

# 智能制造-数字化工厂技术及应用实践

## 课程背景

◆党中央、国务院高度重视信息化工作，习近平总书记强调，没有信息化就没有现代化。信息化为中华民族带来了千载难逢的机遇，必须敏锐抓住信息化发展的历史机遇。“十四五”时期，信息化进入加快数字化发展、建设数字中国的新阶段。近日，中央网络安全和信息化委员会印发《“十四五”国家信息化规划》（以下简称《规划》）对我国“十四五”时期信息化发展作出部署安排。为使社会各界更好理解《规划》的主要内容，中央网信办组织有关专家学者对《规划》各项重点任务进行研究解读，共同展望数字中国建设新图景。

◆近年来，互联网、大数据、云计算、人工智能、区块链等技术加速创新，日益融入经济社会发展各领域全过程，世界主要国家和地区纷纷加快数字化转型战略布局。加快推进数字化转型，是“十四五”时期建设网络强国、数字中国的重要战略任务。近期，中央网络安全和信息化委员会印发的《“十四五”国家信息化规划》（以下简称《规划》），部署了“构建产业数字化转型发展体系”重大任务，明确了数字化转型的发展方向、主要任务、重点工程为未来五年我国数字化转型发展提供了有力指导。

◆在当今激烈的市场竞争中，制造企业已经意识到他们正面临着巨大的时间、成本、质量等压力。在设计部门，CAD & PDM 系统的应用获得了成功。同样，在生产部门，ERP 等相关信息系统也获得了巨大的成功，但在解决“如何制造→工艺设计”这一关键环节上，大部分国内企业还没有实现有效的计算机辅助管理机制，“数字化工厂”技术则是企业迎接挑战的有效手段。

## 课程收益

- ◆帮助客户了解数字化工厂的含义、数字化工厂的主要模块及技术，数字化工厂构建方法。
- ◆帮助企业储备数字化工厂建设的相关知识，为企业建立数字化工厂打下技术基础。
- ◆数字化工厂是建立工业 4.0 的必经之路。数字化工厂有广义与狭义之分。

## 课程对象

企业中高层管理人员。

## 课程形式

讲授法，演练法，小组讨论法，案例分析法、老师点评法、视频教学法等。

## 培训时长

两天(12 小时)

## 课程大纲

### 一、什么是智能制造数字化工厂

- 1、未来趋势分析：产品趋势、制造趋势
- 2、什么是智能制造？为什么智能制造要依托筹建数字化工厂
- 3、数字化工厂是什么？
  - (1) 数字化营销
  - (2) 数字化设计
  - (3) 数字化采购
  - (4) 生产自动化
  - (5) 设备自动化
  - (6) 数字化物流与仓储
  - (7) 数字化质量管理
- 4、愿景和目标
  - (1) 愿景：智慧工厂（实现高品质、快交付、低成本）

(2) 目标：智慧管理平台

5、案例分析：美的电饭煲数字化工厂建设和运行

## 二、工厂数字化转型准备与实施

- 1、数字化转型的客观趋势
- 2、企业数字化转型要素与管理角色变化
- 3、数字化工厂运营管理特点
- 4、数字化技术支撑智能制造
- 5、工业数据采集与分析
- 6、工业数据的价值
- 7、工业数据类型
- 8、为什么要采集工业数据
- 9、采集何种类型工业数据
- 10、协议数据采集 Profinet、ProfiBs
- 11、传感数据采集
- 12、如何采集数据
- 13、设备控制器数据采集
- 14、OPC 协议数据采集

## 三、数据传输与处理 IOT

- 1、物联网简介
- 2、物联网工作步骤
- 3、物联网六层架构
- 4、感知层介绍
- 5、静态信息采集 RFID，QR Code
- 6、动态信息采集传感数据采集
- 7、传输层介绍
- 8、核心网与接入网
  - (1) 接入网：BIOT，LORA 等
  - (2) 应用层
  - (3) 智能物流
  - (4) 智能制造
- 9、工业互联网的规划与实施
  - (1) 感知层设计规划
  - (2) 传输层设计规划
  - (3) 标准层设计规划
  - (4) 数据层设计规划
  - (5) 支撑平台层设计规划
  - (6) 应用层设计规划

## 四、数字化工厂核心系统 MES 系统

- 1、MRP(Maufactre Resorce Pla)
  - (1) MRP 运作逻辑
  - (2) MRP 对生产的管控缺陷
- 2、MES(Ma. Exectio System)
  - (1) MES 包含的业务运作模块
  - (2) MES 软件提供商
  - (3) MES 弥补 MRP 对生产管控不足
- 3、MES 系统订单管理模块
  - (1) 订单管理模块功能
  - (2) 订单管理模块操作界面
- 4、MES 系统计划排程模块
  - (1) 提高排程效率
  - (2) 提升排程准确性
  - (3) 实时反馈计划执行情况

- (4) 计划排程模块工作流程
- (5) 计划排程方法甘特图
- 5、MES 系统设备管理模块
  - (1) 设备管理模块操作界面
  - (2) 设备管理模块功能
  - (3) 监控设备状态
  - (4) 采集设备数据，计算 OEE
  - (5) 记录设备运行状况，追溯故障原因
  - (6) 建立设备维护日历，并提醒
  - (7) 设备状态可视化、数据化
- 6、MES 系统资源管理模块
  - (1) 资源管理模块操作界面
  - (2) 资源管理模块功能
  - (3) 资源清单管理
  - (4) 资源状态管理
- 7、MES 系统质量管理模块
  - (1) 质量管理模块功能 SPC
  - (2) 质量管理模块用于批次质量管理
- 8、案例：某企业 MES 系统介绍（视频）

## 五、实施路径与举措

- 1、路径一：智能产品
  - (1) 产品模块化
  - (2) 产品定制化
  - (3) 产品智能化
- 2、智能生产
  - (1) 工艺研究
  - (2) 智能装配
  - (3) 柔性生产
  - (4) 供方协同
  - (5) 精益基础
- 3、智能物流
  - (1) 供方物流
  - (2) 厂区物流
  - (3) 成品物流
- 4、智慧管理
  - (1) 计划一体化
  - (2) 生产透明化
  - (3) 物流智能化
  - (4) 质量体系化
  - (5) 决策数据化

## 六、构建智能数字化工厂的核心技术

- 1、构建智能数字化工厂的核心技术—信息物理系统
- 2、构建智能数字化工厂的核心技术—物联网
- 3、构建智能数字化工厂的核心技术—云计算、大数据
- 4、构建智能数字化工厂的核心技术——数据转换、传输与存储
- 5、构建智能数字化工厂的核心技术——数据采集与处理
- 6、构建智能数字化工厂的核心技术——仿真与优化技术
- 7、构建智能数字化工厂的核心技术——工业控制系统技术
- 8、构建智能数字化工厂的核心技术——三维可视化技术
- 9、构建智能数字化工厂的核心技术——工业机器人
- 10、构建智能数字化工厂的核心技术——智能传感器

- 11、构建智能数字化工厂的核心技术——机器视觉技术
- 12、构建智能数字化工厂的核心技术——射频识别技术
- 13、构建智能数字化工厂的核心技术——智能终端
- 14、智能数字化工厂技术的三个层次
- 15、计算智能、感知智能、认知智能
- 16、智能数字化工厂模型数据

## **七、数字化工厂应用案例探索**

- 1、总装解决方案
- 2、工艺规划
- 3、多车型混线生产数字化设计
- 4、复杂物流仿真
- 5、订单排产计划和总装线布局
- 6、某电子工厂数字化工厂案例
- 7、生产过程数字化及可视化
- 8、生产运行关键指标可视化
- 9、综合讨论：结合数字化工厂技术与企业实际情况，讨论推进本企业数字化工厂建设