(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107401679 A
(43)申请公布日 2017.11.28

(21)申请号 201710804118.3

(22)申请日 2017.09.08

(71)申请人 中冶焦耐(大连)工程技术有限公司
地址 116023 辽宁省大连市高新技术产业园区七贤岭高能街128号

(72)发明人 何文伟 王英旭 何宗保

(74)专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所 21224
代理人 张群

(51)Int.Cl.
F17D 3/14(2006.01)

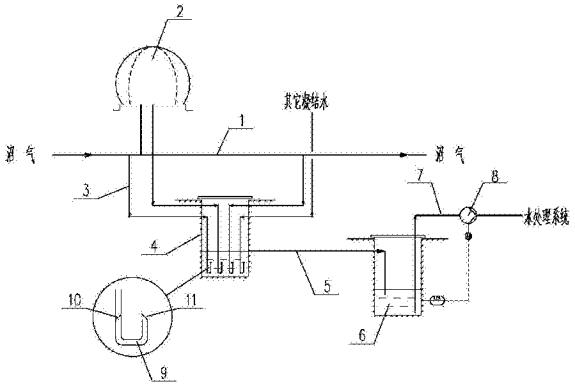
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种埋地沼气管道凝结水回收系统及方法

(57)摘要

本发明涉及一种埋地沼气管道凝结水回收系统及方法，所述系统包括设置在埋地沼气管道和沼气膜式气柜下方一侧的凝水井和深水井；所述埋地沼气管道和沼气膜式气柜通过凝结水导出管道连接凝水井，且凝结水导出管道伸入凝水井水面之下的部分为U形结构，U形结构弯曲部分的两侧分别设盖板；深水井的标高低于凝水井标高，凝水井通过溢水管道连接深水井，深水井通过排水管道连接外部水处理系统。本发明在对凝结水进行回收的同时，还能对沼气管道起水封作用，水封结构兼具防挥发功能，从而保证沼气埋地管道安全、高效、稳定地运行。



CN 107401679 A

1.一种埋地沼气管道凝结水回收系统，其特征在于，包括设置在埋地沼气管道和沼气膜式气柜下方一侧的凝水井和深水井；所述埋地沼气管道和沼气膜式气柜通过凝结水导出管道连接凝水井，且凝结水导出管道伸入凝水井水面之下的部分为U形结构，U形结构弯曲部分的两侧分别设盖板；深水井的标高低于凝水井标高，凝水井通过溢水管道连接深水井，深水井通过排水管道连接外部水处理系统。

2.根据权利要求1所述的一种埋地沼气管道凝结水回收系统，其特征在于，所述凝水井为1至多个，分别通过对应的溢水管道连接同一个深水井。

3.根据权利要求1所述的一种埋地沼气管道凝结水回收系统，其特征在于，所述盖板包括入口盖板和出口盖板，其中出口盖板设置在凝结水导出管道的出水口处，入口盖板对称设置在U形结构的另一侧，入口盖板和出口盖板均设于直管段上。

4.根据权利要求1所述的一种埋地沼气管道凝结水回收系统，其特征在于，所述排水管道上设水泵。

5.一种基于权利要求1所述系统的埋地沼气管道凝结水回收方法，其特征在于，包括如下步骤：

1)由沼气系统厌氧发酵单元引出的埋地沼气管道在沼气输送过程，因温度降低凝结出冷凝水；同样，沼气膜式气柜底部因外界气温变化也会产生冷凝水，上述两部分冷凝水通过对应的凝结水导出管道分别引入凝水井中；

2)沼气系统正常运行时，伸入凝水井的凝结水导出管道底部U形结构储存一定量的冷凝水，起到水封作用，从而保证埋地沼气管道中的沼气不会泄露；沼气系统停产过程中，U形结构两侧的盖板可防止储存的冷凝水因外界环境影响而挥发，从而保证沼气系统重新投产后仍能起到水封作用；

3)U形结构两侧的盖板根据冷凝水的流向设置开启和关闭方向，其中出口盖板向上开启，在无水流出时出口盖板关闭至水平位置；入口盖板向下开启，在无水流过时出口盖板关闭至水平位置；

4)深水井中的水位到达上限时，通过联锁控制的水泵将深水井内的水排至水处理系统，当水位降低至下限时，关闭水泵。

一种埋地沼气管道凝结水回收系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及规模化生物质天然气资源循环利用技术领域，尤其涉及一种大型沼气工程中埋地沼气管道凝结水回收系统及方法。

背景技术

[0002] 目前，大中型沼气工程对原料的生物处理基本采用中、高温厌氧发酵，其产沼气的控制温度多为30～50℃左右。沼气从厌氧发酵罐中产出时携有大量饱和水蒸汽，其中，高温发酵比中温发酵的含水量更多，从而造成沼气输配管路中水蒸汽冷凝形成阻力，甚至使管道堵塞；此外，水与沼气中硫化氢共同作用，会加速管道及阀门腐蚀。所以在输气管网的设计中，常通过脱水装置或凝水器脱除冷凝水。

[0003] 在沼气工程的实际生产中，为使沼气系统安全、高效和稳定地运行，沼气管道一般都设置在地面冻土层以下。这一地下管道设计不仅减少了管道受外界环境的影响，同时，由于冻土层下温度相对比较低且稳定，沼气中的饱和水蒸气随管道逐渐降温，温度降低导致过剩的水分以液体状态在输气管中析出。为了将水脱除，需要在管道的最低点装设凝水系统，并要定期将冷凝水从凝水系统中排除。后续管理一旦跟不上，就会影响管道的正常运行。另外，在地下管道系统排水的过程中，由于沼气一般都呈微正压状态，排水装置还必须能控制沼气中气体部分不能溢出，避免造成生产事故。另外，企业生产中经常因各方面原因出现停产情况，一旦管道没有沼气运行，凝水系统中剩余的水会随时间蒸发殆尽，待企业重新投产时，须重新对凝水系统进行加水，检测等工作。

[0004] 为了避免上述问题出现，必须将沼气输送过程中出现的冷凝水全部脱除，使沼气输送路程中阻力尽可能降低，同时，须采取一定措施保证凝结水系统中水封系统时刻有水，沼气不会外泄。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种埋地沼气管道凝结水回收系统及方法，在对凝结水进行回收的同时，还能对沼气管道起水封作用，水封结构兼具防挥发功能，从而保证沼气埋地管道安全、高效、稳定地运行。

[0006] 为了达到上述目的，本发明采用以下技术方案实现：

[0007] 一种埋地沼气管道凝结水回收系统，包括设置在埋地沼气管道和沼气膜式气柜下方一侧的凝水井和深水井；所述埋地沼气管道和沼气膜式气柜通过凝结水导出管道连接凝水井，且凝结水导出管道伸入凝水井水面之下的部分为U形结构，U形结构弯曲部分的两侧分别设盖板；深水井的标高低于凝水井标高，凝水井通过溢水管道连接深水井，深水井通过排水管道连接外部水处理系统。

[0008] 所述凝水井为1至多个，分别通过对应的溢水管道连接同一个深水井。

[0009] 所述盖板包括入口盖板和出口盖板，其中出口盖板设置在凝结水导出管道的出水口处，入口盖板对称设置在U形结构的另一侧，入口盖板和出口盖板均设于直管段上。

[0010] 所述排水管道上设水泵。

[0011] 一种基于所述系统的埋地沼气管道凝结水回收方法，包括如下步骤：

[0012] 1)由沼气系统厌氧发酵单元引出的埋地沼气管道在沼气输送过程，因温度降低凝结出冷凝水；同样，沼气膜式气柜底部因外界气温变化也会产生冷凝水，上述两部分冷凝水通过对应的凝结水导出管道分别引入凝水井中；

[0013] 2)沼气系统正常运行时，伸入凝水井的凝结水导出管道底部U形结构储存一定量的冷凝水，起到水封作用，从而保证埋地沼气管道中的沼气不会泄露；沼气系统停产过程中，U形结构两侧的盖板可防止储存的冷凝水因外界环境影响而挥发，从而保证沼气系统重新投产后仍能起到水封作用；

[0014] 3)U形结构两侧的盖板根据冷凝水的流向设置开启和关闭方向，其中出口盖板向上开启，在无水流出时出口盖板关闭至水平位置；入口盖板向下开启，在无水流过时出口盖板关闭至水平位置；

[0015] 4)深水井中的水位到达上限时，通过联锁控制的水泵将深水井内的水排至水处理系统，当水位降低至下限时，关闭水泵。

[0016] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0017] 1)本发明可以将埋地沼气管道和沼气膜式气柜中出现的冷凝水通过专门的管路导入凝水井，避免冷凝水在沼气管道中淤积，不仅降低管系对沼气系统运行的阻力，还可有效预防因低温造成的水冻结；

[0018] 2)凝结水导出管道末端采用U形结构，具有水封作用，U形结构两侧分别设置防止水分挥发的盖板，可避免在停产时因外界环境变化造成管道内冷凝水损失，避免再开工投产时沼气泄露；

[0019] 3)采用深水井将系统内所有凝水井中多余的冷凝水收集，通过联锁控制将深水井中的水定期泵送至水处理系统，工艺配置合理；

[0020] 4)工艺流程简单，控制操作方便，投资运行费用低，特别适用于大中型沼气工程。

附图说明

[0021] 图1是本发明所述一种埋地沼气管道凝结水回收系统的结构示意图。

[0022] 图中：1.埋地沼气管道 2.沼气膜式气柜 3.凝结水导出管道 4.凝水井 5.溢水管道 6.深水井 7.排水管道 8.水泵 9.U形结构 10.入口盖板 11.出口盖板

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明：

[0024] 如图1所示，本发明所述一种埋地沼气管道凝结水回收系统，包括设置在埋地沼气管道1和沼气膜式气柜2下方一侧的凝水井4和深水井6；所述埋地沼气管道1和沼气膜式气柜2通过凝结水导出管道3连接凝水井4，且凝结水导出管道3伸入凝水井4水面之下的部分为U形结构9，U形结构9弯曲部分的两侧分别设盖板10、11；深水井6的标高低于凝水井4标高，凝水井4通过溢水管道5连接深水井6，深水井6通过排水管道7连接外部水处理系统。

[0025] 所述凝水井4为1至多个，分别通过对应的溢水管道5连接同一个深水井6。

[0026] 所述盖板包括入口盖板10和出口盖板11，其中出口盖板11设置在凝结水导出管道

3的出水口处，入口盖板10对称设置在U形结构9的另一侧，入口盖板10和出口盖板11均设于直管段上。

[0027] 所述排水管道7上设水泵8。

[0028] 一种基于所述系统的埋地沼气管道凝结水回收方法，包括如下步骤：

[0029] 1)由沼气系统厌氧发酵单元引出的埋地沼气管道1在沼气输送过程，因温度降低凝结出冷凝水；同样，沼气膜式气柜2底部因外界气温变化也会产生冷凝水，上述两部分冷凝水通过对应的凝结水导出管道3分别引入凝水井4中；

[0030] 2)沼气系统正常运行时，伸入凝水井4的凝结水导出管道3底部U形结构9储存一定量的冷凝水，起到水封作用，从而保证埋地沼气管道1中的沼气不会泄露；沼气系统停产过程中，U形结构9两侧的盖板10、11可防止储存的冷凝水因外界环境影响而挥发，从而保证沼气系统重新投产后仍能起到水封作用；

[0031] 3)U形结构9两侧的盖板10、11根据冷凝水的流向设置开启和关闭方向，其中出口盖板11向上开启，在无水流出时出口盖板11关闭至水平位置；入口盖板10向下开启，在无水流过时出口盖板10关闭至水平位置；

[0032] 4)深水井6中的水位到达上限时，通过联锁控制的水泵8将深水井6内的水排至水处理系统，当水位降低至下限时，关闭水泵8。

[0033] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

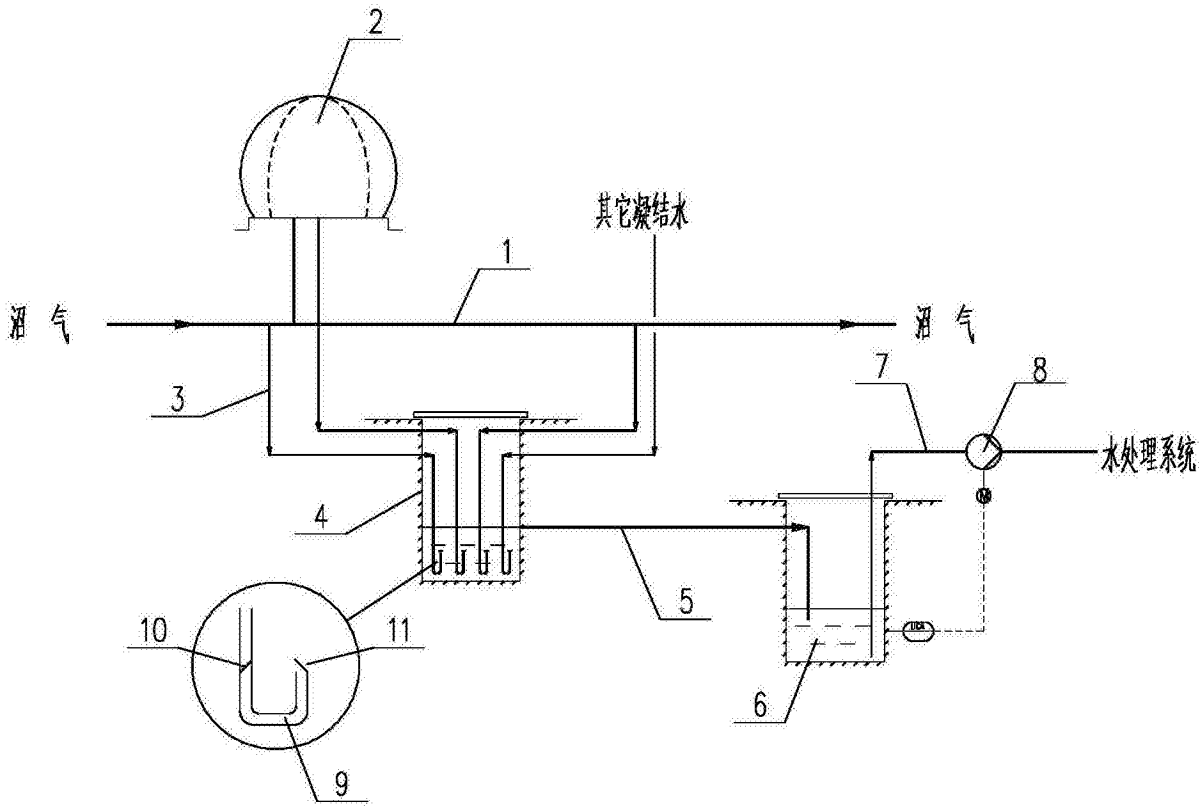


图1