

新能源行业

评级：看好

行业研究员

樊恺郁

010-88086830-679

fanky@rxzq.com.cn

智能电网行业研究：看好智能电表企业

投资要点

- 智能电网是一个完整的信息架构和基础设施体系，实现对电力客户、电力资产、电力运营的持续监视，利用“按需应变”的信息提高电网公司的管理水平、工作效率、电网可靠性和服务水平。与传统的电网相比，智能电网进一步扩展对电网的监视范围和监视的详细程度，整合各种管理信息和实时信息，为电网运行和管理人员提供更全面、完整和细致的电网状态视图，并加强对电力业务的分析和优化，改变过去基于有限的、时间滞后的信息进行电网管理的传统方式，帮助电网企业实现更精细化和智能化的运行和管理。
- 智能电网的应用领域主要包括：智能电网平台、电网监控和管理、智能计量、需求方管理集成、可再生能源和汽车电网七大领域。智能电网的使用能为电网企业和社会带来较大的效益。
- 智能电网的产业主要由高级计量体系（AMI）、高级配电运行（ADO）、高级输电运行（ATO）和高级资产管理（AAM）四大模块构成。AMI是一种用于先进电表，能够提供实时的双向通信设施，是智能电网的基础信息平台，一般来说，AMI是电网智能化建设的第一步，主要涉及大量的智能电表、传感器等设备。随着智能电网建设的深入，逐步实现配电、输电智能化（ADO、ATO），从而实现整个电网资产运行效率的提高（AAM）。
- 根据我们的测算，AMI设备在智能电网的投资中所占比例最大，而AMI设备中占绝大多数的是智能电表。目前我国智能电表应用较少，智能电网建设全面铺开，智能电表的相关企业将面临一个每年超过50亿规模的市场，将充分受益于智能电网的建设。目前A股中涉及智能电表的企业主要是长城开发（000021）和科陆电子（002121），我们最看好其未来的发展前景。

表1：重点公司评级（未考智能电网投资带来的增量）

	2009	2010	2008 PE	2009 PE	评级
长城开发	0.32	0.44	31.6	23	增持
科陆电子	0.64	0.92	23.3	16.2	买入

资料来源：日信研究

1、智能电网的概念及与现有电网的区别

1.1 智能电网的定义

智能电网是一个完整的信息架构和基础设施体系，实现对电力客户、电力资产、电力运营的持续监视，利用“按需应变”的信息提高电网公司的管理水平、工作效率、电网可靠性和服务水平。与传统的电网相比，智能电网进一步扩展对电网的监视范围和监视的详细程度，整合各种管理信息和实时信息，为电网运行和管理人员提供更全面、完整和细致的电网状态视图，并加强对电力业务的分析和优化，改变过去基于有限的、时间滞后的信息进行电网管理的传统方式，帮助电网企业实现更精细化和智能化的运行和管理。

智能电网的基本概念包括三个主要元素：

第一、 更高的数字化程度，通过更多的传感器连接各种电网资产和设备

第二、 数据的整合体系和收集体系

第三、 根据数据进行分析，以优化运行和管理

简单的说，智能电网就是通过传感器将各种电网设备、资产连接到一起，形成一个客户服务总线，从而对电网信息进行整合分析，以此来降低成本，提高效率，提高整个电网的可靠性，使运行和管理达到最优化。

智能电网的构成包括数据采集、数据传输、信息集成、分析优化和信息展现五个方面。

图 1：智能电网运行构成



资料来源：IBM 日信研究

2.2 智能电网与现有电网的区别

智能电网与现有电网相比，体现了其“智能化”特点：

- 以抵御事故扰动为目的，实现电网安全稳定运行，降低大规模停运的风险
- 使分布式电源得到有效利用
- 提高电网资产的利用率
- 提高用户用电的效率和电能质量

表 2: 智能电网与现有电网的区别

特征	传统电网	智能电网
激励电力用户	电价不透明，缺少实时定价，选择较少	充分的电价信息，实时定价，有多种方案和电价可选择
提供发电 / 储能	集中发电占优，少量的 DG、DR，储能或可再生能源	大量的“即插即用”的分布式电源辅助集中发电
使市场化成为可能	有限的趸售市场，缺乏良好的集成	成熟、稳定的集成趸售市场
满足电能质量需要	关注电网停运，不关注电能质量	电能质量提高，有多种质量/价格的电能选择方案
资产优化	缺乏对电网资产的管理	电网智能化同资产管理深度集成
电网自愈	电网扰动时保护电网设备	防止断电，减少影响
抵御攻击	恐怖袭击和自然灾害承受力差	具有快速恢复功能

资料来源：日信研究

2、智能电网主要应用领域及作用

2.1 智能电网的主要应用包括七大领域

- 智能电网平台：支持核心电网自动化

连接电网中所有相关节点对于收集电网状态信息是十分重要的。过去，只是收集高压电网和部分中压电网的信息，而现在全面查看电网状态正变得日益重要。管理人员能够发现所有地区的电网损耗，并能更好地管理可再生能源，它们通常能向以前未监控的地区供电。管理系统效率日趋复杂，这也需要集成分散的决策机制，即将智能集成入电网，从而实现电网管理的优化，大幅度减少断电现象。

- 电网监控和管理：利用收集的信息

如果采取正确的措施来快速隔离问题，代价高昂的断电现象即可避免。公用事业公司正在安装传感器以接近实时地（秒到毫秒级延迟）监控电网，尽早地发现故障。这些监控系统将从起始的输电网扩展至配电网。电网性能信息被集成入公用事业公司的 SCADA 系统，提供自动、接近实时的电网电力控制能力。

- 集成维护：延长资产生命周期

从中长期来看，收集信息能够优化电网资产的维护战略。由于使用、年限和许多其他因素的不同，资产状况可能存在很大差异。固定周期式的传统维护策略不再适用。管理人员能

能够对资产进行持续监控，关键问题可被提早发现。借助全新通信技术，现场技术人员能够获得关键资产状态信息，确保问题得以及时解决。这一全新的维护方法能够显著地延长资产使用寿命，避免发生代价高昂的中断事件。

- 智能计量：实时能耗监控

由于受到产量、燃料价格、气候条件和需求波动等供需关系的影响，当今批发市场的电力价格反复无常。一般来说，晚间非高峰用电的价格比白天的价格低 50%。但是，消费者通常只是见到一个与时间周期无关的平稳价格。在能源法规制订者的要求下，一些公用事业公司开始以“智能电表”替换传统的机械电表，使客户能根据一天中的时间段选择可变价位。通过让客户随时看到其所消耗能源的实际成本，他们能够相应地做出调整，关闭一些设备，将能耗从高价格时段转换至低价格时段。这一错峰用电和限电机制能够同时降低消费者成本和消费者对公用事业公司的高峰需求。

- 需求方管理：降低家庭、办公室和工厂的电力消耗

通过持续监控电力消耗和主动管理设备耗能方式，需求方管理能够有效地减少家庭、办公室和工厂的电力消耗。管理的内容包括需求响应计划、智能电表和可变电价、配备智能设备的智能楼宇，以及能源仪表板。这些创新组合在一起，使公用事业公司和消费者能够更有效地管理和响应电力需求的变化。

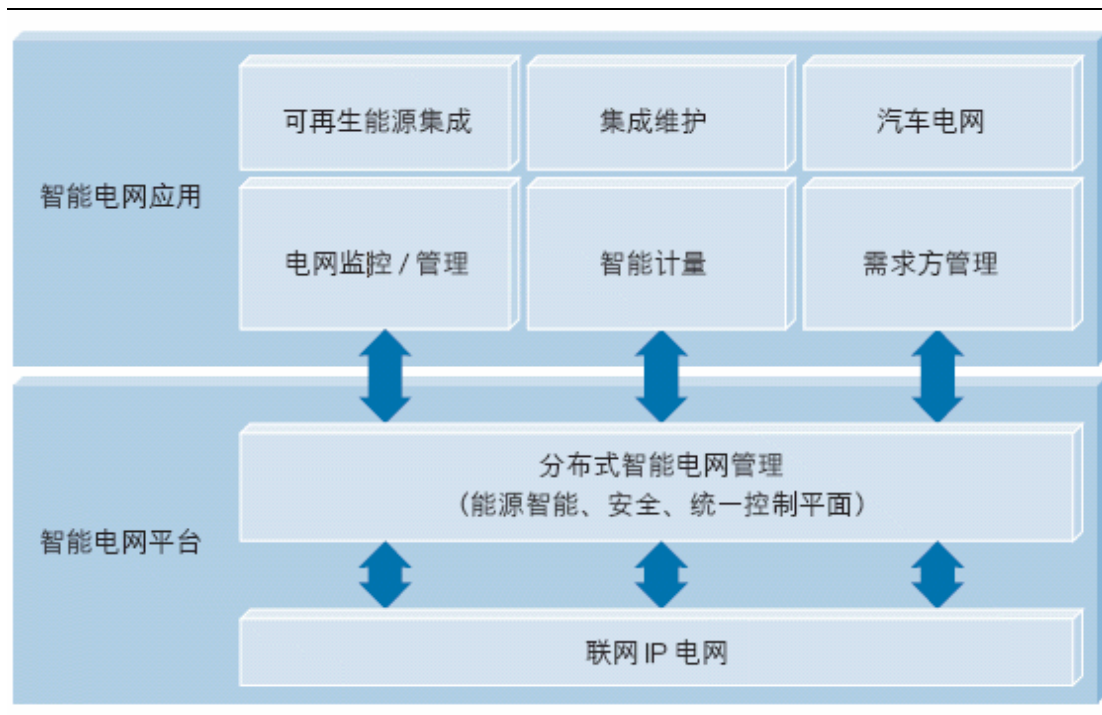
- 集成可再生能源：鼓励家庭和企业安装自己的可再生能源

鼓励一些家庭和企业，利用更加经济高效的小型发电设备本地供电。这些设备包括光电和太阳能设备等可再生能源设备，以及不可再生能源设备，如具备热回收功能的燃油或燃气发电机。

- 汽车电网：

抽水蓄能电站依然是大规模存储电力的唯一经济的选择。随着插电型油电混合车（PHEV）和电动汽车的开发，新的机遇将改变市场。例如，当汽车电池价格低时，可用来存储电能，而当价格升高时，可再卖回给电网。就驾驶者而言，其车辆将成为控制电力成本的一种有效方式，而公用事业公司则能利用 PHEV 车队为电网供电，以解决高峰期的电力需求。

图 2：智能电网的主要应用领域



资料来源：思科

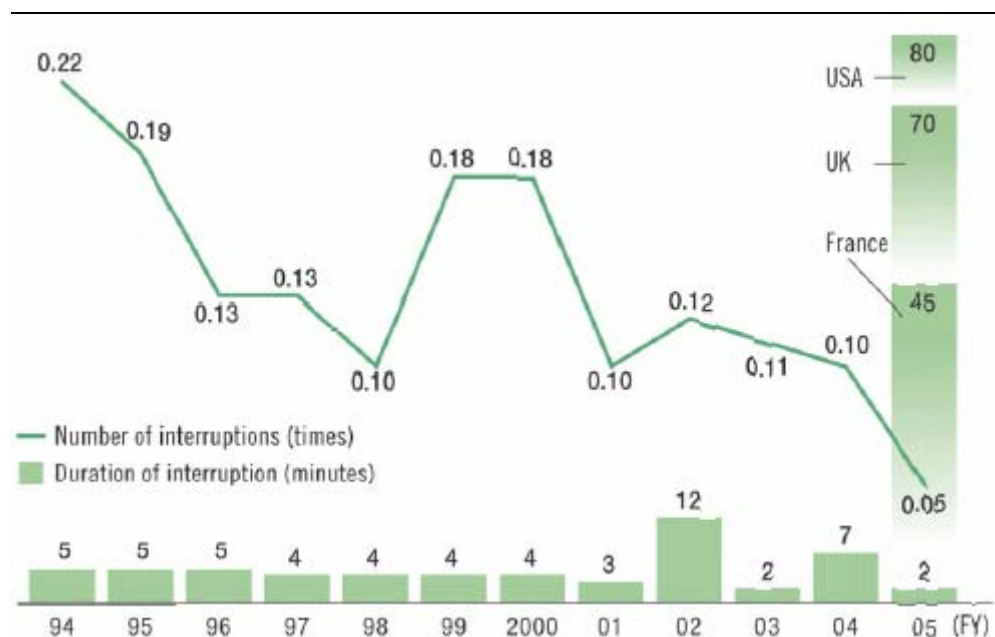
2.2 智能电网对电网企业具有显著的价值回报，并具有较高的社会综合效益

智能电网在国外已经有较多的应用案例，已经为相关企业带来了显著的价值回报：

- **减少电网固定资产投资支出** 通过智能电表与分时电价的结合，可以抑制电力高峰负荷需求增长，减少和延缓电网投资，并更好的对设备进行维护，延长设备寿命
- **减少电网运行费用** 自动计量管理能够帮助电网企业缩短电费回收时间，减少窃电损失，减少客服成本
- **提高供电可靠性** 通过网络实时重构，保证电力设施运行在额定范围内，减少事故发生
- **提高运营管理水平** 通过实施智能电网，梳理和完善业务流程，提高资产运营和管理水平

我们以电网智能化程度较高的东京来看，2005 年，东京电力系统平均停电时间为 2 分钟，而同期法国为 45 分钟，英国为 70 分钟，美国为 80 分钟，智能电网的作用显而易见。

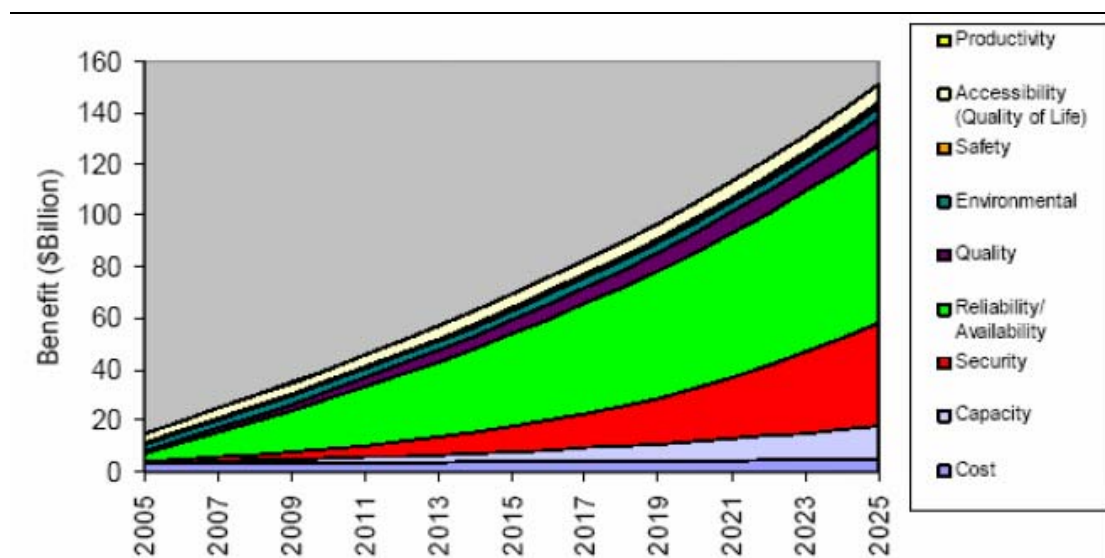
图 3：2005 年东京、法国、英国及美国停电时间对比



资料来源：IBM

根据 US EPRI 估计，在美国实现智能电网需要在未来 20 年投资 1650 亿美元，而在未来智能电网工程实现后，其综合社会效益可达 6380-8020 亿美元。同时对保护环境，减少温室气体排放具有重大的作用。

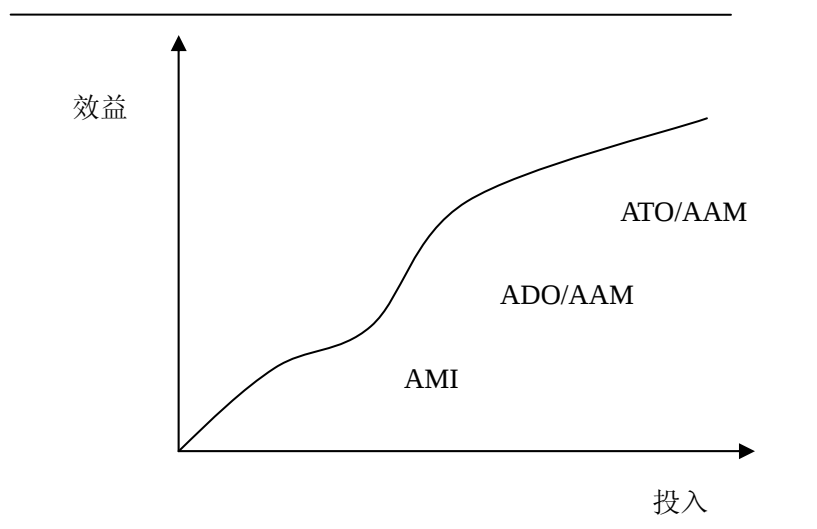
图 4：美国智能电网的综合社会效益



资料来源：US EPRI

AMI 是一种用于先进电表，能够提供实时的双向通信设施，是智能电网的基础信息平台，一般来说，AMI 是电网智能化建设的第一步，主要涉及大量的智能电表、传感器等设备。随着智能电网建设的深入，逐步实现配电、输电智能化（ADO、ATO），从而实现整个电网资产运行效率的提高（AAM）。

图 6：智能电网建设及效益进度



资料来源：日信研究

3.2 国家电网首次公布智能电网建设规划，智能电表企业受益最大

近期国家电网首次公布了智能电网的规划：

2009 年—2010 年是规划试点阶段，重点开展坚强智能电网发展规划，制定技术和管理标准，开展关键技术研发和设备研制，开展各环节的试点；

2011 年—2015 年是全面建设阶段，将加快特高压电网和城乡配电网建设，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 年—2020 年是引领提升阶段，将全面建成统一的坚强智能电网，技术和装备达到国际先进水平。

根据相关媒体的报道，此次智能电网的建设总投资将达到 2000 亿元。按照这个投资规模对智能电网建设各环节进行简单测算，智能电网建设未来 10 年平均每年的投入为 200 亿元。根据国外经验，设备采购一般占总投资的 70%左右，即为 140 亿元。在设备采购中，AMI（主要是智能电表）所占比例最大，约为 40%，达到每年 56 亿元的规模。

表 3：智能电网各环节投资测算

单位：亿元/年

	建设费用	AMI	ADO	ATO	AAM	合计
资金	60	56	28	42	14	200
占比	30%	40%	20%	30%	10%	100%

资料来源：日信研究

表 4: A 股涉及智能电网设备的公司

	AMI	ADO	ATO	AAM
长城开发	智能电表			
科陆电子	智能电表			
思源电气		配网自动化 高压互 感器 变电站监控	高压互感器	
东源电器			高压互感器	
荣信股份			高压补偿装置	
国电南自		配网自动化	变电占监控	
许继电气		配网自动化		
平高电气			智能高压隔离开关	
东软股份				电力营销系统

资料来源: 日信研究

从我们刚才的测算中可以看出, AMI 设备在智能电网的投资中所占比例最大, 而 AMI 设备中占绝大多数的是智能电表。目前我国智能电表应用较少, 智能电网建设全面铺开后, 智能电表的相关企业将面临一个每年超过 50 亿规模的市场, 将充分受益于智能电网的建设。目前 A 股中涉及智能电表的企业主要是长城开发 (000021) 和科陆电子 (002121), 我们最看好其未来的发展前景。

表 5: 重点公司评级 (未考智能电网投资带来的增量)

	2009	2010	2008 PE	2009 PE	评级
长城开发	0.32	0.44	31.6	23	增持
科陆电子	0.64	0.92	23.3	16.2	买入

资料来源: 日信研究

投资评级说明

公司投资评级:

以报告日后的6-12个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下:

买入 (Buy) : 相对强于市场表现20%以上;

增持 (outperform) : 相对强于市场表现5% ~ 20%;

中性 (Neutral) : 相对市场表现在-5% ~ +5%之间波动;

减持 (underperform) : 相对弱于市场表现5%以下。

行业投资评级:

以报告日后的6-12个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下:

看好 (overweight) : 行业超越整体市场表现;

中性 (Neutral) : 行业与整体市场表现基本持平;

看淡 (underweight) : 行业弱于整体市场表现。

免责声明

本研究报告由日信证券有限责任公司研究部撰写,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。日信证券有限责任公司研究所将随时补充、更正和修订有关信息,但不保证及时发布。对于本报告所提供信息所导致的任何直接的或者间接的投资盈亏后果不承担任何责任。

本报告版权仅为日信证券有限责任公司研究部所有,未经书面许可,任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用发布,需注明出处为日信证券研究部,且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

日信证券有限责任公司研究部对于本免责声明条款具有修改权和最终解释权。