

WE
KNOW
BIOREACTOR

生物处理 & 生物反应器

质量流量控制 | 稳定性和重复性



Bronkhorst®

Bronkhorst,

生物处理和生物反应器应用合作伙伴



为什么选择Bronkhorst?

- ◆ 销售和服务全球覆盖，合作便捷
- ◆ 小流量气体和液体测控产品齐全，量程范围宽
- ◆ 满足生物反应器应用需求
- ◆ 不锈钢SS316L接液部件和FDA/USP弹性体密封
- ◆ 精度高 ($\pm 0.5\%$ 读数 $\pm 0.1\%$ 满量程)
- ◆ 多种通信接口可选
- ◆ 根据客户需求，标准和定制产品可选
- ◆ 深耕生物处理和生物反应器40余年



Bronkhorst与生物反应器

Bronkhorst为生物反应器提供气体和液体测控方案。Bronkhorst流量仪表适用于台式和工业生物反应器，具有准确、坚固、可靠和紧凑的特点。定制模块解决方案或开放式框架安装也可选集成到您的设备中。

Bronkhorst与生物技术设备制造商长期合作，Bronkhorst质量流量控制器在应用中的表现备受客户认可，通过市场的反馈Bronkhorst也在不断优化产品。

生物反应器用于生产生物乙醇和其他生物燃料、药品、精细化学品、维生素、疫苗、着色剂等。由于向微生物和细胞培养物中准确地加入空气、氮气、氧气和二氧化碳很重要，因此准确性和重复性是关键。

本手册向您展示Bronkhorst相关应用以及对应的解决方案。

应用案例

生物反应器气体定量给料

- ◆ 用于细菌、酵母和哺乳动物细胞生长的气体定量给料
- ◆ 制药生物技术中的流量控制
- ◆ 藻类生长的受控CO₂供应
- ◆ 气体混合装置之校准氧气传感器用于啤酒质量监测

生物反应器液体定量给料

- ◆ 营养物定量给料
- ◆ 缓冲剂定量给料
- ◆ 试剂定量给料



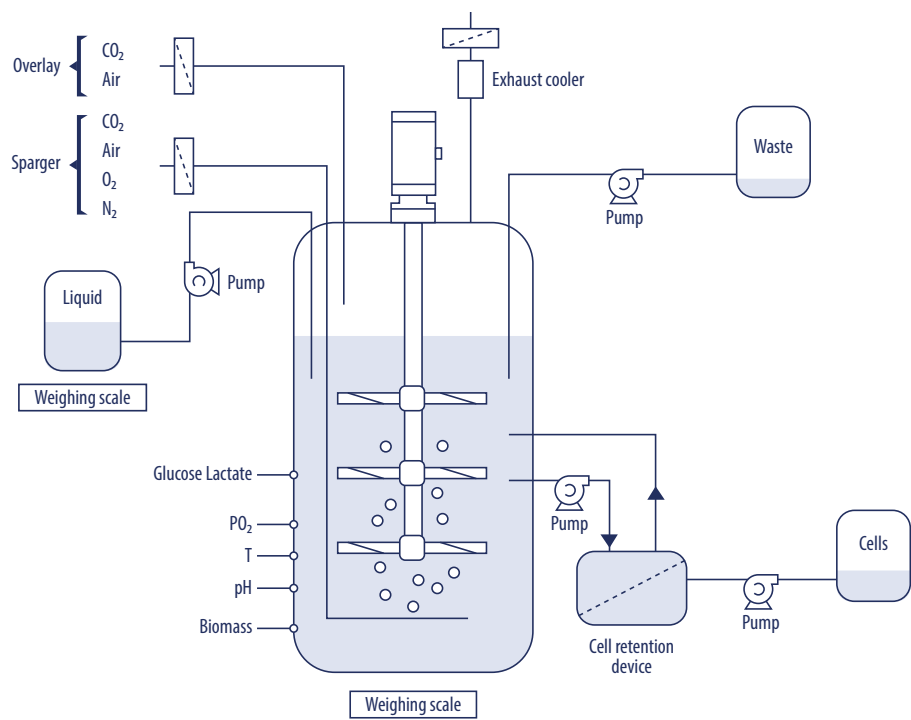


可靠且可重复的气体控制

空气、O₂、N₂和CO₂是生物反应器常用的4种气体。细菌和细胞利用空气和氧气生长。N₂用于校准pO₂传感器并降低O₂含量。CO₂通常用于控制液相中的pH值。

为了持续输送高质量的生物产品，需优化生物反应器内部条件。只有在相应的工艺可靠且可重复的情况下才能维持相同的条件。Bronkhorst仪表精度高、重复性好。物理可靠性相当于MTBF 130年。此外，Bronkhorst的数字参数可为用户提供有关过程和流量计或控制器本身的状态。

生物反应器工作原理：





应用

生物反应器气体定量给料

细菌是生物技术的主力军，用于创造化学、药学或生物活性物质，如药物、疫苗和其他复杂的有机分子。细菌长期以来一直被用于生产发酵食品和饮料，如酸奶和葡萄酒。细菌在生物反应器中培养，通过调节温度、气体和液体浓度以及pH 值制造受控的环境。

- 应用要求

准确可重复地将气体例如氧气或二氧化碳定量给料到生物反应器中对控制细菌生长速度很重要。为了易于规模化，需全系定量给料装置，可相互互换。

可重复和稳定的气体流量对生物反应器的安全运行很重要。

生物反应器质量流量控制器特性 (基于型号和流量范围)	描述
符合FDA USP CLASS VI要求	密封材料生物兼容性
不含 ADI	所有密封材料不含动物源成分
接液部件	不锈钢316L
EN10204 3.1 材料认证	机械加工接液部件材料实验室分析检验证书
仪表脱脂处理	用于富氧介质
表面光洁度	Ra 0.8 μm (微米)
量程比	可达 1 : 200
紧凑型流量控制系列 (IP40)	IQ-FLOW 和 MANI-FLOW 用于紧凑型生物反应器应用
通用型流量控制器系列 (IP40)	EL-FLOW Select 和 FLOW-SMS 用于各类生物反应器应用
工业型流量控制器系列 (IP65)	IN-FLOW 和 MASS-STREAM 用于工业型装置和开放式框架安装
工艺接头	压缩性，面密封，Tri-clamp DIN32676 (B系列)
多气体功能	多达8条曲线，例如空气、N ₂ 、O ₂ 和 CO ₂
根据实际气体或转换模型进行校准	满足工艺优化和经济要求
校准证书	记录仪表的准确性和可重复性
平均无故障时间 (MTBF)	130 年



IN-FLOW F-113AI
工业型气体热式质量流量计



应用

液体流量控制 | 优化微生物生长

哺乳动物细胞和微生物越来越多地用于生产药物和（生物）化学品。生物反应器中的微生物需要液体营养物质、缓冲溶液和试剂。准确的液体流量控制有助于生长的一致性和结果的可控性。液体营养物质或其他添加剂的流量控制可优化细胞生长，帮助研究所或行业的研究人员了解是什么条件导致生物细胞生长更快或更慢。

应用要求

许多类型的营养素、缓冲溶液和试剂被用于优化微生物环境。因此，需要仪表具有较强的液体兼容性。不受流体物性影响的质量或体积流量测量和控制也是有必要的。由于在不同情况下可能需要定量给料小流量或大流量的液体，因此需要大量程比的定量给料设备。Bronkhorst 仪表mini-CORI-FLOW 和 ES-FLOW 致力于满足此类需求，并为称重秤提供紧凑的替代方案。ES-FLOW适用于多种清洁方法。



ES-FLOW™ ES-1031
小流量超声波流量计



MINI CORI-FLOW™ M13V141
用于液体和气体的小流量科里奥利质量流量控制器



生物反应器优化维护和诊断

Bronkhorst数字质量流量控制器和流量计提供各种参数用于增强生物反应器中的测试、控制和诊断功能。内部微控制器主要支持仪表的流量测试和控制功能，以及数字或模拟量通讯。附加参数用于诊断目的，例如与生物反应器一起使用。Bronkhorst仪表参数可提供有用信息用于有效集成维护系统、优化可靠性和减少停机时间。

► Bronkhorst气体和液体仪表的智能功能：

- ◆ 报警：与定时器（最大值为**225 s**）一起，可靠提示是否在预设时间内达到指定的设定值
- ◆ 定时器：最大值为**225 s**，可靠提示是否在预设时间内达到指定的设定值
- ◆ 测量：指示实际流量值
- ◆ 设定值：指定设定值是否已读并被设备接受
- ◆ 阀门输出：（=线圈电流）可以得出关于污染的结论
- ◆ 通电报警消息：可检测电源异常情况
- ◆ 硬件报警和错误消息：发出设备可能故障的信号，用于设备进一步报警消息或设备控制操作
- ◆ 运行时数：显示**MFC**自首次启动以来通电的总小时数
- ◆ 校准日期：仪表最后一次校准的日期



定制多渠道解决方案

小流量测量和控制技术

Bronkhorst High-Tech 专注小流量流体处理技术，为小流量气体和液体提供热式、科里奥利和超声波流量计和控制器。Bronkhorst 仪表广泛应用于实验室、工业场合、危险区域以及设备集成应用。Bronkhorst 与 OEM 客户密切合作，研发针对客户需求的小流量解决方案，例如用于气体、液体或蒸汽流量控制的多功能、预测试模块。总部位于荷兰 Ruurlo，在欧洲、美国和亚洲设有 12 家全资子公司，分销网络遍布全球 30 多个国家。

客户至上

除了标准产品系列，Bronkhorst 还与客户合作开发优化的定制过程测量和流量控制方案。全球视角，立足本地。全球分销网络可提供本地化支持，并针对性讨论特定应用程序的优化解决方案。



相关数据

- ◆ 质量流量和压力测控领域超40年经验
- ◆ 现场仪表超1000000台
- ◆ 荷兰总部员工约460名
- ◆ 12家子公司，约150名员工
- ◆ 在40多个国家/地区业务代表；20多个工厂级服务办公室
- ◆ 20%员工参与研发
- ◆ 洁净室符合 ISO 14644-1 Class 6，配有 Class 5 测试台
- ◆ ISO 9001 和 ISO 14001 认证
- ◆ Bronkhorst 校准中心，ISO 17025:2017

全球支持

在中国地区，任何需求欢迎随时拨打 400 110 7259。

Bronkhorst High-Tech 研制用于小流量测量和控制的仪表和子系统，广泛应用于实验室、设备和工业，秉持可持续发展理念，专注小流量测控领域，产品涵盖基于热式、科里奥利和超声波测量原理的气体 and 液体 (质量) 流量计和控制器，销售服务网络覆盖全球。



Factory



Bronkhorst High-Tech B.V.
Nijverheidsstraat 1a
NL-7261 AK Ruurlo
The Netherlands
E info@bronkhorst.com
I www.bronkhorst.com

Bronkhorst® in China



Bronkhorst 中国全资子公司
布琅轲锶特(上海)测量设备贸易有限公司
地址: 上海市徐汇区田州路99号新安大厦10楼

电话: +86 21 6090 7259
热线: 400 110 7259
邮箱: sales@bronkhorst.cn
网址: www.bronkhorst-china.com

946.0788
©Bronkhorst®