

全球电网需求共振，把握特高压和出海两条主线

——电网设备专题研究

投资要点

➤ 新型电力系统建设加速，电网扩容升级需求提升

1) 发电侧：在“碳达峰、碳中和”战略驱动下，我国近五年持续加码新能源发电领域建设，以光伏、风电为代表的清洁能源装机规模实现稳步扩容。2020-2024年，我国光伏新增装机容量从48.2GW跃升至277.17GW。风电新增装机从2020年的71.7GW逐步提升至2024年的79.8GW。新能源发电消纳给电网建设与升级带来新挑战。2) 电网侧：电网投资历年与宏观经济密切相关，是一种逆周期调节工具，2025年及十五五电网投资有望维持较高基数（通过提高资产负债率、引入社会资本等方式），预计2025年国家电网投资6600-6700亿元，同比增长约10%，超出历史增速平均水平，相比于2024年的增量招标金额主要由特高压项目、配网设备环节贡献。3) 用电侧：用电侧整体需求主要看全社会用电量和制造业固定资产投资额增长。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1-4月全社会用电量3.1万亿千瓦时，同比+3.1%；25年1-5月制造业固定资产投资额同比+8.5%，维持较快增长。此外，数据中心等新兴领域有望带动电力需求显著上升。

➤ 特高压：国内电网建设主线，特高压建设持续推进

特高压在电力输送方面优势明显，通过特高压长距离输送将电力送往东部的符合地区能够有效解决风光消纳问题。“十四五”期间特高压为重点投资方向，规划建设“24交14直”。柔性直流可实现无源孤岛送电、在受电端电网不存在换相失败，具备电压支撑能力、不需要火电等常规电源为其电压支持，可改善受电端电压稳定性，功率调节灵活，送电曲线可以灵活调节、不需采用常规直流的台阶式曲线，在送受电端之间分担新能源的调峰需求的技术优势，更适合三北风光大基地能源外送。柔直技术与常直技术最大变动点在换流阀内核心元器件，常直采用晶闸管，柔直采用IGBT。柔直技术加速落地，换流阀市场空间有望加速提升。

➤ 全球电网建设高景气，关注变压器和智能电表机遇

随着全球新能源装机规模快速攀升，风电、光伏等间歇性电源并网进程显著加速，与此同时，多数国家电网基础设施面临设备老化、智能化水平不足等问题，老旧电网改造需求迫切。双重驱动下，全球电网投资迎来增长高峰，预计2025年全球电网投资有望突破4500亿美元。资金将重点流向特高压输电网络建设、智能电网升级、储能配套设施完善等领域，这一趋势既体现能源转型的紧迫性，也为电力设备及相关技术服务企业带来广阔市场空间。1) 变压器：据中国海关数据，2025年1-4月变压器出口金额同比+36.8%。全球变压器仍然紧缺，交货周期仍然在扩大并未缓解；叠加AI加速，带动数据中心建设加速，催生变压器新需求落地，2025年变压器出口有望持续高增。2) 智能电表：根据Fortune Business Insights，全球智能电表市场规模在2023年的价值为240.8亿美元，预计在2024年价值259.8亿美元，到2032年达到515.6亿美元，在预测期间的复合年增长率为8.94%。目前海外大多发展中国家智能电表渗透率较低，中东、非洲、南美、印度等地区智能电表渗透率不足10%。细分市场来看，拉美地区市场空间广阔，南非等新兴市场增长潜力较大。

➤ 投资建议

建议关注：1) 平高电气：深耕高压开关设备行业，受益特高压等电网投资增长；2) 思源电气：输变电一次设备民企龙头，海外&网内外多极驱动；3) 金盘科技：干式变压器龙头企业，数据中心等多下游助力成长；4) 三星医疗：老牌配用电龙头，海外市场厚积薄发。

➤ 风险提示

国内电网投资进度不及预期、海外电网投资进度不及预期、地缘政治因素的不确定性、竞争加剧风险。

投资评级：看好

分析师：吴起涿

执业登记编号：A0190523020001

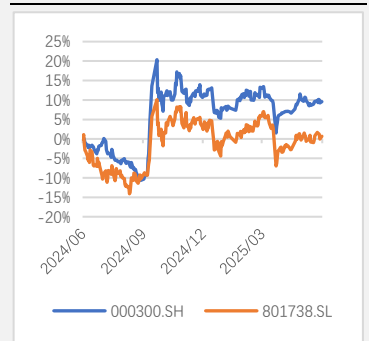
wuqidi@yd.com.cn

分析师：陈恒发

执业登记编号：A0190123040006

chenhengfa@yd.com.cn

电网设备与沪深300指数走势对比



资料来源：同花顺 iFinD，源达信息证券研究所

目录

一、新型电力系统建设加速，电网扩容升级需求提升	4
1.发电侧：新能源装机持续提升，电网建设和升级需求提升	4
2.电网侧：21 年以来电网投资完成额同比增速持续上行，未来国网投资有望进一步加大	5
3.用电侧：全社会用电量稳步增长，数据中心等新型需求不断涌现	6
二、特高压：国内电网建设主线，特高压建设持续推进	7
1.直流特高压占比有望提升，柔性直流具备潜力	7
2.特高压建设持续推进，柔直技术换流阀为核心增量	10
三、出海：全球电网建设高景气，关注变压器和智能电表机遇	11
1.新能源并网加速+老旧改造，驱动全球电网建设共振	11
2.全球变压器行业供需持续偏紧，变压器出海企业有望受益	13
3.全球智能电表市场快速增长，新兴市场增长潜力较大	15
四、投资建议	18
五、风险提示	19

图表目录

图 1：我国光伏新增装机（GW）	4
图 2：我国风电新增装机（GW）	4
图 3：弃光机理图	5
图 4：弃风机理图	5
图 5：电网投资完成额（亿元）	6
图 6：全社会用电量（亿千瓦时）	6
图 7：制造业固定资产投资完成额（%）	6
图 8：2014-2028 年美国数据中心电力需求	7
图 9：直流和交流输电经济性对比	8
图 10：海上风电交直流送出方案经济性对比	9
图 11：2006-2025E 年中国特高压各阶段投资规模(亿元)	10
图 12：“十四五”清洁能源大基地布局示意图	10
图 13：换流阀成本拆分	11
图 14：高压设备、太阳能光伏发电、风电和电动汽车充电站的典型设计寿命	12
图 15：2021 年各国家/地区不同运营年数的电网线路长度占比	12
图 16：2022 年全球新能源并网队列项目	12
图 17：2022 年部分国家可再生能源项目的待并网容量（GW）	12
图 18：2020 年以来美国电力变压器价格上涨 70%	14
图 19：2022-2023 年美国变压器订单平均交付周期	14
图 20：全球电力变压器紧缺（MVA）	14

图 21: 北美等地电力变压器产能紧缺严重 (MVA)	14
图 22: 我国变压器份额占比高.....	15
图 23: 我国变压器出口持续高增 (千美元)	15
图 24: 全球智能电表市场规模快速增长 (亿美元)	16
图 25: 全球智能电表渗透率情况 (截至 24 年 2 月)	16
表 1: 特高压直流和交流技术对比	7
表 2: 柔性直流和常规交流技术对比.....	8
表 3: 柔性直流与常规直流换流阀价值量对比	11
表 4: 全球电网投资额 (亿美元)	13
表 5: 智能电表与普通电表的区别	15
表 6: 新兴市场智能电表政策梳理	17
表 7: 相关公司万得一一致盈利预测	18

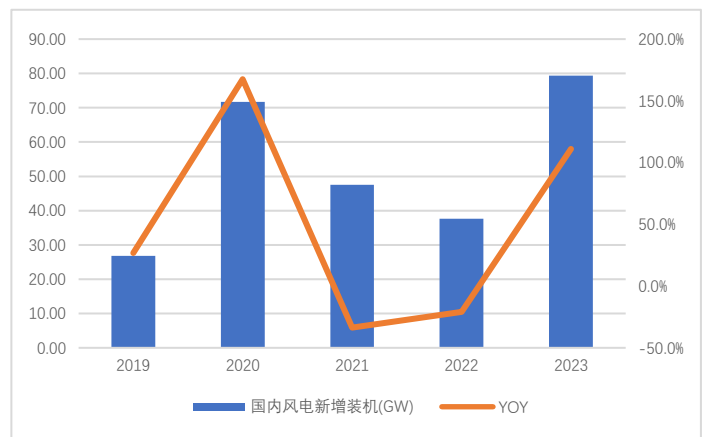
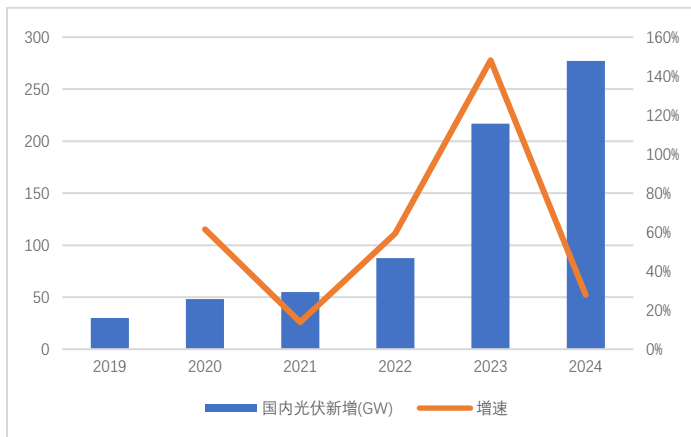
一、新型电力系统建设加速，电网扩容升级需求提升

1.发电侧：新能源装机持续提升，电网建设和升级需求提升

碳中和背景下，我国新能源装机规模快速增长。在“碳达峰、碳中和”战略驱动下，我国近五年持续加码新能源发电领域建设，以光伏、风电为代表的清洁能源装机规模实现稳步扩容。1) 2020-2024 年，我国光伏新增装机容量从 48.2GW 跃升至 277.17GW，年均复合增长率高达 54.9%。截至 2024 年 12 月底，全国光伏发电装机总量达 886GW，同比增幅 45%。其中，集中式光伏装机量为 511GW，分布式光伏达 375GW，呈现“集中与分布式协同发展”的格局。2) 风电新增装机从 2020 年的 71.7GW 逐步提升至 2024 年的 79.8GW。截至 2024 年 12 月，全国风电累计并网容量达 521GW，同比增长 18%。细分来看，陆上风电装机量为 480GW，海上风电为 41GW，海上风电的规模化发展趋势逐步显现。

图 1：我国光伏新增装机（GW）

图 2：我国风电新增装机（GW）



资料来源：国家能源局，源达信息证券研究所

资料来源：国家能源局，源达信息证券研究所

随着我国新能源发电规模持续扩张，在电力结构中的占比不断攀升，传统电网正面临新的挑战。新能源发电特性与传统发电存在显著差异，其对电网运行的影响日益凸显，主要体现在以下两个关键维度：1) 新能源发电的天然不稳定性加剧电网调度复杂性。以光伏、风电为代表的新能源，因受光照强度、风力大小等自然条件制约，具有显著的波动性、间歇性和随机性。这使得电网在电力供需调节时，难以精准匹配实时负荷变化，极易出现短时电力失衡问题，对电网调度系统的响应速度、调节能力提出更高要求。2) 新能源接入带来电能质量隐患。风电与光伏发电系统，尤其是分布式光伏的广泛接入，不可避免地会向电网注入高次谐波。这些谐波不仅会加速变压器、电缆等电力设备的老化损坏，还会导致电压波动、三相不平衡等问题，直接影响电能质量，干扰电网的稳定运行。

图 3：弃光机理图

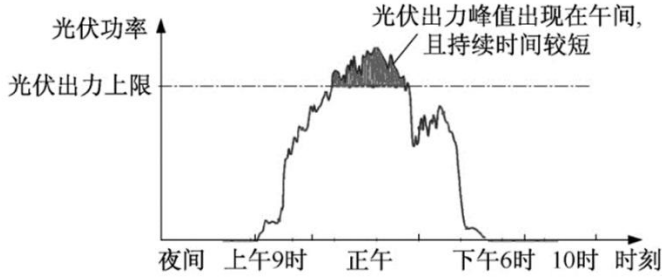
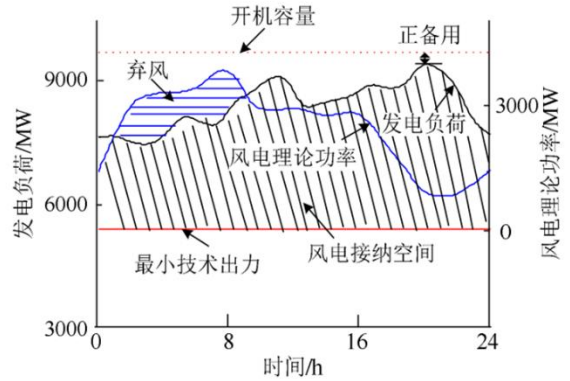


图 4：弃风机理图



资料来源：《降低弃光率的光伏储能系统需求研究》，源达信息证券研究所

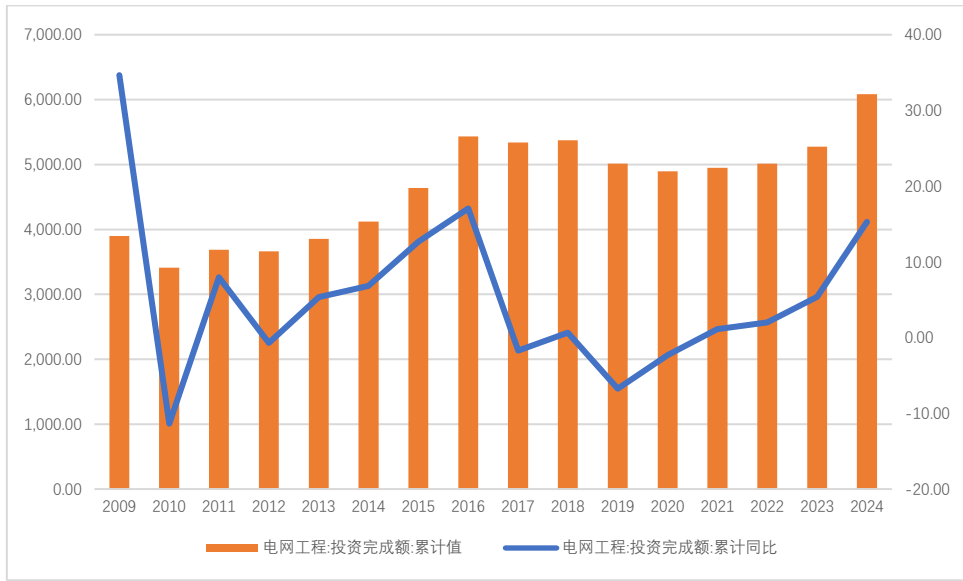
资料来源：《基于风电接纳空间电量回归模型的弃风率快速计算方法》，源达信息证券研究所

新能源发电消纳给电网建设与升级带来新挑战。新能源发电的间歇性、波动性，加上电网建设及消纳机制不完善，致使“弃风弃光”问题频发。为破解该难题，国家连出政策，力推新能源配套电网建设。2024年5月，国家能源局发布《关于做好新能源消纳工作保障新能源高质量发展的通知》，强调要“加快新能源配套电网项目建设步伐”，特别为大型风电光伏基地、流域水风光一体化基地等国家重点项目设立纳规“绿色通道”。2024年7月，国家发展改革委、国家能源局、国家数据局联合印发《加快构建新型电力系统行动方案（2024-2027年）》，方案明确将实施大规模高比例新能源外送攻坚行动，聚焦提升输电通道新能源电量占比，部署了提高现有输电通道新能源电量占比、推动新增输电通道先进技术应用两项重点任务。

2.电网侧：21年以来电网投资完成额同比增速持续上行，未来国网投资有望进一步加大

电网投资历年与宏观经济密切相关，是一种逆周期调节工具，未来国网投资有望进一步加大。当下国网最为紧迫的第一要事是完成远距离新能源消纳，因此特高压为后续电网很长一段时间投资的主要方向，2025年特高压大概率加速核准开工。其次随着新能源、充电桩、储能等高比例接入，配电网正逐渐“有源化发展”，亟需加快建设改造和智慧升级，提升供电保障和承载能力，以补足电网短板。2025年及十五五电网投资有望维持较高基数（通过提高资产负债率、引入社会资本等方式），预计2025年国家电网投资6600-6700亿元，同比增长约10%，超出历史增速平均水平，相比于2024年的增量招标金额主要由特高压项目、配网设备环节贡献。

图 5：电网投资完成额（亿元）

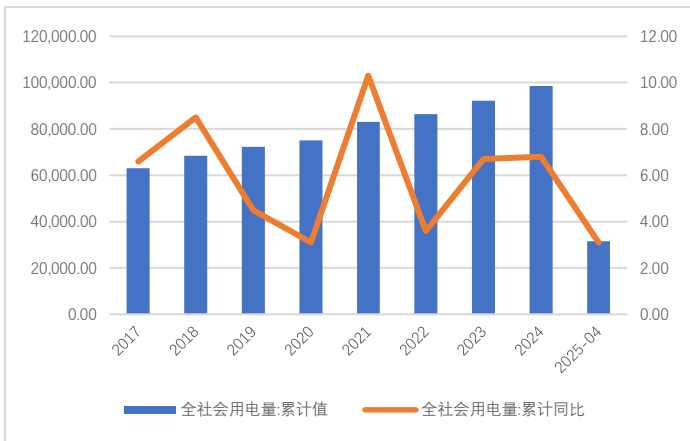


资料来源：国家电网，源达信息证券研究所

3.用电侧：全社会用电量稳步增长，数据中心等新型需求不断涌现

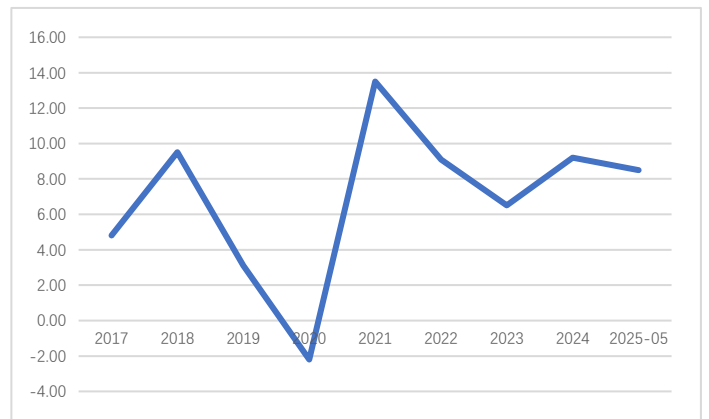
用电侧整体需求主要看全社会用电量和制造业固定资产投资额增长。2024 年全社会用电量约 9.9 万亿千瓦时，同比+6.8%，制造业固定资产投资额同比+9.2%。25 年 1-4 月全社会用电量 3.1 万亿千瓦时，同比+3.1%；25 年 1-5 月制造业固定资产投资额同比+8.5%，维持较快增长。

图 6：全社会用电量（亿千瓦时）



资料来源：国家能源局，源达信息证券研究所

图 7：制造业固定资产投资完成额（%）

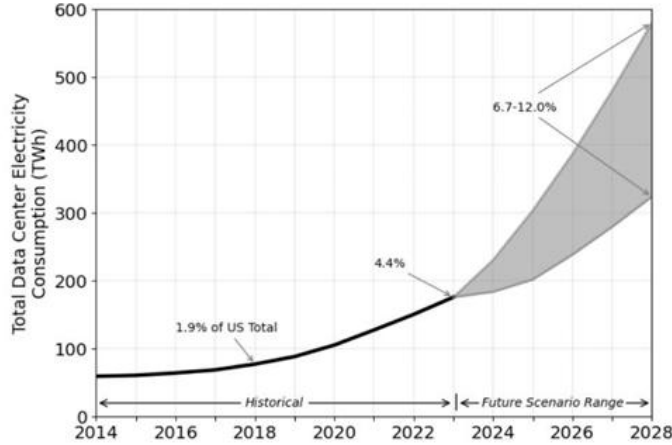


资料来源：国家统计局，源达信息证券研究所

数据中心等新兴领域有望带动电力需求显著上升。服务器、冷却系统、不间断电源（UPS）及其他辅助设备是数据中心电力消耗的主要部分。服务器承担主要运算任务，是耗电大户；冷却系统保障服务器处于适宜温度环境；UPS 则在电网故障时提供应急电力，维持数据中

心正常运行。据电联新媒统计，2023 年全球数据中心产业装机容量达 46GW，预计 2027 年将攀升至 87GW。美国劳伦斯伯克利实验室报告显示，2023 年美国数据中心耗电占总电力的 4.4%，2028 年这一比例预计升至 6.7% 至 12%。数据中心总用电量从 2014 年的 58 TWh 增长到 2023 年的 176 TWh，2028 年有望达到 325 至 580 TWh。

图 8：2014-2028 年美国数据中心电力需求



资料来源：Berkeley Lab，源达信息证券研究所

二、特高压：国内电网建设主线，特高压建设持续推进

1.直流特高压占比有望提升，柔性直流具备潜力

特高压输电分直流输电与交流输电两种模式。直流输电仅能进行点对点输送，中途无法落点，其特点是输送功率大、距离远，很适合远距离输电。交流输电则可在中途落点形成电网，输电容量大且覆盖范围广，线路呈网络结构，既有串联又能并联，兼具输电和组网功能，主要适用于近距离输电。据人民网财经报道，当输电距离超过 800 公里时，采用直流输电更具经济性。然而，因交流发电无需整流、过程相对简单，且交流输电便于变压，利于采用高压输电以降低损耗，长期以来交流输电一直占据输电领域的主导地位。

随着我国风光大基地的逐步建成并发电，清洁能源外送成为新能源电力消纳的主要途径。我国风光基地与负荷中心的直线距离普遍较远，在 800-3000km 之间。直流技术的输送容量大、损耗低、效率高，更适宜跨省长距离输送电力，是未来发展的主要方向。因此，未来随着我国发电结构的变化，直流特高压技术的占比有望逐步提升。

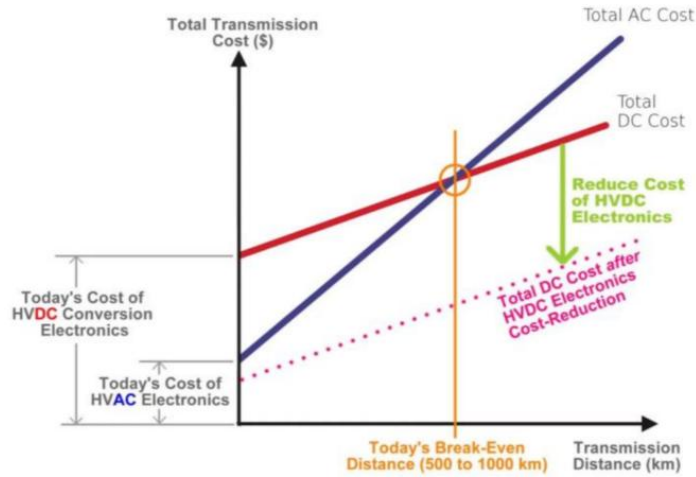
表 1：特高压直流和交流技术对比

	交流	直流
容量	10000MVA	8000MVA
应用场景	跨省等远距离、明确起点的	跨省等远距离、明确起点的

优点	可在中间落点，便于组网，容量大，覆盖范围广	结构简单，传输电流大
缺点	损耗较多，多回路需要保持同步	只能点对点运输，换流站成本高

资料来源：国际电力网，源达信息证券研究所

图 9：直流和交流输电经济性对比



资料来源：Power Electronics News，源达信息证券研究所

柔性直流较常规直流优势明显，更适合新能源外送。基于柔性直流具备如下技术优势：可实现无源孤岛送电、在受电端电网不存在换相失败，具备电压支撑能力、不需要火电等常规电源为其电压支持，可改善受电端电压稳定性，功率调节灵活，送电曲线可以灵活调节、不需采用常规直流的台阶式曲线，在送受电端之间分担新能源的调峰需求的技术优势，因此柔性直流技术更适合三北风光大基地能源外送。

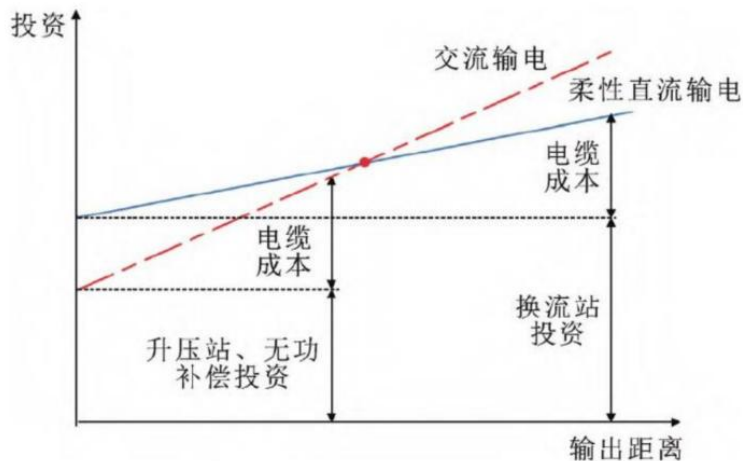
表 2：柔性直流和常规交流技术对比

	柔性直流输电	常规直流输电
换流阀器件	全控型 IGBT 等可关断器件	半控型晶闸管，只能控制开通，关断不可控
损耗大小	较大，换流阀、换流变损耗率超过 1%	较小，换流阀、换流变损耗率约为 0.75%
无功补偿	不需要，自身还能起到静止同步补偿器的作用，动态补偿交流系统无功功率	需要，需配置大量无功补偿和滤波设备
交流系统支撑换相	不需要，可自换相，受端系统可以是无源网络	需要，须借助电网提供反向电压才能关断换流阀，受端系统必须为有源网络
站间通讯	不需要	需要
潮流反转改变控制策略	不需要，可通过改变单端电流方向来改变潮流方向	需要，潮流反转时直流电压极性反转，控制策略改变较大
滤波要求	小型滤波器，谐波较小，对于两电平或三电平系统，采用脉冲宽度调制控制技术，通过较小容量的低滤波装置就	谐波较大，需要采用大量滤波设备

	可解决谐波问题；对于采用模块化多电平换流器的系统，通常电平数较高，不需要采用滤波器已能满足谐波要求	
功率潮流	有功无功分别控制，可独立调节有功和无功功率，控制形式更加灵活多样	只能控制有功，不能独立调节有功和无功功率
换相问题	无换相失败问题，因采用可关断功率器件，开通和关断时间可控，与电流的方向无关，从原理上避免了换相失败	有换相失败问题，当交流故障引起电压跌落时，致反向电压不足又重新导通，发生换相失败
交流并网	可支持无源交流系统，能够为交流电网和新能源机组提供动态支撑，使得新能源能够与交流电网无缝衔接	需要交流系统支持换相，对交流电网的强度有一定要求
占地面积	较小，没有大量的无功补偿和滤波装置，交流场设备很少，大大减少了征地范围，可节约用地约20%	较大，需配置大量无功补偿和滤波设备，占地面积较多
多端系统	适合构成多端系统，电流可双向流动，直流电压极性不变，利于构成既能方便控制潮流又具有较高可靠性的多端直流系统	构建多端系统时潮流难以反转，电流只能单向流动，潮流反转时电压极性反转而电流方向不变
适用场景	适用于新能源并网、电网互联、孤岛和弱电网供电、城市供电，以及无源系统供电、大电网异步互联、分布式可再生能源并网等场景	适用于远距离大容量输电，如大型能源基地到负荷中心的输电
功率调节速度	可快速地实现潮流的反转，功率调节速度快	功率调节速度相对较慢，潮流反转操作相对复杂
输电容量	受器件额定功率的影响，目前±800千伏特高压柔直换流站最大容量为5000兆瓦，远小于常规直流工程	±800千伏特高压常规直流换流站的换流容量最高达8000兆瓦甚至10000兆瓦，±1100千伏换流站可达到12000兆瓦

资料来源：国际电力网，源达信息证券研究所

图 10：海上风电交直流送出方案经济性对比



资料来源：国际电力网，源达信息证券研究所

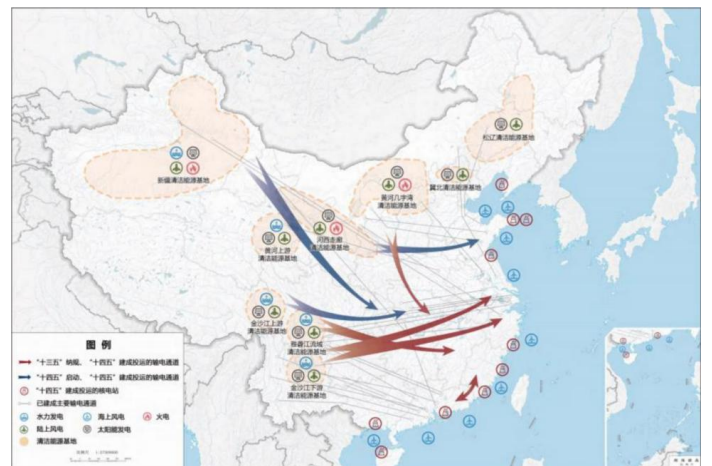
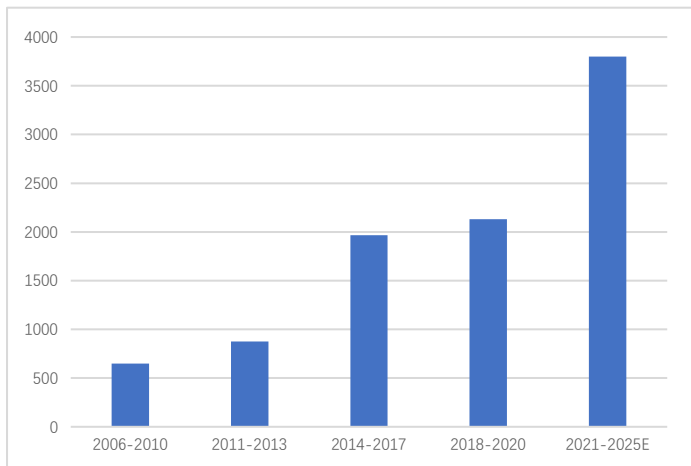
2.特高压建设持续推进，柔直技术换流阀为核心增量

特高压在电力输送方面优势明显，通过特高压长距离输送将电力送往东部的符合地区能够有效解决风光消纳问题。根据国家相关规范，特高压主要覆盖交流 1000kV 及以上和直流±800kV 及以上的输电模式，相较于传统的高压和超高压技术，展现出显著的差异化优势，具体体现在以下几个关键方面：首先，在传输效率方面，特高压技术实现了质的飞跃。以 1000 千伏特高压交流线路为例，其输送功率可达 500 千伏线路的 5 倍之多；而±1100 千伏特高压直流线路的输电能力更是达到了±500 千伏线路的 4 倍。其次，输电距离和线路损耗的优化同样令人瞩目。当输送功率保持一致时，1000 千伏特高压交流线路和±1100 千伏特高压直流线路的输电距离分别能覆盖 500 千伏线路的 4 倍和 5 倍范围，与此同时，线路损耗却大幅降低，仅为 500 千伏线路的 25%。最后，特高压技术在土地资源节约方面也贡献突出。在输送相同电功率的前提下，选择 1000 千伏线路输电，相较于 500 千伏线路，单位容量线路走廊占地面积可减少 30%，整体土地资源节省率高达 60%。

“十四五”期间特高压为重点投资方向，规划建设“24 交 14 直”。我国特高压投资规模的快速发展第一阶段是 2014-2017 年，投资额度达 1966 亿元，随后发展较为平稳，2018-2020 年共投入 2130 亿元用来发展特高压工程建设。“十四五”期间，国网规划建设特高压工程“24 交 14 直”，涉及线路 3 万余公里，变电换流容量 3.4 亿千伏安，总投资 3800 亿元，较“十三五”特高压投资 2800 亿元大幅增长 35.7%。规划到 2025 年，华北、华东、华中和西南特高压网架实现全面建成。

图 11：2006-2025E 年中国特高压各阶段投资规模(亿元)

图 12：“十四五”清洁能源大基地布局示意图



资料来源：智研咨询，源达信息证券研究所

资料来源：国家新能源网，源达信息证券研究所

柔直技术与常直技术最大变动点在换流阀内核心元器件，常直采用晶闸管，柔直采用 IGBT。柔性直流最根本的特点在于采用了全控型器件 IGBT(绝缘栅双极晶体管)和 VSC(电压源换流器)，即对电网强度要求低，可适用于各种电网条件，IGBT 能够实现完全可控的整流和逆变，从而在输送端和接收端都能实现可控，其次 IGBT 能够自主调节相位，可以自行进行电压支撑，连接风光电源时，能够实现风光输出适时传输，适配新能源基地电力送出；常规直流采

用晶闸管(可控制开通,无法控制关断),擅长点对点大容量输送电能,能调节电网频率但不能控制电压,不能完整支撑电网运行。

柔直技术加速落地,换流阀市场空间有望加速提升。以两条直流特高压为例,哈密-重庆特高压线路是常规直流特高压工程,额定容量 800 万千瓦,总投资 286 亿元,其中换流阀中标价 12.24 亿元,单 GW 的价值量为 1.53 亿元;甘肃-浙江特高压线路是我国首条柔性直流特高压工程,额定容量 800 万千瓦,总投资约 353 亿元,其中换流阀中标价为 43.46 亿元,单 GW 的价值量为 5.43 亿元,约为常规直流特高压的 3.5 倍。

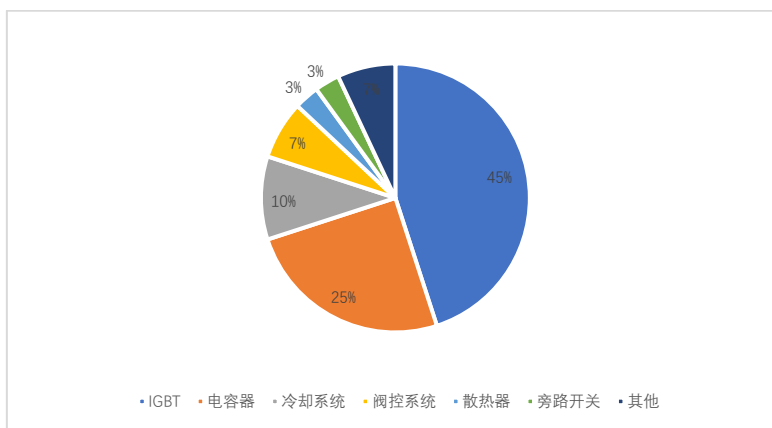
表 3: 柔性直流与常规直流换流阀价值量对比

项目	类型	电压等级 (±kV)	容量 (MW)	中标价 (亿元)	单线路价值量 (亿元/GW)
甘肃-浙江	柔性直流	800	8,000	43.46	5.43
哈密-重庆	常规直流	800	8,000	12.24	1.53

资料来源:北极星电力,源达信息证券研究所

换流阀核心元器件 IGBT 成本占比 40%-50%。柔性直流换流阀主要由 IGBT、电容器、旁路开关、阀控系统、阀冷却系统、结构件、绝缘件等组成。其中 IGBT 为最核心零部件,在换流阀总价值量中占比 40%-50%,其次为电容器,占比 25%-30%,其他为旁路开关、阀控系统、阀冷却系统、结构件、绝缘件等。

图 13: 换流阀成本拆分



资料来源:国际电力网,源达信息证券研究所

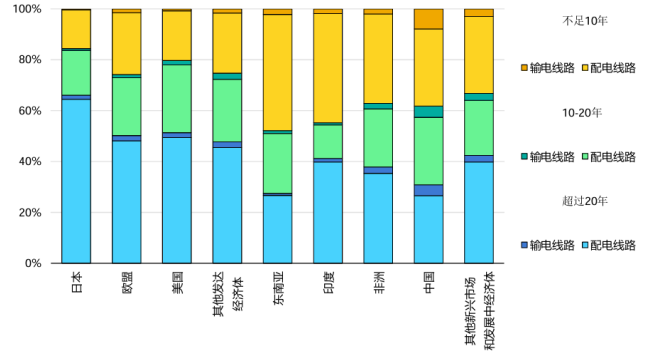
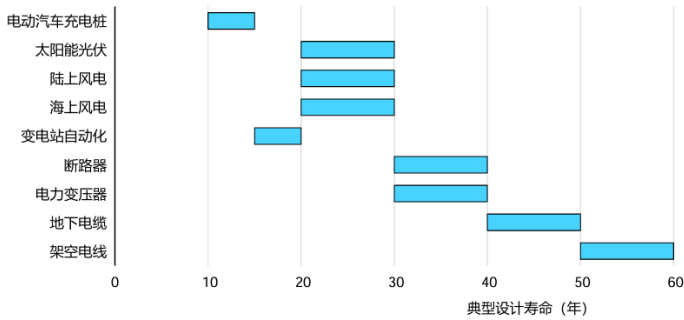
三、出海:全球电网建设高景气,关注变压器和智能电表机遇

1. 新能源并网加速+老旧改造,驱动全球电网建设共振

各国电网在历史发展、投资、当前现代化建设等因素的影响下,运营年数不尽相同。电网设备的使用寿命也因具体组件、过载和容量问题、环境因素、维护方法和技术进步而有所差异。

电网是昂贵的资产，其使用寿命往往比其连接的设备长很多。当前全球电网较为老旧，以美国为例，2021 年美国 70% 以上的电网接入和输配电设施已老化和落后，某些地区电网输电线路甚至严重不足，电网更新替代升级须加速。

图 14: 高压设备、太阳能光伏发电、风电和电动汽车充电站的典型设计寿命 图 15: 2021 年各国家/地区不同运营年数的电网线路长度占比



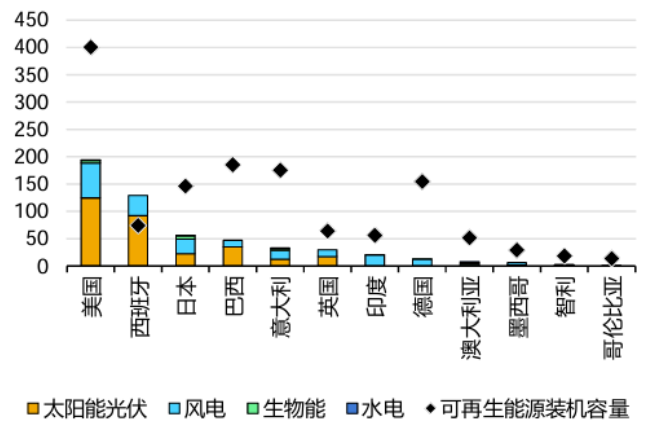
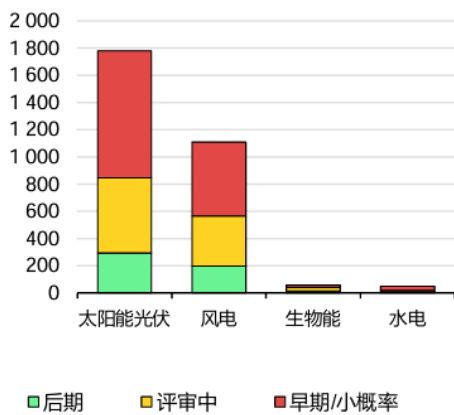
资料来源: IEA, 源达信息证券研究所

资料来源: IEA, 源达信息证券研究所

风光新项目首先需要申请并网，等待批准后才能推进。要接纳申请并网的先进光伏和风电项目的巨大容量，就必须在短期内对输电网进行大规模扩建。例如，在西班牙，如果目前已获得电网许可的太阳能和风能项目全部建成，装机容量将扩大到现有装机的三倍。在 2022 年底已有装机容量的基础上，如果目前处于晚期阶段的太阳能和风能项目都完成部署，则意大利和美国的装机容量将增加 45% 以上，英国 35% 以上，日本近 35%，墨西哥 22%，巴西 16%，澳大利亚、德国、印度和智利 10%，哥伦比亚 1%。处于晚期并网研究阶段的可再生能源项目数目众多，这既证实了开发商的浓厚兴趣，也表明近期的可再生能源发展激励政策取得了成功。虽然这些项目并不都能保证并网，但实现并网的项目所带来的大量新增容量将给有关市场的输电网造成更大压力。

图 16: 2022 年全球新能源并网队列项目

图 17: 2022 年部分国家可再生能源项目的待并网容量 (GW)



资料来源: IEA, 源达信息证券研究所

资料来源: IEA, 源达信息证券研究所

2015 年以来全球电网投资额维持在 3000 亿美元以上，2020 年后电网投资加速增长。根据 IEA，2015 年全球电网投资额为 3370 亿美元，2016 年达到高点 3480 亿美元，2017-2020 年电网投资额有所下滑，但每年均保持在 3000 亿美元以上。2021 年以来，各国又开始加快建设电力电网，2023 年全球电网投资额达到 3740 亿美元，同比增长 8.72%，其中拉美、欧洲、欧亚大陆增速最快，同比分别+100.46%/+18.22%/+17.46%。

随着全球新能源装机规模快速攀升，风电、光伏等间歇性电源并网进程显著加速，与此同时，多数国家电网基础设施面临设备老化、智能化水平不足等问题，老旧电网改造需求迫切。双重驱动下，全球电网投资迎来增长高峰，预计 2025 年全球电网投资有望突破 4500 亿美元。资金将重点流向特高压输电网络建设、智能电网升级、储能配套设施完善等领域，这一趋势既体现能源转型的紧迫性，也为电力设备及相关技术服务企业带来广阔市场空间。

表 4：全球电网投资额（亿美元）

地区	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024E	2025E
北美	704	720	737	741	774	831	908	970	1060	1219	1402
中国	804	943	889	865	813	772	740	859	850	935	1000
欧洲	551	540	542	559	566	592	639	675	798	918	1055
亚太	746	707	681	665	567	498	530	571	570	570	599
拉美	136	142	139	128	119	98.2	104	86.8	174	244	317
非洲	123	122	113	101	80.8	66.6	78.6	93.4	92.3	102	112
中东	208	221	182	137	101	133	113	121	128	154	184
欧亚大陆	92.7	95.1	94.6	89.5	87.5	77.3	80.3	61.3	72	72	72
全球	3370	3480	3380	3280	3100	3070	3200	3440	3740	4212	4741

资料来源：IEA，源达信息证券研究所

2.全球变压器行业供需持续偏紧，变压器出海企业有望受益

全球变压器交付周期逐步增多，全球变压器行业供需持续偏紧。根据 WoodMackenzie 数据，美国变压器价格快速上涨，2023 年末的价格对比 2020 年初已上涨了 60%~70%。美国的变压器供给无法同步满足火爆的需求，电力变压器订单平均交付周期已经从 2022 年初的 75 周延长至 2023 年末的约 120 周，容量较大的主变压器（GSUtransformer）的平均交付周期从 30 周延长至约 120 周，直接翻倍。2024 年 11 月，日立能源发布公告称，行业当前无法满足当前电网设备需求，部分项目或延误交付。据 rystadenergy 数据，变压器产能落地需要 1-2 年时间，全球变压器行业供需持续偏紧。

图 18: 2020 年以来美国电力变压器价格上涨 70%

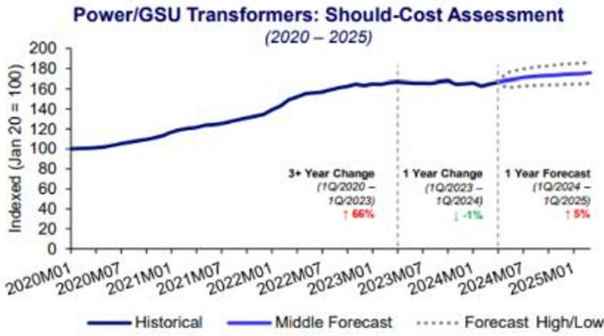
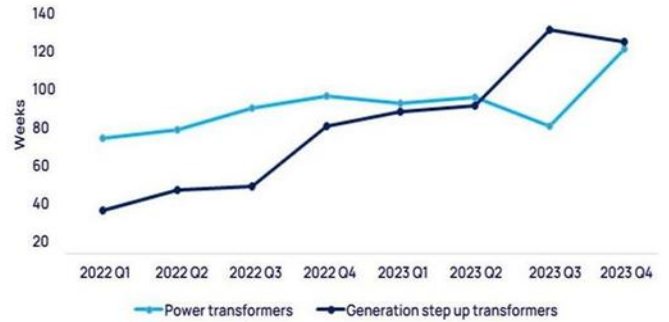


图 19: 2022-2023 年美国变压器订单平均交付周期



资料来源: WoodMackenzie, 源达信息证券研究所

资料来源: WoodMackenzie, 源达信息证券研究所

27 年全球电力变压器供需缺口仍超 10 万 MVA, 北美及中东&非洲地区变压器产能紧缺现象严重。根据 Transformer Technology, 预计 24-27 年全球电力变压器需求分别为 198.03/209.50/222.77/237.91 万 MVA, 24-27CAGR 达 6.31%; 24-27 年电力变压器实际产能分别为 193.64/201.77/214.05/227.70 万 MVA, 24-27CAGR 达 5.55%, 到 27 年全球电力变压器供需缺口依然存在。从地区分布看, 北美/中东及非洲/南美/欧洲/亚太地区 24-27 年电力变压器累计需求为 104.45/89.50/31.59/93.80/548.80 万 MVA, 累计产能分别为 56.70/40.40/31.58/131.80/1090.80 万 MVA, 供需缺口分别为 47.75/49.10/0.005/-38/-542 万 MVA, 北美及中东&非洲地区变压器供需紧张现象严重, 南美地区变压器产能略微紧张, 而欧洲及亚太地区产能充足存在富余。

图 20: 全球电力变压器紧缺 (MVA)

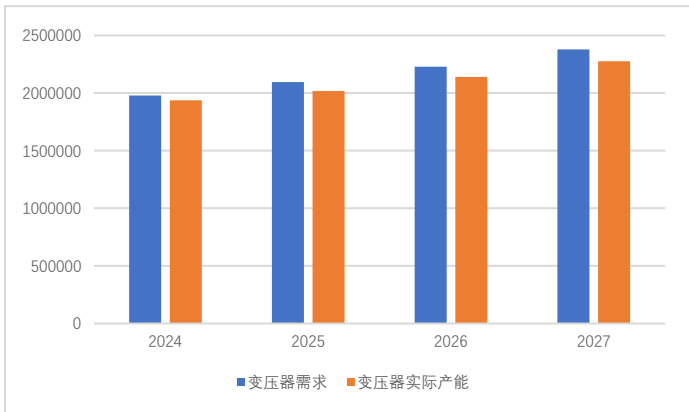
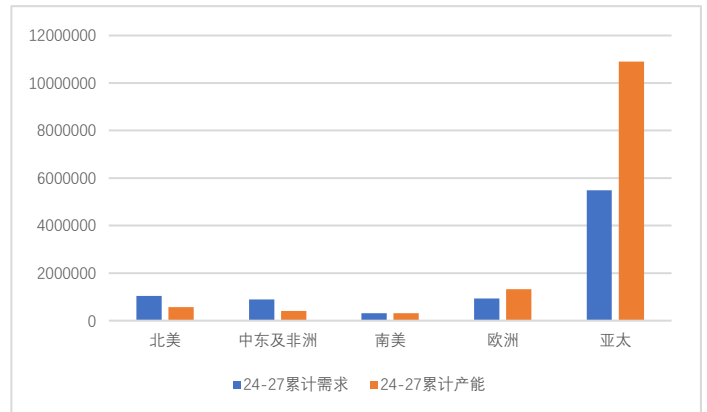


图 21: 北美等地电力变压器产能紧缺严重 (MVA)

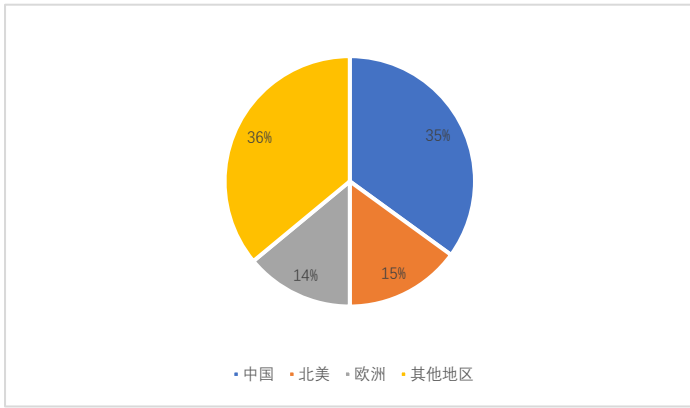


资料来源: Transformer Technology, 源达信息证券研究所

资料来源: Transformer Technology, 源达信息证券研究所

我国变压器份额占比高, 受益于全球变压器供需持续偏紧, 我国变压器出口持续高增。据前瞻产业研究院数据, 我国生产的变压器占世界变压器市场份额的 35%, 欧洲厂商生产的变压器占世界变压器市场的 14%, 而北美生产的变压器占到 15%, 所有其它地区的变压器生产厂商占 36%。我国变压器制造行业在全球变压器市场具有重要地位。我国变压器产品已经实现规模化出口, 受益于全球变压器供需持续偏紧, 近年来我国变压器出口持续高增。未来, 随着海外电网建设加速, 变压器出口规模有望进一步增长。

图 22：我国变压器份额占比高



资料来源：前瞻产业研究院，源达信息证券研究所

图 23：我国变压器出口持续高增（千美元）



资料来源：海关总署，源达信息证券研究所

3.全球智能电表市场快速增长，新兴市场增长潜力较大

智能电表在电力管理领域具有推动能效提升、降低成本、确保电力安全的作用。这些智能电表不仅实现了自动计表,极大地减少了人工抄表的繁琐与误差,还通过先进的防偷电技术,有效遏制了电力资源的非法流失,保障了电力供应的公平与正义。

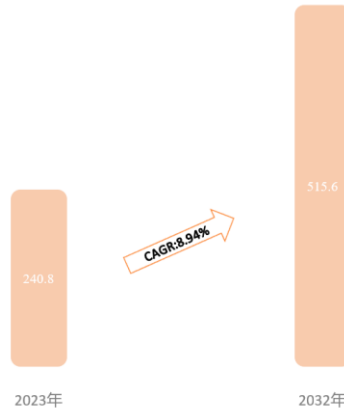
表 5：智能电表与普通电表的区别

对比维度	智能电表	普通电表
功能特点	具备多种功能,如实时监测、远程抄表、远程控制、阶梯电价计算、故障自检等,还能与智能家居系统集成。	主要功能为简单的电量计量,不具备其他复杂功能。
数据传输	支持多种通信方式,如无线通信(如 GPRS、LoRa)、电力线载波通信等,可将数据传输给电力公司或用户终端。	通常需要人工抄表,数据无法自动传输。
计量精度	一般具有更高的计量精度,能够更准确地计量用电量。	计量精度相对较低,可能存在一定误差。
显示方式	采用液晶显示屏(LCD)或发光二极管显示屏(LED),显示信息丰富,如用电量、功率、电压、电流等。	多为机械式指针显示或简单的数字显示,显示信息较为有限。
控制功能	可实现远程控制,如远程拉合闸,方便电力公司进行用电管理,也能让用户通过手机 APP 等实现远程控制。	无远程控制功能,只能通过本地手动操作进行控制。
节能效果	通过实时监测和反馈,帮助用户了解用电情况,从而更好地调整用电行为以节能,同时电力公司可更科学地调度电力资源,提高能源利用效率。	无法为用户提供额外的节能提示和指导,节能效果有限。
成本	安装成本相对较高,包括电表本身价格以及通信设备和系统集成等成本。但长期来看,通过节能和提高管理效率等方式,可节省一定的费用。	安装成本较低,主要为电表的购买和安装费用。

资料来源：北极星电力网，源达信息证券研究所

全球智能电表市场正经历快速增长，预计在未来几年内将显著扩大。根据 Fortune Business Insights，全球智能电表市场规模在 2023 年的价值为 240.8 亿美元，预计在 2024 年价值 259.8 亿美元，到 2032 年达到 515.6 亿美元，在预测期间的复合年增长率为 8.94%。亚太在 2023 年以 56.77% 的份额统治了全球市场。

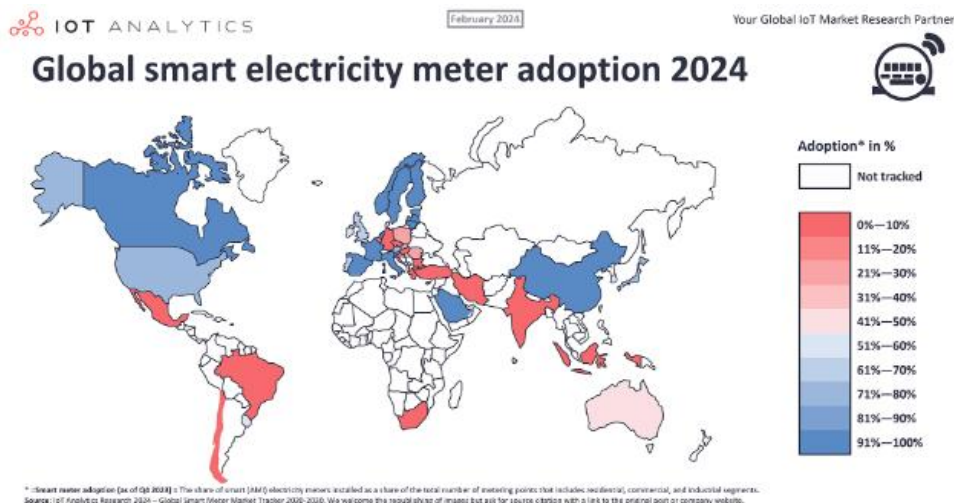
图 24：全球智能电表市场规模快速增长（亿美元）



资料来源：Fortune Business Insights，源达信息证券研究所

发达地区的智能电表渗透率普遍较高，亚非拉地区具备增长潜力。截至 2023 年底，智能电表在全球电表市场中的渗透率为 43%，LOT 预计到 2030 年该渗透率将提升至 54%。分地区来看，由于电网现代化举措于 2000 年代末在意大利和美国启动，并于 10 年后加速在欧盟及亚太地区推广，故北美/亚太/欧洲地区渗透率较高，而拉丁美洲/非洲/南亚全面启动智能电表项目进展较慢，近年来一些国家启动了大规模的智能电表项目，但由于项目实施的复杂性、监管政策缺乏以及成本障碍导致一些国家的推广被延迟，未来这些地域智能电表增长潜力较大。

图 25：全球智能电表渗透率情况（截至 24 年 2 月）



资料来源：LOT Analytics，源达信息证券研究所

全球能源格局加速变革的背景下，新兴地区对智能电表的需求呈现出极为旺盛的态势。随着这些地区经济的腾飞、城市化进程的加速以及电力基础设施的持续完善，对于精准、高效、智能化的电力计量与管理工具的需求日益迫切。智能电表以其先进数据采集、远程传输、实时监测以及能与智能电网深度融合等诸多优势，完美契合新兴地区电力系统升级转型的诉求。众多新兴国家纷纷出台政策扶持、规划大规模部署智能电表，从政府主导的电网改造项目到私营电力企业积极跟进的商业化应用，各方力量协同推动下，预计未来新兴地区智能电表的市场将迎来井喷式增长，其普及速度将远超传统电表更新换代的节奏，成为新兴地区能源数字化转型的标志性成果。

表 6：新兴市场智能电表政策梳理

地区	政策措施摘要
印度	2021 年设定了 2025 年底前安装 2.5 亿只智能电表的目标。
南非	推进 Integrated National Electrification Programme(电气化工程)策略，南非国家电力公司和各市级电力公司每年需响应政策完成一定比例的电表安装。南非各电力公司自身也有增加新电表、替换旧电表的需求。
乌拉圭	是拉丁美洲首个强制要求全国部署智能电表的国家，计划于 2026 年底前完成。
东南亚	东南亚地区智能电表渗透率不足 10%，本地化生产和技术合规是关键竞争点。
中东	沙特阿拉伯在 2022 年宣布成功部署约 1100 万台智能电表。
非洲	一些项目正在安装智能电表，如肯尼亚电力公司计划为小型商业和工业客户安装近 20 万块智能电表，坦桑尼亚电力供应公司计划安装 284000 块智能预付费电表等。
东欧	波兰能源监管机构 UKE 要求所有配电网运营商(DDOs)必须在 2024 年 11 月 17 日之前为所有住宅客户完成智能电表的安装。保加利亚能源与矿产资源监管委员会要求所有配电网运营商(DDOs)必须在 2025 年 6 月 16 日之前为所有住宅客户完成智能电表的安装。

资料来源：Google，源达信息证券研究所

四、投资建议

建议关注：1) 平高电气：深耕高压开关设备行业，受益特高压等电网投资增长；2) 思源电气：输变电一次设备民企龙头，海外&网内外多极驱动；3) 金盘科技：干式变压器龙头企业，数据中心等多下游助力成长；4) 三星医疗：老牌配用电龙头，海外市场厚积薄发。

表 7：相关公司万得一致盈利预测

公司	代码	PB	归母净利润（亿元）			PE			总市值（亿元）
			2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E	
平高电气	600312.SH	1.9%	2.04	14.4	17.1	19.0	14.1	11.9	10.7
思源电气	002028.SZ	0.7%	4.65	26.1	32.4	39.7	22.1	17.8	14.5
金盘科技	688676.SH	1.6%	3.20	8.0	10.4	12.9	18.6	14.2	11.4
三星医疗	601567.SH	4.1%	2.67	29.0	35.7	43.6	10.5	8.5	6.9

资料来源：Wind，源达信息证券研究所

五、风险提示

国内电网投资进度不及预期：国内电网投资额主要取决于国南网投资规划，投资规划不及预期或将拉低整体电网投资水平进而影响各环节投资增速。

海外电网投资进度不及预期：老旧电网改造、新能源并网增加及电气化程度增加为主要拉动因素，以上驱动因素发展不及预期或将拉低整体电网投资水平。

地缘政治因素的不确定性：各项电力设备产品出海受到海外贸易政策影响较大，贸易壁垒提升或将限制产品出口从而影响公司的业绩水平。

竞争加剧风险：特高压核心设备存在高壁垒、高价值、高集中度，主要是当前特高压直流核心设备参与玩家较少，若后续有玩家进入，核心设备市场竞争可能加剧，导致各核心设备单线价值及盈利性有望下滑；各玩家市场份额有望下滑。

投资评级说明

行业评级	以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，投资建议的评级标准为：
看好：	行业指数相对于沪深 300 指数表现+10%以上
中性：	行业指数相对于沪深 300 指数表现-10%~+10%以上
看淡：	行业指数相对于沪深 300 指数表现-10%以下
公司评级	以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，投资建议的评级标准为：
买入：	相对于沪深 300 指数表现+20%以上
增持：	相对于沪深 300 指数表现+10%~+20%
中性：	相对于沪深 300 指数表现-10%~+10%之间波动
减持：	相对于沪深 300 指数表现-10%以下

办公地址

石家庄

河北省石家庄市长安区跃进路 167 号源达办公楼

上海

上海市浦东新区峨山路 91 弄 100 号陆家嘴软件园 2 号楼 701 室

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点。作者所得报酬的任何部分不曾与，不与，也不将与本报告中的具体推荐意见或观点而有直接或间接联系，特此声明。

重要声明

河北源达信息技术股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号：911301001043661976。

本报告仅限中国大陆地区发行，仅供河北源达信息技术股份有限公司（以下简称：本公司）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含信息和建议不发生任何变更。本公司已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不包含作者对证券价格涨跌或市场走势的确定性判断。本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估。

本报告仅反映本公司于发布报告当日的判断，在不同时期，本公司可以发出其他与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告；本报告所反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表本公司或其他附属机构的立场。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司及作者在自身所知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为源达信息证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。刊载或者转发本证券研究报告或者摘要的，应当注明本报告的发布人和发布日期，提示使用证券研究报告的风险。未经授权刊载或者转发本报告的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。