

瑞安开启石墨烯产业化之路 点“墨”成金新“烯”望

■记者 陈丹丹 通讯员 叶恬汝

石墨烯暖手袋、石墨烯护膝、石墨烯取暖器……作为一种新型纳米材料，石墨烯正悄然走进人们的生活。然而，拥有巨大发展潜力的石墨烯产业，依然存在关键技术供给不足，下游产品低端化、同质化等问题。

聚焦石墨烯产业发展，瑞安扛起“攻克共性问题、探索发展路径”的大旗。在东新科创园一期，欧洲科学院院士唐军旺领衔的石墨烯产业化团队去年完成了实验室建设、生产设备安装调试，并实现了年产150公斤流水线的稳定生产。

日前，随着浙江澜沐浦石墨烯研究院的签约，废水处理、硅碳负极等石墨烯下游产品开发项目将陆续上马，石墨烯产业化应用步伐正在加快，产业集聚效应初步显现。

创新聚才 智汇东新

——科创“芯”力量系列报道



浙江澜沐浦科技有限公司



石墨烯粉体

掌握关键制备技术 石墨烯跻身新材料“贵族”行列

近日，记者来到位于东新城小微园的浙江澜沐浦科技有限公司（以下简称“澜沐浦”）石墨烯生产车间，只见700余平方米的生产区域内，几位操作人员忙着上料、下料。在这里，天然石墨“走进”生产线，“走出”后摇身一变，便是身价千倍的石墨烯。

从石墨到石墨烯，价值从每吨几万元增值到每吨数千万元，实现了“平民”到“贵族”的华丽变身。

“石墨烯被称为‘黑金’，是‘新材料之王’。”澜沐浦执行负责人吴志连告诉记者，石墨烯具有良好的力学、导电、导热和光学特性，在电子信息、航空航天、储能和环保领域有着

巨大的应用潜力，产业化前景极佳。

“这个是我们生产的石墨烯，利用现有的大型连续微波处理系统，已实现年产150公斤流水线的稳定生产，增加生产线便可以成倍增加产量。”吴志连手持样品告诉记者，对于石墨烯产业来说，技术决定未来，去年，澜沐浦完成了实验室建设、生产设备安装调试，经历了石墨烯从实验室到产业化制备的蜕变，相关技术日臻成熟。

能够在国内“落地”，得益于院士团队的技术加持。成立于2021年10月的澜沐浦是英国伦敦先进材料与过程公司（LAMP）在中国设立的首个分公司。该公司依托欧

洲科学院院士、比利时欧洲科学院院士、英国皇家化学会会士、英国伦敦大学学院教授唐军旺院士科研团队的科技成果而创立，核心技术曾荣获2019年度国际化工协会商业创新大奖。

“我们利用微波技术制备石墨烯，可以方便、快捷、低成本地制造结构和性能可控的高质量石墨烯，整个过程不添加任何化学品，更加绿色环保。”吴志连介绍道。去年，该公司的石墨烯生产线成功实现盈利，目前石墨烯产能实现150公斤/年，随着生产线自动化程度的提升，单条生产线可实现年产吨级高质量石墨烯，产值有望突破亿元。

拓展下游应用领域 推动形成一批“石墨烯+”产业

在石墨烯的量化生产方面取得突破性进展的基础上，澜沐浦紧接着对石墨烯的应用做深入的实验与研究，力争开发出更多的石墨烯下游产品。

去年以来，项目团队围绕先进的石墨烯微波法宏量制备技术，积极拓展石墨烯在传感器、电池、涂料等产业链的下游应用，力求形成完整的产业链。目前，该公司主营产品为石墨烯粉体、石墨烯分散液、石墨烯动力电池负极材料、废水处理、海洋防腐涂料及高导电/热材料，相关产品面向国际及国内两大市场，公司被列入北京市疾控中心供应商名录。

今年1月，澜沐浦为宁波天基隆智控技术

有限公司供应一批石墨烯产品，用于制造防腐涂层，目前项目正在有序开展。

在众多潜在应用中，石墨烯净水技术不仅在原理上具备较高的可行性，在实验室也取得了许多重大突破。有关研究表明，氧化石墨烯对水体中铅的吸附量是活性炭的10倍，其对汞的去除能力比其他吸附剂高5倍。去年，澜沐浦从英国引进博士人才，成立攻关小组，开展石墨烯复合材料在废水行业中的应用研究。

“沉降快、效果好、占地面积小……可以说，石墨烯在废水处理方面提供了令人惊喜的全新解决方案。”项目负责人邢家良告诉记者，他们通过对石墨烯原材料进行预处理，制造出

具有超高效吸附特性的石墨烯基吸附材料，加快污泥颗粒化进程，极少的用量便可提高废水处理效率。目前，该项目即将进入中试阶段，在市府办、治水办等单位的大力支持下，计划在陶山污水处理厂进行放大研究。

“我们希望将石墨烯应用于实际产品中，促进科学技术与产业的结合，推动形成一批‘石墨烯+’。”吴志连表示，瑞安制造业比较发达，而石墨烯恰恰就能针对传统制造业的升级转型提供技术支撑。下一步，澜沐浦还将组织团队研发成员探索石墨烯在锂电领域的应用，重点开发石墨烯硅碳负极材料的制备技术。

成立石墨烯研究院 打造跨界协同的创新生态

日前，瑞安市人民政府与澜沐浦完成签约，浙江澜沐浦石墨烯研究院走进瑞安。

“研究院组建以后，我们将充分发挥石墨烯材料的独特性能，重点培育废水处理、硅碳负极两大研发中心，形成创新合力，促进传统产业转型升级，培育新兴产业。”伴随着吴志连的介绍，瑞安石墨烯产业发展脉络愈加清晰。

“石墨烯研究院的建设，就是要加速前沿基础理论和关键共性技术的创新和突破，加快技术的工程化、成果的产业化，推动石墨烯产业的高质量发展。”市科技局相关负责人认为，

浙江澜沐浦石墨烯研究院建设要形成开放共享机制，打造一个开放的技术供给平台，通过产学研合作和资源互补，形成相关的制度体系，保证创新中心开放发展，不断吸纳产业链创新资源要素，形成有效的创新合力。

对于浙江澜沐浦石墨烯研究院来说，这意味着不小的压力，同时也将迎来前所未有的机遇。

“面对巨大的挑战与机遇，我们要前瞻谋划石墨烯产业技术供给平台，培育发展新动能，赢得发展主动权。”吴志连说，按照计划，浙

江澜沐浦石墨烯研究院将致力于打造瑞安市新材料分析测试中心，带动区域内新材料相关企业协同创新。该中心定期向瑞安市本土企业免费开放，提供新材料领域的拉曼、电镜、导电、导热等测试服务。

今后，浙江澜沐浦石墨烯研究院将以重点领域关键共性技术的研发技术供给、检测技术供给为重点，充分利用现有创新资源与各类创新载体，完成从共性技术研发到技术成果转化，打通产业化的创新链，产业链关键堵点，打造石墨烯产业跨界协同的创新生态系统。

震惊！瑞安能产石墨烯

■张翔

看到《瑞安开启石墨烯产业化之路》一文时，最直观的感受是“震惊”。

震惊在哪儿？石墨烯是一种由单层碳原子组成六角型呈蜂巢晶格的二维材料。它是目前已知的最薄、最强、最导电、最导热的材料。

石墨烯的发现历史很有趣。虽然科学家早在20世纪初就已经知道石墨的单原子层结构，但是直到2004年，英国曼彻斯特大学的安德烈·盖姆和康斯坦丁·诺沃肖洛夫才用胶带在高度定向热解石墨上反复剥离，成功

地分离出了单层的石墨烯，并测量了它的一些电学性质。他们因此获得了2010年诺贝尔物理学奖。

石墨烯的应用非常广泛，作为一名数码爱好者，感受最深的就是最近几年，智能手机厂商在发布会上，往往用很大的篇幅介绍产品的散热能力，这背后的功臣就是石墨烯材料；而在新能源汽车领域，石墨烯也有广泛的运用。在环保领域，石墨烯的应用主要有两个方面：一是作为吸附材料，可以高效地去除水中的重金属、有机物等污染物；二是作为光

催化材料，可以利用光能降解水中的难降解污染物。

瑞安能产“黑金”石墨烯，无疑对市的众多产业有极大的带动作用，特别是在新能源汽车、环保等领域。“澜沐浦”执行负责人吴志连说的“形成创新合力，促进传统产业转型升级，培育新兴产业”，正是瑞安目前急需的。真切希望能借此契机，打造一个开放的技术供给平台，通过产学研合作和资源互补，不断吸纳产业链创新资源要素，形成有效的创新合力，为我市的高质量发展赋能。

“我会一直陪伴他！”

瑞安这位贤妻二十年如一日照顾瘫痪丈夫



林菊妹照顾丈夫

本报讯(记者潘虹 通讯员施蓓蓓)做饭煎药、擦身洗换、按摩针灸……这是瑞安市陶山镇镇南村村民林菊妹20年来每日的“必修课”，她无怨无悔地照顾丈夫，用瘦弱的双肩撑起一个家，感动着身边的人。

林菊妹，1969年9月出生，1998年结婚。2003年，丈夫黄庆者因遭遇车祸瘫痪在床。突如其来的噩耗，犹如晴天霹雳，“那时候儿子才两岁，看着躺在病床上的丈夫和年幼的孩子，我崩溃大哭。哭完之后，我咬着牙告诉自己一定要挺住！”回忆过去，林菊妹擦去眼角的泪水。

在丈夫住院的日子里，医院成了她的“第二个家”，年幼的儿子也跟着她吃住在医院。医院里没有陪护的床位，两张拼凑起来的凳子成了她的“床”，夜里还不时起来给丈夫翻身按摩，生怕他不舒服。几个月的奔波劳碌，林菊妹的体重急剧下降。但公婆年事已高，儿子年幼，她只能用柔弱的双肩顽强地支撑着。经过医生的治疗和她的精心护理，丈夫的病情逐渐好转，半年后，丈夫靠着被子能坐起来了。在医生的叮嘱下，她将丈夫带回家休养，开启了照顾丈夫的长期“战线”。

由于丈夫生活完全不能自理，生活的重担全部压在林菊妹一个人身上。当别人进入梦乡的时候，她还在收拾家务；当别人睡醒时，她早已准备好了饭菜给丈夫；她还照着书本自学按摩，尝试用针灸、药物等多种办法给丈夫护理。20年来，黄庆者身上始终干净清爽，家里也收拾得整洁明亮。因脊椎受伤严重，

丈夫手脚无力，每次都需要她喂饭，特别是冬天，喂完丈夫吃饭后，饭菜早已冰凉，忙于生计的林菊妹总是匆匆吃下，一锅饭两种味道。由于丈夫如厕无法自理，她每天总要准备一叠厚厚的棉垫放在床上备用，到了冬天，特别是遇到阴雨天气，棉垫晒不干，她就放在炉子上烤，如此反复，林菊妹的手上有了了一道道裂开的口子。

“这些都不是最难的，最难的是委屈了孩子。”提起儿子，林菊妹一脸愧疚。丈夫瘫痪的第二年，林菊妹有一次发烧到39度，浑身酸痛躺在床上起不来，3岁的儿子为她端水拿药，看着孩子如此懂事，她不由地放声大哭。儿子考上大学，可是家里拿不出学费，林菊妹再次落泪。最后是亲戚朋友、社会资助和政府补助帮忙凑足了孩子的学费和丈夫的医药费。

额角的皱纹、头顶的白发，都是林菊妹这20年来经历的沧桑，她坦然接受这一切，不离不弃，始终坚守。天气好的时候，她经常把丈夫扶抱到轮椅上，推着他出门晒太阳。“如今，儿子已经长大，他也依然在我身边，日子总会越过越好的！”林菊妹笑着说。

林菊妹的事迹感动着身边的每一位村民，2022年，她获评瑞安市第八届道德模范、第二季度“最美温州人·温州好人”称号。

文明瑞安

工业重镇里也有“诗意田园” 仙降万亩油菜花田迎客来



油菜花田

本报讯(记者项颖 通讯员冯小微)“我们大坑村也有美丽的油菜花田啦！欢迎大家来打卡！”春日里，仙降街道大坑村的一处万亩农田里，层层叠叠的油菜花迎风绽放，俨然一幅春意盎然的乡村画卷，吸引了周边不少居民前去打卡。

作为远近闻名的工业重镇(街)，近年来，仙降街道不断调整辖区发展规划布局，以“强工业、优农业、促旅游、兴乡村”为发展思路，打造“一村一特色”，经济强村与特色村社“共舞”，让工业重镇里也有“诗意田园”，实现生态与经济齐头并进。如今，在工业经济发展势头强劲的工业重镇(街)，亦能邂逅田园野趣时光，乐享诗意生活。

大坑村经济较为薄弱，但有着良好的生态环境基础。仙降街道坚持党建引领，立足该村资源禀赋，以瑞安旅游业“微改造、精提升”为契机，对该村万亩荒地进行改造盘活，同时努力向上级部门争取相关项目落地大坑村。荒地改为农田后，大坑村将整片农田进行整体打包出租，为村集体经济注入新活力。

如今，烂漫绽放的油菜花，扮靓

了村庄，也为乡村振兴、共同富裕埋下了“种子”。望着眼前被风吹起层层波瀾的油菜花田，大坑村党支部书记洪成柱难掩喜悦，他告诉记者：“荒地变花田，吸引了游客前来打卡，让原本无人问津的村子聚集了人气，也为附近的农家乐送去了客源。”

“下一步，我们计划对油菜花田附近进行整体改造，通过提升基础设施，推出各类娱乐项目等，将之打造成集农家乐、亲子乐园为一体的村民‘共富家园’，让村民在家门口就能吃上‘旅游饭’。”仙降街道相关负责人周小荣说。

据悉，该项目也是仙降推动工业产业集聚区15分钟小生态链建设的重要一环。作为工业重镇(街)，仙降街道新居民众多，他们是仙降产业腾飞的“主力军”。随着发展，新居民群体中年轻人也越来越多，他们对于生活品质也有更高的追求，希望在仙降能找到归属感与获得感。“打造大坑村万亩油菜花田项目，亦能助力建设更加宜居宜业的新型城镇，让仙降新老居民在良好的环境中安心工作、舒心生活。”周小荣说。