



老挝点“盐”成金记

■本报记者 彭科峰 姜天海

钾是农作物的三大营养元素之一。按照现行的施肥标准,每亩多施用一公斤钾肥,可增产4~6公斤粮食,这对于保障我国的粮食安全具有重大意义。

但是生产钾肥所需的钾盐在我国却属于“紧俏”资源。有数据显示,我国钾盐储量只占世界总储量的2%左右,但我国的钾

盐消费量却高达世界的20%。

为了摆脱我国钾矿战略资源长期依赖进口的窘迫现状,中国科学院青海盐湖研究所(以下简称“盐湖所”)利用国内外“两种资源、两个市场”,积极推进钾矿的“引进来、走出去”的开放战略,为我国新时期紧缺矿产资源的勘探开发作出了卓越的贡献。

提前布局 增强钾盐战略储备

根据美国地质调查局的统计显示,当前世界探明钾盐的储量为95.07亿吨,各种钾资源总量约2500亿吨(以氧化钾计算)。但是从空间分布来看,世界钾盐资源的分布却极度不平衡,主要分布在加拿大、俄罗斯、白俄罗斯和德国,仅这四个国家的储量就占世界总储量的93%。

在我国,如今钾肥年产量达数百万吨,自给率已经达到50%。但是,我国的钾盐资源主要来

自盐湖卤水中的资源提取,我国以青海省为主的钾盐资源储量非常有限。

“如果按照现在的开采速度,保守估计30年,乐观估计也就是30~50年,我国的钾矿资源就会基本枯竭,这是毫无疑问的。”盐湖所研究员张志宏向《中国科学报》记者表示,2010年,钾盐资源已经被国土资源部确定为我国紧缺的8种大宗矿产之一。

因此,提前布局海外钾矿,增强钾盐资源的

技术集成 助力老挝钾盐开采

老挝,北部与云南省滇西高原接壤,南接柬埔寨,东接越南,西北达缅甸,西南毗邻泰国,与中国和东南亚各国有着地缘上的优势。

同时,老挝也坐拥丰富的钾资源储量。有数据显示,老挝已探明的基础储量为10.32亿吨,预测资源量高达133.62亿吨,探明储量至少可供年产100万吨氯化钾的大型企业开采100年以上。

“老挝具有丰富的光卤石型钾盐矿资源,其资源储量是迄今为止亚洲最大而且距离中国最近的国家。”张志宏介绍,“亚洲是世界人口最大的地区,云南省与东南亚国家接壤,决定了老挝有望成为我国境外开发钾矿资源战略的重要组成部分,目前中国已经有多家企业正在实质性投资开发老挝的钾盐矿。”

云天化集团公司控股中寮矿业公司就是最早

“走出去”的企业之一。最初,中寮矿业的科研合作机构,为老挝的钾盐矿设计了5000吨的水陆开采中试装置。但是通过实际运行的结果发现,这种设计能耗高、成本高、收益低,效果并不理想。

2006年,中寮矿业瞄准了在钾盐勘察开发利用方面具有强大研究实力的盐湖所,携手确立了“早采+浮选+回填+综合利用”,作为5万吨/年优质氯化钾高技术产业化示范工程项目工艺技术路线实施项目的产业化开发。该项目得到了国家发展改革委的国家高技术产业发展项目计划支持以及云南省科技厅“科技强省计划——省院省校科技合作专项项目”的支持。

“盐湖所利用多年在钾盐生产中的技术积累,结合老挝固体矿的特点,通过我们的工艺研究和技术集成,率先提出与反浮选技术相比,老挝钾矿更适用于正浮选冷结晶,获得了非常高的

战略储备,是支持我国粮食安全和农业可持续发展的长远规划。据张志宏介绍,在2009年“我国钾盐勘查战略研讨会”上,制定了我国钾肥行业发展的“三个三分之一”战略,即国内生产、海外拓展资源与进口钾肥各占三分之一。

如何能够顺利地“走出去”,提前占领海外钾盐市场,具有50年钾盐资源勘察及生产工艺技术经验的盐湖所将目光瞄准了具有“天时、地利、人和”的邻国老挝。

产品质量和浮选收益。”张志宏介绍,盐湖所提出的“早采+浮选+回填+综合利用”的系统研究和技术集成,为老挝钾矿资源成功实现产业化闯出了一条新的道路。

项目完成了“老挝钾盐矿加工工艺的优化试验研究”,同时还完成了“老挝钾盐矿高效柱式浮选中试技术开发”,掌握了大颗粒钾盐矿分解—浮选工艺连续稳定运行的关键技术,开发出“旋转变解—分级—柱浮选”的新工艺。

通过“老挝钾盐矿5万吨/年氯化钾生产关键技术研究”和72小时考核试验,得到的氯化钾产品质量达到GB6549—1996中Ⅱ类品指标要求,氯化钾总回收率达到67.92%,获得老挝钾盐矿5万吨/年氯化钾生产关键技术成果。项目研究期间共申请了国家发明专利11项,发表论文11篇,形成了一支专门从事钾盐矿开发的专业团队。

本,因此山发寿表示,未来“尾盐、废卤综合利用和工业化、规模化的充填问题”都将是盐湖所的研究方向。

“钾肥生产过程产生的卤液(尾液),我们在青海盐湖地区会直接放到盐田里,通过干燥的天气直接天然蒸发成钾矿回收利用。但是老挝湿热的气候限制了天然蒸发的实现,因此我们需要购买装置采取强制蒸发,这样就增加了近800元每吨氯化钾的运行成本。”张志宏也提出了他的问题。

同时,老挝落后的经济条件和湿热的气候环境也阻滞了高端人才的科技支撑。“不管是管理人才还是技术人才都很缺乏,因此需要一定的激励条件。”他表示。

困难重重 钾矿开采如何破局

在盐湖所研究员高东林看来,让老挝钾矿开采企业最头疼的就是“碰到水”。

老挝的光卤石、钾盐固体钾矿内部存在不均匀分布的构造裂隙,大小不一,上覆第四系地层含水丰富,涌水量大,一方面在开采时可能就会遇到地下涌封存的裂隙水,另一方面地层裂隙如果上下贯通,就可能出现矿坑大量涌水甚至灾难性的透水事故。因此,高东林帮助中寮矿业及其他企业做的头一件事,就是了解矿区的水文地质参数。根据该参数,企业才能进行下一步的工程设计。

同时,光卤石固体钾矿的尾矿如果处理不当,也可能成为周边植物的“死亡之水”。

根据盐湖所研究员山发寿解释,固体钾矿生

产完成后会产生氯化镁和氯化钠的固体尾矿,属于可溶性盐,“含有盐分的水排到哪里,就会造成那里植物的死亡”。但由于老挝处于热带、亚热带季风气候,降雨量大,“无处可去的尾矿”成为老挝开采钾矿的一大难题。

在盐湖所的带领下,项目实施了老挝钾盐矿加工副产废盐和老卤的回填、回灌试验,开发出了“尾盐+老卤+氧化镁凝剂”的回填、回灌配方,并成功应用在钾盐矿采矿井筒溶腔修复回填工程中,获得了“尾盐+老卤+氧化镁凝剂”直接回填、回灌井下的技术。

但是,从市场的角度考虑,只要需要进行尾矿回填就势必会增加运输、下井和凝剂等成

►由青海盐湖所提供技术依托的中寮矿业钾盐有限公司年产5万吨氯化钾装置于2010年11月19日在老挝万象市投产试车。



技术储备 钾矿供应辐射亚洲

总体来说,老挝钾矿开发的经济回报率并不是很理想,不仅由于当前国际钾肥市场的价格低迷,而且也因为目前光卤石固体钾矿生产成本较高。

“目前老挝和国内陆路交通不便利,而且老挝人民也多属于自给自足。但随着两国陆路交通的发展以及周边越南、泰国等农业大国的市场推广,发展潜力还是非常大的。”张志宏表示。

面向未来,山发寿表示,他们将在老挝光卤石固体钾矿的技术开采积累之上,进一步深入研究“浮选工艺,光卤石前期结晶工艺的工业化以及氯化镁、氯化钠尾矿的综合利用问题”,为老挝、泰国等国固体钾矿的工业化以及废卤处理等提供更加完善的技术支撑。

今年,山发寿的团队也与泰国企业联合申请了“中寮钾盐工程研究中心及产业化示范基地”科技部科技援外项目,希望能够通过实现锂盐、氯化镁的综合利用,降低该地区钾肥生产成本,一方面使其返销国内缓解我国钾肥供求缺口,另一方面进一步辐射东南亚地区的钾盐资源供应。

“未来我们希望能够进一步优化老挝钾矿的成因、开采甚至包括加工,为钾矿的勘探企业提供技术服务和联合开发。”张志宏表示。

“老挝的钾矿开发显示了我国政府和企业抢占先占领市场的战略眼光,它作为钾矿资源战略储备的提前布局,将为我国钾肥事业未来的可持续发展作出贡献。”他最后表示。



俞立平(宁波大学教授): 如何提高科研效率

第一,规模经济原则。集中整块整段的时间用于科研,比利用零碎的时间效率要高很多,比如每周一、三、五做3天科研,肯定不如每周一、二、三连续3天做,暑假、寒假有更多整块的时间,是做科研的好时机,要适当抓住。现在排课,我尽量让排课老师将我的上课时间适当集中,这样可以集中时间。

第二,系统设计原则。你作某个领域的研究,在前期积累的基础上,不妨列个目录,该领域你准备怎么研究?从几个角度?每个角度准备怎么做?什么时间做?尽量将问题想透,这样才能研究透。要力求做到在某个很小的领域,别人难以做得比你好。

第三,利用碎片时间原则。所谓利用碎片时间,就是利用空余的1小时左右的时间,从事文献下载、审稿、搜集数据、与同行聊天、整理参考文献、投稿等等琐碎

的不需要动太多脑筋的工作。碎片时间利用好了,就能省下整块时间。

第四,工作保障原则。做科研用到的东西,可能的话一定要准备较好的。比如,打印机具有自动正反打印功能,这样可以节省你的打印时间;电脑最好用SSD固态硬盘,保证有一流的速度。工作软件要安装齐全,同时做好备份工作。

第五,适度休息原则。不要让自己一直很紧张,除非你有很好的身体。一直很紧张会降低科研效率,我已经有5年时间晚上基本不工作了,白天工作7小时左右,只要注意提高效率,总体应该不差的。当然这一条对年轻人要求要高一些,适度休息对不同的人的内涵是不一样的。

第六,方法科学原则。任何学科,都有自己的方法论,对于方法论,一定要认真学习掌握,这对提高科研效率具有事半功倍的效果。

吴超(中南大学教授): 请不要让“基金”承载太多的“其他”

基金承载了太多的“其他”,一开始就使基金资助的科学研究工作趋于平庸甚至庸俗。

基金承载了太多的“其他”,将使申请基金趋于不正常竞争秩序和虚有高申请人数。

基金承载了太多的“其他”,将浪费国家、集体和个人的人力、物力和财力。基金承载了太多的“其他”,将使得很多擅长做工程和设计的科技人员丢失很多别的机会和自己的用武之地。

总之,基金承载了太多的“其他”,将背离基金原来的使命,使基金申请和实施向畸形发展,从而导致科技工作者个人不堪重负、评审专家不堪重负、基层单位不

堪重负、国家基金委也不堪重负……

基金承载了太多的“其他”的始作俑者是基层单位,而排名和追求论文数是基金承载了太多的“其他”的根源。

基金,申请到了一种责任和志愿!申请不到是一种洒脱和新机。不要为申请基金而基金,为申请基金而思考科学问题。只有当你萌发出愿意为之无怨无悔而奋斗的基础科学问题时,那才尽力去申请基金吧!作为从事工程和应用领域学科的科技人员,当实践中真正发现了属于基础科学的问题时,才拿来申请基金项目吧。其实,在我们这个国家里,有许多比申请基金更适合做的事和更有意义的事等待我们去开发和完成。

徐耀(中科院山西煤化所研究员): 我的研究生教育观

研究生教育是职业教育,研究生与导师是半合作关系。不管导师身份如何显赫、水平如何高,只要在这片热土上招生,就会遇到同样的技术性问题,如何处理师生关系。师生关系这个问题已经是嚼过的米粒,没什么味道,只有一点还值得一提。既然是半合作关系,双方就应该恪守承诺,都不能随意做事。对于不负责任的一方,对方都有权利维护自己的合法权益,

这一点对于研究生显得尤为重要。

导师要有稳定的研究方向,不能胡乱开题。科学家的思维特点是发散,擅于发现很多可能性,以至于新想法很多,这好不好?难说。正如读书要把书读厚了,再读薄了,方为上乘。搞科研,要能够发散思考,更要收敛行动,如果导师方向太多,不是他本事大,而是他太贪心。如果导师给研究生定题太随意,就会害了研究生。

现场



中国生态系统研究网络第22次工作会议在拉萨召开

本报讯 2015年8月3~5日,中国生态系统研究网络(CERN)第22次工作会议在拉萨召开。CERN科学委员会主任陈宜瑜院士、西藏自治区人民政府党组副书记、顾问孟德利出席会议。会议特邀中国科学院青藏高原研究所所长姚檀栋院士出席会议,并作了《青藏高原生态环境科学评估》的报告。参加本次会议的有CERN各生态站站长、综合中心/分中心主任、各站科研人员及相关研究所领导

等,共计200余人。会议由中国科学院地理科学与资源研究所拉萨农业生态试验站承办。

CERN科学委员会副主任于贵瑞研究员、张佳宝研究员分别作了《关于CERN的联网研究》和《如何成为一名合格的CERN站长》报告。科发局冯仁国副局长汇报了CERN“十三五”规划要点及2016年工作安排,科发局周桔处长汇报了2014年度CERN工作。

本次会议的重点包括CERN“十三五”发展



▲CERN科学委员会主任陈宜瑜院士讲话
▲会议现场