

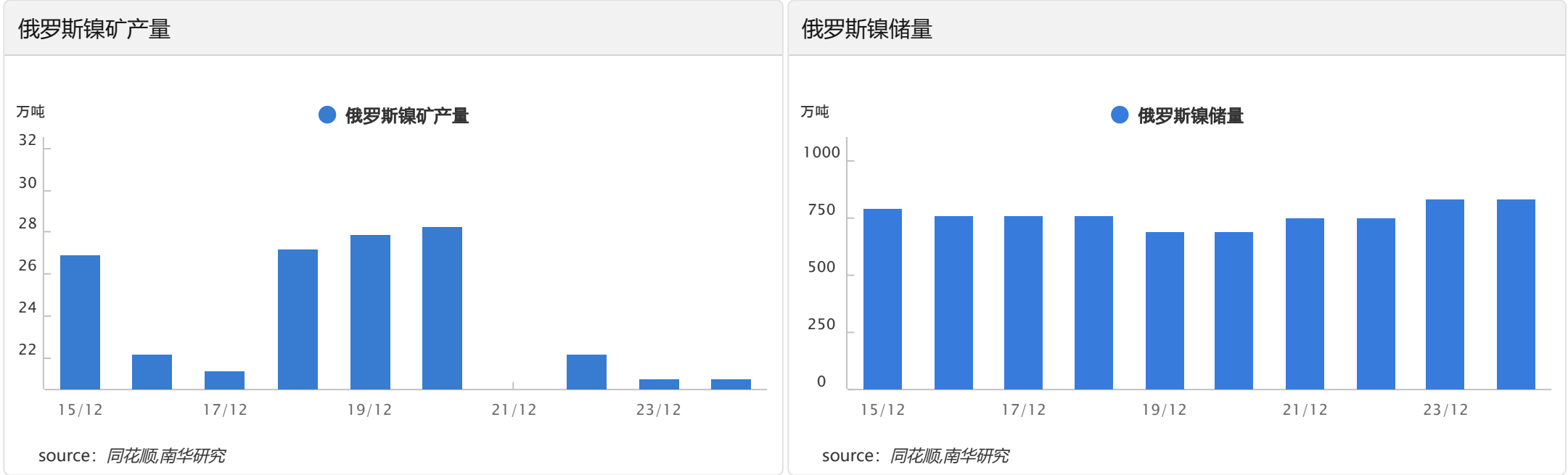
前言：近期，随着美俄持续性就俄乌冲突展开会谈，两国间的紧张局势似乎迎来了缓和的曙光。美国白宫要求国务院和财政部准备解除对俄制裁的目标清单，这一举措被解读为对俄政策的重大调整。俄镍被纳入制裁的核心导火索可追溯至2022年俄乌冲突的爆发。作为全球镍供应链的关键角色，其资源地位成为西方对俄经济施压的重要抓手。冲突初期，美欧以“削弱俄罗斯战争经济能力”为由，对俄实施多轮制裁。自2022年冲突以来，美欧通过限制进口、交易所交割品注册等措施，切断了俄镍进入主流市场的渠道。LME限制2024年4月13日后生产的俄镍注册为交割品，导致可交割库存锐减。俄罗斯则通过出口管制和转向非制裁市场进行反制，进一步加剧了市场分化和金融属性的变化。俄镍作为曾经举足轻重的镍市场主导者面临复杂多变的挑战。

一、俄罗斯镍产业总体表现

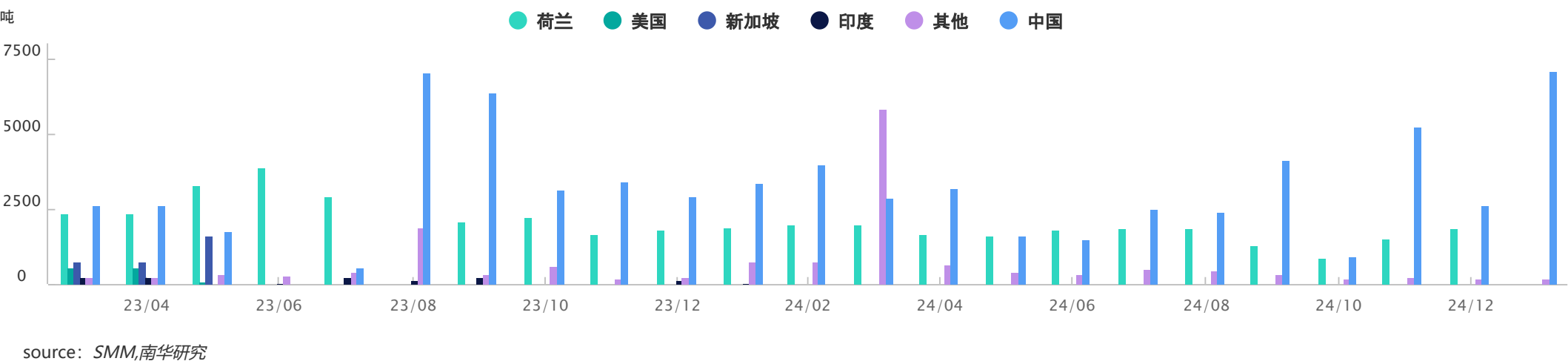
俄罗斯镍产业的全球地位建立在西伯利亚与北极地区独特的地质资源基础上。根据美国地质调查局（USGS）2024年最新报告，俄罗斯已探明镍储量为750万金属吨，占全球总储量的5.8%，位列全球第五位。其资源高度集中于北极圈内的诺里尔斯克-泰梅尔矿区（Norilsk-Talnakh），该矿区镍矿平均品位达到1.8%，显著高于全球平均水平的1.2%。该矿区伴生钯（占全球供应量的40%）、铂（25%）、铜（5%）等贵金属，形成“一矿多金”的独特资源组合，使得俄罗斯成为全球唯一能够通过单一矿区实现镍、钯、铂规模化联产的国家。在产量方面，俄罗斯2024年原生镍产量达到21万金属吨，占全球总产量的6.5%，位列印尼、

菲律宾之后排名第三。其中，国有巨头诺里尔斯克镍业（Nornickel）贡献了全国95%以上的镍产量，其北极矿区年产能稳定在21.5万吨，连续十年保持全球最大精炼镍生产商地位（数据来源：Nornickel 2024年一季度财报）。值得注意的是，俄罗斯生产的镍产品中，精炼镍（纯度≥99.8%）占比超过80%，而这类高纯度镍正是航空航天高温合金、三元动力电池正极材料的关键原料。

在地缘政治冲击下，俄罗斯镍出口格局发生剧烈重构。2022年俄乌冲突前，欧洲市场占俄镍出口量的40%，但至2024年这一比例已骤降至10%以下（数据来源：俄罗斯海关总署）。替代市场迅速崛起：中国成为最大买家，印度、土耳其等新兴市场占比提升至20%。为规避欧美制裁，俄镍交易普遍采用人民币或卢布结算，且售价较LME基准价折价8-12%。根据标普全球大宗商品洞察（S&P Global Commodity Insights）测算，2023年俄镍因价格折价导致的年损失约为5-7亿美元。



俄罗斯精炼镍出口分国别



二、俄罗斯镍产业的核心竞争力

Nornickel建立了一套独特的“北极工业化体系”：矿区自备燃气发电厂、选矿厂与冶炼厂形成一体化园区，工人实行的轮班制，关键设备采用耐寒钢材与双层保温设计。资源端看，诺里尔斯克矿区的矿石不仅品位高，且开采条件具有独特性。该矿区采用露天与井下联合开采模式，矿石经粗碎后直接通过传送带运至选矿厂，大幅降低运输成本。



来源：诺里斯克镍官网

根据测算Nornickel的现金成本仅为8,000-10,000美元/吨，较印尼湿法冶炼项目（HPAL）的12,000美元/吨低20%以上（数据来源：Wood Mackenzie《2024镍成本曲线报告》）。这一成本优势的核心之一在于能源自给——俄罗斯天然气发电成本仅0.03美元/千瓦时，不足全球平均水平（0.14美元）的四分之一。技术层面，俄罗斯坚持火法冶金路线形成独特壁垒。Nornickel采用的闪速熔炼-转炉吹炼（Peirce-Smith）工艺，镍

回收率超过95%，硫固定率达97%以上，可将冶炼过程中的二氧化硫直接转化为硫酸副产品。尽管该工艺的环保争议较大（需配套建设大型脱硫设施），但其产出的精炼镍在纯度与杂质控制上具有不可替代性。例如，航空航天用高温合金要求镍中铅、铋等杂质含量低于0.001%，目前全球仅Nornickel等少数企业能够稳定达标（数据来源：国际镍研究小组INSG技术白皮书）。地缘战略布局进一步强化俄镍的供应韧性。随着北极冰盖消融，俄罗斯大力开发北海航线（NSR），将镍产品从摩尔曼斯克港运抵中国连云港的周期大幅缩短，物流成本也同步下降。生产模式上，火法冶金路线与副产品盈利模型同样缩减了生产成本。Nornickel每生产1吨镍，可联产10盎司钯、3盎司铂和2吨铜，贵金属副产品贡献了企业总收入的35%以上。这种“以贵养镍”的模式使俄镍在价格波动中保持较强抗风险能力——2023年LME镍价下跌18%，但Nornickel净利润仅缩水7%，部分得益于钯价上涨的抵消作用。



来源：诺里斯克镍官网

现金成本构成与计算逻辑(数据来源：诺里斯克镍官网财务，产品报告)

采矿成本： 北极塔尔纳赫矿区开采的直接成本为 3,200美元/吨镍，包括人工（1,100美元）、柴油与电力（850美元）、设备维护（750美元）及其他杂项（500美元）

选矿成本：矿石破碎、浮选及脱水环节成本为约 1,800美元/吨，其中电力消耗占约600美元（选矿厂电耗0.12美元/千瓦时），化学试剂（捕收剂/起泡剂）占500美元，人工与设备维护占700美元

冶炼成本：火法冶炼净成本约为 1,500美元/吨，含能源（自产天然气1,200美元）、电极与炉衬材料（800美元）等，包含因钯/铂/铜副产品收入冲减500美元/吨（按金属价值分摊）。

精炼成本：电解精炼（生产电解镍）成本约为 1,500美元/吨，含电解电耗（700美元）、阳极板制备（400美元）及人工质检（400美元）

运输与销售成本：北极航线物流及贸易融资成本约为 1,500美元/吨，其中北海航线运费900美元（摩尔曼斯克至中国基准费率）、境内陆运及关税400美元、人民币结算汇兑损失200美元

总现金成本 = 采矿 + 选矿 + 冶炼净成本 + 精炼 + 运输：

9500=3200+1800+1500+1500+1500

三、俄罗斯镍产业的挑战与转型压力

3.1LME交易限制与定价权丧失

自2024年4月13日起，伦敦金属交易所（LME）根据美英联合制裁令，禁止接收2024年4月13日及之后生产的俄罗斯镍注册仓单。此举导致俄镍在LME可交割量锐减：俄镍现货交易占比从2022年的40% 飙升至2024年Q1的72% 。2024年5月，俄镍现货较LME三个月期货贴水峰值达215美元/吨，创历史最高折价。被迫转向场外交易后，俄镍定价透明度下降。

欧美对俄罗斯的制裁从贸易领域延伸至技术供应链。2023年，欧盟禁止向俄罗斯出口高压反应釜、自动化钻探系统等关键采矿设备，迫使Nornickel转向中国替代供应商。但据《金属导报》（Metal Bulletin）调查，中国设备的维护成本较欧美原装产品高15-20%，且自动化水平降低导致采矿效率下降。

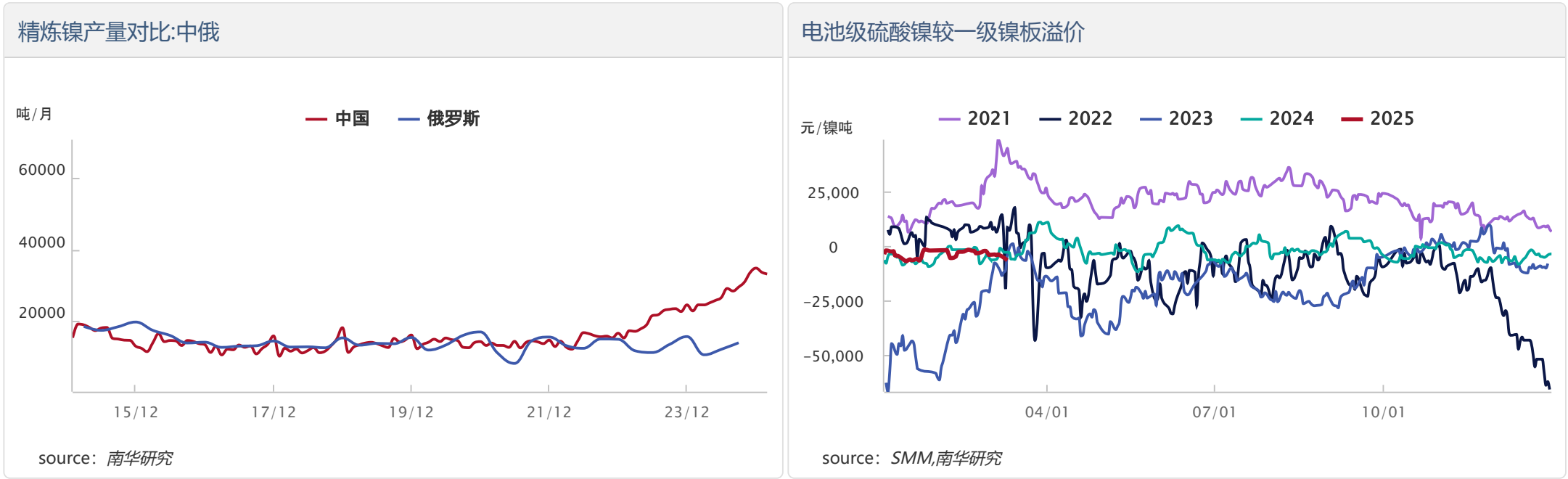
3.2 新兴势力挤压

在俄镍遭遇制裁引发的全球镍产业链重构浪潮中，中国与印尼通过深度战略协同构建起镍资源竞争的新范式。印尼凭借全球最大的红土镍矿储量和颠覆性湿法冶炼技术（HPAL），正重塑镍资源供给格局——其位于哈马黑拉岛的镍钴湿法冶炼集群已形成年产48万吨金属镍的产能，将镍中间品（MHP）生产成本压缩至每吨9800美元，较俄镍电解镍成本低25%。这种成本优势直接转化为对全球硫酸镍原料的掌控力，2024年印尼占据全球动力电池用硫酸镍原料约60%，并持续向中游冶炼环节延伸，计划在苏拉威西建设全球最大的镍铁-不锈钢-新能源材料一体化基地。

中国则通过技术突破和资本渗透双轮驱动实现弯道超车。宁德时代、比亚迪等龙头企业联合中伟股份、华友钴业等材料商，在浙江衢州和福建宁德形成电池级镍材料创新走廊。其研发的“梯度提纯”技术可将印尼MHP中的二级镍直接转化为电池级硫酸镍，构建起从印尼红土镍矿到中国三元前驱体的垂直供应链。更具战略意义的是，中资企业通过股权投资深度绑定印尼资源，青山集团与华友钴业合资的纬达贝园区已形成“矿山-HPAL-镍铁-不锈钢”的全产业链闭环，在产业链各个环节都有着独一档的成本优势，这种资源-产能-市场的立体布局正在消解传统镍贸易的定价体系。

两国协同构建的镍生态圈正在引发全球产业格局质变。印尼通过《矿产资源深加工法案》强制要求镍矿本土化加工，吸引中资企业投资超240亿美元建设14个镍工业园，形成从镍矿开采到高镍三元材料制造的完整产业链条。中国则依托全球最大的新能源汽车市场，通过期货保税交割等金融工具增强定价话语权。这种“印

尼资源转化+中国技术赋能"的融合模式，使得中印尼在全球镍市场的份额不断攀升，而欧美试图通过加拿大、澳大利亚镍矿构建替代供应链的努力，因缺乏冶炼配套和成本劣势难以形成实质性突破。



3.3 环保与社会争议

北极生态危机成为俄镍的致命软肋。2023年6月，诺里尔斯克矿区发生2.1万吨柴油泄漏事故，污染面积超过350平方公里，被绿色和平组织列为“北极十年最严重生态灾难”。欧盟据此拟将俄镍纳入“环境黑名单”，若政策落地，欧洲企业采购俄镍需额外支付高额的环保合规成本。同时，欧盟碳边境税（CBAM）若覆盖镍产品，俄镍因火法冶炼的高碳排放（每吨镍排放12吨CO₂，湿法仅4吨），进入欧洲市场需额外支付30-50美元/吨的碳成本（数据来源：CRU碳成本模型）。



来源：诺里斯克镍官网

四、俄镍产业的转型路径与战略

4.1 绑定中国

4.1.1 产品形态转换

通过降低产品纯度（精炼镍→镍铁/冰镍）和形态转换，使俄镍融入中国中间品加工体系，脱离西方制裁可追溯范围。

2023年Nornickel将27% 的精炼镍产能（约5.6万吨）转为生产镍铁和冰镍，这两类产品未被列入LME制裁清单。镍铁通过含镍量8-15% 的低纯度形态出口中国，再经宝钢、青山等企业加工成不锈钢或硫酸镍，规避LME交割限制。印尼禁矿政策导致中国冰镍进口依赖度大幅提升，俄镍以LME镍价折算价向中国出售冰镍，较印尼同类产品价格更有竞争力。

4.1.2 物流路径

北极航线+中国保税区：北海航线独立于传统海运网络，阻断欧美对俄镍运输链的监控能力。

俄镍通过北海航线将镍铁/冰镍直运中国连云港保税区，在保税区内加工成精炼镍，转口东南亚或欧洲，规避LME俄镍禁令。2024年1-4月，马来西亚巴生港接收俄镍冰镍4.2万吨，经当地冶炼厂二次熔炼后，以“马来西亚产”精炼镍名义出口欧洲，占欧盟镍进口量的19%（数据来源：欧盟统计局，2024年5月）。

4.1.3 金融结算

人民币计价体系：构建以SHFE为核心的区域性镍定价体系，削弱LME全球基准地位。

2023年俄镍对华贸易中约80% 采用人民币结算，并绑定上海期货交易所镍合约价格，弱化LME话语权。通过中国国有银行提供“镍贸易信用证+卢布/人民币互换”服务，俄镍可将销售收入直接兑换为人民币，绕过美元清算系统，逐步削弱LME在镍产业的定价权。

4.2 多维突破制裁围堵

4.2.1 一级镍向二级镍的产能重构

为规避欧美制裁对精炼镍的直接限制，Nornickel 系统性推动产能向二级镍（镍铁、冰镍）倾斜。Nornickel 2023年精炼镍产量同比下降14%（从2022年的19.1万吨降至16.4万吨），同时镍铁产能扩张至8.2万吨，同比增加了31%，冰镍产能提升至3.8万吨；同比增加了65%。这一结构性调整使二级镍占公司镍产品总产量的比重从2022年的21%跃升至2023年的37%，包括5.6万吨原精炼镍产能被改造为镍铁/冰镍产线（数

据来源：Nornickel官网《2024-2030年战略转型规划》）。产能重构同步匹配中国新能源产业链需求，通过镍铁和冰镍的产品形态，使俄镍可以更加深度的嵌入中国中间品加工体系。

4.2.2 镍捆绑机制

受国际制裁措施影响，Nornickel 在镍产品销售策略上呈现出显著的适应性调整，其核心思路是构建以长期供应协议为载体的多元化销售网络，同时通过产品组合与供应链条款的隐性绑定规避直接制裁风险。具体而言，Nornickel 正逐步将镍金属与其他高需求副产品（如钯、铂等贵金属）或低制裁敏感度的工业半成品（如硫酸镍）进行组合销售，形成事实上的“产品包”供应模式。这种捆绑策略既可通过提高采购方议价难度维持镍价稳定性，又可借助副产品销售渠道的合规性缓冲主产品的贸易限制。

4.2.3 绿色技术氢能冶金：构建低碳护城河

Nornickel在泰梅尔矿区启动全球首个氢基直接还原镍铁（H-DRI）中试项目，总投资额达到2.7亿美元，同时，采用西门子能源电解槽技术，利用北极风电制氢。根据Nornickel 测算到2030年将冶炼环节碳排放强度从当前12.3吨CO₂/吨镍降至7.4吨，降幅高达40%。技术突破后预计项目达产后氢基镍铁成本预计为9,100美元/吨，甚至较传统火法镍铁低6%（数据来源：诺里斯克镍技术路线图2024）。

俄镍产品：镍板、镍豆



来源：诺里斯克镍官网

五、对全球镍市场的影响

中俄印尼正逐步孵化出“非标镍”定价体系。俄镍遭受制裁同时导致供应链区域化，全球镍贸易加速分裂为两大阵营：欧美依赖巴西、澳大利亚的湿法镍冶炼资源，中俄印尼主导镍全产业链贸易。据麦肯锡测算，这种“双轨制”供应链将使全球镍物流成本上升10-15%，且针对镍产品产地合规审查将延长整个运作周期。

俄镍面临欧美制裁以资源垄断为盾，以技术突破为矛，以地缘联盟为网。尽管面临制裁、环保与新兴竞争者的三重挑战，俄镍通过绑定亚洲新能源产业链、布局绿色冶金技术、激活北极战略价值，仍保有全球镍

供应链“压舱石”地位。对中国而言，俄镍既是保障资源安全的战略伙伴，也是倒逼产业升级的竞争变量。在深化中俄镍-电池-贵金属合作的同时，中国需加速突破高纯度镍提纯、氢基冶金等核心技术，在印尼日渐动荡的镍产业规划中灵活保持对资源的布局和调配。