

文章编号: 1004-4051(2025)04-0153-10

DOI: 10.12075/j.issn.1004-4051.20250672

## 2024 年我国铅锌资源发展趋势及展望

夏丛<sup>1</sup>, 张志伟<sup>2</sup>, 杨珺婷<sup>2</sup>, 刘若曦<sup>1</sup>

(1. 中国有色金属工业协会, 北京 100814;

2. 北京安泰科信息股份有限公司, 北京 100814)

**摘要:** 铅锌作为我国的重要矿产资源, 开采、冶炼与消费量均居世界第一位。然而, 随着多年来我国铅锌资源较高强度的开采, 2024 年铅锌精矿总产量降至 600 万 t 左右, 铅锌静态可采年限均低于全球平均水平。我国铅锌冶炼产能的扩张导致原料对外依存度持续攀升, 2024 年铅锌原料外采比起 30%, 且进口来源国相对集中, 海外资源国政策变化与贸易壁垒加剧了铅锌资源稳定供应的风险。尽管中资企业通过海外并购获取权益资源量近 7 000 万 t, 权益产量 85 万 t 金属量, 支撑国内 35% 的供应缺口, 但国际竞争力仍弱于全球头部企业。经历了近十年的结构调整, 我国铅锌冶炼集中度进一步提升, 特别是沿江沿海地区、大型多元化冶炼企业在利用进口原料、物流、综合利用方面显现优势。2022 年以来, 国内冶炼产能进入以技术升级和大型化为核心的新一轮扩张, 冶炼行业面临原料供应紧张与产能过剩并存局面, 2024 年, 国内外铅锌精矿加工费均跌至历史罕见的极端水平, 尤其是进口矿加工费一度跌至负值, 已背离冶炼企业生产成本承受能力, 严重影响铅锌产业链供应链的稳定健康发展。此外, 铅锌伴生的镉、锗等稀贵金属战略价值凸显, 稀贵金属贸易政策的变化也有可能对铅锌原料进口和产品贸易产生间接影响。建议从加大国内资源勘探、深化国际合作、提升铅锌载体战略地位、拓展高端新应用等方面提升我国铅锌资源保障能力, 助力国家战略资源安全与可持续发展。

**关键词:** 铅锌资源; 供需形势; 资源配置; 需求预测; 战略性矿产

**中图分类号:** TD98; F407.1 **文献标识码:** A

### Development trends of China's lead-zinc resources in 2024 and prospect

XIA Cong<sup>1</sup>, ZHANG Zhiwei<sup>2</sup>, YANG Junting<sup>2</sup>, LIU Ruoxi<sup>1</sup>

(1. China Nonferrous Metals Industry Association, Beijing 100814, China;

2. Beijing Antaiko Information Co., Ltd., Beijing 100814, China)

**Abstract:** As important mineral resources in China, lead-zinc rank first in the world in terms of mining, smelting, and consumption. However, with the high-intensity mining of lead-zinc resources in China over the years, the total output of lead-zinc concentrates will decrease to around 6 million tons in 2024, and the static recoverable years of lead-zinc will be lower than the global average level. The expansion of China's lead-zinc smelting capacity has led to a continuous increase in the dependence on foreign raw materials. In 2024, the proportion of lead-zinc raw materials imported from abroad exceeded 30%, and the import source countries are relatively concentrated. The policy changes and trade barriers of overseas resource countries have intensified the risk of stable supply of lead-zinc resources. Although

收稿日期: 2025-03-28 责任编辑: 宋菲

第一作者简介: 夏丛, 女, 高级工程师, 任职于中国有色金属工业协会, 重金属部产业协调处副处长, 铅锌分会常务副秘书长, 主要从事有色金属产业研究工作, E-mail: xiacong@chinania.org.cn.

引用格式: 夏丛, 张志伟, 杨珺婷, 等. 2024 年我国铅锌资源发展趋势及展望[J]. 中国矿业, 2025, 34(4): 153-162.

XIA Cong, ZHANG Zhiwei, YANG Junting, et al. Development trends of China's lead-zinc resources in 2024 and prospect[J]. China Mining Magazine, 2025, 34(4): 153-162.

Chinese enterprises have acquired nearly 70 million tons of equity resources and 850 000 tons of metal production through overseas mergers and acquisitions, supporting 35% of the domestic supply gap, but the international competitiveness is still weaker than that of global leading enterprises. After nearly a decade of structural adjustment, the concentration of lead-zinc smelting in China has further increased, especially in the coastal regions and large diversified smelting enterprises, which have shown advantages in utilizing imported raw materials, logistics, and comprehensive utilization. Since 2022, domestic smelting capacity has entered a new round of expansion centered on technological upgrading and large-scale production, and the smelting industry is facing a situation of both tight raw material supply and overcapacity. In 2024, the processing fees for lead-zinc concentrates both domestically and internationally have fallen to historically rare extreme levels, especially the processing fees for imported ores, which once fell to negative values, deviating from the production cost bearing capacity of smelting enterprises and seriously affecting the stable and healthy development of the lead-zinc industry chain and supply chain. In addition, the strategic value of rare and precious metals such as indium and germanium associated with lead-zinc is highlighted, and changes in rare and precious metal trade policies may also indirectly affect the import of lead-zinc raw materials and product trade. Suggestions are made to enhance China's ability to safeguard lead-zinc resources by increasing domestic resource exploration, deepening international cooperation, elevating the strategic position of lead-zinc carriers, and expanding high-end new applications, in order to support national strategic resource security and sustainable development.

**Keywords:** lead-zinc resource; supply and demand situation; resource allocation; demand forecast; strategic mineral

## 0 引言

铅锌是重要的工业金属之一,在国民经济和社会发展中起着十分重要的作用。铅锌是绿色载能金属,其中,铅主要用于生产铅酸蓄电池、铅基合金等,应用于汽车、电动自行车、储能等领域。从全生命周期的角度,铅的再生比例居有色金属之首。锌具有良好的抗腐蚀性,广泛用于汽车制造、房屋建筑、交通运输、基础设施建设等行业钢材和钢结构件的表面镀层,可以延长钢制品的使用年限,未来仍有很大的增长空间。

我国的铅锌资源比较丰富,资源总量居世界第二位,为我国铅锌工业的快速发展奠定了良好基础,也在世界铅锌资源开发利用中占据极其重要的地位。当前我国铅锌工业发展已进入了绿色智能高端化转型的重要阶段,同时也面临着矿产品需求大、资源品位变差、开发难度大等问题,本文从铅锌资源开发现状、下游冶炼需求和终端消费趋势等方面展开分析,提出相关建议,意在保障资源供应安全,推动我国铅锌产业的高质量发展。

## 1 全球铅锌资源分布及生产

### 1.1 全球铅锌资源分布

根据美国地质调查局(USGS)数据,2024年全球铅资源储量约为9 600万t,锌资源储量1.9亿t,大致测算全球铅资源储量静态开采年限为21 a,锌资源储量静态开采年限为16 a<sup>[1]</sup>。全球铅锌资源分布相对集

中,主要分布在澳大利亚、中国、俄罗斯、墨西哥和秘鲁五个国家,2024年前五个国家铅资源储量、锌资源储量分别占全球总储量的80.5%、75.2%<sup>[1]</sup>。

### 1.2 全球铅锌矿产勘探投资

与前几年不同,2023年以来,随着全球经济增长乏力,地缘政治风险加剧,供应链本土化趋势上升,自然灾害频发,全球有色金属勘探投资连续两年下降,2024年全球有色金属勘探投资约为125亿美元,同比下降3.3%<sup>[2]</sup>(图1)。

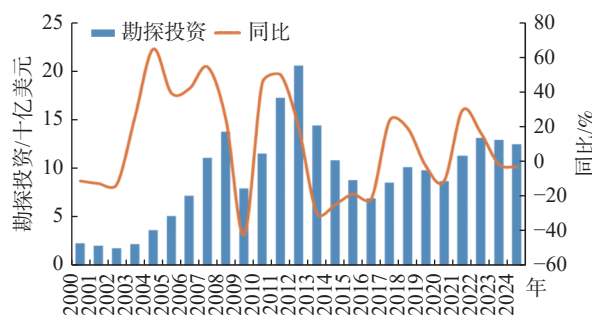


图1 2000—2024年全球有色金属勘探投资变化

Fig. 1 Changes in exploration investment of global non-ferrous metal from 2000 to 2024

(资料来源: S&P Global Market Intelligence)

这其中,全球矿业投资主要由贵金属和新能源金属的需求增长带动,而全球铅锌矿业投资占比处于低位波动。根据标普全球市场财智(S&P Global Market Intelligence)数据,全球探矿以黄金、铜、锂等

金属为主, 铅锌投资占比一般不超过 6%<sup>[3]</sup>。2024 年, 全球铅锌勘探投资 5.9 亿美元, 仅占全球有色金属勘探投资的 4.7%<sup>[2]</sup>(图 2)。

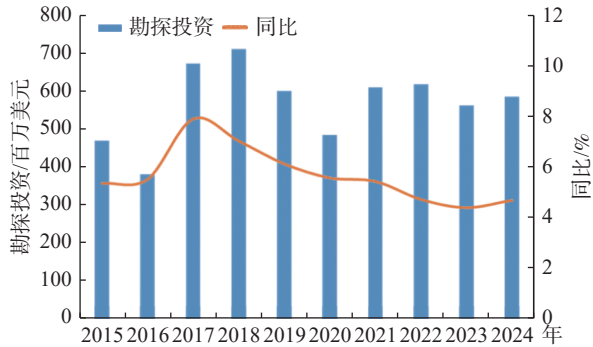


图 2 2015—2024 年全球铅锌矿勘探投资变化

Fig. 2 Changes in exploration investment of global lead-zinc mines from 2015 to 2024

(资料来源: S&P Global Market Intelligence)

### 1.3 全球铅锌矿生产

自 2014 年前后达到峰值后, 近十年来全球铅锌矿行业规模总体呈收缩态势, 产量呈现下降趋势, 2024 年全球铅精矿和锌精矿产量分别较历史峰值下降了 13.5% 和 12.5%。根据国际铅锌研究组(以下简称“ILZSG”)数据, 2024 年全球铅精矿产量为 455.5 万 t, 同比增长 1.9%, 前十大生产国铅精矿产量为 400.7 万 t, 占全球产量的 88%; 锌精矿产量为 1 188.2 万 t<sup>[4]</sup>, 同比下降 2.8%, 前十大生产国锌精矿产量为 1 007.6 万 t, 占全球产量的 84.8%<sup>[4]</sup>(图 3)。

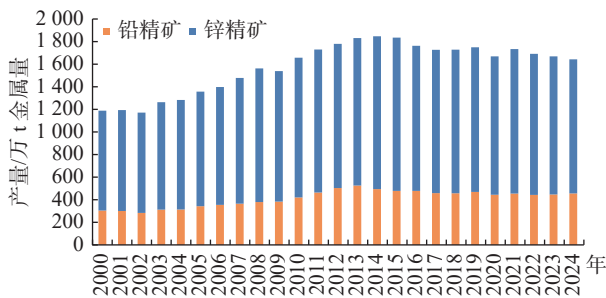


图 3 2000—2024 年全球铅锌精矿产量

Fig. 3 Production of global lead-zinc concentrates from 2000 to 2024

(资料来源: ILZSG)

导致矿山产量下降的原因: 一是资本投入的下降延缓了新建矿山的投产进度; 二是在产矿山品位下滑是全球性的普遍问题; 此外, 劳动力紧缺、罢工、极端天气等非生产性原因阶段性干扰矿山稳定生产<sup>[5]</sup>。从地区上看, 北美地区和澳大利亚大量的矿山面临资源枯竭, 加拿大锌精矿产能从历史最高的

100 万 t/a 级收缩至 20 万 t/a 的体量; 由于澳矿金属公司(Zinifex)世纪矿(Century)的闭坑, 澳大利亚锌精矿产量从全球第二位下滑至第三位<sup>[6]</sup>。主产国中, 秘鲁、澳大利亚、美国、玻利维亚仍具有稳定的资源优势, 但均高度依赖某几个大矿山的产量, 主要矿山的生产波动对这些国家产量的影响很大。例如由于原矿品位的大幅波动, 秘鲁 Antamina 矿山 2024 年锌精矿产量仅为 26 万 t, 而 2023 年锌精矿产量为 46 万 t<sup>[7]</sup>。2024 年全球铅精矿和锌精矿产量分布情况见表 1。

表 1 2024 年全球铅精矿和锌精矿产量分布

Table 1 Distribution of production of global lead-zinc concentrate in 2024

		单位: 万 t	
国家和地区	铅精矿	国家和地区	锌精矿
中国	194.1	中国	400.0
澳大利亚	50.2	秘鲁	127.0
美国	30.2	澳大利亚	108.0
秘鲁	29.1	印度	86.0
俄罗斯	22.5	美国	74.9
印度	22.3	墨西哥	68.5
墨西哥	19.8	玻利维亚	51.5
玻利维亚	11.2	哈萨克斯坦	35.3
瑞典	8.4	俄罗斯	32.4
土耳其	6.5	伊朗	24.0
其他国家和地区	61.2	其他国家和地区	180.6
全球合计	455.5	全球合计	1 188.2

资料来源: ILZSG。

### 1.4 全球铅锌矿供需格局

近年来, 全球冶炼产能扩张步伐较快, 特别是锌冶炼产能显著增长, 对精矿的需求持续增加。根据 ILZSG 统计, 2024 年全球精炼铅产量为 1 301.3 万 t, 其中, 原生铅产量 422.3 万 t, 较十年前下降 8.9%, 再生铅产量 879 万 t, 较十年前增长 37.4%<sup>[8]</sup>。2024 年全球精炼锌产量为 1 354.5 万 t, 其中, 原生锌产量 1 168.1 万 t, 较十年前下降 8.9%, 再生锌产量 186.4 万 t, 较十年前增长 125.4%<sup>[8]</sup>。从铅锌精矿的供需平衡趋势可以看出(图 4), 铅精矿供应多数年份保持过剩格局, 主要得益于废电池原料的补充<sup>[8]</sup>, 以及铜锌冶炼系统铅冶炼渣利用水平的不断提升<sup>[9]</sup>; 但锌精矿供需格局与矿山生产波动周期较为一致, 尤其是近两年已经连续出现大幅短缺。

## 2 我国铅锌资源概况

我国铅锌资源相对丰富, 总量居全球第二位, 但人均拥有量远低于全球平均水平, 而且贫矿多、富矿少, 伴生组分多, 矿石难选, 近年来新增资源也多半

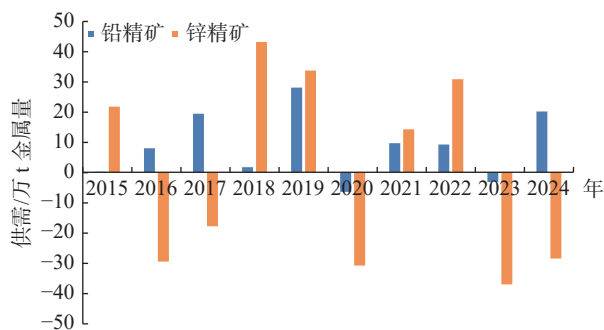


图4 2015—2024年全球铅锌精矿供需格局

Fig. 4 Supply and demand pattern of global lead-zinc concentrates from 2015 to 2024

(资料来源: ILZSG)

布在新疆、青海、西藏等高寒、高海拔的赋存条件较差的地区, 开发利用难度大。

### 2.1 我国铅锌资源分布

根据《中国矿产资源报告(2024)》数据, 截至2023年底, 我国锌资源储量5 992.7万t, 铅资源储量2 487.5万t, 大致测算锌资源储量的静态可采年限为15.0 a, 铅资源储量的静态可采年限仅为12.8 a, 均低于全球平均水平<sup>[10]</sup>(图5)。根据自然资源部数据, 2023年我国铅锌勘查投入为8.63亿元, 占全国矿产勘查投入的7.3%, 较2022年占比上涨2.0个百分点<sup>[10]</sup>。

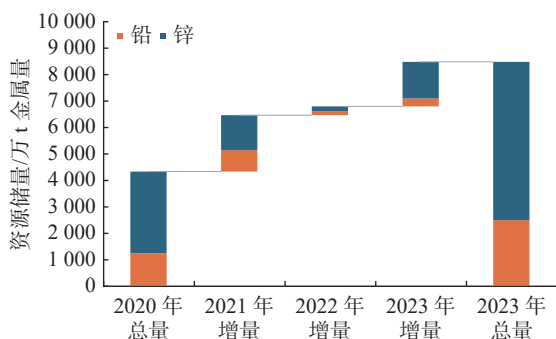


图5 2020—2023年我国铅锌资源储量变化

Fig. 5 Changes in lead-zinc resources reserves in China from 2020 to 2023

(资料来源: 中国矿产资源报告2024)

根据《中国矿产资源报告(2024)》数据, 2023年我国铅资源主要集中在内蒙古、云南、西藏、甘肃、新疆等地; 锌资源主要集中在云南、内蒙古、甘肃、新疆、广西等地, 五省区占比均超过60%, 分布相对集中<sup>[10]</sup>。

### 2.2 我国铅锌资源勘探最新进展

2021年3月, 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出“实施新一轮找矿突破战略行动”。同年, 中国地

质调查局编制并印发了《新一轮找矿突破战略行动纲要(2021—2035年)》, 明确将保障能源资源安全作为核心目标, 聚焦油气、铀、铜、锂、稀土等战略性矿产, 同时强化铅、锌等传统优势矿产的增储上产。

持续的勘探投入推动了铅锌资源找矿突破, 2023年我国铅锌资源总量较2020年增长4 152.3万t金属量, 为国内铅锌资源开发利用提供了基础<sup>[10]</sup>。“十四五”期间, 内蒙古八盆沟西铅锌矿、江西张十八铅锌矿、江西冷水坑矿田银珠山矿、贵州赫章县猪拱塘铅锌矿和新疆火烧云铅锌矿等多座超大型(储量大于100万t)铅锌矿先后计划开发利用。

此外, 矿业勘探投资重点从开创性勘查转向后期勘查和矿场勘查, 在产矿山通过勘查投入, 储量都有不同程度的增加, 开采寿命不断延长。例如, 2023—2024年, 锡铁山铅锌矿通过深边部地质勘探, 新增铅锌矿石资源量428万t, 有效支撑产能稳定; 凡口铅锌矿通过边部资源整合(狮岭东矿段), 新增证内铅锌金属量66.65万t。

### 2.3 我国铅锌矿山生产

与全球变化趋势类似, 自2014年达到历史峰值后, 我国铅锌矿山总产量基本维持在600万t/a总量上下波动<sup>[5]</sup>。由于在产矿山品位日益贫化, 开采深度越来越深, 矿山开发难度上升, 近几年, 我国铅锌精矿产量规模变化不大, 区域分布总体保持稳定。根据中国有色金属工业协会初步统计, 2024年铅精矿含铅产量同比下降7.1%, 锌精矿含锌产量同比下降0.1%<sup>[11]</sup>(图6)。

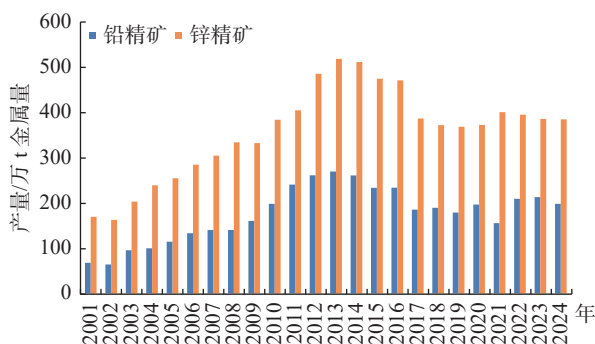


图6 2001—2024年我国铅锌精矿产量变化

Fig. 6 Changes in production of lead-zinc concentrates in China from 2001 to 2024

(资料来源: 中国有色金属工业协会)

根据中国有色金属工业协会统计, 铅精矿产量主要集中在云南、广西、湖南、内蒙古、西藏、四川、河南、青海、广东、甘肃等地, 2024年上述十省(区)合计产量占全国总产量的85%<sup>[11]</sup>。锌精矿生产主要集中在云南、内蒙古、广西、甘肃、新疆、湖南、青海、

西藏、四川、广东等地,2024年上述十省(区)合计产量占全国总产量的82%<sup>[11]</sup>。

### 2.4 铅锌矿进口趋势

近年来,我国铅锌冶炼规模的不断扩张,加大了对精矿的需求,铅锌矿进口量保持增长。根据中国海关总署统计,2024年我国进口铅精矿123.8万t实物量,同比增加9.5%,银精矿(高铅)进口167.4万t,同比增加3.6%,对铅原料供应形成重要补充,测算2024年含铅原料进口约110万t金属量,创历史新高<sup>[12]</sup>(图7)。2024年进口锌精矿407.9万t实物量,同比减少13.5%,主要是因为进口矿价格倒挂,测算2024年锌精矿进口约198.5万t金属量,2023年锌精矿进口量曾达到历史最高的229万t金属量<sup>[12]</sup>(图7)。

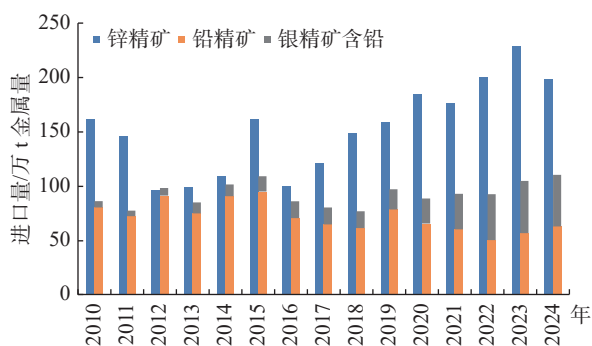


图7 2010—2024年我国铅锌精矿进口量  
Fig. 7 Import of lead-zinc concentrates in China from 2010 to 2024

(资料来源:中国海关总署)

从进口来源分布看,我国铅锌精矿进口来源国相对集中,前四国合计占比均超过50%,前十国合计占比均超过75%<sup>[12]</sup>(图8和图9)。其中,铅精矿主要来源于俄罗斯、美国和澳大利亚等国,俄罗斯对外贸

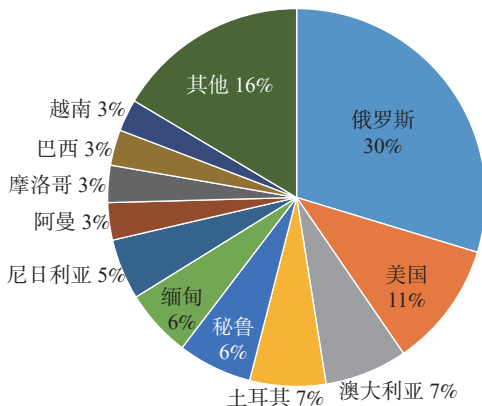


图8 2024年我国铅精矿进口来源国占比  
Fig. 8 Proportion of importing nations of lead concentrate in China in 2024

(资料来源:中国海关总署)

易受限后,其国内产的铅精矿基本全部流入了中国境内,越南、缅甸等周边国家也是铅精矿的重要来源;锌精矿高度依赖于澳大利亚和秘鲁,南非、厄立特里亚和巴基斯坦等国近几年有中资企业投建的新增矿山产量也基本都流入中国。

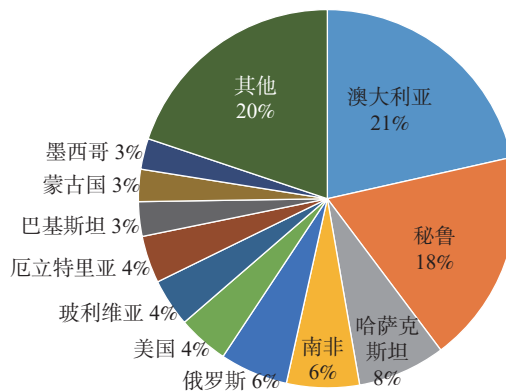


图9 2024年我国锌精矿进口来源国占比  
Fig. 9 Proportion of importing nations of zinc concentrate in China in 2024

(资料来源:中国海关总署)

### 2.5 中资企业海外开发进展

中国铅锌企业积极践行“一带一路”倡议,参与国际矿业开发和深度合作,在澳大利亚、俄罗斯、蒙古国、厄立特里亚等国投入资本、人力、技术等建成了十余个生产基地,中国五矿集团有限公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司、紫金矿业集团股份有限公司等企业已成为中国铅锌工业“走出去”的排头兵(表2)。根据公开信息整理统计,截至2024年底,中资企业已在境外获取的权益铅锌资源量近7000万t,权益产量85万t金属量,约能满足国内铅锌精矿供应缺口的35%,极大地支撑了我国和全球铅锌产业链供应链的安全<sup>[13]</sup>。

### 2.6 中资企业在全球的地位

近年来,通过产业间、上下游兼并重组、资产整合等多种方式,国内逐步形成了一批具有全球影响力的铅锌企业。其中,紫金矿业集团股份有限公司、中国铜业(集团)股份有限公司铅锌矿山生产规模均超过40万t/a,2024年继续跻身全球前五位,但距离第一梯队仍有较大差距,中国五矿集团有限公司列全球第九位(图10)。

## 3 我国铅锌冶炼行业发展现状

### 3.1 铅锌冶炼生产及分布

近年来,再生铅和原生铅产能协同增长,带动产量提升。根据中国有色金属工业协会数据,2024年我国精炼铅产量为615万t,同比下降1.6%<sup>[14]</sup>(图11)。

表2 中资企业海外并购铅锌矿山项目

企业名称	海外并购矿山名称	所在国家
五矿资源有限公司	Dugald River	澳大利亚
	Rosebery	澳大利亚
深圳市中金岭南有色金属股份有限公司	Broken Hill 等	澳大利亚
	迈蒙矿	多米尼加
紫金矿业集团股份有限公司	图瓦多金属矿	俄罗斯
	Bisha 铅锌矿	厄立特里亚
中国有色金属建设股份有限公司	敖包锌矿	蒙古国
	Dairi 铅锌矿	印度尼西亚
西藏珠峰资源股份有限公司	阿尔登-托普坎等	塔吉克斯坦
云南驰宏锌锗股份有限公司	Selwyn 铅锌矿	加拿大
中铁资源集团有限公司	乌兰&查夫多金属矿	蒙古国
中国冶金科工集团有限公司	Duddar 铅锌矿	巴基斯坦
金堆城钼业集团有限公司	Yukon	加拿大
宝矿矿业集团有限公司	诺永达拉果铅锌矿	俄罗斯
白银有色集团股份有限公司	首信	秘鲁

资料来源:笔者据公开信息整理。

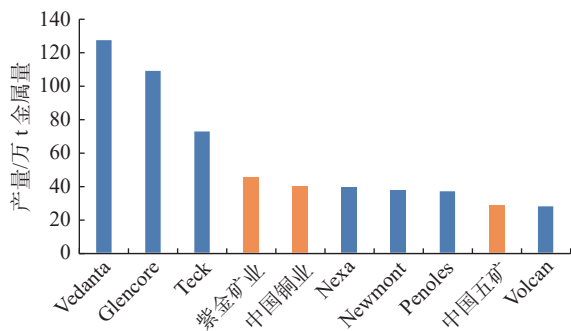


图10 2024年全球主要铅锌矿山生产企业产量

Fig. 10 Production of global major lead-zinc enterprises in 2024

(资料来源:笔者根据企业公告测算。

注:以2024年铅+锌精矿金属量计)

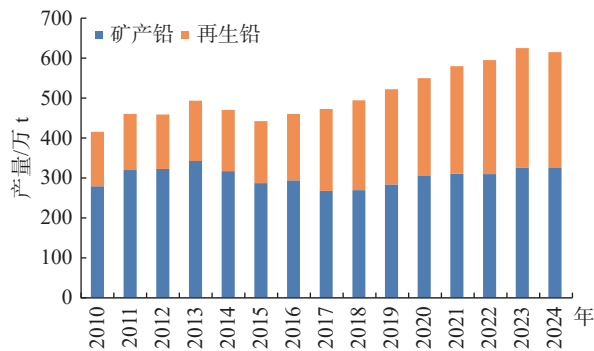


图11 2010—2024年我国精炼铅产量变化

Fig. 11 Changes of refined lead production in China from 2010 to 2024

(资料来源:中国有色金属工业协会)

铅冶炼区域布局变化不大。2024年精炼铅产量排名前十位的省份合计产量约占全国总产量的92%，其中，河南、安徽和湖南居前三位，产量在100万t左右(图12)。从产品原料结构来看，2024年再生铅产量为290万t，同比下降3%，占比为47.2%，江苏和贵州等再生铅大省产量均有较大幅度增长，同比分别增长9.6%和54%<sup>[11]</sup>。

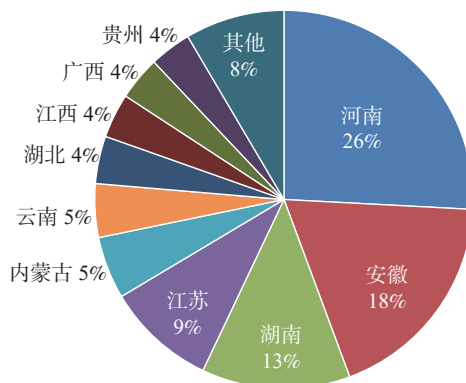


图12 2024年我国精炼铅产量地区分布

Fig. 12 Production of refined lead by regions in China in 2024

(资料来源:中国有色金属工业协会)

根据中国有色金属工业协会数据，2024年我国精炼锌产量684万t，同比下降3.6%<sup>[12]</sup>(图13)。尽管产量总体保持增长，但原料供应紧张一直限制着锌冶炼产能的利用率<sup>[14]</sup>。

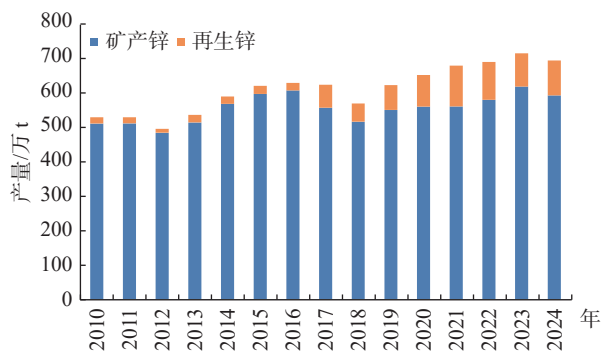


图13 2010—2024年我国精炼锌产量变化

Fig. 13 Changes in refined zinc production in China from 2010 to 2024

(资料来源:中国有色金属工业协会)

2024年精炼锌产量排名前十位的省份合计产量约占全国总产量的87%<sup>[13]</sup>(图14)。近年来，因电力、原料及运输距离等生产要素优势突出，西南地区锌冶炼产量比重有提升的趋势。其中，云南产量居全国第一位，超过100万t，但因原料紧张、限电等因素，产量同比减少19.7%；内蒙古和陕西开工率显著下滑，产量同比减少5.3%和26.2%；广西、河南新增产能落

地,产量同比分别增长 22.1% 和 17.5%。从产品原料结构来看,2024 年再生锌产量为 100 万 t,同比增长 4.2%,占比为 14.6%。

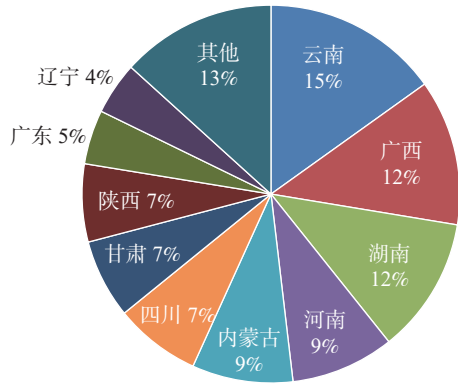


图 14 2024 年我国精炼锌产量地区分布

Fig. 14 Production of refined zinc by regions in China in 2024

(资料来源:中国有色金属工业协会)

### 3.2 我国铅锌冶炼原料供需趋势

经历了近十年的结构调整,我国铅锌冶炼集中度进一步提升(图 15),特别是沿江沿海地区、大型多元化冶炼企业在利用进口原料、物流、综合利用方面显现优势。2022 年以来,国内冶炼产能进入以技术升级和大型化为核心的新一轮扩张,国内铅锌矿供应缺口呈现扩大趋势,对外依存度持续提升。

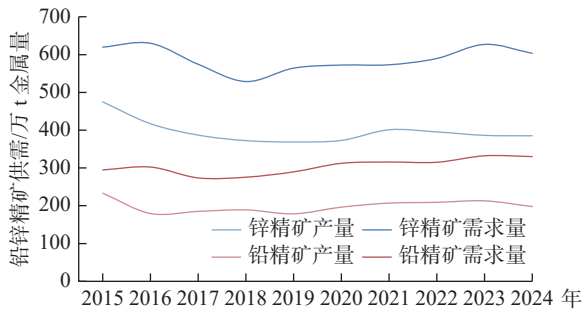


图 15 2015—2024 年我国铅锌精矿供需趋势

Fig. 15 Supply and demand trends of lead-zinc concentrates in China from 2015 to 2024

(资料来源:中国有色金属工业协会)

从产能变化趋势看,短期内国内冶炼产能过剩的局面仍难有改观;从需求角度看,国内消费增长空间已经不大,鉴于人民币升值的主流趋势,铅锌金属产品形成趋势性出口的可能性也较小;从再生原料供应看,铅酸废电池报废量高峰已过,在进口政策不调整的前提下,再生铅占比已趋于稳定,再生锌占比仍有缓慢提升的条件。综上判断,铅锌冶炼供给侧结构性调整和转型仍在继续,短期内我国对铅锌资源的需求仍将保持在较高水平,尤其是高富含战略

性稀贵金属的铅锌原料将更加供不应求<sup>[14]</sup>。

### 3.3 铅锌冶炼效益

我国铅锌行业营业收入规模总体保持增长,但利润受价格影响波动较大。根据中国有色金属工业协会统计,2024 年规模以上铅锌行业企业实现营业收入 4 229.1 亿元,占有色金属总营收的 4.7%;实现利润 295.2 亿元,占有色金属利润总额的 6.9%<sup>[15]</sup>。

从行业效益来看,冶炼行业效益远不及矿山采选。根据中国有色金属工业协会统计,2024 年,铅锌行业销售利润率为 6.98%,高出有色行业 2.3 个百分点。其中,铅锌矿采选为 24.4%,同比提高 4.5 个百分点;铅锌冶炼仅为 2.5%,同比提高 0.3 个百分点,比有色行业低 3.3 个百分点<sup>[15]</sup>(图 16)。

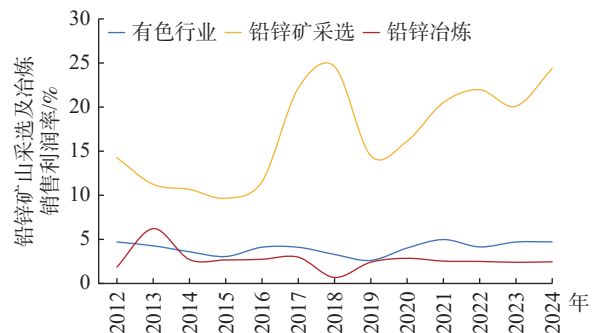


图 16 2012—2024 年我国铅锌矿山采选及冶炼销售利润率对比

Fig. 16 Comparison of the sales profit margins of lead-zinc mining and smelting in China from 2012 to 2024

(资料来源:中国有色金属工业协会)

### 3.4 我国铅锌消费现状

2024 年,我国铅消费 90% 左右应用于铅蓄电池;锌消费主要集中于镀锌,约占 68%;其次是压铸合金,占 14%;黄铜占 7%,锌盐等化学品占 7%,电池占 2%,其他领域占 2%。

“十四五”以来,我国精铅消费保持在峰值区间波动。2024 年精铅消费量 539 万 t,较 2020 年增长 4.7%,过去五年我国铅消费年均递增约 1.5%。我国精锌消费总体保持增长,但也逐步接近平台期。2024 年我国锌实际消费量为 685 万 t,较 2020 年增长 3.4%,过去五年年均复合增长率为 1.1%。其中,2022 年首次出现负增长。

### 3.5 我国铅锌消费趋势展望

尽管当前铅蓄电池在多个应用领域面临锂电池及镍基电池的替代,但并不意味着铅蓄电池的用量将面临断崖式下滑。启动型电池和动力型电池作为中国精铅消费的两大终端领域,2024 年已经占到 70% 以上的份额,总量超过 350 万 t,成为影响未来精

铅消费的主要因素。随着日益庞大的汽车二次替换市场,启动型电池对铅的消费占比将不断提高,有望成为精铅消费的第一大领域,朝着发达国家相同的方向发展,弥补了动力电池消费减量。在不考虑铅酸蓄电池被锂电池、燃料电池等新型电池大幅替代条件下,运用人均铅消费“S”形模型对中国未来铅需求进行预测。以中性增长情景为准,到2025年中国铅需求达到峰值,之后开始回落<sup>[16]</sup>。

我国锌消费增长仍主要依靠基建、汽车、家电带动,但更长远时间里,基建、房地产投资增速放缓趋势不变,新一轮家电、汽车刺激消费政策过后,锌消费增速或放缓;地下管廊、装配式建筑或成为未来锌消费的增长点,但仍需要一定市场培育时间;铝的替代、涂镀技术进步、产业转移会对锌消费增长形成压力;黄铜、电池领域无明显增长亮点。因此,总体来看,当前我国经济增长速度减慢,结构调整和转型是重点,未来锌消费增速放慢是比较确定的,预计年均增速维持在1%以内波动。锌消费符合“S”形规律,运用人均锌消费“S”形模型对我国未来锌需求进行预测。以中性增长情况为准,预计到2030年我国锌需求达到峰值<sup>[17]</sup>。

#### 4 我国铅锌资源发展面临的形势

##### 4.1 铅锌消费临近平台期

铅锌消费与房地产、交通、基础设施、电力、通讯等传统支柱产业高度相关,随着这些行业市场饱和,以及替代材料和替代产品的竞争,铅锌传统消费峰值临近,近年来国内市场运行情况已经显示,国内铅锌实际消费下降的年份已经多次出现。未来,如果没有新用途显著增长,来自其他电池对铅酸蓄电池的替代,交通轻量化、材料合金化和节约化趋势使耐候钢、不锈钢等材料对镀锌钢材的竞争有加剧趋势。面对替代材料和产品的竞争,铅锌需要进一步降低成本,提高性价比,同时加强新用途的开拓。

##### 4.2 稀贵金属提取支撑铅锌资源开发和冶炼技术升级

铅锌资源伴生金、银、铜、铋、锑、铂族金属、钨、锆、镓、硒、碲等十几种稀贵金属,国内黄金产量的20%左右、白银的30%左右、锑的20%左右、铋的60%以上、钨的80%左右、锆的80%左右、镓的10%、硒碲的30%左右来自铅锌冶炼厂。2018年以来,随着国内电子信息、新材料、新能源、高端装备、生命健康医疗等新兴产业的发展,上述大部分稀贵金属以精炼金属、高纯金属、合金、高纯纳米粉、高纯氧化物、单晶片、靶材等形式密集用于衬底、外延片、浆料或液态金属、磁材掺杂,总需求均呈现快速增长

态势<sup>[18]</sup>。未来,随着万物互联、信息化和智能化的深入发展,射频、红外、快充、光伏等更多稀贵金属的需求将持续增长,铅锌载体的战略地位极其重要。

##### 4.3 铅锌及副产品被部分国家列为关键矿产

随着锌及铅锌相关副产品被部分国家列为关键矿产,铅锌产业面临的国际贸易环境可能恶化。由于国内矿山产量增长潜力有限,未来我国铅锌原料对外依存度仍将保持在30%以上。近年来,美欧等国家以断链、贸易壁垒、友岸贸易等形式全面遏制中国,关键矿产清单范围越来越大,铅锌副产的钢、锆、镓、铋、碲等均在列,近两年,美国、加拿大、澳大利亚等国先后将锌金属列入关键矿产或战略矿物清单。我国铅锌精矿主要来自澳大利亚、秘鲁、墨西哥、加拿大等国,未来保供局面将面临较大不确定性<sup>[19-21]</sup>。特别是2023年以来,我国按照国际惯例对锆、镓、钨、铋等相关物项实施出口管控,引起海外部分国家的高度关注,稀贵金属贸易政策的变化也有可能对铅锌原料进口和产品贸易产生间接影响。

##### 4.4 原料外采比将进一步提升

不同于新能源战略金属的投资热潮,近年来,全球铅锌资源的勘探投入持续下降,全球资源储量及矿山生产量未有较大突破。国内在产铅锌矿山资源日益贫化,矿山开发难度和开采成本上升,随着采选环保、安全标准的提升,部分老旧矿山停产进行升级改造,限制了铅锌采选能力的增长。随着冶炼产能的不断扩张,近两年铅锌精矿外采比均已达到35%上下(图17)。2024年,因进口矿加工费持续走低,进口锌精矿出现价格倒挂,倒逼冶炼厂减少锌进口矿采购;铅精矿外采比依旧保持上升态势,主要源于高银高富含物料的需求增加。

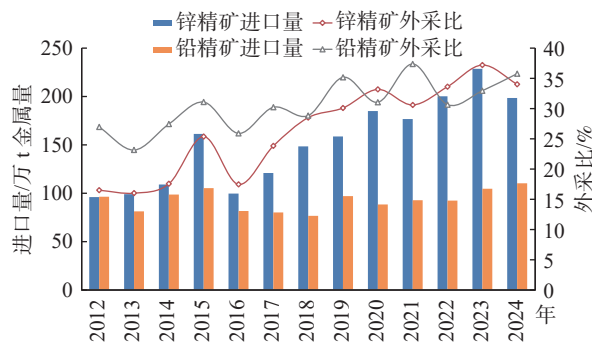


图17 2012—2024年我国铅锌精矿进口量及外采比

Fig. 17 Import volume and external mining ratio of lead-zinc concentrates in China from 2012 to 2024

(资料来源:中国有色金属工业协会;中国海关总署)

##### 4.5 原料对外采购话语权弱

国内大多数铅锌企业采选冶一体化程度低,原

料采购话语权弱。长期以来,我国进口铅锌精矿加工费长期执行现货价格,大幅低于国外企业签订的长单加工费,进口矿与国产矿价格长期倒挂,行业定价权与话语权缺失,与我国的铅锌大国地位不相匹配<sup>[2]</sup>。特别是受海外矿山减产及冶炼产能增长的共同影响,2024年,国内外铅锌精矿加工费均大幅下跌至历史罕见的极端水平,尤其是进口矿加工费一度跌至负值,已背离冶炼企业生产成本承受能力,加工费的大幅波动严重影响铅锌产业链供应链的稳定健康发展(图18)。

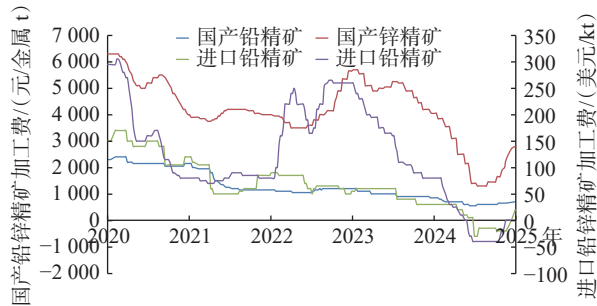


图18 2020—2025年铅锌精矿加工费变化

Fig. 18 Trends of processing fees for lead-zinc concentrates from 2020 to 2025

(资料来源:中国有色金属工业协会;北京安泰科信息股份有限公司)

## 5 建议

“十五五”时期是铅锌行业产业链从规模扩张向质量效益转型的关键新时期,在稳中求进、以进促稳、先立后破的总基调中,铅锌行业需锚定新质生产力培育方向,推动强化资源高效利用与低碳化发展,统筹好短期风险防范与长期产业升级的关系。

### 5.1 加大对国内资源的勘探和开发

利用国家新一轮战略性矿产找矿突破行动契机,加强新疆、西藏等重点勘查区整装勘查找矿和增储力度,提高铅锌资源可持续保障能力;发挥政府引导作用,鼓励骨干企业重组收购矿权,推动区域铅锌矿权重组整合,实现矿区统一集中开发。改进采选工艺流程,合理推行单元智能化,有效提高采选矿效率,以应对品位下降等问题,保障在产矿山稳产提产。

### 5.2 积极参与国际资源开发合作

借鉴铜、镍、钴等矿种的国际合作经验,推进新一轮铅锌资源国际开发合作行动,在中亚、俄罗斯、蒙古国、非洲、南美、印尼、缅甸等国家和地区,寻找富含稀贵金属的铅锌资源进行开发合作,建设采选基地或采选冶一体化基地。利用国外钢厂烟灰、废旧压铸件、废钢铁、废旧铅酸蓄电池进行二次资源初级加工合作,在满足国际相关环保安全公约条件下,初

级加工产品定点供应国内冶炼厂作为粗加工原料。

### 5.3 提升铅锌资源战略地位和载体作用

重视铅锌资源的战略金属载体地位,与国际接轨将铅锌资源纳入关键战略矿产管理,给予充分的重视和相应的政策支持。充分发挥铅锌冶炼原料适用性强、回收稀散稀贵金属的载体功能,有效处置各种含稀贵金属矿产原料及城市垃圾,将铅锌冶炼打造成服务国家战略和建设“城市矿山”的重要产业载体。

### 5.4 培育铅锌应用新质生产力

加强科技创新,开发新的高端应用领域,努力扩大消费应用。开发新型锌合金,以结构材料在钢材、铝材、铜材、钛材等有关领域寻求有实用性和替代性突破的新型锌合金产品。开发高纯铅合金,改善铅酸储能电池性能,抢占安全要求高的储能应与领域市场份额。顺应高端化、智能化、绿色化要求,研发满足新能源汽车、可再生能源、新一代信息技术、航空航天、节能降碳等新兴产业需要的铅锌功能性材料。

## 参考文献(References):

- [1] United States Geological Survey (USGS)[EB/OL]. [2025-01-09]. <https://www.usgs.gov>.
- [2] S&P. S&P global market intelligence[R]. 2024.
- [3] 闫卫东,周起忠,胡容波,等. 2025年全球矿业展望[J]. 中国矿业, 2025, 34(1): 17-26.  
YAN Weidong, ZHOU Qizhong, HU Rongbo, et al. Global mining outlook in 2025[J]. China Mining Magazine, 2025, 34(1): 17-26.
- [4] International Lead and Zinc Study Group (ILZSG). Lead and zinc supply and demand[R]. 2024.
- [5] 夏丛,王健月. 锌:供需两弱缓慢改善[J]. 中国有色金属, 2022(11): 32-33.  
XIA Cong, WANG Jianyue. Zinc: slow improvement of the weak supply and demand[J]. China Nonferrous Metals, 2022(11): 32-33.
- [6] 夏丛. 锌:全面过剩时代的来临[J]. 中国有色金属, 2020(5): 33-34.  
XIA Cong. Zinc: the coming of the era of comprehensive surplus[J]. China Nonferrous Metals, 2020(5): 33-34.
- [7] 杨珺婷,谢序航. 2024年上半年锌市场回顾及后市展望[J]. 中国金属通报, 2024(7): 7-9.  
YANG Junting, XIE Xuhang. Review and forecast of China's zinc industry in H1 2024[J]. China Metal Bulletin, 2024(7): 7-9.
- [8] 谢序航,李申. 2024年上半年铅市场回顾及后市展望[J]. 中国金属通报, 2024(7): 4-6.  
XIE Xuhang, LI Shen. Review and forecast of China's lead industry in H1 2024[J]. China Metal Bulletin, 2024(7): 4-6.
- [9] 周遵波,夏丛. 关于ISP锌冶炼工艺转型升级和绿色发展的几点思考[J]. 中国有色金属, 2024(2): 38-39.  
ZHOU Zunbo, XIA Cong. Thoughts on the transformation and upgrading of ISP zinc smelting process and green development[J]. Chi-

- na Nonferrous Metals, 2024(2): 38-39.
- [10] 自然资源部. 中国矿产资源报告(2024) [M]. 北京: 地质出版社, 2024.
- [11] 中国有色金属工业协会 [EB/OL]. [2025-01-09]. <https://www.chinania.org.cn/>.
- [12] 中华人民共和国海关总署 [EB/OL]. [2025-01-09]. <http://www.customs.gov.cn/>.
- [13] 夏丛. 西藏珠峰之崛起: 偶然中的必然——西藏珠峰资源股份有限公司旗下塔中矿业有限公司调研纪要 [J]. 中国有色金属, 2019(19): 33-34.
- XIA Cong. The rise of Xizang Zhufeng: the inevitability in randomness: research summary of Xizang Zhufeng's subsidiary-Tazhong Mining [J]. China Nonferrous Metals, 2019(19): 33-34.
- [14] 夏丛, 邱熙然. 中国铅锌行业达成高质量发展六项共识 [N]. 中国有色金属报, 2023-04-29(1).
- [15] 国家统计局. 中国统计年鉴 2023 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2022.
- [16] 代涛, 文博杰, 梁靓, 等. 铅消费规律探索及中国需求预测 [J]. 地球学报, 2017, 38(1): 61-68.
- DAI Tao, WEN Bojie, LIANG Liang, et al. A tentative discussion on the law of lead consumption and a prediction of China's lead demand [J]. Acta Geoscientica Sinica, 2017, 38(1): 61-68.
- [17] 代涛, 陈其慎, 于汶加. 全球锌消费及需求预测与中国锌产业发展 [J]. 资源科学, 2015, 37(5): 951-960.
- DAI Tao, CHEN Qishen, YU Wenjia. Global zinc consumption and demand forecast and China's zinc industry development [J]. Resources Science, 2015, 37(5): 951-960.
- [18] 赵武壮, 柳新悦. 新质生产力与我国有色金属产业高质量发展的关系: 以铅锌产业为例 [J]. 中国矿业, 2024, 33(5): 58-63.
- ZHAO Wuzhuang, LIU Xinyue. Analysis of the relationship between new quality productive forces and the high-quality development of China's nonferrous metals industry: taking the lead zinc industry as an example [J]. China Mining Magazine, 2024, 33(5): 58-63.
- [19] 美国众议院通过关键矿产一致性法案 [EB/OL]. (2024-11-18) [2025-01-09]. [http://geoglobal.mnr.gov.cn/zx/kczygl/flfg/202411/t20241118\\_9122191.htm](http://geoglobal.mnr.gov.cn/zx/kczygl/flfg/202411/t20241118_9122191.htm).
- [20] 欧盟成员国将联合采购关键原材料 [EB/OL]. (2024-05-16) [2025-01-09]. [http://geoglobal.mnr.gov.cn/zx/kczygl/zcdt/202405/t20240516\\_8895835.htm](http://geoglobal.mnr.gov.cn/zx/kczygl/zcdt/202405/t20240516_8895835.htm).
- [21] 加拿大更新关键矿产目录 [EB/OL]. (2024-06-11) [2025-01-09]. [http://geoglobal.mnr.gov.cn/zx/kydt/zhyw/202406/t20240611\\_8925983.htm](http://geoglobal.mnr.gov.cn/zx/kydt/zhyw/202406/t20240611_8925983.htm).
- [22] 张楠. 我国铜铅锌工业现状及发展趋势 [J]. 硫酸工业, 2021(4): 1-5.
- ZHANG Nan. Current situation and development trend of copper lead zinc industry in China [J]. Sulphuric Acid Industry, 2021(4): 1-5.