

# SPC 在出口方便面 HACCP 体系中的应用实例

■ 王婷婷 韩冬艳 王京 新疆出入境检验检疫局

**摘要** : HACCP 体系是目前被国际社会公认的保证食品安全最有效的途径。SPC 能科学地区分出生产过程中产品质量的偶然波动与异常波动。将 SPC 应用到 HACCP 体系中, 对其关键控制点进行有效地过程控制, 能够加强 HACCP 的效力。本文以出口方便面生产过程中过氧化值 (POV) 指标控制为例, 说明 SPC 与 HACCP 结合应用的方法及有效性, 希望能够为新疆出口食品生产中 SPC 与 HACCP 结合应用提供参考。

**关键词** : SPC HACCP 方便面

## 1 HACCP 和 SPC 理论简介

HACCP 是危害分析与关键控制点的简称, 通过对食品各加工工序危害的识别、评价, 识别并确定关键控制点, 对显著危害实施控制, 从而确保食品安全。目前, 已上升到一种食品安全管理体系高度, 即 ISO22000 《食品安全管理体系要求》, 该标准要求食品链上的组织应明确各自的安全管理的范围, 制定食品安全方针, 通过提供资源、对安全产品的实现过程进行系统的策划与实施、控制措施组合的确认、体系验证持续更新体系等活动来实现组织的食品安全方针, 最终确保食品安全。HACCP 体系被国际食品法典委员会认为是迄今为止控制食品危害的最经济、最有效的手段。对关键控制点 (CCP) 进行监控是实施 HACCP 的关键所在。

SPC 是统计过程控制的简称, 是美国休哈特博士在 20 世纪 20 年代所创造的理论, 是一种借助数理统计方法的过程控制工具。在企业的质量控制中, 可应用 SPC 对质量数据进行统计分析, 从而区分出生产过程中产品质量的正常波动与异常波动, 以便对过程的异常及时提出预警, 提醒管理人员采取措施消除异常, 恢复过程的稳定性, 提高产品的质量。而传统的质量控制有赖于检验最终产品并筛选出不符合规范的产品, 是当不合格品产生以后的事后检验。SPC 技术的出现, 让质量管理从这种被动的把关发展到过程中积极的事前预防为主, 大大降低了企业生产成本, 同时也提高了企业的竞争能力。在生产过程中, 产品的质量特性值的波动是不可避免的。SPC 中应用的主要工具是控制图。控制图包括上、下控制限及中心线, 并有按时间顺序抽取的样本统计量数值的描点。若描点落在上、下控制限之外或描点的排列不随机 (《常规控制图》国家标准 GB/T 4091-2001 明确给出了 8 种变异模式), 则表示出现了异常。控制图的实质就是区分偶然原因与异常原因。偶然原因会引起质量的偶然波动。偶波对质量的影响微小, 故可把它看作背景噪声而听之任之。异常原因会引起质量的异常波动。异波对质量影响大, 一旦发生, 就应该尽快找出, 采取措

施加以消除。我国对 HACCP 的应用起步较晚，因此在实施过程中不可避免地存在一些薄弱环节，特别是对关键控制点进行有效控制的研究目前还不是很成熟。在 HACCP 的实施过程中，多数情况下，操作者对关键控制点的监视仅仅只是看一下过程的输出数据有没有超出关键限值，如果数据在这个范围内，就认为食品是合格的，过程不存在问题。但实际上，过程中或许已经存在某些仅靠 HACCP 无法察觉的隐患，不及时消除掉会对以后的生产过程产生不良影响。如果在实施 HACCP 时，在关键控制点的监视程序中应用 SPC，当关键控制点的质量特性值出现异常或因刚一显现，会随时反映在控制图上，便可有效地对输出数据进行定量分析，找出过程的不足，采取措施及时更正，确保过程变异能得到有效的控制，使生产过程始终处于稳定状态，真正达到保证食品安全的目的。

## 2 新疆出口食品企业SPC 与HACCP 结合应用现状

新疆50% 以上的出口食品企业都已在生产中应用了HACCP，其CCP 均是对温度、时间、压力等物理因素进行控制，且这些指标大都是由机械化程度很高的设备来控制。新疆一些规模较大的出口食品企业对SPC 的理论和优越性已经有所了解和学习。然而，鲜有企业将SPC 与HACCP 结合应用。即使已经有个别出口食品企业在生产中将SPC 应用于生产过程，却因为缺乏对数据的有效分析处理而使其没有发挥出应有的效果。因此，如何将机械设备制造行业普遍应用的SPC 应用于食品生产中广泛应用的HACCP 体系？如何找到食品生产的CCP 中能够有效反映过程稳定性的质量因素？应用SPC 得到的数据如何能够直观地反映生产过程的稳定性？这些问题制约了新疆出口食品企业在生产过程中将SPC 应用于HACCP 体系。本文例举出口方便面生产中SPC 与HACCP 结合应用的方法，希望能够为新疆出口食品生产中SPC 与HACCP 结合应用提供参考。

## 3 SPC 在出口方便面HACCP 体系中的应用实例

### 3.1 出口方便面生产中HACCP 的建立

根据出口方便面的生产工艺流程，对其生产中潜在的危害进行分析，制定HACCP 计划表，确定关键控制点（CCP）及其限值、各CCP 的控制程序及纠偏措施。确定关键控制点（CCP）是应用HACCP 的关键所在。在此，仅列出方便面生产中CCP 的设定，共3 个CCP：CCP1 面粉入厂：要求从合格的供应商采购面粉，厂家提供面粉厂检单，经过检验员验收合格后入库。CCP2 棕榈油入厂：要求从合格的供应商采购棕榈油，厂家提供棕榈油厂检单，经过检验员验收合格后入库。CCP3 油炸工序：控制油炸温度、油炸机前后端温度以及切刀数。

### 3.2 出口方便面CCP 中质量因素的选取

油炸工序（CCP3）是利用高温将面块炸熟，同时也杀死微生物。由于面块经油炸后冷却就进入包装阶段，因此控制好油炸时间和温度是关键控制点。温度和时间不够，杀菌不彻底，面块不易炸透，含水率增加，不利于产品的保存。温度过高、时间过长，面条发黄，筋力差，面条表面起泡，含油率增加，产品易氧化酸败，导致面块酸败，过氧化值超标。

过氧化值是反应食物中油脂的氧化酸败程度的重要指标。一般情况下，过氧化值略有升高不会对人体的健康产生损害。但发生严重的变质时，食物会有哈喇味，所产生的醛、酮、酸会破坏脂溶性维生素，导致肠胃不适、腹泻并损害肝脏。

因此，选择过氧化值作为SPC 的质量因素，来监控方便面生产过程中CCP3 油炸工序的过程控制情况。

在方便面卫生标准 ( GB17400-2003 ) 中，要求过氧化值 $\leq 0.25\text{g}/100\text{g}$ 。

### 3.3 数据采集和控制图

在油炸工序的生产线上监测面块过氧化值，同一排的5个面块为一个样本（子组），每隔4小时收集一次数据，收集并记录25个样本的数据。

Minitab 16 统计软件提供用来分析数据的工具和改进流程的有用信息，在质量管理中广泛使用。将监测数据录入 Minitab 16 软件，运用八项检验原则可以得出油炸过程过氧化值（POV）的均值-极差（Xbar-R）控制图（图1），Xbar-R 控制图用于监控过程的均值和变异，其汇总报告能够直观地反映过程的稳定性。

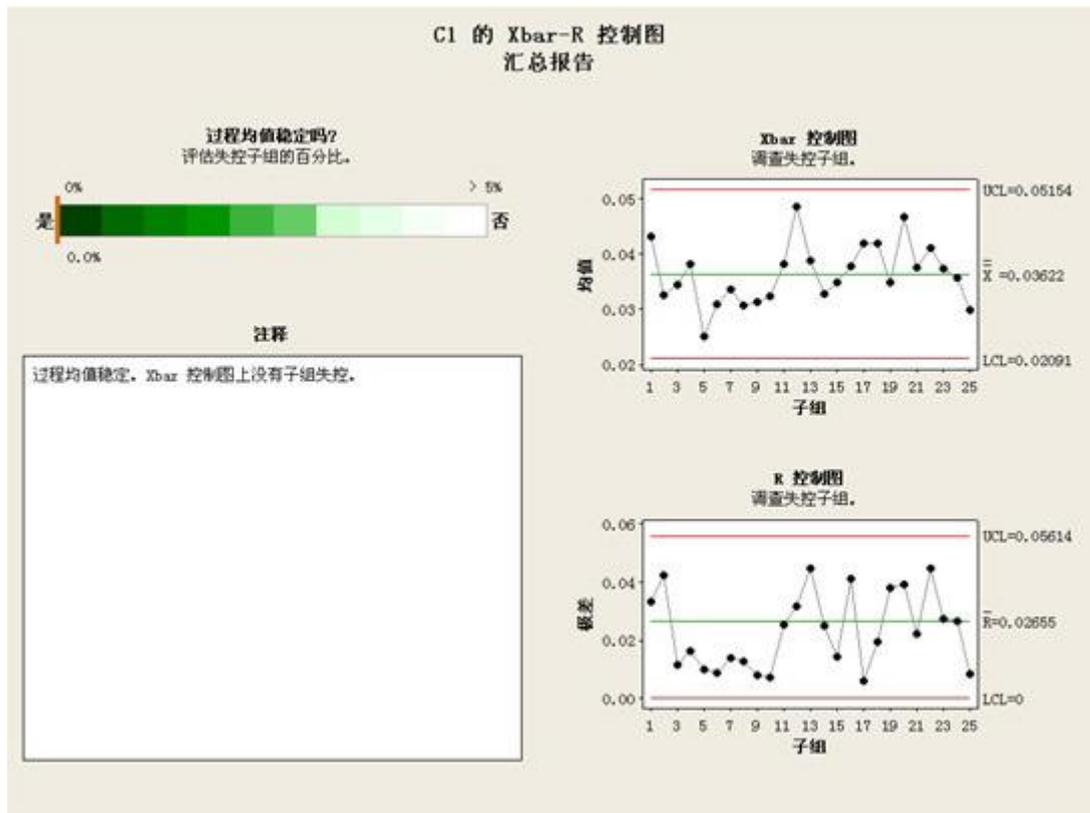


图 1 油炸过程过氧化值的均值-极差控制图

分析图1，首先检查极差（R）控制图，它反映过程变异的稳定性，如果过程变异不稳定，均值（Xbar）控制图上的控制限可能无效。R 的范围在0 到0.05614 之间，没有数据点位于控制限范围外，在中心线两侧的数据点排列无缺陷，表明过程变异稳定。然后检查均值（Xbar）控制图，Xbar 的范围在0.02091 到0.05154 之间，没有数据点位于控制限范围外，在中心线两侧的数据点排列无缺陷，表明过程均值稳定。

即过氧化值 (POV) 不仅均小于0.25g/100g, 且过程均值稳定, 没有失控子组。

如果过程均值不稳定, 会出现位于控制限范围外的数据点或者中心线两侧排列异常的数据点, Minitab 16 软件会自动将这些异常数据点标为红色点。此时, 即使过氧化值的监测值均小于等于0.25g/100g, 也需要对影响过氧化值的所有加工控制过程进行追溯和原因分析, 并采取措施消除缺陷, 确保加工过程稳定受控。如不及时调整加工控制过程, 可能会在以后的生产过程中出现不合格品。

#### 4 结论

食品加工过程本身存在不稳定性, 虽然现阶段关键控制点(CCP) 监视的输出数据都在关键限值内, 但过程却不一定是稳定的, 如及时发现并调整, 会造成巨大的隐患和损失。用SPC 对过程进行控制, 能检测出单纯通过关键限值的偏离而不能监控到的隐患。SPC 能客观地反映出系统的运行状况, 并采取措施消除异因, 以保证各个关键控制点处于受控状态, 并将食品的品质变事后的监测为事前的控制, 在生产过程中真正实现预防的目的。将SPC 整合到HACCP 体系中对CCP 进行监控, 能极大地增强HACCP 的效力。

#### 参考文献

- [1] 耿予欢, 李国基. 食品安全与HACCP 系统的应用[J] 中国酿造, 2005(3):5-9
- [2] 李正明. 统计质量管理在食品品质控制中的应用[J]. 食品与机械, 2000(5):7-8.
- [3] 胡凯翔, 提高中国食品质量水平的推动 [J], 中国食品工业, 2006(1):34-35.
- [4] 王晓红, 高齐圣. 基于 HACCP 的食品安全管理体系中的统计过程控制研究[J]. 食品科技, 2007. 11.