

# 镍钴系列报告·开篇：周期谷底探寻，镍成本支撑何在？

有色金属

评级：看好

日期：2025.01.02

分析师 李烁

登记编码：S0950524120001

☎：010-56307033

✉：lis19@wkzq.com.cn

分析师 王小芃

登记编码：S0950523050002

☎：010-56307033

✉：wangxiaopeng@wkzq.com.cn

行业表现

2024/12/31



资料来源：Wind，聚源

相关研究

- 《中国优势金属，谁主沉浮？》(2024/12/12)
- 《卫星相关的锗产业空间有多大？》(2024/12/10)
- 《有色金属脉动跟踪：并购与勘探，谁是矿业公司资源增长的主力军？》(2024/12/5)
- 《有色金属脉动跟踪：地缘冲突升级，金价走强》(2024/12/2)
- 《有色金属脉动跟踪：铜铝材出口退税取消，美元走强主要金属价格承压》(2024/11/20)
- 《十倍增长潜力来袭：镁合金耐腐蚀性突破开启市场增量新蓝海》(2024/11/20)
- 《财政部取消铜材、铝材出口退税，加工贸易的“供给侧改革”》(2024/11/20)
- 《有色金属脉动跟踪：废铜产业效益显著，再生业务薄利待解》(2024/11/14)
- 《继新能源转型后，下一个刺激铜消费增长的因素是什么？》(2024/11/12)
- 《有色金属脉动跟踪：大选交易金铜震荡，四重因素看好稀土产业链价值回归》(2024/11/7)

## 报告要点

镍已经进入工艺技术进步带动加速产能出清阶段，以周期时间序列判断，底部复苏或在 2026 年。2023 年末至今全球主要镍矿合计停产产能达到 30 万金属吨以上，影响产量占 2023 年全球原生镍供给的 5.8%，镍已经进入工艺技术进步带动加速产能出清阶段。以周期理论来看，2009-2015 年镍行业完成一轮周期，持续时间 7 年左右，新一轮从 2016 年开始，到 2024 年的产能出清的周期底部已经有 8 年时间，2026 年或以后将重新迎来新一轮行业周期，底部复苏可期。

以当前价格看，2023 年产量中仍有约 22 万吨产量处于亏损状态，有待出清。目前已停产影响产量近 20 万吨，以当前镍价算，1) 硫化镍矿仍有 5.6 万吨产量处于亏损状态，如 Forrestania、Eagle、Terrafame 等；2) 海外高成本红土镍矿湿法冶炼项目 10.2 万吨处于亏损，如 Murrin Murrin、Ambatovy、Goro 等；3) FeNi 有 5.12 万吨待出清，如 Codemin、Falcondo、Onca Puma 等，以上 2023 年产量总计达到 22 万吨。

产能出清对全球供给影响不大，镍价底部锚定印尼 RKEF 成本。高成本产能全部出清，预计影响产量 42 万吨，印尼 2024、2025 两年合计产量增量预计 48.6 万吨，所以无需担忧全球原生镍供给下降的情况。2025 年印尼低成本产能继续增加，成本曲线下移，若根据 INSG 预测的全球 2025 年原生镍消费量 351 万吨，则对应中国 RKEF 为边际供应，对应成本则为镍价中长期运行中枢，当前镍价处于底部。

1.4 万美元/吨或为镍价绝对成本支撑。1) 湿法项目成本的下降将主要依赖于副产品钴价格的上升，在金属钴价格不变的基础上，未来以 2024H1 销售成本 1.1 万美元/吨（折电镍 1.4 万美元/吨）作为未来湿法项目的中枢相对有效，再往后会随着镍矿价格波动，整体呈现上行趋势；2) 当前印尼 NPI 生产成本中枢在 1.1-1.2 万美元/吨，考虑到成本随镍矿价格波动，可以根据镍矿价格倒推 NPI 最低成本底部在 0.92-1.02 万美元/吨，折电镍 1.32-1.42 万美元/吨。

投资策略：行业进入周期底部区间，镍价下行空间有限，关注底部时期镍资源布局；基于价格预测，海外多个矿山项目或永久性退出，关注资源并购机会

风险提示：1、印尼政策风险，本文关于成本假设基于当前政策，若印尼政策变化如征收碳税、出口关税等，将导致成本上升。2、全球贸易政策风险，全球资源民族主义和贸易保护主义抬头，全球镍生产流通或区域性受阻，产业发展节奏和产能出清顺序或受影响。

## 内容目录

1.镍处于周期底部的产能出清阶段，关注资源布局的机会 .....	4
2.硫化镍矿成本差异较大，低成本是镍供应基石 .....	7
3.红土镍矿冶炼成本趋同，关注印尼镍矿变化 .....	11
3.1HPAL 成本优势明显，利润有保障 .....	11
3.2 印尼 NPI 产能大幅增长，成为镍边际供应 .....	13
3.3 海外 FeNi 产能将继续出清 .....	16
3.4 红土镍矿生产高冰镍，期待富氧侧吹技术进一步成熟 .....	17
4.镍价底部锚定印尼 RKEF 成本 .....	19
风险提示 .....	21

## 图表目录

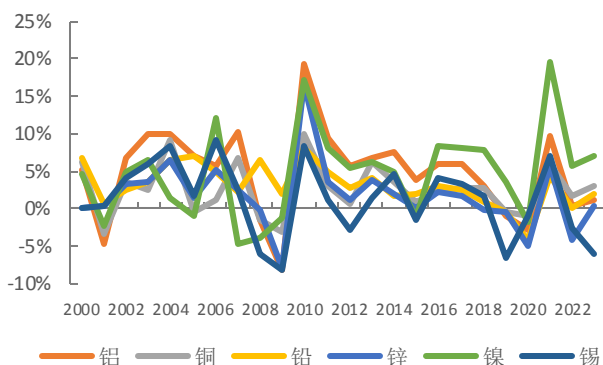
图表 1: 全球主要有色金属消费增速 .....	4
图表 2: 全球主要有色金属消费复合增长率 .....	4
图表 3: 全球主要有色金属消费增速 .....	4
图表 4: 镍供需增速周期理论 .....	5
图表 5: Ravensthorpe 成本及镍价走势(美元/磅) .....	5
图表 6: Ravensthorpe 产量与现金成本(万吨, 万美元/吨) .....	5
图表 7: SLN 产量及成本(万吨, 万美元/吨) .....	6
图表 8: Koniambo 产量及成本(万吨, 万美元/吨) .....	6
图表 9: 2024 年停产镍矿项目 .....	7
图表 10: 本轮停产代表性镍企产能及 C1 成本 .....	7
图表 11: Norilsk Nickel 主要矿山项目营收结构 .....	8
图表 12: 按营收占比拆分成本 (万吨, 万美元/吨) .....	8
图表 13: Sudbury 现金成本和 Vale 镍抵扣副产品后销售成本(万美元/吨) .....	8
图表 14: 嘉能可 INO 产量及成本测算(万吨, 万美元/吨) .....	9
图表 15: Nickel West 产量及成本测算(万吨, 万美元/吨) .....	9
图表 16: 新疆新鑫矿业销量及销售成本 (万吨, 万美元/吨) .....	10
图表 17: 部分硫化镍矿项目基本情况 .....	10
图表 18: 全球主要镍湿法冶炼项目基本情况 .....	11
图表 19: 力勤资源 HPL 项目镍 C1 成本(万美元/吨) .....	12
图表 20: 华友钴业和格林美湿法项目销售成本(万美元/吨) .....	12
图表 21: 中资企业以外湿法项目 C1 成本粗折电镍 (万美元/吨) .....	12
图表 22: 印尼湿法项目投产节奏 .....	13
图表 23: 中国和印尼 NPI 产量(万吨) .....	14
图表 24: 印尼 NPI 月度新增产能(万镍吨) .....	14
图表 25: 部分印尼在建待投产 NPI 项目 .....	14
图表 26: 2023 年盛屯矿业 NPI 成本结构 .....	14
图表 27: 中国 RKEF 成本测算 (万美元/吨) .....	15
图表 28: 印尼 RKEF 实时成本测算 (万美元/吨) .....	15

图表 29: NIC 印尼 NPI 现金成本 (万美元/吨) .....	15
图表 30: 印尼 NPI 月度产量(万镍吨).....	15
图表 31: 印尼镍矿 Freight 持续走高(美元/湿吨).....	16
图表 32: 印尼征收碳税分组.....	16
图表 33: South 32 产量及成本 (万吨, 万美元/吨) .....	16
图表 34: Anglo American 产量及成本 (万吨, 万美元/吨) .....	16
图表 35: 全球 FeNi 产能.....	17
图表 36: 2023Q1 NIC 不同镍产品成本构成.....	18
图表 37: PT Merdeka 镍产品成本 (吨, 万美元/吨) .....	18
图表 38: 印尼 RKEF+转炉高冰镍计划待投产项目.....	18
图表 39: 富氧侧吹高冰镍项目统计.....	19
图表 40: 2023 年全球原生镍产量成本曲线 (折电镍) .....	19
图表 41: 停产/面临关闭或潜在供应削减风险的镍项目/kt.....	20
图表 42: 2025 年全球原生镍折电镍成本曲线 (以 1.6 万美元/吨镍价假设) (万美元/吨, 万吨) .....	20
图表 43: 2025 年全球原生镍折电镍成本曲线 (以 1.4 万美元/吨镍价计算) (万美元/吨, 万吨) .....	21

## 1. 镍处于周期底部的产能出清阶段，关注资源布局的机会

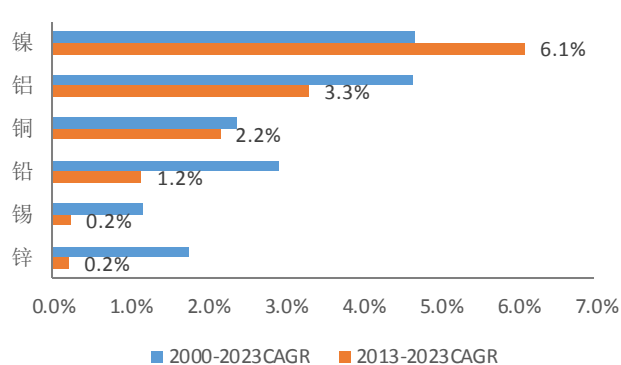
近二十年全球镍消费量爆发，增速领先基本金属。镍是一种硬而有延展性并具有铁磁性的金属，广泛应用于不锈钢、特钢生产以及汽车动力电池正极材料中。受益于不锈钢产量的稳定增长以及新能源汽车爆发，全球镍消费增速在主要工业有色金属品种中位列前位，2013-2023近十年的复合增长率达到6.1%，2021年消费增速更是达到了19.1%。

图表 1：全球主要有色金属消费增速



资料来源：CRU，五矿证券研究所

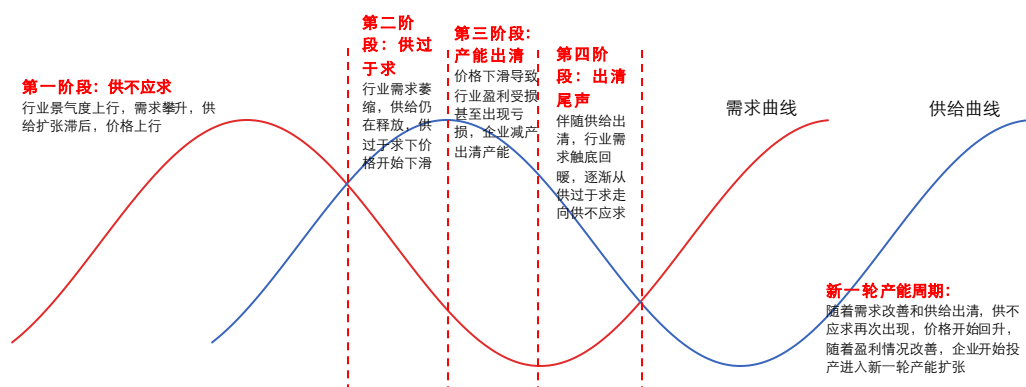
图表 2：全球主要有色金属消费复合增长率



资料来源：CRU，五矿证券研究所

固定资产投资决定行业一个周期在十年左右。朱格拉周期（7-10年）也是产能周期，主要反映了设备等固定资产投资的波动，主要反应了产能利用率和盈利能力对企业决策的影响。细分行业来看，可以划分为复苏期、成长期、成熟期和出清期四个阶段：1) 复苏期，企业营收和利润增速企稳回升，但对持续性仍保持观望，资本开支增速尚未有明显变化；2) 成长期，下游需求高速增长，行业利润刺激企业加大资本开支扩大产能；3) 成熟期，利润增长放缓，如果没有技术设备革新，企业可能随之缩减资本开支计划或维持短暂的惯性增长；4) 出清期，价格下滑导致行业利润受损，营收与资本开支双降，行业供给出清。

图表 3：全球主要有色金属消费增速



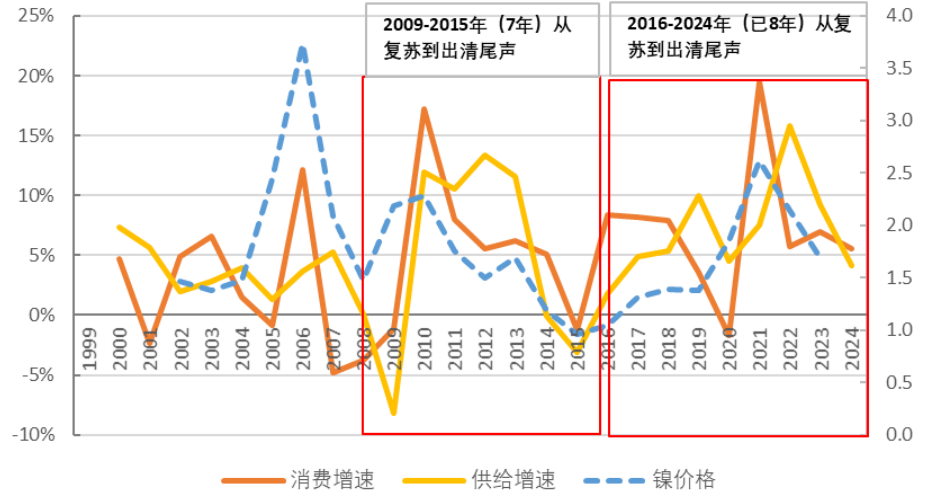
资料来源：慧博财经，五矿证券研究所

镍已经进入工艺技术进步带动加速产能出清阶段，以周期时间序列判断，底部复苏或在 2026 年。对于需求高速增长的金属品种，行业资本支出则大幅增加，供给提速，供需再平衡，红土镍矿冶炼工艺再变革带动全球成本曲线持续下行，叠加需求端增速回落，导致的结果则是价格持续走低。当前镍价跌至成本支撑线附近，多个高成本项目开始出清，全球镍供应格局重塑，镍已经进入周期底部的产能出清新阶段。

综合考虑供需增速和价格因素，2009-2015 年镍行业完成一轮周期，持续时间 7 年左右，

2015年11月创下自2003年以来的低点，引发产业链的系列减产以及国家收储动作。新一轮从2016年开始，到2024年的产能出清的周期底部已经有8年时间，单一从历史周期时间推断，2026年或以后将重新迎来新一轮行业周期，底部复苏可期。

图表4：镍供需增速周期理论



资料来源：CRU，五矿证券研究所

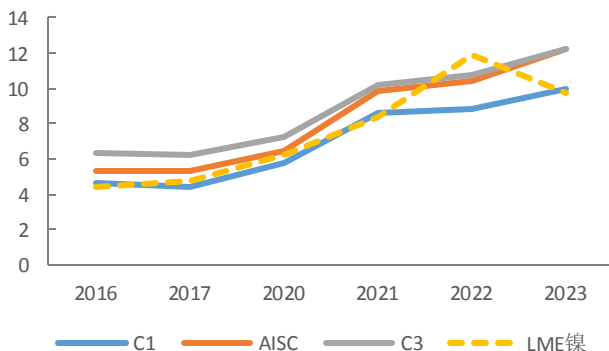
### 1) 以 FQM 为例：此轮停产更迅速，产能或永久退出

Ravensthorpe 作为红土镍矿项目，年产能 3 万吨以上，因较低的矿石品位(平均品位 0.63%)与居高不下的成本使该项目自 2010 年被 FQM 收购后两度停产：Ravensthorpe 上一轮停产发生于 2017 年 10 月，彼时镍价从 2015 年 7 月份开始跌至 1.2 万美元/吨以下，MHP 计价系数 75 折左右，对应销售价格 0.9 万美元/吨，而 2016 年 C1 生产成本为 1.03 万美元/吨，公司承担了近两年的现金亏损后选择停产；2019 年 LME 镍价最高冲至 1.89 万美元/吨，公司开宣布于 2020 年一季度复产。

第二轮停产决策更迅速，镍价 2023 年 9 月份跌至 2 万美元/吨以下时公司已经开始亏损现金成本，次年 1 月公司宣布停产，公司表示由于较高的运营成本以及未来几年较低的镍价预测，宣布停止其在西澳大利亚的 Ravensthorpe 项目的镍矿生产。

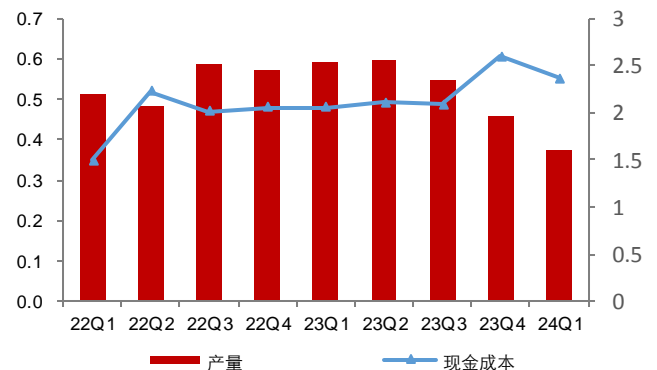
2020 年复产之后，公司因疫后通胀以及当地用工紧张问题，成本走高，2021 年 C1 成本达到 1.89 万美元/吨，远期复产刺激价格将在 2 万美元/吨以上，我们预计中长期相对困难，Ravensthorpe 的高成本产能或将永久退出。

图表5：Ravensthorpe 成本及镍价走势(美元/磅)



资料来源：公司公告，五矿证券研究所

图表6：Ravensthorpe 产量与现金成本(万吨, 万美元/吨)



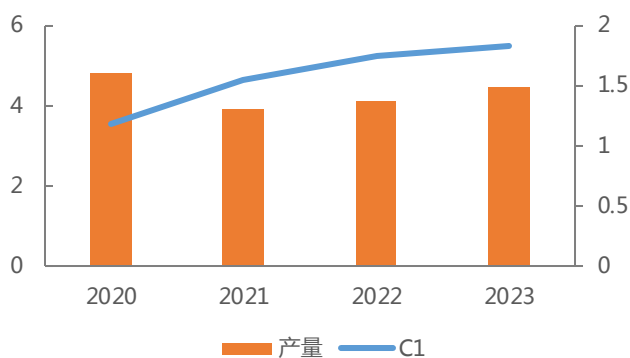
资料来源：公司公告，五矿证券研究所

## 2) 海外 FeNi 代表：新喀里多尼亚 Glencore 和 Eramet 宣布停产

SLN 是 Eramet 位于新喀里多尼亚的子公司，年产能约 5.5 万吨镍，拥有五大红土镍矿区，品位 1.48-2.6%。新喀里多尼亚常年面临能源问题以及地方社区冲突等，SLN 成本从 2020 年的 1.18 万美元/吨，增至 2023 年 1.83 万美元/吨。随着镍价下跌，2024 年 4 月宣布因现金成本压力使项目经营陷入困难，以及与地方当局在矿山财务担保续期问题上的争议，SLN 项目自 4 月中旬起暂停运营。

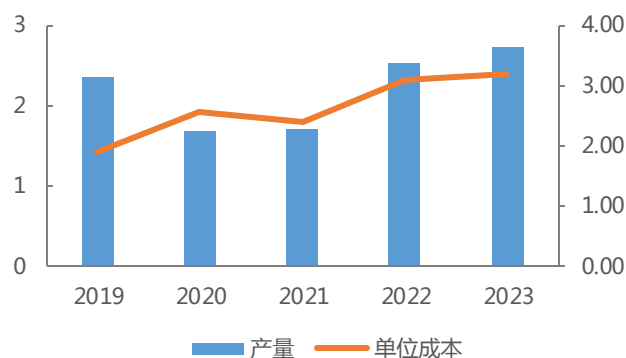
Koniambo 是 SMSP 和 Glencore 位于新喀里多尼亚的合资公司，年产能 6 万吨镍。公司拥有高质量的红土镍矿，平均品位达到 2.5%，其主要产品是镍铁 FeNi(49-50%)。该工厂 2014 年建成，建设和调试总成本达到 70 亿美元，万吨镍投资达到了 11.7 亿美元，并且长期不达产。2024 年 2 月，Glencore 表示将出售其在新喀 KNS 的股份，KNS 镍加工厂将暂停生产。

图表 7: SLN 产量及成本(万吨, 万美元/吨)



资料来源：公司公告，五矿证券研究所

图表 8: Koniambo 产量及成本(万吨, 万美元/吨)



资料来源：公司公告,五矿证券研究所

## 3) 部分传统硫化镍矿开始亏损

2024 年 1 月 8 日，Panoramic Resources 决定停止西澳的 Savannah 镍矿采矿工作，该矿位于西澳大利亚州东金伯利地区，镍矿品位 1.02%，2023 年产出镍 0.54 万吨，C1 成本 1.9 万美元/吨。

IGO 公司于 2022 年收购了位于西澳大利亚伦斯特以北 30 公里处 Cosmos 镍矿，由于运营和资本成本进一步上升，该矿无法满负荷运转以填满加工厂，一直处于低产状态，故决定在 2024 年 5 月底将 Cosmos 转入维护阶段，并进行裁员和减值。

## 4) 总结：停产产能达到 30 万吨，出清仍在继续

2023 年末至今全球主要镍矿合计停产产能达到 30 万金属吨以上，**影响产量预计达到 20 万吨，占 2023 年全球原生镍供给的 5.8%**。其中，澳大利亚作为全球重要的镍矿生产国，受到的冲击尤为显著，2024 年澳大利亚镍年产能预计减少 8.5 万吨，占 2023 年产量的 53%。从成本上看，**停产项目成本均在 1.8 万美元/吨以上**，其中 FQM、Koniambo 等长期亏损项目对镍价前景预期悲观，选择此时间阶段停产。

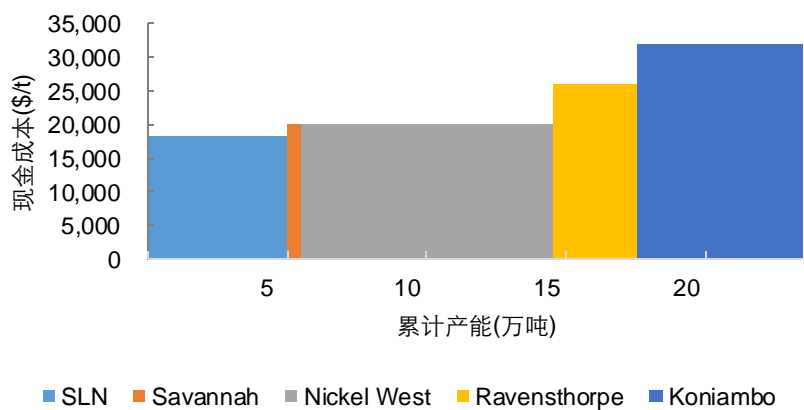


图表 9: 2024 年停产镍矿项目

公司	项目	地区	产品	产能/万吨	停产时间
FirstQuantum	Ravensthorpe	澳大利亚	MHP	3	2024.01
BHP	Nickel West	澳大利亚	Refined Nickel	9	2024.10
Panoramic Resources	Savannah	澳大利亚	镍精矿	0.6	2024.01
IGO	Forrestania/Cosmos	澳大利亚	Nickel ore	3	2024.05
Glencore	Koniambo	新喀里多尼亚	FeNi	6	2024.02
Eramet	SLN	新喀里多尼亚	FeNi+matte	5.5	2024.04
Americano Nickel	Falcondo	多米尼加	FeNi	2.8	2023.12
Wyloo	Mincor	澳大利亚	镍精矿	1	2024.05

资料来源: 各公司公告, 五矿证券研究所

图表 10: 本轮停产代表性镍企产能及 C1 成本



资料来源: 各公司公告, 五矿证券研究所

注: 所用成本为 23Q4 成本

## 2. 硫化镍矿成本差异较大, 低成本是镍供应基石

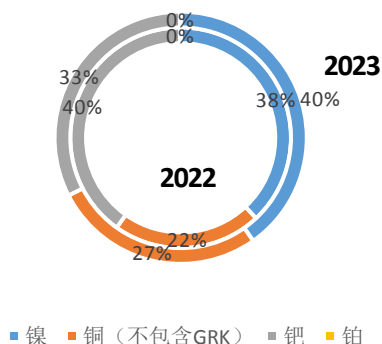
硫化镍矿是较为传统的供给, 根据 Woodmac 数据, 近年来维持在 60 万吨左右镍金属, 其中主要大型硫化镍生产商有淡水河谷、俄镍、嘉能可、英美资源和金川等, 成本方面因品位和伴生金属品种的不同而差别较大, 而且对于多金属品种矿来说, 成本影响因素并不单一。

### 1) Norilsk Nickel 伴生铂族金属, 成本优势明显

Norilsk Nickel 拥有大型硫化铜镍矿山并伴生有高品质铂族金属, 截至 2023 年底拥有镍资源量 1,992.3 万吨, 平均品位 0.72%; 镍储量 891.8 万吨, 平均品位 0.7%, **伴生铂钯分别 3,595 万盎司和 13,275.6 万盎司, 品位分别 0.88g/t 和 3.26g/t**。根据公司 2023 年财报, 主要铜镍矿山和冶炼项目收入占比中钼营收占比最高, 一般将镍作为副产品抵扣铂族金属成本, 但不能作为成本支撑的参考。

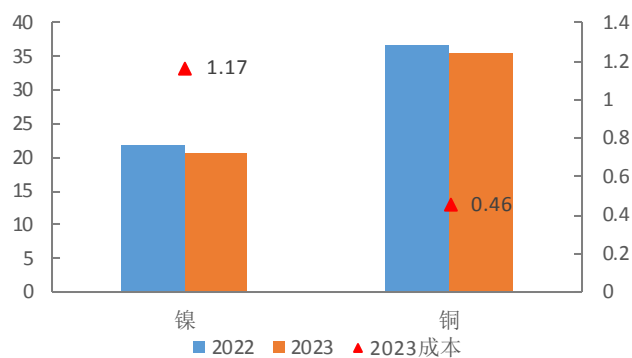
从另一方面考虑, 公司 2022-2023 年各金属产量整体变化不大, 对应采选冶成本稳定在 60-62 亿美元, 为了探究镍的详细信息, 我们假设矿石采选成本相对固定, **按照各金属品种营收占比做成本拆分, 对应 2022、2023 年镍完全成本为 1.08 和 1.17 万美元/吨, 若取下限 30% 则对应成本在 0.8 万美元/吨, 根据销售价格可变, 我们可以将此成本作为生产动力的价格刺激边界, 而并非刚性成本。**

图表 11: Norilsk Nickel 主要矿山项目营收结构



资料来源: 公司公告, 五矿证券研究所

图表 12: 按营收占比拆分成本 (万吨, 万美元/吨)



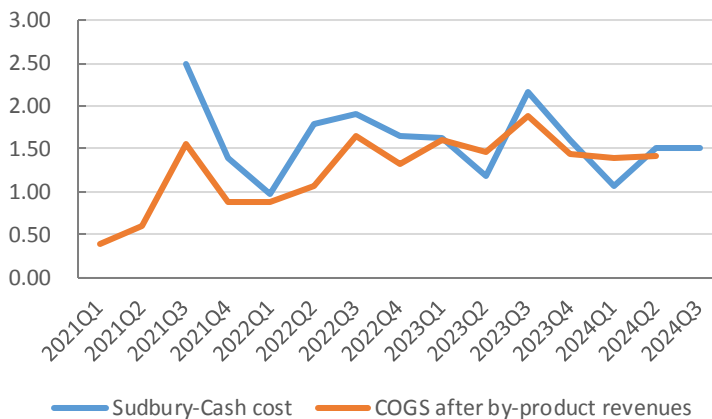
资料来源: 公司公告, 五矿证券研究所

## 2) 淡水河谷, 综合销售成本 1.5 万美元/吨

淡水河谷在加拿大拥有 Sudbury、Thompson 和 Voisey's Bay 多个硫化镍矿, 其中 Sudbury 是世界上最大的采矿综合体之一, 拥有镍资源储量 710 万吨, 平均品位 1.39%。公司在加拿大本土拥有选冶和精炼厂, 部分原料运至英国 Clydach 和日本 Matsusaka。

2023 年公司硫化矿业务综合体镍产量 8.37 万吨, 其中来自第三方原料 2.42 万吨, 占比 28.9%; Sudbury 产量 3.82 万吨, 占比 45.6%。根据公司财报显示, Sudbury 当前现金成本 1.5 万美元/吨, 公司整体抵扣副产品后的销售成本为 1.4 万美元/吨。

图表 13: Sudbury 现金成本和 Vale 镍抵扣副产品后销售成本(万美元/吨)



资料来源: 公司公告, 五矿证券研究所

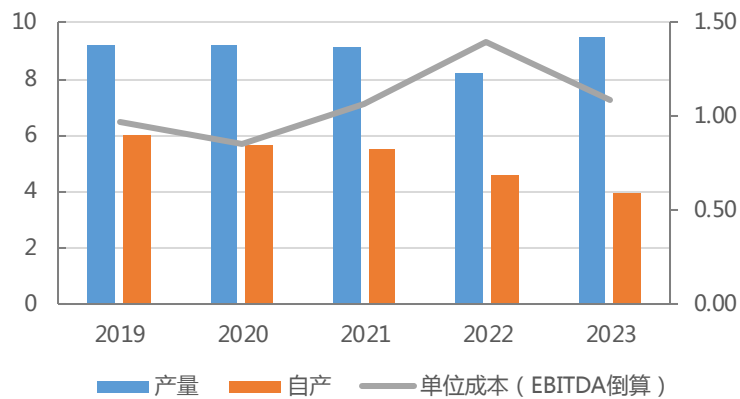
## 3) 嘉能可-INO, 息税折旧前成本 1.09 万美元/吨

嘉能可在加拿大有 Sudbury 和 Raglan 硫化镍矿采选冶, 拥有资源储量含镍 201 万吨, 储量 67.6 万吨, 平均品位 2.1% 左右, 伴生铂钯分别 0.56 g/t 和 1.11g/t。加拿大选冶后运送至挪威 Nikkelverk 精炼厂生产精炼镍, 同时也会处理采购的第三方镍精矿, 精炼总产能达到 9.2 万吨。

根据公司财报计算, 2023 年 INO 单吨息税折旧摊销前单吨成本 1.09 万美元/吨 (含第三方采购镍精矿), 当年精矿自给率 41.3%。



图表 14: 嘉能可 INO 产量及成本测算(万吨, 万美元/吨)



资料来源: 公司公告, 五矿证券研究所

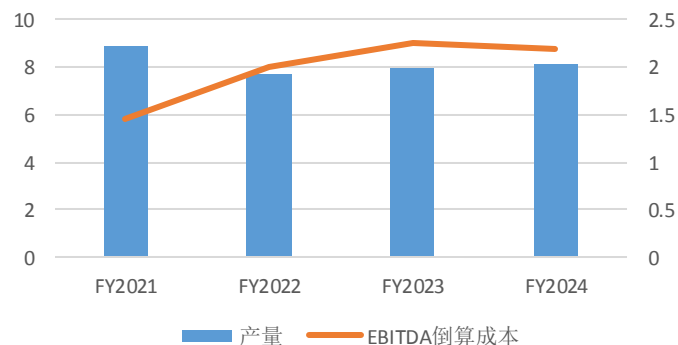
#### 4) BHP 成本攀升, 亏损致减停产

Nickel West 是 BHP 在澳大利亚的子公司, 拥有 5 个硫化镍矿山, 拥有资源储量 164.6 万吨, 平均品位 0.66%。选矿厂处理的精矿最后到达 Kalgoorlie 冶炼厂生产成高冰镍, 运往 Kwinana 精炼厂生产镍粉、镍豆、硫酸镍等, 年产能 9 万吨。

Nickel West 长期受业务成本高企的困扰, 叠加 Leinster 矿山 2014 年出现安全事故, BHP 欲将 Nickel West 公司整体出售, 并宣布镍已不在“四大成长支柱中”, 当时引来 Glencore 和金川两大公司竞购。同年底, BHP 表示未能找到出价合适的买家, 将放弃出售 Nickel West 的计划, 并继续运营。

2024 年 2 月宣布由于镍价大幅下跌, 公司正在考虑关闭其位于西澳大利亚的镍业务; 7 月决定自 2024 年 10 月起暂时中止西澳大利亚镍矿运营并打算在 2027 年 2 月之前对暂时中止西澳大利亚镍矿的决定进行审查。2024 财年公司镍产量 8 万吨, EBITDA 倒算吨镍成本 2.2 万美元/吨。

图表 15: Nickel West 产量及成本测算(万吨, 万美元/吨)



资料来源: 公司公告, 五矿证券研究所

#### 5) 中国硫化镍矿, 成本低于 1 万美元/吨

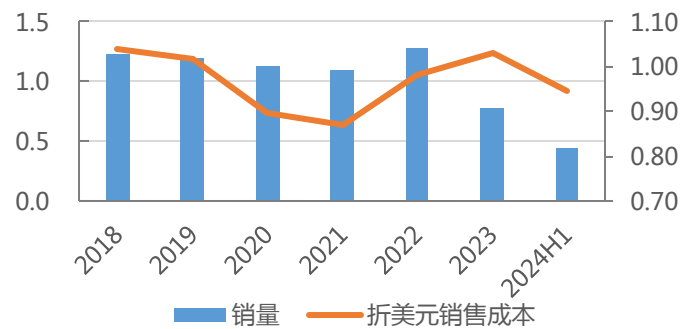
中国镍资源相对较少, 主要集中在甘肃、新疆、吉林等地。金川铜镍硫化物矿床位于甘肃省金昌市, 是全球第三大硫化铜镍矿床, 镍资源量占全国资源量的 62%, 钴占 33%, 铂族占 57%。目前分为龙首矿、二矿区、三矿区 3 个矿山单位实施开发, 3 个百万吨级别的大型坑采矿山, 年出矿总量可达到 880 万吨以上, 若按照 1%的矿石品位来测算, 年产镍金属量可

达到 8.8 万吨以上（估算值）。

新疆新鑫矿业拥有镍资源储量 26.3 万吨，其中新疆新鑫矿业喀拉通克镍铜矿拥有镍资源量 27.5 万吨，平均品位 0.57%，储量 18.4 万吨，平均品位 0.64%，公司拥有从采选冶到电积镍精炼一体化产业链。根据公司财报，镍产量在 1.2 万吨左右，销售成本整体平稳 0.9-1.1 万美元/吨。

夏日哈木被金川收购，根据矿权出让收益评估报告，露天开采范围内保有镍储量 118.3 万吨，平均品位 0.68%。吨矿处理成本 198 元，到镍精矿粗折金属成本 0.52 万美元/吨，若精矿按评估报告所述 61%折扣系数，粗折电镍成了 0.81 万美元/吨。

图表 16：新疆新鑫矿业销量及销售成本（万吨，万美元/吨）



资料来源：Wind,公司公告，五矿证券研究所

## 6) 硫化矿供给有刚性

长期以来，传统硫化镍矿是镍原料供应的基石，硫化镍矿成本并不完全取决于品位，副产品对于成本的抵扣影响很大，综合能跟踪到的企业成本数据来看，镍价继续回落对其供应影响主要在于澳矿和加拿大部分矿山如淡水河谷 Voisey's Bay 等成本相对较高矿山，预计影响 10-15 万吨，而中国、俄镍等均为刚性供给，总体量在 45-50 万吨。

值得注意的是中国采选冶技术行业领先，在与海外资源品质相似的情况下拥有绝对成本优势，并且在海外硫化镍矿布局较少。周期底部关注镍资源布局不仅局限于印尼等红土镍矿，关注硫化矿投资走出去，考虑对于 BHP、Lunding 等高成本矿出海的资产，能否在中国技术和管理的优化下体现出成本优势。

图表 17：部分硫化镍矿项目基本情况

公司	项目	所在地	资源量	品位	储量	平均品位	产品	2023 产量	2023 成本
			万吨		万吨			万吨	万美元/吨
Norilsk Nickel		Russia/Finlan	1,992.30	0.72%	891.8	0.70%	镍产品	20.80	1.17
Vale	Sudbury	Canada			710	1.39%	镍产品	3.82	1.50
BHP	Nickel West	Australia			164.6	0.66%	镍产品	8.14	2.20
Glencore	INO	Canada	201	2.00%	67.6	2.12%	镍产品	9.50	1.09
Lunding Mining	Eagle	Canada					镍精矿		
IGO	Nova	Australia	7.14	1.81%	4.85	1.53%	镍精矿	2.08	0.60
IGO	Forrestania	Australia	1.99	4.89%		3.75%	镍精矿	0.76	1.81
IGO	Cosmos	Australia	35.8	2.01%			镍精矿	0.17	
新疆新鑫	喀拉通克	China	27.5	0.57%	18.4	0.64%	镍产品	0.77	0.95
金川集团	夏日哈木	China			118.3	0.68%	镍精矿		0.81

资料来源：各公司公告，Woodmac，五矿证券研究所

注：1) Norilsk Nickel 按照价值量拆分，非刚性成本；2) 夏日哈木为可研成本，折电镍。

### 3.红土镍矿冶炼成本趋同，关注印尼镍矿变化

技术发展生命周期的早期阶段所实现的根本性技术创新和技术系统的变革，往往标志着一种新的“技术-经济范式”的出现。镍最传统的冶炼还是来自于硫化镍矿，而红土矿因冶炼成本高企而运用较少，1) 直到 2000 年中国农民刘光火发现把红土镍矿变成炙手可热的含镍生铁后，全球红土镍矿迎来第一波技术变革，奠定中国镍行业的地位加速产能出海；2) 2007 年中冶瑞木湿法项目建设，经过长期的优化协同中国恩菲开发出第三代湿法冶炼技术，引领的第二轮技术变革，进一步巩固中资企业在镍行业的优势，保障新能源电池原材料的供应。

#### 3.1HPAL 成本优势明显，利润有保障

HPAL 湿法工艺是红土镍矿高效利用的主要方式之一，最大的特点是可以综合回收镍钴元素。前两代项目的困境给 HPAL 蒙上阴影，如西澳 Murrin Murrin、马达加斯加 Ambatovy 等，建设投资超出项目设计预期，并且由于实际原料中 Ni 品位与设计品位差别较大，项目常年未能达产。

第一家采用 HPAL 技术处理红土镍矿的 MOA 工厂，从 1957 年开始建设，1959 年投产，早期由于技术、装备等方面原因一直没有达产，直到 1994 年与西方公司合作两年后才达产；Bulong 项目由于资源不足和生产不稳定等原因 2003 年关闭停止生产；Cawse 项目已经于 2008 年 11 月停产。

中冶瑞木是中国湿法项目在海外的第一次尝试，经过接近 9 年的优化后产线陆续达产，成本优势明显；在中冶瑞木基础上，中国恩菲携手力勤资源打造的印尼 HPAL 一期项目均于 2 个月内成功达产，创造了行业新增产能建设时间最短、平均每金属吨镍的投资成本最低及达产时间最短的记录，打开 HPAL 新纪元。

图表 18：全球主要镍湿法冶炼项目基本情况

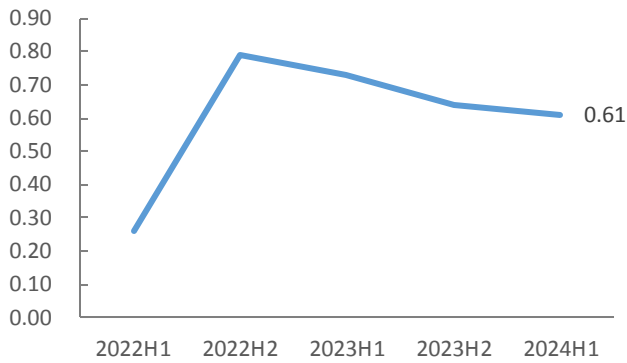
项目名称	镍/万吨	投资/亿美元	投资/(亿美元/万吨)	建设时间	投产时间	达产年限/年
MOA	2.2	/	/	1957	1959	35 年达产
Bulong	0.9	2	1.7	1997	1998	2003 年停产
Cawse	0.9	4	4.2	1997	1998	2008 年停产
Murrin Murrin	4.5	20	4.4	1997	1999	不达产
Ambatovy	6	55	9.2	2005	2012	不达产
Raventhorpe	5	32	6.4	2004	2008	不达产
GORO	6	50	8.3	2005	2009	不达产
Coral Bay 一期	2.2	10	4.6	2002	2005	达产
Coral Bay 二期				2007	2009	
Ramu	3.3	20	6.2	2008	2011	2017 年达产
PT Obi	5.4	11	1.9	2018	2021	2 个月达产
华越	6	13	2.1	2018	2021	达产/超产
华飞	12	21	1.7		2024	达产/超产
ONC	6.5	原预计 11	1.7		2024	达产/超产
青美邦	6.5		不高于 2		2024	达产

资料来源：各公司公告,中国有色金属学会, SMM, 安泰科 五矿证券研究所

华友钴业、力勤资源和格林美是中资企业出海印尼红土镍矿湿法冶炼的杰出代表，2020年之后多个项目集中上马，并在2022-2024年期间大规模投产。HPAL成本拥有绝对优势，以力勤资源为例，所用红土镍矿镍钴比10:1，钴营收作为镍成本抵扣，根据Hairita披露的钴金属价格较高的2022H1镍C1成本最低达到了0.26万美元/吨，随着钴价回落以及红土镍矿原料价格上涨，2024H1抵扣后C1成本达到0.61万美元/吨。

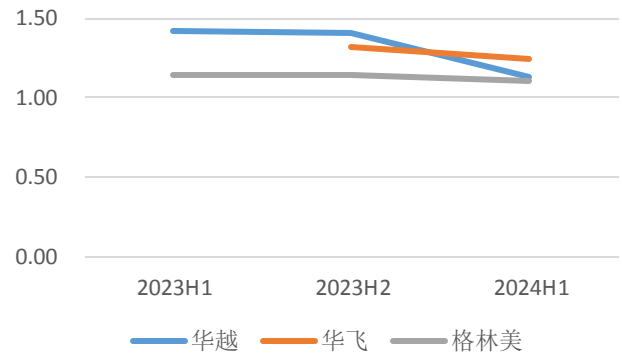
**第三代湿法项目工艺技术路线基本一致，成本差异主要在于原料含量、价格和精细化管理，纵观华友和格林美成本逐渐趋同。**根据公司披露业绩倒算，华越项目2023H1销售成本约1.4万美元/吨，2024H1降至1.13万美元/吨；华飞项目2023年刚投产，2023H2成本1.31万美元/吨，2024年降至1.24万美元/吨。格林美湿法项目成本维持在1.1万美元/吨附近。

图表 19：力勤资源 HPL 项目镍 C1 成本(万美元/吨)



资料来源：公司公告，五矿证券研究所

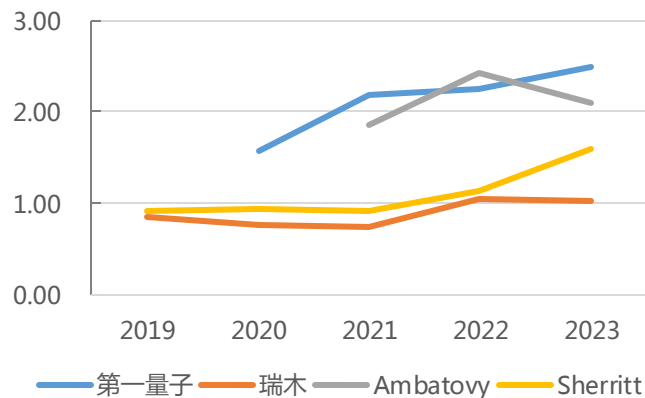
图表 20：华友钴业和格林美湿法项目销售成本(万美元/吨)



资料来源：公司公告，五矿证券研究所

**中资企业以外的海外湿法项目多数仍未达产，成本相对较高。**其中，Sherritt 古巴 MOA 项目工艺稍有差别，副产品钴和化肥对镍成本抵扣，2023年C1成本7.22美元/磅，折1.6万美元/吨；马达加斯加的Ambatovy常年未达产，2023年成本9.5美元/磅，折金属2.1万美元/吨。

图表 21：中资企业以外湿法项目 C1 成本粗折电镍（万美元/吨）



资料来源：公司公告，五矿证券研究所

**湿法项目投产高峰已过。**2021年以来印尼湿法项目进入产能快速释放期，2024年新投产产能达到29.5万吨，预计2025年待投产项目24.1万吨，随着竞争加剧部分湿法项目也宣布暂停或进度不及预期，预计2026年及以后存在一定的不确定性，总计产能约30.6万吨，投产高峰已过。

随着工艺技术的成熟和设备国产化的加速，湿法投资成本也在下降。华飞项目投资成本已经降至 1.7 亿美元/万吨，远期仍有进一步下降空间。远期战略上来看，湿法成本的优势在于镍矿价格和副产品收入对成本的抵扣，当前低品位镍矿供给相对充裕，多部分项目仍在使用相对高品位镍矿，但随着产能继续释放带动矿需求增加，原料成本或将走高。我们认为，成本的下降将主要依赖于副产品钴价格的上升，在金属钴价格不变的基础上，未来以 2024H1 销售成本 1.1 万美元/吨（折电镍 1.4 万美元/吨）作为未来湿法项目的中枢相对有效，再往后会随着镍矿价格波动，整体呈现上行趋势。

图表 22：印尼湿法项目投产节奏

项目名称	地区	产品	工艺路线	产能(万镍吨/年)
华飞镍钴	Weda Bay	MHP	高压酸浸工艺	12
力勤印尼 ONC	Obi 岛	MHP	高压酸浸工艺	6.5
青美邦二期	Morowali	MHP	高压酸浸工艺	2.5
美明新能源	Morowali	MHP	高压酸浸工艺	2.5
格林爱科	Morowali	MHP	高压酸浸工艺	2
PT ESG	Morowali	MHP	高压酸浸工艺	4
<b>2024 年新增</b>				<b>29.5</b>
蓝焰瑞隆		MHP	高压酸浸工艺	6.7
晨曦		MHP	高压酸浸工艺	6.7
Excelsior		MHP	高压酸浸工艺	6.7
PT.Ceria 一期	东南苏拉维西	MHP	高压酸浸工艺	4
<b>2025 年新增</b>				<b>24.1</b>
华友+淡水河谷	Pomalaa	MHP	高压酸浸工艺	6
华利 Sorowako	Sorowako	MHP	高压酸浸工艺	6
国轩 HPAL 项目	苏拉维西	MHP	高压酸浸工艺	12
格林美/淡水河谷	中苏拉维西	MHP	高压酸浸工艺	6.6
<b>2026 年以后新增</b>				<b>30.6</b>

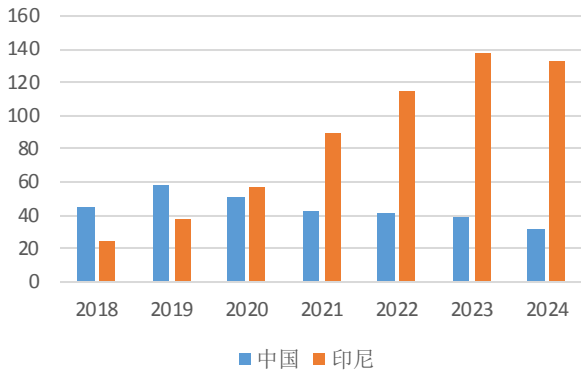
资料来源：公司公告，铁合金在线，五矿证券研究所

### 3.2 印尼 NPI 产能大幅增长，成为镍边际供应

红土镍矿火法冶炼 NPI 是近年来供给增长的主要力量。2018 年中国+印尼镍铁产量 69.8 万吨，2023 年该数值已经达到 176.6 万吨，增幅达到 153%，2018-2023 年 CAGR=20.4%。但从格局上看，中国持续向印尼转移：2019 年中国 NPI 产量达到巅峰 58.4 万吨，随着成本更有优势的印尼 NPI 产能释放，国内产量 2024 年降至 35 万吨以下；印尼产量从 2019 年的 37.3 万吨，预计增至 2024 年的 135 万吨。

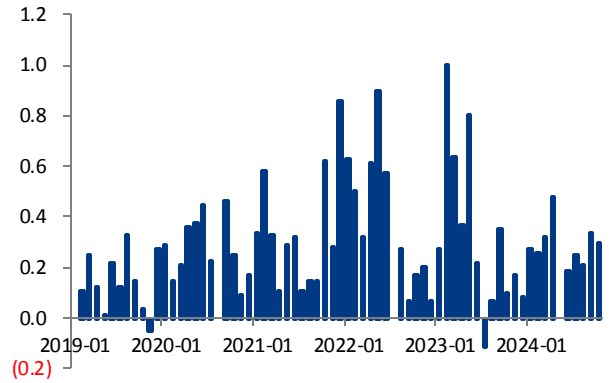
NPI 采用的 RKEF 工艺相对比较成熟，并且设备简单易控，万吨投资成本不到 1 亿美元，建设周期短、产能释放快。根据 Mysteel 数据，印尼目前已形成 20 万吨 NPI 月产能，年化达到 240 万吨，属于产能最大的/成本区间最集中的产品类型。但随着利润压缩，产能增长已经放缓，并且印尼政府自 2022 年起就在讨论限制火法冶炼产能扩张的政策，远期产能增量主要有 KPS、NNI 等，合计在建产能达到 60 万吨以上。

图表 23: 中国和印尼 NPI 产量(万吨)



资料来源: Mysteel, 五矿证券研究所

图表 24: 印尼 NPI 月度新增产能(万镍吨)



资料来源: Mysteel, 五矿证券研究所

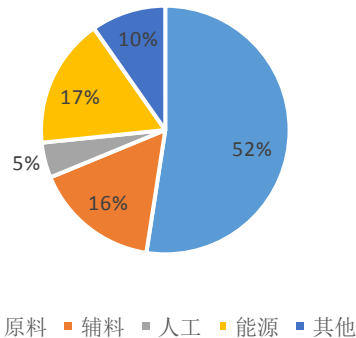
图表 25: 部分印尼在建待投产 NPI 项目

项目名称	地区	产品	产能/万吨	投产时间
PT Kalimantan Ferro Industry 一期	Kalimantan	NPI	5.8	2023
PT.Nadesico Nickel Industry (NNI)	Morowali	NPI	10	2024
PT Karunia Permai Sentosa (KPS)	Obi	NPI	20	2024-2026
PT Kalimantan Ferro Industry 二期	Kalimantan	NPI	1.9	2024
PT Bumi Resources Minerals (BRM)	东卢武县	NPI	7.2	
PT.Ceria Nugraha Indotama 1 期	Kolaka	NPI	5.6	2025
PT. Excellen Silo Ferroalloy	Sebuku	NPI	2.2	2025
马其顿	Weda Bay	NPI	6	-
PT Andi Nurhadi Mandiri		NPI	4.5	-
贝石	华宝园区	NPI		-
PT.E-United Ferro Indonesia		NPI		-

资料来源: 铁合金在线, 五矿证券研究所

**NPI 成本多为浮动成本, 镍矿占比一半以上。**火法冶炼温度高, 冶炼过程需消耗大量冶金焦和电能, 从工艺参数上看, 吨镍消耗 1.6%品位红土镍矿约 100 吨左右, 吨镍电耗接近 4 万度。根据盛屯矿业年报, 2023 年 NPI 成本结构中, 原料占比 52%、其次为能源 17%、辅料 16%, 成本随镍矿价格浮动。

图表 26: 2023 年盛屯矿业 NPI 成本结构



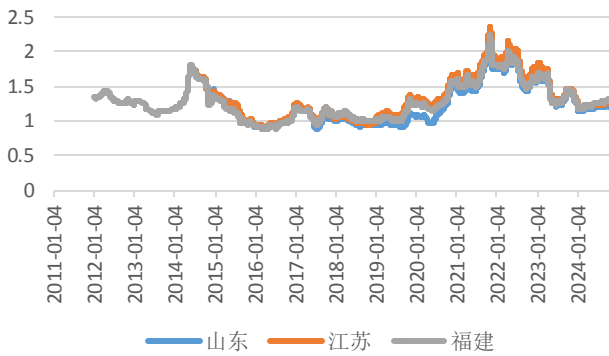
资料来源: 公司公告, 五矿证券研究所



印尼高品位、低价格镍矿是其成本最大的优势，但随着印尼镍矿需求增加，价格也逐渐与国内价格接轨，成本优势相对走弱。根据 NIC 公告，2024Q2 其收购的青山印尼四个 NPI 项目成本整体维持在 1-1.2 万美元/吨。

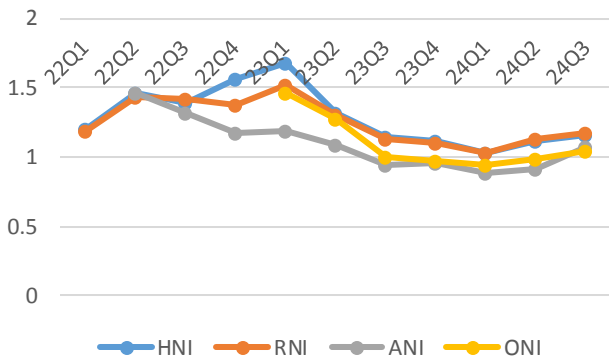
以镍矿价格测算及时成本，中国 NPI 完全生产成本 1.28 万美元/镍吨，而最新成交价格 975 元/镍（折金属价 1.2 万美元/镍吨），处于亏损状态；印尼 RKEF 实时成本 1.22-1.24 万美元/吨，中印成本差逐渐缩窄，市场正在建立新平衡。

图表 27：中国 RKEF 成本测算（万美元/吨）



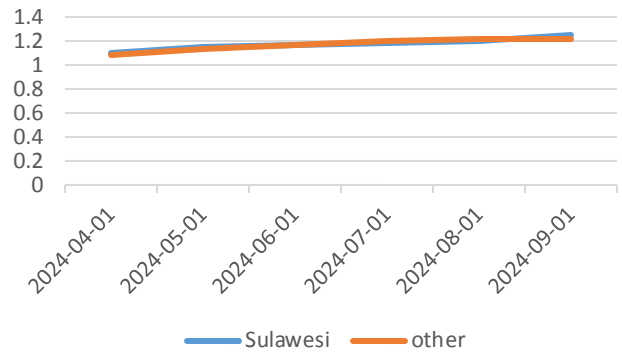
资料来源：SMM，五矿证券研究所

图表 29：NIC 印尼 NPI 现金成本（万美元/吨）



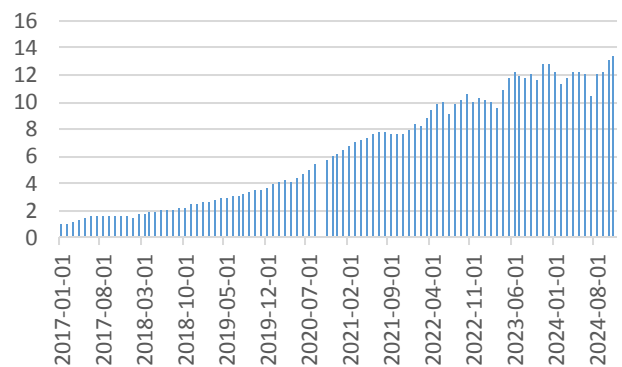
资料来源：公司公告，五矿证券研究所

图表 28：印尼 RKEF 实时成本测算（万美元/吨）



资料来源：SMM，五矿证券研究所

图表 30：印尼 NPI 月度产量(万镍吨)



资料来源：SMM，五矿证券研究所

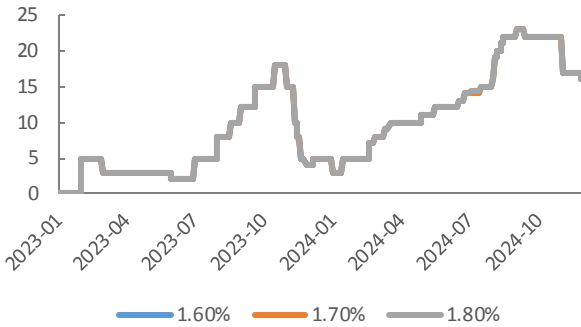
**NPI 成本大底或在 1 万美元/吨左右，折镍价约 1.4 万美元/吨，或为镍价强支撑。**综合以上，当前印尼 NPI 生产成本中枢在 1.1-1.2 万美元/吨，考虑到成本随镍矿价格波动，可以根据镍矿价格倒推 NPI 最低成本：根据 Harita 财报，2024H1 腐殖土镍矿生产现金成本 13 美元/湿吨，销售价格在 34 美元/湿吨，假设矿端留存 20% 利润，则镍矿最大有 18 美元/湿吨的下降空间，则对应 NPI 成本下降 1800 美元/吨，**以此可以得出 NPI 成本底部在 0.92-1.02 万美元/吨，折电镍 1.32-1.42 万美元/吨。**

以上是最悲观假设，实际情况是印尼镍矿供需趋于紧张，叠加政策波动风险，我们认为远期 NPI 成本整体是呈现上行趋势：

- 1) 2024 年印尼镍矿开采额度(RKAB)审批缓慢导致镍矿升水持续走高，Freight 刷新近两年高点，导致镍铁生产成本有所上行。并且，镍矿品位对火法工艺的生产成本影响较大，矿石镍品位每降低 0.1%，生产成本大约增加 3-4%。远期随着镍矿需求进一步增加以及矿端供给管理趋严，叠加高品位镍矿持续消耗，预计镍矿价格整体呈现上行趋势。
- 2) 2024 年 11 月印度尼西亚总统普拉博沃·苏比安托(Prabowo Subianto)在巴西 G20 峰会上表示，政府计划在 15 年内淘汰该国所有的燃煤发电厂以及所有其他化石燃料发电厂，

而早在 2021 年印尼就曾提出过针对 PLTU 征收碳税的消息，对于镍铁成本影响预计在 150 美元/吨左右；其他还有出口关税等政策影响。

图表 31：印尼镍矿 Freight 持续走高(美元/湿吨)



资料来源：My steel, 五矿证券研究所

图表 32：印尼征收碳税分组

Kapasitas	Nilai Batasan emisi (cap)
PLTU >400 MW	0,918 ton CO2 per Mega Watt - hour (MWh)
PLTU 100 - 40 MW	1,013 ton CO2 per Mega Watt - hour (MWh)
PLTU Mulut Tambang	1,94 ton CO2 per Mega Watt - hour (MWh)

资料来源：My steel, 五矿证券研究所

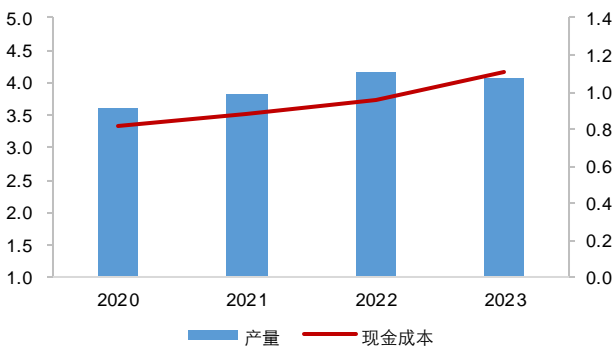
### 3.3 海外 FeNi 产能将继续出清

除了中国和印尼低成本 NPI 以外，还有其他地区的 FeNi 产能约 60 万吨。FeNi 冶炼与 NPI 工艺基本一致，仅在矿热炉后加入了精炼环节，区别在于含镍量更高，P/S 杂质元素含量更低（NPI 的 P 含量一般小于 0.04%，硫小于 0.4%，FeNi 的 P 含量一般小于 0.04%，S 含量小于 0.2%）。目前 FeNi 产能主要集中在巴西、新喀里多尼亚等地，大部分产能拥有自己的矿山，其中产能较大的企业包括 Anglo American（4.6 万吨）、淡水河谷 Vale（5.4 万吨）、Eramet（5 万吨）和 South32（5 万吨）等。

Anglo American 具有自己镍矿山，其最主要的红土镍矿床为 Barro Alto，平均品位 1.45%，总储量约 5850 万吨，拥有 FeNi 产能 4.6 万吨，2023 年产量为 3.18 万吨。近年由于巴西雷亚尔走强以及生产成本尤其是消耗品价格上涨，2023 年 C1 成本达到 1.11 万美元/吨，较 2021 年的 0.83 万美元/吨明显上涨。

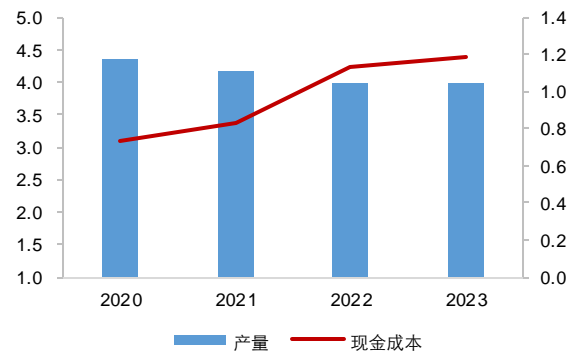
Cerro Matoso 是 South 32 公司位于哥伦比亚北部科尔多瓦地区的综合镍红土矿和冶炼厂，镍矿品位 1.62%。由于劳动力和承包商成本（电费，材料费，包括交付 OSMOC 项目）的增加，2023 年生产镍铁的单位成本增加了 16%，达到 11089 美元/吨。虽然由于镍价持续低迷，Cerro Matoso 矿曾在 2024 年 1 月接受战略评估，但因其完善的运营模式，以及较为可控的成本，预计 South32 的 FeNi 产能短期并不会出清。

图表 33：South 32 产量及成本（万吨，万美元/吨）



资料来源：公司公告, 五矿证券研究所

图表 34：Anglo American 产量及成本（万吨，万美元/吨）



资料来源：公司公告, 五矿证券研究所

根据可追踪企业产量数据，2023年整体供应量24.4万吨，产能利用率61%。成本方面看，以当前镍价测算，只有英美资源和South32尚能保持盈利状态，其余大多数亏损，产能出清压力较大，若价格长期维持在1.5万美元/吨以下，预计产量将进一步降至15-20万吨。

图表 35：全球 FeNi 产能

公司	项目	所在地	品位	产品	产能	2023 产量	2022 产量	2023 成本
					万吨	万吨	万吨	万美元/吨
Anglo American	Barro Alto	Brazil	1.50%	FeNi((25/30%)	4.6	3.18	3.27	1.19
Anglo American	Codemim	Brazil	1.40%	FeNi(28%)		0.82	0.71	1.39
South32	Cerro Matoso	Columbia	1.60%	FeNi(35%)	5	4.08	4.18	1.17
PT Antam	Kolaka 等	Indonesia	1.80%	FeNi(20%)	3	2.15	2.43	1.44
Vale	Onça Puma	Brazil	1.70%	FeNi(25%)	5.4	1.7	2.36	1.54
Glencore	Koniambo	New Caledonia	2.00%	FeNi	6	2.72	2.54	1.92
Eramet	SLN	New Caledonia	2.20%	FeNi (22-27%)	5	4.41	4.09	1.79
Global Special Opportunities	Falcondo	Dominicana	1.50%	FeNi(36-38%)	3	2.6	2.91	1.65
Posco	SNNC	South Korea	2.00%	FeNi(20%)	5.4	2.11	2.11	
Sumitomo MM	Hyuga	Japan	1.80%	FeNi(20%)	2.5	0.64	1.05	1.65
<b>Total</b>					<b>40</b>	<b>24.41</b>	<b>25.65</b>	
Others					Bal.			
<b>总计</b>					<b>58.6</b>			

资料来源：各公司公告,SMM, Woodmac,五矿证券研究所

### 3.4 红土镍矿生产高冰镍，期待富氧侧吹技术进一步成熟

2022年电镍与NPI价差扩大至历史高位，套利空间刺激工艺技术进步，红土镍矿生产高冰镍技术再次引起关注，主要路线有青山为代表的RKEF+转炉工艺以及中伟为代表的富氧侧吹OESBF工艺。

#### 1) RKEF+转炉：NPI→高冰镍转换成本0.15-0.2万美元/吨

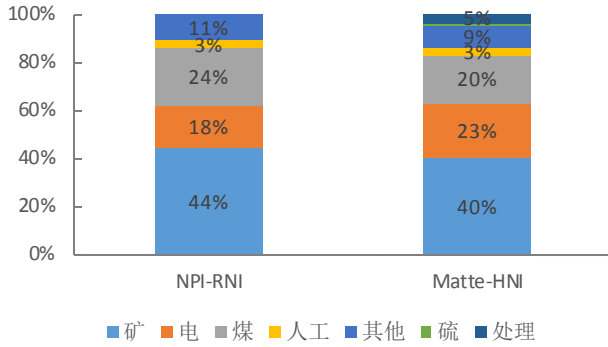
2021年青山打通了“红土镍矿-镍铁-高冰镍”路径，2022年1月首批高冰镍产品装船发运中国，缓解了新能源用镍原料紧张局面。

根据上市公司年报，NIC收购的青山产线HNI曾在2022年技改后生产高冰镍，其2022Q4和2023Q1公司生产NPI和高冰镍现金成本差值分别为1899和1653美元/吨，主要差别在电费和处理费用，2022Q4公司从低冰镍到高冰镍转换的整体回收率93.1%；2023年Q2之后该产线产品转成低冰镍。

另外，印尼PT Merdeka收购了青山HNMI冶炼厂60%股份生产高冰镍，模式主要是采购NPI和低冰镍转炉吹炼成高冰镍，根据高冰镍成本与当期NPI销售价格差值推算加工成本在1,500-2,000美元/吨。

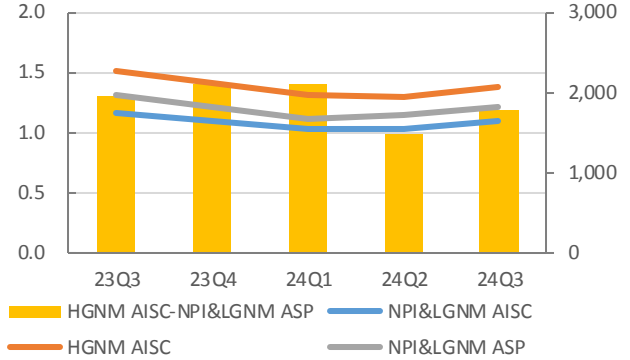
**综上，RKEF+转炉工艺生产高冰镍的成本与NPI高度相关，总成本可以认为是在NPI基础上加0.15-0.2万美元/吨的加工成本，基本符合之前市场预期。**

图表 36: 2023Q1 NIC 不同镍产品成本构成



资料来源: 公司公告, 五矿证券研究所

图表 37: PT Merdeka 镍产品成本 (吨, 万美元/吨)



资料来源: 公司公告, 五矿证券研究所

RKEF+转炉工艺路线产品相对灵活, 根据不同的经济效益可以选择生产 NPI、低冰镍和高冰镍, 价差带来的经济效益带动相关产线投资。

图表 38: 印尼 RKEF+转炉高冰镍计划待投产项目

项目名称	地区	产品	数量 (台)	产能 (万吨镍/年)	预计投产时间
印尼盛迈镍业 (SNI)	万向工业园	Matte	4	4	待定
印尼永誉国际能源有限公司	万向工业园	NPI/matte	18	20	2024 年
PT MITRA MURNI PERKASA	加里曼丹岛 Balikpapan	Matte		2.78	2025 年 Q2

资料来源: 铁合金在线, 五矿证券研究所

## 2) 富氧侧吹成本或更有优势, 期待工艺技术进一步成熟

**富氧侧吹成本高于湿法项目。**2022 年 10 月份中伟 OESBF (富氧侧吹炉) 项目投产, 开创了红土镍矿冶炼新的技术路线, OESBF 无“热-电-热”转化过程, 能源利用效率更高, 在能耗和原料适应性上拥有一定的优势, 镍回收率达到 93% 以上, 并可回收伴生钴, 目前两条产线均已达产, 拥有产能 2 万吨/年。根据公司 2024 年 6 月在投资者互动交流平台信息, OESBF 成本相较于湿法的 0.95 万美元/吨的成本要高一些, 后续将通过更多工艺优化降低成本。

2022 年伟明环保投资富氧侧吹生产高冰镍嘉曼项目, 总规模为年产高冰镍含镍金属 4 万吨, 计划总投资规模不超过 3.9 亿美元, 折合万吨投资不过 1 亿美元。2024Q3 佳曼项目已经启动热调试。

**项目可研完全成本 1.08 万美元/吨, 折电镍约 1.33 万美元/吨。**2023 年寒锐钴业计划在印尼投资年产 2 万吨镍金属量富氧连续吹炼高冰镍项目, 根据可行性报告, 项目建设期 15 个月, 计划总投资 2.4 亿美元, 折万吨投资 1.2 亿美元。项目年处理红土矿 160 万吨 (干基, 含镍 1.4%), 生产规模 2.76 万吨 (镍含量 73.89%), 折镍金属量 2.04 万吨、钴 422 吨, 镍钴比 48:1。达产后平均制造成本折 0.98 万美元/镍吨, 完全成本 1.08 万美元/万吨。

图表 39：富氧侧吹高冰镍项目统计

项目名称	地区	产品	产能 (万吨)	投产时间
中青能源 1 期	Morow ali	Matte	2	2022
中青新能源 2 期	Morow ali	Matte	4	2025E
嘉曼新能源 (JMNE)	w eda bay	Matte	4	2025E
PT.DOWSTONE ENERGY	Bantaeng	Matte	2	待定
中伟天祺 PT.ABC	南加里曼丹省丹那班布县	低冰镍	4	待定
中伟 ANTAM	Pomalaa 工业区	Matte	8	待定
PT Sinagi Olom Fagu	索隆县 (Sorong)	Matte	16	待定
寒锐钴业			2	2025E

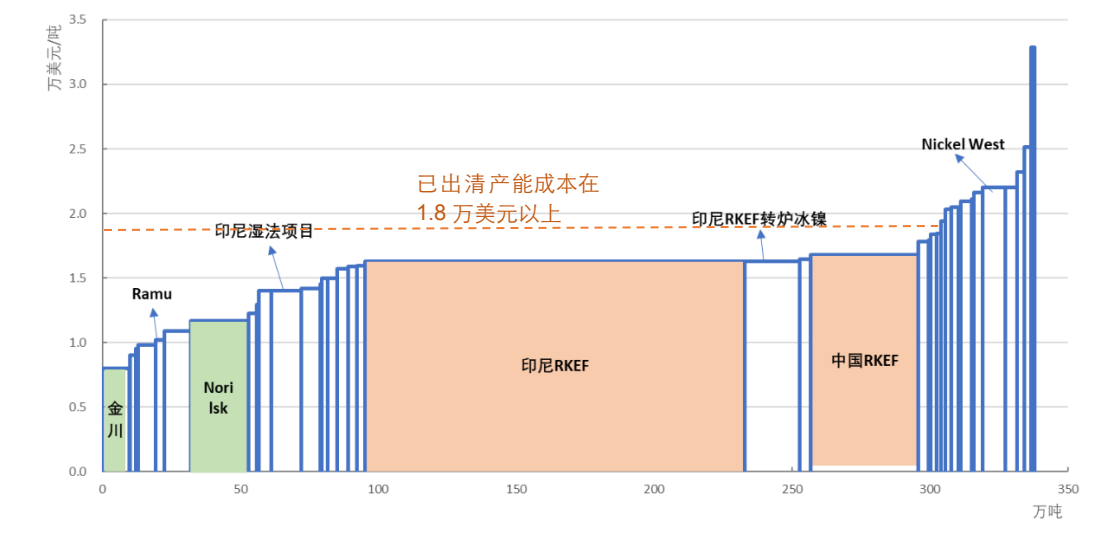
资料来源：铁合金在线，五矿证券研究所

## 4. 镍价底部锚定印尼 RKEF 成本

以当前 1.55 万美元/吨价格看，2023 年产量中仍有约 22 万吨产量处于亏损状态，有待出清。目前已停产产能影响产量近 20 万吨，以当前镍价算，1) 硫化镍矿仍有 5.6 万吨产量处于亏损状态，如 Forrestania、Eagle、Terrafame 等；2) 海外高成本红土镍矿湿法冶炼项目 11.7 万吨处于亏损，如 Murrin Murrin、Ambatovy、Goro 等；3) FeNi 有 5.12 万吨待出清，如 Codemin、Falcondo、Onca Puma 等，以上 2023 年产量总计达到 22 万吨。

如果以上产能完全出清，是否会影响全球镍供给？从原生镍增量来看主要集中在印尼，根据 SMM 数据，2024 年印尼 MHP 产量 31.4 万吨，同比+15.4 万吨，NPI 产量 146.7 万吨，同比+9.1 万吨，合计增量达到 24.5 万吨；2025 年 MHP 产量预计达到 40.5 万吨，同比+9.1 万吨，NPI/转炉高冰镍产量保守预计同比+15 万吨，合计增量 24.1 万吨。若上文提到的高成本产能全部出清，预计影响产量 42 万吨，印尼 2024、2025 两年合计产量增量预计 48.6 万吨，所以无需担忧全球原生镍供给下降的情况。

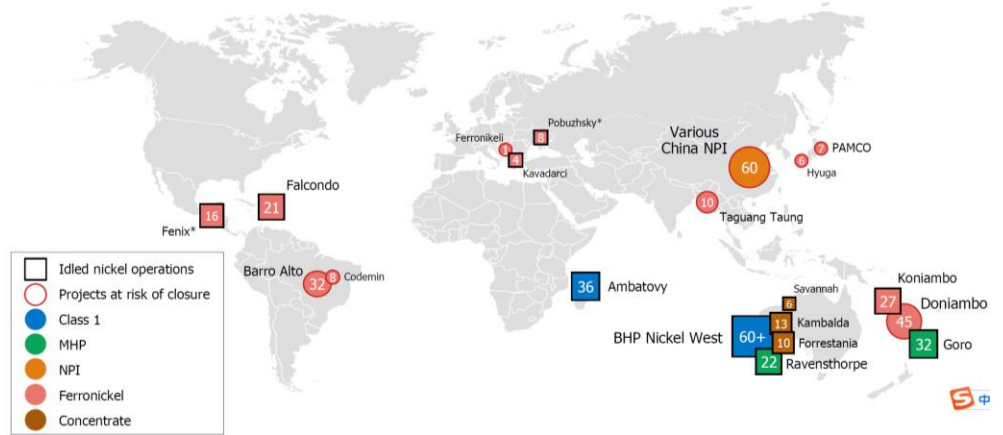
图表 40：2023 年全球原生镍产量成本曲线（折电镍）



资料来源：公司公告, Woodmac, 五矿证券研究所

注：1) Norilsk Nickel 按照价值量拆分，非刚性成本；2) Ramu 为现金成本，华越、青美邦按照上市公司年报计算销售成本；3) RKEF 成本根据镍矿价格浮动。

图表 41：停产/面临关闭或潜在供应削减风险的镍项目/kt

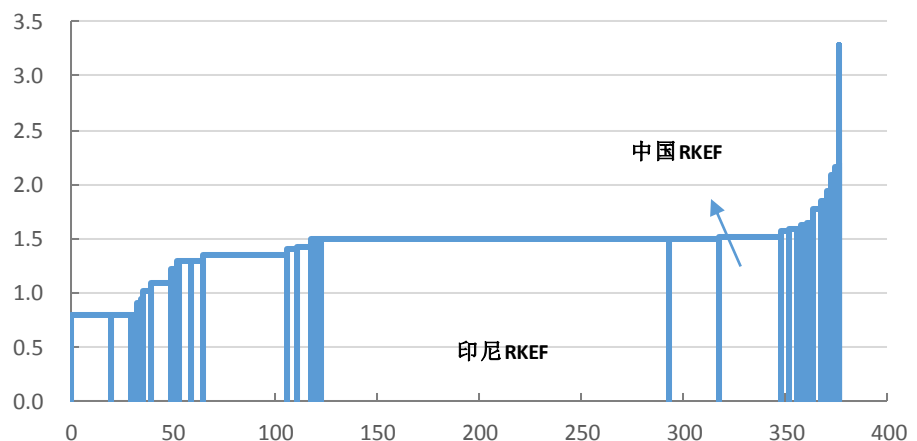


资料来源：Norilsk Nickel, 五矿证券研究所

印尼低成本产能释放拉低全球成本曲线，RKEF 成为边际供应成本支撑。2025 年印尼低成本产能继续增加，成本曲线下移，若根据 INSG 预测的全球 2025 年原生镍消费量 351 万吨，则对应中国 RKEF 为边际供应，对应成本则为镍价中长期运行中枢，当前镍价处于底部。

中国和印尼多数冶炼项目非自有矿山，成本随镍矿采购价格波动，镍价存在螺旋下降的可能。印尼镍矿内贸价格公式： $HPM = Ni\% * CF * (1 - MC) * HMA$ ，其中 Ni% 是镍矿的品位，CF 是校正系数，MC 是镍矿的湿度，HMA 是伦敦交易所（LME）前两个月的平均价。所以镍价下行将带动镍矿销售基准价格下降，RKEF 成本下降，镍价成本支撑边际走弱，以吨镍耗矿 100 吨计算，若 LME 镍价下跌 1000 美元/吨，则对应印尼 1.7% 品位镍矿内贸基准价格下降 8 美元/湿吨，RKEF 成本下降 800 美元/镍吨。从浮动成本价格假设来看，当镍价跌至 1.4 万美元/吨时，冶炼厂利润大幅下降，价格拥有绝对成本支撑。

图表 42：2025 年全球原生镍折电镍成本曲线（以 1.6 万美元/吨镍价假设）（万美元/吨，万吨）

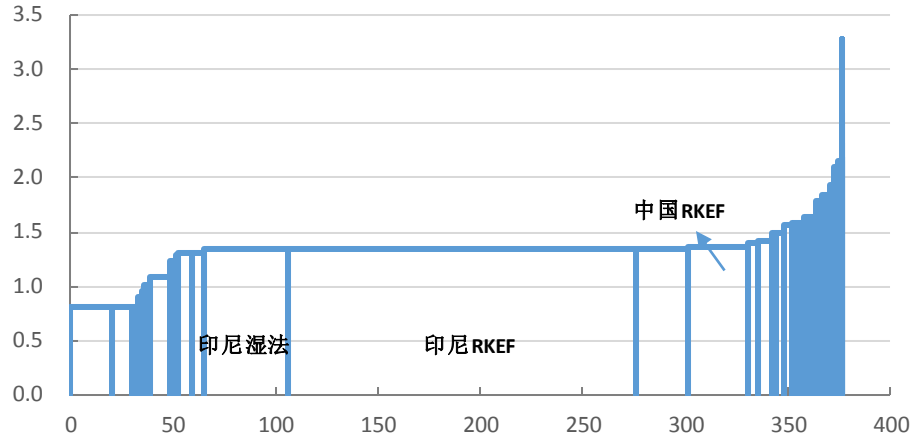


资料来源：公司公告, Woodmac 五矿证券研究所

注：1) Norilsk Nickel 按照价值量拆分，非刚性成本；2) Ramu 为现金成本，华越、青美邦按照上市公司年报计算销售成本；3) RKEF 成本根据镍矿价格浮动。



图表 43: 2025 年全球原生镍折电镍成本曲线 (以 1.4 万美元/吨镍价计算) (万美元/吨, 万吨)



资料来源: 公司公告, Woodmac 五矿证券研究所

注: 1) Norilsk Nickel 按照价值量拆分, 非刚性成本; 2) Ramu 为现金成本, 华越、青美邦按照上市公司年报计算销售成本; 3) RKEF 成本根据镍矿价格浮动。

## 风险提示

**印尼政策风险。**本文关于成本假设基于当前政策, 若印尼政策变化如征收碳税、出口关税等, 将导致成本上升。

**全球贸易政策风险。**全球资源民族主义和贸易保护主义抬头, 全球镍生产流通或区域性受阻, 产业发展节奏和产能出清顺序或受影响。

## 分析师声明

作者在中国证券业协会登记为证券投资咨询(分析师),以勤勉的职业态度,独立、客观地出具本报告。作者保证:(i)本报告所采用的数据均来自合规渠道;(ii)本报告分析逻辑基于作者的职业理解,并清晰准确地反映了作者的研究观点;(iii)本报告结论不受任何第三方的授意或影响;(iv)不存在任何利益冲突;(v)英文版翻译与中文版有所歧义,以中文版报告为准;特此声明。

## 投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级(另有说明的除外)。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现,也即以报告发布日后的6到12个月内的公司股价(或行业指数)相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中:A股市场以沪深300指数为基准;香港市场以恒生指数为基准;美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准。	股票评级	买入	预期个股相对同期相关证券市场代表性指数的回报在20%及以上;
		增持	预期个股相对同期相关证券市场代表性指数的回报介于5%~20%之间;
		持有	预期个股相对同期相关证券市场代表性指数的回报介于-10%~5%之间;
		卖出	预期个股相对同期相关证券市场代表性指数的回报在-10%及以下;
		无评级	预期对于个股未来6个月市场表现与基准指数相比无明确观点。
	行业评级	看好	预期行业整体回报高于基准指数整体水平10%以上;
		中性	预期行业整体回报介于基准指数整体水平-10%~10%之间;
		看淡	预期行业整体回报低于基准指数整体水平-10%以下。

## 一般声明

五矿证券有限公司(以下简称“本公司”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本公司不会因接收人收到本报告即视其为客户,本报告仅在相关法律许可的情况下发放,并仅为提供信息而发放,概不构成任何广告。本报告的版权仅为本公司所有,未经本公司书面许可,任何机构和个人不得以任何形式对本研究报告的任何部分以任何方式制作任何形式的翻版、复制或再次分发给任何其他人。如引用须联络五矿证券研究所获得许可后,再注明出处为五矿证券研究所,且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。在刊载或者转发本证券研究报告或者摘要的同时,也应注明本报告的发布人和发布日期及提示使用证券研究报告的风险。若未经授权刊载或者转发本报告的,本公司将保留向其追究法律责任的权利。若本公司以外的其他机构(以下简称“该机构”)发送本报告,则由该机构独自为此发送行为负责。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断,本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入或将产生波动;在不同时期,本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告;本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时,本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改,投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告的作者是基于独立、客观、公正和审慎的原则制作本研究报告。本报告的信息均来源于公开资料,本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证,也不保证所包含信息和建议不发生任何变更。本公司已力求报告内容的客观、公正,但文中的观点、结论和建议仅供参考,不包含作者对证券价格涨跌或市场走势的确定性判断。在任何情况下,报告中的信息或意见不构成对任何人的投资建议,投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。在任何情况下,本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利,不与投资者分享投资收益,也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。本公司及作者在自身所知情范围内,与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

五矿证券版权所有。保留一切权利。

## 特别声明

在法律许可的情况下,五矿证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易,也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此,投资者应当考虑到五矿证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突,投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

## 联系我们

上海	深圳	北京
地址:上海市浦东新区陆家嘴街道富城路99号震旦国际大厦30楼 邮编:200120	地址:深圳市南山区滨海大道3165号五矿金融大厦23层 邮编:518035	地址:北京市东城区朝阳门北大街3号五矿广场C座3F 邮编:100010

## Analyst Certification

The research analyst is primarily responsible for the content of this report, in whole or in part. The analyst has the Securities Investment Advisory Certification granted by the Securities Association of China. Besides, the analyst independently and objectively issues this report holding a diligent attitude. We hereby declare that (1) all the data used herein is gathered from legitimate sources; (2) the research is based on analyst's professional understanding, and accurately reflects his/her views; (3) the analyst has not been placed under any undue influence or intervention from a third party in compiling this report; (4) there is no conflict of interest; (5) in case of ambiguity due to the translation of the report, the original version in Chinese shall prevail.

## Investment Rating Definitions

		Ratings	Definitions
<b>The rating criteria of investment recommendations</b> The ratings contained herein are classified into company ratings and sector ratings (unless otherwise stated). The rating criteria is the relative market performance between 6 and 12 months after the report's date of issue, i.e. based on the range of rise and fall of the company's stock price (or industry index) compared to the benchmark index. Specifically, the CSI 300 Index is the benchmark index of the A-share market. The Hang Seng Index is the benchmark index of the HK market. The NASDAQ Composite Index or the S&P 500 Index is the benchmark index of the U.S. market.	Company Ratings	BUY	Stock return is expected to outperform the benchmark index by more than 20%;
		ACCUMULATE	Stock relative performance is expected to range between 5% and 20%;
		HOLD	Stock relative performance is expected to range between -10% and 5%;
		SELL	Stock return is expected to underperform the benchmark index by more than 10%;
		NOT RATED	No clear view of the stock relative performance over the next 6 months.
	Sector Ratings	POSITIVE	Overall sector return is expected to outperform the benchmark index by more than 10%;
		NEUTRAL	Overall sector expected relative performance ranges between -10% and 10%;
		CAUTIOUS	Overall sector return is expected to underperform the benchmark index by more than 10%.

## General Disclaimer

Minmetals Securities Co., Ltd. (or "the company") is licensed to carry on securities investment advisory business by the China Securities Regulatory Commission. The Company will not deem any person as its client notwithstanding his/her receipt of this report. The report is issued only under permit of relevant laws and regulations, solely for the purpose of providing information. The report should not be used or considered as an offer or the solicitation of an offer to sell, buy or subscribe for securities or other financial instruments. The information presented in the report is under the copyright of the company. Without the written permission of the company, none of the institutions or individuals shall duplicate, copy, or redistribute any part of this report, in any form, to any other institutions or individuals. The party who quotes the report should contact the company directly to request permission, specify the source as Equity Research Department of Minmetals Securities, and should not make any change to the information in a manner contrary to the original intention. The party who re-publishes or forwards the research report or part of the report shall indicate the issuer, the date of issue, and the risk of using the report. Otherwise, the company will reserve its right to taking legal action. If any other institution (or "this institution") redistributes this report, this institution will be solely responsible for its redistribution. The information, opinions, and inferences herein only reflect the judgment of the company on the date of issue. Prices, values as well as the returns of securities or the underlying assets herein may fluctuate. At different periods, the company may issue reports with inconsistent information, opinions, and inferences, and does not guarantee the information contained herein is kept up to date. Meanwhile, the information contained herein is subject to change without any prior notice. Investors should pay attention to the updates or modifications. The analyst wrote the report based on principles of independence, objectivity, fairness, and prudence. Information contained herein was obtained from publicly available sources. However, the company makes no warranty of accuracy or completeness of information, and does not guarantee the information and recommendations contained do not change. The company strives to be objective and fair in the report's content. However, opinions, conclusions, and recommendations herein are only for reference, and do not contain any certain judgments about the changes in the stock price or the market. Under no circumstance shall the information contained or opinions expressed herein form investment recommendations to anyone. The company or analysts have no responsibility for any investment decision based on this report. Neither the company, nor its employees, or affiliates shall guarantee any certain return, share any profits with investors, and be liable to any investors for any losses caused by use of the content herein. The company and its analysts, to the extent of their awareness, have no conflict of interest which is required to be disclosed, or taken restrictive or silent measures by the laws with the stock evaluated or recommended in this report.

Minmetals Securities Co. Ltd. 2019. All rights reserved.

## Special Disclaimer

Permitted by laws, Minmetals Securities Co., Ltd. may hold and trade the securities of companies mentioned herein, and may provide or seek to provide investment banking, financial consulting, financial products, and other financial services for these companies. Therefore, investors should be aware that Minmetals Securities Co., Ltd. or other related parties may have potential conflicts of interest which may affect the objectivity of the report. Investors should not make investment decisions solely based on this report.

## Contact us

### Shanghai

Address: 30/F, Zhendan International Building, No.99 Fucheng Road, Lujiazui Street, Pudong New District, Shanghai  
Postcode: 200120

### Shenzhen

Address: 23F, Minmetals Financial Center, 3165 Binhai Avenue, Nanshan District, Shenzhen  
Postcode: 518035

### Beijing

Address: 3/F, Tower C, Minmetals Plaza, No.3 Chaoyangmen North Street, Dongcheng District, Beijing  
Postcode: 100010