



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107606376 B

(45)授权公告日 2018.05.11

(21)申请号 201710970738.4

审查员 李斌

(22)申请日 2017.10.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107606376 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(73)专利权人 河海大学

地址 211106 江苏省南京市鼓楼区西康路1号

(72)发明人 许明 操家顺 沈晓笑

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所

(普通合伙) 32204

代理人 黄天天

(51)Int.Cl.

F16L 55/07(2006.01)

G02F 7/00(2006.01)

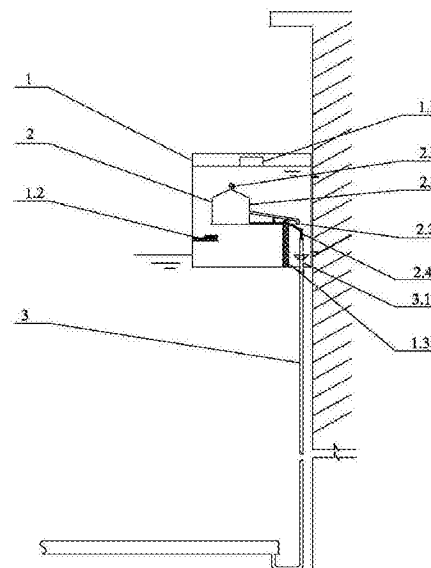
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种曝气管路冷凝水或泄漏水自动排水装置

(57)摘要

本发明公开了一种曝气管路冷凝水或泄漏水自动排水装置,包括水槽、排水排气立管和浮筒阀门,本发明装置利用有压空气,将冷凝水或泄露水喷出,并在曝气管中冷凝水或泄露水基本排出的情况下,基本关闭出口,仅允许极少量的气体流出,同时又能在管路中存在积水时,自动开大出水口,将积水快速排出。该排水排污结构,自动排水排污,结构简单,造价低,能大大提高曝气系统的寿命和运行效率。



1. 一种曝气管路冷凝水或泄漏水自动排水装置,其特征在於,包括水槽、排水排气立管和浮筒阀门,其中,

所述水槽上方设置有溢流槽,下方设置有放空阀门,在一侧的中下部设置有限位挡板;

所述排水排气立管的顶部与水槽连通并在顶部设置有排水排气管出口,所述排水排气管出口在靠近集气罩的一侧有一个微小缺口,使浮筒阀门始终保持关闭状态,曝气管的气体只从微小缺口处漏出,所述排水排气立管的底部与曝气支干管底部连通;

在水槽的内部靠近底部、排水排气管出口的下方设置有止回阀;

所述浮筒阀门设置于所述水槽的内部,所述浮筒阀门包括浮筒、集气装置和阀门塞杠杆,所述集气装置与浮筒的下部相连接用于将水槽内的空气收集进入浮筒;所述阀门塞杠杆底部设置有阀门塞,当浮筒内的气体含量最大时,浮筒漂起,浮筒带动杠杆将阀门塞逐渐移近排水排气立管上方并与排水排气立管顶部的排水排气管出口闭合;当浮筒内没有气体,由于重力浮筒的一侧边缘落在限位挡板上,浮筒通过杠杆牵引阀门塞远离排水排气管出口。

2. 根据权利要求1所述的曝气管路冷凝水或泄漏水自动排水装置,其特征在於,所述浮筒为圆锥形,在浮筒的圆锥形顶部设置有可调节微漏气阀门,所述微漏气阀门为一竖向管道,其设置有横向一螺丝可调节竖向管道口的通气面积,调试时使进入的气体与微漏气阀门释放出的气体相等即可。

3. 根据权利要求1所述的曝气管路冷凝水或泄漏水自动排水装置,其特征在於,所述集气装置包括依次相连的导气管和集气罩,所述导气管设置于浮筒的外壁中下部并与浮筒连通。

4. 根据权利要求3所述的曝气管路冷凝水或泄漏水自动排水装置,其特征在於,所述导气管与水平方向成 $10^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 角,所述集气罩为圆锥形集气罩。

5. 根据权利要求1所述的曝气管路冷凝水或泄漏水自动排水装置,其特征在於,所述阀门塞杠杆包括依次相连的水平杆和倾斜杆,所述倾斜杆斜向下倾斜并在底部设置垂直向下的阀门塞。

6. 根据权利要求1所述的曝气管路冷凝水或泄漏水自动排水装置,其特征在於,所述水槽内设置有浮筒支架,所述阀门塞杠杆在远离浮筒处有一浮筒支架的支点,所述阀门塞杠杆通过该支点与浮筒支架铰链活动连接,在浮筒支架一侧设有导气管固定杆;浮筒支架旁边开有排水排气立管通过孔,浮筒底部平面设置在液面以下,侧面由膨胀螺钉固定在池壁上。

7. 根据权利要求1所述的曝气管路冷凝水或泄漏水自动排水装置,其特征在於,所述水槽底部设置有活接头。

一种曝气管路冷凝水或泄漏水自动排水装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种水处理曝气管路自动排出装置及方法,具体地涉及一种曝气管路冷凝水或泄漏水自动排出装置及方法。

背景技术

[0002] 水处理过程中,风机将热空气输送到曝气管路中,热空气中的水分在管路中凝结成液态水,凝结水会使管路风阻变大,并破坏均匀曝气效果。目前工程上常规的做法是在曝气支干管末端设有一根冷凝水放空管,从池底延升至池面上方,冷凝水放空管末端装有阀门,一直处于半开状态,一边放气,一边将冷凝水喷出。目前这种做法不足之处在于气体浪费量大,能耗高;在管道中泄露有大量活性污泥情况下,重新启动风机时,由于冷凝水放空管较细,事故泄露水不能及时排出,泄露水中的固体由于压力在曝气头处喷出,会造成曝气头严重堵塞,严重时无法出气,要放空维修,最终造成数十万元以上的经济损失。为保证曝气系统稳定运行,急需找到一种曝气管路排水排污的最佳方法。

[0003] CN201010523351.2公开了一种凝污水的动态排放装置,其通过自动开启压力控制阀,调节压力使排水管内的凝污水由液相转移到气相,并通过排水管自动排出,然后因为压力变化,压力控制阀自动关闭,以免空气管道中空气逸出,并且由于压力控制阀自动操作,无须人工操作;并且当排水管下端与空气管道底部之间的空隙被冷凝水填满时,空气还可经由排水管壁上的管壁小孔通过,便于空气遇阻时扩散,或通过排水管排出,以免因为压力过大造成事故。

[0004] 以前污水厂粗放运行,曝气风量固定不变,导致能耗高,正常运行时,冷凝水量少,而现在污水厂实施精确曝气,会策略性的减少或关停某些区域的曝气,此时容易导致管道内积存大量液体。另外污水处理厂由于曝气系统已经运行较长时间,风机停机维护,脱落曝气头维护情况并不少见,由于污水处理量大,为了确保不停厂,大多污水厂的做法是不排放生化池的活性污泥,由人工潜水对曝气头进行维修,此时曝气管路上也容易进入大量的活性污泥。CN201010523351.2所述装置不足在于在污水进入管道时,污染物会堵塞大量污水无法短时间内由液相转移到气相液相转移到气相通道,导致该结构无法工作,即使没有堵塞,由于该通道只能处理少量冷凝水,大量污水也无法短时间从该通道内通过,最终导致风机压力过高,污水从曝气头溢出,曝气头堵塞严重,更严重的是无法开机曝气。本发明设计结构考虑到少量冷凝水排放和大量泄露水排放问题,管道中有污水时,污水从和与曝气支干管等径的排气立管快速排出,污水基本排净后进行排气时,浮筒阀门自动进入接近关闭状态。

[0005] CN201420192558.X公开了一种曝气供气管路积水自动排出装置,包括阀体主体、带螺纹的内盖、逆止阀芯、通气管道。所述阀体主体固定在通气管道的一端;所述阀体主体具有中空内腔,面向通气管道的一侧为进水端,背向通气管道的一侧为出水端;所述逆止阀芯设置在带螺纹的内盖的中间部位;所述阀体主体的进水端的外侧设置与带螺纹的内盖相配合的螺纹,所述带螺纹的内盖螺接在所述阀体主体的进水端。本实用新型既可以在曝气

时在线排出管中冷凝水,又可以阻止管外污水回流,且成本低廉,检修方便。上面所述装置不足在于只能用于排放冷凝水,目前污水处理厂由于长期运行,风机维护停机和曝气头脱落情况并不少见,如果大量泄漏污水排放不及时,从曝气头排出会严重堵塞曝气头。

[0006] CN201520702223.2公开了一种曝气系统疏水阀自动排水装置,包括曝气风管,所述曝气风管上垂直设置有疏水管,所述疏水管的高度大于曝气池最高液位的高度,所述疏水管的上端设置有疏水电磁阀;所述曝气风管末端内部两侧设置有电极,所述电极与24V电源、继电器和所述疏水电磁阀电连接形成控制回路。通过将两电极片设置于曝气风管末端两侧,位于管中心线上,当曝气风管内集水达到一定高度时,触碰电极片,带有24V电源的两电极形成闭合回路,安装在闭合回路上的继电器检测到信号后,控制疏水电磁阀开启,水、气混合物从疏水管排出;随着曝气风管内水的排除,液位下降,闭合回路断开,继电器关闭,疏水电磁阀关闭,完成泄水工作。上面所述装置不足在于电极探头在污水中容易被污染物覆盖,导致检测不准,污水处理中的监测设备探头电极需要经常清洗维护,而上面所述装置的电机位于池底管道内部,导致电极无法维护。另外在污水池上设置24V电源,由于污水腐蚀性强,设备维护管理难度大。本发明优点在于管道内有水即排水,管道内有气即立刻通过极少量气体泄漏阻止大量气体泄漏,操作简便,稳定可靠,造价低,改造易。

发明内容

[0007] 发明目的:为克服以上技术的不足,本发明提出一种曝气管路冷凝水或泄漏水自动排水装置,利用有压空气,将冷凝水或泄露水喷出,并在曝气管中冷凝水或泄露水基本排出的情况下,基本关闭出口,仅允许极少量的气体流出,同时又能在管路中存在积水时,自动开大出水口,将积水快速排出。该排水排污结构,自动排水排污,结构简单,造价低,能大大提高曝气系统的寿命和运行效率。

[0008] 技术方案:为实现上述技术方案,本发明提出的曝气管路冷凝水或泄漏水自动排水装置包括水槽、排水排气立管和浮筒阀门,其中,

[0009] 所述水槽上方设置有溢流槽,下方设置有放空阀门,在一侧的中下部设置有限位挡板,用于限制浮筒下降高度;

[0010] 所述排水排气立管的顶部与水槽连通并在顶部设置有排水排气管出口,所述排水排气管出口在靠近集气罩的一侧有一个微小缺口,用于少量气体和冷凝水排出,使浮筒阀门始终保持关闭状态,曝气管的气体只从微小缺口处漏出,所述排水排气立管的底部与曝气支干管底部连通;

[0011] 在水槽的内部靠近底部、排水排气管出口的下方设置有止回阀;

[0012] 所述浮筒阀门设置于所述水槽的内部,所述浮筒阀门包括浮筒、集气装置和阀门塞杠杆,所述集气装置与浮筒的下部相连接用于将水槽内的空气收集进入浮筒;所述阀门塞杠杆底部设置有阀门塞,当浮筒内的气体含量最大时,浮筒漂起,浮筒带动杠杆将阀门塞逐渐移近排水排气立管上方并与排水排气立管顶部的排水排气管出口闭合;当浮筒内没有气体,由于重力浮筒的一侧边缘落在限位挡板上,浮筒通过杠杆牵引阀门塞远离排水排气管出口。

[0013] 优选地,所述浮筒为圆锥形,便于气体从微漏气阀门漏出,在浮筒的圆锥形顶部设置有可调节微漏气阀门,所述微漏气阀门为一竖向管道,其设置有横向一螺丝可调节竖向

管道口的通气面积,调试时使进入的气体与微漏气阀门释放出的气体相等即可。

[0014] 所述集气装置包括依次相连的导气管和集气罩,所述导气管设置于浮筒的外壁中下部并与浮筒连通。

[0015] 所述导气管与水平方向成 $10^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 角,所述集气罩为圆锥形集气罩。

[0016] 所述阀门塞杠杆包括依次相连的水平杆和倾斜杆,所述倾斜杆斜向下倾斜并在底部设置垂直向下的阀门塞。

[0017] 所述水槽内设置有浮筒支架,所述阀门塞杠杆在远离浮筒处有一浮筒支架的支点,所述阀门塞杠杆通过该支点与浮筒支架铰链活动连接,在浮筒支架一侧设有导气管固定杆;浮筒支架旁边开有排水排气立管通过孔,设置在液面以下约0.1m处,侧面由膨胀螺钉固定在池壁上。

[0018] 所述水槽底部设置有活接头,便于连接。

[0019] 有益效果:本发明的水处理曝气管路冷凝水或泄漏水自动排出装置利用有压空气,将冷凝水或泄露水排出,并在曝气管中冷凝水或泄露水基本排出时,基本关闭出口,仅允许极少量的气体流出,在风机停机或管路中存在积水时,利用漏气浮筒使装置排水排气口开口恢复最大,实现了自动大通量排水阻气功能,结构简单,造价便宜,便于应用。

附图说明

[0020] 图1是本发明的总体结构示意图;

[0021] 图2是本发明所述水槽结构示意图;

[0022] 图3是本发明所述浮筒阀门和排水排气立管结构示意图;

[0023] 图4是本发明鼓风机停机时浮筒阀门位置示意图;

[0024] 图5是本发明曝气管路大量积水时浮筒阀门位置示意图;

[0025] 图6是本发明曝气管路少量积水时浮筒阀门位置示意图;

[0026] 图7是本发明曝气管路正常工作时浮筒阀门位置示意图。

具体实施方式

[0027] 下面结合具体附图对本发明作进一步说明。

[0028] 如图1~图7所示,本发明的曝气管路冷凝水或泄漏水自动排水装置,包括水槽1、排水排气立管3和浮筒阀门2,其中,

[0029] 水槽上方设置有溢流槽1.1,下方设置有放空阀门1.5,在一侧的中下部设置有限位挡板1.2,底部3.2设置有活接头3.3;排水排气立管3的顶部与水槽连通并在顶部设置有排水排气管出口3.4,排水排气管出口在靠近集气罩的一侧有一个缺口3.41,排水排气立管的底部与曝气支干管底部连通;在水槽的内部靠近底部、排水排气管出口的下方设置止回阀3.1。

[0030] 浮筒阀门2设置于水槽的内部,浮筒阀门包括浮筒2.3、集气装置2.2和阀门塞杠杆2.4,浮筒为圆锥形,在浮筒的圆锥形顶部设置有可调节微漏气阀门2.1,微漏气阀门为一竖向管道,其设置有横向一螺丝可调节竖向管道口的通气面积,调试时使进入的气体与微漏气阀门释放出的气体相等即可。

[0031] 集气装置与浮筒的下部相连通用于将水槽内的空气收集进入浮筒,集气装置包括

依次相连的导气管2.21和集气罩2.22,导气管设置于浮筒的外壁中下部并与浮筒连通,导气管与水平方向成 15° 角,集气罩为圆锥形集气罩。

[0032] 阀门塞杠杆2.4包括依次相连的水平杆和倾斜杆2.41,倾斜杆斜向下倾斜并在底部设置垂直向下的阀门塞2.42。

[0033] 水槽内设置有浮筒支架1.3,阀门塞杠杆在远离浮筒处有一浮筒支架的支点,阀门塞杠杆通过该支点与浮筒支架铰链活动连接,在浮筒支架一侧设有导气管固定杆2.43;浮筒支架旁边开有排水排气立管通过孔1.4,设置在液面以下0.1m处,侧面由膨胀螺钉固定在池壁上。

[0034] 在使用时,装置安装完成,鼓风机启动前,排气排水立管无水或气排出,立管的止回阀阻止了水槽内的物质进入排水排气立管,浮筒内没有气体,由于重力,浮筒的一侧边缘落在限位挡板上,浮筒通过杠杆牵引阀门塞远离排水排气管出口,如图4所示。

[0035] 水处理鼓风机开启。此时排气排水立管内有大量的液体,由于气压作用,从排水排气立管排出,冲开止回阀,进入水槽,水槽内的液体从上方的溢流槽溢出,如图5所示。随着液体逐渐排空,泄露水夹杂空气进入水槽,水槽内的集气罩将部分空气收集进入浮筒,当浮筒内的空气排出量大于进入量时,浮筒内的空气逐渐增多,当增多到一定程度时,浮筒逐渐漂起,浮筒带动杠杆将阀门塞逐渐移近排水排气立管上方,如图6所示。随着管道内的泄露水逐渐排空后,排水排气立管上方的阀门塞接近闭合,在排水排气立管靠近集气罩一侧有一小缺口,少量气体和冷凝水从该处排出,被上方集气罩收集,此时正好处在微漏气阀门收集气体的量略大于排出气体的量,浮筒内部气体含量最大,浮力最大,此状态为该装置长期工作状态,如图7所示。

[0036] 当鼓风机由于事故原因(停电维修等)停止工作时,由于微泄气阀门的作用,装置从图7的状态,逐渐变为图4所示的状态。同时由于曝气头上方的液体压力,大量泄露水进入曝气管道。当鼓风机重新开启时,泄漏水由于气压排水排气立管排出,如图5所示的状态,当泄露水逐渐排空,如图6所示的状态。泄露水基本排空,只有少量冷凝水时,曝气管路处于正常工作状态,如图7所示。

[0037] 过渡池曝气状态由关调整为开时,初始状态如图4所示,当开启输气启阀门时,有压气体进入曝气管道,曝气管道内的泄露水快速的从排水排气立管排出,如图5所示,当泄露水逐渐减少时,有少量的气体随之排出,装置进入图6的状态,但泄露水逐渐排空,只有冷凝水时,装置处在图7长期工作状态。

[0038] 本发明的水处理曝气管路冷凝水或泄漏水自动排出装置利用有压空气,将冷凝水或泄露水排出,并在曝气管中冷凝水或泄露水基本排出时,基本关闭出口,仅允许极少量的气体流出,在风机停机或管路中存在积水时,利用漏气浮筒使装置排水排气口开口恢复最大,实现了自动大通量排水阻气功能,结构简单,造价便宜,便于应用。

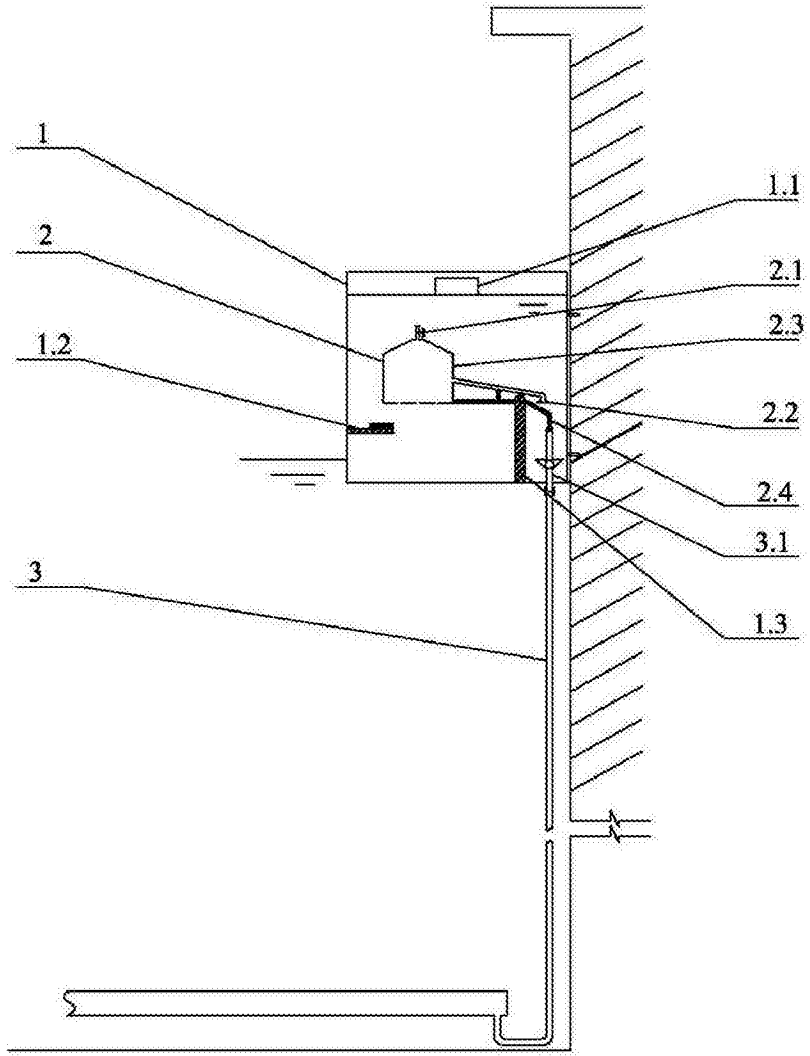


图1

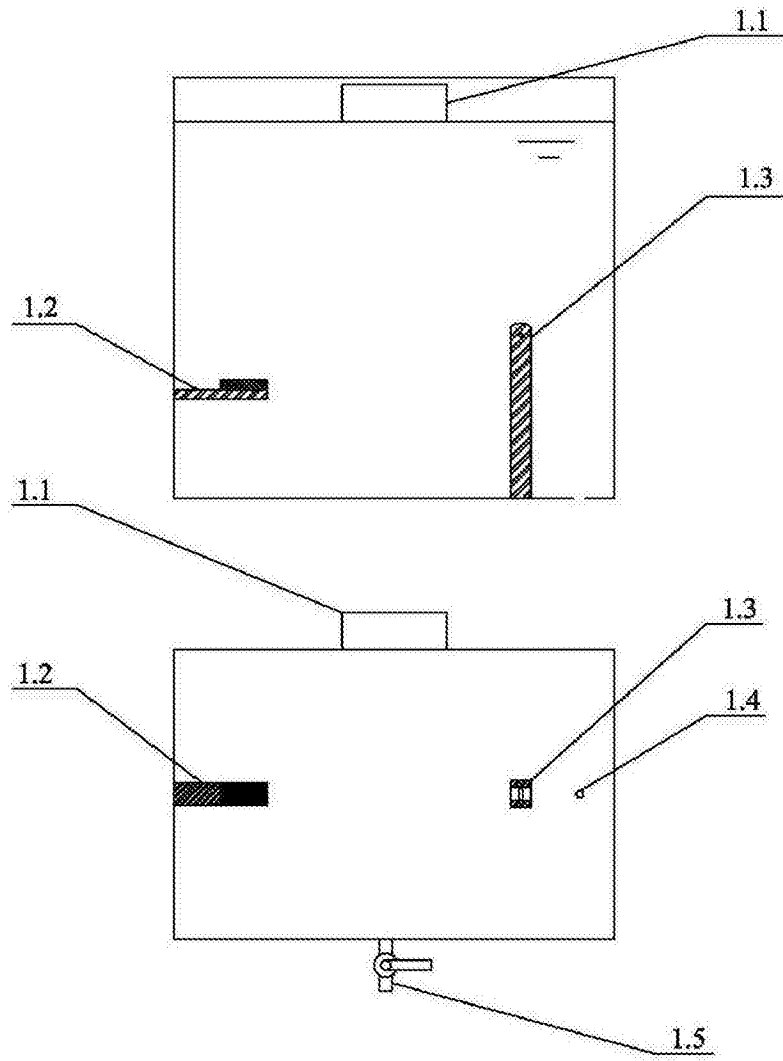


图2

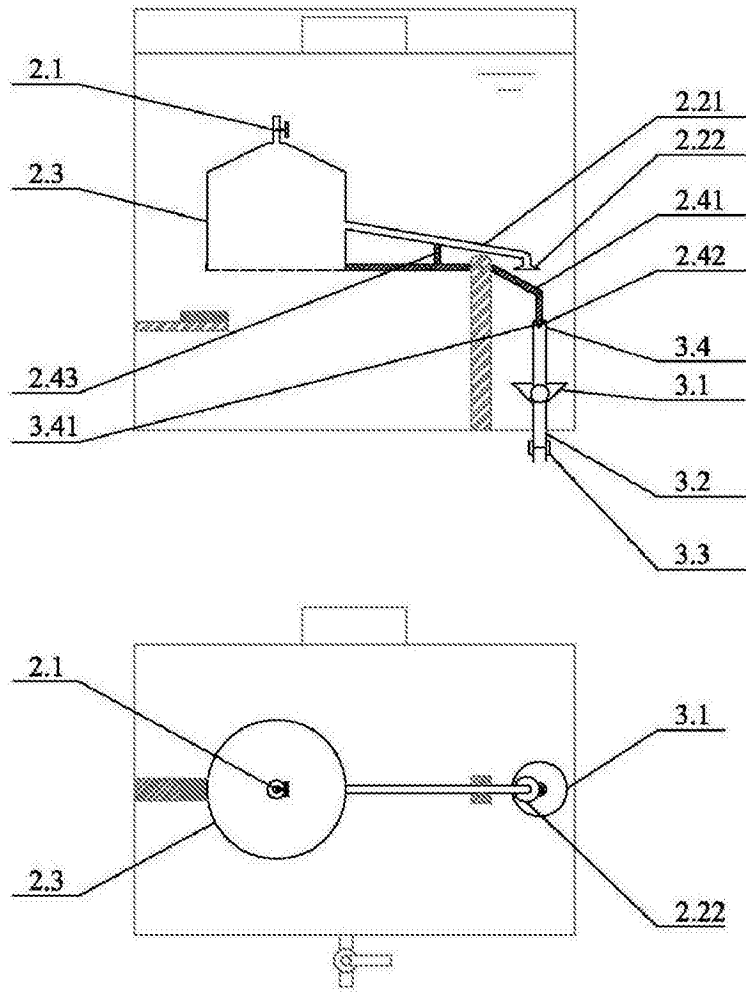


图3

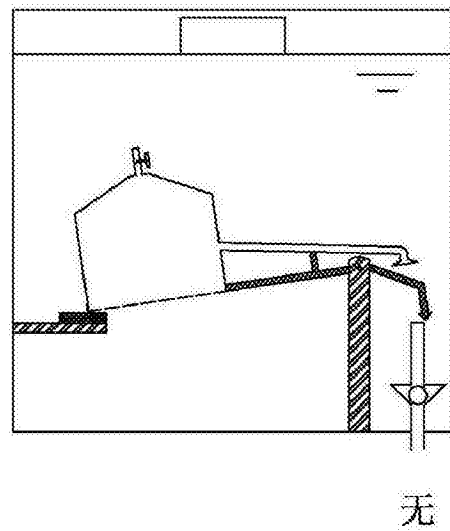


图4

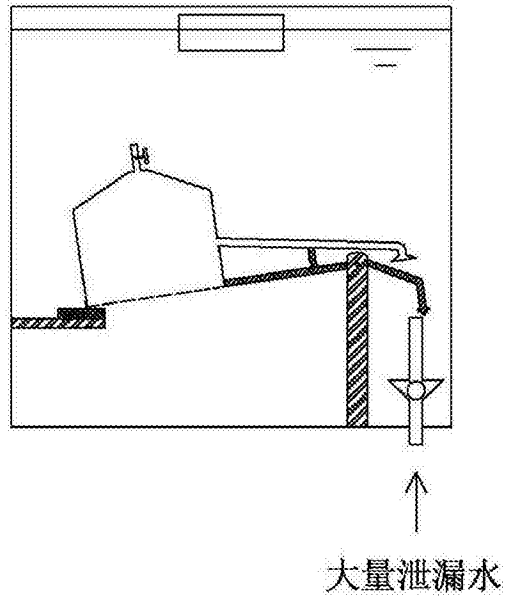


图5

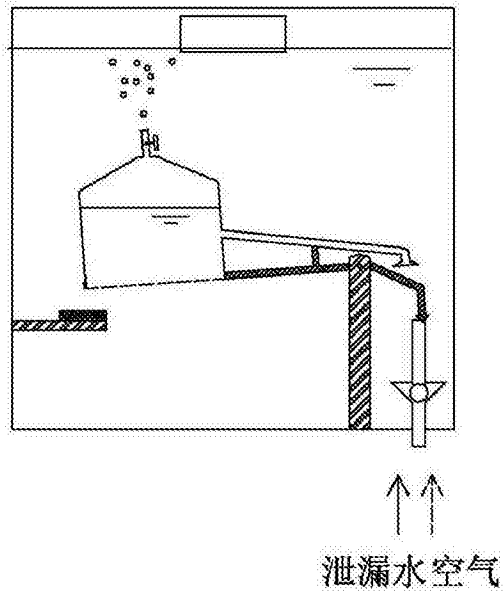


图6

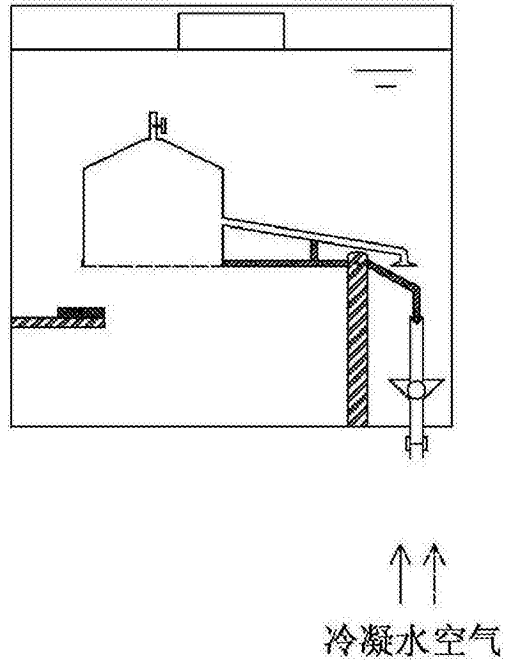


图7