



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110100655 A

(43)申请公布日 2019.08.09

(21)申请号 201910563444.9

(22)申请日 2019.06.26

(71)申请人 山东友和菌业有限公司

地址 273514 山东省济宁市邹城市平阳寺镇驻地

(72)发明人 黄恩清 陈福永 林启建 樊玲玲 张瑜

(51)Int.Cl.

A01G 18/30(2018.01)

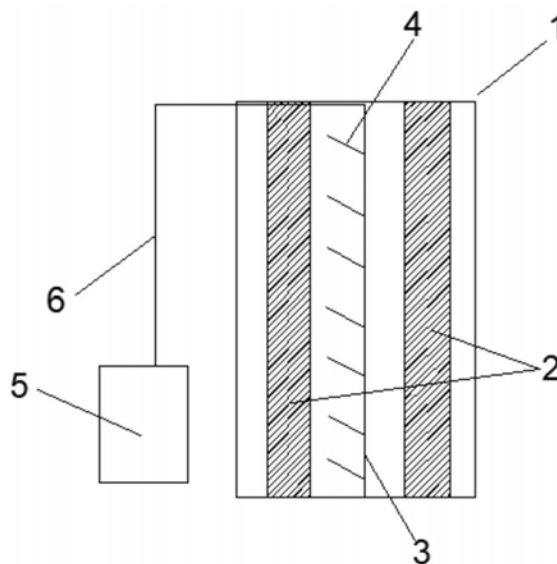
权利要求书3页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

用于金针菇杀菌装置的蒸汽管道结构

(57)摘要

本发明提出了一种用于金针菇杀菌装置的蒸汽管道结构,包括:灭菌箱、蒸汽管道和环形放置架,灭菌箱为一圆柱型空心壳体,环形放置架沿灭菌箱的轴线方向设置在灭菌箱内,环形放置架用于放置金针菇菌包,蒸汽管道插设在环形放置架内,灭菌箱的中轴线与环形放置架的中轴线重合;灭菌箱的外侧设置有蒸汽发生器,蒸汽管道的一端与所述蒸汽发生器连通,所述蒸汽发生器用于生成蒸汽。通过在灭菌箱内设置蒸汽管道,具体将蒸汽管道插设在放置架内,蒸汽管道沿放置架的设置方向进行设置,且蒸汽管道上设置若干分支管道,以使得蒸汽输出放置架内,从而使得蒸汽能够有效的对放置架上的金针菇菌包进行蒸汽灭菌,提高了金针菇杀菌装置的灭菌效率。



1. 一种用于金针菇杀菌装置的蒸汽管道结构,其特征在于,包括:灭菌箱、蒸汽管道和环形放置架,所述灭菌箱为一圆柱型空心壳体,所述环形放置架沿所述灭菌箱的轴线方向设置在所述灭菌箱内,所述环形放置架用于放置金针菇菌包,所述蒸汽管道插设在所述环形放置架内,其中,

所述灭菌箱的中轴线与所述环形放置架的中轴线重合;

所述灭菌箱的外侧设置有蒸汽发生器,所述蒸汽管道的一端与所述蒸汽发生器连通,所述蒸汽发生器用于生成蒸汽,并将所述蒸汽通过所述蒸汽管道输送至所述灭菌箱内,以对所述金针菇菌包进行蒸汽灭菌;

所述蒸汽管道沿所述环形放置架的中轴线方向设置,所述蒸汽管道上端与一连通管道的一端连通,所述连通管道的另一端与所述蒸汽发生器连通,所述蒸汽管道的下端与所述灭菌箱的底面连接;

所述蒸汽管道的侧壁上设置有若干分支管道,所述分支管道为弧形管道,若干所述分支管道沿所述蒸汽管道的设置方向环形排列,所述分支管道沿朝向所述环形放置架的方向设置,其中,所述分支管道沿朝向所述灭菌箱的上底面的方向倾斜,所述分支管道与所述灭菌箱的上底面之间保持预设的角度的夹角;所述分支管道的半径延长线与所述分支管道倾斜方向位于同一平面内;

所述分支管道上设置有电磁阀,所述电磁阀用于控制所述分支管道内的蒸汽输出量;

所述环形放置架的外侧套设有移动支架,所述移动支架包括一环形板和四各导轨,所述导轨沿所述环形放置架外侧面的周向方向环形排列,所述导轨沿所述环形放置架的轴向方向设置,所述导轨用于带动所述环形板沿所述环形放置架的轴向方向平移;所述环形板套设在所述环形放置架的外侧、并与所述导轨可转动连接,所述环形板设置在所述导轨和环形放置架外侧面之间,所述环形板沿与所述环形放置架中轴线相垂直方向设置;

所述环形板上设置有至少一温度采集器,所述环形板用于带动所述温度采集器沿所述环形放置架的周向方向转动,所述温度采集器与所述环形放置架上的金针菇菌包相对设置,用于实时采集所述金针菇菌包的温度数据;

所述灭菌箱的外侧面上设置有控制器,所述控制器与所述电磁阀、移动支架、温度采集器和蒸汽发生器连接,所述控制器用于控制所述移动支架的动作,以带动所述温度采集器采集各所述金针菇菌包的温度数据;

所述控制器接收所述温度采集器采集的温度数据,以判断所述温度数据是否满足温度阈值,并根据判断结果控制所述蒸汽发生器的开启和关闭、同时根据判断结果控制所述电磁阀的蒸汽输出量。

2. 根据权利要求1所述的用于金针菇杀菌装置的蒸汽管道结构,其特征在于,所述控制器根据式(1)控制所述蒸汽发生器的蒸汽量:

$$W = \sum_{T_1}^{T_n} \times \sum_{M_1}^{M_n} \times C \times n(T - T_{\Delta}) \times \frac{Q}{H_{\Delta}} \quad (1)$$

其中,W为蒸汽发生器的蒸汽量,n为金针菇菌包的数量,T为金针菇菌包的温度阈值, $M_1$ 为第一个金针菇菌包的质量, $M_n$ 为第n个金针菇菌包的质量, $T_1$ 为第1个金针菇菌包的温度, $T_n$ 为第n个金针菇菌包的温度, $T_{\Delta}$ 为金针菇菌包的初始温度,C蒸汽的比热容,Q为蒸汽的蒸

发潜热,  $H_{\Delta}$ 水的蒸发焓。

3. 根据权利要求1所述的用于金针菇杀菌装置的蒸汽管道结构, 其特征在于, 所述控制器根据式(2)控制所述分支管道的蒸汽输出量:

$$W_1 = \sum_{T_1}^{T_n} (1/n) \times \sum_{M_1}^{M_n} (1/n) \times C \times (T - T_{\Delta}) \times \frac{Q}{H_{\Delta}} \quad (2)$$

其中,  $W_1$ 为分支管道的蒸汽输出量,  $n$ 为金针菇菌包的数量,  $T$ 为金针菇菌包的温度阈值,  $M_1$ 为第一个金针菇菌包的质量,  $M_n$ 为第 $n$ 个金针菇菌包的质量,  $T_1$ 为第1个金针菇菌包的温度,  $T_n$ 为第 $n$ 个金针菇菌包的温度,  $T_{\Delta}$ 为金针菇菌包的初始温度,  $C$ 蒸汽的比热容,  $Q$ 为蒸汽的蒸发潜热,  $H_{\Delta}$ 水的蒸发焓。

4. 根据权利要求1所述的用于金针菇杀菌装置的蒸汽管道结构, 其特征在于, 所述分支管道与所述灭菌箱的上底面之间的夹角根据式(3)确定:

$$\tan A = \frac{V}{V_1} \cdot \frac{\sqrt{D}}{\sqrt{A}} \cdot \sin\left(2A + \frac{D}{A}\right) \quad (3)$$

其中,  $\tan A$ 为分支管道与灭菌箱的上底面之间的夹角,  $V$ 为分支管道内蒸汽的流速,  $V_1$ 为灭菌箱内蒸汽的流速,  $D$ 为分支管道的长度,  $A$ 为分支管道与灭菌箱的上底面之间的距离。

5. 根据权利要求1所述的用于金针菇杀菌装置的蒸汽管道结构, 其特征在于, 相邻两所述分支管道的之间保持预设角度的夹角。

6. 根据权利要求5所述的用于金针菇杀菌装置的蒸汽管道结构, 其特征在于, 相邻的两所述分支管道的之间的夹角根据式(2)确定:

$$\tan B = \frac{V}{V_1} \cdot \frac{\sqrt{D}}{\sqrt{C}} \cdot \sin\left[\left(2C + \frac{D}{C}\right) \cdot \frac{V}{V_1}\right] \quad (4)$$

其中,  $\tan B$ 为相邻的两分支管道的之间的夹角,  $V$ 为分支管道内蒸汽的流速,  $V_1$ 为灭菌箱内蒸汽的流速,  $D$ 为分支管道的长度,  $C$ 为相邻的两分支管道的之间的距离。

7. 根据权利要求1所述的用于金针菇杀菌装置的蒸汽管道结构, 其特征在于, 所述灭菌箱的侧壁上开设有通孔, 所述连通管道穿设在所述通孔内。

8. 根据权利要求5所述的用于金针菇杀菌装置的蒸汽管道结构, 其特征在于, 所述分支管道与所述灭菌箱的上底面之间的夹角为15-45度;

相邻的两所述分支管道的之间的夹角为15-90度。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的用于金针菇杀菌装置的蒸汽管道结构, 其特征在于, 所述导轨包括凹型柱、滑块和托板, 所述凹型柱沿所述环形放置架的设置方向设置, 所述凹型柱的上下两端分别与一环形梁连接, 所述环形梁沿与所述凹型柱设置方向相垂直的方向设置;

所述凹型柱沿其设置方向上开设有凹型槽, 所述凹型槽的开口方向朝向所述环形放置架, 所述滑块卡设在所述凹型柱的凹型槽内, 并沿所述凹型槽的设置方向滑动;

所述托板设置在所述滑块靠近所述环形放置架的一侧, 所述托板沿与所述环形放置架设置方向相垂直的方向设置;

所述托板的下侧的所述灭菌箱的下底面上设置有电缸, 所述电缸用于驱动所述托板平

移。

10. 根据权利要求9所述的用于金针菇杀菌装置的蒸汽管道结构,其特征在于,所述环形板的外边缘上设置有锯齿,所述锯齿沿所述环形板的圆周方向设置,所述环形板下侧面上设置有若干滑动轮,所述滑动轮沿所述环形板的圆周方向环形排列设置;

所述托板上侧面上设置有弧形的滑动槽,所述滑动槽与所述滑动轮相对设置;

所述托板上侧面上还设置有驱动电机,所述驱动电机的驱动轴与所述锯齿可转动连接,以驱动所述环形板转动。

## 用于金针菇杀菌装置的蒸汽管道结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及金针菇杀菌技术领域,具体而言,涉及一种用于金针菇杀菌装置的蒸汽管道结构。

### 背景技术

[0002] 现有技术中的蒸汽灭菌装置是一种利用饱和蒸汽对物体进行灭菌的设备。水在密闭容器内加热,蒸汽的温度随着紫外强度的增加而上升。它具有良好的穿透性,能使容器内的物品迅速湿润和加热,湿和热使微生物迅速被杀灭,最终达到灭菌的效果。

[0003] 然而现有的灭菌装置均是持续对炉体内的金针菇菌包进行蒸汽灭菌,但存在着蒸汽输送至灭菌装置内后,蒸汽无法有效的在灭菌装置内分散,以对各个位置的金针菇菌包进行有效的灭菌,不经导致输出的蒸汽大量的浪费,从而导致浪费资源的问题发生,还使得金针菇菌包的灭菌效率较低。

### 发明内容

[0004] 鉴于此,本发明提出了一种用于金针菇杀菌装置的蒸汽管道结构,旨在解决现有的金针菇蒸汽杀菌装置内的蒸汽分散效率较低,导致无法有效的对金针菇菌包灭菌的问题。

[0005] 一个方面,本发明提出了一种用于金针菇杀菌装置的蒸汽管道结构,包括:灭菌箱、蒸汽管道和环形放置架,所述灭菌箱为一圆柱型空心壳体,所述环形放置架沿所述灭菌箱的轴线方向设置在所述灭菌箱内,所述环形放置架用于放置金针菇菌包,所述蒸汽管道插设在所述环形放置架内,其中,所述灭菌箱的中轴线与所述环形放置架的中轴线重合。

[0006] 进一步地,所述灭菌箱的外侧设置有蒸汽发生器,所述蒸汽管道的一端与所述蒸汽发生器连通,所述蒸汽发生器用于生成蒸汽,并将所述蒸汽通过所述蒸汽管道输送至所述灭菌箱内,以对所述金针菇菌包进行蒸汽灭菌。

[0007] 进一步地,所述蒸汽管道沿所述环形放置架的中轴线方向设置,所述蒸汽管道上端与一连通管道的一端连通,所述连通管道的另一端与所述蒸汽发生器连通,所述蒸汽管道的下端与所述灭菌箱的底面连接。

[0008] 进一步地,所述蒸汽管道的侧壁上设置有若干分支管道,所述分支管道为弧形管道,若干所述分支管道沿所述蒸汽管道的设置方向环形排列,所述分支管道沿朝向所述环形放置架的方向设置,其中,所述分支管道沿朝向所述灭菌箱的上底面的方向倾斜,所述分支管道与所述灭菌箱的上底面之间保持预设的角度的夹角;所述分支管道的半径延长线与所述分支管道倾斜方向位于同一平面内。

[0009] 进一步地,所述分支管道上设置有电磁阀,所述电磁阀用于控制所述分支管道内的蒸汽输出量。

[0010] 进一步地,所述环形放置架的外侧套设有移动支架,所述移动支架包括一环形板和四各导轨,所述导轨沿所述环形放置架外侧面的周向方向环形排列,所述导轨沿所述环

形放置架的轴向方向设置,所述导轨用于带动所述环形板沿所述环形放置架的轴向方向平移;所述环形板套设在所述环形放置架的外侧、并与所述导轨可转动连接,所述环形板设置在所述导轨和环形放置架外侧面之间,所述环形板沿与所述环形放置架中轴线相垂直方向设置。

[0011] 进一步地,所述环形板上设置有至少一温度采集器,所述环形板用于带动所述温度采集器沿所述环形放置架的周向方向转动,所述温度采集器与所述环形放置架上的金针菇菌包相对设置,用于实时采集所述金针菇菌包的温度数据。

[0012] 进一步地,所述灭菌箱的外侧面上设置有控制器,所述控制器与所述电磁阀、移动支架、温度采集器和蒸汽发生器连接,所述控制器用于控制所述移动支架的动作,以带动所述温度采集器采集各所述金针菇菌包的温度数据。

[0013] 进一步地,所述控制器接收所述温度采集器采集的温度数据,以判断所述温度数据是否满足温度阈值,并根据判断结果控制所述蒸汽发生器的开启和关闭、同时根据判断结果控制所述电磁阀的蒸汽输出量。

[0014] 进一步地,所述控制器根据式(1)控制所述蒸汽发生器的蒸汽量:

$$[0015] \quad W = \sum_{T_1}^{T_n} \times \sum_{M_1}^{M_n} \times C \times n(T - T_{\Delta}) \times \frac{Q}{H_{\Delta}} \quad (1)$$

[0016] 其中,W为蒸汽发生器的蒸汽量,n为金针菇菌包的数量,T为金针菇菌包的温度阈值, $M_1$ 为第一个金针菇菌包的质量, $M_n$ 为第n个金针菇菌包的质量, $T_1$ 为第1个金针菇菌包的温度, $T_n$ 为第n个金针菇菌包的温度, $T_{\Delta}$ 为金针菇菌包的初始温度,C蒸汽的比热容,Q为蒸汽的蒸发潜热, $H_{\Delta}$ 水的蒸发焓。

[0017] 进一步地,所述控制器根据式(2)控制所述分支管道的蒸汽输出量:

$$[0018] \quad W_1 = \sum_{T_1}^{T_n} (1/n) \times \sum_{M_1}^{M_n} (1/n) \times C \times (T - T_{\Delta}) \times \frac{Q}{H_{\Delta}} \quad (2)$$

[0019] 其中, $W_1$ 为分支管道的蒸汽输出量,n为金针菇菌包的数量,T为金针菇菌包的温度阈值, $M_1$ 为第一个金针菇菌包的质量, $M_n$ 为第n个金针菇菌包的质量, $T_1$ 为第1个金针菇菌包的温度, $T_n$ 为第n个金针菇菌包的温度, $T_{\Delta}$ 为金针菇菌包的初始温度,C蒸汽的比热容,Q为蒸汽的蒸发潜热, $H_{\Delta}$ 水的蒸发焓。

[0020] 进一步地,所述分支管道与所述灭菌箱的上底面之间的夹角根据式(3)确定:

$$[0021] \quad \tan A = \frac{V}{V_1} \cdot \frac{\sqrt{D}}{\sqrt{A}} \cdot \sin\left(2A + \frac{D}{A}\right) \quad (3)$$

[0022] 其中, $\tan A$ 为分支管道与灭菌箱的上底面之间的夹角,V为分支管道内蒸汽的流速, $V_1$ 为灭菌箱内蒸汽的流速,D为分支管道的长度,A为分支管道与灭菌箱的上底面之间的距离。

[0023] 进一步地,相邻两所述分支管道的之间保持预设角度的夹角。

[0024] 进一步地,相邻的两所述分支管道的之间的夹角根据式(2)确定:

$$[0025] \quad \tan B = \frac{V}{V_1} \cdot \frac{\sqrt{D}}{\sqrt{C}} \cdot \sin \left[ \left( 2C + \frac{D}{C} \right) \cdot \frac{V}{V_1} \right] \quad (4)$$

[0026] 其中,  $\tan B$  为相邻的两分支管道之间的夹角,  $V$  为分支管道内蒸汽的流速,  $V_1$  为灭菌箱内蒸汽的流速,  $D$  为分支管道的长度,  $C$  为相邻的两分支管道之间的距离。

[0027] 进一步地, 所述灭菌箱的侧壁上开设有通孔, 所述连通管道穿设在所述通孔内。

[0028] 进一步地, 所述分支管道与所述灭菌箱的上底面之间的夹角为 15-45 度; 相邻的两所述分支管道之间的夹角为 15-90 度。

[0029] 进一步地, 所述导轨包括凹型柱、滑块和托板, 所述凹型柱沿所述环形放置架的设置方向设置, 所述凹型柱的上下两端分别与一环形梁连接, 所述环形梁沿与所述凹型柱设置方向相垂直的方向设置; 所述凹型柱沿其设置方向上开设有凹型槽, 所述凹型槽的开口方向朝向所述环形放置架, 所述滑块卡设在所述凹型柱的凹型槽内, 并沿所述凹型槽的设置方向滑动; 所述托板设置在所述滑块靠近所述环形放置架的一侧, 所述托板沿与所述环形放置架设置方向相垂直的方向设置; 所述托板的下侧的所述灭菌箱的下底面上设置有电缸, 所述电缸用于驱动所述托板平移。

[0030] 进一步地, 所述环形板的外边缘上设置有锯齿, 所述锯齿沿所述环形板的圆周方向设置, 所述环形板下侧面上设置有若干滑动轮, 所述滑动轮沿所述环形板的圆周方向环形排列设置; 所述托板上侧面上设置有弧形的滑动槽, 所述滑动槽与所述滑动轮相对设置; 所述托板上侧面上还设置有驱动电机, 所述驱动电机的驱动轴与所述锯齿可转动连接, 以驱动所述环形板转动。

[0031] 与现有技术相比, 本发明的有益效果在于, 通过在灭菌箱内设置蒸汽管道, 具体将蒸汽管道插设在放置架内, 蒸汽管道沿放置架的设置方向进行设置, 且蒸汽管道上设置若干分支管道, 以使得蒸汽输出放置架内, 从而使得蒸汽能够有效的对放置架上的金针菇菌包进行蒸汽灭菌, 提高了金针菇杀菌装置的灭菌效率。

[0032] 进一步地, 通过将分支管道向灭菌箱的上底面方向倾斜设置, 从而使得蒸汽由蒸汽管道输出后, 以射流的方式进入灭菌箱, 并使得输入至灭菌箱内的蒸汽能够自下而上的流动, 从而使得蒸汽能够在灭菌箱内有效的流动, 提高蒸汽的流动效率, 以使得蒸汽能够对各个位置上的金针菇菌包进行蒸汽灭菌, 在提高了蒸汽流动效率的同时, 还提高了金针菇菌包的灭菌效率。

[0033] 进一步地, 通过设置弧形结构的分支管道, 分支管道的一端与蒸汽管道连通, 另一端的输出口与不正对灭菌箱侧壁, 从而使得蒸汽通过分支管道进入灭菌箱后, 在灭菌箱内形成蒸汽旋流, 提高了灭菌箱内的蒸汽流动效率。

[0034] 进一步地, 通过设置移动支架, 以带动温度传感器采集金针菇菌包的温度数据, 从而能够准确的获取金针菇菌包的温度数据, 并通过控制器根据采集温度数据对蒸汽发生装置的蒸汽输出量和分支管道的蒸汽输出量进行控制, 从而使得控制器能够准确的控制蒸汽的输出量, 放置蒸汽资源的浪费节约能源。

[0035] 进一步地, 通过设置移动支架, 并在环形放置架内设置弧形的分支管道, 在提高了金针菇菌包的温度采集准确度的同时, 还使得蒸汽能够在灭菌箱内有效的形成蒸汽旋流, 以对金针菇菌包进行蒸汽灭菌, 进而提高了灭菌箱的灭菌效率。

## 附图说明

[0036] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0037] 图1为本发明实施例提供的蒸汽管道结构的正视结构示意图;

[0038] 图2为本发明实施例提供的蒸汽管道结构的俯视图;

[0039] 图3为本发明实施例提供的环形放置架的立体视图;

[0040] 图4为本发明实施例提供的导轨的俯视图;

[0041] 图5为本发明实施例提供的环形板的正视图。

## 具体实施方式

[0042] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0043] 结合图1和2所示,本实施例公开了一种用于金针菇杀菌装置的蒸汽管道3结构,包括:灭菌箱1、蒸汽管道3和环形放置架2,所述灭菌箱1为一圆柱型空心壳体,所述环形放置架2沿所述灭菌箱1的轴线方向设置在所述灭菌箱1内,所述环形放置架2用于放置金针菇菌包,所述蒸汽管道3插设在所述环形放置架2内,所述灭菌箱1的中轴线与所述环形放置架2的中轴线重合。

[0044] 具体而言,所述灭菌箱1的外侧设置有蒸汽发生器5,所述蒸汽管道3的一端与所述蒸汽发生器5连通,所述蒸汽发生器5用于生成蒸汽,并将所述蒸汽通过所述蒸汽管道3输送至所述灭菌箱1内,以对所述金针菇菌包进行蒸汽灭菌。

[0045] 具体而言,所述蒸汽管道3沿所述环形放置架2的中轴线方向设置,所述蒸汽管道3上端与一连通管道6的一端连通,所述连通管道6的另一端与所述蒸汽发生器5连通,所述蒸汽管道3的下端与所述灭菌箱1的底面连接。

[0046] 可以看出,通过在灭菌箱1内设置蒸汽管道3,具体将蒸汽管道3插设在放置架2内,蒸汽管道3沿放置架2的设置方向进行设置,且蒸汽管道3上设置若干分支管道4,以使得蒸汽输出放置架2内,从而使得蒸汽能够有效的对放置架2上的金针菇菌包进行蒸汽灭菌,提高了金针菇杀菌装置的灭菌效率。

[0047] 具体而言,所述蒸汽管道3的侧壁上设置有若干分支管道4,所述分支管道4为弧形管道,若干所述分支管道4沿所述蒸汽管道3的设置方向环形排列,所述分支管道4沿朝向所述环形放置架2的方向设置,其中,所述分支管道4沿朝向所述灭菌箱1的上底面的方向倾斜,所述分支管道4与所述灭菌箱1的上底面之间保持预设的角度的夹角;所述分支管道4的半径延长线与所述分支管道4倾斜方向位于同一平面内。

[0048] 可以看出,通过将分支管道4向灭菌箱1的上底面方向倾斜设置,从而使得蒸汽由蒸汽管道3输出后,以射流的方式进入灭菌箱1,并使得输入至灭菌箱1内的蒸汽能够自下而上的流动,从而使得蒸汽能够在灭菌箱1内有效的流动,提高蒸汽的流动效率,以使得蒸汽



能够对各个位置上的金针菇菌包进行蒸汽灭菌,在提高了蒸汽流动效率的同时,还提高了金针菇菌包的灭菌效率。

[0049] 还可以理解的是,通过设置弧形结构的分支管道4,分支管道4的一端与蒸汽管道3连通,另一端的输出口与不正对灭菌箱1侧壁,从而使得蒸汽通过分支管道4进入灭菌箱1后,在灭菌箱1内形成蒸汽旋流,提高了灭菌箱1内的蒸汽流动效率。

[0050] 结合图3所示,基于上述实施例的另一种可能的实施方式中,所述环形放置架2的外侧套设有移动支架,所述移动支架包括一环形板9和四各导轨8,所述导轨8沿所述环形放置架2外侧面的周向方向环形排列,所述导轨8沿所述环形放置架2的轴向方向设置,所述导轨8用于带动所述环形板9沿所述环形放置架2的轴向方向平移;所述环形板9套设在所述环形放置架2的外侧、并与所述导轨8可转动连接,所述环形板9设置在所述导轨8和环形放置架2外侧面之间,所述环形板9沿与所述环形放置架2中轴线相垂直方向设置。

[0051] 具体而言,所述环形板9上设置有至少一温度采集器,所述环形板9用于带动所述温度采集器沿所述环形放置架2的周向方向转动,所述温度采集器与所述环形放置架2上的金针菇菌包相对设置,用于实时采集所述金针菇菌包的温度数据。温度采集器优选为红外温度采集器。

[0052] 具体而言,所述灭菌箱1的外侧面上设置有控制器,所述控制器与所述电磁阀、移动支架、温度采集器和蒸汽发生器5连接,所述控制器用于控制所述移动支架的动作,以带动所述温度采集器采集各所述金针菇菌包的温度数据。控制器可以为单片机、工控机、终端等控制装置。

[0053] 具体而言,所述控制器接收所述温度采集器采集的温度数据,以判断所述温度数据是否满足温度阈值,并根据判断结果控制所述蒸汽发生器的开启和关闭、同时根据判断结果控制所述电磁阀的蒸汽输出量。温度阈值为预设的温度数值,优选为金针菇菌包灭菌时的最佳灭菌温度。

[0054] 可以看出,通过设置移动支架,以带动温度传感器采集金针菇菌包的温度数据,从而能够准确的获取金针菇菌包的温度数据,并通过控制器根据采集温度数据对蒸汽发生装置的蒸汽输出量和分支管道的蒸汽输出量进行控制,从而使得控制器能够准确的控制蒸汽的输出量,放置蒸汽资源的浪费节约能源。

[0055] 可以理解的是,通过设置移动支架,并在环形放置架2内设置弧形的分支管道,在提高了金针菇菌包的温度采集准确度的同时,还使得蒸汽能够在灭菌箱1内有效的形成蒸汽旋流,以对金针菇菌包进行蒸汽灭菌,进而提高了灭菌箱1的灭菌效率。

[0056] 具体而言,所述控制器根据式(1)控制所述蒸汽发生器的蒸汽量:

$$[0057] \quad W = \sum_{T_1}^{T_n} \times \sum_{M_1}^{M_n} \times C \times n(T - T_{\Delta}) \times \frac{Q}{H_{\Delta}} \quad (1)$$

[0058] 其中,W为蒸汽发生器的蒸汽量,n为金针菇菌包的数量,T为金针菇菌包的温度阈值, $M_1$ 为第一个金针菇菌包的质量, $M_n$ 为第n个金针菇菌包的质量, $T_1$ 为第1个金针菇菌包的温度, $T_n$ 为第n个金针菇菌包的温度, $T_{\Delta}$ 为金针菇菌包的初始温度,C蒸汽的比热容,Q为蒸汽的蒸发潜热, $H_{\Delta}$ 水的蒸发焓。

[0059] 具体而言,所述控制器根据式(2)控制所述分支管道的蒸汽输出量:

$$[0060] \quad W_1 = \sum_{T_1}^{T_n} (1/n) \times \sum_{M_1}^{M_n} (1/n) \times C \times (T - T_{\Delta}) \times \frac{Q}{H_{\Delta}} \quad (2)$$

[0061] 其中,  $W_1$  为分支管道的蒸汽输出量,  $n$  为金针菇菌包的数量,  $T$  为金针菇菌包的温度阈值,  $M_1$  为第一个金针菇菌包的质量,  $M_n$  为第  $n$  个金针菇菌包的质量,  $T_1$  为第 1 个金针菇菌包的温度,  $T_n$  为第  $n$  个金针菇菌包的温度,  $T_{\Delta}$  为金针菇菌包的初始温度,  $C$  为蒸汽的比热容,  $Q$  为蒸汽的蒸发潜热,  $H_{\Delta}$  为水的蒸发焓。

[0062] 可以看出, 上述式 (1) 和 (2) 中, 通过根据金针菇菌包的温度和质量, 以及金针菇菌包预设的最佳灭菌温度阈值的金针菇菌包的初始温度之间的差值, 以确定蒸汽发生器和分支管道的蒸汽输出量, 进而能够提高了蒸汽的利用效率, 以及提高金针菇菌包的灭菌效率。

[0063] 结合图 4 所示, 具体而言, 所述导轨 8 包括凹型柱 9、滑块 10 和托板 11, 所述凹型柱 9 沿所述环形放置架 2 的设置方向设置, 所述凹型柱 9 的上下两端分别与一环形梁 7 连接, 所述环形梁 7 沿与所述凹型柱 9 设置方向相垂直的方向设置。可以理解的是, 通过设置两环形梁 7, 并将四凹型柱 9 设置在两环形梁 7 之间, 并将两者进行连接, 从而使环形梁 7 和凹型柱 9 形成一框架结构。

[0064] 具体而言, 所述凹型柱 9 沿其设置方向上开设有凹型槽, 所述凹型槽的开口方向朝向所述环形放置架 2, 所述滑块 10 卡设在所述凹型柱 9 的凹型槽内, 并沿所述凹型槽的设置方向滑动。

[0065] 具体而言, 凹型柱 9 优选为一 U 型钢, 其开口段的两侧板端部分别设置一阻挡板, 两阻挡板之间保持预设的间距, 且两阻挡板沿与所述 U 型钢底面相平行的方向设置。

[0066] 具体而言, 所述托板 11 设置在所述滑块 10 靠近所述环形放置架 2 的一侧, 所述托板 11 沿与所述环形放置架 2 设置方向相垂直的方向设置。

[0067] 具体而言, 所述托板 11 的下侧的所述灭菌箱 1 的下底面上设置有电缸 16, 所述电缸 16 用于驱动所述托板 11 平移。具体的, 电缸 16 的驱动轴 17 与托板 11 的下侧面连接, 已对其进行驱动。

[0068] 具体而言, 电缸 16 与控制器连接, 通过控制控制电缸 16 的行程。电缸 16 上设置有控制端口, 控制器与控制端口连接, 已对其进行控制。

[0069] 具体而言, 所述环形板 9 的外边缘上设置有锯齿 14, 所述锯齿 14 沿所述环形板 9 的圆周方向设置, 所述环形板 9 下侧面上设置有若干滑动轮 15, 所述滑动轮 15 沿所述环形板 9 的圆周方向环形排列设置。

[0070] 具体而言, 所述托板 11 上侧面上设置有弧形的滑动槽 13, 所述滑动槽 13 与所述滑动轮 15 相对设置。滑动轮 15 卡设在滑动槽 13 内, 并与所述滑动槽 13 内底面接触, 以沿滑动槽 13 滑动。

[0071] 具体而言, 所述托板 11 上侧面上还设置有驱动电机 12, 所述驱动电机 12 的驱动轴与所述锯齿 14 可转动连接, 以驱动所述环形板 9 转动。驱动电机 12 优选为伺服电机, 所述伺服电机与所述控制器连接, 通过控制器控制伺服电机的转动行程。

[0072] 具体而言, 所述分支管道 4 与所述灭菌箱 1 的上底面之间的夹角根据式 (3) 确定:

$$[0073] \quad \tan A = \frac{V}{V_1} \cdot \frac{\sqrt{D}}{\sqrt{A}} \cdot \sin\left(2A + \frac{D}{A}\right) \quad (3)$$

[0074] 其中,  $\tan A$  为分支管道与灭菌箱的上底面之间的夹角,  $V$  为分支管道内蒸汽的流速,  $V_1$  为灭菌箱内蒸汽的流速,  $D$  为分支管道的长度,  $A$  为分支管道与灭菌箱的上底面之间的距离。

[0075] 具体而言, 相邻两所述分支管道4的之间保持预设角度的夹角。蒸汽管道3上的分支管道4交错设置, 即, 在俯视蒸汽管道3上的分支管道4时, 每一相邻的两分支管道4之间的夹角与另一相邻的两分支管道4之间的夹角相同。

[0076] 具体而言, 相邻的两所述分支管道4的之间的夹角根据式(4)确定:

$$[0077] \quad \tan B = \frac{V}{V_1} \cdot \frac{\sqrt{D}}{\sqrt{C}} \cdot \sin \left[ \left( 2C + \frac{D}{C} \right) \cdot \frac{V}{V_1} \right] \quad (4)$$

[0078] 其中,  $\tan B$  为相邻的两分支管道的之间的夹角,  $V$  为分支管道内蒸汽的流速,  $V_1$  为灭菌箱内蒸汽的流速,  $D$  为分支管道的长度,  $C$  为相邻的两分支管道的之间的距离。

[0079] 具体而言, 分支管道4的出气口方向朝向同一方向进行设置, 即, 若干分支管道4沿顺时针方向或者逆时针方向设置。从而使得蒸汽能够有效地形成旋流。

[0080] 具体而言, 所述灭菌箱1的侧壁上开设有通孔, 所述连通管道6穿设在所述通孔内。在具体实施时, 在连通管道6的外壁与通孔之间设置封堵物, 对连通管道6的外壁与通孔之间的缝隙进行密封, 以使得灭菌箱1内形成一密闭的箱体。

[0081] 具体而言, 所述分支管道4与所述灭菌箱1的上底面之间的夹角为15-45度。可以理解的是, 当分支管道4与所述灭菌箱1的上底面之间的夹角过大时, 会使得蒸汽直接朝向灭菌箱1上底面的方向射出, 而过小时会使得蒸汽直接射向灭菌箱1的侧壁, 从而使得蒸汽无法再灭菌箱1内有效的流动。因此, 本实施例优选分支管道4与所述灭菌箱1的上底面之间的夹角为15-45度, 以使得蒸汽能够有效地在灭菌箱1内流动。

[0082] 还可以理解的是, 分支管道4与所述灭菌箱1的上底面之间的夹角可根据实际情况进行设置, 其只需能够使蒸汽有效的在灭菌箱1内的蒸汽自下而上流动即可。

[0083] 具体而言, 相邻的两所述分支管道4的之间的夹角为15-90度。若干分支管道4沿蒸汽管道3侧壁的周向方向均匀的排列设置。各个相邻的两分支管道4之间的夹角相等, 从而使得蒸汽能够向各个方向输出, 以对放置架2上的金针菇菌包进行蒸汽灭菌。

[0084] 显然, 本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样, 倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内, 则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

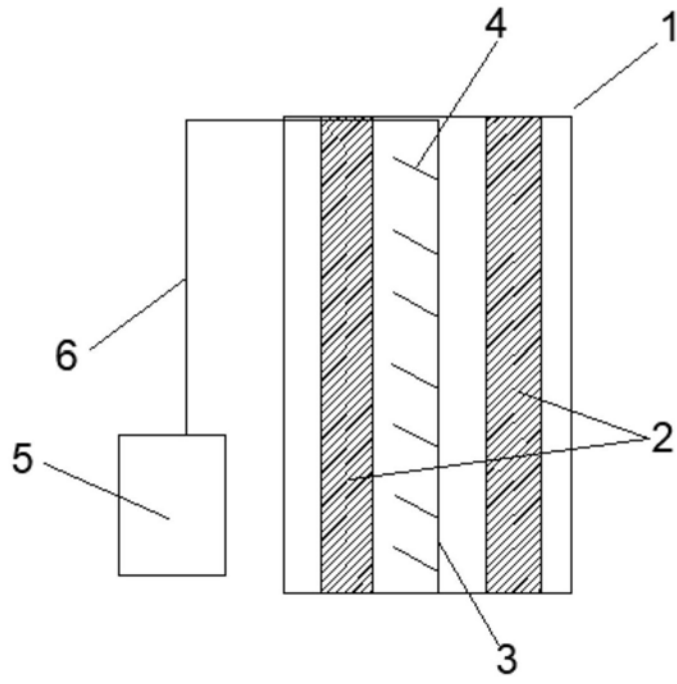


图1

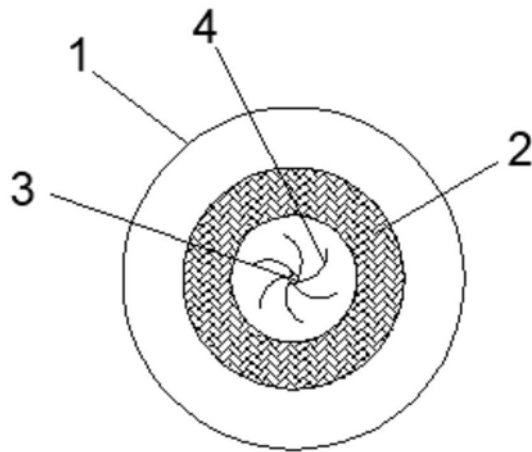


图2

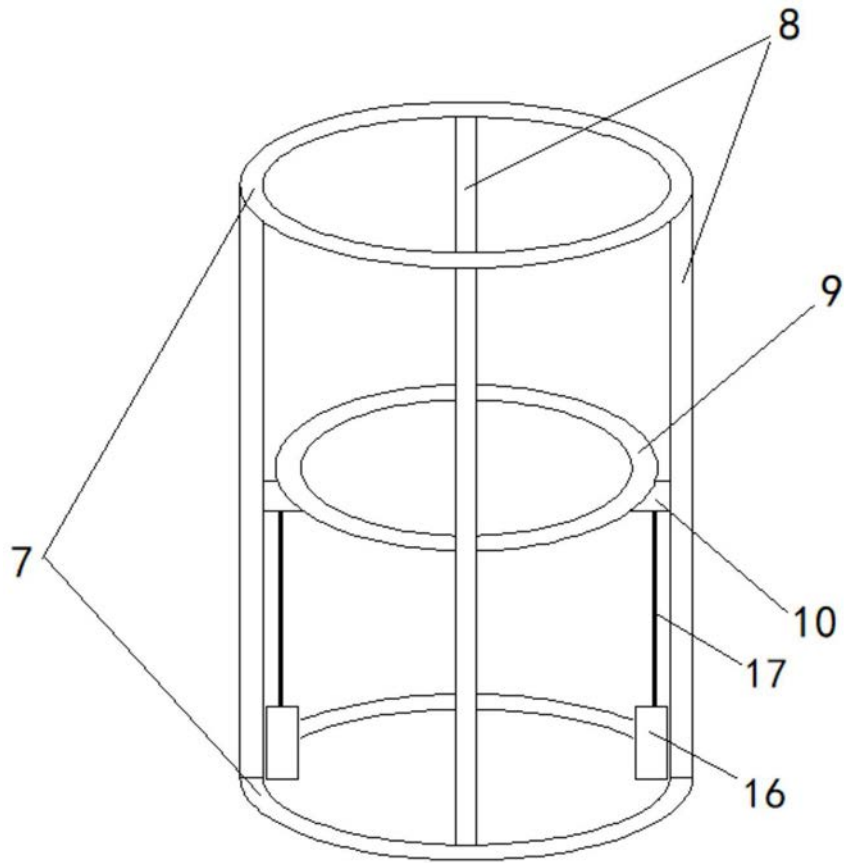


图3

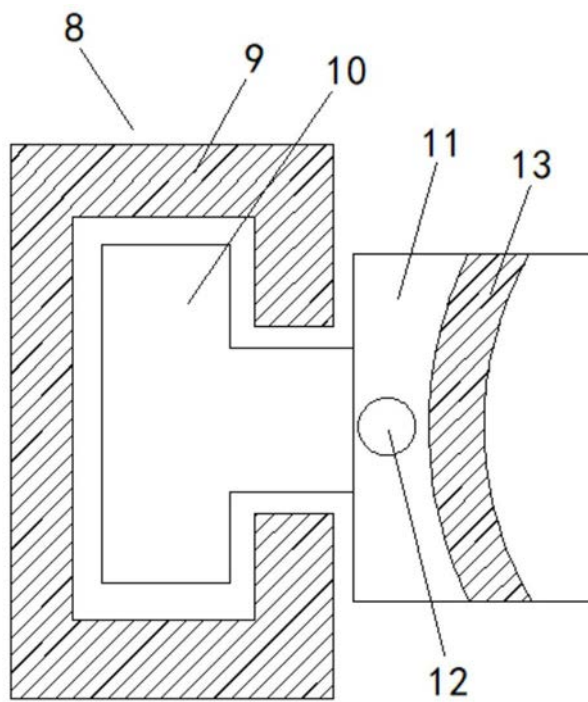


图4

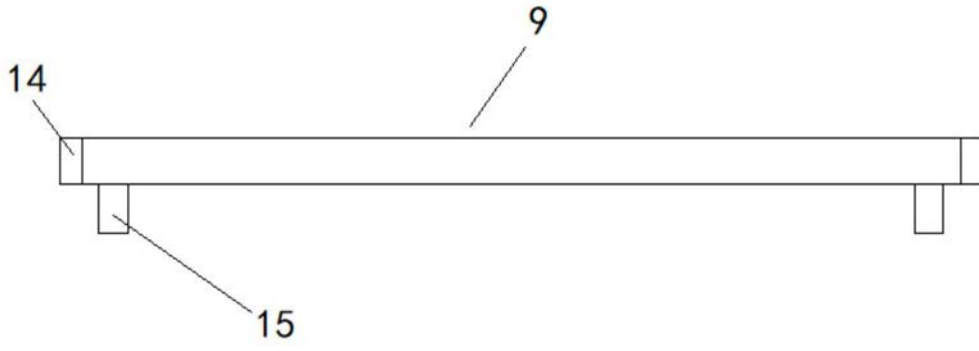


图5