面向工程师的实验设计 (DOE)

课程编号： C0406
授课日期： 2015 年 5 月 27-28 日 (2 天)
授课讲师： Kevin Zielinski
授课语言： 英 文
上海市工程师继续教育学分： 4 分
美国继续教育学分 (CEU)： 1.3 CEUs
会场： SAE International 上海办公室
地址： 上海市虹口区四川北路 1350 号利通广场 2503 室
参会价格： 3,600 元；**早鸟：** 3,000 元（4 月 24 日前）

实验设计（DOE）是一种用于解决问题、提高并优化产品设计和生产流程的方法。DOE 的应用领域包括确定合适的设计规模与公差、实现设计的稳健性、生成可形容物理系统行为的预测数学模型、以及确定理想的生产设定等等。本课程将通过实践活动，帮助学员学习 DOE 操作的条件、了解进行 DEO 之前必须完成的要求和准备工作、以及如何选择正确的设计实验类型。你将学习如何设置、操作和分析从简单到中等复杂程度的实验结果，包括全阶乘、部分阶乘、以及反应曲面实验等。这些操作都是借助人工方法，或者用于辅助实验设计与数据方法的电脑工具完成的。课程还会涉及到稳健型 DOE 的内容，包括田口 DOE 方法（Taguchi DOE Method）。

学员将会收到 Minitab 软件 30 天试用版的接收、安装与配置信息，供其在课上使用并进行个人评估。课上会提供一些电脑，但我们还是建议学员自带笔记本电脑和 / 或计算器，以增加练习时间。

学习目标

参加本课程后，您将能够：

- 决定是选择 DOE 来解决问题还是选择优化系统
- 建立一个 Randomized 或者 Blocked 形式的全阶乘 DOE 测试矩阵
- 用 ANOVA、（相关时）回归法、图形法分析并阐述全阶乘 DOE 结果
- 使用混杂原则（Cofounding Principle）设定一个分数（部分）阶乘 DOE
- 分析并阐述分数阶乘 DOE 的结果
- 了解稳健设计 DOE 的主要原则和优势
- 确定是否需要进行响应曲面 DOE
- 选择合适的响应曲面设计（Plackett-Burman、Box-Behnken、Central Composite 或 D-Optimal）
- 解释响应曲面的输出结果
- 使用 MiniTab™ 软件工具分析数据

适宜受众

对以上应用领域有兴趣的技术人员，包括研究、设计、研发、测试和生产领域的工程师、设计师、质量专家等。学员必须具备数学、统计学和计算机方面的工程学位，或与之相当的课程经验。

课程大纲

- 开场介绍：以团队形式使用工程判断解决问题
- 什么是 DOE ?
  - o 设计实验的类型
  - o 应用案例
  - o DOE 与其他工具 / 方法搭配的领域
- DOE 的要求：在你进行实验之前必须做的事
  - o 撰写问题与目标
  - o 确保 DOE 使正确的工具
  - o 选择响应变量与实验要素
  - o 真实响应 vs. 代理响应
  - o 关于实验后勤准备的注意事项
  - o 测试设置与数据收集规划
  - o 选择并评估一个量表
- 全阶乘实验
  - o 包含 3–4 个要素的 2 级实验中使用的主效果图
  - o 实验设置
  - o 要素级别、重复、如何正确设定实验规模
  - o 评估用的实验术语（主要效果和交互作用）
  - o 高级重要性评估
- DOE 统计分析
  - o 简单全阶乘实验的 ANOVA 原则：统计学基础；重要性测试方法；非随机实验的效果；估计重要性测试的“影响力”；置信区间；估计随机错误
  - o 分析曲线：正态与半正态曲线；主要效果与交互作用曲线
  - o 简单全阶乘实验的回归分析
  - o 在全阶乘 DOE 实验中使用 MiniTab™
- 分数（部分）阶乘实验
  - o 混杂原则 Confounding Principle：原理；混杂时损失的信息（为什么我们会忽略这些信息）

联系我们：温 馨 小姐；电话：021-6140-8922；E-mail：echowen@sae.org
在线注册：http://www.sae.org.cn/training/seminars/c0406

- 选择并使用生成工具（恒等式）来设定混杂字符串
- 确定使用哪些要素组合
- 分析分数阶乘的实验数据
- 在分数阶乘使用中使用 MiniTab™

• 稳健设计实验（综述）
- 什么是稳健性？
- 控制与干扰因数
- 经典 DOE 与田口稳健性 DOE（Taguchi DOE）的设置
- 稳健性的衡量
- 分析与图形输出结果的解释

• 响应曲面建模
- 哪些响应曲面模型最有效
- 可用的响应曲面 DOE（Plackett-Burman, Box-Behnken 等）：使用每种响应曲面 DOE 类型的理想情形；每种响应曲面 DOE 的主效果图设定
- 分析响应曲面的实验数据
- 找到最佳因素值的方法
- 在响应曲面实验中使用 MiniTab™

• 提醒与总结

讲师：Kevin Zielinski

Kevin Zielinsk 正在经营位于密歇根州的 Red Cedar Media 有限责任公司，该公司主营业务包括培训与企业信息交流的咨询、设计、开发和传授。Kevin 曾是 EDS（包括通用汽车 /EDS 和惠普 /EDS）的高级应用专家，负责技术培训、培训咨询、课件设计开发和 E-Learning 等工作。他曾设计、开发并教授过超过 40 门现场课程与网络课程，供通用汽车与 EDS 的全球员工学习。

Kevin 还曾在维恩州立大学的工程学院与“希望焦点”组织担任副教授多年。他的专业领域包括：E-Learning 课程的设计与开发、质量工具与方法（六西格玛设计、稳健工程设计、实验设计（DOE）、统计公差与 DG&T）；生产与装配设计（DFMA）；工程经济学；车间生产力改进等。Kevin 自 1990 年起担任 SAE 职业发展的导师，曾荣获 SAE 的 Forest R. McFarland 奖项（2005 年 4 月）。他拥有维恩州立大学的工程本科与硕士学位。