

新型电力系统专题之电网设备框架梳理

主网投资有望迎来上行周期，特高压助力新能源大基地建设

行业研究·行业专题

电力设备新能源·电网设备

投资评级：超配

证券分析师：王蔚祺

010-88005313

wangweiqi2@guosen.com.cn

S0980520080003

证券分析师：王晓声

010-88005231

wangxiaosheng@guosen.com.cn

S0980523050002

◆ 电力系统概况：一二次设备广泛应用于发输变配用各环节

1) 电力系统是由发电厂、送变电线路、供配电所和用电等环节组成的电能生产与消费系统。它的功能是将自然界的一次能源通过发电动力装置转化成电能，再经输电、变电和配电将电能供应到各用户。为实现这一功能，电力系统在各个环节和不同层次还具有相应的信息与控制系统，对电能的生产过程进行测量、调节、控制、保护、通信和调度，以保证用户获得安全、优质的电能。

2) 电能的输电、变电和配电功能所需要的设备统称为电网设备，是电网投资建设的主要开支之一。随着我国电力系统的建设，每年我国电网都需要进行5千亿以上的投资，成为增加电力消纳能力、优化基础设施，逆向调节经济的重要抓手。2020年以来随着新能源的发展，我国电源投资额快速增长，20-22年CAGR为14%，但同期电网投资缺滞后于电源投资，20-22年CAGR为3%。

◆ 输变电设备市场分析：年均市场空间1400-1800亿元，220kV及以上市场格局稳定

1) 输变电一次设备包括开关、变压器、电抗器、电容器、绝缘子、避雷器、换流阀等，二次设备包括控制与继电保护、调度系统、通信及远动、配电终端等；2) 我国110kV及以上电压等级输变电设备年均市场规模1400-1800亿元，110kV以下电压等级市场规模45-65亿元。从格局看，220kV及以上电力设备市场格局集中且稳定；110kV及以下市场格局较为分散。

◆ 特高压设备市场分析：

1) 2017年以来我国特高压交流设备年均投资额在40-80亿元之间，特高压直流设备投资额随当年投产条数存在较大波动；2) 我们预计2023-2025年特高压设备市场空间分别达到184/281/417亿元，其中特高压直流设备市场空间分别达到68/204/340亿元，特高压交流设备在70-130亿之间波动；3) 特高压设备研发投入大、技术壁垒高、可靠性要求极高，市场格局集中且稳定，相关产品盈利能力强，上市公司包括平高电气、中国西电、特变电工、保变电气、国电南瑞、许继电气、四方股份等。

◆ 配电网市场分析：

1) 配电网负责从输电网取电并向各类电力用户供给和配送电力，随着分布式电源、储能、充电桩的快速发展，未来将同时肩负多类型电力单元接入的作用。2) 配电网主要一次设备包括配电变压器、开关柜、柱上开关、智能电表、无功补偿装置等，二次设备包括配电自动化系统、监控系统等。3) 配电网市场格局较为分散，且具有区域属性，上市公司包括宏力达、智光电气、特锐德、安靠智电、科林电气、海兴电力、炬华科技、东方电子、金盘科技、江苏华辰、望变电气、南网科技、泽宇智能、亿嘉和等。

◆ 风险提示

电网投资总量与节奏不及预期；新能源装机增速不及预期；电力市场相关政策推进节奏不及预期；经济增速、用电量增速不及预期；行业竞争加剧，盈利水平不及预期；海外市场开拓进度不及预期。

1

电力系统介绍

2

主要输变电设备市场分析

3

特高压设备市场分析

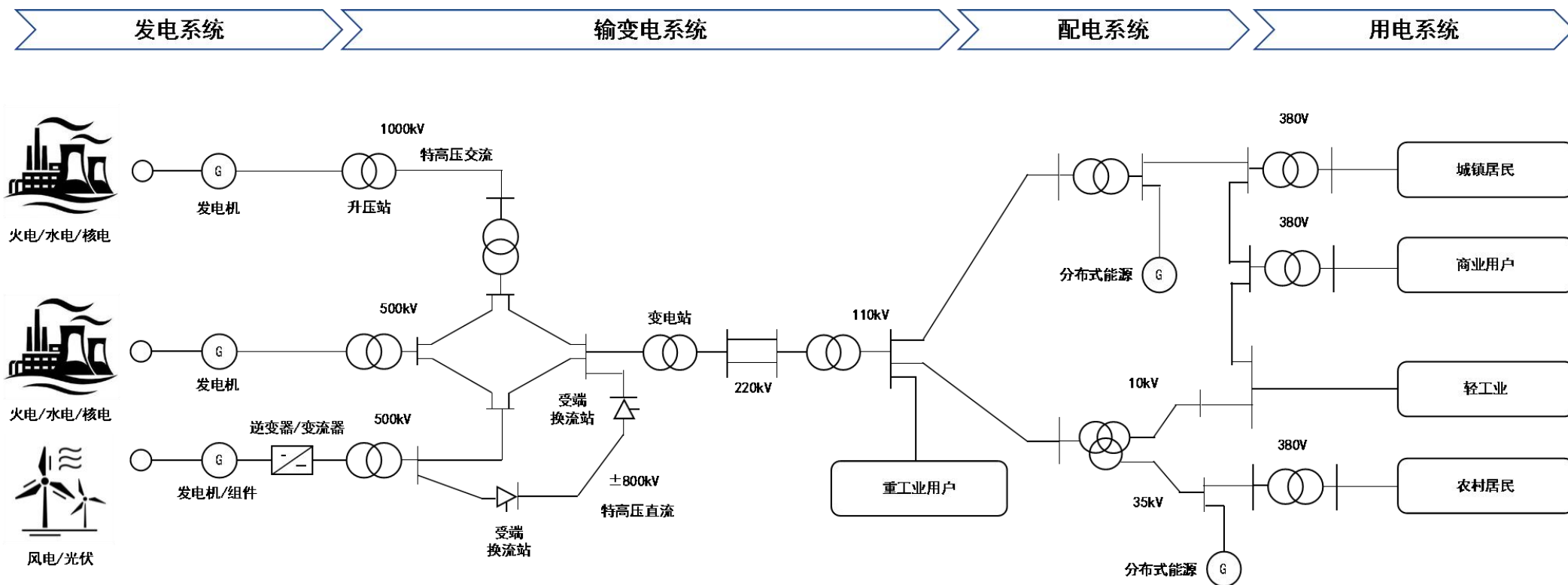
4

配电网市场分析

电力系统组成

- 电力系统是由发电厂、送变电线路、供配电所和用电等环节组成的电能生产与消费系统。它的功能是将自然界的一次能源通过发电动力装置转化成电能，再经输电、变电和配电将电能供应到各用户。为实现这一功能，电力系统在各个环节和不同层次还具有相应的信息与控制系统，对电能的生产过程进行测量、调节、控制、保护、通信和调度，以保证用户获得安全、优质的电能。

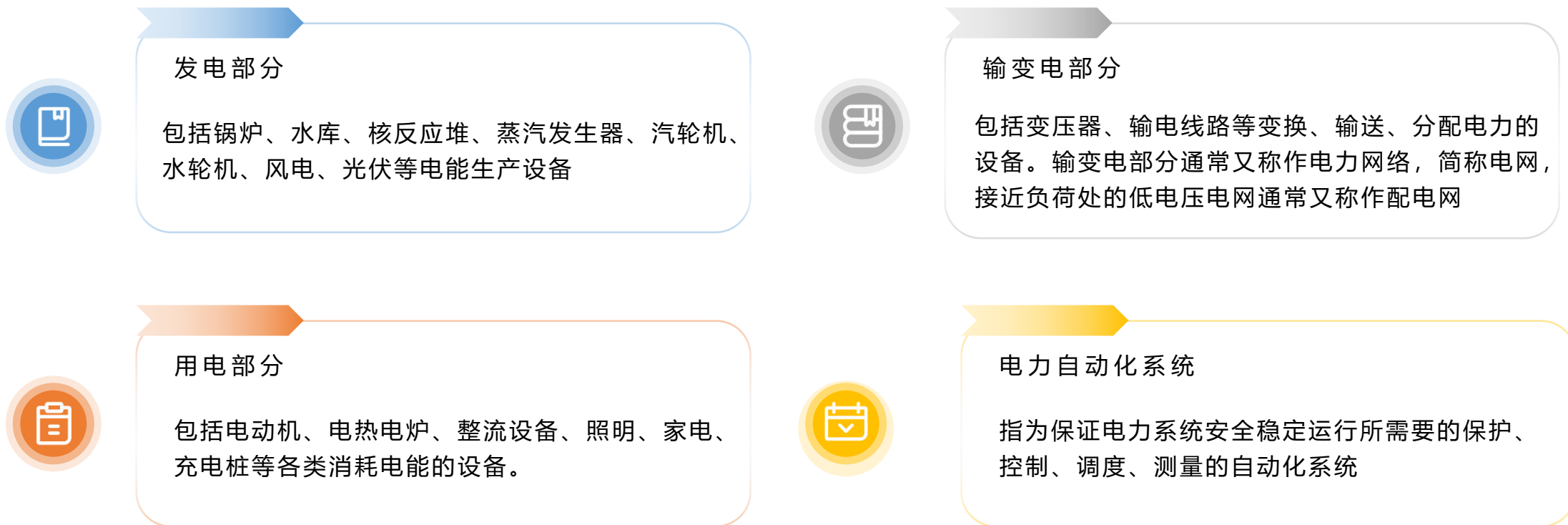
图1：电力系统结构示意图



资料来源：国电南瑞，平高电气，国信证券经济研究所整理

- 发电厂将自然界的一次能源通过发电动力装置转化成电能，经过升压，远距离输送再负荷中心经降压在供用电设备使用，构成了**动力系统**，也称为**广义的电力系统**。通常将动力系统中涉及电气的部分，即从发电部分的发电机起，再包括输变电部分、用电部分和电力系统自动化部分合在一起，称作**电力系统**。

图2：电力系统主要组成部分



资料来源：国家电网，国信证券经济研究所整理

- 1000kV、750kV、500kV和220kV电压等级用于电力系统主干，110kV电压等级用于输电网和配电网的连接，35kV电压等级用于大城市、大企业的配电网和农村配电网，10kV电压等级用于配电网，6kV和3kV电压等级用于高压电动机。
- 我国输电网的额定电压等级一般是500/1000kV，西北电网额定电压等级是330/750kV。
- 电压等级越高，同等距离下的线路投资和线路能量损耗越小，但是对电气设备的绝缘要求提高，导致电气设备投资增加。

图3：电力系统运行的基本要求



保证良好的电能质量

衡量电能质量的三个指标：

电压偏移（额定值 $\pm 5\%$ 以内）

频率偏移（额定值 $\pm 0.2 - \pm 0.5\text{Hz}$ 以内）

波形质量（正弦波）



安全、可靠、持续供电环境保护



电力系统运行的经济性

煤耗、线损、厂用电率

资料来源：国家电网，国信证券经济研究所整理

图4：电力系统额定电压等级



交流输变系统 (kV)

1000、750、500、330、220、110
60、35、10、6、3、0.38




直流输变系统 (kV)

± 1100 、 ± 800 、 ± 500 、 ± 400

资料来源：国家电网，国信证券经济研究所整理

变电站/换流站

变电站是连接发电厂和电力用户的中间环节，起着升降电压、汇集和分配电能、控制操作等功能。

 **交流变电站**
分为枢纽变电站（330kV以上）
中间变电站（多为220kV）
地区变电站（110kV\220kV）
终端变电站（高压侧电压不超过110kV）

直流换流站

采用直流输电必须进行交、直流电的相互转换，即在送电端将交流电转换成直流电（称为整流），而在受电端又将直流电转换为交流电（称为逆变），才能将电能从电源端送到负荷端。送电端进行整流的场所称为整流站，受电端进行逆变的场所称为逆变站。

输配电线路

- 电力线路按用途分为输电线路和配电线路。按其架设方式分为架空电力线路和地下电缆线路。按其传输电流方式分为交流和直流输电线路
- 交流架空线路主要由导线、避雷线、绝缘子、金具、杆塔及基础、接地装置等构成。
- 直流输电系统包含换流站、连接两端的直流输电线路，以及接地极和接地线路等部分组成。

表1：不同电压等级典型输电容量与距离

| 标准电压等级 (kV) | 输送容量 (MVA) | 输送距离 (km) |
|-------------|------------|-----------|
| 10 | 0.2~2 | 6~20 |
| 35 | 2~15 | 20~50 |
| 110 | 10~50 | 50~150 |
| 220 | 100~500 | 100~300 |
| 330 | 200~800 | 200~600 |
| 500 | 1000~1500 | 150~850 |
| 750 | 2000~2500 | 500以上 |

资料来源：《电力生产知识》，国信证券经济研究所整理

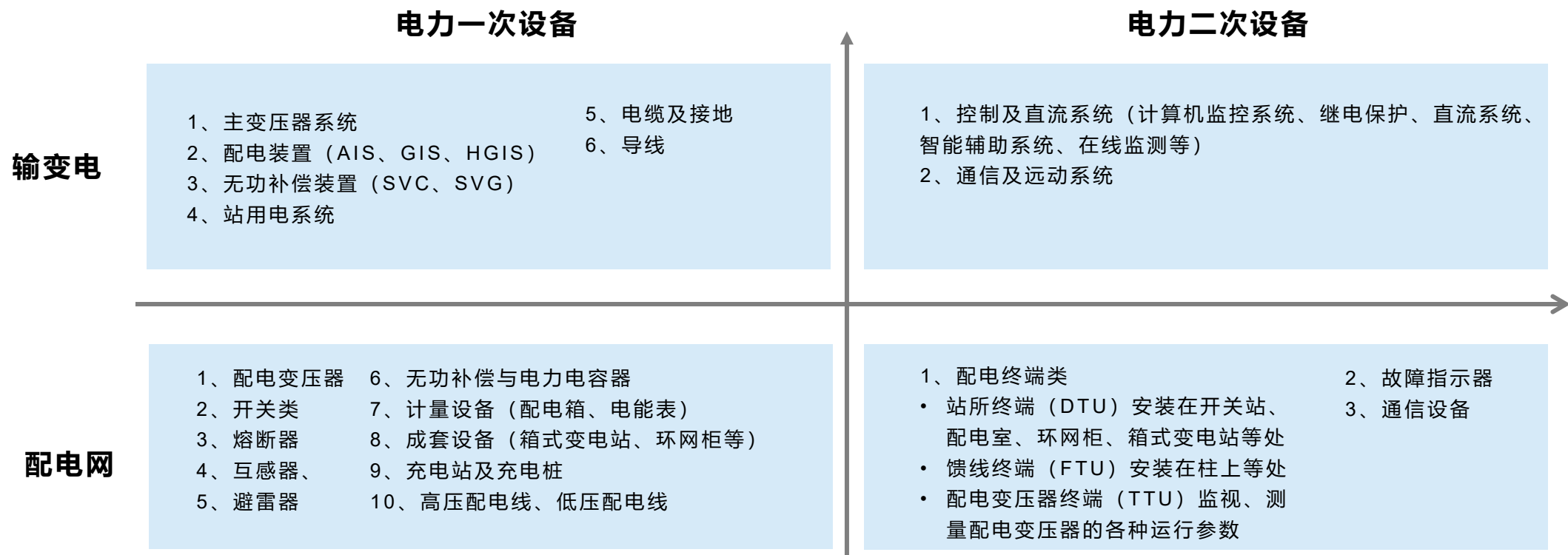
配电网

- 配电网以多层次、多电压等级的形式，降至方便运行又适合用户需要的各种电压向用户供电，达到逐级分配或就地消费的目的。
- 高压配电网电压等级为110（66）kV、35kV，它将来自变电站的电能分配到众多的配电变压器，或直接供给中等容量的用户；
- 中压配电网电压等级为10（20）kV；
- 低压配电网电压等级为380/220V，其功能是以配电变压器为电源，将电能通过低压线路直接配送给用户；
- 随着我国分布式电源、智能用电、电动汽车等产业快速发展，配电网负荷也快速增长，对配电网的规划设计、经济运行、设备选型、维护检修、自动化控制等也提出了更高要求。

一次设备是供电系统的主体，是用电负荷的载体，高电压或大电流是一次设备的主要特点，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。

二次设备承担电力设备控制及电网自动控制、保护和调度功能，通过自动化技术实现人与一次系统的联系监视、控制，使一次系统能安全经济地运行，分为继电保护、安全自动控制、系统通讯、调度自动化、DCS自动控制系统等。

图5：电网一二次设备概览



资料来源：国家电网，国信证券经济研究所整理

表2：特高压/主网各环节上市公司梳理

| 所属产业链 | 上市公司名称 | |
|---------|--------------------------|---------------------|
| 一次设备 | 变压器 | 特变电工、中国西电、保变电气 |
| | 有载分接开关 | 华明装备 |
| | 换流阀 | 国电南瑞、许继电气、中国西电 |
| | 换流阀控保系统 | 国电南瑞、许继电气 |
| | 换流阀冷却 | 高澜股份 |
| | 组合电器（GIS） | 平高电气、思源电气、中国西电 |
| | 电容器/电抗器 | 思源电气、中国西电、平高电气、保变电气 |
| | 晶闸管 | 派瑞股份、时代电气 |
| | 避雷器 | 金冠电气 |
| | 绝缘子 | 大连电瓷 |
| 二次设备与系统 | 国电南瑞、四方股份、国网信通、国电南自、东方电子 | |

资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

表3：配用电各环节上市公司梳理

| 所属产业链 | 上市公司名称 |
|-----------|-----------------------------|
| 电线电缆 | 汉缆股份、中天科技、远东股份、宝胜股份 |
| GIL | 平高电气、安靠智电 |
| 成套设备 | 宏力达、智光电气、特锐德、科林电气、杭州柯林、合纵科技 |
| 智能电表 | 海兴电力、炬华科技、三星医疗、东方电子、煜邦电力 |
| 变压器 | 金盘科技、江苏华辰、望变电气、新特电气 |
| 巡检无人机/机器人 | 南网科技、泽宇智能、亿嘉和、申昊科技 |
| 虚拟电厂/综合能源 | 东方电子、安科瑞、朗新科技、国能日新 |

资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

投资结构

电网投资主要包括输变电投资和其他投资，通常输变电投资占比96%左右。在输变电投资中，交流投资通常占比90%，直流投资占比10%。

2022年电网投资5006亿元，输变电投资占比96.4%，其中交流投资4505亿元，比上年增长3.7%，占比达到90%，直流工程投资316亿元，比上年下降17.0%，投资占比10%；其他投资占比3.6%。

线路结构

全国线路投资主要分500kV、220kV和110kV(含66kV)三大类。2009年以来，110kV(含66kV)线路长度规模始终保持最大，每年新增长度在2-3万千米；220kV线路规模居中，每年新增2-2.5万千米，500kV线路规模相对低，处于1-1.5万千米。

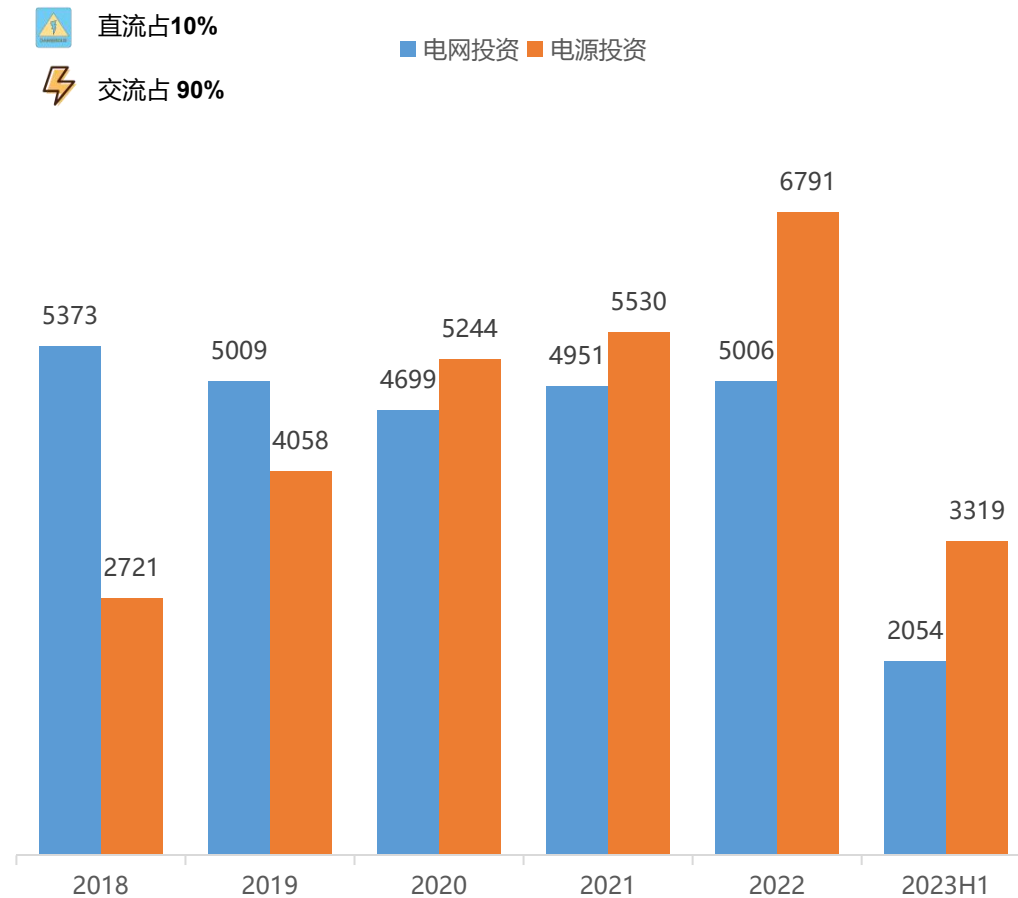
2022年，全国新增交流110千伏及以上输电线路长度6万千米，比上年增长15.7%，适应城乡负荷增长和新能源快速发展的220千伏及以下电网建设持续推进。全国新投产直流输电线路2223千米，同比下降21.7%。

容量结构

大部分年度220kV变电容量规模占比较高，其次是110kV(含66kV)和500kV，每个电压等级新投产规模在8000-12000万kVA。

2022年新增变电设备容量35320万千瓦安，比上年增长4.9%。新投产换流容量1800万千瓦，同比下降43.8%，2022年新建成白鹤滩-江苏、白鹤滩-浙江特高压直流输电工程。

图6：我国历年电源投资与电网年度投资额（亿元）



资料来源：中电联，国信证券经济研究所整理

1

电力系统介绍

2

主要输变电设备市场分析

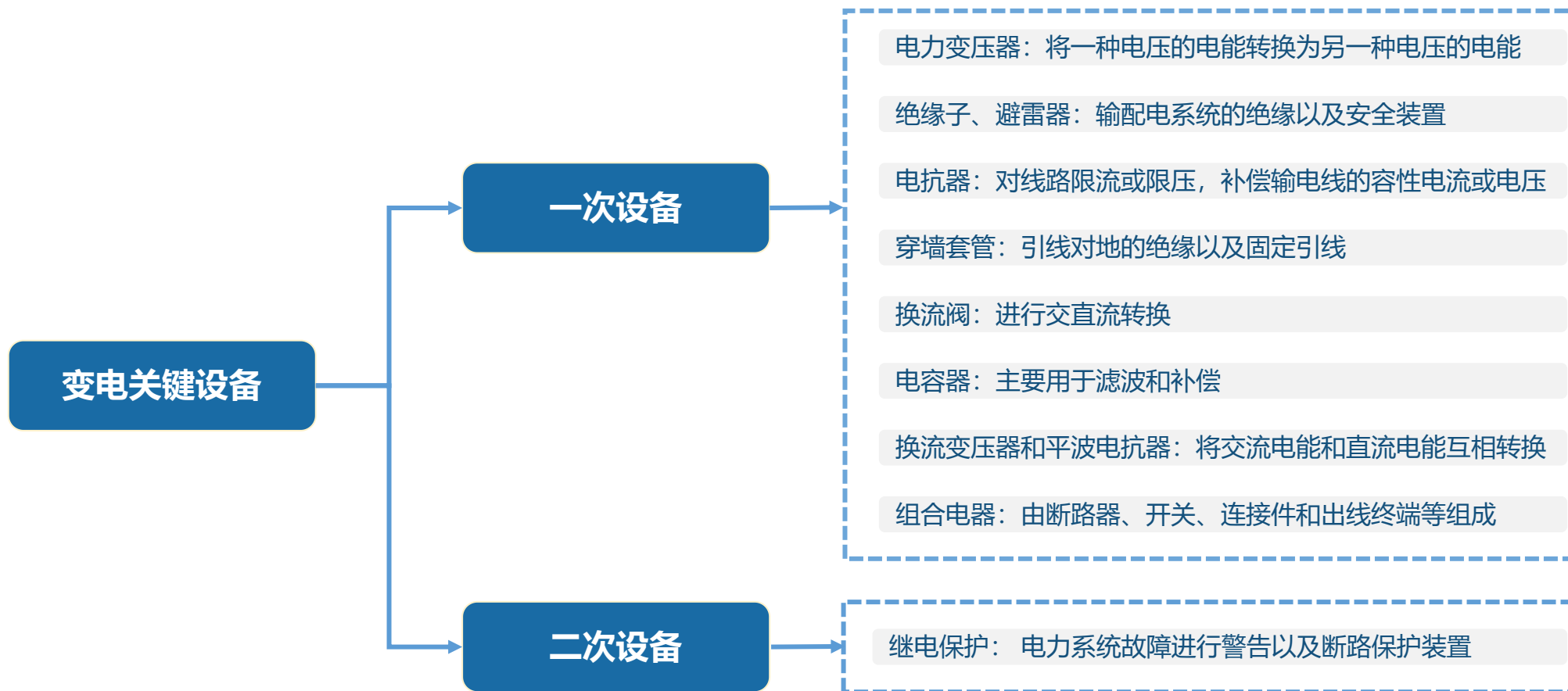
3

特高压设备市场分析

4

配电网市场分析

图7：变电关键设备概览



资料来源：国家电网，中电联，国信证券经济研究所整理

变压器

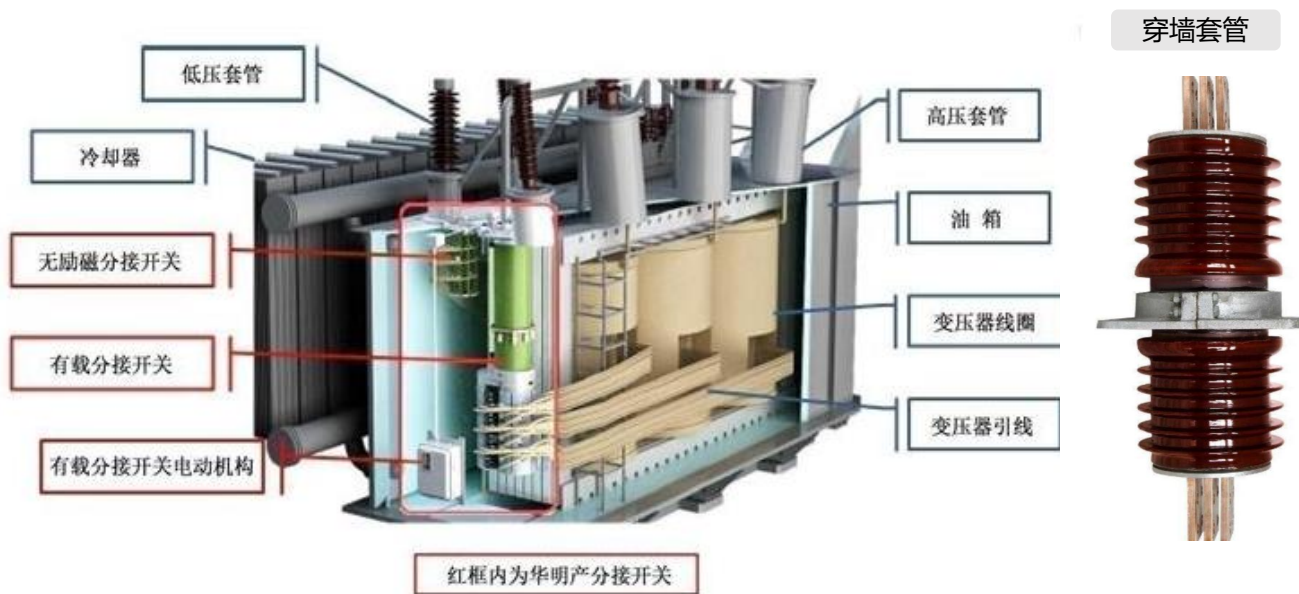
- **电力变压器**：变压器是电力系统中重要的输配电设备，可以将一种电压的电能为另一种电压的电能为。变压器一般分成电力变压器、电抗器、换流变压器、平波电抗器和工业变压器。变压器基本结构主要包括铁芯、绕组、绝缘套管、油箱、储油柜、吸湿器、冷却器、分接开关、压力释放阀、气体继电器等。
- **穿墙套管**是变压器的重要组件之一，其作用是把变压器的高低电压绕组的引线引到油箱外部，不仅起着引线对地的绝缘作用，而且还起着固定引线的作用。运行中的变压器要长期承受工作电压、负荷电流以及在故障中出现的短时过电压、大电流。尤其是特高压的套管结构复杂，必须具有良好的热稳定性、能承受短路时的瞬间过热、具有极高的电气绝缘可靠性、高机械性能和可靠的密封性。
- **分接开关**是变压器的关键核心组件，又称变压器绕组的抽头变换装置，即在变压器绕组的的不同部位设置分接抽头，通过调换分接抽头的位置，改变其变压器绕组的匝数，最终实现对电压的调整。分接开关同时是变压器构成中唯一带负荷动作的组件，通过有载分接开关可以在不断电的情况下对电压进行调整，从而控制电力潮流方向，实现跨省跨区域远距离电力的传输。国际电工委员会（IEC）标准和中国国家标准强制性规定，35kV以上的电力变压器必须安装调压分接开关。

图8：电力变压器



资料来源：西电中低压电气官网，国信证券经济研究所整理

图9：变压器的分接开关与穿墙套管



资料来源：华明装备，华源电气，国信证券经济研究所整理

- **高压开关设备**：指电力系统中电压等级在3kV及以上且频率不高于50Hz的户内和户外交流开关设备。高压开关设备主要用于电力系统（包括发电厂、变电站、输配电线路和工矿企业等用户）的控制和保护，是非常重要的输配电设备。按其功能和作用的不同可分为以下两类：
 - (1) **器件及其组合**：断路器、接地开关、隔离开关、重合器、负荷开关、分断器、接触器、熔断器及上述器件组合而成的接触器-熔断器（F-C）组合电器、负荷开关-熔断器组合电器、熔断器式开关、隔离负荷开关、敞开式组合电器等。
 - (2) **成套设备**：成套设备为将上述器件及其组合与其他电气设备（比如变压器、电容器、互感器、电抗器、避雷器等）在金属封闭外壳内进行合理配置和组合，并且具有相对完整使用功能的产品，比如金属封闭的高压开关柜、气体绝缘金属封闭开关设备（GIS）和高压/低压预装式变电站等。
- **上下游产业链**：高压开关行业上游主要包括绝缘材料、外部协件、铜材、铝材、电气元件，产品应用的下游客户包含电网客户、电源客户、铁路电气化行业及工业客户。

图10：高压开关主要器件产品



资料来源：江南奕帆，伊顿集团，施耐德，国信证券经济研究所整理

图11：高压开关成套设备



资料来源：江南奕帆，伊顿集团，施耐德，国信证券经济研究所整理

- **电抗器**：用于线路里的限流或限压，补偿高压输电线的容性电流或电压，从而起到稳定电网的作用。
- **电容器**：电容器是静止的无功补偿设备。其主要作用是向电力系统提供容性无功功率，改善功率因数。采用就地无功补偿的方式，可以减少输电线路输送电流，起到减少线路能量损耗和压降、改善电能质量和提高设备利用率的重要作用。

图12：电抗器



资料来源：电子工程世界，国信证券经济研究所整理

图13：并联电容器



资料来源：锡容电力电气官网，国信证券经济研究所整理

静止无功补偿器和静止无功发生器

- **静止无功补偿器 (static var compensator, SVC)**：由电力电容器和可调电抗并联组成。电容器可发出无功功率，电抗器可吸收无功功率，根据调压需要，通过可调电抗器吸收电容器组中的无功功率，来调节静止补偿输出的无功功率的大小和方向。这样就克服了电容器作为无功补偿装置只能做电源不能做负荷，且不能连续调节的缺点。静止无功功率补偿器有各种不同形式，常用的有晶闸管控制电抗器、晶闸管投切电容器和饱和电抗器三种。
- **静止无功发生器 (static var generator, SVG)**，又称静止同步补偿器，是指用自由换相的电力半导体桥式变流器来进行动态无功补偿的装置。SVG的基本原理就是将自换相桥式电路通过电抗器或者直接并联在电网上，适当地调节桥式电路交流侧输出电压的相位和幅值，或者直接控制其交流侧电流，就可以使该电路吸收或者发出满足要求的无功电流，实现动态无功补偿目的SVG可以作为电容器组用发出无功功率，也可以当成电抗器用吸收无功功率；可以连续发出感性无功功率和容性无功功率，补偿精度高；在补偿功率、补偿时间、有级无级补偿、谐波滤除、使用寿命等方面具备优势。

图14：静止无功补偿器(SVC)



资料来源：新风光，国信证券经济研究所整理

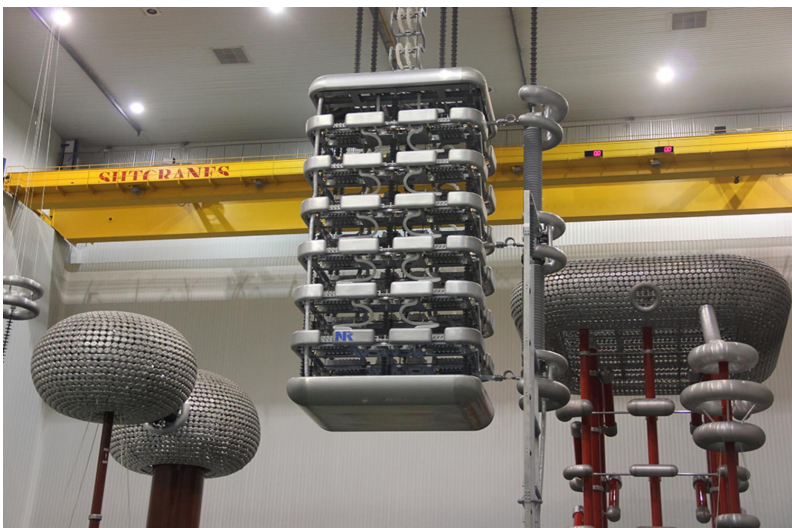
图15：静止无功发生器(SVG)



资料来源：科湃电气，国信证券经济研究所整理

- **换流阀**：直流输电工程的换流站实现了直流输电工程中直流和交流能量的相互转换；换流阀是换流站中的核心设备，其主要功能是进行交直流转换。目前绝大多数直流输电工程采用晶闸管阀技术，但采用IGBT功率模块的柔性直流输电工程正处于快速发展当中。
- **继电保护**：继电保护装置是当电力系统中的电力元件（如发电机、线路等）或电力系统本身发生了故障危及电力系统安全运行时，能够向运行值班人员及时发出警告信号，或者直接向所控制的断路器发出跳闸命令以终止这些事件发展的一种自动化措施的设备。继电保护是一个专业技术性非常强的领域，特别是高压电网继电保护不仅具有很高的技术门槛，还需要在高压电网领域中具有丰富的运行经验。由于技术门槛较高，产品市场份额基本上被国电南瑞、四方股份、国电南自、许继电气等少数企业获得。

图16：直流换流阀



资料来源：博瑞电力官网，国信证券经济研究所整理

图17：继电保护装置



资料来源：国电南瑞官网，国信证券经济研究所整理

- **互感器**：互感器又称为仪用变压器，其功能主要是将高电压或大电流按比例变换成标准低电压（100V）或标准小电流（5A或1A，均指额定值），以实现测量仪表、保护设备及自动控制设备的标准化、小型化。同时互感器还可用来隔开高电压系统，以保证人身和设备的安全，根据用途不同分为电流互感器和电压互感器两大类。
- **避雷器**：是一种能释放雷电或兼能释放电力系统操作过电压能量、保护电气设备免受瞬时过电压危害，又能截断续流不致引起系统接地短路的电气装置。避雷器通常接于带电导线与地之间，与被保护设备并联。当过电压值达到规定的动作电压时，避雷器立即动作，流过电荷，限制过电压幅值，保护设备绝缘；电压值正常后，避雷器又迅速恢复原状，以保证系统正常供电。

图18：电流互感器与电容式电压互感器



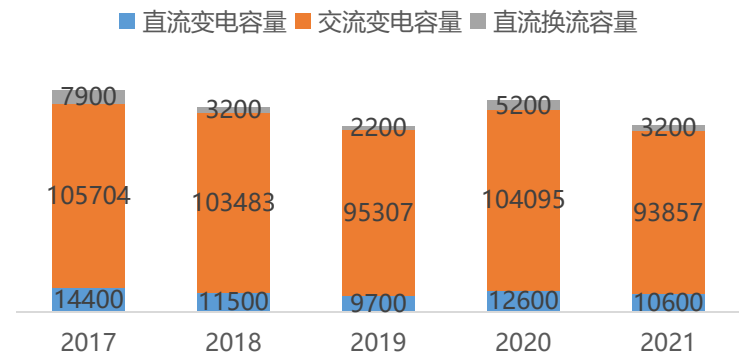
资料来源：南互电气科技有限公司，陕西华荣电器有限公司，国信证券经济研究所整理

图19：避雷器



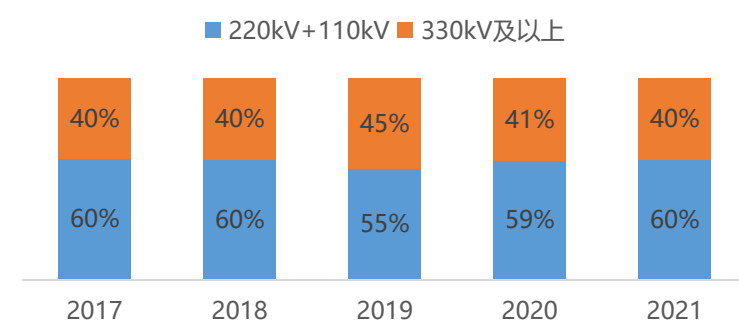
资料来源：浙江昊鑫电力科技有限公司，国信证券经济研究所整理

图20: 每年新建变电容量 (万kVA) 和直流换流容量 (万kW)



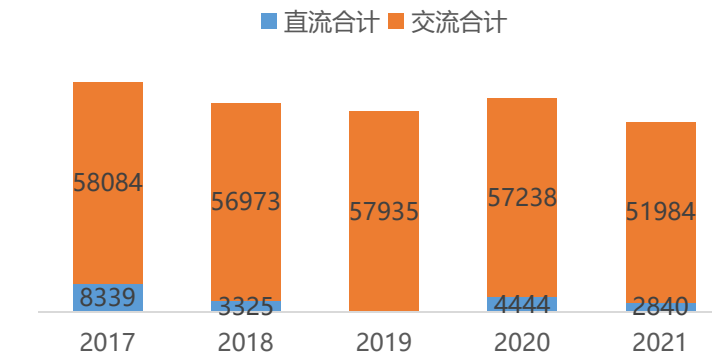
资料来源: 中电联, 国信证券经济研究所整理
注: 数据不包括35kV及以下电压等级

图22: 每年新建交流变电容量电压等级结构 (万kVA)



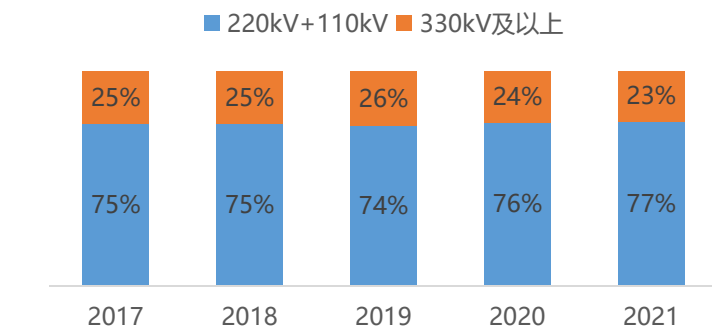
资料来源: 中电联, 国信证券经济研究所整理
注: 数据不包括35kV及以下电压等级

图21: 每年新建线路长度 (km)



资料来源: 中电联, 国信证券经济研究所整理
注: 数据不包括35kV及以下电压等级

图23: 每年新建交流线路电压等级结构 (万km)

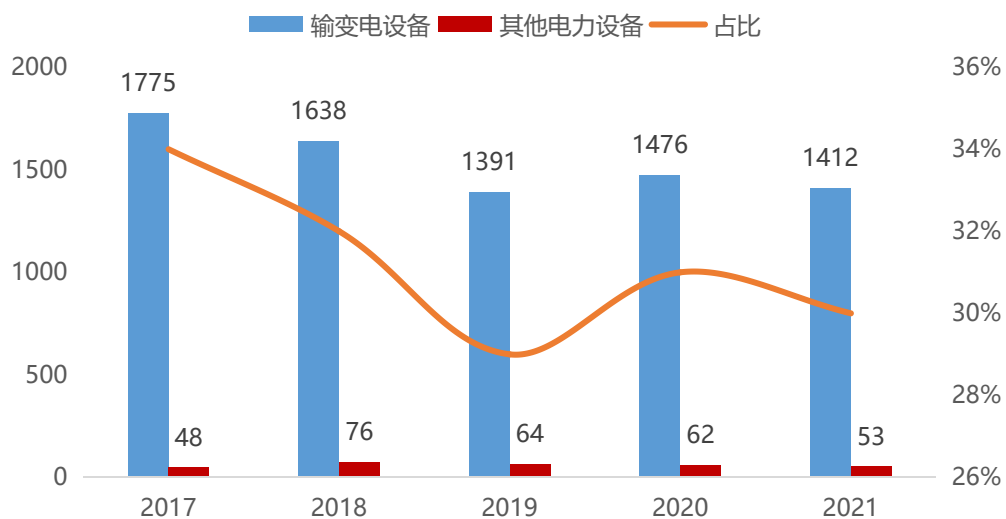


资料来源: 中电联, 国信证券经济研究所整理
注: 数据不包括35kV及以下电压等级

- ⚡ 我国电网建设规模基本保持稳定, 从细分工程来看, 每年新增变流容量规模在10-11亿kVA之间, 其中交流容量占90%以上。每年新建线路长度约5-6万公里, 其中交流占比95%左右。
- ⚡ 在交流工程中, 随着我国城镇化发展和智能电网的建设, 区域电网发展是建设主体。新建交流变电容量中高压线路 (110kV和220kV) 占55-60%, 超高压 (330kV-1000kV)占40%。新建交流线路中高压线路长度占比75%左右, 超高压占比约为25%。
- ⚡ 在直流工程中, 80-90%为±800kV特高压直流。

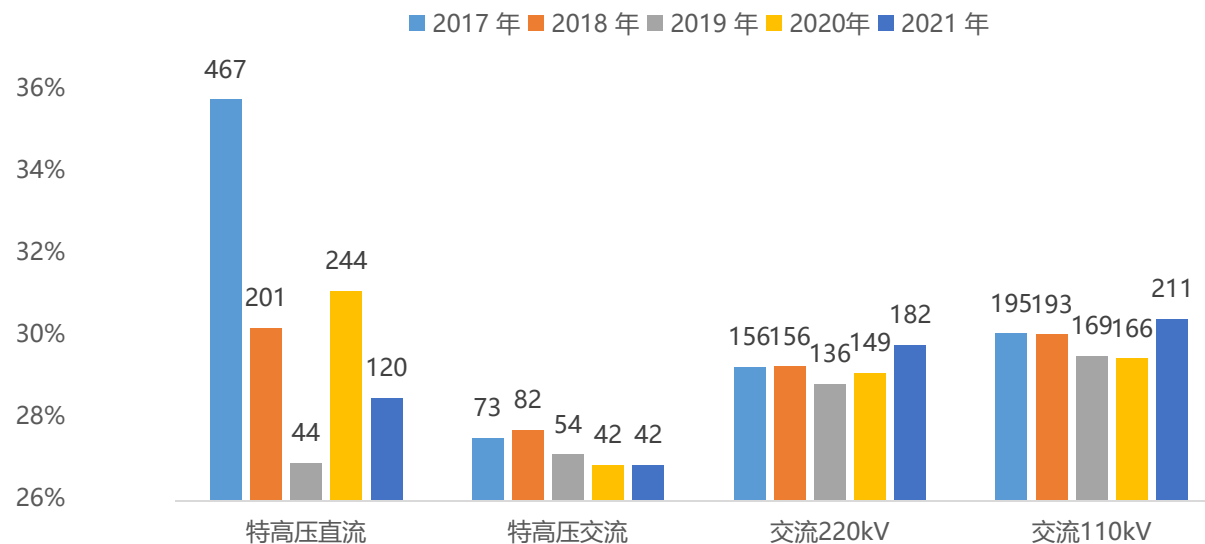
- 我国110kV及以上电压等级的输变电设备市场总规模为1400-1800亿元之间，其他电压等级的统计金额较小，仅为45-65亿元。

图24：我国新建电网工程每年设备工器具购置金额（亿元）



资料来源：中电联，国信证券经济研究所整理，注：110kV及以上。

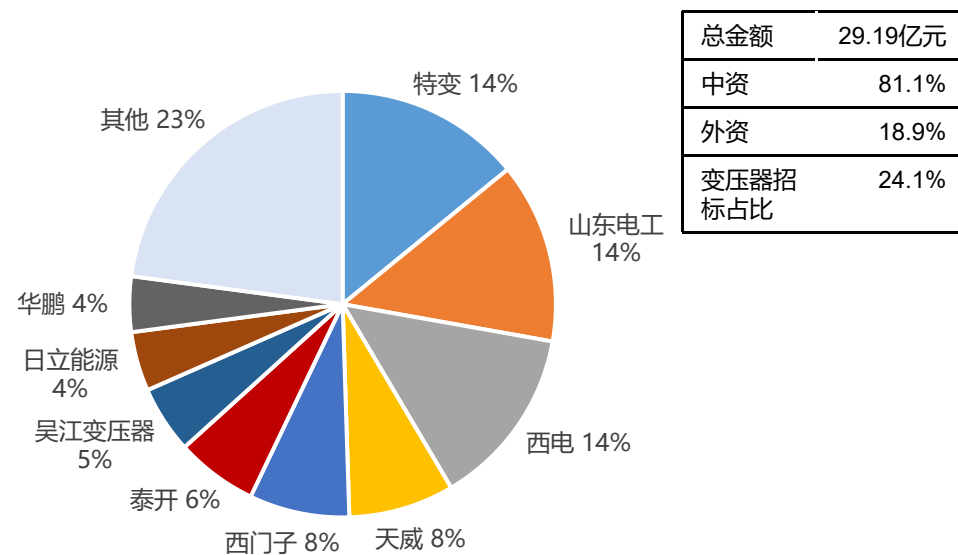
图25：我国历年不同线路输变电设备投资额（亿元）



资料来源：中电联，国信证券经济研究所整理
注：特高压直流指1100kV和800kV合计金额，特高压交流指1000kV工程

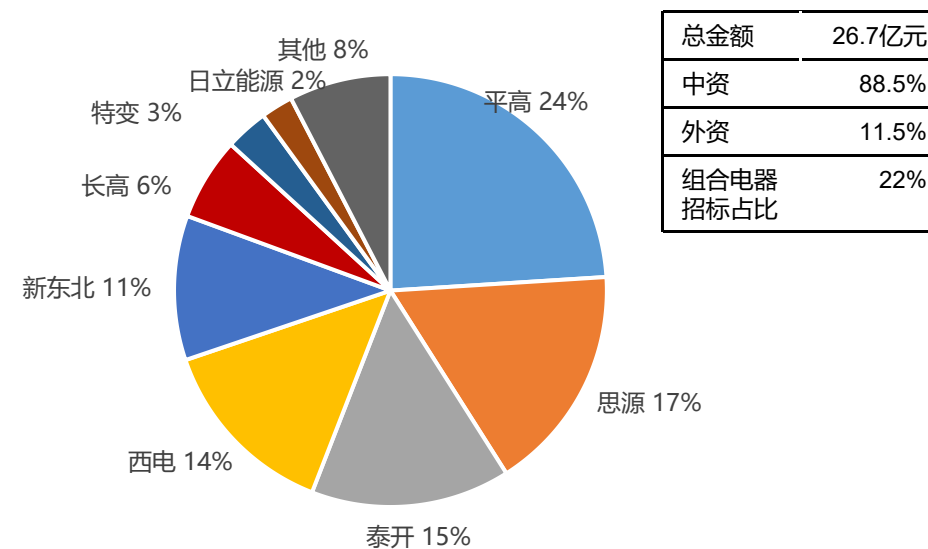
- 我国220kV及以上电压等级输变电设备技术壁垒高、各项测试要求严格，历史运行纪录对市场份额影响较大，品牌粘性强，行业集中度因此较高，各个细分品牌的市场竞争格局稳定。而110kV及以下市场格局更为分散，参与企业众多。

图26: 国网2023-3变压器中标份额



资料来源: 国家电网, 电能革新, 国信证券经济研究所整理
注: 单次中标份额不代表全年或者常年, 数据仅供参考

图27: 国网2023-3组合电器中标份额

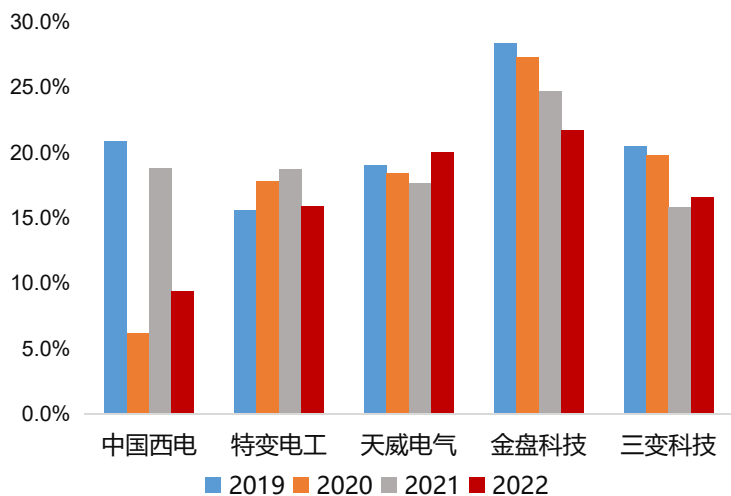


资料来源: 国家电网, 电能革新, 国信证券经济研究所整理
注: 单次中标份额不代表全年或者常年, 数据仅供参考

输变电设备市场盈利能力分析

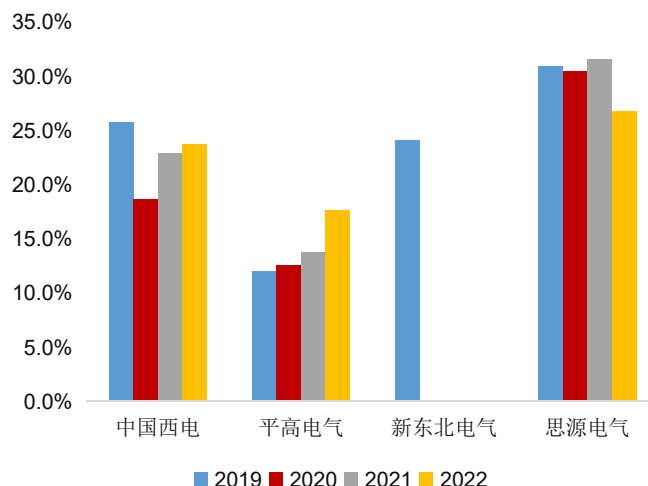
- 我国220kV及以上电压等级输变电设备产业的技术和资金密集程度高、研发和制造产能投入巨大，由于设备稳定安全关系到大电网的平稳运行和电力供应保障，因此市场格局常年较为稳定。
- 从细分产品盈利能力来看，变压器类由于产品类型、订单周期、细分市场差异较大，产品结构和生产周期的原材料波动对变压器产品均有影响。因此不同企业和不同年份的毛利率波动较大。开关类产品毛利率水平主要受到国网招标管理和产品结构的影响，2021年以来有向好趋势。特高压直流工程所使用的换流阀属于高端设备，供应企业集中，并且毛利率较高。

图28：主要变压器企业历史毛利率变化



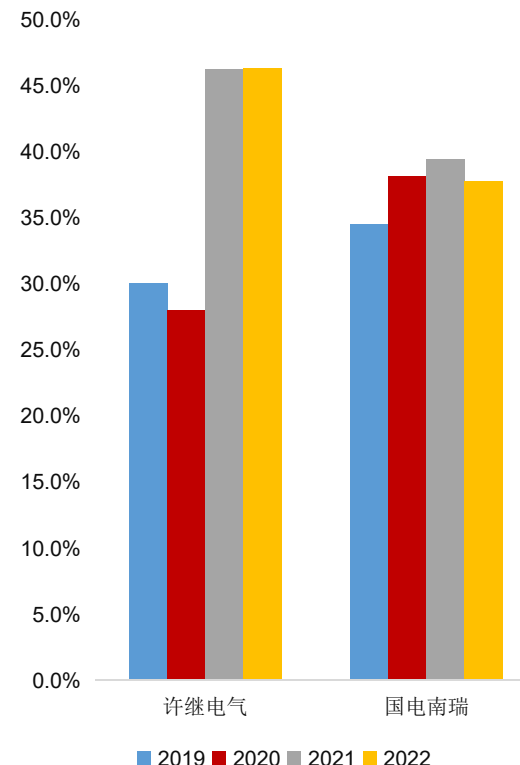
资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

图29：主要开关企业历史毛利率变化



资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

图30：主要换流阀企业历史毛利率变化

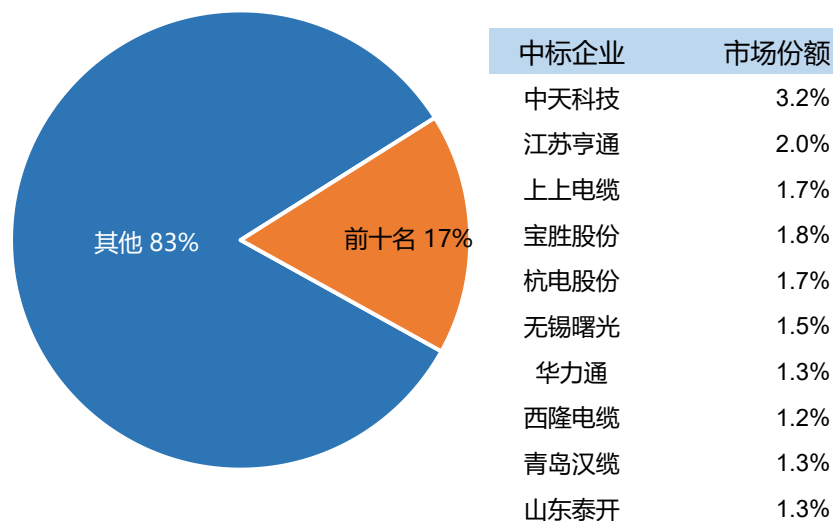


资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

导线市场格局及盈利能力

- 导线是指用于传输电（磁）能、信息和实现电磁能转换的线材产品，统称为电线电缆，又可分为裸导线和绝缘导线两种。
- **裸导线**在发电厂、变电站中一般用于电气设备间的连接，也称为**母线**，主要作用是汇集、分配和传送电能。**绝缘导线**是一种用绝缘材料将导线包裹而成的导线，也称**电缆**，由导电线芯、绝缘层和保护层组成。电缆一般用于低压电器设备、照明装置、电工仪表、输配电线路的连接等。
- 我国电线电缆市场行业生产企业超过1000家，市场格局较为分散，产品毛利率也处于较低水平。

图31：国网2022年度电缆企业中标汇总



资料来源：国家电网、电老虎网，国信证券经济研究所整理
注：国网黑龙江、北京电力公司未公示中标金额，此处中标份额可能存在一定误差

表4：主要上市电缆企业历年毛利率（%）

| 企业 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 披露业务分类 |
|------|------|------|------|------|------|------|---------------|
| 亨通光电 | 22.1 | 20.6 | 16.6 | 16.4 | 15.0 | 14.2 | 对应制造业行业 |
| 宝胜股份 | 7.7 | 11.5 | 13.5 | 15.1 | 10.8 | 10.7 | 对应电力电缆业务 |
| 中天科技 | 13.6 | 13.4 | 15.5 | 13.9 | 13.8 | 15.0 | 对应电力电缆、电力传输业务 |
| 远东股份 | 11.7 | 15.5 | 17.6 | 12.8 | 13.6 | 13.3 | 对应线缆业务或智能电网行业 |
| 精达股份 | 10.9 | 9.7 | 10.4 | 8.9 | 7.6 | 5.9 | 对应加工制造业行业 |
| 万马股份 | 13.8 | 14.8 | 16.8 | 15.3 | 12.9 | 13.5 | 公司综合毛利率 |
| 汉缆股份 | 15.3 | 17.2 | 18.8 | 22.8 | 20.4 | 19.9 | 对应电力电缆业务 |
| 东方电缆 | 11.3 | 7.8 | 11.0 | 12.1 | 9.5 | 9.7 | 对应电力电缆、陆缆系统业务 |
| 起帆电缆 | 10.1 | 9.4 | 10.1 | 9.7 | 8.3 | 6.7 | 对应电力电缆业务 |
| 太阳电缆 | 10.4 | 11.1 | 13.0 | 10.8 | 8.5 | 8.7 | 对应电力电缆业务 |
| 特变电工 | 5.2 | 6.5 | 11.3 | 11.2 | 8.5 | 9.4 | 对应电力电缆业务 |

资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

1

电力系统介绍

2

主要输变电设备市场分析

3

特高压设备市场分析

4

配电网市场分析

- 我国从20世纪80年代开始立项研究特高压输电技术。1994年，武汉高压研究所建成了我国第一条百万伏级特高压输电研究线段。从2004年底开始，我国集中开展大规模研究论证、技术攻关和工程实践。
- 2005年9月26日，第一条750kV输电试验线路(官亭—兰州东)示范工程投运。2007年6月，中国第一条1000kV交流输电线路晋东南—南阳—荆门示范工程开工建设，2009年1月6日投入运行。
- 2006年12月，云南广东±800kV特高压直流输电示范工程开工建设，并于2010年6月18日通过验收正式投入运行。2007年4月26日向家坝—上海±800kV特高压直流输电示范工程获得核准，2010年7月8日投入运行，工程在±500kV超高压直流输电工程的基础上，在世界范围内率先实现了直流输电电压和电流的双提升，输电容量和送电距离的双突破，标志着国家电网全面进入特高压交直流混合电网时代。

图32：1000kV晋东南—南阳—荆门特高压交流工程



资料来源：中国港口网，国信证券经济研究所整理

图33：向家坝—上海±800千伏特高压直流输电工程



资料来源：国家电网官网，国信证券经济研究所整理

我国已建成特高压线路情况

- 截至2023年7月，我国已建成特高压线直流线路21条，特高压交流线路17条。

表5：我国已投运特高压输变电工程情况（截至2023年7月）

| 序号 | 投运时间 | 工程名称 | 序号 | 投运时间 | 工程名称 |
|----|------|---------------------------|----|------|----------------------------|
| 直流 | | | 交流 | | |
| 1 | 2010 | 云南—广州±800kV特高压直流输电工程 | 1 | 2009 | 晋东南—南阳—荆门1000千伏特高压交流试验示范工程 |
| 2 | 2010 | 向家坝—上海±800kV特高压直流输电示范工程 | 2 | 2013 | 皖电东—淮南—上海1000千伏特高压交流示范工程 |
| 3 | 2012 | 锦屏—苏南±800kV特高压直流输电工程 | 3 | 2014 | 浙北—福州1000kV特高压交流工程 |
| 4 | 2013 | 云南—广东±800kV特高压直流输电工程 | 4 | 2016 | 锡盟—山东1000千伏特高压交流输变电工程 |
| 5 | 2014 | 哈密南—郑州±800千伏特高压直流工程 | 5 | 2016 | 淮南—南京—上海特高压交流工程 |
| 6 | 2014 | 溪洛渡左岸—浙江金华±800千伏特高压直流输电工程 | 6 | 2016 | 蒙西—天津南1000千伏特高压交流输变电工程 |
| 7 | 2016 | ±800千伏灵州—绍兴特高压直流输电工程 | 7 | 2017 | 榆横—晋中—潍坊1000千伏特高压交流输变电工程 |
| 8 | 2017 | 酒泉—湖南±800千伏特高压直流输电工程 | 8 | 2017 | 胜利—锡盟1000千伏特高压交流工程 |
| 9 | 2017 | 山西晋北—江苏南京±800千伏特高压直流输电工程 | 9 | 2019 | 苏通GIL综合管廊1000千伏交流特高压输变电工程 |
| 10 | 2017 | 锡盟—泰州±800千伏特高压直流工程 | 10 | 2019 | 北京西—石家庄1000千伏交流特高压输变电工程 |
| 11 | 2017 | 上海庙—山东±800千伏特高压直流工程 | 11 | 2019 | 蒙西—晋中1000千伏交流特高压输变电工程 |
| 12 | 2017 | 扎鲁特—青州±800千伏特高压直流工程 | 12 | 2020 | 山东—河北1000千伏特高压交流环网工程 |
| 13 | 2018 | 昌吉—古泉±1100千伏特高压直流输电工程 | 13 | 2020 | 张北—雄安1000千伏特高压交流输变电工程 |
| 14 | 2018 | 滇西北—广东±800千伏特高压直流输电工程 | 14 | 2020 | 驻马店—南阳1000千伏特高压交流输电工程 |
| 15 | 2019 | 准东—皖南±1100千伏特高压直流输电工程 | 15 | 2021 | 南昌—长沙1000千伏特高压交流输电工程 |
| 16 | 2020 | 乌东德—广东广西±800千伏特高压柔性直流输电工程 | 16 | 2022 | 荆门—武汉1000千伏特高压交流输变电工程 |
| 17 | 2020 | 青海—河南±800千伏特高压直流工程 | 17 | 2022 | 南阳—荆门—长沙1000千伏特高压交流输变电工程 |
| 18 | 2022 | 陕北—湖北±800千伏特高压直流工程 | | | |
| 19 | 2021 | 雅中—江西±800千伏特高压直流工程 | | | |
| 20 | 2022 | 白鹤滩—江苏±800千伏特高压柔性直流输电工程 | | | |
| 21 | 2023 | 白鹤滩—浙江±800千伏特高压柔性直流输电工程 | | | |

资料来源：国家能源局，北极星输变电网，国信证券经济研究所整理

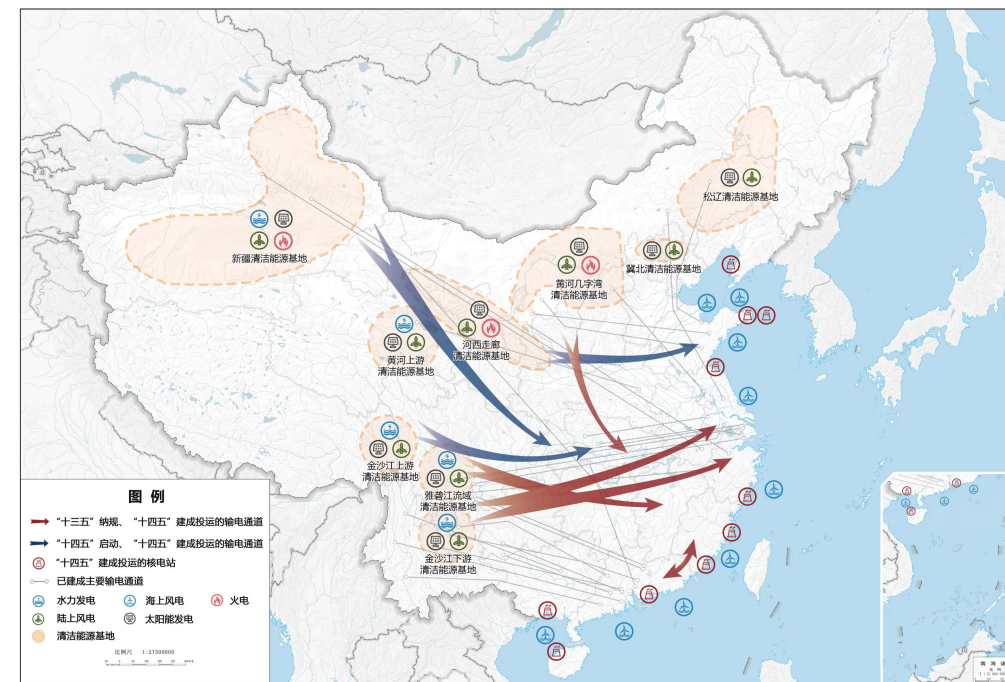
新能源“大基地”推动特高压建设需求

- 2020年9月，我国在第七十五届联合国大会一般性辩论上提出“力争2030年前二氧化碳排放达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和目标”，实现“双碳”是中国高质量发展的内在要求，也是中国对国际社会的庄严承诺。2021年10月，习近平总书记在昆明举行的《生物多样性公约》第十五次缔约方大会领导人峰会上发表主旨讲话，首次提出“中国将持续推进产业结构和能源结构调整，大力发展可再生能源，在沙漠、戈壁、荒漠地区加快规划建设大型风电光伏基地项目。”
- 2021年12月，国家能源局发布**第一批**“大基地”项目清单，风光总装机容量**97.05GW**。2022年2月，国家能源局发布**第二批**“大基地”清单，计划到2030年规划建设风光基地总装机容量约**455GW**，其中“十四五”规划建设装机约200GW，“十五五”规划建设装机约255GW。2023年4月，国家能源局在二季度新闻发布会上表示，**第三批**“大基地”项目清单近期已正式印发实施。

表6：沙戈荒“大基地”规划关键节点

| 时间 | 事件 |
|---------|--|
| 2021.10 | 国家主席习近平在昆明举行的《生物多样性公约》第十五次缔约方大会领导人峰会上发表主旨讲话，提出“中国将持续推进产业结构和能源结构调整，大力发展可再生能源，在沙漠、戈壁、荒漠地区加快规划建设大型风电光伏基地项目。” |
| 2021.11 | 国家发改委办公厅、国家能源局综合司发布了《关于印发第一批以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地建设项目清单的通知》，公布了第一批大型风电光伏基地建设项目清单，项目涉及内蒙古自治区、青海省、甘肃省等18个省份和新疆生产建设兵团，总装机规模97.05GW。 |
| 2021.12 | 2021年12月，国家能源局下发《关于组织拟纳入国家第二批以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目的通知》。《通知》要求各省省级能源主管部门上报第二批新能源大基地名单，标志着第二批风光大基地项目的报送工作正式启动。 |
| 2022.1 | 国家能源局在《关于委托开展“十四五”规划输电通道配套水风光及调节电源研究论证的函》中提出，为配套风光基地，以及水电、光热发电等电源建设方案，研究论证“十四五”规划的“三交九直”12条特高压通道，并就“十四五”期间需新增的输电通道以及配套电源规模提出建议。 |
| 2022.1 | 国家发改委、国家能源局印发《“十四五”现代能源体系规划》，明确提出“加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目建设，积极推进黄河上游、新疆、冀北等多能互补清洁能源基地建设。” |
| 2022.2 | 国家能源局发布的《以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地规划布局方案》，计划以库布齐、乌兰布和、腾格里、巴丹吉林沙漠为重点，以其他沙漠和戈壁地区为补充，综合考虑采煤沉陷区，规划建设大型风电光伏基地。《方案》提出到2030年规划建设风光基地总装机455GW，其中“十四五”期规划建设风光基地总装机约2亿千瓦，“十五五”时期规划建设风光基地总装机约2.55亿千瓦。 |
| 2023.4 | 国家能源局2023年二季度新闻发布会显示，第一批97.05GW基地项目已全面开工，项目并网工作正在积极推进，力争于今年年底前全部建成并网投产，第二批基地项目已陆续开工建设，第三批基地项目清单近期已正式印发实施。 |

图34：“十四五”大型清洁能源布局示意图



资料来源：新华网，国家发改委，国家能源局，国信证券经济研究所整理

资料来源：《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，国信证券经济研究所整理

今年以来特高压项目推进顺利



- 根据国家电网公司计划，预计2023年核准“5直2交”，开工“6直2交”，特高压直流核准量有望接近历史最高（2015年核准6条），开工量有望创造历史新高（2015年开工4条），2023-2025年特高压产业链有望拥抱新一轮景气周期。
- 2023年3月，国家电网特高压公司发布年度集中采购批次计划安排，特高压建设分公司预计分别在1/4/7/10月份完成共四批次集中采购招标。2023年以来，金上-湖北±800kV特高压直流、我国首个“风光火储一体化”陇东-山东±800kV特高压直流工程先后开工，哈密-重庆特高压直流项目于8月开工。

表7：“九直”外送通道建设进度

| 项目名称 | 电压等级 (kV) | 线路长度 (km) | 投资额 (亿元) | 核准时间 | 开工时间 | 投运时间 |
|---------|-----------|-----------|----------|--------|--------|--------|
| 陇东-山东 | ±800 | 926 | 202 | 2023.2 | 2023.3 | 预计2024 |
| 金上-湖北 | ±800 | 1784 | 334 | 预计2023 | 2023.2 | 预计2024 |
| 宁夏-湖南 | ±800 | 1619 | 275 | 2023.5 | 2023.6 | 预计2025 |
| 哈密北-重庆 | ±800 | 2300 | 300 | 2023.7 | 2023.8 | 预计2024 |
| 藏东南-粤港澳 | ±800 | - | - | 预计2023 | 预计2023 | 预计2025 |
| 陇电入浙 | ±750 | - | - | 预计2024 | 预计2024 | 预计2025 |
| 陕西-河南 | ±800 | - | - | 预计2024 | 预计2024 | 预计2025 |
| 蒙西-京津冀 | ±660 | - | - | 预计2024 | 预计2024 | 预计2025 |
| 陕西-安徽 | ±800 | 509 | - | 预计2024 | 预计2024 | 预计2025 |

资料来源：国家能源局，国家电网，国信证券经济研究所整理 注：截至2023年6月底

表8：特高压交流项目建设进度

| 项目名称 | 电压等级 (kV) | 线路长度 (km) | 投资额 (亿元) | 核准时间 | 开工时间 | 投运时间 |
|----------|-----------|-----------|----------|---------|--------|--------|
| 驻马店-武汉 | 1000 | 287 | 34 | 2021.11 | 2022.3 | 预计2023 |
| 福州-厦门 | 1000 | 238 | 71 | 2022.1 | 2022.3 | 预计2023 |
| 武汉-南昌 | 1000 | 926 | 91 | 2022.6 | 2022.9 | 预计2023 |
| 张北-胜利 | 1000 | 140 | - | 2022.9 | 预计2023 | 预计2024 |
| 川渝特高压 | 1000 | 660 | 288 | 2022.9 | 2022.9 | 预计2025 |
| 阿坝-成都东 | 1000 | 300 | 60 | 预计2023 | 预计2023 | 预计2025 |
| 大同-怀来-天津 | 1000 | - | - | 预计2024 | 预计2024 | 预计2024 |

资料来源：国家能源局，国家电网，国信证券经济研究所整理 注：截至2023年6月底

2023-2030年特高压直流新建数量有望达到26条

- 2022年1月，国家能源局在《关于委托开展“十四五”规划输电通道配套水风光及调节电源研究论证的函》中提出，为配套风光基地，以及水电、光热发电等电源建设方案，研究论证“十四五”规划的“三交九直”12条特高压通道。根据“三交九直”电源配套情况可知，一般1条特高压直流输电线路可送出约11-13GW新能源，同时需要配套约4GW火电。
- 第一批“大基地”全部就地消纳或通过存量特高压线路外送。根据第二批“大基地”清单，除上述9条特高压直流外送线路外，仍需至少新建蒙西外送、贺兰山至中东部、酒泉至中东部3条特高压直流外送线路，按照2025年200GW大基地项目投产估计，“十四五”我国特高压外送线路需投产12条。假设2030年其余255GW新能源大基地全部投产（其中165GW外送，90GW本地消纳），“十五五”我国特高压直流新增投产或在14条左右。

表9：“三交九直”配套电源情况（单位：万千瓦）

| 项目名称 | 所在沙戈荒地区 | 配套电源 | | | | | | | |
|------------|---------|--------|------|------|-----|------|------|------|-----|
| | | 新能源合计 | 风电 | 光伏 | 光热 | 储能 | 水电 | 火电 | |
| 金上-湖北 | - | 800 | - | 800 | - | - | 914 | - | |
| 陇东-山东 | - | 1050 | 650 | 400 | 10 | 150 | - | 400 | |
| 哈密-重庆 | 天山北麓戈壁 | 980 | 530 | 440 | - | 150 | - | 400 | |
| 宁夏-湖南 | 腾格里沙漠 | 1300 | 400 | 900 | - | 230 | - | 400 | |
| “九直” | 陕西-河南 | 采煤沉陷区 | 1350 | 400 | 950 | - | 200 | - | 400 |
| | 陕北-安徽 | 采煤沉陷区 | 1200 | 400 | 800 | - | 240 | - | 400 |
| 外电入浙 | 腾格里沙漠 | 1000 | 400 | 700 | - | 200 | - | 400 | |
| 蒙西-京津冀 | 库布齐沙漠 | 1150 | 450 | 700 | - | 200 | - | 400 | |
| 藏东南-粤港澳大湾区 | - | 1300 | - | 1300 | - | - | 650 | - | |
| “三交” | 川渝 | - | 750 | 30 | 720 | - | 150 | - | 200 |
| | 张北-胜利 | 浑善达克沙地 | 400 | - | 400 | - | - | - | - |
| | 大同-天津 | 采煤沉陷区 | 800 | 200 | 600 | - | 150 | - | 200 |
| 合计 | | 12180 | 3460 | 8710 | 10 | 1520 | 2376 | 3000 | |

资料来源：国家能源局，国家电网，国信证券经济研究所整理

表10：其他待建设特高压项目列表（除十四五“三交九直”以外）

| 线路名称 | 项目情况 |
|-------------|--|
| 蒙西外送通道 | 来自“第二批”大基地清单 |
| 贺兰山-中东部外送通道 | 来自“第二批”大基地清单 |
| 酒泉-中东部外送通道 | 来自“第二批”大基地清单 |
| 青海-江苏外送通道 | 2023年3月，青海、江苏两省就青海至江苏特高压输电项目推进情况进行研讨。 |
| 吉电入京通道 | 2023年1月，吉林省人民政府工作报告中明确提出推动“吉电入京”特高压项目尽早纳入国家规划。 |
| 陇电入沪 | 争取“陇电入沪”尽快纳入国家电力规划并于“十四五”未开工。 |
| 陇电入川 | 2023年5月，甘肃省人民政府、四川省人民政府签署陇电入川战略合作框架协议。 |
| 陇电入桂 | - |
| 外电入赣 | 2022年4月，江西省人民政府办公厅关于支持江西省电力高质量发展的若干意见中提出开展外电入赣研究和布局。 |
| 赣闽联网 | 2023年3月，国网江西省电力公司表示积极推动赣闽联网工程纳入规划。 |

资料来源：国家能源局，国家电网，各省发改委，国信证券经济研究所整理

特高压关键设备介绍（交流工程）

图35：交流特高压变电站主要设备构成



资料来源：国家能源局，国信证券经济研究所整理

特高压关键设备介绍（直流工程）

图36：直流特高压变电站主要设备构成

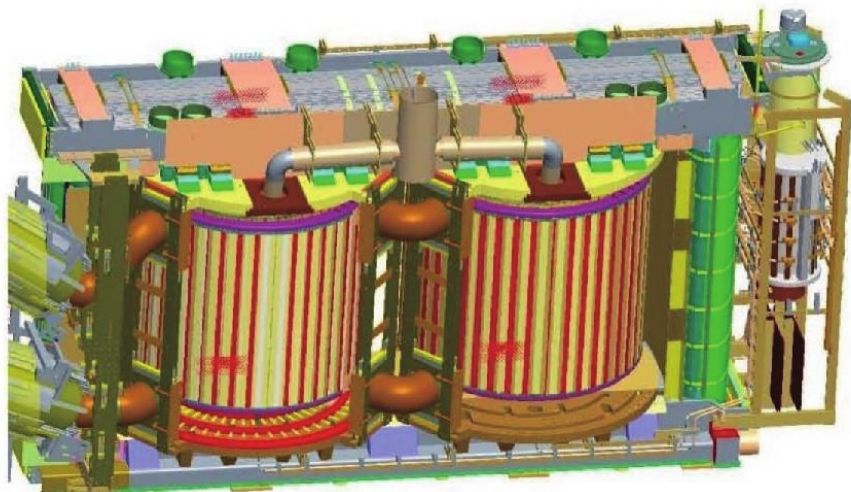


资料来源：国家能源局，国信证券经济研究所整理

特高压直流关键一次设备——换流变压器

- 换流变压器直流输电系统由整流站、直流线路和逆变站三部分组成，换流变压器是直流输电系统中的关键设备，它和交流输电系统中的电力变压器一样，其主要作用是改变电压，传输电能。
- 但在直流输电系统中，换流变压器和换流阀共同作为交流和直流系统的接口设备，其网侧绕组连接交流电力系统，阀侧绕组连接整流装置，经平波电抗器与直流输电线路相连，在整流和逆变侧实现直流和交流的转换。由于其交直流整流及逆变换流的功能要求和耐受直流电压等特点，技术难度较大，是特高压直流工程中最关键的一次设备之一。换流变压器制造成本高、工艺复杂，工序作业多为手工操作，前道工序质量往往被后道工序所覆盖，质量控制具有较大难度。

图38：两芯柱换流变压器器身结构



资料来源：刘洪泽等，《特高压直流输电工程换流站设备监造指南：换流变压器》，中国电力出版社，2016，国信证券经济研究所整理

图39：换流变压器

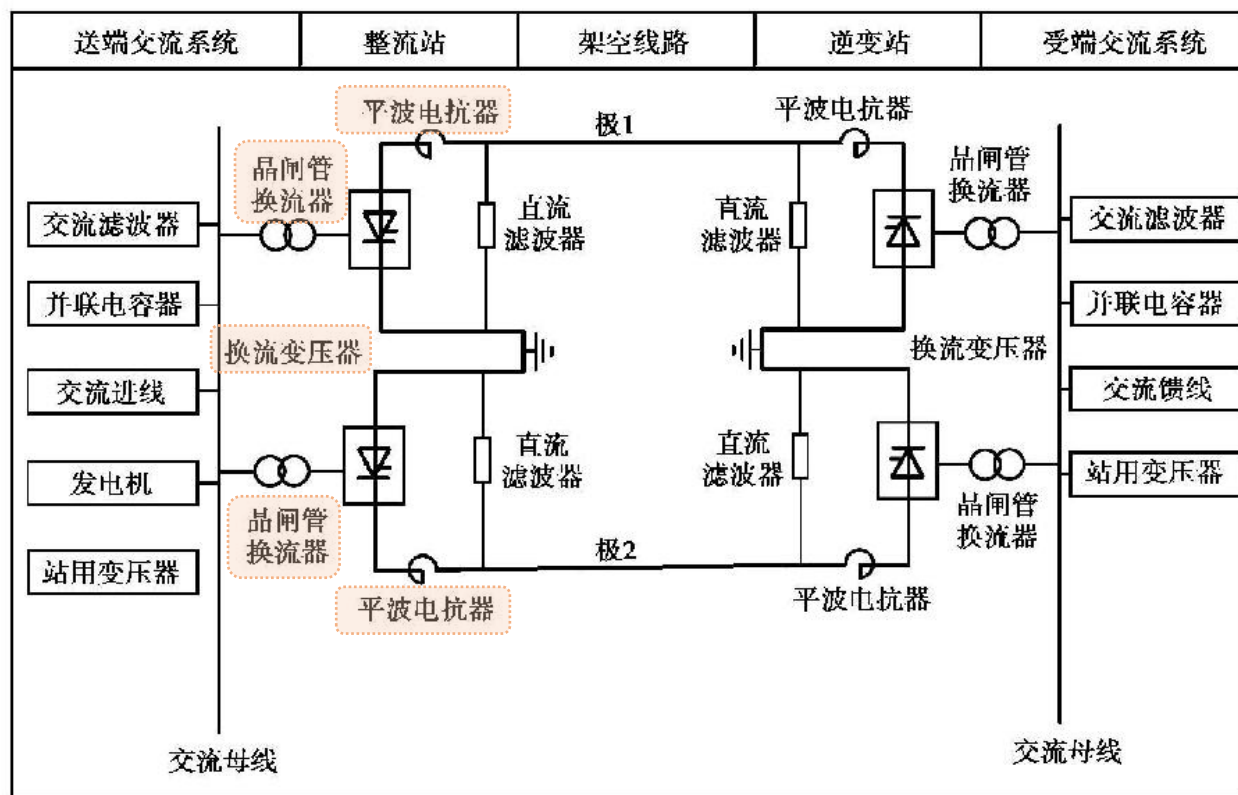


资料来源：中国兵器装备集团公司官网，国信证券经济研究所整理

特高压直流输电系统构成

- 直流输电系统由整流站、直流输电线路和逆变站 3 部分组成。由下图可以看出：送端交流电经换流变压器和换流阀转换成直流电，然后由直流线路把直流电输送给逆变站，经逆变换流变压器再将直流电转换成交流电后，送入受端交流系统。
- 特高压直流输电的核心设备包括：换流变压器、换流阀和平波电抗器。

图37：特高压直流输电系统构成

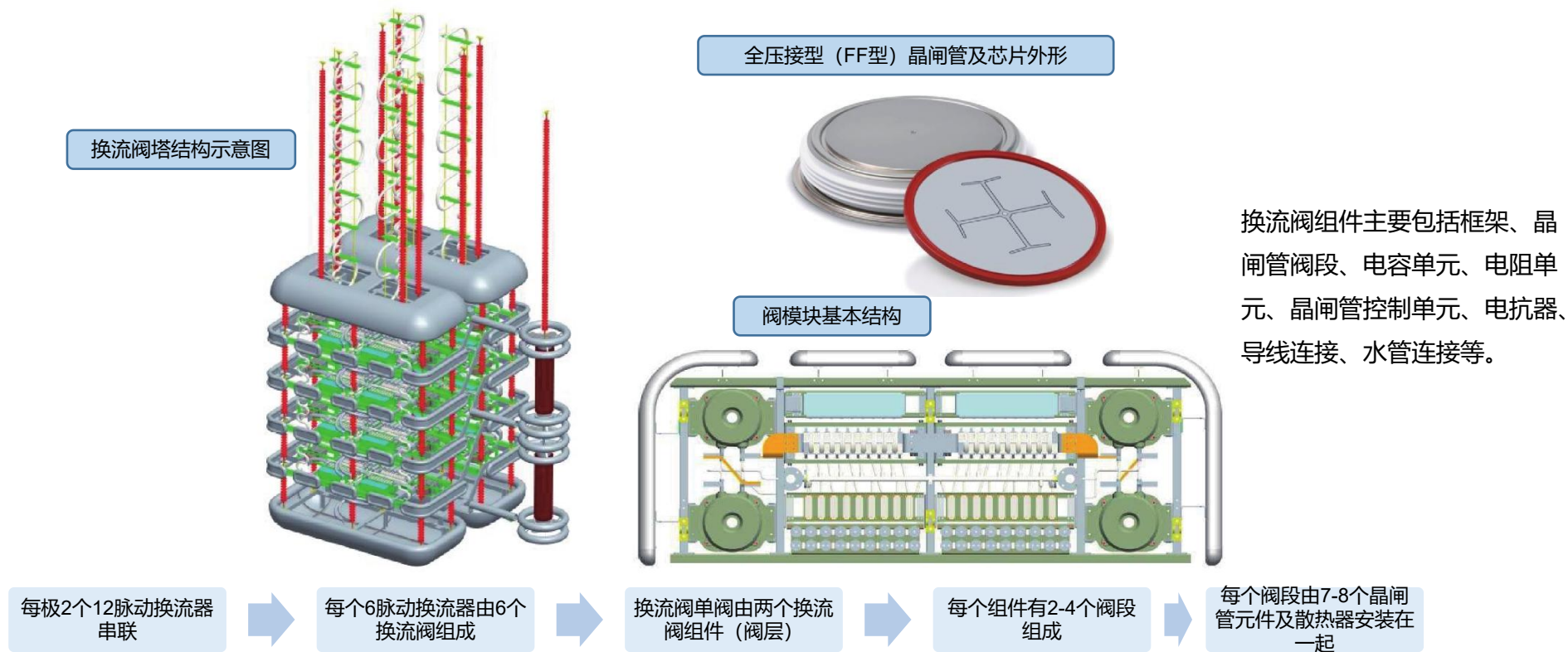


资料来源：汤文，《特高压输电技术》，重庆大学出版社，2022，国信证券经济研究所整理

特高压直流关键一次设备——晶闸管换流阀

- 换流阀是高压直流系统的核心设备，其主要功能是把交流转换成直流或实现逆变换，特高压直流输电中使用最广泛的是晶闸管换流阀。我国特高压直流工程单端（送端或受端）的正负两极各由**2个12脉动换流器串联构成**，每个12脉动换流器由交流侧相差30°的6脉动换流器组成，每个6脉动换流器由6个换流阀组成，换流阀的结构包括晶闸管级、阀组件阀模块及相关的均压阻尼和冷却部件。

图40：换流阀结构示意图

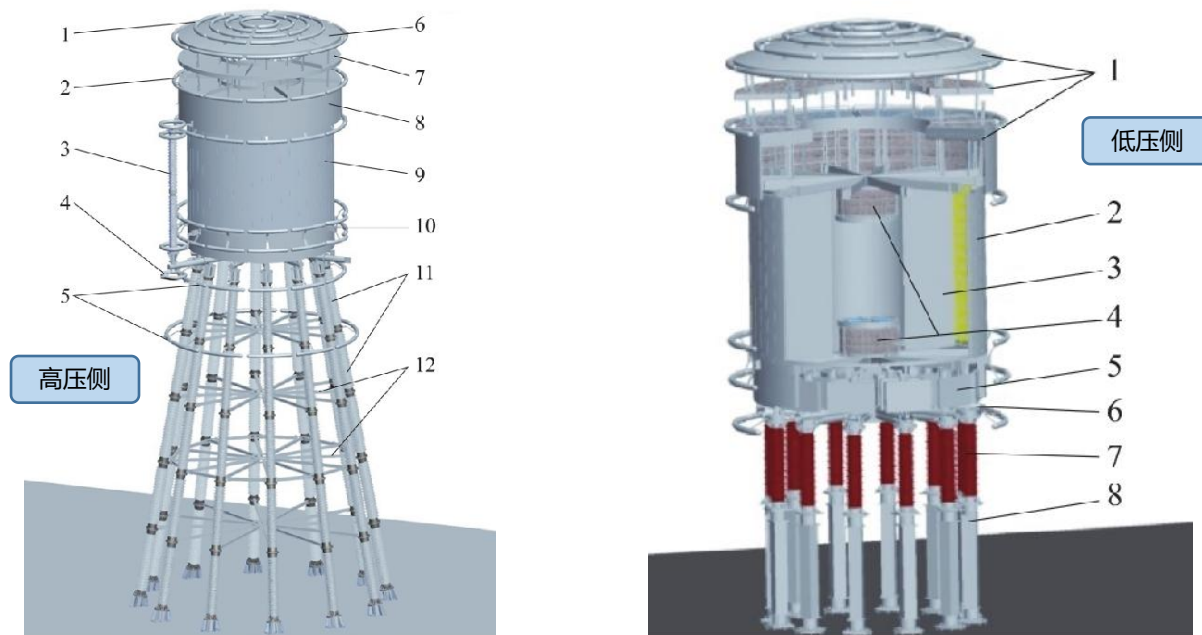


资料来源：刘洪泽等，《特高压直流输电工程换流站设备监造指南：晶闸管换流阀》，中国电力出版社，2016，国信证券经济研究所整理

特高压直流关键一次设备——平波电抗器

- 电抗器在电网中的应用十分广泛，能够起到阻止电流变化的作用。
- 平波电抗器是高压直流换流站的重要设备之一，平波电抗器的主要作用有：（1）限制直流电流的突变，减小换相失败的可能性。（2）当直流线路故障时，在整流侧调节器的配合下，限制短路电流的峰值。同时，还可限制线路和装在线路端的设备的并联电容通过逆变器放电的电流。（3）和直流滤波器一起构成直流输电线路的谐波滤波回路，减小直流线路中电压和电流的谐波分量。（4）防止由直流开关站或直流线路产生的陡波冲击进入阀厅，使换流阀避免遭受过电压损坏。（5）能平滑直流电流中的纹波，避免在低直流功率传输时电流的断续。（6）避免直流侧谐振。

图41：平波电抗器安装示意图

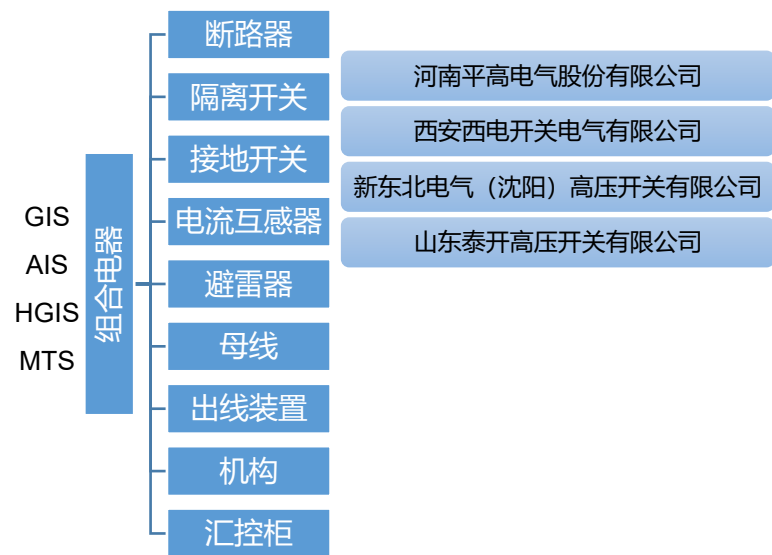


资料来源：刘洪泽等，《特高压直流输电工程换流站设备监造指南：换流变压器》，中国电力出版社，2016，国信证券经济研究所整理

特高压直流关键一次设备——组合电器

- 高压组合电器是将两种或两种以上的高压电器，按电力系统主接线要求组成一个有机的整体，而各电器仍保持原规定功能的装置。GIS是气体绝缘全封闭组合电器的英文简称，GIS由断路器、隔离开关、接地开关、互感器、避雷器、母线、连接件和出线终端等组成，这些设备或部件全部封闭在金属接地的外壳中，在其内部充有一定压力的SF6绝缘气体。GIS的优点在于结构紧凑、占地面积小、可靠性高、配置灵活、安装方便、安全性强、环境适应能力强，维护工作量很小，其主要部件的维修间隔不小于20年，适合在66~1000kV电力系统中运行，在水电站、城网变电站和核电站中的应用也越来越广泛。
- 根据变电站一次主接线图，可将GIS的各种功能元件组成各种功能间隔，如变压器间隔、进出线间隔、母联间隔、TV/避雷器保护间隔等。

图42：组合电器零部件及代表企业



资料来源：刘洪泽等，《高压组合电器》，中国电力出版社，2014，国信证券经济研究所整理

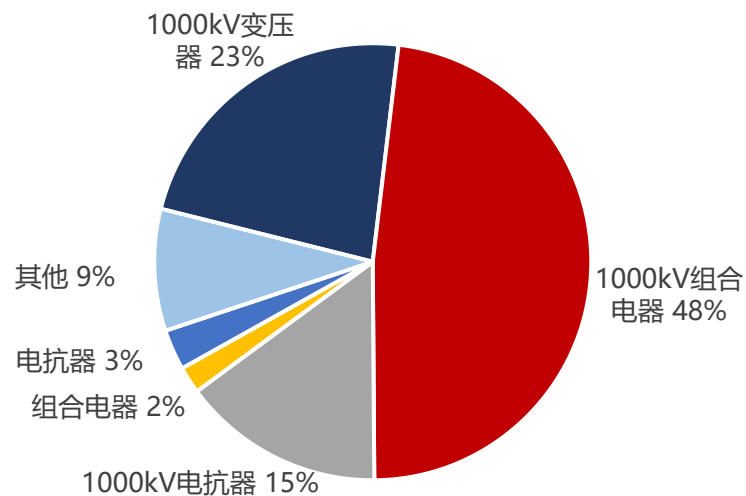
图43：组合电器GIS



资料来源：正泰集团官网，国信证券经济研究所整理

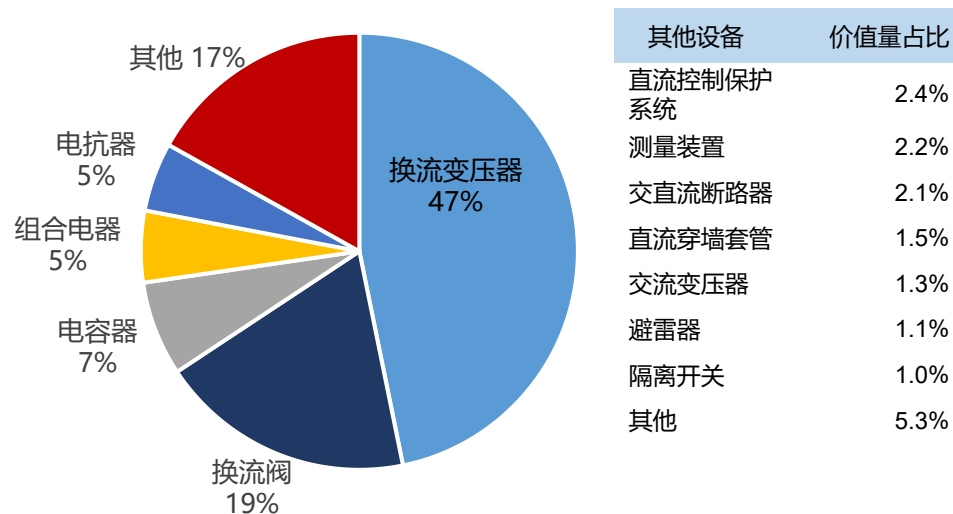
- 根据电规总院，我国1000kV交流特高压单个变电工程的造价限额为17.65亿元，其中设备购置费用参考值为12.9亿元；±800kV直流特高压工程单个换流站造价限额约为46.27亿元，其中设备购置费用参考值34.26亿元。
- 从国家电网历史数据分析单次招标项目的设备价值量占比，特高压交流工程的核心设备包括1000kV变压器(12%)、1000kV组合电器（25%）以及1000kV电抗器(8%)。特高压±800kV直流工程的核心设备包括换流变压器（47%）、换流阀（19%）、组合电器（5%），其他关键设备还包括直流控制保护系统（2.4%）。

图44：2022年国网两批特高压交流1000kV设备投标金额占比



资料来源：国家电网，电能革新，国信证券经济研究所整理
注：福州-厦门、张北-胜利特高压交流工程第一次设备招标信息

图45：白鹤滩-浙江第一次设备招标采购69亿投标占比

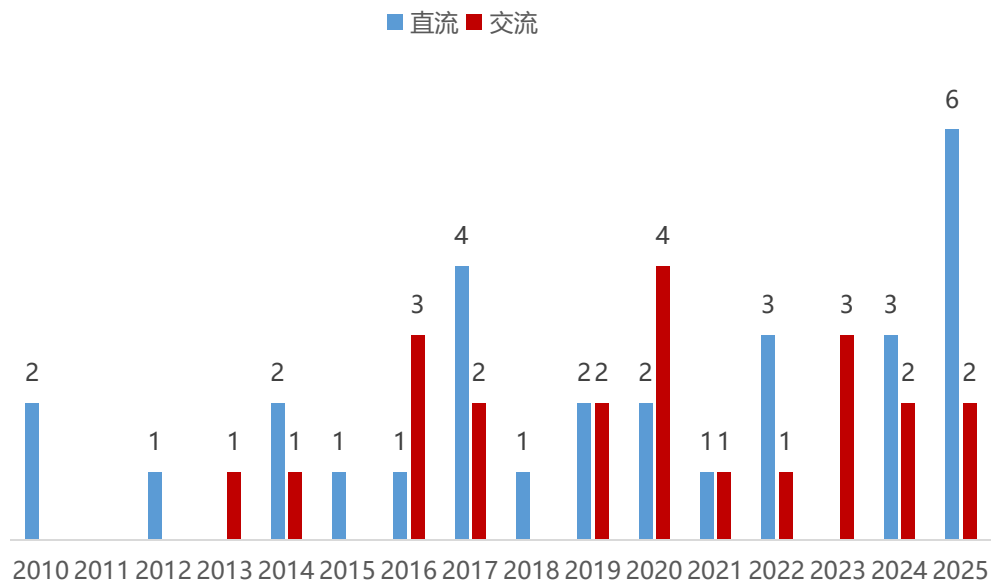


资料来源：国家电网，电能革新，国信证券经济研究所整理
注：单次中标份额不代表全年或者常年，数据仅供参考。

特高压设备市场展望 (2023-2025)

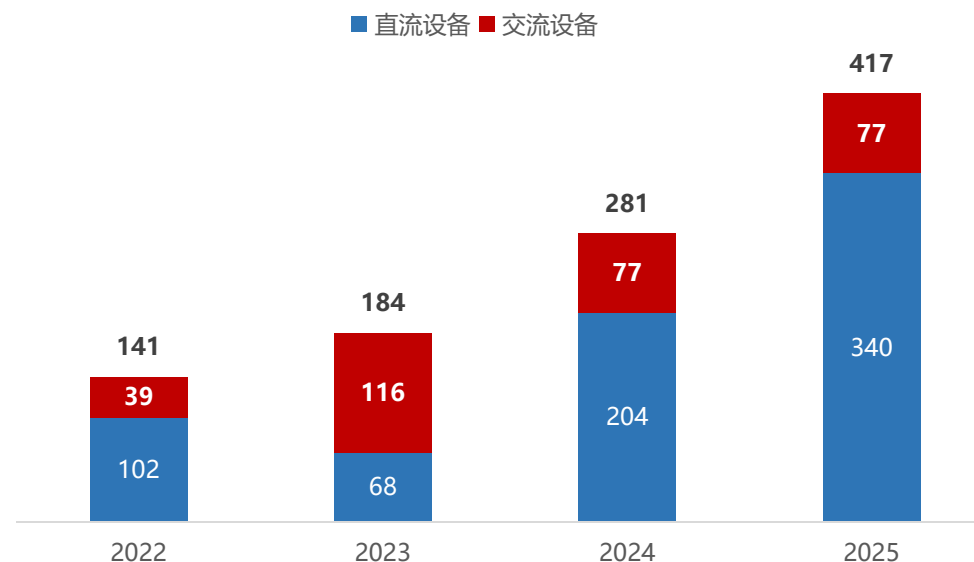
- 我们预计2023-2025年我国特高压直流工程投运分别为0/3/6条，特高压交流工程投运3/2/2条，三年内投运总规模刷新历史最高水平。
- 根据设备分批交付的特点，我们展望2023-2025年我国特高压工程设备市场规模从2022年的141亿元（估算值）稳步增长至2025年的417亿元，直流特高压设备市场到2025年可超过300亿元。
- 核心设备包括1000kV变压器、1000kV组合电器、1000kV电抗器、换流变压器、换流阀、组合电器等。

图46: 我国历年特高压投运数量以及未来展望



资料来源: 国家能源局, 国家电网, 国信证券经济研究所整理与预测

图47: 特高压设备市场价值量 (亿元)



资料来源: 国家能源局, 国家电网, 国信证券经济研究所整理与估计 (2022-2025)






特高压一次设备主要企业介绍

表11: 特高压一次设备主要企业介绍

| 名称 | 简介 |
|---|--|
|  中国西电集团有限公司 CHINA XD GROUP CO., LTD. | 中国西电: 目前我国高压、超高压及特高压交直流成套输配电设备生产制造企业中产品电压等级最高、产品品种最多、工程成套能力最强的企业, 能够为交直流输配电工程提供成套输配电一次设备的集团企业, 业务范畴涵盖了行业价值链的各主要环节。公司主导产品是110kV及以上电压等级的高压开关、变压器、电抗器、直流输电换流阀等。在国际市场上, 公司产品和技术已出口40多个国家和地区, 并成功地进入了德国、美国、新加坡等发达国家市场。 |
|  TBEA 特变电工 | 特变电工: 旗下拥有新疆众和(600888.SH)、新特能源(1799.HK)两家上市公司, 培育了“输变电高端制造、新能源、新材料”一高两新国家三大战略性新兴产业, 现已发展成为我国输变电行业核心骨干企业, 多晶硅新材料研制基地, 大型太阳能光伏、风电系统集成商。公司国内拥有21个基地, 海外建有2个基地。变压器产量稳居世界前列, 硅基、铝基新材料进入国际供应链第一梯队, 光伏EPC装机总量位于全球前列。 |
|  平高电气 PINGGAO ELECTRIC | 平高电气: 中国电气装备集团控股企业, 我国高压、超高压、特高压开关及电站成套设备研发、制造基地。公司产品定位于高端、多层次高压开关, 覆盖输变电、输配电所有电压等级, 自主研发和制造72.5~1100kV SF6气体绝缘封闭式组合电器(GIS)/敞开式SF6断路器/高压隔离开关和接地开关, 打破了国际上少数几家企业对特高压开关设备制造的垄断局面, 为我国特高压输变电线路建设提供了经济可靠的自主设备保障。公司致力于将中国设备推向国际, 产品远销全球各地, 覆盖东欧、东南亚、中东、非洲、南美洲、大洋洲等50多个国家和地区。 |
|  保变电气 | 保变电气: 中国兵器装备集团公司的控股企业, 是中国变压器类产品品种及核心技术最齐全、企业规模最大的输变电产业基地。公司主营变压器、互感器、电抗器等输变电设备及辅助设备、零售部件的制造与销售。经过近六十年的发展, 公司已成为中国最大的输变电设备专业制造企业之一, 生产了一系列代表世界输变电领域最高水平的尖端产品, 产品出口至美国、加拿大、法国、日本、印度、巴基斯坦、印尼等50多个国家和地区。 |
|  新东北电气集团 | 新东北电气: 中外合资(中资控股)企业, 公司吸纳了日本日立公司和瑞士ABB公司的生产技术及管理经验, 具有较强的输配电高压开关设备研发能力和生产制造能力, 主要产品包括GIS、GCB、高压隔离开关等。公司在国内高压开关行业处于领先地位, 组合电器(GIS)是公司收入和利润的主要来源, 公司是与中国西电、平高电气齐名的国内三大高压开关生产基地之一, 处于行业领先地位。从产品结构上来看, 公司具备全部型号GIS产品的生产能力, 并在各细分电压等级GIS产品上均具有一定竞争优势。 |
|  | 山东电工电气集团: 隶属于中国电气装备集团, 2012年优化重组山东电力设备有限公司和中电装备山东电工电气有限公司等企业正式成立。公司是中国特大型输变电产业集团, 所属企业30余家, 员工近一万名。公司在特高压变压器及换流变技术方面, 自主研发1100kV特高压变压器, 处于国内领先水平。 |
|  | 瑞士ABB: 超过130年的发展历史, 公司拥有全球领先的四大业务——电气、工业自动化、运动控制、机器人及离散自动化, 以及ABB Ability™数字化平台。总部位于瑞士苏黎世。ABB集团业务遍布全球100多个国家和地区。在输配电设备领域, ABB在华业务包括生产完整系列的电力变压器; 高、中、低压开关应用, 电气传动系统和电机, 从事主要输配电设备产品包括变压器、电抗器、并联电容器、避雷器等。 |
|  | 德国西门子: 创立于1847年, 是全球电子电气工程领域的领先企业。西门子自1872年进入中国, 西门子是全球领先的输配电网产品供应商、系统集成商和服务提供商, 主要产品包括变压器、电抗器、高压开关、高压断路器、互感器产品、套管产品等。 |

特高压二次设备主要企业介绍

表12: 特高压二次设备主要企业介绍

| 公司名称 | 公司简介 |
|--|--|
|  <p>NARI 国电南瑞</p> | <p>国电南瑞: 公司是国家电网旗下控股子公司, 作为专业从事电力自动化软硬件开发和系统集成服务的提供商, 主要从事电网调度自动化、变电站自动化、火电厂及工业控制自动化系统的软硬件开发和系统集成服务。2017年公司通过重大资产重组, 控股普瑞特高压、设计公司、南瑞继保等公司, 新增继电保护及柔性输电、电力信息通信等领域的业务, 业务布局进一步完善。南瑞继保是特高压系统保护和控制领域的龙头企业, 细分市场份额曾经超过40%。</p> |
|  <p>中国华电集团有限公司 CHINA HUADIAN CORPORATION LTD. 国电南京自动化股份有限公司 GUODIAN NANJING AUTOMATION CO.,LTD.</p> | <p>国电南自: 是中国华电集团控股的高科技上市企业, 主要从事高低压输配电线路保护、电力主设备保护、变电站综合自动化系统、电网调度自动化系统等的研发和生产, 公司当前产业涵盖电网自动化、电厂及工业自动化、轨道交通自动化、信息与安全技术、电力电子等五大核心板块, 同时以生产制造和系统集成作为支撑, 主要在电力、工业、新能源等领域为客户提供配套自动化、信息化产品、集成设备及整体解决方案。</p> |
|  <p>XJ 许继集团</p> | <p>许继电气: 公司作为中国电力装备行业的领先企业, 聚焦特高压、智能电网、新能源、电动汽车充换电、轨道交通及工业智能化五大核心业务, 综合能源服务、先进储能、智能运维、电力物联网等新兴业务, 产品广泛应用于电力系统各环节。公司产品主要分为智能变配电系统、直流输电系统、智能中压供用电设备、智能电表、电动汽车智能充换电系统、EMS加工服务等六类。</p> |
|  <p>北京四方继保自动化股份有限公司 BEIJING SIFANG AUTOMATION CO.,LTD.</p> | <p>四方股份: 公司作为中国电气及工业自动化行业的领军企业, 致力于为智能电网发、输、配、用各个环节以及火电、水电、核电、新能源发电企业、大型工业用户提供产品和解决方案。公司为输变电领域提供从1000kV 特高压到 10kV 低压全系列的保护、自动化产品及解决方案, 如继电保护、变电站自动化、直流输电控制保护、安全稳定控制及保护、调度自动化、继电保护信息及运维系统、智能运检, 并在上述领域积累了丰富的经验和技术底蕴, 处于国际先进行列。</p> |
|  <p>CYG长园 长园深瑞继保自动化有限公司</p> | <p>长园深瑞继保自动化有限公司: 公司是上市公司长园集团控股的国家级高新技术企业, 是专业的电力系统自动化和智能化品牌企业, 1994年由国网电科院创办, 主要从事电力系统自动化产品的研发、生产、销售以及相关的工程设计与服务, 是国家电网公司和南方电网公司主要的自动化设备和系统技术供应商。</p> |

资料来源: 公司公告, 公司官网, 国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

1

电力系统介绍

2

主要输变电设备市场分析

3

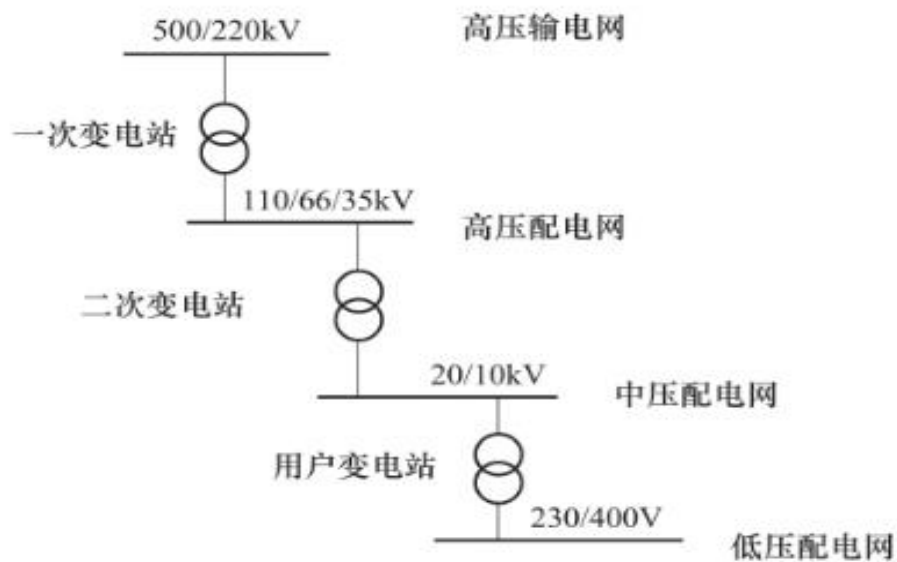
特高压设备市场分析

4

配电网市场介绍

- 配电网连接并从输电网 (或本地区发电厂) 接收电力, 就地或逐级向各类用户供给和配送电能的电力网络。根据配电网电压级不同, 可分为高压配电网、中压配电网和低压配电网。高压配电网分为 110、63、35kV电压等级, 中压配电网分为20kV、10kV 及6.3kV 电压等级, 低压配电网分为0.4kV、0.23kV电压等级。
- 根据应用场景, 配电网可分为城市配网和农村配网, 城市配网具有负荷密集、供电可靠性和电能质量要求高、安全性要求高、自动化程度高、设备布局集约等特点, 农村配网具有负荷分散、设备利用率低等特点。
- 随着分布式能源、储能、电动汽车等产业快速发展, 对配电网规划设计、经济运行、自动化控制提出了更高要求。

图48: 电网结构示意图



资料来源: 中国电力企业联合会, 国信证券经济研究所整理



城市配电网

城市配电网的主要特点包括:

- 1、深入城市中心地区和居民密集点, 负荷相对集中, 发展速度快。
- 2、用户对供电质量要求高。
- 3、配电网设计标准高, 在安全与经济合理平衡下, 要求供电有较高的可靠性。
- 4、配电网接线较复杂, 要保证调度上的灵活性, 运行上的供电连续性和经济性。
- 5、随着配电网自动化水平的提高, 对供电管理水平的要求越来越高。
- 6、对配电设施要求较高, 因为城市配电网的线路和变电站要考虑占地面积小、容量大、安全可靠、维护量少及城市景观等诸多因素。



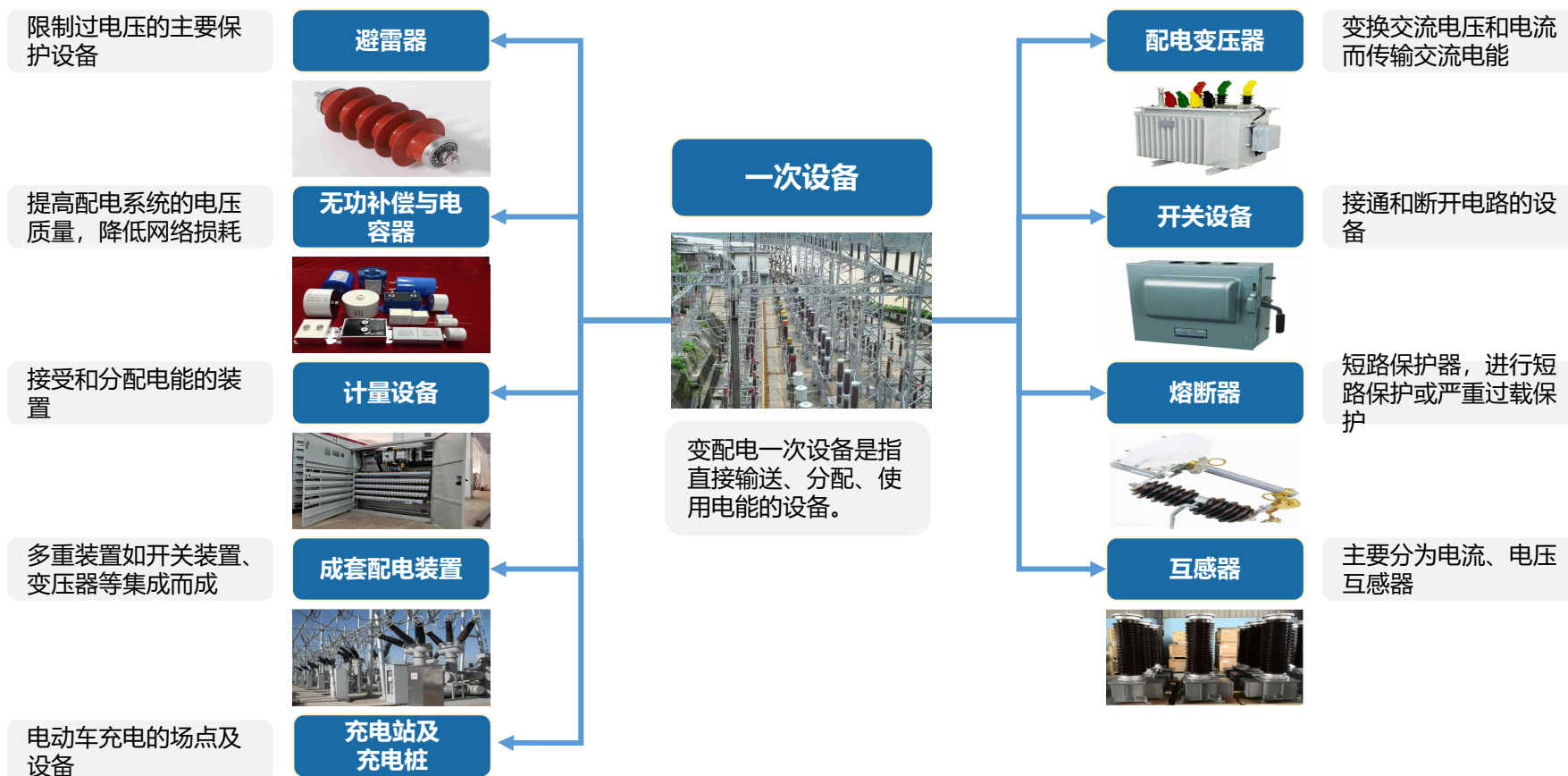
农村配电网

农村配电网的主要特点包括:

- 1、供电线路长, 分布面积广, 负荷小而分散。
- 2、用电季节性强, 设备利用率低。
- 3、农电用户多数是乡镇企业, 农村排灌和农民生活用电, 用户安全用电知识频发, 影响安全供用电。

- 配电网一次设备包括配电变压器、开关柜、柱上开关、智能电表、无功补偿装置等，二次设备包括配电自动化系统、监控系统等。
- 配电网一次设备电压等级较低，市场格局较为分散，且具有较强的区域属性。配电网二次设备涉及电网调度、控制、监控等关键功能，市场格局较为集中，优势企业基本同时从事输电网二次设备业务。

图49：配电网主要一次设备



资料来源：中国电力企业联合会，国信证券经济研究所整理

- 配电变压器通常安装在电杆上或者配电站中，一般能将电压从6-35kV降至400V左右输入用户，配电网使用最多的为三相油浸自冷式双绕组变压器。
- 按照绝缘材料区分，变压器可分为油浸式变压器和干式变压器，前者成本较低，广泛应用于各类户外场景或对安全性要求不高的场景；后者成本较高，主要用于密闭空间、关键基础设施等对安全性要求较高的场景。
- 按照铁芯材质区分，变压器可分为硅钢变压器和非晶合金变压器，前者广泛应用于各类场景，后者空载损耗低，主要用于农村电网等空载率较高的场景实现节能降耗。



按绝缘材料分类

主要分为油浸式变压器和干式变压器，干式变压器又主要包含环氧树脂浇注的干式变压器和SF6气体变压器等。

干式变压器是一种铁芯和绕组不浸渍在任何绝缘液体中的变压器，主要用于安全防火要求比较高的场所。小型动力装置、成套设备或一些小容量、低电压的特种变压器，为了便于制造和维护，也采用干式变压器。常用的干式变压器有以下几种类型。

- 1、开启式干式变压器。开启式干式变压器又称敞式自冷式干式变压器，由于这类变压器的器身与大气直接连通，因此它只适用于在比较干燥、清洁的室内环境中使用。它的绕组是采用耐高温绝缘材料缠绕制成的。
- 2、封闭式干式变压器。价格比较高，是油浸式变压器的1.8~2倍，因此这一结构很少用于配电变压器，主要用于电压等级较高的场合。
- 3、环氧树脂浇注型干式变压器，主绝缘是用环氧树脂或其他塑料树脂浇注而成的，且绕组是在真空罐内完成浇注的。这类变压器用于防火，防潮要求比较高的场所，性能比油浸式变压器优越，造价比较高，约是油浸式变压器的1.75倍。



按变压器的铁芯材质

分为硅钢片、非晶合金变压器等

- 1、非晶合金变压器的原理与普通变压器的原理一致，都是利用电磁感应原理工作，但其铁芯采用非晶合金材料制造，与普通硅钢材料相比，可大大降低空载损耗，在城市和农村推广使用非晶合金变压器，不仅可以降低变压器的损耗，还可以因为其良好的节电效果带来环保效益。
- 2、非晶合金铁芯特点：非晶合金是一种新型磁导性能突出的材料，采用快速急凝固生产工艺。其物理状态表现为金属原子呈无序非晶体排列，与硅钢的晶体结构完全不同，更利于被磁化和去磁。典型的非晶态合金含80%的铁，而其他成分是硼和硅。非晶合金带材是生产低损耗变压器铁芯的理想材料，具有磁导率高、矫顽力低、电阻率高、厚度薄、硬度高等优点。但非晶合金难以剪切，只能卷绕，对应力敏感，制造工艺要求高。

- 成套配电装置的组合，是根据电力系统供电状况及使用场合与控制对象的要求，并结合主要电器元件的特点，确定一次接线单元的方案。按电压等级可分为高压成套配电装置和低压成套配电装置；按使用地点可分为户外式和户内式；按开关电器是否可移动，可分为固定式和手车式。



开关站成套设备

开关站是建在城市主要道路的路口附近、中心区或者两座高压变电站之间。汇集若干条变电站10kV出线作为电源，以相同电压等级向用户供电的开关设备的集合，具有出线保护作用。开关站分为**屋内装置**和**箱式装置**两种。

屋内装置一般由6-16只环网柜组成，能形成“双环网”供电方式。箱式装置即户外式，是一组组合电器，体积小、占地少，一般适用于“单环网”供电方式。



开关柜

高压开关柜是由制造厂成套供应的设备，在这些封闭或者半封闭的柜中，可装设高压开关电器、测量仪器、保护装置和辅助设备，一般是一个柜构成一个电路，通常一个柜就是一个间隔。

环网柜是一组高压开关设备装在钢板金属柜体，或者做成拼装间隔式环网供电单元的电气设备，其核心部分采用负荷开关和熔断器，具有结构简单、体积小、价格低、可提高供电参数和性能以及供电安全等优点，被广泛应用于城市住宅小区、高层建筑、大型公共建筑、工程企业等符合中心的配电站以及箱式变电站中。

低压成套配电装置是指低压电器（如控制电器、保护电器、测量电器）及电气部件（如母线、载流导体）等按一定的要求和接线方式组合而成的成套设备，也称为低压配电屏。适用于发电厂、变电站、厂矿企业等电力用户的交流频率为50赫兹，额定工作电压至660V，额定工作电流至5000A的配电系统，作为动力、照明及配电设备的电能转换、分配和控制。

箱式变电站是一种具有配电变压器、高压和低压室，功能齐全的箱式整体结构，有欧式和美式之分。欧式箱式变电站正式名称为高低压预装式变电站，结构上采用高、低压开关柜、变压器组成，侧重于完善周全的保护。美式箱式变电站正式名称为组合式变压器，将负荷开关、环网开关和熔断器结构简化放入变压器油箱并浸在油中。避雷器也采用油浸式氧化锌避雷器，变压器油箱及散热器暴露在共七种，结构简单，成本低廉。

电能计量设备——智能电表

- 电能表根据发展历程可以分为感应式（机械式）电能表、普通电子式（多功能）电能表和智能电子式电能表三个阶段。
- 2020年以来，基于“双芯”模式的新一代物联表逐步开始推广应用，为远期用户侧能效管理、新能源接入等衍生功能提供可能性。

图50：电能表

三相直接式智能表



美标三相智能圆表



资料来源：海兴电力，国信证券经济研究所整理

表13：我国五代电能表发展阶段

| 产品类型 | 安装应用 | 产品特点 |
|------|---------------------|---|
| 第一代 | 1990年以前-机械电表 | 机械式电表，通过电流磁场式机械式表盘转动，简单地计量有功电能和其他参数。 |
| 第二代 | 1990-2005年-普通电子式电表 | 普通电子式电表替代机械式电表，采用数字式计量原理进行计算计量。 |
| 第三代 | 2006-2011年-预付费电表 | 预付费电表在电表集中集成控制通断电的继电器，实现先收费、后用电的功能，可以实现有条件用电控制 |
| 第四代 | 2012年至2019年-智能电表 | 电能表增加了通讯模块（智能电表），可以在电表和系统主站之间实现双向通讯和数据传输 |
| 第五代 | 2020年以后-AMI“双芯”智能电表 | 基于AMI架构的新一代智能电表，全面融入物联网技术可实现系统内业务（运维支撑、计量、有序用电管理）和泛在业务（全域电气消防、新能源接入、能效管理、水气数据采集、居室防盗、储能管理、其他应用等）。 |

资料来源：前瞻产业研究院，国信证券经济研究所整理

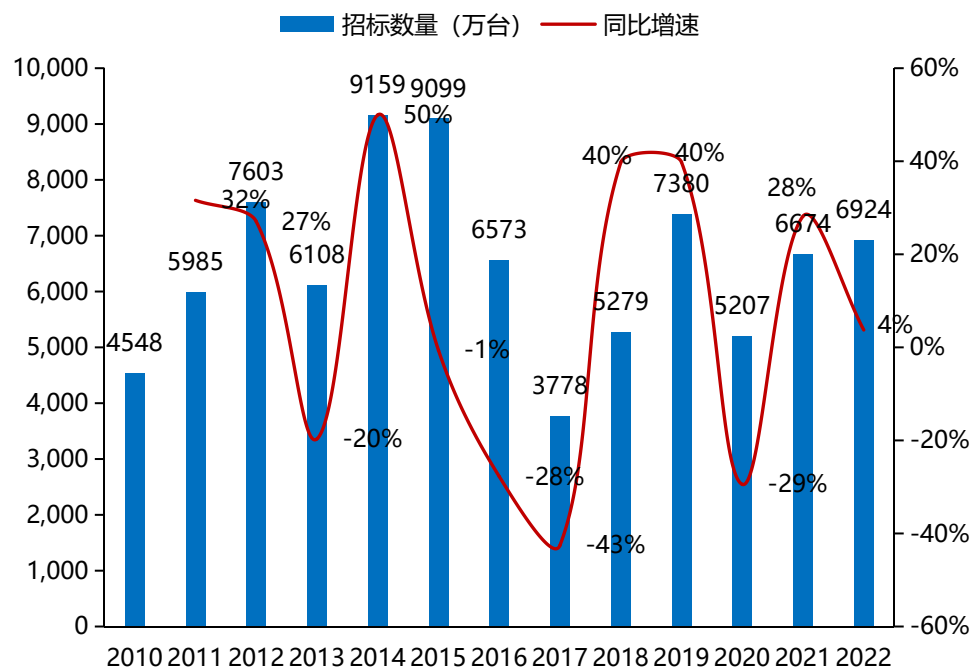
表14：智能电表产业链

| 上游 | 中游 | 下游 | 终端用户 |
|------|------|---------|-------|
| 集成电路 | 智能电表 | 电力公司 | 居民 |
| 电子元件 | | 电力能源部门 | 建筑楼宇 |
| 继电器 | | 电力设备采购商 | 工矿企业 |
| 五金件 | | 能源企业 | 基础设施 |
| 互感器 | | | 新能源设备 |
| 结构件 | | | |

资料来源：中商产业研究院，国信证券经济研究所整理

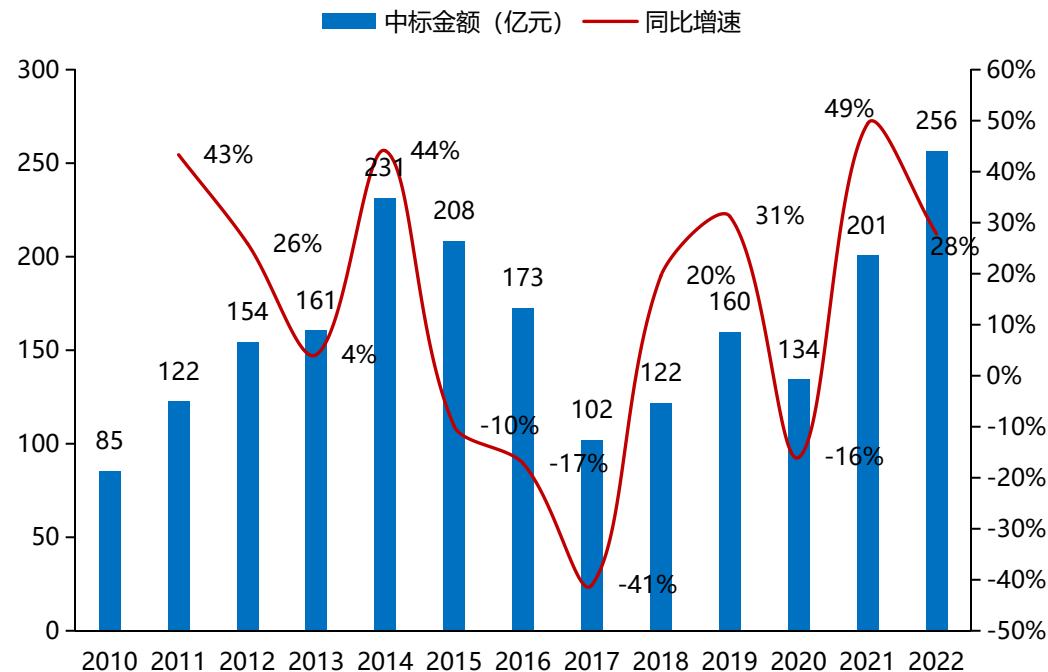
- 2022年我国国家电网智能电表招标数量达到6924万台，同比增长4%，中标金额达到256亿元，同比增长28%，创造2014年以来的最高值。智能电表（含用电信息采集）平均单台价值量在2020-2022年分别从250元/台增长到370元/台。
- 随着新一代物联表的逐步推广应用，我们预计未来2-3年单表价值量整体将呈现上行走势，招标金额有望稳中有增，但与此同时未来表计的更换周期也将相应延长。

图51：国家电网智能电表历史招标量（万台）及同比增速



资料来源：前瞻产业研究院，国家电网，国信证券经济研究所整理

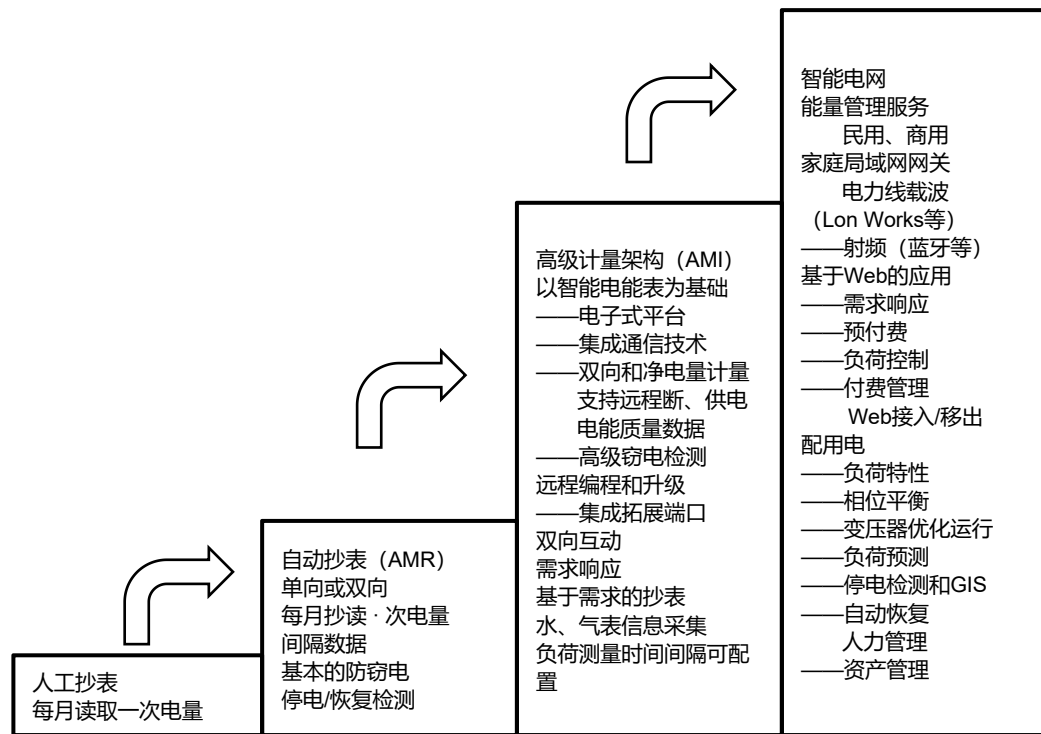
图52：国家电网智能电表（含用电信息采集）历年中标金额（亿元）及同比增速



资料来源：前瞻产业研究院，国家电网，国信证券经济研究所整理
注：2010-2012年不含用电信息采集中标金额

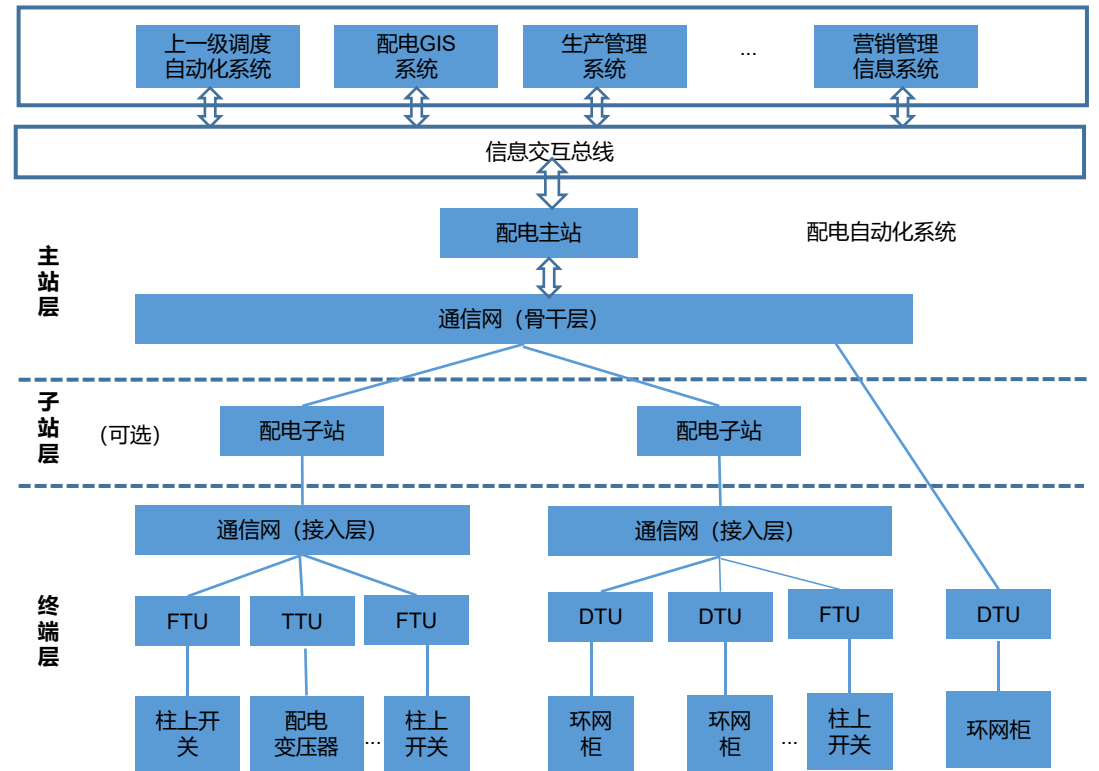
- 配电自动化系统主要由主站、配电子站（可选）、配电终端和通信通道组成，通过信息交换总线实现与其它相关应用系统互连，实现数据共享和功能扩展。
- 配电终端是实现配电自动化的基础环节，通过对线路数据的分析判断达到故障检测、故障迅速定位从而实现故障区域的快速隔离，最终提高供电可靠性的技术手段。其中：馈线终端（FTU）用于配电网监控的馈线柱上；站所终端（DTU）用于开闭所及环网柜；配变终端（TTU）用于配电变压器；配电线路故障指示器（FLD）是应用在输配电线路、电力电缆及开关柜的进出线上。

图53：电能计量体系发展阶段



资料来源：欧朝龙，《电能计量技术及故障处理》，中国电力出版社，2016，国信证券经济研究所整理

图54：用电信息采集系统构成示意图



资料来源：李群，《配电自动化建设与应用新技术》，中国电力出版社，2020，国信证券经济研究所整理

特高压/主网相关上市公司估值表



表15：特高压/主网相关公司估值表（2023年8月16日收盘价）

| 公司 代码 | 公司 名称 | 投资 评级 | 收盘价 | EPS | | | PE | | |
|-----------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | 2022A | 2023E | 2024E | 2022A | 2023E | 2024E |
| 600089.SH | 特变电工 | - | 15.34 | 4.09 | 3.51 | 3.41 | 5 | 5 | 6 |
| 601179.SH | 中国西电 | - | 5.16 | 0.12 | 0.17 | 0.27 | 39 | 30 | 19 |
| 600550.SH | 保变电气 | - | 5.00 | 0.02 | - | - | 290 | - | - |
| 002270.SZ | 华明装备 | - | 11.67 | 0.40 | 0.59 | 0.75 | 19 | 20 | 16 |
| 600406.SH | 国电南瑞 | - | 23.43 | 0.96 | 1.15 | 1.31 | 25 | 25 | 22 |
| 000400.SZ | 许继电气 | - | 19.17 | 0.75 | 0.96 | 1.36 | 27 | 20 | 14 |
| 300499.SZ | 高澜股份 | - | 13.49 | 0.93 | 0.38 | 0.59 | 11 | 35 | 23 |
| 600312.SH | 平高电气 | - | 10.65 | 0.16 | 0.44 | 0.64 | 51 | 24 | 16 |
| 002028.SZ | 思源电气 | - | 48.60 | 1.59 | 2.12 | 2.66 | 24 | 23 | 18 |
| 300831.SZ | 派瑞股份 | - | 11.58 | 0.17 | - | - | 76 | - | - |
| 688187.SH | 时代电气 | - | 39.61 | 1.80 | 2.03 | 2.32 | 30 | 20 | 17 |
| 688517.SH | 金冠电气 | - | 17.19 | 0.58 | 1.03 | 1.48 | 20 | 17 | 12 |
| 002606.SZ | 大连电瓷 | - | 8.14 | 0.41 | 0.35 | 0.66 | 23 | 23 | 12 |
| 601126.SH | 四方股份 | - | 13.94 | 0.67 | 0.84 | 1.01 | 22 | 17 | 14 |
| 600131.SH | 国网信通 | - | 15.66 | 0.67 | 0.82 | 0.96 | 22 | 19 | 16 |
| 600268.SH | 国电南自 | - | 7.04 | 0.22 | 0.22 | 0.26 | 36 | 31 | 27 |
| 000682.SZ | 东方电子 | - | 8.72 | 0.33 | 0.42 | 0.54 | 25 | 21 | 16 |

资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理 注：均采用Wind一致预测

配用电相关上市公司估值表

表16：配用电相关公司估值表（2023年8月16日收盘价）

| 公司 代码 | 公司 名称 | 投资 评级 | 收盘价 | EPS | | | PE | | |
|-----------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | 2022A | 2023E | 2024E | 2022A | 2023E | 2024E |
| 002498.SZ | 汉缆股份 | - | 3.91 | 0.24 | 0.28 | 0.34 | 18 | 14 | 12 |
| 600522.SH | 中天科技 | - | 14.36 | 0.94 | 1.18 | 1.44 | 17 | 12 | 10 |
| 600869.SH | 远东股份 | - | 5.05 | 0.25 | 0.45 | 0.71 | 20 | 11 | 7 |
| 600973.SH | 宝胜股份 | - | 4.90 | 0.05 | 0.33 | 0.46 | 101 | 15 | 11 |
| 600312.SH | 平高电气 | - | 10.65 | 0.16 | 0.44 | 0.64 | 51 | 24 | 16 |
| 300617.SZ | 安靠智电 | - | 37.18 | 0.90 | 1.65 | 2.23 | 39 | 23 | 17 |
| 688330.SH | 宏力达 | - | 30.88 | 3.18 | 3.11 | 3.64 | 20 | 14 | 12 |
| 002169.SZ | 智光电气 | - | 7.35 | 0.05 | 0.13 | 0.32 | 143 | 56 | 23 |
| 300001.SZ | 特锐德 | - | 18.50 | 0.26 | 0.35 | 0.56 | 58 | 53 | 33 |
| 603050.SH | 科林电气 | - | 14.68 | 0.71 | 1.00 | 1.37 | 22 | 16 | 12 |
| 603556.SH | 海兴电力 | - | 24.17 | 1.36 | 1.62 | 1.96 | 13 | 15 | 12 |
| 300360.SZ | 炬华科技 | - | 14.92 | 0.94 | 1.15 | 1.48 | 16 | 13 | 10 |
| 601567.SH | 三星医疗 | - | 15.16 | 0.67 | 0.86 | 1.06 | 20 | 18 | 14 |
| 000682.SZ | 东方电子 | - | 8.72 | 0.33 | 0.42 | 0.54 | 25 | 21 | 16 |
| 688676.SH | 金盘科技 | - | 31.83 | 0.66 | 1.20 | 1.90 | 54 | 27 | 17 |
| 603097.SH | 江苏华辰 | - | 20.56 | 0.57 | 0.85 | 1.11 | 30 | 24 | 19 |
| 603191.SH | 望变电气 | - | 17.90 | 0.89 | 1.16 | 1.63 | 25 | 15 | 11 |
| 688248.SH | 南网科技 | - | 30.93 | 0.36 | 0.87 | 1.45 | 157 | 36 | 22 |
| 301179.SZ | 泽宇智能 | - | 27.32 | 1.72 | 1.79 | 2.34 | 22 | 21 | 16 |
| 603666.SH | 亿嘉和 | - | 33.15 | -0.47 | 1.19 | 2.34 | -67 | 28 | 14 |
| 300853.SZ | 申昊科技 | - | 26.99 | -0.44 | 1.38 | 1.83 | -50 | 20 | 15 |
| 300286.SZ | 安科瑞 | - | 28.25 | 0.79 | 1.22 | 1.72 | 37 | 23 | 16 |
| 300682.SZ | 朗新科技 | - | 20.36 | 0.48 | 0.88 | 1.20 | 45 | 24 | 17 |
| 301162.SZ | 国能日新 | - | 66.40 | 0.95 | 1.24 | 1.62 | 93 | 68 | 52 |

资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理 注：均采用Wind一致预测

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

- 一、电网投资总量与节奏不及预期。
- 二、新能源装机增速不及预期。
- 三、电力市场相关政策推进节奏不及预期
- 四、经济增速、用电量增速不及预期。
- 五、行业竞争加剧，盈利水平不及预期。
- 六、海外市场开拓进度不及预期。

| 国信证券投资评级 | | | |
|---|--------|----|------------------------|
| 投资评级标准 | 类别 | 级别 | 说明 |
| 报告中投资建议所涉及的评级（如有）分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的6到12个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A股市场以沪深300指数（000300.SH）作为基准；新三板市场以三板成指（899001.CSI）为基准；香港市场以恒生指数（HSI.HI）作为基准；美国市场以标普500指数（SPX.GI）或纳斯达克指数（IXIC.GI）为基准。 | 股票投资评级 | 买入 | 股价表现优于市场代表性指数20%以上 |
| | | 增持 | 股价表现优于市场代表性指数10%-20%之间 |
| | | 中性 | 股价表现介于市场代表性指数±10%之间 |
| | | 卖出 | 股价表现弱于市场代表性指数10%以上 |
| | 行业投资评级 | 超配 | 行业指数表现优于市场代表性指数10%以上 |
| | | 中性 | 行业指数表现介于市场代表性指数±10%之间 |
| | | 低配 | 行业指数表现弱于市场代表性指数10%以上 |

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部、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建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。



国信证券

GUOSEN SECURITIES

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路125号国信金融大厦36层

邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路1199弄证大五道口广场1号楼12楼

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街6号国信证券9层

邮编：100032