

新型崩落开采技术攻克“矿石贫化”

通讯员 邢秋艳

铁,一直以来是人们所熟知的世界上发现最早、利用最广、用量最多的金属,其可谓是多功能宝贝,早在19000年前,周口店山顶洞人还用它做颜料。

但据相关资料显示,预计到2020年,地下铁矿开采将达60%左右。作为不可再生资源的铁矿石,若不能充分回采,不但会造成巨大流失,甚至还可能弹尽粮绝。

该用怎样的一项技术能最大限度地减少铁矿开采损失?福音来了!

日前,由鞍钢矿山公司承担,辽宁科技大学、东北大学及北京科技大学等单位共同参加的国家十二五科技支撑计划课题“地下矿山新型崩落采矿技术”顺利通过验收,并应用于生产。该课题能有效破解矿石贫化严重的行业共性问题,对于提高矿山企业经济效益也颇具重要意义。



图为张国建教授(右三)在实验设备旁为课题组成员进行实验讲解。 刘国良 供图

“堡垒”攻关势在必得

无底柱分段崩落法是目前金属矿床地下开采广泛使用的技术方法,其高出矿床深地心。然而,高出矿床的背后却存在资源利用率不高、矿石贫化以及开采成本增加等问题,制约着矿山企业效益的提升,成为采矿工作者长期以来绕不开的一个“堡垒”。

2013年,国家相关部委决心下大力气,集全行业智慧,打一场“攻坚战”,攻地下开采之“堡垒”,将金属与非金属矿山高效地下开采关键技术研究与示范列入国家科技支撑计划。

无独有偶,辽宁科技大学张国建教授课题组研究崩落采矿技术已近30年,具有稳定且特色鲜明的研究方向。采矿工程优化与数值模拟,在这场“攻坚战”打响之时,张国建教授课题组积极响应,承担了该课题4项任务中的

2项。无底柱崩落回采系统各环节相互关系研究及崩落体状态与控制研究。

据了解,在运用无底柱分段崩落法开采过程中,崩落矿体的形态直接影响回采效率和产量。围绕回采系统各环节相互关系,解决对崩落体形态的控制和优化问题,即是攻克“堡垒”的关键。

张国建教授课题组任务重大,却也势在必得。

站在巨人的肩膀上前行

实际上,张国建教授课题组此前已创造性地提出崩落矿体和覆盖矿体之上的松散岩层自然分级概念,并初步建立了崩落体理论,在崩落采矿技术回采系统各环节间架起了桥梁。

多年的累积,让该课题组得以站在自己创造的“巨人”肩膀

上,继续攻坚前行。

科研工作就是在不断克服难题中日新月异。在承担课题任务后,张国建教授课题组也踩到了绊脚石。针对任务要求,要从无到有开发出全新技术。

根据理论研究和现场模拟试验,我们发现崩落体其实是个复杂曲面体。这一崩落体实际上到底长什么模样,只能靠现场验证。张国建教授表示还是有些犯难,矿石的坚硬程度非同一般,机器钻不进去,土行孙来了也恐怕无能为力。

面对这一难题,课题组成员也纷纷脑洞大开:有人提议在矿石里嵌入磁性小球,爆破后利用仪器探测磁性小球位置,以此来确定崩落体形态;有人提出用电子定位装置,用红外线测定

正莫衷一是时,突然有个建议令人感觉醍醐灌顶:我们的目的是找到评价崩落体形态优劣

的放出系数,利用放出信息就可以求出放出系数了,何必非要和崩落体长什么样较劲?

通过思想碰撞、反复推敲和论证,张国建教授课题组最终找到了一种能确定崩落体形态的方法,并申请了国家专利。

眼见科研进展愈发顺利,课题组正蓄势而上,设备问题却又成为一道坎儿。由于研究的特殊性,没有现成的实验设备可用,就得需要我们自行研制。然而在研制过程中,遇到的各种各样的问题,还将没有先例可循。张国建教授挠挠头有些难为情地说道,我们做采矿研究的当然可以清楚地说出设备能干什么、怎么用,但对设备的设计制作就完全是“门外汉”了。

知悉了课题组在这一道坎儿大伤脑筋,该校工程技术训练中心的工程师前来助阵,软件学院的博士也来献智,国内该领域的知名专家学者也被请来群策群力。从设

备论证到每个零部件的设计加工,一边探索一边前进,直到合乎制作规范。最终,覆盖层渗水规律实验系统装置、崩落体形态及其形成机理系统模型等5套原创设备落地生花。课题组主要成员张治强博士欣喜地讲着这4年来课题组闯过的一关又一关,因着为了一个数据而反复推敲;为了一个点子而集思广益。没有现成路可走,就披荆斩棘,以创新为动力,打破常规自开路,而倍觉荣耀。

完美收官贡献大智慧

自2013年1月1日至2016年12月31日,整整4年,这一国家十二五科技支撑计划课题“地下矿山新型崩落采矿技术”在辽宁科技大学等有关参加单位的艰辛努力下,终于完美收官。

地下矿山新型崩落采矿技术与应用课题成功研发出的崩落体形态控制及矿岩接触带相对粒度控制等关键技术,在鞍钢弓长岭下铁矿建立了无底柱分段崩落采矿法示范工程,取得良好的应用效果,显著提高了矿石回收率,降低了矿石贫化率。

在近日二十五国家科技支撑计划“地下矿山新型崩落采矿技术与应用”课题验收会上,中国有色金属工业协会验收专家组对课题做了十分严谨和细致的评审。

至此,新型崩落采矿技术终于攻克地下采矿技术的“堡垒”,开辟了地下矿山资源高效开发利用的新途径。而张国建教授课题组也终于将其所负责的两项任务成功交接,贡献了科研人“大智慧”。

该项研究成果具有广泛推广价值。在验收专家手动点赞之时,张国建教授课题组成员都舒了口气,于其脸上露出的欣慰笑容,不仅是收获科研成果之喜悦,更是科研人对于科研事业之大爱。

石墨烯膜解“鱼和熊掌”不可兼得之困

通讯员 周炜



图为用最新高导热超柔性石墨烯膜折叠的千纸鹤

具有超柔性,能被反复折叠6000次,还能承受弯曲10万余次。通过巧妙设计,浙江大学一种新型石墨烯组装机,成为目前导热率最高的宏观材料。

电子电器工作时发热,得需要高效热管理来保证其正常运行。新一代器件还要求可弯折性,因此,研究高导热高柔性材料至关重要。高超有些忧心忡忡,但现有宏观材料的高导热和高柔性就像鱼和熊掌,难以兼得。

石墨烯是一种由碳原子以sp2杂化方式形成的蜂窝状平面单层二维分子。原子质量轻、简单而又强力的键接结构赋予了它超高的导热性;同时,单原子层厚度又使得其具有较好的柔性。它的出现,为解决上述矛盾提供了理论上的可能。

然而遗憾的是,目前已有的剥离型石墨烯片小、缺陷多,由其组装而成的宏观材料导热率和柔性都欠佳,还比不上商业化的聚酰亚胺石墨化膜(GPI)。

这该如何是好?在高超的办公室里,一片边长20厘米、看上去很像一片巨大的即食海苔的石墨烯组装机膜分外惹人注目。这10微米厚的海苔,是

由数千层单片石墨烯交叠而成的。高超介绍,该石墨烯膜可以耐受10万余次的弯曲,而不影响其导热导电性能。且在反复折叠6000次后仍不会断裂。同时这种石墨烯膜的导热率最高达到2053W/mK,接近理想单层石墨烯导热率的40%,创造了宏观材料导热率的新纪录。

石墨烯膜是如何由脆变柔,并兼顾良好的导热性能的?我们提出了一种“大片微褶皱”的设计思路,在制备石墨烯膜的过程中引入许多微小褶皱,让石墨烯膜成为一种“能屈能伸”的材料。高超介绍,将石墨烯膜高温加热,膜中的含氧官能团在高温下分解释放出气体,使石墨烯膜内部形成微气囊,再经过机械碾压成膜,微气囊的气体被排出,形成微褶皱。

随后,课题组将这一石墨烯膜替代商用GPI膜应用于手机散热膜上,手机CPU处的温度可控制在33℃以下,相对商用GPI膜降低了6℃。

该项成果使得很多大面积多功能的二维材料能应用到现实世界的柔性器件中,从航空航天到智能手机,不一而足。当该成果发表于材料科学领域的国际领先学术杂志之一《先进材料》上,即受到高度评价。

新理念走出新路子

——秦皇岛职业技术学院市场营销专业创新人才培养模式

多年来,秦皇岛职业技术学院市场营销专业的学生一直保持着就业率高,就业质量好的竞争优势。麦可思公司数据报告显示,该专业毕业生就业适应性强,发展后劲足,市场认可度高。这些主要得益于该校“市场营销+特色专业+人才培养+京津冀一体化”专业建设战略,得益于“服务社会设专业、依托行业建专业、校企合作强专业”专业建设理念,得益于“一平台,双角色,三对接,五融入”的1235人才培养模式创新。

一是服务社会设专业,提高人才培养适应性。服务社会设专业是秦皇岛职业技术学院的显著特色。市场营销专业不断寻求人才培养模式和理念上的实践与创新,立足于京津冀协同发展,主动适应转变经济发展方式和产业结构调整的需要,制定了“适应区域经

济发展需求,动态化定位”的人才培养目标。通过与企业加强合作,建立校企共育的专业建设委员会,搭建了“专业+企业群”一平台,让学生进入企业进行生产性系统,强化课岗对接的跟岗与顶岗实习。同时,为提升学生就业能力和适应社会发展,通过这一平台,打造“专业学生+企业员工”双角色人才培养模式,侧重培养与训练学生的营销思维方式和营销分析策划及实践能力,实现专业与职业岗位、教学过程与生产过程的有效衔接,为京津冀协同发展提供技术技能人才。

二是依托行业建专业,提高人才培养的针对性。市场营销专业建设有一明显之处,就是“依托行业建专业,通过对行业现状、行业发展趋势、企业需求、校企合作及实践教学等几个方面



秦皇岛职业技术学院市场营销专业获奖场面

的市场调研,市场营销专业构建了“专业设置与产业需求对接、课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接”三对接的人才培养模式。在此模式下,首先,实行多学期、分段式的弹性学制和学分制;其次,开发基于工作过程的系统化专业课程体系;第三,以项目为导向,优化课程体系和教学内容;第四,投入人力、物力、财力建设校外实训基地等。企业用人目标与教学培养目标进行了“见面”,教学内容更具有实效性、浓缩性和针对性,学生专业技能的提高、责任心的培养、安全意识的加强、严谨认真的工作态度培养等各个方面得到了体现。

三是校企合作强专业,提高人才培养的高效性。通过与北京链家房地产、秦皇岛深海海贸、北京我爱我家房

地产、北京德克士餐饮等企业的深度合作,专业建设上实现了“五融入”,即:企业岗位标准融入教学内容、企业市场运营融入教学过程、企业需求融入培养目标、企业考核评价融入教学过程、企业文化融入专业文化,学生职业核心竞争力得到初步形成。

以“文创工作室”这一校企共育的载体为例,营销策划团队获得过全国市场营销策划大赛一等奖、全国高职院校商科大赛二等奖、(新加坡)全球品牌策划大赛中国地区选拔赛二等奖。

“寸土之垒,以至伟岸。秦皇岛职业技术学院市场营销专业自设置起,通过校企合作,不断深入推进专业建设和创新人才培养模式,培养了大批服务区域经济发展的技术技能人才,彰显出旺盛的生命力。(王雅丽 王蕾 刘冬霞)

成都高新大源学校

阳光课堂 激扬教育活力

教育是太阳底下最光辉的事业,是“阳光事业”,儿童如朝阳初升,教育的使命就是让每一个孩子拥有阳光灿烂的童年,教师要拥有“阳光心态”,用自己心灵的暖阳照亮孩子未来的路。教育要尊重学生,承认个体差异,关注学生心理需要,激发学生潜能、积淀人生成长经验,给学生人生以引领,夯实个体发展之基。

成都高新大源学校是九年一贯制学校,创办于2006年8月,占地42亩,现有54个教学班,学生2200余人,教职工162人。学校以“让师生在阳光下幸福成长”为办学理念,致力于办一所

对学生特别好、特别负责任并且师生共长、充满成功与快乐的阳光学校,倡导教师争做一束更有力量的阳光,让校园的每一个生命都能在阳光的照耀下灿烂绽放。

没有理念,实践就会盲目。大源学校秉承“阳光教育”理念,积极打造阳光课堂。给我阳光我就灿烂,给我舞台,我就绽放。是阳光课堂的真实写照。教学的艺术不在于传授本领,而在于善于激励唤醒和鼓舞,阳光课堂提倡民主和谐的师生关系,实施“自主学习、合作探究、展示反馈、归纳检测、巩固提升”的教学模式,遵循“一减、

一增、一参、一落、一评”的教学原则,采取多元、动态的激励评价机制,以解决学生学习动力问题、解决学生知识落实问题为教学落脚点。

在大源学校,课堂是师生间进行交流、对话、沟通和探究学习的互动的舞台,课堂成为引导学生掌握知识,培养学习兴趣和能力的教育场所,它不仅是传授知识的场所,更是探究知识的场所,更是培养学生的创新精神、实践能力、实践能力的场所。课堂中以教师为主导,学生为主体,学生目标明确,学法明确,难点明确,践行“十五六”策略,即十条学习保证:保证提前准备好学习用具,

保证提前2分钟进教室,保证进教室就学习,保证在教室内不大声喧哗,保证不在教学楼内说笑打闹,保证遵守午休纪律高效休息,保证睡前醒后的知识回顾,保证当日任务当日完成,保证写好“学习日记”或“周学习小结”,保证“兵教兵”的落实,把问题解决在小组内,不让组内的任何一个学生掉队;五种学习形式:自主学习、合作学习、大胆提问、大方讲解、及时积累;六条抢先原则:抢先预习、抢先回答问题、抢先提出问题、抢先得到讲课机会、抢先为小组争得分数、抢先完成学案和作业。教师明确教什么、教的要求、教的方法,

执行“五度”课堂标准:普照度(教师在课堂上是否关注到每一个学生,是否调动全体学生全程参与);温暖度(营造宽松、舒适的课堂氛围);绚丽度(课堂的丰富性、灵动性,不断对学生产生吸引力);蕴藏度(课堂具有一定的文化底蕴,着眼于长远的,有益于学生的成长);自适度(课堂既充盈着教师的个人魅力,具有风格化的倾向,同时充分尊重和张扬学生的个性)。阳光课堂真正做到了把课堂还给学生、把实践还给学生、把发展主动权还给学生。

潜移默化地改变着师生的思维方式和课堂行为,以自主、合作、展示、归纳、巩固为特征的课堂文化正在悄然形成,学校呈现出学生乐学,教师乐教的喜人局面。

经过七年的努力,2013年,大源学校被评为成都市优质学校。同年中考,作为一所九年一贯制学校,203名学生参加考试,上线率达60%,在全区18所参加中考的学校中名列第三名,远超过省级重点中学。

十年来,在阳光文化引领下,大源学校注重内涵发展,教育教学质量稳步提高,知名度和

美誉度也大大提升,真正成为老百姓心目中的好学校。

阳光一缕缕地洒满了校园,阳光少年为教育目标,通过培养塑造高素质的阳光团队,成就着富有校本特色的阳光事业。教育之路,任重道远。今日的荣誉与成绩激励着大源人百尺竿头,更进一步,他们将保持阳光心态,树立阳光意识,打造阳光团队,续写大源未来的新辉煌。

(杨旭海 峰)