

《POKA-YOKE 防错技术实战》

省力化、省人化、自动化、简便自动化

主讲：宋志军

课程背景：

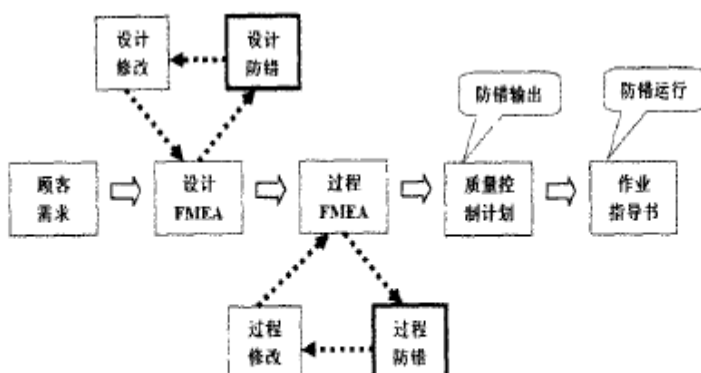
研究表明，大部分的产品缺陷都是由于人为错误引起的，美国工程师 Rook 通过对 23000 个有缺陷的部件进行统计后得出约 80% 的缺陷都是由人为错误引起的。为了对人为错误进行控制，1961 年丰田公司的 Shigeo Shingo(新江滋生)博士提出 Poka Yoke(fool proofing)方法，即防呆、防傻的意思。他认为，100% 的检验只是能够剔除废品，但不能提高产品合格率，而防错法的目的就是要提高产品的合格率而不是为了剔除废品。

防错法对于防止产品缺陷，提高产品的合格率是有着极大作用的。目前，国外很多公司如摩托罗拉、通用、霍尼威尔等，都在积极运用防错法。在 Shigeo Shingo 博士的帮助下，丰田汽车公司建立了自己的防错体系，在生产车间，平均每台设备上有 12 道防错装置。

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。

防错法的突出优点就是成本低、见效快、方法简单。应用这种方法，可以——

- 1.提高效率：减少作业停滞，缩短作业周期；量化指标（P：效率 D：交期）
- 2.改善管理：减轻作业强度，改善协作关系；量化指标（S：安全 M：士气）
- 3.节约成本：低减品质不良，提升盈利空间。量化指标（Q：品质 C：成本）



随着用工成本的急剧增加，工业自动化成为许多企业的盲目追求。国内制造企业普遍自动化程度不高，设备精度

和可靠性较差，操作人员的素质较低，防错法的优点正好可以弥补这些不足，本课程希冀能彻底改变传统自动化设备，盲目追求高速度、大产量及泛用化的高成本的设计观念；而能朝适速化、小型化、专用化的低成本、可以自制的领域发展实现。

培训目标：

- 培养对防错的原理、历史和优点的认识和理解
- 解释防错的价值，描述需要防错的情形，低成本设计防错装置，建立防错系统
- 帮助理解防错技术如何适应现代精益生产体系，彻底认识“零缺陷”、“零损失”“零停滞”，并通过系统设计的方法彻底杜绝浪费
- 开发计划和使用防错技术的能力，从而切实提高生产效率

培训对象：

- 制造型企业高层决策人员
- 生产运作管理人员，包含生产管理、生产技术、品质管理、IE 工业工程、设备工程、车间现场等相关管理人员
- 产品及过程开发管理人员及工程师
- 改善项目负责人及骨干

培训时长：2 天，12 学时。

内容大纲：

第一部分 防错

什么是防错？防错的起源与发展

为什么要防错？防错的收益

错误、人为错误的分析与再发防止对策

- 防错与质量体系的关系

缺陷、故障、不良的分析与防错的对策

- 防错与零缺陷、质量工具的关系

异常的管理与自働化的对策

- 防错与精益生产的关系

- JIDOKA(自働化)：零不良，工序内造就品质，确保 100%良品制造

- JIDOKA(自働化)：省人化，不需要对机械设备进行运转看护

分享与发现：日常生活中的防错实例

第二部分 防错原理

防错的管理流程

防错的 2 个途径（产品与过程设计、制造过程与生产系统）

防错的 3 类检测方法

防错的 4 种模式

防错的 5 大原则与方法

防错的 10 大原理：断根原理、保险原理、自动原理、相符原理、顺序原理、隔离原理、复制原理、层别原理、警告原理、缓和原理

防错的人机工程学

防错的红牌条件

防错的 3 个等级

防错的 7 步法实施与推广

课堂演练：生产现场的防错红牌作战

第三部分 产品和过程设计的防错技术（面向制造的防错设计）

案例分享：产品设计防错实例分析

过程设计防错的基本原则与原理

零部件仅具有唯一的装配位置

零部件的防错设计特征越明显越好

夸大零部件的不相似处

夸大零部件的不对称性

设计明显防错标识

最后的选择：通过制程来防错

最完美的防错是不必防错

课堂演练：FMEA 分析与防错对策

拓展：可靠性设计技术

第四部分 制造过程与生产系统的防错技术

防错的技术思维：特性识别与流程识别（零部件特性法、作业步骤法、统计法）

技术 1：机械防呆

- 导位辅助
- 公差补偿

技术 2：逻辑制动

- 条件设定
- 安保装置

※ 误动作防止系统与安全装置

技术 3：系统纠错

- 界面信息
- 声光警示
- ※ 定位停止系统

技术 4：作业指引

- 作业指导
- 计量检校

课堂演练：样板生产线防错技术研讨

第五部分 防错装置的设计与验证

防错装置的概念及基本要素：检测、反馈、改正和预防

防错装置的基本功能及特征：制止、控制、报警

防错装置的类型及实例：预防类、检测类

最需要进行防错的场合，不适合采用防错装置的场合

防错装置设计的基本原则

最好的、最常用的 5 种防错装置

案例分享：防错装置的设计与应用实例

防错装置的验证：PPAP（生产件批准程序）验证

防错技术系统的认证：防错技术开发、使用、更新的系统管理

课堂演练：样板生产线的防错检测技术分布、防错装置设计分布

第六部分 从防错到自动化：LCIA 简便自动化的应用

自働化、自动化、简便自动化

省力化、省人化、少人化

简便自动化的六大基本条件

彻底的作业改善

- 标准作业
- 排除浪费的作业与作业的再分配
- 平准化生产与均衡化生产
- 按照节拍时间生产与 LOB 生产线平衡

自働化的作业方式

- 加工的自働化：区别人工动作与机器动作
- 组装、装配作业的简便自动化
- 搬运、搬送作业的自働化：材料搬运、在制品搬运、成品搬运

课堂演练：样板生产线自动化改造的阶段划分及实施计划