

为什么能源互联网要以电网为主？

第三次工业革命融合互联网技术和可再生能源技术，构件新型能源架构，使得能源互联网获得广泛关注。能源联网成为第三次工业革命重要标志，我们可以体会一个极致技术层面的理念：如果亿万人在自己的家中、办公室或工厂里生产绿色可再生能源，是否有一种模式能够像分享信息那样自由分享能源。

从清华大学前校长高景德院士上世纪80年代提出“CCCP”概念(现代电力系统是计算机、通信、控制与电力系统以及电力电子技术的深度融合)，到90年代韩英铎院士提出现代电力系统三项前沿课题(柔性输电技术、智能控制、基于GPS的动态安全分析与监测系统)，再到近年来智能电网强调信息流与能量流的结合，无不突出信息技术与现代电网的紧密结合。

从最近一些发展趋势来看，国家能源局、中国科学院、中国工程院都有相关的活动，国家基金委、北京市科委也都进行了相关的立项。清华大学也成立了能源互联网创新研究院，提出了基础设施的理念：一种是集中统一，另一种是分散协同。传统的基础设施，只管用，不关心源头在哪里，而现在信息技术领域的云计算，信息的分享是源头和消费一体的。信息技术遇到的能源瓶颈使得IT公司开始关注能源领域的问题，IBM也开始提供新的能源解决方案，智能电网同样也关注怎么将信息技术应用到能源电力行业。就是使得信息和通讯跟能源电力技术碰撞产生能源互联网。能源互联网基础架构，通过互联的机制，能够把微网这些灵活的方式跟大电网做一个协调。

对能源互联网的思考和认识

对于能源互联网，我们的认识是：第一，能源形式多种多样，电能源仅仅是能源的一种，但电能能在能源传输效率等方面具有无法比拟的优势，在考虑互联问题时以电网为主；第二，能源互联网是采取自下而上分散自治协同管理的模式，与目前集中大电网模式相辅相成，符合电网发展集中与分布相结合的大趋势；第三，目前开展的智能电网基本是现有电网架构下的信息化、智能化，能源互联网是借鉴互联网理念构架的新型电网，其中的开放互联、能量交换与路由等特征有别于目前一般意义下的智能电网。总结起来，能源互联网的本质特征就是：开放、互联、对等、分享，从信息技术这些角度是很平常，但是如果把它赋予能量的含量，就可以看到，如何实现能量交换和分享在技术层面还有挑战性。

能源互联网的三种理解

从国外的发展来看，对能源互联网有三种理解：一是以互联网的开放对等理念和体系架构为指导，形成新型的能源网。这时候能源互联网(Energy Internet)的本质是能源网!以美国的FREEDM为典型代表，效仿网络技术的核心路由器，提出了能源路由器的概念并且进行了原型实现；二是借助互联网收集能源相关信息，分析决策后指导能源网的运行调度。这时候能源互联网(Internet of Energy)的本质还是信息互联网!以欧洲的e-Energy为典型代表，打造一个基于信息和通信技术的能源供应系统，连接能源供应链各个环节业务流程，实现示范应用形成能源需求和供给的互动；三是将以上两种理解混合在一起，两种成分都有，以日本的数字电网、电力路由器为典型代表。

我们提出来的概念是什么呢?基础设施层面上，能源互联网是一个信息和能源基础设施一体化的架构，未来的云计算、数据中心、物联网组成的基础设施对等互联地交换能量，组成信息能源基础设施一体化的场景，里面包括能量路由器、数据中心，既解决能量供应问题，又解决能源基础设施中信息技术、通讯技术的支撑问题。

信息通信/能源电力发展的三个阶段

总结起来，信息通信/能源电力发展分为三个阶段：第一个阶段是数字化、信息化阶段，信息通信为能源电力行业提供服务，带来方便、快捷等好处；第二个阶段是智能化阶段，也就是智能电网阶段，信息通信成为能源电力基础设施不可或缺的组成部分，以信息流与能量流的结合为特征；第三个阶段是信息物理融合阶段，也就是能源互联网阶段，信息通信基础设施与能源电力基础设施的一体化。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/3721.html>