

# LCIA-低成本自働化改善方法应用

## 课程背景：

1. Lcia，即“低成本自动化”，在日本叫“Karakuri”，自上世纪引入中国以后，被唤做低成本自働（动）化，也叫简便自动化。是由精益管及零配件组合而成，融入体力、杠杆和重力等，达到低成本，省力化，省人化目的。
2. Lcia-低成本自动化作为精益生产理念的一个主要组成部分理应得到重视。Kara-kuri 解决方案可帮助避免公司内的各类资源浪费。
3. 当企业慢慢实现资源持续改善并及时解决各类型资源浪费时，他们自然会遇到这样的问题：如何进一步提高工人对价值创造的贡献率。企业不会满足于现状，资源永远不会“精益过头”。
4. 因此，持续改善是必要的，也意味着时刻想要变得越来越好，Karakuri 就是变好的方法。
5. 同时，在精益实践中，各种失误在企业里随时随地会发生，其结果是造成产品缺陷、成本损失、效率下降，而频繁出错会导致作业人员心情烦躁、劳动率降低。久而久之，慢慢地则会习惯了这种“习以为常”的错误，对企业的损失是巨大的。
6. 我们对待错误的态度是“亡羊补牢”待出现问题再想办法补救呢，还是“防患于未然”先预测风险并实施控制的方法呢？答案是显而易见的。
7. POKA - YOKE 防错法从杜绝失误发生的源头入手，在失误发生之前就避免其发生，从而全面降低产品缺陷，有效减少避免损失。POKA - YOKE 防错技术经过几十年的发展已经形成了完整的系统，在实践中获得充分运用并取得了显著的效果。
8. 本课程是根据具有 20 余年世界 500 强工厂管理经验的原富士康科技集团副总、原富士康 IE 学院副院长段富辉老师，在对近 300 家制造企业管理咨询案例的实践总结。本课程是为制造企业量身订制的一套实用、实效、实操的标准化管理的思路、方案、方法和工具，以及实施的技巧和要点。同时，课程中还将根据企业现场的实例，进行 Karakuri 和

POKA – YOKE 的练习，让学员在实际工作中可以学以致用！

### 课程收益：

1. 帮助学员树立正确的精益意识和防错意识；
2. 指导学员掌握 Karakuri 的特点和防错的基本原理和方法
3. 指导学员掌握 Karakuri 方法和防错案例和工具
4. 使学员掌握 Karakuri 基本原理和防错的十大原理
5. 指导学员应用 Karakuri 提案改善和防错八步法实施改善
6. 指导学员在日常生产应用 Karakuri 和防错法
7. 指导学员掌握防错法在生产中的要点和注意事项
8. 使学员掌握防错法在企业推行的步骤和方法

### 授课方法：

1. 主题讲授+互动问答+案例分析+小组研讨+角色扮演+视频演绎+模拟演练+成绩 PK（50%讲解+50%互动演练）
2. 主题讲授：以简短的理论和精彩纷呈案例启发学员；
3. 互动问答：以问题为引导，启发学员在“探索”中寻找解决方案；
4. 案例分析：运用案例，分析案例，以小见大，以石见山，汲取经验；
5. 小组研讨：群思群议，各抒己见，让理论回归现实；
6. 角色扮演：体验问题情景，激发换位思考，转换学员态度；
7. 视频演绎：培训精粹点放，引导学员提高认知。
8. 模拟演练：运用案例及模板现场实操，引导学员现场实践；
9. 成绩 P K：运用积分方式激发学员全程沉浸式参与，增强学员体验感。

### 课程特色：

理论与工具方法相结合、现场讲授与小组分析相结合，可操作性与趣味性相结合，案例/工具方法紧密联系企业实际，具有极强的实战性。

### 课程对象：

各部门主管、工程师、技术人员、生产现场管理人员

### 培训课时：

- 2-3 天

### 课程大纲：

#### 课程导入：

- 关于防错

- 互动游戏：角色扮演
- 头脑风暴：错误从何而来？为什么会出错？如何防错？

## 第一章：LCIA 低成本自动化

### 第一讲：中国制造业现状

- 21 世纪 10 年代最流行的“热词”
  - 1) 无人工厂/无人超市
  - 2) 工业 4.0/智能制造
  - 3) AI 人工智能
  - 4) 区域链
- 21 世纪中国制造业大环境
  - 1) 全球竞争
  - 2) 技术标准不断提高
  - 3) 新技术新工艺新材料涌现
  - 4) 人工成本不断升高
  - 5) 产能过剩，产销脱离
- 21 世纪 10 年代是个浮夸的时代，人心浮躁
- 21 世纪中国制造业内部环境
  - 1) 盲目跟风学其他企业的管理，不得其神
  - 2) 自以为是不肯改变
  - 3) 盲目追求自动化/新技术
  - 4) 只专注销售研发，忽略生产管理运营
  - 5) 缺少灵魂，人多，但是一盘散沙
- 未来制造业的方向到底在哪里？
- 局部自动化→柔性自动化→无人制造
- 工业 2.0IE→工业 3.0 精益生产→工业 4.0 智能制造
- 今后的制造业需要的更重要的三个方面
  - 1) 比成本更重要的是速度和时间
  - 2) 提高面对顾客的个别应对能力
  - 3) 极大利用人的智慧和能力进行制造
- 制造产品的速度比成本更重要
- 与普通自动化的对比
  - 1) 普通自动化
    - 高大上

- 复杂
- 成本高昂
- 专用性好，通用性/柔性差
- 设备维护需要专业人员
- 通常能够节省人员

## 2) LCIA

- 小而精简
- 简单，普通员工即可操作
- 成本较低
- 专用性差，通用性/柔性好
- 维护不需要专业人员
- 减少浪费，提高效率

11. 为什么要采用 LCIA？

12. 与 LCIA 有关的三个案例：

案例-1：

案例-2：

案例-3：

## 第二讲：LCIA 概述

1. 什么是 LCIA？

案例：“无动力机构”介绍

2. LCIA 的定义

3. LCIA 的目的

4. LCIA 的作用

5. LCIA 不是“简易”而是“简便”

6. 从「简易自动化」到「简便自动化」

7. 「简便自动化」的思考方式和各阶段

8. LCIA 六大基本条件

1) 有异常时应立即检测到并停止

2) 要迅速具体化并可实施

3) 要廉价简单

4) 即使没有专门知识也要能够实现

5) 应该适合加工、组装的部件、产品

6) 应在公司内变更动作

9. 认识现场动作的浪费
10. 现场七大浪费现场解析
  - 1) 库存的浪费
  - 2) 生产过剩的浪费
  - 3) 生产过多过早的浪费
  - 4) 搬动的浪费
  - 5) 动作的浪费
  - 6) 不良的浪费
  - 7) 等待的浪费
11. 工厂“三大恶”
12. 彻底的作业改善六步骤
  - 1) 撤除不需要的物件
  - 2) 彻底观察人的移动/动作
  - 3) 区分不应存在的浪费
  - 4) 对一个浪费进行彻底的 One Sampling
  - 5) 明确目标，先做一个样板取得经验
  - 6) 不要把改善推到后面

要点：决定的事情要实实在在地履行

### 第三讲：LCIA 低成本自働化的应用与实践

#### 第一节：组装作业简便自动化

1. 组装作业的简便自动化概念
1. 手的 Best Point
2. 工具的道具化
3. 选择的自动化
4. 道具自动化
5. 从固定器具到固定器具
6. MY Stage 2Stage
7. 自动排出
8. 从出口到入口
9. Kit 化，Set 化
10. Cassette 式部件供给

11. One Touch 机型变更
12. 正在手术的医生的手

## 第二节：机械加工简便自动化

1. 机械加工的简便自动化概念
2. 强制排出式固定器具
3. 自动夹紧
4. 返回是设备要作的事
5. 从脱脱(卸卸)化到装装化(着着化)
6. 自工艺的出口是后工艺的入口
7. One-Touch 仪表化
8. ON 是同时开关
9. 设备幅宽是部件+100
10. 设备的 UNIT 化
11. 小设备化
12. 机型变更 81 秒
13. 在形式上比足球更接近于橄榄球

## 第三节：搬送、搬运简便最短化

1. 搬送、搬运简便最短化概念
2. 容器的幅宽要小
3. 容器的标准化
4. 混载 Set 运送台车
5. 装与卸要有规定
6. 从后工艺开始
7. 路径只有一条线
8. 搬运是多回路
9. 移动自动化
10. 空箱回收也在流中
11. 不定时定量搬运
12. 移送台车
13. 移动的仓库

## 第二章：POKA – YOKE 防错法

### 第一讲：防错法基本原理

头脑风暴：

➤ 为什么要防错

1. 防错的三个先决命题
2. 错误和缺陷
3. 错误的十个表现

头脑风暴：

➤ 错误是如何发生的？

4. 发生错误的十大原因
5. 发生错误的原因分析

头脑风暴：

➤ 还有哪些导致错误

1. 导致错误出现的七种错觉：

案例：

键盘的设计为什么是这样的布局？

头脑风暴：

➤ 何谓“异常”？

2. 管理中的五种异常

头脑风暴：

➤ 如果事情做对了 99.9%意味着是什么？

3. 错误导致缺陷的四种后果
4. 对待失误的两种出发点
5. 防错的基本原则
6. 传统的错误防错方式
7. 防错法的 4 个特点
8. 防错的四种模式
9. 防错的五级目标
10. 防错设计的水平
11. 何时开展防错？

## 第二讲：防错方法应用

1. 防错的 2 个途径
  - 1) 重新设计产品
  - 2) 制造过程
2. 防错的四项基本原则
  - 1) 使作业的动作轻松
  - 2) 使作业不要技能与直觉
  - 3) 使作业不会有危险
  - 4) 使作业不依赖感官
3. 防错的五大基本思路
  - 1) 排除
  - 2) 替代
  - 3) 容易/简化
  - 4) 异常检出
  - 5) 缓和影响
4. 防错十大原理解析
  - 1) 断根原理  
断根原理案例介绍
  - 2) 保险原理  
保险原理案例介绍
  - 3) 自动原理  
自动原理案例介绍
  - 4) 相符原理  
相符原理案例介绍
  - 5) 顺序原理  
顺序原理案例介绍
  - 6) 隔离原理  
隔离原理案例介绍
  - 7) 复制原理  
复制原理案例介绍
  - 8) 层别原理  
层别原理案例介绍
  - 9) 警告原理  
警告原理案例介绍

- 10) 缓和原理
  - 缓和原理案例介绍
- 5. 防错设计的技术思维
  - 1) 特性识别
  - 2) 流程识别
- 6. 防错的四种模式
  - 1) 信息加强型防错
  - 2) 编组和计数型防错
  - 3) 有序型防错
  - 4) 接触型防错
- 7. 防错的五种方法
  - 1) 失效-安全装置
  - 2) 传感器放大
  - 3) 冗余
  - 4) 倒计数
  - 5) 特殊检验、控制装置

### 第三讲：防错法在工厂的应用案例

#### 案例：防错装置随处可见

- 1. 几种常见的防错装置
  - 案例 1：光学传感器案例
  - 案例 2：行程开关
  - 案例 3：计数器
- 2. 防错在生产现场的应用
- 3. 防错应用实例
  - 实例 1：照相机
  - 实例 2：电动工具
  - 实例 3：台式冲压机
- 4. 防止种类误认的案例
- 5. 防止安装错误的案例
- 6. 防止固定偏差的案例
- 7. 防止未加工的案例
- 8. 防止取出错误的案例
- 9. 防止零件漏放的案例

10. 防止零件反向的**案例**
11. 防止组装错件的**案例**
12. 防错的设计**举例**
13. 安全防错的**案例**
14. 物料防错的**案例**
15. 人工防错的**案例**

**课程总结：**

1. 希望寄语
2. 提问、答疑