



继能源转型后， 下一个刺激铜消费增长的因素是什么？

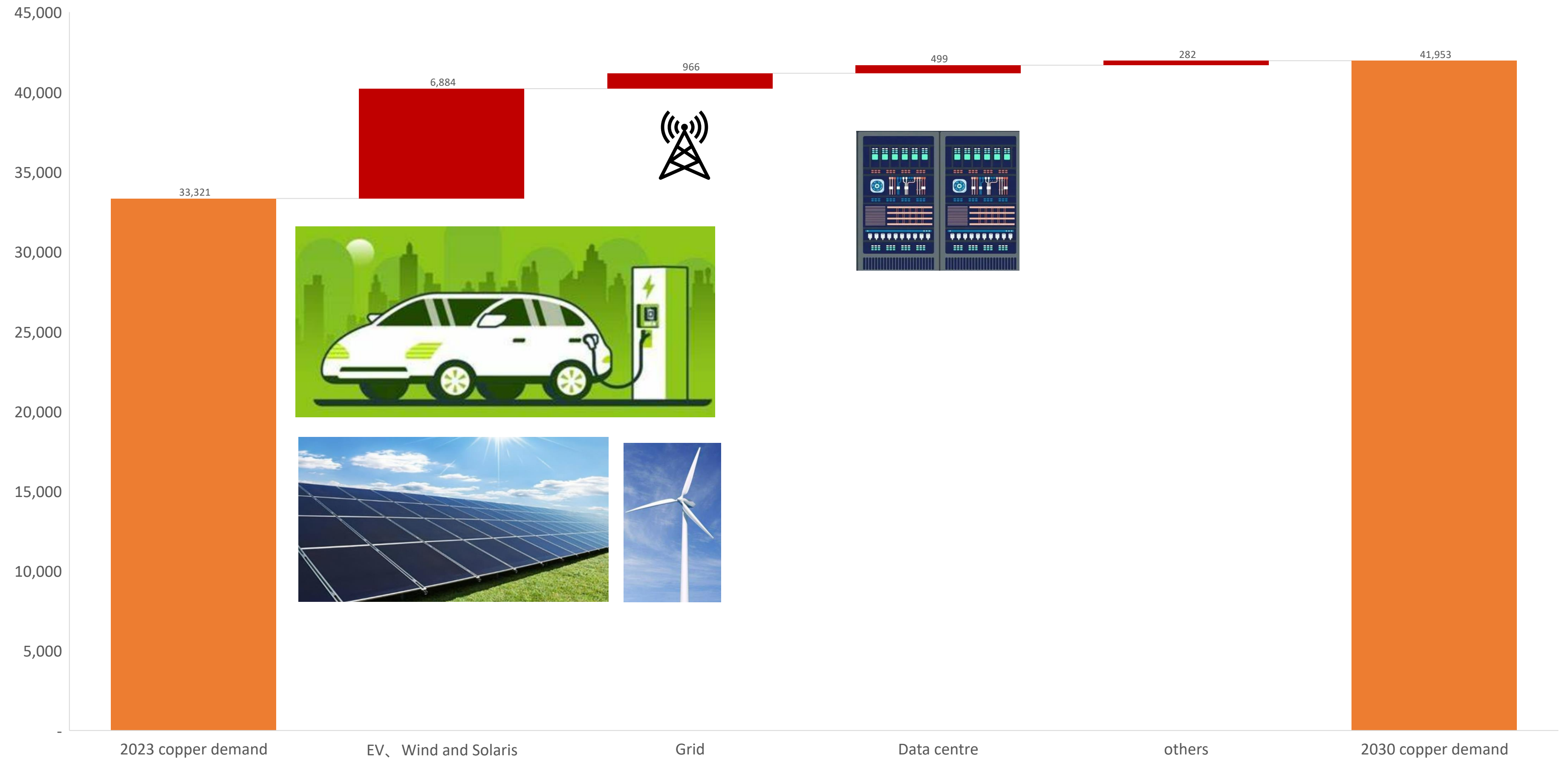
五矿证券研究所 有色金属行业

分析师：杨诚笑

登记编码：S0950523050001

邮箱：yangchengxiao@wkzq.com.cn

图表1：未来铜需求增量来自经济增长、能源转型和数据化（kt）



资料来源：statista，五矿证券研究所测算

Contents 目录



01

能源转型对铜需求
拉动结束了吗？

02

下一个赛道在何方？——
高速成长的“新经济”领域

03

下一个赛道在何方？——分
区域：印度、东南亚等地

04

风险提示

01

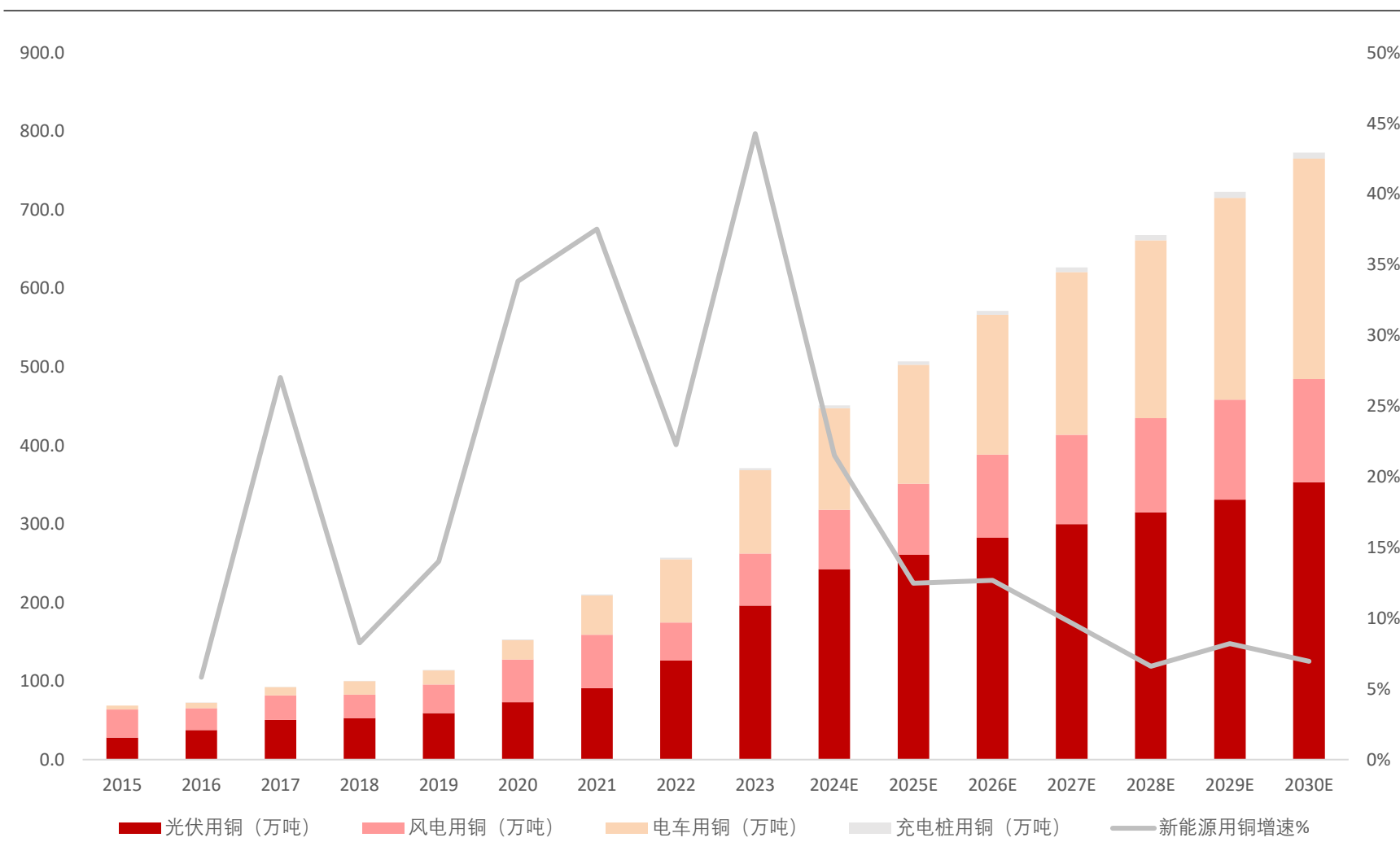
能源转型对铜需求拉动结束了吗？

1. 目前泛新能源对铜需求增长的兑现程度？

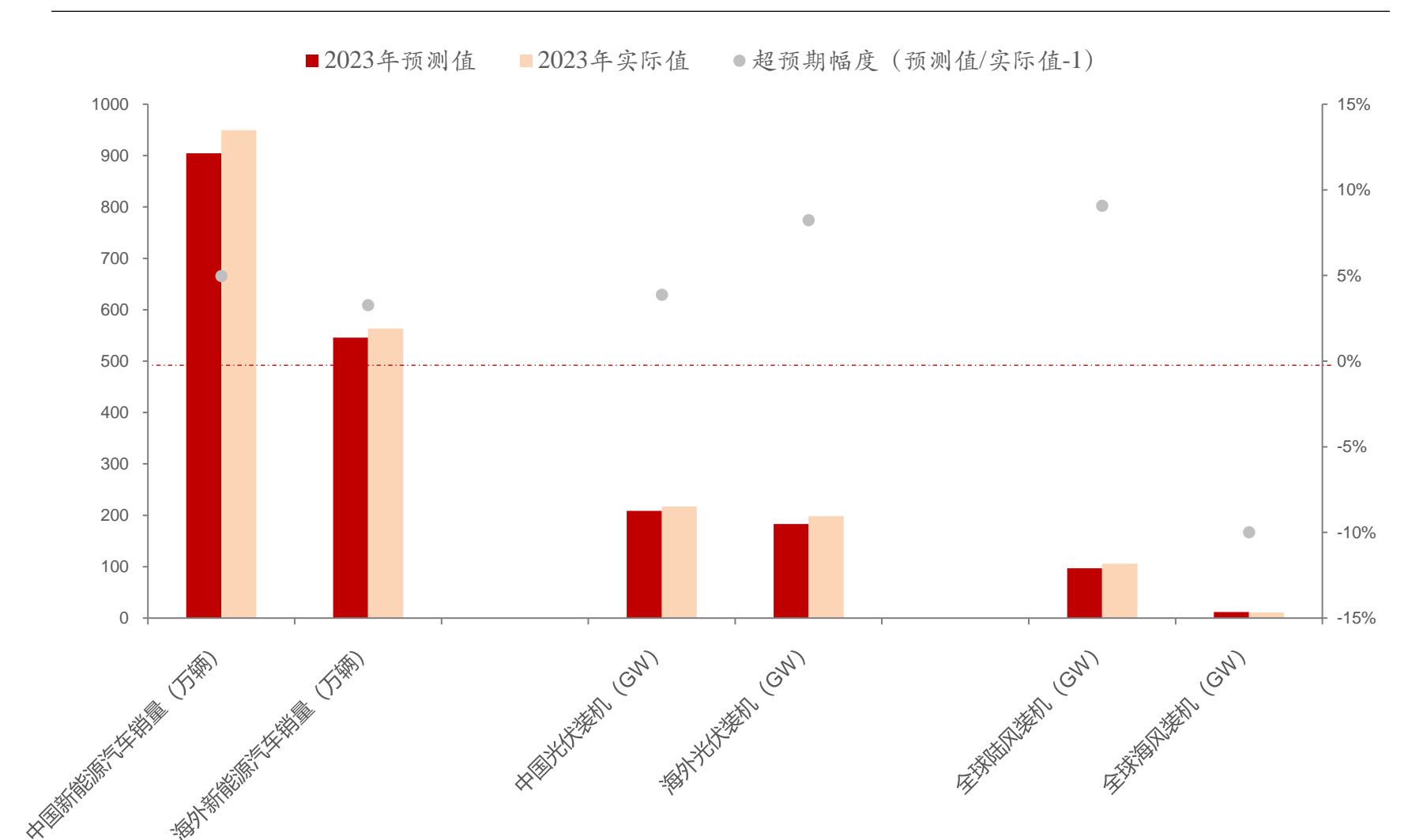
泛新能源已行至何处？——2023-2024年兑现情况

- 2023年新能源汽车、光伏和风电（泛新能源领域）实际销量/装机量略超预期，同比增速分别为34%、65%、138%。
- 2024年1-9月中国新能源汽车产量、光伏装机量和风电装机量同比增速分别为32%、25%、17%；中国光伏1-9月电池组件出口同比增长28%；海外新能源汽车销量同比+9.9%。

图表2：2023年我们预测的泛新能源对铜需求拉动



图表3：2023年泛新能源领域实际销量/装机量普遍超预期



资料来源：BNEF、GWEC、IEA、Navigate Research，五矿证券研究所测算

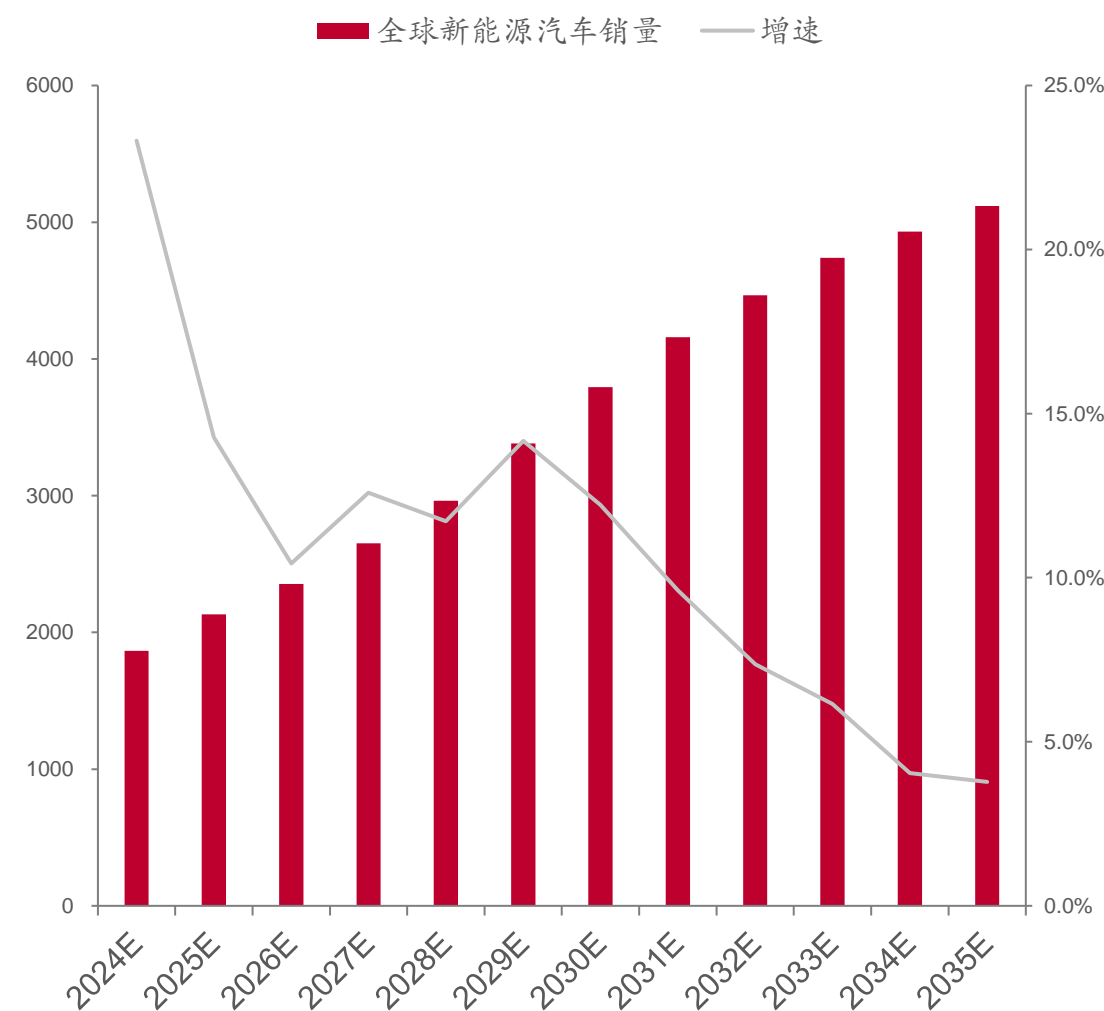
资料来源：Wind，五矿证券研究所

1. 目前能源转型对铜需求增长的兑现程度？

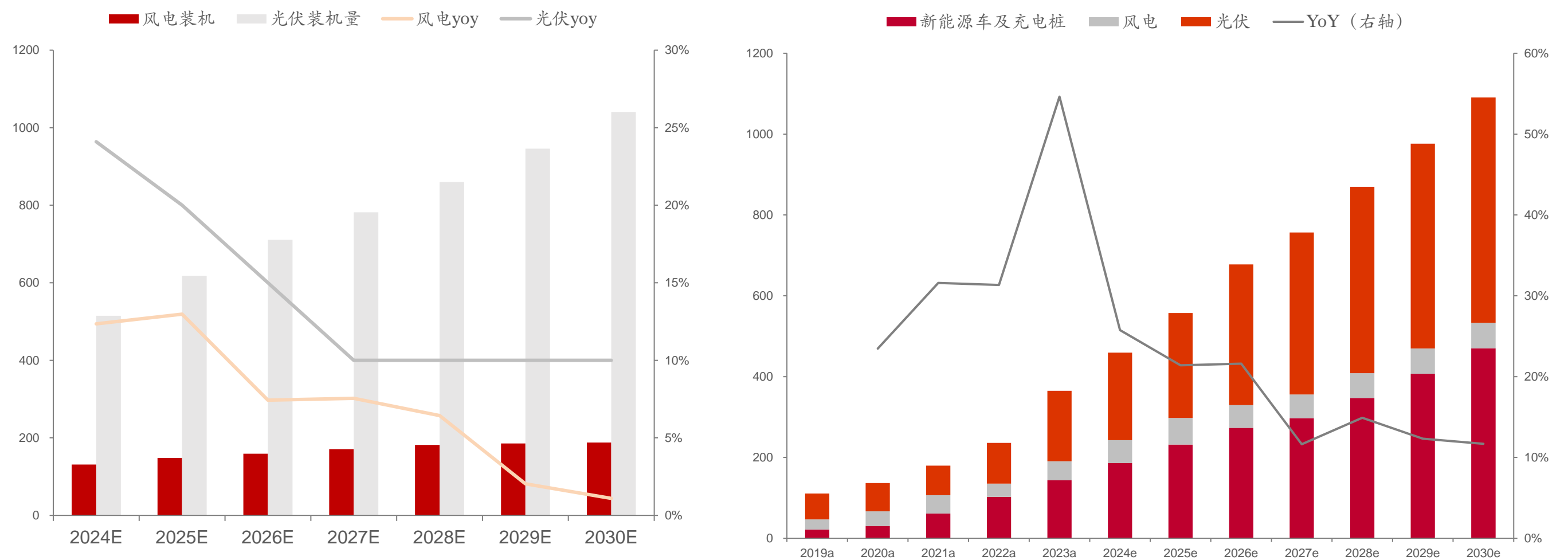
泛新能源将去往何处？——泛新能源领域对铜需求增长拉动远没结束，只是增速下滑

- 我们预计2024-2030年新能源汽车销量、光伏新增装机量和风电新增装机量的复合增速分别为13%/12%/6%。
- 中长期来看，新能源用铜中，光伏和电车依然是用铜重要支撑，2023-2030年泛新能源领域用铜需求占比有望从11%上升至25%。

图表4：我们预测新能源汽车、光伏和风电2024-2030年CAGR分别为13%/12%/6%



图表5：泛新能源对铜需求拉动（万吨）



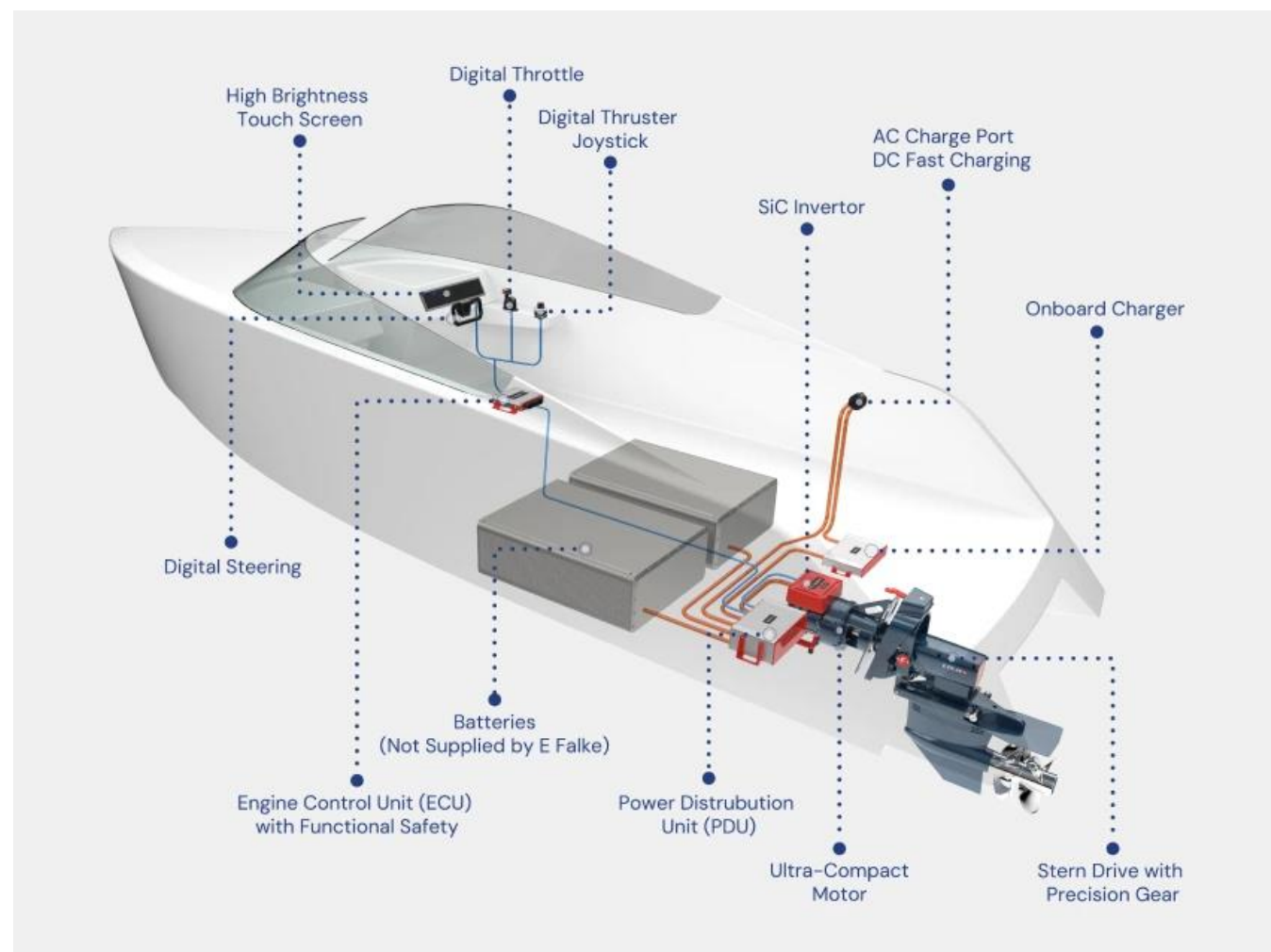
资料来源：S&P, Wind, 五矿证券研究所预测

2. 全面拥抱电气化时代：交通领域——电动船用铜也不可忽视

□ 终端领域的能源转型主要集中于交通、建筑和工业领域。交通领域目前电气化程度较低，但电气化提升速率最快，除了新能源汽车之外，电动船对铜需求影响也不可忽视。2024年7月财政部印发《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》中提及，加快高能耗高排放老旧船舶报废更新，推动新能源清洁能源船舶发展。新建新能源清洁能源船舶，根据不同船舶类型按1000—2200元/总吨予以补贴。2023年我国内电动船新增量为700艘，电动率不足1%，2030年有望提升至10%以上。

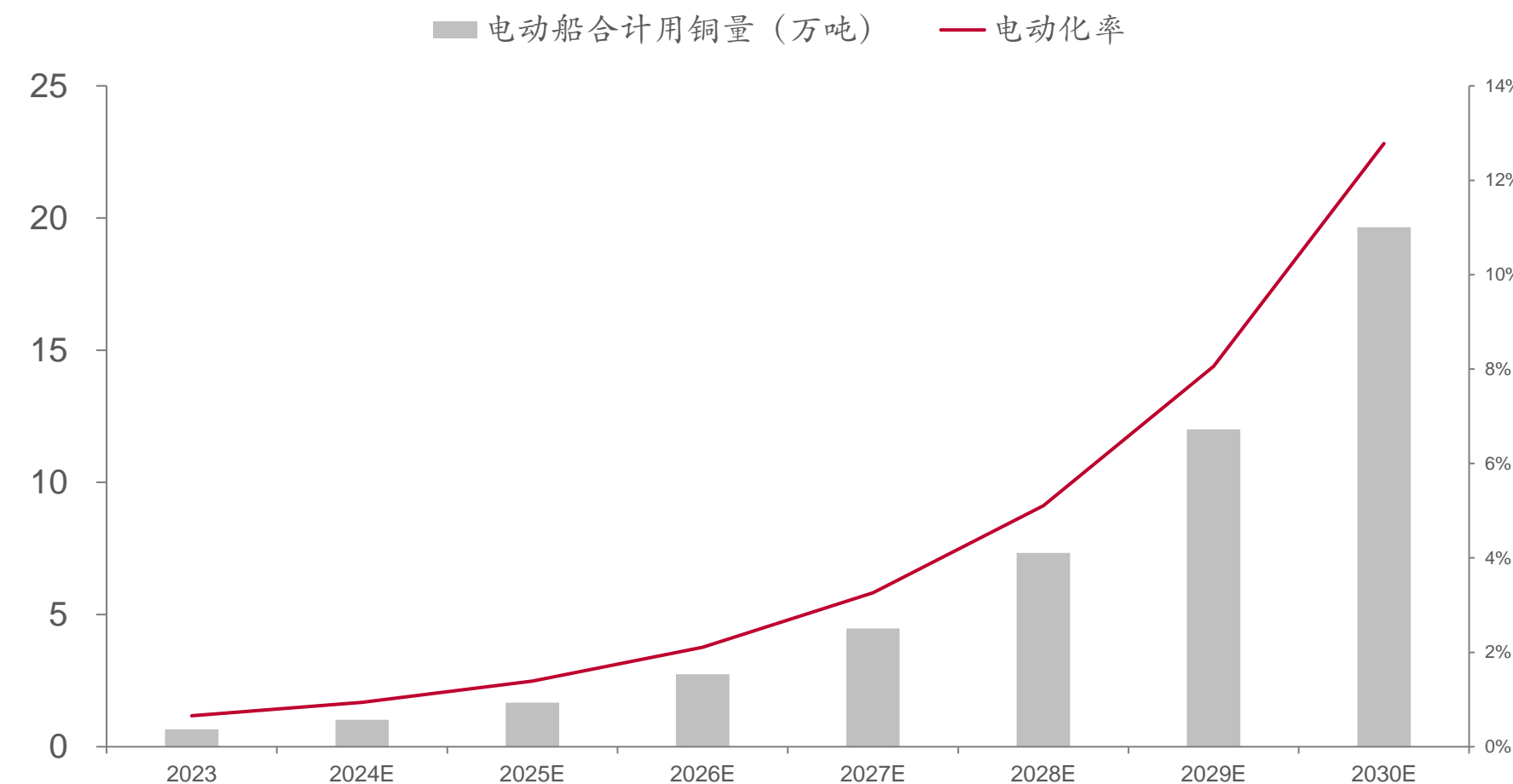
□ 铜在电动船中主要应用于电池、电机、螺旋桨、冷凝器管、防污涂料等领域。

图表6：三电系统是电动船主要组成部分



资料来源：E FALKE，五矿证券研究所

图表7：中国电动船对铜需求拉动（万吨）

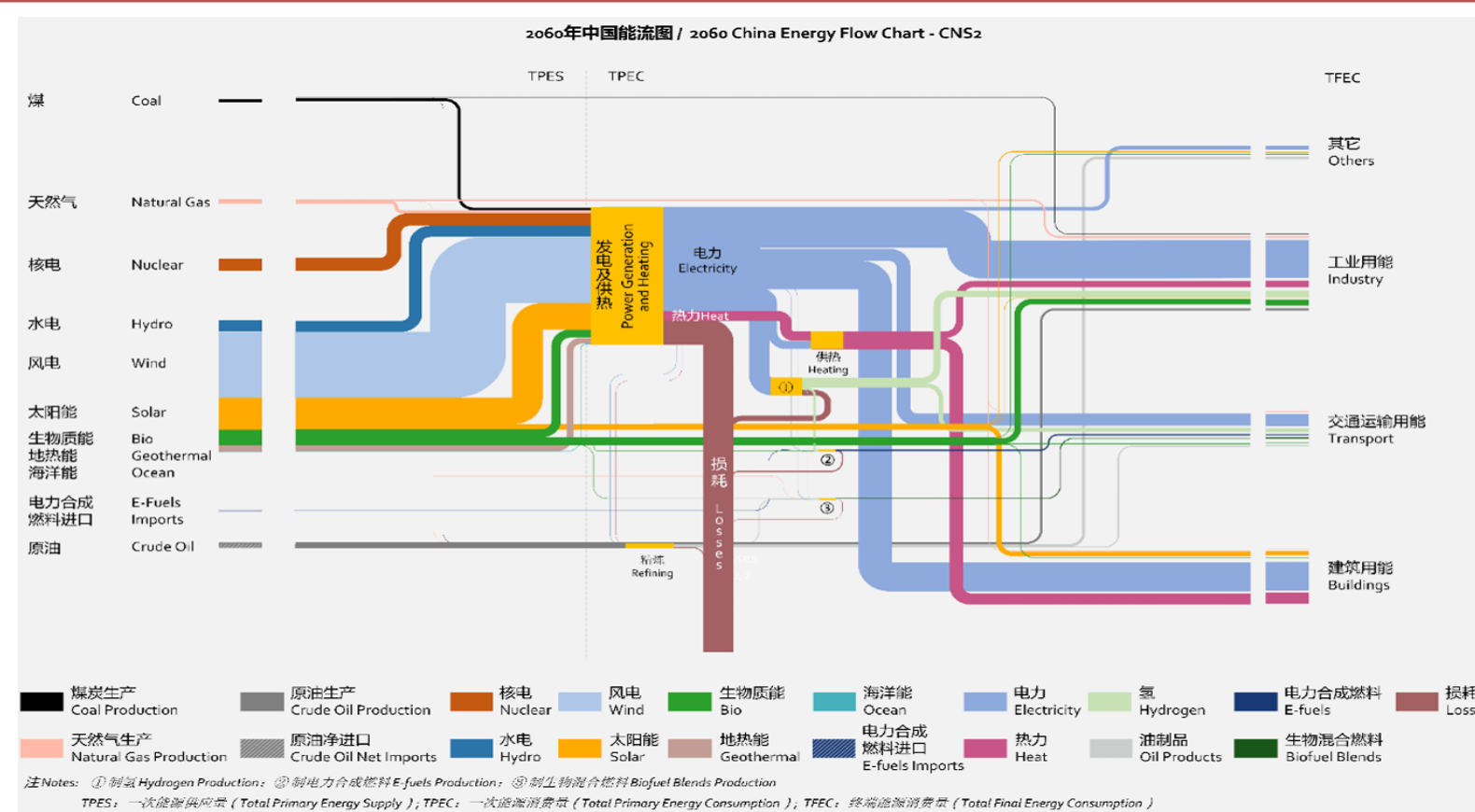
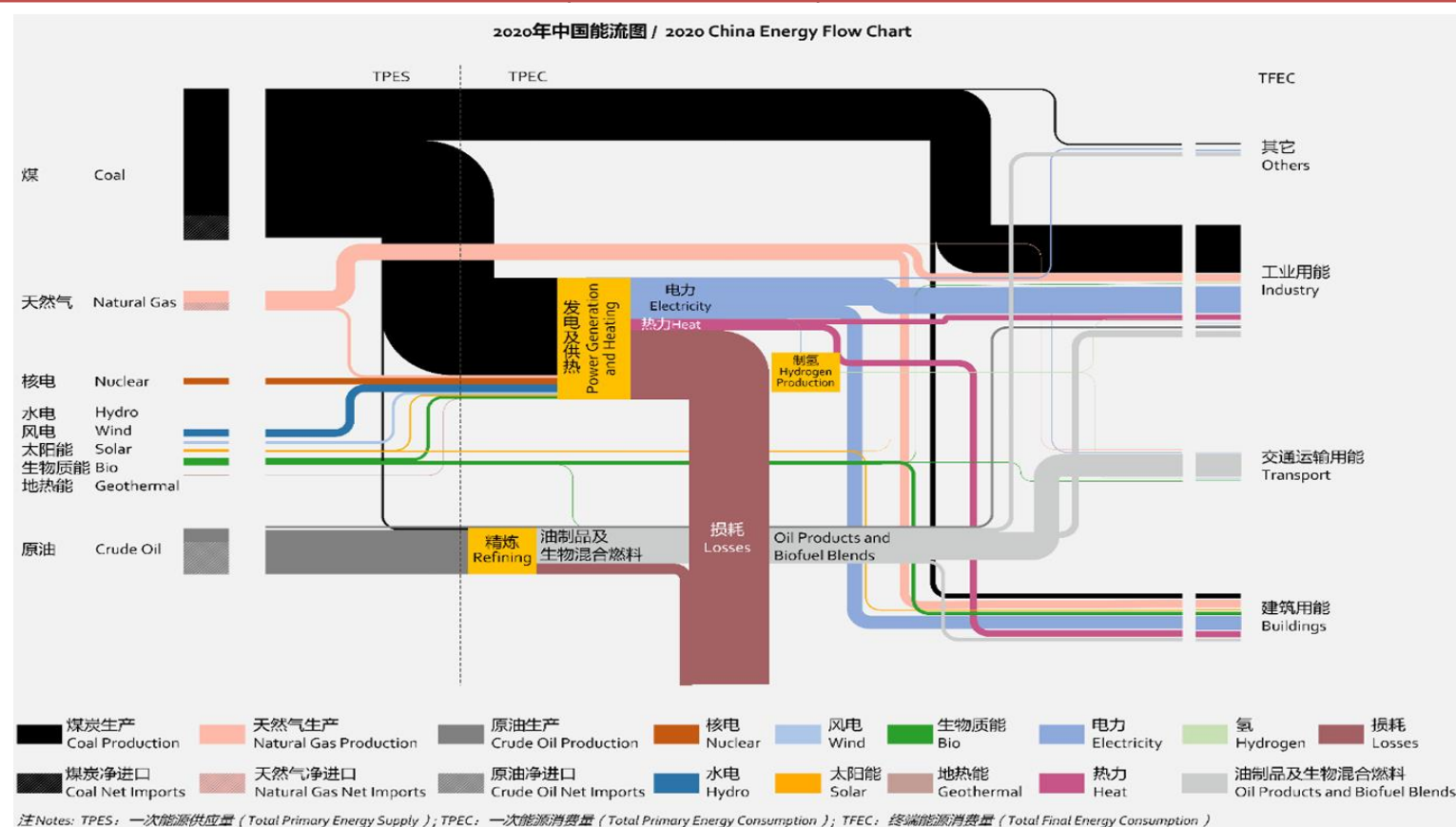


资料来源：EVTank、GGII，五矿证券研究所测算

2. 全面拥抱电气化时代：除了交通领域，电气化提升还集中于建筑和工业领域

图表8：在终端领域中，除交通领域之外，能源转型对铜需求影响

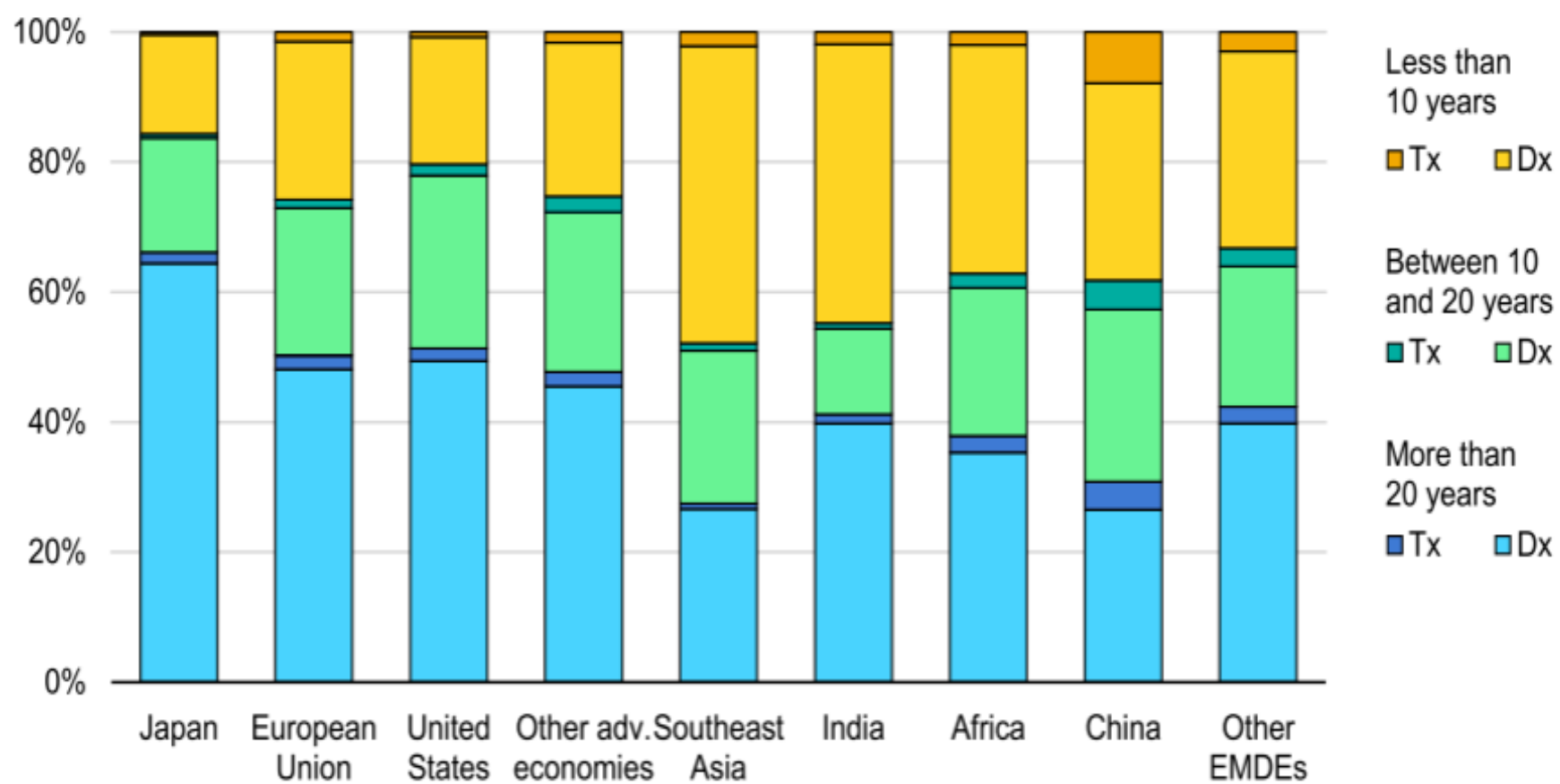
	2023	2030年			备注
		悲观	中性	乐观	
直接使用电能在终端能源消费占比	20%	23%	25%	28%	乐观：《巴黎气候变化协定》目标是将全球平均温升控制在比工业化前高出1.5°C之内
电能在交通行业占比	1%	4%	5%	7%	汽车和两轮/三轮车是交通领域电气率提升的主要推手
电能在建筑业的占比	37%	43%	46%	62%	
建筑热泵（百万台）	58			447	热泵占全球住宅供暖设备销售额的12%；在美法等市场，热泵的销量已经超过化石燃料供暖系统。
建筑制热用铜需求（万吨）	116			894	建筑热泵假设一台15 kg
全球空调保有量（亿台）	13	14	19	24	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7 kg，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
电能在工业中的占比	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



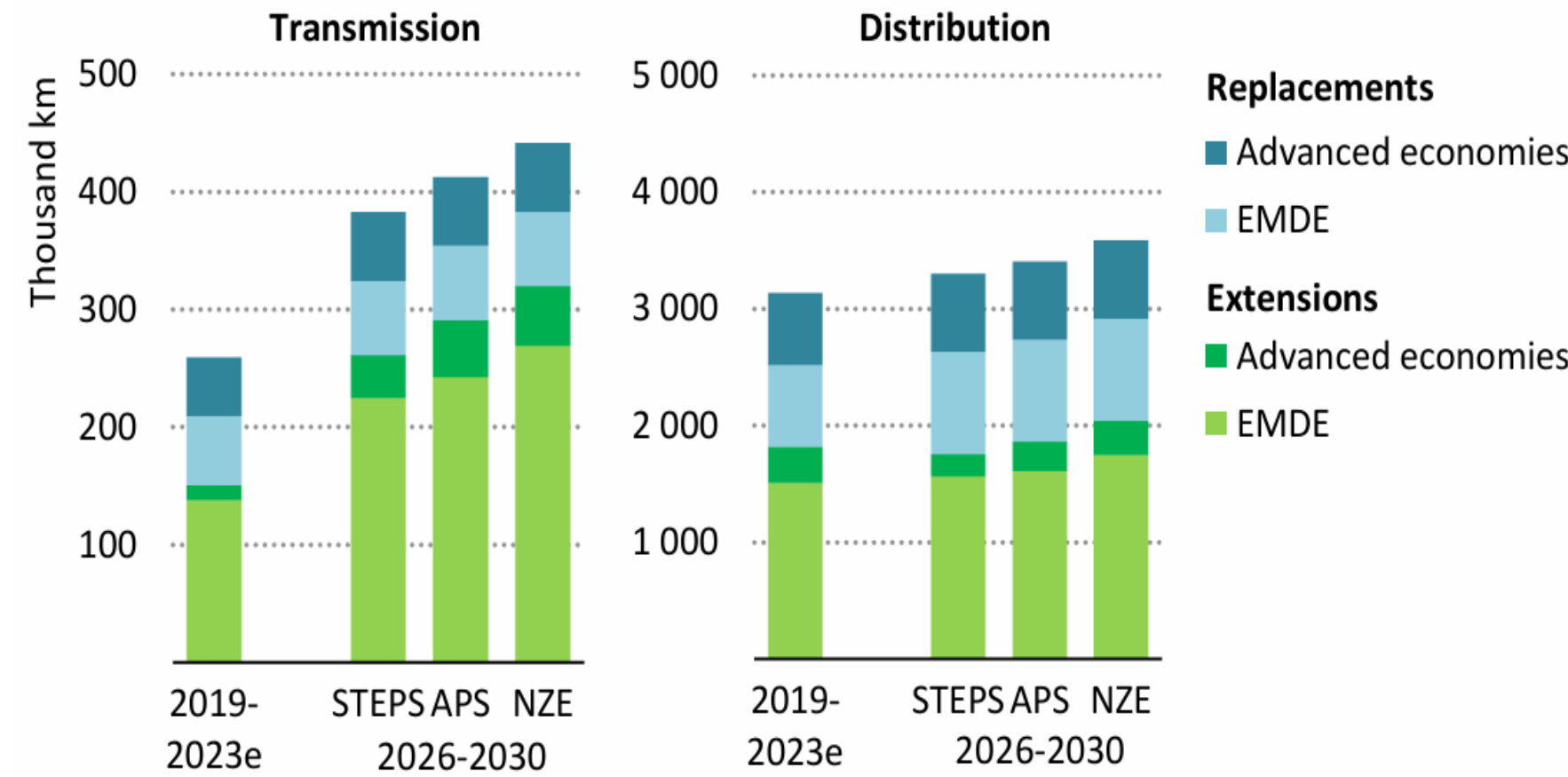
3. 拥抱电气化时代：翻新、终端用户的早期电气化和可再生能源的渗透助力电网投资

□ 全球电力需求有望在2050年增加一倍多，从历史上看，电力需求的增长一直伴随着电网的扩张和加固。可再生能源部署的加速要求对配电网进行现代化改造，目前大约1500GW的可再生能源项目等待并网——相当于2022年风光新增装机量的5倍。在中性假设下，2040年增加或翻新总计超过8000万公里的电网，相当于2021年全球电网长度。

图表9：发达经济体超过50%的电网基础设施使用年限超过20年



图表10：2019-2030年全球分地区和类型的电网增加和翻新公里数



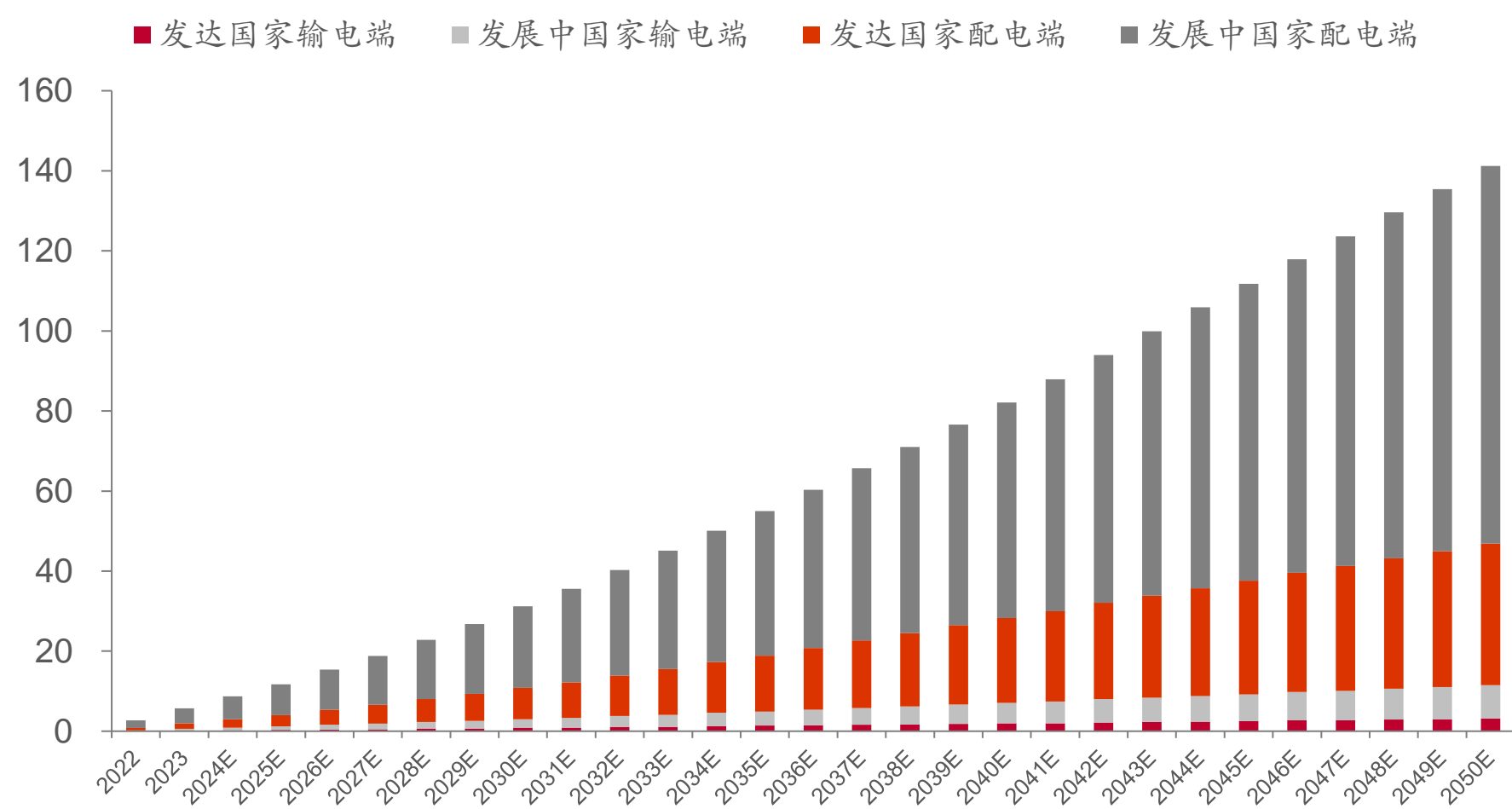
资料来源：IEA，五矿证券研究所

资料来源：IEA，五矿证券研究所

3. 拥抱电气化时代：翻新、终端用户的早期电气化和可再生能源的渗透助力电网投资

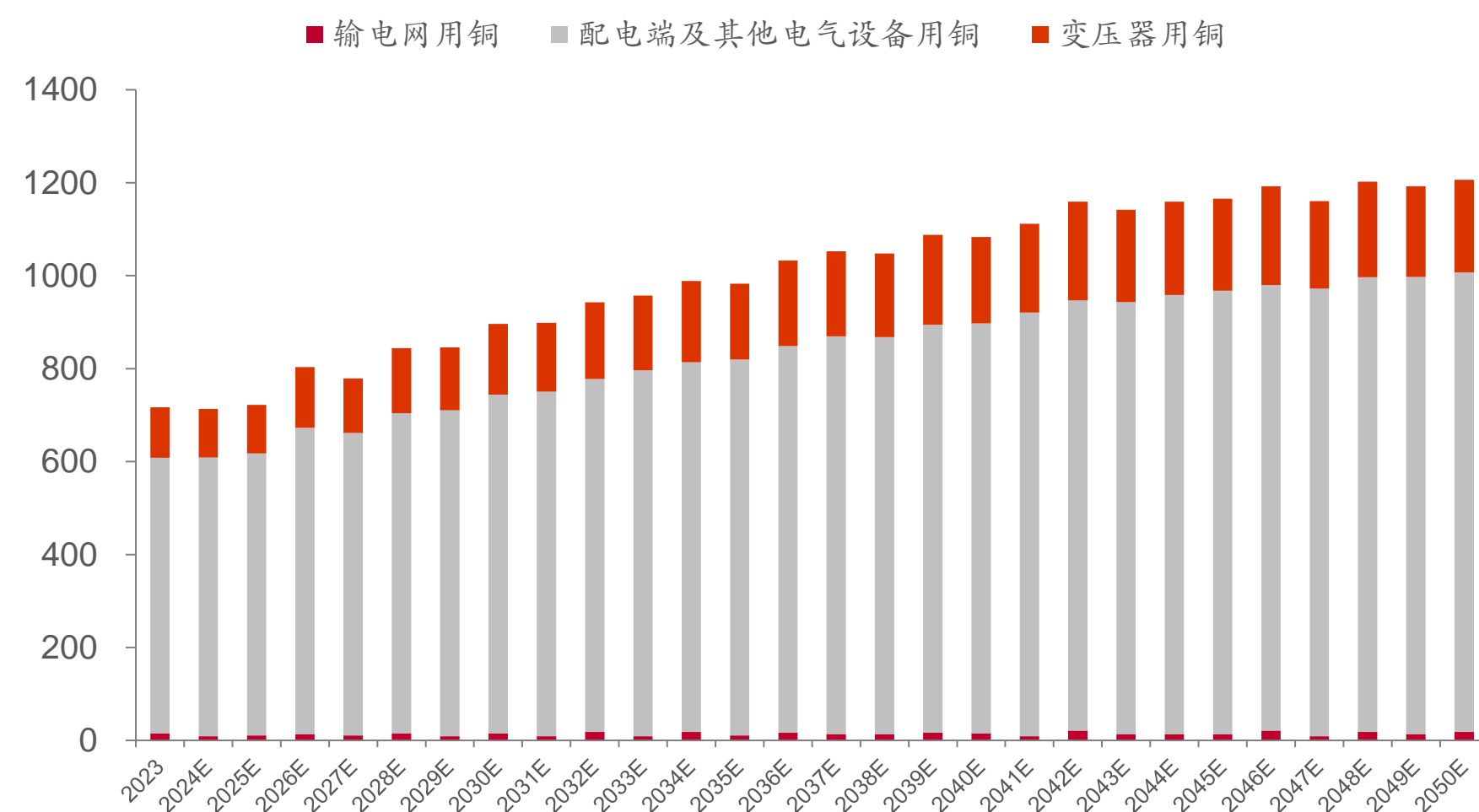
- 除了发电端，铜主要应用于配电网和变电设备中，输电网用铜量较少。
- 假设：在交流电中，地下电缆传输耗铜101kg/MW/km，配电耗铜438kg/MW/km；输电端变压器铜重量占比为15%左右，配电变压器中铜重量占比为20%。根据我们测算，2023-2030年电网对铜需求的复合增速有望达到为3%。

图表11：发达国家和发展中国家的翻新和新增电网长度预测（km）



资料来源：IEA，五矿证券研究所

图表12：电网对铜需求拉动（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

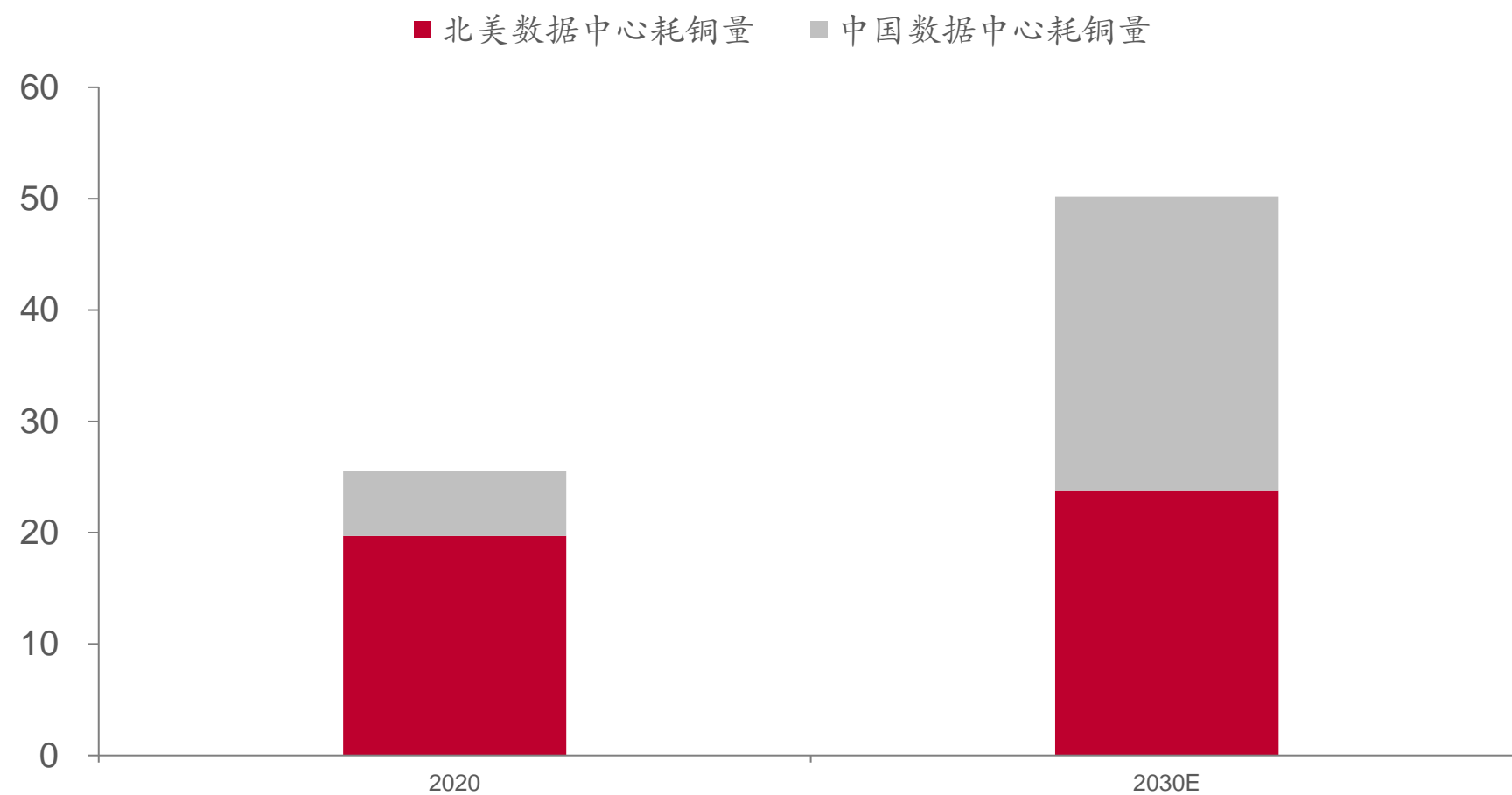
02

下一个赛道在何方？——
高速成长的“新经济”领域

1. 拥抱终端高速成长的“新经济”领域——AI数据中心

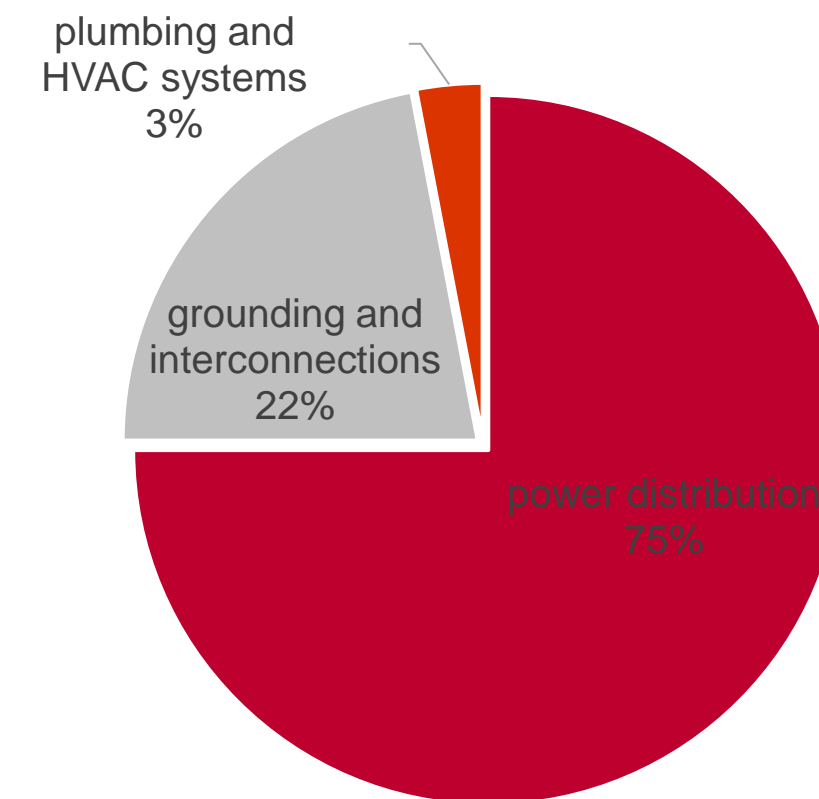
- 根据第一性原理，铜主要功能为导电、散热等。在数据中心的铜需求分别在配电设备/接地与互联/管道暖通空调的占比为75%/22%/3%。
- 假设数据中心单耗用铜27吨/MW，2030年仅中国和北美的数据中心耗铜量为50.2万吨，是2020年耗铜量的一倍。随着人工智能需求的增加，服务器机架的功率密度和冷却需求也会增加，进而推高铜单耗。若考虑外部建筑和配套的配电设施，用铜需求可能会更大。

图表13: AI数据中心领域对铜需求拉动（万吨）



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

图表14: 数据中心用铜分布占比

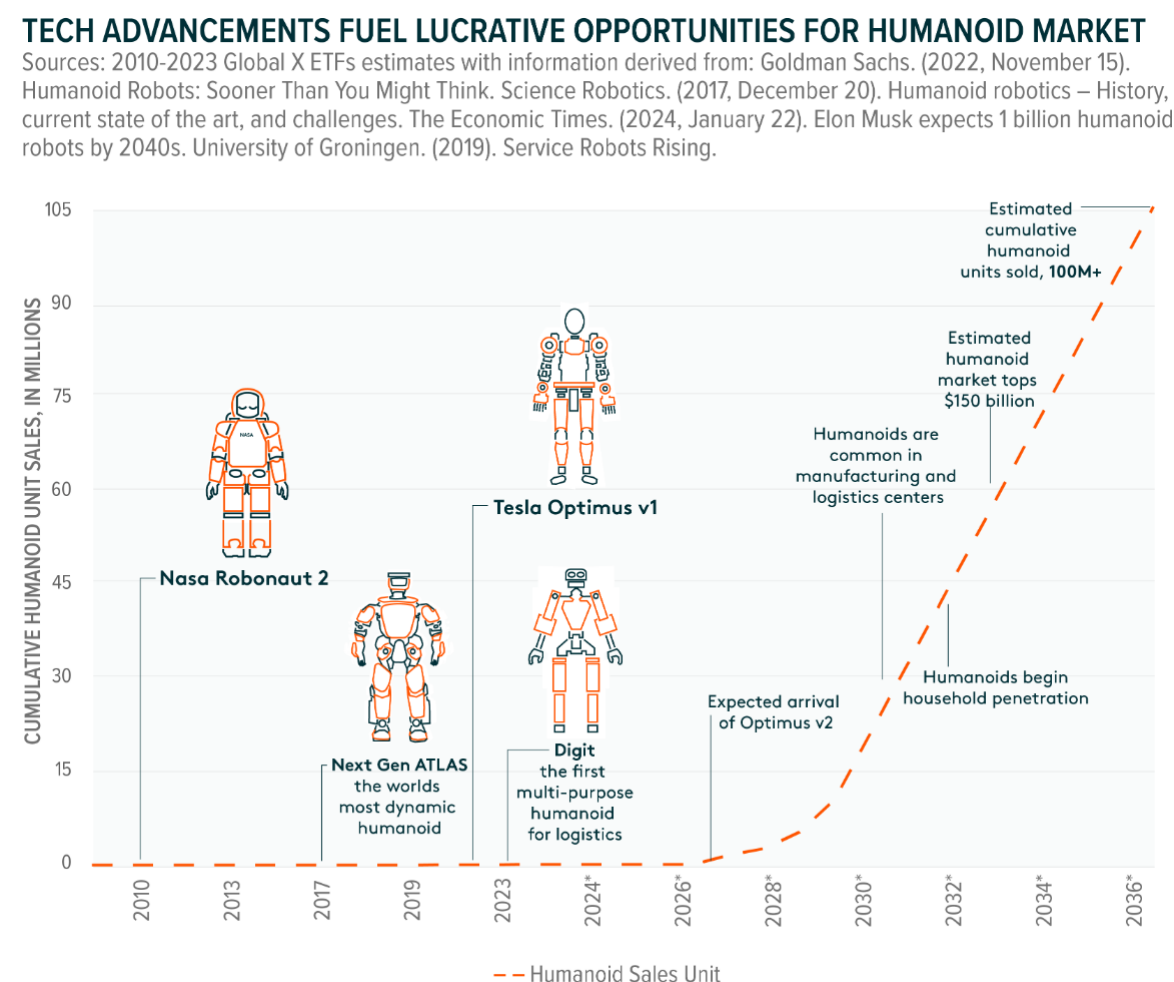


资料来源: BlueWeave Consulting, 五矿证券研究所

2. 拥抱终端高速成长的“新经济”领域——人工智能落地应用展望：以机器人为例

- 随着快速发展的AI，人形机器人或为AI的重要应用终端领域。2024年6月，马斯克提到特斯拉将于2025年开始“限量生产” Optimus，并在自有工厂测试，数量或“超过1000个，甚至数千个”；2026年，公司将为其他企业大规模生产此类机器人。马斯克远期预期机器人数量有望超越人类，达到100亿台至200亿台，其中特斯拉目标市占率10%。
- 铜在人形机器人中主要用于电机等。我们假设人形机器人有26个关节、电机平均功率122W进行计算，若人形机器人产量为10亿台，则对应铜累计需求增量为200万吨左右。

图表15：人形机器人销售数量预测



资料来源：Global X，五矿证券研究所

图表16：铜在机器人中的需求预测（万吨）

用铜单耗 (kg/台)	人形机器人台数 (万台)					
	10	100	1000	10000	100000	1000000
0.5	0.0	0.1	1	5	50	500
1	0.0	0.1	1	10	100	1000
1.5	0.0	0.2	2	15	150	1500
2	0.0	0.2	2	20	200	2000
2.5	0.0	0.3	3	25	250	2500
3	0.0	0.3	3	30	300	3000
3.5	0.0	0.4	4	35	350	3500
4	0.0	0.4	4	40	400	4000
4.5	0.0	0.5	5	45	450	4500
5	0.1	0.5	5	50	500	5000
5.5	0.055	0.55	5.5	55	550	5500
6	0.06	0.6	6	60	600	6000

资料来源：Tesla，五矿证券研究所测算

2. 拥抱终端高速成长的“新经济”领域——低空经济

- 国家层面政策扶持：2023年低空经济提升至战略性新兴产业的高度；2024年全国两会将“低空经济”首次写入政府工作报告。工业和信息化部、科学技术部、财政部、中国民用航空局印发《通用航空装备创新应用实施方案（2024—2030年）》提出到2030年，推动低空经济形成万亿级市场规模。
- 地方政府政策扶持：全国已有超30+省市将低空经济写入2024年《政府工作报告》，并已经发布相关低空经济高质量发展行动计划，主要涉及基础设施建设(如通航机场、起降平台)、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支持和补助。

图表17：低空经济相关的国内政策梳理

发布时间	发布主体	文件/会议名称	主要内容
2021-2	中共中央、国务院	《国家共和立体交通网规划纲要》	首次提出“发展低空经济”
2021-12	民航局	《“十四五”民用航空发展规划》	鼓励无人机应用拓展，支持无人机在邮政快递物流、城市公共服务、应急救援、公共卫生等领域服务，推动无人机在城市乡村和边远地区推广应用，融入县乡村三级物流网络体系，服务农业农村现代化。
2022-1	国务院	《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》	提出有序推进通用机场规划建设，构建区域短途运输网络，探索通用航空与低空旅游、应急救援、医疗救护、警务航空等融合发展。
2023-10	工信部、科技部、财政部、民航局	《绿色航空制造业发展纲要（2023-2035年）》	面向城市空运、应急救援、物流运输等应用场景，加快eVTOL、轻小型固定翼电动飞机、新能源无人机等创新产品应用，形成以典型场景为导向的电动航空器供给能力、运营支持能力和产业化发展能力，打造新经济增长极。
2023-12	中共中央	中共经济工作会议	将低空经济明确为国家战略性新兴产业
2024-3	国务院	全国两会《政府工作报告》	低空经济首次被写入全国两会《政府工作报告》
2024-3	工信部、科技部、财政部、民航局	《通用航空装备创新应用实施方案（2024—2030年）》	到2030年，通用航空装备全面融入人民生活各领域，成为低空经济增长的强大推动力，形成万亿级市场规模。

2. 拥抱终端高速成长的“新经济”领域——低空经济

低空经济交通工具主要包括直升机、无人机和飞行汽车三大类，其中广义上的飞行汽车包括eVTOL（电动垂直起降飞行器）和陆空两栖类。2025-2030年无人机在低空经济中起主导作用，预计2030后eVTOL蓄势腾飞，主导低空经济发展，铜在无人机和eVTOL中主要用于电机、电池铜箔等。

图表18：低空经济的分类



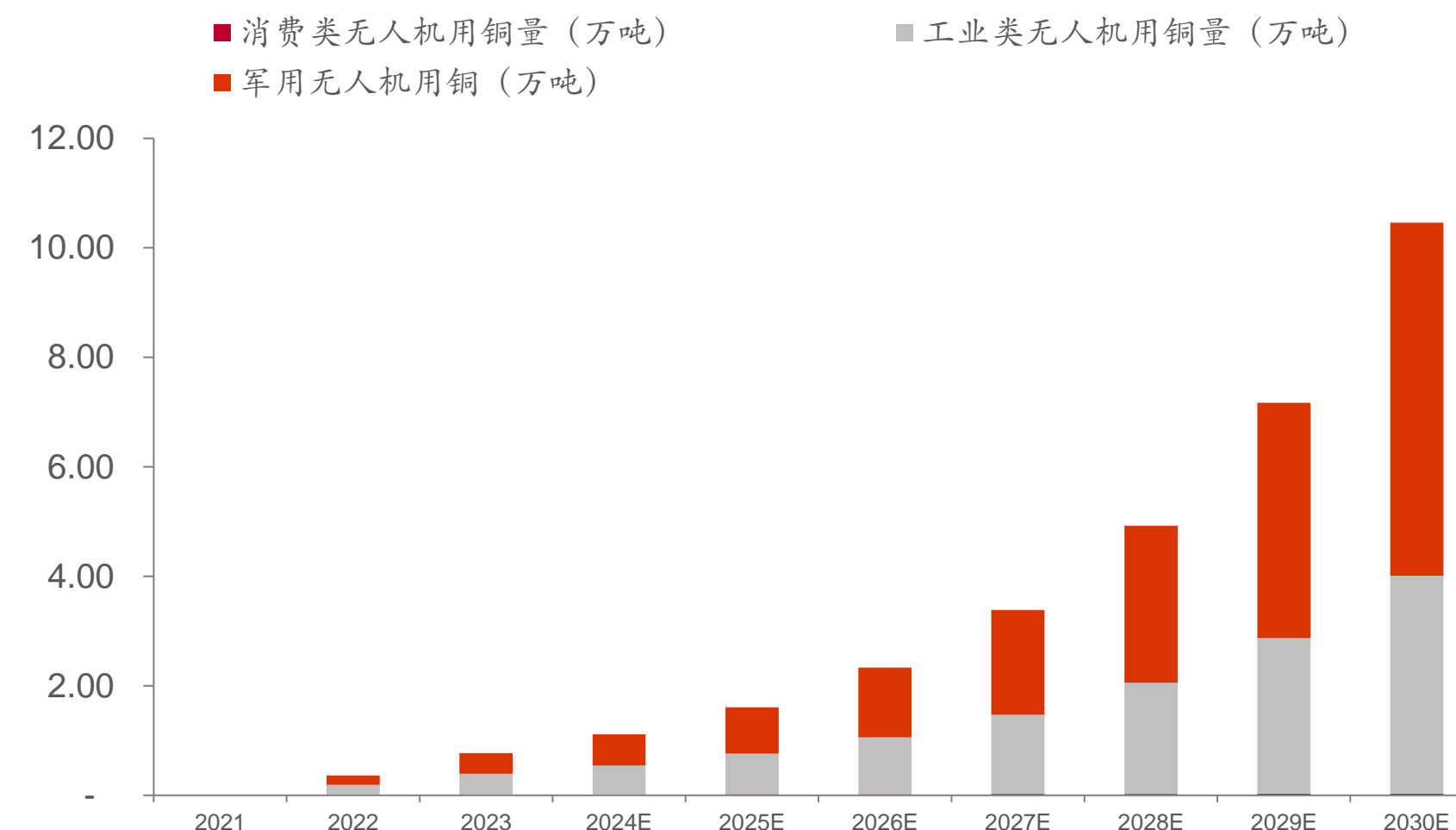
2. 拥抱终端高速成长的“新经济”领域——低空经济：工业无人机

- 2025-2030年无人机在低空经济中起主导作用，其中无人机主要用于建筑业、农业、基建检查、娱乐、执法、物流等领域。
- 未来商用无人机市场的增长将高于消费级无人机，我们假设消费/工业/军用无人机的产量复合增速分别为10%/40%/50%。按照当前无人机应用市场结构，预计到2030年对铜消费量有望达到10万吨。

图表19：铜在无人机组件的应用场景



图表20：无人机用铜需求（万吨）



资料来源：前瞻产业研究院，五矿证券研究所

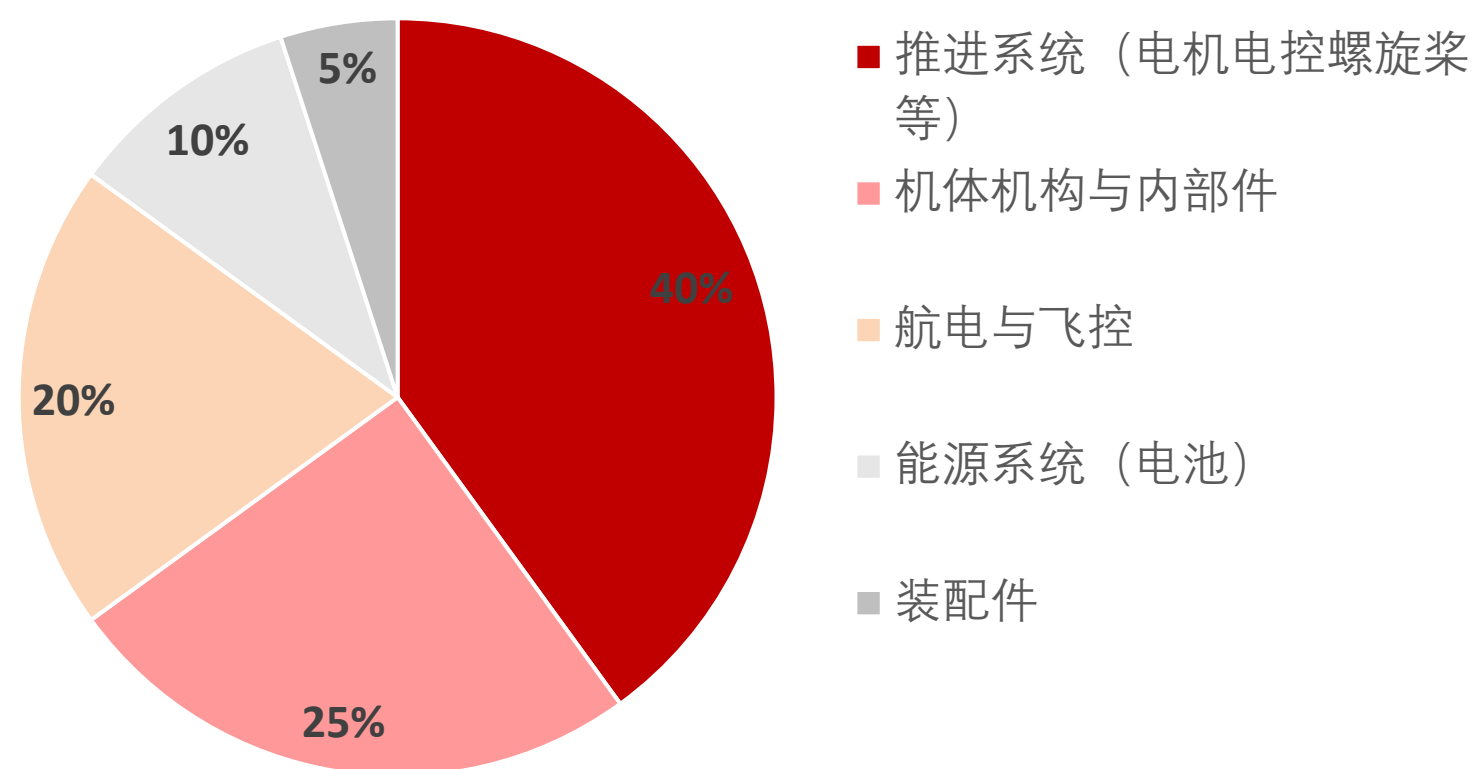
资料来源：FAA，五矿证券研究所测算

2. 拥抱终端高速成长的“新经济”领域——低空经济：eVTOL

□ 2030后eVTOL将引领低空经济新赛道。根据《客运eVTOL应用与市场白皮书》，2030年中国eVTOL销量有望达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。

□ 假设我们按照单架带电量为80kwh，用铜单耗参照新能源汽车，即单台用铜128kg，预计2030年新增用铜需求0.21万吨。随着从0到1的技术突破，未来eVTOL用铜有望迎来星辰大海。

图表21：低空经济——eVTOL价值量占比情况



资料来源：Lilium，五矿证券研究所

图表22：eVTOL对铜需求的拉动（万吨）

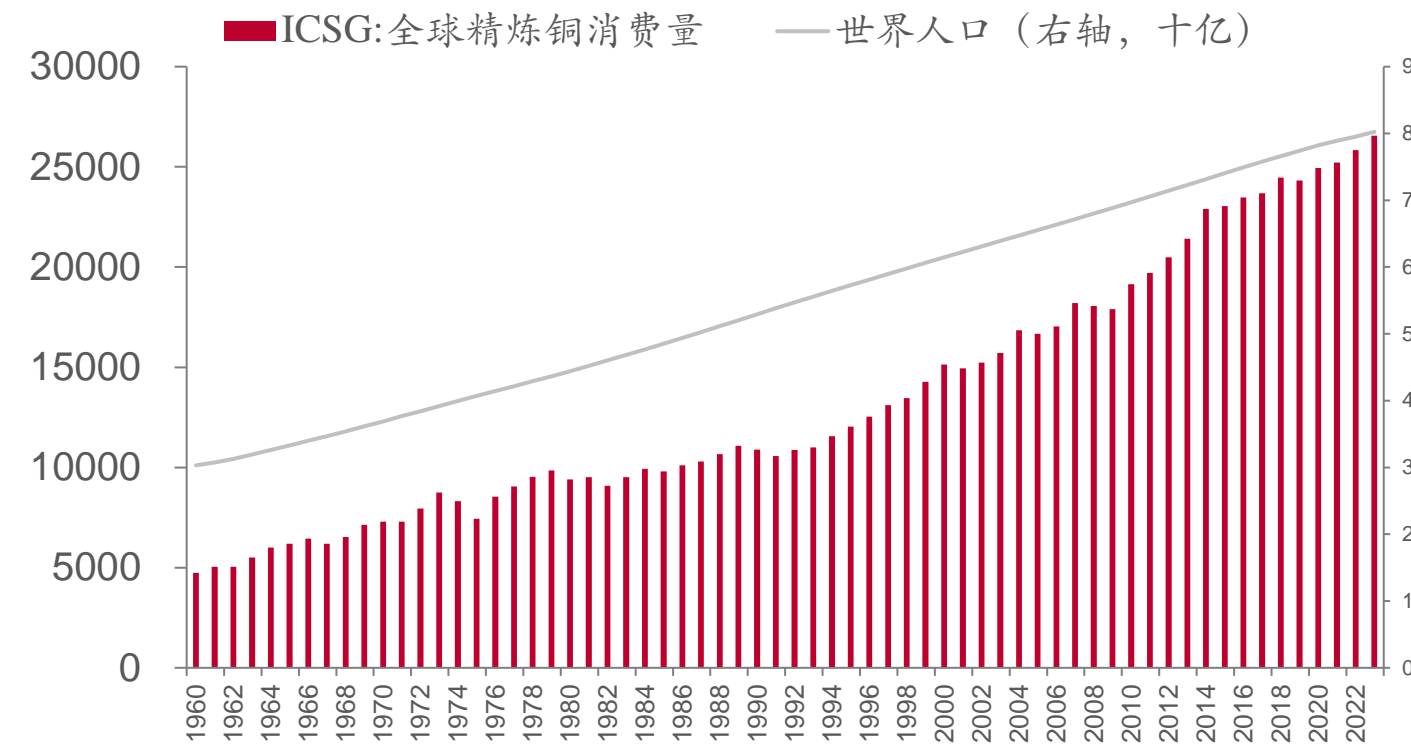
单架用铜单耗 (kg/台)	eVTOL架数 (千架)				
	10	100	1000	10000	100000
80	0.08	0.8	8	80	800
90	0.09	0.9	9	90	900
100	0.1	1	10	100	1000
110	0.11	1.1	11	110	1100
120	0.12	1.2	12	120	1200
130	0.13	1.3	13	130	1300
140	0.14	1.4	14	140	1400
150	0.15	1.5	15	150	1500

资料来源：《客运eVTOL应用与市场白皮书》，五矿证券研究所测算

03

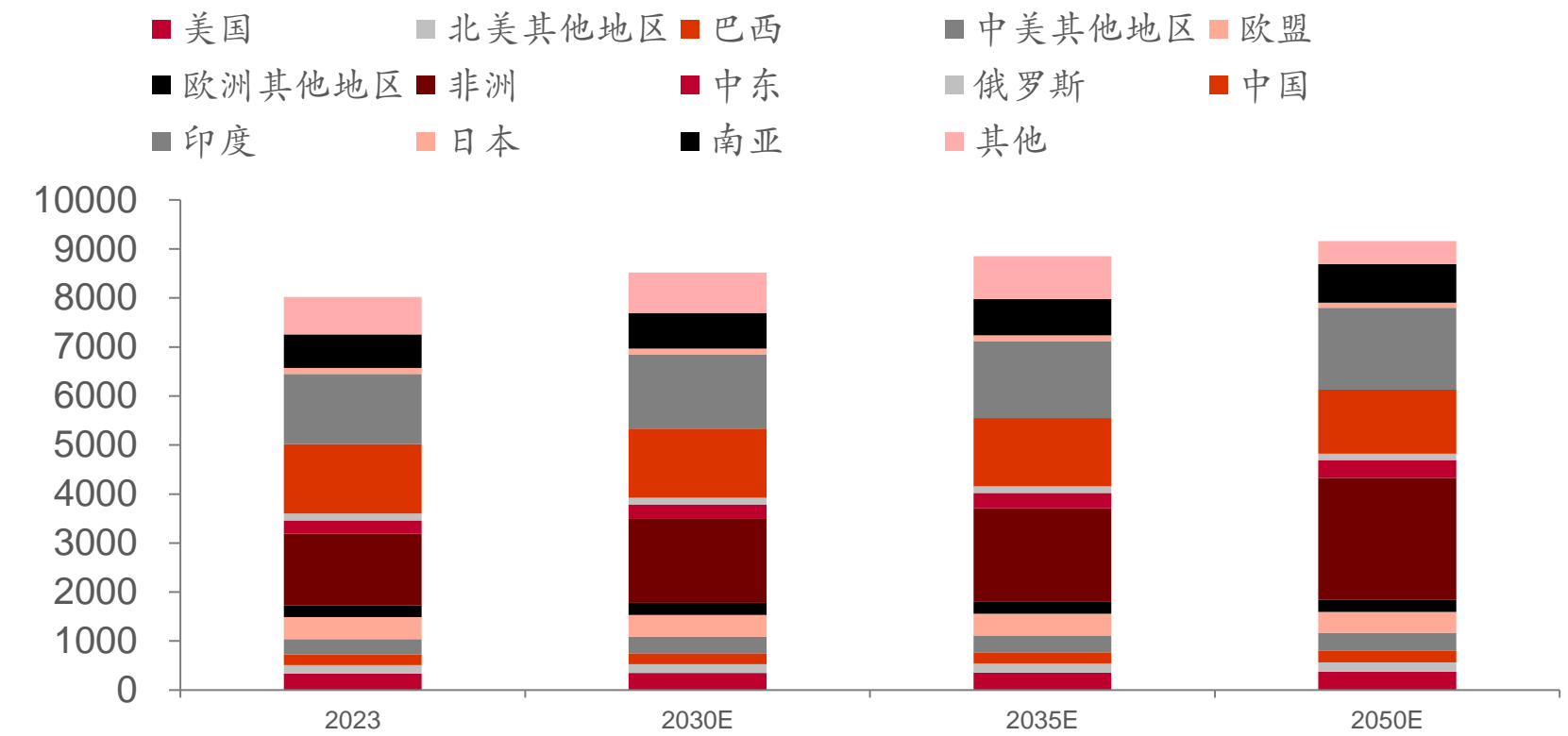
下一个赛道在何方？——
分区域：印度、东南亚等地

图表23: 全球人口（十亿）与铜消费量（kt）



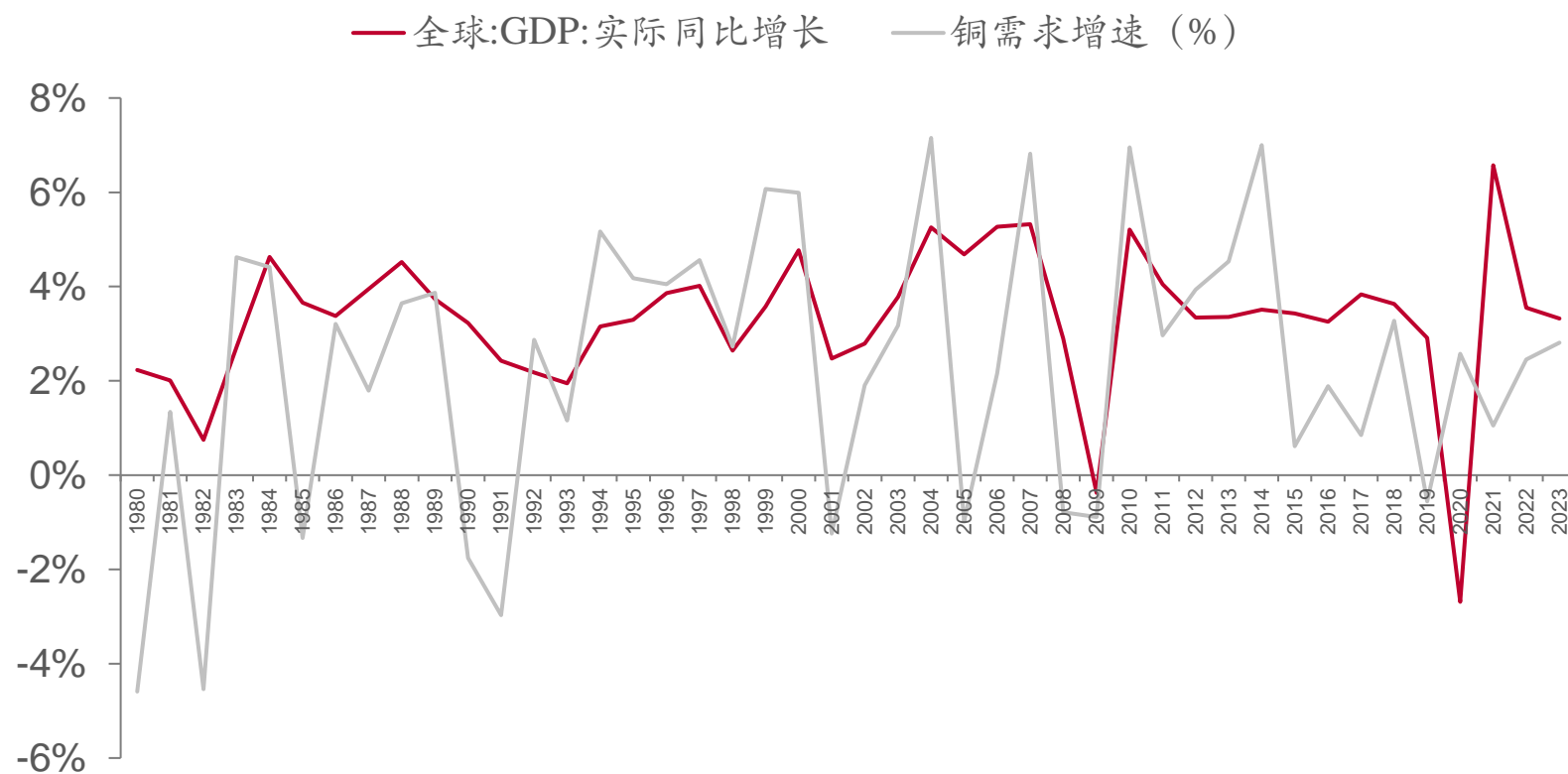
资料来源: Wind, 五矿证券研究所

图表24: 全球分地区人口占比



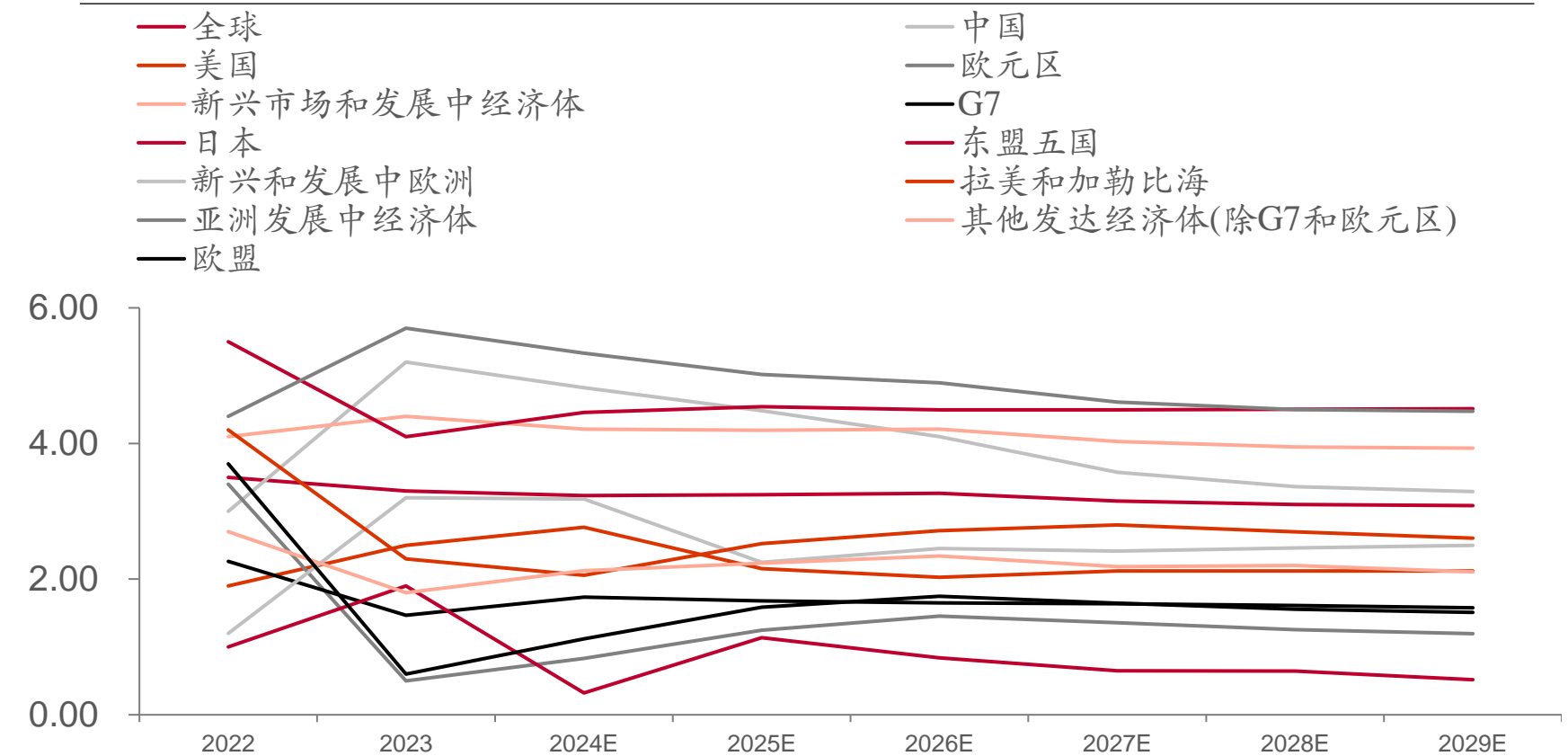
资料来源: IEA, 五矿证券研究所

图表25: 全球GDP实际同比增速和全球铜消费同比增速关联度较高



资料来源: Wind, 五矿证券研究所

图表26: 亚洲发展中经济体未来GDP实际同比增强排名靠前



资料来源: Wind、IMF, 五矿证券研究所

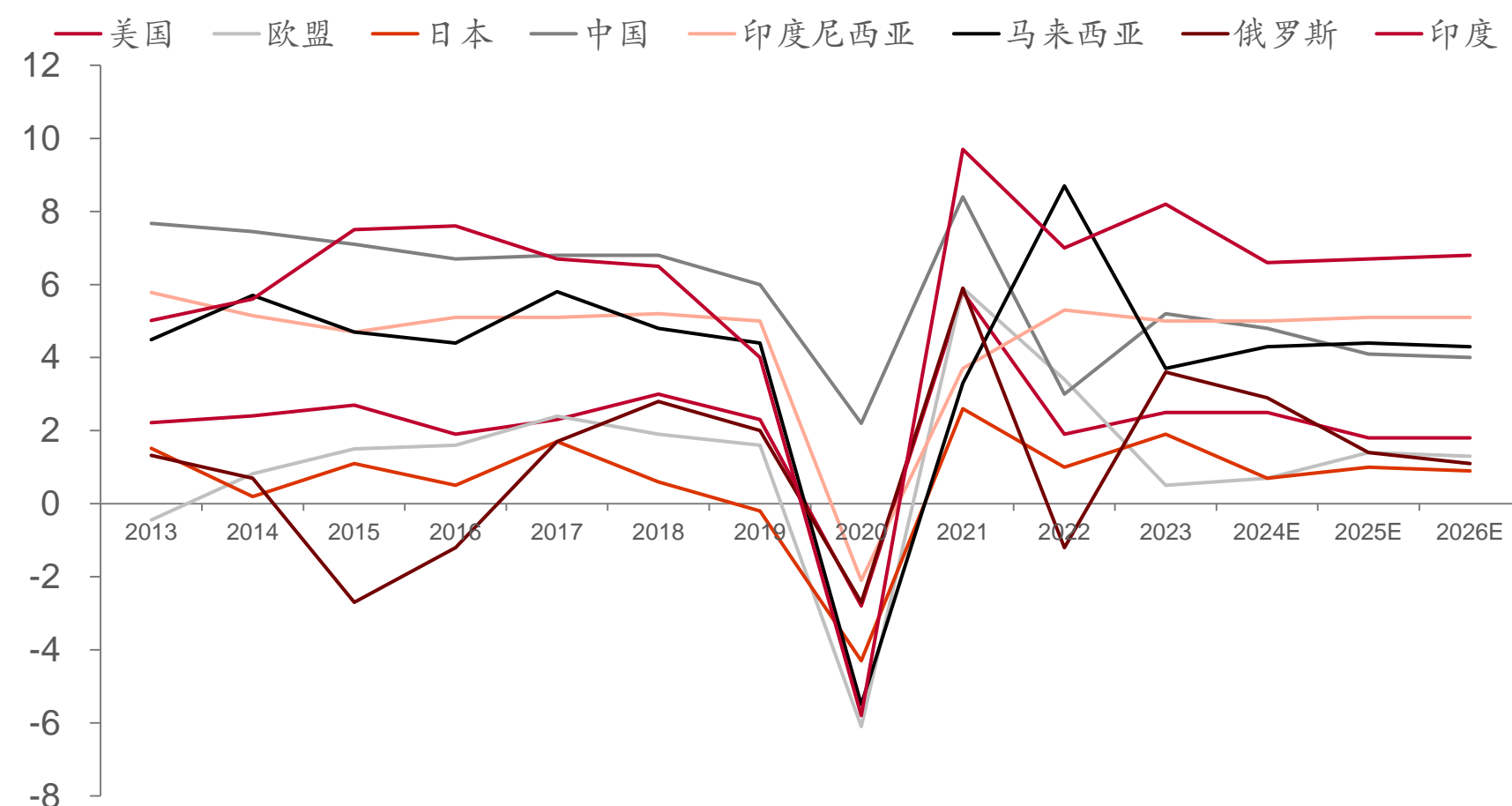
2. 印度：人口、城镇化、经济增长有望拉动铜需求

建筑、基建、交运、消费、工业等拉动印度铜需求增长

□ 2023年铜需求增速为14%，建筑/基建/工业/交运/消费/农业同比增速分别为11%/14%/14%/34%/13%/6%。

□ 1) 建筑：2023年主要由中高端住宅推动。2) 基建：2023年电力投资带动铜需求同比+8.3%。3) 工业：2023年增速主要受益于政府PLI计划。4) 交运：受到电动车（2023年销量同比+21%）和铁路电动化影响。5) 消费：空调、3C系列产品需求拉动。展望未来，在政府持续投入基建、给予可持续扶持政策、将人口优势转化为红利等情况下，我们预计2030年印度铜需求有望翻倍。

图表27：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

图表28：城镇化、人口红利、政府投资有望推动印度用铜需求高增长 (kt)

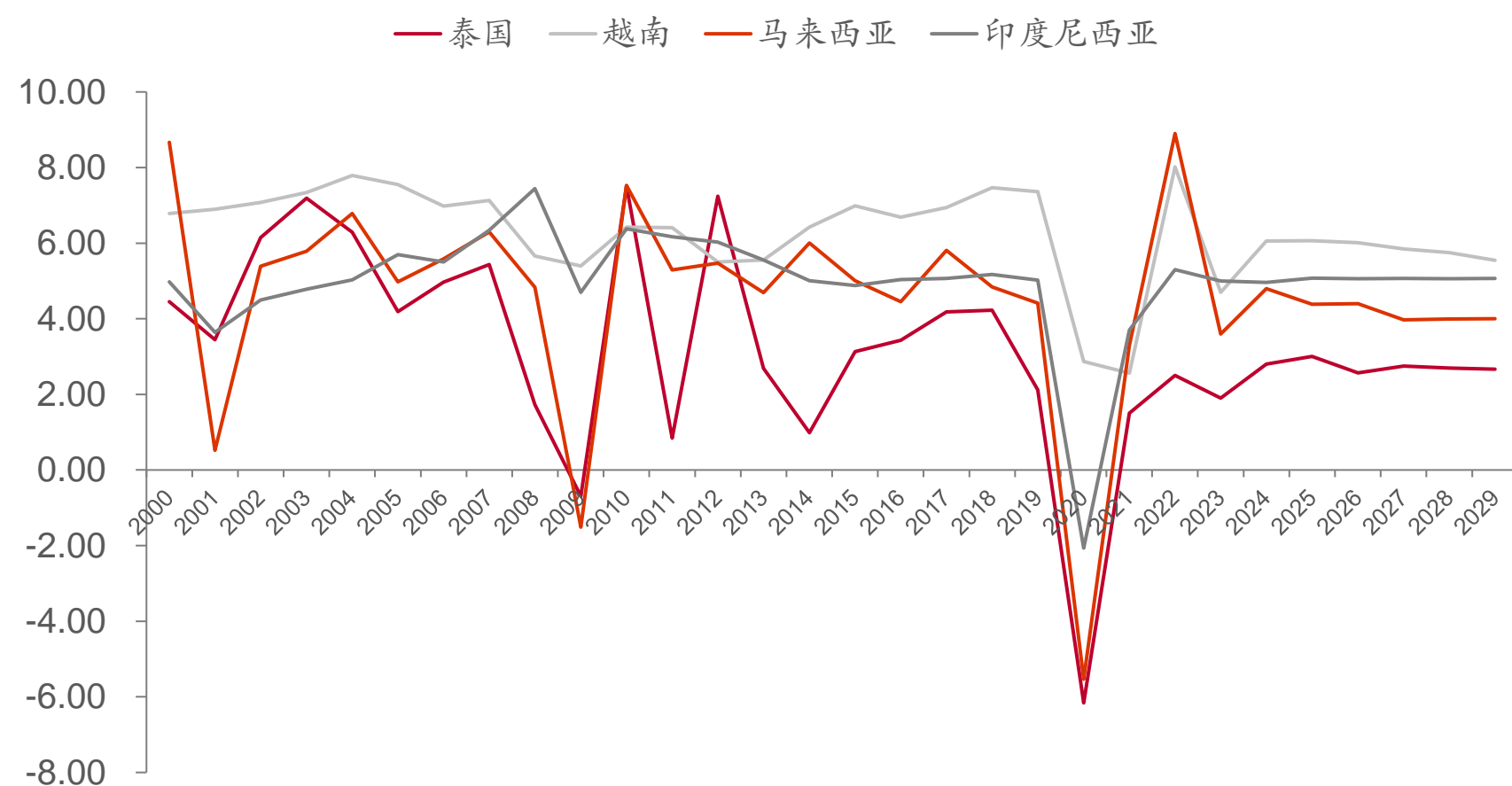
	2023	2023年同比增速	2021-2023年CAGR	2030E	假设2023-2030年CAGR
建筑	333	11%	18%	885.79	15%
基建	261	14%	47%	694.27	15%
工业	209	14%	20%	407.28	10%
交运	174	34%	25%	623.47	20%
消费	205	13%	28%	399.49	10%
农业	37	6%	40%	52.06	5%
其他	303	19%	18%	590.46	10%
合计	1,522	16%	25%	3,652.82	13%

资料来源：ICA，五矿证券研究所预测

3. 东南亚：受益于供应链重塑大背景（以印尼、越南、马来西亚和泰国为例）

- 2023年东南亚四国铜总需求量占比约为4%以上。
- 从铜需求/GDP来看，中国是东南亚四国的1.7倍。随着东南亚四国经济的高速增长，在2023-2030年GDP复合增速为6-7%的水平下，我们预计2030年东南亚四国铜需求量也将增加70%以上。

图表29：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

图表30：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	-	-

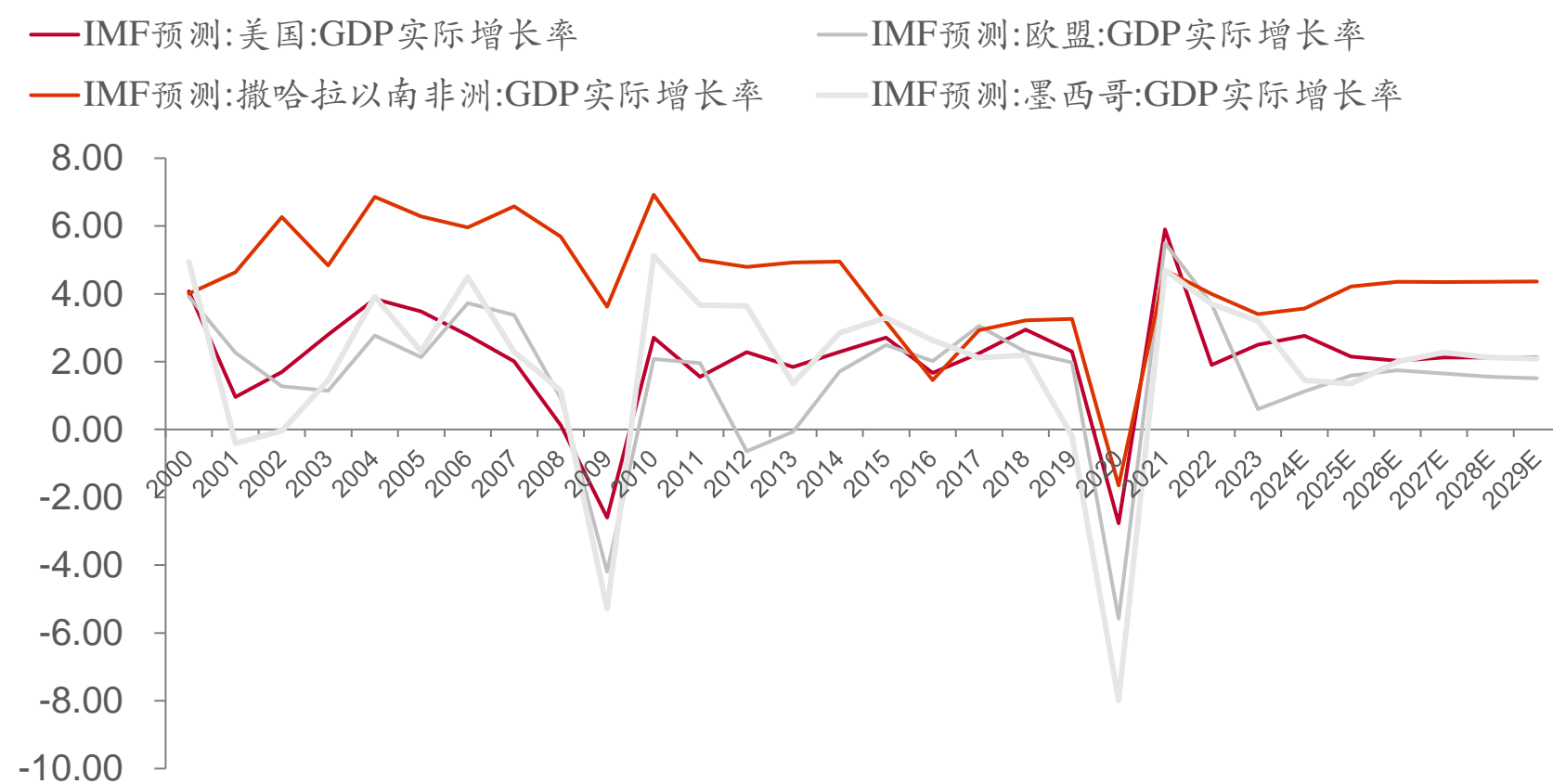
资料来源：S&P，五矿证券研究所测算

4. 其他（非洲：采矿业发展地位举足轻重、欧美：制造业回流）

□ 非洲：采矿业在非洲经济发展中位居重要地位，近10年来，矿业产值占GDP平均比重超过6%的国家有24个，比如刚果（金）（20%~30%）、赞比亚（10%~20%）。但是非洲的基建设施不完善，缺电情况时有发生。未来电力和基建等有望带动非洲用铜需求。

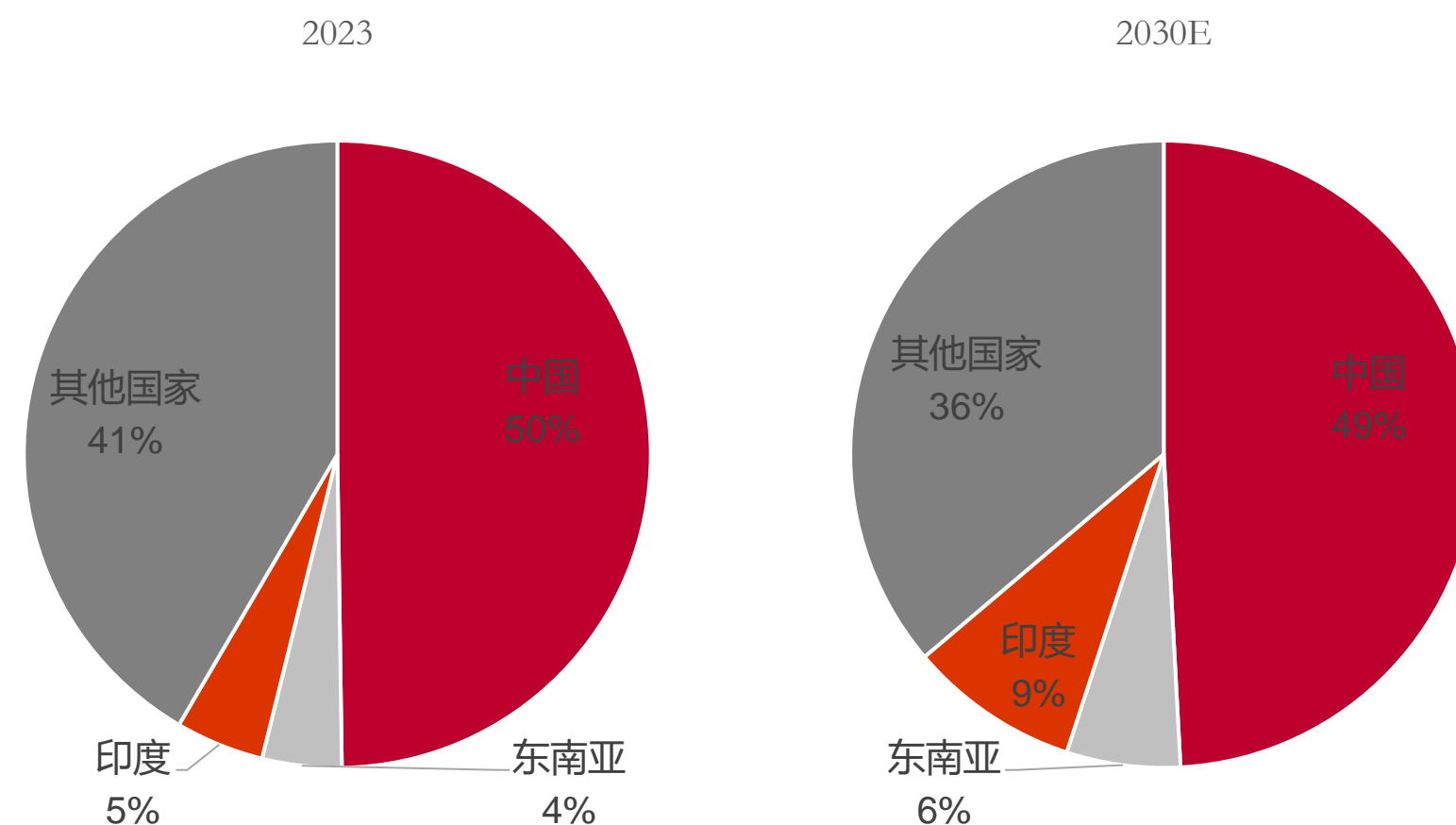
□ 欧美：在制造业回流大背景下，有望拉动铜需求。

图表31：其他部分地区的GDP实际增长率



资料来源：Wind、IMF，五矿证券研究所

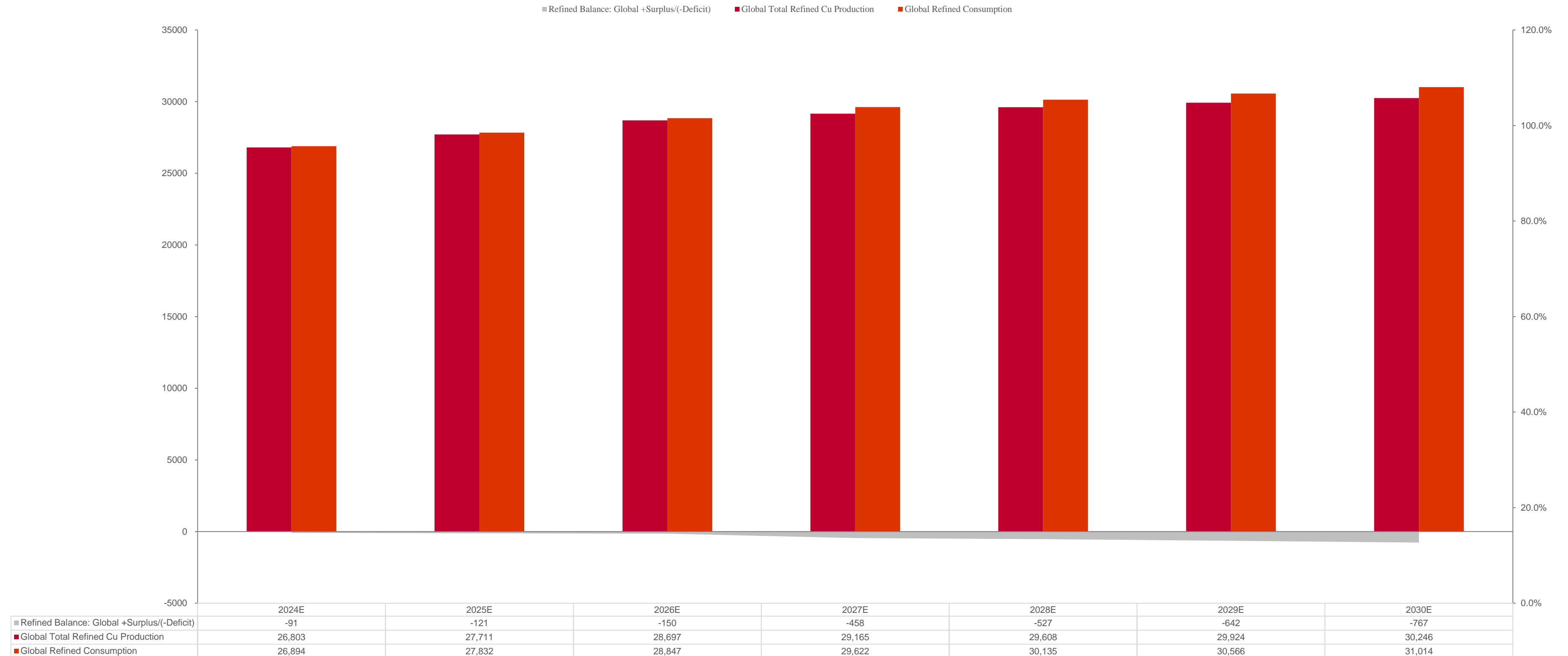
图表32：2023年和2030年铜需求地区的变化情况



资料来源：S&P、SMM，五矿证券研究所测算

5. 供需平衡

图表33：2024-2030年供需平衡表（kt）



资料来源：S&P, Wind, SMM, 五矿证券研究所预测

风险提示

- 1、AI数据中心的发展不及预期；
- 2、能源转型、新经济、新兴市场的发展不及预期或者用铜量不及预期；
- 3、全球宏观基本面以及地缘政治风险等；
- 4、新技术对铜需求的替代，比如超导技术突破、铝代铜需求等；
- 5、供给端产量超预期等；
- 6、需求测算过程中的假设出现偏误；

Thank you

五矿证券研究所

上海

浦东新区陆家嘴街道富城路99号震旦国际大厦30楼
邮编：200120

深圳

深圳市南山区滨海大道3165号五矿金融大厦23层
邮编：518035

北京

北京市东城区朝阳门北大街3号五矿广场C座3F
邮编：100010

免责声明

分析师声明

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

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

一般声明

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

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

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

五矿证券版权所有。保留一切权利。

特别申明

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