

# 资源管理创新促进首钢矿业公司发展<sup>\*</sup>

果 晓 明

( 首钢矿业公司 , 河北省迁安市 064404 )

摘 要 : 介绍了首钢矿业公司通过转变思想观念、延伸资源产业链、拓展企业办矿模式 , 维持企业可持续发展的具体做法。

关 键 词 : 资源管理 ; 产业链 ; 办矿模式 ; 首钢矿业公司 ; 发展

中图分类号 : F406.5 ; F407.1 ; TD861.1 文献标识码 : A 文章编号 : 1001-0076(2006)06-0009-04

## The Innovation of Resources Management in the Mining Industry Company , CISG

GUO Xiao-ming

( The Mining Industry Company , CISG , Qian'an , Hebei Province 064404 , China )

**Abstract :** This article introduces the practice in maintaining sustainable development of the Mining Industry Company , CISG. Their practice includes thought innovation in resource management , stretching resources industrial chains and diversifying joint-up mode of mining.

**Key words :** resource management ; industrial chains ; joint-up mode of mining ; the Mining Industry Company , CISG ; development

资源是矿业可持续发展的基础。实施资源管理创新 , 调整和优化资源组织结构 , 延伸资源产业链 , 在降低资源开发成本的同时 , 转变企业办矿模式、拓展发展空间 , 才能使矿业焕发新的生机 , 才能增强矿业的核心竞争力 , 从而维持矿业的可持续发展。

## 1 首钢矿业公司可采铁矿资源状况

首钢迁安铁矿区是我国三大铁矿资源基地之一。首钢矿业公司自 1959 年建矿以来 , 先后建设了大石河、杏山、二马、水厂、杨庄、裴庄、柳河峪、羊崖山等共八个采区 , 与之配套建设的大石河选矿厂、水厂新老选矿厂相继投产。由于后续资源接替不上 , 可采矿石资源日趋枯竭。上个世纪 80~90 年代 , 首钢大石河铁矿已有四个露天采区相继闭坑 , 资源紧张的矛盾日渐突出 , 生产能力大幅度衰减 , 2004 年内部资源全年生产矿石量仅满足选厂能力的 25.84% , 已无法保证正常的生产需要与首钢钢铁炉料供应。

## 2 更新资源观念 , 促进资源管理创新

面对严峻的资源供应形势 , 迫使首钢矿业公司重新审视计划经济体制下的习惯做法 , 认识到必须解放思想 , 突破旧的思想束缚 , 实现“资源”观念更新 , 才能实现资源管理创新。首钢矿业公司资源管理理念变化具体体现在两个方面 :

### 2.1 与时俱进 , 适时调整矿石工业指标

近几年 , 针对我国铁矿石贫、杂、细及种类多的特点 , 我国选矿工作者不断开拓 , 不断创新 , 积极探索 , 敢于挑战 , 一批选矿科技成果已跻身于世界先进水平行列 , 大大促进了生产力的发展。国内铁矿选矿界近年来研究出比较成功的新工艺 , 具有代表性的主要有 : “阶段磨矿—弱磁选—反浮选工艺”、“全磁选选别工艺”、“超细碎—湿式磁选抛尾工艺”、“连续磨矿—磁选—浮选联合工艺”、“阶段磨矿—重选—磁选—浮选联合工艺”、“强磁—反浮选—焙

<sup>\*</sup> 收稿日期 2006-07-30 ; 修回日期 2006-09-11

作者简介 : 果晓明 (1951-) , 男 (满族) , 河北遵化人 , 高级工程师 , 总工程师室主任 , 主要从事矿产资  
万方数据源规划及开发。

烧联合工艺”等。上述工艺在提铁降硅、开发利用品位 20% 以下的铁矿石、充分利用红矿等方面有了突破性的进步。

目前精矿粉市场价格一升再升,品位 66% 的精矿粉价格由前几年的每吨 200 元,上升到目前 600 元不等。精矿粉制造成本以首钢矿业公司为例,从 1999 年的 309.91 元/t 下降到 2004 年的 230.69 元/t,精矿粉的利润空间逐渐加大。

我们认为,资源型企业科学合理充分开发资源、千方百计提高矿产资源的利用率,既是对国家承担的义不容辞的责任,又是企业提高经济效益的主要途径。开采和选别技术上的突破加上矿产品价格情况的明显好转,为进一步研究利用次、杂矿石和低于以往铁矿石工业利用技术指标的“含铁岩石”提供了基本条件,可以消化利用“含铁岩石”所造成选矿成本上升的不利因素。所以,“矿石”的概念除技术定义之外,还应赋予经济的含义,即“开发后能够盈利的有用矿物集合体”。计划经济时期制定的矿石的边界品位指标,应随着市场经济的变化和技术的发展有所调整并降低。只要略有盈利或不亏损,“含铁岩石”就应该开发利用。

首钢矿业公司多年前就把极贫矿( $15\% \leq TFe < 20\%$ )和开采过程中因难以挑选的夹石混入造成的“贫化矿”( $10\% \leq TFe < 15\%$ )全部合理搭配入选,提高了资源利用率。“十五”以来首钢矿业公司还与当地矿山企业合作,在河北滦源都山城矿区开发利用含铁 20% 以下的含铁石英岩、在承德市滦平和隆化开发利用含铁品位 10% ~ 20% 的“含铁辉石岩”以及在丰宁招兵沟矿区开发利用低品位铁磷矿,都取得了较好的经济效益。

## 2.2 适应市场经济条件,转变办矿模式

资源接替是困扰资源型国企可持续发展的难题。计划经济时期,矿产资源由国家统一规划,国企办矿全部是大而全,从征地、购地到住户搬迁、基建施工,包括大量的辅助设施,还要企业办社会等等全部由企业承担,资源开发工期长,效率低,见效慢。进入市场经济时期,征地和住户搬迁等费用均已发生了巨大变化。在计划经济时期,首钢矿业公司所在的河北省唐山市购地费用 1 500 ~ 4 500 元/hm<sup>2</sup>,而目前购地需 75 ~ 135 万元/hm<sup>2</sup>,且国家对工业占地的要求也有较大变化,地表林木等附着物的价格不断上涨,再加上住户搬迁,搬迁费已经上涨到 6 ~ 15

万元/户。另外,计划经济时期曾明确作为首钢矿业公司的后备资源的开采权多已由民企合法占有。这些因素都给国企办矿造成了很大困难,再按计划经济时期的传统模式办矿是走不通的“死胡同”。

通过形势分析,我们认识到必须解放思想打破过去单一的办矿模式,不断探索多途径、多种方式办矿来达到“资源为我所用”的目标。“九五”以来,首钢矿业公司结合矿山实际,发挥地方资源优势,本着优势互补、互惠互利的原则,坚持企业与地方共同发展,积累了多途径、多种方式办矿的经验。

### 2.2.1 合作办矿

1998 年首钢矿业公司与唐山马兰庄铁矿达成了合作办矿协议,充分利用大石河铁矿现有采选设备和市场,成立首钢—唐山马兰庄铁矿有限责任公司。经过一年的恢复与调整,使其扭亏为盈。1999 年开始着手扩帮工程,扩大该公司生产能力,在供首钢大石河铁矿 120 万 t/a 矿石的同时,保证了自产自用矿石能力的相对稳定。目前,首钢矿业公司开发辽宁凤城硼铁矿、承德滦平、隆化铁矿资源等都是借鉴了合作办矿的模式,已经或开始见效。

### 2.2.2 劳务输出换取矿石资源

2002 年以前,矿区内的孟家沟主矿体为地方小矿占有,为了充分利用孟家沟铁矿资源优势,我们采用劳务输出方式与地方合作开采,打开了孟家沟矿体合理利用的良好开端。通过采用首钢矿业公司的技术和采矿装备,逐步解除地方破坏性群采后遗留隐患,使采矿秩序逐渐步入正常的轨道。2002 年底启动了二期合作工程,经过一年零三个月的基建剥岩,2004 年 4 月开始供矿,当年供应大石河选厂 164 万吨矿石,现在已经达到年入选 300 多万吨的能力。

已经或即将采用此种合作办矿模式的还有迁安市蔡园镇的一些铁矿。

思维方式的变化促进了办矿模式的转变,使我们资源开发的天地更宽了,为缓解铁矿资源短缺矛盾起到了十分重要的作用。

## 3 内部挖潜,提高资源利用率

### 3.1 规范采矿生产过程管理,减少矿石损失

首钢矿业公司充分利用自身的矿技术优势,经过多年探索形成了一套切实可行的矿石质量、资源利用管理制度和工作程序,从采掘计划编制一直到

穿孔、爆破、采掘、装运的实施,均制定了明确的工作标准和程序,从而使采矿生产过程矿石损失得到了有效控制。同时积极与国内科研单位合作,进行了一系列的充分利用矿产资源的研究与攻关工作,一是与北京科技大学合作开展精矿品位优化研究,提出了利用表外矿、极贫矿等低品位矿产资源;二是依据前期的地质勘探资料、结合生产地质资料,进一步分析矿床的控矿构造以及局部的突变情况等,摸清矿床的产状和空间分布状态,对设计境界外区域提出矿化预测,修改设计境界,最大限度地回收利用矿产资源。还根据首钢水厂铁矿工矿设备大型化、地质条件复杂的客观状况,对设备分选困难的混矿岩石,集中翻卸到指定区域进行人工挑选,进一步减少矿石损失。通过采取措施,使采矿回采率由设计的93.00%提高到94.10%,年利用表外矿和极贫矿分别达到12.0万吨和40.0万吨,回收挂帮矿12万吨,界外矿石回收28万吨,人工手选矿2万多吨,每年使90余万吨矿石得到了利用。

### 3.2 闭坑采区挂帮边角残矿资源的回收

首钢大石河铁矿的大石河采区2003年上半年露采闭坑,通过对大石河采区闭坑后现状的研究,认为在其N8线以北、-58 m水平以上的露天境界上盘和在露天底和下盘挂帮有部分边角矿,储量约115万吨,原矿品位27%,可选性66.5%,极具回收利用价值。我们将该残矿回收申报了矿产资源保护项目,得到了河北省国土资源厅和唐山市国土资源局的赞许,并拨付补助经费29万元支持项目实施。经多次研究和论证,采取硐采方式进行回收。通过强化现场挂帮矿回收组织力度,边探边采,截止到2004年12月底,回收矿石120余万吨。采用这种方式回收边角残矿的还有已经露采闭坑的裴庄采区,矿石回收已经完成50余万吨,目前还正在继续回收之中。

### 3.3 做好露采转地采的技术储备

鉴于2005年11月底首钢大石河铁矿杏山采区露天开采即将结束,而露天开采境界外到地下深部尚保有地质储量5 000余万吨(其中挂帮矿640余万吨)的实际情况,首钢矿业公司决定露天开采结束后转入地下开采。计划分两期开采,第一期开采为-330 m以上,第二期开采为-480 m以上,年设计生产能力为320万吨,2005年3月开始基建,2008

年1月开始投产,2010年达产。同时,拟对近年即将露天开采闭坑的首钢大石河铁矿二马采区和已经露天开采闭坑的羊崖山采区等,开展露天转地下开采的技术研究工作,做好前期技术储备。

### 3.4 采选废石和尾矿的合理利用

为了使采选生产过程中产生的岩石和尾矿得到充分利用,通过技术攻关和改造,取得了可喜成果。

#### 3.4.1 对选矿尾矿实施再选回收

主厂尾矿是选矿生产过程中需要抛弃的产品,通过分析和试验研究,发现尾矿依然含有部分磁性铁能够磁选回收,分别在大石河铁矿和水厂铁矿实施了对尾矿再选的改造。应用具有自主知识产权的尾矿复合精选新工艺,尾矿品位比回收前降低了2.44%,金属回收率比回收前提高了7.79%,每年多产精矿粉31.19万多吨,按市场价经济效益可达2亿元以上。尾矿复合精选新技术通过了北京市科技成果鉴定,如在国内同类型选矿厂推广,经济效益和社会效益更大。

同时对磁滑轮干选尾矿也实施了再选回收,年可回收矿石5万吨以上,减少了矿产资源的损失。

#### 3.4.2 尾矿库堆存尾矿砂资源化再选利用

首钢矿业公司两座尾矿库共堆存了2.2亿吨品位在8%~10%的尾砂,含有金属量2000万吨。为充分利用矿产资源,我公司在开展尾矿砂再选回收金属矿物选矿研究的基础上,2005年首先在水厂铁矿老尾矿库实施尾砂再选生产线的建设,现已形成年产品品位67%的铁精矿20万吨的实际能力,按市场价年效益在1亿元以上,同时尾矿品位也比再选前降低了2.8个百分点。

#### 3.4.3 排土场混杂资源再选利用

计划经济时期,采矿生产执行铁矿石边界品位 $TFe \geq 20\%$ 、工业品位 $TFe \geq 25\%$ 的技术经济指标,实际造成了相当数量低于控制指标的低品位资源排斥到排土场。2005年以来,我们在已经停用的裴庄采区东部排土场安装了三条自行研制的磁滑轮大块干选生产线及配套的再选加工设施。目前,已经形成年回收20万吨矿石( $TFe$ 品位约20%左右)的实际生产能力,年经济效益1 000万元以上。

#### 3.4.4 赤铁矿资源的选矿研究与利用

孟家沟矿体原设计确定磁性率20%以上的赤铁矿与正常磁铁矿石混合入选,磁性率小于20%的

赤铁矿作为“岩石”另行堆存。为充分利用资源,2004 年开展赤铁矿选矿研究,提出了赤铁矿“阶段磨矿阶段选别、弱磁、强磁”的选矿工艺。

2004 年 10 月份在大石河铁矿选矿厂建成投产了弱磁强磁流程部分,原矿磁性率稳定在 10% 左右、原矿品位 20% 左右的前提下,目前精矿品位可达 64.5% 以上,年可生产铁精矿 10 万吨以上。这样,使开采中的非磁—弱磁性矿石得到了充分利用。

### 3.4.5 尾矿废石生产建筑材料

选矿厂产出的尾矿和磁滑轮废石的主要成分为  $\text{SiO}_2$ ,通过分级可得到合格建筑用砂和骨料。实施后,不但在矿业公司内部工程建设中得到了全面推广,而且与外部多家建筑、建材公司签订了供应协定。同时形成了彩色地面砖、小型空心砌块、路缘砖的生产规模,质量达到了国内同行业先进水平。

### 3.4.6 利用采矿废石生产铁路道砟

首钢矿业公司在水厂铁矿建成了年产 20 万  $\text{m}^3$  的道砟生产线,经铁道部工务局鉴定,符合 TG2140-9 国家一级道砟标准,并获得了部颁《铁道采石开采资格证书》。经过几年的开发,现矿业公司已经可生产四种铁路道砟(主要供应铁路提速改造工程)和公路细砟,有效开发利用了二次资源。

### 3.4.7 强化选矿厂技术管理,降低尾矿品位

(1) 提高选别工序控制标准,强化操作管理,降低选矿厂尾矿品位。加强对磁选机工作状况的检查,严格落实点检定修制度,按工序标准控制磁选机的作业状态,做到选别浓度、给矿量达到工艺标准要求,机槽、隔板不漏,磁偏角适宜,保证磁选机的机槽冲散水、卸矿水、补加水充足畅通,机槽不堵、筒皮不带矿,使各作业磁选机具有良好的选别效果,适应降

低尾矿品位的要求。

(2) 改善磁选机的技术装备水平,提高选别设备磁场强度。一是更新部分磁选机,逐步统一型号;二是改进磁系结构,同时强化外购磁系备件的质量管理;三是更新磁选机磁系,针对磁选机磁场强度衰减问题,仅 2004 年就更新磁系 80 余台。

(3) 加强尾矿回收和磁滑轮尾矿回收的管理,稳定回收效果。对盘式回收机和磁选机作业溢面、高场强磁选机布矿、磁选机筒皮及卸矿水,磁滑轮磁偏角、平料器高度、振动筛完好程度、分料板开度等强化管理,根据回收磁选机的磁场强度变化,适时更换和充磁,保证磁场强度适应提高回收效果要求。

## 5 结束语

首钢矿业公司从资源中起步,依靠资源创业,在资源的合理利用中求得稳步发展,逐步成为国内影响力较大的特大型资源型企业之一。“十一五”期间,首钢矿业公司将不断推动资源管理观念创新和科技进步,进一步坚持以前特别是“十五”以来形成的行之有效的方法,把资源业做强、做大,为首钢可持续发展奠定坚实的物质基础。

### 参考文献:

- [1] 刘承军. 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[J]. 中国资源综合利用 2002 (1): 40-42.
- [2] 蒋文利. 首钢磁铁矿高效选矿技术研究与实践[J]. 金属矿山 2005 (2): 25-30.
- [3] 刘承军,刘止秋. 首钢大石河铁矿创新发展启示录[J]. 矿业快报 2001 (11): 1-3.

## 欢迎订阅 2007 年《中国铝业》

《中国铝业》系原国家科委批准,是由金堆城铝业集团有限公司、陕西省有色金属学会、中国有色金属工业协会铝业分会共同主办的铝业学术刊物,也是国内铝行业唯一的专业技术性刊物,在国内外铝行业有着较大的影响,由六名中国工程院院士担任本刊顾问。主要报道铝及其(伴)生金属(钨、铀、金、银、铂、镍、钽、铜、铁、钙、铅、铀、锡等)的地质、采矿、选矿、冶炼、合金、加工、化工、有价金属回收与利用、设备、分析检测等领域内的“四新”(新产品、新工艺、新技术、新材料)科技与成果,还报道国内外铝市场行情、企业管理先进经验、铝与健康、专利文摘等。本刊理论与实践并重,实效性佳,实用性强。

《中国铝业》为双月刊,逢双月末出版,国内外公开发行。邮发代号 52-144,全国各地邮政局(所)均可订阅,也可直接向编辑部订购。每期定价 8 元,全年 48 元。本刊同时承办广告业务。开户行:工行西安市城南支行;户名:金堆城铝业集团有限公司技术中心;帐号:3700024809024904218;地址:西安市二环南路西段 208 号捷瑞大厦 17 层《中国铝业》编辑部;电话:029-88378645;传真:029-88378767;E-mail: ZGMY@jdcmmc.com;联系人:姚云芳、刘晓辉