

鞍山老矿区节能蜕变

■本报记者 李惠钰

在严苛的节能减排重压之下,以环境效益换取经济效益的传统矿山企业,不得不在这场行业洗牌中谋求转型。

为了摘掉耗能大户的“帽子”,一家大型冶金矿山企业——鞍钢集团矿业公司(简称鞍钢矿业)通过对生产经营全过程攻关,摸索出一条独具特色的节能新套路。

升级节能设备

鞍钢矿业是鞍钢集团的全资子公司和主要矿石原料生产基地,也是集探矿、采矿、选矿、烧结、球团生产、采选工艺研发设计、工程技术输出为一体的国内储量和生产规模最大的铁矿企业。

然而,对于这样一家资源、能源消耗密集型矿山企业,要想彻底改变以往高投入、高消耗、高排放的粗放型发展模式,并非易事。

在鞍钢矿业,很多矿山都建于上世纪五六十年代,工艺装备也基本在那时就投入使用,由于老矿区的设备型号小、流程长,也导致了能耗高、效率低的问题。

为了加快淘汰高耗能设备设施,鞍钢矿业在老企业改造和新矿山建设的过程中,也同时展开了工艺装备大型化、现代化的升级换代。

鞍钢矿业公司设备部部长白镇河对《中国科学报》记者表示,针对烧结工序的改造,鞍钢矿业已经淘汰了原有的4台75m²小型烧结机,并新建了一座360m²的大型现代化烧结机。与此同时,工艺也从原有落后的热矿烧结升级为更加节能的冷矿烧结。

不仅如此,鞍钢矿业每年还都要结合技术改造和设备大修来实施一系列的节能项目,通过这些节能举措,逐步淘汰原有的高耗能电机、变压器和老式胶泵。在电价逐年上涨的情况下,也能够保证生产成本中能耗所占比重及总费用不增加。

据了解,早在2009年,鞍钢矿业就投资5200多万元实施了工业照明改造,高耗能电机更新、低效率胶泵更新、钻机变频调速装置、球磨机多段泵安装变频器、利用太阳能装置替代加热设备等六大节能项目。这些节能举措使得鞍钢矿业每年节约2840万千瓦时、节约动力煤6100吨,创效1600多万元。

“通过设备的大型化改造,不仅简化了工艺流程,提高了生产效率,也降低了能耗和生产成本,同时还实现了全程自动检测、自动控制,现场环境也得到彻底改善。”白镇河说。

“

鞍钢矿业采取“逆向思维”的攻关思路,由传统的“选铁提铁”转为“选硅提铁”,从根本上解决了国内贫铁矿资源工业利用难的问题。



为充分、高效地利用资源,鞍钢矿业在国内率先开展了选矿技术的攻关。图为大矿全景图。

突破关键技术

可以说,节能降耗能否成功的关键在于企业,而企业节能降耗的有效途径则需要大量的新技术作为支撑。

由于鞍钢矿业铁矿资源品位低、复杂难选,这也导致资源开发利用难度加大、效率降低。为充分、高效地利用资源,鞍钢矿业还在国内率先开展了选矿技术的攻关。

他们采取“逆向思维”的攻关思路,由传统的“选铁提铁”转为“选硅提铁”,开发出一条阶段磨矿、粗细分选、重选—磁选—阴离子反浮选工艺流程,从根本上解决了国内贫铁矿资源工业利用难的问题。

鞍钢矿业公司科技部部长马旭峰告诉《中国科学报》记者,自新工艺应用以来,鞍钢矿业铁精矿综合品位达到67.45%,比改造前提高了3.06%,铁精矿SiO₂含量降至4.5%,比改造前下降了4.8%。矿品位的提高,也使得入炉矿品位提高了5.4%,高炉利用系数提高了0.35t/m³·d,矿耗下降了190kg/t,综合焦比下降了54kg/t。

如此下来,鞍钢矿业每年少消耗原矿1200万吨,为企业创造的综合效益高达28.7亿元。而这一拥有自主知识产权的重大科技成果,也被业内誉为选矿领域的一场技术革命,其推广应用使整个国内冶金矿山行业焕发了新的生机。

继“提铁降硅”改造之后,鞍钢矿业又在选矿工艺优化上下起了工夫。例如,浮选柱提纯铁精矿工艺技术就进一步缩短了选矿流程,铁精矿回收率比原有工艺提高1.27%,

铁精矿单位成本降低8.52元/吨。

另外值得一提的是,以往矿山企业在工艺改造和建设,往往单纯就矿山生产的特点来研究、设计和建设矿山,却很少把矿山与冶炼作为一个整体来系统考虑,影响了经济效益的发挥。

例如,国内选矿厂过滤后的铁精矿水分含量普遍为9%-10.5%,而球团生产过程中制粒、造球要求的铁精矿水分是8.5%左右。铁精矿运到球团厂后还需要进行干燥,这不需要投资建设干燥窑,而且烘干过程中还要消耗大量煤气、天然气和煤炭,并造成一定的环境污染。

在马旭峰看来,缩短工艺流程,也是节能降耗的有效途径。对此,鞍钢矿业经过工艺优化后,将球团干燥环节的建设投资用到了选矿厂的过滤环节,在选矿脱水环节就解决水分含量降低的问题,从而取消了球团生产中的干燥工艺环节。

仅此一项,鞍钢矿业每年就能够减少能源消耗1300万元。

打造绿色矿山

在我国,水资源相对贫乏,而选矿生产对水资源的消耗却是非常大的,这也给鞍钢矿业带来不少挑战。为此,实现水资源的循环利用,也成为企业可持续发展的重要一环。

在鞍钢矿业公司安全环保部部长王发东看来,“虽然环保、节能设施方面的投资往往比较大,但从长远来看,投入产出也是

合算的”。

基于这一认识,近年来,鞍钢矿业投入大量资金用于排污系统的改造建设。王发东表示,在鞍钢矿业所属的选矿厂,完备的污水处理系统将净化水取代了新水,实现生产用水厂内循环利用、污水“零排放”,极大地改善了周边环境,并降低了生产成本。

例如,该公司的大孤山球团厂,经过连续的技术改造后,磨矿、选别、过滤、矿浆输送等重点用水环节都实现了高度精细化管理,水资源的循环利用率达到96.7%。另外,该公司还设立了多处回收点,充分回收采场和尾矿坝渗漏漏水,实现了水资源的高效利用。

王发东表示,目前,鞍钢矿业水资源的循环利用率达到96%以上,选矿水耗由“十五”初期的2.16m³/t降至目前的0.85m³/t,每年减少新水消耗6400多万立方米,每吨原矿净耗水单耗降为0.516吨,新水单耗降为0.158吨,均处于同行业先进水平。

此外,在控制粉尘和SO₂排放方面,鞍钢矿业也取得了明显成效。他们通过在发电锅炉上采取半干法脱硫工艺,每年减少SO₂排放量1800吨。

不仅如此,通过持续的绿化治理,矿区生态环境也得到极大改善,粉尘合格率和污染因子合格率分别达到97.2%和96%。

如今,昔日沙尘遍野的排岩场、尾矿库变成了景色宜人的绿色旅游观光园,彻底改变了过去“脏、乱、差”的形象,鞍钢矿业也成为我国绿色生态环保矿山的典范企业。

水力压裂：福兮祸所伏？

近日,世界观察研究所发表评论文章指出,水力压裂技术是一种提高石油和天然气采收率的方法,同时能够利用之前尚未开发的非常规资源,通过泵入压裂液(包括水、化学品和材料来产生裂缝)到钻孔内部。

作为此项技术最为发达的美国,早在几年前便将此技术应用到提高石油和天然气产量方面。特别是被预示为一场能源革命的页岩气——美国页岩气占天然气的产量从2000年的2%上升到2012年的40%,在被吹捧为清洁的煤炭替代品之后,压裂技术更是受到“追捧”。

不过,压裂技术因存在破坏环境等问题,也被视为仅是一种简单的权宜之计以延缓化石燃料不可避免的终结。

页岩气的确比煤炭更清洁,易于分配。不过,水力压裂法对环境有危害,包括会导致大量的甲烷泄漏。甲烷对大气变暖的危害比二氧化碳更危险。

专家表示,必须要对压裂进行控制,以确保对环境的保护。当务之急是继续发展可再生能源技术,并提供政治和经济激励来实施此类技术。

从环境角度看,压裂会带来很多风险。数百万加仑的水泵入地下,在缺水严重的地区,只会加重缺水问题。很多研究表明,压裂使用的化学物质可能会污染地下水,甚至还可能增加地震活动。

事实上,许多地区为了响应公众的抗议和应对环境问题,已经禁止水力压裂。2011年,法国成为第一个禁止水力压裂的国家,议员们坚持禁令,直到可以明确证明压裂不会导致地下水污染。加拿大魁北克省也暂停水力压裂活动。

但是,水力压裂最危险的方面是延续了对化石燃料的依赖。虽然水力压裂可以提供更多的燃料,提高油气采收率,但它仍然是一种有限的污染资源。天然气燃烧的碳排放比煤炭更少,但天然气井的甲烷高逸漏率会抵消这一优点。

此外,从煤炭到天然气只是将我们对一个化石燃料的依赖转移到另一个化石燃料。虽然很多水力压裂支持者声称,天然气可以为美国提供100多年的能量,但这种说法已经被大幅削减到只有24年,而且是基于消费量没有任何巨大增长之上。虽然人类已经建成一个化石燃料社会,但越来越明显的是,这种社会不会维持太长的时间。因此,需要强有力的政策驱动向可持续的未来发展。

人类生活在一个依赖化石燃料的世界,同时不能简单地忽略化石燃料能源的潜力,压裂应该仅适用于短期发展。

但人们很难忽略压裂技术眼前的经济利益:新兴都市已经很一致地将重点放在压裂,同时美国一些开采地区的失业率低于1%,成千上万的工人获得高薪工作。在天然气资源丰富的地区,压裂有潜力提供能源独立性。

但为了防止灾难性的气候变化,必须利用这一潜力作为跳板转向可再生能源驱动的社会,过渡到可持续发展的未来。化石燃料必须严格监管,只有当没有发现替代品时才可使用,不再竞争开发尚未发现的化石燃料资源。

为了提供测量标准和促进更好的决策,可持续治理指标(SGI)项目评估了31个经合组织国家,使用6个指标进行打分:政策和执行、能源强度、二氧化碳排放量、可再生能源、用水量和废物管理。

但其中许多国家都是世界污染大国,他们的首要问题是目前的政策能否保护和保持资源和环境质量。(李桂菊编译)

简讯

2013年“ABB自动化世界”活动在京举行

本报讯 近日,2013年“ABB自动化世界”年度活动在北京国家会议中心举行,来自不同行业的ABB客户、行业专家与学者等近3000余人参与此次盛会。为期两天的活动以“创新技术提升产业效率”为主题,包括主题论坛、行业论坛、技术讲座和产品系列展示等。

作为全球领先的电力和自动化技术集团,“ABB自动化世界”已连续4年分别在上海和北京成功举办。

本次活动中,ABB推出了电动汽车充电技术、高效节能电机、智能家居解决方案、机器人制造系统等先进的自动化技术、产品和解决方案,通过技术讲座及行业论坛的形式与参会者进行了深层次的交流。其中,Emax2

低压断路器、全能型ACS880变频器、直流解决方案、电动汽车充电桩被隆重推出。

今年年初,ABB推出全球第一个集成能源管理功能的低压断路器Emax2。以Emax2断路器替代现有的传统断路器,每年可以节约58亿度,相当于210万户中国家庭一年的用电量,还可以有效避免峰谷用电引发的断电。

ABB集团市场与客户解决方案负责人舒瑞格表示,ABB一直深深地扎根于中国,并通过快速提升本地研发力度来满足中国客户需要的全方位产品及服务。“ABB致力于对本地研发、销售、服务及生产进行持续投资,确保客户满意度持续提升。”(贺春禄)

国际能源署海洋能源系统专家考察广州能源所

本报讯 近日,国际能源署海洋能源系统(OCEAN ENERGY SYSTEMS, OES)实施协议主席何塞·路易斯·比利亚、秘书安娜·布里托梅洛及各成员国的OES代表一行20人,在国家海洋技术中心副主任、中国OES代表夏登文的带领下,考察了中科院广州能源所研建的波浪能装置的实海况运行情况。

此次现场考察,让世界各国波浪能专家对中国波浪能利用技术发展有了新的了解。广州能源所研究员游亚戈进行了现场讲解。

据介绍,本次OES代表主要考察了位于珠海市万山区大万山岛的100kW漂浮鸭式

波浪能装置。20kW点吸收直线发电装置“哪吒”二号和10kW鹰式一号波浪能装置,这些装置主要由国家科技支撑计划项目和海洋可再生能源专项资金项目支持研建。

其中,100kW漂浮式鸭式波浪能发电装置4月中旬已成功试运行,至今已经连续运行30天。

该装置采用多级模式的液压系统发电,可适用于不同的波浪状况。实海况下100kW鸭式波浪能装置的成功投放和发电,验证了自行研发的浮筒鸭式波浪能装置投放回收平台的安全有效性,同时为降低成本、提高转换效率、规模化开发利用海洋波浪能奠定了基础。(谢舜源 贺春禄)

平高集团获国家优质投资项目奖

本报讯 日前,在北京召开的2012-2013年度国家优质投资项目评审会上,平高集团“特高压、超高压六氟化硫开关重大装备产业基地配套项目”获得国家优质投资项目奖。这也是我国电工行业唯一入选的高端装备制造项目。

目前,平高集团是我国研制和开发生产高压、超高压和特高压的重要生产基地之一。

“特高压、超高压六氟化硫开关重大装

备产业基地配套项目”是国家发展改革委确定的重点产业振兴项目,也是河南省政府确定的重点产业结构调整项目。

该项目实际完成投资44347.4万元,在实施过程中,还得到国家、省、市的大力支持,先后获得中央专项资金1570万元、省市结构调整资金800万元的资助。

2012年3月,该项目通过了河南省发展改革委组织的验收,自投产以来运行良好,取得了很高的经济效益。(孟繁祥)

前沿点击

美首个商业增强型地热系统并网发电

近日,美国能源部确认,作为奥巴马政府能源战略的一部分,全美第一个商业增强型地热系统(EGS)项目已成功并网发电。

该项目位于内华达州丘吉尔县的沙漠地区,项目基于美国能源部540万美元的投资以及私营部门260万美元的匹配经费。Ormat技术公司的EGS项目延长了之前枯竭地热的寿命,将地热发电厂输出功率增加了近38%,增加并网容量1.7MW,以验证这一新兴清洁能源技术的可行性。

美国能源部能源效率与可再生能源办公室助理秘书长戴维·丹尼尔森表示:“发展美国丰富的可再生能源资源,是奥巴马总统通过能源战略创造工作

机会,以及加强美国全球竞争力的重要组成部分。”

他指出,在这个不断增长的全球工业时代,丘吉尔县的地热项目是确保美国地位的重要投资,并在全美开展多样化的能源组合形式以减少污染。

这种增强型地热系统项目可以从距离地面数千英尺以下的位置捕捉热能的岩层,这是一种缺乏渗透或流体饱和度的天然地热资源。EGS技术可以利用定向钻井和加压水,以提高地下岩石的流动路径并创建新的水库,捕获那些一度被认为是不经济或不可恢复的资源。

在美国能源部投资支持研究与发展可再生能源、石油与天然气的背景下,美国企业正利用这一

技术开采尚未开发的资源。据美国地质调查局估计,EGS在美国将使100到500吉瓦的潜在地热资源获得利用。该项目的研究始于2008年。美国能源部曾与Ormat公司、Geothemex公司、美国地质调查局以及劳伦斯伯克利和桑迪亚国家实验室,共同开发这一具有成本效益与创新的技术,这也是保护环境的最佳实践和监测。

被称为“沙漠峰”的项目正在两个能源部资助的重点项目中论证EGS的可行性。目前,这些项目都取得了重要成果,美国能源部还将长期使用EGS技术,从附近现有的油田或未开发的新区域中开发地热资源。(郭湘编译)

酷技术

建在海底的水力发电厂

建造一个水下的水力发电厂,听起来像法国科幻大师儒勒·凡尔纳的小说,但它却是由一位大部分职业生涯耗在航天技术领域中的德国工程师提出的。

“想象一下,在水下潜艇中打开一个舱口时,海底的水流所产生的巨大力量。正是这种能源所蕴涵的潜力,是我们希望能够利用的。”Subhydro AS公司的创始人与发明家雷纳·施拉姆对媒体表示。

他指出,目前很多人都有利用海底压力储存能量的想法,但他们却是全球第一个申请一个特定的专业技术而使该想法有望变成现实的人。

为了实现这一目标,施拉姆已经进入挪威工业大学工作。这位德国发明家说:“挪威工业大学的专家在能源发电领域、材料技术和近

海、深海技术等方面都有涉猎,这意味着我们能在一个地方就获得所有需要的知识。”

挪威科学家的研究有助于海底储能概念的实现,在高水压力的帮助下能将能源存储起来。

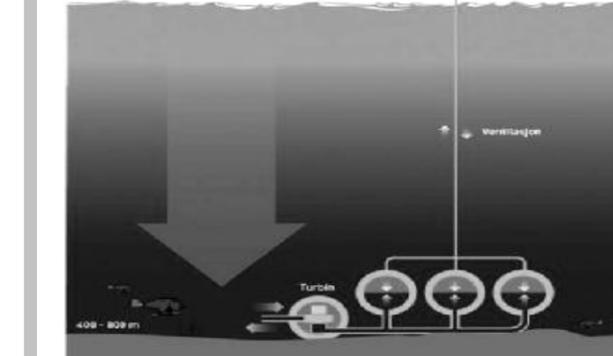
研究人员在实验中利用海水压力产生的机械能,可以通过一个可逆式水泵水轮机的转换,像一个正常抽水蓄能发电站一样工作。

施拉姆介绍道,抽水蓄能发电站是指将水抽至水库通过涡轮后,水电站即可以“充电”。当连接到电网时,这种类型水电站便可被视为一个“电池”。

在深度为400-800米海床上,海底抽水蓄能发电站的涡轮机与水箱相连。涡轮机配有一个阀,打开时罐中的水流入涡轮机并驱使其转动,涡轮机再驱动发电机产生电力。研究人员希望,一个涡轮机能尽可能多地连接海底的水箱。

施拉姆解释道,当水箱的水装满时,必须将水从箱中移除。“这是通过反向运行机实现的,它的功能相当于一个泵。这个过程通过电网消耗的能量,相当于普通电池的能量。虽然还有更多的一些能量将用于空水箱从水中蓄水,但这种类型的发电厂效率,程度与陆上一样高效。计算表明,往返的存储效率约为80%。”

该系统的另一个优点是,设备可以根据用户的需求缩放大小——无论是涡轮机的大小还是水箱的数量。(郭湘编译)



利用海水压力产生的机械能,可以通过可逆式水泵水轮机的转换,像正常抽水蓄能发电站一样工作。图片来源:phys.org