

谢宁 DOE 试验设计培训大纲 (8 天)

【课程名称】 谢宁 DOE 试验设计培训

【课程对象】 研发、工程、设计、质量、生产、各部门工程师、六西格玛管理等专业人员。

【学员要求】 工作 3 年以上、职位工程师以上、有管理工作经验，最好有理科背景。

【课程收益】

1. 理解 DOE 的基础概念
2. 掌握谢宁 DOE 试验设计的实施流程
3. 能够应用多变量分析进行数据分析和因子筛选
4. 能够应用集中图进行数据分析和因子筛选
5. 能够应用部件调查进行数据分析和因子筛选
6. 能够应用成对比较进行数据分析和因子筛选
7. 能够应用过程参数调查进行数据分析和因子筛选
8. 能够应用变量调查进行数据分析和解决问题
9. 能够应用全因子试验设计方法进行数据分析和解决问题
10. 能够应用 B vs C 卓越确认技术进行效果确认
11. 能够应用散布图设置合理公差带
12. 能够应用 RSM 响应曲面设计设置合理公差带
13. 掌握正向控制技术
14. 掌握过程确认技术
15. 掌握预控图的应用
16. 形成企业深入突破式解决问题的机制

【课程特色】

- 案例分析研讨：以案例深入分析和研讨的方式学习谢宁 DOE。
- 注重实际应用：学员需亲身参与项目应用，在应用中消化和解决问题。
- 针对需求指导：老师针对不同学员需求指导，保证学习质量。
- 团队共同学习：学员分组学习，模拟实际工作中的团队协作解决问题。
- 课后跟踪效果：课后考试、项目发表、保证学员通过持续应用，实现个人价值。
- 企业持续受益：培训完成后免费解答企业各类口头和书面的疑难问题。

【上课原则】

- 1、需带项目学习，边学习边完成项目。
- 2、每阶段回顾，必须让学员熟练掌握。
- 3、学员上课需自带电脑，以做 MINITAB 软件操作使用。
- 4、完成学习需通过考试，没通过考试的学员不能获得证书。

[课程介绍]

企业有太多的问题会重复发生，带来的是多次的痛心的损失。企业解释为是行业难关，殊不知实质上是没有找到系列的症结。其背后的原因是只依赖经验、猜想和目前的判断来分析问题，没有靠谱的方法支撑。

谢宁 DOE 试验设计是深入的确认原因并能突破式的解决问题的世界级质量工具，给企业一套成熟的实现世界级质量的方法路径。谢宁 DOE 从现场流程开始，从表面到深层再到底层都有相应的因素筛选和分析技术，通过严密的分析技术让症结逐一现形，并形成优化的解决方案，帮助企业深入的解决问题，提升企业效益。

相比深奥的统计技术，谢宁 DOE 解决问题的流程非常简单，不需要大量搜集数据也不需要花太长时间的代价，反而是用非常少的样本和更快的时间锁定系列因子和真因，这是谢宁 DOE 的一大特色。也正因如此，谢宁 DOE 可以由现场操作人员就能熟练的应用，不需要专业的工程技术工程师，这也是谢宁 DOE 能够帮大量世界 500 强企业提升效益的原因。

在美洲、欧洲、澳洲、亚洲应用谢宁 DOE 的结果显示，谢宁 DOE 的益处表现在：

- 质量改进从 2:1 达到 10000:1，且 1 天时间相当于过去 6 个月的时间；
- Cpk 从 0.5 和 1.0 分别增加到 2.0 和 5.0；
- 在检测和试验过程中，几乎消除了划伤、返工和降级，逐步实现零缺陷；
- 产品使用可靠性增长 9 倍，甚至 99 倍；
- 使工厂总效率(FOE)从小于 50%提高到大于 90%；
- 生产周期时间综短到原来的 1/5
-

本课程将在我们的专家老师指导下，接受集中训练，通过教学实践和案例讲解，更好地理解谢宁 DOE 基本工作流程，掌握谢宁 DOE 多种专业分析方法，为企业真正解决问题，提升效益，增长企业基础竞争力。

[课程大纲]

1. 基础知识
 - 1.1 谢宁 DOE 的思路
 - 1.2 谢宁 DOE 的哲学：Red X
 - 1.3 谢宁 DOE 的原则
 - 1.4 DOE 间的区别
 - 1.5 问题的概念和类别
 - 1.6 快速解决问题的策略
 - 1.7 BOB vs WOW
2. 解决问题流程
 - 2.1 问题分析流程
 - 2.2 解决问题的路径：谢宁 DOE 流程
 - 2.3 谢宁 DOE 十大工具
3. 多变量分析 MVA
 - 3.1 MVA 的概念

- 3.2 MVA 的目的
- 3.3 MVA 的应用时机
- 3.4 MVA 的样本量
- 3.5 MVA 的原理
 - 体验：扑克牌背后的原理
- 3.6 MVA 的类别
- 3.7 MVA 变差的来源
- 3.8 MVA 的步骤
- 3.9 MVA 案例分析
 - 3.9.1 多变异图：MINITAB 案例及分析
 - 3.9.2 一般线性模型：MINITAB 案例及分析
 - 练习一：MVA 族谱图
 - 练习二：数据收集表
- 3.10 多变量图的后续分析
- 4. 集中图
 - 4.1 集中图的概念
 - 4.2 集中图的目的
 - 4.3 集中图的应用时机
 - 4.4 集中图的步骤
 - 4.5 集中图案例分析
 - 练习：集中图喷漆缺陷
- 5. 部件调查
 - 5.1 部件调查的概念
 - 5.2 部件调查的适用条件
 - 5.3 部件调查的好处
 - 5.4 部件调查的原理
 - 5.5 部件调查的理念
 - 5.6 部件调查的步骤
 - 球场阶段、排除阶段、求交运算、因子分析
 - 5.7 部件调查案例分析：化油器里程
 - 课堂练习：计时器工作温度
 - 课后练习：汽车总成噪音
- 6. 成对比较
 - 6.1 成对比较的概念
 - 6.2 成对比较的目的
 - 6.3 成对比较的应用条件
 - 6.4 成对比较的步骤
 - 6.5 图基检验
 - 6.6 成对比较案例分析
 - 6.6.1 外壳破裂案例
 - 6.6.2 电池 OV 案例
 - 练习一：订单报价
 - 练习二：活塞装配
- 7. 过程参数调查

- 7.1 过程参数调查的概念
- 7.2 过程参数调查的目的
- 7.3 过程参数调查的应用时机
- 7.4 过程参数调查的样本量
- 7.5 过程参数调查的原理
- 7.6 过程参数的类别
- 7.7 过程参数调查的步骤
- 7.8 MVA 案例分析：成型多料
 - 练习：缺料
- 8. 变量调查
 - 8.1 变量调查的概念
 - 8.2 变量调查的目的
 - 8.3 变量调查的应用时机
 - 8.4 变量调查的样本量
 - 8.5 变量调查的理念
 - 8.6 变量调查的步骤
 - 球场阶段、排除阶段、求交运算、因子分析
 - 8.7 变量调查案例分析
 - 8.7.1 镀锌过程案例
 - 8.7.2 冲压成型案例
 - 练习：内环孔径
- 9. 全因子试验设计
 - 9.1 全因子试验的概念
 - 9.2 全因子试验的目标
 - 9.3 全因子试验的原则
 - 9.4 全因子试验的步骤
 - 9.5 全因子试验案例分析
 - 9.5.1 计量型案例：钢板断裂强度
 - 计量型案例练习：成型板的强度
 - 9.5.2 计数型案例：降低单板不良率
 - 计数型案例练习：半导体材料合格率
 - 9.5.3 正交极差法案例：产品直径变差
 - 练习一：提高合成氨纯度
 - 练习二：轨枕厂试用减水剂节约水泥
- 10. B vs C 卓越技术确认
 - 10.1 集中图的概念
 - 10.2 MVA 的目的
 - 10.3 MVA 的应用时机
 - 10.4 MVA 的样本量
 - 10.5 MVA 的步骤
 - 10.6 MVA 案例分析
 - 硬度测试案例
 - 置信水平的 K 值预算
 - 练习一：新旧模具效果

练习二：买车选择

11. 散布图

- 11.1 散布图的概念
- 11.2 散布图的目标
- 11.3 散布图的原则
- 11.4 确定现实规格和公差
- 11.5 散布图案例
 - 案例：温度与产量
 - 练习：模温与尺寸

12. RSM 响应曲面设计

- 12.1 响应曲面设计的概念
 - 序贯设计
 - 如何确定试验范围
 - 如何确定中心点
- 12.2 响应曲面的种类：CCD 和 BB
- 12.3 响应曲面设计计划
 - 四种响应曲面试验设计计划表
 - 计划案例：提高密封胶条黏合力
- 12.4 响应曲面分析及案例
 - 案例：提烧碱纯度
 - 练习：黏合剂生产条件优化

13. 正向控制

- 13.1 控制计划
 - 控制计划案例
- 13.2 防错
 - 13.2.1 防错的概念
 - 13.2.2 防错的特点
 - 13.2.3 防错十大原理
 - 13.2.4 防错案例
 - 练习：企业案例防错

14. 过程确认

- 不良质量的外部原因分类：
 - 管理/监控不足
 - 违背良好的生产习惯
 - 对车间/设备的忽视
 - 忽视环境
 - 人为缺陷

15. SPC 预控图

- 15.1 控制图
 - 15.1.1 控制图类型
 - 15.1.2 控制图选择路径
 - 15.1.3 控制图假设
 - 15.1.4 控制图判断原则
 - 15.1.5 控制图案例

- 均值极差图
- 均值标准差图
- 单极移动极差图
- P图/Laney P图
- U图/Laney U图
- EWMA指数加权移动平均控制图

15.2 预控图

15.2.1 预控图使用前提

15.2.2 预控图的假设

15.2.3 预控图判断标准

15.2.4 预控图的步骤

15.2.5 预控图案例

16. 综合案例

16.1 实施DOE的困难

16.2 案例一：降低BRK波峰焊接不良率

16.3 案例二：提高Philips透声罩式高频扬声器的灵敏度

17. 问答