
SPC 高级应用 课程大纲

课程简介：

本课程聚集于五个部分：常规控制图的探讨和加深（第一部分）、应用扩展（第二～四部分），以及综合练习和答疑（第六部分）。

适用的范围：

本课程中介绍的控制图和能力分析适用于所有的制造过程。

在基本的 SPC 培训（1~2 天）中，学员主要学习的是 SPC 的基本概念，数据符合常规控制图条件的情况。在这种情况下实践，会遇到下列问题：

- 1) **实践中只要与课堂上讲的稍有出入，就不能规范使用 SPC。**这是由于 SPC 涉及的统计理论和 SPC 本身的理论知识深度不够所致！
- 2) **控制图不能起到有效的预防不合格的作用！**这可能是由于实践中往往有大量的情况不符合常规控制图的条件，例如：数据非正态、自相关、一腔/模多穴等等。这需要使用另外的方法来做！
- 3) **当一个零件的多个特性相互关联、相互影响，**分别做单个特性的控制图就不能够准确反映实际的变异情况了。

本课程涵盖了众多 SPC 的应用实践中出现的错误和误区，以及特殊情况，同时具有广度、深度和实用性！还有大量的模拟真实应用环境的综合练习和现场答疑（长达 3~4 个小时）！

适合学习本课程的学员：

已经有一定的 SPC 基础（理论与实践）的学员，学员需要有基本的统计学理论基础。

本课程的课时：3 天

课程大纲：

第一部分：常规控制图的理论探讨和加深（7 小时）

1. 常规控制图所涉及的统计理论和使用条件

- SPC 所涉及的统计理论
 - 中心极限定理在控制图中的应用
 - 正态性及其检验方法
 - 独立性及其检验方法
 - 随机性及其检验方法
 - 假设检验的理论在控制图中的体现

-
- 如何在控制图上来判断常规随机性、独立性和正态性
 - 2. 在建立控制图时容易忽略的方面
 - 下列各项做得不充分时会发生什么情况？
 - 相应的资源
 - ◇ 专门的人员
 - ◇ 工作流程（程序）
 - ◇ 数据采集、上传、分析和报警
 - ◇ 反馈机制的建立
 - 所要控制的特性
 - ◇ 定义使用 SPC 的过程和特性
 - ◇ 特性数据是通过破坏性检测获得，应当怎么做？
 - 使不必要的变差最小化（已知、显著且可永久性纠正的，不必使用控制图来识别的变差）
 - 确认测量系统的能力是足够的，测量系统的分辨力不足够时在控制图上如何判断
 - 控制图的建立流程及易犯的错误
 - 对于控制图与 CPK/PPK 的先后顺序的考虑
 - 子组定义和抽样方案及常见误区
 - ◇ 子组容量与探测灵敏度的探讨及其应用
 - ◇ 抽样频率
 - ◇ 多生产流的抽样
 - ◇ 实时或 100%检测时，如何抽样？
 - 控制限的建立
 - ◇ 需要的子组的个数和数据个数（为什么通常需要至少 25 个子组，且 100 个数据）
 - ◇ 关于控制限标准差的个数与第 I、II 类错误的概率（误判率）
 - ◇ 控制限与控制图的灵敏度
 - ◇ 均值-极差/标准差控制图中为什么需要先判断极差/标准差图
 - 过程控制解释（判异准则）
 - ◇ 当控制图出现失控趋势时的处理步骤
 - ◇ 典型的和非典型的失控趋势
 - 受控与能力—如何评价分析用控制图可以用于在线控制
 - 在线控制图
 - 在线控制图的失控判断准则与分析用控制图有什么不同

-
- 常见的在线控制图使用误区
 - 在线用控制图更新
 - ◇ 什么情况下需要更新
 - ◇ 更新时需要改变控制图的哪些地方
 - ◇ 不同等级的失控的不同处理方式
 - ◇ 分析失控原因及制定遏制措施的途径：
 - 失控类型 + 数据点日志 + 控制图灵敏度 + 过程专业知识
 - 演示与练习：均值-极差图的制作、分析及遏制措施
 - I-MR 单值-移动极差图
 - 使用条件及使用 I-MR 的典型制造过程
 - 极差长度的概念及长度的选择（案例演示与练习）
 - 3. 常规控制图存在的局限性分析

第二部分：特殊控制图（2小时）

1. Z-MR（标准化单值图，适用于多品种小批量产品过程的控制）
 2. 时间加权控制图 -适用于均值变化微小的情况
- EWMA 时间加权移动平均控制图
 - CUSUM 累积和控制图

第三部分：非常规条件下的控制图和过程能力分析（7小时）

1. 有哪些过程的特性构成非正态分布？它们构成的分布是什么？
2. 有哪些典型过程特性构成属于非独立的规律？
3. 非正态数据的控制图
 - 常规控制图对数据分布的正态性的要求
 - 数据非正态时的分析 - 为什么是非正态的？
 - 个体分布标识-利用具体的分布的参数制作控制图
 - 将非正态数据转化为正态后制作控制图
 - 非参数方法 - 正态性转换后仍然不正态的情况
4. 非单一变异源数据（不符合随机性条件）的控制图
 - 对非单一变差源的理解
 - I-MR-R/S 控制图
5. 自相关（非独立）数据的控制图 – 基于 AR 模型的残差控制图
6. 非常规条件下的过程能力分析

-
- 1) 组间和组内过程能力分析
 - 2) 非正态数据的过程能力分析

第四部分：多变量正态控制图和过程能力分析 (2小时)

1. 概述
2. T方控制图
3. 广义方差控制图
4. 多变量 EWMA 控制图
5. 多变量分布的过程能力

第五部分：控制图和过程能力分析综合练习与现场答疑 (3小时)