

《智能制造与工业互联网最佳实践》

一、培训背景

1. 各行业的标杆企业正大力推动智能制造、工业互联网、数字化的实施，建设灯塔工厂、无人工厂。国家及政府从政策、财政补贴等方面全力推进制造业升级，支持企业发展智能制造。落后的经营模式、制造模式将难以为继。那么企业应该如何抓住机遇进行经营模式与生产模式变革，从而降低企业经营成本，打造核心竞争力？

2. 智能装备、AGV、机器人、智能立库、物联网、大数据、云计算、人工智能等一系列新技术及装备正在兴起，并得到广泛应用，企业如何根据自身实际情况将这些技术集成运用至具体的业务问题，解决经营管理及生产痛点？

3. 企业应该如何进行智能制造顶层设计？如何制定整体智能制造规划？如何建设智能工厂，数字化工厂，如何导入自动化立库、AGV、MES？如何进行信息集成，如何进行软硬件集成？推行智能制造应该遵循什么样的步骤？应该如何组建智能制造部门，实施过程如何协调、分工？应该如何避免推行智能制造失败，应该注意哪些陷阱？应该如何选择智能制造的相关服务商，与服务商合作需要注意哪些关键点？

4. 如何针对旧工厂进行智能制造改造；建新厂时，如何实施智能制造？

5. 如何理解与认识工业 4.0，数字孪生，工业互联网，智能制造，智能工厂等概念的本质，如何认识他们之间的关系？

二、课程概况及特色

1. 本课程针对背景所列出的相关问题，结合智能制造技术体系及多个智能制造项目实施经验进行课程结构与内容的设计，并应用灵活多样的方式进行培训。

2. 本课程不同于一般的“智能制造理论”课程，也不同于点上的讲解，课程核心是站在企业的角度，以智能制造技术为基础，讲述企业如何从系统的角度实际推动智能制造，如何集成应用智能制造相关技术解决具体业务及生产问题。课程注重用通俗易懂的语言、丰富且贴近企业实际的智能制造案例，为学员讲解智能制造。培训过程包括多个企业推进智能制造，应用自动化、信息化、智能化手段解决业务及工艺问题的案例、视频等。

3. 基于关键的智能制造技术，工业工程与精益生产理论，多年及多个企业的实践经验，我们总结提炼出智能制造实施架构以及“IE&Lean+AT+IT”的智能制造推动模型，作为智能制造实施的方法论。本课程的智能制造实施部分以该模型为主线和核心进行。

三、课程安排及时长

课程原则上计划 2 天(12 个小时)，也可根据客户需求进行适当增减。

课程总体包括两个大部分：智能制造技术理论及应用(0.5 天)+智能制造实施(1.5 天)。

课程首先从企业面临的外部环境、内部问题与技术环境出发，论述企业推行智能制造的意义与必要性(0.5 小时)。

第二部分重点讲解典型的智能制造技术及其在企业中的应用(包括物联网、大数据、人工智能等)(1 小时)。

第三部分系统讲授工业 4.0、智能制造、数字孪生、工业互联网等概念的内涵与相互之间的关系(2 小时)，详细的技术体系。

第四部分重点讲解企业如何推行智能制造(8 小时)及智能制造实施模型的应用。

最后一个部分讲解《中国制造 2025》及相关政策，以及企业面临的机遇(0.5 小时)。

四、培训收益

通过此次课程培训，可使学习者获得如下收益：

1. 掌握企业里面智能制造系统规划与实施的一般方法及步骤，如何进行组织与人才建设，掌握影响智能制造成功的关键因素。
2. 学会如何建设智能工厂，如何导入智能物流装备，如何建设数字化企业。
3. 数 10 家标杆企业、灯塔工厂推进智能制造的案例，包括视频、实施过程、规划方案等。
4. 掌握智能制造的实施架构，以及“IE&Lean+AT+IT”的智能制造模型的应用。学会如何全面的实施企业智能制造。
5. 充分了解智能制造的相关技术及其在企业中的作用。
6. 学会如何运用智能制造技术解决企业中具体的业务问题。
7. 全面充分认识工业 4.0、工业互联网、智能制造、数字孪生等关键概念的内涵及本质。
8. 了解国家相关智能制造政策及机遇。

五、培训对象

总经理、生产副总、智能制造规划经理\工程师、厂长、信息化负责人、车间主任/主管、设备主管、PMC 主管、工艺主管、制造相关的工程师等。

六、 课程大纲及主要内容

第一章：企业推行智能制造的必要性及意义(0.5 小时)

- 1、开放式探讨：对智能制造的认识与理解**
- 2、企业经营的外部环境的变化：6 个方面**
- 3、企业内部面临的具体问题：**
 - (1)从供应链与工程技术链进行问题的总结
 - (2)产生问题的原因：技术方面与管理方面
- 4、国际国内形势：各国的智能制造战略**
- 5、关键技术的兴起与应用**
- 6、未来的智能制造场景及制造业变革的趋势**

第二章：典型的智能制造技术及其应用(1 小时)

- 1、智能制造技术与方法体系**
- 2、基础智能制造技术-物联网及相关技术**
 - (1)物联网的体系架构
 - (2)传感器技术及其应用案例
 - (3) RFID 技术及其应用案例(用于智能仓储等)
 - (4)二维码技术及其应用案例
 - (5)物联网在制造业的应用(包括智能化设备巡检案例)
- 3、大数据与智能制造**
 - (1)大数据的概念及本质
 - (2)大数据分析的优势
 - (3)大数据平台架构
 - (4)工业大数据应用(包括大数据用于设备预防性维护案例)
- 4、人工智能与智能制造**
 - (1)人工智能的本质(多个视频案例呈现)
 - (2)人工智能在研发设计中的应用案例
 - (3)人工智能大规模定制中的应用案例
 - (4)人工智能在质量管控中的应用案例
 - (5)人工智能在销售预测中的应用案例
 - (6)人工智能在设备预防性维护中的应用案例
- 5、5G 在智能制造中的作用与应用**

第三章：工业 4.0 工业互联网 智能制造(2 小时)

1、工业 4.0

- (1)工业 4.0 的由来及定义
- (2)对工业 4.0 的认识
- (3)工业 4.0 内容体系
- (4)信息物理系统-CPS (数字孪生/数字双胞胎)
 - a)CPS 的由来及概念、举例
 - b)CPS 的原理(多个案例呈现)
 - c)CPS 的本质及意义
 - d)CPS 的架构
 - e)CPS 的特点
 - f)CPS 与其它系统的区别、联系
 - g)CPS 的分类
 - h)CPS 在制造业中的应用(包括 CPS 在检测、研发、工艺优化等方面的多个应用案例)
- (5)双重战略
- (6)三大集成
 - a)纵向集成-系统集成、软硬件集成
 - b)横向集成-业务集成
 - c)端到端集成

2、工业互联网

- (1)工业云及其应用
- (2)工业互联网发展及 Predix 平台介绍
- (3)工业互联网及工业互联网平台的本质
- (4)工业互联网与工业云的区别及联系
- (5)工业互联网平台的基本逻辑
- (6)工业互联网四大特征
- (7)工业互联网平台架构
- (8)工业互联网技术体系
- (9)不同的工业互联网平台对比
- (10)工业互联网应用案例

(11)企业如何切入工业互联网

3、智能制造

(1)智能制造的概念

(2)对智能制造的理解

(3)智能制造五化(自动化/数字化/网络化/信息化/智能化)

(4)全价值链的五化及案例(产品、生产、管理、装备等)

(5)制造服务化及案例

(6)智能制造生态系统及智能制造三维架构

(7)智能制造 工业 4.0 工业互联网三者的区别、联系、关系。

4、两化融合

(1)两化融合内容

(2)两化融合难点

(3)两化融合贯标体系

(4)两化融合与智能制造的关系

第四章：企业智能制造的规划与实施（8 小时）

1. 两家企业推动智能制造的案例分享

2. 开放式讨论：企业智能制造从哪里入手，推动智能制造的难点在哪里？

3. 实施智能制造的困惑及企业对智能制造的正确认知。

4. 智能制造及智能工厂实施的架构模型。

(基础层、智能装备层、执行层、管理层、决策层)

5. 智能制造实施模型 IE&精益+AT(自动化)+IT(信息化)

6. 工业工程(IE) 及其在智能制造中的应用

(1) 对 IE 的理解-资源的优化配置

(2) IE 工程师的职责

(3) IE 功能、思想、知识与方法体系

(4) IE 应用举例

7. 精益生产及其在智能制造中的作用

(1) 精益的起源与本质

(2) 价值流管理与精益五项原则

(3) 精益 IE 与智能制造的关系

(4) 精益应用案例

8. 智能制造实施及规划的模型： IE&精益+AT(自动化)+IT(信息化) (从实施内容，工具、组织、路径等方面进行阐述，包括多企业知名企业应用该模型的案例)

9. 智能制造实施路径及智能制造架构的详细实施过程

10. 智能制造环境下的精益化的实施-智能制造的基础

(1) 精益现场-安定化(多家企业实施案例)

(2) 精益工厂-流线化与拉动式(多家企业实施案例)

(3) 精益企业-以大规模定制及精益策略构建内部供应链满足定制化及多品种、小批量的高效生产(多家企业实施案例)

(4) 精益外部供应链构建(多家企业实施案例)

11. 智能装备的实施与无人工厂建设

(1) 智能装备的 6 大作用体现

(2) 全流程的自动化(物流、加工、装备、检测、控制、辅助作业)

(3) 机器人的实施及案例讲解(含多个视频)

(4) AGV 的实施及案例讲解(含多个视频)

(5) 智能仓储及自动化立库的实施及案例讲解(含多个视频)

(6) 集成自动化的实施及案例讲解(含多个视频)

(7) 信息化与自动化的集成

(8) 智能装备导入注意事项

12. 智能制造环境下信息化的实施与数字化企业建设

(1) 企业信息化的必要性

(2) IT 数字化时代

(3) 信息化建设的大系统观与大信息观

(4) 基于全价值链及贯通的信息化系统架构

(5) 如何以 MES 为核心构建智能工厂

(6) 设备互联及数据采集系统建设

(7) APS 的实施

(8) 数据中台及大数据平台构建

(9) 整体信息化规划及案例

13. 智能化的实施

14. 智能制造与智能工厂的整体规划与顶层设计

(1) 进行整体规划的必要性

(2) 用 5W1H 法进行智能制造整体规划(含案例 3 个)

(3) 如何针对旧工厂进行智能制造改造，新工厂进行智能制造规划

15. 企业智能制造推进的机制、组织与人才建设。

16. 如何选择及评估智能制造服务商

17. 智能制造成熟度评估及评估应用案例。

18. 智能制造综合类项目的实施风险控制点。

19. 某企业智能产业园及智能工厂建设案例详解(含视频、规划方案等，涵盖总体规划、智能物流、高度自动化、精益应用、大数据平台、CPS、预防性维护等全方面的智能化元素)

第五章：中国制造 2025 及相关政策、机遇 (0.5 小时)

结束答疑：

解答学员目前在推动智能制造、建设智能工厂时所遇到的困惑、技术问题等。