



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107063767 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201710445494.8

(22)申请日 2017.06.14

(71)申请人 山东省科学院生物研究所

地址 250000 山东省济南市历城区彩石镇
经十东路28789号山东省科学院生物
研究所605室

(72)发明人 高广恒 史建国 马耀宏 孟庆军
杨俊慧

(74)专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
代理人 王加贵

(51)Int.Cl.
G01N 1/14(2006.01)

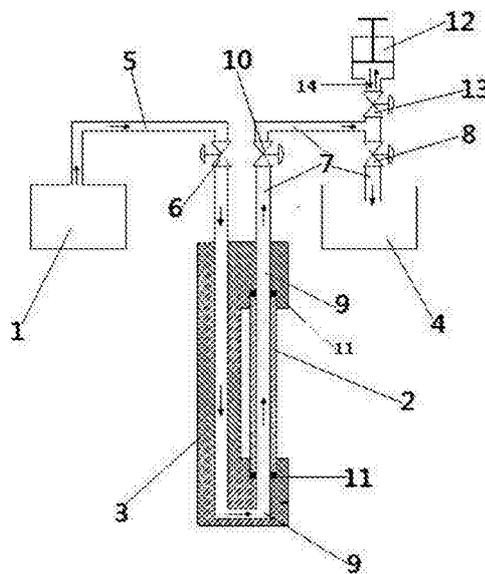
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种取样装置及发酵罐无菌取样方法

(57)摘要

本发明公开了一种取样装置及发酵罐无菌取样方法,其中该装置包括高温高压气体发生器、分离膜管、支撑体和样品池,所述分离膜管固定在所述支撑体上,所述分离膜管的外壁周圈和外界直接接触,所述分离膜管的一端通过第一管路与所述高温高压气体发生器相连接,所述第一管路上设置有稳压稳流阀,所述分离膜管的另一端通过第二管路与所述样品池相连接,所述第二管路上设置有第一开关阀。本发明中采用设置高温高压气体发生器的方式,使得高温高压气体可以消除取样装置管路内残留的液滴,并防止管内壁生长微生物堵塞管路,避免了样品进入分离膜管内发生污染及堵塞的问题;同时在每次采样完成后,可以对分离膜管进行气体反向冲洗,避免了管路堵塞的问题。



CN 107063767 A

1. 一种取样装置,其特征在于,包括高温高压气体发生器、分离膜管、支撑体和样品池,所述分离膜管固定在所述支撑体上,所述分离膜管的外壁周圈和外界直接接触,所述分离膜管的一端通过第一管路与所述高温高压气体发生器相连接,所述第一管路上设置有稳压稳流阀,所述分离膜管的另一端通过第二管路与所述样品池相连接,所述第二管路上设置有第一开关阀。

2. 根据权利要求1所述的取样装置,其特征在于,所述支撑体上设置有流体通道,所述分离膜管的两端分别与相应的所述流体通道相连接,所述流体通道分别与所述第一管路和所述第二管路相连接。

3. 根据权利要求2所述的取样装置,其特征在于,所述第二管路上还设置有第二开关阀,所述第二开关阀靠近其中一个所述流体通道。

4. 根据权利要求2所述的取样装置,其特征在于,所述分离膜管的两端与所述流体通道的连接处设置有密封结构。

5. 根据权利要求1所述的取样装置,其特征在于,所述分离膜管的材质为多孔陶瓷或有机高分子膜;优选的,所述多孔陶瓷或有机高分子膜的孔径在0.1-0.2 μm 。

6. 根据权利要求1所述的取样装置,其特征在于,所述第二管路上还设置有第二开关阀,所述第二开关阀靠近所述分离膜管。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的取样装置,其特征在于,所述取样装置还包括抽取装置,所述抽取装置通过第三管路与所述第二管路相连接,所述第三管路与所述第二管路的连接处位于所述第一开关阀与所述分离膜管之间。

8. 根据权利要求7所述的取样装置,其特征在于,所述第三管路上设置有第三开关阀。

9. 一种发酵罐无菌取样方法,其特征在于,包括如下步骤:

将取样装置中的支撑体和分离膜管插入发酵罐;

所述取样装置中的稳压稳流阀、第一开关阀、第二开关阀和第三开关阀开启,并通过高温高压气体发生器向所述取样装置中通入高温高压气体进行灭菌;

灭菌完成后关闭所述高温高压气体发生器,并将所述稳压稳流阀和所述第一开关阀关闭,所述第二开关阀和所述第三开关阀开启,所述取样装置中的抽取装置启动,所述抽取装置将所述分离膜管外部的发酵液,抽入所述分离膜管的内部;

所述抽取装置抽取完成后关闭所述抽取装置,并将所述稳压稳流阀、所述第一开关阀和所述第二开关阀开启,将所述第三开关阀关闭,所述高温高压气体发生器启动,所述高温高压气体发生器产生的高温高压气体推动所述分离膜管内部的发酵液进入所述取样装置中的样品池。

10. 根据权利要求9所述的发酵罐无菌取样方法,其特征在于,取样完成后,保持所述稳压稳流阀开启,并将所述第一开关阀、所述第二开关阀和所述第三开关阀关闭,所述高温高压气体发生器产生的高温高压气体对所述分离膜管进行反冲洗。

一种取样装置及发酵罐无菌取样方法

技术领域

[0001] 本发明涉及发酵过程取样检测技术领域,特别是涉及一种取样装置及发酵罐无菌取样方法。

背景技术

[0002] 生物反应器是利用酶或生物体(如微生物)所具有的生物功能,在体外进行生化反应的装置系统,它是一种生物功能模拟机(容器),如发酵罐、酶或细胞反应器等,在食品与发酵(如酒类、氨基酸、有机酸)、医药(抗生素、干扰素)、环境(生物降解)、生物能源(纤维素乙醇、产油微藻、沼气)等生产和科研领域广泛应用。

[0003] 要维持生物反应器的高效运行,即获得最大的生物转化率和最低的成本,需要对反应器中的生物过程进行控制,其控制的基础就是对反应器内各种参数进行检测。

[0004] 生物反应器的检测方式有离线检测和在线检测两种。离线检测是由人工取样,然后将样品送到化验室或仪器室,通过专用仪器进行测定。在线检测是把检测仪器直接与反应器连接在一起或检测传感器探头插入反应器内进行检测。优点是取样和检测过程可连续、迅速、准确完成,能及时、准确、连续的反映反应器生化过程的动态变化,有利于生物反应过程的优化与控制。

[0005] 在线检测系统一般包含2个部分:(1)分析检测技术和设备(检测装置);(2)能将检测装置和反应器内部介质相结合的装置即取样装置。

[0006] 现有技术中的取样装置主要包括两类,其中,一类是由管道和阀门组成,一类是分离膜过滤。管道阀门组成的取样装置不足之处在于:取出的是反应器内原样,含有菌体、原料粗渣等,往往需经过过滤处理后才能进入仪器测定;为避免取样过程的污染,必须需要配置灭菌装置,如蒸汽、紫外灯等。对于分离膜过滤取样,由于膜的孔径阻止了菌体的通过,避免了外源污染,不足之处是液体中的杂质容易造成分离膜网孔的阻塞,过滤稳定性差,需要经常清洗或更换。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种取样效率高、取样质量好、使用安全方便的取样装置及发酵罐无菌取样方法,以解决现有发酵罐无菌取样装置及取样方法装置中分离膜网孔易阻塞、易污染导致取样样品质量差、取样效率低的问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:本发明提供一种取样装置,包括高温高压气体发生器、分离膜管、支撑体和样品池,所述分离膜管固定在所述支撑体上,所述分离膜管的外壁周圈和外界直接接触,所述分离膜管的一端通过第一管路与所述高温高压气体发生器相连接,所述第一管路上设置有稳压稳流阀,所述分离膜管的另一端通过第二管路与所述样品池相连接,所述第二管路上设置有第一开关阀。

[0009] 优选的,所述支撑体上设置有流体通道,所述分离膜管的两端分别与相应的所述流体通道相连接,所述流体通道分别与所述第一管路和所述第二管路相连接。

[0010] 优选的,所述第二管路上还设置有第二开关阀,所述第二开关阀靠近其中一个所述流体通道。

[0011] 优选的,所述分离膜管的两端与所述流体通道的连接处设置有密封结构。

[0012] 优选的,所述分离膜管的材质为多孔陶瓷或有机高分子膜;优选的,所述多孔陶瓷或有机高分子膜的孔径在 $0.1-0.2\mu\text{m}$ 。

[0013] 优选的,所述第二管路上还设置有第二开关阀,所述第二开关阀靠近所述分离膜管。

[0014] 优选的,所述取样装置还包括抽取装置,所述抽取装置通过第三管路与所述第二管路相连接,所述第三管路与所述第二管路的连接处位于所述第一开关阀与所述分离膜管之间。

[0015] 优选的,所述第三管路上设置有第三开关阀。

[0016] 本发明中应用上述取样装置,还提供了一种发酵罐无菌取样方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0017] 将取样装置中的支撑体和分离膜管插入发酵罐;

[0018] 所述取样装置中的稳压稳流阀、第一开关阀、第二开关阀和第三开关阀开启,并通过高温高压气体发生器向所述取样装置中通入高温高压气体进行灭菌;

[0019] 灭菌完成后关闭所述高温高压气体发生器,并将所述稳压稳流阀和所述第一开关阀关闭,所述第二开关阀和所述第三开关阀开启,所述取样装置中的抽取装置启动,所述抽取装置将所述分离膜管外部的发酵液,抽入所述分离膜管的内部;

[0020] 所述抽取装置抽取完成后关闭所述抽取装置,并将所述稳压稳流阀、所述第一开关阀和所述第二开关阀开启,将所述第三开关阀关闭,所述高温高压气体发生器启动,所述高温高压气体发生器产生的高温高压气体推动所述分离膜管内部的发酵液进入所述取样装置中的样品池。

[0021] 优选的,取样完成后,保持所述稳压稳流阀开启,并将所述第一开关阀、所述第二开关阀和所述第三开关阀关闭,所述高温高压气体发生器产生的高温高压气体对所述分离膜管进行反冲洗。

[0022] 本发明相对于现有技术取得了以下有益效果:

[0023] 1、本发明中采用设置高温高压气体发生器的方式,使得高温高压气体可以消除取样装置管路内残留的液滴,避免了分离膜管外发酵液进入管内后与残留液体融合后产生浓度误差的问题,进而保证了管内样品浓度和管外发酵液浓度的一致性,同时高温高压气体也可以防止管道内产生微生物,避免了发酵液样品进入分离膜管内发生污染的问题,也防止了管内壁生长微生物导致分离膜管内部堵塞的问题。

[0024] 2、本发明中分离膜管的材质为多孔陶瓷或有机高分子膜,能耐高温灭菌,孔径在 $0.1-0.2\mu\text{m}$ 之间,微生物不能通过,能有效防止取样样品中存在菌体,取出的样品(发酵液)没有杂质,不需过滤处理就适用于多种分析仪器直接测定。

[0025] 3、本发明中在每次采样过程中或者完成后,可以对分离膜管进行高温高压气体的反向冲洗,清洗掉附着在管路外壁的菌体,保持管路外壁的长期清洁,避免了样品流通的生物污染堵塞,提高了取样效率。

[0026] 4、本发明中在进行取样工作之前,先通过高温高压气体发生器产生的高温高压气

体对整个取样装置进行灭菌处理,保证取样装置本身不存在污染源,避免了由于取样装置的污染物导致整个发酵罐被污染的问题,提高了取样过程的安全性能。

[0027] 5、由于使用取样装置在发酵罐取出的样品中含有丰富的营养物,易在流通管道(包括分离膜管、第一管路、第二管路、流体通道等)中产生残留,引起流通管道的污染,本发明中通过高温高压气体发生器产生的高温高压气体对整个流通管道进行灭菌,可避免流通管道污染造成的管道堵塞,提高了管道流通的稳定性。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本发明取样装置的整体结构示意图;

[0030] 其中,1-高温高压气体发生器、2-分离膜管、3-支撑体、4-样品池、5-第一管路、6-稳压稳流阀、7-第二管路、8-第一开关阀、9-流体通道、10-第二开关阀、11-密封结构、12-抽取装置、13-第三开关阀、14-第三管路。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 本发明的目的是提供一种取样效率高、取样质量好、使用方便的取样装置及发酵罐无菌取样方法,以解决现有发酵罐无菌取样装置及取样方法装置中分离膜网孔易阻塞、易污染导致取样样品质量差、取样效率低的问题。

[0033] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0034] 如图1所示,本发明提供一种取样装置,包括高温高压气体发生器1、分离膜管2、支撑体3和样品池4,所述分离膜管2固定在所述支撑体3上,所述分离膜管2的外壁周圈和外界直接接触,所述分离膜管2的一端通过第一管路5与所述高温高压气体发生器1相连接,所述第一管路5上设置有稳压稳流阀6,所述分离膜管2的另一端通过第二管路7与所述样品池4相连接,所述第二管路7上设置有第一开关阀8。

[0035] 本发明取样装置在工作过程中,高温高压气体发生器1中产生高温高压气体,高温高压气体经过稳压稳流阀6的控制稳定的输送到取样装置的管路系统中,在取样装置进行取样工作之前高温高压气体可以对管路系统进行灭菌,在进行取样工作时高温高压气体推动由分离膜管2渗透入管路内部的样品,使得样品进入样品池4中,等待使用;在取样工作完成之后,关闭设置在第二管路7上的第一开关阀8,使得高温高压气体在分离膜管2的孔隙中流出,形成气体反冲洗,清洗掉附着在分离膜管2管路外壁的菌体,保持管路外壁的长期清洁。其中,支撑体3是由有机材料棒加工而成的圆柱体结构,直径为1.0-2.5cm,分离膜管2的

内径为0.5-2.0mm。

[0036] 由于高温高压气体在管路中运动时产生很强的作用力(如对管壁冲击力),容易对管路产生损坏,或者对管路连接处(如第一管路5与分离膜管2的连接处,若第一管路5在高温高压气体的作用下产生强烈震动或抖动,将破坏连接处的结构强度,影响使用寿命和密封性)的密封性能产生影响,为了保证管路的使用寿命和密封性,本发明中在所述支撑体3上设置有流体通道9,所述分离膜管2的两端分别与相应的所述流体通道9相连接,所述流体通道9分别与所述第一管路5和所述第二管路7相连接。本发明中采用在支撑体3上设置流体通道9的方式,使得分离膜管2的两端通过相应的流体通道9分别第一管路5和第二管路7相连接,避免了分离膜管2直接与第一管路5和第二管路7相连接,保证管路(包括分离膜管2、第一管路5、第二管路7等)的使用寿命和密封性,其中,流体通道9呈U型,即U型扩散管道,管道内径为0.5-2.0mm。

[0037] 为了避免反冲洗过程中高温高压气体对第二管路7产生的不良影响,如气体冲击导致第二管路7使用寿命低,又或者由于过长的第二管路7导致反冲洗气体压力不足的问题,本发明中在所述第二管路7上还设置有第二开关阀7,所述第二开关阀7靠近其中一个所述流体通道9(此流体通道9为与第二管路7相连接的流体通道9);在进行反冲洗过程中关闭第二开关阀7,缩短高温高压气体在第二管路7中的流动距离。

[0038] 本发明中所述分离膜管2的两端与所述流体通道9的连接处设置有密封结构11,保证分离膜管2与流体通道9的密封性能,其中,密封结构11可以为密封圈。

[0039] 本发明中所述分离膜管2的材质为多孔陶瓷或有机高分子膜;优选的,所述多孔陶瓷或有机高分子膜的孔径在0.1-0.2 μm 。

[0040] 为了避免反冲洗过程中高温高压气体对第二管路7产生的不良影响,如气体冲击导致第二管路7使用寿命低,又或者由于过长的第二管路7导致反冲洗气体压力不足的问题,本发明中在所述第二管路7上还设置有第二开关阀7,所述第二开关阀7靠近所述分离膜管2(即靠近第二管路7与分离膜管2的连接处),在进行反冲洗过程中关闭第二开关阀7,缩短高温高压气体在第二管路7中的流动距离。

[0041] 为了提高取样装置的取样效率,本发明中所述取样装置还包括抽取装置12,所述抽取装置12通过第三管路14与所述第二管路7相连接,所述第三管路14与所述第二管路7的连接处位于所述第一开关阀8与所述分离膜管2之间,在取样过程中抽取装置12抽取管路系统(包括分离膜管2、第一管路5、第二管路7、第三管路14等)内部的气体,使得管路系统内部形成负压,进而使得外界流体在负压的作用下快速的进入管路系统内部,提高了取样效率。

[0042] 本发明中所述第三管路14上设置有第三开关阀13,实现对第三管路14的贯通或者关闭。

[0043] 本发明中应用上述取样装置,还提供了一种发酵罐无菌取样方法,包括如下步骤:

[0044] 将取样装置中的支撑体3和分离膜管2插入发酵罐;

[0045] 所述取样装置中的稳压稳流阀6、第一开关阀8、第二开关阀7和第三开关阀13开启,并通过高温高压气体发生器1向所述取样装置中通入高温高压气体进行灭菌;

[0046] 灭菌完成后关闭所述高温高压气体发生器1,并将所述稳压稳流阀6和所述第一开关阀8关闭,所述第二开关阀7和所述第三开关阀13开启,所述取样装置中的抽取装置12启动,所述抽取装置12将所述分离膜管2外部的发酵液,抽入所述分离膜管2的内部;

[0047] 所述抽取装置12抽取完成后关闭所述抽取装置12,并将所述稳压稳流阀6、所述第一开关阀8和所述第二开关阀7开启,将所述第三开关阀13关闭,所述高温高压气体发生器1启动,所述高温高压气体发生器1产生的高温高压气体推动所述分离膜管2内部的发酵液进入所述取样装置中的样品池4。

[0048] 更进一步的,在取样完成后,保持所述稳压稳流阀6开启,并将所述第一开关阀8、所述第二开关阀7和所述第三开关阀13关闭,所述高温高压气体发生器1产生的高温高压气体对所述分离膜管2进行反冲洗。

[0049] 本发明中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

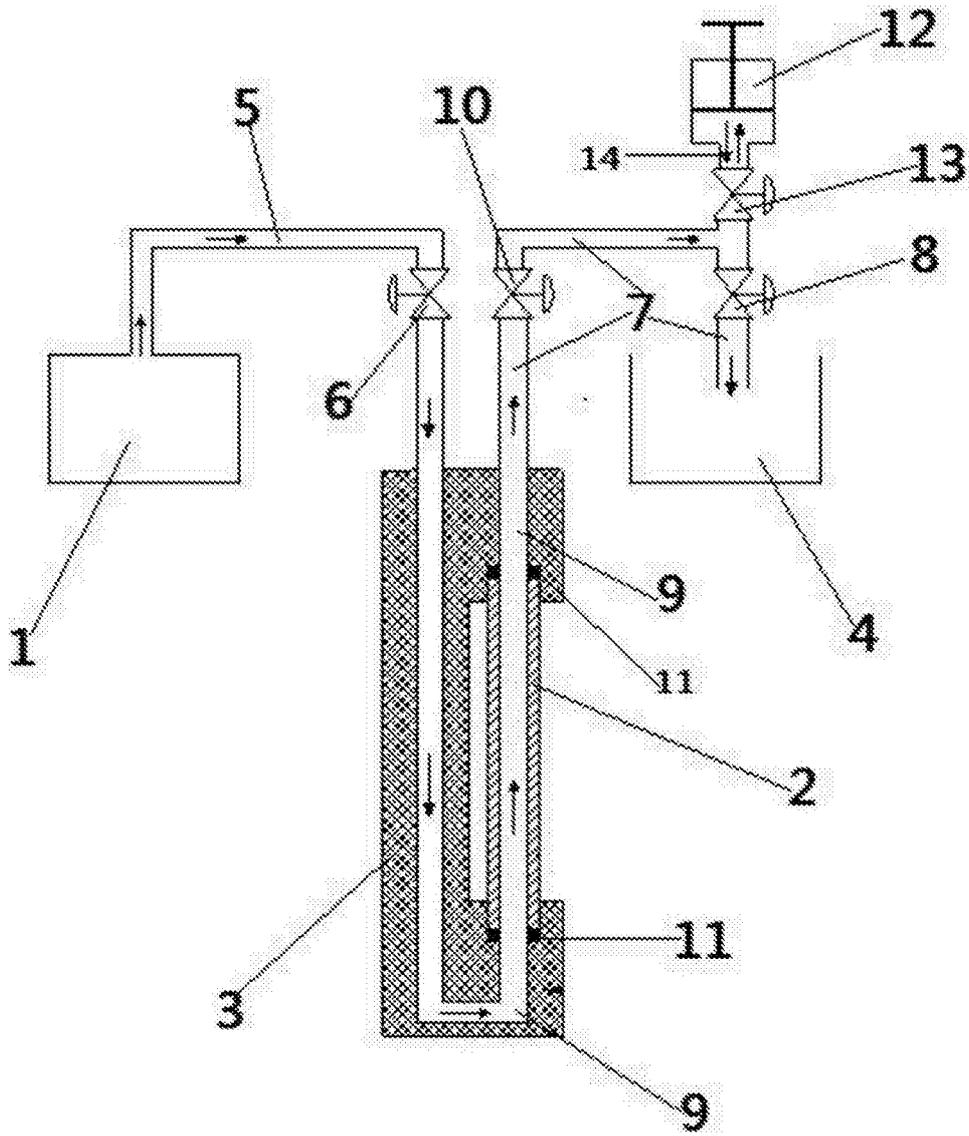


图1