

电力设备与新能源

证券研究报告

行业深度报告

电改系列报告之三

国外电力体制改革对于我国售电市场格局
和电力交易模式的启示

评级： **增持**

前次： **增持**

首席分析师

联系人

曾朵红

汪林森

S0740514080001

S0740115070024

021-20315167

zengdh@r.qlzq.com.cn

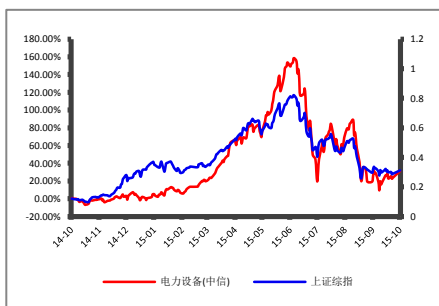
wangls@r.qlzq.com.cn

2015 年 10 月 12 日

基本状况

上市公司数 155
行业总市值(百万元) 1,573,293.00
行业流通市值(百万元) 1,174,045.00

行业-市场走势对比



重点公司基本状况

证券代码	公司	股价	EPS			PE			评级
			2014	2015E	2016E	2014	2015E	2016E	
002169.SZ	智光电气	19.48	0.16	0.35	0.60	65.62	55.66	32.47	买入
002546.SZ	新联电子	19.01	0.61	0.68	0.82	20.93	27.93	23.20	未评级
002364.SZ	中恒电气	21.40	0.49	0.36	0.52	16.66	59.54	41.51	未评级
002339.SZ	积成电子	19.23	0.34	0.48	0.65	32.93	39.83	29.37	未评级
002350.SZ	北京科锐	17.30	0.34	0.41	0.59	35.85	42.29	29.18	未评级
600406.SH	国电南瑞	15.97	0.53	0.43	0.59	27.30	37.14	27.07	买入
000400.SZ	许继电气	18.59	1.04	0.62	0.85	19.11	29.98	21.87	买入
601126.SH	四方股份	28.50	0.84	0.95	1.29	20.50	30.08	22.11	未评级
600483.SH	福能股份	14.98	0.63	0.75	0.90	12.76	19.97	16.64	买入
002053.SZ	云南盐化	22.30	0.30	0.34	0.66	51.66	65.68	33.96	未评级

投资要点

- 我国的电力体制改革相对于发达国家仍处于起步阶段，世界范围的电改起始于 1982 年的智利，后续大部分欧美国家在上世纪 90 年代陆续开始改革，以 1989 年开始的英国电力市场改革的影响为最深远，对后续欧洲、北美和亚洲的一些国家和地区的电改带来很大借鉴意义。纵观全球电改浪潮，先行的国家已经通过实践证明了大量的有效改革措施和解决问题的制度策略，无一例外的在发电市场和零售市场引入了竞争，通过公平竞争的市场化手段优化电力产业资源的配置。
- 我们认为在电力体制改革的初期，市场参与者结构调整和建立合理的交易机制是近期电改的最主要的两大变化。全球的电力市场改革主要体现在两大方面，一方面是放开发电和售电的准入门槛，将新的市场参与者引入原有的垄断市场，开放顺序也都按照电力销售的物理走向，先发电侧后售电侧，尤其在备受关注的售电侧，市场开放的程度直接影响到市场参与者的积极性和电力市场的繁荣与否。另一方那面就是建立活跃的电力交易市场，并通过完善定价机制和交易规则而引导市场进行高效合理健康的竞争。当然输配电价核准和发用电计划等方面也会有相关配套文件进行指导改革，但主要还是作为前提基础性制度建设，服务于放开售电侧市场和建立交易制度。
- 售电环节重组的预测：配售一体化和独立售电商共存，从趸售模式和零售模式共存。目前电网公司已经明确会参与一些保底售电业务，并有一定的可能性参与竞争性售电业务，同时电改中明确会向社会资本开放售电业务，即会有大量新的售电主体参与市场竞争。售电侧的市场格局将从配售一体化逐步过渡到售电独立。国际上基本的发展路径都是从纵向一体化，到单一买方，再到趸售竞争，再到零售竞争。其中电改的高潮部分就是打破单一买方的垄断，各别地区大面积采取零售竞争也被证实并不能完全适应电力的供需关系，所以我们预测我国电力市场会在非竞争性地区主要实行趸售的电力市场结构，竞争性地区采取零售的结构。

- **按地点划分为场内与场外相结合的市场组织形式。**场内交易就是在类似股票市场的交易所内进行交易，一般采用竞价和拍卖的形式，市场透明而且采取保证金制度可以规避信用风险，一般对时间要求较高的市场比较适合场内交易，因为场内的交易速度快，风险低。场外交易的交易的合同、时间和地点比较灵活，所以一般中长期合约市场比较常采用双边交易，供需双方不经过交易所而直接进行面对面或经纪人撮合交易。**按合约时间划分为中长期（年、月）市场、日前市场、实时市场。**合同市场的本质是平稳现货市场的价格。合同市场反应电能的中长期供需关系，帮助实现了电力的“虚拟存储”；日前市场由交易中心每天组织，为满足短期负荷不平衡组织的竞争；实时市场在实际生产前几十分钟到几小时，根据系统负荷为平衡电量而组织的电力交易市场。**按交易标的划分为电量交易、容量交易、辅助服务交易和发电权交易。**
- **电改 9 号文开启新一轮电改，配套文件逐步落地。**2015 年 3 月中共中央和国务院联合下发了“电改 9 号文”《中共中央国务院关于进一步深化电力体制改革的若干意见》作为本轮电力体制改革的纲领性文件。此次电改方案的核心是“三个放开、一独立、三个强化”，即有序放开竞争环节电价、配售电业务和发用电计划，并独立交易机构。本轮电力体制改革的核心目标就是推进电力交易的市场化。从大用户试点到输配电价改革试点，从售电业务放开到独立交易机构，各种改革的本质都是在为最终活跃的电力交易市场化奠定外部环境基础。同时电力体制改革也是一个打破垄断的过程，从最早期的国家电力公司的纵向一体化模式，到目前的国家电网公司唯一卖电方的模式，前者的模式已经通过“厂网分开”打破垄断，后者的单一卖电方的垄断模式，将在本轮电改中被打破。
- **电改后电力用户侧将产生很多新需求，用电服务市场迎来行业爆发。**电改的根本目的就是实现电力用户侧的市场化和用电的民主化，以市场化的手段推进电力需求侧的技术进步，电改的加速推进引导电力市场更多的关注从用户侧角度去解决问题，为需求侧管理的大发展创造环境。更先进高效的电力需求侧管理为用户侧接入分布式电源、储能电池、电动汽车等提供了可能，实现用户自主购电，电价通过市场化机制形成，打破原有电网公司到用户的单向一体化用电模式，为能源互联网信息流和能量流的互动提供条件，所以，我们认为电改后电力用户侧将产生很多新需求，比如用电信息平台，网络售电交易平台，用户运检托管服务、用电节能服务、分布式电源接入后的用户用电调度，配电网智能化等，都是从用户的需求出发衍生出的各种细分行业。
- **投资建议和策略：**通过对比各国的电改路径，可以看出全球的主要电力市场体制改革无一例外的在发电市场和零售市场引入了一定程度的竞争，所以我们坚定的看好售电侧放开后带来的投资机会，主要抓住三条主线：**一是用电服务企业**，在电改后更能开展更多的新型服务，比如利用自身的客户优势的从用电托管转型为电力零售公司，并逐步发展成为综合用电服务企业，主要标的有**智光电气、新联电子、中恒电气、积成电子和北京科锐**，以及致力于从事电网内部电力服务的二次设备企业**国电南瑞、许继电气和四方股份**；**二是地方能源企业**，按照前期输配电价改革的按省份推进的方式，我们预测售电牌照有可能在国家发改委和地方发改委同步发放，地方性能源平台企业背靠地区发改委和能源局，地区性优势明显，例如**福能股份、云南盐化、阳光电源、深圳能源、湖北能源、粤电力等**；**三是大型发电企业**，大型供电企业在较大的区域内具有一定的垄断优势，且其单位发电成本更低，控制成本能力较强，可以在竞价中以较低的价格获得更多发电量，而发电小时数的提高将改善盈利情况。主要利好火电龙头企业，如**国电电力、华能国际、长源电力等**；优质水电企业，如**长江电力、国投电力等**。
- **风险提示：**电改政策落地不达预期；售电侧市场化推进缓慢；电力交易市场推进缓慢。

內容目錄

國外電力體制改革的借鑒意義	- 6 -
全球主要電力市場的發電量和裝機數據統計	- 7 -
美國電源結構中天然氣比重不斷加大	- 7 -
英國電源結構中可再生能源迅速發展	- 8 -
歐盟電源結構中可再生能源、核電和固態燃料並駕齊驅	- 9 -
澳大利亞可燃能源仍保持高占比	- 10 -
日本逐步以天然氣和煤電代替核電	- 10 -
我國作為全球發電量最大的國家目前仍以燃煤和水电為主	- 10 -
全球主要電力市場體制改革的特點	- 12 -
美國從自由競爭到聯邦和州的監管，再到去監管，最終形成三大市場	- 12 -
英國電改始於 Electricity Act 法案，從電力池到 NETA 再到 BETTA	- 18 -
澳大利亞 NEM 市場 2001 年同時實現發電和電力零售的全面競爭	- 22 -
北歐電力市場為歐洲大陸最具代表性電力市場	- 26 -
德國的電力市場中四大集團垂直一體化發展	- 28 -
歐洲各國電力零售市場格局各不相同	- 29 -
日本的電力體制改革未採用廠網分開	- 30 -
我國電改的推進歷程	- 31 -
新一輪電改啟動，配套文件落地在望	- 31 -
售電牌照成為焦點，售電公司如雨後春筍	- 33 -
發輸配售和交易各環節重組的預測	- 35 -
我國各地電網情況並不一致，未來不同區域模式包羅萬象	- 35 -
電力市場結構基本採取趸售和零售相結合的方式	- 37 -
電力市場中個參與者的定位預測	- 38 -
我國未來的電力市場交易模式預測	- 38 -
電力市場中的交易場所、交易合約和交易標的	- 38 -
中長期（年、月）合約市場交易模式	- 39 -
日前電量市場的交易模式	- 40 -
放開售電市場後，積極轉型用戶側市場的企业將占得先機	- 40 -
信息化手段拓展用電托管服務是最先打開的市場	- 40 -
用電信息平台占領數據制高點，業務拓展性極強可衍生更多用電服務	- 42 -
從試點地區、企业性質的角度選擇發電企业投資標的	- 44 -
地域上看，輸配電價改革試點七地區或首先進行售電改革	- 44 -
企业性質上看，地方性能源企业和大型發電企业優勢明顯	- 45 -
估值對比和投資策略	- 49 -
風險提示	- 50 -

图表目录

图表 1: 美国历年发电量的能源结构.....	- 7 -
图表 2: 2013 年美国装机容量结构.....	- 7 -
图表 3: 英国历年发电量的能源结构.....	- 8 -
图表 4: 英国历年装机总容量变化和峰值负荷变化.....	- 8 -
图表 5: 2015 年英国可再生能源装机容量结构	- 8 -
图表 6: 欧洲历年发电量的能源结构.....	- 9 -
图表 7: 13 年欧盟国家新能源发电量统计	- 9 -
图表 8: 13 年欧盟国家总体装机容量结构.....	- 9 -
图表 9: 澳大利亚发电结构变迁历程.....	- 10 -
图表 10: 日本发电结构变迁历程.....	- 10 -
图表 11: 我国发电量结构变化.....	- 11 -
图表 12: 我国装机容量结构变化.....	- 11 -
图表 13: 我国 13 年发电量结构	- 11 -
图表 14: 我国 13 年装机容量结构.....	- 11 -
图表 15: 从自由竞争的市场到加强监管可分为三个子阶段.....	- 12 -
图表 16: 从监管化到去监管化可分为三个子阶段	- 12 -
图表 17: 去监管化阶段的演变路径	- 13 -
图表 18: 美国电网层级划分	- 14 -
图表 19: 加州电力池的拍卖方式.....	- 15 -
图表 20: 美国三种电力市场化交易模式.....	- 16 -
图表 21: 美国第三方零售商的各州占比.....	- 16 -
图表 22: 美国电力市场的用户端服务内容	- 17 -
图表 23: 英国发电侧市场份额从 90 年到 01 年间的变化	- 18 -
图表 24: 英国输电价格的 RPI-X 定价机制.....	- 19 -
图表 25: 英国 95 年地区配电公司 REC 列表.....	- 19 -
图表 26: 英国电力交易市场的演变经过.....	- 20 -
图表 27: 英国非特许经营范围售电市场的市场份额.....	- 21 -
图表 28: 英国电改初期电价对终端用户来说各环节费用占比.....	- 21 -
图表 29: 澳大利亚电力体制改革 (NEM) 的目标	- 22 -
图表 30: 澳大利亚电力体制改革时间表.....	- 23 -
图表 31: 澳大利亚的售电侧市场.....	- 23 -
图表 32: 澳大利亚电力交易模式.....	- 24 -
图表 33: 澳大利亚七大地区小用户电力零售市场 2014 年市场份额格局.....	- 25 -

图表 34: 澳大利亚的用户更换率.....	- 25 -
图表 35: 北欧各国电改的推进历史	- 26 -
图表 36: 北欧电力市场的交易框架	- 27 -
图表 37: 北欧电力市场对可再生能源的认证.....	- 27 -
图表 38 欧洲各国电力零售市场格局	- 29 -
图表 39: 日本电力体制改革进程.....	- 30 -
图表 40: 本轮电力体制改革进度里程碑.....	- 31 -
图表 41: 准许收入构成	- 33 -
图表 42: 各省成立售电公司汇总表	- 34 -
图表 43: 国外电力工业结构重组模式.....	- 35 -
图表 44: 售电侧市场主体的培育机制.....	- 36 -
图表 45: 电力市场结构的进化阶段	- 37 -
图表 46: 电改后各相对独立部分的功能描述.....	- 38 -
图表 47: 发电侧交易流程.....	- 39 -
图表 48: 售电侧交易模式.....	- 39 -
图表 49: 日前市场的竞价标的	- 40 -
图表 50: 基于用电信息平台的用电托管服务商业模式.....	- 41 -
图表 51: 基于用电信息平台的售电业务模式.....	- 42 -
图表 52: 基于用电信息平台的节能服务模式.....	- 43 -
图表 53: 基于用电信息平台的终端监控和电流调度模式	- 43 -
图表 54: 用电服务市场优势标的	- 43 -
图表 55: 输配电价改革试点地区特点.....	- 45 -
图表 56: “管中间，放两头”的电价管制模式.....	- 46 -
图表 57: 传统购电与直购电	- 46 -
图表 58: 地方性能源平台（试点地区排名靠前）	- 46 -
图表 59: 大型能源企业（试点地区排名靠前）	- 47 -
图表 60: 推荐标的估值比较	- 49 -

国外电力体制改革的借鉴意义

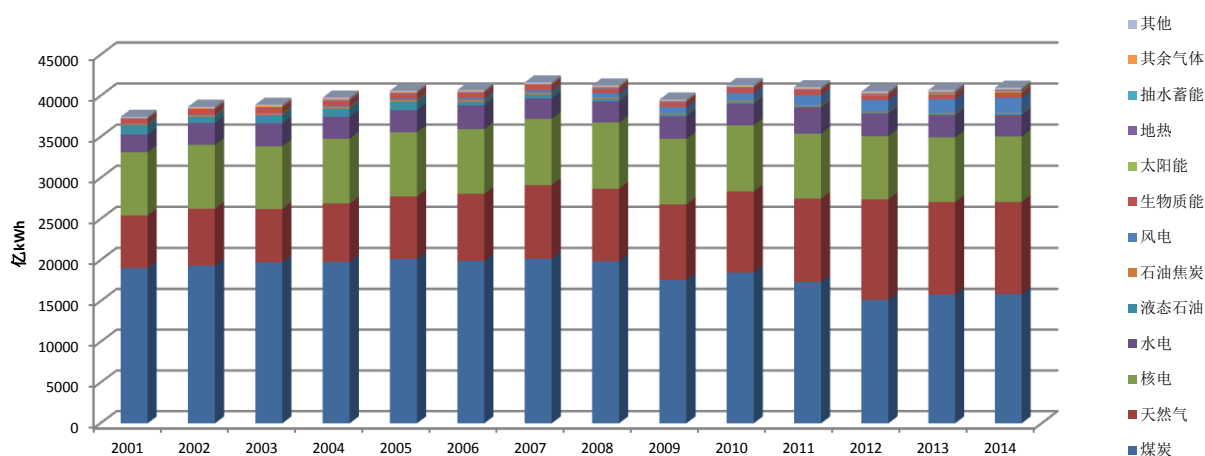
- 我国的电力体制改革相对于发达国家仍处于起步阶段，世界范围的电改起始于 1982 年的智利，后续大部分欧美国家在上世纪 90 年代陆续开始改革，以 1989 年开始的英国电力市场改革的影响为最深远，对后续欧洲、北美和亚洲的一些国家和地区的電改带来很大借鉴意义。纵观全球电改浪潮，先行的国家已经通过实践证明了大量的有效改革措施和解决问题的制度策略，无一例外的在发电市场和零售市场引入了竞争，通过公平竞争的市场化手段优化电力产业资源的配置。
- 改革后，我国将拥有世界上最大的电力市场，从发电量和装机容量来看，我国在 2011 年以后已经超越美国和欧盟，均跃居世界首位，所以我国的电改所释放的红利也是全球最大的。我们在下一部分首先例举对比了一些全球主要电力市场的现存规模和电力体制改革进程，从而其他国家改革的结果来理解我国电改的方向。
- **我们认为在电力体制改革的初期，市场参与者结构和建立合理的交易机制是近期电改的最主要的两大变化。**全球的电力市场改革主要体现在两大方面，一方面是放开发电和售电的准入门槛，将新的市场参与者引入原有的垄断市场，开放顺序也都按照电力销售的物理走向，先发电侧后售电侧，尤其在备受关注的售电侧，市场开放的程度直接影响到市场参与者的积极性和电力市场的繁荣与否。另一方那面就是建立活跃的电力交易市场，并通过完善定价机制和交易规则而引导市场进行高效合理健康的竞争。当然输配电价核准和发用电计划等方面也会有相关配套文件进行指导改革，但主要还是作为前提基础性制度建设，服务于放开售电侧市场和建立交易制度。
- 各国的电改初期，均出现了上述两方面的变化，后期随着电改的深入，市场结构和交易机制也在不断改进和完善。长远来看，市场结构在充分竞争的激进和保障供电的保守中不断曲折前进，交易机制在交易方式和交易品种上也在不断丰富，两者相互关联相互影响。

全球主要电力市场的发电量和装机数据统计

美国电源结构中天然气比重不断加大

- 2014 年美国总体发电量为 40929 亿 kWh，近五年内总体的发电量基本持平。美国能源结构中占比依次为煤炭、天然气、核电和水电，占总体发电量百分比依次为 39%、27%、19%、6.3%。新能源方面，风电在近五年内快速发展壮大，从 01 年的 67 亿 kWh 增长至 14 年的 1818 亿 kWh，目前发电量占比 4.44%；太阳能从 01 年的 5.43 亿 kWh 增长至 14 年的 183 亿 kWh，目前发电量占比 0.45%。

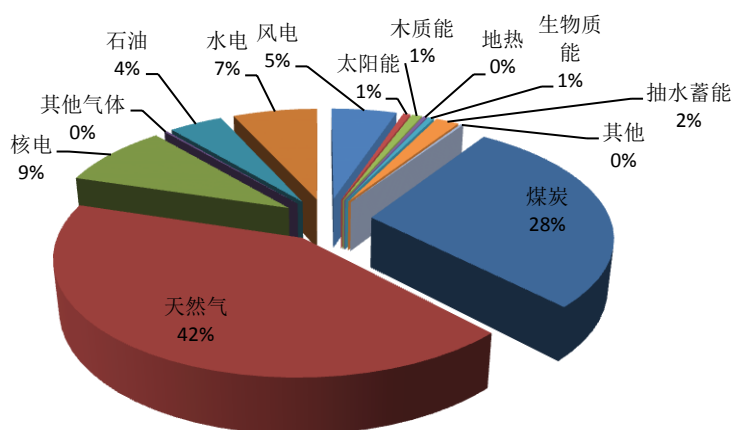
图表 1：美国历年发电量的能源结构



来源：EIA、齐鲁证券研究所

- 2013 年美国总体装机容量为 11.64 亿 kW，装机容量结构中主要占比依次为天然气、煤炭、核电、水电、风电，占总体发电量百分比依次为 42%、28%、9%、7%、5%。

图表 2：2013 年美国装机容量结构

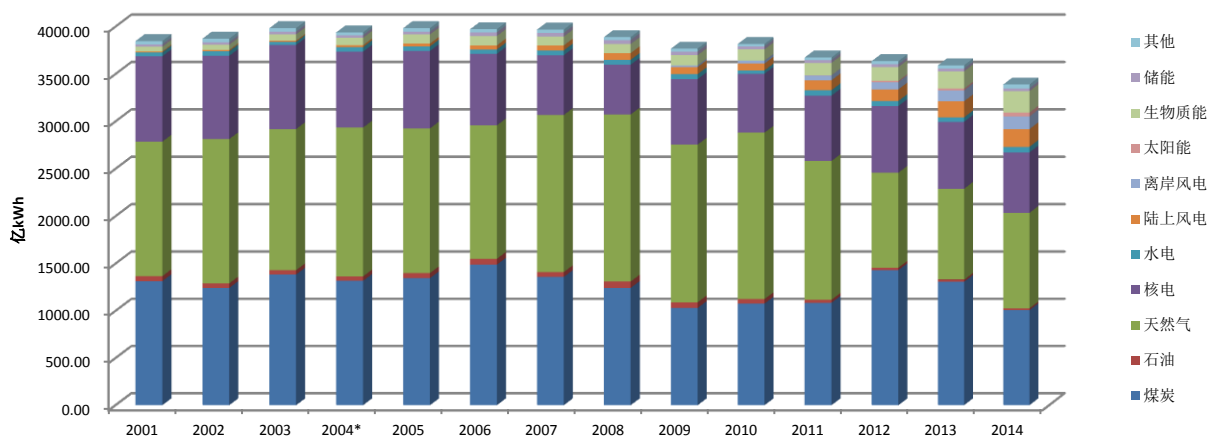


来源：EIA、齐鲁证券研究所

英国电源结构中可再生能源迅速发展

- 2014 年英国总体发电量为 3389 亿 kWh，近五年内总体的发电量持续下滑，历史最高发电量为 03-07 年，总体接近 4000 亿 kWh。英国能源结构中占比依次为煤炭、天然气、核电和风电，占总体发电量百分比依次为 30%、30%、19%、9.5%。新能源方面，英国同时发展陆地风电和离岸风电，陆上风电全年发电量 186.11 亿 kWh，海上风电全年发电量也已达 134 亿 kWh，同时太阳能全年发电量 40.5 亿 kWh。

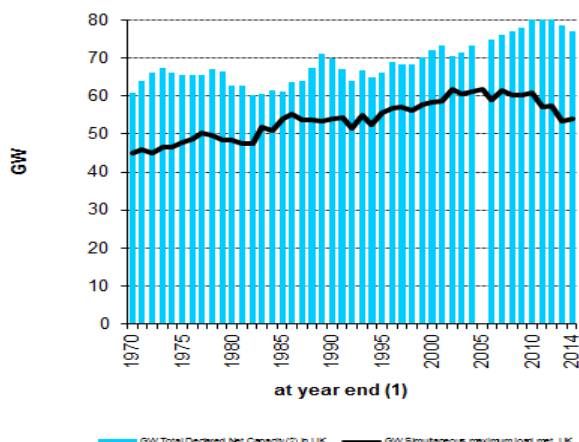
图表 3：英国历年发电量的能源结构



来源：gov.uk、齐鲁证券研究所

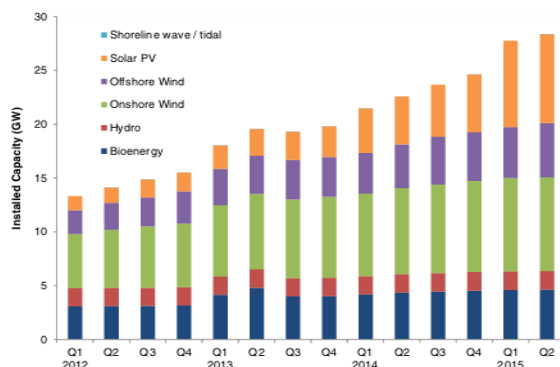
- 2014 年英国总装机 77GW，相比 2010 年的 83GW 呈下降趋势，同时新能源装机量在不断增长。截止 2015 年 2 季度，英国的可再生能源累计装机 28.4GW，同比增长 26%，环比一季度增长 2.2%，可以看出主要增长来自光伏和风电。目前占比最大的为陆地风电(31%)，光伏(29%)、离岸风电(18%)和生物质能(16%)。

图表 4：英国历年装机总容量变化和峰值负荷变化



来源：gov.uk、齐鲁证券研究所

图表 5：2015 年英国可再生能源装机容量结构

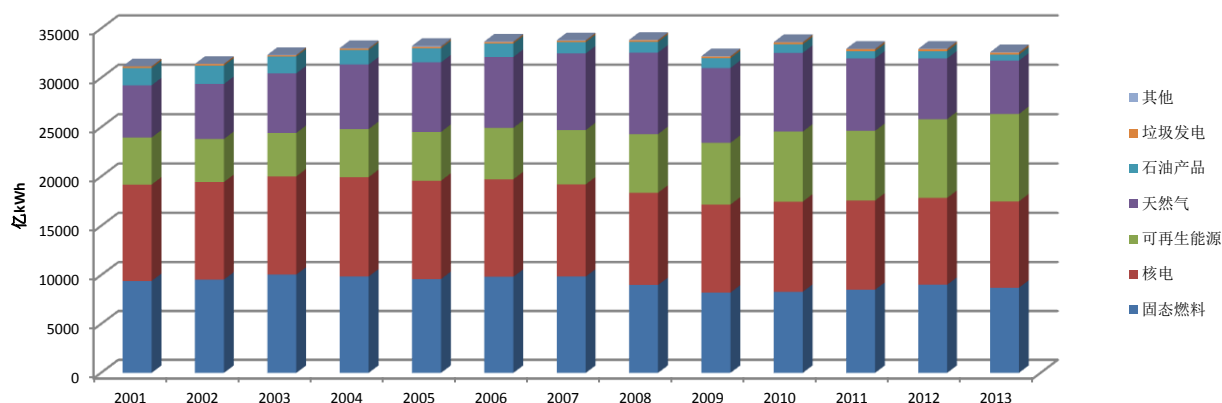


来源：gov.uk、齐鲁证券研究所

欧盟电源结构中可再生能源、核电和固态燃料并驾齐驱

- 2013 年欧盟 28 国整体发电量 32615 亿 kWh，整体发电量近五年保持平稳，历史高峰为 03-08 年，发电量超过 34000 亿 kWh。其中可再生能源、核电和固态燃料三种能量来源占主要地位，分别为 8861、8768 和 8718 亿 kWh，其余方式中天然气占比逐年下降，石油和其他发电方式保持平稳。

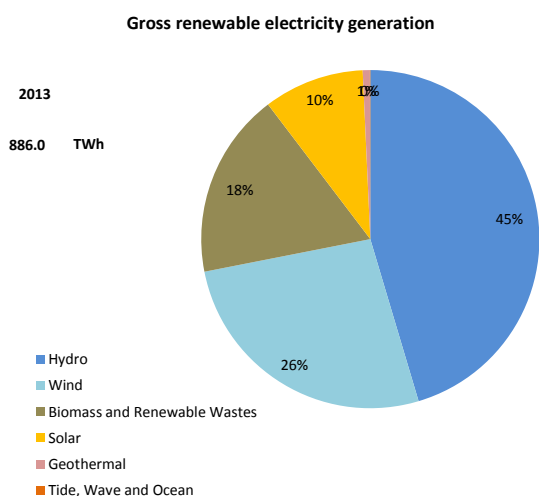
图表 6：欧洲历年发电量的能源结构



来源：ec.europa.eu、齐鲁证券研究所

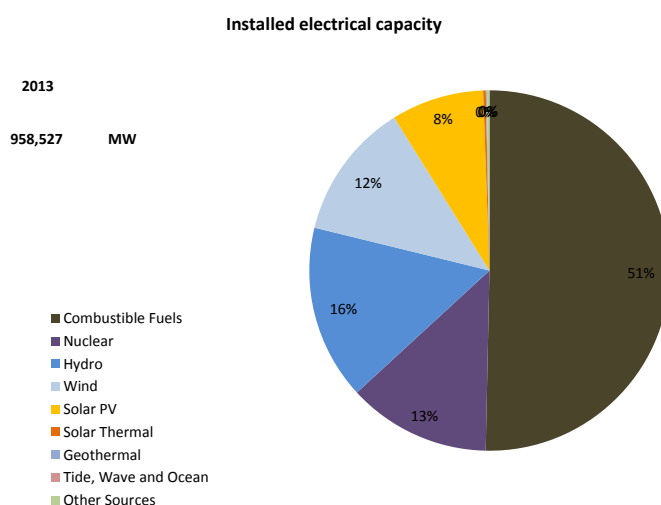
- 2013 年欧盟 28 国可再生能源整体发电量为 8860 亿 kWh，从 03 年的 4409 亿 kWh 整整翻了一倍，水电约占 45%，发电量 4021 亿 kWh；风电不断升高，从 01 年的 267 亿 kWh，到 13 年的 2350 亿 kWh，几乎增长了十倍；太阳能从 01 年 2 亿 kWh，到 13 年已达 852 亿 kWh。另一方面欧盟国家的装机容量 13 年达到 9.58 亿 kW，其中可燃能源占 51%，水电占 16%，核电占 13%，风电占 12%，光伏占 8%。

图表 7：13 年欧盟国家新能源发电量统计



来源：ec.europa.eu，齐鲁证券研究所

图表 8：13 年欧盟国家总体装机容量结构

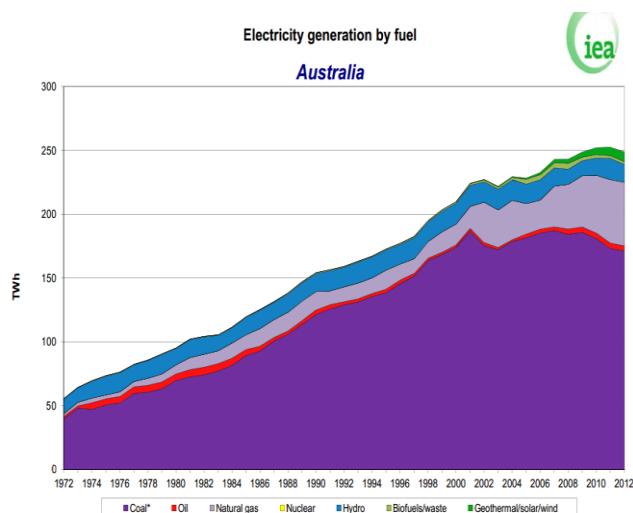


来源：ec.europa.eu，齐鲁证券研究所

澳大利亚可燃能源仍保持高占比

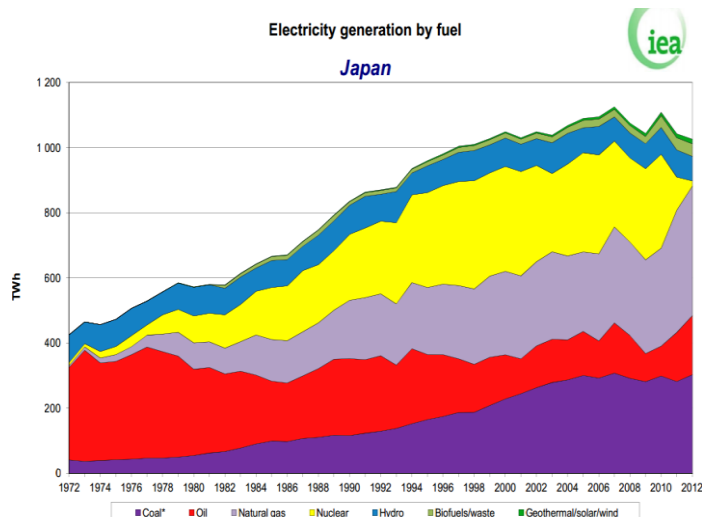
- 2014 年澳大利亚整体发电量 2336 亿 kWh，整体发电量近五年程下降趋势，历史高峰为 11 年，发电量超过 2500 亿 kWh。14 年发电量中主要成分为可燃能源，占比 87%，发电量 2038 亿 kWh；水电占比 6.1%，发电量为 143 亿 kWh；风电、光伏和地热等新能源占比 6.6%，发电量为 155 亿 kWh。

图表 9：澳大利亚发电结构变迁历程



来源：IEA，齐鲁证券研究所

图表 10：日本发电结构变迁历程



来源：IEA，齐鲁证券研究所

日本逐步以天然气和煤电代替核电

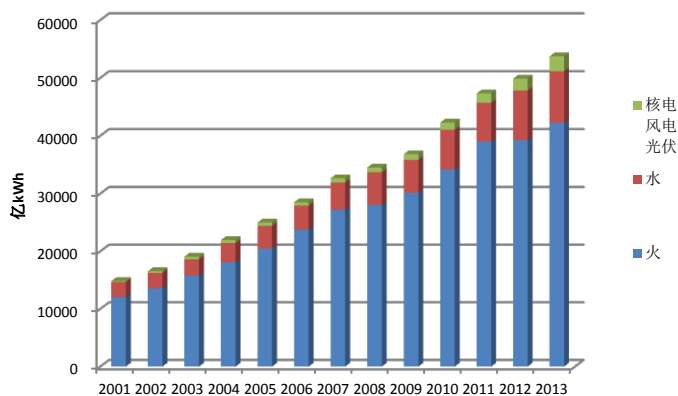
- 2014 年日本整体发电量 9955 亿 kWh，整体发电量近五年程下降趋势，历史高峰为 07 年，发电量超过 11000 亿 kWh。14 年发电量中主要成分为可燃能源，占比 89%，发电量 8823 亿 kWh；水电占比 9%，发电量为 851 亿 kWh；风电、光伏和地热等新能源占比 3%，发电量为 280 亿 kWh。

我国作为全球发电量最大的国家目前仍以燃煤和水电为主

- 2010 年我国首次超越美国成为全球发电量最大的国家，13 年我国整体发电量 53721 亿 kWh，整体发电量一直程快速增长趋势，但 14-15 年增长速度会有所放缓，同时发电量结构开始明显调整，火电的比重在不断下降，2013 年发电量中火电 42216 亿 kWh (79%)，水电 8921 亿 kWh (17%)，风电 1383 亿 kWh (2.6%)，核电 1115 亿 kWh (2.1%)，光伏 84 亿 kWh (0.16%)。

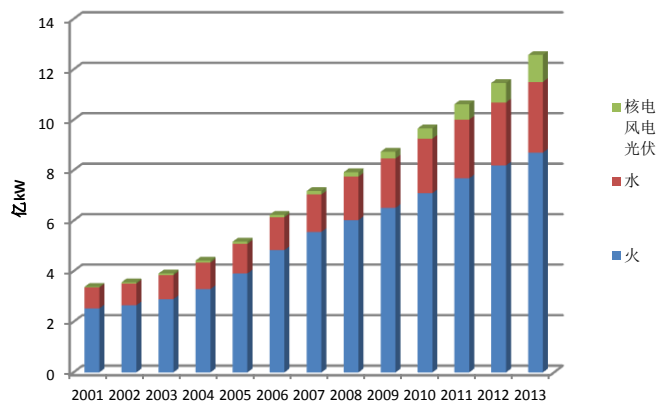
- 2012 年我国首次超越美国成为全球装机容量最大的国家,13 年我国整体装机容量 12.57 亿 kW，整体装机容量一直程快速增长趋势，2013 年装机容量中火电 8.7 亿 kW (69%)，水电 2.8 亿 kW (22%)，风电 0.77 亿 kW (6.1%)，核电 0.15 亿 kW (1.2%)，光伏 0.16 亿 kW (1.26%)。

图表 11：我国发电量结构变化



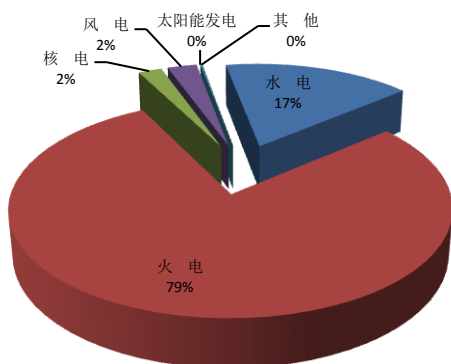
来源：中电联，齐鲁证券研究所

图表 12：我国装机容量结构变化



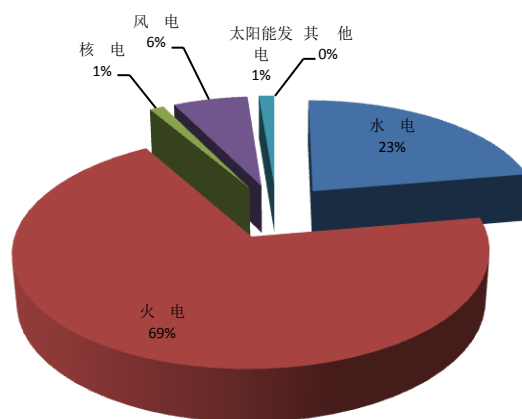
来源：中电联，齐鲁证券研究所

图表 13：我国 13 年发电量结构



来源：中电联，齐鲁证券研究所

图表 14：我国 13 年装机容量结构



来源：中电联，齐鲁证券研究所

全球主要电力市场体制改革的特点

美国从自由竞争到联邦和州的监管，再到去监管，最终形成三大市场

- 美国电力体制改革可大致分为市场自由竞争-从州到联邦的监管-去监管三个阶段。上个世纪 30 年代以前公用事业市场的特征是自由竞争，从上世纪 30 年代到 70 年代，是公用事业监管化的过程，这一阶段从各个州到联邦都在加强对公用事业进行监管，70 年代以后，公用事业中逐渐引入“去监管化”的理念，市场机制再次开始发挥重要作用。
- 从自由竞争的市场到加强监管可分为三个子阶段：

图表 15：从自由竞争的市场到加强监管可分为三个子阶段

阶段	时	进程
第一阶段	20 世纪初	监管者认为电力市场上，发电、输电和配电三个环节上都存在一些互为竞争的公司，电力从产生到最终到达终端消费者的成本将会最低。从 1907 年开始，纽约州和威斯康辛州成为美国最早对公用事业进行管制的州，在州的层面上从电力公司的数量、服务对象和区域加以管制。
第二阶段	20 年代	公用事业中出现了大量的合并，在很多州都产生了公用事业持股公司，这些公司同时控制了电、天然气、水等多种公用事业，并且由于持股公司通常跨州进行运作，各个州的监管条例不能对其进行约束。在 1935 年议会通过了公用事业监管法案，被称为 the Public Utility Holding Company Act (PUHCA)，在联邦层面对公用事业进行监管。PUHCA 法案是在美国上世纪 30 年代经济大萧条的背景下颁布，旨在对公用事业进行深度改革，将原来少数的电力综合公司进行拆分，成为多个业务单一、结构简单的公司，便于被各个州进行监管，这一法案还赋予美国证券监管当局 SEC 权限对公用事业进行监管，经过多年的演变，美国电力行业形成了目前格局。
第三阶段	1965 年后	1965 年美国发生大规模 Blackout，造成美国东北部地区和加拿大南部地区约 3000 万人受到影响，这次事件之后，电力行业成立了 North American Electric Reliability Council (NERC) 这样一个电力行业协会，由十个地方电力行业协会组成，协会通过制定和实施电力运行相关规定，保证电力系统的安全平稳运行。

来源：A Primer on Electric Industry Restructuring、齐鲁证券研究所

- 从监管化向“去监管化”发展的过程：

图表 16：从监管化到去监管化可分为三个子阶段

阶段	时间	进程
第一阶段	70 年代	电力行业在监管下平稳运行了几十年，但在 70 年代这一平衡体系被打破，中东地区引发的石油危机推升了能源价格，一方面引发了世界能源市场长远的结构性变化，迫使主要进口国积极寻找替代能源，开发节能技术，抑制了美国的石油消费和进口，从而促使美国政府提出各种各样的能源计划和能源政策，成为新的经济增长点；另一方面也推动了美国电力体制的改革，由于极具上升的原油价格推升了电力输入成本，零售电价也随之跳升，同时美国国内开始大量新建以火力发电厂和核发电厂，建造成本较原来的以天然气或原油为原料的发电

		厂成本都更高，因此电力公司的固定成本大幅攀升，进一步推高了零售电价。监管者开始寻求更高效的监管方式，在电力总体规划中开始扮演更重要的角色，要求发电公司在建立新的电厂之前提前评估可替代能源和节能方案，被称为 IRP (Integrated Resource Planning)。
第二阶段	1978 年	接下来，在 1978 年美国颁布 Public Utilities Regulatory Policies Act (PURPA) ，PURPA 在发电端引入了有效的竞争，电力公司被强制要求接入合格的电力发电设备 (qualified facilities 是指在生产过程会产生电力形式副产品的工厂，或是通过可再生能源产生电力的工厂)，并且要以售电公司的可避免成本 (avoided cost 电力公司生产或购买等量电力的成本) 进行购买。法案的颁布有助于美国之后快速建立起来一批 qualified facilities，同时催生了独立发电商 (Independent Power Producer, IPP)。IPP 与 Qualified Facilities 不同，电力用途受到限制，并且是在后期电力监管机构为了促进发电端的竞争，允许 Qualified Facilities 收取市场价之后才逐步产生的。
第三阶段	90 年代	到了 90 年代初，虽然 IRP 模式可以对电力价格起到一定的管制作用，但电力价格仍然居高不下，监管者意识到监管对于电力行业具有局限性，因此开始探索对于电力行业的去监管化 (deregulation)，此时还有另外一个推动因素，那就是天然气行业的管制已经基本放开，对于电力行业管制的放开是必要的因素。

来源：A Primer on Electric Industry Restructuring、齐鲁证券研究所

- 去监管化的过程开始于 90 年代，以 Energy Policy Act (1992) 的通过为标志。

图表 17：去监管化阶段的演变路径

阶段	时间	进程
第一阶段	1992	1992 年，能源政策法案出台，同意开放电力输送领域，但仅限于数量大的买方和卖方，而不允许个人消费者进入，并要求在电力批发市场引入竞争。
第二阶段	1996	1996 年，联邦能源管制委员会 (FERC) 要求开放电力批发市场，要求将发电、输电、配电、供电分开，建立开放的电力批发市场及零售市场，明确厂与网必需进行功能性分离，分开核算。
第三阶段	1999	1999 年，FETC 发布了 2000 号法令，建议所有电力公司自愿加入区域输电组织 (RTO)，以建立区域电力市场。
第四阶段	2002	2002 年 7 月，FERC 提出了标准化电力市场设计 (SMD)，将改革推进到第三阶段，即以强制手段不断改革，开放准入输电价格，推动全国输电服务和批发电能市场的统一标准。

来源：国外电力改革对我国电力零售市场建设的启示、齐鲁证券研究所

- 目前美国电力实行联邦能源监管委员会和州公共事业委员两级监管；在发电方面，主要依靠发挥市场机制的作用，最大发电商控制的装机容量也不到全国总装机容量的 4%，全美前 20 家最大发电公司拥有的装机容量仅占全国总量的 45% 左右；在电网方面，美国电网具有典型的分散化发展模式特点，全国共有 500 多家电网企业，分散化的产权结构和区域

化的发展格局导致美国至今尚未形成全国性电网。目前北美电网从上到下可分为四级：北美电网可靠性监管公司(NERC)、各区域可靠性监管机构(如 WECC, SERC 等)、各地区独立电网运营公司(如 CAISO 等)、局部地区电力公司(PG&E 等)。

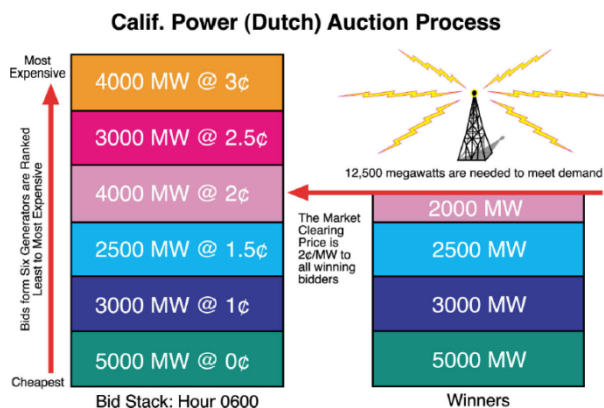
图表 18：美国电网层级划分

层级	美国电网层级	各层级职能
1	北美电网可靠性监管公司 (NERC)	由政府中联邦能源管制委员会建立，负责北美电力系统的可靠性
2	各区域可靠性监管机构 (如 WECC, SERC 等)	NERC 下属九大区域可靠性委员会，例如西部电力协调委员会 (WECC)，制定各区的标准，监控区域的电网可靠性
3	各地区独立电网运营公司 (如加州 CAISO 等)	收集本地区负荷数据，进行本地区电网负荷的预测和可靠性，经济性评估，审批所监管的电力公司的建设计划
4	局部地区电力公司 (PG&E 等)	搜集本地区负荷数据，上报电网建设计划供区域可靠性委员会审批，开展地区电网建设工作

来源：网络资源、齐鲁证券研究所

- 美国电力体制改革同时加强了发电侧和售电侧的电价竞争体制，形成了复杂的电价现货市场，以及双边或者多边的期货市场。美国电网运行主体为区域输电组织 (RTO) 和独立调度员 (ISO) (上表中第 3 层级)，建设主体多元化，股权多元化，减少了政府对企业的控制能力。由于地理环境的影响，美国目前形成三大联合电网，东部电网，西部电网和德州电网，美国电力体制改革中也相应的形成了三种典型的电力市场模式。
- **加州模式。**1994 年，加州是美国国内电价最高的地区，为了对州内经济产生一定的拉动，完成了对电力行业的评估，并提出改革措施，从一定程度上来看，加州的电力改革前期借鉴了英国模式，通过将私有公司引入电力行业，再将发电、输配电和售电各部分分开，并且在零售环节去掉经销商，直接让用户参与电力批发销售的环节。下面的示意图是加州电力交易所的拍卖规则，假如有六家发电厂共有 21.5GW 的电力要进行出售，市场需要 12.5GW，按照各大发电厂的竞价，从 0 美分到 3 美分依次排列，使出售端和销售端电量匹配的价格是 2 美分，因此最终售价定在 2 美分，之前要价比 2 美分更低的厂家也将按照这个价格进行成交。

图表 19：加州电力池的拍卖方式



源：Electricity market management: California Experiences, 齐鲁证券研究所

- 由于加州没有处理好市场开放和发展的关系，对市场的过分依赖、放松管制超出了电力产业特殊性所容许的程度，把庞大的电力市场处于即时的交易状态，当电力处于高峰状态时，整个电力市场和电价处于十分不稳定的状态，一旦电力需求急剧增长，很容易会在负荷高峰期间爆发电力危机。
- **PJM 模式。**1993 年，8 家私营电力公司成立了 PJM 联网协会，1994 年开始对外开放接纳所有电力市场参加者。随后 PJM 通过颁布零售选择法、开放电力投标市场、成立独立电网机构（ISO）等手段逐步推进改革。在此过程中，各电力公司将发、输、配、供进行功能性分离，财务分开核算，但保持输配一体化；输电系统产权归属不变，但运营交给独立运营商；对发电厂引入竞争机制，可以对外出售，也可以成立子公司管理；逐步放开供电，用户有权选择供电商。经过多年改革运营，PJM 市场已成为美国运转最流畅和最具活力的电力市场。
- PJM 模式具有纵向一体化的特点，将电网作为电能交易中心，电网中的所有发电商、用户与电网运营中心存在着经济关系，电力交易均在电力联营体中进行，用户可以签订金融性差价合约，从而保证 PJM 中的各个主体之间能够自主协商，有效地开展电力双边交易。
- PJM 输配电价格采用一部制容量电价，输配电服务费率由市场运营机构事先按输配电网所有者的网络覆盖区域制定并公布。为解决电网输送阻塞问题，采用分区边际定价（节点定价），即电网内任何节点的电能价格反映了为解决输电拥堵而重新调度发电的成本。这种定价方法直观地反映出各地短期发电边际成本和输配电边际价值，有效地引导输电网的使用。

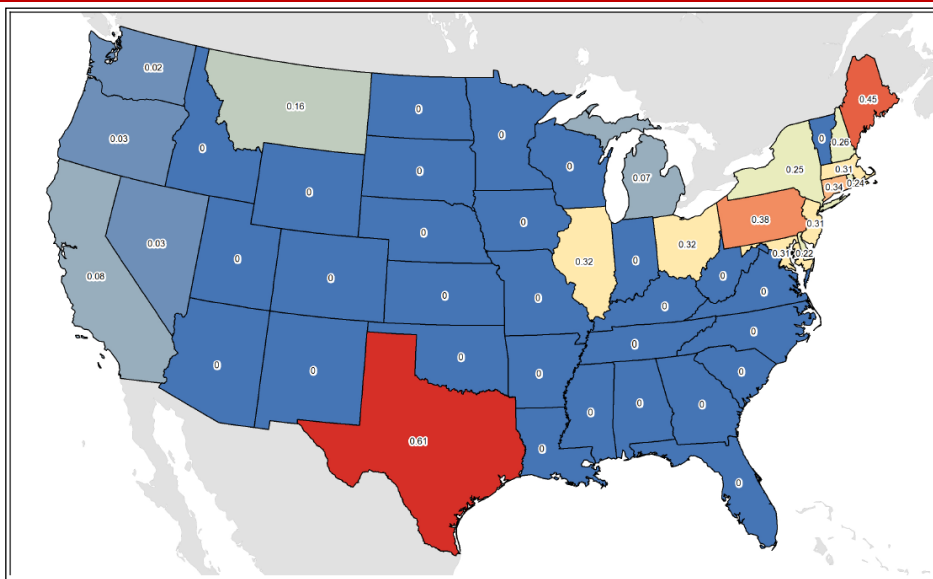
图表 20：美国三种电力市场化交易模式

三种模式	负责区域	运营模式	电力交易市场
PJM 模式 (最被认可的 模式)	东 部 地 区 13 个 州 以 及 哥 伦 比 亚 特 区	电网所有权独立，电力调度机构（ISO）和电力交易机构（PX）一体化运作。	电力市场划分为日前电力市场、期货市场、实时市场和零售市场，以期货电力市场交易为主。交易种类多样化，模式发展循序渐进。
加州模式 (最开放的 模式)	加州	加州电网全面拆分发-输-配各环节的所有权机构和运营机构，充分引入竞争，电力调度机构（ISO）和电力交易机构（PX）独立运行。	实时电力交易模式为主，采用零售竞争模式，PX 不再是买电机构而是经纪人，配电公司通过 PX 批发电量向用户提供服务并收取电费。零售竞争运营模式是电力市场发展的最高阶段。
德州模式	德州	ERCOT 作为唯一独立 ISO 负责管理整个电力系统和市场运行。	批发市场和零售市场相结合。在批发市场中，发电商、零售商和电力买卖商既可以通过双边合同买卖电，也可以通过实时能量市场进行实时交易。在零售市场中，电力用户可以选择自己的零售电力供应商。

来源：网络资源，齐鲁证券研究所

- **独立零售商的出现。**美国电力体制改革的最引人注意的就是向零售商放开原属于公用垄断经营的售电业务。改革主要引入了客户的选择权，美国政府希望电力零售竞争可以向通讯行业一样刺激零售服务的创新。具体来说就是向用户消费者提供新的复售商，原有的电网维持输电和配电的特许经营权及相关服务。在很多案例中，原有的电网仍然继续着捆绑式的零售服务。那些更换成第三方电力零售商的消费者，会向原有的输电网供应商提供额外的费用，来弥补他们的电网投资。

图表 21：美国第三方零售商的各州占比



来源：The US electricity industry after 20years of restructuring，齐鲁证券研究所

- **零售用户电费中有功电价只占三分之一。**输电费用在美国的零售电价中

占比很小，大约在 10%。同时整体的传送有功电力上的成本在大小用户之间并不相同，大用户占约三分之二，小用户在三分之一。相反，与当地设施运维的相关费用占大多数零售用户的三分之二到三分之一。费用主要包括电力线路的运维和修复，服务机构等等。

图表 22： 美国电力市场的用户端服务内容

用户端的服务项目	用户端的服务内容
客户服务	为客户提供简便的付账业务、开户销户业务和投诉处理业务。用电服务机构可以通过这种服务办公室来进行市场营销、公共关系维护和社区用电参与，业务包括与客户讨论新的服务需求以及推广节能服务。通常这些服务人员会在各地设立办事处，来开展抄表和线路维护。
断电处理和检修服务	当停电的时候，客户会拨打电话要求恢复供电。大多数情况下，这些经销商只能对停电承担有限责任，但是市场经常会要求他们去修理损坏的电力设备
新客户的系统连接和服务	当地的用电服务公司是连接新设施和拓展已有服务的联系点。总体上讲，这些运营商对于连接服务和拓展业务非常热心，因为这意味着更多的售电和配电费用。
抄表和账单业务	抄表和账单是最基础的用户电力服务。现代的电表功能非常多，可以帮助用户实现智能管理用电。
市场营销	用电服务公司的将电力作为有利可图的商品进行营销，及时在电力短缺或电价高企的时候。他们会鼓励新用户在他们的服务区域内落户，以增加电力销售收入。很多公司都会有数据中心，来展示自己最新的用电服务技术，以鼓励用户的电力使用和电力消费。
节能和管理用电服务	用电服务公司通常是零售用户在用电节能和节能设备购买上重要的信息和咨询来源。
可再生能源和研发项目	用电服务的纳税人基金常用来发展可再生能源，例如风电和光电，并用来研究对于电力设施有益的项目。
公益事业	并不是所有客户都能付得起电费，所以监管者要求一些用电服务公司从客户身上收取一定比例的补贴来负担低收入人群和高龄人群电费。
批发售电客户服务	大多数大型的用电服务机构会有一些批发购电客户。服务于这些大客户自然不能和上述的零售客户一样，通常是提供一系列的捆绑式服务：在公共事业委员会（PUC）和用电客户间协定发电价格（可以是成本决定，也可以是市场决定）、可选的辅助服务（比如负荷的实时预测）、输电费用和相关辅助服务费用。

来源：Primer on US Electric Utilities regulation，齐鲁证券研究所

英国电改始于 Electricity Act 法案，从电力池到 NETA 再到 BETTA

- 1989 年 7 月，**Electricity Act of 1989** 法案通过，本次英国电力改革的重要原则是在发电端和售电端引入竞争，而输配电则保持垄断，因此监管将逐步退出发电端和售电端，但对于输配电则持续维持监管，由于监管对象的变化，监管形式也发生了变化，新的监管机构 OFFER（Office of Energy Regulation）诞生，对输配电的监管主要基于价差，而监管主要所面临的挑战则是如何对复杂的发电成本进行定价。
- **行业重组**。撒切尔政府认为私有化最重要进程并不是出售，而是开展行业的重组。原有的 Central Electricity Generation Board（CEGB）重组成四个部分：两个发电商（National Power 和 PowerGen），一个输电商（National Grid）和 12 个地区配电商（REC），并伴随着从国有到私有化的过程。其中这 12 个地区配电公司是来自于以前的 Regional Area Boards，当时的条例规定 12 个地区配电公司需要将配电业务（受管制）和市场功能部分（逐渐脱离管制）分开，同时 REC 也是第一批被英国政府拍卖的资产，于 1990 年 12 月出售，而两大发电公司于 1991 年 3 月出售。
- **发电侧业务**。英国政府认为，发电侧是最不需要管制的区域，是最容易发展市场竞争的区域。唯一对这种私人发电公司的限制是 National Power 和 PowerGen 必须把电力卖给国家的批发电力池。政策执行的开始并没有关于价格的约定，电力池想要依靠市场的定价机制，但双头垄断的市场迫使 OFFER 在 94 年设置了电力池价格的上限，并要求两大发电企业出售各自 15% 容量的发电资产，并阻止了两大集团收购 REC 的做法。英国的电源结构还是以化石燃料为主，占比接近 80%，截止 2011 年英国总装机容量为 89115MW，其中化石燃料 68352MW，水电 4289MW，核电 10663MW，风电 2727MW，其他可再生能源 3084MW

图表 23：英国发电侧市场份额从 90 年到 01 年间的变化

供电公司	90-91 年度	95-96 年度	20-01 年度
NationalPower	46	31	21
PowerGen	28	23	17
NuclearElectric	17	22	24
Independents	1	14	21
Others	8	10	17

来源：Electricity Industry Review, Electricity Association、齐鲁证券研究所

- **输电侧业务**。与发电侧不同，英国的输电系统天然垄断，随着 CEGB 的拆分，所有的输电资产归属 NGC（英国国家电网），12 个 REC 对 NGC 行使所有权。NGC 不仅要负责提供英国和威尔士的输电传送服务，还要负责提供全国电力池的供需平衡机制。电力池要求装机超过 100MW 的发电厂交由 NGC 来调度。英国政府采取了一种输电价上限制度，名称

为 RPI-X。RPI-X 根据通胀情况（RPI 零售价格指数）减去预期的生产效率（X），来制定周期性的价格复核和价格上限。

图表 24：英国输电价格的 RPI-X 定价机制

	Price-Cap (RPI-X)	Rate-of-Return (也被称为 cost-of-service)
代表国家	英国	美国
定价机制	在初期电价水平上，根据年通胀率(RPI)-生产效率提升(X)进行调整	监管机构通过定期的审查，将公司必要的支出计入电价的成本，根据资金成本，事先预估合理的回报率来指导电价
优点	简单、直接，并且可促使行业内公司不断提升效率以获得更高回报率	公众对于电力价格有较大的监督权
缺点	初期电价的确定缺乏准确性，并且对于电力行业生产效率提升难以进行准确量化	对于成本价格等数据的获取较为繁琐，难以激励公司提高效率（因为发电的成本最后都转嫁给消费者）

来源：Department of Trade and Industry, Digest of United Kingdom Energy Statistics、齐鲁证券研究所

- **配电侧业务。**私有化改革以来，英格兰和威尔士的配电系统由 12 个 REC 掌管，配电侧的管制比较模糊，而交易侧的管制在逐渐的消除。REC 在配电侧的业务主要也是通过 RPI-X 的价格管制形式。REC 的特许经营的交易侧业务也是同样的模式，只是 X 的指定和管制时间周期上有所不同。在交易日，政府会向 REC 提供 X 价格上限（从 0 到百分之-2.5），负的 X 变量（对于年度生产效率的一个降低修正）是为了向工业提供充足的未来现金流，来满足计划的未来投资。REC 被允许收购占自身售电 15% 以下的发电资产，但是 REC 被要求在财务上将交易业务和配电业务分开。

图表 25：英国 95 年地区配电公司 REC 列表

公司名称	配送电量 (GWh)
Eastern Group	29,898
Southern Electricity	26,808
Midlands Electricity	24,709
East Midlands Electricity	4,156
Yorkshire Electricity	22,631
NORWEL	22,076
London Electricity	19,666
Manweb	18,485
SEEBOARD	17,655
Northern Electric	14,950
SWEB	12,979

来源：Department of Trade and Industry, Digest of United Kingdom Energy Statistics、齐鲁证券研究所

- **电力池的运作模式。**为了平衡电力的供应和需求，英国政府建立了电力池作为发电商和批发售电商之间的交易场所。装机大于 100MW 的发电商需要把发电单元提交给 NGC 去调度。NGC 有相对独立的机构通过拍卖的模式去管理电力池。在电力池中，以每天为 48 个半小时进行负荷预测，提前 24 小时发电商需要提交第二天每半个小时的电力供应水平、供应价格和供应时段。电力池的运营者会把竞价从低往高排列，同时计算满足需求的最小发电量，确定一个调度计划，优先选择便宜的机组直到满足预测的电力供应。电力池购买所有电力供应的价格就是为满足预测电力需求的最后一个被纳入调度计划的发电商的报价。这种平衡行为就是尝试去确定发电行业的边际成本。
- **从电力池到 NETA。**电力池经过了近十年的实时，供需市场稳定平衡，电价降低，但是也暴露了一定的缺陷：定价缺乏足够竞争，发电竞价为主，用户侧缺乏参与；定价机制复杂；少数发电商可以操纵电价；电力池的管理过于集中等。99 年英国政府合并成立了天然气和电力市场办公室（Ofgem）提出新电力交易制度（NETA）。NETA 模式更具有市场化的交易特点，其基础是发电商、供电商、中间商和用户之间的双边交易。其主要由四个方面构成：**（1）远期合同市场；（2）期货期权市场；（3）短期双边市场；（4）平衡市场。**通过分别申请、颁发配电和售电执照，英国电力市场目前已实现了配电、售电业务的彻底分开，出现了若干个地区配电系统运营商（DNO）和售电商（Suppliers）。所有的用户，无论其规模大小，均可自由选择售电商，从而实现用户侧市场的完全竞争。
- **从 NETA 到 BETTA。**为了实现更大范围内的市场有效配置电力资源，Ofgem 提出将 NETA 推广到苏格兰地区，在整个英国建立一个统一的电力交易与输电制度（BETTA），让英格兰、威尔士、苏格兰三大地区的所有市场参与者都被应许在整个英国进行自由电力贸易。

图表 26：英国电力交易市场的演变经过

改革时段	主要措施	对电力市场带来的变化
90 年代初	地区供电局实行了私有化，建立电力池模式	电力池模式中的单一买家，所有电力交易由 NGC（英国国家电网公司）收取买卖差价。
2000 年	NETA（新电力交易规则）	NETA 模式下 NGC 不再是单一买家，而是由市场上的发电商、供电商、中间商、和用户自愿参与签订双边交易合同。双边合约下，供应商有了很大的谈判余地，供应商不满意某一家发电商的价格，双方无法达成一致，供应商有充分的自由可以转向另一家发电商，不必再做只能从 NGC 买电的价格接受者。同时供求双方的合同价格是严格保密的，其他发电商、供应商无从知晓，作为调度者的国家电网也不会知道。 NETA 对电力市场的框架结构进行了大幅调整，设立了新的管理机构燃气与电力办公室（OFGEM）和新的用户组织 Energywatch；引入了新的经营执照标准，重新规定了所有市场参与者的责任、权力和义务。
2005 年	BETTA（英国输电和电力交易规则）	NETA 主要在英格兰和威尔士，推广到苏格兰和北爱尔兰就是 BETTA，形同覆盖了英格兰、威尔士和苏格兰的大英国电力市场

2013 年	引入差价合同和容量市场两个新机制	差价合同机制：对低碳能源实行政府定价、以差价合约参与市场的机制。容量市场机制：政府确定市场中所需的备用容量，并指定机构或供电商作为购买方，交易方式为集中竞价或双边交易，可采用容量物理交易或金融性的容量期权交易机制。
--------	------------------	---

来源：国外电力改革对我国电力零售市场建设的启示，曾鸣等、齐鲁证券研究所

- **售电业务。**不同于发电侧设定的电力池指导价格，交易侧价格逐渐放开管制。在交易日，与以前必须从 REC 买电不同，大用户可以任意选择交易对手。这些大用户由一些相对小规模的用户组成。1994 年放开中型用户，1998 年放开居民用户。Electricity Act of 1989 通过向新售电企业打开大用户市场而鼓励交易侧的竞争。当时大用户可以向当地 REC 新创的独立售电公司和二级市场中的售电公司自由购电。1996 年已经有 39 个二级市场售电公司，包括 REC 在辖区外成立的售电公司和两大发电集团新成立的售电公司。打开工业大用户售电市场后，新晋的二级电力供应商逐渐蚕食 REC 的垄断市场，从 90 年 43% 的份额扩大至 95 年 69% 的份额，同样的事情也在中小型用户市场发生。伴随着电力体制改革，OFFER 在不断提高用电服务的标准，主要体现在费用收取、计量读取和投诉的快速响应。

图表 27：英国非特许经营范围售电市场的市场份额

	大工业用户			中小用户	
电力供应者	90-91 年度	94-95 年度	95-96 年度	94-95 年度	95-96 年度
REC	57%	37%	31%	70%	57%
二级售电商	43%	63%	69%	30%	43%
合计	100%	100%	100%	100%	100%

来源：Electricity Industry Review, Electricity Association、齐鲁证券研究所

图表 28：英国电改初期电价对终端用户来说各环节费用占比

用户	发电成本	输电成本	配电成本	交易成本	合计
大工业用户	77%	5%	17%	1%	100%
小型用户和商业用户	66%	6%	24%	4%	100%
居民	58%	5%	29%	8%	100%

来源：Mike Parker, "Competition: the Continuing Issues," 齐鲁证券研究所

- **售电业务市场格局和用户更换率。**目前英国全国范围内有 17 家售电公司，其中 6 家市场份额超过 5%，排名前三大的零售商，市场份额占 59%。截止 2008 年，至少有 75% 的用户更换了一次电力销售商，相当于 2 千

万个家庭用户，在没有更换的用户中有 83% 的人知道他们是可以选择更换的。英国的电力零售商更换率一直保持全球最高水平，年更换率达 18%，与其他零售业例如电信、保险、抵押贷款和个人往来账户等比起来，也属于较高的更换率。

澳大利亚 NEM 市场 2001 年同时实现发电和电力零售的全面竞争

- **澳大利亚的电改分国家和州两个层级。**早期的澳大利亚供电市场也是垂直一体化，并且是国有的公共资产。澳大利亚的电网并不是在全国范围内统一运行，州与州之间的电力连接比较弱。因此澳大利亚的电力体制改革不同于英国那种全国统一的改革，而是同时开展国家和各州的电力体制改革。国家层面的改革只是提供指导，各州会有各自的改革形势，维多利亚州的改革类似英国的形式比较激进，而其余各州的改革仍会保留一些限制性。
- **1991 年是澳大利亚电改的开端。**澳大利亚政府成立 industry commission 来梳理电力行业并讨论改革的可行性。Industry commission 最终拿出改革的方案：将电力行业划分为发电、输电、配电三个不同行业；将三个行业分类逐步企业化和私有化；在发电侧引入竞争；重组国有输电线路为统一的国家电网；将输配电业务加以限制为仅提供电力输送。六个月后，各州政府共同成立专门的 National Grid Management Council 作为州政府间的顾问实体来编制 National Electricity Code。
- **1994 年，National Grid Management Council 起草了第一份电力市场报告，名为“澳大利也电力供应行业的重构”。**该报告提出了电力市场的目标、不同形式的交易模式，并如何保障交易的操作和安全。1995 年 Council 又详细阐述了电力市场的功能，该法案最终于 1996 年通过。
- **澳大利亚的国家电力市场（NEM）计划分阶段发展，最终在 2001 年分别实现发电和电力零售的全面竞争。**NEM 最初只包括维多利亚州、新南威尔士州、南澳大利亚州、昆士兰州和澳大利亚首都地区。西澳大利亚和北澳大利亚由于地理和费用的考虑最初没有被并入 NEM。

图表 29：澳大利亚电力体制改革（NEM）的目标

1	将电力行业划分为发电、输电、配电、用电市场四个不同业务
2	确保无歧视接入国家输电网
3	确保用户（发电商、电力经销商、电力交易者）有选择供应商的权利
4	建立可以反映实际成本的输电价格
5	形成一套按价值排序的电力池调度体系（电力池内报价最低的发电商优先被调度给供应需求侧）
6	提供跨洲的发电交易
7	在发电端和市场端确保对新晋参与者无歧视
8	在工业行为准则上建立统一的监管

来源：Restructuring of the Electricity Supply Industry in Australia，齐鲁证券研究所

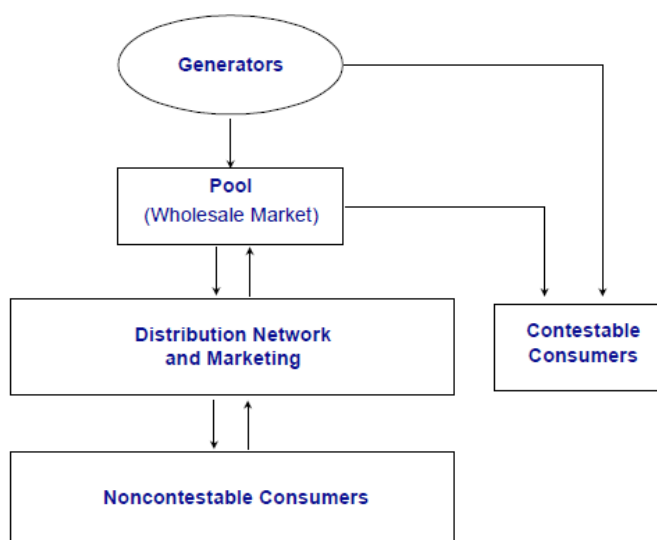
图表 30：澳大利亚电力体制改革时间表

阶段	
NEM1 阶段 1	1997 年 5 月，跨州的批发电力交易市场在新南威尔士州、维多利亚州和首都地区开始运营。在这一阶段，各州只执行各州的法案，跨州的电力交易存在，但是电力系统的安全仍由各州来负责。州市场间的电力交易数量有限制，但这种限制在慢慢减弱。
NEM1 阶段 2	1997 年 10 月开始所有州要执行国家的统一法案，除去市场规则和电力安全，这两部分在 NEM 可操作前，仍由各州负责。
NEM2	1997 年 10 月昆士兰州加入 NEM。虽然昆士兰不接入国家电网，但是昆士兰州并没有独立起草电力市场法案，而是共同遵守国家的电力市场法案。
NEM3	1998 年年中，国家电力市场正式开始运营，国家电力市场法案正式生效，南澳洲的发电商业全部并入市场。

来源：John Landels, "National Electricity Market Developments in Australia," 齐鲁证券研究所

- **竞争性售电市场的用户选择。**全国范围的电力市场向电力的供应商和购买者提供了一系列的选择范围。竞争性市场的用户有两种选择：(1) 参与批发市场；(2) 参与零售市场。如果竞争性市场的用户决定参与零售市场，那么他们的用电量将通过经销商来供应，而不是批发市场。另一方面如果竞争性用户选择在批发市场中购电，那么他们必须在 NEMMCO 公司（国家电网电力市场管理公司，负责管理和经营辖区内的电力市场，是作为电力池达到供需平衡的保底售电者）注册为用电者。

图表 31：澳大利亚的售电侧市场



来源：Energy Politics of IEA Countries, 齐鲁证券研究所

- **电力批发市场。**电力批发市场会有三个等级的交易：长期的双边交易，短期的期货交易，现货交易。批发市场的参与者可以任意组合这三种交易模式。所有的批发电力交易都在电力池内进行，那些决定不参与批发市场的竞争性市场的用户和自身用电量未达到批发市场用电量的用户，会委托电力的经销商代表自己去参与电力的批发。所以在批发市场中，电力的购买者既可以是最终用户，可以是经销商。电力的销售者既可以

是发电商，也可以是经销商。虽然三个交易市场独立运作，但是运作的结果会相互影响。

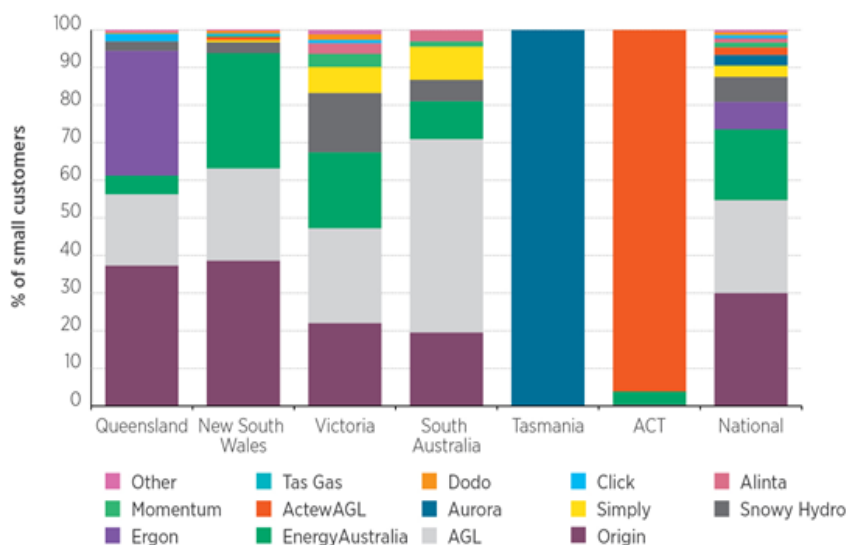
图表 32：澳大利亚电力交易模式

交易模式	交易方式
长期交易	发电商、经销商、用户都可以选择长期的双边合约市场。合约主要保证电力供需的长期承诺和一个具体时间内的具体电量。合同协议是纯粹的金融交易，而不会影响电力池的交易。这种合同量会覆盖澳大利亚的发电容量，并且这对于那些想要进入电力池的竞争性市场用户来说有较高的风险。
短期期货交易	短期期货交易是一个二级市场，在这里发电端和竞争用户可以在实际调度电量前 1-2 天进行合约交易，以此允许竞争用户在短期用电计划的基础上调节需求。也允许竞争用户避免现货交易。此外期货交易允许发电商更好的在早期发电承诺的基础上更好的管理风险。
现货交易	现货交易可以满足任何时点的电力供需平衡，一般以半个小时为一个间隔进行交易。总体上说，每半个小时确定一次现货价格，反映出当下的市场状况。更具体的说，现货价格来自于电量调度系统在当下最后选择的发电机组的价格。这类市场交易对于竞争性用户比较有利，应为这允许他们在实际的发电和电力需求上进行交易。

来源：Energy Politics of IEA Countries，齐鲁证券研究所

- **零售电力交易。**除了上述讨论的批发交易，竞争用户还可以选择用零售合同来买电，因此丧失了参与电力池的交易机会(由于风险回避等原因)。在零售交易中，买房和卖方可以签订任何形式的合约，而没有类似批发市场中的限制。用户有机会和经销商进行磋商，因此经销商有更大的压力去提供更好的服务和更低的价格。在一个典型合约里，经销商会将用电费用和电网服务费用分开收取，这种零售价格完全由市场竞争来决定。
- **零售电力市场。**零售环节正在经历一个逐步私有化的过程，三个主要的私有化零售商为 AGL Energy、Origin Energy 和 TRUenergy (同时拥有发电资产)，主要向维多利亚区和新南威尔士区小用户销售电力。同时市场上也有国家控股的零售商，比如 Snowy Hydro 和 Aurora Energy。
- **零售市场的竞争。**除了 Tasmania 以外所有在 NEM 内部的电力市场全部引入了充分竞争。直到 2009 年 7 月 Tasmania 也开始对 150MWh 以上的用户放开竞争，2011 年 7 月放开范围放松到 50MWh。在过渡至有效的全面竞争的过程中，价格上限继续在一些地区应用，直到市场有效竞争，各州和地区政府有权决定是否去掉价格上限。下图是对比六大澳大利亚主要地区的零售竞争情况，可以看出 Tasmania 和 ACT 两个地区属于垄断竞争，其余四个地区的市场份额均有不同程度的分散。全国范围看三个原有的主要供应商(AGL Energy、Origin Energy 和 TRUenergy)在逐步下降份额，新崛起的零售商逐步扩展自身份额。

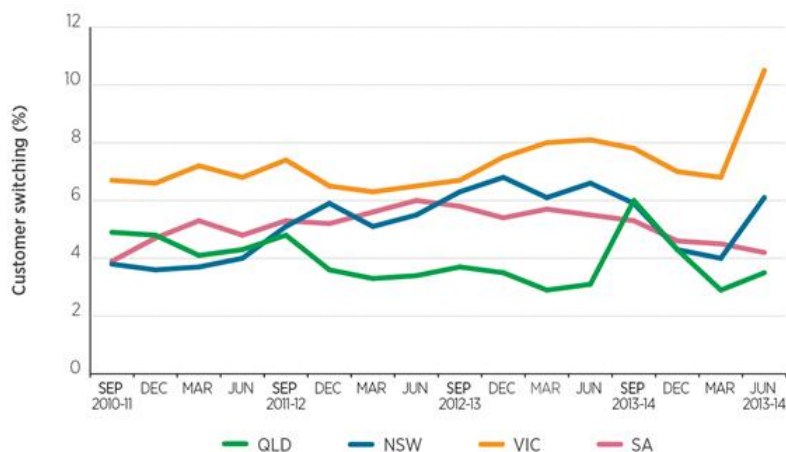
图表 33：澳大利亚七大地区小用户电力零售市场 2014 年市场份额格局



来源：AER 2014b，齐鲁证券研究所

另一方面，用户更换率也能反映竞争的活跃程度。澳大利亚余 2002 年开始在维多利亚和新南威尔士地区开始出现用户更换零售商的统计，四个主要用电城市的客户更换率一直在 5% 左右波动，其中维多利亚地区于 14 年 6 月飙升至 10% 以上，维多利亚地区的累计更换率在 2008 年已经达到 100%，显示出电力零售市场的繁荣和活跃。

图表 34：澳大利亚的用户更换率



来源：AER 2014c，齐鲁证券研究所

- **澳大利亚的全国电力池。**电力池保障每半个小时的电力供应和需求的平衡。在每半个小时内电力池付给发电企业是统一的价格，同时向这个时段的用户也收取同样的费用。所有的在 30MW 以上的装机必须参加国家电力市场。在年用电量在 10MW 以上的用户和电力零售经销商一起和可参与国家电力市场。

北欧电力市场为欧洲大陆最具代表性电力市场

- 欧洲电网主要由欧洲大陆电网、北欧电网、波罗的海电网、英国电网、爱尔兰电网等 5 个跨国互联同步电网，以及冰岛、塞浦路斯 2 个独立电力系统构成。其中，欧洲大陆电网是世界上最大的同步电网之一，服务人口 7.3 亿，覆盖欧洲 24 个国家，面积 450 万平方千米。北欧电网是其中市场化改革的先驱，我们在后面会做详细描述。
- 北欧电力市场所覆盖的区域包括挪威、瑞典、丹麦、芬兰四国。作为世界上第一个跨国电力市场，它的运行是成功而且高效的。北欧输电系统运营合作组织 (Nordel) 是北欧各国输电系统运营者 (TSO) 的协调平台，负责规划电网投资和保证系统运行。北欧电交所 (NordPool ASA) 是北欧电力市场交易和结算的组织和管理机构，负责北欧电力市场主要的交易和清算工作。

图表 35：北欧各国电改的推进历史

时间	国家	推进
1990 年	挪威	颁布《能源法》，对所有发电商和所有零售用户开放电网，自由办电厂
1991 年		发电商、供电商和大用户进入电力库。在发电侧实行竞价上网，在配电侧实现零售竞争。在零售市场上，供电商可以直接供电给用户，也可以通过中间商和零售用户签订售电合同来提供供电服务。
1992 年	瑞典	颁布电力市场竞争法，开始进行结构重组与股份化
1993 年		提出自愿型电力库方案（和挪威电力库联网），进行零售市场改革的研究
1995 年		颁布电力交易竞争法案，确定管制框架，设计改革方案
1996 年		正式进行改革，电网对所有发电商和所有零售用户开放，在法律上保证他们自由进出发电和供电领域。在零售市场上与挪威的做法相同。
1992 年	芬兰与丹麦	结构性重组
1994 年		形成电力库
1995 年		实施电力市场条例。在自由化和电网准入上，也与挪威、瑞典两个国家相同。
1996 年		在零售领域不同的供电商和零售用户都可以通过签订供电合同开展竞争

来源：国外电力改革对我国电力零售市场建设的启示、齐鲁证券研究所

- **北欧电力市场的组织管理。**北欧电力市场包括两个部分：物理部分和金融部分，两者完全独立。物理部分是指电能发、输、配三个环节，其中电能通过国家主网、区域配网及地方配电网进行输送和配送。电网的运营为垄断经营，但要接受专门的监管机构进行监管。金融部分是指电能的交易。用户支付的电价包括税、上网电价、电网费用、电力证价格。电能生产者的成本和收益不仅受电能的销售情况影响，也受电力证书和欧盟的碳交易影响。
- **北欧电力市场的成员。**北欧电力市场包括各国国家电网公司、网络运营商、电能生产商、电能交易商、电能终端用户、电力交易市场、监管机构。国家电网公司负责运营(调度)和管理各国的高压主干网和跨国联络线；网络运营商是指区域和地方电网运行商，负责将电能从主干网送到用户；电能生产商主要从事电能生产并将电能输送到电网；电能交易商

从电能生产商或电力交易所购买电力，再将电能转卖给终端用户；电能终端用户为居民、企业等，通常用户要与电能交易商签订合同，同时与电网企业签订协议（负责连接到用户侧的电网企业）；电力交易市场由电力交易所运营，主要服务内容包括给电力市场提供价格参考，运营物理交易市场和金融市场，为参与者提供标准合同和结算服务；监管机构的核心职能是对电网运行成本进行监管，解决电网费用纠纷，并对电网配送服务质量进行监管。

图表 36：北欧电力市场的交易框架

北欧电力市场交易框架	运营状况
双边市场(BilateralMarket)	北欧电力双边交易市场的交易主体包括发电公司、售电公司（趸售）和终端电力用户。这里的双边市场主要指交易所外发生的交易，通过双方的协商达成电力双边交易合约，交易金额较大，交易额较大，范本合同也要根据双方需要额外签订合约。
北欧电力现货市场、平衡市场、电力金融市场（Nordel 负责，在北欧电力交易所场内进行）	1、北欧电力现货市场是一个日前市场，进行下一天电力现货合同的短期交易。 2、北欧电力平衡市场是现货市场的重要补充，是一个对北欧电力现货交易起平衡调节作用的交易市场，由北欧电交所的全资子公司北欧电力芬兰公司负责运营。 3、北欧电力金融市场可以进行远期期货、期货、期权和差价合同的交易。金融市场交易成员可以通过电力金融合同的交易来规避市场风险或者进行套利。
北欧电力实时市场（TSO 负责）	北欧各国 TSO 负责运营实时电力市场，来平衡实时运行中出现的系统不平衡，同时为市场主体的不平衡电量进行结算。
北欧电力零售市场	工业、商业和服务业等大用户通常会通过批发市场和电力零售商签订合同。小用户（如居民）在零售市场中选择自己满意的零售商

来源：网络资源、齐鲁证券研究所

- **北欧电力市场对可再生能源的认证。**2013 年底，84%的电能在 NordPoolSpot 交易所完成（含波罗部分国家），总交易量为 4930 亿千瓦时（包括英国现货市场交易电量）。此外，北欧也建立了完善的辅助服务市场，包括频率控制、电压控制、旋转备用、长期备用、黑启动、远程自动发电控制、紧急事故备用，其交易方式主要有协商合同购买或在市场中竞价购买。瑞典—挪威电力证书系统起源于 2003 年的瑞典电力证系统，2012 年挪威也加入到该系统，形成了跨国的电力证书系统。实行电力证书系统的目的就是提高可再生能源消纳比例。电力证书系统是一个基于市场的支持系统，它取代了原有的可再生能源补贴制度。

图表 37：北欧电力市场对可再生能源的认证

1	每个有资格的可再生能源生产商每生产 0.1 万千瓦时电能获得一个证书。
2	证书在证书交易市场出售，价格由供需关系决定，可再生能源生产商通过出售电力证书获得额外收入。
3	电力证书需求是由法律规定的“配额义务”所产生的。所有的电能交易商以及某些电力用户（如高能耗企业、自发电用户、从 NordPoolSpot 购电用户）必须购买与其销售和使用的电能成一定比例的电力证书。证书市场通过生产商和配额义务方之间的双边交易或通过经纪人交易，以现货或期货形式进行。
4	电力证书的成本最终纳入用户的销售电价中。
5	每年通过完成配额的方式注销电力证书。

来源：网络资源、齐鲁证券研究所

- 瑞典及挪威的能源管理部门和国家电网公司共同实施电力证书制度，分别负责监管、记账和注销电力证书。从实施效果看，截止到 2012 年，电力证书制度帮助瑞典增加了超过 130 亿千瓦时的可再生能源电力生产。电力证书机制是计划与市场相结合的典范，在促进可再生能源竞争性发展的同时，还推动了企业的节能减排。配额制会倒逼配额义务方提高电能利用效率，减少用电量和配额，从而实现节能减排。

德国的电力市场中四大集团垂直一体化发展

- **发电侧。**德国的发电市场份额相当集中，几乎按地区垂直垄断。2002 年两大公司 EON 和 RWE 的发电量占全国的 60%，四大能源集团(RWE、EON、EnBW、VattenfallEurope) 发电量占全国的 80%，另有 10%来自地方发电公司，其中大部分都被四大集团部分控股，另有 14%由汽车制造公司控股。尽管早在 98 年就放开了市场准入，市场中一直没出现规定的独立发电商，直到 2002 年才出现以风电、可燃性可再生能源和光伏发电为代表的小型发电商。
- **输电侧和系统运行。**四大电力集团各自有一定地域范围的输电网络，同时作为各自输电系统的运营商(TSO)。这些输电线路传送了全国 75%的电力，另有 25%的电力的生产和分配没有经过输电网络，而是在发电厂周边的负荷处直接消纳。全国没有统一的输电网络运营，但是决不允许电力调度上的歧视。
- **配电侧。**配电侧存在很多地区性和局部性的公司，他们负责各地的电力供应。其中一部分配电公司隶属于四大集团公司，另外一些由国外电力公司控股。除了电价作为衡量自由竞争的标准之外，家庭用户更换电力供应商的比例也体现出健康的竞争环境。RWE 统计，从 1998 年到 2001 年有 3.7%的德国家庭更换了电力供应商，同时有 28%的用户变更了自己和电力供应商的合同以获取更好的服务。对于大的工业用户有 35%的用户更换了自己的供应商，而有 65%改善了自己的合同。由于电价中三分之二是固定费用，供应商在竞价方面的空间十分有限，所以供应商经常把电价和更多服务打包出售，以增加用户的更换成本。由于小用户的更换率不高，政府采取行动降低更换的成本，采取“双合同”，一个合同是用户与发电公司签订的合同，另一个合同是输电合同（既可以是发电公司、配电公司、输电公司在相互签订网络使用协议，分别结算；也可以是用户还要与配电公司签订网络使用协议，配电公司再与输电公司签订网络使用协议，分别结算）。
- **交易侧。**德国国内 RWE、EON、EnBW、VattenfallEurope 四大能源集团拥有输电网络的所有权，同时各集团拥有各自的发电公司、配电公司和售电公司，允许其他资本进入供电层面运营售电公司。但是每个能源集团的发电公司、输电公司、配电公司和售电公司必须单独核算，参与到各自层面的市场竞争。德国既有日前交易市场，也有期货交易市场。2003 年 10%的电量是在欧洲电能交易所(EEX)通过日前交易完成，而 70%是通过期货交易完成。EEX 将德国划分成六个区域来竞价，这六个区域分别对应各自的 TSO。由于不存在内部电力传输的限制，电价在

各自的区域里都是统一的。2001 年两种交易方式的交易量总和为 43TWh, 2003 年升至 391TWh。而早在 1993 年就开始实行改革的北欧电力市场 (NordPool) 已经在 2003 年实现 3800TWh。在日前交易和期货交易之外, EEX 还提供了四大集团内部的双边交易。2001 年 EON 购买了自己出售的 57% 的电量, RWE 购买了自己出售的 53% 的电量, 这些交易都不在 EEX 市场中进行。

欧洲各国电力零售市场格局各不相同

- 欧洲各国的电力零售市场格局差别很大。下表主要详细展示了截止 2010 年欧洲各国的电力零售市场格局, 第一列为份额在 5% 以上的公司数量, 第二列为市场中前三大公司占的总份额, 第三列为供应范围包含全国的零售商, 市场中还有更多地区性的零售商。从图表中可以看出一些用电量不大的国家零售市场集中度还是很高的, 同时在英国、西班牙和北欧一些用电大国, 市场格局还是比较分散的, 比如英国国内市场占有率在 5% 以上的售电公司就有 6 家, 业务遍及全国的售电公司有 17 家, 还有一些各地零散的区域性售电公司。

图表 38 欧洲各国电力零售市场格局

Electricity	Companies with market share over 5% in whole retail market	Market share of three largest companies in whole retail market	Number of nationwide suppliers
Slovenia	7	58	13
Denmark	7	n/a	16
Poland	6	44	19
Great Britain	6	59*	17
Austria	6	62	10
Norway	5	36	26
Romania	5	48	138
Finland	4	40	25
Hungary	4	81	78
Ireland	4	84	9
Spain	4	85	75
Northern Ireland	4	90	18
Luxembourg	4	94	7
The Netherlands	4	n/a	21
Germany	3	52	17
Italy	3	59	23
Slovak Republic	3	60	176
Bulgaria	3	98	1
Czech Republic	3	99	310
Sweden	3	n/a	104
Portugal	2	100	4

France	1	97	17
Estonia	1	99	3
Greece	1	100	37
Latvia	1	100	2
Lithuania	1	100	2
Cyprus	1	100	1
Belgium	n/a	n/a	12

来源: frontier-report-competition and entry in the gb electricity retail market, 齐鲁证券研究所

日本的电力体制改革未采用厂网分开

- 日本的电力改革的在经济、政治、能源方面背景：**经济方面因素**。宏观经济的变化对电力体制改革产生了关键的推动作用。进入 20 世纪 90 年代后，日本经济持续低迷，电力工业增长也同步放缓。在经济增长放缓后，改革的压力开始增大，电力用户希望通过打破垄断，引入竞争机制，从而达到降低电价、提高发展效率，进而促进经济发展的目的。**政治方面因素**。日本电力改革也受到政治因素的影响。一是日本的电力工业在第二次世界大战后已经基本私有化，各家电力公司是私人企业，政府违反股东意愿，按照法律强制实施电力行业拆分的困难极大。二是各家电力公司与政府及政治家们关系密切，电力公司在改革中有较大的发言权。**能源方面因素**。日本能源资源匮乏。战后以来，日本的能源利用结构一直都存在着诸多不稳定因素。其一是日本呈现较高的能源进口依存度。其二是其电力能源市场发展空间的有限性。其三是可再生能源在日本的电力结构中所占比较低。因此，出于保障能源安全和稳定供应等因素考虑，日本电力市场化改革的一个重要特点就是维持了九大电力公司的发输配售垂直一体化体制。
- **日本的电力改革路径**。日本的电力体制改革没有全面实行“厂网分开”，但是采用双边交易的方式来实施市场化改革，在依旧维持九大私营电力公司在各自的区域从事发-输-配-售垂直一体化运营的同时，逐批开放了电力用户购电选择权。日本历史上共四次电力体制改革：

图表 39：日本电力体制改革进程

改革时间	主要措施	对电力市场带来的变化
1995 年	放宽发电市场准入	打破发电侧垄断，培育了独立发电商，同时部分放开电力用户，独立发电商可以进入手电市场直接向用户售电。
1999 年	进一步开放用户	开放 2000KW 级以上用户，同时开放电网的代输电业务，促使供电公司开始竞争。
2004 年	扩大销售环节市场化	设立中立的电力系统利用协会和电力趸售交易所，保证输电网络的无歧视开放和公平使用，实行统一的输电收费制度。
2008 年	推迟了全面放开售电市场的时间，加强监管垄断环节	形成了九大电力公司负责运行全国所有输配电网，同时九大电力公司负责向各自区域内部 50kW 以下的管制用户供电，本地电力公司、电力供应商均可对 50kW 以上的自由化用户供电，形成了零售竞争格局。
核电停摆之后	面对电力供应挑战与电价高昂的问题开展新一轮电改，计划于 2020 年前实施	1、创建一个全国输电商协调组织 2、放开电力销售业务 3、输配分开，放开销售电价，实现电力部门整体市场化

来源：发改委网站，齐鲁证券研究所

我国电改的推进历程

新一轮电改启动，配套文件落地在望

- **我国电力体制改革的历程。**投资、融资体制改革（1980-1995）主要解决建设资金不足的问题，提出利用地方和电力部联合办电来解决资金问题；政企分开成立国家电力公司（1996-1998），将国家电力公司定位成一个以资产为纽带、按现代企业制度组建的一家大型国有集团公司；厂网分开，实现单独运营（1998-2002），成立国家电网公司、南方电网公司和五大发电集团；电力体制改革深化阶段（2003-2014），成立电监会，发电价改革推行煤电联动，实行主辅分离，在深圳启动输配电改革试点。
- **电改 9 号文开启新一轮电改，配套文件逐步落地。**2015 年 3 月中共中央和国务院联合下发了“电改 9 号文”《中共中央国务院关于进一步深化电力体制改革的若干意见》作为本轮电力体制改革的纲领性文件。此次电改方案的核心是“三个放开、一独立、三个强化”，即有序放开竞争环节电价、配售电业务和发用电计划，并独立交易机构。本轮电力体制改革的核心目标就是推进电力交易的市场化。从大用户试点到输配电价改革试点，从售电业务放开到独立交易机构，各种改革的本质都是在为最终活跃的电力交易市场化奠定外部环境基础。同时电力体制改革也是一个打破垄断的过程，从最早期的国家电力公司的纵向一体化模式，到目前的国家电网公司唯一卖电方的模式，前者的模式已经通过“厂网分开”打破垄断，后者的单一卖电方的垄断模式，将在本轮电改中被打破。

图表 40：本轮电力体制改革进度里程碑

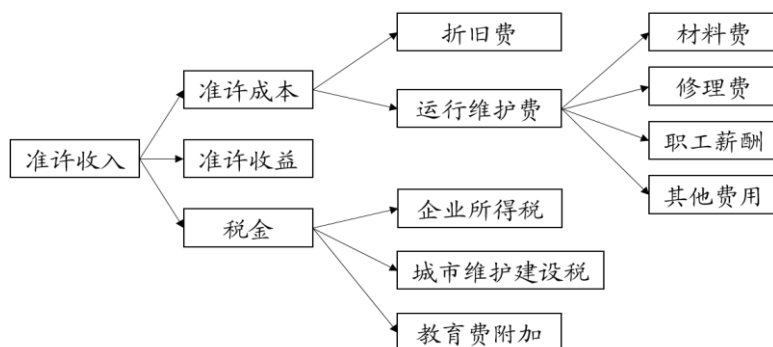
近期文件下发	下发日期	主要内容	针对电网环节
国家发展改革委关于深圳市开展输配电价改革试点的通知	2014 年 11 月	测算深圳市输配电准许收入及价格水平，经审核后，自 2015 年 1 月 1 日起按照新机制运行	输配电价改革
中共中央、国务院关于进一步深化电力体制改革的若干意见（9 号文）	2015 年 3 月	制定电改总体思路：管住中间、放开两头的体制架构，有序放开输配以外的竞争性环节电价，有序向社会资本放开配售电业务，有序放开公益性和调节性以外的发用电计划；推进交易机构相对独立，规范运行。布置近期各项细分任务。	电改纲领性文件
国家发展改革委、国家能源局关于改善电力运行调节促进清洁能源多发满发的指导意见	2015 年 3 月	积极促进清洁能源消纳，开拓清洁能源市场空间，为清洁能源多发满发创造有利条件。	清洁能源发电并网
国家发展改革委、财政部关于完善电力应急机制做好电力需求侧管理城市综合试点工作的通知	2015 年 4 月	推广上海试点的经验，以市场化的方式保障电力供需平衡，加强电力需求侧管理平台建设，发展电能服务业。	电力需求侧管理
国家发展改革委关于贯彻中发[2015]9 号文件精神，加快推进输配电价改革的通知	2015 年 4 月	推广深圳、蒙西试点的经验，将安徽、湖北、宁夏、云南省（区）列入先期输配电价改革试点范围，按“准许成本加合理收益”单独核定输配电价，推进发电侧和售电侧电价市场化	输配电价改革
第十二届全国人民代表大会常务委员会通过了对《中华人民共和国电力法》的修改，删去第二十五条第三款中的“供电营业机构持《供电营业许可证》向工商行政管理部门申请领取营业执照，方可营业。”	2015 年 4 月	该修改仅仅是取消了工商管理中的前置审批，也就是说，修改前，想从事供电营业的单位需要先向电力管理部门申请，办理《供电营业许可证》，然后，再拿着《供电营业许可证》向工商局申请营业执照；修改后，想从事供电营业的单位可以直接向工商局申请营业执照了。	电力法修改
国家发展改革委关于完善跨省跨区电能交易价格形成机制有关问题的通知	2015 年 5 月	跨省跨区送电，由双方协商或通过市场化交易方式确定电量和电价，鼓励采取招标等竞争方式确定新建项目的送电方和电价。	输电价格改革
国家能源局发布《关于推进新能源微电网示范项目建设的指导意见》	2015 年 7 月	要求各省能源局在 2015 年启动的新能源微电网示范项目中申报 1-2 个，鼓励各地区结合本地实际制定支持新能源微电网建设和运营的政策措施	新能源微电网

来源：齐鲁证券研究所

- 目前阶段主要在进行试点地区的输配电价核算。去年深圳试点的核心，是将现行电网企业依靠买电、卖电获取购销差价收入的盈利模式，改为对电网企业实行总收入监管。总收入的核定方法为：准许收入=准许成本+准许收益+税金。输配电价总水平=输配电总准许收入÷总输配电量。同时，还明确了输配电准许成本核定办法，建立对电网企业的成本约束

和激励机制。电改 9 号文后续配套文件《加快推进输配电价改革的通知》中明确了推广深圳试点的成果，另一个文件《关于完善跨省跨区电能交易价格形成机制有关问题的通知》积极探索跨省跨区电能交易价格的形成机制，为建立全国统一的输配电价格形成机制奠定基础。

图表 41：准许收入构成



来源：齐鲁证券研究所

- **电改的高潮即将到来。**目前落地的配套文件对于电改 9 号文中 7 大重点方向涉及有限，后续还将会有涉及电力市场建设、交易体制改革、交易平台建设、发用电计划改革、输配电价改革和售电侧体制改革等具体配套文件，将涉及核心的售电侧改革和电力市场建设，所以电改的高潮即将到来。对于售电侧的市场格局和电力市场形式的分析我们在后面两节有详细的预测。

售电牌照成为焦点，售电公司如雨后春笋

- “稳步推进售电侧改革，有序向社会资本放开配售电业务”，是本轮电改的最大亮点。其中售电业务的改革势必催生大量新的市场主体，形成多买多卖的市场格局。9 号文中提到的工业园区、发电企业、公用服务行业和节能服务公司等企业都有可能成为售电主体、获得售电牌照。随着《电力法》的修改：删去第二十五条第三款中的“供电营业机构持《供电营业许可证》向工商行政管理部门申请领取营业执照,方可营业”，今年上半年短短几个月时间，售电公司如“雨后春笋”般出现，主要集中在能源大省山东和黑龙江，以及电改试点城市深圳。投资成立售电公司的股东来自电力市场的各细分行业，既有电力设备生产厂商，也有地方和大型国有的发电企业，涉及上市公司众多。
- 国外各发达国家的主要电力市场均已实现各自的市场化改革，他们的经验对于我国的电力体制改革有着重要的借鉴意义。美国电网加州模式中存在独立的电力零售商和隶属于配电公司的零售商；英国电网中也存在独立的售电公司和发配售或发售垂直一体化的集团公司。由于 9 号文中明确电网公司的盈利模式仅包括准许收入，电网公司不会再成立售电公司通过售电赚取利润，所以我们认为最有可能首先获得售电牌照的还是有着直购电客户基础的发电企业，但后续仍会有具备物理环境和行业背景优势的独立售电公司出现。
- 售电侧方面，输配电价改革成功后，进一步地可以放开售电侧，引入民营资本，将电力体制改革与金融体制改革相结合，培育出售电经纪公司

等中介机构甚至设立电力期货交易所，从而在用电侧实现多买多卖的市场。这样，通过电力市场的双侧竞价，使得消费者和用户得到质优价廉的产品和服务，享受电力市场化的各种便利。

图表 42：各省成立售电公司汇总表

售电公司	成立时间	注册资本	企业备注
深圳市深电能售电有限公司	2015 年 1 月	1 亿	科陆电子、比亚迪分别控股 20%
深圳市深能源售电有限公司	2015 年 4 月	1200 万	股东性质：自然人
深圳茂源电力销售股份有限公司	2015 年 4 月	2 亿	股东东莞国电热力系地方发电企业
珠海星能售电有限公司	2015 年 4 月	5000 万	股东性质：自然人
国能山东售电有限公司	2015 年 5 月	/	/
山东龙飞售电有限公司	2015 年 5 月	3000 万	股东性质：自然人
山东神华售电有限公司	申请注册	/	神华集团子公司
山东省黄金售电有限公司		/	/
山东鲁核售电有限公司		/	/
山东富能售电有限公司		/	/
黑龙江省龙能售电股份有限公司	2015 年 5 月	2 亿	亿汇达与黑龙江洋达投资有限公司共同设立
哈尔滨市哈电能售电股份有限公司	2015 年 5 月	1 亿	股东黑龙江恒能电力工程为电力施工企业，股东哈尔滨中电供电设计为电力设计企业
黑龙江泰尔售电有限公司	2015 年 5 月	1 亿	股东性质：自然人
黑龙江兴电配售电有限公司	2014 年 11 月	6000 万	股东大连清源能源为新能源研发企业
黑龙江省龙鑫源售电有限公司	2015 年 5 月	1000 万	股东性质：自然人
内蒙古蒙电浩源售电有限公司	2015 年 7 月	4000 万	科陆电子占比 40%，其余股东为自然人
宁夏售电有限公司	2015 年 7 月	1000 万	宁夏晟晏实业集团占比 30%，四方股份占比 25%，银川合能电力设计咨询有限公司占比 20%。
广东粤电电力销售有限公司	2015 年 7 月	5 亿	粤电力 A 全资子公司
华能内蒙古电力热力销售有限公司	2015 年 6 月	2 亿	内蒙华电出资 20%，北方联合电力 80%
华能江苏能源销售有限责任公司	2015 年 8 月	2 亿	华能国际全资子公司
华能广东能源销售有限责任公司	2015 年 8 月	2 亿	华能国际全资子公司
上海售电公司	2015 年 7 月	/	中能股份与上海化学工业区发展有限公司共同组建
桂东电力售电公司	2015 年 6 月	5000 万	桂东电力全资子公司
广州发展电力销售有限公司	2015 年 7 月	2.2 亿	广州发展全资子公司
山东孚日售电有限公司	2015 年 6 月	3000 万	孚日股份全资子公司
科陆售电有限公司	2015 年 7 月	2 亿	科陆电子全资子公司
湖北鄂电能售电有限公司	2015 年 7 月	1 亿	科陆电子出资 40%，湖北凯佳能源出资 60%

来源：齐鲁证券研究所

发输配售和交易各环节重组的预测

我国各地电网情况并不一致，未来不同区域模式包罗万象

- 1981 年，智利率先对电力工业实施电力市场化改革，改革潮流席卷全球，英国 1990 年，挪威 1991 年，瑞典 1992 年，新西兰 1990 年，美国 1992 年，澳大利亚 1993 年，芬兰 1993 年和日本 1993 年纷纷开始启动电力市场改革，打破电力工业的垄断，引入竞争机制，“放开两头，管住中间”的国际市场化运作经验对我国本轮的电力体制改革有着重要的指导意义。电力市场参与者的拆分与重组一致是各国电力体制改革的重点

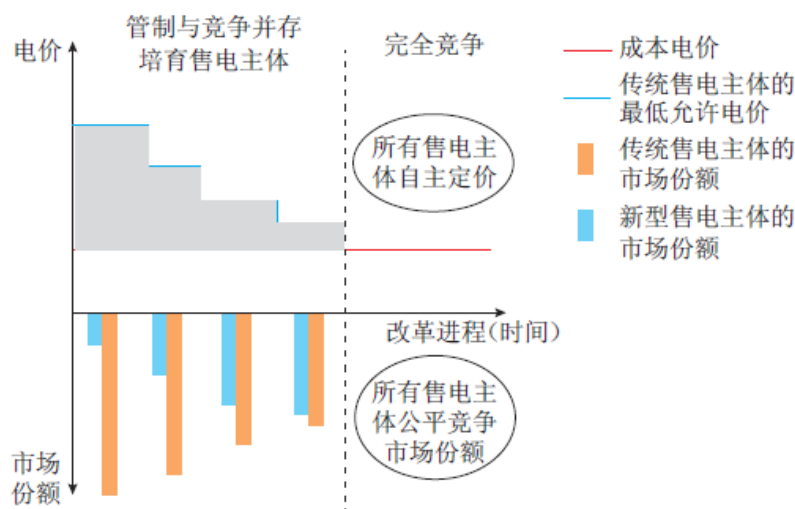
图表 43：国外电力工业结构重组模式

序号	重组模式	说明
1	发、输、配、售电垂直一体化	垂直一体化运营的主要特点就是发电机组以最低成本目标实行统一调度，对输配电系统实行中央计划投资，统一建设、运行和维护，电价包括电力系统的实际成本和定比例的附加费，附加费比例由政府主管部门统一制定。大部分国家在电力市场改革之前都采用的这种模式，目前日本电力市场由十家私营电力公司组成，十家电力公司按地区分别负责各自区域内的发输配售垂直一体化的电力服务。
2	发电独立，输、配、售电一体化	这种模式是各国电力市场改革之前的模式。通过资产重组将原来垂直垄断经营电力公司所属的发电企业分离出来，改组成几个能产生“有效”市场竞争的发电公司，与其他独立发电公司一起共同参与市场竞争。输配供电实行垄断经营，由电网公司统一向发电公司购电，并按规定的价格向客户卖电。发电公司通过价格竞争向电网公司卖电。
3	发电独立，输配电也分开，配售一体化运营	这种模式在发电开放的基础上，进一步将供电与输电相分离，分别组建电网公司和供电公司，并初步成立电力交易机构，输电网对发电公司、供电公司 and 大型电力客户开放，供电公司在营业区内实行垄断经营。电力市场的交易主体是发电公司、供电公司和部分大型客户，其他电力客户只能通过指定的供电公司提供电力服务。澳大利亚、德国、挪威、瑞典等国际基本上属于此类型。
4	输配各自独立，发售一体化	发电侧竞争上网，输电网络向用户开放并提供输电服务，配电公司向售电公司放开，发电侧与零售侧实现有效竞争，发电、售电业务可以一体化经营，同时存在独立的发电商与零售商。独立发电商可以直接和用户签订合同，用户也可以直接向发电企业购电，或通过配电公司与售电公司购电。行业垄断程度低，政府管制范围小。新西兰目前属于此类市场。
5	发电独立，输配一体化垄断运营，配售分开，形成多个售电主体竞争售电	此类模式的主要特点就是发电和售电都独立出来形成竞争，而输配电环节继续实行一体化运营，并受到严格监管，仅承担电力运输的智能，用户可以自由选择售电商，大用户可以直接从发电公司购电。美国 PJM 电力市场和加拿大安大略省基本上属于此类型。
6	发输配售各自独立	主要特点是发输配售均各自独立，供电公司除可向自己所辖电网内的客户提供服务外，也可通过开放的输电网和供电网向其他供电公司电网的客户提供服务。同时允许成立没有电网资产的店里经销商，利用开放的输电网、配电网为电网任一客户提供服务。此时电力市场的经营实体和竞争主体是发电公司、供电公司、电力经销商和大型电力客户、大型电力客户可以直接参与市场交易，其他电力客户可以自由地选择发电公司、供电公司、电力经销商与市场交易，提供服务。原来的新西兰市场，英国 2000 年以前的市场属于此种模式。

来源：基于配售分开的竞争性电力市场设计研究、齐鲁证券研究所

- **我国幅员辽阔，未来各地的电网模式包罗万象。**虽然目前仅存在国网和南网两大电网公司，但是根据同我国地域面积可比的美国经验，可能会在全国范围内形成模式不统一的电力市场，特别是电改对于配电网的态度：“鼓励社会资本投资配电业务。按照有利于促进配电网建设发展和提高配电运营效率的要求，探索社会资本投资配电业务的有效途径。逐步向符合条件的市场主体放开增量配电投资业务，鼓励以混合所有制方式发展配电业务。”随着电改的推进，各地的配网建设可能会有比较大的差距，一些新的工业园区可能会有新建配网的需求而人口密集的城镇地区配电业务放开的程度会慢一些。
- **售电的模式从 3 过渡到 5。**目前电网公司已经明确会参与一些保底售电业务，并有一定的可能性参与竞争性售电业务，这就类似于上述表格中第 3 种模式(配售一体化)。但是电改中明确会向社会资本开放售电业务，即会有大量新的售电主体参与市场竞争。我们认为我国的电力市场会从 3 模式逐步过渡到 5 模式，类似模式 5 的美国 PJM 市场已经被认可，是全球最活跃的电力市场之一。

图表 44：售电侧市场主体的培育机制



来源：中国推进售电侧市场化的制度设计与建议、齐鲁证券研究所

- **借鉴加州电力市场的教训，不宜过快全面采取零售模式。**加州模式过分相信市场的力量，供电侧没有要求电力公司和发电公司签订长期供电合同，交易侧以现货市场为主，没有期货市场，无法反应长期的供求关系价格信号，发电侧 10 年没有新增发电机组。这样没有处理好市场开放和电力产业的特殊性之间的关系，把庞大的电力市场处于即使的交易状态，当电力高峰来临，整个电力市场非常不稳定，容易造成电力危机。
- **引入售电竞争的最终结果：用户有权自主选择零售公司。**可以将原来地区供电局下属的供电所改组独立为电力零售公司，同时设定电力零售企业的准入和准出制度，繁荣的售电市场才能为用户提供广泛的选择权，才能为消费者带来最大的权益保障。通过上述国外电力市场的经验可以看出，用户更换零售商的频率可以作为电力市场繁荣的主要指标。

电力市场结构基本采取趸售和零售相结合的方式

- 从国外的经验看电力体制改革的核心除了对于市场参与者的放开以外，同时伴随着电力市场模式的改革，两者之间相辅相成。市场参与者的开放程度和电力市场的模式应该相符合，并且适应各地电力的供需关系。国外的电力市场经过多年的演化，已经有了成型的案例和失败的案例，基本的发展路径都是从纵向一体化，到单一买方，再到趸售竞争，再到零售竞争。其中电改的高潮部分就是打破单一买方的垄断，各别地区大面积采取零售竞争也被证实并不能完全适应电力的供需关系，所以我们预测我国电力市场会在非竞争性地区主要实行趸售的电力市场结构，竞争性地区采取零售的结构。

图表 45：电力市场结构的进化阶段

市场结构	特点描述	示意图
纵向一体化	大部分电力市场由于天然的垄断性基本都起始于纵向一体化的垂直垄断，发电、输电、配电、售电均由电力公司统一完成，该模式下没有交易成本，也没有竞争，电力公司没有任何经营风险。	
单一买方	单一买方的市场结构下，发电环节独立出来，这也是大部分国家电力体制改革的第一步，市场上形成多个发电商，然而输电和配电仍保持一体，这种模式下买电机构只是用户的电力代理，而不是利益代理。	
趸售竞争	趸售竞争就是批发竞争，这种市场结构下，配电公司（如果配电和输电仍保持一体化的地区，配电公司购电没有任何交易成本）和大用户可以选择发电商，小用户仍然没有选择权，而是由当地的配电公司供电，趸售竞争形成了多买多卖的市场，交易成本会比单一买方增加。	
零售竞争	零售模式允许所有的用户选择供电商，可以选择零售商、配电公司和发电商。零售商的引入是最大特点，他不需要拥有配电网络，只是充当转卖的角色。零售市场中充满了竞争和选择，是电力市场开放的最高境界，当然同时也在供需关系上存在风险。	

来源：齐鲁证券研究所

电力市场中个参与者的定位预测

图表 46：电改后各相对独立部分的功能描述

市场主体	功能描述
电网公司	- 负责辖区内电网规划、投资、建设和经营管理，不断完善电网结构，保证电网安全稳定运行； - 无歧视公平开放电网，为市场成员提供输配电业务和相应的辅助服务，保证向各终端用户提供安全、可靠的电能供应服务； - 按照电力市场运营规则，与准入电力市场的发电企业签订购售电合同并履行，开展电力电量购销业务； - 负责与市场非竞价机组签订购售电合同并履行 - 根据监管部门的规定，进行及时有效的信息披露
电力交易中心	- 负责电力市场交易计划的管理； - 负责组织落实上级电力市场交易计划的内容，组织季度、月度集中竞价交易； - 负责电力市场交易合同、购售电协议的签订工作，确定交易价格，进行相关电量结算和交易统计分析； - 负责建设、管理市场交易信息发布平台，发布交易信息，并向监管机构报送有关信息； - 负责管理市场主体交易行为，向市场监管机构举报违规行为，并提出处罚建议
电力调度中心	- 根据调度规程负责所辖电网安全运行和事故处理； - 负责电力市场的电力安全校核和安全控制； - 实施合同计划和市场竞价形成的交易计划
售电公司	- 执行供用电协议，按照调度规程服从电力调度机构统一调度； - 按照市场运营规则参与市场交易，履行购售电合同； - 按照市场运营规则提供市场信息； - 协助电力调度机构维持系统供需平衡。
大用户	- 执行供用电协议，按照调度规程服从电力调度机构统一调度； - 按照市场运营规则参与市场交易，履行购售电合同； - 按照市场运营规则提供市场信息； - 协助电力调度机构维持系统供需平衡。
一般用户	- 参与需求侧响应机制 - 按照市场运营规则参与市场，履行购售电合同

来源：基于配售分开的竞争性电力市场设计研究、齐鲁证券研究所

我国未来的电力市场交易模式预测

电力市场中的交易场所、交易合约和交易标的

- **按地点划分为场内与场外相结合的市场组织形式。**场内交易就是在类似股票市场的交易所内进行交易，一般采用竞价和拍卖的形式，市场透明而且采取保证金制度可以规避信用风险，一般对时间要求较高的市场比较适合场内交易，因为场内的交易速度快，风险低。**场外交易**的交易的合同、时间和地点比较灵活，所以一般中长期合约市场比较常采用双边交易，供需双方不经过交易所而直接进行面对面或经纪人撮合交易。
- **按合约时间划分为中长期（年、月）市场、日前市场、实时市场。**合同市场的本质是平稳现货市场的价格。目前在电能不能大规模存储的前提下，供需之间瞬时平衡，供需的平衡点变化具有随机性，合同市场反应电能的中长期供需关系，帮助实现了电力的“虚拟存储”，指导市场成员

进行技术改造、制订检修计划，在时间和空间上合理配置发电资源；日前市场由交易中心每天组织，为满足短期负荷不平衡组织的竞争，反映短期的供需平衡关系和生产成本；实时市场在实际生产前十几分钟到几小时，根据系统负荷为平衡电量而组织的电力交易市场，通常是一些偶然因素导致的实际负荷与计划的偏差。

- **按交易标的划分为电量交易、容量交易、辅助服务交易和发电权交易。**电量交易就是上述中主要的交易标的；容量交易源于美国 PJM 市场，负荷服务商必须持有足够的容量来满足自己的容量义务，否则要接受惩罚，容量交易包括发电机组和可削减的负荷，市场上可以通过双边交易买卖容量信用，对发电侧和需求侧的管理都有重要意义；发电权交易是电量交易的二级市场，增加了市场的流动性，发电权是电厂通过合约市场、日前市场所获得的发电许可份额，市场应该允许发电厂对发电权进行交易；辅助服务市场为维护电力系统安全稳定运行，保证电力商品质量，除正常电能交易外额外提供的服务，包括自动发电控制，调峰，无功调节，备用，黑启动服务等，澳大利亚、美国 PJM 都设置了辅助服务市场。

中长期（年、月）合约市场交易模式

- 根据前期试验的东北区域电力市场运营规则的经验来看，我国中长期合约约占全年预测的 80%左右。英国 NETA 模式中 97%来自中长期合约交易，美国加州电力危机也使得美国的中长期合约交易越来越得到重视。
- **发电侧竞价的合约市场交易模式。**发电侧竞价的主要标的应分为两类：一类为基于统一调峰的电量标的，二类为基于负荷预测结果的适当比率的电量标的。交易流程一般按下表进行，结算机制根据国际经验基本按照边际价格结算（SMP）和按报价结算（PAB）

图表 47：发电侧交易流程

阶段划分		执行内容
第一阶段	确定竞争电量	交易机构公布负荷预测结果，确定竞争电量
第二阶段	接受发电商的申报	发电商申报“电量-价格”数据（注意是价格曲线）
		交易机构接受最新申报数据，制定预交易计划
第三阶段	确定交易计划	确定最终的合同交易计划
		通知各发电商中标电量及中标价格
第四阶段	执行交易计划	（月前）将每月合同电量分解到每天，通知发电商
		（日前）将机组的日合同电量分解到各个时段，通知发电商

来源：齐鲁证券研究所

- **售电侧竞价的合约市场交易模式。**售电的交易模式，主要分为双边交易和多边交易，其中双边交易又分为场外交易（直购电）和场内交易。

图表 48：售电侧交易模式

交易模式		模式框架
双边交易	场外交易 （大用户直购电）	在电网安全约束条件下，部分发电商和用户（或配电公司、零售商）直接签订电力交易协议（其中包括容量、电量和价格），并承担相应的合理输配电费用和辅助服务费用。
	场内交易	交易双方可以进行面对面地谈判，可以通过电子公告牌。只有通过

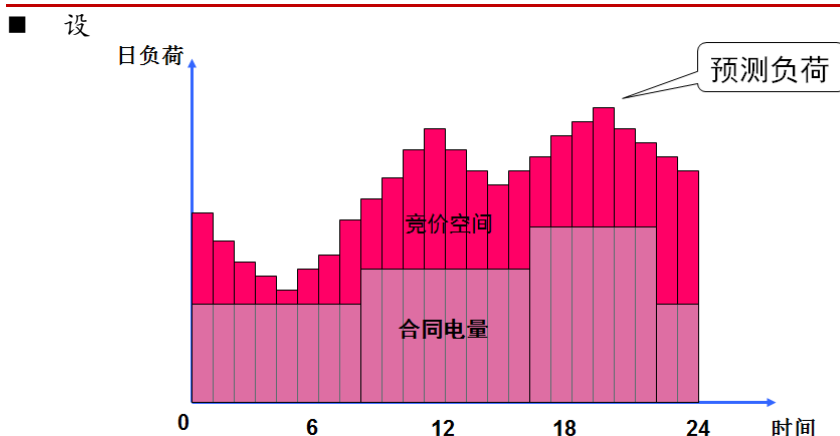
		调度交易机构校核的双边交易意向协议才能成为正式的交易合同。
多边交易(集中交易、撮合交易)		经纪人模式的交易可划分为以下几个步骤： 1、报价决策：卖方制定售电报价策略，买方制定购电价格的策略； 2、组织报价：买卖双方的价格及购售电的上限和下限； 3、报价排序：在各时段，根据卖方的报价，由高到低地进行排序；根据买方的报价，进行由低到高地进行排序。 4、交易匹配：交易的规则是高低匹配 5、决定交易价格：在成交双方确定后，交易的价格为买卖双方报价的均价。

来源：华东电力市场运营规则、齐鲁证券研究所

日前电量市场的交易模式

- **设置日前市场的目的。**日前市场由交易中心每天组织，为满足短期负荷不平衡，反应短期供需平衡关系和生产成本，同时竞争力度大，市场风险高，为了控制市场风险，竞价空间不宜过大，一般控制在总电量的 10% 左右。以短期电量市场中的总购电费用最低为目标，并考虑所有机组约束条件和电网约束条件。为避免机组频繁启停，日前市场中要尽量保证机组连续开机。日前市场竞争标的是日负荷预测结果与合约出力的余额。

图表 49：日前市场的竞价标的



来源：齐鲁证券研究所

放开售用电市场后，积极转型用户侧市场的企业将占得先机

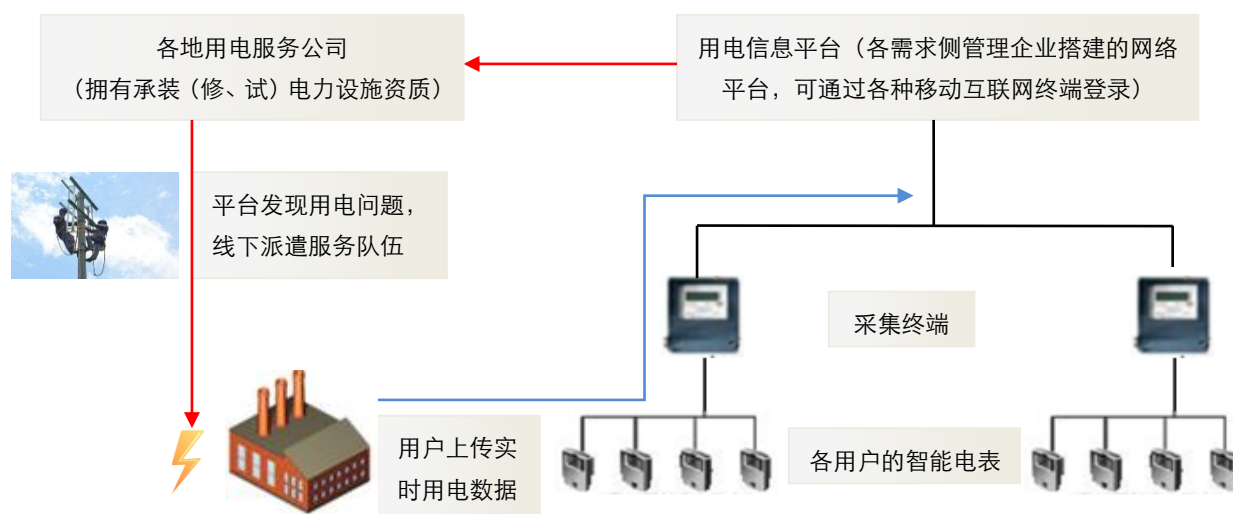
信息化手段拓展用电托管服务是最先打开的市场

- **能源互联网的切入口：电力需求侧管理。**能源互联网强调能量流和信息流的智能互联互通，即电网和互联网的融合。目前电网发展的状况为优先发展骨干网络，发电和用电中间的输电网络由于安全调度的需要，已经实现了较高的智能化水平，而用户侧的智能化水平则还有很大的提升空间，配、用电网的智能化水平直接决定了各种智能终端的接入条件；同时电改为用户侧管理的市场化创造前提，电改的第二个配套文件《关于完善电力应急机制 做好电力需求侧管理的通知》强调了机制创新，要

求以市场化的方式保障电力供需平衡;加强电力需求侧管理平台的建设,引导用户实现用电的在线监测。所以,我们认为电改提供了市场化的条件,能源互联网提出了技术水平要求,电力需求管理的发展将进入全新的局面,用电服务行业也迎来全新的机遇。电力行业中依据自身优势积极转型,延伸产业链和创新商业模式的企业将会走在前列。

- **电改的根本目的就是实现电力用户侧的市场化和用电的民主化,以市场化的手段推进电力需求侧的技术进步,电改的加速推进引导电力市场更多的关注从用户侧角度去解决问题,为需求侧管理的大发展创造环境。**更先进高效的电力需求侧管理为用户侧接入分布式电源、储能电池、电动汽车等提供了可能,实现用户自主购电,电价通过市场化机制形成,打破原有电网公司到用户的单向一体化用电模式,为能源互联网信息流和能量流的互动提供条件,所以,我们认为电改后电力用户侧将产生很多新需求,比如用电信息平台,网络售电交易平台,用户运检托管服务、用电节能服务、分布式电源接入后的用户用电调度,配电网智能化等,都是从用户的需求出发衍生出的各种细分行业。
- **互联网+思维构建需求侧管理平台,利用信息化手段拓展用电托管服务。**《通知》明确试点城市及所在省份要加强电力需求侧管理平台建设,这成为了需求侧管理近期比较热门的一个发展方向。目前市场中逐渐兴起依托用电信息平台开展用电服务托管的创新商业模式,平台的主要功能就是全面掌握各个用户的实时用电信息,在线监测用户的用电情况,发现用电问题及时派遣专业的服务队伍。传统的工业大用户的用电模式落后,用户侧管理由各用户自行负责,大用户通常会有专门的班组,每班组有 5-6 个检修工人,实行每两人一组的值班巡视,以保证出现用电问题时能够及时解决。这种模式存在检修工人工作量不饱满,人为判断准确度较差和成本过高等问题。用电信息平台打造线上线下互动的商业模式来实现集中托管,有效降低用户电力维护成本。

图表 50: 基于用电信息平台的用电托管服务商业模式



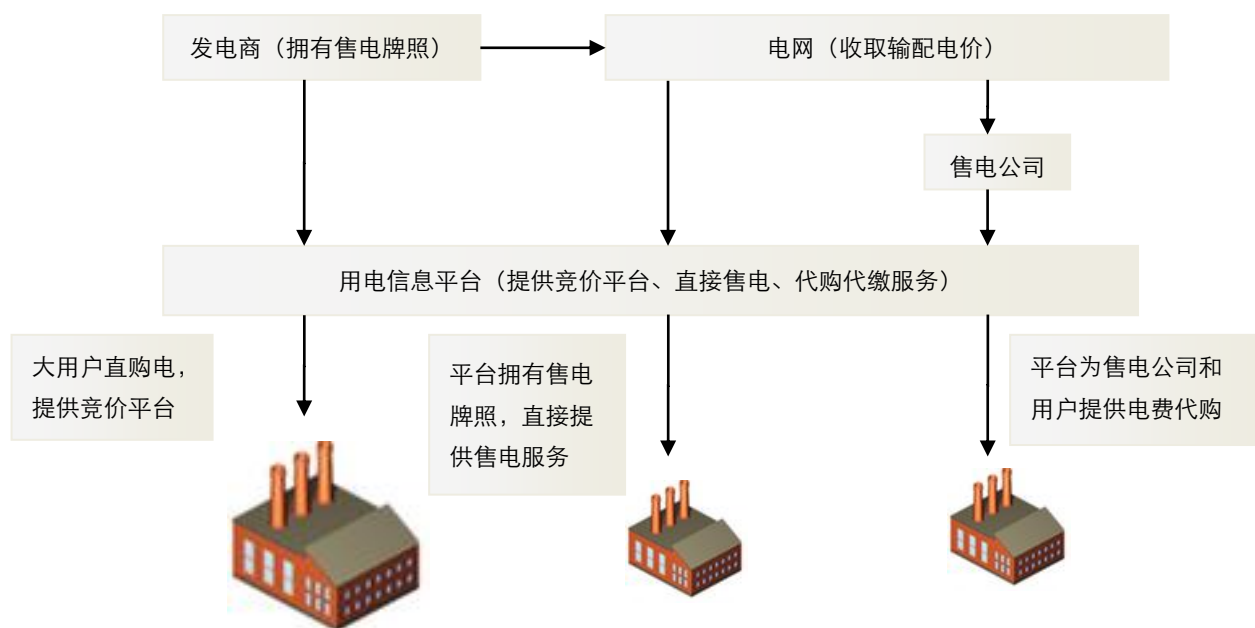
来源: 招股说明书, 齐鲁证券研究所

用电信息平台占领数据制高点，业务拓展性极强可衍生更多用电服务

■ 用电信息平台占领数据制高点，业务拓展性极强可衍生更多用电服务。

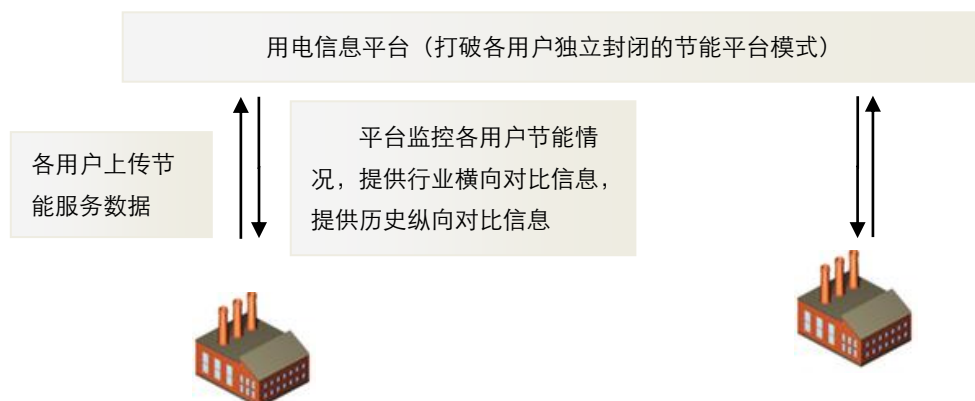
在用电托管服务之外，我们认为用电信息平台未来会有更多的发展方向：
一是售电业务，售电中最合理的方式就是实行实时电价，目前全国最先进的试点上海采用阶梯电价和分时电价结合的强制规定手段，已经取得了一定调峰的成果，同时也显示出市场手段调节电价的优势，实时电价将比分时电价发挥更大的作用；**二是节能服务**，长期的数据统计会给节能服务带来方向性指导，帮助节能服务企业从用户的用电习惯和设备的损耗情况发现问题、解决问题。**三是各种智能终端的接入**，分布式电源、储能电池、电动汽车充电桩等都在挑战传统电网的坚强指数，智能终端对电网带来的冲击必须通过实时的在线监测保证电力的供需平衡。**四是用电调度**，电改明确要求分布式电源实现“自发自用、余量上网、电网调节”，这需要电力的双向流动，平台的实时监控为这种调度提供了实现基础。**五是大数据应用**，目前阿里巴巴和腾讯均高举大数据的旗帜进入电力行业，大数据为用电服务企业向客户提供量身定做的服务成为可能。

图表 51：基于用电信息平台的售电业务模式



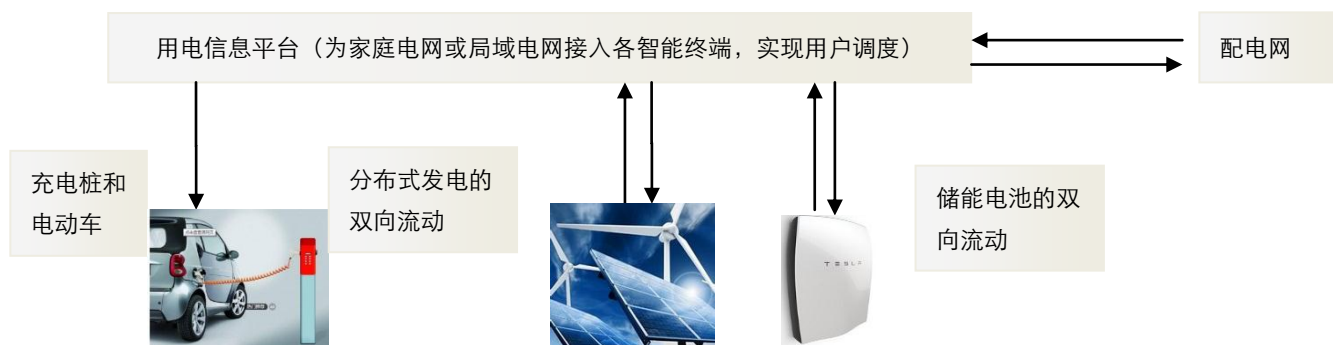
来源：齐鲁证券研究所

图表 52：基于用电信息平台的节能服务模式



来源：齐鲁证券研究所

图表 53：基于用电信息平台的终端监控和电流调度模式



来源：齐鲁证券研究所

- **积极转型依据自身优势，创新企业将会走在前列。**目前电力需求侧管理主要局限于节能服务，2012 年发改委指定北京、苏州、唐山、佛山四个城市综合试点，鼓励用户推广节能服务，并给予奖金补贴。电改拓宽了用电需求侧管理的市场，更多的企业纷纷瞄准了电改所带来的红利，依据自身在设备、服务、投资上的优势开始了华丽的转型，从小范围试点出发，积累客户资源和平台运行经验，这些企业会在发展迅速的互联网行业中占得先机，抢占客户和市场份额。

图表 54：用电服务市场优势标的

名称	原主营业务	新拓展的转型业务
智光电气	原从事电力设备生产和节能服务	智光电气坐拥广东区域、集团支持和节能用户三大优势。所在地广州属于南网管辖范围，公司领导很多电力系统出身，在广东省电网内拥有深厚的资源，通过用电服务合资公司的创新模式引入关键人才。14 年底智光已经在广州成立了一个用电服务公司，年中又在肇庆成立第二个公司，广东有 20 个区，预计很多区域都具备成立类似用电服务公司的潜力。当前公司已经托管的变电容量达到 15 万千伏安，按照目前的扩张速度，预计年底达到 50 万千伏安，2014 年广东省用电超过 5000 亿千瓦时，未来仍具有广阔的增长空间。
新联电子	原从事电能表数据采集业务	平台建设经验丰富，具有 40 万用户切入优势。目前全国有 40 万用户在应用新联的采集终端设备，新联从用户角度出发，打造用电信息平台将有技术成本低和客户切入点多这两大优势。新联在技术上 20 年的深耕将为其提供低于市场 50% 的设备成本，为新联抢占客户资源提供优势。目前正在筹划增发项目，计划三年内投资 13 亿元，打造 2 万个用户的在线监测云平台。
中恒电气	原从事通信行业和电力行业的电力电源业务	最早布局电力信息领域，引领能源互联网落地。中恒在配电、用电业务领域、云能源互联网业务领域开始着手布局，梳理完成了面向风电企业、厂矿企业、节能服务公司节能增效解决方案，研发了配电网分析评估计算平台、配网综合评价系统、配电网能效评估与节能改造辅助系统。目前中恒在能源互联网的布局中走得最远，先后成立软件公司、互联网公司 and 节能服务公司，技术上行业领先，布局优势明显。
北京科锐	配网设备制造行业领先企业	北京科锐在变压器、开关和自动化类设备的研发和制造能力上拥有绝对优势，有完整的配网一二次设备产品线，具备较强集成实力，可提供分布式电源整体解决方案。配网市场的积累，尤其是二次自动化类设备中的积累将有助于北京科锐进入用户侧管理市场，通过建设用电信息平台帮助用户监控用电情况和自动化设备的自动投切操作，配网的监控和自动化水平在难度和数据容量上远大于用户侧，所以北京科锐从配网延伸至用户可以说是轻车熟路。
积成电子	原从事电网二次设备成套生产供应	能源管理系统已起步，节能信息平台初具规模。积成电子开发的能源管理系统已在山东莱钢、潍柴动力、晨鸣纸业等大型企业等得到了成功的应用，节能效果显著；公司承建的山东省节能信息系统平台建设项目业务范围覆盖了全省 17 个地市、140 个县和省重点用能单位的节能信息系统。积成电子在节能管理系统和节能信息系统上的积累有助于开展用电托管服务，已经建立的信息平台业务布局完整，包含主网、微网和用户端，完全可以开展业务的延伸，为用户添加采集和监控系统构成用电信息采集平台。
恒华科技	电力行业设计软件的龙头企业	智能电网信息一体化领先地位，瞄准电改方向拓展电力信息化市场。公司将在巩固现有业务市场地位的基础上，依托公司在电网行业信息化领域积累的技术、产品与服务经验，积极地向智慧能源、智能交通、节能环保等领域适度延伸和拓展，培育新的利润增长点。公司在国网招标采购中中标国用户端数据采集项目，为用电大客户提供过用电信息采集和智能分析的信息管理系统，配网领域中设计软件和设计服务业务开展广泛。恒华科技在市场中拥有电力信息化业务的优势，覆盖范围包含从大电网到微网的全部规划设计，技术优势明显。

来源：齐鲁证券研究所

从试点地区、企业性质的角度选择发电企业投资标的

地域上看，输配电价改革试点七地区或首先进行售电改革

■ 七个试点区域各有自己的特色，第一个实行输配电价的深圳市和第一个

实行输配电价的省级地区蒙西电网已经批复执行的方案：**权益资本收益率**主要参照监管周期初始年前三年平均长期国债利率加 1-3 个百分点来确定；**债务资本收益率**参照监管周期初始年前三年平均国内商业银行 5 年期以上贷款利率水平确定；**资产负债率**参照监管周期初始年前三年电网企业资产负债率平均值确定；**调整机制**定位在监管周期内电网企业新增固定资产与实际差异不超过 20% 则不调整，若差异超过 20% 则调整电网企业的准许收入和输配电价；**交叉补贴**方面，在取消交叉补贴前，输配电价标准包含交叉补贴成本。第三个批复方案的宁夏公司基本与蒙西电网一致，只是没有提到对于收益率的调整机制。

图表 55：输配电价改革试点地区特点

试点地区	列入试点时间	方案批复时间	监管周期	地区特色
深圳	2012 年初	2014 年 11 月	15-17 年	区域相对供电范围不大，供电相对集中，电网输电距离不长，不像一些地方涉及城乡，输电线拉得比较长。深圳集中度高，基本实现完全的城市化，没有农村，所以就实现了较低的管理成本。对交叉补贴、终端电价如何承担电力普遍服务的成本都没有细化。
蒙西	/	2015 年 6 月	15-17 年	内蒙古是国内风电装机量最大的省区，大量存在的交叉补贴让输配电价的测算更加复杂。同时内蒙古电力严重过剩，存在“弃电”、“窝电”的尴尬现状
宁夏	2015 年 4 月	2015 年 9 月	16-18 年	宁夏拥有世界首个±660 千伏直流输电工程——银川东至山东直流输电工程。宁夏回族自治区决定按照“自发自用、余量上网、不足网购、基金优惠”的原则，制定了青铜峡铝业 2×33 万千瓦自备电厂改革试点方案。
湖北		/	/	三峡电力外送的起点、西电东送的通道、南北互供的枢纽，湖北电网 20 余条 500 千伏及以上交直流输电线路分别与华中地区和其他区域电网连接，是全国联网的中心
安徽		/	/	世界首个同塔双回交流特高压线路工程——皖电东送 1000 千伏特高压交流示范工程位于安徽。将电力源源不断输送到华东地区，输送电量超过上海用电负荷。
云南		/	/	云南是电力大省，云南的工业却是以有色冶金和重化等高耗能产业为主。2014 年间，云南煤炭发电量只有 401.49 亿千瓦时，仅占全省 2549.91 亿千瓦时电量的 15%，而清洁电量则占到了 85%。
贵州	2015 年 5 月	/	/	地方政府主动支持。火电企业因发电设备利用小时数减少，产煤大省全国第五，高耗能需要低价电支撑，直购电试点进展良好

来源：网络资源、齐鲁证券研究所

企业性质上看，地方性能源企业和大型发电企业优势明显

- **电改最直接受益的是地方能源企业和大型发电企业。**输配电价改革更大的意义在于为电力市场的放开创造有利条件。一旦盈利模式改变，电网公司与发电企业及售电企业便不再有利益之争。国家对电网公司的考核也将发生非常大的改变，电网公司需要无歧视地对所有顾客开放，包括发电公司和用户。也就是说，理清了输配电价之后，电力的生产方和需求方可以更多的直接进行交易，直购电将得到大规模的推广，而电网公司则将作为纯粹的“电力迁客”，收取过网费。

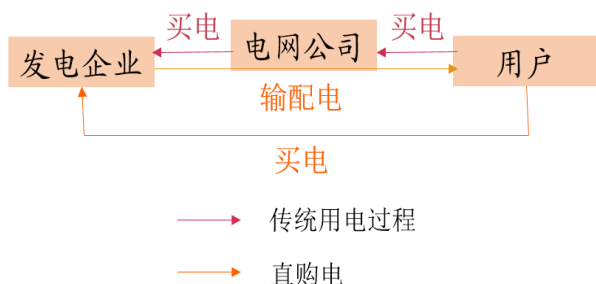
因此，从直购电推广的角度来看，以下两类参与者将获益：

- **地方能源平台。**按照前期输配电价改革的按省份推进的方式，我们

预测售电牌照有可能在国家发改委和地方发改委同步发放，地方性能源平台企业背靠地区发改委和能源局，地区性优势明显，例如福能股份、云南盐化、粤电力 A、川投能源等。

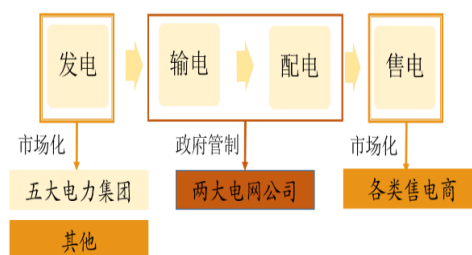
- 大型发电企业。大型供电企业在较大的区域内具有一定的垄断优势，且其单位发电成本更低，控制成本能力较强，可以在竞价中以较低的价格获得更多发电量，而发电小时数的提高将改善盈利情况。主要利好火电龙头，如国电电力、华能国际、长源电力等；优质水电企业，如长江电力、国投电力等

图表 57：传统购电与直购电



来源：齐鲁证券研究所

图表 56：“管中间，放两头”的电价管制模式



来源：齐鲁证券研究所

图表 58：地方性能源平台（试点地区排名靠前）

名称	省市	售电公司	原主营业务	第一股东
深圳能源	深圳		深圳国资委控股，深圳第一家上市公用事业公司，以电为主，能源环保综合发展	深圳市人民政府国有资产监督管理委员会
深南电 A	深圳		供电为主，兼顾供热和发电厂建设，大股东含深圳市能源集团	香港南海洋行(国际)有限公司
粤电力 A	广东	广东粤电力销售有限公司	第一股东为广东粤电集团，电力销售、广东省内最大电力上市公司	广东省粤电集团有限公司
广州发展	广东	广州发展电力销售有限公司	第一股东为广州国资发展，广东省内最大的三家电力企业之一，电力、煤炭和天然气	广州国资发展控股有限公司
穗恒运 A	广东		电力销售+房地产业务	广州凯得控股有限公司
粤水电	广东		第一股东为广东省水电集团	广东省水电集团有限公司
皖能电力	安徽		电力销售，皖能集团旗下电力专业化公司	安徽省能源集团有限公司
湖北能源	湖北		股东为长江电力和国电集团，湖北西部水电和东部火电基地	湖北省人民政府国有资产监督管理委员会
云南盐化	云南		通过增发引入云能投，云能投电力业务涉及水电、火电、风电等多种业务形式，其中水电部分，一方面是参股三峡、华电等大型水电项目，另一方面主导开发云南省内的水电项目。	云南轻纺集团有限公司
福能股份	福建		福建国资委下属的唯一能源平台已控股，电力资产注	福建省能源集团有限责任公司

			入已做承諾，熱電、氣電、風電、光伏、核電、水電全面布局	公司
甘肅電投	甘肅		甘肅國資下屬的唯一清潔能源平台，此次定增後，公司將持有集團大部分的清潔能源資產	甘肅省電力投資集團有限責任公司
京能電力	北京		北京地區最大的火電企業	北京京能國際能源股份有限公司
川投能源	四川		水電為核心業務	四川省投資集團有限責任公司
*ST 樂電	四川		樂山和眉山等地完整電力系統	樂山市國有資產經營有限公司
*ST 川化	四川		四川化工將其擁有的川化集團管理權委託給四川能投行使，其下屬企業多屬水電、風電等行業，重組會朝著四川能投將水電等清潔能源類資產注入上市公司發展	四川化工控股(集團)有限責任公司
涪陵電力	重慶		隸屬於國家電網的區域輸配電企業	重慶川東電力集團有限責任公司
大連熱電	遼寧		大連供熱龍頭，兼顧供電	大連市熱電集團有限公司
建投能源	河北		河北南部電網最大的發電公司	河北建設投資集團有限責任公司
閩東電力	福建		房地產為主，兼顧電力生產銷售服務	寧德市國有資產投資經營有限公司

來源：齊魯證券研究所

圖表 59：大型能源企業（試點地區排名靠前）

名稱	省市	售電公司	原主營業務	第一股東
露天煤業	內蒙古		煤炭、電力產品	中電投蒙東能源集團有限責任公司
黔源電力	貴州		水電、火電	中國華電集團公司
國電電力	全國		發電、煤炭	中國國電集團公司
長源電力	湖北		火力發電輸送至湖北電網，裝機 345 萬 kW，佔全省 6%	中國國電集團公司
平莊能源	內蒙古		煤炭銷售	內蒙古平莊煤業(集團)有限責任公司
英力特	寧夏		氯鹼類和氰胺類產品生產銷售	國電英力特能源化工集團股份有限公司
大唐發電	全國		電力銷售遍布全國：內蒙、廣東、雲南、寧夏	中國大唐集團公司
內蒙華電	內蒙古	華能內蒙古電力熱力銷售有限公司	向內蒙和京津唐地區供電	北方聯合電力有限責任公司
華能國際	全國	華能江蘇能源銷售有限責任公司、華能廣東能源銷售有限責任公司	電力和熱力供應	華能國際電力開發公司
新能泰山	山東		電力銷售為主，原電力電纜骨干企業	華能泰山電力有限公司

華潤電力	全國		火電為主，兼顧煤礦和新能源	CRH (Power) Limited
中國神華	全國	山東神華售電有限公司	煤炭銷售+電力銷售	神華集團有限責任公司
國投電力	全國		華夏電力、淮北國安、北部灣電廠	國家開發投資公司
中國核電	全國		國內核電主要投資方	中國核工業集團公司
長江電力	華中、華北		葛洲壩+三峽機組 2107 萬 kW，湖北、安徽及廣東省均有電力銷售	中國長江三峽集團公司
銀星能源	寧夏		隸屬中鋁寧夏能源，新能源發電為主，兼顧新能源設備製造	中鋁寧夏能源集團有限公司
文山電力	雲南		隸屬雲南電網，水電資源豐富，臨近高負荷區域	雲南電網有限責任公司
凱迪電力	湖北		生物質能發電+環保產業	陽光凱迪新能源集團有限公司

來源：齊魯證券研究所

估值对比和投资策略

- 推荐标的的表格中我们选取致力于用电服务的上市公司：智光电气、新联电子、中恒电气、积成电子、北京科锐，还有致力于参与售电业务和电网内部用电服务的电力设备二次企业：国电南瑞（兼有交易平台建设优势）、许继电气、四方股份，以及地方能源企业：福能股份、云南盐化、阳光电源。

图表 60：推荐标的估值比较

证券代码	证券简称	最新股价（元）	总市值（亿元）	流通市值（亿元）	EPS			PE		
					2014A	2015E	2016E	2014A	2015E	2016E
002169.SZ	智光电气	19.48	52	37	0.16	0.35	0.60	65.62	55.66	32.47
002546.SZ	新联电子	19.01	48	20	0.61	0.68	0.82	20.93	27.93	23.20
002364.SZ	中恒电气	21.40	112	51	0.49	0.36	0.52	16.66	59.54	41.51
002339.SZ	积成电子	19.23	73	49	0.34	0.48	0.65	32.93	39.83	29.37
002350.SZ	北京科锐	17.30	38	17	0.34	0.41	0.59	35.85	42.29	29.18
600406.SH	国电南瑞	15.97	388	229	0.53	0.43	0.59	27.30	37.14	27.07
000400.SZ	许继电气	18.59	187	111	1.04	0.62	0.85	19.11	29.98	21.87
601126.SH	四方股份	28.50	116	57	0.84	0.95	1.29	20.50	30.08	22.11
600483.SH	福能股份	14.98	189	43	0.63	0.75	0.90	12.76	19.97	16.64
002053.SZ	云南盐化	22.30	62	25	0.30	0.34	0.66	51.66	65.68	33.96
300274.SZ	阳光电源	25.05	165	88	0.43	0.84	1.19	37.52	29.82	21.05

来源：齐鲁证券研究所

- **投资建议和策略：**通过对比各国的电改路径，可以看出全球的主要电力市场体制改革无一例外的在发电市场和零售市场引入了一定程度的竞争，所以我们坚定的看好售电侧放开后带来的投资机会，主要抓住三条主线：**一是用电服务企业**，在电改后更能开展更多的新型服务，比如利用自身的客户优势的从用电托管转型为电力零售公司，并逐步发展成为综合用电服务企业，主要标的有智光电气、新联电子、中恒电气、积成电子和北京科锐；**二是地方能源平台**，按照前期输配电价改革的按省份推进的方式，我们预测售电牌照有可能在国家发改委和地方发改委同步发放，地方性能源平台企业背靠地区发改委和能源局，地区性优势明显，例如福能股份、云南盐化、阳光电源、深圳能源、湖北能源、粤电力等；**三是大型发电企业**，大型供电企业在较大的区域内具有一定的垄断优势，

且其单位发电成本更低，控制成本能力较强，可以在竞价中以较低的价格获得更多发电量，而发电小时数的提高将改善盈利情况。主要利好火电龙头企业，如**国电电力**、**华能国际**、**长源电力**等；优质水电企业，如**长江电力**、**国投电力**等；

风险提示

- 电改政策落地不达预期；售电侧市场化推进缓慢；电力交易市场推进缓慢。

投資評級說明

增持：預期未來 6 個月內上漲幅度在 5%以上

中性：預期未來 6 個月內上漲幅度在-5%-+5%

減持：預期未來 6 個月內下跌幅度在 5%以上

重要声明：

本报告仅供中泰证券股份有限公司（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。

本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。但本公司及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。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。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。

市场有风险，投资需谨慎。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

投资者应注意，在法律允许的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。

本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“中泰证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。