

推动成果转化的正能量

——科学基金持续资助我国低品位磷矿资源综合利用研究

■本报记者 张双虎

日前,在天津闭幕的中国国际矿业大会上,国土资源部发布的《2012 中国矿产资源报告》在阐述我国国内矿产品供应能力不断增强的同时,也提出我国磷矿“石资源”丰而不富”的问题。

2000 年以来,在国家自然科学基金的持续资助下,四川大学教授、四川省磷化学与工程重点实验室主任刘代俊课题组就以我国磷矿“颗粒”为对象,探究了对磷矿“复杂体系进行有效反应和分离的问题,为我国中低品位磷矿“综合利用提供了科学依据。目前,在四川省及地方政府支持下,该团队和一家企业合作,在四川井研建立的生态型工业园完成主体建设,其中两个生产线获得重要突破。

磷矿资源“丰而不富”

目前我国磷矿产量的 77%用于加工生产磷肥,16%用于生产黄磷,其余的 7%用来生产饲料级磷酸钙盐。

2011 年,虽然我国严控化肥出口,但在世界磷肥市场需求量增加,价格高位运行的形势下,全国磷肥产量仍在增长,上游磷矿“石消耗量也大幅上升。

尽管我国磷矿“石资源丰富,但品位低,杂质多,是世界磷矿“石品位最低的国家之一。国土资源部早已将磷矿列为 2010 年后不能满足国民经济发展需要的 20 个矿种之一。

目前我国可商品化的磷矿储量 37 亿吨,郑州大学化工与能源学院教授侯翠红按照目前的消耗速度估算,认为我国的磷矿“储量仅够开采 30 年。

随着我国磷矿“资源消耗过快,中低品位磷矿“资源日渐成为企业关注的重点。但我国现有湿法磷酸工艺要求磷矿品位高,杂质含量少。另一方面,湿法磷酸工艺的磷石膏堆积量大,污染严重。面对这些资源与环境危机,迫切需要湿法磷酸技术领域有新的突破。

“总体来说,我国对磷矿资源利用的研究不是很多。不过四川大学在这方面有一定的优势,好几位教授都做得不错。”国家自然科学基金委员会化学科学部五处处长孙宏伟对《中国科学报》记者说,“刘代俊团队也在科学基金前期资助的基础上,在成果转化方面取得很好的成果。”

发现“奇异现象”

对大量中低品位磷矿“石基本有两种处理方法。一种是经过选矿后,达到品位要求后,用来生产磷肥。而我国 85%以上的磷矿“石五氧化二磷含量低于 25%,大部分磷矿“石必须经过选矿“富集后才能满足磷酸和高浓度磷复合肥料生产需求。而且选矿技术难度大,成本也不能忽略。

而直接利用低品位磷矿“石生产的磷肥存在总养分低、水溶磷含量低、耗酸耗能高、运费高等问题。

“院士基金”助推科技创新

本报讯 “感谢‘院士基金’的资助,我们一定认真学习两位院士严谨治学、持之以恒的科研态度和助人为乐的精神,在今后的学习和工作中以自己的实际行动推动科技创新,为建设创新型国家而努力。”11 月 20 日,在河南理工大学教授、中国工程院院士傅恒志、陈清如设立的“金属材料及加工工程学科发展基金”、“矿物加工工程学科建设基金”颁奖大会上,一位获奖代表这样说道。

据了解,河南理工大学这两项“院士基金”主要用于金属材料及其加工工程、矿物加工工程学科的学科建设和学科发展,活跃学术气氛,促进学术交流,鼓励研究生德智体全面发展,在学业上取得优异成绩,为国家材料发展贡献力量。两项院士基金经费由两位院士每人每年捐赠 20 万元,学校共配套 20 万元构成。本次该校共有 79 名师生获奖,奖金总额达 33.8 万元。

“十八大是科技创新、转变发展方式的一个契机,转变发展方式关键是创新,创新需要培养创新性人才。希望基金的设立能为提升学校科技创新发展能力和‘美丽中国’建设作贡献。”傅恒志说。陈清如则希望广大师生潜心学习、科研,注重理论结合实践,重视创新精神、创新思维、创新能力、创新团队建设,培养学科领军人物,努力造就高水平创新型人才。

2005 年,傅恒志发起设立“金属材料及加工工程学科发展基金”,旨在推进材料加工工程和矿物加工工程以及相关学科的发展,该基金至今已评奖 8 届。“矿物加工工程学科建设基金”2007 年由陈清如设立,至今已评奖 6 届,有效激励了青年学子的科研热情。两项“院士基金”受益师生目前已达 500 人次,培养了大批人才,极大支持了有创新意义的研究思路 and 方向,对学校学科建设、科研创新和人才培养产生了重要影响。(徐春浩)



中国工程院院士傅恒志(右一)为获奖者颁奖



建设中的磷酸生产线

“我们在实验中发现,由于磷矿中分布一些杂质,通过反应和扩散过程的耦合,磷矿系统的三相或两相反应中会出现一些非线性特性。”刘代俊对《中国科学报》记者说,“一般动力学反应过程都是随温度的升高而加快,但在特定条件下,会发生相反的情况,宏观反应过程将随温度升高而降低。这些过程可对磷矿进行有效的反应和分离。”

从 2000 年开始,刘代俊团队在多项国家自然科学基金的资助下,以我国磷矿“颗粒”为主要研究对象,深入研究了磷酸系统中液固两相体系的动力学过程及出现的一些奇异现象。这些研究为中低品位磷矿的综合利用提供了科学依据。

形成“正循环”

在大量基础研究工作的基础上,刘代俊团



AUSP 新型复合肥生产线

队又在四川省及地方政府的大力支持下,与四川福斯科技公司合作,对磷矿进行集成综合,并按循环经济的原则建立了生态型工业园。

2012 年 9 月,该生态型工业园基本完成了主体建设。这个年产 2 万吨五氧化二磷的新型半水二水湿法磷酸生产工艺建成后,将不再产生黑灰色磷石膏,其中大量杂质在反应过程中被分离。该生产线将副产品——洁净的高强度 α 半水石膏直接用于建筑材料,如建筑石膏粉、石膏板等,还可进一步加工成无水石膏晶须,作为纸张、塑料生产的原料。该工艺生产的磷酸浓度可达到 40%,省去了蒸发浓缩过程。目前这一生产线已基本建成,并进行局部运行。

“与福斯公司结合后,研究成果迅速被产业化。其中新型半水二水生产线的磷收率大为提高,可达到 98%。另一条生产线与其互补,利用磷

科学基金在高校

国家社会科学基金项目在全国高校哲学社会科学领域具有重要的影响,是高校学科建设与评估的重要指标,也是评价高校科研综合实力的重要依据。前段时间,商丘师范学院张竟竟博士申报的青年基金项目“中原经济区城乡互动机理、模式与路径研究”获准立项,实现了该校环境与规划学院国家社科基金项目零的突破。

立足学科建设 服务中原发展

■本报记者 谭永江 吴恒

2012 年,对商丘师范学院科研建设来说是一个丰收的年份,这一年不仅实现了国家人文社会科学基金项目的重大突破,而且国家自然科学基金获批项目数量和质量也继续保持增长的势头。可以说,这一切既得益于学校推行的“科研团队建设、科研平台建设和高层次项目突破与带动战略”,也离不开环境与规划学院副教授张竟竟一样默默为学校科研建设作贡献的一大批科研工作者。

张竟竟进行城乡规划与区域发展方面的工作由来已久,在硕士学习阶段她就开始了河南省城乡关联发展研究,攻读博士后她又进一步深入研究了新疆天山北坡经济带的城乡发展问题。2007 年博士毕业后,张竟竟先后申报立项教育部人文社科、河南省社科规划、河南省政府招标决策项目及河南省科技厅项目等 10 余项,发表相关学术论文 30 余篇。

正是凭借持之以恒的调查研究和扎实的前期积累,使张竟竟的课题在申报之初就已经有了大量鲜活资料,此次入选了 2012 年国家社会科学基金项目的立项名单,也包含了她多年的心血与付出。

科学研究 绝非朝夕之功

“做科研一定要静下心来,潜进去。”张竟竟说。在项目申报中遇到的最大困难是时间精力问题,因为承担着学院科学研究和实验室管理工作,同时还要完成教学任务,而项目申报的关键时期恰逢春节前后,各项事务缠身,几乎没有时间和精力潜心于项目论证。面对这些困难,张竟竟并没有却步而是选择了坚持,最终也就迎来了成功。

兴趣不仅是最好的老师,而且有时也能成为科学研究的动力。当谈到为何要在城乡关系

我说基金

中澳科学基金的一点差异

■喻海良

来澳大利亚一年多了,不少朋友问起中、澳学术文化到底有什么不同。这个问题似乎过于宽泛,一时不知道从何说起。现在交通和通信技术发展很快,地球越来越小,似乎中、澳都一样,但仔细想想,两者又有所不同。

就以资助科研的机构来说,中、澳都有“基金委”,都是以项目的形式,对从事科研的申请者给予一定的资助。在基金资助的项目类型中,中、澳都有“青年基金”,但对于受青年基金资助人的定义又不一样。同样,中、澳都有“杰出青年基金”项目,但同样对受资助对象的要求和界定也不完全相同。

以本人对两种资助方式的了解看,中国的资助模式有一定道理,澳大利亚的资助模式也不错。下面是两种资助模式的共性和区别,供大家讨论。

中国国家自然科学基金对“青年科学基金项目”的资助对象以年龄为限,要求男性年龄低于 38 周岁,女性低于 40 周岁。对于这一项,要求是比较硬性的,不管你是 20 岁就获得博士学位,还是 34 岁才获得博士学位,只要在这个范围内,大家就都是符合条件的,但如果年龄超出这一限制,那么你的项目申请书可能连见到评审专家面的机会都没有。

同样,中国国家自然科学基金对“杰出青年科学基金项目”资助对象的要求是年龄在 45 周岁以

下的研究人员。假如你是 41 岁获得的博士学位,而且你只在科研领域奋斗了 5 年,就作出十分突出的成绩,也无资格问鼎国家杰出青年科学基金。

有个未经证实的传言是:一位国家杰出青年科学基金项目评审专家说,两个申请者工作做得都不错,难以取舍。但某甲年纪尚轻,还有的是机会,不如给某乙吧,某乙已经 45 岁,这是他最后一次机会了。

由于国内各种基金申请过程中均是以年龄作为限定,不知道是不是也有一些和体育、艺术界一样,申请者修改自己年龄,把自己的年龄“变小”的行为呢。有时候也觉得在国内读书科研不容易,为了早入幼儿园,家长千方百计把孩子的年龄“变大”,但为了延迟退休或者拥有各种资格,也有一些人又期望把自己的年龄“变小”。

澳大利亚有类似的青年基金资助(DECRA),难度应该和国内的优秀青年基金相当,由以前的 APD(澳大利亚政府资助的博士后)发展而成,但又不是 APD,该项目对每一个人获得博士学位 5 年内的学者开放,他们对于申请人没有年龄限制。只是要求该申请人在获得博士学位 5 年以内。即使一个人 50 岁了,如果他获得博士学位的时候已经 46 岁,也就是合法的申请人。反之,即使一个人只有 30 岁,如果他在 24 岁就已经获得了博士学

矿和湿法工艺中的残磷化合物作为磷源生产肥料,同样没有磷石膏污染。”刘代俊说,“这两个工艺分别超越美国和法国曾试验过、但未工业化的流程,还有一些其他重要研究正在实施过程中。”

刘代俊所说的另一条互补生产线,是该工业园区新建的年产 3 万吨尿硫磷复合肥料(AUSP)生产线,它可以消耗磷酸生产线中可能出现的含磷废渣,目前该生产线也开车成功。

“园区中还将集成多种引进和原创技术,如纳滤分离、微乳分离、高镁磷矿物理化学选别及回收技术等。园区建成后,将成为我国生态型化工模式的示范基地之一,对我国磷化工生产领域产生重要影响。对于我国磷化工可持续发展,带动地方经济,节能减排都具有重要意义。”刘代俊说,“而这一切源于国家自然科学基金给予具有创新性思路的重要支持。”

刘代俊认为,目前阶段我国还有相当数量的企业技术较为薄弱,需要有科研机构和大专院校进行前瞻性的研究与开发,再在此基础上可进行合作与扩大研究。国家自然科学基金及时对新思路进行支持,为科研成果转化提供了基础。

“有了国家自然科学基金的支持,我们的团队才有可能连续不断地进行研究,同时也培养了一批博、硕士研究生。而科研成果转化产生后,又进一步为基础研究创造条件,促成新思路、新技术的成熟。”刘代俊说。

本报讯 近日,国家自然科学基金委员会发布指南:国家自然科学基金委员会(NSFC)和英国工程与自然研究理事会(EPSRC)将根据双边合作协议,2013 年双方将共同资助智能电网与电动车领域的合作研究项目。

为推动中英两国科学家开展实质性合作研究,中英双方 2013 年将在该领域资助不超过 4 个项目,中方资助强度为每项不超过 300 万元人民币,包括研究经费和国际合作交流费用。该项目执行期为 2013 年 7 月 1 日至 2016 年 6 月 30 日,申请人在每年年末应提交项目进展报告,项目执行期结束后应提交结题报告。

该项目要求中方申请人具有高级专业技术职务(职称),应是正在承担或承担过 3 年期以上国家自然科学基金项目的负责人;英方合作者应按照 EPSRC 的要求向 EPSRC 申请,且合作双方有良好的合作基础。

本项目接受尚未承担过 3 年期以上项目、或无在研 3 年期以上基金项目的“千人计划”获得者申请,申请人作为“千人计划”获得者的证明由依托单位提供,作为申请书的附件一同报送。基金委在项目接收截止后,将对申请人是否为“千人计划”获得者的身份进行审核。

该项目属于国际(地区)合作研究项目,申请人(不含合作者)同年只能申请 1 项国际(地区)合作研究项目。

该项目电子版申请书须经所在单位科研处确认提交,纸质申请书须于 2013 年 1 月 22 日前寄至基金委。

(柯旺)

规划人生 向更高层次发展

“希望你们都有一个美好的未来。”这是张竟竟多年来对她的学生讲得最多的一句话。她希望每一位同学都能为自己的人生制定阶段性目标,五年一规划,每年一回顾,并踏踏实实走好每一步,超越一个又一个台阶,逐渐实现理想。

当谈及今后的科研工作打算时,张竟竟说:“项目立项只是研究的开始,接下来就要带领团队成员开展主要研究内容,争取以优异的科研成果完成项目研究,再次为学校科研工作做出应有的贡献,为中原城乡经济建设服务。”

本报讯 日前,基金委发布中日韩前瞻计划项目指南,开始受理 2013 年中日韩前瞻计划项目申请。

中日韩前瞻计划项目(A3 前瞻计划)是国家自然科学基金委员会(NSFC)、日本学术振兴会(JSPS)和韩国国家研究基金会(NRF、原韩国科学与工程基金会 KOSEF)共同设立的合作研究计划。A3 前瞻计划的宗旨是联合资助中、日、韩三国科学家在选定的战略领域共同开展世界一流水平的合作研究,并通过计划的实施,培养杰出科技人才和共同解决区域问题,推动亚洲成为世界有影响的科学研究中心。

经过三方协商,A3 前瞻计划 2013 年度的合作领域是“生物材料与纳米生物技术”(Biomaterial and Nano-biotechnology)。中方申请人无论依托国家自然科学基金会哪个学部填写申请,都必须从该项目指南中选择申请代码填写,未按要求填写指定申请代码的申请书将被初审。

该计划项目实施周期为 5 年,2013 年批准立项的项目将从 2013 年 8 月 1 日开始实施。项目实施 3 年后,中日韩三方资助机构将进行中期评估。2013 年该计划资助的合作项目数为 2 个以内,NSFC 对每个项目提供 400 万元以内的资助经费,其中包括研究经费和合作交流经费。

申请该项目须具有高级专业技术职务(职称);作为项目负责人,正在承担或承担过 3 年期以上科学基金项目;中日韩三方科学家之间应当具有一定的合作基础,项目申请应充分体现强强合作,优势互补。

该项目受理日期截至 2013 年 1 月 21 日,逾期将不予受理。(柯旺)