



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102491590 A

(43) 申请公布日 2012.06.13

(21) 申请号 201110404755.4

(22) 申请日 2011.12.08

(71) 申请人 上海广联建设发展有限公司  
地址 200444 上海市宝山区锦秋路 2399 弄  
198 号 1 幢 B 区

(72) 发明人 方兆昌 张彤炬 何以嘉 顾源兴

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司  
31001

代理人 林炜

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

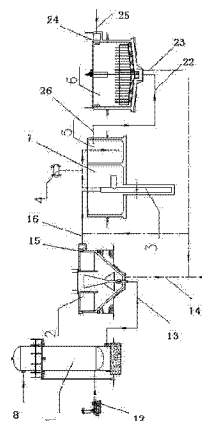
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

## (54) 发明名称

一种处理垃圾渗滤液的装置及方法

## (57) 摘要

一种处理垃圾渗滤液装置及方法,涉及污水处理领域,所解决的是降低垃圾渗滤液处理的运行成本及运行能耗,提高处理效果的技术问题。该装置包括一个氨吹脱塔,氨吹脱塔和一个澄清池连接,澄清池和一个梯度曝气井连接,梯度曝气井上侧的外周设置有一个缓冲循环池,缓冲循环池和一个脱气池连接,脱气池和一个二沉池连接。本发明还提供了采用上述的装置处理垃圾渗滤液的方法,先利用吹脱塔去除渗滤液中的氨氮,再利用高效澄清池去除部分有机物,然后再利用梯度曝气井对水体进行有机物降解处理,处理后的水进入脱气池,以改善污泥的沉降性能,然后再在二沉池中进行固液分离。本发明的处理装置和方法占地面积小,能高效低耗的处理垃圾渗滤液。



1. 一种处理垃圾渗滤液的装置,包括一个氨吹脱塔,其特征在于:所述的氨吹脱塔和一个澄清池连接,所述的澄清池和一个梯度曝气井连接,所述的梯度曝气井上侧的外周设置有一个缓冲循环池,所述的梯度曝气井和所述的缓冲循环池相通,所述的缓冲循环池和一个脱气池连接,所述的脱气池和一个二沉池连接。

2. 如权利要求 1 所述的一种处理垃圾渗滤液的装置,其特征在于:所述的氨吹脱塔的内腔中设置有填料,所述的氨吹脱塔的上部的一个侧壁上设置有一个第一进水管,所述的氨吹脱塔的顶部设置有一个排气口,所述的排气口和一个气体吸收装置相连接,所述的氨吹脱塔的底部设置有一个第一出水管,所述的氨吹脱塔的下部设置有一个进气管,所述的进气管和一个风机相连接。

3. 如权利要求 1 所述的一种处理垃圾渗滤液的装置,其特征在于:所述的澄清池的底部设置有一个第二进水管和一个第一排污管,所述的第二进水管和所述的氨吹脱塔的第一出水管相连接,所述的澄清池的上部设置有一个第一出水堰,所述的第一出水堰的侧壁上设置有一个第二出水管。

4. 如权利要求 1 所述的一种处理垃圾渗滤液的装置,其特征在于:所述的梯度曝气井由一个上端开口的内筒和一个上端开口的外筒构成,所述的外筒设置在内筒的外侧,所述的内筒和外筒在下部相通,在所述的内筒中设置有至少一个内筒曝气区,所述的内筒曝气区上下平行设置,任意一个所述的内筒曝气区中设置有一个内筒曝气头,在所述的内筒和外筒的间隙中设置有至少一个外筒曝气区,所述的外筒曝气区上下平行设置,任意一个所述的外筒曝气区中设置有一个外筒曝气头,所述的内筒的进水口和所述的澄清池的第二出水管相连接。

5. 如权利要求 4 所述的一种处理垃圾渗滤液的装置,其特征在于:所述的内筒曝气头由一组第一压缩空气喷嘴构成,所述的第一压缩空气喷嘴向下设置,所述的第一压缩空气喷嘴和一个第一空压机的出气口相连接,所述的第一压缩空气喷嘴还和一个第一流量计和一个第一阀门相连接。

6. 如权利要求 4 所述的一种处理垃圾渗滤液的装置,其特征在于:所述的外筒曝气头由一组第二压缩空气喷嘴构成,所述的第二压缩空气喷嘴向上设置,所述的第二压缩空气喷嘴和一个第二空压机的出气口相连接,所述的第二压缩空气喷嘴还和一个第二流量计和一个第二阀门相连接。

7. 如权利要求 1 所述的一种处理垃圾渗滤液的装置,其特征在于:所述的二沉池的底部设置有一个第三进水管和一个第二排污管,所述的第三进水管和所述的脱气池的出水口相连接,所述的第二排污管和所述的澄清池的第二出水管相连接,所述的二沉池的上端设置有一个第二出水堰,所述的第二出水堰的侧壁上设置有第三出水管。

8. 如权利要求 1 所述的一种处理垃圾渗滤液的装置,其特征在于:所述的氨吹脱塔还和一个 pH 调节装置相连接。

9. 如权利要求 1 所述的一种处理垃圾渗滤液的装置,其特征在于:所述的缓冲循环池和所述的脱气池相邻设置,所述的缓冲循环池和所述的脱气池之间设置有一个溢流堰。

10. 如权利要求 1 所述的一种处理垃圾渗滤液的装置,其特征在于:所述的脱气池中设置有至少一个穿孔曝气管,所述的穿孔曝气管和一个第三空压机相连接。

11. 采用权利要求 1 所述的装置处理垃圾渗滤液的方法,其特征在于包括如下步骤:

1) 将外部垃圾渗滤液通过氨吹脱塔的第一进水管引入,并调节其 pH 值,利用氨吹脱塔的内部填料使渗滤液与风机输入的压缩空气充分接触,去除掉大部分氨氮,处理完毕后通过第一出水管将水体排入澄清池,氨吹脱塔吹脱出的氨经顶部排气口进入气体吸收装置,将氨吸收后排放;

2) 由氨吹脱塔排出的水体导入高效澄清池,加入混凝剂后,在池中经过反应去除部分 COD,并去掉对微生物有毒性的物质,处理后的水与二沉池回流的污泥混合后进入在曝气井内筒;

3) 进入曝气井的水在压缩空气的作用下经循环后通过缓冲循环池的溢流堰进入脱气池;

4) 在脱气池中通过穿孔管曝气的方式去除生物絮体上的微气泡,然后流入二沉池实现固液分离,处理完毕后的水体漫过二沉池出水堰后通过第三排水管排出,沉淀的污泥部分回流至曝气井内筒与澄清池排出的水混合,剩下的部分污泥与澄清池排放的污泥一起处置。

12. 如权利要求 11 所述的处理垃圾渗滤液的方法,其特征在于:进入氨吹脱塔的渗滤液其 pH 值调节至大于或等于 9.5。

## 一种处理垃圾渗滤液的装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及化工领域,尤其涉及一种污水处理技术,特别是一种采用梯度曝气耦合化学方法的处理垃圾渗滤液的装置及方法。

### 背景技术

[0002] 深层曝气井(Deep Shaft Process),也称“超深水曝气”、“超深层曝气”,是一种新型的废水处理工艺,1968年首先由英国帝国化学工业有限公司(Imperial Chemical Industries Ltd.)将其应用于废水处理中,1974年在英国的Billingham建成了世界第一个半生产性的深层曝气井装置。

[0003] 随着经济的发展和人口的增长,城市化进程的加快,城市垃圾数量增长迅速。我国的垃圾大都采用填埋的方式处理和处置,每年产生的渗滤液量十分巨大。垃圾渗滤液浓度高、水质变化大、毒性大、可生化性较差,常规生化处理工艺处理垃圾渗滤液能耗高,不能适应负荷变化的冲击,处理效果难以保持稳定。

[0004] 废水生化处理的效果主要受以下几个方面因素的影响:溶解氧充分、废水与活性污泥充分接触、较高的污泥浓度,传统生化工艺由于氧气溶解能力的限制,溶解氧浓度不高,很难保持曝气池维持较高污泥浓度。

[0005] 按照氧在水中的传质原理,深层曝气井由于压力高,氧溶解度大,传质推动力强;井内的液流为紊流状态,雷诺数高,气泡直径较微小,气泡液膜更新很快,同时又由于空隙率较低,气液两相混合均匀,传质系数值大。又因气泡和液体接触时间长,从而使氧传递速率增大。

[0006] 此外,在深层曝气井中,注入下降管内的空气气泡所需要的能量,可以由上升管中释放出的气泡所产生的扬升作用而得到相当大的抵消,因此获得高气相分压时充氧效果所花费的能量并不大,故充氧动力效率高。

[0007] 混凝沉淀是废水处理的一个重要的方法,在垃圾渗滤液处理中,混凝法是最常用、最经济的和最重要的方法之一,它主要用于渗滤液中的悬浮物、不溶性COD、脱色以及重金属的去除,对氨氮也有一定的去除效果。它既可以作为预处理也可作为深度处理的手段,直接使用混凝作为水处理的方法药剂用量很大,也难以达到要求,很少单独使用。

### 发明内容

[0008] 针对上述现有技术中存在的缺陷,本发明所要解决的技术问题是提供一种运行成本及运行能耗低,处理效果好,运行稳定的处理垃圾渗滤液的装置及方法。

[0009] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种处理垃圾渗滤液的装置,包括一个氨吹脱塔,所述的氨吹脱塔和一个澄清池连接,所述的澄清池和一个梯度曝气井连接,所述的梯度曝气井上侧的外周设置有一个缓冲循环池,所述的梯度曝气井和所述的缓冲循环池相连通,所述的缓冲循环池和一个脱气池连接,所述的脱气池和一个二沉池连接。

[0010] 进一步的,所述的氨吹脱塔的内腔中设置有填料,所述的氨吹脱塔的上部的一个

侧壁上设置有一个第一进水管,所述的氨吹脱塔的顶部设置有一个排气口,所述的排气口和一个气体吸收装置相连接,所述的氨吹脱塔的底部设置有一个第一出水管,所述的氨吹脱塔的下部设置有一个进气管,所述的进气管和一个风机相连接。

[0011] 进一步的,所述的澄清池的底部设置有一个第二进水管和一个第一排污管,所述的第二进水管和所述的氨吹脱塔的第一出水管相连接,所述的澄清池的上部设置有一个第一出水堰,所述的第一出水堰的侧壁上设置有一个第二出水管。

[0012] 进一步的,所述的梯度曝气井由一个上端开口的内筒和一个上端开口的外筒构成,所述的外筒设置在内筒的外侧,所述的内筒和外筒在下部相通,在所述的内筒中设置有至少一个内筒曝气区,所述的内筒曝气区上下平行设置,任意一个所述的内筒曝气区中设置有一个内筒曝气头,在所述的内筒和外筒的间隙中设置有至少一个外筒曝气区,所述的外筒曝气区上下平行设置,任意一个所述的外筒曝气区中设置有一个外筒曝气头,所述的内筒的进水口和所述的澄清池的第二出水管相连接。

[0013] 进一步的,所述的内筒曝气头由一组第一压缩空气喷嘴构成,所述的第一压缩空气喷嘴向下设置,所述的第一压缩空气喷嘴和一个第一空压机的出气口相连接,所述的第一压缩空气喷嘴还和一个第一流量计和一个第一阀门相连接。

[0014] 进一步的,所述的外筒曝气头由一组第二压缩空气喷嘴构成,所述的第二压缩空气喷嘴向上设置,所述的第二压缩空气喷嘴和一个第二空压机的出气口相连接,所述的第二压缩空气喷嘴还和一个第二流量计和一个第二阀门相连接。

[0015] 进一步的,所述的二沉池的底部设置有一个第三进水管和一个第二排污管,所述的第三进水管和所述的脱气池的出水口相连接,所述的第二排污管和所述的澄清池的第二出水管相连接,所述的二沉池的上端设置有一个第二出水堰,所述的第二出水堰的侧壁上设置有第三出水管。

[0016] 具体的,所述的第二排污管和一个污泥回流泵相连接。

[0017] 进一步的,所述的氨吹脱塔还和一个 pH 调节装置相连接。

[0018] 进一步的,所述的缓冲循环池和所述的脱气池相邻设置,所述的缓冲循环池和所述的脱气池之间设置有一个溢流堰。

[0019] 进一步的,所述的脱气池中设置有至少一个穿孔曝气管,所述的穿孔曝气管和一个第三空压机相连接。

[0020] 具体的,所述的第一空压机、第二空压机和第三空压机可以为同一个空压机。

[0021] 本发明还提供了采用上述的装置处理垃圾渗滤液的方法,包括如下步骤:

1) 将外部垃圾渗滤液通过氨吹脱塔的第一进水管引入,并调节其 pH 值,利用氨吹脱塔的内部的填料使渗滤液与风机输入的压缩空气充分接触,去除掉大部分氨氮,处理完毕后通过第一出水管将水体排入澄清池,氨吹脱塔吹脱出的氨经顶部排气口进入气体吸收装置,将氨吸收后排放;

2) 由氨吹脱塔排出的水体导入高效澄清池,加入混凝剂后,在池中经过反应去除部分 COD,并去掉对微生物有毒性的物质,处理后的水与二沉池回流的污泥混合后进入在曝气井内筒;

3) 进入曝气井的水在压缩空气的作用下经循环后通过缓冲循环池的溢流堰进入脱气池;

4) 在脱气池中通过穿孔管曝气的方式去除生物絮体上的微气泡,然后流入二沉池实现固液分离,处理完毕后的水体漫过二沉池出水堰后通过第三排水管排出,沉淀的污泥部分回流至曝气井内筒与澄清池排出的水混合,剩下的部分污泥与高效澄清池排放的污泥一起处置。

[0022] 进一步的,进入氨吹脱塔的渗滤液其 pH 值调节至大于或等于 9.5。

[0023] 本发明工作原理是:垃圾渗滤液通过氨吹脱塔内部的填料使渗滤液与压缩空气充分接触,去除掉大部分氨氮。由氨吹脱塔排出的水体进入高效澄清池,加入混凝剂后,在池中经过反应去除部分 COD,并去掉杀菌剂、重金属离子等对微生物有毒性的物质,处理出水与二沉池回流的污泥混合后进入在曝气井内筒。进入内筒的混合液经曝气井底部进入外筒然后进入缓冲循环池,其中部分重新进入内筒循环,曝气井设置使混合液分别形成升降两部分的液流升降循环系统,进入曝气井的废水在压缩空气的作用下经多次循环后通过缓冲循环池的溢流堰进入脱气池,梯度曝气井利用空气和污泥中的微生物对渗滤液进行有机物浓度降解处理,使水体中的有机物浓度达到预设值。脱气池底部设穿孔曝气管,前述风机出气口接穿孔曝气光,脱气后流入二沉池。在脱气池中通过穿孔管曝气的方式去除粘附在曝气井产生的生物絮体上微气泡,然后流入二沉池实现固液分离,处理完毕后的水体漫过二沉池出水堰后通过其出水口分排出,沉淀的污泥部分回流至曝气井内筒与进水混合,剩下部分与高效澄清池排放的污泥一起另行处置。

[0024] 本发明和已有技术相比,其技术进步显著的。本发明处理垃圾渗滤液的装置及方法,先利用氨吹脱塔去除大部分氨氮,然后通过高效澄清池去除部分 COD,并去掉杀菌剂、重金属离子等对微生物有毒性的物质,改善活性污泥生长状况,再利用梯度曝气提高井内气、固、液三相接触效果,通过不同层喷嘴气量的调节,形成良好的梯度曝气环境,其运行能耗较低,占地面积小,处理效果好。

## 附图说明

[0025] 图 1 是本发明一种处理垃圾渗滤液的装置的结构示意图;

图 2 是本发明一种处理垃圾渗滤液的装置中氨吹脱塔的结构示意图;

图 3 是本发明一种处理垃圾渗滤液的装置中的梯度曝气井的结构示意图。

## 具体实施方式

[0026] 以下结合附图说明对本发明的实施例作进一步详细描述,但本实施例并不用于限制本发明,凡是采用本发明的相似结构及其相似变化,均应列入本发明的保护范围。

[0027] 如图 1、图 2 和图 3 所示,本发明提供了一种处理垃圾渗滤液的装置,包括一个氨吹脱塔 1,所述的氨吹脱塔 1 和一个澄清池 2 连接,所述的澄清池 2 和一个梯度曝气井 3 连接,所述的梯度曝气井 3 上侧的外周设置有一个缓冲循环池 7,所述的梯度曝气井 3 和所述的缓冲循环池 7 相连通,所述的缓冲循环池 7 和一个脱气池 5 连接,所述的脱气池 5 和一个二沉池 6 连接。

[0028] 进一步的,所述的氨吹脱塔 1 的内腔中设置有填料,所述的氨吹脱塔 1 的上部的一个侧壁上设置有一个第一进水管 8,所述的氨吹脱塔 1 的顶部设置有一个排气口 9,所述的排气口 9 和一个气体吸收装置(图中未示)相连接,所述的氨吹脱塔 1 的底部设置有一个第

一出水管 10,所述的氨吹脱塔 1 的下部设置有一个进气管 11,所述的进气管 11 和一个风机 12 相连接。

[0029] 进一步的,所述的澄清池 2 的底部设置有一个第二进水管 13 和一个第一排污管 14,所述的第二进水管 13 和所述的氨吹脱塔 1 的第一出水管 10 相连接,所述的澄清池 2 的上部设置有一个第一出水堰 15,所述的第一出水堰 15 的侧壁上设置有一个第二出水管 16。

[0030] 进一步的,所述的梯度曝气井 3 由一个上端开口的内筒 17 和一个上端开口的外筒 18 构成,所述的外筒 18 设置在内筒 17 的外侧,所述的内筒 17 和外筒 18 在下部相通,在所述的内筒 17 中设置有至少一个内筒曝气区,所述的内筒曝气区上下平行设置,任意一个所述的内筒曝气区中设置有一个内筒曝气头 19,在所述的内筒 17 和外筒 18 的间隙中设置有至少一个外筒曝气区,所述的外筒曝气区上下平行设置,任意一个所述的外筒曝气区中设置有一个外筒曝气头 20,所述的内筒的进水口和所述的澄清池 2 的第二出水管 16 相连接。

[0031] 具体的,所述的内筒曝气区为第一内筒曝气区是 27、第二内筒曝气区 28、第三内筒曝气区 29;

具体的,所述曝气头在内筒 17 和外筒 18 中各设置有三层,将曝气井 3 分为三个曝气区,所述的外筒曝气区为第一外筒曝气区是 30、第二外筒曝气区 31、第三外筒曝气区 32。废水从澄清池 2 的出水管进入内筒 17,然后经外筒 18、缓冲循环池 7 进入脱气池 5;

进一步的,所述的内筒曝气头 19 由一组第一压缩空气喷嘴构成,所述的第一压缩空气喷嘴向下设置,所述的第一压缩空气喷嘴和一个第一空压机的出气口相连接,所述的第一压缩空气喷嘴还和一个第一流量计和一个第一阀门相连接。

[0032] 进一步的,所述的外筒曝气头 20 由一组第二压缩空气喷嘴构成,所述的第二压缩空气喷嘴向上设置,所述的第二压缩空气喷嘴和一个第二空压机的出气口相连接,所述的第二压缩空气喷嘴还好一个第二流量计和一个第二阀门相连接。

[0033] 进一步的,所述的二沉池 6 的底部设置有一个第三进水管 22 和一个第二排污管 23,所述的第三进水管 22 和所述的脱气池 5 的出水口 26 相连接,所述的第二排污管 23 和所述的澄清池 2 的第二出水管 16 相连接,所述的二沉池 6 的上端设置有一个第二出水堰 24,所述的第二出水堰 24 的侧壁上设置有第三出水管 25。

[0034] 具体的,所述的第二排污管 23 和一个污泥回流泵相连接。

[0035] 进一步的,所述的氨吹脱塔 1 还和一个 pH 调节装置(图中未示)相连接。

[0036] 进一步的,所述的缓冲循环池 7 和所述的脱气池 5 相邻设置,所述的缓冲循环池 7 和所述的脱气池 5 之间设置有一个溢流堰 21。

[0037] 进一步的,所述的脱气池 5 中设置有至少一个穿孔曝气管,所述的穿孔曝气管和一个第三空压机相连接。

[0038] 具体的,所述的第一空压机、第二空压机和第三空压机可以为同一个空压机 4。

[0039] 本发明还提供了采用上述的装置处理垃圾渗滤液的方法,包括如下步骤:

1) 将外部垃圾渗滤液通过氨吹脱塔 1 的第一进水管 8 引入,并调节其 pH 值,利用氨吹脱塔 1 的内部的填料使渗滤液与风机 12 的压缩空气充分接触,去除掉大部分氨氮,处理完毕后通过第一出水管将水体排入澄清池 2,氨吹脱塔 1 吹脱出的氨经顶部排气口 9 进入气体吸收装置,将氨吸收后排放;

2)由氨吹脱塔 1 排出的水体导入高效澄清池 2,加入混凝剂后,在池中经过反应去除部分 COD,并去掉对微生物有毒性的物质,处理后的水与二沉池 6 回流的污泥混合后进入在曝气井 3 内筒 17;

3)进入曝气井 3 的水在压缩空气的作用下经循环后通过缓冲循环池 7 的溢流堰进入脱气池 5;

4)在脱气池 5 中通过穿孔管曝气的方式去除生物絮体上的微气泡,然后流入二沉池 6 实现固液分离,处理完毕后的水体漫过二沉池 6 出水堰 24 后通过第三排水管排出,沉淀的污泥部分回流至曝气井 3 内筒 17 与澄清池 2 排出的水混合,剩下的部分污泥与高效澄清池 2 排放的污泥一起处置。

[0040] 进一步的,进入氨吹脱塔 1 的渗滤液其 pH 值应调节至大于或等于 9.5。



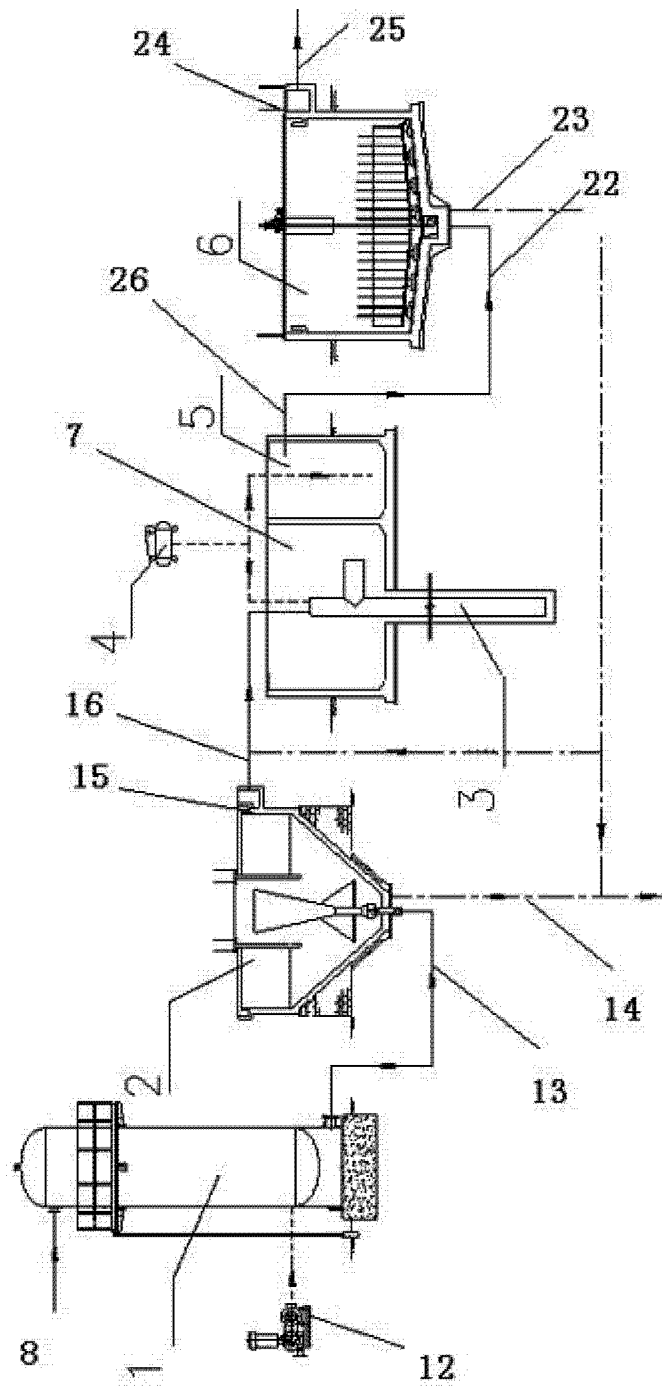


图 1

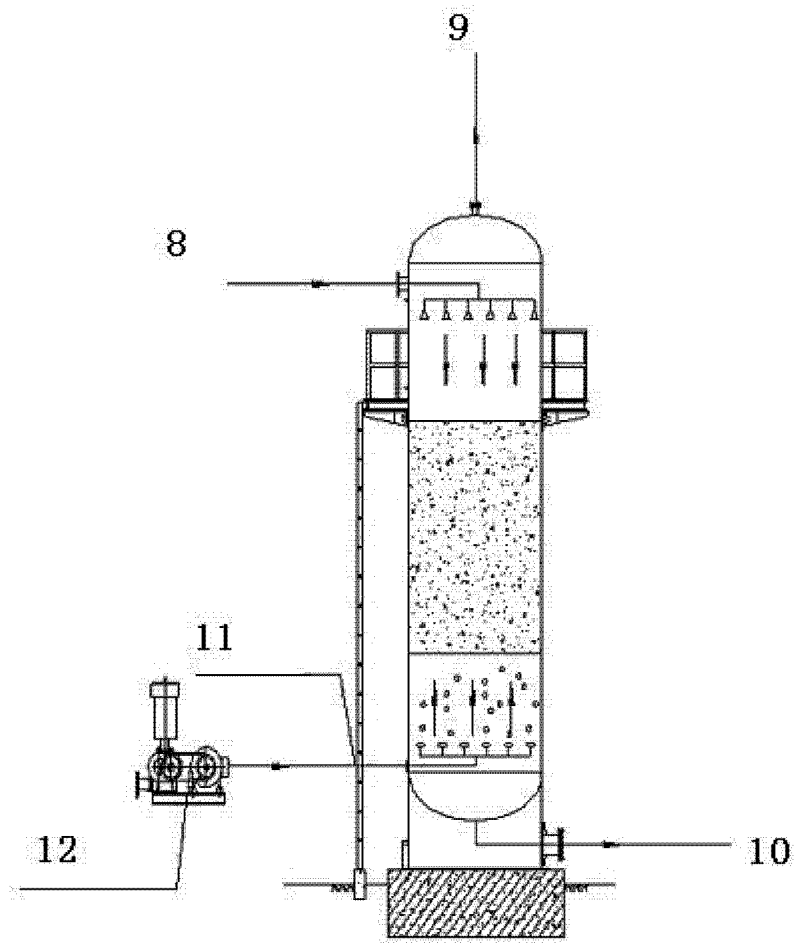


图 2

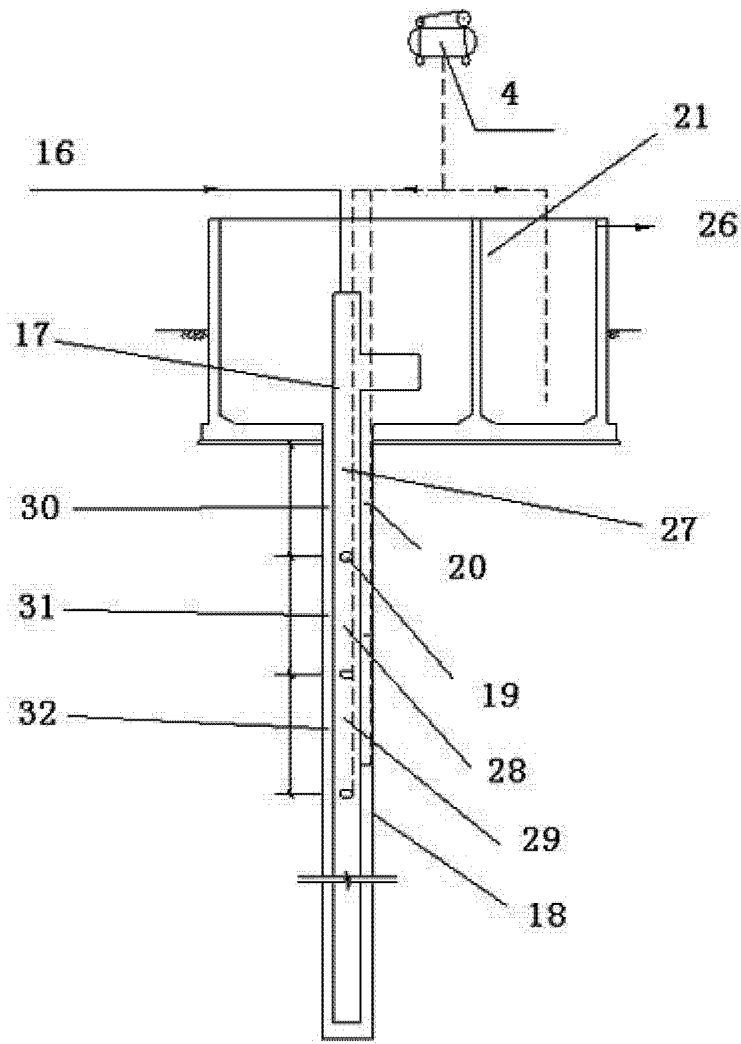


图 3