

■本报记者 潘锋

2011年12月27日,由新闻出版总署主办的第三届“三个一百”原创出版工程工作总结会在京举行。在报送参评的1167种图书中,由全国208家出版单位推荐的298种优秀原创图书入选本届“三个一百”原创出版工程,其中人文社科类98种、文艺少儿类100种、科学技术类100种。由中国地质大学(北京)马鸿文等所著《中国富钾岩石:资源与清洁利用技术》入选新闻出版总署第三届“三个一百”原创出版工程(科学技术类)。

《中国富钾岩石:资源与清洁利用技术》一书是马鸿文研究团队对全国12个省市16处具有代表性产地的非水溶性钾矿资源高效利用关键技术成果的系统总结。书中有关利用非水溶性钾矿资源制取硫酸钾、硝酸钾、磷酸钾、磷酸二氢钾等钾盐(肥)产品和水热合成钾型分子筛、制备缓释钾肥载体材料等关键技术,其工艺属于国内外首创,具有完全自主知识产权。该研究在“十一五”期间,先后取得国家科技支撑计划课题鉴定成果4项,经教育部科技发展中心组织评审鉴定,其关键技术分别达到国际先进(2项)或国际领先(2项)水平,成果的预期经济效益明显。而年产1万吨硫酸钾、2千吨磷酸钾等相关技术的工业化试生产正在实施中。

为粮食补足“粮食”

天下之事什么最大?民以食为天,吃饭的问题最大,13亿人的吃饭问题尤其大。中国以占世界7%的耕地养活约19%的人口,农业一直是令人关注的核心问题。氮、磷、钾作为粮食的“粮食”,是粮食作物的基本营养元素,决定着粮食的产量和品质。

“解决国计民生的问题,就要发展农业。从资源保障的角度来说,需要肥料氮、磷、钾,然而钾盐资源在国内是非常短缺的。”中国地质大学(北京)矿物材料国家专业实验室主任马鸿文介绍。自然界的钾盐资源分为水溶性钾盐和非水溶性钾矿两大类,水溶性钾盐中的钾较容易提取,是目前钾盐资源的主要来源。我国水溶性钾盐资源状况不容乐观:我国人口约占世界19%,而水溶性钾盐资源只占世界总量的1%,远远不能满足国民经济可持续发展和建设现代化农业的需要。2010年数据显示,中国钾肥产量为300万吨,仅占世界总产量的9.09%。

由于钾盐资源地域分布极不平衡,在我国农业发达的中东部地区,钾肥供需矛盾非常突出,以致农田氮、磷、钾施用比例严重失调,造成土壤普遍缺钾。这给我国农业生产带来了严重危害,不少农作物抗病能力减弱,品质下降,甚至出现早衰和退化等现象。为了满足农业发展的需求,国家每年必须花费数十亿美元向国外大量进口钾肥。钾肥进口依存度高严重制约着我国农业可持续发展。

马鸿文指出,虽然我国水溶性钾盐资源严重匮乏,但是非水溶性钾矿资源非常丰富,矿石量至少达200亿吨以上。要满足国民经济可持续发展和建设现代化农业的需要,改变我国钾肥进口依存度高的现状,开发利用非水溶性钾矿资源

领域突破 利国惠民

——记中国地质大学(北京)马鸿文研究团队的创新实践



人物档案:

马鸿文,中国地质大学(北京)教授,博士生导师,矿物材料国家专业实验室主任;曾任地质矿产系副主任、材料科学系主任、副校长。研究覆盖矿物材料科学及制备技术、矿物资源绿色加工与环境效应、硅酸盐体系化学平衡与材料设计、结晶岩热力学与相平衡等领域。曾获“做出突出贡献的中国博士学位获得者”、“北京市先进工作者”、“做出突出贡献的中青年专家”;“北京市高等学校教学名师”等荣誉称号。出版教材、专著6部。《结晶岩热力学概论》获评“地矿部第三届普通高等院校优秀教材一等奖”;教育部研究生工作办公室推荐“研究生教学用书”;“北京市高等教育精品教材”;《工业矿物与岩石》获评“北京市高等教育精品教材”、“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”;《陶瓷热力学与材料设计》获评“北京市高等教育精品教材立项项目”;《中国富钾岩石:资源与清洁利用技术》入选新闻出版总署第三届“三个一百”原创出版工程(科学技术类)。

不失为一条值得探索的道路。

清洁高效,技术先行

从上世纪50年代后期,国内就有人在从非水溶性钾矿里提取钾盐的研究,先后提出过30多种方法,但这些研究仅限于提取其中的钾,其他组分完全废弃。实际上,非水溶性钾矿的氧化钾含量只有11%~12%,在之前的研究中,剩下近90%的东西就成了废物,造成加工成本过高、资源浪费等问题。

1993年,原国家计委利用世界银行贷款,在中国地质大学(北京)建立了国内唯一的矿物材料国家专业实验室。“实验室冠以‘国家’二字,说明研究目的不是解决某个企业的个案问题,而是希望解决国家经济和社会发展中带有全局性的、有长远影响的重大科学和技术问题。”马鸿文说,“我们从非水溶性钾矿里把钾拿出来,对其他组分加以综合利用,可实现完全清洁生产。”

秉持这种理念,矿物材料国家专业实验室成立伊始,马鸿文研究团队就向降低能耗、清洁生产、高效利用钾矿资源的关键技术发起“进攻”。18年来,该研究团队对全国12个省市共16处代表性产地的非水溶性钾矿资源高效利用关键技术做了系统研究,涉及不同成因类型的钾矿资源量超过100亿吨;现已取得国家发明专利14项,省部级鉴定成果10项;完成了利用非水溶性钾矿资源清洁生产硫酸钾、磷酸钾、硝酸钾、磷酸钾的关键技术攻关,研发出6个系统工艺流

程;系统建立了非水溶性钾矿资源的高效清洁利用技术体系,具有完全自主知识产权。

“十一五”期间,该研究团队取得了国家科技支撑计划课题鉴定成果4项。其中,“污水磷回收再利用制取硫酸二氢钾清洁生产”作为科技支撑计划课题“非水溶性钾矿资源高效利用技术”的一部分,是充分利用非水溶性钾矿的成功范例。马鸿文介绍,通过回收污水中的磷,一方面可以把排放污水的磷含量控制在每升1毫克以下,使污水重新变成工业用水;另一方面,产生的磷石膏也能全部用来生产硫酸,实现硫酸的循环利用。此项目不仅可使磷石膏资源利用率达100%,同时还为实现含磷“废水”变成磷和水两种资源提供了可能,属国内外首创。2011年4月28日,在教育部组织的“污水磷回收再利用制取硫酸二氢钾清洁生产”科技成果鉴定会上,鉴定组专家认为,中国地质大学(北京)矿物材料国家专业实验室在综合利用非水溶性钾矿资源、从污水中回收磷再利用制取硫酸二氢钾产品以及解决相关的关键技术基础问题方面的研究,已达到国际领先水平。

生产磷肥的磷石膏渣也是可以循环利用的。现有磷肥企业用硫酸溶解磷矿石来生产磷肥。按照这种方法,每生产一吨磷肥,要排放约5吨磷石膏,目前全国每年排放的磷石膏废渣超过5000万吨,而综合利用率仅约20%。从长远来看,磷石膏危害环境,一旦下雨,重金属等有害组分会渗入地下水,污染水源。因此,实现清洁生产是当务之急。

目前国内也有企业用磷石膏来生产硫酸,但由于副产水泥而添加黏土等原料,造成能耗过高,二氧化碳排放量增加,而硫酸生产效率降低,生产成本增加。马鸿文团队的解决办法是:采取直接分解磷石膏的方法制成硫酸,副产物可用作建筑石灰。这样就降低能耗,并提高生产硫酸的效率。

通过这些努力,马鸿文研究团队利用非水溶性钾矿制取硫酸钾、磷酸钾、硝酸钾和磷酸二氢钾4项关键技术,均可达到钾矿资源利用率接近100%、“三废”近于零排放的高效节能和清洁生产的要求,钾盐生产过程可真正实现高效、环保。所得产品均为纯质钾盐如磷酸二氢钾,附加值高,因而实现规模化工业生产后,即具有可观的经济效益、环境效益和社会效益。

联手企业,预期可观

中国石化协会预测数据显示,2020年中国钾盐的总需求量为1300万吨,其中钾肥1180万吨,当年缺口将达920万吨,折合K₂O 524.9万吨。预测2020年,中国除氯化钾以外的其他钾盐消费量折合K₂O约为300万吨。

目前,硫酸钾、磷酸钾、硝酸钾和氢氧化钾等钾盐产品均以氯化钾为原料进行生产。假如规模化高效利用非水溶性钾矿资源形成新的产能,按钾矿的K₂O平均含量为12%,K₂O回收率为85%估算,则全国每年开发利用约3000万吨非水溶性钾矿,即可满足全部K₂O消费需求,届时可减少作为化工原料的氯化钾消

费量525.8万吨,相当于可以弥补2020年中国钾肥缺口的57.2%;可使2020年中国钾肥(盐)的进口依存度降低至20%以下。

因此,规模化高效利用非水溶性钾矿资源,不仅在当下具有其显著的技术经济可行性,而且从长远看,对我国粮食安全、国民经济可持续发展以及发展现代化农业都会产生深远影响。

于是,在开展关键技术研究的同时,马鸿文研究团队积极与企业合作,在非水溶性钾矿资源高效、清洁利用技术工程化实施方面,分别与陕西大秦矿业公司、山西紫光钾业有限公司、安徽铜陵化工集团等企业合作,现已完成了利用钾长石粉体年产1000吨新型农用矿物硫酸钾、利用霞石正长岩年产2000吨工业级硫酸钾工业化生产线工艺包的设计,利用霞石正长岩年产1.0万吨农用硫酸钾工业化示范项目也已进入工程化实施阶段。此外,还对利用工业磷石膏和钾长石制备农用优等品硫酸钾技术,利用晶种法回收污水中的磷技术、硫酸分解回收磷产物生产硫酸及制备磷酸二氢钾产品等关键技术进行了针对性的实验研究。这些成果为我国磷肥行业实现清洁生产奠定了良好的技术基础。

在“十一五”取得了实质性突破后,马鸿文提出自己和团队的“十二五”发展目标:一方面,力争在工业上运用所取得的技术成果,在接下来的几年内,力争达到年产20万吨硫酸钾和10万吨硝酸钾;另一方面,对中国北方地区和东秦岭东部地区的非水溶性钾矿资源情况做一个基础调查。如果这两项工作进展顺利,将来则有可能在中原地区建成一个大规模开发利用非水溶性钾矿资源的国家级钾盐/钾肥化工产业基地。

同时,马鸿文希望国家有关部门在“十二五”期间支持实施“非水溶性钾矿制取钾肥关键技术示范工程”项目,推进其关键技术的进一步集成优化和产业化进程,为大规模利用非水溶性钾矿资源生产无氯钾肥(农用硫酸钾、磷酸钾、硝酸钾等)奠定良好的工程化基础。这对于提高国产钾肥的市场控制力,促进现代化农业的可持续发展和保障我国的粮食安全,无疑具有重大的战略意义和显著的经济效益和环境效益。

念奴娇 霞石赋

马鸿文

2011年9月20日赴云南,二次随海亮集团考察,与红河州政府洽谈个旧市白云山霞石正长岩工业化开发利用技术合作项目。感慨所系壤之,23日晨登香炉峰途中改成。

硫脱硅去,钾溶出,破解白云难事。锡城霞石,曾教信,配钙烧结铝已。八五攻关,九七攻关,抱憾空文已。长时纷扰,一石激起涟漪。

回首十载蓝途,吴青承大任,循环经济。绿色加工,推物理,低耗高值零废。科海逐潮,三十寒暑,点石金玉。浮云神马,浪茶还写长路!

“白衣使者”的“小舞台”与“大业绩”

——访第三军医大学第三附属医院检验科主任陈鸣

■范叶劲

2011年10月14日,心脑血管和传染病检验新技术学术报告会暨全自动微粒子化学发光仪上市发布会隆重举行。这次由威高生物科技公司联手中外行业专家团队自主研发的全自动微粒子化学发光仪,采用直接发光法,引入航天技术,实现超强抗干扰能力,运行稳定。产品上市后打破进口品牌垄断局面,成本可降低40%以上。主持会议的是一位“白衣使者”——第三军医大学第三附属医院检验科主任陈鸣。

陈鸣总说自己是“一个平凡的人”。但就是这位“平凡的人”,多年来,心怀保家卫国、服务人民、悬壶济世的精诚,长期奋斗在医、教、研一线,在“检验”——这个看似平凡的“小舞台”上,创造了不平凡的“大业绩”。

情系检验,大展拳脚

检验医学是临床医学和基础医学之间的桥梁。基础医学的发展及与临床医学的结合日益密切要求检验科工作者不断地与临床医护人员进行学术交流和信息沟通。尤其是近年来,随着先进的实验技术与仪器在国内逐步普及,如何将这些方法的原理、临床意义介绍给医护人员使之能合理地选择实验,正确地分析试验结果,用于诊断和治疗;如何进行恰当的标本收集与运送以保证分析前质量控制;如何从临床获得患者资料、病情变化、治疗方案,保证分析后的质量评估,并对临床的诊治工作提出建议成为检验医学的重要内容。

陈鸣介绍说,作为一名检验科工作者,每天都需要承担包括病房、门诊急病人、各类体检以及科研的各种人体和动物标本的检测工作。这些工作不会引起太多关注,但检验确实是医学领域必不可少的一环。

本着对检验医学的热爱,陈鸣踏上了他的“检验人生路”。多年来,他在自己的工作岗位兢兢业业、甘于奉献,受到国内外专家的关注。如今,已是第三军医大学第三附属医院检验科主任的陈鸣,在做好临床本职工作的同时,狠抓科室的规范化建设,努力使科室的科研、教学踏上良性运转的轨道。

苦心孤诣,教研双馨

陈鸣勇于创新,敢于走前人没有走过的路,敢于登他人没有登过的山。他长期致力于压电生



人物档案

陈鸣,男,1971年4月出生,福建人,1989年考入第三军医大学并参军入伍,1996年入党,文职4级,专业技术7级,博士后。现任第三军医大学第三附属医院检验科主任,主任医师、教授、博士生导师,美国临床化学学会(AACC)Gallwas成员,中华医学会检验分会青年委员会副主任委员,中华医学会检验分会临床生化专委会委员,重庆市医学会检验专业委员会副主任委员,重庆市中西医结合学会检验专业委员会副主任委员,全军检验医学学会委员,国家自然科学基金一审评委,福建省、江苏省、广西自治区聘任的外省基金评审专家组成员。

曾获国家科技进步二等奖1项(2010-2),中华医学科技奖二等奖1项(2009-3),重庆市技术发明一等奖1项(2003-2),军队科技进步二等奖2项(2002-4,2007-4);获国家发明专利1项,实用新型专利5项,申请国家发明专利3项;2008年获“重庆市学术技术带头人后备人选”称号,2009年入选医院“1135”优秀人才工程拔尖人才,2010年获得“重庆市杰出青年”称号。

在国内外学术期刊发表论文82篇,其中SCI收录15篇,主编专著2部,副主编2部,参编5部,并兼任《中华检验医学杂志》编委、《生物技术通讯》杂志理事、《检验医学与临床》杂志编委、《Biosens Bioelectron》、《中华医学杂志》英文版、《临床检验杂志》编委。

物传感器及临床实验诊断方面的工作,尤其是在在压电石英谐振式生物传感器阵列及自动检测仪的研究,以及压电漏声表面波生物传感器阵列及检测仪的研究方面取得了突出成绩。其研究成果多次获得国家、军队、省市各级奖项。

截至目前,陈鸣作为课题第一负责人承担了国家“863”课题1项、国家传染病重大专项子课题1项、国家自然科学基金2项、军队“十一五”攻关项目子课题1项、重庆市自然科学基金重点项目1项、重庆市基础研究项目1项,并作为主研人员参与了国家“863”重大项目、国际合作重大项目、国家自然科学基金面上项目等十余项课题研究。

在做好自身科研的同时,陈鸣还带领科室各级人员积极申请国家、军队及重庆市的各类课题,截至目前,科室承担各类课题共计20项,获各级科技进步奖及医疗成果奖奖项共计14项。

他在科技的原野上无惧无畏地开辟着科研之路,并为我国检验医学的发展与发达撒下希望的种子。陈鸣深知检验医学想要有不竭的发展动力,必须重视人才培养。于是,在做好本职工作之外,他一直致力于“传道、授业、解惑”。在他的倡议下,科室创立了“格致团队”,专门吸收在本职工作之外,心有余力又对科研工作感兴趣的本科室人员和应届的本科毕业生,培养其科研兴趣,锻造科室的后备

力量。目前,科室人才梯队合理,形成了以中青年为骨干的优秀科技干部队伍,主系列人员全部具有硕士以上学位,科室目前有博士后2名、博士4名、博士生导师1名、硕士生导师1名。

多年来,在教学上,他积极指导实习、进修医师开展临床工作,先后完成十五期医学检验本科学生的见习和实习带教,三十期进修生的进修教学;承担硕士研究生、临床医学本科、预防医学本科等不同层次大班课教学。教学督导及学生满意度均在97%以上,教学质量优秀。2009年获中国人民解放军院校育才奖银奖,2006年获第三军医大学“教学明星”称号。科室目前总计获各种教学奖项13项,教学课题11项,获院校教学先进集体4次;此外,他本人作为医院教学专家组成员,多次对兄弟科室的教学档案建设、临床授课质量

进行检查,为提高医院教学质量作出了自己应有的贡献。

“软”“硬”兼施,建设特色科室

陈鸣不仅在科研方面表现出色,还在科室的发展和建设过程中作出了不可磨灭的贡献。

现在的检验医学,早已经突破了过去以血、尿、便三大常规为主的检验。仅就检测结果准确性要求而言,不仅涉及到标本采集时间、部位、方法的确定,还包括对检验方法的选择,以尽量减少不同试剂检测同一目标时的差异,尽量减少不同仪器检测同一目标时的差异,尽量减少个体操作间的差异,如果这其中有一个环节出现失误,就会导致最终检测结果的不客观。面对琳琅满目的诸多检验项目和越来越准确的检验要求,整体协同运作变得非常重要。

在这种情况下,作为第三军医大学第三附属医院检验科的学科带头人和学科建设的管理者,陈鸣认为,科室管理水平的高低影响着检验质量的好坏,要建设高水平科室必须保证科室的管理水平,人、机、料、法、环等方面,无论哪个环节出现管理问题,都会导致检验质量的下降。因此,陈鸣非常重视提高科室的管理水平,经过四年多的规范与完善,第三军医大学第三附属医院实验室

规范化管理达到了全军及全国一流水平。2009年3月,科室拿到了《ISO15189——医学实验室质量和能力认可准则》的合格证书,成为全国第35家、全军第3家、重庆市首批拿到这张医学实验室“国际通行证”的实验室;科室下设临床生化、临床免疫、临床血液体液、临床微生物、临床分子诊断、门诊化验室6个专业实验室和1个实验诊断学教研室;拥有3000多万元的先进精密检测设备,拥有3130基因测序仪、液相色谱芯片检测仪、Sebia全自动电泳仪、VaVe全自动血药浓度监测仪、Bio-Rad iCycler 荧光定量PCR仪、Bio-Rad 凝胶成像系统等大型仪器设备;科室注重以质量取胜,开展各类常规及特殊检测项目450余项,是重庆市开展临床检验项目最多的科室之一。

此外,陈鸣非常重视检验与临床的结合,加强和临床医生及护士的沟通工作,甚至直接参与临床会诊、技术咨询,赢得了临床科室的信任。为了适应临床的需要,科室还建立了基因诊断平台、流式细胞技术平台,开展了多项新技术新业务的检测:HLA移植配型的检测和移植后多种免疫抑制剂和部分靶向治疗药物的监测;应用基因技术对各种病原菌的核酸进行定量检测;用基因测序、生物芯片等新技术为临床个体化医疗奠定坚实的实验室基础;利用流式细胞技术对T淋巴细胞进行分型,对白血病和淋巴瘤亚型进行判断和鉴别诊断。这种与临床科室协同运作的方式,大大提高了检测结果的准确性、客观性。

除了提高科室的“硬件水平”,陈鸣认为,抓紧“软件设施”建设同样重要。为了凝聚科室的人心,陈鸣大力推广“学习型和谐检验科”的理念,提倡“予人玫瑰,手留余香”的互助精神,“人人为我,我为人人”的团队精神以及“己所不欲,勿施于人”的换位精神。在他的带领下,第三军医大学第三附属医院检验科经过多年的不懈努力,学科不断发展壮大,发展成了一个和谐、团结的集体。“前年和去年的工作量同比增长都在40%以上,工作量虽然庞大,但是科室的工作人员都能以饱满的工作热情投入工作。”陈鸣说。

作为一名军人,他的职责是保家卫国;作为一名医生,他的职责是救死扶伤;作为一名教育者,他的职责是培养人才;作为科室主任,他的职责是建设科室……面对多重身份,陈鸣自得其乐:“能够做自己想做的事是最幸福的,而兴趣是最大的动力,我最大的兴趣就是看病、育人。”这是陈鸣从医最大的心愿,是他传道解惑、培育新人秉持的宗旨,是他“检验人生”的写照,更是他在“检验”这个“小舞台”上为国为人民的见证。