



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201908018 U

(45) 授权公告日 2011. 07. 27

(21) 申请号 201020637737. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 12. 01

C02F 9/14 (2006. 01)

(66) 本国优先权数据

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

200910249722. X 2009. 12. 01 CN

201010000737. 5 2010. 01. 15 CN

201010531226. 6 2010. 11. 03 CN

(73) 专利权人 李进民

地址 276036 山东省临沂市兰山区半程镇金
锣科技园

专利权人 周连奎

李大勇

(72) 发明人 李进民 周连奎 李大勇

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 顾晋伟 赵中璋

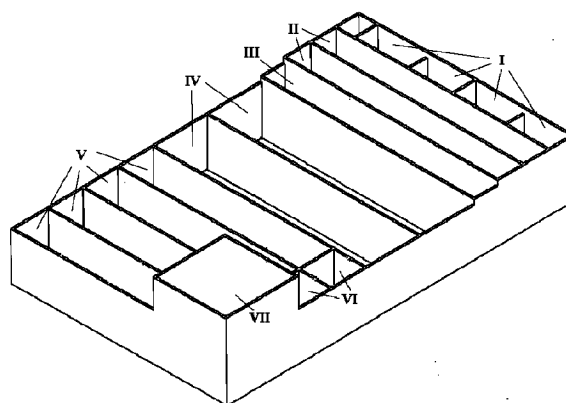
权利要求书 4 页 说明书 9 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

污水处理装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种污水处理装置,包括:用于处理污水进料以得到第一出水的第一级和用于处理第一出水以得到第二出水的第二级,其中第二级包括允许第一出水与混凝剂混合以得到含有混凝剂的第一出水的混合装置和絮凝澄清装置,所述絮凝澄清装置包括:允许含有混凝剂的第一出水进入并进行絮凝反应以形成泥水混合液的絮凝反应室,允许絮凝反应室的泥水混合液进入并分离得到第二出水的第一部分和第一泥渣的第一分离室,允许第一泥渣的第一部分进入并分离得到第二出水的第二部分和第二泥渣的第二分离室。



1. 一种污水处理装置,包括:用于处理污水进料以得到第一出水的的第一级和用于处理第一出水以得到第二出水的第二级,其中第二级包括允许第一出水与混凝剂混合以得到含有混凝剂的第一出水的混合装置和絮凝澄清装置,所述絮凝澄清装置包括:允许含有混凝剂的第一出水进入并进行絮凝反应以形成泥水混合液的絮凝反应室,允许絮凝反应室的泥水混合液进入并分离得到第二出水的第一部分和第一泥渣的第一分离室,允许第一泥渣的第一部分进入并分离得到第二出水的第二部分和第二泥渣的第二分离室。

2. 根据权利要求1的污水处理装置,所述澄清装置还包括:流体连通第一分离室和第二分离室以允许第一泥渣的第一部分进入第二分离室的一个或多个第一泥渣排出通道,和流体连通第一分离室和絮凝反应室以允许第一泥渣的第二部分进入絮凝反应室的一个或多个第一泥渣回流通道,其中在第一分离室中,第一泥渣排出通道的入口位置高于第一泥渣回流通道的入口位置。

3. 根据权利要求2的污水处理装置,其中第二分离室具有一个或多个第二出水的第二部分排出通道以允许第二出水的第二部分排出第二分离室,在第二分离室中的第二出水的第二部分排出通道的入口和第一泥渣排出通道的出口的相互位置经布置使得第一泥渣的第一部分中的固体悬浮物充分沉降以得到基本不含固体悬浮物的第二出水的第二部分,优选第二出水的第二部分排出通道的入口和第一泥渣排出通道的出口在平面上和/或立面上交错布置和/或在第二出水的第二部分排出通道的入口与第一泥渣排出通道的出口之间设置隔板。

4. 根据权利要求2的污水处理装置,其中第一泥渣回流通道还用作允许絮凝反应室的泥水混合液进入第一分离室的通道,优选第一泥渣回流通道还用作允许絮凝反应室的泥水混合液进入第一分离室的唯一通道。

5. 根据权利要求3的污水处理装置,其中第一泥渣回流通道还用作允许絮凝反应室的泥水混合液进入第一分离室的通道,优选第一泥渣回流通道还用作允许絮凝反应室的泥水混合液进入第一分离室的唯一通道。

6. 根据权利要求1-5中任意一项的污水处理装置,其中第一分离室和第二分离室经布置以允许第一泥渣的第一部分在重力作用下进入第二分离室,优选第一分离室位于第二分离室的上方并且第一分离室和第二分离室具有共同的外壁。

7. 根据权利要求1-5中任意一项的污水处理装置,其中第二分离室的体积约等于或大于第一分离室的体积。

8. 根据权利要求1-5中任意一项的污水处理装置,其中所述絮凝反应室包括:第一絮凝反应室和第二絮凝反应室,其中第一絮凝反应室经设置允许含混凝剂的原水和第二絮凝反应室混合液的第一部分进入并进行絮凝反应以形成第一絮凝反应室混合液,第二絮凝反应室经设置允许第一絮凝反应室混合液和任选的第一泥渣的第二部分进入并进行絮凝反应以形成第二絮凝反应室混合液,第二絮凝反应室混合液的第二部分作为泥水混合液进入第一分离室。

9. 根据权利要求8的污水处理装置,其中第一絮凝反应室是水射器,其中水射器包括允许含混凝剂的原水与第二絮凝反应室混合液的第一部分进入并混合的喷嘴和喉管和允许絮凝反应发生的反应室。

10. 根据权利要求9的污水处理装置,其中水射器还包括调节喷嘴和喉管间距的装置

以控制第二絮凝反应室混合液第一部分的流量。

11. 根据权利要求 10 的污水处理装置,其中第一絮凝反应室是旋流发生器,其中旋流发生器包括允许含混凝剂的原水进入并产生旋流的切向进口、允许第二絮凝反应室混合液的第一部分进入的开口和允许絮凝反应发生的反应室,其中所述切向进口和所述开口经设置允许含混凝剂的原水与第二絮凝反应室混合液的第一部分混合并在旋流发生器中进行絮凝反应。

12. 根据权利要求 11 的污水处理装置,其中旋流发生器还包括调节所述开口大小的装置以控制第二絮凝反应室混合液第一部分的流量。

13. 根据权利要求 8 的污水处理装置,其中在第一絮凝反应室和 / 或第二絮凝反应室内设有一个或多个网格和 / 或填料。

14. 根据权利要求 8 的污水处理装置,其中在第一絮凝反应室和 / 或第二絮凝反应室内设有一个或多个导流叶片。

15. 根据权利要求 8 的污水处理装置,其中第一分离室经设置位于第二絮凝反应室之中。

16. 根据权利要求 8 的污水处理装置,其中第二分离室经设置位于第一分离室和第二絮凝反应室的下方,优选第二分离室的顶部作为第二絮凝区和第一分离室的底部。

17. 根据权利要求 8 的污水处理装置,其中第一絮凝反应室和第二絮凝反应室各自独立地具有圆形或多边形的横截面。

18. 根据权利要求 8 的污水处理装置,其中第一絮凝反应室具有圆形横截面并且第二絮凝反应室具有圆形或正四边形横截面。

19. 根据权利要求 1-5 中任意一项的污水处理装置,在第一分离室和 / 或第二分离室内设有一个或多个斜管区和 / 或斜板区。

20. 根据权利要求 1-5 中任意一项的污水处理装置,其中所述第一级是能够根据 Wuhrmann 工艺、A/O 工艺、Bardenpho 工艺、Phoredox 工艺、A²/O 工艺、倒置 A²/O 工艺、UCT 工艺、MUCT 工艺、VIP 工艺、OWASA 工艺、JHB 工艺、TNCU 工艺、Dephanox 工艺、BCFS 工艺、MSBR 工艺、SBR 工艺、AB 工艺、氧化沟工艺、生物膜工艺、流动床工艺或其组合对污水进料进行污水生物处理的设备。

21. 根据权利要求 1-5 中任一项的污水处理装置,其中所述第一级包括预处理段和处理段,

所述预处理段包括第一曝气池和第一沉淀池,其中第一曝气池经设置允许污水进料与来自第一沉淀池的第一污泥、任选的来自处理段的第二污泥和任选的来自第二级的第二泥渣在第一曝气池的第一端混合得到第一混合液,并且允许第一混合液曝气后在第一曝气池的第二端得到第二混合液;第一沉淀池经设置允许来自第一曝气池的第二混合液分离以得到上清液和第一污泥,并且允许至少部分第一污泥回流返回第一曝气池的第一段使得污泥龄大于 50 天。

所述处理段经设置允许来自第一沉淀池的上清液经污水生物处理后得到第一出水和第二污泥。

22. 根据权利要求 21 的污水处理装置,其中第一沉淀池经设置允许 至少部分第一污泥回流返回第一曝气池的第一段使得污泥龄大于 100 天。

23. 根据权利要求 21 的污水处理装置,其中第一沉淀池经设置允许至少部分第一污泥回流返回第一曝气池的第一段使得污泥龄大于 300 天。

24. 根据权利要求 21 的污水处理装置,其中第一沉淀池经设置允许至少部分第一污泥回流返回第一曝气池的第一段使得污泥龄大于 1000 天。

25. 根据权利要求 21 的污水处理装置,其中第一沉淀池经设置允许至少部分第一污泥回流返回第一曝气池的第一段使得污泥龄大于 2000 天。

26. 根据权利要求 21 的污水处理装置,其中第一沉淀池经设置允许至少部分第一污泥回流返回第一曝气池的第一段使得污泥龄大于 5000 天。

27. 根据权利要求 21 的污水处理装置,其中第一曝气池经设置使得曝气时间为 0.1 ~ 4 小时;第一沉淀池经设置使得沉淀时间为 0.8 ~ 6 小时。

28. 根据权利要求 21 的污水处理装置,其中第一曝气池经设置使得曝气时间为 0.5 ~ 2 小时;第一沉淀池经设置使得沉淀时间为 1 ~ 4 小时。

29. 根据权利要求 21 的污水处理装置,其中第一曝气池经设置使得曝气时间为 0.5 ~ 1.5 小时;第一沉淀池经设置使得沉淀时间为 1 ~ 3 小时。

30. 根据权利要求 21 的污水处理装置,其中第一曝气池和第一沉淀池经设置使得曝气时间与沉淀时间的比为 1 : 0.5 ~ 1 : 6。

31. 根据权利要求 21 的污水处理装置,其中第一曝气池和第一沉淀池经设置使得曝气时间与沉淀时间的比为 1 : 1 ~ 1 : 3。

32. 根据权利要求 21 的污水处理装置,其中第一曝气池和第一沉淀池经设置使得曝气时间与沉淀时间的比为 1 : 1.5 ~ 1 : 2。

33. 根据权利要求 21 的污水处理装置,其中第一曝气池和第一沉淀池经设置使得曝气时间与沉淀时间的比为 1 : 2。

34. 根据权利要求 21 的污水处理装置,其中所述处理段是能够根据 Wuhrmann 工艺、A/O 工艺、Bardenpho 工艺、Phoredox 工艺、A²/O 工艺、倒置 A²/O 工艺、UCT 工艺、MUCT 工艺、VIP 工艺、OWASA 工艺、JHB 工艺、TNCU 工艺、Dephanox 工艺、BCFS 工艺、MSBR 工艺、SBR 工艺、AB 工艺、氧化沟工艺、生物膜工艺、流动床工艺或其组合对上清液进行污水生物处理的设备。

35. 根据权利要求 21 的污水处理装置,其中处理段包括第二曝气池和第二沉淀池,第二曝气池经设置允许来自第一沉淀池的上清液经过曝气得到第三混合液,第二沉淀池经设置允许来自第二曝气池的第三混合液沉淀分离以得到第一出水和第二污泥。

36. 根据权利要求 35 的污水处理装置,其中处理段还包括生物选择区,所述生物选择区经设置允许来自第一沉淀池的上清液与来自第二曝气池的第三混合液和 / 或来自第二沉淀池的第二污泥混合然后进入第二曝气池。

37. 根据权利要求 36 的污水处理装置,其中生物选择区经设置使得上清液与第三混合液和 / 或第二污泥的混合物在生物选择区中的停留时间为 0.1 ~ 2 小时。

38. 根据权利要求 36 的污水处理装置,其中生物选择区经设置使得上清液与第三混合液和 / 或第二污泥的混合物在生物选择区中的停留时间为 0.2 ~ 1 小时。

39. 根据权利要求 36 的污水处理装置,其中生物选择区经设置使得上清液与第三混合液和 / 或第二污泥的混合物在生物选择区中的停留时间为 0.3 ~ 0.6 小时。

40. 根据权利要求 1-5 中任意一项的污水处理装置,其中第一级和第二级经布置使第

二级的至少部分嵌入第一级的内部。

41. 根据权利要求 1-5 中任意一项的污水处理装置,其中第一级和第二级经布置使第一级包围第二级的至少部分。

42. 根据权利要求 1-5 中任意一项的污水处理装置,其中第一级的水平投影呈第一多边形,第二级的投影呈第二多边形,第一多边形和第二多边形至少共有一条边。

43. 根据权利要求 42 的污水处理装置,其中第一多边形和第二多边形组成四边形。

44. 根据权利要求 42 的污水处理装置,其中第一多边形和第二多边形组成矩形。

45. 根据权利要求 1-5 中任意一项的污水处理装置,其中第一级经设置使得第一级的污水进料入口处的水面位于整个第一级的最高点,第一级的第一出水出口处的水面位于整个第一级的最低点,从而使污水进料能够在重力作用下从污水进料入口处流往第一出水出口处。

污水处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种污水处理装置,包括:用于处理污水进料以得到第一出水的第一级和用于处理第一出水以得到第二出水的第二级,其中第二级包括允许第一出水与混凝剂混合以得到含有混凝剂的第一出水的混合装置和絮凝澄清装置。

背景技术

[0002] 我国城市污水处理标准分为三级,即一级处理、二级处理和三级处理。一级处理是通过沉淀、浮选、过滤等物理方法去除污水中的悬浮状固体物质,或通过凝聚、氧化、中和等化学方法,使污水中的强酸、强碱和过浓的有毒物质,得到初步净化,为二级处理提供适宜的水质条件。二级处理是在一级处理的基础上,通常利用生物化学作用,对污水进行进一步的处理。三级处理也叫深度处理。在二级处理的基础上,三级处理根据进水水质,采用相应处理方法,如凝集沉淀、活性炭过滤、逆渗透、离子交换和电渗析等。

[0003] 污水生物处理属于二级处理,以去除不可沉悬浮物和溶解性可生物降解有机物为主要目的,其工艺构成多种多样,可分成活性污泥法、AB 法、A/O 法、A²/O 法、SBR 法、氧化沟法、稳定塘法、土地处理法等多种处理方法。在污水生化处理过程中,温度对微生物的影响是很广泛的,污水处理中绝大部分微生物最适宜生长的温度范围是 20-30℃。由于温度的变化与气候有关,对温度的控制通常在经济上和工程上都比较困难。

[0004] 污水经过二级处理后,仍含有磷、氮和难以生物降解的有机物、矿物质、病原体等,需要进一步净化处理(即三级处理)以便消除污染。尽管污水三级处理不仅能减少废水排放对环境的污染,而且可以节约水资源,但是污水三级处理厂的基建费和运行费用都很昂贵,约为相同规模二级处理厂的 2~3 倍,因此其发展和推广应用受到限制。

[0005] 传统的污水处理工艺仅是通过生物降解转化作用和固液分离,在使污水得到净化的同时将污染物富集到污泥中,包括一级处理工段产生的初沉污泥、二级处理工段产生的剩余活性污泥以及三级处理产生的化学污泥。由于这些污泥含有大量的有机物和病原体,而且极易腐败发臭,很容易造成二次污染,因此污泥通常必须经过一定的减容、减量和稳定化无害化处理并妥善处理。常见的污泥减量方法有消化法(包括厌氧消化和好氧消化)、污泥热处理法例如湿式氧化法、污泥浓缩法例如重力浓缩法和气浮浓缩法、污泥脱水法例如机械脱水和化学混凝法、污泥干化法例如自然干化法和烘干法。然而,这些污泥减量方法并未完全解决污泥排放的问题。

[0006] 絮凝澄清装置(也称为:澄清装置、澄清器、澄清池、絮凝沉淀池、混凝池等)是将絮凝反应(也成为混凝反应)和沉淀两个过程综合于一个构筑物中完成,充分利用成熟絮凝体使杂质颗粒与其接触和絮凝而从水中分离。常见的絮凝澄清装置中,机械搅拌澄清器由于存在短路水流和可能产生水体随搅拌器做整体同心圆运动现象,较难达到药剂混合均匀;悬浮澄清器是一种泥渣悬浮型澄清器,对进水量、水温等因素较敏感,处理效果不太稳定,产水率较低;水力循环澄清器利用水流在水射器的作用下进行混合和达到泥渣循环回流,然而传统水力循环澄清器对水质、水温变化适应性较差,运行不稳定,特别是泥渣回流

控制较难,水头损失和能耗较高。

[0007] 因此,仍然需要新的污水处理装置,特别是能够实现污水三级处理的污水处理装置以满足不断提高的污水处理需要。

发明内容

[0008] 本实用新型的一个方面提供一种污水处理装置,包括:用于处理污水进料以得到第一出水的第一级和用于处理第一出水以得到第二出水的第二级,其中第二级包括允许第一出水与混凝剂混合以得到含有混凝剂的第一出水的混合装置和絮凝澄清装置,所述絮凝澄清装置包括:允许含有混凝剂的第一出水进入并进行絮凝反应以形成泥水混合液的絮凝反应室,允许絮凝反应室的泥水混合液进入并分离得到第二出水的第一部分和第一泥渣的第一分离室,允许第一泥渣的第一部分进入并分离得到第二出水的第二部分和第二泥渣的第二分离室。

[0009] 常用的混凝剂有金属盐类和高分子两类混凝剂。前者如硫酸铝、三氯化铁和硫酸亚铁;后者如聚合氯化铝和聚丙烯酰胺等。

[0010] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,所述澄清池还包括:流体连通第一分离室和第二分离室以允许第一泥渣的第一部分进入第二分离室的一个或多个第一泥渣排出通道,和流体连通第一分离室和絮凝反应室以允许第一泥渣的第二部分进入絮凝反应室的一个或多个第一泥渣回流通道,其中在第一分离室中,第一泥渣排出通道的入口位置高于第一泥渣回流通道的入口位置。

[0011] 在一些实施方式中,在第一分离室中第一泥渣排出通道的入口位置由第一分离室中的最低泥水界面限定。

[0012] 所谓“泥水界面”是指泥水混合液在沉降过程中人为定义的净水层与泥渣层之间界面。例如,泥水界面处具有临界浊度值,净水层的浊度低于或等于临界浊度值,而泥渣层的浊度高于临界浊度值。在本实用新型中,该临界浊度值以 NTU- 散射浊度单位表示为小于 100,优选小于 10,更优选小于 5。所谓最低泥水界面是指在运行过程中因第一泥渣被导入第二分离室而造成的第一分离室中泥水界面降低所能达到的最低位置。最低泥水界面可在设计时根据第一分离室进行泥水分离的能力来确定,在一些情况下也可以进一步考虑絮凝反应室进行絮凝反应的能力以及其它因素来确定。典型地,最低泥水界面可以设定在第一分离室的底部。

[0013] 在一些实施方式中,所述第一泥渣回流通道的入口位置优选高于第一泥渣回流通道的入口位置。例如,当第一分离室的底部同时作为第二分离室的顶部并且是斜面时,第一泥渣排出通道的入口位置可以设置在斜面上或延伸进入第一分离室内从而高于第一泥渣回流通道的入口位置。这样,当基本上全部的第一泥渣排出通道的入口位置以上的第一泥渣(甚至可以包括部分第二出水的第一部分)都进入第二分离室时,也即达到第一分离室的最低泥水界面时,回流进入絮凝反应室的第一泥渣的第二部分仍然足够保证絮凝反应的完成,并且第二分离室经设置提供足够的泥水分离能力以得到第二出水的第二部分和第二泥渣。

[0014] 在一些实施方式中,其中在第一分离室中,第一泥渣排出通道的入口的位置,尤其是在垂直方向上的位置能够通过调节装置调节以限定最低泥水界面。例如,当第一泥渣排

出通道的入口是狭缝时,可以通过开闭部分狭缝来提高或降低第一泥渣排出通道的入口的位置,特别是垂直方向上的位置。又例如,当第一泥渣排出通道的入口是可伸缩或弯曲的管道的端口时,可以通过管道的伸缩或弯曲来提高或降低第一泥渣排出通道的入口的位置,特别是在垂直方向上的位置。

[0015] 这样,絮凝澄清装置不但能增加第二出水(即净水)的产量,还可避免第一分离室的分离能力对总产水量的限制,充分利用絮凝反应器的能力,改善絮凝澄清装置对水质、温度等条件变化适应能力,从而在各种情况下稳定运行,克服了传统水利循环澄清池的缺陷,可适用于大型水处理装置。

[0016] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中第二分离室具有一个或多个第二出水的第二部分排出通道以允许第二出水的第二部分排出第二分离室,在第二分离室中的第二出水的第二部分排出通道的入口和第一泥渣排出通道的出口的相互位置经布置使得第一泥渣的第一部分中的固体悬浮物充分沉降以得到基本不含固体悬浮物的第二出水的第二部分,优选第二出水的第二部分排出通道的入口和第一泥渣排出通道的出口在平面上和/或立面上交错布置和/或在第二出水的第二部分排出通道的入口与第一泥渣排出通道的出口之间设置隔板。所述第一泥渣进口和所述第二出水的第二部分排出通道的入口经布置以增加相互之间的流体流动的距离并减少第一泥渣的第一部分在进入第二分离室时对第二出水的第二部分与第二泥渣的扰动,从而确保泥水分离效果,提高第二出水的第二部分的水质,减少第二泥渣的含水率。

[0017] 在一些实施方式中,所述第一泥渣排出通道的出口可以合适地布置在第二分离室的顶部,其中第二分离室的顶部优选为第一分离室的底部,更优选所述第一泥渣排出通道的出口可以向下延伸进入第二分离室的内部。例如,当在圆形或正方形的第二分离室顶部布置一个第一泥渣排出通道出口和一个第二出水的第二部分排出通道入口时,可以将其相对地布置以使相互之间的距离最大。当在圆形或正方形的第二分离室顶部布置两个第一泥渣排出通道出口和两个第二出水的第二部分排出通道入口时,可以将其相互间隔且均匀地布置在第二分离室顶部,例如可将两个第二出水的第二部分排出通道入口布置在相对的两条边缘,而将两个第一泥渣排出通道出口布置在另外两条相对的边缘上。在一些情况下,第一泥渣排出通道出口也可以布置在适当离开边缘的位置。当第一泥渣排出通道出口向下延伸进入第二分离室内部时,其可以布置在第二分离室内任何位置,甚至在第二分离室的中部或底部,只要不影响第二分离室中的泥水分离即可。在一些情况下,可以在第一泥渣排出通道出口和第二出水的第二部分排出通道入口之间设置隔板,使等流体从第一泥渣排出通道出口流向第二出水的第二部分排出通道入口的流动距离增加从而加强泥水分离效果。

[0018] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中第一泥渣回流通道还用作允许絮凝反应室的泥水混合液进入第一分离室的通道,优选第一泥渣回流通道还用作允许絮凝反应室的泥水混合液进入第一分离室的唯一通道。这样,第一泥渣的第二部分返回絮凝反应室的通道与絮凝反应室的泥水混合液进入第一分离室的通道相同,因此造成第一泥渣的第二部分与泥水混合液的逆流接触,增强了悬浮颗粒之间的碰撞和吸附,进一步改善絮凝澄清效果。

[0019] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中第一分离室和第二分离室经布置以允许第一泥渣的第一部分在重力作用下进入第二分离室,优选第一分离室位于第

二分离室的上方并且第一分离室和第二分离室具有共同的外壁。这样可以节约用地,充分利用空间,从而减少设备投资。

[0020] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中第二分离室的体积约等于或大于第一分离室的体积,优选约等于或大于第一分离室的体积。

[0021] 根据絮凝澄清装置的一些实施方式,其中所述第一分离室经设置允许第一泥渣的第二部分返回絮凝反应室。

[0022] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中所述絮凝反应室包括:第一絮凝反应室和第二絮凝反应室,其中第一絮凝反应室经设置允许含混凝剂的原水和第二絮凝反应室混合液的第一部分进入并进行絮凝反应以形成第一絮凝反应室混合液,第二絮凝反应室经设置允许第一絮凝反应室混合液和任选的第一泥渣的第二部分进入并进行絮凝反应以形成第二絮凝反应室混合液,第二絮凝反应室混合液的第二部分作为泥水混合液进入第一分离室。

[0023] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中第一絮凝反应室是水射器,其中水射器包括允许含混凝剂的原水与第二絮凝反应室混合液的第一部分进入并混合的喷嘴和喉管和允许絮凝反应发生的反应室。根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中水射器还包括调节喷嘴和喉管间距的装置以控制第二絮凝反应室混合液第一部分的流量。

[0024] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中第一絮凝反应室是旋流发生器,其中旋流发生器包括允许含混凝剂的原水进入并产生旋流的切向进口、允许第二絮凝反应室混合液的第一部分进入的开口和允许絮凝反应发生的反应室,其中所述切向进口和所述开口经设置允许含混凝剂的原水与第二絮凝反应室混合液的第一部分混合并在旋流发生器中进行絮凝反应。根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中旋流发生器还包括调节所述开口大小的装置以控制第二絮凝反应室混合液第一部分的流量。根据本实用新型的一些实施方案,在旋流发生器的底部具有一个或多个开口,其中的一个或多个开口具有调节泥渣流量的设备,例如流量调节阀或可调节该开口尺寸的遮板。当存在多个开口时,可以方便地通过例如关闭一个或多个开口来调节泥渣流量。在一些实施方式中,所述切向进口和所述开口经设置靠近第二絮凝反应室的底部从而使第二絮凝反应室下部的泥渣积存最少。

[0025] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中所述第一泥渣的第二部分返回第二絮凝反应室,优选返回第二絮凝反应室的下部。

[0026] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中在第一絮凝反应室和/或第二絮凝反应室内设有一个或多个网格和/或填料,以增强涡旋,特别是微涡旋的产生。所述网格的例子包括格栅或多层小孔眼格网。所述填料的例子包括涡旋发生器,例如CN201046927A中的微涡旋发生器和CN200966942中的多面体形网笼絮凝反应模块。

[0027] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中在第一絮凝反应室和/或第二絮凝反应室内设有一个或多个导流叶片,例如螺旋型导流叶片,以增强涡旋的产生,特别是微涡旋的产生。

[0028] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中第一分离室经设置位于第二絮凝反应室之中,例如第二分离室可以经布置环绕或包围第一絮凝反应室。根据本实用

新型的污水处理装置的一些实施方式,其中第二分离室经设置位于第一分离室和第二絮凝反应室的下方,优选第二分离室的顶部作为第二絮凝区和第一分离室的底部。

[0029] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中第一絮凝反应室和第二絮凝反应室各自独立地具有圆形或多边形的横截面,例如三、四、五、六、七或八边形横截面,优选第一絮凝反应室具有圆形横截面并且第二絮凝反应室具有圆形或正四边形横截面。

[0030] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,在第一分离室和 / 或第二分离室内设有一个或多个斜管区和 / 或斜板区。斜管或斜板可以强化对细小颗粒物的沉淀,更好地保证澄清池的沉淀效果和澄清效率,具有较高的水力负荷。

[0031] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,在第一分离室上部可以设有排出第二出水的第一部分的设备,例如溢流槽等;在第二分离室上部可以设有排出第二出水的第二部分的设备,例如排水管等。

[0032] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,絮凝澄清装置的上方可以是敞开的或封闭的,优选将旋流澄清器的上方封闭或将旋流澄清器置于封闭的建筑中以避免环境的影响,特别是减少周边环境的光照和污染物引起的藻类生长。在一些实施方案中,絮凝澄清装置还包括遮挡设备以减少来自周边环境的光线和污染物所引起的藻类生长。

[0033] 与传统澄清装置相比,上述絮凝澄清装置可以有效地增强泥水分离效果,增加净水产量,减少工艺水消耗。当第一出水与混凝剂的混合物采用切向方式进入旋流发生器时,具有水头损失小、混合均匀迅速的优点。此外,第一分离室将第二分离室与絮凝反应室隔离,避免了絮凝反应室中的泥水混合液第二分离室中泥水分离的扰动,改善了泥水分离的效率和效果。同时,本实用新型的絮凝澄清装置可通过第一泥渣出口的位置来控制第一分离室中的泥水界面,因此简化了操作和控制,显著地节约设备投资和运行成本。

[0034] 由于混合迅速、反应时间短、流速高、水头损失小,使用上述絮凝澄清装置可大幅度提高絮凝反应效率、缩短絮凝时间、降低药耗、提高沉淀分离效率和污泥含固率,因而具有节省基建投资,运行平稳,耐冲击负荷,提高净水水质,降低制水成本等优点。

[0035] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中所述第一级是能够根据 Wuhrmann 工艺、A/O 工艺、Bardenpho 工艺、Phoredox 工艺、A²/O 工艺、倒置 A²/O 工艺、UCT 工艺、MUCT 工艺、VIP 工艺、OWASA 工艺、JHB 工艺、TNCU 工艺、Dephanox 工艺、BCFS 工艺、MSBR 工艺、SBR 工艺、AB 工艺、氧化沟工艺、生物膜工艺、流动床工艺或其组合对污水进料进行污水生物处理的设备。

[0036] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中所述第一级包括预处理段和处理段,所述预处理段包括第一曝气池和第一沉淀池,其中第一曝气池经设置允许污水进料与来自第一沉淀池的第一污泥、任选的来自处理段的第二污泥和任选的来自第二级的第二泥渣在第一曝气池的第一端混合得到第一混合液,并且允许第一混合液曝气后在第一曝气池的第二端得到第二混合液;第一沉淀池经设置允许来自第一曝气池的第二混合液分离以得到上清液和第一污泥,并且允许至少部分第一污泥回流返回第一曝气池的第一段使得污泥龄大于 50 天,优选大于 100 天,更优选大于 300 天,更优选大于 1000 天,更优选大于 2000 天,更优选大于 5000 天,所述处理段经设置允许来自第一沉淀池的上清液经污水生物处理后得到第一出水和第二污泥。“污泥龄”是指活性污泥的平均停留时间,一般用 SRT 表示。SRT 的计算公式是:(曝气池有效容积*曝气池中混合液的污泥浓度)/(单位时间内排

出污泥的体积 * 排出污泥的污泥浓度)。

[0037] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中第一曝气池经设置使得曝气时间为 0.1 ~ 4 小时,优选 0.5 ~ 2 小时,更优选 0.5 ~ 1.5 小时;第一沉淀池经设置使得沉淀时间为 0.8 ~ 6 小时,优选 1 ~ 4 小时,更优选 1 ~ 3 小时。

[0038] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中第一曝气池和第一沉淀池经设置使得曝气时间与沉淀时间的比为 1 : 0.5 ~ 1 : 6,优选 1 : 1 ~ 1 : 3,更优选 1 : 1.5 ~ 1 : 2,最优选 1 : 2。

[0039] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中处理段是能够根据 Wuhrmann 工艺、A/O 工艺、Bardenpho 工艺、Phoredox 工艺、A²/O 工艺、倒置 A²/O 工艺、UCT 工艺、MUCT 工艺、VIP 工艺、OWASA 工艺、JHB 工艺、TNCU 工艺、Dephanox 工艺、BCFS 工艺、MSBR 工艺、SBR 工艺、AB 工艺、氧化沟工艺、生物膜工艺、流动床工艺或其组合对上清液进行污水生物处理的设备。

[0040] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中处理段包括第二曝气池和第二沉淀池,第二曝气池经设置允许来自第一沉淀池的上清液经过曝气得到第三混合液,第二沉淀池经设置允许来自第二曝气池的第三混合液沉淀分离以得到第一出水和第二污泥。

[0041] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中处理段还包括生物选择区,所述生物选择区经设置允许来自第一沉淀池的上清液与来自第二曝气池的第三混合液和 / 或来自第二沉淀池的第二污泥混合然后进入第二曝气池。

[0042] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中生物选择区经设置使得上清液与第三混合液和 / 或第二污泥的混合物在生物选择区中的停留时间为 0.1 ~ 2 小时,优选 0.2 ~ 1 小时,更优选 0.3 ~ 0.6 小时。

[0043] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中第一级和第二级经布置使第二级的至少部分嵌入第一级的内部。

[0044] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中第一级和第二级经布置使第一级包围第二级的至少部分。

[0045] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中第一级的水平投影呈第一多边形,第二级的投影呈第二多边形,第一多边形和第二多边形至少共有一条边。根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中第一多边形和第二多边形组成四边形,优选矩形。

[0046] 根据本实用新型的污水处理装置的一些实施方式,其中第一级经设置使得第一级的污水进料入口处的水面位于整个第一级的最高点,第一级的第一出水出口处的水面位于整个第一级的最低点,从而使污水进料能够在重力作用下从污水进料入口处流往第一出水出口处。

[0047] 本实用新型的发明人惊奇地发现,采用上述第一污泥生物处理设备,在长期稳定运行的情况下,第一污泥可以全部回流至第一曝气池,第二污泥也可以全部回流至第一曝气池。同时,由此能够基本上消除污泥排放。

[0048] 本实用新型的污水处理装置结构紧凑、占地面积小、处理效率高、出水水质好、经济效益显著。

附图说明

[0049] 图 1 是根据本实用新型的污水处理装置的一个实施方式的平面示意图。

[0050] 图 2 是根据本实用新型的污水处理装置的一个实施方式的立体示意图。

[0051] 图 3 是用于本实用新型的污水处理装置的絮凝澄清装置的一个实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0052] 以下结合附图对本实用新型的一些实施方式进行进一步的介绍,但并非意欲限制本实用新型的保护范围。

[0053] 附图 1 是根据本实用新型的污水处理装置的一个实施方式的平面示意图,其中整个污水处理装置为一个平面投影为长方形的构筑物。

[0054] 污水进料(即图 1 和图 2 中的进水)进入第一曝气池(I)的首端与来自第一沉淀池(II)的第一污泥、任选的来自第二沉淀池(IV)的第二污泥混合得到第一混合液,第一混合液在第一曝气池(I)中经曝气处理后在第一曝气池的末端得到第二混合液。第二混合液进入第一沉淀池(II)经沉淀处理后得到第一污泥和上清液,其中第一污泥基本全部返回第一曝气池(I)的首端,而上清液进入生物调节池(III)。上清液在生物调节池(III)中与来自第二沉淀池(IV)的第二污泥的一部分和来自第二曝气池(V)的第三混合液混合,然后进入第二曝气池(V)经曝气处理后得到第三混合液。第三混合液的一部分回流进入生物调节池(III)。第三混合液的其余部分进入第二沉淀池中经沉淀处理得到第一出水和第二污泥。第二污泥的一部分进入生物调节池(III),第二污泥的其余部分基本上全部进入第一曝气池(I)的首端与污水进料混合。第一出水进入混凝剂混合装置(VI)与混凝剂混合,然后进入絮凝澄清池(VII)进一步提高水质从而得到第二出水(即图 1 和图 2 中的出水)和泥渣。来自絮凝澄清池(VII)的泥渣也可以基本上全部回流返回第一曝气池(I)的首端与污水进料混合。

[0055] 第一曝气池(I)、生物调节池(III)和第二曝气池(V)均为狭长的槽型构筑物以减少返混和沟流,并且其中的一个或多个可以设置折流挡板以增强流体中固相和液相的混合。第一沉淀池(II)和第二沉淀池(IV)也是狭长的槽型构筑物,其底部可以设有一个或多个 V 型槽和一个或多个污泥收集槽以改善污泥的沉淀效果。

[0056] 图 3 是絮凝澄清池(VII)的一个实施方式的结构示意图,其包括旋流发生设备(7)、围绕旋流发生设备(7)的内筒(14)、围绕内筒(14)的外筒(11)、和位于外筒(11)内部将旋流发生设备(7)和内筒(14)的下部含入其中的倒锥形筒(3)。

[0057] 旋流发生设备(7)的内部限定第一絮凝反应室(A)。旋流发生设备(7)的外壁与内筒(14)的内壁和锥形筒(3)的上表面的一部分限定第二絮凝反应室(B)。内筒(14)的外壁与外筒(11)的内壁和锥形筒(3)的上表面的一部分限定第一分离室(C)。锥形筒(3)的下表面与外筒(11)的内壁和底部(4)限定第二分离室(D)。

[0058] 在旋流发生设备(7)的下部设有允许含混凝剂的第一出水切向进入旋流发生设备(7)的入口(1)。在旋流发生设备(7)的底部和下部侧壁上分别设有泥水混合液入口(2)和(5)以允许第二絮凝反应室(B)的泥水混合液进入旋流发生设备(7)。可以分别设有多

个泥水混合液入口 (2) 和 / 或 (5) (如图 2 所示)。在一些情况下,可以仅设置泥水混合液入口 (2) 或 (5)。旋流发生设备 (7) 的底部也可以是底部 (4) 的一部分,这时仅设置一个或多个泥水混合液入口 (5)。

[0059] 旋流发生设备 (7) 的上缘与内筒 (14) 的内壁之间具有允许第一絮凝反应室 (A) 内的泥水混合液进入第二絮凝反应室 (B) 的通道。内筒 (14) 的下缘与倒锥形筒 (3) 的上表面之间具有允许第二絮凝反应室 (B) 的泥水混合液进入第一分离室 (C) 的通道 (9)。倒锥形筒 (3) 作为第一分离室 (C) 底部的部分设有允许第一分离室 (C) 中的第一泥渣进入第二分离室 (D) 的通道 (8)。通道 (8) 在第一分离室 (C) 中的开口可以设在倒锥形筒上,或者延伸进入第一分离室 (C) 内部 (如图 2 所示)。通道 (8) 在第二分离室 (D) 中的开口可以设在倒锥形筒 (3) 上,或者延伸进入第二分离室 (D) 内部 (如图 2 所示)。在第二分离室 (D) 的上部设有净水排出管 (10)。在一些情况下,通道 (8) 在第二分离室 (D) 中的开口可以向下延伸进入第二分离室 (D) 的中部甚至底部,并且可以与净水排出管 (10) 在平面和 / 或立面上交错布置,以增加相互之间的距离。

[0060] 在第二絮凝反应室 (B) 内可以设有多层小孔眼格网 (12)。泥水混合液入口 (2) 和 / 或 (5) 处可以设有调节进入旋流发生设备 (7) 的泥水混合液的量的调节设备,例如流量调节阀或可调节该入口的开口尺寸的遮板 (未示出)。在第一分离室 (C) 内设有斜管区和 / 或斜板区 (13),以强化对细小颗粒物的沉淀,更好地保证澄清池的沉淀效果和澄清效率。在分离室 (C) 上部设有上清液溢流槽 (15) 以排出净水。倒锥形筒 (3) 的筒壁的倾斜角度大约是 30° 至 60° ,例如约 45° 。内筒 (14)、外筒 (11) 和倒锥形筒 (3) 分别具有正四边形和 / 或圆形的横截面。在外筒 (11) 的下部设有泥渣排出管 (6)。

[0061] 当上述的絮凝澄清池 (VII) 用于第一出水的水质再提高时,先将至少部分第一出水和混凝剂在搅拌釜内混合,然后在静态混合器中与剩余的第一出水混合得到含混凝剂的第一出水,再将所得含混凝剂的第一出水导入图 3 所示的絮凝澄清装置的入口 (1)。所述含混凝剂的第一出水与来自第二絮凝反应室 (B) 的部分泥水混合液混合并依次通过第一絮凝反应室 (A) 和第二絮凝反应室 (B) 以进行絮凝反应。第二絮凝反应室 (B) 中的其余泥水混合液通过通道 (9) 进入第一分离室 (C) 进行泥水分离从而得到第一净水和第一泥渣。第一净水从溢流槽 (15) 排出。第一泥渣的第一部分进入第二分离室 (D),第二部分回流进入第二絮凝反应区 (B) 与其中的泥水混合液混合。进入第二分离室 (D) 的第一泥渣经过泥水分离后得到第二净水和第二泥渣,其中第二净水通过净水管 (10) 排出,第二泥渣通过泥渣排出管 (6) 排出。

[0062] 在运行过程中,通过调节第一出水、第一净水、第二净水和第二泥渣的流量,可以使第一分离室 (C) 中的泥水界面基本上处于通道 (8) 在第一分离室 (C) 中的开口的位置 (即最低泥水界面),这样当第一分离室 (C) 中的泥水界面上升时,进入第二分离室 (D) 的第一泥渣增加而净水减少,并且当第一分离室 (C) 中的泥水界面下降时,进入第二分离室 (D) 的第一泥渣减少而净水增加。进入第二分离室 (D) 的净水和第一泥渣都会经过泥水分离从而得到第二净水和第二泥渣。这样,无论第一出水的水质和温度等操作条件如何变化,都可以利用图 3 所示的絮凝澄清装置进行处理。由于在第二分离室 (D) 可以进行充分的泥水分离,获得的第二净水不仅产量较高并且水质也较好。此外,由于第二分离室中泥水分离充分,由第二泥渣排出而造成的工艺水消耗也较少,即第二泥渣的含水率较低。

[0063] 以上通过举例说明的方式描述了本实用新型。但是,应当理解,本实用新型绝不仅限于这些具体实施方式。普通技术人员可以对本实用新型进行各种修改或变动,而这些修改和变动都属于本实用新型的保护范围。

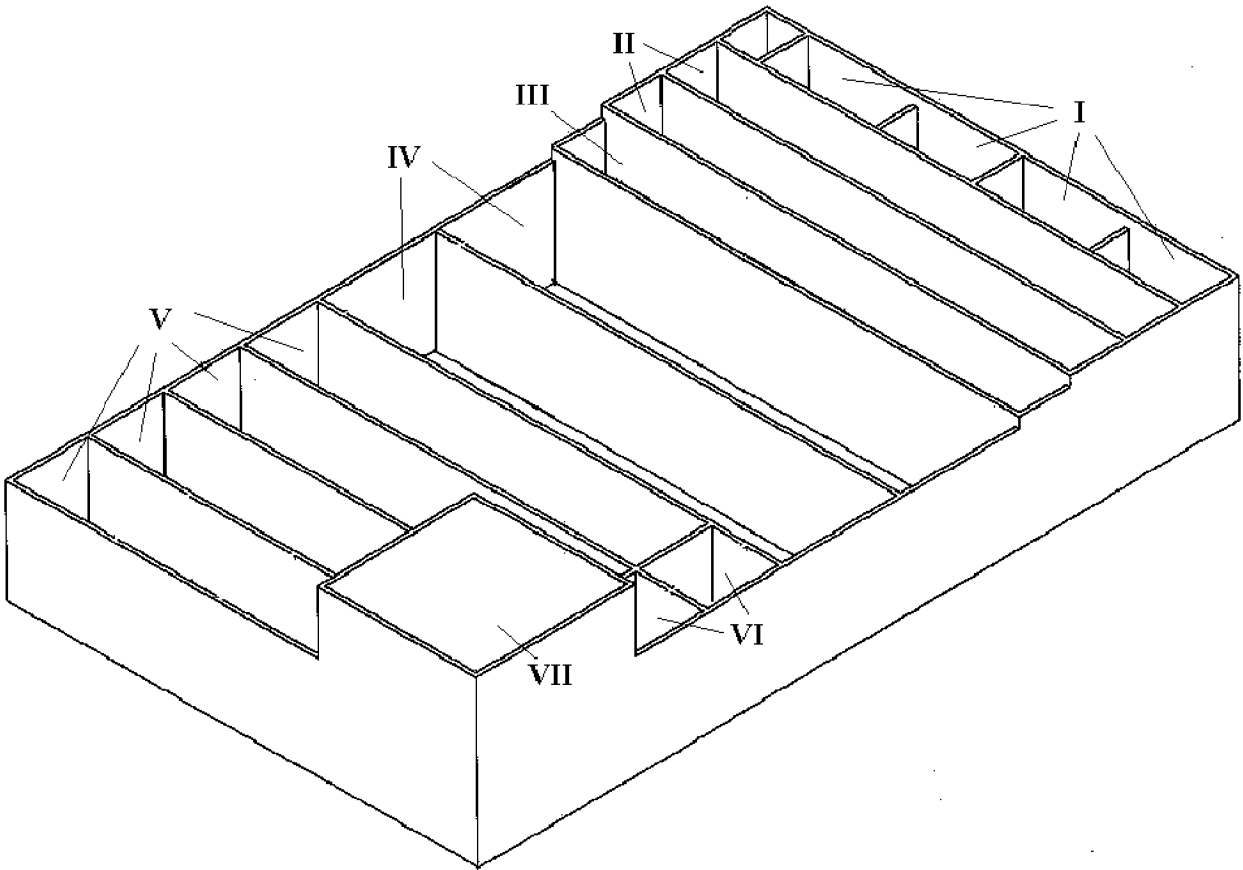


图 1

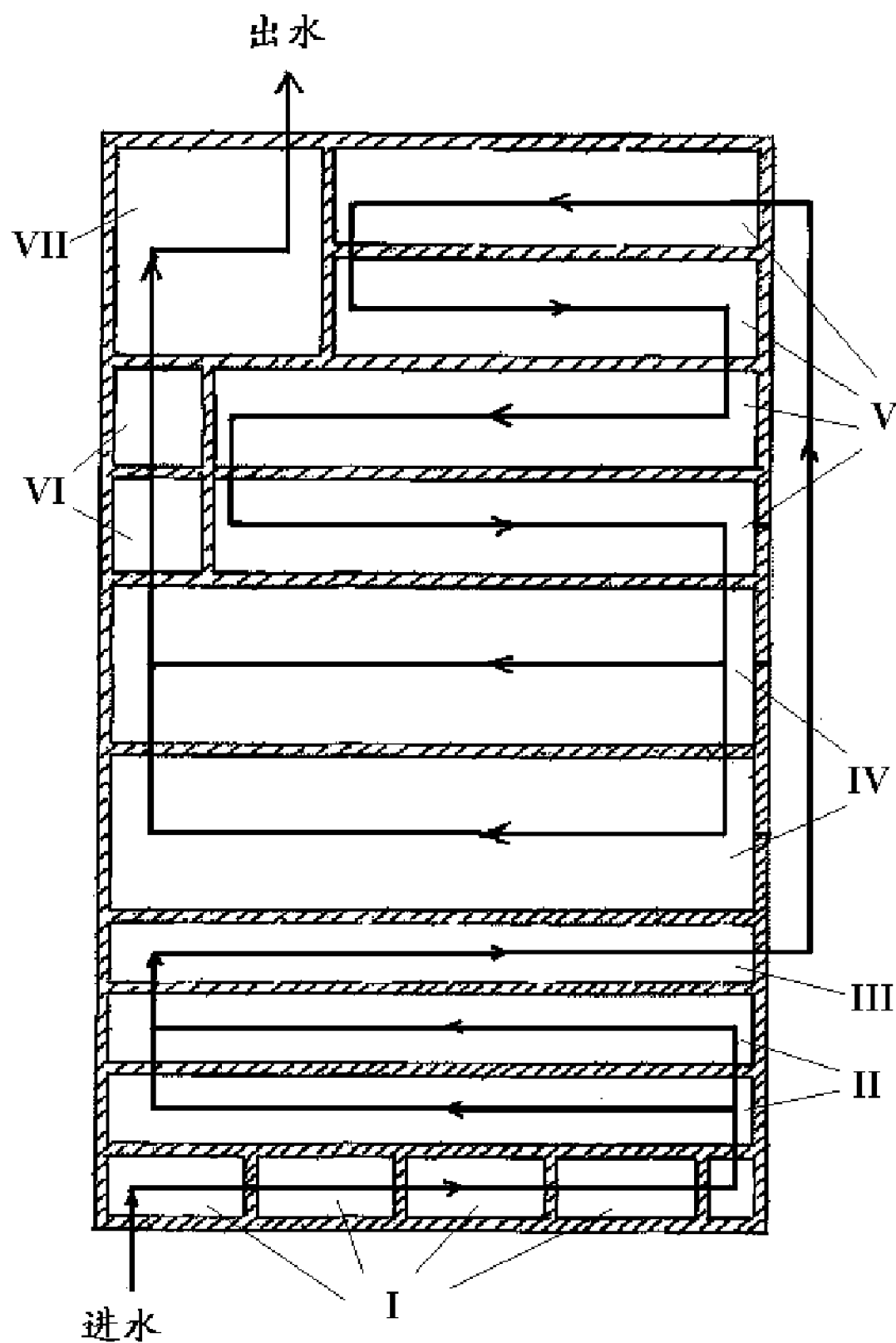


图 2

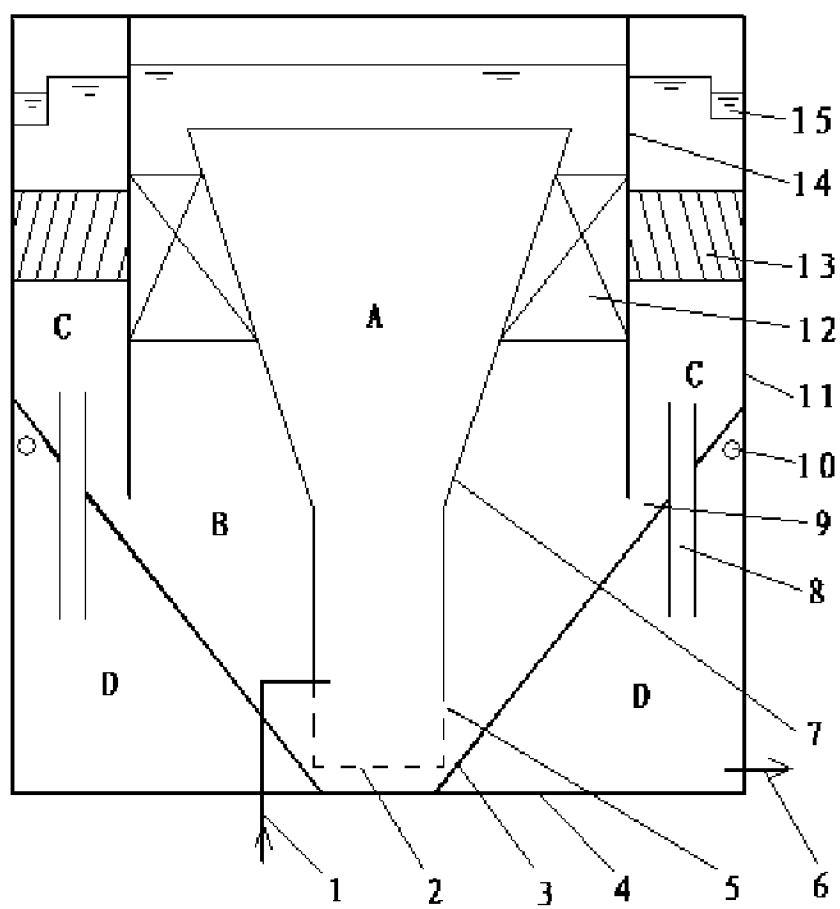


图 3