

变压器行业深度：内需+出海，国内外市场共振发展

分析师：杨 睿 SAC NO: S1120520050003

分析师：李唯嘉 SAC NO: S1120520070008

研究助理：王涵 邮箱：wanghan@hx168.com.cn

2024年3月17日

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

- **需求方面，全球电网投资迈入景气周期。**全球新能源装机快速增长的背景下，叠加电网改造升级、加大基础设施配套、制造业回流、数据中心建设及跨国电网互联等需求的驱动，电网投资迈入景气周期，变压器迎来可观的需求空间。
- **供给方面，海外厂商供应能力有限。**主要体现在原材料端的取向硅钢和变压器制造能力方面，特别是美国，取向硅钢供应能力有限，叠加劳动力、启动投资成本高、无明确激励机制等因素，导致本土自供能力存在缺口，并出现交付周期拉长。
- **国内出海企业迎发展机遇。**据海关总署，2023年液体介质变压器以及其他变压器的合计出口额为372.93亿元，同比增长26.29%。变压器出口表现亮眼，国内企业迎出海机遇，多家变压器厂商积极扩产，有望深度受益于行业需求 β ，同时率先布局海外市场的企业还有望获 α 收益。我们认为，海外变压器市场具备一定的准入门槛，竞争格局相对较好，看好已具备成熟海外供应能力的企业。
- ✓ **投资建议：**总体来看，国内企业有望受益于全球变压器需求增长；已经完成海外认证、在海外建厂布局或具备海外渠道资源的企业有望充分受益；同时，关注新技术变化带来的发展机遇。
- ✓ **受益标的：**金盘科技、华明装备、思源电气、伊戈尔、扬电科技、明阳电气、江苏华辰、金杯电工、望变电气、三变科技等。
- **风险提示：**原材料价格上涨风险；海外贸易政策风险；电网投资不及预期；市场竞争加剧风险；政策变化风险；产能释放不达预期；新技术变化等风险。

01

变压器下游应用广泛

02

需求侧：全球电网投资迈入景气周期

03

供给侧：海外厂商供应能力有限

04

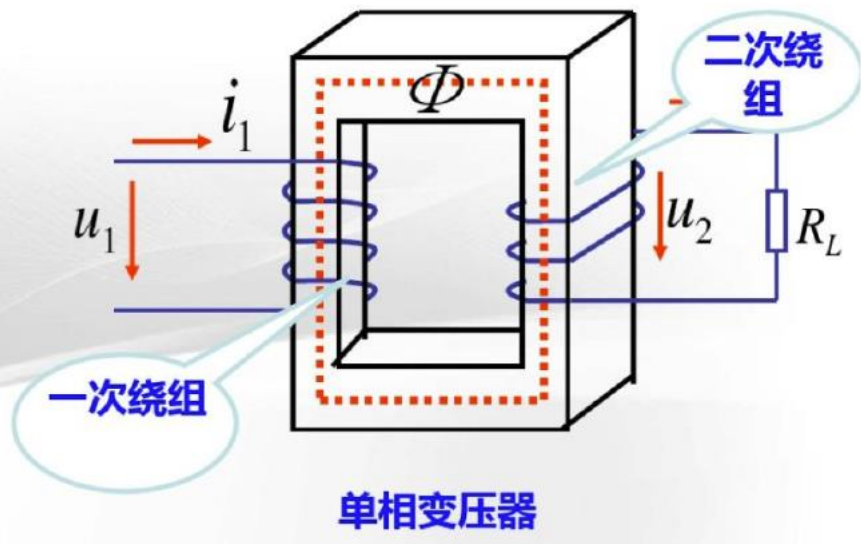
国内出海企业迎发展机遇

01 变压器下游应用广泛

1.1 变压器是电力系统中的重要部件

- 变压器用来实现电压等级之间的转变与连接
- ✓ 什么是变压器？变压器是一种能改变交流电压而保持交流电频率不变的电器设备，主要构件是初级线圈、次级线圈和铁芯。在电力系统的送变电过程中，变压器是一种重要的电器设备。
 - ✓ 变压器的分类：变压器可根据绝缘介质和冷却方式的不同分为油浸式变压器和干式变压器、根据电源相数的不同分为单相变压器和三相变压器、根据铁芯原材料不同分为非晶合金变压器和硅钢片变压器。

图：变压器示意图



表：变压器分类总结

划分依据	类型	具体区别	应用领域
绝缘介质和冷却方式	油浸式变压器	以变压器油为绝缘介质；通过油浸自冷、油浸风冷、油浸水冷等方式冷却	独立变电场所等要求远离人群的场所
	干式变压器	以树脂、绝缘纸等为绝缘介质；通过自冷、风冷、水冷等方式冷却	综合建筑内、人员密集区域等安全性能要求更高的场所
电源相数	单相变压器	铁芯上只有一个绕组，只能将一相电源变压到二次侧输出	农村输配电系统、一些照明或小型电动机的供电
	三相变压器	一个铁芯上绕了三个绕组，可以同时三相电源变压到二次侧绕组	变电站、工矿企业、建筑工地、排灌设备等
铁芯原材料	非晶合金变压器	铁芯材料为非晶带材	用于配网，特别适用于农村电网和发展中地区等配变利用率较低的地方
	硅钢片变压器	铁芯材料为硅钢片	应用更广泛

资料来源：继保高压技术交流公众号，华西证券

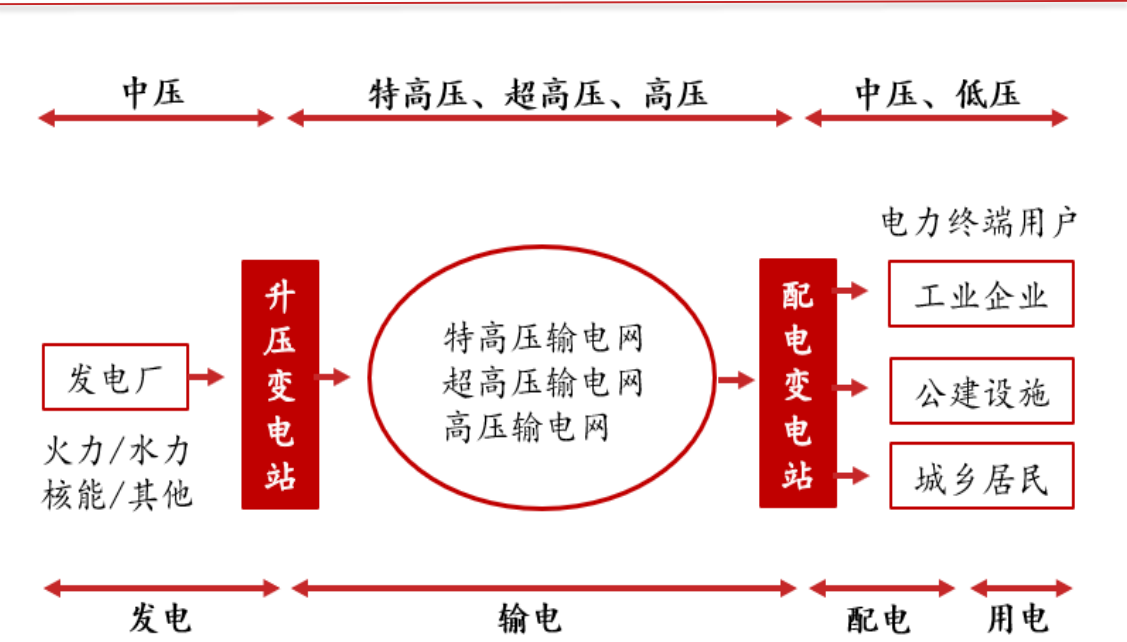
- 变压器下游应用领域广泛
- ✓ 变压器广泛应用于多领域，包括电力电网、新能源（风、光、储）、轨道交通、电动汽车充电桩、工业制造、基础建设、房产建筑等：
 - 电力电网：不同电压等级的变压器应用于不同环节。根据《城市电力网规划设计导则》，220kV及其以上电压为输变电系统，35、63、110kV为高压配电系统，10、6kV为中压配电系统，380、220V为低压配电系统。不同环节电压的转变需要使用相应等级的变压器。

表：电力变压器 VS. 配电变压器

项目	电力变压器	配电变压器
容量	一般为200MVA以上	一般小于200MVA
应用场景	主要用于发电站和输变电站	主要用于配电站，也可用于工业和家庭场景
运行情况	始终满负荷运行	低于满负荷运行
设计效率	100%	50-70%

资料来源：CIRCUIT GLOBE，华西证券研究所

图：电力系统环节示意图



资料来源：江苏华辰招股说明书，华西证券研究所

► 变压器下游应用领域广泛

- **新能源：并网接入电压等级与装机规模相关。**以光伏为例，光伏电池将太阳能转换成低压直流电，因电网及大多数用电设备为交流电，逆变器将直流电转换成交流电，一般输出为270V、400V，如需并网则再需要通过升压变压器。根据国家电网公司《分布式电源并网相关意见和规范（修订版）》（国家电网办[2013]1781号）文件，光伏电站①容量小于8kw，一般不需要升压,接入220V电源；②容量8-400kW，接入380V电源，若布局分散则需要使用升压；③容量400kW-6MW，一般升压至10kV；④容量5MW-30MW，一般升压至35kV。此外，当光伏装机容量在30MW及以上，一般需要并入110kV及以上电压等级的电网，由于并入电压等级较高，因此一般需要进行两次升压，先就地升压到35kV，而后再升压至送出电压。

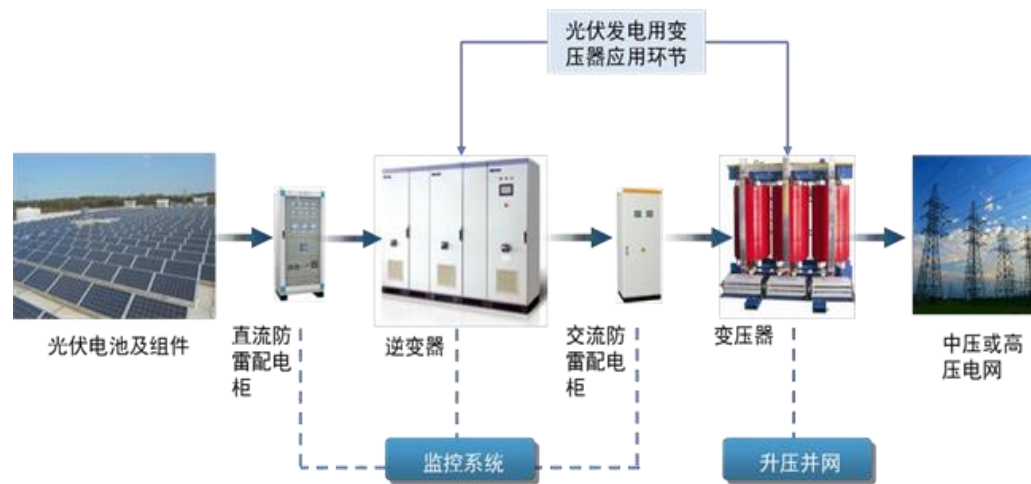
表：光伏发电接入电压等级情况

光伏板面积/m ²	光伏发电装机容量/kWp	建议电压接入等级/kV	适用场所
小于55	小于8	0.22	适合居民用户
55-2800	8-400	0.38	中小型建筑
2800-40000	400-6000	10	大型建筑或小型光伏电站
4万-20万	5000-30000	35	大中型光伏电站
-	>30000	110及以上	大型光伏电站

资料来源：庞晓霞《光伏并网技术要点浅析与应用探讨》、光伏盒子，华西证券研究所

*注：光伏板发电效率根据不同地区光照条件、光伏板仰角、不同产品等因素会有区别，一般为120~170W/m²，上表中光伏板面积按照145W/m²计算得出，仅供参考。

图：变压器在光伏电站的应用



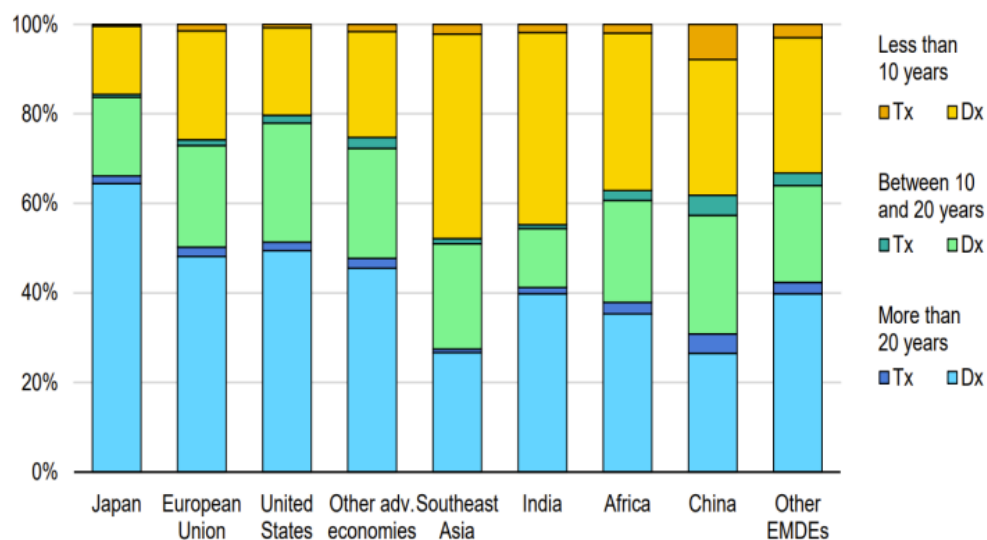
02 需求侧：全球电网投资迈入景气周期

2.1 欧美电网发展滞后，电网投资需求迫切

- **欧美电网老化问题凸出。**据IEA报告，发达经济体大约只有23%的电网基础设施的使用小于10年，超50%的电网基础设施使用已超20年，其中日本、欧洲以及美国尤为突出。老旧设备急需升级更新，变压器来看，
- 美国：Hoffman & Bryan在2014年就已经提到美国有70%的大型变压器已经使用超过25年。同时，由于美国近年频繁受到由极端天气引起的自然灾害的影响，重建消耗了大量的变压器的库存，美国变压器的替换需求释放在即；
 - 欧洲：据Eurelectric& Deloitte，2020年法国、西班牙、瑞典、丹麦、匈牙利的中&低压变压器中使用超40年的占比分别达到20%、28%、20%、25%、32%。

图：2021年各国家/地区电网使用寿命情况

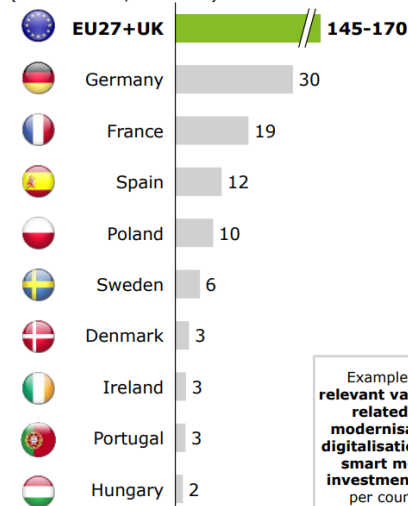
Share of grid length by age by country/region, 2021



资料来源：IEA，华西证券研究所

图：欧洲各国的电网情况

Investments in modernisation, digitalisation and smart meters per country (nominal €bn; 2020-30)



Examples of relevant variables related to modernisation, digitalisation and smart meter investment level per country

Distribution circuit length (thousands km; 2013)

LV/MV transformers >40 years old (%; 2020)

Penetration of smart meters⁽¹⁾ (%; 2017)

1,773	12%	~0%
1,293	20%	22%
695	28%	93%
774	17%	8%
529	20%	100%
172	25%	70%
168	9%	~0%
223	8%	25%
162	32%	1%

(1) Countries are expecting that smart meters will reach +80% of EU end-consumers by 2030
Source: CEER; Eurelectric; DSOs and national associations; Monitor Deloitte

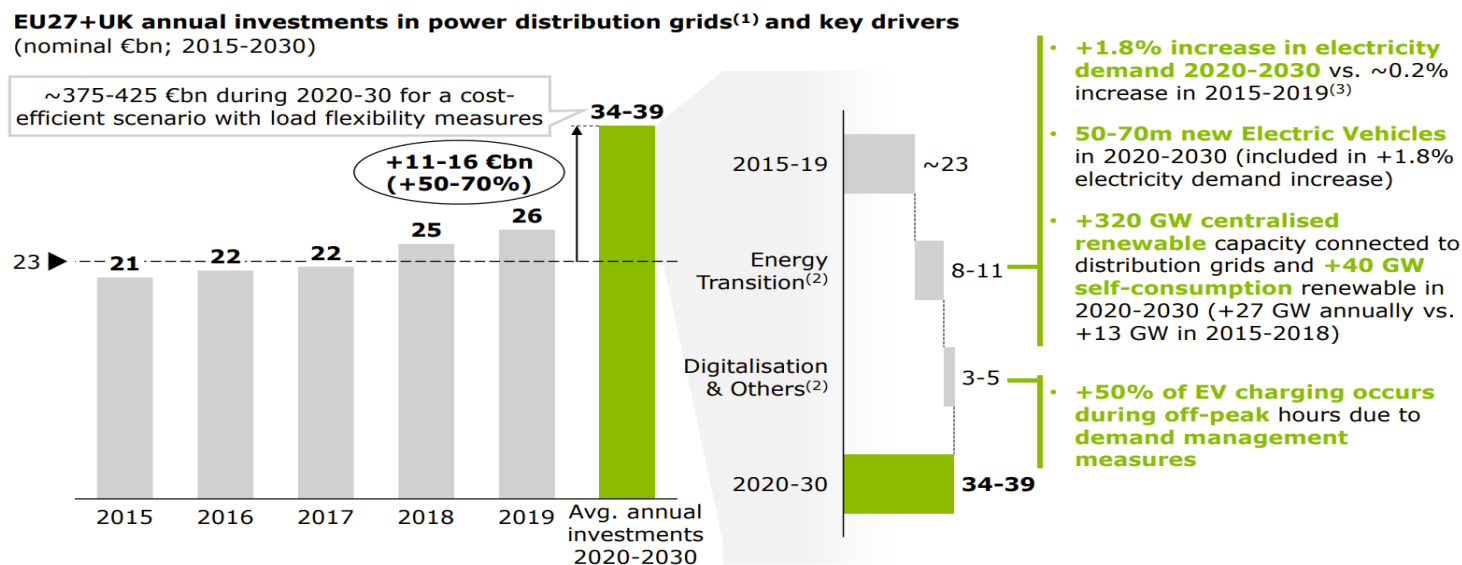
资料来源：Eurelectric& Deloitte，华西证券研究所

2.1 欧美电网发展滞后，电网投资需求迫切

➤ 欧美加大电网投资，助力新能源转型。

- ✓ **欧洲：**目前欧盟每年大概投资230亿欧元用于扩建配电网。据欧洲电力工业协会（Eurelectric），为了实现其气候目标，到2030年前，欧洲应将其每年配电网投资提升至380亿欧元。据彭博报道，欧盟委员会将制定一项规模高达5840亿欧元（约合人民币4.55万亿元）的计划，该计划将聚焦于电网升级，特别是对于跨境电网的升级，以更好地整合海上可再生能源。23年12月据经济日报报道，英国国家电网公司宣布将在2025年至2026年扩大其对英国电网系统的投资，新增资本投入20亿英镑，使整体投资计划达到420亿英镑，主要是加大对英国陆上和海上输电项目的投资。
- ✓ **美国：**2022年美国拜登政府通过美国能源部（DOE）宣布拨款130亿美元用于扩建国家电网并对其实施现代化改造。美国能源局表明，为了使电网能够支持新能源的快速增长，满足电动汽车和家用供暖的需求并减少因极端天气带来的停电影响，到2030年美国输电系统需要扩大60%，到2050年输电容量需要达到目前的3倍。

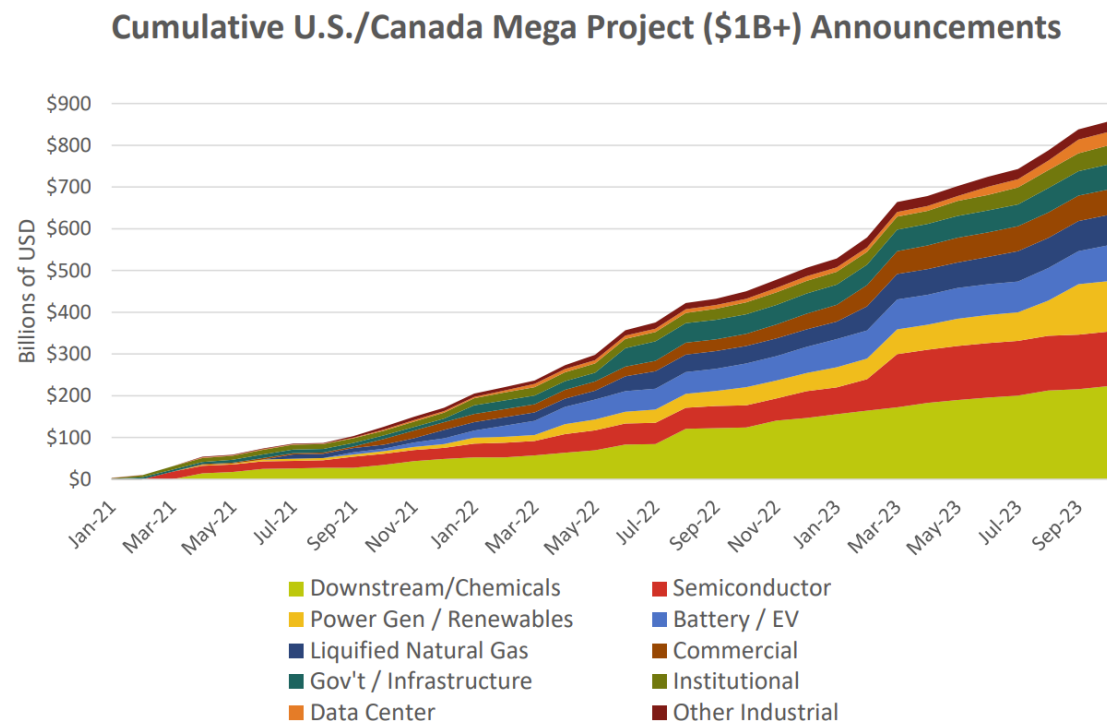
图：2015-2030年欧洲（欧盟27国+英国）每年配电网投资额及关键驱动因素



2.2 北美大型工业回流项目规模持续增长

- 自2021年1月到2023年四季度北美大型工业回流项目规模已达到约9330亿美元。据Eaton 2023年四季度报告，2023年北美大型工业回流项目规模较2022年增加了约4150亿美元，2023Q4北美大型工业回流项目规模较2023Q3增加了约810亿美元，2021年1月至2023年四季度北美大型工业回流项目规模已达到约9330亿美元。

图：北美大型工业回流项目规模统计



自2021年1月到2023年四季度



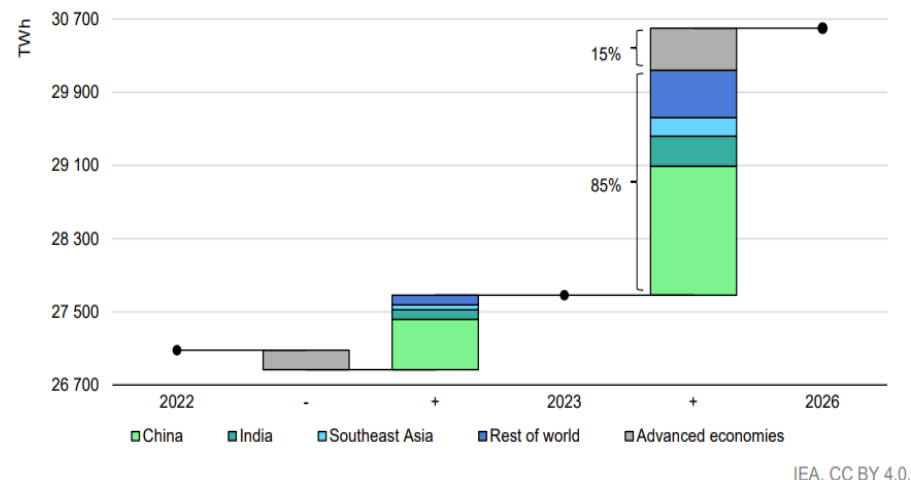
资料来源：伊顿官网，华西证券研究所

2.3 新兴经济体加大基建&电网投资，电力设备配套需求提升

- **新兴经济体是全球用电增长引擎。**据IEA 于2024年1月24日发布的报告《Electricity 2024》，2023年全球用电需求增速为2.2%，新兴经济体是贡献主力。IEA预测，随着工业复苏、住宅及交通持续电气化，大数据&AI&加密货币等应用，到2026年，85%的电量增长来自于新兴经济体，来源国主要包括中国、印度、东南亚等。我们认为，随着用电需求的快速增长，新兴经济体对于电力设备的配套需求将快速增长。
- **MENA（中东北非地区）大力推动基建项目。**中东的海湾阿拉伯国家合作委员会成员国包括沙特、阿联酋、卡塔尔等，为减少该地区对于石油资源的依赖并丰富其经济发展结构，积极布局基建项目，包含埃及计划建设20座新4代城市来容纳3000万人；沙特在Neom未来城、阿卜杜拉国王经济城、吉达经济城分别投资了5000亿美元、590亿美元，280亿美元，为满足这些城市的能源供应，预计电力设备需求将提升。

图：新兴经济体的用电需求快速提升

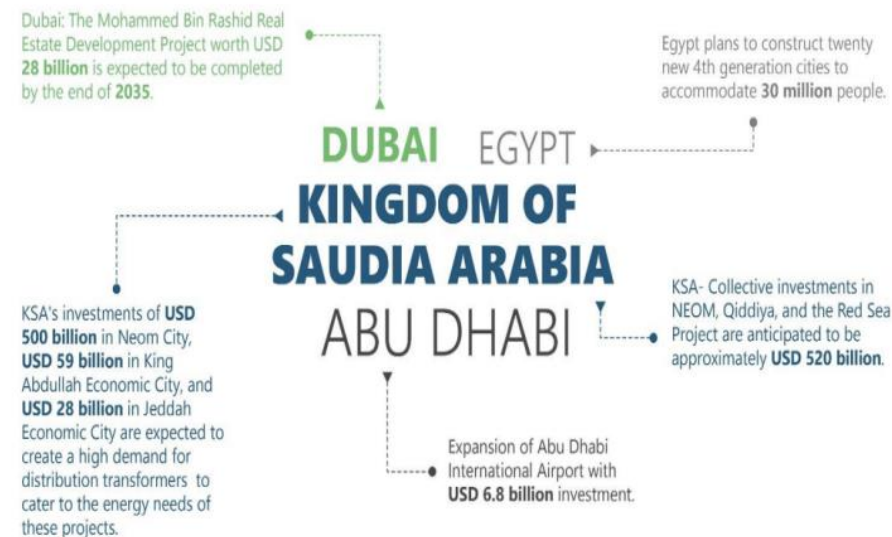
Year-on-year change in electricity demand by region, 2022-2026



Note: Advanced economies grouping in this chart excludes Mexico and Türkiye.

资料来源：IEA《Electricity 2024》，华西证券研究所

图：MENA地区规划的部分基建项目



资料来源：PTR，华西证券研究所

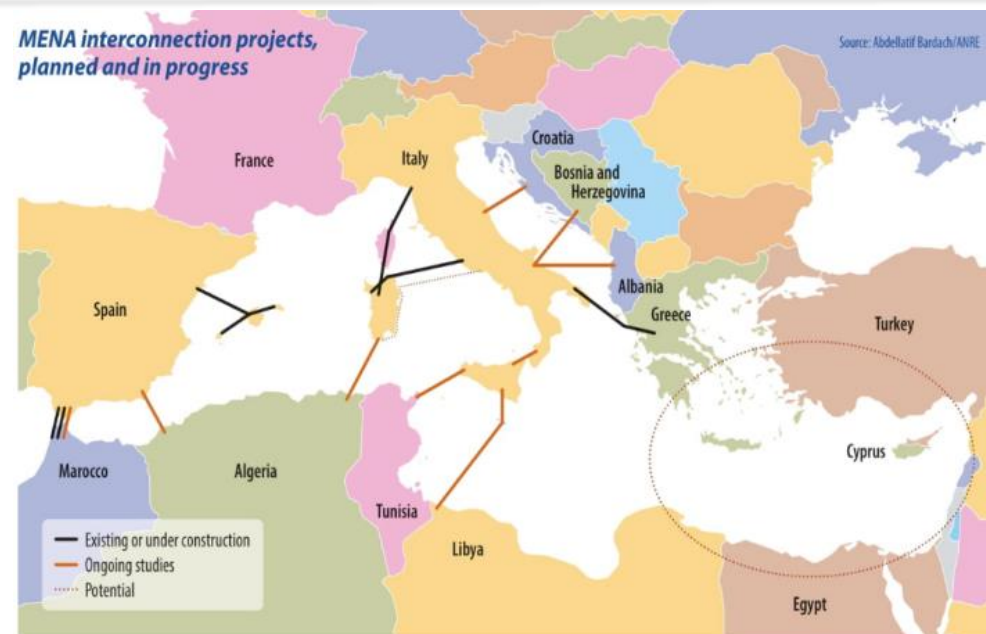
➤ **MENA（中东北非地区）可再生能源装机快速提升增加电网互联投资。**据AICORP发布的报告《Annual MENA Energy Investment Outlook 2022-2026》，2022年MENA地区新增可再生能源装机近5.6GW，预计2022-2026年MENA地区新增可再生能源装机将达到33GW。随着可再生能源装机接入比例提升，加大电网互联投资有望成为解决电网或将超负荷运行的有效手段。据中国对外承包工程商会公众号，以埃及为例，目前已建成的跨境电网项目包括埃及—利比亚电网、埃及—约旦电网、叙利亚—约旦电网以及叙利亚—黎巴嫩电网，同时埃及—沙特电网、埃及—苏丹—乍得—中非—刚果（金）电网以及埃及—约旦—伊拉克电网等也正在稳步实施中。Informa Markets在发布的《Energy & Utilities 2020 Market Outlook Report》表示，到2027年中东将投资176亿美元于智能电网建设。

图：部分MENA地区的可再生能源目标

Country	RE policy targets	Progress '21
Saudi Arabia	10% of generation by 2025, 50% by 2030	< 1% of generation
UAE	44% of generation mix by 2050 (federal)	≈ 5% of generation (federal)
Oman	10% of generation by 2025, 30% by 2030	< 1% of generation
Qatar	20% of generation by 2030	< 1% of generation
Kuwait	15% of generation by 2030	< 1% of generation
Jordan	31% of generation mix by 2030	≈ 20% of generation
Iraq	5% of generation by 2025, 20% by 2030	< 1% of generation
Lebanon	30% of generation mix by 2030	≈ 7% of installed capacity
Egypt	20% of generation by 2022, 42% by 2035	≈ 11% of generation
Morocco	52% of installed capacity by 2025, 70% by 2040	≈ 40% of installed capacity
Algeria	37% of installed capacity by 2030	< 1% of installed capacity

资料来源：AICORP，华西证券研究所

图：MENA地区电网互联项目投资情况



资料来源：PV magazine，华西证券研究所

➤ **南非输电网络将快速扩张。**据南非国家电力公司（Eskom）发布的《Transmission Development Plan 2023-2032》，2013-2022年南非年均新增输电线路434.7km，年均新增变电容量1906MVA，规划2023-2032年南非将年均新增输电线路1421.8km、年均新增变压器容量10586.5MVA，年均值较2013-2022年分别增长227%、455%。据商务部网站，南非国家电力公司（Eskom）表示，其输电部门目前正在制定五年投资期限，计划在此期间投资700亿兰特用于建设新的电力线路和输电容量；预计到2032年将需要约2500亿兰特来新增输电线路。

表：南非2023-2032年新增输变电情况

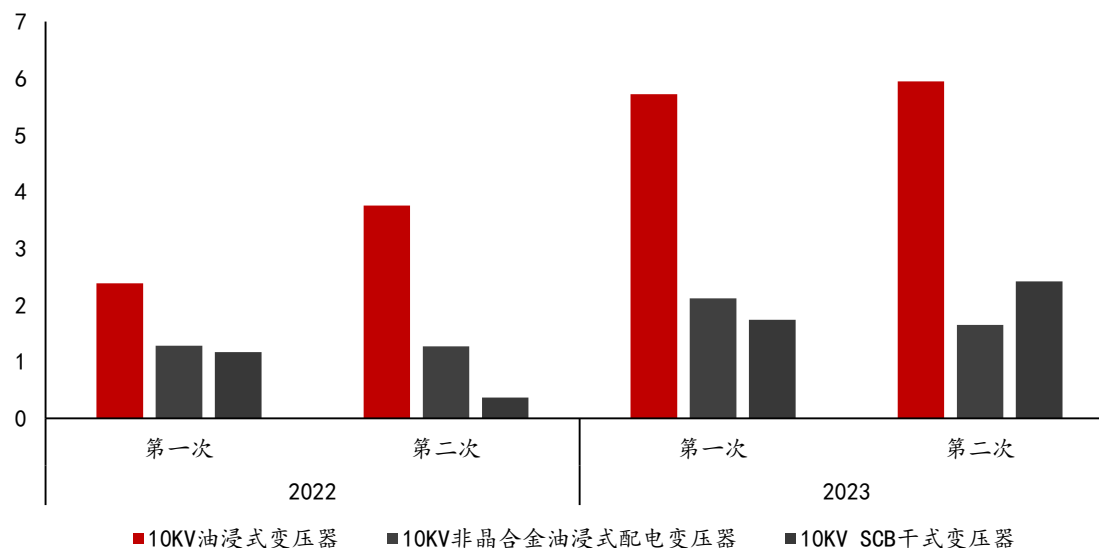
	2023-2027新增	2028-2032新增	2023-2032新增
输电线路（km）			
765kV	200	6128	6328
400kV	2679	5019	7698
275kV	14	178	192
总长度	2893	11325	14218
变压器			
数量	60	110	170
总容量（MVA）	26970	78895	105865

资料来源：ESKOM，华西证券研究所

➤ **配电网改造拉动配电变压器需求。**“十四五”期间两网配电网投资预计将达到1.5万亿元。配电网的大规模投资将拉动配电变压器的需求，主要体现在两个方向：

- ✓ **配电变压器节能改造：**2024年3月，国家发改委、国家能源局发布《关于新形势下配电网高质量发展的指导意见》，其中指出，2025年，电网企业全面淘汰S7（含S8）型和运行年限超25年且能效达不到准入水平的配电变压器，全社会在运能效节能水平及以上变压器占比较2021年提高超过10个百分点。
- ✓ **配电变压器扩容：**1) 农村电网“两率一户”标准提升：根据2023年7月发布的《关于实施农村电网巩固提升工程的指导意见》，东部地区农村电网供电可靠率、综合电压合格率、户均配变容量分别不低于99.94%、99.9%、3.5千伏安，中西部和东北地区分别不低于99.85%、99.2%、2.3千伏安，而十三五期间的要求为全国农村地区的上述指标分别不低于99.80%、97.90%、2千伏安；2) 随着分布式光伏大规模接入，配电变压器增容/新建需求提升；3) 最高负荷连年攀升以及大功率快充接入等因素影响：配电变压器应扩容以防止过载。

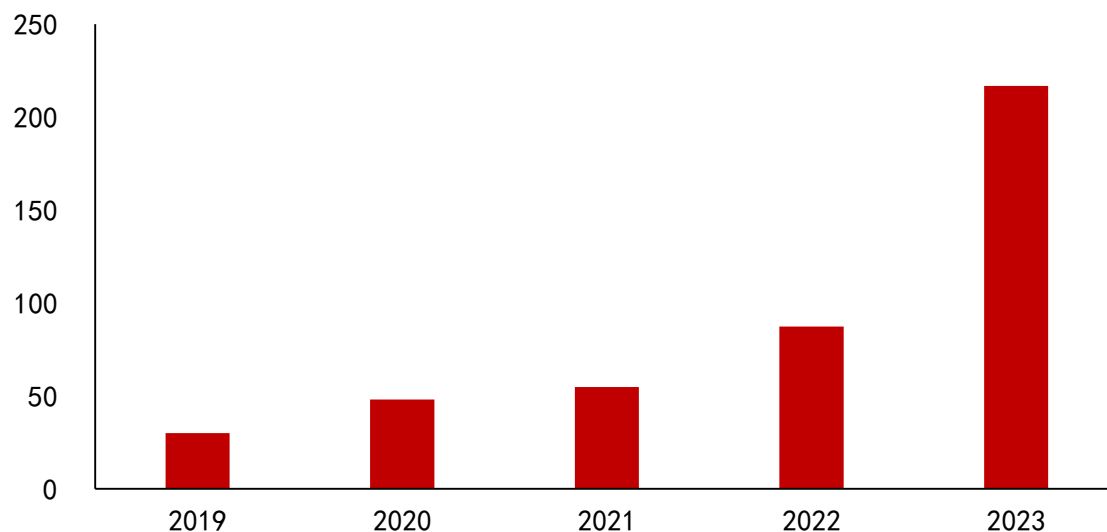
图：南网配网设备中标-变压器情况（亿元）



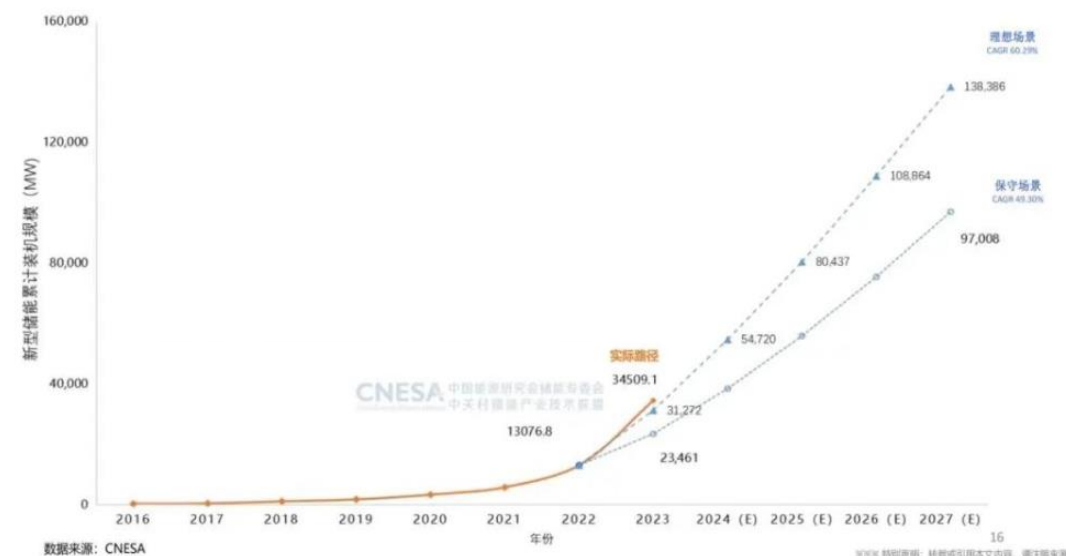
2.4 中国：新能源装机快速增长带动升压器需求

- **光伏装机快速扩张，带动光伏升压变压器需求。**国内光伏电站需要配备升压变压器和变电设备，据QY research统计，2022年中国光伏升压器的市场规模为3.13亿美元，约占全球的38.87%。2023年光伏新增装机达到216.88GW，同比增长148.1%，我们认为，未来随着新能源转型加速，光伏升压变压器需求将持续增加。
- **新型储能装机有望实现高增，提升储能变压器需求。**CNSEA统计，2023年新型储能新增投运规模21.5GW/46.6GWh，为2022年新增投运规模的三倍。在上游原料价格处于低位、政策持续完善以及商业模式探索等带动下，储能经济性优势逐步显现，装机规模有望提升。CNESA预计，2024年新型储能新增装机规模将超35GW，延续高速增长态势。而变压器是储能电站转换系统的关键部件之一，储能装机的快速增长将持续提升储能变压器需求。

图：国内光伏新增装机情况（GW）

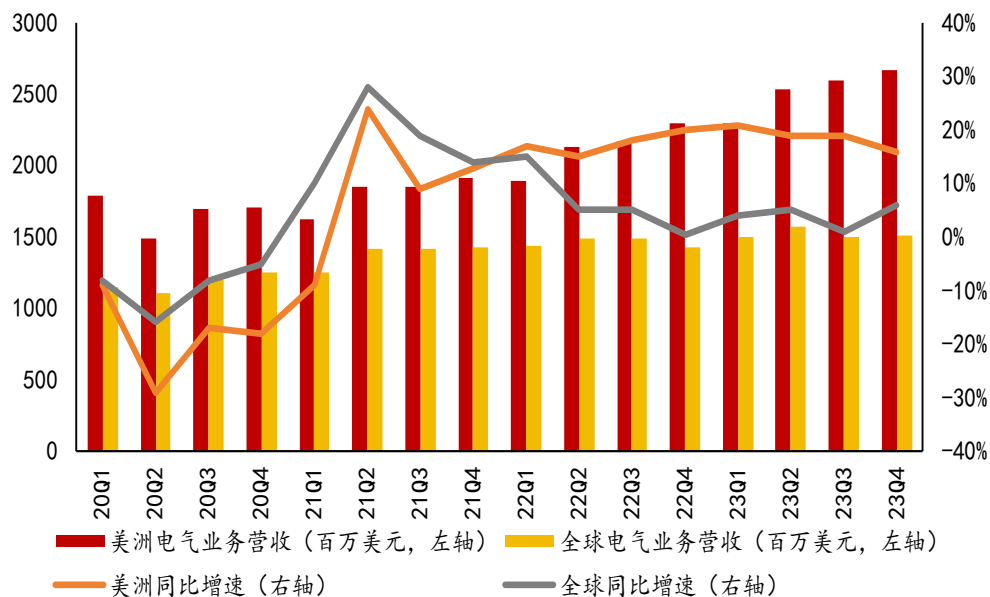


图：国内新型储能累计装机规模及预测



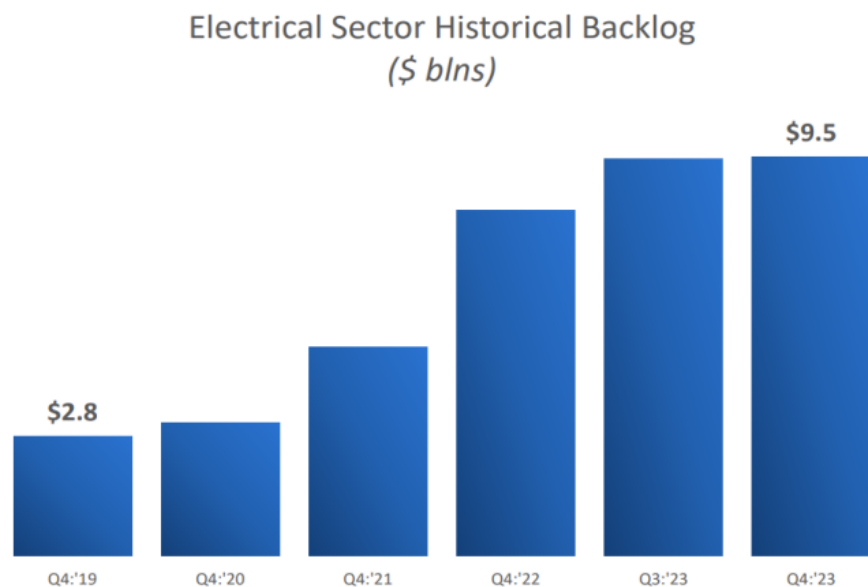
- **伊顿 (Eaton)：** 订单方面，23Q4伊顿电气业务在手订单为95亿美元，超19Q4的三倍。营收方面，23Q4，伊顿美洲、全球电气业务实现营收26.72亿美元、15.12亿美元，分别同比增长16%、6%；23年全年伊顿美洲、全球电气业务实现营收100.98亿美元、60.84亿美元，分别同比增长19%、4%。

图：伊顿美洲、全球电气业务营收情况



资料来源：伊顿官网，华西证券研究所

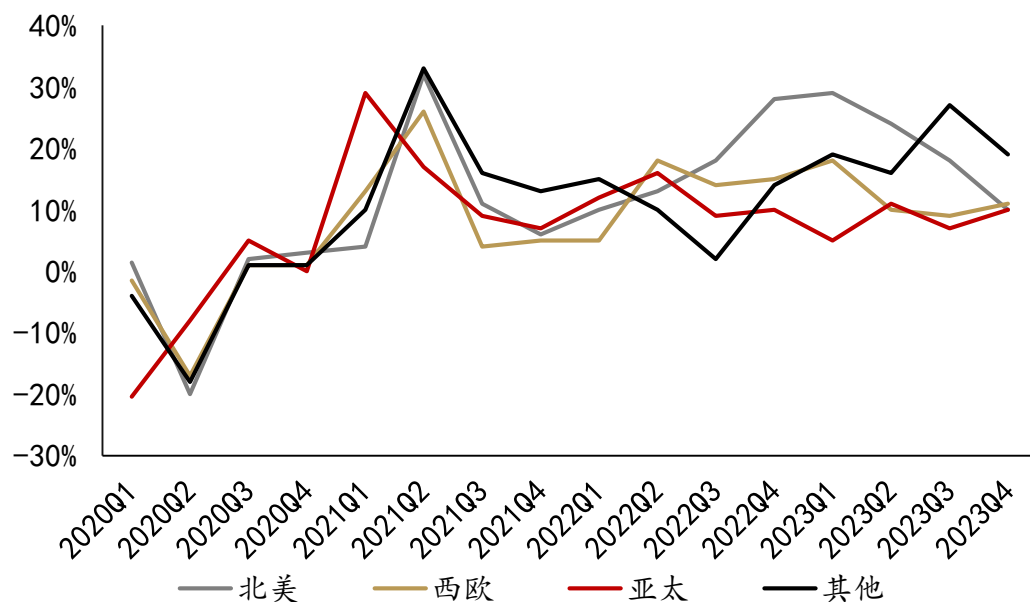
图：伊顿电气业务在手订单情况



资料来源：伊顿官网，华西证券研究所

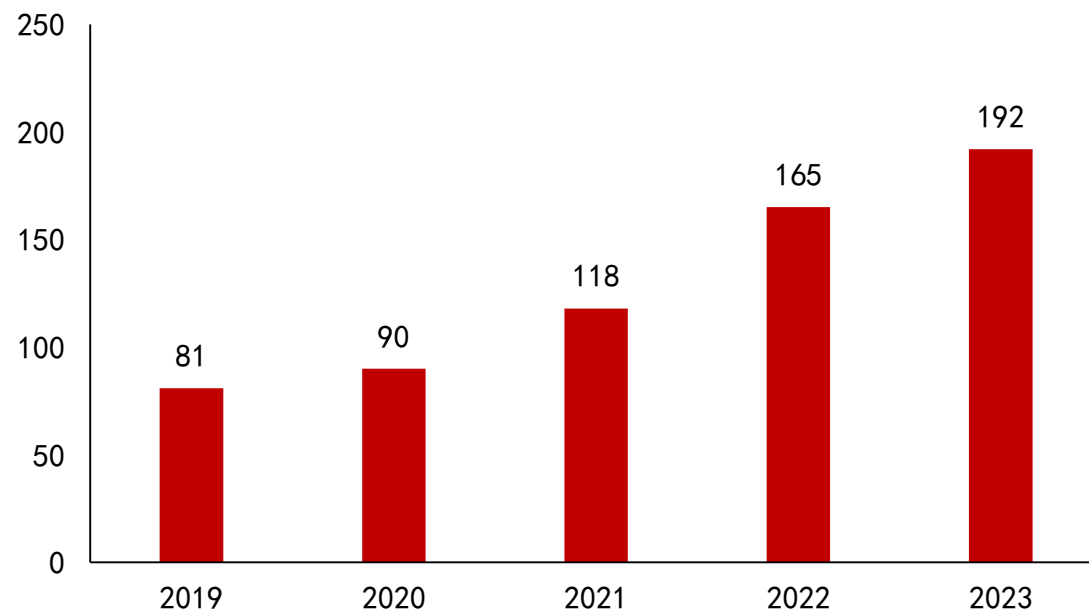
- **施耐德 (Schneider)**：订单方面，23年施耐德在手（积压）订单（含工业自动化和能源管理业务）达到192亿欧元，超19年的两倍，公司表示23年能源管理业务的在手订单增速更快。营收方面，施耐德能源管理业务23年全年实现营收282.4亿欧元，有机增速为14.4%；分地区来看，北美实现营收104.49亿欧元，有机增速为19.5%、西欧实现营收66.58亿欧元，有机增速为11.6%、亚太实现营收78.02亿欧元，有机增速为8.3%、其他地区实现营收33.31亿欧元，有机增速为20.1%。

图：施耐德能源管理业务各地区营收季度有机增速*



资料来源：施耐德官网，华西证券研究所 *有机增速是指剔除了并购、资产剥离、汇率影响后的增长，反映了核心业务增长的潜能和持续性

图：施耐德在手订单情况（亿欧元）

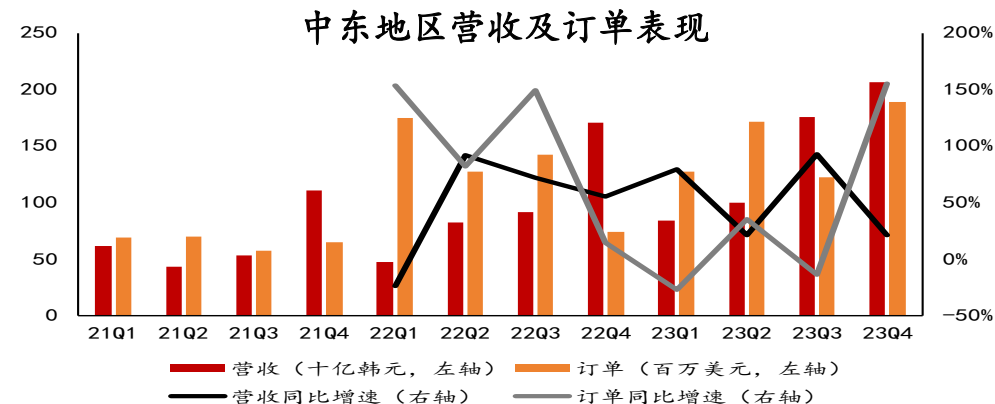


资料来源：施耐德官网，华西证券研究所 *注：施耐德在手订单含能源管理业务以及工业自动化业务订单

➤ **现代电气 (HYUNDAI ELECTRIC)**：订单方面，23年现代电气在中东、北美市场获订单6.08亿美元、11.79亿美元，分别同比增长17%、15%。业绩方面，23Q4公司实现营收7973亿韩元，同比增长17.7%，环比增长14.8%，实现净利润1390亿韩元，同比增长202.2%、环比增长156.0%；分地区来看，23Q4中东市场实现营收2063亿韩元，同比增长21%、环比增长18%，北美市场实现营收2061亿韩元，同比增长75%、环比增长13%。

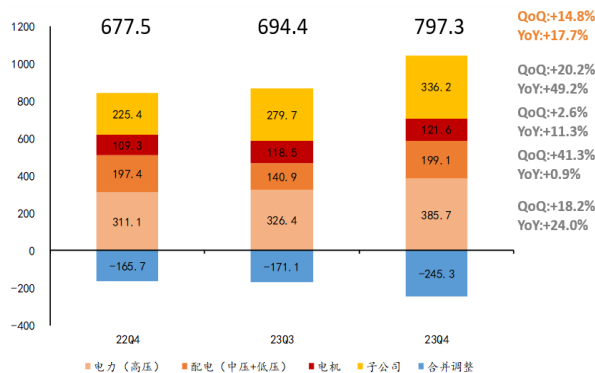
图：现代电气23Q4营收结构及各业务业绩变化分析

图：现代电气中东、北美地区的营收及订单表现



营收结构

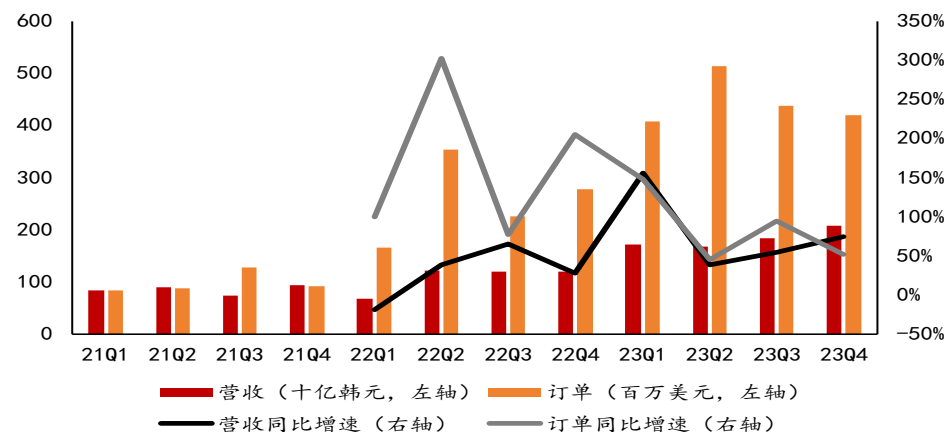
单位：十亿韩元



各业务分析

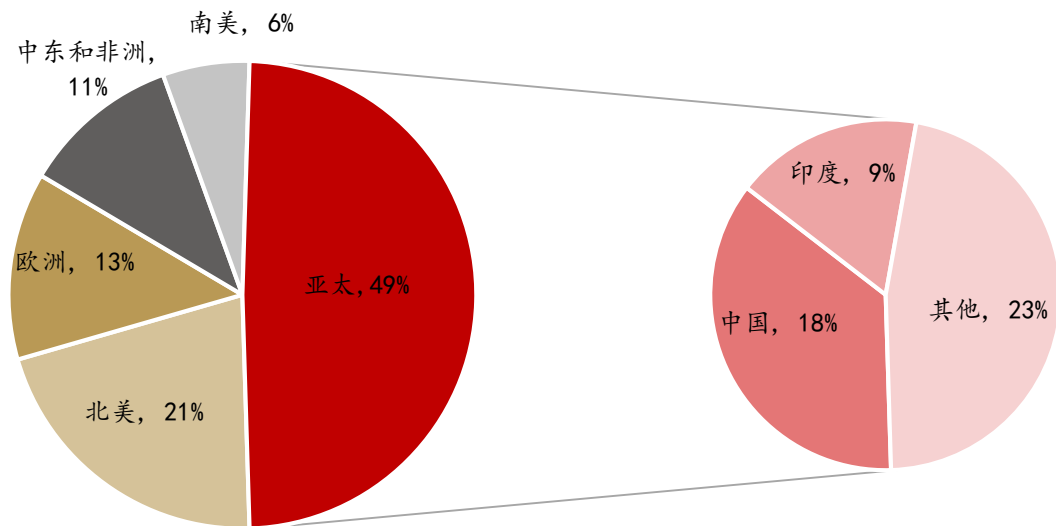
子公司	-美国子公司的营收增长保持稳健增长 -中国子公司23Q4营收环比增长97.4%，展现复苏趋势
电机/配电设备	-电机保持良好增速，23Q4营收环比增长2.6%，同比增长11.3% -配电方面，新业务模式的成长使得营收增长，23Q4环比增长0.9%，同比增长41.3%
电力设备	-23Q4营收环比增长18.2%，同比增长24% -在需求强劲的背景下，营收增长主因系北美、中东市场的价格影响 -欧洲市场有营收扩张趋势

北美地区营收及订单表现

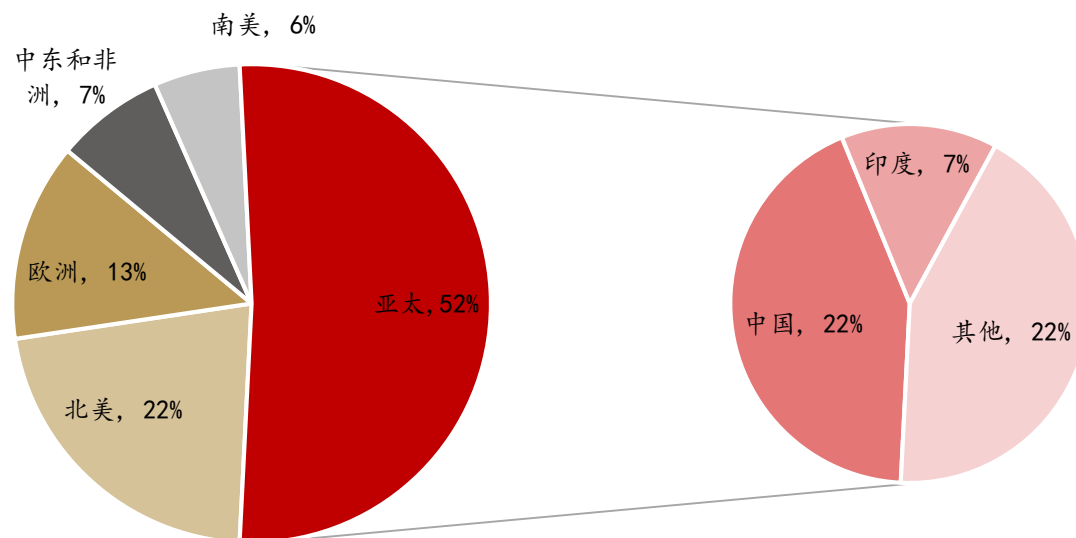


- **中国、美国、欧洲为全球主要变压器需求市场。**据2022年5月CWIEME BERLIN发布的报告《CLEAN ENERGY TRANSITION: THE IMPACT OF EVS AND RENEWABLES ON TRANSFORMER MARKET》，2021年全球电力变压器市场中，亚太/北美/欧洲地区占比分别达到49%/21%/13%，中国占亚太地区36%，美国占北美地区78%；2021年全球配电变压器市场中，亚太/北美/欧洲地区占比分别达到52%/22%/13%，中国占亚太地区43%，美国占北美地区80%。

图：2021年全球电力变压器的市场分布情况



图：2021年全球配电变压器的市场分布情况

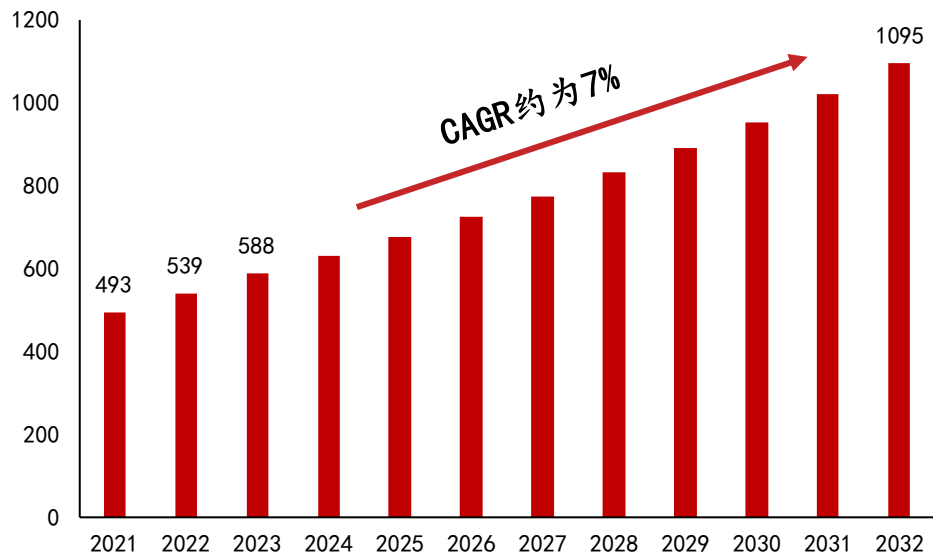


资料来源：《CLEAN ENERGY TRANSITION: THE IMPACT OF EVS AND RENEWABLES ON TRANSFORMER MARKET》，华西证券研究所

资料来源：《CLEAN ENERGY TRANSITION: THE IMPACT OF EVS AND RENEWABLES ON TRANSFORMER MARKET》，华西证券研究所

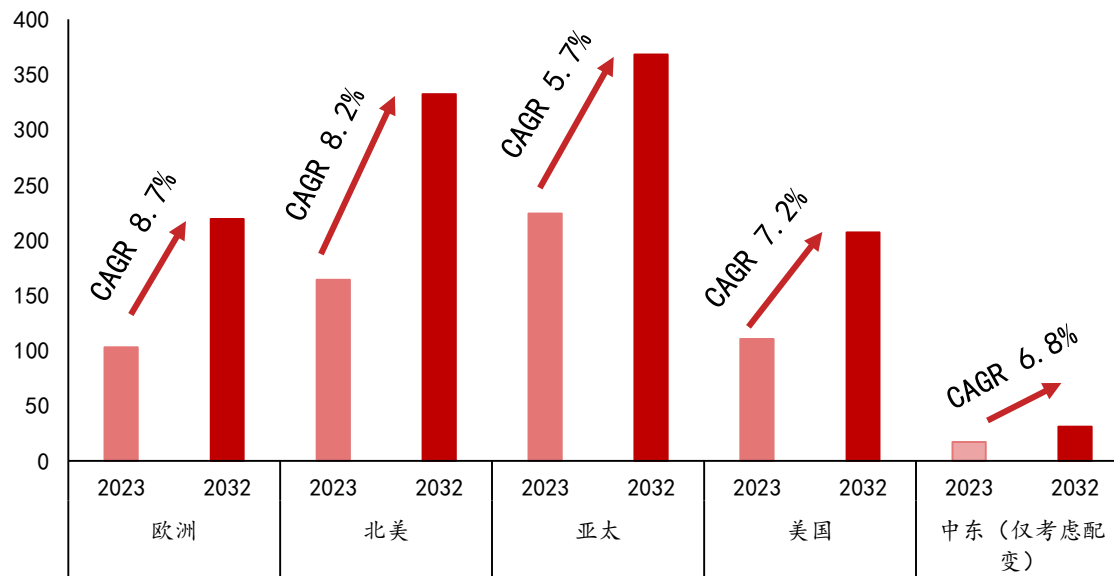
- **全球电网投资需要加速。**据IEA的报告，2016-2022年全球每年电网投资平均约3200亿美元，如果要实现世界各国政府作出的气候承诺（APS），2023-2030年每年全球电网投资需要达到约5000亿美元，2031-2040年每年全球电网投资需要达到7750亿美元；而如果要在2025年实现二氧化碳净零排放目标（NZE），全球电网投资较上述金额还需要有一定增长。
- **全球变压器市场稳步增长。**据GMI预测，2023-2032年全球变压器市场空间将由588亿美元增长至1095亿美元，CAGR为7.2%；
- ✓ **市场规模来看**，23年预计欧洲、北美、亚太、美国以及中东配电的变压器市场空间分别为103亿美元、164亿美元、224亿美元、110亿美元、17亿美元；
- ✓ **市场增速来看**，23-32年预计欧洲、北美、亚太、美国以及中东配电的变压器市场空间CAGR为8.7%、8.2%、5.7%、7.2%、6.8%。

图：全球变压器市场空间（亿美元）



资料来源：GMI，华西证券研究所

图：部分国家及地区变压器市场空间（亿美元）



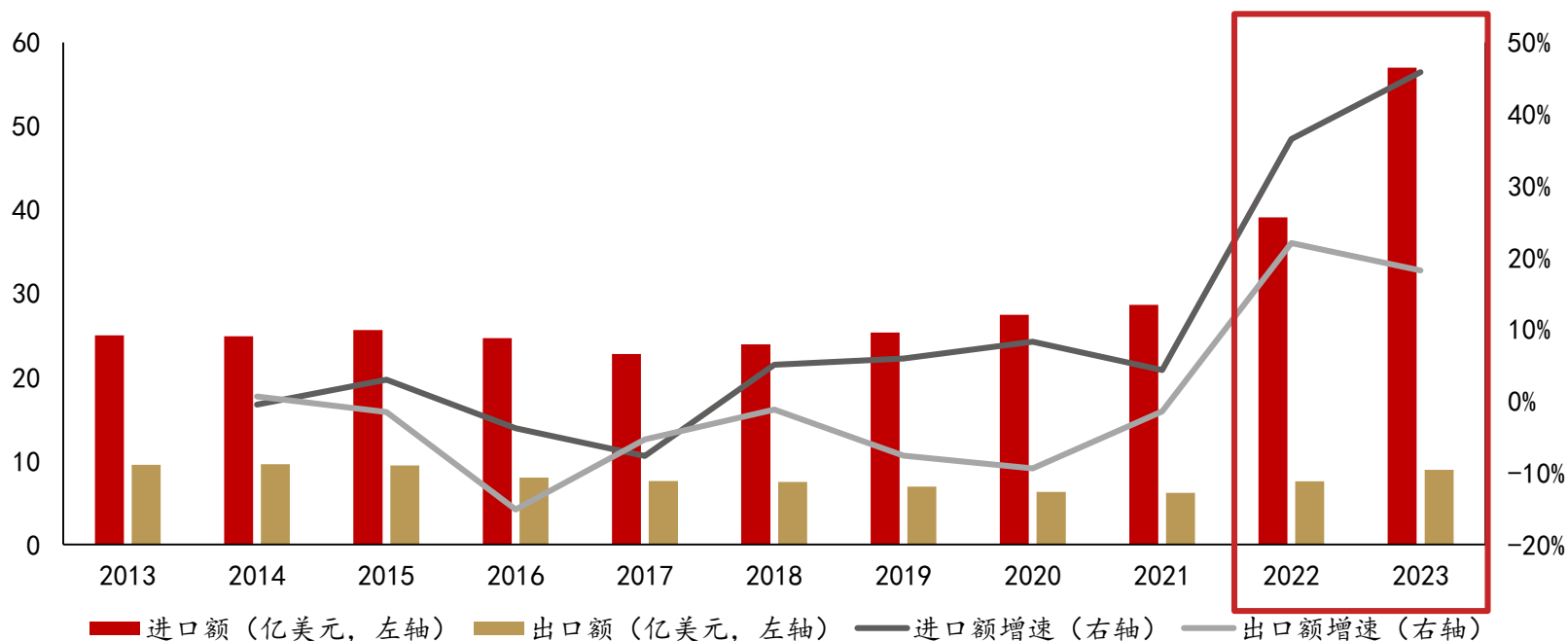
资料来源：GMI，华西证券研究所

2.8 美国变压器进口需求快速提升，高于出口增速

➤ 美国变压器进口需求快速提升。

- 据USA trade Online，以海关编码（850421、850422、850423、850431、850432、850433、850434）统计，2023年美国变压器进口额为56.98亿美元，同比增长为45.83%，出口额为8.92亿美元，同比增长为18.20%；2022年美国变压器进口额为39.07亿美元，同比增长36.51%，出口额为7.55亿美元，同比增长22.04%。我们认为，23年进出口额增速差异明显高于2022年进出口额增速差异，反应了美国变压器进口依赖度的快速提升。

图：2013-2023年美国变压器的进出口情况



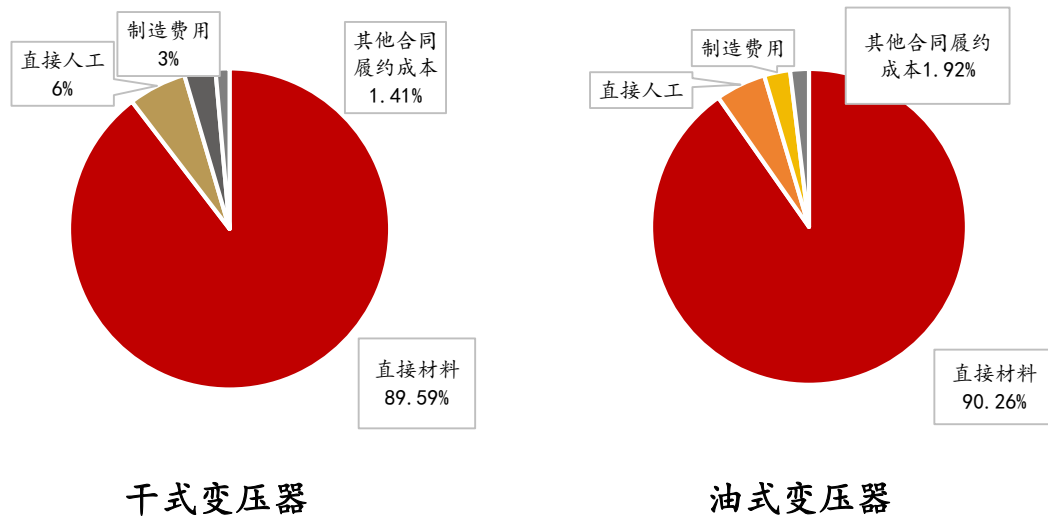
资料来源：USA trade Online，华西证券研究所

03 供给侧：海外厂商供应能力有限

3.1 取向硅钢和铜材是变压器的关键原材料

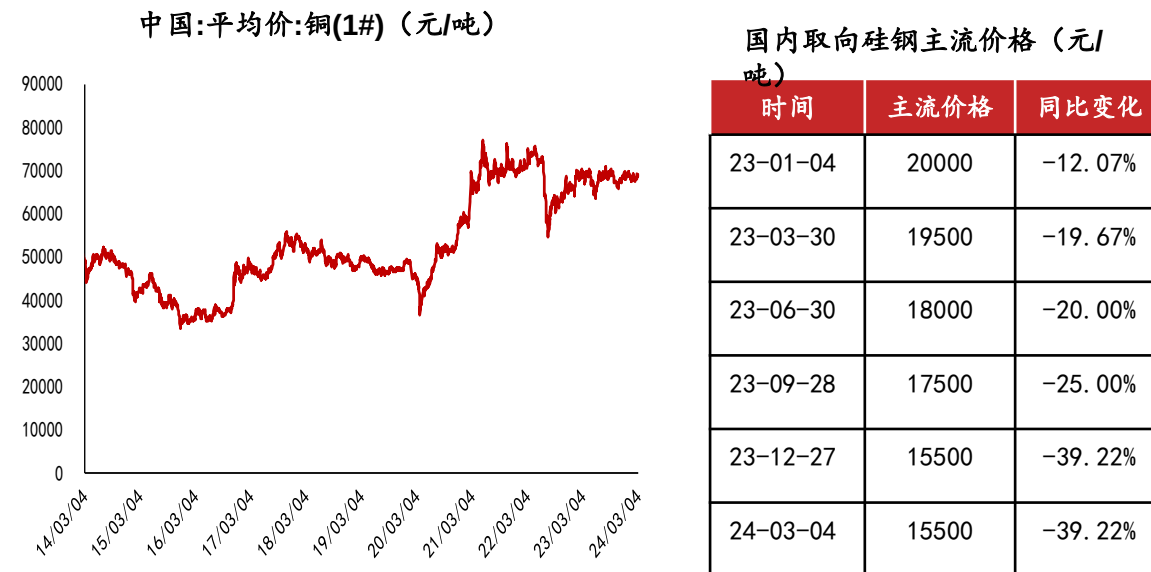
- **变压器直接材料成本占比较高。**根据江苏华辰招股说明书，变压器类产品主要采购的原材料包括铜材、取向硅钢、电子元器件、绝缘材料、钢材、铝材等，其中占比最大的是铜材和取向硅钢。铜材主要包括电磁线、铜箔、铜杆等；取向硅钢主要用于制造铁芯；2021年，干式变压器的直接材料成本占比为89.59%，油式变压器的直接材料成本占比为92.80%。

图：变压器成本构成（以2021年，江苏华辰产品为例）



资料来源：江苏华辰招股说明书，华西证券研究所

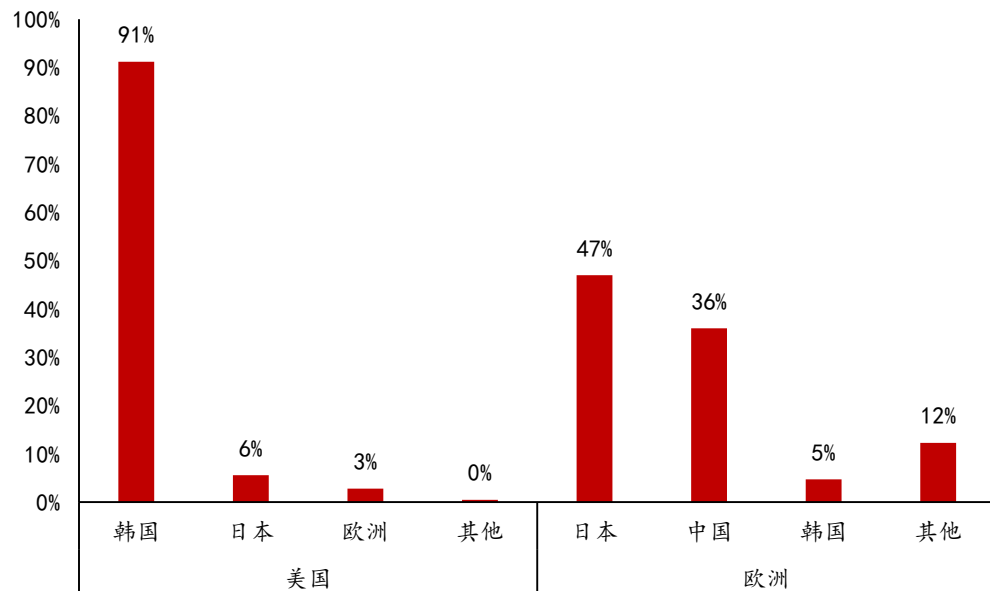
图：国内铜价&取向硅钢价格



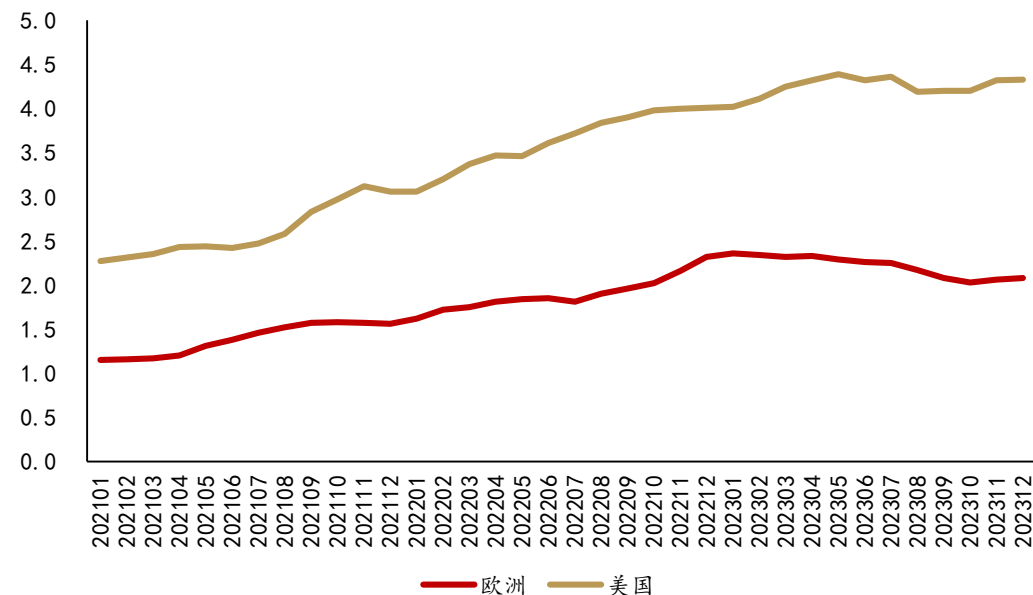
资料来源：、金属电工钢，华西证券研究所

- **美国取向硅钢进口依赖度较高。**据SMM，中国取向硅钢产能占全球比例达56%，日本、美国、韩国紧跟其后，分别占到11%，7%和7%左右。但据DOE报告中称，在美国仅有一家厂商生产取向硅钢，相比于进口的取向硅钢，其产品质量和价格均不能满足美国的本土需求，预计取向硅钢产能在美国扩张困难。据USA trade Online 统计，23年美国取向硅钢进口额达5649.38万美元，同比大幅增长184%，韩国占比高达91%。另外，据TE统计，23年欧盟取向硅钢前3大进口来源国分别是日本、中国、韩国，进口金额占比分别为47%、36%、5%。
- **23年欧美取向硅钢价格处于相对高位。**据Business Analytiq统计，2023年，美国、欧洲取向硅钢价格指数月度平均值分别为4.3美元/kg、2.2美元/kg，分别同比增长16.9%、16.7%。

图：2023年欧美取向硅钢进口来源地分布



图：欧洲、美国取向硅钢价格指数变化（单位：美元/kg）

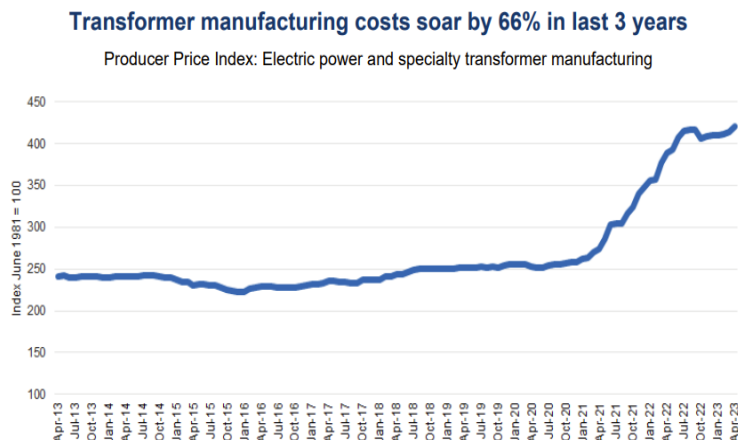


资料来源：TE、USA trade Online，华西证券研究所 注：海关编码 722511

资料来源：Business Analytiq，华西证券研究所

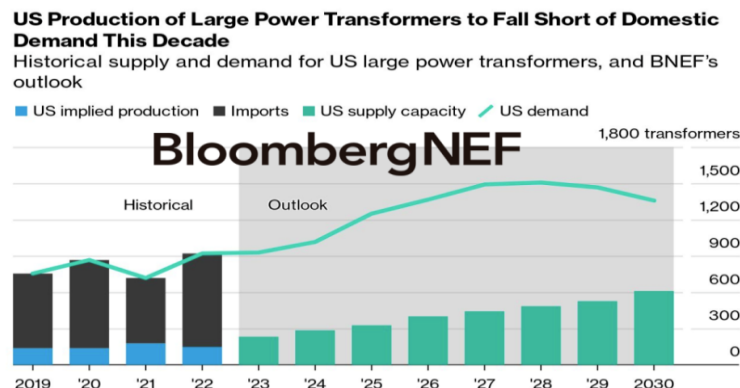
- **美国本土供应能力有限。**据Wood Mackenzie 23年11月发布的报告，过去50年，美国变压器行业经历了企业出清和整合，目前本土厂商只能满足美国变压器市场20%的需求，本土厂商面临多方面生产压力，包括：
- **启动成本高：**变压器属于重资产行业，投资高且回收期长，美国厂商对于变压器高需求的持续性保持担忧；
 - **劳动力不足：**变压器行业的熟练劳动工人不足；
 - **国家激励不足：**2022年6月拜登签署了《国防生产法》以帮助本土企业提高产量，但是并没有为变压器行业提供实质性的激励。
- **美国变压器面临供需缺口，产品交付周期增加。**据BNEF于23年11月发布的文章表示，受电网强化和老化资产更换的推动，到2030年美国对变压器的需求有望增长近50%。由于美国本土企业变压器生产面临多方面压力，本土供需缺口或拉大。据Wood Mackenzie 报告，美国变压器交付周期增加，到2023Q3，美国电力变压器和发电升压器的交付平均周期大幅提升，已达到了115-130周。

图：美国变压器制造成本过去三年上涨66%



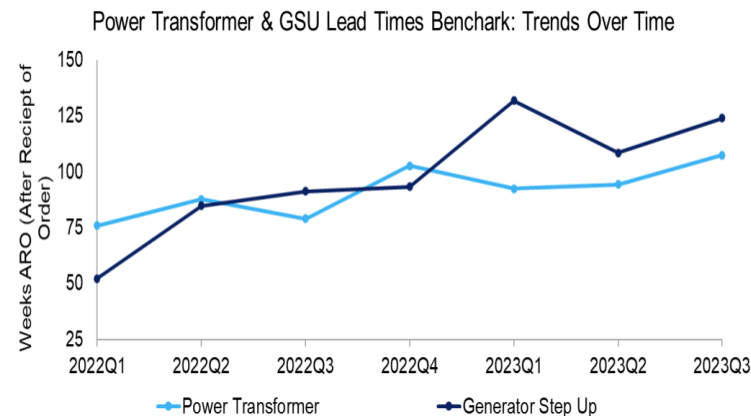
资料来源The Conference Board，华西证券研究所

图：美国大型变压器或面临供需缺口



资料来源：BNEF，华西证券研究所

图：美国电力变压器&发电升压变压器交付周期增加



资料来源：Wood Mackenzie，华西证券研究所

04 国内出海企业迎发展机遇

4.1 国内企业积极扩产，有望受益于行业需求β

- **积极扩产的国内企业有望充分受益。**根据梳理，我们发现：1) 2022年国内多家变压器厂商产品的产销率均超过90%；2) 多家变压器厂商积极布局产能。

表：多家变压器厂商的产销情况（2022年）

公司	产品/行业分类	单位	产量	销量	产销率	产能利用率
金盘科技	干式变压器	万KVA	3773	3705	98.20%	91.76%
三变科技	输配电及控制设备	万KVA	2425.73	2307.74	95.14%	—
中国西电	变压器	万KVA	16071	16370	101.86%	—
江苏华辰	干式变压器	万KVA	708.86	651	91.84%	—
	油浸式变压器	万KVA	383.62	297.64	77.59%	—
顺钠股份	输配电行业	台	10788	10874	100.80%	—
明阳电气	变压器	台（内部）	6795	—	—	107.86%
		台（外销）	3289	3345	101.70%	

资料来源：各公司公告，华西证券研究所

4.1

国内企业积极扩产，有望受益于行业需求β

表：部分变压器厂商近两年发布的（拟）投资规划情况（不完全统计，截止2023年12月）

公司	公告时间	公告名称	项目名称	投资总额 (万元)	产能
金盘科技	2022/09	向不特定对象发行可转换公司债券募集说明书	节能环保输配电设备智能制造项目	49457.29	2000万KVA干式变压器系列产品
江苏华辰	2022	首次公开发行股票招股说明书/关于募集资金投资项目调整投资金额及延期的公告	节能环保输配电设备智能化生产技改项目	11130.96	11500台节能型干式变压器、油浸式变压器
			新能源智能箱式变电站及电气成套设备项目	21173.55	2500台新能源智能箱式变电站、6000台新增智能电气成套设备
	2022/11	关于与徐州高新技术产业开发区管理委员会签署《投资协议书》的公告	储能系列产品及干式变压器数字化工厂建设项目	约35000	0.5GWh储能系列产品 1000万kVA干式变压器
	2023/11	关于与徐州高新技术产业开发区管理委员会拟签署《投资协议书》的公告	新能源电力装备产业基地项目（第一部分产业基地）	约165000	新能源箱式变电站及电气成套设备、新能源高压节能型变电设备、储能系列设备、新能源干变设备等
望变电气	2022/03	首次公开发行股票招股说明书	智能成套电气设备产业基地建设项目	39042.91	1500台箱式变电站；25000套成套电气设备
			110kV及以下节能型变压器智能化工厂技改项目	7330.59	1800台干式变压器生产能力；1500台油浸式变压器
明阳电气	2023/06	首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书	大容量变压器及箱式变电站生产线建设项目	28000.00	2450台产能
扬电科技	2023/07	海通证券股份有限公司关于江苏扬电科技股份有限公司2022年度向特定对象发行股票之上市保荐书	新型高效节能输配电设备数字化建设项目	25751.74	15000台节能电力变压器产能
			储能及新能源箱式输变电系列产品智能制造项目	10388.83	5900MVA储能及新能源箱式输变电系列产品

资料来源：各公司公告，华西证券研究所

4.2 变压器出口表现亮眼，企业出海享α收益

- **国内变压器出海厂商迎海外增量市场空间。**据格物致胜公众号23年9月发布的文章表示，全球变压器的头部供应厂商多为跨国集团企业，比如日立能源、西门子、施耐德、WEIDMANN、东芝、SGB、GE、伊顿等，占据20%-30%的市场份额。我们认为，国内企业凭借产品的性价比优势有望在海外市场迎来增量空间。

图：变压器市场竞争格局

日立能源、西门子、施耐德、WEIDMANN、东芝、SGB、GE、伊顿等，占据20-30%的市场份额。

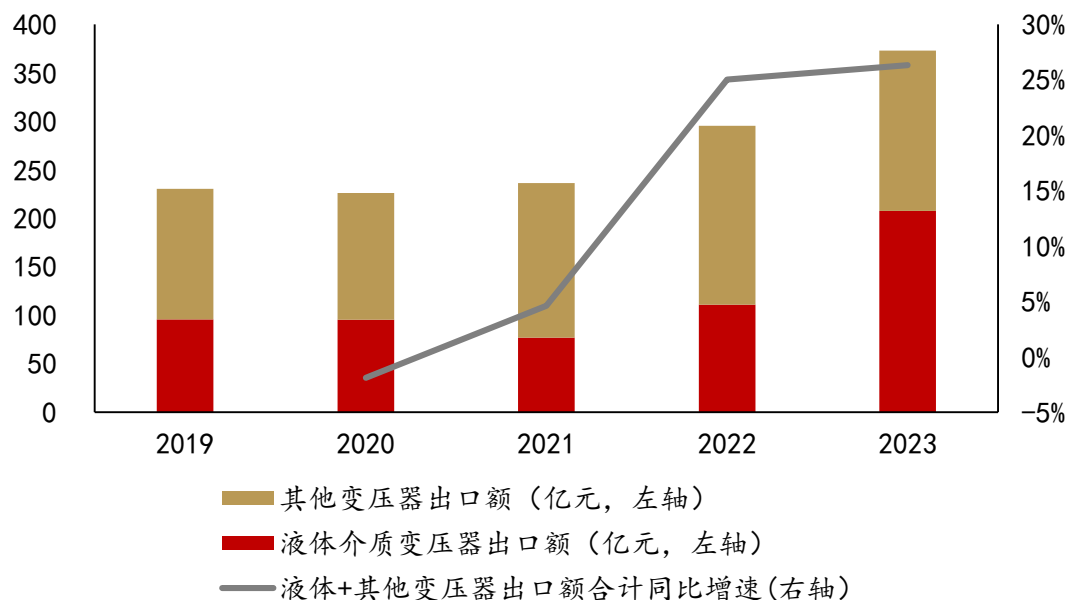
特变电工、保变电气、西变、许继等，占有30%-40%的市场份额。

海南金盘、江苏华鹏、顺特电气、山东达驰、钱江电气、青岛青波变压器等。

4.2 变压器出口表现亮眼，企业出海享α收益

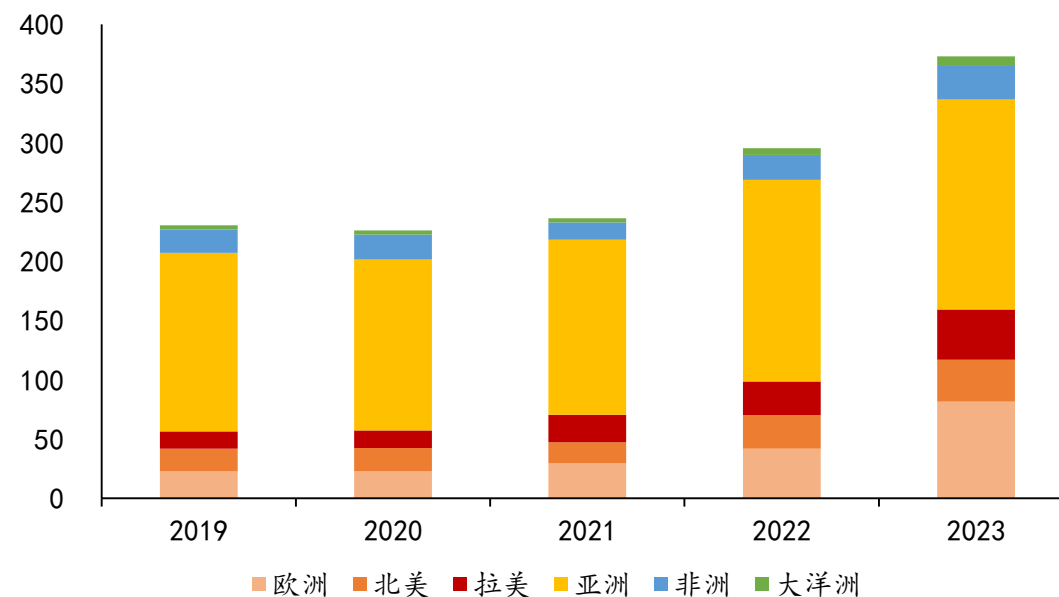
- **23年中国变压器出口额增长较快。**据海关总署，我们统计了液体介质变压器（海关编码：850421、8850422、850423）以及其他变压器（海关编码：850431、850432、850433、850434）的出口额，2023年上述产品的合计出口额为372.93亿元，同比增长26.29%；其中，液体介质变压器出口额为207.35亿元，同比增长87%。
- **分市场来看：亚洲为中国变压器出口主要市场，欧美出口额大幅增长。**据海关总署，我们统计了液体介质变压器（海关编码：850421、8850422、850423）以及其他变压器（海关编码：850431、850432、850433、850434）的出口额，对于以上产品，23年中国在亚洲、欧洲、北美、非洲、大洋洲的出口额分别为177.23亿元、81.46亿元、35.36亿元、28.43亿元、8.04亿元，各地区出口额占比分别为48%、22%、9%、8%、2%，各地区出口额分别同比+4%、+95%、+25%、+34%、+47%。

图：液体介质变压器以及其他变压器的出口额情况



资料来源：海关总署，华西证券研究所

图：液体介质变压器以及其他变压器到海外的出口额分布情况（亿元）



资料来源：海关总署，华西证券研究所

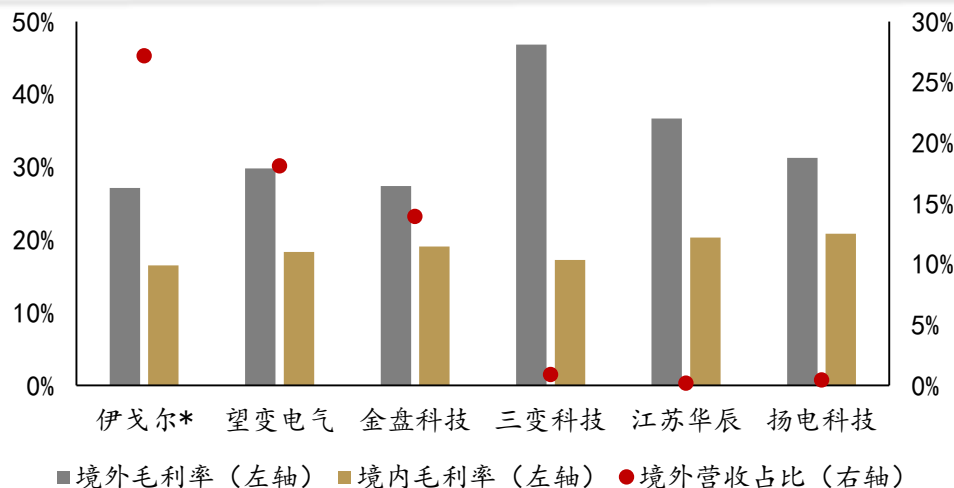
4.2 变压器出口表现亮眼，企业出海享α收益

➤ 海外市场进入壁垒较高，率先布局有望深度受益。

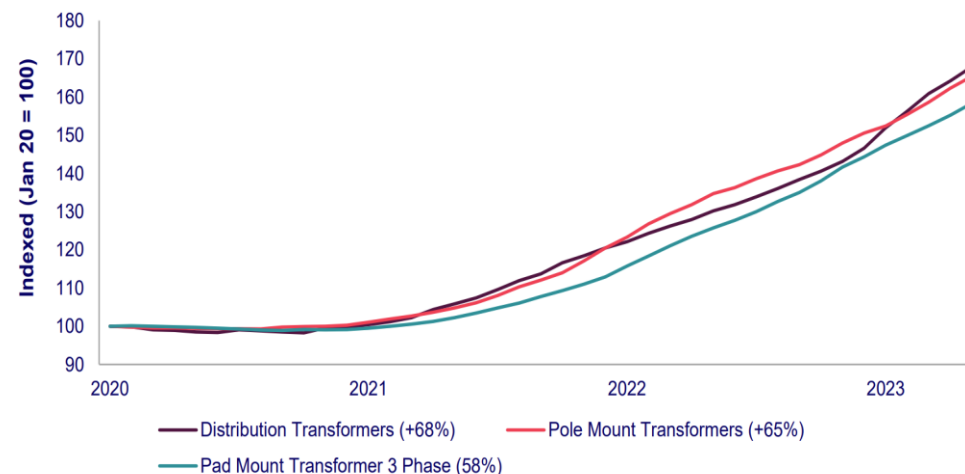
✓ 部分海外地区的供应难度较高，率先布局有望深度受益。以美国为例，供应难度体现为：1) 政策风险，2020年特朗普签署禁令，禁止供应关键国防设施（CDF）的公用事业公司从中国采购特定电气设备（包括69KV或以上的变压器）；2021年拜登暂停了该禁令的实施；后续美国对于进口中国电力设备的态度还需观察。2) 供应商资质要求严格，进入门槛相对较高。

✓ 海外建厂利于打通供应壁垒，赢得先发优势。在海外原材料价格上涨以及变压器需求提升的背景下，近年美国变压器产品价格有所提升，据Wood Mackenzie的报告，2023年美国配电变压器和基座安装式变压器的价格分别提升了15%和10%。海外需求提升叠加供应能力有限下，国内出海企业有望获得增量空间，海外产能建设将助力海外市场开拓，提升全球竞争力，已有国内厂商积极布局海外市场产能。金盘科技子公司JST USA于2019年5月开始在墨西哥通过 Shelter模式进行部分干变产品的中后段生产；2023年10月31日，伊戈尔公告披露拟向公司的全资子公司 Eaglerise E&E (USA), Inc增资不超过8600万美元，用于在墨西哥科阿韦拉州萨尔蒂约市投资新建生产基地。我们认为，目前已经或计划在海外设厂，且成功切入美国电力设备供应体系的企业将具备先发优势。

图：2022年涉及变压器公司整体的境内外毛利率以及境外营收占比情况



图：美国变压器价格提升



资料来源：公司年报，华西证券研究所 注：①伊戈尔的境内取值华东和华南；境外取值欧洲和北美；②上述指标为公司整体

资料来源：Wood Mackenzie，华西证券研究所

4.3 非晶契合节能趋势，积极布局抢占市场先机

- **非晶合金变压器节能效果显著。**非晶合金变压器是采用非晶合金代替硅钢作为铁心材料的新型节能变压器，非晶合金变压器最大的优点在于空载损耗很低，据云路股份在20230413的投资者关系活动记录表中透露，非晶变压器空载损耗较硅钢变压器降幅约为60%-80%；在具备间歇性、低负载用电需求特点的场景中，比如数据中心、轨道交通、充电站，非晶合金变压器的节能优势明显。
- **非晶合金变压器具备运行成本优势。**据《非晶合金立体卷铁心干式变压器与硅钢立体卷铁心干式变压器比较》，非晶合金变压器具备运行成本优势，以800kVA容量为例，按30年运行成本来计算，在一级能效下，SGBH19非晶干变较SGB18硅钢干变的运行成本低15.3万元。

图：空载损耗对比图



资料来源：张学明《非晶合金立体卷铁心干式变压器与硅钢立体卷铁心干式变压器比较》，华西证券研究所 注：SGB代表硅钢

表：运行成本对比（以800kVA为例）

变压器型号	空载损耗/W	145℃空载损耗/W	年运行成本/元	30年运行成本/万元	与SGB18相比运行成本下降/万元
SGB18-NX1 (一级能效的硅钢变压器)	875	6715	31272	93.8	-
SGBH15-RL-NX3 (三级能效的非晶变压器)	480	7460	29030	87.1	6.7
SGBH17-RL-NX2 (二级能效的非晶变压器)	410	6715	26662	80.0	13.8
SGBH19-RL-NX1 (一级能效的非晶变压器)	335	6715	26182	78.5	15.3

资料来源：张学明《非晶合金立体卷铁心干式变压器与硅钢立体卷铁心干式变压器比较》，

➤ 非晶变压器契合节能趋势，应用比例有望提升。

✓ 国内：2021年《变压器能效提升计划（2021-2023年）》印发，明确到2023年，高效节能变压器在网运行比例提高10%，当年新增高效节能变压器占比达到75%以上。非晶合金变压器是新型节能变压器之一，2022年国家电网公司非晶立体卷变压器共计招标2.8万台，非晶立体卷变压器招标量占配电变压器招标量比由2021年的13%提高到17%。

✓ 美国：受节能减排以及取向硅钢原材料供应紧缺的影响，2022年12月末美国能源局为三类配电变压器提出了新的能效标准，根据新标准生产的几乎所有变压器都将采用非晶合金，如果这项提议通过，那么这项新规定将在2027年开始生效，也就意味着2027年开始美国新增的配电变压器均为非晶合金变压器。

✓ 根据QY research统计，北美和中国是非晶合金变压器的主要市场，占全球市场份额约50%。非晶变压器全球前五大生产商为日立、西门子、国网英大、扬电科技以及东芝，合计占据约55%的市场份额。

➤ 我们认为，未来随着各国环保要求以及非晶变压器全生命周期的经济性提升，非晶变压器产品有望持续渗透，优先布局该产品技术且具有相当产能规模的企业将获赢得一定的战略领先优势。

05 投资建议

- ✓ **需求方面**，全球新能源装机快速增长的背景下，叠加电网改造升级、加大基础设施配套、制造业回流、数据中心建设及跨国电网互联等需求的驱动，电网投资迈入景气周期，变压器迎来可观的需求空间。
- ✓ **供给方面**，海外厂商供应能力有限，主要体现在原材料端的取向硅钢和变压器制造能力方面，特别是美国，取向硅钢供应能力有限，叠加劳动力、启动投资成本高、无明确激励机制等因素，导致本土自供能力存在缺口，并出现交付周期拉长。
- ✓ **我们认为：**
 - 总体来看，国内企业有望受益于全球变压器需求增长；
 - 已经完成海外认证、在海外建厂布局或具备海外渠道资源的企业有望充分受益；
 - 同时，关注新技术变化带来的发展机遇。
- ✓ **受益标的：**金盘科技、华明装备、思源电气、伊戈尔、扬电科技、明阳电气、江苏华辰、金杯电工、望变电气、三变科技等。

06 风险提示

- (1) 原材料价格上涨风险；
- (2) 海外贸易政策风险；
- (3) 电网投资不及预期；
- (4) 市场竞争加剧风险；
- (5) 政策变化风险；
- (6) 产能释放不达预期；
- (7) 新技术变化等风险。

分析师及研究助理简介

杨睿，华北电力大学硕士，专注能源领域研究多年，曾任民生证券研究院院长助理、电力设备与新能源行业首席分析师。2020年加入华西证券研究所，任电力设备与新能源行业首席分析师。第三届新浪财经金麒麟电力设备与新能源行业新锐分析师第一名。

李唯嘉，中国农业大学硕士，曾任民生证券研究院电力设备与新能源行业分析师，2020年加入华西证券研究所。第三届新浪财经金麒麟电力设备与新能源行业新锐分析师第一名团队成员。

王涵，新加坡国立大学硕士，2023年加入华西证券研究所。

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或相当的专业胜任能力，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，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的6个月内公司股价相对上证指数的涨跌幅为基准。	买入	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数达到或超过15%
	增持	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数在5%—15%之间
	中性	分析师预测在此期间股价相对上证指数在-5%—5%之间
	减持	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数5%—15%之间
	卖出	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数达到或超过15%
行业评级标准		
以报告发布日后的6个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测在此期间行业指数相对强于上证指数达到或超过10%
	中性	分析师预测在此期间行业指数相对上证指数在-10%—10%之间
	回避	分析师预测在此期间行业指数相对弱于上证指数达到或超过10%

华西证券研究所：

地址：北京市西城区太平桥大街丰汇园11号丰汇时代大厦南座5层

网址：<http://www.hx168.com.cn/hxzc/hxindex.html>

华西证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具备证券投资咨询业务资格。本公司签约客户使用。本公司不会因接收人收到或者经由其他渠道转发收到本报告而直接视其为本公司客户。

本报告基于本公司研究所及其研究人员认为的已经公开的资料或者研究人员的实地调研资料，但本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载资料、意见以及推测仅于本报告发布当日的判断，且这种判断受到研究方法、研究依据等多方面的制约。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及预测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息始终保持最新状态。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，投资者需自行关注相应更新或修改。

在任何情况下，本报告仅提供给签约客户参考使用，任何信息或所表述的意见绝不构成对任何人的投资建议。市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告视为做出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在任何情况下，本报告均未考虑到个别客户的特殊投资目标、财务状况或需求，不能作为客户进行客户买卖、认购证券或者其他金融工具的保证或邀请。在任何情况下，本公司、本公司员工或者其他关联方均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而导致的任何可能损失负有任何责任。投资者因使用本公司研究报告做出的任何投资决策均是独立行为，与本公司、本公司员工及其他关联方无关。

本公司建立起信息隔离墙制度、跨墙制度来规范管理跨部门、跨关联机构之间的信息流动。务请投资者注意，在法律许可的前提下，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。在法律许可的前提下，本公司的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为华西证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

THANKS