

中国重晶石资源现状及供需形势

袁建国¹, 屈云燕^{2*}, 柳霞丽², 刘秋颖², 冯晓利³

(1. 中国地质大学(北京), 北京 100083; 2. 中化地质矿山总局化工地质调查总院, 北京 100013; 3. 科学出版社, 北京 100717)

摘要:近十几年来,中国重晶石资源充足,供大于求,绝大部分用于出口。中国重晶石资源储量及出口量均居全球首位,表观消费量仅次于美国,位居第二。中国在全球重晶石市场中的作用不可替代。以全球重晶石资源现状、生产消费及贸易情况为基础,分析了中国以及全球重晶石资源的供需格局,进而为保障我国重晶石资源安全提出合理有效建议。长远来看,重晶石的需求仍会持续上升,全球重晶石供需格局将长期保持基本稳定。中国应该合理有效开发,科学规划重晶石出口,促进产业升级,以实现重晶石资源的经济效益最大化,保持我国优势地位。

关键词:重晶石;资源;供需

中图分类号:F407.1

文献标志码:A

文章编号:0253-4320(2017)06-0001-04

DOI:10.16606/j.cnki.issn 0253-4320.2017.06.001

Current status and market situation of barite resource in China

YUAN Jian-guo¹, QU Yun-yan^{2*}, LIU Xia-li², LIU Qiu-ying², FENG Xiao-li³

(1. China University of Geosciences, Beijing 100083, China; 2. General Institute of Chemical Geology Survey, China Chemical Geology and Mine Bureau, Beijing 100013, China; 3. Science Press, Beijing 100717, China)

Abstract: In recent years, the supply of barite resources in China has been sufficient and always exceeds domestic demand, with most for export. China ranks world's first both in reserves and exports of barite, and China's apparent consumption of barite is world's second largest, only next to the United States of America. China plays an irreplaceable role in the global market of barite. Based on current resource status, production, consumption and trade situation of barite, the barite resource supply and demand pattern in China and globe is analyzed, and the reasonable and effective suggestions are put forward in order to ensure the supply security of barite resource in China. The demand for barite will continue to grow in a long term, and the global barite pattern of supply and demand will remain stable for a long time. It is suggested that China shall develop barite resources reasonably and effectively, scientifically plan exports of barite and promote industrial upgrading in order to maximize the economic benefits of barite resource and keep China's dominant position.

Key words: barite; resource situation; supply and demand

重晶石(BaSO_4)属于硫酸盐类矿物^[1],具有密度大、充填性良好、难溶于水和酸、无毒性、能吸收射线、化学性质和热力学性质稳定等特点^[2],是一种重要的非金属矿产资源。重晶石应用领域广泛,涵盖化工、电子、建材、冶金、纺织、医药等十多个行业,主要用作石油、天然气钻井泥浆的加重剂(质量分数为85%~90%,下同),有冷却钻头、加固井壁、控制原油和天然气压力的作用,从而稳定油气产量,防止井喷事故。其次是作为钡化工原料(5%~10%),生产基础钡盐(硫酸钡、氯化钡、碳酸钡),进而制取锌钡白、氢氧化钡、氧化钡等各种钡化合物。其他用途还包括填料、水泥用矿化剂等(<5%)。虽然我国重晶石资源储量、生产和出口均居全球第一^[3],但

是长期存在的增长方式粗放、资源过量消耗等问题^[4]是威胁我国重晶石资源安全的主要因素。因此,研究全球重晶石矿产的资源现状及供需形势对保持我国的重晶石优势地位意义重大。

1 重晶石资源现状

1.1 全球重晶石资源现状

全球重晶石资源丰富,且分布相对集中^[5]。2010—2015年全球重晶石储量由2.4亿t增至3.8亿t,总体保持上升趋势。其中,2012—2013年全球重晶石增储明显,从2.4亿t增至3.5亿t,增幅达45.8%,主要是哈萨克斯坦和土耳其新增储量所致(见表1)。随着勘探技术的提高,全球重晶石

收稿日期:2017-02-20

基金项目:主要化工矿产资源安全跟踪与动态评价(121201103000150112);主要非金属矿床合理勘查程度研究(CB2015-2-6)

作者简介:袁建国(1988-),男,博士研究生,从事矿床学和岩石学研究,yuanjg0112@163.com;屈云燕(1988-),女,工程师,主要从事化工矿产地质研究,通讯联系人,010-84264700,yllyegood@126.com。

资源仍有很大的开发潜力。

表 1 2010—2015 年全球重晶石主要资源国储量^[6-11] 万 t

年份	2010	2011	2012	2013	2014	2015
中国	10000	10000	10000	10000	10000	10000
哈萨克斯坦	—	—	—	8500	8500	8500
土耳其	400	400	400	3500	3500	3500
印度	3400	3200	3200	3400	3200	3200
伊朗	—	—	—	—	—	2400
美国	1500	1500	1500	1500	1500	1500
摩洛哥	1000	1000	1000	1000	1000	1000
墨西哥	700	700	700	700	700	700
巴基斯坦	100	100	100	100	100	100
阿尔及利亚	2900	2900	2900	—	—	—
德国	100	100	100	100	—	—
俄罗斯	1200	1200	1200	1200	—	—
其他	2700	2900	2900	5000	6500	7100
全球	24000	24000	24000	35000	35000	38000

同时,全球重晶石资源仅集中在中国、哈萨克斯坦、土耳其、印度、伊朗、美国等少数国家。据统计,2015 年全球重晶石储量为 3.8 亿 t,其中以中国、哈萨克斯坦、土耳其、印度、伊朗重晶石资源较为丰富,五国合计储量占世界总量的 73%。2015 年世界重晶石储量的增加主要来源于伊朗新增的 2 400 万 t。

1.2 中国重晶石资源现状

中国重晶石资源位居全球第一,分布集中。其中查明资源储量的 82% 分布在贵州(34%)、湖南(21%)、广西(14%)、甘肃(7%)、陕西(6%) 五省^[12]。

我国重晶石矿床类型较为简单,可分为三大类型:沉积型、热液型、残坡积型。沉积型是最重要的矿床类型,累计查明资源储量占 67.6%,主要集中于寒武系,其次是泥盆系,具有矿床规模大、易开采等优点;热液型重晶石矿床累计查明资源储量占 31.0%,以中小型矿床为主,多产在奥陶系、泥盆系和三叠系中,常与其他矿产共生;残坡积型重晶石矿床累计查明资源储量仅占 1.4%,规模小,只见于第四系。调查表明,我国重晶石矿开发利用程度较低,资源消耗量较少^[5]。累计查明资源储量中,消耗量占 25.6%,保有量 74.4%,资源储量消耗处于中等水平,后备资源较充足^[5]。

2 重晶石生产及消费

2.1 重晶石生产现状

据统计,全球重晶石生产国家有 40 多个,主要有中国、印度、摩洛哥、美国等。从 1970 年开始,全球重晶石产量整体保持波动上升趋势,大致可分为

三个阶段:1970—1981 年和 1994—2015 年两个阶段产量呈增长趋势,1982—1993 年全球产量出现下滑^[5](详见图 1)。1970—1981 年美国重晶石产量由 77.5 万 t 增至 258 万 t。1982 年开始,美国出于对本国资源的保护,开始逐渐减产,1983 年之后产量维持在 30 万~70 万 t。20 世纪 90 年代初,中国和印度重晶石产量开始出现大幅度增加,2000 年以后处于振荡增加状态。摩洛哥、墨西哥、伊朗、哈萨克斯坦、土耳其和巴基斯坦等其他重晶石主要生产国,自 1970 年以来,产量变化不大^[5]。

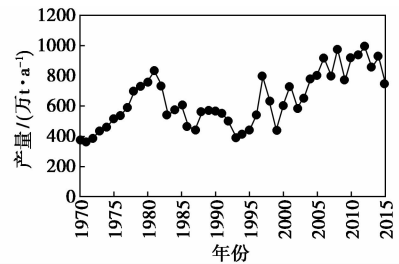
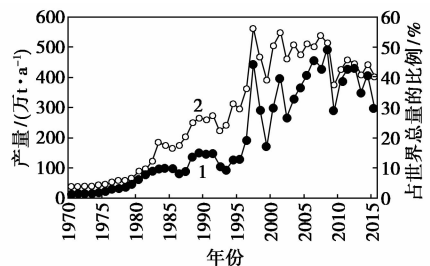


图 1 1970—2015 年全球重晶石产量变化趋势

2015 年全球重晶石产量 746 万 t(矿石量,下同),中国产量 300 万 t,占全球总产量的 40%,位居第一。其他主要生产国包括:印度(12%)、摩洛哥(12%)、美国(9%)、伊朗(4%)、哈萨克斯坦(4%)^[11]。

中国重晶石产量呈现总体上升趋势,近 30 年来稳居全球第一^[5]。1958 年重晶石产量仅 5 万 t;1970 年产量 14.9 万 t,约占全球总产量的 3.9%。自 1980 年以来,随着本国需求和出口量的快速增加,重晶石产量一直呈现总体上升趋势。1983 年产量突破 100 万 t,超过美国,成为全球第一大重晶石生产国。1996 年产量 195 万 t,占全球总产量的 36.1%。自此以后,中国重晶石产量在全球占比一直保持在 35% 以上^[5](详见图 2)。



1—中国重晶石产量;2—中国占世界总产量比例

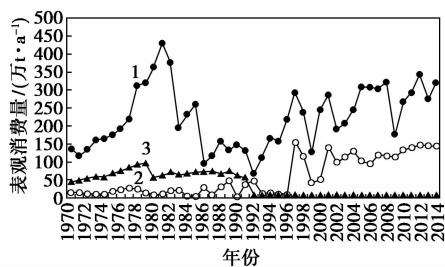
图 2 1970—2015 年中国重晶石产量及占全球总产量比例变化图

2.2 重晶石消费现状

21 世纪以来,全球重晶石消费量总体在 500 万~700 万 t 之间变化。2009 年受金融危机影响估计消

费 500 万 t 左右,2010—2014 年随着全球经济的复苏,重晶石贸易量和价格逐步恢复到金融危机前的水平^[3]。2015 年重晶石行业受到全球油价持续低迷的影响,出现一定程度的下降^[9]。

重晶石用途较为单一,主要用于石油、天然气钻井泥浆,因此消费市场集中在美国、俄罗斯、中国、伊朗、墨西哥、阿尔及利亚、印度尼西亚、英国、挪威等主要产油国^[5]。1970 年以来,美国一直是全球最大的重晶石消费国,1981 年达到消费顶峰 429.36 万 t,但在 1992 年降至最低点 67.95 万 t,之后又有所回升,2014 年美国重晶石表观消费量达 321 万 t^[5]。同时,1992 年中国超过俄罗斯成为全球第二大重晶石消费国,表观消费量仅次于美国(见图 3)。虽然 1970—1996 年中国重晶石表观消费量不到 50 万 t,但到 1997 年表观消费量猛增至 153.55 万 t,达到历史最高点。此后,表观消费量大部分保持在 100 万~150 万 t 之间(2000 年和 2001 年除外)。中国和美国的消费量之和已经超过了世界总消费量的一半以上^[9]。



1—美国;2—中国;3—俄罗斯

图 3 1970—2014 年全球重晶石主要消费国表观消费量变化图

我国重晶石消费以外贸出口为主,国内消费主要用于油气勘查。1998—2014 年,中国重晶石出口消耗量年平均 284.87 万 t,与产量占比的平均值达 77.64%^[5]。2014 年中国重晶石产量的 72% 以原矿和基础钡盐产品(硫酸钡、氯化钡、碳酸钡等)形式用于出口,国内消费仅占 28%。其中,油气钻探行业消费 60%,生产化工产品消费 30%,其余 10% 用于填料、建筑等其他领域^[5]。

3 重晶石贸易

全球重晶石最大出口国为中国,最大进口国为美国。出口国主要有中国、摩洛哥、印度、墨西哥、土耳其、美国等,进口国主要有美国、沙特阿拉伯、荷兰、加拿大、科威特、挪威等。

中国重晶石多以原矿和钡盐产品形式出口,主要目标国有美国、沙特阿拉伯、荷兰等。2000 年以来,中

国重晶石每年的出口量平均约 260 万 t。2000 年中国重晶石出口 252.29 万 t,2001 年为 258.79 万 t,2002 年下降到 170.50 万 t,2003 年恢复到 216.86 万 t。2005—2008 年,中国重晶石出口都超过了 300 万 t/a,2008 年达到历史高点 384.15 万 t。2009 年受到全球金融危机影响,重晶石出口量有所下降,之后又恢复到平均水平(见图 4)^[5]。2015 年,中国共向 63 个国家或地区共出口各类重晶石实物 207.15 万 t,占全球出口量的 41%,出口额 2.72 亿美元;进口 0.67 万 t,进口额 0.009 亿美元。

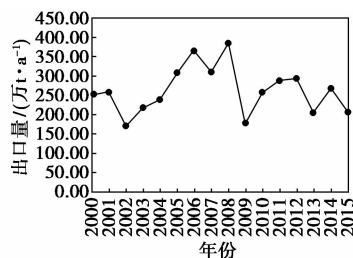
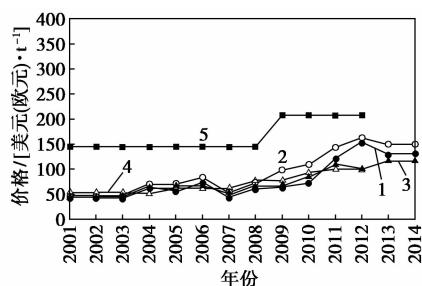


图 4 2000—2015 年中国重晶石出口变化图

2001 年以来,国际重晶石价格总体呈现上涨趋势,尤其是 2007 年以后。虽然出口量第一,但中国产重晶石相较国外产品价位较低(见图 5),在全球市场中无定价权,造成优质原矿资源流失严重。



1—美国石油协会规格,中国产,墨西哥湾到岸价,美元/t;
2—美国石油协会规格,印度产,墨西哥湾到岸价,美元/t;
3—美国石油协会规格,摩洛哥产,墨西哥湾到岸价,美元/t;
4—英国材料协会规格,磨碎、散装,阿拉丁交货,欧元/t;
5—微粉,涂料级,白度不低于 99%,英国交货,欧元/t

图 5 2001—2014 年全球重晶石价格历史变化图

4 供需形势分析

4.1 全球供需格局

重晶石的国际贸易流向一直是中国流向墨西哥湾,中国是全球最大的重晶石出口国,美国是全球最主要的重晶石进口国。中国和美国分别是全球重晶石最大的供应国(生产国)和需求国(消费国)^[13]。

20 世纪 90 年代以前,中国生产的重晶石基本全部以原矿形式出口,随着我国油气勘查业和钡化

工的发展,国内消费量有一定的提高,但出口量仍占产量的 50% 以上。印度是全球重晶石另一主要供应国。出口产品主要通过迈克斯(Trimex)公司、吉姆佩克斯(Gimpex)公司、IBC 集团三大供应商经营。从运输成本来说,印度的重晶石在中东最具竞争力,但在墨西哥湾市场,当前印度仍无法同中国竞争。摩洛哥、墨西哥也是全球重晶石主要供应国。

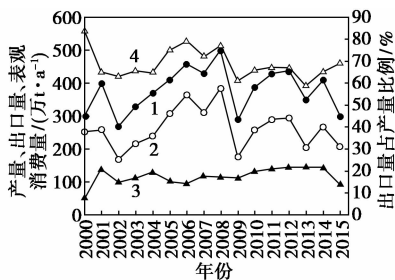
美国是全球重晶石的最大消费国和进口国,从中国进口的原矿和钻井级重晶石数量占进口总量的 73%,其余基本上从印度(14%)和摩洛哥(6%)、墨西哥(6%)进口。2012 年进口量达到峰值 292 万 t。2013 年受页岩气技术革命冲击,石油钻井基本维持原状,而天然气开采下降,美国国内对重晶石的需求量出现了下降。但是美国在加拿大南部的钻井泥浆市场对重晶石的需求量仍然旺盛。2015 年进口量 180 万 t,表观消费量 236 万 t,位居全球第一。沙特阿拉伯和加拿大也是全球重晶石主要需求国家,这两个国家重晶石产量很少,所需消费主要依靠进口。

欧洲聚集了全球最大的涂料、聚合物、汽车生产商,因此未来可能会继续成为全球最大的非钻井级重晶石消费区。在亚洲,随着哈萨克斯坦、土耳其、巴基斯坦等国重晶石查明资源储量的大幅增加,预计未来的重晶石生产和供给主力依然在亚洲^[14]。

这种供需格局基本稳定,未来一段时间内不会改变^[5]。

4.2 中国供需形势

2000—2015 年,中国重晶石的产量整体平稳,大致维持在 400 万 t 左右,供应大于需求,资源保障充足,绝大部分用于对外出口(见图 6)。以 2015 年为例,重晶石产量 300 万 t,出口量 207.15 万 t,69% 的产量出口给全球其他国家。



1—产量;2—出口量;3—表观消费量;4—出口量/产量

图 6 2000—2015 年中国重晶石产量、出口量、表观消费量及出口占比变化图

中国凭借着廉价的原矿资源成为全球最大的重晶石生产国和供应国。同时,中国又是油气资源短

缺的发展中国家,勘探和开发本国油气资源也需消费大量重晶石,因此中国对重晶石需求将会持续增长。根据国内化工、石油与其他需求,中国今后几年重晶石表观消费量预测为:2018 年 154 万 t,2020 年 178 万 t,2025 年 256 万 t^[5]。

5 结论及建议

全球重晶石资源丰富,分布较为集中。中国重晶石储量位居全球第一,品质高,后备资源充足,是我国的优势矿产。作为全球重晶石最大的生产国、第二大消费国,中国一直以外贸出口为主,国内消费主要用于油气勘查。随着全球经济的发展,虽然会受到经济危机的短暂影响,但长远来看,石油和天然气需求量仍会持续上升。与此同时,钡化工相关行业市场开始逐渐回暖。重晶石作为上述行业产品的重要生产原料,产量和需求量将会持续上升。中国在全球的重晶石供需格局中有着举足轻重的地位,关于如何紧扣本国重晶石资源特点,合理有效地开发利用重晶石资源的问题,本文提出以下 3 点建议:

(1) 推进重晶石资源合理有效开采,保持资源的可持续供应。逐步淘汰落后产能,以集约、规模开发取代“散”而“小”的粗放生产方式。

(2) 科学规划重晶石资源对外出口,把资源优势转化为经济效益。政府和行业协会应充分发挥顶层设计作用,出台相关管理政策,合理规划出口数量和优化重晶石产品出口结构,逐步增加高附加值、深加工的重晶石粉和钡盐出口量。

(3) 加大对高端产品的技术、人才投入,促进产业升级。合理规划企业规模,提高生产运营质量,加强对高端产品(如精细钡化工产品)的技术研发,培养深加工技术(提纯、超细、改性、复合)人才,实现优质资源经济效益最大化。

参考文献

- [1] 李占远.我国重晶石资源分布与开发前景[J].中国非金属矿业导刊,2004,(5):86-88.
- [2] 张世洋,张艳,于汶加,等.中国重晶石供需形势及出口前景[J].中国矿业,2014,23(10):17-20.
- [3] 王庆伟,张元元.中国重晶石矿产现状及可持续发展对策研究[J].现代化工,2014,34(12):5-7.
- [4] 欧阳骁.国家重要矿产的供需综合研究——以重晶石为例[J].现代商贸工业,2008,20(4):277-278.
- [5] 屈云燕,陈春琳.全球重晶石资源供需格局分析报告[R].中化地质矿山总局,2016:1-35.
- [6] U.S.Geological Survey, Mineral Commodity Summaries. BARITE [EB/OL].[2011-01].<https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/barite/mcs-2011-barit.pdf>.

(下转第 6 页)

为 40 万 t/a 乙醇、80 万 t/a 煤制特种石化产品、10 万 t/a 低碳混合醇；原料煤消耗为 350 万 t/a，动力煤消耗为 188.2 万 t/a，新鲜水消耗为 1 988 万 t/a，外供电 163 236 万 kW/a；项目占地 240 万 m²，总投资为 243.18 亿元。主要工艺路线为：原煤经气化后生产合成气和煤焦油，煤焦油送入煤焦油加工装置用来生产焦油、轻油、BTX 和粗酚等产品。合成气经变换及低温甲醇洗装置调整氢碳比以及除去硫化氢和二氧化碳，净化后的合成气分为三股，一股用来合成低碳混合醇，一股送入费托合成装置生产特种石化产品，其余合成气用来生产乙醇。

2 风险调查

2.1 调查方法及调查对象

为了能够全面、直接地评估该项目对周边利益相关者的影响，该项目社会稳定风险评估采取了多种调查方法，包括公示、座谈会、问卷调查、咨询管理部门意见、咨询专家意见等。多种调查方法的采用使得信息获取面更大，不但能够考虑更为全面的项目对周边社会、环境的影响，同时能够获得更多有建设性和积极的意见和建议，对分析判断以及解决方案具有积极的意义。

榆神工业区管理委员会负责园区内所有土地的征地拆迁工作，因此，该项目所征用的土地全部从园区管委会购买。榆神工业区管委会与清水沟村之间存在利益关系，而该项目的建设单位与该村之间并没有直接的利益关系。但由于项目所占地全部为清水沟村土地，因此，该项目与清水沟村之间也存在一定的间接利益关系，但非对立关系。

2.2 项目周边自然社会环境调查

通过现场和资料调研，项目周边并没有各级自然保护区，无水源保护区。距项目所在地最近的文物遗址保护区为石峁遗址。

石峁遗址距该项目所在地距离约 17 km，项目

的建设并不会影响到该文物遗址。

2.3 项目相关方调查

(1) 项目所在地公众对项目意见调查

项目所在地的清水沟村村民为项目直接的利益相关方，为了全面充分考虑项目所在地公众对项目的意见，能够获取第一手材料，因此针对项目所在地公众的调查需要采用多种方式进行，主要为公示、座谈会和随机入户问卷调查。公众调查结果显示，受当地恶劣自然环境影响，当地村民大部已搬入周边城镇居住，距项目所在地在 15 km 以上，剩余少部分村民基本支持该项目的建设，对该工程建设及运营期间对村民生活造成的影响表示理解，但希望能够采取措施降低这种影响，同时希望能够分享项目建设所带来的一些利益。

(2) 专家咨询

为了能够获得专业领域内的重要信息，邀请了多位化工、环保领域内的教授、行业专家以及律师等对该项目进行评价。专家意见主要集中在项目运行后，三废能否严格按照国家标准进行排放，另外，征地拆迁补偿、资源的合理利用、尤其是水资源的合理利用是专家较为关注的内容。

(3) 政府职能部门调查

该项目所在地的政府职能部门也属于利益相关方，因此同样需要获取项目所在地各职能部门对该项目的意见和建议。职能部门意见主要为：①项目建设过程中应多征求各方意见，与村民产生矛盾后应迅速及时解决；②项目所在地为资源脆弱区，项目建设及运行过程中需充分考虑到这点。

3 风险识别及风险防范

3.1 风险识别

针对调查过程中各相关方提到的多种意见，需对其进行整理和分析。可以看到，该项目的风险主要集中在三个方面。①三废问题：各相关方都对项

(上接第 4 页)

- [7] U.S.Geological Survey, Mineral Commodity Summaries. BARITE [EB/OL].[2012-01].<https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/barite/mcs-2012-barit.pdf>.
- [8] U.S.Geological Survey, Mineral Commodity Summaries. BARITE [EB/OL].[2013-01].<https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/barite/mcs-2013-barit.pdf>.
- [9] U.S.Geological Survey, Mineral Commodity Summaries. BARITE [EB/OL].[2014-01].<https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/barite/mcs-2014-barit.pdf>.
- [10] U.S.Geological Survey, Mineral Commodity Summaries. BARITE

[EB/OL].[2015-01].<https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/barite/mcs-2015-barit.pdf>.

- [11] U.S.Geological Survey, Mineral Commodity Summaries. BARITE [EB/OL].[2016-01].<https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/barite/mcs-2016-barit.pdf>.
- [12] 国土资源部.全国矿产资源储量通报(2015)[R].国土资源部, 2016:80.
- [13] 国土资源部信息中心.世界矿产资源年评(2015)[M].北京:地质出版社, 2015:281-288.
- [14] 国土资源部.中国矿产资源年报(2015)[R].国土资源部, 2015:251-258. ■