



李政, 自然资源部信息中心统计监测室副主任, 副研究员。兼任中国自然资源学会资源大数据分会委员兼副秘书长, 中国地质大学(北京)自然资源战略发展研究院碳中和研究中心研究员。研究方向为自然资源统计、矿产资源形势分析及政策。

中国镍矿供需形势及对策建议

吴琪¹, 李政^{1*}, 王楠¹, 陈从喜^{1,2}, 吴初国¹, 高宇¹, 朱先云¹, 齐书花¹

1. 自然资源部信息中心, 北京 100036

2. 中南大学地方治理研究院, 长沙 410083

摘要 梳理了近10年中国镍矿的地质勘查投入、地质勘查进展、储量变化以及开发利用情况, 概述了当前国内镍工业产业结构及生产工艺, 总结了镍的国内消费结构和国际进出口贸易, 分析了中国对镍的需求形势, 得出结论: 中国是贫镍国, 也是镍的消费大国, 目前中国镍消费结构中, 不锈钢占比67.5%, 传统需求领域保持稳定; 中国镍资源的对外依存度长期处于80%以上, 主要进口来源国为菲律宾和印度尼西亚; 从国内来说, 当前镍矿地勘投资及地勘实物工作量较2010年下降超75%, 矿山达产率50.2%, 中国镍矿勘查增储、开采上产还有较大的提升潜力。展望未来, 新能源汽车电池领域将驱动新兴镍需求的爆发式增长, 提出了需扩大镍矿进口来源、降低集中度, 加强中国企业在海外的统一协调、保障整体产业链健康可持续发展, 制定和完善回收利用标准体系等进一步为国家镍资源的供需平衡规避风险的建议。

关键词 中国; 镍矿; 供需形势

收稿日期: 2023-06-30; 修回日期: 2023-12-14

基金项目: 自然资源部部门预算项目(121101000000180044, 121101000000190003); 国家重点研发计划项目(2021YFC2901801)

作者简介: 吴琪, 副研究员, 研究方向为自然资源统计、矿产资源形势分析及政策, 电子信箱: wuqi@infomail.mnr.gov.cn; 李政(通信作者), 副研究员, 研究方向为自然资源统计、矿产资源形势分析及政策, 电子信箱: lizheng@infomail.mnr.gov.cn

引用格式: 吴琪, 李政, 王楠, 等. 中国镍矿供需形势及对策建议[J]. 科技导报, 2024, 42(5): 53-60; doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2024.05.005

镍是国民经济、国防工业及战略性新兴产业所必需的基础材料和战略物资,镍传统应用于不锈钢产业及合金钢、电镀、航天军工、铸币、陶瓷、催化等领域,全球2/3的镍应用于不锈钢工业;新兴用途为新能源汽车的三元正极材料和动力电池领域。镍的传统消费领域稳中有增,新兴消费爆发式增长,镍成为有色金属市场中备受关注的品种。中国镍矿资源相对贫乏,仅占世界总量的2.1%^[1],世界百年大变局加速演进,在新冠疫情的催化下,部分国家贸易保护主义措施频出,全球供应链遭受冲击,产业链出现区域化、本土化收缩重构的趋势,对中国镍资源供应提出了新的挑战。镍矿既是中国战略性矿产,同时也是短缺矿产。国务院批复通过的《全国矿产资源规划(2016—2020年)》将镍列入战略性矿产目录,并提出“建立战略性矿产监测预警机制,建立预警指标,系统开展国内外矿产品供需和资源形势分析,强化应对国际重大冲突资源安全预警能力;建立战略性矿产监测预警报告制度,支持政府决策,引导行业发展等”^[2]。

1 资源与储量

1.1 资源禀赋

中国镍矿资源相对贫乏,仅占世界总量的2.1%,镍资源储量以硫化镍为主,分布在19个省(区),其中甘肃、新疆和青海3省(区)的储量合计逾全国总量的80%。国内镍矿资源类型以铜镍硫化物矿床为主,约占全国的90%,而红土镍矿储量少。其中镍平均品位大于1%的硫化镍富矿石约占全国的44%。资源埋深较深,近70%适合地下开采。截至2021年底,中国镍矿资源储量1023.88万t,同比减少0.8%,其中储量为422.04万t,占镍矿查明资源储量的41.2%^[2-4]。与2010年相比,2021年中国镍矿资源储量增长9.2%(图1^[3-4])。

近年来,中国镍矿勘查新增资源储量在2010、2014和2015年取得重大进展,勘查新增资源储量每年均超过100万t^[3-4]。

1.2 勘查投资和勘查进展

近年来,全国镍矿地质勘查(地勘)总经费从

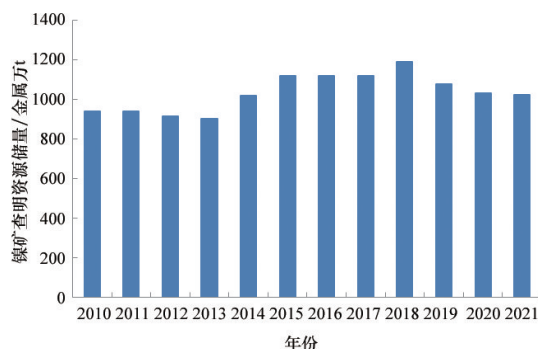


图1 镍矿查明资源储量变化趋势

2010年的1.80亿元稳步增长至2014年的3.02亿元,随后受生态保护影响,2015年地勘经费大幅下跌。2021年,全国镍矿地勘总经费仅4459.97万元,其中中央财政拨款728.18万元,地方财政拨款1192.91万元,企事业资金2538.88万元,同比增长2.8%、增长10.3%、下降46.8%、增长76.6%;相比2010年,全国镍矿地勘总经费、中央财政拨款、地方财政拨款、企事业资金分别下降75.2%、69.3%、4.0%、82.0%(图2^[5-16])。

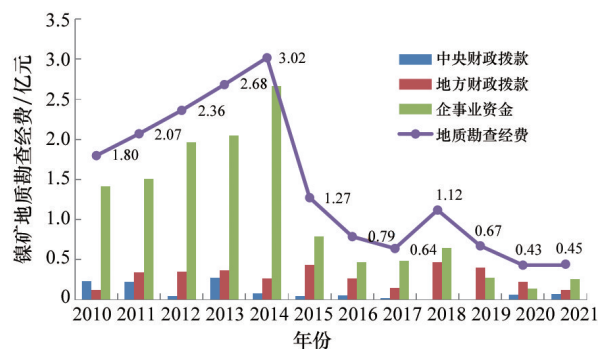


图2 2010—2021年全国镍矿地质勘查经费情况

地勘工作量变化趋势基本与地勘经费变化趋势一致。2021年,机械岩心钻探10376.90 m,坑探296.00 m,相比2010年分别减少81.4%和95.8%(图3^[5-16])。

2 全国镍矿生产现状

2.1 镍矿石产能

2008年,全国已利用的镍矿区42处,占用查明资源储量587.05万t,占全国镍矿查明资源储量的71.0%;其中基础储量249.87万t,占全国基础储量

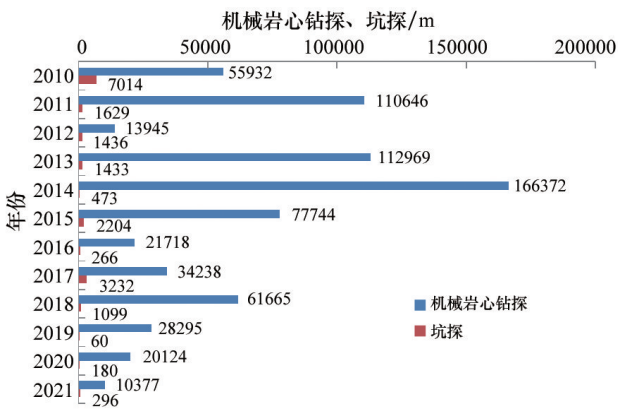


图3 2010—2021年全国镍矿地质勘查工作情况

的87.20%。主要开采矿山是甘肃金川I矿区、II矿区及吉林红旗岭一号和七号岩体、新疆喀拉通克一矿区、新疆黄山和黄山东矿区。截至2021年底,全国已利用的镍矿区160处,占用查明资源储量683.8万t,占全国镍矿查明资源储量的66.8%,已利用镍矿区储量414.6万t(表1^[3-4])。已利用矿区的查明资源储量主要集中在甘肃、青海、新疆、云南、四川、陕西、内蒙古、吉林、广西、湖南等省(区)^[3-4]。

2021年,中国镍矿石总产能3459.98万t/a,其中生产矿山产能为1738.50万t/a,达产率50.2%,中国国内镍矿资源还存在较大的开采潜力(图4^[16])。

表1 中国镍矿资源利用情况

年度	已利用矿区数	已利用矿区占用查明资源储量/万 t	占比/%	储量/万 t
2010	46	542.3	57.8	232.3
2011	54	576.2	61.4	233.5
2012	53	555.5	60.7	222.3
2013	64	594.0	65.9	225.4
2014	66	588.2	57.8	217.2
2015	64	575.5	51.5	206.4
2016	64	563.8	50.4	195.7
2017	65	555.3	49.7	192.2
2018	63	553.0	46.6	190.9
2020*	137	693.7	67.2	392.1
2021*	160	683.8	66.8	414.6

注:*标出的2020及2021年度数据按照《固体矿产资源储量分类》(GB/T 17766—2020)进行统计,2019及以前年度数据按《固体矿产资源/储量分类》(GB/T 1766—1999)进行统计。

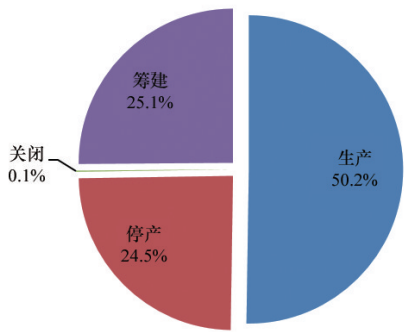


图4 各生产状况矿山产能分布情况

2.2 镍矿石产量

近10年来,中国持证镍矿采矿企业数量一直在60多家,大中型矿山占比稳中有增;镍矿石产量

在1100万~1450万t波动,总体保持稳定。

2021年,中国镍矿矿山61个,其中大中型矿山22个。61个矿山中,生产矿山仅12家(其余因成本高于镍矿市场价而停产),其中大中型矿山企业5家,分别是:甘肃省金昌市白家嘴子镍铜矿(金川镍矿)、新疆亚克斯资源开发股份有限公司黄山铜镍矿、新疆喀拉通克矿业有限责任公司喀拉通克铜镍矿、新疆哈密图拉尔根铜镍矿、吉林通化吉恩镍业赤柏松铜镍矿。全国镍矿山年产矿石量1447.69万t,同比下降1.7%,相比2010年增长31.7%,产能利用率83.3%(图5^[5-16])。

2.3 生产工艺

镍下游的两大应用分别为不锈钢与新能源电

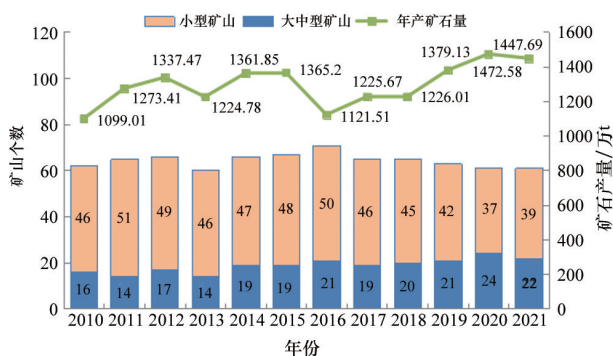


图5 2010—2021年全国持证镍矿矿山开发情况

池。不锈钢在镍下游消费中占比约70%，其原料主要依赖镍铁/镍生铁(NPI)。镍铁的主要制备工艺为红土镍矿火法冶炼(RKEF)，冶炼工艺已较为成熟。新能源汽车领域电池的原料主要依赖硫酸镍，其原料可为镍钴中间品或高冰镍，分别对应湿法和火法两类冶炼工艺。硫酸镍的常见冶炼工艺为湿法(HPAL)冶炼，冶炼路径为“红土镍矿—镍钴中间品—硫酸镍”；高冰镍同样可作为硫酸镍的原料，本质工艺仍为火法冶炼^[17]。对比来看，湿法制备硫酸镍具有能耗低、环境污染小、金属回收率高等优势；而湿法工艺的弊端在于前期投入高、建设周期长、产能爬坡慢，投资强度高出火法1倍，因此在硫酸镍出现缺口的情况下，火法高冰镍可进行快速补充。冶炼厂可根据阶段性的供需情况和产品价差进行产能分配。中国青山实业公司以红土镍矿生产高冰镍，意味着镍铁产品可以转化为高冰镍，而高冰镍是电池材料的原材料——硫酸镍的原料。由此，两大镍市场——不锈钢和电池材料领域，不再独立无关^[18]。

2.4 产业结构

镍按生产原料不同分为原生镍和再生镍，原生镍的生产原料来自镍矿；再生镍来自含镍废料。按照镍的含量，原生镍可分为四大产品系列——电解镍（镍含量 $\geq 99.8\%$ ）、含镍生铁（镍含量1.5%~15%）、镍铁（镍含量15%~40%）及其他（镍盐、通用镍等）^[19]。

中国原生镍主要有电解镍、含镍生铁、通用镍以及镍盐。电解镍工厂主要分布在甘肃、新疆、吉林、天津、广西等地，其中甘肃和新疆是中国主要的

电解镍产地，也是中国镍矿的主要分布地区。

中国镍生铁企业主要有2种产业集群模式。一是以山东、江苏、福建、广东、广西等地区为代表的沿海城市集群，主要依赖印度尼西亚(印尼)和菲律宾进口的镍矿生产镍生铁，临近港口有明显的物流优势；二是以内蒙古地区企业为代表的电力优势集群。目前，中国几乎所有的镍生铁都直接用于生产不锈钢，镍矿—镍生铁—不锈钢一体化工艺打破了镍和不锈钢分属2个行业的传统界限，也被业界证明是成本最低的生产模式。

镍盐尤其是硫酸镍是近年来市场上关注的焦点，中国硫酸镍企业主要分布在甘肃、吉林、浙江、湖北、广东、广西等省区^[19]。

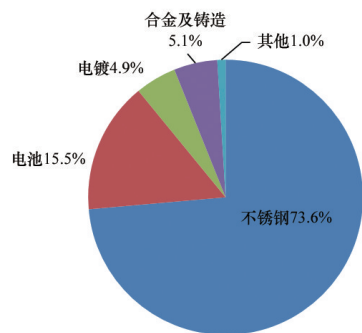
3 需求形势分析

3.1 消费情况

根据国际镍研究小组(INSRG)数据，中国镍消费量在全球的占比进一步提升，由2021年的55.6%上升至2022年58.6%。根据安泰科信息股份有限公司统计，2022年中国原生镍消费量(以金属计)180.2万t，同比增加16.9%。其中，不锈钢消费113.2万t，占比67.5%，较2021年下降了6.1个百分点；电池行业用镍36.4万t，占比21.7%，较2021年增加了6.2个百分点；电镀领域消费7.5万t，占比4.5%；合金及铸造领域消费9.0万t，占比5.4%；其他行业包括催化、陶瓷、铸币等消费量为1.5万t，占比0.9%，保持稳定(图6)。

2022年，中国不锈钢行业镍的消费量保持稳定，同比下降0.5%；电池行业中镍消费量同比增长52.3%，至36.4万t。中国新能源汽车2022年市场占有率提升至25.6%，比上年提高12.1个百分点，纯电动汽车销量536.5万辆，同比增长81.6%。动力电池装车量方面，根据中国汽车动力电池产业创新联盟数据，2022年国内动力电池装车总量达到294.6吉瓦时(GWh)，同比增长90.7%，其中三元电池累计装车量110.4 GWh，占总装车量的37.5%，累计同比增长48.6%。虽然当前磷酸铁锂电池(LFP)凭借经济性优势占总装机量的1/2以上，但是三元

2021 中国原生镍消费结构



2022 中国原生镍消费结构

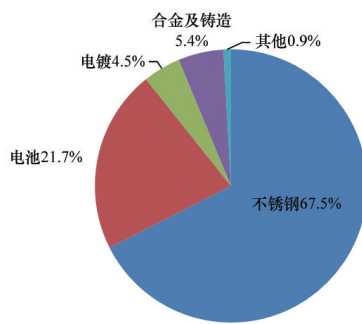


图6 2021及2022年度中国原生镍消费结构

(数据来源: INSG)

电池产量和装机量占比趋于稳定,未来还有增长空间。中国的三元电池和整车出口都呈上升趋势,头部新能源车企也纷纷布局海外,在全球扮演越来越重要的角色。储氢合金、球镍等其他电池行业用镍量在 2 万 t,近几年较为稳定,变化不大,尤其是储氢合金中镍的用量基本稳定在 5000 t/a,未来随着氢燃料汽车的量产化和储氢电站的建设,储氢领域中镍的消费潜力也值得期待。传统需求领域保持稳定,新增领域亮点突出^[19-21]。

3.2 矿产品价格

2021 年,全球货币政策持续宽松,通货膨胀指数走高、显性库存下降推动镍价整体呈现上行走势,年内创 7 年新高,伦敦金属交易所(LME)期镍达到 21425 美元/t,其间最低 15665 美元/t,均价 18515 美元/t,年度涨幅 24.4%。沪镍主力合约最高冲至 161600 元/t,最低 118000 元/t,年度均价 135956 元/t,年度涨幅 23.1%。年度涨幅在基本有色金属中稍显弱势。2021 年 3 月,青山控股集团与浙江华友钴业股份有限公司、中伟新材料股份有限公司签订高冰镍供应协议,年内供应高冰镍折合金属量约 7.5 万 t/a,打通了镍生铁向硫酸镍产量转移的技术性限制,减弱了市场对电池用镍供不应求的预期,市场价格应声而下,镍价短期急跌近 3000 美元/t,跌幅为 16%,下半年在镍消费持续旺盛的支持下,价格重回涨势^[22]。

3.3 进出口贸易

据中华人民共和国海关总署数据,2021 年中国进口镍矿砂及精矿达到 4351.93 万 t,同比增加

10.9%,镍矿价格高位刺激资源国出口,各国供应量均有增加。分国家看,从菲律宾进口 3901.01 万 t,同比增加 21.6%,但品位有所下降;新喀里多尼亚进口 237.53 万 t,同比下降 12.1%;从印尼进口 83.92 万 t,同比下降 75.3%;从危地马拉进口 43.78 万 t,同比增加 147.2%,虽然总量不多,但涨幅惊人。从其他主要硫化镍矿国家进口总量相对持平,2021 年约为 55.0 万 t,同比下降 6.1%。其中,俄罗斯和芬兰进口量增加较大,同比增加 88.8%;南非受疫情影响,海运受阻,进口量下降 65.3%;澳大利亚同样也受海运费上涨等影响,发运量有所下降,同时还有部分矿山因疫情停产(图 7)。

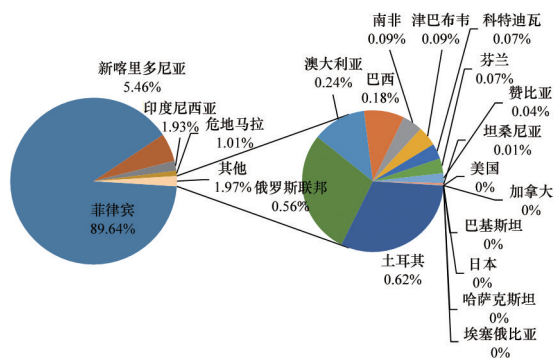


图7 2021 年度中国进口镍矿砂及精矿来源国及进口量占比

(数据来源:中华人民共和国海关总署)

2021 年,镍铁供应不足及新能源需求爆发式增长引起结构性短缺,促进一级镍进口,中国主要一级镍进口 29.1 万 t,同比增加 92.7%。其中,从澳大利亚进口 15.2 万 t,同比增加 240.8%,包括镍粉 2.4 万 t,同比增加 60.0%;镍豆 12.7 万 t,同比大增

329.1%。2021年,中国镍铁进口量372.5万t,同比增加8.2%。其中,从印尼进口镍铁314.0万t,同比增加15.1%;其他主要镍铁供应国共进口58.5万t,同比下降18.2%。受动力电池用镍增长的拉动,用于生产硫酸镍的原材料大幅增长,2021年中国镍湿法冶炼中间品进口41.4万t,同比增加14.6%。2021年中国进口镍铈1.6万t,同比增加48.4%,主要来自俄罗斯、澳大利亚和芬兰。

3.4 进口格局及趋势

中国镍资源紧缺,又拥有全球最大的不锈钢和新能源汽车消费市场,供需错配下,中国镍资源的对外依存度长期处于80%以上的水平。

世界原生镍、镍矿砂及镍精矿出口的国家主要有印尼、俄罗斯、菲律宾、加拿大、澳大利亚、挪威、巴西、芬兰、古巴、南非、希腊等。从目前中国镍矿砂及镍精矿的进口来源看,主要是菲律宾、印尼、新喀里多尼亚、危地马拉、澳大利亚、俄罗斯、南非等国,核心来源国为菲律宾、印尼和新喀里多尼亚。

据Tradeline Philippines统计,中国是菲律宾镍矿最大的进口国,2021年占据了菲律宾95%的镍矿砂及其精矿出口量。印尼本是菲律宾在镍矿出口的最大竞争对手,但在2014年后,印尼开始对其原矿出口进行限制,希望借此倒逼本国的镍产业升级,导致2015年、2016年该国出口到中国的镍矿非常少,因此中国镍矿进口开始高度依赖菲律宾^[23]。2021年,菲律宾供应了中国约90%的镍矿砂及精矿,印尼占比则不到2%,中短期来看,即使未来印尼政府换届,印尼的原矿出口政策也不会出现较大改变。总体上,中国镍矿砂及镍精矿的进口集中度非常之高(图8)。

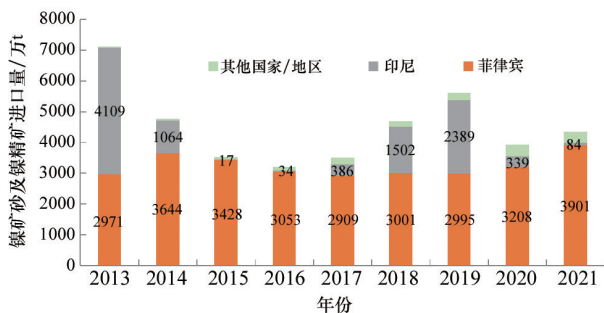


图8 2013—2021年中国镍矿砂及精矿进口历史变化
(数据来源:中华人民共和国海关总署)

中国日益增长的不锈钢和新能源汽车市场将持续为菲律宾镍矿带来强劲需求。据新华社报道,2019年中国不锈钢消费量约2400万t,至2025年有望升至3000万t^[24]。此外,中华人民共和国工业和信息化部《汽车产业中长期发展规划》中明确了至2025年中国新能源汽车销量占总销量的比例达到20%以上的发展目标,对比2021年占比约12.4%^[25]。因此,即使接收俄罗斯来源镍矿产品,对菲律宾向中国的出口地位也影响不大。俄罗斯来源镍可以以镍原矿或冶炼后的高冰镍、电解镍这3种形式流入中国^[20]。若以镍原矿方式流入中国,鉴于菲律宾的红土镍矿和俄罗斯的硫化镍矿冶炼工艺差别较大,因此,从俄罗斯进口的镍原矿其实也无法占用中国红土镍矿冶炼厂的产能。此外,俄罗斯镍矿砂及其精矿的出口量较少,2020年出口金额仅约9千万美元,其中约2千万美元(24.4%)出口至中国。若以高冰镍/电解镍的形式流入中国,或会减少中国本国的镍冶炼需求,从而减少中国向菲律宾进口红土镍矿的需求。但整体来看,鉴于中国国内的不锈钢消费市场和新能源汽车市场未来有望进一步增长,中国镍需求量也仍处于上升趋势。尽管中国的镍资源不算丰富,对外依存度高,但国内镍冶炼产业成熟,精炼镍的进口依赖程度逐渐下降。2020年,中国精炼镍消费量约130万t,而中国精炼镍及合金的进口数量仅为13.2万t,其中从俄罗斯进口的精炼镍及合金仅5.2万t,占中国精炼镍消费量的4%。此外2020年,俄罗斯精炼镍总出口约13.6万t,即使全部销往中国,占中国消费量的比重仅约10%。对比来看,菲律宾2020年向中国出口镍矿砂及精矿约3750万t,若以1.3%的平均品位计算,即50万t镍金属,占中国精炼镍消费量的30%~40%。

4 建议

4.1 加大国内镍矿勘查力度和开采程度,以实现增储上产

中国是贫镍国,同时是镍的消费大国,从产量口径来统计,2015年以来中国镍矿砂及精矿对外

依存度均在80%以上;从消费口径来计算,中国原生镍对外依存度在93.5%以上。随着中国新能源汽车的快速发展及原生镍产品的结构变化,未来无论是从产量口径还是消费口径,中国镍资源的对外依存度都将呈现增长趋势。近10年来,中国镍矿勘查投入资金与工作量持续下降,2021年全国镍矿地勘总经费相比2010年下降75.2%,机械岩心钻探和坑探工作量相比2010年分别下降81.4%和95.8%,已利用矿区的储量占总储量逾六成,远期资源安全保障存在隐患;截至2021年底,国内镍矿生产矿山数量仅占持证矿山的20%,全国镍矿开采达产率仅50.2%。一方面应增加地勘投资、加大勘查力度;另一方面可考虑政策性关停矿山适当复产,提高达产率,以应对极端情况下的“加强重要矿产资源的国内勘探开发和增储上产”。

4.2 扩大镍矿进口来源,分散海外投资,降低集中度

在区域经济合作的大环境下,加强“一带一路”沿线国家之间的矿产资源合作、优势互补,有利于促进更深层次的区域合作。中国在巴布亚新几内亚、缅甸和印尼都有项目投资,而印尼更是近几年投资的热点。据初步统计,国内企业在海外投资镍项目金额达到200亿美元,截至2021年底,已经形成超过120万t镍金属量的冶炼产能,未来还有约100万t镍金属量和2.3万t钴金属量的冶炼产能。建议在此基础上,设立专项,对沿线国家在前期资料收集的基础上,开展进一步镍矿资源调查、勘查及综合研究,为下一步的投资开发、产能合作及矿石进口提供靶区^[26]。强化对全球镍矿资源的竞买,降低进口集中度、分散海外投资,为国家镍资源的供需平衡规避风险。

4.3 加强企业海外协作,综合考虑国家利益,保障镍产业链健康可持续发展

中国企业在印尼的投资项目大干快上,但缺乏整体协调,未来镍生铁项目将面临供应过剩的局面,此外中国已经成为影响镍市场的主要变量,中资企业在全球产业链的地位越来越重要,在海外投资的资产套保需求也逐渐增加。企业经营除了利润之外还应该承担相应的社会责任,在海外扩张的过程中,除了考虑企业自己的利益之处,还应考虑

国家的宏观战略及产业的协调发展。在一些资源性的项目投资中,应将国家利益和公司利润加以综合考虑。另外,在海外投资的过程中要避免中国公司互相竞价。建议企业加强自律和风险防范,利用期货市场实现套期保值和产融协同的同时,要充分完整准确把握期货交易规则,提高企业本质安全。头部企业提高信息的透明度,及时公布投资情况、项目进展及重大事项,增强社会责任感,除了要为行业提供优质的产品之外,还要保障产业链健康可持续发展。

4.4 制定和完善回收利用标准体系

与欧美国家60%以上的废钢利用率相比,中国不锈钢产业废料利用率仅17%左右。主要原因还是废不锈钢税收政策的限制,财政部、国家税务总局印发的2021年第40号公告《关于完善资源综合利用增值税政策的公告》正式实施后,对规范废不锈钢的使用提供了保障;除了供应端外,还要引导钢铁企业积极使用废不锈钢^[27]。此外,中国电池产业还处于发展的初期,动力电池回收仍在起步阶段,建立回收标准体系,推动高效拆解、再生利用等技术攻关,不断提高废料的回收比率和资源利用效率,有助于扩大国内镍资源的供应渠道,降低对外依存度^[28]。

参考文献(References)

- [1] U. S. Geological Survey. Mineral commodity summaries 2023[EB/OL]. [2023-12-14]. <https://doi.org/10.3133/mcs2023>.
- [2] 吴琪, 陈从喜, 葛振华, 等. 关于保障我国镍矿资源供应安全的思考[J]. 中国矿业, 2020, 29(9): 35-38.
- [3] 中华人民共和国自然资源部. 中国矿产资源报告 2011—2020[EB/OL]. [2023-12-14]. https://www.mnr.gov.cn/sj/sjfw/kc_19263/zgkczybg.
- [4] 中华人民共和国自然资源部. 2020—2022年全国矿产资源储量统计表[EB/OL]. [2023-12-14]. https://www.mnr.gov.cn/sj/sjfw/kc_19263/kczytjtb.
- [5] 中华人民共和国国土资源部. 2011中国国土资源统计年鉴[M]. 北京: 地质出版社, 2011.
- [6] 中华人民共和国国土资源部. 2012中国国土资源统计年鉴[M]. 北京: 地质出版社, 2012.
- [7] 中华人民共和国国土资源部. 2013中国国土资源统计年鉴[M]. 北京: 地质出版社, 2013.

- [8] 中华人民共和国国土资源部. 2014 中国国土资源统计年鉴[M]. 北京: 地质出版社, 2014.
- [9] 中华人民共和国国土资源部. 2015 中国国土资源统计年鉴[M]. 北京: 地质出版社, 2015.
- [10] 中华人民共和国国土资源部. 2016 中国国土资源统计年鉴[M]. 北京: 地质出版社, 2016.
- [11] 中华人民共和国国土资源部. 2017 中国国土资源统计年鉴[M]. 北京: 地质出版社, 2017.
- [12] 中华人民共和国国土资源部. 2018 中国国土资源统计年鉴[M]. 北京: 地质出版社, 2018.
- [13] 中华人民共和国自然资源部. 2019 中国自然资源统计年鉴[M]. 北京: 地质出版社, 2023.
- [14] 中华人民共和国自然资源部. 2020 中国自然资源统计年鉴[M]. 北京: 地质出版社, 2023.
- [15] 中华人民共和国自然资源部. 2021 中国自然资源统计年鉴[M]. 北京: 地质出版社, 2023.
- [16] 中华人民共和国自然资源部. 2022 中国自然资源统计年鉴[M]. 北京: 地质出版社, 2023.
- [17] 任鑫, 张艳飞, 邢佳韵, 等. 我国硫酸镍产业发展趋势及对策研究[J]. 中国工程科学, 2022, 24(3): 40-48.
- [18] 陈志勇, 朱清. 镍市场为何波谲云诡[N]. 北京: 中国矿业报, 2022-12-21(A2).
- [19] 中国有色金属工业协会. 中国有色金属发展报告 2021 [M]. 北京: 冶金工业出版社, 2021: 238.
- [20] 中国有色金属工业协会. 中国有色金属发展报告 2023 [M]. 北京: 冶金工业出版社, 2023: 257.
- [21] 黄亚伟, 汤林彬, 王鹤鸣, 等. 能源转型背景下的中国镍动态物质流分析[J]. 科技导报, 2022, 40(21): 110-119.
- [22] 吴文婧, 冯思婕. 华友钴业: 镍期货尚未被强制平仓风险可控[N]. 证券日报, 2022-03-10(B02).
- [23] 孙建明. 商品期货基本面分析[M]. 北京: 地震出版社, 2018: 97.
- [24] 我国不锈钢消费市场发展空间仍然较大[EB/OL]. [2023-12-14]. <https://m.gmw.cn/baijia/2020-10/16/130-1681089.html>.
- [25] 莫子璇. 2017 年国内三元材料行业概况[J]. 中国有色金属, 2018(16): 64-65.
- [26] 覃圣云. 东盟国家镍矿政策变化及对策建议[J]. 企业科技与发展, 2020(3): 17-18.
- [27] 废钢铁退税 30% 进一步规范! 3 月 1 日起执行[J]. 新疆钢铁, 2021(4): 50.
- [28] 马玉芳, 沙景华, 闫晶晶, 等. 中国镍资源供应安全评价与对策研究[J]. 资源科学, 2019, 41(7): 1317-1328.

Domestic supply-demand situation of nickel and suggested countermeasures in China

WU Qi¹, LI Zheng^{1*}, WANG Nan¹, CHEN Congxi^{1,2}, WU Chuguo¹, GAO Yu¹, ZHU Xianyun¹, QI Shuhua¹

1. Information Centre of Ministry of Natural Resources, Beijing 100036, China

2. Institute for local Governace of Central South University, Changsha 410083, China

Abstract Nickel as a strategic mineral officially designated by China plays an important role in ensuring national resource security, national defense security, and economic security, and meeting the need of China's strategic emerging industry development. This article summarizes the geological exploration investment, geological exploration progress, reserve changes, and development and utilization of nickel mines in China in the past decade. It outlines the current domestic nickel industry structure and production process, summarizes the domestic consumption structure and international import and export trade of nickel. By analyzing China's demand for nickel, it concludes that China is a nickel poor country yet a major consumer of nickel. Currently, stainless steel accounts for 67.5% of the China's nickel consumption structure, traditional demand areas remain stable. China's external dependence on nickel resources has long been above 80%, with the main import sources being the Philippines and Indonesia. From a domestic perspective, the current investment and physical workload of nickel ore exploration have decreased by over 75% compared to 2010. The mining industry has achieved a production rate of 50.2%, and there is still great potential for improvement in the exploration, storage, and mining of nickel deposits in China. In the near future, the field of new energy vehicle batteries will drive an explosive growth of emerging nickel demand. Suggestions are put forward to expand the sources of nickel ore imports, reduce concentration, strengthen the unified coordination of Chinese enterprises overseas, ensure the healthy and sustainable development of the overall industry chain, and formulate and improve the recycling and utilization standard system to further balance the supply and demand of national nickel resources and avoid risks.

Keywords China; nickel ore; supply and demand situation ●



(责任编辑 王丽娜)