

电气设备

特高压设备行业投资策略

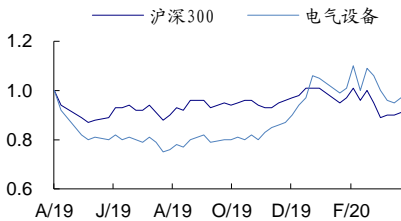
超配

(调高评级)

2020年04月19日

一年该行业与沪深300走势比较

行业专题



# 特高压设备市场蛋糕有多大,怎么分?

相关研究报告:

《电力信息通信及智能终端产业迎来春天: 降电费呵护实体经济, 电网投资及信息化转型步伐加快》——2020-02-26  
 《泛在物联网专题研究之智能终端: 泛在物联网建设即将开闸, 智能终端先行布局》——2019-12-30  
 《广电、国网联合 5G 建设: 电力设备行业迎来新发展机遇, 用电侧智能化升级加速》——2019-12-19  
 《行业重大事件快评: 关注特高压超预期的机会——国网年度工作会议点评》——2016-01-18  
 《行业重大事件快评: 新电改落地, 能源互联网风起》——2015-03-23

证券分析师: 方重寅

E-MAIL: fangchongyin@guosen.com.cn  
 证券投资咨询执业资格证书编号: S0980518030002

证券分析师: 居嘉骁

E-MAIL: jujiaxiao@guosen.com  
 证券投资咨询执业资格证书编号: S0980518110001

联系人: 王蔚祺

E-MAIL: wangweiqi2@guosen.com.cn

独立性声明:

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道, 分析逻辑基于本人的职业理解, 通过合理判断并得出结论, 力求客观、公正, 其结论不受其它任何第三方的授意、影响, 特此声明

● 特高压的发展前景: 我国能源安全的主动脉

我国能源禀赋与用电负荷在地理上存在较大的不平衡性, 尽快建设多条特高压、远距离输电通道, 将西南水电基地、北方可再生能源基地和煤电基地的电力资源地输送到东部电力负荷中心是我国能源结构转型的重要举措, 因而特高压输电工程也是我国新时代保障能源安全的主动脉。预计“十四五”期间, 我国特高压将首先围绕西电东送和华中省际环网展开建设。

● 两年内 9 交 5 直条特高压有望带动近 500 亿设备需求

我国电网建设具有较强的逆周期性, 对经济增长和就业带动贡献显著, 因此成为我国调节经济增长的重要手段。面对当前新冠疫情对宏观经济的冲击, 除已经公布的 2020 年近千亿元重点工程以外, 国家电网今年 3 月新公布 5 交 2 直特高压工程的前期工作计划, 结合 2019 年招标的 4 交 3 直特高压工程, 预计未来两年我国输配电设备需求接近 500 亿元, 预计我国特高压年新增建设数量刷新历史纪录。

● 从历史业绩看, 特高压设备市场的蛋糕怎么分?

从 2019 年 4 交 3 直特高压输配电设备招标结果分析 (不完全统计), 换流变压器和换流阀占据最大采购金额, 总额近 145 亿, 占比超过 50%。中国西电、国电南瑞、特变电工、山东电工电气、保变电气、平高电气和许继电气企业份额领先, 前两名各自获得超过 15% 的市场份额, 成为最大赢家, 市场前 6 家企业合计分得超过 70% 的市场份额。竞争格局最集中的直流输电和继电保护业务, 将为细分龙头企业贡献显著增量业绩。

● 投资建议: 特高压设备需求春天来临, 推荐国电南瑞

十四五是我国加强西电东送、提高清洁能源消纳比例, 巩固能源安全保障的重要发展阶段, 电网企业肩负投资拉动内需和建设坚强电网、提升西部绿色能源外送能力的重要使命, 将大力推进特高压输电通道的核准、建设, 特高压设备板块将迎来更强的需求周期。重点推荐: 国电南瑞; 建议积极关注国网信通。

● 风险提示:

1、宏观经济波动、重大自然灾害、传染疫情等系统性风险; 2、国家电网的投资进度不达预期。

重点公司盈利预测及投资评级

公司代码	公司名称	投资评级	昨收盘 (元)	总市值 (百万元)	EPS		PE	
					2019E	2020E	2019E	2020E
600406	国电南瑞	增持	21.37	10	0.93	1.10	22.9	19.5
600131	国网信通	中性	19.44	2	0.36	0.43	53.7	45.6

资料来源: Wind、国信证券经济研究所预测

## 投资摘要

### 关键结论与投资建议

十四五是我国加强西电东送、提高清洁能源消纳比例，巩固能源安全保障的重要发展阶段，电网企业肩负投资拉动内需和建设坚强电网、提升西部绿色能源外送能力的重要使命，将大力推进特高压输电通道的核准、建设。特高压设备板块将迎来更强的需求周期。除已经公布的 2020 年近千亿重点工程以外，国家电网 3 月又公布了 5 交 2 直特高压工程的前期工作计划，结合 2019 年招标的 4 交 3 直特高压工程，预计未来两年我国输配电设备需求接近 500 亿元，预计我国特高压年新增建设数量刷新历史纪录。。重点推荐：国电南瑞；建议积极关注：国网信通。

### 核心假设或逻辑

第一，国家电网 2020 年以后新增投资将以每年 3-5% 左右的速度增长，但其中将重点加强配电自动化、直流特高压、电力自动化信息通信等几个公司的优势领域，特高压输配电设备领域在未来两年将迎来 500 亿左右的采购需求，行业复合增速超过 10%。

第二，行业技术实力雄厚的领先企业在过去几年积极拓展成套设备供应能力，提升特高压市场的行业壁垒，头部企业市场份额持续提升，国产替代效应显著，销售规模和盈利能力将进一步增强。

### 与市场预期不同之处

市场认为电网企业未来投资规模总体持平或者下降，我们认为，国网和南网目前正处于转型关键时期，结合疫情的社会责任，电网企业将聚焦并加码特高压投资、电力自动化、泛在物联网和信息通信基础建设，上述细分领域在未来几年仍将有很好的成长性。设备企业在获益于特高压订单增加的同时，整体业绩也呈现向好趋势。

### 股价变化的催化因素

- 一、我国特高压线路集中开工建设，以及新一批特高压线路宣布核准、招标
- 二、特高压技术取得重大进步，提升国际竞争力。

### 核心假设或逻辑的主要风险

- 一、宏观经济波动、重大自然灾害、传染疫情等系统性风险；
- 二、国家电网的投资进度不达预期。

## 内容目录

<b>特高压的发展前景：我国能源安全的主动脉</b> .....	<b>5</b>
我国特高压工程发展历史.....	5
近几年我国特高压会建在哪里？.....	7
<b>特高压变电设备市场规模和竞争格局</b> .....	<b>10</b>
特高压的资本开支通常怎么花？.....	10
特高压变电工程主要设备构成.....	12
2019年特高压变电设备市场规模及竞争格局.....	14
特高压设备产业链和市场格局介绍.....	16
特高压设备的盈利能力.....	20
<b>特高压设备行业主要企业介绍</b> .....	<b>21</b>
特高压一次设备主要企业介绍.....	21
特高压二次设备主要企业介绍.....	22
主要上市企业产品营收规模对比.....	23
<b>投资建议</b> .....	<b>24</b>
<b>国信证券投资评级</b> .....	<b>25</b>
<b>分析师承诺</b> .....	<b>25</b>
<b>风险提示</b> .....	<b>25</b>
<b>证券投资咨询业务的说明</b> .....	<b>25</b>

## 图表目录

图 1: 我国能源资源与用电区域分布 .....	5
图 2: 我国特高压工程的发展历史 (已建成 17 条) .....	6
图 3: 三峡集团白鹤滩工程建成后是仅次于三峡水电站的我国第二大水电站 .....	7
图 4: 华中环网特高压交流工程(图例) .....	9
图 5: $\pm 800\text{kV}$ 直流工程换流站造价分析 .....	12
图 6: 1000kV 交流工程变电站造价分析 .....	12
图 7: 特高压关键设备 .....	13
图 8: 我国历年核准/开工特高压数量及类型 (条) .....	14
图 9: 2019 年国网特高压设备中标前 10 大企业份额 .....	16
图 10: 2008 年国家电网 220kV 以上输配电设备市场份额 .....	17
图 11: 2019 年国网特高压设备市场份额 .....	17
图 12: 2019 年国网换流变压器市场份额 .....	17
图 13: 2019 年国网电抗器市场份额 .....	17
图 14: 2019 年国网招标直流特高压工程换流阀市场份额 .....	18
图 15: 2019 年国网招标特高压断路器市场份额 .....	18
图 16: 2019 年国网招标特高压组合电器 (GIS) 市场份额 .....	19
图 17: 2019 年国网招标特高压继电保护及自动化装置/保护类设备市场份额 .....	19
图 18: 上市企业变压器业务历史营收规模 (亿元) .....	23
图 19: 上市企业开关类业务历史营收规模 (亿元) .....	23
图 20: 上市企业直流输电业务历史营收规模 (亿元) .....	23
图 21: 上市企业继电保护及变电站自动化历史营收规模 (亿元) .....	23
表 1: 金沙江下游四大水电工程 (西电东送重要能源基地) .....	7
表 2: 2020-2021 年馈入华中电网五条直流特高压工程 .....	8
表 3: 华中环网特高压交流工程梳理 .....	8
表 4: 国家电网 2020 年重点推进前期工作项目计划 .....	10
表 5: 送电工程典型案例平均造价 .....	10
表 6: 通信中继站工程限额控制指标 .....	11
表 7: 缆路工程限额控制指标 .....	11
表 8: 交流变电工程限额控制指标 .....	11
表 9: 直流变电工程限额控制指标 .....	11
表 10: 国家电网公司电网发展战略目标 .....	12
表 11: 2019 年国网公示当年招标 4 交 3 直特高压设备金额汇总 (亿元) .....	15
表 12: 2019 年国网公示当年招标 4 交 3 直特高压设备金额明细及占比 .....	15
表 13: 2019 年国家电网特高压设备中标市场份额 (不完全统计) .....	16
表 14: 主要上市公司各产品历史毛利率 .....	20

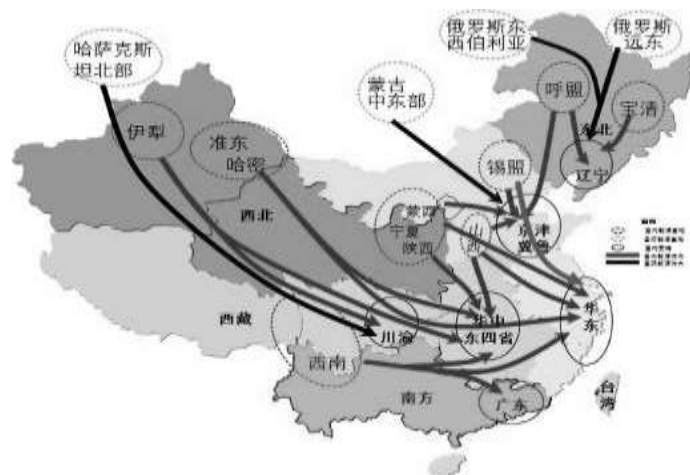
## 特高压的发展前景：我国能源安全的主动脉

### 我国特高压工程发展历史

能源资源分布不均衡，以及能源供给与需求在地理上的错配全球共同面临的用能挑战。与此同时，环保压力和人类社会活动对用能质量要求的提高，也推动电气化和电网互联与规模化发展。

大电网互联互通能够有效解决上述能源需求与环境压力的挑战，因此成为各国电网发展的必经之路。我国幅员辽阔，自然资源丰富，但也同样面临能源禀赋与经济发展分布不平衡的难题。我国三分之二的煤炭资源集中在陕西、山西和内蒙三省区，80%的水电资源集中在西南地区，绝大多数可集中开发的风电和太阳能则分布在西北和东北地区，而与此同时我国七成用电需求却落在了东部和中部的16个省内。

图 1：我国能源资源与用电区域分布



资料来源:电力科学研究院, 国信证券经济研究所整理

面对上述挑战，我国首先采取的解决途径是在负荷区域建设燃煤电站，通过远距离运输煤炭，就地发电来增加负荷区域的电力供给。但随着东部地区经济的快速发展，电力需求日益增加，东部各省持续增加本地区燃煤电厂的数量，为当地排放带来巨大压力——华东地区二氧化硫的排放量一度是全国平均排放量的20倍。

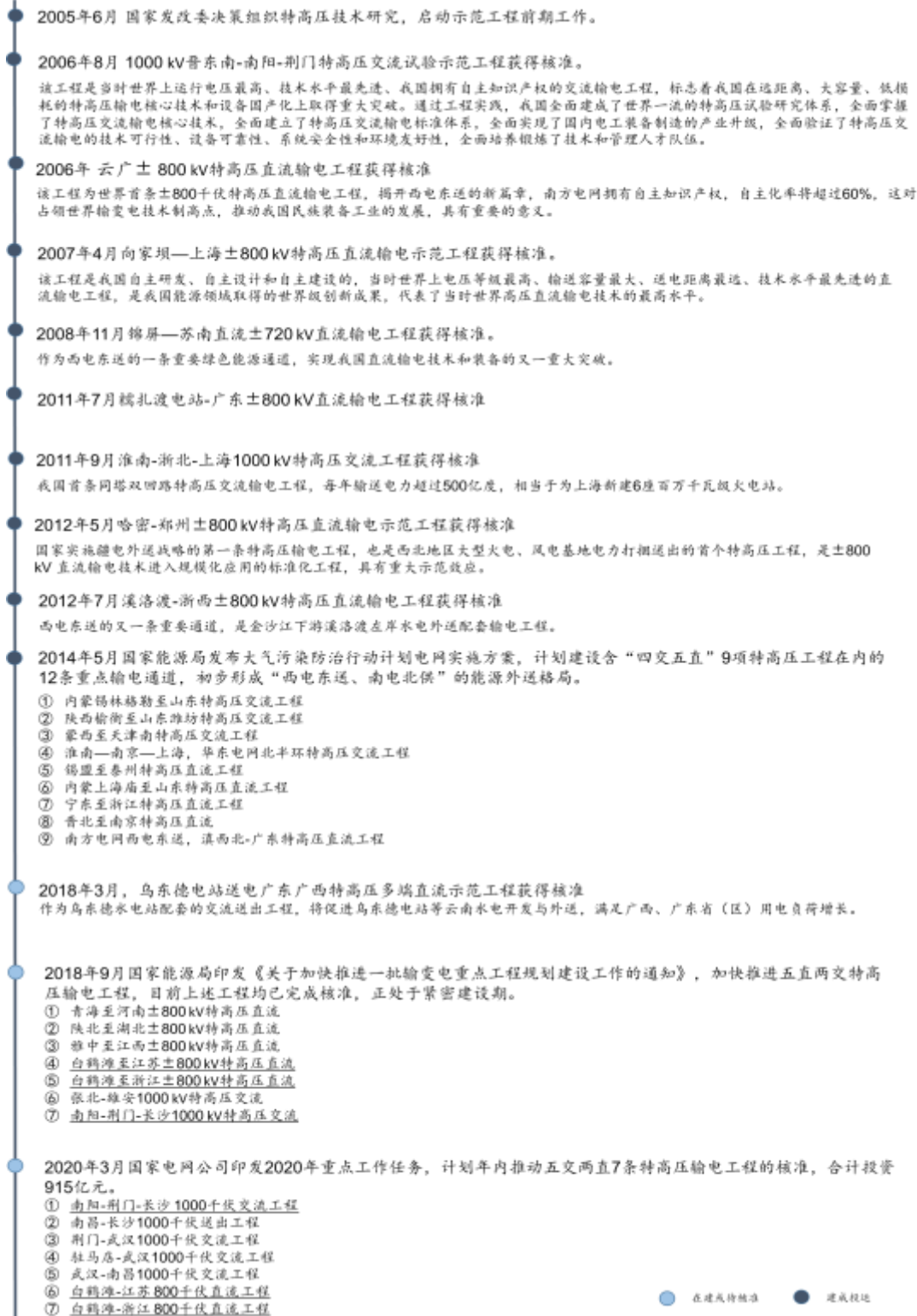
因此疏解东部供电压力的第二选择，即在西南水电基地、北方可再生能源基地和煤电基地，通过远距离特高压输电通道供应中东部地区的方案。但随着我国能源基地与负荷地区的距离不断增加，以及电力需求的快速提高，已经突破原有电压等级的电网传输能力，建设大规模特高压同步电网是保障我国电力需求、能源安全、能源独立以及环境友好的最优方案。2005年前后特高压输电工程正式被提上日程。

输电电压一般分高压、超高压和特高压。国际上，高压通常指35~220kV的电压；超高压通常指330kV及以上、1000kV以下的电压；特高压(UHV)指1000kV及以上的电压。高压直流通常指的是±600kV及以下的直流输电电压，±800kV及以上的电压称为特高压直流输电。

我国特高压电网是指1000kV及以上交流电网或者±800kV及以上直流电网。特高压电网具有远距离、大容量、低损耗、占用土地少，输电能力可达到500kV超高压输电的2.4倍—5倍，也被称为“电力高速公路”。

我国特高压线路从技术论证工作的启动开始计算，至今已有超过 15 年的历史。2005 年，为解决中东部地区的电力缺口和环境污染压力的矛盾，国家电网正式启动特高压工程的立项工作。

图 2：我国特高压工程的发展历史（已建成 17 条）



资料来源:国家电网、南方电网、百度百科, 国信证券经济研究所整理

## 近几年我国特高压会建在哪里？

### 西电东送输电通道

金沙江是我国最大的水电基地是“西电东送”主力，天然落差达 5100 米，占长江干流总落差的 95%，技术可开发水能资源达 88.9GW，年发电量 5041 亿千瓦时，居世界之最。金沙江下游水电规划四级开发，从上至下分别为乌东德、白鹤滩、溪洛渡、向家坝 4 个梯级，总装机容量为 38.2GW，相当于两个三峡水电站的装机容量，年发电量约 1700 亿千瓦时。这四个梯级水电站分两期开发，一期工程溪洛渡和向家坝水电站已经投运，二期工程乌东德和白鹤滩水电站还在建设当中。

图 3: 三峡集团白鹤滩工程建成后是仅次于三峡水电站的我国第二大水电站



资料来源:百度图片, 国信证券经济研究所整理

表 1: 金沙江下游四大水电工程（西电东送重要能源基地）

水电工程	装机容量(GW)	核准	大坝主体开工	投产	配套特高压工程
向家坝	7.8	2002 年	2007 年	2012-2014	乌东德电站送电广东广西特高压多端直流示范工程（建成投运）
溪洛渡	13.9	2005 年	2007 年	2014	溪洛渡-浙西±800 kV 特高压直流输电工程（建成投运）
乌东德	10.2	2010 年	2017 年	2020-2021	乌东德电站送电广东广西特高压多端直流示范工程（核准在建）
白鹤滩	16.0	2010 年	2017 年	2021-2022	白鹤滩-江苏 800 千伏直流工程\白鹤滩-浙江 800 千伏直流工程(前期)
合计	47.8				

资料来源:百度百科, 国信证券经济研究所整理

**乌东德水电站**装机总容量 10.2GW，年发电量 389.1 亿千瓦时。电站计划于 2020 年 7 月下闸蓄水、8 月首台机组发电，2021 年 12 月全部机组投产发电。2018 年 6 月，南方电网公司全面启动了乌东德电站送电广东广西特高压多端直流示范工程（简称“昆柳龙直流工程”）建设，昆柳龙直流工程西起云南昆北换流站，东至广西柳北换流站、广东龙门换流站，采用±800 千伏三端混合直流技术，线路全长 1489 千米，输送容量 800 万千瓦，是国家《能源发展“十三五”规划》及《电力发展“十三五”规划》明确的跨省区输电重点工程，是国家特高压多端直流的示范工程。

**乌东德水电站所配套的昆柳龙直流工程**将云南水电分送广东、广西，送端的云南昆北换流站采用特高压常规直流，受端的广西柳北换流站、广东龙门换流站采用特高压柔性直流（世界首个特高压柔性直流工程），从而提升远距离、大容量、大电源状况下电网运行的安全稳定和经济性。柔性直流相比于常规直流，

其技术优点在于突破了常规直流对受端电网系统影响较大的瓶颈，代表着直流输电技术未来的发展方向。

昆柳龙直流工程采用更经济、运行更为灵活的多端直流系统，不仅将进一步促进云南水电消纳，而且将对风、光等新能源的大规模开发利用起到示范作用。

**白鹤滩水电站**总装机 16GW，多年平均发电量 602.4 亿千瓦时，电站建成后将成为仅次于三峡水电站的中国第二大水电站。2017 年 8 月主体工程进入全面建设，计划 2021 年 7 月首台机组发电，2022 年 12 月完工。白鹤滩水电站是我国“西电东送”的骨干电源点之一，建成后将主要供电华东电网、华中电网和南方电网，并兼顾当地电网的用电需要。同时可增加下游溪洛渡、向家坝、三峡、葛洲坝等梯级水电站的年发电量 24.3 亿千瓦时，增加下游各梯级枯水期（12~5 月）发电量 92.1 亿千瓦时，明显改善下游各梯级的电能质量。

**白鹤滩-江苏 800 千伏直流工程和白鹤滩-浙江 800 千伏直流工程**是由国家电网公司规划的配套白鹤滩水电站的远距离输电工程。白鹤滩至江苏、白鹤滩至浙江特高压直流工程起点梁山州宁南县，落点分别为江苏无锡和浙江地区，建设 800 千伏直流工程各一条，该项目预计 2020 年 6 月和 12 月核准。

#### 华中环网特高压交流工程

2019 年，国家发改委接连核准批复了继陕北-湖北特高压直流工程、雅中-江西 ±800 千伏特高压直流输电工程，加上 2018 年底开工目前正在建的青海-河南特高压直流、已经投运的哈密南-郑州、酒泉-湖南特高压，未来两年内华中电网共有 5 条 ±800 千伏、8000 兆瓦的特高压直流馈入。因此增强华中电网的省间联络能力，建设华中特高压“日”字型交流环网工程非常必要。

**表 2: 2020-2021 年馈入华中电网五条直流特高压工程**

序号	华中电网馈入直流特高压工程	建设进程
1	酒泉至湖南 800 千伏特高压直流工程	投运
2	哈密-郑州 800 千伏直流输电通道	投运
3	青海至河南 ±800 千伏直流特高压输电通道	2018 年底开工、在建
4	雅中-江西 ±800 千伏特高压直流输电工程	2019 年开工、在建
5	陕北-湖北 ±800 千伏特高压直流工程	2020 年开工、在建

资料来源:国家电网公司,国信证券经济研究所整理

湖南电网仅通过 3 回 500 千伏交流及 1 回祁韶直流与省外联络，其中 500 千伏交流联络线路最大送电能力 270 万千瓦。受此影响，祁韶直流最大允许送电能力仅能达到 400 万千瓦，为设计输送能力 800 万千瓦的 50%。如果省间交流联络送电能力不足，一旦直流线路发生双极闭锁等故障，将紧急切除电网内上百万千瓦的用电负荷，引发大面积停电。因此加快建设湖北、江西、湖南等省际间的特高压“华中环网”，大幅加强湖南省与外省的交流输电通道联络，才能满足故障情况下的电力转移需求，优化华中区域的电力资源优化配置能力。

**表 3: 华中环网特高压交流工程梳理**

华中特高压交流环网工程	建设进程
驻马店-武汉特高压交流工程	预期 2020 年 10 月核准
驻马店-南阳特高压交流工程	计划 2020 年 6 月投运
荆门-武汉特高压交流工程	预期 2020 年 9 月核准
武汉-南昌特高压交流工程	预期 2020 年 12 月核准
南昌-长沙特高压交流工程	预期 2020 年 6 月核准
南阳-荆门-长沙双回特高压交流工程	预期 2020 年 5 月核准
晋东南-南阳-荆门特高压交流工程	已投运

资料来源:国家电网公司,国信证券经济研究所整理



图 4：华中环网特高压交流工程(图例)



资料来源：国家电网公司,国信证券经济研究所整理

### 2020 年国网工作规划主要围绕西电东送和区域环网展开

我国电网建设具有较强的逆周期性，对经济增长和就业带动贡献显著。因此，电网投资也成为我国调节经济增长的重要手段。面对当前疫情对宏观经济的冲击，除已经公布的 2020 年近千亿重点工程以外，国家电网 3 月又表示为加大基础设施领域补短板力度，充分发挥重点电网工程在电网高质量发展、清洁能源消纳、电力精准扶贫等方面的重要作用，研究编制 2020 年特高压和跨省 500 千伏及以上交直流项目前期工作计划，新增拟推进输电工程的合计投资规模达到 1073 亿元。

上述项目主要围绕华中环网特高压交流同步电网和我国金沙江水电基地在建的两大水电站配套的外送特高压通道为主，合计投资超过 900 亿元。根据计划的核准时间进程，预计主设备招标将在 2020 年下半年启动，叠加 2020 年积极建设的近千亿输电工程的建设需求，继续为 2021 年的输配电设备市场蓄力，带动新一轮基础设施建设需求。

**表 4: 国家电网 2020 年重点推进前期工作项目计划**

序号	项目名称	线路长度 (公里)	变电容量 (万千伏安)	动态投资 (亿元)	可研评审意见	上报核准	获得核准
特高压交流 (5 条)				338.7			
1	南阳-荆门-长沙 1000 千伏交流工程	984	600	104.6	已取得	国家电网发展 (2019) 715	2020 年 5 月
2	南昌-长沙 1000 千伏送出工程	690	600	72.1	2020 年 5 月	2020 年 5 月	2020 年 6 月
3	荆门-武汉 1000 千伏交流工程	476	600	68.7	已取得	2020 年 8 月	2020 年 9 月
4	驻马店-武汉 1000 千伏交流工程	575	600	34.6	已取得	2020 年 8 月	2020 年 10 月
5	武汉-南昌 1000 千伏交流工程	866	600	59.0	2020 年 7 月	2020 年 10 月	2020 年 12 月
特高压直流 (2 条)				576.6			
1	白鹤滩-江苏 800 千伏直流工程	2087	1600	306.6	已取得	2020 年 4 月	2020 年 6 月
2	白鹤滩-浙江 800 千伏直流工程	2195	1600	270.0	2020 年 6 月	2020 年 10 月	2020 年 12 月
重点项目 (13 项)				157.3			
1	芜湖特高压变电站扩建工程		500	3.1	已取得	2020 年 2 月	2020 年 5 月
2	山西晋北特高压变电站扩建工程		500	4.4	已取得	2020 年 5 月	2020 年 6 月
3	山西晋中特高压变电站扩建工程		500	4.7	已取得	2020 年 5 月	2020 年 6 月
4	内蒙古汇能长滩电站送出工程	51		4.0	已取得	2020 年 5 月	2020 年 6 月
5	内蒙古准格尔酸刺沟电场二期送出工程	55		2.6	2020 年 4 月	2020 年 7 月	2020 年 8 月
6	北京东特高压变电站扩建工程		600	9.4	2020 年 7 月	2020 年 11 月	2020 年 12 月
7	拉萨换流站调相机扩建工程			2.5	已取得	2020 年 4 月	2020 年 5 月
8	山西“西电东送”通道调整等一批工程	856		20.3	2020 年 4 月	2020 年 5 月	2020 年 6 月
9	芜湖三迳峰山 500 千伏双回路增容改造工程			5.9	已取得	2020 年 5 月	2020 年 6 月
10	闽粤联网工程			32.3	已取得	2020 年 7 月	2020 年 8 月
11	巴林-奈曼-阜新 500 千伏交流输变电工程			17.8	2020 年 5 月	2020 年 8 月	2020 年 10 月
12	川藏铁路昌都至林芝段施工供电工程			46.0	2020 年 6 月	2020 年 9 月	2020 年 11 月
13	郭隆-武胜 750 千伏 III 回线路工程			4.5	2020 年 7 月	2020 年 10 月	2020 年 12 月
<b>合计</b>				<b>1072.7</b>			

资料来源:国家电网, 国信证券经济研究所整理

## 特高压变电设备市场规模和竞争格局

### 特高压的资本开支通常怎么花?

特高压线路的工程概算方案与常规的电力工程类似, 主要分送电工程、光纤通信工程和变电工程。本文集中讨论变动工程中主要设备的市场规模和竞争格局。

**送电工程**概算总额主要由技术方案(塔基选型、导线选型、地线选型、回路数)、材料价格、线路长度、途经地区经济水平、地形条件、气象条件决定, 以几个典型案例为参考:

**表 5: 送电工程典型案例平均造价**

	电压等级	设计年份	导线截面 (平方毫米)	回路数	线路长度 (km)	单位造价 (万元/km)
准东(昌吉)-华东(皖南) 1100kV 特高压直流输电线路工程	1100kV	2008 年	8*1250	单回路	3316	558
660kV 西北(宁东)-华北(山东) 联网工程送端线路(包 3 段)	660kV	2008-2009	4*1000	单回路	199	200
张北 500kV 柔性直流输电线路工程	500kV	2017-2018	4*720	单回路	206	199
新都桥-甘孜地 500kV 同塔双回线路工程(高山及峻岭地形)	500kV	2017-2018	4*630	双回路	25	473

资料来源:电力规划设计总院, 国信证券经济研究所整理

**光纤通讯工程**概算总额与光纤选型、地形和中继站的设计方案有关。光纤线路工程主要分 OPGW 和 ADSS 两种。

**表 6: 通信中继站工程限额控制指标**

单位 (万元/kW)	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合计
金额	149	388	21	73	631
比重	23.6%	61.5%	3.3%	11.6%	100.0%

资料来源: 电力规划设计总院, 国信证券经济研究所整理

**表 7: 缆路工程限额控制指标**

单位 (万元/kW)	24 芯	36 芯	48 芯
OPGW	2.18-2.28	2.64-2.75	2.66-2.79
ADSS	1.37	1.63	1.66

资料来源: 电力规划设计总院, 国信证券经济研究所整理

**变电工程**概算主要由线路参数、本体工程设计方案、设备技术组合方案决定。主要分建筑工程、设备购置、安装工程和其他四大类费用。

**表 8: 交流变电工程限额控制指标**

交流工程 (单位: 万元)	电压等级	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	单位投资 (元/kVA、元/kW)
新建变电站 (2*3000MVA、GIS)	1000kV	15,141	130,520	8,911	15,666	284
占比		9%	77%	5%	9%	
扩建变电站主变压器 (1*3000MVA、GIS)	1000kV	892	23,110	1,191	1,617	89
扩建线路高压电抗器 (1*720Mvar)	1000kV	282	5,165	212	395	84
扩建 1 回出线 (2 台 GIS 断路器)	1000kV	48	16,562	398	977	

资料来源: 电力规划设计总院, 国信证券经济研究所整理

**表 9: 直流变电工程限额控制指标**

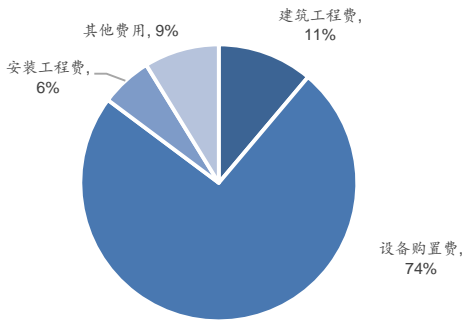
直流工程 (单位: 万元)	电压等级	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	单位投资 (元/kVA、元/kW)
新建换流站 (8000MW 户外 GIS)	±800kV	48,235	320,349	25,984	37,984	541
占比		11%	74%	6%	9%	
换流站工程 (3000MW 户内 GIS)	±500kV	20,213	104,541	9,111	19,105	510
占比		13%	68%	6%	12%	

资料来源: 电力规划设计总院, 国信证券经济研究所整理

交流特高压相对规划的变电站数量更多, 但单体变电站投资金额小于直流特高压工程。我国已经建成的直流特高压工程除南方电网的乌东德多段直流以外, 均为送端和受端两个换流站的设计方案, 换流站单位造价较高, 尤其是主设备换流阀和换流变压力成本较高, 根据 2018 年的各项建设材料和设备报价来看, 按单位变电容量计算新建直流特高压变电工程的造价接近交流工程的 180-190%左右。

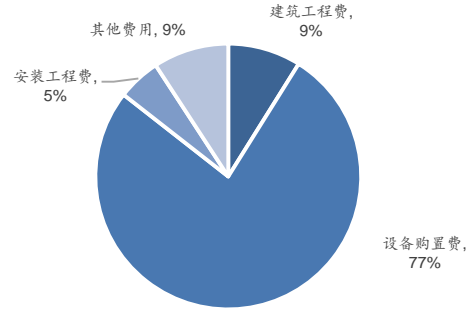
由上表可见, 典型新建±800kV 直流工程 (换流站) 工程概算在 43 亿元/座左右, 1000kV 交流特高压变电站工程概算在 17 亿元/座左右。无论直流还是交流工程, 设备购置费通常占特高压变电工程概算的 70-80%, 是最主要的资本开支方向。

图 5: ±800kV 直流工程换流站造价分析



资料来源: 电力规划设计总院、国信证券经济研究所整理

图 6: 1000kV 交流工程变电站造价分析



资料来源: 电力规划设计总院、国信证券经济研究所整理

国家电网公司在《国网战略纲要 2017》中提到,在全面建成国家规划“十三五”投产特高压项目的基础上,研究推进特高压“西纵”“中纵”“华中环网”等重点项目,加快建成华北、华东特高压交流主网架,推进华北-华中加强联网、华中省间加强联网、东北特高压电网建设,推动交直流协调发展,构建“强交强直”主网架。

国网计划 2030 年 110 千伏及以上输电线路长度计划达到 169 万千米,110 千伏及以上变电容量达到 82 亿千伏安,2020-2030 年的年均增速分别为 2.7%和 3%。

表 10: 国家电网公司电网发展战略目标

重要指标	2018 年	2020 年	2030 年
110 (66) 千伏及以上输电线路长度 (万千米)	103	129	169
110 (66) 千伏及以上变电容量 (亿千伏安)	46	61	82
跨区跨省输电能力 (亿千瓦)	2.1	2.5	6.3

资料来源: 国家电网官网, 国信证券经济研究所整理

### 特高压变电工程主要设备构成

输配电设备包括一次设备和二次设备。**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,是电力输送的硬件设备;**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,是电力控制设备、电力输送的软件设备,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。

输配电设备制造的发展已经历上百年历史,在二十世纪 70 年代,随着电力需求不断增长,电力运输要求进行大容量长距离输电,输配电设备电压等级迅速向超高压 330 以上发展,进入本世纪主要的输配电设备制造国家相继开展了特高压交流 1000kV、直流 ±800kV 电压等级输电技术的研究与产品生产。

2005 年以来,我国国内企业依托三峡工程、晋东南-荆门、向家坝-上海特高压等重大或者国家级试验示范工程,积极开展特高压交直流成套设备自主研发工作,目前我国 1000kV 交流和 ±800kV 直流特高压设备已实现自主研发和成套设备国产化,技术水平和能力在部分领域达到国际领先水平。

图 7: 特高压关键设备



资料来源:《电网工程建设预算编制与计算标准》, 国信证券经济研究所整理

### 特高压关键设备介绍

#### 关键一次设备

- 1、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转换为另一种电压的电能。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。电力变压器主要是用于输电及配电使用的变压器。
- 2、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、符合电流以及在故障中出现的短时过电压、大电流的作用, 特高压套管结构复杂, 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。
- 3、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。
- 4、换流变压器和平波电抗器用于远距离直流输电线路两端的换流站, 与换流器连接将交流电能和直流电能互相转换。
- 5、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。
- 6、电容器: 电力电容器在交流电力系统中广泛用于无功补偿、谐波滤波和串联补偿, 在直流输电换流站中大量用于滤波和补偿。电容式电压互感器在

电力系统中用于电压测量、电能计量、继电保护和自动控制方面

- 7、绝缘子、避雷器：绝缘子主要用于高压输配电线路和各种电器设备之中，起绝缘、机械联结和支持作用。避雷器是输配电系统中主要的过电压保护设备，对输配电系统的绝缘水平和安全起决定性作用。
- 8、组合电器（GIS）：GIS 组合电器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，故也称 SF6 全封闭组合电器。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。

#### 关键二次设备

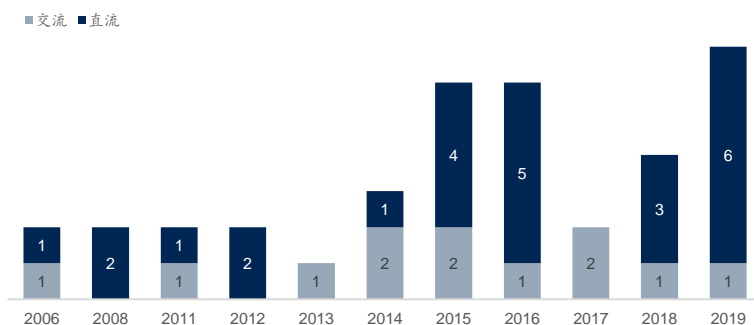
- 9、继电保护：继电保护装置是当电力系统中的电力元件（如发电机、线路等）或电力系统本身发生了故障危及电力系统安全运行时，能够向运行值班人员及时发出警告信号，或者直接向所控制的断路器发出跳闸命令以终止这些事件发展的一种自动化措施的设备。继电保护是一个专业技术性非常强的领域，特别是高压电网继电保护不仅具有很高的技术门槛，还需要在高压电网领域中具有丰富的运行经验。由于技术门槛较高，其市场份额基本上被国电南瑞、四方股份、国电南自、许继电气等少数企业占据。

### 2019 年特高压变电设备市场规模及竞争格局

#### 2019 年市场规模分析

2019 年国家电网启动招标的特高压工程共有 4 交 3 直 7 项特高压工程：分别是张北-雄安（新建）、驻马店-南阳（新建）特高压交流工程；东吴变、长治变交流特高压扩建工程、雅中-江西（新建）、青海-河南（新建）、陕北-武汉（新建）±800kV 特高压直流输电工程，截至目前除雅中-江西特高压尚有一部分采购未开标以外，其他工程经统计的设备金额已经达到 249.8 亿元。考虑到 2017 年以来我国特高压新增核准数量逐年递增，加上 2020 年国网公司推出投资总额 1073 亿的 20 项输变电重点工程计划，其中大部分为尚未核准的前期项目，因此预计十四五期间我国特高压变电设备的市场规模将在 250-350 亿元之间。

图 8：我国历年核准/开工特高压数量及类型（条）



资料来源：北极星电力网，国信证券经济研究所整理

**表 11: 2019 年国网公示当年招标 4 交 3 直特高压设备金额汇总 (亿元)**

招标采购项目名称	中标金额
2018 年张北-雄安、驻马店-南阳特高压工程第一次设备招标采购	54,947
2019 年张北-雄安、驻马店-南阳特高压工程第二次设备招标采购	113,346
东吴变、长治变特高压扩建工程第一次设备招标采购	74,745
东吴变、长治变特高压扩建工程第二次设备及青海-河南、陕北-湖北、雅中-江西±800kV 直流工程设备招标采购	74,909
2019 年雅中-江西特高压工程第一次设备招标	714,740
2019 年青海-河南、陕北-武汉特高压工程第二次设备招标采购	101,460
2019 青海-河南、陕北-武汉±800kV 特高压直流输电工程第一次设备	1,537,027
合计	2,671,174

资料来源:电能革新公众号, 国信证券经济研究所整理

**表 12: 2019 年国网公示当年招标 4 交 3 直特高压设备金额明细及占比**

一次设备	直流工程		交流工程	一次设备	
	采购金额	占比		采购金额	占比
换流变压器	1,023,819	43%	变压器/电抗器	125,226	44%
换流阀	452,465	19%	高压开关	67,908	24%
高压开关	273,955	11%	电力电容产品	12,691	4%
电力电容产品	194,187	8%	避雷器、绝缘子	9,863	3%
电抗器	70,588	3%			
避雷器、绝缘子	34,456	1%			
直流穿墙套管	35,724	1%			
二次设备			二次设备		
直流保护系统	58,862	2%	直流保护系统	5,695	2%
占总额比例	2,388,951			282,223	100%

资料来源:数据为不完全统计, 电能革新公众号, 国信证券经济研究所整理, 实际份额及排名可能略有差异

### 2019 年竞争格局分析——西电、南瑞拔得头筹

由于一次设备的产值远远高于二次设备(但毛利率较低), 约占变电设备总额的 80%以上, 因此一次设备主要制造企业的市场份额也将明显高于二次设备的制造企业。从 2019 年国网招标市场的中标结果分析, 行业前 17 家企业占据市场 89.3%的份额, 共同瓜分 267 亿元以上的市场; 其中行业前 6 家企业分享 70% 的市场份额, 市场份额非常集中, 这反映了特高压设备具备较高的行业门槛, 各细分产品的竞争企业数量较少。

市场份额最高的我国首家拥有交直流输配电一次设备成套供应能力的中国西电集团, 中标金额高达 43 亿元, 市场份额占比超过 16%; 国网旗下二次设备和直流工程换流阀龙头南瑞集团紧随其后, 中标金额达到 40.5 亿元, 市占率 15.2%; 第三名为老牌一次设备龙头企业特变电工, 中标金额为 34 亿元, 市场占有率 13%。排名第四的是国网旗下的山东电工电气集团, 中标金额为 31.9 亿元, 市场占有率 12%。

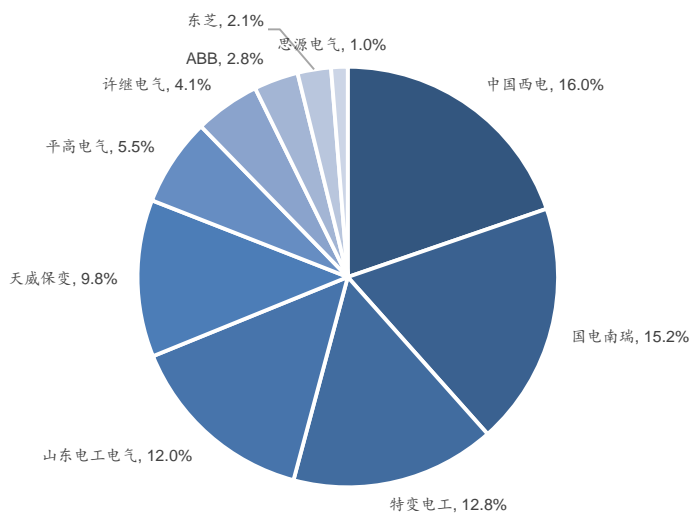
国网旗下的平高电气和许继电气分列第 6 名和第 7 名, 分别获得 5.5%和 4.1% 的市场份额。外资品牌中 ABB 和东芝跻身前十, 分别获得了 7.4 亿元和 5.5 亿元订单, 占比 3%和 2%。

表 13: 2019 年国家电网特高压设备中标市场份额 (不完全统计)

序号	单位: 万元	中标金额	市场份额
1	中国西电	428,560	16.0%
2	国电南瑞	405,550	15.2%
3	特变电工	341,778	12.8%
4	山东电工电气	319,231	12.0%
5	天威保变	262,320	9.8%
6	平高电气	147,015	5.5%
7	许继电气	109,236	4.1%
8	ABB	74,208	2.8%
9	东芝	55,810	2.1%
10	思源电气	27,624	1.0%
11	北京电力设备总厂有限公司	19,660	0.7%
12	西门子	18,924	0.7%
13	合容	9,713	0.4%
14	泰开	4,065	0.2%
15	桂林电力	2,802	0.1%
16	新东北	2,196	0.1%
17	四方	1,279	0.0%
	总额	2,671,174	

资料来源:电能革新公众号, 国信证券经济研究所整理, 数据为不完全统计, 实际份额及排名可能略有差异

图 9: 2019 年国网特高压设备中标前 10 大企业份额



资料来源:电能革新公众号, 国信证券经济研究所整理, 数据为不完全统计, 实际份额及排名可能略有差异

### 特高压设备产业链和市场格局介绍

我国特高压、高压和超高压电力系统 (110kV 以上) 的关键设备, 的市场技术壁垒加高、行业准入标准和资金求严格, 市场集中度非常高。

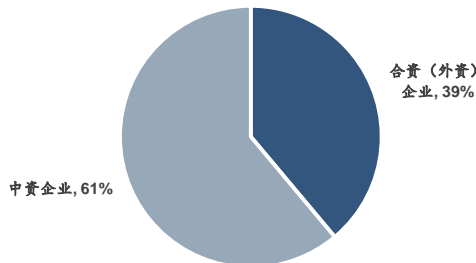
#### 一次设备市场格局

在 2005 年以前被海外品牌垄断, 主要有 ABB、西门子、三菱、东芝等。2005 年以后随着我国高压电网和远距离输电通道示范工程的逐步落地, 通过前期的中外合资、技术引荐或者技术合作等方式, 国内少数研发实力雄厚的电力设备制造企业和软件企业, 逐步吸收消化海外技术, 或者通过自主研发 (以南瑞集团为代表), 逐渐形成了自主知识产权的领先科技成果和完善的一体化配套制造能力, 例如中国西电、天威保变、特变电工、平高电气、许继电气、国电南瑞、



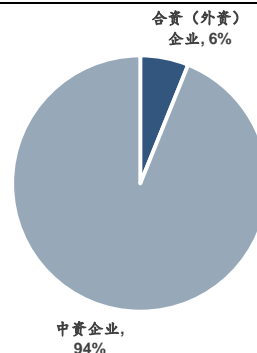
许继电气等，并在过去 10 年逐步占据了巨大部分市场份额，同时外资品牌和合资企业也依然活跃在少数高端组件的市场，但整体市场份额占比较小。

图 10: 2008 年国家电网 220kV 以上输配电设备市场份额



资料来源: 中国西电、国信证券经济研究所整理

图 11: 2019 年国网特高压设备市场份额



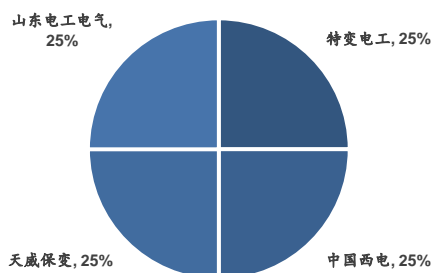
资料来源: 电能革新公众号、国信证券经济研究所整理, 数据为不完全统计, 实际份额及排名可能略有差异。

1、变压器类: 我国变压器行业发展较为成熟, 国内具有一定规模的变压器生产厂家有上千家, 可以制造变压器、互感器、电抗器、调压器及其配套组件等各种产品。但高端市场行业集中度较高, 中低端市场较为分散, 在 500kV 以上变压器市场中, 国内最早和最主要的市场参与者是中国西电、特变电工、天威保变以及国际品牌 ABB、西门子、东芝等, 经过十多年的技术引进和自主创新, 目前山东电工电气集团、平高电气、许继电气、国电南瑞等企业也纷纷进入高端变压器市场。

在 2019 年国网的招标当中, 变压器中价值最高的直流特高压所使用的换流变压器采购金额最高, 为 102.4 亿元。市场份额由特变、西电、天威保变和山电集团平分。

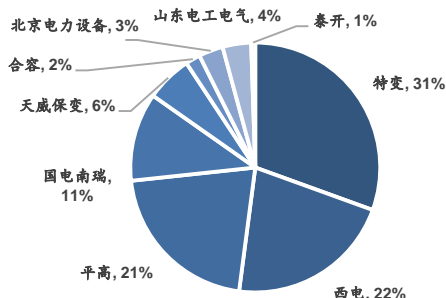
而电抗器市场则相对分散, 特变电工、西电和平高电气跻身三甲, 领先优势明显, 分别获得 31% 和 22% 的市场份额。传统的二次设备龙头国电南瑞在 2017 年整合集团一次设备业务后, 也获得 11% 的不俗成绩。

图 12: 2019 年国网换流变压器市场份额



资料来源: 电能革新公众号、国信证券经济研究所整理

图 13: 2019 年国网电抗器市场份额

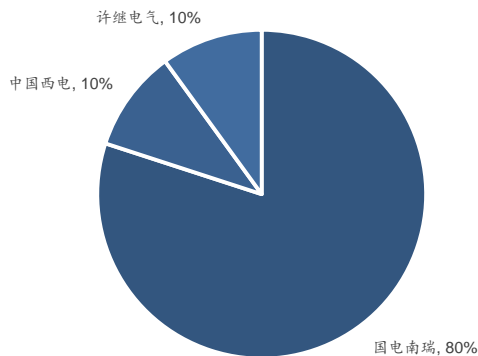


资料来源: 电能革新公众号、国信证券经济研究所整理, 数据为不完全统计, 实际份额及排名可能略有差异。

2、换流阀: 换流阀是换流站中的核心设备, 目前绝大多数直流输电工程采用晶闸管阀技术。从 2005 年起国内直流输电工程所使用的直流输电换流阀均由国内企业独立承建。直流输电换流阀市场集中度非常高, 多年来基本由国电南瑞、许继电气和中国西电三家国内企业以及 ABB 和西门子两家国际品牌占据。中国

西电历史上先后从 BBC 公司、西门子公司、ABB 公司引进全套技术；许继集团引进并完全消化吸收了西门子的换流阀设计、制造和试验技术并拥有了自主研发能力；南瑞集团则依托国网电力科学院自主研发了全套换流阀设计和制造技术。

图 14: 2019 年国网招标直流特高压工程换流阀市场份额



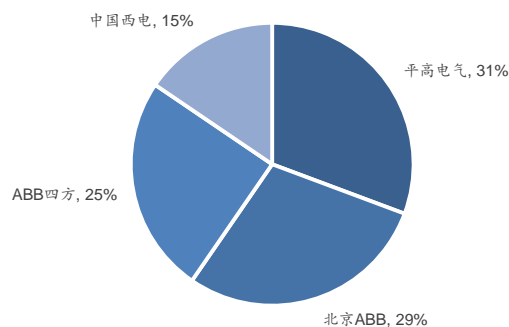
资料来源: 电能革新公众号、国信证券经济研究所整理, 数据为不完全统计, 实际份额及排名可能略有差异。

### 3、高压开关

特高压工程所使用的高压开关产品主要分断路器、组合电器 (GIS) 和隔离开关和接地开关。

**断路器**市场格局非常集中, 主要由中国西电、新东北电气和平高电气三家企业垄断。中国西电断路器技术来自日本三菱, 目前均为自主研发, 拥有自主知识产权。新东北电气的断路器技术来源于日本日立公司, 在 1100kV 示范工程中引进的断路器技术来源于日本 AE-POWER, 目前已实现 72.5~800kV 断路器的自主研发。平高电气的断路器技术最早来源于法国 MG 公司的 FA 型技术, 目前实现 72.5~800kV 断路器的自主研发, 在 1100kV 电压等级断路器上采用全部引进日本东芝技术。2019 年国网特高压断路器采购金额为 7.85 亿元, 主要中标企业为平高电气、北京 ABB、ABB 四方和中国西电等。

图 15: 2019 年国网招标特高压断路器市场份额

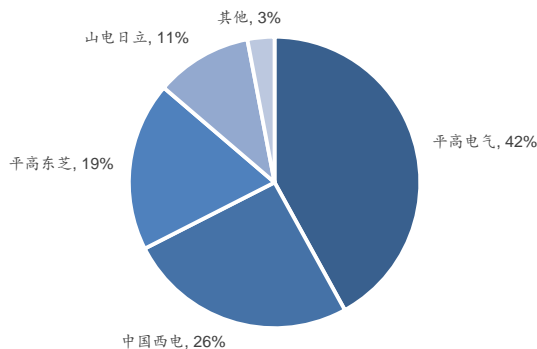


资料来源: 电能革新公众号、国信证券经济研究所整理, 数据为不完全统计, 实际份额及排名可能略有差异。

**组合电器 (GIS)** 已经较早的实现了完全国产化, 市场参与者超过 20 家企业, 但主要份额集中在中国西电、新东北电气、泰开和平高东芝 (平高电气合营企业)。新东北电气的 GIS 技术来源于日立技术, 550kV GIS 为引进 ABB 技术, 800kV GIS 为引进韩国晓星技术, 在 1100kV 示范工程中引进的是日本

AE-POWER 技术。中国西电 GIS 技术早期来源于日本三菱，目前 GIS 产品主要为自主研发；曾与 ABB 公司联合研发分担制造的 1100kVH-GIS 产品。平高东芝技术来源于合资引进的日本东芝公司，其产品在设计上尽量采用标准化元件，减少组件，提高可靠性，减少维护工作量，其 GIS 产品为合资双方分担制造，逐步实现国产化。2019 年国网特高压组合电器采购金额为 23.5 亿元，主要中标企业为平高电气、中国西电、平高东芝和山电日立（山东电工电气与日立合资企业）等。

图 16: 2019 年国网招标特高压组合电器（GIS）市场份额



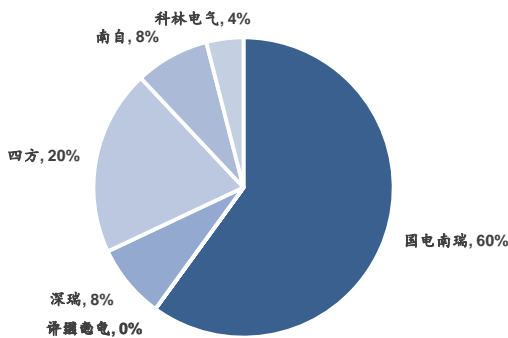
资料来源：电能革新公众号、国信证券经济研究所整理，数据为不完全统计，实际份额及排名可能略有差异。

**隔离开关**市场完全由国内企业主导，平高电气、中国西电、湖南长高、江苏如高和合资企业杭州西门子长期占据领先市场份额。2019 年国网特高压隔离开关/接地开关采购金额为 6271 万元，主要中标企业为中国西电（90%）和湖南长高（8%）。

### 二次设备市场格局

二次设备主要完成对于一次设备的故障保护、操作控制和运行监测等任务，从而保证整个电力系统的安全稳定运行。市场主要参与者为国电南瑞、国电南自、许继电气、四方股份和深圳南瑞等公司。2019 年国网招标的特高压变电工程控制及保护系统采购总额为 6.46 亿元，按照中标包数统计，国电南瑞拥有绝对主导地位，获得超过 60% 的市场份额。四方股份紧随其后，获得 20% 的市场份额，南自和深圳南瑞则位列第三，分别获得 8% 的份额。

图 17: 2019 年国网招标特高压继电保护及自动化装置/保护类设备市场份额



资料来源：电能革新公众号、国信证券经济研究所整理，数据为不完全统计，实际份额及排名可能略有差异

### 特高压设备的盈利能力

电力一次设备中变压器和开关产品的主要成本是取向硅钢片、变压器油、铜、铝、普通钢材等原材料，其中开关产品的原材料占成本比例为70%以上，变压器为80%以上；换流阀的主要原材料为铝、晶闸管和进口器件。各类型产品由于技术门槛和竞争格局的差异，毛利率也有所不同。我们选取几家上市企业不同输配电产品的毛利率作为参考。

由下表可见，二次设备的毛利率通常高于一次设备，一次设备中换流阀的毛利率偏高，可达到30%左右，开关类和变压器的毛利率在10-20%之间波动。电容器的毛利率在25-35%之间。

**表 14: 主要上市公司各产品历史毛利率**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>一次设备-变压器</b>										
中国西电	23.0	10.9	17.1	19.2	18.7	21.5	20.7	20.0	19.0	
特变电工	27.7	27.5	23.4	23.9	24.5	23.5	25.0	25.8	17.8	15.6
天威电气		21.4	5.8	8.1	20.3	17.9	23.5	19.7	12.1	
<b>一次设备-开关</b>										
中国西电	27.34	16.69	24.19	23.67	28.4	33.3	36.74	33.25	30.45	
平高电气	21.96	19.04	20.42	25.72	28.87	29.74	28.25	20.6	14.14	
新东北电气	14.14	11.35	9.73	13.55	13.95	15.65	24.12			
<b>一次设备-电容器/绝缘子、避雷器</b>										
西电综合	27.76	19.1	15.99	25.13	26.55	22.53	24.78	28.06	25.64	
西电绝缘子/避雷器	22.96	10.47	1.59	13.79						
西电电容器	32.24	25.04	24.4	33.04						
<b>一次设备-直流输电换流阀</b>										
中国西电	28.89	17.82	23.55	24.34	26	19.45	30.27	32.59	21.99	
许继电气	26.85	52.38	10.46	16.55	41.7	58.34	47.38	34.98	29.9	30
国电南瑞								46.64	38.44	
<b>二次设备-继电保护</b>										
国电南瑞								46.64	38.44	
四方股份	43.36	44.99	45.42	42.21	43.23	45.76	44.76	46.44	45.38	
许继电气			33.27	33.29	44.07	30.31	24.49	20.85	21.96	24.38
国电南自	31.83	33.05	35.32	34.88	33.43	35.08	35	38.08	36.17	36.1

资料来源:Wind, 国信证券经济研究所整理

## 特高压设备行业主要企业介绍

我国特高压设备输配电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，因此技术壁垒高、各项测试要求严格。由于质量成本极高，因此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，龙头企业份额领先地位突出。

而未来随着输配电装备产业逐步向整体解决方案的发展，各家企业也在努力完善自身的产品结构，一次设备龙头如中国西电等，增加二次设备业务；而二次龙头如国电南瑞，也切入直流输电换流阀等一次设备领域。

### 特高压一次设备主要企业介绍

**1、中国西电：**我国输配电设备制造行业占主导地位的最大的生产和销售商，是国内首家销售额最大的输配电设备制造企业。公司拥有行业领先的设备研究开发、生产制造和试验检测能力。本公司是国内惟一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，可以为客户提供全套一次设备的设计、制造、安装和后期维护等全方位服务，业务范畴涵盖了行业价值链的各主要环节。曾为我国第一条 1000kV 特高压交流输变电项目、第一条  $\pm 100$ kV 直流输电线路、第一条  $\pm 500$ kV 超高压直流输电工程、第一条  $\pm 800$ kV 特高压直流输电工程、第一个西北—华北联网背靠背直流输电工程、三峡工程以及“西电东送”等国家重点工程项目提供了大量成套输配电一次设备。

**2、特变电工：**公司是中国变压器行业首家上市公司，中国重大装备制造业的核心骨干企业，也是中国重要的变压器、电线电缆、高压电子铝箔新材料、太阳能系统工程实施及太阳能核心控制部件的研发、制造和出口企业。公司始终专注于“输变电、新能源、新材料”三大产业的开拓与协同发展，公司是国内少有的具有自主知识产权的变压器制造企业，特别是超高压和直流变压器的核心技术已经达到了国际水平。

**3、平高电气：**公司是国家电网控股企业，是全国高压开关行业首家通过中科院、科技部“双高”认证的高新技术企业，主要从事研制和生产高压、超高压、特高压开关及电站成套设备研发、制造。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。

**4、保变电气：**公司是中国兵器装备集团公司的控股企业，是国内输变电设备专业制造领先企业，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。

**5、新东北电气**是中外合资（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。

**6、山东电工电气集团**是按照国家电网公司下属全资子公司，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。公司下属山东电力设备有限公司、北京国网富达科技发展有限公司、中电装备青

岛豪迈钢结构有限公司、重庆泰山电缆有限公司等 13 家全资、控股公司和常州东芝变压器公司、山东电工电气日立高压开关有限公司等 2 家合资企业。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，公司拥有国内最大的变压器及电抗器生产制造基地，拥有强大的产品配套和集成能力。

**7、山东泰开高压开关有限公司**是泰开集团的全资子公司，是专业研制、开发和生产 1100kV 及以下户外高压六氟化硫断路器、全封闭组合电器、复合绝缘组合电器、预装式变电站、带电作业装备的大型专业化企业，多年来综合经济指标列全国高压开关行业前三名，生产的 72.5kV ~ 1100kV 组合电器和 12kV ~ 1100kV 断路器。

**8、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。中国是 ABB 集团全球第二大市场，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，在中国拥有 20 余家独资和合资企业，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。

**9、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

电力系统二次设备制造行业以电力系统运行和故障分析理论为基础，涉及继电保护技术、微处理机技术、计算机网络和控制技术、现代通信技术、系统集成技术、电力系统故障诊断技术、电力自动化技术、嵌入式开发技术、机电一体化制造技术、电磁兼容技术、发电厂运行与控制技术、过程自动化技术、现场总线控制技术等多个技术领域的交叉发展，因此制造商不仅需要具备极高的专业系统的研发实力，产品安全稳定性能还要通过行业验证部门严格的认定和测试。目前国内比较活跃的特高压继电保护系统供应商有以下几家：

**1、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，细分市场份额超过 50%。

**2、国电南自:** 是中国华电集团公司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，其产品广泛应用于电力、交通、水利、石化、煤炭、冶金、建筑等领域。

**3、许继电气:** 公司是国家电网旗下控股子公司，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，业务范围主要为生产经营电网调度自动化、配电网自动化、变电站自动化、电站自动化、铁路供电自动化、电网安全稳定控制、电力管理信息系统、电力市场技术支持系统、继电保护及自动化控制装置、继电器、电子式电度表、中压开关及开关柜、变压器、箱式变电站和电缆桥架等。

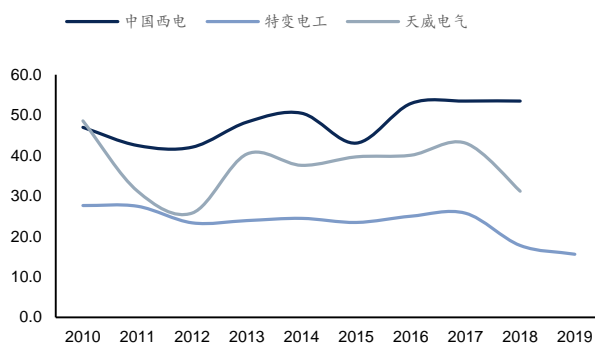
**4、四方股份:** 公司作为中国电气及工业自动化行业的领军企业，专注于智能发电、智能输配电、智能交通、智慧船舶、智慧岛屿等多个领域的产品设计、软

件开发、系统解决方案及技术咨询等；主营产品包括电站自动化系统、继电保护、船舶电气综合自动化系统、调度自动化系统、发电厂自动控制系统、电力安全稳定控制系统、微电网控制系统、储能控制系统、电能质量管理系统、电气仿真培训系统(含船舶)、集控监管系统、能源管理系统、轨道交通自动化系统、工业控制系统等。

**5、长园深瑞继保自动化有限公司：**是上市公司长园集团控股的国家级高新技术企业，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，也是目前华南最大的电力系统自动化专业公司。

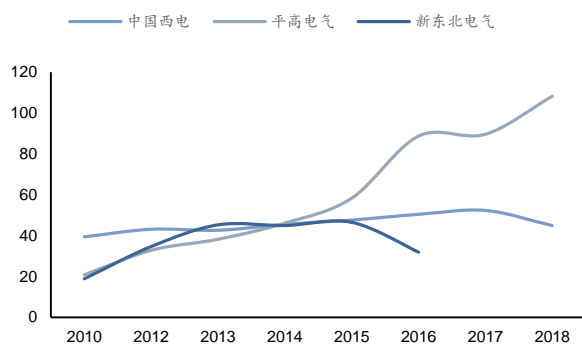
### 主要上市企业产品营收规模对比

图 18: 上市企业变压器业务历史营收规模 (亿元)



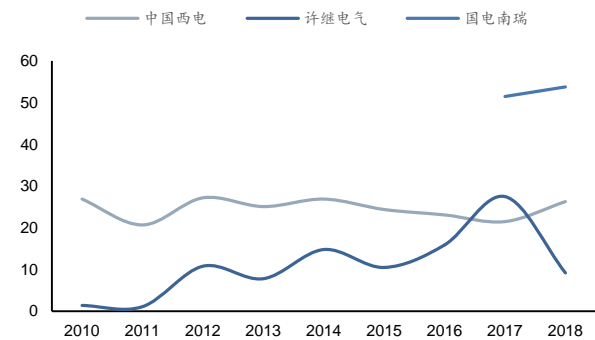
资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 19: 上市企业开关类业务历史营收规模 (亿元)



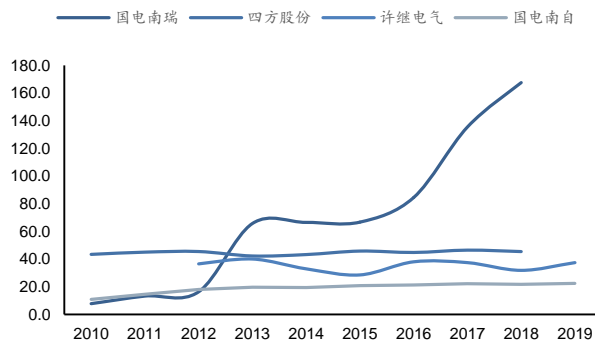
资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 20: 上市企业直流输电业务历史营收规模 (亿元)



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

图 21: 上市企业继电保护及变电站自动化历史营收规模 (亿元)



资料来源: Wind、国信证券经济研究所整理

## 投资建议

“十四五”是我国加强西电东送、提高清洁能源消纳比例，巩固能源安全保障的重要发展阶段，电网企业肩负投资拉动内需和建设坚强电网、提升西部绿色能源外送能力的重要使命，将大力推进特高压输电通道的核准、建设。特高压设备板块将迎来更强的需求周期。

除已经公布的 2020 年近千亿重点工程以外，国家电网 3 月又公布了 5 交 2 直特高压工程的前期工作计划，结合 2019 年招标的 4 交 3 直特高压工程，预计未来两年我国输配电设备需求接近 500 亿元，预计我国特高压年新增建设数量刷新历史纪录。重点推荐：国电南瑞；建议积极关注：国网信通。

### 风险提示

- 一、宏观经济波动、重大自然灾害、传染疫情等系统性风险；
- 二、国家电网的投资进度不达预期。

附表：重点公司盈利预测及估值

公司代码	公司名称	投资评级	收盘价	EPS			PE			PB
				2018	2019E	2020E	2018	2019E	2020E	2018
600406	国电南瑞	增持	21.37	0.90	0.93	1.10	23.7	22.9	19.5	3.55
600131	国网信通	中性	19.44	0.09	0.36	0.43	209.3	53.7	45.6	17.67

数据来源：wind、国信证券经济研究所整理



## 国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票 投资评级	买入	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	预计 6 个月内，股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	预计 6 个月内，股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	预计 6 个月内，行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 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，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

## 风险提示

本报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有，仅供我公司客户使用。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业务服务。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。

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。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。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。

## 国信证券经济研究所

---

### 深圳

深圳市罗湖区红岭中路 1012 号国信证券大厦 18 层

邮编：518001 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