



# 电力设备与新能源行业研究

买入（维持评级）

行业年度报告

证券研究报告

新能源与电力设备组

分析师: 姚遥 (执业 S1130512080001)  
yaoy@gjzq.com.cn联系人: 范晓鹏  
fanxiaopeng@gjzq.com.cn

## 电力（电网）设备 2026 年度策略报告：AI 注能变革，内外需求共振

### 投资逻辑

- 电网设备框架——迈入总量稳增、结构分化的 2 万亿新阶段，行业驱动力发生质变，出海与主网为核心确定性。25 年估算国内电网设备企业对应市场总规模超 2 万亿元， $yoy+15\%$ ，行业驱动力正发生质变——①网内：约 8230 亿元， $yoy+9\%$ （国南网稳增）②网外：约 5800 亿元， $yoy+19\%$ （储能爆发）③出海：约 6650 亿元， $yoy+20\%$ 。
- 10 项细分环节跟踪&景气度判断：把握全球电力设备上行周期，国网输变电、变压器&开关出海有望维持高景气。
  - 1) 主干网（高景气维持）：25 年输变电设备招标 919 亿元，同比+26%。核心设备 750kv 变压器/组合电器 25 年招标分别大幅增长+84% 和 +75%，预计 26 年主网建设将维持高景气状态，龙头企业订单饱满，业绩确定性极强。
  - 2) 特高压（底部企稳）：25Q4 后核准提速，全年核准 2 直 3 交。26 年预计核准 5 条直流线路（陕西-河南、巴丹吉林-四川、南疆-川渝、库布齐-上海、青海-广西）。“十五五”期间直/交线路有望每年核准 4/2 条。
  - 3) 配网（拐点向上）：1~11 月份物资招标同比-4%，主要系集采规则变化，第二批区域联采设备单价普遍回升 10%~30%。
  - 4) 电表（下行趋缓）：25 年国网电表招标约 150 亿元， $yoy-40\%$ ；26 年新标准将带来涨价，看好头部企业盈利修复。
  - 5) 电网数字化（底部企稳）：25 年国网前三批数字化设备招标 42 亿元，同比+70%，人工智能+战略规划全面铺开。
  - 6) 南方电网整体（略有承压）：25 年固定资产投资安排 1750 亿元，同比微增；主网一次设备、信息类增长较明显。
  - 7) 网外（拐点向上）：2025 年风电新增装机同比增长约 51%，集中式光伏、储能分别新增装机同比 5%、同比 253%，。
  - 8) 变压器出海（高景气维持）：25 年 1-11 月电力变压器出口 55 亿美元，同比+49%，出口至发达地区机会更多。
  - 9) 开关设备出海（高景气维持）：2025 年 1-10 月开关设备出口金额 48 亿美元，同比较快增长 29%。
  - 10) 智能电表出海（略有承压）：25 年 1-11 月国内智能电表出口 13 亿美元，同比-9%，需求周期性波动但长期存在。

### 投资建议

电力设备板块——以 AI 为核心抓手，重点聚焦变压器环节在技术革新与需求放量下的双重变革。

**主线一：电力变压器（全球供需错配之下的硬通货）**——数据中心供电架构正从终端负荷，转向需要专属 230-500kV 变电站支撑的枢纽级负荷。变电站作为发电、电网、算力三方需求的“公约数”，其建设具备极高的底层通用性。北美电力变压器进口依赖度高达 80%，受原材料及人工短缺限制，产能扩张计划普遍推迟至 27-28 年释放。目前北美电力变压器交期拉长至 100 周以上，成为决定 AIDC 投产进度的核心瓶颈。预计 2025 年美国电力变压器面临 30% 的供应缺口，供需错配将延续至 2030 年，具备渠道优势与快速交付能力的出口龙头将持续兑现高溢价订单。

**主线二：固态变压器 SST（适配高算力密度的颠覆性技术）**——随机柜功率密度向 600kW-1MW 攀升，SST 可实现全链路“可观、可测、可控、可调”，能实时响应毫秒级负荷阶跃，原生适配 AIDC 高压直流生态。凭借其“省电（供电效率提升至 96% 以上）、省铜（减少 40%）、省空间（减少 50%）”核心价值，正迎来从“0 到 1”的商业化爆发前夜。目前三类企业：传统电力设备厂商（与电网有诸多科研项目）、传统变压器出身（与海外 CSP/集成商商务关系好、对接快）、电力电子出身企业加速产品研发，预计 2026 年将迎来样机验证大年，2027 年有望开启商业化落地。

**主线三：国内预期修复（“十五五”规划开局逻辑）**——关注“十五五”电网投资上台阶预期，重点跟踪特高压增量政策及 26Q1 新标准电表落地带动的业绩拐点。（具体标的详见正文）。

### 风险提示

电网投资不及预期；新能源装机建设不及预期；新技术研发不及预期；电力政策效果不及预期；原材料价格上行



## 内容目录

一、电网设备投资框架再梳理——2万亿市场结构性分化，聚焦主网与出海 .....	6
1.1 全产业链视角下的业务&产品差异化分类——6类业务和25项主要产品 .....	6
1.2 2025年三类下游需求表现各异——网内结构性分化，出海已步入快车道 .....	7
1.3 10类市场景气度判断——国网输变电、变压器/开关出海有望维持高景气 .....	8
二、10项细分市场跟踪&景气度判断：把握全球化长期机遇 .....	9
2.1 国内景气度判断——输变电阶跃、特高压企稳、配网回暖、表计升级 .....	9
2.1.1 国网输变电：750kV景气阶跃，设备龙头迎“份额+业绩”双击 .....	9
2.1.2 特高压：25Q4后招标核准双提速 .....	11
2.1.3 配网：第二批区域联采价格回暖，行业步入量增价稳新阶段 .....	13
2.1.4 电表：新标准带来涨价，看好26年盈利修复、头部企业份额提升 .....	15
2.1.5 数字化：数字化招标加速向上，人工智能+战略规划全面铺开 .....	16
2.1.6 南网：投资维持高位，主网一次设备、信息类软硬件招标增长明显 .....	16
2.1.7 网外：储能预计贡献更高增速，用电侧需求稳健增长 .....	17
2.2 出海景气度判断&展望：变压器高位维持、开关设备加速向上 .....	18
2.2.1 变压器出海：景气度不减，电力变压器需求更加旺盛 .....	18
2.2.2 开关设备出海：景气度不减，出口同比增速呈上升趋势 .....	20
2.2.3 智能电表出海：需求周期性波动，全球智能电表铺设需求长期存在 .....	21
三、投资建议&标的——以AI为抓手，推荐电力变压器、固态变压器环节 .....	23
3.1 推荐电力变压器环节——AIDC专属变电站开启增量空间，供需紧张至少延续至28年 .....	23
3.1.1 为什么我们认为：变电站建设是“北美缺电”逻辑最受益环节之一？ .....	23
3.1.2 AIDC专属变电站、与常规电网侧变电站需求有什么不同？ .....	24
3.1.3 针对变电站中最核心的电力变压器，北美地区行业现状如何？ .....	25
3.1.4 北美电力变压器供给情况、扩产情况如何？ .....	26
3.1.5 北美电力变压器缺口情况如何？ .....	27
3.1.6 电力变压器相关推荐标的 .....	27
3.2 推荐固态变压器环节——机柜高功率密度发展，26年样机攻坚、27年商业落地可期 .....	28
3.2.1 机柜高功率密度趋势下，使用SST三大核心价值——省电、省铜、省空间 .....	28
3.2.2 固态变压器展现诸多优势的底层原理：提升频率、打破物理限制 .....	28
3.2.3 固态变压器延伸优势——体现在智能化、功能性、灵活性三大维度 .....	29
3.2.4 固态变压器结构——“积木式”设计带来模块化&自动化快速生产双重红利 .....	30
3.2.5 固态变压器环节推荐标的 .....	31
3.3 关注预期修复逻辑——特高压、电表等 .....	32



四、风险提示..... 33

## 图表目录

图表 1： 我们将电网设备板块分为 6 类主要业务，包含 25 个代表产品 .....	6
图表 2： 6 类业务在整个电力系统中的分布情况——高压设备主要在变电站中；中压设备在除主网外均广泛应用 .....	6
图表 3： 2025 年国内电网设备企业——触达总市场 2.06 万亿元，同比+14% .....	7
图表 4： 电网设备板块景气度判断——国网输变电、变压器/开关出海有望维持高景气 .....	8
图表 5： 25 年国网输变电设备招标 yoy+26% .....	9
图表 6： 25 年国网输变电材料招标 yoy-24% .....	9
图表 7： 25 年国网输变电 750kV 组合电器 yoy+84% .....	9
图表 8： 25 年国网输变电 750kV 变压器招标 yoy+75% .....	9
图表 9： 2025 年特变电工、思源电气、平高电气输变电设备中标份额提升明显 .....	10
图表 10： 25 年输变电项目对思源电气、平高电气、长高电新利润贡献较大 .....	10
图表 11： 特高压研究基本框架——标的业绩测算、实际落地情况验证、业绩预测偏差溯源 .....	11
图表 12： 特高压核准预期、建设&交付节奏是股价驱动的核心矛盾 .....	11
图表 13： 2022 年~2025 年前 11 个月的特高压建设实际落地情况梳理——25Q4 特高压核准、招标提速 .....	12
图表 14： 预计 23-27 年平高/许继/西电业绩增速 .....	12
图表 15： 23-27 年预计特高压利润贡献占比提升 10% 左右 .....	12
图表 16： 预计 26-27 年国网配网招标同比+10%/+15% (省网+区域联采物资招标) .....	13
图表 17： 25 年配网设备招标量增加明显 (单位：万台/万套) .....	13
图表 18： 第一批区域联采——融合环网箱/融合柱断/台成套/10kV 变压器中标单价环比-40%/-36%/-13%/-15% .....	14
图表 19： 第二批区域联采——融合环网箱/融合柱断/台成套/10kV 变压器中标单价环比+20%/+7%/+37%/+12% .....	14
图表 20： 2022-2025 年国电南瑞、特变电工、许继电气配网份额提升显著 (单位：亿元) .....	14
图表 21： 电表价格重回高盈利水平阶段(环比+50%以上) .....	15
图表 22： 国网电网电表招标集中度有望进一步提升 .....	15
图表 23： 国网 25 年第 3 批新表招投标流标导致全年电表招标数量少，预计 25 国内全年 225 亿元，同比-35% .....	15
图表 24： 2021 年以来国网数字化设备招标快速增长，25 年前三批数字化设备招标 42 亿元，同比+70% .....	16
图表 25： 25 年 5 月国网发布《电力人工智能+白皮书》，围绕光明电力大模型规划布局 .....	16
图表 26： 预计南方电网 26/27 年投资额同比+5%/+10% .....	16
图表 27： 25 年南方电网招标——主网一次设备、信息类软硬件招标增长明显 .....	17
图表 28： 预计 25/26 年风电、光伏、储能对应电力设备市场空间约 2390/2860 亿元，同比+47%/+20% .....	17
图表 29： 25 年 1-11 月全社会用电量同比+5.2%，制造业固定资产投资额同比+1.9% .....	17



图表 30: 电力设备出口产品总览: ①变压器类 (及绕组电线、绝缘子均跟变压器相关)、②开关设备增速更快	18
图表 31: 美国 20 年~25 年 9 月变压器 PPI 涨幅超 70%	18
图表 32: 墨西哥 20 年~25 年 10 月变压器 PPI 涨幅超 45%	18
图表 33: 欧盟 20 年~25 年 9 月变压器 PPI 涨幅超 20%	19
图表 34: 日本 20 年~25 年 10 月变压器 PPI 涨幅超 20%	19
图表 35: 韩国 20 年~25 年 4 月变压器出口价格涨幅 40+%	19
图表 36: 日本 20Q1~25Q1 变压器订单翻倍 (百万日元)	19
图表 37: 25 年 1-11 月电力变压器出口同比+49%	19
图表 38: 25 年 1-11 月配电变压器出口同比+13%	19
图表 39: 变压器 (尤其电力变压器) 出口到发达地区的机会更大	20
图表 40: 美国 20 年~25 年 9 月开关设备 PPI 涨幅超 90%	20
图表 41: 德国 22 年~25 年 10 月开关设备 PPI 涨幅 20%	20
图表 42: 韩国 20 年~25 年 10 月开关设备 PPI 涨幅超 15%	20
图表 43: 日本 20 年~25 年 10 月开关设备 PPI 涨幅超 40%	20
图表 44: 25 年 1-11 月开关设备出口同比+29%	21
图表 45: 25 年 1-11 月高压开关出口同比+33%	21
图表 46: 25 年 1-11 月份开关设备出口至欧美地区增速更快	21
图表 47: 25 年 1-11 月电表出口 13 亿美元, 同比-9%	22
图表 48: 亚洲、欧洲、非洲为国内电表出口主要地区	22
图表 49: 全球各地区主要国家&人口规模&渗透率&市场规模&未来增速情况展望	22
图表 50: 变电站是①数据中心侧、②电网侧、③发电侧电力扩容的“公约数”	23
图表 51: 变电站起到“承上启下”作用, 不受电源演进&技术路径变化影响	23
图表 52: AIDC 与常规电网变电站差异——功能、设备配置、建设周期、价格敏感性不同	24
图表 53: 25 年前三季度, 美国电力变压器进口金额同比+39%	25
图表 54: 25 年前 10 月, 欧盟 27 国和英国电力变压器进口金额同比+40%	25
图表 55: 2023 年以后, 北美电力变压器的交付周期均维持在 100 周以上 (2 年以上)	25
图表 56: 美国电力变压器市场呈现极高外部依赖性	26
图表 57: 墨西哥、韩国、巴西的北美市场主导工厂梳理	26
图表 58: 主流企业电力变压器扩产计划——海外主要新增产能普遍要在 2027-2028 年才能陆续释放 (不完全统计)	26
图表 59: 预计 25 年美国电力变压器需求超 2.6 万台, 同比+26%	27
图表 60: 预计美国高压变压器市场供需错配将延续至 2030 年 (单位缺口)	27
图表 61: 重点关注电力变压器制造商思源电气, 配电变压器制造商金盘科技、伊戈尔、零部件环节华明装备等	27



图表 62: 相比传统交流配电架构，高压直流架构（SST）能够显著提升供电效率.....	28
图表 63: 变压器成本公式——频率与①体积尺寸、②磁芯耗材、③绕组耗材 成反比 .....	28
图表 64: SST 在成本、体积、智能控制和功能灵活性等方面具备显著优势.....	29
图表 65: SST 拓扑结构示意图——采用“积木式”设计理念.....	30
图表 66: 国内厂商积极布局 SST，预计 26 年是样机验证大年，27 年开始有望商业化.....	31
图表 67: 主要公司估值表（市盈率法）（亿元） .....	32



## 一、电网设备投资框架再梳理——2万亿市场结构性分化，聚焦主网与出海

### 1.1 全产业链视角下的业务&产品差异化分类——6类业务和25项主要产品

我们将板块内131家企业提供的全部相关产品&服务，极简地归类为6大类业务：

- ① 智能&信息化系统、②高压设备、③中低压设备、④电表类、⑤材料类、⑥低压电器。

在由“发电-电网-用电环节”构成的电力系统中，高压设备主要应用在变电站中；中压设备在除主干网以外均广泛应用；智能&信息化和材料类产品贯穿电力系统始终。

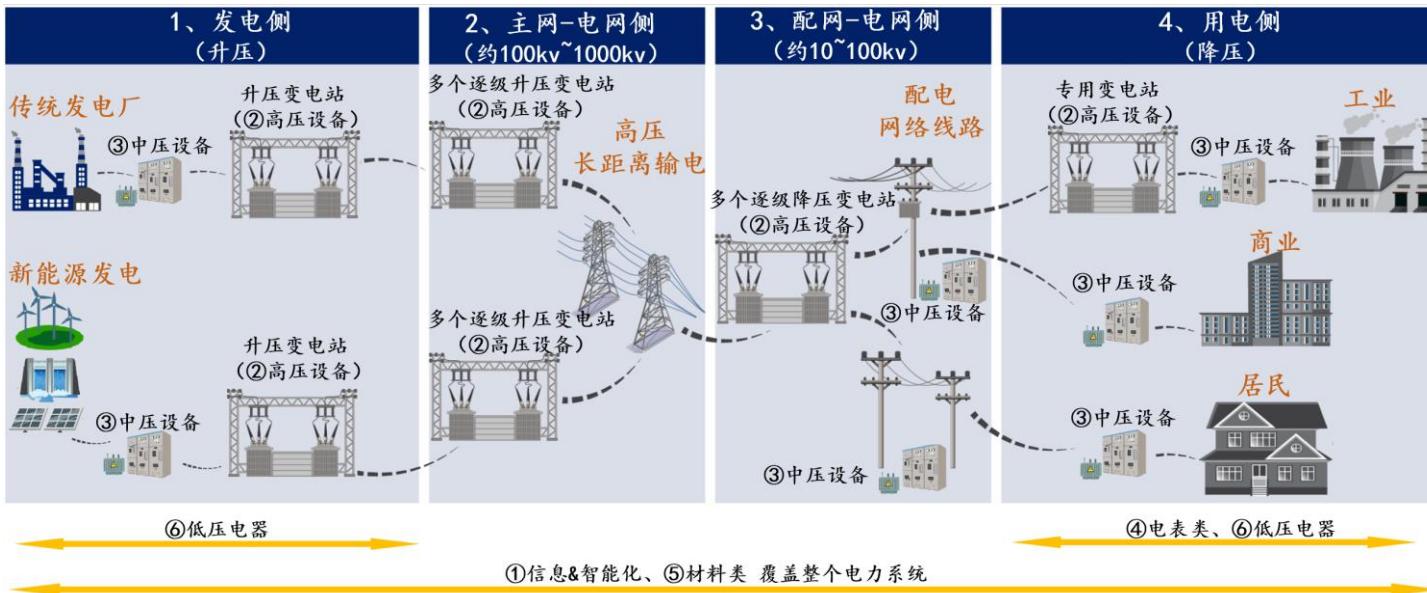
图表1：我们将电网设备板块分为6类主要业务，包含25个代表产品

6类业务	主要职能及常见电压等级	25个主要产品	相关上市公司	电力系统中价值量	*国内公司数量级	主要客户
1. 智能&信息化	起到检测&控制&调节&保护的软件和控制系统（全电压等级）	①调度系统 ②变电站自动化 ③配电自动化 ④微电网&虚拟电厂 ⑤能源监测&管理 等 产品门槛 由高到低排序	国电南瑞、南网数字、国网信通、威胜信息、南网科技、四方股份、国电南自、国能日新等38家	约10%	>1000家	发电侧 用电侧 电网侧
2. 高压设备	改变电压&分配电能&控制电力流向的变电设备(>100kV)	①高压换流阀 ②组合电器GIS(高压开关) ③敞开电器AIS(高压开关) ④高压变压器 等 产品门槛 由高到低排序	国电南瑞、特变电工、思源电气、中国西电、平高电气、许继电气、华明装备、保变电气等11家	约20%	>100家	发电侧 用电侧 电网侧
3. 中压设备	改变电压&分配电能&控制电力流向的变电设备(10~100kV)	环网箱、环网柜、柱上断路器、开关柜、配电箱等 柱上变压器、箱式变压器、配电变压器等 ①中压开关类 ②中压变压器类 产品门槛 由高到低排序	金盘科技、伊戈尔、三星医疗、特锐德、金盘科技、明阳电气、东方电子、科大智能、新特电气等36家	约15%	>1000家	发电侧 用电侧 电网侧
4. 电表类	电能计量设备及系统(多数<380V)	①计量互感器 ②采集终端 ③A级单相电表和/B/C/D级三相电表 等 产品门槛 由高到低排序	三星医疗、威胜信息、威胜控股、开发科技、海兴电力、东方电子、炬华科技、科陆电子等14家	<5%	近150家	电网侧
5. 材料类	电力系统基础建设材料（全电压等级）	①水泥杆/铁塔 ②导地线 ③电力电缆 ④绝缘导线 ⑤绝缘子 ⑥金具&各种附件 等	宏盛华源、华通线缆、远东股份、神马电力、金龙羽、金杯电工等45家	约45%	>3000家	发电侧 用电侧 电网侧
6. 低压电器	电力终端的保护&控制&配电管理(<1500V)	①低压开关 ②低压断路器 ③低压继电器 ④低压接触器 ⑤熔断器等	正泰电器、宏发股份、良信股份、天正电气、泰永长征等13家	>5%	>10000家	发电侧 用电侧

来源：国金证券研究所整理

\*注：表中国内公司数量级统计部分来自电网侧中标数据；

图表2：6类业务在整个电力系统中的分布情况——高压设备主要在变电站中；中压设备在除主网外均广泛应用



来源：国金证券研究所整理 \*注：图中的电力系统构成是以国内为例，不完全代表全球所有电力系统的形式



## 1.2 2025年三类下游需求表现各异——网内结构性分化，出海已步入快车道

我们估算2025年国内电网设备企业对应总市场规模超20000亿元，同比+15%：

### 1) 网内市场（国家电网+南方电网）：估算2025年约8350亿元，同比+9%

- 国网特高压：25年以来特高压已核准3交（烟威、攀西-川南-天府南、浙江环网）2直（蒙西-京津冀、藏东南-粤港澳），预计全年投资同比增长超90%。
- 国网输变电：设备方面，25年6批次招标金额919亿元，同比+26%；材料方面，25年6批招标同比-24%。
- 国网配网：1-11月份省网+区域联采招标同比-4%，主要由于集采通过规则调整压低整体价格，我们预计25年配网招标金额同比-5%。
- 国网电表：受技术标准升级磨合期、价格博弈等因素影响，25年国网智能电表招标金额约135亿元，同比-46%；南网招标金额超75亿元，同比-15%。
- 南方电网：25年固定资产投资安排达1750亿元，同比微增，主网一次设备（完成3个批次招标、2个框架招标，还有2个批次招标）招标金额55亿元，同比+15%，信息类软硬件招标金额20亿元，同比+30%。

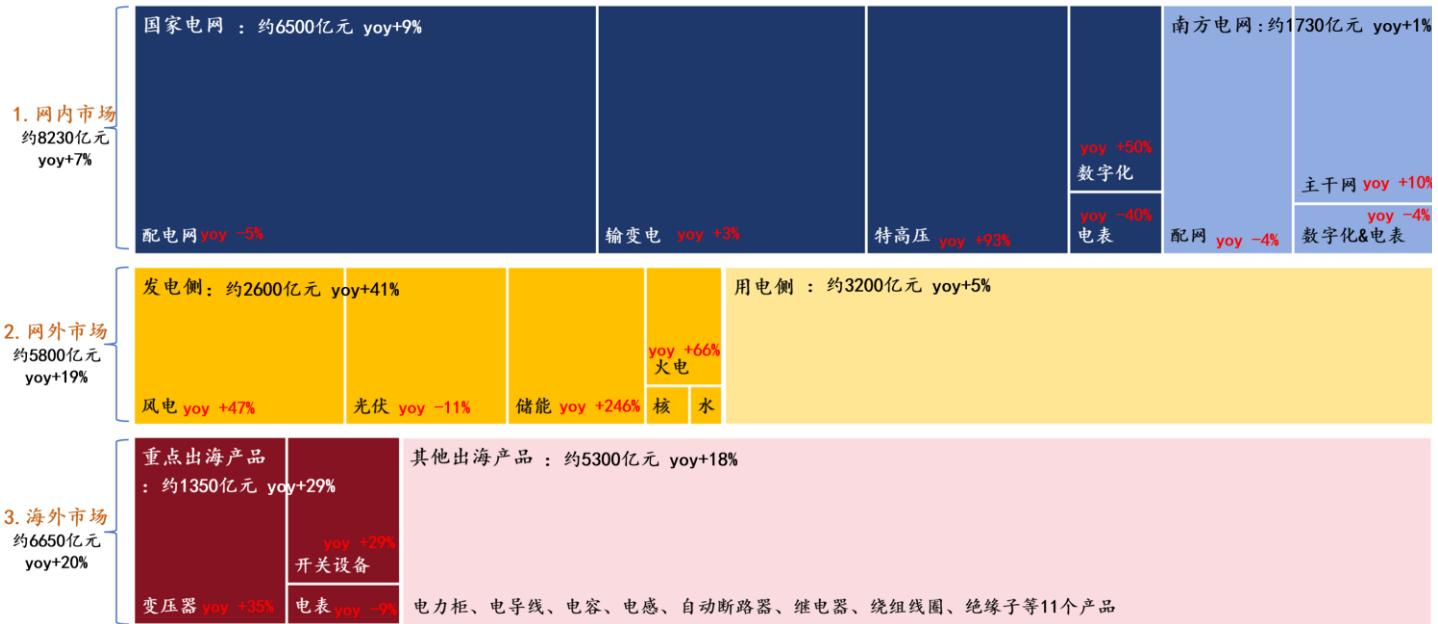
### 2) 网外市场（发电侧+用电侧）：估算2025年约5800亿元，同比+19%

- 风光储：预计25年风电新增装机同比增长约51%，集中式光伏、储能分别新增装机同比增长5%、253%。年初的“136号文”政策推动了储能发展从过去的“强制配储”向更可持续的市场化、价值驱动模式转变，储能景气度大幅提升。
- 传统能源：25年前三季度，火电/水电/核电新增装机同比+70%/-10%/+29%。
- 用电侧：25年1-11月全社会用电量9.5万亿千瓦时，同比+5.2%，制造业固定资产投资额同比+1.9%，维持稳健增长。

### 3) 出海（分产品）：估算2025年约6600亿元，同比+19%

- 变压器/开关设备/电表：1-11月国内变压器/开关设备/智能电表出口81/48/13亿美元，同比+35%/+29%/-9%，其中电力变压器出口55亿美元，同比+49%。
- 其他11个出海产品：其中绕组电线、绝缘子增速较高，前11月出口同比+24%、45%。

图表3：2025年国内电网设备企业——触达总市场2.06万亿元，同比+14%



来源：国家电网，南方电网，海关总署，国金证券研究所测算

注：图中细分下游的矩阵面积大小对应着行业规模大小；图中数值均为预测值



### 1.3 10类市场景气度判断——国网输变电、变压器/开关出海有望维持高景气

展望2026年，我们判断，电网行业仍将呈现明显结构性分化，高景气赛道指向国内主网输变电与电力设备出海两大核心方向，同时关注配网侧和网外侧的拐点向上机会，持续跟踪已底部企稳的国网特高压。

- **国网输变电—高景气维持：**25年国网输变电设备6批次招标金额达919亿元，同比+26%，且750kV超高压变压器及组合电器招标量同比增速高达75%以上，为2026年的设备交付和业绩兑现奠定了坚实基础。预计26年主网建设将维持高景气状态，龙头企业订单饱满，业绩确定性极强。
- **变压器和开关出海—高景气维持：**1-11月变压器/开关出口额同比+35%/+29%，用电需求+能源结构转型驱动全球电网升级&扩容。美国电网老化叠加AIDC加剧电力短缺，电力变压器交付周期维持在100周以上的高位，海外供给缺口短期难以弥合，国内企业有望持续享受量利齐升。
- **国网配—拐点向上：**第二批区域联采设备单价普遍回升10%~30%，电网侧正通过提高招标技术权重、引导价格回归合理区间，价格机制的理顺预示着行业触底反弹，2026年配网有望迎来盈利能力的实质性修复。配网侧在硬件、软件方面均存在提升空间，从27年开始电网对配网投资倾斜力度有望加大。
- **网外（储能贡献较多）—拐点向上：**储能系统面临频繁的充放电循环，对变压器的耐热性、抗突发短路能力及绝缘可靠性要求更高，同等容量下，独立储能电站配套升压变压器的单价及技术溢价较普通光伏升压变压器更高。在光伏装机增速放缓背景下，储能侧的高价值量变电设备增量有望对冲光伏装机波动。
- **国网特高压—底部企稳：**25年以来特高压已核准3交2直，04核准已提速，12月份1直（陕西-河南）1交（达拉特-蒙西）有望核准，全年核准3直4交。展望26年，预计特高压核准4条直流线路（巴丹吉林-四川、南疆-川渝、库布齐-上海、青海-广西）。“十五五”期间风光大基地外送需求强，直/交线路有望每年核准4条/2条。

图表4：电网设备板块景气度判断——国网输变电、变压器/开关出海有望维持高景气

主要市场名称	2025E 市场规模	yoY	对上市公司 业绩贡献度	2025年当前主要数据	当前 景气度判断	行业景气度主要跟踪指标
1. 国家电网：输变电	1723	+10%	★★★★★	①输变电设备前6批次已招标金额919亿元，同比+26%； ②750kV超高压变压器和组合电器数量同比+75%和84% ③思源电气/特变电工输变电设备中标金额同比+82%/+70%	高景气维持 ➡	国网输变电设备&材料招标
2. 国家电网：特高压	1300	+93%	★★★★★	①特高压当前已核准2直3交，高于去年同期水平 ②特高压设备前4批招标203亿元，同比+13% ③特高压材料前4批招标261亿元，同比248%	底部企稳 ➡	线路核准&开工、 国网特高压设备&材料招标
3. 国家电网：配网	2968	-5%	★★	①1-11月配网物资招标2109亿元，同比-4% ②第二批区域联采：配网设备单价普遍同比+20%~30%	拐点向上 ➡	国网省网&区域联采招标
4. 国家电网：电表	135	-46%	★★	①9月份发布新标准，第3批A级表基准价213元，环比+50% ②第3批电表招标流标 (技术标准升级磨合期、价格博弈影响)	下行趋缓 ➡	国网计量设备招标
5. 国家电网：数字化	450	+50%	★	前3批数字化设备招标金额42亿元，同比+70%	底部企稳 ➡	电网政策、国网数字化设备招标
6. 南方电网(整体)	1754	+1%	★★	①南网固定资产投资安排1750亿元，同比微增 ②主网一次招标55亿，同比+15%；信息类招标20亿元	略有承压 ➡	南网总部&省网招标
7. 网外：风光储	2278	+40%	★★★	①预计风电新增装机同比+约51% ②预计集中式光伏、储能分别新增装机-5%、250%	拐点向上 ➡	风电、光伏、储能新增装机
8. 出海：变压器	777	+38%	★★★★★	①1-10月国内变压器81亿美元，同比+35% ②美国地区电力变压器和发电机压变压器的交付周期始终保持在100周以上	高景气维持 ➡	出口数据、海外订单&价格&交期
9. 出海：开关设备	452	+29%	★★★	①1-11月国内开关设备出口48亿美元，同比+29% ②2020年以来美国/德国/韩国/日本20年~25年10月开关设备PPI涨幅分别超过90%、20%、15%、40%	高景气维持 ➡	出口数据、海外订单&价格&交期
10. 出海：智能电表	126	-7%	★★	①1-11月国内智能电表出口13亿美元，同比-9% ②1-11月亚洲/欧洲/非洲电表出口同比-12%/-3%/-22%	略有承压 ➡	出口数据、海外政策

来源：国家电网、南方电网、海关总署、国金证券研究所整理



## 二、10项细分市场跟踪&景气度判断：把握全球化长期机遇

### 2.1 国内景气度判断——输变电阶跃、特高压企稳、配网回暖、表计升级

#### 2.1.1 国网输变电：750kV 景气阶跃，设备龙头迎“份额+业绩”双击

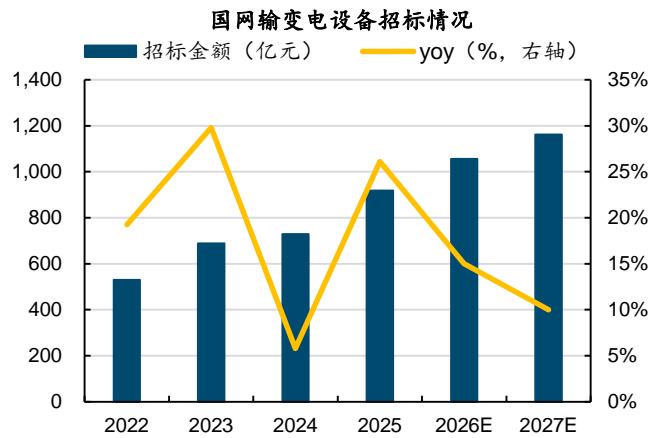
国内输变电直接跟踪的前置指标：主要看每年约 6 个批次的①国网总部输变电设备、6 个批次的②国网总部输变电材料招标；

国网主干网投资的增量贡献主要源自：西北地区送端扩建和受端电站升级的双轮驱动。

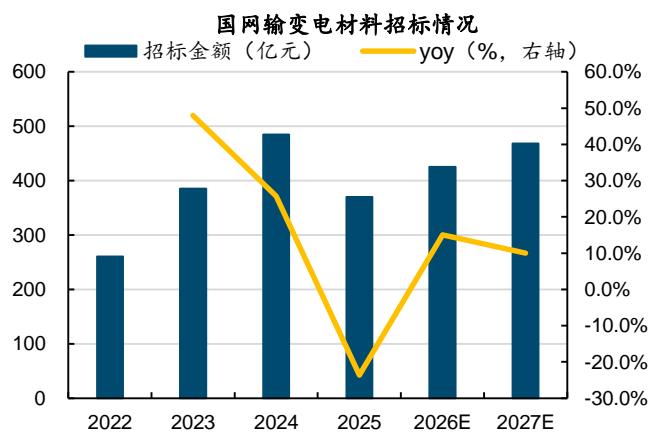
西北作为新能源外送枢纽，其 750kV/330kV 骨干网架建设持续加密，特高压直流密集接入引爆配套交流设备需求。与此同时，东部受端为承接跨区输送及保障消纳，500kV 电网升级同步提速。送受两端供需共振，构筑了主网投资增长的核心驱动逻辑。

25 年输变电设备招标金额 919 亿元，同比+26%；输变电材料方面，25 年招标同比-24%。新能源装机、用电增长需求明确，主网扩容仍有空间，预计 26/27 年输变电设备招标金额增速预计达到同比+15%/+10% 的水平。

图表5：25年国网输变电设备招标 yoy+26%



图表6：25年国网输变电材料招标 yoy-24%



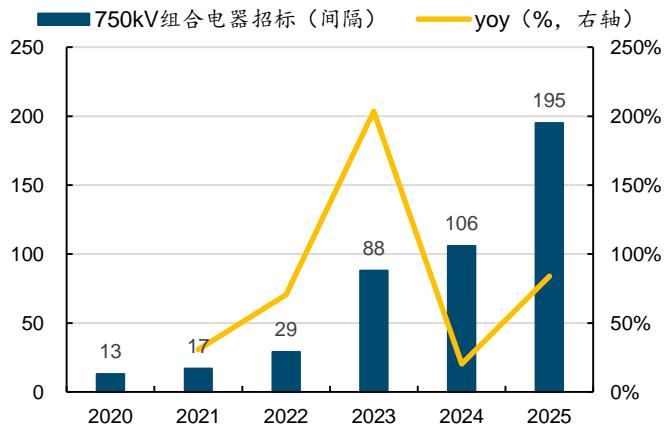
来源：国家电网，国金证券研究所

来源：国家电网，国金证券研究所

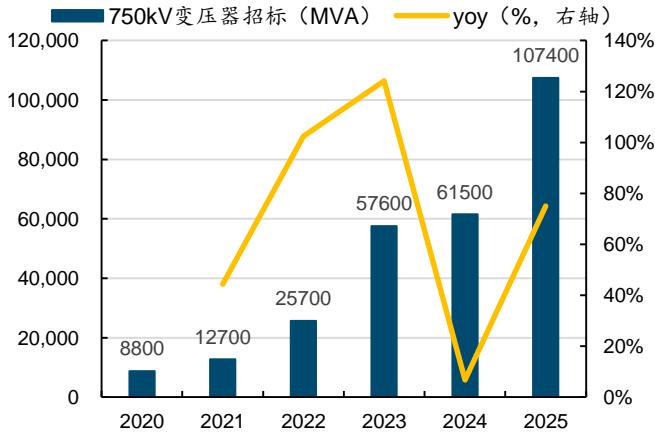
输变电结构优化显著，2025 年 750kV 设备招标迎来爆发式增长。作为西北电网建设的两大核心设备，750kV 变压器与组合电器（GIS）需求显著提速：

2024 年稳步增长：750kv 变压器/组合电器招标量分别为 6.15 万 MVA/106 间隔，同比分别增长 7%/20%；2025 年全面放量：预计招标量将跃升至 10.74 万 MVA/195 间隔，同比增速飙升至 75% 与 84%，行业景气度呈现阶跃式提升。

图表7：25年国网输变电 750kV 组合电器招标 yoy+84%



图表8：25年国网输变电 750kV 变压器招标 yoy+75%



来源：国家电网，国金证券研究所

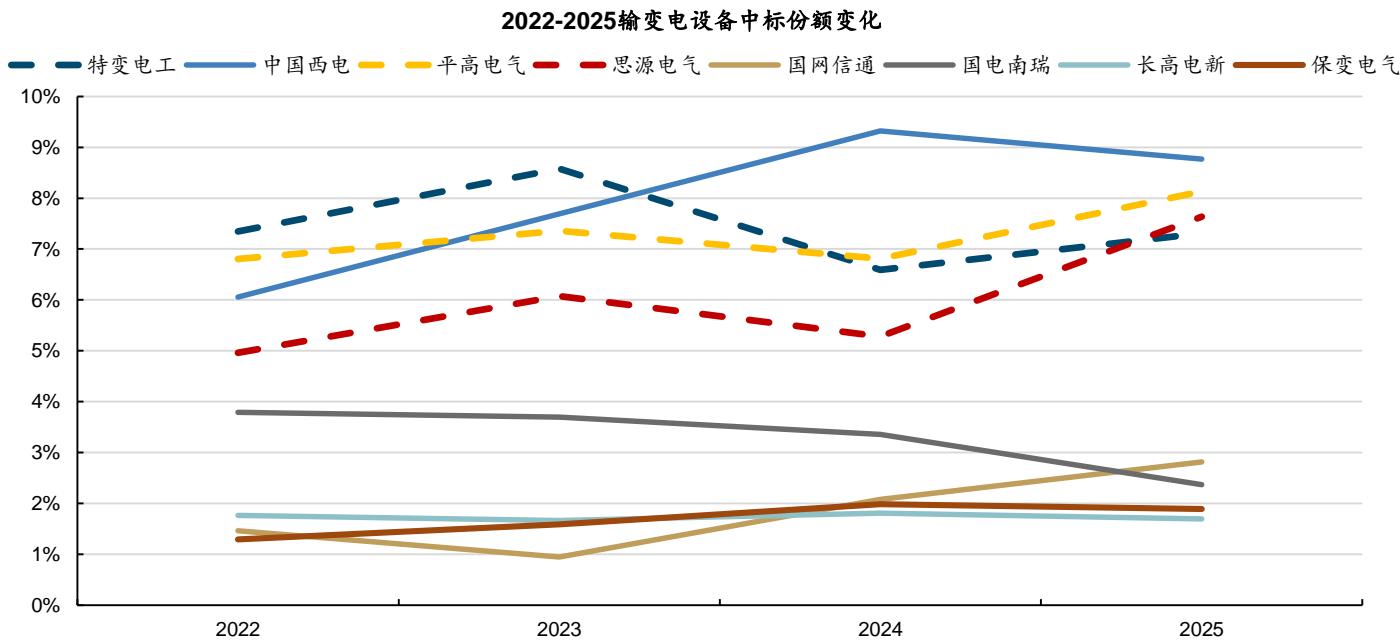
来源：国家电网，国金证券研究所



输变电设备高速增长，特变电工、思源电气、平高电气份额提升明显。

分公司看，2025 年特变电工/中国西电/平高电气/思源电气/国网信通/国电南瑞/长高电新前六批中标金额同比+70%/+28%/+49%/+82%/+69%/-6%/18%，特变电工、思源电气、平高电气、国网信通增速显著高于行业平均增速 (+26%)，份额提升明显。

图表9：2025年特变电工、思源电气、平高电气输变电设备中标份额提升明显

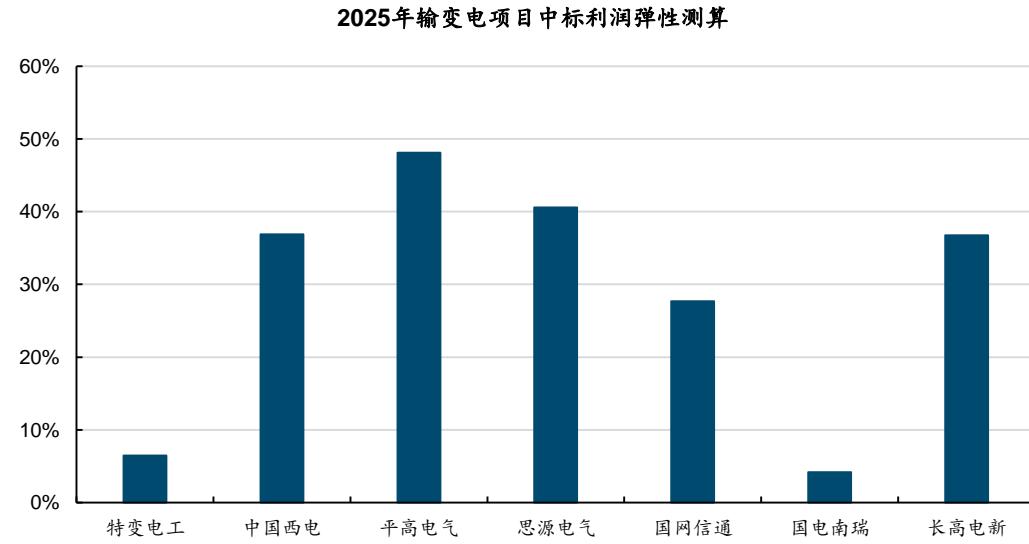


来源：国家电网，国金证券研究所

测算输变电设备中标对思源电气、平高电气、长高电新利润贡献较大：假设 25 年各家输变电项目确认收入≈(24 年输变电设备中标量+25 年输变电设备中标量)÷2；净利率方面在各家整体业务净利润率水平基础上进行调整。

估算出 25 年输变电项目对于特变电工/中国西电/平高电气/思源电气/国网信通/国电南瑞/长高电新利润贡献占比分别为 6%/37%/48%/41%/28%/4%/37%。

图表10：25年输变电项目对思源电气、平高电气、长高电新利润贡献较大



来源：国家电网，国金证券研究所



### 2.1.2 特高压：25Q4 后招标核准双提速

#### (一) 特高压基础框架的三个维度：标的业绩测算、实际落地验证、业绩预测偏差溯源

- 特高压从最初顶层设计到最终落实到核心供应商的业绩测算，我们认为中间过程需要依次假设与测算 5 个关键点：①线路核准/开工规划→②线路设备需求量→③各设备中标份额→④订单确认节奏→⑤测算出主要公司业绩贡献。
- 如何检验建设实际落地情况？则需要依次跟踪 4 个主要指标：①年内线路核准/开工进度→②批次实际招标情况→③各公司中标情况→④各公司实际业绩释放情况。
- 那么，测算出的公司年内利润贡献，和最终实际业绩释放情况间的差异，可能源自以下 4 个方面：①项目核准/开工/建设进度推迟、②交付周期波动和确收滞后、③竞争格局变化和降价影响、④设备价值量和份额假设偏差。

图表11：特高压研究基本框架——标的业绩测算、实际落地情况验证、业绩预测偏差溯源

名称	具体环节	说明
标的业绩弹性测算流程	①线路开工情况	首先明确年内各线路类型、核准与开工时间点、规模等。
	②线路中设备需求量	结合线路类型，假设交流变、换流变、换流阀、组合电器等核心设备需求量。
	③市场份额分配	根据历史中标数据及供应商技术优势，测算各设备头部企业的预期份额
	④订单确认周期	考虑生产排期与交付周期等，假设中标后各年订单的确认比例
	⑤量化业绩贡献	基于产品毛利率和费用率，测算核心供应商的利润贡献
项目落地验证指标	①核准/开工进度监控	跟踪核准及开工等关键节点，验证规划执行力度
	②实际招标批次情况	跟踪国网特高压材料/设备项目各批次实际招标情况
	③各公司中标情况	跟踪重点公司在国网特高压设备项目的中标情况
	④各公司业绩释放情况	通过相关业务的收入增长情况，核验订单转化率与收入确认节奏
业绩预测偏差溯源	①项目进度延期	审批流程延长、施工条件变化等不可抗力因素
	②交付周期扰动	涉及原材料供应波动、新技术磨合、产能爬坡速度等供应链变量
	③市场竞争异动	技术路线更迭或价格影响导致的毛利率变化
	④价值量参数偏差	线路规模、设备需求量、供应商份额假设偏差

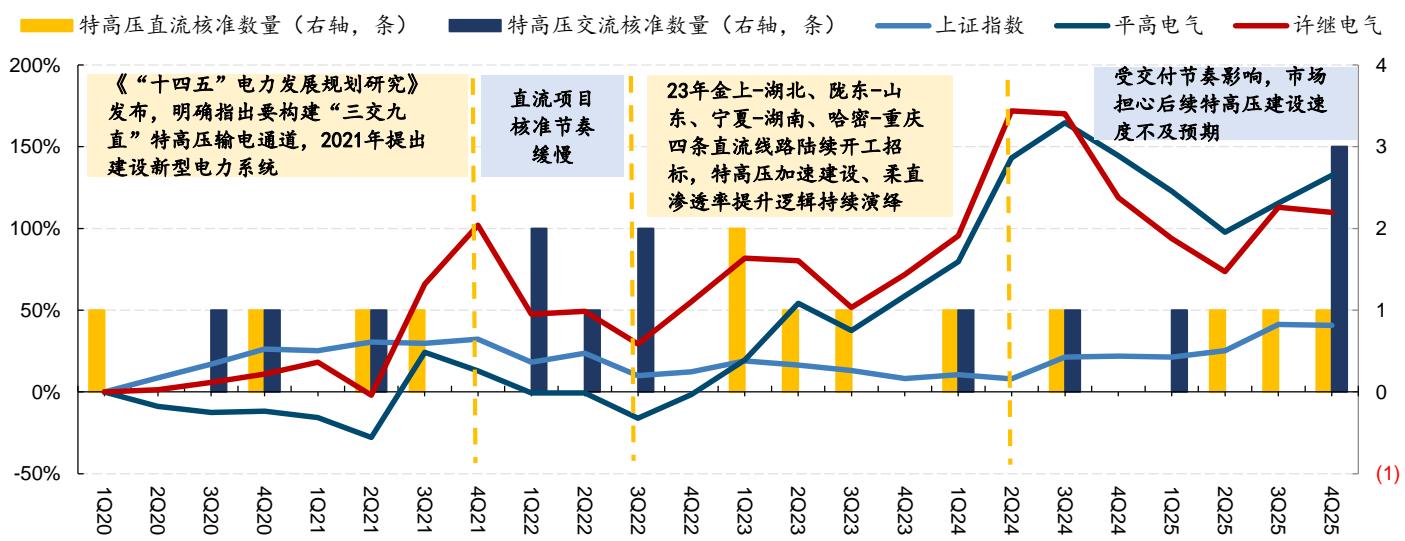
来源：国金证券研究所

预计 2026 年~2030 年每年开工 4 直 2 交，“十五五”期间保持高投资强度。

25 年以来特高压已核准 3 交（烟威、攀西-川南-天府南、浙江环网）2 直（蒙西-京津冀、藏东南-粤港澳）。11 月，国网特高压项目第五次前期服务招标采购公示，青海-广西、库布齐-上海开展可研招标，可研预计分别于 2026 年 6/3 月完成。

展望 26 年，预计特高压核准 5 条直流线路（陕西-河南、巴丹吉林-四川、南疆-川渝、库布齐-上海、青海-广西）。“十五五”期间风光大基地外送需求强，直/交线路有望每年核准 4 条/2 条。

图表12：特高压核准预期、建设&交付节奏是股价驱动的核心矛盾



来源：wind, 国家电网, 南方电网, 国金证券研究所



**特高压设备招标：10月第四批开始提速。**招标节奏层面，25年前三季度直流项目尚未开工导致整体设备招标节奏仍偏慢，10月国网25年特高压项目第四次设备招标采购发布，涉及蒙西-京津冀、藏粤工程，招标体量大，金额达165亿元，看好第五批、第六批特高压设备招标维持高位，带动相关公司订单高增。

招标金额方面，23年开工4直1交，设备招标415亿元；24年开工2直2交，设备招标262亿元；25年线路体量大，预计设备/材料招标额分别突破300/350亿。展望“十五五”，预计年均核准4条直流、2条交流——带动特高压设备/材料招标400/200亿元+招标额。

图表13：2022年~2025年前11个月的特高压建设实际落地情况梳理——25Q4特高压核准、招标提速

验证指标	具体环节	2022年		2023年		2024年		2025年初至今 --根据前4批设备&材料公布结果
		核准直流线路		4条 金上-湖北；陇东-山东 哈密北-重庆；宁夏-湖南		2条 陕北-安徽 甘肃-浙江（全柔）		
①线路核准 (及开工情况)	核准交流线路		5条 驻马店-武汉；福州-厦门；川渝特高压；武汉-南昌；张北-胜利			2条 阿坝-成都东 大同-怀来-天津北-天津南		2条 烟威(含中核CX送出) 攀西-川南-天府南
	国网特高压设备	34		415		262		203
②批次招标金额 (亿元)	国网特高压材料	77		279		75		261
③企业中标金额 (亿元)	平高电气-国网中标	5		30		24		13
	许继电气-国网中标	-		14		15		16
	中国西电-国网中标	8		79		53		30
	国电南瑞-国网中标	0.4		35		37		32
④企业业绩释放 (亿元)	平高电气-高压板块收入	50		62		77		33
	毛利率	24.4%		22.9%		25.5%		29.8%
	许继电气-直流输电系统收入	7		7		14		5
	毛利率	46.3%		42.3%		30.9%		40.8%
⑤企业业绩释放 (亿元)	中国西电-开关和变压器收入	113		155		177		92
	毛利率	16.7%		16.8%		20.2%		21.6%

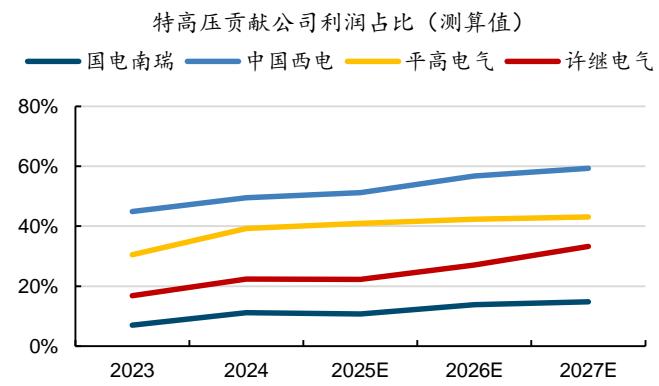
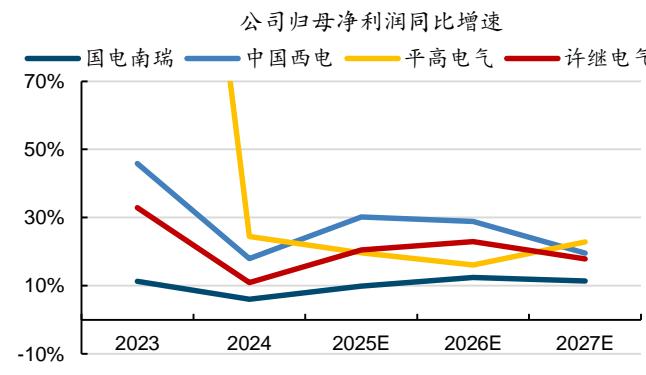
来源：国家电网，南方电网，能源局，wind，国金证券研究所 (\*注：25年企业业绩释放口径采用半年报披露数据)

特高压设备凭借高技术壁垒维持高盈利水平，估算行业净利率——换流阀（常规20%/柔性25%）、直流控保（25%）、换流变（20%）、750kV&500kV组合电器（15%）、1000kV组合电器（25%）及千伏级变压器（20%），不同公司间有些许差异。

国电南瑞与许继电气聚焦直流换流阀及直流控保系统，单条常直/柔直线路分别贡献国电南瑞营收6.6/23.2亿元（净利1.4/5.8亿元），贡献许继电气营收2.5/9.2亿元（净利0.5/2.3亿元）；平高电气深耕交直流组合电器，单条常（柔）直及交流线路分别贡献营收3.6/4.2亿元（净利0.5/1.1亿元）；中国西电则具备除控保外的全品类供应能力，单条常直/柔直/交流营收贡献高达18.5/25.1/3.5亿元（净利3.5/5.3/0.8亿元）。展望未来，2023至2027年特高压对相关公司的年利润贡献预计将普遍提升10%

图表14：预计23-27年平高/许继/西电业绩增速

图表15：23-27年预计特高压利润贡献占比提升10%左右



来源：wind，国金证券研究所

来源：国金证券研究所整理

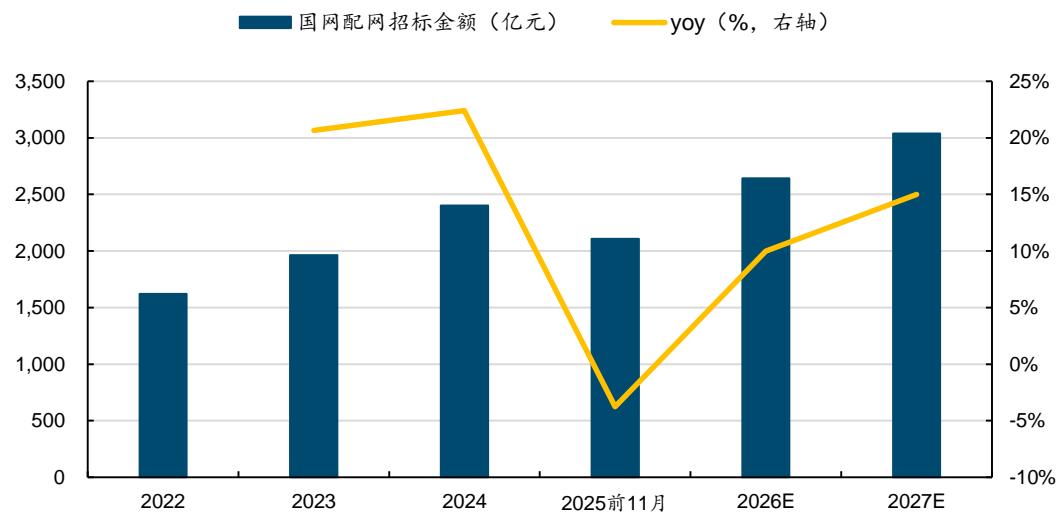


### 2.1.3 配网：第二批区域联采价格回暖，行业步入量增价稳新阶段

2025年国网配网招标方式出现重大变化（国网范围划分5个联合区域：华东、华北、东北、华中&川渝、西北&西藏。联合采购7个关键品类：①10kV电力电缆及附件、②低压电力电缆及附件、③架空绝缘导线、④10kV柱上变压器台成套设备、⑤10kV变压器、⑥一二次融合成套柱上断路器、⑦一二次融合成套环网箱，其余配网设备仍通过省网招标），通过配网集招强化对省公司招标采购的穿透式管理，防范潜在风险，推动配网物资采购提质增效，清退地方三产企业及尾部公司。

1-11月份省网+区域联采招标物资2109亿元，同比-4%，主要由于集采通过规则调整压低整体价格，预计25年配网整体招标金额同比-5%。考虑到配网侧在硬件、软件方面均存在较大提升空间，“十五五”有望加强配网投资，预计26/27年招标金额同比+10%/+15%。

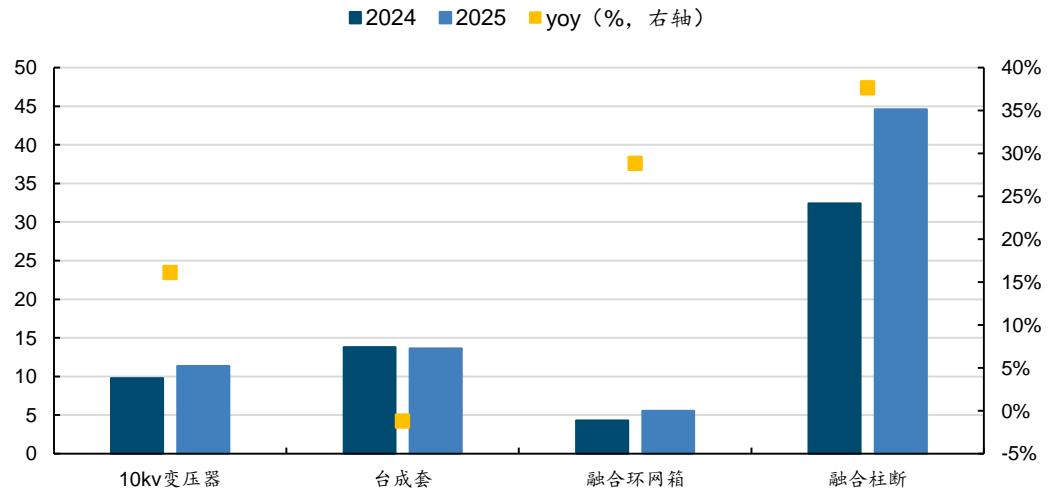
**图表16：预计26-27年国网配网招标同比+10%/+15%（省网+区域联采物资招标）**



来源：国家电网，国金证券研究所

从配网招标数量来看，25年10kv变压器、柱上变压器台成套设备、一二次同和环网箱、一二次融合柱上断路器招标量同比+16%、-1%、+29%、+38%，一二次融合设备招标量增加明显。

**图表17：25年配网设备招标量增加明显（单位：万台/万套）**



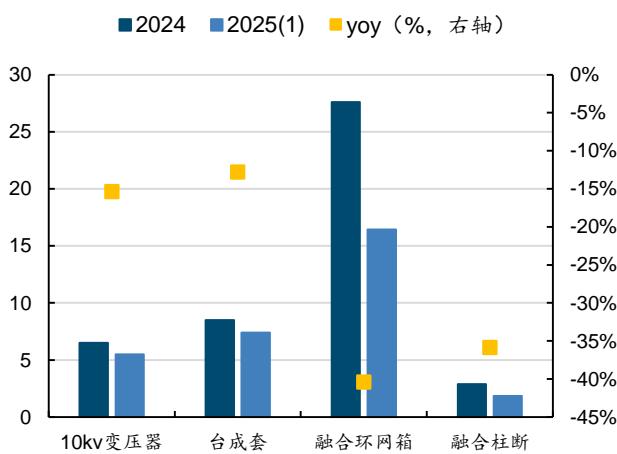
来源：国家电网，国金证券研究所



从单价来看，第一批区域联采 10kv 变压器、柱上变压器台成套设备分别降价-15%、-13%，一二次融合设备降价超过 35%。12月初国网区域联采第 2 批招标完毕，第二批招标 536 亿元，全年区域联采招标 1245 亿元。第二批共 359 家企业中标，环比区域联采 1 批，有 348 家企业未能延续中标，有 22 家企业新面孔实现中标，有 337 家企业延续中标。

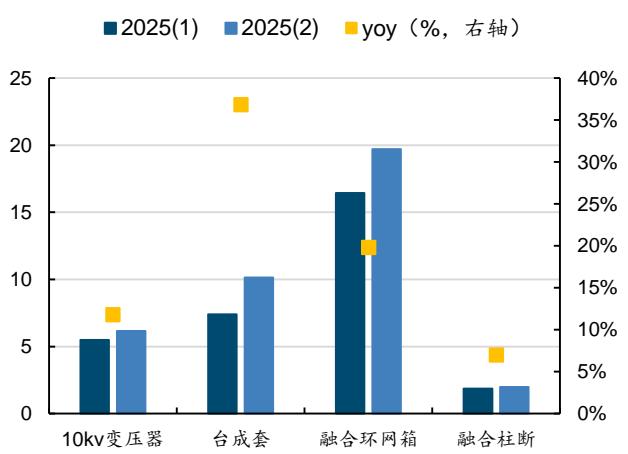
从价格上看，一二次融合融合环网箱/融合柱断/台成套/10kV 变压器中标单价环比+20%/+7%/+37%/+12%，显著回升，符合预期。我们认为，国网区域联采核心目标是加强配网产品 质量管理，并非压低价格，随着企业适应新的招标规则，前期投标低价乱象显著缓解，看好配网相关公司后续盈利改善。

**图表18：第一批区域联采——融合环网箱/融合柱断/台成套/10kV 变压器中标单价环比-40%/-36%/-13%/-15%**



来源：国家电网，国金证券研究所

**图表19：第二批区域联采——融合环网箱/融合柱断/台成套/10kV 变压器中标单价环比+20%/+7%/+37%/+12%**



来源：国家电网，国金证券研究所

### 配网份额：特变电工、许继电气配网份额提升显著。

份额角度，头部企业凭借成本控制、技术实力和规模效应，叠加配网智能化升级需求、门槛提高，在集采中占据更大份额，实现“以量补价”，其中特变电工、许继电气份额提升显著，配网中标份额从 2022 年的 3.0%/0.7%/1.2% 上升至 2025 年前 11 个月的 3.9%/1.3%/1.9。国电南瑞、平高电气、三星医疗、东方电子份额相对稳定。

**图表20：2022-2025 年国电南瑞、特变电工、许继电气配网份额提升显著（单位：亿元）**

公司名称	项目	2022	2023	2024	2025前11月	配网业务/产品
国电南瑞	份额	3.0%	3.7%	4.2%	3.9%	配网一二次设备、配电自动化、计量采集设备
	中标金额	49	72	100	82	
特变电工	份额	0.7%	0.7%	0.8%	1.3%	配网一次设备、装置性材料
	中标金额	12	14	19	28	
平高电气	份额	0.8%	0.8%	0.9%	0.6%	配网一次设备
	中标金额	13	16	23	13	
许继电气	份额	1.2%	1.3%	1.5%	1.9%	配网一二次设备、计量采集设备
	中标金额	20	26	36	40	
三星医疗	份额	0.8%	0.8%	0.7%	0.8%	配网一次设备、通信单元
	中标金额	12	16	16	18	
东方电子	份额	0.8%	0.8%	0.6%	0.8%	配网一二次设备、配电自动化、计量采集设备
	中标金额	13	16	15	17	

来源：国家电网，国金证券研究所

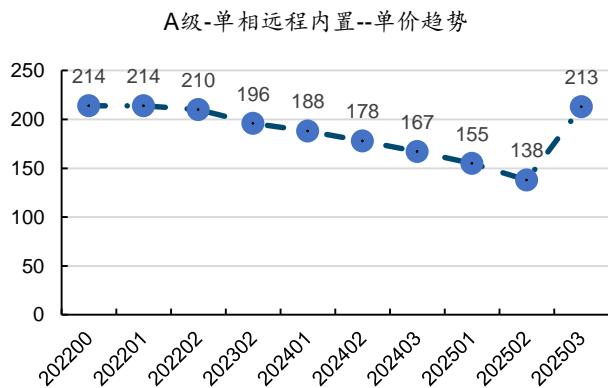


### 2.1.4 电表：新标准带来涨价，看好26年盈利修复、头部企业份额提升

国网2009至2020年共推出两代、共四款智能电表，25年9月份发布电表新标准，核心升级内容包括：计量测量精度提升；环境适应能力加强（高海拔、抗紫外线、温度适应能力）；存储实力、数据处理能力全面提升；通信治理、远程资金回笼、数据收集功能升级；普通电表新增端子测温、漏电监控、谐波负荷辨识等智能物联表功能。

11月10日，国网计量设备3批开标，新标+新规驱动电表价格显著提升，预计带动毛利率修复：A级表价格约213元，环比+55%，B级表价格约505元，环比+46%，C级表价格约428元，环比+37%，D级表价格约611元，环比+111%。头部企业在产能、产品设计方面等方面更领先，预计在前期招标中获得更大份额。

图表21：电表价格重回高盈利水平阶段(环比+50%以上)



来源：国家电网，国金证券研究所

图表22：国网电网电表招标集中度有望进一步提升

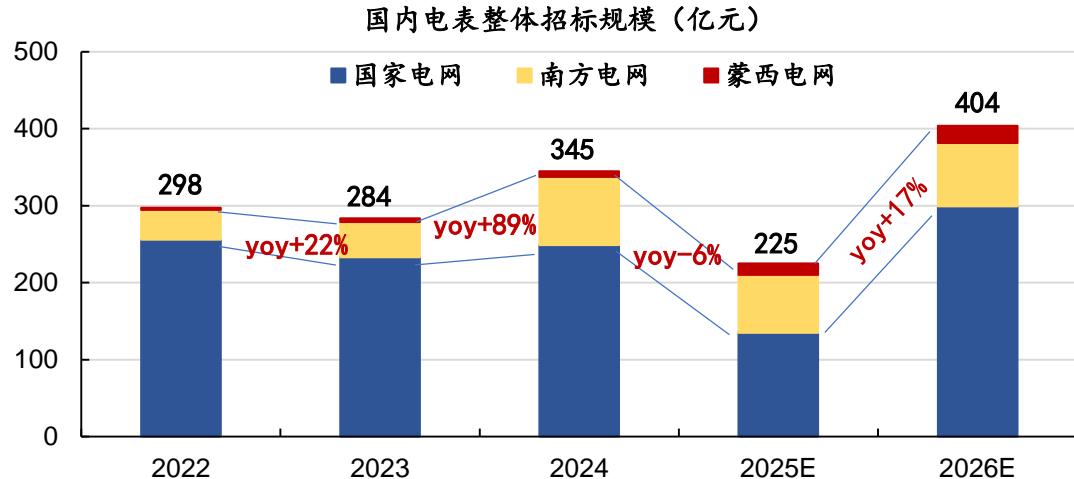
	年份/批次	CR5	全部上市公司份额	全部玩家数量
国家电网	2022	23%	60%	78
	2023	16%	52%	86
	2024	14%	50%	87
	2025 (1)	19%	42%	72
	2025 (2)	25%	55%	68
南方电网	2022	42%	74%	30
	2023	38%	71%	30
	2024	40%	76%	34
	2025 (1)	41%	64%	35
蒙西电网	2025 (1)	60%	63%	17

来源：国家电网，国金证券研究所

预计国网新标准带动26年国内电表市场规模同比+68%。

- 国网：25年旧标准电表招标量、单价下滑，叠加第3批新标准流标（技术标准升级磨合期、价格博弈等因素影响），25年国网智能电表招标金额135亿元，同比-46%，26年随着新标准招标正式启动，预计招标金额恢复至299亿元，翻倍以上增长。
- 南方电网：重点投入五省区主网架优化和城乡配电网升级，24年计量产品招标金额88亿元，同比+93%，预计25年南网招标金额超75亿元，同比-15%，主要系24年基数较高，预计26年同比+10%，稳健增长；
- 蒙西电网：考虑到蒙西电网数字化发展，同时电表进入大规模更换周期，预计未来3-5年电表招标维持高位。

图表23：国网25年第3批新表招标流标导致全年电表招标数量少，预计25年国内全年225亿元，同比-35%



来源：国家电网，南方电网，蒙西电网，国金证券研究所



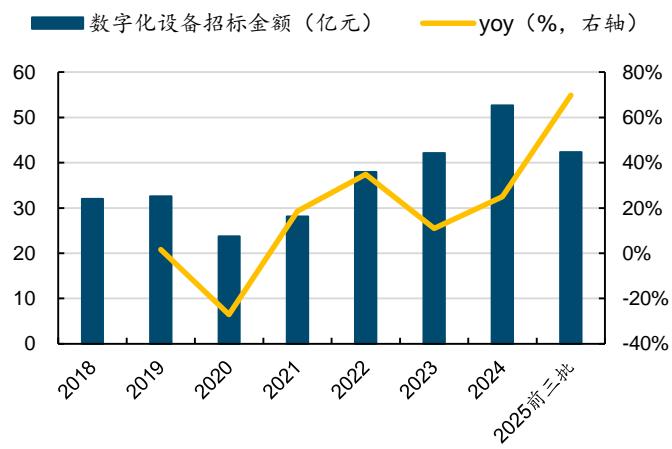
### 2.1.5 数字化：数字化招标加速向上，人工智能+战略规划全面铺开

国家电网 25 年 5 月份发布《电力“人工智能+”白皮书》，以智能化技术支撑新型电力系统建设。国网形成以光明电力大模型为核心的“6541”总体规划布局，全面覆盖规划建设、电网运行、设备管理、作业管控、客户服务、经营管理等六大领域。

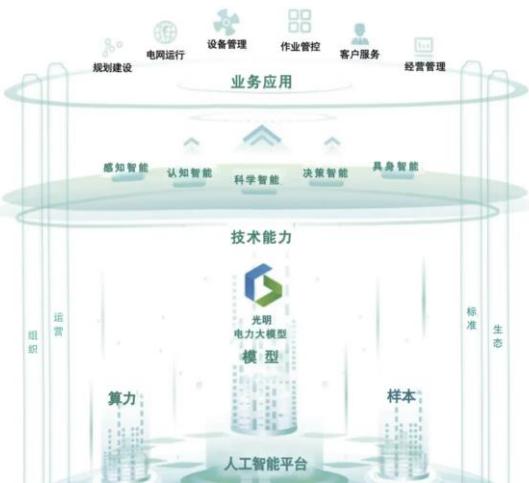
智能电网建设方面，景气度直接跟踪的前置指标：主要看每年约 4 批国家电网总部数字化设备招标。2021 年以来国网数字化设备招标快速增长，25 年前三批数字化设备招标金额 42 亿元，同比+70%。

图表24：2021年以来国网数字化设备招标快速增长，25 年前三批数字化设备招标 42 亿元，同比+70%

图表25：25年5月国网发布《电力人工智能+白皮书》，围绕光明电力大模型规划布局



来源：国家电网，国金证券研究所



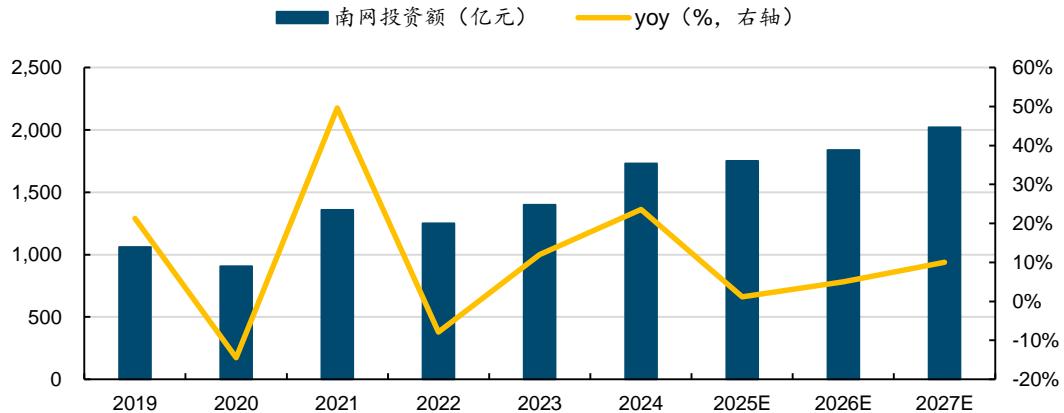
来源：国家电网，国金证券研究所

### 2.1.6 南网：投资维持高位，主网一次设备、信息类软硬件招标增长明显

在电网建设方面，南网重点投入五省区主网架优化和城乡配电网升级、加快建设新能源送出工程，24 年南方电网固定资产投资安排达 1730 亿元，同比增长 23.5%，25 年南网固定资产投资安排达 1750 亿元，再创新高。展望“十五五”，我们预计南方电网 26/27 年投资额同比+5%/+10%，高投资强度预计将带动主网一二次设备、配网设备、计量产品招标需求增长。

分环节看，主网一次设备、信息类软硬件招标增长明显，主网一次设备（完成 3 个批次招标、2 个框架招标，还有 2 个批次招标）招标金额 55 亿元，同比+15%，信息类软硬件招标金额 20 亿元，同比+30%；计量产品、配网设备招标金额同比下滑主要系 24 年高基数影响；主网二次设备招标同比基本持平。

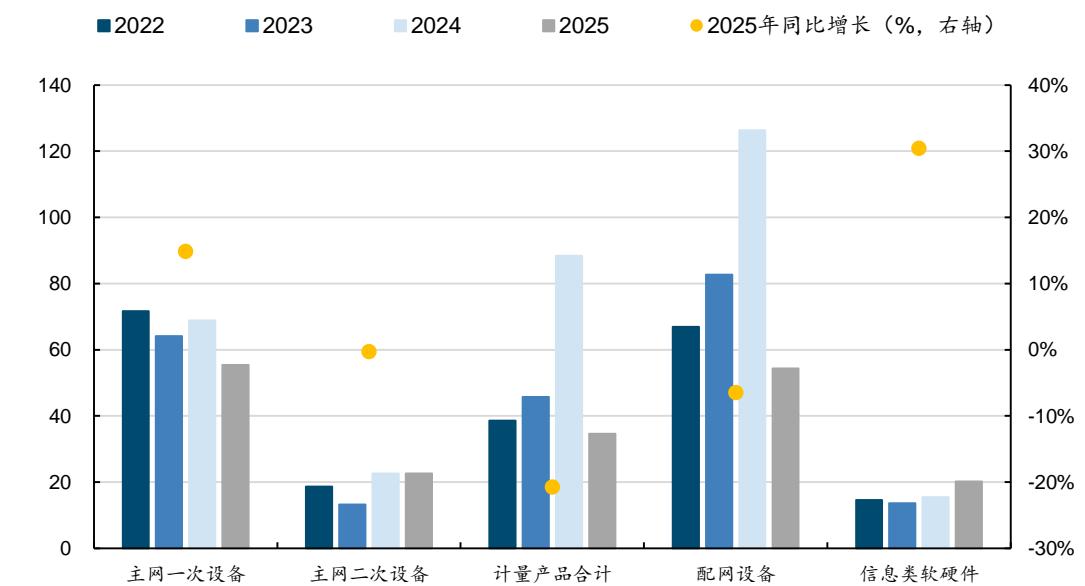
图表26：预计南方电网 26/27 年投资额同比+5%/+10%



来源：南方电网，国金证券研究所



图表27: 25年南方电网招标——主网一次设备、信息类软硬件招标增长明显



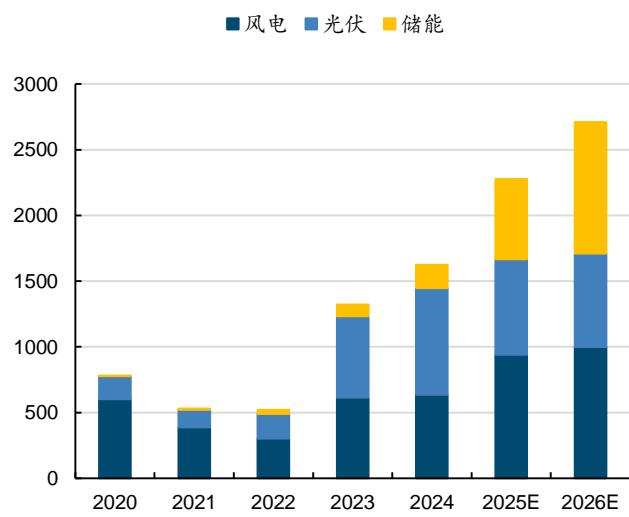
来源：国金证券研究所

### 2.1.7 网外：储能预计贡献更高增速，用电侧需求稳健增长

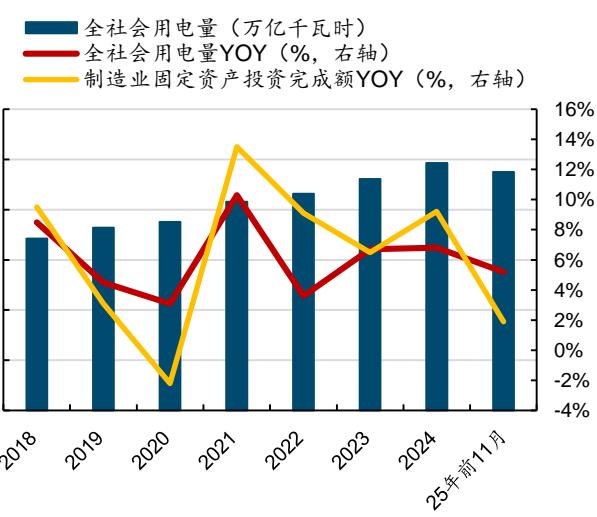
我们预计2025年风电新增装机同比增长约51%，集中式光伏、储能分别新增装机5%、253%，带动25年电力设备需求超过2390亿元，同比+47%。26年风电(+8%)、光伏(+5%)新增装机维持相对稳定增长，储能(+67%)贡献更高增长，预计26年风光储对应电力设备需求超过2860亿元，同比+20%。

2024年全社会用电量约9.9万亿千瓦时，同比+6.8%，制造业固定资产投资额同比+9.2%；25年1-11月全社会用电量9.5万亿千瓦时，同比+5.2%，制造业固定资产投资额同比+1.9%，维持稳健增长。

图表28：预计25/26年风电、光伏、储能对应电力设备市场空间约2390/2860亿元，同比+47/+20%



图表29：25年1-11月全社会用电量同比+5.2%，制造业固定资产投资额同比+1.9%



来源：国家能源局，国金证券研究所

来源：wind，国金证券研究所



## 2.2 出海景气度判断&展望：变压器高位维持、开关设备加速向上

2025年1-11月重点电力设备出口715亿美元，同比+20%，海外电力设备需求维持较快增长，其中变压器、绕组电线、绝缘子、开关设备分别同比+35%、24%、45%、29%，贡献更高增速，电表环节累计出口同比-9%，下滑主要系海外招标延期，但需求长期存在。

图表30：电力设备出口产品总览：①变压器类（及绕组电线、绝缘子均跟变压器相关）、②开关设备增速更快

重点产品	2025年1-11月		2025年11月	
	金额（亿美元）	同比增速	金额（亿美元）	同比增速
电导线	259.3	23%	26.2	29%
电力柜	142.1	11%	14.5	24%
变压器	80.8	35%	7.9	16%
高压开关	48.0	29%	4.9	37%
电容器	60.9	17%	5.7	31%
电感器	34.7	16%	3.3	16%
自动断路器	19.5	9%	2.0	4%
继电器	17.9	12%	1.6	7%
绕组电线	19.5	24%	1.9	24%
电表	13.4	-9%	1.3	-18%
绝缘子	9.9	45%	1.1	50%
熔断器	5.1	16%	0.5	14%
隔离开关	2.3	13%	0.2	9%
避雷器类	1.3	18%	0.1	7%
合计	714.7	20%	71.4	24%

来源：海关总署，国金证券研究所

### 2.2.1 变压器出海：景气度不减，电力变压器需求更加旺盛

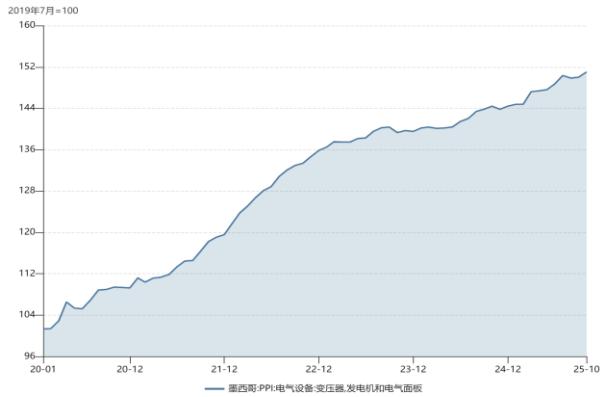
#### （一）价格方面

海外变压器PPI自2020年以来持续上升，美国/墨西哥/欧盟/日本20年以来变压器PPI涨幅分别超过70%、45%、20%、20%，凸显当前全球变压器需求旺盛。

图表31：美国20年~25年9月变压器PPI涨幅超70%



图表32：墨西哥20年~25年10月变压器PPI涨幅超45%



来源：美国劳工部、国金证券研究所 \*注：2004年指标=100

来源：墨西哥统计局、国金证券研究所 \*注：2019年指标=100



图表33：欧盟20年~25年9月变压器PPI涨幅超20%



来源：欧盟统计局、国金证券研究所

\*注：2021年指标=100

图表34：日本20年~25年10月变压器PPI涨幅超20%



来源：日本央行、国金证券研究所

\*注：2020年指标=100

日韩企业在高压、超高压变压器领域占据技术优势，长期是欧美地区变压器主要的供应国家，20年~25年4月韩国变压器出口价格指数涨超过40%、20Q1~25Q3日本变压器当季订单额接近翻倍，进一步验证海外变压器需求旺盛。

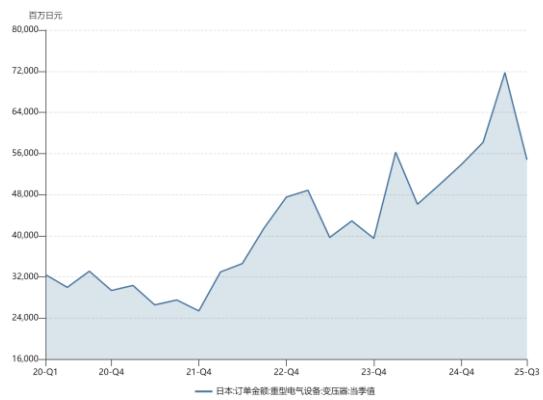
图表35：韩国20年~25年4月变压器出口价格涨幅40%



来源：韩国央行、国金证券研究所

\*注：2020年指标=100

图表36：日本20Q1~25Q1变压器订单翻倍（百万日元）

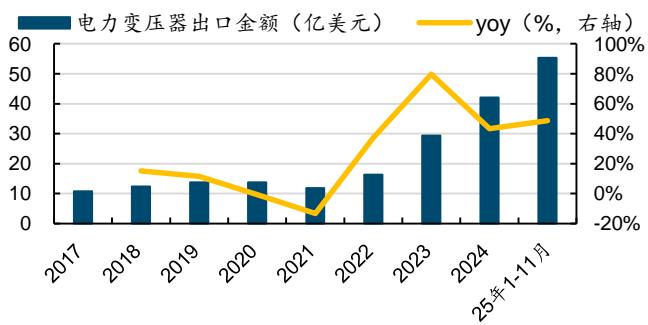


来源：日本电机工业协会、国金证券研究所

## (二) 出口量

近几年我国电力变压器出口增速相比配电变压器更高，25年1-11月电力变压器出口55亿美元，同比+49%，配电变压器出口25亿美元，同比+13%，主要由于电力变压器技术难度更高、扩产周期更长。考虑到海外主流电力设备厂商受原材料(硅钢、铜等)潜在缺口、电气工程师和装配工短缺、扩产投资回报周期较长等因素影响，扩产决策相对谨慎。同时考虑到国内电力设备企业海外市场开拓、准入认证流程往往需要更长时间，预计变压器供需错配局面仍将维持，思源电气、华明装备、金盘科技等企业有望充分受益。

图表37：25年1-11月电力变压器出口同比+49%



来源：海关总署、国金证券研究所

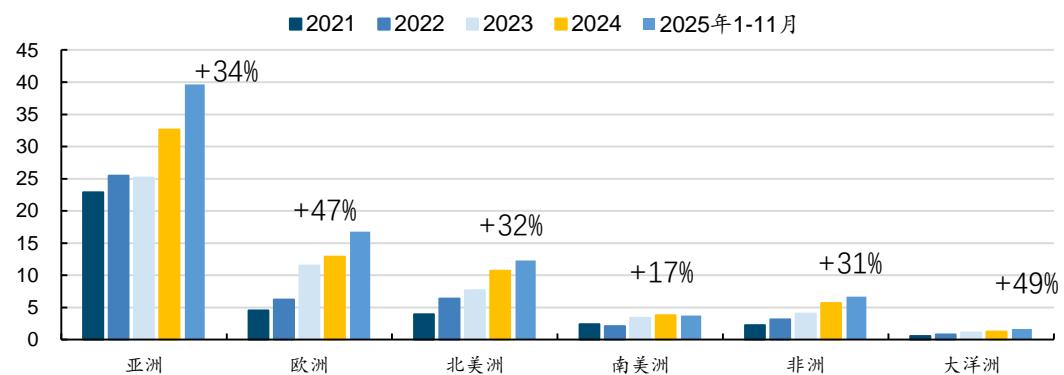
图表38：25年1-11月配电变压器出口同比+13%



来源：海关总署、国金证券研究所



图表39：变压器（尤其电力变压器）出口到发达地区的机会更大



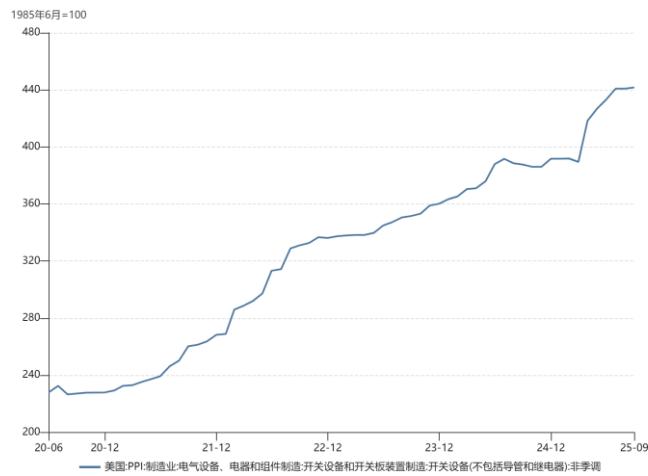
来源：海关总署，国金证券研究所

## 2.2.2 开关设备出海：景气度不减，出口同比增速呈上升趋势

### （一）价格&订单方面

海外开关设备 PPI 自 2020 年以来持续上升，美国/德国/韩国/日本 20 年~25 年 10 月开关设备 PPI 涨幅分别超过 90%、20%、15%、40%，凸显当前全球开关设备需求旺盛。

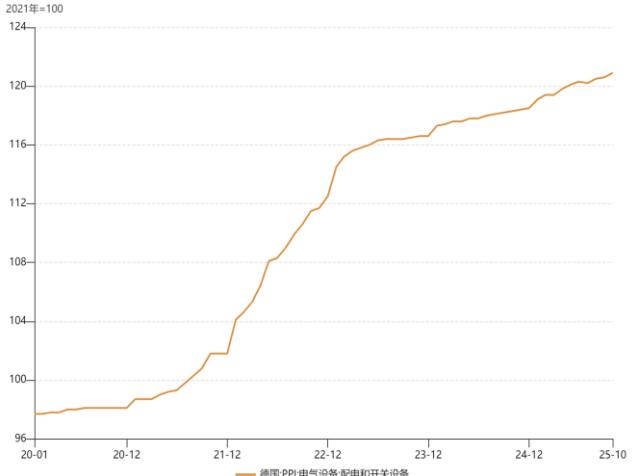
图表40：美国 20 年~25 年 9 月开关设备 PPI 涨幅超 90%



来源：美国劳工部、国金证券研究所

\*注：1985 年 6 月指标=100

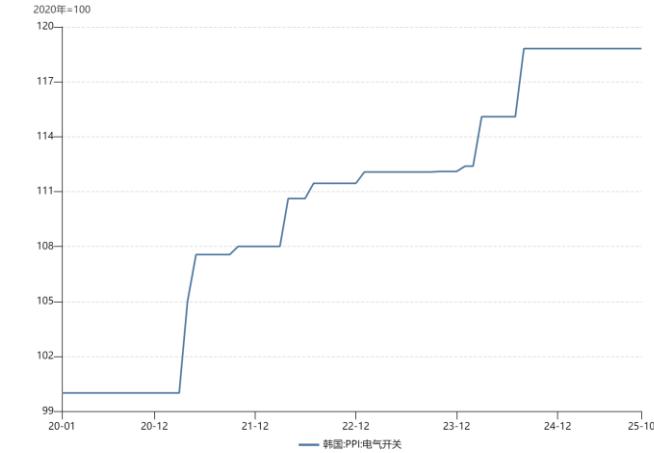
图表41：德国 22 年~25 年 10 月开关设备 PPI 涨幅 20%



来源：德国统计局、国金证券研究所

\*注：2021 年指标=100

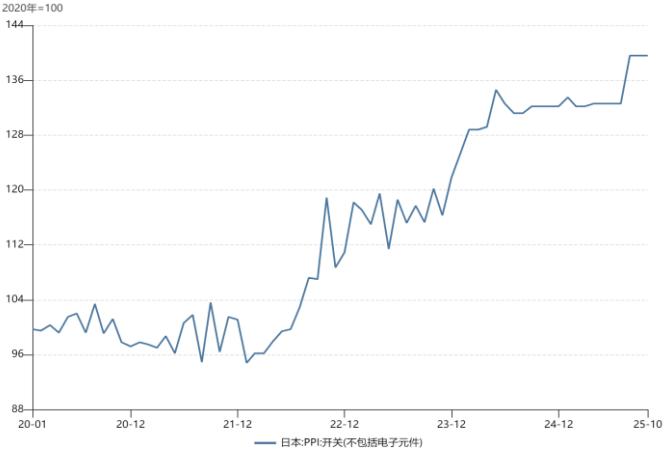
图表42：韩国 20 年~25 年 10 月开关设备 PPI 涨幅超 15%



来源：韩国央行、国金证券研究所

\*注：2020 年指标=100

图表43：日本 20 年~25 年 10 月开关设备 PPI 涨幅超 40%



来源：日本央行、国金证券研究所

\*注：2020 年指标=100

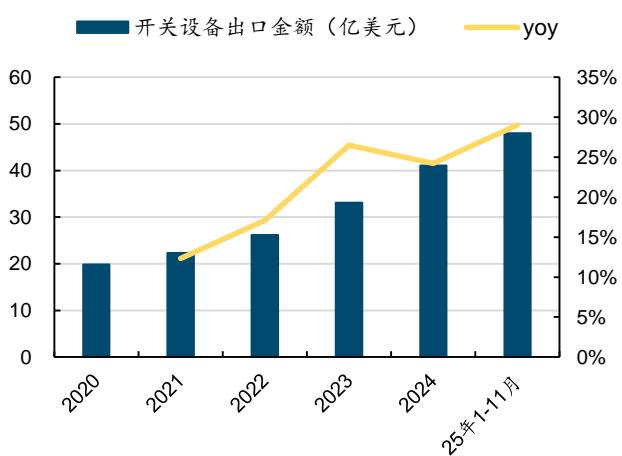


## (二) 出口量

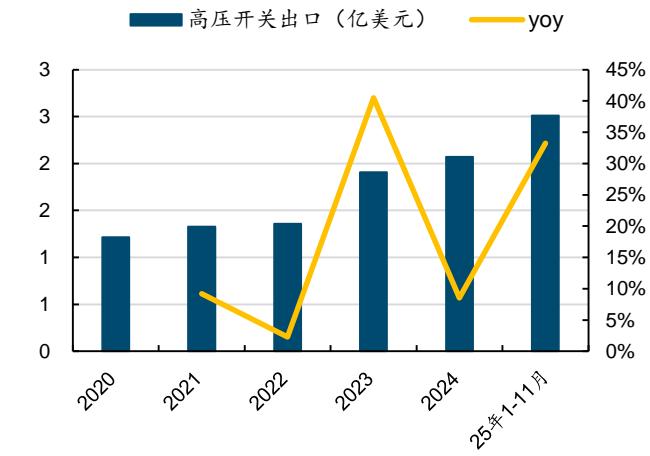
2025年1-10月开关设备出口金额48亿美元，同比较快增长29%，加速上行。高压开关技术壁垒和行业不透明程度要高于变压器类，同时全球的扩产需求相对较少，我国本土企业逐渐通过资质认证和更多海外挂网运行资历来获得更多的外溢订单；

图表44：25年1-11月开关设备出口同比+29%

图表45：25年1-11月高压开关出口同比+33%



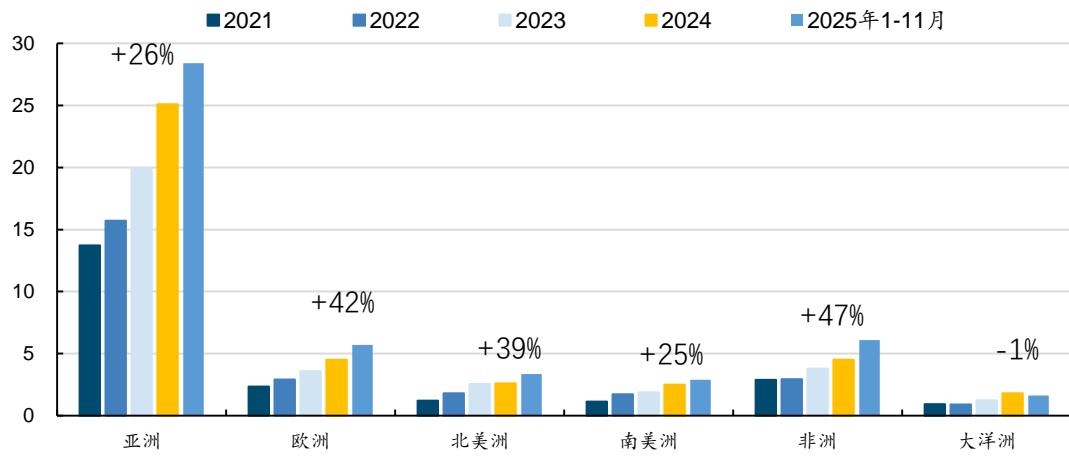
来源：海关总署，国金证券研究所



来源：海关总署，国金证券研究所

\*注：高压开关口径为：用于电压不低于72.5千伏线路的自动断路器

图表46：25年1-11月份开关设备出口至欧美地区增速更快



来源：海关总署，国金证券研究所

## 2.2.3 智能电表出海：需求周期性波动，全球智能电表铺设需求长期存在

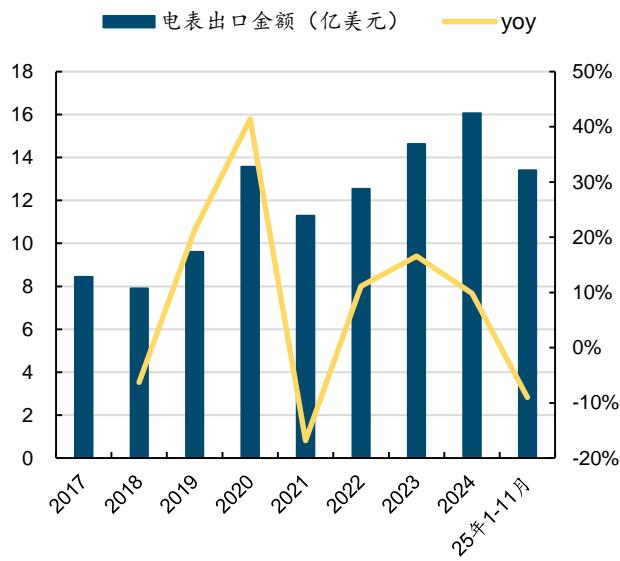
25年1-11月国内智能电表出口14亿美元，同比-9%，需求周期性波动。分地区看，亚洲、欧洲、非洲为国内智能电表出口主要地区，区域需求分化：

- 亚洲：25年1-11月出口金额达到4.7亿美元，同比-12%。
- 欧洲：25年1-11月出口金额达到4.1亿美元，同比-3%。
- 非洲：25年1-11月出口金额达到3.2亿美元，同比-22%。
- 北美洲：25年1-11月出口金额达到0.3亿美元，同比+73%。
- 南美洲：25年1-11月出口金额达到0.7亿美元，同比+17%。

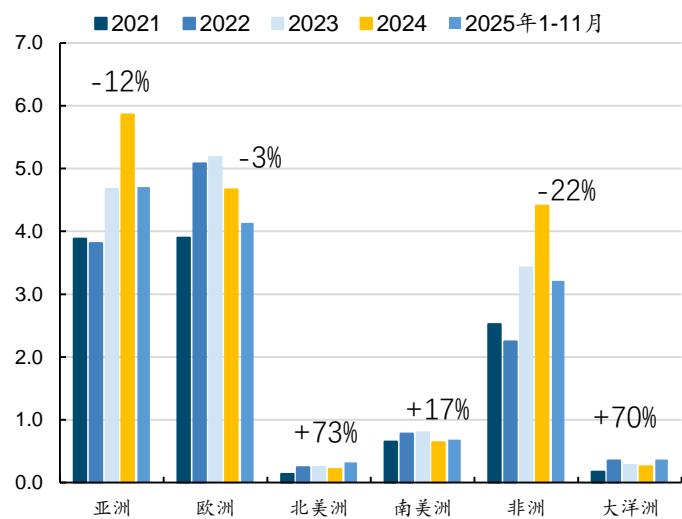
重点关注在海外布局多年，具备各类资质、本土化服务能力强、供应链完备、渠道铺设广的核心厂商：三星医疗、海兴电力、威胜控股等。



图表47：25年1-11月电表出口13亿美元，同比-9%



图表48：亚洲、欧洲、非洲为国内电表出口主要地区



来源：海关总署、国金证券研究所

来源：海关总署、国金证券研究所

全球性大规模的智能电网建设旨在提高能源使用效率、促进节能减排、增强电力系统的稳定性，同时也为智能电表产品带来了广阔的市场空间，预计2025年全球智能电表市场规模约176亿美元，2032年有望增长至372亿美元，年复合增速达9.8%。我们认为，全球电表长期景气趋势不变，预计未来三年智能电表行业增速排序为：南美>欧洲>非洲>亚洲（非中国地区）>北美。

图表49：全球各地区主要国家&amp;人口规模&amp;渗透率&amp;市场规模&amp;未来增速情况展望

大洲	地区	主要国家	人口(亿)	智能电表渗透率(%)	市场规模(亿美元)	市场规模占比	未来3年CAGR
亚洲	东亚	中国、日本、韩国	16.5	95%	74	42%	适中
	西亚	沙特、阿联酋、伊朗、阿曼	3.1	35%			
	东南亚	印尼、泰国、马来西亚、越南、柬埔寨	7.0	15%			
	南亚	印度、巴基斯坦、孟加拉	20.6	5%			
欧洲	西欧	法国、英国、荷兰、比利时、爱尔兰	2.0	80%	49	28%	快速
	北欧	瑞典、挪威、芬兰	1.1	90%			
	中东欧	德国、波兰、捷克、匈牙利、奥地利	2.9	20%			
	南欧	意大利、西班牙、葡萄牙、希腊、斯洛文尼亚、克罗地亚、罗马尼亚	1.5	60%			
非洲	非洲	南非、尼日利亚、埃及	15.2	5%	5	3%	较快
北美洲	北美洲	美国、加拿大	3.9	85%	37	20%	稍慢
南美洲	南美洲	巴西、墨西哥（拉美）、阿根廷、智利	4.4	7%	10	6%	快速

来源：GMI, GVR, TRANSFORMA INSIGHTS, 联合国，国金证券研究所



### 三、投资建议&标的——以 AI 为抓手，推荐电力变压器、固态变压器环节

#### 3.1 推荐电力变压器环节——AIDC 专属变电站开启增量空间，供需紧张至少延续至 28 年

##### 3.1.1 为什么我们认为：变电站建设是“北美缺电”逻辑最受益环节之一？

1、变电站是①数据中心侧、②电网侧、③发电侧电力扩容的“公约数”：

- **数据中心侧（刚需配置）：**AI 服务器对于计算性能需求增长，功率消耗量显著增长。根据 Vertiv 预测，2024-2029 年 AI 服务器平均机架密度将从 40-100kW 增至 350-500kW，数据中心供电架构从传统的“终端负荷”向“枢纽级负荷”转变，这一趋势导致数据中心需要配套专属 230-500kV 变电站支持。变电站的建设周期（目前北美变压器交期拉长至 2-3 年）或将取代算力芯片，成为决定 AIDC 投产进度的核心瓶颈。
- **电网侧（补课逻辑）：**北美电网处于老旧替换周期（平均寿命 40 年），AIDC 的大规模接入不仅增加负荷，更挑战电网稳定性，迫使公用事业单位在接入点新建升级变电站。
- **发电侧（接入&升压）**无论是为了满足 AI 零碳排放目标的风光储配套，还是为了“快速上马”的燃气轮机，其电力的“送出”必须经过升压变电站。

图表50：变电站是①数据中心侧、②电网侧、③发电侧电力扩容的“公约数”



来源：国金证券研究所绘制

#### 2、变电站与电源演进&技术路径“脱钩”——下注 AI 算力扩张带来电力激增的底层规律

- **针对电源端：**无论未来北美 AIDC 的电力来源如何演进——是依赖老旧电网补强、风光储微电网，还是前瞻性的 SMR (小型模块化核反应堆) 或 SOFC (固体氧化物燃料电池) 独立供电，物理层面的电压变换与频率稳定是不可跨越的工序。变电站内的变压器、GIS 开关、继电保护等核心设备，在不同的电源方案中具备极高的底层通用性。
- **针对机房配电端：**AIDC 内部配电正经历从传统 UPS 向 HVDC 或 SST 演进的趋势，但这种变革主要集中在机房内部，并未触及高压部分。

图表51：变电站起到“承上启下”作用，不受电源演进&技术路径变化影响



来源：国金证券研究所绘制



### 3.1.2 AIDC 专属变电站、与常规电网侧变电站需求有什么不同？

1、变电站功能定位不同：电网枢纽→算力心脏

- **常规电网变电站：**定位为“公共基础设施”——侧重于电压等级的转换(升压或降压)以及电能的远距离传输稳定性，需要应对复杂的潮流方向变化，承担区域电网的分流与故障隔离职责。
- **AIDC 专属变电站：**定位为“工业生产负荷终端”——唯一目标是保障算力集群的电力供应。电能流向呈现单向性与确定性，不存在复杂的功率倒送需求。但是 AIDC 环节对于电能质量要求高，对电压波动、频率偏差和高次谐波的容忍度很低，变电站可能需集成更多电能质量治理设备（如 SVG、有源滤波）。

2、变电站设备配置和冗余架构不同：电力网络可靠→系统级冗余

- **常规电网变电站：**基于“N-k”原则的节点可靠性——核心目标是防止大面积停电。采用复杂的环网或多径接线方式（如3/2接线、双母线带旁路），在毫秒级内切除故障段并重构潮流，导致高压开关数量与母线系复杂，投资占比高。
- **AIDC 专属变电站：**基于“2N/DR”原则的端到端路径冗余——对单点故障零容忍。AIDC 的“容错”更多依赖末端HVDC或UPS或SST系统，使得前端变电站的接线得以简化。在 AIDC 中，电力变压器不再仅仅是调压设备，更是影响 PUE（能源使用效率）的核心组件，传统电网变压器关注空载损耗（铁损）；AIDC 配备的变压器因长期处于中高负载运行，更关注负载损耗（铜损）。AIDC 负荷主要是非线性整流负载，会产生大量高次谐波，AIDC 专属变压器必须进行 K 系数（K-Factor）校核，具备更强的绕组强度和散热余量，以防止因谐波引起的过热损耗。

3、变电站建设周期与工程模式不同：刚性流程→产品化交付

- **常规电网变电站（长周期）：**受限于土地征用、环评、政府审批及漫长的现场土建施工，从规划到投产通常需要接近2年时间，属于典型的土建驱动型。
- **AIDC 专属变电站（短周期）：**交付周期通常被压缩在一年以内。可能多采用模块化/预制化：变电站不再是现场施工，而是产品化——在工厂完成电气设备、冷却系统、监控系统的集成安装和调试，以撬块或集装箱形式运输至现场，实现即插即用。

4、变电站价格敏感性不同：成本管控→可靠性溢价

- **常规电网变电站：**国网/南网集中采购，投资预算受监管约束；最低价中标或综合评估法或靶心价中标。
- **AIDC 专属变电站：**性能驱动，对高效率、低损耗、高可靠性有溢价忍耐度，变电站投资占比相对IT设备低，但失效造成的停工损失大。

**图表52：AIDC 与常规电网变电站差异——功能、设备配置、建设周期、价格敏感性不同**

对比维度	常规电网变电站	AIDC专属变电站
1. 功能定位	<b>电网枢纽：</b> 侧重于电压等级的转换以及电能的远距离传输稳定性，需要应对复杂的潮流方向变化，承担区域电网的分流与故障隔离职责	<b>负荷终端：</b> 目标保障算力集群的电力供应。AIDC环节对于电能质量要求高，对电压波动、频率偏差和高次谐波的容忍度很低，变电站可能需集成更多电能质量治理设备（如SVG、有源滤波）
2. 设备配置	基于“N-k”原则的节点可靠性，采用复杂的环网或多径接线方式（如3/2接线、双母线带旁路），在毫秒级内切除故障段并重构潮流，导致高压开关数量与母线系复杂	基于“2N/DR”原则的端到端路径冗余，AIDC 的“容错”更多依赖末端HVDC或UPS或SST系统，使得前端变电站的接线得以简化
3. 建设&交付周期	受限于土地征用、环评、政府审批及漫长的现场土建施工，从规划到投产通常需要接近2年时间	交付周期通常被压缩在一年以内，可能多采用模块化/预制化，在工厂完成电气设备、冷却系统、监控系统的集成安装和调试，以撬块或集装箱形式运输至现场，实现即插即用
4. 价格敏感度	国网/南网集中采购，投资预算受监管约束；最低价中标或综合评估法或靶心价中标	性能驱动，对高效率、低损耗、高可靠性有溢价忍耐度，变电站投资占比相对IT设备低，但失效造成的停工损失大

来源：国家电网，数据中心基础设施运营管理公众号，国金证券研究所



### 3.1.3 针对变电站中最核心的电力变压器，北美地区行业现状如何？

欧美电力变压器产能紧缺、23年后进口金额维持 $\text{yoY}+40\%$ 以上高增。

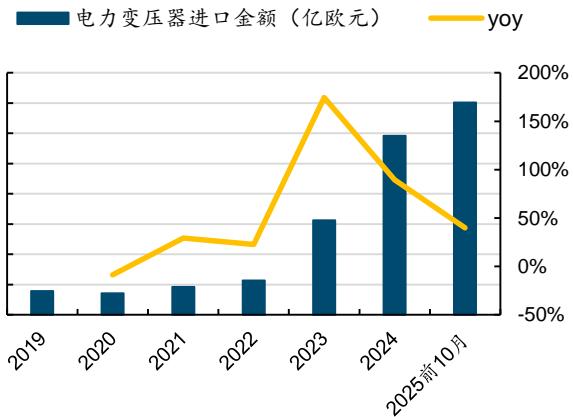
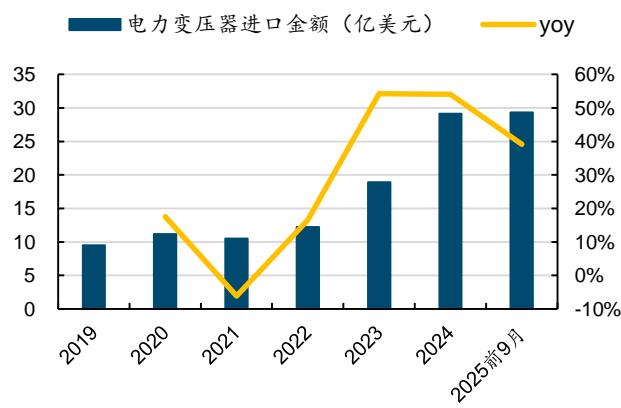
中国作为全球电力设备制造中心，得益于取向硅钢等原材料的自主可控及成熟的电气工程师和熟练操作工人群体，产能处于相对充裕状态。

然而欧美地区供给端受取向硅钢、技术工人招聘等因素制约，产能扩张缓慢。25年前三季度美国电力变压器进口同比 $+39\%$ ，维持高速增长；22年俄乌冲突以来，欧洲加速新能源转型，23年开始电力变压器进口高增，25年前10月，欧盟27国+英国电力变压器进口同比 $+40\%$ 。电力变压器需求激增导致严重的供应缺口，国内产能已无法满足需求。

为保障项目进度，公用事业公司普遍依赖进口市场。根据 Wood Mackenzie，25年进口将占美国电力变压器供应的80%，以及配电变压器供应的50%，这种对国外设备的日益依赖凸显了整个行业需求快速扩张的程度。

图表53：25年前三季度，美国电力变压器进口金额同比 $+39\%$

图表54：25年前10月，欧盟27国和英国电力变压器进口金额同比 $+40\%$



来源：USITC，国金证券研究所

\*注：产品编码 850423，容量超过 10,000kVA 的油浸式变压器

来源：欧盟统计局，国金证券研究所

kVA 的油浸式变压器

\*注：产品编码 850423，容量超过 10,000

市场失衡加剧了对现有产能的竞争，导致大多数变压器类型的交付周期延长和价格上涨，自23年以来，美国地区电力变压器交付周期始终保持在2年以上——在2025年第二季度交付周期为128周。受限于供应链韧性缺失与生产要素瓶颈，北美变压器产能扩张陷入结构性迟滞，供需错配短期内难以缓解。

图表55：2023年以后，北美电力变压器的交付周期均维持在100周以上（2年以上）



来源：Wood Mackenzie，国金证券研究所



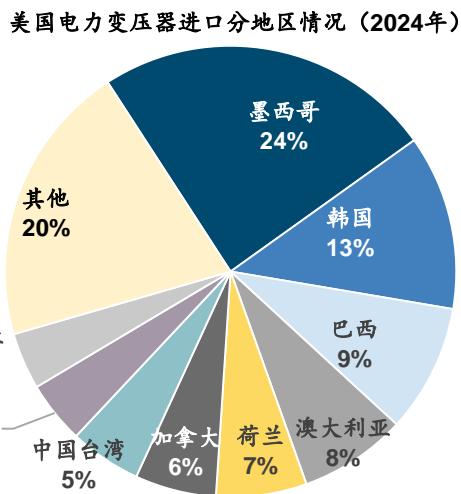
### 3.1.4 北美电力变压器供给情况、扩产情况如何？

美国电力变压器市场呈现极高外部依赖性(80%需进口)，主要包括墨西哥、韩国、巴西等。

- **墨西哥（依托近岸外包稳居主导地位）：**墨西哥贡献了近四分之一的进口份额，主要受益于《美墨加协定》框架下零关税或低关税红利，以及得天独厚的物流地缘优势。更为深层的逻辑在于，日立、西门子等全球变压器巨头，为对冲美国本土高昂的人工成本及原材料瓶颈，持续将产能向墨西哥转移，使其成为了美国变压器的后方工厂。
- **韩国（凭借渠道壁垒位居第二）：**拥有HD现代电气、晓星重工、LS电气等电气巨头，核心优势不仅在于高端变电产品的工艺成熟度，更在于其长达数十年建立的本土销售与运维网络。在全球供需极其紧张的背景下，韩系企业凭借长期订单储备与稳定的交付信用，锁定了美国高压变压器市场的头部份额(12.5%)。
- **其他多元化供给：**其余份额由巴西(9.2%)、澳大利亚(7.7%)、荷兰(6.5%)及中国台湾(5.1%)等瓜分，通过分散采购来对冲单一区域的政策或地缘风险。

图表56：美国电力变压器市场呈现极高外部依赖性

图表57：墨西哥、韩国、巴西的北美市场主导工厂梳理



地区(占比)	地区特点	代表性厂商和工厂布局
墨西哥(24%)	受益于《美墨加协定》零关税或低关税红利，物流地缘优势、人工成本低，巨头产能外迁首选	Prolec GE: 蒙特雷工厂 西门子能源: 瓜纳华托工厂 伊顿: 瓜达拉哈拉工厂
韩国(13%)	高端变电产品工艺成熟、沉淀多年美国本土销售服务网络、擅长大型超高压变压器	HD现代电气: 蔚山工厂 晓星重工: 昌原工厂 LS电气: 釜山工厂
巴西(9%)	具备原材料(铜、硅钢)获取便利性，跨国巨头辐射西半球的大型电力设备枢纽	WEG: 贝廷、格拉瓦塔伊工厂 Prolec GE: 卡诺阿斯工厂
澳洲(8%)	虽人工成本高，但在特殊工况(如矿山、偏远地区)领域具备强声誉	Wilson Transformer: 墨尔本工厂
荷兰(7%)	侧重于研发、复杂工程设计及特种变压器	SGB-SMIT: 奈梅亨工厂 Eaton: 亨厄洛工厂
加拿大(6%)	与美国标准几乎完全一致，主要负责跨境区域性的变压器快速周转	HPS: 安大略工厂 日立能源: 圣让河工厂
中国台湾(5%)	避开对大陆关税限制的同时，兼具高良率和较短的交付周期	华城电机: 桃园工厂

来源：USITC，国金证券研究所

来源：Prolec, 西门子, 伊顿, HD现代电气, IT TIMES, LS, 国金证券研究所

梳理国际主流电力设备厂商，预计电力变压器新增产能普遍要在27-28年才陆续释放。

欧美老牌巨头(西门子、伊顿、日立能源)通过巨额资本开支在美国本土新建或扩建产能；韩国企业(HD现代、LS电气、晓星重工)扩产积极，韩国本土+美国同步扩产；拉美玩家(WEG)利用地缘优势进行扩产，主要布局墨西哥及本土产能。Wood Mackenzie统计2026年美国、墨西哥、韩国规划近1000台电力变压器扩产，我们梳理主流企业电力变压器扩产计划，主要新增产能普遍要在27-28年才能陆续释放。

图表58：主流企业电力变压器扩产计划——海外主要新增产能普遍要在2027-2028年才能陆续释放(不完全统计)

公司名称	计划/落地时间	投资额(亿美元)	产能扩张区域	主要内容
HD现代电气	2025年1月	2.7	美国/韩国	扩大美国阿拉巴马工厂和韩国蔚山工厂电力变压器产能
晓星重工	2025年12月	1.6	美国	计划到2028年将美国田纳西州电力变压器产能扩大超过50%
LS电气	2025年12月	0.68	韩国	完成釜山工厂二期扩建，将超高压变压器产能扩大了3倍(产值升至30亿元产能)
西门子能源	2024年2月	1.5	美国	新增电力变压器产能，预计2026年初投产
	2025年9月	2.2	德国	扩建德国纽伦堡电力变压器工厂，产能将提升约50%。预计于2028年投入使用
伊顿	2025年2月	3.4	美国	在南卡罗来纳州Jonesville改造工厂以生产大型变压器
	2025年10月	1	美国	完成德克萨斯州Nacogdoches工厂的扩建(产能翻倍)
日立能源	2025年9月	4.6	美国	扩建位于弗吉尼亚州南波士顿的电力变压器生产设施
WEG	2023年12月	1.5	墨西哥	建设一座新的电力变压器工厂，预计工程将于2026年12月完成
	2024年9月	1	巴西	扩大巴西变压器产能，预计2026年底完成

来源：Transformer Magazine, The Korea Times, PR Newswire, 西门子能源, Utility Dive, businesswire, VEDP, WEG, 国金证券研究所

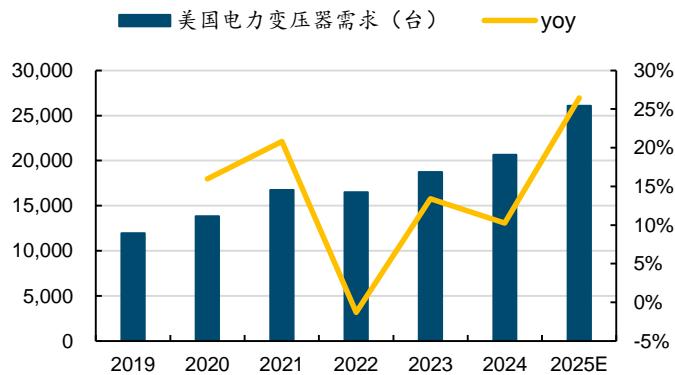


### 3.1.5 北美电力变压器缺口情况如何？

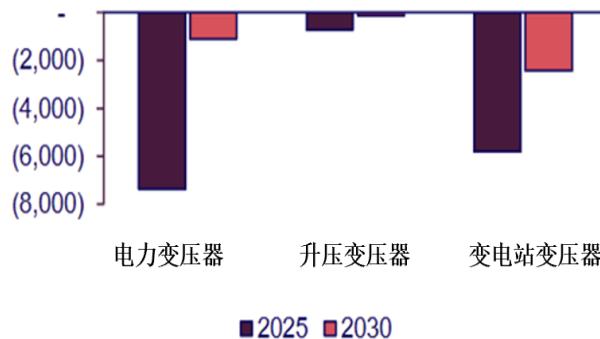
AIDC 高景气背景下，2025 年美国电力变压器需求超 2.6 万台，已面临 30% 的供应缺口。

在美国电力变压器紧缺+AIDC 高景气主旋律下，根据 Wood Mackenzie 测算，2025 年美国电力变压器需求超 2.6 万台（容量在 10MVA 以上），同比+26%，但面临 30% 的供应缺口，即便考虑当前产能扩张计划按时投产，到 2030 年依旧难以完全缓解供应短缺。国内头部企业有望凭借更快的交付能力、更具性价比的产品（即便考虑关税，抢先通电带来的算力租金收益超过变压器本身关税成本），率先突破 AIDC 数据中心客户（多为科技巨头或私营开发商，采购决策更具商业自主权），受益订单外溢。

图表59：预计 25 年美国电力变压器需求超 2.6 万台，同比+26%



图表60：预计美国高压变压器市场供需错配将延续至 2030 年 (单位：缺口)



来源：Wood Mackenzie，国金证券研究所

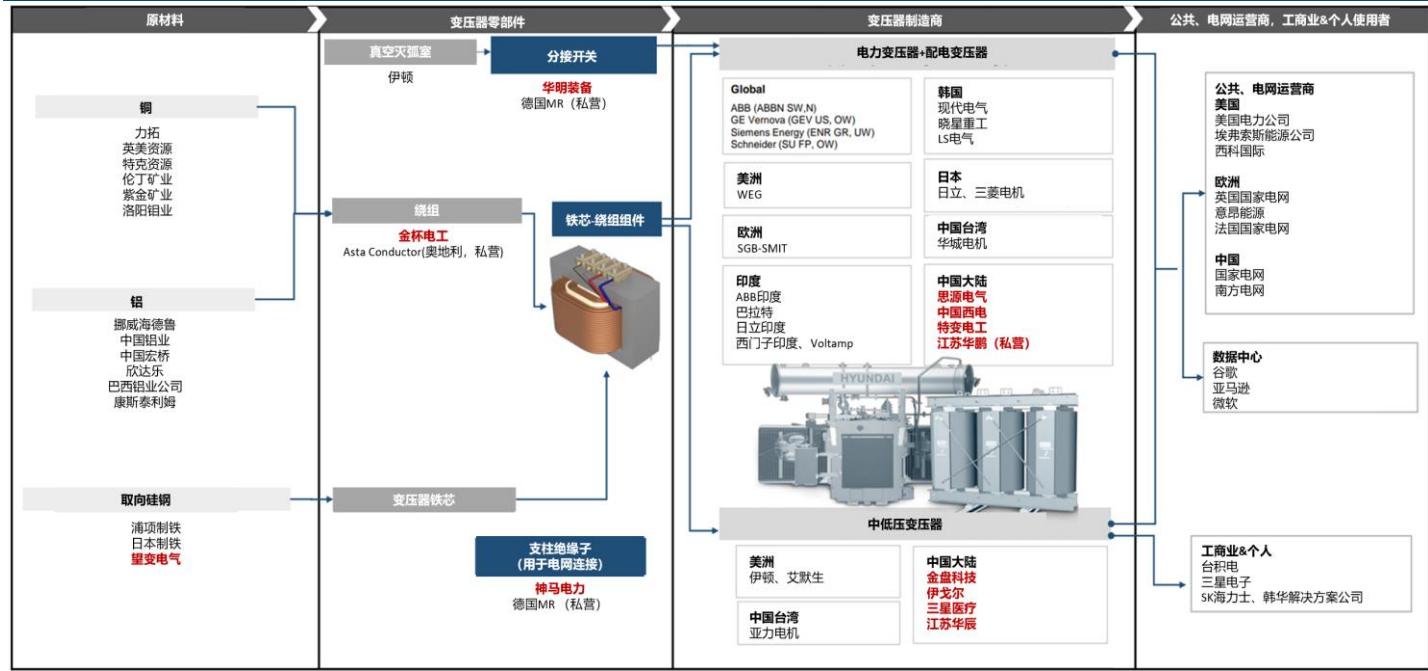
来源：Wood Mackenzie，国金证券研究所 \*注：单位：台

上的变压器设备

### 3.1.6 电力变压器相关推荐标的

海外尤其是北美地区受原材料（硅钢、铜等）潜在缺口、电气工程师和装配工短缺，电力变压器持续紧缺，重点推荐海外市场渠道布局领先，具备客户基础、竞争优势的电力变压器出口龙头思源电气；同时关注零部件供应商华明装备、神马电力等；关注配电变压器制造商金盘科技、伊戈尔等。

图表61：重点关注电力变压器制造商思源电气，配电变压器制造商金盘科技、伊戈尔、零部件环节华明装备等



来源：国金证券研究所



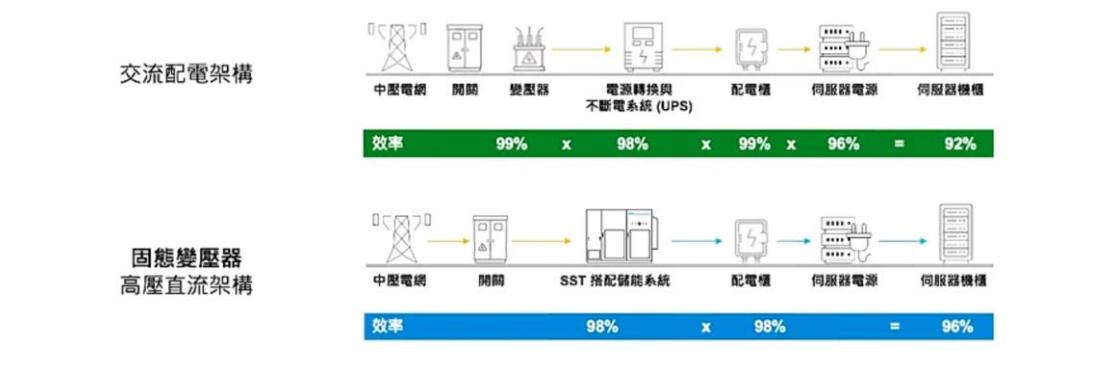
### 3.2 推荐固态变压器环节——机柜高功率密度发展，26年样机攻坚、27年商业落地可期

#### 3.2.1 机柜高功率密度趋势下，使用 SST 三大核心价值——省电、省铜、省空间

随着高功耗 AI 芯片大规模部署，未来 AIDC 的单机架功率需求将攀升至 600kW-1MW 量级，巨大电力需求倒逼数据中心必须在现有供电能力下挖掘能效潜力。根据台达资料，相比传统交流配电架构（整体供电效率 92%左右），基于固态变压器（Solid-State Transformer, SST）的高压直流架构能够显著提升供电效率（整体供电效率达 96%以上）。

除了供电效率更高，在当前铜价高位震荡以及一线城市数据中心用地指标紧缺的背景下，SST 省铜、节约空间价值进一步凸显：①省铜：800V 直流传输电流约为 380V 交流的 1/3，铜用量减少约 40%；②节省空间：SST 采用半导体基的高频工作方式，体积大幅缩小，能节省 50%以上的占地面积。

图表62：相比传统交流配电架构，高压直流架构（SST）能够显著提升供电效率



来源：台达、国金证券研究所

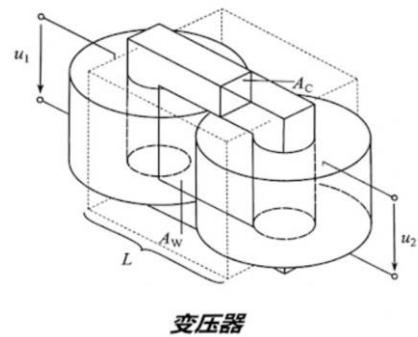
#### 3.2.2 固态变压器展现诸多优势的底层原理：提升频率、打破物理限制

高频化：是变压器调低尺寸、减少耗材、降低成本发展的底层手段。

- **传统变压器：**受限于电网固定的工频（50Hz/60Hz），因为频率很小，为了维持大功率能量传输，必须匹配巨大的磁芯截面积和线圈绕组，导致变压器必须做得非常巨大、笨重，且消耗大量的铜和铁。
- **固态变压器：**本质上是利用功率半导体技术，通过引入 IGBT/SiC 等功率半导体，人为地将电能变换频（f）提升了成百上千倍，根据电磁感应定律，使得 SST 能在传输同等功率下，将变压器体积缩小。

若将电能传输比作物流运输，为了在单位时间内完成同等总量的货物运输，传统变压器可以类比发车频次极低的重型卡车，为了保证单次运输足够的能量，必须配备巨大的载货车厢（大磁芯、多绕组）；SST 相当于构建了高频往返的高速无人机编队，虽然单次载荷（单周期磁通量）很小，但凭借成百上千倍的运输频次，依然能完成同等甚至更高的总吞吐量。

图表63：变压器成本公式——频率与①体积尺寸、②磁芯耗材、③绕组耗材 成反比



**体积尺寸**  $A_c A_w = \frac{\sqrt{2}}{\pi} \frac{1}{K_c K_w} * \frac{P}{JB_m} * \frac{1}{f}$

**磁芯耗材**  $V_c = \frac{\sqrt{2}}{2\pi} \frac{\mu_0 \mu_r}{K_c} * \frac{P}{B_m^2} * \frac{1}{f}$

**绕组耗材**  $V_{cu} \propto \frac{l_w}{A_c K_c} * \frac{P}{JB_m} * \frac{1}{f}$

来源：为光能源，国金证券研究所 \*注：红框内“f”表示频率



### 3.2.3 固态变压器延伸优势——体现在智能化、功能性、灵活性三大维度

#### ➤ 智能性：“被动物理节点”到“主动数字大脑”。

传统工频变压器仅作为被动的物理连接节点，其内部运行状态对外部而言接近“黑盒”，缺乏实时感应与反馈能力，难以应对电网侧与负荷侧的双向波动。

而 SST 通过控制芯片与边缘计算单元，实现了变压器从“硬件定义”向“软件定义”的跨越。SST 赋予设备全链路的“可观、可测、可控、可调”，意味其不再仅仅是电压转换工具，更是电网边缘的智能神经中枢。可实时响应毫秒级的负荷阶跃，或能支持远程软件定义输出特性，适配数据中心对微秒级频率调节与柔性互动的严苛要求。

#### ➤ 功能性：将“电能变换”与“品质治理”深度合二为一。

GPU/ASIC 对电能质量极度敏感，传统方案中，必须额外配置有源滤波（APF）和无功补偿（SVG）来消除谐波，且启动时的励磁涌流极易干扰精密服务器的稳定性。

SST 基于高频电力电子拓扑，天然具备电性能隔离与主动滤波功能。在变压的同时即可在内部滤除高次谐波、补偿无功功率，且启动过程平滑，完全消除了励磁涌流风险。AIDC 的算力负载具有极高的电流变化率，SST 凭借微秒级的动态响应，能主动平滑电压波动，为高密度算力机架提供净化后的纯净电流，不仅简化了配电室架构，更显著提升了昂贵芯片组的运行可靠性。

#### ➤ 灵活性：从“整体故障停产”到“模块化弹性高可用”

传统变压器为整体式结构，一旦故障，整个变压器必须下线停电维修，修复时间长。

系统由多个独立的功率模块并联而成，支持插拔更换，实现了从“物理刚性”到“逻辑柔性”的转变。系统可智能调度模块运行，支持“在线轮休”模式——即部分模块工作、部分模块休眠。这不仅能通过模块轮换延长整体服役寿命，更能在单一模块失效时实现“无感切换”。

**图表64：SST 在成本、体积、智能控制和功能灵活性等方面具备显著优势**

对比维度	传统变压器（LFT）	固态变压器（SST）
原理	机械架构，铁芯+绕组	电子架构，固态半导体
成本	大量用铜，材料有限，成本或上浮	以硅代铜，近零用钢，成本大幅下降
尺寸	工频变换，尺寸不再变化	高频变换，尺寸大幅缩小
智能	本体不具备智能化条件	可观、可测、可控、可调
功能	无法隔离电能质量，有励磁涌流	隔离和治理电能质量，无励磁涌流
灵活	一旦故障，需要整体下限维修	模块化设计可以实现无感切换
场景	只能交流变压，难以调压	交/直流灵活变换，宽范围调压
示意图		

来源：为光能源，国金证券研究所



### 3.2.4 固态变压器结构——“积木式”设计带来模块化&自动化快速生产双重红利

固态变压器针对 AIDC 对高功率密度与极简配电的诉求，典型的三级式架构通过“高频化”替代“工频化”，实现了电能转换逻辑的根本性变革：

#### 1. 输入级 (AC/DC): 实现主动净化与高效整流

采用基于 SiC/GaN 等宽禁带半导体的受控整流技术，将工频交流电转换为高压直流电。高频开关特性不仅显著压缩了输入端滤波器件的体积（省铜/省材），更赋予了设备主动功率因数校正（PFC）与无功补偿能力。

#### 2. 隔离级 (高频 DC/DC): 以电力电子拓扑+高频磁件，重塑变压器核心

从“电磁转换”向“电力电子变换”的跨越 隔离级是 SST 实现减重与精准控电的核心环节。其本质是通过\*\*“直流-高频交流-直流”\*\*的变换过程，利用电力电子器件的高速开关特性替代传统变压器的低频感应。应用高频逆变（全桥电路）：利用 SiC 等功率器件组成全桥电路，将输入端的直流电“切割”成 kHz 级别的高频脉冲，通过调节占空比实现电压的精确调节与动态变换。应用高频隔离（高频变压器）：极高频率的电能通过高频变压器，完成电气上的安全隔离以及固定比例的电压跨越。

#### 3. 输出级 DC 保留输出：原生适配 AIDC 高压直流生态

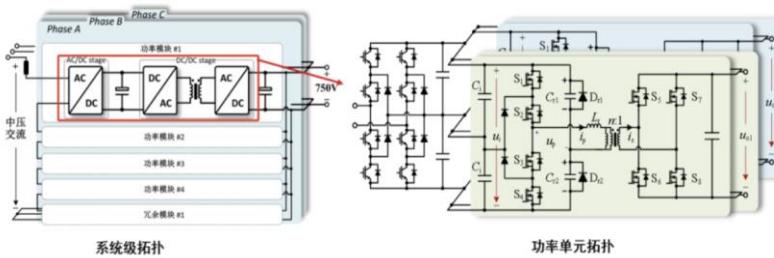
输出级支持直接输出稳定的直流电（如 400V/800V DC），以往消除了交流/直流往复转换的损耗，完美适配 AI 数据中心的高压直流机架，是实现能源链路“全直流化”的关键

基于上述三级架构，SST 采用“积木式”设计理念，为产业带来模块化与自动化双重红利：

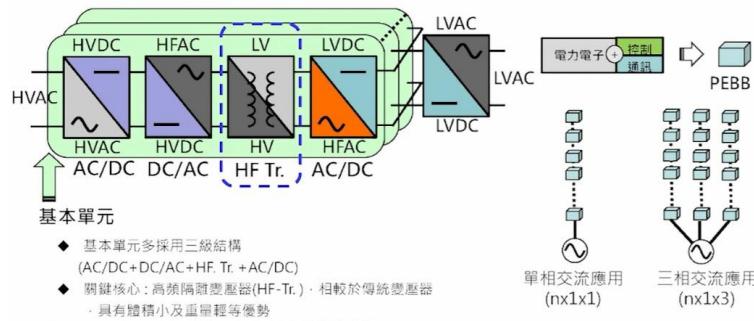
- 模块化（平台化研发成本摊薄）：SST 无需像传统变压器那样针对每一个电压等级进行复杂的铁芯与绕组力学模拟。通过标准功率电子构建块（PEBB）的串并联堆叠，即可像“搭积木”一样灵活扩展电压等级与功率容量。这种“单一标准模块适配多种功率需求”的模式，极大缩短了研发周期，通过规模效应大幅摊薄了单位功率成本。
- 自动化（制造模式从劳动力转向技术密集）：不同于传统变压器高度依赖人工绕线、注油和繁琐绝缘装配的“手工作坊”模式，SST 的核心组件——功率电路板与高频磁性元件，完全适配全自动组装线。这种生产模式的转变，使变压器行业从传统的劳动密集型重工业，进化为具备快速扩产能力的现代化精密制造产业，为应对 AIDC 爆发式增长带来的设备需求提供了产能保障。

图表65: SST 拓扑结构示意图——采用“积木式”设计理念

拓扑结构示意图（中国数据中心工作组 CDCC）



拓扑结构示意图（台达）



来源：CDCC, 台达, 国金证券研究所



### 3.2.5 固态变压器环节推荐标的

目前国内厂商积极布局 SST，从自身特点出发，目前主要厂商主要分为三种类型：

①传统电力设备企业，跟电网有诸多科研项目的公司，凭借在电网复杂工况多年的经验积累，在中压侧技术具有较强的优势，部分公司已经有固态变压器产品应用在交直流混合微网等工程中，包括四方股份、中国西电、特变电工等。

②从传统变压器出身，但跟海外 CSP/集成商商务关系好、对接快，可以拿到项目，包括金盘科技、新特电气、伊戈尔等。

③从电子电力电子技术出身，对接数据中心项目具备经验，熟悉数据中心工况需求，核心技术可迁移至数据中心项目，包括台达、阳光电源、科华数据、为光能源等。

我们认为，随着产业端技术突破以及各企业加速产品研发，预计 26 年将会是 SST 样机验证大年，27 年开始有望商业化。

图表66：国内厂商积极布局 SST，预计 26 年是样机验证大年，27 年开始有望商业化

类别		公司	固态变压器产品进展	
传统电力设备	与电网有诸多科研项目	四方股份	具备固态变压器技术方案，产品应用在直流微网示范工程等	
		中国西电	推出 800VDC 架构固态变压器已完成研制，即将开始量产	
		特变电工	固态变压器现阶段主要应用于新能源智能微网领域，解决配电网的电压扰动问题，相对应应用场景有限公司已对固态变压器产品进行研发，随着固态变压器应用场景增加，公司可迅速推进相关产品的市场化	
	传统变压器出身，与海外CSP/集成商对接较快	金盘科技	设专职研发团队积极推进固态变压器（SST）等前沿技术产品的开发；10KV/2.4MW 固态变压器（SST）样机已完成	
		新特电气	布局固态变压器（SST）配套用变压器的研发与创新，目前处于技术研发阶段	
		伊戈尔	对固态变压器表示关注，目前该产品正在研发过程中	
电力电子出身		台达	台达 SST 固态变压器为算力中心供电系统升级以及 800V 直流供电架构的发展，提供了创新性方案已有案例：台达携手美团、秦淮数据联合发布，基于 SST 的智能直流供电系统商业化方案已率先落地秦淮数据中心产业园	
		阳光电源	目前已成立 AIDC 事业部，正在抓紧研发，争取明年出一些产品现已有基于 SST 技术的 35KV/6MW 中压直挂光伏直挂逆变器	
		科华数据	公司具备 SST 相关的技术储备	
		为光能源（未上市）	白云电气集团旗下公司为光能源具备固态变压器解决方案，在光、储、充、网等多个领域开启商业化推广。2025 年 6 月固态变压器生产基地在昆山开业	

来源：MIR，各公司公告，国金证券研究所

目前固态变压器商业化风险和难点——成本、容量、可靠性、标准统一、通信认证等：

- 成本问题：目前制约 SST 普及的主要瓶颈。10kV SST 单价约为传统变压器的 4 倍，主要源于 SiC/GaN 宽禁带半导体和高频磁性材料的高成本。
- 容量局限：面对 GW 级 AIDC，若采用主流的 2.4MW 模块构建 GW 级系统，理论上需要并联 400-500 台甚至更多设备，管理难度远超传统的大容量集中式变压器方案。
- 可靠性挑战：高频开关导致热管理难度大，故障率高于传统变压器。此外，从实验室样机到 GW 级数据中心的现场部署，存在着巨大的工程鸿沟，当前 SST 方案尚缺乏大规模长期运行的数据支撑。
- 标准缺失：各国电压等级与并网规则差异，导致 SST 难以形成统一设计，此外英伟达 800V 供电架构尚未终局，产业链仍处于“摸着石头过河”阶段。
- 北美通信认证困难：SST 作为“智能并网设备”，北美电网对并网设备的互动响应、通信协议及网络安全有极严苛的准入标准，切入北美供应链需要完成通信模块的协议兼容性测试和入网认证，周期相对较长。



### 3.3 关注预期修复逻辑——特高压、电表等

国内方面，建议重点关注特高压与电表板块的预期修复机会。

特高压方面，2024 到 2025 上半年整体核准&招标节奏偏慢，25Q4 特高压核准&招标提速。2026 年作为“十五五”规划开局之年，特高压作为新型电力系统的主骨架，其核准节奏有望显著提速。在新能源消纳压力倒逼下，跨省跨区输电通道的审批与开工有望在年初迎来政策催化，以此带动板块估值中枢上移。

电表方面，2024 年以来国内电表招标价格持续下滑，2025 年下半年国网发布新一代智能电表标准。随着 2026 年 Q1 国网招标新标准电表，行业有望呈现“量价齐升”态势，基于订单交付周期推算，相关企业业绩拐点有望在 2026 年 Q3 开始兑现，当前板块处于估值底部，正是布局的最佳窗口期。

特高压方向，建议关注平高电气、许继电气、中国西电、国电南瑞等；电表方向，建议关注三星医疗、海兴电力等。

**图表67：主要公司估值表（市盈率法）（亿元）**

证券代码	公司名称	总市值 (亿元)	股价 (元)	归母净利润（亿元）					PE				
				2023A	2024A	2025E	2026E	2027E	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E
600406.SH	国电南瑞	1,806	22.5	71.8	76.1	83.5	94.1	104.7	25	24	22	19	17
002028.SZ	思源电气	1,207	154.6	15.6	20.5	28.8	36.4	45.6	77	59	42	33	26
600089.SH	特变电工	1,123	22.2	107.0	41.3	63.4	74.9	89.5	10	27	18	15	13
600885.SH	宏发股份	470	30.4	13.9	16.3	19.1	22.2	25.6	34	29	25	21	18
601179.SH	中国西电	466	9.1	8.9	10.5	13.7	17.6	21.1	53	44	34	26	22
688676.SH	金盘科技	415	90.3	5.0	5.7	7.5	9.9	12.8	82	72	55	42	33
601567.SH	三星医疗	323	23.0	19.0	22.6	21.6	29.0	34.1	17	14	15	11	10
300001.SZ	特锐德	271	25.7	4.9	9.2	12.0	15.5	19.4	55	30	23	18	14
000400.SZ	许继电气	262	25.7	10.1	11.2	13.5	16.6	19.6	26	23	19	16	13
601126.SH	四方股份	251	30.1	6.3	7.2	8.4	9.9	11.4	40	35	30	25	22
600312.SH	平高电气	235	17.4	8.2	10.2	12.2	14.2	17.4	29	23	19	17	14
002270.SZ	华明装备	224	25.0	5.4	6.1	7.2	8.4	9.8	41	37	31	27	23
600131.SH	国网信通	193	16.1	8.3	6.8	8.9	10.7	12.2	23	28	22	18	16
688100.SH	威胜信息	193	39.3	5.3	6.3	7.3	8.8	10.6	37	31	27	22	18
605196.SH	华通线缆	178	34.7	3.6	3.2	3.4	6.8	11.0	49	56	53	26	16
603530.SH	神马电力	177	41.1	1.6	3.1	4.2	5.6	6.7	112	57	42	32	26
603556.SH	海兴电力	177	36.4	9.8	10.0	10.4	11.6	13.8	18	18	17	15	13
000682.SZ	东方电子	159	11.9	5.4	6.8	8.5	10.2	12.0	29	23	19	16	13
301291.SZ	明阳电气	130	41.6	5.0	6.6	7.9	10.2	13.0	26	20	16	13	10
002922.SZ	伊戈尔	130	30.6	2.1	2.9	2.9	4.4	6.1	62	44	44	29	21
002706.SZ	良信股份	121	10.8	5.1	3.1	4.1	5.2	6.6	24	39	29	23	18
002533.SZ	金杯电工	92	12.5	5.2	5.7	6.6	7.6	8.6	18	16	14	12	11
301162.SZ	国能日新	68	51.3	0.8	0.9	1.3	1.6	2.1	81	73	54	42	33
002452.SZ	长高电新	51	8.2	1.7	2.5	3.5	4.4	5.9	29	20	14	12	9

来源：wind、国金证券研究所 \*注：1) 以 2025 年 12 月 31 日收盘价计算上述公司现价对应 PE；2) 除思源电气、三星医疗、中国西电、平高电气、海兴电力、明阳电气、国能日新、金杯科技，均采用 wind 一致性预测



## 四、风险提示

### ➤ 电网投资不及预期的风险。

电力设备行业很大一部分需求来自电网投资，若电网投资力度不及预期，将影响电力设备整体行业需求。

### ➤ 新能源装机建设不及预期的风险。

若新能源装机的进度不及预期，将影响电网公司对主网和配网建设的需求。

### ➤ 电力政策效果不及预期。

政策是推动行业发展的主要因素，若政策效果不及预期，则行业格局将难以达到预期状态。

### ➤ 新技术研发不及预期。

若新技术研发进度滞后、市场推广不及预期，可能影响相关公司的成长性与盈利贡献。

### ➤ 下游需求不及预期。

下游需求是产业链增长的支撑，若下游需求减弱，则整个产业链的盈利将受到影响。

### ➤ 原材料价格上行。

原材料价格持续上行将增加中游成本，挤压下游利润，从而影响整体行业需求。



扫码获取更多服务

行业年度报告

#### 行业投资评级的说明：

- 买入：预期未来3—6个月内该行业上涨幅度超过大盘在15%以上；
- 增持：预期未来3—6个月内该行业上涨幅度超过大盘在5%—15%；
- 中性：预期未来3—6个月内该行业变动幅度相对大盘在-5%—5%；
- 减持：预期未来3—6个月内该行业下跌幅度超过大盘在5%以上。

**特别声明：**

国金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。

形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可靠的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密，只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级（含 C3 级）的投资者使用；本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告，则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议，国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

**上海**

电话：021-80234211

邮箱：researchsh@gjzq.com.cn

邮编：201204

地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号

紫竹国际大厦 5 楼

**北京**

电话：010-85950438

邮箱：researchbj@gjzq.com.cn

邮编：100005

地址：北京市东城区建内大街 26 号

新闻大厦 8 层南侧

**深圳**

电话：0755-86695353

邮箱：researchsz@gjzq.com.cn

邮编：518000

地址：深圳市福田区金田路 2028 号皇岗商务中心

18 楼 1806



**【小程序】  
国金证券研究服务**



**【公众号】  
国金证券研究**