



SERICChina
Review

2011. 3. 29.

(第 11-5 号)

中国智能电网产业现状及 发展战略剖析

摘要

1. 中国的智能电网产业
2. 智能电网的特点及作用
3. 智能电网产业的国际比较
4. 战略建议

作者 | 孟昭莉 (Meng Zhaoli) 首席研究员
孙晓菲 (Sun Xiaofei) 研究员
审阅 | 权圣容 首席研究员

《摘要》

中国能源供给及能源消费结构的不平衡，大型煤炭能源基地与能源消费地之间的输送距离越来越远，催生智能电网的发展。智能电网是指一个可以把数以百万计的传感器连接到一个先进的通信和数据采集系统的庞大且完整的电力系统。与传统电网相比，智能电网在发电、输电、配电及用电四大环节中都具有明显的优势。智能电网成为世界各国集中投资的战略型产业。

智能电网通过优化传统能源和新能源的供需和应用实现节能，通过特高压技术解决能源结构不匹配问题，通过高效率的配电技术提高整体电网的稳定性和效率，是应对能源危机的必由之路。

智能家庭（Smart Home）的概念起源较早，在发达国家快速发展，中国开发商以智能化新居为卖点，开始了智能化小区的建设。管理当局通过无线通信技术延伸到水表、电表、气表等，进行数据抄收，居民通过各种智能终端设备进行家庭能源管理及控制各种电子产品，实现生活便利和节能。

世界各国都已经开始抢跑智能电网这一巨大市场。美国将智能电网的发展作为拉动未来经济的重要支柱之一。欧盟拟定建超级电网宏伟计划。德国、法国、比利时、荷兰、卢森堡、丹麦、瑞典、爱尔兰和英国希望制定新一轮规划，建立一套横贯欧洲大陆的高压直流电网。韩国已经开展智能电网示范城市。日本也开始投资构建第二代智能电网（Smart Grid）。美国参照发展互联网的经验发展智能电网，其战略为：第一步、政府直接投资；第二步、政府推进基础研究；第三、尽快制定基础标准，并推广为世界范围内的通用标准；第四布、相关企业的快速介入。

中国发展智能电网可以参照高铁的发展战略，实现引进技术、实现自我研发、到成功的技术输出的三阶段转换。特别是各国技术标准还没有统一的情况下，中国将凭借规模经济准备自主技术标准的同时，积极参与全球标准的制定，扩大市场支配能力。

1. 中国的智能电网产业

- 中国能源供给及能源消费结构的不平衡催生智能电网的发展
 - 中国能源结构以煤炭资源为主，煤炭资源保有储量的 76%分布在山西、内蒙古、陕西、新疆等北部和西部地区
 - 而能源消费需求主要集中在经济较为发达的中东部地区
 - 随着中国能源开发西移和北移的速度加快，大型煤炭能源基地与能源消费地之间的输送距离越来越远，能源输送的规模越来越大
 - 要满足未来持续增长的电力需求，从根本上解决煤电运力紧张的问题，需要发展智能电网，实施电力的大规模、远距离、高效率输送
- 2009 至 2020 年国家电网总投资 3.45 万亿元，其中智能化投资 3841 亿元，占电网总投资的 11.1%，未来 10 年将建成坚强智能电网
 - 2009 至 2010 年为规划试点阶段，重点开展坚强智能电网发展规划工作，制定技术和管理标准，开展关键技术研发、设备研制及各环节的试点工作
 - 2011 至 2015 年为全面建设阶段，加快建设华北、华东、华中“三华”特高压同步电网
 - 初步形成智能电网运行控制和互动服务体系，关键技术和装备实现重大突破和广泛应用
 - 2016 至 2020 年为引领提升阶段，全面建成统一的坚强智能电网，技术和装备全面达到国际先进水平
- 中国国家电网公司目前正在推进“一特四大”的电网发展战略
 - 以特高压电网为基础，促进大煤电、大水电、大核电、大型可再生能源基地的集约化开发，在全国范围内实现资源优化配置
 - 以大型能源基地为依托，建设由 1000 千伏交流和±800 千伏直流构成的特高压电网，形成电力“高速公路”
 - 同时，将以特高压电网为骨干网架、各级电网协调发展的坚强电网为基础，发展以信息化、数字化、自动化、互动化为特征的自主创新、国际领先的坚强智能电网

2. 智能电网产业的特点及作用

与传统电网的比较

- 智能电网改变传统电网单向输送的模式，每一个终端用户都成为电网上活跃的结点，形成一个整体的智能化高效率的电网
 - 智能电网通过密布各个环节的传感器，实现电网与用户的互动，是电力网和信息技术的融合
 - 智能电网将利用分散式计算系统来提供实时分析，其目的是在提高效率的同时，有效地利用电力供需系统，达到节省电力资源的目的
- 智能电网在发电、输电、配电及用电四大主要环节中都解决了传统电网难以解决的难题

智能电网各环节作用图解

发电



智能电网将逐步解决风能、太阳能等可再生能源并网接入问题，打破目前新能源应用的瓶颈

智能电网将要求获取更丰富的电厂数据，进而对建设数字化电厂提出更高的要求

智能电网建设将促进绿色发电技术和节能调度的应用，因此电厂对机组耗能与节能控制水平的提升也迫在眉睫

输电



特高压技术将解决我国能源结构不匹配的问题，将电力从发电资源充沛的西北地区输送到电力需求密集的东南地区

特高压技术将解决长距离输电损耗的难题，提高整体用电效率

配电



智能电网通过IT技术，统筹安排配电，提高整体电网的能源利用率

高效率的配电技术将提高整体电网的安全性、稳定性及效率

用电



用电环节中，智能电网的建设可以很方便的帮助终端消费者区分电力消耗的高峰期和波谷期

当征收差别电价后，会激励消费者规避高峰时段用电，将耗电的工作尽量排在价格较低的波谷时段

如此，可起到分散电力消费的作用，有效分配生产的电力

□ 智能电网的建设可以带来巨大的社会效益

- 智能电网具有强大的兼容功能，有利于促进清洁能源的开发利用，优化电源结构，减少温室气体排放
- 智能电网将提高中国电网大范围配置能源资源的能力，优化能源输送方式，提高能源供应的能力和灵活性

智能电网与新能源

- 新能源的发展是中国能源产业的必由之路
 - 煤炭在中国一次能源消费中占比高达 70%，远高于 29%的世界平均水平
 - 中国政府承诺，为应对气候变化，到 2020 年中国单位 GDP 二氧化碳排放比 2005 年下降 40%-45%
 - 在当前日益严峻的环保和减排压力下，加快发展水电、核电、风电、太阳能等清洁能源，改变以煤为主的能源结构已成中国当务之急

- 中国新能源的发展主要瓶颈为入网难及输送线路长
 - 中国规划到 2020 年在甘肃、新疆、河北、吉林、内蒙古、江苏 6 个省区建成 7 个千万千瓦级风电基地，仅这 7 个基地总装机容量就将达到 1.26 亿千瓦
 - 瓶颈在于，风电、太阳能等新能源发电的间歇性、随机性、可调度性低的特点，大规模接入后对电网运行会产生较大的影响
 - 调峰能力不足一直是中国电力系统长期存在的问题，而新能源大规模开发进一步增加了调峰难度
 - 另一方面，中国风电资源集中于西北地区 与集中在东部的电力市场逆向分布，需解决远距离大规模输送问题

- 智能电网的建设将成为推动新能源发展的唯一途径
 - 智能电网能够最大限度地将新能源的发电量吸纳、送出，并保证接入后电网的安全运行和调度
 - 智能电网的智能调度将更为合理的配送电力，大大提高用电效率

智能电网与智能家庭

- 智能家庭的概念起源较早，在发达国家快速发展
 - 智能家庭（Smart Home）是指那些采用信息技术来控制各项功能，并能够与外界进行通信联系的住宅
 - 首先要建立家居通讯网络，通过相应的硬件和执行机构，实现对所有家庭网络上的家电和设备的控制、监控功能
 - 其次要通过一定的媒介，构成与外界的通讯通道，满足远程控制、监测和交换信息的需求
 - 1984 年，美国联合科技公司实现了建筑设备信息化、整合化概念应用，此后，智能家居概念在美国、加拿大、欧洲、澳大利亚、东南亚等国家快速发展
 - 1998 年 5 月，新加坡召开 98 亚洲家庭电器与电子消费品国际展览会，提出模拟未来居家的概念，包括三表抄送、安防报警、可视对讲、监控中心、家电控制、有线电视接入、家庭智能控制面板等等

- 中国智能家庭发展初期并不理想，但依然是未来住宅建设发展的趋势
 - 自 1999 年-2000 年，开发商以智能化新居为卖点，开始了智能化小区的建设
 - 据上海统计，智能化系统发挥作用的仅占 20%，运行不正常、尚可使用的占 45%，其余 35%被废弃，业主对安防系统、自动抄表系统、停车场管理系统的投诉率居高不下
 - 国家“十一五规划”中提出“到 2010 年，中国大中城市 60%的住宅要实现智能化”，给予智能家居行业广阔的发展空间

- 与智能电网相关的智能家庭功能主要包括智能用电、智能化监控管理等
 - 智能用电通过电力线宽带通信或光纤通信技术，在家庭配置智能终端，实现用户与电网互动，降低电网运营成本
 - 居民用电更加节能并享受到电网带来的多种服务
 - 智能化监控管理系统利用物联网将家电等各种家庭终端连接在一起，随时进行信息交换和远程控制

- 智能用电家庭服务平台
 - 通过无线通信技术延伸到水表、电表、气表等，进行数据抄收
 - 通过智能插座实现空调、电饭煲等电器的用电数据采集和控制
 - 通过智能电视、电脑、手机等各种智能终端设备进行家庭能源管理
 - 随时监控家中单个电器的用电、总体的用电情况和随时费用清单，并通过数据分析，给用户提出合理的用电、节电建议
 - 给居民提供了阶梯电价或分时电价等功能，可以随时根据用电政策启用这些功能

- 智能电表：家庭用电大管家
 - 智能电表能将太阳能、风能等生产的电流直接接入到家庭用电负荷或并入大电网，并担当“家庭用电大管家”，自动调节家用电器在不同电价时段的运行
 - 智能电表的主要优势包括：节省电费开支，消费自主透明，避免欠费停电，有效防止电表故障等等
 - 用户可利用峰、谷电价的差异自主定制用电方案，用户在自家电表上就可以实时查询当前电价和剩余电费金额，余额不足时，智能电表会自动报警提醒用户缴费充值
 - 通过智能电表的远程信息传送功能，电力工作人员可以实时监控电表工作状态，及时发现电表故障，避免给用户带来损失
 - 未来三年，成都家庭智能电表改造率将达 100%，有望全部使用智能电表

- 智能电器：符合智能电网管理需求的低碳节能型家用电器
 - 智能电器不但节能高效，可以根据电价自动分时工作，而且给电网干扰最小
 - 海尔 U-home 与中国电力科学研究院联手制定智能电器标准，为在“智能电网”时代企业生产、用户选择智能家电提供参考依据
 - 海尔 U-home 以海尔智能家电系统为载体，通过无线网络，实现 3C 产品、智能家居系统的互联和管理，以及数字媒体信息的共享

- 智能化监控管理系统：物联网技术在智能家庭范畴的应用
 - 物联网是在互联网的基础上，利用 RFID 等技术，实现物品的自动识别和信息的互联互通
 - 任何物品通过信息传感设备，将按约定的协议与互联网连接起来，实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理等功能
 - 借助物联网技术，智能化家居监控管理系统能为用户提供全新生活方式，家庭安防、家庭医疗、老人幼儿监护、购物、资讯、娱乐等功能均可实现
 - 例如，可以随时随地通过网络、打电话、发短信与智能家电对话，了解家庭各种电器的运行状态，可以获得家电维修服务网络的主动关照，从而始终保持家用电器的最佳状态

- 将物联网技术、智能家居系统等科技元素融入现代住宅，已经成为未来住宅发展的方向之一
 - 海尔 U-home 智能家居平台已在青岛东城国际、济南全运村、呼和浩特东岸国际等多个小区获得应用

3. 智能电网产业的国际比较

世界主要国家智能电网发展计划

- 美国将智能电网的发展作为拉动未来美国经济的重要支柱之一
 - 美国总统奥巴马提出，总计投资 110 亿美元，建设可安装各种控制设备的新一代智能电网
 - 美国已开始向部分家庭安装带有通讯功能的智能电表（Smart Meter）
 - 智能电表以家庭为单位，随时监测电力消费和管理，更加有效地实现输电和供电
 - 政府将对企业及地方团体实施的 100 个项目给予财政援助，计划 2013 年前在 2600 万个家庭安装智能电表，相当于 2009 年的三倍
 - 美国国家标准技术研究所于 2009 年 9 月公布了智能电网标准化框架 1.0 版本，为智能电网的正式建设进行了诸多准备

- 欧盟拟定建超级电网宏伟计划
 - 2009 年初，欧盟有关圆桌会议进一步明确要依靠智能电网技术将北海和大西洋的海上风电、欧洲南部和北非的太阳能融入欧洲电网
 - 该智能电网将实现可再生能源大规模集成的跳跃式发展
 - 以英法德为代表的欧洲北海国家今年 1 月正式推出了联手打造可再生能源超级电网的宏伟计划
 - 该工程将把苏格兰和比利时以及丹麦的风力发电、德国的太阳能电池板与挪威的水力发电站连成一片
 - 德国、法国、比利时、荷兰、卢森堡、丹麦、瑞典、爱尔兰和英国希望制定新一轮规划，在未来 10 年内建立一套横贯欧洲大陆的高压直流电网

- 到 2030 年，欧洲需要为电网升级改造投入约 5000 亿欧元，其中智能电网的比重最高
 - 英国目标是 2020 年在全国所有 2600 万个家庭安装智能电表
 - 英国监管机构 Ofgem 在 2009 年 8 月宣布了新的智能电网建设计划，将在 5 年内投资 5 亿英镑建设 4 个“智能城市”
 - 法国 09 年秋天也发布了将再生能源纳入智能电网的计划，并开始征集相关企业参与
 - 德国制定了“E—Energy”计划，总投资 1 亿 4 千万欧元，09 年至 2012 年 4 年时间内，在全国 6 个地点进行智能电网实证实验
 - 德国西门子、SAP 及瑞士 ABB 等大企业均参与了这一计划
 - 西门子公司预测 2014 年智能电网年度市场规模将达 300 亿欧元，并计划抢占 20% 市场份额，每年确保 60 亿欧元订单
 - 意大利已有一大半的传统电表更换为智能电表，丹麦电力的近 20% 来自风力发电，已开发出世界上最智能的电网

- 韩国已经开展智能电网示范城市

- 韩国知识经济部决定在 2009~2012 年间,投入 2.5 亿美元推进智能电网技术的商用化
 - 计划至 2030 年投资 265 亿美元用于智能电网建设,其中政府和企业各投资 25 亿美元和 240 亿美元
 - 至 2011 年在示范城市建设 200 个电动汽车充电站,至 2030 年 在机关、大型超市、停车场和加油站设立 27000 个电动汽车充电站
- 美国 OSI 软件公司将与韩国 SAP 公司合作,在韩国济州岛开展一个 1.9 亿美元的智能电网试点项目
 - LG 电子、绿猫钢铁厂 (POSCO)、现代重工、SK 电信等大型企业一同参与此项目的测试
- 日本东京电力和关西电力等电力公司开始投资构建第二代智能电网 (Smart Grid),
 - 其目标: 为所有家庭安装智能电表 (Smart Meter) 外,加强送变电设施及蓄电装置建设
 - 日本智能电表主要功能除测量每个家庭电力消费情况外,还可随时掌握太阳能发电量等信息
 - 东京电力 2010 年起主要面向家庭安装 2 千万部,关西电力 2010 年 3 月底前在 40 万个家庭 安装,并计划更换 1200 万部
 - 预计 2020 年前日本智能电表需求量约 5 千万部,每部成本近 2 万日元,共计约 1 万亿日元

世界主要国家智能电网技术优势

发电



美国在分布式电源和储能方面技术领先
日本在家庭太阳能发电及并网技术方面有较大的优势
欧洲在大规模海上风电接入方面极为擅长

输电



中国特高压技术处于世界领先水平，解决了长距离输电的难题

配电



德国、荷兰等欧洲国家在配电技术上较为领先
欧洲整体智能电网的建设将提高各国的配电效率
日本配电自动化和可靠性方面做到了世界领先水平

用电



日本在大型锂离子蓄电池的研发方面技术领先
美国ADI公司在智能电表的开发方面技术领先
德国西门子公司在智能电表方面也有明显的技术优势

美国智能电网发展战略分析

- 美国智能电网美国主要侧重于加大现有网络基础设施的投入，积极发展清洁能源
 - 美国智能电网的四个孪生兄弟分别是：高温超导电网、电力储能技术、可再生能源与分布式系统集成(RDSI)和实现传输可靠性及安全控制系统
 - 其战略的核心是先期突破智能电网，之后营建可再生能源和分布式系统集成(RDSI)与电力储能技术，最终集成发展高温超导电网
- 美国智能电网发展将借鉴互联网发展的战略

- 美国互联网建设的成功使得美国成为信息经济时代的全球领路人
- 对比美国互联网发展战略和智能电网发展战略，不难发现其指导策略相似度极高
 - 其主要发展战略为：第一步、政府直接投资；第二步、政府推进基础研究；第三、尽快制定基础标准，并推广为世界范围内的通用标准；第四布、相关企业的快速介入

	互联网发展	智能电网发展
政府直接投资	<ul style="list-style-type: none"> - 93 年美国宣布建立国家信息基础设施 NII - 美国政府又分别于 1996 年和 1997 年开始研究发展更加快速可靠的互联网 2(Internet 2)和下一代互联网 (Next Generation Internet) 	<ul style="list-style-type: none"> - 《经济复苏计划》中提出，总计投资 110 亿美元，建设可安装各种控制设备的新一代智能电网 - 2009 年 10 月底奥巴马宣布了斥资 34 亿美元的智能电网技术研发项目 - 该法案推动电网现代化的 100 个项目计划，每个项目最少补助 40 万美元，最多补助两亿美元，全部工程将在 3 年内完成
政府基础研究	<ul style="list-style-type: none"> - 美国国家科学基金会 NSF (National Science Foundation) 建立 NSFnet - NSFnet 在全美国建立了按地区划分的计算机广域网并将这些地区网络和超级计算机中心互联起来 - NFSnet 于 1990 年 6 月彻底取代了 ARPAnet 而成为 Internet 的主干网 	<ul style="list-style-type: none"> - 美国国家可再生能源实验室 (NREL) 与俄亥俄州的巴特勒研究院等都在美国政府的支持下对智能电网项目进行着大规模研发
技术标准化	<ul style="list-style-type: none"> - 互联网发展历程中的诸多技术都由美国率先推出并制定为标准 	<ul style="list-style-type: none"> - 美国国家标准技术研究所于 2009 年 9 月公布了智能电网标准化框架 1.0 版本，为智能电网的正式建设进行了诸多准备 - 美国国家标准技术研究院 (NIST) 为主研究了智能电网的互操作性与网络安全等各项技术标准。 - 目前为止已经提出 75 项标准。其中 25 项已经于 2010 年 1 月确定 - 这 25 项标准包括了智能电表与家用电器可进行双向无线通信的 ZigBee 技术的智能能源规范。此外，2010 年 9 月 2 日还公布了《网络安全指南(初版)》
新成员加速市场	<ul style="list-style-type: none"> - Internet 的飞跃归功于 Internet 的商业化 	<ul style="list-style-type: none"> - 电力公司、IT 企业、高科技企业都已经意识到智能电网将成为未

<ul style="list-style-type: none"> - 商业机构一踏入 Internet 这一陌生世界，很快发现了它在通信、资料检索、客户服务等方面的巨大潜力 - 世界各地的无数企业纷纷涌入 Internet，带来了 Internet 发展史上的一个新的飞跃 	<p>来二十年最重要的战略项目，纷纷加入智能电网建设项目</p> <ul style="list-style-type: none"> - 从事 IT 咨询业务的美国埃森哲公司承担了科罗拉多州博尔德智能电网试点项目“智能电网城市”与荷兰阿姆斯特丹、日本横滨智能城市项目的项目管理 - 美国 IBM 公司的“智慧地球”计划旨在为世界各地的主要城市提供智能城市咨询与 IT 服务 - 美国银泉网络公司为电力公司提供面向智能电网的高级电表架构 (AMI) 搭建与运用的解决方案。 - 美国加州能源巨头太平洋燃气和电力公司 (PG&E) 已经在加州北部部署了大约 700 万部智能电表，预计在 2012 年前完成对服务区域内所有消费者的安装工作
--	--

4. 战略建议

可参照高铁发展战略

- 中国智能电网发展和高铁的发展对于中国宏观经济的战略意义极为相似，将成为支撑中国未来发展的基础建设
 - 中国高铁实现了技术引进、自我研发及技术输出阶段，因此值得借鉴

智能电网与高速铁路对中国经济的影响对比

	智能电网	高速铁路
大国技术	智能电网成为中国、美国未来三十年拉动经济发展的主要支柱，欧洲、韩国、日本也在加速发展相关技术	全世界走在这一技术前沿的国家只有法国、日本和德国 通过“高铁外交”中国的政治、经济地位显著提高
拉动投资和经济	智能电网的建成将全面推动新能源的建设和智能城市的发展，是推动未来经济发展的重要基础建设	300 公里以上高速铁路，除了铁路基建，通信信号、牵引供电、客车制造等多方面都要配合提升，经济溢出效应明显
带动产业链	智能电网的发展不仅拉动了自身产业链的发展，对通信、IT、新能源的发展都有极大的促进	将会带动铁路建筑、运输、车辆制造、水泥、机械、电气设备、钢铁等行业发展
节能环保	智能电网的建成，将大大提升能源的利用效率，降低对煤炭、天然气等能源的依赖，促进太阳能、风能等可再生能源的利用	研究表明，中国公路的平均能耗是铁路的 5-10 倍，铁路与航空相比，成本优势也很明显，武广高铁的人均能耗仅为飞机的 1/40

改变生活方式	智能电网的建设使得智能城市和智能家庭的生活模式成为可能，人们的生活习惯将被彻底改变	高速铁路开通后将带来“同城效应”，在一线城市工作、在房价和生活成本较低的二、三线城市居住的生活模式将成为可能
--------	---	--

高铁发展分阶段战略表

时间	特征	代表事件
第一阶段： 2005~2007年	以技术引进为基础，通过共同研发实现技术改进	2005年7月，为配合第六次铁路提速，铁道部举行项目招标，引进并共同研发时速200公里客车动车组 2007年，掌握了既有线提速至200-250公里每小时的成套技术
第二阶段： 2008~2009年	技术积累，实现自主研发，技术达到世界顶级水平	2008年8月1日，京津城际通车运营，最高运营时速提高至350公里 2009年12月26日，武广客运专线正式运营，时速350公里，是迄今为止世界上一次建成里程最长、运营速度最高、采用目前世界上最先进的无砟轨道技术铺设的高速铁路，试运行时速最高达394公里，创世界纪录 到2012年，中国将有36条客运专线投入运营，总里程将达1.3万公里，其中时速300至350公里的有8000公里
第三阶段： 2010~	技术出口	近两年来，有100多个国家元首、政要和代表团考察中国高速铁路，俄罗斯、美国、印度等国均有意与中国加强高速铁路项目方面的合作 2010年7月，阿根廷与中国签署金额高达100亿美元的多项铁道科技出口合约 2011年2月，中国和哈萨克斯坦签署联合公报，明确双方将在高速铁路领域合作

智能电网特高压技术发展战略表

时间	特征	代表事件
第一阶段： 2003~2006年	以技术引进为基础，通过国产化比率等政策限制，和国际巨头合作	过去6年来，ABB在华投资年均1亿美元左右 法国阿海珐选择与顺特电气合资的形式，快速扩张其在中国的市场份额 西门子等多家国际巨头也采取和本土企业合作的形式，抢占特高压市场
第二阶段： 2005~2010年	技术积累，实现自主研发，技术达到世界顶级水平	三峡左岸机组国际采购，以及三峡直流输电工程建设，中国制造企业实现引进技术、联合设计、合作制造、消化吸收，大大提高了国内电力设备

		<p>制造业的水平，实现了跨越式发展</p> <p>2009年1月6日22时，备受关注的中国第一个特高压输电工程：晋东南—南阳—荆门 1000 千伏特高压交流试验示范工程正式投入运行</p> <p>这个世界上运行电压最高、输送能力最大、代表最高技术水平的特高压交流输变电工程标志着中国在特高压输变电核心技术和设备国产化上取得重大突破</p>
第三阶段： 2010~	技术出口	<p>2010年，中国企业成功获得印度国家电网公司超过1亿美元的特高压输变电设备采购合同，首次向国外批量出口特高压输变电高端产品</p>

- 智能电网初期建设可以采取分地区试点，成熟后以点连面的方式大规模推进
 - 根据中国国情，东西部地区发展极不平衡，智能电网的建设可以分别在发达地区和不发达地区挑选典型地区进行试点
 - 一二三线城市、农村地区、人群密集地区等不同地区有各自的用电特点和突出需要解决的问题
 - 示范区做成功后，将其成功经验推广到相同情况地区，最后，以点连面，完成整体智能电网的建设

智能电网的标准之战

- 智能电网的标准之战将成为各国争抢技术先机的关键
 - 互联网、3G、智能电网技术发展的共同特点是，技术本身的开发很重要，但更为重要的是将已开发的技术推广为业界标准，这样才能成为市场的领跑者
 - 技术标准的推广有着极强的网络效应，由于技术研发部门各不相同，各个国家推行的技术之间很可能不具有兼容性，谁能够率先成为标准就会成为今后市场的主导
 - 技术一旦推广为标准，由于网络效应，将会有越来越多的公司加入
- 美国经过互联网和 3G 的发展积累了丰富的标准战的经验，已经开始智能电网标准中抢占先机
 - 美国标准与技术研究院（NIST）提出将分三个阶段建立智能电网标准
 - 在 2009 年 9 月，美国商务部长骆家辉在 GridWeek 大会上宣布了 NIST 在第一阶段的最新进展报告
 - 美国 GE 公司发起了电动汽车插头标准制定工作，并得到业内其他公司的积极响应和支持
- 日本已经开始抢占用电市场中的技术先机，正在试图将其扩为世界标准
 - 日本东京电力公司、富士集团以及三菱公司联合制定了电动汽车接入电网标准，为电动汽车接入电网打下了良好基础
 - 日本在大型锂离子蓄电池的研发发面技术领先，正在联合美国，将其技术推广为国际标准
- 中国已经开始在早期着手制定智能电网的标准，在特高压标准战中已经取得阶段性胜

利

- 国家电网公司已发布特高压交流国家标准 16 项（修订 1 项）、行业标准 1 项、企业标准 73 项
 - 中国特高压交流试验示范工程获得“国家重大工程标准化示范”称号；率先建立了特高压直流技术标准体系，发布特高压直流技术行业标准 8 项、企业标准 62 项
 - 国际电工委员会成立了“直流电压 100 千伏以上高压直流输电”新技术委员会，并将秘书处设在中国
- 中国的巨大市场将使得其在智能电网标准战役中取得优势，从而引领智能电网的发展
- 对比 3G 的标准之战，中国由于具有极大的市场容量，一旦制定国内标准，将对国际市场产生巨大的影响
 - 智能电网的建设主力是国家电网等央企，在整个中国市场具有决定性的影响力，通过市场的助力，可以很轻易的制定自己的标准