

在生物发酵过程控制中，**PRO-3600** 在线质谱仪是经济高效的过程分析精密仪器。

PRO-3600 在线质谱仪是理想的生物过程反应的监控设备。它能够监控多路蒸汽和多种组份，快速的分析速率，能够分析 ppb 级的组份和复杂组份，从而提高发酵过程控制。显著效果包括：

1) 降低循环周期：**PRO-3600** 在线质谱仪能够在几百毫秒分析一个组份，相当于一路样品气体可以在不到 10 秒左右即可分析完毕。快速的分析速度可以采用一台质谱同时分析几十路样气。

2) 提高产率：对发酵反应器连续的监控检测可以使技术人员能够更全面的了解到整个过程的发酵效率。**PRO-3600** 在线质谱仪的高精密度分析可以使发酵过程的呼吸商（RQ 值）的标准偏差 SD 值达到 0.01.

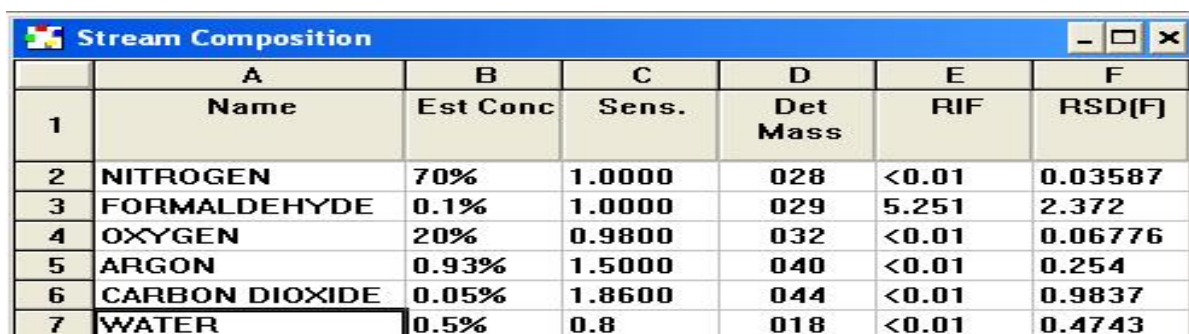
3) 降低浪费：**PRO-3600** 在线质谱仪的动态检测范围从 100%到 ppb。由于很多发酵过程的问题是由 ppb 级浓度组份的存在造成的，通过监控这些组份的含量可以使技术人员快速调整反应状态从而保证一批产品的质量。

典型的数据分析信息

PRO-3600 质谱仪对发酵罐的进气和出气进行全面的，快速的和精确的分析。

表格 1 显示的是一个典型的发酵尾气成份分析数据表，对每个组份有期望的相对标准偏差 RSD[F]。

表 1. 典型的发酵分析数据

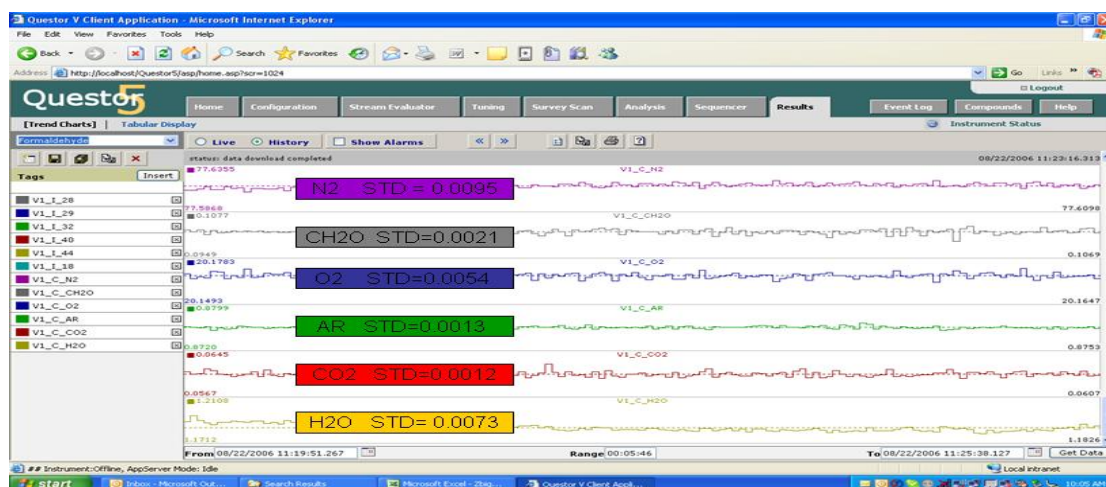


	A	B	C	D	E	F
1	Name	Est Conc	Sens.	Det Mass	RIF	RSD[F]
2	NITROGEN	70%	1.0000	028	<0.01	0.03587
3	FORMALDEHYDE	0.1%	1.0000	029	5.251	2.372
4	OXYGEN	20%	0.9800	032	<0.01	0.06776
5	ARGON	0.93%	1.5000	040	<0.01	0.254
6	CARBON DIOXIDE	0.05%	1.8600	044	<0.01	0.9837
7	WATER	0.5%	0.8	018	<0.01	0.4743

通过对分析反应炉中的氧气和二氧化碳的浓度分析，来测定呼吸商，这一表征菌

生长和健康发展的重要参数。基于理想的 RSD[F], 采用 **PRO-3600** 质谱仪精确分析, 测定的呼吸商 RQ 值的精度可以达到 0.01 的标准偏差范围内。

另外, 通过监控测定反应过程中出现的含量在 ppm/ppb 级别的副产物如甲醛, 甲醇, 乙酸或氨气等, 可以控制并加速过程适应性, 避免不希望发生的反应出现, 及保证一批产品质量。表 2 中的数据是通过对发酵罐顶部样气的连续分析过程数据, 包括甲醛, 是采用 **PRO-3600** 仪器, 由软件操作界面。各个组分的标准偏差 (STD) 如图中所示。



应用备注

1. **PRO-3600** 在线质谱仪使用低死体积、多端口旋转进样阀, 能在 2-5 分钟内分析 16 个流路。下图为: 16 通道旋转进样阀体。如果配置法拉第杯&电子倍增器, 可以检测 100%-ppb 级别的组份。



2. **PRO-3600** 在线质谱仪支持工业标准通信系统, 包括: 以太网, 双向 MODBUS, MODBUS TCP/IP, OPC 和模拟通讯协议。