

全球钼矿资源现状及市场分析

张亮, 杨卉芃, 冯安生, 谭秀民

(中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所, 国家非金属矿资源综合利用工程技术研究中心,
河南 郑州 450006)

摘要: 全球钼矿资源整体丰富, 供给充足, 但全球钼矿资源的分布极不均衡, 主要集中在少数几个钼矿资源储量丰富的国家。在过去的百年里, 全球钼产量持续上升, 现阶段钼价格刚刚经历了一个高峰处在低谷期, 钼市场供大于求, 短时间内钼价逐步实现走出走出低谷, 但再度大幅飞涨的可能性不大, 长久来看铜伴生钼矿的产量和再生钼是影响钼价长期走势的重要因素。本文通过全面了解分析全球钼矿的资源现状、供需状况、市场趋势等因素, 为我国钼矿业的投资、开发、管理提供参考依据。

关键词: 钼资源; 资源现状; 供需分析; 市场趋势

doi:10.3969/j.issn.1000-6532.2019.03.003

中图分类号: TD952 文献标志码: A 文章编号: 1000-6532 (2019) 03-0011-06

钼是十分重要的有色金属, 钼及其合金具有良好的导热、导电、高强度、高熔点、耐高温、耐磨、耐腐蚀等特性, 现被广泛应用于钢铁、化工、石油、机械制造、医药和农业等部门, 此外, 在核能, 光伏, 航空航天、传感器、军工材料等新兴领域和高科技行业钼也具有广阔的发展前景, 因此钼有着“代表未来金属”的美誉。钼矿资源在全球的分布是极不平衡的, 在全球矿业发展高度国际化的今天, 通过本次研究尝试以全球视野, 长历史周期, 全景描述钼矿的全球资源现状、供需情况、价格变化趋势, 并作为矿业投资、矿业开发、矿业管理等相关领域的参考资料。

1 全球钼矿资源概述

1.1 钼的用途

钼在日常生活中有广泛的应用, 尤其在钢铁合金添加剂、钼基合金和化工产品等方面有重要应用: (1) 钼作为合金添加剂: 作为添加剂的用途最广, 各种合金钢消耗钼占合金总消耗钼的比重为: 合金钢 44%, 不锈钢 22%, 高速钢和工具钢 8%,

铸铁和轧辊 8%。(2) 钼基合金: 钼合金广泛用于制作宇航火箭发动机的喷管、防热屏、飞行器的前缘和方向舵; 用作坦克装甲和巡航导弹的透平叶轮。在电子工业中, 钼基合金广泛用作各种电子管的栅极、屏极和高级电光源的电源引出线等。在化学工业中, 钼基合金可代替铂做玻璃熔炉的电极以及用作制造熔炼和盛放熔融态金属容器的材料。(3) 钼化工制品: 钼化工制品主要用作润滑剂, 如高纯二硫化钼粉被称为“固体润滑剂之王”, 其次在催化剂、颜料、防蚀剂和试剂方面有重要应用。目前, 钼作为钢和铸铁合金元素几乎没有替代品。金属材料行业不断寻求可提高材料性能的新型合金材料。未来钼在合金领域的潜在替代品包括铬、钒、铌、硼、钨等, 在高温材料领域的潜在替代品包括石墨、钨、钼等。

钼在国际上的主要工业用途分布比例为: 工程结构钢 (约 41%), 不锈钢 (约 22%), 化学工业 (约 13%), 工具钢 (约 8%), 铸铁铸钢 (约 8%), 金属钼 (5%), 镍钼合金 3%。

收稿日期: 2018-01-04; 改回日期: 2018-01-21

基金项目: 中国地质调查局地质矿产调查评价项目 (DD20160073)

作者简介: 张亮 (1987-), 男, 研究生, 主要从事矿床地质及矿产经济研究。

1.2 钼资源概况

1.2.1 钼的矿物类型

在自然界中, 约有 30 多种含钼矿物, 其中具有工业价值的主要是辉钼矿, 其次是彩钼铅矿和硫钼矿, 另外, 在钼矿床中的氧化带常发现钼华、铁钼华、钼钙矿、钼铅矿和含钼针铁矿等矿物, 见表 1。

表 1 自然界中含钼的主要矿物

Table 1 Main minerals containing molybdenum in nature

矿物	化学式	Mo 含量 /%	莫氏 硬度	密度 /($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)	特点
辉钼矿	MoS_2	59.94	1~1.5	4.6~4.8	呈铅灰色, 强金属光泽。具完全的底面解理, 通常多以片状、鳞片状或细小分散粒状产出。主要产于高温和中温热液及夕卡岩矿床中。在地表易风化钼华 MoO_3 。
铁辉钼矿	$\text{Mo}_2\text{FeS}_{11}$	39.7	1.5	4.5	主要产于高温和中温热液及夕卡岩矿床中。
钼华	MoO_2	66.7	1~2	4.5~4.74	晶体细小, 呈针状或板状; 通常呈土状集合体, 黄绿或淡黄色, 金刚光泽, 是辉钼矿氧化后形成的次生矿物。
铁钼华	$\text{Fe}_2(\text{MoO}_4)_3$		1.5	2.99~4.5	钼的硫化物的氧化物矿物, 通常呈纤维、皮壳、放射状集合体, 或呈土状、粉末状及覆盖在其他岩石上的被膜状, 颜色为黄, 具有金刚光泽或丝光泽。
钼钙矿	CaMoO_4	72	3.5	4.3~4.5	金刚光泽, 土状者光泽暗淡, 淡黄或黄绿色, 微透明, 性脆。见于钼矿床的氧化带中, 系辉钼矿氧化后所形成的次生矿物, 大量聚积时可作为钼矿石利用。
彩钼铅矿	PbMoO_4	26.1	2.75~3	6.5~7	又称钼铅矿、钼酸钼矿, 发红颜色是由于其中含有钨的成分, 多见于铅锌矿床氧化带中, 常交代白铅矿等。

1.2.2 钼的矿床类型

全球开采的钼矿床矿石中的矿石矿物类型以辉钼矿为主, 全球钼矿床类型主要有斑岩型、矽卡岩型和石英脉型三种, 其中以斑岩型钼矿为主, 见表 2, 斑岩型钼矿床储量最大, 矿石平均含 Mo 约 0.12%, 个别达 0.3%; 斑岩型铜钼矿床储量次之, 矿石平均含 Mo 约 0.01%。据美国地调局黄皮书统

计, 钼矿主要产自大型低品位斑岩型矿床, 以硫化矿为主。

全球重要的钼矿床的类型主要为斑岩型矿床, 世界上 80% 钼矿资源存在于斑岩型钼矿或者铜钼矿中, 因此, 全球主要钼矿床的分布与斑岩型铜矿床的分布相似^[1], 主要集中在环太平洋(中-新生代)成矿带, 特提斯(中-新生代)成矿带以及中亚-蒙古成矿带上, 这些成矿带大都受特定时期的洋壳俯冲作用影响, 产出大量斑岩型钼(铜)矿床。其中, 最著名的为美洲的科迪勒拉山系(即从阿拉斯加和不列颠哥伦比亚经过美国和墨西哥到智利的安地斯以及中国东部地区), 该区域有大量的斑岩型钼(铜)矿床。

1.3 全球各国钼资源储量和产量

据美国地调局 2017 年数据统计^[2], 截止 2016 年全球探明钼矿资源储量为 1500 万 t, 储量排名前三的国家为中国(占全球储量 56%)、美国(18%)、智利占全球储量(12%)。全球 80% 以上的钼矿产以硫化矿物的形式存在于较低品位的斑岩型钼矿床或者低品位的斑岩型铜钼矿床中。在可预见的未来, 钼矿产资源足以满足全球经济发展的需要。2016 年全球钼产量为 22.7 万 t, 产量排名前三的国家与储量排名前三国家相同仍为中国、美国、智利, 分别占全球产量的 39.65%、22.91% 和 13.92%。

长期以来, 中国一直是全球重要的钼矿资源大国之一, 近些年来, 随着中国加强地质勘探工作, 相继发现了沙坪沟、苏尤河、鹿鸣等特大型钼矿, 2007 ~ 2014 年中国钼矿年均查明储量 219 万 t, 年均增长率 19.27%^[3]。中国成为了全球钼矿储量最大的国家, 自 2007 年起, 中国已超越美国, 连续十年成为全球最大的钼矿生产国, 按照目前生产速度和储量估算, 中国钼资源的静态保障年限达到了 90 年以上, 钼资源的保障程度较好。2016 年全球钼矿产量和储量分布见表 3。

表 2 2016 年全球钼产量储量情况

Table 2 Global molybdenum production and reserves in 2016

国家	产量 /t	产量占比	储量 /kt	储量占比
美国	31,600	13.92%	2,700	18.00%
亚美尼亚	7,000	3.08%	150	1.00%
加拿大	1,700	0.75%	260	1.73%
智利	52,000	22.91%	1,800	12.00%
中国	90,000	39.65%	8,400	56.00%
伊朗	3,500	1.54%	43	0.29%
墨西哥	12,300	5.42%	130	0.87%
秘鲁	20,000	8.81%	450	3.00%
俄罗斯	4,500	1.98%	250	1.67%
其他国家	3,950	1.74%	740	4.93%
全球总量	227,000	100%	15,000	100%

2 全球钼矿资源供需分析

2.1 钼矿供给变化趋势

整体来看，全球钼资源十分丰富，供应充足，世界上的钼矿资源主要集中在中国、美国和智利，其储量约占世界钼矿总量的 80%，截止 2016 年全球探明钼矿资源储量达到 1500 万 t，按目前静态消耗速度，这些储量可满足全球 60 年以上的需求量。

全球钼矿生产的集中度很高，全球最大的十家钼矿开采公司的钼矿产量接近全球钼矿产量的 70%，这些公司的钼矿资源和开发利用的基本情况代表了全球钼矿开采业的现状。从十家公司的生产情况来看，单一钼矿的钼产量占十家公司产量的 40% 左右，铜钼伴生矿的钼产量占十家公司产量的 60% 左右。全球主要钼矿生产公司的资源及生产概况见表 4（源于各公司年报等报告）。

表 3 2016 年全球钼产量储量情况

Table 3 Global molybdenum production and reserves in 2016

公司	国家	产量 / 万 t	占全球份额 / %	储量 Mo/ 万 t	平均品位 / %	概况
Freeport-McMoRan Inc.	美国	Mo: 4.17 (单钼 2.17, 铜钼 2); Cu: 108.2	16.83	Mo: 182.3 (单钼 36.2, 铜钼 146.1); Cu: 2620.9	Mo: (单钼 0.16, 铜钼 Mo 0.018); Cu: 0.33	位于美国、秘鲁四座铜钼伴生矿山和两座斑岩型单一钼矿山在产，露采，浮选。
Codelco	智利	Mo: 2.77; Cu: 136.84	11.18	Mo: 213.93; Cu: 4380	Mo: 0.034; Cu: 0.70	位于智利 5 座铜钼矿山，露采为主，浮选。
Grupo Mexico	墨西哥	Mo: 2.34; Cu: 58.79	9.45	Mo: 265.7; Cu: 5390	Mo: 0.02; Cu: 0.4	位于墨西哥、秘鲁、美国 5 座铜钼矿，露采，浮选。
金堆城钼业	中国	Mo: 1.89	7.63	Mo: 123.51	Mo: 1.07	位于陕西、河南两处单一钼矿区，露采为主，浮选。
洛钼集团	中国	Mo: 1.7 WO ₃ : 0.98	6.86	Mo: 103.3 WO ₃ : 40.9	Mo: 0.16 WO ₃ : 0.11	三大矿区位于河南、新疆，单一钼矿及钼钨伴生矿，露采，浮选。
*Thompson Creek Metals	美国	Mo: 1.19 (2014 年产量)	4.8	Mo: 25.18 (单钼 6.46, 铜钼 18.72); Cu 151.8	Mo: (单钼 Mo0.067, 铜钼 Mo0.037); Cu 0.3	位于加拿大，美国两座单一钼矿，一座铜钼矿，2015 年一座矿山停产，铜钼矿未投产。
Antofagasta	智利	Mo: 1.01; Cu: 36.32	4.08	Mo: 46.94; Cu: 1067.9	Mo: 0.015; Cu: 0.51	两座铜钼矿位于智利，一座目前未回收钼，露采，浮选。
Anglo American	英国	Mo: 0.97; Cu: 79.98	3.92	Mo: 100.6; Cu: 3381.9	Mo: 0.018; Cu: 0.72	在产铜钼矿两座位于智利，位于秘鲁一座铜钼矿在建，露采，浮选。
Rio Tinto	英国	Mo: 0.76; Cu: 9.2	3.07	Mo: 24.36; Cu: 310.5	Mo: 0.034; Cu: 0.45	一座铜钼矿位于美国，露采，浮选。
Teck	加拿大	Mo: 0.35; Cu: 54.2	1.41	Mo: 67.3; Cu: 1674.6	Mo: 0.018; Cu: 0.72	在产铜钼矿两座位于秘鲁、加拿大，位于智利的两座铜钼矿硫化矿采收部分在建，均为露采，浮选。
钼产量合计	17.15	69.24	单一钼矿产量 6.95 万 t 占 40.5%，铜钼共伴生 10.2 万 t 占 59.5%			

* 注（为了便于统计数据分析 Thompson Creek Metals 公司 2015 年暂时停产的两座钼矿，产量按 2014 年产量计入。全球钼产量采用全球金属统计 WBMS 的钼产品产量，与美国地调局数据为钼矿石产量有区别）。

全球钼资源约 80% 以上来自斑岩型钼矿床及斑岩型铜钼矿, 其中绝大部分钼资源又以铜钼共伴生的矿床产出为主。这类资源产生的钼矿产品作为铜矿生产过程的副产品回收的, 全球十大钼矿企业 2015 年铜钼伴生矿产量占到这些公司钼总产量的 60% 以上。铜钼矿石虽然含 Mo 量较低, 仅为 0.015% ~ 0.03%, 但它是钼生产的主要来源, 在美国 66%~68% 的辉钼矿来自斑岩型铜钼矿床, 几乎 100% 的钼产自铜钼矿, 智利的钼几乎 100% 来自铜钼矿石, 与国外相比, 中国的钼矿以原生硫化钼矿为主, 矿床类型主要为斑岩型、矽卡岩型、热液脉型及沉积变质型, 分别约占国内钼总资源量的 86%, 8.8%, 2.8% 和 2.6%^[4]。一般钼价格低迷时, 品位较低的单一钼矿由于生产成本低, 产品售价低, 受市场影响其产量会相应降低, 共伴生钼矿产品产量则受主矿种产量等多因素的综合影响, 其产量变动不大, 因此, 共伴生钼矿的产量所占比重将增加; 全球铜矿产量波动时, 共伴生钼矿产量也会随之波动。图 1 为 1999 年到 2010 年期间, 全球以主矿种出产的钼矿产量所占份额与伴生副产品出产的钼矿产品所占份额的变化趋势 (数据来源 Roskill, IMA^[5]), 2015 年, 全球钼价低迷, 全球共伴生钼矿产量占到全球钼矿产量的 61%, 达到 20 年新高。

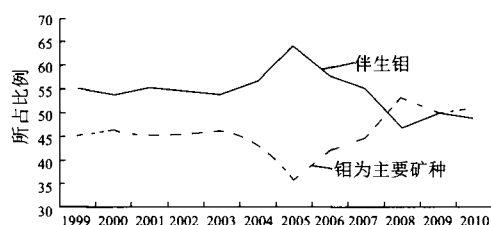


图 1 1999 ~ 2010 年钼为主要矿种和伴生钼矿产量变化

Fig. 1 The main mineral and associated molybdenum ore yield change in 1999-2010

在过去的 100 年间, 全球钼矿产量持续上升, 钼的应用快速增长始于一次世界大战, 尤其是自 2000 年之后, 受全球经济和钢铁行业快速增长的拉动, 全球钼的供应量和消费量均在增加, 但消费增长的速度要快于供应增长的速度^[6], 全球钼的供应小于需求, 从而促使钼价格保持高位增长态势, 全球钼的产量呈直线上升, 达到 2014 年创历史的 27 万 t, 随着全球经

济增速放缓, 全球钼矿产量在 2015 年有所下降, 2016 年又进一步下降到 22.7 万 t^[7]。中国作为全球最大的钼生产国, 因各地矿山整合力度加大, 产能过剩, 经济增长的放缓, 规划内的新建扩建项目难以短时间满负荷生产, 钼的生产利润空间压缩等一系列原因导致其钼的产量较前几年逐渐降低, 2016 年钼的产量约为 9 万 t (2015 年为 10 万 t)。

全球钼矿供应从上个世纪 80 年代开始, 产能多数时间处于过剩状态, 全球以钼作为主矿产的矿山中, 原矿品位较高的矿山例如美国的 Henderson 钼矿、Climax 钼矿、中国的上房沟钼矿、三道庄钼矿、金堆城钼矿基本可免于市场波动影响保持长期运转, 原矿品位较低的此类钼矿如加拿大的 Endako 钼矿、MtHope 钼矿、美国的 Thompson Creek 钼矿等, 在钼价低迷时都采取停产整修的策略。根据英国 Roskill 金属和矿物信息公司的统计, 2012 年以来, 全球钼矿的新增和扩建项目计划达到 60 个左右, 其中 33% 的项目在北美, 28% 在中南美, 10% 在中国。这些新项目可能给全球增加钼矿产能 24 万 t/年。由于 2014、2015 年全球钼价低迷, 很多钼矿项目并没有实施, 中国也有一批新的钼矿项目被搁置。不过作为铜矿共伴生矿物回收钼矿的一些项目, 如英国 Anglo American plc 公司位于秘鲁的 Quellaveco 铜钼矿项目、Teck 公司位于智利的 Relincho 铜钼矿项目、波兰 Kghm 公司位于智利的 Sierra Gorda 铜钼矿都在建设或调试之中, 并将在未来投产。如果钼的消费结构不发生重大变化, 全球钼矿产资源的供给可以得到长期保障。产能过剩问题也许长期困扰钼矿生产企业。

随着钼原料越来越大的消耗, 可采的钼资源越来越少, 为了保护环境, 提高钼资源利用率, 钼的回收利用逐渐成为了钼行业的关注点, 目前, 钼的二次资源主要有两个来源, 一是钼冶金过程中产生的含钼废渣、废液等, 二是钼金属制品生产过程中产生的废料和用过的含钼化学制品或者材料。自上世纪 80 年代中期开始, 发达国家就开始关注钼再生资源特别是含钼的废催化剂的利用价值, 像美国在 1995 年从废催化剂中回收的钼已达 3800 t, 占国内总供给量的 30% 左右。国际钼协预测, 到 2020 年, 钼回收量将达到 1.1 万 t。回

收的钼约60%用于制造不锈钢,其余则用于制造合金工具钢,超合金,高速钢,铸钢和化学催化剂等。

2.2 钼的需求及价格变化趋势

从需求量的角度而言,钼是一个小金属,与钢铁工业直接相关的消费市场占到钼消费量的80%左右,钢铁工业的需求决定着钼的消费量。作为一个小金属,钼的价格容易受到市场因素的影响,往往呈现较大的波动性。

根据安泰科^[8-9]数据统计,钼金属消费持续增加,从2000年的17.11万t增加到2014年的23.69万t,年均增长率3.85%,2014年全球钼矿产量为26.8万t,产量过剩。随着去库存和政府加强环保监督,中国钼矿产能暂时有所下降,供需矛盾逐步缓解。

钼除了在传统的建筑钢筋、不锈钢、铸铁等应用领域外,钼的二次消费在核能,光伏,LED,传感器,军工材料等新兴领域有广阔的应用空间。此外,中国经济的稳定也会带动全球不锈钢和合金钢的强劲增长,包括汽车和其他运输工具及消费类产品对钼的需求预计都将增长。由于钼在钢和铸铁合金元素方面几乎没有替代品以及钼的良好发展前景,预计未来欧洲、中国、日本、美国等世界各主要钼的消费国对钼的需求量整体呈上升态势。

全球钼价格在过去25年中可以分为三个阶段,第一个阶段就是2004年之前,上个世纪70中期到80年代年代,由于美国政府对钼价格的控制、石油危机导致全球经济放缓使铜的需求减少、石油勘探开发对钼的需求增加、Endakom钼矿工人罢工等因素叠加影响,全球钼价暴涨,刺激了钼矿的勘探开发活动,很快全球钼矿供应过剩,随后全球经济放缓,美国钢铁业衰退,钼价长期低迷。1995年全球部分地区钼矿关闭导致全球钼价格短暂上涨,但很快又回落。第二个阶段为2004~2008年,这个期间,由于世界经济的强劲复苏,世界粗钢和不锈钢产量不断增加,2006年中国实施了氧化钼及高耗能的钼铁产品配额制度,导致全球钼价高涨。第三个阶段为2009年经济危机爆发后,世界经济陷入低迷,受全球钢铁行业不景气等原因的影响,

再加上钼行业的盲目扩张产能过剩,造成钼供大于求,进而导致钼的价格大跌,2015年甚至回落到上世纪80年代的水平。

国外原生钼矿的现金成本一般在13,230~15,435美元/t,例如美国Freeport-McMoRan公司Henderson钼矿现金成本约为11,025~13,230美元/t;加拿大Thompson Creek金属公司现金成本为约为12,789~13,892美元/t,国外铜矿副产钼的成本一般在8,820美元/t左右,我国原生钼矿的精矿生产成本一般为17,640~26,460美元/t。

从过去100年钼的价格变化趋势看,全球钼价格刚刚经历一个价格高峰期,现正处于低谷期,2015年,全球钼价在生产成本边缘徘徊,全球钼行业正处于一个不断淘汰过剩产能,调节供需平衡的过程,钼价格会逐步缓慢回升。短期内,作为钼的第一大消费国中国,由于国内经济增速放缓,未来对钼的需求增速也会相对放缓,在未来较短的时间内全球能够出现代替中国补充钼的需求市场的国家很少,因此,本文认为,短期内钼价虽逐步走出低谷,但再度大幅飞涨的可能性不大。长远来看,虽然钼在能源、汽车、核电、发电、光伏及纳米技术等新兴应用领域的拓展,全球钼的需求潜力巨大,需求增长是一个趋势,但价格需要在供给和需求之间平衡,考虑到全球新建项目很多为铜伴生钼项目,铜伴生钼的生产成本相对较低,且产能巨大,因此未来铜伴生钼矿的产量和再生钼是影响钼价长期走势的重要因素。

长期以来,钼资源一直是中国的优势矿种,我国钼产量、储量和消费量均居世界第一位,钼产量受于近年钼价格低迷影响,很多中小型矿山退出生产,中国钼产量近年总体呈下降趋势,2016年钼产量为9万t^[7](2014年为10.3万t,2015年为10.1万t),约占世界总产量的39.65%。根据安泰科统计数据,2016年中国钼资源消费为7.3万t,钼资源供大于求,行业整体产能过剩。根据IMOIA资料,我国钼80%以上均用于钢铁行业,2016之前五年,中国钢铁产量快速增长带动国内钼消费量增加,钼消费量复合增长率达到23%。按照目前钼的消费增长率和产量估算,2017年左右钼资源供需开始逐步达到平衡,钼价逐步回暖。

虽然钼价逐步回暖,但由于中国经济结构的持续调整,国内钢铁产量增速降低,钼消费增长率也会逐步降低,加上全球共伴生钼矿项目投产,全球钼市场整体低迷影响,虽然钼价逐步回暖,但大幅度增长的可能性不大。

3 结 论

(1) 全球钼矿产资源分布极不均衡,主要集中在智利、美国、中国、秘鲁、俄罗斯、加拿大等国家,这6个国家钼资源储量占全球钼资源总储量的90%以上,全球最主要的钼生产国为中国,美国,智利,三国矿石钼产量占全球钼总产量的近70%。

(2) 全球钼矿产资源丰富,供应充足,全球钼矿资源主要来源于斑岩型钼(铜)矿,再生钼资源的开发越来越受到重视;随着钼在传统应用领域及能源、汽车、核电、军工、光伏及纳米技术等新兴领域广阔应用前景,全球钼资源的需求潜力巨大;现阶段,全球钼资源供大于求,正处于去产能过剩、调节供需平衡阶段。

(3) 全球钼价格在短时间内会逐步缓慢回升,但大幅飞涨的可能性不大,长远看来铜伴生钼矿

的产量和再生钼是影响钼价长期走势的重要因素。

参考文献:

- [1] 张亮,杨卉,赵军伟,等.世界铜矿资源系列研究之一-资源概况及供需分析[J].矿产保护与利用,2015(5):63-67.
- [2] USGS. Mineral commodity summaries 2017[R]. Virginia:USGS,2017.
- [3] 国土资源部.中国矿产资源年报(2011-2014)[M].北京:地质出版社,2012-2015.
- [4] 黄凡,王登红,王成辉,等.中国钼矿资源特征及其成矿规律概要[J].地质学报,2014.88(12):2296-2311.
- [5] Khayyam Jahangir. 钼市场展望[R]. 中国国际钨钼钽发展论坛:Roskill,2011.3.
- [6] 刘军民.近年来全球钼的供应与消费状况分析[J].中国钼业,2011,35(5):53-57.
- [7] USGS. Historical Statistics for Mineral and Material Commodities in the United States. <http://minerals.usgs.gov/>,2017,2017-12-12.
- [8] 王敏,邓永山.2015年全球钼市场评述[J].中国钼业,2016(1):55-60.
- [9] 蒋丽娟,李来平,姚云芳,等.2014年钼业年评[J].中国钼业,2015,39(1):1-7.
- [10] 王家鹏,张洪川,王建国,等.全球钼资源供需形势分析及对策建议[J].中国矿业,2016,25:1-4.

Study on General Situation and Analysis of Supply and Demand of Global Molybdenum Resource

Zhang Liang, Yang Huipeng, Feng Ansheng, Tan Xiumin

(Zhengzhou Institute of Multipurpose Utilization of Mineral Resources, CAGS, China National Engineering Research Center for Utilization of Industrial Minerals, Zhengzhou, Henan, China)

Abstract: The molybdenum resource of the world is rich, but the distribution is uneven. The molybdenum resource mainly concentrated in several countries. The output of the molybdenum resource keeps increasing in the past 100 years. The global molybdenum price has just experienced a peak. Now the molybdenum market is oversupply and the chance of molybdenum's price to rapidly rise is very low. This paper analyzed the distribution, supply and demand, market development of global molybdenum resource. Through this paper, we have a total understanding on global molybdenum resource, tendency of supply and demand. This paper finally provided reasonable rules for our country's molybdenum resource's investment, exploitation and management.

Keywords: Molybdenum resource; Distribution of resource; Analysis of supply and demand; Market changing trend