

文章编号: 1004-4051(2023)07-0045-05

DOI: 10.12075/j.issn.1004-4051.20230510

新一轮找矿突破战略行动背景下 西藏矿业绿色发展建议

易建洲¹, 王啸祎², 林德才³, 桑旦¹, 尹莉洁⁴, 王茂丽⁵

- 西藏自治区土地矿权交易和资源储量评审中心, 西藏拉萨 850000;
- 西藏鑫湖矿业有限公司, 西藏拉萨 850000;
- 西藏巨龙铜业有限公司, 西藏拉萨 850000;
- 中国地质大学(北京)地球科学与资源学院, 北京 100083;
- 西藏自治区地质矿产勘查开发局第六地质大队, 西藏拉萨 850000)

摘要: 西藏具有丰富的矿产资源, 其铜、铬、锂、硼等矿产与全国其他省份相比具有明显的资源优势, 矿产资源开发利用在西藏经济实现跨越式发展中起着举足轻重的作用。随着新能源和电动汽车的发展, 我国对战略性矿产资源和能源资源需求愈发强烈, 且大部分资源对外依存度较高; 同时, 当前国际局势愈发紧张, 西藏矿产资源的开发利用对保障我国战略性矿产资源安全供给, 降低战略性矿产资源对外依存度, 提高优势资源的控制力和话语权都具有重要意义。过去盲目粗放的矿产资源开发手段给西藏生态环境造成一定程度破坏, 不符合我国“建设绿色矿山、发展绿色矿业”的新阶段发展理念。鉴于此, 在新一轮找矿突破战略行动背景下, 从西藏矿产资源现状入手, 梳理了西藏绿色矿业发展道路, 分析了西藏绿色矿业发展取得的阶段性成果及存在的问题, 并针对性地提出几条建议, 以期西藏矿产资源科学合理开发, 建设和谐矿区, 助力西藏矿业可持续发展、经济社会高质量发展提供思路。

关键词: 绿色矿业; 绿色矿山; 矿产资源; 生态修复; 西藏

中图分类号: TD-9 **文献标识码:** A

Suggestions for green development of mining industry in Tibet against the background of a new round of strategic breakthrough in mineral exploration

YI Jianzhou¹, WANG Xiaoyi², LIN Decai³, SANG Dan¹, YIN Lijie⁴, WANG Maoli⁵

- Land and Mineral Rights Trading and Resource Reserve Evaluation Center of Tibet Autonomous Region, Lhasa 850000, China;
- Tibet Xinhua Mining Co., Ltd., Lhasa 850000, China;
- Tibet Julong Copper Industry Co., Ltd., Lhasa 850000, China;
- School of Earth Sciences and Resources, China University of Geosciences (Beijing), Beijing 100083, China;
- The Sixth Geological Brigade, Tibet Bureau of Geology and Mineral Resources, Lhasa 850000, China)

收稿日期: 2023-07-02 责任编辑: 边晶莹

第一作者简介: 易建洲(1974—), 男, 地质矿产高级工程师, 主要从事区域地质调查、矿业权评估与绿色矿山建设等研究工作, E-mail: 359681493@qq.com。

通讯作者简介: 尹莉洁(1994—), 女, 博士研究生, 主要从事西藏绿色矿山建设研究工作, E-mail: yinlijie@cugb.edu.cn。

引用格式: 易建洲, 王啸祎, 林德才, 等. 新一轮找矿突破战略行动背景下西藏矿业绿色发展建议[J]. 中国矿业, 2023, 32(7): 45-49.

YI Jianzhou, WANG Xiaoyi, LIN Decai, et al. Suggestions for green development of mining industry in Tibet against the background of a new round of strategic breakthrough in mineral exploration[J]. China Mining Magazine, 2023, 32(7): 45-49.

Abstract: Tibet has abundant mineral resources, and its copper, chromium, lithium, boron and other minerals have obvious resource advantages compared to other provinces in the country. The development and utilization of mineral resources play a crucial role in achieving leapfrog development of the Tibetan economy. As the world's largest consumer of strategic mineral resources, coupled with the up and down of current international trade disputes, China has a high degree of external dependence on mineral resources. As the world's largest consumer of strategic mineral resources, China has a high degree of external dependence on mineral resources. The development and utilization of mineral resources in Tibet are of great significance in ensuring the safe supply of China's strategic mineral resources, reducing the external dependence of strategic mineral resources, and improving the control and discourse power of advantageous resources. However, the blind and extensive development methods of mineral resources in the past have caused a certain degree of damage to the ecological environment of Tibet, which is not in line with China's new development concept of "building green mines and developing green mining". In view of this, in the context of the new round of breakthrough strategic action in mineral exploration, starting from the current situation of mineral resource development in Tibet, sorts out the development path of green mining in Tibet, analyzes the phased achievements and existing problems of green mining development in Tibet, and puts forward several targeted suggestions to provide ideas for the scientific and rational development of mineral resources in Tibet, the construction of harmonious mining areas, and the support of sustainable development of mining and high-quality economic and social development in Tibet.

Keywords: green mining; green mine; mineral resources; ecological restoration; Tibet

0 引言

随着新能源和电动汽车的发展,我国对战略性矿产资源和能源资源的需求越来越强烈;同时,国际局势愈发紧张,俄乌冲突以及美国对我国的多轮制裁,在一定程度上对我国矿产资源和能源资源的保障能力提出了更高的要求,这也让我们认识到提升战略性矿产资源保障能力和水平,在当前我国新发展格局中的重要性 and 紧迫性。在此形势下,为进一步挖掘国内战略性矿产资源潜力,摸清矿产资源家底,国务院办公厅印发了《战略性矿产国内找矿行动纲要(2021—2035年)》,启动了新一轮找矿突破战略行动^[1-3]。西藏自治区(以下简称“西藏”)战略性矿产资源相对丰富,由于高原条件的限制,矿产资源开发利用程度较低,在新一轮找矿突破战略行动中将起到关键作用。西藏位于全球三大成矿域之一的特提斯-喜马拉雅成矿带由于得天独厚的地质发展过程和优越的成矿地质条件孕育了丰富的矿产资源,但是高寒、干旱、低氧的气候特征使其生态系统具有脆弱性,抗干扰和自我平衡能力极差,对外界反应敏感,一旦被破坏将很难得到修复^[4]。同时,高海拔、低温、强风等恶劣生存环境给矿产资源勘查和开发造成了极大难度,因此在新一轮找矿突破战略行动中,西藏矿业开发的绿色矿山建设之路非常必要,而且西藏矿产资源开发也必须走高质量发展道路。

1 西藏矿产资源概况

目前,西藏已发现矿床、矿点及矿化点 3 000 多

处,其中 2 000 余处展开过不同程度的矿产勘查工作。累计发现四大类共 103 种(含亚种)矿产,已经查明资源储量的矿产 51 种,矿产地 300 余处,发现和已评价的大中型以上矿床 40 余处^[5]。优势矿产资源主要有铬、铜、铅锌银多金属、钼、锑、金、盐湖锂钾硼矿、高温地热、矿泉水等。其中,盐湖锂矿查明及保有资源储量居全国第二位,铬矿、铜矿居全国第一位,油气资源也具有较好的找矿前景。

截至 2021 年底,西藏铜已查明资源储量 6 000 万 t 以上,其中,玉龙铜矿、驱龙铜矿、甲玛铜矿、改则县多龙铜矿等都达到了超大型矿规模^[6];铅锌查明资源储量近 2 000 万 t,其中,大型矿床 10 余处;铬铁矿占国内自供资源的 75% 以上,已累计查明铬铁矿矿石量近 1 000 万 t,西藏曲松县罗布莎铬铁矿是国内唯一达到大型规模的铬铁矿;盐湖矿产已查明固体三氧化二硼资源量约 2 000 万 t,液体三氧化二硼 2 000 万 t 以上,液体氯化钾约 6 000 万 t,氯化锂及碳酸锂 2 000 余万 t;羌塘盆地油气资源有 100 亿~300 亿 t 远景^[7-8]。已发现饮用天然矿泉水资源 72 处,以单项锶、硅酸型达标饮用天然矿泉水为主,复合型、特优饮用天然矿泉水较少。

2 西藏绿色矿业发展之路

自 2007 年原国土资源部首次提出“发展绿色矿业”的倡议,我国矿业绿色发展已走过 15 年历程,我国矿业可持续发展已取得了显著成效,有效推动了我国矿业高质量发展。2010 年 8 月 13 日,原国土资

源部发布《国土资源部关于贯彻落实全国矿产资源规划发展绿色矿业建设绿色矿山工作的指导意见》(国土资发[2010]119号),并随文附带了《国家级绿色矿山基本条件》,首次以官方文件的形式对“绿色矿山”建设提出明确要求,并分别于2011年3月和2012年4月公布了前两批“绿色矿山”试点单位名单。我国由点到面地整体推进了绿色矿山建设,以及从省级到市县级的绿色矿山建设,建成了一批绿色矿业建设示范区。

相较于其他省份和地区而言,西藏绿色矿山建设起步较晚,受生态环境、气候条件等因素影响,绿色矿山建设难度大任务重,西藏始终积极响应国家部署,不断探索适合自身实际情况的绿色矿业发展之路^[9]。2013年,西藏自治区颁发了《西藏自治区生态环境保护监督管理办法》,分别对矿产资源勘查和开发选址、矿区生态环境监管制度、矿区生态修复等方面进行了规范,对西藏矿区生态环境保护与修复起到了积极推动作用。2015年8月,西藏自治区自然资源厅制定了《西藏自治区矿山地质环境治理项目管理规定(试行)》,该规定明确了区内矿山环境治理项目的申报原则、条件和程序及验收要求等,加强了对区内企业绿色矿山建设的监督,明确了西藏矿山地质环境治理规范^[10]。2018年,西藏自治区自然资源厅出台了《西藏自治区绿色矿山建设管理暂行办法》,明确要求在西藏自治区行政区域范围内,除开采砖瓦用页岩,建筑用砂、石、水、气、地热等以外,采矿权(剩余)年限在3年(含)以上的,具有独立采矿权的矿山企业,采矿权人应当建设绿色矿山,做到应建必建,实现了西藏绿色矿山建设的全覆盖。截至2022年底,西藏自治区符合国家级绿色矿山建设标准的矿山共10家,拥有自然资源部和西藏自治区自然资源厅颁发的采矿许可证109个,实际生产矿山34家^[11-12]。

中央在西藏工作座谈会上多次提出,要将西藏建成我国重要的战略资源储备基地,并提出“在严格保护生态环境前提下开展战略性矿产资源勘查和开发”的基本思路。根据中央的部署,西藏提出“加快发展绿色工业,重点推动绿色矿业、天然饮用水和民族手工业发展,开展战略性矿产资源和羌塘油气资源评估”的发展路线。由此可见,在新一轮找矿突破战略行动中,西藏绿色矿业发展既不能为了保护环境而减少甚至禁止矿业开发,也不能走过去“先破坏后开发”的老路,而应该在新发展理念的指引下,走矿业高质绿色发展的道路,要坚持“在保护中开发,在开发中保护”的矿产资源勘查开发利用思路,保证

西藏矿业经济与生态环境保护的共同发展。

3 西藏绿色矿业发展阶段性成果及存在问题

3.1 绿色矿山建设阶段性成果

1)始终推进生态文明建设,绿色发展理念深入人心。西藏始终贯彻落实“绿水青山就是金山银山”的新发展理念,积极调动企业绿色矿山建设自觉性。在产矿山基本全部投入绿色矿山建设并取得一定成绩,如西藏华泰龙矿业开发有限公司甲玛矿区,投资2340万元修建了9.5 km的甲玛绿色旅游公路;投资3300万元实施矿区水土保持和植树复草绿化工程;启动“种下一棵树,一世援藏情”项目,组织员工在矿区植树造林。新建矿山严格落实绿色矿山建设,如巨龙铜业知不拉铜多金属矿、江南矿业罗布莎-香卡山-康金拉铬铁矿等新建矿山,自觉将绿色发展理念贯穿矿产资源开发利用的全过程,严格遵守“边开采、边治理、边恢复”要求,全力推进矿山地质环境保护。

2)引进先进生产技术,科技创新能力有所增强。科技创新是矿山安全生产、高效生产、绿色生产的基本保障,目前西藏大部分矿业企业在矿山设计之初就以绿色矿山、智能矿山建设为指导,并在开采、冶选、修复等方面始终坚持创新驱动,引进国内外先进的生产技术,结合矿山生态环境特征,开辟出适合矿山的绿色矿山道路。如西藏矿业罗布莎矿采用了胶结充填采矿法进行地下开采,降低了因矿体开采引起地面沉降的可能性,同时利用采空区规模化处置采矿废石;在节能减排方面,西藏甲玛铜多金属矿根据其高海拔、低氧的生态环境,开发了高海拔生态脆弱区多金属矿石选矿废水生物处理技术和选矿药剂运营系统,为西藏特殊生态环境下的绿色矿山建设提供了技术保障。

3)资源综合利用水平显著提高。由于西藏特殊的高原环境,生态环境脆弱、成矿条件复杂、地质灾害频繁,提高资源集约节约水平,发展循环经济,对绿色矿业发展至关重要。区内矿山企业不断引进新技术、新方法、新工艺,投入大量资金以提高矿产资源综合利用水平,目前部分矿山的资源利用指标已达到甚至超过国家标准。如西藏华泰龙矿业开发有限公司甲玛矿区项目,分别在地质、采矿、选矿、环保、节能等专业领域进行技术攻关,成功攻克高海拔大规模安全高效采矿、多金属选矿分离、高原环保与生态修复等世界性难题,资源综合回收利用技术达到世界先进水平。

3.2 存在问题

目前,西藏因矿业开发导致的生态环境破坏情

况有所改善,绿色矿山建设也已进入常态化阶段,但由于在矿山开发过程中政府和企业利益主体不同,对绿色发展的认识也存在差异,再加上西藏高海拔、低温、低氧、干旱的脆弱生态系统和恶劣工作环境,给西藏绿色矿业发展和绿色矿山建设造成了许多困难。

1) 矿业绿色发展和绿色矿山建设是一个系统性的问题,在这个过程中政府部门应充分调动各方参与的积极性,形成多部门联动机制,共同做好绿色矿山指导、监督和管理的工作,目前绿色矿山建设工作主要由自然资源管理部门主导,其他部门参与较少,协同联动机制也较为薄弱。

2) 矿产资源的开发和利用可以带来巨大的财富,个别中小矿业公司沉迷于矿产资源开发带来的巨大利益,在未做任何保护措施和修复规划的情况下盲目开发,为避免责罚未考虑西藏特殊的生态环境盲目修复,给西藏部分地区造成不可逆的破坏。还有部分企业绿色矿山修复仅停留在矿区绿化、土地复垦阶段,耗费了大量人力财力,但修复效果与预期效果相差甚远。

3) 人才是第一生产力,西藏由于其极端的生活工作环境,对人才吸引力较低,科技型人才力量较弱,且核心技术人员大多是与矿山企业合作的科研院所的老师及其团队,矿山企业内部技术人才参与度较低,难以满足矿山建设的可持续发展。

4) 西藏地壳运动十分活跃,地质地貌复杂多样,山川、峡谷、冰川等地貌单元极其发育,常年寒冷多风,地质灾害时有发生。西藏大部分矿山都分布在海拔4 000 m以上,给人类生活生产造成严重影响,在如此高海拔的恶劣环境进行矿产资源勘查和矿山修复工作难度都非常大,尤其一些老旧矿山,开采程度高,破坏情况严重,修复难度大且成本高,严重制约了西藏绿色矿业发展。

4 西藏矿业绿色发展的建议

1) 政府应优化政策部署,强化协同发展机制。政府部门是政策的决策者和指引者,绿色矿山建设管理制度和矿山环境治理措施等的制定应严格落实《关于加快建设绿色矿山的实施意见》的要求,科学合理制定具有可执行性的绿色矿山建设管理办法,为西藏绿色矿业发展和绿色矿山建设提供有力的制度保障,推动西藏绿色矿业的高效发展。形成多部门联动机制,共同做好绿色矿山的指导、监督和管理的工作,各部门合理分工,各司其职,做到统筹规划、科学部署、合理管理。

2) 企业自身应树立民族责任感,坚持“矿业开发

不能以牺牲环境为代价”的原则。不能因小失大,要将发展绿色矿业作为带动经济发展的平台和抓手,树立良好的企业形象,推进企业高尖端技术研究,培养企业优秀高科技人才,可以定期组织企业之间的沙龙活动,创造西藏地区良好的矿业营商环境,打造区域化建设模式。

3) 加强技术创新,鼓励科研投入,培养企业人才队伍。充分发挥科技创新的引领作用,淘汰落后的技术和设备,不断鼓励新技术、新工艺、新装备在西藏地区的引用、改进和研发,推进智能矿山、数字矿山建设,减少人员在高危环境作业的时间,保证安全开采的同时提高生产效率。鼓励研究院、高校、生产单位等到矿山参观、学习、工作,推进科研成果转化。鼓励当地民众到矿山企业工作,参与到矿山企业建设、产业发展、生态修复等过程中,培养企业自己的人才队伍。

4) 探究高海拔矿山发展模式,发展矿区第三产业。探索高海拔地区矿产开发和修复的新方法、新技术、新工艺,加强对高海拔地区生态环境承载力的理论研究,因地制宜,实现绿色矿业发展的“高原道路”。开发利用老旧矿区,发展矿山旅游、矿山研学等第三产业,建立“高原矿工精神”主题教育基地等,实现生态效益、经济效益和社会效益协调统一。

参考文献(References):

- [1] 鞠建华,韩见,鞠方略.中国智能矿山发展趋势与路径分析[J].中国矿业,2023,32(5):1-7.
JU Jianhua, HAN Jian, JU Fanglue. Development trend and path analysis of intelligent mines in China[J]. China Mining Magazine, 2023, 32(5): 1-7.
- [2] 鞠建华,张照志,潘昭帅.我国战略性新兴产业矿产厘定与“十四五”需求分析[J].中国矿业,2022,31(9):1-11.
JU Jianhua, ZHANG Zhaozhi, PAN Zhaoshuai. Determination of mineral resources in China's strategic emerging industries and analysis of the demand of the "14th five year plan"[J]. China Mining Magazine, 2022, 31(9): 1-11.
- [3] 郑有业,薛迎喜,程力军,等.西藏驱龙超大型斑岩铜(钼)矿床:发现、特征及意义[J].地球科学,2004,29(1):103-108.
ZHENG Youye, XUE Yingxi, CHENG Lijun, et al. Finding, characteristics and significances of Qulong Superlarge Porphyry Copper (Molybdenum) Deposit, Tibet[J]. Editorial Committee of Earth Science, 2004, 29(1): 103-108.
- [4] 郑有业,赵永鑫,王苹,等.藏南金锑成矿带成矿规律研究及找矿取得重大进展[J].地球科学,2004,29(1):44-48.
ZHENG Youye, ZHAO Yongxin, WANG Ping, et al. Significant progress has been made in the study of mineralization patterns and exploration of the gold antimony mineralization belt in southern Tibet[J]. Editorial Committee of Earth Science, 2004, 29(1): 44-48.
- [5] 姚传江.西藏生态脆弱区绿色矿业开发模式研究[J].中国有色

- 金属, 2018(S1): 432-434.
- YAO Chuanjiang. Research on the development model of green mining in ecological fragile areas of Tibet[J]. *China Nonferrous Metals*, 2018(S1): 432-434.
- [6] 鞠建华. “双碳”目标背景下矿业发展新机遇与实现路径[J]. *中国矿业*, 2022, 31(1): 1-5.
- JU Jianhua. New opportunities and implementation path of mining development under the background of “double carbon” goal[J]. *China Mining Magazine*, 2022, 31(1): 1-5.
- [7] 张培震, 王伟涛, 甘卫军, 等. 青藏高原的现今构造变形与地球动力过程[J]. *地质学报*, 2022, 96(10): 3297-3313.
- ZHANG Peizhen, WANG Weitao, GAN Weijun, et al. Present-day deformation and geodynamic processes of the Tibetan Plateau[J]. *Acta Geologica Sinica*, 2022, 96(10): 3297-3313.
- [8] 董涛, 谭红兵, 张文杰, 等. 西藏地区盐湖锂的地球化学分布规律[J]. *河海大学学报(自然科学版)*, 2015, 43(3): 230-235.
- DONG Tao, TAN Hongbing, ZHANG Wenjie, et al. Geochemical distribution of lithium in saline lakes in Tibet[J]. *Journal of Hohai University(Natural Sciences)*, 2015, 43(3): 230-235.
- [9] 尹莉洁, 易建洲, 林毅斌, 等. 新形势下西藏绿色矿山建设高质量发展研究[J]. *中国国土资源经济*, 2023, 36(4): 73-81.
- YIN Lijie, YI Jianzhou, LIN Yibin, et al. Research on high-quality development of green mine construction in Tibet under the new situation[J]. *Natural Resource Economics of China*, 2023, 36(4): 73-81.
- [10] 季闪电, 鲁茸益新. 西藏冈底斯成矿带绿色矿山建设分析: 以西藏甲玛铜多金属矿为例[J]. *中国矿业*, 2020, 29(5): 64-67.
- JI Shandian, LURONG Yixin. Analysis of green mine construction in the Gangdise metallogenic belt: a case study of Jiama copper polymetallic mine, Tibet[J]. *China Mining Magazine*, 2020, 29(5): 64-67.
- [11] 左更, 李晓杰, 陈甲斌, 等. 我国金属矿产资源保供体系布局的思考[J/OL]. *中国国土资源经济*: 1-10[2023-07-04]. <https://doi.org/10.19676/j.cnki.1672-6995.000914>.
- ZUO Geng, LI Xiaojie, CHEN Jiabin, et al. Thinking on the layout of metal mineral resources guarantee system in China[J/OL]. *Natural Resource Economics of China*: 1-10[2023-07-04]. <https://doi.org/10.19676/j.cnki.1672-6995.000914>.
- [12] 龙桂杰. 能源对外依存度视域下中国-东盟能源命运共同体构建研究[J]. *中国发展*, 2022, 22(5): 17-22.
- LONG Guijie. Research on the construction of China-ASEAN community with a shared future in energy from the perspective of energy external dependence[J]. *China Development*, 2022, 22(5): 17-22.