

# 中国钼资源利用与可持续发展战略研究

许洁瑜<sup>1</sup>, 杨刘晓<sup>1</sup>, 王俊龙<sup>2</sup>

(1 中国有色金属工业协会钼业分会, 陕西 西安 710068)

(2 金堆城钼业公司, 陕西 华县 714102)

**摘要:**通过国民经济对钼资源的需求、中国钼资源开发利用状况综合分析、国内外钼市场变化、中国钼产品进出口情况、世界钼工业发展趋势以及中国钼资源开发利用的 SWOT 分析等几个方面阐明了中国钼资源利用概况, 并在此基础上提出了中国钼资源可持续发展战略取向及措施。

**关键词:**中国; 钼资源; 开发利用; 条件; 水平; 技术指标; 可持续发展

**中图分类号:** F830.46 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-2602(2005)04-0003-07

## STUDY ON THE UTILIZATION OF CHINA MOLYBDENUM RESOURCES AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

XU Jie-yu<sup>1</sup>, YANG Liu-xiao<sup>1</sup>, WANG Jun-long<sup>2</sup>

(1 Molybdenum Branch of China Non-ferrous Metals Industry Association, Xi'an 710068, Shaanxi, China)

(2 Jinduicheng Molybdenum Mining Corporation, Huaxian 714102, Shaanxi, China)

**Abstract:** On the basis of demand for molybdenum resources of national economy, comprehensive analysis on utilizing state of China molybdenum resources, changing of molybdenum market at home and abroad, imports and exports of China molybdenum products, developing trend of molybdenum industry in the world, SWOT analysis of development and utilization of China molybdenum sources etc., and the general situation of utilization of China molybdenum resources were expounded, and the strategy and measure of sustainable developing of China molybdenum resources were put forward.

**Key words:** China; molybdenum resources; exploitation and development; condition; level; technical index; sustainable development

## 0 前言

钼是一种珍贵的稀有高熔点金属, 是重要的战略性物资, 是生产合金钢、不锈钢、耐热钢和合金铸铁等的重要合金化元素, 钼及其合金具有良好的导热性、导电性、低热膨胀系数、耐高温性、低蒸气压、耐磨性、耐腐蚀性和化学稳定等特性。钼的用途极多, 它除了在冶金方面得到大量应用, 还在航空航天、机械制造、能源、化工 (主要用作催化剂)、电光源、电子计算机、生物医学、润滑剂、抑烟剂、食品、涂料和化肥等许多方面得到了广泛应用。它的应用愈来愈渗入到各个领域, 具有广阔的发展前景。

我国钼资源十分丰富, 其储量约占世界钼总储量的 25%, 仅次于美国, 居世界第二位, 是我国六大优势矿产资源之一。我国钼资源主要以原生钼矿为

主, 而共生、伴生钼资源较少。我国钼产量约占世界钼总产量的 25%, 但消费量有限, 约三分之二的钼要靠出口外销, 其钼贸易量占世界钼总贸易量的 30%~40%。可见, 我国是钼资源大国、生产大国和贸易大国, 在国际上具有重要的地位。为此, 应高度重视我国钼资源的安全, 合理开发利用。

## 1 国民经济发展对钼矿资源的需求

### 1.1 近几年我国对钼的实际需求

据有关部门统计, 2000~2004 年我国钼的需求量每年以约 10% 的速度增长, 其中 2004 年我国钼的需求量为 1.5 万 t, 比 2000 年增加了 0.5 万 t, 详见表 1。

表 1 2000~2004 年中国钼需求量

单位: 万吨钼

年份	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	年平均
需求量	1.00	1.10	1.20	1.30	1.50	1.22

资料来源: 中国特钢企业协会

收稿日期: 2005-06-05

作者简介: 许洁瑜 (1965-), 1986 年毕业于长沙有色金属专科学校, 1987 年至今从事钼协会工作, 现任中国有色金属工业协会钼业分会副秘书长。

## 1.2 我国钼需求量与国民经济发展速度密切联系

我国钼的需求结构为:特钢 80% (其中低合金结构钢 30%、不锈钢 30%、工具钢和高速钢 10%、铸钢和轧辊 10%),钼化工产品 10%,钼金属制品 10%。随着我国国民经济的快速发展,我国钢铁业尤其是特钢业得到了快速发展,我国特钢的消费量、产量和产能都有了较大幅度的增长。以不锈钢为例,自上世纪 90 年代开始我国不锈钢消费量便以 26.9% 的速度迅猛增长,2000~2003 年之间,消费量增速达到了 30.7%。2003 年的不锈钢消费量为 420 万 t,相当于 2000 年消费量 (188 万 t) 的两倍以上,是 1990 年的 10 倍。据中国特钢协会不锈钢分会统计,2003 年中国不锈钢产量为 178 万 t,与 2002 年的 114 万 t 相比,同比增长 56%;2004 年不锈钢产量 230 万 t,同比增长 30%。随着中国经济快速增长,钢铁工业的快速发展,不锈钢产能也迅猛增加,自 2000 年以来,产能增速已超过 50%,估计到 2010 年,中国的不锈钢产能将达到 1000 万 t/a,成为全球最大的不锈钢生产国,同时也是全球最大的不锈钢消费国,年消费量将达到 800 万 t。因此,钢铁中钼需求量在不断增加。这是我国钼需求量快速增长的根本原因。

另一方面,随着我国国民经济的快速增长,我国含钼催化剂、高纯二硫化钼润滑油、电光源钼丝及线切割钼丝等钼化工产品、钼金属制品用量大幅增长,使该领域中钼的需求量亦在逐年增加。

## 1.3 产品结构、产业结构调整变化,对钼资源需求的变化趋势

随着我国产品、产业结构的调整变化,我国炼制特钢技术的提高,国内特钢产能不断扩大,优质特钢的进口量将逐年降低,并且我国大量出口高速模具钢及其深加工产品有着很好的前景和广阔的国际市场,将会增加我国特钢的生产量、出口量,从而增加我国钼在钢铁中的应用量。使我国对钼资源的需求量增加。

我国钼产品、产业结构的调整变化,我国钼化工、钼深加工技术的提高以及钼应用领域的不断拓展,我国钼化工、钼金属制品的生产量、出口量、需求量将逐年增加,促使我国对钼金属和资源的需求逐年增加。

因此,未来我国对钼金属和资源的需求量将逐年大幅增加。

# 2 中国钼资源开发利用状况综合分析

## 2.1 中国钼资源赋存概况

### 2.1.1 中国钼资源储量情况

我国现已查明钼矿区数 242 个,钼金属储量 177.19 万 t,基础储量 345.48 万 t,主要集中在河南、吉林、陕西、浙江、山东、河北、辽宁等省,占我国钼总储量的 89.45%,占我国钼储量基础的 89.99%。当前钼精矿的生产主要集中在陕西、河南、辽宁、浙江、吉林等省,其产量占我国钼总产量的 90% 以上。

### 2.1.2 中国钼资源赋存状况及主要矿区介绍

我国钼矿矿床的成因类型齐全,成矿条件各异,赋存状态类型较多。我国产钼地主要集中在河南省的栾川、辽宁省的葫芦岛、陕西的金堆城、吉林省的大黑山及浙江省的青田。其中葫芦岛和青田虽然钼金属储量没有排在前列,但由于这两地区的钼矿是我国最富的钼矿山,钼产量在国内占有很大的比重。中国主要钼矿区情况表 2。

表 2 中国主要钼矿区情况

矿区名称	探明储量 / 万 t	平均品位 / %	开采方式	矿床类型	共、伴生组分
栾川钼矿	206	0.12	露采、坑采	斑岩型、砂卡岩型	铁、硫、钨、铀
大黑山钼矿	109	0.066	露采	斑岩型	铁、硫
金堆城钼矿	98	0.098	露采	斑岩型	铜、铁、硫、铀
葫芦岛钼矿	21	0.27	坑采	砂卡岩型	铜、硫、铀、铯
青田钼矿	1.8	0.21	坑采	石英脉型	钨

## 2.2 中国钼矿资源的特点

### (1) 我国钼矿资源分布广且相对集中

我国钼矿资源分布在 28 个省、市、区,也就是说,我国大陆 31 个省、市、自治区,只有重庆、天津、和宁夏没有发现钼矿,可见分布很广,但相对集中于河南、陕西、吉林、山东、河北、辽宁、浙江等 7 省。

### (2) 斑岩型和斑岩—砂卡岩型钼矿床类型占 80% 以上

钼矿床工业类型主要有斑岩型、斑岩—砂卡岩型和砂卡岩型,我国钼矿床以斑岩型和斑岩—砂卡岩型为主,并在世界钼矿资源中占有重要的地位,这两种类型约占我国钼储量的 80% 以上,砂卡岩型仅占 10% 左右。

### (3) 贫矿多富矿少且品位低

我国钼资源虽然十分丰富,但贫矿多富矿少。见表 2。

### (4) 具有工业价值的伴生组分多

除了各钼矿普遍伴生有铜、硫、铀以外,有的钼

矿还伴生有铁、钨等,这些伴生组分均具有回收价值。见表 2。

#### (5) 易采易选

我国三大钼矿——栾川钼矿田、大黑山钼矿、金堆城钼矿,埋藏浅,易采剥,均适宜露天开采,只有少部分钼矿进行较为困难的井下开采,如朝阳新华钼矿。我国钼矿大多容易浮选,尤其是葫芦岛钼矿、青田钼矿等矿石可浮性好。

#### (6) 原生钼多,副产钼少

我国五大钼矿均为原生钼矿,其储量占全国钼总储量的 77.10%,其产量占全国钼总产量的 90% 以上。副产钼产量只占到 8% 左右。

### 2.3 中国钼矿资源开发利用现状分析

#### 2.3.1 中国钼矿资源开发条件

近年来,我国钼矿开采是以地理条件较好、经济较发达、钼矿储量大或钼品位高的钼矿为主。如栾川钼矿、金堆城钼矿、葫芦岛钼矿、青田钼矿,而大黑山钼矿虽是我国第二大钼矿床,但由于钼的平均品位低且嵌布均匀,生产成本较高,尚未大规模开采。有的小钼矿点因交通不便、周边环境不好、原矿品位低、储量小等原因,无人开采。近两年,由于钼价暴涨,受暴利驱动,有的企业购买这些小钼矿点,克服困难进行采选作业,如东北地区不论规模大小、品位多少都干,新增大大小小的钼矿点约 50 个,河北省涞源县钼矿、内蒙古赤峰敖汉旗钼矿等均已进入采选阶段。

#### 2.3.2 中国钼矿资源开发利用水平

##### 2.3.2.1 中国钼矿资源开发利用概况

由于钼价高涨,国内能进行采选的矿山均开始了采选作业,但开发利用程度却不尽人意。金堆城钼业公司、洛阳栾川钼业集团有限公司等大型企业钼矿开发利用程度较高,采用露天开采,选矿规模大,工艺流程合理,管理较为先进,选矿回收率较高,并且对矿床有用组分进行了综合回收,充分利用了国家的矿产资源;栾川钼矿有一部分由民营或民营股份制企业经营,采用坑采,选矿工艺及其管理亦较为先进,选矿回收率较上述企业略低,产品品种比较单一,没有对矿床中有用组分进行回收利用,开发利用水平较低;我国有的钼矿区管理较为混乱,对钼矿资源进行掠夺式开采,采富弃贫,破坏主矿体,选矿设备简陋,选矿工艺流程简单,回收率低下,产品质量差,更没有对矿床有用组分进行回收,矿产资源的利用极差,大大缩短了矿山的使用寿命。

##### 2.3.2.2 中国钼矿资源开发利用技术指标

我国钼矿露天开采以金堆城钼业公司、洛阳栾川钼业集团有限公司、大黑山钼矿、栾川钼都矿业公司为主,其余为坑采,朝阳新华钼矿为井下开采。我国露天开采钼矿的损失率一般为 1%~4%,而井下开采损失率一般为 15% 左右,另外,我国一些钼矿坑采的损失率高达 30%~40%,资源利用水平较差。因此,我国适合露天开采的钼矿一定要尽量进行露天开采,减少坑采,提高我国钼矿资源的整体利用率。

#### 2.3.2.3 中国钼共生、伴生资源综合利用水平

我国三大钼矿,不同程度地进行了伴生有用组分的综合回收利用。如金堆城钼业公司对矿石中有用组分进行了全面综合回收,其副产品为:硫精矿、铜精矿、铁精矿等,为公司创造了可观的经济效益;大黑山钼矿综合回收了铜精矿、硫精矿;洛阳栾川钼业集团公司进行了硫精矿、铁精矿、白钨精矿的综合回收。其他选厂均未对矿石中的有用组分进行回收,造成矿产资源中有用组分的流失。

我国副产钼较少,德兴铜业公司、湖南柿竹园多金属矿等对副产品钼进行了回收,我国钨矿中伴生钼特别少,每年钨矿的副产品钼精矿只有几百吨。据中国有色金属工业协会统计,我国副产钼产量只占钼总产量的 8% 左右。

## 3 国内外钼市场变化

1994 年、1995 年由于世界经济快速增长,钼需求旺盛,国际市场钼价暴涨,1996 年、1997 年国际市场钼仍在较好的盈利区域运行,但 1997 年 10 月份亚洲金融风暴引起亚洲金融危机,并波及全球,使世界经济在 1998~2001 年处于疲软状态,在此期间国际市场钼价在较低价位运行,原生钼矿山企业大面积亏损。2001 年底世界经济缓慢复苏,2002 年世界经济进入了低速增长,直到 2003 年、2004 年世界经济明显复苏,使全球钢铁业快速增长,拉动了钼需求的增加。由于供需不平衡,导致 2002 年以来钼价大幅上扬,至今钼价仍在飞涨,2005 年 3 月 31 日氧化钼已达 32.00~34.00 美元/磅钼,是 1999~2001 年氧化钼价格的 10 倍多,欧洲钼铁最高已达到 92 美元/千克钼,此次钼价上涨是有史以来钼价在高价位运行时间最长的。

我国钼的生产与销售和国际市场全面融通,因此,我国钼产量、钼产品出口量亦随着国际市场钼价的变化而波动,国际市场钼需求量增加,钼价就会上涨,从而使我国钼产量、出口量增加,而进口量的多

少与国际市场铝价没有成比例增减。2000~2004年我国铝产量、进口量、出口量,如表3、图1所示。由图1可见,2004年我国铝产量并没有随着国际市场铝价一路飙升而大幅增加,却出现了向下的拐点,主要原因是2004年3~11月,葫芦岛铝矿和青田铝矿由于安全事故等原因进行清理整顿所致。从而又促进了国际市场铝价的坚挺。由此可见,我国铝产量的增减对国际市场铝价起着重要作用。

表3 2000~2004年中国铝产量、进口量、出口量 t

年份	铝产量		精矿量	金属量
	进口量	出口量		
2000	64333	28949	19794.470	68618.470
2001	62669	28201	25043.699	70274.244
2002	65066	29280	17526.439	71988.723
2003	71646	32241	20794.529	77191.344
2004	63961	28782	21567.349	77853.101

注:1)铝精矿产量来源于中国有色金属工业协会统计;  
2)进口量、出口量来源于中国海关总署;  
3)进口量、出口量均为实物量。

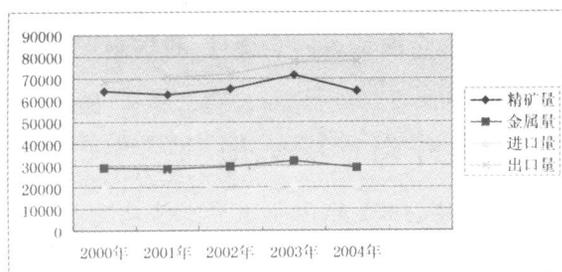


图1 2000~2004年中国铝产量、进口量、出口量

## 4 中国铝产品进出口情况

我国铝外贸自1995年以来一直保持着良好的外贸顺差,出口的主流产品为氧化铝、铝铁,其出口量占出口总量的90%以上。我国铝产品进口以铝矿砂及其精矿为主,占铝总进口量的80%以上。我国铝业生产经营者从国外进口高品位的铝精矿与国内低品位铝精矿混合,烧成氧化铝、冶炼成铝铁,销往国际市场。2001~2004年中国铝产品出口量、出口结构如表4所示。

表4 2001~2004年中国铝产品出口量、出口结构

项目	2001年		2002年		2003年		2004年	
	出口量 /t	出口结 构/%	出口量 /t	出口结 构/%	出口量 /t	出口结 构/%	出口量 /t	出口结 构/%
氧化铝、铝铁	64234.135	91.41	66689.400	92.64	70092.132	90.80	72463.343	93.07
铝酸盐	4295.937	6.11	3554.780	4.94	4957.960	6.42	3141.603	4.03
铝金属制品	1744.172	2.48	1744.199	2.42	1827.960	2.37	2217.355	2.84
总出口量	70274.244		71988.233		77191.344		77853.101	

由表4可见,铝化工产品、铝金属制品的出口量仅占7%~10%,我国铝产品的出口结构失衡,有待于优化调整。因此,应采取有效措施加大该类产品的生产量和出口量。

据中国海关总署统计,2004年我国铝产品进出口总量为99420.45t,进出口总额为169745.1867万美元。其中进口量为21567.349t,同比增加了3.74%,耗汇金额为13920.4156万美元,同比增加了149.01%;出口量为77853.101t,同比增加了0.86%,创汇金额为155824.7711万美元,同比增加了199.49%,详见表5:

表5 2004年我国铝产品进出口情况

单位:吨 万美元

商品名称	进口			出口		
	数量	数量同比/%	金额	数量	数量同比/%	金额
已焙烧铝矿砂及精矿	6966.106	60.37	752.9126	29432.987	-15.88	54400.4706
其他铝矿砂及精矿	13575.011	-14.79	10950.9763	30.800	-90.17	48.3405
铝的氧化物及氢氧化物	626.491	253.6	533.3096	628.772	-70.66	1150.8586
铝酸铵	82.710	98.52	87.3405	1360.293	-55.65	1802.0575
其他铝酸铵	11.116	-56.76	5.5068	1781.310	-5.78	1807.3880
铝铁	109.033	36.92	184.4305	42401.584	28.65	89545.0795
铝粉	30.128	243.65	144.6735	396.903	305.2	1363.5938
未锻轧铝包括简单烧成条、杆	1.210	402.07	11.3857	232.102	-35.26	726.8186
铝条、杆、型材及异型材,但简单烧结而成的除外	15.235	6.12	157.4844	434.406	-14.19	1393.7493
铝丝	45.470	2.33	274.6037	200.692	21.89	1001.2717
铝废碎料	34.342	-45.69	12.7936	795.689	52.22	1828.7340
其他铝制品	70.497	18.22	804.9984	157.563	-11.43	756.4090
总计	21567.349	3.74	13920.4156	77853.101	0.86	155824.7711

2004年,我国铝品出口创汇15.58亿美元,实现贸易顺差14.19亿美元,为2003年全年实现贸易

顺差 4.64 亿美元的 205.81%,居同期我国有色金属产品外贸出口创汇第 3 位、外贸顺差第 2 位,创历史最高纪录。

## 5 世界钼工业发展趋势

### 5.1 世界钼产量、供给与需求变化趋势

世界钼产量的多少,取决于钼市场需求量的多少,1998~2001 年由于国际钼市场价格低迷,钼需求疲软,世界钼生产保持在 13 万 t 左右,但仍供过于求,自 2002 年以来,由于国际市场钼价暴涨,世界钼的生产量大幅增长(详见表 6),2002~2004 年世界钼产量以 6.5%~7.7% 的速度大幅增长,但钼的需求量仍大于供应量。估计世界钼的需求量在今后的几年里,仍保持在 15 万吨以上的较高水平。钼的供需是否平衡取决于未来几年钼的产量增长速度,因为持续几年钼的高价位运行,会导致钼产量的大幅增长。

表 6 1998~2004 年世界钼产量 单位:万吨钼

年份	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
产量	13.05	12.71	13.17	13.15	14.01	15.08	16.12

资料来源:《世界金属统计》

世界钼需求量(消费量)自 1998~2001 年保持平稳,以 11 万 t 为轴线上上下下波动,但自 2002 年以来,随着世界经济快速增长及钼应用领域的拓展,世界钼需求量大幅增长,2002 年世界钼需求量比 2001 年增长了 34.70%,2003 年钼需求量同比增长了 2.99%,2004 年世界钼需求量同比增长了 9.03%,详见表 7。由表 7 可见,自 2002 年以来世界钼供应小于需求。由此可见,世界经济增长对钼资源的需求量日益增加。

表 7 1998~2004 年世界钼供应量、需求量

单位:万吨钼

年份	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
供应量	11.75	11.24	11.94	11.25	14.28	15.34	16.42
需求量	11.38	10.94	11.83	11.18	15.06	15.51	16.91

资料来源:《CRU》

### 5.2 世界钼资源状况、变化趋势及保证程度

世界钼储量主要分布在美国、智利、中国、加拿大和俄罗斯等国家,这 5 个国家的储量占世界钼总储量的 90.6%,详见表 8。

2003 年世界钼储量 706 万 t,储量基础 1 420 万

t,与 2002 年相比没有变化。随着世界钼消费量的大幅增长,对钼资源的消耗量将愈来愈大,钼资源储量将逐年递减,资源的保证程度将越来越低。若按采选回收率 80%、世界年产钼金属量 15 万 t 计算,储量和储量基础按静态计算,则世界钼储量和储量基础保有年限分别为 38 年和 76 年。

表 7 2002~2003 年世界钼储量和储量基础

单位:万吨钼

国家和地区	储量		储量基础	
	2003 年	2002 年	2003 年	2002 年
美国	270	270	540	540
智利	110	110	250	250
中国	177	184	345	330
加拿大	45	45	91	91
俄罗斯	24	24	36	36
秘鲁	14	14	23	23
墨西哥	9	9	23	23
哈萨克斯坦	13	13	20	20
乌兹别克斯坦	6	6	15	15
伊朗	5	5	14	14
蒙古	3	3	5	5
亚美尼亚	20	20	40	40
吉尔吉斯斯坦	10	10	18	18
世界总计	706	713	1420	1405

资料来源:Mineral Commodity Summaries, 2004。

注:中国的数据以中国国土资源部的数据为准。

### 5.3 钼产业、产品结构变化和发展

钼的用途决定了钼的产业、产品结构,西方世界钼的消费结构为:钢铁业 75%,钼催化剂 8%,金属钼 6%,超合金 4%,其他钼化工产品 7%。钼主要以氧化钼、钼铁等初加工产品的形式消耗于钢铁行业,作为炼制合金钢的合金化元素,其次是以钼化工产品的形式消耗,再次是以钼顶头、钼坩埚、线切割丝、电光源丝、钼板等钼金属形式消耗,最后以钼金属条块等形式消耗于超合金中。随着科学技术不断发展,对不锈钢产品质量要求的提高,将会增加超合金的需求量,减少不锈钢的需求量,并且钼化工、钼金属制品的消耗量亦会日益增加,因此最终世界钼产业、产品结构会发生一些变化,如以氧化钼、钼铁等初级加工产品形式消耗的比例将会小幅减少。

### 5.4 新技术、新工艺、新设备的采用和发展

世界钼新技术的采用和发展:钼金属陶瓷,难熔材料的复合化,粉体的纳米化及应用,高温涂层,钼金属高纯化,高科技领域的钼材和化工材料。

世界钼新工艺的采用和发展:新型节能、绿色环保制粉烧结工艺技术的研究;快速烧结技术的研究;二次资源再利用工艺技术的研究。

世界钼的新设备向节能高效、高可控性、高智能化、绿色环保、运行费用低的方向发展。

### 5.5 钼的再生资源利用

钼的再生资源较少,钼的再生资源来源如下:废催化剂钼的回收;生产钼酸铵废渣中的钼;钼金属制品的废料。将以上三种废料利用化学的方法进行浸出萃取再生产钼酸钠或钼酸铵。

## 6 中国钼资源开发利用的 SWOT分析

### 6.1 中国钼资源开发利用的内部优势 (Strengths)

1) 我国钼资源储量大,约占世界总储量的25%,居世界第二位,是我国六大优势矿产资源之一。

2) 我国钼矿石埋藏浅,适于露天开采,又由于以原生钼为主,矿石品种单一,因此易采易选。

3) 我国钼矿采选技术较为成熟。

4) 我国钼的分布及生产相对集中。我国钼主要分布于河南省、吉林省、陕西省、辽宁省、浙江省等五省区;我国钼精矿的生产主要集中于金堆城钼业公司和洛阳栾川钼业集团公司两大企业,这两大企业钼精矿的生产量约占全国生产总量的50%左右。

### 6.2 中国钼资源开发利用的内部劣势 (Weakness)

我国钼矿的开发利用从采矿、选矿到综合利用、环境保护等方面均处于劣势。

#### 6.2.1 乱采滥挖现象严重,钼资源开发利用率低下

葫芦岛钼矿、青田钼矿等由于原矿钼品位较富,且嵌布不均匀,局部钼品位较高,再加上采矿、选矿许可证的不规范发放,采矿没有统一的规划,造成乱采滥挖、采富弃贫。

#### 6.2.2 商业性风险探矿引起新一轮采选混乱局面

由于钼价暴涨,当前钼矿的风险投资勘探较多,投资探矿风险自负,探得的钼矿有优先开采权。这样虽然有利于钼矿资源的勘探,但不利于国家矿产资源的合理、有序、有效地开采利用,开采总量很难控制,又会引起新一轮采选混乱局面。

#### 6.2.3 选矿工艺及经济技术指标等与西方发达国家相比有较大的差距

西方发达国家选钼工艺一般采用“一段粗磨粗选三段再磨再选”,选矿回收率较高(大于90%),钼精矿品位大于52%。我国钼选矿工艺有的采用“一段粗磨粗选二段再磨再选工艺”,有的采用“一段粗磨粗选中矿再磨工艺”,生产的钼精矿品位为45%~52%,选钼回收率为80%~87%;另外一部分钼入选品位高,采用更为简单的“一段磨浮工艺”,回收率特别低(50%~60%),钼精矿品位为40%左右。

#### 6.2.4 各自为战,参与国际竞争能力差

虽然我国钼产量占世界总产量25%左右,贸易量占世界钼贸易总量的30%~40%,但受地方保护主义等影响,各自为战,钼产品的质量参差不齐,国际竞争能力极差,无法与国外大公司在市场上抗衡。

#### 6.2.5 综合利用与环境保护意识较差

国外发达国家很注重矿山的综合利用,而我国中小型钼选厂只对主产品钼进行了简单的回收,而未对矿石中的其他有用组分进行综合回收,并且对破碎粉尘、选矿废水、尾矿等治理力度不够,造成严重的生态破坏和环境污染。

### 6.3 中国钼资源开发利用存在的外部环境的机会 (Opportunities)

(1) 世界经济尤其是中国经济的不断增长,拉动钼的需求迅速增加。

(2) 随着我国产业、产品结构的调整变化,钼的应用领域拓宽,钼的需求量增加。

(3) 我国钼开采成本相对较低。

### 6.4 中国钼资源开发利用存在的外部环境的威胁 (Threats)

(1) 2005年1月1日取消了含钼铁在内的铁合金产品的出口退税,将影响钼产品的出口创汇。

(2) 钼在高价位的长时间运行,会导致钼矿开采及生产的过热投资,增加钼的生产总量,出现无序竞争。

(3) 铌、钨等钼的替代品的出现或回潮,将会对钼的生产和销售带来不利影响。

(4) 钼虽然是我国的优势矿产资源之一,但并没有进入保护性开采矿种,亦没有进入生产许可证目录。

(5) 国家对钼没有统一的开采利用规划,钼矿的滥采乱挖非常严重。

## 7 中国钼矿资源可持续发展战略取向及措施

### 7.1 中国钼资源可持续发展战略目标

#### 7.1.1 战略指导方针

通过宏观指导和市场调节,合理利用我国钼资源优势,控制钼矿山资源开发规模,加强技术开发能力,大力支持发展钼深加工制造业,提高资源利用效率和产业经济效益,增强优势企业在国际上的竞争力,打造世界钼工业基地,成为世界钼经济强国。

#### 7.1.2 战略发展目标

通过产业结构调整和产业技术升级,用循环经济的观念和科学发展观,大力发展钼深加工产品,提高我国钼资源利用效率,全面提升产业经济效益;提

高钼丝、钼板带、钼异型件、钼合金等技术含量高、附加值高的深加工产品的出口份额,优化我国钼系产品出口结构。

## 7.2 中国钼矿资源可持续发展战略取向及措施

### 7.2.1 资源开发战略

以资源有效利用与可持续发展为主线,合理开发钼矿产资源。

(1)政府应加大钼矿资源开发的立法力度,矿产资源所有权是国家,国家应对钼矿资源的开发进行科学的统筹规划,严格采矿许可证的审批,由中国有色金属工业协会钼业分会协助政府发放钼矿开采许可证。对我国钼矿开采进行全面的清理整顿,真正从源头杜绝乱采滥挖现象,保护好国家有限的钼资源。

(2)对钼业生产的扩建、新建项目由国家统一控制,授权中国有色金属工业协会钼业分会把关,以利于国家对钼行业的宏观调控。

(3)国家应将规模大的矿产资源向有技术、人才等优势且具有资质的 1~2 家大型钼矿山生产企业配置,增加钼生产的集团化,根据市场需求,灵活地调整钼开采量。

(4)整合钼资源,组建中国钼业集团公司。当前我国有陕西、河南和辽宁等 10 多个省、自治区生产钼精矿,大中型采选企业近 20 家,小型企业 200 多家,生产规模小,参与国际钼市场竞争能力弱。我国钼行业重组、整合首先要打破所有制、地区、境内、境外等地域之间的限制,应从横向、纵向两个方面进行,即:资源性企业之间的横向联合;资源性企业与深加工企业的纵向联合,优势互补。金堆城钼业公司和洛阳栾川钼业集团公司两企业占有中国钼资源查明储量的 41%,钼精矿产量占全国总产量的 50% 左右,为使我国钼工业做大做强,应尽早将这两个公司进行整合、重组,组建成中国钼业集团公司,使这两个企业优势互补,更重要的是增强我国钼工业对国际市场的应变能力。此外,还要大力促进有钼资源的企业与无钼资源的钼深加工企业的整合。以利于国家对钼行业的宏观调控,提升我国钼产品的档次,也利于我国钼产品的出口渠道、价格、质量的统一,一致对外,使中国钼工业沿着持续、稳定、健康的道路前进。

钨钼性质相似,也是不可再生的战略性资源,国家亦应允许钼进入生产许可证目录,实行钼行业的准入制,保持我国钼矿资源的可持续发展。否则,若干年后中国将没有钼矿可采。

从根本上控制我国钼矿开采总量,实现钼矿资源有序、合理、有效地开发和利用,走可持续发展的

道路。

### 7.2.2 结构调整战略

(1)产业结构调整的方向是:搞好矿山建设,为钼业的可持续发展提供原料保障;坚持技术引进和创新相结合,开发拥有自主知识产权的产品、技术和工艺。即:在总体上以引进和消化吸收为主,同时,有选择地重点研发一批有市场发展前景、对产业有推动作用、难以从国外购买到的关键技术和产品;对产品质量低劣、资源浪费、污染严重、不具备安全生产条件的企业采取行政、经济手段,予以关闭。

(2)钼产品结构调整:应在生产设备、生产技术、生产管理等方面与国际融通,提高我国钼产品的质量,尤其是提高附加值高、技术含量高的钼金属制品的质量;增加该类产品的出口退税,从而使量增加,调整我国钼产业、产品结构。

### 7.2.3 技术开发战略

以发展为主题,积极利用高新技术和先进适用的技术提升钼产业,努力提高中国钼工业的整体素质和国际竞争力,变资源优势为经济优势。

(1)通过工艺技术、设备改进,提高我国钼精矿、氧化钼、钼铁等产品的质量,从而提高该类产品的国际竞争能力;

(2)采用高新技术、新设备,加强人力资源的开发,提高我国钼化工、钼金属制品的质量,增加附加值高、技术含量高的钼产品的出口量。

### 7.2.4 国际化经营战略

以市场为导向,以钼产品标准为门槛,提高进出口钼产品的档次,以理顺出口渠道、协调出口价格方向,对我国钼产品进出口进行调控。我国钼产品国际贸易应有统一的管理办法。

(1)实行钼产品按国家标准的要求出口,达到国标的予以出口,达不到国家标准的不准出口。一方面杜绝低价劣质钼产品的出口,改变中国钼产品在国际钼市场的形象;另一方面,迫使国内钼生产企业改进生产工艺,采用先进的设备与技术,生产质量较高的钼产品,进入国际市场,增强我国钼产品的整体竞争力。

(2)我国钼产品的进口亦要按国标要求进口,禁止劣质钼产品或含钼催化剂废料的进口,避免把大量污染留在国内,破坏中国的生态平衡。

## 7.3 充分发挥行业协会的作用

政府应把适宜于行业协会行使的行业管理职能移交给行业协会;积极推进行业协会逐步形成单一、有效的管理体制;将行业协会参与制定、修订有关国家标准等职能落到实处,充分发挥行业协会应该发挥的作用。