(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 105645698 A
(43)申请公布日 2016.06.08

(21)申请号 201610197844.9

(22)申请日 2016.03.31

(71)申请人 上海惠果环境工程有限公司
地址 201416 上海市奉贤区柘林镇兴隆路104号

(72)发明人 王嘉奇 金艳珍

(51)Int.Cl.
C02F 9/14(2006.01)
C02F 103/20(2006.01)

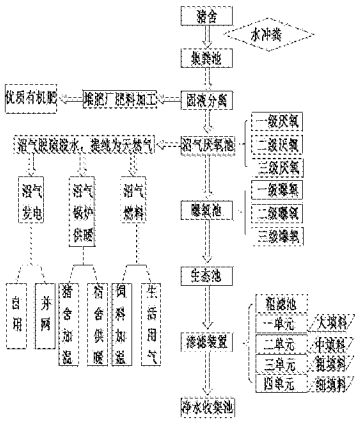
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

高浓度有机废水净水系统及工艺流程

(57)摘要

本发明的高浓度有机废水净水系统及工艺流程属于绿色生态养殖领域，该高浓度有机废水净水系统及工艺流程采用科学与全面的处理方法对养殖场的废弃物进行有效的处理，使其转化为有用的资源，实现无害化、资源化处理。采用方案为：包括集粪池、厌氧池、曝氧池、沉淀生态池、渗滤装置和净水收集池，集粪池通过管道与厌氧池连通，厌氧池的数量为多个，多个厌氧池之间串联连通，厌氧池与曝氧池连通，曝氧池的出水管连通有一级过滤池，经一级过滤池后的沼液进入沉淀生态池，沉淀生态池通过管道连通有二级过滤池，经二级过滤池后的沼液进入渗滤装置，渗滤装置净化后的水进入净水收集池。



CN 105645698 A

1.高浓度有机废水净水系统，其特征在于：包括集粪池(12)、厌氧池、曝氧池、沉淀生态池、渗滤装置和净水收集池，集粪池(12)通过管道与厌氧池连通，厌氧池的数量为多个，多个厌氧池之间串联连通，厌氧池与曝氧池连通，曝氧池的出水管连通有一级过滤池，经一级过滤池后的沼液进入沉淀生态池，沉淀生态池通过管道连通有二级过滤池，经二级过滤池后的沼液进入渗滤装置，渗滤装置净化后的水进入净水收集池。

2.根据权利要求1所述的高浓度有机废水净水系统，其特征在于：所述一级过滤池和二级过滤池的结构相同，包括过滤池池体(5)，过滤池池体(5)内间隔设置有至少四个过滤栅栏(6)，过滤栅栏(6)上套装有滤布，过滤栅栏(6)通过设置在过滤池体上栅栏卡槽(7)固定。

3.根据权利要求2所述的高浓度有机废水净水系统，其特征在于：所述渗滤装置包括渗透池池体(8)，渗透池池体(8)底面铺设有滤布，渗滤装置的进水管设置在渗透池池体(8)底部，渗透池池体(8)的高度方向上间隔有多层渗滤布(9)，渗滤布(9)之间设置有填料层(10)，顶层的渗滤布(9)上设置有植物种植层(11)。

4.根据权利要求3所述的高浓度有机废水净水系统，其特征在于：所述厌氧池包括厌氧池池体(1)，厌氧池池体(1)底部铺设有底膜(2)，厌氧池底部四周设置有木桩，木桩上架设有绳网，绳网上铺设有盖膜(3)，盖膜(3)和底膜(2)的四边固定在厌氧池池体(1)四周的锚固沟(4)内。

5.根据权利要求4所述的高浓度有机废水净水系统工艺流程，其特征在于，净化系统的处理过程为：1)将猪场内清洗出来的猪粪、尿等高浓度有机废水导入到集粪池(12)中，在集粪池(12)内进行固液分离；

2)将集粪池(12)中经过固液分离出来的沼液通过管道自流进入厌氧池内，沼液在厌氧池内发酵100-110天；

3)经过厌氧发酵的沼液导入曝氧池内，在曝氧池内进行曝氧，曝氧周期为100-110天；

4)曝氧处理的沼液进入一级过滤池，在一级过滤池中进行多级过滤，，经过多级过滤后的沼液进入生态沉淀池；

5)沼液在生态沉淀池进行沉淀，沉淀的同时生态沉淀池中的人工生态系统对沼液中的污染物进行降解和转化，沉淀周期为40-45天；

6)将经过降解和转化的沼液导入二级过滤池，二级过滤池对沼液中的悬浮物进行深度处理；

7)经过二级过滤后的沼液通过进水管导入渗滤装置，渗滤装置采用潜流式水流方式，利用反渗过滤原理，在渗滤装置中进行多级过滤；

8)将经过渗滤装置的水导入净水收集池。

6.根据权利要求5所述的高浓度有机废水净水系统工艺流程，其特征在于：导入净水收集池中的水还需进行微生物调节操作，每10-12天一个周期向曝氧池内打入3000-3500升微生物促进有机物的降解和吸收。

7.根据权利要求5所述的高浓度有机废水净水系统工艺流程，其特征在于：所述净水收集池内种植有长根系的水生植物。

8.根据权利要求5所述的高浓度有机废水净水系统工艺流程，其特征在于：对步骤2)中固液分离出的固体粪便送入堆肥场进行有机肥料加工。

9.根据权利要求5所述的高浓度有机废水净水系统工艺流程，其特征在于：步骤3)中厌

氧发酵产生的沼气进行提纯。

高浓度有机废水净水系统及工艺流程

技术领域

[0001] 本发明属于绿色生态养殖领域，特别是涉及一种高浓度有机废水净水系统及工艺流程。

背景技术

[0002] 随着经济发展和人民生活水平的提高，全国各地的畜禽养殖业得到了迅猛的发展。但由于畜禽养殖场产生的粪污等污染物对环境的不利影响，使我国畜禽养殖业面临着发展与环保的双重压力。在不以牺牲环境质量为代价的前提下，实现畜禽养殖的快速增长，改变传统的能源生产方式和消费方式，利用畜禽粪水开发利用生物质产生清洁的能源是最好的选择之一。

[0003] 利用厌氧消化技术处理畜禽养殖废水，制取清洁能源——沼气，在治理污染的同时变废为宝，减少温室气体的排放量，从而实现国民经济的可持续性发展。养猪业的发展为人们提供了大量高品质的肉食来源，提高了人们的生活品质；同时带动了地方农牧副业的发展，吸引了大量社会劳动力，增加了社会就业，实现了农民增收；大型养殖场的建设提高了养猪业的整体科技水平，带动了养猪业的发展。

[0004] 然而，养猪生产过程中产生大量有机废弃物，这些有机废弃物中含有大量的生物质能和有机肥资源，如不进行处理和综合利用而直接排放，不仅严重污染了水源、生态自然环境，对生产产生不利影响，也造成资源的极大浪费；同时，粪水四溢，将导致病菌传播，对企业扩大再生产和安全生产也将产生限制。

[0005] 因此，必须对大中型养猪场生产过程中产生的废弃物、废水进行综合利用和有效处理。开发生物质能源，回收有机肥资源，将治理污染、净化环境、回收能源、综合利用、改善生态环境有机的结合起来，走生态畜牧业产业化可持续发展的道路，在正常生态环境条件下组织畜牧生产，使之成为绿色生态型养猪场。

发明内容

[0006] 本发明克服现有技术存在的不足，解决了现有技术存在的问题，旨在提供一种高浓度有机废水净水系统，该高浓度有机废水净水系统采用科学与全面的处理方法对养殖场的废弃物进行有效的处理，使其转化为有用的资源，实现无害化、资源化处理。

[0007] 为解决上述技术问题，本发明采用的技术方案为：高浓度有机废水净水系统及工艺流程，包括集粪池、厌氧池、曝氧池、沉淀生态池、渗滤装置和净水收集池，集粪池通过管道与厌氧池连通，厌氧池的数量为多个，多个厌氧池之间串联连通，厌氧池与曝氧池连通，曝氧池的出水管连通有一级过滤池，经一级过滤池后的沼液进入沉淀生态池，沉淀生态池通过管道连通有二级过滤池，经二级过滤池后的沼液进入渗滤装置，渗滤装置净化后的水进入净水收集池。

[0008] 进一步地，所述一级过滤池和二级过滤池的结构相同，包括过滤池池体，过滤池池体内间隔设置有至少四个过滤栅栏，过滤栅栏上套装有滤布，过滤栅栏通过设置在过滤池

体上栅栏卡槽固定。

[0009] 进一步地，所述渗滤装置包括渗透池池体，渗透池池体底面铺设有滤布，渗滤装置的进水管设置在渗透池池体底部，渗透池池体的高度方向上间隔有多层渗滤布，渗滤布之间设置有填料层，顶层的渗滤布上设置有植物种植层。

[0010] 进一步地，所述厌氧池包括厌氧池池体，厌氧池池体底部铺设有底膜，厌氧池底部四周设置有木桩，木桩上架设有绳网，绳网上铺设有盖膜，盖膜和底膜的四边固定在厌氧池池体四周的锚固沟内。

[0011] 进一步地，净化系统的处理过程为：1)将猪场内清洗出来的猪粪、尿等高浓度有机废水导入到集粪池中，在集粪池内进行固液分离；

2)将集粪池中经过固液分离出来的沼液通过管道自流进入厌氧池内，沼液在厌氧池内发酵100-110天；

3)经过厌氧发酵的沼液导入曝氧池内，在曝氧池内进行曝氧，曝氧周期为100-110天；

4)曝氧处理的沼液进入一级过滤池，在一级过滤池中进行多级过滤，，经过多级过滤后的沼液进入生态沉淀池；

5)沼液在生态沉淀池进行沉淀，沉淀同时生态沉淀池中的人工生态系统对沼液中的污染物进行降解和转化，沉淀周期为40-45天；

6)将经过降解和转化的沼液导入二级过滤池，二级过滤池对沼液中的悬浮物进行深度处理；

7)经过二级过滤后的沼液通过进水管导入渗滤装置，渗滤装置采用潜流式水流方式，利用反渗过滤原理，在渗滤装置中进行多级过滤；

8)将经过渗滤装置的水导入净水收集池。

[0012] 进一步地，导入净水收集池中的水还需进行微生物调节操作，每10-12天一个周期向曝氧池内打入3000-3500升微生物促进有机物的降解和吸收。

[0013] 进一步地，所述净水收集池内种植有长根系的水生植物。

[0014] 进一步地，对步骤2)中固液分离出的固体粪便送入堆肥场进行有机肥料加工。

[0015] 进一步地，步骤3)中厌氧发酵产生的沼气进行提纯。

[0016] 本发明与现有技术相比具有的有益效果为：本发明经过厌氧、曝氧、两次过滤、沉淀和渗滤后在净水池出水时水中的COD将会降至350以下，净水池内的水达到还田灌溉和部分厂区用水的标准，不再向河道池塘内排放，达到0排放的循环利用目的。同时在废水处理过程中将养殖业粪污资源充分利用，并将有机质转化为能源(沼气)，而且保留污水中对植物生长有利的成分，使之转化为优质有机肥(固态、液态)。

[0017] 本发明在治理养猪场粪污水的同时，利用污水处理过程中的主要产物沼气作为能源供应养殖场利用，副产物沼肥供应四季茶园使用，建立“猪——沼——农”三位一体生态系统，实现猪场粪污水的综合利用。

附图说明

[0018] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0019] 图1为本发明的高浓度有机废水净水系统的工艺流程图。

[0020] 图2为过滤池的结构示意图。

[0021] 图3为渗滤装置的结构示意图。

[0022] 图4为厌氧池的结构示意图。

[0023] 图5为厌氧池和集粪池的连接示意图。

[0024] 图中：1为厌氧池池体，2为底膜，3为盖膜，4为锚固沟，5为过滤池池体，6为栅栏，7为栅栏卡槽，8为渗透池池体，9为渗滤布，10为填料层，11为植物种植层，12为集粪池。

具体实施方式

[0025] 为使本发明的目的、特征和优点能够更为明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0026] 请参考图1-图5，图1为本发明所提供的高浓度有机废水净水系统及工艺流程的一种具体实施方式的示意图。

[0027] 高浓度有机废水净水系统的结构为：包括集粪池12、厌氧池、曝氧池、沉淀生态池、渗滤装置和净水收集池，集粪池12通过管道与厌氧池连通，厌氧池的数量为多个，多个厌氧池之间串联连通，厌氧池与曝氧池连通，曝氧池的出水管连通有一级过滤池，经一级过滤池后的沼液进入沉淀生态池，沉淀生态池通过管道连通有二级过滤池，经二级过滤池后的沼液进入渗滤装置，渗滤装置净化后的水进入净水收集池。

[0028] 所述厌氧池包括厌氧池池体1，厌氧池池体1底部铺设有底膜2，厌氧池底部四周设置有木桩，木桩上架设有绳网，绳网上铺设有盖膜3，盖膜3和底膜2的四边固定在厌氧池池体1四周的锚固沟4内。

[0029] 所述一级过滤池和二级过滤池的结构相同，包括过滤池池体5，过滤池池体5内间隔设置有四个过滤栅栏6，过滤栅栏6上套装有bingo滤布，过滤栅栏6通过设置在过滤池体上栅栏卡槽7固定。

[0030] 所述渗滤装置包括渗透池池体8，渗透池池体8底面铺设有滤布，渗滤装置的进水管设置在渗透池池体8底部，渗透池池体8的高度方向上间隔有多层渗滤布9，渗滤布9之间设置有填料层10，顶层的渗滤布9上设置有植物种植层11。

[0031] 多种滤料及滤布组成的人工土壤，加强滤料对污染物的过滤、吸附以及其中的微生物降解等多种作用，通过多种作用的相互结合，使废水中的有机物得到分解和去除，从而达到水质净化的目的。而且为了增加净化效果，每层填料均不相同。

[0032] 为了进一步说明高浓度有机废水净水系统程的工作原理，下面具体描述净化系统的工艺流程：1)将猪场内清洗出来的猪粪、尿等高浓度有机废水导入到集粪池12中，在集粪池12内进行固液分离。固液分离出的固体粪便送入堆肥场进行有机肥料加工。

[0033] 2)将集粪池12中经过固液分离出来的沼液通过管道自流进入厌氧池内，自流式的结构能够节省成本，降低工人劳动强度，沼液在厌氧池内发酵100-110天，经过沼气厌氧后产生的沼气进行收集提纯，收集的沼气可以作为沼气发电、沼气锅炉供暖以及作为沼气燃料。这些沼气可以自用也可以并网使用。

[0034] 沼气厌氧过程是整个净水工艺中最重要的环节，沼液中含有大量的COD、BOD、氨氮及总磷，通过沼气厌氧的环节可以去除掉95%的COD、85%BOD、70%氨氮、90%的总磷。同时，也能极大的缓解后续处理系统的工作负荷，提高后续处理系统的效率及效果。

[0035] 3)经过厌氧发酵的沼液导入曝氧池内，在曝氧池内进行曝氧，曝氧周期为100-110

天。曝氧过程将沼液里面的有机物与微生物及溶解氧接触，从而在池内微生物在有充足溶解氧的条件下，对污水中有机物的氧化分解。

[0036] 4)曝氧处理的沼液进入一级过滤池，在一级过滤池中进行多级过滤，过滤池为调节池所以不用太大，过滤池所用的管道是连接曝氧池出水管的管道和沉淀生态池进水管管道。过滤池处理的是水里含有一些悬浮物(颗粒、胶状物)，这些物质对后面的深度处理会增大难度，设置过滤池是为将这些物质进行过滤处理。然后将经过多级过滤后的沼液导入生态沉淀池。

[0037] 5)沼液在生态沉淀池进行沉淀，并具备兼氧池的作用，沉淀同时生态沉淀池中的人工生态系统对沼液中的污染物进行降解和转化，沉淀周期为40-45天。

[0038] 沉淀生态池主要是将沼液进行沉淀将大量的悬浮物通过静态将之沉淀和通过在塘中种植水生植物，形成的人工生态系统。在初始能源日光辐射提供能量的推动下，通过生态塘中多条食物链的物质迁移、转化和能量的逐级传递和转化，将进入塘中污水的污染物进行降解和转化，通过周期为40-45天的沉淀和生物降解达到出水周期后开始出水。

[0039] 6)将经过降解和转化的沼液导入二级过滤池，二级过滤池对沼液中的悬浮物进行深度处理。

[0040] 二级过滤池也为调节池所以不用太大，二级过滤池所用的管道是连接沉淀生态池出水管管道和渗滤装置的前端集水池进水管。二级过滤池处理的是从沉淀生态池出来的水、虽然前期已经经过过滤沉淀等环节了但在水里还会含有一些较小悬浮物(颗粒、胶状物)，这些物质会降低在末端时出水的水质清晰度，在这个位置设置二级过滤池是为将这些物质进行再次的深度过滤处理、提高在末端出水的水质。

[0041] 7)经过二级过滤后的沼液通过进水管导入渗滤装置，渗滤装置采用潜流式水流方式，以避免在高温条件下水体裸露在表面经过高温日照发出臭味，同时防止蚊虫苍蝇大量产卵繁殖。利用反渗过滤原理，在渗滤装置中进行多级过滤。渗滤系统主要是以潜流式水流方式，管道铺设于池底、当水开始进入时会慢慢向上反渗，反渗过程中经过滤料以及滤布的过滤会将最后的杂质吸附在滤料和滤布上、表在后端出水时已经经过四级滤池的渗滤、水质达到还田回用的要求才能进行净水的收集和利用。

[0042] 8)将经过渗滤装置的水导入净水收集池。另外导入净水收集池中的水还需进行微生物调节操作，每10-12天一个周期向曝氧池内打入3000-3500升微生物促进有机物的降解和吸收。进一步的去除残留在水中的COD、BOD、氨氮等。

[0043] 另外净水收集池还可以兼具净水中转池的功能，在净水收集池中的水在经过微生物的深度降解后水质已经达到可以用于水产养殖等用途的程度，池内种植水生植物还可以起到美化环境的作用，水生植物最好选择长根系，对杂质吸附能力强的品种，这样再经过生物和水体的循环系统作用在后期多余的水就可以用泵打会猪舍用作冲栏水会用实现0排放的生态循环。

[0044] 本发明的高浓度有机废水净水系统对外部环境有以下影响：

第一、对土壤环境质量的影响：目前，由于畜禽粪便和污水未经处理直接排放，直接对土壤和周围水域造成污染。本发明使用经过厌氧处理的沼液肥料施于土壤，可去除有害的病菌和虫卵，增加土壤的有机质含量，改善土壤的环境质量；此外，沼肥还可代替部分化肥和农药，从而减轻土壤的硝酸盐污染和农药残留。

[0045] 第二、对农作物品质的影响。使用沼液肥料后，由于土壤污染的减轻，有机质的增加，化肥和化学农药使用量的减少，农作物抗病能力的增强，使得作物的品质改善，为发展无公害食品、绿色食品创造了有利条件，促进农业可持续发展。

[0046] 第三、对人体健康的影响。由于污染物得到大大降解，有利于企业职工和周围农民的健康。使用沼气代替煤炭，可减少烟尘和二氧化硫的排放。使用沼肥作为肥料和饵料，发展绿色食品，有利于消费者的身体健康。

[0047] 第四、对大气环境的影响。使用沼气作为能源，一方面，由于畜禽粪便得到一定程度的处理，可大大减轻空气中的恶臭；另一方面，用户使用沼气代替部分煤，可减少向大气中排放二氧化碳、烟尘和二氧化硫，为减少温室气体的排放作出贡献。

[0048] 第五、对水环境的影响。本发明将使畜禽场排放的粪便和污水进行治理，使污水中的各种污染物降低到一定的范围内，大大改善水环境的质量。而且对进行水质处理后的污水进行还田灌溉，不再向河道池塘内排放，达到零排放的循环利用目的。

[0049] 上面结合附图对本发明的实施例作了详细说明，但是本发明并不限于上述实施例，在本领域普通技术人员所具备的知识范围内，还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

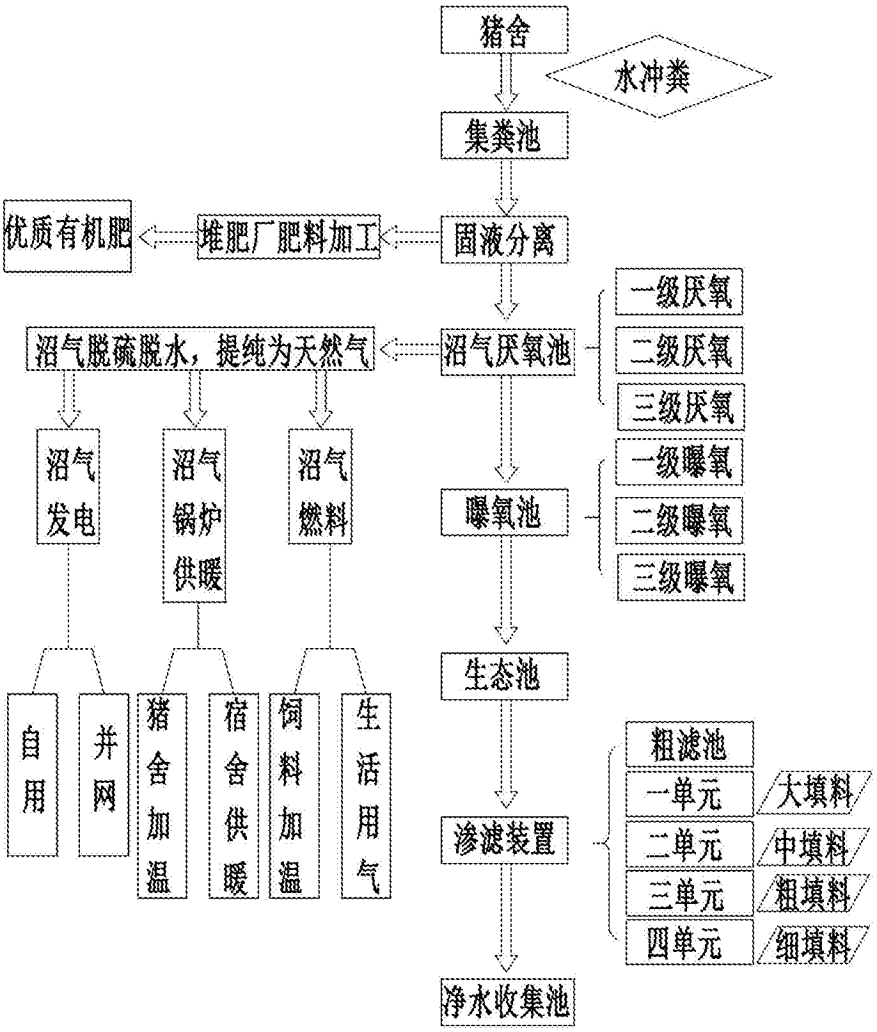

猪舍
水冲粪
集粪池
固液分离
堆肥厂肥料加工
优质有机肥
沼气厌氧池
一级厌氧
二级厌氧
三级厌氧
沼气脱硫脱水，提纯为天然气
沼气发电
沼气锅炉供暖
沼气燃料
曝氧池
一级曝氧
二级曝氧
三级曝氧
生态池
自用
并网
猪舍加温
宿舍供暖
饲料加温
生活用气
渗滤装置
粗滤池
一单元
大填料
二单元
中填料
三单元
粗填料
四单元
细填料
净水收集池

图1

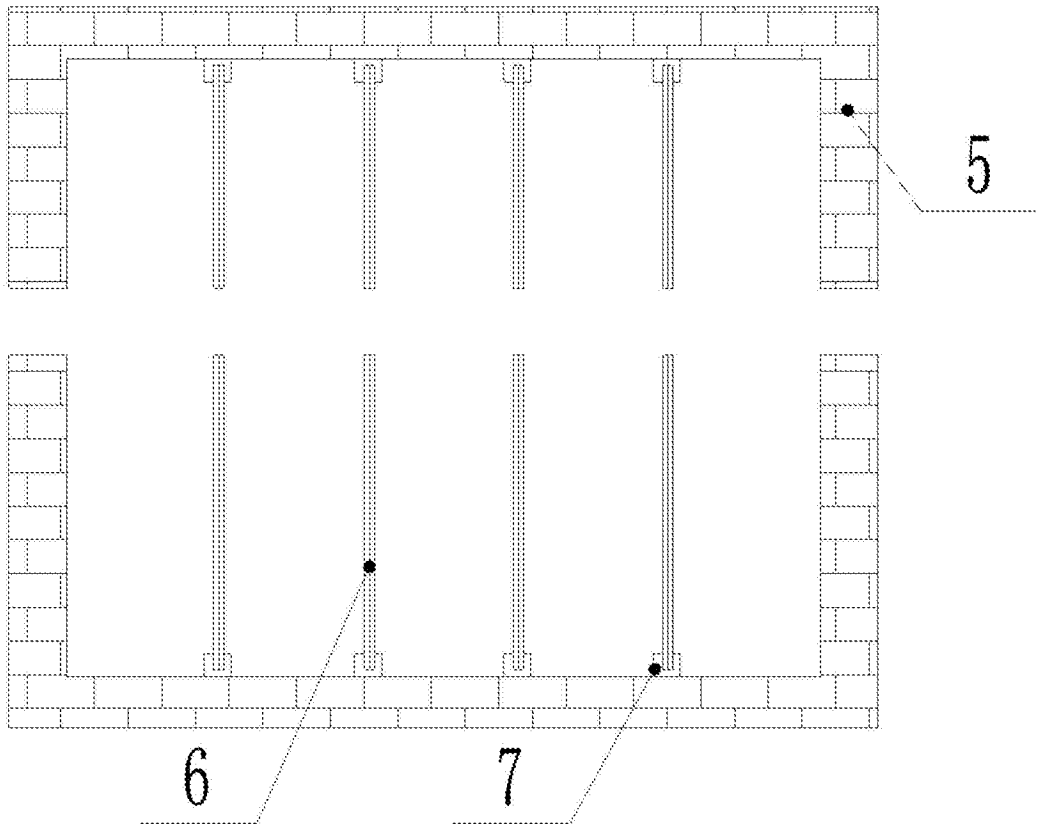


图2

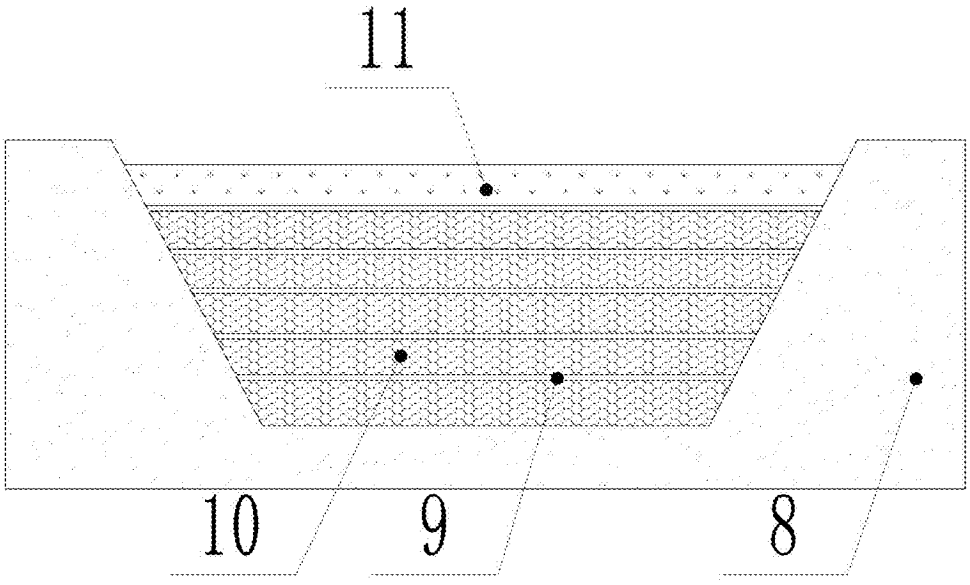


图3

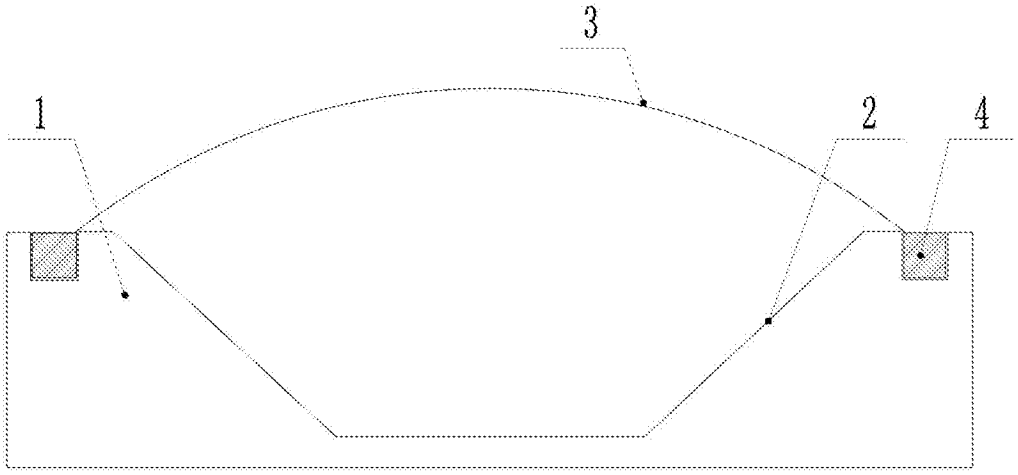


图4

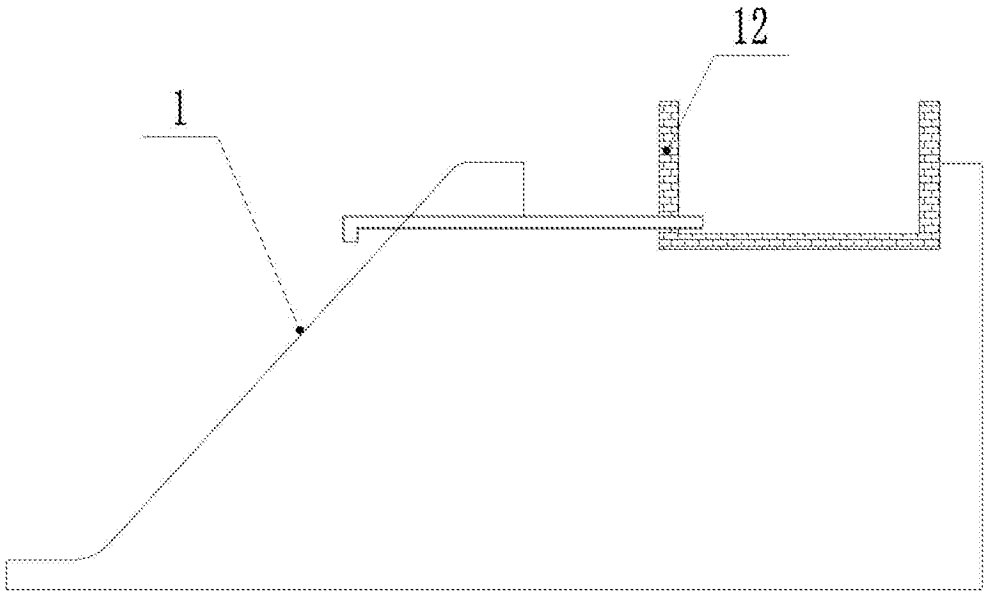


图5