公司</p> <p>2013 年 3 月成立，是上海南江集团与中国科学院重庆绿色智能技术研究院共同出资成立的国家级高新技术企业。具有国内最大的石墨烯薄膜材料规模化制备能力，是石墨烯薄膜材料规模化制备成套装备及系统解决方案供应商。http://www.cqmx.com/</p>	<p>厦门凯纳石墨烯技术股份有限公司</p> <p>国内第一家石墨烯企业，拥有物理法生产石墨烯粉体及其应用核心技术，专注开发锂电池导电剂、碳塑合金、石墨烯散热器等系列产品，全部拥有自主知识产权，现在已经获得了 26 项国家发明专利授权、2 项实用新型专利授权。www.knano.com.cn, sales@knano.com.cn</p>
<p>华侨大学</p> <p>地处福建厦门。陈国华教授团队长期开展石墨烯机械剥离法规模化制备技术并已实现产业化。石墨烯研究成果在偏光片、塑料改性、鞋材改性等领域已实现应用，并显现出良好的市场前景。hdcgh@foxmail.com。 http://www.polymer.cn/ss/chenguohua/index.html;</p>	<p>中科院合肥技术创新工程院</p> <p>是中科院与合肥市共建的产学研转移转化平台，2017 年创新工程院成立石墨烯中心。王奇博士任中心主任兼技术首席，其拥有等离子体技术制备石墨烯及其复合材料核心技术。中心拥有国内一流的材料制备和测试平台，研究人员百余名。graphenehf@126.com。</p>
<p>合肥开尔纳米能源科技股份有限公司</p> <p>2009 年成立，位于合肥高新技术产业开发区。具有十多年纳米粉体生产及研发经验，主要从事石墨烯材料、纳米硅粉、特种陶瓷纳米材料及应用技术的研发、生产、销售和技术转让。公司自主研发的石墨烯材料可应用于锂离子电池、铝合金电缆和抗菌纤维中，并有优良表现。</p>	<p>山东利特纳米技术有限公司</p> <p>2011 年成立，主营石墨烯等碳纳米材料产业化制备和应用。有山东金利特、青岛瑞利特、济宁利特防腐三个子公司和一碳纳米材料研究中心，年产 20 吨石墨烯粉体、200 吨能源材料、3 万吨高分子复合材料和 5 万吨功能涂料；拥有核心专利技术，专利数达 100 余项。</p>

<p>德阳烯碳科技有限公司</p> <p>是国内最早掌握石墨烯规模化制备技术的高新技术企业之一。公司以中科院金属研究所为技术支撑，主要从事石墨烯及其下游衍生品的研发、生产和销售。目前已建成年产 30 吨高导电型石墨烯粉体生产线。</p> <p>http://www.carbonene.cn/</p>	<p>上海市石墨烯产业技术功能型平台</p> <p>以应用需求为牵引，着力构建应用技术创新、中试及产业化核心服务能力；通过“基地+基金+人才”模式，集聚配置创新资源，促进科技成果转化，解决共性技术问题，培育打造石墨烯产业集群，实现“平台促科技，平台带产业”。www.shanghai graphene.com</p>
<p>天奈（镇江）材料科技有限公司</p> <p>致力于碳纳米管与石墨烯材料的研发、生产及应用性开发和销售，商业化应用领域主要为锂电池导电浆料等应用；拥有纳米碳管制备的核心专利技术，以及碳纳米管和石墨烯材料批量生产的工程化技术。</p> <p>http://www.cnanotechnology.com/</p>	<p>中国科学院重庆绿色智能技术研究院</p> <p>中国科学院直属科研机构，2011 年 3 月成立。以重庆经济社会发展重大科技需求为牵引，在先进制造、电子信息、环境工程三个领域进行科技布局。2013 年在石墨烯材料规模化制备取得突破，在电子信息、光电器件等领域开展了系统的石墨烯应用研究。www.cigit.cas.cn</p>
<p>宝泰隆新材料股份有限公司</p> <p>是集煤基清洁能源生产，石墨深加工、石墨烯材料及应用、针状焦、锂电原材料等开发于一体的上市企业（股票代码 601011），拥有多项石墨烯发明专利，已量产 150 吨石墨烯粉体生产线，正与北京石墨烯研究院合作开展石墨烯材料下游应用领域研发。www.btlgf.com</p>	<p>上海利物盛企业集团有限公司</p> <p>张江高新区宝山城市工业园的骨干龙头企业，上海石墨烯产业园创始人之一。在石墨烯材料制备及应用方面拥有 9 大核心技术，建有年产 30 吨石墨烯制备生产线，运营管理上海石墨烯应用科技孵化园，在上海、海安等地建有石墨烯研发、生产基地。</p>
<p>新奥石墨烯技术有限公司</p> <p>依托新奥集团能源研究院和煤基低碳能源国家重点实验室多年技术积累，构建“技术-材料-应用”石墨烯产业链。百吨级石墨烯粉体材料示范装置已投产。拥有“千人计划”和“万人计划”专家及近百名博硕士组成的技术团队、分析检测中心和产业化示范平台。</p>	<p>常州第六元素材料科技股份有限公司</p> <p>成立于 2011 年，全球率先建成百吨级石墨烯粉体材料生产线，及开发出石墨烯基重防腐涂料、导热膜、EPS 等产品，是国内首家主营石墨烯材料的上市企业。已获批 68 项中国发明专利，1 项美国专利。</p> <p>http://www.thesixthelement.com.cn/</p>
<p>烯旺新材料科技股份有限公司</p> <p>全球首家实现石墨烯产业化应用的高新技术企业，独创了世界领先的石墨烯发热膜专利技术，并创建了全球石墨烯发热应用领先品牌——烯时代，引领了国际石墨烯的产业化应用和发展。www.szxiwang.cn，sales@szxiwang.cn</p>	<p>中国航发北京航空材料研究院</p> <p>成立于 1956 年。是国内唯一面向航空，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研究的综合性科研机构。多年致力于石墨烯材料制备及应用研究，已有多项科研成果在军工尖端装备、能源、电力传输、复合材料等领域获得了应用。</p> <p>www.biam.ac.cn</p>
<p>宜昌汇富硅材料有限公司</p> <p>地处湖北宜昌，专注于气相二氧化硅研发和生产，是国内技术先进、规模最大的气相二氧化硅产品供应商。开发了多型号气相二氧化硅，应用于硅橡胶、工业胶粘剂、特种橡胶、油墨涂料等领域。产品销售网络覆盖全国，远销海外十多个国家。正开拓与石墨烯材料的复合技术及下游应用开发。http://www.hifull.com/nav/1.html</p>	<p>晋江成昌鞋业有限公司</p> <p>始建于 1997 年，系一家集研发、生产、销售、服务为一体的高新技术企业。专业生产 EVA 一次射出鞋底、EVA 二次成型鞋底、橡胶大底等多种鞋底种类以及 EVA 材料，致力于开发各种功能性鞋用材料。已开发出石墨烯改性 EVA 系列产品。</p>

复旦大学

卢红斌教授团队在石墨烯材料制备和应用研究已取得突破，如高产率水相剥离、超大片氧化石墨烯、室温制备石墨烯气凝胶及结构规整高比表面积三维结构体；可应用于聚合物中石墨烯自发剥离与复合、高灵敏度宽范围力学传感器、高导热石墨烯散热膜量产技术等。

北京科技大学

依托于北京科技大学材料学院，贾希来副教授长期开展碳纳米管、石墨烯材料等碳纳米材料制备相关基础研究，以及在电化学储能材料、改性塑料和导电化纤等领域的应用技术开发。jiaxl@ustb.edu.cn

参考文献

- [1] GB/T 28816-2012 燃料电池术语
 - [2] GB/T 2900.62-2003 电工术语原电池
 - [3] GB/T 2900.11-1988 蓄电池名词术语
 - [4] GB/T 30816-2014 工程用生物基复合材料术语
-