

投资评级:增持(维持)

镍行业深度报告

迎接镍的黄金十年

最近一年行业指数走势



联系信息

李帅华

分析师

SAC 证书编号: S0160518030001

lishuaihua@ctsec.com

相关报告

- 《特斯拉倡导高镍，带动板块估值提升：电池金属-镍》 2020-07-24
- 《锂钴行业拐点：锂推永兴，钴荐盛屯：行业周报》 2020-07-12
- 《铝的基本面到底有多好：行业周报》 2020-07-05

投资要点:

- 镍产业链呈现“两元供应-两元需求”特点，两条路径相互交叉影响镍价波动。随着 2007 年之后红土镍矿供给逐渐占据主导地位，镍产业链形成了鲜明的“两元供应-两元需求”产业格局，即红土镍矿—不锈钢路径和硫化镍矿—硫酸镍路径。两条路径使用的冶炼工艺、中间产品及产成品皆不同，但两条路径相互交叉，一条路径供需失衡容易影响另一条路径的平衡，从而导致镍价波动；
- 印尼禁矿、菲律宾环保政策致使红土镍矿供给量缩减，影响我国镍矿进口量。印尼和菲律宾的红土镍矿产量在全球排名第一和第二，印尼禁矿令的实施使得印尼镍矿产量从 2013 年的 44 万吨迅速减少至 2014 年的 17.7 万吨；菲律宾环保政策令该国 2017 年的镍矿产量下降至 29.5 万吨，下降比率达 33.2%。而我国红土镍矿的进口 90% 以上来自印尼和菲律宾，禁矿令使得我国进口量下降 33%，2015-2016 连续两年进口量下降；
- 新能源汽车高速发展提升镍的需求空间，正极材料高镍化有望使得镍进入黄金十年。Tesla 将成为行业风向标，引领正极材料高镍化进程，未来十年镍将是最有前途的电池金属。电池用镍增量成为主力，预计 2030 年电池用镍占比预计由 3% 大幅提升至 37%。比较镍锂钴，钴是单车用量变少，但电动车规模在增长，钴整体用量稳中有升；锂是单车用量不变，单向受益于电动车规模增长而整体用量快速增长；而镍是双重受益于单车用量增加和电动车规模增长；
- 不锈钢长期占据镍的主要消费领域，其需求的稳定增长驱使镍行业高速发展。2019 年不锈钢用镍消费占比高达 80%，市场广泛使用 300 系不锈钢，产量占常用不锈钢品种的 46%，产量前二的不锈钢的含镍量高，市场用镍需求旺盛。我国为全球不锈钢第一生产国，2006 年至今不锈钢产量不断提高，2019 年达到 2940 万吨。不锈钢产量的高速增长将带动上游镍矿行业的快速发展；
- 风险提示：下游需求不及预期；产业政策落地不及预期

表 1：重点公司投资评级

代码	公司	总市值 (亿元)	收盘价 (09.28)	EPS (元)			PE			投资评级
				2019A	2020E	2021E	2019A	2020E	2021E	
600711	盛屯矿业	122.79	5.32	0.14	0.18	0.33	38.00	29.56	16.12	买入
300477	合纵科技	53.31	6.40	0.08	0.15	0.27	80.00	42.67	23.70	买入
601168	西部矿业	208.75	8.76	0.39	0.41	0.56	22.46	21.57	15.66	增持

数据来源: Wind, 财通证券研究所

请阅读最后一页的重要声明

以才聚财，财通天下

有色金属

证券研究报告

行业专题报告

行业研究

财通证券研究所

内容目录

1、镍产业发展史.....	5
1.1 全球镍资源丰富且分布均匀，不锈钢为镍主要消费领域.....	5
1.2 红土镍矿不断替代硫化镍矿.....	6
1.3 政策主导供给需求.....	7
2、镍：两元供应-两元需求产业格局.....	9
3、红土镍矿-不锈钢产业链格局.....	12
3.1 红土镍矿占据市场的主导地位.....	12
3.2 供给：政策影响全球镍矿供给量和我国镍矿进口量.....	13
3.3 需求：不锈钢市场的需求增长驱使镍行业向好发展.....	15
4、硫化镍矿-硫酸镍产业链格局.....	22
4.1 四条硫酸镍生成路径.....	22
4.2 硫化镍矿供给不断减少.....	24
4.3 新能源汽车行业高速发展提升镍的需求空间.....	26
4.4 硫酸镍德国供需格局.....	28
5、全球镍矿企业情况.....	33
5.1 Vale 淡水河谷.....	33
5.2 Norilsk Nickel.....	34
5.3 金川集团.....	35
5.4 A 股涉镍上市公司.....	37
6、全球镍供需平衡表预测.....	37
7、风险提示.....	38

图表目录

图 1：全球镍资源储量分布.....	5
图 2：原生镍消费结构.....	5
图 3：全球红土镍矿和硫化镍矿分布.....	6
图 4：2000 年硫化镍矿和红土镍矿的产量对比.....	6
图 5：2019 年红土镍矿与硫化镍矿产量占比.....	7
图 6：硫化镍矿与红土镍矿产量占比变化趋势.....	7
图 7：新能源汽车市场份额与销量预期.....	8
图 8：2030 年电池用镍需求有望超过 89 万吨.....	8
图 9：镍矿两元供应-两元需求产业链.....	9
图 10：镍矿冶炼工艺：火法和湿法.....	10
图 11：火法冶炼—还原硫化熔炼镍硫工艺.....	10
图 12：火法冶炼—还原焙烧-磁选工艺.....	11
图 13：火法冶炼—还原焙烧-磁选工艺.....	11
图 14：湿法冶炼-常压氨浸与高压酸浸工艺.....	12
图 15：红土镍矿-不锈钢产业链.....	13
图 16：红土镍矿距离土壤表层较近.....	13
图 17：印尼和菲律宾镍矿产量占全球第一和第二.....	13
图 18：印尼镍矿产量及全球占比.....	14
图 19：菲律宾镍矿产量及全球占比.....	14
图 20：国内进口镍矿主要来自印尼和菲律宾.....	15
图 21：国内镍矿进口量.....	15
图 22：不锈钢消费结构.....	16
图 23：不锈钢系列品种产量占比.....	17

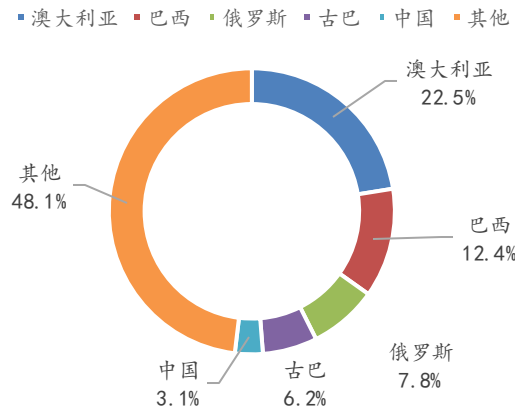
图 24: 不锈钢的镍原料比例	18
图 25: 300 系不锈钢镍原料使用比例	18
图 26: 不锈钢生命周期成本	19
图 27: 全球不锈钢粗钢产量分布	19
图 28: 中国印尼不锈钢产量	20
图 29: 我国以及印尼镍铁产量对比	21
图 30: 国内镍铁产量分布	21
图 31: 国内镍铁产能	22
图 32: 国内镍铁产能利用率	22
图 33: 国内进口镍铁量	22
图 34: 硫酸镍生产的第一条路径	23
图 35: 硫酸镍生产的第二条路径	23
图 36: 硫酸镍生产的第三条路径	23
图 37: 硫酸镍生产的第四条路径	23
图 38: 不同原料的硫酸镍现金成本对比	24
图 39: 2017-2022E 年硫酸镍不同原料的使用比例对比	24
图 40: 全球硫化镍矿主产国产量不断下降	25
图 41: 国内电解镍产量	25
图 42: 国内新能源汽车产销量	26
图 43: 特斯拉高镍材料路线	27
图 44: 电池用镍占比从 3% 提升至 37%	27
图 45: 全球硫酸镍产能产量	28
图 46: 国内硫酸镍产能产量	29
图 47: 硫酸镍消费结构	32
图 48: 全球三元前驱体产量	33
图 49: 三元前驱体各体系占比	33
图 50: 公司镍金属产量	34
图 51: 产品结构	34
图 52: 矿产资源基础与地质勘探	34
图 53: 金属与开采	34
图 54: 公司镍金属产量	35
图 55: 公司产品结构	35
图 56: 公司概况	35
图 57: 金川集团跨国经营情况	36
图 58: 金川集团镍金属产量	37
图 59: 全球镍供需平衡	38
表 1: 镍矿相关政策	8
表 2: 火法与湿法工艺对比	12
表 3: 不锈钢系列产品	16
表 4: 主要镍铁项目情况	20
表 5: 电池与不锈钢用镍量预测	28
表 6: 中国企业在印尼涉镍项目概况	29
表 7: 2022 年之前硫酸镍扩建产能	30
表 8: 主要企业硫酸镍产能	31
表 9: 新能源汽车补贴政策	32
表 10: 补贴政策和能量密度挂钩	32
表 11: A 股涉镍上市公司	37
表 12: 全球镍供需平衡预测	38

1、镍产业发展史

1.1 全球镍资源丰富且分布均匀，不锈钢为镍主要消费领域

全球镍资源丰富，储量分布比较集中。镍是银白色金属，具有良好延展性、磁性和耐腐蚀性，被誉为“钢铁工业的维生素”。全球镍资源丰富，分布于世界各地，储量整体呈现上涨态势。据 2019 年全球镍资源储量分布数据显示，全球镍资源储量 8900 万吨，其中澳大利亚为镍资源最丰富的国家，占比 22.5%；其次是巴西 12.4%、俄罗斯 7.8%、古巴 6.2%、中国 3.1%等，前五大国家的镍储量占比共达 51.9%，镍资源储量分布相对集中。

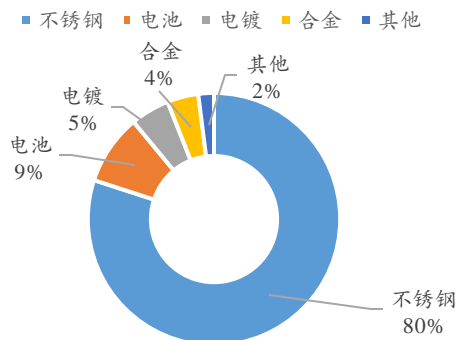
图 1：全球镍资源储量分布



数据来源：wind，财通证券研究所

不锈钢为镍的主要需求领域，新能源汽车行业有望拉动电池消费占比提升。镍从诞生以来，在近代工业中绝大部分用来生产不锈钢，在合金（如镍钢、镍银）、电池和电镀方面也广泛地涉及。在 2019 年原生镍消费结构中，不锈钢为镍的主要需求方面，占比 80%；而电池、电镀和合金分别占比 9%、5%、4%，未来不锈钢将会保持 3-5%稳定增长，由于近年来新能源汽车行业的兴起将拉动电池对镍的需求，电池消费占比有望提升，充当用镍的主要增量，预计未来用镍缺口将不断扩大。

图 2：原生镍消费结构



数据来源：SMM，财通证券研究所

1.2 红土镍矿不断替代硫化镍矿

发展初期硫化镍矿占主导地位，红土镍矿供给较少。镍矿主要以红土镍矿和硫化镍矿两种形式存在，红土镍矿主要分布在赤道线南北 30 度以内的热带国家，主要有东南亚的印尼和菲律宾、美洲的古巴和巴西、新喀等；红土镍矿资源丰富，开采成本较低，但冶炼成本较高，如湿法冶炼工艺技术复杂；硫化镍矿主要分布在加拿大、澳大利亚、俄罗斯、中国等地，该矿产冶炼工艺成熟，副产品较多，但采矿成本较高。两种形式的镍矿对应着不同的产业链，生成的镍中间产品和产成品皆不同。从镍矿开始发展以来，全球的硫化镍矿产量占主导地位，而红土镍矿的供给数量较少。以 2000 年硫化镍矿与红土镍矿产量为例，硫化镍矿产量占比 60%，而红土镍矿产量占 40%。

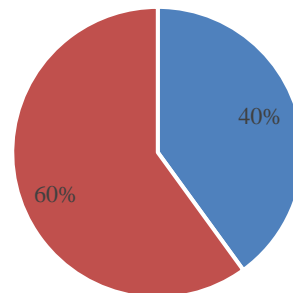
图 3：全球红土镍矿和硫化镍矿分布



数据来源：USGS，财通证券研究所

图 4：2000 年硫化镍矿和红土镍矿的产量对比

■ 红土镍矿占比 ■ 硫化镍矿占比

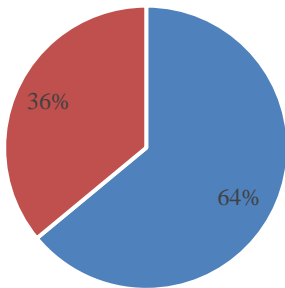


数据来源：ATK，财通证券研究所

红土镍矿的开采成本优势驱动镍铁成为不锈钢原材料，红土镍矿日益成为镍矿市场宠儿。镍矿发展初期，市场中不锈钢的生产主要采用硫化镍矿生产的电解镍作为原材料，对硫化镍矿的大量需求拉高了镍价，也因此提高了不锈钢的生产成本。而由于红土镍矿距离土壤表层近，开采成本低，加之市场需求导致硫化镍矿的可开采资源逐渐减少，于是在 2007 年以后工业中发明了使用镍铁替代电解镍生产不锈钢的工艺，红土镍矿应用随之兴起，供给数量逐渐增加，人们纷纷到东南亚的印尼和菲律宾开矿。2019 年红土镍矿产量占比扩大至 64%，硫化镍矿占比缩小为 36%；从镍矿两种形式的占比变化趋势可以看出，红土镍矿产量占比连年提高，至今已占据主导地位。

图 5：2019 年红土镍矿与硫化镍矿产量占比

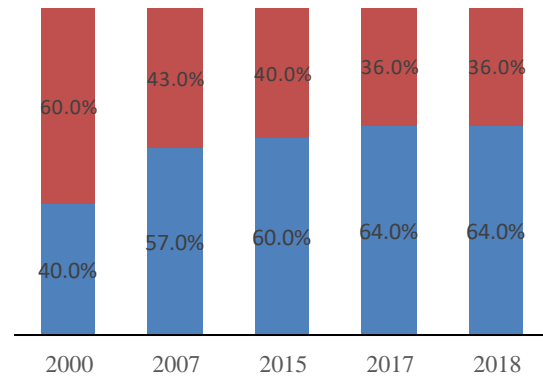
■ 红土镍矿占比 ■ 硫化镍矿占比



数据来源：ATK，财通证券研究所

图 6：硫化镍矿与红土镍矿产量占比变化趋势

■ 红土镍矿占比 ■ 硫化镍矿占比

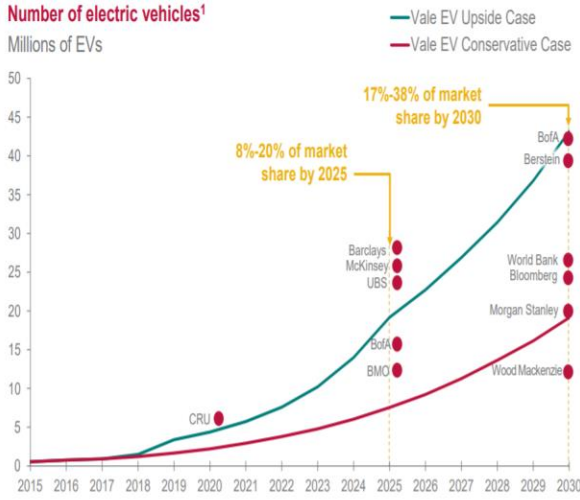


数据来源：ATK，财通证券研究所

1.3 政策主导供给需求

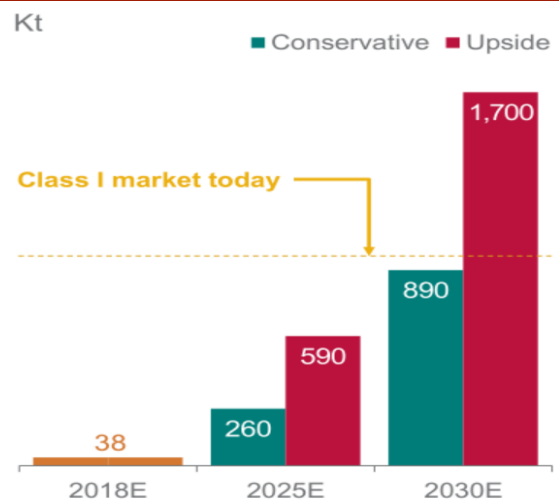
新能源汽车的三元动力电池推动硫酸镍需求快速增长。新能源汽车行业的快速兴起导致市场产生了对硫酸镍的需求，据 Vale 数据显示，新能源汽车的市场份额在 2025 年预计达到 8%-20%，在 2030 年预计达 17%-38%；其销售量在 2025 年将超过 800 万辆，在 2030 年有望超过 2000 万辆。预计 2030 年三元动力电池用镍量将会超过 89 万吨，电池有望在不锈钢之外成为镍的第二大需求领域。硫酸镍按照镍和钴的纯度分为电池级硫酸镍和电镀级硫酸镍（Co<0.05%），新能源汽车的动力电池所需的镍是电池级硫酸镍，而电池级硫酸镍主要由硫化镍矿生产，红土镍矿湿法冶炼成镍中间产品进而得到硫酸镍的工艺投入成本高、技术复杂。

图 7：新能源汽车市场份额与销量预期



数据来源：Vale，财通证券研究所

图 8：2030 年电池用镍需求有望超过 89 万吨



数据来源：Vale，财通证券研究所

印尼禁矿和菲律宾环保政策影响全球红土镍矿供给量，供需缺口收紧。在使用红土镍矿的过程中，经历了印尼的几次禁矿令和菲律宾环保政策。印尼和菲律宾的红土镍矿产量位居全球第一和第二名，相应政策的实施导致两国的红土镍矿产量减少，进而影响全球的红土镍矿供给量，拉紧镍矿供需缺口。

表 1：镍矿相关政策

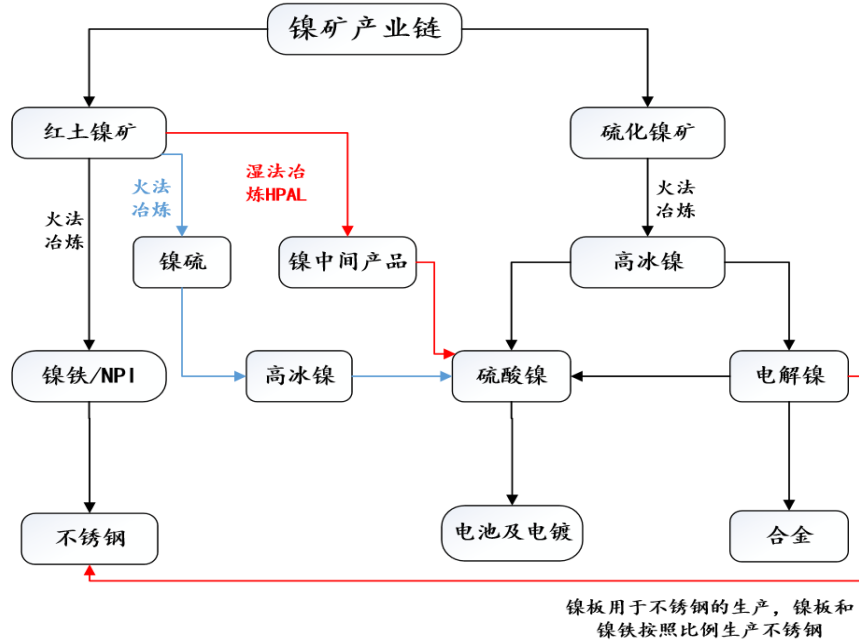
实施国家	政策实施时间	政策内容
印尼	2009 年 1 月 12 日	印尼颁布并实施新《矿产和煤炭矿业法》（2009 年第 4 号法律），同时取代旧矿业法（1967 年第 11 号法律），其中一条重要新规定就是要求获得矿业许可证的现有生产企业在印尼国内冶炼，加工其矿产品。实际上是规定 5 年后，即 2014 年 1 月 12 日起将不允许任何金属采矿企业出口金属原矿石。
印尼	2012 年	印尼政府相继出台了限制原矿出口的若干规定，先后对 65 种金属和非金属矿产采用配额许可制度，并征收 20% 出口税。同时规定，印尼矿业商业牌照持有者须提供印尼能矿部的推荐信才能出口原矿，矿业企业还需提供从 2014 年起按照 2009 年矿业法规定停止一切原矿出口的承诺书。
印尼	2014 年 1 月 12 日	印尼政府为保护本国自然资源将停止所有原矿出口，在印尼采矿的企业必须在当地冶炼或精炼后方可出口，原矿出口禁令在印尼正式生效。
印尼	2017 年 1 月 12 日	印尼放松相关禁令，实施严格的出口配额管理，允许冶炼厂出口镍含量不足 1.7% 的富余低品位镍矿石。条件是在 5 年内完成冶炼项目建设，且通过印尼政府每 6 个月的建设进度核查，否则将被取消资格；并有 30% 的镍矿用于国内生产使用，其余低品位可以出口。
印尼	2020 年 1 月 1 日	根据 2017 年的矿业开采新规，印尼计划于 2022 年 1 月 12 日开始暂停未加工矿石出口，此前已给予矿商五年时间在国内建造冶炼厂。但从 2019 年底，政府决定加快对镍矿石的出口禁令，镍矿石含量低于 1.7% 不再允许出口，旨在释放未来新能源行业需求。
菲律宾	2016 年	政府对镍矿生产企业环保政策趋严，陆续整顿和关停部分镍矿企业

数据来源：SMM，财通证券研究所

2、镍：两元供应-两元需求产业格局

镍产业链呈现“两元供应-两元需求”特点，两条路径相互交叉影响镍价波动。随着 2007 年之后红土镍矿供给逐渐占据主导地位，镍铁替代电解镍成为不锈钢的主要原材料，镍产业链形成了鲜明的“两元供应-两元需求”产业格局，即红土镍矿—不锈钢路径和硫化镍矿—电解镍/硫酸镍路径。两条路径使用的冶炼工艺和制成的中间产品、产成品皆不同，但两条路径相互交叉，表现为：红土镍矿湿法冶炼中间品（氢氧化镍钴）以及火法冶炼产品（高冰镍）也可以制成硫酸镍；硫化镍矿火法冶炼生成的高冰镍用于不锈钢生产，高冰镍和镍铁按照比例共同生产不锈钢。因此红土镍矿和硫化镍矿供应并不是独立进行的，而是交叉影响，一条路径的供需失衡容易传导至另一条路径的供需关系，从而导致镍价波动。

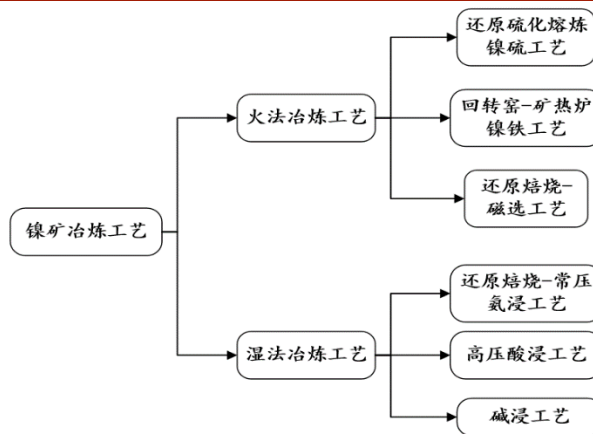
图 9：镍矿两元供应-两元需求产业链



数据来源：SMM，财通证券研究所

镍矿冶炼采用火法和湿法冶炼工艺，火法、湿法工艺各有特点。整个产业链中镍矿供应主要采用火法冶炼和湿法冶炼两种工艺，其中硫化镍矿基本采用火法冶炼技术生产电解镍，红土镍矿使用火法冶炼工艺制得镍铁和镍硫，而镍中间产品通过湿法冶炼 HPAL 工艺获得。火法冶炼工艺起始早，工艺成熟，工业应用广泛，适合处理高品位镍矿，包括还原硫化熔炼镍硫工艺、回转窑-矿热炉镍铁工艺和还原焙烧-磁选等三种工艺。湿法冶炼是根据红土镍矿中金属元素及脉石与酸碱溶液的不同反应特征，进行金属元素与脉石的分离，一般是将金属元素浸出并与脉石分离，接着对金属元素进行沉淀，沉淀后的金属化合物进行火法精炼，得到镍铁金属产品。由于火法工艺产生污染物量大，随着镍矿品位的下降和环保的日益严格，湿法工艺所占份额逐渐增大，其中以还原焙烧-常压氨浸工艺和高压酸浸工艺为主。

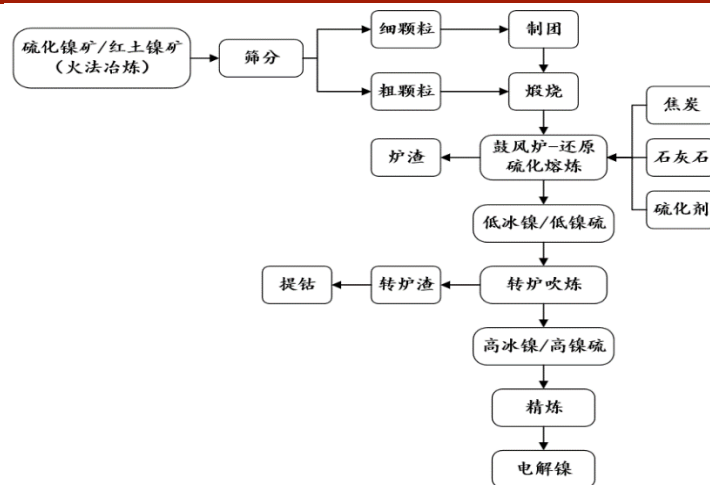
图 10：镍矿冶炼工艺：火法和湿法



数据来源：《红土镍矿冶炼工艺研究现状及进展》，财通证券研究所

火法冶炼--还原硫化熔炼镍硫工艺。该工艺在处理时需要另外配入含硫物料，如黄铁矿和石膏，石膏是一种常用的硫化剂，矿石、焦炭、硫化剂和石灰石会发生反应。鼓风机还原硫化熔炼是将矿石中的镍、钴和部分铁还原出来使之硫化，形成金属硫化物的共熔体与炉渣分离，产出低冰镍/低镍硫。低冰镍转炉吹炼是为了除去铁和部分硫，得到高冰镍/高镍硫，经过磨碎、浮选和磁选分离获得镍精矿，再经电解精炼产出电解镍。

图 11：火法冶炼—还原硫化熔炼镍硫工艺

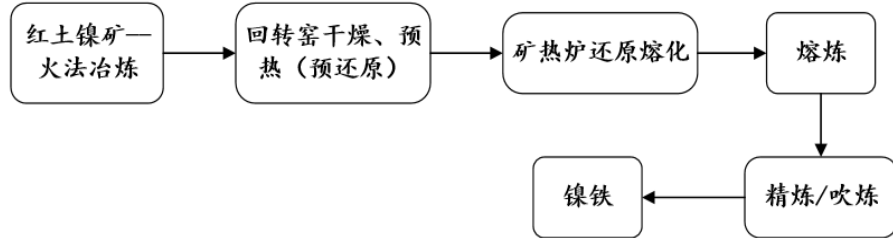


数据来源：《红土镍矿冶炼工艺研究现状及进展》，财通证券研究所

火法冶炼—回转窑-矿热炉镍铁工艺。红土镍矿冶炼镍铁主要有高炉法和矿热炉法两种工艺，高炉法所得镍铁品位较低，生产过程环境污染严重，能源消耗高；矿热炉法得到的合金品位较高，一般含镍量在 10%以上，其中以回转窑干燥还原-矿热炉还原熔炼法 RKEF 作为处理红土镍矿的经典工艺。通过高于 720℃ 焙烧去除红土镍矿中的游离水和结合水，将矿石与还原煤粉分别破碎、制粉、配混后制球入炉，经过矿热炉产出粗镍铁，经精炼脱除粗镍铁中的夹杂物、硫、磷等，获得精镍铁。该工艺生产规模可大可小，对炉料要求不苛刻，粉料和较大块料都可直接入炉，但其能耗高，同时要求矿石有较高的镍品位，根据还原熔炼设

备划分属于电熔炉熔炼，适合较大生产规模的工厂。而小厂则采用鼓风炉熔炼，投资小、能耗较低，但对矿石适应性差，不能处理粉矿，对入炉炉料有严格的要求。

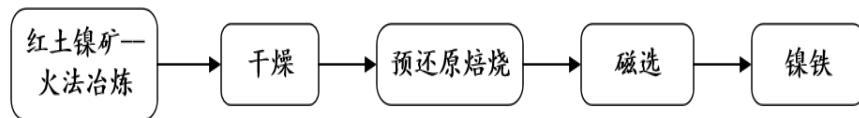
图 12：火法冶炼—还原焙烧-磁选工艺



数据来源：《红土镍矿冶炼工艺研究现状及进展》，财通证券研究所

火法冶炼—还原焙烧-磁选工艺。该火法冶炼工艺是利用煤粉作还原剂，在高温下还原氧化镍，使焙砂中的镍 100%呈金属状态，并还原部分铁氧化物，通过磁选回收镍铁合金。总体来看，火法工艺能耗高，金属综合回收效果差，属于传统的处理方法。

图 13：火法冶炼—还原焙烧-磁选工艺



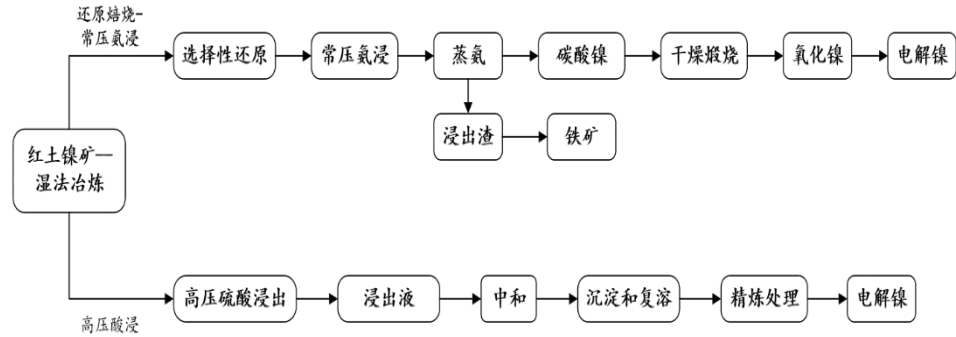
数据来源：《红土镍矿冶炼工艺研究现状及进展》，财通证券研究所

湿法冶炼—还原焙烧-常压氨浸工艺。又称 Caron 流程，还原焙烧使镍和氧化镍最大限度地还原成金属镍，同时控制反应条件使少量铁氧化物还原成金属铁；接着采用氨浸出，将金属镍溶解成镍氨络合物，氨浸液经蒸馏塔蒸馏后为浆状碱式碳酸镍，送入煅烧窑内进行干燥和煅烧后得到氧化镍，进一步还原得到金属镍。

湿法冶炼—高压酸浸工艺。该工艺适合处理低镁/铝高铁类型的红土镍矿，将红土镍矿制备成矿浆，然后将矿浆输入到 250-270℃、4-5Mpa 高温高压反应釜中，用硫酸使得镍、铁、铝和硅等元素溶解，反应完全后，控制溶液 pH 值，使杂质

元素铁、铝等水解沉淀进入到渣中，最后对溶液中的镍元素进行硫化氢沉淀，从而使达到镍与脉石相分离的目的。

图 14：湿法冶炼-常压氨浸与高压酸浸工艺



数据来源：《红土镍矿冶炼工艺研究现状及进展》，财通证券研究所

湿法冶炼工艺发展前景良好，但也存在不足。由于湿法工艺耗能少、污染少、质量优，加之对环保的日益关注和重视，湿法工艺的优越性和发展趋势逐渐凸显，市场会逐渐加大技术投入，发展前景较为乐观。但该工艺也存在劣势，如工艺投资大、成本高、周期长，工艺复杂。

表 2：火法与湿法工艺对比

	适用处理矿石	优点	缺点
火法冶炼工艺	以残积层矿或腐殖土为主的高镍、高镁、低铁矿石	工艺起始早、工艺成熟、工业应用广泛	工艺耗能大、产生污染量大、工作环境较差
湿法冶炼工艺	低镍、高铁低镁的褐铁矿（高压酸浸 HPAL）；含镍 1.5%-1.8% 的低铁高镁的过渡型残积矿（常压酸浸 AL）	能耗低、污染少、质量优；工艺发展历史悠久，起源于 20 世纪 70 年代，技术比较成熟，国内外均有多条成熟的生产线	工艺投资大，一次性设备投入；周期长、工艺复杂；成本较高而售价较高，市场竞争能力弱，这种状态一时难以转变

数据来源：AM，财通证券研究所

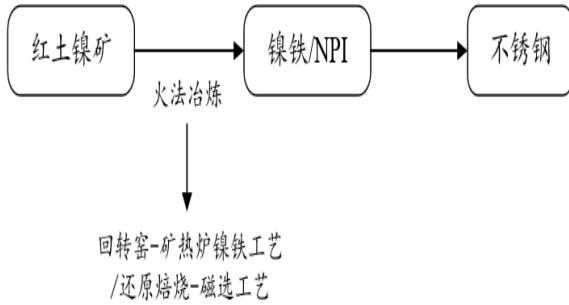
3、红土镍矿-不锈钢产业链格局

3.1 红土镍矿占据市场的主导地位

多因素驱使红土镍矿成为全球镍的主要供应来源。在红土镍矿-不锈钢产业链中，红土镍矿采用火法冶炼工艺制成镍铁，可能使用“回转窑-矿热炉镍铁工艺”或“还原焙烧-磁选工艺”，从而进一步生产得到不锈钢。2007 年以后红土镍矿占据市场的主导地位，作为全球镍的主要供应来源，生产的镍铁替代硫化镍矿制成的电解镍成为不锈钢的主要原材料，这样的变化趋势主要是基于以下原因：其一，红土镍矿距离土壤表层 15 米以内，开采成本低；其二，红土镍矿以镍含量计价，矿石中丰富的铁元素不计价，使得下游不锈钢的成本大大降低；其三，硫化镍矿

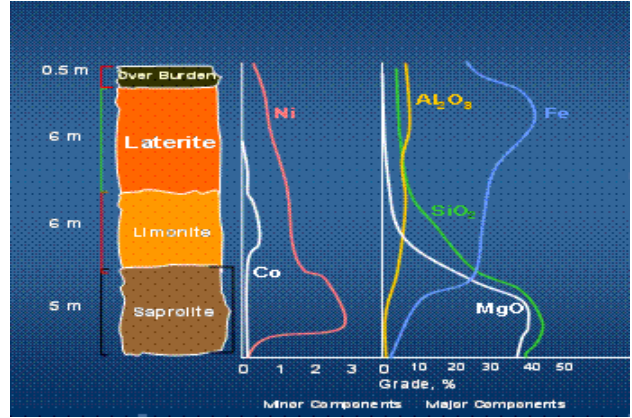
经过几十年的开采使得可开发资源逐渐减少、开采条件和矿石品位皆有所下降，且 2007 年前不锈钢主要采用电解镍生产，提高了市场对镍的需求和拉高镍价，从而使得不锈钢成本增加，厂商需要寻求成本更优的原材料；其四，红土镍矿资源位于赤道附近，靠近沿海，便于外运。

图 15：红土镍矿-不锈钢产业链



数据来源：CNKI，财通证券研究所

图 16：红土镍矿距离土壤表层较近

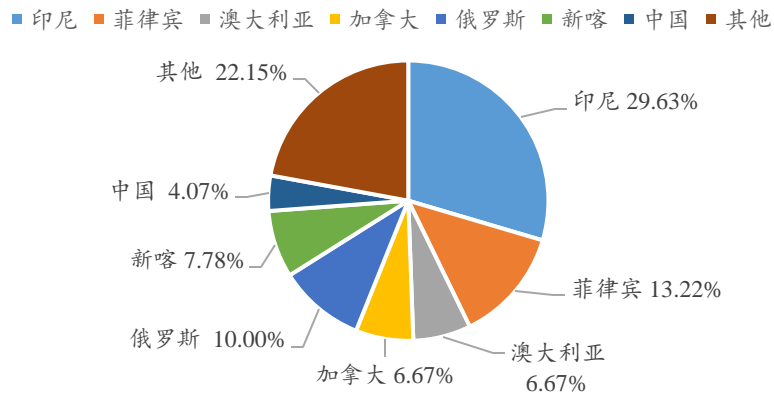


数据来源：CNKI，财通证券研究所

3.2 供给：政策影响全球镍矿供给量和我国镍矿进口量

印尼禁矿、菲律宾环保政策致使红土镍矿供给减少。印尼和菲律宾的红土镍矿产量在全球排名第一和第二，2019 年产量分别占 29.63%和 13.22%。印尼禁矿令和菲律宾环保政策的实施使得两国的红土镍矿产量显著减少，进而导致全球的红土镍矿供给量下降，拉大了镍市场和不锈钢市场的供需缺口。

图 17：印尼和菲律宾镍矿产量占全球第一和第二

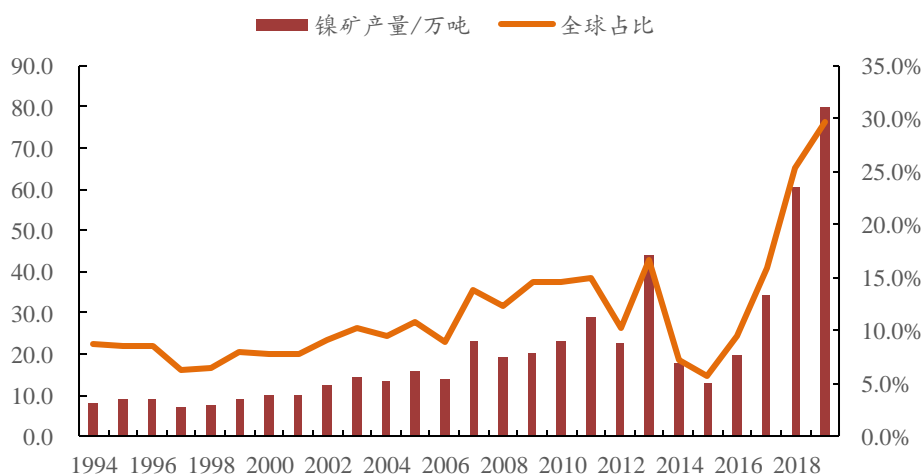


数据来源：wind，财通证券研究所

印尼禁矿政策致使印尼镍矿产量波动，影响市场镍矿供应。在使用红土镍矿过程中，镍市场经历了印尼禁矿和菲律宾环保政策的冲击。2014 年 1 月 12 日，印尼政府为了保护本国自然资源将停止所有原矿出口，在印尼采矿的企业必须在当地冶炼或精炼后方可出口，原矿出口禁令在印尼正式生效。因此印尼镍矿产量从 2013 年的 44 万吨迅速减少至 2014 年的 17.7 万吨，占全球镍矿产量比例大幅

下降至 7.2%；2015 年产量继续下降至 13 万吨，全球占比 5.7%。2017 年 1 月，印尼政府放松相关禁令，实施严格的出口配额管理，允许冶炼厂出口镍含量不足 1.7%的富余低品位镍矿石，条件是在 5 年内完成冶炼项目建设，并有 30%的镍矿用于国内生产使用，其余低品位可以出口。恢复出口后，2017-2019 年印尼镍矿产量迅速恢复，于 2019 年产量上升至 80 万吨，全球占比 29.6%。从 2019 年 12 月底开始，印尼政府决定加快对镍矿石的出口禁令，镍矿石含量低于 1.7% 不再允许出口，旨在释放未来新能源行业需求，这一禁令的实施又将带来镍矿产量的缩减和影响市场镍矿供应

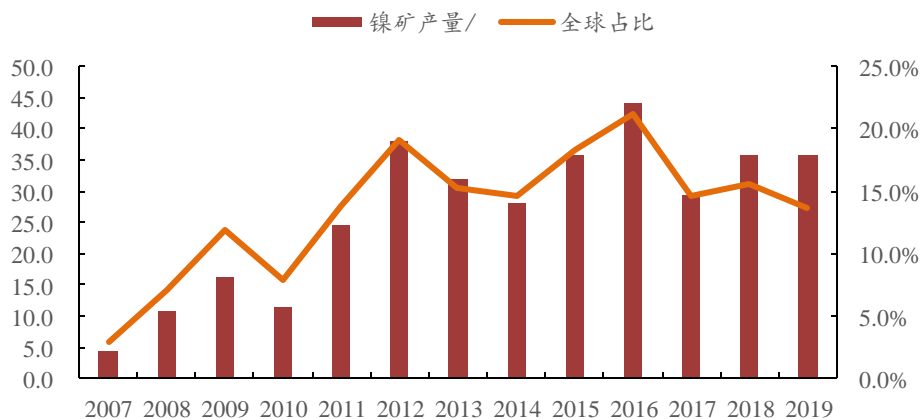
图 18：印尼镍矿产量及全球占比



数据来源：wind，财通证券研究所

菲律宾环保政策导致菲律宾的镍矿产量缩减。从 2016 年以来，菲律宾政府实施的环保政策趋严，陆续整顿和关停部分镍矿生产企业。在 2016 年以前镍矿产量整体呈现上升趋势，受环保政策影响菲律宾的镍矿产量相应发生波动，2017 年产量下降至 29.5 万吨，下降比率达 33.2%，全球镍矿产量占比由 21.1%减少至 14.7%；2018-2019 年产量较 2017 年有所回升，但仍不及 2016 年高点。

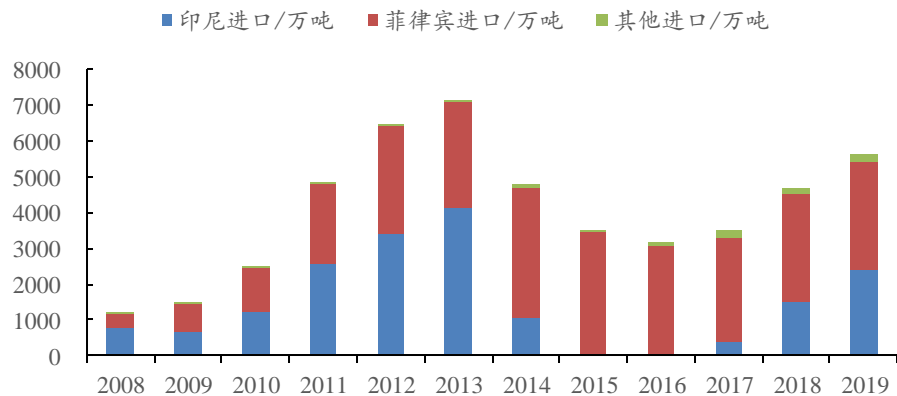
图 19：菲律宾镍矿产量及全球占比



数据来源：wind，财通证券研究所

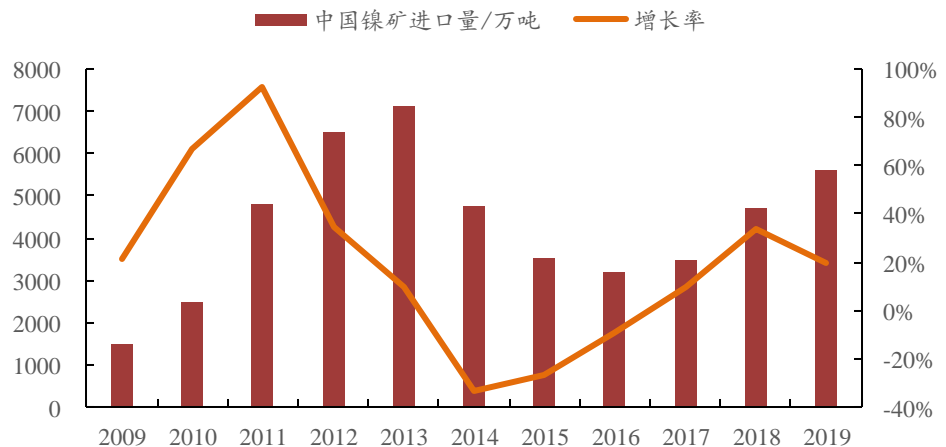
中国的镍矿进口主要依赖印尼和菲律宾，相关供应政策影响中国镍矿进口量。印尼和菲律宾的红土镍矿产量分别排全球第一和第二名，而我国是贫镍国，镍矿储量仅占全球镍储量的 3.1%，红土镍矿的进口 90%以上来自于印尼和菲律宾；印尼禁矿令和菲律宾环保政策影响了我国的镍矿进口量，进而影响我国国内镍矿市场供应。2009-2013 年中国镍矿进口量不断增加，最高达到 7118 万吨，2014 年受印尼禁矿政策影响，镍矿进口量下降 33%，2015-2016 连续两年进口量下降；后因印尼放松禁矿令镍矿进口量逐渐上涨。菲律宾也因印尼禁矿成为第一大红土镍矿生产国，2014-2017 年我国红土镍矿的进口主要依赖菲律宾，尤其是 2015-2016 两年，我国几乎都是向菲律宾进口红土镍矿，一定程度上缓解了我国镍矿市场的供需缺口紧张问题。

图 20：国内进口镍矿主要来自印尼和菲律宾



数据来源：wind，财通证券研究所

图 21：国内镍矿进口量



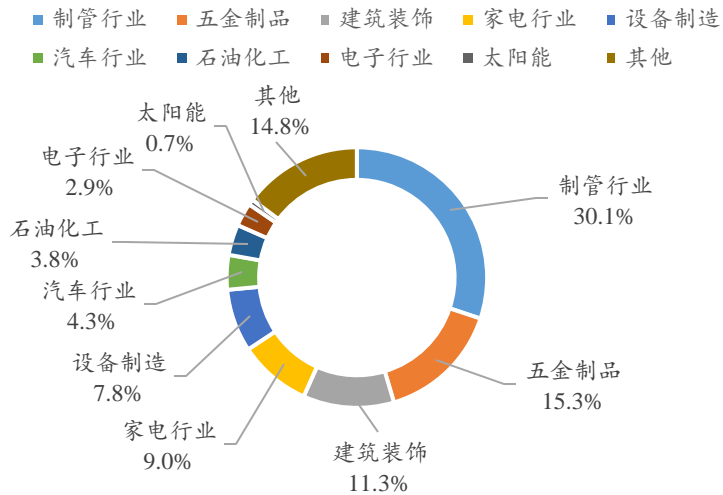
数据来源：wind，财通证券研究所

3.3 需求：不锈钢市场的需求增长驱使镍行业向好发展

红土镍矿需求角度：不锈钢稳定的需求增长驱动红土镍矿产业的高速发展。不锈钢长期占据镍的主要消费领域，2019 年不锈钢需求占比 80%；而不锈钢由于耐

腐蚀和耐高温等性能优异、寿命高于其他钢种、能循环利用被市场中各行业广泛利用，主要是工业和民用领域，下游消费端分散，使得不锈钢市场不易受到特定行业的影响，因此不锈钢稳定的需求增长驱动红土镍矿产业高速发展。据 2019 年数据显示，在不锈钢的下游消费端中，制管行业消费不锈钢最多，占比 30.1%，其次是五金制品 15.3%、建筑装饰 11.3%和家电行业 9.0%，不锈钢也在设备制造、汽车行业、石化、电子和环保等行业被广泛应用。

图 22：不锈钢消费结构



数据来源：中联钢，财通证券研究所

200、300 和 400 系为不锈钢常用系列，300 系含镍量最高，其次为 200 系。不锈

钢按成分划分为 200 系（铬锰氮 Cr-Mn-Ni）、300 系（铬镍 Cr-Ni）、400 系（铬 Cr）、500 系（耐热铬合金）和 600 系（析出硬化系），其中 200 系、300 系和 400 系是不锈钢最常用的系列；按组织状态可分为马氏体钢、铁素体钢、奥氏体钢、奥氏体-铁素体（双相）不锈钢和沉淀硬化不锈钢。根据 Jindal Stainless 数据显示，300 系不锈钢的含镍量是最高的，在 6%-28%之间，其中 304 不锈钢的含镍量是 8%-10%，具有良好的耐热性和耐腐蚀性，是用途最广的不锈钢型号；第二个被广泛应用的 300 系不锈钢型号是 316，含镍量是 10%-14%，具有抗氯化物腐蚀能力。含镍量第二高的是 200 系不锈钢，处于 1%-4%之间，型号 201 和 202 是国内广泛用作 300 系的廉价替代品。400 系不锈钢含镍量最低，一般不超过 0.5%，大部分 400 系不锈钢不含镍。

表 3：不锈钢系列产品

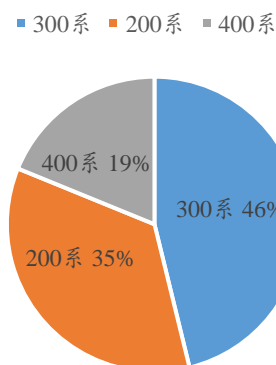
不锈钢系列	含镍量	用途	型号
200 系	1-4%	食品器具、家用 品、厨房设备；管 材；建筑装饰；汽 车、交通	201
			202
			204
300 系	6-28%	食品器具、家用	301

		品、厨房设备；管材；建筑装饰；汽车、交通、油气领域；核设备；制药、乳制品领域；电厂	304
			309
			310
			316
			321
			347
400 系	≤0.5%	汽车、交通；油气领域；铸币；耐用消费品；刀片	405
			408
			409
			430
			431
			436

数据来源：中联钢，财通证券研究所

300 系不锈钢为市场佼佼者，产量前二的不锈钢系列含镍量高，市场镍需求旺盛。据中国特钢企业协会不锈钢分会公布的 2019 年数据显示，300 系不锈钢产量占常用不锈钢品种的 46%，相对 400 系不锈钢而言具有更好的可锻造性，在许多环境中具有较强的抗腐蚀性，是我国不锈钢产品中产量最高、使用最广泛的系列。不锈钢产量第二大的是 200 系列，占比 35%，其次是含镍量最低的 400 系列，占比 19%。含镍量较高的 300 系和 200 系不锈钢产量占比就已达 81%，说明不锈钢市场的镍需求高，红土镍矿市场发展良好。

图 23：不锈钢系列品种产量占比

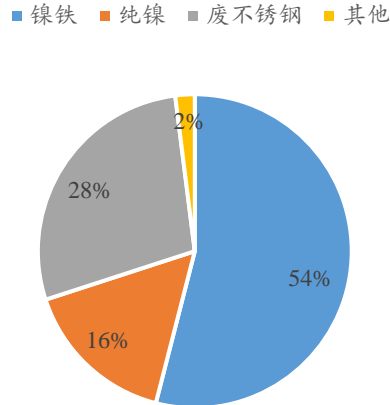


数据来源：中国特钢协会不锈钢分会，财通证券研究所

镍铁为不锈钢生产的主要镍原料，并搭配一定比例的镍板和废不锈钢。由于红土镍矿生产的镍铁在交易中只有镍金属计算价格，而铁元素不计价，更具成本优势，因此镍铁逐渐代替电解镍成为不锈钢生产的主要原料，在不锈钢生产的镍原料中占比 54%；其次是废不锈钢占比 28%。而另一镍原料是占比 16% 的纯镍（镍板），不锈钢生产商采用镍板的主要原因在于：一是通过镍铁和镍板的价格平衡调节各自用量，降低不锈钢的生产成本；二是加入镍板用来调整不锈钢中的镍含量，保

证生产工艺顺利进行。

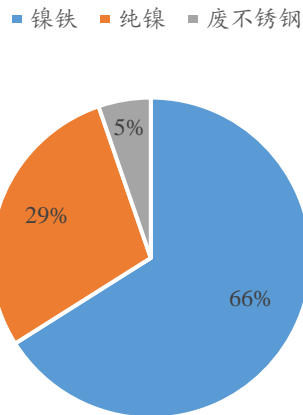
图 24：不锈钢的镍原料比例



数据来源：SMM，财通证券研究所

300 系不锈钢的镍原料结构中，镍铁仍占比最多。镍铁占镍原料总量的 66%，其次为占比 29%的镍板，占比最少的是废不锈钢，为 5%。由于不同类别的不锈钢含镍量不同，而镍价会影响其生产成本，因此不同类别的不锈钢选择镍原料的使用比例也会有所差异。

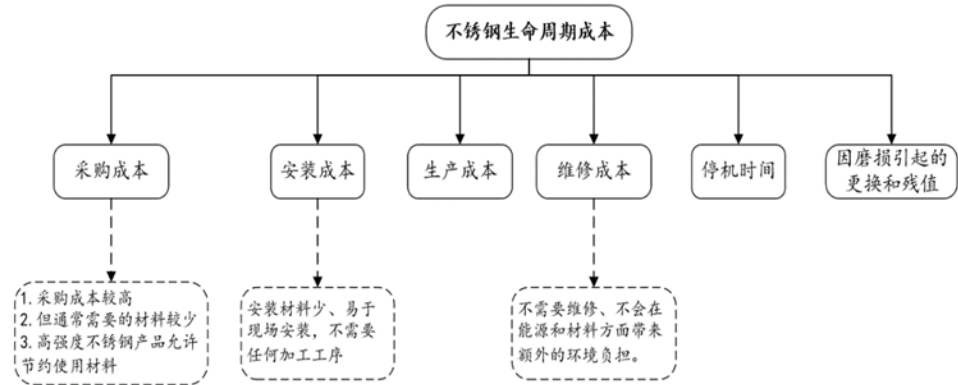
图 25：300 系不锈钢镍原料使用比例



数据来源：《以镍铁水为主要原料生产不锈钢的特点》，财通证券研究所

不锈钢初始采购成本高但整个生命周期成本低，成本计算包括若干部分。由于不锈钢的初始购买成本高，因此不锈钢通常被视为昂贵的材料，但其整个生命周期成本通常低于其他材料，在不锈钢生命周期成本计算中，应包括初始采购成本、安装成本、生产制造成本、操作和维护成本、停机时间、因磨损引起的更换和残值等部分，不锈钢的废钢价值高，具有高回收率和循环率。

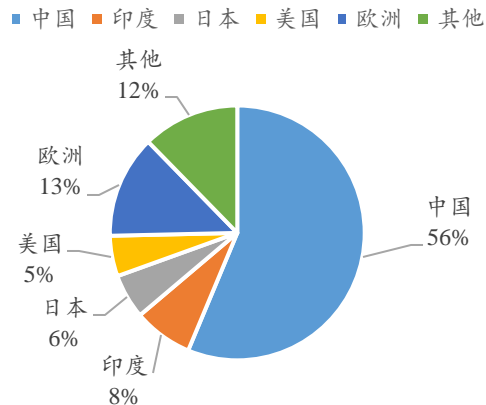
图 26：不锈钢生命周期成本



数据来源：ISSF，财通证券研究所

中国不锈钢产量连年增加，成为全球最大的不锈钢生产国，不锈钢产量高速增长带动镍需求增加。由于不锈钢被用于工业和民用生活领域，而随着中国经济快速发展和人民生活水平的不断提高，促使不锈钢越来越多地被各行业消费使用，从 2006 年至今，中国不锈钢产量不断提高，在 2019 年产量达到最高，为 2940 万吨。与此同时，国内不锈钢产量的不断提高使得中国成为全球不锈钢生产第一大国，2019 年数据显示，中国不锈钢产量占全球的比例超过 50%，其次为印度占比 8%、日本 6%、美国占比 5%，亚洲地区不锈钢产量占比达到 70%，而欧洲占全球比例 13%，表明亚洲地区的不锈钢产量供应对全球影响较大。

图 27：全球不锈钢粗钢产量分布



数据来源：wind，财通证券研究所

印尼有望跃居全球第二大不锈钢生产国，镍需求进一步提高。在 2018、2019 年，印尼的 300 系不锈钢产量为 219 万吨和 221.5 万吨，可能是印尼禁矿令导致中国镍产业链下游的不锈钢行业开始在印尼本地投资冶炼厂或者不锈钢加工厂。截止 2019 年，印尼已建成不锈钢粗钢产能 300 万吨，在建产能 150 万吨，拟建产能 150 万吨，另外考虑新兴铸管、印尼金川、印尼义联、印尼新华联和印尼振石东方等镍铁生产企业产业链延伸带来的不锈钢潜在新增产能，预计 2025 年印尼

不锈钢产能将突破 800 万吨，跃居全球第二大不锈钢生产国，镍需求将进一步提高。

图 28：中国印尼不锈钢产量



数据来源：wind，财通证券研究所

受政策影响我国镍铁产业向印尼转移，投资建设镍铁项目。由于印尼原矿禁止出口的政策，使得我国镍铁生产企业到印尼当地投资建厂，包括青山控股（包含 Weda Bay 火法项目）、德龙镍业、新兴铸管的 MSP 镍铁项目、金川 WP、印尼新华联和振石集团等。其中总产能最多的当属青山控股和德龙镍业，都为 200 万吨，远远超过其他公司；新兴铸管、金川集团 WP、新华联和振石集团的总产能分别为 76 万吨、30 万吨、30 万吨和 36 万吨。

表 4：主要镍铁项目情况

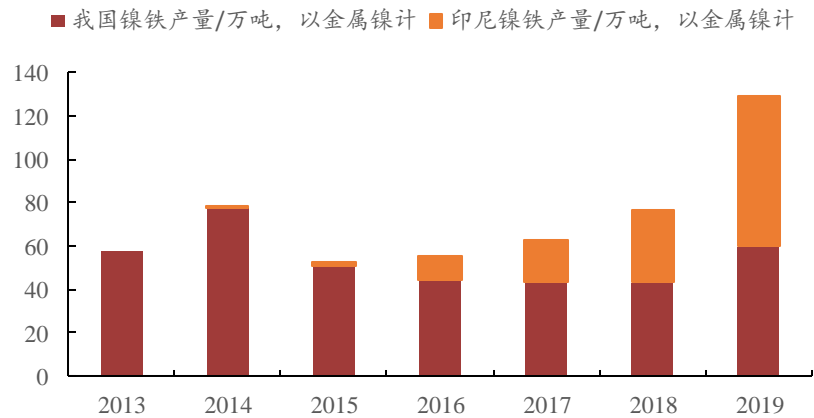
公司	投产情况	已投产镍铁产能/万吨	计划新增镍铁产能/万吨	总产能
青山印尼	2019 年底已投产 28 条镍铁生产线；2020 年 Weda Bay 火法项目投产 12 条镍铁生产线；2021 年再投产 12 条镍铁产线	200	0	200
印尼德龙	2019 年底已投产 14 条镍铁生产线；2020 年 Q1 投产 15 条镍铁产线；预计 2020 年可能投产 8 条镍铁产线；剩余 27 条将于 2021 年及以后投产	60	140	200
新兴铸管	一期于 2016 年 10 月投产，建设 3 条生产线；2017 年 4 月二期投产，建设 9 条镍铁产线	19	57	76
金川 WP	4 条生产线于 2019 年全部投产	20	10	30
新华联	一期的 1 号和 2 号高炉于 2016 年 10 月投产，3 和 4 号高炉于 2017 年 3 月投产	10	20	30
振石集团	2015 年 7-12 月期间投产	8	28	36

数据来源：中国矿业报，SMM，公司公告，财通证券研究所

供应政策使得我国镍铁产量下降后又回升，印尼镍铁产量大幅提升并反超中国。据数据显示，2013-2014 年我国镍铁产量上升至 78 万吨（金属吨），由于受到印尼原矿禁止出口政策的影响，从 2014 年到 2017 年镍铁产量不断下降，2017 年印尼政府放松原矿出口政策后我国的镍铁产量也因此得到回升，2019 年镍铁产量达到 60 万吨。而正因为禁矿令的实施使得我国镍铁产业链转向印尼，印尼

当地的镍铁产量逐渐增加，从 2014 年的 0.5 万吨大幅提升至 69 万吨，2019 年印尼镍铁产量反超中国。

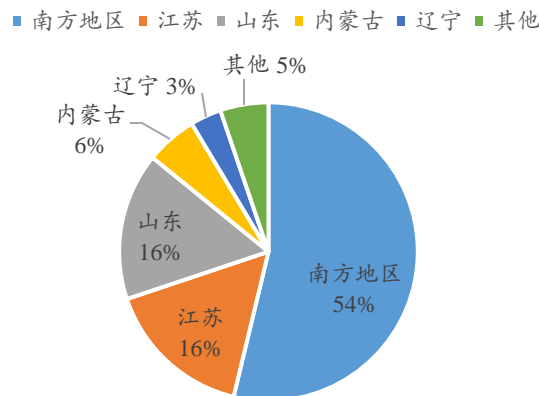
图 29：我国以及印尼镍铁产量对比



数据来源：财通证券研究所

我国的镍铁产量主要来自在地理位置靠近沿海地区。我国的镍铁产量大部分来自于南方地区、江苏省和山东省，合计占全国镍铁总产量的 86%，其中占比最大的为南方地区，达到 54%，江苏省和山东省都占比 16%。这三个地区的特点是地理位置靠近沿海地区，内蒙古、辽宁和其他省份也有镍铁产量，分别占比 6%、3%和 5%。

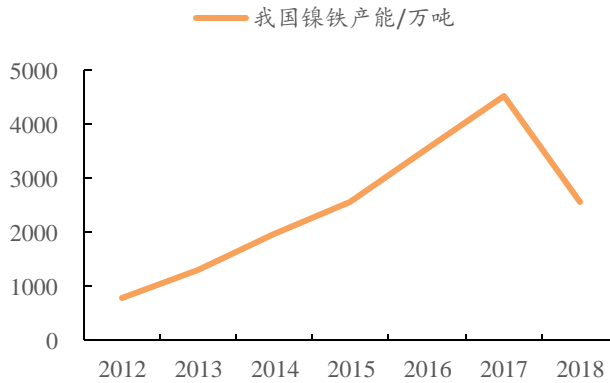
图 30：国内镍铁产量分布



数据来源：wind，财通证券研究所

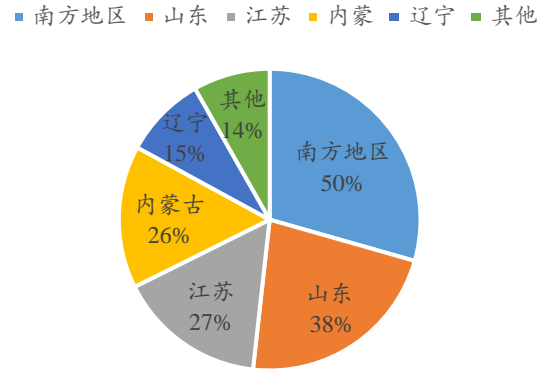
我国镍铁产能呈现上升后下降的趋势，产能利用率普遍偏低，仅南方地区达到 50%。从镍铁产能总量来看，我国的镍铁产能从 2012 年的 800 万吨持续提升至 2017 年的 4538 万吨，增长率达 467%，受 2017-2018 年京津冀及周边地区的环保限产，且镍价较低的影响，成本和运输条件不占优势的小型镍铁生产企业开工率低下或停产，2018 年我国的镍铁产能下降至 2573 万吨。从产能利用率角度看，我国镍铁的产能利用率普遍偏低，只有南方地区产能利用率达到 50%，而山东省、江苏省和内蒙古为 38%、27%和 26%，其他省份甚至更低。

图 31：国内镍铁产能



数据来源：财通证券研究所

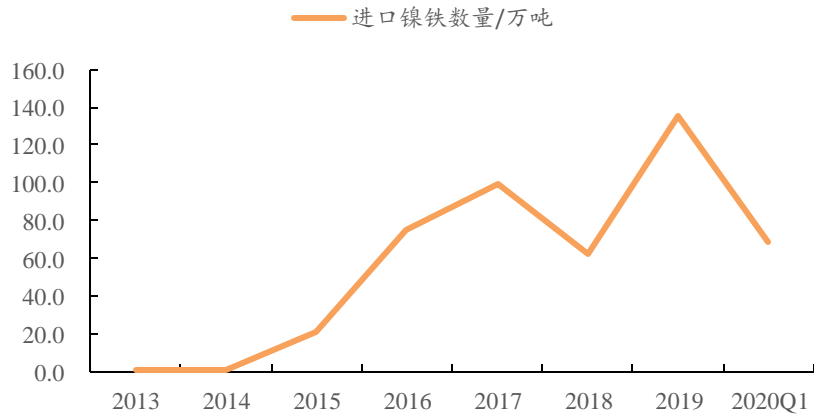
图 32：国内镍铁产能利用率



数据来源：财通证券研究所

印尼镍铁大量向我国出口，受 2020 年初全面禁矿政策影响，2020 年第一季度我国进口印尼镍铁产量大幅提升。印尼镍铁产量大幅提升，由于印尼国内不锈钢产能无法消耗完镍铁产能，出现镍铁产能过剩，导致印尼镍铁大量向我国出口，我国进口印尼镍铁产量从 2013 年的 0.5 万吨迅速增加至 2017 年的 98.9 万吨，印尼禁矿令的放松使得 2018 年我国进口镍铁产量逐渐回升。2020 年初印尼政府提前实施全面禁止原矿出口的政策，我国出现抢购镍铁的现象，第一季度进口镍铁产量大幅提升。

图 33：国内进口镍铁量



数据来源：财通证券研究所

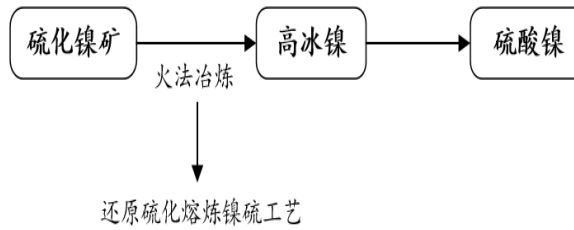
4、硫化镍矿-硫酸镍产业链格局

4.1 四条硫酸镍生成路径

硫化镍矿是供给硫酸镍的主要途径，而硫酸镍的生成共有四条路径。其中两条路径是由硫化镍矿供给，分别为硫化镍矿通过火法冶炼工艺（还原硫化熔炼镍硫工艺）制成高冰镍，进一步精炼处理获得硫酸镍；另一条路径是在硫化镍矿火法冶炼得到高冰镍基础上，加工成电解镍，如镍豆和镍粉，将镍豆或镍粉制成硫酸镍。

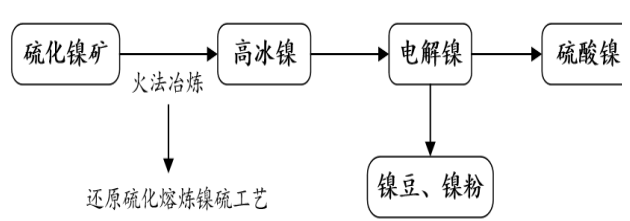
另外两条路径是镍产业链两元供应路径的交叉，硫酸镍由红土镍矿冶炼而成。通过采用湿法冶炼工艺(还原焙烧-常压氨浸工艺或高压酸浸工艺)处理红土镍矿，生成镍中间产品—氢氧化镍钴，进而获得硫酸镍；而另一种方法是红土镍矿通过火法冶炼工艺(还原硫化熔炼镍硫工艺)得到镍硫，转炉吹炼获得高冰镍，最后制成硫酸镍。这也表明镍产业链的两元供应-两元需求格局并不是独立的，而是相互交叉的。

图 34：硫酸镍生产的第一条路径



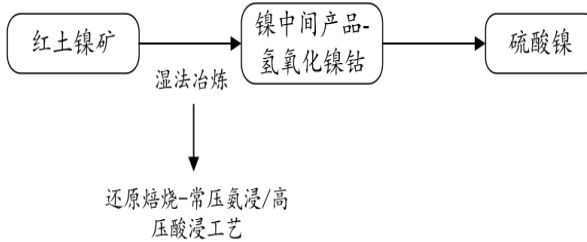
数据来源：SMM，财通证券研究所

图 35：硫酸镍生产的第二条路径



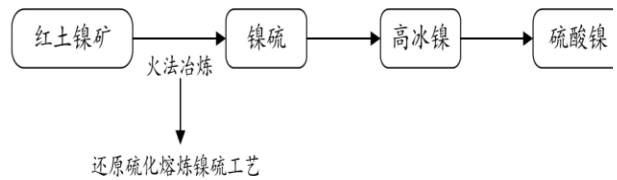
数据来源：SMM，财通证券研究所

图 36：硫酸镍生产的第三条路径



数据来源：SMM，财通证券研究所

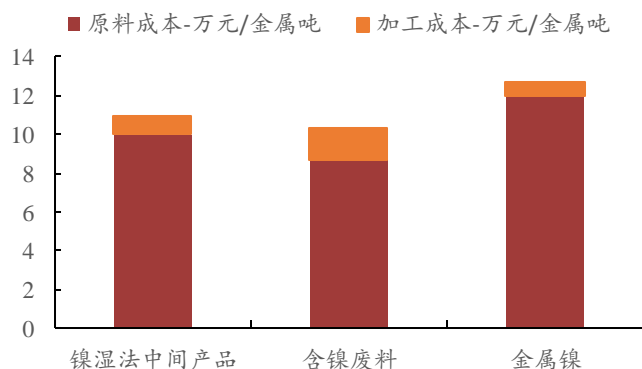
图 37：硫酸镍生产的第四条路径



数据来源：SMM，财通证券研究所

不同原料的硫酸镍生产成本对比，金属镍生产成本最高。据 SMM 数据显示，在不考虑原料成本的情况下，含镍废料的加工成本最高，为 1.6 万元/金属吨，其次为加工成本 1 万元/金属吨的镍湿法中间产品，金属镍最低，三种原料在技术上均无使用瓶颈。而从综合成本来看，由于原料价格高昂，金属镍的生产成本最高，达到 12.7 万/金属吨，镍湿法中间产品次之，含镍废料的的生产成本最低。

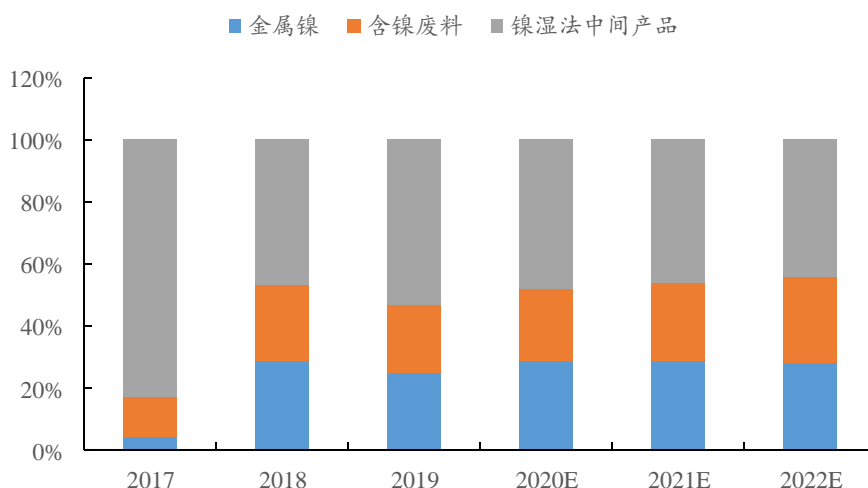
图 38：不同原料的硫酸镍现金成本对比



数据来源：SMM，财通证券研究所

镍湿法中间产品生产硫酸镍占比将下滑，金属镍占比有望提升。2017 年镍湿法中间产品生产硫酸镍占比最高，达到 83%，自此之后占比逐渐下降，2019 年镍湿法中间产品生产硫酸镍的比例回升至 53%，较 2018 年的占比 47%有所提高。主要原因在于，其一，2019 年的大部分时间金属镍生产硫酸镍都处于亏损状态，前驱体工厂直接对外采购硫酸镍成品较使用金属镍自溶更具经济性；其二，2018 年镍湿法中间产品在港口积累了一定的库存，2019 年大部分库存已流入市场消化。2020-2022 年预计使用镍中间产品的占比将下滑，至 2022 年下滑至 44%。而在 2017 年金属镍生产硫酸镍占比最低，仅 4%，2018-2019 年占比大幅提升，2022 年占比将上升至 28%。预计 2020-2022 年全球镍中间产品新增产能释放的增量有限，不足以满足硫酸镍需求的增量，硫酸镍对金属镍的使用量将增加。

图 39：2017-2022E 年硫酸镍不同原料的使用比例对比



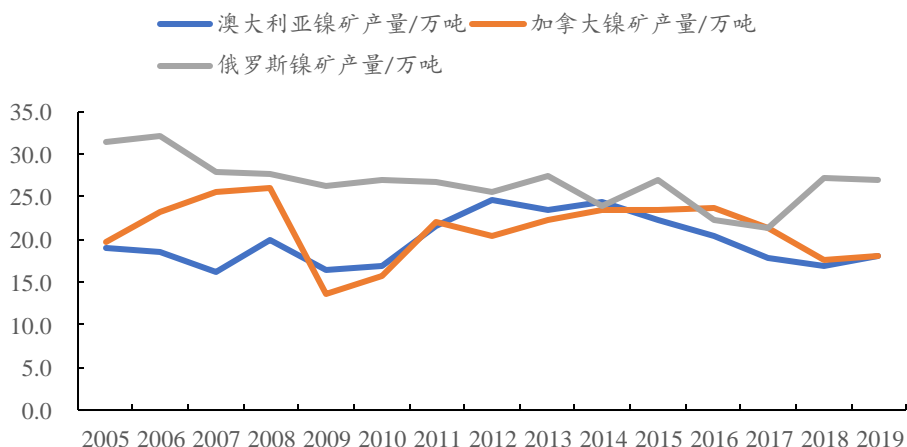
数据来源：SMM，财通证券研究所

4.2 硫化镍矿供给不断减少

全球硫化镍矿主产国产量持续下降，但 2018-2019 年有所回升。硫化镍矿主要

分布在加拿大、澳大利亚、俄罗斯和中国等地，俄罗斯的硫化镍矿产量从 2006 年开始一直下滑至 2017 年的 21.4 万吨，同比下降 4%；而由于新能源汽车行业的兴起拉动硫酸镍需求增长，在 2017-2019 年其硫化镍矿产量开始回升，2019 年产量增加到 27 万吨。硫化镍矿的主产国澳大利亚和加拿大近年来产量不断下降，2018 年的产量分别为 17 万吨和 17.6 万吨，同比下降 5%、18%；也是基于相同原因硫化镍矿产量在 2019 年呈现上升趋势，产量都上升至 18 万吨。

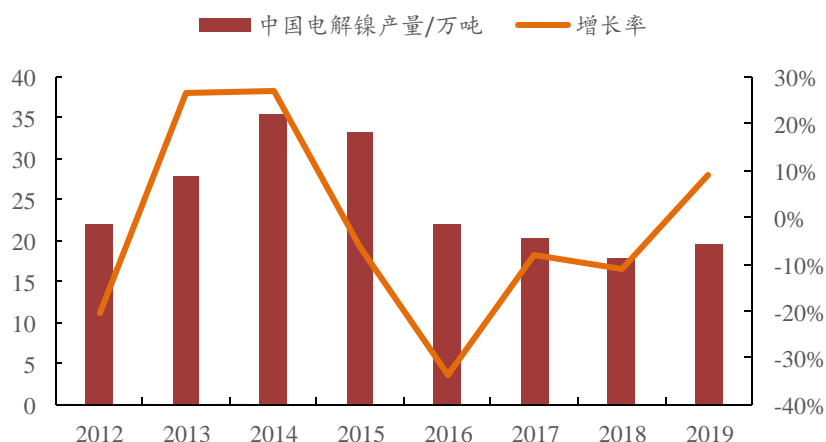
图 40：全球硫化镍矿主产国产量不断下降



数据来源：wind，财通证券研究所

2014 年后我国电解镍产量逐渐减少，于 2019 年有所改善。在 2014 年我国电解镍产量上升至最高，为 35 万吨，同比增长 27%，可能是受到 2014 年印尼禁矿令实施的影响，红土镍矿供给的镍铁数量减少，从而使得不锈钢的另一原材料电解镍板产量增加；2015 年电解镍产量虽有所下降，但仍保持着较高水平，产量为 33 万吨。之后几年我国电解镍产量开始逐渐减少，2018 年电解镍产量为 18 万吨，虽然产量呈现下降趋势，但是产量增长率不断上升，于是 2019 年电解镍产量开始回升，源于新能源汽车行业的高速发展。

图 41：国内电解镍产量

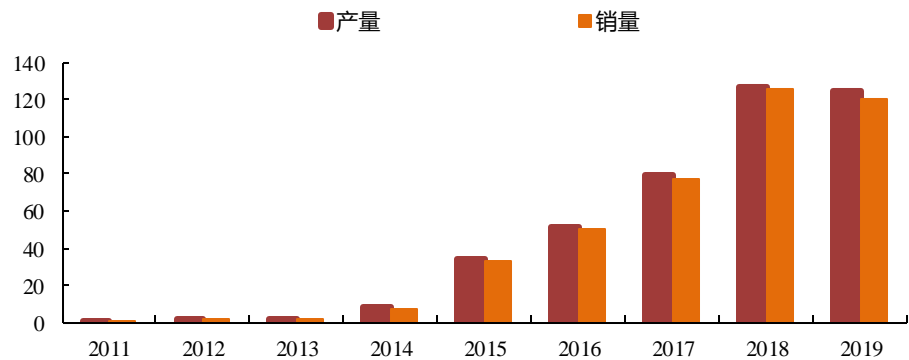


数据来源：wind，财通证券研究所

4.3 新能源汽车行业高速发展提升镍的需求空间

我国新能源汽车产销量处于大幅上升态势，市场需求旺盛。2014-2018年期间我国新能源电动汽车产量大幅增加，2014年和2015年产量分别为10万辆、40万辆，同比增长183%和291%，2018年达到最高，新能源汽车产量为122万辆。同时，2016年以来我国新能源汽车销量也呈现上升趋势，2017年销量为77万辆，产量82万辆，市场处于供大于求状态；而在2018年新能源汽车销量大幅提升至125万辆，同比增长62%，产量122万辆，此时市场供不应求，表明新能源汽车市场需求旺盛，由于三元动力电池的原材料为电池级硫酸镍，进而将提升镍的需求空间。

图 42：国内新能源汽车产销量



数据来源：中汽协，财通证券研究所

行业风向标-Tesla 引领高镍正极材料潮流。9月23日，特斯拉举行业内瞩目的电池日活动，特斯拉提出对高镍等正极材料的展望。在正极材料方面，特斯拉将从“钴”车型转向“镍”车型。在能源密集型车型(Cybertruck/Semi)中，特斯拉将使用100%镍支撑，其他车型将使用镍与其他化学物质的结合。这确保了大批量生产是可能的。马斯克再次重申，他希望更多的人开采镍。从金属角度讲，镍能量密度最高、成本最低，所以电池制造中的倾向是使用越来越多的镍；而钴的作用是稳定电池结构，但成本略高。特斯拉指出，在电池中非常高的镍可以使电池完全无钴成为可能，并达到15%成本下降。特斯拉提出了三种正极材料的探索思路：1、在正极材料中使用铁，应用于部分乘用车；2、使用镍锰材料，比如2/3镍和1/3锰，应用于主要的乘用车和储能；3、绝对意义上的高镍，应用于能源密集型车型(Cybertruck/Semi)中。

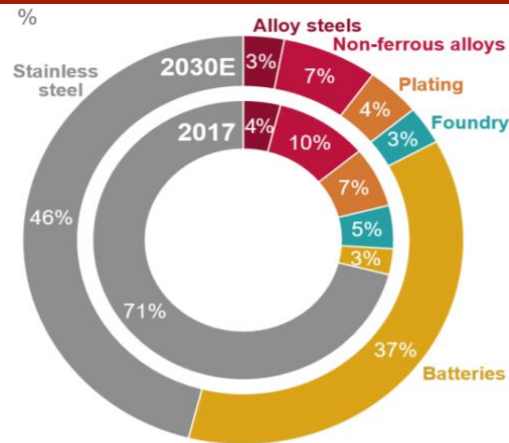
图 43：特斯拉高镍材料路线



数据来源：特斯拉电池日，财通证券研究所

2030 年电池用镍占比预计由 3%大幅提升至 37%。据 Vale 公司公告数据显示，在镍的消费领域中，不锈钢用镍占比将从 2017 的 71%降低至 2030 年的 46%；而由于未来三元动力电池对硫酸镍的需求空间很大，因此电池消费占比有望从 2017 年的 3%大幅提高至 2030 年的 37%，预计 2030 年动力电池用镍量超过 80 万吨，一跃成为镍的第二大需求领域。其次是 2017 年用镍占比 5%的铸造业和占比 7%的镀层业将分别降低为 3%和 4%；变化幅度不大的还有非铁合金消费占比 10%降至 7%，合金钢由 4%下滑至 3%。

图 44：电池用镍占比从 3%提升至 37%



数据来源：Vale，财通证券研究所

2020-2023 年新能源汽车动力电池的用镍量增速远高于不锈钢用镍量。不锈钢用镍量主要源于 200 系、300 系和 400 系不锈钢，预测 2020-2023 年不锈钢的镍需求量增长率分别为 2.6%、6.9%、4.5%和 1%；而由于新能源电动汽车行业的快速发展提升了三元动力电池的镍需求空间，未来几年电池的镍需求量增速将分别达到 34.5%、31.8%、41%、36.7%，较不锈钢层面而言，电池的镍需求增速更高，硫酸镍市场发展前景良好。

表 5：电池与不锈钢用镍量预测

单位：万吨	2019	2020E	2021E	2022E	2023E
不锈钢镍需求量	194.5	199.5	213.3	222.9	225.1
YOY%	—	2.6%	6.9%	4.5%	1.0%
200 系	27.4	29.0	28.0	26.0	28.3
300 系	166.1	169.4	184.3	195.9	195.8
400 系	0.99	1.0	1.0	1.1	1.0
新能源汽车电池镍需求量	5.5	7.4	9.8	13.8	18.8
YOY%	—	34.5%	31.8%	41.0%	36.7%
NCM111	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
NCM523	2.4	2.4	2.6	2.7	3.1
NCM622	1.0	1.5	2.0	2.5	3.7
NCM811	0.7	1.1	2.2	4.6	6.7
NCA	1.2	2.2	2.8	3.8	5.2

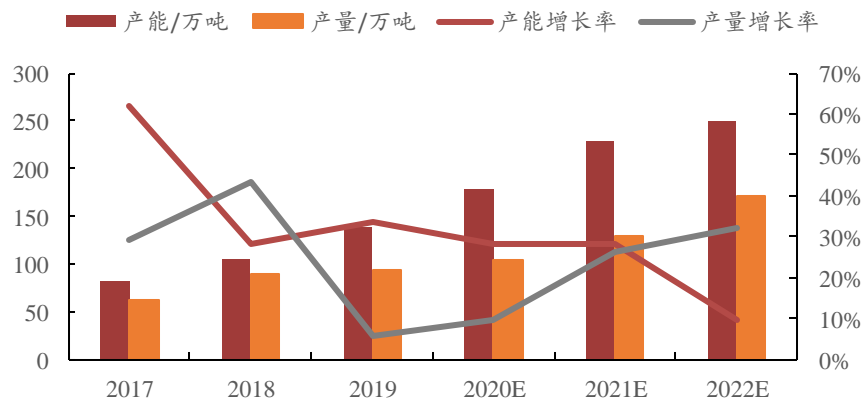
数据来源：财通证券研究所

4.4 硫酸镍德国供需格局

(1) 供给端

预计全球硫酸镍产能和产量不断提升，未来几年对硫酸镍需求继续增长。2019 年全球硫酸镍产能增至 139 万吨，较 2018 年新增 35 万吨，同比增长 34%；2020-2022 年全球硫酸镍产能维持扩张，预计至 2022 年总产能将达到 250 万吨。2019 年全球硫酸镍产量为 94 万吨，同比增长 6%；预计 2020 年全球硫酸镍产量 103 万吨，2021 年起随着新能源技术攻克及整个行业趋于良性发展，对硫酸镍的需求继续增长，硫酸镍产量也将不断扩大，2021-2022 年产量分别达到 130 万吨和 172 万吨。

图 45：全球硫酸镍产能产量

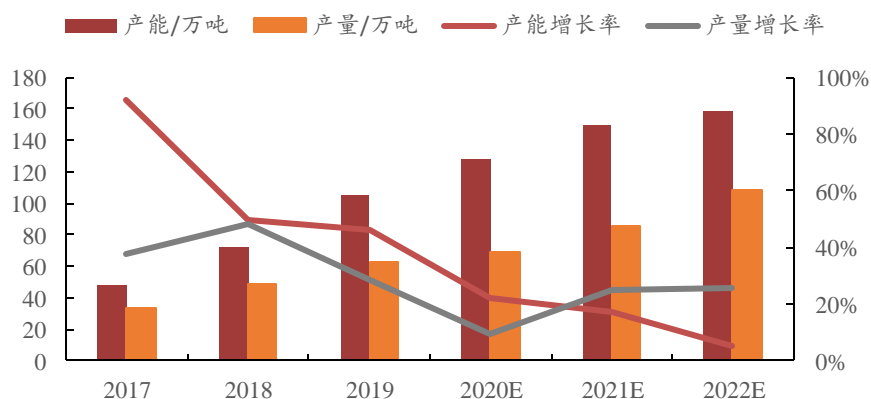


数据来源：SMM，财通证券研究所

新能源补贴和“国五”清库存影响我国硫酸镍产量增速下降，预计未来继续提升。2019 年我国硫酸镍产能提升至 105 万吨，占全球硫酸镍产能比例的 76%，相比

于 2018 年新增 33 万吨，而全球产能较 2018 年新增 35 万吨，表明硫酸镍新增产能几乎全部来自中国，预计未来几年硫酸镍产能也将继续增加。在 2019 年我国的硫酸镍产量增速 29%，而 2018 年为 48%，相比下降 19 个百分点，主要原因在于 2019 年市场不仅面临 6 月新能源补贴过渡期的整体需求缩减，同时“国五”清库存也一定程度影响了新能源汽车行业的需求，传导至上游的硫酸镍企业接单情况不佳，且在原料价格大幅上涨的情况下硫酸镍价格下跌，利润水平急剧收缩，下半年我国硫酸镍企业大幅度减停产。随着 2020 年补贴完全取消，产量增速下滑有所缓解，2021 年伴随着研发新能源技术，硫酸镍需求随之增加，产量增长率将不断上涨。

图 46：国内硫酸镍产能产量



数据来源：SMM，财通证券研究所

国内主要硫酸镍厂商为应对潜在需求纷纷赴印尼建设镍相关项目。盛屯矿业公司在印尼建设的 3.4 万吨高冰镍项目已经于 2020 年 9 月投产，领先同行 1.5-2 年时间，项目背靠镍行业巨头-青山集团，矿石便宜，盈利丰厚，年化利润 1.2 亿美金。华友钴业拟在印尼纬达贝工业园 IWIP 建设年产 4.5 万吨金属镍的高冰镍项目（持股 70%），并且该公司的印尼 6 万吨氢氧化镍钴合资项目于 2020 年 3 月正式开工建设，预计 2022 年达产，规划产能为 6 万吨硫酸镍和 7000 吨钴。格林美预计于 2021 年投产的印尼红土镍矿湿法生产硫酸镍晶体项目，年产能为 5 万吨金属镍，项目从红土镍矿中炼出制备三元动力电池的关键原料—电池级镍钴，创造从红土镍矿直接生产新能源材料的全球典范，由此拉开印尼镍资源向新能源行业创新升级的大幕。宁波力勤的 OBI 镍钴项目预计 2021 年上半年投产，投产后具备年产 24 万吨硫酸镍和 3 万吨硫酸钴产品的能力。

表 6：中国企业在印尼涉镍项目概况

公司名称	镍项目	产能	投产时间	概况
盛屯矿业	印尼高冰镍项目	3.4 万吨金属镍	2020 年 9 月	盛屯矿业通过子公司-友山镍业在印尼纬达贝工业园投建高冰镍项目，项目建设总投资 4.07 亿美元，位于印尼马鲁古群岛中的哈马黑拉岛，项目为

				火法冶炼系统。
华友钴业	印尼高冰镍项目(持股70%)	4.5万吨金属镍	建设周期2年	项目建设地点位于印尼哈马黑拉岛,拟在纬达贝工业园 IWIP 建设,总投资36.63 亿元。项目每年处理镍含量1.85%的红土镍矿 414.43 万吨,产出高冰镍 4.5 万金属吨。
	印尼氢氧化镍钴湿法冶炼项目	6万吨金属镍	预计2022年	项目位于 Morowali 工业园区,拟总投资12.8 亿美元,华友钴业通过全资子公司华清公司占股57%,项目采用当今国际最先进的第三代高压酸浸工艺,规划产能为6万吨氢氧化镍+7000吨钴。
格林美	印尼红土镍矿湿法项目	5万吨金属镍	预计2021年投产	项目生产红土镍矿化学品硫酸镍晶体,建设产能不低于5万吨镍金属、4000吨钴金属的湿法冶炼基地,产出5万吨氢氧化镍中间品、15万吨电池级硫酸镍晶体、2万吨电池级硫酸钴晶体和3万吨电池级硫酸锰晶体。
宁波力勤	OB1 镍钴项目	3.7万吨金属镍	预计2021上半年	力勤矿业与印尼哈利达集团在印尼北马鲁古省投资建设OB1 镍钴冶炼项目,总投资10.5 亿美元,建设高压酸浸HPAL 镍钴冶炼工厂和附属设施,最终两期项目投产后具备年产24万吨硫酸镍和3万吨硫酸钴产品的能力。

数据来源: SMM, 各公司公告, 财通证券研究所

全球硫酸镍产能增量主要来自部分供应商扩产能。全球硫酸镍产能的主要增量来自金川集团、吉林吉恩、BHP、芬兰 Terrafame 和印尼湿法项目,扩建产能的投产时间均在 2020-2022 年,其中中国的硫酸镍新建扩产能合计为 12.5 万吨,占全球总扩建产能的 22%。在国内主要的硫酸镍生产企业中,金川集团、格林美、华友钴业和广西银亿的硫酸镍产能分别为 12.5 万吨、8 万吨、1 万吨金属量和 5 万吨,生产电池级硫酸镍和电镀级硫酸镍。在硫酸镍生产路径方面,金川集团和吉林吉恩镍业采用以硫化镍矿为原料生产硫酸镍的方式,即硫化镍矿—高冰镍—硫酸镍路径和硫化镍矿—高冰镍—电解镍—硫酸镍路径。

表 7: 2022 年之前硫酸镍扩建产能

企业名称	原有产能/万吨	扩建产能/万吨	投产时间
金柯有色	2.5	2.5	2020 年之后
吉林吉恩	4.8	10	2020-2022 年
BHPB	0	10	2020 年
Terrafame	0	17	2021 年
印尼青山	0	15	2021-2022 年
新建扩产能-中国合计		12.5	

数据来源：SMM，财通证券研究所

表 8：主要企业硫酸镍产能

公司	省份	产能	性质
金川集团	甘肃	125000	电池/电镀级
格林美	广东	80000	电池级
华友钴业	浙江	10000 金属吨	电池级
广西银亿	广西	50000	电池/电镀级
吉林吉恩	吉林	48000	电池/电镀级
天津茂联	天津	45000	电池级
池州西恩	安徽	25000	电池级
金柯有色	江苏	25000	电池/电镀级
江门长优	广东	10000	电池级
江西睿峰	江西	20000	电池级
广德环保	江西	3000 金属吨	电池/电镀级
江钨钴业	江西	4000 金属吨	电池级
启动北新	上海	12000	电池级
宁波长江新能源	浙江	10000	电池级

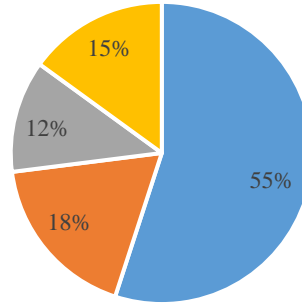
数据来源：各公司公告，AM，SMM，财通证券研究所

（2）需求端

硫酸镍下游需求端集中于电池领域，动力电池三元前驱体占比最多。硫酸镍主要应用在电池和电镀方面，动力电池的三元前驱体的核心原料为电池级硫酸镍，2017年三元前驱体占硫酸镍消费领域的55%，占据硫酸镍下游消费端的绝大部分；其次为电镀占比18%，镍氢电池占比12%，硫酸镍还应用于其他方面，占比15%。在电镀领域，电镀级硫酸镍对钴的要求是越低越好，广泛应用于机器、仪器、医疗器械和家庭用具等制造工业，国内基本以使用金川集团、吉林吉恩、金柯有色生产的电镀级硫酸镍为主。

图 47：硫酸镍消费结构

■ 三元前驱体 ■ 电镀 ■ 镍氢电池 ■ 其他



数据来源：GIBF，财通证券研究所

新能源汽车补贴政策与动力电池系统的能量密度挂钩，带动三元电池占比提升。2016年12月30日我国实施的新能源电动汽车财政补贴政策中，补贴系数与动力电池系统的能量密度挂钩。其中纯电动乘用车的动力电池系统的能量密度要求不低于90Wh/kg，非快充类纯电动客车的动力电池系统的能量密度要求高于85Wh/kg，而专用车装卸动力电池系统的能量密度要不低于90Wh/kg。对于纯电动乘用车动力电池的能量密度而言，处于不同的区间实施不同的补贴系数，能量密度越高，补贴力度越大；而三元电池较容易实现更高的能量密度，为了获得更高的补贴，新能源汽车生产企业将更多地采用三元电池，带动三元电池占比提升。2017-2018年的补贴标准在2016年基础上下降20%，2019-2020年补贴标准在2016年基础上下降40%，2020年后，补贴政策将完全退出。

表 9：新能源汽车补贴政策

电动汽车类型	动力电池系统的能量密度要求 (Wh/kg)
纯电动乘用车	≥90Wh/kg
非快充类纯电动客车	≥85Wh/kg
专用车装卸	≥90Wh/kg

数据来源：工信部，财通证券研究所

表 10：补贴政策和能量密度挂钩

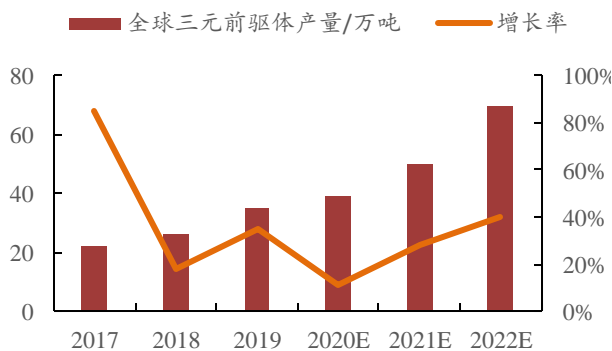
纯电动乘用车动力电池的能量密度 (Wh/kg)	补贴系数
105 (含 105) -120	0.6
120 (含 120) -140	1
140 (含 140) -160	1.1
160	1.2

数据来源：工信部，财通证券研究所

全球三元前驱体产量不断提升，动力电池未来趋向高镍三元化。受补贴与能量密

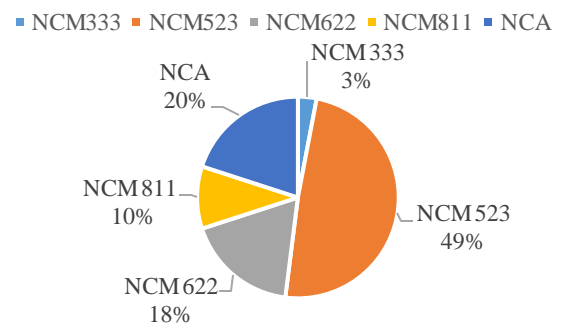
度挂钩政策的影响，电动汽车的三元动力电池逐渐被广泛应用，带动三元前驱体产量不断提升。2019 年全球的三元前驱体产量为 35 万吨，同比增长 35%，预计 2020-2022 年也呈现上涨趋势，2022 年三元前驱体产量将达到 70 万吨。各系列来看，目前 NCM523 和 NCM622 仍占主流，分别占比 49%和 18%，约占总量的 67%；NCM811 和 NCA 分别占比 10%和 20%。据 SMM 预计，在 2020 年 NCM523 和 NCM811 将占比 37%和 13%，在 2022 年将分别占比 23%和 30%，NCA 占比逐渐增加，表明三元动力电池未来将趋向高镍化。

图 48：全球三元前驱体产量



数据来源：SMM，财通证券研究所

图 49：三元前驱体各体系占比



数据来源：SMM，财通证券研究所

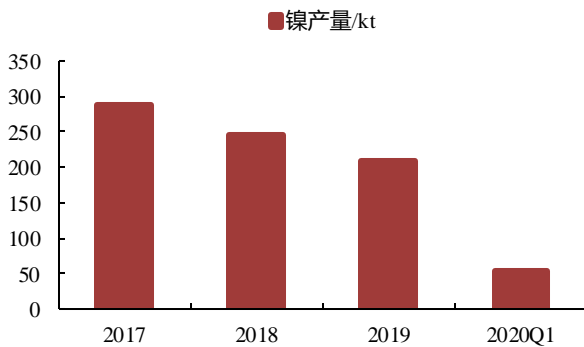
5、全球镍矿企业情况

5.1 Vale 淡水河谷

Vale 淡水河谷是一家巴西跨国公司，于 1942 年成立，1960 年淡水河谷成立远洋子公司，开始涉足交通、市场和生铁加工等业务，1994 年淡水河谷在上海设立办事处，同上海宝钢有在巴西合资开发铁矿砂的合作项目。公司在国外的业务覆盖大约 30 个国家，主营金属冶炼和采矿业，淡水河谷是全球最大的镍供应商，也是世界第二大矿业公司、最大的铁矿石（矿砂）供应商和全球铁矿石价格谈判的主要谈判方之一，以及巴西最大的物流企业之一。淡水河谷采矿业务主要包括：镍矿、铁矿石和颗粒矿、铜矿、锰和锰合金、钴、煤炭、黄金和铝矿业务。

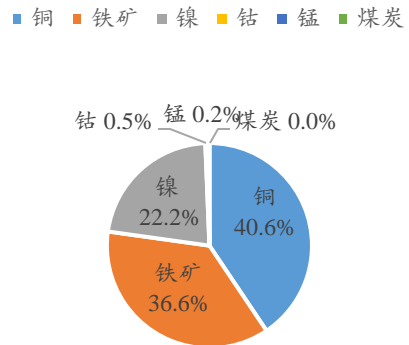
2019 年淡水河谷营业收入总计 375.7 亿美元，较 2018 年增加 9.9 亿美元；净利润为 16.8 亿美元，但 2018 年净利润为 68.6 亿元，中国是淡水河谷最大的市场。2019 年淡水河谷的铜产量 381.1kt，占比最高，为 40.6%；其次是铁矿石产量 343.8kt、占比 36.6%；镍产量 208kt、占比 22.2%，产量占比较少的产品是钴 4.4kt、锰 1.6kt 和煤炭 8.8t，此外生产黄金 480 盎司。

图 50：公司镍金属产量



数据来源：Vale, 财通证券研究所

图 51：产品结构



数据来源：Vale, 财通证券研究所

5.2 Norilsk Nickel

Norilsk Nickel 于 1993 年成立开始在俄罗斯运营，在莫斯科证券交易所上市。它是俄罗斯最大的矿业和金属公司，也是全球最大的镍和钯生产商、最大的铂和铜生产商之一，全球成本最低的镍生产商，其镍产量占全球比例约 18%、铜产量占全球的 2.5%、钯产量和铂产量分别占全球近 50%和 13%。公司拥有的主要矿山包括：博茨瓦纳的 Phoenix、Selkirk 和 Tati Nickel 矿山；俄罗斯的 Taimyr、Kola 半岛；澳大利亚的 Black Swan、Cawse、Lake Johnston 和 Waterloo；南非的 Nkomati（Norilsk Nickel 拥有该镍矿公司 50%股份）以及芬兰西部的 Harjavalta（哈尔亚瓦尔塔），Norilsk Nickel Harjavalta 于 2007 年成为集团的一部分，处理公司的俄罗斯原料和来自外部供应商的含镍原料。

Norilsk Nickel 生产四种主要金属——镍、铜、钯和铂，除此之外，公司还生产黄金、煤炭和大量副产品，包括钴、铈、银、碲、硒、铈和钨。它的国际采矿和冶金业务包括硫化镍矿和红土镍矿的开采、加工和精炼业务。

图 52：矿产资源基础与地质勘探



数据来源：Norilsk Nickel, 财通证券研究所

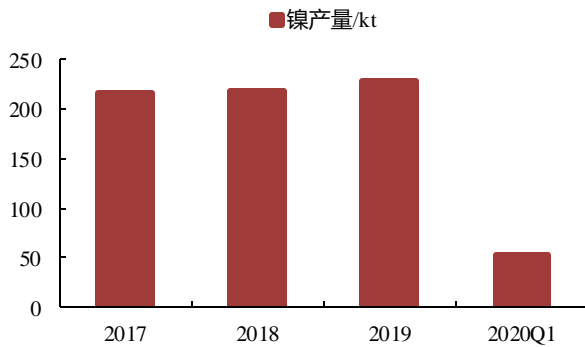
图 53：金属与开采



数据来源：Norilsk Nickel, 财通证券研究所

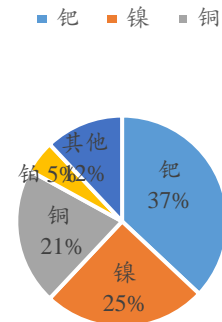
2019 年公司的镍矿营业收入达 33.9 亿美元，较 2018 年增长 13%，收入增长是由于受到镍价上涨和销量增长的推动，对公司金属总收入的贡献为 25%，其中贡献最多的是钯矿 37%，接着铜矿营业收入占比 21%、铂矿占比 5%。Norilsk Nickel 的镍矿产量近年来呈现逐渐上涨的趋势。

图 54：公司镍金属产量



数据来源：Norilsk Nickel，财通证券研究所

图 55：公司产品结构

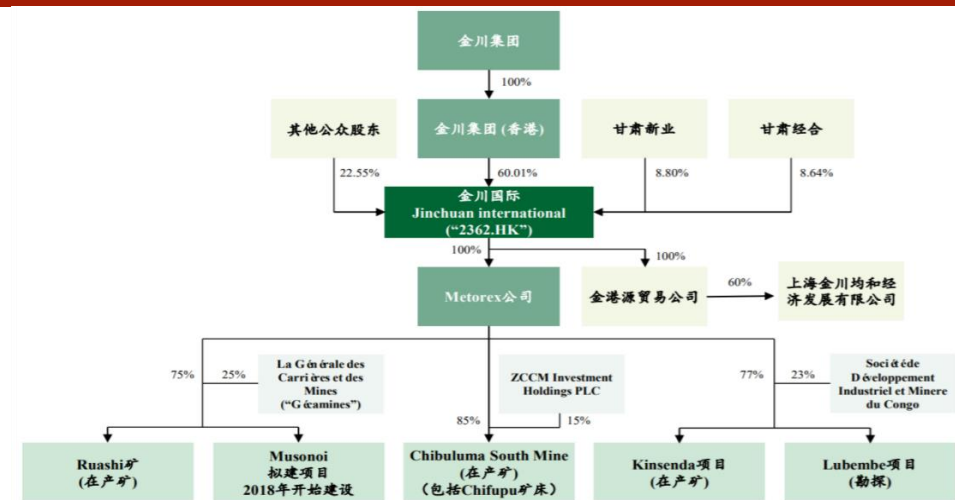


数据来源：Norilsk Nickel，财通证券研究所

5.3 金川集团

金川集团股份有限公司是特大型采、选、冶、化、深加工联合企业，主要生产镍、铜、钴、铂族贵金属及有色金属压延加工产品、化工产品、有色金属化学品、有色金属新材料等。它拥有世界第三大硫化铜镍矿床，是中国镍钴生产基地、铂族金属提炼中心和北方地区最大的铜生产企业，被誉为中国“镍都”，在全球同行业中具有较强影响力。经过六十年的建设与发展，公司已具备镍 20 万吨、铜 100 万吨、钴 1 万吨、铂族金属 6000 公斤、金 30 吨、银 600 吨、硒 200 吨和化工产品 560 万吨的生产能力。公司铂族金属产量亚洲第一，钴产量全球第四，镍产量全球第三，铜产量全国第三。拥有世界第五座、亚洲第一座镍闪速熔炼炉，世界首座铜合成熔炼炉和富氧顶吹镍熔炼炉。

图 56：公司概况



数据来源：金川集团，财通证券研究所

金川集团目前已形成以本部采选冶炼和精深加工基地，兰州金川科技园有色金属新材料研发和生产基地，广西防城港外部原料加工基地，南非、东南亚等资源保障基地为支撑点，资产与业务全球分布的跨国经营格局，在全球 24 个地方都有业务。金川镍矿是世界级多金属共生矿，对于本部矿山而言，现分龙首矿、二矿区、三矿区 3 个矿山单位实施开发，3 个百万吨级大型坑采矿山，2015 年出矿总量超过 880 万吨。公司还拥有甘肃肃北县的黑山洞镍矿、赞比亚的穆纳利镍矿、印尼金川 WP&RKA 红土镍矿项目开工建设。

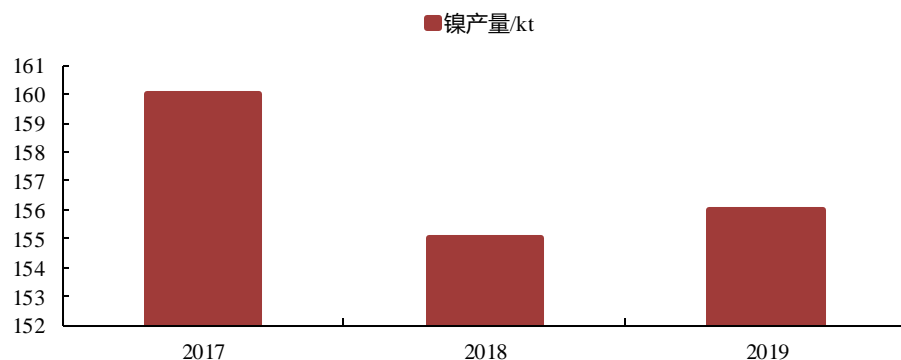
2016 年 11 月 25 日，由金川集团公司投资的印尼 WP&RKA 红土镍矿项目在印尼北马鲁古省奥比岛开工建设，金川集团以中国—印尼“一带一路”政府间国际产能合作的重点项目为桥头堡，获取了当地丰富的红土镍矿资源。这个项目是国家提出“一带一路”战略以来甘肃省首个开工建设的境外项目。金川集团深入推进资源、资产和资本的国际化，着力在“一带一路”整合资源、开发资源。建设沿海冶炼与循环经济示范园区，加快实施在印尼、南非思威铂业、梅特瑞斯公司的资源开发项目，形成印尼、南非资源和开发基地，使沿海和海外逐渐成为公司除金川之外的经营中心和价值中心。

图 57：金川集团跨国经营情况



数据来源：金川集团，财通证券研究所

图 58：金川集团镍金属产量



数据来源：金川集团，财通证券研究所

5.4 A 股涉镍上市公司

表 11：A 股涉镍上市公司

公司	涉镍业务情况	是否生产
盛屯矿业	公司在印尼建设的 3.4 万吨高冰镍项目于 2020 年 9 月投产, 权益比例 36%, 预计年度盈利 3 亿元; 公司在赞比亚南部拥有穆那里镍矿, 储量 3.76 万吨, 年产量 4650 吨硫化镍精矿, 拥有全部产品包销权	是
西部矿业	公司拥有新疆瑞伦 (80%) 铜镍矿, 保有镍资源储量为 26.95 万吨. 2020 年公司镍金属计划产量 2565 吨	是
合纵科技	子公司天津茂联具备 1.6 万吨镍产能, 其中电镍 5000 吨, 硫酸镍 1.1 万吨, 北方最大的新能源材料供应商	是
青岛中程	公司在印尼苏拉威西省持有 Madani 镍矿约 2014 公顷, 持有的 BMU 镍矿约 1963 公顷 (公司合计持有 BMU80% 的股权)。目前, 尚未对上述矿区进行详勘, 对应的镍铁冶炼项目预计 2021 年投产	否
鹏欣资源	公司持有澳洲公司 Clean TeQ Holdings Limited 16.19% 股权, 该公司拥有 59.6 万吨镍金属储量	否

数据来源：各公司公告，财通证券研究所

6、全球镍供需平衡表预测

近年来全球镍市场供不应求，镍价有望打破十年下跌趋势。在全球镍供需平衡关系中，2012-2015 年全球镍市场呈现供过于求的状态，从而出现镍价走低的现象；而 2016-2019 年，镍供需平衡都为负值，表明镍市场供不应求，2020 年出现正值存在新冠疫情导致镍需求量减少的因素，预计 2021-2023 年镍供需平衡仍为负值，供需缺口增大，源于新能源电动汽车行业的快速兴起，提升电池用镍空间，镍价有望重回上行态势。

未来十年镍将是最有前途的电池金属。比较镍锂钴，钴是单车用量变少，但电动车规模在增长，钴整体用量稳中有升；锂是单车用量不变，单向受益于电动车规模增长而整体用量快速增长；而镍是双重受益于单车用量增加和电动车规模增长。

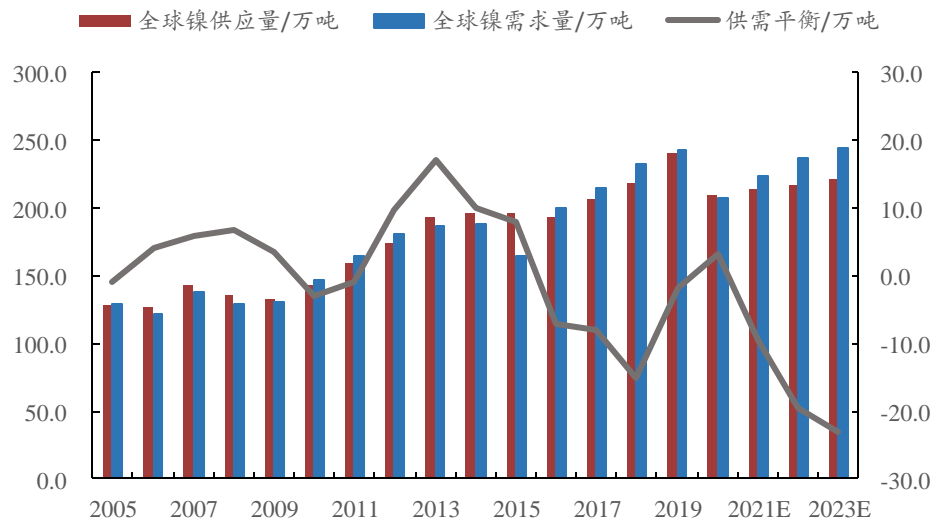
表 12：全球镍供需平衡预测

单位：万吨	2019	2020E	2021E	2022E	2023E
全球镍供给量合计	241.3	210.0	213.6	217.2	220.9
YOY%	10.7%	-13.0%	1.7%	1.7%	1.7%
全球镍需求量合计	243.1	206.9	223.1	236.7	243.9
YOY%	4.3%	-14.9%	7.2%	5.8%	2.9%
1. 不锈钢需求量	194.5	199.5	213.3	222.9	225.1
200 系	27.4	29.0	28.0	26.0	28.3
300 系	166.1	169.4	184.3	195.9	195.8
400 系	0.99	1.0	1.0	1.1	1.0
2. 新能源汽车电池需求量	5.5	7.4	9.8	13.8	18.8
NCM111	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
NCM523	2.4	2.4	2.6	2.7	3.1
NCM622	1.0	1.5	2.0	2.5	3.7
NCM811	0.7	1.1	2.2	4.6	6.7
NCA	1.2	2.2	2.8	3.8	5.2
全球镍供需平衡	-1.8	3.1	-9.5	-19.5	-23.0

数据来源：ATK, SMM, mysteel, wind, 财通证券研究所

注：2019 年全球镍需求量包含电镀、合金的镍需求量，而 2020-2023 年预测假设电镀和合金镍需求量忽略不计

图 59：全球镍供需平衡



数据来源：ATK, SMM, mysteel, wind, 财通证券研究所

7、风险提示

- (1) 不锈钢需求不及预期；
- (2) 新能源电池需求不及预期；

(3) 产业政策落地不及预期

信息披露**分析师承诺**

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，并注册为证券分析师，具备专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解。本报告清晰地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，作者也不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

资质声明

财通证券股份有限公司具备中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。

公司评级

买入：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅在 15% 以上；
增持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于 5% 与 15% 之间；
中性：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于 -5% 与 5% 之间；
减持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于 -5% 与 -15% 之间；
卖出：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅低于 -15%。

行业评级

增持：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报高于市场整体水平 5% 以上；
中性：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报介于市场整体水平 -5% 与 5% 之间；
减持：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报低于市场整体水平 -5% 以下。

免责声明

本报告仅供财通证券股份有限公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司不保证该等信息的准确性、完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的邀请或向他人作出邀请。

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价格、价值及投资收入可能会波动。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。

本公司通过信息隔离墙对可能存在利益冲突的业务部门或关联机构之间的信息流动进行控制。因此，客户应注意，在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告仅作为客户作出投资决策和公司投资顾问为客户提供投资建议的参考。客户应当独立作出投资决策，而基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前应咨询所在证券机构投资顾问和服务人员的意见；

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。