



# 贺建党九十华诞 展科技创新风采

## 体制改革研究所的典范

### ——西北有色金属研究院“十一五”发展纪实

□本报记者 张行勇 □徐叔威

2010年1月25日,国家主席胡锦涛参观了西北有色金属研究院控股的西部超导材料科技有限公司超导线材车间,饶有兴致地了解了西北有色金属研究院在稀有金属材料领域科技创新和产业发展方面所取得的成绩。

2010年7月17日,国务院总理温家宝到西北有色金属研究院视察,了解了西北有色金属研究院在科技创新、成果转化及改革改制方面取得的成绩和经验体会。

西北有色金属研究院是上世纪60年代建成的我国重要的稀有金属材料研究基地和行业技术开发中心。“十一五”期间,西北有色金属研究院在陕西省委、省政府及省委科技工委、省科技厅的关心与指导下,实施“科技兴院、人才兴院、兴院富民、和谐发展”的战略,坚持科技创新,成功探索了一条转制院所发展之路。

5年来,该院先后承担国家“863”、“973”等重大科研项目210多项,获得省部级以上成果及专利300多项,建设了一批在国内外具有领先水平的科技创新平台,攻克了多项重大关键技术,为探月工程、载人航天等国家重大工程项目提供了强有力的支撑。

与“十五”末相比,2010年研究院综合收入再创新高,达到35.2亿元,增长3.1倍,其中科技收入2.7亿元,增长5.8

倍;总资产46.88亿元,增长2.9倍;缴纳税总额突破1亿元,增长2.4倍;劳动生产率133万元/人·年。以年均40%以上的增速,形成了科研、中试、产业三位一体、良性循环的发展局面。2010年,西北有色金属研究院荣获“企业自主创新奖”、“国家科技进步奖二等奖”,成为全国有色行业中首个获此殊荣的企业。

#### 创新发展模式

转制以来,西北有色金属研究院一方面保留了从事应用基础研究和工程化研究的机构和队伍,依托工程中心强化科研成果验证能力和技术辐射带动作用,有力地加速了科研成果向科技产业转化进程。

另一方面以产权改革为突破口,深入开展体制机制改革。构造了国有资产控股、无形资产评估入股、职工参股和管理层持股多元化股权结构,引入资本、管理、技术、劳动等要素参与分配的分配制度,形成了具有知识经济时代特色的分配制度。

#### 以重大项目推动平台建设

“十一五”期间,该院以“建设先进的稀有金属材料科技创新基地、培养造就高

层次人才基地和促进高技术产业发展基地”为主线,积极申请承担“863”、“973”、“科技支撑计划”等基础应用研究项目215项,横向课题259项。

5年间,该院先后取得省部级以上科技成果67项,其中国家科技进步奖2项,省部级一等奖12项、二等奖18项,实现科技总收入6.8亿元,获授权专利200多项,发表论文1100多篇。

先后建成“金属多孔材料重点实验室”、“超导材料制备国家工程实验室”等4个国家级创新平台和十多个省级创新平台。2009年,该院被科技部认定为“国家创新型企业”。

#### 加快成果产业化步伐

“十一五”期间,西北有色金属研究

院产业直接融资近12亿元,形成了由西部材料、西部超导、西部鑫兴为主体的“三大六中”公司,初步形成了以钛为主体的新材料规模化生产能力。2010年,研究院产业规模突破30亿元,达到32.5亿元,较“十五”末增长了3倍,以超过30%的增速实现了跨越式发展。

依托“13115”工程建设的陕西省超导材料工程技术中心,实现了“高性能NbTi/Cu和Nb<sub>3</sub>Sn/Cu超导线材”的产业化,产品性能指标全面满足国际热核聚变反应堆(ITER计划)技术要求,实现我国超导材料产业化生产零的突破;陕西省钛工程技术研究中心建成了国际先进的钛无缝管生产线和国内领先的钛板带材生产线;“大型装备用层状金属复合材料”产业化项目,攻克了钛/钢宽幅复合板制备关键技术,建

成了年产2万t层状复合材料生产线,打破国际垄断,年销售收入5亿元。

#### 将深化体制机制改革进行到底

在未来的5年,西北有色金属研究院将以建设创新型科技企业 and 国际一流研究院为目标,以提升西北院的自主创新能力为主线,进一步深化体制机制改革,瞄准国家战略性新兴产业发展方向,把握国家重点支持的新能源、节能环保、高端装备制造、低碳技术和绿色循环经济等所需的新材料研发方向,尽力抢占高性能结构材料、新型功能材料、先进超导材料、纳米材料、能源材料、节能环保等新材料制高点;大力开发稀有金属材料的短流程、低成本制备技术和节能、低污染的绿色冶金技术,

力争重点突破一批与国家重大工程相关的稀有金属新材料关键技术;同时,保持研究院的军工配套优势,进一步发挥军工基地的作用,承担更多的国家重大军工新材料研制任务,全面提升军用稀有金属新材料和军民两用材料的研发和生产能力。

当前,陕西省正以建设“创新型陕西”为目标,全力建设关中—天水经济区统筹科技资源改革示范基地,把科技创新作为全省转变经济增长方式和优化升级产业结构的核心战略予以实施。

西北有色金属研究院将抢抓“国家发展战略性新兴产业”和“关天经济区统筹科技资源改革示范基地建设”的重要机遇,加大科技成果转化力度,优化升级产业结构,为陕西省科技体制改革和经济社会发展作出新的更大的贡献。

## 勤思致学

### ——记中国科学院半导体所研究员赵德刚

□李吉亮

出生在1972年的赵德刚,如今已是中科院半导体所研究员、博士生导师。2009年度国家杰出青年科学基金获得者,1994年、1997年在电子科技大学微电子科学与工程系分别获得学士、硕士学位,2000年在中国科学院半导体研究所获得博士学位,随后留所工作至今。已经在Applied Physics Letters等著名学术期刊上发表SCI论文100多篇,国家授权发明专利7项,撰写中文、英文专著各一章。

没有留学、访问等国外痕迹,对于这份履历,赵德刚总是幽默地称之为“纯本土科研工作者”。而善于思考,则是这位“纯本土科研工作者”的最大特点。

#### 做有意义的事

攻读博士学位,对赵德刚来说,是一个转折。之前,他还在涉足微电子领域,之后,则开始转向光电子,主要从事GaN基光电子材料生长与器件研究,特别是对氮化镓(GaN)基紫外探测器的材料生长机理、材料物理及器件物理有较深入的理解和认识。

“GaN材料和器件的研究具有极强的社会意义,在宇宙飞船、火灾报警、大气监测、紫外通信等领域都有重要的应用价值。”据赵德刚介绍,红外探测器有很广泛的应用,但是红外探测器存在着无法忽视的弱点:能够发射红外线的物体太多,很容易受到如太阳光等的干扰,必须外加

低温系统才能工作,而复杂的低温设备增加了监测系统的重量,也降低了监测系统的可靠性;抗辐射能力差,很容易受到干扰和损坏。与之相比,号称“日盲(太阳光)的氮化镓基紫外探测器可以对太阳光等的干扰视而不见。由于氮化镓材料的禁带宽度大,热稳定性和化学稳定性好,氮化镓基紫外探测器的耐高温性和耐腐蚀性都远远好于红外探测器,完全可以在室温、高温和各种苛刻环境下工作等不可比拟的优点,在实际应用中可以做到虚警率低、灵敏度低、抗干扰能力强,如果把红外探测器和紫外探测器并行使用,可以极大增加监测系统的可靠性、准确性。”

正因为GaN基紫外探测器的广泛应用前景,紫外探测器的研究对于我国高科技发展具有十分重要的意义,赵德刚在这一领域不遗余力地进行了研究,并三次获得国家“863”计划,两次获得国家自然科学基金等重要支持和资助。

#### 推陈出新

博士毕业刚满一年,赵德刚就得到了国家“863”项目的支持,开展起“GaN紫外探测器”研究,在材料方面,他发现了刃位错是重要的载流子散射中心,深入研究了低温缓冲层生长机制,大幅度地降低了缺陷密度,本征GaN材料的室温电子迁移率

超过1000cm<sup>2</sup>/Vs,到目前为止,这是国际报道的最好结果之一。在器件方面,成功制备出肖特基结构PIN结构GaN紫外探测器,以及1×64元GaN紫外探测器阵列,还发明了几种新结构和新器件。

在接下来的“863”滚动支持和“十一五863项目”资助下,他又通过GaN和AlN缓冲层的对比研究实验,优化出一种低温和高温AlN缓冲层结合的制备高质量AlGaIn材料方法,较好地解决了GaIn上生长AlGaIn的裂纹问题,还进一步生长出高质量背照射的探测器结构材料,并且成功应用于器件制备;同时,开展了AlGaIn材料中Al组分的控制、掺杂机理的研究,还通过对Al-GaN的氧化特性的研究,找到了抑制方法,研究了退火气氛、退火温度、退火时间等工艺条件,得到了良好n-AlGaIn和p-AlGaIn的欧姆接触特性;更进一步研究了圆柱生长和互连工艺技术,实现了紫外芯片和读出电路的互连,最终研制出128×128太阳盲GaIn基紫外探测器阵列;另外还较好地解决了GaIn的P型掺杂问题,研制出大尺寸光敏面的GaIn紫外雪崩探测器(APD),进一步拓展了紫外探测器的应用领域。

“器件的基础是材料,材料质量对器件性能影响极其重要,而研究其物理性质对改善材料质量有很大帮助。我还要特别感谢国家自然科学基金的支持,让我能够自由地进行基础物理性质研究,把物理、材料、器件紧密结合起来。”赵德刚这样解释他的研究思路。近来,他又在氮化铝(AlN)研究上



赵德刚

取得了突破:“氮化铝也是氮化镓的系列材料,同样是探测器方面很重要的材料。国际上制备氮化铝通常都要在1300-1400℃的高温下进行,但由于设备昂贵,我国只能达到1100℃的条件。我一直在考虑能否在常规设备条件下做出不常规的东西,一直在为此努力,直到近一段时间,才提出了一种新的生长原理和方法。”这项成果目前还未发表,但提及于此,赵德刚依然满怀欣喜。于“十二五”开局之际有此突破,他对未来的研究更加自信,也对自己提出了新的希望:“对材料、物理深入研究,做出更好的作品。”

作为我国自己培养出来的科学工作者,在中国共产党90岁生日之际,赵德刚表达了对党的感激和崇敬之情:“我个人的成长每时每刻都离不开党的培养和教育,党营造了和平的发展环境,让我们安心学习,党提供了良好的科研条件,让我们在国内也能做出国际先进水平的学术工作。我相信在党的领导下,一定能早日实现中华民族的伟大复兴!”

## 江苏泰宇突破技术壁垒 实现跨越式发展

本报讯 创建于“十一五”初期2006年的江苏泰宇减速机公司,今年1~4月销售矿山采掘、钢铁冶炼、起重运输等领域专用减速机2200多台套,产销量突破3600万元,创利税300多万元,同比均实现了30%以上的高增长,产销量规模从“十一五”建厂初年的500万元发展到“十一五”末期的7200万元,实现了10倍以上的跨越式发展,成为全国减速机制造行业的后起之秀。

减速机作为国民经济多种领域的机械传动装备,做精做强绝非一日之功。公司总经理叶明兰介绍,目前我国规模以上的减速机制造企业近1万家,但国产减速机的性能和可靠度与其他国产机械一样,普遍处于中低端水平,多数企业的产品处于低水平重复和同质化竞争的落后状态,时至今日我国的重大装备和重点工程所应用的高档减速机多数还是依赖进口。成立5年来,泰宇减速机公司创造出一般企业需要几十年的技术功底和市场信誉度的长期积累,产品实现了从低端向高端的转化,不仅经受住了若干重点工程的应用考验,并成为众多行业替代进口的主导

产品,其核心在于坚持攻坚克难,勇于突破国内外技术壁垒。

2009年初,上海宝钢集团铸钢工段一台引进德国的RUPZA型高精硬齿面平行轴减速机由于超期使用,出现箱体破裂与齿面严重磨损,而造成系统局部停产。泰宇公司技术人员采取自制、自装、外协的三三制原则,终于在不到两个月的时间内为宝钢开发出了一台具有国际先进水平的高精密减速机。同年,承德建龙水泥厂一台大型水泥磨因配套减速机突发故障而被迫停产,泰宇公司的研究人员通过对箱体、行星轮、行星架的材质要求、加工精度及热处理工艺等进行了专项调整,攻克了铸造、锻压及齿轮加工等一道道技术难关,只用一个多月的时间便实现交货,这一独创产品的性能和技术精度达到国际先进水平。

目前,泰宇公司的矿用减速机已被国内40多家矿山应用单位列为定型产品,铸造起吊专用减速机等30多种专用新型减速机被鞍钢、马钢等数十家起重运输公司列为定点配套产品。(朱小卫 蔡龙章)

## 庆祝中国共产党成立九十周年

### 同 贺

中国科学院  
中国工程院  
国家自然科学基金委员会  
中国科学院北京分院  
中国科学院数学与系统科学研究院  
中国科学院自动化研究所  
天津工业生物技术研究所(筹)  
中国科学院长春光学精密机械与物理研究所  
中国科学院上海生命科学研究院  
中国科学院上海微系统与信息技术研究所  
宽带无线技术实验室  
中国科学院南海海洋研究所

广东省微生物研究所  
中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所  
中国科学院昆明分院  
中国科学院西双版纳热带植物园  
中国科学院昆明植物研究所  
中国科学院昆明动物研究所  
陕西省西安植物园  
陕西省科学院酶工程研究所  
中国科学院地球化学研究所  
中国科学技术大学  
广东佛山市开信光电有限公司  
中国中化股份有限公司沈阳化工研究院

中国南车株洲电力机车研究所  
中国检验检疫科学研究院  
广西科学院  
中南大学肝胆肠外科研究中心  
保定天威保变电气股份有限公司  
广东省海丰县有记养生茶业有限公司  
北京市土肥工作站  
苏州昆仑先进制造技术装备有限公司  
上海外高桥第三发电有限公司  
《科学中国人》杂志社

(排名不分先后)