

# 《智能制造的先进性和驱动力：从源头到本质，从方法到实践》

主讲：黄辰 教授

## 【课程背景】

人类把工业革命积累了大量有关产品研制的设计知识，转变成工业软件和数字化的产品模型，并在计算机上的执行，实现了对数字产品和物理产品更好的控制，以及制造资源更优化的配置，形成了全新的产业形态，这就是智能制造的本质。中国工程院《智能制造发展战略研究》中提出“从智能制造的二元论 CPS 走向智能制造三元论 HCPS”，把人类创造的“数字虚体”作为重要的研究对象。工业领域的数字化转型不是简单地把电子计算机技术和工业软件应用到传统的工业管理模式和产品研发体系中，而是一场彻头彻尾的革命。大量的工业大数据在中国汇集，无疑给中国的智能制造带来好的资源优势。只有充分利用这一资源，才能弥补中国在装备制造和核心零部件等方面的弱势与短板，可以这么说，大数据将是中国搭上第四次科技革命快车的大资本。

本课程瞄准智能制造的起源、发展和未来，对智能制造的定义、内涵、本质、来源、演变、发展及落地实施进行了系统、精辟的论述，阐述了大数据推动智能制造的三个方向。第一个方向是利用数据来了解和解决可见的问题；第二个方向是利用数据来分析和预测不可见的问题，从解决问题的“know-how”，到进一步分析问题产生的原因，从而避免可见的问题；第三个方向则是从数据中挖掘新的知识，再利用知识去重新定义问题，使得可见或不可见的问题都可以在制造系统中避免。本课程不仅介绍大数据和智能制造的技术，更重要的是传达一种思维方式，以及对智能制造的理解、解决问题的逻辑和重新定义制造和思考方式。

## 【课程收益】

- 对智能制造的本质展开了系统的论述，对广大制造企业的数字化转型和智能制造的进步有很强的指导性
- 不仅介绍大数据和智能制造的技术，还强调对智能制造的理解、解决问题的逻辑和重新定义制造的思考方式
- 从源头到本质，从方法到实践，对智能制造进行了清晰和卓见的阐述
- 既有理论高度又有实践深度，给处于数字变革不同阶段的工业企业提供新的发展思路
- 指导企业从设计态到运行态实现全要素的连接和实时反馈，加速围绕快速变化的用户需求 and 提升用户体验开展创新

## 【课程特色】

- 从一线实战中提炼出有生命力的洞见，指导企业将先进的理念付诸实践
- 赋予企业管理者明确的目标、创新的方式和清晰的执行路径
- 既有前瞻视野，又有丰富工具，更有翔实案例，为企业管理者提供具有借鉴意义的路线图和方法论
- 提供独到的视角，解读企业应该如何面对生命周期中重要的变革管理问题，实现核心业务的全方位进化
- 既有理论高度又有实践经验，坚持利他为先、利众为本的理念
- 案例丰富、逻辑清晰、洞察深刻、深入浅出、发人深思

### 【课程对象】

- 企业高层管理者：董事长、总裁、总经理、分管副总等
- 战略高层、战略规划、顶层设计负责人（CEO、CTO、CIO、CMO等）
- 各个条线的业务负责人和技术专家
- 产品开发与创新人员、服务方案制定者
- 市场营销策划、客户经理、产品经理等
- 创新业务的负责人，创新创业导师及实践者

### 【课程时间】 6-12 小时

### 【课程大纲】

#### 一、数字化转型方法论：基于双螺旋模型的三大视角九大维度

##### 1、企业为什么要进行数字化转型？

##### 2、数字化转型的本质：为企业创造价值

- 提质增效
- 节本降耗
- 生态培养

##### 3、制造业数字化转型的新载体：工业互联网平台

- 制造业数字化转型 3.0 阶段：工业互联网平台赋能
- 中国工业互联网的数字化转型

##### 4、工业互联网的应用探索

- 中国工业互联网应用模式创新
- 大型制造企业的应用探索
- 中小制造企业的应用探索
- 重点垂直企业的应用探索-流程行业
- 重点垂直企业的应用探索-多品种小批量离散行业
- 重点垂直企业的应用探索-少品种大批量离散行业

##### 5、工业互联网的三大功能体系演进

- 三大功能体系的演进-网络
- 三大功能体系的演进-平台
- 三大功能体系的演进-安全

##### 6、制造业数字化转型方法论的三个问题

- 怎么转（业务）
- 为什么要转（价值）
- 用什么转（技术）

##### 7、制造业数字化转型框架：基于双螺旋模型的三大视角九大维度

#### 二、工业互联网的价值深度认知：连接维、企业维、生态维

##### 1、工业互联网平台价值体系

##### 2、工业互联网平台=工业全要素、全价值链、产业链的连接

##### 3、工业互联网平台=工业全要素、全价值链、产业链的重构

### 三、工业互联网的技术深度认知：架构维、产业维、数据维

#### 1、工业互联网平台技术体系

- 工业互联网平台=数据+算力+模型+应用
- 工业互联网+5g/数据中心/人工智能应该怎么加？
- 工业互联网平台=数据+算力+模型+应用

#### 2、5G:打通工业互联网最初一公里

- 5G 与工业互联网融合创新
- 5G 专网在工业互联网中的六大应用场景

案例：

商飞：基于“5G+工业互联网”的智慧工厂

#### 3、数据中心：支撑工业互联网落地的关键基础设施

- “规模化+小微化”数据中心协同发展会成为主流
- 边云协同将加速工业互联网平台落地

#### 4、人工智能：工业互联网平台的内核

- 工业人工智能框架：边缘层+数据层+模型层+应用层
- 工业人工智能算力：边缘层与适配工业实时性需求的 AI 芯片
- 工业人工智能模型：深度学习、知识图谱和管理引擎
- 工业人工智能应用：工业的复杂性、不确定性和人工智能缺乏可靠性、可解释性之间的矛盾

案例：

富士康：基于工业人工智能的刀具寿命智能预测

东方国信：基于机理+数据驱动的数字高炉

#### 5、区块链：为工业互联网奠定多方共治、互信共享的基础

#### 6、扩展现实（XR）：一场人机交互的新革命

- 扩展现实（XR）在工业互联网中的应用

案例：

PTC 基于“Thingworx+AR”开展设备维护

#### 7、数字孪生:工业互联网的终极版图

- 数字孪生内涵：涵盖“12345”五大内容
- 数字孪生是工业互联网和工业 4.0 参考架构的核心

案例：

基于数字孪生的数字化设计

基于数字孪生的智能工厂

基于数字孪生的设备健康管理（PHM）

### 四、工业互联网的业务深度认知：行业维、痛点维、场景维

#### 1、工业互联网平台业务体系

#### 2、工业互联网平台业务落地的基本原则

- 分业施策
- 需求牵引
- 场景驱动

#### 3、工业互联网平台垂直行业业务落地的典型场景

案例：

钢铁行业：工艺优化智能化

石化行业：生产过程智能化

风电行业：设备运维和风场管理智能化

航空航天行业：设计、制造、管理、运维网络化协同

家电行业：生产定制化和供应链整合

工程机械行业：设备运维和解决方案延伸

## 五、基于工业互联网平台的数字工厂

### 1、“企业数字化制造，行业平台化服务”产品体系和解决方案

### 2、贯穿全数字化工程的云平台

### 3、基于工业互联网平台数字工厂解决方案

- 解决方案 1：基于工业互联网平台工业 APP 应用
- 解决方案 2：基于数字化改造+工业互联网平台工业 APP 应用
- 解决方案 3：基于自动化、数字化、平台化全集成应用
- 解决方案 4：数字工厂+产业链协同