

继承发扬科学家精神 奋勇攀登科技最高峰

——湖南“科技湘军”代表讲述创新故事

用国产高性能材料支撑航空梦



黄伯云 中国科学院院士、大飞机地面力学试验平台学术委员会主任

编者按 近年来，湖南深入实施创新驱动发展战略，奋力抢占产业、技术、平台、人才制高点，累计突破关键技术500余项，涌现出偏航积浆水稻等首创首台首套科技成果。湖南科技为什么行？除了良好的科技创新生态环境以外，湖南还拥有了一支实力强劲的队伍——“科技湘军”。

从广袤田野到湖海山川，从浩瀚苍穹到神秘深海，从国家所需到人民所盼……一代代“科技湘军”在各自的科研领域刻苦攻关，奋勇攀登。他们用充满激情的科研实践，在中国的创新历史上留下了浓墨重彩的湖南印迹。

湖南省委副书记、省长毛伟明在今年2月24日召开的湖南省科技创新奖励大会上指出，湖南要打造“科技湘军”，充沛创新能力，将“科技湘军”的旗帜立起来、品牌响起来、动力强起来，朝着具有核心竞争力的科技创新高地迈进。

据此，本版推出专题报道，通过10位“科技湘军”代表的自述，展现湖南老中青三代科技工作者积极投身科技强国建设，为实现高水平科技自立自强接续奋斗的创新历程。

飞机使用的金属刹车盘重量为2.8吨。如使用碳/碳复合材料刹车盘，重量只有0.8吨。对零件重量以“克”为计量单位的飞机来说，这是一个革命性的变化。

英、法、美三国先后研制出了高性能碳/碳航空制动材料，碳/碳复合材料也被欧美等发达国家列入了禁止出口清单。改革开放后，我国从欧美进口了大量民航飞机，使用的都是碳/碳复合材料刹车盘。刹车盘是易耗件，大量进口会消耗大量外汇。此外，购买刹车盘时还附有苛刻的条件。

关键核心技术是要不来、买不来、讨不来的，必须靠自主创新。

从上世纪八十年代起，我们就开始了碳/碳复合材料的基础研究。上世纪九十年代中期，我们完成了碳/碳复合材料飞机刹车盘工业化制备。实验室和架架试验的各项指标均符合要求。但是，最后的“终止起飞”项目测试却出现了问题，试验数据不达标。这意味者前面的努力都功亏一篑。

那是我们最困难的黑暗日子，我们几乎弹尽粮绝，甚至有队员还打了退堂鼓。但我坚信努力不会白费，国家的任务我们能完成，也必须完成。创新从来都是九死一生！

都说“十年磨一剑”，可我们整整磨了近二十年。二十年，团队成员从翩翩少年到两鬓斑白，大家把青春和汗水挥洒在了实验室，把最好的年华献给了祖国的材料事业。

最终，我们成功发明了“逆向流—径向热梯度沉积相变技术”，走出了一条与国外完全不同的技术路线，改写了中国民航飞机必须依赖进口刹车盘才能落地的历史，也使我我国成为继美、法、美之后，世界上第四个拥有该项制造技术的国家。

今天，我们的成果已经成功助力国产大飞机C919翱翔蓝天，并成为火箭发动机、超音速飞行器的关键材料，还广泛应用于核能、太阳能、化工以及电子等众多领域。

未来，我还要去研制C929等一系列大飞机。我希望在有生之年能再磨一“剑”，彻底实现大飞机刹车系统“中国造”，助力实现中华民族的伟大航空梦。

矢志实现优生优育目标



卢光耀 中信湘雅首席科学家、终身荣誉院长、人类干细胞国家工程研究中心主任

李志刚 湖南省科学技术厅党组书记

科技立则民族立，科技强则国家强。

长期以来，一代代湖南科技工作者胸怀“两个大局”，心系“强国之大者”，坚持“四个面向”，积极投身科技创新实践，攻坚克难、勇攀高峰，书写了一个又一个自主创新、跨越发展的奇迹。

中国科学院院士慈云桂以“豁出命也要搞出巨型机来”的精神，让中国超级计算机“从无到有”；中国科学院院士袁隆平用一粒种子改变世界，兑现了“让所有人都能吃上不再挨饿”的诺言；中国工程院院士黄伯云“十五年来磨一剑”，研制高性能飞机刹车片为国产大飞机C919保驾护航；“时代楷模”称号获得者万步炎教授三十多年来如一日扎根海洋资源勘探技术领域，一次次刷新深海勘探领域的“中国深度”……

在湖南这片创新沃土上，广大科技工作者用理想和信念点燃了“科技湘军”报国为民、无私奉献的精神火炬，用实干和担当锻造了“科技湘军”敢为人先、求真务实的精神内核，赢得了“湘军”系列品牌的百花园中，最令人敬重、最令人感动、最令人们期待的“一支劲旅”的美誉。

一代人有一代人的奋斗，一个时代有一个时代的担当。当前，世界百年未有之大变局加速演进，新一轮科技革命和产业变革深入发展，国际科技竞争的挑战前所未有，科技创新在党和国家事业全局中的地位提升前所未有。

作为实现高水平科技自立自强、支撑高质量发展的主力军，广大“科技湘军”应当主动肩负起科技自立自强的历史使命，大力弘扬科学家精神、勇攀高峰的科学家精神，传承老一辈科学家以身许国、心系人民的宝贵传统，把创新论文写在祖国大地上，把创新成果落在祖国大地上，为湖南打造具有核心竞争力的科技创新高地、实现“三高四新”美好蓝图作出新的更大贡献。

科技工作者是国家的财富、人民的骄傲、民族的光彩。湖南各高校科技部门将更加关心关爱广大科技工作者，用心用情服务好科技工作者，努力为广大科技工作者创新创业创造营造良好生态，提供最好条件，最大限度激发创新创造力，在三湘大地共同奏响高水平科技自立自强的时代强音！

以“先导式创新”打造高端装备



何清华 中国机械工程学常务理事、山河智能装备股份有限公司创始人及首席专家

我没有想过，作为一名研究地下矿山机械的教授，有一天能坐上自己设计、制造的飞机。

1969年，我在益阳县一家公社农机厂当工人。在这里，我发现了自己对机械的爱好与才能。为了解决设计中的计算问题，我开始自学《高等数学》等大学课程。

1980年，我通过自学考上了中南大

学，成为学校机械系科第一位研究生。毕业后，我留校从事科研工作15年。我发现，当时的厂校合作，不能解决科研成果转化中遇到的诸多瓶颈问题。

为了更好地将科研成果转化为实用的产品，1999年，53岁的我自白起家，创办了山河智能。我一直有一个理念：不做追随者，要做引领者。“先导式创新”，就必须敢于人先。

那时的我，会经常开车接员工、送客户。产品出现问题，我会第一时间赶到现场，拿着几十公斤重的零件上火车，通宵待旦在现场处理问题……尽管身体上是劳累的，但是看到自己的创新成果以前所未有的速度转化为实用的产品时，我特别有成就感，觉得各种付出都是值得的。

2004年，我第一次到欧洲参加全球最大工程机械展。我記得，中国的企业当时企业中在一个偏僻的角落。这次出国的经历让我更加坚定了攻克挖掘机“卡脖子”难题的决心。

我带领团队攻克设计制造难关，率先长沙建立起自主、完整的挖掘机研发、制造和配套体系。这让我们在挖掘机产业领域做出了一系列开创性的工作。

成为照亮学生科研生涯的“光”



罗安 中国科学院院士、湖南大学教授

我当时国内常用的无源滤波装置效果一般，国外引进的效果虽好，但结构复杂、损耗大、成本高。于是，我决定改变这一局面，组建团队自主研发新设备。

我和团队经过无数个日夜研发出了设备，并应用于企业的生产线。然而，结果并不理想，我们的努力付诸东流。

科研攻关路上从来没有坦途。我们重整旗鼓，前后经过近半年时间，终于成功研发了我国首台10kV混合型有源滤波装置。该设备不仅降低功耗，还具有价格优势，在冶金、化工、电力等领域取得良好的应用效果。

电磁搅拌系统装备研发曾经是我电磁冶金领域的难题。我和团队经历了数百次方案论证与完善，首创了无槽槽电磁搅拌技术，研制出了世界最宽3.6米宽厚板还电磁搅拌系统。世界首套30吨双通道电磁加热设备，使我国进入该领域的世界领先行列。

后来，我们研制的铜箔电解电源装备，被应用于安徽铜矿、合肥铜矿等国内外100多条生产线，改变了我国相关设备主要依赖进口的局面。

1977年恢复高考的消息，是我生命中的第一道曙光。

当时还是知青的我，每天早上5点多起床，往返20多里山路去挑粪施肥田。回到宿舍，我虽然已经筋疲力尽，但还是拿出书本复习几个小时，每天学习到凌晨两三点。

功夫不负有心人。我清楚地记得收到录取通知书时，我正坐在山坡上种竹子，邮递员一边挥舞着录取通知书，一边喊：“罗安！罗安！你的通知书来啦！”

拿到录取通知书的那一刻，我的激动之情难以言表。高考这道希望之光，彻底改变了我们这一代人的命运。

我生命里还有一道光，叫做理想。

1990年，我在《人民日报》上看到流体传动学大师蒋祥麟院士的长篇报道《我的事业在中国》，深受触动。

经过认真筹备，我考取了路甬群院士的博士生。我一直践行这一理念，努力让自己成为照亮学生科研生涯的“光”。

我提出了“课堂讲授+实践教学+科研创新+市场引导”的四维融合模式，以及“革新课堂+整合平台+深化项目+实践”的三层进阶双向协同研究生培养方法，让学生在工程实践中提升分析和解决问题的能力，用“传帮带”的模式，为学生打牢科研基础。

这些年，我为国家培养了一大批优秀人才，所提倡的教育理念和教学方法也受到了广泛认可。我们始终坚持立德树人，三全育人，为培养创新型“大国工匠”发挥自己更大的作用。

我愿借一道光，照亮青年学生的成长之路，让他们的青春不迷茫，为他们的逐梦远航。

建立起来，我们国际首个HSCs肝癌细胞治疗肝癌的临床研究通过国家卫健委备案，2022年5月完成首例治疗，同年7月病人症状明显改善并顺利出院。现如今，我们已经完成了1年随访，细胞治疗安全有效，这标志着我国胚胎干细胞在急性肝癌方向的临床转化走在世界前列。

在新冠疫情期间，我们还开展了危重症新冠病毒感染的干细胞治疗，捐献来自细胞制剂400余人次，用于156名新冠病毒感染患者的救治和恢复期严重后遗症的治理，疗效显著。

这一年，我和团队打造了“你怀孕—帮你生—帮你养”的优生优育一站式服务，为孕产妇提供孕前、孕中、孕后全过程健康管理服务。将基因检测、多学科联合诊疗、人工智能、健康管理、再生医学、干细胞治疗等先进技术运用其中。

我经常告诫学生，作为科研工作者，不能贪图虚名，要实实在在地工作，要瞄准国际前沿，以国家的重大需求出发，产生一流科研成果，并转化为临床应用，服务社会民生。

此外，2002年，我们采用人源性培养体系建立了中国首株人胚胎干细胞系，目前

努力解决“镞大米”难题



赵倩然 湖南杂交水稻研究中心研究员、杂交水稻国家重点实验室副主任、国家水稻产业技术体系岗位专家

家标准要求每公斤不超过0.2毫克。产量最高的达到亩产1121.1公斤。

这么多年来田间地头，全国乃至世界的“镞大米”难题，有望得到根本性解决。

“镞大米”问题攻关之初，袁老师鼓励我们说：“一粒种子藏世界，天命之年攀高峰。”我们一定要实实在在地把心血用在杂交水稻种子研发和培养杂交水稻创新人才上。

我们有一颗种子叫“韶香100”。“韶”，取自我们团队的青年人才能都有的名字。我们通过青年科技工作者的名字命名杂交水稻种子。来鼓励年轻人去创新、去拼搏。更多年轻人投身到杂交水稻、农业科研领域里来。

无论是袁老师曾给我的题词，还是他一輩子追求的高产、更高产，以及“拼了老命也要实现”的态度，都让我们后来时时刻刻牢记心里，成为我们奋发努力的鞭策和动力。

这两年，湖南杂交水稻创新团队除了低镞水稻，还交出了一份可喜的成绩单：双季超级杂交水稻1600公斤，耐盐碱杂交水稻率先实现了近海种植并获得超过加州玉米产量中国实验室实验。之后，10万颗种子被送往兰州开展诱变实验，帮助我们成功获得了父母“8612”的低镞杂交。

最好的缅怀是传承，最好的纪念是奋斗。我们袁隆平杂交水稻创新团队的所有人，都一定会继承袁老师的心志、传承袁老师的创新精神，矢志做一粒心忧天下、不断创新的好种子！

为大地留住绿水青山



蔡元元 中国科学院院士、中南大学党委书记、湖南省生态环境厅厅长

到最新国家标准，废水回利用率也由传统的50%提高到90%。这项创新技术在我国200余家企业应用，年累计处理废水超过2亿立方米。

我是世界上千万大国、行业每年产生的废酸高达1千万立方米。传统的处理方法为酸碱中和，让废酸变成固态废物。但这不仅造成新的环境污染，还让废酸及其中有的有色金属白白流失。

能不能找到一种新方法，既将废酸里的有害元素移除，又能保留里面的铜、锌、钴等有色金属？这是习近平总书记考察后，我们中心定下的“必须攻克”的新课题。

我们静下心来从基础研究做起，从实验室小试、中试再到工程示范……终于，研发的冶炼重金属废酸资源化治理关键技术取得突破性成功。我们在国际上首次实现了废酸中有价金属分离与直接回收，金属回收率高达96%以上，废酸回收率也达到90%，危废量较国际现行方法减少了90%以上。国内10多家大型冶炼企业，用上了这项废酸资源化成果。

神，是砷的主动成分，被称为“五毒”之首，是冶炼行业绿色发展的重要障碍。我们中心研发的新技术实现了砷的安全处置，缓解了企业的燃眉之急。但现实问题又来了：堆存起来的砷利用价值不大。

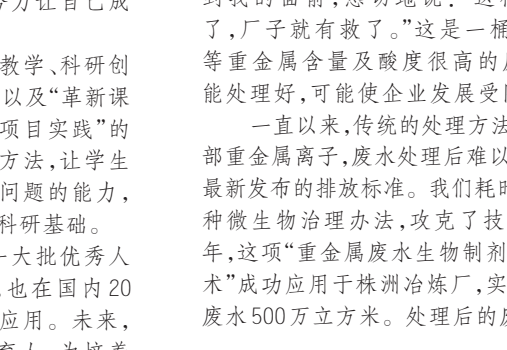
高纯砷是制备尖端材料砷化镓和砷化铟的基础材料。为此，我们全力攻关，提出了全新的高纯砷制备方案，成功将砷的纯度提升到8个9(99.9999999%)。砷的价值大幅提升，我们真的做到了从“神”一变，点石成金。

我第一次教子弟，30多年前，在绿水青山同窗开始大步迈向科研。绿水青山有了我，我不用自己的努力与奋斗，在全国留住绿水青山。

作为“担”全国高校最大大学生支教团队，我们创新求实的足迹已遍布祖国的山山水水。每年实施一项工程，我们就在地面上一面一面铺开。如今已经有300多面红旗在全国26个省市区高高飘扬，并辐射到俄罗斯、塞尔维亚等共建“一带一路”国家。

保护绿水青山，我们永远在路上。

给脓毒症患者带去希望



吕奔 中南大学研究员、“科学探索奖”获得者

46年前，大夫诊断10年后我很可能瘫痪，但今天我依然站在这里。8年前，我患上了中风，但今天我仍站立在我深爱的讲台和实验室。在梦想面前，病魔摧不垮我；在事业发展中，困难阻挡不了我前进的脚步。

我是怀化人，我也见了我的承诺。长沙快毕业时，我的研究发现蛋白酶酶(PKPR)能进HMGB1的释放，打破了美国纽约地区博士研究生的成果记录。以相关研究为内容的论文，相继在《自然》和《美国国家科学院院刊》发表。

做科研要脚踏实地是“古人学无遗力，少壮工夫老始成。纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行。”我一直认为，作为一名医生、科学家，只有在实验室里是作为，在临床中和“敌人”近身交战，才能实现“敌人”的破绽。

在临床上，我注意到了一个个现象：脓毒症患者时常伴有一种并发症——弥散性血管内凝血(DIC)。它让患者的微循环中到处都是血栓，严重堵塞血管，这样会使患者几乎没有生还的希望。

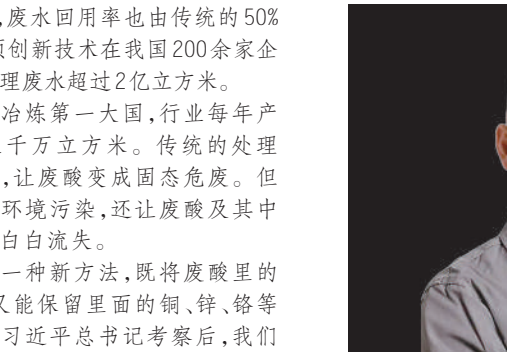
我们通过无数次实验，揭示了凝血与免疫之间的内在联系。在此基础上，又进一步探索了程序性细胞死亡引发重症中暑等类脓毒症的重要原因，研究结果也被认为是“对科学界作出的杰出贡献与重大理论突破”。

做科研不仅要啃硬骨头，还要有一颗不怕困难、勇于挑战的心。我们不是能从老药中筛出一些便宜又好用的。这就是临床上用于抗凝的药物——肝素。它对脓毒症患者起不到保护作用。肝素素又能从猪身上大量提取，经济又实惠，有望解救老百姓用药难的问题。

在重症医学科，我们说脓毒症有“三高”：发病率高、ICU高，每3个患者就有1个是脓毒症者；死亡率高，全球脓毒症患者的平均死亡率为20%，部分地区高达30%到40%；救治费用高，国内重症患者每天治疗费用约1万元，超过70多个国家进入一带一路试验区。

上世纪80年代起，“炎症因子理论”成为脓毒症研究的主流方向，凯文·特雷西(Kevin Tracey)是这一理论的创始人之一。2008年，我自荐当他的学生。他非常直白地拒绝了我，我也毫不客气地“回怼”：“您近两

在海洋深处打下“中国孔”



万步炎 湖南科技大学海洋矿产资源探索装备与安全技术国家地方联合工程实验中心主任、“时代楷模”称号获得者

海洋，必将为21世纪资源的主要来源。根据《联合国海洋法公约》规定，公海资源应由能力先勘探，谁就具有优先开采权。上世纪五六十年代，发达国家已经在公海开采“蓝色跑马圈地”，而我因为技术落后，只能望洋兴叹。

1998年，我第一次登上我国的远洋科考船。整整一周，由于晕船，我吐得昏天黑地。深解了企业的燃眉之急。但现实问题又来了：堆存起来的砷利用价值不大。

高纯砷是制备尖端材料砷化镓和砷化铟的基础材料。为此，我们全力攻关，提出了全新的高纯砷制备方案，成功将砷的纯度提升到8个9(99.9999999%)。砷的价值大幅提升，我们真的做到了从“神”一变，点石成金。

我第一次教子弟，30多年前，在绿水青山同窗开始大步迈向科研。绿水青山有了我，我不用自己的努力与奋斗，在全国留住绿水青山。

作为“担”全国高校最大大学生支教团队，我们创新求实的足迹已遍布祖国的山山水水。每年实施一项工程，我们就在地面上一面一面铺开。如今已经有300多面红旗在全国26个省市区高高飘扬，并辐射到俄罗斯、塞尔维亚等共建“一带一路”国家。

保护绿水青山，我们永远在路上。

地。比那还让我难受的是，我发现船上几乎所有所有的科考装备，小到一根取样管，大到地质钻机，都是“洋品牌”。

那次科考回来后我就暗下决心，一定要研制出我们自己的深海装备。“国家落后于人的地方，就是我们努力的方向。”我把这句话挂在湖南科技大学海洋楼入口处，时时警醒自己。

1999年，中国大洋矿产资源研究开发协会面向全国招标采购海底钻机。凭借对海洋矿产资源多年的理论研究，我们团队如愿中标。但从理论到实践，又谈何容易？当时没有深海锂电电池技术、没有深海高压技术、没有深海供电技术，也没有深海传感器技术……怎么办？自学。

我们沉下心来从基础研究做起，从实验室小试、中试再到工程示范……终于，研发的冶炼重金属废酸资源化治理关键技术取得突破性成功。我们在国际上首次实现了废酸中有价金属分离与直接回收，金属回收率高达96%以上，废酸回收率也达到90%，危废量较国际现行方法减少了90%以上。国内10多家大型冶炼企业，用上了这项废酸资源化成果。

神，是砷的主动成分，被称为“五毒”之首，是冶炼行业绿色发展的重要障碍。我们中心研发的新技术实现了砷的安全处置，缓解了企业的燃眉之急。但现实问题又来了：堆存起来的砷利用价值不大。

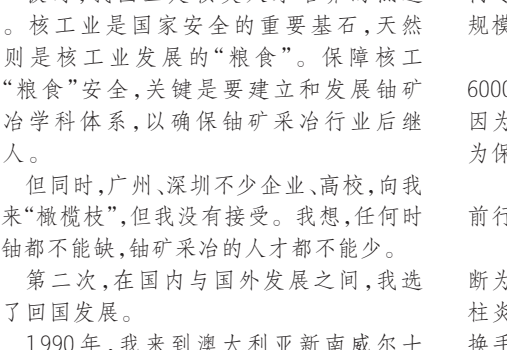
高纯砷是制备尖端材料砷化镓和砷化铟的基础材料。为此，我们全力攻关，提出了全新的高纯砷制备方案，成功将砷的纯度提升到8个9(99.9999999%)。砷的价值大幅提升，我们真的做到了从“神”一变，点石成金。

我第一次教子弟，30多年前，在绿水青山同窗开始大步迈向科研。绿水青山有了我，我不用自己的努力与奋斗，在全国留住绿水青山。

作为“担”全国高校最大大学生支教团队，我们创新求实的足迹已遍布祖国的山山水水。每年实施一项工程，我们就在地面上一面一面铺开。如今已经有300多面红旗在全国26个省市区高高飘扬，并辐射到俄罗斯、塞尔维亚等共建“一带一路”国家。

保护绿水青山，我们永远在路上。

着力保障核工业“粮食”安全



丁德军 南华大学教授

彼时，我国正处核类人才培养的低速期。核工业是国家安全的重要基石，天然铀则是核工业发展的“粮食”。保障核工业“粮食”安全，关键是要建立和发展核工业人才培养体系，以确保核工业可持续发展。

第三次，在萌退和前行之间，我选择了前行。

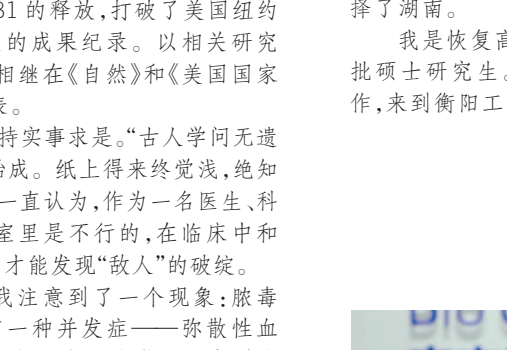
我一直在跟病魔抗争。1995年我被诊断为强直性脊柱炎，2008年，我因强直性脊柱炎侵犯到双膝关节，不得不做双膝关节置换手术。2015年，因连续长时间工作，我突发中风……但这一切，都没能阻挡我前进的脚步。

回到学校后，我将中新生代砂岩中卷状铀矿床及其原地浸出开采技术，增列为国防科技类生的必修课程，并用中英双语讲授这门课程，希望我们的学生能与世界科技前沿接轨。

不久后，我作为学科带头人，先后成功申报了铀矿采冶硕士点、博士点，安全科学与工程专业。第一次，在湖南和沿海省份之间，我选择了湖南。

我是恢复高考后的第一批大学生、第一批硕士毕业生。1986年，我放弃省城的工作，来到衡阳工学院。

与中国科学家共筑科研合作桥梁



亚瑟巴 古巴基因工程与生物技术中心主任、湖南省国际科技合作示范基地、分子细胞与生物技术湖南研究中心主任

2019年，我第一次踏上中国这片神奇的土地，就被她壮丽的自然景观、现代化的城市、谦逊而又友好的人民，还有丰富多彩的民族文化所吸引。

古巴是第一个同新中国建立外交关系的拉美和加勒比地区的国家。2023年9月28日，是中古两国建立外交关系63周年纪念日。

我们的重任是为国家发展服务，为我国的民生谋福利。具体到我个人，则是通过科研与药物研发完成这一重任。我和我的团队来到湖南衡阳，从零开始。但我坚信，通过古巴科学家和中国科学家的共同努力，一定可以完成我们的科研使命。

不久前，我参加了十二—古巴生物技术合作联合工作组第二次会议。这次会议让我感到备受鼓舞。我们要在基础研究上共同努力，共同实现联合创新和基于尖端生物技术分子药物和疫苗的研发，最终满足临床需求和市场需求。

2000年，我们在北京成立了第一家中国—古巴生物技术合资公司。2008年，我们共同完成了中国首个用于癌症治疗的人