
FMEA-失效模式与影响分析

讲师：韩永春

- 课程背景

FMEA 是 1960 年代美国太空计划所发展出来的一套手法，为了预先发现产品或流程的任何潜在可能缺点，并依照其影响效应，进行评估与针对某些高风险系数之项目，预先采取相关的预防措施避免可能产生的损失与影响。近年来广为业界做为内部预防改善与外部对供货商要求的工具，是从事产品设计及流(制)程规划相关人员不得不熟悉的一套运用工具。FMEA 是系统化的工程设计辅助工具，主要利用表格方式协助进行工程分析，使其在工程设计时早期发现潜在缺陷及其影响程度，及早谋求解决之道，避免失效之发生或降低影响，提高系统之可靠度。因此尽早了解与推动失效分析技术，是业界进军国际市场必备的条件之一！

- 培训对象

研发总监、经理、工程师；质量总监、质量经理、质量主管、质量工程师、质量技术员；技术总监、经理、工程师、技术员；产吕流程总监、经理、工程师、技术员；生产经理、生产主管以及所有工程师（PE，ME，QA，SQE 等）。

- 培训条件

学员需配合电脑（分组）学习

- 培训时间

2 天

- 课程收获

1、预先考虑正常的用户使用和制造过程中会出现的失效。

-
- 2、有助于降低成本提升效益，预防不良品的发生。
 - 3、建立产品可靠度保证系统，具备整体的概念。
 - 4、认识失效的类型及其影响
 - 5、熟悉并运用失效模式与效应分析手法预防产品设计与制程规划可能发生的不良现象
 - 6、累积公司相关不良模式与效应处理之工程之知识库，不断改进产品可靠性。

- 课程大纲

第一章 FMEA的发展过程

一. 了解 FMEA

二. FMEA 定义

三. FMEA 的目的

四. 什么时候用 FMEA

五. FMEA 的分类

1. SFMEA——系统 FMEA
2. DFMEA——设计 FMEA
3. PFMEA——过程 FMEA
4. AFMEA——应用 FMEA
5. SFMEA——服务 FMEA
6. PFMEA——采购 FMEA

第二章 PFMEA 简介

一. PFMEA 的时间顺序

-
- 二. PFMEA 集体的努力
 - 三. 成功的 PFMEA 小组
 - 四. PFMEA 小组的守则
 - 五. PFMEA 小组决定的标准/模式
 - 六. PFMEA 之发生频度的统计基础

1. 变化
2. 过程能力介绍

第三章 执行 PFMEA 和实例

- 一. 执行 PFMEA 的步骤
- 二. PFMEA 模板
- 三. PFMEA - 每个条栏问一个问题
- 四. PFMEA 样例
 1. 填写表头
 2. 工序/功能
 3. 要求
 4. 潜在的失效模式
 - 1) 不能完成规定的功能
 - 2) 产生非预期的影响，非期望的功能
 - 3) 应考虑引起下游工序的失效的因素
 - 4) 设备、工装设计中的问题而引起制造装配过程的失效
 - 5) 对于试验、检验过程存在两种可能的失效模式

-
5. 潜在的失效后果
 - a) 定义
 - b) 潜在失效的后果举例
 6. 严重程度 S
 - 1) 严重程度(Severity)的评分标准
 - 2) 其它的严重程度评价准则
 7. 级别
 8. 潜在的失效原因/机理
 - 1) 分析失效原因时注意事项
 - 2) 失效原因分析方法
 - a) 特性要因图的作图要求
 - b) 特性要因图样例
 - c) 特性要因图课堂练习
 - d) 窄化着眼点的工具柏拉图
 - 3) 潜在的失效起因/机理举例
 9. 频度数 O
 - 1) 定义
 - 2) 发生频度(Occurrence)的评分标准
 10. 现行过程控制
 - 1) 预防与探测两类过程控制方式
 - 2) 过程控制方法 (三道防线)
 - 3) 现行过程控制之预防举例

4) 现行过程控制之探测举例

11. 探测度 D

1) 探测度(Detect)的评分标准

2) 其它的探测度评价准则

3) 探测度 D 评估时注意事项

12. 风险优先系数 RPN

13. 建议措施/责任及目标完成日期

a) 降低 S

b) 降低 O

c) 降低 D

d) 采用试验设计、SPC、防错等方法

第四章 高风险事项常用应对措施

一. 防错法

1. 防错法的起源和定义

2. 防错法的十个原理

1) 断根原理

2) 保险原理

3) 自动原理

4) 相符原理

5) 顺序原理

6) 隔离原理

7) 复制原理

8) 层别原理

9) 警告原理

10) 缓和原理

二. 管制图 SPC

1. 常规 SPC 选择导向图

2. 统计制程控制

3. 单值-移动极差控制图 I-MR

-
- 1) I-MR 控制图样例
 - 2) I-MR 控制图练习
 - 3) I-Chart 控制图
 4. 均值-极差控制图 Xbar&R
 - 1) Xbar&R 控制图的样例
 - 2) Xbar&R 控制图的练习
 5. 均值-标准差控制图 Xbar&S
 - 1) Xbar&S 控制图的样例
 - 2) Xbar&S 控制图的练习
 6. 不合格品率与不合格品数控制图 (P and nP chart) 的样例与练习
 - 1) P and nP chart 的样例
 - 2) P and nP chart 的练习
 7. 设置或改变控制限的原则

第五章 PFMEA 课堂练习：参加培训企业课前可收集好相关数据，老师将以企业的实例展开 FMEA 的实际练习

- 一. PFMEA 是一个动态的文件
- 二. 过程 FMEA 小组成员
- 三. 改善的十大原则
- 四. PFMEA 练习

第六章 DFMEA (设计 FMEA)

- 一. 设计 FMEA 简介

-
- 二. 设计 FMEA 的作用
 - 三. 系统、子系统或零部件关系图
 - 四. DFMEA 之框图介绍
 - 五. DFMEA 之 P 图介绍
 - 六. 设计 FMEA 的开发和实例
 1. FMEA 编号
 2. 系统、子系统或部件的名称及编号
 3. 设计职责
 4. 编制
 - 1) 型号/年/项目
 - 2) 关键日期
 - 3) FMEA 日期
 - 4) 核心小组
 5. 项目/功能
 6. 潜在的失效模式
 7. 潜在的失效后果
 8. 严重度(S)
 9. 级别
 10. 潜在的失效起因/机理
 11. 发生频度(O)
 12. 现行设计控制
 13. 可探测度(D)

14. 风险优先系数(RPN)

15. 建议的措施

16. 责任 (对建议措施)

17. 采取的措施

18. 采取措施后的 RPN

19. 跟踪

七. DFMEA 课堂练习

培训总结与答疑