

科技桥

科技桥栏目由本刊编辑部和清华大学科技开发部合办。其目的是推介清华大学和校友企业的科研成果，专利申报，报道院系科研团队、重点实验室和国际科技前沿动态，发布校企及校友企业新产品。

联系方式：《水木清华》编辑 010-62797884，科技开发部《科技桥》编辑 010-62785671
邮 箱：smthkj@tsinghua.org.cn，kj@tsinghua.edu.cn

项目推介

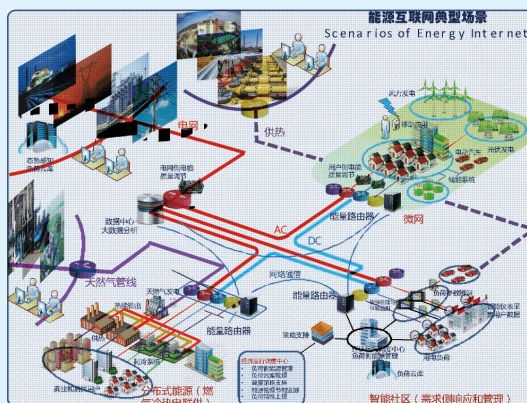
能源互联网能量路由器工业样机研制与产业化

清华大学信息技术研究院

成果简介

本课题从能源互联网自下而上构建开放互联、对等分享的新型能源电力基础设施的需求出发，提出能源路由器是能源互联网实现的关键装备。借鉴互联网的理念、技术、方法和架构，能源路由器效仿信息网络路由器，以实现能量交换能像信息分享一样便捷。借助电力电子、储能以及信息通信技术的发展，本课题结合能源互联网用户需求侧能量交换与互联的需求，研制低压小容量能源路由器。

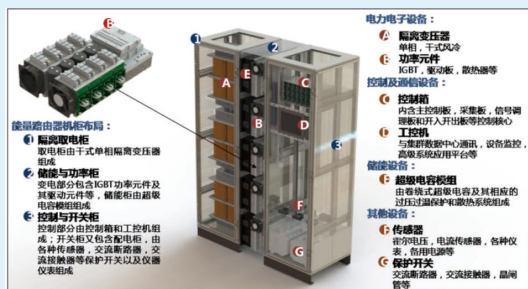
清华大学在国内较早开始开展能源互联网方面的研究工作，提出了能源互联网基本架构、关键技术，并开展能源路由器以及相关信息通信技术等方面的研发工作，并于2014年获得国家自然科学基金委能源互联网方面的立项——“能源互联网建模、分析与优化理论研究”，目前参与承担国



能源互联网典型场景

家电网公司科技项目“能源互联网技术架构研究”“能源互联网信息通信体系架构研究”和“全球视角下能源互联网的系统构建理论及情景分析”等直接能源互联网相关研究。课题负责人清华大学曹军威在能源互联网领域发表文章10余篇，出版能

源互联网专著1本,开展能源路由器前期研究和设计,能源互联网研究成果获得学术和产业界的广泛关注。目前是中国能源研究会能源互联网专业委员会副秘书长,中国自动化学会能源互联网专业委员会常务理事。



能源互联网能量路由器装置

能源互联网能量路由器装置的主要创新点如下:

- 能源路由器实现开放式即插即用的能量交换与路由;
- 能源路由器支持多路可扩展的新能

源和动态负荷接入;

- 能源路由器解决瞬时平衡的能源互联网能量管理;
- 能源路由器实现信息—能量融合的基础设施一体化;
- 能源路由器在海淀北区能源互联网项目示范应用。

性能参数:

- 研制自治微网能量路由器和小批量实现, 传输电压等级为低压 380V, 系统容量达到百 kVA 级, 响应时间小于 10ms, 接入电源类型不少于 2 种, 负荷类型不少于 3 类。
- 能量路由器可实现基本的能量路由功能, 还可提供可扩展的工作模式: 潮流调节模式 (增加有功、无功统一调节; 功率因数达到 95% 以上) 和电能质量调节模式 (增加电能质量暂态、稳态指标的统一调节; 暂态电压补偿能力超过 30%, 电流谐波含量小于 5%)。

应用说明

海淀北区能源互联网项目: 未来海淀北部地区将发展成为集产业、居住及配套、生态涵养、湿地、旅游、农业生产等多种功能的综合性区域。本次海淀北区规划建设能源互联网示范基地的地区主要以 3# 翠湖组团和 4# 永丰组团为落地点, 前期以翠湖组团为启动区。

能源互联网和能源路由器在发挥作用的同时, 其优化指标也是多元化的。能源互联网在解决环境、减排、气候等方面的问题可以有所贡献, 可以全面体现能源互联网的经济和社会效益。能量路由器是能源互联网的核心器件, 能量路由器要解决能源利用效率、新能源的接入、电能的局

域消纳等。

效益分析

能量路由器是能源互联网的核心重大装备, 未来电网发展趋势会以大量电力电子装置呈现, 能量路由器以电力电子技术为基础, 未来能替代电力变压器、电力电子装备等, 加上随着新能源和分布式新能源的发展, 新能源的接入成为能量路由器的最大推手, 市场规模达到百亿元以上。

合作方式 转让或者联合推广

所属行业领域 电子信息 / 能源电力领域