

能源转型+科技革命，全球电气设备周期再起

—电网&工控中期策略报告

证券分析师：曾朵红、谢哲栋

执业证书编号：S0600516080001、S0600523060001

联系邮箱：zengdh@dwzq.com.cn

联系电话：021-60199798

2024年7月2日

- **电网：海内外电力设备需求景气度共振，我们全面看好国内特高压&配网、电力设备出海欧美&一带一路。** 全球“再工业化+能源转型+AI+电网更新”四大驱动因素开启电力设备需求大周期，全球主网&配网投资2024年起同步上修。1) **主网**：涉及能源跨区消纳和供应安全，从国家战略层面更为迫切、投资久期最长。中国主网机会在特高压，从以往投资驱动、转为消纳需求驱动，成长性凸显，且直流&交流齐头并进。我们预计“十五五”特高压投资额有望同比50%+，新增特高压直流约20条+、交流15条+；海外欧洲主网需求来自于海风外送、国家互联，美国跨州输电网推进伊始、仅次于欧洲，“一带一路”特高压出海也有沙特、巴西等项目落地。主网特高压/高压壁垒最高，格局稳固，当前产能比配网设备紧张、盈利能力好，是板块配置首选。2) **配网**：中国配网经历3年投资下行期、24年正式触底回升，以应对分布式能源接入需求；而海外AI、新能源、工业需求驱动配网电力设备连续3年高增。目前内资处于配网出海阶段（主网还在突破期），海外盈利能力大幅高于国内，且内资在海外市占率<3%，空间仍大，我们看好配网出海方向。
- **工控：需求延续弱复苏，头部依靠自身α穿越周期，出海&人形机器人布局早期。** 1) **需求侧**，工控仍处于相对底部，传统行业延续弱复苏、但新能源下滑幅度超预期，预计24Q3起随新能源基数下降、内资有望迎来订单拐点。2) **供给侧**，内资“解决方案+定制化服务+性价比”组合拳优势加强，替代外资趋势延续；同时内资企业加大出海步伐，加速海外销售&研发&制造体系建立，同时在人形机器人核心零部件及总成领域均有卡位，待2025年及以后产业化落地、开始逐步贡献业绩增量。
- **人形机器人：特斯拉定点和量产为今年下半年主旋律。** 24年3月起人形机器人产业化催化不断，除特斯拉连续三次发布Optimus视频外，英伟达、Figure (Open AI) 等海外巨头纷纷入局，产业化加速进行中。24年是特斯拉人形机器人兑现之年，我们预计24H2核心供应商有望定点、并最快于Q4实现量产。
- **投资建议：电网板块**推荐许继电气、平高电气、金盘科技、思源电气、国电南瑞、中国西电、三星医疗（电新&医药联合覆盖）、海兴电力、四方股份、安科瑞，关注：华明装备、东方电子、伊戈尔、明阳电气等。**工控&人形机器人板块**推荐汇川技术、宏发股份、三花智控、伟创电气、雷赛智能、鸣志电器、儒竞科技、禾川科技等，关注信捷电气、麦格米特、斯菱股份、贝斯特、北特科技、五洲新春、柯力传感、东华测试、英威腾、正弦电气等。
- **风险提示**：全球电网投资不及预期，宏观经济景气度下滑，原材料及运费涨价超预期，竞争加剧等。



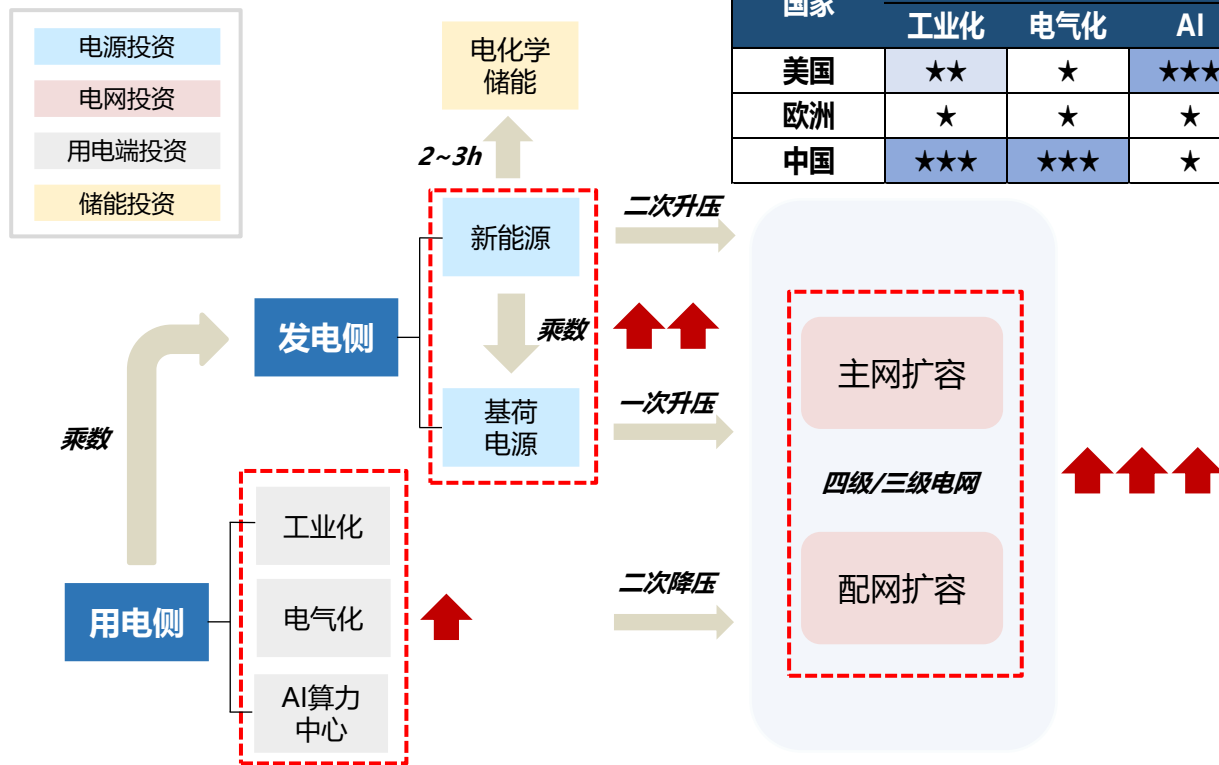
- 海外电网：电力设备全球需求共振，内资加速出海
- 国内电网：特高压是投资主线，配网是暗线
- 工控：行业&品类双线拓展，出海&机器人为第二曲线
- 人形机器人：定点和量产在即
- 投资建议与风险提示

海外电网：电力设备全球需求共振，内资加速出海

中/美/欧电力设备需求分析框架：用电需求提升带动“蝴蝶效应”

- **电力需求→电力容量逐级传导、逐级放大：** 1) 24年起用电负荷中长期呈现上行趋势，拉动电源投资上行（能源转型背景下，新增装机主要是风光），同时新能源会拉动天然气、核电等基荷电源投资； 2) 负荷和电源提升，均会拉动主网和配网【容量】扩张，从拉动的乘数效应来看，**新能源>基荷电源>用电负荷**； 3) 和【容量】相关的电力设备品类，主要是**变压器**。

图：用电需求+能源转型带动多环节容量扩张



国家	用电侧			发电侧		电网侧	
	工业化	电气化	AI	新能源	基荷电源	主网	配网
美国	★★	★	★★★★	★★	★	★	★★
欧洲	★	★	★	★★★★	★★	★	★★
中国	★★★★	★★★★	★	★★★★	★★	★★★★	★★

分行业：AI算力中心对设备需求拉动有限，新能源+电网才是最核心增量

□ AI带动的变压器需求加速度较快，但对全球变压器总需求拉动作用有限。23-30年AI变压器需求CAGR=59%，2023年AI变压器占整个变压器市场空间的1%，到2030年占比达10%。

表：8卡服务器集群NVIDIA DGX H100单站损耗（容量）为11.1kW

项目	单位	数值
8片H100热功耗 (TDP)	W	5600
CPU、网络、NVLink等功耗	W	4600
存储、管理等功耗	W	183
网络交换功耗	W	729
DGX H100服务器【单个节点】功耗	W	11112

表：AI数据中心相关变压器需求的测算（2023-2030E）

全球市场	2023	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
英伟达等效H100片数 (万片)	140	360	900	无法预测，此表直接预测全球总出货片数				
英伟达市占率	80%	80%	80%					
全球等效H100片数 (万片)	175	450	1125	1575	2205	3087	3704	4445
AI算力中心装机容量 (GW)	2	6	16	22	31	43	51	62
AI降压主变容量 (GW)	6	16	39	55	77	108	130	155
AI降压配变容量 (GW)	5	14	34	48	67	94	113	136
AI降压变单价 (亿元/GW)	2	2	2	2	2	2	2	2
AI降压主变需求 (亿元)	12	31	79	110	154	216	259	311
AI降压配变需求 (亿元)	11	27	69	96	135	188	226	271
AI配套变压器总需求 (亿元)	23	59	147	206	289	404	485	582
全球变压器总需求 (亿元)	3750	4125	4537	4991	5241	5503	5778	6067
AI变压器合计占比	1%	1%	3%	4%	6%	7%	8%	10%

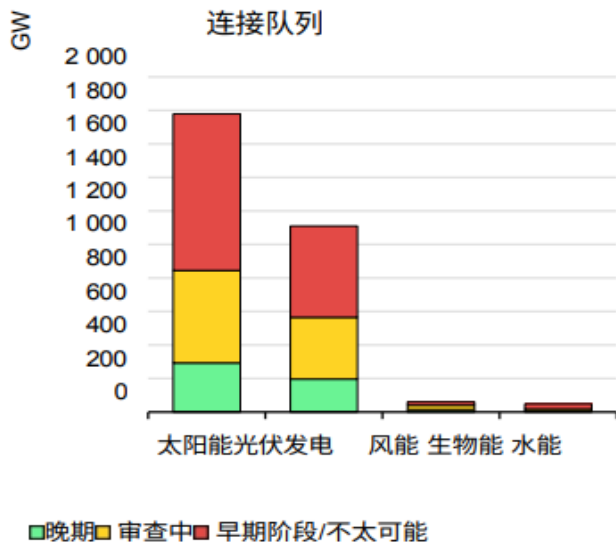
分行业：AI算力中心对设备需求拉动有限，新能源+电网才是最核心增量

□ **新能源带动升压变压器占比逐年提升：2023年新能源变压器市场空间为558亿元，到2030年有望达到1714亿+，22-30年CAGR为17%。** 2023/2030年新能源下游分别占到全变压器市场空间的15%/28%。

表：新能源相关变压器需求的测算（2022-2030E）

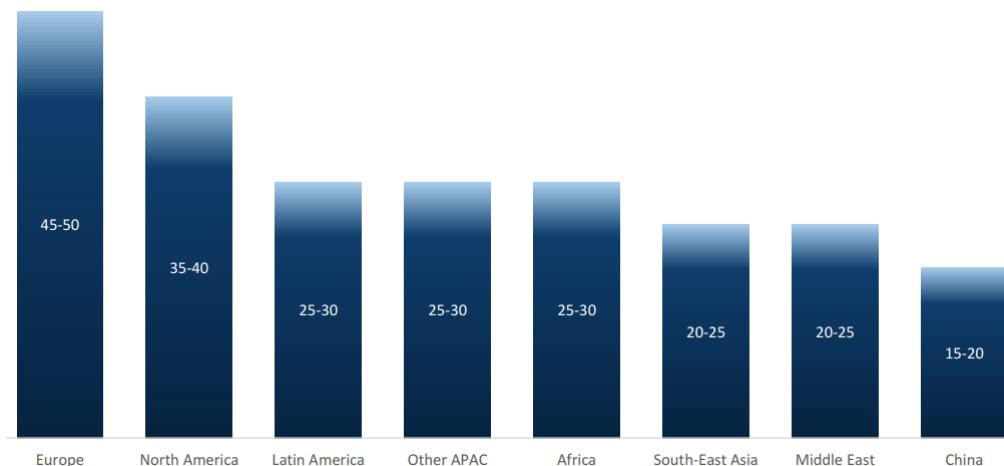
全球市场	2022	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
1) 光伏集中式电站									
新增光伏装机 (GW)	120	237	297	356	419	495	577	672	787
-增速	18%	17%	16%	17%	18%	18%	17%	16%	17%
变压器装机容量 (GW)	240	473	594	713	838	989	1154	1344	1574
光伏升压变单价 (亿元/GW)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
光伏配套变压器总需求 (亿元)	144	284	356	428	503	594	692	806	944
2) 陆上风电电站									
新增陆风装机 (GW)	69	106	108	129	125	130	136	141	147
-增速	-5%	54%	2%	20%	-3%	4%	4%	4%	4%
变压器装机容量 (GW)	138	212	216	258	251	260	271	282	293
陆风升压变单价 (亿元/GW)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
陆风配套变压器总需求 (亿元)	110	169	173	207	201	208	217	225	234
3) 海上风电电站									
新增海风装机 (GW)	9	15	17	26	31	34	41	46	53
-增速	-58%	76%	13%	48%	20%	9%	21%	12%	16%
变压器装机容量 (GW)	18	31	35	51	62	67	82	91	106
海风升压变单价 (亿元/GW)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
海风配套变压器总需求 (亿元)	23	40	45	67	80	87	106	118	138
4) 新能源配储能									
新增新能源储能装机 (GW)	18	40	55	74	97	124	157	198	248
-增速	140%	124%	37%	35%	30%	28%	27%	26%	26%
变压器装机容量 (GW)	36	81	111	149	194	248	315	395	497
储能升压变单价 (亿元/GW)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
新能源配储的变压器总需求 (亿元)	29	65	89	119	155	199	252	316	398
5) 新能源配套变压器占比分析									
变压器总市场空间 (亿元)	3409	3750	4125	4537	4991	5241	5503	5778	6067
新能源变压器合计市场空间 (亿元)	306	558	663	820	939	1088	1267	1466	1714
光伏变压器占比	4%	8%	9%	9%	10%	11%	13%	14%	16%
陆风变压器占比	3%	5%	4%	5%	4%	4%	4%	4%	4%
海风变压器占比	1%	1%	1%	1%	2%	2%	2%	2%	2%
储能变压器占比	1%	2%	2%	3%	3%	4%	5%	5%	7%
新能源变压器合计占比	9%	15%	16%	18%	19%	21%	23%	25%	28%

图：等待并网的可再生能源已有3TW——电网已经成为可再生能源并网的重大瓶颈

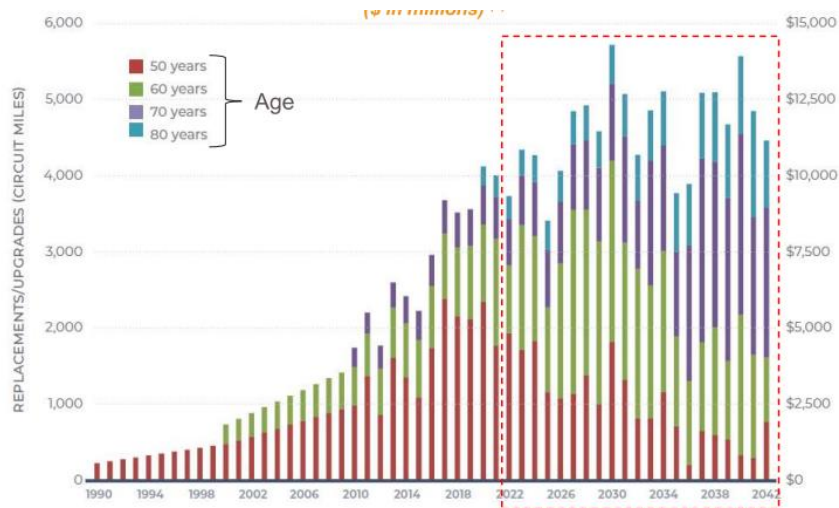
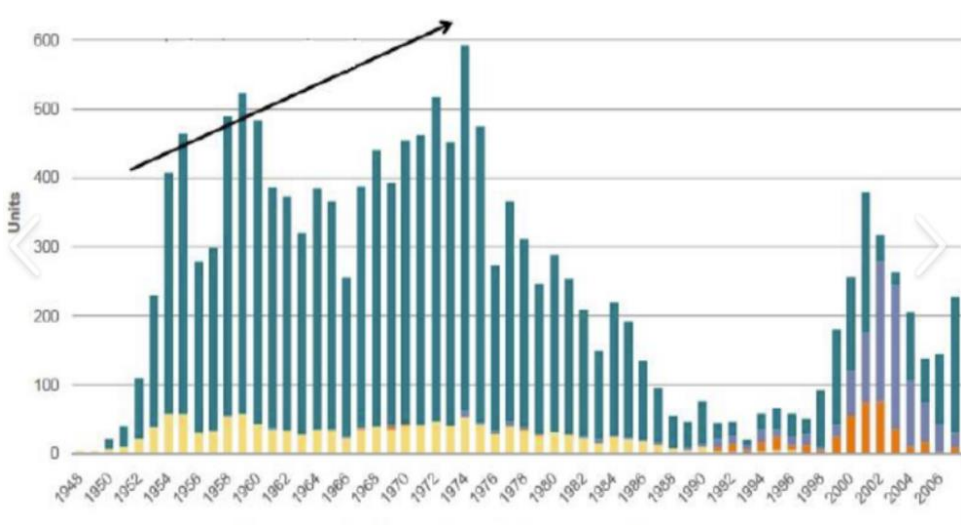


▣ **相比中国，欧美还有额外的主配网老旧替换需求：**因大部分建于1960-70s，60年以上寿命的设备替换量非常大。根据Brattle数据，美国输电设备替换/升级需求2022-2042年合计金额2400亿美元（平均每年可达120亿美元）。

图：全球各区域电网平均寿命：欧美日发达国家电网老化更严重（单位：年）



图：美国上一轮电力变压器 (>100MVA) 容量高峰期在1970s（左图单位：个数），替代需求在2023-2030年持续提升（右图单位：百万美元）



分区域：欧美高增长、高利润弹性，其他市场崛起中

□ 欧美需求弹性高、壁垒高、盈利能力最佳，头部变压器公司出海首选——

- ✓ 欧美市场空间接近中国市场，因新能源、电网更新、工业拉动，其需求处于加速期；叠加供给紧张、产品盈利能力远好于国内。因存在诸多限制壁垒，其设备竞争格局要远好于中国。
- ✓ 中国需求其次，但格局最分散、竞争较激烈，电力设备盈利水平较弱。

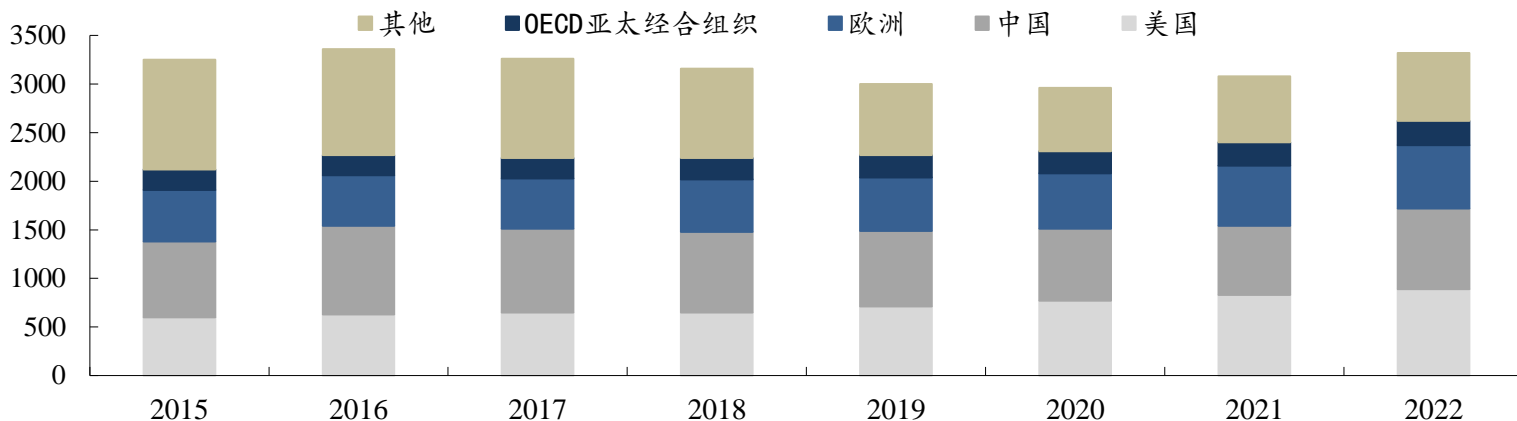
表：全球四大变压器市场特点对比

地区	变压器市场规模 (亿元)	占比	增速预计	需求	供给 (国内/海外供应商)	国家市场特点分析	盈利能力
美国	624	21%	高	21-23年 (工业化+电网替换+新能源), 24年- (电网扩容)+新能源+AI算力中心)	金盘科技、伊戈尔、江苏华鹏 (非上市) GE、伊顿、ABB、西门子等大厂+美国本土小厂	1) 需求增速全球最快, 利润率全球最高 2) 69kV高压变压器禁止采购中国 3) 关税	☆☆☆☆
欧洲	492	16%	较高	22-23年 (新能源尤其是海风加速), 24年- (欧洲电网互联+海风外送)	特变电工、江苏华鹏、金盘科技、思源电气、伊戈尔、明阳电气等 ABB、西门子、SGB、东芝等大厂+欧洲本土小厂	1) 德、法相对排斥中国品牌 (品牌歧视和供应链安全) 2) 英、意大利、西班牙等可以进入, 但电力公司认证过程极其复杂, 时间较长 3) 东欧的俄、乌壁垒低, 战时需求大, 但回款一般、政治风险高	☆☆☆
亚非拉等其他地区	633	21%	中	工业化带动电网建设需求	特变电工、江苏华鹏、思源电气、望变电气、江苏华辰等 外资巨头+本地小厂+诸多国内竞争对手	1) 亚洲: 东南亚, 中亚在一带一路倡导下和中国友好; 南亚印度需求强劲, 但存在本土保护, 及回款较差 2) 非洲经济一般, 但南非、埃及等电力需求旺盛, 需要中国性价比产品 3) 拉美: 需求增速最快, 政治环境温和, 人口多、电力需求旺盛, 如巴西	☆☆
中国	1265	42%	中	21年- (新能源消纳带动电网特高压及配网投资加大)	国内1000+变压器公司	电网供应商准入门槛高, 电压越高利润率越好; 网外发电侧及用电侧竞争激烈、利润率低	☆

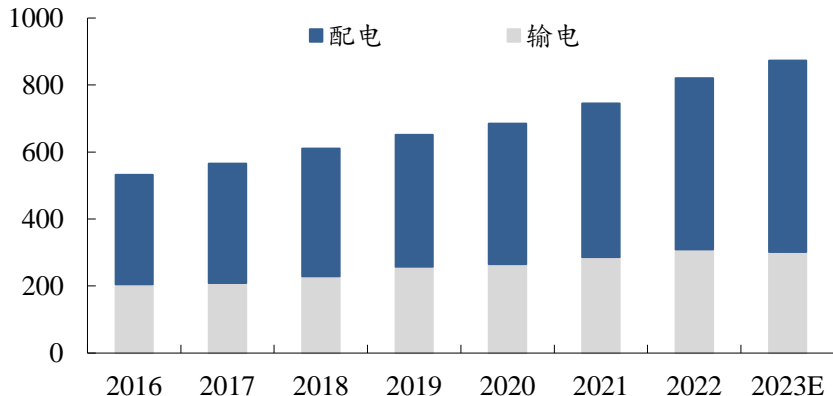
分区域：欧美高增长、高利润弹性，其他市场崛起中

□ **海外电网企业投资“重配网、轻主网”**。因其运营商多为私营电力公司，跨州/跨国输电网络投入需要协调多方利益、审批流程长，建设投入大、期限长，造就主网长期投入不足。

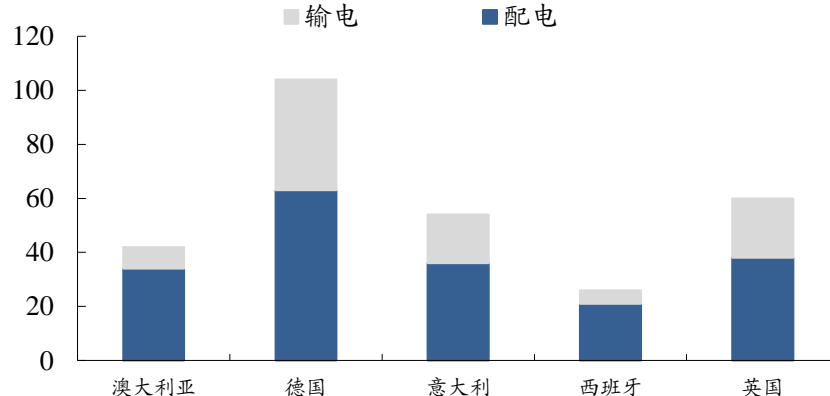
图：全球电网资本开支“四分天下”，投资额稳定在3000亿美元左右（单位：亿美元）



图：美国电力公司CAPEX结构：配电比例高于输电（单位：亿美元）



图：2022年欧洲五国电网CAPEX结构（单位：亿美元）



分区域：欧美高增长、高利润弹性，其他市场崛起中

- **2024年欧美电网普遍上调未来电网资本开支。** 电力中长期需求增长拉动电网扩容需求，导致美、欧多个电网企业调高未来五年电力设备资本开支，尤其是跨州/跨国的主网线路投资。
- ✓ **欧盟REPowerEU计划为停止进口俄罗斯化石燃料而上调了可再生能源份额，并计划额外投资290亿欧元**用于电网改造和扩容；欧盟电网建设行动计划将**5840亿欧元**用于实现电网现代化。
- ✓ **美国FREC发布1920号令首次明确提出未来至少20年跨区输电规划**，法案要求输电运营商每5年对规划进行1次更新。24年4月以来，美国能源部正式撤销05年授予的一项未使用的行政权力，以加快输电网行政许可。

表：美国电力公司24年逐步上修电网资本开支

5年滚动CAPEX(10亿美元)	2022	2023	2024
DUK	63	65	73
SRE	36	40	48
SO	41	43	48
AEP	38	40	43
XEL	26	29.5	39

5年滚动CAPEX上修幅度	2022	2023	2024
DUK		3%	12%
SRE		11%	20%
SO		5%	12%
AEP		5%	8%
XEL		14%	32%

表：欧洲多国代表性电力公司于2024年普遍上调电网资本开支

国家	公司	电网投资计划	计划前年CAPEX (百万欧元)	计划后年CAPEX (百万欧元)	上调幅度
英国	National Grid	310亿欧元-5年计划 (2025-2029)	4061	6200	53%
	SSE	110亿欧元-5年计划 (2023-2027)	917	2200	142%
西班牙	Iberdrola	215亿欧元-3年计划 (2024-2026)	5178	7167	38%
意大利	Enel	186亿欧元-3年计划 (2024-2026)	5489	6200	13%
	Terna	155亿欧元-5年计划 (2024-2028)	2338	3100	33%
德国	E.ON	220亿欧元-5年计划 (2022-2026)	3520	4400	25%
法国	RTE	1000亿欧元-16年计划 (2025-2040)	2200	6250	184%
比利时	Elia	301亿欧元-5年计划 (2024-2028)	2338	3100	33%

供给跟踪：22年开始海外需求景气度持续提升，头部企业订单积压，但扩产较为谨慎

- 1) 投资多以最紧缺的电力变压器为主，很少扩配变产能。
- 2) 因美国市场需求最为旺盛，厂房通常设置在北美，乐观情况下需要2-3年才能完工，因北美熟练工人不足、电网容量不够，产能爬坡节奏或较缓慢。
- 3) 伊顿的动作相对其他几家最为激进，需要重点跟踪。

表：龙头公司2020-2023年电力设备板块订单增速提升，订单存在积压

公司简称	口径	2023年电气设备收入 (亿元)	2020年新增订单增速	2021年新增订单增速	2022年新增订单增速	2023年新增订单增速	2023年订单/收入
ABB (Hitachi Energy)	子公司日立能源	760	—	178%	64%	49%	1.8
伊顿 (Eaton)	全球电气 (Electrical Global)	715	-1%	20%	34%	15%	1.1
西门子能源 (Siemens Energy)	电网技术 (Grid Technologies)	545	1%	-3%	16%	52%	2.2
现代电气 (Hyundai Electric)	总收入	149	4%	52%	162%	74%	2.4

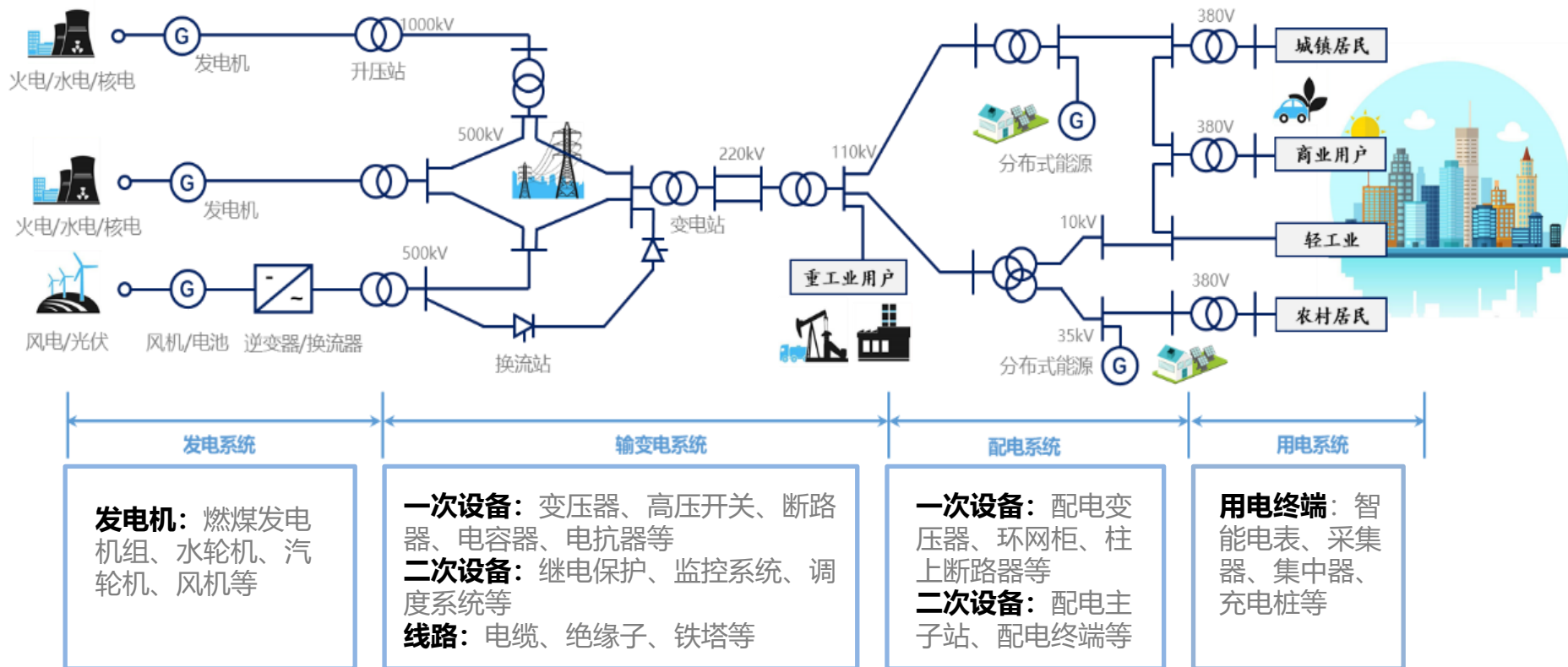
表：龙头公司近三年变压器扩产/并购公告汇总

企业	计划时间	扩产所在地	产品	应用领域	投入金额	完工时间
日立能源 (Hitachi Energy, 前ABB电力设备部门)	2024/4/29	加拿大 瓦伦斯工厂	HVDC、电力变压器	电网	1亿美元	2027年
	2024/2/22	德国 德国巴特霍内夫的电力变压器制造工厂	电力变压器	电网 (如TenneT)	3200万美元	2026年
	2022/5/24	美国 北卡罗来纳州罗利杰斐逊城工厂	配电变压器	电网、商业建筑、工业设施、新能源、数据中心	超过1000万美元	—
西门子能源 (Siemens Energy)	2024/2/14	美国 北卡罗来纳州夏洛特	电力变压器	电网、新能源	1.5 亿美元	2026初
通用电气 (Prolec GE)	2023/12/13	美国 圣路易斯安娜州	单相变压器	电网	8500万美元	2025/6/1
	2023/6/1	美国 圣路易斯安娜州	变压器	新能源、工业	2850万美元	2024/3/1
伊顿电气 (Eaton)	2023/8/28	美国 德克萨斯州和威斯康星州	单相/三相/杆式/垫式变压器及其他配电电气设备	公用事业、数据中心、商业、医疗、工业、住宅等	5亿美元	2024-2025年
	2023/4/1	中国 江苏 (完成对中国江苏瑞恩电器49%股权收购)	配电变压器、电力变压器	新能源、数据中心、公用事业、工业	—	2023年
现代电气 (Hyundai Electric)	2023Q3	美国	电力变压器	电网、新能源等	2270亿韩元	2024H2
		韩国	电力变压器	电网、新能源等	1800亿韩元	2024H2

内资出海阶段：用电先行，配网加速替代，主网导入

- **用电环节（收获期，提渗透率+提份额）**：电表最先出海至发展中国家，现开始突破欧美。
- **配网环节（成长期，提份额+高盈利）**：配电变压器和开关是典型产品，海外配电投资占比大、电压等级低，内资在部分国家开始站稳脚跟，具备稳定客户。
- **主网-输变电环节（导入期）**：全球范围高压电力设备仍是西门子/ABB等巨头主导。

图：电力系统物理结构——电力设备用于“发电侧-电网侧（输变配）-用电侧”



内资出海现状：头部企业加速阶段，腰部企业24年突破0到1

□ 头部企业：已深耕海外10年+，马太效应显著，终迎来供需矛盾爆发期。中国电力设备在全球属于高标准，龙头产品性能质量符合海外要求，但渠道、标杆工程等积累需要“十年磨一剑”。
目前出海的内资龙头公司：1) 在优势的国家区域订单高增（获取外溢需求的订单）；2) 品类延伸提高价值量，为原有客户群体提供更多紧缺的设备（如思源在变压器、开关出海基础上，延伸电容、电能质量产品，三星在电表基础上延伸配变、配电开关产品）。

表：电力设备出海头部企业总览表

公司	海外市场主要产品	出海第二增长品类	主要出口地区	出海方式	海外产地	23年收入及占比	23年海外订单及增速	23年海外毛利率	国内外毛利率差异
思源电气	输变电EPC、变压器、AIS、GIS、电容器、SVG、储能等	中压开关、储能、电能质量设备	欧洲、中东、中亚、东南亚、非洲（各占17%-18%）	海外直销（EPC带设备方式居多，国人出海	印度	21.6（占17%）	40（同比+34%）	38.6%	11.0
金盘科技	干式变压器、油浸式变压器、成套开关	油变	美国（70%）、欧洲（15%）、东南亚&澳洲等其他（15%）	海外直销（电力客户、设备客户、EPC客户等）	墨西哥	11.8（占18%）	20（同比+100%）	30.0%	10.0
三星医疗	智能计量AMI、配电变压器、中压环网柜等	配电开关/变压器	欧洲+中东（30%+）、巴西（30%）、亚洲非洲（30%+）	海外直销（电力客户为主）、贴牌代工	巴西、印尼、波兰、德国、墨西哥	暂未披露	截至23Q4，在手45（同比+43%）	29.9%	1.4
海兴电力	智能计量AMI、智能电表、通讯终端、电费预缴系统、光储充综合能源系统解决方案、三相重合器等	配电设备、渠道业务（逆变器、组件、线缆等）	非洲（36%）、亚洲（31%）、拉美（29%）、欧洲（4%）	海外直销（电力公司客户为主）、贴牌代工	巴西、南非、肯尼亚、印尼、孟加拉、巴基斯坦	27.9（占66%）	不披露	42.0%	0.4
华明装备	变压器分接开关		俄罗斯、东欧、巴西、土耳其、东南亚等	被集成间接外销，本土设厂	俄罗斯、土耳其	2.7（占14%）	3（同比+80%）	65.2%	15.1

内资出海现状：头部企业加速阶段，腰部企业24年突破0到1

□ **腰部企业：以变压器为例，24年可以期待板块性的出海。**金盘、江苏华鹏（未上市）面向欧美市场扎根最深，海外收入规模最大；伊戈尔、明阳电气、扬电科技等23年布局海外直销，24年有望收获订单。海外变压器需求高景气同样会带动硅钢、分接开关、电磁线、绝缘件等变压器零部件加速出海。

表：2023年国内各变压器（含零部件）出口相关公司汇总

公司名称	变压器品类	海外变压器收入（直接出口）	海外收入（直接出口）/变压器总收入	出海（及计划出海）国家	海外产能	海外子公司
金盘科技	干变、油变	11.8	29%	美国、欧洲为主，东南亚、澳洲等为辅	墨西哥、美国、波兰	美国（佛罗里达）、德国（法兰克福）、墨西哥（诺加利斯）
伊戈尔	油变、干变	2.5	16%	美国为主，亚洲等为辅	墨西哥（前期工作）、马来西亚	美国（洛杉矶、费城）、日本、马来西亚、新加坡、墨西哥
明阳电气	油变、干变	0.03	0%	间接出海为主（跟着阳光、上能、明阳等）+ 直销从0到1，欧洲、美国、东南亚等	—	—
扬电科技	油变、干变	0.17	4%	欧洲为主，非洲等为辅	—	扬电上海（负责出口）
江苏华辰	干变、油变	0.1	1%	新兴市场为主（东南亚、非洲、中东、俄罗斯、中亚等）	—	—
特变电工	油变、干变	92.64（有大量EPC）	<30%	均衡（欧洲、非洲、中东、拉美、大洋洲、东南亚），北美少	印度（逆变器产品线）	塔吉克斯坦、安哥拉、蒙古、孟加拉、缅甸等
保变电气	油变	1.19	3%	均衡（法国、印度、印尼），北美少	印度	—
望变电气	油变	2.74（基本取向硅钢）	<5%	东亚（日韩）、东南亚为主	—	—
科润智控	油变、干变	0.75	15%	东南亚	—	—

内资出海现状：头部企业加速阶段，腰部企业24年突破0到1

- 内资在海外市占率还在个位数阶段，天花板远未到来。其中 1) 用电侧智能电表已经完成“集体出海”，全球内资企业市占率超30%。 2) 网架主设备变压器、开关空间巨大（合计全球超5000亿），内资替代只是刚起步，全球市占率约3%。 3) 特高压从0到1，已经突破巴西美丽山、沙特柔直等个别项目。

表：用电侧已经实现整体出海目标，变压器、开关仍是“箭在弦上”（单位：亿元）

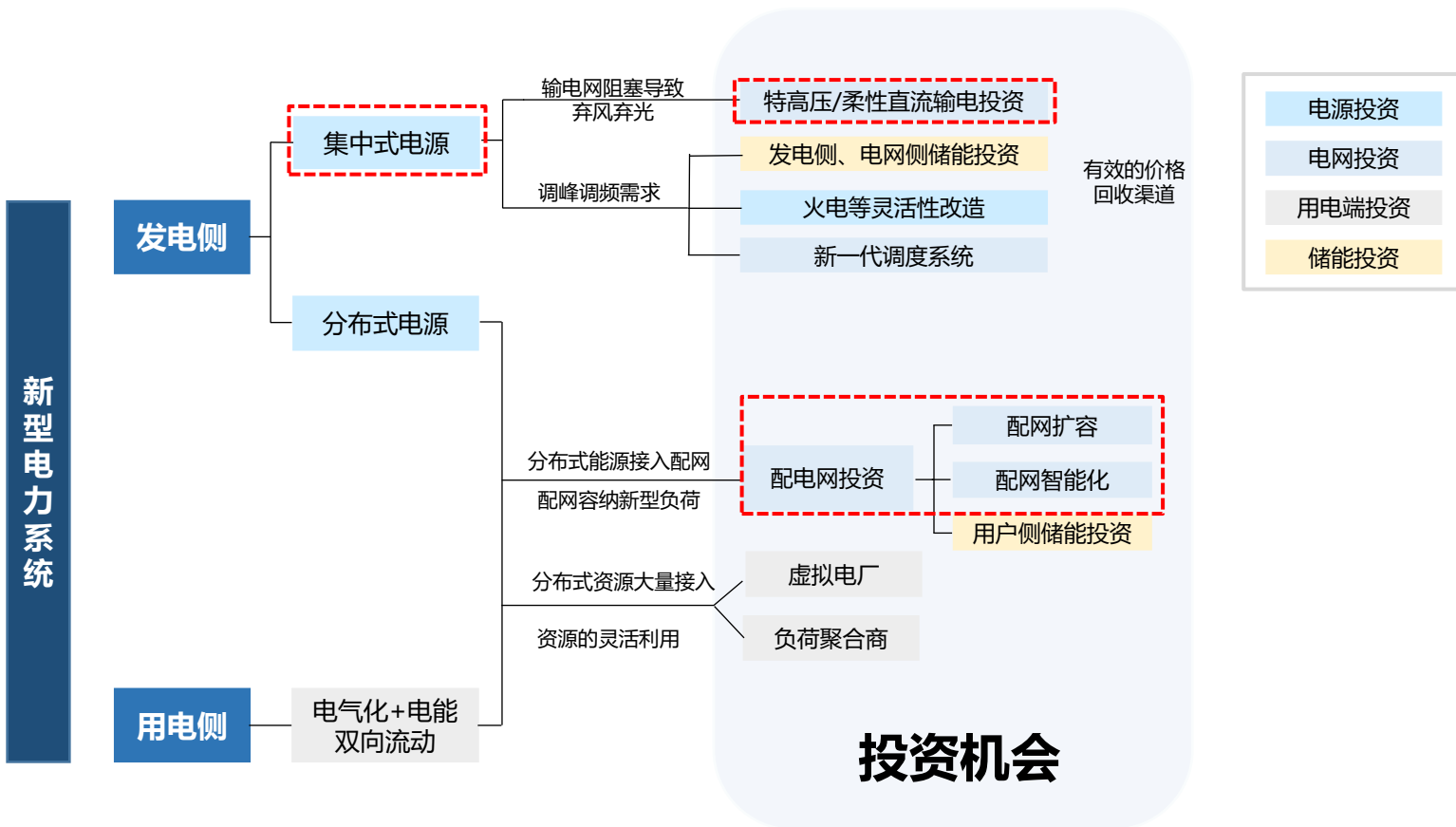
大类	细分品类	全球市场空间 (亿元)		海关出口 金额	∑内资上市 公司规模	内资海外 市占率	内资上市公司 占出口比重	代表公司	
		国内	海外						
输变配电	变压器	高压 主网	350	851	126	23	3%	18%	思源电气、特变电工、中国西电等
		中压 配网	850	1449	247	31	2%	13%	金盘科技、特变电工、伊戈尔等
	开关	高压开关 (GIS+AIS)	395	1145	233	18	2%	8%	思源电气、中国西电、平高电气
		特高压	特高压 (HVAC)	920	1880	—	<10	<1%	—
用电	智能电表	单相+三相电表	248	330	99	64	>30%	65%	海兴电力、威胜控股、三星医疗等

国内电网：特高压是投资主线，配网是暗线

国内电网投资框架：向主网特高压倾斜，配网触底回升

- 为解决新能源尤其是风光大基地消纳问题，电网公司投资额向特高压及配套主网倾斜，但23年配网见底、24年投资额将同比触底回升。

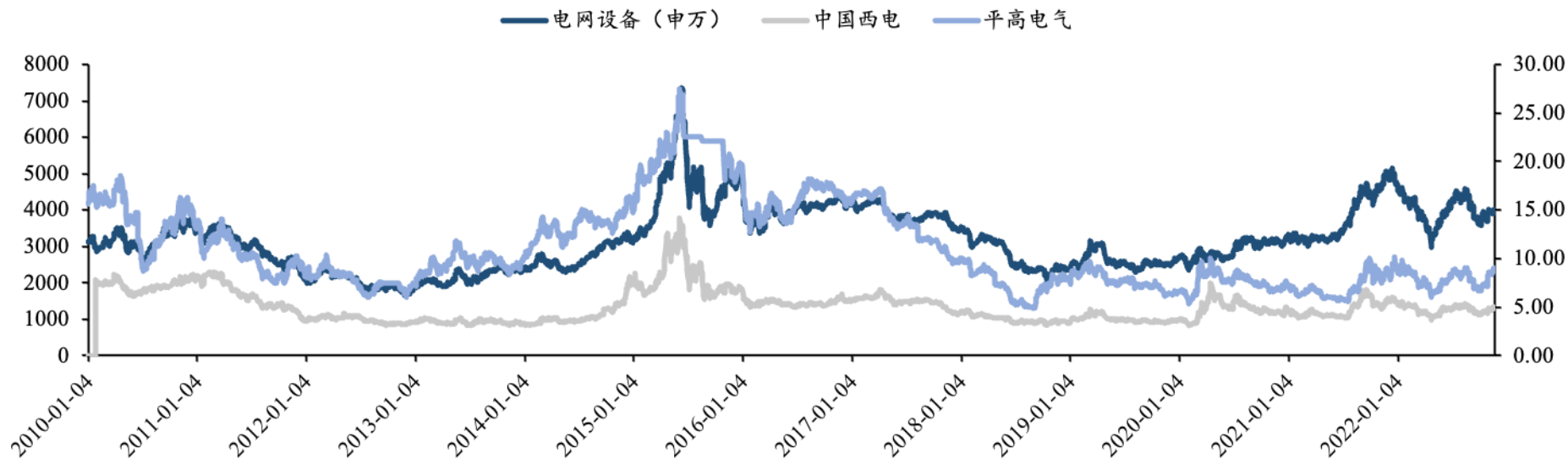
图：国内电力系统投资框架



特高压发展进入新阶段新高度，成长属性渐强、周期性属性渐弱

- **周期性**：【14-16年】大气污染防治；【18年】贸易摩擦+经济弱，靠特高压基建稳经济；【20年】新基建提特高压，存在间歇性。
- **成长性（正在演绎）**：23-30年以后特高压是由集中式新能源装机的刚需驱动，而且特高压涉及能源跨区消纳和能源供应安全，从国家发展战略层面更为迫切，故投资节奏在加快、投资久期也更长。

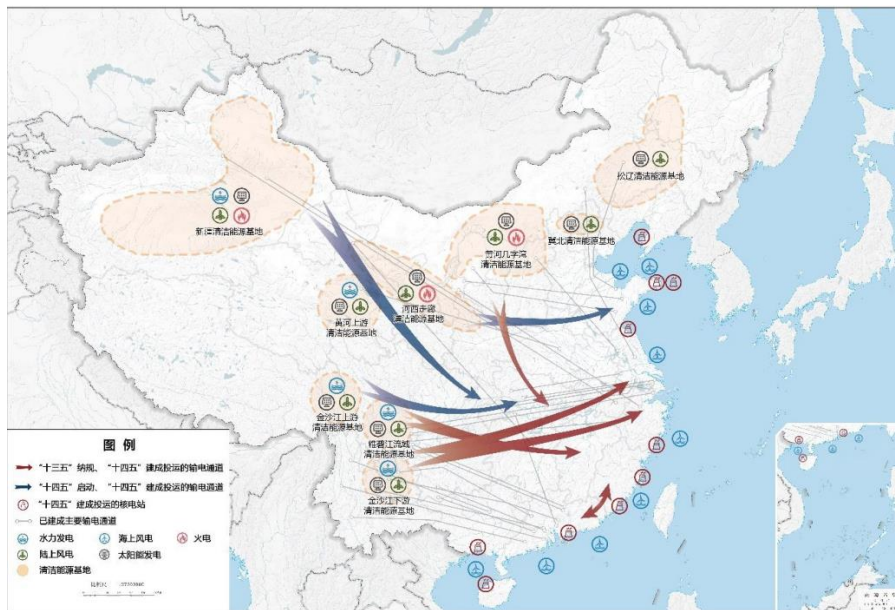
图：一次设备受特高压影响表现更为突出（右轴：涨跌幅，左轴：指数）



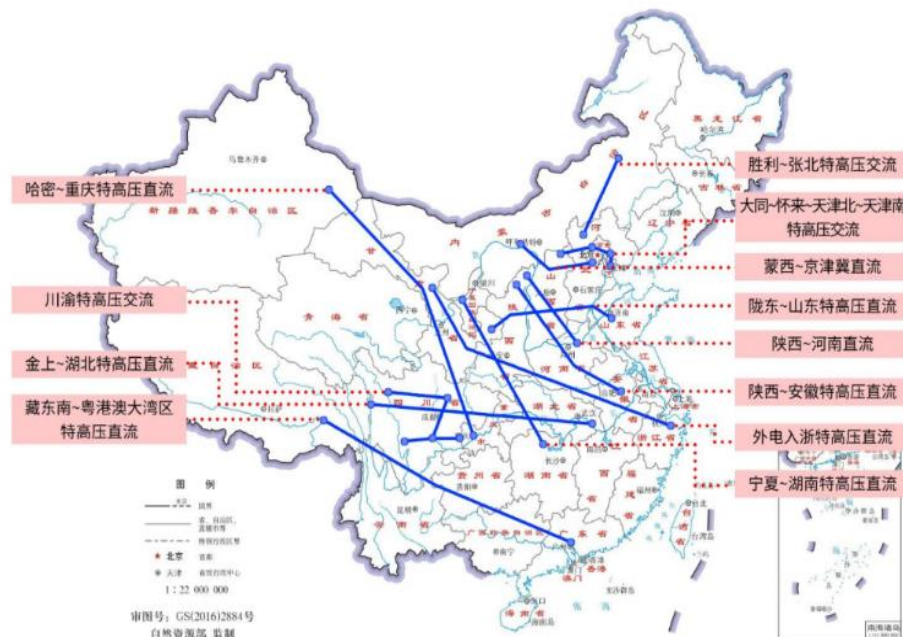
特高压发展进入新阶段新高度，成长属性渐强、周期性属性渐弱

- 成长性之【投资总量】展望：**“十四五”特高压计划投资额3800亿元，我们预计“十五五”投资5000-6000亿元。根据“十五五”风光大基地165GW外送需求，我们预计配套特高压直流约20条+，特高压交流也需补强、我们预计新增15条+（不算改扩建工程）。
- 成长性之【交/直流结构】展望：**两者均有成长性、持续性——【直流端】柔性直流输电线路在加速渗透，【交流端】因“强直弱交”特性凸显，大规模新能源接入后，随机性波动性将极大影响电网稳定性，交流网架补强、跨省电网互联互通也会拉动特高压交流线路需求。

图：“十四五”清洁能源大基地分布在三北和西南地区



图：“十四五”特高压规划基本围绕大基地展开



特高压发展进入新阶段新高度，成长属性渐强、周期性属性渐弱

□ 节奏上24H2招标加速启动、25年项目也开始逐步明确。24H2我们预计有【2直2交】开工招标；25年我们预计陕西-河南、藏东南-粤港澳（柔直）、巴丹吉林-四川（柔直）、疆电-川渝（柔直）、浙江1000kV、烟威1000kV【4直2交】有望开工。其中，柔直占直流线路的3/4，预示柔直逐渐成熟，“十五五”渗透率有望维持在50%+。

表：“十四五”规划的9直3交及增补线路的落地节奏跟踪（蓝色为24年，黄色为25年）

项目名称	进度/预计开建时间	类型
金上-湖北±800KV	建设中，23年2月	特高压直流 (9直)
陇东-山东±800KV	建设中，23年3月	
宁夏-湖南±800KV	建设中，23年5月	
哈密北-重庆±800KV	建设中，23年8月	
陕西-安徽±800KV	已开工，24年3月	
甘肃-浙江±800KV (柔直)	可研，24H2	
陕西-河南±800KV	可研，25年	
蒙西-京津冀±800KV (柔直)	可研，24H2	
藏东南-粤港澳大湾区±800KV一期 (柔直)	可研，25年	
川渝1000KV	建设中，22年9月	特高压交流 (3交+1交)
张北-胜利(锡盟)双回1000KV	建设中，22年	
大同-怀来-天津北-天津南双回1000KV	可研，24H2	
阿坝-成都东1000kV (川渝1000kV的一部分)	已开工，24年1月	“十四五” 滚动增补线路
达拉特-蒙西1000kV	可研，24H2	
库布齐-上海±800kV	前期工作，25-27年	
腾格里-江西±800kV	前期工作，25-27年	
乌兰布和-京津冀±800kV	前期工作，25-27年	
巴丹吉林-四川±800kV (柔直)	可研，25年	
柴达木-广西±800kV	前期工作，25-27年	
攀西-川南-天府南1000kV	前期工作，25-27年	
烟威(含中核cx送出)1000kV	可研，25年	

表：“十四五”以后储备线路的预估

项目名称	进度/预计开建时间	类型
疆电送川渝±800kV (柔直)	可研，25年	拟新增规划 (直流)
松辽-华北±800kV	待纳规	
陇电入桂±800kV	待纳规	
青海海南外送±800kV	待纳规	
库布齐-浙江±800kV	待纳规	
库布齐-安徽±800kV	待纳规	
库布齐-江苏±800kV	待纳规	
敦煌外送	待纳规	
藏电送粤二期	待纳规	
外电入赣±800kV	待纳规	拟新增规划 (交流)
浙江1000kV环网	可研，25年	
大同-乌兰察布-包头-巴彦淖尔1000kV	待纳规	
大同-达拉特-包头1000kV	待纳规	
开封-驻马店1000kV	待纳规	
长治-南阳1000kV二期	待纳规	
石家庄-北京1000kV	待纳规	
赣闽联网	待纳规	

特高压发展进入新阶段新高度，成长属性渐强、周期性属性渐弱

- 重点关注价值量高、壁垒高的特高压设备：特高压直流/柔直/特高压交流平均投资额分别250亿/300亿/80亿，其中：1) 特高压直流核心设备是换流阀+换流变压器+GIS（占70-80%）；2) 特高压交流是GIS+变压器（占80%+）。

表：特高压线路核心设备拆分

	主设备	单站数量	站数	单价 (亿元)	单站总金额 (亿元)	总金额 (亿元)	金额占总设备价值量	金额占总投资价值量	
特高压直流 (总投资250亿)	LCC换流阀	4	2	1.5	6.0	12.0	14%	5%	
	换流变	28	2	0.8	21.0	42.0	48%	17%	
	组合电器	750kV	30	1	0.3	7.5	7.5	9%	3%
		500kV	32	1	0.0	1.4	1.4	2%	1%
	直流控保	1	2	2.0	2.0	4.0	5%	2%	
	二次设备	1	2	0.1	0.1	0.2	0%	0%	
	其他设备	1	2	10.0	10.0	20.0	23%	8%	
总计						87.1	100%	35%	
特高压交流 (总投资80亿)	1000kV变压器	7	2	0.4	2.8	5.6	21%	7%	
	组合电器	1000kV	10	2	0.8	7.5	15.0	55%	19%
		500kV	30	2	0.1	1.5	3.0	11%	4%
	1000kV电抗器	9	2	0.2	1.6	3.2	12%	4%	
	二次设备	1	2	0.1	0.1	0.2	1%	0%	
总计						27.0	100%	34%	
特高压柔直 (总投资300亿)	VSC换流阀	4	2	5.0	20.0	40.0	40%	13%	
	换流变	28	2	0.5	14.0	28.0	28%	9%	
	组合电器	750kV	30	1	0.3	7.5	7.5	7%	3%
		500kV	32	1	0.0	1.4	1.4	1%	0%
	直流控保	1	2	2.0	2.0	4.0	4%	1%	
	二次设备	1	2	0.1	0.1	0.2	0%	0%	
	其他	1	2	10.0	10.0	20.0	20%	7%	
总计						101.1	100%	34%	

特高压发展进入新阶段新高度，成长属性渐强、周期性属性渐弱

- 特高压技术门槛高、中标格局常年保持稳固，是电力设备板块供给逻辑最好的方向。公司单线业绩=单线设备价值量*市占率（基本稳定），因特高压建设期长达1.5-2年，设备商从取得订单到确收基本是3331节奏（开工30%+施工过程30%+投运30%+质保金10%）。

表：特高压交直流核心设备（加*）的供应商及份额（按数量）

类型	公司	换流阀*	换流变*	直流保护系统*	GIS*	断路器	电抗器	电容器	开关柜	隔离&接地开关
直流	国电南瑞	42.77%		68.75%		6.38%				
	平高电气				37.50%				6.52%	32.43%
	许继电气	24.10%		26.56%					6.52%	
	中国西电	18.67%	23.55%		12.20%	19.15%	1.58%	12.46%		14.86%
	保变电气		21.05%							
	特变电工		25.42%				0.45%			
	思源电气 长高集团							16.41%		21.62%
类型	公司	GIS*	变压器*	电抗器	电容器	开关柜	隔离&接地开关	避雷器	互感器	断路器
交流	平高电气	30.09%					10.24%	27.68%		
	中国西电	16.89%	13.03%	16.44%	14.29%	13.53%	24.41%	8.82%	21.15%	48.26%
	保变电气		12.70%	5.38%						
	特变电工		36.16%	10.18%					5.08%	
	思源电气				25.71%				7.54%	
	长高集团						18.90%			

特高压发展进入新阶段新高度，成长属性渐强、周期性属性渐弱

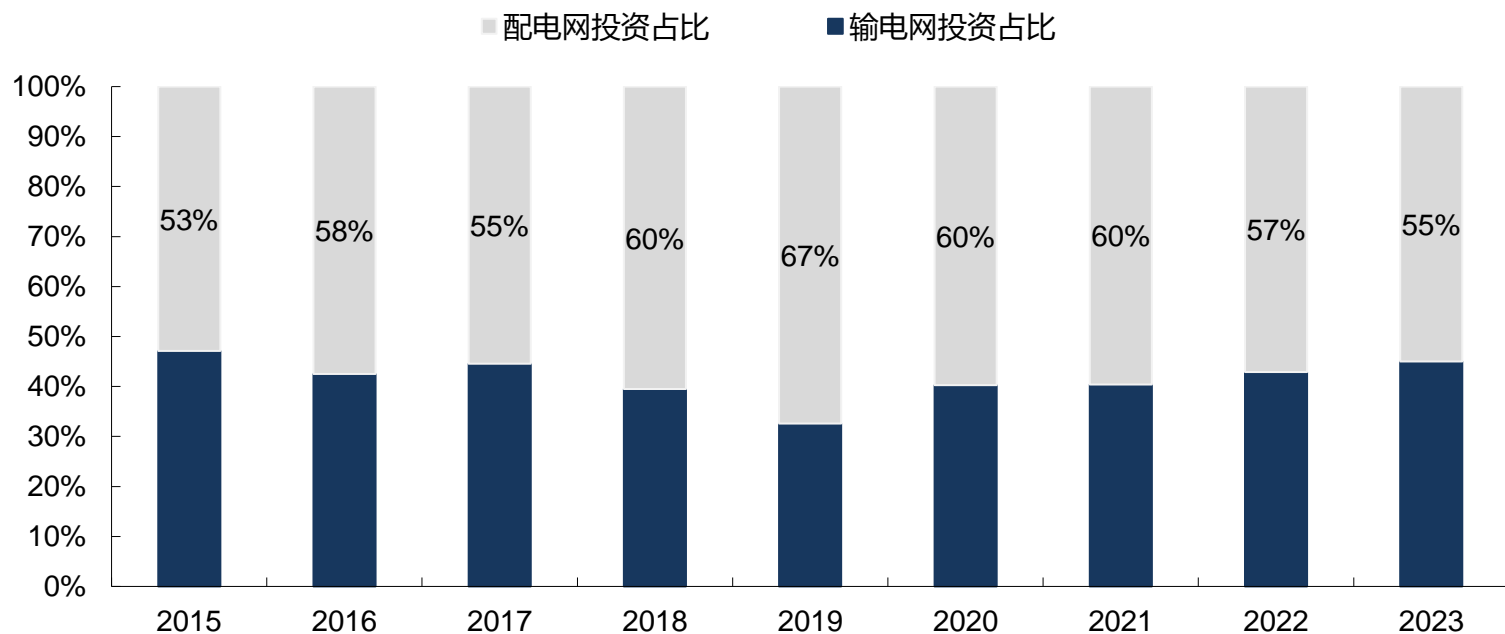
□ **结论：**对比来看，未来柔直渗透率提升+海风柔直建设加速，从利润增长的弹性及可持续性上来看，许继>平高>西电>南瑞。

	十四五					十五五				
	2021	2022	2023	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
特高压交流开工 (条)	3	0	2	3	3	3	3	4	3	2
特高压常直开工 (条)	1	3	4	1.5	1	2	1	1	1	1
柔直开工 (条)	0	0	0	1.5	3	2	3	4	4	4
海风柔直开工 (条)	0	0	0	1	2	4	3	4	5	4
国电南瑞										
总净利润空间 (亿元)	3.0	8.6	11.6	12.7	19.6	17.7	19.3	24.3	24.2	23.4
当年实现净利润 (亿元)			5.3	9.8	12.0	15.5	18.8	18.4	21.3	24.3
yoy				87%	23%	28%	22%	-3%	16%	14%
许继电气										
总净利润空间 (亿元)	1.4	4.0	5.3	6.5	10.2	10.1	10.4	13.3	13.8	12.8
当年实现净利润 (亿元)			2.4	4.5	5.8	8.0	10.2	10.2	11.6	13.5
yoy				88%	28%	38%	28%	1%	13%	17%
平高电气										
总净利润空间 (亿元)	5.4	2.8	6.7	7.3	8.2	8.2	8.2	10.6	9.1	7.6
当年实现净利润 (亿元)			2.5	6.3	7.2	8.1	8.2	8.2	10.4	9.3
yoy				150%	14%	12%	1%	0%	27%	-11%
中国西电										
总净利润空间 (亿元)	5.1	8.1	12.4	8.5	9.2	10.6	9.2	11.4	10.6	9.8
当年实现净利润 (亿元)			6.3	9.9	10.9	8.8	9.8	10.0	10.1	11.1
yoy				56%	10%	-19%	11%	3%	1%	10%

主配网建设交替进行，今年配网是元年

- 配网投资24年有望触底回升。23年配网占电网投资比重下降到55%，当前配网投资水平已经基本见底，分布式新能源大比例接入对配网要求提升，24年投资有望恢复到5%左右温和增长（主要是35kV恢复正增长）。

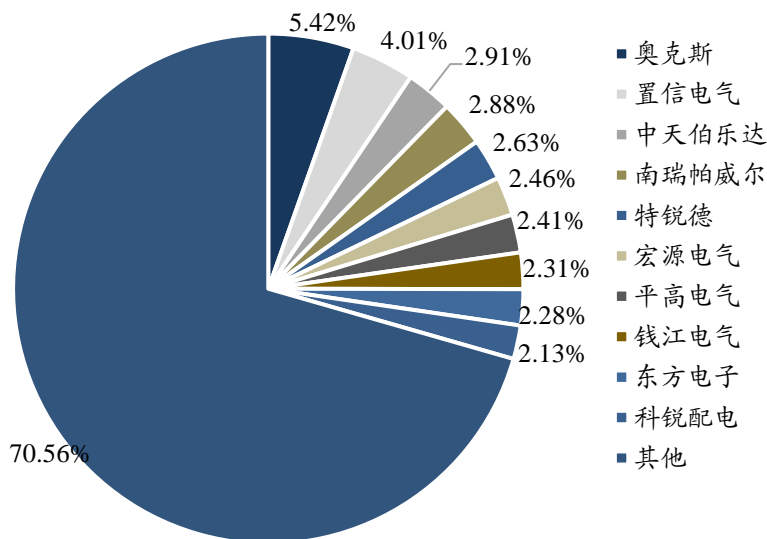
图：配网投资占比21-23年持续被主网挤压



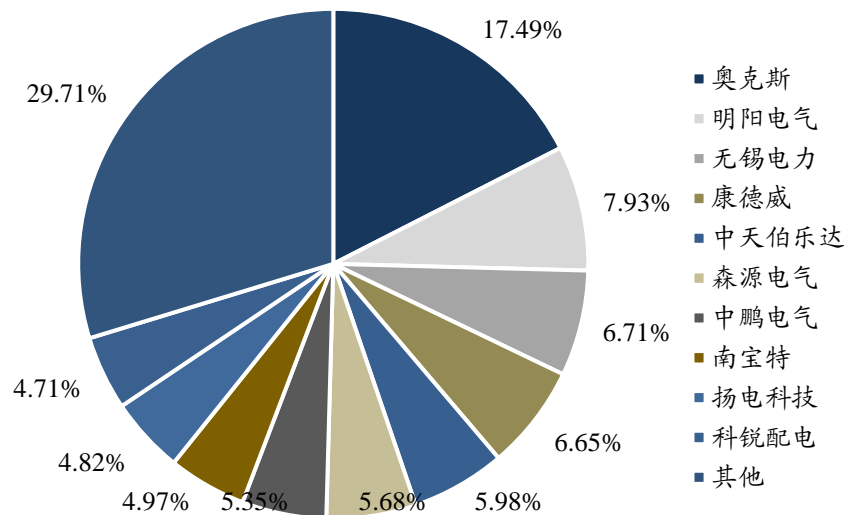
主配网建设交替进行，今年配网是元年

□ 配网招标以网省公司主导，格局长期分散、地域性较强。以配电变压器为例，2023年龙头市占率仅5%（国网）。但是特高压企业如南瑞、平高等同样有配网业务，除特高压带动利润弹性外，配网业务也有望触底回升。

图：2023年国网配电变压器中标金额占比

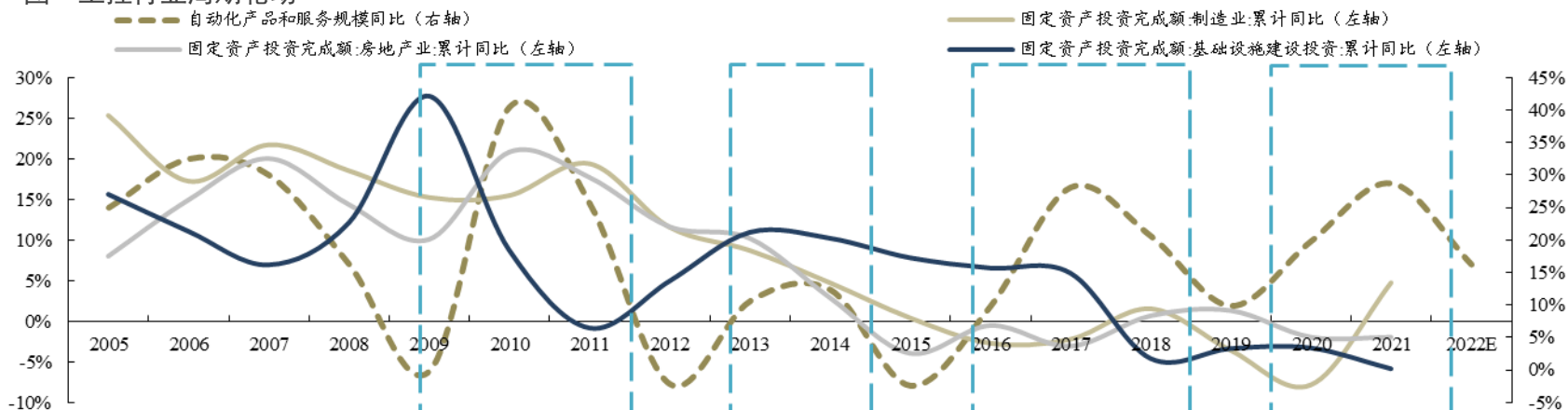


图：2023年南网配电变压器中标金额占比



工控：行业&品类双线拓展，出海&机器人为第二曲线

图 工控行业周期轮动



周期性:

从历史上看，2008年以来3轮上行周期，行业增长与制造业景气度、固投的关系明确，行业业绩的波动性高于股价的弹性。



- **第一轮四万亿大刺激：** 2008年四万亿+PMI自2008年历史低位后连续反弹，2010年工控行业增速创新高，2009年、2010年年初至年末超额收益分别达93%、72%。
- **第二轮房地产三年小周期反弹：** 2013-2014年持续超额收益，房地产投资2013年初有一定反弹+轻工业用电量增长+PMI持续位于荣枯线之上，行业略有增速，股价略有超额收益。
- **第三轮供给侧改革：** 2016H2开始反弹，制造业和房地产都是触底反弹，2017年行业弹性甚至接近2010年，说明行业弹性仍然很高，指数反弹不明显，个股龙头业绩和股价表现优异。
- **第四轮贸易战扰动：** 2018Q2开始贸易战影响下游投资信心，工控行业增速开始快速下行，股价整体有所回落。
- **第五轮先进制造驱动：** 19Q4复苏、20-21年高增，21年中景气度最高，后增速逐步放缓。**从房地产投资驱动到制造业投资驱动**
- **新一轮周期：** 有望于23Q4企稳、24年开始向上态势。以传统行业需求上行为主导，新能源增速相对前几年放缓

- 24年Q1仍处于需求筑底阶段：1) Q1 OEM市场/项目型市场增速为-7.0%/+2.0% 2) OEM型前期表现较好的电池板块仍然拖累整体，项目型化工、采矿等增长较好。**展望2024年**，预计整体前低后高，宏观经济改善方向明确；除新能源行业存在降速拖累，多数行业有望呈现自然复苏，部分行业（如注塑机、3C）复苏幅度或超预期。

图：工控行业分下游同比增速情况

百万元	2023						2024			
	2023Q1	YoY	2023Q2	YoY	2023Q3	YoY	2023Q4	YoY	2024Q1	YoY
OEM市场合计	30478	-6.6%	27001	-10.7%	24028	-9.3%	23745	-2.7%	28347	-7.0%
机床	5814	-9.0%	7088	-12.0%	5260	-5.2%	6538	12.0%	5639	-3.0%
电子及半导体	3026	-18.0%	3107	-11.0%	3083	-11.7%	2590	-8.0%	2968	-1.9%
电池	2461	8.0%	1977	-10.0%	1541	-20.0%	1212	-15.0%	2190	-11.0%
包装	1414	-19.0%	1006	-21.0%	1134	-20.8%	695	-11.0%	1512	6.9%
纺织	1866	-7.0%	1720	-10.0%	1391	-5.0%	1202	-2.0%	2016	8.0%
工业机器人	1072	-9.1%	1029	-5.0%	788	-14.0%	749	-10.9%	1105	3.1%
暖通空调	946	-3.0%	1240	-8.0%	1201	-6.0%	740	-5.0%	1001	5.8%
电梯	967	-12.2%	1611	11.0%	1403	-8.0%	1157	-4.0%	899	-7.0%
物流	995	-2.0%	1237	-5.0%	1123	-5.9%	753	-5.0%	935	-6.0%
起重	810	-10.0%	907	-11.0%	807	-10.0%	667	5.0%	753	-7.0%
橡胶	541	-1.1%	348	-7.0%	491	2.1%	359	0.8%	550	1.7%
印刷	289	-7.1%	312	8.0%	284	-28.1%	263	-36.9%	225	-22.1%
塑料	501	-4.9%	495	-8.0%	550	-4.0%	415	-1.9%	541	8.0%
食品饮料	530	-1.9%	565	-9.0%	680	7.6%	674	3.1%	560	5.7%
工程机械	387	-7.0%	326	-27.9%	351	-25.9%	225	-32.8%	325	-16.0%
纸巾	412	-8.0%	439	-9.1%	374	-10.1%	329	-7.8%	383	-7.0%
制药	244	-3.2%	275	3.0%	270	-4.9%	258	-6.9%	245	0.4%
造纸（纸巾）	187	-3.1%	253	-4.9%	229	-2.1%	197	-3.0%	383	104.8%
建材	411	-5.9%	423	-9.4%	405	-10.0%	251	-17.7%	335	-18.5%
烟草	35	-5.4%	28	-6.7%	43	2.4%	43	4.9%	28	-20.0%
其他	7570	-1.1%	2615	-21.1%	2620	-7.4%	4428	-5.5%	5754	-24.0%
项目型市场合计	49024	1.3%	45356	2.1%	49200	1.8%	42177	1.7%	49994	2.0%
化工	12425	20.9%	12502	8.0%	10942	11.0%	10758	10.0%	13419	8.0%
石化	4670	-26.0%	3753	-21.0%	4256	-25.0%	3735	-21.0%	4483	-4.0%
电力	4411	-9.0%	5003	20.0%	4393	14.0%	4466	4.7%	3535	-19.9%
市政及公共设施	9011	14.2%	9642	7.0%	10685	6.0%	9545	7.0%	9461	5.0%
冶金	3125	-10.8%	3850	2.0%	5670	-2.2%	3619	-5.8%	3219	3.0%
汽车	1071	17.0%	2292	19.0%	1339	18.0%	1345	12.0%	1040	-2.9%
采矿	785	6.9%	853	11.0%	1095	6.0%	1046	13.0%	950	21.0%
造纸	636	6.0%	588	1.0%	719	5.1%	710	8.9%	656	3.1%
其他	12890	-3.3%	6873	-12.6%	10101	-1.2%	6853	-4.4%	6953	-46.1%
工控行业合计	79502	-1.9%	72357	-3.1%	73228	-2.1%	65922	0.1%	78341	-1.5%

- 24Q2内资订单仍强于外资，但增长相对疲弱（传统行业延续弱复苏、新能源下滑幅度超预期）。我们预计Q2国内工控公司订单稳健增长，主要系23H1新能源基数相对较高、拖累24H1订单增速；传统行业如注塑、纺织、工程机械、3C、机床等表现较好，托底订单增长。预计24Q3起，随新能源基数下降、内资有望迎来订单拐点。

图：工控行业分公司订单/销售额同比增速情况

产品类型	伺服						低压变频器				中大PLC		
	安川		松下		台达		ABB		安川		施耐德		
厂商	销售	GR	销售	GR	销售	GR	销售	GR	销售	GR	订单	GR	
2022Q1	1月	2	-29%	1.01	-46%	1.65	-18%	5	0%	0.8	-20%	1.06	8%
	2月	1.6	14%	2.4	118%	1.19	-1%	5	103%	0.47	24%	0.7	17%
	3月	1.7	-51%	1.74	16%	1.32	-18%	3.9	-5%	0.86	-14%	0.4	25%
2022Q2	4月	1.3	-58%	2.12	-26%	1.52	-25%	3.9	-28%	0	-100%	0.45	-10%
	5月	2.1	-25%	1.65	-32%	1.49	-27%	3.9	-5%	0.5	-55%	0.75	-6%
	6月	2	-17%	1.8	-14%	1.7	-15%	3.05	-2%	1	-9%	0.7	4%
2022Q3	7月	1.6	-16%	1.16	-45%	1.27	-27%	4	21%	1.2	9%	0.75	4%
	8月	1.5	-12%	1.06	-32%	1.17	-27%	2.9	0%	1.1	10%	0.65	5%
	9月	1.3	-38%	1.53	-35%	1.08	-28%	4.2	56%	1.2	22%	0.75	-6%
2022Q4	10月	1.3	-32%	0.9	-46%	1.05	-23%	3.3	27%	1	59%	0.73	12%
	11月	1.5	-29%	0.98	-43%	1.08	-26%	2.3	-8%	1	4%	0.8	0%
	12月	1.4	-33%	1.1	-41%	1.01	-16%	2.2	-8%	1	0%	0.92	2%
2023Q1	1月	1.2	-40%	0.74	-27%	1.1	-33%	4.5	-10%	0.6	-25%	1	-6%
	2月	1.5	-6%	0.89	-63%	1.15	-3%	5.1	2%	1	113%	0.72	3%
	3月	2.2	29%	1.74	0%	1.35	2%	5.5	10%	0.96	12%	0.44	10%
2023Q2	4月	2.2	69%	0.99	-53%	1.35	-11%	5.7	46%	1	n.a.	0.5	11%
	5月	1.9	-10%	1.14	-31%	1.3	-13%	4.5	15%	0.97	94%	0.7	-7%
	6月	2.15	8%	1.15	-36%	1.3	-24%	2.8	-8%	0.79	-21%	0.67	-4%
2023Q3	7月	1.8	13%	0.87	-25%	1.2	-6%	3.2	-20%	0.7	-42%	0.75	0%
	8月	1.4	-7%	1.04	-2%	1.1	-6%	2.8	-3%	0.65	-41%	0.7	8%
	9月	1.3	0%	1.17	-24%	1	-7%	5.7	36%	0.8	-33%	0.75	0%
2023Q4	10月	1.2	-8%	0.82	-9%	1	-5%	3.3	0%	0.7	-30%	0.7	-4%
	11月	1.4	-7%	1.01	3%	1.2	11%	2.2	-4%	0.8	-20%	0.75	-6%
	12月	1.6	14%	1.12	2%	1.1	9%	3.5	59%	0.7	-30%	0.9	-2%
2024Q1	1月	1.65	38%	1	35%	1.2	4%	4.8	7%	0.65	8%	0.95	-5%
	2月	1.4	-7%	0.76	-15%	1.15	-9%	3.7	-27%	0.35	-65%	0.65	-10%
	3月	1.65	-41%	1.12	-36%	1.1	-19%	5.1	-7%	0.7	-27%	0.5	14%
2024Q2	4月	1.5	-32%	0.86	-13%	1.15	-15%	5.2	-9%	0.85	-15%	0.45	-10%
	5月	1.3	-46%	0.92	-19%	1.16	-11%	4	-11%	0.75	7%	0.7	0%

数据来源：睿工业（内资工控公司订单仅代表我们的估计，不代表实际订单数额，仅供参考）

- 内资厂商在品类拓展上均进展顺利，依靠“解决方案+性价比+服务”拓展客户，打破依靠单一“性价比”的竞争模式。除汇川外，禾川、伟创等厂商均具备“伺服+变频+PLC”三件套，其解决方案足以与外资厂商同台竞技，相对OEM领域的日系品牌竞争优势更强。
- “先硬再软”，硬的存量越多，软的希望越大。行业解决方案拓展到一定体量级之后，数字化方案才能去往外去推，下一个五年的竞争或从“解决方案竞争”迈向“数字化方案竞争”。

表 国内企业在解决方案完备程度上追赶外资（工博会上汇川以外的内资品牌也展出了“伺服+变频+PLC”的三件套）

地区	公司	驱动+执行层			控制层				信息层	其他		
		伺服	低压变频	高压变频	小型PLC	中大型PLC	PC-Based	CNC	DCS	数字化平台	工业机器人	仪器仪表
欧美	西门子	√	√		√	√	√	√	√	√		√
	ABB		√	√	√	√			√	√	√	√
	施耐德		√	√	√	√			√	√		√
	罗克韦尔	√	√	√	√	√			√			√
	霍尼韦尔		√	√	√	√			√			√
日韩	安川	√	√				√				√	
	松下	√			√			√				
	欧姆龙	√	√		√	√						√
	三菱	√	√		√	√		√				
内资	汇川技术	√	√	√	√	√		√		√	√	
	中控技术					√			√	√		√
	英威腾	√	√	√								
	雷赛智能	√			√	√	√					
	禾川科技	√	√		√	√		√		√		
	伟创电气	√	√		√					√		
	信捷电气	√			√	√						
正弦电气	√	√										

- 内资厂商行业覆盖度较高，单一行业带来的影响在逐步降低。**
 - 从大的市场分布来看，多数企业处于OEM市场，汇川横跨两大市场，中控深耕项目型。
 - 细分结构来看，原先行业较为集中的禾川（集中于新能源）、雷赛（集中于泛3C）、正弦（集中于建筑机械）也凭借更多的品类、更完备的解决方案而延伸至更多行业，分散化后经营稳健程度更高。

表 国内工控公司下游覆盖情况

	汇川技术	雷赛智能	禾川科技	伟创电气	信捷电气	正弦电气	英威腾	中控技术
OEM市场								
新能源（光伏、锂电、储能）	√	√	√	√	√		√	
机床	√	√	√	√	√	√	√	
电子及半导体	√	√	√		√		√	
工业机器人	√	√	√					
激光	√		√	√				
纺织	√	√	√	√	√	√	√	
包装	√	√	√	√	√	√		
空压机	√			√		√		
工程机械/起重等	√			√		√		
物流设备	√	√	√		√	√		
电梯	√						√	
食品饮料	√	√			√		√	
印刷机械	√	√	√		√	√		
项目型市场								
化工	√			√		√	√	√
石化	√			√		√	√	√
电力								√
冶金	√						√	√
汽车	√				√			

工控出海：国内需求弱复苏，而海外承接中国供应链、需求较好，存在替代机遇

- **东南亚、南亚**国家GDP增长更多靠投资驱动，同时也是全球供应链多元化的受益者，该市场追求性价比&解决方案，行销能力重于技术研发能力。汇川、麦格米特、英威腾、伟创等参与其中，多依托本土经销商拓展业务。
- **欧洲和美国市场**“再工业化”带动需求旺盛，针对行业大客户，内资龙头凭借产品定制化服务正在实现替代，如麦格米特进入欧美电源领域，汇川依靠恩格尔进入欧洲注塑机领域。
- **日本和德国市场**，自动化技术世界前列，市场拓展难度高，客户采购对技术的考量排在第一位，攻克难度高于前两者。目前内资涉足较少，麦米、鸣志在日本OA市场有产品销售。

表：各工控公司出海模式对比（单位：亿元）

公司	23年海外收入及占比	23年海外收入YoY	23年海外毛利率	国内外毛利率差异	海外市场主要产品	主要出口地区	出海方式	海外产地
宏发股份	45.7 (占35%)	6%	40.9%	5.3pct	继电器、低压电器	全球全覆盖	海外直销	德国、印尼
麦格米特	19.5 (占29%)	15%	29.5%	6.4pct	空调变频、工业电源、医疗电源、智能卫浴、储能等	印度、美国、欧洲	海外直销，跟着大客户间接出海	泰国、印度、美国（租厂）
汇川技术	17.4 (占18%)	97%	40.4%	7.3pct	工控（变频/伺服/PLC/电机等）、新能源车电驱动、电梯零部件	印度、欧洲、韩国、东南亚	海外行业直销+区域经销（主要），跟着大客户间接出海	印度、匈牙利
英威腾	14.8 (占32%)	31%	42.3%	15.9pct	变频器、光储逆变器、UPS	俄罗斯、非洲、东南亚、中东	经销	无（有办事处）
伟创电气	3.1 (占24%)	55%	51.0%	16.6pct	变频器为主	俄罗斯、印度、土耳其、越南、欧美	经销	无（有办事处）

人形机器人零部件：工控公司均有卡位核心零部件及其总成

- **工控公司均有卡位核心零部件及其总成。**除了丝杠、减速器等机械件相对布局少，电机、驱动及编码器均有系列产品。
- **目前工控公司人形机器人业务处于送样阶段，**订单和收入体量并不大，团队大多依靠协作机器人、服务机器人零部件销售收入去反哺人形机器人零部件开发，期待2025年及以后人形机器人产业化后贡献业绩增量。

表：工控公司在人形机器人零部件的布局

公司	是否发布系列产品	空心杯电机	无框伺服电机	驱动器	编码器	丝杠	谐波/行星减速器
汇川技术	没发布		√	√	√	√	
鸣志电器	发布空心杯与无框电机及其驱动	√	√	√	√		√
雷赛智能	发布空心杯与无框电机及其驱动	√	√	√	√		
禾川科技	发布无框伺服系列产品	√	√	√	√	√	
伟创电气	发布空心杯系列产品 (10/13mm)	√	√	√	√		√

人形机器人：定点和量产在即

2024年产业化节奏：H1方案优化进行时，多名海外巨头纷纷入局

- 24年3月起催化不断：1) 英伟达（本轮机器人新的主角）3月18日GTC大会有机器人产品发布（人形、AGV/AGR等），参与嘉宾比较重磅（OpenAI、Meta、Deepmind、微软四大巨头均参加），且英伟达本身成立了部门Gear亲自开发通用大模型，年初也成立具身智能小组。
- 2) 特斯拉1.10/1.31/2.25连续三次发布Optimus视频——行走速度提升，软件算法迭代升级。
- 3) 海外厂商Figure携手OpenAI发布机器人，搭载大语言模型实现流畅对话和灵巧动作。

图：特斯拉机器人已实现流畅行走&叠衬衫



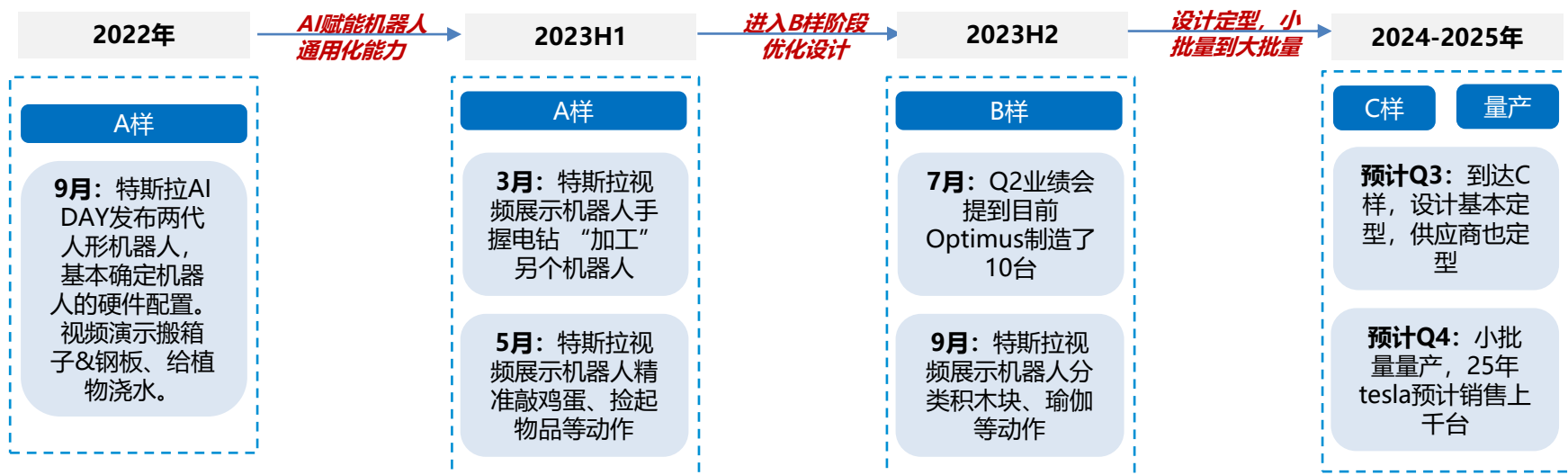
图：Figure发布人形机器人与人互动的视频



1) Tesla机器人：定点和量产在即

- 我们预计24H2 Optimus有望定点供应商、最快Q4量产。特斯拉把Optimus量产前分为“A样-B样-C样-量产”阶段。当前仍处于B样，我们预计24H2有望定型进入C样——
- ✓ C样以前，硬件配置仍有改进可能，供应链也有变化可能。硬件配置有望往第三代迭代，我们认为：1) 灵巧手自由度会更高；2) 材料方面会走向更轻量化；3) 传感器数量有望增加。供应链方面，Tier2/3存在国产化机会，关注给国内Tier1供应丝杠、传感器、芯片的国产Tier2&Tier3北特、贝斯特、五洲、东华、峰岷等。
- ✓ C样以后，进入量产阶段（即可确定供应商及对应的量&价），主要看兑现——国产Tier1三花、拓普、鸣志等确定性高。

图：特斯拉机器人2023年进度时间表



2) 其他主流人形机器人：运动性能更加流畅，具身智能初有成效

□ 人形机器人经过最新半年以上的迭代，我们发现：

- ✓ **灵巧手动作更加精细和丰富**，可分拣物品，熟练操作工具等，大多人形厂商均已具备该能力。
- ✓ **运动功能增强**，可完成“倒地快速起身、后空翻、折叠身体”等复杂动作（波士顿动力、宇树科技已有展示），另外液压驱动龙头波士顿动力也放弃液压方案改用纯电，也彰显纯电驱动方案路线已明确。
- ✓ **具身智能初具成效**，可跟人类流畅对话，并执行复杂指令（特斯拉、Figure已有展示）。

表：主流人形机器人公司24H1技术进展&商业化进展

公司	国家	日期	机器人名	演示内容	商业化进展	大模型合作方
特斯拉	美国	2024年3月	Optimus Gen 2	流畅行走，叠衬衫，从传送带上抓取电池单元并整齐排列。后续会将灵巧手升级到22个自由度（接近人手26个自由度）	Tesla股东大会表示今年年底前完成重大更新，明年1000台以上产量	特斯拉自供
波士顿动力	美国	2024年4月	Atlas（纯电款）	流畅行走，快速起身（高灵活关节和高动作能力）	退役液压驱动的Atlas，新的电驱动Atlas将于现代汽车合作，在汽车工厂进行技术测试	无
Figure	美国	2024年2月	Figure 01	与人类对话并执行指令，高级视觉和识别能力，学习煮咖啡	OpenAI等公司投资Figure 6.75亿美元。目前发布的Figure01只是原型机	Open AI
宇树科技	中国	2023	Unitree G1	流畅行走（2m/s），快速起身，360°空翻，敲核桃，开可乐瓶，焊接等	已进入商业化阶段，发售价9.9万元	英伟达
优必选	中国	2024年2月	Walker S	与人类对话并执行指令，在新能源车厂进行首次实训，完成对门锁、安全带等检测	计划Walker S年底前实现交付，明年小批量交付	百度
傅利叶智能	中国	2024年6月	GR-1	打架子鼓	计划24年底更多量产交付	未公开

综合市场空间及产品技术壁垒等因素，我们认为产业链排序：丝杠>六维力矩传感器>无框力矩电机>减速器>空心杯电机。

表：核心零部件空间测算

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2035	2040	2050
全球机器人新增需求 (万台)	3	6	15	30	60	116	1,165	2,812	4,005
-单价 (万/台)	35	35	35	35	35	25	14	11	10
市场空间 (亿元)	89	215	516	1,038	2,114	2,903	16,310	30,459	39,235
旋转执行器需求量 (万套)	36	86	206	415	846	1,626	16,310	39,364	56,066
-单价 (元/套)	3,200	3,040	2,888	2,744	2,469	2,000	1,385	1,071	969
市场空间 (亿元)	11	26	60	114	209	325	2,258	4,218	5,433
直线执行器需求量 (万套)	36	86	206	415	846	1,626	16,310	39,364	56,066
-单价 (元/套)	10,000	9,500	9,025	8,574	7,716	5,000	2,251	1,741	1,575
市场空间 (亿元)	36	82	186	356	653	813	3,671	6,855	8,830
谐波减速器需求量 (万套)	36	86	206	415	846	1,626	16,310	39,364	56,066
-单价 (元/套)	1,200	1,080	1,026	923	831	665	460	356	322
市场空间 (亿元)	4	9	21	38	70	108	751	1,402	1,806
无框力矩电机需求量 (万套)	71	172	413	831	1,691	3,251	32,620	78,729	112,132
-单价 (元/套)	600	570	542	514	463	394	272	211	191
市场空间 (亿元)	4	10	22	43	78	128	889	1,660	2,138
行星滚柱丝杠需求量 (万套)	20	49	118	237	483	929	9,320	22,494	32,038
-单价 (元/套)	10,000	9,500	9,025	8,574	7,716	5,016	1,648	1,275	1,153
市场空间 (亿元)	20	47	106	203	373	466	1,536	2,868	3,694
梯形丝杠需求量 (万套)	15	37	88	178	362	697	6,990	16,870	24,028
-单价 (元/套)	1,000	950	903	857	772	617	259	201	181
市场空间 (亿元)	2	3	8	15	28	43	181	339	436
空心杯电机需求量 (万套)	30	74	177	356	725	1,393	13,980	33,741	48,057
-单价 (元/套)	1,000	950	903	857	772	617	427	331	299
市场空间 (亿元)	3	7	16	31	56	86	597	1,116	1,437
行星减速器需求量 (万套)	30	74	177	356	725	1,393	13,980	33,741	48,057
-单价 (元/套)	200	190	181	171	154	123	85	66	60
市场空间 (亿元)	1	1	3	6	11	17	119	223	287
六维力矩传感器需求量 (万套)	5	12	29	59	121	232	2,330	5,623	8,009
-单价 (元/套)	20,000	19,000	18,050	17,148	13,718	9,603	4,034	3,122	2,823
市场空间 (亿元)	10	23	53	102	166	223	940	1,755	2,261
电池需求量 (gwh)	0	0	0	1	1	3	47	146	339
-单价 (元/kwh)	1,000	950	903	857	815	774	599	463	277
市场空间 (亿元)	1	1	3	6	11	23	284	677	941

- 1) 总成 | 旋转关节/线性关节：推荐三花智控、拓普集团（汽车组覆盖）、汇川技术。
- 2) 灵巧手：推荐鸣志电器。
- 3) 减速器&丝杠：推荐绿的谐波（机械组覆盖）、双环传动（汽车组覆盖），关注北特科技、贝斯特、五洲新春、恒立液压、鼎智科技、斯菱股份、同益股份。
- 4) 无框电机&驱动器：推荐伟创电气、雷赛智能、禾川科技、儒竞科技，关注步科股份等。
- 5) 传感器：关注东华测试、柯力传感、华依科技等。

机器人部位	部件	技术壁垒	标的	是否T链	市值(亿元)	22年收入(亿元)	22年利润(亿元)	2030年机器人份额	2030年机器人收入(亿元)	利润率	2030年机器人利润(亿元)	2030年机器人利润弹性	2035年机器人份额	2035年机器人收入(亿元)	利润率	2035年机器人利润(亿元)	2035年机器人利润弹性
执行器	旋转执行器	一般	三花智控	是	805	213.5	25.7	40%	130	10%	13	51%	40%	903	10%	90	351%
			拓普集团	是	684	159.9	17.0	20%	65	10%	7	38%	20%	317	10%	32	186%
执行器	线性/旋转执行器	一般	三花智控	是	805	213.5	25.7	40%	455	10%	46	177%	30%	1,934	10%	193	752%
			拓普集团	是	684	159.9	17.0	20%	228	10%	23	134%	20%	832	10%	83	490%
手指	空心杯电机	高	鸣志电器	是	222	29.6	2.5	30%	26	15%	4	157%	30%	126	15%	19	763%
			江苏雷利(鼎智科技)	否	88	29.0	2.6	5%	4	15%	1	25%	5%	21	15%	3	122%
旋转执行器	谐波减速器	较高	绿的谐波	是	187	4.5	1.6	30%	32	15%	5	313%	30%	158	15%	24	1527%
			汉宇集团(同川)	否	48	10.6	2.0	2%	2	15%	0	16%	2%	11	15%	2	77%
			丰立智能	否	57	4.3	0.4	2%	2	15%	0	72%	2%	11	15%	2	352%
			双环传动	是	205	68.4	5.8	20%	22	15%	3	56%	20%	105	15%	16	272%
			中大力德	否	51	9.0	0.7	3%	3	15%	0	73%	3%	16	15%	2	357%
线性执行器	滚柱丝杠	非常高	江苏雷利(鼎智科技)	否	88	29.0	2.6	3%	14	20%	3	108%	3%	32	20%	6	250%
			新剑传动(三板)	是	0	1.8	0.2	1%	5	20%	1	534%	1%	11	20%	2	1235%
			秦川机床	否	91	41.0	2.8	3%	14	20%	3	102%	3%	32	20%	6	235%
			贝斯特	是	89	11.0	2.3	10%	47	20%	9	407%	10%	108	20%	22	942%
			恒立液压	否	726	82.0	23.4	20%	93	20%	19	80%	20%	216	20%	43	184%
			长盛轴承	否	45	10.7	1.0	2%	9	20%	2	183%	2%	22	20%	4	422%
传感器	六维传感器	非常高	柯力传感	否	80	10.6	2.6	5%	11	20%	2	86%	5%	33	20%	7	254%
电机	无框力矩电机	一般	步科股份	否	40	5.4	0.9	2%	3	15%	0	28%	2%	12	10%	1	137%
			吴志机电	否	43	9.6	0.2	2%	3	15%	0	111%	2%	12	10%	1	543%

- 年初至今，大宗材料如铜上涨超20%，对电力设备公司影响几何：**
 - 铜占成本比重方面，线缆70%>低压电器35%>继电器30%>变压器20%>中低压成套15%>高压开关5%。
 - 国内业务竞争激烈，顺价通常较为困难，公司依靠锁铜、套保等手段对冲，大宗通常会受到一定程度影响；海外业务顺价容易（尤其是大客户），像变压器等紧缺品类涨价幅度超原材料涨价幅度。

图：各电力设备品类对应公司毛利率水平变化（2015-2023年）

环节&公司		年报口径	是否套保	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
铜价涨幅（本年底价格/上一年底价格-1）				-21%	23%	23%	-13%	2%	18%	21%	-5%	5%
线缆	起帆电缆	电力电缆	√		11.4%	10.1%	9.4%	10.1%	9.7%	8.3%	6.7%	4.4%
	金杯电工	电线电缆	√	16.5%	18.5%	14.9%	16.5%	16.9%	14.0%	12.8%	11.4%	11.4%
	华通线缆	电力电缆	√		21.3%	18.6%	16.1%	16.4%	19.3%	13.2%	12.7%	
继电器	宏发股份	整体	√	38.7%	40.6%	41.5%	38.0%	38.2%	39.4%	37.0%	35.8%	38.7%
	三友联众	继电器	√		26.8%	25.7%	26.9%	27.5%	27.6%	20.3%	18.0%	20.6%
低压电器	良信股份	整体	×	36.9%	37.5%	38.6%	40.8%	40.8%	40.3%	35.2%	30.6%	32.5%
	天正电气	整体	×		26.5%	27.1%	29.1%	30.1%	27.8%	23.8%	26.2%	26.5%
变压器	正泰电器	低压电器	√	35.1%	33.4%	32.5%	34.0%	33.7%	32.1%	28.9%	27.1%	
	特变电工	变压器	√	23.5%	25.0%	25.8%	17.8%	15.6%	17.8%	18.7%	15.9%	16.0%
	中国西电	变压器	×	21.5%	20.7%	20.0%	19.0%	20.9%	6.2%	18.8%	9.4%	8.5%
	思源电气	线圈类产品	√	47.1%	35.0%	34.5%	35.0%	34.8%	32.0%	29.8%	28.7%	29.7%
	金盘科技	变压器系列	×	27.3%		31.6%	28.6%	28.4%	27.3%	24.7%	21.7%	27.0%
	伊戈尔	新能源产品	×						17.9%	15.0%	17.7%	21.1%
	明阳电气	变压器	×				14.6%	22.3%	38.9%	36.6%	29.1%	28.2%
	江苏华辰	干式变压器	×				31.2%	34.3%	33.5%	24.1%	21.6%	24.0%
	油浸式变压器					19.9%	22.9%	23.1%	20.5%	22.9%	22.6%	
	扬电科技	节能电力变压器	×			22.2%	23.0%	24.1%	24.0%	21.3%	21.2%	14.3%
中低压成套	森源电气	输变电产品	×	30.7%	18.9%	25.7%	35.9%	26.3%	11.1%	16.4%	22.8%	26.6%
	金盘科技	成套系列	×			19.3%	20.3%	20.6%	21.6%	19.2%	16.9%	17.7%
	特锐德	户内开关柜	×	26.6%	25.5%	27.2%	23.9%	29.3%	23.3%	24.8%		
高压开关	中国西电	开关	×	28.4%	33.3%	36.7%	33.3%	30.5%	25.7%	18.6%	22.9%	23.7%
	平高电气	高压板块	√		33.9%	24.7%	13.1%	17.7%	15.1%	16.8%	24.4%	22.9%
	思源电气	高压开关	√	33.8%	31.4%	33.9%	32.1%	30.0%	30.9%	30.4%	31.5%	26.7%

投资建议与风险提示

- 电网：海内外电力设备需求景气度共振，我们全面看好国内特高压&配网、电力设备出海欧美&一带一路。**全球“再工业化+能源转型+AI+电网更新”四大驱动因素开启电力设备需求大周期，全球主网&配网投资2024年起同步上修。
 - 1) 主网：**涉及能源跨区消纳和供应安全，从国家战略层面更为迫切、投资久期最长。中国主网机会在特高压，从以往投资驱动、转为消纳需求驱动，成长性凸显，且直流&交流齐头并进。我们预计“十五五”特高压投资额有望同比50%+，新增特高压直流约20条+、交流15条+；海外欧洲主网需求来自于海风外送、国家互联，美国跨州输电网推进伊始、仅次于欧洲，“一带一路”特高压出海也有沙特、巴西等项目落地。主网特高压/高压壁垒最高，格局稳固，当前产能比配网设备紧张、盈利能力好，是板块配置首选。
 - 2) 配网：**中国配网经历3年投资下行期、24年正式触底回升，以应对分布式能源接入需求；而海外AI、新能源、工业需求驱动配网电力设备连续3年高增。目前内资处于配网出海阶段（主网还在突破期），海外盈利能力大幅高于国内，且内资在海外市占率<3%，空间仍大，我们看好配网出海方向。
- 工控：需求延续弱复苏，头部依靠自身α穿越周期，出海&人形机器人布局早期。**
 - 1) 需求侧，**工控仍处于相对底部，传统行业延续弱复苏、但新能源下滑幅度超预期，预计24Q3起随新能源基数下降、内资有望迎来订单拐点。
 - 2) 供给侧，**内资“解决方案+定制化服务+性价比”组合拳优势加强，替代外资趋势延续；同时内资企业加大出海步伐，加速海外销售&研发&制造体系建立，同时在人形机器人核心零部件及总成领域均有卡位，待2025年及以后产业化落地、开始逐步贡献业绩增量。
- 人形机器人：特斯拉定点和量产为今年下半年主旋律。**24年3月起人形机器人产业化催化不断，除特斯拉连续三次发布Optimus视频外，英伟达、Figure (Open AI) 等海外巨头纷纷入局，产业化加速进行中。24年是特斯拉人形机器人兑现之年，我们预计24H2核心供应商有望定点、并最快于Q4实现量产。
- 投资建议：电网板块**推荐许继电气、平高电气、金盘科技、思源电气、国电南瑞、中国西电、三星医疗（电新&医药联合覆盖）、海兴电力、四方股份、安科瑞，关注：华明装备、东方电子、伊戈尔、明阳电气等。**工控&人形机器人板块**推荐汇川技术、宏发股份、三花智控、伟创电气、雷赛智能、鸣志电器、儒竞科技、禾川科技等，关注信捷电气、麦格米特、斯菱股份、贝斯特、北特科技、五洲新春、柯力传感、东华测试、英威腾、正弦电气等。
- 风险提示：**全球电网投资不及预期，宏观经济景气度下滑，原材料及运费涨价超预期，竞争加剧等。

图 工控&电网板块公司估值表（截至2024年7月2日）

证券代码	名称	总市值 (亿元)	股价	归母净利润 (亿元)			PE			来源
				2023A	2024E	2025E	2023A	2024E	2025E	
300124.SZ	汇川技术	1,353	50.52	47.7	58.2	71.5	28	23	19	东吴
002050.SZ	三花智控	724	19.39	30.8	35.3	42.4	23	21	17	东吴
600885.SH	宏发股份	280	26.88	14.2	16.1	18.4	20	17	15	东吴
600406.SH	国电南瑞	1,962	24.42	71.8	79.0	88.9	27	25	22	东吴
688676.SH	金盘科技	211	46.10	5.0	7.5	11.4	42	28	19	东吴
601567.SH	三星医疗	462	32.71	19.0	23.7	28.7	24	19	16	东吴
002028.SZ	思源电气	493	63.65	15.6	20.7	25.9	32	24	19	东吴
603556.SH	海兴电力	220	45.04	9.8	12.1	15.1	22	18	15	东吴
000400.SZ	许继电气	337	33.11	10.1	11.6	16.8	34	29	20	东吴
600312.SH	平高电气	256	18.90	8.2	12.0	14.8	31	21	17	东吴

- **全球电网投资不及预期。** 电力设备公司下游主要是电网行业，各国电力公司CAPEX不及预期可能对公司的订单带来负面影响。
- **宏观经济景气度下滑。** 宏观经济景气度下滑可能影响终端用电情况，对电网经营带来压力，进而对电力设备公司产生负面影响。
- **海外政策不及预期。** 如支持可再生能源相关政策、国际贸易政策不及预期（如美国放缓甚至暂停对新能源的政策支持，大幅调高进口关税等），可能对公司业绩产生负面影响。
- **原材料及运费涨价超预期。** 多数电气设备原材料结构中铜、钢等占比较大，若大宗原材料价格持续上涨，将压缩电气设备产品利润。此外，电力变压器等较重的电气设备海运运费占比也较高，若海运运费因国际争端等原因持续大幅上涨，同样会对利润率产生负面影响。
- **竞争加剧。** 若全球电力设备公司新增产能释放，供需紧张程度缓解，内资公司面临的竞争加剧，将对公司经营情况带来不利影响。

东吴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。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

在法律许可的情况下，东吴证券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并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，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。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后6至12个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A股市场基准为沪深300指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普500指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证50指数），具体如下：

公司投资评级：

买入：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准在15%以上；

增持：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于5%与15%之间；

中性：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与5%之间；

减持：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来6个月内，行业指数相对强于基准5%以上；

中性：预期未来6个月内，行业指数相对基准-5%与5%；

减持：预期未来6个月内，行业指数相对弱于基准5%以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街5号
邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>

东吴证券 财富家园