(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206244783 U
(45)授权公告日 2017.06.13

(21)申请号 201621347872.6

(22)申请日 2016.12.09

(73)专利权人 山东明硕新能源科技有限公司
地址 262605 山东省潍坊市临朐县冶源镇西环路8号

(72)发明人 冯胜合 史建明 马连波 吕廷坤 陈星

(51)Int.Cl.
C12M 1/107(2006.01)
C02F 11/04(2006.01)

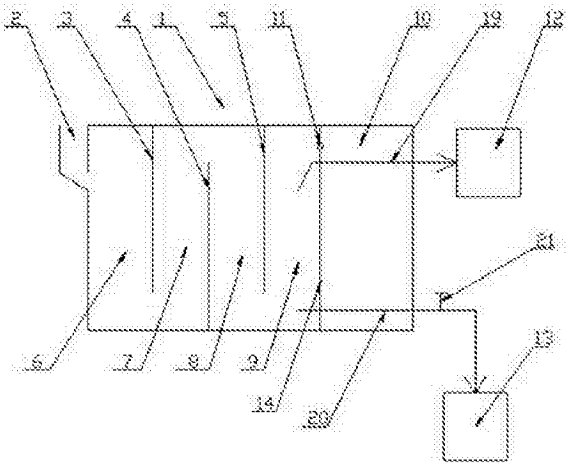
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种厢式厌氧发酵装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种厢式厌氧发酵装置，属于沼气发酵设备技术领域，包括厢式的钢结构罐体，罐体一侧壁的顶部竖直设有开口向上的人工投料口；罐体内部依次竖直设有三个相互平行的折流板，将罐体分隔为依次连通的进料区、水解酸化区、溢流区和甲烷发酵区；人工投料口的下端连通进料区；甲烷发酵区的后方设有沼气净化区，二者之间的隔墙上部设有沼气采出口；甲烷发酵区的上部通过沼液出料装置连通沼液池，下部通过沼渣出料装置连通沼渣池。本实用新型解决了现有农村户用沼气发酵装置建设周期长，且容积产气率低，难以在农村推广使用的缺陷，具有建设周期短、便于迁移、无需外加动力、操作方便且产气率高、易于工业化生产等优点。



CN 206244783 U

1.一种厢式厌氧发酵装置，包括厢式的罐体，其特征在于：

所述罐体为钢结构罐体，且所述罐体一侧壁的顶部竖直设置有开口向上的人工投料口；

所述罐体内部依次竖直设置有三个相互平行的第一折流板、第二折流板和第三折流板，且所述第一折流板、第三折流板分别与所述罐体底部之间设置有间隙，所述第二折流板与所述罐体顶部之间设置有间隙，将所述罐体分隔为依次连通的进料区、水解酸化区、溢流区和甲烷发酵区；

所述人工投料口的下端连通所述进料区；

所述甲烷发酵区的后方设置有沼气净化区，所述甲烷发酵区与所述沼气净化区之间设置有隔墙，所述隔墙上部设置有沼气采出口；

还包括沼液出料装置和沼渣出料装置；所述甲烷发酵区的上部通过沼液出料装置连通沼液池，下部通过沼渣出料装置连通沼渣池。

2.根据权利要求1所述的一种厢式厌氧发酵装置，其特征在于：所述沼气净化区内设置有依次连通的水封装置、气水分离器和脱硫器；所述沼气采出口的出口管线与所述水封装置的入口相连通。

3.根据权利要求2所述的一种厢式厌氧发酵装置，其特征在于：所述脱硫器的出口管线上设置有阻火器。

4.根据权利要求3所述的一种厢式厌氧发酵装置，其特征在于：所述第一折流板、第二折流板及第三折流板均为玻璃钢防腐折流板。

5.根据权利要求4所述的一种厢式厌氧发酵装置，其特征在于：所述沼液出料装置包括沼液管，所述沼液管的两端分别与所述甲烷发酵区和所述沼液池连通。

6.根据权利要求5所述的一种厢式厌氧发酵装置，其特征在于：所述沼渣出料装置包括沼渣管及设置于所述沼渣管上的排渣阀门，所述沼渣管一端连通所述甲烷发酵区，所述沼渣管的另一端通过所述排渣阀门与所述沼渣池连通。

一种厢式厌氧发酵装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于沼气发酵设备技术领域，具体涉及一种厢式厌氧发酵装置。

背景技术

[0002] 近年来，随着我国经济快速发展、城市化进程加快，环境问题已越来越受到人们的重视。目前，我国有大部分农村没有污水处理及收集系统，生活污水随意排放，严重危害了饮用水、生态环境安全和居民身体健康。将生活污水作为沼气原料进行混合厌氧发酵，一方面可解决农村环境污染问题，另一方面也可产生清洁能源沼气，满足环境保护和可持续发展的双重需要。

[0003] 目前我国农村户用沼气多采用常温发酵的地下发酵池，此类发酵池利用生活废弃物如餐厨垃圾、厕所垃圾及畜禽粪便等为原料，采用一户一池、三位一体的方式建设，建设周期长，且容积产气率低，难以在农村推广使用。

发明内容

[0004] 针对以上技术缺陷，本实用新型所要解决的技术问题是提供一种厢式厌氧发酵装置，本厢式厌氧发酵装置利用厨房垃圾、粪便生产沼气，具有建设周期短、便于迁移、无需外加动力、操作方便且产气率高、易于工业化生产等优点。

[0005] 为了解决上述技术问题，本实用新型采用的技术方案是：

[0006] 一种厢式厌氧发酵装置，包括厢式的罐体，

[0007] 所述罐体为钢结构罐体，且所述罐体一侧壁的顶部竖直设置有开口向上的人工投料口；

[0008] 所述罐体内部依次竖直设置有三个相互平行的第一折流板、第二折流板和第三折流板，且所述第一折流板、第三折流板分别与所述罐体底部之间设置有间隙，所述第二折流板与所述罐体顶部之间设置有间隙，将所述罐体分隔为依次连通的进料区、水解酸化区、溢流区和甲烷发酵区；

[0009] 所述人工投料口的下端连通所述进料区；

[0010] 所述甲烷发酵区的后方设置有沼气净化区，所述甲烷发酵区与所述沼气净化区之间设置有隔墙，所述隔墙上部设置有沼气采出口；

[0011] 还包括沼液出料装置和沼渣出料装置；所述甲烷发酵区的上部通过沼液出料装置连通沼液池，下部通过沼渣出料装置连通沼渣池。

[0012] 作为一种改进方案，所述沼气净化区内设置有依次连通的水封装置、气水分离器和脱硫器；所述沼气采出口的出口管线与所述水封装置的入口相连通。

[0013] 作为一种改进方案，所述脱硫器的出口管线上设置有阻火器。

[0014] 作为一种优选方案，所述第一折流板、第二折流板及第三折流板均为玻璃钢防腐折流板。

[0015] 作为一种改进方案，所述沼液出料装置包括沼液管，所述沼液管的两端分别与所

述甲烷发酵区和所述沼液池连通。

[0016] 作为一种改进方案，所述沼渣出料装置包括沼渣管及设置于所述沼渣管上的排渣阀门，所述沼渣管一端连通所述甲烷发酵区，所述沼渣管的另一端通过所述排渣阀门与所述沼渣池连通。

[0017] 采用了上述技术方案后，本实用新型的有益效果是：

[0018] 由于本实用新型提供的一种厢式厌氧发酵装置，包括厢式的罐体，罐体为钢结构罐体，且罐体一侧壁的顶部竖直设置有开口向上的人工投料口；罐体内部依次竖直设置有三个相互平行的第一折流板、第二折流板和第三折流板，且第一折流板、第三折流板分别与罐体底部之间设置有间隙，第二折流板与罐体顶部之间设置有间隙，将罐体分隔为依次连通的进料区、水解酸化区、溢流区和甲烷发酵区；人工投料口的下端连通进料区；甲烷发酵区的后方设置有沼气净化区，甲烷发酵区与沼气净化区之间设置有隔墙，隔墙上部设置有沼气采出口；还包括沼液出料装置和沼渣出料装置；甲烷发酵区的上部通过沼液出料装置连通沼液池，下部通过沼渣出料装置连通沼渣池。上述结构使得本实用新型与现有技术相比具有如下优点：

[0019] 一、厢式的罐体为钢结构罐体，此结构使厌氧发酵装置成为一个整体，便于迁移，适用于农村发酵沼气，可根据农户的实际生活需要进行移动，方便灵活。

[0020] 二、罐体一侧壁的顶部竖直设置有开口向上的人工投料口，罐体内部依次竖直设置有三个相互平行的第一折流板、第二折流板和第三折流板，且第一折流板、第三折流板分别与罐体底部之间设置有间隙，第二折流板与罐体顶部之间设置有间隙，将罐体分隔为依次连通的进料区、水解酸化区、溢流区和甲烷发酵区，此结构使厌氧发酵分隔为水解酸化和甲烷发酵两部分，保证了水解酸化菌和甲烷发酵菌在各自的反应区内的适宜生长环境。本装置的发酵方式既可以提高甲烷发酵区中产甲烷菌的活性，又可以提高整个处理系统的稳定性和处理效果，提高容积产气率。此外，三个折流板的设置可使水解发酵区和甲烷发酵区内的菌群被有效隔离拦截在各自的发酵区域内，实现对各区域内物料的有效回流，保证菌群与物料的充分接触，有利于高效发酵。

[0021] 三、人工投料口的下端连通进料区，此结构将原料采用上进下出及高液位向低液位流动的方式，利用原料的流动性使物料通过溢流的方式缓慢向前推进完成物料的发酵，而无需外加动力，从而有效减轻了传统发酵装置需要的高能耗搅拌装置带来的高成本。

[0022] 四、甲烷发酵区的后方设置有沼气净化区，此结构可对厌氧发酵产生的沼气进行有效净化处理，保证供应用户使用时的沼气纯度与使用安全。

[0023] 五、甲烷发酵区的上部通过沼液出料装置连通沼液池，下部通过沼渣出料装置连通沼渣池，此结构将发酵后得到的沼液、沼渣及时外运做肥料，既提高了沼气发酵装置的附加值，又使现有技术中沼液得不到妥善使用而任意排放造成二次污染或加重后续净化处理的负担的问题得到解决。

[0024] 由于本实用新型提供的厢式厌氧发酵装置，其沼气净化区内设置有依次连通的水封装置、气水分离器和脱硫器，沼气采出口的出口管线与水封装置的入口相连通，此结构可将沼气自甲烷发酵区采出后由水封装置进入沼气净化区，对厌氧发酵的沼气中含有的有害物质硫化氢进行处理，减轻供应于农户生活使用时硫化氢混在沼气中对管道、阀门、炉具等产生的较强的腐蚀作用及对环境产生的危害，并解决沼气的杂质较多、湿气大、直接燃烧效

果不理想的问题。

[0025] 由于本实用新型提供的厢式厌氧发酵装置，其脱硫器的出口管线上设置有阻火器，阻火器的设置可有效防止沼气输送至农户过程中的火灾隐患，保证沼气运输及使用过程中的安全性。

[0026] 由于本实用新型提供的厢式厌氧发酵装置，其第一折流板、第二折流板及第三折流板均为玻璃钢防腐折流板，此结构可保证折流板使用过程的安全性，提高折流板的使用寿命，起到节约沼气发酵装置设备成本的效果。

[0027] 综上所述，本实用新型解决了现有农村户用沼气发酵装置一户一池、三位一体的方式建设存在的建设周期长，且容积产气率低，难以在农村推广使用的缺陷，具有建设周期短、便于迁移、无需外加动力、操作方便且产气率高、易于工业化生产等优点。

附图说明

[0028] 图1是本实用新型一种厢式厌氧发酵装置的结构示意图；

[0029] 图2是图1中沼气净化区的结构示意图；

[0030] 图中：1.罐体；2.人工投料口；3.第一折流板；4.第二折流板；5.第三折流板；6.进料区；7.水解酸化区；8.溢流区；9.甲烷发酵区；10.沼气净化区；11.沼气采出口；12.沼液池；13.沼渣池；14.隔墙；15.水封装置；16.气水分离器；17.脱硫器；18.阻火器；19.沼液管；20.沼渣管；21.排渣阀门；22.农户用气。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和具体实施例，进一步阐述本实用新型。

[0032] 如图1所示，一种厢式厌氧发酵装置，包括采用钢结构制成的厢式的罐体1，此结构使厌氧发酵装置成为一个整体，便于迁移，适用于农村发酵沼气，可根据农户的实际生活需要进行移动，方便灵活。

[0033] 如图1所示，罐体1一侧壁的顶部竖直设置有开口向上的人工投料口2；罐体1内部依次竖直设置有三个相互平行的经玻璃钢防腐的第一折流板3、第二折流板4和第三折流板5，将罐体1分隔为依次连通的进料区6、水解酸化区7、溢流区8和甲烷发酵区9。此结构使厌氧发酵分隔为水解酸化和甲烷发酵两部分，保证了水解酸化菌和甲烷发酵菌在各自的反应区内的适宜生长环境，既可以提高产甲烷相反应器中产甲烷菌的活性，又可以提高整个处理系统的稳定性和处理效果，提高容积产气率。

[0034] 如图1所示，第一折流板3、第三折流板5分别与罐体1底部之间设置有间隙，第二折流板4与罐体1顶部之间设置有间隙，三个折流板的设置可使水解发酵区和甲烷发酵区9内的菌群被有效隔离拦截在各自的发酵区域内，实现对各区域内物料的有效回流，保证菌群与物料的充分接触，有利于高效发酵。

[0035] 如图1所示，人工投料口2的下端连通进料区6，此结构将原料采用上进下出及高液位向低液位流动的方式，利用原料的流动性使物料通过溢流的方式缓慢向前推进完成物料的发酵，而无需外加动力，从而有效减轻了传统发酵装置需要的高能耗搅拌装置带来的高成本。

[0036] 如图1所示，甲烷发酵区9的后方设置有沼气净化区10，二者之间设置有隔墙14，且

隔墙14的上部设置有将甲烷发酵区9发酵产生的沼气采出至沼气净化区10的沼气采出口11。

[0037] 如图2所示，沼气净化区10内设置有依次连通的水封装置15、气水分离器16和脱硫器17，沼气采出口11的出口管线与水封装置15的入口相连通。该结构的沼气净化区10可对厌氧发酵产生的沼气中含有的有害物质硫化氢进行处理，减轻供应于农户生活使用时硫化氢混在沼气中对管道、阀门炉具等产生的较强的腐蚀作用及对环境产生的危害，并解决沼气的杂质较多、湿气大，直接燃烧效果不理想的问题。

[0038] 如图2所示，脱硫器17的出口管线上设置有阻火器18，可有效防止沼气输送至农户过程中的火灾隐患，保证沼气运输及使用过程中的安全性。

[0039] 如图1所示，厢式厌氧发酵装置还包括沼液出料装置和沼渣出料装置；其中，沼液出料装置包括沼液管19，沼液管19的一端连通甲烷发酵区9的上部，另一端与沼液池12连通；沼渣出料装置包括沼渣管20及设置于沼渣管20上的排渣阀门21，沼渣管20一端与甲烷发酵区9的下部连通，另一端通过排渣阀门21与沼渣池13连通。此结构将发酵后得到的沼液、沼渣及时外运做肥料，既提高了沼气发酵装置的附加值，又使现有技术中沼液得不到妥善使用而任意排放造成二次污染或加重后续净化处理的负担的问题得到解决。

[0040] 本实用新型的工作原理如下：

[0041] (1)将拟发酵有机质(牛粪、猪粪、鸡粪、厨房垃圾等)通过人工投入的方法投入人工投料口2，干物料浓度为8-15%的原料污水依靠自身的流动性依次自流入进料区6、水解酸化区7，在水解酸化菌群的作用下物料快速被降解，水解后的物料利用高程差沿流程方向经溢流区8进入甲烷发酵区9；

[0042] (2)水解后的物料绝大部分进入甲烷发酵区9，物料在甲烷菌群的作用下产生甲烷，甲烷发酵物料沿流程方向缓慢前行；

[0043] (3)物料在甲烷发酵区9完成发酵后，通过排渣阀门21定期排放多余的沼渣(剩余甲烷菌群)入沼渣池13，沼液自流入沼液池12，沼渣沼液及时外运做肥料。沼气通过水封装置15、气水分离器16及脱硫器17净化后，用于农户用气22。

[0044] 以上所述仅为本实用新型的实施例，并非因此限制本实用新型的专利范围，凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

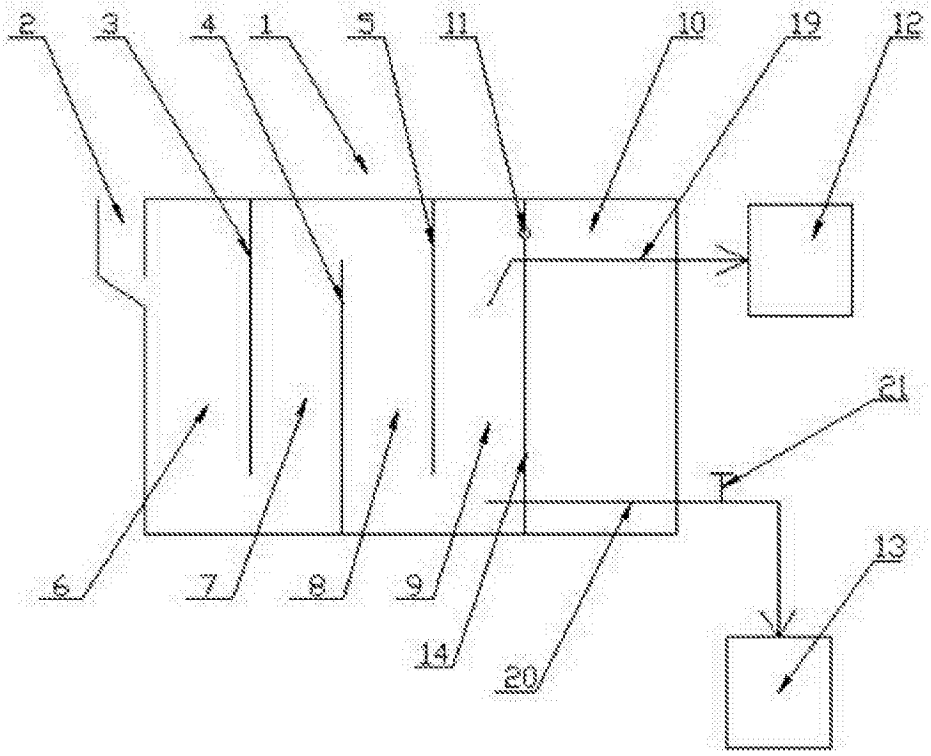


图1

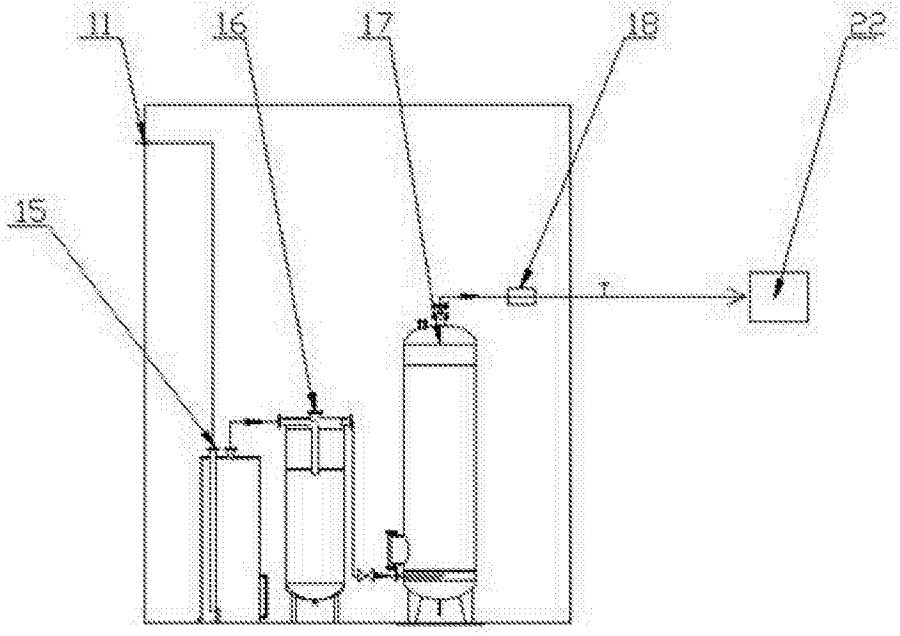


图2