

分析师：唐俊男
登记编码：S0730519050003
tangjn@ccnew.com 021-50586738
研究助理：王兴广
登记编码：S0730123120001
wangxg1@ccnew.com 0371-65585753

电网投资加速与海外市场拓展：电力设备行业的双重机遇

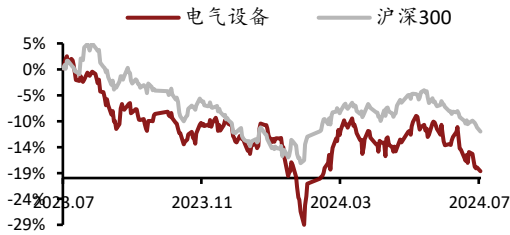
——电气设备行业半年度策略

证券研究报告-行业半年度策略

同步大市(维持)

电气设备相对沪深300指数表现

发布日期：2024年07月10日



资料来源：中原证券研究所，聚源

相关报告

《电气设备行业月报：电气设备需求向好，原材料价格下行提振企业利润，关注电气设备板块龙头企业》 2024-06-28

《电气设备行业专题研究：新型电力装备产业分析及河南产业概况》 2024-06-12

《电气设备行业月报：政策托举宏观向好，海外需求仍有韧性，关注电气设备板块龙头企业》 2024-05-31

投资要点：

- **二级市场：**截至7月5日收盘，中信电气设备行业指数下跌8.63%，跑输沪深指数9.95个百分点，电气设备指数涨跌幅与中信一级行业相比，位列第13位。电气设备下属4个板块均表现为下跌，输变电设备跌幅最小，电机跌幅最大。行业估值偏低，PE和PB分别位于历史上18.12%和29.73%分位。
- **输变电设备：电力需求：**我国电力需求保持稳步增长，国内电力需求预计维持5%左右增速；**跨省输电需求：**跨省输电量增速呈现周期性变动，2023年跨省输电量增速提升，或迎来下一轮加速周期；**新能源发电：**新能源装机量、发电量占比不断提升，新型电力系统建设加速；**电网投资：**2024年1-5月份，电网投资额累计同比增长21.6%，电网投资滞后于电源投资的情况或将有所改善。**主网招标：**2024年1-6月，主网设备招标需求稳步增长，招标规模维持高位，组合电气和变压器占据招标金额前两名。
- **特高压：**特高压发展经历了5个阶段，目前处于第三轮发展高峰期。我国已累计建成投运特高压工程共39项（20直19交），在建工程8项（5直3交），2024年是特高压的开工大年，预计还会开工4直1交共5项特高压工程，其中2条采用柔性直流技术。风光大基地建设催生特高压需求，第二批风光大基地十四五、十五五期间外送比例分别达到75%和65%，建成后以目前特高压线路情况存在输电缺口，配套特高压建设或迎来加速期。柔性直流发展潜力巨大，IGBT在柔直换流阀中的成本占比45%，是柔性输电成本高昂的主要原因，随着IGBT国产化率的逐步提升，柔直有望进入大规模建设阶段。
- **配网设备：**配网作为新型电力系统建设的重要一环，面临受电端和用电端多元化发展挑战，智能化是配网设备的发展方向；政策方面，国家发改委、国家能源局相继出台重要政策规范指引配网建设。招标方面，2024年前4个月国网省网公司招标金额维持较高水平，配网一次设备、二次设备招标金额同比大幅上升。
- **电气设备出海：**随着全球发电量稳步增长，特别是新能源在能源结构中的比例提升，对电力配套设施的建设需求也在增加。预计到2030年，在2050年实现净零排放的背景下，电网投资将增至目前的两倍。在这样的趋势下，发达经济体的老旧电网设施亟需更新换代，这不仅推动了国内电网设备的升级需求，也为海外市场提供了巨大的增长空间。在出口方面，2024年前五个月，变压器和高压开

关的增速显著，其中变压器行业因原材料短缺等问题面临国际市场上的短缺局面，这为我国变压器企业拓展海外市场提供了有利条件。

● **投资建议：**

建议关注输变电设备行业中与特高压相关企业，尤其是掌握特高压直流、柔性直流关键技术的龙头企业。配电设备板块，建议关注低估值、在细分领域具有品牌优势、较早布局设备智能化的二次设备制造企业。电气设备出海方面，建议关注供应链完备，较早布局设备出口业务的头部变压器企业。

风险提示： 电网投资不及预期；国际贸易形势恶化；大宗商品价格异常波动。

内容目录

1. 行情回顾与展望	5
2. 输变电设备：主网及特高压建设保持高景气	7
2.1. 国内电力需求刚性增长，多重因素推动电网投资增长	7
2.1.1. 我国电力需求保持稳步增长，电力消费结构以第二产业为主	8
2.1.2. 我国跨省/跨区域输电需求大，增速呈现周期性变化	8
2.1.3. 国内新型电力系统发展促进电网建设加速，新能源份额不断提升	10
2.1.4. 电网投资占比偏低局面有望缓解	12
2.1.5. 主网设备招标需求稳步增长，招标规模维持高位	13
2.2. 特高压电网发展势头强劲，未来建设力度有望进一步加大	14
2.2.1. 我国特高压发展迎来新一轮发展高峰	14
2.2.2. 风光大基地电力外送比例高，配套特高压建设或迎来加速期	16
2.2.3. 柔性直流输电技术对新型电力系统适配性好，发展潜力巨大	16
2.2.4. 特高压招标金额维持高位，行业集中度高	17
3. 配电设备：配电设备智能化进行时	19
3.1. 配网智能化是新型电力系统建设的重要环节，政策文件描绘远期目标	19
3.2. 配网一次设备、二次设备招标金额增速较快	20
4. 电气设备海外需求向好	21
4.1. 全球发电量保持稳步增长，新能源占比提升带来配套设施建设需求	21
4.2. 发达经济体的线路老化较为严重	22
4.3. 看好变压器出口前景	22
5. 投资评级及建议	23
5.1. 投资评级	23
5.2. 投资建议及重点标的	23
6. 风险提示	24

图表目录

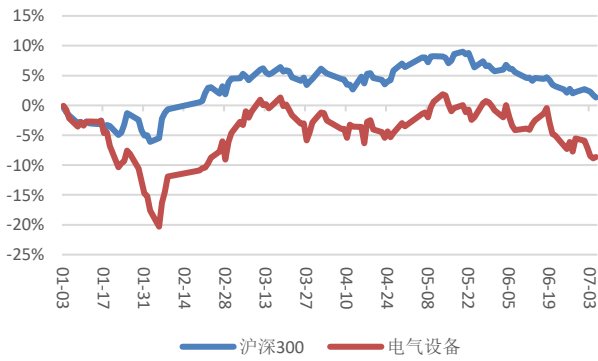
图 1：2024 年以来沪深 300 及电气设备板块涨跌幅	5
图 2：2020 年以来沪深 300 及电气设备板块涨跌幅	5
图 3：2024 年以来电气设备板块相对中信一级行业涨跌幅	5
图 4：2024 年以来电气设备子板块涨跌幅	6
图 5：电气设备板块市盈率情况	6
图 6：电气设备板块市净率情况	6
图 7：电力系统组成	8
图 8：全社会用电量与 GDP 增速	8
图 9：我国电力消费结构	8
图 10：2024 年前 4 个月各省发/用电量差额（亿千瓦时）	9
图 11：我国跨省/跨区域送电量（亿千瓦时）	9
图 12：西电东送示意图	9
图 13：全球各技术路线发电量（TWh）	10
图 14：2015-2023 年按地区和技术划分的年均能源相关投资(十亿美元)	10
图 15：中国发电量结构（亿千瓦时）	11
图 16：中国发电累计装机结构（万千瓦）	11
图 17：全国新增 220 千伏及以上输电线路长度（千米）	12
图 18：电源/电网投资完成额占比	12

图 19: 中国单月电网基本建设投资完成额 (亿元)	13
图 20: 国网输变电设备招标情况 (亿元)	13
图 21: 2024 年前三次主网招标电气设备结构占比	14
图 22: 我国特高压开工数量	14
图 23: 传统直流输和柔性直流主设备投资分布	17
图 24: 基于 IGBT 技术的换流阀成本构成	17
图 25: 2023 年特高压各型设备招标金额比例	18
图 26: 2023 年换流变压器市场份额	18
图 27: 2023 年换流阀系统市场份额	18
图 28: 2023 年 1000kV 变压器市场份额	19
图 29: 2023 年 1000kV 组合电气市场份额	19
图 30: 2023 年国家电网省网物资招标组成	20
图 31: 全球发电量 (万亿瓦时)	21
图 32: 已宣布承诺情景下, 不同能源来源的全球发电量	21
图 33: 2011-2023 年全球电力年均投资 (十亿美元)	22
图 34: 2016-2050 年年均输配电投资 (十亿美元)	22
图 35: 2021 年各国家/地区不同运营年数线路长度占比	22
图 36: 电气设备的典型设计寿命	22
图 37: 电气设备出口金额 (亿美元)	23
表 1: 2024 年来涨幅前 10 股票	6
表 2: 2024 年以来跌幅前 10 股票	7
表 3: 我国已建成特高压项目	15
表 4: 我国在建/拟建特高压项目	16
表 5: 三种特高压输电技术对比	17
表 6: 细分行业重点公司估值及投资评级	24

1. 行情回顾与展望

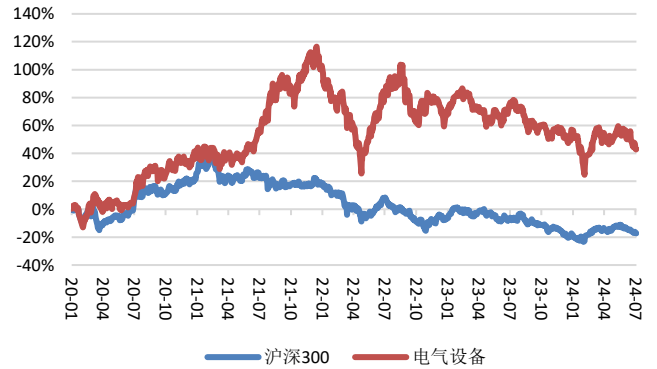
2024 年上半年，电气设备板块先抑后扬，整体表现弱于沪深 300 指数，截至 7 月 5 日，电气设备板块指数下跌 8.63%，同期沪深 300 指数上涨 1.32%，电气设备板块跑输沪深指数 9.95 个百分点。

图 1：2024 年以来沪深 300 及电气设备板块涨跌幅



资料来源：Wind，中原证券研究所

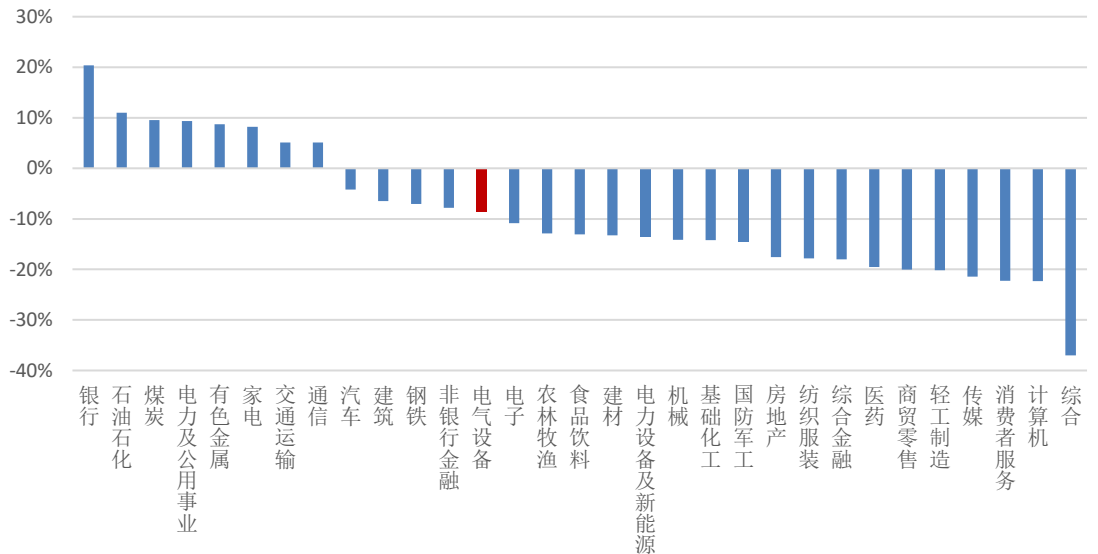
图 2：2020 年以来沪深 300 及电气设备板块涨跌幅



资料来源：Wind，中原证券研究所

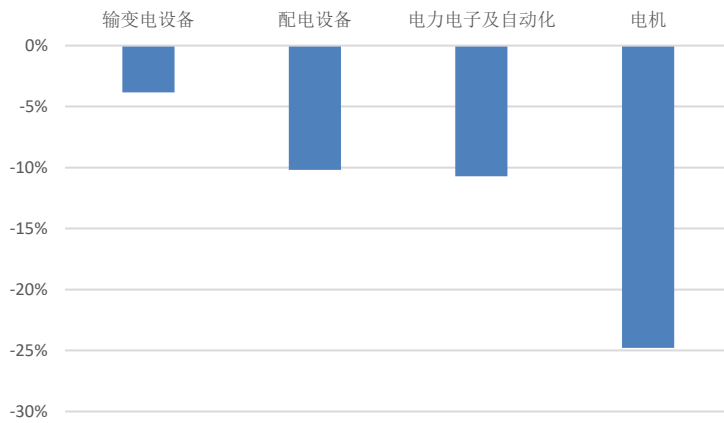
电气设备指数涨跌幅与中信一级行业相比，位列第 13 位。细分行业来看，电气设备下属 4 个板块均表现为下跌，跌幅由小到大分别为：输变电设备 (-3.85%)，配电设备 (-10.19%)，电力电子及自动化 (-10.70%)，电机 (-24.78%)。

图 3：2024 年以来电气设备板块相对中信一级行业涨跌幅



资料来源：Wind，中原证券研究所

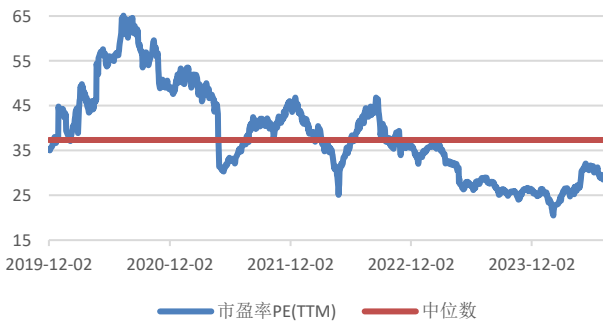
图 4：2024 年以来电气设备子板块涨跌幅



资料来源：Wind，中原证券研究所

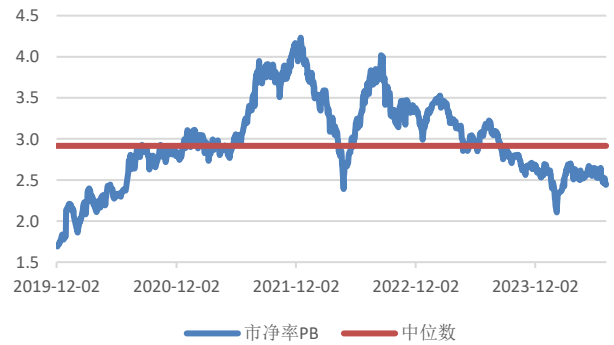
截至 2024 年 7 月 5 日，电气设备板块的 PE(TTM)为 28.6 倍，处于历史 18.12%分位；PB(LF)估值 2.4 倍，处于历史 29.73%分位；行业估值处于历史较低水平。

图 5：电气设备板块市盈率情况



资料来源：Wind，中原证券研究所

图 6：电气设备板块市净率情况



资料来源：Wind，中原证券研究所

个股层面来看，截至 2024 年 7 月 5 日，电气设备板块个股跌多涨少，31 只股票上涨，144 只股票下跌。涨幅前五位的公司为：科林电气（66.20%），中国西电（58.42%），海兴电力（58.20%），三星医疗（56.50%），平高电气（53.66%）。跌幅前五位的公司为：*ST 中程（-78.29%），*ST 天成（-69.14%），好利科技（-61.26%），昱能科技（-54.30%），八方股份（-52.61%）。

表 1：2024 年来涨幅前 10 股票

涨幅前十股票				
排名	代码	名称	所属行业	涨跌幅 (%)
1	603050.SH	科林电气	输变电设备	66.20
2	601179.SH	中国西电	输变电设备	58.42
3	603556.SH	海兴电力	电力电子及自动化	58.20
4	601567.SH	三星医疗	配电设备	56.50
5	600312.SH	平高电气	输变电设备	53.66
6	000400.SZ	许继电气	输变电设备	50.42
7	837046.BJ	亿能电力	输变电设备	42.05

8	002270.SZ	华明装备	输变电设备	40.46
9	000682.SZ	东方电子	电力电子及自动化	31.55
10	688676.SH	金盘科技	输变电设备	29.75

资料来源：Wind，中原证券研究所（2024/1/1 - 7/5）

表 2：2024 年以来跌幅前 10 股票

跌幅前十股票				
排名	代码	名称	所属行业	涨跌幅 (%)
1	300208.SZ	*ST 中程	电力电子及自动化	-78.29
2	600112.SH	*ST 天成	输变电设备	-69.14
3	002729.SZ	好利科技	配电设备	-61.26
4	688348.SH	昱能科技	输变电设备	-54.30
5	603489.SH	八方股份	电机	-52.61
6	002168.SZ	惠程科技	配电设备	-52.18
7	300853.SZ	申昊科技	电力电子及自动化	-50.41
8	430425.BJ	乐创技术	电力电子及自动化	-50.22
9	002058.SZ	威尔泰	电力电子及自动化	-49.28
10	300091.SZ	金通灵	电机	-47.57

资料来源：Wind，中原证券研究所（2024/1/1 - 7/5）

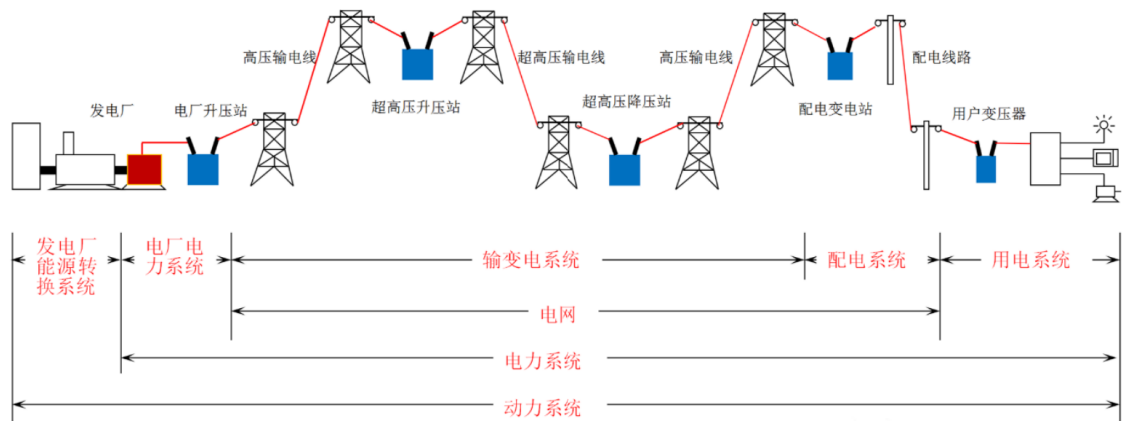
2. 输变电设备：主网及特高压建设保持高景气

2.1. 国内电力需求刚性增长，多重因素推动电网投资增长

电力系统是一个复杂的电能生产、传输、分配和消费的网络。电能经由发电端产生，经过升压后通过输电线路传输，最终再连入配电系统，经过降压后输入用户端。电网是输变电系统中用于电能传输和分配的网络设施，是整个输变电系统的重要组成部分。

电网投资主要多重因素驱动：电网建设要与国内用电量的稳步提升相匹配；国内电力资源分布不均衡，西电东送带动电网投资；新型电力系统建设过程中新能源接入比例增大，需要电网端进行与之相适应的调整；此外，作为重要的基础设施，保障民生和电力安全建设也是电网长久以来的驱动因素。

图 7：电力系统组成



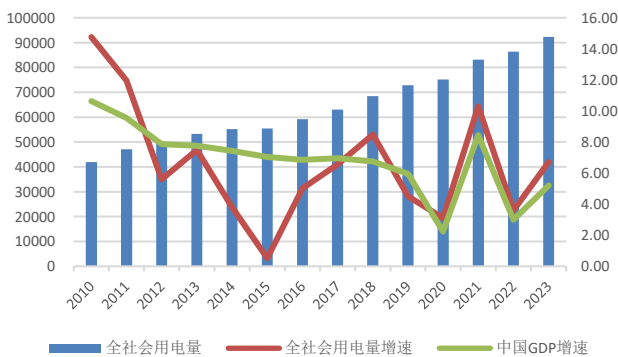
资料来源：平高电气年报，中原证券研究所

2.1.1. 我国电力需求保持稳步增长，电力消费结构以第二产业为主

全社会用电量作为反映一个国家或地区经济活力和增长的重要指标，其增长速度与 GDP 的增速往往呈现正相关。2010 年以来，全社会用电量与 GDP 增速均保持正增长，并且在 2019 年以后二者走势保持高度一致。未来随着我国经济复苏，国内电力需求预计维持 5% 左右增速。

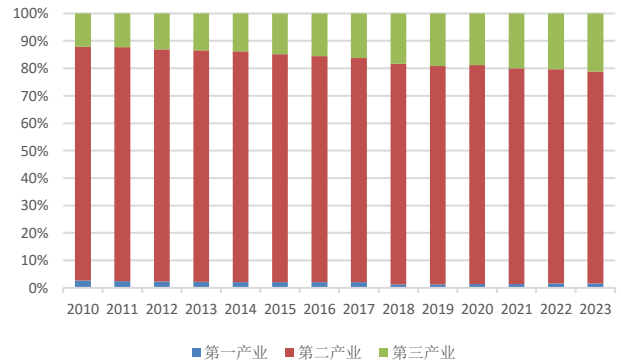
从电力消费的结构上看，第二产业是电力消费的主力。然而，随着时间的推移，第三产业的用电量占比呈现出逐年上升的趋势。在 2023 年，第一产业的用电量为 1278 亿千瓦时，同比增长 11.5%；第二产业的用电量为 6.07 万亿千瓦时，同比增长 6.5%；第三产业的用电量则为 1.67 万亿千瓦时，同比增长 12.2%。尽管第二产业的电力消费占比高达 77%，但第三产业的增长势头不容忽视，随着经济的持续发展和产业结构的不断升级，服务业在国民经济中的比重正逐步提升。2023 年，第三产业的电力消费占比达到 21%，相较于 2010 年提升了 9 个百分点。

图 8：全社会用电量与 GDP 增速



资料来源：Wind，中原证券研究所

图 9：我国电力消费结构



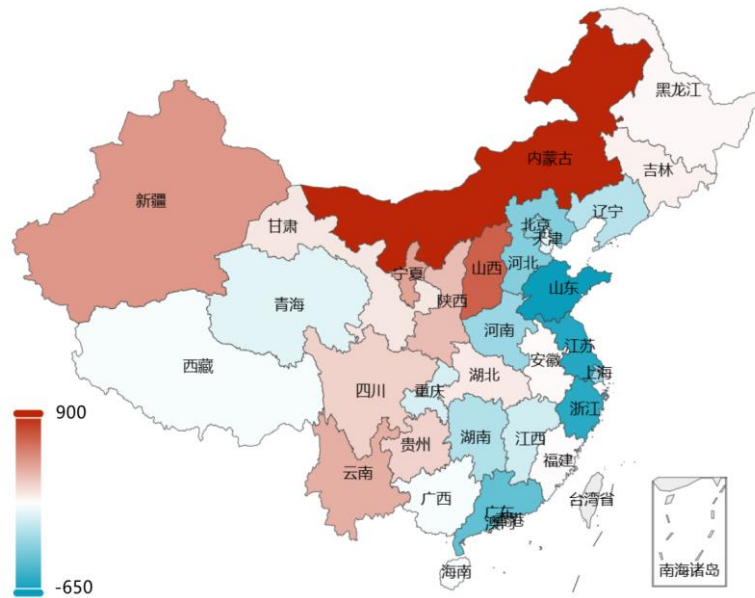
资料来源：Wind，中原证券研究所

2.1.2. 我国跨省/跨区域输电需求增速呈现周期性变化

我国幅员辽阔，资源分布不均。水电资源主要集中在四川、云南、西藏等西南地区，

而煤炭资源则主要分布在山西、陕西、内蒙古西部等西北地区。风电和光伏资源同样在西部地区较为丰富。与此同时，用电需求主要集中在东部经济发达地区。为了平衡资源与需求，我国实施了“西电东送”战略，形成了北、中、南三路送电格局：北线由内蒙古、陕西等省（区）向华北电网输电；中线由四川等省向华中、华东电网输电；南线由云南、贵州、广西等省（区）向华南输电。

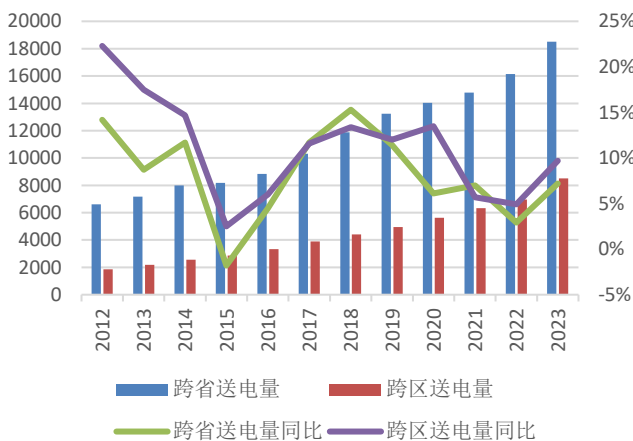
图 10：2024 年前 4 个月各省发/用电量差额（亿千瓦时）



资料来源：Wind，中原证券研究所

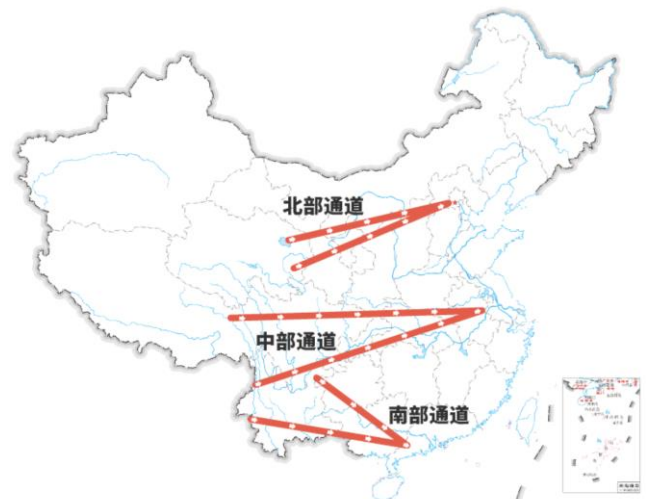
2012 年以来，我国跨省/跨区域输电量增速呈现出周期性变化：2012 年至 2015 年出现回落，2016 年至 2018 年增速再次上涨，之后 2019 年至 2022 年再度出现了回落，其增速增加和放缓的过程为 2-3 年，这与电网建设的周期相吻合。2023 年，全国完成跨区输送电量 8497 亿千瓦时，比上年增长 9.7%，跨省输送电量 1.85 万亿千瓦时，增长 7.2%。跨省/跨区域输电量增速再次出现抬头，或进入到新一轮加速周期。

图 11：我国跨省/跨区域送电量（亿千瓦时）



资料来源：中电联，中原证券研究所

图 12：西电东送示意图

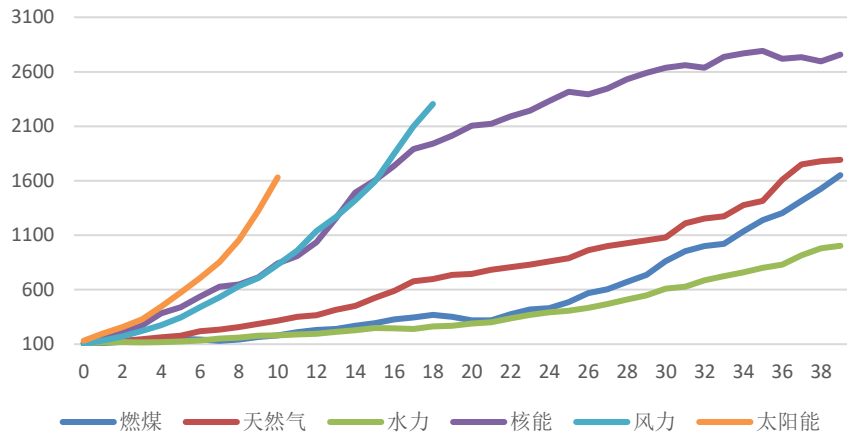


资料来源：电网头条，中原证券研究所

2.1.3. 国内新型电力系统发展促进电网建设加速，新能源份额不断提升

从各技术路线来看，风电和太阳能发电发展速度远超传统能源。我们选取各种技术路线发电量达到 100TWh 的时间作为起始，观察其后续 40 年的发展，可以发现从 100TWh 到 1000TWh，按照时长排序分别为：太阳能（8 年），风力（12 年），核能（12 年），天然气（28 年），燃煤（32 年），水力（39 年）。从曲线斜率上可以明显看出，太阳能和风能发电明显高于其它能源。

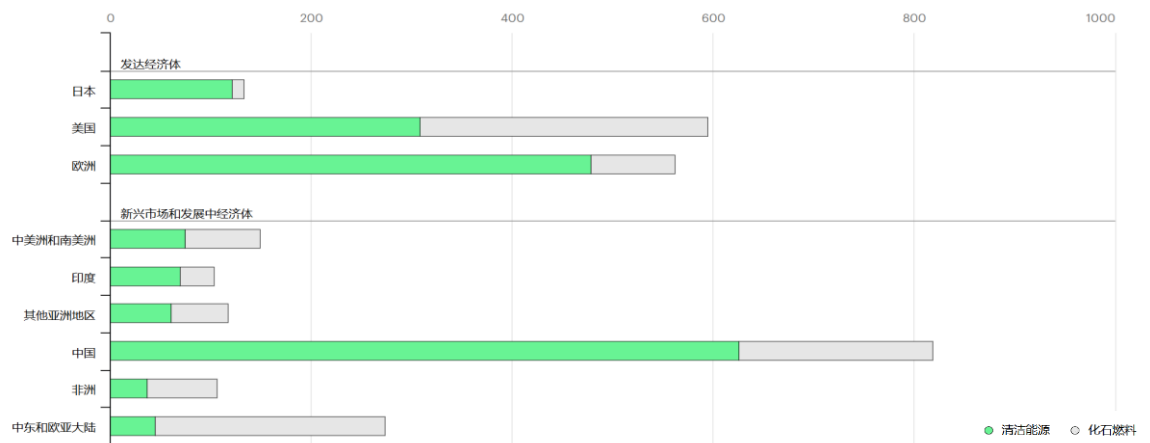
图 13：全球各技术路线发电量（TWh）



资料来源：Ember，中原证券研究所

我国清洁能源投资规模全球第一。2015-2023 年期间，我国年均能源相关投资约 8100 亿美元，其中新能源投资约 6200 亿美元，新能源投资规模远超其它国家和地区。

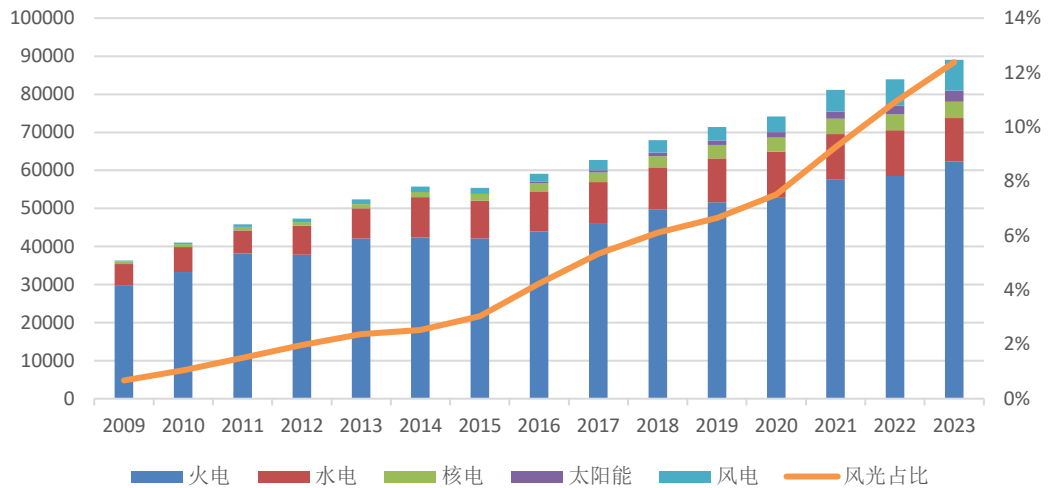
图 14：2015-2023 年按地区和技术划分的年均能源相关投资(十亿美元)



资料来源：IEA，中原证券研究所

新能源在我国发电量结构中占比逐步提升。2023 年，我国火电、水电、核电、太阳能发电、风电发电量分别为 6.23、1.14、0.43、0.29、0.81 万亿千瓦时，风光占比达到了 12.4%。自 2009 年以来，风光发电占比不断增大，尤其是在 2020 年以后，风光发电量提升明显。

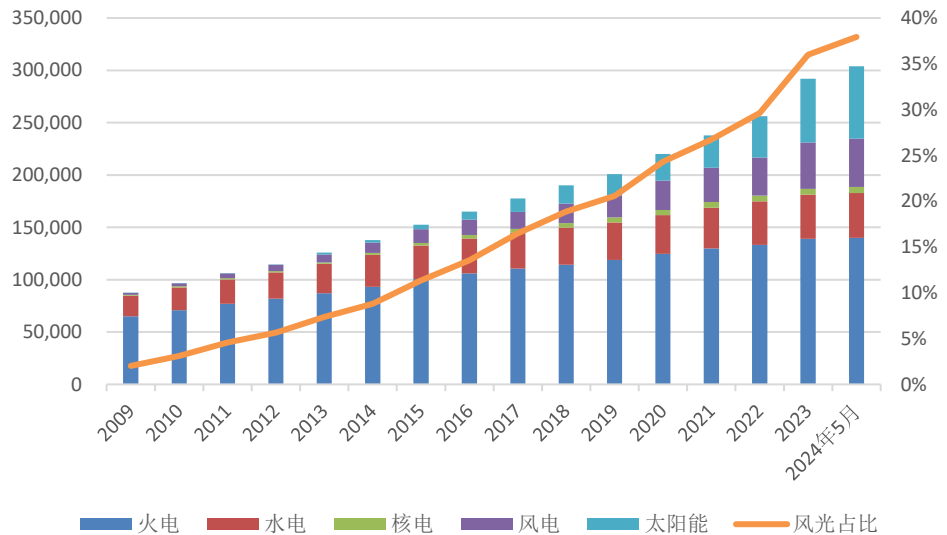
图 15: 中国发电量结构 (亿千瓦时)



资料来源: 国家统计局, 中原证券研究所

我国新能源发电累计装机容量占比超三分之一。截至 2024 年 5 月, 我国火电、水电、核电、风电、太阳能发电装机容量分别为 14.0、4.3、0.6、4.6、6.9 亿千瓦。新能源发电装机容量占比由 2009 年的 2.0%, 增长到 2024 年 5 月的 38.0%, 在装机容量上, 太阳能成为火电之后的第二大能源形式。

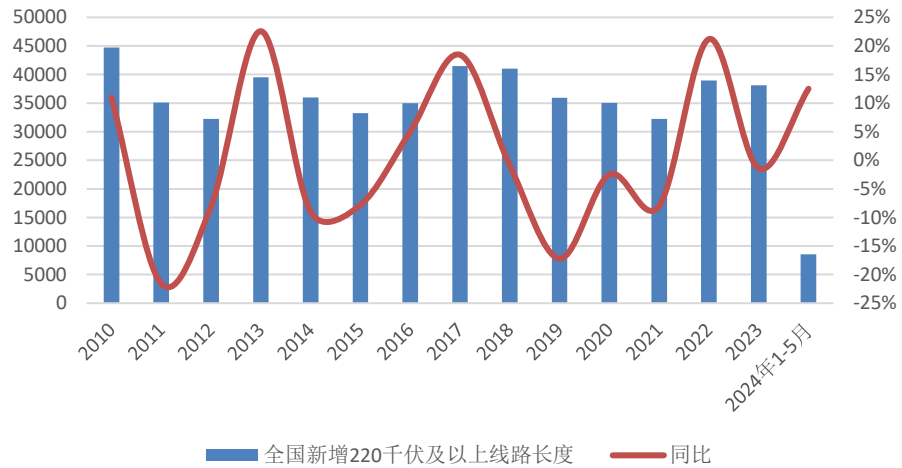
图 16: 中国发电累计装机结构 (万千瓦)



资料来源: 中电联, 中原证券研究所

220kV 及以上的变压器设备容量与新能源等电源设施的同步建设密切相关, 与发电设备的装机容量之间存在显著的正相关关系, 2023 年 220kv 以上输电线路新增规模增加 38130km, 2024 年 1-5 月新增 8573km, 同比增长 12.51%。

图 17：全国新增 220 千伏及以上输电线路长度（千米）



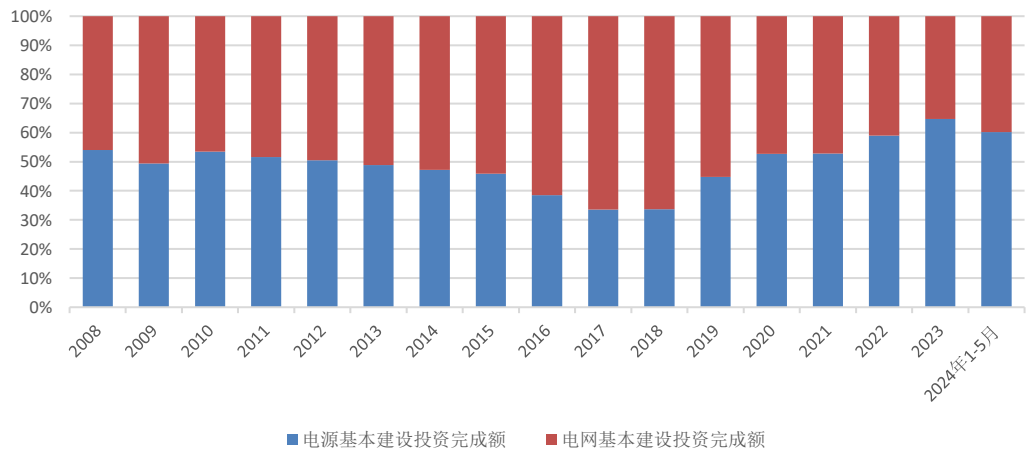
资料来源：中电联，中原证券研究所

未来随着我国“双碳”行动逐步推进以及全球 2050 年实现“净零排放”的愿景下，新能源发电仍将保持较快增长，建设与之相适应的新型电力系统需要在电网端进行配套设施的建设和更新，这将会在中长期拉动电网端的投资。

2.1.4. 电网投资占比偏低局面有望缓解

2008 至 2014 年，电源投资和电网投资额占比大体相当，2015 年开始至 2019 年，电网投资额占比最高达到 66%，随后电网投资相较电源投资有所降低，2023 年电网投资额占比跌至 35%，电网投资相较于电源投资存在一定滞后。2024 年 1-5 月份，电网投资额累计为 1703 亿元，同比增长 21.6%，占比回升至 40%左右，随着对电力供应保障和新能源有效消纳的重视日益提升，为实现与电源投资的协调发展，电网投资或将有所改善。

图 18：电源/电网投资完成额占比

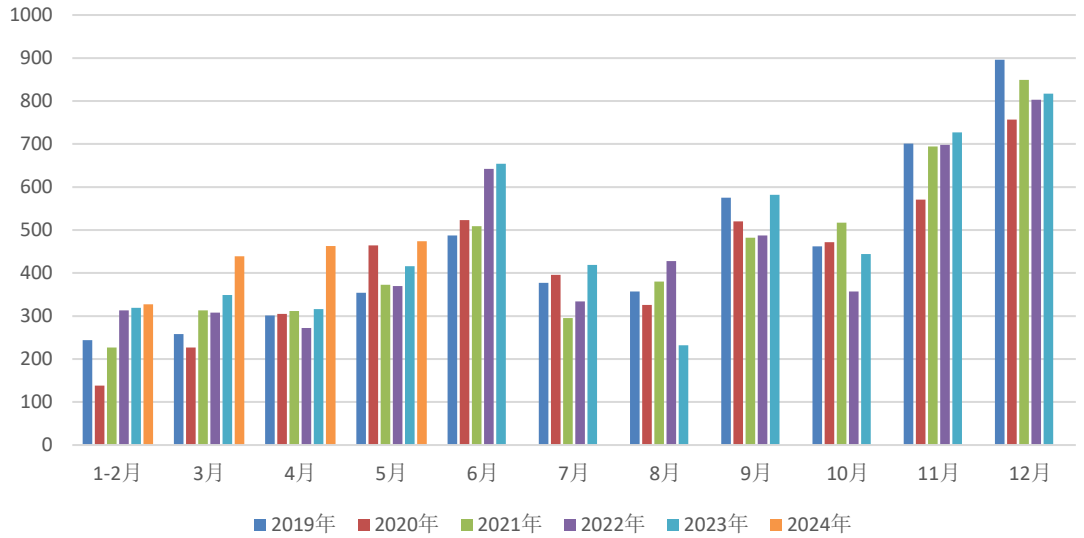


资料来源：Wind，中原证券研究所

十四五期间，国家电网、南方电网分别计划完成电网投资约 2.24 万亿元、0.67 万亿元，合计规模将达近 3 万亿元。国网年均投资额有望维持在 5000 亿以上的高位，2024 年 1-5 月份，

电网投资额累计为 1703 亿元，同比增长 21.6%。预计 2024-2025 年电网投资额有望继续保持较高增长。

图 19：中国单月电网基本建设投资完成额（亿元）

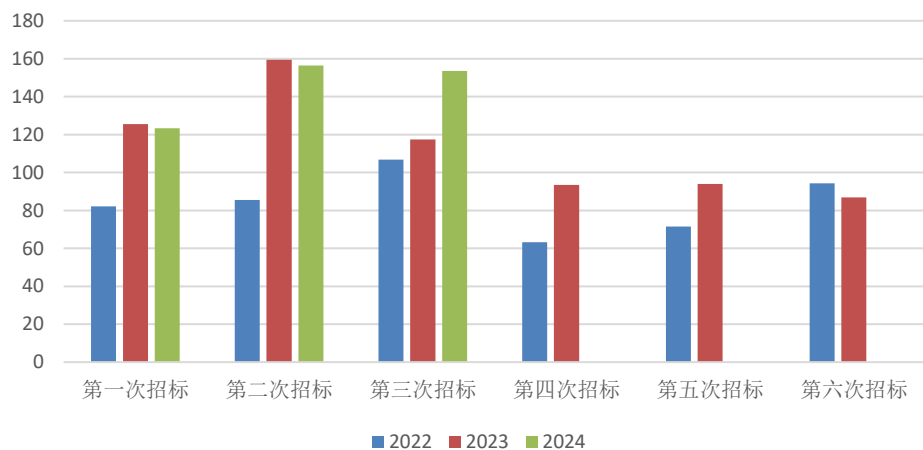


资料来源：Wind，中原证券研究所

2.1.5. 主网设备招标需求稳步增长，招标规模维持高位

主网输变电招标一般每年有 6 次，2022 年国家电网输变电设备招标 6 次合计中标金额 503 亿元，2023 年 6 次合计中标金额 677 亿元，相比 2022 年增长了 34.6%。截至 2024 年 6 月，国家电网已进行了 3 次招标，合计中标金额为 433 亿元，相比 2023 年前 3 次中标金额增长了 7%，主网招标维持高景气度。

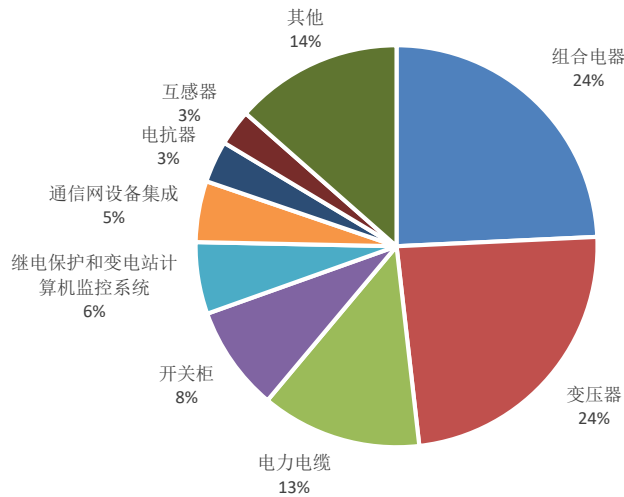
图 20：国网输变电设备招标情况（亿元）



资料来源：国家电网，中原证券研究所

组合电气和变压器是输变电最主要招标设备。相关一次设备的招标主要包括开关、变压器、电抗器、电容器、互感器、绝缘子、避雷器、直流输电换流阀及电线电缆等。从 2024 年前三次主网招标中标结果来看，变压器和组合电器占比均为 24%，开关柜占比 8%，继电保护和变电站监控系统占比 6%、互感器和电抗器占比均为 3%。

图 21：2024 年前三次主网招标电气设备结构占比



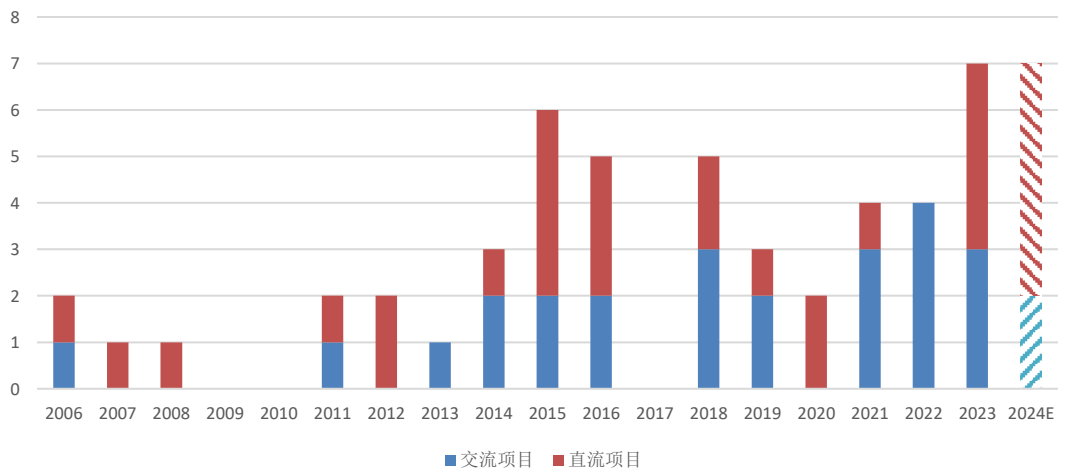
资料来源：国家电网，中原证券研究所

2.2. 特高压电网发展势头强劲，未来建设力度有望进一步加大

2.2.1. 我国特高压发展迎来新一轮发展高峰

特高压发展经历了 5 个阶段，分别是 2006-2008 年的试验阶段，建成了 2 直 2 交共 4 条输电线路；2011-2013 年迎来第一轮发展高峰，其间 3 直 2 交建成投运；2014-2017 年第二轮发展高峰，国家能源局顺应《大气污染防治行动计划》，核准开工投运 8 直 8 交共计 16 条线路；2018-2022 年，第一轮重启，随着清洁能源输送需求提升，开工投运 5 直 5 交特高压工程。2023 以后迎来第三轮发展高峰，十四五期间特高压规划 24 交 14 直，但是 2022 年开工仅 4 条线路，特高压进度向后压缩，2023 年起，特高压建设速度明显提升。

图 22：我国特高压开工数量



资料来源：国家电网，中原证券研究所

目前我国已累计建成投运特高压 39 项(20 直 19 交)，线路总长约 5.2 万千米。其中国家电网公司累计建成投运特高压交直流工程 35 项，线路长度 4.6 万千米；南方电网公司累计建成投运特高压工程 4 项，线路长度 6235 千米。我国在建 5 直 3 交共计 8 项特高压工程。

2024 年是特高压的开工大年，预计还会开工 4 直 1 交共 5 项特高压工程，其中蒙西-京津冀和甘肃-浙江线路采用柔性直流技术。

表 3：我国已建成特高压项目

投运时间	类型	主体	工程名称	电压等级 (kv)	线路长度 (km)	投资 (亿元)
2009 年 1 月	交流	国网	晋东南-南阳-荆门	1000	654	56.88
2010 年 6 月	直流	南网	云南-广东	±800	1373	154
2010 年 7 月	直流	国网	向家坝-上海	±800	1907	233
2012 年 12 月	直流	国网	锦屏-苏南	±800	2100	220
2013 年 9 月	交流	国网	淮南-浙北-上海	1000	2×656	185
2014 年 1 月	直流	国网	哈密南-郑州	±800	2210	234
2014 年 7 月	直流	国网	溪洛渡左岸-浙江金华	±800	1680	239
2014 年 12 月	交流	国网	浙北-福州	1000	2×603	166
2015 年 6 月	直流	南网	糯扎渡-广东	±800	1451	243
2016 年 7 月	交流	国网	锡盟-山东	1000	2×730	173.6
2016 年 11 月	直流	国网	宁东-浙江	±800	1720	211
2016 年 11 月	交流	国网	淮南-南京-上海	1000	2×780	261.1
2016 年 11 月	交流	国网	蒙西-天津南	1000	2×608	175
2017 年 3 月	直流	国网	酒泉-湖南	±800	2383	253.37
2017 年 7 月	直流	国网	晋北-江苏	±800	1119	162
2017 年 8 月	交流	国网	榆横-潍坊	1000	2×1048.5	241.8
2017 年 7 月	交流	国网	锡盟-胜利	1000	2×236.8	49.56
2017 年 10 月	直流	国网	锡盟-泰州	±800	1641	264
2018 年 1 月	直流	国网	扎鲁特-青州	±800	1233.8	221
2018 年 5 月	直流	南网	滇西北-广东	±800	1959	222
2018 年 10 月	直流	国网	上海庙-临沂	±800	1238	221
2019 年 6 月	交流	国网	雄安-石家庄	1000	2×222.6	35
2019 年 9 月	直流	国网	淮东-皖南	±1100	3324	407
2019 年 9 月	交流	国网	苏通 GIL 综合管廊	1000	35	47.63
2020 年 1 月	交流	国网	山东-河北环网	1000	2×819.5	140.4
2020 年 8 月	交流	国网	张北-雄安	1000	2×318	59.8
2020 年 9 月	交流	国网	蒙西-晋中	1000	2×308	54
2020 年 12 月	交流	国网	驻马店-南阳 (配套)	1000	2×188.4	21.6
2020 年 12 月	直流 (柔直)	南网	乌东德-广东、广西	±800	1452	242.49
2020 年 12 月	直流	国网	青海-河南	±800	1563	223
2021 年 6 月	直流	国网	雅中-江西	±800	1696	244
2021 年 12 月	交流	国网	南昌-长沙	1000	2×341	102
2022 年 4 月	直流	国网	陕北-湖北	±800	1127	185
2022 年 7 月	直流 (柔直)	国网	白鹤滩-江苏	±800	2080	307
2022 年 10 月	交流	国网	南阳-荆门-长沙	1000	286.163+2×339.682	81.65
2022 年 12 月	交流	国网	荆门-武汉	1000	2×233	65.35
2022 年 12 月	直流	国网	白鹤滩-浙江	±800	2140.2	299
2023 年 11 月	交流	国网	驻马店-武汉	1000	2×286.5	38
2023 年 12 月	交流	国网	福州-厦门	1000	2×234	71

资料来源：国家电网，中原证券研究所

我国在建5直3交共计8项特高压工程。2024年是特高压的开工大年，预计还会开工4直1交共5项特高压工程，其中蒙西-京津冀和甘肃-浙江线路采用柔性直流技术。

表4：我国在建/拟建特高压项目

类型	主体	工程名称	电压等级 (kV)	线路长度 (km)	开工时间	预计建成时间	投资 (亿元)
直流	国网	金上-湖北	±800	1901	2023年2月	2024年	335
直流	国网	陇东-山东	±800	926	2023年3月	2025年1月	202
直流	国网	哈密-重庆	±800	2290	2023年8月	2025年6月	286
直流	国网	宁夏-湖南	±800	1634	2023年6月	2025年	281
直流	国网	陕北-安徽	±800	1070	2024年3月	2025年	205
直流	国网	陕西-河南	±800	765	/	/	/
直流	国网	蒙西-京津冀 (柔直)	±800	699	/	/	/
直流	国网	甘肃-浙江 (柔直)	±800	2388.7	/	/	/
直流	国网、南网	藏东南-粤港澳	±800	/	/	/	/
直流	国网	青海第二条外送	±800	/	/	/	/
直流	国网	甘肃酒泉-上海崇明	±800	/	/	/	/
直流	国网	甘肃酒泉第三条外送 (酒泉-华南)	±800	/	/	/	/
直流	国网	库布齐-上海	±800	/	/	/	/
直流	国网	腾格里-江西	±800	/	/	/	/
直流	国网	乌兰布和-京津冀	±800	/	/	/	/
直流	国网	锡林郭勒盟“绿电进京”	±800	/	/	/	/
直流	国网	库布齐沙漠外送	±800	/	/	/	/
直流	国网	乌兰布和沙漠外送	±800	/	/	/	/
直流	国网	腾格里沙漠外送	±800	/	/	/	/
直流	国网	巴丹吉林沙漠外送	±800	/	/	/	/
交流	国网	川渝环线	1000	2×658	2022年9月	2025年	288
交流	国网	张北-胜利	1000	2×366	2023年8月	2024年	70
交流	国网	大同-怀来-天津北-天津南	1000	/	/	/	/
交流	国网	阿坝-成都东	1000	2×378	2024年1月	/	145

资料来源：国家电网，南方电网，北极星输配电网，中原证券研究所

2.2.2. 风光大基地电力外送比例高，配套特高压建设或迎来加速期

我国第一批风光大基地共计97.05GW，已全部投产；第二批共计455GW，其中十四五期间200GW，外送规模150GW，外送比例为75%，十五五期间255GW，外送规模165GW，外送比例为65%。假设一条特高压直流线路对应8-10GW的外送能力，则十四五、十五五期间需要建设16条、18条左右的直流线路。目前仍存在缺口，风光大基地电力外送需求将在较长时期支撑特高压的发展。

2.2.3. 柔性直流输电技术对新型电力系统适配性好，发展潜力巨大

与传统直流输电技术相比，柔性直流技术具有响应速度快、可控性好、运行方式灵活等特点，适用于可再生能源并网、分布式发电并网、孤岛供电等。

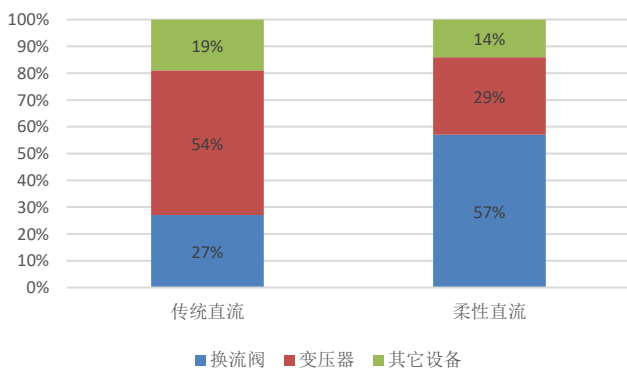
表 5：三种特高压输电技术对比

	特高压交流	特高压直流	柔性直流
特点	中间可落点构成电网，输电容量大、覆盖范围广，线路中有串联，呈网络结构	点对点输送，中间不可落点，输送功率大，距离远，适合远距离输电	通过两端的换流站实现两个交流网络之间的相互传送，控制灵活方便、扩展性好
优势	可以兼具输电和组网功能，适用于近距离输电	适用于超远距离大容量输电，线路损耗小	无需无功补偿，占地面积小，无换相失败风险，适用于多端系统，无源网络供电，可以为新能源提供并网所需的电压和频率支撑
劣势	在长距离输电时线路损耗较大	中间不能落点，灵活性相对较低	核心零部件成本高
应用	适用于区域性环网建设，有利于电网安全稳定和加强省间互济	主要用于西电东输等超远距离输送	解决新能源消纳、长距离输送及电网安全问题，适用于陆上柔直、海风外送柔直和背靠背电网柔直互联等场景

资料来源：公开资料整理，中原证券研究所

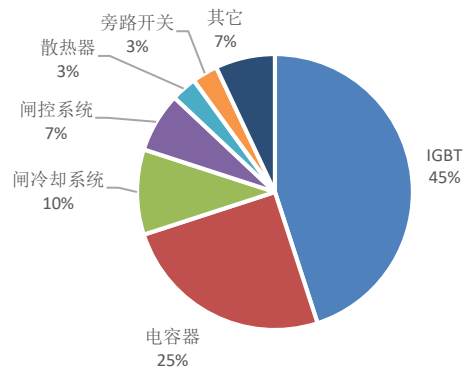
柔直线路成本高昂，其主要成本来自换流阀，在所有成本中占比达到 57%，而传统直流换流阀成本占比只占到 27%。柔直换流阀中一般使用 IGBT 作为主要控制元件，其在柔直换流阀中的成本占比 45%，2021 年及以前，我国 80%-90%IGBT 产品均需要进口，2022 年整体 IGBT 国产化率提升至约 30%-35%。随着 IGBT 国产化率提升，柔性直流项目的经济性有望得到优化，从而推进柔性直流项目大规模建设。

图 23：传统直流输和柔性直流主设备投资分布



资料来源：中国知网，中原证券研究所

图 24：基于 IGBT 技术的换流阀成本构成

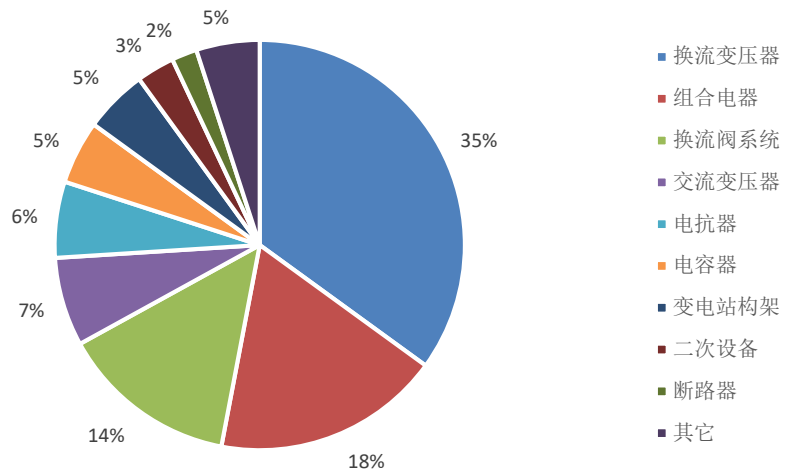


资料来源：观研报告网，中原证券研究所

2.2.4. 特高压招标金额维持高位，行业集中度高

从招标情况来看，2023 年，特高压招标金额为 403.3 亿元，行业集中度高。不同类型特高压设备按照招标金额排序分别是：换流变压器（141.4 亿元，占比 35%），组合电器 GIS（71.1 亿元，占比 18%），换流阀系统（57.7 亿元，占比 14%）。

图 25：2023 年特高压各型设备招标金额比例

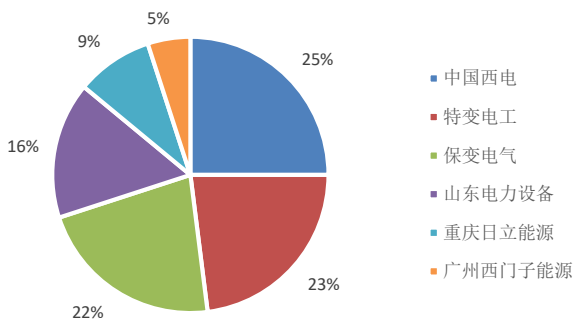


资料来源：国家电网，中原证券研究所

2023 年特高压中标企业中，前 5 家企业共计中标 227.73 亿元，CR5 为 56.5%，前 10 家企业共计中标 309.6 亿元，CR10 为 76.8%。中国西电中标额最高，为 79.08 亿元，占比 20%，特变电工中标额 45.55 亿元，占比 11%，保变电气中标 37.86 亿元，占比 9%，国电南瑞、平高电气、许继电气、思源电气中标额分别为 33.9 亿元、31.34 亿元、14.15 亿元和 5.71 亿元，占比分别为 8%、8%、4%和 1%。

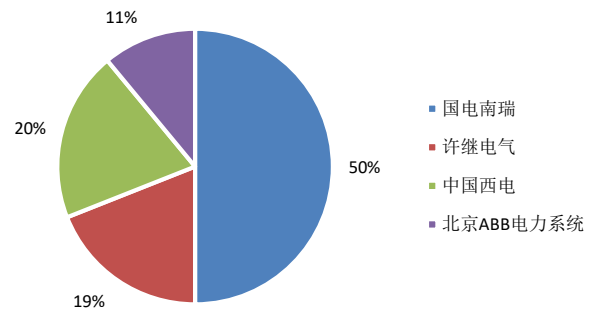
2023 年，特高压直流设备领域的换流变压器中标金额为 141.39 亿元，仅有四家国内企业参与，其中有三家上市公司，分别是中国西电（中标金额为 35.94 亿元，占比 25%），特变电工（中标金额 31.87 亿元，占比 23%），保变电气（中标金额 30.77 亿元，占比 22%）。换流阀系统中标金额为 49.68 亿元，共有 4 家企业参与，分别为：国电南瑞（24.64 亿元，占比 50%），许继电气（中标金额 9.59 亿元，占比 19%），中国西电（中标金额 9.70 亿元，占比 20%），北京 ABB 电力系统（中标金额 5.76 亿元，占比 11%）。

图 26：2023 年换流变压器市场份额



资料来源：国家电网，中原证券研究所

图 27：2023 年换流阀系统市场份额

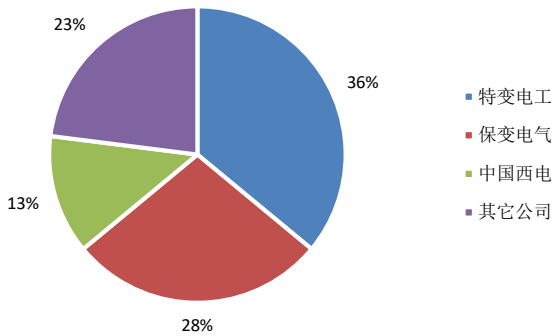


资料来源：国家电网，中原证券研究所

特高压交流设备中，1000kV 变压器的中标金额为 22.88 亿元，中标企业中有 3 家上市公司，分别为特变电工（中标金额 8.29 亿元，占比 36%），保变电气（中标金额 6.37 亿元，占比

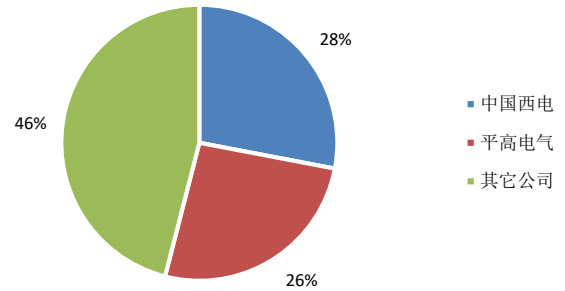
28%)，中国西电（中标金额 2.94 亿元，占比 13%）。1000kV 组合电气中标金额为 41.77 亿元，两家公司占比最高，分别为：中国西电（中标金额 11.83 亿元，占比 28%），平高电气（中标金额 10.75 亿元，占比 26%）。

图 28：2023 年 1000kV 变压器市场份额



资料来源：国家电网，中原证券研究所

图 29：2023 年 1000kV 组合电气市场份额



资料来源：国家电网，中原证券研究所

3. 配电设备：配电设备智能化进行时

3.1. 配网智能化是新型电力系统建设的重要环节，政策文件描绘远期目标

配电网是电力系统的重要组成部分，其从输变电系统、发电设施接受电能，分配给各级、各类用户，覆盖城乡区域，连接千家万户，是电力供应的“最后一公里”。配电网一般对应电压等级为 110 千伏及以下，按照不同电压等级又可分为高压配电网（35-110kV），中压配电网（10（20、6）kV）以及低压配电网（220/380V）。配网既要协调适应输电网络，又要满足用户端的电力需求，是新型电力系统建设的重要环节。由于其面向广大用电端，市场规模巨大，同时又较为零散：一方面，配网投资一般由各个省电网公司负责；另一方面，配网单个工程一般比较小，建设周期短，而且为了满足用电端不断变化的需求，配网的改造也较为频繁。也是因其零散的特性，信息披露较为杂乱。

新型电力系统建设对配网建设提出更高要求。随着分布式光伏/风电的发展，传统的用电端也具有了发电的功能，新能源接入配电网要求配网具备在内部双向送电的能力。除了需要就地消纳接入的新能源之外，用电端也在朝着多元化发展，电动汽车、家庭储能、智能家居等新型需求的出现对传统配电网提出了挑战。另外，随着储能的发展，用电端个体的电力调控能力显著增强。这些都使得电力电子化和网络结构复杂度大幅提升，进而加大了配电网运行控制的难度，要想维持对整个电网系统的高效管理和调控能力，就需要加强配电网智能化程度。

政策方面，国家发改委、国家能源局接连发布重要政策文件。2024 年 3 月，国家发展改革委、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》。《意见》指出，到 2025 年，配电网网架结构更加坚强清晰，供配电能力合理充裕；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

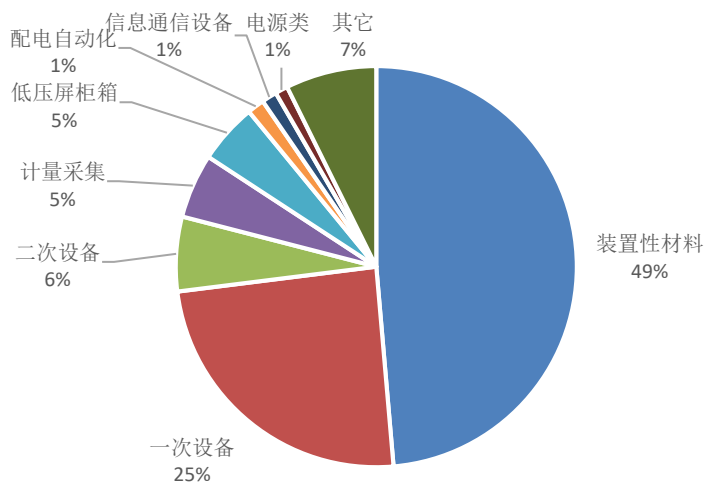
加快升级，在具备条件地区推广车网协调互动和构网型新能源、构网型储能等新技术。到 2030 年，基本完成配电网柔性化、智能化、数字化转型，实现主配微网多级协同、海量资源聚合互动、多元用户即插即用，有效促进分布式智能电网与大电网融合发展，较好满足分布式电源、新型储能及各类新业态发展需求。

2024 年 4 月 2 日，国家发改委发布了《增量配电业务配电区域划分实施办法》，《办法》旨在规范增量配电业务配电区域划分，积极稳妥推进增量配电业务改革，促进配电网建设发展，提高配电网运营效率。《办法》为增量配电业务引入了社会资本，可以增加本地电网企业对增量配电网的感知度。对社会资本来说，《办法》明确了民营企业参与的领域和方向，明晰了相关概念和定义。对终端用户来说，通过引入竞争，不仅可以降低区域内电价，同时也能提高电力服务水平，用户也能够从中受惠。

3.2. 配网一次设备、二次设备招标金额增速较快

配网设备招标加速。2023 年，国家电网省网共计招标金额为 1963 亿元，其中装置性材料招标金额为 955 亿元，占比 49%；一次设备招标金额为 479 亿元，占比达 25%；二次设备招标金额 118 亿元，占比 6%。一次设备招标金额同比增长 30%，二次设备招标金额同比增长 40%。2024 年前 4 个月，国家电网省网公司共计招标 723 亿元，招标金额继续维持较高水平。

图 30：2023 年国家电网省网物资招标组成



资料来源：国家电网，中原证券研究所

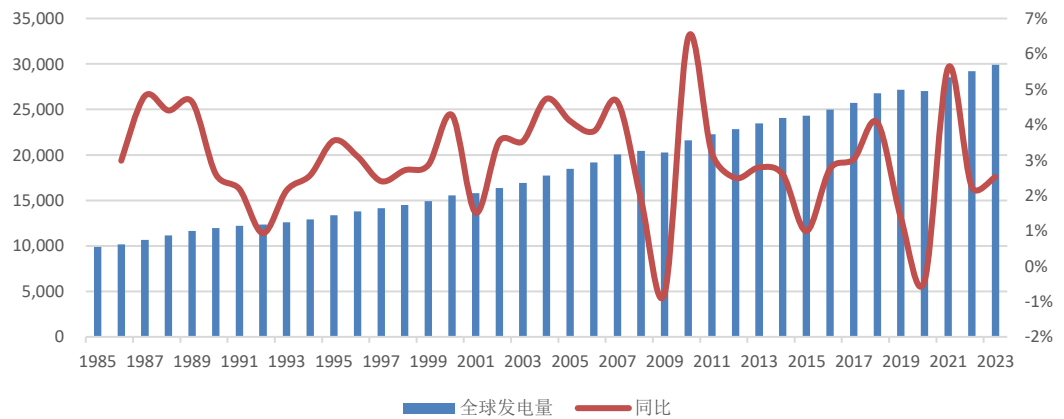
配网建设作为新型电力系统建设的重点之一，南网“十四五”规划投资为 6700 亿，其中配电网投资 3200 亿，占比 48%。随着电力系统中新能源接入比例越来越高，无论是输电网还是配电网都面临着设备的配套建设，配电网相较输电网更具灵活性，有望在这一轮新能源带来的电网建设周期中同步甚至超前实现增长。

4. 电气设备海外需求向好

4.1. 全球发电量保持稳步增长，新能源占比提升带来配套设施建设需求

2023年，全球发电量为29925亿千瓦时，同比增长2.5%。自1985年以来，全球电力增长速度大抵保持了3%的年均增长率。

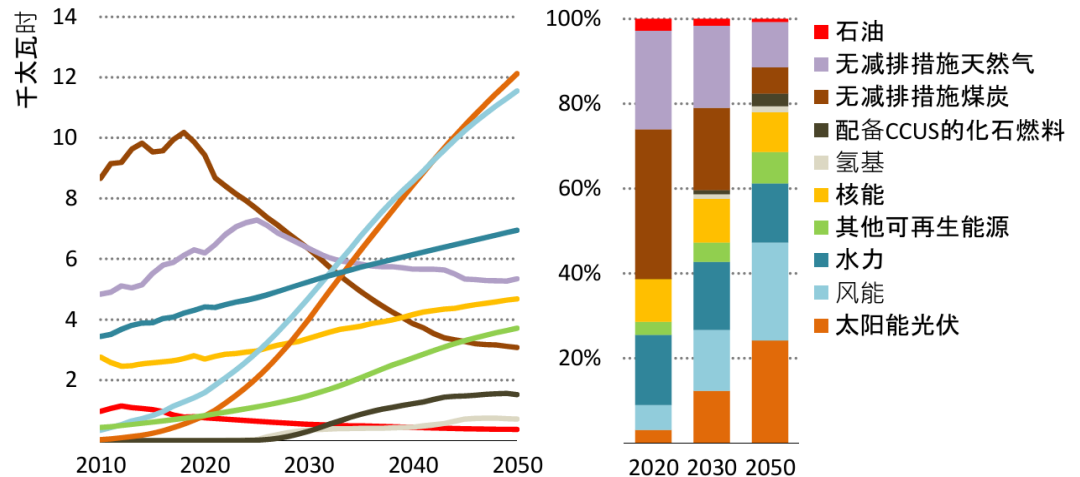
图 31：全球发电量（万亿千瓦时）



资料来源：BP，中原证券研究所

新能源发展推动全球发电结构改变。根据IEA推算，在已宣布承诺情景（APC）中，假定所有国家层面的净零排放承诺都将全面按时实现，那么全球发电量将从2020年的约26800太瓦时上升到2050年的超过50000太瓦时，可再生能源在发电中的比例将从2020年的29%上升到2050年的近70%，太阳能光伏和风电共计将占到电力供应的近一半。

图 32：已宣布承诺情景下，不同能源来源的全球发电量



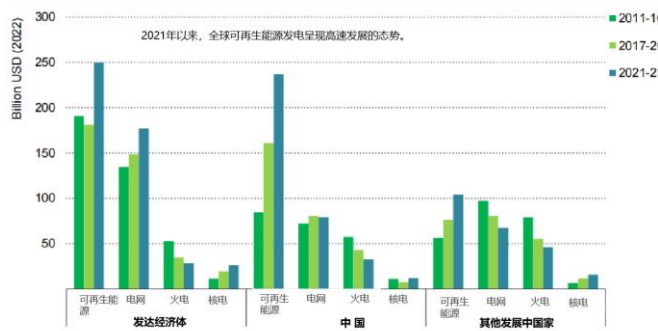
资料来源：IEA，中原证券研究所

注：其他可再生能源 = 地热能、太阳能热力和海洋能

全球可再生能源投资总额稳步增长，截至2023年全球可再生能源年投资额已经达到5900亿美元左右，由于建设成本和设备价格较高的原因，发达国家的投资总额达到2500亿美元，中国投资总额达到2400亿美元左右，而其他发展中国家则只有1000亿美元，仍有巨大潜力。

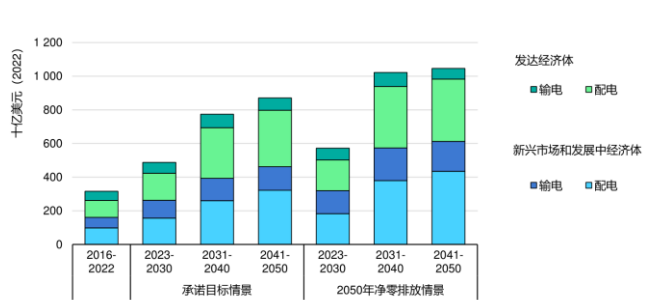
由于需求的增长、可再生能源采纳率的提高，以及现有基础设施的更换，IEA 预计在 2030 年这一数额将超过 6000 亿美元，相当于近年来水平的近两倍。在承诺目标情景下，2030 年以后电网投资需要加速增长，在 2031-2040 十年期间达到每年 7750 亿美元，2041-2050 十年期间达到每年 8700 亿美元。在 2050 年净零排放情景下，电网投资将进一步攀升，大约在 2035 年以后每年将超过 1 万亿美元。

图 33：2011-2023 年全球电力年均投资（十亿美元）



资料来源：IEA，中原证券研究所

图 34：2016-2050 年年均输配电投资（十亿美元）

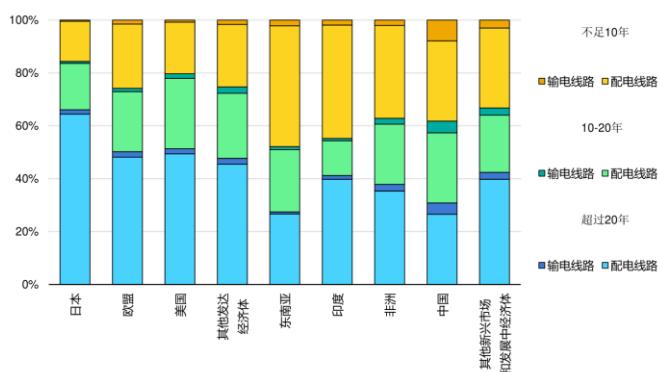


资料来源：IEA，中原证券研究所

4.2. 发达经济体的线路老化较为严重

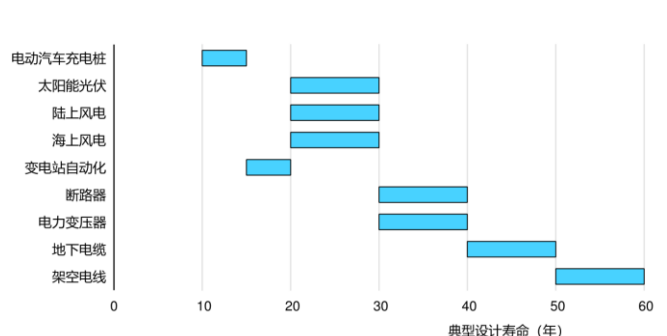
电网中的关键设备变压器以及变电站中的断路器和开关设备设计寿命通常为 30-40 年。地下和海底电缆的设计寿命一般为 40 年，新一代电缆甚至可以达到 50 年；而架空输电线路的设计寿命可长达 60 年。发达经济体的电网通常比较老旧，有些电网基础设施已服役 50 年或更久。整体而言，发达经济体中只有约 23% 的电网基础设施运营年数不足 10 年，50% 以上的基础设施已运营超过 20 年。相比之下，新兴市场和发展中经济体的电网比较新；这些电网是不久前为满足日益增长的电力需求而建设的。在这些国家和地区电网基础设施总量中，运营不足 10 年的约占 40%，运营超过 20 年的不到 38%。

图 35：2021 年各国家/地区不同运营年数线路长度占比



资料来源：IEA，中原证券研究所

图 36：电气设备的典型设计寿命



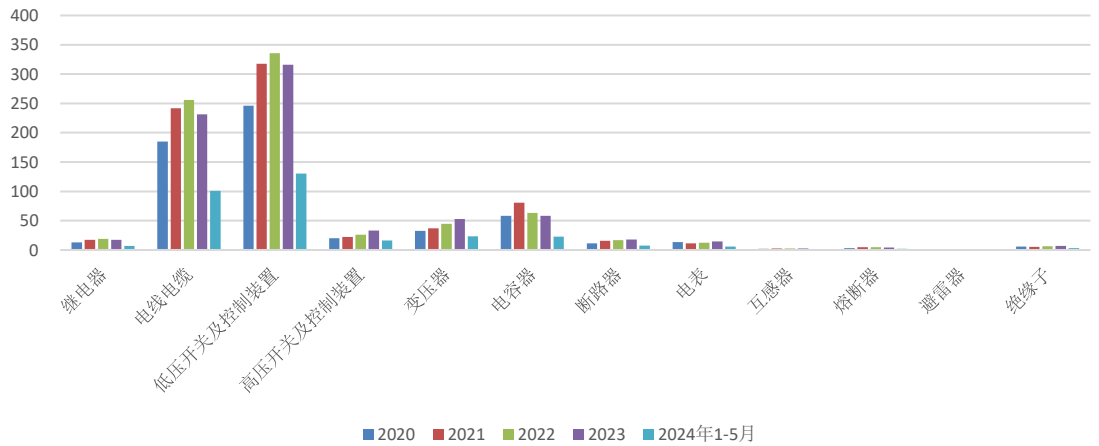
资料来源：IEA，中原证券研究所

4.3. 看好变压器出口前景

在电气设备出口方面，我们选取了继电器、电线电缆、高低压开关、变压器、电容器等 12

类电气设备进行考察。2023年，该12类电气设备出口金额共计756亿美元，2024年前5个月，出口金额达到了320亿美元，延续了之前的良好势头，其中低压开关和电线电缆出口金额最多，分别达到了130和101亿美元。高压开关和变压器前5个月出口增速较快，分别为26%和22%。

图 37：电气设备出口金额（亿美元）



资料来源：海关总署，中原证券研究所

电气设备出海，看好变压器相关企业。由于新能源建设逐步推进，以及AI等新兴耗电领域的蓬勃发展，电力需求不断增加，但是与此同时，地缘政治事件扰乱了全球能源和技术供应链，导致能源和材料价格上涨，以及关键矿产、半导体和其他部件短缺，设备产能难以适配增加的电力需求。此消彼长之下，变压器短缺现象。以5万千伏安电源变压器为例，其采购周期由11个月增加至18个月以上。国内企业拥有完备的供应链，有利于企业开拓海外市场。

5. 投资评级及建议

5.1. 投资评级

维持行业“同步大市”投资评级。

5.2. 投资建议及重点标的

输变电设备：建议关注输变电设备行业中与特高压相关企业，尤其是掌握特高压直流、柔性直流关键技术的龙头企业。

配电设备：建议关注低估值、在细分领域具有品牌优势、较早布局设备智能化的二次设备制造企业。

设备出口：建议关注供应链完备，较早布局设备出口业务的头部变压器企业。

表 6: 细分行业重点公司估值及投资评级

子行业	证券代码	证券简称	总市值	EPS 2023A	EPS 2024E	EPS 2025E	PE 2023A	PE 2024E	PE 2025E	投资评级
输变电设备	600089.SH	特变电工	678	2.39	1.71	1.92	5.62	7.83	7.01	未评级
	601179.SH	中国西电	400	0.17	0.24	0.33	45.22	32.45	23.50	未评级
	000400.SZ	许继电气	333	1.00	1.19	1.56	32.82	27.52	21.03	增持
	002028.SZ	思源电气	492	2.02	2.64	3.28	31.45	24.04	19.37	未评级
配电设备	600312.SH	平高电气	265	0.60	0.85	1.06	32.44	23.04	18.42	未评级
	601877.SH	正泰电器	396	1.73	2.12	2.46	10.66	8.70	7.49	未评级
	601567.SH	三星医疗	445	1.35	1.64	2.00	23.36	19.20	15.77	未评级
电力电子及 自动化	600406.SH	国电南瑞	1,978	0.90	1.01	1.15	27.37	24.41	21.41	未评级
	601126.SH	四方股份	146	0.75	0.89	1.05	23.43	19.75	16.75	未评级

资料来源: Wind, 中原证券研究所

6. 风险提示

- 1) 电网投资不及预期;
- 2) 国际贸易形势恶化;
- 3) 大宗商品价格异常波动。

行业投资评级

强于大市：未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 涨幅 10% 以上；

同步大市：未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 涨幅-10% 至 10% 之间；

弱于大市：未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 跌幅 10% 以上。

公司投资评级

买入：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅 15% 以上；

增持：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅 5% 至 15%；

谨慎增持：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅-10% 至 5%；

减持：未来 6 个月内公司相对沪深 300 涨幅-15% 至 -10%；

卖出：未来 6 个月内公司相对沪深 300 跌幅 15% 以上。

证券分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券分析师执业资格，本人任职符合监管机构相关合规要求。本人基于认真审慎的职业态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑，独立、客观的制作本报告。本报告准确的反映了本人的研究观点，本人对报告内容和观点负责，保证报告信息来源合法合规。

重要声明

中原证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本报告由中原证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作并仅向本公司客户发布，本公司不会因任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告中的信息均来源于已公开的资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，也不保证所含的信息不会发生任何变更。本报告中的推测、预测、评估、建议均为报告发布日的判断，本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收益可能会波动，过往的业绩表现也不应当作为未来证券或投资标的表现的依据和担保。报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或征价。本报告所含观点和建议并未考虑投资者的具体投资目标、财务状况以及特殊需求，任何时候不应视为对特定投资者关于特定证券或投资标的的推荐。

本报告具有专业性，仅供专业投资者和合格投资者参考。根据《证券期货投资者适当性管理办法》相关规定，本报告作为资讯类服务属于低风险（R1）等级，普通投资者应在投资顾问指导下谨慎使用。

本报告版权归本公司所有，未经本公司书面授权，任何机构、个人不得刊载、转发本报告或本报告任何部分，不得以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。未经授权的刊载、转发，本公司不承担任何刊载、转发责任。获得本公司书面授权的刊载、转发、引用，须在本公司允许的范围内使用，并注明报告出处、发布人、发布日期，提示使用本报告的风险。

若本公司客户（以下简称“该客户”）向第三方发送本报告，则由该客户独自为其发送行为负责，提醒通过该种途径获得本报告的投资者注意，本公司不对通过该种途径获得本报告所引起的任何损失承担任何责任。

特别声明

在合法合规的前提下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问等各种服务。本公司资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告意见或者建议不一致的投资决策。投资者应当考虑到潜在的利益冲突，勿将本报告作为投资或者其他决定的唯一信赖依据。