



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103265114 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201310226541. 1

(22) 申请日 2013. 06. 07

(73) 专利权人 光大环保技术研究院(深圳)有限公司

地址 518033 广东省深圳市福田区深南大道
1003 号东方新天地广场 A 座 2501

专利权人 光大环保设备制造(常州)有限公司

光大环保(中国)有限公司

(72) 发明人 李成海 高用贵 王悦兴 高兴斋

覃广海 肖诚斌 任艳双 宗海峰

张林 安瑾 陆红

(74) 专利代理机构 北京市磐华律师事务所

11336

代理人 董巍 高伟

(51) Int. Cl.

C02F 3/28(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2005-205327 A, 2005. 08. 04,

CN 201660495 U, 2010. 12. 01,

JP 特开平 7-303882 A, 1995. 11. 21,

CN 102531165 A, 2012. 07. 04,

审查员 石敏

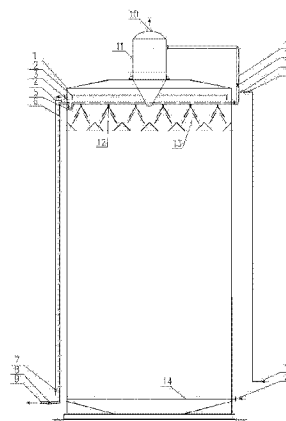
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种去除厌氧反应器浮渣的装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种去除厌氧反应器浮渣的装置及其控制方法,一种去除厌氧反应器浮渣的装置,包括厌氧反应器中的沼气收集主管,所述沼气收集主管与位于其下方的三相分离器连通,其特征在于,所述沼气收集主管的出口端设置有沼气收集主管控制阀门;在所述控制阀门的前端设置有与所述沼气收集主管连通的生产冲洗水管;所述装置还包括连通所述沼气收集主管的另一端并沿厌氧反应器罐体向下延伸至所述罐体底部的引流管,所述引流管底部设置有引流管控制阀门。本发明解决了厌氧反应器内部浮渣不能及时去除的问题,保证了沼气管道的畅通,降低了沼气收集管道堵塞的可能,对三相分离器起到保护的作用。



1. 一种去除厌氧反应器浮渣的装置,包括厌氧反应器中的沼气收集主管,所述沼气收集主管与位于其下方的三相分离器连通,其特征在于,所述沼气收集主管的出口端设置有沼气收集主管控制阀门;在所述控制阀门的前端设置有与所述沼气收集主管连通的生产冲洗水管,以在抽吸前对所述沼气收集主管以及三相分离器进行冲刷;所述装置还包括连通所述沼气收集主管的另一端并沿厌氧反应器罐体向下延伸至所述罐体底部的引流管,所述引流管底部设置有引流管控制阀门,以将所述沼气收集主管和所述引流管中的液体排出,在所述沼气收集主管和所述引流管中形成负压,对所述三相分离器上的浮渣进行抽吸。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述沼气收集主管和所述引流管之间通过引流管U形弯管相连接。

3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述沼气收集主管为水平设置,所述引流管沿竖直方向向下延伸。

4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述引流管顶部设置有引流排气管,所述引流排气管与所述引流管相连通。

5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述引流排气管沿所述厌氧反应器罐体向下延伸至罐体底部,并与所述引流管平行设置。

6. 根据权利要求4或5所述的装置,其特征在于,所述引流排气管底部设置有引流排气管控制阀门。

7. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述生产冲洗水管沿所述厌氧反应器罐体向下延伸至罐体底部。

8. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述生产冲洗水管的顶部设置有生产冲洗水管控制阀门。

9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,在所述生产冲洗水管控制阀门和所述沼气收集主管之间设置有回止阀。

10. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述沼气收集主管通过沼气收集支管与位于其下方的三相分离器连通。

11. 一种权利要求1至10之一所述装置的控制方法,包括以下步骤:

(1) 当所述厌氧反应器运行时,打开所述沼气收集主管控制阀门,关闭所述引流管控制阀门,所述三相分离器正常工作;

(2) 当去除所述厌氧反应器中的浮渣时,关闭所述沼气收集主管控制阀门,打开所述引流管控制阀门,形成虹吸,将所述沼气收集主管和所述引流管中的液体排出,在所述沼气收集主管和所述引流管中形成负压,对所述三相分离器上的浮渣进行抽吸。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述步骤(1)中还包括以下步骤:打开引流排气管控制阀门,将所述引流管中的气体通过引流排气管排出,以使所述引流管中充满液体,排气后关闭所述引流排气管控制阀门。

13. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述步骤(2)之前还包括以下步骤:关闭沼气收集主管控制阀门和所述引流管控制阀门,打开生产冲洗水管控制阀门,利用所述生产冲洗水管自身压力对沼气管道和所述三相分离器进行脉冲冲刷,以使粘附在所述三相分离器上的浮渣冲散,便于抽吸排除。

14. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述步骤(2)中所述引流管内液体由于

重力作用经过引流管出口排出,不需要额外动力设备。

15. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,控制所述引流管中液体排出的流速在 2.5m/s 以内。

16. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,控制所述引流管中竖直管道内液体流速为 2m/s-10m/s。

一种去除厌氧反应器浮渣的装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及厌氧反应器领域,具体地本发明涉及一种去除厌氧反应器浮渣的装置及其控制方法,特别是应用在高浓度有机废水厌氧处理工艺中的装置,适用于垃圾焚烧电厂、垃圾填埋场渗滤液处理,造纸废水处理,生物发酵等采用厌氧反应器处理高浓度有机废水的行业。

背景技术

[0002] 随着经济的不断发展,生态环境的保护以及资源合理有效地利用成为人们日益关注的焦点。目前在我国环境污染严重,工业废水和城市生活废水的排放造成了环境的污染,同时水资源的过度开采和使用,使我国面临严重的水危机。

[0003] 目前人类面临水危机已是不争的事实,虽然国家增加了对城市基础设施建设和环境保护的投入,强化环境综合治理,使污染物排放总量得到有效控制,部分地区和城市环境质量有所改善,但根据环境监测结果统计分析,我国水污染形势仍然非常严峻,各项污染物排放总量很大,污染程度仍处于相当高的水平。

[0004] 同时,随着城市化程度加快,用水量增加,同时排水量增长,污水处理需求也随之加大,将污水处理再生,再生水的利用也成为缓解水资源压力的有效途径,目前对于污水处理的方法有很多种,但在污水处理方法中大都需要经过厌氧、好氧的生物处理过程。

[0005] 其中,厌氧生物反应器是一种利用厌氧微生物处理污水中有机污染物的主要设备之一,其特点是可处理高浓度有机废水、可回收利用沼气、设备占地面积小、处理费用低等。厌氧生物反应器内三相分离器是其核心部件之一,它实现了罐体内沼气、液体和污泥的分离。但是三相分离器只能分离气体、液体和密度大于罐体内水体的泥渣,对于密度小于罐体内水体的浮渣却无能为力。由于浮渣粘附或浮在三相分离器上,非常容易堵塞沼气通道,影响沼气收集效果,大量浮渣积累成块所形成的浮力甚至会使三相分离器变形、造成破坏。因厌氧生物反应器通常是密封的,检修难度大,一旦三相分离器损坏将直接影响生产。

[0006] 因此,虽然厌氧生物反应器能够有效地去除污水中有机污染物,但是对于大量浮渣粘附或浮在三相分离器上,非常容易堵塞沼气通道的问题仍不能很好的解决,影响了生产的稳定性。

发明内容

[0007] 在发明内容部分中引入了一系列简化形式的概念,这将在具体实施方式部分中进一步详细说明。本发明的发明内容部分并不意味着要试图限定出所要求保护的技术方案的关键特征和必要技术特征,更不意味着试图确定所要求保护的技术方案的保护范围。

[0008] 本发明一方面提供了一种去除厌氧反应器浮渣的装置,包括厌氧反应器中的沼气收集主管,所述沼气收集主管与位于其下方的三相分离器连通,其特征在于,所述沼气收集主管的出口端设置有沼气收集主管控制阀门;在所述控制阀门的前端设置有与所述沼气收集主管连通的生产冲洗水管;所述装置还包括连通所述沼气收集主管的另一端并沿厌氧反

应器罐体向下延伸至所述罐体底部的引流管,所述引流管底部设置有引流管控制阀门。

[0009] 作为优选,所述沼气收集主管和所述引流管之间通过引流管 U 形弯管相连接。

[0010] 作为优选,所述沼气收集主管为水平设置,所述引流管沿竖直方向向下延伸。

[0011] 作为优选,所述引流管顶部设置有引流排气管,所述引流排气管与所述引流管相连通。

[0012] 作为优选,所述引流排气管沿罐体方向向下延伸至罐体底部,并与所述引流管平行设置。

[0013] 作为优选,所述引流排气管底部设置有引流排气管控制阀门。

[0014] 作为优选,所述生产冲洗水管沿所述厌氧反应器罐体向下延伸至罐体底部。

[0015] 作为优选,所述生产冲洗水管的顶部设置有生产冲洗水管控制阀门。

[0016] 作为优选,在所述生产冲洗水管控制阀门和所述沼气收集主管之间设置有回止阀。

[0017] 作为优选,所述沼气收集主管通过沼气收集支管与位于其下方的三相分离器连通。

[0018] 本发明还提供了一种上述装置的控制方法,包括:

[0019] (1) 当所述厌氧反应器运行时,打开所述沼气收集主管控制阀门,关闭所述引流管控制阀门,所述三相分离器正常工作;

[0020] (2) 当去除所述厌氧反应器中的浮渣时,关闭所述沼气收集主管控制阀门,打开所述引流管控制阀门,形成虹吸,将所述沼气收集主管和所述引流管中的液体排出,在所述沼气收集主管和所述引流管中形成负压,对所述三相分离器上的浮渣进行抽吸。

[0021] 作为优选,所述步骤(1)中还包括以下步骤:打开所述引流排气管控制阀门,将所述引流管中的气体通过所述引流排气管排出,以使所述引流管中充满液体,排气后关闭引流排气管控制阀门。

[0022] 作为优选,所述步骤(2)之前还包括以下步骤:关闭所述沼气收集主管控制阀门和所述引流管控制阀门,打开所述生产冲洗水管控制阀门,利用所述生产水管道自身压力对沼气管道和三相分离器进行脉冲冲刷,以使粘附在三相分离器上的浮渣冲散,便于抽吸排除。

[0023] 作为优选,所述步骤(2)中所述引流管内液体由于重力作用经过引流管出口排出,不需要额外动力设备。

[0024] 作为优选,控制所述引流管中液体排出的流速在 2.5m/s 以内。

[0025] 作为优选,控制所述引流管中竖直管道内液体流速为 2m/s-10m/s。

[0026] 本发明中对现有厌氧反应器进行改进,在沼气收集管道出口处设置阀门,在阀门前端接入生产水反冲洗管路,利用生产水管的压力对沼气收集主管和各支管进行冲洗,在生产水管上设置阀门控制冲洗,设置止回阀防止厌氧生物反应器内水体进入生产水管。此外,还在厌氧反应器沼气收集管道末端设置“U”型管道,并用管道引流至厌氧生物反应器周边污水池内。利用“U”型管道设计可以解决浮泥进入引流管内,利用厌氧生物反应器自身的高位势能提供动力,使沼气收集管道内形成负压,通过沼气收集支管对积存在三相分离器内的浮渣进行抽吸并排至厌氧反应器罐体以外。

[0027] 在本发明中根据厌氧生物反应器体内水、气、浮渣、沉泥的自然重力分离情况,在

现有三相分离器的基础上对浮渣定时去除,使停留在三相分离器上的浮渣量减少,从而降低浮渣大量形成的几率,缓解浮渣对三相分离器造成的影响,解决因厌氧生物反应器密封难以清除浮渣的问题。

[0028] 本发明有益效果是：

[0029] (1) 解决了厌氧反应器内部浮渣不能及时去除的问题,保证了沼气管道的畅通,降低了沼气收集管道堵塞的可能,对三相分离器起到保护的作用。

[0030] (2) 本发明所需动力除生产水管道的压力外, 无需其它动力设备, 对于厌氧反应器内一层或多层三相分离器均适用。

[0031] (3) 本发明所述厌氧反应器应用范围广, 适用性强, 在原有厌氧反应器的结构和管道足够耐压的前提下, 本发明对于已经建成厌氧反应器的改造同样适用。

[0032] (4) 本发明操作简单,采用生产水冲刷保证了沼气管道的通畅,同时可以对粘附在管道和三相分离器上的浮渣进行搅动冲散,然后利用虹吸原理对罐体内的浮渣抽吸并排出到罐体以外。间隔采用冲和吸的双重措施能够对厌氧反应器内浮渣的去除达到较好的效果。

附图说明

[0033] 本发明的下列附图在此作为本发明的一部分用于理解本发明。附图中示出了本发明的实施例及其描述,用来解释本发明的原理。在附图中,

[0034] 图1为本发明去除厌氧反应器浮渣的装置结构示意图;

[0035] 图2为本发明所述装置中三相分离器正压冲刷示意图:

[0036] 图3为本发明所述装置中三相分离器负压抽吸示意图:

[0037] 图4为本发明所述装置中虹吸负压抽吸管道系统示意图;

[0038] 图5为本发明所述装置中引流管段流速分布图；

[0039] 图6为本发明所述装置中引流管段压力分布图。

[0040] 附图标识

[illegible]

[0042] 4、引流排气管 5、引流管“U”型弯管 6、引流管

[0043] 7、引流排气管控制阀门 8、引流管控制阀门 9、引流管出口

[0044] 10、沼气管出口 11、气水分离器 12、沼气收集支管

[0045] 13、三相分离器 14、厌氧生物反应器进水布水管

[0046] 15、沼气收集主管 16、沼气收集主管控制阀门

[0047] 17、生产冲洗管道止回阀 18、生产冲洗水管控制阀

[0048] 19、生产冲洗水管 20、厌氧生物反应器进水口

具体实施方式

[0049] 在下文的描述中,给出了大量具体的细节以便提供对本发明更为彻底的理解。然而,对于本领域技术人员来说显而易见的是,本发明可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中,为了避免与本发明发生混淆,对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

[0050] 本发明为了解决现有技术的厌氧反应器中浮渣不容易去除的问题,对厌氧反应器进行了改进,其中在厌氧反应器沼气收集管道末端设置“U”型管道,并用管道引流至厌氧生物反应器周边污水池内。利用“U”型管道设计可以解决浮泥进入引流管内,利用厌氧生物反应器自身的高位势能提供动力,使沼气收集管道内形成负压,通过沼气收集支管对积存在三相分离器内的浮渣进行抽吸并排至厌氧反应器罐体以外。

[0051] 作为优选,为了使沼气收集管道内形成负压,在厌氧反应器沼气收集管道末端引流管上底部设置阀门,不排浮渣时关闭;在引流管上端设置细管并设置阀门,用于排除引流管内积存的气体,使引流管道内充满液体,为引流管道内形成虹吸做准备。

[0052] 进一步,为了避免厌氧反应器中浮渣大量的聚集,获得更好的抽吸效果,所述装置还设置有所述三相分离器、沼气收集主管进行冲刷的单元,包括在所述沼气收集主管远离所述引流管的一端顶部设置有生产水冲洗管路阀门,在生产水冲洗管路阀门前端接入生产水冲洗管路,以在抽吸前还可以对所述沼气收集管以及三相分离器进行冲刷。在生产水管上设置的生产水冲洗管路阀门控制冲洗过程,主要利用生产水管的压力对沼气收集主管和各支管进行冲洗,同时在所述生产水冲洗管路上设置止回阀防止厌氧生物反应器内水体进入生产水管。

[0053] 本发明所述去除厌氧反应器浮渣的装置的控制方法为:

[0054] (1) 当所述厌氧反应器运行时,打开所述沼气收集主管控制阀门,关闭所述引流管控制阀门,所述三相分离器正常工作;

[0055] (2) 当去除所述厌氧反应器中的浮渣时,关闭所述沼气收集主管控制阀门,打开所述引流管控制阀门,形成虹吸,将所述沼气收集主管和所述引流管中的液体排出,在所述沼气收集主管和所述引流管中形成负压,对所述三相分离器上的浮渣进行抽吸。

[0056] 为了在所述沼气收集主管和所述引流管中充满液体、形成负压,获得更好的抽吸效果,在所述厌氧反应器运行过程中,打开所述引流排气管控制阀门,将所述引流管中的气体通过所述引流排气管排出,以使所述引流管中充满液体。

[0057] 进一步,所述步骤(2)之前还包括以下步骤:关闭所述沼气收集主管控制阀门和所述引流管控制阀门,打开所述生产冲洗水管控制阀门,利用所述生产水管道自身压力对沼气管道和三相分离器进行脉冲冲刷,以使粘附在三相分离器上的浮渣冲散,便于抽吸排除,所述步骤(2)中所述引流管内液体由于重力作用经过引流管出口排出,不需要额外动力设备。

[0058] 本发明所述去除厌氧反应器浮渣的装置运行过程中还具有良好的稳定性,当沼气收集主管和引流立管充满液体后,开启引流排出管道上的阀门,形成虹吸抽吸现象。当到达排浮渣的目的后,关闭排出管道上的阀门。抽吸所需的时间短,不会因该时间段内厌氧反应器产生的沼气进入沼气收集管段内而造成对虹吸的破坏。

[0059] 进一步,通过对厌氧反应器沼气收集管道支管、横管、立管和排出管的管径的改变,依据伯努利方程和管道损失计算,控制管道内的流速和负压的大小,保证在安全有效的范围内,防止负压过大对管道和厌氧反应器造成损坏,防止流速过大对管道和污水池造成损坏。控制立管流速在 2m/s 至 10m/s 之间,排出管道控制在 2.5m/s 以内。

[0060] 下面通过附图对本发明的一种具体实施例进行说明,以使本发明所述装置更加便于实施。

[0061] 首先,如图 1 所示,在本发明的一具体实施方式中,所述去除厌氧反应器浮渣的装置由厌氧生物反应器罐体 1、溢流出水堰 2、厌氧生物反应器出水口 3、引流排气管 4、引流管“U”型弯管 5、引流管 6、引流排气管控制阀门 7、引流管控制阀门 8、引流管出口 9、沼气管出口 10、气水分离器 11、沼气收集支管 12、三相分离器 13、厌氧生物反应器进水布水管 14、沼气收集主管 15、沼气收集主管控制阀门 16、生产冲洗管道止回阀 17、生产冲洗水管控制阀门 18、生产冲洗水管 19、厌氧生物反应器进水口 20 组成。

[0062] 需要说明的是,本发明所述装置除了上述部件以外,还可以包含其他常规的设置,其中包括厌氧反应器至少的沼气收集主管 15,所述沼气收集主管 15 水平设置于所述罐体 1 的顶部,所述沼气收集主管 15 的一端与所述气水分离器 11 相连,其另一端与所述引流管 6 相连通,形成部分倒 U 形管道,其中所述沼气收集主管 15 通过沼气收集支管 12 与多个三相分离器 13 连通,其中,所述沼气收集主管 15 的一端设置有沼气收集主管控制阀门 16,用于实现所述厌氧反应器运行以及抽吸时进行切换;所述引流管 6 主体为竖直设置,沿罐体方向向下延伸至罐体 1 底部,所述引流管 6 底部设置有引流管控制阀门 8。

[0063] 作为优选,所述沼气收集主管 15 和所述引流管 6 之间通过引流管“U”型弯管 5 相连接,利用“U”型管道设计可以解决浮泥进入引流管内。

[0064] 在所述引流管顶部设置有引流排气管 4,并与所述引流管 6 相连通,

[0065] 所述引流排气管 4 竖直设置,沿罐体方向向下延伸至罐体 1 底部,所述引流排气管 4 底部设置有引流排气管控制阀门 7,用于排除引流管内积存的气体,使引流管道内充满液体,为引流管道内形成虹吸做准备。

[0066] 进一步,在所述沼气收集主管 15 上、所述沼气收集主管控制阀门 16 的内侧连通设置有生产冲洗水管 19,所述生产冲洗水管 19 竖直设置,沿罐体方向向下延伸至罐体底部,所述生产冲洗水管 19 的顶部设置有生产冲洗水管控制阀门 18,在所述生产冲洗水管控制阀门 18 和所述沼气收集主管 16 之间设置有生产冲洗管道止回阀 17,防止厌氧生物反应器内水体进入生产水管。作为优选,所述生产冲洗水管 19 设置于罐体的另一侧,与所述引流管 6 相对设置。

[0067] 在本发明的一具体实施方式中,所述去除厌氧反应器浮渣的装置的控制方法为:

[0068] 正常运行时沼气收集主管控制阀门 16 开,其他阀门都关闭。在需要对沼气管路和三相分离器进行冲洗和抽吸时,采取以下措施:

[0069] 一、冲洗措施

[0070] 关闭沼气收集主管控制阀门 16,打开生产冲洗水管控制阀 18,如图 2 所述的三相分离器正压冲刷示意图。利用生产水管道自身压力对沼气管道(沼气收集主管 15 和沼气收集支管 12)和三相分离器 13 进行脉冲冲刷,冲刷的水会在厌氧生物反应器出水口 3 排出。通过脉冲冲洗,可以使粘附在三相分离器 13 上的浮渣冲散,部分浮泥会因脱离气泡会变成沉泥,脱离三相分离器 13 的浮泥便于抽吸排除。

[0071] 二、抽吸措施

[0072] 关闭沼气收集主管控制阀门 16,关闭生产冲洗水管控制阀 18,打开引流排气管控制阀门 7,排气后关闭引流排气管控制阀门 7,然后打开引流管控制阀门 8,引流管内水体由于重力作用经过引流管出口 9 至附近污水池,同时在引流管 6 上部和沼气主管道内形成负压,通过沼气收集支管 12 对三相分离器 13 上端的浮渣进行抽吸并排至污水池,如图三所示

的三相分离器负压抽吸示意图。

[0073] 排泥完毕后关闭引流排气管控制阀门 7, 打开沼气收集主管控制阀门 16, 进入正常生产状态。

[0074] 本发明所述去除厌氧反应器浮渣的装置的原理: 本发明利用了正压冲洗破坏浮泥层和虹吸负压抽吸浮泥混合液的原理对厌氧反应器内的沼气收集管道内和三相分离器上的浮泥进行冲刷和吸出, 解决了厌氧反应器因密封难以去除浮泥的问题, 防止了因浮泥大量积存而对三相分离器 13 结构的破坏。由于厌氧反应器高度均在 10m 以上, 因此瞬间产生虹吸负压的力度能够达到最大 -10m 水柱, 但是由于厌氧反应器上部是密封状态, 在引流管 6 和沼气收集管道内形成的负压与罐体内上端的压力差会逐步缩小, 但是在厌氧生物反应器上端有足够的气体空间, 由于气体的膨胀特性和厌氧反应器出水口的倒流或进气, 瞬间所形成的负压能够到达对沼气管道内和三相分离器上端浮泥的抽吸去除效果。

[0075] 在该具体实施方式中, 通过对厌氧反应器沼气收集管道支管、横管、立管和排出管的管径的改变, 依据伯努利方程和管道损失计算, 控制管道内的流速和负压的大小, 保证在安全有效的范围内, 防止负压过大对管道和厌氧反应器造成损坏, 防止流速过大对管道和污水池造成损坏。

[0076] 在该实施例中, 以厌氧生物反应器沼气收集横管标高 20.00m, 三相分离器沼气收集口标高为 19.50m, 排出管道标高为 0.00m, 沼气收集支管以 DN50, 沼气收集主管 DN125 计, 依据伯努利方程和管道损失计算, 计算结果如图 4 虹吸负压抽吸管道系统图所示。

[0077] 在该系统图中对所述沼气收集主管 15 以及引流管 6 的不同位置进行了标记和计算, 其中编号为 1-9 的位置为所述沼气收集主管 15, 9-13 为引流管 6, 通过该系统图可以看出当关闭沼气收集主管控制阀门 16, 关闭生产冲洗水管控制阀 18, 打开引流排气管控制阀门 7 后在所述沼气收集主管 15 以及引流管 6 中发生虹吸现象, 利用引流管 6 标记为 11-13 的气压与沼气收集主管 15 高位液体液面的大气压的气压差, 并且连接管出口侧液位低于高位液体液位后, 在重力的作用下, 高位液体持续流入低位液体容器, 如图 4 中所述编号为 1-8 的位置中液体的流量为 5.00L/S, 其流速如图 5 所示。

[0078] 当所述沼气收集主管 15 以及引流管 6 中的液体通过所述引流管出口 9 流出后, 在所述沼气收集主管 15 以及引流管 6 中瞬间形成负压, 其在不同位置形成的负压大小如表 1 和图 6 所示, 瞬间产生虹吸负压的力度能够达到最大 -10m 水柱, 但是由于厌氧反应器上部是密封状态, 在引流管 6 和沼气收集管道内形成的负压与罐体内上端的压力差会逐步缩小, 但是在厌氧生物反应器上端有足够的气体空间, 由于气体的膨胀特性和厌氧反应器出水口的倒流或进气, 瞬间所形成的负压能够到达对沼气管道内和三相分离器上端浮泥的抽吸去除效果。

[0079] 表格一: 虹吸负压抽水水力计算管段数据

[0080]

序号	管段编号	流量 (L/s)	管长 (m)	管径 (mm)	流速 (m/s)	局阻 系数	管道损失 (m)	起点负压 (m)	管类 型	管材
1	1-2	5.0	1	50	2.294	2.3	0.728	0	支管	无缝钢管
2	2-3	5.0	0.3	50	2.294	1.1	0.328	-0.996	支管	无缝钢管
3	3-4	5.0	1.66	125	0.419	0.6	0.008	-1.065	横管	无缝钢管
4	4-5	10.0	1.66	125	0.838	0.6	0.032	-1.101	横管	无缝钢管
5	5-6	15.0	1.66	125	1.257	0.6	0.071	-1.178	横管	无缝钢管
6	6-7	20.0	1.66	125	1.676	0.6	0.125	-1.311	横管	无缝钢管
7	7-8	25.0	1.66	125	2.096	0.6	0.193	-1.517	横管	无缝钢管
8	8-9	30.0	1.24	125	2.515	0.8	0.319	-1.808	横管	无缝钢管
9	9-10	30.0	3	125	2.515	0.3	0.245	-2.128	立管	无缝钢管
10	10-11	30.0	17	80	5.893	0.6	7.701	-0.821	立管	无缝钢管
11	11-12	30.0	1	125	2.515	0.3	0.146	9.926	排出 管	无缝钢管

[0081]

12	12-13	30.0	1	150	1.742	0	0.02	9.947(9.927)	排出 管	无缝钢管
----	-------	------	---	-----	-------	---	------	--------------	---------	------

[0082] 此外,由于罐体较高,在引流管控制阀门打开后在罐体上端所形成的负压较大,这要求厌氧生物反应器罐体结构设计时要考虑抗负压的情况。因为罐体内形成负压状态,罐体内沼气汽包会变大,这对沼气的形成有一定帮助。

[0083] 通过引流管抽吸出去的浮泥到达污水池或污泥储池,方便浮泥处理。为防止流速过快对污水池或储泥池造成损坏,通过管道逐级放大控制排出管的流速在 2.5m/s 以内,如流速超过 2.5m/s 可设置消能井消能。

[0084] 本发明有益效果是:

[0085] (1) 解决了厌氧反应器内部浮渣不能及时去除的问题,保证了沼气管道的畅通,降低了沼气收集管道堵塞的可能,对三相分离器起到保护的作用。

[0086] (2) 本发明所需动力除生产水管道的压力外,无需其它动力设备,对于厌氧反应器内一层或多层三相分离器均适用。

[0087] (3) 本发明所述厌氧反应器应用范围广,适用性强,在原有厌氧反应器的结构和管道足够耐负压的前提下,本发明对于已经建成厌氧反应器的改造同样适用。

[0088] (4) 本发明操作简单,采用生产水冲刷保证了沼气管道的通畅,同时可以对粘附在管道和三相分离器上的浮渣进行搅动冲散,然后利用虹吸原理对罐体内的浮渣抽吸并排出到罐体以外。间隔采用冲和吸的双重措施能够对厌氧反应器内浮渣的去除达到较好的效

果。

[0089] 本发明已经通过上述实施例进行了说明,但应当理解的是,上述实施例只是用于举例和说明的目的,而非意在将本发明限制于所描述的实施例范围内。此外本领域技术人员可以理解的是,本发明并不局限于上述实施例,根据本发明的教导还可以做出更多种的变型和修改,这些变型和修改均落在本发明所要求保护的范围以内。本发明的保护范围由附属的权利要求书及其等效范围所界定。

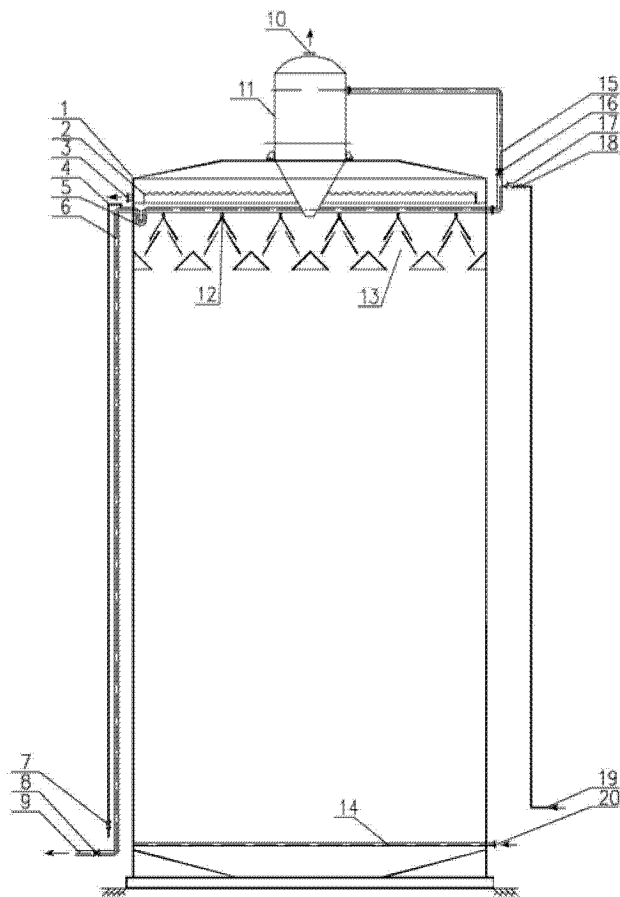


图 1

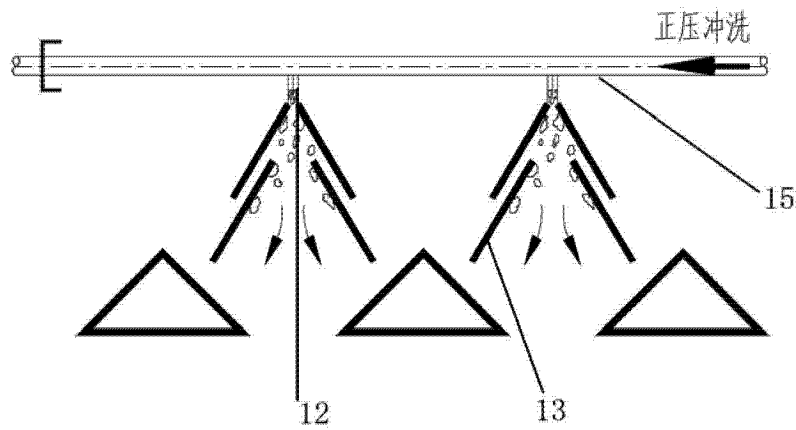


图 2

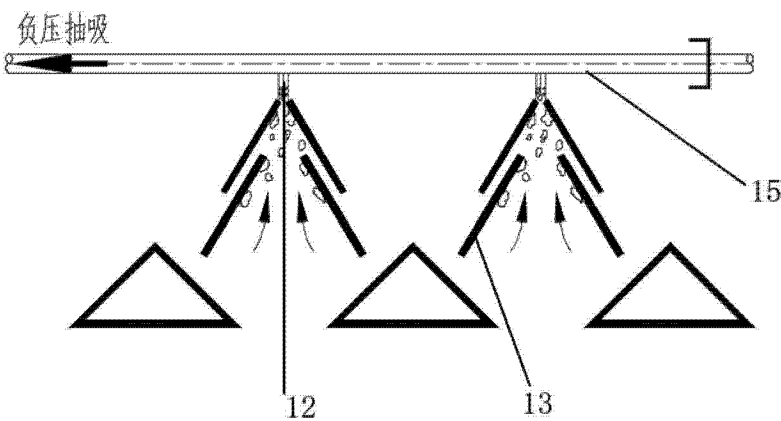


图 3

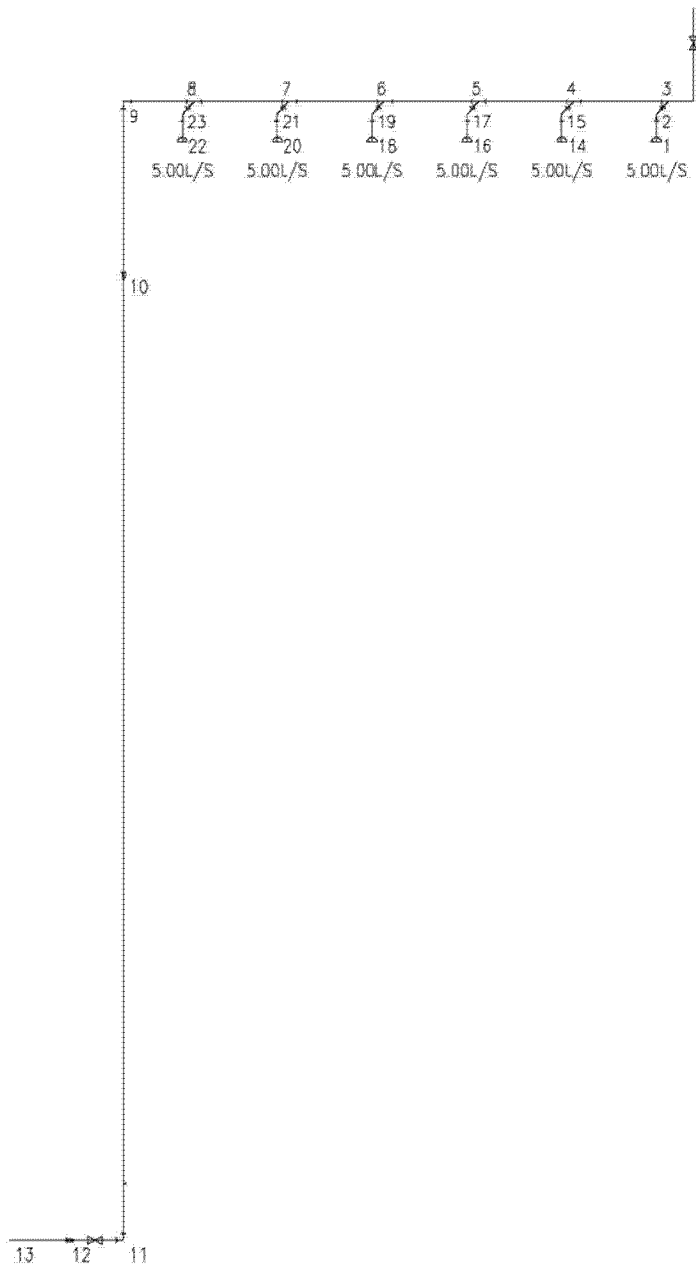


图 4

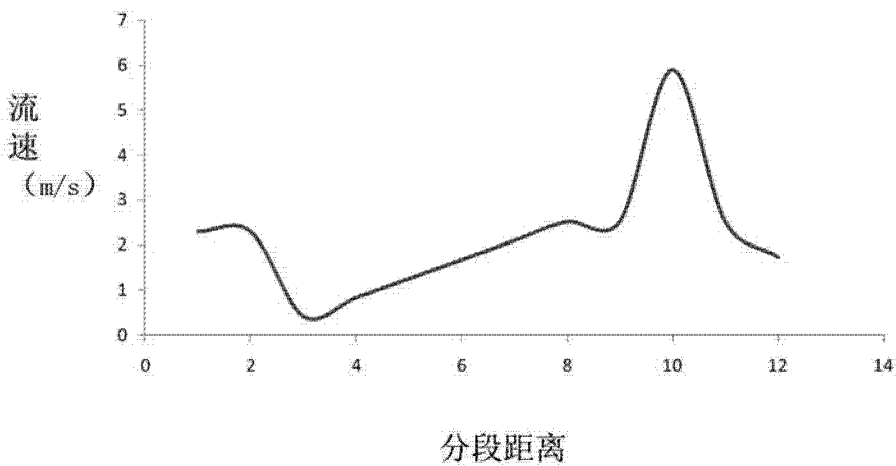


图 5

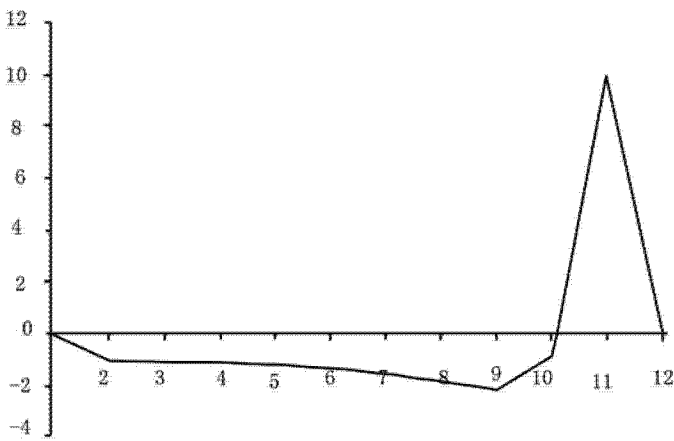


图 6