

# “三大动力”推动铜需求长期稳定增长

五矿证券有限公司副总经理 杨诚笑

铜因独特的物理化学性质和广泛的应用领域，被誉为“有色金属之王”。随着全球经济持续发展和新兴技术不断涌现，应用场景也在不断拓展。传统工业对铜的需求增长已趋于平缓，而能源转型、新经济崛起和新兴经济体发展已经逐渐成为未来拉动铜需求的三大动力，不仅重塑全球铜需求格局，而且推动了铜产业的创新发展。

## 一、能源转型拉动铜需求稳定增长

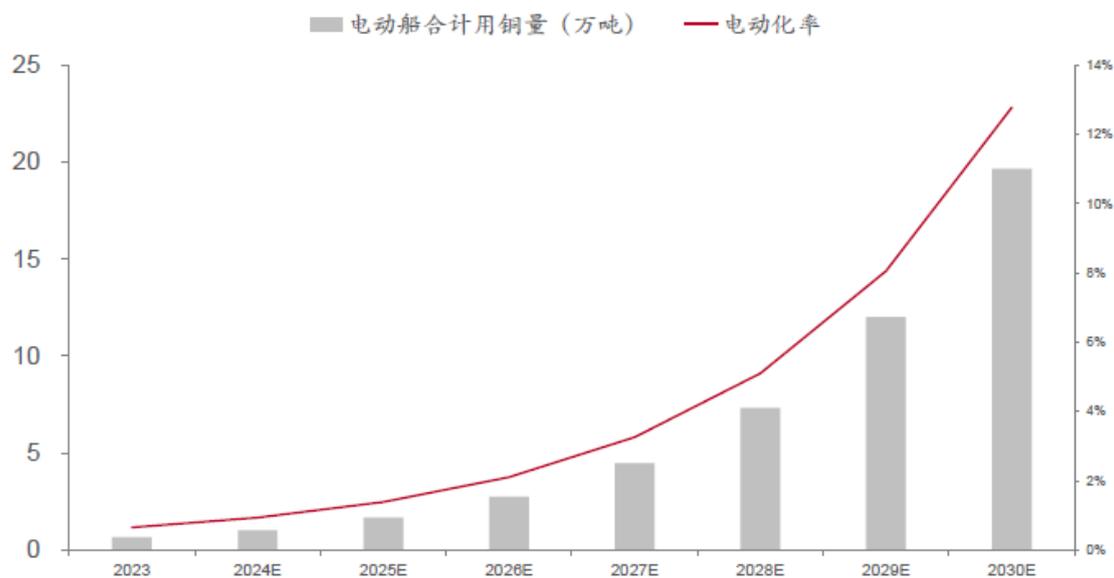
在全球铜消费逐年小幅上升、下游用铜结构基本稳定的情况下，新能源已逐渐成为铜消费主要领域。过去，铜主要应用在建筑、基础设施、工业制造、交通等终端行业，消费结构也相对稳定。近年来，在交通、建筑、工业等领域的传统用铜量逐渐减少，但由电气化所带来的用铜需求却开始快速增长，这在一定程度上抑制了铜消费总量的下滑。

### （一）交通领域

相对来说，交通领域的电气化程度在现阶段仍然处于较低水平，但其电气化提升速度却是最快的。众所周知，目前交通领域的电气化发展主要集中在电动车领域，但电动船对铜的需求也不容忽视，涉及到电池、电机、螺旋桨、冷凝器管以及防污涂料等部分。2024年7月，财政部发布了《关于

加力支持大规模设备更新和消费品以旧换新的若干措施》，其中提到要加快高能耗、高排放老旧船舶的报废更新，并推动新能源清洁能源船舶的发展。根据政策，新建新能源清洁能源船舶将根据不同类型，按 1000-2200 元/总吨的标准给予补贴。截至 2023 年，我国电动船保有量已超过 700 艘，但渗透率不足 1%。预计到 2030 年，这一比率有望提升到 10% 以上。

图 1：中国电动船对铜需求拉动



资料来源：EVTank，GGII，五矿证券研究所测算

## （二）建筑和工业领域

建筑领域的电气化是推动能源结构优化与可持续发展战略的关键环节，是实现低碳经济转型的重要途径。通过系统地推广应用热泵技术、空调、电热供暖系统以及建筑光伏一体化解决方案，并辅以政策引导与市场机制的双重驱动，建筑电气化将在能源转型体系中占据愈加重要的战略地位，

为全球能源结构转型和碳中和目标的实现提供有力支撑。

目前，电气化浪潮正以前所未有的速度席卷工业领域。从传统制造业到新兴产业，电气化转型已成为不可逆转的趋势，而这一趋势也直接推动了铜需求的爆发式增长。在这一过程中，电加热和电力驱动等技术在电气化应用领域展现出了巨大的发展潜力，为工业转型升级提供了强有力的技术支撑。

据测算，到 2030 年，建筑领域的电气化率有望达到 9%，而工业领域的电气化率也将提升至 5%。2023-2030 年，建筑和工业电气化率的提升预计将分别带来超过 800 万吨和 500 万吨的累计铜需求量。随着全球对可持续能源解决方案的需求不断增加，铜的需求前景将继续保持强劲。

**表 1：能源转型对铜需求影响**

	2023	2030年			备注
		悲观	中性	乐观	
直接使用电能终端能源消费占比	20%	23%	25%	28%	乐观：《巴黎气候变化协定》目标是将全球平均温升控制在比工业化前高出1.5℃之内
电能交通运输行业占比	1%	4%	5%	7%	汽车和两轮/三轮车是交通领域电气化提升的主要推手
电能建筑业的占比	37%	43%	46%	62%	
建筑热泵（百万台）	58			447	热泵占全球住宅供暖设备销售额的12%；在欧美等市场，热泵的销量已经超过化石燃料供暖系统。
建筑制热用铜需求（万吨）	116			894	建筑热泵假设一台15kg
全球空调保有量（亿台）	13	14	19	24	新兴市场制冷需求受到人口和经济增长、气候变暖等
全球家庭（百万户）	2196		2396		
建筑中保有量空调用铜需求（万吨）	922	1,006	1,174	1,342	一台空调假设用铜单耗7kg，乐观/中性/悲观情况下，铜增量分别为84/252/419万吨
每户空调保有量（台/户）	0.60	0.6	0.7	0.8	空调拥有率将从2023年的不足0.6台/户上升至2035年的接近1台/户
电能工业中的占比	22%	25%	27%	30%	轻工业的电气化速度比重工业快，重工业在高温过程中仍然依赖化石燃料
工业用热泵（百万台）	<1	-	-	35	
工业用热泵用铜需求（万吨）	1.5			525	假设工业热泵耗铜量为150kg/台

### （三）电网投资

在全面推动电气化的进程中，电力需求预计将呈现翻倍增长，而这一增长趋势必然伴随着电网的扩增。因此，电网建设已成为能源转型中的关键领域之一。当前，电网面临诸多挑战，尤其在发达经济体，电网设施普遍老化，亟需更新换代。与此同时，新能源的快速发展也对电网提出了更高的

技术要求。据统计，目前全球约有 1500GW 的可再生能源项目等待并网，这一数字相当于 2022 年风光新增装机量的 5 倍。预计到 2040 年，全球电网将需要翻新或新增线路超过 8000 万公里，相当于 2021 年全球电网的总长度。而在电网建设中，铜的应用主要集中在输配电、变电和其他电气设备中。据测算，2023-2030 年，电网对铜需求的年均复合增长率有望达到 3%。

图 2：电网对铜需求拉动（单位：万吨）



资料来源：IEA, SMM, 《Projected material requirements for the global electricity infrastructure - generation, transmission and storage》，五矿证券研究所测算

## 二、新经济领域对铜需求拉动有望超预期

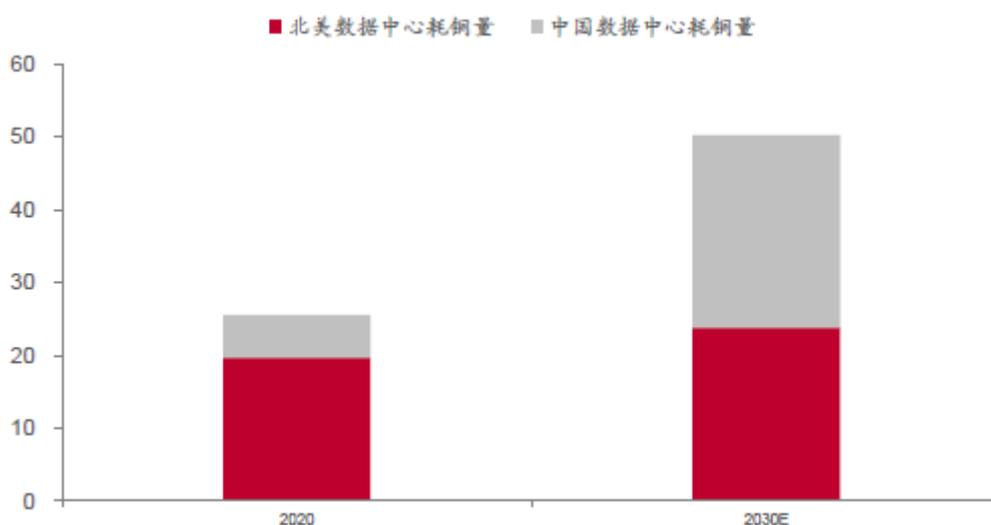
当前，全球经济发展已进入新阶段，以数字经济、绿色经济为代表的新经济形态正在重塑世界经济格局。在这场深

刻的变革中，铜作为重要的基础原材料，正迎来前所未有的发展机遇。

### （一）AI 数据中心

AI 数据中心的建设需要大量投入，包括硬件设备、电力系统和冷却系统等等，由此带来的对铜需求也呈显著增长趋势。铜凭借其优异的导热性和导电性能，在数据中心的配电系统、连接设备以及空调制冷等关键领域正发挥着重要作用。根据行业预测，到 2030 年，仅中国和北美地区的 AI 数据中心用铜量就将突破 50 万吨，较 2020 年水平实现翻倍增长。而这一预测还未包含数据中心建筑本体及配套配电设施的建设需求，若将这部分用量纳入计算，未来铜材的实际消耗量将远超预期。

图 3：AI 数据中心领域对铜需求拉动（单位：万吨）



资料来源：BlueWeave Consulting，中国信通院，五矿证券研究所

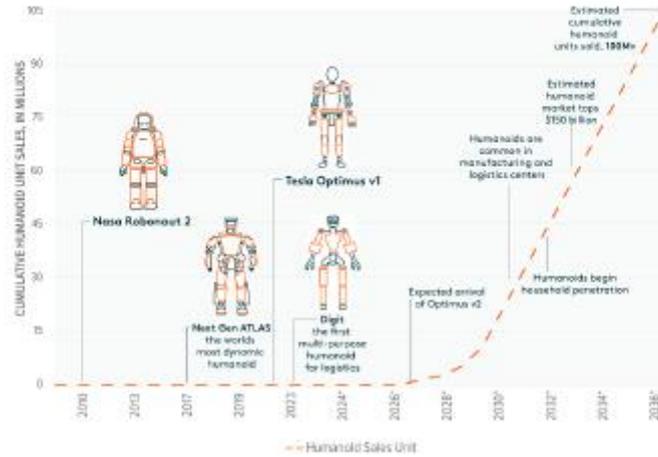
### （二）人形机器人

人形机器人因其丰富多样的应用场景和极为广阔的市场前景，正成为备受世界瞩目的焦点。无论是家庭服务、医疗护理、商业服务还是工业制造，人形机器人在众多领域都展现出了巨大的发展潜力，并有望在未来实现爆发式增长，成为推动产业升级的重要力量。特斯拉创始人马斯克已经对人形机器人的生产规模进行了详细规划。根据他的计划，特斯拉将在 2025 年生产数千台人形机器人。如果项目进展顺利，到 2026 年，特斯拉的目标是将人形机器人的产量提升 10 倍，达到大约 5 万-10 万台。到 2027 年，产量将进一步增加 10 倍，预计将达到 50 万台以上。马斯克认为，未来每个人都将拥有一台人形机器人。而在人形机器人的生产过程中，铜是一个关键材料，主要用于电机等部分的制造。假设人形机器人有 26 个关节，电机平均功率 122W，一台机器人就需要消耗约 2 公斤的铜，那么 10 亿台人形机器人将带来高达 200 万吨的铜需求。

**图 4：人形机器人销售数量预测**

### TECH ADVANCEMENTS FUEL LUCRATIVE OPPORTUNITIES FOR HUMANOID MARKET

Sources: 2010-2023 Global X ETFs estimates with information derived from: Goldman Sachs. (2022, November 15). Humanoid Robots: Sooner Than You Might Think. Science Robotics. (2017, December 20). Humanoid robotics – History, current state of the art, and challenges. The Economic Times. (2024, January 22). Elon Musk expects 1 billion humanoid robots by 2040s. University of Groningen. (2019). Service Robots Rising.



资料来源：Global X，五矿证券研究所

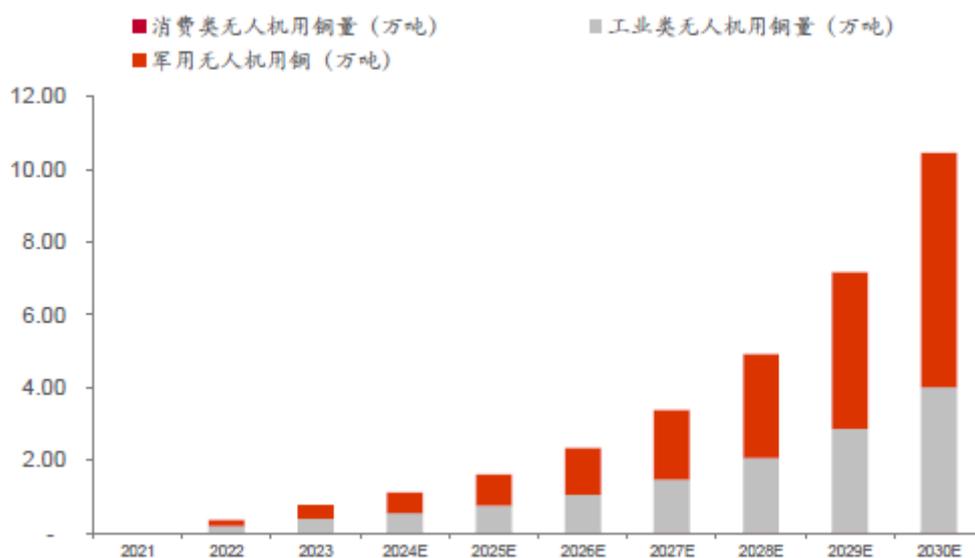
### （三）低空经济

逐渐崭露头角的低空经济是一个极具潜力的新兴产业，正在吸引越来越多的关注和投资。2023年，我国正式将低空经济列为战略性新兴产业，标志着这一新兴经济发展进入到一个新的阶段。2024年，全国两会将低空经济首次写入政府工作报告，进一步凸显了其重要性。与此同时，工业和信息化部、科学技术部、财政部、中国民用航空局联合发布了《通用航空装备创新应用实施方案（2024-2030年）》，明确提出到2030年，低空经济市场规模将达到万亿级别。目前，全国已有超过30个省市将低空经济写入2024年《政府工作报告》，并制定了相关的低空经济高质量发展行动计划，主要聚焦于基础设施建设（通航机场、起降平台等）、下游应用场景拓展（开设物流、载人航线）、产业链培育和产业化等方面。随着相关基础设施的完善和法规的健全，低空经济有望成为

推动经济增长的重要引擎之一。

低空经济的交通工具主要包括直升机、无人机和飞行汽车三大类。其中，飞行汽车又包括电动垂直起降飞行器（eVTOL）和陆空两栖汽车。2025-2030年，无人机将在低空经济中起主导作用，广泛应用于建筑业、农业、基建检查、娱乐、执法、物流等领域。根据当前无人机应用市场结构，预计到2030年，无人机对铜消费量将达到10万吨。而2030年后，eVTOL将有望成为低空经济的新引擎，引领行业发展。根据《客运eVTOL应用与市场白皮书》的预测，到2030年，中国eVTOL的销量将达到16315架，主要应用于定班载客飞行、低空旅游、航空医疗和包机服务等领域。假设每架eVTOL的带电量为80kWh，用铜单耗参照新能源汽车，即每架eVTOL使用128公斤铜，预计2030年新增铜需求将达到0.21万吨。

图5：无人机对铜需求拉动



资料来源：FAA，五矿证券研究所测算

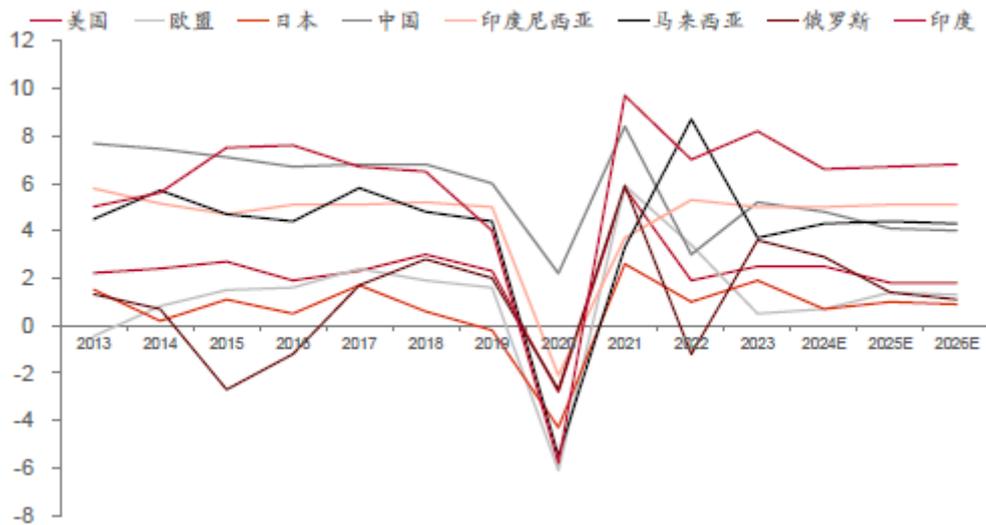
### 三、新兴经济体铜需求增长空间广阔

从历史数据来看，铜的需求增长与 GDP 增速之间存在显著的正相关关系。经济增速较快的地区往往伴随着对铜等基本金属需求的快速上升。因此，在分析全球铜需求的情况时，重点通常会放在 GDP 增速较高的地区。

#### （一）印度铜需求有望实现翻倍

2023 年，印度铜需求增速达到 14%，位居全球前列。具体来看，建筑、基建、工业、交运、消费和农业领域的同比增速分别为 11%、14%、14%、34%、13%和 6%。在建筑领域，中高端住宅的快速发展成为主要推动力；基建领域则受益于电力投资的增加，铜需求同比增长超过 8.3%；工业领域的增长主要得益于政府生产挂钩激励计划（PLI）的实施；交运领域则受到电动汽车和铁路电动化的显著影响，其中电动汽车销量同比增长超过 21%；消费领域则由空调和 3C 产品的强劲需求拉动。展望未来，随着印度城镇化率的持续提升、人口红利的逐步释放以及政府投资的不断扩大，预计到 2030 年，印度的铜需求有望实现翻倍增长。

**图 6：在主要经济体中，未来 2 年印度 GDP 增速预计为最高**



资料来源：Wind，IMF，五矿证券研究所

表 2：城镇化、人口红利、政府投资有望推动印度用铜需求高增长（单位：千吨）

	2023	2023年同比增长	2021-2023年CAGR	2030E	假设2023-2030年CAGR
建筑	333	11%	18%	885.79	15%
基建	261	14%	47%	694.27	15%
工业	209	14%	20%	407.28	10%
交运	174	34%	25%	623.47	20%
消费	205	13%	28%	399.49	10%
农业	37	6%	40%	52.06	5%
其他	303	19%	18%	590.46	10%
合计	1,522	16%	25%	3,652.82	13%

资料来源：ICA，五矿证券研究所预测

### （二）东南亚铜需求有望增长 70%以上

在供应链重构的宏观背景下，东南亚地区（以印尼、越南、马来西亚和泰国为代表）的铜需求呈现出显著增长态势。2023 年，这四个国家的铜需求量在全球总需求中的占比已超过 4%。考虑到东南亚四国经济的高速发展，预计 2023-2030

年，其 GDP 年均复合增长率将保持在 6%-7%的水平。基于这一增长趋势，东南亚四国 2030 年的铜需求量或将较 2023 年增长 70%以上。

图 7：东南亚部分国家的 GDP 增速预期



资料来源：Wind，IMF，五矿证券研究所

表 3：东南亚四国的铜需求预测

	2022	2023	2030	2023-2030年 CAGR
东南亚部分地区用铜需求 (万吨)	1380	1364	2433	8.6%
GDP 不变价 (百万美元)	2,384,179	2,470,882	3,743,542	6.1%
东南亚四国铜需求 /GDP	0.058	0.055	0.065	2.4%
中国铜需求/GDP	0.095	0.097	-	-

资料来源：S&P，五矿证券研究所测算

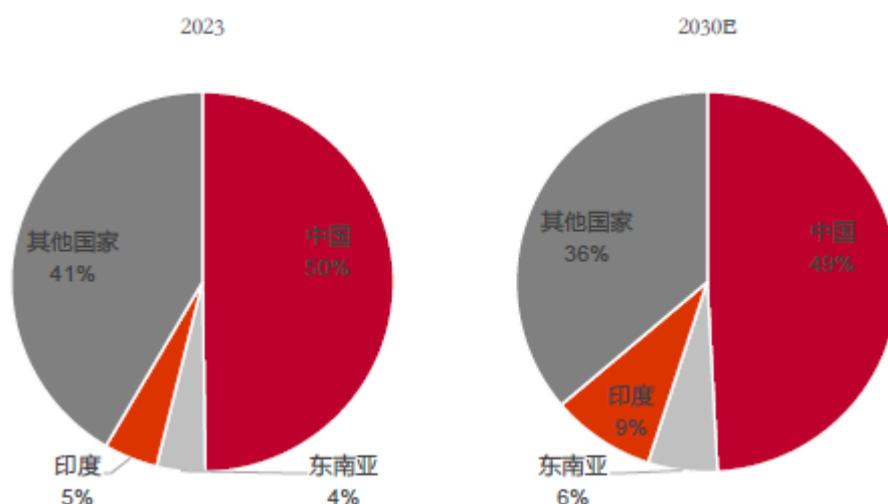
### (三) 非洲铜需求有望提升

非洲的采矿业在经济发展中占据重要地位。过去十年间，矿业产值占 GDP 平均比重超过 6%的国家有 24 个。例如，刚

果(金)矿业产值占 GDP 的 20%-30%，赞比亚占比则在 10%-20%。然而，非洲的基础设施建设尚不完善，电力供应不足的问题时有发生。未来，随着电力和基础设施的改善，非洲的铜需求有望得到显著提升。

综合分析表明，预计到 2030 年，中国的铜需求量仍将位居全球首位，但其在全球总需求中的占比将有所下降。与此同时，印度和东南亚地区的铜需求占比将逐步上升。

图 8：2023 年和 2030 年铜需求地区的变化情况



资料来源：S&P，SMM，五矿证券研究所测算

总体来看，未来几年铜市场仍将维持供不应求的态势。然而，这一趋势背后仍存在诸多不确定性因素。首先，数据中心向 AI 化转型的进程可能面临技术或政策上的阻碍，从而影响铜的需求增长。其次，能源转型、新经济领域以及新兴市场的发展速度可能低于预期，或者这些领域对铜的实际使用量可能不及市场预期。此外，全球宏观经济环境的不确定性以及地缘政治风险的加剧，也可能对铜市场产生深远影

响。从技术替代的角度来看，新技术的突破可能对铜需求构成潜在威胁。例如，超导技术的快速发展或铝材料对铜的替代应用，都可能减少市场对铜的依赖。与此同时，供给端也存在产量超预期的可能性，这可能在一定程度上缓解供需紧张的局面。综上所述，尽管铜市场供不应求的趋势较为明确，但在进行实际投资和决策操作时仍需密切关注上述风险因素，并根据市场变化灵活调整策略，以应对潜在的不确定性。

（根据 2024 年世界铜业会议（亚洲）现场演讲整理）