



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115108688 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 27

(21) 申请号 202210915563.8

C02F 3/30 (2006.01)

(22) 申请日 2022.08.01

C02F 1/66 (2006.01)

(71) 申请人 河南省白酒质量监督检验中心

C02F 1/52 (2006.01)

地址 464400 河南省信阳市淮滨县东湖北路中段

C02F 103/32 (2006.01)

(72) 发明人 徐建彬 汤乐乐 徐祥

(74) 专利代理机构 郑州翊博专利代理事务所

(普通合伙) 41155

专利代理师 周玉青

(51) Int. Cl.

C02F 9/14 (2006.01)

C02F 11/12 (2019.01)

C02F 11/04 (2006.01)

C02F 11/02 (2006.01)

C02F 11/00 (2006.01)

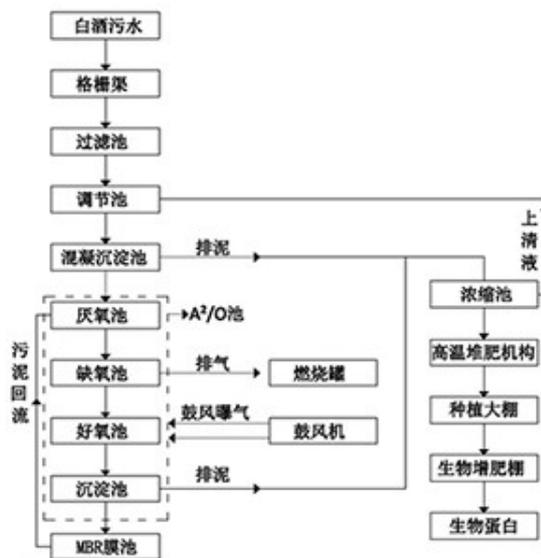
权利要求书4页 说明书15页 附图12页

(54) 发明名称

一种白酒生产废水综合处理系统及方法

(57) 摘要

本发明属于污水处理技术领域,公开了一种白酒生产废水综合处理系统,包括通过管道相连接的污水处理模块和污泥处理模块及控制模块,污水处理模块包括混凝沉淀池、A²/O池和MBR膜池,所述A²/O池的缺氧池上设有温室气体收集器,A²/O池的缺氧池和好氧池上均设有超声波模块;高温堆肥机构包括污泥初次发酵模块、污泥二次发酵模块和酒糟饲料模块,污泥初次发酵模块通过管道连接有与生物增肥棚相连接的种植大棚,本发明通过加药模块和活性炭吸附模块对污水处理过程中的SMP进行调节和吸收,降低SMP含量,减少对活性污泥的干扰,通过种植大棚和生物增肥棚对污泥进行增肥和消毒处理,并用于农业生产,同时生产的生物蛋白用于养殖业,降低对环境的污染,增加酒厂收益。



1. 一种白酒生产废水综合处理系统,包括通过管道相连接的污水处理模块和污泥处理模块及控制模块,污水处理模块包括相连通的过滤池、调节池、混凝沉淀池、 A^2/O 池、燃烧罐和MBR膜池,污泥处理模块包括相连接的浓缩池、高温堆肥机构、生物增肥棚和生物蛋白处理模块,其特征在于:所述 A^2/O 池的缺氧池上设有温室气体收集器和排泥机构, A^2/O 池的缺氧池和好氧池上设有超声波模块;高温堆肥机构包括污泥初次发酵模块、污泥二次发酵模块和酒糟饲料模块,污泥初次发酵模块与生物增肥棚之间设有通过管道相连接的种植大棚。

2. 根据权利要求1所述白酒生产废水综合处理系统,其特征在于:所述缺氧池内设有用竖直挡板将缺氧池隔成的初级混合池、次级混合池和换能池,缺氧池上设有缺氧池盖;温室气体收集器包括设在缺氧池外的池外部和设在缺氧池内的池内部,池外部包括负压风机、集气罐和处理模块,池内部包括设在换能池中的水下部、水面部和水上部,水下部包括与水面部相连通的透气管;水面部包括方形甲烷收集垫,甲烷收集垫内设有与三级输气管相连通的二级输气管,甲烷收集垫上设有与水上部连通的一级输气管;水上部包括球面状气体收集膜,气体收集膜与一级输气管连通处设有加热模块;温室气体收集器与燃烧罐连通,燃烧罐与种植大棚相连通;换能池内设有与燃烧罐连接的换热管;换热管之间设有污泥上反机构,污泥上反机构包括翻动电机,翻动电机通过联轴器连接有主动辊,主动辊上设有三条翻泥带,翻泥带上设有拨泥槽,还包括与翻泥带滚动配合的两个辅助辊;主动辊和两个辅助辊中部设有共轴反转装置。

3. 根据权利要求2所述白酒生产废水综合处理系统,其特征在于:所述温室气体收集器的池外部设有加药模块,加药模块包括药罐,药罐上设有与缺氧池相连通的加药管道,初级混合池和次级混合池上设有与加药管道相配合的搅拌模块;搅拌模块包括设在导气盖上的搅拌电机,还包括设在初级混合池和次级混合池内的固定横杆,固定横杆上设有与搅拌电机啮合的搅拌轴,搅拌轴上设有双螺旋状搅拌叶和搅拌副叶,搅拌副叶沿螺旋线分布在搅拌轴上且与搅拌轴垂直,搅拌副叶的搅拌方向与搅拌叶的螺旋方向垂直,搅拌轴内呈中空结构并与加药管道连通,搅拌副叶和搅拌叶内呈中空结构并与搅拌轴连通,搅拌副叶侧面上设有超声波模块,搅拌轴、搅拌叶和搅拌副叶上设有释药孔。

4. 根据权利要求3所述白酒生产废水综合处理系统,其特征在于:所述初级混合池和次级混合池内设有排泥机构,排泥机构设在初级混合池内底面且绕初级混合池内侧面一周;排泥机构包括与初级混合池内壁固定的凹面形网状支架,支架上设有辅助轮,支架凹面上设有通过辅助轮滚动配合的排泥带,支架两侧面设有与排泥带滑动配合的限位板,排泥带上设有与其相垂直的集泥板,集泥板包括与限位板相连接的集泥板支架,集泥板支架内设有中空结构的内套桶,在内套桶内远离限位板端设有升降杆,升降杆上设有与限位板相连接的升降弹簧,升降弹簧始终处于压缩状态,内套桶与集泥板支架之间的倒U型空隙内设有至少一个弧形疏水杆,倒U型空隙顶部的疏水杆与升降杆固定连接;排泥带上设有与倒U型空隙相配合的疏水杆暂存腔,初级混合池三个夹角处支架的外侧面上设有动力机构,排泥机构还包括设在初级混合池内前侧壁与挡板在底面夹角处的抛泥机构,抛泥机构包括沿挡板对称布置的落泥槽,落泥槽侧面设有抛泥电机,落泥槽内设有与抛泥电机通过联轴器连接的转动轴,转动轴上设有可伸缩的抛泥板。

5. 根据权利要求4所述白酒生产废水综合处理系统,其特征在于:所述好氧池两侧超声

波模块,好氧池和MBR膜池内设有活性炭吸附模块;好氧池上设有植物种植模块,植物种植模块包括设在好氧池外侧的污泥收集电机,还包括与污泥收集电机相连接的浮泥收集模块,浮泥收集模块包括设在好氧池内两个平行布置的滚动轴,两个滚动轴上张紧有浮泥收集带,浮泥收集带上等间距的设有浮泥挡板,还包括设在好氧池上的植物种植坪,植物种植坪上设有与浮泥挡板相配合的刮板。

6. 根据权利要求5所述白酒生产废水综合处理系统,其特征在于:所述污泥初次发酵机构外侧面设有超声波模块,污泥二次发酵机构和酒糟饲料模块与生物增肥棚连通;生物增肥棚包括相连通的蝇虫饲养模块和蝇虫分离模块,还包括相连通的蚯蚓饲养模块、蚯蚓分离模块和污泥消毒机构,蚯蚓饲养模块与蝇虫分离模块之间设有污泥二次发酵机构,蝇虫分离模块和蚯蚓分离模块连接有与控制模块相连接的蛋白处理模块;污泥初次发酵机构包括与浓缩池相连通的螺旋输送机构,螺旋输送机构出料端设有污泥粉碎模块,污泥粉碎模块出料口处设有污泥传送带,污泥初次发酵机构还包括辅料传送带,辅料传送带出料端设有辅料储存仓,辅料储存仓通过辅料传送带与污泥粉碎模块出料口处的污泥传送带连接,污泥传送带出料端设有混料模块,混料模块出料端通过污泥传送带连接有重力式污泥发酵机构,重力式污泥发酵机构上设有与污泥传送带相连接的污泥垂直提升模块,重力式污泥发酵机构上设有空气泵和废气收集处理模块,重力式污泥发酵机构出料端通过污泥传送带连接有筛分机构,筛分机构下层出料口与种植大棚相连接,筛分机构上层出料口与混料模块连接。

7. 根据权利要求6所述白酒生产废水综合处理系统,其特征在于:所述重力式污泥发酵机构包括格栅支架,格栅支架上设有污泥发酵仓,污泥发酵仓外侧面上设有与废气收集处理模块相连通的废气管,污泥发酵仓外侧面上还设有与空气泵连通的输氧管,污泥发酵仓顶部设有与垂直提升模块连接的污泥进料管道,污泥进料管道上设有与污泥发酵仓连通的输泥管;污泥发酵仓内设有四层发酵室,第四层的发酵室顶部设有与废气管相连通的废气收集模块,废气收集模块包括中空结构的长条状臭气收集管,臭气收集管上设有与发酵室连通的臭气孔;发酵室的废气收集模块上设有与输氧管连通的输氧模块,输氧模块包括设在废气收集模块上的气动伸缩板,气动伸缩板上通过管道连接有气体压缩机,在气动伸缩板上设有与输氧管连通的中空送氧器,送氧器包括两个平行的侧壁板,在侧壁板上设有半圆形顶板,顶板超出侧壁板部分靠近侧壁板端设有出氧孔,出氧孔通过中空的送氧器与输氧管连通;发酵室内还设有与输氧管相连通的污泥发酵搅拌器,污泥发酵搅拌器包括设在污泥发酵仓外侧面的发酵搅拌电机,还包括设置发酵室内通过联轴器与发酵搅拌电机连接的搅拌转动轴,搅拌转动轴上沿轴线设有三个行星齿轮组,三个行星齿轮组的传动比不同,搅拌转动轴上设有与行星齿轮组配合的行星齿轮防护套,位于搅拌转动轴上中部的行星齿轮防护套内设有搅拌共轴反转机构,行星齿轮组外侧面设有搅拌带传动轮,搅拌带传动外侧面啮合有搅拌带,搅拌带上设有犁型搅拌破碎齿,搅拌带之间设有与输氧管连通的搅拌混氧管,搅拌混氧管上设有伞状混氧器。

8. 根据权利要求7所述白酒生产废水综合处理系统,其特征在于:所述种植大棚包括棚体,棚体顶部设有倾斜角度为20-50度的斜坡,斜坡上设有太阳能电池板,斜坡之间设有圆弧状透明棚顶;棚体上设有阳光导入系统,阳光导入系统包括设在棚顶上阳光采集器,还包括设在棚体内的光缆和灯具;棚体内还设有呈螺旋状的种植架;种植架包括支架,支架上设

有传送机构,传送机构上设有植物种植带,棚体内还设有位于螺旋状种植架中心的污泥涂覆机构,污泥涂覆机构包括与传送机构相配合的安装座,安装座上设有与污泥输送管道相连通的污泥储存箱,安装座上还设有与污泥储存箱相配合的植物种子播种模块,污泥储存箱和植物种子播种模块上设有与传送机构相配合的污泥下料管和播种管;污泥下料管和播种管之间设有与植物种植带滑动配合的污泥抹平辊和犁,播种管一侧还设有污泥抹平辊;棚体内设有与植物架末端相配合的植物清理机构,植物清理机构包括与传送机构滑动配合的侧悬式植物清理模块,侧悬式植物清理模块上设有与地面固定的植物收集清理箱,传送机构下方设有污泥传输模块,污泥传输模块上设有用于筛出杂质的且与污泥传输模块相连通的污泥振动筛。

9. 根据权利要求8所述白酒生产废水综合处理系统,其特征在于:所述酒糟饲料模块采用酒糟发酵机构;蝇虫饲养模块包括搅拌部和饲养部,搅拌部包括与酒糟发酵机构和种植大棚相连通的饲料搅拌机构;饲养部包括圆柱状桶体,桶体顶部设有与饲料搅拌机构连通的加料口;桶体外侧面上部设有与控制模块相连接的伺服电机,桶体内设有与伺服电机相配合的转动轴,转动轴外侧面上设有螺旋状饲养基板,饲养基板外侧面上设有污泥挡板,转动轴内设有与外界相连通的空气管以及与MBR膜池出水口相连通的补水管,空气管和补水管上设有与控制模块相连接的电磁阀;饲养基板内设有与补水管相连通的网状补水喷头,还设有与控制模块相连接的加热模块;桶体内还设有与控制模块相连通的温湿度传感器;蝇虫分离模块采用离心式分离机构;蚯蚓饲养模块和蚯蚓分离模块采用与蝇虫饲养模块和蝇虫分离模块相同的结构;污泥消毒机构包括外壳,外壳上设有与蚯蚓分离模块相连通的进料口,外壳内设有与控制模块相连接的紫外线模块,在紫外线模块的照射口处设有挤压模块,包括设在外壳外侧面的挤压电机,还包括与挤压电机连接的挤压辊,还包括与挤压辊滚动配合的污泥刮板,污泥刮板之间的空隙构成扁平状的污泥通道。

10. 一种白酒生产废水综合处理方法,其特征在于:使用根据权利要求1-9任一项所述的白酒生产废水综合处理系统,所述方法步骤为:

(1) 将白酒生产中产生的污水通过过滤池中进行过滤,然后进入调节池中通过药箱将污水PH进行调节,然后进入混凝沉淀池中加入混凝剂将污泥进行沉淀处理,并将污泥送入浓缩池中;

(2) 在混凝沉淀池中处理后的污水进入 A^2/O 池中进行处理,在缺氧池中产生的温室气体通过温室气体收集器送入燃烧罐中燃烧处理产生的废气经过热交换和脱硫处理后将二氧化碳送入种植大棚中被植物吸收固化,减少温室气体排放,燃烧罐产生的热量送入高温堆肥机构和 A^2/O 池中作为补充能源,通过加药模块向 A^2/O 池中加入双氧水以及活性炭来控制污水中SMP含量;

(3) 经过 A^2/O 池处理后的污水送入MBR膜池中处理,通过向MBR膜池中加入布洛芬以及控制污泥停留时间(SRT)、活性炭和DO浓度来控制MBR膜池中SMP含量,多余的污泥送入浓缩池中;

(4) 浓缩池中的污泥经过浓缩后上清液送入调节池中,污泥进入污泥初次发酵机构中进行发酵处理,同时将酒糟送入酒糟饲料机构中将酒糟发酵处理,发酵过程中产生的废气送入燃烧罐中,发酵后的污泥送入种植大棚中经过植物的吸收转移将污泥中的重金属吸收一部分;

(5) 经过种植大棚处理后的污泥通过饲料搅拌机构将发酵后的酒糟与污泥进行搅拌然后送入蝇虫饲养模块中利用蝇虫将污泥中的虫卵和微生物进行生物处理,成熟的蝇虫在蝇虫分离模块处理后送入蛋白处理模块中经过脱水粉碎制成生物蛋白用于家禽的饲养;污泥经过二次发酵后通过饲料搅拌机构与发酵后的酒糟搅拌在一起然后送入蚯蚓饲养模块中,通过蚯蚓将污泥质地进行改良,同时对污泥中的虫卵和微生物进行生物处理,污泥处理完后经过蚯蚓分离机构将蚯蚓分离出来送入蛋白处理模块中制成家禽饲料,分离出来的污泥经过污泥消毒机构中紫外线模块照射消毒,得到可以用于肥田的污泥。

一种白酒生产废水综合处理系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于污水处理技术领域,具体涉及一种白酒生产废水综合处理系统及方法。

背景技术

[0002] 在白酒生产过程中会产生大量的废水,据估算,每伸长1吨65度白酒,约耗水60吨,产生废水48吨,排污量很大,针对白酒废水的排放,国家新颁布了GB27631-2011《发酵酒精与白酒工业水污染排放标准》,这就要求白酒企业必须重视污水的处理工作,严格控制污水排放,白酒生产过程产生的废水主要有一下特点,一是白酒生产过程中产生的废水大多来自酿酒甑灶产生的低锅废水,无其他工业废水及生活废水进入,二是有机质含量很高,含量范围为500-900gKg⁻¹,平均为793.23gKg⁻¹,而纯猪粪有机质平均含量714gKg⁻¹,再比如COD浓度高达15000mgL⁻¹以上,同时,污泥中含有植物生长所必需的营养元素,对化肥能够起到部分替代作用,中国城市污泥中含有较丰富的氮、磷、钾营养元素,平均含量为27.0、14.3、7.0gKg⁻¹,而白酒污泥中的氮、磷、钾营养元素的平均含量为44.79、38.44、3.42gKg⁻¹,三是污泥大多呈弱酸性,四是污泥含水率在60%-80%之间,五是重金属含量较低,污泥中重金属种类繁多,其中铜、铅、锌、镉、汞、镉等是影响污泥资源化利用的最主要障碍,我国城市污泥中砷、镉、铬、铜、汞、镉、铅、锌的平均值为20.2、2.01、93.1、219、2.13、48.7、72.3、1058 mgKg⁻¹,而白酒生生产废水中铬、铅、镉、砷、汞的平均值为98.83、16.59、1.94、1.9、0.47mgKg⁻¹,可以看出除铬平均值含量与中国城市污泥铬含量的平均值接近外,其他元素含量远低于中国城市污泥的平均值,六是污泥干热值较大,我国城市污泥热值范围为5830-19310KJ Kg⁻¹,均值为11850 KJ Kg⁻¹,而白酒的废水污泥干热值平均值为18923 KJ Kg⁻¹,与锯末的平均热值相当,而传统的废水污泥处理方式多为卫生填埋,焚烧,投海和直接土地利用等方式,而在污泥资源化利用方面起步较晚,污泥处理设备复杂,成本较高,中小酒厂不愿花费巨额成本而完全将废水直排,对环境污染较大,同时传统的污水处理过程中用微生物降解污水中污染物的同时也释放了大量的溶解性微生物产物,简称SMP,其中有许多是不降解的,有些甚至是难降解的,SMP的存在对生物处理过程会有很大的影响,一方面会使生物处理出水中的COD和BOD5提高,难以达到排放标准,另一方面会使出水具有毒性,有许多SMP是形成氯化有机物的前驱物,当进行氯化消毒时,SMP可转化为有毒或致癌的氯化物,另外,高浓度SMP也会严重影响活性污泥的动力学活性和絮凝、沉淀特性。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于通过加药模块和活性炭吸附模块对污水处理过程中的SMP进行调节和吸收,降低SMP含量,减少对活性污泥的干扰,通过种植大棚和生物增肥棚对污泥进行增肥和消毒处理,并用于农业生产,同时生产的生物蛋白用于养殖业,降低对环境的污染,增加酒厂收益的白酒生产废水综合处理系统。

[0004] 基于上述目的,本发明采用如下技术方案:一种白酒生产废水综合处理系统,包括

通过管道相连接的污水处理模块和污泥处理模块及控制模块,污水处理模块包括相连通的过滤池、调节池、混凝沉淀池、 A^2/O 池、燃烧罐和MBR膜池,污泥处理模块包括相连接的浓缩池、高温堆肥机构、生物增肥棚和生物蛋白处理模块,其特征在于:所述 A^2/O 池的缺氧池上设有温室气体收集器和排泥机构, A^2/O 池的缺氧池和好氧池上设有超声波模块;高温堆肥机构包括污泥初次发酵模块、污泥二次发酵模块和酒糟饲料模块,污泥初次发酵模块与生物增肥棚之间设有通过管道相连接的种植大棚。

[0005] 优选的,所述缺氧池内设有用竖直挡板将缺氧池隔成的初级混合池、次级混合池和换能池,缺氧池上设有缺氧池盖;缺氧池盖包括环缺氧池的侧板,还包括设在侧板上并将初级混合池和次级混合池覆盖的导气盖,导气盖与不同挡板之间设有长度不同的支撑柱,使导气盖倾斜,倾斜角度为10-20度,还包括设在侧板上并将换能池遮挡的半球状聚气盖,聚气盖之间设有平直的维修盖,导气盖、聚气盖和维修盖与侧板一体化连接;温室气体收集器包括设在缺氧池外侧面的池外部和设在聚气盖内的池内部,池外部包括负压风机、集气罐和处理模块,池内部包括水下部、水面部和水上部,水下部包括无数个与水面部相连通的透气管,透气管包括甲烷透气膜,甲烷透气膜上套设有透水膜,甲烷透气膜内设有与水面部相连通的三级输气管;水面部包括内部有无数个微型气孔的方形甲烷收集垫,甲烷收集垫上设有与水面接触的隔水层,隔水层与水下部一体化连接,甲烷收集垫内设有多个与三级输气管相连通的二级输气管,二级输气管通过微型气孔与空气连通,甲烷收集垫上设有与二级输气管连通和水上部连通的一级输气管,一级输气管与池外部连通;水上部包括与通过吊丝与聚气盖相配合的球面状气体收集膜,球面状气体收集膜与聚气盖的间距为2-3mm,气体收集膜包括多层相距1-2mm的微管透气膜层,微管透气膜层包括多个沿半球面单层排列的透气微管,气体收集膜与一级输气管连通处设有加热模块;换能池内设有与燃烧罐连接的换热管;换热管之间设有污泥上反机构,污泥上反机构包括设在换能池外侧面的翻动电机,翻动电机通过联轴器连接有设在换能池内上部的主动辊,主动辊上啮合有三条翻泥带,翻泥带上设有镂空的拨泥槽,还包括与翻泥带滚动配合的两个辅助辊,辅助辊设在换能池底部并沿主动辊中心线对称布置;主动辊和两个辅助辊中部设有共轴反转装置,主动辊和两个辅助辊两侧的翻泥带转向相同,与其中部的翻泥带转向相反;温室气体收集器与燃烧罐连通,燃烧罐与种植大棚连通, A^2/O 池的厌氧池上设有集气反吊膜。

[0006] 优选的,温室气体收集器的池外部设有加药模块,加药模块包括药罐,药罐上设有与缺氧池相连通的加药管道,初级混合池和次级混合池上设有与加药管道相配合的搅拌模块,搅拌模块包括设在导气盖上的搅拌电机,还包括设在初级混合池和次级混合池内的固定横杆,固定横杆上设有与搅拌电机啮合的搅拌轴,搅拌轴上设有双螺旋状搅拌叶和搅拌副叶,搅拌副叶沿螺旋线分布在搅拌轴上且与搅拌轴垂直,搅拌副叶的搅拌方向与搅拌叶的螺旋方向垂直,搅拌轴内呈中空结构并与加药管道连通,搅拌副叶和搅拌叶内呈中空结构并与搅拌轴连通,搅拌副叶侧面上设有超声波模块,搅拌轴、搅拌叶和搅拌副叶上设有释药孔。

[0007] 优选的,初级混合池和次级混合池内设有排泥机构,排泥机构设在初级混合池内底面且绕初级混合池内侧面一周;排泥机构包括与初级混合池内壁固定的凹面形网状支架,支架上设有辅助轮,支架凹面上设有通过辅助轮滚动配合的排泥带,支架两侧面设有与排泥带滑动配合的限位板,排泥带上等间距的设有与其相垂直的集泥板,集泥板包括与限

位板相连接的集泥板支架,集泥板支架内设有中空结构的内套桶,在内套桶内远离限位板端设有升降杆,升降杆上设有与限位板相连接的升降弹簧,升降弹簧始终处于压缩状态,内套桶与集泥板支架之间的倒U型空隙内设有至少一个弧形疏水杆,多个疏水杆沿U型空隙排布组成集泥板面板,倒U型空隙顶部的疏水杆与升降杆固定连接;排泥带上设有与倒U型空隙相配合的疏水杆暂存腔,在初级混合池内前侧壁上设有控制升降杆位置的滑槽,在初级混合池内三个夹角的支架中部开设有凹槽,初级混合池内三个夹角的支架外侧面与初级混合池内壁面之间的区域设有与排泥带相配合的动力机构,动力机构采用密闭式磁力非接触传动机构;排泥机构还包括设在初级混合池内前侧壁与挡板在底面夹角处的抛泥机构,抛泥机构包括沿挡板对称布置的落泥槽,落泥槽侧面设有抛泥电机,落泥槽内设有与抛泥电机通过联轴器连接的转动轴,转动轴上设有可伸缩的抛泥板。

[0008] 优选的,好氧池两侧超声波模块,好氧池和MBR膜池内设有活性炭吸附模块;好氧池上设有植物种植模块,植物种植模块包括设在好氧池外侧的污泥收集电机,还包括与污泥收集电机相连接的浮泥收集模块,浮泥收集模块包括设在好氧池内两个平行布置的滚动轴,两个滚动轴上张紧有浮泥收集带,浮泥收集带上等间距的设有浮泥挡板,还包括设在好氧池上的植物种植坪,植物种植坪上设有与浮泥挡板相配合的刮板。

[0009] 优选的,污泥初次发酵机构外侧面设有超声波模块,污泥二次发酵机构和酒糟饲料模块与生物增肥棚相连通的;生物增肥棚包括相连通的蝇虫饲养模块和蝇虫分离模块,还包括相连通的蚯蚓饲养模块、蚯蚓分离模块和污泥消毒机构,蚯蚓饲养模块与蝇虫分离模块之间设有污泥二次发酵机构;蝇虫分离模块和蚯蚓分离模块连接有与控制模块相连接的蛋白处理模块;污泥初次发酵机构包括与浓缩池相连通的螺旋输送机构,螺旋输送机构出料端设有污泥粉碎模块,污泥粉碎模块出料口处设有污泥传送带,污泥初次发酵机构还包括辅料传送带,辅料传送带出料端设有辅料储存仓,辅料储存仓通过辅料传送带与污泥粉碎模块出料口处的污泥传送带连接,污泥传送带出料端设有混料模块,混料模块出料端通过污泥传送带连接有重力式污泥发酵机构,重力式污泥发酵机构上设有与污泥传送带相连接的污泥垂直提升模块,重力式污泥发酵机构上设有空气泵和废气收集处理模块,重力式污泥发酵机构出料端通过污泥传送带连接有筛分机构,筛分机构下层出料口与种植大棚相连接,筛分机构上层出料口与混料模块连接。

[0010] 优选的,重力式污泥发酵机构包括格栅支架,格栅支架上设有污泥发酵仓,污泥发酵仓外侧面上设有与废气收集处理模块相连通的废气管,污泥发酵仓外侧面上还设有与空气泵连通的输氧管,污泥发酵仓顶部设有与垂直提升模块连接的污泥进料管道,污泥进料管道上设有与污泥发酵仓连通的输泥管;污泥发酵仓内设有四层发酵室,第四层的发酵室顶部设有与废气管相连通的废气收集模块,废气收集模块包括中空结构的长条状臭气收集管,臭气收集管上设有与发酵室连通的臭气孔;第一层、第二层和第三层发酵室的废气收集模块上设有与输氧管连通的输氧模块,输氧模块包括设在废气收集模块上的气动伸缩板,气动伸缩板上通过管道连接有气体压缩机,在气动伸缩板上设有与输氧管连通的中空送氧器,送氧器包括两个平行的侧壁板,在侧壁板上设有半圆形顶板,侧壁板的间距小于顶板的直径1-2cm,顶板超出侧壁板部分靠近侧壁板端设有出氧孔,出氧孔通过中空的送氧器与输氧管连通;发酵室内还设有与输氧管相连通的污泥发酵搅拌器,污泥发酵搅拌器包括设在污泥发酵仓外侧面的发酵搅拌电机,还包括设置发酵室内通过联轴器与发酵搅拌电机连接

的搅拌转动轴,搅拌转动轴上沿轴线设有三个行星齿轮组,三个行星齿轮组的传动比不同,搅拌转动轴上设有与行星齿轮组配合的行星齿轮防护套,位于搅拌转动轴上中部的行星齿轮防护套内设有搅拌共轴反转机构,行星齿轮组外侧面设有搅拌带传动轮,搅拌带传动外侧面啮合有搅拌带,搅拌带上设有便于污泥颗粒通过的污泥缝隙,搅拌带上设有犁型搅拌破碎齿,搅拌带之间设有与输氧管连通的搅拌混氧管,搅拌混氧管上设有伞状混氧器。

[0011] 优选的,种植大棚包括棚体,棚体顶部设有倾斜角度为20-50度的斜坡,斜坡上设有太阳能电池板,斜坡之间设有圆弧状透明棚顶;棚体上设有阳光导入系统,阳光导入系统包括设在棚顶上阳光采集器,还包括设在棚体内的光缆和灯具;棚体内还设有呈螺旋状的种植架;种植架包括支架,支架上设有传送机构,传送机构上设有植物种植带,棚体内还设有位于螺旋状种植架中心的污泥涂覆机构,污泥涂覆机构包括与传送机构相配合的安装座,安装座上设有与污泥输送管道相连通的污泥储存箱,安装座上还设有与污泥储存箱相配合的植物种子播种模块,污泥储存箱和植物种子播种模块上设有与传送机构相配合的污泥下料管和播种管;污泥下料管和播种管之间设有与植物种植带滑动配合的污泥抹平辊和犁,播种管一侧还设有污泥抹平辊;棚体内设有与植物架末端相配合的植物清理机构,植物清理机构包括与传送机构滑动配合的侧悬式植物清理模块,侧悬式植物清理模块上设有与地面固定的植物收集清理箱,传送机构下方设有污泥传输模块,污泥传输模块上设有用于筛出杂质的且与污泥传输模块相连通的污泥振动筛。

[0012] 优选的,酒糟饲料模块采用酒糟发酵机构;蝇虫饲养模块包括搅拌部和饲养部,搅拌部包括与酒糟发酵机构和种植大棚相连通的饲料搅拌机构;饲养部包括圆柱状桶体,桶体顶部设有与饲料搅拌机构连通的加料口;桶体外侧面上部设有与控制模块相连接的伺服电机,桶体内设有与伺服电机相配合的转动轴,转动轴外侧面上设有螺旋状饲养基板,饲养基板外侧面上设有污泥挡板,转动轴内设有与外界相连通的空气管以及与MBR膜池出水口相连通的补水管,空气管和补水管上设有与控制模块相连接的电磁阀;饲养基板内设有与补水管相连通的网状补水喷头,还设有与控制模块相连接的加热模块;桶体内还设有与控制模块相连通的温湿度传感器;蝇虫分离模块采用离心式分离机构;蚯蚓饲养模块和蚯蚓分离模块采用与蝇虫饲养模块和蝇虫分离模块相同的结构;污泥消毒机构包括外壳,外壳上设有与蚯蚓分离模块相连通的进料口,外壳内设有与控制模块相连接的紫外线模块,在紫外线模块的照射口处设有挤压模块,包括设在外壳外侧面的挤压电机,还包括与挤压电机连接的挤压辊,还包括与挤压辊滚动配合的污泥刮板,污泥刮板之间的空隙构成扁平状的污泥通道。

[0013] 一种白酒生产废水综合处理方法,该方法步骤为:

将白酒生产中产生的污水通过过滤池中进行过滤,然后进入调节池中通过药箱将污水PH进行调节,然后进入混凝沉淀池中加入混凝剂将污泥进行沉淀处理,并将污泥送入浓缩池中;

在混凝沉淀池中处理后的污水进入A²/O池中进行处理,在缺氧池中产生的温室气体通过温室气体收集器送入燃烧罐中燃烧处理产生的废气经过热交换和脱硫处理后将二氧化碳送入种植大棚中被植物吸收固化,减少温室气体排放,燃烧罐产生的热量送入高温堆肥机构和A²/O池中作为补充能源,通过加药模块向A²/O池中加入双氧水以及活性炭来控制污水中SMP含量;

经过A²/O池处理后的污水送入MBR膜池中处理,通过向MBR膜池中加入布洛芬以及控制污泥停留时间、活性炭和DO浓度来控制MBR膜池中SMP含量,多余的污泥送入浓缩池中;

浓缩池中的污泥经过浓缩后上清液送入调节池中,污泥进入污泥初次发酵机构中进行发酵处理,同时将酒糟送入酒糟饲料机构中将酒糟发酵处理,发酵过程中产生的废气送入燃烧罐中,发酵后的污泥送入种植大棚中经过植物的吸收转移将污泥中的重金属吸收一部分;

经过种植大棚处理后的污泥通过饲料搅拌机构将发酵后的酒糟与污泥进行搅拌然后送入蝇虫饲养模块中利用蝇虫将污泥中的虫卵和微生物进行生物处理,成熟的蝇虫在蝇虫分离模块处理后送入蛋白处理模块中经过脱水粉碎制成生物蛋白用于家禽的饲养;污泥经过二次发酵后通过饲料搅拌机构与发酵后的酒糟搅拌在一起然后送入蚯蚓饲养模块中,通过蚯蚓将污泥质地进行改良,同时对污泥中的虫卵和微生物进行生物处理,污泥处理完后经过蚯蚓分离机构将蚯蚓分离出来送入蛋白处理模块中制成家禽饲料,分离出来的污泥经过污泥消毒机构中紫外线模块照射消毒,得到可以用于肥田的污泥。

[0014] 本发明对于现有技术,具有以下有益效果:本发明通过双螺旋状的搅拌叶,结合搅拌叶上的释药孔,能够更好的将药物快速的在搅拌叶附近的水体中扩散,然后通过搅拌副叶带动搅拌轴附近的水体向远离搅拌轴方向运动加快搅拌轴附近水体与周围水体的混合,同时结合超声波模块,利用超声波的空化效益、机械效应和热效应加快药物扩散的同时促进反硝化效应,加快水体产气速度和产气量,通过换能池中的污泥上反机构延长污泥在水体中的时长,增加与厌氧细菌接触面积,加快反硝化速度和产气,本发明通过排泥机构将缺氧池夹角处堆积的污泥进行清理,避免缺氧池夹角污泥累年堆积难以清理的问题,本发明通过同时将污水处理过程中产生的温室气体送入燃烧罐中燃烧,产生的热量用于本申请中的A²/O池和高温堆肥机构中,燃烧后的二氧化碳送入种植大棚中被植物吸收固化,减少二氧化碳的排放,通过污泥初次发酵机构和污泥二次发酵机构将污泥进行处理,同时将产生的废气送入燃烧罐中进行燃烧,利用吸收重金属的植物将污泥中的重金属进行吸收转移,处理后的污泥通过蝇虫饲养模块和蚯蚓饲养模块将污泥中的微生物、虫卵和病原体进行生物处理,然后将蝇虫和蚯蚓经过蛋白处理模块处理后制成家禽蛋白饲料,同时还处理了剩余酒糟,经过蚯蚓处理后的改良污泥在经过X射线照射消毒后可用于农业用途,增加酒厂收益,本发明通过加药模块和活性炭来控制A²/O池污水中SMP含量,通过加药模块MBR膜池中加入布洛芬以及控制MBR膜池中的污泥停留时间(SRT)和DO浓度来控制MBR膜池中SMP含量,使得出水的COD浓度更低。

附图说明

[0015] 图1是白酒生产废水综合处理系统工作流程示意图;

图2是污泥处理模块示意图;

图3是缺氧池示意图;

图4是缺氧池盖示意图;

图5是单根透气管示意图;

图6是甲烷收集垫示意图;

图7是甲烷收集垫剖面图;

图8是水上部示意图；
图9是搅拌模块示意图；
图10是排泥机构俯视图；
图11是排泥机构剖视图；
图12是集泥板支架AA示意图；
图13是集泥板支架AA示意图；
图14是抛泥机构示意图；
图15是换能池横向污泥上反机构示意图；
图16是翻泥带示意图；
图17是好氧池植物种植模块侧视图；
图18是浮泥收集模块示意图；
图19是浮泥挡板示意图；
图20是污泥初次发酵机构示意图；
图21是污泥发酵仓示意图；
图22是废气收集模块和输氧模块示意图；
图23是污泥发酵搅拌器主视图；
图24是搅拌转动轴示意图；
图25是搅拌混氧管示意图；
图26是棚体主视图；
图27是种植架示意图；
图28是示传送机构意图；
图29是种植架俯视图；
图30是污泥涂覆机构示意图；
图31是植物清理机构示意图；
图32是蝇虫饲养模块示意图；
图33是饲养基板示意图；
图34是污泥消毒机构示意图。

[0016] 图中：温室气体收集器1、甲烷收集垫101、二级输气管102、一级输气管103、透气管104、甲烷透气膜105、透水膜106、三级输气管107、气体收集膜108、加热模块109、超声波模块2、加药模块3、药罐301、加药管道302、初级混合池4、次级混合池5、换能池6、换热管601、搅拌模块7、固定横杆701、搅拌电机702、搅拌叶703、搅拌轴704、释药孔705、污泥上反机构8、翻动电机801、主动辊802、翻泥带803、辅助辊804、拨泥槽805、植物种植模块9、污泥收集电机901、浮泥收集模块902、滚动轴903、浮泥收集带904、浮泥挡板905、伸缩弹簧906、支撑杆907、浮泥活动板908、侧挡板909、刮板910、植物种植坪911、棚体10、阳光采集器1001、太阳能电池板1002、种植架1003、支架1004、传送机构1005、植物种植带1006、污泥储存箱1007、植物种子播种模块1008、污泥抹平辊1009、犁1010、植物清理机构1011、侧悬式植物清理模块1012、植物收集清理箱1013、污泥传输模块1014、污泥振动筛1015、桶体11、伺服电机1101、空气管1102、加料口1103、转动轴1104、饲养基板1105、补水管1106、外壳12、进料口1201、紫外线模块1202、挤压电机1203、挤压辊1204、污泥刮板1205、缺氧池盖13、侧板1301、

导气盖1302、聚气盖1303、维修盖1304、支撑柱1305、排泥机构14、支架1402、排泥带1403、集泥板1404、限位板1405、集泥板支架1406、升降杆1407、疏水杆1408、升降弹簧1409、疏水杆暂存腔1410、抛泥机构1411、落泥槽1412、抛泥电机1413、抛泥板1414、污泥初次发酵机构15、螺旋输送机构1501、辅料传送带1502、辅料储存仓1503、污泥粉碎模块1504、混料模块1505、污泥垂直提升模块1506、筛分机构1507、污泥传送带1508、重力式污泥发酵机构1509、废气收集模块1510、格栅支架1511、污泥发酵仓1512、污泥进料管道1513、输氧模块1514、输氧管1515、废气管1516、污泥发酵搅拌器1517、废气收集模块1518、臭气收集管1519、臭气孔1520、送氧器1521、顶板1522、出氧孔1523、搅拌破碎齿1524、搅拌转动轴1525、行星齿轮组1526、搅拌混氧管1527、混氧器1528、搅拌带1529、搅拌共轴反转机构1530、行星齿轮防护套1531、气动伸缩板1532。

具体实施方式

[0017] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下面结合实施例和附图，对本发明作进一步的详细说明，本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明，并不作为对本发明的限定。

[0018] 实施例一

如图1-16所示的一种白酒生产废水综合处理系统，包括通过管道相连接的污水处理模块和污泥处理模块及控制模块，污水处理模块包括相连通的格栅渠、过滤池、调节池、混凝沉淀池、 A^2/O 池、燃烧罐和MBR膜池，污泥处理模块包括相连接的浓缩池、高温堆肥机构、生物增肥棚和生物蛋白处理模块，所述 A^2/O 池的缺氧池上设有温室气体收集器1和排泥机构14， A^2/O 池的缺氧池和好氧池上设有超声波模块2；高温堆肥机构包括污泥初次发酵模块、污泥二次发酵模块和酒糟饲料模块，污泥初次发酵模块与生物增肥棚之间设有通过管道相连接的种植大棚。

[0019] 栅格渠内设有至少一组等间距的粗格栅和细格栅；过滤池内设有活性炭模块；调节池内设有与控制模块相连接的传感器模块；传感器模块包括温度传感器、PH传感器和水位传感器， A^2/O 池包括依次相连通的缺氧池、好氧池、缺氧池和沉淀池， A^2/O 池上设有与控制模块相连接的温室气体收集器1、加药模块3和超声波模块2。

[0020] 缺氧池内设有用竖直挡板将缺氧池隔成的初级混合池4、次级混合池5和换能池6，缺氧池上设有缺氧池盖13；缺氧池盖13包括环缺氧池的侧板1301，还包括设在侧板1301上并将初级混合池4和次级混合池5覆盖的导气盖1302，导气盖1302与不同挡板之间设有长度不同的支撑柱1305，使导气盖倾斜，倾斜角度为10-20度，还包括设在侧板1301上并将换能池6遮挡的半球状聚气盖1303，聚气盖1303之间设有平直的维修盖1304，导气盖1302、聚气盖1303和维修盖1304与侧板1301一体化连接；温室气体收集器1包括设在缺氧池外侧面的池外部和设在聚气盖1303内的池内部，池外部包括负压风机、集气罐和处理模块，池内部包括水下部、水面部和水上部，水下部包括无数个与水面部相连通的透气管104，透气管104包括甲烷透气膜105，甲烷透气膜105上套设有透水膜106，甲烷透气膜105内设有与水面部相连通的三级输气管107；水面部包括内部有无数个微型气孔的方形甲烷收集垫101，甲烷收集垫101上设有与水面接触的隔水层，隔水层与水下部一体化连接，甲烷收集垫101内设有多个与三级输气管107相连通的二级输气管102，二级输气管102通过微型气孔与空气连通，

甲烷收集垫101上设有与二级输气管102连通和水上部相连通的一级输气管103,一级输气管103与池外部连通;水上部包括与通过吊丝与聚气盖1303相配合的球面状气体收集膜108,球面状气体收集膜108与聚气盖1303的间距为2-3mm,气体收集膜108包括多层相距1-2mm的微管透气膜层110,微管透气膜层110包括多个沿半球面单层排列的透气微管,气体收集膜108与一级输气管103连通处设有加热模块109;换能池6内设有沿纵向间隔为50-80cm的换热管601;换热管601之间设有污泥上反机构8,污泥上反机构8包括设在换能池6外侧面的翻动电机801,翻动电机801通过联轴器连接有设在换能池内上部的主动辊802,主动辊802上啮合有三条翻泥带803,翻泥带803上设有镂空的拨泥槽805,还包括与翻泥带803滚动配合的两个辅助辊804,辅助辊804设在换能池6底部并沿主动辊802中心线对称布置;主动辊802和两个辅助辊804中部设有共轴反转装置,主动辊802和两个辅助辊804两侧的翻泥带803转向相同,与其中部的翻泥带803转向相反;温室气体收集器1与燃烧罐连通,燃烧罐与种植大棚相连通,A²/O池的厌氧池上设有集气反吊膜。

[0021] 燃烧罐包括外层罐体和内层罐体,内层罐体内设有至少一个方管加强筋,外层罐体与内层罐体之间设有与换能池6相连接的冷却管,内层罐体上设有锅炉,锅炉通过加热管与高温堆肥机构和生物增肥棚相连通,内层罐体上的排气管与种植大棚相连通;

温室气体收集器1的池外部设有加药模块3,加药模块3包括药罐301,药罐301上设有与缺氧池相连通的加药管道302,初级混合池和次级混合池上设有与加药管道相配合的搅拌模块7,搅拌模块7包括设在导气盖1302上的搅拌电机702,还包括设在初级混合池和次级混合池内的固定横杆701,固定横杆701上设有与搅拌电机702啮合的搅拌轴704,搅拌轴704上设有双螺旋状搅拌叶703和搅拌副叶,搅拌副叶沿螺旋线分布在搅拌轴704上且与搅拌轴704垂直,搅拌副叶的搅拌方向与搅拌叶的螺旋方向垂直,搅拌轴704内呈中空结构并与加药管道302连通,搅拌副叶和搅拌叶703内呈中空结构并与搅拌轴704连通,搅拌副叶侧面上设有超声波模块2,搅拌轴、搅拌叶和搅拌副叶上设有释药孔。

[0022] 初级混合池4和次级混合池5内设有排泥机构14,排泥机构14设在初级混合池4内底面且绕初级混合池4内侧面一周;排泥机构14包括与初级混合池内壁固定的凹面形网状支架1402,支架1402上设有辅助轮,支架1402凹面上设有通过辅助轮滚动配合的排泥带1403,支架1402两侧面设有与排泥带1403滑动配合的限位板1405,排泥带1403上等间距的设有与其相垂直的集泥板1404,集泥板1404包括与限位板1405相连接的集泥板支架1406,集泥板支架1406内设有中空结构的内套桶,在内套桶内远离限位板1405端设有升降杆1407,升降杆1407上设有与限位板1405相连接的升降弹簧1409,升降弹簧1409始终处于压缩状态,内套桶与集泥板支架1406之间的倒U型空隙内设有至少一个弧形疏水杆1408,多个疏水杆1408沿U型空隙排布组成集泥板面板,倒U型空隙顶部的疏水杆1408与升降杆1407固定连接;排泥带1403上设有与倒U型空隙相配合的疏水杆暂存腔1410,在初级混合池4内前侧壁上设有控制升降杆1407位置的滑槽,在初级混合池4内三个夹角处的支架1402中部开设有凹槽,初级混合池4内三个夹角处的支架1402外侧面与初级混合池4内壁面之间的区域设有与排泥带1403相配合的动力机构1401,动力机构1401采用密闭式磁力非接触传动机构;排泥机构14还包括设在初级混合池4内前侧壁与挡板夹角处的抛泥机构1411,抛泥机构1411包括沿挡板对称布置的落泥槽1412,落泥槽1412侧面设有抛泥电机1413,落泥槽1412内设有与抛泥电机1413通过联轴器连接的转动轴,转动轴上设有可伸缩的抛泥板1414;次

级混合池5内后侧壁上两个夹角处的支架1402处设有动力机构1401。

[0023] 在一种实施方式中,白酒生产过程中产生的污水经过格栅渠中的粗粗格栅和细格栅处理过滤后将污水中的颗粒物过滤掉,然后污水进入过滤池中进行过滤,然后过滤物中的有机物送入酒糟饲料机构中与酒糟搅拌发酵处理,经过过滤后的污水进入调节池中,通过加药桶对调节池中的污水进行调节,调节过后的污水进入混凝沉淀池中,加入混凝剂并搅拌,污泥絮凝沉淀,产生的污泥送入浓缩池中;

上层污水进入A²/O池中的厌氧池中进行厌氧处理,在厌氧阶段产生的废气通过集气反吊膜将气体进行收集然后送入生物处理模块中将废气中的含氮气体和硫化物进行微生物处理,然后将处理后的污水送入缺氧池中,在缺氧池中水力停留时间(HRT)在24H-36H,优选水力停留时间为24H,PH值维持在6.5-7.5之间,优选PH为7.3,温度在20-40度之间,优选水温为30度,污水先进入初级混合池4中,当污水注满初级混合池4之后漫过挡板进入次级混合池5中,控制模块控制药罐301将调节试剂通过设在搅拌机构7的搅拌轴704中的加药管道302送入搅拌轴704、搅拌叶703和搅拌副叶中,通过搅拌轴704、搅拌叶703和搅拌副叶中释药孔送入污水中,由于搅拌叶703呈双螺旋结构,搅拌叶703对水体产生两个方向的力矩,使得不同层的水体在搅拌叶703发生挤压,交汇和碰撞,使得药物快速融入水体中,搅拌叶703搅拌的同时搅拌副叶对水体产生横向的力矩,使在搅拌副叶的水体远离搅拌轴704,搅拌轴704附近的水体远离搅拌轴704后形成负压使得搅拌副叶另一侧的水体靠近搅拌轴704附近同时在搅拌叶703的作用下快速的与药物进行混合;

同时由于搅拌副叶推动水体的一侧面为超声波模块2,超声波模块2在推动水体搅拌的同时低强度工作,超声波模块2的工作功率为8-12W,优选11W,按照20-100kHz的频率对污水和污泥进行处理,对水体进行低强度照射,由于超声波能使厌氧细菌的细胞膜和细胞壁变薄,增强细胞代谢,增强细胞活性,同时稳态空化效应能对细胞造成损伤,细胞在自我修复中增加了酶的释放,超声波的微气泡加强了酶的作用,提高酶的活性,加快反硝化反应速率;

缺氧阶段产生的温室气体通过温室气体收集器1进行收集,通过温室气体收集器1池外部的负压风机使得池内部处于负压状态,水下部的透气管104在靠近挡板和右侧壁面处的管长较长,水体在透气管104透水膜106作用下进入透水膜106与甲烷透气膜105之间的区域,水体中的污物大部分被挡在透水膜106外侧,甲烷和小于甲烷分子的气体通过甲烷透气膜105进入三级输气管107中,气体沿三级输气管107进入水面部中的二级输气管102中,同时缺氧池盖13内的气体通过甲烷收集垫101上的微型气孔进入二级输气管102中,进入二级输气管102中的气体经过一级输气管103中进入集气罐中,在聚气盖1303中的气体经过水上部的气体收集膜108进入一级输气管103中,在不开负压风机时可通过水上部的加热模块109对一级输气管103中的气体加热,一级输气管103中加热后的气体沿一级输气管103池外部中,在一级输气管103的压力较小,水下部和水面部与一级输气管103之间形成压力差,利用压力差对气体进行收集;

为了加快产气速率,通过燃烧罐的冷却管将冷却液送入换能池6中的换热管601中,用于维持污水的温度,为厌氧反应提供适宜的温度,然后通过翻动电机801带动主动辊802转动,继而带动与其啮合的翻泥带803运动,翻泥带803带动拨泥槽805将底部的污泥向上部翻动,中部的翻泥带803在共轴反转装置806的作用下向下转动,将上部的污水向下部

翻动,更容易将下部污泥产生的沼气翻动到上部,同时增大厌氧细菌与污水污泥中的有机物的接触面积和时长,提高反硝化效果;

缺氧池在长时间使用后在初级混合池4和次级混合池5中内侧壁与底面连接处容易产生污泥堆积,长时间不清理容易产生毒素,破坏缺氧环境,需要清理污泥时通过动力机构1401带动与其啮合的排泥带1403在支架1402上运动,排泥带1403带动集泥板1405之间污泥运动,当运动到初级混合池4和次级混合池5内前侧壁上时,由于前侧壁上的滑槽朝挡板方向逐渐接近底面,同时输水杆1408两端始终均未进入集泥板支架1406的倒U型空隙内,位于滑槽中的升降杆1407从集泥板支架1406上端向限位板1405靠近,继而推动输水杆1408进入输水杆暂存腔1410中,使得集泥板1405的高度不断降低,继而更好的将污泥置入抛泥机构1411的落泥槽1412中,抛泥电机1413工作带动抛泥板1414转动,抛泥板1414在运动到半圆形落泥槽1412中时,抛泥板1414伸长将污泥从初级混合池4中抛到次级混合池5中,然后被次级混合池5中的排泥机构14带走,次级混合池5中的排泥机构14将污泥运到换能池6中,防止污泥在初级混合池4和次级混合池5中堆积。

[0024] 如图17-19所示,好氧池两侧设有超声波模块2,好氧池上设有加药模块3,好氧池和MBR膜池内设有活性炭吸附模块;好氧池上设有植物种植模块9;植物种植模块9包括设在好氧池外侧的污泥收集电机901,还包括与污泥收集电机901相连接的浮泥收集模块902,浮泥收集模块902包括设在好氧池内两个平行布置的滚动轴903,两个滚动轴903上张紧有浮泥收集带904,浮泥收集带904外侧面等间距的设有浮泥挡板905,浮泥挡板905呈矩形,浮泥挡板905一侧设有与浮泥收集带904固定的支撑杆907,支撑杆907使得浮泥挡板905与浮泥收集带904的夹角为30-50度,浮泥挡板905两侧面设有侧挡板909,两个侧挡板909之间设有与支撑杆907铰接的浮泥活动板908,浮泥活动板908两侧面设有与浮泥挡板905相连接的伸缩弹簧906;植物种植模块9还包括设在好氧池上的植物种植坪911,植物种植坪911上设有与浮泥挡板905相配合的刮板910。

[0025] 在一种实施方式中,厌氧池处理后的污水进入A²/O池中的好氧池中,在好氧池中水力停留时间(HRT)在2H-8H,优选水力停留时间为6H,PH值维持在3-5之间,优选PH为3.5,温度在20-40度之间,优选水温为25度,污水先进入初级混合池4中,当污水注满初级混合池4之后漫过挡板进入次级混合池5中,控制模块控制药罐301将双氧水通过设在好氧池中搅拌机构7的搅拌轴704中的加药管道302送入好氧池,最后通过搅拌轴704上的释药孔705将双氧水送入污水中,同时搅拌电机702带动搅拌轴704转动继而带动搅拌叶703对污水进行搅拌,双氧水受催化分解产生·OH,加快了还原性物质的氧化;

在污水中含有较多的重金属在好氧池对污水进行处理时可通过植物种植模块9在好氧池表面种植能吸收重金属的植物,通过污泥收集电机901带动浮泥收集模块902的滚动轴903转动,滚动轴903带动浮泥收集带904转动,继而带动浮泥挡板905转动,当浮泥挡板905运动到刮板910位置时,刮板910通过位于边角的四个伸缩杆与植物种植坪911固接,刮板910与浮泥收集带904之间夹角与浮泥挡板905倾角相同,刮板910将污泥推到浮泥活动板908上,随着浮泥收集带904的运动,浮泥活动板908收到的力逐渐增大然后伸缩弹簧906受力变长,浮泥活动板908与浮泥挡板905之间的夹角逐渐变大直至伸缩弹簧906伸至最长,此时浮泥活动板908与浮泥收集带904的夹角在45-60度,然后通过刮板910后,解除对浮泥活动板908的限制在伸缩弹簧的作用下恢复原状,刮板910上的污泥在惯性的作用下运动到植

物种植坪911上,依次循环多次将好氧池中的浮泥收集到物种植坪911上,在物种植坪911上设有与加药模块3相连通的加药管道302和PH传感器,通过加药装置3调节物种植坪911上的PH值,然后栽种吸收重金属的植物吸收一部分污水中的重金属;

当好氧池中污水曝氧处理完成后通过加药模块3将污水PH调节到PH=5,并在好氧池出水口布置活性炭,通过活性炭吸附污水中的SMP部分,减少污水中的SMP含量。

[0026] 如图2和图20-31所示,污泥初次发酵机构15外侧面设有超声波模块,污泥二次发酵机构和酒糟饲料模块与生物增肥棚相连通的;生物增肥棚包括相连通的蝇虫饲养模块和蝇虫分离模块,还包括相连通的蚯蚓饲养模块、蚯蚓分离模块和污泥消毒机构,蚯蚓饲养模块与蝇虫分离模块之间设有污泥二次发酵机构;蝇虫分离模块和蚯蚓分离模块连接有与控制模块相连接的蛋白处理模块,污泥初次发酵机构15包括与浓缩池相连通的螺旋输送机构1501,螺旋输送机构1501出料端设有污泥粉碎模块1504,污泥粉碎模块1504出料口处设有污泥传送带1508,污泥初次发酵机构还包括辅料传送带1502,辅料传送带1502出料端设有辅料储存仓1503,辅料储存仓1503通过辅料传送带1502与污泥粉碎模块1504出料口处的污泥传送带1508连接,污泥传送带出料端设有混料模块1505,混料模块1505出料端通过污泥传送带1508连接有重力式污泥发酵机构1509,重力式污泥发酵机构1509上设有与污泥传送带1508相连接的污泥垂直提升模块1506,重力式污泥发酵机构1509上设有空气泵和废气收集处理模块1510,重力式污泥发酵机构1509出料端通过污泥传送带1508连接有筛分机构1507,筛分机构1507下层出料口与种植大棚相连接,筛分机构1507上层出料口与混料模块1505连接,浓缩池上设有PH传感器和PH调节加药箱,污泥初次发酵机构外侧面设有超声波模块。

[0027] 重力式污泥发酵机构1509包括格栅支架1511,格栅支架1511上设有污泥发酵仓1512,污泥发酵仓1512外侧面上设有与废气收集处理模块1510相连通的废气管1516,污泥发酵仓1512外侧面上还设有与空气泵连通的输氧管1515,污泥发酵仓1512顶部设有与垂直提升模块1506连接的污泥进料管道1513,污泥进料管道1513上设有与污泥发酵仓1512连通的输泥管;污泥发酵仓1512内设有四层发酵室,第四层的发酵室顶部设有与废气管1516相连通的废气收集模块1518,废气收集模块1518包括中空结构的长条状臭气收集管1519,臭气收集管1519上设有与发酵室连通的臭气孔1520;第一层、第二层和第三层发酵室的废气收集模块1518上设有与输氧管1515连通的输氧模块1514,输氧模块1514包括设在废气收集模块1518上的气动伸缩板1532,气动伸缩板1532上通过管道连接有气体压缩机,在气动伸缩板1532上设有与输氧管连通的送氧器1521,送氧器1521包括两个平行的侧壁板,在侧壁板上设有半圆形顶板1522,侧壁板的间距小于顶板1522的直径1-2cm,顶板1522超出侧壁板部分靠近侧壁板端设有出氧孔1523,出氧孔1523通过中空的送氧器1521与输氧管1515连通;发酵室内还设有与输氧管1515相连通的污泥发酵搅拌器1517,污泥发酵搅拌器1517包括设在污泥发酵仓1512外侧面的发酵搅拌电机,还包括设置发酵室内通过联轴器与发酵搅拌电机连接的搅拌转动轴1525,搅拌转动轴1525上沿轴线设有三个行星齿轮组1526,三个行星齿轮组1526的传动比不同,搅拌转动轴1525上设有与行星齿轮组1526配合的行星齿轮防护套1531,位于搅拌转动轴1525上中部的行星齿轮防护套1531内设有搅拌共轴反转机构1530,行星齿轮组1526外侧面设有搅拌带传动轮,搅拌带传动外侧面啮合有搅拌带1529,搅拌带1529上设有便于污泥颗粒通过的污泥缝隙,搅拌带1529上设有犁型搅拌破碎齿

1524, 搅拌带1529之间设有与输氧管1515连通的搅拌混氧管1527, 搅拌混氧管1527上设有伞状混氧器1528。

[0028] 种植大棚包括棚体10, 棚体10顶部设有倾斜角度为20-50度的斜坡, 斜坡上设有太阳能电池板1002, 斜坡之间设有圆弧状透明棚顶, 棚体10上设有阳光导入系统; 阳光导入系统包括设在棚顶上阳光采集器1001, 还包括设在棚体内的光缆和灯具, 灯具包括LED灯和太阳能灯具; 棚体10内设有与太阳能电池板1002相连接的蓄电池, 蓄电池与灯具相连接, 棚体10内还设有呈螺旋状的种植架1003; 种植架1003包括支架1004, 支架1004上设有传送机构1005, 传送机构1005与地面的倾角为5-15度, 传送机构1005之间的间距为20-50cm, 传送机构1005从种植架1003的最内圈螺旋上升, 然后在第二圈螺旋下降, 在第三圈螺旋上升, 最外圈螺旋下降到最低并出棚体10; 传送机构1005上部设有植物种植带1006, 传送机构1005下端面设有灯具、二氧化碳排放管、温湿度传感器、滴水管以及二氧化碳浓度传感器, 二氧化碳排放管与燃烧罐相连接, 滴水管与MBR膜池相连接; 棚体内还设有位于螺旋状种植架1003中部的污泥涂覆机构1006, 污泥涂覆机构1006包括与传送机构1005相配合的安装座, 安装座上设有与污泥输送管道相连接的污泥储存箱1007, 安装座还设有与污泥储存箱1007相配合的植物种子播种模块1008, 播种模块1008上设有微生物置入模块, 污泥储存箱1007和植物种子播种模块1008上设有与传送机构1005相配合的污泥下料管和播种管; 污泥下料管和播种管之间设有与传送机构1005滑动配合的污泥抹平辊1009和犁1010, 播种管一侧还设有污泥抹平辊1009。

[0029] 棚体内设有与植物架1003末端相配合的植物清理机构1011, 植物清理机构1011包括与传送机构1005滑动配合的侧悬式植物清理模块1012, 侧悬式植物清理模块1012上设有与地面固定的植物收集清理箱1013, 植物收集清理箱1013内设有清洗机构, 包括高压喷嘴, 高压喷嘴下方设有与浓缩池相连接的污水回流模块; 传送机构1005下方设有与污泥传输模块1014, 污泥传输模块上设有用于筛出杂质的且与污泥传输模块1014相连接的污泥振动筛1015。

[0030] 在一种实施方式中, 污泥经过浓缩后送入污泥初次发酵机构15中, 上清液回流到调节池中继续处理, 污泥通过污泥初次发酵机构15的螺旋输送机构1501送入污泥粉碎模块1504中进行粉碎, 然后将酒厂中无用的有机物(枯枝落叶、锯末等)经过处理后通过辅料传送带1502送入辅料储存仓1503中, 然后通过污泥传送带1508送入污泥粉碎模块1504和混料模块1505之间的污泥传送带1508上, 将辅料与粉碎后的污泥进行预混合, 然后经过污泥传送带1508送入混料模块1508中;

混料模块1508将辅料和污泥进行混合, 同时将经过筛分机构1507后的辅料结块送入混料模块1508中进行混合, 混合后的污泥经过污泥传送带1508和污泥垂直提升装置1506输送到重力式污泥发酵机构1509的污泥进料管道1513中然后进入污泥发酵仓1512中, 污泥首先进入污泥发酵仓1512的最上层(第四层)发酵室中, 此时, 通过气体压缩机将气动伸缩板1532展开将相邻输氧模块1514之间的空隙封闭, 污泥不会通过输氧模块1514之间的缝隙掉落到第三层发酵室中, 污泥发酵仓1512内壁中设有与燃烧罐连接的换热器, 用于维持污泥发酵仓1512内温度, 超声波模块2工作对污泥进行低强度照射, 促进污泥的发酵;

空气泵工作将外界空气通过输氧管1515送入输氧模块1514中, 有氧空气进入送氧器1521中, 然后通过出氧孔1523从污泥底部对污泥进行增氧, 顶板1522超出侧板部分阻挡

能较好的阻挡污泥将出氧孔1523阻塞,污泥在发酵过程中可定时驱动污泥发酵搅拌器1517对污泥进行翻动;

当污泥发酵搅拌器1517有一个时且纵向布置时,发酵搅拌电机工作通过联轴器带动搅拌转动轴1525转动,搅拌转动轴1525上的太阳轮带动三个行星齿轮组1526转动,由于中部的行星齿轮组上设有搅拌共轴反转机构1530,使得中部行星齿轮组1526的转动方向与两侧的行星齿轮组1526转向相反,同时中部行星齿轮组1526与两侧的行星齿轮组1526传动比不同,使得中部行星齿轮组1526上的搅拌带1529的线速度与两侧行星齿轮组1526上的搅拌带1529的线速度不同,中部搅拌带1529和两侧搅拌带1529相对运动时会产生压力差,使得污泥向中部搅拌带1529靠近,避免污泥在发酵室前后内壁附近堆积,在左右内壁会有部分堆积,搅拌带1529上的犁状搅拌破碎齿1524能够较好的对污泥进行破碎和拨动,加大污泥颗粒之间的空隙,满足有氧细菌的需氧量,然后通过搅拌混氧管1527上的混氧器1528将空气送入搅拌状态的污泥中,发酵过程中产生的臭气通过废气收集模块1518输送到废气收集处理模块1510进行生物除臭处理;

当污泥发酵搅拌器1517有两个时且纵向布置,搅拌带1529平行布置,在搅拌污泥过程中将上下两层的污泥发酵搅拌器1517上的发酵搅拌电机转动同向转动,在发酵室左侧内壁处的污泥在被上层污泥发酵搅拌器1517搬运堆积时被下层污泥发酵搅拌器1517带走,使得发酵室左右两侧内壁处的污泥处于动态平衡,当上层或下层停止工作时可对污泥进行重新分布,减少污泥堆积;

当污泥发酵搅拌器1517有两个时,一个纵向布置,另一个横向布置,搅拌带1529平行布置,一个污泥发酵搅拌器1517在上,另一个污泥发酵搅拌器1517在下,纵向布置的污泥发酵搅拌器1517在工作时会在横向产生靠近中部搅拌带1529的压差,横向布置的污泥发酵搅拌器1517在工作时会在纵向产生靠近中部搅拌带1529的压差,使得发酵室内壁处的污泥向中部靠近,减少污泥在发酵室内壁的堆积,

当污泥发酵搅拌器1517有两个时,一个纵向布置,另一个横向布置,搅拌带1529平行布置,一个污泥发酵搅拌器1517穿过另一个污泥发酵搅拌器1517,搅拌带1529在运动时能够有效的将上下部的污泥进行翻动,便于空气与污泥的混合,使得污泥得到充分的发酵;

在第四层发酵室中发酵完后通过气体压缩机将气动伸缩板1532合璧将相邻输氧模块1514之间的空隙打开,然后将污泥发酵搅拌器1517启动带动污泥运动,污泥在重力的作用下通过输氧模块1514之间的空隙进入第三层发酵室中再次进行发酵,依次循环,然后将发酵完的污泥通过污泥输送带1508送入筛分机构1507中,发酵好的污泥通过筛分机构1507下层出料口进入污泥输送管道中;

然后送入种植大棚相的污泥储存箱1007中,污泥储存箱1007上设有用于调节污泥PH的加药模块3,控制模块控制传送机构1005上的驱动电机带动传送机构1005以恒定的速度运行,污泥通过污泥下料管涂在传送机构1005的植物种植带1006上,随着传送机构1005的运动在污泥抹平辊1009的作用下将污泥均匀的涂抹在植物种植带1006上,然后在犁1010的作用下将植物种植带1006上的污泥犁出至少一个种植槽,然后通过植物种子播种模块1008将吸收重金属的植物种子播种在种植槽中,然后在污泥抹平辊1009的作用下将种植槽抹除,将种子覆盖在污泥中,在播种种子的同时通过微生物置入模块向种植槽中撒入促进重金属吸收转移的微生物,比如丛枝菌根真菌;

然后播种完的污泥在传送机构1005的作用下进入螺旋状种植架1003中,种植架1003最内圈螺旋上升,然后在第二圈螺旋下降,在第三圈螺旋上升,最外圈螺旋下降到最低运动到植物清理机构1011处,由于种植架1003呈螺旋状且其上的传送机构1005有多层,从开始播种到植物长成到运动到植物清理机构1011需要1-2个月的时长,因此种植大棚至少有两个;

通过植物清理机构1011的侧悬式植物清理模块1012将污泥上种植的植物连根拔起送入植物收集清理箱1013中,通过清洗机构将植物进行清洗,污水通过回流模块送回浓缩池中,然后将植物进行无害化处理,污泥掉落到污泥振动筛1015将污泥进行破碎处理,通过震动筛之间的空隙掉落在污泥传输模块1014上,污泥提取样本进行检测观察其中重金属含量是否超标,若超标则通过污泥传输模块1014送回到污泥储存箱1007中重新处理,若符合标准则送入蝇虫饲养模块中。

[0031] 如图32-34所示,酒糟饲料模块采用酒糟发酵机构;蝇虫饲养模块包括搅拌部和饲养部,搅拌部包括与酒糟发酵机构和种植大棚相连通的饲料搅拌机构;饲养部包括圆柱状桶体11,桶体顶部设有与饲料搅拌机构连通的加料口;桶体11外侧面上部设有与控制模块相连通的伺服电机1101,桶体11内设有与伺服电机1101相配合的转动轴1104,转动轴1104外侧面上设有螺旋状饲养基板1105,饲养基板1105外侧面上设有污泥挡板,转动轴1104内设有与外界相连通的空气管1102以及与MBR膜池出水口相连通的补水管1106,空气管1102和补水管1106上设有与控制模块相连接的电磁阀,饲养基板1105内设有与补水管1106相连通的网状补水喷头,还设有与控制模块相连接的加热模块,桶体11内还设有与控制模块相连通的温湿度传感器;蝇虫分离模块采用离心式分离机构;蚯蚓饲养模块和蚯蚓分离模块采用与蝇虫饲养模块和蝇虫分离模块相同的结构;污泥消毒机构包括外壳12,外壳12上设有与蚯蚓分离模块相连通的进料口1201,外壳内设有与控制模块相连接的紫外线模块1202,在紫外线模块1202的照射口处设有挤压模块;挤压模块包括设在外壳12外侧面的挤压电机1203,还包括与挤压电机1203连接的挤压辊1204,还包括与挤压辊1204滚动配合的污泥刮板1205,污泥刮板之间的空隙构成扁平状的污泥通道,污泥消毒机构还包括与污泥通道相配合的超声模模块2。

[0032] 污泥消毒机构包括外壳,外壳上设有与蚯蚓分离模块相连通的进料口,外壳内设有与控制模块相连接的紫外线模块,在紫外线模块的照射口处设有挤压模块,包括设在外壳外侧面的挤压电机,还包括与挤压电机连接的挤压辊,还包括与挤压辊滚动配合的污泥刮板,污泥刮板之间的空隙构成扁平状的污泥通道

在一种实施方式中,酒糟饲料模块发酵过的酒糟与污泥在饲料搅拌机构中进行搅拌混合,然后通过加料口1103送入桶体11中,同时将蝇虫混入污泥搅拌物中,伺服电机1101通过传动链带动转动轴1104转动,继而带动饲养基板1105螺旋向下,通过温湿度传感器监测桶体11中的温湿度,然后通过与空气管1102连通的气泵将外界空气经过消毒后送入桶体11内,确保桶体11中的氧含量,通过与补水管1106连通的水泵将外界经过MBR膜池处理过的水送入桶体11中,桶体11内设有与燃烧罐相连通的散热管,确保桶体11中温度适宜,蝇虫长成成虫后经过离心式的蝇虫分离模块将污泥与蝇虫成虫分离,成虫经过蛋白处理模块干燥粉碎消毒后制成家禽蛋白饲料,可以出售到家禽饲养厂,增加酒厂收益,污泥经过污泥二次发酵机构处理之后送入蚯蚓饲养模块中进行饲养,经过蚯蚓处理后的污泥得到有效改良可

以作用农用生产中,蚯蚓成虫经过蛋白处理模块干燥粉碎消毒后制成家禽蛋白饲料,可以出售到家禽饲养厂,增加酒厂收益;

经过蚯蚓分离模块分离后的污泥通过污泥消毒机构的进料口1201进入外壳12的挤压模块中,通过挤压电机1203带动挤压辊1204转动,污泥在重力作用下向挤压辊1204靠近并被挤压辊1204挤压进入扁平状的污泥通道中,污泥在通过污泥通道时经过紫外线模块1202大剂量的照射以及通过经过超声波模块高强度处理,对污泥进行消毒,经过消毒的污泥可以卖到农场等农业生产机构中,增加酒厂收益。

[0033] 实施例二

一种白酒生产废水综合处理方法,方法步骤为:(1)将白酒生产中产生的污水通过格栅渠进入过滤池中进行过滤,然后进入调节池中通过药箱将污水PH进行调节,然后进入混凝沉淀池中加入混凝剂将污泥进行沉淀处理,并将污泥送入浓缩池中;

(2)在混凝沉淀池中处理后的污水进入A²/O池中进行处理,同时超声波模块2对A²/O池进行处理,在厌氧池中水力停留时间(HRT)在24H-36H,优选水力停留时间为24H,PH值维持在6.5-7.5之间,优选PH为7.3,温度在20-40度之间,优选水温为30度,在好氧池中水力停留时间(HRT)在2H-8H,优选水力停留时间为6H,PH值维持在3-5之间,优选PH为3.5,温度在20-40度之间,优选水温为25度,超声波模块2的工作功率为8-12W,优选11W,按照20-100kHz的频率对污泥进行处理,在缺氧池中产生的温室气体通过温室气体收集器1送入燃烧罐中燃烧处理产生的二氧化碳经过热交换后送入种植大棚中被植物吸收固化,减少温室气体排放,燃烧罐产生的热量送入高温堆肥机构和A²/O池中作为补充能源,通过加药模块3向A²/O池中加入双氧水和活性炭来控制污水中SMP含量;

(3)经过A²/O池处理后的污水送入MBR膜池中处理,通过向MBR膜池中加入一定量的布洛芬和控制污泥停留时间(SRT)和DO浓度来控制MBR膜池中SMP含量,多余的污泥送入浓缩池中;

(4)浓缩池中的污泥经过浓缩后上清液送入调节池中,污泥进入污泥初次发酵机构中进行发酵处理,同时超声波模块2以工作功率为8-12W,优选9W,按照20-100kHz的频率照射35min对污泥进行处理,同时将酒糟送入酒糟饲料机构中将酒糟发酵处理,发酵过程中产生的废气送入燃烧罐中,发酵后的污泥送入种植大棚中经过植物的吸收转移将污泥中的重金属吸收一部分,降低污泥中重金属含量特别是铬和铅;

(5)经过种植大棚处理后的污泥通过搅拌机构将发酵后的酒糟与污泥进行搅拌然后送入蝇虫饲养模块中利用蝇虫将污泥中的虫卵和微生物进行生物处理,成熟的蝇虫在蝇虫分离模块处理后送入蛋白处理模块中经过脱水粉碎制成生物蛋白用于家禽的饲养;污泥经过二次发酵后通过搅拌机构与发酵后的酒糟搅拌在一起然后送入蚯蚓饲养模块中,通过蚯蚓将污泥质地进行改良,同时对污泥中的虫卵和微生物进行生物处理,污泥处理完后经过蚯蚓分离机构将蚯蚓分离出来送入蛋白处理模块中制成家禽饲料,分离出来的污泥经过污泥消毒机构中紫外线模块1202照射消毒,得到可以用于肥田的污泥。

[0034] 以上仅为本发明的优选实施例而已,只为说明本发明的方案及效果,不能被认为用于限定本发明的实施范围,应当指出的是,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变化与改进,均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

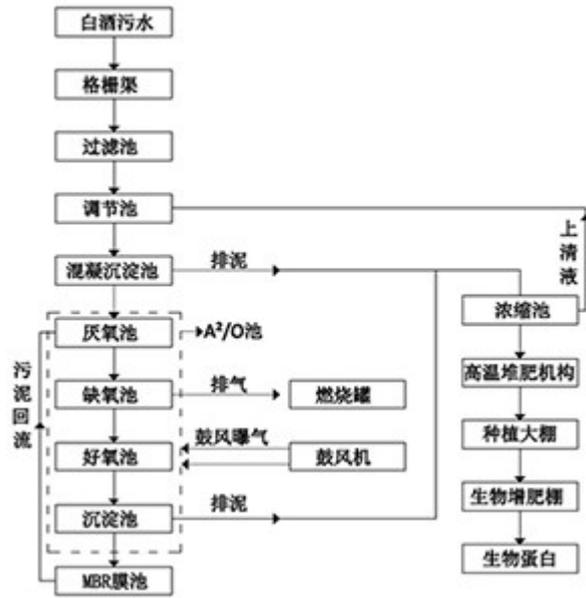


图1



图2

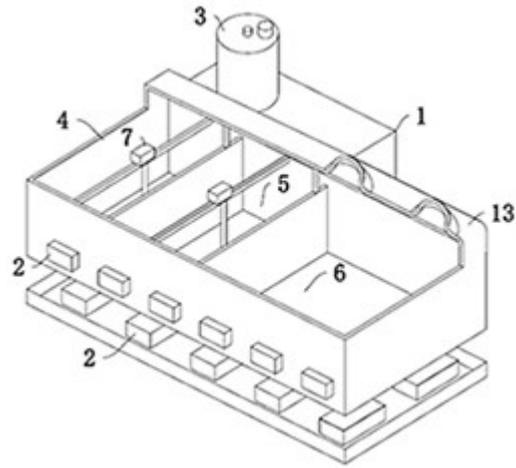


图3

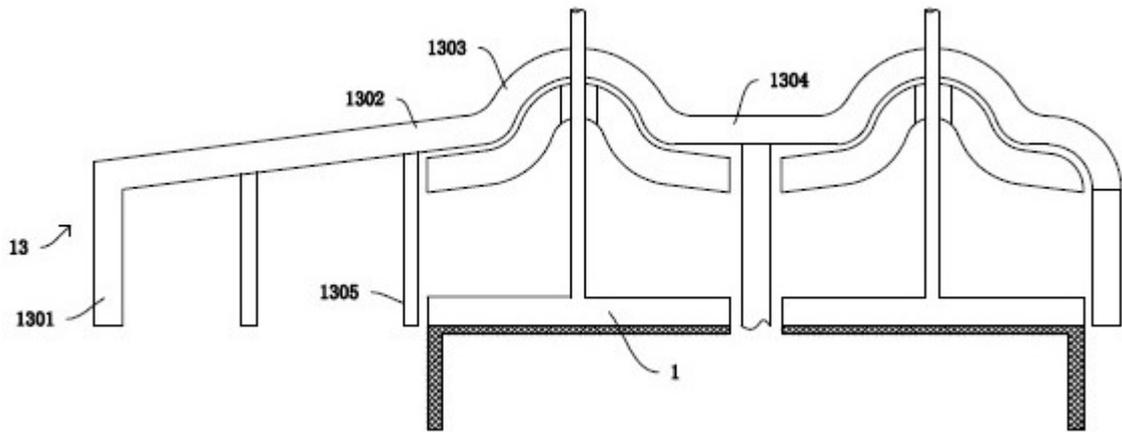


图4

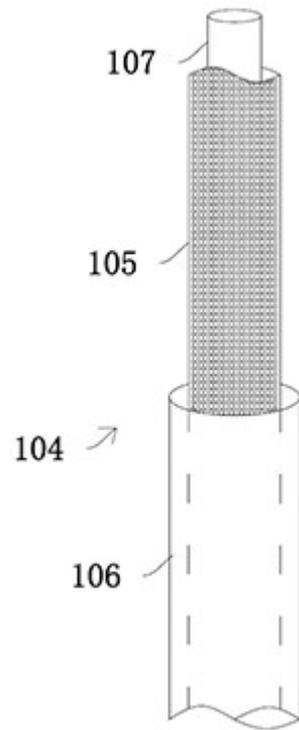


图5

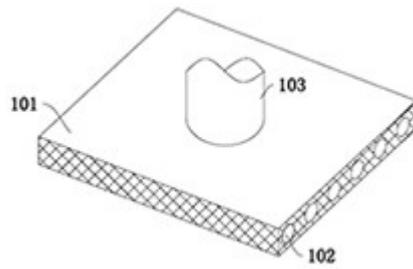


图6

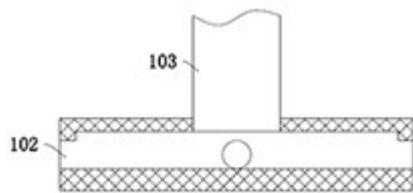


图7

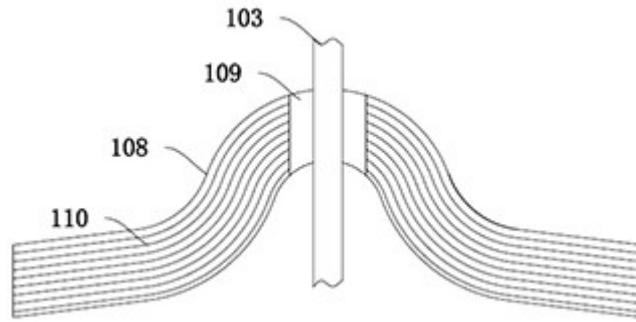


图8

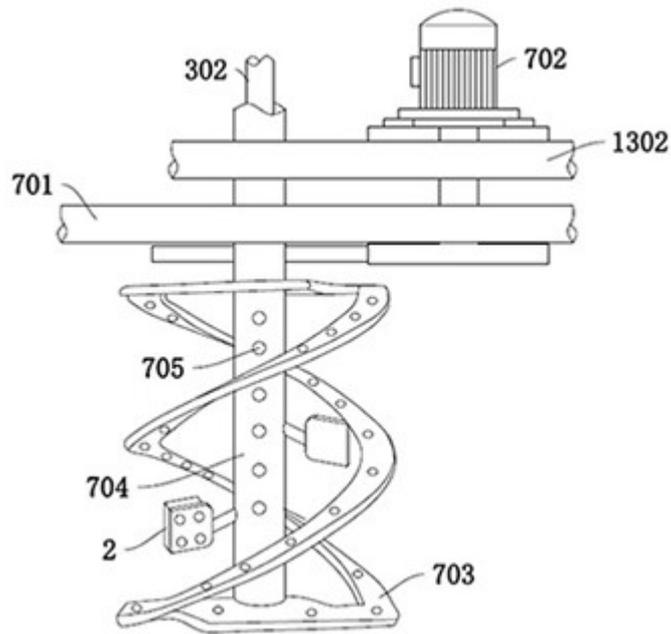


图9

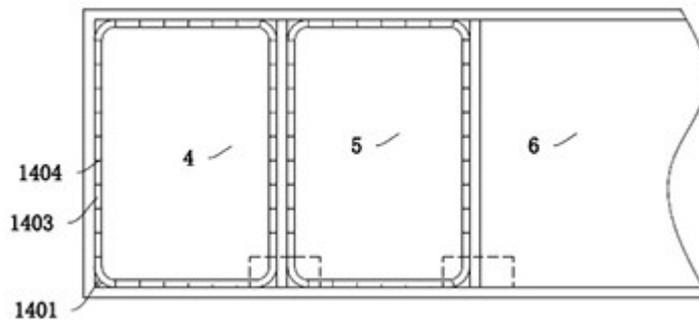


图10

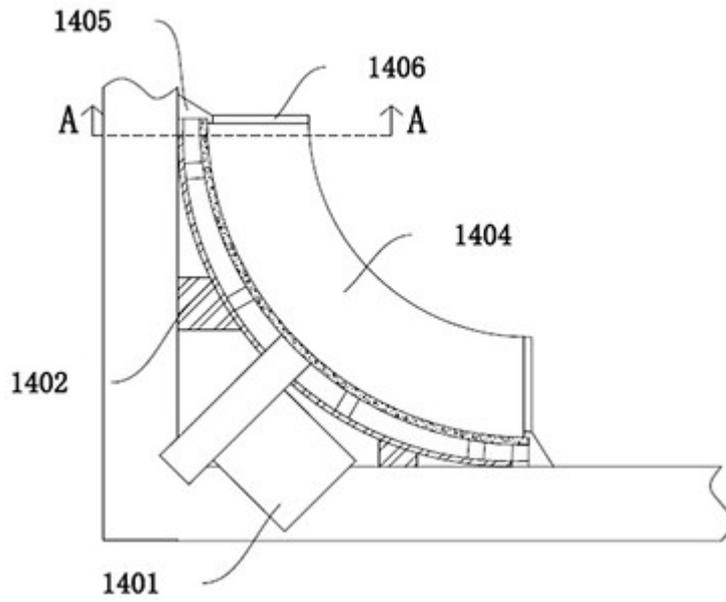


图11

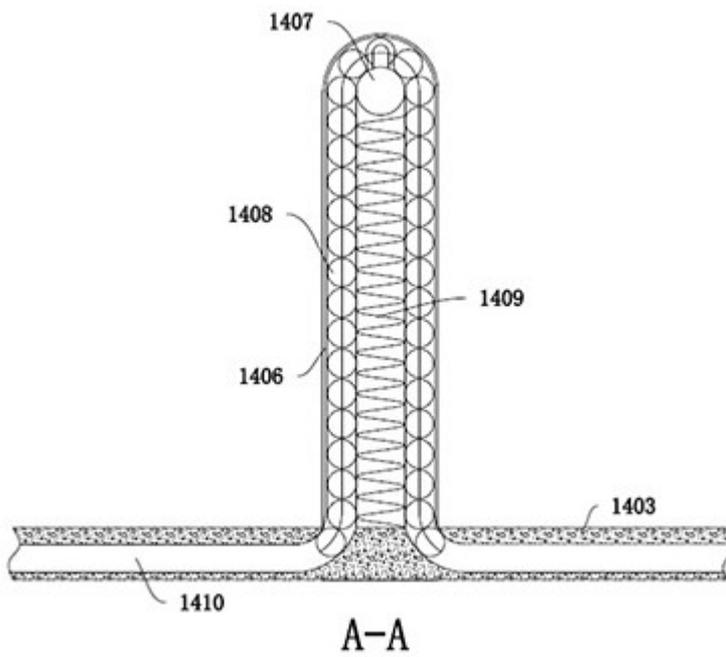


图12

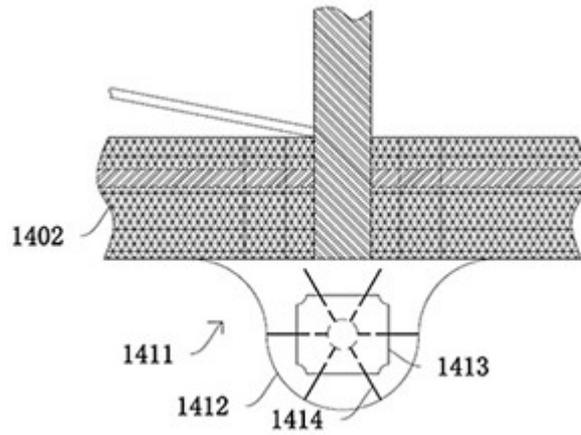


图13



图14

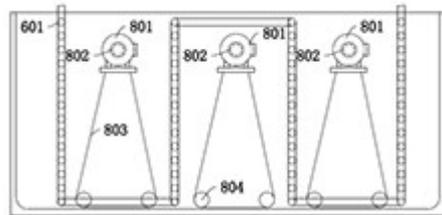


图15

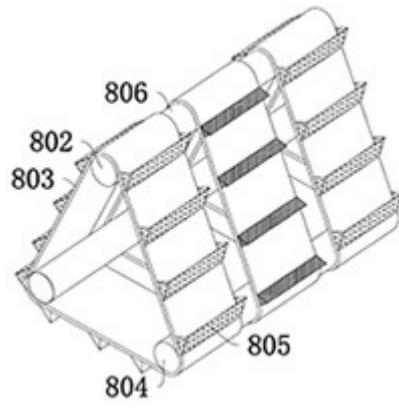


图16

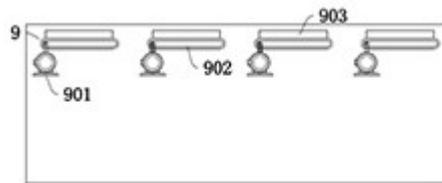


图17

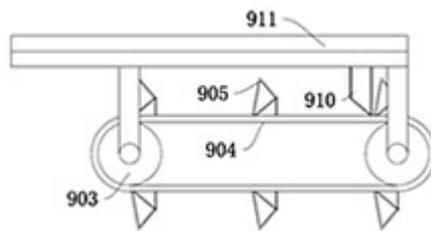


图18

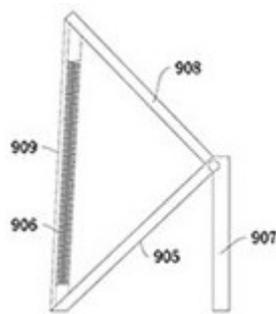


图19

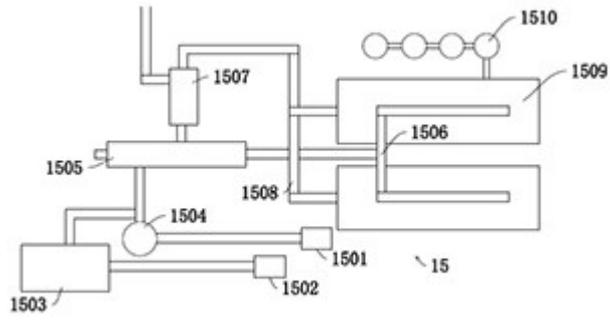


图20

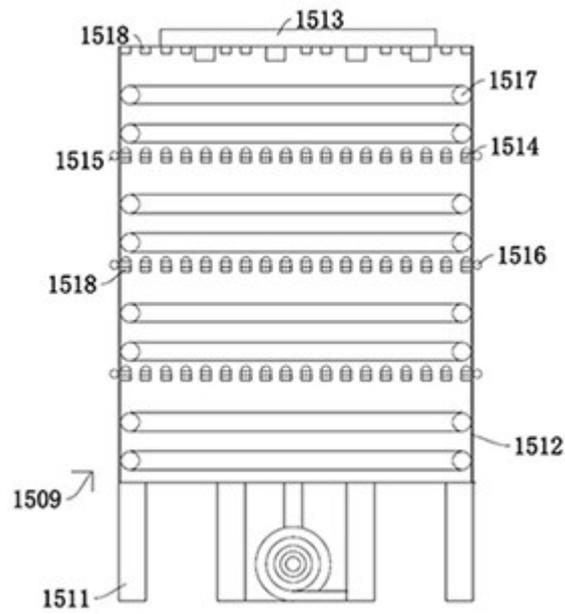


图21

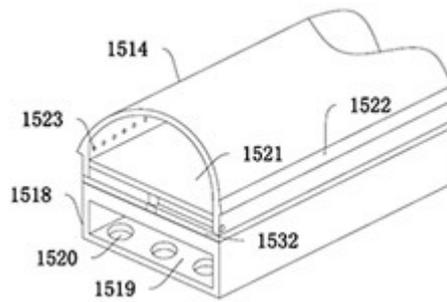


图22

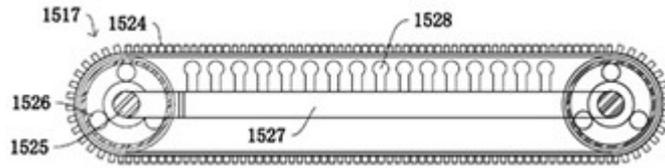


图23

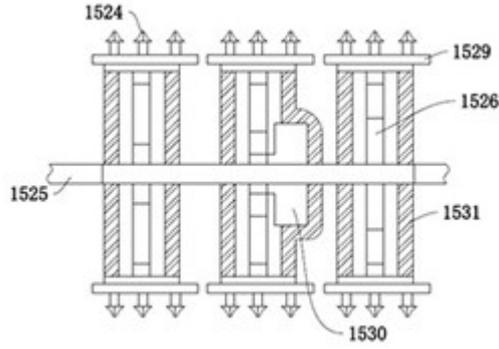


图24

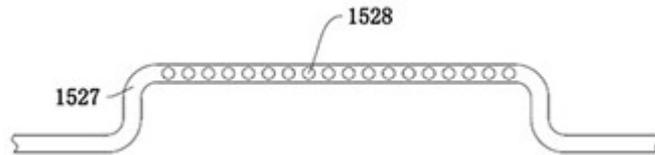


图25

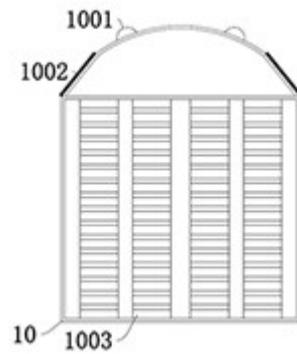


图26

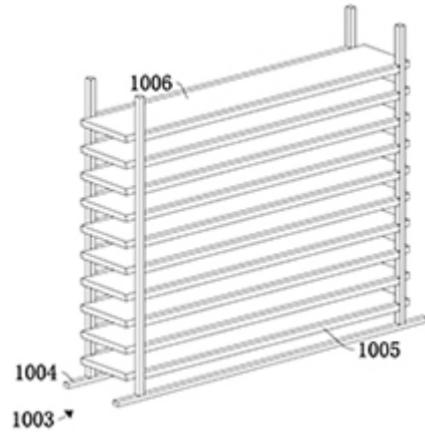


图27

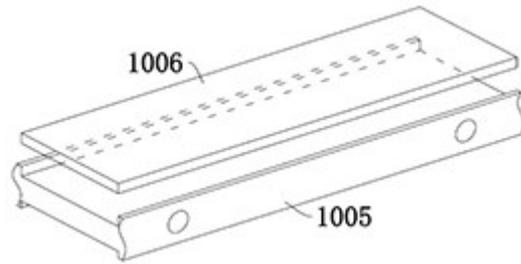


图28

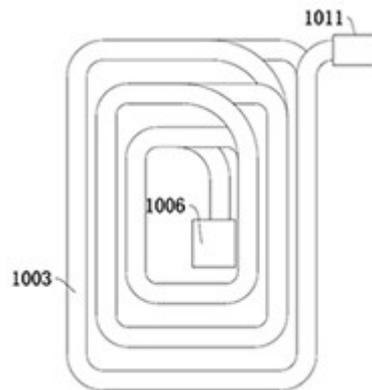


图29

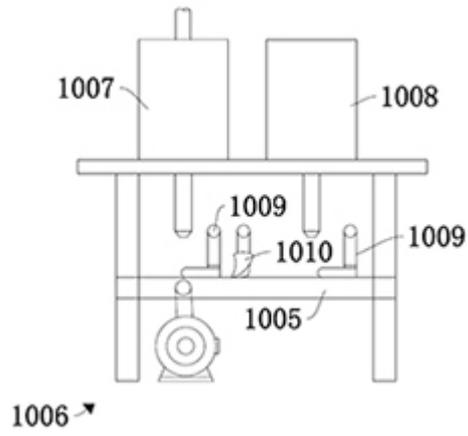


图30

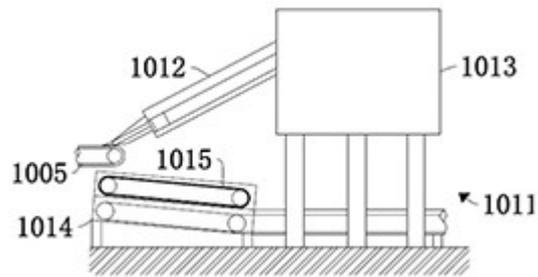


图31

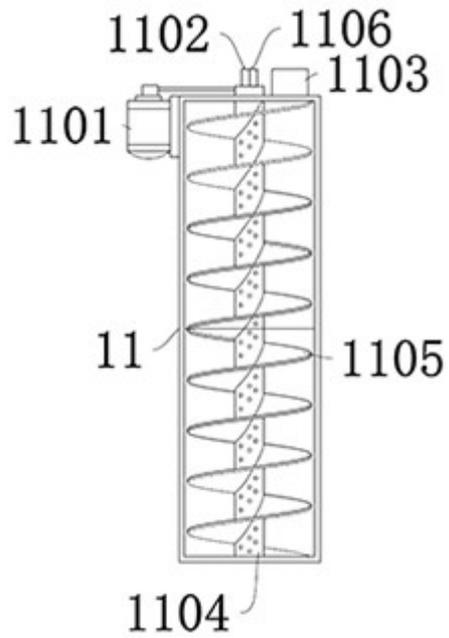


图32

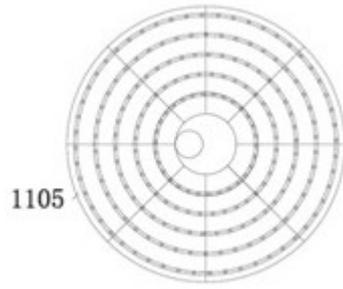


图33

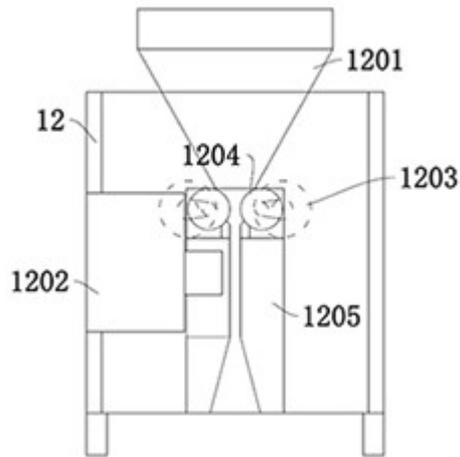


图34