

DFMEA-设计潜在失效模式及后果分析

刘俊锋 (2天)

课程背景

提高产品设计的质量和可靠性，对企业的生存和发展有着非常重要的实际意义，而DFMEA-设计潜在失效模式及后果分析，是提高产品设计质量和可靠性的神兵利器，所以在企业里实施DFMEA，也有着非常重要的实际意义。

企业实施DMFEA的常见问题有哪些？实施DMFEA需要掌握哪些基础知识？如何建立高效的DMFEA实施流程？制作DMFEA的步骤有哪些？如何进行DFMEA制作的前期工作？如何进行DFMEA标准表格制作？如何针对失效制定和实施改善措施？如何进行DFMEA的动态循环管理？

上述种种问题，集中体现了企业实施DFMEA的问题。这些问题的解决，将对企业新产品上市后质量问题 and 市场投诉的减少，起到显而易见良好效果。

课程目标

FMEA 基础知识

FMEA 实施流程

DFMEA 的制作步骤

DFMEA 制作的前期工作

DFMEA 标准表格的制作

某款导航天线的DFMEA制作范例

课程对象：企业总经理、副总经理、市场总监、财务总监、财务骨干、产品企划经理、产品经理、研发总监、项目经理、研发骨干、采购总监、品质总监等相关部门负责人

课程大纲

第一单元 FMEA 基础知识

- 1.失效（故障）的定义及三层含义
- 2.FMEA 相关概念（FMA/EMA/FMEA/DFMEA/PFMEA/SFMEA/MFMEA）
- 3.FMEA 的发展史（FMEA 的发展史/MFEA 标准的发展史）
- 4.DFMEA 降低设计失效的方式
- 5.企业实施 DFMEA 的重要意义
- 6.企业实施 DFMEA 的常见问题

【课题演练】企业实施 DFMEA 的重要意义

【案例分析】线路板印刷的 DFMEA 案例

【研发实战技法】DFMEA 降低设计失效的方式

第二单元 FMEA 实施流程

- 1.FMEA 实施小组的成立
- 2.确定 FMEA 实施范围的 7 种方式
(功能模式/方块图/界面图/过程流程图/关系矩阵图/示意图/材料清单)
- 3.确定顾客的 6 个层面
- 4.功能要求和规范的识别
- 5.潜在失效模式的识别
- 6.潜在后果/原因及控制的识别
- 7.风险的识别和评估
- 8.建议措施和结果的制定

【课题演练】识别客户的 4 个层面

【案例分析】某款电烤箱产品的 FMEA 实施流程

【研发实战技法】潜在失效模式的识别

第三单元 DFMEA 的制作步骤

- 1.识别客户要求（功能性/可靠性/安全性）
- 2.方块图的制作
- 3.质量功能的展开 QFD（系统/子系统/部件）
- 4.系统 DFMEA 的制作

5.子系统 DFMEA 的制作

6.部件 DFMEA 的制作

7.设计验证计划的制作

【课题演练】 如何识别客户的要求

【案例分析】 某款面包机产品的 DFMEA 制作步骤

【研发实战技法】 方块图的制作技巧

第四单元 DFMEA 制作的前期工作

1.跨功能小组成员的确定

(确定范围的成员/确定功能、要求、需求的成员/确定失效模式的人员/确定失效后果的人员/分析失效原因的人员/判定失效频度的人员/分析控制应用的人员/提供建议措施的人员)

2.项目范围 (分析界限) 的确定

2.1 项目功能和失效的分析

2.2 设计矩阵的应用

3.客户可靠性需求的识别及案例

3.1 客户需求的收集 (购买客户的需求/使用客户的需求/公司制造环节的需求/外协供应商制造环节的需求/相关认证及法律法规的要求如国际或行业标准等/市场或公司同类产品等)

3.2 客户需求的可行性论证

4.帮助制作 DFMEA 的工具--关系框图

5.帮助制作 DFMEA 的工具--方块图

6.帮助制作 DFMEA 的工具--参数图

7.帮助制作 DFMEA 的工具--功能要求清单

8.帮助制作 DFMEA 的其他工具和资源

【课题演练】 跨功能小组的确定

【案例分析】 某款面包机产品的可靠性需求确定

【研发实战技法】 关系框图、方块图及参数图的制作技巧

第五单元 DFMEA 标准表格的制作

1.DFMEA 的标准表格示例

2.DFMEA 的标准表格编制说明

- 2.1 表格表头的填写 (FMEA 编号、系统/子系统/零件名称及编号、设计责任、项目、关键日期、FMEA 日期、核心小组、编制者)
- 2.2 项目、功能、要求的填写
- 2.3 潜在失效模式的填写 (17 种典型的失效模式范例)
- 2.4 潜在失效后果的填写 (12 种典型的失效后果范例)
- 2.5 如何进行严重度 (S) 的填写 (推荐的严重度评价标准范例)
- 2.6 分类的填写
- 2.7 潜在失效的要因、机理的填写 (13 种典型的失效要因、8 种典型的失效机理范例)
- 2.8 如何进行发生率 (O) 的填写 (典型发生率评价标准范例、失效率填写的 9 个关注项)
- 2.9 现有设计的控制 (预防控制的 6 种典型方法、探测控制的 6 种典型方法)
- 2.10 如何进行探测度 (D) 的填写 (推荐的探测度评价标准范例)
- 2.11 改善措施的确定
- 2.12 如何进行风险优先系数 (RPN) 的计算 (SO 选择法、SOD/SD 选择法)
- 2.13 建议措施的制定 (责任措施、责任人、目标完成日期)
- 2.14 实际措施的说明 (措施说明、生效日期)
- 2.15 措施的结果 (措施后的 O/D/S/RPN)
- 2.16 DFMEA 的动态更新

【课题演练】潜在失效模式的分析评估

【案例分析】某款咖啡壶产品潜在失效后果的分析评估

【研发实战技法】严重度、发生率和探测度的评价

第六单元 某款导航天线的 DFMEA 制作范例

1.系统 DFME 制作过程

- 1.1 功能性能要求 (环保、接收信号、确保汽车在行驶过程中能够很好地接收信号及防水等)
- 1.2 失效模式 (不防水、不环保、接收不到信号或信号接收弱)
- 1.3 失效后果 (不能使用、无法定位、无法导航)
- 1.4 失效原因 (增益过低、PCB 电流过高或过低、材料选用错误、结构不合理)

1.5 三个重点参数的评估（严重度 S、发生率 O、探测度 D）

1.6 风险优先系数（RPN）的计算

1.7 改善措施的制定、执行及改善后 RPN 及严重度

1.8 系统 DFME 制作过程总结

2.子系统和零部件 DFME 制作过程

2.1 子系统和零部件失效模式的确定

2.2 子系统和零部件 DFME 制作过程总结

3.DFME 制作的重点注意事项

【课题演练】 三种级别 DFMEA 的制作过程

【案例分析】 DFMEA 制作后的改善评估

【研发实战技法】 DFME 制作的重点注意事项