

谢宁 DOE 实验设计

【课程背景】

在流程优化的众多策略和方法中，美国质量专家（Dorian Shainin）多利安·谢宁发明/整合的 DOE（试验设计），具有简捷、效果强大，改进成本低等优点。结合经典 DOE 方法，是解决企业经营生产中的一系列问题尤其是复杂问题无法替代的突破性方法。

本课程通过大量的故事/游戏，案例/讲解，讨论/练习等方式，由浅入深，生动演绎解决企业生产/工艺/质量/设计乃至管理问题的最佳途径。

【课程收益】

对企业而言，我们确保学员在培训完成后，大家能选用最简单、最实用、最强大的工具来解决实际中的质量问题。

有条件的企业（尤其是内训课程），可选取 1 个老大难问题作为课堂讨论/练习的一部分，随着课程的结束，最终找到问题的解决方案。

【课程大纲】

一、问题解决的基本思路：综述解决问题的理念/流程和工具的最佳组合。

1. 解决问题的三大关键
 - 自我介绍/分组
2. 三类问题的解决之道
 - 选定改进项目
3. 解决问题的基本流程
4. 改进项目及绿 Y 的确定
5. 回答学员问题

二、投石问路-Multi-Vari Chert 多变量分析：将大量没有联系的，难以处理的原因减少到一族数量较少且相关的原因[时间变量，空间变量（产品/过程流）或周期性变量，以锁定红 X 所在区域

1. 多变量分析原理
 - 练习 1-产品流/过程流
2. 多变量调查计划
3. 多变量图形分析
 - 练习 2-多变量调查计划
4. 案例研究（1-3）
 - 提问
5. 多变量技术在管理领域的应用举例

三、精确定位-集中图-当红 X 出现在空间变量（产品/过程流）时，以单元或部件准确地再现重复的缺陷。

1. 集中图的基本原理
2. 案例研究（4）

3.回答学员问题

四、线索确认【装配件】-Component Search 部件搜索-确定问题是发生在装配过程还是哪些零件以及它们之间的交互作用引起的，捕捉所有（粉）红 X 及其交互效应

1.简单而平滑的交换技术

---练习 3-部件搜索

2.部件搜索应用步骤

---提问

3.步进式拆装法

4.案例研究（5-7）与软件应用

5.改良后的部件搜索技术

五、线索确认【零部件/散装材料】-Paired/Group Comparisons 成对（组）比较当 X 出现在空间变量或周期性变量时，或通过部件搜索发现红 X 在某一（些）零件时，以高置信度确定“好”和“差”零部件之间的重复差异，进一步追寻具体红 X

1.图基检验的基本原理及其广泛应用

---练习 4-图基检验

2.成对比较技术

---练习 5-成对比较

3.成组比较技术

---练习 6-成组比较

4.案例研究（8-10）与软件应用

---提问

5.成对（组）比较技术在管理领域的应用

六、线索确认【零部件/散装材料】-Process Search 过程搜索当红 X 出现在时间变量时，用 8 个好的和差的产品发现引起绿 Y 波动的过程参数

1.过程搜索在不同领域的应用

---练习 7-过程搜索

2.过程搜索应用步骤

---提问

3.案例研究（11-12）

4.回答学员问题

七、确定红 X-Variable Search 变量搜索通过以上 1-5 种线索生成技术后仍然有 5 个以上变量时，进一步变量搜索运用指出红 X、粉红 X 等，捕捉所有重要主效应和交互影响效应，放开所有不重要变量的公差以减少费用

1.变量搜索的基本原理

---练习 8-变量搜索

2.变量搜索的四个步骤

---提问

3.应用变量搜索解决开发问题

- 4.应用变量搜索解决管理问题
- 5.案例研究（13-15）与软件应用

八、确定红 X-Full Factorials 全析因通过以上线索生成技术确认变量为 5 个以下时，进行全析因试验，确定红 X，粉红 X 等，捕捉所有重要主效应和交互影响效应，放开所有不重要变量的公差以减少费用

- 1.全析因试验的优点
---练习 9-全析因
- 2.全析因试验分析方法
---提问
- 3.全析因试验步骤
- 4.案例研究（16-17）与软件应用

九、验证改进目标- BvsC 以期望的置信度确认新的或更好的（B）产品/过程优于现行（C）产品/过程

- 1.风险与置信水平
---练习 10-BvsC
- 2.BvsC 技术应用步骤与样本选择
---提问
- 3.BvsC 技术在工程变更/降低成本及供应商选择领域的应用
- 4.案例研究（18-19）

十、设计优化-Realistic Tolerance Parallelogram plot 不存在显著交互作用时，根据 CP 值要求确定红 X，（浅）粉红 X 的最优值（水平）及现实公差

- 1.散布图的类型
- 2.应用散布图建立现实公差
---练习 10-散布图与相关性
- 3.案例研究（20-21）

十一、设计优化-RSM 当存在显著交互作用时，采用单纯形法获得（粉）红 X 的最佳水平

- 1.单纯形法三部曲
---练习 11-应用散布图建立现实公差
- 2.案例研究（22）
---提问

十二、从实验设计到统计过程的转换：为了巩固改进成果，需要进行统计过程控制，但传统的过程控制方法不能担此重任，需要寻找更简单有效的方法防止倒退。

- 1.正向控制-冻结过程增益
---提问
- 2.正向控制计划
- 3.正向控制图
- 4.预控制图

5.案例研究 (23-25)

十三、过程确认-消除墨菲定律-实践表明，部分问题的发生不是技术问题，而是管理不力或不当干预

- 1.过程确认清单-DCE 前
- 2.过程确认清单-DOE 后
- 练习 12-设计过程确认清单
- 3.更新 FMEA 经验库
- 提问
- 4.纳入定期审核