

SPC 在工序质量管理中的应用

关键词: 统计过程控制 用友 U3ERP 质量管理 工序质量控制 制造执行系统

Key Words: SPC ZHUU U3ERP Quality Management Process Quality Control MES

摘要: 本文就 SPC 在用友 U3ERP 中的具体应用方法进行了详尽的阐述。制造企业的实施案例从工序（或制程）检验计划、检验特性、抽样要求等方面入手，分析 SPC 如何帮助企业实现工序过程的监控。

Abstract: Specific application of SPC in U3ERP is described comprehensively in this paper. Process inspection plan, inspection characteristics, sampling needed are included in the case study so that it's helpful for manufacturing industry to control process.

1. 引言

在制造企业中，SPC 作为一种工具可以准确、实时的监控生产过程的质量情况，为生产决策提供依据。伴随计算机及网络技术的发展，现在的检测设备通常提供了与计算机的接口。只要检测设备与计算机相连，就可自动将检测结果送到计算机中。在众多质量管理软件中，专注于制造行业的用友软件，其研发的 U3ERP 可以自动采集这些检测数据，在进行工序合格与否判定的同时，通过 SPC 对工序进行管控，从而达到稳定质量降低成本的目标。

2. SPC 工具及其方法论

SPC（统计过程控制 Statistical Process Control）主要是指应用统计分析技术对生产过程进行实时监控，区分出生产过程中产品质量的随机波动与异常波动，对生产过程的异常趋势进行预警，以便车间管理人员及时处理，消除异常，恢复过程的稳定，达到提高和控制质量的目的。

通过 SPC 技术，管理者可以了解某个制程是否稳定、是否处于受控状态、过程能力是否满足要求等，从而决定是否需要采取适当措施改进现状。SPC 技术让企业从被动的成品检验，发展到生产过程的积极预防，从而大大降低了企业的生产运营成本。

SPC 的应用主要分成两个步骤，数据采集阶段和分析监控阶段。检测数据必须实时采集到 SPC 系统中，以便进行实时分析、监控，发现问题也可及时调整，若事后导入检测数据，虽然也可对工序进行分析，但却失去了 SPC 的精华，不可取。

SPC 的分析方法很多，对于计量型检测，常用的有 平均值与全距控制图(X-RChart)，平均值标准差控制图(X- σ Chart)，个别值与移动全距控制图(X-MRChart)，过程能力指数 Cp(K)，偏度，峰度等

3. U3ERP 中的质量管理模块

3.1 概述

U3ERP 质量管理模块在物流及生产中，对检测和保证高品质的过程提供有效的计划和工具。比如采购的原材料入库时，若企业要求对某原材料进行检验，则自动生成收库检验通知，收货检验（IQC）后自动触发该批原材料是否接受，及接受的数量，检验结果自动反映到财务应付中。

3.2 U3ERP 中的 SPC

SPC 技术意味着 U3ERP 可以提供完整的统计过程控制。制造企业可以利用其进行测量结果的数据采集，利用其可视化图表功能对测量值进行分析，根据分析结果对工序过程进

行优化。这表示制造企业可以通过使用 U3ERP 中的 SPC,即可实时检测和控制生产过程！

对于计量型特征值，根据样本数量要求的不同，U3ERP 分别提供了不同的控制图：

样本数量	控制图名称
1	单值与移动全距控制图(X-MRChart)
2 — 9	平均值与全距控制图(X-RChart)
10—25	平均值标准差控制图(X- σ Chart)

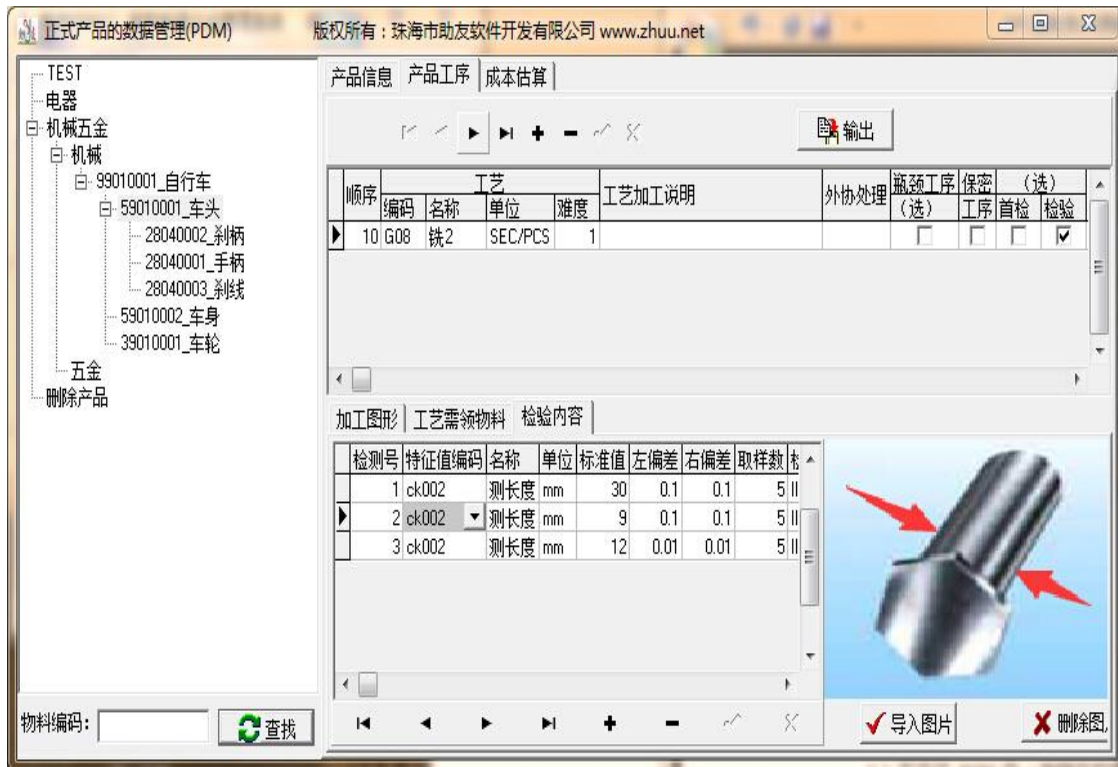
3.3 对检测结果的评估，若检验批次的某特性值超过设计的上限或下限时，该批次生产内容及检验结果自动提交到生产部门的主管，及质量主管，并由质量主管决定是否放行该批次，同时，检验数据自动反映在 SPC 控制图中，以便管理人员采取措施改进生产过程

4. 实施方案

根据 U3ERP 在工序管理方面的内容，下列流程可以作为实施的基本步骤

4.1 首先，必须将待检内容进行分类，如长度检验，浓度检验，重量检验等，定义为检验特征值（基础资料-基本资料-检验特征值定义）

4.2 在产品 BOM 中（未转产的在工程 BOM 中），找到要进行工序检测的产品，选择具体的加工件及工序，设置该工序要进行的检验特性，给出标准值，允差及抽样个数。若检测内容比较复杂，可以给工序检验附加一个图片：



4.3 将相应的测试设备、检测系统与计算机连接，并按照规定进行设置，使检测的数据可以顺利输出到计算机中

4.4 工序的首检，若某工序需要进行首检，则在完工汇报模块，应先生产几个样品，送

质检人员检验，合格后再批量生产。

4.5 在工序完工汇报模块，生产人员提交工序的完工数量，若该工序需要进行检验，则提交后自动生成工序检验通知，

4.6 工序检验人员根据检验通知，查询出需要检验的项目，点击“开始检验”按钮，在工序检验模块的提示下进行检验，如图：

工序检验 版权所有：珠海市助友软件开发有限公司 www.zhuu.net

工艺编码: 开始日期: 2015-10-21 截止日期: 2015-11-22 查询

待检项目			工序		实际加工		检验结果			
编码	名称	计划数量	编码	名称	数量	自检废	合格数	让步接收	返工返修	工废
59010001	车头	1000	G08	1_铣2	40	0	40	0	0	0

检验内容 检测说明:

要求样本数量: 5 当前检测第: 3 个样本 检测间隔秒数: 1

采集计量检测值

检测值:

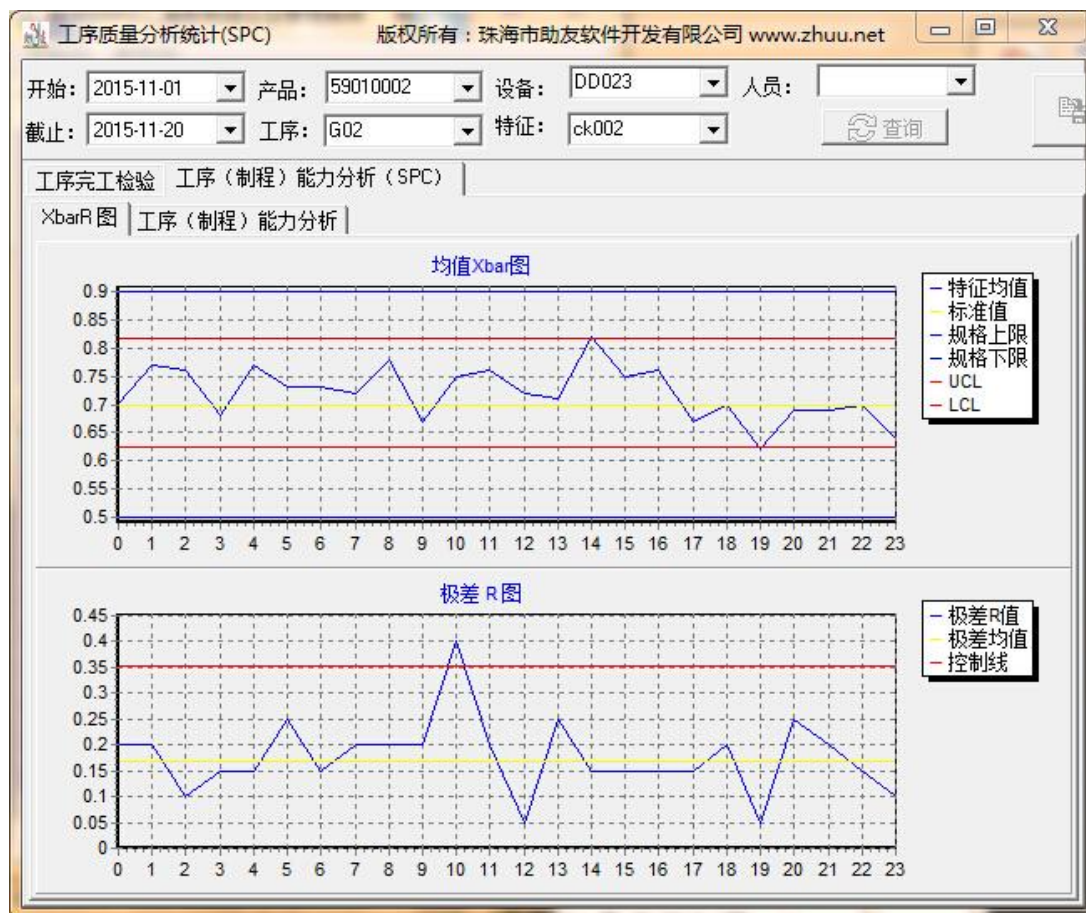
开始检测 3.更新并关闭当前任务 重检

检测数量		规格标准		检测结果		检测实际				
要求	已检	下限	上线	最小	最大	1	2	3	4	5
5	2	11.99	12.01	12	12	12	12			
5	2	8.9	9.1	9	9.1	9	9.1			
5	3	29.9	30.1	1	31	30	31	1		

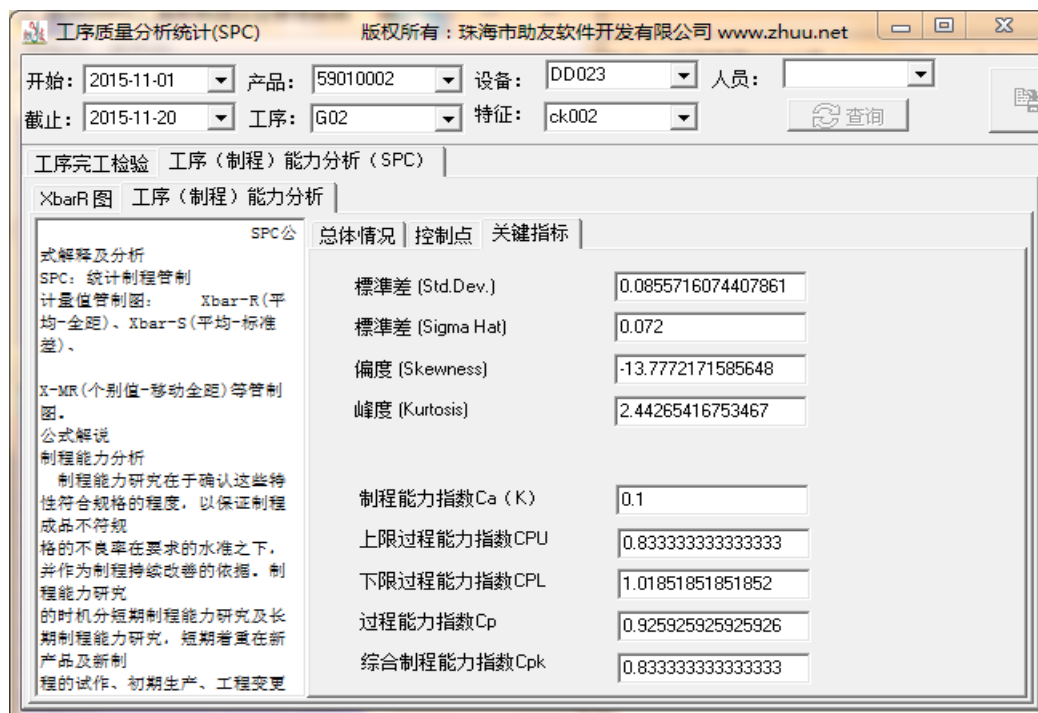
4.7 系统自动判断检验结果是否合格，若不合格，自动提交到生产主管，质量主管进行处理，有三种结果：（全部返工、全部作废、接受检验结果），

若最后一道工序需要检验，则只有最后一道工序的检验结果被接受后，才能入库，且可入库的数量=最后工序的（合格+让步）数量

4.8 检验数据自动根据样本数量，生成相应的 SPC 管制图：



4.9 结果分析及制程改进



5. 制程改进举例：

制程准确度 Ca (Caoability of Accuracy)，表示制程特性中心位置的偏移程度，值等于零，即不偏移。值越大偏移越大，越小偏移越小。

评等参考：Ca 值愈小，品质愈佳。依 Ca 值大小可分为四级

等级	Ca 值	处理原则
A	$0 \leq Ca \leq 12.5\%$	维持现状
B	$12.5\% \leq Ca \leq 25\%$	改进为 A 级
C	$25\% \leq Ca \leq 50\%$	立即检讨改善
D	$50\% \leq Ca \leq 100\%$	采取紧急措施，全面检讨必要时停工生产。

其他指标的使用请参考 SPC 有关资料。

6. 说明：

6.1 以上功能在 U3ERP 试用版中即可验证，在助友公司官方网站的下载专区有试用版的下载网址

6.2 不同的检验标准要求的取样数量不同，在 U3ERP 中可以在工序完工信息录入模块，根据取样的需要多次提交完工数量，若某工序需要完工检验，则每次提交都会生成一条检验请求信息（如要求按 5% 取样，工序完工 1000 件，每次提交时，系统自动提交 100 件，这样就可以生成 10 条检验信息以满足取样要求）

6.3 若需要，在 BOM 中为检测的工序增加图片