

为了人民的身体健康

——记中科院广州生物医药与健康研究院的科技创新工作

■本报记者 李洁耐 通讯员 朱丹萍

生物医药对治疗人类多种疾病前途广阔,生物医药与健康是一个既实实在在又有神秘色彩的领域。为了人民的身体健康,2003年,中科院广州生物医药与健康研究院应运而生。她是中科院与地方政府合作共建的新国立研究机构。成立还不到10年,已频频崭露头角,当之无愧地成为我国生物医药与健康领域的一支劲旅。其缘由固然有共建三方的高瞻远瞩和建设发展中积极投入的因素,此外,相关科技工作者为了人民健康这个神圣的事业付出多少艰辛?这个新生科研机构的现状又是如何呢?带着这些问题,记者近日走访了这个单位。

走出一条独特的发展道路

在广州科学城,一个崭新的科研园区出现在我们面前,这就是广州生物药,她占地面积为64546平方米,已顺利完成一期建设工程,建成建筑面积39348平方米科研实验综合用房,二期建设正在进行。这个美丽现代化的科研园区是科研工作者学习、奋斗、依存的“科研大本营”。

广州生物药现有学科领域包括干细胞与再生医学、化学与合成生物学、感染与免疫、公共健康、系统生物学与装备研制。该院设有干细胞与再生医学、化学与合成生物学、感染与免疫、公共健康四个研究所,一个药物研发中心,同时设有实验动物中心、公共仪器中心、信息情报中心三个支撑中心,建有两个产业化基地,即与广州开发区共建的中科院广州生物医药产业技术创新与企业育成中心;与佛山市共建的佛山南海中科院生物医药科技产业园。

广州生物院的定位决定了她不同于一般的科研院所:既有学科前沿的基础研究,又必定走产业化的道路,中科院的“两个面向”的办院方针在此得到具体的体现。有关科学家向记者介绍,建院以来,广州生物院以源头创新—产品技术开发—产业化为价值链,梳理了以药物和疫苗研发为核心,干细胞与再生医学、化学与合成生物学、公共健康等前沿基础研究领域为新生增长点,走出了一条较为独特的发展道路。几年来,先后获得广东省科学技术奖一等奖一项,获得国家科技部授予的“国际科技合作基地”和国家外国专家局授予的“国家引进海外智力示范单位”称号,是广东省知识产权试点单位,2009年还获得第三届中国国家产学研创新奖。事实已经和将要进一步证明:道路越走越宽广。

立业与发展 人才是关键

广州生物院已有职工384人,一批来自世界一流大学、科研机构、跨国制药企业的优秀科

学家为了共同的理想走到一起。其中包括全职非华裔科学家4人,我国首位外籍“973”首席科学家西班牙人米歇尔名列其中。还有国家“千人计划”入选者3人,“国家杰出青年基金获得者”2人,中科院“百人计划”入选者16人,“863”领域科学家1人,国家“973”首席科学家3人,国家中长期规划“干细胞研究”重大科学研究计划专家召集人1人,广东省领军人才1人,广东省南粤百杰1人。可以说,生物医药与健康方面的人才荟萃,群星灿烂。

广州生物院拥有广东省创新团队1个,拥有由10多名海外优秀科学家组成的“海外创新团队”,聘请了包括美国科学院院士在内的国际知名专家担任国际科学顾问委员会成员。

广州生物院现有4个博士学科培养点,4个硕士学科培养点和4个工程硕士培养点。已经毕业博士硕士研究生近200名,为社会输送了一批高级人才。同时生物院为国内外70多家单位培训了500多人次诱导多能干细胞技术人才。

世界上一切事情都是人做出来的,人才第一。以引进海归科学家为主体的单位,是如何进行科研管理的?

谈起这些,该院负责人坦言:归国创业的海外留学人员是国家的宝贵财富,也是广州生物院实现跨越式发展的中坚力量。他们既有各自专业领域的知识技术优势,又有拳拳爱国之心。如何为他们创造良好的科研与创业环境,帮助和引导他们在现有科研条件下充分施展才华,是广州生物院日常管理工作的核心。在这方面,生物院探索出了一些方法,也积累了一些经验,主要体现在:一是努力营造宽松的科研环境;二是通过合作与创新来弥补硬件设施的不足;三是在国际竞争白热化的领域独辟蹊径,努力争取领域优势。

广州生物院党委书记黄建冲认为:尊重每一位科技人员、管理人员的辛勤劳动是第一位的,有了尊重,就有了和谐发展的基础。其次要在实践中发现和识别人才,用好人才,这样才能保持队伍优势。同时加强价值理念的引导和磨合也是必不可少的。

借改革开放的浩荡东风,科学家们得以在这里耕耘、探索,为了人民的健康和幸福,为了社会的安宁,同时也为实现自己的理想和抱负。

凝练目标 突出重点 取得突破

几年来,广州生物院不懈努力,加强药物研发平台建设,在抗白血病药物、抗疟疾药物、抗老年痴呆和神经炎症药物,以及抗肿瘤药物方面开辟了新途径,已有两个候选药物拟将进入临床试验;在干细胞领域,广州生物院在诱导

多能干细胞和相关领域打下了坚实的基础,为未来基于干细胞为基本治疗途径的再生医学拓展了良好的发展空间。理论和技术成果包括:发现维生素C能提升诱导多能干细胞效率及其表观遗传调控的作用机制,诱导多能干细胞由间充质—上皮转换机制驱动,超高速诱导体系建立等一批国际瞩目的成果。在流感病毒追踪、新型疫苗研制、铜催化、生物活性分子合成等领域也有较高的建树。

——2007年开始诱导多能干细胞(iPS)机理研究,2008年全国科技工作会议将此成果列为突破性进展。

——解决了诱导多能干细胞转化效率过低的瓶颈问题,首次研究发现维生素C具有高效转化诱导多能干细胞的作用,引起广泛关注。被科技部评为2010年中国百篇最有国际影响的论文。

——揭示体细胞“变身”为干细胞的机制,被《科技日报》评为2010年国内10大科技新闻。

——诱导多能干细胞在这里诞生,为人源化器官动物模型的培育打下坚实基础。被国内外同行誉为“里程碑”式的成果。

——成功破解维生素C能促进体细胞“变身”为诱导多能干细胞的分子机制。这一成果被国际同行认为是“人们试图从分子水平上理解细胞重编程机理的一个里程碑式的发现,对于细胞和再生医学研究具有广泛和深远的意义”。

——获得亨廷顿舞蹈症转基因猪模型,对亨廷顿舞蹈症病理发生机制的研究及治疗药物开发具有重要意义。

——成功建立了西藏小型猪的诱导多能干细胞(iPSC)系。

——成功获得了世界首例锌指核酸酶介导的基因敲除猪。

——完成可以发红光、黄、绿、青四种荧光的克隆猪。

——报告成功研制了稳定携带报告基因的复制型甲型流感病毒,为流感疫苗及药物和抗体的研发提供了强有力的工具。

——证明了疟原虫感染对肺癌有实验性疗效,显著抑制肿瘤的生长和转移。

——成功解析了糖尿病靶标人胰腺磷脂酶原晶体结构。

——发现利用人体尿液中肾管状细胞诱导iPS细胞的新方法。

——发现转录因子hhex决定腹部胰腺前体细胞的形成。

广州生物院在药物创新方面取得了一系列技术创新成果:

——独立设计研发、具有完全自主知识产权的新型抗白血病药物,已获得中国专利

和申请国际专利PCT,2012年底同时申请中国和美国的临床批文。

——具有完全自主知识产权的治疗老年痴呆的药物,将在2012年底申请临床批文。

——完全具有自主知识产权的STAT3小分子抑制剂研究取得突破性进展,为开发新型抗肿瘤药物奠定了基础。

——成功设计了2-吡啶-β-酮类化合物作为新型的铜催化乌尔曼反应配体。目前该催化体系已成功应用到治疗白血病药物及其他抗肿瘤药物的合成。

广州生物院已经拥有了呼吸疾病国家重点实验室(共建)、中国科学院再生生物学重点实验室、香港干细胞及再生医学研究中心(与香港大学共建)、广东省干细胞与再生医学重点实验室、中国南方干细胞库。建成了目前广东省境内规模最大、水平最高的实验动物中心;建成了功能较为齐全的公共仪器中心;建设了一批具有国际先进水平的科技平台,主要有临床前研究平台、转基因克隆动物平台、非人灵长类动物疾病模型平台等等。

一支能“打仗”的队伍借助这些平台如虎添翼,已经取得这些令人自豪的战果,可以期望,她必能再创辉煌。

做好产业化这篇大文章

广州生物院在建院目标和定位中明确了在面向国家战略需求的同时要为地方经济和社会发展作出积极的贡献。

——该院除上文讲到的与地方共建两个中心外,还发起成立了“广州干细胞与再生医学技术联盟”,该联盟为国内第一家干细胞领域的技术联盟,在国内外产生重要影响。该院还牵头成立“干细胞与再生医学产业技术创新战略联盟”,参与“广州生物技术外包服务联盟”等,起到了积极引导作用。

——该院与20余家企业联合开展产学研合作项目40余项,其中19项获得政府部门立项资助。

——积极推进科技成果转化并取得了较好的成效:新型抗糖尿病1.1类候选药物DK3,以专利独家许可被外资企业卡施健医药公司购买,总价1100万美元。

有关科学家告诉记者,为克服科研仪器设备依赖进口的局面,广州生物院积极研发适合自身科研工作需要的科学仪器设备,已经开发了具有自主知识产权的可产业化的自动化磁珠细胞分选仪,该设备将成为国内第一台自动化磁珠细胞分选设备;正在设计、研制全球第一台全自动干细胞/iPS诱导培养设备;研制成功便携式核酸等温检测系统;研制出具有自主知识产权的量子点芯片扫描仪等等。

院领导反复向记者强调,广州生物院取得的成绩离不开各级领导、各界人士的关怀和支持。这绝非套话。据了解,中共中央政治局常委、国务院总理温家宝曾两度视察广州生物院。2010年11月,他说:“中国生命科学的发展,中国医药的发展,责任就落在你们肩上。我相信你们一定能够肩负起重任,创造出世人瞩目的成果,为中国争光,为中国的百姓造福!”其他党和国家领导人也有多前往视察的,给生物院很大的鼓舞和支持。该院正以为人民身体健康作出的业绩回报社会、回报国家的关怀。

展望未来,任重而道远,广州生物院高举为人民健康服务的旗帜,奋斗不息。可以期望,她必定为我国和人类生物医药和健康事业作出更大的贡献。

在当今的科学领域中,计算已和实验、理论并列成为三大科学方法。随着计算技术的迅猛发展,科学理论模型的日渐成熟,高性能计算在科学、工程和社会等领域都有了广泛应用,中国科学院宁波材料技术与工程研究所研究员黎军就是将高性能计算运用到材料科学领域的年轻科学家。

探索:从计算到材料

在科研攻坚的道路上,黎军瞄准计算科学和材料科学,孜孜不倦地奋斗,取得了诸多创新成果。

在我国第一台超级并行计算机曙光1000的四单位联合攻关中,黎军参与了广义本征值并行软件的开发,所协助开发的PQR等并行程序现在仍然是中国科学院软件所开发的矩阵运算程序的主力程序。他还在国际上完成第一性原理LAPW方法的并行化,并完成激光晶体材料在我国的可带计算。在对激光晶体LBO的研究中,通过自主开发的第一性原理光学性质的并行计算,他预言了新的光谱结构,该结果很快得到了俄罗斯学者的实验证实。

在疏系玻璃的研究中,黎军进一步发展了紧束缚第一性原理分子动力学光激发模拟方法,并提出了阐明疏系玻璃机械效应的量子模型。

在分子电子学器件的计算研究中,他在国际上提出了光控分子电子学器件的工作原理,给合作实验团队提出了优化分子电子学器件的建议,所提出的优化方案与荷兰实验组实际采用的世界第一个光控分子电子学器件一致。

在美国硅谷创业公司领导与组织锂电池新材料与超级电容新器件的研发中,提出基于量子力学数据库的材料设计概念,以及新材料专利配方竞争的“海选”策略与核心技术,建立了三个可执行的模拟和设计锂离子电池和材料的量子力学计算框架,这是进一步发展储能技术通用研发平台的关键基石,并形成专利。

争先:打造锂电池高地

锂离子电池技术是一种在新兴电动运输、智能电网中备受瞩目的储能技术。但在实际产业化进程中,从电池材料的研发到电源的系统设计都面临着一系列的瓶颈和制约。

通过过去15年从事量子力学第一性原理计算方法发展,以及运用第一性原理计算方法与模拟技术对复杂体系量子结构与原子过程进行计算研究的经历,黎军积累了丰富的跨学科交流合作的经验。

通过过去5年在硅谷创业公司研发的产业界经历,黎军拓展了对知识产权国际竞争的一般模式,尤其是对锂离子电池、超级电容器的关键专利技术,及其在电动汽车、智能电网等领域应用的专利布局的理解。

在理性设计层次,黎军产生了部分前瞻性的想法,并以美国专利的形式产生了可见的科研成果。回国后,他希望将自己的所知所学所能与我国在新能源领域,尤其是在锂离子电池、超级电容器等关键储能技术上的发展紧密结合起来,为我国在新能源技术的全球竞争中谋取领先优势。

开拓:持续渐进的科研

目前,黎军所带领的团队已提出一种新的复合材料设计方法,并发展了初步的材料设计管理软件平台,目标应用于锂电池材料纳米结构的系统化数理建模;建立了新的电池材料工作电压计算方法,并系统研究了层状结构,反尖晶石结构,橄榄石结构等锂电池正极材料,已积累了相关的计算材料电学性质数据库;在第一性原理计算指导下,设计了一类新型锂电池复合材料,进行了材料的合成、表征与纽扣电池性能测试;对合作企业提供的MoS₂材料,进行了实验与理论相结合的电化学研究,提出了一种基于电子结构计算评估锂离子电池材料与电极过程可逆性的计算模型,建立了两步相变模型来阐明MoS₂体材料实际循环性能差的微观机制,并给出一种可能的解决方案;基于硅酸盐的结构和自旋态的第一性原理计算,提出了电化学磁探针的设计,目标在电化学现象与磁性调控的交叉领域开辟新的研究方向。

担当:用责任培养更多人才

花开一朵不是春,满园争艳才芬芳。来到宁波材料技术与工程研究所,黎军的目标是建设一支综合先进计算、数据库和实验验证的新型材料设计与计算研究团队,不仅着力发展关键计算方法与设计软件平台,并且捕捉与提炼基础研究的新成果,力争在新型储能材料的发现与设计产生我国具有自主知识产权的原创成果。理性设计平台的建设则立足于国内发展的计算新方法为核心,通过与国内其他院校以及企业的密切合作,发展能引领锂离子电池产业化的创新设计。

令人欣喜的是,他指导的在站博士后/助理研究员张影霞博士获得2011年度宁波市博士后科研项目择优资助(二类)及2012年国家自然科学基金(NSFC)与国际理论物理中心(ICTP)联合资助的暑期培训项目;在站博士后/助理研究员陈晓波博士获得2012年浙江省自然科学基金青年科学基金项目及第51批中国博士后科学基金面上资助(一等)。

说起来都是点点滴滴,做起来都是实实在在的,黎军就在这些点滴之中工作着。展望未来,虽然任重道远,梦想却更加清晰。



黎军研究员(后排中)与其团队成员在一起。

黎军：谱无悔人生 树材料栋梁

胡芳



中科院广州生物医药与健康研究院。

打造全国一流内河航道科研基地

——访长江航道规划设计研究院院长刘怀汉

■本报记者 张巧玲

随着内河水运在国家综合交通运输体系中地位的不断巩固,作为内河水运重要基础设施的长江航道受到国家的高度重视。长江航道规划设计研究院(以下简称航道院)顺应发展形势,加快发展步伐,“十一五”期间,先后承担大型航道整治项目30余项,完成各类科研项目400余项。这些工程的实施全面提高了长江干线航道维护标准,提升了通航能力。

面对昨日的成就,该院院长刘怀汉寄语对明天的希望:“力争打造全国一流内河航道



长江航道规划设计研究院院长刘怀汉在交通运输部长江航运技术行业研发中心揭牌仪式上致辞。

科研基地,做长江航道发展建设的排头兵。”

回眸:四十载绘就长江航运蓝图

航道研究院是中国内河航道咨询与设计领域最专业的科研机构之一。刘怀汉1989年清华大学硕士毕业后,就来到这里。二十多年来,他见证了航道研究院的发展壮大,也经历了中国内河航运的兴盛与繁荣。

刘怀汉告诉记者,从1949年到1989年的整整40年间,国家用于长江干线航道的建设投资不足3亿元,其中航道整治不足1.7亿元。

1994年,国家以长江中游界牌河段的航道整治工程为起点,拉开了长江中下游航道整治的序幕,航道研究院承担起新的历史使命。

2002年,由该院参与编制的《长江干线航道规划》得到国家批复,长江航道的建设发展开始步入快车道。进入“十一五”后,国家对长江航道的建设投资增至51.55亿元,更为该院带来了难得的发展机遇。刘怀汉带领全院职工抓住长江航道发展的良好机遇,为该院实现跨越式发展奠定了基础。

2011年,该院承担了长江中游重点整治项目荆江河段航道整治工程和下游重点项目长江南京以下12.5米深水航道建设一期工程,目前两个项目已通过发改委批复。仅这两个项目,国家总投资就达100亿。

攻坚:筚路蓝缕航道科研路

“航道研究起步时,各方面的条件都很差,人才严重匮乏,经费投入也不足。”刘怀汉说。

但他们并没有气馁,围绕航道科技难题展开研究,在三峡科技攻关方面,他们突破传统的定缆法原型观测模式创造的卵石推移质运动观测法,填补了国内空白。

在长江中下游重点整治治理关键技术研究上,刘怀汉带领课题组采用分析、计算与试验相结合的方法,对长江中游典型沙质浅滩的演变与治理方案进行探索研究。

在航道分析预报方面,他们在传统的浅滩分析方法基础上开展水流泥沙运动规律研究,掌握河床演变内在机理,运用数理统计分析方法分析浅滩演变的周期性、相关性,保证了分析预报成果的合理可靠,提高了分析预报质量。

经过数十年的研究,他们在系统整治理论、整治参数、关键技术、施工工艺方面取得了突出的系统性的研究成果。由他们首次提出的鱼骨坝,成功应用于东流水航道整治,该项目获交通运输部优秀水运工程设计一等奖。

令人欣慰的是,随着研究的深入,一批人才成长了起来。由于贡献卓越,刘怀汉成为首批“新世纪百千万人才工程”入选者和交通部第三届专家委员会成员,获得第四届湖北省十大杰出青年提名奖、全国“五一

劳动奖章”、全国劳动模范等荣誉称号。

展望:立足长江用智慧铸就智能航道

目前,长江内河水运及内河航道的建设已上升为国家战略,“十二五”已初步确定长江航道建设投资将达到215亿元,其中用于航道治理的165亿元,作为长江航道发展建设的排头兵,航道研究院将再次迎来前所未有的发展机遇。

为推动科研实力的继续提升,刘怀汉提出了“平台引领、项目带动”的发展战略。通过与其他单位合作,先后成功申报了国家内河航道整治技术中心、长江航运技术行业研发中心航道整治与维护研发基地,并正向智能航道研发中心努力。

在国家科研项目上,该院与其他单位联合,成功申报了“长江上游航运开发关键技术研究”等两个国家科技支撑项目;参与申报了“三峡水库和下游河道泥沙模拟和调控技术”等3个国家“863”计划项目。在西部交通重大专项上,该院承担了“黄金水道通过能力提升关键技术”重大专项中两个课题的研究任务,并作为重要单位参与了3项课题的研究。

与此同时,刘怀汉更将目光瞄准到“智能航道”这一全新发展方向上。“未来,一条可以实现全面感知、智能管理,提供高效服务的长江智能航道将出现在世人的面前。”刘怀汉说。