



# 北京汇航科技公司 2019 年度公开课技术介绍

## 可靠性设计课程大纲（复杂系统）

### 课程简介

可靠性设计是针对有一定可靠性基础和工作经验的人员，进行较为系统、侧重应用的关键可靠性技术课程。课程中将讲述大量企业真实案例，并安排有针对性的练习，使得学后即可实践应用。经过培训后，对可靠性知识的理解和应用水平都会有大幅的提升。课程中将详细解答如下问题：

- 如可在短时间内设计出可靠的产品？
- PPM 可以作为可靠性指标吗？
- MTBF 和寿命有何关系？
- 如何根据已有的现场失效的数据进行可靠性计算分析，对将来的风险进行评估和预测？
- 对于全新设计的产品，如何定义验证测试和可靠性测试？
- 如何在有限的资源和时间内，对产品进行可靠性指标的验证？
- .....

### 授课对象

可靠性工程师、研发质量工程师、研发设计工程师、可靠性试验室工程师、研发经理、可靠性经理、质量经理、质量总监、RAMS 工程师、综合保障工程师等。

### 课程大纲

1. 可靠性设计流程
  - 选取参考产品
  - 可靠性目标设定
  - 可靠性风险控制和工作分解
  - 可靠性模型
  - FMEA
  - 健壮设计
  - 可靠性测试



- 可靠性稽查和过程控制
- 可靠性跟踪和报告
- 2. 可靠性的基本术语和统计
  - 可靠性基本统计和函数
    - o 可靠性相关的基本统计知识
    - o 指数分布
    - o 威布尔分布
  - 可修和不可修系统
  - 基本可靠性计算
- 3. 参考产品比较和 参考产品比较和 威布尔分布
  - 威布尔分布参数解读
  - 数据类型
  - 秩回归
  - 最大似然法
  - 威布尔拟合以及实例
- 4. 可靠性模型和分配
  - 系统可用度
  - 系统可靠性模型, 包括串联、并联、混联和投票等
  - 可靠性分配
- 5. 电子产品可靠性预计
  - 电子产品可靠性介绍
    - o 电子失效
    - o 浴盆曲线
    - o 电子和机械失效特征
  - 电子产品可靠性预计
    - o 经验统计方法
    - o 物理失效方法
    - o 主要预计标准介绍以及使用



- 电子部件降额
- 6. 失效模式影响分析 失效模式影响分析 (FMEA )
  - 风险分析一般介绍
  - DFMEA 准备工作
    - o 功能框图
    - o 参数图
  - FMEA 通常字段以及解读
  - FMEA 的严重度、概率和可探测度评分以及风险优先数
  - FMEA 实践技巧以及实例
- 7. 可靠性试验
  - 可靠性增长试验
  - 可靠性稽查 (Audit) 试验
  - 可靠性验证试验
    - o 成败型测试样品量计算
    - o 指数分布测试时间计算
    - o 可靠性的加速寿命测试

## 精益六西格玛改进 (DMAIC)

### 课程简介

本课程系统阐述精益六西格玛管理的模型、组织结构、DMAIC 流程，结合丰富的制造业及服务行业的六西格玛实施案例；重点讲解六西格玛项目各阶段所用工具及结合 Minitab 软件的应用。使学员理解精益六西格玛改善理念，明确精益六西格玛对企业改善的意义；掌握 DMAIC 方法论及各项改善工具，推动和实施日常改善项目。六西格玛侧重降低过程波动，精益侧重提高过程效率，精益六西格玛将二者结合，最能贴合企业的需求。

### 授课对象

质量工程师、工艺工程师、产品工程师、生产工程师、研发质量工程师、研发设计工程师、可靠性工程师、质量经理、质量总监、RAMS 工程师、综合保障工程师等。



## 课程大纲

1. 六西格玛介绍
  - 六西格玛目标
  - 六西格玛的历史
  - 六西格玛的统计基础
  - DMAIC 流程
  - DFSS 流程
2. 定义
  - 识别项目 CTQ
  - 提出项目章程
  - 定义流程图
3. 测量
  - 选择 CTQ 特性
  - 定义性能标准
  - 测量系统分析
4. 分析
  - 建立过程能力
  - 定义性能目标
  - 识别变异来源
5. 改进
  - 潜在原因筛选
  - 发现变量关系
  - 建立操作公差
6. 控制
  - 定义和验证实际应用中的测量系统
  - 决定过程能力
  - 应用过程控制
7. 项目实践



## 六西格玛设计 (DFSS)

### 课程简介

六西格玛设计 (DFSS, Design For Six Sigma) 是按照合理的流程, 运用科学的方法准确把握客户需求, 对新产品/新流程进行设计、使产品/流程在低成本下实现六西格玛质量水平, 同时使产品/流程本身具有抵抗各种干扰的能力。

DFSS 方法论的核心是在产品开发的早期阶段应用完善的统计工具, 从而以大量数据证明预测设计的可实现性和优越性; 在整个设计过程中, 应用合理的流程方法, 缩短开发周期, 并把研发成本控制在一定范围。本课程将帮助你实现在提高产品/服务质量的同时降低成本和缩短开发周期的有效方法, 具有很高的实用价值。

### 授课对象

质量工程师、可靠性工程师、研发设计工程师、可靠性试验室工程师、研发经理、可靠性经理、质量经理、质量总监、RAMS 工程师、综合保障工程师等。

### 课程大纲

1. 六西格玛回顾
  - 什么是六西格玛 (SS)
  - 为什么要六西格玛
  - 六西格玛的基本概念
2. 定义
  - 识别产品/工艺/性能或可靠性关键质量参数 (CTQs)
  - 设定质量目标
  - 质量屋展开 (QFD)
3. 测量
  - CTQ 分解及传递函数结构
  - 测量系统分析和能力
4. 分析
  - 进行概念设计



- 可靠性设计
- 六西格玛设计 (DFSS) 记分卡
- 风险评估
- 5. 设计
  - 建立系统和子系统模型
  - 生成传递函数
  - 方差驱动因子统计分析
  - 所有子系统的过程能力计算
- 6. 优化
  - 优化设计
  - 健壮设计
  - 防错设计
  - 容差分析和分配
- 7. 验证
  - 产品/过程设计验证
  - 制定生产和供应商控制计划
  - 归档和交接

## 可靠性工程数据分析课程

### 课程简介

可靠性工程数据分析是企业研发、可靠性和质量的重要依据，如何使用适当的方法，进行合理的分析，得到有用的结论，指导和决定决策和行动。本课程把企业产品全寿命周期可能用到的可靠性和质量数据分析方法进行总结和归纳，可以显著提升企业的数据分析水平和工程师的能力。

### 授课对象

可靠性工程师、研发质量工程师、研发设计工程师、数据分析专家、黑带大师、研发经理、可靠性经理、质量经理、质量总监、RAMS 工程师、综合保障工程师等。



## 课程大纲

1. 可靠性数据分析基础
  - 可靠性参数的数学定义
  - 可靠性常用分布
2. 可靠性数据的分布拟合
  - 分布参数的工程意义
  - 秩回归
  - 最大似然法 (MLE)
  - 案例实践
3. 加速寿命试验数据分析
  - 加速模型
  - 单应力加速数据分析
  - 多应力加速数据分析
4. 加速退化 (降级) 数据分析
  - 退化以及模型
  - 常用的退化模型
  - 案例练习
5. 客户现场数据分析
  - 现场数据分析的意义
  - 现场数据分析的方法
  - 现场数据分析示例
  - 现场数据分析练习

## 注册可靠性工程师备考

## 课程介绍



本课程将涵盖美国注册可靠性工程师和中国注册可靠性工程师的大部分考试范围，课程的重心是指导备考学员如何备考，比如可靠性技术框架的搭建、知识点梳理、逻辑推理能力等等。

## 面向对象

- 希望快速了解可靠性技术的工程师；
- 有计划获得注册可靠性工程认证的工程师；
- 正在备考的工程师。

## 课程收益

- 能够帮助普通学员快速了解可靠性工程技术，对可靠性技术有正确的、宏观的认知；
- 能够帮助备考学员快速构建可靠性知识架构，使得备考过程事半功倍；
- 能够以练习题的方式提前感知真实考试的难度，并识别备考准备工作的侧重点。

## 课程大纲

1. 考试概述
  - 可靠性工程师的职业道德
  - 考试范围速览
2. 考试内容快速认知
  - 可靠性管理
  - 可靠性中的概率和统计
  - 可靠性设计和研发
  - 可靠性预计和建模
  - 可靠性测试
  - 可维护性和可用性
  - 数据的收集和使用
3. 考试题型分析及练习

# 机械产品的可靠性





## 课程介绍

本课程侧重对机械行业的可靠性技术进行讲解，内容涉及可靠性起源、可靠性技术本质，可靠性技术框架，机械行业可靠性技术的固有特点，以及机械行业如何开展可靠性工作。

## 面向对象

- 研发主管
- 可靠性主管
- 质量主管
- 研发工程师
- 可靠性工程师
- 质量工程师

## 课程收益

- 能够从本质上了解可靠性工程技术的起源，了解机械行业可靠性技术的发展；
- 走出现行可靠性技术体系在机械行业应用中的误区；
- 能够具有初步开展可靠性技术在机械产品生命周期中应用的能力；
- 能够具有为公司主管可靠性部门提供可靠性规划建议书的能力；

## 课程大纲

1. 可靠性工程概论
  - 生活中的可靠性
  - 民用领域的可靠性
  - 军事领域的可靠性
  - 可靠性的诞生与发展
  - 可靠性的内涵
  - 可靠性的工作收益
  - 浴盆曲线
  - 故障



- 可靠性与质量
- 可靠性量化指标
- 2. 可靠性中的数学
  - 基础概念
  - 统计分布
  - 参数估计
  - 假设检验
  - 方差分析
- 3. 可靠性设计与分析
  - 工程技术框架
  - 使用和环境分析
  - 质量屋 QFD
  - 故障模式及其影响分析 FMEA
  - 故障树 FTA
  - 可靠性预计
  - 可靠性方块图
  - 降额设计和安全裕度设计
  - 可靠性分析仿真
  - 应力-强度干涉理论
- 4. 可靠性试验
  - 概述
  - 参数图分析
  - 高加速寿命试验
  - 定量加速寿命试验
- 5. 维修性和可用性
  - 基本概念
  - 维修性模型
  - 维修性设计准则



北京汇航科技有限公司

BEIJING HUIHANG TECHNOLOGY CO. LTD

汇航科技

联系方式

手机: +86 133 9175 1315

邮箱: [training@marstd.com](mailto:training@marstd.com)

- 以可靠性为中心的维修
- 6. 可靠性数据收集处理与应用
  - 基本概念
  - 统计分布回顾
  - Weibull 数据分析

MARSTD LLC