

戴加龙告诉你高端的石墨烯

本报记者 过国忠

有业内人士认为,在国内,石墨烯是传奇还是传说。当今市场上石墨烯的概念被炒的沸沸扬扬,关于高品质石墨烯的相关制备的关注度却在降温,对石墨烯的下游应用,也只是热衷于概念的炒作,拿出几款实验室初级样品来冲击大众的视觉,却又无法真正实现后期的规模化应用,造成外界普遍对现在的石墨烯只是个概念和传说,做石墨烯的大都是在炒概念。

那么,真正属于二维材料,结构“零缺陷”的高品质石墨烯是如何制备的,下游应用目前又有了哪些突破,其中又存在着哪些难题呢。为此,科技日报记者独家采访了中国碳谷科技集团首席专家戴加龙,让我们一起来听听什么是真实的石墨烯。

记者:现在石墨烯的理论概念大家都已知道,但实际操作中对石墨烯又是如何来深度理解的?

戴加龙:现在业界对石墨烯的概念大多停留在理论上,实际上在真实应用中石墨烯应该理解为,纳米+二维材料+石墨自身的性能。

记者:现在我们明确了石墨烯在实际操作中的概念,那么对于高品质石墨烯的制备您认为应该注意哪些问题?

戴加龙:石墨烯很多企业都说能做,但属于二维材料,结构“零缺陷”的高品质石墨烯,能做的却是少之又少,我认为实际操作中高品质石墨烯的制备应该包括前处理、中制备、后整理等三个阶段。

前处理:石墨是碳元素的一种同素异形体,石墨具有鳞片片状的层状矿物结构,其地质成矿结构有硫化矿、氧化矿、无烟煤经过热变质转化等多种,石墨就是这些矿物质在地层的高温高压下,经过中、深程度的区域变质作用,碳质气化,结晶而形成的,因此他们各有千秋,性能各不相同,所以在石墨烯的选材上要根据其不同的性能和要求进行对号入座。

中制备:层状矿物结构的石墨在结晶过程中的堆积是A、B、C结合,它的层间作用力是范德华力,表面结构非常完整,第四系引入的缺陷较多,对层间滑动分离造成很大的影响。因此在制备过程中要特别重视二维材料结构的完整性,并确保其厚度不小于1500,厚度比是目前层状矿物结构中二维材料最重要的衡量指标之一,具有较大的二维平面,所以首要考量的是径

厚比的大小,其次再考量二维材料层间的厚度。其实,最重要的一点目前我们所需要的是石墨烯原生态的二维效果,这也是其他石墨烯难以进入下游最佳应用的原因之一。

后整理:制备出来的石墨烯初级产品离最终石墨烯成品还有相当的距离,因为在制备过程中层状结构在外力的作用下所形成的有一部分是三维材料,大部分是二维材料以及部分零维材料,还有伴生的其他物质以及外部引入的杂质,从而需要进行重新结构排列筛选和分级。通过筛选分出相应的粒径分布,从D5到D97的结构排列,才能符合下游应用所需的要求,从而充分发挥出石墨烯的真正性能。

记者:其实,下游应用才是石墨烯作为新材料被外界关注的重点,目前有众多企业在生产石墨烯样品,也将他们的样品给下游应用单位使用,以期获得突破,而实际效果却差强人意。你们公司与国家纳米科学中心成立了国家级石墨烯应用研发中心,并且做出了最好的石墨烯,那么你们在下游应用中有哪些突破,何时能实现真正的应用?

戴加龙:缺乏高品质石墨烯是制约石墨烯下游应用拓展的一个瓶颈,2015年12月我们公司与国家纳米科学中心联合成立了国家级“纳米技术应用实验室”,并成立石墨烯应用研发中心,在石墨烯的制备和下游应用研发方面取得了突破性的进展。

海洋化工研究院作为海洋涂料国家重点实验室,为了研制性能达到国际标准的富锌底漆要求的石墨烯锌粉底漆,采用了业界多家企业生产的石墨烯样品进行实验,都未能如愿。采用我们公司在江阴基地生产的高品质石墨烯后,实验获得了极大成功,在按照国家标准进行的盐雾实验中实验时间已超过了2000小时,涂料性能仍然表现优异,不久在高端产品上就会有比现在耐用数倍以上的防腐涂料面市。

环境治理目前已经上升到国家高度,未来10年我国将进行大规模的环境治理,但是一直缺乏有效的治理利器,我们公司与中科院开发院江苏分院等单位合作研发的用于大气、水域环境治理的层状结构可见光催化产品已经问世。这是目前国际上唯一可用于大规模水质处理的光催化技术及其产品,其核心“可见光响应的异质间高效量子转移技术”今年5月已经通过江苏省新技术鉴定。

记者:根据您的经验,石墨烯在下游应用尤其是复合材料的应用中目前还存在哪些问题,如何去解决。

戴加龙:石墨烯的微观性能如何以宏观的形式体现出来,目前至少存在两个重要的问题:如何将制备出的石墨烯均匀的加入到基体材料中?怎样保证石墨烯与该材料存在一定强度的界面结合力?

第一个问题在于石墨烯应用过程的分散,制备出的石墨烯厚度为几个纳米左右,且极易团聚,按照传统的机械分散方式很难保证其能单片成立。分散状态很差可能造成局部浓度较高,石墨化严重从而影响其性能的发挥。在一段较长的工艺中,需要判断在哪个阶段中加入较好,以高分子复合材料为例,原位聚合的方法更适应石墨烯的分散,石墨烯粉体与塑料粒子的混混方式则不利于石墨烯的分散。

第二,石墨烯与其他材料仅存在微弱的范德华力,这种惰性的表面可能需要一定改性才可能在复合材料中有更好的相容性。不同的材料需要的改性剂往往也有区别,这需要做大量的实验。然而,有时在一些包覆的工艺中,加入改性剂反而影响了活性物质与石墨烯之间的直接相互作用。

戴加龙认为,总之,石墨烯的成功应用需要创新性的工艺和各个行业的密切合作才有可能得到真正实现。

看一汽锡柴如何打造“质量标杆”

过国忠 姜树明 陈燕

在社会浪潮中,智勇无畏者何其多,贵在人品超群;在市场中搏杀,创新求进者何其多,终以品质决胜。一汽解放无锡柴油机厂继2015年荣获全国质量奖后,又在日前国家工业和信息化部组织开展的“质量标杆”评审活动中,其申报的“基于卓越绩效模式的全面质量管理的实践经验”,经推荐、专家评议、企业现场答辩和网上公示等环节,被评为2016年度全国工业企业“质量标杆”。

可以说,锡柴多年来在质量管理上追求卓越,已积淀形成了独特的锡柴质量文化,产品各项质量指标均列国内名列前茅,与国际先进水平基本持平。其成功投放市场的发动机产品,不仅成为市场热销产品,且销量增幅居行业首位,出口居行业前列,为民族汽车工业、为一汽增添了新的亮点。

那么,锡柴是如何以卓越绩效模式,开启追求质量发展卓越之路的?

严苛标准 品质领先追求卓越

定位高端,追求卓越。“锡柴在质量管理上追求卓越由来已久,围绕‘质量标准领先’这一目标,已逐步建立起了卓越的质量管理体系。”记者来到明亮宽敞的锡柴质保中心大楼,与质保部技术人员谈及“严苛的锡柴质量新标准”,他们这样说:“锡柴目前实施的锡柴新标准,与行业内相比,已走在国内同行的前列;与过去比,更精益化、科学化、现代化。”

事实上,早在“十二五”期间,锡柴就制定了“品质领先”战略,还通过引进并实施国外先进的设计开发质量流程,使得质量设计达到行业先进水平,清洁度检测标准也达到了国内先进水平。

“锡柴新品开发项目必须通过九扇质量门才行!新品开发项目只有通过了一扇门,才能进入下一个开发流程。变更新品则必须通过总装、性能和油封质量评审,解决好每一个现场质量问题后,才能正常出厂!”质保部技术人员说。

锡柴质量工作有着清晰的总体思路,围绕品质提升,锡柴以“五个领先”即设计质量领先、质量标准领先、质量控制领先、质量成本领先、质量文化领先为目标,针对设计、采购、制造和管理四环节中的变化点和薄弱点,寻找突破口。

在质量管理上,锡柴早已导入卓越绩效模式,并持续推进。特别是实施质量体系管理评审,从机构优化、流程再造等决策层面,不断优化改进,建立“二级三抓、落实一把”的质量管控模式,为产品品质提升奠定了组织保障。

严格按照流程走,不违反流程做事。这是锡柴一再强调并执行的原则。在“奥威”系列发动机新品开发过程中,锡柴人就将以“质取胜”理念贯穿于整个产品生命周期的始终,并吸收国外先进的设计开发流程,结合工厂特点,建立起了自己的三代开发流程,并严格按照流程进行新品开发。

锡柴从设计、开发、验证源头,牢牢把住质量关。稳定性、可靠性等关键指标,实施风险分析制度,评估设计合理性、分析完善性、措施可行性、试验充分性、生产一致性等,保证了新品质量的一步到位。

“铁腕”抓质量更是锡柴一贯奉行的质量行为。在锡柴人的眼中,产品品质如生命一样无价,锡柴人将质量当成一种信仰,对质量工作都有一个系统的、长远的策划。从质量规划为指导,制定年度质量纲要,又在年度质量纲要的统领下制定具体、量化的目标任务书,这一整套环环相扣的组合拳,使得锡柴的质量工作始终得到了脉络清晰的全程把控,不留任何死角。

匠心智造 赋予产品优秀基因

古语“能工巧匠”,多以巧妙独特的构思,卓越超群的技艺见长,他们执着于品质,享受着产品在手中升华的过程。而锡柴追求高品质可谓“臻于至善,臻于至美”——

走进锡柴惠山重型柴油机生产基地的联合厂房,这个占地面积近5万平方公尺的工厂生产基地,让人感知到了“中国智造”的强大力量。其国际一流的现代化生产线,也向世人展示的是中国汽车工业的最高水平。

负责质量技术的相关负责人介绍,这里生产线的专业化、智能化赋予了锡柴动力与生俱来的优秀基因,机加工线集敏捷化、高效化、自动化、信息化于一身,制造水平处于世界领先地位。

在锡柴人眼里,在制造质量控制上,预防和规范是核心。为了确保奥威机的高质量,重型生产线不仅运用激光防错、照相防错、质量信息采集中央处理系统等多项防错技术,还通过监测站监控,对关键尺寸由马波斯在线检测仪进行检验,并以欧洲企业的质量标准作为对比标准严格把控自己的质量指标,满足了质量指标。同时还运用标准作业指导书、防错技术、过程控制(SPC)等质量控制体系,以先进的质量理念、严苛的质量标准、科学的质保方法,将“质量文化”理念贯穿于整个产品生命周期的始终,以严密的质量管理体系规范质量行为,以铁腕的力度确保锡柴机的高端品质。

保证锡柴机高端品质,不仅靠高精设备,更靠质量标准流程。走进CA6DL机加工车间,这个同样以白色为主基调的作业现场摆放有序,现场标识清晰。记者走近作业区,信息卡豁然映入眼帘,这里有量化和固化业务流程,从中可见其质量管理规范精细。

CA6DL机加工车间,每个岗位都设有“作业标准书”,并执行质量考核100分及格制,车间对首件检验从设备维修、刀具更换、生产换型、操作换班、程序修改等方面都进行了详细规定,对加工程序和测量程序进行编制、调试验证、调用生产、修改、备份和存储归档进行流程控制。通过这一系列流程控制,确保了“奥威”自制件的高端品质。

“为达到整机及零部件清洁度企业标准,装配车间甚至规范白布、手套清洁度使用要求并固化工艺文件。”在装配车间,分管技术质量相关领导说,“为提升内部周转工器具清洁度,车间组织员工相继攻克了48项薄弱环节问题。车间还通过应用防错技术,工艺电子化覆盖,规范检验流程,设立质量控制点、质量警示点等措施确保装配全过程的质量受控。”

质量就是“生命”,而“生命”只有一次。这一价值定义已牢牢扎根在所有锡柴人心中。

用户赞誉 成就高端品质标签

品质诠释高端,品质造就经典。

持续的科技进步和完善的质量管理体系,为锡柴不断锤炼品质创造了条件,确保向市场稳定输出高品质产品,打造了“锡柴”这一知名品牌,使得锡柴动力产品畅销全国,在各细分市场多面开花,三大品牌产品远销海外,源源不断地释放着品牌磁性魅力。

10年前,一辆搭载锡柴奥威发动机的解放车来到了新疆和田,在险恶的沙漠中,在骄阳的炙烤下,驰骋了9年,创下了200万公里无大修的神奇。经“体检”,各项测试数据均在指标考核范围内,其外表沧桑但机理仍充满澎湃的活力!

时隔3年后,2016年,锡柴优质用户之家——奥威百万公里俱乐部自成立以来不断发展,越来越多的用户成功实现“百万公里无大修”,四面八方的“新鲜血液”不断注入,共同续写着奥威机的精彩传奇。作为其中成员,河南濮阳地区彭中峰对锡柴奥威机情有独钟,他不自豪地表示:“我手下一共有26台350马力的锡柴奥威机的解放车。”

“锡柴奥威机是重卡动力中的王者。”同样也是“奥威”百万公里俱乐部成员的郑州坤通物流有限公司总经理耿开学更是为锡柴奥威机的品质坚信不疑,执着选择旗下149辆搭载锡柴奥威的车。今年,他又一连买了15辆搭载锡柴奥威13L机的解放J6P-500车。

“郑州到梅州来回3400公里,满载时,锡柴CA6DM3机平均下来不到35升,更重要的是动力明显提升了,上坡不换挡也可轻松实现。”耿开学说。

“我要给锡柴‘奥威’机点赞!”来自中国对外开放的重要城市深圳安道隆物流有限公司的周君谈到爱车就直呼“买对了锡柴奥威机的车!”

周君是这个被誉为华南地区区域性中心城市的物流运输专业大户,公司车队已拥有40余辆锡柴“奥威”机的解放J6车,最近又买了一批搭载锡柴“奥威”13L发动机的一汽解放J6P-500车。

“这锡柴发动机不仅马力大,还可以在较低的转速下达到最大扭矩——在800转时,可达到1800Nm的最大扭矩,爬坡时相比460马力的车型可节约1到2个档位,操控很轻松,提升了运输效率。”周君说。

一句句“点赞”的话语,道出了无数锡柴发动机用户的的心声。其实,天南地北,海外市场到处都能找到锡柴机的铁杆粉丝,“锡柴”积累了满满的人气和口碑,也让合作整车厂为之振奋,前方订单纷至沓来。

在这个靠产品实力说话的时代,无论是气温低于零下30度的东北,还是气温高于45℃、高温干燥的沙漠区域,装载锡柴奥威机的重卡都能做到强劲、低耗、耐用。更让用户信服的是,锡柴“奥威”经过与世界品牌的同排量产品进行了专业对标,对标结果显示:整体性能相当,“奥威”机在油耗上还略胜一筹;在产品性能上,最新的可靠性指标-12MIS故障率为256.7,已达国际先进水平;在产品耐久性上,锡柴“奥威”机的B10寿命远超竞品。

匠心,每一次起跳,都是岁月的沉淀,打磨高品质,让锡柴产品贴上了“高端品质”的标签,让“质量标杆”名至而实归。

宜兴环科园：“人才洼地”托起“产业高地”

本报记者 过国忠 通讯员 王学君 闵德强



2015年举办了首届创新创业大赛

环保中小企业都是不可多得的宝贵财富,也是我们引领新常态的有生力量;而呈现出来的不足,也正是新常态下我们在发展中急需发力的突破点。”

那么,站在新的起点上,宜兴环科园该如何来突破发展的瓶颈,争当苏南国家自主创新示范区的排头兵?朱旭峰提出“推进苏南国家自主创新示范区建设,既要着眼长远抓好规划引领,更要坚定不移实施创新驱动核心战略,让创新成为推动产业转型升级的强大引擎”。

“创新驱动,本质上是人才驱动。引导企业家转变思想观念,充分依靠科技创新人才,全力打造以‘智能化、绿色化、服务化、高端化’为核心内涵和鲜明特征的现代产业发展新高地。”朱旭峰说。

“十二五”以来,宜兴环科园在围绕产业转型升级,加快淘汰劣质企业,大力引进和培育节能环保、先进制造、高端服务业的同时,始终把人才工作摆在突出位置,出台《加强人才工作的意见》,实施人才计划,搭建

环保创新创业平台,着力推动人才发展走市场化、本土化、国际化、法治化之路。

“栽得梧桐树,才能引来金凤凰。我们积极探索招财才力的新途径。针对企业‘招才难’,发展后劲弱,着力完善载体平台建设,建成环保人才培养机构,集聚高层次人才,增强产业发展支撑力。”朱旭峰说。

国家节能环保产业处理装备产业技术创新联盟、国家千人计划环保产业研究院、国家环保产品质量检验监督中心、中国东盟环保技术与产业示范基地等10多个“国字号”平台落户园区。

未来概念水厂、环保标准工场、环保论坛会展中心、青梅园环保谷等一批功能性载体正在规划建设中……

有了完善的载体平台,宜兴环科园更是以国际化视野,从开展产学研与实施国际化合作中吸引全球才智。

如何让集聚的基础优势、资源优势转化为转型优势、创新优势,赢得发展胜势?中国宜兴环保科技园的做法是,以“产业引人才、人才兴产业”的理念,依托宜兴环保40年历史的丰厚积淀,积极探索育人育人的新模式新机制,以高端人才引领环保产业转型升级,走出了一条“构建人才高地、引领技术高地、集聚资本高地、打造产业高地”的环保产业创新发展新路径。

在这里,创新要素集聚,创新活力迸发,环保产业发展模式发生了新变化,呈现出新的业态与形态。如今,这里集聚环保企业1700多家,配套企业3000多家,产业链覆盖了水、土、声、气、固、仪及配套产品等七大类,形成200多个系列、3000多个品种,拥有8000多名环保专业研发人员;建成中德、中丹、中芬、中荷等10个清洁技术对接中心,成立“一带一路”环保“走出去”企业联盟,推动中非、中柬环保技术转移中心建设,成功引进100多项国际先进技术和项目,年环保销售超600亿元。

求变中寻突破

说起宜兴环保产业,业内无人不知。这里,是我国第一代环保企业诞生的摇篮,被称作“环保之乡”。而作为国家级高新区中唯一以环保产业为主题、最具产业特色的宜兴环科园,更是宜兴环保产业的代表,支撑着全市经济和社会事业的新发展。

2014年11月,国务院发《国函(2014)138号文》同意支持苏南建设国家自主创新示范区。在《苏南发展规划纲要》中明确提出,宜兴环科园要扎实推进宜兴环保产业创新基地建设,建成具有独特竞争优势的国际化、创新型服务型科技新城,建设成为创新核心区之一。

事实上,这对于虽早已声名远播,但环保产业发端于苏南乡镇模式,以及创新支撑力不足、产业层次还不高的宜兴环科园来说,既是推进转型发展的新动力,更有着前所未有的“压力”。

尽管困难不少,宜兴环科园人信心十足。用宜兴市委常委、环科园管委会主任朱旭峰的话来说,“这是阶段性的转型痛点,折射的是对新常态的把握能力和对未来的信心问题。我们清晰看到,环科园经过几十年的探索和积累,尤其是众多的依然活跃在市场的

专业校、科研院所,都建立了紧密型合作关系,吸引了钱易、曲久辉、任南琪、张全兴等12名“两院”院士加盟。

宜兴环科园创新创业中心、卓易软件园、宜兴留创园等4家国家与省级科技企业孵化器,吸引了200多家中小型企业入驻孵化,引进“双高”人才、“双创”人才200多名,归国留学人员上百名,国家“千人计划”专家13名。江苏省内唯一的环保领域专业研究院——江苏省环保产业技术研究院落户园区,完成了科技部环保数据库建设、环保产业“十二五”规划图解的编制,成为环保部、科技部的决策智囊。

记者了解到,宜兴环科园坚持开放合作的理念,顺应国际先进清洁技术转移的新趋势,专门成立了中德、中丹、中芬、中荷等10个国际清洁技术对接中心,建设了2万平米国际环保展示中心,和芬兰拉赫蒂商务科学园、韩国仁川科技园、丹麦卡伦堡生态工业园等结为友好园区。与原国际水协会主席、美国工程院院士格雷·戴格合作建立了首个外籍院士工作站。

为“双创”“护航”

“创新驱动要靠人,人要靠制度激励。人才引进来,更需要完善的配套服务来为创新创业‘护航’。”朱旭峰说。

宜兴环科园围绕重点培育一批以新技术、新人才、新业态、新模式为核心的“四新”企业,用好国家和地方出台人才政策,结合园区实际制定《关于科技企业入驻孵化器的管理办法》《环科园高层次人才入驻人才公寓管理办法》等措施。特别是面向紧缺人才、领军人物采用“一事一议”,派专人定向服务,实现“一对一”全流程跟进。

针对高层次人才创业企业、轻资产公司融资难问题,出资3000万元设立了投资担保基金,引进了华软、赛伯乐、中植等多家产业基金。联合进出口银行成立“百家中小企业成长计划”基金,扶持有特色的潜力型企业,形成了较为完善的金融支撑体系。目前,基金总规模达10亿元,扶持企业25家;由国家发改委立项,设立首期规模2.5亿元的环保产业专项投资基金,对成长型科技企业进行投资,与中信环境、浩远集团、麦格里投资基金等国际资本合作设立250亿元的专项基金,联合平安银行启动了总规模300亿元的区域治理基金。

宜兴环科园还成立知识产权保护检察院、知识产权保护法律服务中心、知识产权保护巡回法庭等,构建了全方位的知识产权保护体系,营造了一个尊重知识、服务人才的保障体系。

“环境医院”是环科园改变新常态下环保产业组织形式的主抓手,也是集聚国内外环保专家人才的重要平台。以宜兴环保产业集团为龙头,整合国内外优质环保技术、企业、人才和资本,以PPP及第三方环境服务为模式,打造覆盖环保全领域、全产业链的一站式综合环境服务商,引领宜兴环保产业向服务业的转型发展。

“环境医院”模式的设立和建设,在业界反响强烈,并列入苏南国家自主创新示范区建设重点项目和国家“十三五”水专项内容。眼下,“环境医院”正积极谋划“走出去”,在昆明、哈尔滨、成都、山东乳山等地建分院,打响“环境医院”品牌。

宜兴环科园通过产学研合作机制,推动科技成果“落地”,吸引高端人才落户。哈工大宜兴环保研究院是尝试市场化运作、公司化经营的首个案例。围绕研究院成立对应的有限公司,注册资本1亿元,专家团队以技术成果入股占51%,园区现金出资占49%。

在此基础上,发挥本土企业的市场和资金优势,组建“一品一所一公司”——围绕一个专有技术,成立一个专业研究所,对应组建一个专业公司,着力培育细分领域的单项冠军。实施一年,“哈宜”就注册了7家在各细分领域有领先优势的技术公司,承担10项国家重点科研项目,申报15项专利,承接29项工程,签署项目合同额超过1亿元。

如今,创新已成为宜兴环科园越来越多本地企业的自觉行动。全园有82家企业被认定为国家高新技术企业,规模以上工业企业研发机构实现全覆盖,其中建成国家级工程技术研究中心2家,省级工程技术研究中心63家。目前,在园创新创业的各类高层次人才1180名,正在实施的国家863、水专项等研发项目和科技成果转化项目42项。

“我们建立起的‘创业孵化、创新支撑、融资服务’的科技企业培育体系,有力支撑着高层次人才及团队创新创业,引领着新兴高科技产业加快发展。”朱旭峰说。