

微生物发酵尾气在线监测方案

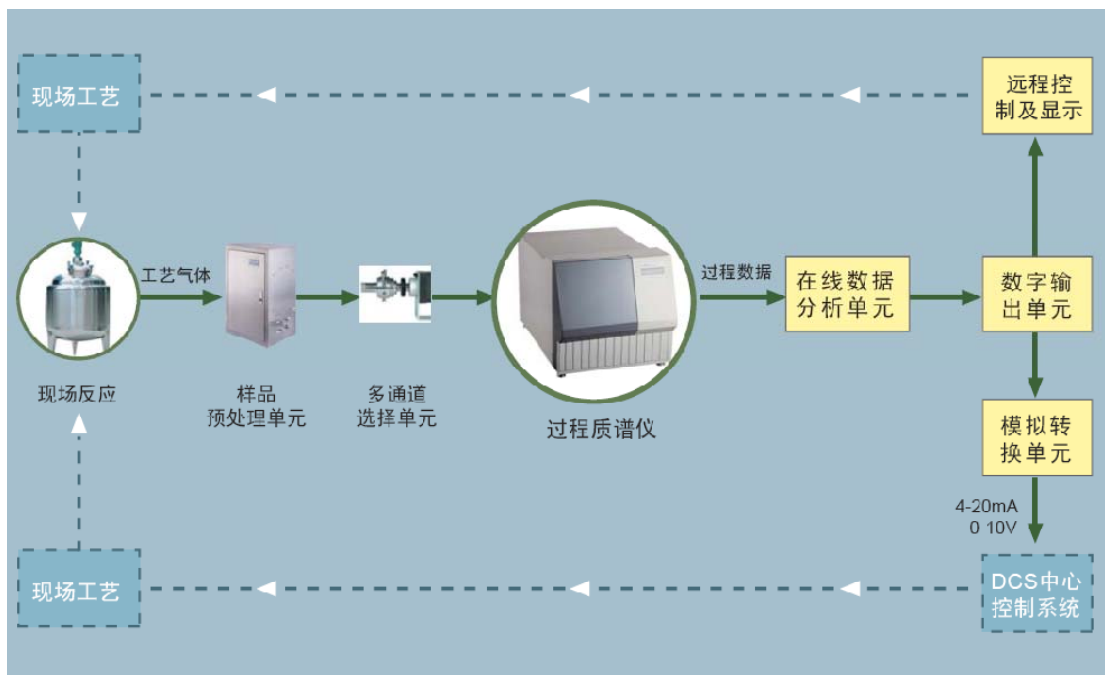
上海舜宇恒平科学仪器有限公司

一、概述

在微生物发酵中，尾气组分浓度变化反映了整个发酵过程物质的变化情况，包含了非常有价值的过程信息，可从微观代谢的角度了解细胞内部代谢物质流情况，从而对整个发酵过程进行有效及时的工艺调控。随着尾气分析在发酵中的应用研究普及和深入，在优化工艺、生产放大等方面取得越来越多的成效。根据尾气监测数据的变化趋势，判断出发酵过程中微生物生理代谢状态、胞内代谢途径通量分布情况，从而控制发酵过程中微观代谢途径通量的变化，促进产物的产率和底物转化率，最大限度地减少副产物的积累，提高发酵水平。

二、方案总体简介

本方案是以实时、高精度、在线监测多路生物过程气体为目标，针对生物过程在线气体监测的要求而设计，包括在线气体前处理系统、过程气体质谱分析仪以及专用软件和信号传输一整套系统。通过质谱仪对发酵尾气中的 O_2 、 CO_2 、 N_2 、 Ar 等组分的精确在线监测，再结合罐重、流量，计算 OUR、CER，继而计算出 RQ，了解微生物的代谢状况，尤其是从生长向生长过渡或主要基质间的代谢过渡指标。



系统在线控制示意图

三、方案优势

与常规的检测方法相比，本方案具有以下重要的优势：

- 实时连续监测，可精确的掌握数据并更好地进行过程控制，以提高发酵工艺优化效率、增加产率、降低成本。
- 同时测量 O₂、CO₂、N₂ 和 Ar，即使在气体流量测量受限的情况下，也可用尾气数据直接计算 RQ 值。
- 可监测甲醇、乙醇等其他气体组分的变化趋势，为了解发酵过程和细胞状态提供更多的信息。
- 具有更快的响应和更高的更新速度，一台过程气体质谱分析仪可监测多达 31 个发酵罐。

四、技术特点及详细说明

系统	项目	技术特点说明
过程气体质谱分析仪	过程气体质谱分析仪主机	采用进口关键部件，鉴别力高，可同时定性、定量分析尾气中 CO ₂ 、O ₂ 、Ar、N ₂ 及醇、醛、酮类挥发性物质； 动态连续取样，实现多点、多组分自动监测； 分析速度快，每个样品的分析在秒级时间内完成，实现多通路快速循环监测； 自带两级真空泵：内置无油膜片泵和涡轮分子泵； 灵敏度高，动态范围宽，可检测气体浓度从 100% 到 ppm 级； 抗电磁干扰设计，保证仪器在工业现场的稳定运行。
	多路气体进样装置	专利的多路持续供气的气体进样装置，采用进口旋转阀，实现多气路切换，死体积小，寿命长，保证系统的长期稳定可靠。
	进样口温度控制器	对仪器的进样装置进行控温，使分析不受环境温度及样气温度变化的影响，保证系统的高精度分析。
在线采样和气体前处理系统	稳压装置	在线气体前处理系统保证样气的真实性和快速传输，具有高环境耐受性，具有适宜的样气净化功能，保证质谱仪能连续安全运行； 系统具有稳压功能，使现场气体分析不受样气压力变化的影响； 系统具有控温功能，有效防止过程气体在采样过程中冷凝。
	过滤装置	
	控温装置	

专用软件和操作系统	过程气体分析软件	软件功能强大,支持长期不间断在线分析和多路不同样品同时在线监测。引入“方法”和“任务”概念,实现分析过程的全盘自动化。分析过程全部参数化,并通过方法统一管理,包括硬件参数、调谐参数、校正表、报表格式、数据发布、数据存储等;用户可以自定义设置分析任务,分析过程管理可自动实现定时启动、条件启动、循环测试、样品数控制、时间控制等。 软件具有自动快速校准功能,包括背景校准、碎片校准、电离灵敏度校准等。
	应用方案及数据库设计	设计针对性的质谱分析方案,将质谱仪分析结果实时输送到上位计算机。配置生物过程气体专用数据库自动进行气体识别,对质谱仪分析结果在线实时计算气体含量等参数。

五、服务

上海舜宇恒平科学仪器有限公司的 SHP8400PMS 为国内首台自行研制生产的过程气体质谱分析仪。权威机构科技查新和咨询报告显示该仪器“具有新颖性和良好的市场应用价值;综合技术在国内处于领先,并达到国际先进水平”。

公司对生物过程监控技术进行深入探索,掌握了生物过程气体分析的特点,成功地将过程气体质谱仪应用于生物气体过程监控中。目前该系统已安装到生物制药和湖泊生命观察等多个现场,拥有多家生产企业和研究单位的典型客户。

基于上海舜宇恒平科学仪器有限公司的技术和服务资源,本着帮助客户取得成功的宗旨,公司为客户提供多项特色服务:

- 1) 方法开发和操作培训:公司分析应用中心帮助用户进行分析方法的开发,并提供仪器使用和方法的技术培训;
- 2) 技术支持:通过多种方式为用户提供有力的售前和售后技术支持,切实解决用户问题;
- 3) 售后快速反馈:发挥本地服务的优势,快速提供售后服务、备用零配件及消耗品等。