



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210340645 U

(45)授权公告日 2020.04.17

(21)申请号 201921176188.X

(22)申请日 2019.07.25

(73)专利权人 四川美富特生态科技有限责任公司

地址 610000 四川省成都市金堂县淮口镇
光华路22号

(72)发明人 宋岱峰

(51)Int.Cl.

C02F 11/00(2006.01)

C02F 11/13(2019.01)

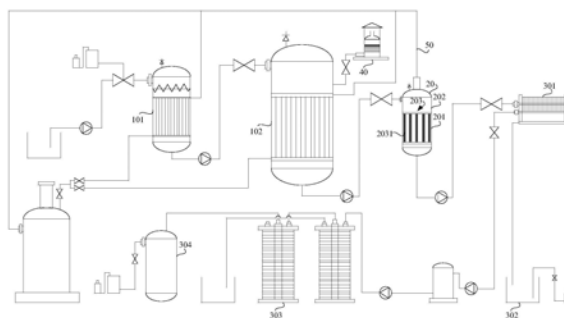
权利要求书1页 说明书10页 附图3页

(54)实用新型名称

一种污泥资源化处理系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种污泥资源化处理系统,包括预处理设备、闪蒸罐和资源化设备;其中,闪蒸罐位于预处理设备与资源化设备之间,且闪蒸罐与预处理设备和资源化设备之间分别通过输送设备连通;闪蒸罐包括缓冲区和位于缓冲区上方的闪蒸区,缓冲区内设置有吸附装置,吸附装置用于吸附闪蒸罐内污泥中的重金属。如此,通过在闪蒸罐的缓冲区设置吸附装置,污泥在闪蒸罐中闪蒸的过程由于压力的降低,污泥中的液体会迅速气化,迅速气化的蒸汽对污泥形成搅动,保证了污泥与吸附装置的充分接触,吸附装置对污泥中的重金属进行充分吸附,有效去除了污泥中的重金属,避免了重金属对环境造成二次污染的情况发生;提高了污泥的资源化利用率。



1. 一种污泥资源化处理系统,其特征在于,包括预处理设备、闪蒸罐和资源化设备;其中,

所述闪蒸罐位于所述预处理设备与所述资源化设备之间,且所述闪蒸罐与预处理设备和所述资源化设备之间分别通过输送设备连通;

所述闪蒸罐包括缓冲区和位于所述缓冲区上方的闪蒸区,所述缓冲区内设置有吸附装置,所述吸附装置用于吸附所述闪蒸罐内污泥中的重金属。

2. 根据权利要求1所述的污泥资源化处理系统,其特征在于,所述吸附装置包括活性炭吸附装置,所述活性炭吸附装置与所述闪蒸罐同轴心设置,所述吸附装置的侧壁与所述闪蒸罐的内侧壁可拆卸连接;

所述活性炭吸附装置包括至少一根活性炭海绵棒,所述活性炭海绵棒沿所述闪蒸罐的轴线方向设置。

3. 根据权利要求1所述的污泥资源化处理系统,其特征在于,所述预处理设备包括调节预热箱,所述调节预热箱与供热装置连接,所述调节预热箱用于对所述污泥的预热;所述调节预热箱为双层结构,所述调节预热箱的内壁与外壁之间为真空结构,以使所述调节预热箱对所述污泥进行保温。

4. 根据权利要求3所述的污泥资源化处理系统,其特征在于,所述预处理设备还包括低温水解反应釜,所述低温水解反应釜与所述调节预热箱连通,且所述低温水解反应釜与所述供热装置连通;所述低温水解反应釜用于在预设温度下对所述污泥进行低温水解反应。

5. 根据权利要求1所述的污泥资源化处理系统,其特征在于,所述资源化处理设备包括泥水分离装置,所述泥水分离装置用于对所述闪蒸罐内经过闪蒸处理的污泥进行泥水分离。

6. 根据权利要求5所述的污泥资源化处理系统,其特征在于,所述资源化处理设备还包括第一调配罐,所述第一调配罐用于将所述泥水分离装置分离的干化污泥与土壤调和物混合,以制备土壤改良剂。

7. 根据权利要求5所述的污泥资源化处理系统,其特征在于,所述资源化处理设备还包括浓缩装置,所述浓缩装置用于对所述泥水分离装置分离出的液体进行浓缩,以制备高浓度蛋白液。

8. 根据权利要求7所述的污泥资源化处理系统,其特征在于,所述资源化处理设备还包括第二调配罐,所述第二调配罐用于将所述高浓度蛋白液和黄腐酸钾、腐殖酸钾、磷矿粉中的至少一种混合,以制备液态肥。

9. 根据权利要求4所述的污泥资源化处理系统,其特征在于,所述污泥资源化处理系统还包括废气处理装置,所述废气处理装置内设置有至少一层生物吸附层;所述废气处理装置与所述低温水解反应釜连通,所述生物吸附层用于吸附所述低温水解反应釜内产生的废气。

10. 根据权利要求3所述的污泥资源化处理系统,其特征在于,所述污泥资源化处理系统还包括蒸汽回流管道,所述蒸汽回流管道用于连通所述闪蒸罐与所述调节预热箱。

一种污泥资源化处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及污泥处理技术领域,具体涉及一种污泥资源化处理系统。

背景技术

[0002] 随着我国城市化进程的不断加速,以及城乡污水处理设施的全面覆盖,市政污泥年总产量不断增大,预计至2020年,我国市政污泥年产量将达到6000万吨至9000万吨。目前,我国污水处理厂建设存在严重的“重水轻泥”现象,即重点对污水进行处理,但污泥处理率偏低;2016年全国污泥处理率仅仅33%,大多数污水处理厂中的污泥处理工艺还停留在传统的调制脱水模式,难以实现污泥的稳定化处理,未经稳定化处理的污泥中含有易腐有机物、恶臭物质、病原体和重金属等,容易对环境造成二次污染。

[0003] 针对未稳定化处理的污泥容易造成二次污染的问题,相关技术中对污泥的处置方式主要有以下几种:1)卫生填埋、2)好氧堆肥、3)厌氧消化、4)污泥焚烧、5)土地利用以及其他处理方式。

[0004] 这些处理方式虽然能够在一定程度上解决污泥的二次污染问题,但仍然存在一些其他问题,例如:

[0005] 1)卫生填埋:可实现有机物的部分降解;但占地面积大、周期长,随着污泥量的不断增多,需要增加更多土地用于填埋,同时产生的渗滤液仍需处理,对环境易产生二次污染,根据现在的环境标准,填埋后的残渣还需要挖掘出进行二次处理。

[0006] 2)好氧堆肥:污泥可稳定化、杀死病原菌,投资成本低;但需要投入大量的辅料、存在臭气问题、周期长、占地面积大,污泥中的生物质未得到合理利用,产品质量低。

[0007] 3)厌氧消化:对有机物有较高的降解率(40~60%),可使污泥体积明显减小,同时在高温环境下可以杀灭病原菌,实现污泥的无害化,较好氧堆肥无需通气,节约能耗,同时产生沼气可作供能;但其设备多、工艺复杂、前期投资大,系统受环境影响较大,不稳定,可持续性差。

[0008] 4)污泥焚烧:能有效实现污泥的减量化、无害化;投资运行成本高、有机质未得到有效利用、焚烧产生的飞灰属于危废、其他尾气需要处理、焚烧后的残渣仍需进行填埋;将其用于焚烧发电虽可实现资源化,但投资费用高,产能不稳定,盈利无可持续性,需要国家资金支持。

[0009] 5)土地利用:是我国污泥的另一个主要处置方式,充分利用其有机质,处理后用作农作物、牧草地肥料,林地、园林绿化的营养土,沙荒地、盐碱地、废弃矿区基质土壤改良剂。但由于污泥中含有少量重金属和持久性污染物,故污泥土地利用的安全性受到质疑。

[0010] 6)其他:因循资源化方向,污泥进行制砖、制陶粒等方式也有实施,但因污泥中有机质含量较高,成品的机械强度差。

发明内容

[0011] 本实用新型提供一种污泥资源化处理系统,以解决相关技术中对污泥处理后,污

泥中的重金属容易对环境造成二次污染;污泥资源化利用率低的问题。

[0012] 为实现上述目的,本实用新型提供一种污泥资源化处理系统,包括预处理设备、闪蒸罐和资源化设备;其中,

[0013] 所述闪蒸罐位于所述预处理设备与所述资源化设备之间,且所述闪蒸罐与预处理设备和所述资源化设备之间分别通过输送设备连通;

[0014] 所述闪蒸罐包括缓冲区和位于所述缓冲区上方的闪蒸区,所述缓冲区内设置有吸附装置,所述吸附装置用于吸附所述闪蒸罐内污泥中的重金属。

[0015] 在本实用新型的一种可选方式中,所述吸附装置包括活性炭吸附装置,所述活性炭吸附装置与所述闪蒸罐同轴心设置,所述吸附装置的侧壁与所述闪蒸罐的内侧壁可拆卸连接;

[0016] 所述活性炭吸附装置包括至少一根活性炭海绵棒,所述活性炭海绵棒沿所述闪蒸罐的轴线方向设置。

[0017] 在本实用新型的一种可选方式中,所述预处理设备包括调节预热箱,所述调节预热箱与供热装置连接,所述调节预热箱用于对所述污泥的预热;所述调节预热箱为双层结构,所述调节预热箱的内壁与外壁之间为真空结构,以使所述调节预热箱对所述污泥进行保温。

[0018] 在本实用新型的一种可选方式中,所述预处理设备还包括低温水解反应釜,所述低温水解反应釜与所述调节预热箱连通,且所述低温水解反应釜与所述供热装置连通;所述低温水解反应釜用于在预设温度下对所述污泥进行低温水解反应。

[0019] 在本实用新型的一种可选方式中,所述资源化处理设备包括泥水分离装置,所述泥水分离装置用于对所述闪蒸罐内经过闪蒸处理的污泥进行泥水分离。

[0020] 在本实用新型的一种可选方式中,所述资源化处理设备还包括第一调配罐,所述第一调配罐用于将所述泥水分离装置分离的干化污泥与土壤调和物混合,以制备土壤改良剂。

[0021] 在本实用新型的一种可选方式中,所述资源化处理设备还包括浓缩装置,所述浓缩装置用于对所述泥水分离装置分离出的液体进行浓缩,以制备高浓度蛋白液。

[0022] 在本实用新型的一种可选方式中,所述资源化处理设备还包括第二调配罐,所述第二调配罐用于将所述高浓度蛋白液和黄腐酸钾、腐殖酸钾、磷矿粉中的至少一种混合,以制备液态肥。

[0023] 在本实用新型的一种可选方式中,所述污泥资源化处理系统还包括废气处理装置,所述废气处理装置内设置有至少一层生物吸附层;所述废气处理装置与所述低温水解反应釜连通,所述生物吸附层用于吸附所述低温水解反应釜内产生的废气。

[0024] 在本实用新型的一种可选方式中,所述污泥资源化处理系统还包括蒸汽回流管道,所述蒸汽回流管道用于连通所述闪蒸罐与所述调节预热箱。

[0025] 本实用新型提供一种污泥资源化处理系统,包括预处理设备、闪蒸罐和资源化设备;其中,闪蒸罐位于预处理设备与资源化设备之间,且闪蒸罐与预处理设备和资源化设备之间分别通过输送设备连通;闪蒸罐包括缓冲区和位于缓冲区上方的闪蒸区,缓冲区内设置有吸附装置,吸附装置用于吸附闪蒸罐内污泥中的重金属。如此,通过在闪蒸罐的缓冲区设置吸附装置,污泥在闪蒸罐中闪蒸的过程由于压力的降低,污泥中的液体会迅速气化,

迅速气化的蒸汽对污泥形成搅动,保证了污泥与吸附装置的充分接触,吸附装置对污泥中的重金属进行充分吸附,有效去除了污泥中的重金属,避免了重金属对环境造成二次污染的情况发生;提高了污泥的资源化利用率。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作以简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1为本实用新型提供的污泥资源化处理系统的结构示意图;

[0028] 图2为本实用新型提供的污泥资源化处理系统的具体应用结构示意图;

[0029] 图3为本实用新型提供的污泥资源化处理系统中闪蒸罐中的结构示意图;

[0030] 图4为本实用新型提供的污泥资源化处理系统中闪蒸罐内的吸附装置的立体结构示意图;

[0031] 附图标记说明:

[0032] 10-预处理设备;

[0033] 101-调节预热箱;

[0034] 102-低温水解反应釜;

[0035] 20-闪蒸罐;

[0036] 201-缓冲区;

[0037] 202-闪蒸区;

[0038] 203-吸附装置;

[0039] 2031-活性炭海绵棒;

[0040] 2302-固定安装盘;

[0041] 2032a-第一子固定安装盘;

[0042] 2032b-第二子固定安装盘;

[0043] 30-资源化处理设备;

[0044] 301-泥水分离装置;

[0045] 302-第一调配罐;

[0046] 303-浓缩装置;

[0047] 304-第二调配罐;

[0048] 40-废气处理装置;

[0049] 50-蒸汽回流管道。

具体实施方式

[0050] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于

本实用新型保护的范围。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0051] 在本实用新型实施例的描述中，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本实用新型的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0052] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0053] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0054] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“内”、“外”、“上”、“底”、“前”、“后”等指示的方位或者位置关系(若有的话)为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或者暗示所指的装置或者元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0055] 图1为本实用新型提供的污泥资源化处理系统的结构示意图；图2为本实用新型提供的污泥资源化处理系统的具体应用结构示意图；图3为本实用新型提供的污泥资源化处理系统中闪蒸罐中的结构示意图；图4为本实用新型提供的污泥资源化处理系统中闪蒸罐内的吸附装置的立体结构示意图。

[0056] 参照图1至图4所示，本实用新型实施例提供一种污泥资源化处理系统，包括预处理设备10、闪蒸罐20和资源化设备30；其中，

[0057] 闪蒸罐20位于预处理设备10与资源化设备30之间，且闪蒸罐20与预处理设备10和资源化设备30之间分别通过输送设备连通；

[0058] 闪蒸罐20包括缓冲区201和位于缓冲区201上方的闪蒸区202，缓冲区201内设置有吸附装置203，吸附装置203用于吸附闪蒸罐10内污泥中的重金属。

[0059] 具体的，在一些实施方式中，预处理设备10主要用于对市政污泥进行前处理，即经过脱水处理和水解处理等针对市政污泥中的易腐有机物和微生物的水解破壁处理。本实施方式中对此不作限定。应当理解的是，本实施方式中的市政污泥仅是一种举例说明，本领域技术人员可以理解，本实用新型提供的污泥资源化处理系统还可以对诸如工业污泥、乡镇污泥等进行处理，本实施方式中对此不作具体限定。

[0060] 在相关技术中针对未经稳定化处理的市政污泥，通过卫生填埋、好氧堆肥、厌氧消耗、污泥焚烧和土地利用等方式进行处理，实现污泥的减量化，同时避免污泥中含有的易腐有机物、恶臭物质、病原体等对环境造成二次污染。虽然这些处理方式在一定程度上能够避免市政污泥对环境的二次污染，但是，却没有全面考虑市政污泥中含有的重金属对环境的

影响,市政污泥中含有的重金属仍然会对环境造成二次污染。

[0061] 本实用新型实施例中,在闪蒸罐20的缓冲区201设置吸附装置203,在对市政污泥进行处理时,经过高温水解后的市政污泥进入到闪蒸罐20内,由于闪蒸罐20内的压力降低,市政污泥内含有的水分会迅速气化,迅速气化的蒸汽引起市政污泥的剧烈沸腾,从而不停搅动闪蒸罐20内的市政污泥,保证市政污泥在闪蒸罐20内与吸附装置203的充分接触。从而,吸附装置203能够对市政污泥中的重金属进行充分吸附,从而去除市政污泥中的重金属,避免了市政污泥中含有的重金属对环境造成二次污染,提高了对市政污泥利用率。

[0062] 参照图3和图4所示,在一些实施方式中,吸附装置203包括活性炭吸附装置,活性炭吸附装置与闪蒸罐20同轴心设置,吸附装置203的侧壁与闪蒸罐20的内侧壁可拆卸连接;

[0063] 活性炭吸附装置包括至少一根活性炭海绵棒2031,活性炭海绵棒2031沿闪蒸罐的轴线方向设置。

[0064] 具体的,本实施方式中,吸附装置203可以是活性炭吸附装置,活性炭可以是经过改性后的活性炭,活性炭表面具有大量的微孔状蜂窝结构,对重金属具有良好的吸附性能,并且经过改性后的活性炭表面具有大量的活性官能团,能够针对性的对重金属进行吸附,提高了市政污泥中重金属的去除效率。具体的,本实施方式中,对活性炭的改性可以是例如氨基化改性等相关技术中已经公开的改性方式,或者,相关技术中公开的其他改性方式,只要改性后的活性炭表面具有能够选择性吸附重金属的活性官能团即可,本实施方式中对此不作具体限定。在具体实施中,活性炭可以是市面上购买的活性炭,也可以是从市面上购买活性炭原料,自行烧制而成的活性炭,本实施方式中对此不作具体限定。当然,本领域技术人员可以理解,活性炭的改性可以是针对不同的重金属进行不同的改性,从而具有不同的活性官能团。

[0065] 在一些实施方式中,闪蒸罐20的内侧壁可以设置有安装凸台(图中未示出),具体的,安装凸台可以与闪蒸罐20的内侧壁固定连接;吸附装置203具体可以安装在安装凸台上,通过螺栓等连接部件进行连接。

[0066] 本实施方式中,吸附装置203以可拆卸的方式与闪蒸罐20的内侧壁连接,如此,在吸附装置203吸附饱和后,能够方便的将吸附装置203拆卸下来,对吸附装置203进行更换和再生。从而保证了整个闪蒸罐20的工作和吸附装置203的再生,提高了对市政污泥的处理效率。

[0067] 本实施方式中,将活性炭海绵棒2031设置成沿闪蒸罐20的轴线方向延伸,在市政污泥在闪蒸罐20内向下移动的过程中,市政污泥能够充分与活性炭海绵棒2031接触,从而保证了活性炭海绵棒2031对市政污泥中的重金属的充分吸附,提高了对市政污泥中重金属的吸附去除效率。

[0068] 参照图3和图4所示,在一些实施方式中,活性炭吸附装置还包括固定安装盘2032,固定安装盘2032的盘面上具有多个固定安装孔,活性炭海绵棒2031通过多个固定安装孔安装在固定安装盘2032上,固定安装盘2032与闪蒸罐20的内侧壁可拆卸连接。

[0069] 在具体实施中,本实施方式中的固定安装盘2032可以是多孔的网状结构(图中未示出),以保证市政污泥能够顺利通过。在一些可选的实施方式中,固定安装盘2032可以是硬质的不锈钢材料制成的安装盘,从而对活性炭海绵棒2031的安装固定起到支撑作用。

[0070] 参照图3和图4所示,在一些实施方式中,固定安装盘2032包括第一子固定安装盘

2032a和第二子固定安装盘2032b,第一子固定安装盘2032a位于第二子固定安装盘2032b的上方,活性炭海绵棒2031位于第一子固定安装盘2032a和第二子固定安装盘2032b之间。

[0071] 本实施方式中,通过将活性炭海绵棒2031设置在第一子固定安装盘2032a和第二子固定安装盘2032b之间,在对吸附装置203进行更换时,能够方便的将整个吸附装置203一起进行更换,提高了吸附装置203的更换效率,进而提高了市政污泥的处理效率。

[0072] 在一些实施方式中,第一子固定安装盘2032a的直径大于第二子固定安装盘2032b的直径,且第一子固定安装盘2032a的直径小于等于闪蒸罐20的内径。

[0073] 进一步的,在一些实施方式中,多根活性炭海绵棒2031之间具有间隙,间隙用于供闪蒸罐20内的污泥通过。

[0074] 参照图1和图2所示,在一些可选的实施方式中,预处理设备10包括调节预热箱101,调节预热箱101与供热装置连接,调节预热箱101用于对污泥的预热;调节预热箱101为双层结构,调节预热箱101的内壁与外壁之间为真空结构,以使调节预热箱101对污泥进行保温。

[0075] 具体的,在本实施方式中,供热装置可以为供热锅炉;市政污泥经前处理后含水率低于80%,通过输送装置(例如螺杆泵或叠螺机)输送至调节预热箱101内,在调节预热箱101内加入水解剂;在一些可选的实施方式中,水解剂可以是酸性水解剂,例如浓硫酸;在另一些可选实施方式中,水解剂也可以是碱性水解剂,例如氧化钙、氢氧化钙、氢氧化钠中的一种或多种。可以理解的是,水解剂的选择可以根据污泥的具体性质进行选择,本实施例对此不作具体限定。水解剂的投加量具体可以根据污泥中有机质含量进行确定,例如在水解剂为酸性药剂时,水解剂的投加量可以为有机质含量的5%~20%(质量分数);在水解剂为碱性药剂时,水解剂的投加量可以为有机质含量的10%~25%(质量分数)。在调节预热箱101内对水解剂与污泥进行充分混合并升温至50~110℃,保温30~240min。

[0076] 参照图1和图2所示,在一些可选的实施方式中,预处理设备10还包括低温水解反应釜102,低温水解反应釜102与调节预热箱101连通,且低温水解反应釜102与供热装置连通;低温水解反应釜102用于在预设温度下对污泥进行低温水解反应。

[0077] 具体的,本实施方式中,供热装置通过过热蒸汽为低温水解反应釜102供热,其中,过热蒸汽的压力为2~5bar,污泥在低温水解反应釜102中停留反应时间为30~240min。如此,水解剂能够充分与污泥进行水解反应,污泥中的菌胶团被打散,细菌、病原体等微生物的细胞壁发生破裂,为后续工况提供有利条件。需要说明的是,在低温水解反应釜102中,过热蒸汽是通过换热器对污泥进行加热的;在一些实施方式中,换热器可以是板式换热器;在另一些可选实施方式中,换热器也可以是列管式换热器;本实施方式中对此不作具体限定。通过换热器对污泥进行间接加热,加热过程产生的冷凝水收集后回送至供热装置,进行循环再利用。

[0078] 具体实施中,低温反应釜102在进行水解反应时,根据污泥性质的不同,会产生少量硫化氢、氨气等废气。参照图2所示,在一种可选的实施方式中,污泥资源化处理系统还包括废气处理装置40,废气处理装置40内设置有至少一层生物吸附层;废气处理装置40与低温水解反应釜102连通,生物吸附层用于吸附低温水解反应釜102内产生的废气。具体的,本实施方式中,废弃处理装置40具体可以参照本申请人在先申请号为CN201910095357.5的在先专利申请文件中公开的内容,本实施方式中对此不在赘述。

[0079] 参照图1和图2所示,在一些实施方式中,资源化处理设备30包括泥水分离装置301,泥水分离装置301用于对闪蒸罐20内经过闪蒸处理的污泥进行泥水分离。

[0080] 具体的,本实施方式中,泥水分离装置301具体可以为板框压滤机;在一些可选实施方式中,泥水分离装置301也可以是离心机。在具体实施中,闪蒸罐20闪蒸处理后的污泥通过输送装置(例如螺杆泵、叠螺机)等输送至泥水分离装置301内,在泥水分离装置301内进行固液分离,固液分离时间保持在0.5~3h;分离后得到含水率为25%~40%的干化污泥和含有破裂细胞壁等有机营养物的蛋白液。

[0081] 参照图1和图2所示,在一些实施方式中,资源化处理设备30还包括第一调配罐302,第一调配罐302用于将泥水分离装置301分离的干化污泥与土壤调和物混合,以制备土壤改良剂。

[0082] 具体的,干化污泥通过输送装置输送至第一调配罐302中,在第一调配罐302中具体可以根据需要改良的土壤需求(例如酸性土壤改良、碱性土壤改良或重金属土壤改良等)添加对应的调和物。例如:针对酸性土壤可以添加草木灰、碳酸钾及钙镁磷肥中的一种或多种,添加调和物的质量分数为总质量的2%~70%,干化污泥的质量分数为总质量的30%~98%,制成针对酸性土壤的土壤改良剂;针对碱性土壤可以添加草木灰、过磷酸钾、磷酸二氢钾及硫酸铵中的一种或多种,制成针对碱性土壤的土壤改良剂。如此,将市政污泥制成不含重金属的土壤改良剂,实现了污泥的资源化利用,同时,避免了重金属对环境造成二次污染,提高了污泥的资源化利用率。

[0083] 参照图1和图2所示,在一些实施方式中,资源化处理设备30还包括浓缩装置303,浓缩装置303用于对泥水分离装置301分离出的液体进行浓缩,以制备高浓度蛋白液。

[0084] 具体的,泥水分离装置301分离出来的蛋白液通过高压泵泵入浓缩装置303内。在一些可选的实施方式中,高压泵可以是原水泵、柱塞泵、屏蔽泵中的一种;本实施例对此不作具体限定。具体的,本实施方式中,浓缩装置303具体可以是SUPER NF/SUPER RO膜浓缩装置。

[0085] 在一些可选的实施方式中,蛋白液在进入SUPER NF/SUPER RO膜浓缩装置之前,还可以先经过盘式过滤器/砂滤进行预处理,然后由高压泵输送进入SUPER NF/SUPER RO膜浓缩装置;在SUPER NF/SUPER RO膜浓缩装置中的工作压力为50~160bar,蛋白液的浓缩倍数为5~15倍。

[0086] 参照图1和图2所示,在一些实施方式中,资源化处理设备30还包括第二调配罐304,第二调配罐304用于将高浓度蛋白液和黄腐酸钾、腐殖酸钾、磷矿粉中的至少一种混合,以制备液态肥。

[0087] 其中,加入高浓度蛋白液中的黄腐酸钾、腐殖酸钾、磷矿粉的质量分数以保证最后得到的液态肥满足国家标准;总养分(氮+五氧化二磷+氧化钾)的质量分数(以烘干基计) ≥ 5.0 即可。

[0088] 参照图1和图2所示,在一些实施方式中,污泥资源化处理系统还包括蒸汽回流管道50,蒸汽回流管道50用于连通闪蒸罐20与调节预热箱101。

[0089] 闪蒸后的物料温度降至40~80℃,闪蒸过程中产生的蒸汽具有一定的余热,通过回流管道回流至加热装置,提高了能量利用率,保证了后续设备的工况。具体的,本实施方式中,加热装置可以是加热锅炉,加热锅炉通过过热蒸汽对需要加热的设备进行加热。

[0090] 基于上述具体实施方式,下面通过两个具体实施案例以及与相关技术的对比充分说明本实用新型提供的污泥资源化处理系统的有益效果。

[0091] 实施案例一

[0092] 200TPD市政污泥资源化

[0093]

项目	控制条件	备注
调节预热箱	温度 100℃	
低温水解反应釜	温度 120℃, 反应停留时间 3h	
闪蒸缓冲罐	温度 100℃	
板框压滤机	处理时间 3h	
污泥调配罐	干化污泥含量占总质量的 80%	
SUPER NF/ SUPER RO 浓缩装置	操作压力 80bar	

[0094] 通过以上操作条件控制,得到土壤改良剂70T,液态肥13T。

[0095] 实施案例二

[0096] 200TPD市政污泥资源化

[0097]

项目	控制条件	备注
调节预热箱	温度 100℃	
低温水解反应釜	温度 140℃, 反应停留时间 4h	
闪蒸缓冲罐	温度 80℃	
板框压滤机	处理时间 3h	
污泥调配罐	干化污泥含量占总质量的 90%	
SUPER NF/ SUPER RO 浓缩装置	操作压力 120bar	

[0098] 通过以上操作条件控制,得到土壤改良剂65T,液态肥15T。

[0099] 本实用新型提供的污泥资源化处理系统具有的优势如下:

[0100] 1、污泥全量资源化

[0101] 污泥一次性全部生成有机液态肥和土壤改良剂,无需二次处理,用于农业生产和土壤改良,实现全量资源化。

[0102] 2、实现污泥无害化

[0103] 有效去除污泥中的微生物和重金属,生成的液态肥、土壤改良剂指标满足国家农

业部关于水溶性肥料的相关标准。

[0104] 3、性价比高,发展可持续

[0105] 其产品营养成分含量高,品质优,可用于农业、林业的有机肥供给,还可用作土壤改良,产品附加值高,可与现代生态农业相结合,实现环境效益的同时,通过产品的销售收益实现发展可持续。

[0106]

经济指标分析			
技术	占地面积	投资成本	处理成本
卫生填埋	较大	低	低
有机堆肥	大	中	中
焚烧	大	高	高
建材利用	小	高	高
资源化处理系统	小	中	中

[0107]

可行性分析		
技术	环境风险	经济价值
卫生填埋	二次污染(臭气污染,渗滤液可能造成填埋区土壤和地下水污染),填埋区及附近的生态环境受到影响	产生的沼气可做能源,但收集传输、使用难度大,附加值较低
有机堆肥	二次污染,剩余残渣需要处理	生成的有机肥单一,且质量不稳定,附加值较低
焚烧	二次污染(焚烧产生气体需收集净化处理,焚烧后的灰渣污染环境)	焚烧发电可上网供电,但发电产能的经济收入不足以覆盖投资运行成本,需政府补贴才能维持运营
建材利用	生产过程多采用焚烧,环境影响同上	产品机械强度较小,使用量较少,生产成本低
资源化处理系统	无	产品高效液态肥、土壤改良剂富含多种植物生长所需营养物质,产品质量高,可全部用于农业生产,附加值较高

[0108] 从以上两个表格将本实用新型提供的污泥资源化处理系统与相关技术进行对比

分析,明显可以看出,本实用新型提供的污泥资源化处理系统与相关技术具有明显优势,避免了对环境的二次污染,同时,有效提高了对污泥的资源化利用率。

[0109] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

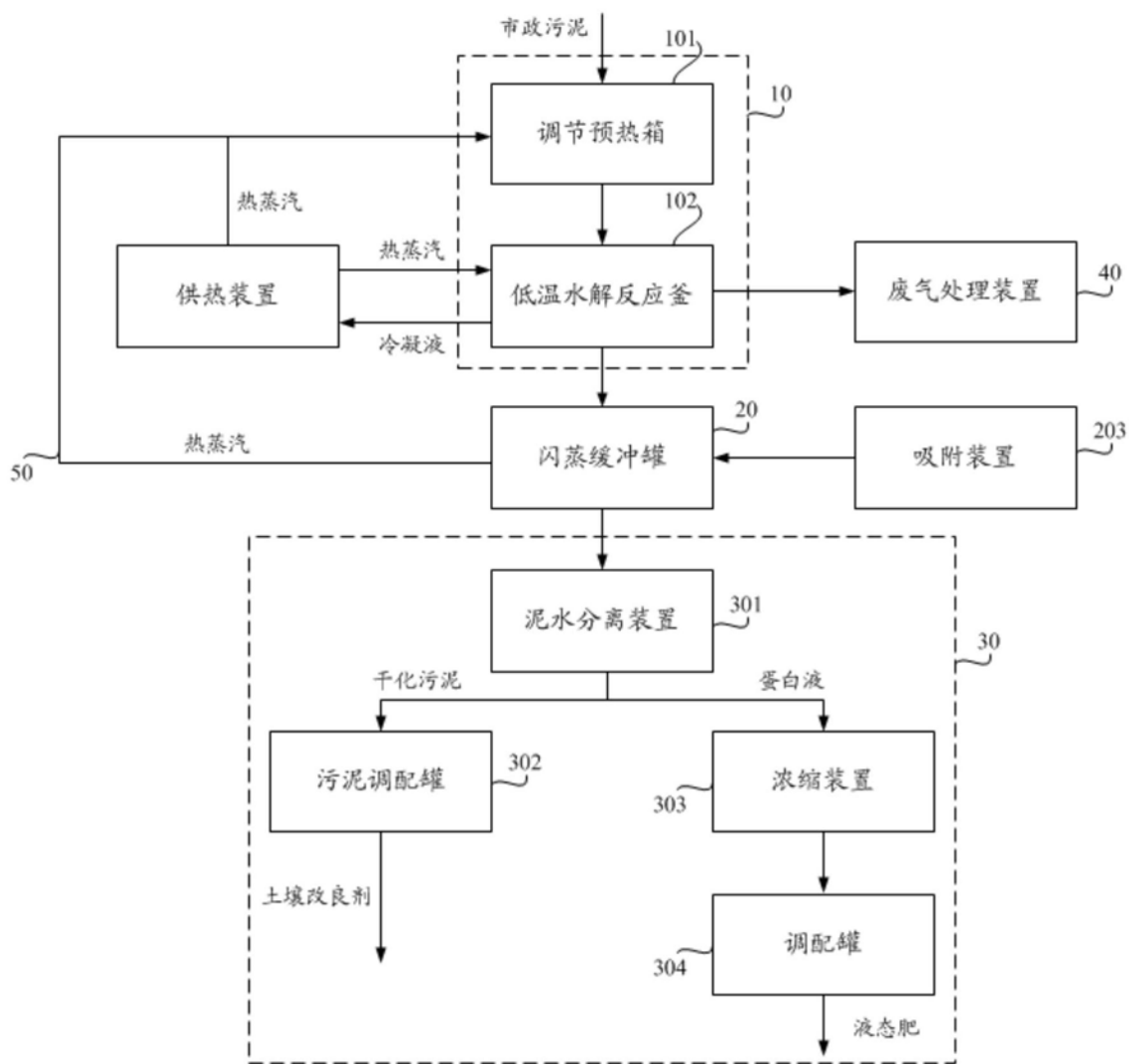


图1

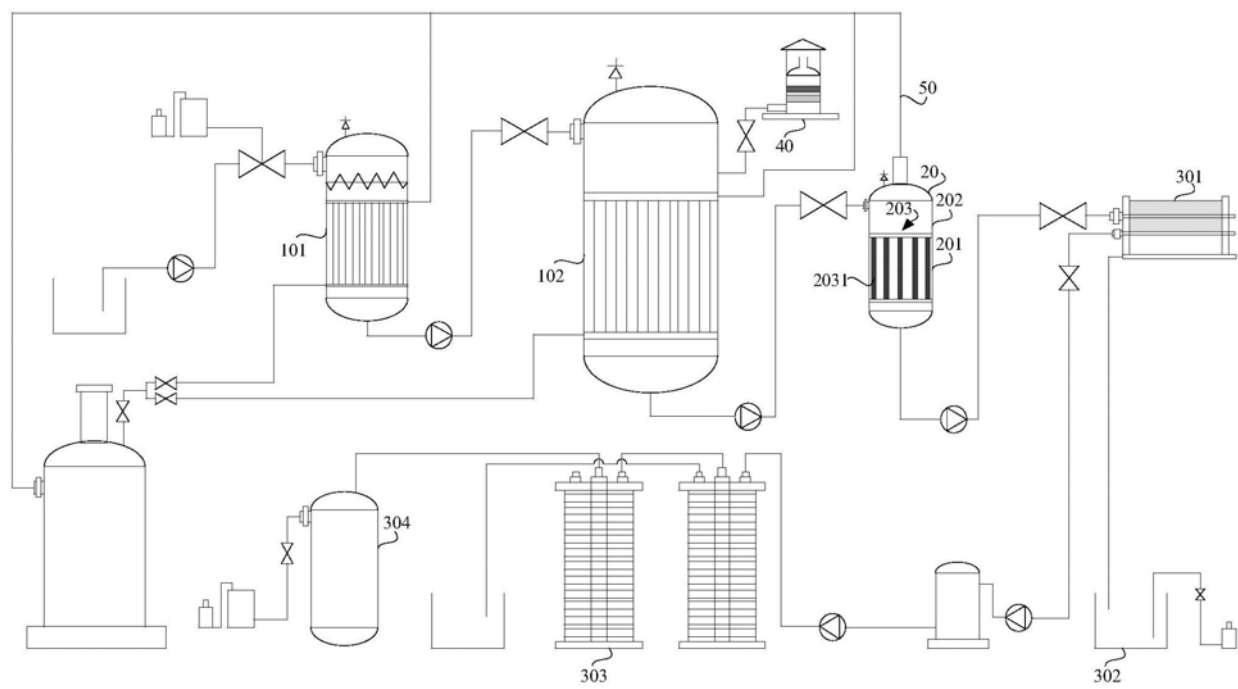


图2

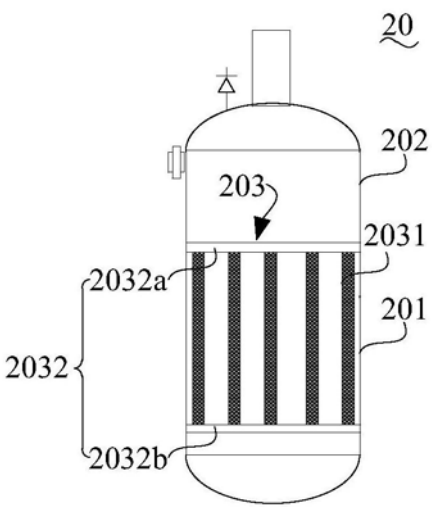


图3

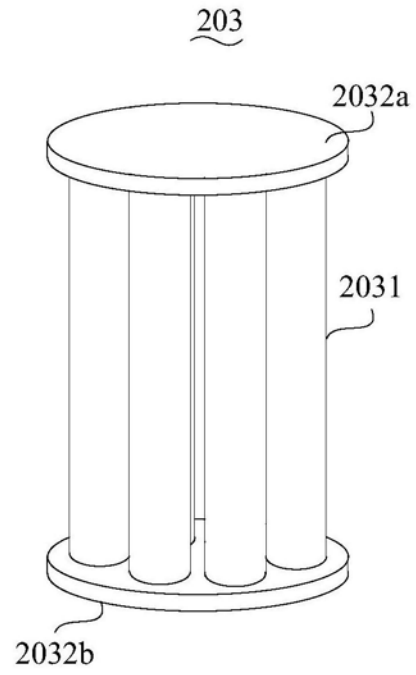


图4