

**培训时间/地点：**2024年12月16~17日（星期一 ~ 星期二）/上海

**收费标准：**¥4800/人

- 含授课费、证书费、资料费、午餐费、茶点费、会务费、税费
- 不包含学员往返培训场地的交通费用、住宿费用、早餐及晚餐

## 课程背景：

面向可靠性设计的实施流程，通讯行业硬件和软件可靠性参数体系，设计可靠性数据采集方法、设计可靠性实验、可靠性评价

如何精确设计产品的使用寿命，如保证3年保修期内的质量？

如何在项目初期进行产品的售后市场的维修成本估计预测？

如何进行加速老化试验进行快速、低成本设计？

如何比较不同产品的可靠性水平？

如何进行数据分析和预测某项质量指标？

以企业产品的可靠性设计实行可操作性为目的，建立可靠性分析流程，掌握产品的可靠性分析。可靠性包括精确设计产品的使用寿命，合理设计可靠性试验，降低售后维护成本。

对于可靠性的统计分析和概率计算复杂的问题，使用 Minitab 或 Excel 工具简化计算，或进行计算标准化，减少对于可靠性分析中计算的负担，使分析者专注分析结果。

## 课程目标：

1. Minitab 针对通讯产品的可靠性分析计算能力
2. 实验方案设计、数据分析能力
3. 故障激发的测试方案设计
4. 结合产品如何加速寿命
5. 燃气灶如何分析产品失效上的问题
6. 运率方案的选择，有没有什么固化的方式？
7. 发现产品潜在的失效点，如何做测试方案设计。
8. 能行成标准，其他的工程师都能看得懂，能适用于企业大部分的产品。

## 参训对象：

设计开发工程师 QC 工程师、工艺工程师、可靠性工程师、实验室工程师、结构工程师、生产工艺工程师



## 授课形式：

知识讲解、案例分析讨论、角色演练、小组讨论、互动交流、游戏感悟、头脑风暴、强调学员参与。

## 课程大纲：

### 一、可靠性问题的讨论

1. 完整的可靠性产品案例分析展示
2. 如何开展可靠性分析

### 二、可靠性基本概念和可靠性参数计算

1. 与通讯行业相关的可靠性参数
2. 基于 Minitab 和 Excel 的统计计算
3. 理解可靠度、置信度
4. 使用 Minitab\Excel 预测产品的平均寿命 (MTTF)
5. 可靠性分析所解决的两个问题：
  - ◇ 在规定有效寿命条件下，产品可靠性分析
  - ◇ 在规定失效次数条件下，产品可靠性分析

### 三、可靠性的重要分布、售后数据分析

1. 常用可靠性统计分布认识
  - ◇ 正太分布
  - ◇ 指数分布
  - ◇ 威布尔分布
  - ◇ 其他分布
2. 为产品设置适当的分布参数
3. (某产品) 产品售后数据分析机分布拟合案例分析

### 四、可靠性设计

1. 设计目标、可靠度的制定
  - ◇ 如何设计零件的使用寿命
  - ◇ 如何确认零件在规定时间内不失效的百分比



◇ 如何确认在一定的间隔时间内零件不失效百分比

## 2. 电器产品的可靠性分析问题

◇ 市场上 15%的产品失效的使用时间是多少？

◇ 市场上 92%的产品失效的使用时间是多少？

◇ 市场上在规定保修期内（如 70 个月内）产品不失效的概率是多少？

◇ 市场上在规定重复使用次数内（如 50,000 次循环）产品不失效的概率是多少？

◇ 可靠性结论报告输出

## 3. 无参数下的可靠性分析问题

◇ 使用多长时间 50%的厨电产品会失效？

◇ 一年后市场上仍在工作的厨电产品的百分比是多少？

◇ 使用多长时间市场上 20%的厨电产品会失效？

◇ 可靠性结论报告

## 五、售后数据的管理与分析

### 1. 售后数据的管理

### 2. 售后数据的分析

### 3. 如何预测新产品的售后维修成本

### 4. 如何预测跟踪已有产品即将发生的售后成本

### 5. 售后数据的可靠性分析报告

### 6. DFMEA 开发 – 某产品的应用 DFMEA 案例分析

### 7. 符合正态分布实验评估和比较

### 8. 符合威布尔分布的实验评估和比较

### 9. 符合指数分布的实验评估和比较

## 六、可靠性试验（针对整机和零件）

### 1. 加速老化实验

◇ 加速老化试验设计步骤和分析方法

### 2. 可靠性实验参数的配置 – 样本数量、试验时长和试验成本



- ◇ 当试验样本数量有限条件的可靠性设计
  - ◇ 当实验时间有限条件的可靠性设计
  - ◇ 当试验成本不允许条件的可靠性设计
3. 新产品开发时的试验参数选择 – 机电产品案例
  4. 成功完成可靠性试验还需要什么？
    - ◇ DFMEA 的设计 – 某产品案例分析（分组项目案例分析）
    - ◇ 实验计划 DVP&R 的制定 – 某产品案例分析（分组项目案例分析）

## 七、系统可靠性设计

1. 可靠性预测
  - ◇ 单元可靠性预测
  - ◇ 系统可靠性预测
2. 可靠性分配
  - ◇ 等分配法
  - ◇ 在分配法
  - ◇ AGREE 分配法
3. 系统可靠性最优化
4. 故障问题的分析 - 故障树分析方法
  - ◇ 故障树的建立
  - ◇ 故障树的定性分析
  - ◇ 故障树的定量分析
5. 产品失效售后数据的分析
  - ◇ 如何预测特定时期售后市场的成本
6. 确定影响可靠性的因素

## 八、结构疲劳强度可靠性设计（内容可选）

1. 疲劳强度设计参数数据的统计处理与计算
2. 失效分析



3. S-N 及 P-S-N 疲劳曲线
4. 机械零件的疲劳极限分布
5. 机械零件的无限寿命可靠性设计
6. 机械零件的有限寿命的可靠性设计
7. 疲劳可靠性的模拟分析及参数设置

## 讲师介绍：王老师 GD&T资深培训师

- 王老师曾就职于戴姆勒克莱斯勒有限公司，先后负责整车开发、设计、和尺寸公差工程等工作，他曾经主持过两款国外中级车型的国产化，检具设计方案及评审工作，同时还与美国总部进行新车型零部件同步开发工作，对北美汽车行业及零部件制造方面的质量管理有着深刻的理解和实际的运作经验，在该公司还担任过GD&T培训经理；
- 国内第一本关于欧美标准的GD&T的中文书籍《GD&T基础及应用》（机械工业出版社）的唯一编者，并在权威杂志上发表多篇相关论文；
- 18年的GD&T项目开发、咨询和培训经验，非常熟悉产品图纸理解，技术可行性分析，GD&T设计实现，产品GD&T的检测和验证，对汽车制造行业的机械尺寸要求GD&T和检验方法、GD&T检验工装(Gage)的设计，以及检验工装(Gage)对GD&T要求的符合性评审都有着深刻的理解；
- 王老师为Verisurf (美国)和VGS (新加坡) 两家三坐标CMM公司的顾问，为测量软件和改进和测量方案提供咨询；
- 王老师曾在美国和欧洲从事过尺寸工程相关工作；

GD&T的项目辅导达到欧美公司的同等水平，国内行业最高水平，在课堂上，王老师通过大量的课堂案例(图纸-建议由客户提供，便于参训学员快速理解)与学员进行对话和互动，使学员快速理解和掌握GD&T相关知识，并能运用在实际工作中。

## 王老师主讲课程：

- 《DFR-可靠性设计》
- 《6Sigma准绿带/黄带培训（六西格玛基本方法及工具应用）》
- 《GD&T面向工艺设计及检具设计》
- 《GD&T尺寸链叠加分析及公差优化设计》



➤ 《GD&T检具设计高级应用》

## 主要培训和咨询客户（部分）：

奇瑞捷豹路虎、苏州万都、裕克施乐塑料制品、锋宏海力汽车技术、平和精工、康辉医疗、精元电子、福斯检测FOSS、苏州马勒压缩机、博西华电器、戴姆勒克莱斯勒汽车有限公司(DaimlerChrysler)、上海大众、长春一汽大众、上汽通用、东风汽车、华晨汽车、奇瑞捷豹路虎、北京奔驰、VGS三坐标有限公司(VGS)、上海韦巴斯特、山特重工、青岛威奥集团、东风汽车集团、泰科电子、KOSTAL、辛子精工、北京汽车研究院、泛亚、Irobot

