

我国铁矿资源节约利用剖析^{*}

赵海燕

(中钢集团金信咨询有限责任公司,北京,100080)

摘要 我国铁矿资源开发利用和钢铁产业发展过程中,资源利用效率和效益较低,资源节约和综合利用的潜力较大。分析了我国铁矿资源供需形势,研究了铁矿资源利用过程中存在的问题,探讨了我国铁矿资源节约利用的潜力,提出了加强资源节约利用的政策与措施的建议。

关键词 铁矿资源;节约利用;供需形势;现状;建议

中图分类号 TD861.1 F426.31 **文献标识码** A **文章编号** 1001-0076(2007)03-0006-04

Analysis of Iron Ore Resources Utilization and its Saving in China

ZHAO Hai-yan

(Sinosteel Jinxin Consultation Co., Ltd., Beijing 100080, China)

Abstract :The utilization efficiency and comprehensive profit of domestic iron ore resource are rarely low in the progress of utilization of resources and development of steel industry in China. There still has much potential in the resources saving and comprehensive utilization. Requirement and supplement status, problems existed during the utilization and possibilities of saving of domestic iron ore resources are analyzed, policies and measures are suggested at last.

Key words :iron ore resource ;saving utilization ;requirement and supplement status ;present condition ;suggestions

2006年我国粗钢产量达到4.19亿t,已经连续十一年成为世界上产钢最多的国家。我国钢产量的持续稳定快速增长,对我国经济快速发展和实现小康目标具有重要的意义。但是,我国钢铁工业快速发展引发的铁矿石资源紧张、对进口铁矿石依赖程度剧增的问题将对我国钢铁工业进一步发展产生严重的制约作用。因此,必须认真分析我国铁矿资源的供需形势和节约利用现状,研究加强铁矿资源节约利用的政策与措施。

1 铁矿资源节约利用的必要性

1.1 我国国情决定须加强铁矿资源节约利用

我国主要采用“高炉—转炉”流程进行钢铁的

冶炼,而铁矿石是高炉炼铁的主要原料。目前我国炼钢生产中有80%以上的原料来自铁矿石冶炼的生铁。我国铁矿资源不足的基本国情,将是长期制约我国钢铁工业发展的瓶颈。要实现钢铁工业的健康发展,除了利用两种资源、两个市场,扩大资源的利用渠道和规模外,还必须坚持开源与节约并举,把节约放在首位的方针。

1.2 加强铁矿资源节约利用是保障我国钢铁工业安全和可持续发展的需要

近些年来,我国钢铁工业快速发展,而国内铁矿资源不足、铁矿资源短缺,导致铁矿石进口量急剧增长。2005年我国进口铁矿石2.75亿t,同比增长

* 收稿日期 2007-04-23 修回日期 2007-06-06

作者简介:赵海燕(1972-),男,河北安平人,工程师,工学硕士,现从事钢铁行业分析和投资项目评估工作。

32.3%，占国内铁矿石需求量的 50% 以上，其生铁产量占全国的 52% 左右。随着我国钢铁工业的发展，预计今后我国对国外铁矿资源的依赖程度将进一步加大。为保障我国钢铁工业安全和可持续发展，必须加强铁矿资源节约利用。

1.3 加强铁矿资源节约利用是钢铁工业贯彻落实科学发展观的需要

处理好经济发展、资源利用、环境保护的关系，是贯彻落实科学发展观的一个重要的方面。我国土地、淡水、能源、矿产资源和环境状况对经济发展已构成严重制约。加快转变经济增长方式是我国制定“十一五”规划的重要原则之一。《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十一个五年规划的建议》明确提出，要把节约资源作为基本国策，发展循环经济，保护生态环境，加快建设资源节约型、环境友好型社会。钢铁产业是国民经济的重要基础产业，但同时也属于高耗能、高污染行业。我国“十一五”规划提出到 2010 年，单位 GDP 能耗比“十五”期末降低 20% 左右，污染物排放总量减少 10%，单位工业增加值用水量降低 30% 的约束性指标。加强铁矿资源节约利用，改变粗放型的资源使用方式，可以减少污染物的排放，节约能源，对我国实现“十一五”规划可持续发展的目标将十分重要。

2 我国铁矿资源供需形势

2.1 钢铁生产高速增长，铁矿需求持续增加

近年来，我国钢铁工业保持较快速度增长。2006 年我国粗钢产量达到 4.2 亿 t、生铁产量达到 4.04 亿 t、钢材产量为 4.67 亿 t，均创造了历史最高水平。近年我国钢铁产量见表 1。

表 1 2001 ~ 2006 年我国钢铁产量变化						
年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006
生铁(亿 t)	1.56	1.71	2.02	2.58	3.03	4.04
粗钢(亿 t)	1.51	1.82	2.22	2.72	3.20	4.19

钢铁生产的高速增长造成了铁矿石需求的快速上升。2006 年我国共消耗国产铁矿石 5.88 亿 t，进口铁矿石 3.26 亿 t，也达到了历史最高水平。

要实现十六大提出的 2020 年我国国民经济比 2000 年翻两番的宏伟目标，作为国民经济基础产业的钢铁工业仍将保持一定的生产规模和适度增长。

我国是一个发展中大国，在经济发展的相当长时期内钢铁需求较大。另外，由于钢铁工业具有全球配置资源的特征，可以预计，随着我国综合国力和钢铁工业国际竞争力的提高，钢铁工业仍将保持一定的增长速度，这意味着我国还将要消耗大量的铁矿石。

2.2 铁矿增长落后于钢铁增长，供应形势紧张

经过从建国初期到 2001 年 50 多年的大规模开发，我国易采易选铁矿大多已被开采，而且由于投入较少，产能增长缓慢，以致国内矿石产量一直较低，不能满足钢铁工业需要，缺口部分依靠进口解决。2002 年以来，国内钢铁需求强劲，钢价上涨，铁矿石价格随之提高，矿山企业经营状况改善，国内铁矿石产量大幅度增长。2005 年，按国家统计的规模以上矿山企业生产的铁矿石为 4.2 亿 t。2006 年，国内铁矿石产量达到 5.88 亿 t，增幅达到 37.99%，是历史上增幅最大的一年，很大程度上缓解了进口铁矿石的压力。近年来国内铁矿石保障能力见表 2。

表 2 2001 ~ 2006 年国内铁矿石保障能力							
年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
国产铁矿石(亿 t)	2.17	2.31	2.61	3.10	4.26	5.88	
国产矿冶炼生铁比例(%)	61.71	57.88	52.00	48.00	44.22	49.16	
进口铁矿石(亿 t)	0.92	1.11	1.48	2.08	2.75	3.26	
进口矿冶炼生铁比例(%)	38.29	42.12	48.00	52.00	55.78	50.84	

注：进口铁矿石平均品位按 TFe 63% 计算。

我国铁矿资源丰富。据国土资源部资料，2000 年我国储量套改后，全国铁矿石资源储量 576.62 亿 t，储量 115.84 亿 t，基础储量 212.38 亿 t，资源量 364.23 亿 t。大型矿床仅占矿产地的 5%。随着资源的大规模开发，国产矿查明储量下降，滞后于开采消耗量。全国共有采矿权的铁矿山 5 700 多家，保有储量约 190 亿 t。按目前我国年消耗铁矿石数量的水平计算，我国铁矿资源现有储量可供开采的年限不到 30 年。另外，历经半个多世纪的铁矿地质找矿和勘探工作，我国铁矿资源的赋存格局已基本确定，今后难以发现大型富铁矿床，也就是说今后我国铁矿资源难有太大的变化。综合以上分析，长远看，我国铁矿资源的供应形势将非常紧张。从世界范围看，世界上铁矿资源丰富，但近期内出现了阶段性供应短缺。主要是由于其它主要产钢国家钢产量稳定，铁矿石需求量不大，而中国钢铁工业的高速增长，铁矿石进口量急剧增加，从而破坏了世界铁矿石

的供需平衡。2006 年中国共进口铁矿石 3.26 亿 t, 连续 4 年成为世界上进口铁矿石最多的国家。另外, 中国在境外办矿、采购、运输和港口接卸等方面存在许多问题, 世界铁矿石阶段性供应短缺对中国影响最大, 形势严峻。

3 我国铁矿资源特点及利用概况

我国铁矿资源的特点是矿多、大矿少; 分布不均衡, 主要集中在辽、川、冀等省, 东南沿海工业发达地区资源严重不足; 矿石品位低、贫矿多、富矿少, 绝大部分矿石须经选矿富集后才能使用; 矿石类型复杂、伴生矿多, 采选困难, 生产成本低。

我国铁矿资源的利用程度较高。全国已开发利用铁矿区 1 079 个, 占已查明资源量的 42.99%; 可规划矿区 353 个, 占已查明资源量的 33.27%; 难以利用的矿区 550 个, 占已查明资源量的 23.74%。通过数十年的发展, 已形成十大铁矿石生产基地: 鞍钢—本溪, 西昌—攀枝花, 冀东—密云, 五台—岚县, 包头—白云鄂博, 鄂东、宁芜、酒泉、海南石碌、邯郸—邢台地区。

4 我国铁矿资源节约利用现状

铁矿资源的节约体现在矿石开采、加工、消费、再回收利用的全过程。铁矿石作为我国最重要的矿产资源之一, 我国在节约利用的技术开发过程中投入了大量资金, 取得了一定的成就, 为缓解资源短缺、保障钢铁工业健康发展发挥了重要作用, 但仍存在一些问题。

4.1 铁矿资源回收水平逐步提高, 但仍有上升空间

据统计, 2002 年全国铁矿资源平均回采率为 90.27%、贫化率 7.4%; 选矿金属回收率 90.1%、铁精矿平均品位 TFe 63.52%。通过采选矿工艺优化, 加强现场管理, 提高采、选矿回收率仍有较大潜力。另外, 我国的铁矿开采以磁铁矿及赤铁矿等易选矿石为主, 相对难选的菱铁矿、褐铁矿及含多种铁矿物的复合铁矿石的利用率极低, 大部分没有回收利用或根本没有开采利用。

4.2 共伴生矿产资源的综合利用成果显著, 但开发潜力仍然很大

我国已探明的铁矿储量中, 共伴生矿占 30% 左

右, 具有较高的综合利用价值。如攀枝花钒钛磁铁矿、包头白云鄂博多金属共生及稀土矿名列我国 6 大共伴生矿产资源综合利用基地。20 世纪 80 年代以来, 我国矿产资源综合利用取得很大进步, 2005 年我国矿产资源总回收率和共伴生矿产资源综合利用率分别达到 30% 和 35% 左右, 黑色金属矿产资源为 30%~40%。与国外先进水平相比, 我国资源综合利用水平仍然偏低。如包头白云鄂博主矿体属贫铁、高稀土矿, 含有铌、钾、磷、钛、钽等共伴生有价组分, 但该矿体已被作为铁矿大量开采多年, 稀土、铌等资源远未得到充分开发利用。

4.3 二次铁资源利用取得一定进展, 总体水平偏低

二次铁资源利用是指对废弃的铁矿石、尾矿等固体废弃物和废钢等资源的再回收利用。尾矿利用的途径有: 通过尾矿再选回收 Fe 等有价金属与其它非金属元素、制作建筑材料、磁化尾矿做土壤改良剂等。上世纪 90 年代以来, 我国一些矿山企业陆续建成了一些铁尾矿回收选厂, 取得了较为明显的经济效益, 如包钢选矿厂采用弱磁—强磁—浮选工艺实现了铁、稀土的综合回收, 梅山钢铁集团公司采用磁选—重选—浮选工艺成功提高了硫精矿中的硫品位。但我国尾矿资源总体利用水平较低, 整体仅 7% 左右, 与国外综合利用率 60% 的先进水平相比相距甚远。据推算, 我国现有金属尾矿资源约 80 亿 t 左右 (含铁品位为 8%~12%), 具有非常高的再利用价值。

废钢铁作为再生资源, 可以代替铁矿石作为钢铁生产的原料, 并且可以减少环境污染。我国炼钢用废钢的消耗量已经从 2001 年的 3 440 万 t 增加到 2004 年的 5 430 万 t。虽然我国的废钢消耗量绝对值在增加, 但与世界发达国家相比, 我国废钢资源缺乏, 平均回收率较低。2002 年废钢平均回收率为 38%, 远低于同期 82.5% 的世界平均水平。另外, 由于我国电炉钢比例较低, 废钢消耗也较少, 废钢单耗为 216 kg/t, 而美国则达到 537 kg/t。

4.4 我国钢铁工业发展循环经济取得一定成效, 但资源、能源消耗仍然偏高

当前, 我国钢铁工业发展过程中, 一批企业积极进行发展循环经济的实践, 取得了明显效果。如宝钢、鞍钢、武钢等企业采用先进适用技术, 在节约能

源、提高资源综合利用方面已达到或接近国际先进水平。但总体上,钢铁行业在资源能源消耗、环境保护方面与国外先进水平相比还存在较大差距。2005年我国重点大中型钢铁企业炼钢钢铁料消耗为1 090 kg/t,指标偏高;吨钢可比能耗为714 kg/t,比国际先进水平高出9.85%;粉尘年排放量为125.7万t,占工业粉尘排放总量的15.18%。

5 加强铁矿资源节约利用的措施建议

对于铁矿资源的节约利用,必须从政策上予以重视,并通过管理和技术措施予以保障。

5.1 把矿产资源节约利用作为一项基本国策

大力宣传矿产资源属于国家所有,我国包括铁矿资源在内的大宗矿产资源供应紧缺,高速工业化阶段环境压力大,全社会必须树立节约资源、高效利用的理念,使节约资源意识深入人心。

5.2 修订完善《矿产资源法》和矿产资源采选设计标准,强调资源节约和综合利用

目前,我国正在为修改《矿产资源法》进行准备和研究,建议在修订过程中突出资源利用。在国家矿产资源开发指导方针、科学技术研究、矿山企业设立审查、矿产资源的开采以及法律责任等方面强调资源的综合和节约利用、循环利用、清洁生产、环境保护和生态恢复的内容。对矿山设计规范、清洁生产标准中开采贫化率、采矿回收率等技术指标进行修订。

5.3 加强矿山资源管理,严格采矿行业准入

在矿山资源管理工作中,加强执法力度。严禁一矿多开、乱采滥挖和存在严重安全隐患的非法开采;鼓励小矿联合经营,科学规划,引进先进的管理和资源节约的安全开采方式,为遏制矿产资源的无序开发、采富弃贫、粗放采选、破坏生态环境等现象,建议实行更严格的采矿行业准入制度。

5.4 实行鼓励资源节约和限制浪费的税收政策

目前,对矿产资源开采有资源补偿费和资源税,但征收标准与国际水平相比都偏低。我国已改变了按产量征收资源补偿费的办法,而是按照矿产品销售收入的一定比例计征,铁矿资源为2%,而国外一

般为10%左右。对于资源税采用级差税费制度,为鼓励资源节约和难处理矿的利用,建议资源税费应按资源规模、品质和价值拉大级差征收。规模大、品质好的资源,税费应远高于低品位、难处理矿的资源税费,这样采用经济手段迫使企业珍惜大矿富矿资源。

5.5 加强矿产资源利用技术研究

依靠科技进步是实现矿产资源综合和节约利用的关键。根据我国铁矿资源的特点和利用现状,应重视矿产资源节约利用重大技术措施的研究,如加强共生伴生矿产资源综合勘探和综合评价技术,提高矿床的工业价值;发展复杂和深部矿体的安全高效采矿综合技术,提高矿产资源开采率;加强高效选别技术创新研究、提高黑色金属共生矿、中低品位矿和难处理矿的回收率;开发二次资源综合利用的新技术,提高废石、尾矿等固体废弃物中铁素资源的利用水平;钢铁行业大力发展循环经济,做好钢铁企业金属尘泥和钢渣回收与综合利用,降低资源消耗。

6 结语

受多年来我国经济增长方式的影响,总体上全社会对铁矿等不可再生资源的重要性认识不足,铁矿资源开发方式总体上仍是粗放型的。加强铁矿资源的节约与综合利用,是我国钢铁行业可持续发展必然的战略选择。

参考文献:

- [1] 刘铁男. 钢铁产业发展政策指南[M]. 北京: 经济科学出版社, 2005.
- [2] 孙炳泉. 近年我国复杂难选铁矿石选矿技术进展[J]. 金属矿山, 2006, (3).
- [3] 徐曙光, 曹新元. 我国废钢的利用现状与分析[J]. 国土资源情报, 2006, (8).
- [4] 王运敏. 冶金矿山采矿技术的发展趋势及科技发展战略[J]. 金属矿山, 2006, (1).
- [5] 韩跃新, 等. 我国金属矿山选矿技术进展及发展方向[J]. 金属矿山, 2006, (1).
- [6] 李世俊. 钢铁行业节能减排现状、目标和工作思路[A]. 中国钢铁工业协会第三次会员代表大会会议材料之四[v]. 2007年2月9日.