
DOE 试验设计

[课程对象]

质量管理、工程设计、生产管理、各部门工程师、企业中高层管理人员

[课程目的]

- “掌握 DOE 的应用知识假设检验和回归分析
- “理解 DOE 的基础概念
- “可应用实验设计的分析路径
- “掌握实验设计使用方法
- “熟练应用单因子实验设计解决问题
- “熟练应用全因子实验设计解决问题
- “熟练应用部分因子实验设计筛选问题
- “熟练应用响应曲面实验设计解决问题
- “熟练应用稳健参数实验设计解决问题
- “熟练应用混料实验设计解决问题
- “了解调优运算实验设计解决问题
- “培养解决有关实际生产和科研中实验问题的能力
- “掌握如何在 DMAIC 的改善阶段合理使用实验设计的方法
- “熟练运用 MINITAB 软件解决实验设计问题

[课程介绍]

实验设计 (Design of Experiments, 缩写成 DOE), 是研究如何制定适当的实验方案, 对实验数据进行有效的统计分析的数学理论与方法。它对于解决多因素优化问题, 有效的提高产品质量, 降低生产成本卓有成效。现已为美国和日本企业广泛使用。实验设计还可应用于改进企业管理, 调整产品结构, 制定高效生产计划等。

实验设计是 DMAIC 路径中改善阶段的主要工具之一。企业选送参加培训的人员, 将在我们的专家指导下, 接受四天的集中训练, 通过教学实践和案例讲解, 更好地理解实验设计的基本工作路径, 掌握实验设计与数据处理的基本原理和应用方法, 从而能够在今后实际工作中设计合理的实验方案及合理处理有关实验数据, 解决实际问题。

[课程大纲]

1. 假设检验

1.1 概念

1.2 原理

1.3 专业术语

二类错误、原假设和备择假设、显著性水平 α 、P 值、检出力

1.4 步骤

1.5 应用

单样本 Z 检验、单样本 t 检验

双样本 t 检验、配对检验

方差分析: 单因子 ANOVA 和双因子 ANOVA

单总体比率检验、双总体比率检验

列联表和卡方检验

2. 回归分析

2.1 回归的概念

2.2 回归的分类

-
- 2.3 回归的流程
 - 2.4 一元线性回归的建立
 - 2.5 一元线性回归的检验
 - 2.6 显著性检验、效果度量、回归系数、残差分析
 - 2.7 利用回归方程进行预测
 - MINITAB 练习应用
 - 3. 试验设计基础—What?Why?
 - 3.1. 试验设计的由来
 - 3.2. 试验设计的概念
 - 3.3. 试验设计的类型
 - 3.4. 试验设计的应用
 - 3.5. 试验设计的原则
 - 3.6. 试验设计的策划
 - 3.7. 试验设计的步骤
 - 4. 正交试验-极差法
 - 4.1 田口式正交表多因子实验设计
 - 4.2 田口式正交表 2K 因子实验法
 - 5. 单因子试验设计与分析
 - 5.1 单因子试验的两个目的
 - 5.2 正交试验法
 - 5.3 单因子试验设计
 - 5.4 单因子试验设计多项式回归
 - MINITAB 练习应用
 - 6. 全因子设计与分析
 - 6.1 全因子试验的概念
 - 6.2 代码化及其计算
 - 6.3 2k 全因子设计计划及实例
 - 6.4 2k 全因子设计分析及实例
 - 6.4.1 拟合选定模型
 - 6.4.2 进行残差诊断
 - 6.4.3 模型改进判断
 - 6.4.4 模型分析
 - 6.4.5 目标确认实验验证
 - 6.5 2k 全因子设计练习
 - MINITAB 练习应用
 - 7. 部分因子试验
 - 7.1 部分因子试验的概念
 - 7.2 部分因子试验的实施原理
 - 7.3 分辨率
 - 7.4 部分因子试验的设定
 - 7.5 部分实施因子设计的计划
 - 7.6 部分实施因子设计的实例
 - 7.7 Plackett-Burman 设计-筛选因子设计
 - 7.8 三水平部分因子实验分析

MINITAB 练习应用

8.响应曲面设计与分析

8.1 响应曲面设计概念

8.2 CCD 和 BB

8.3 响应曲面设计计划

8.4 响应曲面设计的分析及实例

8.5 多响应曲面设计的最优分析

8.6 响应曲面设计练习

MINITAB 练习应用

9.稳健参数设计

9.1.稳健参数设计的概念

9.2.稳健参数设计的模型

9.3.稳健参数设计的计划

9.4.静态稳健参数设计的实例

9.5.动态稳健参数设计的实例

练习：稳健参数设计 MINITAB 练习应用

10.混料设计

10.1.混料设计的概念

10.2.单纯形格点法设计

10.3.单纯形质心法设计

10.4.极端顶点法设计

练习：混料设计 MINITAB 练习应用

11.调优运算

11.1 调优运算的概念

11.2 调优运算的方法

12.DOE 的常见问题