



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205347150 U

(45) 授权公告日 2016.06.29

(21) 申请号 201620068679.2

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2016.01.25

(73) 专利权人 河北农业大学

地址 071000 河北省保定市乐凯南大街  
2596 号河北农业大学西校区资环学院  
A 座 1216

(72) 发明人 刘春敬 谢建治 高志岭 杜欢  
赵彬 刘霞 宁国辉 宋漫利

(74) 专利代理机构 石家庄国为知识产权事务所  
13120

代理人 李瑞妍

(51) Int. Cl.

C02F 9/14(2006.01)

C05F 15/00(2006.01)

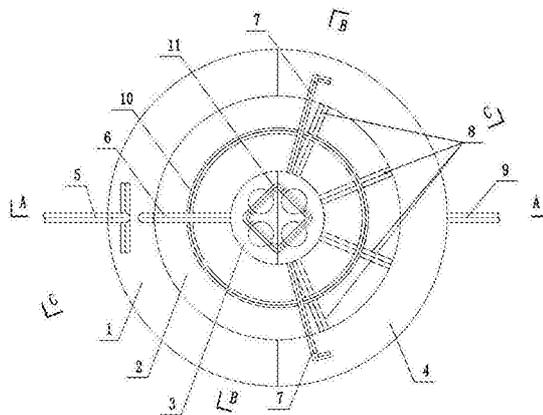
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54) 实用新型名称

一种寒冷地区污水垃圾一体化处理装置

## (57) 摘要

本实用新型涉及环境污染处理技术领域，公开了一种寒冷地区污水垃圾一体化处理装置，包括污水调节槽、好氧堆肥槽、污水生化槽和污水沉淀槽，污水生化槽与好氧堆肥槽之间设有导热系统；污水调节槽设有进水管，污水调节槽与污水生化槽之间由过水管连通，污水生化槽与污水沉淀槽之间由排水管连通，污水沉淀槽与污水生化槽之间还设有污泥回流管，污水沉淀槽设有出水管；好氧堆肥槽内设有与送风装置连通的堆肥曝气管，污水生化槽内设有生化曝气管，生化曝气管的入风口位于好氧堆肥槽内，送风装置间歇运行。应用本实用新型能够杜绝臭气、渗滤液及剩余污泥的排放，无二次污染物产生，综合处理成本低，节能环保，尤其适合农村寒冷地区应用。



1. 一种寒冷地区污水垃圾一体化处理装置,其特征在于:包括污水调节槽(1)、好氧堆肥槽(2)、污水生化槽(3)和污水沉淀槽(4),所述污水生化槽(3)与好氧堆肥槽(2)之间设有导热系统,用于将好氧堆肥槽(2)内堆肥产生的热量传导至污水生化槽(3);

所述污水调节槽(1)设有进水管(5),用于生活污水或堆肥产生的渗滤液流入污水调节槽(1)内,污水调节槽(1)与污水生化槽(3)之间由过水管(6)连通,用于污水调节槽(1)内经均质的污水导入污水生化槽(3)内,所述污水生化槽(3)与污水沉淀槽(4)之间由排水管(7)连通,用于将生化处理后的泥水混合液导入污水沉淀槽(4)内,所述污水沉淀槽(4)与污水生化槽(3)之间还设有污泥回流管(8),用于将污水沉淀槽(4)内经泥水分离后所得部分污泥返送回污水生化槽(3),所述污水沉淀槽(4)设有出水管(9),用于将污水沉淀槽(4)内经泥水分离后所得清液排放出槽;

所述好氧堆肥槽(2)内设有与送风装置连通的堆肥曝气管(10),所述污水生化槽(3)内设有生化曝气管(11),所述生化曝气管(11)的入风口位于好氧堆肥槽(2)内,所述送风装置间歇运行。

2. 根据权利要求1所述的一种寒冷地区污水垃圾一体化处理装置,其特征在于,所述好氧堆肥槽(2)为环形结构,所述污水调节槽(1)、污水生化槽(3)和污水沉淀槽(4)均与好氧堆肥槽(2)相邻,各相邻槽体间以槽壁隔开并通过槽壁导热。

3. 根据权利要求2所述的一种寒冷地区污水垃圾一体化处理装置,其特征在于,所述污水生化槽(3)位于好氧堆肥槽(2)的内侧,所述污水调节槽(1)和污水沉淀槽(4)位于好氧堆肥槽(2)的外侧。

4. 根据权利要求3所述的一种寒冷地区污水垃圾一体化处理装置,其特征在于,所述污水生化槽(3)为与好氧堆肥槽(2)内径相匹配的中空柱体结构;所述污水调节槽(1)和污水沉淀槽(4)均为与好氧堆肥槽(2)外径相匹配的弧形槽,且两槽体首位相接构成环形。

5. 根据权利要求4所述的一种寒冷地区污水垃圾一体化处理装置,其特征在于,所述好氧堆肥槽(2)与污水生化槽(3)的体积比为5:1或6:1。

## 一种寒冷地区污水垃圾一体化处理装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及环境污染处理技术领域,尤其是涉及农村寒冷地区的污染物处理技术领域。

### 背景技术

[0002] 城市因为人口密集、生活区集中,能够提供垃圾收集、垃圾分类和垃圾集中处理的服务,并有遍布城市的排污管网和集中的污水处理设施对污水进行净化。然而,农村地区受制于区域环境的限制,垃圾和污水如果实现分类收集并集中处理需要投入巨额资金,较难执行,因此也造成了农村污水和生活垃圾污染日益严重的问题。

[0003] 农村生活垃圾中,50%以上均为有机垃圾,这部分垃圾一般用来堆肥处理进行资源化利用。堆肥是利用微生物在一定的温湿度和pH条件下,将有机性废弃物进行生物化学降解的过程,在这一过程中会有大量的热量释放。常规的堆肥工艺会忽视这部分热量的利用,造成了能量的浪费。同时,有机垃圾堆肥过程中会产生渗滤液和臭气的问题,造成二次污染。

[0004] 常用的污水处理技术主要包括A<sub>2</sub>O法、SBR法、氧化沟法、MBR法、生物接触氧化法等,这些技术在常温下具有较强的污染物降解能力,但是,在我国北方寒冷地区,冬季污水温度一般在5~10℃之间,如此低的温度导致微生物活性大大降低,使污水处理效率低,容易造成出水不达标。污水处理过程中还会产生大量剩余污泥,需要额外投入资金和设备进行再处理。

[0005] 传统的环境治理模式中,污水和生活垃圾分开处理,在导致二次污染问题的同时还会增加基建费用和运行费用。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种寒冷地区污水垃圾一体化处理装置,能够将生活污水和有机垃圾收纳后实现两者间质、能传输,达到同时处理的效果,投入成本低、运行效率高,能够对污染物实现资源化处理,节能环保,尤其适合农村寒冷地区应用。

[0007] 为解决上述技术问题,本实用新型所采取的技术方案是:一种寒冷地区污水垃圾一体化处理方法,包括:将有机垃圾预处理后进行堆肥处理的过程和将生活污水进行生化处理的过程,收集堆肥过程产生的余热通过传热系统为污水的生化处理过程保温,收集堆肥过程产生的臭气通过送风系统通入污水中进行生化处理,收集堆肥过程产生的渗滤液与污水混合进行生化处理;

[0008] 经生化处理完成的污水进行沉淀,得上清液和污泥,上清液经消毒后再利用,取部分含微生物的污泥加入到新的污水中,以维持足够的微生物浓度继续进行生化处理,剩余污泥经调质处理后作为堆肥的原料使用。

[0009] 进一步地,所述有机垃圾包括有机性生活垃圾和畜禽粪便,其预处理方法为:向所述有机垃圾中混入适量粉碎的植物辅料,并加入适量腐熟菌剂,混匀。

[0010] 进一步地,所述污水生化处理采用悬浮球生物膜处理工艺,即利用固定在悬浮球填料上的生物膜降解水中的污染物。

[0011] 进一步地,污水生化处理过程和有机垃圾堆肥过程均由送风系统间歇式供给氧气。

[0012] 进一步地,所述渗滤液与污水混合后先进行水质水量的均衡调节,再进行生化处理;所述上清液经消毒后用于农业灌溉。

[0013] 优选的,所述臭气采用负压形式经送风系统通入生化处理中的污水。

[0014] 一种寒冷地区污水垃圾一体化处理装置,包括污水调节槽、好氧堆肥槽、污水生化槽和污水沉淀槽,所述污水生化槽与好氧堆肥槽之间设有导热系统,用于将好氧堆肥槽内堆肥产生的热量传导至污水生化槽;

[0015] 所述污水调节槽设有进水管,用于生活污水或堆肥产生的渗滤液流入污水调节槽内,污水调节槽与污水生化槽之间由过水管连通,用于污水调节槽内经均质的污水导入污水生化槽内,所述污水生化槽与污水沉淀槽之间由排水管连通,用于将生化处理后的泥水混合液导入污水沉淀槽内,所述污水沉淀槽与污水生化槽之间还设有污泥回流管,用于将污水沉淀槽内经泥水分离后所得部分污泥返送回污水生化槽,所述污水沉淀槽设有出水管,用于将污水沉淀槽内经泥水分离后所得清液排放出槽;

[0016] 所述好氧堆肥槽内设有与送风装置连通的堆肥曝气管,所述污水生化槽内设有生化曝气管,所述生化曝气管的入风口位于好氧堆肥槽内,所述送风装置间歇运行。

[0017] 进一步地,所述好氧堆肥槽为环形结构,所述污水调节槽、污水生化槽和污水沉淀槽均与好氧堆肥槽相邻,各相邻槽体间以槽壁隔开并通过槽壁导热。

[0018] 优选的,所述污水生化槽位于好氧堆肥槽的内侧,所述污水调节槽和污水沉淀槽位于好氧堆肥槽的外侧。

[0019] 优选的,所述污水生化槽为与好氧堆肥槽内径相匹配的中空柱体结构;所述污水调节槽和污水沉淀槽均为与好氧堆肥槽外径相匹配的弧形槽,且两槽体首位相接构成环形。

[0020] 进一步地,所述好氧堆肥槽与污水生化槽的体积比为5:1或6:1。

[0021] 本实用新型装置中有机垃圾采用堆肥法在好氧堆肥槽处理,污水采用生化处理法在污水生化槽处理,两种方法合用简单且易于掌握,操作条件要求低,便于实施;堆肥过程中产生的废气和废液被传导入污水生化槽中处理,污水生化过程中产生的污泥经调质处理后能够作为堆肥的原料,本实用新型装置中充分利用了堆肥过程产热,将其用于对污水加热使其保持运行在生化处理的适宜温度,保证高的生化效率,处理后水质更容易达标,缩短污水处理时间,能够有效降低能源消耗,节能环保,适于寒冷地区应用。

[0022] 采用本实用新型装置所产生的有益效果在于:

[0023] 1)本实用新型能够同时进行有机垃圾的堆肥处理和污水的生化处理,能够实现两个处理过程中废气、渗滤液和热能的传递,能够利用堆肥余热为污水加热保温,降低污水处理耗能,废气、渗滤液经传递到污水处理过程经生化处理,污泥经处理后也能够用作堆肥的原料加入堆肥槽处理,应用本实用新型装置能够实现有机垃圾和污水的资源化处理,无二次污染物产生,处理成本低;

[0024] 2)本实用新型装置污水调节槽和污水沉淀槽呈环形位于污水生化槽的外侧,污水

处理设施占地面积小且集中,有效降低装置的占地成本,对周边环境影响小,能够小型化实施,适用范围更广;

[0025] 3)本实用新型装置弧形的槽壁结构利于增大各槽体间的传热面积,提高传热效率,导热成本更低,热能利用率更高;

[0026] 4)本实用新型装置采用槽体结构,结构简单、制造方便,制造成本低,运行和维护简单,尤其适合农村寒冷地区应用;

[0027] 5)本实用新型装置能够小型化,可以根据污染源就地实施,基础设施投入少,适于农村地区应用。

#### 附图说明

[0028] 图1是本实用新型装置的结构示意图;

[0029] 图2是图1所示装置沿AA面的剖面示意图;

[0030] 图3是图1所示装置沿BB面的剖面示意图;

[0031] 图4是图1所示装置沿CC面的剖面示意图;

[0032] 其中,1、污水调节槽;2、好氧堆肥槽;3、污水生化槽;4、污水沉淀槽;5、进水管;6、过水管;7、排水管;8、污泥回流管;9、出水管;10、堆肥曝气管;11、生化曝气管。

#### 具体实施方式

[0033] 为了解决现有技术生活污水和有机垃圾分开处理产生二次污染和处理总成本高的问题,本实用新型提供了一种寒冷地区污水垃圾一体化处理方法及装置,能够同时处理生活污水和有机垃圾,处理成本低,无二次污染物产生,能够实现资源化处理,尤其适合农村寒冷地区应用。

[0034] 本实用新型方法包括:将有机垃圾预处理后进行堆肥处理的过程和将生活污水进行生化处理的过程,收集堆肥过程产生的余热通过传热系统为污水的生化处理过程保温,收集堆肥过程产生的臭气通过送风系统通入污水中进行生化处理,收集堆肥过程产生的渗滤液与污水混合进行生化处理;堆肥产生的臭气经风机引送至污水中生化处理,既能够为污水的生化处理提供氧气,又能够去除气体中的硫化氢、氨等臭味气体;

[0035] 经生化处理完成的污水进行沉淀,得上清液和污泥,上清液经消毒后再利用,取部分含微生物的污泥加入到新的污水中,以维持足够的微生物浓度继续进行生化处理,剩余污泥经调质处理后作为堆肥的原料使用。

[0036] 有机垃圾包括有机性生活垃圾和畜禽粪便,其预处理方法为:向有机垃圾中混入适量粉碎的植物辅料,并加入适量腐熟菌剂,混匀。

[0037] 污水生化处理采用悬浮球生物膜处理工艺,即利用固定在悬浮球填料上的生物膜降解水中的污染物。

[0038] 污水生化处理过程和有机垃圾堆肥过程均由送风系统间歇式供给氧气。

[0039] 渗滤液与污水混合后先进行水质水量的均衡调节,再进行生化处理;上清液经消毒后用于农业灌溉。

[0040] 臭气采用负压形式经送风系统通入生化处理中的污水。

[0041] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型装置作进一步详细的说明。

[0042] 一种寒冷地区污水垃圾一体化处理装置,包括污水调节槽1、好氧堆肥槽2、污水生化槽3和污水沉淀槽4,污水生化槽3与好氧堆肥槽2之间设有导热系统,用于将好氧堆肥槽2内堆肥产生的热量传导至污水生化槽3;

[0043] 污水调节槽1设有进水管5,用于生活污水或堆肥产生的渗滤液流入污水调节槽1内,污水调节槽1与污水生化槽3之间由过水管6连通,用于污水调节槽1内经均质的污水导入污水生化槽3内,污水生化槽3与污水沉淀槽4之间由排水管7连通,用于将生化处理后的泥水混合液导入污水沉淀槽4内,污水沉淀槽4与污水生化槽3之间还设有污泥回流管8,用于将污水沉淀槽4内经泥水分离后所得部分污泥返送回污水生化槽3,污水沉淀槽4设有出水管9,用于将污水沉淀槽4内经泥水分离后所得清液排放出槽;

[0044] 好氧堆肥槽2内设有与送风装置连通的堆肥曝气管10,污水生化槽3内设有生化曝气管11,生化曝气管11的入风口位于好氧堆肥槽2内,送风装置间歇运行。

[0045] 对本装置的进一步改进,好氧堆肥槽2为环形结构,污水调节槽1、污水生化槽3和污水沉淀槽4均与好氧堆肥槽2相邻,各相邻槽体间以槽壁隔开并通过槽壁导热。

[0046] 对本装置的进一步改进,污水生化槽3位于好氧堆肥槽2的内侧,污水调节槽1和污水沉淀槽4位于好氧堆肥槽2的外侧。

[0047] 对本装置的进一步改进,污水生化槽3为与好氧堆肥槽2内径相匹配的中空柱体结构;污水调节槽1和污水沉淀槽4均为与好氧堆肥槽2外径相匹配的弧形槽,且两槽体首尾相接构成环形。

[0048] 对本装置的进一步改进,好氧堆肥槽与污水生化槽的体积比为5:1或6:1。

[0049] 本实用新型装置的工作流程为:生活污水和堆肥产生的渗滤液经进水管5流入污水调节槽1,在此进行水质水量的均衡调节。污水调节槽1出水经过水管6流入污水生化槽3,污水生化处理采用的是悬浮球生物膜处理工艺,固定在悬浮球填料上的生物膜降解水中的污染物使其最终转化为 $\text{CO}_2$ 和 $\text{H}_2\text{O}$ 等,在这一过程中由生化曝气管11供给氧气。曝气装置间歇式运行,以保证系统能够同时实现脱氮除磷。出水经排水管7排入污水沉淀槽4进行泥水分离,上清液经排水管7排放,再经消毒处理后进行农业灌溉,为了维持恒定的微生物浓度,部分污泥经污泥回流管8回流至污水生化槽3。有机性生活垃圾、畜禽粪便等混入适量粉碎的植物辅料(调整其水分含量),加入到好氧堆肥槽2,视具体情况可加入适量腐熟菌剂,由堆肥曝气管10间歇性供给氧气,完成好氧堆肥过程,其堆肥过程产生的热量可以传递给污水生化槽,可以提高寒冷季节污水温度,进而提高污水净化效率。好氧堆肥过程产生的臭气经生化曝气管11引入污水生化槽3,可以达到脱臭并供给氧气的目的。

[0050] 根据出水水质的要求,本发明装置还可以增加土地渗滤系统作为深度处理单元。

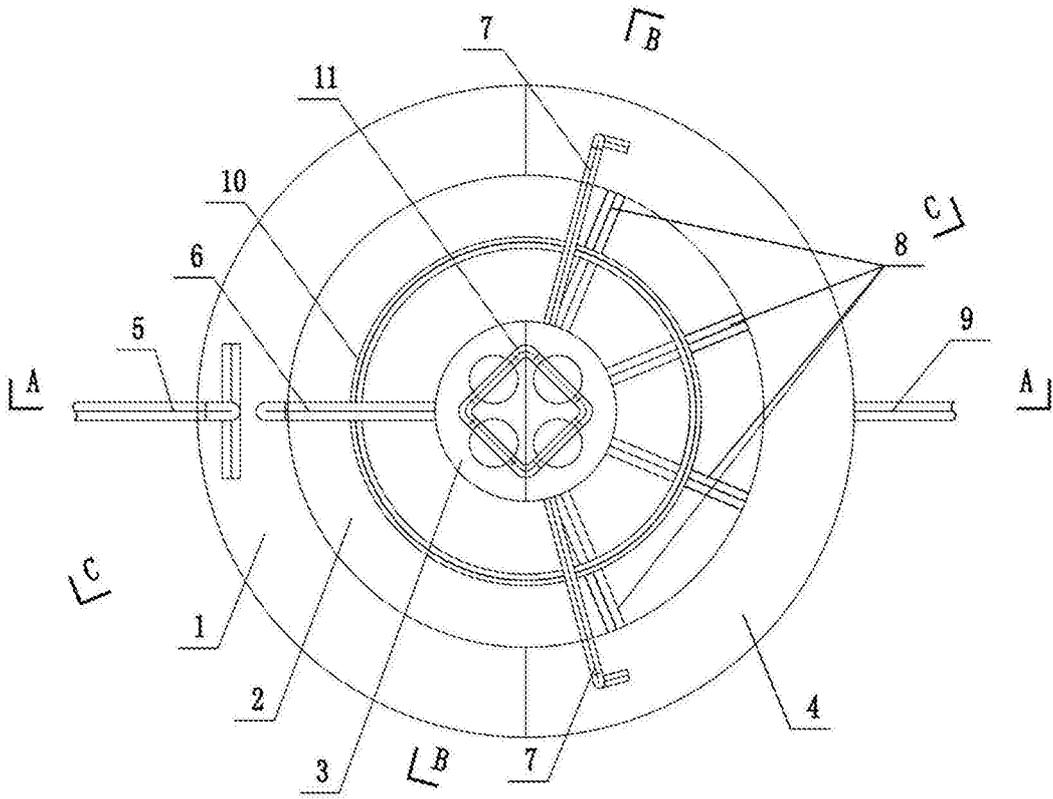


图1

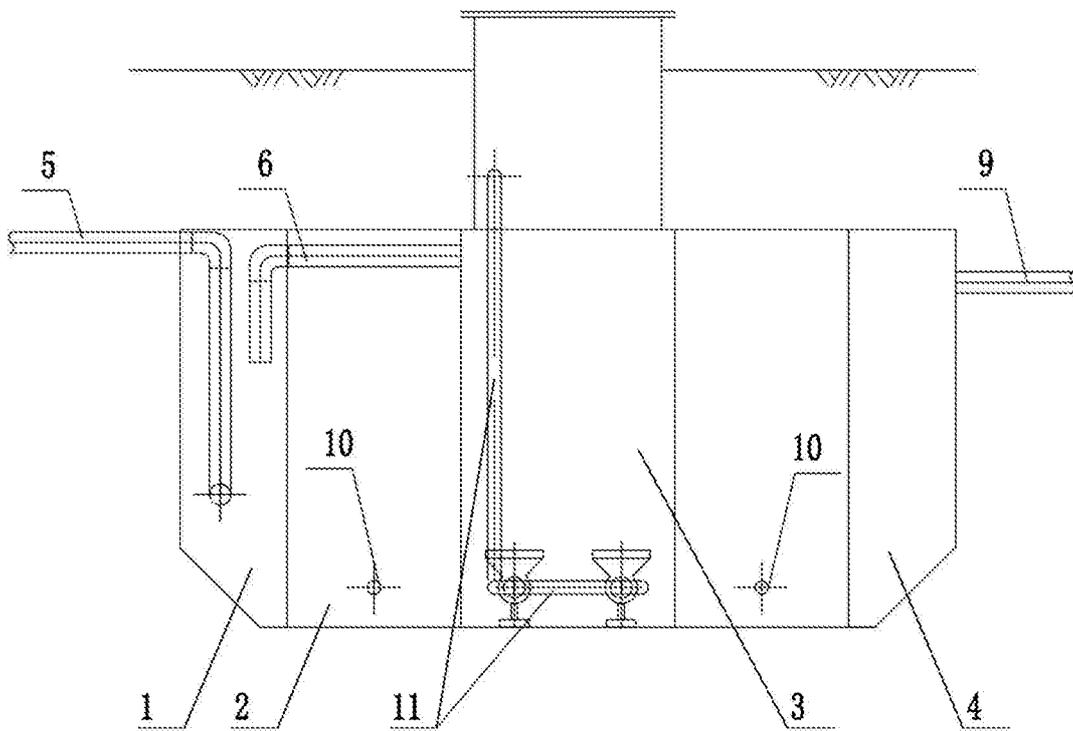


图2

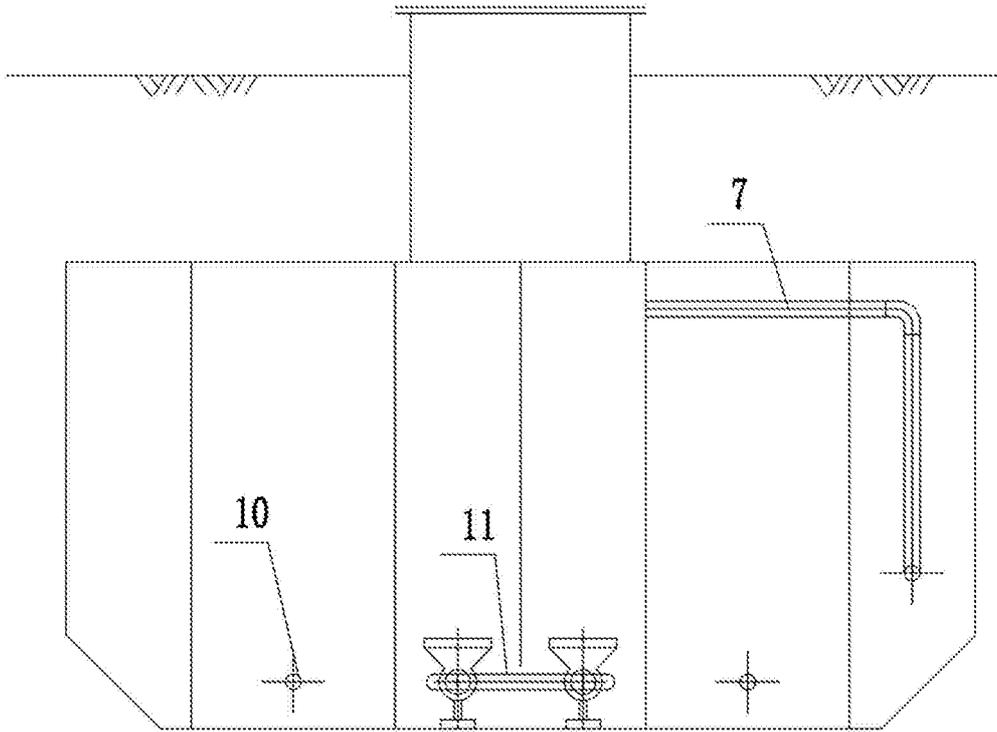


图3

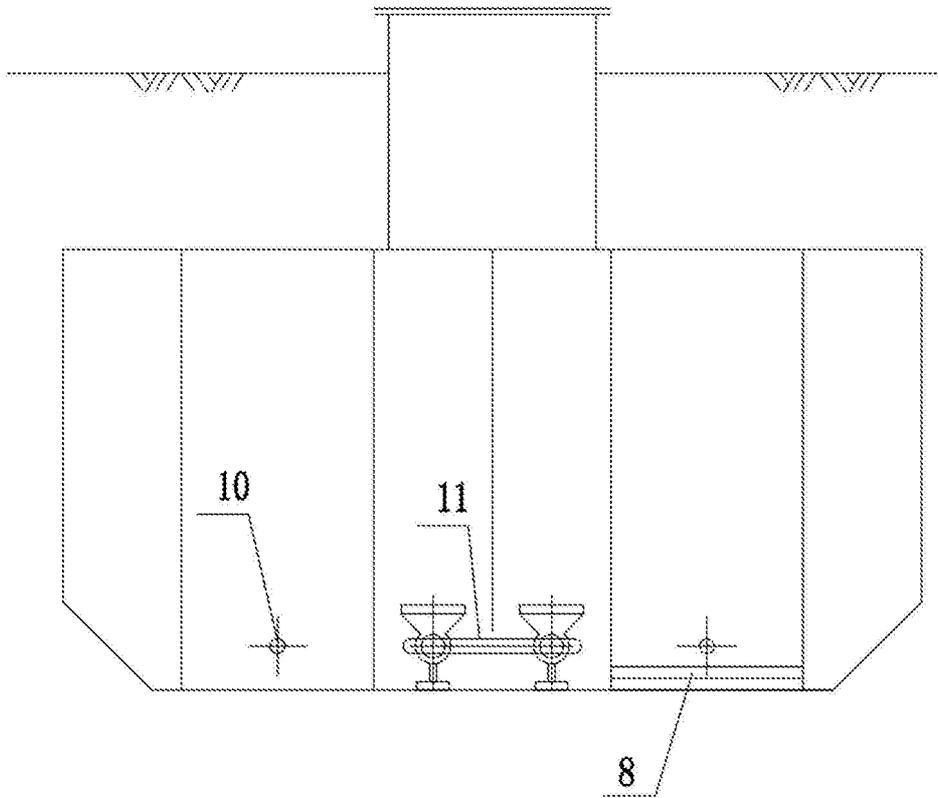


图4