

国内外钼资源供需形势分析

朱欣然

中国自然资源经济研究院,北京 101149

中图分类号:F124.5 文献标识码:A 文章编号:1001-0076(2020)01-0172-07
DOI:10.13779/j.cnki.issn1001-0076.2020.01.020

摘要 全球钼资源丰富,近年来资源储量不断增加,钼也是我国传统的优势矿产,资源总量丰富,居全球第一位。我国钼工业起步较晚,但是发展很快,在世界钼矿开发中,中国产量占世界总产量的43%,龙头地位相当明显。全球钼消费在地域主要集中在 中国、日本、美国及西欧国家,2017 年中国钼消费量占世界钼消费总量的 36.4%。美国、中国、智利、秘鲁等钼资源丰富的国家都是重要的钼出口国,发达国家,例如德国、英国、日本、法国等是钼资源进口大国。钼价从 2011 年开始下跌,一路下滑至 2016 年初触底反弹,处于震荡上行走势,2018 年受钢材价格持续上涨,大宗商品普涨的影响,钼价在 2018 年市场整体表现出上涨的趋势。预计未来几年我国钼资源供应量和消费量仍将会减少,价格不会大幅增长。

关键词 钼;储量;产量;价格;市场

引言

钼是发展高新技术、实现国家现代化、建设现代国防的重要基础材料,被广泛应用于钢铁、航空航天等领域,有“战争金属”的称号。2016 年国土资源部发布的《全国矿产资源规划(2016—2020)》将钼列入战略性矿产。作为二十一世纪重要的战略物资,钼在冶金、化工、农业肥料等方面,将发挥越来越重要的作用,并成为发展现代高科技不可缺少的原材料之一。本文对国内外钼资源特点、钼资源供需形势进行分析。

1 国内外资源状况

1.1 世界资源状况

全球钼资源丰富。随着找矿要素的投入增加,全球新的钼资源不断被发现,世界钼资源储量大幅增加(图 1)。据美国地调局统计,2017 年世界钼储量为 1 700 万 t,比 2016 增加 207.7 万 t,主要是由于秘鲁和俄罗斯钼储量增加。以 2017 年产量计算,静态保障能力约为 55 年。对世界来说,钼是一个优势矿产;而且,随着技术的突破,还有大量的低品位钼资源潜力会

得到释放而回归到资源储量序列。因此,世界可利用的钼资源总体上是很丰富的,可供未来长期开发使用。

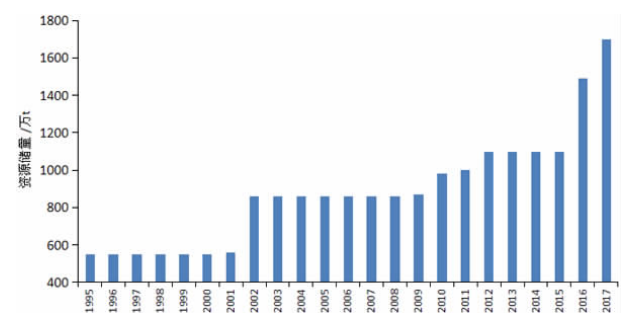


图 1 全球钼矿资源储量变化趋势
Fig. 1 Variation trends of global molybdenum reserves

从空间分布上看,全球钼矿资源大多集中在南北美洲、亚洲(主要为中国和蒙古等国),其次是东欧,而非洲、大洋洲和大多数亚洲国家钼资源很少。据美国地调局统计,2017 年全球钼储量主要分布在中国、美国和秘鲁。中国的储量最大,达到 830 万 t,美国、秘鲁分别为 270 万 t、220 万 t,这三个国家储量合计占世界总量的 77.6%(表 1)。其它钼资源储量相对较多的国家还有智利、俄罗斯等国。

表 1 2017 年世界钼矿资源储量分布情况表单位:万 t (钼)
Table 1 Distribution of molybdenum resources in the world in 2017

国家	储量	国家	储量	国家	储量
中国	830	蒙古	16	阿根廷	10
美国	270	亚美尼亚	15	乌兹别克斯坦	6
智利	180	加拿大	15	世界总计	1 700
秘鲁	220	墨西哥	13		
俄罗斯					

1.2 我国资源状况

钼是我国传统的优势矿产,资源总量丰富。近十年来,我国经济快速发展对资源需求不断增加,特别是国内钢铁行业的快速发展,带动了钼需求增长,从而激励上游找矿勘查投入大幅提升。勘查投入和钻探工作量的增加,先后发现了一批大型钼矿床。新矿床的发现,导致自 2000 年以来钼查明资源储量呈增长态势。截至 2017 年底,国内钼查明资源储量 3 006.8 万 t,比上年增加 124.4 万 t,增长幅度 4.3%,其中勘查新增 88.5 万 t(图 2)。2017 年钼矿勘查投入 0.9 亿元,同比减少 56.5%。勘查投入的滞后效应,减少了未来几年钼矿储量大幅增加的可能。

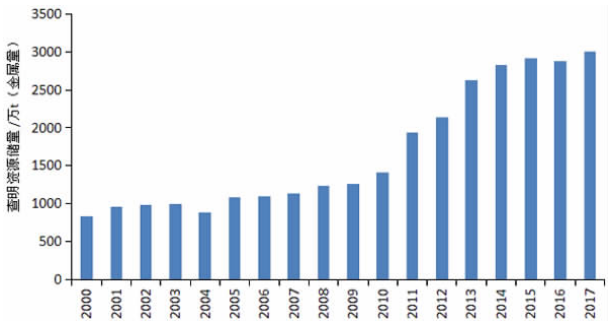


图 2 2000—2017 年中国钼查明资源储量变化情况图
Fig. 2 Variation of molybdenum identified reserves in China from 2000 to 2017

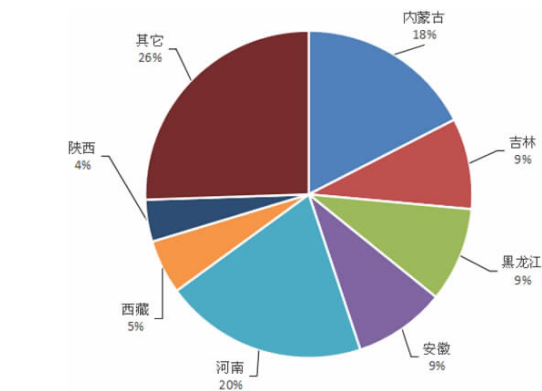


图 3 2017 年中国钼查明资源储量分布
Fig. 3 Distribution of molybdenum resources in China in 2017

我国钼资源分布相对集中,钼资源(查明资源储量大于 100 万 t)的省(区)主要有河南、内蒙古、黑龙江、安徽、吉林、西藏及陕西,这七省(区)合计查明资源储量约占全国总量的 74.0%(图 3)。

我国钼资源的主要特点是:(1)矿石主要以硫化矿为主,约占全国钼矿资源的 78%;矿石伴生很多有益组分,与铜、钨、锡伴生的钼储量占总储量的 22%。(2)矿石品位较美国、智利低,95% 的储量品位在 0.1% 以下。(3)矿床类型多样,其中斑岩型和矽卡岩型矿床占总保有储量的 95%;矿床规模大,90% 以上属于大、中型矿床,且多适合露采。

2 国内外生产状况

2.1 世界生产状况

21 世纪以来,世界矿山钼产量呈逐渐增长的趋势。2017 年,世界矿山金属钼产量已经达到 30.7 万 t,比 2016 年增长 8.1%(图 4)。虽然在特定的时段,美国等个别国家因资源政策调整而将矿山封存起来或者是受宏观调控等因素影响而使得产量减少,但是世界钼矿总产量呈增长的趋势主要是中国在世界钼供应体系中起到“定海神针”的作用,并对冲了其他国家封存部分矿山造成产量变动的影响。

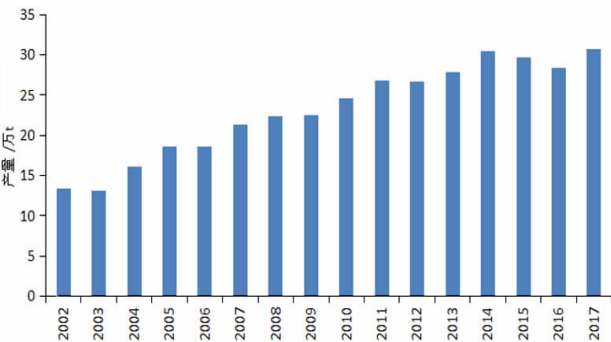


图 4 2002—2017 年全球矿山钼产量变化趋势
Fig. 4 Variation trends of global molybdenum production from 2002 to 2017

与资源地位相对应,世界钼资源开发主要集中在 中国、美国、智利和秘鲁。2017 年,这四个国家的矿山金属钼产量 26.3 万 t,占世界总产量的 85.7%。其中,中国是世界钼生产的核心,2017 年矿山金属钼产量达到 13.2 万 t,同比增加 2.2%;智利矿山金属钼产量为 6.3 万 t,同比增加 12.8%;美国矿山金属钼产量为 4.1 万 t,同比增加 13.4%;秘鲁矿山金属钼产量 2.8 万 t,同比增加 8.9%。在世界钼矿开发中,中国产量占世界总产量的 43%,龙头地位相当明显(表 2)。

表 2 2010—2017 年世界主要国家矿山钼产量情况/万 t(钼)

Table 2 Molybdenum production in major mines in the world from 2010 to 2017

国家	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
中国	9.66	10.33	12.09	12.23	12.85	13.65	12.92	13.2
智利	3.72	4.09	3.51	3.87	4.88	5.26	5.56	6.27
美国	5.96	6.77	5.62	6.09	6.85	5.09	3.57	4.05
秘鲁	1.7	1.91	1.68	1.81	1.7	2.02	2.58	2.81
墨西哥	1.08	1.09	1.14	1.26	1.36	1.23	1.12	1.33
俄罗斯	0.48	0.48	0.478	0.48	0.48	0.84	0.98	1.08
亚美尼亚	0.44	0.48	0.54	0.59	0.6	0.53	0.55	0.56
伊朗	0.34	0.39	0.3	0.3	0.31	0.36	0.31	0.3
加拿大	0.85	0.85	0.89	0.8	0.94	0.23	0.28	0.54
其他	0.35	0.47	0.44	0.46	0.45	0.49	0.49	0.57
世界总计	24.58	26.86	26.69	27.89	30.42	29.7	28.36	30.71

资料来源:World Metal Statistics Yearbook,2018.

国外矿山钼主要来自于斑岩型钼矿和斑岩型铜矿中共伴生的钼,少量产自于其他类型矿床中的共伴生钼。由于共伴生关系,国外钼生产的一个最大特点是其产量受主矿种的生产活动影响,美国、智利、秘鲁、加拿大等钼矿生产大国尤其如此。

2.2 我国生产状况

我国钼工业起步较晚,但是发展很快。21 世纪以来,我国钼生产快速增长。2004—2017 年中国钼矿产量从 5.3 万 t(金属量)增长到 9.5 万 t(金属量),年均增长 6.3%。

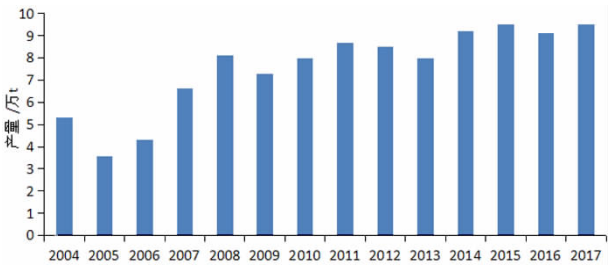


图 5 2004—2017 年中国矿山钼产量变化趋势
Fig. 5 Variation trend of molybdenum production of mines in China from 2004 to 2017

我国钼矿资源虽然分布广泛,但是开发主要集中在少数几个省(区),且以辉钼矿为主,易采易选,副产钼数量有限。目前,我国钼资源开发主要集中在河南、陕西、内蒙古、河北、黑龙江、辽宁、福建、江西等省(区)。2017 年以上省(区)钼精矿产量占全国总产量的 92.9%,其中河南、陕西两省产量占全国总产量的 56.3%(图 6)。

需要注意的是,国外 60% 以上的钼来自铜的副产品,资源成本较低;我们国家钼资源储量虽然世界第

一,但是以原生钼矿为主,并且原矿中钼品位相对较低,再加上生产规模和采选自动化较低等原因,使得国内钼精矿生产成本较高,进而影响了我国钼产品的国际竞争力。

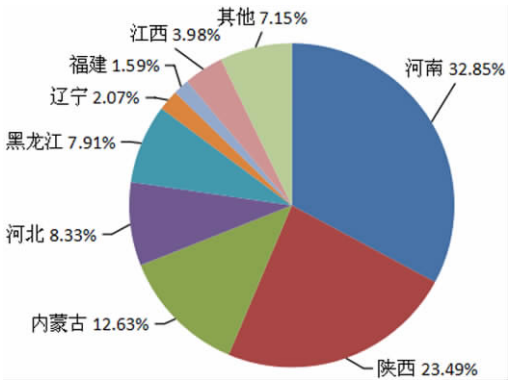


图 6 2017 年我国钼矿产量分布
Fig. 6 Distribution of molybdenum production in China in 2017

3 国内外消费状况

3.1 世界消费状况

全球钼消费在地域主要集中在中国、日本、美国及西欧国家。目前,80% 的钼主要用于生产含钼的合金钢,而钢消费与国家工业化进程密切相关。现在,西欧国家、美国和日本等发达国家已完成了工业化进程,消费水平相对稳定;中国随着工业化进程深入,对钢的消费基本进入“峰值区”,但是作为新材料矿产,对钼的消费还会继续增长。2017 年全球钼消费量 25.3 万 t,同比增加 8.9%。其中,中国钼消费量为 9.2 万 t,同比增加 9.5%;美国钼消费量为 2.6 万 t,同比增加 8.3%;西欧钼消费量为 6.4 万 t,同比增加 6.7%;日本钼消费为 2.4 万 t,同比增加 9.1%(图 7)。

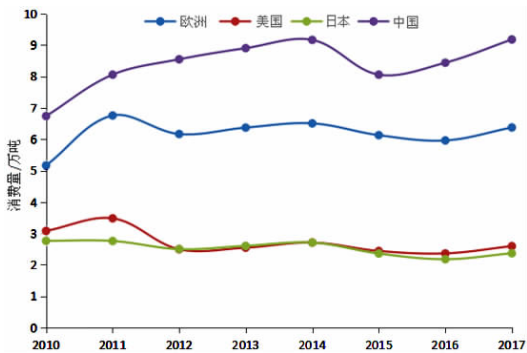


图 7 2010—2017 年世界钼消费变化趋势
Fig. 7 Variation trends of molybdenum consumption in the world from 2010 to 2017
数据来源:wind 资讯。

钼是一种难熔金属,其特性是导电性好、膨胀系数小和耐腐蚀,是一种极其重要的铁合金添加剂,是生产高强度、耐腐蚀合金钢的重要添加原料。在石油及天然气工业方面,可用含钼的高强度低合金钢生产特种耐腐蚀的大直径油气管道,是现代工业的重要战略矿物原料。钼在现代工业中应用广泛,按直接应用来分,超八成钼用于制造合金钢、不锈钢及其它合金,13%制成钼酸铵、钼酸钠、有机钼等,用于化工领域,其余 5% 制成钼丝等,用于灯泡制造、电子管和集成电路等电子工业、模具制造、高温原件、航空航天及核工业等高精尖领域。从终端消费看,钼金属应用于现代工业的方方面面(图 8)。

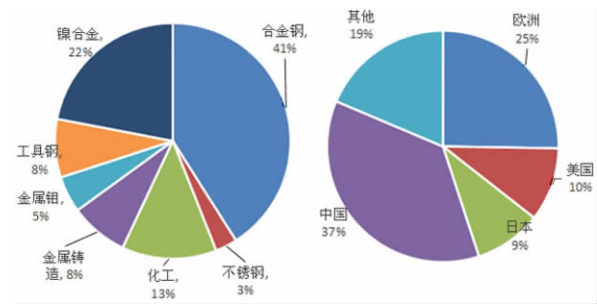


图 8 全球钼终端消费(左)和区域消费(右)结构图
Fig. 8 Molybdenum terminal consumption(Left) and consumption structure(Right)
资料来源:根据公开资料整理。

3.2 我国消费状况

我国钼工业起步较晚,1980 年钼精矿产量不到 1 万 t,而且深加工系统也没形成,但是我国钼工业发展很快。21 世纪以来,我国钼消费得到了快速增长,但是始终供应过剩。2006—2017 年中国钼消费量从 2.7 万 t 增长到 8.5 万 t,年均增长 11%。国内消费占产量的比例不断上升,从 62.8% 增长到 89.5%。2017 年,我国钼金属实际消费量 8.5 万 t,与供应情况对比,导致当年过剩量约 1 万 t(图 9)。

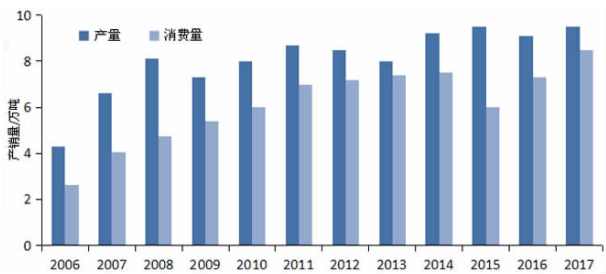


图 9 2006—2017 年中国钼金属供需情况对比
Fig. 9 Comparison of supply and demand of molybdenum metals in China from 2006 to 2017
资料来源:中国海关,北京安泰科信息开发有限公司。

从结构上看,虽然我国 70% 以上的钼消费主要用于钢铁行业领域,但是与美国等发达国家相比,我国的特钢水平还很低,发展还有很大的空间,对钼资源的需求还有一定的增长空间(图 10)。未来随着我国粗钢需求,特别是不锈钢、建筑用钢、机械行业用合金钢需求增加,以及大规模基础设施建设的增加,必然带动钼需求继续增长。

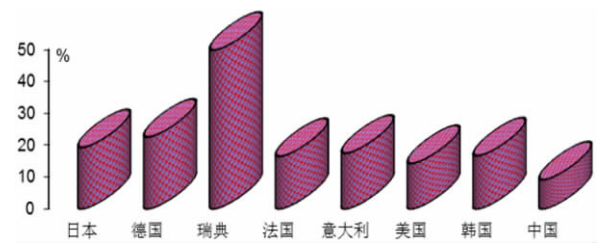


图 10 全球主要国家特钢水平对比图
Fig. 10 Comparison diagram of special steel level of major countries in the world
资料来源:根据公开资料整理。

4 国内外贸易状况

4.1 世界贸易状况

钼进出口主要以钼精矿、钼铁为主,其次是工业氧化钼及钼酸盐。由于资源供应地域与消费空间的分离,促进了钼资源产品的空间流动。其中,钼资源丰富的国家,例如美国、中国、智利、秘鲁等都是重要的钼出口国;西方发达国家,例如德国、英国、日本、法国等是钼资源消耗大国,是主要钼产品的进口国(表 3、表 4)。中国的资源,除了自用外,主要出口欧洲及韩国。

表 3 2015—2017 年世界主要国家钼进口情况 /t
Table 3 Import of molybdenum of major countries in the world from 2015 to 2017

国家	产品	2015 年	2016 年	2017 年
智利	矿石或精矿	19 635	21 946	20 168
	焙烧钼精矿	368	131	70
	钼铁	1 898	2 081	1 866
法国	矿石或精矿	3 857	2 811	7 060
	焙烧钼精矿	18	72	51
	钼铁	17 075	15 221	14 936
德国	矿石或精矿	53	73	84
	焙烧钼精矿	36 050	35 946	38 742
	钼铁	1 145	1 798	2 233
日本	矿石或精矿	223	209	33
	焙烧钼精矿	11 827	10 420	15 792
	钼铁			

资料来源:World Metal Statistics Yearbook,2018。

表 4 2015—2017 年世界主要国家钼出口情况 /t

Table 4 Export of molybdenum of major countries in the world from 2015 to 2017

国家	产品	2015 年	2016 年	2017 年
加拿大	矿石或精矿	3 875	3 461	7 834
	焙烧钼精矿	257	136	—
智利	矿石或精矿	36 752	26 584	27 457
	焙烧钼精矿	61 574	71 510	74 545
法国	钼铁	5 560	6 140	6 827
	矿石或精矿	30	41	79
德国	钼铁	478	545	622
	矿石或精矿	3	10	70
蒙古	钼铁	3 709	3 170	2 565
	矿石或精矿	5 000	5 800	6 500
秘鲁	矿石或精矿	20 153	25 757	28 141

资料来源:World Metal Statistics Yearbook,2018。

4.2 我国贸易状况

我国虽然资源开采能力很大,但是产品结构以氧

化钼及钼铁等中间产品为主,高端、优质钢材产能仍显不足。从数据上看,目前我国氧化钼及钼铁的产品占比超过了 80%,而且近几年还有回升的趋势;相反,钼化工及钼制品的占比基本趋于稳定,这间接地说明我国钼产业整体素质还有待进一步提升。

2017 年我国钼产品进出口总额为 64 372.1 万美元,同比增加 33.1%。进出口对冲,2017 年我国钼产品实现贸易顺差 10 334.9 万美元,同比减少 14.6%。出口方面,2017 年我国钼出口量大幅增加,其中钼矿砂及其精矿出口量为 8 450 t,同比增加 36.8%;钼铁出口量 7 018.4 t,同比增加钼 57.3%;氧化物及氢氧化物出口量为 3 682.3 t,同比减少 9.5%;钼酸铵及其它钼酸盐出口量为 2 799.5 t,同比减少 25.1%。我国钼产品出口量增加主要得益于全球经济回暖带动需求量增加,国际钼价格上涨也增加出口的动力。进口方面,2017 年我国钼矿砂及其精矿的进口量达到 28 559.5 万 t,同比增长 31.0%(表 5)。

表 5 2014 年—2017 年我国钼产品进出口情况

Table 5 Import and export of molybdenum products in China from 2014 to 2017

		2014 年		2015 年		2016 年		2017 年	
		数量/t	金额/万美元	数量/t	金额/万美元	数量/t	金额/万美元	数量/t	金额/万美元
出 口	钼矿砂及其精矿	11 144.8	15 245.1	4 190.0	3 660.2	6 177.0	4 601.0	8 450.0	7 100.8
	钼铁	1 558.1	3 000	792.7	900	4 462.9	4 600	7 018.4	8 100
	钼丝	461.4	2 635.1	388.0	2 106.2	368.5	1 859.7	344.9	1 573.1
	钼粉	1 078.7	3 731.1	467.6	1 296.3	320.7	826.7	544.7	1 520.7
	钼氧化物及氢氧化物	1 874.8	3 542.3	1 866.8	2 535.2	4 069.7	5 650.1	3 682.3	5 451.5
	钼酸铵及其它钼酸盐	2 391.2	3 742.7	2 381.6	2 858.8	3 738.3	4 046.1	2 799.5	3 217.9
	其它钼制品	4 237.2	15 602.7	3 487.5	11 300.7	3 430.8	8 650.8	3 952.5	10 389.5
	创汇总计		47 499.0		24 657.4		30 234.4		37 353.5
进 口	钼矿砂及其精矿	14 838.0	15 384.2	14 108.9	9 053.8	21 796.8	12 925.6	28 559.5	21 518.7
	钼铁	481.4	700	214.3	300	44.6	0	53.6	0
	钼丝	30.8	358.7	35.2	322.2	29.4	279.8	38.2	366.5
	钼粉	99.8	475.0	129.9	598.9	151.6	568.9	120.4	447.1
	钼氧化物及氢氧化物	743.0	1 562.6	34.1	55.7	21.4	26.7	26.0	38.9
	钼酸铵及其它钼酸盐	315.6	478.6	26.6	68.1	136.6	202.8	321.6	330.1
	其它钼制品	308.5	4 274.8	516.1	5 398.5	451	4 126.8	482.2	4 317.3
	用汇总计		23 233.9		15 797.2		18 130.6		27 018.6
	贸易差额		24 265.1		8 860.2		12 103.8		10 334.9

注:钼及其制品主要包括钼粉+钼条、杆、型材及钼板、片、带+未锻轧钼包括简单烧结成条、杆+钼废碎料+钼丝及其他钼制品;资料来源于海关总署。

5 价格走势

钼价格波动主要受下游钢铁产品价格的影响,钼价从 2011 年开始下跌,一路下滑至 2016 年初触底反弹,开始震荡上行走势。2018 年上半年国际钼价持续上涨,四季度有所下降。2018 年伦敦战略金属市场钼铁价格波动范围在 23.75 ~ 30.5 美元/kg,均价

28.79 美元/kg,较 2017 年上涨 45.4%。另外,同期氧化钼价格范围在 9.40 ~ 12.89 美元/磅;年均价 11.95 美元/磅,较 2017 年上涨 49.3%(图 11)。

国内钼市场价格走势与国际市场基本相似。2017 年以来中国钢铁行业结构调整加速,PMI 持续高位运行,钢材价格持续上涨,大宗商品普涨,在这些因素下,钼价在 2017 年市场整体表现出上涨的趋势。

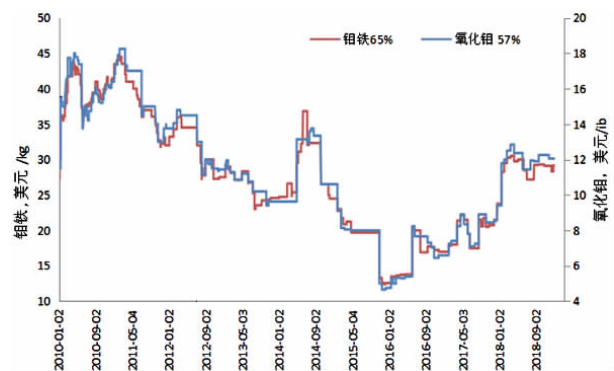


图 11 2010 - 2018 年国际钼价走势

Fig. 11 Trend of international molybdenum price from 2010 to 2018

数据来源:商务部

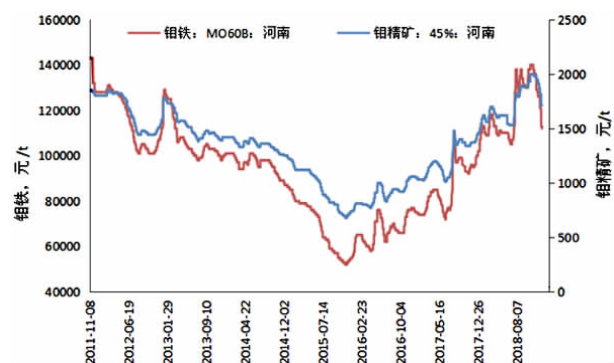


图 12 2011 - 2018 年国内钼价趋势

Fig. 12 Trend of molybdenum price in China from 2010 to 2018

数据来源:wind 资讯。

2018 年上半年钼价格处于良好运行态势,但进入 11 月份,钢材价格大幅下跌,导致需求减弱,从而引起钼价格大跌。2018 年,国内钼精矿(45% Mo)价格波动范围在 1 460 - 2 000 元/t,均价 1 730 元/t,同比上涨 42%;钼铁价格范围在 10.2 ~ 14 万元/t,均价 12.1 万元/t,同比上涨 40.6% (图 12)。

6 结论

6.1 供需形势

全球钼资源丰富,保障程度高。根据钼未来需求

状况,全球钼矿供应能力远大于需求,短时间不存在资源安全问题。中国钼资源优势明显,资源总量大,矿床规模大,未来中国钼供应宽松,保障程度较高。自 2008 年以来全球钼矿供应一直处于过剩状态,这主要与南美和亚洲地区钼产量保持增长而全球钼需求增速减缓有关。美国、日本等发达国家已完成了工业化进程,钼消费水平相对稳定,消费量增长较慢,中国钼消费量还会继续增长。中汽协会发布的 2019 中国汽车市场预测报告显示,2019 年国内汽车市场将停止增长,增速预计为零。汽车市场发展降速,预计汽车行业对钼的需求量会有所减少。

6.2 价格趋势

2017 年以来,中国钢铁行业结构调整加速,采购经理指数(PMI)持续高位运行,钢铁业一片繁荣,不锈钢、优特钢发展迅猛,钢材持续上涨,大宗商品普涨,再加上环保税的征收增加钼生产企业成本。在这些因素下,钼价在 2018 年市场整体表现出上涨的趋势。2018 年,国内钼精矿均价 1 730 元/t,同比上涨 42%。2019 年受终端消费减少的影响,预计 2019 年钼价格基本维持在 2018 年水平,未来几年钼价不会有大幅度上涨。

参考文献:

- [1] USGS. Mineral commodity summaries (2018) [R]. Washington: USGS, 2018.
- [2] WBMS. World metal statistics yearbook [R]. UK: WBMS.
- [3] 自然资源部. 中国矿产资源储量通报 2017 [R]. 北京: 自然资源部, 2018.
- [4] 冯丹丹, 苏铁娜, 胡德文, 余良晖. 2018 年度矿产资源经济形势分析及展望 [J]. 中国国土资源经济, 2019, 32(1): 30 - 35.
- [5] 吴海瀛. 国际钼市场近期走势及展望 [J]. 中国钼业, 2018, 42(1): 51 - 60.
- [6] 高海亮. 2017 年全球钼市场回顾及展望 [J]. 中国钼业, 2018, 42(2): 56 - 60.
- [7] 王敏. 近年来中国钼市场演变研究 [J]. 中国钼业, 2016, 40(4): 1 - 5.
- [8] 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(S2): 1 - 4.

Analysis of Supply and Demand Situation of Molybdenum Resources at Home and Abroad

ZHU Xinran

Chinese Academy of Natural Resources Economics, Beijing 101149, China

Abstract: There are abundant molybdenum resources in the world. In recent years, the reserves of molybdenum resources have been increasing. Molybdenum is also a traditional dominant mineral in China, with abundant total resources, ranking first in the world. China's molybdenum industry started late, but developed rapidly. In the development of world's molybdenum mine, China's output accounts for 43% of the world's total output, which shows the obvious leading position. Global molybdenum consumption is mainly concentrated in China, Japan, the United States and Western European countries. In 2017, China's molybdenum consumption accounted for 36.4% of the world's total molybdenum consumption. Countries with rich molybdenum resources such as the United States, China, Chile, and Peru are all important molybdenum exporters. Developed countries such as Germany, the United Kingdom, Japan, and France are major importers of molybdenum resources. The price of molybdenum began to fall from 2011, and it began to rebound once it fell to the bottom in early 2016. After that, it was in a shock upward trend. In 2018, affected by the continuous rise in steel prices and the general rise in commodities, the price of molybdenum in the overall market showed an upward trend. It is expected that the supply and consumption of molybdenum resources in China will continue to decrease in the coming years, and the price will not increase substantially.

Key words: molybdenum; reserve; production; price; market

引用格式:朱欣然. 国内外钼资源供需形势分析[J]. 矿产保护与利用, 2020, 40(1): 172-178.

Zhu XR. Analysis of supply and demand situation of molybdenum resources at home and abroad[J]. Conservation and utilization of mineral resources, 2020, 40(1): 172-178.

投稿网址: <http://kebh.cbpt.cnki.net>

E-mail: kebh@chinajournal.net.cn