

## 特高压“五直七交”投资规模超2000亿



我国的用电负荷主要集中在华东、华南、华中等中东部地区，能源需求占比达到70%以上；而能源资源则主要集中在“三北”以及西南地区。“西电东送”、“北电南供”的电力格局已经成为我国电力工业长期面临的挑战之一。

除了本就有“西电东送”的需求外，随着2018年以来经济下行压力的加大，宽松的货币政策、积极的财政政策与稳基建相叠加，将成为稳定经济的重要手段。有鉴于传统基建的可投资量级正在持续变弱，特高压和5G作为“泛基建”的重要领域，将明显受益。2019年逐步开始建设的“五直七交”特高压项目，有望带来总投资超过2000亿元，核心设备超过500亿元的投资机会。

### 2000亿投资规模可期

2018年9月国家能源局印发《关于加快推进一批输变电重点工程规划建设工作的通知》，共规划了12条特高压工程，包括5条直流特高压项目，7条交流特高压项目。

附件 关于需加快推进的输变电重大工程情况表

序号	项目名称	建设方案	建设必要性	输电能力 (万千瓦)	预计核准开工时间
1	青海至河南特高压直流工程	建设1条±800千伏特高压直流工程，落点河南驻马店；配套建设驻马店-南阳、驻马店-武汉特高压交流工程	满足青海清洁能源送出及河南负荷需要	800	2018年第四季度
2	陕北至湖北特高压直流工程	建设1条±800千伏特高压直流工程，落点湖北武汉；配套建设荆门-武汉特高压交流工程	满足陕北能源基地送出及湖北负荷需要	800	2018年第四季度
3	张北-雄安特高压交流工程	建设张北-雄安1000千伏双回特高压交流线路	满足张北地区清洁能源外送及雄安新区清洁能源供电需要	600	2018年第四季度
4	豫中至江西特高压直流工程	建设1条±800千伏直流工程，落点江西南昌；配套建设南昌-武汉、南昌-长沙特高压交流工程	满足四川水电外送需要，及江西、湖南等华中地区用电需求	800	2018年第四季度
5	白鹤滩至江苏特高压直流工程	建设1条±800千伏直流工程，落点江苏盐城地区	白鹤滩电站已于2017年7月核准开工，首台机组拟于2021年6月投运。该工程可满足电源送出需要，及江苏、浙江不断增长的用电需求	800	2019年
6	白鹤滩至浙江特高压直流工程	建设1条±800千伏直流工程，落点浙江	白鹤滩电站已于2017年7月核准开工，首台机组拟于2021年6月投运。该工程可满足电源送出需要，及江苏、浙江不断增长的用电需求	800	2019年
7	南阳-荆门-长沙特高压交流工程	建设南阳-荆门-长沙1000千伏双回特高压交流线路	华中大规模接入多回直流后，需对华中电网网架结构进行加强，提高受端电网的安全稳定水平	600	2019年
8	云贵互联通道工程	建设±500千伏直流工程	实现云南贵州水火互济，促进云南富余水电消纳	300	2019年
9	闽粤联网工程	建设直流背靠背及相关配套工程	加强国家电网与南方电网之间的电气联系，实现国家电网和南方电网互补余缺、互为备用和紧急事故支援	200	2019年
合计				5700	

我们对国内已建成特高压项目进行梳理，如表2所示。观察对比可以发现，在特高压工程中，线路类型（交/直流、单/双回路）、电压等级、输电能力、线路长度（同时影响全线换流站的数量）对于工程的投资总额均会产生影响。

表 2：国内已建成投运特高压项目

序号	电网公司	项目简称	类型 (交/直流)	开工时间	投运时间	输电能力 (GW)	线路长度 (km)	投资额 (亿元)
1		晋东南-南阳-荆门 1000kV	交流	2006年8月	2009年1月	5	654	57
2		向家坝-上海 ±800kV	直流	2008年12月	2010年7月	6.4	1907	233
3		锦屏-苏南 ±800kV	直流	2009年12月	2012年12月	7.2	2100	220
4		淮南-浙北-上海 1000kV	交流	2011年10月	2013年9月	9.5	656	185
5		哈密南-郑州 ±800kV	直流	2012年5月	2014年1月	8	2210	234
6		溪洛渡左岸-金华 ±800kV	直流	2012年7月	2014年7月	8	1680	239
7		浙北-福州 1000kV	交流	2013年4月	2014年12月	10.5	603×2	200
8		锡盟-山东 1000kV	交流	2014年11月	2016年7月	9	730×2	178
9	国家电网	宁东-浙江 ±800kV	直流	2014年11月	2016年8月	8	1720	237
10		淮南-南京-上海 1000kV	交流	2014年11月	2016年11月	10	799.5×2	268
11		蒙西-天津南 1000kV	交流	2015年3月	2016年11月	5	608×2	175
12		榆横-潍坊 1000kV	交流	2015年5月	2017年8月	4	1048.5×2	242
13		酒泉-湖南(湘潭) ±800kV	直流	2015年6月	2017年6月	8	1119	162
14		晋北-南京 ±800kV	直流	2015年6月	2017年6月	8	1119	162
15		锡盟-泰州 ±800kV	直流	2015年12月	2017年9月	10	1620	254
16		内蒙古上海庙-山东(临沂) ±800kV	直流	2015年12月	2017年12月	10	1230.4	221
17		扎鲁特-青州 ±800kV	直流	2016年8月	2017年12月	10	1234	221
18		楚雄-广州增城 ±800kV	直流	2006年12月	2010年6月	5	1438	137
19	南方电网	普洱-江门 ±800kV	直流	2011年12月	2013年9月	5	1413	187
20		滇西北(大理)-广东(深圳) ±800kV	直流	2016年2月	2018年5月	5	1413	187

资料来源：国家电网公司网站、南方电网公司网站、浙商证券研究所

我们将9项输变电重点工程的公开信息部分搜集整理如表3所示。

表 3：输变电重点工程公开信息整理

序号	项目简称	途经省市	输电能力 (GW)	线路长度 (km)	计划投资额 (亿元)
1	青海-河南±800kV	青海海南-甘肃-陕西-湖北-河南驻马店	8	1582	268.3
2	陕北-湖北±800kV	陕西榆林-陕西-河南-湖北武汉	8	1137	210
3	雅中-江西±800kV	四川雅中换流站-云南-贵州-湖南-江西南昌	8	1700	317
4	白鹤滩-江苏±800kV	四川白鹤滩-重庆-湖北-安徽-江苏苏州/无锡	8		

资料来源：“中国能源报”微信公众号、中国电力报、中国电建、浙商证券研究所

综合我国已建成特高压项目和本次拟核准的9项输变电重点工程公开信息，我们对本次公示加快推进的输变电重点工程进行如下估算：

- 1) “青海-河南”、“陕北-湖北”、“雅中-江西”三线根据公开信息的计划投资额纳入估算，工程投资额分别为268.3亿元、210亿元、317亿元；
- 2) “白鹤滩-江苏”、“白鹤滩-浙江”两线均为±800kV直流工程，其工程路线接近，路线跨度均较长，参考本次输变电重点工程中“青海-河南”、“雅中-江西”两项工程（均为±800kV直流工程，输电能力8GW），并考虑到地形因素及相应施工难度，“白鹤滩-江苏”、“白鹤滩-浙江”两线投资额分别按265亿元、285亿元估算；
- 3) “南阳-荆门-长沙”线为1000kV交流双回路工程，输电能力6GW，线路长度中等，与已建成特高压线路中的“浙北-福州”、“锡盟-山东”、“蒙西-天津南”3条线路较为接近，上述3条已建成线路的投资额分别为200亿元、178亿元、175亿元，参考之下估算“南阳-荆门-长沙”工程的投资额约为180亿元；
- 4) “张北-雄安”线为1000kV交流双回路工程，输电能力6GW，起点与终点均在河北省内，预计线路长度为“南阳-荆门-长沙”的一半左右，估算投资额约为125亿元；
- 5) 云贵互联通道工程电压等级为±500kV直流，属于超高压范畴，输电能力为3GW，输电线路长度为中短程；闽粤联网直流背靠背工程输电能力为2GW；两项工程输电能力小于特高压工程，估算投资额分别约为65亿元、35亿元。

我们将上述估算假设整理如表4所示，9项工程的投资估算总额为1750.3亿元，保守估计不低于1600亿元。

**表 4：九项输变电重点工程投资额估算**

序号	项目简称	类型 (交/直流)	输电能力 (GW)	统计/估算投资额 (亿元)
1	青海-河南±800kV	直流	8	268.3
2	陕北-湖北±800kV	直流	8	210
3	张北-雄安 1000kV	交流, 双回路	6	125
4	雅中-江西±800kV	直流	8	317
5	白鹤滩-江苏±800kV	直流	8	265
6	白鹤滩-浙江±800kV	直流	8	285
7	南阳-荆门-长沙 1000kV	交流, 双回路	6	180
8	云贵互联通道±500kV	直流	3	65
9	闽粤联网工程	直流	2	35
合计				1,750.3

资料来源：“中国能源报”微信公众号、浙商证券研究所

总体而言，依照过往投资内容进行现价估算，投资规模超过2000亿元基本是市场的共识。

**表一：14条输电线路投资规模测算**

类型	项目	线路类型	线路长度 (km)	动态投资规模 (亿元)
直流	青海-河南	±800KV 特直	1582	268*
	陕北-湖北	±800KV 特直	1284	236*
	雅中-南昌	±800KV 特直	1700	317*
	白鹤滩-江苏	±800KV 特直	2172	300
	白鹤滩-浙江	±800KV 特直	2177	300
	云贵互联通道工程	±500KV 直流	386	60
	闽粤联网工程	直流背靠背		40
交流	张北-雄安	1000KV 特交	双回路 2*320	60
	南阳-荆门-长沙	1000KV 特交	单回路 290, 双回路 2*335	160*
	驻马店-南阳	1000KV 特交	双回路 2*190.3	40
	驻马店-武汉	1000KV 特交	双回路 2*276	60
	南昌-武汉	1000KV 特交	单回路 148, 双回路 2*324	140
	南昌-长沙	1000KV 特交	单回路 130, 双回路 2*324	120
	荆门-武汉	1000KV 特交	双回路 2*235	120
合计	14 条		13,492	2,161

资料来源：国家能源局、国家电网，南方电网，安信证券

备注：\*为已公布投资规模，其余为测算

### 核心设备投资金额或达500亿

对于总投资金额估算相对一致的机构，在设备投资规模上的测算却千差万别。这主要是各个机构赖以测算的对象不同造成差异，不过也有部分券商是因为测算极为不谨慎引起，如果研读者不仔细观察，容易引起误导。

比如，国泰君安在2018年10月底发布的报告中称：“设备占特高压总投资约62%，另有线路材料招标、设计、土建施工等环节。”国君以“扎鲁特-青州”220亿投资进行设备投资拆分，设备总投资约为136亿元，约占线路总投资的62%。川财证券在研究报告中也含糊的表达了设备投资占比在60%的说法。不过，国君测算的“扎鲁特-青州”是直流特高压项目，交流特高压项目投资略有差异，且部分测算的设备估计单价过高，不能以此作为评判对象。

在更多的研究报告中，核心设备的投资比例在30%—40%之间，笔者认为这一测算应该更加准确。多数研究报告均提到特高压交流变电站成本占总投资额40%—50%，特高压直流换电站成本占总投资额的50%—60%，这其中除去站内的铁塔和基础建设，特高压设备投资占比在30%到40%基本可信。其中，特高压交流项目的设备成本占比相对更低。

包括兴业、中信、安信和国金等机构，对设备投资比例的测算较为接近，但内部具体设备占比或没披露，或差距仍然较大。在此，我们选取兴业证券对历史中标情况统计后的测算，可以大体判断出特高压直流和交流项目主要设备的投资方向。（见表二）

特高压直流设备投资占比约为28.8%。直流线路一般为点对点，因此由两个换流站构成，单条线路总投资额平均为230亿元。根据国家电网电子商务平台公布的特高压直流线路历史中标情况，我们统计出单条线路平均包含8个换流阀、2套直流保护系统、56台换流变（高端换流变和低端换流变分别为28台，均价为0.6亿元）、40间隔GIS（不同线路差别大），投资金额占比合计近27%；另有直流场设备方面投资金额占比合计近2%。

特高压交流设备投资占比约为20%。单条线路总投资额平均为200亿元，一般包含3个站点。根据历史中标情况看，单站平均包含11个GIS间隔（不同线路差别大）、7台变压器、10套电抗器、5组电容器、5台断路器、50套互感器、30台避雷器等，按照一条交流特高压线路包含3个站点测算，交流特高压主设备投资金额占比近20%。

表二：特高压直流单条线路/特高压交流单站设备数量及单价

金额单位：亿元		单条直流输电线路设备数量及投资额情况						
设备	换流设备				直流场设备			
	换流阀	直流保护系统	换流变	GIS	直流断路器	直流电抗器	直流电容器	直流避雷器
单条线路设备数量	8	2	56	40	22	2	50	50
设备单价	2.3	1.5	0.6	0.2	0.05	0.8	0.01	0.002
单条线路设备金额	18.4	3	33.6	8	1.1	1.6	0.5	0.1
设备投资额占比	8.0%	1.3%	14.6%	3.5%	0.5%	0.7%	0.2%	0.05%
单条交流输电线路设备数量及投资额情况（单条线路平均包含3个站点）								
设备	GIS	变压器	电抗器	电容器	断路器	互感器	避雷器	
单站设备数量	11	7	10	5	5	50	30	
设备单价	0.7	0.4	0.2	0.05	0.05	0.001	0.007	
单站设备金额	7.7	2.8	2.0	0.3	0.2	0.1	0.2	
设备投资额占比	11.6%	4.3%	3.1%	0.4%	0.3%	0.1%	0.2%	

资料来源：国网电子商务平台，兴业证券经济与金融研究院整理

我们以兴业证券测算的特高压直流预计1420亿元投资金额和特高压交流预计570亿元投资金额进行计算（总计约1990亿元，注意与上文安信证券2161亿元总投资额区分）。可以得到直流项目核心设备投资金额约为：408.96亿元和114亿元，总计522.96亿元。这与安信468亿元；国金458亿元和平安420亿元很接近，可信度较高。其他机构1000至1200亿元的测算，在笔者看来不太靠谱。虽然各大机构的测算数据不尽相同，差距之大甚至超过五六百亿，但是特直与特交领域主要装备投资占比排名基本差别不大。

整体来看，特高压直流领域投资占比排名分别为：换流变压器、换流阀、GIS和直流保护系统；特高压交流投资占比排名分别为：GIS、变压器和电抗器等。按照“3-4年”建设周期，核心装备企业的产品交付将集中在2年内，意味着主要设备厂商的业绩将从2019年开始进入逐步释放期。其中，GIS龙头平高电气、换流阀和控制保护龙头国电南瑞、变压器龙头特变电工、电抗器龙头，且各领域均有布局的中国西电等公司可重点关注。

### 市场格局稳定业绩释放可期

以国家电网电子商务平台公布的特高压交/直流线路的设备历史中标情况为准，根据兴业证券统计的国内主要设备公司的所有中标历史数据，整体来看特高压市场高度集中，格局十分稳定。（见图一）

项目类型	主要设备	国电南瑞	许继电气	平高电气	中国西电	特变电工	思源电气	四方股份
交流	GIS			39.40%	22.26%			
	变压器				16.70%	37.42%		
	电抗器				10.23%	6.00%		
	电容器				14.06%		9.38%	
	断路器				82.43%			
	互感器				19.03%	6.67%	7.50%	
	避雷器			40.00%		9.70%		
直流	换流阀	42.40%	30.50%		20.34%			6.78%
	直流保护系统	52.90%	47.10%					
	换流变				26.27%	32.20%		
	直流断路器				27.20%	7.50%		54.40%
	直流电抗器					3.00%		
	直流电容器				29.20%		15.30%	
	直流互感器	52.85%	35.23%				7.21%	
	直流避雷器			37.30%		6.80%		
GIS								

图一：特高压线路设备历史中标情况

资料来源：国网电子商务平台、兴业证券

### 一、从特高压直流核心设备看：

(1) 换流变压器：是直流输电系统中最重要的设备之一，占特高压直流总投资比例15%左右。与换流阀一起实现交流电与直流电之间的相互转换，换流变的主要作用为改变电压、提供30度的换相角、实现交直流电气隔离以及提高换相阻抗等。从历年各线路中标情况来看，特变电工占主要份额超过32%，中国西电和保变电气市场份额均为25%左右。

(2) 换流阀：是整个直流输电系统的核心部件，占特高压直流总投资比例8%左右。换流阀是由单个或多个换流桥组成，功能为进行交、直流转换的设备，换流阀可以分为两类：整流器和逆变器，整流器是将交流电转换为直流电，而逆变器是将直流电转换为交流电。目前，我国多数高压直流输电系统采用小阀，其主要作用是将交流电力转换成直流电力（整流器），将直流电力转换成交流电力（逆变器）。国电南瑞、许继电气与中国西电为换流阀领域龙头企业，中标率分别为42%、31%、20%，合计达93%。

(3) GIS：是气体绝缘全封闭组合电器的英文简称，占特高压直流总投资比例3.5%左右。GIS是由断路器、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的高压配电装置。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。平高电气、中国西电是我国GIS领域的绝对龙头企业。在特高压直流领域，平高与中国西电的市场份额分别为35.1%和29.79%。

(4) 直流控制保护系统：占特高压直流总投资比例约1.3%。控制保护系统的功能主要是根据数据在线分析稳定性，包括暂态功角稳定、小信号稳定、频率稳定、暂态与长期电压稳定、低频振荡、次同步振荡，确定实时输电能力，分析相继故障风险，以及优化控制决策，即确保事故停堆，又可避免因仪器故障引起的误动作。国电南瑞占据该市场的约50%，许继电气次之，约40%市场。

### 二、从特高压交流核心设备看：

(1) GIS：功能如上文介绍，其占据特高压交流总投资比例约为12%。平高电气和中国西电依旧保持领先，在交流领域的占比大约分别为：40%和22.26%。

(2) 变压器：占特高压交流总投资比例约4.3%。变电站可将电能由它的一次侧经电磁能量的转换传输到二次侧，同时根据输配电的需要将电压升高或降低；按用途分，升压变压器使电力从低压升为高压，然后经输电线路向远方输送，降压变压器使电力从高压降为低压，再由配电线路对近处或较近处线路供电。这一领域，特变电工、中国西电市场占有率分别为：37.42%和16.7%，排名靠前。

(3) 电抗器：占特高压交流总投资比例约3.2%。特高压电抗器通过动态补偿输电线路过剩的容性无功功率，可以

有效地抑制超/特高压输电线路的容升效应、操作过电压、潜供电流等现象，降低线路损耗，提高电压稳定水平及线路传输功率。这一领域，中国西电的处于绝对领先地位，市场占有率约为40%，特变电工约28%。（注：除电抗器外，图一中兴业证券对统计的历史中标数据和其他机构统计的近年数据相差无几，但电抗器相差较远，我们在此采用其他机构数据的中位数）

1、总投资：直流1500亿元，交流600亿元；2、各核心装备占总投资比例（见本文）；3、各领域主要公司占市场份额（见本文）。

**表1：特直、特交核心装备占总投资比例**

类别	设备	占总投资比例	投资金额(亿)
直流	换流变压器	15%	225
	换流阀	8%	120
	GIS	3.50%	52.5
	直流控保	1.30%	19.5
交流	GIS	12%	60
	变压器	4.30%	21.5
	电抗器	3.20%	16

**表2：各核心装备主要公司市场占比和受益金额**

类别	设备	公司	占比	受益金额(亿)
直流	换流变压器	特变电工	32.00%	72.00
		中国西电	25.00%	56.25
	换流阀	国电南瑞	42.00%	50.40
		许继电气	31.00%	37.20
	GIS	平高电气	35.10%	18.43
		中国西电	29.79%	15.64
直流控保	国电南瑞	50.00%	9.75	
	许继电气	40.00%	7.80	
交流	GIS	平高电气	40.00%	28.80
		中国西电	22.26%	16.03
	压器	特变电工	37.42%	9.65
		中国西电	16.70%	4.31
	电抗器	中国西电	40.00%	7.80
		特变电工	28.00%	5.38

由此测算，相应领域的主要企业在2019和2020年的业绩释放颇大。其中，中国西电两年营收将增长95.24亿元，增幅66.18%；平高电气两年营收将增长42.43亿元，增幅47.35%；许继电气两年营收增长45亿元，增幅43.56%。其中，平高因为GIS领域产品毛利率更出众，净利润的表现预计会更加出色。

**表3:2019年、2020年主要公司营收预计上涨空间**

公司	2017年营收(亿)	总计受益金额(亿)	两年营收上涨
中国西电	143.91	99.91	69.42%
平高电气	89.6	47.23	52.71%
许继电气	103.31	45	43.56%
国电南瑞	241.98	60.15	24.86%
特变电工	382.81	87.03	22.73%

表1、2、3数据:股市动态分析综合整理

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/135194.html>