

Research on tin resources in China in the new era

Zaixing Yang Jinjin Shi

Chinese Academy of Natural Resources Economics, Beijing, 101149, China

Abstract

Strategic mineral resources refer to resources that are related to the national economy, people's livelihood, and national stability, and play a dominant role in the resource system. Tin ore is a globally recognized and highly important strategic mineral resource, with extensive applications in modern national defense, industry, and cutting-edge science. Tin ore is an advantageous mineral in China and plays an important role in the ever-changing international situation. It is mainly concentrated in Yunnan, Guangxi, Guangdong, Hunan, Inner Mongolia, Jiangxi and so on. In the new era, in-depth study of China's tin resources is an effective way to implement the spirit of Xi Jinping.

Keywords

new era; China; tin ore

新时代中国锡矿资源研究

杨再兴 史瑾瑾

中国自然资源经济研究院, 中国·北京 101149

摘要

战略性矿产资源,是指关系国计民生、国家稳定,在资源系统中居支配作用的资源。锡矿是一种全世界公认的、十分重要的战略性矿产资源,在现代国防、工业、尖端科学中有着广泛的应用。锡矿是我国的优势矿种,在风云变幻国际局势中扮演着重要的角色,其主要集中在云南、广西、广东、湖南、内蒙古、江西等。在新时代,深入研究我国的锡矿资源,是贯彻落实习近平总书记关于自然资源工作的重要指示批示精神,为国家重大战略、重大部署、重大任务作出贡献的有效途径。

关键词

新时代; 中国; 锡矿

1 引言

锡,战略性矿产,是人类最早发现和使用的金属之一。中国的锡资源丰富,生产大国,储量和产量均居于世界前列,但是分布不均且生产规模小,小型矿床居多^[1]。全球来看,锡矿查明储量约1100万吨,主要分布在中国、印度尼西亚、秘鲁、巴西、玻利维亚、马来西亚、缅甸等地。我国锡矿主要集中在云南、广西、广东、湖南、内蒙古、江西等省(区)^[2]。中国锡矿以原生锡矿为主,锡砂为辅。目前我国锡矿主要存在品质不足的问题,导致进口依存度较高。

【基金项目】自然资源部门预算项目:矿业权净矿出让政策及技术支撑研究项目“重要非油气矿产矿业权出让项目库建设技术支撑”子项目资助(项目编号:12110200000200005)。

【作者简介】杨再兴(1986-),男,中国浙江松阳人,硕士,副研究员,从事自然资源开发管理研究。

2 锡的运用场景

锡的使用可以追溯到几千年以前,早在商代的青铜器中,我们的祖先就已经开始使用锡。锡有质软、化学性质稳定、抗腐蚀等特性,因此在现代国防、工业、尖端科学中有广泛的应用。在电子工业方面,锡扮演着重要的角色,主要用于电子元件、电线、电缆的焊接。焊锡是由锡和铅组成的,其中锡的含量一般为六成以上,这样的配比产品正好具有良好的熔点和流动性,使得焊接过程更加容易和可靠。在食品包装方面,由于锡具有良好的防腐蚀性,因此被用于制作食品罐头的密封盖等,锡罐具有良好的密封性,可防止食品腐败变质。用锡箔制成的薄膜锡纸,具有良好的耐腐蚀性和导热性,可用于包装食品、烘焙等,日常生活中食用的锡纸花蛤、包烧米线就是利用锡纸的导热性原理烹饪。在冶金制造方面,锡可以与多种其他金属合金化,如与锑、铜、铅等合成的锡基轴承合金,广泛用于制造汽轮机、发电机等承受高速高压机械设备的轴承。锡还可以与青铜等材料融合,制造耐磨、耐腐蚀的零件。在化工领域,锡被用作催化剂、稳定剂、添加剂等,广泛运用于合成各种化学物质,比如我们平

时常见的搪瓷、白釉、乳白玻璃，其中都有锡的影子。此外，锡还广泛运用于、医疗器械、航空航天等方面，从传统工业到高科技领域，显示了其作为多功能材料的广泛应用性。

3 我国锡矿探矿权相关情况

截至目前，全国锡矿有效探矿权主要集中在江西、湖南、地区，占到全国锡矿有效探矿权总数的 66.7%，占全国锡矿探矿权总面积的 49%，其中江西探矿权最多，湖南次之；超过四分之三的锡矿探矿权处于详查、勘探阶段^[3]。

2017 年底时，全国共有锡矿有效探矿权主要集中在云南、江西、广东、广西、湖南。相比之下，2022 年底全国锡矿有效探矿权减少 100 多个，降幅 70.13%。

4 我国锡矿采矿权相关情况

截至目前，全国锡矿有效采矿权主要集中于云南、湖南、广西等地区，占全国锡矿有效采矿权数量的 72.7%^[4]，占全国锡矿采矿权总面积的 88.4%，设计生产规模的 81.9%。

2017 年底时，全国锡矿有效采矿权主要集中于云南、

广西、湖南，相比于 2023 年底，全国锡矿有效采矿权，减少了约 70 个，降幅达六成以上^[5]。随着采矿权数量的减少，锡矿产量随之减少，需求量反而提升较大，导致锡矿的对外依存度一定程度的攀升^[6]。

以上数据反映了我国在锡矿资源方面的依赖程度，即锡矿有很大一部分需要依赖进口来满足国内的各种需求，且这种需求总体来说随着我国社会主义经济建设程度的不断深入，越来越强烈。这种依赖主要原因就是我国自产的锡矿不能满足国内消费需求，因此每年需要从境外进口大量锡矿^[7]。我国自 2008 年开始，从锡出口大国转变为锡净进口国，对进口的依赖度大致在 20%~40% 之间，并呈逐年递增趋势，2023 年达到了 71.1%。我国的锡矿进口来源相对单一，其中缅甸是我国最大的进口来源国^[8]，占中国进口量的 90% 以上。此外，国内锡矿产量和供应能力整体不断降低，主要是由于政策方面的要求进一步提高，导致一些不达标的小矿山关停，以及近年来勘查资金投入不足和钻探工作量的减少等原因。这些因素综合导致了我国在锡矿方面的供需缺口逐步显现，进而增加了对外依存度。

表 1 近年来锡矿对外依存度分析

年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
对外依存度	4.9%	8.5%	11.4%	15.1%	17.5%	31.8%	35.8%	33.2%	27.0%	15.8%	5.11%	40.9%	71.1%

研究结论：

①探矿权保有数量逐年减少，新设探矿权多年未出让^[9]。新设探矿权不足，灭失探矿权增加，导致锡矿探矿权保有量越来越少。传统成矿区带内，未有新发现矿产地。其他空白区域也未有新的找矿突破。资源枯竭是我国锡矿矿业权面临的重要挑战之一，新的接替资源严重不足。

②采矿权保有数量越来越少，新设采矿权数量不足。受国际经济大环境影响，近几年锡矿探矿权勘查投入不是特别充足，适合转采的矿业权不多。加上原有的采矿权环境保护压力日益增大，锡矿开采过程中的污染问题受到严格监管，企业需要投入大量资金进行环保治理，企业专采或者开采意愿受到部分抑制^[10]。

③锡矿开采技术水平相对落后，导致资源利用率不高，影响了矿业权人的经济效益，矿业权人积极性不足，矿业权人投入开采技术研发的意愿降低，导致开采技术水平进步较慢，形成了恶性循环。

④各方因素暗中角逐锡相关产业，国际市场竞争激烈，价格波动异常频繁，锡矿经营风险变幻莫测。西方国家通过控制锡价，来影响其他国家的经济运行和国防安全，导致锡价格波动异常频繁，真正进行锡矿开采的企业面临巨大的价格风险，开采企业场外影响巨大，开采开发信心不足^[11]。

5 研究建议

5.1 建立完善出让项目库，适时投放探矿权

针对近几年来锡矿矿业权不断下降的趋势，系统梳理

已有地质工作成果，包括公益性地质大调查、潜力评价区、地质志等多渠道筛选可供出让的探矿权，建立并不断完善锡矿矿业权出让项目库，根据国家战略需求和市场需要，加大投放力度，适时投放相关锡矿探矿权，增强锡矿持续保障供应能力。

5.2 出台相关支持激励政策措施，巩固锡矿资源优势

进一步研究完善矿业权管理政策，支持现有矿山开展深部勘查，进行边部找矿研究，鼓励就矿找矿，不断提升锡矿资源储量，进一步巩固资源优势和供应保障能力。必要的时候，可以给予必要的资金支持，降低探矿权人探矿风险，亦可通过其他奖励方式增加探矿权人的找矿积极性。我国的锡矿资源虽然面临一定程度的枯竭，但仍有巨大的潜力可以挖掘。应出台相关政策，加大支持对国内锡矿资源的勘查投入，尤其是在以往勘查程度较低的地区，运用先进的勘查技术和方法，提高勘查精度和深度。同时，鼓励企业积极前往未开发区域的锡矿资源勘探，通过政策支持和资金扶持，激发企业的积极性。

5.3 开展锡矿战略性储备

及时跟踪研判锡矿国际、国内矿产品市场形势，配合国家战略收储，研究完善相关政策，适时开展矿产地和矿产品储备，压实国家收储“蓄水池”和“调节器”的作用，稳定市场价格和供应，保障锡矿产业链供应安全。组织专业国家队，入场锡矿期货市场，一方面在价格合适的时候购入急需的锡矿，另一方面也可以打击国际游资对我国锡产业的冲击。

5.4 分门别类锡矿需求，严格执行保障战略命脉为主，普通商业需求为辅

锡矿全球资源较为固定，资源相对较少，开采成本高，开采难度大，短时间形成大规模独立的保障能力不现实。因此，应该将锡矿的需求进行分类，对于战略需求的国防、军工、新兴产业等，需要多少资源保障应计算清楚，构建国内锡矿供应保障体系，确保在特殊情况下不受影响；对于民用和普通商业使用的锡，加大从海外市场获取的渠道和能力，一方面减轻对国内战略资源的使用，另一方面也可以将多余的锡资源通过多种形式储存起来，形成隐形的资源保障能力。

5.5 重视锡资源综合利用和二次回收

充分利用既有政策，从共伴生矿产增列或者变更矿种、矿业权出让收益等方面支持锡矿综合勘查开发和利用；开采方面，对于已探明的锡矿资源，应科学规划开发方案，提高开采效率和资源回收率，减少锡资源浪费；资源回收方面，应加大科技投入，增加政策倾斜，依靠科技进步和市场作用，大力发展循环经济，完善资源综合利用与再生资源回收体系，充分利用二手、三手锡资源。

5.6 鼓励国内企业“走出去”投资，充分利用境外资源和境外市场，构建安全可靠的锡供应链

鼓励国内企业加大对境外，尤其是周边和友好国家的锡矿勘查开发投资力度。锡矿海外进口来源需要不断多元化，避免进口渠道过于单一，防止出现“一筐鸡蛋都放在一个篮子”的局面，防止国际或者区域政治环境变化对锡矿进口的负面影响，有效保障供应链安全。同时，鼓励国内企业投资锡产业链的各个环节，在整个产业链都要有绝对的话语权，防止中间某个关键环节被国外企业或者资本卡脖子，从而影响国家经济安全。

5.7 创新国内锡等重要矿产探矿权投放政策

将保护地或者红线范围内的探矿权分门别类，对于普通矿种矿业权严格执行不出让政策；对于锡等紧缺战略性矿种，应该在符合绿色勘查的前提下充分出让，但是矿业权人仅可勘查，不管勘查结果如何都暂时不能进行开采，具体何时开采需要自然资源主管部门另行规定。因为矿业权的勘查周期较长，若不提前五年甚至十年、几十年安排布局，等到需要开采的时候就会面临无矿可采的困境。创新锡等重要矿

种探矿权投放政策，允许在符合绿色勘查的前提下进行探矿，我们既可以做到不破坏环境，也可以做到对家底一清二楚，更可以做到关键时刻能顶上去用，重要时刻不被别人卡脖子，做到既要绿水青山，也要金山银山。

6 结语

锡矿是十分重要的战略性矿产资源，保障锡矿资源供应是为国家重大战略、重大部署、重大任务作出贡献的有效途径。全力实施新一轮找矿突破战略行动，一矿一策推动战略性矿产资源找矿，完善战略性矿产资源探产供储销统筹和衔接体系，可有效提升锡矿等战略性矿产资源的供应保障能力。下一步，应加强对其他战略性矿产资源的研究，进一步挖掘国内自身潜力，降低外采度，以提升其保障能力为目的，为社会主义经济建设提供坚强的资源支撑。

参考文献

- [1] 杨金中, 聂洪峰等. 初论全国矿山地质环境现状与存在问题[J]. 国土资源遥感, 2017, 29(02): 1-7.
- [2] 殷腾飞, 王永志等. 全国煤炭矿业权分布规律研究[J]. 中国煤炭, 2015(2): 16-19.
- [3] 曾凌云, 王联军, 史登峰. 浙江省砂石土矿管理经验总结及启示[J]. 中国国土资源经济, 2015, 28(9): 26-28.
- [4] 路玉林, 谭永杰等. 全国矿业权分布规律研究[J]. 中国矿业, 2011, 20(07): 29-34.
- [5] 陈俊男. 我国区域矿业投资环境竞争力评价研究[D]. 北京: 中国地质大学(北京), 2016.
- [6] 易继宁, 郭佳, 靳松等. 我国重要金属矿产探矿权结构性变化特征分析: 以铜、铅锌、金、铁为例[J]. 中国矿业, 2019, 28(11): 66-72.
- [7] 杜雪明, 王联军, 张博. 矿业权设置方案合规性审查中常见问题及分析[J]. 中国矿业, 2014, 23(S1): 47-50.
- [8] 杜雪明. 中国矿业权空间布局研究[D]. 北京: 中国地质大学(北京), 2015.
- [9] 谷树忠, 姚予龙, 沈镭等. 资源安全及其基本属性与研究框架[J]. 自然资源学报, 2002, 280-285.
- [10] 张莓. 全球锡矿资源及开发现状[J]. 中国金属通报, 2011, 19-21.
- [11] 陈丛林, 张伟. 全球锡矿资源现状及供需分析[J]. 矿产保护与利用, 2021, 41(04): 172-178.