

能源互联网

课程背景：

能源互联网可理解是综合运用先进的电力电子技术，信息技术和智能管理技术，将大量由分布式能量采集装置，分布式能量储存装置和各种类型负载构成的新型电力网络、石油网络、天然气网络等能源节点互联起来，以实现能量双向流动的能量对等交换与共享网络。近一年来，伴随着美国未来学家里夫金《第三次工业革命》一书的出版，能源互联网领域的概念在国内逐渐被炒热。多次往返于中美之间的里夫金在他的新书中阐述了这样一种观点，在经历第一次工业革命和第二次工业革命之后，“第三次工业革命”将是互联网对能源行业带来的冲击。即把互联网技术与可再生能源相结合，在能源开采、配送和利用上从传统的集中式转变为智能化的分散式，从而将全球的电网变为能源共享网络。

“能源互联网”将有助于形成一个巨大的“能源资产市场”(Market place)，实现能源资产的全生命周期管理，通过这个“市场”可有效整合产业链上下游各方，形成供需互动和交易，也可以让更多的低风险资本进入能源投资开发领域，并有效控制新能源投资的风险。

“能源互联网”还将实时匹配供需信息，整合分散需求，形成能源交易和需求响应。当每一个家庭都变成能源的消费者和供应者的时候，无时无刻不在交易电力，比如屋顶分布式光伏电站发电、当为电动汽车充放电的时候，因此本课题能源互联网成为现在炙手可热的培训课题之一。

课程收益：

- 了解能源互联网发展的概况和形势
- 掌握能源互联网的战略意义
- 理解能源互联网的体系架构
- 理解能源互联网的关键技术
- 理解能源互联网的商业模式
- 掌握能源互联网的实施路径
- 了解能源互联网未来发展趋势

课程时间：1天，6小时/天

课程对象：能源行业、电力行业员工

课程方式：讲授+小组讨论+案例研讨

课程大纲

绪论：能源互联网发展的概况以及提出的背景

第一讲：能源互联网的战略意义

一、为什么要建能源互联网？

1. 电网形态发生变化

案例分享：青海省9天新能源供电

2. 企业经营遇到瓶颈

案例分享：电力体制改革给电网企业带来的危与机

3. 社会经济形态发生变化

案例分析：阿里巴巴的崛起

二、互联网技术在能源行业的价值

1. 互联网的模式

1) 以用户为中心

- 2) 平台对接匹配
- 3) 价值支付转变
- 4) 生态战略

2. 电网与互联网融合的倍加效应

- 1) 通过对各要素的感知，提高供需匹配度，有助于决策与控制
- 2) 信息流物理流融合，结合业务流，形成三流合一
- 3) 形成价值链条的全程在线与最优，实现价值形态的提升以及模式创新

3. 能源互联网的益处

- 1) 全面感知
- 2) 要素互联
- 3) 信息共享
- 4) 数据驱动
- 5) 互联生态

讨论：互联网下，传统电力业务模式与新模式的变革

三、能源互联网所能解决电网中的问题

1. 解决电网形态发生变化的问题

- 1) 增强电网灵活性
- 2) 解决新能源消纳问题

2. 解决企业经营遇到的瓶颈问题

- 1) 构建业务平台
- 2) 整合竞争主体
- 3) 培育产业生态
- 4) 变革经营模式

3. 解决企业适应新经济形态的需求

- 1) 从传统经济到互联网经济
- 2) 从产品战略到平台战略

案例分析：利用“调控云”和人工智能技术解决电网弹性智能调度运行控制难题

四、能源互联网在各方面的优化结果

1. 生产运行方面

案例：配网运行效率和供电能力分析

2. 电网安全方面

案例：关联分析、预测模型，实现配电台区重过载预警与风险评估

3. 规划管理方面

案例：城市电力地图

4. 资产管理方面

案例：资产全生命周期跟踪

五、能源互联网的愿景

1. 效率变革
2. 质量变革
3. 动力变革

第二讲：能源互联网的体系架构

一、能源互联网概念

1. 什么是能源互联网？

二、能源互联网架构

1. 物联网的概念及演进

2. 泛在电力物联网的作用与特征

- 1) 连接的泛在化
 - 2) 终端智能化
 - 3) 数据的共享化
 - 4) 服务的平台化
- ### 3. 泛在物联网架构-ACNET
4. 商业模式架构
 5. 产业生态架构

案例分享：江苏某供电公司电力商业模式演化之路

讨论：能源互联网下基层服务新变化

第三讲：能源互联网的关键六大技术

一、多目标优化技术

1. 生产：清洁化转变
2. 传输：成本最低
3. 消费：可靠、成本低
4. 供给侧与需求侧的平衡

案例分享：供给侧改革带来的技术革命

二、预测—预知—预置—自主技术

1. 发电预测
2. 负荷预测

案例分享：网源储荷均衡一体

三、能源转换技术

1. 能源转化
2. 能量汇集
3. 能量适配

四、智能感知技术

1. 先进感知
2. 边缘计算
3. 安全连接
4. 微源取能

视频分享：边缘计算的应用

五、储能技术

1. 主流储能技术介绍
2. 储能技术的优点与不足
3. 储能技术的具体应用

案例分享：青岛供电公司“三站合一”试点

六、平台技术

1. 大数据平台
2. 商业平台
3. 应用平台

第四讲：能源互联网的商业模式

一、借鉴的模式与启示

1. 互联网思维借鉴
2. 通信运营商启示 (To B 与 To C)

二、能源互联网商业模式

1. 合作共享平台
2. 数据服务平台
3. 资源运营平台

案例分享：整合资源（电力大数据）后的利用

第五讲：能源互联网的实施路径

一、支撑体系建设

1. AI-人工智能

- 1) 构建电力人工智能主体大脑部
- 2) 建立基本的人工智能中间件
- 3) 构建全景全域的全面数据感知

2. Cloud-云平台

二、信息通信需求

1. 网络架构

2. 骨干通信网及网络架构
3. 配电通信网及网络架构
4. 终端接入网及网络架构

5. 电力通导遥一体化信息网络

- 1) 发射电力卫星
 - 2) 边缘计算
 - 3) Terminal-智能感知
6. 行动路线

第六讲：能源互联网未来发展趋势

一、能源互联网对电网的促进作用

1. 技术变革
2. 经营模式变革
3. 业务模式变革

二、做世界一流的能源互联网企业

1. 枢纽型
2. 平台型
3. 共享型

深度讨论：“三型两网”的建设之路