

# 前沿技术在电网应用

(2023 版)

课程讲师：马兆林（略）

第一天 上午 《电力物联网》

## 课程背景

电力物联网是[物联网](#)在[智能电网](#)中的应用，是信息通信技术发展到一定阶段的结果，其将有效整合[通信](#)基础设施资源和[电力系统](#)基础设施资源，提高电力系统信息化水平，改善电力系统现有基础设施利用效率，为[电网](#)发、输、变、配、用电等环节提供重要技术支撑。

课程时间：3.5 小时

课程大纲：

## 一、泛在物联网的基础技术

### 1. 泛在网三层结构

2. 泛在物联网关键技术

3. 5G 通信技术与低能耗

## **二、泛在物联网政策和产业链**

1. 泛在物联网与国家战略

2. 泛在物联网的产业格局

3. 泛在物联网创新商业模式分析

## **三、泛在电力物联网**

1. 泛在电力物联网特征

2. 泛在电力物联网与大数据关系

3. 泛在电力物联网推动能源互联网建设

## **四、泛在物联网在电力应用**

1. 国网全力部署泛在物联网
2. 国网“三型两网”规划
3. 泛在电力物联网“三流合一”
4. 泛在电力物联网架构

## 五、 “泛在电力物联网”技术创新成果展示

1. 变电站机房远程智能巡视系统
2. 基于泛在物联网技术配网设备智能巡检
3. 电气实验数据上传“直通车”
4. 智能用电服务系统等

第一天 下午 《数字孪生电网应用》

## 课程背景

数字孪生电网 (Digital Twin Power Grid) 是一种基于数字技术的新型电力系统，它通过将电力系统的真实运行状态与数字模型相结合，实现对电网运行状态的实时监测、预测和优化，从而提高电力系统的效率、安全性和可靠性。数字孪生电网的概念源于数字孪生技术，即将现实世界中的物理对象和过程数字化，建立相应的数字模型，并在数字模型中进行仿真、优化和控制。数字孪生电网可以看作是电力系统的数字孪生，通过数字孪生技术实现对电力系统的数字化、智能化和优化控制。

**课程时间：**3.5 小时

**课程大纲：**

### 一、 数字孪生概述

#### 1. 数字孪生技术简介

2. 数字孪生发展历程

3. 数字孪生技术内涵

4. 数字孪生应用领域

## 二、 数字孪生电网

1. 数字孪生电网的必要性

2. 数字孪生电网主要功能

3. 数字孪生电网体系架构

4. 数字孪生电网技术实现

5. 数字孪生电网结构描述

6. 数字孪生电网自动演进

7. 与数字孪生城市的关系

## 三、 数字孪生电网应用场景

1. 数字孪生微电网 -
2. 数字孪生综合能源系统
3. 数字孪生开关站
4. 数字孪生新能源场站
5. 数字孪生基建现场
6. 数字孪生电缆线路
7. 数字孪生配网台区
8. 数字孪生流水线车间

#### 四、 未来展望

第二天 上午 《智能机器人 RPA 在电力应用》

课程背景：

新技术的使用一直在不断的发展和进步，随着智能技术的不断发展，越来越多的公司选择 RPA 技术来改造公司的业务，电力行业的种种痛点，为 RPA+AI 提供了广阔的用武之地。随着人工智能（AI）、机器人流程自动化（RPA）在电力行业落地，设备（运检）、营销、调度、供服、物资等电网各个业务场景可建成一批人工智能应用，形成多业务场景交叉融合的人工智能应用产业链。

课程时长：3.5 小时

授课内容：

## 一、 RPA 机器人

1. RPA 全新处理方式
2. 机器人业务处理流程
3. RPA 的特点
4. 全自动流程机器人实施效益分析

## 二、 RPA 工具化，可视化

1. 多种 OCR 实现精准图像识别
2. 共享知识学习及支持平台
3. 可视化数据展现

4. 自动化集中管理

### 三、 RPA 场景亮点解读

1. 针对海量业务系统数据进行快速处理；
2. 按照检查规则和用户要求进行精细化配置；
3. 减少业务数据积压，杜绝检查错误。

### 四、 电力行业的痛点

1. 成本投入高
2. 多系统并存
3. 数据重复录入
4. 信息化程度参差不齐：

### 五、 RPA 技术在电力行业的实施分类

1. 可用于系统数据的重复录入
2. 实现办公软件自动化应用。
3. 系统在线可以实现实时监测

### 六、 电力行业应用 RPA+AI 的十大场景

1. 场景 1：配电设备巡视管理工作

2. 场景 2：配电工作
3. 场景 3：配网电子化移交
4. 场景 4：智能用电工作
5. 场景 5：配网电子化移交单闭环
6. 场景 6：电费欠费催收明细整理
7. 场景 7：阶梯电价自动通知
8. 场景 8：电力应收报表分析
9. 场景 9：终端在线状态监测
10. 场景 10：供服工单催办

## 七、 **RPA 应用成功关键-组织与人**

1. 实施 RPA 项目四要素
2. RPA 项目六步走战略
3. 建立机器人流程自动化能力中心

第二天 下午 《量子通信技及电网应用》

课程背景

信息时代的发展促使人类把微观世界的量子理论运用到信息技术这一高科技领域，由于其速度快、功耗低、存储能力大、计算能力强、保密性好以及其他奇特的性能，量子信息很有可能成为信息时代新的主宰，已经引起了各国政府、军事部门、金融银行业以及企业的广泛重视。

课程时间 **3.5** 小时

课程大纲

## 一、量子力学

1. 量子力学的特性
2. 量子力学与经典力学根本区别

3. “薛定谔猫”的颠覆思维

## 二、量子信息科学与量子密码

1. 自然界的要素与学科
2. 量子力学原理所保证安全性
3. 量子密码术提供保密通信体系

## 三、量子通信技术

1. 量子隐形传态
2. 量子不可克隆定理
3. 量子密集编码
4. 量子通信网络架构

## 四、量子通信技术在电力行业的应用

1. 架设量子加密异地备份数据传输链路
2. 营造核心等级加密通信网络体系
3. 充分利用点对点量子加密保护通道