保护环境　平衡生态　谋求效益
首钢矿业公司梯级开发利用矿产资源

刘承军

（首钢矿业公司，河北　迁安　064404）

首钢矿业公司是我国特大型黑色冶金矿山企业，也是首钢（集团）总公司的原料基地，总资产45亿元。拥有年产铁矿石1633万吨、处理原矿2243万吨、烧结矿600万吨、氧化球团矿100万吨的生产能力。

作为资源型企业，首钢矿业公司在大力调整矿产结构，赢得企业自身利益的同时，锐意探索，勇于实践，对矿产资源进行梯级开发利用，积极谋求资源、环境和社会效益的协调发展，取得了良好效果。

1　尾矿再选，回收金属——砂里淘金

方圆百里的首钢矿业公司分为南北两矿。南区的大石河铁矿和北区的水厂铁矿随着长期连续开采，深度不断加大，矿石性质发生变化，难磨难选矿石增加，尾矿品位出现了逐年升高的趋势。两矿的尾矿品位分别高达9.05%和9.66%，金属回收率仅为75.75%和75.41%。大量金属流入尾矿，形成不可再生的矿产资源浪费，严重影响企业的经济效益。更让人不安的是地方农民购置磁选机和球磨机，私自接在尾矿输送管道上对尾矿进行再选，不仅影响尾矿输送，而且由于尾矿库得不到正常筑坝，给尾矿库的安全运行埋下了重大隐患。为使矿产资源得到充分利用，提高企业的经济效益，保证职工家属和当地群众的生命财产安全，首钢矿业公司从南北两矿的实际情况出发，全面实施了尾矿再选工程。大石河铁矿群策群力，在原二段磨矿、三段选别、一次闭路选矿生产工艺的基础上，增加了内循环闭合回路，投资200万元用于主厂改造。经过近5个月的拼搏苦干，取得了良好效果。最近，该矿又对复选回路进一步完善，尾矿品位由9.05%降到7.05%，磁性铁损失率由20%降到8%以下。水厂选矿厂投资632.5万元，新建了厂房，采用了北京矿冶研究院研制的220KA/M的BKW—1030磁选机，在全厂19个系列全部实现了尾矿再选的目标。尾矿品位由9.66%下降到7.07%，金属回收率由75.41%提高到81.32%，仅两个月就收回了投资。

首钢矿业公司大力回收尾矿金属，年受益2900余万元，从尾矿砂里着实淘回了“金娃娃”。

2　开发围岩，生产道砟——点石成金

采矿生产剥离出来的岩石，排弃需要费用，存放又污染环境，是困惑企业的沉重负担。首钢矿业公司仅水厂铁矿每年产生的废石就达4000多万吨，剥离出来的岩石堆成了“山”。由于资金紧张，征地困难，排岩难的问题日显突出，不少人望“山”兴叹——这岩石如果能派上用途就好了。

首钢矿业公司和水厂铁矿的领导，从群众的兴叹中受到启发，他们深深感到，是职工群众出了题目，作为领导不能辜负群众的希望，一定要做好这篇“变废为宝”的大文章。强烈的责任感驱使他们在思想观念上对围岩重新定位。他们感到，长期以来把围岩称为“废石”，是相对精矿粉而言的。一个“废”字，限制了对围岩内在理化性质的认识。如果把围岩作为二次资源来看待，就有可能找到“变废为宝”的途径。

思想观念的转变，带来了新产业的兴起。经理化检验确认，水厂铁矿的围岩主要成分是二氧化硅，TFe含量在15%以下，密度在2.3~3.3之间，硬度为10~12。他们将16~60毫米的围岩拿到铁道部工务局鉴定，确认其性能指标完全符合TG2140—91国标中的一级道砟标准。为了形成新型产业，1990年，首钢矿业公司水厂铁矿投资250万元兴建了道砟生产线，将围岩中的角闪斜长片麻岩、含铁石英岩、混合质花岗岩变质岩，经过粗、中、细三段破碎，两次五层筛分，首先开发出16~60毫米的铁路道砟。经过严格的检测，获得了铁道部颁发

万方数据

的《铁道采石场开采资格证书(开字第091号)》。接着,他们又积极与河北省迁安市交通局合作,开发出2种不同粒级的岩块,用作公路道砟。产品也通过了河北省运输管理站的质量检查,获得了生产资质。以生产道砟为主的水厂铁矿建材厂大力强化产品营销,赢得了广泛的市场。他们累计开发并销售3个品种的铁路道砟和公路细砟87万立方米,创产值2400余万元。不仅有效地开发利用了二次资源,把"变废为宝"的梦想变成了现实,而且减少了围岩运往排土场的费用,降低了排土场的占地面积,延长了排土场的使用年限,改善了矿区环境。同时还为60名转岗职工创造了就业机会,年综合效益600万元。

3 利用尾砂,开发建材——变废为宝

首钢矿业公司每年排弃尾矿砂1500余万吨,要消耗大量财力。这些废弃物存放在尾矿库里,极易引起"二次扬尘",成为环境治理的一大难题。公司领导审时度势,站在跨世纪发展的高度,把资源利用与环境保护结合起来,在尾矿砂的开发利用上大做文章。

传统的用普通水泥和沙石生产的地板砖,不仅色彩单一,而且密实度低、抗压能力和耐磨性差。首钢矿业公司发挥自身技术和人才优势,与中国地质科学院尾矿利用研究中心紧密挂钩,兴办了"绿化生态建材厂",开通了第一条干式彩色地板砖生产线并打开了销路。时隔2个月,他们又研制出湿式高档彩色地板砖。与此同时,他们根据国家"节约耕地、节省能源、减少环境污染,限制使用烧制粘土红砖"的有关政策,又建起了墙体砌块砖生产线。

经河北省建委鉴定,该公司生产的彩色地板砖和砌块的抗压强度和平整度等指标完全达到了国标要求,具有耐磨、抗压、不退色、美观大方等特点,适用于工业建筑、城市道路、园林美化以及家庭装修等。特别是空心砌块砖以优良的品质取代"烧制专砖",是工民建筑材料的重大变革,分别获得了生产资质和准用证,已形成年产值1000万元生产能力,并打入周边和北京建筑市场。

开发建筑用砂。首钢矿业公司水厂选矿厂平均每小时排出尾矿矿浆2700立方。这些矿浆通过三级加压站和专用管路源源不断输送到尾矿库,电耗、备件消耗、管路磨损和每立方米干量尾矿1.5元的占地费,成为生产成本的重要成份。该公司决意开辟既能降低成本又能合理利用尾矿资源的崭新渠道。他们在尾矿输送管道上并联了一台离心旋流器,将模数为2.3~3.2粒度适中的尾矿砂(简称中砂)从矿浆中分离出来,由天津市建材研究所进行的性能检测和天津市建筑构件公司、天津市第一建筑工程公司进行的工程试验结果表明:其"化学性能稳定,物理性能满足建筑用砂的要求,各项指标符合国标。成本低廉,用来配制建筑砂浆和混凝土,强度合格,耐久性优良,代替优质黄砂使用,效果良好"。这一砂源的开发成功,实现了变废为宝的目标,对于提高建筑用砂质量、保护国土资源、治理环境污染,都具有重大的现实意义和长远意义。这一研究项目被评为天津市重大科技成果二等奖,通过了专家鉴定并在全市推广。

为满足市场需求,他们追加投资,建起了专门的生产线,注册成立了建材公司。目前,已生产优质"中砂"5万余吨,销往天津和周边市场。首钢矿业公司水厂选矿厂每月可产尾矿砂18万吨。选矿生产不断,尾矿砂的潜力巨大,社会效益更为可观。

4 强化植被,保持水土——还绿于民

首钢矿业公司在开发利用矿石资源的同时,从矿区生产建设的特点出发,认真贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》,采取有力措施,对废弃土地进行经济性开发利用,通过强化植被,努力防治水土流失,改善环境,收到了还绿于山、造福于民的良好效果。

建矿40年的首钢矿业公司,露天采矿坑占地702.74万平方米。《中华人民共和国水土保持法》颁发实施后,该公司针对经营规模大、建设周期长、水土流失防治任务重的特点,成立了由公司主管经理为组长、公司所属单位领导为成员的水土保持领导小组,安排专门技术人员负责矿区水土保持工作,落实了多项加强水土保持的具体措施。

对露天采矿产生的废弃土石,集中堆放至专门的排土场,并对排土场周围容易造成水土流失的地方进行砌护。投资50多万元,共砌筑各类拦沙坝700余米。对废弃的排土场,本着因地制宜原则,完成了裴庄、二马、羊崖山等5个排土场的复垦绿

万方数据

化，覆土绿化面积30.3万平方米。

标高160m、面积72亩的水厂铁矿侯台子排土场，1998年退役后，水厂铁矿动用机力进行全面整平并覆盖预先储备的风化岩土400mm，动员全体职工按车间、科室划分区域，精心栽植紫穗槐9.5万株，创出了100%一次成活的好成绩，现已在长成株高2m的经济林带。唐山市政府特返款40万元，对水厂铁矿排土场的复垦植被成果予以奖励。

对选矿生产排出的尾矿，通过管道输送到尾矿库集中存放。坝长2900米，总投资1000万元的大石河尾矿坝，随着生产的不断进行，坝体逐年加高。为防止水土流失，该公司沿坝面等高线推成10~15米宽的平台，每个平台都砌有纵、横双向排水沟，整个坝面形成了纵横贯通的排水网络。同时，从1998年起，每年春季出动上万名职工，在尾矿坝体上覆盖0.2米厚的山坡土进行植树造林，并设专人看护，绿化成果不断扩大，累计植树170余万株。目前，800亩尾矿库绿树成阴，茂密的林带成了首钢矿业公司露天矿区的一大景观。不仅从根本上防止了水土流失，而且每年创造出几十万元的经济效益。

占地1200亩的水厂铁矿尾矿库，经过20年的使用，于1994年退役后，成为二次扬尘的污染源。如果用优质土壤覆盖在尾矿库上再复垦植被，虽然效果好，但耗资大(需投资1430万元)、工期长，同时还破坏了另一处土地资源。首钢矿业公司根据该尾矿库面积大、企业资金紧张的实际，积极进行直接植被的可行性研究。他们到北京沙棘办公室、山西林科院、辽宁西部干旱地区造林研究所走访咨询，并请专家来矿实地考察，现场指导。根据专家、教授的意见制定了治理方案。采取抗干旱、耐高寒、适应沙地生长的树种直接复垦的办法，以沙棘为主，条桑、紫穗槐为辅，混合种植三种灌木。通过小面积的种植实验，取得了满意的效果。为使水厂尾矿无覆土植被在短期内形成规模效益，首钢矿业公司召开了劳资、财务、技术、绿化等部门参加的专题会议，千方百计确保人力、物力、财力、科技到位。1997、1998两年投资300万元，组织全公司职工大搞复垦会战，共栽植沙棘、条桑、紫穗槐265.4万株。公司所属单位划分区域，本着保栽植、保养护、保成活的原则，承包落实，精心管理。植被成活率达到95%以上。昔日风起沙飞的荒沙滩，变成了郁郁葱葱的绿洲。国家环保局、河北省验收一次合格。专家们称赞:首钢矿业公司水厂尾矿库无覆土植被获得大面积成功，国内尚属首创，为我国冶金矿山企业停用的尾矿库、排土场的环境治理、复垦植被闯出了一条经济、快速、可行的新途径。

如今，首钢矿业公司水厂尾矿库先期植被成活的沙棘，已经长成树干直径5厘米、高2米的成树并结出红橙橙的果子。再过一、二年，这1200亩绿洲，将成为不可小视的新的绿色资源。

(责任编辑/王保士)

小知识

中国居民有能力支付垃圾费

全世界每年产生4.9亿吨垃圾，中国城市约占27%。若垃圾处理按1吨花费人民币100元(约一克黄金的市价)计算，全国每年将花掉一百多亿元(一百多吨黄金)。因此，中国是世界上垃圾包袱最沉重的国家，垃圾收费已是不可逆转的趋势，问题是怎样收，收多少才合适。

纵观各国收费方式，大致可分按人头、按户数、按垃圾体积或重量收费；法国居民每年交垃圾处理费300法郎；德国4口之家平均每年交600~700马克(占家庭收入05%)；意大利明文规定每袋垃圾付8美分税；日本采取计量办法，垃圾倒得越多，交费越多；英国则把废物处理费作为税款打在所购商品的价格中。

目前我国已有部分城市开征或即将开征生活垃圾处理费。发达国家垃圾费年支出约占家庭年收入的0.3%，中国人均年收入6000至15000元，若按同样比例支付垃圾费，人均年垃圾费支付为18至45元。

因此，根据城市居民的收入水平，中国居民是有能力支付一定数量垃圾费的。

(吴湘匡)

万方数据