

智能电网

利用智能通讯科技改革电力基础设施

作者

Venkat Pothamsetty

Saadat Malik

2009年2月

概要

“智能电网”是指借助信息化基础设施来对连接到电力网的组成要素进行整合，以便同时为电力供应单位和电力消费者带来巨大效益的电网。它是一种智能化的未来电力系统，通过智能通讯系统来连接所有电力供应、电力网络和电力需求等组成要素。成功的智能电网运作的支柱在于可靠、易恢复、安全、易于管理、基于标准的开放通讯基础设施，它不仅在电网各组成要素之间提供了智能化的联合，同时它还参与到决策过程中，从而为电力部门以及与之相关的电力供应与电力需求单位带来效益。

电力部门能否在其所有最新数据源和决策制定点之间建立起无所不在的联结，这种能力对于智能电网的成功至关重要。拥有可以高效地传输不同类型的数据并满足不同等级的传输、安全和可靠性需求的通讯基础设施无疑是一项核心要求。然而，能否与数据提供商、决策制定单位和执行机构共同参与并共同协作以实现智能电网的目标，从而带来电力部门所追求的业务转型，这将取决于通讯基础设施是否具备这种能力。

对于电力部门来说，智能电网属于一种引领风范的变革。思科能够将电力部门的业务环境从点对点方式转变为一个聚合型智能网络平台，以此将智能电网的各个价值因子以最佳方式组织在一起，这种能力正是思科与众不同的一项基本特征。思科在通过变革赢得市场方面拥有大量经过实践证明的专业经验。数据、语音，以及最新的视频业务都是很好的例子。随着电力行业开始尝试为变革时机成熟的业务环境带来创新以及伴随创新而来的一些冲击与干扰，思科凭借着强大而且良好建立的合作伙伴生态系统，矢志成为电力行业最值得信赖的技术顾问与合作伙伴。

什么是智能电网？

智能电网的概念是伴随着电力网的电力系统观点角度及其对应的信息系统观点角度两者相互结合的过程而出现的。这种利用信息网络来增强电力网功能的结合型观点就是通常所说的智能电网。

电力网的电力系统观点

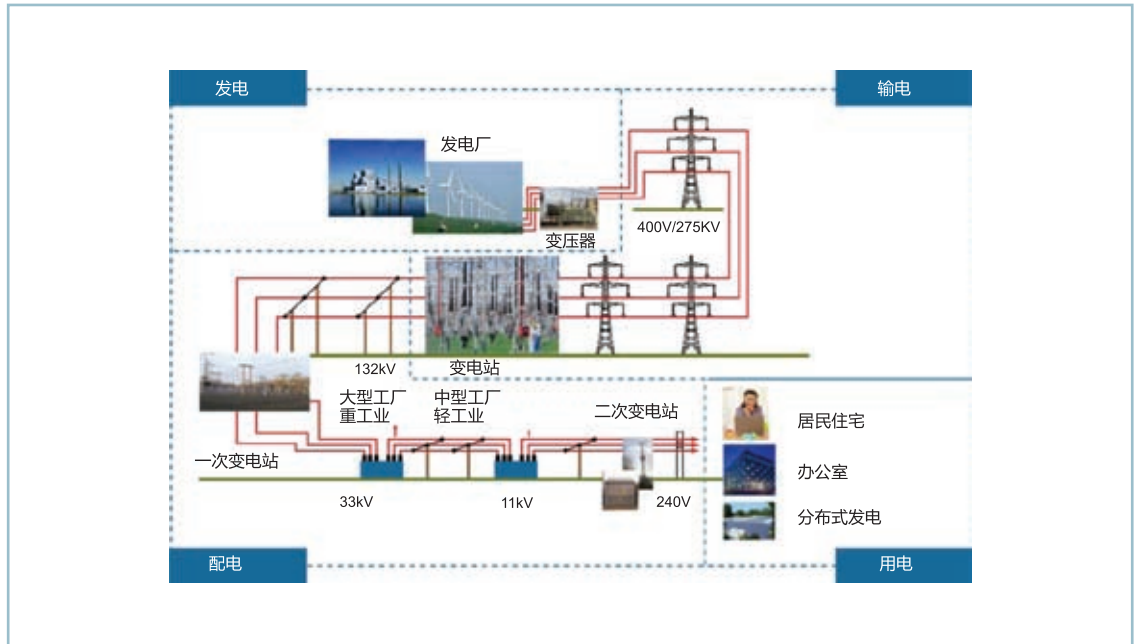
电力网的电力系统观点描绘出了电力网络在将电力能源从电力生产部门输送到电力消费者方面所扮演的角色。

这种网络在一般情况下支持下列功能之一：

- 发电：发电包括了在集中和分布式站点中用于发电的设施。
- 电力输送：电力输送是指用于将大量电力能源从发电设施那里传输到用户所在区域附近配电设施的高压电力电缆网络。
- 电力配送：电力配送是指对高压电力进行降压，并通过以各种路径连到用户建筑的并网电缆网络派送给用电户的这一过程。
- 用电：用电是指私人或企业单位通过配电网络消费电力能源。用电户同时也参与到发电和配电过程中（例如通过家庭太阳能发电设施）。

此外，电力交易市场也提供了一项总体功能，允许进行电力的购买与销售。

图1 电力基础设施的物理构成（数据来源：思科）



电力网的信息系统观点

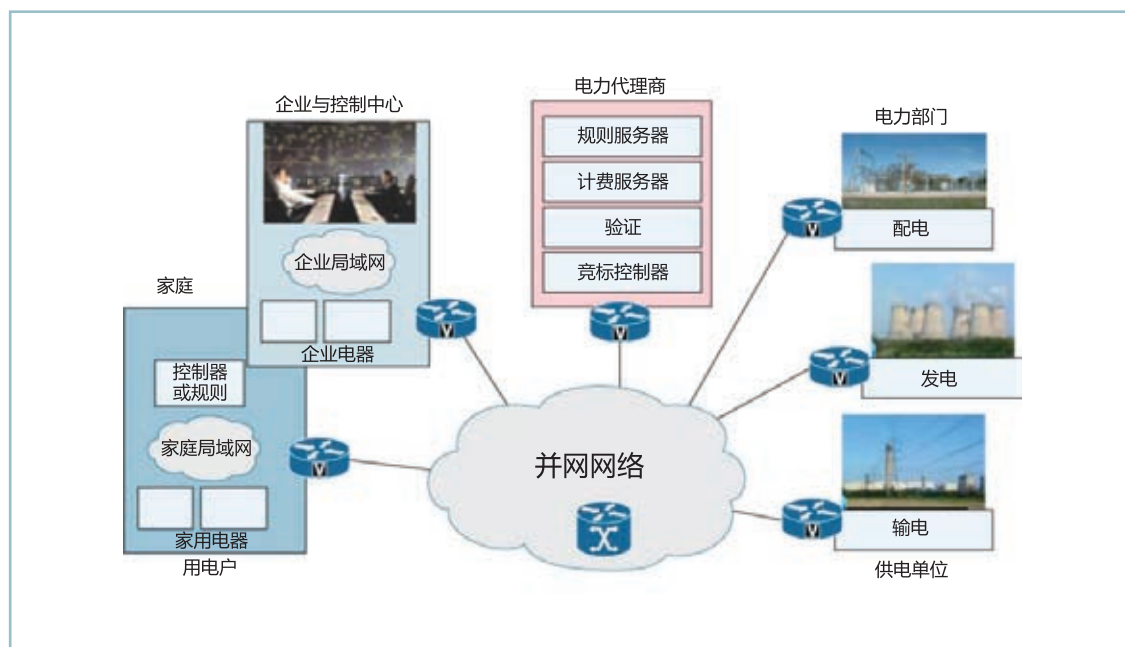
今日的电力系统运作很可能是通过一系列的传感器及相关设备来进行的，它们从系统中的许多不同位置采集信息，并将这些信息发送给人工操作员或自动化操作系统。（图2）这些人工操作员和自动化操作系统将依据这些信息来决定如何变换系统的工作状态。这些决定又被传回电网，在那里相关设备再将这些决定转化为电力网上的实际变动。

以下是电网上的一些信息来源：

- 发电
 - 设备状况调控信息
 - 从监视传输网连接的传感器获得的信息
 - 发电设备的总体负荷状况
- 输电
 - 从监控高压输电线状况的传感器获得的信息
 - 从监控传输变电站设备状况的传感器获得的信息
 - 从监控输电网状况的相量测量装置（PMU）获得的信息
 - 从维护输电线的工作者获得的信息
 - 从输电网周围的环境传感器获得的信息
 - 从监控电力线状况的传感器获得的信息
 - 从监控配电站设备状况的传感器获得的信息
 - 从监控馈线状况的传感器获得的信息
 - 从监测配电网电力质量与状况的传感器获得的信息
 - 从维护配电网的工作者获得的信息

- 用电户
 - 总体用电信息（读表）
 - 用电习惯模式信息
 - 家庭设备的零碎用电信息
 - 从家庭反馈到电网的信息中的分布式发电数据源获得的信息
 - 用户的用电偏好信息（例如：参与负荷降低活动的意愿等等）

图2 电力基础设施的信息构成（数据来源：美国专利号 7,188,260，集中式电源管理的设备与方法）



智能电网：电力系统与信息系统的整合

智能电网是电力基础设施与信息基础设施的整合，结合了电力网的成熟度与信息科技（IT）所带来的效率、连接性和成本回报。智能电网有可能会对电力部门开展业务的方式造成一定的冲击与中断。它同时也有可能影响到用电户耗电的方式以及他们与电力部门进行互动的方式。最终，它将有可能影响到整个国家对传统能源来源的依赖程度。

智能电网的业务驱动因素

不同的电力部门在智能电网上的业务驱动因素各不相同，其实际的业务驱动因素取决于该事业单位所从属的制度框架、该电力部门的组织架构，以及该电力部门的电网运作在其它影响因素下在当前所处的状况。然而，在更高的层面上，所有电力部门现在都在关心以下优先事项：

- 创收，包括政策规定的补贴和更低的总体拥有成本（TCO）。
- 合规性。
- 提升消费者的满意度并维护单位的公共形象。

根据电力部门的组织架构上的差异以及所属管辖制度法规的不同，这三个因素相应地影响到电力部门的行动，并正在不断地促使电力部门走向智能电网。

创收，包括政策规定的补贴

美国电力部门经常采用的两种创收方式一般会受到某些政策法规的影响，这些政策往往将事业单位的收入与其销售额进行分离，或是进行相互挂钩。对于那些收入与销售额相挂钩的电力部门，它们有一项很重要的激励因素，就是确保销售额不下跌，因为销售额上一个很小的百分比跌幅也会造成单位效益上的一个重大的百分比跌幅。对于那些收入已从销售额上分离出来的电力部门，它们的业务量激励因素（即保持销售额持续上升）逐渐丧失，因为即便销售额下降，相关政策也允许这些电力部门通过提高对用电户的收费来补贴自身收入上的损失。这种分离式的收入结构经常伴有一些政策作为补充支持，这些政策鼓励电力部门节约电力能源——事实上，这是在从旨在降低电力消耗的政府规划上获得补贴。

不管电力部门是属于哪一种类型的创收机制的管辖范围，智能电网都能通过以下方法使电力部门得以更高效地实现其财务目标。

- 不允许其销售额下降至低于参照测试年份的数字。
- 将其成本管控在处于或接近于测试年份的数字上（短期成本相当的固定）。
- 使电力部门可以赚取任何正在进行的能源节约计划的激励奖金。
- 通过智能化地采用IT技术，在传统物理构成示意图中的不同利益攸关者之间提供更好的通讯沟通方式，从而降低了成本——这一过程同时也有助于降低运营成本。

合规性

很多不同类型的政策法规都会影响到电力部门，严格遵守这些政策法规是获得成功的一项必要条件。政府主管部门制定这些政策法规的目的是为了确保电力部门能为用电户提供“最经济、最可靠、最普及且最清洁的”电力能源。以下列举出的这些政策法规，是美国的电力机构必须遵守的：

- 电力机构所营运的发电厂必须遵守的和生产运营相关的政策法规。
- 由联邦电力监管委员会（Federal Electric Regulatory Commission-FERC）颁布的旨在控制各州之间的电力传输的政策法规。
- 由各州的公共事业委员会（PUC）制定的用于管辖收费标准、规划与开支实务、客户服务以及运营政策的法律法规。
- 由北美洲电力系统可靠性委员会（North American Electric Reliability Corporation -NERC）颁布的相关政策法规。

在世界各地都有相似的政策法规存在，它们由各种不同的政府主管部门制定，在定义上也带有相当大的地区性差异，但是它们的影响最终都大致上针对同一些企业优先事项。

所有这些政策法规都会影响到企业的行为，促使电力部门迈向智能电网这个方向，因为智能电网使它们能够有效并且高效地遵循这些政策法规。

提升消费者的满意度并维护单位的公共形象

对于电力部门来说，提升消费者的满意度并维护一个积极正面的公共社会形象至关重要。电力部门需要竭尽全力地预先确定出可能导致公众不满意的原因，对影响顾客满意度的相关问题进行根本原因分析，并且一般还需要耗费巨大的付出才能确保顾客的长期满意度。在这背后隐藏着以下两个重要因素：

- 电力部门的管理层与员工希望电力单位在公众眼中被视为一个负责任的社会成员。
- 糟糕的顾客满意度往往会引致消费者投诉，并备案到负责控制公共事业收费超标的美国政府主管部门那里，这有可能会影响到那些带有不良顾客关系记录的事业单位，使它们希望的收费标准及相应的投资回报率更难以获得批准。

用于这些因素的存在，电力部门热衷于采用智能电网作为一种应对措施，使它们得以根据用户的用电行为习惯来改善顾客满意度与用户体验。

除了这些业务驱动因素以外，下面还列举了电力部门所面临的一些挑战，正是这些挑战的存在才使电力部门更积极主动地去向智能电网选项靠拢。

- 由电动交通工具产生的用电负荷。
- 对分布式发电的集中化管理。
- 总体大局上的环保要求。
- 电力网老化的因素。
- 不断飙升的燃油成本。
- 不断飙升的建筑成本。

电力网络与信息科技（IT）的局部交集在应对这些挑战方面显然具有一定的作用。即便如此，政府主管部门、电力企业和其它供应商仍然拥有一个共识，那就是在智能电网上进行投资绝对是一个值得去寻求的正确方向。思科完全认同这一远见并积极地进行相关的投入。

建立电力行业业务驱动因素与智能电网功能之间的对应关系

智能电网非常有效地与上文中所列举的业务驱动因素保持高度一致。表1中分析了在实现这些业务驱动因素的目标时所与之俱来的问题，并将其与可以缓解这些问题的智能电网解决方案进行了相互对应。

表 1 智能电网解决方案

智能电网发电解决方案	
发电方面存在的问题	智能电网解决方案
糟糕的资产状况调节与控制	集成的监控解决方案，以及借助优化的资产利用而降低的电网损耗
分布式发电	集成了各种解决方案，支持分布式发电环境的运作，并且通过增加可再生能源的比重来减少未来能源枯竭的压力
智能电网电力传输解决方案	
电力传输方面存在的问题	智能电网解决方案
线路损耗	互联互通的线路损耗与电压控制设备
失窃	物理安全性与电力监控解决方案
无力积极主动地诊断出问题所在	集成的设备监控解决方案
因过量的用电负荷形成对电力传输系统的沉重压力	在电力配送与电力传输系统之间实现互联互通
在遵守NERC（北美洲电力系统可靠性委员会）制定的政策法规方面出现的相关问题	根据当前所讨论的NERC法规，提供各种不同的解决方案
智能电网电力配送解决方案	
电力配送方面存在的问题	智能电网解决方案
无力对故障实施隔离措施	集成的监控解决方案，提供关于一级与二级变电站周边电网状况的实时信息，以及柱顶式变压器的实时信息

盗电现象	集成的监控解决方案
铜材失窃	物理安全性解决方案（接入控制与视频监控）
连带责任相关问题	物理安全性解决方案（接入控制与视频监控）
在遵守NERC（北美洲电力系统可靠性委员会）制定的政策法规方面出现的相关问题	根据NERC政策法规，提供各种不同的解决方案
后勤维护保养	通过集成的设备健康度监控解决方案实现维护难题的减少，以及通过IP点对点通讯功能实现可管理性的提高
缺乏训练有素的人力资源来进行设备维护工作	系统自动化，这使电力部门得以聘用更少数量的技术工人
配送过程损耗	互连互通的损耗降低系统

智能电网用电户解决方案	
用电户方面存在的问题	智能电网解决方案
缺乏对每个用电户短暂电力消耗的直观可视性能力	高级计表基础设施（AMI）
无力对用电户的电力使用情况施加直接的调控	AMI：带有直接的负荷调控功能的用电需求响应系统
糟糕的故障诊断能力，结果导致电力故障恢复的延误以及断电	提供在用电户建筑周围的AMI plus监督控制与数据采集（Supervisory Control and Data Acquisition-SCADA）系统
顾客用电需求预储备与撤消预储备所引发的成本	提供用电需求响应解决方案，并通过远程连接建立与中断来降低成本
缺乏对用电户用电情况的直观可视性（用于降低或优化用电量）	提供家庭能源管理（Home-energy-management-HEM）解决方案
无力为用电户提供增值服务	HEM、AMI plus 未来的升级改良
无力为顾客提供绿色能源替代方案	提供集成的点对点解决方案
不能够利用分布式发电来实现最大利益	提供用于整合配电和发电设施的解决方案
断电	提供从损耗响应解决方案到更好的设备监控方案在内的一揽子智能电网解决方案
添加新顾客所产生的开支	提供更好的户外工程作业工具和服务车辆，从而实现更快的资源整合
缺乏训练有素的人力资源来进行客户管理工作	系统自动化，这使电力部门得以聘用更少数量的技术工人
源起顾客响应问题的顾客满意度问题	系统自动化，实现问题的早期探测或甚至早期预防
连带责任相关问题	系统监控解决方案

思科的智能通讯基础设施与智能电网

本章节对思科在电力行业的变革中将要扮演的关键角色进行了审视。思科采取了一种系统化的解决方式，在此过程中，思科分析了未来的电网所必须具备的特性，以及思科的智能网络平台是如何完美地实现了这些特性。

位于智能电网核心位置的智能通讯基础设施

表2介绍了智能电网如何为电力单位的所有部门带来冲击与干扰，以及智能通讯基础设施如何作为解决这些干扰问题的关键因素。

表 2 智能电网对电力部门的职能上的影响

发电方面			
基本职能	职能说明	智能电网如何影响这些职能	智能通讯基础设施如何实现并扩大智能电网的影响
用电负荷控制与分派	经济的负荷分派计划与优化，有助于在适当的时间对适当的负荷进行适当地分派，降低了发电成本 (开建、营运和减产)	智能电网有助于为参与的发电单元建立生产计划，以便以最低的营运成本来满足所需的负荷需求，同时满足所有设备单元与系统的均衡性与不均衡性的限制	在不可预见的事件中，实现经济的负荷分派，维持稳定可靠的实时通讯基础设施
负荷整形	在需求高峰时段对负荷进行整形，降低空闲和待机的发电容量	需求方管理 (DSM) 有助于对需求量进行管理和精确估算，以便满足用电需求而无需增加额外的发电单元	带DSM功能的负荷整形包含了AMI、(CIS用电户信息系统) 和发电功能之间可靠的通讯功能
分布式的可再生能源发电	微电网的集成，以及在用户建筑中用电力部门的电力设施进行发电	智能电网支持分布式发电，以及在因能源均衡而强制关闭分布式发电的情况下对输入的电费规则进行自动化调节	要将可用的用电负荷进行确认、分析并将其分派到分布式发电源，需要有这些基础设施的支持
发电设备的维护	发电设备的诊察与维护可以减少故障并且预防故障的扩散	在预防性的维护工作中，智能电网有助于资产的管理与状态调节。它同时还有助于对刚探测到的新数据进行访问	从发电涡轮机组传来的数据必须要被传送到发电控制中心，以便实现更好的设备状态调节与监控
电力传输方面			
基本职能	职能说明	智能电网如何影响这些职能	智能通讯基础设施如何实现并扩大智能电网的影响
电力传输电网的监察与控制	能源管理系统 (EMS) 和用于数据采集的电力传输SCADA，这是以下职能所必需的 <ul style="list-style-type: none">• 断电管理• 电压/VAR管理• 状态估计• 网络敏感度分析• 后备计划分析• 自动化发电控制• 相量数据分析	<ul style="list-style-type: none">• 有载调压转换器的自动化调节，以及用于电压调整的电容器组• 用于电网优化和控制的广区域相量测量与控制• 利用电容器的切换与控制来实现对电压/VAR的管理	变电站自动化成就了在电力输送SCADA设备与EMS系统之间的双向通讯能力 在电力传输单元和发电单元之间通讯能力是实现自动化发电控制所必需的

电力传输控制中心的维护	电力传输控制中心是传输故障探测与预防的第一道防线	自动化的运作消除了对故障预防、探测隔离和校正过程的人工干预	在基本传输控制中心、后备传输控制中心、电力传输单元、发电单元和电力配送单元之间的实时通讯能力控制中心运作所必需的 安全性技术的部署实现了电力传输与其它电力部门职能之间的安全数据共享	
设备维护	电力传输设备的维护，包括断路器、继电器、切换器、变压器和稳流器的维护，用于预防故障的发生	在预防性的维护工作中，智能电网有助于资产的管理与状态调节	从电力传输设备传来的数据必须要被传送到发电控制中心，以便实现更好的设备状态调节与监控	
电力配送方面				
基本操作	操作说明	智能电网如何影响这些操作	智能通讯基础设施如何实现并扩大智能电网的影响	
馈电线路电压调节和相位均衡	对电力配送电压进行调节以预防过电流问题。维持带用户负荷需求差异的相位均衡（不均衡将造成设备超负荷工作以及保护继电器的故障）	从用户信息系统获得的用电负荷消耗信息将有助于进行相位均衡 从分布式发电设备资产传回的信息将有助于进行电压调整	通过低成本的电力配送网络协议3（DNP3）实现电力配送自动化，这将有助于电力配送过程的监测与控制 电力配送管理系统（DMS）与电力配送设备之间的通讯是自动化的电力配送操作所必需的	
故障呼叫与紧急派遣	对故障报告单进行分析，并派出技术支援人员以提升顾客满意度	预先准备自动化的断电通知以及自动化的派遣系统 可以访问实时数据并配备移动设备的户外工作队	配备实时数据、语音和视频的电力输送养护车可以减少紧急派遣的次数并能加速故障的排除时间	
计划切换和紧急切换	在变电站和馈电线路上实现故障探查和修复的自动化	实现紧急切换的切换次序的自动化	提供从继电器、断路器和馈电线路到电力配送控制中心之间的高效通讯能力	
电力品质维护	在电力配送系统的各个部分维持正确的电压水平	借助从导致这些事件发生的设备（变压器和马达）传来的信息，对这些信息加以快速而高效的利用，从而提高了电力品质	与变压器和马达以及电力分析系统的实时通讯能力是维持电力品质所必需的	
能源交易、用电户以及其它方面				
其它电力职能	基本操作	操作说明	智能电网如何影响这些职能	智能通讯基础设施如何实现并扩大智能电网的影响
能源交易	预测	能源交易使电力单位可以通过购买电能来满足用电高峰需求，或是卖出多余的电能	智能电网提供了用于能源交易决策制定的实时用电需求与发电信息	在分析、需求与发电单元之间实现实时通讯是进行和能源交易相关的决策制定所必需的
	市场模式化			
	需求响应程序			
	风险管理			

表 2 智能电网对电力部门的职能上的影响（续）

能源交易、用电户以及其它方面				
其它电力职能	基本操作	操作说明	智能电网如何影响这些职能	智能通讯基础设施如何实现并扩大智能电网的影响
用电户	家庭能源管理	HEM有助于用户对能源使用的时间、数量、类型和水平进行监测与控制	当采用了智能电网之后，HEM数据有可能会通过毗邻区域的网络进行传输	低成本的回程通讯方式是HEM流量所必需的
	计表	电表数据被用于计费的目的	高级计表基础设施（AMI）支持对电表的远程读表，以及自动化断电探测的连接或是断开	可扩展的、可靠的、低成本的回程通讯方式是AMI流量所必需的
	需求方管理	需求方负荷管理	通过将HEM、AMI数据与需求响应技术进行集成，智能电网可以支持复杂的需求方管理	在HEM设备、AMI和发电设备单元之间的通讯能力是DSM所必需的
电网之间的通讯	区域协调专员之间的通讯	协调被用于实现网络之间更好的信息流动，从而实现故障的隔离和对故障扩散的预防	智能电网使区域控制中心之间的实时数据通讯成为现实	安全的通讯能力是ICCP（控制中心之间的协议）基础设施所必需的
核心基础设施方面				
基本职能	职能说明		智能电网如何影响这些职能	智能通讯基础设施如何实现并扩大智能电网的影响
筹备、规划并设计一个可以支持通用聚合型基础设施的网络，这个基础设施必须可以支持电力部门的所有职能，并可以支持智能电网	智能电网要求在电力部门的所有职能（即发电、电力传输、电力配送、用电户以及能源交易）之间具备相互通讯的能力 因此，拥有一个具有高度可用性的通用通讯基础设施是十分必要的		智能电网可以提高投资回报率（ROI），如果所有电力职能都采用一个通用汇聚网络设施的话，并且这个网络设施还必须具备以下所有先进技术： <ul style="list-style-type: none"> • 统一的通讯功能（数据、语音以及视频协作） • 物理安全性功能 • 管理工具 	对于一个支持所有智能电网功能的核心网络设施来说，拥有一个具备安全性、可扩展性、故障恢复性和可管理性，并能迎接未来的考验、与未来版本相兼容的网络是十分必要的 选择跨越各电力职能的通用技术将有助于电力营运的可管理性 其结果将会是通讯系统运营开支（OpEx）的降低，因为网络是点对点的全IP网络

思科在智能电网领域的愿景

思科是点对点聚合型智能通讯基础设施的设计与实施领域的翘楚。该公司在帮助各个行业度过技术变革方面拥有大量卓越的经验，同时在汇聚型网络领域拥有大量的专业技术。数据、语音，以及最新的视频业务都是很好的例子。部署于网络各个不同位置的思科产品经实践证明成熟可靠。Cisco IOS® Software Operating System（思科IOS软件操作系统）构成了互联网的骨干线路，并能承受各种网络攻击而安然无恙。思科安全的架构与丰富的功能集可以支持全面的安全性、故障恢复性和易管理性。思科对开放标准与互操作性的重要意义坚信不疑——对于现

在或未来的任何大规模基础设施部署项目，它们都是要满足项目要求的关键功能。

通过在智能电网部件之间实现互动操作通讯这一核心基础设施设计，思科完美地实现了智能电网的愿景。如上文所述，智能电网需要在电力传输、电力配送、发电、家庭和其它通讯网络（例如企业网络和用于能源交易的网络）之间具备透明的信息流通。

在本章节中，将会介绍思科的智能电网愿景以及它如何使这一愿景成为现实。

- **安全、易恢复并且能够自我修复：**思科的愿景是建立起一个高度安全、易恢复并且能够自我修复的未来智能电网。全球范围的互联网大概是大规模网络环境的最佳范例，它完全可以抵挡大量的各类网络攻击并且还具自我恢复能力。思科一直是互联网和各种联网网络的最主要实现者，迄今已经在产品与服务方面同时开发出了自己的专业技术，这使得思科可以帮助其顾客与合作伙伴建立起可以抵御各类故障、缺陷以及网络攻击的大规模通讯网络环境。此外，Cisco Self-Defending Network（思科我防御网络）理念集成了贯穿网络各处的安全性，可以迅速而有效地挫败网络攻击行为。这就是为什么思科可以独家定位于这片细分市场，致力于建立具备高度安全行、故障恢复性以及自我修复功能的未来智能电网。

以下是关于思科的IP（互联网协议）专业技术及其广阔的网络产品与解决方案产品线如何帮助顾客将这些部件组织到智能电网架构中的一些范例：

- 引入带内置与互连安全性的联网设备与软件
 - 利用了久经验证的路由技术作为最大优势来确保故障恢复性与自我修复能力
 - 提供了用于强化协议与设备的工具与技术
 - 对智能电网的设备、网络以及功能进行细分
 - 提供了对设备与用户访问智能电网时的安全访问控制功能
 - 整合了监控与分析功能以便更好地探测故障所在
- **有效并且高效的操作：**思科相信，通过将智能电网建立在某种通讯基础设施之上可以实现最佳的智能电网，这种通讯基础设施必须能够承载大量各种各样的数据流量，同时还能够有效地为每一种数据流量提供适当的处理方式。一个带有合适的信息共享机制并且完全而正确地进行了连接的系统环境使资源可以以最有效的方式被识别和利用。
其中，焦点区域包括了增强的易管理性和顺畅的政策施行。思科的愿景是在业界最佳的网络环境中对统一的通讯手段（语音、视频等等）和先进的技术（物理安全性技术、存储技术等等）进行透明的集成，这将真正地带来智能电网改革。

- **无处不在的接入与包容：**思科的愿景是在所有合法连接至智能电网的个体之间创造一个开放而且无处不在的通讯途径，这意味着，电力单位中的所有部门必须共同协作以确保建立起一个可以最有效地满足他们的需求的系统环境。

除此以外，思科还长年通过IETF、IEEE与其它标准化机构的标准化工作以及广泛的项目部署来促进协议的推广，这使得信息新时代的兴起再无任何障碍。思科在智能电网上还有这样一个愿景——创造一个智能电网，在那里，对电力相关信息的无处不在的访问以及包容成为一种非常普遍的事情。

- **开放性与易管理性：**思科在智能电网上的愿景就是对一种网络环境的愿景，这个环境虽然非常庞大而且复杂，但却是由已知的协议和易于管理的基础设施组成的。
- **服务：**思科认为，智能电网必须包括各种各样的解决方案，并可以满足智能电网项目的总体项目目标。它深信，借助思科与其电力客户之间基于信任的健康的伙伴关系，可以对智能电网环境进行最好地开发和最完美地维护。思科坚信，它必须始终如一地为其客户提供一整套品质卓越的服务，包括从规划与商业案例分析直至网络的营运与优化的各个阶段。

- **商业因素：**思科相信，智能电网的真正潜力隐藏于其开发过程中，这是电力部门对其业务目标和目的进行深入调研的结果。它致力于与电力部门携手合作，共同确定业务案例以及为他们各自的系统环境部署智能电网功能的投资回报率，然后与他们结成伙伴关系，帮助他们确保智能电网的开发与实施和这些目标保持一致。
- **合作伙伴生态系统：**思科愿景中的未来智能电网是通过一个合作伙伴生态系统为基础而建立起来的，每个合作伙伴都献出其独有的技术与能力，凝聚为智能电网概念的最高涵义。思科认为，必须要创建出基于信任与协作的开放性环境，在该环境中，顾客的目标与利益在任何时候都至关重要。

结论

思科的愿景就是协助创建具有故障恢复性、自我修复能力、高度安全性和包容的电网环境，将电力环境下所有来源各不相同的信息完美地结合在一起。这一情景使高效的决策得以制定，及时的行动得以传导到相关的驱动点，其结果便是电力部门及其顾客可以获得他们所需的、智能电网所带来的优点。

思科坚信，通过以制定完善的策略来实现智能电网的最大价值，这将可以为思科的电力行业客户产生最大的效益。这一策略被深深的植入作为在电力单位环境下以业务目标为导向的智能电网开发方式。思科以为整个行业带来生产力的变革而闻名遐迩，思科得以做到这一点则是凭借着它独一无二并且相互关联的一整条完整的信息技术产品线。现在便是思科与电力单位携手一起为发电、配电和用电领域带来历史新纪元的最佳时机。

参考文献

- **现代电网战略，现代电网的愿景，美国能源部：**
<http://www.netl.doe.gov/moderngrid/opportunity/vision.html>
- **智能化电网应用实例：**
http://www.intelligrid.info/IntelliGrid_Architecture/IECSA_Volumes/IECSA_Volumell_AppendixE.pdf

网址

若要获得更多关于智能电网的信息，请访问：www.cisco.com/go/smartgrid



北京

北京市朝阳区建国门外大街2号北京银泰中心
银泰写字楼C座7-12层
邮编：100022
电话：(8610)85155000
传真：(8610)85155960

上海

上海市长宁区红宝石路500号
东银中心A栋21-25层
邮编：201103
电话：(8621)22014000
传真：(8621)22014999

广州

广州市天河区林和西路161号
中泰国际广场A塔34层
邮编：510620
电话：(8620)85193000
传真：(8620)85193008

成都

成都市滨江东路9号B座
香格里拉中心办公楼12层
邮编：610021
电话：(8628)86961000
传真：(8628)86961003

如需了解思科公司的更多信息，请浏览<http://www.cisco.com.cn>

思科系统（中国）网络技术有限公司版权所有。

2010 ©思科系统公司版权所有。该版权和/或其它所有权利均由思科系统公司拥有并保留。Cisco, Cisco IOS, Cisco IOS标识, Cisco Systems, Cisco Systems标识, Cisco Systems Cisco Press标识等均为思科系统公司或其在美国和其他国家的附属机构的注册商标。这份文档中所提到的所有其它品牌、名称或商标均为其各自所有人的财产。合作伙伴一词的使用并不意味着在思科和任何其他公司之间存在合伙经营的关系。

欢迎下载电子文档，http://www.cisco.com/web/CN/solutions/strategy/energy/pdf/sgrid_wp.pdf
2010年1月印刷