

Sievers* InnovOx: 食品及饮料的总有机碳 (TOC) 负荷监测

简介

食品及饮料行业在生产工艺中会使用非常大量的水，作为原料、清洗溶剂或用于加热、冷却。在考虑清洁的水对整个生产流程有多重要时，我们必须牢记用水量及实际产品产量的比例：例如，1升果汁、红酒或者咖啡的生产需要使用800升水，而1公斤奶酪或者茶叶则需要5,000升水或者更多。¹

食品及饮料行业有四大类生产商：第一种为肉制品、家禽制品及海鲜制品；第二种为水果及蔬菜；第三种为乳制品；第四种包括其他所有饮料生产商。在生产这四类产品的工艺中，生产用水中有杂质或被有机物污染的情况并不少见。确定水中总有机碳含量水平的重要方法之一就是总有机碳 (TOC) 分析。

制造行业必须符合 USEPA 的清洁水行动 (Clean Water Act-CWA) 规范。为了降低成本，工厂必须优化处理流程。很多工厂为了实现优化，使用 TOC 监控，在确保用水质量的同时，能够实现成本的大大节省。若企业无法达到 CWA 的要求，则可能因为未达标而被罚款。

处理工艺是怎样的呢?

废水处理工艺必须同时符合国际及地域规范。在生产工艺中或在废水处理设施中，若干净的水源被污染后未经任何处理而排放，会对健康及环境造成一系列后果。



净水处理的第一步是过滤可疑的固体杂质，第二步是对水进行化学处理，确保排放时水中的细菌和有害化学物质最小程度地进入环境。

如果水处理工艺没有很好地控制，这会对公司的排污底限有很大的影响。未经正当处理的污水将损害与水接触的表面物料，例如运输管道及储水罐等。

若水处理效率不高则有可能导致工厂停产，废水流路改造，甚至是污水的再处理。所有这些都付出昂贵的代价。

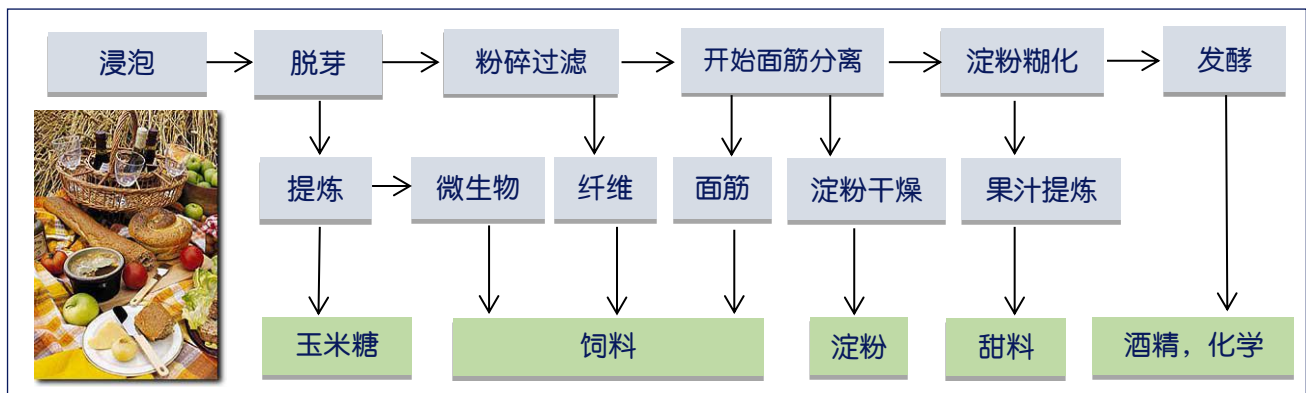


图 1. 典型的水果/蔬菜加工流程²

为什么使用TOC分析进行工艺优化?

EPA（美国国家环境保护局）确定了五类污染物必须受到控制。这包括耗氧性物质、病原体、营养物、无机物及合成有机化合物、热量。所有这些污染物都会影响生态系统并对水质产生负面影响。这其中可以通过 TOC 测试监控的污染物是耗氧性物质。

过去，企业都通过一个简单的生物需氧量（BOD）或化学需氧量（COD）的测试，来监控耗氧性物质。如今 TOC 仪器的便利及优势逐渐被认可，EPA 允许使用 TOC 仪器来监控耗氧性物质。在 EPA 文档 40CFR, 第 133.104 章节，取样及测试程序中，陈述道“若 BOD : COD 或者 BOD : TOC 的长期关联性能被论证，TOC 测试法可以取代 BOD₅ 测试方法。”TOC 分析方法更快，所需时间更短，在需要确定废水流的组成时很有优势。

对废水进口流路，或“有负荷”的水，进行 TOC 的初始检测。此结果将被作为基本参数，处理工厂就能了解一开始的有机物含量。确定水流中具体有多少有机碳后，能决定必须使用多少化学药剂或过滤手段来处理污水。之后再对出口水，或者“干净”水进行检测。通过对出口水的检测，处理厂能够知道化学加药系统是否正常有效地工作着。通过对出口水的监控，工厂能够很好地监控药剂使用后的效果，并逐渐修改或减少药剂剂量。TOC 的应用案例有：

- 原始进口水流的初次 TOC 测试应用 — 刚开始的产品清洗阶段
- 合规放行中的第二类 TOC 测试应用 — 热烫阶段，分离阶段
- 合规放行中的第三类 TOC 测试应用 — 设备使用阶段，冷却、清洁及包装阶段
- 合规放行中水副产物的 TOC 测试应用 — 环保署排污许可（NPDES）放行阶段

若 TOC 值显示放行已经合规，则处理成本立刻就节约了。相反，若一开始的废水流因为一些未知工艺

的污染而造成 TOC 值上升，处理厂能基于 TOC 分析值即刻行动，纠正化学药量的投放。这种实时的更改处理，既可以帮助用户节省成本也能确保污水排放的合规性。

若食品及饮料行业排放的废水 TOC 值常大于 200ppm，生产商可能需要增加很多费用。市政的废水处理厂有时会因此增加额外费用，而生产商往往不认同。若排放污水中 TOC 值过高还可能被 EPA 或当地政府因违反 CWA 规范而处以罚款。

在废水处理工艺中若没有进行 TOC 监控，处理成本可能会增加，还有可能产生违法赔款。Sievers* InnovOx TOC 分析仪能够帮助客户监控废水处理的各个工艺，确保废水处理设施合法，并可以帮助优化药剂的投放量，避免污水的过度处理及再处理现象。这不但节省了处理工艺中废水停留的时间，也能实时地合理添加化学药剂，从而达到最小化成本，最大化盈利的目的。



Sievers* InnovOx 在线及实验室 TOC 分析仪

参考文献

1. The World's Water 2008-2009, by Peter Gleick et al, Island Press, waterfootprint.org.
2. EPA 40 CFR, Sampling and Test Procedures, section 133.104, p. 548, 7-1-07 Edition.



扫二维码，
关注 Sievers 分析仪官方微信。