



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207011663 U

(45)授权公告日 2018.02.16

(21)申请号 201720449896.0

(22)申请日 2017.04.27

(73)专利权人 滕州合易食品有限公司

地址 277599 山东省枣庄市滕州市洪绪镇
团结村

(72)发明人 张彬 张雪莲 张祥礼 孔令华
张开臣 朱绍伟 许西奎 郭海莉
曹兵 王满磊 刘亚东 李玉征

(51)Int.Cl.

A23N 17/00(2006.01)

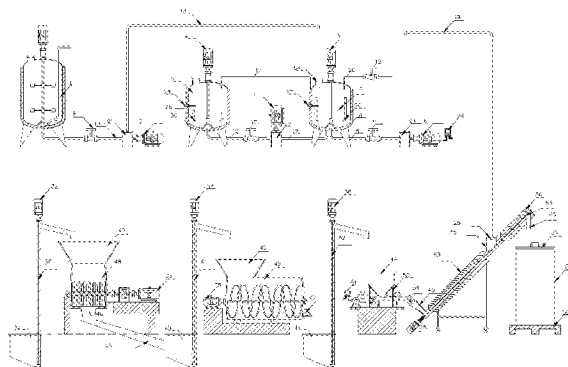
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

厌氧式固体饲料发酵系统

(57)摘要

一种厌氧式固体饲料发酵系统,原料粉碎系统包括粉碎螺旋提升机和锤片式粉碎机,混合系统包括混合螺旋提升机和混合机,定量送料系统包括送料螺旋提升机和定量供料机,菌悬液配制系统包括发酵罐、热水罐和带夹套的菌悬液配制罐,发酵罐密闭连接有A阀门、A管道和A卫生泵,A卫生泵传动连接有发酵罐输送电机,A卫生泵还密闭连接有B管道,菌悬液配制罐开设有发酵液入口,B管道与发酵液入口相连接,热水罐密闭连接有C管道、B阀门和B卫生泵,B卫生泵传动连接有热水泵电机,B卫生泵还密闭连接有D管道,D管道与夹套密闭相通,夹套还密闭相通有E管道,E管道的另一端与热水罐相通,菌悬液配制罐密闭连接有F管道和C阀门。



1. 一种厌氧式固体饲料发酵系统,其特征在于,包括原料粉碎系统、混合系统、菌悬液配制系统、定量供料系统、定量供水系统、搅拌系统和发酵系统,原料粉碎系统包括由原料提升电机(32)驱动的粉碎螺旋提升机(60)和由粉碎机电机(33)驱动的锤片式粉碎机(48),锤片式粉碎机(48)带有粉碎机进料口(42)和粉碎机出料口(46),粉碎螺旋提升机(60)的进料端设有原料投料口(39),粉碎螺旋提升机(60)的出料口位于粉碎机进料口(42)上方;混合系统包括由混合提升电机(34)驱动的混合螺旋提升机(61)和由混合机电机(35)驱动的混合机(49),混合机(49)带有混合机进料口(43)和混合机出料口(47),混合螺旋提升机(61)的进料端设有混合机投料口(40),混合机投料口(40)与粉碎机出料口(46)之间通过粉碎料输送管道(52)相连通,混合螺旋提升机(61)的出料口位于混合机进料口(43)上方;定量供料系统包括由供料提升电机(36)驱动的供料螺旋提升机(62)和定量供料机(50),供料螺旋提升机(62)的进料端设有定量供料机投料仓(41),混合机出料口(47)位于定量供料机投料仓(41)上方,定量供料机(50)包括定量供料机投料仓(44),供料螺旋提升机(62)的出料口位于定量供料机投料仓(44)上方,定量供料机投料仓(44)开设有定量供料机出料口(53),定量供料机(50)上传动连接有V型带(54),定量供料机出料口(53)位于V型带(54)上方,V型带(54)传动连接有定量供料机电机(37),定量供料机电机(37)连接有A变频器(51);菌悬液配制系统包括发酵罐(1)、热水罐(2)和带夹套(31)的菌悬液配制罐(3),发酵罐(1)密闭连接有A阀门(9)、A管道(13)和A卫生泵(21),A卫生泵(21)传动连接有发酵罐输送电机(6),A卫生泵(21)还密闭连接有B管道(14),菌悬液配制罐(3)开设有发酵液入口(64),B管道(14)与发酵液入口(64)相连接,热水罐(2)密闭连接有C管道(16)、B阀门(10)和B卫生泵(22),B卫生泵(22)传动连接有热水泵电机(7),B卫生泵(22)还密闭连接有D管道(17),D管道(17)与夹套(31)密闭相通,夹套(31)还密闭相通有E管道(15),E管道(15)的另一端与热水罐(2)相通,菌悬液配制罐(3)密闭连接有F管道(20)和C阀门(12);定量供水系统包括C卫生泵(23),C卫生泵(23)传动连接有菌悬液输送电机(8),菌悬液输送电机(8)连接有B变频器(24),C卫生泵(23)密闭连接有D阀门(11)和G管道(18),G管道(18)的另一端与菌悬液配制罐(3)密闭相通,C卫生泵(23)还密闭连接有H管道(19),H管道(19)的另一端密闭连通有菌悬液分布器(25);搅拌系统包括由搅拌提升电机(38)驱动的搅拌螺旋提升机(63),搅拌螺旋提升机(63)的下端连通有与V型带(54)相对应的投料口(45),搅拌螺旋提升机(63)的中部连通有与菌悬液分布器(25)相对应的混合口(55),混合口(55)下侧的搅拌螺旋提升机(63)外连接有C保温套(66),混合口(55)上侧的搅拌螺旋提升机(63)外连接有B保温套(56),搅拌螺旋提升机(63)的上端连通有搅拌出料口(65);发酵系统包括发酵容器(58),发酵容器(58)位于搅拌出料口(65)下方。

2. 根据权利要求1所述的厌氧式固体饲料发酵系统,其特征在于,所述菌悬液配制罐(3)中相对旋转连接有混合搅拌桨(29),混合搅拌桨(29)传动连接有菌悬液配制罐电机(5)。

3. 根据权利要求2所述的厌氧式固体饲料发酵系统,其特征在于,所述菌悬液配制罐(3)的侧壁固定连接有B温度探头(27)。

4. 根据权利要求3所述的厌氧式固体饲料发酵系统,其特征在于,所述热水罐(2)中相对旋转连接有热水搅拌桨(28),热水搅拌桨(28)传动连接有热水罐搅拌电机(4)。

5. 根据权利要求4所述的厌氧式固体饲料发酵系统,其特征在于,所述热水罐(2)的侧

壁固定连接有A温度探头(26)。

6. 根据权利要求5所述的厌氧式固体饲料发酵系统,其特征在于,所述热水罐(2)外连接有A保温套。

7. 根据权利要求6所述的厌氧式固体饲料发酵系统,其特征在于,所述菌悬液分布器(25)伸入至混合口(55)内。

8. 根据权利要求7所述的厌氧式固体饲料发酵系统,其特征在于,所述发酵容器(58)的开口端连接有发酵容器盖(57),发酵容器(58)下面连接有托盘(59)。

厌氧式固体饲料发酵系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种饲料发酵系统,尤其涉及一种厌氧式固体饲料发酵系统。

背景技术

[0002] 发酵饲料是指在人工控制条件下,微生物通过自身的代谢活动,将植物性、动物性和矿物性物质中的抗营养因子分解或转化,产生更能被畜禽采食、消化、吸收且无毒害作用的饲料原料。通过发酵处理的饲料不仅能改善饲料营养吸收水平、降解饲料原料中可能存在的毒素,还能起到促进生长、维持动物体内微生态平衡、增强机体免疫力、防病治病的作用。

[0003] 目前我国没有统一标准的固体厌氧发酵饲料的生产设备,现有固体厌氧发酵饲料企业大部分采取粗放的固体发酵池的方式进行发酵生产。生产过程中没有各种保温及升温措施,搅拌系统采用分批次操作型搅拌机,完成一个搅拌过程需要数十分钟,一般是先放入原料然后泵入菌悬液,依次正反方向各搅拌几分钟,然后出料口放料,出料放料的时间一般是0.5-5分钟。然后把放出来的料通过行车或者叉车放入大型发酵池中,铺满整个发酵池后再对整个发酵池进行密封后升温。

[0004] 在目前的生产工艺条件下,从开始操作至操作结束封发酵池耗时数小时,在此期间物料始终暴露在外界环境下,有的操作要对原料、菌悬液升温,由于外界环境温度低于37度,混合后的物料温度会逐渐丢失,升温所起的效果微乎其微,最后操作结束封发酵池时物料的温度总是接近于原料温度。所以目前的生产工艺对原料及菌悬液进行升温处理的意义不大。

[0005] 目前的生产工艺发酵池采用底面或者底面与四壁同时升温,由于工业化生产的需要,发酵池一般为宽度1.0-10米、长度2.0-50米、高度1.0-2.0米,由于发酵结束封池时物料温度接近于环境温度。升温至厌氧益生菌发酵所需最适温度(一般在37度左右)需要1-3天的时间。在升温前期阶段,物料中的霉菌首先迅速生长繁殖成为优势菌群,霉菌不断呼吸及繁殖产生热量对物料进行加温,也就是说前期饲料温度提升是霉菌生长繁殖的标志。在霉菌生长繁殖的同时其它杂菌也在不断生长,当霉菌与其它杂菌共同将料温升至益生菌生长繁殖所需最低温度时,益生菌才开始生长繁殖,但是此时霉菌和杂菌已成为优势菌群,益生菌必须以极快的速度生长繁殖逐步取代霉菌和杂菌成为优势菌群才能起到益生菌发酵物料的效果。但是在生产实际过程中,当霉菌和杂菌为优势菌群的时候,益生菌很难取代霉菌和杂菌成为优势菌群来主导和控制整个发酵过程,那么发酵已经失败,无法保证发酵产品的质量。

实用新型内容

[0006] 本实用新型针对不足,提供一种易于直接升温 and 控温的厌氧式固体饲料发酵系统,

[0007] 可生产出质量恒定、品质优良的固体厌氧发酵饲料。

[0008] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案如下：

[0009] 一种厌氧式固体饲料发酵系统，其特征在于，包括原料粉碎系统、混合系统、菌悬液配制系统、定量供料系统、定量供水系统、搅拌系统和发酵系统，原料粉碎系统包括由原料提升电机驱动的粉碎螺旋提升机和由粉碎机电机驱动的锤片式粉碎机，锤片式粉碎机带有粉碎机进料口和粉碎机出料口，粉碎螺旋提升机的进料端设有原料投料口，粉碎螺旋提升机的出料口位于粉碎机进料口上方；混合系统包括由混合提升电机驱动的混合螺旋提升机和由混合机电机驱动的混合机，混合机带有混合机进料口和混合机出料口，混合螺旋提升机的进料端设有混合机投料口，混合机投料口与粉碎机出料口之间通过粉碎料输送管道相连通，混合螺旋提升机的出料口位于混合机进料口上方；定量供料系统包括由供料提升电机驱动的供料螺旋提升机和定量供料机，供料螺旋提升机的进料端设有定量供料机投料仓，混合机出料口位于定量供料机投料仓上方，定量供料机包括定量供料机投料仓，供料螺旋提升机的出料口位于定量供料机投料仓上方，定量供料机投料仓开设有定量供料机出料口，定量供料机上传动连接有V型带，定量供料机出料口位于V型带上方，V型带传动连接有定量供料机电机，定量供料机电机连接有A变频器；菌悬液配制系统包括发酵罐、热水罐和带夹套的菌悬液配制罐，发酵罐密闭连接有A阀门、A管道和A卫生泵，A卫生泵传动连接有发酵罐输送电机，A卫生泵还密闭连接有B管道，菌悬液配制罐开设有发酵液入口，B管道与发酵液入口相连接，热水罐密闭连接有C管道、B阀门和B卫生泵，B卫生泵传动连接有热水泵电机，B卫生泵还密闭连接有D管道，D管道与夹套密闭相通，夹套还密闭相通有E管道，E管道的另一端与热水罐相通，菌悬液配制罐密闭连接有F管道和C阀门；定量供水系统包括C卫生泵，C卫生泵传动连接有菌悬液输送电机，菌悬液输送电机连接有B变频器，C卫生泵密闭连接有D阀门和G管道，G管道的另一端与菌悬液配制罐密闭相通，C卫生泵还密闭连接有H管道，H管道的另一端密闭连通有菌悬液分布器；搅拌系统包括由搅拌提升电机驱动的搅拌螺旋提升机，搅拌螺旋提升机的下端连通有与V型带相对应的投料口，搅拌螺旋提升机的中部连通有与菌悬液分布器相对应的混合口，混合口下侧的搅拌螺旋提升机外连接有C保温套，混合口上侧的搅拌螺旋提升机外连接有B保温套，搅拌螺旋提升机的上端连通有搅拌出料口；发酵系统包括发酵容器，发酵容器位于搅拌出料口下方。

[0010] 根据所述的厌氧式固体饲料发酵系统，其特征在于，所述菌悬液配制罐中相对旋转连接有混合搅拌桨，混合搅拌桨传动连接有菌悬液配制罐电机。

[0011] 根据所述的厌氧式固体饲料发酵系统，其特征在于，所述菌悬液配制罐的侧壁固定连接有用B温度探头。

[0012] 根据所述的厌氧式固体饲料发酵系统，其特征在于，所述热水罐中相对旋转连接有热水搅拌桨，热水搅拌桨传动连接有热水罐搅拌电机。

[0013] 根据所述的厌氧式固体饲料发酵系统，其特征在于，所述热水罐的侧壁固定连接有用A温度探头。

[0014] 根据所述的厌氧式固体饲料发酵系统，其特征在于，所述热水罐外连接有A保温套。

[0015] 根据所述的厌氧式固体饲料发酵系统，其特征在于，所述菌悬液分布器伸入至混合口内。

[0016] 根据所述的厌氧式固体饲料发酵系统，其特征在于，所述发酵容器的开口端连接

有发酵容器盖,发酵容器下面连接有托盘。

[0017] 本固体厌氧发酵饲料系统通过以下方案来达到控制发酵初始温度的:

[0018] 1.利用菌悬液配制系统对配制后的菌悬液先升温后恒温。

[0019] 菌悬液配制系统的热水罐与菌悬液配制罐分别设有保温层与夹套进行保温,实际生产过程中G管道、H管道也可以加做保温层。通过菌悬液配制系统可直接将菌悬液温度提升至37-40度。

[0020] 2.充分利用粉碎系统产生的热量。

[0021] 喂料的速度和粉碎的程度可决定物料经粉碎后提升的温度,一般情况下,物料经粉碎后可提升10-18度。

[0022] 虽然本固体厌氧发酵饲料系统中原料粉碎系统、混合系统、定量供料系统中间设有螺旋提升机及投料口,实际生产过程中可一次性将原料提升至高处,从上而下依次分布着原料粉碎系统、混合系统、定量供料系统,也就是说原料粉碎系统出料口与混合系统投料口直接相连,混合系统出料口与定量供料系统投料口直接相连,减少之间连接的管道,减少热量的丢失。

[0023] 如果原料粉碎系统、混合系统、定量供料系统像本固体厌氧发酵饲料系统排列,可以考虑对螺旋提升机、投料口进行保温处理。

[0024] 3.实现混合物料先进先出,一步出料,热量不丢失。

[0025] 利用螺旋提升机将混合后物料与菌悬液进行混和均匀、一步出料,本固体厌氧发酵饲料系统混合后物料与菌悬液混和均匀可同时进行。混合搅拌的过程不间断,物料先进先出,从物料开始搅拌至搅拌完成仅需1-5秒的时间,而且螺旋提升机外面还有保温套,物料粉碎及菌悬液升温所得到的热量几乎没有丢失。当外界环境温度为10度时,物料混合后的温度可在30-35度之间,适合益生菌的生长。

[0026] 除了使用螺旋提升机,本实用新型也可使用类似的提升搅拌混合设备。

[0027] 螺旋提升机可设计成水平状态,并将投料口与混合口和二为一,螺旋提升机长度可设定为螺距的3倍左右,便于清洗及拆卸。

[0028] 4.合适的发酵容器及恒温至益生菌生长所需温度的发酵房。

[0029] 本固体厌氧发酵饲料系统发酵容器的直径在0.5-1.5米之间,物料导热效果远远优于发酵池。另外发酵容器放置于恒温至益生菌生长所需温度的发酵房中,发酵容器全方位无死角的与外界环境进行换热,发酵容器内部的温度均匀程度远远优于发酵池。不会出现发酵池温度出现分层的现象(发酵池底部达到40度时,发酵池顶部一般15-25度,因为顶部无法加热,保温效果也不好)。

[0030] 本实用新型的使用使发酵初始温度及升温过程可控,可生产出质量恒定、品质优良的固体厌氧发酵饲料。

附图说明

[0031] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0032] 附图中:

[0033] 1、发酵罐;2、热水罐;3、菌悬液配制罐;4、热水罐搅拌电机;5、菌悬液配制罐电机;6、发酵罐输送电机;7、热水泵电机;8、菌悬液输送电机;9、A阀门;10、B阀门;11、D阀门;12、C

阀门;13、A管道;14、B管道;15、E管道;16、C管道;17、D管道;18、G管道;19、H管道;20、F管道;21、A卫生泵;22、B卫生泵;23、C卫生泵;24、B变频器;25、菌悬液分布器;26、A温度探头;27、B温度探头;28、热水搅拌桨;29、混合搅拌桨;30、A保温套;31、夹套;32、原料提升电机;33、粉碎机电机;34、混合提升电机;35、混合机电机;36、供料提升电机;37、定量供料机电机;38、搅拌提升电机;39、原料投料口;40、混合机投料口;41、定量供料机投料仓;42、粉碎机进料口;43、混合机进料口;44、定量供料机投料仓;45、投料口;46、粉碎机出料口;47、混合机出料口;48、锤片式粉碎机;49、混合机;50、定量供料机;51、A变频器;52、粉碎料输送管道;53、定量供料机出料口;54、V型带;55、混合口;56、B保温套;57、发酵容器盖;58、发酵容器;59、托盘;60、粉碎螺旋提升机;61、混合螺旋提升机;62、供料螺旋提升机;63、搅拌螺旋提升机;64、发酵液入口;65、搅拌出料口;66、C保温套。

具体实施方式

[0034] 以下结合附图对本实用新型的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本实用新型,并非用于限定本实用新型的范围。

[0035] 如图1所示,一种厌氧式固体饲料发酵系统,包括原料粉碎系统、混合系统、菌悬液配制系统、定量供料系统、定量供水系统、搅拌系统和发酵系统,原料粉碎系统包括由原料提升电机32驱动的粉碎螺旋提升机60和由粉碎机电机33驱动的锤片式粉碎机48,锤片式粉碎机48带有粉碎机进料口42和粉碎机出料口46,粉碎螺旋提升机60的进料端设有原料投料口39,粉碎螺旋提升机60的出料口位于粉碎机进料口42上方;混合系统包括由混合提升电机34驱动的混合螺旋提升机61和由混合机电机35驱动的混合机49,混合机49带有混合机进料口43和混合机出料口47,混合螺旋提升机61的进料端设有混合机投料口40,混合机投料口40与粉碎机出料口46之间通过粉碎料输送管道52相连通,混合螺旋提升机61的出料口位于混合机进料口43上方;定量供料系统包括由供料提升电机36驱动的供料螺旋提升机62和定量供料机50,供料螺旋提升机62的进料端设有定量供料机投料仓41,混合机出料口47位于定量供料机投料仓41上方,定量供料机50包括定量供料机投料仓44,供料螺旋提升机62的出料口位于定量供料机投料仓44上方,定量供料机投料仓44开设有定量供料机出料口53,定量供料机50上传动连接有V型带54,定量供料机出料口53位于V型带54上方,V型带54传动连接有定量供料机电机37,定量供料机电机37连接有A变频器51;菌悬液配制系统包括发酵罐1、热水罐2和带夹套31的菌悬液配制罐3,发酵罐1密闭连接有A阀门9、A管道13和A卫生泵21,A卫生泵21传动连接有发酵罐输送电机6,A卫生泵21还密闭连接有B管道14,菌悬液配制罐3开设有发酵液入口64,B管道14与发酵液入口64相连接,热水罐2密闭连接有C管道16、B阀门10和B卫生泵22,B卫生泵22传动连接有热水泵电机7,B卫生泵22还密闭连接有D管道17,D管道17与夹套31密闭相通,夹套31还密闭相通有E管道15,E管道15的另一端与热水罐2相通,菌悬液配制罐3密闭连接有F管道20和C阀门12;定量供水系统包括C卫生泵23,C卫生泵23传动连接有菌悬液输送电机8,菌悬液输送电机8连接有B变频器24,C卫生泵23密闭连接有D阀门11和G管道18,G管道18的另一端与菌悬液配制罐3密闭相通,C卫生泵23还密闭连接有H管道19,H管道19的另一端密闭连通有菌悬液分布器25;搅拌系统包括由搅拌提升电机38驱动的搅拌螺旋提升机63,搅拌螺旋提升机63的下端连通有与V型带54相对应的投料口45,搅拌螺旋提升机63的中部连通有与菌悬液分布器25相对应的混合口55,混合口55

下侧的搅拌螺旋提升机63外连接有C保温套66,混合口55上侧的搅拌螺旋提升机63外连接有B保温套56,搅拌螺旋提升机63的上端连通有搅拌出料口65;发酵系统包括发酵容器58,发酵容器58位于搅拌出料口65下方。

[0036] 在本实施例中,所述菌悬液配制罐3中相对旋转连接有混合搅拌桨29,混合搅拌桨29传动连接有菌悬液配制罐电机5。菌悬液配制罐3的侧壁固定连接有B温度探头27。

[0037] 所述热水罐2中相对旋转连接有热水搅拌桨28,热水搅拌桨28传动连接有热水罐搅拌电机4。热水罐2的侧壁固定连接有A温度探头26。热水罐2外连接有A保温套。菌悬液分布器25伸入至混合口55内。发酵容器58的开口端连接有发酵容器盖57,发酵容器58下面连接有托盘59。

[0038] 本实用新型是一套现代生物工程固体发酵设备,由原料粉碎系统、混合系统、菌悬液配制系统、定量供料系统、定量供水系统、搅拌系统和发酵系统等组成。其中原料粉碎系统通过粉碎料输送管道、物料提升机与混合系统连接;定量供料系统、定量供水系统与搅拌系统相连,搅拌后的物料直接装入发酵容器中移至恒温发酵房中发酵。

[0039] 所述的原料粉碎系统包括粉碎螺旋提升机60和锤片式粉碎机48。

[0040] 开启原料提升电机32将原料投料口39的原料通过粉碎螺旋提升机60提升至的粉碎机进料口42中,经锤片式粉碎机48粉碎后再经粉碎机出料口46卸出,粉碎后的原料由粉碎料输送管道52输送至混合机投料口40中。

[0041] 所述的混合系统包括混合机投料口40、混合螺旋提升机61和混合机49。

[0042] 开启混合提升电机34,将混合机投料口40的原料通过混合螺旋提升机61提升至混合机49的混合机进料口43中。开启混合机电机35对不同原料进行混合,混合均匀后通过混合机出料口47将混合均匀的原料输送至定量供料机投料仓41中。

[0043] 所述的菌悬液配制系统包括发酵罐1、带A保温套30的热水罐2和带夹套31的菌悬液配制罐3。

[0044] 其中发酵罐1中的菌种发酵液通过A阀门9、A管道13、A卫生泵21、B管道14与菌悬液配制罐3的发酵液入口64相连;热水罐2中的热水通过通过C管道16、B阀门10、B卫生泵22、D管道17、菌悬液配制罐3的夹套31、E管道15进行循环。

[0045] 配制菌悬液时,自来水通过C阀门12、F管道20流入菌悬液配制罐3,发酵液通过B管道14、发酵液入口64流入菌悬液配制罐3。开启菌悬液配制罐电机5,利用混合搅拌桨29将自来水与发酵液充分搅拌均匀,利用夹套31将混合后的菌悬液升温至所需温度。

[0046] 通过蒸汽、电或者其他热源对热水罐2中的水进行加热,开启热水罐搅拌电机4通过热水搅拌桨28对热水进行混合使其温度均匀,热水罐2罐体上的A温度探头26显示水加热后的温度,利用手动或控温表或其他方式控制热源的开关使热水罐2内热水的温度恒定在某一数值范围内。

[0047] 所述的定量供料系统包括定量供料机50和供料螺旋提升机62。

[0048] 开启供料提升电机36,将定量供料机投料仓41的混合原料通过供料螺旋提升机62提升至定量供料机50的定量供料机投料仓44中。

[0049] 当定量供料机50的定量供料机投料仓44充满料时,开启定量供料机电机37,原料将从定量供料机出料口53通过V型带54进入到投料口45中。

[0050] 定量供料机电机37通过A变频器51与电源相连,A变频器51精确控制着原料的输出

量。

[0051] 所述的定量供水系统包括C卫生泵23、菌悬液输送电机8、B变频器24、菌悬液分布器25。

[0052] 开启菌悬液输送电机8将菌悬液通过G管道18、D阀门11、C卫生泵23、H管道19、菌悬液分布器25泵入混合口55中。

[0053] 菌悬液输送电机8通过B变频器24与电源相连,B变频器24精确控制着菌悬液输送电机8的菌悬液输送量。

[0054] 所述的搅拌系统包括投料口45、搅拌螺旋提升机63、混合口55、B保温套56、C保温套66。

[0055] 开启搅拌提升电机38将定量输入的混合原料往上提升至混合口55,操作过程中投料口45不存料,定量供料系统输入的料全部通过搅拌提升电机38将原料往上提升至混合口55。

[0056] 定量输入的混合原料与定量泵入的菌悬液在混合口55接触并混合,通过搅拌螺旋提升机63不断向上运动并混合搅拌均匀,由搅拌螺旋提升机63的搅拌出料口65直接进入至发酵容器58中。

[0057] 搅拌螺旋提升机63的B保温套56的长度为搅拌螺旋提升机63螺距的2倍以上,2倍的螺距基本可将原料与菌悬液充分混合均匀。搅拌螺旋提升机63的混合口55的长度为螺距的0.5倍以上。

[0058] 所述的发酵系统包括发酵容器盖57、发酵容器58和托盘59。

[0059] 发酵容器58的材质为不锈钢,发酵容器盖57与发酵容器58可完全密封,混合搅拌后发酵料直接放入发酵容器58中。

[0060] 发酵容器58的结构可仅起到支撑物的作用,比如可用铁丝网扎成的圆筒物体充当发酵容器58,可用一周长稍大于圆筒状网的塑料筒来盛放混合搅拌后的发酵料。将塑料筒一头扎实后放入铁丝网扎成的圆筒状底部,将塑料筒另一头包裹在搅拌螺旋提升机63的搅拌出料口65外围,在混合搅拌后的发酵料落入至塑料筒中时可利用搅拌螺旋提升机63带来的气体吹满整个塑料筒使其纵向笔直、横向圆滚,装袋时不容易出现折皱。同时由于塑料筒另一头包裹在搅拌螺旋提升机63的搅拌出料口65外围,当混合搅拌后的发酵料落入至塑料筒中时热量基本不丢失至外界环境中,确保得到最高的发酵料初始温度。

[0061] 当发酵料装至铁丝网扎成的圆筒的最高处时,可将塑料筒抽真空后扎口。发酵容器58放置在托盘59上,可用叉车及时放至已恒温至发酵所需温度的发酵房中。

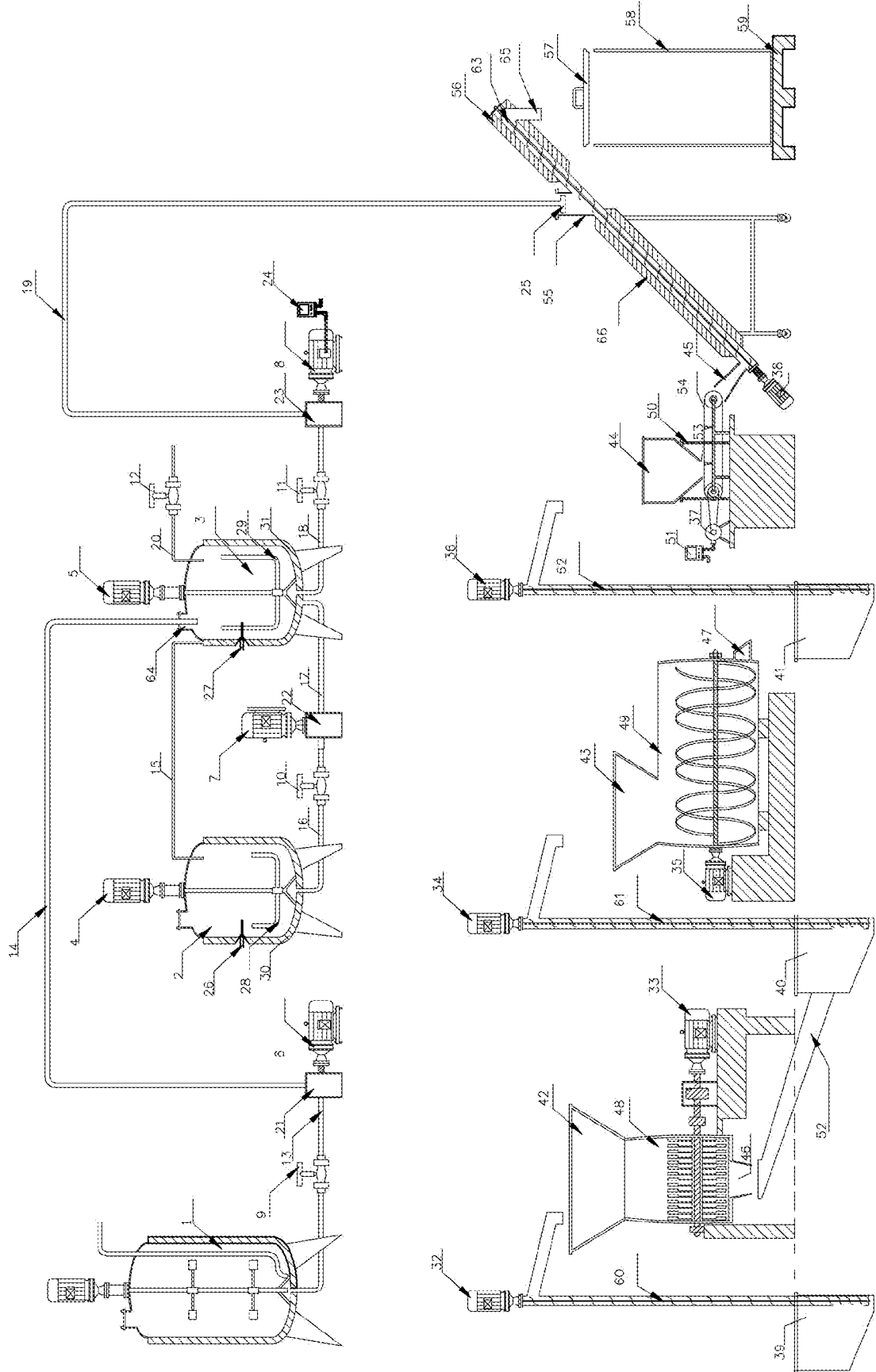


图1