

# 谢宁 DOE 培训大纲

## ◇ 为什么要参加本次培训

1) IATF16949:2016 中条款 10.2.3 明确提出，组织应有**形成文件的问题解决过程**，包括：  
用于各种类型和规模的问题（如：新品开发、当前制造问题、使用现场失效、审核发现）  
的**明确方法**；要求对根本原因分析、采用的方法、分析及结果，对已实施纠正措施有效性的验证等；

2) VDA 6.3 : 2016 中条款 P7.4\* 如果发生了与质量要求不符或投诉，是否开展了失效分析，并且有效地落实了纠正措施？

然而企业在实际的运行过程一直存在很多复杂而重复发生的质量问题找不到根本原因而不能针对性的采取有效措施，我们在开展培训过程中，很多企业和学员经常会问，我们是否有一个课程能够帮忙企业建立一整套解决复杂质量问题的工具；

3) 德系，美系，日系主机厂在进行潜在供应商准入审核时都提出企业是否有解决质量问题的系统方法和有效工具；

然而长期以来，企业参加各种 6sigma 黑带和 DOE 培训，投入巨大的资源，都没有取得良好的效果和客户满意；

4) 在此情况下，美国通用集团，首先借用谢宁 DOE 部分工具，演化出 Red X 系列工具在供应链中推广取得良好的效果；

5) 因谢宁 DOE 的诞生，抛弃了高深的统计工具，采用从果到因的逻辑思考方式，以现有结果为起点，反向搜索关键因子，利用 + - × ÷，不需要复杂计算，企业可以迅速推广赢得客户的信赖；

## 课程目标暨收益：

1) 了解各种 DOE 的优缺点，正确选择适当的 DOE 进行试验；

2) 熟练运用谢宁 DOE 提供的思想和工具,迅速找到问题的根本原因：

2.1 明确问题，逻辑分析逐步筛选关键因子和非关键因子；

2.2)明确关键因子的贡献和相互影响程度；

2.3)减少试验时间，缩短产品开发周期；

2.4)节约成本，减少关键因子的公差，放大非关键因子的公差，提高产品质量；

2.5)提高产品性能和制造过程的稳健性；

2.6)建立输入与输出的关系，控制关键因子的范围，预测响应区间，拒绝报废；

3) 利用 MINITAB 学会多变异图、分析因子的交互作用、全因子分析试验、响应曲面法的使用步骤；

4) 学会和运用谢宁 DOE 十种工具，轻松运用解决复杂产品设计和制造问题，从而提高产品性能和过程能力，赢得客户认可；

### 课程培训对象：

- 产品设计工程师，产品经理，可靠性工程，研发工程师，材料工程师；
- 设备工程师，工艺工程师，工装模具工程师；
- 品质工程师，SQE,体系工程师，客户质量工程师；
- 班组长，IE 工程师、生产经理；
- 品质经理/部长、制造经理/部长、技术经理/部长、生产经理/部长，研发经理/部长.

### 学员预备知识要求（重要）：

- 了解问题解决最基本工具，如 QC 七大手法；
- 了解试验设计最基本术语；
- 了解过程能力和 MSA 最基本术语；

课程长度：2 天

## 培训大纲

### 第一部份：DOE 的基础知识和优缺点

#### 一、引子

1. 我们怎么解决问题
2. 亨利法则 (Henry)

#### 二、DOE 的基础知识介绍

1. 为什么需要 DOE
2. DOE 的定义

3. DOE 的使用过程
4. DOE 的作用
5. DOE 基本术语
  - (1) 可控因子
  - (2) 不可控因子
  - (3) 因子的种类
  - (4) 水平和输出/反应 (案例 1)
  - (5) 主效应 (练习 1)
  - (6) 交互作用 (练习 2)
  - (7) 实验环境 (案例二)
  - (8) 模型与误差
  - (9) 基本原则
6. 试验的目的、种类和优缺点
  - (1) 试误法的缺点 (案例 3)
  - (2) 经典 DOE--全因子试验的优缺点
  - (3) 部分因子试验优缺点
  - (4) 试验方案的选择
  - (5) 试验方案与正交表
  - (6) 正交表的优点、特点、缺点
  - (7) 有交互作用的正交表设计 (案例 4)
  - (8) 交互正交表—避免混杂 (案例 5)
  - (9) 正交试验的自由度
  - (10) 田口对品质的定义
  - (11) 两种损失的区别
  - (12) 田口损失函数的定义
  - (13) 田口品质工程
  - (14) 田口试验法的优缺点
  - (15) 4 因子 2 水平全析因
  - (16) 分析因-减少试验次数
  - (17) 分析因-增减因子
  - (18) 分析因的弱点

(19) 经典、田口 DOE 优缺点汇总

(20) 试验成功的关键

## 第二部份：谢宁 DOE 成组工具的介绍

### 一、谢宁 DOE 的基础知识

1. 谢宁与谢宁法简单的介绍
2. 谢宁 DOE 的演变过程
3. 谢宁 DOE 与试验成功之间的关系
4. 谢宁、经典、田口 DOE 区别
5. 谢宁 DOE 问题的解决思路 Dc Sc Nc

### 6. 产品层与过程链

1. 绿 Y 与二维变量族对应关系
7. 绿 Y 的精确定位
8. 谢宁 DOE 工具组 PDCA 法则

### 二、谢宁 DOE 工具组的介绍

#### 1. 多变量分析（案例 6）

##### (1) 360 度时空分析

- ① 变量族的分层过滤
- ② **流的概念--位置变量（案例 7）**
- ③ 控制图法则-暂时性变量
- ④ 系统变差-周期性变量

##### (2) 族谱的绘制（案例八）

##### (3) 数据采集原则

##### (4) 调查表的设计

##### (5) 多变量图的绘制与分析（练习三）

##### (6) RX-贡献量的确认（案例九）

#### 2. 集中图

##### (1) 数据收集-产品流

##### (2) 产品流数据收集范表（案例 10）

##### (3) 过程流数据收集范表（案例 11）

#### 3. RLSSV'S 分离技术 II -部件搜索

##### (1) 部件调查的理念

- (2) 工具运用确认与准备
- (3) 试验阶段 1-数据收集
- (4) 试验阶段 1-球场判断(案例 12)
- (5) 试验阶段 1-部件排序
- (6) 试验阶段 2-交换排除
- (7) 试验阶段 2-计算判断极限
- (8) 试验阶段 2-结论
- (9) 试验阶段 3-求交运算
- (10) 试验阶段 4-析因分析(练习 4 和 5 , 利用 MINITAB 分析)

#### 4. RLSSV'S 分离技术 III-成对比较

- (1) 工具运用的准备
- (2) 数据收集
- (3) 显著性检验-图基检验
- (4) 图基检验的统计原理
- (5) 终结计数器与置信水平
- (6) 终结计数器判断法则(案例 13、14 和练习六、练习七、练习八)

#### 5. RCSSV'S 研究技术 I -过程搜索

- (1) 过程参数调查的原理
- (2) 工具运用的准备
- (3) 过程参数的种类举例
- (4) 数据收集与分析
- (5) 过程搜索的注意事项(案例 15、16、17 和练习九)
- (6) 过程搜索的总结

#### 6. RX 终极工具-变量搜索

- (1) 变量搜索的目的
- (2) 变量搜索的理念
- (3) 工具运用的准备
- (4) Step1 - 球场
- (5) Step2 - 交换分离
- (6) Step3 - 求交运算
- (7) Step4 - 析因分析 (案例 18 和练习十)

## 7. 2n 分析技术-全析因

- (1) 全因子的优点及局限
- (2) 全因子的目标
- (3) 试验准备
- (4) 试验进行
- (5) 试验分析
- (6) 试验结论(案例 19 和练习十一)
- (7) Minitab 中全因子试验的使用

## 8. B VS. C 确认技术

- (1) 什么是 B VS. C
- (2) B VS. C 确认技术的目的
- (3) 验证 RED-X 的重要性
- (4) 验证的工具
- (5)  $\alpha$  和  $\beta$  风险
- (6) 过程 B 和 C 的 4 种分布
- (7)  $\beta$  风险：确定 B 对 C 的改进程度
- (8) B vs. C 样本量及  $\alpha$ 、 $\beta$  风险
- (9) 卓越的确认技术-B VS.C
- (10) 样本量/判定法则
- (11) 量化改进效果(案例 20 和练习十二)

## 9. 散布图与响应曲面法

- (1) 线性类—散布图确定要因公差(案例 21)
- (2) 非线性类—响应曲面法
  - ① 响应曲面法-阶段 1
  - ② 响应曲面法-阶段 2
  - ③ 响应曲面法-阶段 3、4(案例 22)
  - ④ Minitab 中响应曲面法使用

## 10. 过程(正向)控制

- (1) 过程(正向)控制概念
- (2) 过程(正向)控制计划
- (3) 过程(正向)控制图

#### (4) 常规控制图和预控制图的利弊

① 预控制图步骤

② 预控制图作用

#### (5) 预测性维护

① 预测性维护测量方法介绍