

培训时间/地点：2023 年 6 月 13~17 日（星期二 ~ 星期六）/嘉 兴

收费标准：¥6000/人

- 含授课费、证书费、资料费、午餐费、茶点费、会务费、税费
- 不包含学员往返培训场地的交通费用、住宿费用、早餐及晚餐

课程目标：

APQP/FMEA/PPAP/SPC/MSA 五大工具能力提升。

参训对象：

质量、技术、生产等相关管理人员及工程师

授课形式：

知识讲解、案例分析讨论、角色演练、小组讨论、互动交流、游戏感悟、头脑风暴、强调学员参与。

课程大纲：

APQP

第一章： 导言

1. 为什么设计反复更改——使用 APQP 和未使用 APQP 更改次数的对比
2. 产品质量策划循环图
3. 质量策划、质量计划、质量管理计划的关系
4. 产品质量策划矩阵图

第二章： 产品质量先期策划的概述和基本原则

1. APQP 的概念
 - 什么是 APQP
 - APQP 实施的益处
 - APQP 实施的时机和范围
2. APQP 的基本原则
 - APQP 的组织结构 - 多方论证小组
 - 组与组之间的沟通
 - APQP 中需确定的范围



- APQP 的工具和技能需求
- 同步工程在 APQP 中的运用
 - ✧ 同步工程、项目计划和关键路径法的关系
- APQP 中问题的解决
- 控制计划
- APQP 中的产品质量开发进度计划
 - ✧ 产品质量策划图和质量策划表
 - ✧ 项目计划与质量管理计划之间的关系
- APQP 与防错

第三章：APQP 与五大工具之间的关系

1. APQP 纲领的作用；
2. 顾客要求是如何在五大工具间传递；
 - APQP 与 CP、FMEA、PPAP、MSA 和 SPC 的关系描述

第四章：APQP 第一阶段：计划和确定项目

1. 本阶段的主要工作任务：
2. 本阶段的输入和输出
3. 确定新产品设计和开发任务的来源：
 - 顾客的呼声
 - ✧ 市场研究
 - ✧ 保修记录和质量信息
 - ✧ 小组经验
 - 业务计划 / 营销策略
 - ✧ 两者之间的关系
 - 产品 / 过程基准数据
 - ✧ “基准确定 (Bench Marking)”的概念和定义
 - 产品 / 过程设想



- 产品可靠性研究
- 顾客输入
- 4. 第一阶段：计划和确定项目的输出
 - 确定新产品设计目标
 - 确定新产品可靠性和质量目标
 - 确定新产品初始材料清单
 - 确定新产品初始过程流程图
 - 确定产品和过程特殊特性的初始清单
 - 编制产品保证计划
 - 管理者支持
- 5. 本阶段注意点和经典案例
- 6. 本阶段练习

第五章：APQP 第二个阶段：产品设计和开发

- 1. 本阶段的主要任务
- 2. 本阶段的输入和输出
- 3. 第二阶段：产品设计和开发的输出
 - 设计失效模式及后果分析
 - ✧ DFMEA 检查表的使用及案例讲解；
 - 可制造性和装配设计
 - ✧ 可制造性和装配设计案例
 - 样件制作--样件控制计划
 - 产品设计验证及其评审（案例）
 - 产品设计评审（案例）
 - 确定工程图样（包括数学数据）
 - 确定工程规范
 - 确定材料规范



- 图样和规范的更改
- 4. 第二阶段的输出 — 产品质量策划小组的输出
 - 确定新设备、工装和设施要求
 - 确定新设备、工装和设施要求
 - 确定量具/试验设备要求
 - 小组可行性承诺和管理者的支持
- 5. 本阶段注意点和经典案例;
- 6. 本阶段练习

第六章：APQP 第三个阶段：过程设计和开发

- 1. 本阶段的主要任务
- 2. 过程设计和开发的输入和输出
 - 制造过程设计输入及其评审
 - 编制包装标准
 - 产品/过程质量体系评审
 - 确定过程流程图--过程流程图检查表及其案例
 - 确定车间平面布置图--车间平面布置图检查表及其案例
 - 制定特性矩阵图
 - 过程 FMEA 分析--PFMEA 检查表及其案例
 - 编制试生产控制计划--PFMEA 检查表及其案例
 - 编制过程指导书
 - 编制测量系统分析计划
 - 编制初始过程能力研究计划
 - 编制新产品包装规范
 - 管理者支持
- 3. 本阶段注意点和经典案例
- 4. 本阶段练习



第七章：第四阶段：产品和过程确认

1. 本阶段的主要任务
2. 过程设计和开发的输入和输出
 - 试生产
 - 测量系统分析评价--CGK 和 GR&R 的区别
 - 初始过程能力研究--CMK 和 PPK、CPK 的区别和案例
 - 生产件批准 (PPAP)
 - 生产确认试验
 - 过程策划和过程开发经验总结
 - 编制生产控制计划
 - 质量策划认定和管理者支持
3. 本阶段注意点和经典案例;
4. 本阶段练习

第八章：第五个阶段：反馈、评定和纠正措施

1. 本阶段的主要任务
2. 反馈、评定和纠正措施的输入和输出
 - 批量生产
 - 减少变差
 - 顾客满意
 - 交付和服务
3. 本阶段注意点和经典案例;
4. 本阶段练习



FMEA

前言：基础知识介绍

1. FMEA 的主要内容
2. Why FMEA
3. FMEA 的历史
4. 什么是 FMEA

第一部分：AIAG&VDA FMEA 概况

- 1.0 FMEA 修订原因
- 2.0 基础 FMEA 和家族 FMEA
- 3.0 产品和过程 FMEA
 - FMEA 的三种使用基本情形
 - 系统 FMEA、设计 FMEA、过程 FMEA
 - 不同 FMEA 之间的协作
- 4.0 项目规划
 - 1.5.1 5T 原则
 - 1.5.2 APQP 与 FMEA 的时间安排
 - 1.5.3 MLA 与 FMEA 的时间安排
 - 1.5.4 案例和练习 FMEA 在项目中的时间安排
 - 1.5.5 FMEA 团队角色和责任
- 5.0 AIAG-VDA FMEA 主要变化点

第二部分：AIAG&VDA PFMEA 的理解及应用

- 3.1 PFMEA 步骤一：策划和准备
 - 3.1.1 目的和目标：
 - 3.1.2 确定项目和边界——确定项目的基本问题
 - 3.1.3 PFMEA 项目计划
 - 3.1.4 确定基准 PFMEA



3.1.5 PFMEA 表头

3.2 PFMEA 步骤二：结构分析

3.2.1 目的和目标：

3.2.2 结构分析——过程流程图

- 宏观流程图和微观流程图的作用区别
- 过程流程图示例 1 和 2
- 宏观流程图和微观流程图练习 1

3.2.3 结构树

- 结构树示例 1 和 2
- PFMEA 结构树练习 2

3.2.4 结构分析记录

3.3 PFMEA 步骤三：功能分析

3.3.1 目的和主要目标：

3.3.2 功能

3.3.3 要求（特性）

3.3.4 结构分析功能树

- 案例 1 和 2
- PFMEA 功能树练习 3

3.3.5 功能分析记录

3.4 PFMEA 步骤四：失效分析

3.4.1 目的和主要目标

3.4.2 失效

3.4.3 失效链

3.4.4 失效影响（FE）

- 3.4.4.1 失效影响定义
- 3.4.4.2 失效影响三个方面分析



3.4.5 失效模式 (FM) :

3.4.6 失效起因 (FC) :

3.4.7 失效分析:

- 失效树案例 1 和 2
- PFMEA 失效树练习 1

3.4.8 失效分析记录

3.4.9 失效分析文件化

3.5 PFMEA 步骤五: 风险分析

3.5.1 目的和主要目标:

3.5.2 预防控制 (PC)

3.5.3 探测控制 (DC)

3.5.4 当前预防和探测控制之间的关系

3.5.5 风险评估

3.5.6 PFMEA 中 S、O、D 定义

- 3.5.6.1 严重度 (S) 评估
- 3.5.6.2 频度 (O) 评估
- 3.5.6.3 探测度 (D) 评估
- 3.5.6.4 PFMEA 中严重度, 频度, 探测度打分练习

3.5.7 措施优先级

- 3.5.7.1 措施优先级定义
- 3.5.7.2 措施优先级 AP

3.5.8 风险分析文件化

3.6 PFMEA 步骤六: 优化

3.6.1 优化的目的和目标:

3.6.2 优化的顺序

3.6.3 措施状态



3.6.4 措施责任和有效性评估

3.6.5 优化文件记录

3.6.6 持续改进

3.7 PFMEA 步骤七：结果文件化

3.7.1 目的和目标

3.7.2 FMEA 报告

PPAP

第 1 部分：PPAP 的概述

1. IATF 16949 要求
2. PPAP 的版本更新过程
3. 什么是生产件
4. 生产件、维修件和散装材料的区别
5. 什么是 PPAP
6. 为什么要做 PPAP
 - PPAP 的 6 锁定
 - PPAP 适用范围

第 2 部分：PPAP 的实施要求

1. 3 种类型 14 种状况
 - 客户要求必须提交的情况--案例练习
 - 组织通知客户的情况--案例练习
 - 组织不需要通知客户的情况--案例练习
2. 5 等级 18 种要求
 - 提交等级
 - 保存/提交的 18 种资料
 - 保存 / 提交要求



- 生产件和散装件的提交等级
- 提交等级的决定因素--案例练习

3. 3种结果（状态）

- ✧ 零件提交状态

第3部分：PPAP 提交资料说明

1. PPAP 要求提交的 18 项内容（举例说明）

- 1) 设计记录
 - 2) 任何授权的工程变更文件
 - 3) 顾客工程批准
 - 4) 设计失效模式及后果分析 及案例详讲
 - 5) 过程流程图及案例详讲
 - 6) 过程失效模式及后果分析 及案例详讲
 - 7) 控制计划及案例详讲
 - 8) 测量系统分析研究及案例详讲
 - 9) 全尺寸测量结果 及案例详讲
 - 10) 材料/性能试验结果的记录及案例详讲
 - 11) 初始过程研究 及案例详讲
 - 12) 合格实验室的文件要求
 - 13) 外观批准报告（AAR） 及案例详讲
 - 14) 生产件样品
 - 15) 标准样品
 - 16) 检查辅具
 - 17) 顾客的特殊要求
 - 18) 零件提交保证书（PSW）及案例详讲
- 18 种资料的案例和练习



SPC

第一章 SPC 基础知识

1. SPC 的起源与发展
2. 什么是过程（过程的定义）
3. 为什么过程会产生波动
4. 过程的示例（控制上的闭环）
5. 过程管理的基本模型
6. 什么是过程变差
7. 过程变差有哪些好处和坏处
8. 过程变差的表现形式
 - 随机现象
 - 概率
 - 分布
9. 什么是正态分布
10. 正态分布的相关术语
 - 总体、样本、随机抽样
11. 正态分布的相关统计量
 - 平均值 $\bar{x}$
 - 中位数 $\tilde{x}$
 - 极 差 R
 - 标准差 S
12. 正态性检验
 - 为什么需要
 - 正态性检验 Minitab 操作实例
 - 不符合正态分布的转换 Minitab 操作实例
13. 过程变差的分类



- 普通变差（原因）
- 特殊变差（原因）
- 系统变差

第二章 SPC 基本原理

1. 什么是过程控制
2. 为什么要进行过程控制
3. 数据的种类—计数和计量
4. 数据、样本和总体的关系
5. 过程控制的措施分类
6. 过程控制的两种状态
7. 四类过程及其对策
8. 过程控制的两种质量观
9. 统计过程控制图基本原理
 - “3 σ 原则”
 - 控制图的转化过程
 - 控制图的演变过程
 - 控制图的结构
 - 控制图的种类
 - 控制图的选择原则
 - 控制图的解释
 - ◇ 控制图的两种判断方法
 - ◇ 虚发警报和漏发警报
 - ◇ 判异准则的理论基础
 - ◇ 控制图的判异准则小概率 α 的设定
 - ◇ 控制图的八种判异准则概念计算演示

第三章 过程能力和过程能力指数



1. 过程能力定义
2. 过程能力指数定义
 - 期望与运行值
 - 过程的中心和变差
 - 过程能力指数与过程性能
3. 过程能力指数概括表
 - 过程精密度指数 CP 和性能指数 PP
 - 实际过程能力 CPK 和性能指数 PPK
 - 过程准确度能力指数 CA
 - C_a 、 C_p 与 C_{pk} 之间的关系
 - 单侧公差和双侧公差的能力指数计算
 - Z 值的计算
 - Z 衡量能力与 CPK 和 PPK 之间的关系
 - 长期过程能力和短期过程能力之间的关系
 - 第二代能力指数 CPM\CPMK\PPM\PPMK
 - 能力指数的评级标准
 - 计数型能力指数
 - 公差、 σ 、计数型、计量型指数转换表

第四章 控制图绘制

- 1、计量型数据控制图的绘制（均值及差图为例，MINITAB 展示）
 - 准备工作
- 1) 原始数据收集
 - 1.1、选择子组大小、频率和数据
 - 1.1.1 子组大小：
 - 1.1.2 子组频率：
 - ◇ 合理子组原则



✧ 合理子组的选举

1.1.3 原始数据:

➤ 1.2 建立控制图及记录原始数据

1.2.1 建立极差控制图

1.2.2 建立均值控制图

1.2.3 记录原始数据

➤ 1.3 计算每个子组的均值 ($\bar{X}$) 和极差 (R)

➤ 1.4 选择控制图刻度

➤ 1.5 将均值 ($\bar{X}$) 和极差值 (R) 画到控制图上

2) 计算控制界限

➤ 2.1 计算过程均值 ($\bar{X}$) 和平均极差值 ($\bar{R}$)

➤ 2.2 在控制图上作控制界限

➤ 2.3 在控制图上作控制界限

3) 过程控制图解释

➤ 3.1 两种控制图应用示意说明

✧ 分析型控制图

✧ 控制用控制图

➤ 3.2 分析极差图 (R) 上的数据

➤ 3.3 识别并标注极差图 (R) 上的特殊原因 (极差图)

➤ 3.4 重新计算控制界限 (极差图)

➤ 3.5 分析均值图 ($\bar{X}$) 上的数据

➤ 3.6 识别并标注均值图 ($\bar{X}$) 上的特殊原因

➤ 3.7 重新计算控制界限 (均值图)

➤ 3.8 延长控制界限

4) 过程能力解释

➤ 4.1 过程能力解释的目的、前提条件和要求



- 4.2 计算过程的标准偏差
- 4.3 过程能力 Z (MINITAB 展示)
- 4.4 过程能力指数 Cpk (MINITAB 展示)
- 4.5 评价过程能力
- 4.6 提高过程能力
- 4. 其他计数型控制的使用条件和使用步骤说明
- 5. 计数型控制图使用练习 (MINITAB 展示)
- 6. 持续改进过程能力
 - 6.1 过程的三个阶段
 - 6.2 过程能力改进的两个方面
 - 6.3 Cp、Cpk 联合应用过能力改进的指南
 - 6.4 数据的分层说明
 - 6.5 过程改进的基本工具多变差分析 (MINITAB 展示)

MSA

一、基础概念篇

1. 测量过程中经常遇到的问题
2. 为什么需要 MSA
3. 测量系统误差的来源
4. 测量系统的基本要素
5. 相机与测量系统
6. 测量的用途
7. 理想的测量系统
8. IATF16949 对 MSA 的要求
9. 第四版变更信息汇总
10. 测量系统的组成



二、测量相关的基本术语

1. 测量相关
2. 测量值相关
3. 校准相关
4. 准确度和精确度
5. 分辨力和有效分辨力
6. 统计特性相关
 - 重复性
 - 再现性
 - 稳定性
 - 线性
7. 测量系统能力相关
 - CG 和 CGK
 - GR&R%
 - P/T 比率

三、测量系统变差的解析

1. 测量系统的共性和使用前提
 - 数据的真实性
 - 系统的稳定性和精确性
2. 测量系统分析的目的
 - 过程变差剖析
 - 测量系统变差对产品决策的影响
 - 测量系统变差对过程决策的影响
 - 测量系统变差的分类和构成
 - 1) 位置误差--准确度
 - ◇ 偏倚



- ◇ 稳定性
- ◇ 线性
- 2) 宽度误差--精密度
- ◇ 重复性
- ◇ 再现性
- 3) 随机误差
- 4) 系统误差

四、测量系统变差的分析

1. 计量型

- 偏倚分析
 - 1) 独立样件检验法—案例和练习
 - 2) 控制图法—案例和练习
 - 3) 偏倚不合格时的改进思路
- 稳定性分析—案例和练习
- 不稳定时改进思路
- 线性分析--案例和练习
- 线性不合格时改进思路
- GR&R 的分析方法
- GR&R 研究的准备
- GR&R 研究中的名词
- GR&R 研究时样本的选择
 - 1) 样本的选择—产品控制
 - 2) 样本的选择—过程控制
- GR&R 的极差分析方法—案例和练习
- GR&R 的均值极差分析方法—案例和练习
- 测量系统 R & R 合格判定标准



2. 计数型测量系统

- 什么是属性变量
- 风险分析方法—基本概念
 - 1) 什么是交叉表
 - 2) 交叉表法—用途
 - 3) 交叉表法—重要概念
 - 4) 什么是 Kappa
 - 5) Kappa 值的参考意义
- 风险分析方法—基本步骤（案例和练习）
 - 1) 评价人选择
 - 2) 测量对象选择
 - 3) 测量方法
 - 4) 数据表设定
 - 5) 计数型研究数据表
 - 6) 建立评价人之间的交叉表
 - 7) 建立评价人与参考基准之间的交叉表
 - 8) 测量系统有效性

五、MSA 小结

讲师介绍：曹老师

学历：澳门大学 MBA 工商管理硕士

专长：

1. VDA 标准 (VDA6.3, VDA6.5, VDA-MLA, PSCR 等) 培训和辅导
2. 问题解决工具 (VDA8D, CQI20, 经典 DOE, 谢宁 DOE, 新旧 QC 七大手法) 培训和辅导
3. IATF16949 和汽车行业五大核心工具 (APQP\PPAP\MSA\SPC\FMEA) 的培训和辅导
4. 客户特殊要求如 Formel-Q, QPNI, BIQS, Q1, MMOG 等;



5. ISO17025\ISO10012 相关体系的辅导和培训;

培训辅导特点：理念、实践相结合、通过经典案例的讲解，让学员学会使用标准和工具，解决学员和企业的痛点，满足客户需求；

相关资质：

1. 超过 20 年的质量管理经验，10 年的质量总监，10 年以上的咨询、培训、辅导、二方审核员经验；
2. 国家注册质量工程师、中国质协注册 6sigma 黑带、VDA QMC6.3 注册外审员；
3. 成功辅导多家公司通过大众、奥迪等潜在供应商审核和供应商质量能力的提升（B 升 A）；
4. 有丰富的公开课和企业内训培训经验；
5. 熟悉产品和工艺：新能源三电系统制造工艺、机器人焊接工艺、冲压、机加工、注塑、电镀等工艺和汽车座椅、底盘、排气系统、内外饰等产品。

个人经验：

任职企业	职位	工作成果
2012-至今 一些培训，咨询机构	金牌讲师	VDA6.3、VDA6.5、IATF16949、8D 培训、五大工具、8D、谢宁 DOE、QC 七大手法等公开课和企业内训；受到学员好评，现场和机构签定内训课程
	高级咨询师、顾问师	1) IATF16949、VDA6.3 二方审核和辅导企业通过客户审核 2) 顾客特殊要求的咨询和辅导：QPNI, VDA-MLA, Formel-Q, Q1\BIQS 的辅导，帮助多家企业通过潜在供应商审核和质量能力的提升，获取客户的好评；
2021.05-2022.12, 海程新材料	质量总监	公司质量战略规划，质量目标策划和实现，质量立项推进，顾客审核主导，质量团队建设和提升，提升了该公司的质量能力
2018.05-2020.04 上海众力投资发展有限公司	集团质量总监	集团质量战略规划，分公司质量等级确认和提升活动，集团质量体系整合，集团供应商质量要求整合，集团质量目标分解和实现推进，集团分公司的质量提升支持；



五大工具的整合应用

公开课课纲

2014.01 -2018.04 上海李 尔汽车系统有限公司	质量经理	系统的了解该公司在全球范围内的质量管理体系，负责建立/引进新的质量管理方法和衡量指标，配合持续改进部门，组织、实施公司范围内的各种质量持续改进活动
2005.8-2013.12 杰锋汽车动力系统股份 有限公司	质量总监	全面主持质量管理部工作，负责制定本部门管理目标； 负责公司质量管理工作的组织与推动，构建公司质量管理与控制体系； 负责建立公司产品质量控制保障机制； 组织推进质量管理体系的建设与完善； 负责建立质量分析与质量改进的管理机制；
2001.07-2002.12 上海大陆制动系统有限 公司	采购部 SQE 主管	负责对新供应商考察，对供方管理体系能力进行调查与评审，新供应商资格评定 负责组织策划供应商质量管理控制方法； 协调供应商与我司有关质量、技术方面的问题点 推动供应商不良改善，效果跟踪，质量提升，对供应商产品及其形成过程进行指导和监控
	体系工程师	负责 ISO/TS16949 体系文件的编写、整理及文件内容的实施工作； 公司内部的质量审核，跟踪质量问题的整改、关闭，完善质量体系； 编制质量计划，组织质量分析、质量报告输出； 组织公司内部质量宣传和推广。



五大工具的整合应用

公开课课纲

可培训课程清单:

序号	课程名称	培训课时
1	IATF16949: 2016 和内审核员培训	3 天
2	APQP + CP (产品质量先期策划+控制计划)	2 天
3	PPAP (生产件批准控制程序+各主机厂表格讲解对比)	1 天
4	新零件成熟度控制 (VDA-MLA)	2 天
5	QPNI (新零件质量提升计划)	2 天
6	通用的 BIQS 和 QSB+	2-3 天
7	第五版 D/PMMEA	2 天
8	SPC+MSA (测量系统分析)	3 天
9	SPC (统计过程控制)	2 天
10	MSA 测量系统分析)	2 天
11	研发项目管理	2 天
12	Shainin Doe (复杂质量问题的解决工具--谢宁 DOE)	2 天
13	VDA6.3 过程审核+VDA6.5	3 天
14	VDA6.5 产品审核	1 天
15	Error Proofing Techniques (防错技术)	2 天
16	新旧 QC 七大手法	2 天
17	8D 小组问题解决法 (VDA8D+CQI20)	2 天
18	5S 培训+辅导	2 天
19	FORMEL-Q (大众供应商手册)	2 天
20	五大手册	5 天
21	经典 DOE	2 天
22	LPA (CQI8) 分层审核	1 天
23	PSCR (产品安全符合性代表)	1 天

