

证券研究报告

2025年02月20日

行业报告 | 行业专题研究

2025 | 电力设备年度策略： 海外输配用电产业链优先，再看国内特高压

作者：

分析师 孙潇雅 SAC执业证书编号：S1110520080009



天风证券

[综合金融服务专家]

行业评级：强于大市（维持评级）

上次评级：强于大市

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

摘要

国家能源局数据显示，2024年1-9月，我国电网工程完成投资3982亿元，同比增长21.1%，明显加速增长；海外方面，我们梳理了部分欧洲电网公司发布的未来电网CAPEX投入计划，呈上修趋势。往后续看，电网板块相关公司EPS有望持续提升、我们看好板块投资价值：

1) 出海：在海外输配用电领域加速投资建设的趋势下，我们看好相关企业获得海外业务收入增量。

2) 国内：2024年特高压直流项目进入密集建设期，我们预计未来直流工程乃至整体电网投资额有望进一步增长。

1、海外：电网建设+美国工业回流+电表渗透率向上，输配用电建设需求持续高增长。

□ **主网：跨国电网互联是解决电力供应问题、推动电力低碳化转型的关键。**往未来看，我们认为电网的另一重要趋势是从孤立系统走向互联互通、从国内互联向跨国互联发展。我们预计，相关发达国家、发展中国家的电网建设计划推进将持续带动海外输配电相关电力设备的投资增长。以欧洲为例，海上新能源装机加速，海上输电系统建设需求成为重要增量，根据Entso-e 2024年发布的报告，与2025年相比，到2050年欧洲将额外需要建设5.4万公里的海上网络传输基础设施路线（径向+混合），投资310-410亿欧元。**我们看好相关企业在海外输配电领域加速投资建设的趋势下，获得海外业务收入增量。重点推荐主网&特高压相关标的【思源电气】，国内分接开关龙头【华明装备】，国际知名的电力系统复合外绝缘产品研制企业【神马电力】，国内瓷绝缘子龙头【大连电瓷】。**

□ **海外配网：美国配电变压器供需错配，带来中国公司出口机会。**受多个财政激励法案推动，2022-2023年美国制造业的建造支出加速增长，但2024年1-11月美国制造业的建造支出增速放缓，我们预计一定程度上影响了美国配电变压器的新增扩容需求增长。我们认为，2024年美国工业回流增速有所放缓，主要原因包括：加息周期下的美元汇率及利率上涨、总统换届带来的补贴/激励政策延续性的不确定、美国关税是否会进一步提升的不确定性（对应美国本土制造成本是否有竞争力）；而展望2025年，我们预计美元汇率、利率、相关补贴/激励政策延续性、关税等均有望明确，美国工业回流增速有望较2024年有所提升，带动美国配电变压器需求加速增长。**重点推荐【金盘科技】、【明阳电气】。**

摘要

□ 海外用电：发达国家电表以更新换代为主，发展中国家智能表渗透率从10%以内快速提升

- ✓ 22年前后，国内出海头部企业逐步在海外站稳脚跟。我们同时对比兰吉尔和爱创过去四年的海外收入数据，兰吉尔代表的欧美企业近些年来收入增速平稳（对应欧美的更新换代需求），包括在欧洲非洲以及亚洲的收入增速乏力（北美相对强劲，贡献主要成长性），反观国内企业在经过2015-2020年的蛰伏期，2022年起海外收入逐步开始放量。其背后核心逻辑在于：1）海外工厂步步为营贡献大额增量（三星威胜）；2）AMI一体化能力逐步被海外电力公司认可，进行替代（海兴）。
- ✓ 海外需求的持续性和成长性：我们认为出海有三重逻辑，保障其中长期成长性。1）国内企业在当地取代欧美企业，增加市场份额；2）国家层面持续开拓，开拓并非一蹴而就，而是通过前期长时间的对接，已确保和当地电力公司深度合作，因此通过建厂等形式本土化推进；3）产品品类开拓——电表-AMI&M2C解决方案-配电市场。三重逻辑下，我们认为头部企业有望享海外三年收入规模翻番的高成长性。
- ✓ 出海壁垒保障高盈利能力：壁垒主要体现在：1）产品层面：配用电产品对产品稳定性、软件/通信能力要求高，同时越来越多的要求AMI一体化的成熟项目经验；2）渠道层面：客户是To G端而非To B，配用电产品渠道格局相对更稳定。且如巴西、南非等国有多家电力公司，需要大量时间去前期对接才有机会中标。同时出海对本土化要求极高，海外建厂稳定经营、持续拿单、赚取可观利润并保持稳健的现金流对企业的总体运营能力要求极高。

重点推荐配用电出海的龙头票【海兴电力】、【威胜控股】，建议关注【三星医疗】。

2、国内：特高压进入密集建设期、“十五五”项目规划有望持续；新一轮配网投资周期有望启动。

- **国内特高压：**24年特高压正式进入密集建设期，此外24年公布多条特高压规划，为“十四五”后特高压需求提供支撑。从数量看，24年实际核准开工直流2条、交流2条，其中直流核准开工数量略低于23年，剩余3条线路预计将于25年核准开工；交流项目截至24年底已全部核准开工、进入建设状态。除“十四五”前期已规划特高压项目外，2024年国内合计新增规划合计15条特高压线路（其中9条为直流、6条为交流）；海风柔直和直流改造亦将持续贡献增量。**重点推荐**中标份额高的龙头企业【**国电南瑞**】；**换流阀重点推荐**【**许继电气**】，**建议关注**【**中国西电**】；**组合电器建议关注**【**中国西电**】、【**平高电气**】。
- **国内配网：**新一轮配网投资周期有望启动，增量看配网自动化。我们预计相关政策的推进，有望带来新一轮配电网投资增长周期（上一轮配电网增长周期配网投资占比由2017年的53.2%增长至2019年的63.3%，2023年回落至55%，我们预计2024年或为本轮增长周期的起点）。投资主线上我们优先选择本轮配电网政策中的重要增量——配电自动化，行业竞争格局稳定、符合新型电力系统发展的需求、增速有望显著高于配网投资增速。**优先推荐**市场格局更佳的配电站系统供应商【**许继电气**】、【**东方电子**】、【**四方股份**】；**配电终端环节**相对来说竞争格局更为分散，但我们仍看到了个别相关公司的Alpha能力，**建议关注**【**威胜信息**】（通信组及机械组联合覆盖）。

风险提示：特高压项目核准不及预期；电网投资进度不及预期；国内外招标不及预期；境外业务经营风险；原材料价格波动风险；文中测算基于一定前提假设，存在具有一定主观性、假设不成立、市场发展不及预期等因素导致测算结果偏差的风险。

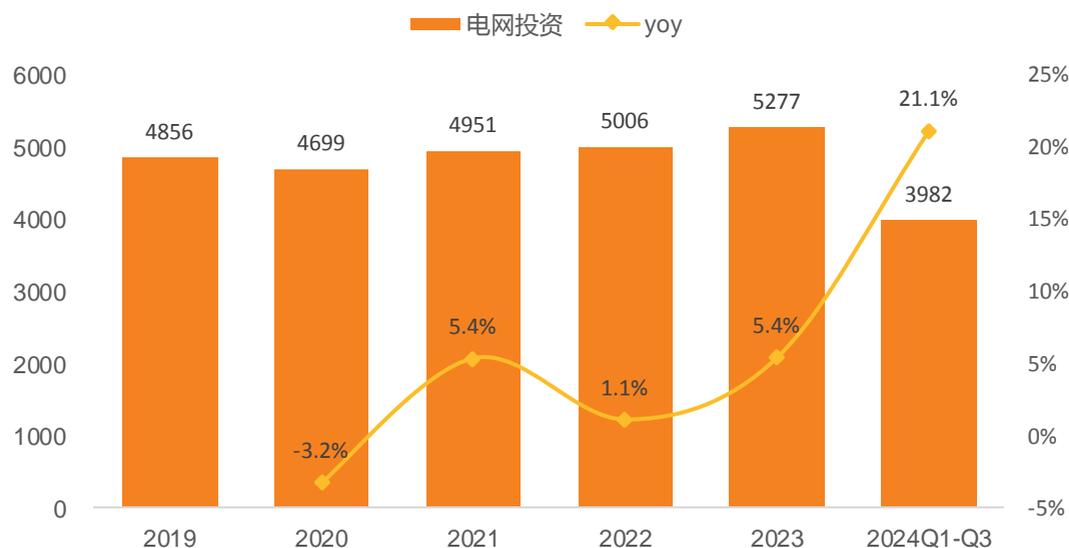
一、复盘：2024年国内及海外电网投资共振

- ✓ 国内：2024年1-9月电网投资进一步加速，同比增长21.1%；
- ✓ 海外：欧洲典型电网公司未来电网CAPEX投资计划加速。

国内：2024年1-9月电网投资进一步加速，同比增长21.1%

- 国家能源局数据显示，2023年全国电网工程建设投资完成5277亿元，同比增长5.4%。从输、配电网投资结构来看，2023年220千伏及以上电压等级输电网完成投资2212亿元，同比增长7.0%，其中特高压工程投资414亿元；110千伏及以下配电网完成投资2920亿元，同比增长6.0%。
- 2024年1-9月我国电网工程完成投资3982亿元，同比增长21.1%，增长明显加速。我们认为，结合2023年特高压直流项目的陆续开工、2024-2025年有望进入密集投运期，预计未来直流工程投资有望进一步增长。

图：中国电网工程建设投资额（单位：亿元）



意大利-ENEL：近年公司电网相关投资占比呈上升趋势，未来计划将进一步提升

- ENEL是意大利跨国制造商和电力天然气分销商，成立于1962年，最初为公共机构，后于1992年转型为有限公司。公司电网业务主要投资于意大利、西班牙、巴西、智利、哥伦比亚和美国。2023年，公司计划在在未来三年内为其全球70%以上的客户群配备智能电表，实现远程实时计算消耗数据；并与其子公司Gridspertise一起开发量子边缘设备，这一创新解决方案旨在增强电能质量监控并支持二级变电站的其他基本功能。
- 公司2020-2022年总体资本支出呈现上升趋势，至2023年有所下滑，但对比看2023年电网相关CAPEX同比下降幅度低于公司整体CAPEX。此外，公司2020-2024Q1电网投资占比呈明显上升趋势，分别为38.61%/40.40%/39.01%/40.64%/50.19%。
- 根据公司官网公布的投资计划，2024-2026年期间公司总投资将达358亿欧元，将更加重视对美国地区的投资、加强配网投资。细分看，公司未来三年计划拨款186亿欧元用于电网升级改造，对应年均62亿欧元，较23年电网capex增长12.5%，占24-26三年计划投资的53%，将增强电网作为实现能源转型最主要和有效的杠杆。

图：ENEL业务覆盖范围



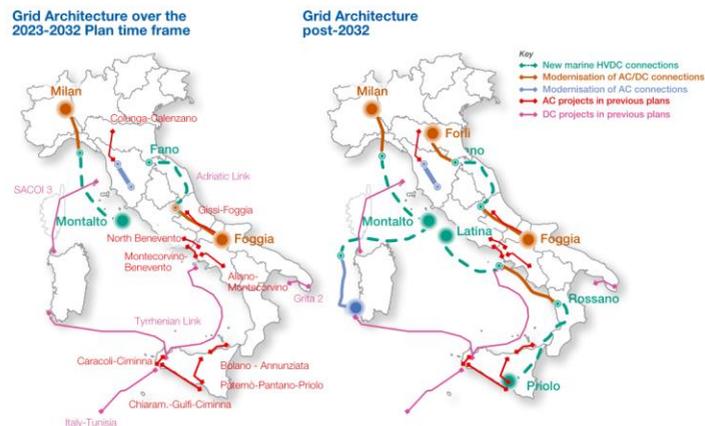
表：ENEL capex及增速（单位：亿欧元，%）

年度资本支出变化	2020	2021	2022	2023	2024Q1
总体capex	101.97	131.08	145.03	135.63	26.90
yoy	2.47%	28.55%	9.30%	-11.26%	-10.87%
电网capex	39.37	52.96	56.57	55.12	13.50
yoy	0.82%	34.52%	6.82%	-2.56%	9.14%
电网投资占比	38.61%	40.40%	39.01%	40.64%	50.19%

意大利-Terna：未来五年加大电网投资，重点发展高压直流和海底电缆

- Terna S.p.A. 是一家位于意大利罗马的输电系统运营商 (TSO)。Terna 通过管理意大利输电网的 Terna Rete Italia 和负责管理巴西、乌拉圭、秘鲁和智利的新商机和非传统活动的Terna Plus来运营。Terna 拥有 74,723 公里 (46,431 英里) 的输电线，约占意大利高压输电网的 98%，公司还拥有26条国际线路，与法国、瑞士、奥地利、黑山、马耳他等国相连，并将增加更多的国际线路，包括与突尼斯的跨洲线路以增加电力通达性。就其电网规模而言，它是全球第六大输电网运营商。
- 公司2020-2024Q1总体资本支出呈现上升趋势，电网投资占比均高于65%，2020-2024Q1电网资本支出分别为 8.95/10.59/11.45/17.06/4.13亿欧元，2022-2023年电网投资支出呈明显上升趋势，涨幅达到49%。
- 根据23年公司年报，公司预计未来十年电网相关资本支出将超过210亿欧元。2024年3月公司公布24-28年工业计划，计划未来五年总资本支出为165亿欧元，其中电网资本支出达108亿欧元（年均21.6亿元，较23年的17.06亿元增长27%），占总投资的65%，主要用于建设高压直流线路和海底电缆。该笔投资期望能够加大整合可再生能源力度、提高不同市场区域之间的传输能力，提高跨境互联系统的可靠性和安全性。

图：Terna2023-2032年电网发展计划示意图



表：Terna capex及增速（单位：亿欧元，%）

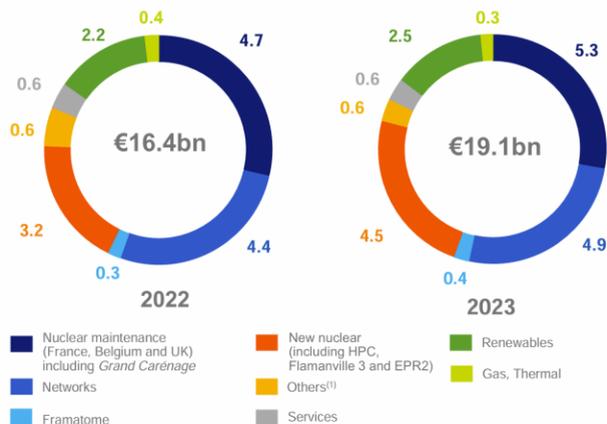
年度资本支出变化	2020	2021	2022	2023	2024Q1
总体capex	13.51	15.21	17.56	22.9	4.83
yoy		12.58%	15.45%	30.41%	53.00%
电网capex	8.95	10.59	11.45	17.06	4.13
yoy		18.32%	8.12%	49.00%	35.49%
电网投资占比	66.25%	69.63%	65.21%	74.50%	85.65%

法国-EDF：未来三年计划增加CAPEX，投资于可再生能源、配网、电网强化

- EDF是法国电力行业的代表性企业，覆盖发电、输电、配电等领域，在法国每个领域均占据统治性地位。同时，公司也是综合能源运营商，从事能源业务的各个方面：发电、配电、贸易、能源销售和能源服务。作为全球低碳能源的领导者，集团正在投资新技术以支持能源转型。
- 2024-2026年，公司预计年度投资将增加至每年250亿欧元（对比23年的227亿欧元有所上升），其中至少90%用于脱碳活动（包括核电、可再生能源、配电网、电网强化等）。根据世界权威金融分析机构S&P Global ratings给出的报告，2023年公司资本支出预期包括对现有法国核电站以及法国和英国新核电站的极高维护和升级支出；再加上对可再生能源的投资增加以及对配电网的大规模维护和电网强化，预计未来每年实际资本支出为200亿欧元，相比2022年给出的170亿欧元预期大幅上涨。

图：EDF22、23年净投资分业务示意图（单位：十亿欧元）

In billions of euros



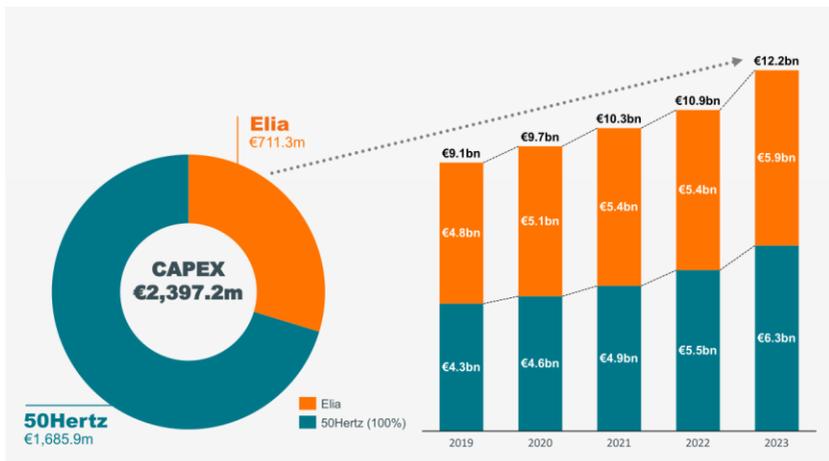
表：EDFcapex及增速（单位：亿欧元，%）

年度资本支出变化	2021	2022	2023
总体capex	187.61	193.15	227.00
yoy		2.95%	17.53%
电网capex	46.36	48.07	52.98
yoy		3.69%	10.21%
电网投资占比	24.71%	24.89%	23.34%

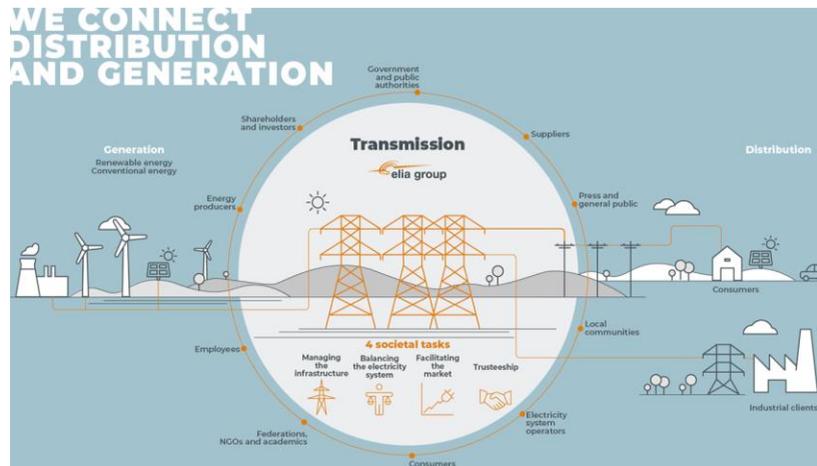
比利时-Elia：24-28年公司CAPEX增加明显，重点投资德国海上项目+比利时电网

- Elia Transmission Belgium作为比利时输电网络运营商，管理着比利时高压输电网（30kV至400kV），其中包括超过8802.5公里的架空线路和地下电缆。公司母公司EliaGroup是欧洲五大输电系统运营商之一，通过其位于比利时（Elia）以及德国北部和东部（50Hertz）的子公司为3000万终端用户提供电力。
- 公司2023年报中提及，公司将加大电网支持力度、2024-2028年的CAPEX计划合计达301亿欧元，年均CAPEX60.2亿欧元，相比23年23.97亿欧元的资本支出增长36.23亿欧元；德国50Hertz子公司24-28年207亿欧元资本支出，年均资本支出41亿欧元，用来资助北海和波罗的海的陆上海上项目，相比23年实际capex增长24.15亿欧元；比利时子公司预计24-28年投资94亿欧元，年均资本支出19亿欧元，相比23年实际capex增长11.89亿欧元。

图：Elia2023年capex、对应RAB增长（单位：百万欧元、十亿欧元）



表：Elia电网业务示意图

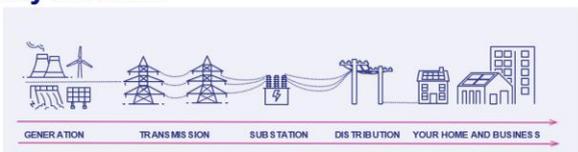


英国-NGG：未来5年对英国的输配电投资预计将大幅上升，其中输电为投资重点

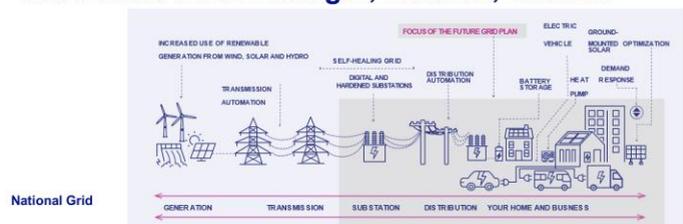
- 公司的网络包括大约7660公里(4760英里)的高压管和23个压缩机站，电力行业通过传输和分销网络连接家庭和企业。
- 2024年3月，公司的电力系统运营商（ESO）发布了一份题为《2030年以后》的详尽文件，该文件旨在描绘未来英国电力系统的蓝图，并提出了到2035年对电网进行高达580亿英镑（约合5310亿元人民币）的投资计划，预计到2035年，英国电力系统将计划接入86 GW的海上风电，这一数字超过了当前全球海上风电的装机总量。此外，公司于2024年5月发布公告称，预计未来5年在英国和美国东北部的投资将达到约600亿英镑；其中，约230亿英镑投入英国的输电系统；80亿英镑将投入英国的配电系统，实现数字化变电站、配电自动化等，对英国的输配电投资预计未来5年年均将达到62亿英镑，相比23年公司电网业务CAPEX 26.29亿英镑，明显大幅上涨。
- 根据公司目标，1）到2030年配电网容量将增加1GW，以支持楼宇用电和汽车电气化，包括使电动汽车数量增加492,000辆，电热泵数量增加84,000辆；2）到2035年，系统容量扩大近3GW，以支持将更多3GW的太阳能和储能系统接入电网，并支持马萨诸塞州派克大道沿线的电动汽车充电。

图：NGG电网改造升级示意图

Yesterday's Grid...



The Future Grid: Stronger, Smarter, Cleaner



表：NGG总体及电网capex、增速（单位：亿英镑，%）

年度资本支出变化	2020	2021	2022	2023	2024H1
总体capex	50.79	49.31	61.85	74.84	37.06
yoy	17.54%	-2.91%	25.43%	21.00%	0%
电网capex	10.43	10.72	22.02	26.29	14.83
yoy	12.76%	2.78%	105.41%	19.39%	18%
电网投资占比	20.54%	21.74%	35.60%	35.13%	40.02%

二、海外投资机会：

- ✓ 主网：电网互联是解决电力供应问题、推动电力低碳化转型的关键；
- ✓ 配网：美国需求加速、供给跟不上，有望带动景气度。
- ✓ 用电：22年后国内出海真正进入放量期，出海龙头享三重成长逻辑，出海高壁垒夯实盈利能力。

海外-主网：

跨国电网互联是解决电力供应问题、推动电力低碳化转型的关键

跨国电网互联：未来电网发展的重要趋势之一，能提升电网可靠性、实现资源优化

- 世界主要国家和地区的同步电网都呈现由小规模到大规模、由较低电压等级向更高电压等级升级的发展趋势。而往未来看，我们认为电网的另一重要趋势是从孤立系统走向互联互通、从国内互联向跨国互联发展。电网互联互通的优势在于：1) 互联电网可以通过共享部分备用容量提高电网运行的可靠性，降低对备用容量建设的需要；2) 提供更为多样性的发电机组组合；3) 增加负荷多样性，使负荷变化更为平滑。在可再生能源发展替代化石能源以实现能源转型的大背景下，电网跨国互联线路成为提升电力系统灵活性、应对波动性可再生电力大幅提升对电网冲击的有效手段。
- 电网跨国互联可以分为两种类型：
 - ✓ 两个国家或地区之间发电能源资源及需求不平衡，从成本低、电力供应充足的国家向成本高、电力需求旺盛的国家供电，常见于发展中国家及地区。此类型通常是单向流动，一个国家的电力需求增长较快而本土电力供应无法满足需求；而邻国有低成本发电能源资源。电力跨国交易通常是单向流动，即跨国互联互通电力线路的功能就是从成本低、电力供应充足的国家向成本高、电力需求旺盛的国家供电。
 - ✓ 电力市场制度较为完善的国家之间实现电网跨国互联，通过电流双向流动实现资源优化，从而保证供电安全和可靠性、进一步降低供电成本，常见于发达地区。通过实现电网互联各国电流双向流动，实现互联国家电力系统内资源（电源与电网等各类基础设施）优化，在确保供电安全和可靠性前提下实现全网供电成本最低，典型如欧洲国家建成的区域电网以及欧洲统一电网。
- 目前，世界跨国互联电网主要有北美联合电网、南部非洲电网、北欧电网、东欧电网、欧洲大陆电网、地中海西南电网、地中海东南电网等。当前发达国家及地区如欧洲；发展中国家及地区如东南亚、非洲、中南美洲等，均提出了相关跨国电网互联计划，我们预计，这些计划的推进或将持续带动海外输配电相关电力设备的投资增长。

欧洲：世界最大的跨国互联电网，预计未来将持续推进亚欧非联网

□ 现状：欧洲电网以400kV（380kV）交流电网为主网架，通过220kV和400kV（380kV）交流线路互联，范围包括欧洲大陆24个国家的29个电网运营商，是全球最大的同步跨国互联电网。截至2019年，欧洲电网有近300条跨国互联线路，电力交换能力超过100GW，为欧洲统一电力市场的形成提供了物理基础设施，包括1）欧洲大陆电网与北非、乌克兰西部电网同步互联；2）波罗的海电网与俄罗斯电网同步互联；3）俄罗斯电网与中亚电网同步互联。

□ 往未来看，我们预计欧洲跨国电网仍将持续推进建设，从而支撑清洁能源大规模开发利用，并推进亚欧非联网，扩大能源供给。从能源资源特性和需求分布看，我们认为，未来欧洲清洁能源供给地将包括来自北非、中亚、西亚的光伏基地，来自北海、北极的风电基地，来自北欧的水电基地，未来有望形成以欧洲大陆电网为核心、联接北非西亚中亚太阳能基地的互联格局。

□ 根据当前规划，已有多个输电项目将于2030年之前投入使用。欧洲输电系统运营商网络（ENTSO-E）由欧盟内部42个输电系统运营商组成，负责起草欧洲电网十年发展计划（TYNDP），并且每两年重新评估一次。2018年版的TYNDP包括166个输电项目和15个储能项目，计划全部在2030年之前投入使用。

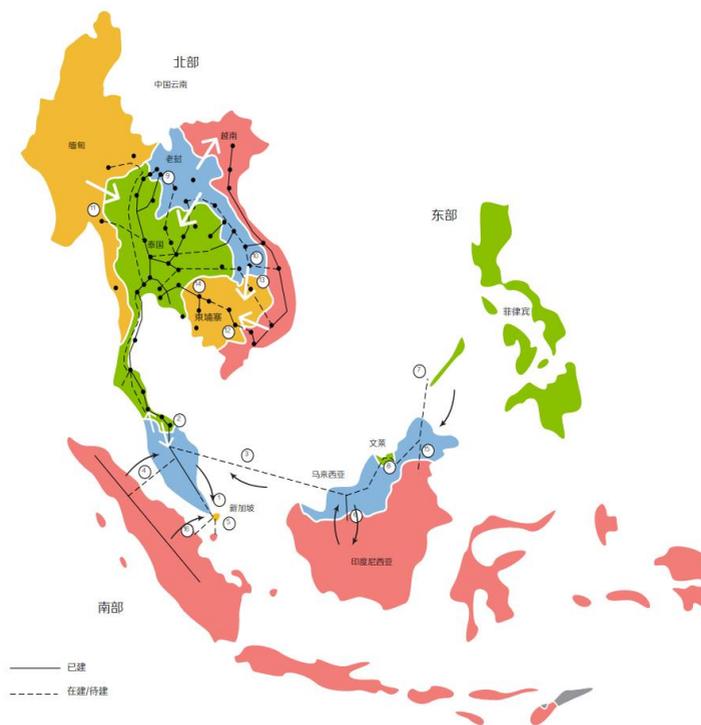
图：截至2023年9月，欧洲跨国电网建成情况



东南亚：能源资源分布不均，预计22-40年将需要1.2万亿美元进行电网投资

- 东盟区域内能源资源种类丰富，各国资源禀赋及开发条件差异较大。近年来，东盟以水能为主的可再生能源资源开发增长较快，但由于资源分布不均，电力生产和消费区域不匹配，加强区域内的电力互联互通、统筹区域能源电力资源，成为推动东盟区域能源可持续发展的关键因素之一。**东盟互联互通的整体电力流向大致为从北向南。**从资源禀赋和电力消纳情况来看，东盟地区电力主要消费市场为泰国，近期主要电源国为老挝、缅甸，中长期马来西亚和印度尼西亚将增加电力出口，越南将主要发挥调节作用。
- 截至2019年中，东盟跨国互联电网已建成17条项目，规划中项目22条。东盟2015年制定的《2016—2025年东盟能源合作行动计划》明确在此阶段要推进16个共45条双边电力联网项目的建设。根据2019年年中发布的《东盟电力互联互通项目进展与展望》，东盟已有17条已建项目（16条投入商业运营），22条规划中项目，5条待定项目，以及1条延期项目。
- 从总投资额看，预计2022年-2040年，东盟地区将需要1.2万亿美元进行电网投资。《东盟邮报》援引国际能源署的数据报道，从2022年到2040年，东盟地区将需要1.2万亿美元的投资，以实现电网的扩建和现代化。东盟前秘书长林玉辉表示，自2022年起未来5年东盟将需要至少3670亿美元来为其能源目标提供资金，需要加强监管、政策协调、扩大资金来源和改善投资环境，以实现能源转型目标。

图：东盟电网互联项目示意图（2019年1月更新）



非洲：电力可及率仍较低，未来发展看刚果河水电开发及外送工程

- 非洲大陆共建立了东部非洲电力池、西部非洲电力池、南部非洲电力池、北部非洲电力池、中部非洲电力池等五大电力池组织，覆盖49个非洲国家。依据发展模式的不同，非洲五大电力池组织可分为三种类型：
 - ✓ 以东非、南非电力池为代表的“内部供需平衡”型，典型项目如中国国家电网公司所属中国电力技术装备有限公司总承包实施埃塞俄比亚—肯尼亚±500千伏直流输电工程。
 - ✓ 以西非电力池为代表的“富余电力外送”型，典型项目如几内亚的苏阿皮蒂水利工程，可以将几内亚盈余电力产能输送至塞内加尔、几内亚比绍、塞拉利昂、利比里亚和马里等周边国家。
 - ✓ 以北非、中非电力池为代表的“跨区域整合”型。典型如摩洛哥—西班牙电力联网工程，实现了非洲和欧洲电网互联。
- 当前非洲各区域整体电网仍较薄弱，电力可及率低。往未来看，基于2019年全球能源互联网发展合作组织发布的《刚果河水电开发与外送研究》，预计刚果河下游水电开发与外送工程总投资2190-2460亿美元，建成后将在满足刚果（金）、刚果（布）本地及邻近国家用电需求基础上，跨区送电西部、南部、东部、北部非洲负荷中心，进而跨洲送电欧洲、西亚，在整个非洲及更大范围内优化配置，总外送规模可达8500万千瓦。

图：2030年（上）、2050年（下）刚果河下游水电输电方案



中南美洲：清洁能源资源富集地区与负荷中心逆向分布，带动跨国互联电网需求

- 南美洲的国土面积、经济均主要以阿根廷、巴西、智利为主，“再工业化”战略推动三国一次能源消费持续增长，进而带来了电力短缺问题。近年南美洲三国均在推动“再工业化”，发展汽车、航空、冶金、软件、电子等行业。但一次能源消费的持续增长带来了电力短缺问题，巴西等国每年都不同程度地遭受停电或限电困扰，很多民众缺乏稳定充足的电力供应。智利石油对外依存度约为50%、天然气对外依存度接近90%。
- 资源禀赋方面，巴西的水能、阿根廷的风能、智利的光伏资源丰富，通过开发相对应的清洁能源发电，并通过大范围电网互联可实现多能互补开发利用。此外，以巴西为例，风能和太阳能资源富集地区与负荷中心逆向分布、距离远：巴西的风能和太阳能资源主要集中在东北部，负荷中心主要集中在东南部，相距达2000公里，预计特高压直流输电技术将在巴西电网得到更大发展。
- 根据全球能源互联网发展合作组织发布的《中南美洲能源互联网研究与展望》，预计中南美洲电力流未来将呈现“北水南送、南风北送、西光东送，跨洲南、北美互济”的格局。南美南部通过大规模开发水电、风电和太阳能成为重要的电力送出基地；南美西部通过开发水电、风电和太阳能基本满足自身和中美洲地区用电需求，远期逐步成为水电外送基地，并成为南、北美洲实现季节互济的电力中转站。

图：中南美洲主要负荷中心和清洁能源基地分布



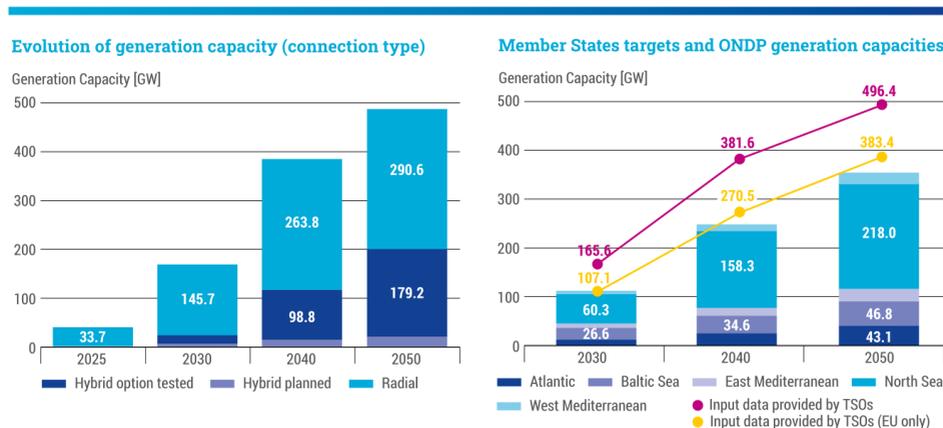
以欧洲为例，海上新能源装机加速，海上输电系统建设需求成为重要增量

□ 以欧洲为例，根据Entso-e 2024年发布的报告，海上可再生能源将成为欧洲电力系统中第三大重要能源，预计在2040年将提供高达18%的调度能源，为超过5500万户家庭提供电力。目前海上可再生能源装机容量仅占预计装机容量的一小部分，要实现2030年的目标，整个欧洲地区每年装机容量必须达到25.5GW，其中欧盟国家15GW、挪威+英国共计10.5GW，是过去10年的平均年安装量的6倍，对应海上输电基础设施扩张速度必须是过去10年的9倍。

□ 分地区看，欧洲各国海上风电装机容量未来增长迅速，预计1) 北海盆地的海上风电装机容量2030年将迅速扩张到119GW，到2050年将达到332GW左右；2) 波罗的海周边国家海上风电总容量2030年达到27GW，2050年达到46.8GW；3) 大西洋近海国家预计2030年将有5.7GW的海上风电装机容量，2040年、2050年分别增长至26.3GW、44.3GW。

□ 大量的新能源装机提高了海上输电基础设施需求增长，Entso-e指出，到2050年海上输电系统安装长度将达4.8-5.4万公里。为整合欧洲地区到2050年高达495GW的海上可再生能源容量，海上基础设施安装的路线长度需在48,000-54,000公里之间，相当于赤道的1.5倍，总计需要约4000亿欧元的投资。

图：2025-2050年欧洲成员国发电容量目标（单位：GW）



预计2025–2050年，欧洲海上混合互联总投资额将达310–410亿欧元

- 输电线路方面，北海盆地和波罗的海的海上连接将从点对点连接发展为更加一体化的海上和陆上网络，海上混合互连的比例将不断增加。
- 与2025年相比，到2050年欧洲将额外需要建设5.4万公里的海上网络传输基础设施路线（径向+混合），投资310–410亿欧元，其中220亿欧元用于通过海上可再生能源发电机建立新的陆上连接，190亿欧元用于跨境走廊（海上混合输电走廊）。这些新的跨境投资将被用于2040–2050年间每年额外整合的50TWh可再生能源，并有助于减少500–800万吨/年的二氧化碳排放量。
- Entso-e表示，到2040年，海上混合输电线路增加108条，总长度35032千米；2040–2050年预计增加266条，总长度70200千米。

图：2040年、2050年海上混合输电线路扩张目标及对应投资成本

至2040预计扩建成果		新连接线路	输电容量 (GW)	路线长度 (km)	成本 (亿欧元)
待扩展线路		108	/	35,032	/
走廊	带直流断路器	18	25	5,900	230
	不带直流断路器	6	7.5	2,300	120
2040–2050预计扩建成果		新连接线路	输电容量 (GW)	路线长度 (km)	成本 (亿欧元)
待扩展线路		266	/	70,200	/
走廊	带直流断路器	16	19	4,600	180
	不带直流断路器	7	6.4	2,700	130

投资机会：海外电网加速建设有望带来增量，看好已在海外打开市场的相关标的

□ 我们看好相关企业在海外输配电领域加速投资建设的趋势下，获得海外业务收入增量。重点推荐主网&特高压相关标的【思源电气】，国内分接开关龙头【华明装备】，国际知名的电力系统复合外绝缘产品研制企业【神马电力】。除国内业务高增速外，主网变压器及相关设备企业已在出海方面取得较大进展：

- ✓ 【思源电气】：产品覆盖1000kV及以下电压等级，2023年海外业务收入占比达到17.3%，出口地区包括欧洲、北美等市场；
- ✓ 【华明装备】：产品主要电压等级为33-220kV，2023年海外业务收入占比13.99%，出口地区包括俄罗斯、美国等；
- ✓ 【神马电力】：产品包括电力系统变电站复合外绝缘、输配电线路复合外绝缘、橡胶密封件等，目前已成为国际知名的电力系统复合外绝缘产品研制企业与国内电力设备用橡胶密封件龙头企业，客户包括西门子、Hitachi Energy（前身系ABB集团）、GE等海外大型电力设备厂商。
- ✓ 【大连电瓷】：2024H1公司海外收入已出现明显上升，共实现收入1.87亿元，yoy+337.3%，毛利率达到37.67%，较23年全年上升8.82pct。订单层面，2024H1公司累计取得约4.4亿元海外订单，超越以往历史表现。出海地区包括越南、巴基斯坦、沙特、英国、意大利、加拿大、哥伦比亚、巴西等。

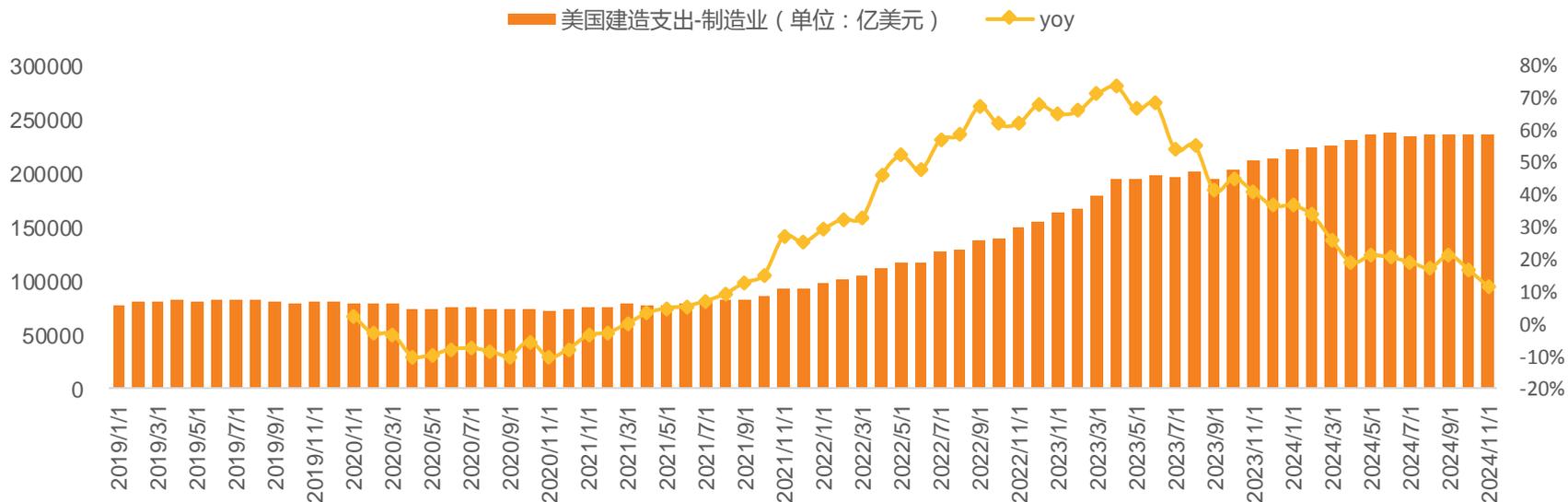
海外-配网：

美国配电变压器供需错配，带来中国公司出口机会

需求端：美国工业回流自22年开始显著加速，而24年开始需求增长有所放缓

□ 2021年以来，美国政府通过了多个财政刺激法案，能源、电网等基础设施投资加大，以及制造业回流等趋势带动了配电变压器新增扩容需求。2021年3月的《美国救助计划法案》（1.9万亿美元）、同年11月的《基础设施投资和就业法案》（1.2万亿美元）、2022年7月的《芯片和科学法案》（2800亿美元）、22年8月的《通货膨胀削减法案》（7400亿美元），四大法案的合计预算规模超过4.12万亿美元。受此推动，2022-2023年美国制造业的建造支出加速增长，2023年同比增长55%，而后2024年1-11月整体增速有所放缓、合计同比增长22%；其中，2024年11月增速再度下滑，同比仅增长11.3%。2024年1-11月美国制造业的建造支出增速放缓，我们预计一定程度上影响了美国配电变压器的新增扩容需求增长。

图：美国建造支出-制造业及同比增速（单位：亿美元）



我们预计25年美国工业回流增速将好于24年，带动配电变压器需求进一步增长

- 根据美国“制造业回流计划”（Reshoring Initiative）的2023年报，在“再制造倡议”2023年的企业调查中，政府激励、接近客户/市场、熟练劳动力、生态系统协同效应（良好的本地供应链）和供应链中断风险是2023年最重要的回流和外国直接投资因素，其中政府激励排在第一位。
- 我们认为，2024年美国工业回流增速有所放缓，主要原因包括：加息周期下的美元汇率及利率上涨、总统换届带来的补贴/激励政策延续性的不确定、美国关税是否会进一步提升的不确定性（对应美国本土制造成本是否有竞争力）。而展望2025年，我们预计美国工业回流增速有望较2024年有所提升，主要原因是：
 - ✓ 2024年内美联储三次降息（分别为50bp、25bp），利率由最高的5.5%已降至当前的4.5%；
 - ✓ 2024年9月特朗普在选举过程中演讲提及，他将提出“新美国工业主义”，表示要对在美制造的企业减税，对不在美制造的企业征收关税。若特朗普政府的相关计划在2025年开始如期实施，我们预计将一定程度提高美国本土制造的成本竞争力。

图：2023年美国工业回流主要刺激因素

Exhibit 3a 2023 Top 20 Factors Cited for Reshoring + FDI		
Rank	Factor	# Cited
1	Government Incentives*	720
2	Proximity to customers/market	410
3	Skilled workforce availability/training	397
4	Eco-system synergies	381
5	Social/ethical concerns, Impact on domestic economy, Green considerations	377
6	Supply chain interruption	291
7	Manufacturing/engineering joint innovation (R&D)	210
8	Infrastructure	202
9	Under-utilized capacity	192
10	Lead time/Time to market	177
11	Image/brand - Made in USA	174
12	Higher productivity	147
13	Automation/technology	95
14	Customization/Flexibility	67
15	Better Control of Process/Delivery/Factory	62
16	Raw Materials Cost	43
17	3D Printing/Additive Manufacturing	34
18	Quality/rework/warranty	33
19	Lean/other business process improvement techniques	27
20	Intellectual property risk	12

Source: Reshoring Initiative Library data

21年-24Q3北美大型工业回流相关项目累计已达1.6万亿美元，长周期维度驱动需求

- 根据伊顿统计，美国、加拿大工业回流相关的大型项目（10亿美元+）在2021年-2024Q3累计已达1.6万亿美元。以大型项目公告量看，2024Q3北美大型工业回流项目新增共49个，总投资额超过1750亿美元，环比增长48%；截至2024Q3末总储备量同比增长30%至近1.8万亿美元，仅16%已实际启动。
- 大型项目建设周期短则1年、长则3年以上，高市场需求总量+低启动率+长项目建设周期，我们预计对应有望长周期维度上持续拉动北美相关电力设备需求增长。

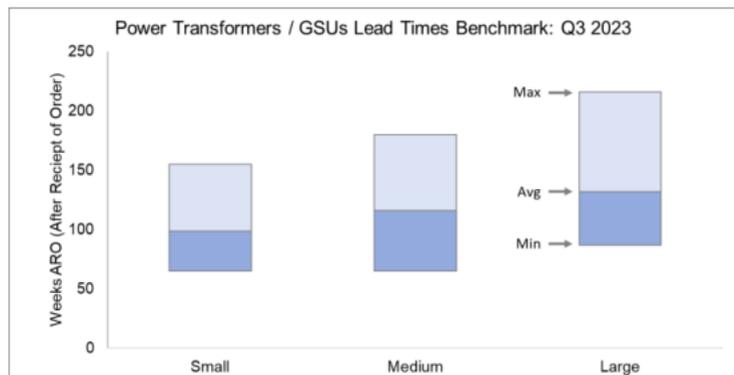
图：分行业看，2021-2024Q3美国、加拿大已公告大型项目情况



美国市场-供给端：截至23Q3美国本土变压器产能仅可满足其20%的国内需求

- 根据Wood Mackenzie口径，截至23Q3，美国大容量变压器平均交付周期115-130周，中型及小型变压器的平均交付周期亦至少在80周（对应约1.7年），而在21年以前美国变压器交付实际约30-60周。根据供应商和规格复杂程度的不同，美国变压器截至23Q3交付周期约80-210周，且平均交付周期环比逐季上升，没有明显的缓解迹象。
- 供给层面，由于变压器行业的盈亏平衡期长达数年甚至数十年，本土供应商不愿投入资金以大幅扩产（基于对需求快速增长持续长度的不确定性）。此外，1980-2000年期间，美国本土变压器市场完成头部集中化整合后形成的市场格局相对稳定、盈利能力较优，相关公司对扩产态度较为谨慎。但目前已有部分公司宣布了其扩产计划，包括Virginia Transformer、WEG、Prolec GE、日立、伊顿等。
- 截至23Q3，美国本土变压器产能、取向硅钢（变压器的重要原材料）均仅可满足本土20%的需求。即哪怕需求不变情况下，哪怕美国本土变压器产能翻倍，变压器进口需求仍存在。同时，美国本土仅一家取向硅钢生产商（AK钢铁公司），上游供应链的供应瓶颈预计同样也将限制本土变压器企业的扩产速度。

图：截至2023Q3，美国变压器交付周期



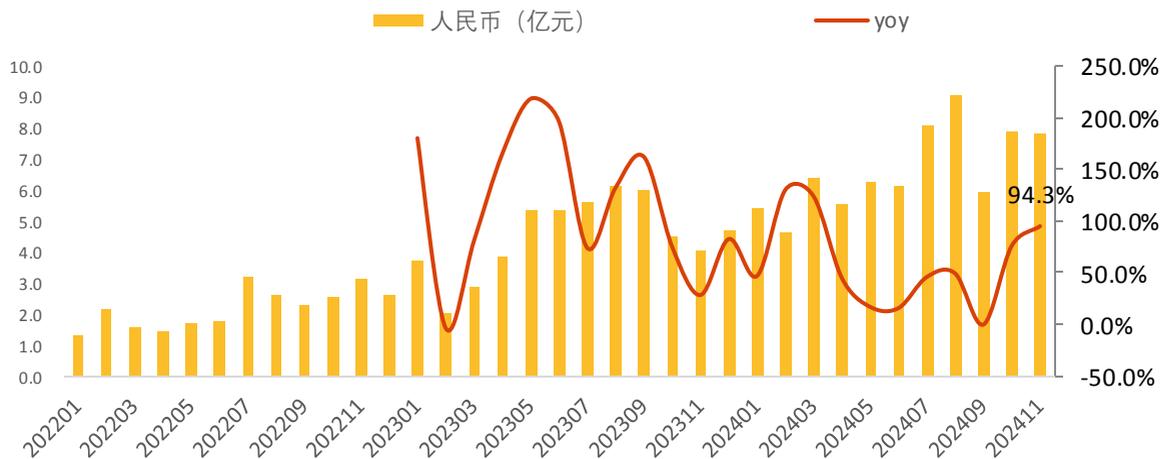
Approximate Sizing Values For Reference

	HV (kV)	LV (kV)	MVA
Small	45	5	12.5
Medium	138	13.8	100
Large	345	34.5	500

美国市场：供给紧缺背景下，69KV以内的增量需求有望由中国产能补足

- 美国能源部对中国69KV及以上变压器曾设置进口禁令，随后禁令撤销，但仍保留谨慎性说法。根据美国能源部，2021年1月16日起，向美国关键国防设施供应69KV或以上电压的电力企业，不得选择从中国进口大容量电力设备（包括变压器）。而后，2021年4月美国能源部撤销禁令，但仍保留说法“需制定强化和可管理的战略，以保障美国能源部门的安全”。
- 我们认为，变压器出海的主要看点集中在配电变压器等级，我们看好美国本土配电变压器供给紧张背景下，中国产能加速出海、进一步获得增长空间。
- 当前海外对中国产的电力变压器进口需求较大，根据中国海关总署统计的数据显示，2022年、2023年、2024年1-11月中国650kVA < 额定容量 ≤ 10MVA变压器出口金额分别为26.45、54.01、73.09亿美元，2023年、2024年1-11月同比分别增长104%、48%。

图：2022年-2024年11月中国变压器出口数据（650kVA < 额定容量 ≤ 10MVA）



投资机会：

- 国内市场新能源高增速+公共配电层面的新增扩容需求，Beta层面投资机会值得重视；美国本土变压器产能瓶颈为中国企业出海带来了契机，有望为中国企业贡献业绩增量。
- **重点推荐【金盘科技】**：国内业务跟随新能源、数据中心、工业配套变压器高速增长；海外已实现向美国出口配电变压器，风电领域已开拓客户包括维斯塔斯。公司在欧美市场已具备品牌知名度，当前出口的产地包括国内+墨西哥，我们看好公司在海外产能紧缺背景下，有望获取更高的市场份额，实现快速增长。
- **重点推荐【明阳电气】**。

海外-用电：

- ✓ 22年后国内出海真正进入放量期；
- ✓ 出海龙头享三重成长逻辑；
- ✓ 出海高壁垒夯实盈利能力。

24年电表出口需求：非洲亚太保持30%+同比增长，欧洲短期承压

24年国内国南网招标需求回顾：2024年11月智能电表累计出口总量同比增长13%，非洲亚太出口需求总体呈上升趋势。

- 亚洲部分国家对电力设施建设的投入增加，智能电表需求增长强劲；
- 非洲电力短缺问题严重，智能电表渗透度较低，随着当地电力基础设施的完善，电力需求的潜力将进一步释放；
- 欧洲智能电表需求保持较高水平，但2024年有所下滑，我们判断是受到俄乌战争影响，预计2025年欧洲的需求有望逐步回暖。

图：除2020年沙特集中采购外，电表出海整体呈逐年上升趋势（单位：亿元）



图：2024年电表出口至亚太和非洲的增速均达30%+，欧洲略承压

		类别	202411累计	202311累计	累计YOY
电表 (单位: 亿元)	总量	全球	102.80	91.16	13%
	出口区域	欧洲	29.61	32.97	-10%
		亚洲	37.34	28.14	33%
		非洲	29.06	21.87	33%
		大洋洲	1.47	1.77	-17%
		美洲	5.33	6.41	-17%

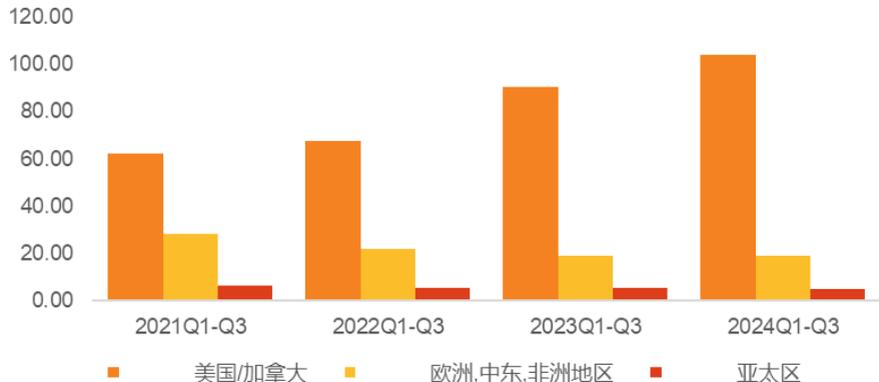
出海成长逻辑1：国内企业在当地取代欧美企业，增加市场份额

中国表企凭借成本和渠道优势积极出海，在发展中国家的市占率更高。

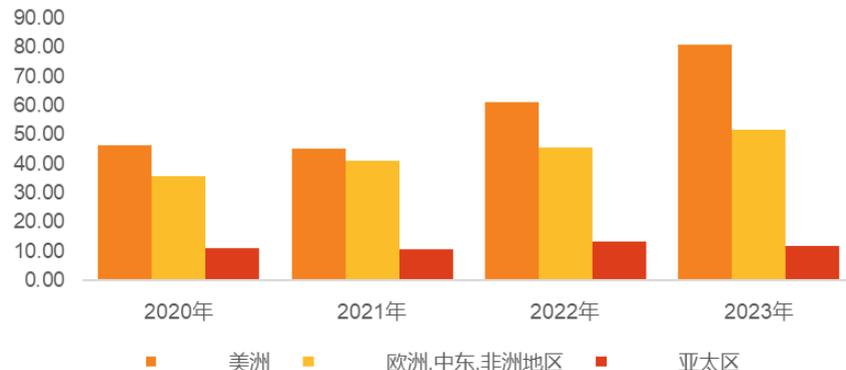
1) Itron在过去四年间，在发展中国家的收入呈现下滑态势。以前第三季度的数据口径，在2021年前三季度Itron在亚太+欧中非的收入合计约为34.9亿元，到24年前三季度，同区域收入降至24亿元，收入下降31%。Itron把更多的精力放在竞争格局更好，利润率更高的美国市场，对应4年间的收入规模从62亿元提升至104亿元，收入增长68%。

2) 兰吉尔在过去四年间美洲+欧中非+亚太收入基本稳定，主要增长同样依赖美国市场。从2020年到2023年，兰吉尔在美洲/欧中非/亚太区的收入分别从46.32/35.74/11.01亿元提升至80.98/51.51/11.73亿元，收入增速分别为75%、44%、7%，即作为欧洲公司的兰吉尔增长仍主要依靠美国市场，欧洲区增长远不及美国，亚太区的收入基本上停滞不前。

图：Itron除美洲区表现增长势头外，欧中非及亚太地区呈现稳定甚至下滑趋势（单位：亿元）



图：兰吉尔的核心增长区域同样来自于美洲区，其他地区收入规模基本不变（单位：亿元）



出海成长逻辑2：国家层面持续开拓

中国电表企业海外布局拓展，**产品出口、海外生产基地所覆盖的国家数量均呈增加趋势**。针对非洲国家电气化，亚洲、拉美、中东国家电网智能化，欧美国家绿色化三种不同的客户需求，中国电表企业正通过产品多元、生产基地布局全球化、本地化等举措提升出海竞争力。

- 1) **海兴电力**的海外业务最初集中于亚非拉等发展中国家，目前共拥有六座海外工厂，其中巴西、印尼、南非工厂为独资工厂，巴基斯坦、孟加拉、肯尼亚工厂为合资工厂，2024年海兴新投产欧洲的罗马尼亚工厂等，全球化进程再加速。
- 2) **三星医疗**最初海外业务集中于中东、欧洲，目前正向亚非拉地区拓展。目前在巴西、印尼、波兰、孟加拉国均建立了工厂。公司在非洲、拉美等区域连续签约一批重要项目；同时公司在南亚市场配电业务取得重大突破，业务快速增长。

图：海兴电力全球布局持续深化



出海成长逻辑3：产品品类开拓——电表-AMI&M2C解决方案-配电市场

在做的用电侧产品为主，逐步打开配电侧市场。1) 国内企业早期都是做用电侧（国内外要求相对一致），配电侧做得少是基于配电侧产品规格、协议要求/渠道层面与用电侧差异；2) 国内企业在配电侧逐渐做好准备——三星医疗，配电侧批量出货（欧洲亚太拉美）；海兴（重合器）。

□ **三星医疗**：24年配电产品实现全球各地0-1的订单突破：公司已成功中标沙特国家电力公司配网智能化改造项目，小型化环网柜已在中东市场大批量应用。我们认为，公司配电产品线完善，有望借力海外已有的用电业务渠道和客户资源，实现海外配电的快速扩张。

□ **海兴电力**：复用用电业务渠道，实现配电业绩增长。公司利用原有合作关系承接配电网改造工程，打开市场。公司面向境外市场推出了重合器产品，成功通过了巴西、哥伦比亚等市场的产品认证，已实现客户端挂网运行，叠加境外市场对智能配电网投资规模大，配电业务有望依托重合器成为公司境外业务的第三驾马车。

图：三星医疗全产品体系满足海外客户多样化需求



投资机会：已在海外深度本土化的国内龙头有望进入快速成长期

- 现有公司经在海外多年的布局，本土化日渐完善，进入新一轮快速成长期。市场关注：1) 海外订单的持续性：我们认为从在当地抢份额&国家层面持续开拓&产品品类开拓三个层面，头部企业出海规模有望实现3年翻倍；2) 出海的壁垒/高盈利的持续性：产品/渠道构成双层壁垒，产品对稳定性/软硬一体化要求高，渠道需经历多年的沉淀才会逐步达成双方的稳定合作供应。我们认为出海的成长性足够高且格局相对稳定，目前已站稳脚跟的出海龙头等有望享业绩快速成长。
- 重点推荐配用电出海的龙头票【海兴电力】、【威胜控股】，建议关注【三星医疗】。

重点标的-海兴电力：海外深耕，AMI一体化配套能力铸就公司龙头地位

- **海外深耕，龙头地位夯实。** 1) **出海产品：**除了电表硬件产品外，公司重点突破AMI、M2C端到端的智能用电整体解决方案；2) **区域/渠道：**公司持续加深本土化战略，通过在当地构建品牌，加强本地交付能力以及后续的运维能力。
- **产品品类的开拓，区域的开拓：** 1) **产品品类开拓：**从用电侧产品往配电侧产品拓展，公司的重合器产品成功通过了巴西、哥伦比亚等市场的产品认证，已实现客户端挂网运行。从电表往气表水表拓展，公司持续拓展基于Wi-SUN网络的水、电、气、路灯等一体化通信解决方案，形成涵盖智能用电、智慧水务、智慧燃气以及智慧路灯等典型应用场景的一张网络。2) **区域开拓：**从亚非拉进军欧洲和中东区域，伴随墨西哥和罗马尼亚的工厂落地，公司有望于25年大力开拓墨西哥+欧洲市场。
- **对应相比友商的差异化优势：**
 - 1) **软件系统层面：****通信技术**，公司形成了完整的无线通信、载波通信以及公网通信等IoT技术组合。**数字化系统技术**，公司形成了涵盖数据采集、数据管理分析、预付费、计费、交易等从计量到收费的端到端完整解决方案。**数据安全技术**，公司开发了完整的PKI解决方案，保障电力公司数据端到端的安全可控。**基于以上软件层面优势**，公司可以为海外公司提供一站式的系统解决方案服务。
 - 2) **本土化层面：**公司拥有全球员工2000人+。形成本地化营销、供应链和服务，支撑公司业务多元化发展。

重点标的-三星医疗：大力拓宽海外区域布局，用电侧稳中向上，配电侧快速成长

- 目前出海的产品、渠道、区域、具体的收入占比：1) 出海占比：除特殊年份2020外，三星在2021年海外收入占比在20%以内。近两年经过海外用电业务的快速扩张，海外收入占比逐步提升至将近30%。在公司国内配网侧发展迅速，出海收入占比提升格外弥足珍贵；2) 出海产品：目前还是以智能电表硬件为主；3) 渠道/区域：公司早期的优势区域在于欧洲和中东，在欧洲公司已覆盖 13个国家，成为在欧洲市场覆盖最为广泛的中国公司。
- 未来2-3年，公司产品品类的开拓，区域的开拓。1) 区域上：近两年大力度开拓非洲、拉美等区域，在巴西、印尼、波兰等地设立生产基地，在瑞典、哥伦比亚、墨西哥、尼泊尔、秘鲁等国设立销售公司，搭建完善国际化营销网络平台。2) 从产品上，用电侧从单一产品到整体解决方案，并涉足总包业务模式。配电业务，公司聚焦“绿色用电”和“碳计量”需求，自主研发新能效节能变压器、小型化环网柜、环保气体柜和核心部件，前置布局大容量箱变、大电流中置柜、低压柜等，在中东市场大批量应用。

表：三星医疗拥有完整的配用电产品供应体系

智能用电产品及解决方案		智能配电产品及系统		新能源产品	
智能电表		一二次融合成套设备		光伏箱变	
智能终端		智能配电终端		风电箱变	
电力箱		环网柜		光伏预制舱	
通信模块		环保气体柜		逆变器	
系统软件等产品及配套的全生命周期服务		智能化预装式变电站		充电桩	
		高低压开关成套设备			

重点标的-三星医疗：大力拓宽海外区域布局，用电侧稳中向上，配电侧快速成长

□ 对应相比友商的差异化优势：1) 国内配用电业务并重，配电业务成长性高于用电侧：传统用电侧，公司持续巩固电网客户优势，中标金额继续保持行业领先。在配电侧，利用公司品牌与产品优势，大力开发非电网客户与行业大客户，实现客户结构的多元化。公司依托在国内市场 20 余年智能配电产品研发制造经验以及智能用电业务积累的全球化资源，逐步将智能配电业务导入海外销售网络，推进智能配电业务出海。用电配电均衡发展可以在夯实公司基本业务的同时，又保障有足够的成长性。2) 具备整体解决方案能力：在瑞典 PUMA 智能电表改造项目，三星提供从产品设计到数据采集、管理的整体解决方案，采集率超过 99.9%，远超行业平均水平；3) 与全球电表龙头深度合作：三星与中电装备、兰吉尔、霍尼韦尔等大客户建立长期合作关系，探索实践EPC 总包经验。跟全球龙头合作客观说明公司具备足够的技术能力。

三、国内投资机会：

- ✓ 特高压：“十四五”项目密集建设，“十五五”项目规划有望持续；
- ✓ 配网：新一轮配网投资周期有望启动，增量看配网自动化。

国内-特高压：

“十四五”项目密集建设，“十五五”项目规划有望持续

24年特高压正式进入密集建设期，主网变压器需求亦将随之增长

- “十四五”期间国网规划建设特高压数量为“24交14直”，预计25年将进入特高压项目开工高峰期及项目投运高峰期。从数量看，“十四五”期间规划特高压项目24年实际核准开工直流2条、交流2条，其中直流核准开工数量略低于23年，剩余3条线路预计将于25年核准开工；交流项目截至24年底已全部核准开工、进入建设状态。
- 特高压加速建设，为提升重要通道和关键断面输送能力，预计送端及受端的高压/超高压变电站将有望随之增长。特高压项目的送端及受端需要接入交流电网，以承接输送电能落地，如1100kV特高压直流工程送端需要接入750kV交流电网，受端低端接入1000kV交流电网、高端接入500kV交流电网。此外，为提高受端电网供电可靠性，以陇东-山东项目为例，根据规划，将在受端泰山500kV变电站增加一台主变，500kV规划出线8回、220kV规划出线12回。

表：已明确规划的直流线路最新进展

路线	线路长度 (公里)	投资额 (亿元)	核准时间	开工时间	投运时间	最新进展
金上-湖北	1784	334	2023年1月	2023年2月	预计25年6月	2024年11月工程项目建设已完成施工总进度的93%
陇东-山东	938	207	2023年2月	2023年3月	预计25年	2024年12月山西段全线贯通
哈密-重庆	2290	300	2023年7月	2023年8月	预计25年5月	2024年11月新疆段全线贯通
宁夏-湖南	1634	281	2023年5月	2023年6月	预计25年5月	2024年11月甘1标贯通，2024年12月宁2标贯通
藏东南-粤港澳	-	-	预计25年	预计25年		24年5月发布可研招标
甘肃-浙江	2370	353	2024年7月	2024年7月	预计26年	我国首条送受端均采用柔性直流技术的跨区特高压直流工程
陕西-河南	-	-	预计25年	预计25年	预计26年	23年3月28日可研招标
陕北-安徽	1069	-	2024年2月	2024年6月	预计26年	
蒙西-京津冀	699	-	预计25年	预计25年	预计26年	24年10月环评公示

表：已明确规划的交流线路最新进展

路线	线路长度 (公里)	投资额 (亿元)	核准时间	开工时间	投运时间
武汉-南昌	2×452	91	2022年6月1日	2022年9月22日	2024年11月
张北-胜利	732	68	2022年9月26日	2023年7月26日	2024年10月
川渝特高压	1316	286	2022年9月29日	2022年9月29日	2024年12月
大同-怀来-天津北-天津南	2×770	225	2024年9月	2024年10月	预计26年9月
阿坝-成都东	2×371.7	145	2024年1月	2024年7月	预计26年12月

24年公布多条特高压规划，为“十四五”后特高压需求提供支撑

- 除“十四五”前期已规划特高压项目外，2024年4月及5月国网电子商务平台分别公布两次可研招标，对应2024年国内合计新增规划合计15条特高压线路（其中9条为直流、6条为交流）。
- 项目进度较快的线路包括直流2条（疆电（南疆）送电川渝特高压、巴丹-吉林-四川），预计2025年有望核准开工；交流1条（烟威特高压），2025年1月已核准，预计2026年10月前建成投运。
- 技术路线上，疆电（南疆）送电川渝特高压明确为双端柔直，浙江1000KV环网特高压项目新增GIL管廊方案。

表：已明确规划的直线路径最新进展

路线	备注
特高压直流	
疆电（南疆）送电川渝特高压	送、受端柔性直流换流站各1座，25年有望核准开工
巴丹-吉林-四川	25年有望核准开工
库布齐-上海	
腾格里-江西	
乌兰布和-京津冀冀鲁	
内蒙古-江苏	
青海海南外送	
松辽-华北	
内蒙古-华东	
特高压交流	
浙江1000KV环网特高压	嘉兴市、杭州市拟采用GIL管廊方案
烟威特高压	25年1月核准，26年10月前建成投运
达拉特-蒙西	
大同-乌兰察布-包头-巴彦淖尔	
大同-达拉特-包头	
攀西-川南-天府南	

直流增量：海风柔直和直流改造贡献持续增量

□ 海风深远海发展带来柔直需求。

- **深远海或为海风发电趋势。**我国沿海区域风能资源丰富，相较于近海风能，远海风能资源更丰富且稳定性更强，或成为海上风电开发趋势。柔直在输送距离超过70km时具有经济性，在输送距离100km时工程造价可节省约20%，远海风能的开发将配套柔直输电工程的建设。
- **多省份积极布局深海风电。**十四五海风规划中深远海海风项目占比较低，目前规划在十四五期间建成的深远海海风项目主要有三峡阳江、中广核阳江、绿发汕头等项目，离岸距离在50-100km不等。

□ **老旧直流线路改造将持续提供增量。**截至2020年，我国已有30余条高压直流输电工程建成投运。但由于常规换流阀中核心元件晶闸管没有自关断能力，导致其在逆变侧交流系统电压支撑不足的情况下极易发生换相失败。近年来，两网将部分老旧高压直流线路改造提上日程，潜在直流改造项目有望持续提供增量。

表：十四五已规划的深远海海风项目

项目	电压等级(kV)	装机容量(万千瓦)	投资额(亿元)	离岸距离(km)	水深(m)	进展/预计
广东阳江青洲一海风项目		40	68.27	50	37-40	建设起止年限为2021-2024
广东阳江青洲二海风项目		60	102.8	55	38-44	建设起止年限为2021-2024
广东阳江青洲四海风项目		50.5	90.02	67	41-46	建设起止年限为2021-2023
三峡阳江青洲五海风项目		100	183.04	71	46.5-52.5	建设起止年限为2021-2024
三峡阳江青洲六海风项目		100	196.36	52	37-46	建设起止年限为2021-2024
三峡阳江青洲七海风项目		100	173.82	70	45-53	建设起止年限为2021-2024
中广核阳江帆石一海风项目		100	188.19	55	40-50	建设起止年限为2021-2024
中广核阳江帆石二海风项目		100	190.35	69	40-50	建设起止年限为2021-2024
汕头中澎一海风项目	±220	100	191.7	95	-	-
汕头中澎二海风项目	±320	100	191.7	95	30-50	计划于2024年9月建成投产
汕头中澎三海风项目		100	193.77	95	-	-
汕头南澎一海风项目		100	191.37	93.5	-	-
汕头南澎二海风项目	±220	100	191.37	93.5	-	-
汕头南澎三海风项目		100	193.93	93.5	-	-

表：我国早期超高压直流项目进入改造周期

路线	电压等级(kV)	线路长度(km)	建成年份	至23年已运行年份	启动改造时间	改造完成时间
已投运或已开工直流改造项目						
张北项目	±500	666			2018.02	2020.06
龙政直流	±500	860	2003	20	2021.10	2022.06
天广直流	±500	960	2000	22	-	2023.01
葛南直流	±500	1117	1989	34	2022.11	-
潜在直流改造项目（非不完全统计）						
江城直流	±500	940	2004	19		
贵广I直流	±500	882	2004	19		
宜华直流	±500	1075	2006	17		
贵广II直流	±500	1225	2007	16		
南汇直流	±500	93	2009	14		
德宝直流	±500	534	2009	13		
林枫直流	±500	976	2011	12		
格尔木-拉萨直流	±400	1038	2011	12		
牛从直流	±500	1224	2013	10		

国内特高压：重点关注价值量高、壁垒高、竞争格局优的换流阀、组合电器

- **重点关注价值量高、壁垒高、竞争格局优的设备。**特高压设备中，推荐关注换流阀、组合电器等设备。例如直流换流阀领域，由于电压等级在800kV以上的换流阀技术壁垒高，国网对运营经验要求严格，国内参与者基本只有国电南瑞、许继电气、中国西电三家。交流组合电器领域，除了电气设备行业自身的壁垒，组合需要有隔离开关、接地开关、互感器等技术实力，也要有组合设计的能力，属于技术密集程度较高的电气设备。
- **持续重点推荐中标份额高的龙头企业【国电南瑞】。**
- **换流阀方面，我们重点推荐【许继电气】，建议关注【中国西电】。**
- **组合电器方面，建议关注【中国西电】、【平高电气】。**

国内-配网：

新一轮配网投资周期有望启动，增量看配网自动化

机遇1：23年7月发改委提出新一轮农网巩固提升工程指导意见

在“十三五”期间的农网改造升级计划完成后，我国电网投资中的配电网投资占比有所下滑。而当前时间点，我们认为在“十四五”期间的相关政策逐步实施背景下，配电网有望迎来新一轮发展机遇——类比2017-2019年，配电网投资占比有望提升、投资额增速有望较大幅度地高于电网总体投资额增速。此外，“十四五”期间针对农网及配网的政策与以往侧重点存在不同，过去的政策重心在于提升农村电网的电力保障能力，而本轮政策重点提及配网智能化（适应分布式能源、充电桩等接入）的发展目标。

□ 政策1：23年7月国家发改委发布《关于实施农村电网巩固提升工程的指导意见》，相关发展目标除巩固提升农村地区电力保障水平外，还将构建农村新型能源体系，推动智能配电网建设。

□ 对应目标：分区域、差异化提出了农村电网发展目标。分区域看，1）西部、东北地区推进农村电网补短板、强弱项、破难题，统筹高压电网延伸覆盖和中低压电网更新改造，增加变电站和配变台区布点，加大线路输送能力；2）中部地区推进输配电网协调发展，提高负荷转供能力；3）东部地区提升电网灵活性，更好满足分布式光伏和新能源汽车充电基础设施发展需要。

✓ 定量提出发展目标：到2025年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%、3.5KVA，中西部和东北地区分别不低于99.85%、99.2%、2.3KVA。

✓ 与以往不同的是，本轮农网政策的增量目标包括提升农村电网装备水平、加大配电自动化建设力度，推进智能配电网建设。包括1）加快老旧电网设备更新，逐步淘汰S9及以下变压器等落后低效设备，原则上不得新采购能效低于节能水平（能效2级）的电力设备。2）加大配电自动化建设力度，有条件地区稳步推动农村电网数字化、智能化转型发展，推进智能配电网建设。积极推广先进适用的新技术、新设备、新材料、新工艺，提高农村电网建设改造的综合效益。3）提升农村电网分布式可再生能源承载能力，实现分布式可再生能源和多元化负荷的安全可靠、灵活高效接入，促进分布式可再生能源就近消纳。

机遇2：24年2月发改委、能源局提出新形势下配电网高质量发展的指导意见

- 随新型电力系统的建设推进，配电网正逐步由单纯接受、分配电能给用户的电力网络转变为源网荷储融合互动、与上级电网灵活耦合的电力网络，在促进分布式电源就近消纳、承载新型负荷等方面的功能日益显著。为满足分布式新能源发展需要、支撑电动汽车充电基础设施体系建设，配电网建设改造和智慧升级重要性凸显，以强化源网荷储协同发展。基于当前背景，24年2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》，以定量形式给出了到2025年、到2030年的配电网发展目标。
- **政策背景：**随着新型电力系统建设的推进，配电网正逐步由单纯接受、分配电能给用户的电力网络转变为源网荷储融合互动、与上级电网灵活耦合的电力网络，在促进分布式电源就近消纳、承载新型负荷等方面的功能日益显著。
- **对应目标：**与23年7月的《关于实施农村电网巩固提升工程的指导意见》类似，重点提及了配电网数字化、智能化的推进。
- ✓ 到2025年：配电网承载力和灵活性显著提升，具备5亿千瓦左右分布式新能源、1200万台左右充电桩接入能力；有源配电网与大电网兼容并蓄，配电网数字化转型全面推进，开放共享系统逐步形成，支撑多元创新发展；智慧调控运行体系加快升级，在具备条件地区推广车网协调互动和构网型新能源、构网型储能等新技术。
- ✓ 到2030年：基本完成配电网柔性化、智能化、数字化转型，实现主配微网多级协同、海量资源聚合互动、多元用户即插即用，有效促进分布式智能电网与大电网融合发展，较好满足分布式电源、新型储能及各类新业态发展需求，为建成覆盖广泛、规模适度、结构合理、功能完善的高质量充电基础设施体系提供有力支撑，以高水平电气化推动实现非化石能源消费目标。

重点关注“十四五”期间的配电网重要增量——配网自动化

- 我们预计，在23年7月、24年2月国家层面发布“十四五”期间的农村电网、配电网相关政策后，我国配电网投资有望迎来新一轮增长周期，往后看配电网投资额有望实现超整体电网投资额增速增长（即对应配电网投资占比进一步提升）。上一轮农村电网改造期间，配网投资占比由2017年的53.2%增长至2019年的63.3%，而本轮农村电网巩固提升工程的起点2023年配网投资占比为55%，我们看好24-25年、乃至2030年（对应配电网高质量发展政策对应的时间节点目标）配电网投资增长。
- 在投资主线选择中，我们优先推荐本轮配电网政策中的重要增量——配网自动化。原因包括：
 - ✓ 配电网一次设备竞争较为激烈，行业集中度较低。以变压器为例，我国中低端变压器市场竞争激烈，具备110kV变压器产品生产能力的企业有100余家、具备220kV变压器生产能力的企业有20余家，而生产500kV等级以上变压器企业通过技术和产能构筑了很高的进入壁垒，市场格局趋于稳定。相较而言，配电网自动化环节的相关参与公司更少，行业集中度更高，成规模参与企业仅8家（截至2022年9月），且主站系统环节的竞争壁垒更高、行业竞争格局更为稳定，预计未来有望更加受益配电网行业的投资增长。
 - ✓ 新型电力系统发展背景下，配电网自动化成为重要发展增量，且横向对比看中国配电网自动化发展较晚，相对存在短板。随着未来规模化分布式电源、电动汽车以及柔性负荷的接入，负荷侧增加了大量不确定性源荷，配电网的网架结构日益变化。横向对比看，国外配电网发展较早，配电网调度自动化程度较高，调度管理模式发展较为完善，如日本，国内共有十大区域电力公司，自上而下划分三级调度，由地方供电所进行配网调度，其控制中心包含配电维护组和运行控制组，分别承担区域内配电设备的维护、配电系统的监控与运行工作。而国内配电网发展相对较晚，不同地区县配调运行管理水平差距较大。

配网自动化：配电自动化系统（DAS）为实现智能化的核心设备

□ 配电自动化系统（DAS）是实现配电自动化的核心，是可使配电企业在远方以实时方式监视、协调和操作配电设备的自动化系统，包括配电网数据采集与监视（SCADA系统）、配电地理信息系统（GIS）和需求侧管理(DSM)等。从结构上，配电自动化系统由配电主站、子站和终端三层结构构成。随着配电自动化技术的发展，配电网的测量设备逐渐增多，传统的SCADA测量系统的基础上，配电网同步相量测量装置（PMU）也被应用于配电网，且数据精度越来越高，实现配电网状态秒级精准感知、故障快速诊断与精确定位，为解决大规模分布式新能源电源和新能源汽车的接入给配电网带来的挑战提供了方案。

表：配电网自动化系统组成

系统组成	子系统/分类简写	描述	功能
配网自动化主站系统	配电SCADA主站系统；配网故障诊断恢复和配网应用软件子系统DAS；配电管理系统DMS	各种类型服务对接受到的数据进行存储、计算、分析；对本系统配电故障诊断和恢复功能进行联调测试获取、储存、检索、分析和显示电力设备的空间定位以及各类型属性资料	接收子站转送的各个终端的电力设备运行数据，然后作统一的存储、计算分析判断电力设备运行状态进行诊断，当出现故障情况时，及时下达故障隔离指令，并在接触故障后下达恢复指令
配网自动化子站系统	配电子站	连接配网终端和主站系统	管理其附近的终端设备，完成数据采集器功能，并将数据转送配电站通信处理器
配网自动化终端	馈线终端（FTU）；站所终端（DTU）；配变终端（TTU）；故障指示器（FLD）	应用于配电网监控的馈线柱上；应用于开闭所及环网柜；应用于配变变压器；应用在配电线路上、电力电缆及开关柜的进出线上	通过对安装点数据的检测、分析达到故障检测、指示、故障迅速定位从而通过分合闸实现故障区域的华经快速隔离

投资建议：看好相关参与公司受益配电自动化需求提升，获得业绩弹性

- 从市场竞争格局来看，主站、子站环节市场集中度高，终端环节格局相对分散。从投资方向看，我们优先推荐市场格局更佳的配电主站系统供应商；配电终端环节相对来说竞争格局更为分散，但我们仍看到了个别相关公司的Alpha能力：
 - ✓ **配电主站系统**：技术壁垒高，市场集中度较高，以2017年为例，CR3高达76%；配电子站多与主站捆绑，竞争格局相似，我们预计，相关公司均有望受益于配电智能化需求提升，获得业绩增长弹性。重点推荐【许继电气】、【东方电子】、【四方股份】。
 - ✓ **配电终端**：建议关注积极参与海外市场的能源互联网建设，国内配电终端推出更适应于当前配网智能化需求的光伏并网智能断路器产品的【威胜信息】（通信组及机械组联合覆盖）。

风险提示

- **特高压项目核准不及预期：**由于我国特高压规划建设受政策、宏观经济、配套电源及电网建设情况、政府核准进度等多方面因素影响，且特高压直流输电距离长，往往横跨多省，沿途省份工程协调等问题较为复杂，可能对核准开工时间有所影响。
- **电网投资进度不及预期：**当前行业发展依赖于电网投资及相关政策支持，若后续政策支持力度减弱，或电网相关投资放缓，行业发展或不及预期。
- **国内外招标不及预期：**若国内外招标情况不及预期，国内电表、电力设备相关企业收入或面临下降风险。
- **境外业务经营风险：**各国政治、经济、法律、贸易保护及政府投资计划等因素复杂、具有不确定性。若公司主要海外市场环境发生不利变化，可能对公司的海外业务产生负面影响。
- **原材料价格波动风险。**电力输配电及控制设备制造行业产品成本构成中，钢材、有色金属、非金属材料等原材料在总成本中占一定比重。原材料价格的波动将对相关公司盈利能力产生一定程度的影响。
- **文中测算基于一定前提假设，存在具有一定主观性、假设不成立、市场发展不及预期等因素导致测算结果偏差的风险。**

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们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，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风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，投资者应当考虑到天风证券及/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。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益20%以上
		增持	预期股价相对收益10%-20%
		持有	预期股价相对收益-10%-10%
		卖出	预期股价相对收益-10%以下
行业投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅5%以上
		中性	预期行业指数涨幅-5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅-5%以下

THANKS