

# 从无到有 抢占先机

## ——全国首个石墨烯系列地方标准诞生记

□ 本报记者 江东湖 刘昊



沈培康教授团队在工作。

“石墨烯进步一小步，世界将进一步大步。”作为备受瞩目的战略性前沿新材料，石墨烯的每一次进步都会引起广泛关注。

12月7日，广西质量技术监督局在广西石墨烯研究院正式发布《石墨烯三维构造粉体材料名词术语和定义》等五项石墨烯系列地方标准，并从12月30日起开始实施，这也是相关领域的全国首个地方标准。

此次发布的五项石墨烯系列地方标准由广西质量技术监督局和广西大学共同提出，由广西大学可再生材料协同创新中心等单位起草。这是一项什么样的石墨烯系列地方标准？一个高校的科研创新团队为何能作为主要起草人制订全国首个石墨烯系列地方标准？

### 界定 促进石墨烯市场的规范化和标准化

作为材料界的新星，石墨烯具有极好电学、力学、热学以及光学性能，在能源装备、交通运输、航空航天等领域已呈现良好的应用前景。目前，英国、美国、韩国等多国正着手推动石墨烯的产业化，中国也是石墨烯研究和应用开发最为活跃的国家之一。

### 桂陕技术北海对接会达成10多项合作意向

科技日报讯（孙健）12月9日，继“桂陕生物技术对接会（南宁专场）”成功举办后，由广西科技厅、陕西科技厅及北海市政府主办的“桂陕电子信息技术对接会（北海专场）”在北海巴伐利亚酒店拉开帷幕，来自广西高校的7位专家参加了对接会并重点推介了电子信息领域的科技成果，30多家广西企业代表参会对接洽谈，现场达成10多项合作意向。

来自西安理工大学计算机科学与工程学院、西北工业大学软件与微电子学院、西北工业大学电子信息学院的3位专家先后上台介绍各研究团队的最新科技成果，包括物联网技术、虚拟现实技术、通讯技术等。专家通过图片讲述、视频演示、现场互动等方式，针对广西企业需求深入浅出地介绍了先进适用的技术成果，参会企业代表反映热烈，纷纷与各专家团队进行现场对接洽谈。

### 广西借力信息技术打造活力课堂

科技日报讯（周仕敏）平板、手机、互动、远程、云桌面……各种教学信息化的应用，将现代信息技术与教学有机融合，更好地为教学服务，同时让全区不同地区、不同学校的老师进行了深入交流和沟通。11月28日至12月1日，由广西教育厅主办的唯一一项现场课竞赛——2016年全区中小学信息技术与学科教学深度融合优秀课例展示观摩评选活动，来自全区中小中小学144名参赛教师用3天的时间“晒”出了144节精心准备的互动课堂，向前来观摩的近2000名教师、50名评委展示信息技术与语文、数学、英语、文综等10个学科深度融合的应用成果。

该项活动已经举办了15届，本次活动以“聚焦课堂、聚力创新”为主题，分小学组和中学组，最后经专家评委共评出一等奖42个，二等奖70个，三等奖30个。“十二五”期间我国教育信息化战略地位得以确立，“三通两平”工程进展顺利，广大教师信息技术应用能力得到全面提升，教育信息化推进机制也不断创新。

### 广西合山市改造设备做好“节能文章”

科技日报讯（李海平）更换LED节能灯、改造空调和电梯设备、改造水器具……广西来宾合山市近来抓好重点用能设备改造，全面推进节约型机关建设，做好公共机构“节能文章”。

合山市行政大楼重点用能设备是电、水两大项设备。2014年该楼全年月常用电总量为75450千瓦时，月常用水总量为1020吨，能耗消耗比较大，合山市节约型领导小组调研后，作出用电、用水两大项重点设备进行改造。2015年合山市机关事务管理局对行政大楼进行综合节能改造，利用热管型空调在室内冬季升温；二是加强中心机房湿度的检测与控制，保证机房最大程度达到节能降耗。三是改造用水器具，投入12万元对行政大楼实施节水改造。改造后去年同比节约用水5634吨。2012年合山市机关事务管理局被评为公共机构节能先进单位，2013年、2014年被评为机关事务工作系统先进单位。

近年来，业界对石墨烯高度关注，石墨烯研究和产业化得到了快速发展。“然而，由于目前尚无石墨烯国家标准和地方标准来规范石墨烯行业，石墨烯市场较为鱼龙混杂。把标准制定出来，定义就界定好了。”广西石墨烯标准化技术委员会主任、广西石墨烯研究院首席科学家、广西大学可再生材料协同创新中心主任、教授沈培康认为，石墨烯系列地方标准的发布将促进石墨烯市场的规范化和标准化，形成一个健康有序的市场环境。

此次广西正式发布的石墨烯系列地方标准有五项：《石墨烯三维构造粉体材料名词术语和定义》《石墨烯三维构造粉体材料的检测与表征方法》《石墨烯三维构造粉体材料生产用聚合物》《石墨烯三维构造粉体材料生产技术》和《石墨烯三维构造粉体材料生产用高温反应炉的设计规范》。

“这是广西在全国率先发布的石墨烯系列地方标准，首次明确了石墨烯三维构造粉体材料的名词术语；首次规范了石墨烯三维构造粉体材料的原料、技术、生产装备及检测方法，它将为广西乃至全国石墨烯行业规范化发展提供强有力的科学依据、技术支持和人才支撑。”广西大学校长赵艳林介绍说。

一项标准的制订，对于相关产业发展影响巨大。广西质量技术监督局局长陈海超认为，标准引领是科技创新、产品开发的重要的一个前提，广西率先制定地方标准，能够引领和推动石墨烯产业迅速地发展。

### 突破 发明三维石墨烯粉体材料制备方法

经过申请立项、组织编写和专家评审等必要

程序之后，一项地方标准才能问世，而参与制订相关标准的主要起草人，须在相关领域内具有较大的影响力和权威性，代表该领域先进的技术发展方向。

长期以来，尽管石墨烯在诸多领域有着巨大应用，但世界上几乎没有一种方法可以大批量生产石墨烯。“石墨烯是二维材料，非常活泼，一旦碰撞在一起就会变成石墨片，失去了石墨烯的特性。石墨烯的三维化，才能有立体、支撑性能，独立形成粉体材料，而且不团聚，应用也更广泛。”沈培康介绍说。

经过多年的研究，沈培康教授带领的广西大学可再生材料协同创新中心研究团队迈出了突破性的一步——研究出了利用含碳聚合物，批量制备石墨烯三维构造粉体材料的技术。

与普通以石墨材料为原料的方法不同，沈培康教授研究团队独创性地发明了采用廉价含碳聚合物为原料，通过过渡金属催化剂和造孔剂作用下，利用热裂解方式，制备三维化石墨烯粉末。与传统石墨烯制备技术相比，该技术具有合成工艺简单，原料来源广泛，成本较低廉，可批量化生产。

通过该方法合成的三维多级孔自掺杂（氮、磷、硼等）石墨烯材料，具有其他碳材料包括商用石墨烯不具备的性质，如超高比表面积、高导电性、自掺杂、多级孔结构等。这些独特性能的三维构造的石墨烯材料可广泛应用于燃料电池、二次电池和超级电容器等能源领域以及与高分子复合成具有优异特性的功能性涂料和增强材料，用于电子业、航空航天、汽车制造等领域。

“没有金刚钻，别揽瓷器活。”沈培康教授团队的科技创新成果为加快石墨烯产业化发展奠定了基础，也使得广西石墨烯地方标准的制定成为了可能。

2016年7月，广西大学向广西质量技术监督局递交了石墨烯地方标准的立项申请。2016年11月，由广西大学可再生材料协同创新中心负责起草的石墨烯广西地方标准通过了由大连理工大学、东北大学、华南理工大学、广西标准技术研究院、广西师范大学、桂林电子科技大学等专家组成的专家组的审定。

### 探索 引领广西乃至中国石墨烯产业发展

添加石墨烯后充电速度可以提高数倍的锂离子电池，具有高导电性、高热稳定性、特殊性质的功能性涂料……在广西石墨烯研究院的展厅内，广西大学可再生材料协同创新中心研究开发出的多项石墨烯应用产品吸引了众多参观者驻足观看。

为更好地引领和推动广西石墨烯研发及产业化进程，沈培康教授研究团队探索建立从石墨烯生产原料、装备、生产、销售和下游工程应用的完整的产业链，开辟了一条具有特色和市场竞争力的石墨烯产业化之路。以沈培康教授研究团队为依托，广西大学成立了广西北部湾石墨烯产业技术开发有限公司和广西石墨烯研究院。

2016年8月，广西石墨烯研究院年产15吨三维石墨烯构造粉体材料制备和应用开发中试基地正式建成试产，多种具有特色、性能优异的石墨烯粉体材料下游应用产品已投入市场。

通过添加3%的石墨烯三维构造粉体材料，广西睿奕新能源有限公司的ER14250型锂亚硫酰氯电池，10mA和25mA放电电池容量测试提升20%以上的容量。“更重要的是，添加石墨烯后的电池，存放半年没有一点电压滞后。”沈培康说。

不仅如此，沈培康教授团队研发的石墨烯三维构造粉体材料已广泛应用于相关领域：性能是普通润滑油产品十倍的石墨烯增稠剂系列产品，超越国内外超电专用碳材料的超级电容器专用石墨烯三维构造材料……在石墨烯生产原料方面，通过转让专利技术授权的江苏建亚环保科技股份有限公司现已建成年产2万吨聚合物的生产基地，产值可达20亿元人民币。

“尽早实现广西石墨烯产业‘无中生有’，抢占石墨烯产业发展先机。”面对全国各地竞相发展石墨烯产业的态势，广西已提出全力以赴把石墨烯产业打造成又一张创新发展的名片。

“目前，我们以石墨烯三维构造粉体材料为核心的产业链条已经形成，随着具有市场竞争力石墨烯产品的陆续投放，必将带动国内石墨烯产业健康、有序地发展。”沈培康说。

科技日报讯（陈怀志）12月6日，笔者从广西科技重大专项新闻发布会上获悉，广西“十三五”期间实施10个科技重大专项，以科技发展的全面跃升带动产业跨越发展，在重点领域、重点产业实现核心技术突破和资源集成。

10个科技重大专项包括：智能制造装备和产品、新能源汽车、石墨烯新材料、金属基新材料、非粮生物质能源、海洋工程装备、制糖业、农林种业、生物技术与创新药物、重点领域生态环境治理。今年已启动石墨烯等新材料关键技术研究与产业化示范、非粮生物质能源产业关键技术研究与产业化示范、农林种业创新研究与示范、制糖业共性关键技术研究与示范、生物技术与创新药物技术研究5大专项。上述专项共下达课题181个，获财政科技经费1.6765亿元，目前这些课题已进入研发实施阶段。明年将启动其余5个科技重大专项，即智能制造装备和产品主攻机器人、数控机床、3D打印机等研发方向；新能源汽车锁定整车研发、关键零部件技术开发等研发方向；金属基新材料包括高性能铝合金大规格板带材制造与应用技术、高品质铝合金大规格铸锭制备及应用技术等研发方向；海洋工程装备专项瞄准港口机械、高技术船舶、海洋资源勘探开发工程装备等研发。

在财政科技投入规划方面，广西将通过“新增增量资金”和“盘活存量资金”，进一步加大财政科技经费投入。在保持现有科技经费稳定增长的基础上，广西将新设立自治区创新驱动发展专项资金，从2017年至2020年由自治区本级财政安排资金共50亿元，其中2017年预算安排12亿元，用于支持关系广西经济社会发展的重大科学研究、重大科技攻关、重大新产品开发和国家级、自治区级创新平台等建设。同时围绕全区创新驱动发展大会确定的各项工作任务，采取有效措施，切实盘活自治区各行业主管部门管理的相关存量资金，集中财力办大事，着力支持创新驱动发展。在引导社会资本投向科技领域的工作中，力争在2020年使得全社会研究与试验发展经费支出占地区生产总值比重达到2.0%。

据介绍，“十二五”期间，广西实施了“铝资源关键共性技术开发与产业链延伸”“粮食安全关键技术研究与产业化”等11个重大科技专项，累计资助项目（课题）达到359个，安排科技经费超过3亿元，取得了良好的效果。其中，“铝资源关键共性技术开发与产业链延伸”科技重大专项成功铸造出世界上直径最大的1320毫米2219合金铸锭；“非粮生物质能源产业关键技术攻关与产业化示范”科技重大专项将甘蔗糖蜜乙醇发酵效率由原来理论值的89%提高到93%，节能33.3%，废液减排35.3%，处于国际先进、国内领先水平。

据悉，“中国版权金奖”是中国国家版权局与世界知识产权组织（WIPO）开展的合作项目，每两年评选一次，是中国版权领域内评选的唯一国际性奖项，也是国内版权领域的最高奖项。“中国版权金奖”的前身是“世界知识产权组织版权金奖（中国）”，已于2008年、2010年、2012年和2015年成功举办过四届，共有55个版权相关企业、机构和著作权人获奖，引起国内国际社会广泛关注。2016年“中国版权金奖”设有6个“作品奖”，5个“推广运用奖”，5个“保护奖”和4个“管理奖”等奖项，鼓励和表彰版权推广、运用、保护和管理方面作出突出贡献的个人或单位。

一铭软件股份有限公司是一家从事通用基础软件研发、云计算和东盟小语种智能翻译云服务的高新技术企业。2014年11月6日，一铭软件在全国中小企业股份转让系统正式挂牌，成为首家在“新三板”挂牌上市的国产操作系统企业。企业自主研发的“一铭操作系统”是一款面向政府、军队、金融等行业的通用国产操作系统。该操作系统是基于开源社区稳定内核版本研发，并对系统进行了优化和安全加固，同时内置防火墙安全设置，为桌面系统提供全方位的安全保护。

科技日报讯（石清革 欧阳钢桥）12月5日，由世界知识产权组织（WIPO）和中国国家版权局共同举办的第六届中国国际版权博览会开幕式暨2016年“中国版权金奖”颁奖典礼在广州举行，南宁高新区所属企业一铭软件股份有限公司的“一铭操作系统”荣获“中国版权金奖作品奖”，成为了广西第一家获此殊荣的企业。

据悉，“中国版权金奖”是中国国家版权局与世界知识产权组织（WIPO）开展的合作项目，每两年评选一次，是中国版权领域内评选的唯一国际性奖项，也是国内版权领域的最高奖项。“中国版权金奖”的前身是“世界知识产权组织版权金奖（中国）”，已于2008年、2010年、2012年和2015年成功举办过四届，共有55个版权相关企业、机构和著作权人获奖，引起国内国际社会广泛关注。2016年“中国版权金奖”设有6个“作品奖”，5个“推广运用奖”，5个“保护奖”和4个“管理奖”等奖项，鼓励和表彰版权推广、运用、保护和管理方面作出突出贡献的个人或单位。

一铭软件股份有限公司是一家从事通用基础软件研发、云计算和东盟小语种智能翻译云服务的高新技术企业。2014年11月6日，一铭软件在全国中小企业股份转让系统正式挂牌，成为首家在“新三板”挂牌上市的国产操作系统企业。企业自主研发的“一铭操作系统”是一款面向政府、军队、金融等行业的通用国产操作系统。该操作系统是基于开源社区稳定内核版本研发，并对系统进行了优化和安全加固，同时内置防火墙安全设置，为桌面系统提供全方位的安全保护。

科技日报讯（李东洲）最新统计数据显示，广西投资集团有限公司营业收入已突破1000亿元，从2015年的851.61亿元，连续跨越了900亿元、1000亿元两个大的台阶，成为广西首家营业收入超过1000亿元的企业。2016年以来，广西投资集团经营指标保持逆势增长的稳定态势，四项主要经济指标继续保持广西国企业第一。

近年来，广西投资集团始终坚持创新发展，把创新居于发展全局的核心位置，超前谋划，主动调整、抢先改革，突出抓战略创新，成功将发挥优势战略上升为“产融结合、双轮驱动”创新战略，不断取得转型升级的丰硕成果。

广西投资集团突出抓模式创新，金融率先走出混业经营模式，成为集团快速发展的新引擎；能源顺应大势率先开拓清洁能源发展之路，打牢清洁能源产业的基础；铝板块在上游创新大用户直购电模式、下游成功实施“品牌联盟”创新发展运营模式积极探索供给侧改革，铝产业加快向高端加工转型；文旅产业以“品牌扎堆”战略初步搭建未来产业格局，文化旅游地产迸发新活力；成立广投国际积极融入国际化，国际业务板块破题起航；率先探索全行业、全产业链布局项目建设的投资模式。

“创新，是企业永远在路上的艰难跋涉。”广西投资集团负责人表示，“十三五”期间，广西投资集团将以“产融结合、双轮驱动”创新战略为引领，以“强内生”“优外延”为跨越发展的新动力，坚持党的领导、坚持正确战略引领、坚持深化改革、坚持以人为本，推动发展由规模速度型转向质量效益型、业务由国内为主转向国内、国际并重，坚定不移做大做强做优，大力推进发展模式创新，加快推进经营模式创新，全力推进机制改革创新，大胆推进人才管理创新，打造广西国企业的“四个标杆”、担当广西战略发展的重任。



12月10日，首届中国甘蔗机械化博览会在广西柳州召开。来自国内外100多家知名企业、近1000台套机具参展，种蔗大户、相关企业负责人和专家2万多人参会。图为甘蔗生产全程机械化耕种管收现场作业演示。 陈怀志摄

## 广西投资集团坚持创新发展打造营收千亿元企业

科技日报讯（李东洲）最新统计数据显示，广西投资集团有限公司营业收入已突破1000亿元，从2015年的851.61亿元，连续跨越了900亿元、1000亿元两个大的台阶，成为广西首家营业收入超过1000亿元的企业。2016年以来，广西投资集团经营指标保持逆势增长的稳定态势，四项主要经济指标继续保持广西国企业第一。

## 无人机航拍技术助力广西土地确权工作

科技日报讯（李东洲 王赣子 杜小品）一架载着高清照相机的无人机缓缓起飞，在来回飞行中，就将土地实际面积、空间位置等重要测绘数据采集完毕……广西国土测绘院在农村土地承包经营权确权工作中，采用无人机航拍测绘影像遥感技术精确对农村土地实际面积、地块面积、耕地状态、空间位置等重要数据进行精确测绘，准确掌握地籍信息，做到图账对应，有效提高了工作效率。

近年来，广西土地确权工作取得丰硕成果。广西投资集团突出抓模式创新，金融率先走出混业经营模式，成为集团快速发展的新引擎；能源顺应大势率先开拓清洁能源发展之路，打牢清洁能源产业的基础；铝板块在上游创新大用户直购电模式、下游成功实施“品牌联盟”创新发展运营模式积极探索供给侧改革，铝产业加快向高端加工转型；文旅产业以“品牌扎堆”战略初步搭建未来产业格局，文化旅游地产迸发新活力；成立广投国际积极融入国际化，国际业务板块破题起航；率先探索全行业、全产业链布局项目建设的投资模式。

镇、福成镇等地的14个农村土地承包经营权确权登记颁证项目（6个已完成），遍及6个市10个县（区），涉及农村承包地约100多万亩，为全区的农村土地承包经营权确权登记颁证工作做出贡献。

“创新，是企业永远在路上的艰难跋涉。”广西投资集团负责人表示，“十三五”期间，广西投资集团将以“产融结合、双轮驱动”创新战略为引领，以“强内生”“优外延”为跨越发展的新动力，坚持党的领导、坚持正确战略引领、坚持深化改革、坚持以人为本，推动发展由规模速度型转向质量效益型、业务由国内为主转向国内、国际并重，坚定不移做大做强做优，大力推进发展模式创新，加快推进经营模式创新，全力推进机制改革创新，大胆推进人才管理创新，打造广西国企业的“四个标杆”、担当广西战略发展的重任。

种获取田块信息的作业方法准确、快捷、高效，既满足了相应的规范要求，也大幅度地提高了土地确权的工作效率，获得了广泛的推广应用。

## 南宁高新区一企业荣获“中国版权金奖”

科技日报讯（石清革 欧阳钢桥）12月5日，由世界知识产权组织（WIPO）和中国国家版权局共同举办的第六届中国国际版权博览会开幕式暨2016年“中国版权金奖”颁奖典礼在广州举行，南宁高新区所属企业一铭软件股份有限公司的“一铭操作系统”荣获“中国版权金奖作品奖”，成为了广西第一家获此殊荣的企业。

据悉，“中国版权金奖”是中国国家版权局与世界知识产权组织（WIPO）开展的合作项目，每两年评选一次，是中国版权领域内评选的唯一国际性奖项，也是国内版权领域的最高奖项。“中国版权金奖”的前身是“世界知识产权组织版权金奖（中国）”，已于2008年、2010年、2012年和2015年成功举办过四届，共有55个版权相关企业、机构和著作权人获奖，引起国内国际社会广泛关注。2016年“中国版权金奖”设有6个“作品奖”，5个“推广运用奖”，5个“保护奖”和4个“管理奖”等奖项，鼓励和表彰版权推广、运用、保护和管理方面作出突出贡献的个人或单位。