



COBALT
INSTITUTE

enabling technology, advancing society

国际钴协会

促进技术发展，推动社会进步

2022 年钴市场报告



2023年5月

目录

1 前言	02
2 摘要	03
3 地缘政治聚焦	04
4 需求:电动汽车需求增长抵消了便携电子产品市场的低迷	12
5 供应:印度尼西亚与刚果民主共和国共同构成钴供应主要驱动力	20
6 价格: 2022年“钴市”过山车	30
7 前景展望:短期疲软，前景强劲	36
8 图列表	39
9 缩略语和定义	40



Benchmark Mineral Intelligence 受国际钴协会的委托，编制了《2022年钴市场报告》，总结了全球钴市场需求、供应、价格和地缘政治方面的整体形势和主要趋势。

报告根据Benchmark的季度钴预测和每两周发布一次的钴价格评估报告编制。此外，还参考了Benchmark的回收和ESG报告。ESG报告。



1 | 目录

“钴是绿色和公正能源转型解决方案的一部分”

– CAROLINE BRAIBANT,
国际钴协会轮值总干事, 科学和监管事务总监

关键矿产原材料需求不断增长，为保障供应链安全的地缘政治活动不断增加，钴已成为实现绿色、公平和公正能源转型方案的关键部分。

国际钴协会发布的《钴市场报告》是迄今为止最全面的全球钴市场概述，对这一独特商品需求和趋势进行了全方位深入的分析。报告旨在让所有人都能获得和了解供应链数据，并增强信息透明度。

本报告首次从政策环境的角度审视了市场趋势，美国《通胀削减法案》和欧盟《关键原材料法案》等立法举措将改变钴的未来，各国政府的目标是确保获得关键原材料，进而确保国内产业的平稳持久和生活水平的提升。

2022年是钴市场动荡的一年：市场疲软，钴价受多重因素影响和挑战。长远来看，预计钴的需求量将超过供应量，从而推高价格并刺激新一轮投资。

印度尼西亚于2022年成为第二大钴生产国，到2030年，随着新项目的逐次落地，该国的钴供应量有可能增加10倍。

电动汽车行业成为迄今为止最大的钴消费领域，占钴总需求的40%。到2030年，在电动汽车电池应用的推动下，全球钴需求量将翻番。

行业、政府、社会各利益相关方都应把握这一趋势、充分挖掘钴的潜力，共同实现绿色和公正的能源转型，创造一个更洁净的世界。



2 | 摘要

对钴市场来说, 2022是喜忧参半的一年

对钴市场来说, 2022是喜忧参半的一年。前四个月价格坚挺, 4月份的价格猛涨至接近2018年的最后一个峰值。然而, 随着供应链限制的缓解、供应持续增长、需求跌宕起伏, 市场状况迅速恶化, 尤其是便携式电子产品需求疲软, 钴价从4月份的峰值到年底下降了一半。

在2021年成为钴的最大终端应用市场后, 电动汽车在2022年实现进一步发展, 目前占钴终端用途总需求的40%, 并且支撑了86%的年需求增长, 而传统的非电池应用仅占需求增长的6%(占2022年总需求的28%)。2022年, 钴的总需求同比增长13%, 达到18.7万吨。

镍钴锰(NCM)化学材料成为钴需求的最大驱动力, 超过其他所有终端用途市场。2022年首次, 锂钴氧化物(LCO)需求不是电池应用钴需求一直以来的主要驱动力。便携式电子产品市场的疲软是2022年的一个重大主题——LCO阴极是主要电池化学材料中钴密集度最高的, 占便携式电子产品市场的近80%。

2022年的开采供应增长速度高于2021年(21%vs14%), 接近20万吨, 同时供应链限制也有所缓解。刚果民主共和国(DRC)仍然是主要的供应国, 占73%的份额, 并贡献了70%的年增长。随着镍钴矿的快速开采和高压酸浸能力(HPAL)扩张, 印度尼西亚超过了澳大利亚和菲律宾等老牌生产国, 成为第二大生产国。2022年印度尼西亚支撑了全球20%的供应年增长, 但仍远远落后于刚果民主共和国, 仅占2022年总供应量的5%;但长期增长潜力巨大。

尽管电池应用中的“钴替代”主题一直存在, 但预计钴仍将是整个电池供应链的关键原材料。混合金属原材料(主要是NCM和磷酸铁锂, LFP)将撑起主要的电池终端用途领域, 预计不会有单一电池技术占据主导地位。镍钴化学品仍将保持较大的需求份额, 主要下游应用企业最近发布的一些公告也证实和加强了钴在能源转型中的关键地位。

预计到2030年, 市场需求量将增加20多万吨, 市场规模将比2022年翻一番, 接近40万吨——这表明, 尽管采取了一些措施来降低原材料需求强度, 但钴的市场需求前景依然强劲。

在供应方面, 刚果民主共和国将继续发挥重要作用, 到2030年将贡献44%的增长。紧随其后的是印度尼西亚快速增长的钴镍市场——到2030年, 预计供应量将增加10倍, 占全球总供应量的37%。

迄今为止, 回收利用的次级钴供应量依旧很少(2022年占总供应量的5%), 2030年有望达到15%, 到2040年将超过40%。

自2022年价格见顶以来, 市场已大幅走弱, 充足且不断增长的供应过剩将对价格构成压力, 这种态势可能会持续到2024年。但从长远来看, 钴的需求量将超过供应量, 从而推高价格, 刺激新一轮的投资。

在过去一年里, 国际政治、政策环境发生了显著的变化, 美国《通胀削减法案》(IRA)、欧盟《关键原材料法案》(CRMA)陆续出台, 旨在通过加强区域供应来满足更大比例的自身需求, 都将影响和改变钴和其他电池原材料市场的未来走势。



3 | 地缘政治聚焦

对于许多大宗商品市场来说, 地缘政治格局影响错综复杂, 钴或整个锂离子电池价值链也不例外。本节概述了影响钴市场最重要的因素之一: 2022年-2023年关键政策驱动因素。

3.1 | 美国《通胀削减法案》对整个电池供应链的影响

为了在未来十年乃至更长时间内推进美国清洁能源的转型, 2022年8月, 美国总统乔·拜登签署了《通胀削减法案》(IRA), 对电池供应链影响深远。法案规定, 电池中一定比例的关键矿物材料必须在美国或与其签订自由贸易协定(FTA)的国家开采或加工, 才能享受相应优惠政策。此外, 电池中不得包含由外国关注实体 (FEOC) 制造或组装的部件, 以及由FEOC开采、加工或回收的关键矿物——美国国税局(IRS)将在未来的指导意见中进一步澄清FEOC的定义。

该政策仍在继续发展和补充, 在最新的指导意见中, 针对IRA第30D条, 美国财政部和国税局建议明确“与美国签订有自由贸易协定(FTA)的国家”或等同国家。

美国已经与20个国家签订了全面自由贸易协定, 包括澳大利亚、巴林、加拿大、智利、哥伦比亚、哥斯达黎加、多米尼加共和国、萨尔瓦多、危地马拉、洪都拉斯、以色列、约旦、韩国、墨西哥、摩洛哥、尼加拉瓜、阿曼、巴拿马、秘鲁和新加坡。

美国财政部和国税局还提议, 将更多国家纳入自由贸易协定伙伴范畴, 例如, 日本最近与美国签订了《关键矿产协议》, 其中包含了“确保关键矿产自由贸易”的强制义务。同样, 美国和欧盟(EU)正在就一项有针对性的关键矿产协议进行讨论, 以使在欧盟开采或加工的相关关键材料能够适用IRA第30D条(清洁车辆减免税)。

中国在关键电池原材料的加工中占主导地位——目前需要发展区域化的供应链, 尤其是北美和欧洲, 这就需要大量的投资和合作, 确保满足其产业链安全和/或本地化需求, 从而获得担保、税收抵免和补贴等政策支持。IRA 和其他相关立法制定了需求和供应方面的限制和激励措施, 掀起了整个电池产业链的本土化, 例如LG公司承诺在亚利桑那州投资55亿美元建立电池厂, 特斯拉在内华达州投资36亿美元扩张, 福特投资35亿美元在密歇根州建立电动汽车电池厂, 通用汽车也计划在该州与三星SDI合作建立新的电池厂。特斯拉还宣布响应IRA, 将专注于在美国的扩张。

IRA最值得注意的部分如下(有效优惠政策基于最新的官方评估, 可能会发生变化):

- 清洁汽车优惠政策旨在推动原材料和电池组件生产向美国转移, 每辆乘用车可享受最高7,500美元的税收抵免, 如果关键矿物来源于北美和符合上述要求的国家(以下简称“合规国家”), 或者电池组件来源于北美, 则分别可享受最高3,750美元的税收抵免。
- 先进制造业生产优惠政策惠及美国锂离子电池(LiB)供应链的中下游产业(活性材料、电池和模块生产): 关键矿物和电池活性材料, 可享受10%的生产税收抵免, 电池电芯为35美元/千瓦时, 电池模块为10美元/千瓦小时。



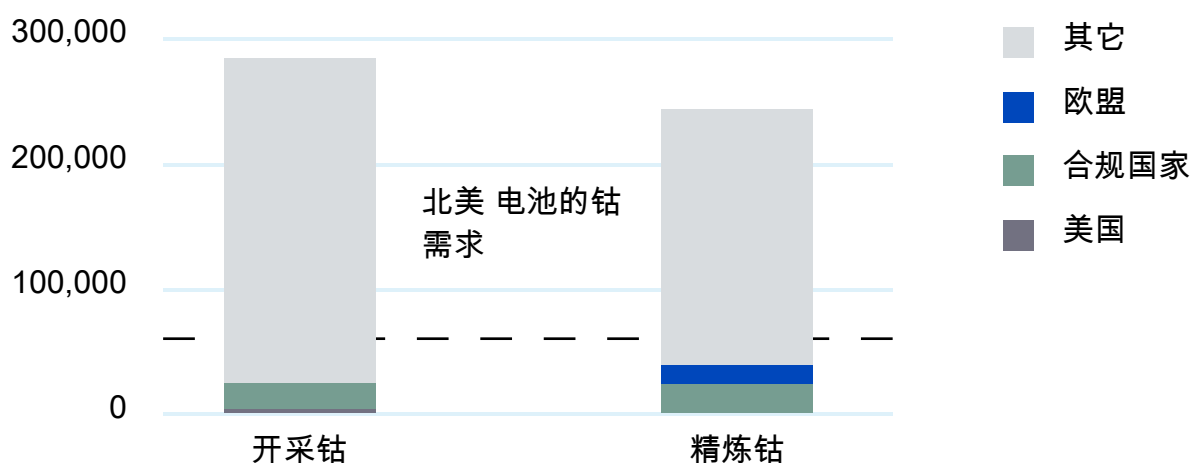
- 先进能源项目减免税，储能项目可以获得6%的基本税收抵免，以及最高30%(+10%)的额外抵免。

IRA可能会重新塑造全球钴供应链，符合条件的合规国家将从拟议的激励措施中受益，这一点与其他关键的电 池原材料类似。根据目前的指导意见，自贸协定国家和日本(可能还有欧盟)在主要的钴生产国中可能是最大 的受益者。澳大利亚、加拿大、摩洛哥和芬兰也属于这一类别，它们在2022年仅占全球开采产量的7%。

下图清楚地预测了2025年合规国家的供应与北美区域需求之间的差距，美国很可能需要进一步放宽原产地规则， 以及有关精炼初级装置所在地的具体规定，以满足其钴(和其他矿物)需求，尤其是在中长期内。澳大利亚和 加拿大等国可能会填补这一缺口，率先从项目加速开发中受益，尽管其目前的供应有限。

目前未被列入IRA合规国家名单的主要钴生产国包括刚果民主共和国、印度尼西亚、马达加斯加和菲律宾(2022 年，这些国家的钴开采总量占全球的82%)。美国或其他合规国家的精炼原料可能仍需要来自这些国家。

图1: 2025年北美需求vs开采钴和精炼钴供应预测



数据源于: Benchmark Mineral Intelligence——钴预测。



3.2 | 欧盟——《关键原材料法案》(CRMA)

自IRA颁布以来，欧盟一直在供应链本土化上面临着压力，特别是考虑到IRA可能会使北美以外的地区丧失投资者的兴趣，导致锂离子电池供应链快速发展所需投资的转移。欧盟于2023年3月做出回应，承诺在未来十年大幅增加关键原材料的开采和矿物加工，建立欧洲清洁能源经济，减少对中国依赖。

拟议的《关键原材料法案》(CRMA)的目标是到2030年，欧洲矿业至少满足欧盟战略原材料年消费量的10%，至少满足其加工矿物需求的40%，至少15%的矿产材料应该来自欧洲本土的回收利用，来自任何一个非欧盟国家的战略原材料比例不超过65%。另一个重要方面是对战略项目进行分类管理，加快许可程序和项目的环境足迹评估。

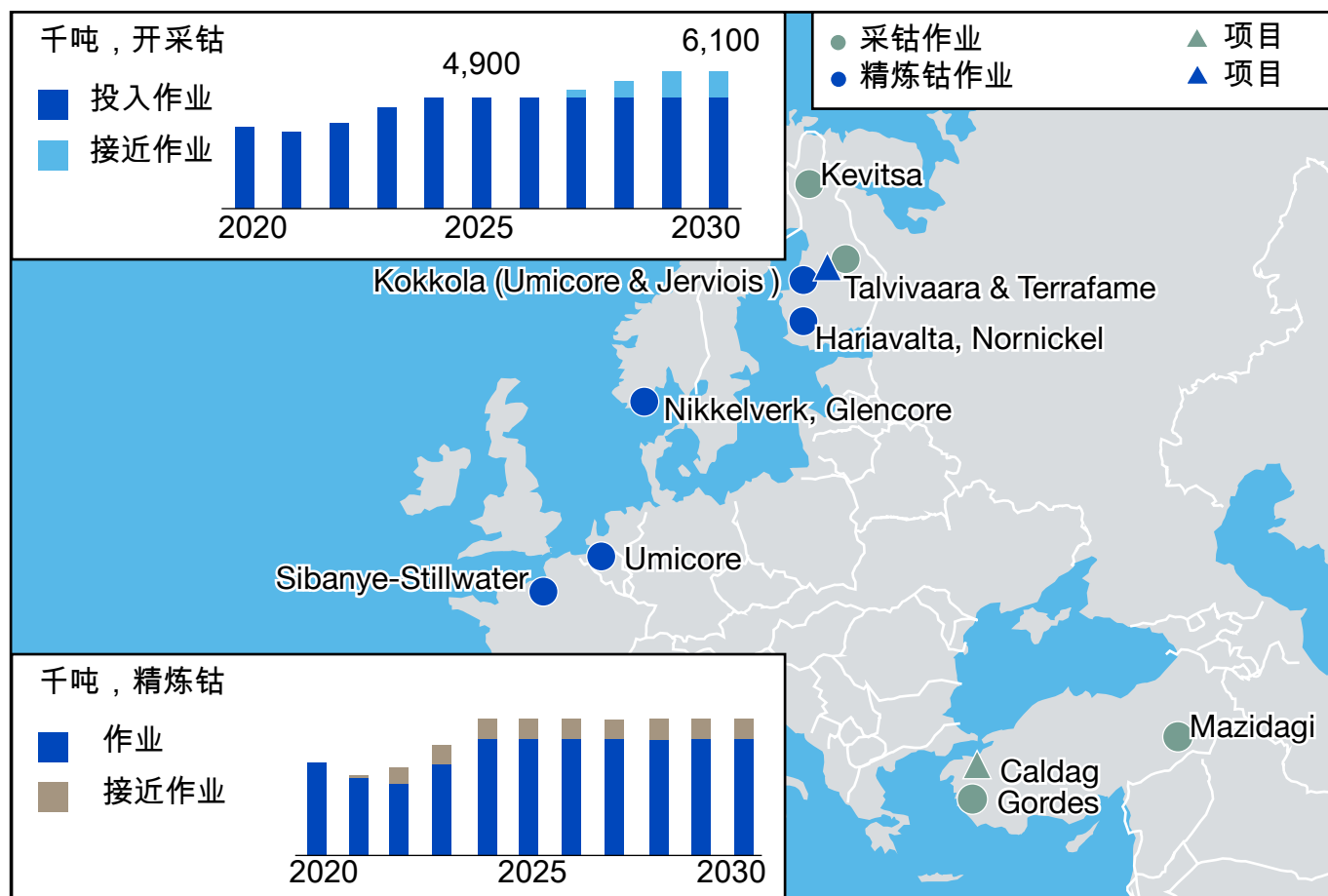
钴与其他重要的电池金属一起被列为关键的战略性原材料，但目前欧洲仅占全球开采钴的2%和精炼钴的12%——根据已知储量和当前的开发计划，这一数据在中长期内不太可能发生显著变化。

鉴于欧盟只有10%的消耗量来自本地区的采矿，而且增长潜力有限，现有的主要参与者(刚果民主共和国和印度尼西亚)很可能仍然是其主要供应商。为了实现CRMA的目标，欧盟需要加大投资(同时加快许可)——随着中下游行业的发展，最有可能是精炼阶段，而不是采矿阶段，欧盟硫酸钴的生产可能更接近满足其不断增长的市场。鉴于物流路线相对单一，新的欧洲钴精炼产能可能也会依赖刚果民主共和国的原料。

欧洲实现这些目标的能力将在一定程度上取决于它所营造的监管环境。例如，目前正在提出钴的职业接触限值，可能会对欧盟所有钴精炼和回收设施的经济性产生重大影响。较低的接触限值要求可能会抵消CRMA带来的优惠，导致投资转移，而受益者可能是监管不那么严格的国家，如美国或英国，中国。



图2: 2030年欧洲钴开采和精炼钴项目预测



数据: Benchmark Mineral Intelligence—钴预测

3.3 | 刚果民主共和国与中国的关系

自2007年签署《中刚矿业合作协议》以来，中国一直是刚果民主共和国钴矿开采的关键参与者——目前，刚果民主共和国内的大部分业务全部或部分归中国所有。然而最近一段时间，这种关系变得复杂，2021年，齐塞凯迪总统指责上届政府与矿业公司(尤其是中国的矿业公司)签署了不公平的合同，并表示将就这些合同进行重新谈判。刚果民主共和国还受到国际货币基金组织(IMF)的压力，要求其解决合同问题，作为提供进一步信贷支持的条件。

2022年3月，刚果民主共和国法院任命了一名临时负责人，管理洛阳钼业(CMOC)旗下Tenke Fungurume Mining(TFM)的业务。因此前CMOC错误地申报了世界第二大钴矿储量，从而影响了Gécamines的特许使用费的支付。2022年7月，TFM被禁止出口钴或铜，这也印证了刚果民主共和国新政府重新谈判的决心，特别是针对与中国公司已达成的协议。此举开创了与在运营矿商重新谈判的先例，与Sicomines的谈判也在进行中。



出口禁令持续10个月，直到2023年4月底，CMOC和Gécamines终于达成协议。预计出口将在2023年4月底恢复。据了解现场有大量库存，其中钴超过1.6万吨，可能需要至少一年的时间去库存。

2022年，TFM占刚果民主共和国产量的13%，占全球产量的10%，长期争端的结果有可能从根本上改变全球钴市场的态势。

与上述争议问题相反的是，2023年1月，美国与刚果民主共和国和赞比亚签署了一份关于“电动汽车电池价值链”的谅解备忘录，被认为是改善对非合作和机会、减少对中国关键矿产依赖的重要举措。2022年12月，拜登总统接待了40多位非洲领导人，此后，多位美国高级官员访问了非洲。最近，美国副总统卡玛拉·哈里斯作为迄今为止最高级别的官员，对非洲进行了为期一周的访问，包括赞比亚。欧盟历来在刚果民主共和国的存在度较低，但最近，随着2023年3月高级官员访问刚果民主共和国，作为欧盟“全球门户计划”投资项目，欧盟向刚果民主共和国的关键矿产部门和基础设施项目投资5,000万欧元，以抗衡中国的“一带一路”倡议。

3.4 | 印度尼西亚新兴市场——中国投资与ESG

印度尼西亚是钴(和镍)的主要增长市场，到2030年，供应量有可能增长10倍以上，占全球增长的三分之一。本节主要考量两个关键影响因素:中国投资和ESG。

中国投资

目前正在运营或计划于2023年开工的所有四个高压酸浸(HPAL)设施均由中国-印度尼西亚公司——PT Lygend、华越镍钴、PT QMB和PT Huayu运营，产出的混合氢氧化物沉淀物(氢氧化镍钴，MHP)大部分是运往中国。中国在印度尼西亚的HPAL业务扩张取得了成功，且速度超出了预期，尽管最初业内人士持怀疑态度。这很大程度上要归功于中国相关加工企业的专门技术，以及印度尼西亚和中国之间供应链融合的效率，后者提供了充足的设备、备件和其他材料。

同样做为镍、镱矿的副产品，中国金川集团等公司的类似钴产量相对较小。

类似于在刚果民主共和国钴生产的主导地位，中国在印度尼西亚的主导地位也造就了一定的潜在市场风险。美国和欧洲正在制定政策，以减少整个锂离子产业链对中国的依赖，推动供应链的进一步多样化。目前75%的钴精炼业务在中国进行，来自中国-印度尼西亚项目的中间材料所占份额正在不断上升，可能会使其他市场进一步远离更大程度的自给自足。印度尼西亚的钴供应最终是否会被纳入IRA合规国家范畴尚不明朗。

中国和印度尼西亚以外的公司对印度尼西亚HPAL产能的投资仍然非常有限，迄今为止只有巴斯夫和Eramet宣布了一个项目，预计将于2026年启动。LG Energy Solutions、大众汽车和EcoPro等其他公司也宣布了一些项目，但都有中国的合作伙伴参与。

至少目前，印度尼西亚的钴和镍扩张将有很大一部分来自中国-印度尼西亚公司，这可能会影响美国IRA和欧盟CRMA的有效实施与影响。



ESG

随着印度尼西亚镍钴产量的迅速增长，该国对未来钴和镍市场(以及广义层面的电池价值链)的重要性不断增加，ESG相关环境和社会的可持续发展日益引发关注。尤其是在废物处理和安全运营方面，已经有一些重大事故的报道。同样的，印度尼西亚镍钴矿的生物多样性也受到高度关注，其平均物种丰富度和稀有度分别为73%和95%。随着行业面临越来越多的审查，其中一些方面可能会有所改善，西方大公司的参与应该也有助于更高运营标准的落实，因为ESG合规对这些组织至关重要。

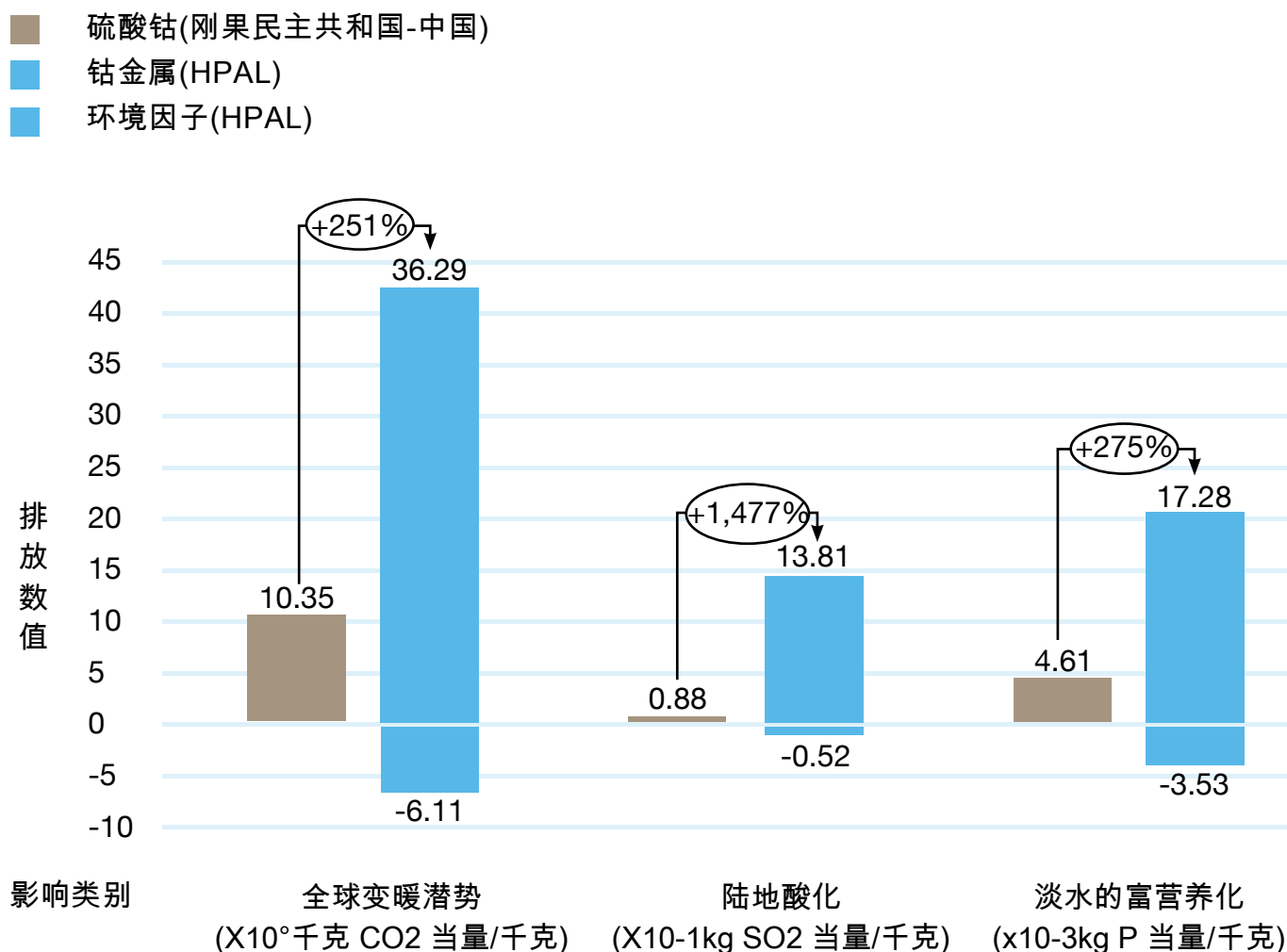
Benchmark的生命周期评价(LCA)分析了主要钴生产技术路线的排放因子，比较了从刚果民主共和国的采矿到中国的精炼硫酸钴和印度尼西亚新兴的镍钴HPAL这两种生产工艺。LCA以多个站点的原始数据为参考建立模型分析，计入不同排放因子，如燃料使用/电网组合/工艺排放等。

HPAL显示出了更高的全球变暖驱动潜力(36千克二氧化碳当量，对应10千克二氧化碳当量)，并且对酸化和富营养化影响也更大——见下图。印度尼西亚的矿石品位较低，HPAL生产的钴量相对较少，生产同样数量的钴，需要消耗更多的材料和能源。如果印度尼西亚能够减少对煤炭和柴油等燃料的依赖，并过渡到更大份额的可再生能源，将有助于未来全球变暖趋势的改善。

2022年G20峰会上宣布了一项200亿美元的基金，以加速印度尼西亚向可再生能源转型。公正能源转型伙伴关系(The Just Energy Transition Partnership, JETP)也会帮助钴和镍生产商减少其产品的碳足迹。



图3:全球钴LCA分析——关键指标摘要(2023年基准)



数据: Benchmark Mineral Intelligence——钴ESG报告&LCA分析。

注: CO2=二氧化碳, SO2=二氧化硫, P=磷, eq=当量。对于刚果民主共和国的钴生产和印度尼西亚的HPAL, 电力和生产直接排放是全球变暖潜势(GWP)的主要促成因素, 因地而异。我们的模型是一个平均值, 包括国家层面的电力组合。石灰石是这两条路线中常见的材料, 是这些过程中化学反应中主要的二氧化碳排放。电力对GWP的贡献从HPAL的20%到刚果民主共和国-中国路线的26%不等。

3.5 | 俄罗斯在钴市场中的地位

自2022年2月俄罗斯入侵乌克兰以来, 由于终端用户的自主取舍和物流路线的影响, 俄罗斯钴(和镍)的流通已经基本中断。由于俄罗斯不再是钴生产大国(尤其是Nornickel不再是一个大型的钴制造商), 其市场整体影响已减弱——2022年, Nornickel公司仅占全球开采供应量的2%, 精炼供应量的1%, 2021年的份额与此相似。

对现有合约客户的一些销售仍在继续, 有报道称, 以伦敦金属交易所(LME)和上海期货交易所(Shanghai Futures Exchange)的人民币价格计算, 向中国销售的钴和镍数量有所增加。



3.6 | 地缘政治风险矩阵

如下风险矩阵概述了本节讨论的地缘政治因素，阐释了其对钴市场潜在影响的可能性和程度。

- IRA:重新塑造供应链，特别是在供应方面使美国、自由贸易协定国家和日本受益。
- CRMA:欧洲的精炼加工可能比采矿业受益更多。
- 刚果民主共和国与中国的关系:可能与其他运营商发生纠纷，影响开采供应。
- 印度尼西亚:
 - 中国投资:除非引入其他贸易/合规措施，否则新供应巨大且不断增加，可能会影响IRA。投资需要多样化。
 - ESG:ESG的普及和针对性审查的提高，合规性应该也会有所改进——这对西方终端用户来说是不可或缺的，否则将需要替代性来源。但除了刚果民主共和国之外，其他地方的供应增长有限。
- 俄罗斯:市场已进行了调整，从而规避潜在制裁的风险。

图4:钴市场的地缘政治风险矩阵

风险矩阵		对钴市场的潜在影响程度				
		可忽略不计	轻微	中度	较高	显著
市场影响的可能性	很有可能			CRMA	IRA	
	可能			印度尼西亚-中国投资		
	可能	俄罗斯		印度尼西亚-ESG	刚果民主共和国与中国的关系	
	不太可能					
	极不可能					

资料来源: Benchmark Mineral Intelligence。注:基于钴市场所受到潜在影响的程度或重要性，而不是正面或负面。



4|需求:电动汽车需求增长抵消了便携式电子产品市场的低迷

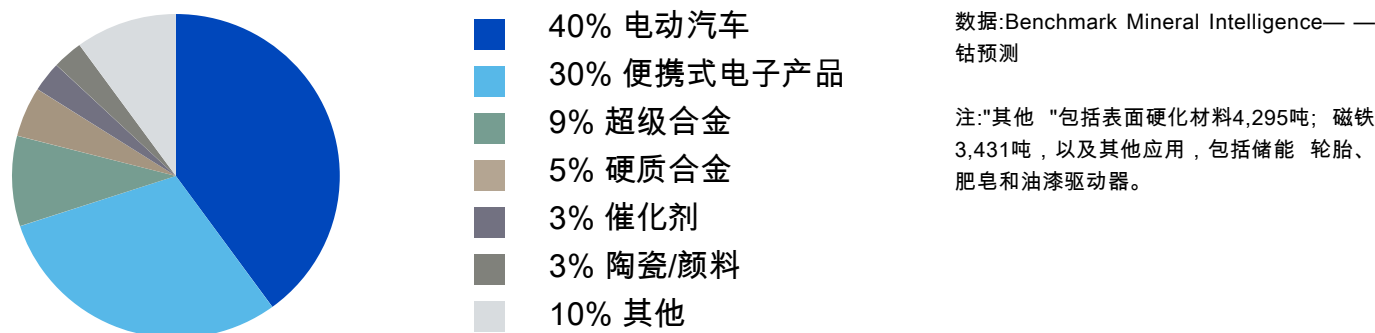
4.1 | 2022年需求概述

2022年是钴需求动荡的一年，接力2021年的电动汽车市场强劲增长势头，2022年开局积极向上。从2022年3月开始，中国的全面新冠疫情封锁给整个锂离子电池供应链造成了巨大的不便，在供应和需求方面都是如此。

电动汽车和消费电子产品的需求都受到影响，磷酸铁锂(LFP)电池在中国的市场份额持续增加，为2022年剩余的大部分时间定下了基调。尽管低于2021年的27%，但下半年的市场疲软并未阻碍钴需求保持年增长(+13%)。

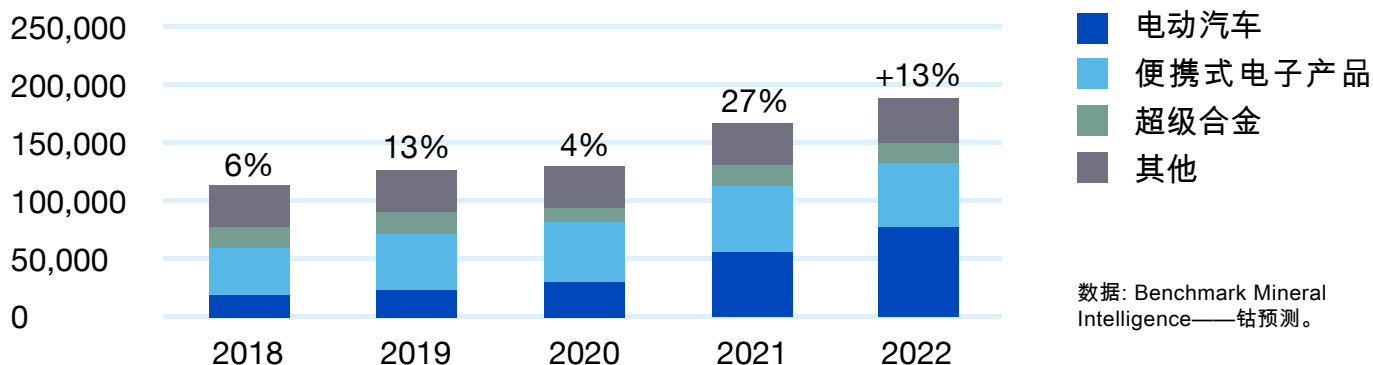
2022年，钴需求总量增至18.7万吨，比2021年增加了2.1万吨。电池应用目前占钴需求的72%，高于2018年的55%和2021年的70%。

图5:2022年钴终端用途行业的需求份额，%



电动汽车行业表现最为强劲，占钴总需求增长的86%，同比增长33%。在2021年成为钴的最大终端使用行业之后，电动汽车的需求份额进一步增加，占整体市场的40%。便携式电子行业也做出了贡献，虽然是2022年唯一一个总需求基本没有增长的行业。

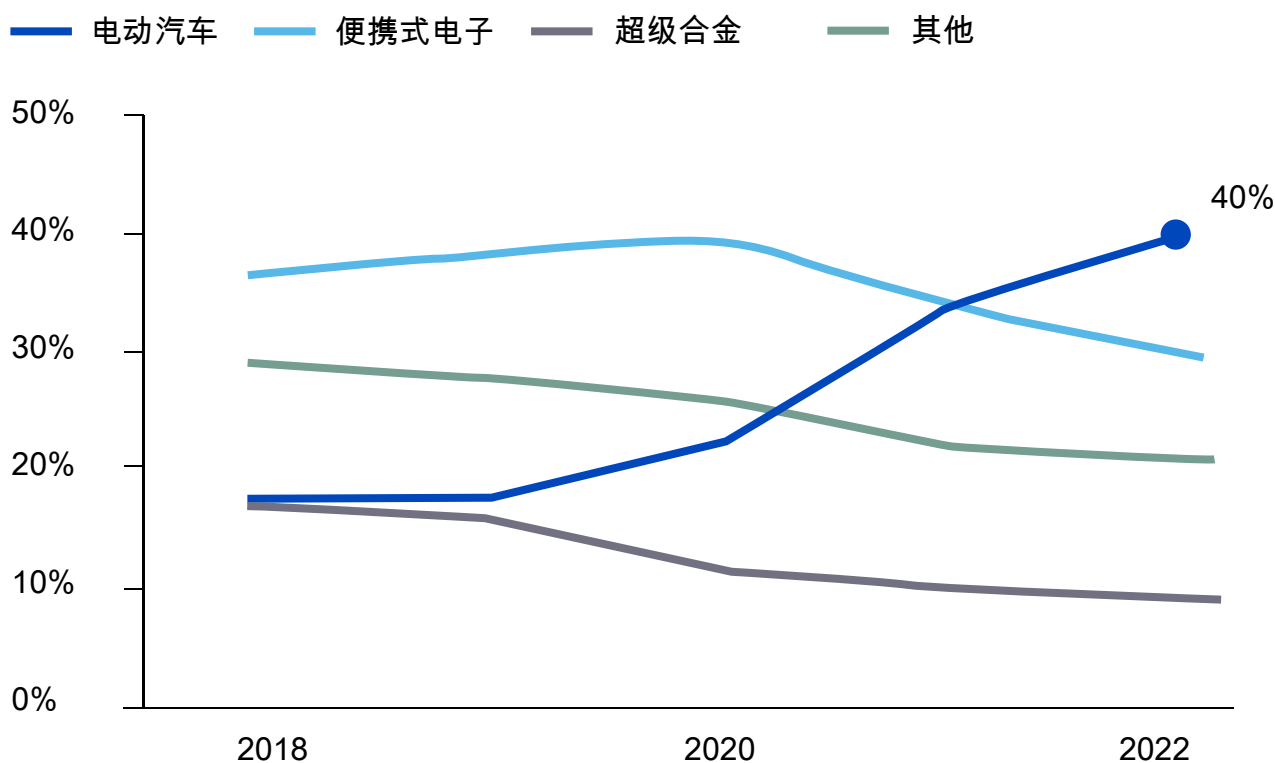
图6:按行业划分的钴需求增长，单位/吨钴



2022年储能行业表现最好，尽管基数较低，目前只占总需求的2%，但钴需求同比增长了61%。

包括超级合金在内的传统终端用途呈现2-3%年增长率，对总体年需求增长(合计1,300吨)的贡献率为6%。尽管锂离子电池的应用迅速增长，但传统的终端用途仍占钴总需求的28%，超级合金是其中最大的行业，占9%。

图7:按行业划分的钴需求份额，%



数据: Benchmark Mineral Intelligence——钴预测。

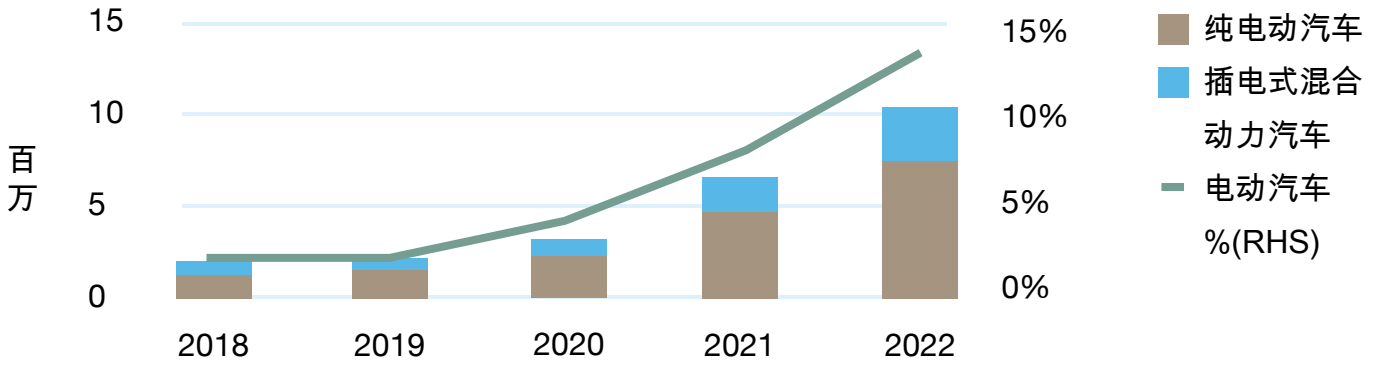
4.2 | 电动汽车市场

电动汽车行业在2021年与便携式电子产品并驾齐驱，而如今领先成为迄今为止最大的钴消费行业，目前占钴总需求的40%，且这一比例还在继续上升。2022年，该行业的需求达到7.4万吨，较2021年的5.6万吨增长33%。

2022年，全球电动汽车销量增长了380多万辆，超过2020年，达到1,030万辆。纯电动汽车占电动汽车总销量增长的近80%，电动汽车总渗透率从2021年的8%上升至13%。



图8:全球乘用车和轻型电动汽车销量(百万辆)



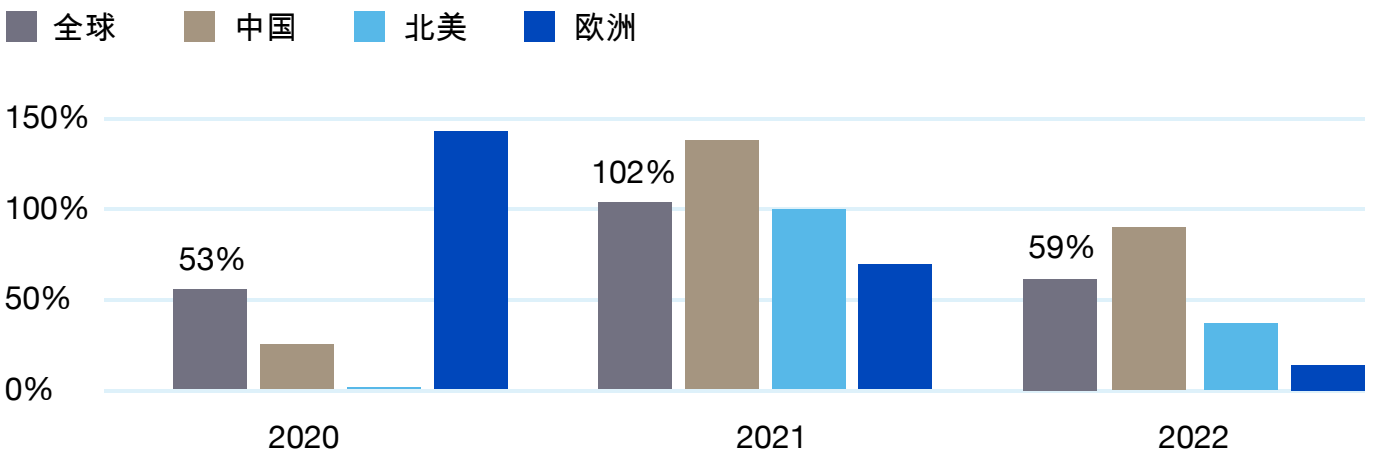
数据: Rho Motion。

2022年全球电动汽车销量同比增长59%，低于2021年的102%。其增长率仍保持相当强劲的状态，尽管存在一些市场阻力，包括中国的新冠疫情封锁(2022年4月封锁的第一个月，电动汽车产量环比下降33%，新能源汽车销量环比下降了38%)、通货膨胀、生活成本压力上升、电池原材料成本高企，半导体短缺以及广义层面的宏观经济因素。

中国继续引领全球电动汽车市场，占全球总增长的75%，销量超过600万辆，比2021年翻了一番。2022年后期，补贴结束之前，销售尤为强劲。2022年，电动汽车渗透率平均超过乘用车市场总量的四分之一，这一比例在今年早些时候甚至会更高。中国新能源汽车出口也在迅速增长，国际上对中国电动汽车的需求正在上升。这一趋势反映了中国在电池组件领域的主导地位，以及区域供应能力扩大，需求的激增。

欧洲和北美增长率不及2021年，但仍保持了强劲的势头，分别同比增长15%和38%。欧洲电动汽车渗透率仍然高于北美，目前已超过20%，而北美的这一数据为7%。

图9:按主要地区划分的电动汽车总销量增长，同比%



数据:Rho Motion. 注:仅限乘用车和轻型车。



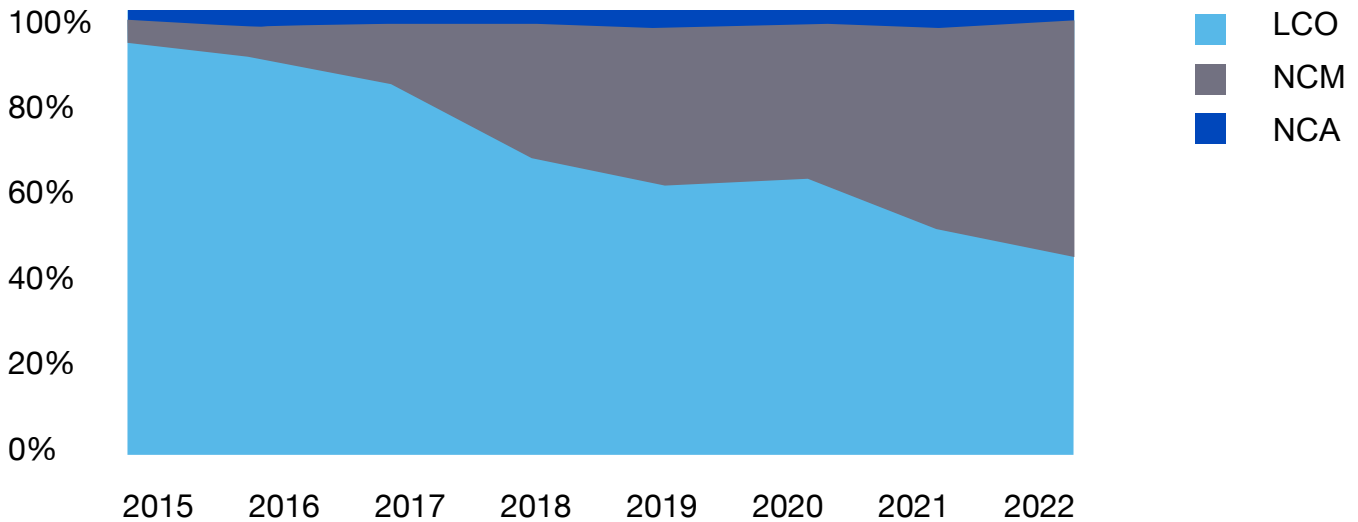
4.3 | 便携式电子产品

近年来，便携式电池产品的需求稳步增长，并在2020年加速增长(同比增长22%)，新冠疫情显著增加了便携式设备的购买量，尤其是笔记本电脑和平板电脑，以及电动工具。然而这一需求的很大一部分被提前拉动，此后大幅放缓。

2022年，作为唯一一个钴需求同比持平的行业，便携式电子产品的需求继续下滑，这是钴市场的一个关键因素。该行业对钴而言至关重要，因为77%的便携式电子产品需求在于锂钴氧化物(LCO)阴极，其钴需求强度在主要化学材料中最高，按千克/千瓦时计算，钴含量是镍钴锰(NCM)622的4倍多。

事实上2022年，LCO已被NCM取代，不再是电池应用钴需求的最大驱动力。近年来电动汽车行业钴需求使便携式电子产品相形见绌，LCO的总体份额迅速下降——2015年电池中钴需求的94%来自LCO，2022年降至46%。

图10:按化学材料组划分的电池钴需求份额，%

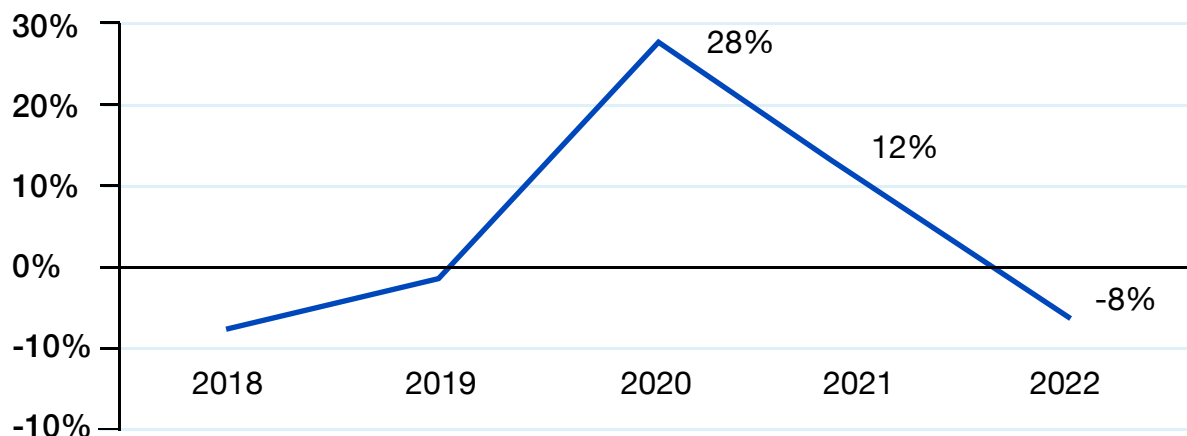


数据: Benchmark Mineral Intelligence——钴预测。

2022年，便携式电子产品钴需求同比持平，LCO需求按兆瓦时计同比下降8%。生活成本上升抑制了消费支出，加剧了市场的疲软;供应链的限制(因乌克兰战争而加剧)给该行业带来了进一步的压力。根据国际数据公司(International Data Corporation, IDC)的消费电子产品数据，2022年全球智能手机出货量同比下降11.3%，笔记本电脑和平板电脑市场全年也面临压力。在2022年出货量下降后，主要消费电子产品制造商被迫下调了生产目标，苹果公司在第四季度报告中称，iPhone 14的产量将比此前的预期低300万部。



图11: LCO年需求量变化，同比%

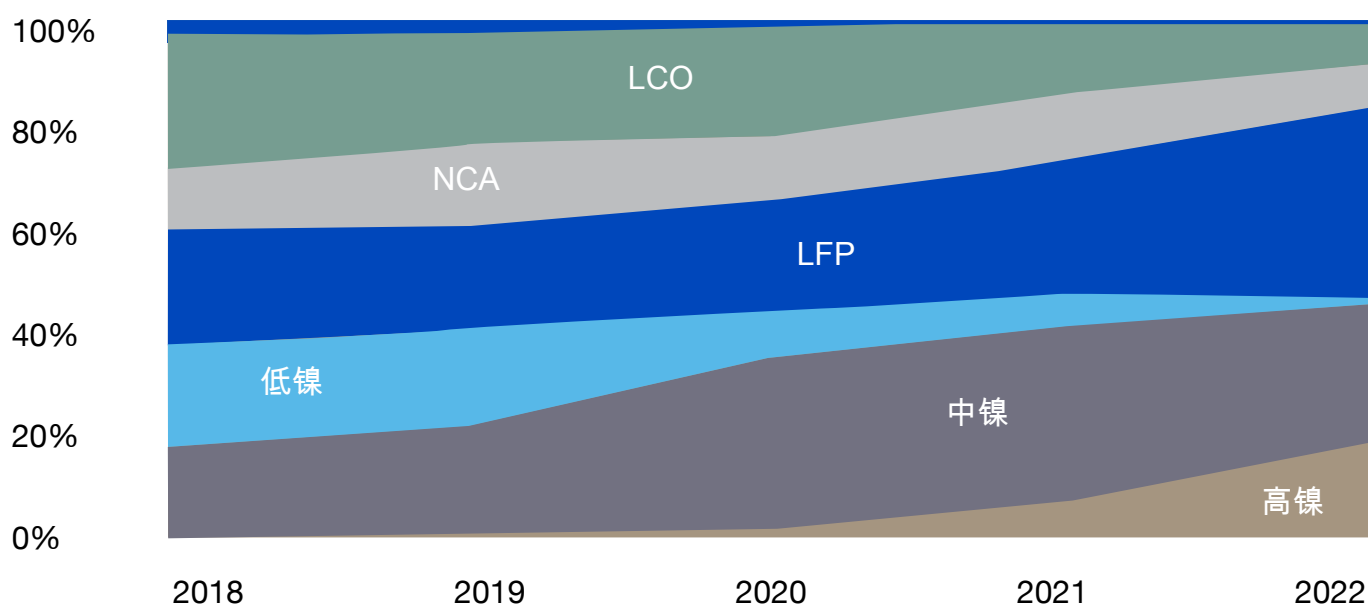


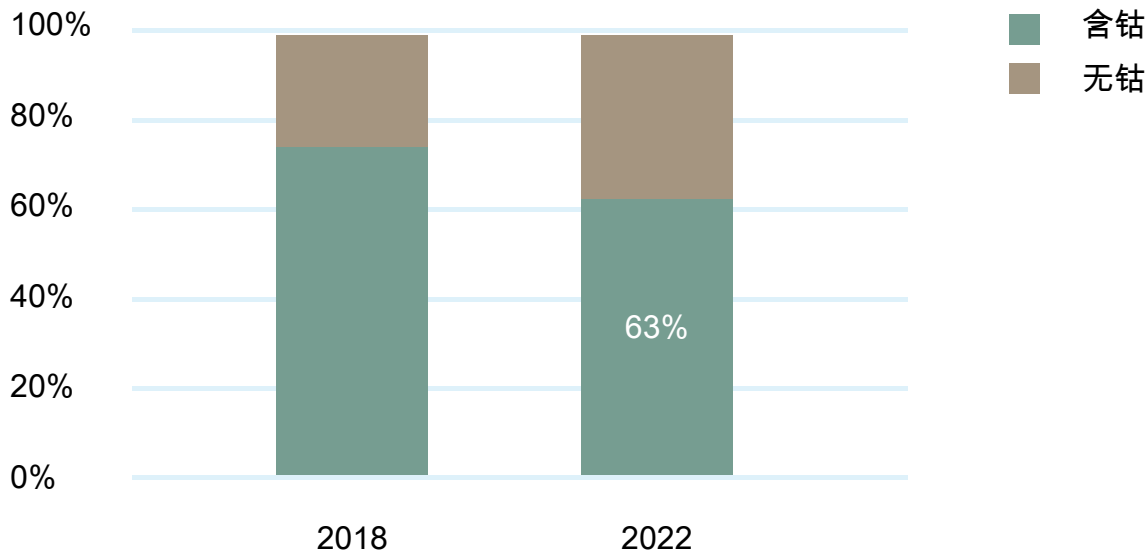
数据: Benchmark Mineral Intelligence——钴预测。

4.4 | 阴极化学材料的趋势

由于LCO需求仍然疲软，目前NCM阴极化学材料是电池中钴需求的主要驱动力。在NCM中，中镍的阴极化学材料需求占最大份额(以兆瓦时计)，为27%。为了追求更高的能量密度，该行业继续向NCM中高镍和低钴趋势发展——从2020年到2022年，低镍份额下降了18%，中镍上升了9%，高镍上升了19%，而LFP上升了14%。预计从2023年起，高镍(811+)将获得最大的份额。尽管含量有所下降，但钴仍然是电池安全和稳定的关键——2022年，含钴化学材料占阴极需求的63%。

图12:按化学材料划分的阴极需求份额，%





数据: Benchmark Mineral Intelligence——钴预测。

尽管钴在电池供应链中占据重要地位，但仍面临压力，主要如下：

- 成本——单位成本最高的电池原材料
- 高能量密度要求——高镍电池NCM钴使用强度降低——
- 负责任采购和ESG——特别是刚果民主共和国和印度尼西亚。

镍钴化学材料仍然是电动汽车行业电池的重要组成部分

阴极需求主要取决于原始制造商(OEM，如汽车公司)电池技术路线图的意向和取舍。迄今为止电动汽车明显偏向于镍钴锰(NCM)/镍钴氧化铝(NCA)阴极路线，随着时间的推移向更高镍NCM趋势发展。电动汽车锂电池大体有两种选择：1、高性能高能量密度，高镍NCM化学制品(例如，NCM712+，更有可能是 NCM811+)；2、综合循环寿命、安全和成本因素，但能量密度和行驶里程较少，如LFP。储能电池，由于安全性和循环寿命要求，长期前景有利于LFP。

预计多种材料组合电池组(主要是NCM和LFP)将是主要的最终用途行业。高性能电动汽车将继续青睐高镍阴极材料，如NCM811+，基于其优越的能量密度。低镍化学制品的需求预计将萎缩，而中镍市场将继续增长。不同区域也将有所不同，在欧洲和北美，镍钴化学制品仍将占主导地位，而在中国LFP增长迅猛。

在过去的几年里，LFP技术相对于NCM已经得到了改进，但未来可能的改进或许同样适用于NCM——这是从NCM全面转向LFP的一个关键迟滞因素。原始设备制造商生产周期通常为至少为6-7年，这也限制了技术转变。



包括特斯拉、大众、斯泰兰蒂斯和福特在内的许多西方制造商已经表达了对LFP的兴趣，尤其是对标准性能的电动汽车。在中国以外的地区，LFP阴极产能仍然很少——预计到2030年，中国以外的LFP产能将仅占6%。这也将限制向西方市场广泛的技术转移，尤其是还受到电池和原材料采购政策的影响。

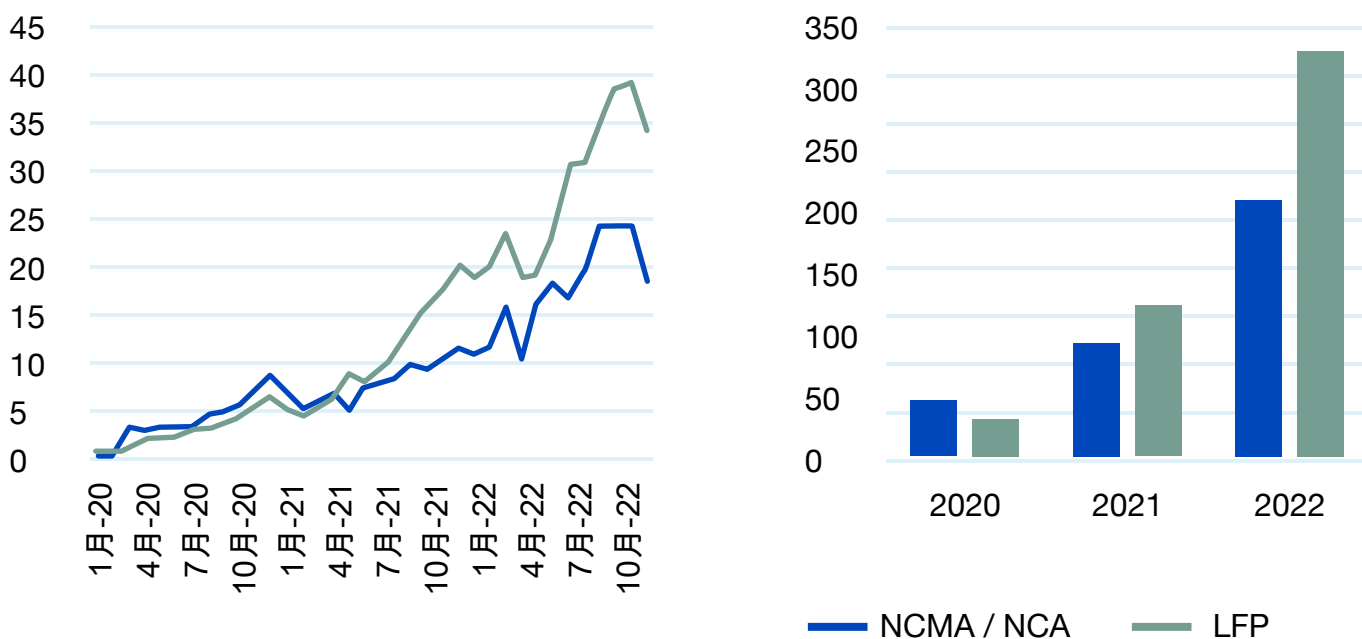
高锰、无钴化学材料(如LMNO、NMx、NCM307)正在开发中，也可能是一种可行的替代品，但到2030年可能只占电池总量的小部分，而且主要用于电动汽车。由于开发和商业化周期较长，在中期内我们对新的电池化学材料持相对保守的态度。

电池技术的这种(低钴和LFP)转变，导致电池行业的钴应用强度在2022年加权平均降至0.16千克/千瓦时，低于2015年的0.59和2021年的0.24。尽管如此，源于整个电动汽车行业的支撑，钴需求仍保持了强劲的年增长。

2022年受到中国市场的推动，LFP占全球阴极需求的10%。自2021年年中以来，由于产能的大量增加，LFP的份额正在迅速上升，在2021年和2022年分别同比增长269%和164%，而NCM/NCA则分别同比增长100%和124%。2022年，61%的新增产能为LFP，而2020年仅为42%。

电动汽车行业是LFP需求增长的主要驱动力，占2022年LFP总需求的80%。储能的份额也在增加，从2021年的9%上升到2022年的略低于20%。

图13:按化学材料划分，不同阴极电池中国装机量，亿千瓦时



数据:CAAM/CABIA, Benchmark, Mineral Intelligence



4.5 | 下游产业动态进一步表明, 钴仍是一种关键的电池金属

钴仍然是锂离子电池应用中能量转换的一个关键部分, 除了上面讨论的主要需求趋势外, 还源于2022年下游主要企业的一些重要动态:

- 三月:大众与华友钴业和青山集团签署谅解备忘录, 以确保镍和钴的供应——这是首家在印度尼西亚直接投资于上游的西方汽车制造商。
- 四月:嘉能可与通用汽车(GM)签署了一项长期协议, 收购来自于MurrinMurrin镍钴矿场的钴。
- 四月:LG Energy Solutions公司向印度尼西亚的电池供应链投资90亿美元。
- 六月:Managem集团与雷诺集团签署了长期协议。
- 七月:福特公司与淡水河谷和华友钴业共同参与了Pomalaa HPAL项目。
- 七月:CATL子公司(四川CATL)获得了CMOC25%的股份, 是继2021年收购Kisanfu项目25%股份之外的又一重大举措。
- 十月:Stellantis与GMEResources就西澳大利亚开发项目的未来镍钴供应签署了谅解备忘录。
- 十月:通用汽车获得昆士兰太平洋金属公司的股权。

4.6 | 现货市场需求和其它钴消费领域

2022年期间, 受到一系列关键事件的影响, 现货市场的采购情况很不稳定(有关定价趋势的具体细节将在第6节中详细讨论):

- 年初的高价, 尤其是第一季度, 使得现货市场活跃度降低。
- 3月份, 中国以外的需求更为强劲, 特别是航空航天行业的持续复苏, 旅游业趋向于接近新冠疫情前的水平。
- 随着乌克兰战争的开始, 由于俄罗斯的供应面临潜在的制裁, 替代性采购量有所增加。
- 由于中国从3月份开始持续执行新冠疫情封控, 中国地区的采购放缓——库存增加, 这意味着封控后的进一步采购有所延迟。
- 从5月份开始价格开始转向, 市场产生了负面情绪, 终端用户推迟采购, 价格从峰值进一步下跌。
- 宏观经济的不利因素(如通货膨胀)在这一年里影响了许多钴消费行业。尽管如此, 得益于强劲的航空航天和军事需求, 超级合金行业下半年表现良好。
- 能源成本上升, 尤其是乌克兰战争, 影响了工业和陶瓷等能源密集型终端市场的需求。
- 年末医疗、航空航天和军事部门对超级合金的需求仍然强劲;鉴于天然气价格低于预期, 能源密集型行业显示出一些改善的迹象。
- 尽管2022年一些传统钴消费行业面临压力, 但由于航空航天、军事和医疗行业的强劲需求, 金属市场全年仍然相对紧张。鉴于大多数金属消费市场的成熟性, 预计需求将保持相对稳定。



5 | 供应:印度尼西亚与刚果民主共和国共同成为钴 供应主要驱动力

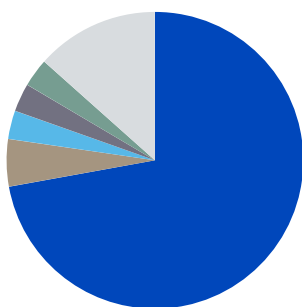
5.1 | 2022年的主要供应方动态

- 一月:托克集体宣布与Chemaf为刚果民主共和国Mutoshi项目融资6亿美元。
- 二月:印度尼西亚华越HPAL第一批MHP出货。
- 四月:嘉能可(澳大利亚Murrin Murrin)与通用汽车(GM)签署了多年供应协议。
- 四月:南非德班港的大面积洪灾加剧了钴供应链困难，嘉能可宣布遭遇不可抗力影响。
- 七月:CATL子公司(四川CATL)获得了CMOC 25%的股份。这是继2021年收购Kisanfu项目25%股份之外的又一举措。
- 七月:刚果民主共和国政府禁止CMOC的Tenke Fungurume出口，原因在于有关特许使用费的争议仍在继续。
- 八月:特斯拉与华友和CNGR签署了长期NCM供应协议——来自印度尼西亚的镍和钴。
- 八月:QMB HPAL开始在印度尼西亚投产。
- 十一月:印度尼西亚淡水河谷公司与华友公司签署最终合作协议，在印度尼西亚开发Pomalaa项目。
- 十二月:ERG和Gecamines重启Boss Mining的生产

5.2 | 2022年矿产供应概况

2022年，全球钴供应量增长近19.8万吨，同比增长21%(+3.4万吨)，而2021年同比增长14%。主要生产国是刚果民主共和国和印度尼西亚，占2022年产量的78%，占年增长率的89%。

图14:2022年钴供应份额，%



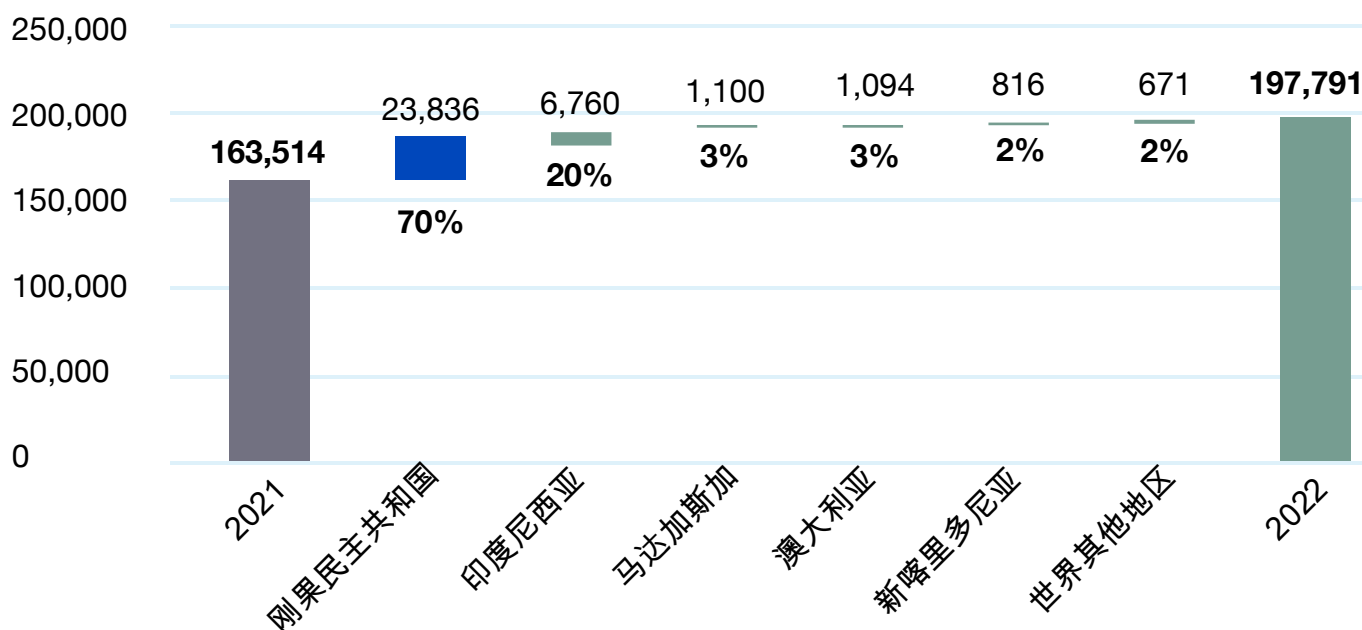
数据: Benchmark Mineral Intelligence——钴预测。

注:“世界其它地区”包括(按降序排列)俄罗斯、马达加斯加、加拿大、巴布亚新几内亚、土耳其、新喀里多尼亚、摩洛哥、赞比亚、芬兰、中国、美国、墨西哥和南非



刚果民主共和国保持着全球73%的稳定产量，并贡献了70%的年增长(+2.4万吨)。印度尼西亚成为第二大生产国，超过了包括澳大利亚、菲律宾和古巴在内的老牌生产国。2021年之前，印度尼西亚的产量极少，但由于中国-印度尼西亚公司HPAL的成功建设和扩张，其产能迅速崛起，2022年印度尼西亚占全球开采供应增长的20%(+6,800吨)。其他地区的新增业务仅限于澳大利亚(占全球增长的3%)和菲律宾(占全球增长的1%)的少量现有业务。

图 15:2022年主要国家供应量增长，吨钴



数据: Benchmark Mineral Intelligence——钴预测。

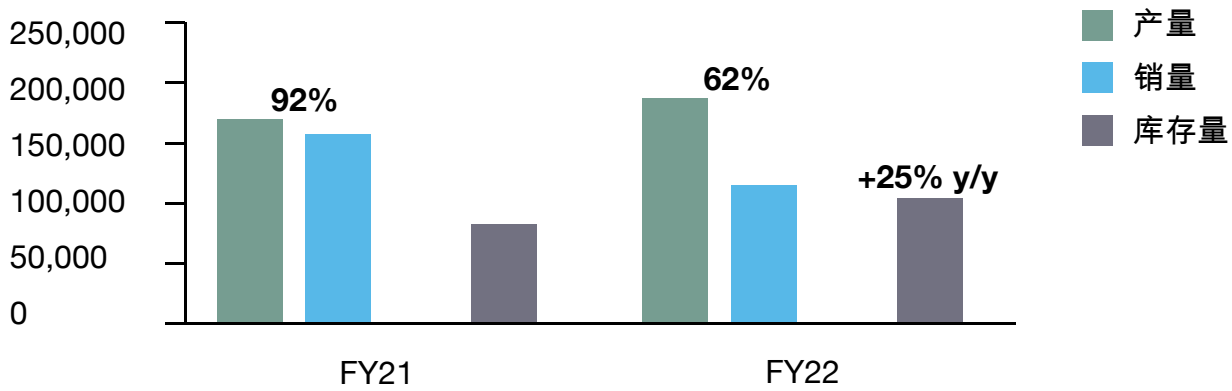
5.3 | 刚果民主共和国主要生产商

2022年，嘉能可仍然是刚果民主共和国最大的生产商，尽管在经历了包括岩土工程限制和电力供应在内的一系列问题后，加丹加省Katanga的产量(Kamoto Copper Company，简称KCC)有所下降，同比减少8%。随着2021年采矿业的恢复和库存加工的重启，Mutanda矿的产量几乎翻了两番，抵消Katanga的产量损失，提升速度仍高于预期。总体而言，嘉能可的产量增加了1万吨——仅Mutanda矿就支撑了该国49%的年增长。

刚果民主共和国的另一家主要生产商洛阳钼业CMOC经历了艰难的2022年，由于其与刚果民主共和国Gécamines的特许使用费纠纷升级，TFM从7月起被禁止出口。双方于2023年4月底达成协议，预计出口将恢复。CMOC在其2022年年度业绩中报告称钴库存量增长了25%，钴产销量转化率从2021年的92%降至2022年的62%。我们估计TFM有超过1.6万吨的库存(含钴量)。



图 16:CMOC年度报告的钴指标



数据: CMOC年度报告, Benchmark Mineral Intelligence——钴预测。

洛阳钼业的Kisanfu(KFM)采矿项目的建设继续进行, 预计将从2023年中期开始生产。2022年7月, CATL的四川子公司购买了CMOC 25%的股份, 此前CATL在2021年投资了Kisanfu项目25%的股份。

2022年1月, 托克集团宣布与Chemaf为Mutoshi项目融资6亿美元, 该项目已开发多年。此前是针对手工和小规模采矿(ASM)的正规化实验项目, 但现在已经完全机械化, 预计将于2023年开始投产。

欧亚资源集团(Eurasian Resources Group, 简称ERG)的Metalkol Roan尾矿回收(RTR)产量继续增加, 在2022年增至1.8万吨。12月, ERG和Gécamines重新启动了Boss Mining的生产。

2021年底和2022年初, 在强劲的价格支撑下, 手工和小规模采矿产量加速增长。然而, 随着价格从5月份开始下跌, 供应量下半年逐渐减少, 产量已经从峰值下降超过50%。

对刚果民主共和国钴行业ESG的考量

刚果民主共和国钴矿开采面临的环境挑战并未引起广泛关注, 经过多年的非标准开采, 该国面临着一系列问题, 包括水影响、废物(尾矿)管理、生物多样性风险和空气污染。赞比亚中部的Miombo林地生态区是刚果民主共和国的两大生态区之一, 其70%的林地位于加丹加地区, 而这里也是钴开采的关键地区, 生物多样性面临高风险, 但只有三分之一的作业矿和加工企业报告了生物多样性监测策略。

社会影响和关注有助于解决童工和人权等一些主要问题, 一些国际组织与政府和行业合作, 监测主要为手工的采矿项目。安全和工作条件, 以及对女性的保护仍然是关键焦点——只有35%的钴矿开采和加工企业制定了与性别相关的政策。

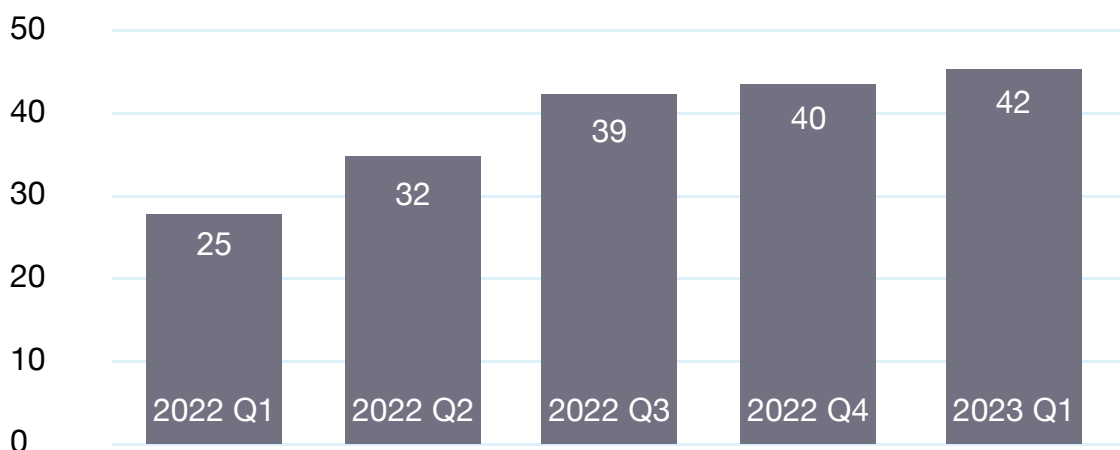
包括尽职调查、举报人(吹哨人whistleblower)政策、行为准则、分包商使用、负责任的采购和税务透明度在内的治理主题仍然需要关注, 尤其是透明度。目前48%的生产商(按数量计算)没有提供可公开获取的ESG报告, 只有58%的在营矿场和74%的在营加工厂制定了举报人政策, 同样只有类似比例的企业制定了行为准则和负责任采购政策。



5.4 | 印度尼西亚——新兴市场

随着大量新产能的开发，印度尼西亚目前是钴和镍市场的焦点——到2030年，该国的钴产量有可能增加10倍以上，到2040年有可能增加14倍，新项目也在定期宣布。我们在2021年初追踪了10个印度尼西亚钴和镍项目，而2020年初只有4个，到2023年初这一数字将上升到42个。到2030年该国可能占全球钴产量增长的三分之一以上，现在有可能是我们2022年初预测的两倍。

图 17: 印度尼西亚钴镍项目数量



数据: Benchmark Mineral Intelligence——钴预测。

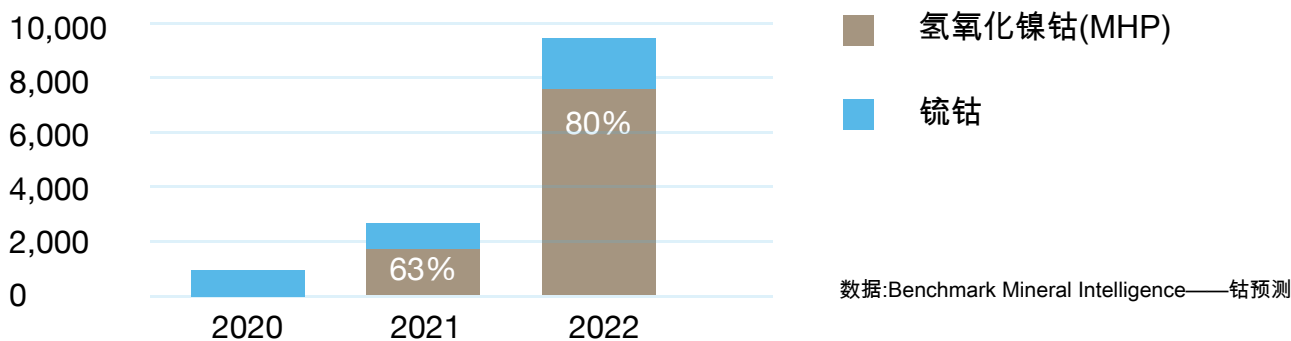
2020年，印度尼西亚的钴产量不到1,000吨，到2022年增加到9,500吨。PT Halmahera Persada Lygend (PT Lygend) 在2021年首次投产后，2022年产量继续增加，第二阶段扩建也已开始，这是该国的首个HPAL项目。2022年该项目生产了2,800吨钴，占印度尼西亚年产量的38%。

华越镍钴是第二家投产的HPAL项目，第一批于2月份发货，2022年第一年产量2,400吨(占印度尼西亚总产量的25%)，其次是PT QMB，在8月份投产后产量达1,600吨。位于维达湾(Weda Bay)的华宇镍钴预计将成为2023年印度尼西亚第四个HPAL。

随着印度尼西亚HPAL产能的增加，氢氧化镍钴MHP已迅速成为该国主导中间矿产品——2022年占总产量的80%。而在2021年之前钴仅仅是镍铈生产的副产品。未来新的钴供应也将来自铈钴矿，预计到2030年，将占潜在增量的7%，但93%仍然来自HPAL项目的MHP。截至目前，多个HPAL项目已经宣布了扩张产能，例如PT Lygend承诺将钴产量增加50%，华越将初始计划产能增加一倍，表明了对技术路线和生产的信心。



图18:按中间产品(MHP和铈钴)划分的印度尼西亚钴产量份额



5.5 | 2022年精炼钴供应概述

2022年，精炼钴供应保持强劲增长，同比增加1.2万吨，达16.5万吨，增幅为8%。

作为全球主要精炼钴供应国，中国近年来保持了约75%的份额，贡献了97%(+1.2万吨)的增长，非洲(马达加斯加和刚果民主共和国)占18%(+2,200吨)。尽管非洲是第二大增长市场，但仅占全球产出的4%。排名第二大的生产区，欧洲的产量仅有小幅增长，并失去了整体市场份额，业界仍然依赖中国的精炼钴。

图19:2022年各地区精炼钴供应增长，吨钴



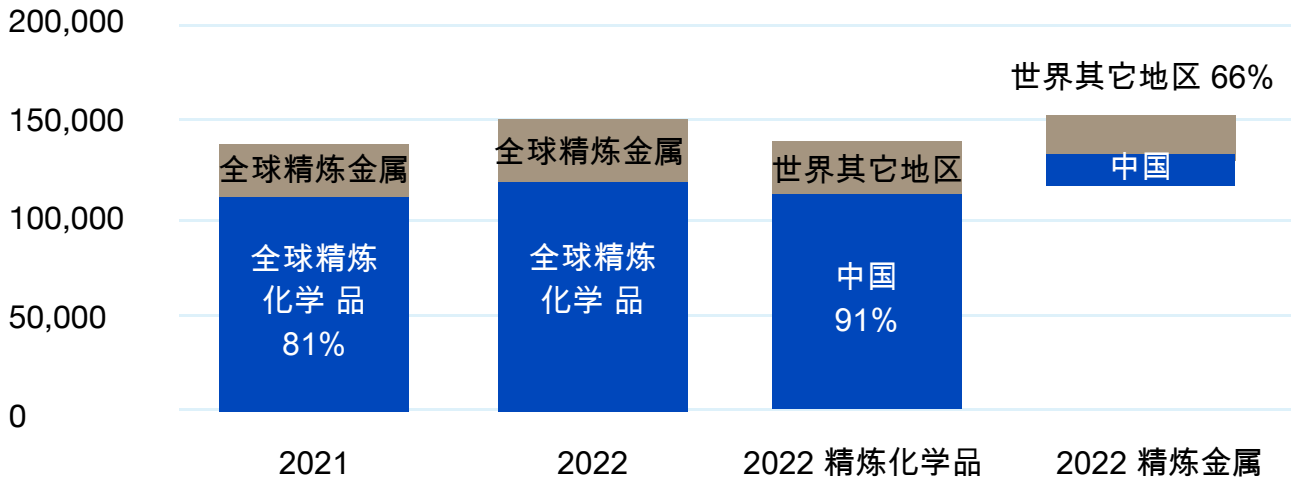
随着终端用户越来越多地将精炼化学品(硫酸钴和其他盐类)用于电池，精炼化学品占精炼总产量的80%。

2022年，化学品供应量同比增长7%(+7,500吨)，而金属供应量同比增长14%(+3,700吨)。

2022年，中国精炼化学品产量占全球的91%，其它国家主要是金属精炼产品，占有66%的份额。除中国外，最大的金属精炼产品国包括加拿大、挪威和澳大利亚(合计占64%)。



图20:2021年和2022年按类型和地区划分的精炼产能，吨钴



数据: Benchmark Mineral Intelligence——钴预测。

表1:按国家划分的全球精炼产量份额，%

国家	全球精炼产量份额	
	2021	2022
中国	74%	76%
芬兰	10%	10%
加拿大	4%	4%
挪威	2%	2%
澳大利亚	2%	2%
马达加斯加	1%	2%
刚果民主共和国	1%	1%
摩洛哥	1%	1%
俄罗斯	1%	1%
世界其它地区	4%	1%

数据: Benchmark Mineral Intelligence——钴预测。

在中国，80%的硫酸盐产能与下游正极材料前驱体(PCAM)产能相结合，包括华友、深圳GEM、CNGR等，近年来这一比例稳步上升。中国以外的综合产能明显较低，目前只有比利时的优美科进行了整合。



5.6 | 供应链的最终恢复

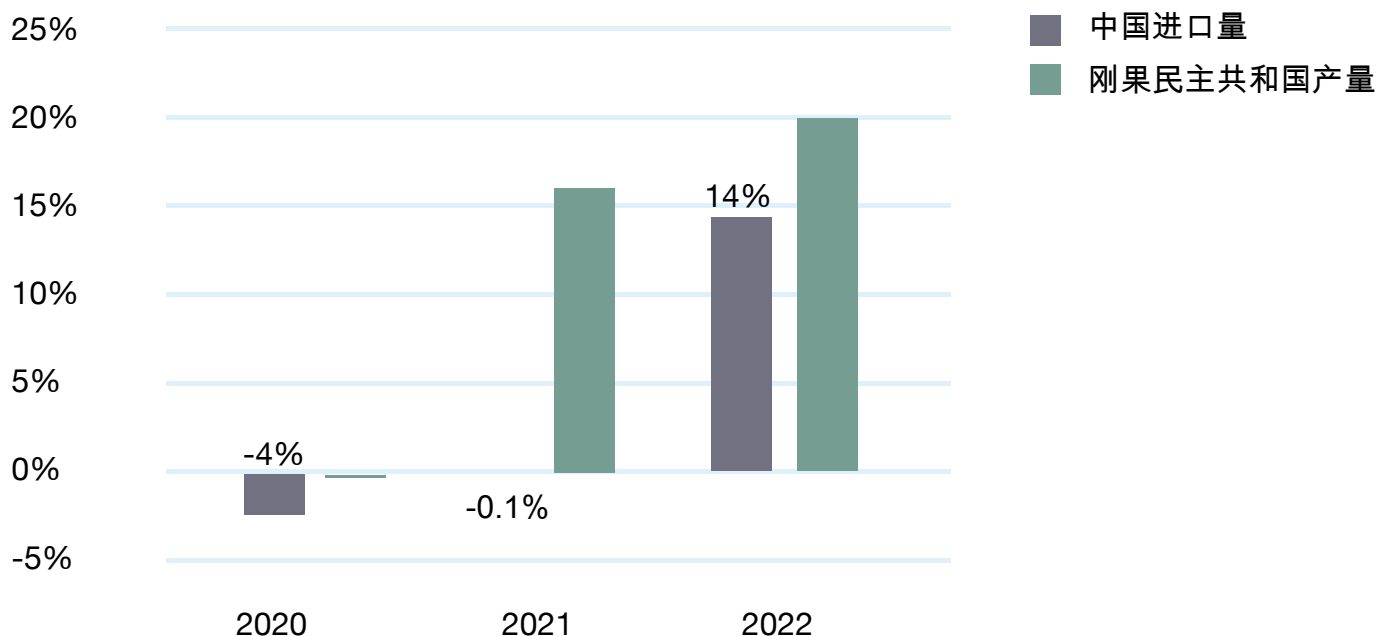
供应链限制是影响2021年钴市场的一个重要因素，2022年尽管发生了几起关键的事件，全球供应链压力仍有所缓解。2022年初，新冠疫情后供应链开始逐步恢复，但面临二月份开始的乌克兰战争以及中国四、五月份开始的大范围封控带来的新挑战。此外，4月份发生在夸祖鲁-纳塔尔省和南非德班港(刚果民主共和国向中国运送氢氧化钴的主要港口)的重大洪灾进一步扩大对运输的影响，嘉能可甚至宣布部分合同因不可抗力而延迟执行，大多数货物都在四五月份停止运输。

进入下半年，货运路线恢复得相对较快，作为货运动态指标之一，全球集装箱运费在2022年的大部分时间里都有所下降，最近又回到了2020年初新冠疫情之前的水平。2022年初，德鲁里的世界集装箱指数约为1万美元，略低于2021年9月10,400美元的峰值，到2022年底降至2,000美元左右。截至2023年3月为1,800美元。

在经历了两年动荡期后，中国钴中间体的进口也在2022年复苏，主要是刚果民主共和国的氢氧化物(含少量精矿)和越来越多来自印度尼西亚的MHP。在2021年停止增长后，得益于刚果民主共和国钴产量增长20%，2022年中国的进口量同比增长14%。

我们预计，整个行业的库存仍然高企，由于与Gécamines的争端已经解决，CMOC的TFM将有越来越多的钴出口。

图21:刚果民主共和国产量vs中国氢氧化钴和精矿的进口量，同比变化%

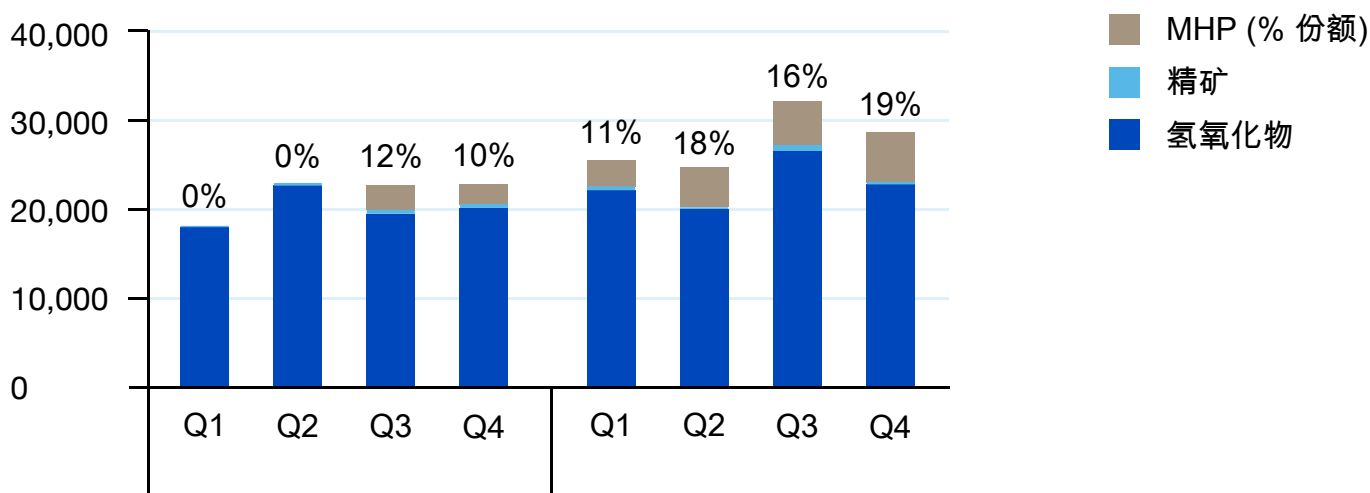


数据: Benchmark Mineral Intelligence。



随着印度尼西亚新的HPAL产能的提升，中国的MHP进口量正在稳步上升。2021年7月PT Lygend开始出货，并在2022年进一步增加，华越镍钴和PTQMB都投入了新的产能，2022年第四季度，MHP占中国钴进口量的近20%。

图22:按来源划分的中国钴进口量，吨钴



数据:中国海关数据, Benchmark Mineral Intelligence

5.7 | 回收利用仍然只占很小的份额,但其重要性将会上升

作为能源广泛转型的一部分，运输和储能的电气化使锂电池供应链成为人们关注的焦点。世界各国政府正致力于逐步淘汰内燃机汽车，广泛采用电动汽车。

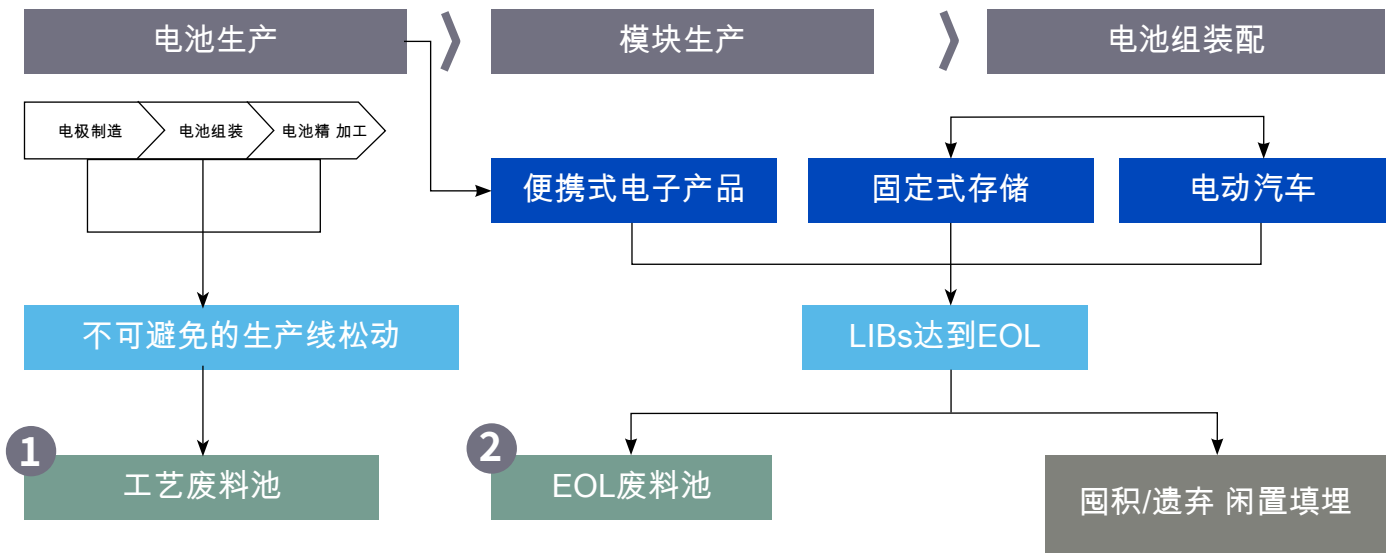
锂离子电池所需关键材料的需求正在飙升，预计将供不应求，而来自报废电池(End of life-EOL)和工艺废料的回收材料有机会填补这一缺口——废料的类别在下图中有进一步的解释。

除了可回收供应材料再生产，对上游采矿业的ESG关注也提高了人们对电池材料回收的兴趣。对“绿色”材料的追捧导致下游应用行业和消费者对其供应商进行甄别选择，试图获得最佳可持续性材料。

通过回收材料制造所需的电池级化学品有助于实现这一点，同时减少了原始材料的开采，降低了当地环境和有限资源的压力。



图23: 废料的来源

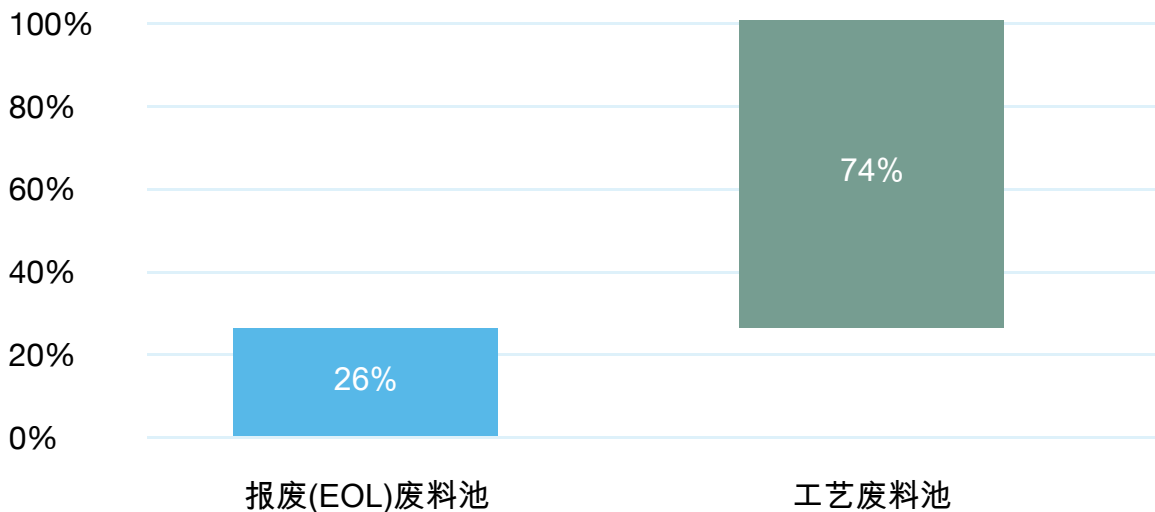


数据: Benchmark Mineral Intelligence——回收预测。

2022年可回收材料的总量约为48亿瓦时，到2040年预计将超过2,948亿瓦时。在短期内，电池生产中的废料（工艺废料）将占回收原料的大部分，2022年工艺废料占废料池总量的74%，只有26%来自报废电池EOL。

预计三十年代中期EOL电池将构成回收材料的大部分，在此之前EOL废料与工艺废料的比不会发生重大变化。

图24:2022年电池废料池组成，%



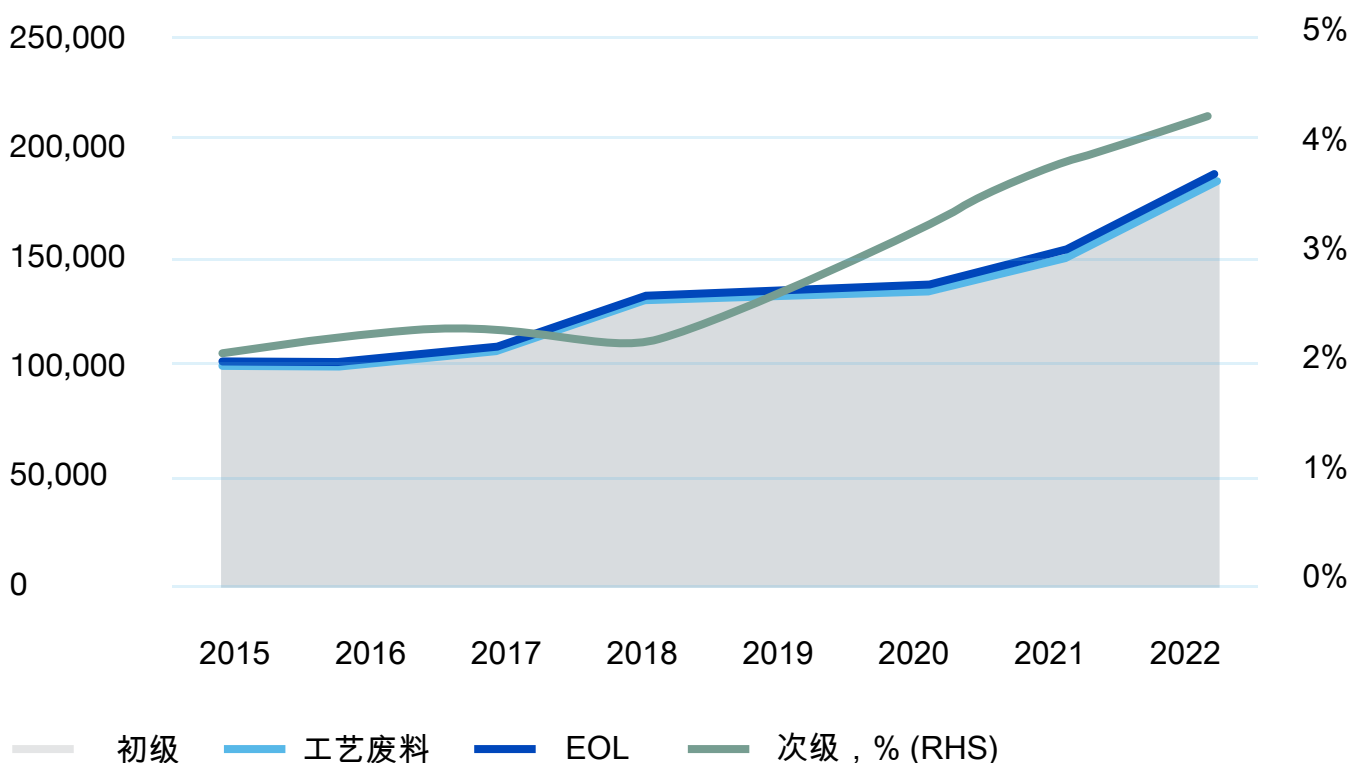
数据: Benchmark Mineral Intelligence——回收预测。



因为火法冶金等主导技术的局限性，锂的回收率相对较低。考虑到单位价值(钴是电池金属中价值最高的)，传统技术倾向于回收富含钴和镍的化学材料。

废料量仍然相对较低，回收的次级钴产量仅占总供应量的5%左右，近年来这一比例仅略有上升。2022年，钴的次级产量总计9,300吨(工艺废料和EOL来源相当)，而初级产量为17.8万吨。预计到2040年，废料池总量预计将增加60倍，次级产量有可能上升到钴供应总量的41%。

图25:次级产量vs初级产量的份额，吨钴- %



数据: Benchmark Mineral Intelligence——回收预测。



6 | 价格:2022年“钴市”过山车

6.1 | 氢氧化钴

氢氧化钴价格在2022年有一个积极的开端，继2021年下半年的强劲表现后，在整个第一季度持续上涨，4月价格达到了2018年5月以来的最高点，有限的供应和基础金属价格上涨推动了此轮价格上涨。

在整个2022年初，物流是主要的定价驱动因素，尤其是对于氢氧化物，运输成本高昂且集装箱供应有限。鉴于新冠肺炎的预防和封控措施，中国港口出现延误，加上刚果民主共和国的卡车运输能力有限，导致航运严重延误2-3个月。

由此刚果民主共和国的氢氧化物生产商未能履行其长期合约，减少了现货市场上可购买的材料数量。而同期电池需求的增长和新冠疫情后航空航天行业的复苏，拉动了氢氧化物的需求，导致4月份氢氧化物的平均交易价格为76,145美元/吨，为2022年的最高水平。

中国从4月份开始实行严格的新冠疫情封锁，德班港的严重洪灾进一步限制了氢氧化物的供应，影响了该月大部分时间的航运交付，价格继续走高。后期随着封锁导致的需求下降，港口运营的恢复，价格开始回落。

从5月到8月下旬，由于需求有限等负面因素困扰市场，价格环比下滑。尽管在此期间电动汽车电池产量大幅增长，但在消极的价格环境下，制造商倾向于选择现有的原材料库存，而不是购买额外的氢氧化物。作为以往最大的钴应用领域，在新冠疫情期间的强劲需求过后，消费电子行业的销售急剧下降，其钴需求在2022年受到严重影响。

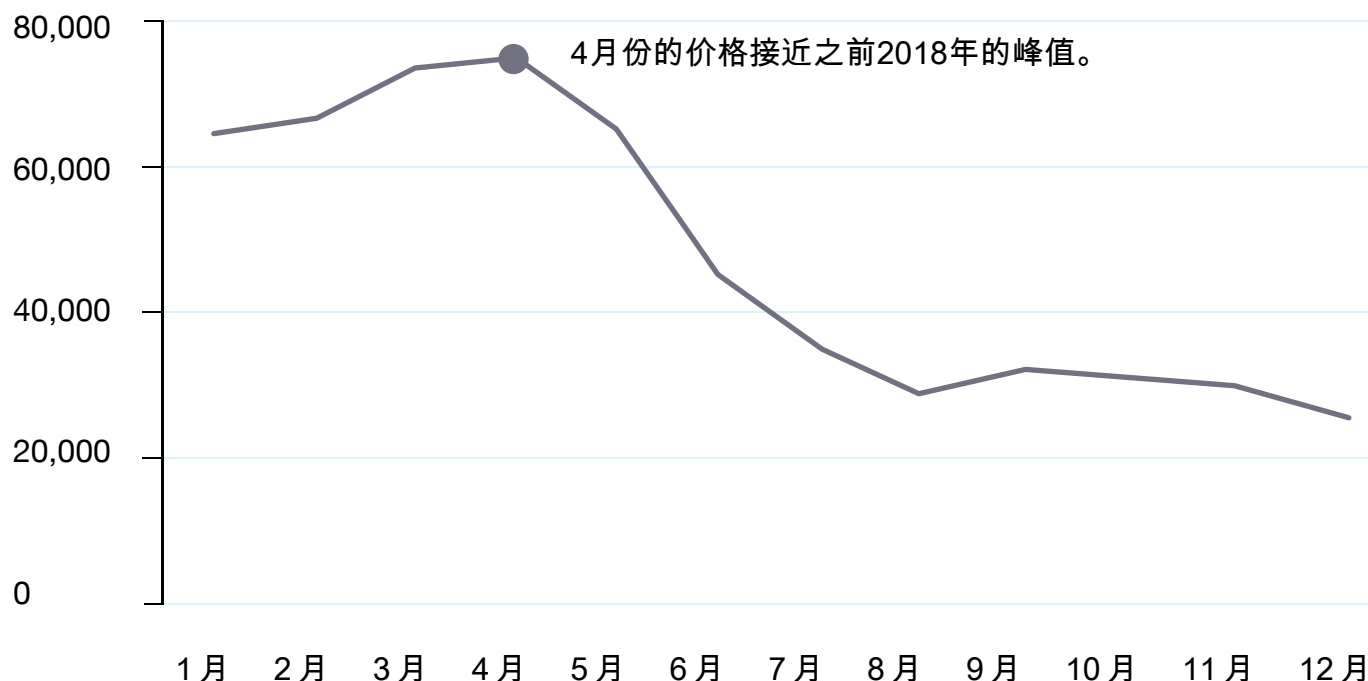
与此同时，随着印度尼西亚HPAL项目产量的增加，MHP中钴含量不断增加，2022年印度尼西亚钴供应量同比增长超过200%。值得注意的是，从7月下旬开始，洛阳钼业的TFM业务出口受阻，原因在于其与Gécamines之间的特许使用费纠纷。鉴于氢氧化物的需求增长有限，尽管TFM是全球第二大钴矿，对价格方面的影响微乎其微。

8月下旬，由于美国金属材料供应紧张和投机性购买，价格上涨，氢氧化物价格也得到了短暂的支持，在9月紧张局势平息后，价格很快开始回落。



余下时间里，价格持续下降，第四季度下降了17.4%。年底需求进一步下降，为2023年第一季度有限的电动汽车销售做准备，通常每年的第一季度销售会放缓，而中国政府的电动车补贴也会在此时结束。此外，在圣诞假期和中国新年庆祝活动之前，现货市场尤其平静。

图26:2022年氢氧化钴价格，美元/吨(亚洲到岸价)



数据: Benchmark Mineral Intelligence——钴价格评估。

尽管电池行业的钴需求同比增长，但由于低钴和无钴阴极化学材料的份额增加，氢氧化钴需求增长速度放缓，导致2022年大部分时间的需求弱于预期，价格疲软。

截至年底，氢氧化钴价格从4月份高点回落了64.9%。刚果民主共和国和印度尼西亚大量的库存、有限的消费电子产品需求以及显著的供应增长都是主要原因。预计这种情况将在2023年持续，几乎没有迹象表明氢氧化物价格在短期内可能发生重大转变。

刚果民主共和国预计2023年产量提高，而印度尼西亚MHP量也不断增加，相反电动汽车和消费电子产品行业钴酸锂LCO的需求几乎没有改善的迹象，2023年氢氧化物定价可能依旧艰难。



6.2 | 钴金属 钴金属

非洲的物流问题限制了原料供应，限制了金属生产并增加了精炼成本，2022年初的钴金属价格出现了显著增长。电动汽车市场和航空航天业等主要钴消费行业的需求改善，加上2021年以来持续的牛市，使得整个市场弥漫着积极情绪。第一季度，钴金属价格达到了自2018年上涨以来的最高点，3月份平均价格为38.08美元/磅(83,941 美元/吨)。

4月份市场基本面乐观，价格继续上涨，达到2022年的峰值40.20美元/磅(88,626美元/吨)。当价格逼近40美元/磅大关时，随着中国金属生产商以折扣价向国际市场出售，涨势有所减弱。此外，4月份中国开始实施严格的新冠肺炎封锁措施，需求大幅减少，市场恶化。

直至9月前，价格仍呈现持续的环比下滑，市场严重过剩。虽然中国的封控在6月有所放开，但整个电池行业对钴的需求有限，助长了市场看跌情绪，压低了价格。

8月份金属价格回落了34.5%，平均为24.25美元/磅(53,462美元/吨)。尽管在此期间出现了有限的采购，但中国金属精炼商继续利用国际和国内之间的巨大价差向国际市场销售，造成下行压力。

8月下旬，金属价格出现了一些积极因素，嘉能可Nikkelverk炼油厂的工人行动，造成了美国合金级金属供应紧张，25%的进口税切断了美国与中国市场之间的部分供应。因此9月份价格环比上涨6.2%，交易活动也在夏季季节性放缓后有所回升。此外中国国家储备部门(NFSRA)采购金属的消息也部分消除了国际和中国金属价格差异。

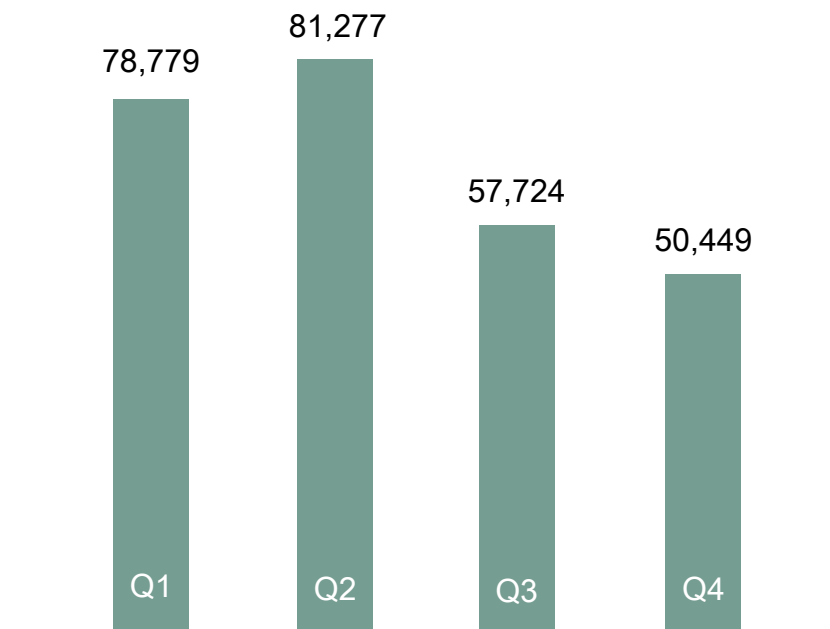
10月积极因素并未持续，价格继续走低。第三季度末，随着新冠肺炎疫情期间消费电子产品强劲销售的结束，作为历史上最大的钴需求行业，需求明显下降，很大程度上主导了2022年电池有限需求和市场整体悲观情绪。

值得关注的是，在2022年的大部分时间里，钴金属需求相对强劲，相比化学品市场供应较为紧张，主要是因为新冠肺炎后期航空航天业复苏，合金需求强劲，俄乌战争导致军事需求增加。尽管如此，由于电池需求疲软和大型化工市场供过于求，2022年的大部分时间市场行情都较为负面。其他规模较小、能源密集型的钴消费应用领域都在努力应对能源成本上涨，也抑制了需求。



因此，钴金属价格在年底跌至19个月内的低点，12月平均为20.50美元/磅(45,195美元/吨)，市场情绪消极、电池需求有限、现货市场平静，都是2022年第四季度的市场基本面。尽管金属市场相对紧张，但4月至12月，金属价格从2022年高点回落了49%，年底依旧没有牛市迹象。

图27:2022年钴金属季度平均价格，美元/吨(欧洲出厂价)



数据: Benchmark Mineral Intelligence——钴价格评估。

展望2023年，随着越来越多的氢氧化钴和MHP流入市场，预计市场供过于求的情况将会加剧，同期大量库存将消耗电池行业现有的大部分钴需求，从而抑制价格上涨。金属市场仍然紧张，价格不会暴跌。预计NCM和LCO市场将在2023年出现一定程度的复苏，对价格予以一定的支撑。

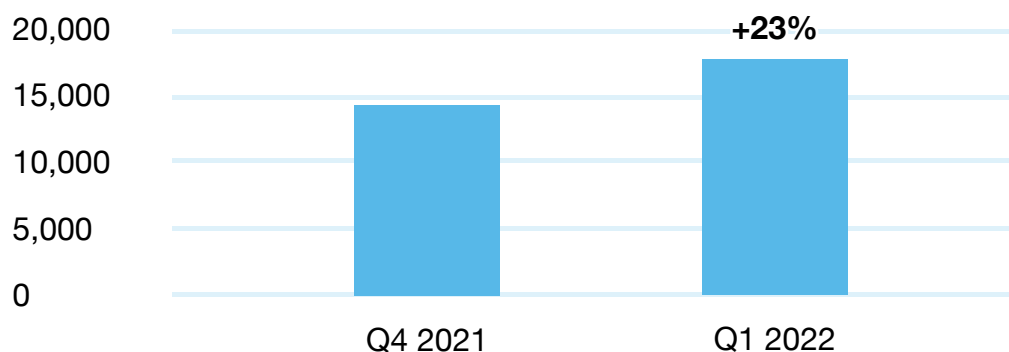
6.3 | 硫酸钴

2022年初，硫酸钴市场进入了一个积极的定价期，刚果民主共和国和中国之间的物流延误，中间市场的紧张，导致原料成本不断上升，进而推高了硫酸钴的价格，整个第一季度价格环比上涨。

尽管下游需求有限，但第一季度价格平均上涨了23%。2022年初前驱体和阴极生产的现货需求相对受限，客户不愿意在高价采购硫酸盐。价格上涨主要归因于中间体(主要是氢氧化物，但也包括MHP)成本的上涨。2022年3月，硫酸盐平均成交价为119,500元/吨(18,881美元)，为2018年钴价上涨以来的最高水平。



图28:硫酸钴季度平均价格，美元/吨(中国出厂价)



数据: Benchmark Mineral Intelligence——钴价格评估。

然而进入2022年4月，市场开始转向，牛市并没有持续下去。中国严格的新冠疫情封锁措施大大减少了下游需求，硫酸盐价格在整个第二季度持续下跌，多个电池企业在四五月份停产。

封锁措施也使中国5月份的硫酸盐产量减少了50%，而价格却依旧继续回落，突显这一时期需求不足。值得注意的是在第二季度，使用回收后制得的黑粉作为原料生产的硫酸盐有所增加。鉴于回收材料的成本较低，也给定价带来了下行压力。

尽管中国严格的新冠疫情封锁于6月初逐步放开，电池市场开始复苏，但硫酸钴的下游需求并未恢复。价格持续下跌，大量硫酸盐库存抵消了新的采购需求，下游用户选择等待更优惠的价格，而不是补充库存，6月份硫酸盐的平均成交价为88,000元/吨(合13,112美元/吨)。

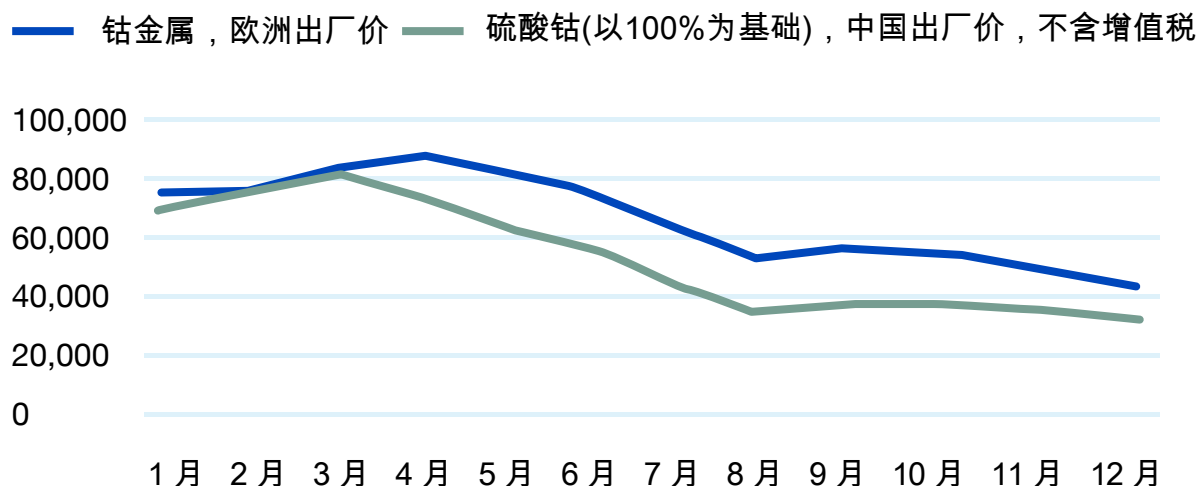
由于硫酸盐市场的悲观情绪根深蒂固，2022年大部分时间下降趋势持续。从3月份高点到年底，价格暴跌了62.8%。需求有限、库存庞大、现货市场平静是2022年下半年的整体走势。

在2022年8月下旬和9月期间，硫酸盐价格也出现了一些积极因素，下游用户对这段时期钴金属价格的上涨做出了反应。同样的，合金级金属供应紧张，对钴市场价格触底的预测也推动了这段时期的采购量。然而当金属紧张状况缓解后，价格又重回下行轨迹，直至2022年末。

由于春节等季节性因素影响以及中国政府电动汽车补贴的结束，预计2023年第一季度电动汽车销量将下降，硫酸钴采购量将进一步下降，故其价格在12月份加速下跌，达到年度谷底，平均成交价为52,000元/吨(合7,488美元)。



图29:2022年钴金属和硫酸盐价格，美元/吨



数据: Benchmark Mineral Intelligence——钴价格评估。

展望2023年，当第二季度电池产量增加，下游用户库存耗尽后开始补货时，硫酸盐价格将得到上行支撑。但如果中间成本依旧保持低位，硫酸盐生产商将不会有明显涨价的压力。

6.4 | 定价机制的发展变化

钴金属现货价格历来是钴市场的主要参考价格，氢氧化物交易也参考应付金属价格，但近年来传统定价机制与整个市场走向有所偏离，电池市场的增长也促进了钴市场定价机制的转变。

电池市场的增长导致金属生产在钴市场中所占份额减少。氢氧化物是硫酸钴精炼的主要原料，在过去十年中，化学品市场出现了显著增长，而成熟金属市场的增长微乎其微。

金属生产目前约占钴市场的18%。其中，只有10-15%在现货市场交易，因而金属参考价格仅代表了少部分市场。电动汽车电池行业的不断扩展，而金属消费行业的需求却相对平稳，这一份额预计将进一步下降。

化学品和金属市场的市场基本面在过去一年中出现背离，金属价格常常无法代表整体市场，因此在氢氧化物市场，一些定价机制不再参考金属价格。

近期氢氧化物经常使用固定的美元价格进行交易，以规避参考金属价格。另一种替代机制主要出现在中国，参考硫酸钴价格计算氢氧化物的价格，即用硫酸盐的价格减去氢氧化物到硫酸盐生产的假定成本，其他地方也有所应用。

未来我们预计印度尼西亚MHP也将影响定价，虽然目前还没有影响到刚果民主共和国氢氧化物的定价。



7 | 前景展望:短期疲软, 前景强劲

自2022年4月价格达到峰值(接近2018年的前一个高点)以来, 钴市场面临着越来越大的压力。从4月到12月, 钴金属价格下跌了50%, 并在2023年初继续下跌——从2022年4月到2023年3月底下跌了60%。在2020年和2021年因供应短缺而出现涨价之后, 市场现在已经转向供应过剩, 预计将持续到2025年前后。

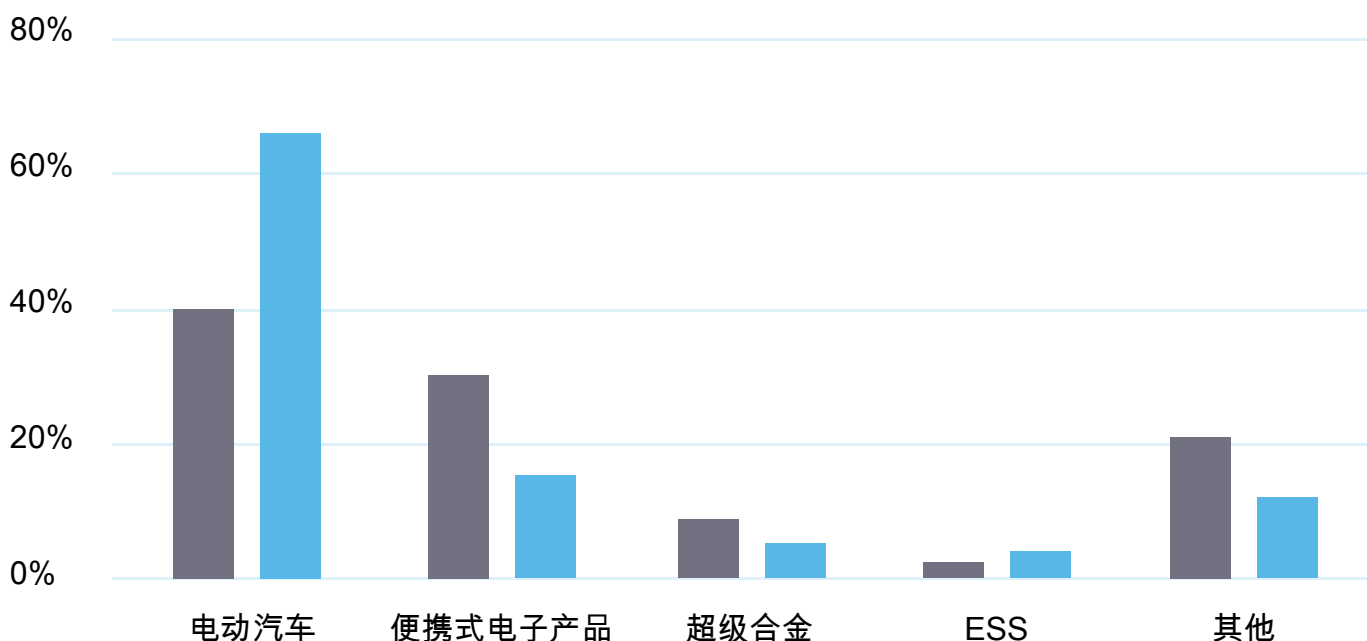
到2030年, 钴的需求将翻一番

尽管自2022年4月以来市场状况持续疲软, 但钴市场中长期基本面仍然强劲。到2030年, 预计需求将较2022年增长108%, 接近38.8万吨(复合年增长率为10%), 市场规模较2022年增加一倍以上。

主要的需求驱动是电动汽车行业, 到2030年将贡献89%的增长, 其次是储能(3%)和超级合金(2%)。便携式电子产品市场曾经是钴需求的主要驱动因素, 但随着市场的成熟, 其增长已经放缓——预计到2030年, 复合年增长率仅为1%。电动汽车的终端应用市场份额将从2022年的40%上升到2030年的三分之二, 在此期间所占总需求的份额也将随之发生显著变化。与此同时, 便携式电子产品的市场份额将下降一半。到2030年, 电池应用合计将占钴需求的84%, 而传统应用将从28%降至16%。

图30:2022和2030年钴总需求份额, %

■ 2022 ■ 2030



数据: Benchmark Mineral Intelligence——钴预测。



尽管LFP的份额不断上升，含钴阴极化学材料(NCM、NCA和LCO)仍将是电池应用的首选技术，到2030年 将占阴极总需求的59%。虽然在转向高镍低钴技术，用于电动汽车的NCM化学材料仍将是主要驱动因素，我们预计不会普遍弃用含钴化学材料(如第4.5节所述)。相对于2022年，LFP的份额仍将进一步上升，到2030 年达到39%。

刚果民主共和国仍是最大的生产国, 印度尼西亚将成为一支不断壮大的力量

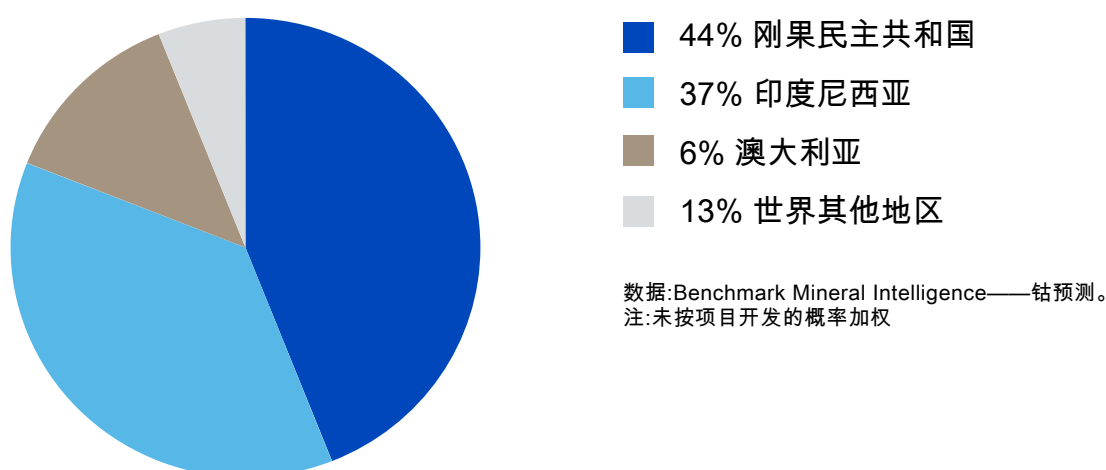
2023年，全球初级和次级钴供应量将超过20万吨，到2030年有可能增加一倍以上。经加权预测，钴的总供应量将增至31.8万吨(比2022年增加12.2万吨，复合年增长率增加6.2%)。

初级生产仍将是主要驱动因素，但来自回收的次级供应将支撑总增长的三分之一。随着回收能力的扩大和大量可用的电池废料，到2030年，次级供应占比将从2022年的5%升至15%。

2022年，刚果民主共和国占全球钴开采供应量的73%，并将继续成为主要的生产国，到2030年这一比例将降至57%。印度尼西亚是全球第二大市场，并将迅速赶上刚果民主共和国，成为增长的主要推动力。从2022年到2030年，印度尼西亚钴供应量有可能将增加10倍，刚果民主共和国的产量则增加三分之二。

尽管在2021年之前没有生产任何MHP，但印度尼西亚HPAL产能的快速发展和建设，意味着MHP中的钴正迅速成为全球市场的关键供应。到2030年，印度尼西亚93%的潜在钴增长将来自MHP，其余来自铈钴。

图31:2022-2030年潜在开采供应增长份额，%



20 年代末额外需求之前, 短期内价格都将保持低迷

短期内供过于求, 将使2022年开始的市场过剩现象至少持续到20年代中期。参考2022年平均价格为31美元/磅 (钴金属, 欧洲出厂价), 并达到过40美元/磅以上的峰值, 我们预计2023年, 平均价格将在18美元/磅左右, 与去年3月底的价格水平接近。

市场仍然处于少量过剩状态, 市场持续低迷, 预计金属价格将保持在20美元/磅以下。由于中间产品(包括来自刚果民主共和国的氢氧化物和越来越多来自印度尼西亚的MHP)过剩, 氢氧化物的应付款项将在60-65%左右。但金属供应仍将相对紧张, 有助于阻止价格进一步下跌。

从长远来看, 随着供应增长放缓和需求持续快速增长, 我们预计市场将在20年代中后期转向结构性短缺。到2030年需求的复合年增长率将达到10%, 而供应的复合年增长率为6%, 由于需要额外的供应来填补不断扩大的市场短缺, 钴产品价格将走高, 刺激并吸引更多投资。



8 | 数据列表

图1:与2025年北美需求vs开采钴和精炼钴供应预测	05
图2:2030年欧洲钴开采和精炼钴项目预测	07
图3:全球钴生命周期评价分析——关键指标摘要(以2023年为基础)	10
图4:钴市场的地缘政治风险矩阵	11
图5:2022年钴最终用途行业的需求份额, %	12
图6:按行业划分的钴需求增长, 吨钴	12
图7:按行业划分的钴总需求份额, %	13
图8:全球乘用车和轻型电动汽车销量(百万辆)	14
图9:按主要地区划分的电动汽车总销量增幅, 同比%	14
图10:按化学材料划分的电池钴需求份额, %	15
图11: LCO年需求量变化, 同比%	16
图12:按化学材料划分的阴极需求份额, %	16
图13:按化学材料划分,不同阴极电池中国装机量, 亿瓦时	18
图14:2022年钴供应份额, %	20
图15:2022年主要国家供应量增长, 吨钴	21
图16:CMOC年度报告的钴指标	22
图17:印度尼西亚钴镍项目数量	23
图18:按中间产品(MHP和铈钴)划分的印度尼西亚钴产量份额	24
图19:2022年各地区精炼供应增长, 吨钴	24
图20:按类型和地区划分的2021年和2022年精炼产能, 吨钴	25
图21:与刚果民主共和国生产相比中国的氢氧化钴和精矿进口量, 同比%变化	26
图22:按来源划分的中国钴进口量, 吨钴	27
图23:废料的来源	28
图24:2022年电池废料池成分, %	28
图25:次级产量vs初级产量的份额, 吨钴-%	29
图26:2022年氢氧化钴价格, 美元/吨(亚洲到岸价)	31
图27:2022年钴金属季度平均价格, 美元/吨(欧洲出厂价)	33
图28:硫酸钴季度平均价格, 美元/吨(中国出厂价)	34
图29:2022年钴金属和硫酸盐价格, 美元/吨	35
图30:2022年和2030年钴总需求份额, %	36
图31:2022-2030年潜在开采供应增长份额, %	37



9 | 缩略语和定义

概述

ASM:手工和小规模采矿。

钴化学品:含有钴的精炼化学品，以硫酸钴的形式用于电池和其他特种产品。

钴金属:以压块、阴极、破阴极、圆块形式生产的精炼金属制品。

CAGR:复合年增长率，%。

DRC: 刚果民主共和国。

EOL:回收的报废电池材料。

HPAL:用于钴和镍精炼的高压酸浸工艺。kt:千吨，相当于1,000公吨。

Li-ion/LiB:锂离子电池，目前主流的电池技术。MHP:氢氧化镍钴。

m/m:环比。

OEM:设备制造商，例如汽车公司。

RHS:右手尺寸，通常用于图表轴。y/y:同比变化。

阴极化学材料

LCO:锂钴氧化物

LFP:磷酸铁锂(无钴)

NCA:镍钴铝锂氧化物

NCM:锂镍钴锰氧化物。通常是指按比例组合的金属材料，例如622指镍钴锰比例。

BEV: 电池电动汽车

BEV: 电池电动汽车。

EV:电动汽车。

ICE: 内燃机汽车，由汽油或柴油驱动。

NEV: 新能源汽车，在中国通常用来描述纯电动汽车(BEV)、插电式混合动力汽车(PHEV)和燃料电池电动汽车(FCEV)。



如有任何疑问,请与我们联系

电话: +44 1483 578877

电子邮件: ci@cobaltinstitute.org

网站: www.cobaltinstitute.org

 Cobalt Institute  @CobaltInstitut

哈里·费舍尔

项目经理, 咨询

hfisher@benchmarkminerals.com

 **BENCHMARK**

卡斯帕·罗尔斯

首席数据官

crawles@benchmarkminerals.com

www.benchmarkminerals.com

