



有色金属行业研究

买入（维持评级）
行业深度研究

证券研究报告

金属材料组

分析师：吴晋恺（执业 S1130526010001） 联系人：覃雨阳

wujinkai@gjzq.com.cn

qinyuyang@gjzq.com.cn

资源品延波讨源系列之二：需求的流动

投资逻辑：

资源品的需求是一个流动问题，是一张持续运行、不断调整的物质流网络。经济发展和功能诉求使需求起流，产业链传导与材料替代使需求汇流，存量循环、结构自适应和技术进步又不断令需求改流。

需求起流于经济发展带来功能与物质服务的扩张。经济发展的本质，是人们能够以更少的代价获得的生产资料、生活资料 and 有用功能不断增加。我们可以从宏观视角考察整个社会能够获得多少功能，即人口规模与人均经济活动共同决定社会调用物质的总量；也可以从微观视角则考察每一项功能如何以更低价落到具体材料，即材料的物理化学性质决定在特定领域的准入资质，而重量、体积、价格、加工难度和安全性则进一步决定其是否被选择。从根源上来说，资源品需求是人们追求更多、更好功能的过程在物质世界中的投影。

需求汇流：纵向传导和横向替代共同织成网络。纵向上，地产、基建、设备投资、耐用消费、能源转型和科技革命先作用于产品，再经加工形态逐层渗透为金属需求；产品是需求传导的媒介，物质是最终汇聚的终点。横向上，使用者持续比较以多少重量、体积和货币代价获得多少功能，需求因而会在材料之间迁移。铜铝替代说明，性能更优的材料可以获得溢价，但溢价存在边界；当相对价格超过终端对体积、可靠性或加工便利的支付意愿，需求便向替代材料流动。生物燃料则进一步表明，技术和制度能够为既有物质开发新功能，使原本相对独立的商品建立新的替代关系。需求侧因此形成一个会比较、反馈和重新连接的网络。

一次资源需求取决于新增物质流能否跑赢存量回流。一次资源需求可近似理解为新增在用存量+置换过程中的不可回收损耗，而不是终端总需求本身。需求增长越快、既有存量越小、回收体系越不成熟，一次资源获得的增量越大。铅、大金属和能源金属由此形成不同状态：铅受到需求停滞与成熟回收的双重挤压；铜、铝、钢仍可从新兴经济体城市化以及终端结构切换中获得增量；锂、镍等则因新增需求快而存量回收尚小，具有更高的一次需求弹性。

需求改流：成熟需求体系的再平衡以及技术的重塑。以钢铁为例，成熟的需求体系还具的自适应力表现为，当地产需求下降时，钢材可以更多流向基建、制造和出口；直接出口与含钢制成品的隐含出口共同承接国内盈余。技术进步是最具跃迁性的改流力量，当材料成本在终端总价值中占比较低，而性能能够显著提高续航、安全、能效、空间利用或用户体验时，终端愿意为性能支付的溢价可能远高于材料自身的成本增量。电池正极路线和汽车轻量化均说明，技术竞争会改变单位产品的材料强度，并把需求从一种资源迁往另一种资源。

本篇的重要辨析：价格仅是周期波动的指标，无法评价长期经济发展。在商品通胀传导中，需求路径往往比成本路径更重要。即使没有新兴领域敞口，传统行业的需求结构也非一成不变。

投资建议与估值

基于我们的专业分析，我们看好需求流具有多源汇入能力、能够自适应切换，或受益于能源转型和科技革命增量的有色金属细分方向，给予板块“买入”投资评级。关注多终端+强适应能力的铜（藏格矿业）、能源转型+技术迭代持续注入活力的能源金属（永兴材料）、对接 AI 算力结构性高弹性的锡（锡业股份）、钽（东方钽业）等。

风险提示

全球经济及主要终端需求低于预期。材料替代及技术路线变化快于预期。需求改善未必转化为商品价格和企业盈利。



内容目录

一、需求起流：经济发展和功能诉求的物质化	4
经济发展：本质是生产生活资料日益富足	4
功能诉求：物性定义可能，经济性影响选择	6
二、纵横汇流：浪起微澜，交汇成网	8
周期-产品-资源的纵向传导渗透	8
比较和替代机制下的横向辐射串联	12
三、演化改流：在发展中重塑自身结构	15
资源一次需求一定程度上是经济发展的类二阶导	15
成熟的需求体系具有重新寻找平衡的自适应力	20
当性能收益被终端放大，技术可能改写物质流	22
四、投资建议和估值	27
风险提示	27

图表目录

图表 1：美国铜消费沿革-生活水平提高、人口增长和去工业化	4
图表 2：中国人均铜表观消费量的地位超过人均 GDP 的地位	5
图表 3：1995-2024 年五国铜需求增长的三因子 LMDI 分解，中国人均铜表观消费爆发增长（千吨/年）	6
图表 4：中国电力系统以煤电为规模基础、多元电源持续扩张，工业仍是最大终端	6
图表 5：金属的物化性质在元素周期表上呈现出一定趋势	7
图表 6：核心性能决定金属的核心应用	7
图表 7：绝对性能指标经过重量、体积和价格的度量后成为最终选择依据	8
图表 8：全球铜物质流溯源-资源、加工形态、分支产品、终端汇流	9
图表 9：金属需求之源-耐用消费、设备投资、城市化、金融	9
图表 10：百川归海-周期是起源，产品是中介，物质是终点	11
图表 11：各金属需求的最终周期属性横比	11
图表 12：各金属需求在能源转型和科技革命的敞口横比	12
图表 13：同等导电条件下，铝所需质量约为铜的一半，但截面积约为铜的 1.64 倍	13
图表 14：体积节约偏好影响下，铜铝比最终在 3.5-4.0 倍经验参考区间浮动	13
图表 15：铜铝比价和铜净替代量正相关，价格领先需求替代约 1 年	14
图表 16：制度、技术与产业化共振推动燃料乙醇成为美国玉米的重要需求(百万蒲式耳)	14
图表 17：生物燃料革命以后，粮油价格相关性明显强化	15
图表 18：资源品需求的长期矛盾是新需求和回收体系的持久战拉锯	16



图表 19: 铅-总需求进入平台期, 成熟回收体系压低一次资源份额	17
图表 20: 大金属-需求温和增长, 一次资源受益于新兴经济体城市化脉冲	17
图表 21: 能源金属-能源转型需求爆发, 回收远不足以覆盖新增	18
图表 22: 需求增长曲线和回收效率决定中上游价值归属	19
图表 23: 地产下行阶段, 基建投资对建筑需求形成阶段性缓冲(亿元)	20
图表 24: 中国钢材出口被动决定于内平衡的盈缺(万吨)	21
图表 25: 含钢制成品出口是钢材跨境流出的重要渠道	21
图表 26: 2021-2025 年中国钢材需求总量下滑, 但结构被动优化	22
图表 27: 终端成本暴露与系统性能杠杆共同决定技术溢价承载力	23
图表 28: 电池技术路线是在性能、成本与产业化约束之间寻找最优解	23
图表 29: 全球 EV 动力电池由磷酸盐与镍基双主线向多路线共存演化	24
图表 30: 技术路线通过单位材料强度重分配上游资源需求	24
图表 31: 电动化与轻量化共同重构单车用铝结构(欧洲乘用车, kg/车, 2022—2030E)	25
图表 32: 轻量化通过多材料分工改变钢、铝、镁和复合材料需求	26
图表 33: 预计轻量化对汽车用铝的需求贡献大于产量增长(千吨)	27
图表 34: 行业内重点公司投资评级(亿人民币)	27



一、需求起流：经济发展和功能诉求的物质化

经济发展：本质是生产生活资料日益富足

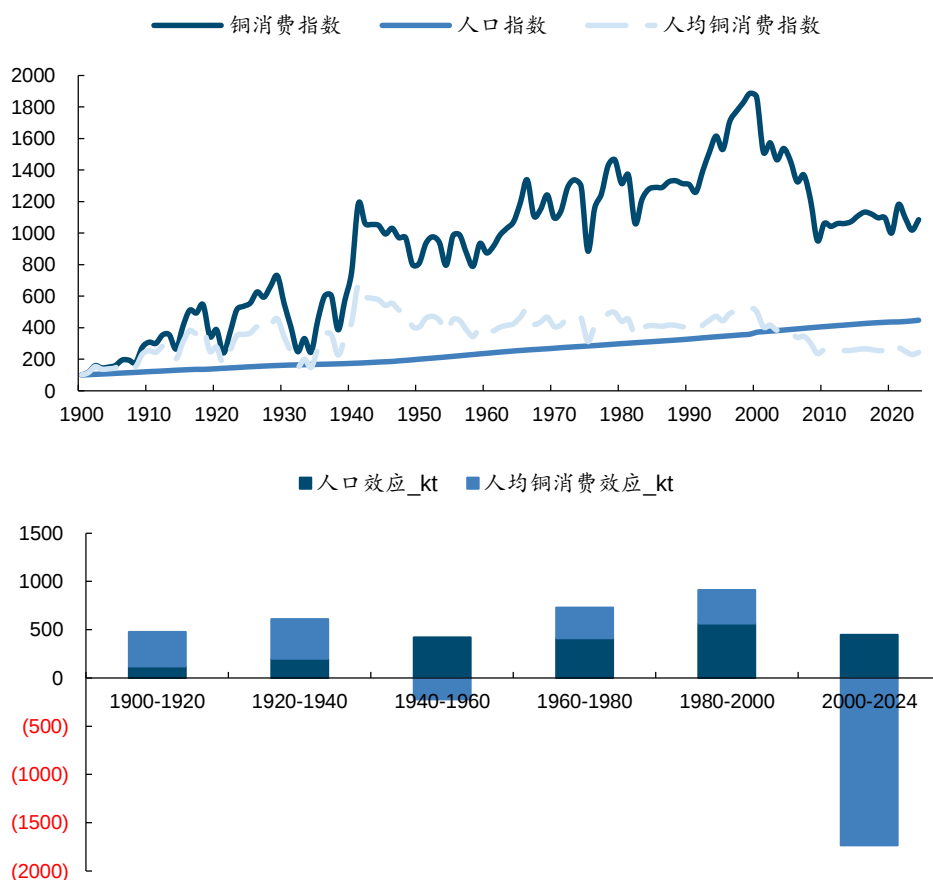
我们在系列之一提出供给的研究应从“边界”出发，而对于需求研究，需要追溯某种功能诉求从何而来，又会经过哪些产品、产业和地域完成传导，所以更适合从“流动”出发。辨认需求的源头、路径与最终去向，才能理解需求在时间上的持续性、空间上的迁移以及未来可能发生的结构变化。

叙事辨析：价格仅是周期波动的指标，无法评价长期经济发展。从宏观角度，经济发展是资源需求最基础的动力源，其本质是社会能够以更少的综合代价，获得更多有用的生产生活资料及其承载的功能。这里的代价不是商品的名义价格，本质其实是人们投入的时间、劳动、能源、健康和环境成本。例如，技术进步带来供给增加和价格下降，却意味着社会能够以更低价获得相同甚至更多的物质与精神享受，因而符合发展的内涵。值得一提的是，生产本身并不天然创造福利，只有能被实际使用才产生效用，但对于无法被消化的过剩产出而言，生产所耗费的劳动和资源并未产生与所付出的时间、精力、资源等边际成本对等的边际回报，因此不能归入发展的范畴。

进一步看，一种资源的需求可以首先拆解为人口规模×单位人口的资源投入。人口通常缓慢变化，决定需求的基础底盘；单位人口投入则更容易受到工业化、城镇化、资本形成、技术效率、产业结构和全球分工影响，因而表现出更大的阶段性波动。

美国的百年铜消费史展示了其发展脉络。1900-2000年，美国铜表观消费由约16.6万吨增至309万吨，人口扩张与人均用铜提高共同推动了需求增长；但2000-2024年，人口增长仍对铜消费形成约44.6万吨的正贡献，人均表观消费下降却带来约173.6万吨的负贡献，最终使总量减少约129万吨。人均效应由正转负，反映的是美国境内铜投入强度和生位置发生变化。因为铜表观消费通常在精炼铜进入工业体系的环节统计，进口汽车、家电和电子产品中所含的铜不会被完整计入，而境内用于制造出口产品的铜又会被统计在内。因此，美国境内用铜下降，既可能来自存量成熟和材料效率提高，也可能来自铜密集型制造环节外移；居民仍可通过进口制成品获得铜所承载的终端功能。

图表1：美国铜消费沿革-生活水平提高、人口增长和去工业化



来源：USGS, FRED, Ang (2004) LMDI 方法，国金证券研究所（注：铜消费为美国精炼铜表观消费量，按铜金属量计；人口、人均效应按 $C=P \times (C/P)$ 恒等式分期分解，折线以 1900 年=100 指数化）

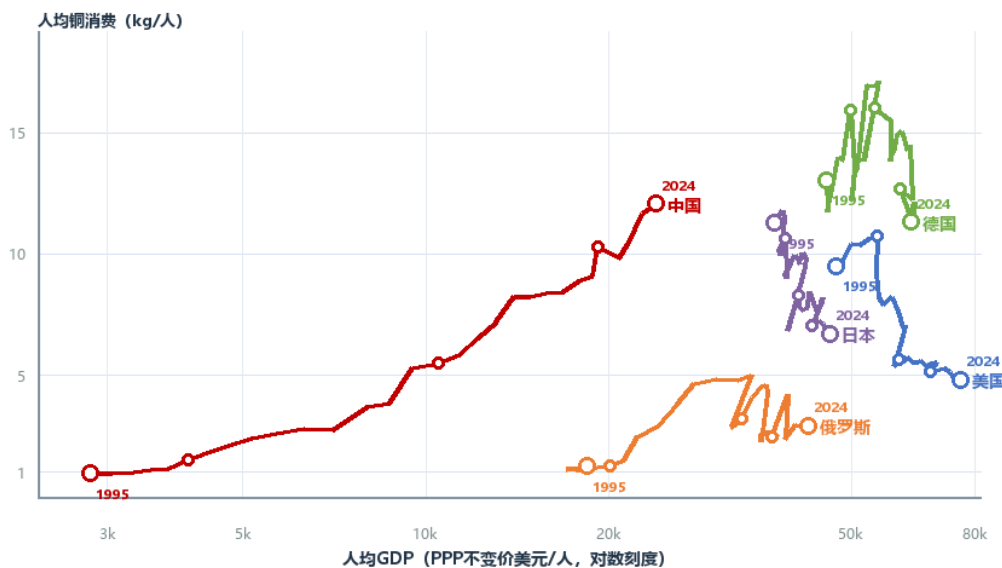


全球产业分工改变了资源需求的统计归属。1995-2024 年，中国人均铜消费由 0.95 千克升至 12.07 千克，在各个经济体中已经来到首位；同期，美国由 9.52 千克降至 4.82 千克，日本也由 11.27 千克降至 6.71 千克。中国与美国、日本走势的分化，不只是不同发展阶段的结果，也反映了全球制造和加工环节在地域上的重新配置。

中国加入 WTO 以后，国内城镇化和资本形成加快，并更深地融入全球制造体系，在铜产业链逐步形成进口铜精矿-境内冶炼加工-服务国内建设与全球制造的组织模式。电网、交通、住房、家电和汽车形成了庞大的本土需求，出口制造又将部分海外最终需求转化为发生在中国境内的铜投入。与工业中心的迁移相伴，中国铜冶炼能力也迅速扩张：据 IEA，自 2005 年以来，中国贡献了全球铜冶炼产能增量的九成以上，其全球产能份额由约 15% 升至 2025 年的 50% 左右。

因此，中国较高的人均铜消费更准确的含义是：每名中国居民背后所对应的国内基础设施和工业体系吸收了更多铜。其中既有国内居民和公共设施最终使用的部分，也有形成生产性资本存量的部分，还有一部分最终以内含铜制成品的形式服务海外需求。产业分工没有改变需求最终来自人类生产生活功能这一底层逻辑。

图表2：中国人均铜表观消费量的地位超过人均 GDP 的地位



来源：USGS, World Bank WDI, IEA, Ang (2004) LMDI 方法，国金证券研究所（注：人均 GDP 采用购买力平价、2021 年不变国际元。表观消费按消费发生地归属，既包含本地建设和资本形成，也包含出口制造投入，不等于当地居民最终福利或终端内含铜消费）

中国铜需求增长与整体经济活动规模的扩张总体同步。我们采用 LMDI 方法将铜消费恒等进一步拆分为人口×人均 GDP×单位 GDP 铜强度。1995-2024 年，中国精炼铜消费增加约 1586 万吨，其中人口效应、人均 GDP 效应（同期中国人均 GDP 增长约 7.5 倍，城镇化投资、工业扩张和出口制造只要创造了 GDP，便会有相当一部分被计入这一效应）和铜强度效应（反映单位 GDP 所消耗的铜发生了多少变化）分别贡献约 92 万吨、1257 万吨和 237 万吨，占增量的 5.8%、79.2%和 15.0%。

庞大的能源和电力系统，是中国承载高强度工业活动的重要物质基础。2000-2023 年，中国发电量由约 1280TWh 增至 9265TWh；煤电占比虽由 77.5%降至 59.4%，但仍构成电力系统的规模基础，水电、核电、风电和光伏则持续扩张。同期工业终端用电占比始终接近六成，是最大的电力使用部门。电力系统直接形成电网和设备用铜，通过稳定的能源供应支撑冶炼、机械、电气设备、家电和电子产品生产。虽然电网建设所消耗的铜是真实发生在境内的需求，但它所提供的功能可能继续沿产业链流动：一部分服务居民和公共设施，一部分成为国内生产的资本条件，还有一部分通过工业品出口间接服务海外终端。

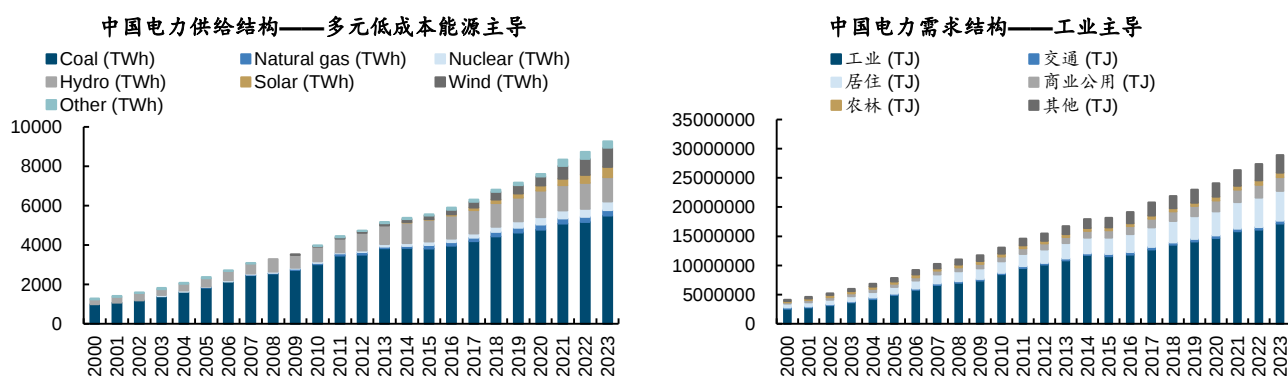


图表3：1995-2024 年五国铜需求增长的三因子 LMDI 分解，中国人均铜表观消费爆发增长（千吨/年）



来源：USGS, World Bank WDI, Frontiers in Earth Science (WBMS 口径再现), IEA, Ang (2004) LMDI 方法，国金证券研究所（注：采用加法 LMDI 将精炼铜表观消费 C 恒等分解为人口 $P \times$ 人均 GDP (GDP/P) $\times$ 铜强度 (G/GDP)）

图表4：中国电力系统以煤电为规模基础、多元电源持续扩张，工业仍是最大终端



来源：U.S. EIA International, IEA Energy Statistics Data Browser, 国金证券研究所

总结来看，物质繁荣决定了资源需求的底层方向，产业分工则改变了需求的时空表现。当人口能够实际使用更多有价值的产品和服务，或者社会形成更多能够持续提供功能的基础设施与生产性资产时，物质消费的增长便是经济发展的表现。全球产业分工可以使资源投入与最终使用者分处不同经济体，使一个国家的人均表观消费高于其收入水平、另一个国家的境内消费在福利继续提高时反而下降，但它不会改变经济发展是需求起源的根本逻辑——人们仍然是在以更低综合代价获得更多有用的功能。

功能诉求：物性定义可能，经济性影响选择

铜广泛应用于电力、建筑、交通和设备等领域，其需求能够较好地映射一国工业化和物质存量的整体变化，因此适合从宏观总量视角展开分析。然而，当研究对象扩展到不同资源品时，相同的经济增长可能因产品结构和技术路线不同，对应完全不同的金属需求组合。此时，研究重点便需要进一步下沉到某项功能为什么调用某种材料。

人们并不直接消费铜、铝、锂或稀土元素，而是消费材料所承载的导电、储能、承重、传热、耐蚀和磁转换等功能。元素的电子结构、原子半径和成键方式，使其物性在元素周期表上呈现一定的趋势和区域性集聚，元素周期表由此成为一张材料性能的候选地图：锂、镁、铝等元素密度较低，具备轻量化或电化学应用潜力；铜、银具有较好的导电和导热能力；铁、钴、镍及部分稀土元素具有较突出的磁学属性；钨、钼等过渡金属则以高熔点和高温稳定性见长。



图表5：金属的物化性质在元素周期表上呈现出一定趋势



来源：Paul Flowers et al. / OpenStax, periodictable.com, NIST, Royal Society of Chemistry, 国金证券研究所

不同金属的主要需求，本质上是其性能禀赋与特定功能诉求相互匹配的结果，金属需求本质上是沿着元素物性-工程材料-部件性能-终端功能的路径逐层实现。

铜凭借较高的导电率、导热率和良好的延展加工能力，广泛进入电线电缆、电机、电网和建筑系统；

铝的绝对导电率低于铜，但密度仅约为铜的三成，在交通工具和架空输电等质量敏感场景中具备优势；

锂具有较低的电化学电位和较高的理论比容量，因而成为高能量密度电池的重要基础材料；

镍在不锈钢中主要承担稳定奥氏体结构、改善延性、成形焊接及部分耐蚀和高温性能的作用；

锡及其合金具有较低的融化温度和良好的润湿、连接能力，主要应用于焊料；

稀土则通过 NdFeB 等金属间化合物形成较高的磁能积和矫顽力，服务于高性能永磁电机。

图表6：核心性能决定金属的核心应用

金属	铜	铝	锂	镍	锡	稀土
代表材料	C11000 ETP 高导电铜	电工铝/商业纯铝	金属锂/锂电材料体系	Nickel 200 纯镍	高纯锡/焊料基砷金属	烧结 NdFeB 永磁材料
第一大需求	建筑/楼宇	交通	锂电池-新能源汽车动力电池	不锈钢-金属制品	焊料	催化剂
核心功能	导电、导热、延展、可冷加工	低密度、单位重量导电、耐蚀	低电极电位、高理论比容量	耐蚀、高温强度、韧性	低熔点、润湿焊接、软金属	高磁能积、高剩磁/矫顽力
导电率(%IACS, 20℃)	100.0	61.0	18.0	22.0	15.0	
导热率(W/m·K)	401.0	237.0	84.8	70.3	66.8	8.5
密度(g/cm³)	9.0	2.7	0.5	8.9	7.3	7.6
熔点(℃)	1084.6	660.3	180.5	1455.0	231.9	
标准电极电位E°(V vs SHE)	0.3	-1.7	-3.0	-0.2	-0.1	
理论比容量(mAh/g)			3860.0			
最大磁能积BHmax(kJ/m³)						320.0
弹性模量(GPa)	117.0	69.0	4.9	205.0	43.0	150.0
抗拉强度(MPa)	221.0	90.0	2.8	450.0	14.5	75.0
屈服强度/弹性极限(MPa)	69.0	27.0	1.5	160.0	11.0	



金属	铜	铝	锂	镍	锡	稀土
断后伸长率/延性指标(%)	50.0	40.0	40.0	50.0	65.0	0.5
断裂韧性 KIC (MPa $\sqrt{m}$)	70.0		1.5		22.5	

来源: Michael F. Ashby / Elsevier, International Copper Association/IWCC, Natural Resources Canada, Nickel Institute, Royal Society of Chemistry, USGS, NIST 等, 国金证券研究所

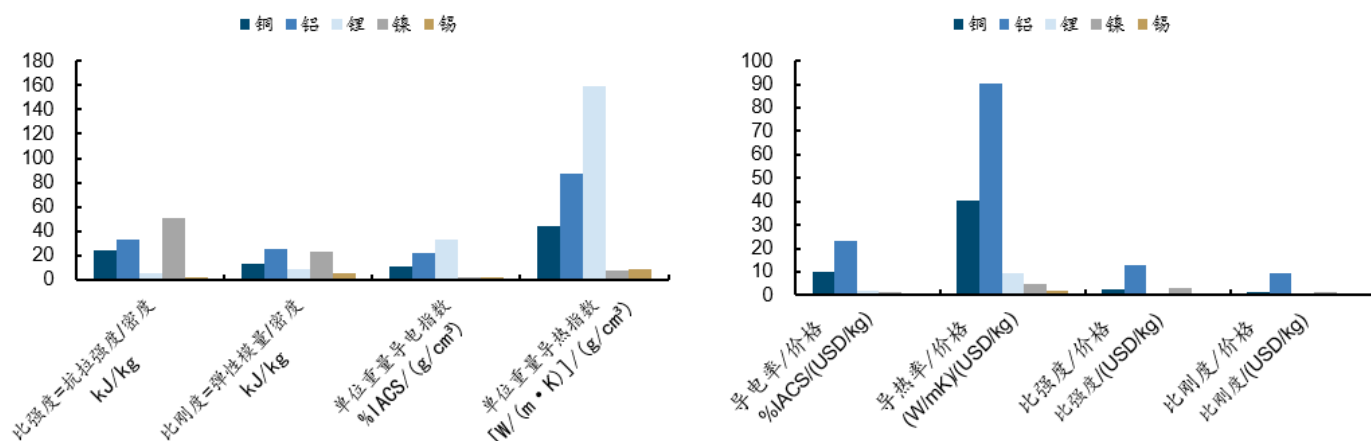
满足功能要求只是材料进入候选集合的第一道门槛,材料选择必须进一步考虑为了实现同样的功能,需要付出多少质量、占用多少空间,并承担多少成本。质量/体积受限的场景更关注比强度、比刚度和单位质量导电能力;空间受限的场景则更关注绝对导电率、单位体积储能或磁能积。

铜铝导体便体现了这种差异。铝的导电率约为铜的 61%,但密度仅为铜的 30%。在长度和电阻相同、且允许扩大截面积的理想条件下,铝需要占用更多空间,却可以明显减轻导体重量,因此更适合架空线路等质量敏感场景;铜则凭借更高的体积导电效率,更适合空间受限、连接可靠性要求较高的设备。

价格进一步把材料的取得难度和当期稀缺性进行量化。更准确地说,价格是现实代价的一种货币化代理:真正的社会付出最终仍体现为劳动、时间、资本、能源、环境、健康和风险。材料选择本质上是在比较完成同一功能,从根本上来说需要付出多少代价,因而真正决定材料竞争力的是约束条件下的单位功能全寿命成本。

从这一意义上看,微观材料选择与我们前文对经济发展的界定具有完全一致的底层逻辑:经济进步表现为以更少的综合代价获得更多有用功能,功能再通过产品和材料转化为人们能够获得的物质服务与生活体验。宏观视角考察整个社会能够获得多少功能,微观视角则考察每一项功能如何以更低价落到具体材料。本章由此完成了需求起流的两层解释。资源品需求是人们追求更多、更好功能的过程在物质世界中的投影。而需求起流正是经济发展和功能诉求依次经过产品、性能和材料选择,最终物质化为具体资源调用的过程。

图表7: 绝对性能指标经过重量、体积和价格的度量后成为最终选择依据



来源: International Copper Association, Natural Resources Canada, Nickel Institute, Royal Society of Chemistry, USGS, World Bank, NIST, International Tin Association, ASM International/AZoM 等, 国金证券研究所

二、纵横汇流: 浪起微澜, 交汇成网

周期-产品-资源的纵向传导渗透

需求向上游汇聚、物质向终端分流,是同一张产业网络的两个观察方向。首先,人们直接需要的是供电、照明、居住、制冷、运输和信息处理等具体功能,这些功能落实为电网、建筑、汽车、设备和电子产品,继而分解为零部件和工程材料,再形成对线缆、管材、板带箔、棒型材及铸件等加工品的需求,最终向上汇聚为对金属和矿产资源的调用。沿物质运动方向观察,这条路径恰好相反:资源从上游向下游逐层分流,最后嵌入产品。

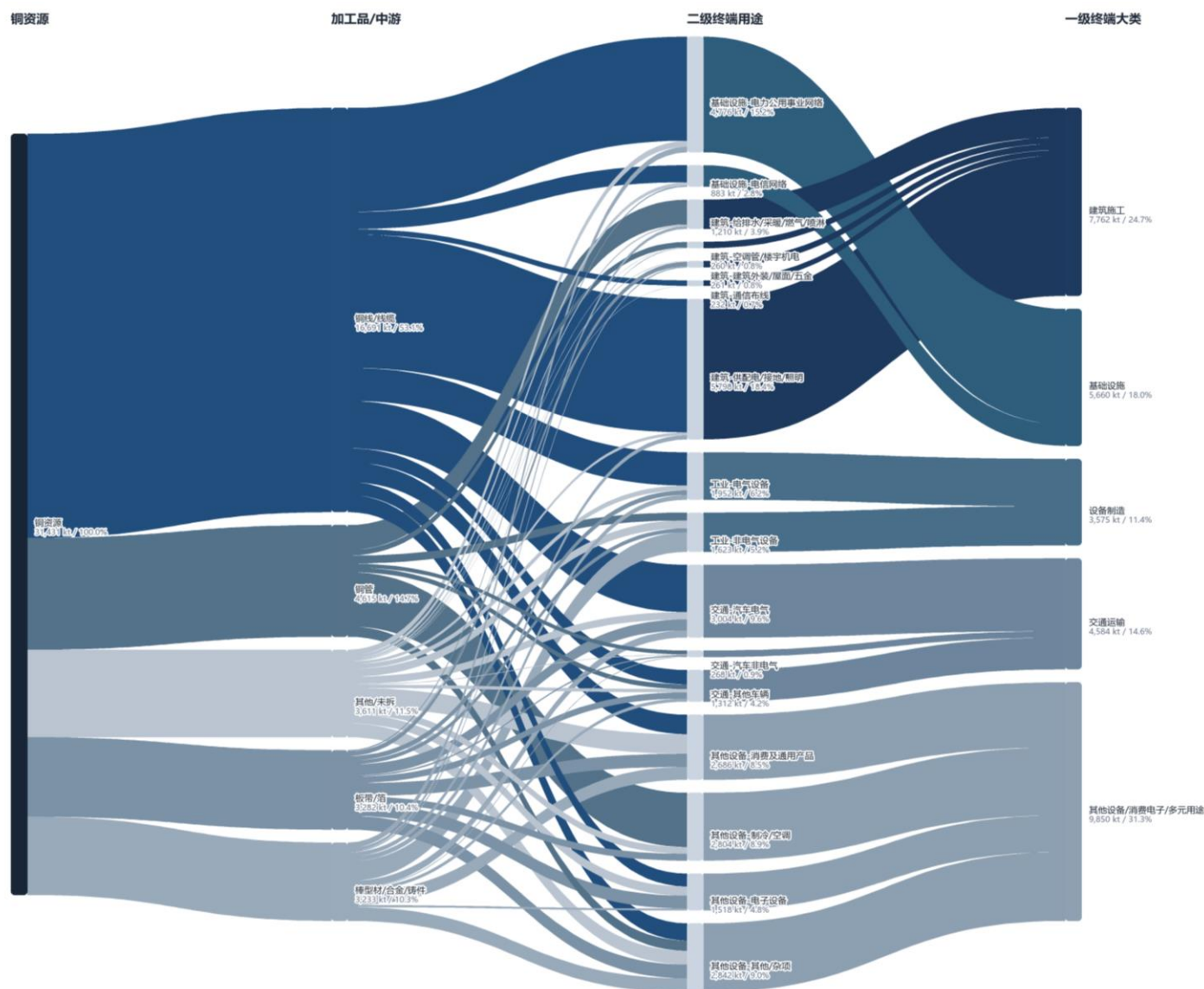
铜因为其物性、加工、寿命、回收和供应链的综合平衡而具有较强的泛用性,是观察这条传导路径的典型样本。铜具有较高的导电和导热能力,同时具备良好的延展、成形和连接性能,成熟的冶炼、加工、标准化与回收体系又使这些性能能够以稳定规格和可控代价进入大规模工业生产。

加工形态是将基础物性转化为产品功能的关键中介。铜杆经拉丝、绞合和绝缘后形成线缆,主要进入电网、建筑布线、电机绕组和汽车线束;铜管将导热、弯制和输送能力转化为换热、制冷和给排水功能;板带箔进入母排、连接器、印刷电路板和电池集流体;棒型材、铸件及铜合金则更多服务于阀门、接头、仪表和机械部件。这些加工形态本质上是对铜不同性能的定向调用和放大,使其能够分别流向广泛终端。2024 年,全球终端铜需求约为 3143 万吨,其中建筑



施工约占 24.7%，基础设施约占 18.0%，设备制造约占 11.4%，交通运输约占 14.6%，其余设备、消费电子及多元用途合计约占 31.3%。铜需求由此被拆解为众多加工形态和终端路径，是一个“由简入繁”的过程。

图表8：全球铜物质流溯源-资源、加工形态、分支产品、终端汇流



来源：International Copper Association/IWCC, USGS, World Bank, UNCTAD, IEA, ITU, OICA, Semiconductor Industry Association, Geoscience Australia, Mitsubishi Materials 等，国金证券研究所

但如果研究停留在产品清单，终端拆分越细，反而越容易遮蔽共同动力。家电、汽车和电子设备都会受到终端销售和补库去库影响；电机、工业机械和能源装备共同受资本开支驱动；建筑线缆、电网设备和管材则共同嵌入城市化与社会物质存量扩张。我们因而转向“由繁归简”，将表面不同的产品重新归纳为更少数的需求驱动机制。

三类实体经济周期对应不同目标存量和调整时滞：基钦周期主要反映消费流量与商业库存之间的短期再平衡；朱格拉周期反映企业设备、产能和能源资产的扩张、更新与替换；库兹涅茨周期则对应住房、城市网络及公共基础设施等社会物质存量的长期积累。与此同时，消费财富属性更多体现家庭消费与实物财富配置，金融投资属性则主要体现贵金属的价值储藏、风险对冲和官方储备需求。五类机制可以重叠，主要在于识别主导来源。

图表9：金属需求之源-耐用消费、设备投资、城市化、金融

类别	定义	代表指标	适用终端
短周期/库存周期 (基钦)	库存与短订单波动，通过电子、家电、汽车、包装和消费流量传导	半导体销售额、汽车产量、PMI/库存、家电出货	电子、包装、汽车链、消费耐用品
设备投资/资本开支 周期(朱格拉)	制造业设备、机械、电气设备、能源资产资本开支扩张	固定资本形成、机械建设投资、制造业增加值、新能源项目资本开支	工业设备、机械、光伏/风电/储能项目



类别	定义	代表指标	适用终端
建筑基建/存量扩张 周期（库兹涅茨）	建筑、基础设施、城市化和社会物质 存量扩张	城市化率、建筑投资、基建投资、 电网投资	建筑、建材、电网等基础设施
消费/财富属性	珠宝、银器、医疗净化、耐用品消费 等财富和消费属性	居民收入、贵金属价格、礼品消 费、医疗消费	黄金/白银珠宝、银器、牙科、净化
金融/投资属性	实物投资、ETF、套保、官方储备和 场外金融需求	贵金属价格、利率、ETF 持仓、央 行购金	黄金、白银投资和储备需求

来源：OECD, World Bank, UNCTAD, 国金证券研究所

共同需求源需要经过产品中介，才能最终汇入具体金属。宏观经济先改变居民支出、企业订单、固定资产投资、基础设施建设和资产配置，形成汽车、建筑、电网、设备、家电与电子产品需求；产品再通过产量、材料单耗和技术方案，将功能需求转化为金属消耗。同一需求源可以流向多种金属，同一种金属也可以通过不同产品同时承接多种需求机制。这张网络虽然复杂，却并非无序。金属的周期属性无法由元素物性直接决定，它是功能禀赋、加工体系、相对成本和当前用途结构共同作用的结果。从各个金属的周期属性来看：

铜和铝属于用途较广的通用金属。铜的建筑基建与存量扩张属性约占 49%，短周期属性约占 31%，资本开支属性约占 11%；铝的短周期、建筑存量和资本开支属性分别约占 43%、34%和 11%。用途分散使二者同时承接多种经济活动，其需求通常表现为多个周期的加权结果；

镍仍以不锈钢和高温合金等工业用途为底盘，资本开支属性约占 60%，短周期属性约占 30%；

锂依托电池材料体系进入新能源汽车、储能和消费电子，短周期属性约占 74%；

锡则主要经焊料、镀锡板和化工材料进入电子装联与消费包装，短周期属性约占 71%；

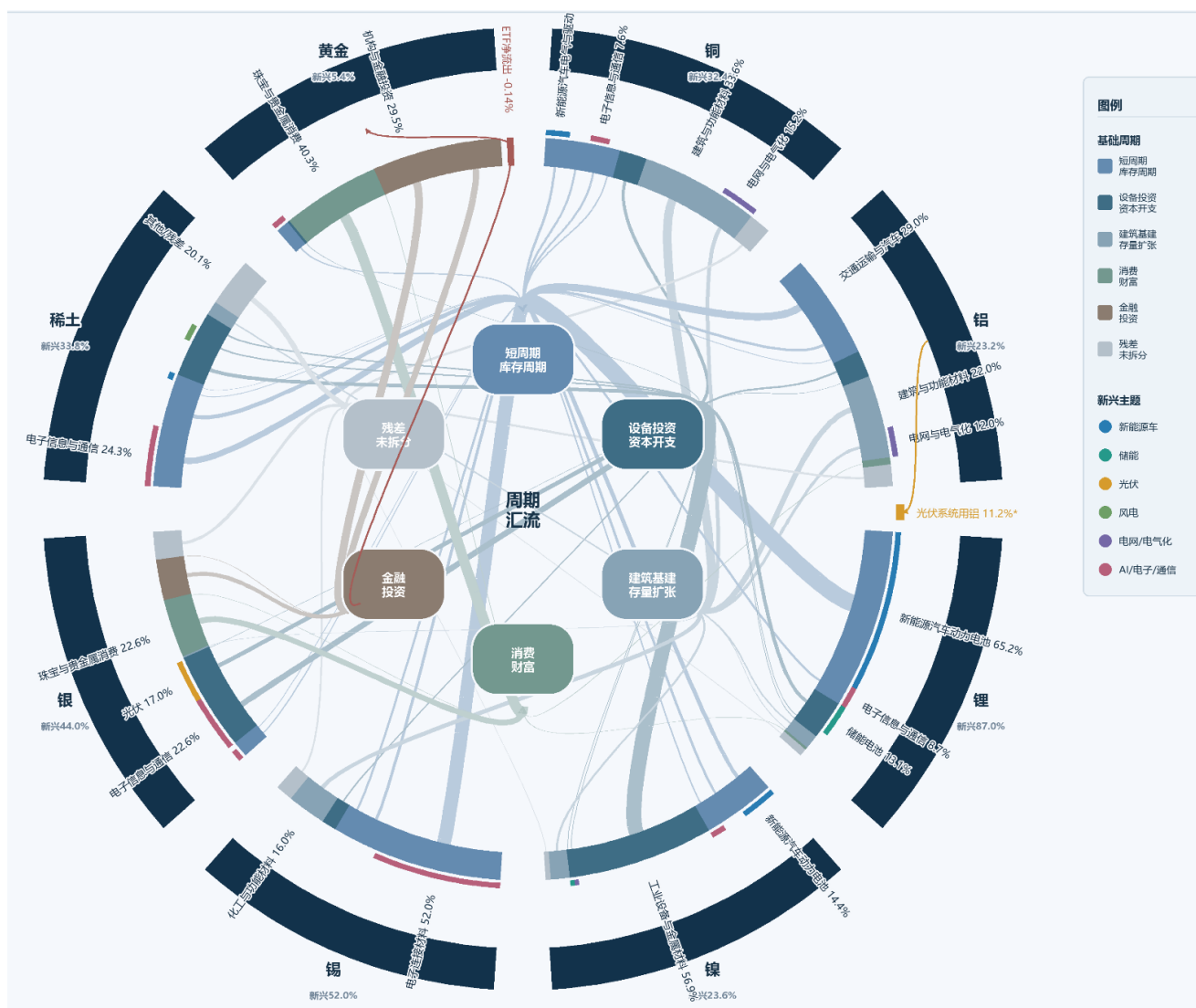
稀土通过永磁、催化、抛光和玻璃等不同材料体系进入终端，其短周期和资本开支属性约占 47%和 27%；

白银既通过导电、光学和催化性能进入光伏及电气电子，也保留珠宝和投资需求，其资本开支、消费财富和金融投资属性分别约占 40%、24%和 17%；

黄金的工业用量相对较小，金融投资和消费财富属性分别约占 53%和 40%。

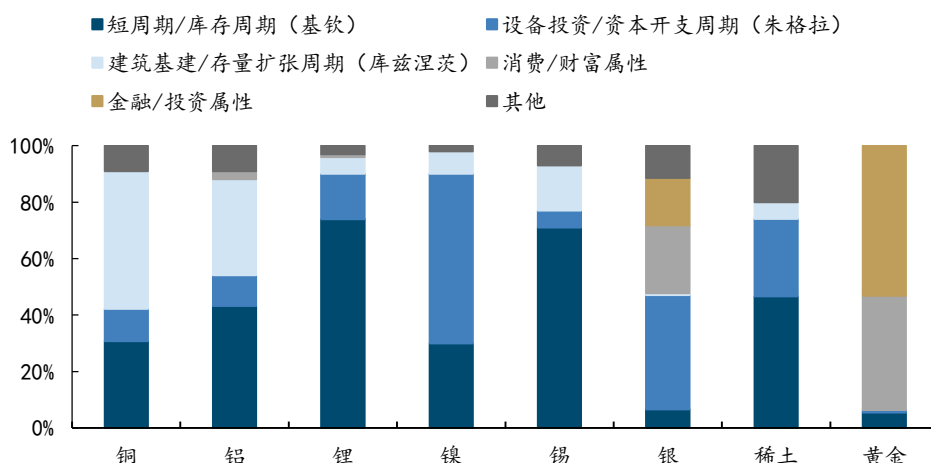


图表10：百川归海-周期是起源，产品是中介，物质是终点



来源：United Nations et al., Eurostat, IWCC, USGS, IEA 等，国金证券研究所

图表11：各金属需求的最终周期属性横比



来源：IWCC, Natural Resources Canada, Nickel Institute, USGS, IEA 等，国金证券研究所



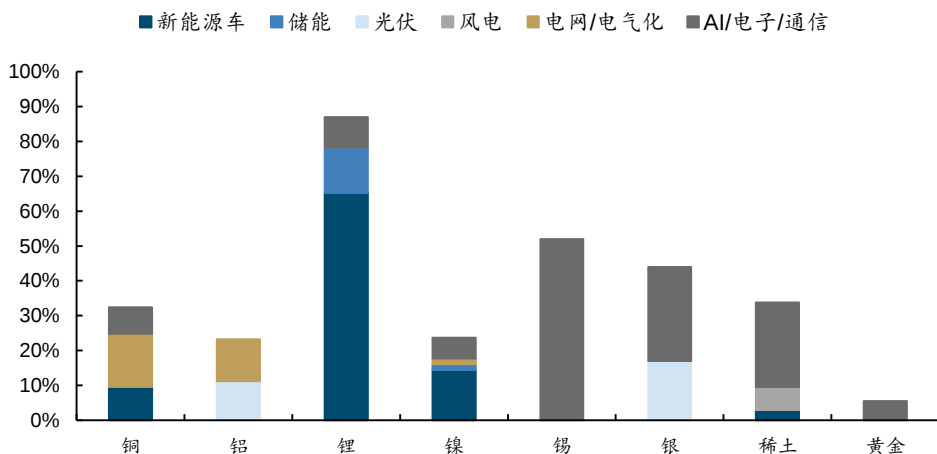
在传统经济周期之外，2020 年代最重要的两类结构性需求，是能源转型和科技革命。我们暂将新能源汽车、储能、光伏、风电和电网电气化归入能源转型，将 AI、电子和通信归入科技革命。

新兴需求敞口较高的金属，通常同时具备性能适配度高+传统需求基数较小+用途较集中等特征。例如，新能源汽车、储能和便携电子强调能量密度，电网和算力系统强调导电、散热与可靠连接，电机和风机强调高磁能积，光伏则需要导电、反射及界面连接等功能。这些终端价值较高、失效成本较大，对材料性能和可靠性的要求也更强，因而能够容纳部分专用材料的性能溢价。较为集中的用途使新兴终端在其既有需求结构中权重较高，因而相同的终端扩张更容易形成较大的相对需求弹性。

据我们测算，锂六类新兴终端合计约占 87%，其中新能源汽车、储能以及 AI/电子/通信分别约占 65.3%、13.1%和 8.7%；锡的可识别敞口约为 52%，主要来自焊料所对应的电子和通信需求；白银约为 44%，其中光伏约 17.0%、AI/电子/通信约 27.0%；稀土约为 33.8%，主要对应消费电子、抛光、风电和新能源汽车磁材。上述金属的新兴需求占比较高，也意味着其需求结构更容易受到技术路线、材料降耗和替代方案变化的影响。

铜和铝同样是能源转型不可缺少的材料，但其传统需求盘子更大，因而新兴领域在总需求中的相对占比被明显稀释。铜的新兴需求敞口约为 32.4%，主要来自电网电气化 15.2%、新能源汽车 9.6%以及 AI/电子/通信 7.6%；铝约为 23.2%，主要来自电网电气化和光伏。镍约为 23.6%，其中新能源汽车约占 14.4%。

图表12：各金属需求在能源转型和科技革命的敞口横比



来源：IWCC, Natural Resources Canada, Nickel Institute, USGS, IEA, World Gold Council/Metals Focus, Silver Institute/Metals Focus, International Tin Association/LME, worldstainless, U. S. DOE/NETL 等，国金证券研究所（注：本报告将新能源汽车、储能、光伏、风电和电网电气化归入能源转型，将 AI、电子和通信归入科技革命；敞口由公开终端份额按研究规则映射，属于结构暴露度）

至此，我们在本节完成了对需求纵向传导过程的穿透：需求源决定支出、订单与资本流向，产品把经济行为转化为具体功能，加工形态和材料体系将功能嵌入产品，最终再向上汇聚为对金属和资源的调用。这一过程先将需求由简入繁地拆解，再将纷繁产品由繁归简地汇总。穿透产品和产业链之后可以发现，金属的需求结构最终仍与其功能禀赋密切相关。换言之，功能禀赋仍然是决定金属最终流向哪里的重要因素，产业和产品只是决定需求沿什么路径流动，经济周期与技术趋势则决定每条路径在何时扩张或收缩。

比较和替代机制下的横向辐射串联

我们继续将观察视角从需求如何纵向传导转向资源品之间的横向迁移。同一项功能往往存在不止一种材料路径，当相对价格、重量、空间、能耗或供应条件发生变化时，需求可能由一种物质转向另一种物质，并将原本相对独立的市场串联起来。

而这种比较与替代的根源，仍是以更小的综合代价获得同等或更多的功能这条核心思路。价格是实现代价最直观的货币化信号，但根本上来说需要落到以相同功能为基础，同时考虑材料用量、重量、空间、加工连接、设备改造、使用寿命、维护成本和可靠性。

铜和铝是这一机制的典型案列。铜具有更高的体积导电能力和导热能力，适合空间受限、温升和连接可靠性要求较高的场景；铝的密度仅约为铜的 30%，在允许扩大截面积而重量约束较强的架空线路等场景中更具优势。在长度与目标电阻相同的条件下，铝导体所需截面积约为铜的 1.64 倍，但质量仅约为铜的 49.6%。因此，铜主要节约空间，铝主要节约重量，两者的优劣则取决于具体的终端设计要求。



图表13: 同等导电条件下, 铝所需质量约为铜的一半, 但截面积约为铜的 1.64 倍

参数	数值/公式	单位
铝/铜电导率比	0.610	铜=1
铜密度	8.940	g/cm ³
铝密度	2.705	g/cm ³
铝等导电质量系数	0.496	吨铝/吨铜等效

来源: Samuel J. Ling, William Moebis, Jeff Sanny / OpenStax, U.S. National Bureau of Standards, C. Peterson et al. / NBS, International Copper Association, 国金证券研究所

相对价格是激活替代的重要信号。铜价相对铝价越高, 铝为实现同等功能所体现的原料成本优势越明显; 但铜在体积效率、连接体系、加工便利性和长期可靠性上的优势, 也使下游愿意为其支付一定溢价。两种偏好相互作用的最终结果是铜铝价格比常常在一定区间波动。

2014 年以来, 铜铝吨价比大体在 2.8-4.2 倍之间变化, 而 3.5-4.0 倍是近年来观察替代压力的经验参考区间。这一比价实际反映的是下游对体积、重量、损耗、可靠性、设备兼容和改造成本的综合权衡。随着铜铝比上升, 不同终端会依次越过各自的替代门槛, 原本由铜承接的部分需求才可能逐步迁移至铝。

价格信号向实际替代量传导通常需要时间。企业观察到铜铝价差扩大后, 需要依次完成材料方案评估、产品重新设计、样件试制、性能与安全验证、客户认证、设备或模具调整以及供应链切换, 最终才能进入批量生产。因此, 相对价格首先改变替代意愿, 实际材料用量往往在随后一个或数个生产周期中才发生变化。

铜净替代量与同期铜铝比、绝对价差的相关系数分别约为 0.30 和 0.44; 当价格领先替代量一年时, 相关系数提高至约 0.53 和 0.65。除了替代关系, 同期相关性还可能来自建筑、电网、汽车等共同终端景气。

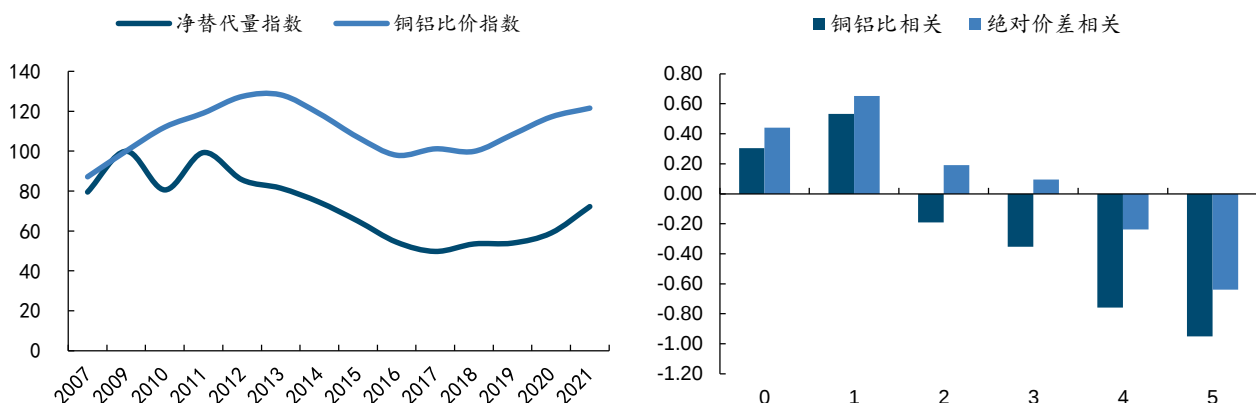
图表14: 体积节约偏好影响下, 铜铝比最终在 3.5-4.0 倍经验参考区间浮动



来源: World Bank Commodity Markets, FRED, International Copper Association/DMM, International Aluminium Institute/DMM, NIST, S&P Global, CEEW, 国金证券研究所



图表15：铜铝比价和铜净替代量正相关，价格领先需求替代约1年



来源：International Copper Association/DMM, International Copper Association Australia, World Bank Commodity Markets, 国金证券研究所（注：右图相关系数为 Pearson 相关）

铜铝之间的关系属于较为显性的功能替代：两种材料的导电功能及工程边界长期存在，相对价格主要决定需求在既有路径之间如何分配。但还有一些横向联系并非天然显现，而是在技术、产业和制度条件成熟以后才被开发出来。生物燃料便是这类潜在替代关系的典型案例。

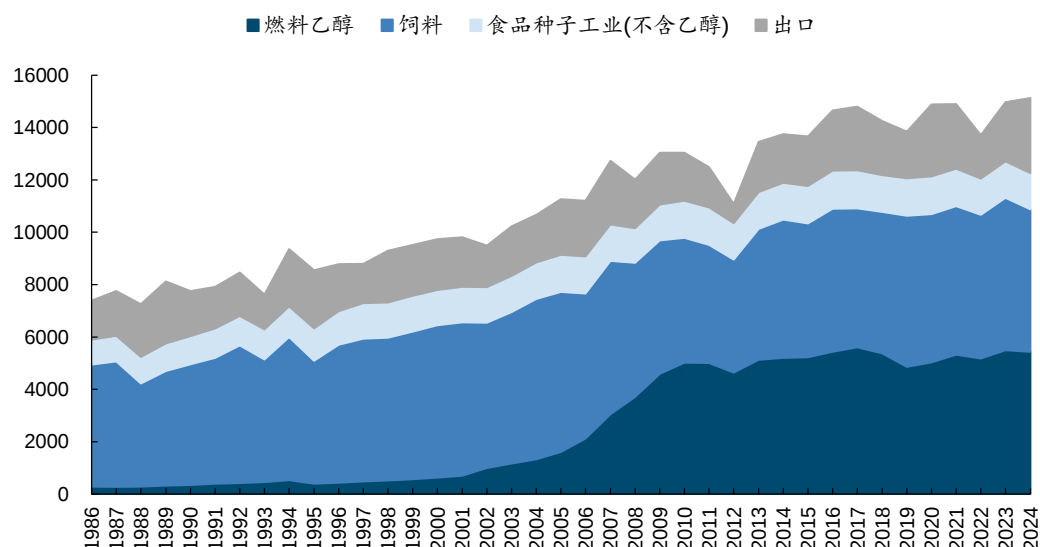
从物质属性看，玉米本来就是光合作用固定太阳能后形成的化学能载体，其淀粉既可以经食物链为人和动物提供能量，也可以经过糖化、发酵、蒸馏和脱水转化为燃料乙醇。技术进步只是建立了一条能够以工业规模将这种能量转化为液体燃料的路径，使玉米由食品和饲料原料进一步成为交通燃料的替代性原料。

美国玉米乙醇在 2005-2007 年前后的扩张，是成熟工艺、产业规模、政策和经济性共同跨过门槛的结果。干磨工艺降低了工厂的资本和运营复杂度；酶制剂、发酵、蒸馏和脱水工艺的标准化提高了装置复制能力；每蒲式耳玉米在生产约 2.7 加仑乙醇的同时，还可副产约 17.5 磅酒糟蛋白饲料，联产品收入进一步改善综合经济性。

需求端的制度和市场条件同样重要。2005 年美国建立可再生燃料标准，2007 年进一步扩大强制使用规模；与此同时，MTBE 退出汽油调和、高油价和税收抵免共同改善了乙醇的需求预期与净回值。

上述变化重塑了美国玉米的需求结构。燃料乙醇用玉米占总使用量的比例由 1986 年的约 3.9% 升至 2005 年的 14.2%、2007 年的 23.9%，2009 年以后超过 35%；到 2024 市场年度，燃料乙醇用玉米约 54.4 亿蒲式耳，占比约 35.9%，已经与饲料用玉米基本相当。

图表16：制度、技术与产业化共振推动燃料乙醇成为美国玉米的重要需求(百万蒲式耳)



来源：USDA ERS, US EPA, 国金证券研究所

燃料乙醇产能形成以后，能源价格便获得了进入玉米市场的传导路径。乙醇企业能够承受的玉米采购价格，大致取决于：乙醇销售收入+DDGS 等联产品收入+政策补贴价值-能源、加工与物流成本。当汽油及乙醇的燃料价值提高时，装

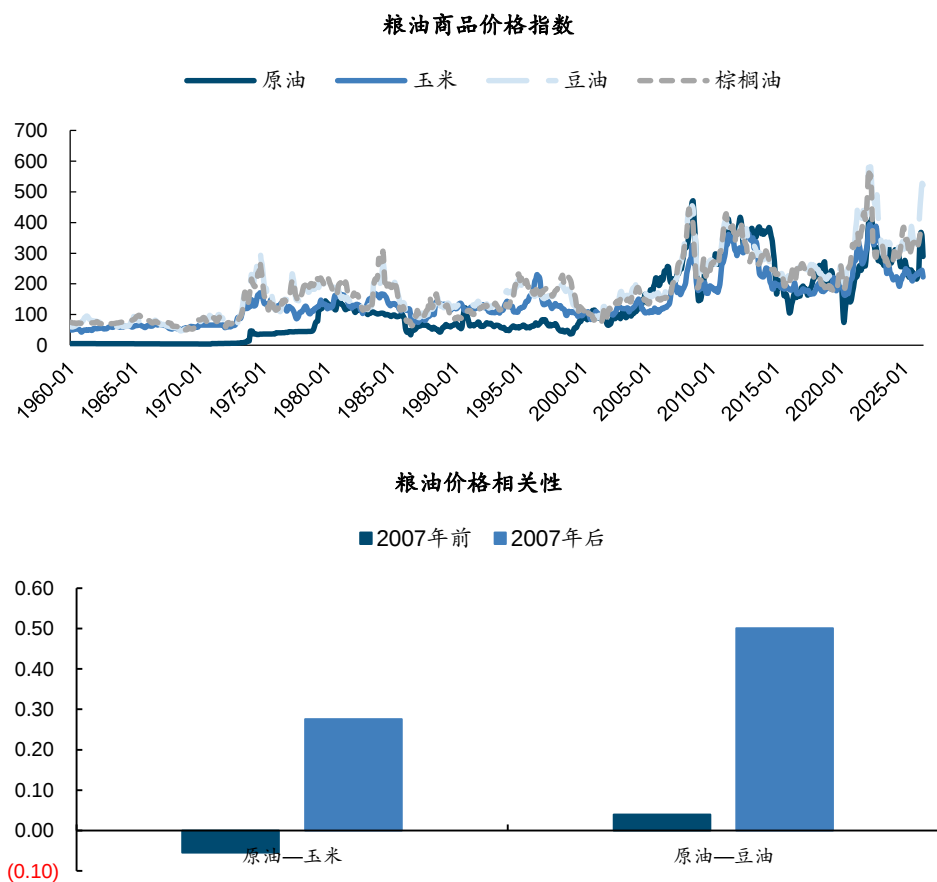


置开工和玉米采购意愿可能上升；当原料成本过高或燃料净回值下降时，这一需求又会受到抑制。玉米由此不仅受到天气、产量、库存、饲料和出口需求影响，也新增了来自交通燃料市场的边际定价渠道。

在当下粮食的各个终端需求中，生物燃料仍然只占据其中一小部分，但相较于传统的食品、种子、饲料等刚需，能源价格波动带来的替代需求边际波动更大，也使得粮油的传导和联动成为更主要的定价因素。按照月度价格对数收益率计算，2007 年以前原油与玉米的相关系数约为-0.06，2007 年以后上升至 0.28；原油与豆油的相关系数则由约 0.04 上升至 0.50。

叙事辨析：在商品通胀传导中，需求路径往往比成本路径更重要。成本支撑是常用的通胀传导解释逻辑，例如在粮油价格高相关性的解释框架中，一条常见的路径是：油价上涨-能源和运输成本上涨-作物种植成本抬升-粮食价格上涨。诚然，能源和运输在低货值商品的成本占比中确实显著，但具体到粮油价格高相关性的内在原因却并非成本支撑，因为这条逻辑无法解释为 2007 年前后，粮油价格由几乎不相关转为明显正相关。但若结合生物燃料技术革命成熟后，粮油需求通过替代关系被绑定这一事实来看，需求路径才是粮油价格高度相关的实质性主导因素。

图表17：生物燃料革命以后，粮油价格相关性明显强化



来源：World Bank Commodity Markets, USDA ERS, US EPA, 国金证券研究所（注：下图相关系数为 Pearson 相关）

相比起供给侧的独立性，需求侧则在各个需求流的纵横交汇下更加具备系统性和广泛性。需求从终端生成以后经过中间产品和加工形态纵向流动到资源端，一个领域的价格和技术变化可以横向扩散到其他资源品。纵向关系主要由功能-产品-材料的适配形成，横向关系则依靠比较、替代和用途竞争不断重组，但两种视角最终回到同一个起点：家庭和企业都希望在收入、预算、工程和可靠性约束下，以更小的综合代价获得更多功能与效用。由此，分散的需求最终形成浪起微澜、交汇成网的需求体系。

三、演化改流：在发展中重塑自身结构

资源一次需求一定程度上是经济发展的类二阶导

在更长的时间尺度上，我们还需要进一步追问：当期流入经济体系的物质最终去了哪里，又会在何时、以何种比例重新流回生产体系。煤炭、石油、天然气等能源载体在使用中主要发生燃烧和化学转化，更多表现为持续的流量型需求；金属则大量进入建筑、电网、交通工具、机械设备和耐用品，在服役期内形成社会物质存量，寿命结束后才释放为可回收废料。



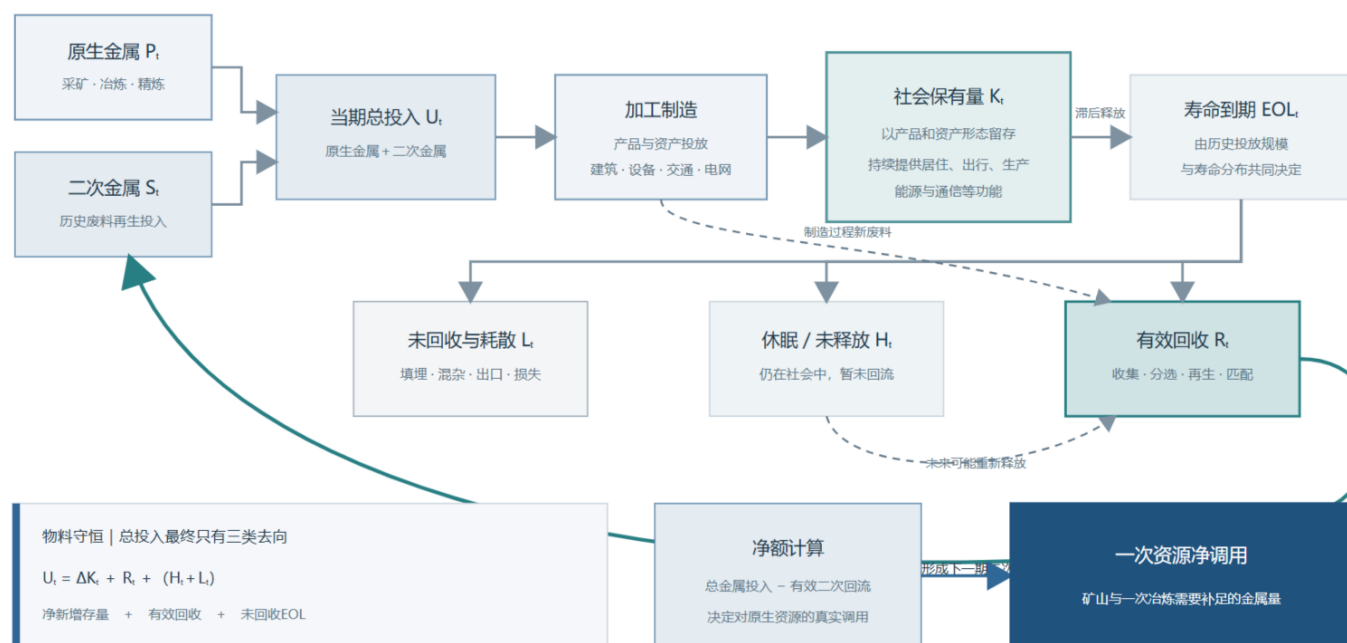
因此，金属总需求并不等于对一次资源的需求。由于当期流入最终分为社会存量净增加、到期流出和使用过程耗散，一次资源需求应当理解为：一次资源需求 $\approx$ 净新增存量 + 未回收的到期材料 + 其他耗散损失。

社会存量仍在扩张时，即使到期材料能够全部回收，一次资源仍需补足净新增部分；存量趋稳以后，历史投入逐步转化为废料，二次供给对当期需求的覆盖能力会逐步提高。从某种意义上说，一次资源需求是经济发展或总需求的类二阶导，其作为剩余需求，对当期需求增速、历史存量释放和有效回收增速具有较高敏感性。

报废产品首先要从社会存量中释放，随后依次经过收集、拆解、分选、预处理和冶金提纯，最终还要满足新产品的成分和品级要求。有效回流可以概括为：有效二次供给 = 理论报废量 $\times$ 收集率 $\times$ 拆解分选率 $\times$ 冶金收得率 $\times$ 品级适配率。

前几道环节决定有多少物质能够重新进入生产体系，最后一道环节决定再生材料能否回到原用途或同等性能用途，而不是降级进入其他材料循环。例如，铅在电池中同样经历铅、二氧化铅和硫酸铅等形态变化，却能形成较高闭环；而铜即使保持金属形态，若少量分散在复杂电子产品中，也可能因拆解和收集成本过高而无法经济回流。

图表18：资源品需求的长期矛盾是新需求和回收体系的持久战拉锯



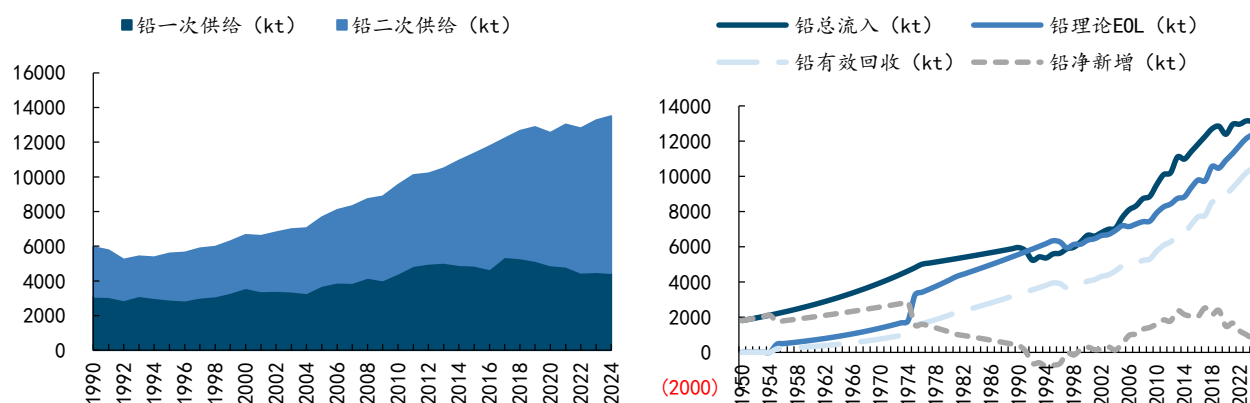
来源：Daniel B. Müller, UNEP International Resource Panel, USGS, International Aluminium Institute, 国金证券研究所

铅是低增长需求与成熟回收体系共同挤压一次资源的典型。其需求高度集中于含铅量较高、规格相对统一的铅酸蓄电池，电池更换又通常发生在维修商、经销商和零售商等集中节点，以旧换新、押金和回收义务使报废电池更容易进入专业冶炼体系。铅的现实回收缺口更多来自非正规收集、环保治理和地区基础设施差异，而不是铅在冶金技术上难以再生。

按照寿命模型测算，2024 年铅总流入约 1310 万吨，理论报废量约 1239 万吨，有效回收约 1047 万吨，净新增存量仅约 71 万吨；二次精炼铅在供给结构中的占比约为 67%。目前铅的总需求已经进入高基数、低增长阶段，历史电池又持续到期并流回生产体系，一次资源会同时受到净新增收窄和二次供给扩张的双向挤压。这意味着，虽然铅需求尚未归零，但一次铅的份额和边际增量却在下降。



图表19：铅-总需求进入平台期，成熟回收体系压低一次资源份额



来源：USGS, ILZSG, Indian Bureau of Mines, MDPI, 国金证券研究所

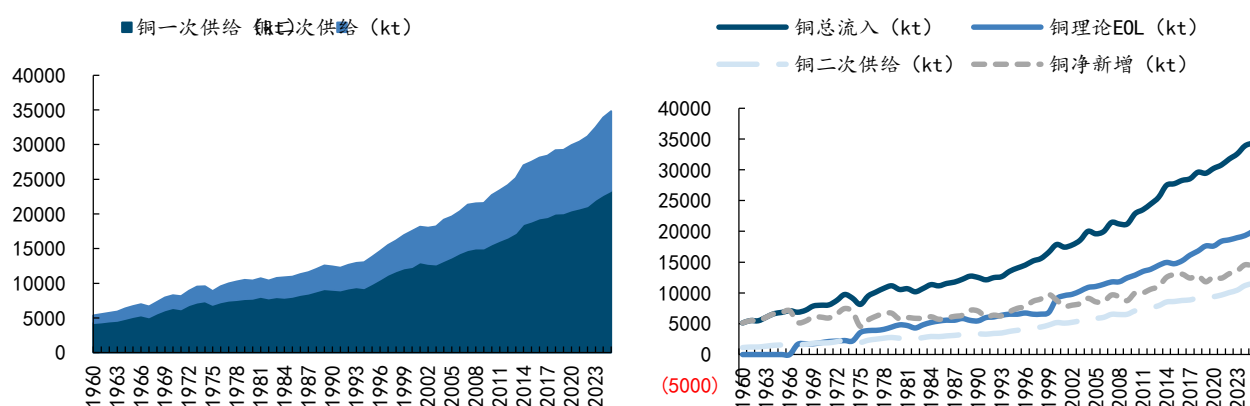
铜、铝和钢同样拥有成熟的再生工业，但它们大量沉淀在建筑、基础设施、电网、交通工具和工业设备中，用途更加分散，服役寿命也从数年延伸至数十年。这些历史投入只有在产品退役后，经过收集、分选和质量匹配，才能重新形成有效二次供给；与此同时，社会物质存量仍在扩张。因此，这类金属的一次需求可以长期维持在较高水平。

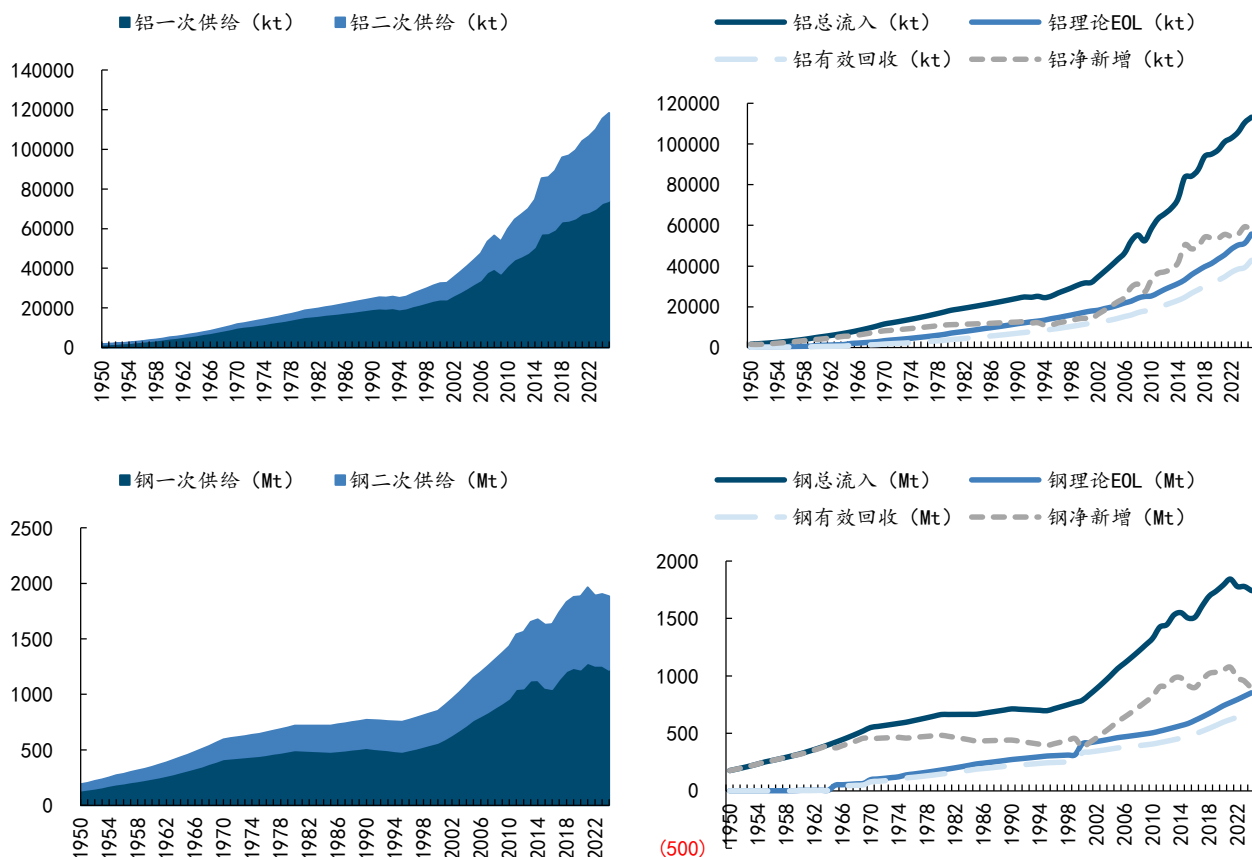
按照寿命模型，最新一期铜、铝和钢的总流入分别约为 3436 万吨、1.13 亿吨和 17.42 亿吨，净新增存量分别约为 1437 万吨、5753 万吨和 8.91 亿吨，约占当期总流入的 42%、51%和 51%。这表明，即使其报废料池已经相当可观，当期仍有大量材料用于扩张社会存量，尚未进入单纯依靠存量置换即可满足需求的阶段。

三者的回流瓶颈也并不相同。钢铁体量大，多数普通废钢可以通过磁选分离并重新入炉，但铜、锡等残余元素一旦混入钢液便难以经济去除。铝的重熔能耗远低于原铝生产，但薄壁、涂层和高比表面积废料容易氧化烧损，不同铝合金混杂后，铁、铜、硅、锌等元素又难以通过常规熔炼脱除，往往需要降级利用或加入原铝稀释。铜本身价值较高，洁净线缆、管材和生产废料容易回炉，复杂废料也可经熔炼和电解精炼恢复高纯度；其损失更多源于材料长期嵌入建筑、电器和电子产品后，在收集、拆解及低品位废料处理环节出现的经济性不足。

新兴经济体工业化和城市化会进一步放大当期流入与历史释放之间的差额。城市化脉冲是住房、道路轨交、电网、汽车和机械设备等社会存量在相对集中的时期同步建设，此时当期材料流入快速增加，而可供回收的废料仍来自规模更小的历史投放，原生资源依赖随之上升。中国是 2000 年以来这一轮存量建设的最重要承载者。

图表20：大金属-需求温和增长，一次资源受益于新兴经济体城市化脉冲





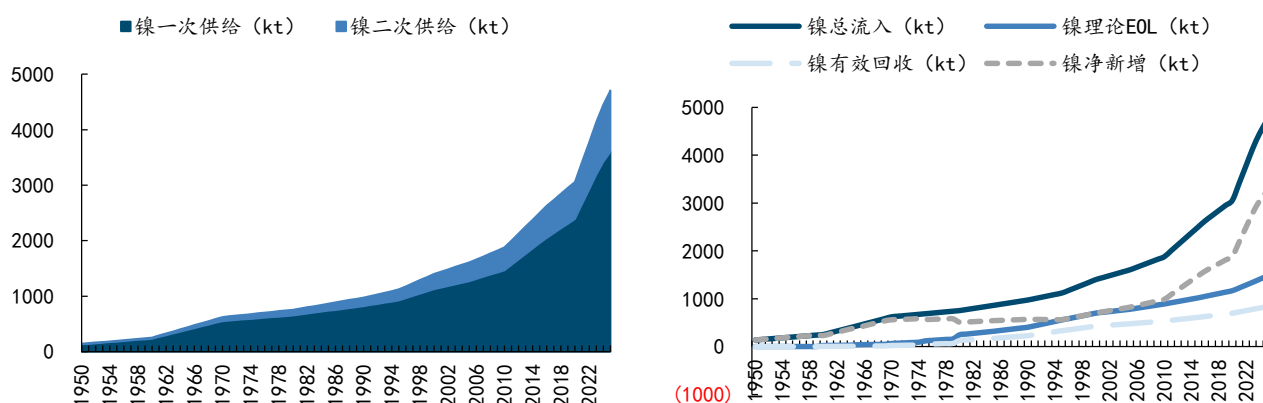
来源: USGS, ICSG, International Aluminium Institute, Worldsteel, OECD, Natural Resources Canada, 国金证券研究所

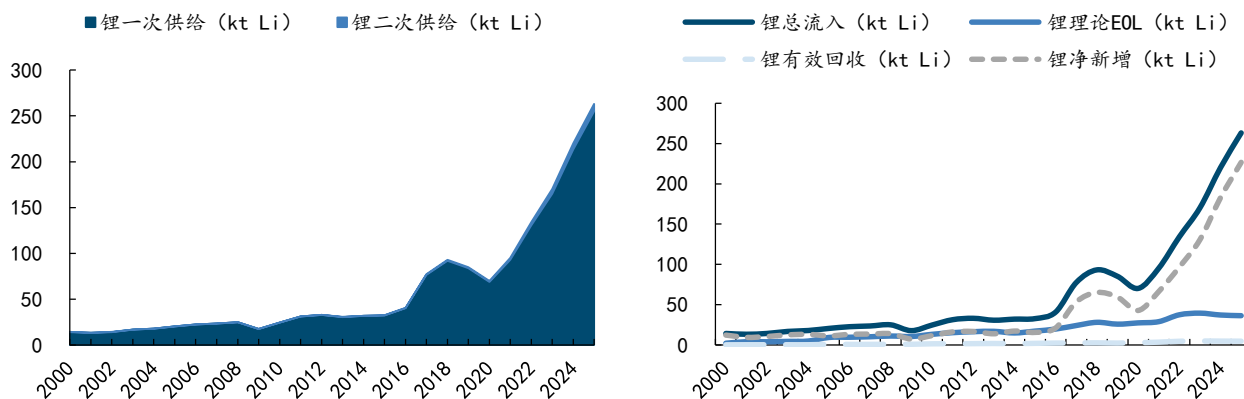
相比起大金属，能源转型金属呈现出更加陡峭的存量-流量关系。2020年以来，新能源汽车和储能系统快速扩张，使锂以及电池用途中的镍需求在短时间内显著上移；但现役动力和储能电池的平均年龄仍然较低，大部分材料尚未进入报废阶段。当前电池回收原料主要来自生产环节的边角料，真正来自退役车辆和储能系统的废旧电池尚未形成规模。因此，即使回收工艺和规划产能快速扩张，二次供给仍会受到“无料可收”的物理约束。

按照寿命模型，2025年锂总流入约为26.3万吨金属锂，理论报废量约3.62万吨，有效回收仅约0.45万吨，净新增存量约22.68万吨；供给构成中约97%仍来自一次资源。镍总流入约470.6万吨，理论报废量约146.9万吨，有效回收约83.2万吨，净新增约323.7万吨。需求快速扩张与历史废料不足同时发生，使锂及电池级镍的边际新增需求更多流向矿山和原生冶炼体系。

传统镍需求仍以不锈钢和高温合金为主，其废合金具有较高残值，分选和重新熔炼体系已经较为成熟；动力电池中的镍则与锂、钴、锰等以复合化合物共存，需要经过安全放电、拆包、黑粉制备和多金属分离。锂不仅报废料池更年轻，而且以化合物形态分散在电极和电解液中，对运输安全、化学体系识别、杂质控制和电池级纯度提出更高要求。

图表21: 能源金属-能源转型需求爆发，回收远不足以覆盖新增





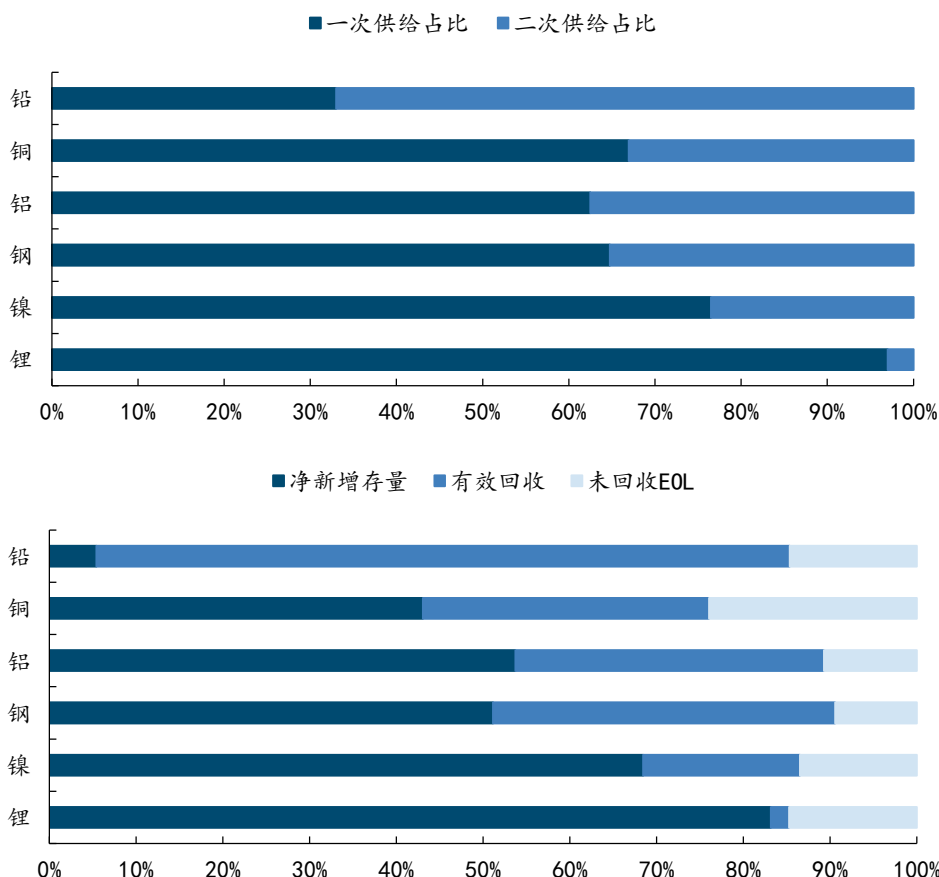
来源：USGS, INSG, Nickel Institute, IEA, British Geological Survey/Our World in Data, 国金证券研究所

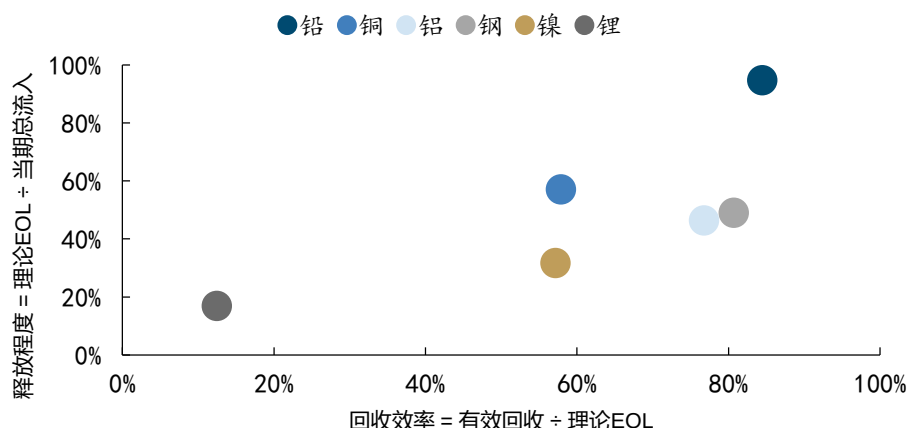
由此，一次资源需求较强的关键在于，当期需求流入持续快于历史存量的报废释放，同时有效回收又不足以填补两者之间的差额。需求增长越快、产品寿命越长、历史存量越年轻，净新增存量越大；收集、分选、冶金和品级匹配效率越低，报废材料流出循环体系的比例越高。两条路径都会提高一次资源依赖。反之，当需求进入平台期、报废料池逐步成熟且有效回收率提高时，新增价值会由原生资源端逐步向废料收集、分选和再生加工体系迁移。

具体到各个金属，铅的历史报废池已经足以接近覆盖当期流入；铜、铝和钢虽然拥有较大的理论回收池，但仍需补充大量新增社会存量；镍和锂的在用存量相对年轻，报废释放远远落后于当期需求。

至此，本节将金属需求由静态总量还原为一条跨期流动的物质链：一部分当期流入沉淀为新的社会存量，一部分历史存量在寿命结束后重新释放，其中一部分有效回流为二次供给，另一部分则因收集、技术、经济性和质量约束而暂时或永久流出循环体系，一次资源负责补足剩余缺口。金属需求的长期演化，正是新增流入、存量释放、循环回流与耗散流出之间不断寻找新平衡的过程。

图表22：需求增长曲线和回收效率决定中上游价值归属





来源：USGS, ICSG, INSG, International Aluminium Institute, Nickel Institute, Worldsteel, IEA, OECD, Natural Resources Canada, MDPI 等，国金证券研究所

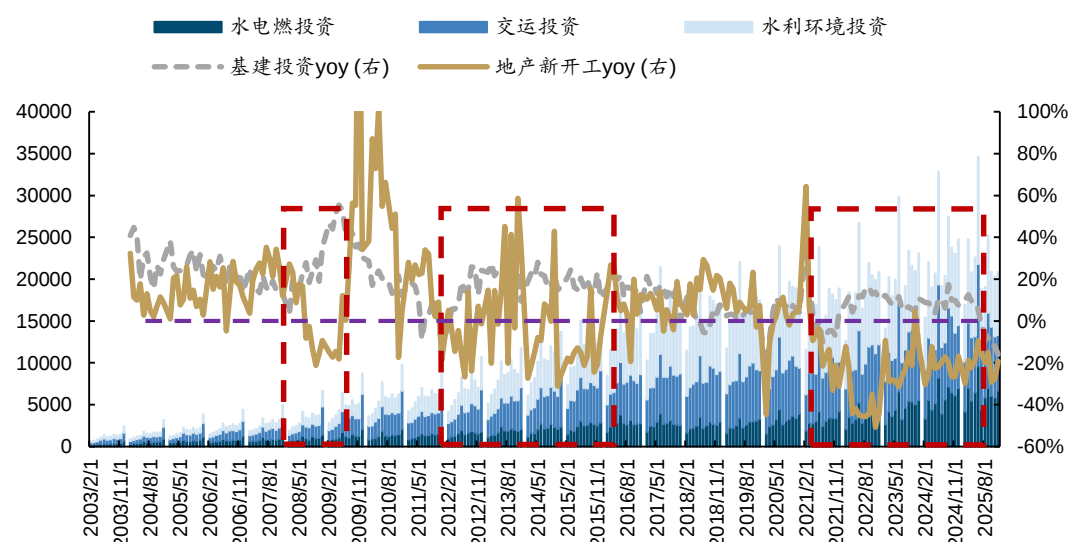
成熟的需求体系具有重新寻找平衡的自适应力

当一种金属进入成熟需求阶段，总量增速通常趋缓，但需求结构往往发生潜移默化的调整。终端分布越广、加工贸易网络越成熟，需求体系的内部传导路径也就越多：某一终端收缩后，价格、政策和利润信号会推动材料向其他产品或地区重新流动，从而形成一种自适应效应。在这种效应下，需求没有凭空增加，但既有产能和材料投入重新寻找买方，它能够缓冲单一终端下行对产业链的冲击。

叙事辨析：即使没有新兴领域敞口，传统行业的需求结构也非一成不变。钢铁是观察这一机制的典型样本。直至今日，市场仍然将中国钢材需求概括为地产+内需主导，但钢材实际流向远比这一印象复杂：地产、基建和制造业共同构成国内需求，钢材还可以直接出口，或转化为机械、汽车、家电、船舶等制成品后间接流向海外。当地产这一传统路径收缩时，钢材需求会在国内终端和海外市场之间重新分配。

这种部门间再平衡首先表现为基建对地产下行的阶段性缓冲。房地产新开工收缩会直接削弱建筑钢材需求，交通、电力、水利和市政建设则能够形成新的工程用钢。历史上，在历次地产严重下行期间，基建投资与地产新开工容易出现反向关系。例如 2022-2025 年地产新开工持续下行期间，基建投资多数月份仍保持正增长，阶段性对冲特征明显。

图表23：地产下行阶段，基建投资对建筑需求形成阶段性缓冲(亿元)



来源：Wind，国家统计局，国金证券研究所

如果说基建体现的是政策驱动的部门间主动调节，那么出口更像是价格和利润驱动的地域间再平衡。当国内终端需求不足以吸收既有产出时，库存压力和价格回落会提高出口报价的相对竞争力，钢厂和贸易商由此将更多订单转向海外。2014-2025 年，表观内需与直接出口量的水平相关系数约为-0.52，说明内需偏弱时期，直接出口往往相对较强。

钢材的跨境流动又有两种形态。直接出口是板材、长材等钢材产品直接出境；隐性或间接出口，则是钢材先在国内被加工为机械、汽车、家电和船舶等制成品，再随终端产品流向海外。前者更直接地响应国内钢材盈缺和相对价格，后



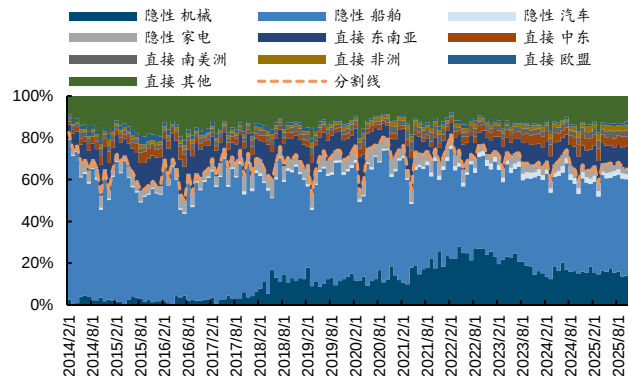
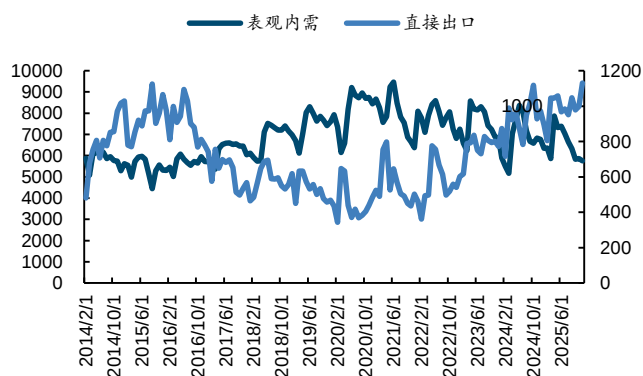
者则更多反映中国制造业的产业链完整度、产品竞争力和海外终端需求。只观察海关口径下的钢材出口，会低估制造业出口对国内钢材需求的承接。

同时，间接出口还揭示了成熟产业体系的另一层自适应能力：不仅钢材的目的地可以改变，跨境流动的产品形态也可以改变。直接钢材出口受到关税、反倾销和配额约束时，部分材料仍可在国内完成加工，以更高附加值制成品的形态进入国际市场。钢材并没有消失，而是沿产业链进一步向下游流动后再跨越国界。

自然，出口也不是没有边界的无限稳定器。海外需求决定其总盘子，持续扩张的钢材及含钢制品出口还会挤压他国产能和市场份额，进而引发反倾销、原产地审查和绿色贸易壁垒。

图表24：中国钢材出口被动决定于内平衡的盈缺（万吨）

图表25：含钢制成品出口是钢材跨境流出的重要渠道



来源：Wind，国家统计局，worldsteel，国金证券研究所

来源：Wind，World Bank WITS，worldsteel，国金证券研究所

成熟中上游材料的需求韧性，主要体现为需求重心能够在不同终端之间迁移。由于钢铁、铜、铝等材料可以进入众多产品和工程，当部分终端收缩时，政策、相对价格、产品转换和贸易渠道会推动物质流向增长更快的分支，即高增需求逐步挤压低增需求，高增长终端在总需求中的权重会不断提高，从而降低整个行业对单一终端的敏感度。

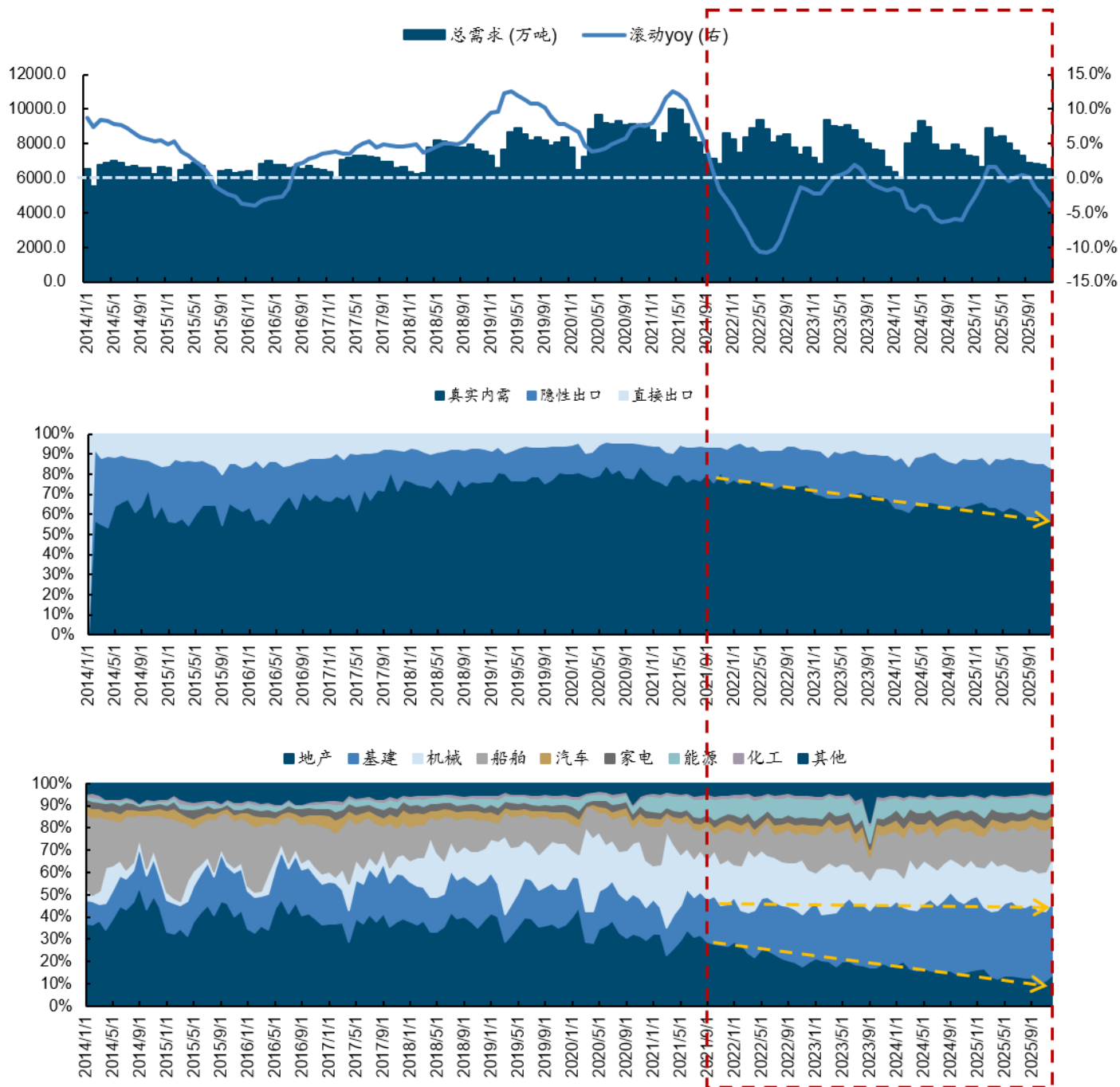
钢铁需求正在经历这样的结构重排。2021-2025 年，中国钢材需求由约 10.09 亿吨降至 8.96 亿吨，累计减少约 1.13 亿吨，降幅约 11.2%。但在结构分配中，地产用钢由约 2.81 亿吨降至 0.95 亿吨，减少约 1.86 亿吨；同期基建用钢由约 1.92 亿吨增至 2.74 亿吨，直接出口由约 0.67 亿吨增至 1.19 亿吨。在地产收缩过程中，基建和出口承接了其中相当一部分流量，实现了需求重心迁移的结构再平衡。这一变化也意味着，仅仅围绕地产销售、新开工以及每年政策窗口期的“扩大内需”信号交易钢铁，已经不足以把握行业的完整需求。

我们引申一下钢铁需求韧性强化为何未能带来景气修复：目前钢铁行业的核心矛盾在于供给不自律而非需求下滑。如果需求改善的同时，产量和产能利用率同步回升，新增需求可能首先被新增供给吸收，库存、价格和吨钢利润未必明显改善。钢铁产能退出又牵涉就业、债务、地方财政和上下游配套，其社会与区域外部性使供给调整往往慢于需求变化。这正是当前钢铁需求结构已经展现韧性，行业盈利却没有充分体现这一优势的重要原因。

需求自适应性的框架也适用于铜铝。AI 资本开支正在通过数据中心投运-电力负荷增长-电源与电网容量不足-电网项目建设-变压器、母线和线缆采购的路径，向铜铝需求传导。IEA 指出，中国电网投资扩张是近两年铜需求增长的最大单一贡献来源，电力网络本身又同时大量使用铜和铝。这使铜铝能够在传统建筑需求之外，承接电气化、电网扩容和数据中心基础设施等新流向，需求自适应能力可能比钢铁表现得更直接。



图表26：2021-2025 年中国钢材需求总量下滑，但结构被动优化



来源：Wind，国家统计局，World Bank WITS，worldsteel，IEA，国金证券研究所

当性能收益被终端放大，技术可能改写物质流

相比起需求在成熟部门间的重新分配，技术不仅改变各条路径上的流量，还可能改变终端采用的材料体系，重新开辟、压缩甚至关闭一条物质流动路径。这种机制在能源金属和部分小金属上表现得尤其明显。

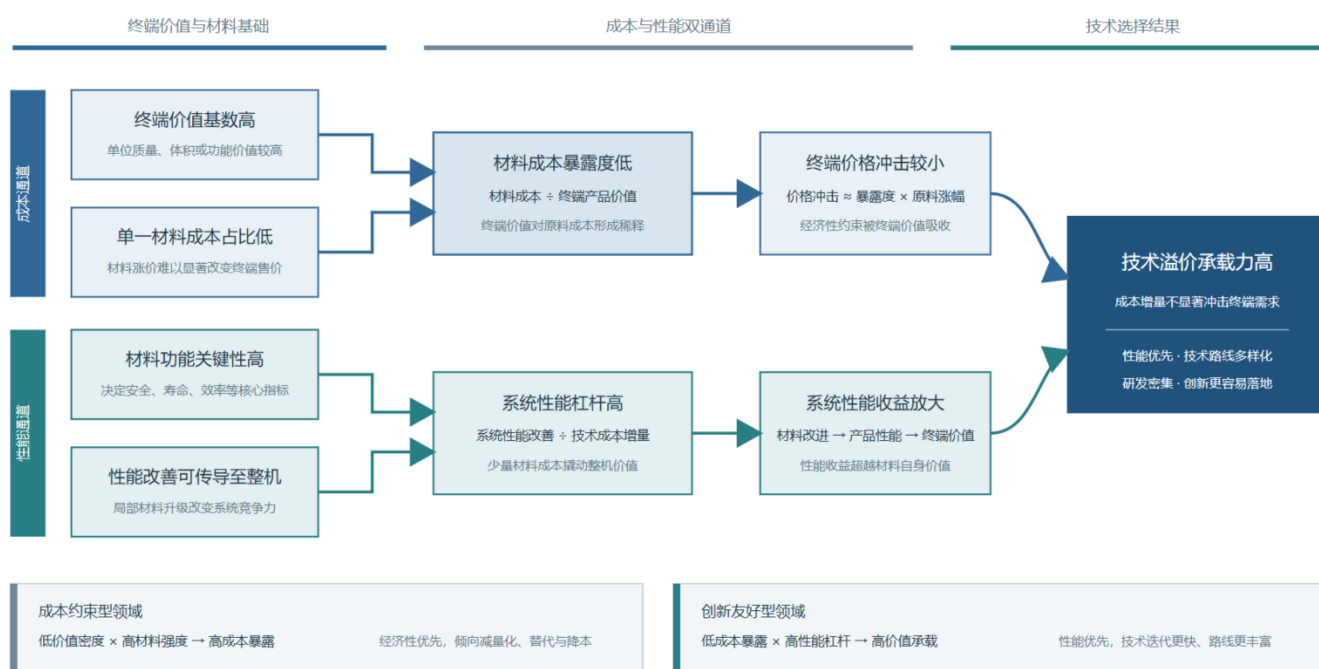
由于某些储能、磁性、催化、耐高温等特殊物性，在过去尚未找到能够大规模承载的产品和产业体系，它们的传统需求基数往往较小。当社会需求由基础物质存量扩张，进一步转向效率、低碳、安全、轻量化和智能化，终端竞争开始更多体现为能量密度、功率、寿命、可靠性和环境表现。此时，技术开始把材料原本潜藏的物性，转化为可规模化的系统功能。一种金属即使用量不大，只要位于功能链条的关键节点，就可能随着新技术渗透而获得远高于其传统基数的需求弹性。

若某一种功能材料的增量成本仅占终端价值的较小部分，而它又能显著改善整机的效率、安全性、寿命、可靠性或可用性，那么局部材料成本便可能被更大的系统收益吸收，形成低成本暴露+高性能杠杆的创新环境。其本质是可兑现的系统价值增量足以覆盖材料、制造、验证和路线切换所增加的全部成本。相较之下，建筑等材料投入强度高、用量



庞大且方案相对标准化的场景，原料价格变化容易在项目规模上累积，选材因而更强调全生命周期经济性，并更容易出现减量化、替代和降本。汽车、电子和电池等系统价值较高的终端，则更有能力为经过验证的性能改善支付溢价。

图表27：终端成本暴露与系统性能杠杆共同决定技术溢价承载力



来源：Steven R. Hirshorn, Linda D. Voss, Linda K. Bromley / NASA, Michael F. Ashby / Elsevier, Joshua D. Kneifel, David Webb / NIST, 国金证券研究所

上图所描述机制在电池领域表现得尤为典型。正极材料的局部变化，可以通过工作电压、比容量和结构稳定性，进一步影响电池的能量密度、功率、安全性与循环衰减，并最终被放大为整车续航、充电速度和储能系统寿命。

电池路线看似复杂，本质上是因为没有一种技术能够同时把能量密度、安全、循环寿命、快充、低温、成本和供应链稳定性做到最优，就正极材料而言：

镍基 NMC/NCA 具有较高的质量和体积能量密度，适合长续航以及重量、空间约束较强的车型；但提高镍含量虽然可以提升容量并降低钴依赖，也会削弱材料的结构和热稳定性，提高生产环境、涂层、良率及热管理要求；

LFP 使用铁、磷而不依赖镍钴，在热稳定性、循环寿命和材料成本方面更具优势，短板则是电压平台、质量与体积能量密度以及低温性能。IEA 测算，2024 年 LFP 电池包的质量能量密度约比 NMC 低五分之一、体积能量密度低约三分之一，但单位电量成本约低 30%；

LMFP 试图弥合两者之间的差距：通过以锰替代部分铁、提高工作电压，在保留磷酸盐体系安全和成本优势的同时，将能量密度提高到 LFP 之上。但其电子与离子传导能力偏低，锰溶出、Jahn-Teller 畸变、压实密度、低温倍率和批次一致性仍需解决，因而处于早期商业化和放量验证阶段，且可能先以 LMFP 与其他正极掺混的方式导入；

钠离子电池则更进一步改变了载流离子和材料体系，其优势在于不消耗锂、低温性能较好，并可以使用硬碳负极和铝集流体；短板是质量能量密度、尤其是体积能量密度较低，硬碳和正极供应链尚未成熟，当前成本也未必低于高度规模化的 LFP。IEA 给出的新一代电芯性能上限约为钠离子 175Wh/kg、LFP 205Wh/kg、NMC 265Wh/kg，决定了钠电现阶段更适合短途车辆、两轮车、寒冷地区、储能或锂钠混合电池包。

在电池领域，达不到续航、安全、寿命或环境适应要求的路线，即使便宜也无法进入候选集；跨过性能底线以后，成本、制造良率、供应保障和全生命周期经济性才决定其渗透规模。电池技术竞争本质上是在不同应用场景中寻找各自的性能-成本最优组合。

图表28：电池技术路线是在性能、成本与产业化约束之间寻找最优解

指标	三元/NCA (加权)	LFP	LMFP	钠电
商业状态	成熟商业化；长续航/高端车型重要	成熟商业化；中低价和标准续航车型快速扩张	早期商业化/导入期	示范至早期商业化；2030 前主要为小比例替代
质量能量密度 Wh/kg	250 - 300 (典型镍富电池)	IEA 称 pack 质量能量密度较 NMC 约低 1/5	IRENA 称位于 LFP 与镍富体系之间	90 - 160；量产样品 160；下一代>200



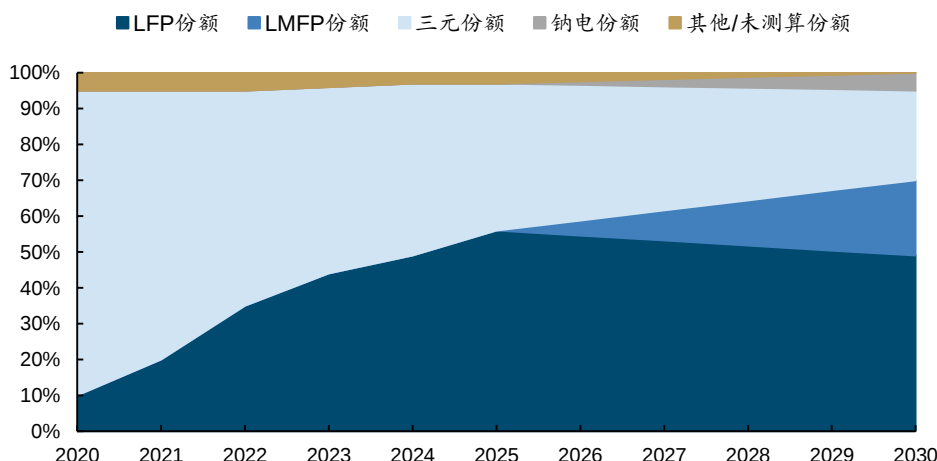
指标	三元/NCA (加权)	LFP	LMFP	钠电
包成本/价格	基准	2024 约低 30%; 2025 pack 价格比 NMC 低 40%以上	成本接近 LFP 但需工艺验证	2024 SIB pack 约 90 - 125 美元/kWh; 规模化潜力可低至约 40 美元/kWh
安全/寿命	高能量密度但热安全和镍钴价格敏感	安全、寿命、成本优势显著	兼顾 LFP 安全与更高能量密度诉求	安全、宽温区、低温性能有吸引力
路线选择核心约束	镍/钴价格、供应安全、热安全	能量密度低于镍富体系	量产工艺、循环性能、客户验证	能量密度、产业链早期、商业化速度

来源：IEA, U. S. Department of Energy, IRENA, CATL, NEDO, 国金证券研究所

多目标权衡的结果，是各项约束的权重随技术进步和市场阶段变化。动力电池发展早期，乘用车续航不足、电池包结构效率较低，市场和补贴政策更加重视能量密度，镍基三元因此在长续航乘用车中占据优势。2020 年前后，随着新能源汽车由高端和政策驱动逐步进入大众市场，消费者对成本、安全和使用寿命的权重上升；与此同时，CTP、刀片电池等结构创新减少了模组和结构冗余，使 LFP 能够从电池包层面补偿部分电芯能量密度短板。LFP 的重新崛起主要在于其性能已经跨过多数车型的可用门槛，成本、安全、寿命和供应链优势由此开始决定份额。

展望未来，下一阶段更可能出现按场景分工的多路线格局。LMFP 试图以接近磷酸盐体系的安全和成本获得更高能量密度，主要竞争标准续航与中端动力电池；钠离子则可能率先进入短续航、低温和储能场景，并作为对冲锂价与供应风险的备用路线。而两种技术当下仍存不确定性，LMFP 仍需解决导电、锰溶出和量产一致性，钠电仍受能量密度、硬碳供应链和规模成本约束。当前钠离子电芯产能仅略高于锂离子电池的 1%，仍处于规模化爬坡阶段。

图表29：全球 EV 动力电池由磷酸盐与镍基双主线向多路线共存演化



来源：IEA, IRENA, 国金证券研究所

技术路线变化对所涉资源需求影响显著，电池领域对各资源需求可以近似表示为：电池总需求量 × 各路线份额 × 各路线单位材料强度之和。

在单位电量假设下，由三元/NMC-NCA 转向 LFP，每千瓦时镍和钴用量分别减少约 0.60 千克和 0.13 千克，磷用量增加约 0.38 千克；锂的单位 LCE 强度则小幅下降。由 LFP 向 LMFP 演进，则主要增加约 0.31 千克/千瓦时的锰需求，并部分替代铁，锂和磷酸盐的基础框架仍然保留。钠离子路线的变化更加彻底：锂退出载流体系，硬碳替代石墨，负极铜箔可以改用铝箔。

这种迁移对不同金属的重要性并不相同。钴等需求高度暴露于电池路线的金属，其需求中枢会直接受到 LFP 和 LMFP 份额变化影响；锂被所有主流锂离子体系共同调用，只有钠电等非锂体系形成规模后才会出现明显分流；锰和磷则可能成为多路线格局中的增量受益者。铜、铝虽然会受到集流体和电池结构变化影响，但其主要需求仍来自电网、电机、线束、建筑、包装和交通结构件，单一正极路线对其总需求的影响相对有限。

图表30：技术路线通过单位材料强度重分配上游资源需求

化学体系	单位资源用量 (kg/kWh)							
	石墨 kg/kWh	锂 LCEkg/kWh	锂金属当量 kg/kWh	钴 kg/kWh	锰 kg/kWh	铜 kg/kWh	磷 kg/kWh	镍 kg/kWh
LFP	0.96	0.53	0.10	0.00	0.00	0.48	0.38	0.00



单位资源用量 (kg/kWh)								
LMFP	0.96	0.53	0.10	0.00	0.31	0.48	0.35	0.00
NCA	0.87	0.59	0.11	0.10	0.00	0.27	0.00	0.69
NMCA	0.57	0.63	0.12	0.02	0.04	0.30	0.00	0.72
NMC	0.87	0.63	0.12	0.14	0.13	0.30	0.00	0.58
LMO	0.80	0.59	0.11	0.00	1.27	0.45	0.00	0.00
Na-ion	0.00	0.00	0.00	0.00	0.41	0.00	0.00	0.26
三元_NMCNCA 加权	0.87	0.62	0.12	0.13	0.10	0.29	0.00	0.60
技术路线切换增量 (Δ kg/kWh, 目标路线一起始路线)								
切换方向	石墨	锂 LCE	锂金属	钴	锰	铜	磷	镍
三元/NMCNCA → LFP	0.09	-0.09	-0.02	-0.13	-0.10	0.19	0.38	-0.60
LFP → LMFP	-	-	-	-	0.31	-	-0.03	-
LFP → Na-ion	-0.96	-0.53	-0.10	-	0.41	-0.48	-0.38	0.26
三元/NMCNCA → Na-ion	-0.87	-0.62	-0.12	-0.13	0.31	-0.29	-	-0.34

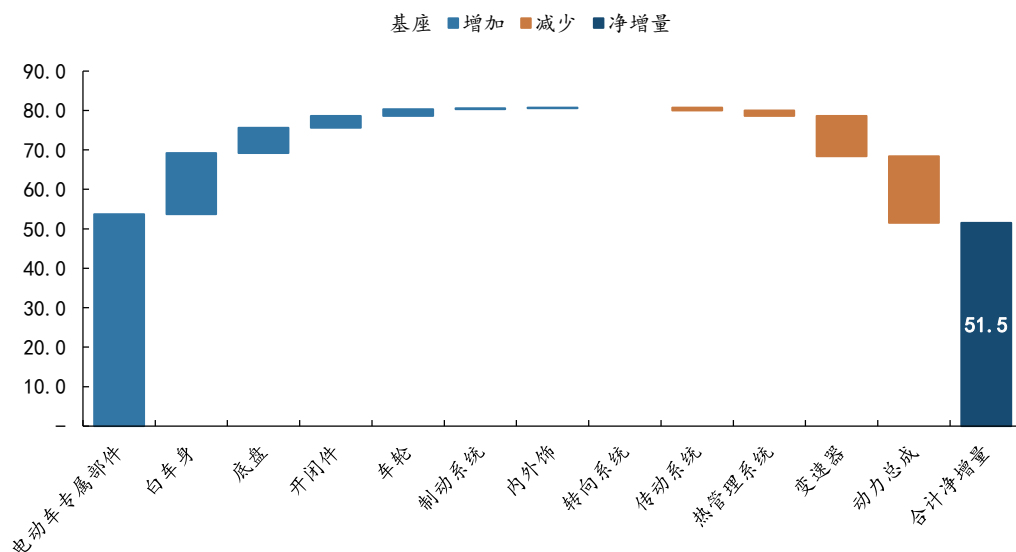
来源：IRENA，国金证券研究所（注：材料需求=电池规模×技术路线份额×路线单位材料强度。单位材料强度按正极活性材料/金属当量的 kg/kWh 口径估算）

汽车轻量化趋势，是在安全、刚度、续航、成本和制造条件约束下，以更少的整车质量承载更多功能。对于燃油车，减重可以降低加速和滚动过程中的能耗；对于电动车，轻量化首先用于抵消电池包增加的质量，既可以在相同电量下提升能效和续航，也可以在相同续航下缩小电池容量，进一步减少电池、底盘和制动系统重量。美国能源部估计，燃油车整车质量降低 10% 可改善约 6%–8% 的燃油经济性。

因此轻量化趋势是一种固有的长期趋势，在电动化阶段集中增强：排放和能效要求不断提高，电池、安全装置和电子系统又持续增加整车质量；与此同时，铝合金的强度、成形、连接、防腐，以及大型铸件和挤压件制造能力逐步成熟，使过去技术上可行但经济上难以落地的方案进入量产。终端诉求也由单纯的拥有一辆车，转向在不牺牲安全和空间的条件下追求更长续航、更高性能和更多智能化配置。

汽车轻量化趋势将增加单车铝敞口。Ducker 对欧盟 27 国及英国本地乘用车的情景预计，2022–2030 年增加项合计约 80.7 千克/车：电动车专属部件增加 53.7 千克，白车身增加 15.5 千克，底盘增加 6.4 千克，开闭件、车轮等亦有小幅增加；减少项合计约 29.2 千克，主要来自传统动力总成减少 16.9 千克、变速器减少 10.2 千克，以及传动系统等部件退出，最终单车用铝量净增约 51.5 千克。

图表31：电动化与轻量化共同重构单车用铝结构（欧洲乘用车，kg/车，2022—2030E）



来源：European Aluminium/Ducker，国金证券研究所（注：Ducker 对欧盟 27 国+英国乘用车 2022—2030E 单车用铝量情景）



钢向铝的迁移本质上是终端性能要求改变后的一次工程再优化。铝密度较低，并具有良好的耐腐蚀、导热、铸造和挤压集成能力，适合进入电池壳体、大型车身铸件、机盖和车门、底盘及簧下部件；但铝的刚度较低，同等功能下往往需要加厚、改变截面或重新设计载荷路径，还面临异种材料连接、电偶腐蚀、维修和废料分选等问题。先进高强钢则可以通过提高强度、减薄板厚实现减重，并保留成熟的冲压、点焊和维修体系，在乘员舱安全笼、立柱、门槛及局部防侵入结构中仍具明显优势。

材料切换需要依次经过部件重设计、结构仿真、成形与连接开发、碰撞和疲劳验证、维修认证及产线改造，最终才形成量产需求。镁和碳纤维虽然具有更高的理论减重潜力，但成本、生产节拍、连接、防腐、维修和回收门槛更高，短期内更可能集中于高价值或特定功能部件，而非大范围替代铝。

由此，愿意为轻量化支付溢价并不意味着终端放弃经济性，而是铝材增加的材料及制造成本，可以被更小的电池、更低的使用能耗、更好的操控和更高的法规达标价值所覆盖。只有系统收益高于材料溢价，替代才会落地；而当铝价上涨、维修成本或供应约束过高时，高强钢及其他材料又可能重新获得份额。

图表32：轻量化通过多材料分工改变钢、铝、镁和复合材料需求

年份	汽车产量 百万辆	EV 销量 百万辆	EV 渗透率	高铝地区 CPV kg/车	汽车铝需求 kt	增量铝需求 kt	一次铝影响 kt	潜在钢节约 kt	汽车镁需求 kt	CFRP 需求 kt
2015	90.8	0.6	0.6%	148.3	13,458.3				363.1	45.4
2016	95.0	0.8	0.8%	151.0	14,341.5				398.9	57.0
2017	97.3	1.2	1.2%	158.7	15,439.1				428.1	68.1
2018	95.7	2.0	2.1%	166.3	15,918.8				440.2	76.6
2019	91.8	2.2	2.4%	174.0	15,970.9				440.6	82.6
2020	77.7	3.0	3.9%	184.3	14,324.8				388.6	77.7
2021	80.0	6.6	8.2%	194.7	15,574.4	827.2	289.5	744.5	416.0	88.0
2022	84.8	10.0	11.8%	205.0	17,390.2	1,753.4	613.7	1,578.1	458.1	101.8
2023	93.5	13.7	14.6%	213.0	19,925.5	2,682.0	938.7	2,413.8	523.9	131.0
2024	92.7	17.1	18.4%	221.0	20,486.7	3,399.3	1,189.8	3,059.4	537.7	148.3
2025	96.4	20.0	20.7%	229.0	22,075.6	4,306.2	1,507.2	3,875.6	597.7	183.2

来源：内部敏感性测算，OICA, IEA, European Aluminium/Ducker, International Aluminium Institute, USGS, worldsteel, U.S. DOE, Aluminum Association/Ducker, NHTSA 等，国金证券研究所

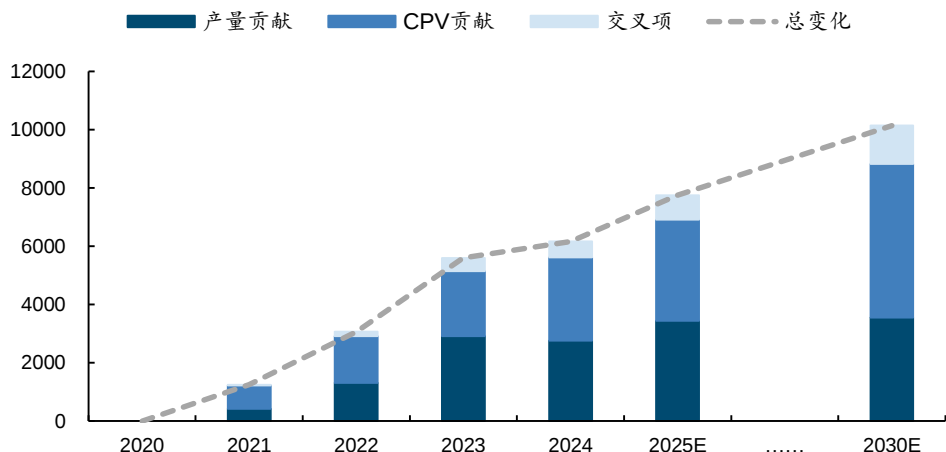
汽车用铝需求可以拆成汽车产量和单车用铝量的复合贡献。以 2020 年为基期的参数，全球汽车产量由 7771.3 万辆升至 2030 年情景下的 1 亿辆，单车用铝量由 184.33 千克升至 256 千克，汽车用铝量由 1432.48 万吨增至 2560 万吨。增量中，单纯产量变化贡献 410.82 万吨，单车用铝强度变化贡献 556.97 万吨，交互项贡献 159.73 万吨。若将交互项在两者间平均分配，单车强度效应约占 56.5%，产量效应约占 43.5%。因此，在汽车产量进入温和增长后，每辆车用多少铝比多生产多少辆车更值得关注。

从动力电池到汽车轻量化，技术改写物质流的共同路径，是先改变产品功能和系统架构，再改变技术路线渗透率与单位材料强度。所以对资源品研究而言，不能只观察终端销量，而应同时跟踪判断技术路线的潜在变化和影响。

至此，我们已讨论三种需求流的改流：新增流入和存量释放的平衡重塑一次资源的真实需求，成熟需求体系会在部门和地域之间重新寻找平衡，而技术则进一步改变产品结构、材料强度和资源去向。



图表33：预计轻量化对汽车用铝的需求贡献大于产量增长（千吨）



来源：内部 2030 情景，OICA（2020 年汽车产量基准），European Aluminium/Ducker，Aluminum Association/Ducker（单车材料强度与汽车铝用量参考），国金证券研究所

总的来说，资源品需求常被表述为一个静态的数量：某个行业消耗多少、某个领域占比多高、未来需求增长多少。但这种截面式观察只能描述结果，难以解释结果如何形成，更难以判断它将向何处变化。

我们认为，资源品需求应当被理解为一张持续运行、不断调整的物质流网络：经济发展和功能诉求使其起流，产业链传导与替代比较使其汇流，存量循环、需求自适应与技术进步又不断令其改流。这个框架把总量与结构、短周期与长周期、传统需求与新兴需求、一次资源与二次资源统一在同一套逻辑之中。研究需求的核心在于辨认四个问题：需求从哪里产生，通过什么媒介传导，最终流向哪些资源，又会因为什么而改变方向。只有把路径看清，才能真正理解资源需求的来源、韧性弹性。

四、投资建议和估值

基于以上分析，我们看好需求流具有多源汇入能力、能够自适应切换，或受益于能源转型和科技革命增量的有色金属细分方向，给予板块“买入”投资评级。关注多终端+强适应能力的铜（藏格矿业）、能源转型+技术迭代持续注入活力的能源金属（永兴材料）、对接 AI 算力结构性高弹性的锡（锡业股份）、钽（东方钽业）等。

图表34：行业内重点公司投资评级（亿人民币）

公司名称	总市值	2025 归母	2026E 归母	2027E 归母	2025 PE	2026E PE	2027E PE
藏格矿业	1239.4	38.5	81.4	99.3	32.2	15.2	12.5
永兴材料	251.2	6.6	21.9	26.1	38	11.5	9.6
锡业股份	596.8	19.7	37.1	40.7	30.4	16.1	14.7
东方钽业	304.4	2.6	4.1	5.6	117.9	74.4	54.3

来源：Wind，国金证券研究所（2025 年盈利数据根据各公司已披露实际业绩或 Wind 一致预期，2026—2027 年盈利预测采用 Wind 一致预期；市值取自 2026 年 8 月 28 日收盘数据）

风险提示

全球经济及主要终端需求低于预期。若全球制造业、房地产、基建、电网、人工智能资本开支、新能源汽车、储能或耐用消费品需求增速低于预期，资源品需求的起流规模及沿产业链向上游传导的强度可能同步减弱。

材料替代及技术路线变化快于预期。若技术迭代方向与报告假设不同，或新路线产业化速度明显加快，特定金属的需求增量可能被转移、延后或削弱，相关高弹性品种及单一路线企业面临较大波动。

需求改善未必转化为商品价格和企​​业盈利。资源品价格和权益表现同时受供给、库存、成本、汇率、资本开支及市场预期影响。即便需求结构改善，若供给扩张更快、行业产能长期过剩或加工环节竞争激烈，价格和利润仍可能承压。



行业投资评级的说明：

买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；

增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；

中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；

减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。



特别声明：

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密，只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级（含 C3 级）的投资者使用；本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告，则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议，国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

上海

电话：021-80234211

邮箱：researchsh@gjzq.com.cn

邮编：201204

地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号

紫竹国际大厦 5 楼

北京

电话：010-85950438

邮箱：researchbj@gjzq.com.cn

邮编：100005

地址：北京市东城区建国门内大街 26 号

新闻大厦 8 层南侧

深圳

电话：0755-86695353

邮箱：researchsz@gjzq.com.cn

邮编：518000

地址：深圳市福田区金田路 2028 号皇岗商务中心

18 楼 1806



【小程序】
国金证券研究服务



【公众号】
国金证券研究