



Research and
Development Center

电力设备行业 2024 中期策略报告：景气持 续，走向全球

—行业投资策略

武浩 电新行业首席分析师 曾一贇 电新行业研究助理

S1500520090001

010-83326711

wuhao@cindasc.com

zengyiyun@cindasc.com

相关研究

证券研究报告

行业研究

行业投资策略

电力设备与新能源

投资评级 看好

上次评级 看好

武浩 电新行业首席分析师

执业编号: S1500520090001

联系电话: 010-83326711

邮箱: wuhao@cindasc.com

曾一贇 电新行业研究助理

邮箱: zengyiyun@cindasc.com

信达证券股份有限公司

CINDA SECURITIES CO., LTD

北京市西城区闹市口大街9号院1号楼

邮编: 100031

电力设备行业 2024 中期策略报告：景气持续，走向全球

2024 年 7 月 15 日

本期内容提要：

电网投资大年逐步兑现，电力设备板块维持高景气。电力设备板块维持高景气态势，电力设备企业利润业绩有望兑现。全年来看，2023 年电力设备板块实现营业收入 3196 亿元，同比增长 15.8%；实现归母净利润 206 亿元，同比增长 8.3%，电力设备企业整体净利率保持稳定。分板块看，一次高压设备营收增速较高。

新能源消纳压力催化电网投资加速，继续看好未来电力设备行情。我国风电、光伏产业发展迅速，发电量、装机容量占比逐年上升，进而给电网带来较大的消纳压力。2024 年 Q1 电网基本建设投资完成额为 766 亿元，同比增长 14.7%。我们预计下半年为电网投资高峰，并且当前经济形势下，电网公司逆周期调控作用较为重要，并且新能源占比提升不断演绎下，电网配网扩容、配网智能化升级，电网建设亟需快速推进，因此我们认为电网投资有望上行。

方向上看，特高压及主网投资或将维持高位，配网投资额有望边际向好。我国各区域用-发电负荷差逐步拉大，带动跨省输电需求上升。2023 年特高压直流开工进度较快，分阶段有序进行。展望下半年，我们认为特高压进度仍然落后规划目标，投资额有望维持高位。配网建设 2023 年增速平稳，拉长维度来看，配网投资作为十四五投资重点，我们预测主网建设完成后，配网投资边际向好，具体方向包括输配电过程智能化、电能质量提升、居民用电智能化。

电力设备海外需求向好，电力设备出海迎来重要发展机遇。电力设备出口景气向上，主要动力为海外新能源装机提升带来的消纳压力带来了电网需求，整体电网设备投资中枢提升，供需缺口带来出口机遇。全球来看，中美欧为电网投资大国。2022 年全球电网总投资为 3320 亿美元，其中中国 830 亿美元，美国 890 亿美元，欧洲 650 亿美元，中美欧电网投资占比约 70%。欧盟十年期电网投资计划发布，欧洲电网投资中枢提升。全球来看，智能电表是数字化投资的主要方向之一，多数国家智能电表的覆盖率还不高。另外，AI 快速发展或引发电力短缺和配套电气设备短缺，我国近年变压器出口金额提升，大容量高端变压器比例增加。建议关注电力设备出海相关企业，先发优势企业有望受益。

投资建议：1) 建议关注高压板块相关标的：思源电气、四方股份、长高电新、国电南瑞、平高电气、许继电气等。2) 建议关注配网相关中压板块标的：科林电气、申昊科技、亿嘉和等；虚拟电厂系统平台建设相关标的四方股份、国电南瑞、苏文电能、安科瑞、国能日新、东方电子、国网信通、朗新集团等；虚拟电厂运营相关企业：芯能科技、特锐德、晶科科技。3) 电力设备出口全球，近年海外需求向好，建议关注先发布局标的：

思源电气、金盘科技、海兴电力、威胜控股等。

风险提示：电网投资不及预期、原材料价格波动、电网建设进度不及预期、市场竞争加剧。

目录

投资逻辑	6
一、电网投资大年逐步兑现，电力设备板块维持高景气	7
二、新能源消纳压力催化电网投资加速，继续看好未来电力设备行情	12
三、电力设备海外需求向好，电力设备出海迎来重要发展机遇	20
四、投资建议	25
五、风险提示	26

表目录

表 1: 电力设备行业各环节样本企业	7
表 2: 电力设备板块样本组成	15
表 3: 各类资源提升灵活性的成本构成	17
表 4: 我国虚拟电厂空间测算	18
表 5: 全球及美国前十变压器制造商	24

图目录

图 1: 电力设备板块市值复盘(亿)	8
图 2 电力设备板块营业总收入及增速(亿元,%)	8
图 3 电力设备板块净利润及增速(亿元,%)	8
图 4 电力设备板块单季度营收及环比增速(亿元,%)	9
图 5 电力设备板块单季度净利润及环比增速(亿元,%)	9
图 6 2022-2023 年电力设备板块营收变化(亿元,%)	9
图 7 2022-2023 年电力设备板块利润变化(亿元,%)	9
图 8 23Q1-24Q1 电力设备各板块营收变化(亿元,%)	10
图 9 23Q1-24Q1 电力设备板块利润变化(亿元,%)	10
图 10 电力设备板块单季度净利率变化(%)	10
图 11 电力设备板块单季度毛利率变化(%)	10
图 12 电力设备细分板块单季度毛利率变化(%)	11
图 13 电力设备细分板块单季度净利率变化(%)	11
图 14 中国发电量结构(亿千瓦时)	12
图 15 中国发电量累计装机结构(万千瓦)	12

图 16: 中国电网基本建设投资完成额 (亿元) 及同比.....	13
图 17: 2019-2023 年中国单月电网基本建设投资完成额 (亿元)	13
图 18: 中国各区域最大用/发电负荷差 (万千瓦)	13
图 19: 中国各区域最小用/发电负荷差 (万千瓦)	13
图 20: 中国特高压开工条数.....	14
图 21: 中国特高压投资额 (亿元)	14
图 22: 2022 年电表市场份额	16
图 23: 虚拟电厂产业图谱.....	19
图 24: 2020-2030 年欧洲配网具体投资情况 (单位: 十亿欧元)	20
图 25: 2020-2030 年欧洲各国配网具体投资情况 (单位: 十亿欧元)	20
图 26: 世界各国电网投资情况 (十亿美元)	20
图 27: 全球电网数字化的投资方向 (十亿美元)	21
图 28: 智能电表部署覆盖程度	21
图 29: 我国单相及三相智能电表出口数量及同比 (万个)	22
图 30: 我国单相及三相智能电表出口金额及同比 (万美元)	22
图 31: 2023 年我国电量计 (包括它们的校准仪表) 出口国家	22
图 32: 2023 年我国三相电子式 (静止式) 电度表出口国家.....	22
图 33: 中国变压器出口金额情况 (万美元)	23
图 34: 中国变压器出口数量情况 (万个)	23

投资逻辑

今年上半年来看，电力设备板块凸显逆周期属性，我们预计下半年行情阶段性表现好。展望 2025 年，我们判断行业整体仍保持高景气态势，主要原因总结为：1) 电网对经济具有带动作用，因此近期仍有望在我国的发展中发挥重要的拉动作用。2) 电网“十四五”的投资规划，投资额中枢提升，因此未来两三年仍然有望保持投资额高位。3) 新能源占比逐步提升带来的消纳压力亟需解决，输配电建设有望提高跨区域电力平衡能力，进而一定程度解决消纳问题。结构上看，我们看好特高压、配网、海外出口三条结构细分赛道：1) 特高压进度仍落后规划目标，因此 2025 年核准开工仍有望处于高位；2) 配网建设在“十四五”前期进度缓慢，但其作为电网投资重点，未来有望边际向好；3) 电力设备企业走向海外，AI 快速发展或引发电力短缺和配套电气设备短缺。欧盟十年期电网投资计划发布，海外新能源消纳压力转移至电网环节，电网设备出海迎来重要发展机遇。

一、电网投资大年逐步兑现，电力设备板块维持高景气

1.1 电力设备板块维持高景气态势，电力设备企业利润业绩有望兑现

我们认为今年有望成为电网投资大年，板块具有较优投资机会。我们认为电网环节已经逐步成为新能源发展瓶颈，全球电网进入成长大周期。国内电网投资方面，国家电网预计 24 年电网建设投资总规模将超 5000 亿元，国内电力设备需求向好。另外，海外电力设备需求向好。1. AI 等新兴产业用电需求增加，进而带来电力设备需求增加。2. 新能源快速发展给电网带来消纳压力，带动海内外电网的配套建设，加速升级更替需求，全球电网投资需求向好。我们按照产品形态选取二次设备、一次高压设备、一次中压设备、一次低压设备相关标的进行研究。

表 1: 电力设备行业各环节样本企业

电力设备细分板块	相关标的
二次设备	国电南瑞、国网信通、国电南自、四方股份、许继电气、积成电子、东方电子、保变电气、理工能科、宏力达、杭州柯林、亿嘉和、金智科技
一次高压设备	特变电工、中国西电、三变科技、卧龙电驱、中环装备、平高电气、思源电气、长高电新、宝光股份、东方铁塔、风范股份、创元科技、大连电瓷、金利华电、通达动力、经纬辉开、华明装备
一次中压设备	森源电气、昇辉科技、双杰电气、合纵科技、长城电工、旭光电子、广电电气、北京科锐、白云电器、中能电气、金冠股份、金盘科技、新风光、苏文电能、科林电气
一次低压设备	正泰电器、泰永长征、温州宏丰、百利电气、良信股份、众业达、天正电气、新宏泰

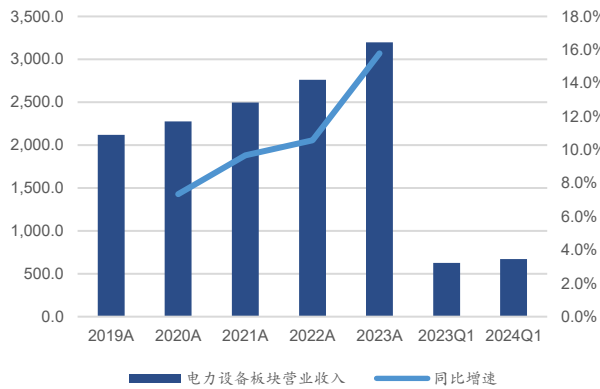
资料来源: iFinD, 信达证券研发中心

我们预计电力设备板块将维持高景气态势，全年行情有望阶段性表现良好。电力设备下游主要为电网公司，电网公司承担着拉动经济发展的社会责任，我们复盘上半年的行情发现电力设备板块的走势与经济增长预期有较强负相关关系。全年来看，Q1 属于业绩兑现期，而电力设备公司的业绩由于下游客户为国网并且收入由订单确认，而电力设备的收入确认周期一般较长时间，因此电力设备业绩兑现度较高，Q1 也维持较好的行情。并且，新能源的消纳压力转移至电网环节的逻辑逐步兑现，电力设备出口打开成长空间，我们下半年来看依旧看好电力设备板块。

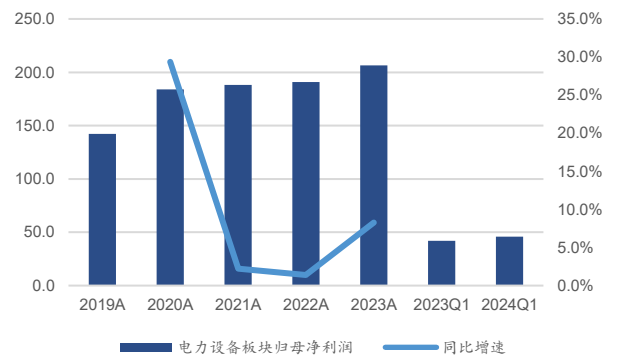
图 1: 电力设备板块市值复盘 (亿)


资料来源: iFind, 信达证券研发中心

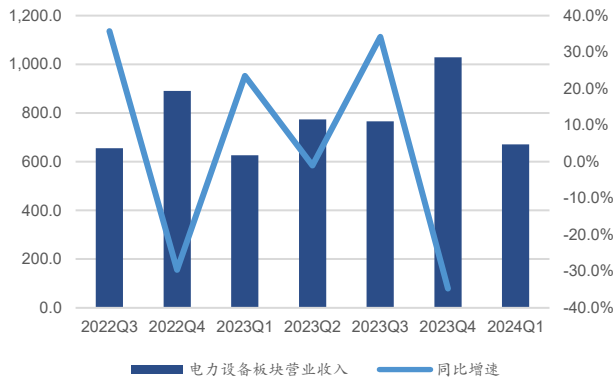
电力设备板块利润有望兑现。全年来看, 2023 年, 电力设备板块 (以表 1 的样本, 因产品结构复杂剔除特变电工) 实现营业收入 3196 亿元, 同比增长 15.8%; 实现归母净利润 206 亿元, 同比增长 8.3%。分季度看, 2024 年 Q1 实现营业收入 672 亿元, 同比增长 7.1%; 实现归母净利润 45.9 亿元, 同比增加 9.4%。我们看好电力设备业绩逐步兑现。

图 2 电力设备板块营业总收入及增速(亿元, %)


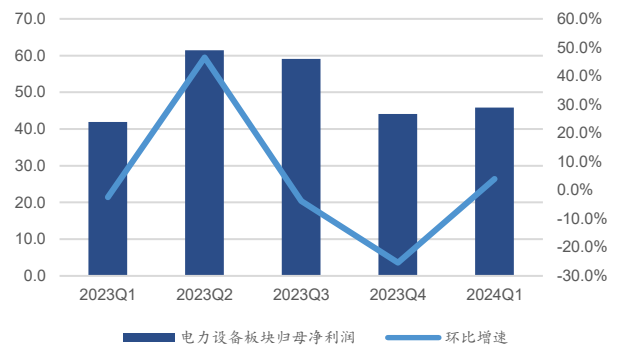
资料来源: iFind, 信达证券研发中心

图 3 电力设备板块净利润及增速(亿元, %)


资料来源: iFind, 信达证券研发中心

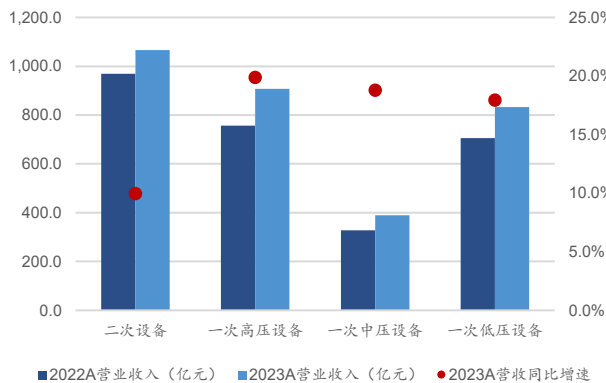
图 4 电力设备板块单季度营收及环比增速(亿元, %)


资料来源: iFinD, 信达证券研发中心

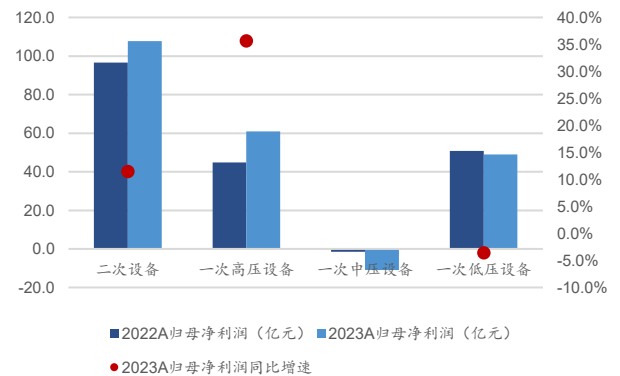
图 5 电力设备板块单季度净利润及环比增速(亿元, %)


资料来源: iFinD, 信达证券研发中心

分板块看, 一次高压设备营收增速较高。2023 年, 二次设备、一次高压设备、一次中压设备、一次低压设备分别实现营收 1067、907、390、832 亿, 同比增长 10.0%、19.9%、18.8%、17.9%; 实现归母净利润 107.8、60.9、-11、49 亿。

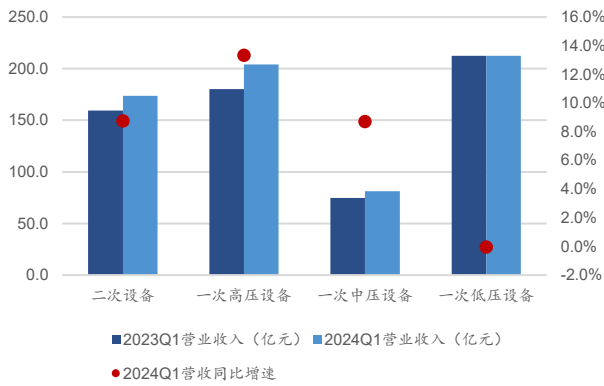
图 6 2022-2023 年电力设备板块营收变化(亿元, %)


资料来源: iFinD, 信达证券研发中心

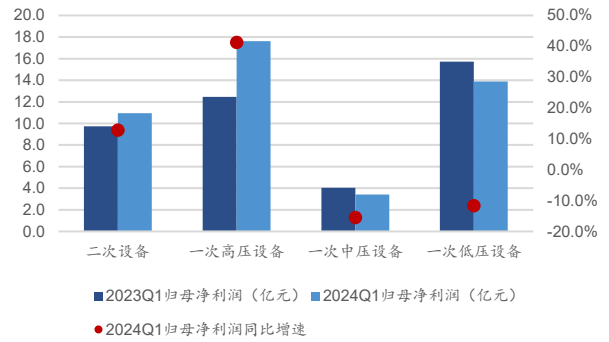
图 7 2022-2023 年电力设备板块利润变化(亿元, %)


资料来源: iFinD, 信达证券研发中心

2024 年 Q1 二次设备营收盈利双增长。 二次设备、一次高压设备、一次中压设备、一次低压设备 2024 年 Q1 分别实现收入 173.6、204、81、212 亿, 分别同比增长 8.8%、13.3%、8.7%、0%; 实现归母净利润 11.0、17.6、3.4、13.9 亿。二次设备、一次高压、一次中压设备营收保持增长态势。

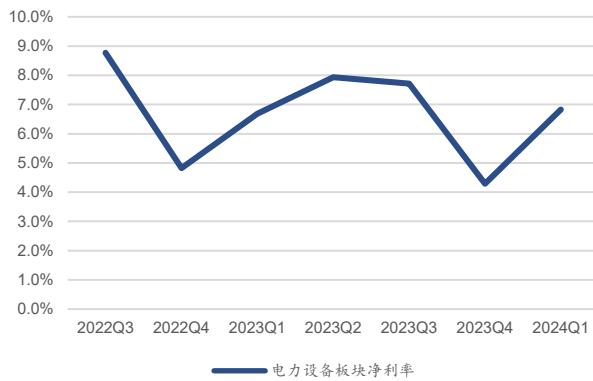
图 8 23Q1-24Q1 电力设备各板块营收变化(亿元, %)


资料来源: iFinD, 信达证券研发中心

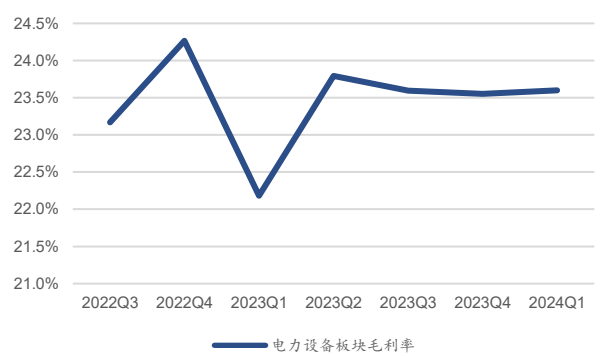
图 9 23Q1-24Q1 电力设备板块利润变化(亿元, %)


资料来源: iFinD, 信达证券研发中心

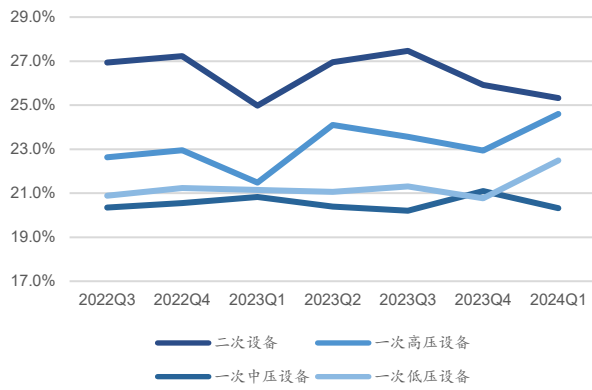
电力设备企业盈利略有波动，净利率保持稳定。整体来看，2022 年 Q3 以来电力设备板块毛利率和净利率总体略有起伏，2024 年 Q1 达到 23.6% 和 6.8%。分板块来看，各板块盈利变化有所分化，2024 年 Q1 二次设备、一次高压设备、一次中压设备、一次低压设备的毛利率分别为 25.3%、24.6%、20.3%、22.5%，净利率分别为 6.3%、8.6%、4.2%、6.5%。

图 10 电力设备板块单季度净利率变化(%)


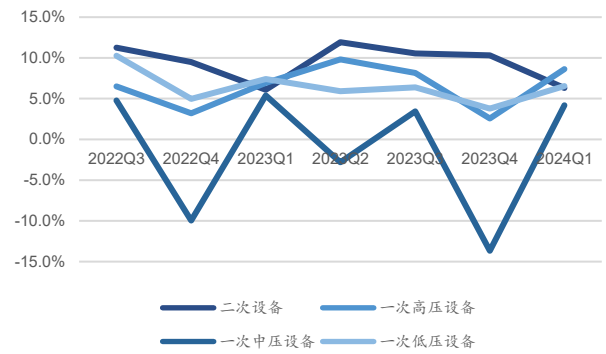
资料来源: iFinD, 信达证券研发中心

图 11 电力设备板块单季度毛利率变化(%)


资料来源: iFinD, 信达证券研发中心

图 12 电力设备细分板块单季度毛利率变化(%)


资料来源: iFinD, 信达证券研发中心

图 13 电力设备细分板块单季度净利率变化(%)


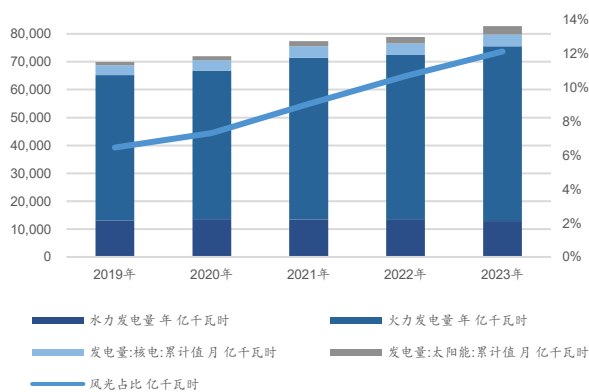
资料来源: iFinD, 信达证券研发中心

二、新能源消纳压力催化电网投资加速，继续看好未来电力设备行情

2.1 新能源占比不断提升，电网投资有望维持高位

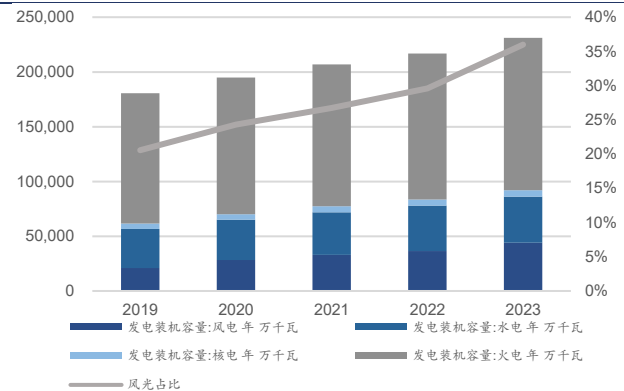
我国风电、光伏产业发展迅速，发电量、装机容量占比逐年上升。截止 2023 年 12 月，全国发电装机容量约 29.19 亿千瓦，较 2022 年同期增长 13.9%，其中，太阳能、风电的发电装机容量合计占总装机容量的比重达 35.99%，较 2022 年年底提高 6 个百分点，火电和水电的装机占比分别降至 47.6%和 14.44%。新能源装机和发电占比的迅速提升，也给电网带来较大的消纳压力。

图 14 中国发电量结构(亿千瓦时)



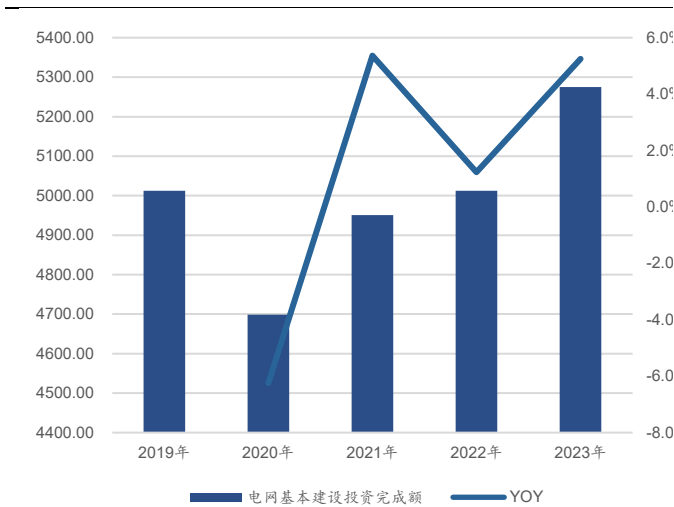
资料来源：iFinD，信达证券研发中心

图 15 中国发电量累计装机结构(万千瓦)

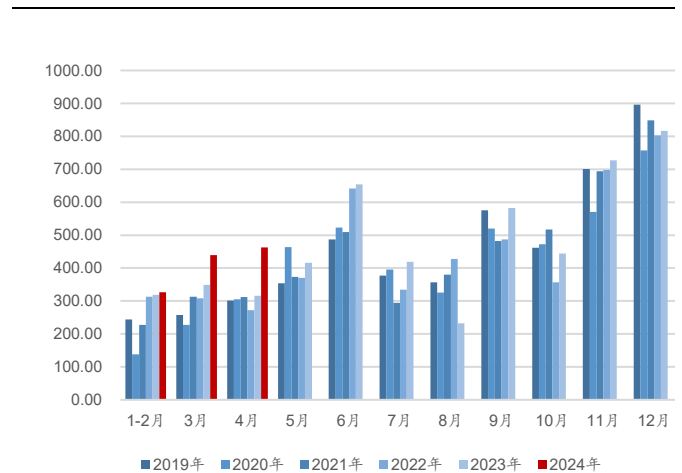


资料来源：iFinD，信达证券研发中心

展望下半年，我们认为电网投资有望景气上行。整体来看，2023 年电网基本建设投资完成额 5275 亿元，同比增长 5.2%；2024 年 Q1 电网基本建设投资完成额为 766 亿元，同比增长 14.7%，24 年 4 月电网投资为 463 亿，同比增长 46.5%。我们预计下半年为电网投资高峰，电力设备板块或保持景气上升阶段。根据目前我国经济形势来看，电网公司在逆周期调控中发挥着重要作用，因此电网投资积极性较高。从电网公司的十四五规划来看，投资中枢提升，明确了长周期的电网投资成长周期的基调。从电源电网协同发展来看，新能源占比提升不断演绎下，电网配网扩容、配网智能化升级，电网建设亟需快速推进，因此我们认为电网投资有望上行。

图 16: 中国电网基本建设投资完成额 (亿元) 及同比


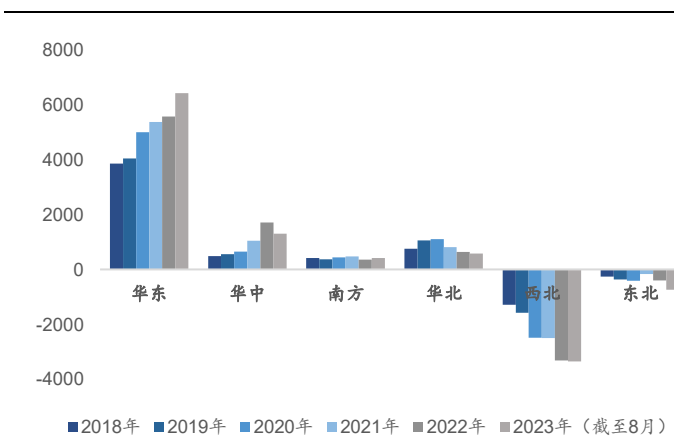
资料来源: iFind, 信达证券研发中心

图 17: 2019-2023 年中国单月电网基本建设投资完成额 (亿元)


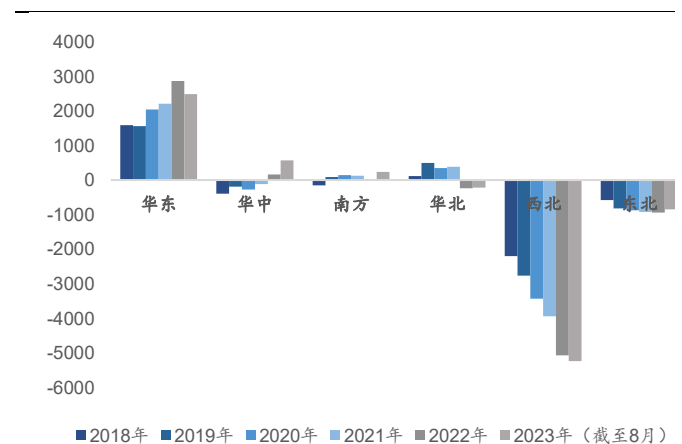
资料来源: iFind, 信达证券研发中心

2.2 特高压及主网投资或将维持高位, 配网投资额有望边际向好

我国各区域用-发电负荷差逐步拉大, 带动跨省输电需求上升。我们以各个区域用电负荷减去发电负荷来作为区域是否供电过剩的指标, 其中最大用/发电负荷差表示全年中最大的负荷差值。如果负荷差为正值则表示该区域的用电大于发电, 需要从省外输电; 反之则表示需要向省外输电。近几年, 华东、华中等区域用/发电负荷差为正且不断拉大, 西北、东北则为负且不断拉大, 跨省输电压力正不断拉大, 跨省输电需求不断上升, 因此电网建设需求不断加大。

图 18: 中国各区域最大用/发电负荷差 (万千瓦)


资料来源: Wind, 信达证券研发中心

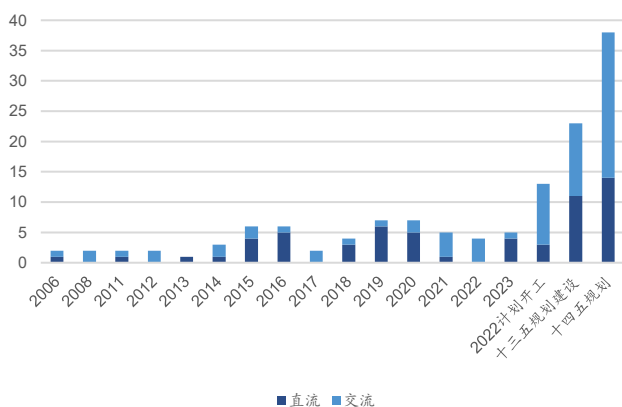
图 19: 中国各区域最小用/发电负荷差 (万千瓦)


资料来源: Wind, 信达证券研发中心

2023 年特高压直流开工进度较快，分阶段有序进行。新能源基地对电力有显著需求，外送则依赖于特高压输电线路作为主要通道。根据国网规划,本轮特高压建设提速自 2022 年 8 月开始，国家电网宣布全力推进重大项目建设，并明确了分阶段特高压项目实施节奏：1)开工建设“四交四直”特高压工程(金上一湖北、陇东—山东、宁夏—湖南、哈密—重庆直流以及武汉—南昌、张北—胜利、川渝和黄石交流)，总投资超过 1500 亿元；2)加快推进“一交五直”等特高压工程前期工作(大同一天津南交流以及陕西—安徽、陕西—河南、蒙西—京津冀、甘肃—浙江、藏电送粤直流)，总投资约 1100 亿元；3)全力做好沙漠戈壁荒漠大型风光电基地 5 个送出通道方案研究，超前谋划项目储备，为进一步扩大有效投资奠定基础。

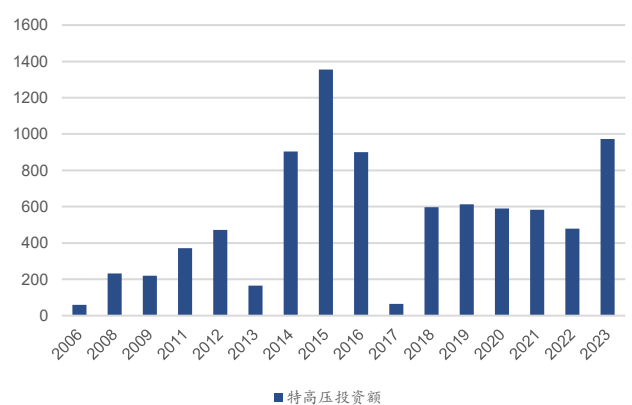
展望下半年，我们认为特高压进度仍然落后规划目标，投资额有望维持高位。从实现规划目标来看，截至 23 年 8 月，特高压开工数量合计 14 条，仍然大幅落后十四五规划的 38 条，因此，我们认为电网公司未来仍有较大动力投资建设特高压线路。**从政策态度来看**，国家能源局 2023 年公布的《2023 年能源工作指导意见》明确提出增强区域能源资源优化配置。加快建设金上一湖北、陇东—山东、川渝主网架等特高压工程，推进宁夏—湖南等跨省区输电通道前期工作，《新型电力系统发展蓝皮书》明确提出：加大力度规划建设以大型风电光伏基地为基础、以其周边清洁高效先进节能的煤电为支撑、以稳定安全可靠的特高压输变电线路为载体的新能源供给消纳体系；重点研发适应大规模新能源输送的特高压柔性直流技术。因此我们判断 2025 年特高压的投资建设有望仍处于高位。

图 20：中国特高压开工条数



资料来源：Wind，信达证券研发中心

图 21：中国特高压投资额（亿元）



资料来源：Wind，信达证券研发中心

2.3 配网建设 2023 年增速平稳，看好十四五下半阶段边际向好

配网投资建设回升，中压板块企业业绩增速较高。配网投资一般由各个省电网公司负责，因此信息披露较少，我们可以从微观层面看配网投资的情况。中压板块标的主要设备一般为配网建设所需设备，2023 年和 2024 年 Q1 的中压板块标的营业收入同比增速相比于高压板块和二次设备高。另外，电网机器人一般由省电网公司招标，标的主要为申昊科技和亿嘉和，2023 年和 2024 年 Q1 增速为负。由此可见配网投资在 2022 和 2023 年处于放缓状态。

拉长维度来看，配网投资作为十四五投资重点，我们预测主网建设完成后，配网投资向好。配网建设也是新型电力系统建设的重点之一，南网“十四五”规划投资为 6700 亿，其中配电网投资达到 3200 亿，占比 48%。因此在前两年的投资重点偏向特高压、主网的建设上之后，我们认为进入十四五的下半阶段配网建设有望边际向好。

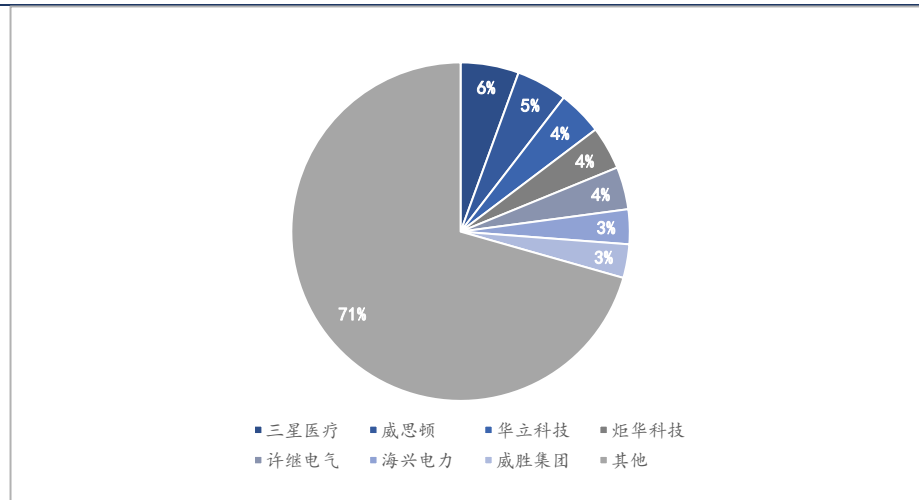
表 2: 电力设备板块样本组成

板块	营业收入（亿元）					
	2022 年	2023 年	2023 年 Q1	2024 年 Q1	2023 年同比	2024 年 Q1 同比
高压板块	765	861	180	192	12%	7%
中压板块	257	290	57	63	13%	12%
二次设备	1,001	1,101	168	180	10%	7%
电网机器人	11	11	4	0.5	7%	-86%

资料来源：iFind，信达证券研发中心整理

方向上看，配电网智能化建设涉及领域全面，包括输配电过程、电能质量提升、居民用电智能化。1) 输配电过程中智能化的过程包括智能变电站和数字变电站的构建，智能环网柜以及一二次融合智能柱上开关；2) 电能质量提升中包括静态开关设备、无功补偿和滤波器需求；3) 居民用电智能化目前主要是智能电表对传统电表的替代，我们预计，未来还会有需求侧响应以及电力营销系统的构建；4) 此外，还有信息化设备以及智能化机器人，这两方面将贯穿这三大板块的方方面面，由此可见，智能化改造具有普遍性，覆盖领域全面。

电表市场竞争较为充分，需求影响行业景气度。电表涉及的电压等级较低，并且主要的商业模式为电网招标，因此产品标准化，制造端的壁垒相对不高，智能电表的格局也相对分散。2022 年国网的智能电表招标份额中，三星医疗、威斯顿、华立科技占比排名前三，份额分别为 5.57%、4.88%、4.25%，海兴电力位于第六，占比 3.32%。因此各企业的业绩主要取决于行业的走向，换表周期下我们看好各公司的业绩增长。

图 22: 2022 年电表市场份额


资料来源: 华经产业研究院, 国家电网, 信达证券研发中心

虚拟电厂为配网及负荷侧的建设方向, 有望实现 0-1 的过程。虚拟电厂的核心是聚合资源的能源管理系统, 基础是分布式、灵活性资源和电力市场。虚拟电厂本质是一个能源管理系统, 因此智能化的软件平台、集控系统是虚拟电厂的核心。参与软件平台调度、控制的分布式能源、灵活性资源是**虚拟电厂的资源基础**。灵活性资源在能源管理系统的控制下, 还需要进一步考虑需求响应、不确定性等要素, 通过与云中心、电力交易中心等进行信息通信, 实现与大电网的能量互换, 实现盈利。因此电力市场等市场机制是**虚拟电厂实现盈利的市场基础**。

虚拟电厂是具有经济性的灵活性资源投资, 灵活性资源建设中可以分为电源侧、储能、需求侧、电网侧等。从建设的固定成本来看: 1. 常规煤电灵活性改造成本 600-700 元/KW, 燃煤热联灵活性改造成本 300-500 元/KW, 注意这里的成本只是固定成本投入, 改造之后会增加机组的磨损以及老化, 从而增加折旧成本, 并且灵活性调节本质等于在稳定运行的前提下减少发电, 因此可能会损失发电收益。2. 储能来看, 抽水蓄能建设成本为 6300-7200 元/KW, 电化学储能建设成本为 1500 元/kWh, 今年来看, 储能的造价因碳酸锂的价格大幅下降有明显降低。3. 需求侧来看, 需求响应前期平台建设、设备更换等投入只需要 200-400 元/KW。

另外, 根据国家电网测算, 满足 5%的峰值负荷, 通过虚拟电厂, 在建设、运营、激励等环节投资仅需 500-600 亿元。我们按照 2022 年的最大负荷 12.9 亿千瓦的 5%, 虚拟电厂建设运营激励等环节投资 550 亿元进行测算, 得到单位投资为 853 元/KW。我们认为**虚拟电厂具有较好的经济性的重要原因之一为: 虚拟电厂并不需要新建设灵活性资源, 它起到的作用是聚合存量的规模较小而难以发挥作用的灵活性资源, 因此建设虚拟电厂基本上需要的为通信、软硬件等建设, 对灵活性资源的建设需求较低。**

表 3: 各类资源提升灵活性的成本构成

资源			灵活性成本构成			
			固定成本投入 ¹	成本增量		机会成本
电源 侧	灵活性改 造煤电	常规煤 电	灵活性改造投资成本 ² 600-700 元 / 千瓦	低负载运行产 生的可变成本 增量 14-20 克 / 千瓦时	机组的加速折旧和 部件磨损、更换成 本增量	损失部分 发电收益
		燃煤热 电联产	灵活性改造投资成本 ² 300-500 元 / 千瓦	低负载运行产 生的可变成本 增量	机组的加速折旧和 部件磨损、更换成 本增量	损失部分 发电收益
		燃气电厂	建设投资成本 新建气电: 2630-3546 元 / 千瓦; 气电置换煤电: 7013-9457 元 / 千瓦 ³	运行维护成本 低负载运行时高于 0.56-0.58 元 / 千 瓦时		无
		常规水电	常规水电通常发挥基础 发电功能	频繁变水流量造成的水轮机叶片 寿命损耗		损失部分 发电收益
		核电	无	燃料循环成本 增量	设备维护更换成本 增量	损失部分 发电收益
储能	抽水蓄能	投资建设成本 6300-7200 元 / 千瓦		运行维护成本		
	电化学储能	投资建设成本 1.5 元 / 瓦 · 时		运行维护成本	退役处置成本	
	绿氢	投资建设成本 1.71 元 / Nm ³		生产成本 19.5-65 元 / 千 克	运输成本 3.9-13 元 / 千克	损失部分 发电收益 产生
	其余储能	投资建设成本		生产成本	运行维护成本	损失部分 发电收益
需求 侧	需求响应	前期平台建设、设备更换等 投入 200~400 元 / 千瓦		运行维护成本		中断、转 移生产的 机会成本

微电网	微电网与主网连接的平台建设、设备更换等投入	运行维护成本	中断、转移生产的机会成本
电动汽车	前期平台建设、设备更换等投入 充电桩 2000-6000 元 其他成本约 70 元 /m ²	运行维护成本	无
电网侧	互联互通 建设投资成本 1.56 元 / 千米 · 瓦	运行维护成本	-
市场机制	优化运行	更短时调度策略、更灵活的运行方式和市场机制有助于降低灵活性成本	

资料来源：自然资源保护协会中国电力圆桌，信达证券研发中心。

注：1：区别于单位装机容量的投资，此处为单位千瓦灵活性提升对应固定成本投入

2：为单位千瓦灵活性提升规模的成本，区别于电源装机容量单位造价

3：指通过气电(最小出力为额定的 20%)替换煤电(最小出力为额定的 50%)提升供给向下灵活性

虚拟电厂空间广阔，蓝海赛道蓄势待发。我们测算得到 2025 年虚拟电厂制造端、运营端的产业链市场空间有望达 695.2 亿元，其中平台建设约 244.5 亿元，2030 年产业链市场空间有望达 917.0 亿元，其中平台建设约 322.5 亿元。虚拟电厂在峰谷差率较高，电力市场进度较快的省份有望率先上量。我们认为广东、浙江、山东、四川等地有望成为虚拟电厂率先起量的省份，其产业链也有望率先快速发展。

表 4：我国虚拟电厂空间测算

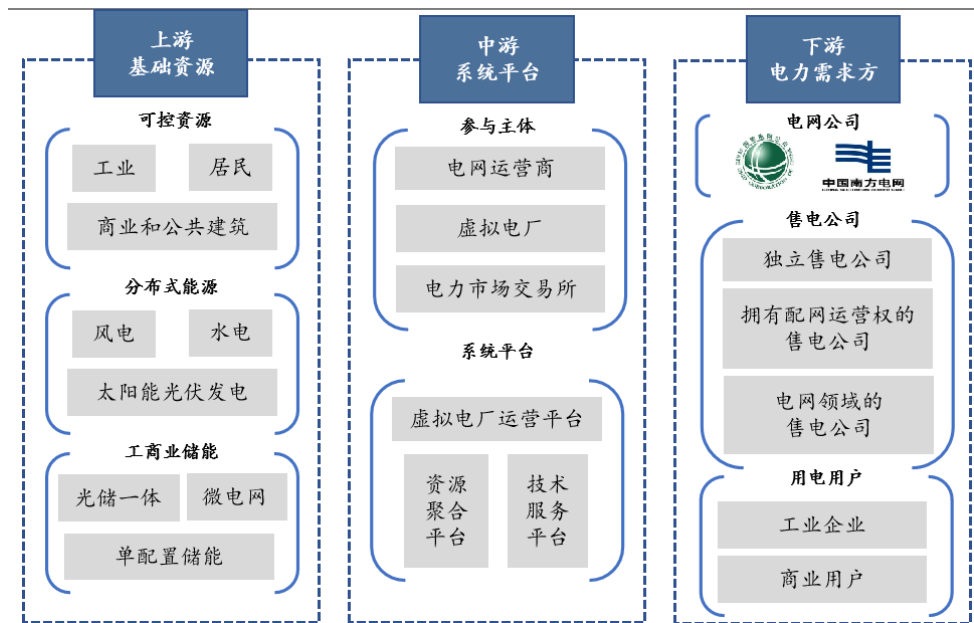
指标	单位	2025E	2030E
最大负荷	GW	1630	1890
虚拟电厂负荷调节能力占比		5%	10%
虚拟电厂累计调节负荷	GW	81.5	189
虚拟电厂新增调节负荷	GW	81.5	107.5
虚拟电厂总体单位投资（包括运营、激励）	元/KW	853	853
虚拟电厂前期平台建设	元/KW	300	300
虚拟电厂产业链总市场空间（包括运营、激励等）	亿元	695.2	917.0
虚拟电厂平台建设、设备投入等总市场空间	亿元	244.5	322.5

资料来源：信达证券研发中心测算

从投资角度来看，我们认为 0-1 的过程有望率先起量的是产业链的上游资源和中游设备建

设。目前我国虚拟电厂处于初期阶段，按照建设进度来看，我们认为产业链发展最先受益的或为上游基础资源建设如风光、储能等建设，随后是平台建设，包括软件、硬件、总包等，随后待电力市场建设完善，商业模式跑通，运营商的利润有望发生改善。因此在此阶段我们认为可以关注产业链中游系统平台建设相关企业，比如率先布局虚拟电厂业务的系统平台建设企业：四方股份、苏文电能、安科瑞、国能日新、东方电子、国网信通、恒实科技、朗新集团、国电南瑞等；建议关注具有灵活性资源，参与虚拟电厂运营相关企业：芯能科技、特锐德、晶科科技等。

图 23：虚拟电厂产业图谱



资料来源：信达证券研发中心

三、电力设备海外需求向好，电力设备出海迎来重要发展机遇

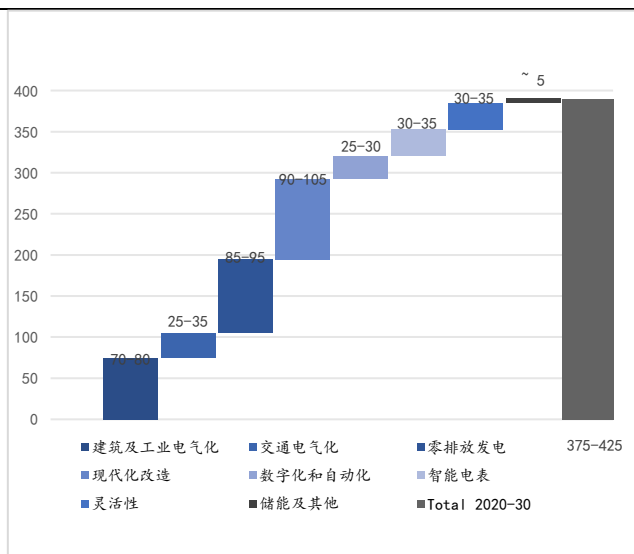
3.1 海外新能源消纳压力转移至电网环节，海外电网投资中枢提升

欧盟十年期电网投资计划发布，海外新能源消纳压力转移至电网环节。欧盟委员会计划投入 5840 亿欧元（约 6370 亿美元）完成电网基础设施现代化改造。具体方向为：1. 投资包括近 4000 亿欧元为配网投资。本次计划涉及 68 个电力项目（包括十几个储能项目），用于加快许可证以及欧盟资金的获取。2. 欧盟计划也包括金融方面的支持以改善电网项目获得贷款、股权和担保的机会。我们认为欧盟的电网投资计划项目落地实际上体现了新能源消纳压力转移至电网环节。

欧洲电网投资中枢提升，智能电表为主要投资方向之一。2021-2022 年投资额有提升趋势，欧盟电网投资额 2015-2020 年稳定在 520-570 亿美元，2021-2022 年 620、650 亿美元。

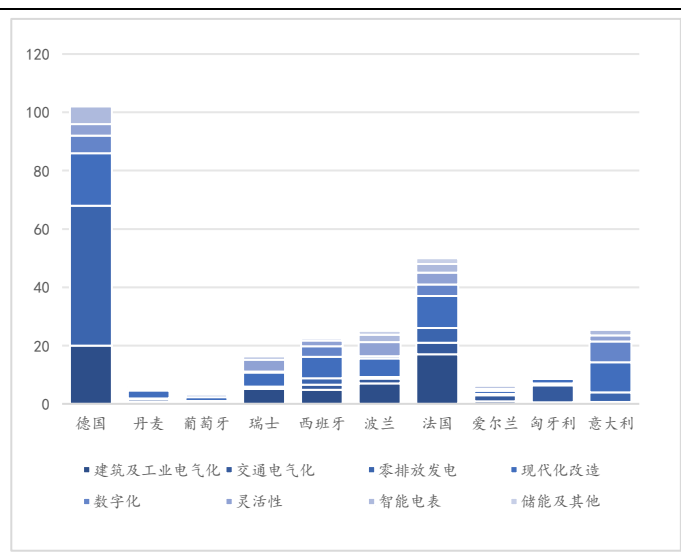
20-30 年的 4000 亿欧元的投资结构拆分：现代化建设（包括老旧设备更替，配网为重点）900-1050 亿欧元，零排放发电 850-950 亿欧元，数字化和自动化 250-300 亿欧元，建筑及工业电气 700-800 亿欧元，智能电表 300-350 亿欧元，交通电气化 250-350 亿，灵活性 300-350 亿，储能及其他占 5 亿左右。分国家来看，德法意为欧盟电网投资主要国家。德国 1040 亿、法国 490 亿、意大利 313 亿、波兰 250 亿。

图 24：2020-2030 年欧洲配网具体投资情况（单位：十亿欧元）



资料来源：IEA，信达证券研发中心

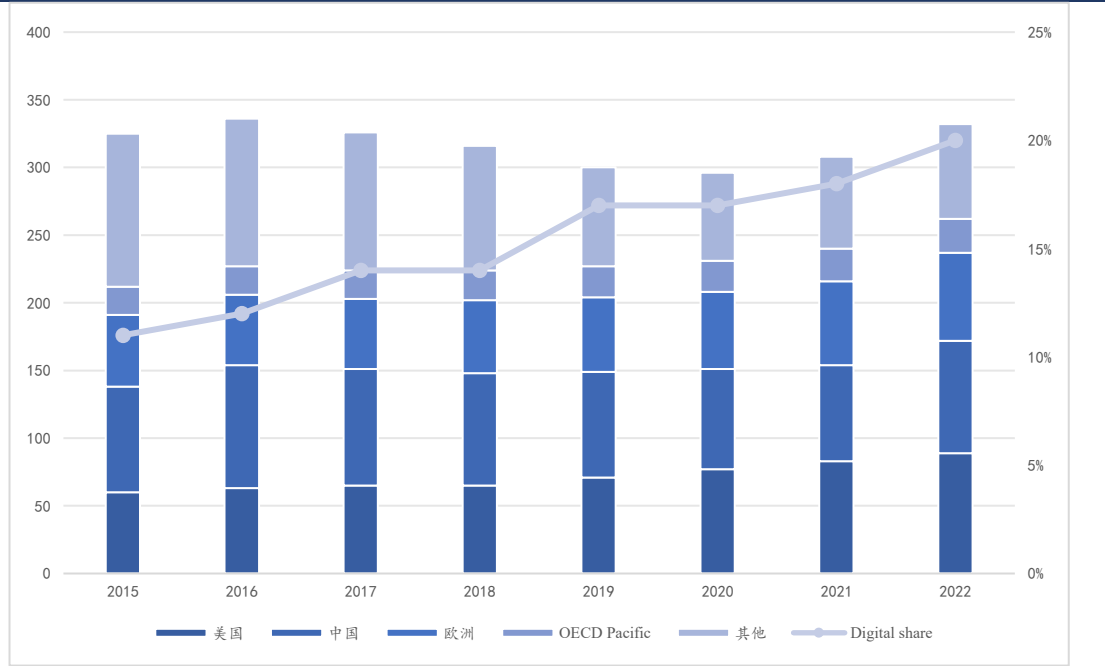
图 25：2020-2030 年欧洲各国配网具体投资情况（单位：十亿欧元）



资料来源：IEA，信达证券研发中心

全球来看，中美欧为电网投资大国。2022 年全球电网总投资为 3320 亿美元，其中中国 830 亿美元，美国 890 亿美元，欧洲 650 亿美元，中美欧电网投资占比约 70%。

图 26：世界各国电网投资情况（十亿美元）

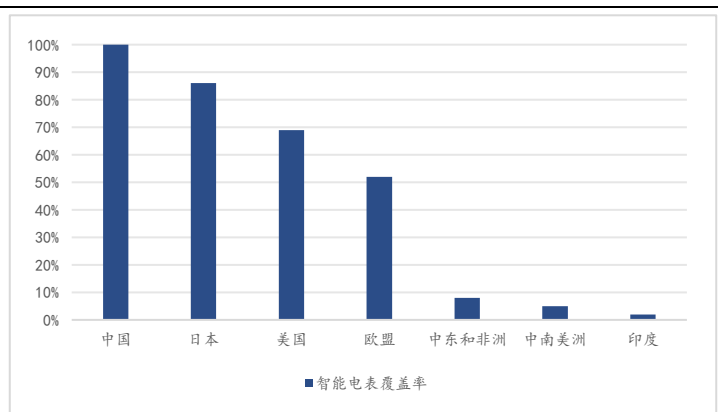
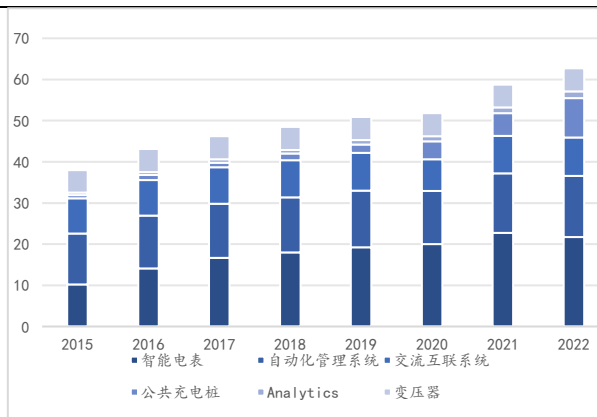


资料来源: IEA, 信达证券研发中心

全球来看，智能电表是数字化投资的主要方向之一，多数国家智能电表的覆盖率还不高。从全球 2022 年的数字化投资结构来看：智能电表（217 亿美元）、自动化管理系统（149 亿美元）、交流互联系统（93 亿）、公共充电桩（96 亿）。其中智能电表的覆盖欧洲仅有 50%，中东、南美、印度更低，替代空间还很大。

图 27: 全球电网数字化的投资方向 (十亿美元)

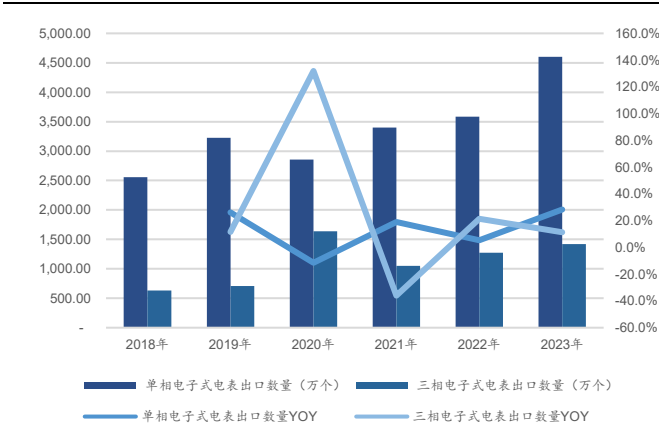
图 28: 智能电表部署覆盖程度



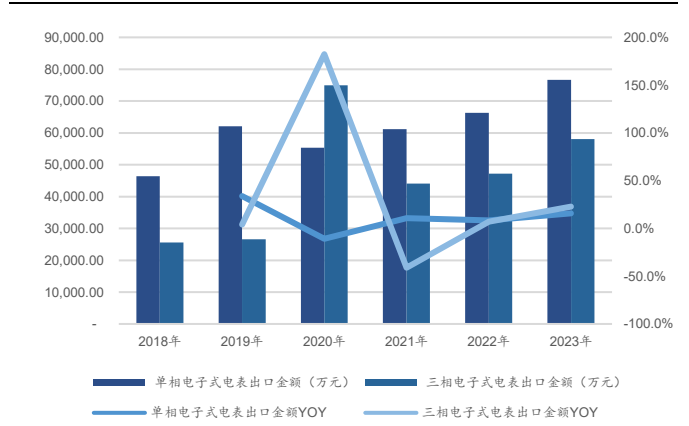
资料来源: IEA, 信达证券研发中心

资料来源: IEA, 信达证券研发中心

海外需求增加加上疫情影响减小，我国电表出口恢复双位数增长。2023 年我国的单相、三相智能电表出口数量和金额恢复至双位数增长。从数量上看，单相智能电表 2023 年出口近 4600 万个，同比增速 28.3%；三相智能电表出口 1419 万个，同比增长 11%。从金额上看，单相智能电表出口 7.7 亿美元，同比增长 16%；三相智能电表出口 5.8 亿美元，同比增长 23%。

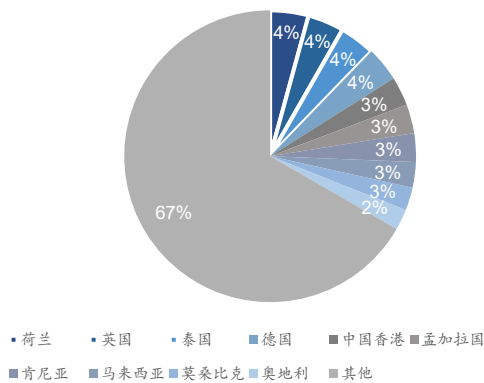
图 29: 我国单相及三相智能电表出口数量及同比 (万个)


资料来源: iFind, 信达证券研发中心

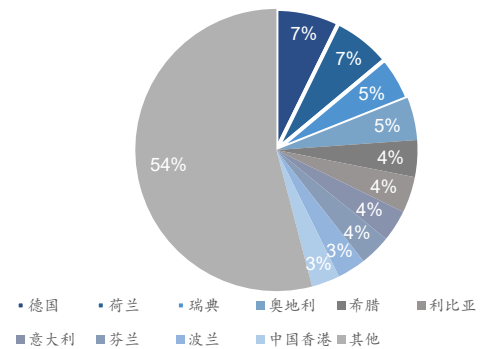
图 30: 我国单相及三相智能电表出口金额及同比 (万美元)


资料来源: iFind, 信达证券研发中心

出口国家以亚非拉、欧洲为主，三相智能电表欧洲国家占比更高。2023 年，我国电能量计量仪表（包括其校准仪表）的主要出口地包括荷兰、英国、德国等欧洲国家，以及泰国、孟加拉国、肯尼亚等亚洲、非洲和拉丁美洲国家。三相智能表更多集中在欧洲，包括德国、荷兰、瑞典等国家。

图 31: 2023 年我国电量计（包括它们的校准仪表）出口国家


资料来源: 海关总署, 信达证券研发中心

图 32: 2023 年我国三相电子式（静止式）电度表出口国家


资料来源: 海关总署, 信达证券研发中心

3.2. AI 或引发电气设备短缺，变压器出口金额提升

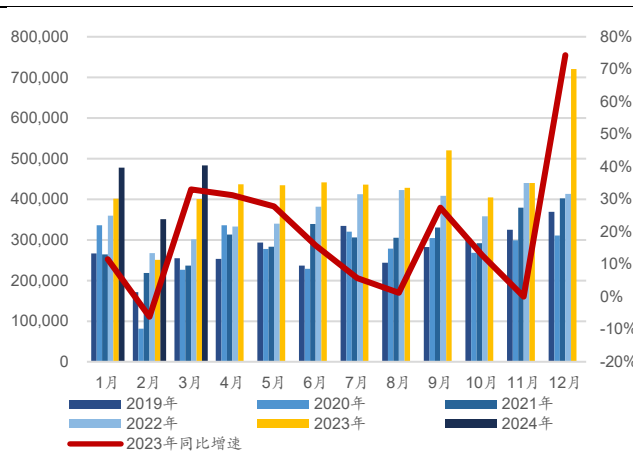
AI 快速发展或引发电力短缺和配套电气设备短缺。马斯克今年表示未来可能会发生电力短

请阅读最后一页免责声明及信息披露 <http://www.cindasc.com> 22

缺和近 2 年内的变压器短缺。市场开始关注美国变压器短缺问题，但实际上美国变压器短缺已经存在一段时间，我们认为导致短缺的主要原因之一是由于持续向可再生能源转变以及各个领域电气化的进行，电力需求不断增加。此外，国内制造商数量有限和供应链中断(疫情及全球变化趋势)加剧了局势，进一步耗尽了备用设备储备。在持续的短缺中，承包商还面临着项目延迟和取消的问题，这可能导致客户流失。

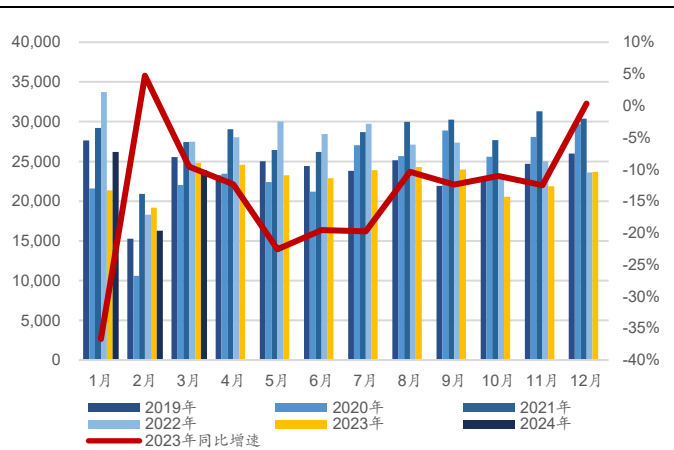
我国近年变压器出口金额提升，大容量高端变压器比例增加。我国变压器出口金额 2020-2023 年不断增加，2022 年变压器出口金额为 44.4 十亿美元；2023 年出口金额为 53.2 亿美元，同比增长 20%；2024 年 1-3 月出口金额为 13.1 亿美元，同比增长 25%。但我国的变压器出口数量 2022 年为 32.2 亿个，同比-5%；2023 年出口数量为 27.4 亿个，同比-15%；2024 年 1-3 月出口数量为 6.6 亿个，同比增长 2%。由此可见变压器单位容量提升，我们认为主要原因是我国变压器出口大容量高端变压器比例逐步提升，电力设备处于高质量出海进行时。

图 33: 中国变压器出口金额情况 (万美元)



资料来源: iFIND, 信达证券研发中心

图 34: 中国变压器出口数量情况 (万个)



资料来源: iFIND, 信达证券研发中心

关注电力设备出海相关企业，先发优势企业有望受益。全球前十变压器制造商中包括江苏华鹏（未上市）、特变电工；美国前十变压器制造商中中国企业包括特变电工、中国西电、江苏华鹏。除此之外，海外出口相关企业还包括思源电气、金盘科技等民营企业。我们认为具有先发布局的企业有望抓住海外机遇，增添公司成长动力。

表 5: 全球及美国前十变压器制造商

全球前十变压器制造商	EFACEC Power Solutions SGPS, S.A.(Efacec) (1948 成立, 葡萄牙)
	Fuji Electric Co., Ltd. (1923 成立, 日本)
	General Electric Company (1892 成立, 美国 Massachusetts, Boston)
	Hitachi Energy (2018 成立, 美国 North Carolina, Raleigh)
	Hyosung Heavy Industries Co., Ltd. (1962 成立, 韩国首尔)
	Hyundai Electric & Energy Systems Co., Ltd. (1977 成立, 韩国首尔)
	JSHP Transformer Co., Ltd. 江苏华鹏 (1967 成立, 中国江苏)
	Siemens Energy AG (2020 年成立, 德国)
	TBEA Co., Ltd. 特变电工 (1938 年成立, 中国)
	Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation (2017 年成立, 日本)
美国排名前十的变压器制造商	General Electric
	Siemens
	Mitsubishi Electric
	Toshiba
	Schneider Electric
	ABB Ltd.
	Hyundai Heavy Industries
	TBEA 特变电工
	China XD Electric Co Ltd. 西电电气
	Jiangsu Huangpeng 江苏华鹏

资料来源: Blackridgeresearch, CK, 信达证券研发中心

四、投资建议

2025 年行业整体我们判断仍保持高景气态势，主要原因总结为：1) 电网起到带动经济的作用，因此近期仍然有望在我国发展中起到重要拉动作用。2) 电网“十四五”的投资规划，投资额中枢提升，因此未来两三年仍然有望保持投资额高位。3) 新能源占比逐步提升带来的消纳压力亟需解决，输配电建设有望提高跨区域电力平衡能力，进而一定程度解决消纳问题。结构上看：

- 特高压进度仍落后规划目标，因此 2025 年核准开工仍有望处于高位。建议关注高压板块相关标的：思源电气、四方股份、国电南瑞、长高电新、平高电气、许继电气、特变电工等。
- 配网建设在“十四五”前期进度缓慢，但其作为电网投资重点，2025 年有望边际向好。建议关注配网相关中压板块标的：科林电气、申昊科技、亿嘉和等；虚拟电厂系统平台建设相关标的四方股份、苏文电能、安科瑞、国能日新、东方电子、国网信通、恒实科技、朗新集团、国电南瑞等；虚拟电厂运营相关企业：芯能科技、特锐德、晶科科技。
- 电力设备出口全球，近年海外需求向好，建议关注先发布局标的：思源电气、金盘科技、海兴电力等。

五、风险提示

电网投资不及预期：电网为电力设备主要下游，如果电网投资不及预期，下游需求疲弱，可能影响电力设备企业订单、业绩。

原材料价格波动：电力设备企业属于制造业行业，原材料波动可能影响电力设备企业毛利率情况。

电网建设进度不及预期：电网建设进度与电力设备企业收入确认挂钩，如果建设进度不及预期，则电力设备企业回款或受到影响，进而影响公司业绩。

市场竞争加剧：市场竞争加剧可能影响行业的整体毛利率以及各个企业的份额，进而影响公司业绩

研究团队简介

武浩，新能源与电力设备行业首席分析师，中央财经大学金融硕士，7年新能源行业研究经验，2020年加入信达证券研究所，负责电力设备新能源行业研究。2023年获得新浪金麒麟光伏设备行业菁英分析师第三名。研究聚焦细分行业及个股挖掘。

曾一赞，新能源与电力设备行业研究助理，悉尼大学经济分析硕士，中山大学金融学学士，2022年加入信达证券研发中心，负责电力设备及储能行业研究。

孙然，新能源与电力设备行业研究助理，山东大学金融硕士，2022年加入信达证券研发中心，负责人形机器人、工控及充电桩行业研究。

分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

免责声明

信达证券股份有限公司(以下简称“信达证券”)具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

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，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其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，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起 6 个月内。	买入 ：股价相对强于基准 15% 以上；	看好 ：行业指数超越基准；
	增持 ：股价相对强于基准 5%~15%；	中性 ：行业指数与基准基本持平；
	持有 ：股价相对基准波动在±5%之间；	看淡 ：行业指数弱于基准。
	卖出 ：股价相对弱于基准 5% 以下。	

风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者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、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。