

弘则弥道（上海）投资咨询有限公司

售电侧改革推动中国电力能源互联网起步

张骥

Email: jizhang@hzinsights.com

Phone: 021-61645329

Mobile Phone: 15301922209

王竞之

Email: jzwang@hzinsights.com

Phone: 021-61645322

Mobile Phone: 15000284846

张晶

Email: jzhang@hzinsights.com

Phone: 021-61645318

Mobile Phone: 18612698525

2016年9月5日

核心观点与提纲

核心观点与逻辑

- GE等海外能源互联网平台的成功印证了需求的空间
- 国内电力市场格局未定，能源互联网平台难以直接在国内复制
- 短期来看，电力互联网可以通过售电变现；长期来看，电力互联网将于售电形成良性相互促进

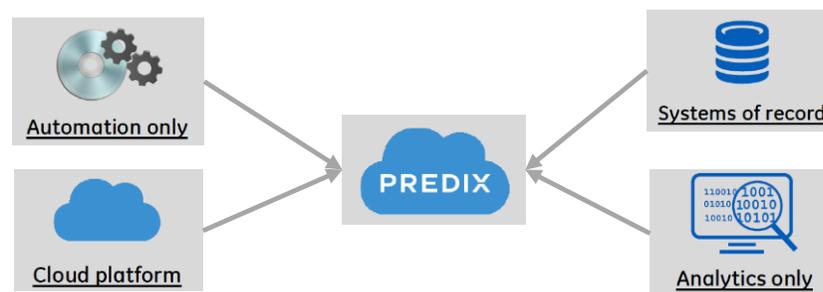
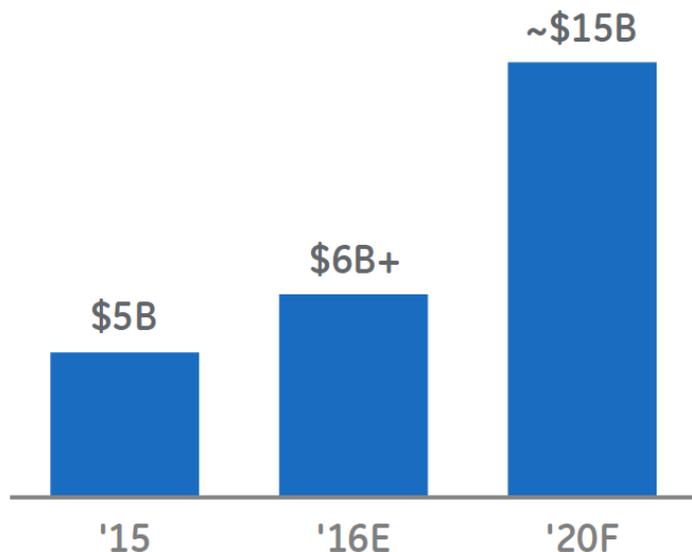
提纲

- 用电能耗管理服务市场前景——成为综合用电服务与售电的基础
 - 海外物联网平台——用电能耗管理服务发展情况
 - 国内能源互联网的发展模式展望
- 用电侧改革与售电行业发展前景
 - 用电侧政策改革提供售电服务空间
 - 海外售电服务市场发展情况梳理
 - 国内售电服务市场现状与前景分析
- 能源物联网助力售电企业业绩爆发
 - 相关优质公司梳理

GE Predix平台——50亿美金缔造能源互联网传奇

- 2015年9月，GE宣布将公司软件与IT业务重组，成立新部门——通用电气数字（GE Digital）。
- 同时，Predix成为整合GE所覆盖的工业领域的互联网平台，通过工业物联网手段导入数据，以及平台各类应用软件的开发，提升工业效率获取收益。该平台仅2014年就为GE创造了10亿美元的收入。

Digital revenue

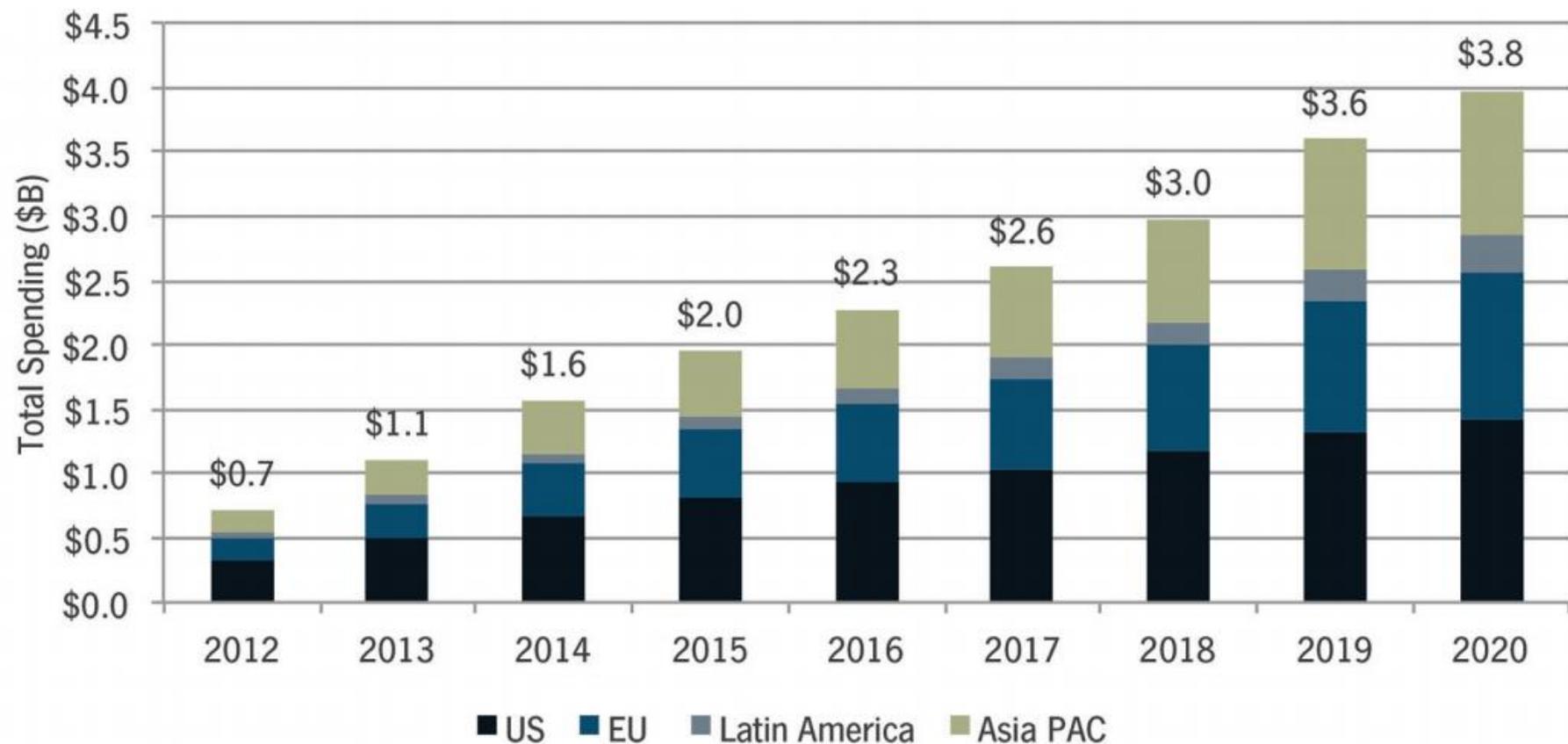


GE对于2020年工业物联网市场的预期

	Consumer ~\$170B	Enterprise [IT] ~\$200B	Industrial [OT] ~\$225B
Applications	\$80B	\$130B	\$125B
Platform	\$90B	\$70B	\$100B

一、国外能源物联网平台发展启示

公用事业数据分析行业市场规模预测 2012-2020



GTM Research预计到2020年全球公用事业数据分析市场规模将达到38亿美元，2015-2020年的CAGR达到14%，远远高于公用事业其他领域增速。

智能管网大数据是公用事业企业的必然选择

数据成为公用事业企业的核心竞争力

- 2010-2015年中智能仪表的市场增速达到45%，越来越多数据将进入公用事业企业

数据决策将成为绝大多数公用事业企业的选择

- 根据EPRI预测，到2050年，智能电网的广泛应用可有效降低电费约60%

数据价值在迅速提升，现有系统亟待升级

- >50%的受访用户期待智能电网可以帮助其降低电费支出，而49%受访用户担心智能仪表的故障使其付出不必要的电费

公用事业企业对大数据应用的需求

需求响应

费率规划

传输负载

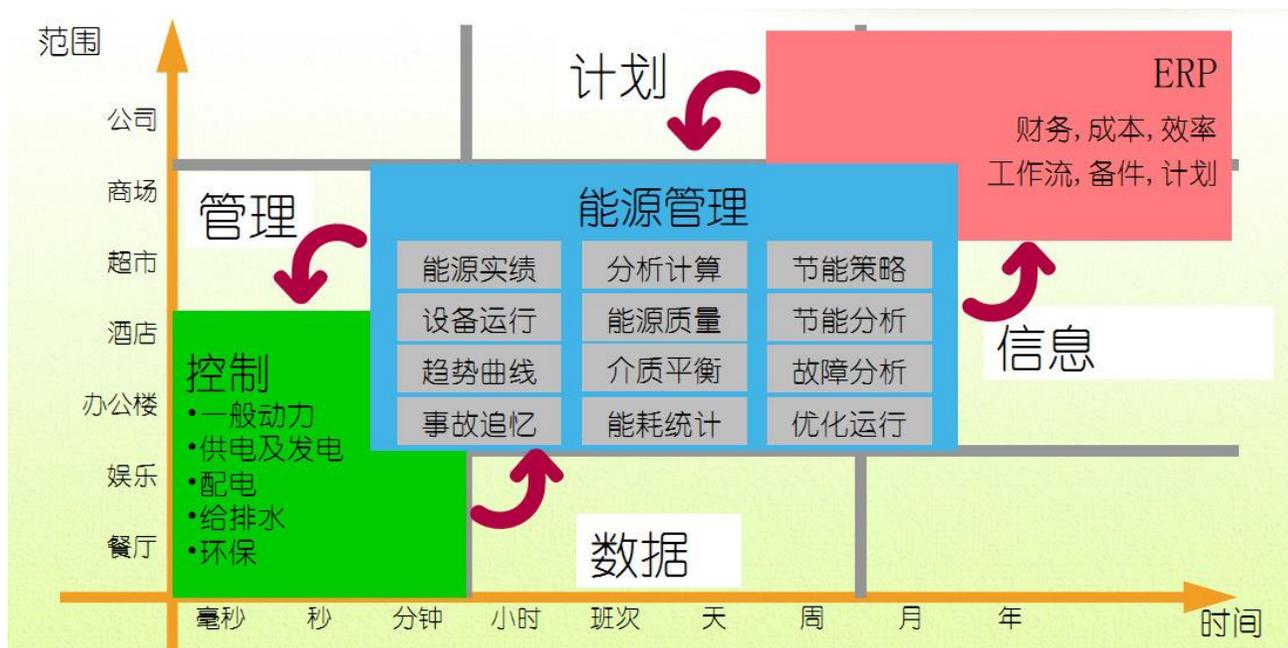
配电管理

断电救援

客户服务

定制化的能耗管理系统——针对用电大户

- 能耗管理系统是指对系统内各耗能系统的信息予以采集、显示、分析、诊断、维护、控制及优化管理，通过资源整合形成具有实时性、全局性和系统性的能效综合职能管理功能的系统。
- 传统上，GE、西门子、施耐德电气等工业巨头均提供能效管理解决方案，而近期涌现出一批能源物联网创业企业，成功进入能耗管理市场并抢占市场份额。



GE-Predix平台——预计增速最快的是能源互联网，体量最大的是电力

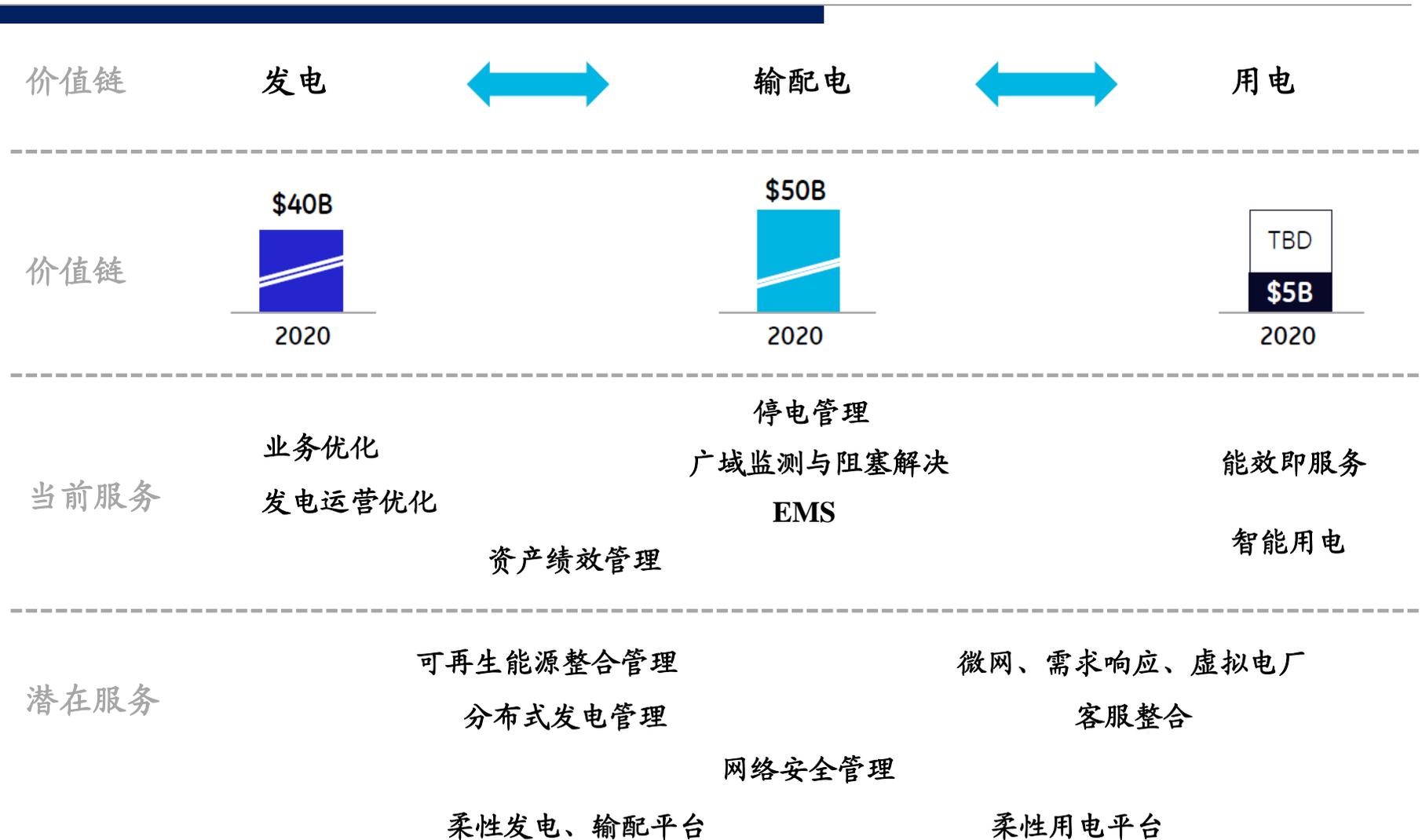
2016年Digital目标70亿美金订单

事业部	16年预计增速
发电和水处理	>30%
石油天然气	>30%
可再生资源	>40%
航空	>30%
能源互联	>100%
运输	>30%
医疗	<10%

- GE Digital 2015年电力部分的订单24亿美元，预计16年增加30%。GE Digital对整个电力产业链在2020年产生的价值预计为950亿美元。

产品线	具体业务
电网解决方案	与阿尔斯通组建，为全球90%电力基础设施提供发电至用电的可靠供给
工业系统	为配电和电力控制提供解决方案
电能转换	为新能源、化工、造船等工业基础设施节能减排设计方案
自动化与控制	优化能源与制造业客户设备效能

GE Digital: 整个电力链将为Predix产生950亿美元的空间



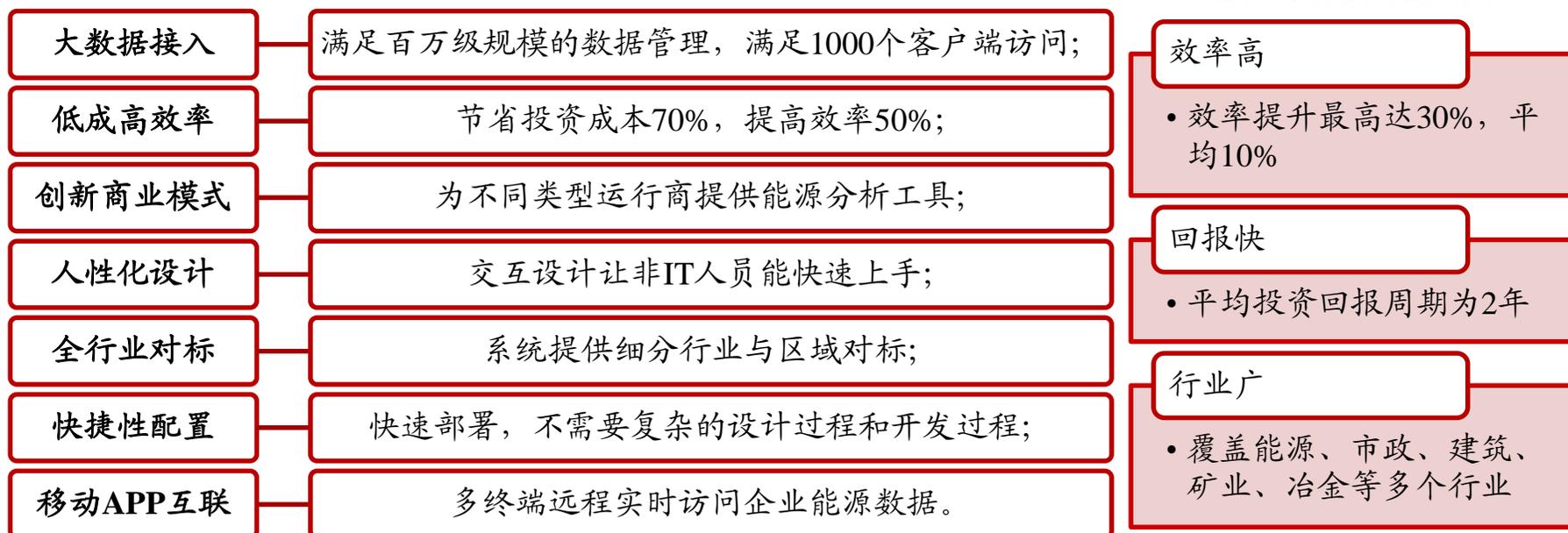
施耐德云能效管理平台 – 定制化节能改造的典范

- 云能效™能源管理平台是施耐德电气全新开发的一款针对中国市场的企业能源管理系统
- 除了具备传统就地能源管理系统电、水、热、气等多种能源介质综合管理，分项能耗KPI展示与行业对标，设备能耗分析，节能潜力挖掘等功能外，云能效平台以运托管形式提供服务，具备客户初始投资少、数据处理能力强、系统配置快、界面易用性强等特点。



100 拥有100多配套节能增效解决方案

300 拥有300多种节能增效产品



施耐德云能效管理平台投资较大，但节能率可达10-30%

● 平煤集团瑞平电厂

- 对瑞平电厂节能调研发现，通过四项节能技改方案的实施，每台机组可承诺节省发电煤耗6.6g/kWh，厂用电率可承诺降低1%；全厂发电煤耗可由336g/kWh降低至329.4g/kWh，厂用电率可由11.44%降低至10.44%。
- 节能直接经济效益：1520万元/年
- 5年偿还节能工程费用：910万元/年
- 政府节能奖励：650万元



● 北京某国际五星级酒店

- 施耐德电气对两座酒店能耗情况进行审计评估后，帮助客户建立能源管理平台。从多方面为客户提供全面有效的节能解决方案，在保证酒店舒适度的同时充分发掘系统的节能潜力，实现可持续的节能减耗。
- 平均节能率在30%以上
- 预计每年节省超过120万度电
- 减排CO₂超过1300吨



新兴能源物联网平台异军突起

工业端能源物联网

居民端能源物联网



C3 IoT 能源物联网 – 能源互联网平台领军企业

- C3物联网技术公司（C3 IoT）成立于2009年，主要面向公用事业公司提供云平台和服务
- C3为公用事业公司管辖范围内电网提供一个“全方位管家”服务——从输电线到变电站到终端用户的仪表，以及该区域电网历史记录统统都要纳入数据采集。
- C3的解决方案是基于弹性云计算、大数据分析和机器学习的物联网应用，提供工业级大数据的专项服务。

公用事业公司内部和其他第三方的超过22种数据，包括公用事业公司拥有的仪表数据、能耗数据，第三方或用户的建筑物特性、企业运营情况、地理信息数据等

超过20种应用



C3 IoT 帮助BGE提升企业利润和客户粘性

- 巴尔的摩天然气和电力公司（简称BGE）是美国马里兰州最大公用事业企业与2014年5月采用两项C3应用——智能仪表控制（C3 AMI Operations™）和资产保护（C3 Revenue Protection™）
- BGE服务范围内的200多万智能电表读数接入C3分析引擎，12个BGE的大型企业用户同意同步企业信息，每天整个项目的覆盖范围会向C3分析引擎回传8GB新数据，140多项复杂云计算不间断运转。
- 整个系统正常运转后，最显而易见的成效是及时发现意外损害、人为盗电等事件所挽回的直接经济损失——C3的植入使BGE的线损量从44万千瓦时降低到22万千瓦时。每年会给BGE及其用户带来超过2000万美元的经济效益。

智能电网所节省的能耗
直接反映在客户电费中

Important information about your bill

BGE Supply Price Comparison Information: The current price for Standard Offer Service (SOS) electricity is 9.076 cents/kWh, effective through May 31, 2013. SOS electricity will cost 9.462 cents/kWh beginning June 1, 2013 through September 30, 2013. The weighted average price of SOS electricity will be 9.215 through September 30, 2013. The price for SOS from October 1, 2013 through May 31, 2014 will be set in May 2014.

Smart Energy Rewards/PeakRewards Credit Details

Event Date	Kwh Baseline	Kwh Actual	Kwh Savings	Dollars Saved
July 10, 2013	17	10.6	6.4	\$8.00
July 16, 2013	18	9.20	8.8	\$11.00
Total				\$19.00

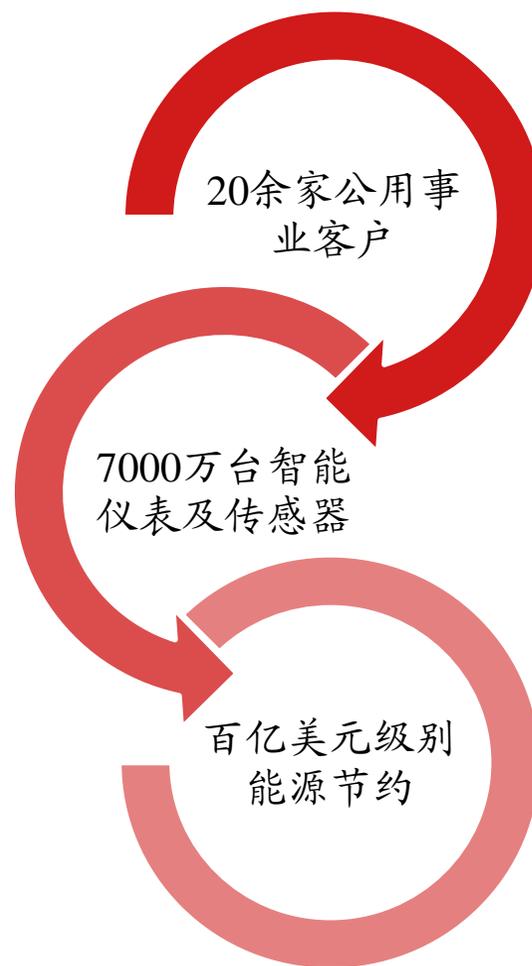
Congratulations, you earned more than your minimum monthly guaranteed PeakRewards summer credit of \$12.50.

BGE电网改造团队



C3 IoT 具备技术、客户优势，联手东华软件进军中国市场

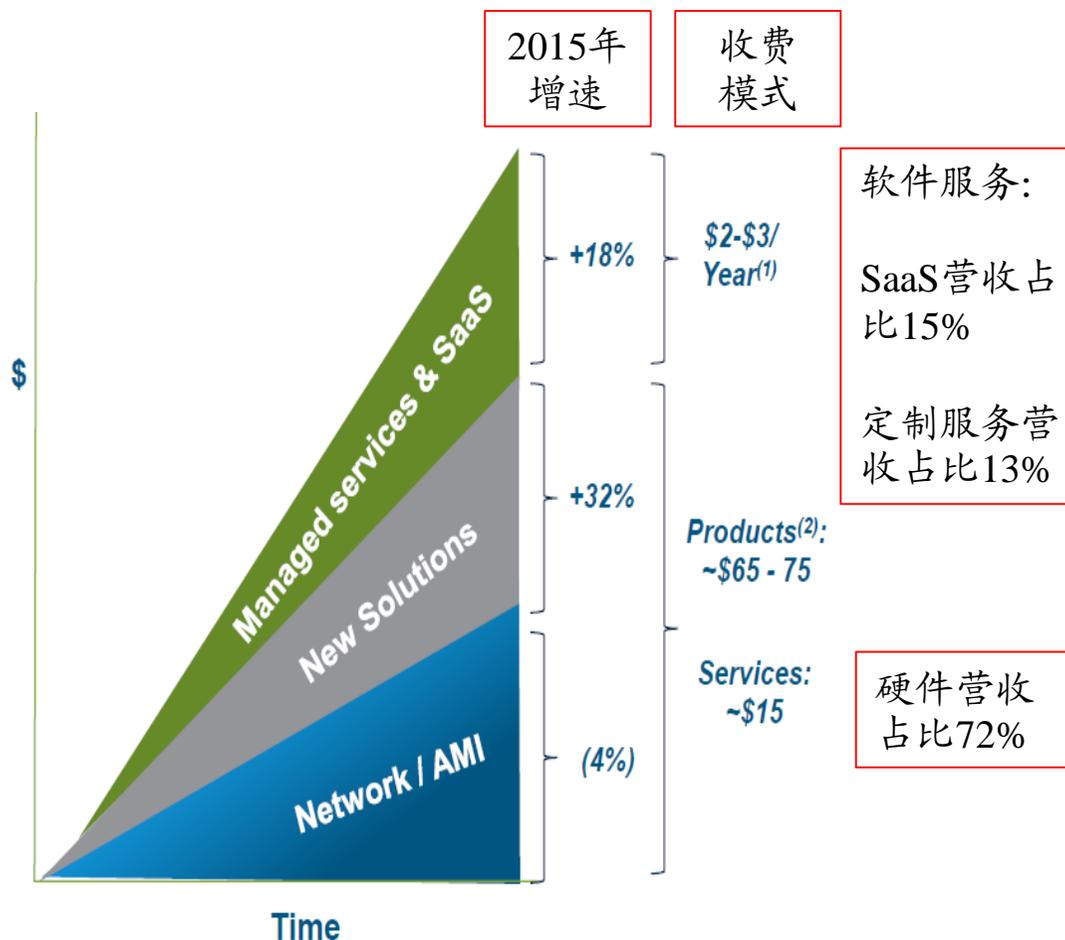
- 技术端：C3和斯坦福大学、MIT和卡耐基等诸多大学、研究机构保持密切合作，从其学术研究中汲取最新的技术力。比如，现在较为前沿的技术机器学习，就被C3糅合到自己的系统中。
- 客户端：C3已有多家公用事业公司客户，除了BGE还包括太平洋天然气与煤气公司PG&E、美国电力公司俄克拉荷马州公共事业公司（AEP, Public Service Company of Oklahoma）、联合爱迪生（ComEd）、DIT能源（DIT Energy）、魁北克电力公司（Hydro Quebec）、东北公用事业公司（Northeast Utilities）等。
- 海外端：2016年3月3日，东华软件与C3 IoT签订合作协议，将共同面向中国用户拓展其能源物联网平台和应用服务。



Silver Spring Networks - 水电气网的物联平台

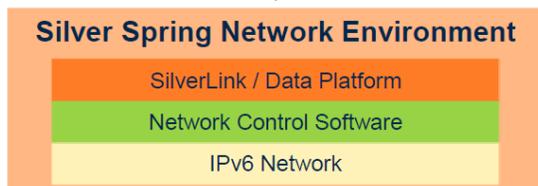
- 自2002年起，Silver Spring就成为市场领先的公共事业网络运维服务提供商。其开创性的IPv6物联网络正在支持2300万个终端设备联网运行，并从传统智能管网业务逐步向其他行业拓展。
- 在基础的连接服务上，公司还积极拓展系统解决方案、数据分析、物联通信模组等高增值业务。
- Silver Spring 2013年3月在NYSE上市，截至2016年7月，公司估值6.2亿美元，2015财年营收4.9亿美元，近5年首次实现盈利，PE估值为25倍。

纵向拓展：设备制造与数据变现



Silver Spring Networks - 纵向拓展：软硬件服务打通

合作公共事业服务商



Gen5 通信模组



Milli5 通信模组



ANIXER	Carrier turn to the experts	ceiva energy		COOPER
Digi	ec infosystems	ecobee	efacec	efergy
EMERSON	Energate	enphase ENERGY	JET LUN	LG Electronics
LOCKHEED MARTIN	METRIX	Millennium	owon	PHASOR
rainforest	Schneider Electric	SolarCity	TENDRIL Smart Energy For Life	thinkeco

合作智能计量表厂商

ACLARA	agnitio	EDMI	eletra	elster
EOS	HARRIS	Itron	Landis Gyr+	MASTER METER
nansen	NARI	Schneider Electric	SECURE	TATUNG
TECHNO WISE	Vision Metering	XET		

Silver Spring收购Detectent增强数据分析能力

- 能源盗窃每年为美国公用事业公司带来数以十亿级的损失，而基于智能仪表的大数据分析功能能有效减少这一损失。在这一领域中著名的创业公司包括Silver Spring收购的Detectent、Oracle收购的DataRaker、及Sensus收购的Verdeeco。
- Detectent是一家智能仪表和智慧管网的SaaS软件服务提供商，Detectent软件的主要作用是帮助其客户的2.5亿个智能仪表分析数据并寻找可能的“跑冒滴漏”现象及盗用活动。Detectent的客户包括全美20家领军公用事业服务商。
- Detectent的智能仪表分析系统即可以独立部署，也可以搭载在Silver Spring的智能管网的大数据分析平台上，其功能比传统定制化软件平台快10倍，并只需承担1/10的成本费用。
- 2015年，Silver Spring耗资1200万美元全资收购Detectent以增强其软件方面实力。Silver Spring方面认为2016年Detectent就会为公司开始创造利润。



Bidgely为用户展示可视化能耗数据，有效提升节能率



INCREASE
ENERGY
EFFICIENCY

提高能耗效率

- 如果不能测量，就无法优化。Bidgely可以提供精确至设备级别的能耗拆分与邻里数据对比。能耗分析数据可通过移动端APP实时推送给能源用户。平均用电节能效率达到7.5%。



MANAGE
PEAK
DEMAND

管理峰值需求

- Bidgely开发的Homebeat ActionDR系统可以实时分析能耗需求，并有效降低峰值能耗需求，至多可达25%。通过奖励制度可以刺激能耗用户错峰用电，达到更高用电效率。



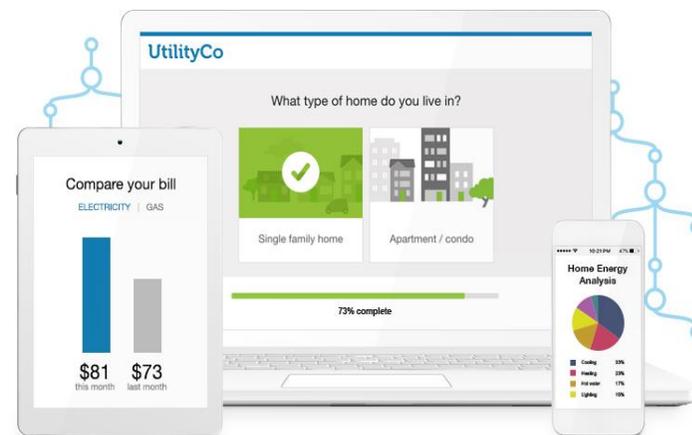
DEEPEN
CUSTOMER
ENGAGEMENT

提升用户参与度

- Bidgely的可视化数据移动端APP的日活用户数约占全部签约用户的30%。移动端APP可有效节省营销和客服费用，至多可达90%。而统一的数据库系统帮助客服热线加速30%解决客户问题。

Opower帮助售电企业优化客户用电效率预测负荷

- Opower公司于2007年成立，是一家能源领域的软件服务公司。目前Opower已与9个国家超过100家电力公司签订了合作协议，覆盖的终端用户超过6000万户，每年监测6000亿条电表数据，共可节省100亿度电。
- Opower为电力公司提供集成数据仓库、数据聚合系统和用户智能系统等通用系统基础上，为电力公司对数据进行实时监测数据、预测变化趋势提供了手段。
- Opower为用电用户提供用户用能分析和节能建议，向用户提出的节能建议可直观呈现在电费账单中。系统可对用户家中制冷、采暖、基础负荷等各类用能等用电情况进行分类列示，在账单上提供分析结果和建议。
- 根据Opower的历史数据统计，接受其服务后，在能效项目中平均每个家庭能够节省1.5%~2.5%左右的能源；在需求响应项目中，通过提前一天通知负荷高峰并给出需求响应建议。根据其网站上的动态信息，Opower已累计帮助用户节省了超过113亿千瓦时的电力，节省电费超过11亿美元，减排二氧化碳超过128亿磅。



Opower的核心技术优势

统一数据仓库

将企业ID系统、客户管理系统、电力计量数据管理系统等多个系统统一到一个数据仓库中进行分析与调用。

强健数据整合

运行450多种自动数据监测程序，保证数据可靠性与可用性。多种大数据分析模块，使企业可实时分析业务动态。

灵活服务配置

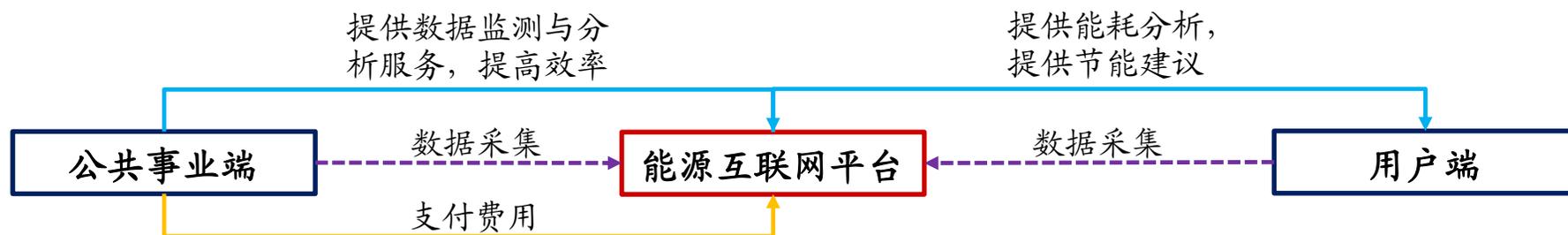
平台采用服务导向的架构设计，因此客户可以选择采用公有云部署、私有云部署等灵活的部署模式。

Hadoop分布式计算

对于庞大的数据体量和高并发的数据特点，平台采用Hadoop分布式计算方案，这也是Google和Facebook所采用的核心技术。

国外的能源互联网平台模式难以直接在中国复制，售电+电力能源互联网+用电服务是目前可在中国发展下去的模式

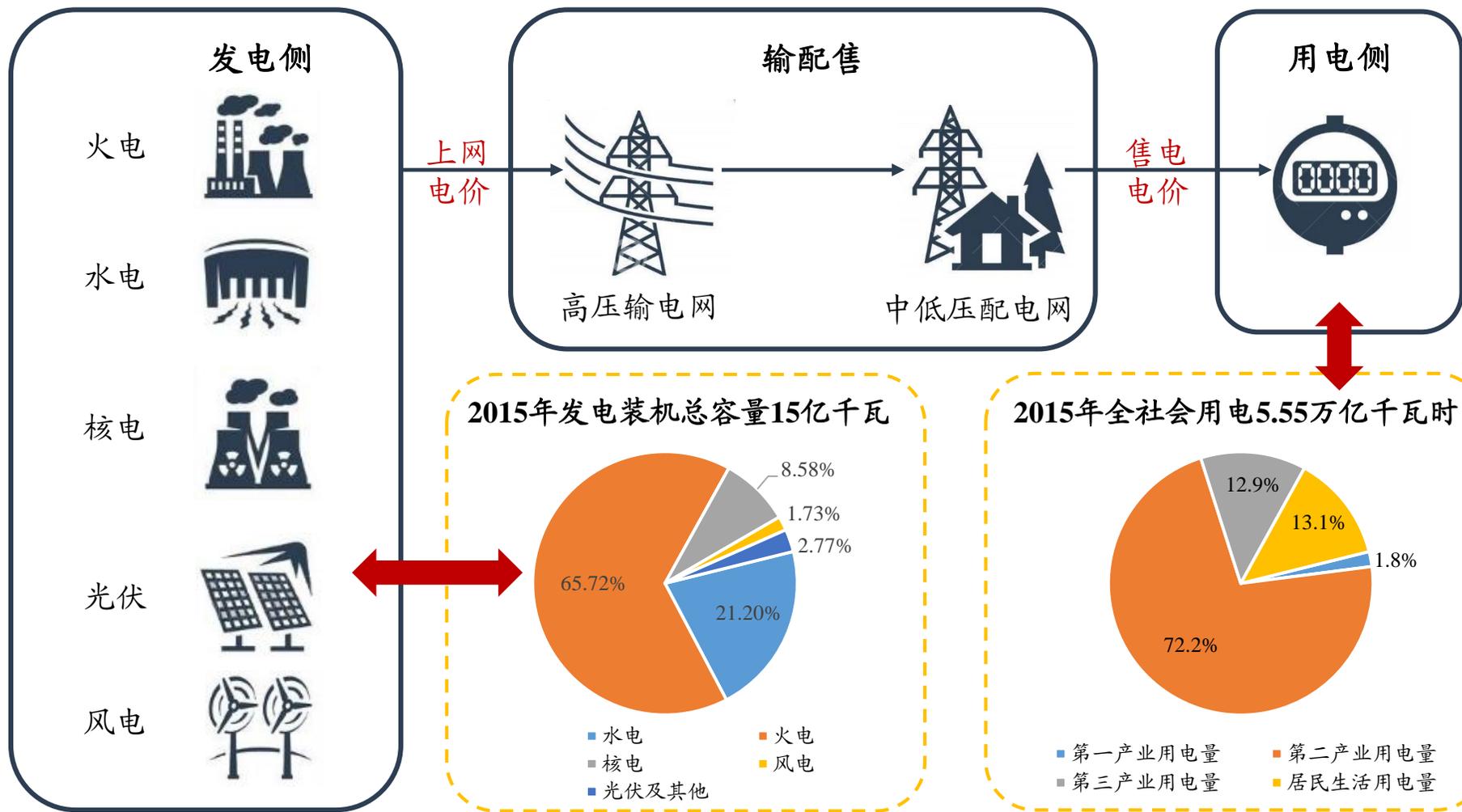
欧美能源互联网平台基本模式



- 欧美发输配售电的市场化改革都进行得较早，市场格局早已形成——以英国为例，“Big Six”占据了售电市场几乎全部的份额，每家公司基本都维持着稳定的用户基数与区域覆盖。能源互联网公司的出现可以帮助公共事业公司提升效率、节约成本、增加用户黏性。但其变现方式较为单一，仅能向公共事业端进行收费，变现途径单一且规模效应不强。
- 中国目前售电侧市场正处于变革初期，新成立的售电公司的首要目标是扩大用户数量，提升议价能力。在售电公司谁主沉浮尚未可知、用户黏性尚未夯实、售电侧改革带来的售电端高利润效应尚未消退的时期，第三方电力互联网服务无法渗透其内。
- 因此，当前能源互联网在电力市场中出现的模式不应是一种单纯的商业模式，而是嵌入售电与综合用电服务（设备运维、标准化改造升级）中的组成部分。

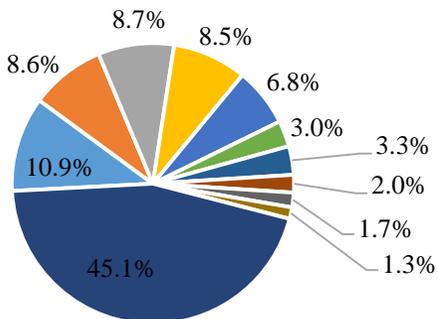
二、用电侧改革与售电、用电服务 行业发展现状

电力市场供大于求，孕育售电市场改革



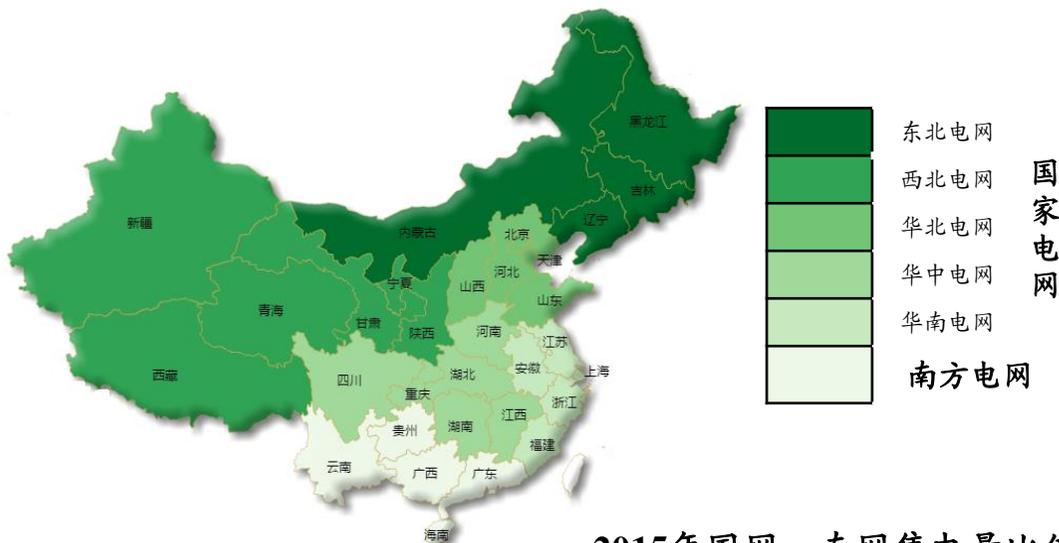
发电行业“五大集团”等形成寡头市场；输配售国网、南网垄断市场将被打破

2015年全年发电量5.6万亿千瓦时

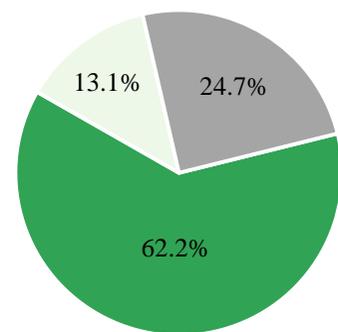


- 华能集团
- 国电集团
- 华电集团
- 大唐集团
- 中电投集团
- 国华电力
- 华润电力
- 国投电力
- 中广核电
- 中国核电
- 其他

中国发电行业市场呈现寡头格局，五大跨区域型发电集团——华能、国电、华电、大唐、中电投以及国华电力、华润电力、国投电力、中广核电、中国核电等大型发电公司的年发电量超过全国总发电量的一半以上。



2015年国网、南网售电量比例



- 国家电网
- 南方电网
- 其他

2015年，国家电网与南方电网年售电量占全国总用电量的超过四分之三，剩余四分之一包括地方电网（如内蒙古电力）售电与大用户直购电。

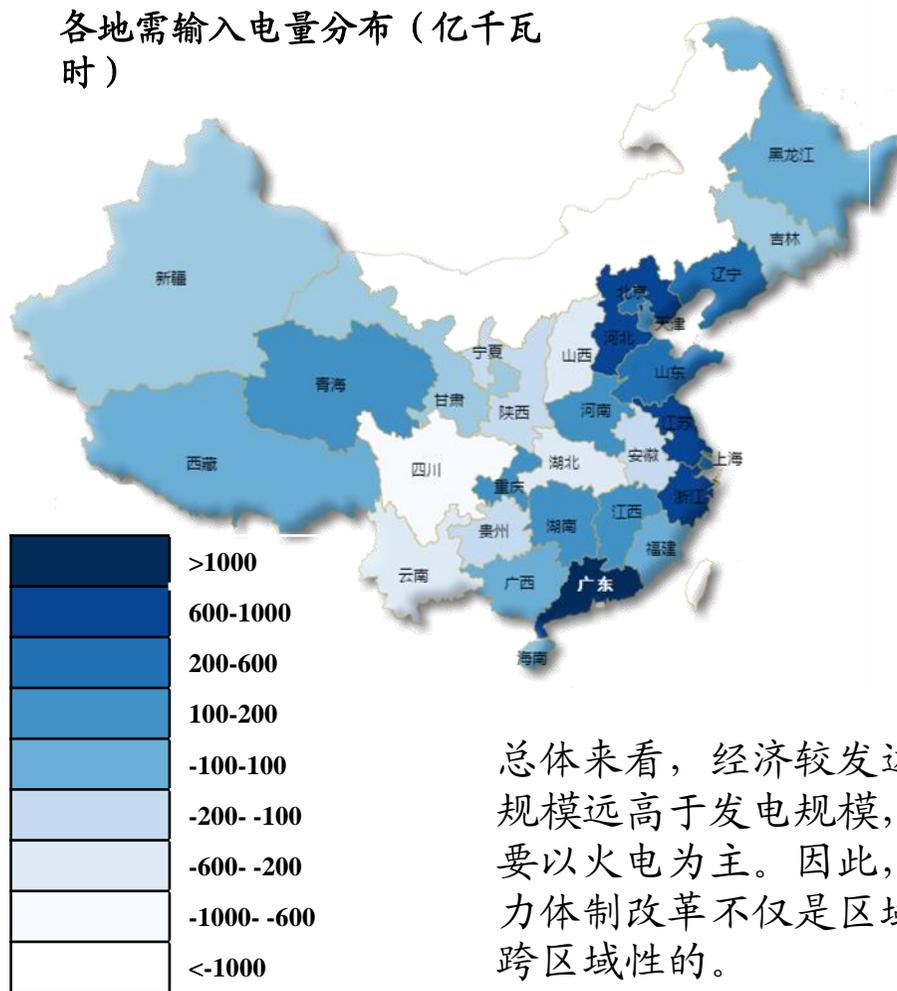
电力体制改革政策梳理与解读

国务院自2015年3月15日颁布《关于进一步深化电力体制改革的若干意见（中发〔2015〕9号）文》（下简称9号文）后，发改委、能源局等相继出台了相关配套文件进行改革细则深化。

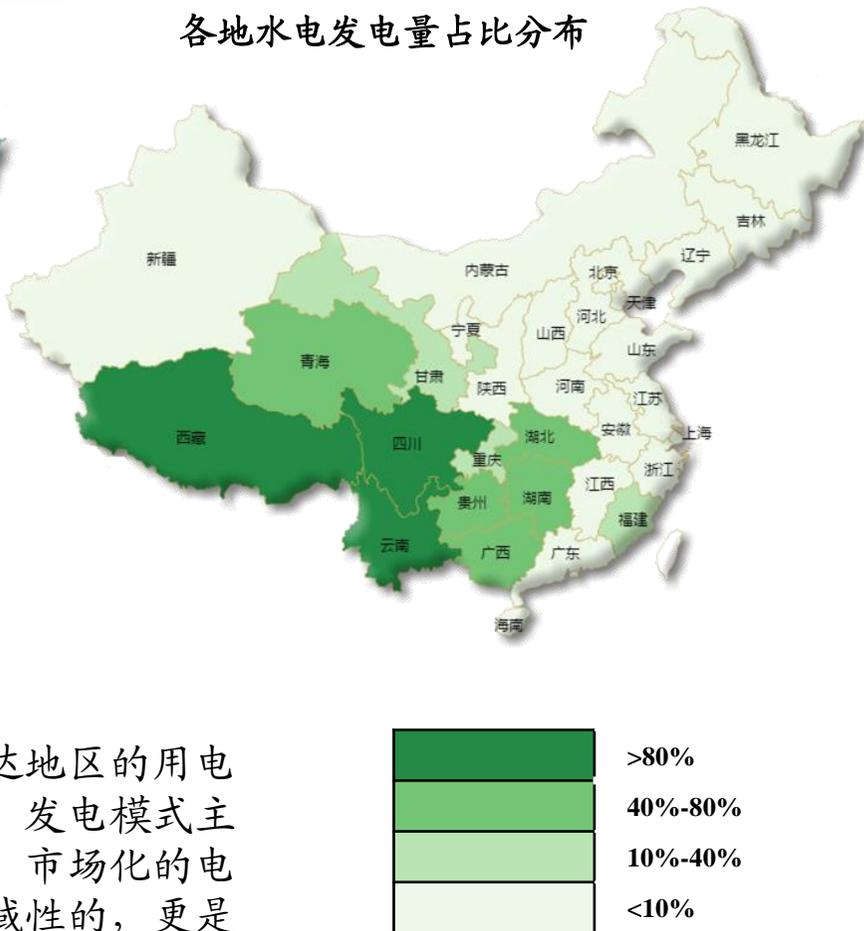
文件名称	发布时间	核心内容
9号文	2015.3.15	纲领性文件，主旨为推进电价改革、电力市场交易机制形成、售电侧改革
促进清洁能源多发满发指导意见	2015.3.20	主旨为促进多消纳清洁能源
完善电力应急机制的通知	2015.4.7	主旨为完善电力应急机制，制定、完善尖峰电价或季节电价
加快推进输配电价改革通知	2015.4.13	在深圳、内蒙西部开展输配电价改革基础上，纳入安徽、湖北、宁夏、云南四省按照“准许成本加合理收益”以电网资产为基础进行输配电价改革。
完善跨省跨区电能交易价格形成机制有关问题的通知	2015.5.5	按照“风险共担、利益共享”原则协商或通过市场化交易方式确定送受电量、价格，建立相应的价格调整机制。
推进输配电价改革实施意见	2015.11.26	基本与《加快推进输配电价改革通知》相同
推进电力市场建设实施意见	2015.11.26	规定了电力市场构成（现货+期货）、模式（分散式+集中式）等。
电力交易机构组建与规范运行实施意见	2015.11.26	规定了电力交易机构的组建模式——电网相对控股+其他主主体参股制、电网企业子公司制或会员制
有序开放用电计划实施意见	2015.11.26	规定了优先发电——风能、太阳能、生物能；优先购电——一产、三产重要公益事业、公益性服务行业、居民用电等。
推进售电侧改革实施意见	2015.11.26	规定了三类售电公司——电网售电、增量配电网+售电、第三方独立售电等
加强规范燃煤自备电厂监督管理	2015.11.26	对并网自备电厂进行相关规定，通过补贴等方式鼓励企业回收利用余热、余气等

发电与用电地区匹配度低、发电模式差异大

各地需输入电量分布 (亿千瓦时)



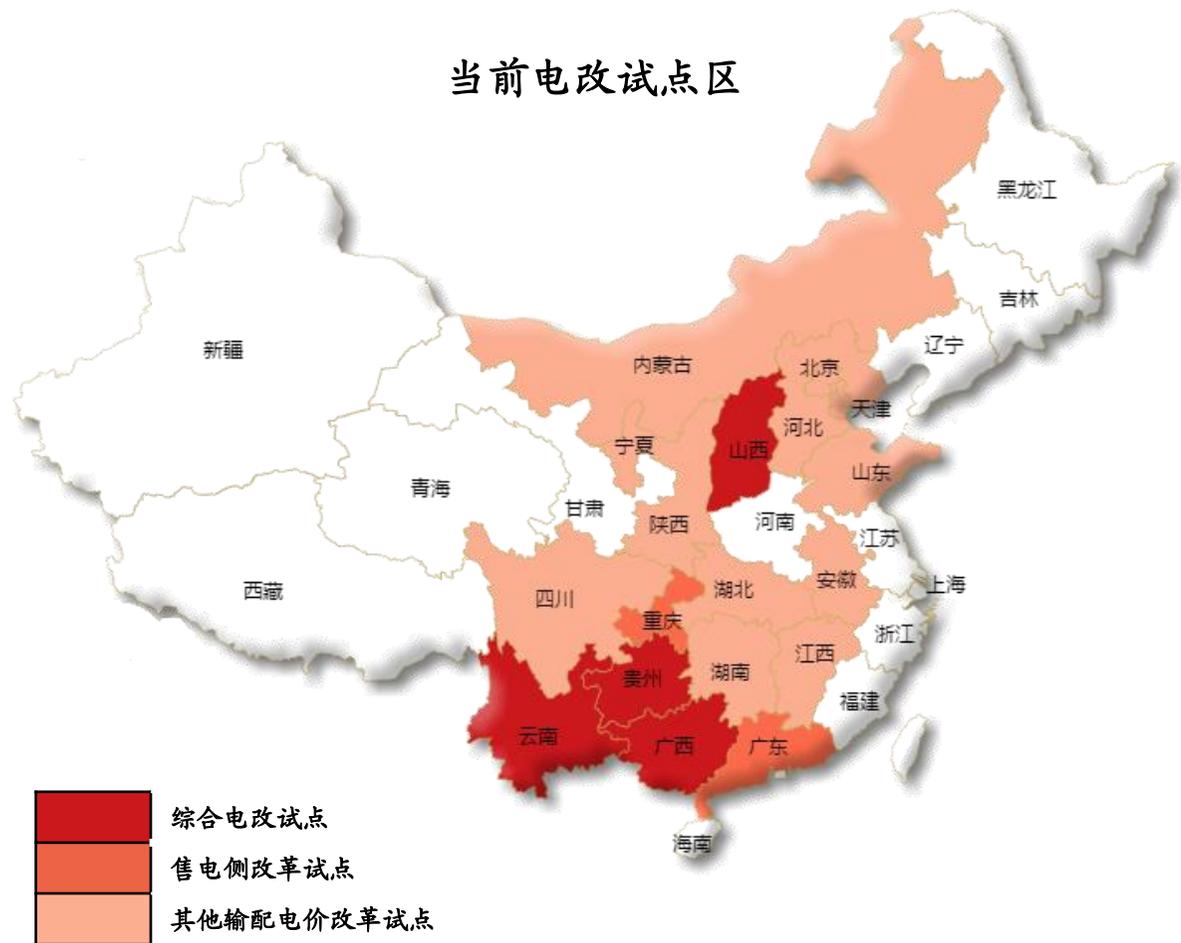
各地水电发电量占比分布



总体来看，经济较发达地区的用电规模远高于发电规模，发电模式主要以火电为主。因此，市场化的电力体制改革不仅是区域性的，更是跨区域性的。

全国电力体制改革推进速度快，促进各地电力市场化交易

当前电改试点区



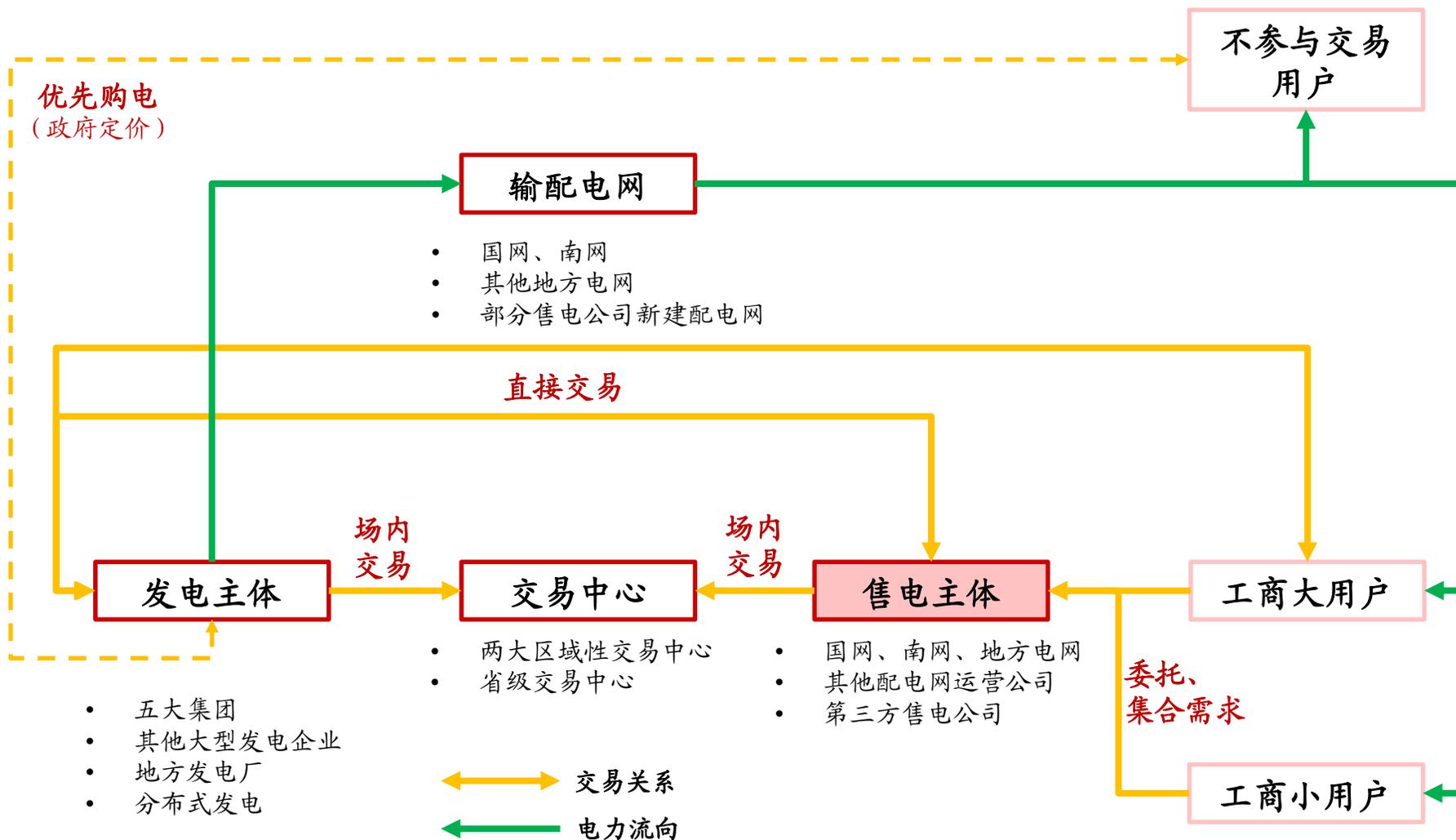
● 电改试点进程

截至目前，全国综合电力改革试点共4个地区——云南、贵州、广西、山西，均是发电高于用电的地区。售电侧改革试点地区为广东与重庆，其中广东是发电严重不足用电地区，而重庆是发电用电基本持平地区。

● 电力交易中心建设

另一方面，除重庆、云南、湖北、海南外，全国绝大部分省份都建立了省级电力交易中心，北京（国网独资）与广州（南网占股三分之二）在2016年3月1日挂牌成立两大全国性电力交易中心。

电改后电力市场结构变化：售电公司成为核心参与者



各地电力交易机制开展情况——售电公司暴利情况缩小

● 云南——市场形成，交易中心即将第三方化

2014年，云南省共9家水电企业、87家用电企业参与竞价交易，实际交易电力82亿千瓦时。输配电110千伏每千瓦时0.105元，220千伏每千瓦时0.086元。

2015年，云南省共57家发电企业，7200家购电主体注册，实际交易量320.3亿千瓦时，占当年云南省总用电量的22.3%。输配电110千伏每千瓦时0.071元，220千伏每千瓦时0.055元，分别下降0.034元与0.031元。

2016年3月，由云南电网成立的昆明电力交易中心拟按发电企业、电力用户、地方电网企业、售电企业等分类招募股东6席，增强交易中心的独立性。

● 广东——交易如火如荼，参与方逐渐回归理性

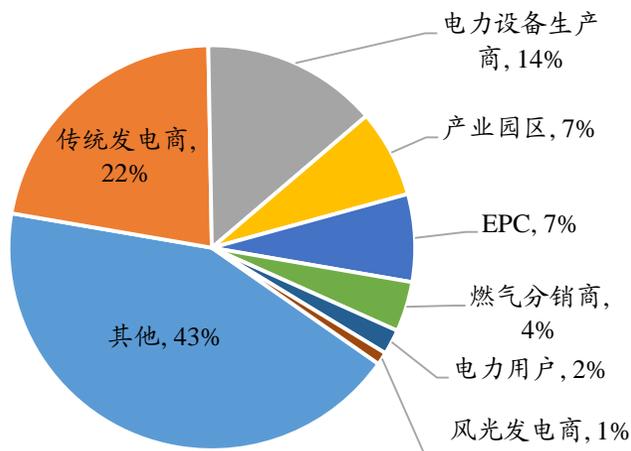
广东省3月份设立了电力交易中心——由南方电网公司控股，持股比例66.7%，其他5名股东为广东、广西、云南、贵州、海南等南方五省区政府所有的电力能源投资国有企业。

自3月以来，广东电力交易规模逐步上升，而结算平均价差则逐步缩小，反映出参与方逐步回归理性报价。

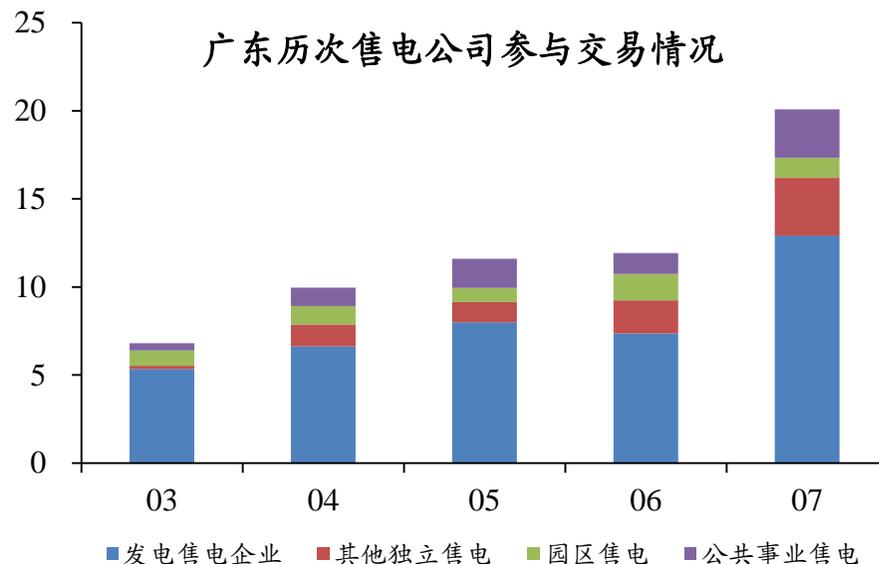
月	交易规模 (亿千瓦时)	结算平均价差 (厘/千瓦时)	发电方申报平均价差 (厘/千瓦时)	购电方申报平均价差 (厘/千瓦时)
3	10.5	-125.55	-429.0	-24.4
4	14.5	-147.92	-436.9	-51.8
5	14.0	-133.28	-494.1	-13.0
6	18.7	-93.90	-162.1	-25.7
7	26.6	-58.87	-98.3	-19.4
8	35.5	-43.38	-71.3	-15.4

独立售电公司进入较晚，处于试探性交易中，未来会有放量

注册资本金1亿以上售电公司母公司分类



广东历次售电公司参与交易情况



广东省第一批通过核准可以参与售电竞价的13家企业中，发电企业成立的售电公司9家，燃气企业1家，园区管理企业1家，其他独立售电公司2家。6月公布第二批售电公司54家，主要由独立售电公司组成。8月公布的第三批售电公司50家，出现了南方电网售电公司的身影，但仍以独立售电公司为主。

广东自3月份组织开展售电集中竞价交易以来，售电方的主力主要为发电售电公司。7月份第二批企业中参与交易15家，其中独立售电公司13家，参与交易量占售电公司参与总量的2.5%。当前，独立售电公司囿于原始客户获取能力的问题，在交易中尚处于试探阶段。未来独立售电企业将成为售电市场的重要组成部分。

国外电力市场体制对比——发电集团触角长，仍具有垄断地位

国家	改革 开始时间	发电侧	输电	售电	交易所
美国	1992 (国家层面)	各州各自推进，通过设立独立电网运营组织ISO和区域输电组织RTO进行各区域/州的电力市场体制改革			
英国	1990	EDF、RWE等八家占80%	英格兰与威尔士独立，其余地区发输一体	发售一体占比90%，但比例不断缩小	3大短期合约交易中心 UKPX、APX、IPE
法国	2000	EDF占90%	法国电网RTE	EDF、社区配电公司、独立售电公司等	Power next电力交易市场，注册会员32个
德国	1998	E.ON、RWE占60%，CR4=80%	Amprion、TransnetBW、TenneT、50Hertz 四家	1000多家独立售电公司，CR4=34%	欧洲能源交易所EEX

国外用电侧选择权开放程度对比——欧盟推力开放彻底，大部分国家选择分阶段开放推进用电侧参与市场

国家	用电侧开放程度	开放阶段数	第一阶段开放份额
美国	1/3州	1-2	
英国	全部	3	22%
法国	全部	4	30%
丹麦	全部	3	<30%
澳大利亚	5/8州	3-4	20%
日本	60%	4	30%

英国第一轮电力体制改革——私有化与市场交易

● 体制改革前（1990以前）——国家垄断

地区	电力市场构成
英格兰与威尔士	中央发电局CEGB（国有，发电输电全国垄断）+电力委员会（中央调度）+12个地区供电局AEB（国有，配电输电地区垄断）
北爱尔兰	北爱尔兰供电局NIES（发输配售一体垄断）
苏格兰	水电局+南苏格兰电力局SSEB（发输配售一体垄断）

● 第一轮体制改革（1990-2000）——电力池模式Pool

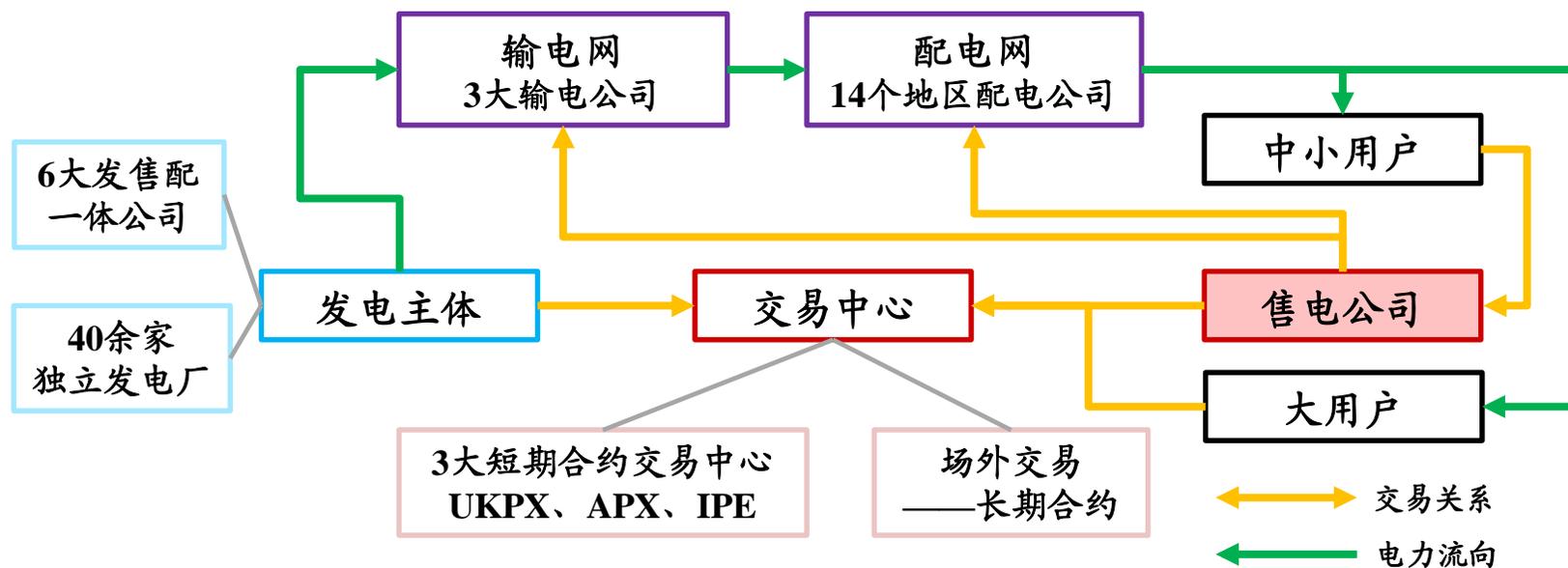
主要变化：1)发输配分解；2)发电端引入竞争；3)发用两端引入“电力池”交易模式

地区	电力市场构成
英格兰与威尔士	发电端：CEGB拆分为三个私有企业——国家电力National Power（火电）、电能公司Powergen（火电）、核电公司Nuclear Electric（核电，后并入英国能源公司British Energy） 输电端：输电部分成立国家电网公司NGC，同时管辖苏格兰与法国的跨区域输电。 配售电端：12个地区供电局私有化为12个地区供电公司REC，同时对NGC进行合资控股。
北爱尔兰	北爱尔兰供电局私有化
苏格兰	水电局与南苏格兰电力局私有化

Pool模式：1990年设立，由国家电网公司运营。发电公司与售电、用电企业必须在Pool内进行以即时竞价交易为主的交易——仅由发电企业进行报价，购电方进行选择。同时，大型发电商具有一定的市场垄断性，市场竞争不够。

英国第二轮电力体制改革——扩大购电侧竞价，增加长期合约

- 第二轮体制改革——新电力交易制度NETA（2000-2005）与英国电力交易制度BETTA（2005-）



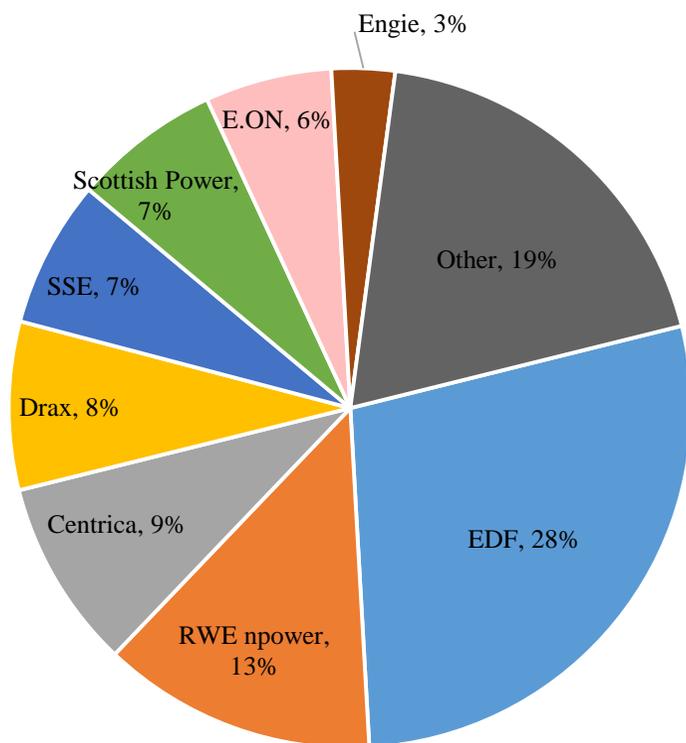
BETTA是在NETA基础上建立的，即扩展地区范围至苏格兰，但本质上两者并无差异。

在NETA与BETTA下，主要交易方式包括三种：

- 1) 远期合约市场和期货市场，其中远期合约和期货允许提前几年交易，更加容易的锁定风险。
- 2) 短期现货交易主要起到辅助的功能，其作用主要是微调在远期合约市场和期货市场中所签合同的合同电量。
- 3) 平衡机制——由国家电网提供，实现电力电量的实时平衡。

英国发电市场——本土企业失去优势，大多设有售电公司

英国发电市场份额



● 法、德入侵发电市场：

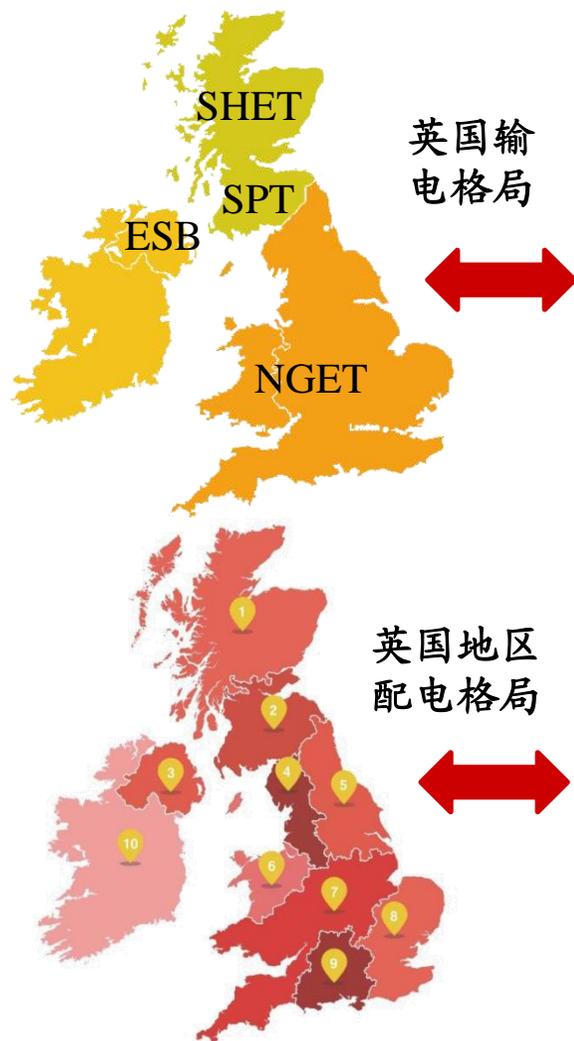
经过两轮电力改革，发电端的私有化与自由竞争化导致国外资本有机可趁，英国本土发电企业市场份额不断丧失。其中，法国EDF集团并购了英国最大的发电企业British Energy一举拿下全英发电行业28%的市场份额。在发售一体的Big Six中，只有Centrica和SSE是英国本土企业。

● 发售一体Big Six：

此外，英国售电侧的改革导致大部分发电企业均成立了售电公司直面用电市场。其中，Big Six占据了售电市场约90%的市场份额。

公司	公司类型	国别
EDF	发售一体	法国
RWE npower	发售一体	德国
Centrica	发售一体	英国
Drax	独立发电	英国
SSE	发输配售一体	英国
Scottish Power	发输配售一体	西班牙
E.ON	发售一体	德国
Engie	独立发电	法国

英国输、配电网行业现状——相对独立，苏格兰发输配售一体

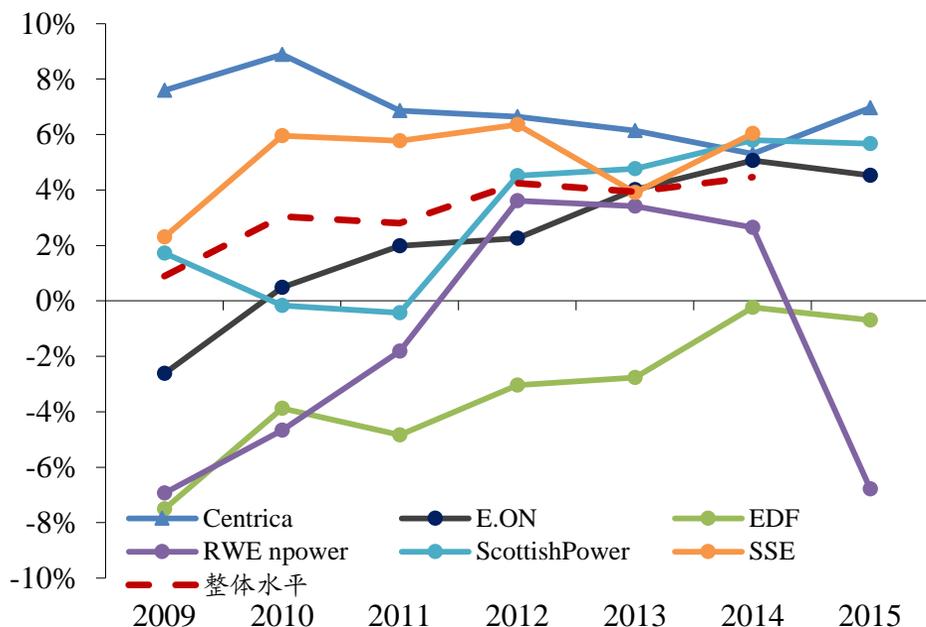


输电公司	输电区域	公司类型
NGET	英格兰与威尔士	独立输电
SHET (SSE子公司)	苏格兰北部	发输配售一体
SPT (Scottish Power子公司)	苏格兰南部	发输配售一体
ESB Group	爱尔兰全域	输配一体 (爱尔兰国企)

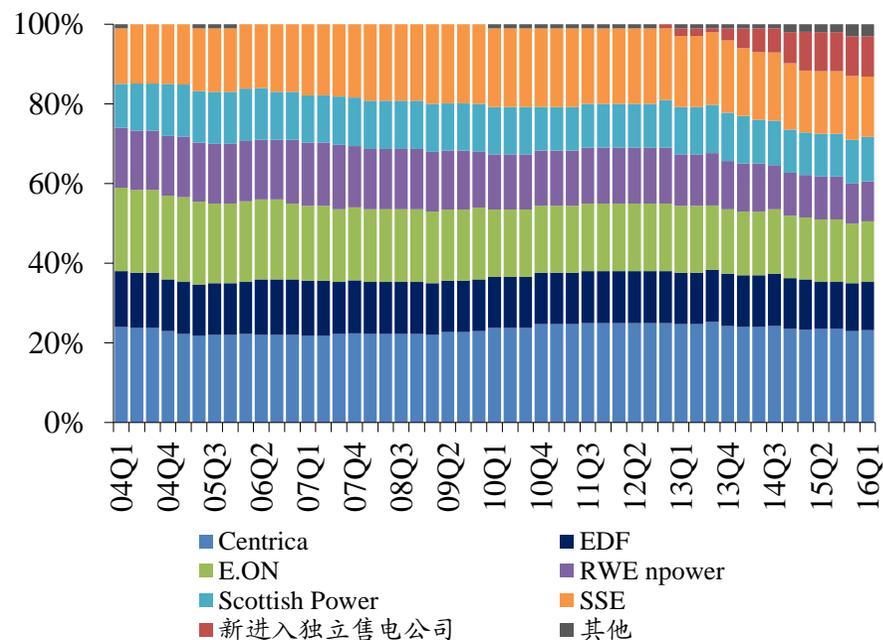
配电公司	配电区域	公司类型
Electricity North West	4	独立配电
Northern Powergrid	5	独立配电
SSE	1、9	发输配售一体
Scottish Power	2、6	发输配售一体
UK Power Networks	8	独立配电 (李嘉诚)
Western Power Distribution	7	英国
ESB Group	3、10	输配一体 (爱尔兰国企)

英国售电市场：Big Six盈利水平不高，独立售电企业比例增加

英国六大电力与燃气销售公司税前利润率



英国售电市场市场份额



数据来源：Retail Energy Markets in 2016 (Ofgem)

英国在80年代末以前的电力市场格局与中国类似，由一个中央发电局统筹发电侧，由12个地方供电局统筹输配售。90年代初开始，英国便开始进行电力体制改革，至今已经形成了有效的售电侧竞争市场环境。从英国主要能源销售公司的税前利润率可以看出，售电企业在成熟市场难以保持高盈利。

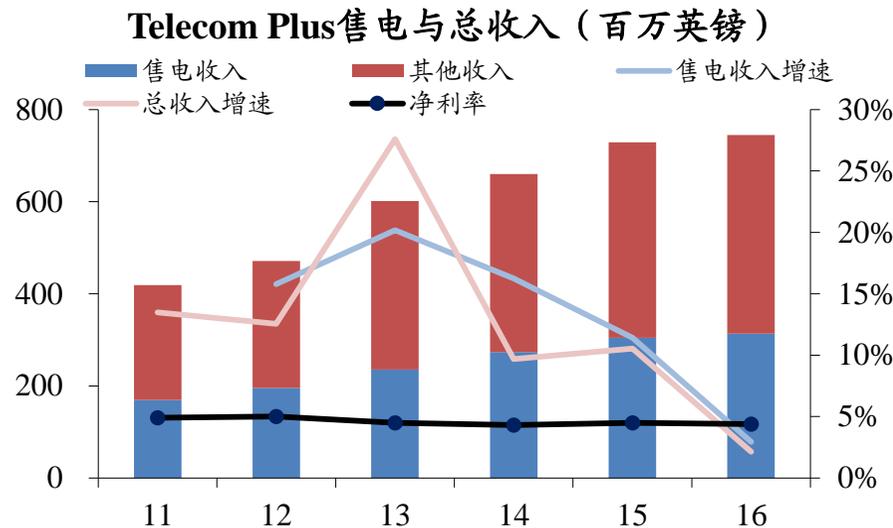
另一方面，从售电公司类型来看，独立售电公司的市场份额从微乎其微到不断扩大。

英国独立售电公司翘楚一览

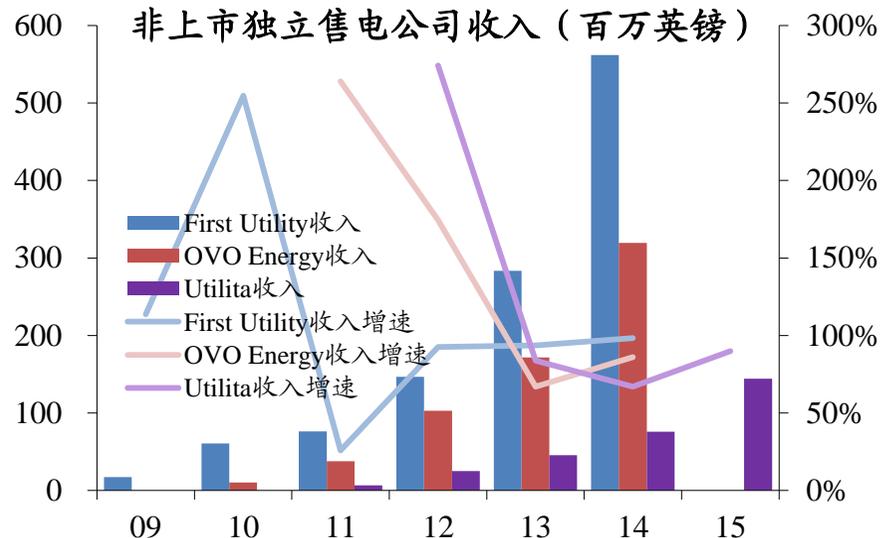
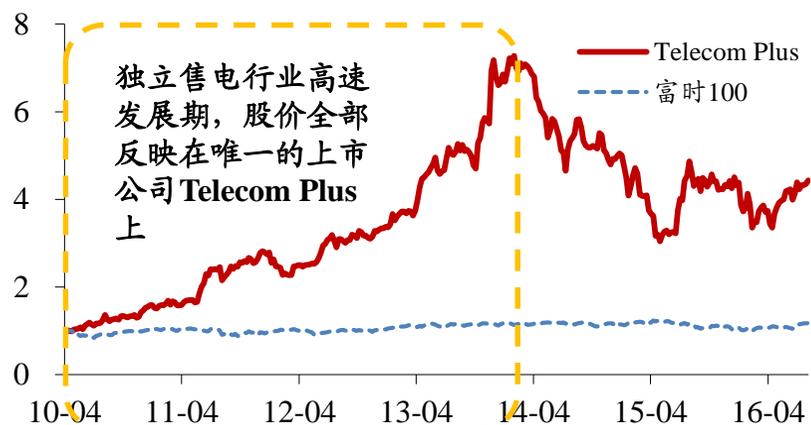
公司名称	成立时间	售电/燃气外业务	当前售电市场份额
First Utility	2008	智能电/燃气表：2008年开始生产，2013年智能电表用户25万户，2014年50万户。 智能恒温器：2014年开始生产，一定程度上可以节约能源。 能源消耗监测系统：2016年开始向用户提供能源消耗监测系统APP-My Energy	3%
OVO Energy	2009	智能电/燃气表：用户超过10万。	2%
Utility Warehouse	1996	电信宽带与移动通信网络 免费LED节能灯更换服务	2%
Utilita	2003	智能电/燃气表	1%
Extra Energy	2014		1%

目前，占据英国售电市场份额超过1%的独立售电公司包括提供相关节能监控与产品服务的First Utility、电信业切入售电市场的Telecom Plus（Utility Warehouse）等5家企业。与“Big Six”集发电售电于一体化不同，这5家企业均不参与发、输、配电环节，仅通过从“批发市场”购电，在“零售市场”售电并提供相关服务盈利。

英国独立售电公司Telecom Plus(Utility Warehouse)及非上市售电公司业务发展情况

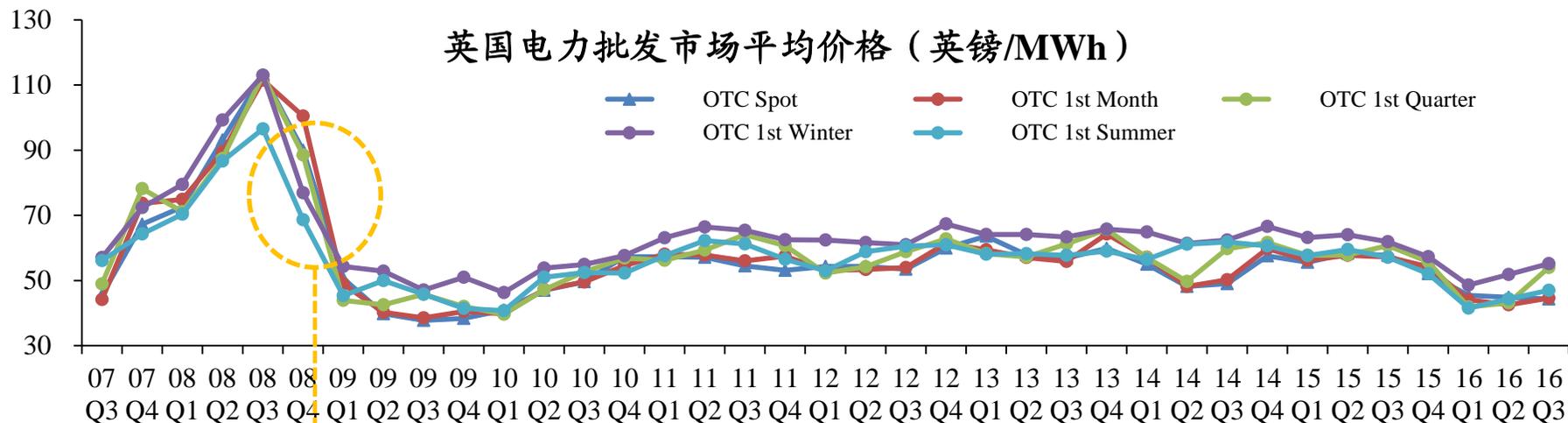


Telecom Plus股价表现



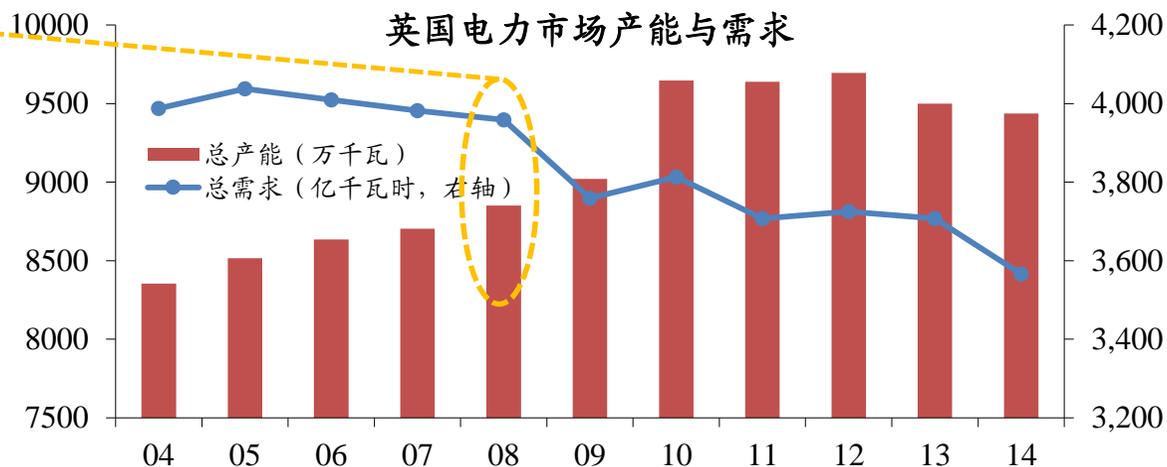
英国在改革完成后形成了以“Big Six”寡头市场格局，独立售电公司市场份额较少。其中，Telecom Plus作为电信运营商借助用户基础优势早在90年代末期就开始运营独立售电售气并在2000年在伦敦交易所上市。2010年后，独立售电企业迎来了高速增长期。尽管Telecom Plus(Utility Warehouse)增速表现并不如其他几家，但由于是唯一的上市独立售电企业，其股价从2010至2014年增长了接近700%。

First Utility崛起的背后——良好的进场时机大打价格战抢客户



入场时间

2008年遭遇金融危机，用电需求大幅萎缩，产能增加计划却逐年扩张，电力批发价格在08年末、09年初大幅缩水。另一方面，Big Six签订的多是18个月的长期合约，同时需要考虑其产能的利用率，因此独立售电企业在此时间段内迎来了迅速扩张。



First Utility崛起的背后——针对居民，用电服务增加黏性，数据预测提高购售电效率



- 提供免费的智能恒温器产品



- My Energy可以显示用户的具体电能/燃气能源在各环节上的使用，并提出相对应的节能建议。同时提供智能恒温器产品，对于供热系统进行节能性的控制。

- 引入社交性，使用My Energy可以对比自己的用电与周围其他类似住户的节能效率，提升用电体验。

- 提供7天24小时的抢修服务以及定期安全检查。

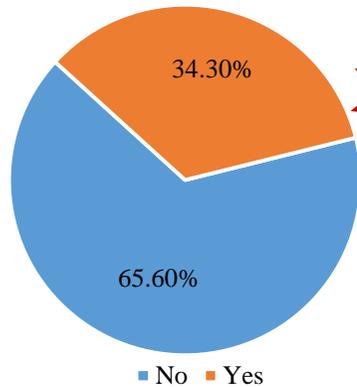


- 在这背后，是First Utility利用智能电表进行数据进行公司购售电价格制定的竞争优势。

德国售电市场：缺乏服务导致大部分用户重回区域内售电企业怀抱——原始用户基础和线下服务是售电企业立命之本

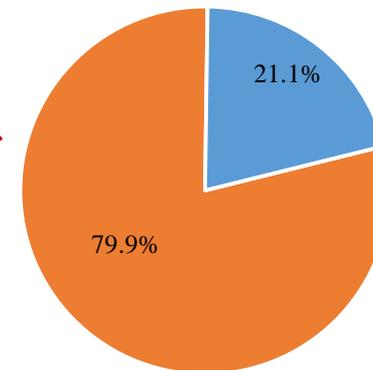
- 德国强制性地要求售电侧独立导致整个德国的售电市场非常分散，全国超过1000家售电公司。
- 其中，123Energie是一家成立百年的售电公司Pfalzwerke成立的互联网售电公司，用户可以在网上申请切换成为123Energie的用户。由于配售分开，123Energie虽然位于德国西南部的路德维希港，公司员工只有200多人，却依然可以在柏林、汉堡地区开展售电业务。2013年，他们的客户数量已经达到160万家。
- 123Energie作为独立售电公司基于配售分开的优势可以进行跨区域的售电服务，并可以通过价格优势争夺其他售电公司的客户资源。但是，大部分售电公司依然无法跨区域进行售电，大部分用户也依然选择区域内的售电公司。线下的用电服务依然是单纯互联网跨区域售电企业无法解决的重要需求。

1998-2013至少换过一次售电公司的用户比例



用户使用售电公司所在区域比较（2013）

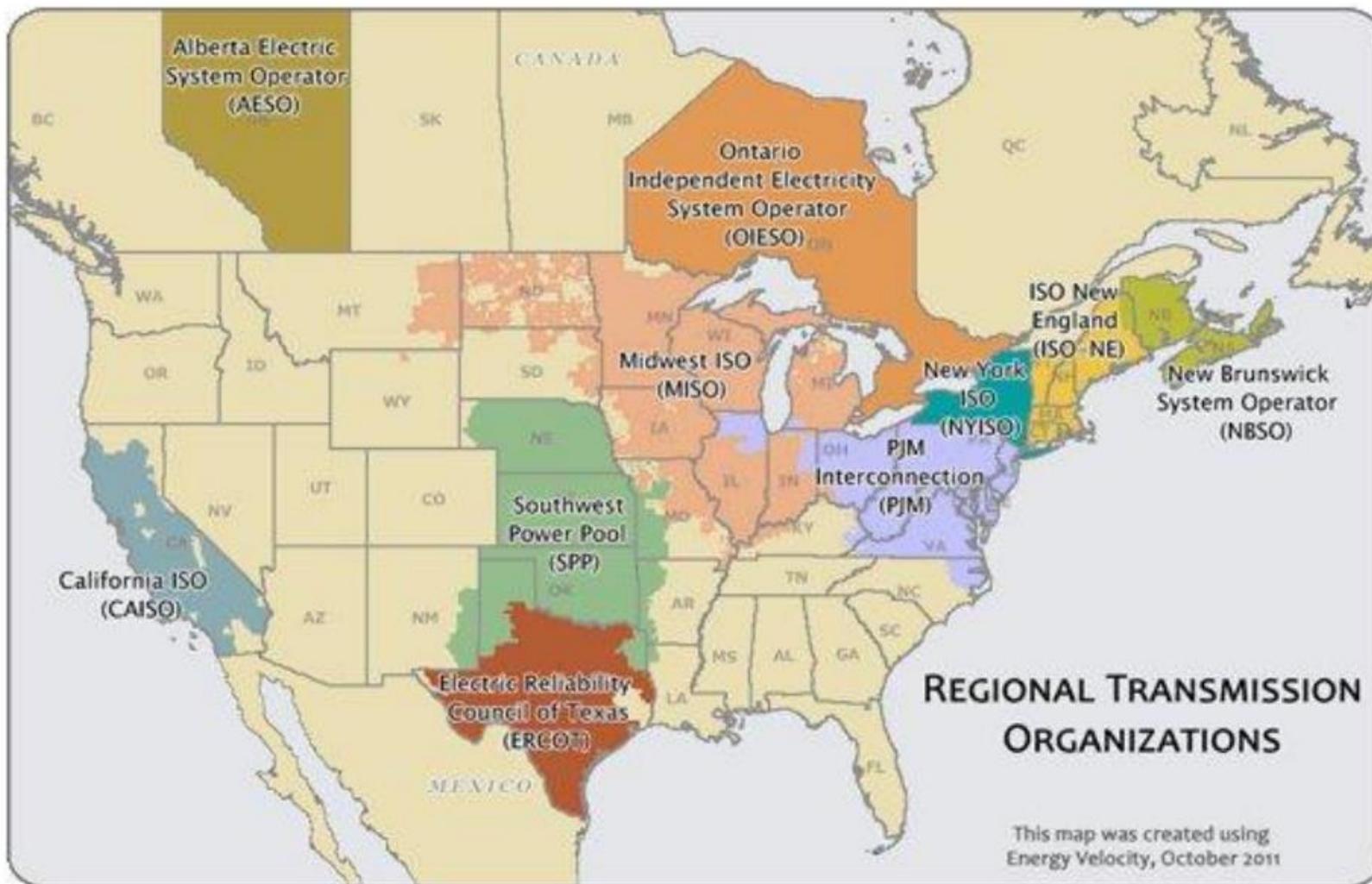
重新选择当地售电企业



■ 使用当地售电企业 ■ 使用非当地售电企业

数据来源：Malcolm Yadack, University of Hohenheim

美国电力市场改革——区域性电力市场组织形态

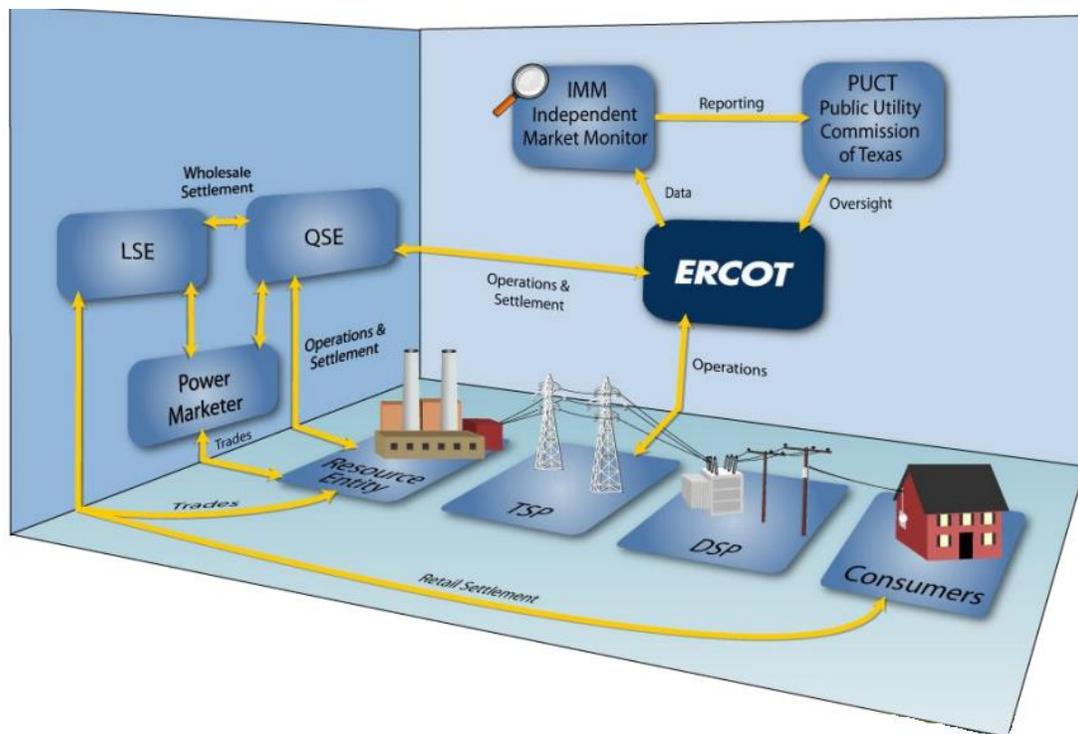


德克萨斯——美国最成功的电力市场化区域之一

时间	事件
1995.2	立法机构修订公共事业管理法案
1996.8	德州公共事业管委会指令电力可靠性委员会ERCOT组建独立运行系统
1996.9	ERCOT董事会重组ERCOT，作为非盈利ISO开始运行
2002.1	ERCOT售电侧市场正式投入运营
2006.8	市场的区域模式被新的节点模式取代

2014年，全德克萨斯电力市场中共有595.6万居民用户，103.5万商业用户，3848个工业用户，共计约700万电力用户。全网输电线6万公里，最高负荷超过6000万千瓦。

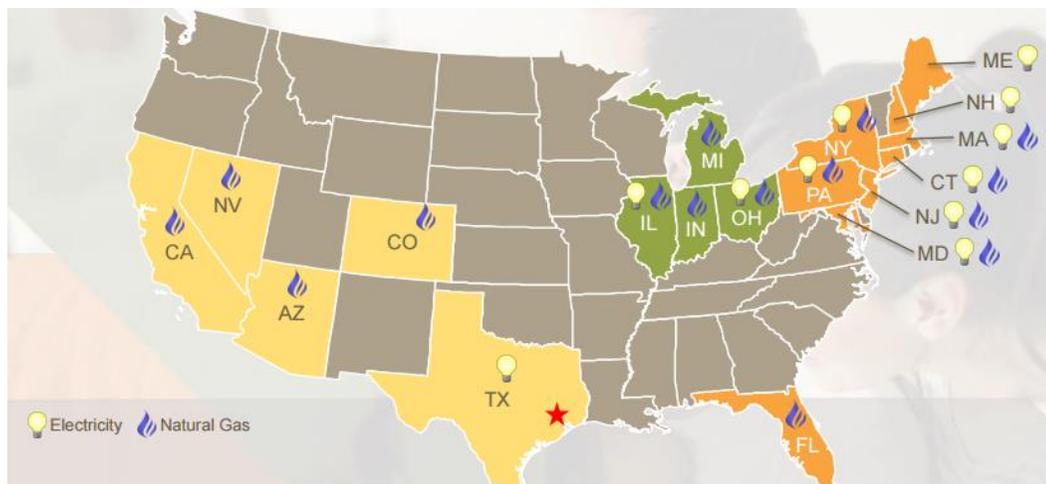
德克萨斯售电市场结构——充分竞争



参与者	功能
LSE	负荷服务实体：市场化的电力零售商与政府控股的保底电力零售商
QSE	授权计划实体：单边或双边代理发电企业与零售商，促成交易
Power Marketer	电力批发商，与发电厂签订双边合约，向LSE售电
TSP	输电网运营主体
DSP	配电网运营主体

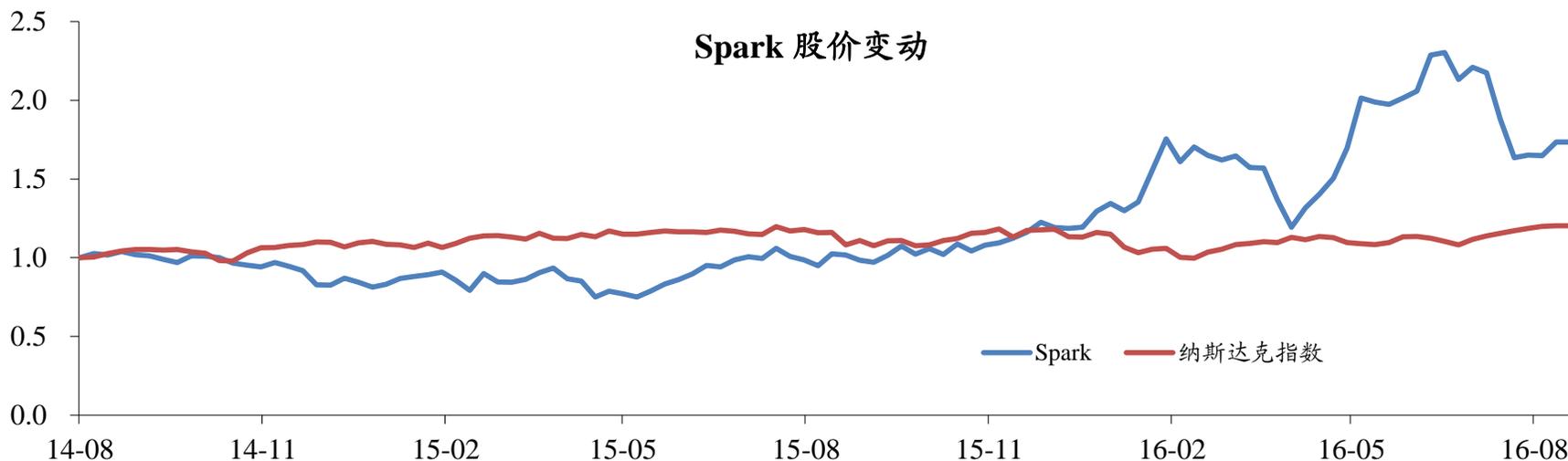
当前，ERCOT体制下的负荷服务实体共296家，其中市场化电力零售主体共198家，属于约90多家公司；授权计划实体共205家；电力批发商共246家；发电商279家。输配电网运营主体131家，其中仅运营输电网的主体有5家，包括ERCOT本身。总体来看，德克萨斯从发电到售电均是一个充分竞争的市场。

SPARK——最大的独立售电公司之一

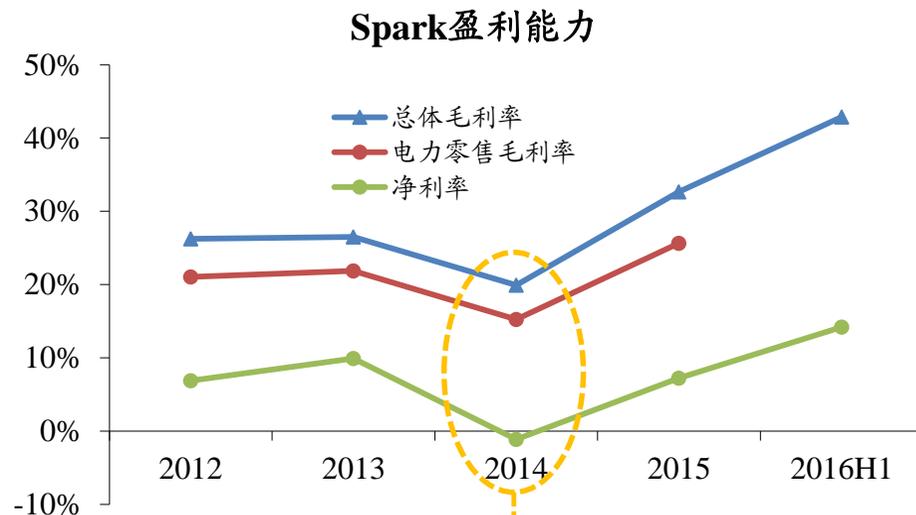
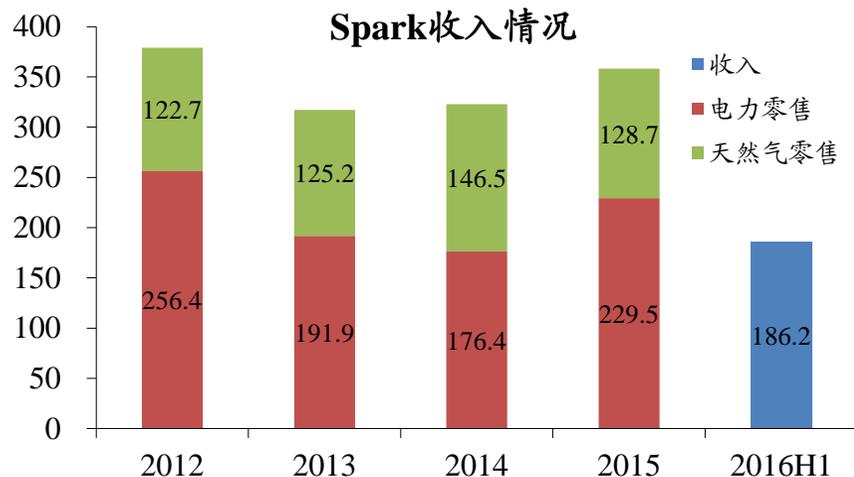


Spark成立于1999年，主营业务为从批发市场购买并向居民与商业用户零售天然气与电力。

截至2016年，Spark共在18个州的75个地区开展业务，其中，电力零售主要集中在东部的PJM、New York、New England和南部的Texas四大市场化电力区域，2015年收入3.58亿美元。



SPARK——业务达到瓶颈，并购整合独立售电行业



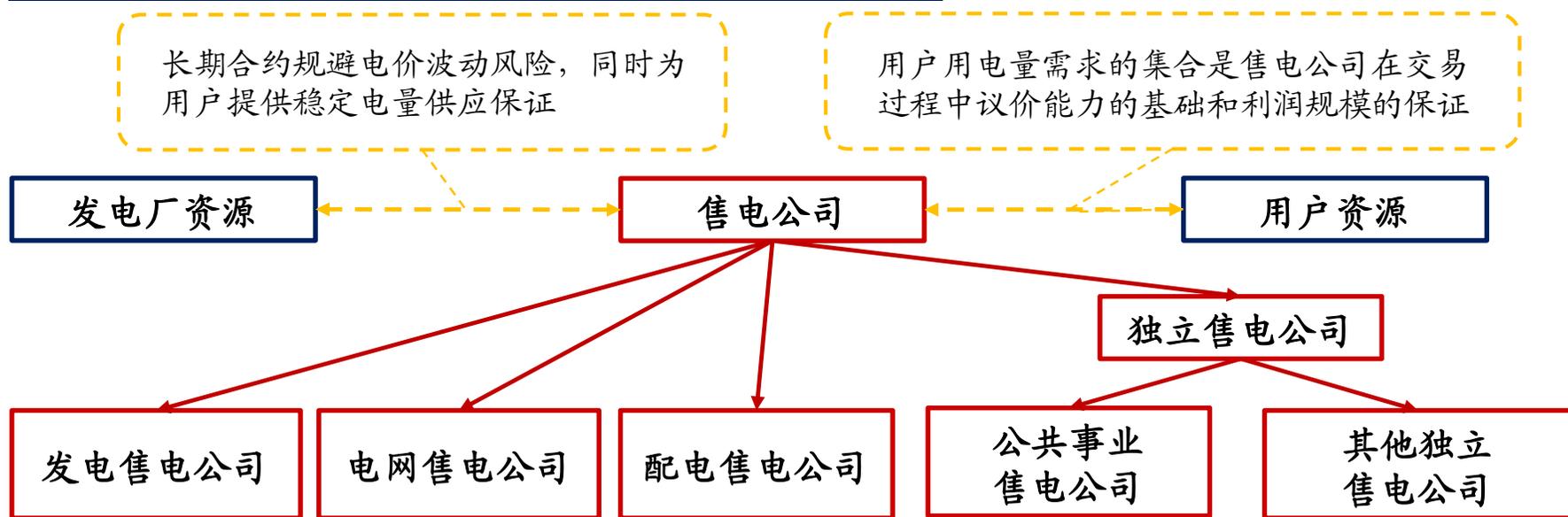
大股东已购入即将注入资产

公司名称	客户数量	所在州
Townsquare	2000	康涅狄格州
Discount Power	12000	康涅狄格州
Enturst	26000	北加州
Censtar Energy	65000 RCE	13个区域
Oasis Energy	40000 RCE	7个区域
Provider Power	121000 RCE	9个区域

进入南加州市场时没有研究清楚市场规则，导致大量坏账费用产生

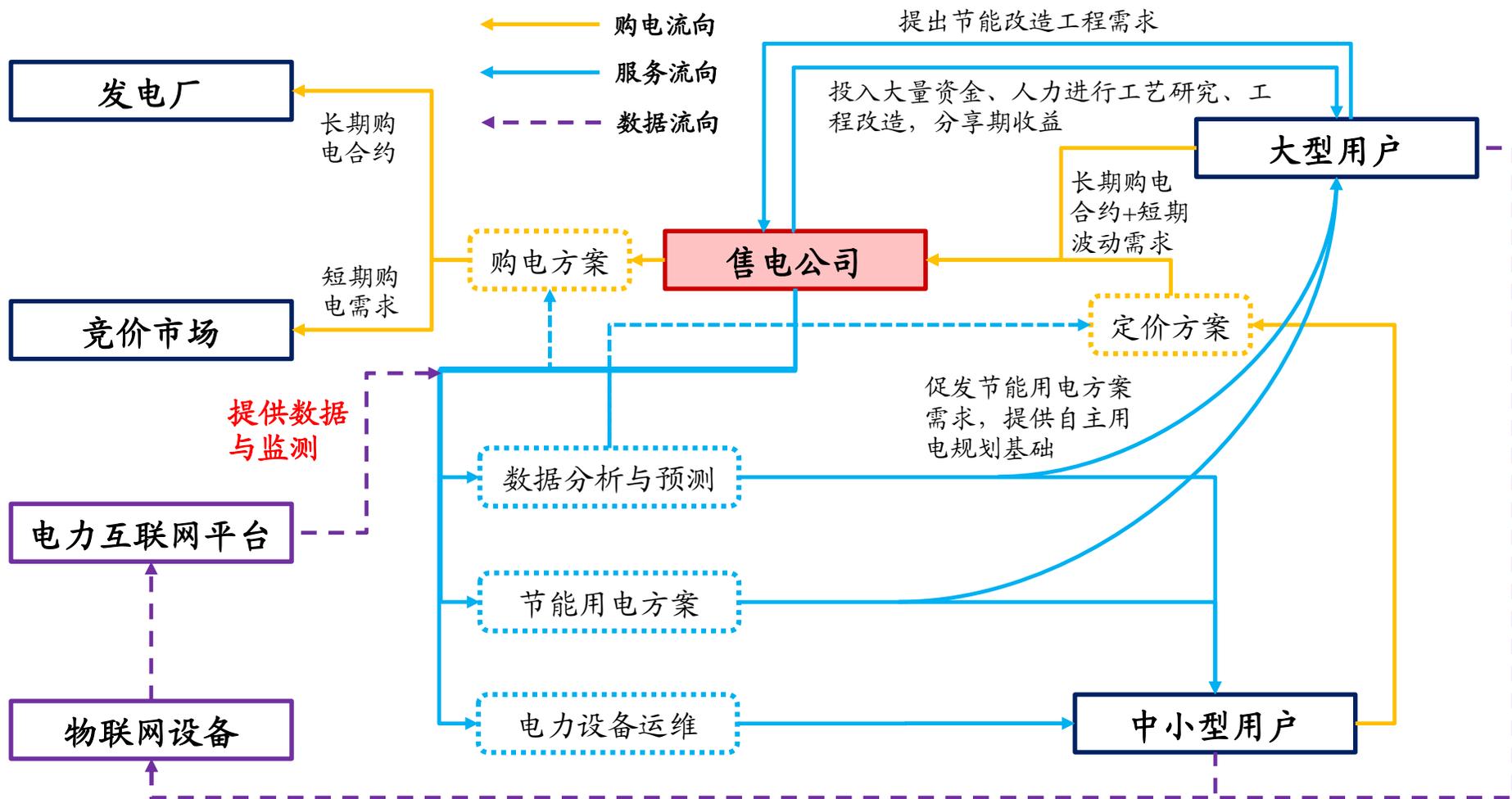
Spark当前电力用户数量为25.8万RCE（等效居民用户，年标准用电1万度或1000千卡燃气），总用户数量40.9万RCE。通过并购Spark的客户规模将直接扩大超过50%，成为全美最大的独立能源供应商。

反观中国：发电厂资源与用户资源是售电企业核心竞争力

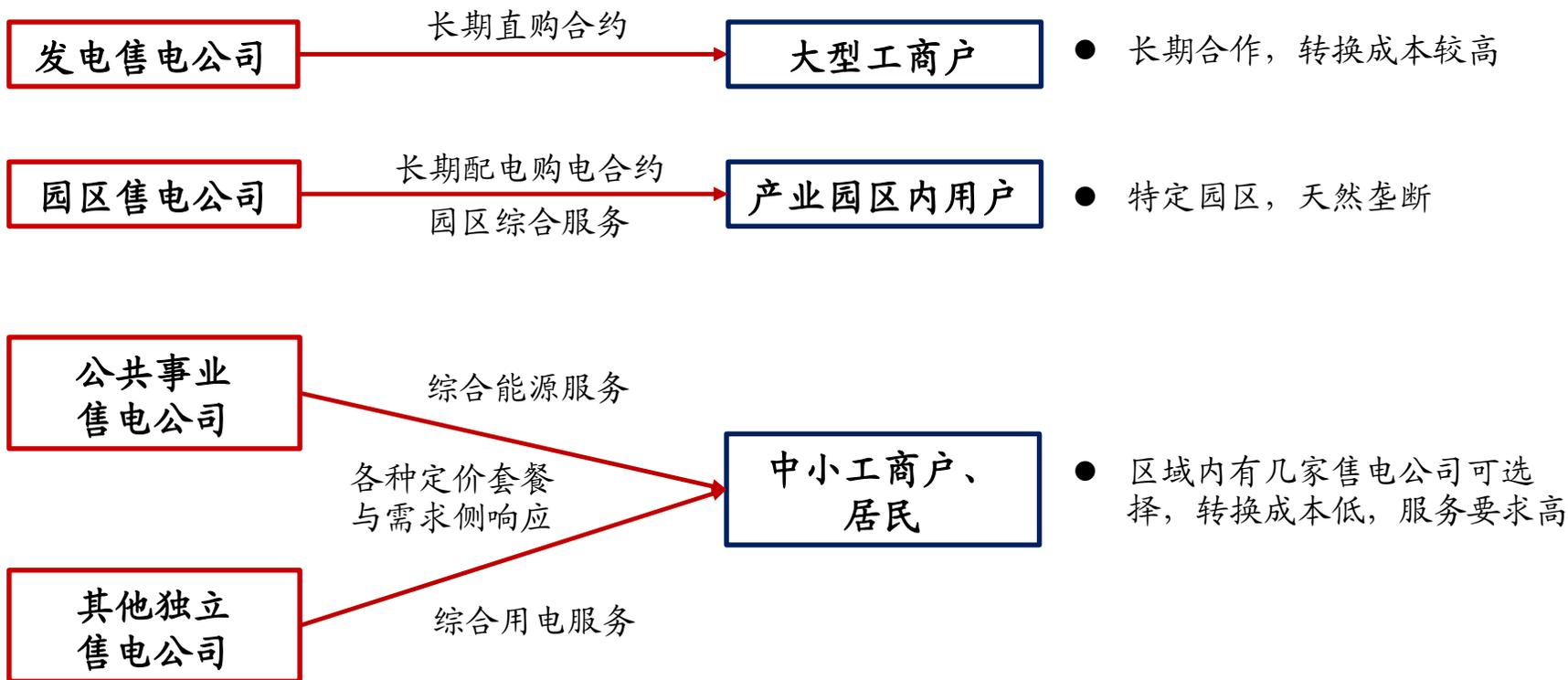


- 拥有发电资产，部分在过往直购电中与大用户有合作基础，可为客户提供确定的未来发电量，长期合约能力强。
- 拥有输配电网资产，区域广泛，与发电企业有长期稳定合作基础。因此，电厂关系资源丰富、跨区域交易能力强。
- 拥有配电资产，地区集中性较高，新投建配电网通过数据采集可以对该地区用户情况有较好把握，有利于挖掘用户情况利于提供增值服务。
- 提供其他生产所需公共能源配售与服务，有良好的客户基础。
- 市场身份单纯，策略更加灵活，更易成为针对用户的综合用电服务商——尤其是具有电力设备生产运维与节能改造服务经验的企业。整体上，用户与电厂资源基础较弱，其中电力设备生产商与服务商具备优势。

电力能源物联网是售电公司提高购电、售电定价与计划效率的基础，也是提升用户用电服务范围与效率的手段



从国外售电企业发展来看，中国售电侧改革最终格局应为独立售电企业服务中小工商户与居民



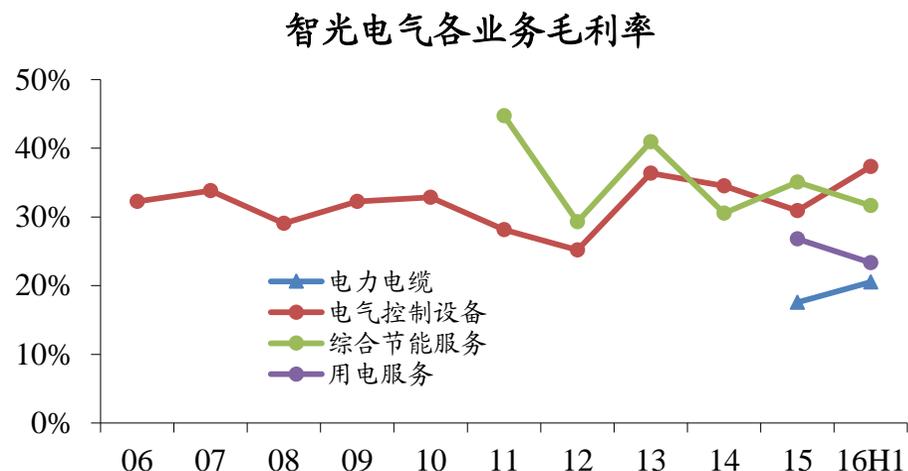
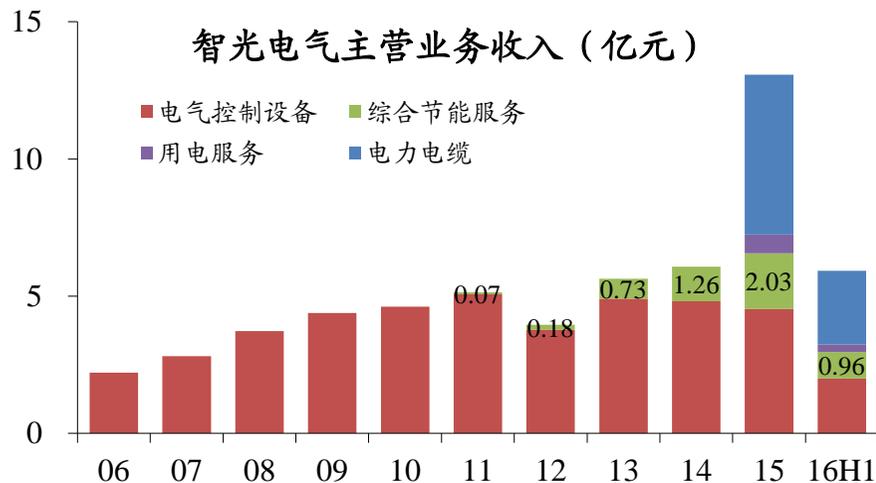
从国外售电市场的发展来看，大型工商户倾向于与发电企业签订长期合约，享受稳定的“批发电价”；而中小工商户与居民则会倾向于综合服务做得更好、价格具有优势的售电公司。独立售电公司不受产能羁绊，可以更灵活地寻找提供低廉“批发电价”的发电厂商，同时更专注于较标准化的综合用电服务上。

三、A股售电与用电能源互联网企业梳理

A股相关标的

公司名称	主营业务	售电公司开展	用电服务开展	用电服务累积客户数
智光电气	电气控制设备与电力电缆	广东智光电力销售有限公司 (已参与广东7月竞价交易)	2015年开展线下用电服务; 2016年拟定增10.6亿建设电力互联网平台	用电服务累积客户2000余家
中恒电气	电源系统与电力物联网软件	苏州工业园区中鑫能源综合服务有限公司 (与苏州工业园合资)	2015年开展线下电力工程服务; 2016年拟定增10亿投入电力互联网平台	平台用户累积超过1000家
新联电子	用电信息采集终端		2016年完成增13.5亿投入线上电力互联网平台+线下用电服务	云平台已接入用户数3000户以上
炬华科技	电表及用电信息采集终端	浙江炬能售电有限公司	2016年拟定增11.5亿投入以智能电表为基础的电力互联网平台建设	

智光电气——不断适应市场变化，丰富业务内容



业务	业务内容
电气控制设备	电网安全与控制、电机控制与节能、供用电控制与自动化、电力信息化产品等，每年20-30%的增速
电力电缆	高端电力电缆及特种电缆系列产品
综合节能服务	合同能源管理、发电厂节能增效、工业电气节能增效、余热余压发电利用、区域能源综合优化与利用
用电服务	基础服务： 电力设施运维、设备定期检验检修、故障处理、设备改造与扩建、运行优化与培训、电力工程； 增值服务： 电力销售、节能改造与投资、设备投资与托管、配网投资与建设、综合能源利用、分布式微网。

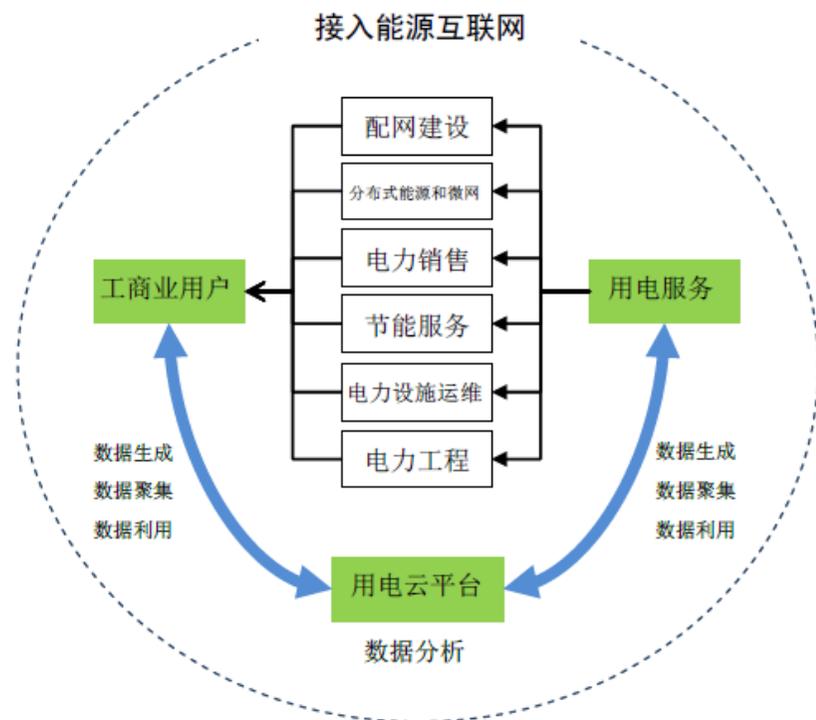
智光电气近年来战略向发、用电侧服务转型

业务	开始时间	目标客户	业务内容与发展	市场与竞争
综合节能	2010	发电厂、大型用电工厂（水泥、钢铁等）	发电厂主要集中在30万千瓦机组的项目上，并开始涉及60万千瓦机组； 用电侧主要集中余热、余气发电利用上，可以节约其三分之一的用电量。从行业景气度角度考虑，重点将发展发电厂的节能用电改造服务。 盈利模式——在分享期（6-8年）内与客户进行节能部分节约成本产生的利润的分享	工业节能服务领域国内第四，其中发电厂30万千瓦机组领域市场份额约54%。 30万机组和60万千瓦机组改造分别有200亿的存量市场空间。
用电服务	2015	中小型用电工商户	包括用电侧电力设备的新建、改造、运营维护、扩容，以及分布式发电等。 目前设立了7个线下用电服务公司，去年该业务用户约800户，今年截至7月份增长至2000多户，2016年总体目标是达到5000-6000户。	最终目标是占有广东省32.75万专变用户的10%。
售电服务	2016	大中小型用电工商户	在广东省代理电力大用户竞价总电量为2470万千瓦时，免费为电力大用户提供月度竞价策略总电量1.33亿千瓦时。孙公司广东智光电力销售有限公司进入广东第二批售电公司名单，7月份参与售电交易100万千瓦时。今年预计完成2亿千瓦时交易，明年预计达到几十亿级别。	广东市场独立售电市场正在形成

智光电气通过线下用电服务累积电力互联网平台用户，线下+线上为用电侧提供综合服务

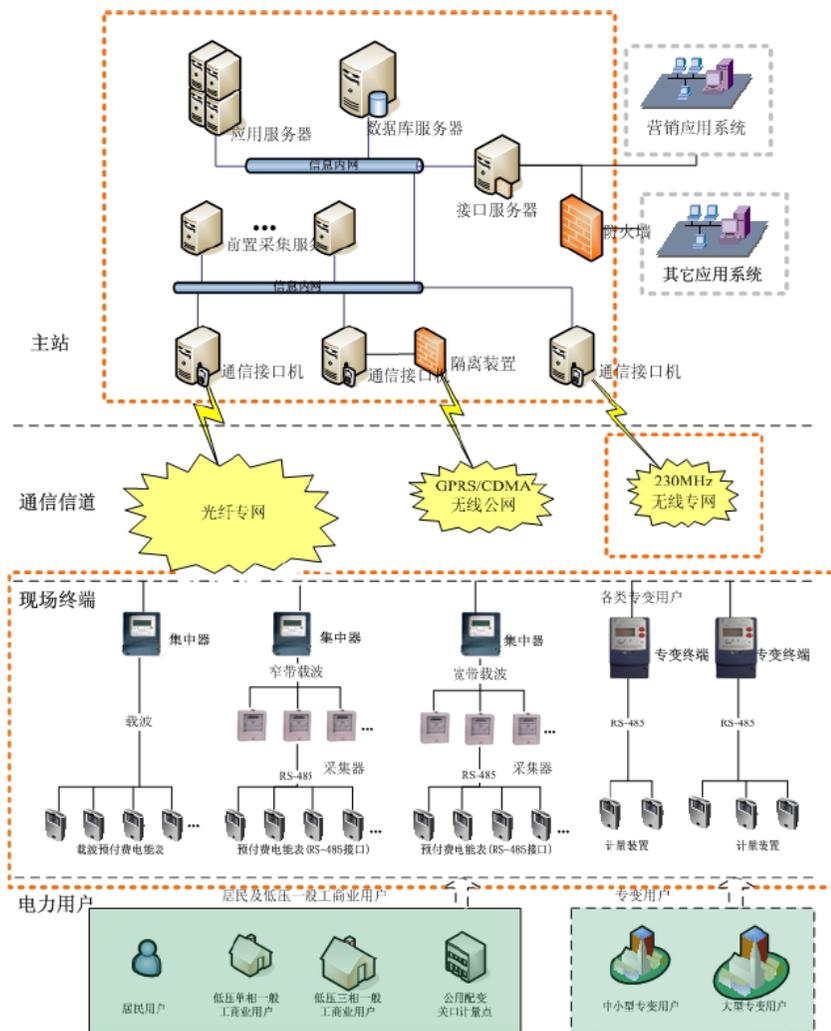
2016年6月，智光电气拟定增15亿，其中10.6亿投入“电力需求侧线下用电服务+智能用电云平台项目”。在电力互联网平台建设方面，拟投入3.7亿进行信息采集设备的购置。

智光电气从2015年开始为专变用户提供基本用电服务，至今已累积了2000家。其“智能用电云平台”建设完成后将提高其服务效率，增强规模效应。

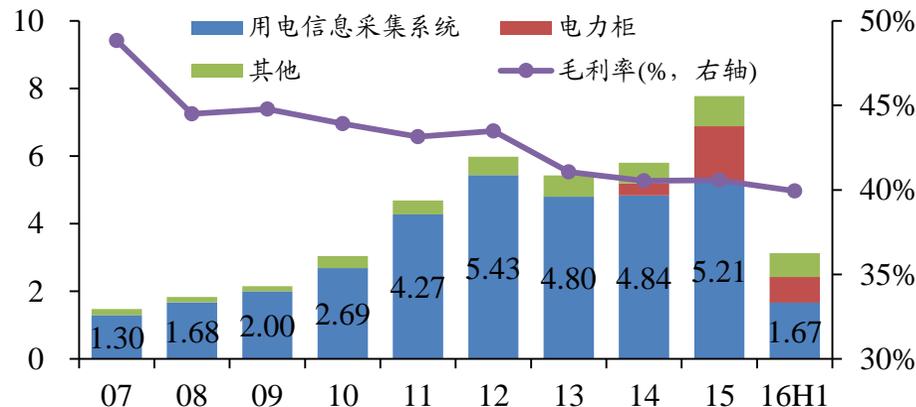


业务	项目	2016E	2017E
综合节能	在手订单量 (亿元)	38	46
	收入 (亿元)	4.8	5.8
	净利润 (亿元)	1.5	1.8
用电服务	用户量 (个)	6000	20000
	收入 (亿元)	3	10
	净利润 (亿元)	0.4	1.4

新联电子——用电信息采集系统龙头企业



新联电子主营业务情况 (亿元)



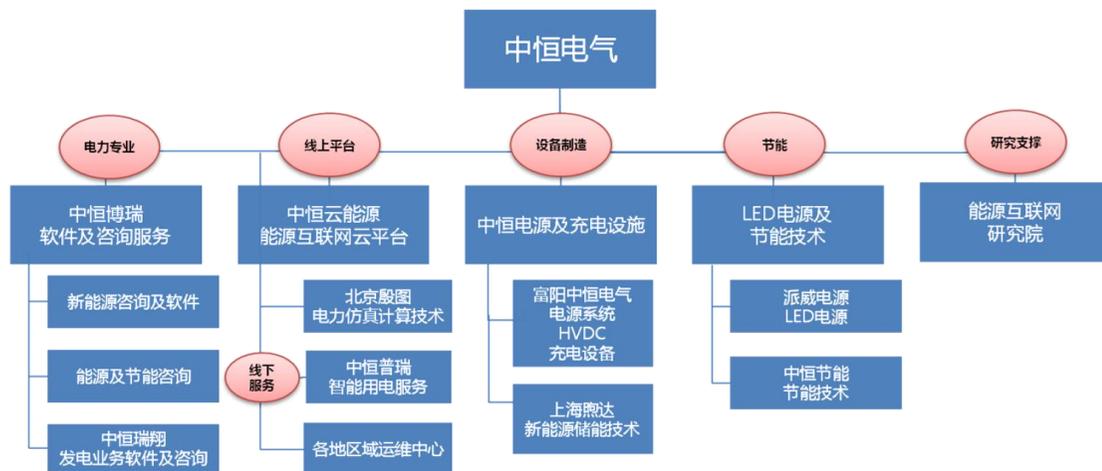
用电信息采集系统构成		具体产品
主站系统		主站软件
		230M基站设备
终端设备	230M专用终端	大型专变终端
		中小型专变终端
		集中器
	公网终端	标准型终端
		表计型终端
采集器		采集器

新联电子：切入企业级用电管理服务市场

2015年7月拟定增募集资金13.5亿，共计划投入16.6亿建设智能用电云服务，当前定增已完成。项目建成后，将为电力用户提供配用电监测云服务、运维服务和节能服务，收取相关的服务费用，目前该定增已完成。

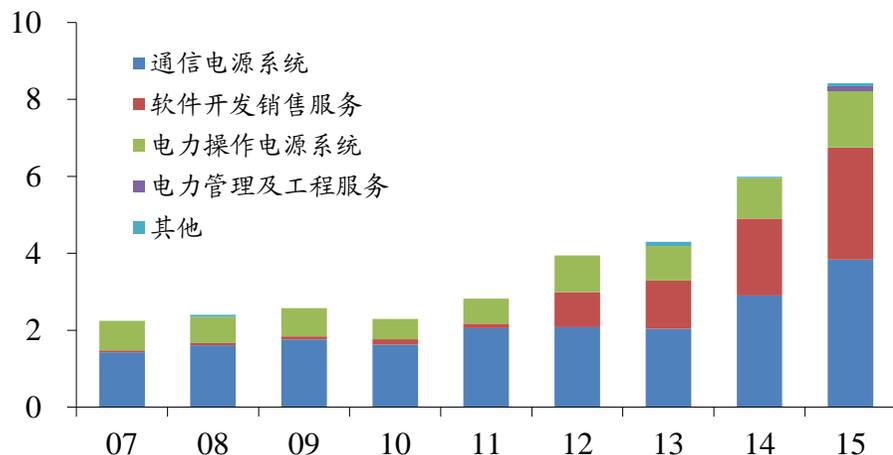
项目	金额（亿元）	建设计划
总部 (网上云服务平台)	1.8	规划使用1万平方米作为云服务公司的总部使用，建设网上云服务平台，包括研发中心、客服中心、数据中心、监控中心、调度中心、培训中心
线下服务网点	3	分三年建设：第一年建设10个，第二年建设15个，第三年建设25个。线下服务网点负责用户的日常运维管理，同时承接节能服务工程。
用户侧设备生产安装	11.8	拟为2万家用户提供并安装用户侧设备，平均每户投资5.9万元，共计1.18亿。用户侧设备由公司生产并提供给客户使用，每年收取监测服务费。
项目总资金	16.6	目标形成覆盖2万家用户的配用电监测云服务、4000家用户的运维检修服务和1000家用户的节能改造综合服务体系。

中恒电气——通信行业电源系统与电力物联网软件生产商



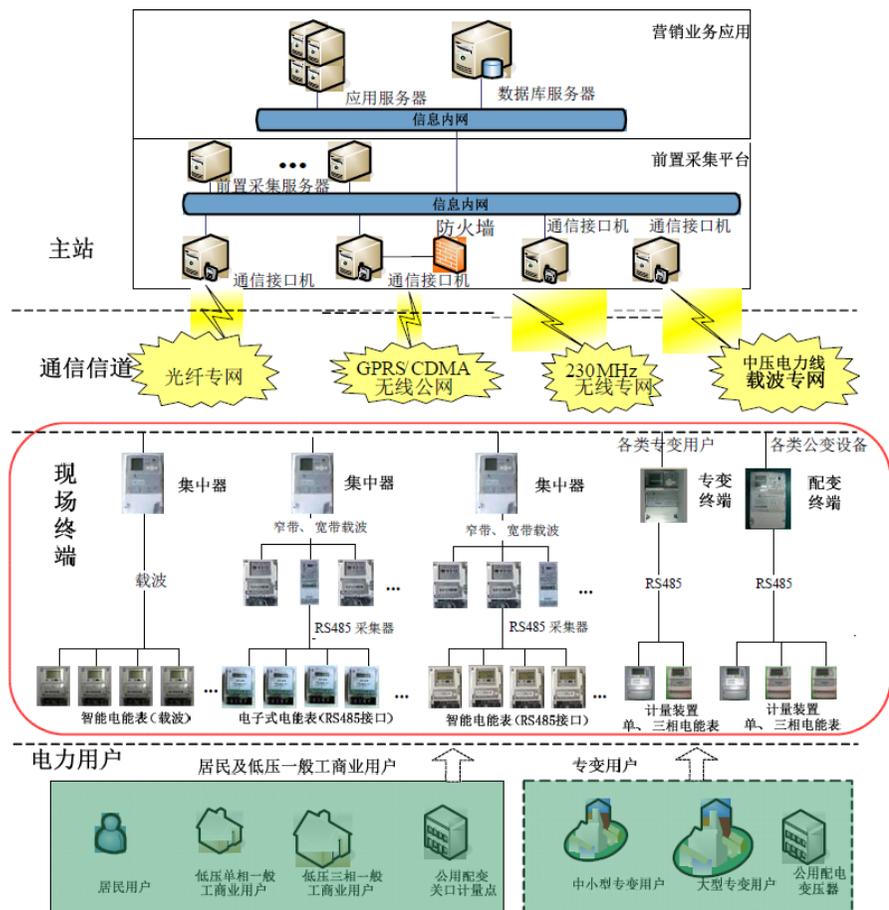
2015年，设立全资子公司“杭州中恒云能源互联网技术有限公司”，全面构建能源互联网产业，为客户提供从线上运营+线下服务的全方位智慧用能服务。2016年6月，其定增10亿投入该业务建设获审批。

中恒电气主营业务收入（亿元）

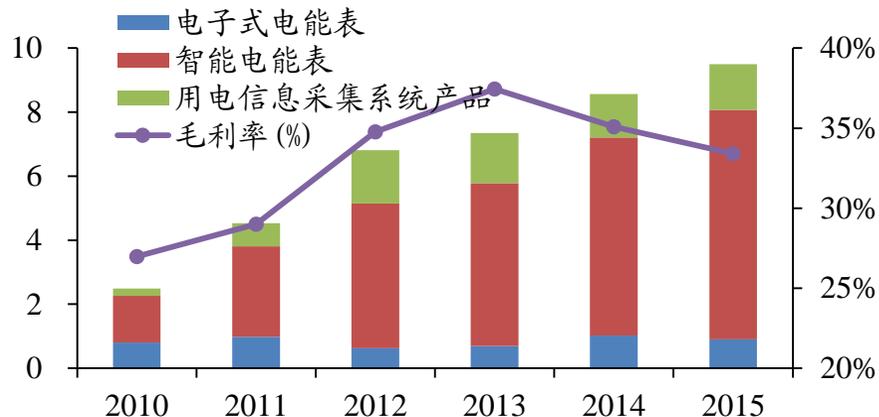


主要业务	具体产品
通信电源系统	分别针对通信基站与电网、非电力用电用户的整流、直流配电与蓄电系统。
电力操作电源系统	
软件开发销售	电网调度自动化系统软件等

炬华科技——智能电表与用电数据采集终端生产商



炬华科技主营业务情况 (亿元)



主要产品	具体产品
三相电能表	三相智能电能表
	三相电子式电能表
单相电能表	单相智能电能表
	单相电子式电能表
用电信息采集终端	专变终端
	配变终端
	集中器
	采集器
	计量装置

炬华科技——以智能仪表为基切入能源物联网服务市场

项目	金额（亿元）	建设计划
能源需求侧物联网信息平台	2.7	居民需求侧管理信息系统（四表合一协议转换器、智能水表、智慧水务管理服务平台）、工商业能源需求侧智慧管理信息系统、物联网传感器
智能电力仪表和智能配用电设备	4.8	AMI（智慧计量与采集系统）智能电能表、采集设备；智能充换电设备、智能配用电产品
智慧能源技术研究院	2.3	微电网构建与运维、云平台、信息采集系统平台
营销及技术服务网络	1.7	线下智能电力设备的营销和服务

- 2015年9月，收购了杭州炬源智能仪表有限公司100%股权，发展智能水表及智慧水务平台等业务，为水务公司提升需求侧管理进行服务。
- 2015年10月，成立了浙江炬能售电有限公司，凭借电力采集和需求侧管理服务积累的客户，为售电业务的开展进行准备。
- 2016年3月，收购了上海纳宇电气有限公司，该公司产品已经应用于全国79条地铁线、上海中心大厦等上百个国家重大项目，为线下节能服务奠定基础。同时，参股杭州经纬信息技术股份有限公司，为用户端能源提供设计、安装、能源监测和节能等提供全面服务。

弘则弥道（上海）投资咨询有限公司

免责声明

本研究报告中所提供的信息仅供参考。报告根据国际和行业通行的准则，以合法渠道获得这些信息，尽可能保证可靠、准确和完整，但并不保证报告所述信息的准确性和完整性。本报告不能作为投资研究决策的依据，不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证，无论是否已经明示或者暗示。

公司地址：上海市浦东新区世纪大道210号21世纪中心大厦1206室，中国上海，200120

本报告中所有数据和资料除特别注明外来源于Wind, Global Insight, CEIC, Bloomberg, Haver, BEA, NBER, 和HZI估计。