



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205241697 U

(45) 授权公告日 2016. 05. 18

(21) 申请号 201520887681. 8

(22) 申请日 2015. 11. 08

(73) 专利权人 易百龄(天津) 养老服务有限公司

地址 300000 天津市滨海新区自贸区(中  
心商务区) 响螺湾旷世国际大厦 A 座  
1704-821 号房间

(72) 发明人 白云虹

(51) Int. Cl.

C12M 1/38(2006. 01)

C12M 1/02(2006. 01)

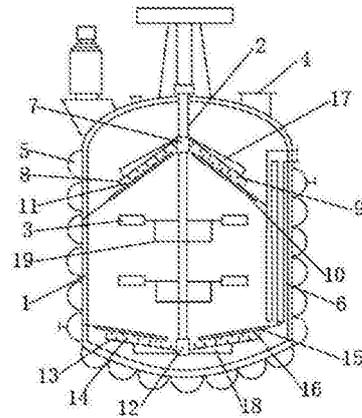
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

高效消泡式生物发酵罐

(57) 摘要

本实用新型属于生物发酵装置技术领域, 尤其涉及一种高效消泡式生物发酵罐, 包括罐体、延伸至罐体内的搅拌轴、设置在罐体外侧并与搅拌轴连接的电机, 所述搅拌轴上端延伸到所述罐体外侧与所述电机连接, 所述搅拌轴上设有搅拌桨叶, 所述罐体顶部设有进料口, 其特征在于还包括固定在所述搅拌轴上的消泡搅拌结构, 所述消泡搅拌结构包括倾斜方向相反的上消泡搅拌结构和下消泡搅拌结构, 所述罐体外设有外加热结构, 所述罐体内设有竖式蛇形加热管。本实用新型的有益效果是: 不仅传热效果好, 而且能有效消除气泡, 改善消毒困难的问题, 减小污染, 提高了发酵效率。



1. 一种高效消泡式生物发酵罐,包括罐体、延伸至罐体内的搅拌轴、设置在罐体外侧并与搅拌轴连接的电机,所述搅拌轴上端延伸到所述罐体外侧与所述电机连接,所述搅拌轴上设有搅拌桨叶,所述罐体顶部设有进料口,其特征在于还包括固定在所述搅拌轴上的消泡搅拌结构,所述消泡搅拌结构包括倾斜方向相反的上消泡搅拌结构和下消泡搅拌结构,所述罐体外设有外加热结构,所述罐体内设有竖式蛇形加热管。

2. 根据权利要求1所述的高效消泡式生物发酵罐,其特征在于所述上消泡搅拌结构包括与所述搅拌轴连接的上轴套、固定在上轴套上相对设置的两个上连杆、分布在上连杆上的上消泡齿、固定在所述罐体内壁上的上辅助连杆、分布在上辅助连杆上的上辅助消泡齿,所述上消泡齿与所述上辅助消泡齿交错排布,所述上连杆与所述上辅助连杆相平行,所述上连杆与所述搅拌轴的夹角小于 $90^{\circ}$ ,并斜向下倾斜。

3. 根据权利要求2所述的高效消泡式生物发酵罐,其特征在于所述上消泡齿均匀排布在所述上连杆上,所述上辅助消泡齿均匀排布在所述上辅助连杆上。

4. 根据权利要求3所述的高效消泡式生物发酵罐,其特征在于所述上连杆和所述上轴套分别与上加固板连接。

5. 根据权利要求2所述的高效消泡式生物发酵罐,其特征在于所述下消泡搅拌结构包括与所述搅拌轴连接的下轴套、固定在下轴套上相对设置的两个下连杆、分布在下连杆上的下消泡齿、固定在所述罐体内壁上的下辅助连杆、分布在下辅助连杆上的下辅助消泡齿,所述下消泡齿与所述下辅助消泡齿交错排布,所述下连杆与所述下辅助连杆相平行,所述下连杆与所述搅拌轴的夹角小于 $90^{\circ}$ ,并斜向上倾斜。

6. 根据权利要求5所述的高效消泡式生物发酵罐,其特征在于所述下消泡齿均匀排布在所述下连杆上,所述下辅助消泡齿均匀排布在所述下辅助连杆上。

7. 根据权利要求5所述的高效消泡式生物发酵罐,其特征在于所述下连杆和所述下轴套分别与下加固板连接。

8. 根据权利要求1所述的高效消泡式生物发酵罐,其特征在于所述外加热结构为半圆管式螺旋结构。

9. 根据权利要求1所述的高效消泡式生物发酵罐,其特征在于所述搅拌桨叶上设有稳定筒。

## 高效消泡式生物发酵罐

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于生物发酵装置技术领域,尤其涉及一种高效消泡式生物发酵罐。

### 背景技术

[0002] 发酵罐是医药、农药、食品、轻工等抗生素生产中的关键设备,在发酵罐中微生物将在适当的环境中进行生长、新陈代谢和形成发酵产物。

[0003] 在发酵过程中,随着微生物不断生长繁殖、代谢,会产生一定热量并形成了大量的泡沫,泡沫聚集在发酵罐上部液面上,泡沫控制不好会引起大量逃液,造成极大浪费和污染同时发酵会不断产生废气,不仅造成物料流失严重,而且物料容易染菌。目前常用的耙式消泡桨固定在搅拌轴上,安装在液面略上部位,随搅拌轴一起转动,利用耙齿将泡沫打碎,这种结构形式较为简单,但是消泡效果也很有限。

[0004] 而竖式蛇管由于可以起到一定的挡板作用,且可从罐顶人孔处将其置入或取出,便于维修和更换,故常在罐内布置大量的蛇管组,不可避免存在着制造和检修麻烦,容易染菌,有效容积减少等弊端。

[0005] 一个理想的发酵罐应有良好的热交换性能,以适应灭菌操作和使发酵在最适宜温度下进行;并尽量减少泡沫的产生,增加放罐体积,发酵罐的结构设计是否合理,对生物制药的生产影响很大。目前国内生物制药发酵罐主要由罐体、换热器、通气装置、机械搅拌器等组成。随着我国发酵技术的发展,高产菌种的获得和丰富培养基的采用,这种通用式发酵罐不但能耗高,温度不易控制,不易检修,而且不能满足高产菌种的需氧要求,有待进一步改进。

### 实用新型内容

[0006] 为了克服上述现有技术的不足,本实用新型提供一种高效消泡式生物发酵罐,不仅传热效果好,而且能有效消除气泡,改善消毒困难的问题,减小污染,提高了发酵效率。

[0007] 为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0008] 一种高效消泡式生物发酵罐,包括罐体、延伸至罐体内的搅拌轴、设置在罐体外侧并与搅拌轴连接的电机,所述搅拌轴上端延伸到所述罐体外侧与所述电机连接,所述搅拌轴上设有搅拌桨叶,所述罐体顶部设有进料口,其特征在于还包括固定在所述搅拌轴上的消泡搅拌结构,所述消泡搅拌结构包括倾斜方向相反的上消泡搅拌结构和下消泡搅拌结构,所述罐体外设有外加热结构,所述罐体内设有竖式蛇形加热管。

[0009] 所述上消泡搅拌结构包括与所述搅拌轴连接的上轴套、固定在上轴套上相对设置的两个上连杆、分布在上连杆上的上消泡齿、固定在所述罐体内壁上的上辅助连杆、分布在上辅助连杆上的上辅助消泡齿,所述上消泡齿与所述上辅助消泡齿交错排布,所述上连杆与所述上辅助连杆相平行,所述上连杆与所述搅拌轴的夹角小于 $90^{\circ}$ ,并斜向下倾斜。

[0010] 所述上消泡齿均匀排布在所述上连杆上,所述上辅助消泡齿均匀排布在所述上辅助连杆上。

[0011] 所述上连杆和所述上轴套分别与上加固板连接。

[0012] 所述下消泡搅拌结构包括与所述搅拌轴连接的下轴套、固定在下轴套上相对设置的两个下连杆、分布在下连杆上的下消泡齿、固定在所述罐体内壁上的下辅助连杆、分布在下辅助连杆上的下辅助消泡齿,所述下消泡齿与所述下辅助消泡齿交错排布,所述下连杆与所述下辅助连杆相平行,所述下连杆与所述搅拌轴的夹角小于 $90^{\circ}$ ,并斜向上倾斜。

[0013] 所述下消泡齿均匀排布在所述下连杆上,所述下辅助消泡齿均匀排布在所述下辅助连杆上。

[0014] 所述下连杆和所述下轴套分别与下加固板连接。

[0015] 所述外加热结构为半圆管式螺旋结构。

[0016] 所述搅拌桨叶上设有稳定筒。

[0017] 本实用新型的有益效果是:一、采用外加热结构,将加热结构由罐内移至罐外,特别是采用半圆管式螺旋结构,加热更均匀,减少染菌率,有效改善消毒造成的困难,增加操作容积,同时可节省大量不锈钢管,减少投资费用,当热量不足时,还能和设置在罐体内部的加热管配合使用,加热效率高。二、上消泡搅拌结构和下消泡搅拌结构一方面起到搅拌桨叶的作用,在转动时可以形成湍流,上下形成的湍流相对转动,可以使上下层的液体充分混合;另一方面能够有效消除气泡,物料不易染菌,并能有效避免物料溢出造成的损失;同时采用上下消泡搅拌结构,能消除新产生的气泡,也能消除浮在罐体上部的气泡,气泡消除效果非常好。本实用新型的发酵罐不但结构简单、合理,维修方便,使用寿命长,且能耗低,发酵效率高,提高了培养基的利用率和目标产品的产量,降低目标产品的生产成本,可应用在制药、食品、轻化工等行业。

## 附图说明

[0018] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0019] 图中,1、罐体,2、搅拌轴,3、搅拌桨叶,4、进料口,5、外加热结构,6、竖式蛇形加热管,7、上轴套,8、上连杆,9、上消泡齿,10、上辅助连杆,11、上辅助消泡齿,12、下轴套,13、下连杆,14、下消泡齿,15、下辅助连杆,16、下辅助消泡齿,17、上加固板,18、下加固板,19、稳定筒。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本实用新型的一种具体实施方式做出说明。

[0021] 如图1所示,本实用新型提供一种高效消泡式生物发酵罐,包括罐体1、延伸至罐体1内的搅拌轴2、设置在罐体1外侧并与搅拌轴2连接的电机,所述搅拌轴2上端延伸到罐体1外侧与电机的输出轴连接,所述搅拌轴2上设有搅拌桨叶3,所述罐体1顶部设有进料口4,其特征在于还包括固定在所述搅拌轴2上的消泡搅拌结构,所述消泡搅拌结构包括倾斜方向相反的上消泡搅拌结构和下消泡搅拌结构,所述罐体1外设有外加热结构5,所述罐体1内设有竖式蛇形加热管6。上消泡搅拌结构与下消泡搅拌结构相同,只是上下倾斜的方向不同,倾斜角度可以相同也可以不同,具体为:

[0022] 所述上消泡搅拌结构包括与所述搅拌轴2连接的上轴套7、固定在上轴套7上相对设置的两个上连杆8、分布在上连杆8上的上消泡齿9、固定在所述罐体1内壁上的上辅助连

杆10、分布在上辅助连杆10上的上辅助消泡齿11,所述上消泡齿9与所述上辅助消泡齿11交错排布,所述上连杆8与所述上辅助连杆10相平行。所述上连杆8与所述搅拌轴2的夹角小于 $90^{\circ}$ ,并斜向下倾斜。优选地,所述上消泡齿9均匀排布在所述上连杆8上,所述上辅助消泡齿11均匀排布在所述上辅助连杆10上。

[0023] 所述下消泡搅拌结构包括与所述搅拌轴2连接的下轴套12、固定在下轴套12上相对设置的两个下连杆13、分布在下连杆13上的下消泡齿14、固定在所述罐体1内壁上的下辅助连杆15、分布在下辅助连杆15上的下辅助消泡齿16,所述下消泡齿14与所述下辅助消泡齿16交错排布,所述下连杆13与所述下辅助连杆15平行。所述下连杆13与所述搅拌轴2的夹角小于 $90^{\circ}$ ,并斜向上倾斜。为了使消泡和搅拌更均匀,所述下消泡齿14均匀排布在所述下连杆13上,所述上辅助消泡齿11均匀排布在所述上辅助连杆10上。

[0024] 为了使搅拌过程中搅拌轴2稳固旋转,所述上连杆8和所述上轴套7分别与上加固板17连接,所述下连杆13和所述下轴套12分别通过下加固板18固定,并在搅拌桨叶3上设置稳定筒19。

[0025] 两所述上连杆8之间的夹角与两所述下连杆13之间的夹角可以相同,也可以不同。上消泡搅拌结构和下消泡搅拌结构一方面起到搅拌桨叶3的作用,在转动时可以形成湍流,上下形成的湍流相对转动,可以使上下层的液体充分混合;另一方面能够有效消除气泡,物料不易染菌,并能有效避免物料溢出造成的损失。同时采用上下消泡搅拌结构,能消除罐体1底部新产生的气泡,也能消除浮在罐体1上部的气泡,气泡消除效果非常好。

[0026] 所述外加热结构5为半圆管式螺旋结构。在发酵生产过程中,产生菌的生长代谢以及通气搅拌将会产生一定热量,为使发酵液保持一定的温度,须借助于换热器来控制罐温。改用半圆管外加热结构5,使加热方式由罐内移到罐外。外加热结构5焊接在罐体1外围,罐体1上的半圆管可采用多头进出,以保持半圆管内的流体进出温度和流速,从而改善传热效果,起到强化传热。当半圆管式外加热结构5的加热面积不能满足要求时,可在罐内设置竖式蛇形加热管6,既可以增加换热面积,也可起到挡板的作用。外加热结构5的采用对改善消毒困难,减少染菌率,增加操作容积均有益,同时可节省大量不锈钢管,减少投资费用。

[0027] 以上对本实用新型的一个实例进行了详细说明,但所述内容仅为本实用新型的较佳实施例,不能被用于限定本实用新型的实施范围。凡依本实用新型申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本实用新型的专利涵盖范围之内。

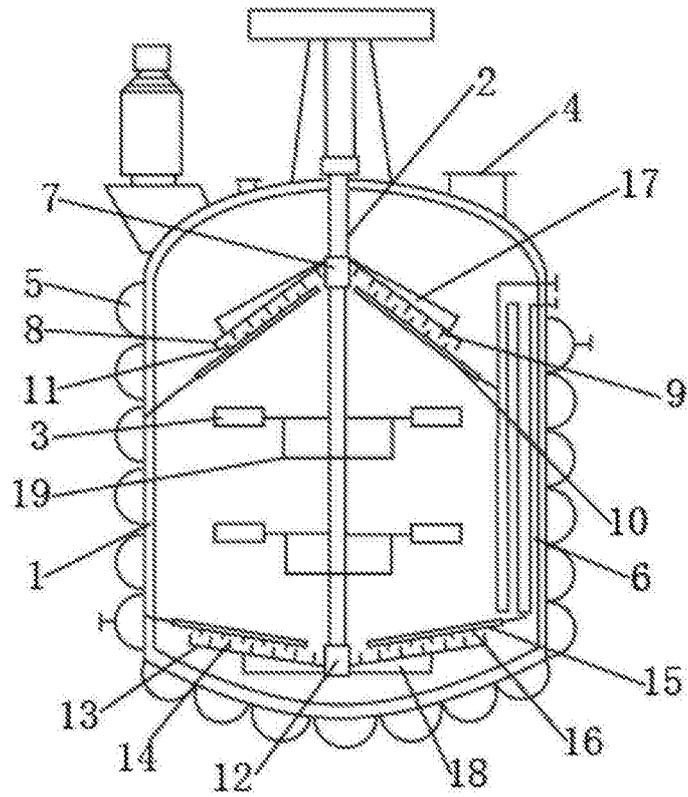


图1