

《SPC-统计过程控制》

课程背景：

- SPC 于 1924 年由休哈特发明，后来由日本人以管制图方式列为 QC 七大手法之一，但是真正发扬光大是在 1990 年间，由于 ISO 9000 体系的重视，再加上计算机化的普及，更由于六标准差管理模式 DMAIC 中的 A-Analysis 必需以统计制程管制的分析技术为之，而形成人人必会的技巧，因统计公式已简化为查表系数方式取代之，因此在线的班长皆会使用，而经理人必需成为内部讲师，SPC 重要性及普及性已十分明显，习修后人人皆会即刻使用。
- 课程主要围绕 SPC 统计过程控制的目的展开。主要讲述应用统计分析技术对生产过程进行实时监控，科学的区分出生产过程中产品质量的随机波动与异常波动，从而对生产过程的异常趋势提出预警，以便生产管理人员及时采取措施，消除异常，恢复过程的稳定，从而达到提高和控制质量的目的，并说明在管理控制点设置等方面的作用。
- 课程围绕质量管理的方法分类进行剖析，从两大类进行论述：一是建立在全面质量管理思想之上的组织性的质量管理；二是以数理统计方法为基础的质量控制。
- SPC 是统计制程管制，它有别于 SQC 统计质量管制，虽然它称为「统计」，但是不必使用统计公式与计算。只要善用查表即可轻松学会。因此，人人皆会使用 SPC，已成为 21 世纪八大管理技术之一。

课程收益：

- 培训后，学员应充分理解组织性的质量管理方法，进而从组织结构，业务流程和人员工作方式的角度进行质量管理的方法，它建立在全面质量管理的思想之上，主要内容有制定质量方针，建立质量保证体系，开展 QC 小组活动，各部门质量责任的分担，进行质量诊断等。

课程对象：

- 管理者代表、顾客代表、产品技术经理、质量经理、项目经理、设计工程师、制造工程师、质量工程师、过程审核员和其他直接参与新产品或新制造过程开发、过程标准化和过程改进的人员。

授课方法：

- 理论讲授、数据分析、图片分享、工具介绍、工具演练、分组讨论、结果发布、讲师点评、课后作业、内容考试与标准答案、持续改善计划。

培训时长：

- 2天

课程大纲：

引子：

1. 有关品质的几个重要观念
2. 从规格管理到过程控制的剧变
3. 一个来自工程的真实故事

第一章 SPC 概论

1. 什么是 SPC ?
 - 1) 什么是 SPC
 - 2) FMEA 发展历史

- 3) 控制图的历史
 - 4) 控制图的起源及发展
 - 5) 波动的认识
 - 6) 规格管理的危险性
 - 7) 控制线管理的益处
 - 8) 什么是 SPC ?
 - 9) SPC 的发展历史
 - 10) SPC 类型、原理、特性及风险类型
 - 11) SPC 工作方法
 - 12) SPC 统计分析软件
 - 13) 什么是统计过程控制 (SPC)
 - 14) SPC 的起源
 - 15) SPC 的发展
 - 16) 控制图在英国及日本的历史
 - 17) SPC 的目的
2. SPC 概述
 - 1) 过程管理的基本模型
 - 2) 统计过程控制系统的基本模型
 3. 过程控制系统的四个基本原理
 - 1) 过程
 - 2) 性能的信息
 - 3) 对过程采取措施
 - 4) 对输出采取措施
 4. 过程变差
 - 1) 在菜市场买瓜称瓜的过程
 - 2) 普通变差, 特殊变差和系统变差
 - a) 变差形成的原因
 - b) 普通变差 ----- 稳定状态的分布模型
 - c) 中心极限定理
 - d) 特殊变差 ----- 非稳定状态的分布模型
 - e) 系统变差 --- 稳定但不能接受的分布模型
 5. 过程控制
 - 1) 过程控制
 - 2) 过程中局部控制措施和系统控制措施
 6. 过程能力过程能力指数
 - 1) 过程能力
 - 2) 过程能力和过程能力指数
 - 3) 过程性能指数
 - 4) CPK 与 PPK 的区别
 - 5) CMK 指数: 验证设备能力
 7. 过程改进
 - 1) 过程类型
 - 2) 过程持续改进的三阶段循环
 8. 控制图原理
 - 1) 什么是控制图

- 2) 控制图的数学演变
- 3) 控制图的结构
- 4) 过程状态的分类
- 5) 二种控制图
- 6) 控制图判定准则
- 7) 局部对策和系统改进
- 8) Minitab 介绍

第二章 统计学基础

1. 统计学基础

- 1) 什么是随机现象
- 2) 概率的计算
- 3) 练习：计算概率
- 4) 随机变量的概率分布
- 5) 正态分布
- 6) 标准正态分布曲线
- 7) 推断正态分布的参数
- 8) 两个离散分布
- 9) 平均数的优、缺点
- 10) 中位数的优、缺点
- 11) 众数的优缺点
- 12) 数据的离散程度
- 13) 计算样本标准差的步骤
- 14) 练习、计算均值和标准差
- 15) 中心极限定理
- 16) 样本均值的分布
- 17) 曲线下的面积（概率）
- 18) 计算标准正态 Z 值
- 19) 根据正态分布求概率
- 20) 确定工序的总变异
- 21) 随机抽样
- 22) 有关概率论和数理统计的知识

2. QC 七手法

- 1) 案例：怎样比较各供应商的优劣？
- 2) 统计学基础
- 3) 计算方程式
- 4) 数据类型
- 5) 是什么类型的数据？
- 6) 质量控制的统计工具应用
- 7) 统计工具的用途
- 8) 使用统计手法的目的：
- 9) 统计工具
 - a) 查检表的分类
 - b) 类别
 - c) 如何设计查检表
 - d) 应注意事项

- e) 查检表 (Check List)
- 10) 层别法制作与应用
 - a) 层别法制作要领
 - b) 层别法应用举例
 - c) 层别的分类
 - d) 注意事项
 - e) 层别法的对象与项目
 - f) 因果图
 - g) 鱼骨图事例
 - h) 鱼骨图应用
 - i) 制作特性要因 (鱼骨) 图目的
- 11) 直方图
 - a) 直方图做法
 - b) 直方图常见的形态
 - c) 直方图总结
 - d) 直方图应用
- 12) 散布图法制作与应用
 - a) 散布图作业顺序
 - b) 常见五种散布图
 - c) 相关分析
 - d) 制作方法
 - e) 练习
- 13) 何谓柏拉图
 - a) 柏拉图应用实例
 - b) 柏拉图法则
 - c) 柏拉图的注意
 - d) 柏拉图的运用
- 14) 控制图
 - a) 控制图的基本特性
 - b) 质量波动的原因
 - c) 控制图的上下限
 - d) 应用控制图的步骤
 - e) 控制图的观察与分析
- 3. 统计过程控制
 - 1) 统计过程控制四类过程
 - 2) 四类过程及对策
 - 3) 统计过程控制
 - 4) 两种过程控制模型和控制策略
 - 5) 具有反馈的过程控制模型
 - 6) 两种模型的比较
 - 7) 两种质量观
 - 8) 过程控制要点
 - 9) SPC 的三个目标
 - 10) 需要防止的对于 SPC 的误解
 - 11) 对 SPC 的检验

第三章 计量型控制图的实施

1. 统计过程控制实施概述
2. 数据的二种类型
3. 计量型数据控制图
 - 1) 计量型数据的特征
 - 2) 计量型数据分析的特征
 - 3) 计量型数据控制图的特征
 - 4) 均值-极差图(X-R)
 - a) 原始数据收集
 - 选择子组大小、频率和数据
 - 建立控制图及记录原始数据
 - 计算每个子组的均值(\bar{X})和极差(R)
 - 选择控制图刻度
 - 将均值(X)和极差值(R)画到控制图上
 - b) 计算控制界限
 - 计算过程均值(X)和平均极差值(R)
 - 计算控制界限
 - 在控制图上作控制界限
 - c) 过程控制解释
 - 首先分析极差图(R)上的数据
 - 识别并标注特殊原因 (极差图)
 - 重新计算控制界限 (极差图)
 - 分析均值图(\bar{X})上的数据
 - 识别并标注特殊原因 (均值图)
 - 重新计算控制界限 (均值图)
 - 延长控制界限
 - 有关“控制”的理念
 - d) 过程能力解释
 - 计算过程的标准偏差
 - 计算过程能力
 - 评价过程能力
 - 提高过程能力
 - 对修改后的过程重新分析并绘制新控制图
 - 5) 均值-极差图(X-R)例题
 - a) 原始数据收集
 - 确定样本容量
 - 建立控制图和数据表
 - 计算子组的均值 \bar{X} 和极差 R
 - 选择控制图刻度
 - 将均值(X)和极差值(R)画到控制图上
 - b) 计算控制界限
 - 计算过程均值(X)
 - 计算控制界限
 - 在控制图上作控制界限
 - c) 过程控制解释

- 首先分析极差图(R)上的数据
- 识别并标注特殊原因
- 重新计算控制界限
- d) 过程能力解释
 - 计算初始过程的控制参数
 - 计算初始过程能力
 - 评价过程能力
 - 过程能力提高-不改变过程中心
- 6) 均值-标准差图(X-s)
 - a) 原始数据收集
 - b) 计算控制界限
 - c) 过程能力解释
- 7) 中位数图(X-R)
 - a) 原始数据收集
 - b) 计算控制界限
 - c) 过程能力解释
- 8) 单值和移动极差图(X-MR)
 - a) 原始数据收集
 - b) 计算控制界限
 - c) 过程能力解释
- 9) 计量型数据的过程能力和过程性能的理解
 - a) 过程中心和过程变差是一个过程两个不同的特性
 - b) 过程度量的两种思维方式
 - c) 使用控制图的好处

第四章 计数型控制图

1. 计数型数据的特征
2. 计数型数据分析的特征
3. 计数型数据控制图的特征
4. 计数型数据控制图-计件特性
 - 1) 不合格品率 P 图
 - a) 原始数据收集
 - 选择子组的容量,频率,数量
 - 计算每个子组内的不合格品率(P)
 - 选择控制图的坐标刻度
 - 描绘控制图
 - b) 计算控制界限
 - 计算过程平均不合格品率 p
 - 计算上,下控制限 UCL LCL
 - c) 过程控制解释
 - 分析数据点,找出不稳定的证据
 - 寻找并纠正特殊原因
 - 重新计算控制界限
 - d) 过程能力解释
 - 计算过程能力
 - 评价过程能力

- 改进过程能力
- 改进后的过程控制图
- e) 不合格品率 P 图的局限性
- 2) 不合格品数 np 图
 - a) 原始数据收集
 - b) 计算控制界限
 - c) 过程控制解释
 - d) 过程能力解释
- 3) 不合格数的 C 图
 - a) 原始数据收集
 - 选择子组的容量,频率,数量
 - 计算每个子组内的不合格品数(C)
 - 选择控制图的坐标刻度
 - 描绘控制图
 - b) 计算控制界限
 - 计算过程平均不合格品数 \bar{C}
 - 计算上,下控制限 UCL LCL
 - c) 过程控制解释
 - d) 过程能力解释
- 4) 单位产品不合格数的 u 图
 - a) 原始数据收集
 - 选择子组
 - 记录并描绘 u
 - 描绘控制图
 - b) 计算控制界限
 - 计算单位产品过程平均不合格品数 \bar{u}
 - 计算上,下控制限 UCL LCL
 - c) 过程控制解释
 - d) 过程能力解释

课程总结：