



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105462814 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201610038604. 4

(22) 申请日 2016. 01. 21

(71) 申请人 王新东

地址 063500 河北省唐山市滦南县奔城镇王官寨 278 号

(72) 发明人 王新东

(74) 专利代理机构 福州展晖专利事务所 (普通合伙) 35201

代理人 林天凯

(51) Int. Cl.

C12M 1/00(2006. 01)

C12M 1/04(2006. 01)

C12M 1/02(2006. 01)

A61L 2/07(2006. 01)

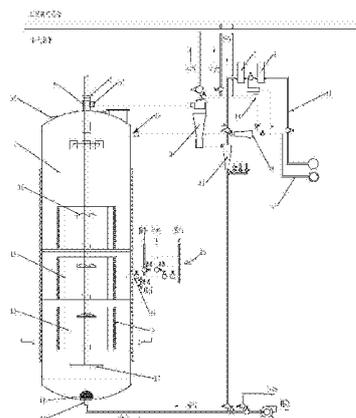
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

高效节能型生物发酵罐及其配套管网系统

(57) 摘要

本发明涉及生物发酵生产设备,特别是高效节能型生物发酵罐及其管网系统。包括生物发酵罐和与罐体连接的空气管网系统、无菌物料管网系统以及蒸汽管网系统等组成的工艺管网,其结构要点是,罐体上连接工艺管网靠近发酵罐体,工艺管网运行操作更安全,更可靠。发酵罐结构合理,生物发酵生产水平高;在有效降低管网染菌机率的同时,降低管网中阀门配件的采购及维修费用。在环保减排节能增效中实现消毒蒸汽二次回收利用,实现发酵罐内无菌空气回收利用。



1. 生物发酵罐及配套管网系统, 包括生物发酵罐和与罐体连接的空气管网系统、无菌物料管网系统以及蒸汽管网系统等组成的工艺管网, 蒸汽对管道和罐体进行预热消毒, 空气入罐发酵物料, 其特征在于, 罐体上连接工艺管网的管口设置在罐体一侧, 连接相应的工艺管道分布于罐体的同一侧, 其特征还在于, 其中蒸汽管网系统上设置二次蒸汽回收增压泵, 收集二次蒸汽, 生物发酵罐体底部设置空气管口, 空气由空气管口进入罐内, 进行生物发酵, 罐体上部设置压料空气管口连接空气总管, 用于压料提取, 位于发酵罐体顶部的中心排气管口连接有旋风分离收集器, 回收分离随排汽逃逸的逃液进罐, 二次利用, 进空气和出物料共用一个管道, 通过阀门控制, 发酵罐体内设置导流筒使发酵液在罐内循环运动发酵。

2. 根据权利要求1所述的生物发酵罐及其管网系统, 其特征在于, 所述的与管网连接的管口分布为中心排气管口位于罐顶部中心, 压料空气管口位于罐体上部一侧, 取样移种补料管口位于压料空气管口同侧罐体中部, 进空气出物料管口共用位于罐底部, 蒸汽冲洗视镜管口位于罐体顶部。

3. 根据权利要求2所述的生物发酵罐及其管网系统, 其特征在于, 所述的中心排气管口设置在发酵罐顶部封头中心位置, 在传动轴机械密封器的下方增装一组三通管件与旋风分离收集器连接。

4. 根据权利要求2所述的生物发酵罐及其管网系统, 其特征在于, 所述的罐底部进空气物料出管口外装置一台封头式多孔网状空气分配器。

5. 根据权利要求2所述的生物发酵罐及其管网系统, 其特征在于, 所述的罐体上的管口与管网连接的阀门均为培养基阀。

6. 根据权利要求2所述的生物发酵罐及其管网系统, 其特征在于, 所述的生物发酵罐内部设置导流筒, 导流筒内侧容积与导流筒外侧容积罐相等, 导流筒体为圆形盘管盘成, 兼作冷却盘管, 导流筒体内间隔设置复数个挡板, 导流筒中间设置有推进式搅拌装置, 发酵罐内底部有凹型搅拌器。

7. 根据权利要求6所述的生物发酵罐及其管网系统, 其特征在于, 所述的导流筒可依据发酵罐的高度分层设置导流筒, 每层导流筒中间设置有推进式搅拌装置。

高效节能型生物发酵罐及其配套管网系统

技术领域

[0001]

本发明涉及生物发酵生产设备,特别是高效节能型生物发酵罐及其管网系统。

[0002]

背景技术

[0003] 现有技术中的生物发酵生产设备的输送物料、蒸汽和空气的管网布局设计复杂,管道阀门较多,控制阀分布距离较远,操作不便,染菌率较高;再由于现有发酵罐的结构使发酵过程氧气利用率偏低,生产效率较低。因此现有的生物发酵生产设备及其管网系统亟待改进。

[0004]

发明内容

[0005] 本发明的目的是克服现有技术的不足,提供溶氧高,发酵生产水平高;管道少,管网布局合理,管道阀配件少,减少染菌率的新型生物发酵罐及其管网系统。

[0006]

本发明的目的是通过以下途径来实现的。

[0007] 生物发酵罐及配套管网系统,包括生物发酵罐和与罐体连接的空气管网系统、无菌物料管网系统以及蒸汽管网系统等组成的工艺管网,蒸汽对管道和罐体进行预热消毒,空气入罐发酵物料,其结构要点是,罐体上连接工艺管网的管口设置在罐体一侧,连接相应的工艺管道分布于罐体的同一侧,其中蒸汽管网系统上设置二次蒸汽回收增压泵,收集二次蒸汽,生物发酵罐体底部设置空气管口,空气由空气管口进入罐内,进行生物发酵,罐体上部设置压料空气管口连接空气总管,用于压料提取,位于发酵罐体顶部的中心排气管口连接有旋风分离收集器,回收分离随排汽逃逸的逃液进罐,二次利用,进空气和出物料共用一个管道,通过阀门控制,发酵罐体内设置导流筒使发酵液在罐内循环运动发酵。

[0008] 这样,工艺管网在罐体的同一侧,最大程度靠近发酵罐安全距离范围内,工艺管网上的控制阀离罐体较近,操作更便捷。对于发酵罐配套的工艺管网消毒蒸汽,经空气管道输入发酵罐内,预热消毒,排出的蒸汽输入增加泵,收集二次蒸汽参与一次蒸汽共同对工艺管网加热消毒,实现蒸汽自我回收及整体二次蒸汽回收。工艺管网消毒完成后,空气总管输入无菌空气进入发酵罐进行生物发酵。生产过程中,有部分汽液随中心排气管口排入接连的旋风分离收集器,回收分离随排气逃逸的发酵液进罐,实现排出蒸汽和逃逸物料均得到回收重复利用。长期利用节能增效十分可观。在工艺管网中空气输入和物料输出共用一个管道,减化管道布置,省工省料安全便捷,有利于无菌生产控制。

[0009] 所述的与管网连接的管口分布为中心排气管口位于罐顶部中心,压料空气管口位于罐体上部一侧,取样移种补料管口位于压料空气管口同侧罐体中部,进空气出物料管口共用位于罐底中心部。

[0010] 发酵罐因工艺操作需要在罐体上开设相应的管接口与管网连接,罐体对外开口越

多染菌机率越高,因此本发明管接口的设置上采取合并共用原则,将取样、移种、补料管口合并为一,将罐底部进空气管口与物料出管口合并为一,减少管接口数为五个,并用培养基伐,减少染菌机会,将发酵罐与外界管道伐门严格封闭并隔离,保证发酵罐长期处于无菌环境中安全生产。管口的位置设置使与相应管口连接的各工艺管网处于罐体的同一侧,使管网靠近发酵罐安全距离范围内,对于各控制阀的操作也更便捷。

[0011] 关于罐体的管口设置可进一步优化为:

所述的中心排气管口设置在发酵罐顶部封头中心位置,在传动轴机械密封器的下方增装一组三通管件与旋风分离收集器连接。

[0012] 这样,轴封下方位置始终处于排气压力下,外界空气不可能倒流入罐内,所以不会因机械密封问题引发染菌,确保机械密封器处染菌机率为零。

[0013] 因中心排气提高排气管口位置,相应提高罐容3%—5%。

[0014] 中心排气选择排气管流速与空气进气管流速基本相等,利用排气流速提高旋风分离收集器效率。收集发酵逃液并回收到发酵罐内,在无逃液情况下可以回收罐内无菌空气量3%左右,罐容越大效益越大。

[0015] 所述的罐底部空气管口处装置一台封头式多孔网状空气分配器。

[0016] 这样,大面积细孔网,空气在压力下贯穿孔网后喷入罐底凹型搅拌器元盘中,汽液再次混合扩散。该空气分布器运行中压降小,不集料,不堵塞,拆装方便,易清洗,消毒彻底,不会因空气分布器问题引发染菌事故。

[0017] 所述的罐体上的管口与管网连接的阀门均为培养基阀。

[0018] 培养基阀具备有截止阀细调节流量的功能,同时又具备有隔膜阀物料无菌输送功能,而且使罐体管接口与罐体外管网实现无菌隔离。

[0019] 对于发酵罐结构优化为:

所述的生物发酵罐内部设置导流筒,导流筒内侧容积与导流筒外侧容积罐相等,导流筒为圆形盘管盘成,兼作冷却盘管,导流筒体内间隔设置复数个挡板,导流筒中间设置有推进式搅拌装置,发酵罐内底部有凹型搅拌器。

[0020] 这样,导流筒内推进式轴向搅拌器将发酵液体沿筒内自上而下轴向流动,再被底部凹型搅拌叶推入导流筒外壁,将发酵液转为径向流动,发酵液再沿导流筒外罐壁间自下而上流动,在导流筒上端部被上部搅拌叶吸入导流筒内壁,发酵液体再经多块挡板阻挡使轴向运动的液体又带有径向运动。这样,发酵液在发酵罐内进行自上而下,再自下而上往复循环流动,延长了发酵液体与空气混合的时间,在不加大空气流量下,不加大罐内运行压力下,达到提高氧的传递能力从而增加发酵液体内的溶氧,提高菌体生命活力,提高发酵生产水平。

[0021] 所述的导流筒可依据发酵罐的高度分层设置导流筒,每层导流筒中间设置有推进式搅拌器。

[0022] 这样,在不增加搅拌功率,不提高罐体体积的情况下能对更大量的生物进行发酵。

[0023] 综上所述,本发明具有如下优点:发酵罐结构合理,实用,提高生物发酵罐结构多功能化,提高生物发酵生产水平;对工艺管网及配套的管道阀门配件优化品质,力求管网布局科学化,人性化。实现工艺管网运行操作更安全,更可靠。在有效降低管网染菌机率的同时,降低管网中阀门配件的采购及维修费用。在环保减排节能增效中实现消毒蒸汽二次回

收利用,实现发酵罐内无菌空气回收利用。

[0024]

附图说明

[0025] 图1为本发明结构示意图。

[0026] 图2为本发明管网系统平面布置图。

[0027] 图3为本发明发酵罐体A-A剖示图。

[0028] 图4为本发明工作过程示意图。

[0029] 标号说明

1生物发酵罐 21空气管网系统 22蒸汽管网系统 23无菌物料管网系统 31中心排气管口 32压料空气管口 33进空气出物料管口 34取样移种补料管口 35蒸汽冲洗视镜管口 4旋风分离收集器 5机械密封器 6三通管件 7精滤器 8空气预滤器 9一二次蒸汽混合器 10二次蒸汽回收增压泵 11 一二次空气混合器 12空气分配器 13导流筒 14圆形盘管 15挡板 16搅拌器 17凹型搅拌器 18人孔

下面结合附图对本发明进行说明。

具体实施方式

[0030] 如图1,新型高效节能型生物发酵罐以其配套管网系统包括生物发酵罐1和与罐体连接的空气管网系统21、无菌物料管网系统23以及蒸汽管网系统22等组成的工艺管网。罐顶部中心开设中心排气管口31,中心排气管口31连接接连旋风分离收集器4收集回收逃溢,机械密封器5的下方增装一组三通管件6与旋风分离收集器4连接;压料空气管口32位于罐体上部一侧,空气总管中安装有空气预滤器8、精滤器7、一二次蒸汽混合器9;蒸汽总管中设置二次蒸汽回收增压泵10和一二次空气混合器11;进空气出物料管口33设置封头式多孔网状空气分配器12,位于罐底部中央处,进空气和出物料共用一个管道;取样移种补料管口34位于罐体中部与压料空气管口32同侧;蒸汽冲洗视镜管口35位于罐体顶部。发酵罐内部设置三层导流筒13,导流筒体为圆形盘管14盘成,兼作冷却盘管,导流筒13内侧间隔设置六个挡板15(如图3),每层导流筒中间设置推进式轴向搅拌器16和罐底部的凹型搅拌器17对物料进行搅拌。如图2,工艺管网分布于罐体人孔18的一侧,连接到罐体上对应的管口。

[0031] 本系统工作过程是:如图4,蒸汽管网输出蒸汽经空气管道输入发酵罐内,对发酵罐和管网进行预热消毒,蒸汽管网系统上的二次蒸汽回收增压泵收集二次蒸汽输入经过增压与一次蒸汽由蒸汽混合器混合共同对工艺管网加热消毒。消毒完成,打开进气阀,空气总管输入空气经过预滤器和精滤器两次过滤,由底部管口经空气分配器进入发酵罐内,提供发酵用气。发酵液在导流筒的作用下,在搅拌器的推动下,自上而下再自下而上往复循环流动发酵。在发酵过程中,部分发酵液随中心排汽逃溢,中心排汽口连接旋风分离收集器回收逃液进罐,无菌空气由罐内经旋风分离收集器回收与一次空气经空气混合器混合后进罐,重复利用。发酵完成后,压料空气由上方输入压缩发酵液由底部进空气出物料管口连接的物料输送泵送往提取。

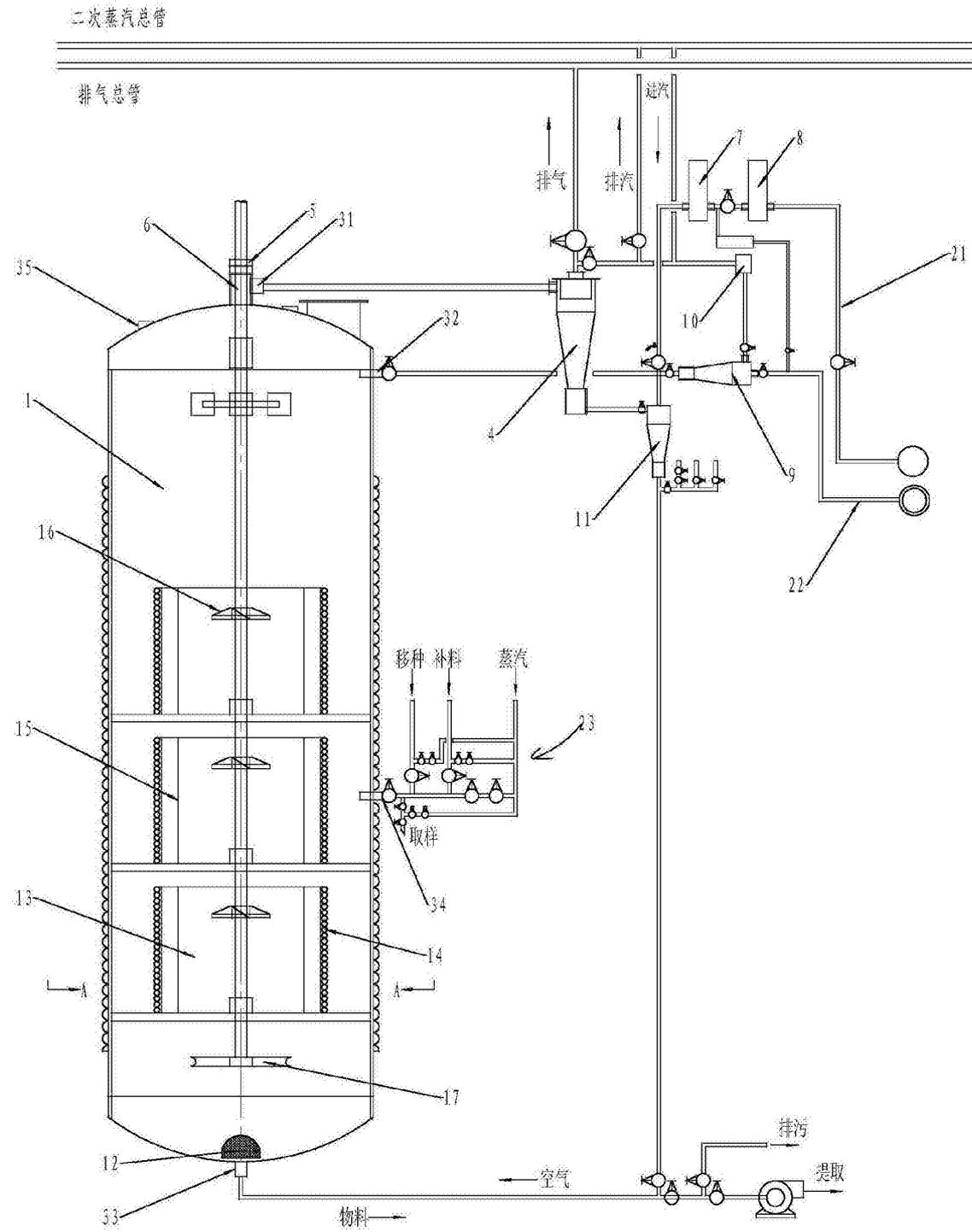


图1

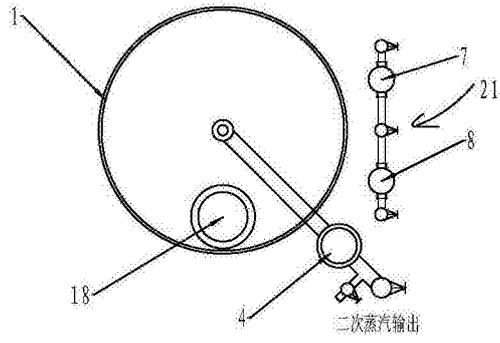


图2

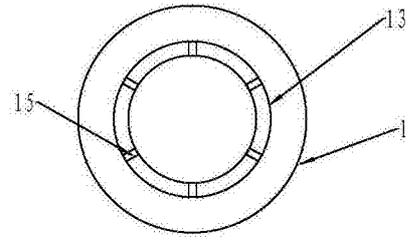


图3

二次蒸汽总管

排气总管

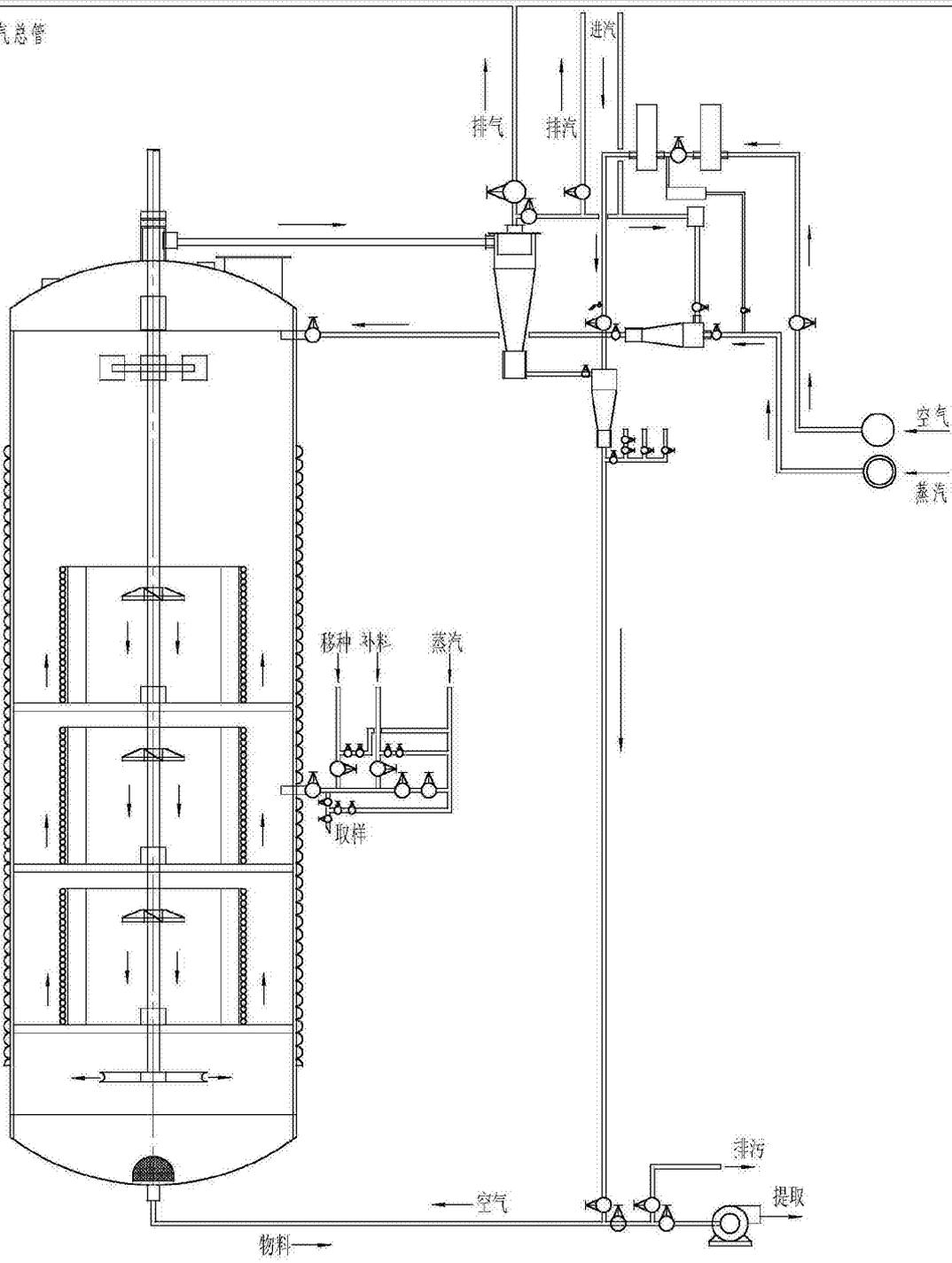


图4