



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105236542 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201510810125. 5

(22) 申请日 2015. 11. 20

(71) 申请人 铁道第三勘察设计院集团有限公司
地址 300142 天津市河北区中山路 10 号

(72) 发明人 蒋晓阳 翟计红 李玲 薛林海
车跃龙 陈为民

(74) 专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有限公司 12101
代理人 崔立增

(51) Int. Cl.

C02F 1/52(2006. 01)

C02F 1/24(2006. 01)

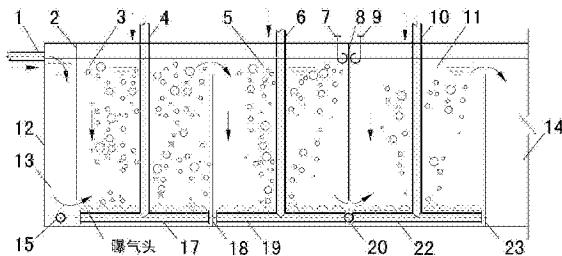
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种曝气絮凝水处理装置

(57) 摘要

本发明公开了一种曝气絮凝水处理装置，包括水处理池和曝气装置。水处理池内由垂直于其底面的导流墙分隔为进水区、三个曝气絮凝区和出水区，曝气装置包括鼓风机、空气连接管和曝气管，曝气絮凝区内有曝气管设置在水处理池底部，曝气管由空气连接管与鼓风机连接，曝气管上的曝气头将来自鼓风机的空气传入曝气絮凝区。待处理原水与混凝剂充分混合后，由进水区上部进水管进入水处理池，经进水区依次进入三个曝气絮凝区完成絮凝反应和气浮浮渣收集后，进入出水区。本发明可适应水质水量的变化，有效避免絮粒在絮凝池中沉淀，水头损失小，构造简单，是一种高效可靠、运行维护方便的水处理设施。



1. 一种曝气絮凝水处理装置,其特征在于:包括水处理池和曝气装置,曝气装置的空气连接管和曝气管设置在水处理池中,曝气装置通过曝气管向水处理池内通入曝气;

所述水处理池为上部开口的箱体结构,水处理池内由导流墙分隔为进水区、曝气絮凝区和出水区,水处理池的进水区上部设置进水管,水处理池的曝气絮凝区上部设置集渣管,水处理池底部设置排空管;

所述导流墙为垂直于水处理池底面的隔板,导流墙I、导流墙II、导流墙III和导流墙IV将水处理池分隔为进水区、曝气絮凝I区、曝气絮凝II区、曝气絮凝III区和出水区;

所述曝气装置包括鼓风机、空气连接管和曝气管,鼓风机设置在水处理池外部,曝气管设置在水处理池内的底部,鼓风机通过空气连接管与曝气管连通。

2. 根据权利要求1所述的曝气絮凝水处理装置,其特征在于:所述进水区的上部设置的进水管与外部连通,所述导流墙I的两侧为进水区和曝气絮凝I区,所述导流墙II的两侧为曝气絮凝I区和曝气絮凝II区,所述导流墙III的两侧为曝气絮凝II区和曝气絮凝III区,所述导流墙IV的两侧为曝气絮凝III区和出水区;

所述导流墙与水处理池底部相间封闭,与水处理池上端口相间持平;导流墙I和导流墙III的上端与水处理池上端口持平并且其下端与水处理池底部留有间距;导流墙II和导流墙IV与水处理池底部封闭并且其上端低于水处理池上端口。

3. 根据权利要求1所述的曝气絮凝水处理装置,其特征在于:所述曝气管有三组,曝气管I组设置在曝气絮凝I区,曝气管II组设置在曝气絮凝II区,曝气管III组设置在曝气絮凝III区;每个曝气管组至少有三根曝气管,每组的曝气管均匀布置在相应曝气絮凝区底部;每组曝气管组由一根空气连接管与鼓风机连接,曝气管I组由空气连接管I与鼓风机连接,曝气管II组由空气连接管II与鼓风机连接,曝气管III组由空气连接管III与鼓风机连接。

4. 根据权利要求3所述的曝气絮凝水处理装置,其特征在于:所述曝气管的每根曝气管上设置一排曝气头,曝气头上有气孔,曝气头的气孔将进入曝气管的空气传入曝气絮凝区。

5. 根据权利要求1所述的曝气絮凝水处理装置,其特征在于:所述集渣管为上部开口的圆管,由集渣管I和集渣管II组成,水平设置在导流墙III的上部左右两侧。

6. 根据权利要求1所述的曝气絮凝水处理装置,其特征在于:所述排空管设置在水处理池底部,包括排空管I和排空管II,排空管I设置在进水区与曝气絮凝I区连接处的底部,排空管II设置在曝气絮凝II区与曝气絮凝III区连接处的底部,排空管I和排空管II上分别安装有排空阀I和排空阀II。

一种曝气絮凝水处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及水处理装置，尤其是涉及絮凝水处理装置。

背景技术

[0002] 絮凝主要指脱稳的胶体或微小悬浮物在一定的水力条件下相互碰撞、聚集或投加少量助凝剂助凝，以形成大的絮凝体的过程。絮凝前需要混合作用，即使原水中投加的混凝剂迅速均匀扩散于处理水中以创造良好的水解反应条件，使胶体分散系脱稳。混合和絮凝，通常又称为混凝。

[0003] 目前国内絮凝装置分为水力絮凝和机械絮凝两大类。水力絮凝池有隔板絮凝池、折板絮凝池、网格絮凝池等，除折板絮凝池构造复杂外，其余水力絮凝池虽构造简单，但不能适应流量的变化。机械絮凝池虽然可以进行调节，水头损失小，可适应水质水量的变化，但需要机械设备，且加工较困难、机械维修工作量较大，国内采用较少。现有絮凝池均难以避免絮粒在絮凝池中沉淀的问题，常需设置排泥设施来定期排除池底沉泥。

发明内容

[0004] 针对现有水处理絮凝技术存在的不足，本发明提供一种利用曝气进行空气搅拌来实现水絮凝处理的曝气絮凝水处理装置。

[0005] 本发明涉及的曝气絮凝水处理装置包括水处理池和曝气装置，曝气装置的空气连接管和曝气管设置在水处理池中，曝气装置通过曝气管向水处理池通入曝气。

[0006] 所述水处理池为上部开口的箱体结构，水处理池内由导流墙分隔为进水区、曝气絮凝区和出水区，水处理池的进水区上部设置进水管，水处理池的曝气絮凝区上部设置集渣管，水处理池底部设置排空管。

[0007] 导流墙为垂直于水处理池底面的隔板，导流墙I、导流墙II、导流墙III和导流墙IV将水处理池分隔为进水区、曝气絮凝I区、曝气絮凝II区、曝气絮凝III区和出水区。进水区上部设置的进水管与外部连通，导流墙I的两侧为进水区和曝气絮凝I区，导流墙II的两侧为曝气絮凝I区和曝气絮凝II区，导流墙III的两侧为曝气絮凝II区和曝气絮凝III区，导流墙IV的两侧为曝气絮凝III区和出水区。

[0008] 排空管设置在水处理池底部，用于水处理池排水。排空管包括排空管I和排空管II，排空管I设置在进水区与曝气絮凝I区连接处的底部，排空管II设置在曝气絮凝II区与曝气絮凝III区连接处的底部，排空管I和排空管II上分别安装有排空阀I和排空阀II。

[0009] 集渣管为上部开口的圆管，由集渣管I和集渣管II组成，水平设置在导流墙III的上部左右两侧。

[0010] 导流墙与水处理池底部相间封闭，与水处理池上端口相间持平。即，导流墙I和导流墙III的上端与水处理池上端口持平并且其下端与水处理池底部留有间距；导流墙II和导流墙IV与水处理池底部封闭并且其上端低于水处理池上端口。

[0011] 所述曝气装置包括鼓风机、空气连接管和曝气管。鼓风机设置在水处理池外部，曝

气管设置在水处理池内的底部,鼓风机通过空气连接管与曝气管连通。

[0012] 曝气管有三组,曝气管 I 组设置在曝气絮凝 I 区,曝气管 II 组设置在曝气絮凝 II 区,曝气管 III 组设置在曝气絮凝 III 区。每个曝气管组至少有三根曝气管,每组的曝气管均匀布置在相应曝气絮凝区底部。

[0013] 每组曝气管组由一根空气连接管与鼓风机连接,曝气管 I 组由空气连接管 I 与鼓风机连接,曝气管 II 组由空气连接管 II 与鼓风机连接,曝气管 III 组由空气连接管 III 与鼓风机连接。

[0014] 每根曝气管上设置一排曝气头,曝气头上有气孔。曝气头的气孔将进入曝气管的空气传入曝气絮凝区。

[0015] 本发明涉及的曝气絮凝水处理装置应用时,待处理原水与混凝剂充分混合后,由进水管进入水处理池,经进水区依次进入曝气絮凝 I 区、曝气絮凝 II 区、曝气絮凝 III 区。鼓风机使空气经空气连接管 I、空气连接管 II、空气连接管 III 以及曝气管 I 组、曝气管 II 组、曝气管 III 组分别进入曝气絮凝 I 区、曝气絮凝 II 区、曝气絮凝 III 区。利用曝气进行空气搅拌,已投加混凝剂的原水在絮凝区发生絮凝反应,出水经出水区进入沉淀池沉淀处理,气浮产生的浮渣由集渣管 I 和集渣管 II 收集处理,从而完成曝气絮凝水处理过程。

[0016] 在上述水处理过程中,通过调节单位时间内鼓风机输入曝气絮凝 I 区、曝气絮凝 II 区、曝气絮凝 III 区中的曝气量,使曝气絮凝 I 区的曝气强度最强,以便已投加混凝剂的原水在絮凝区可以和混凝剂进一步混合,促进药剂水解、缩聚反应,使胶体分散系脱稳和凝聚,从而利于细小絮粒形成,并逐渐形成较大絮粒;曝气絮凝 II 区、曝气絮凝 III 区的曝气强度逐渐减弱,曝气絮凝 III 区的曝气强度最弱,这样利于较大絮体的形成,可有效防止较大絮体因水力作用被破坏,其絮凝反应时间 T 在 $10 \sim 30\text{min}$ 之间,絮凝池的平均速度梯度 G 在 $20 \sim 70\text{s}^{-1}$ 之间,GT 值在 $10^4 \sim 10^5$ 之间,且速度梯度 G 在曝气絮凝 I 区、曝气絮凝 II 区、曝气絮凝 III 区逐渐由大到小,从而较好的实现原水絮凝处理过程。

[0017] 因采用曝气进行空气搅拌,加之空气的浮力作用,可有效避免絮粒在絮凝池中沉淀;同时,天然水源中的泥砂亲水性比较强,一般难于吸附在气泡上,且水中的泥砂和气泡一般都带负电,由于同性电荷的相斥作用二者难以相互粘附。对原水进行混凝,可降低两者表面的负电性,使气泡和泥砂相互易于粘附,本装置具有的气浮效果更有利于絮凝水处理。

[0018] 本发明的水处理絮凝过程可适应水质水量的变化,有效避免絮粒在絮凝池中沉淀,水头损失小,构造简单,有一定气浮处理效果,可节省混凝剂,是一种高效可靠、运行维护方便的给水处理设施。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明所述的曝气絮凝水处理装置的平面图;

[0020] 图 2 是图 1 的 A—A 剖面图。

[0021] 图中标记说明:

[0022] 1、进水管 2、导流墙 I

[0023] 3、曝气絮凝 I 区 4、空气连接管 I

[0024] 5、曝气絮凝 II 区 6、空气连接管 II

[0025] 7、集渣管 I 8、导流墙 III

| | | |
|--------|-------------|-------------|
| [0026] | 9、集渣管 II | 10、空气连接管III |
| [0027] | 11、曝气絮凝III区 | 12、水处理池 |
| [0028] | 13、进水区 | 14、出水区 |
| [0029] | 15、排空管 I | 16、排空阀 I |
| [0030] | 17、曝气管 I 组 | 18、导流墙 II |
| [0031] | 19、曝气管 II 组 | 20、排空管 II |
| [0032] | 21、排空阀 II | 22、曝气管III组 |
| [0033] | 23、导流墙IV | |

具体实施方式

[0034] 为能进一步了解本发明的内容、特点及功效，结合附图对本发明的技术方案做进一步说明：

[0035] 本发明涉及的曝气絮凝水处理装置包括水处理池 12 和曝气装置，曝气装置的空气连接管和曝气管设置在水处理池 12 中。

[0036] 所述水处理池 12 为上部开口的箱体结构，水处理池 12 内由导流墙分隔为进水区 13、曝气絮凝区和出水区 14，水处理池 12 上部设置进水管 1，水处理池 12 的曝气絮凝区上部设置集渣管，水处理池 12 底部设置排空管。

[0037] 导流墙为垂直于水处理池底面的隔板，导流墙 I 2、导流墙 II 18、导流墙 III 8 和导流墙 IV 23 将水处理池 12 分隔为进水区 13、曝气絮凝 I 区 3、曝气絮凝 II 区 5、曝气絮凝 III 区 11 和出水区 14。进水区 13 上部设置进水管 1，导流墙 I 2 的两侧为进水区 13 和曝气絮凝 I 区 3，导流墙 II 18 的两侧为曝气絮凝 I 区 3 和曝气絮凝 II 区 5，导流墙 III 8 的两侧为曝气絮凝 II 区 5 和曝气絮凝 III 区 11，导流墙 IV 23 的两侧为曝气絮凝 III 区 11 和出水区 14。

[0038] 排空管设置在水处理池 12 底部，包括排空管 I 15 和排空管 II 20。排空管 I 15 设置在进水区 13 与曝气絮凝 I 区 3 连接处的底部，排空管 II 20 设置在曝气絮凝 II 区 5 与曝气絮凝 III 区 11 连接处的底部，排空管 I 15 和排空管 II 20 上分别安装有排空阀 I 16 和排空阀 II 21。

[0039] 集渣管由集渣管 I 7 和集渣管 II 9 组成。集渣管上部开口，水平设置在导流墙 III 8 上部左右两侧。

[0040] 导流墙与水处理池 12 底部相间封闭，与水处理池 12 上端口相间持平。即，导流墙 I 2 和导流墙 III 8 的上端与水处理池 12 上端口持平并且其下端与水处理池 12 底部留有间距；导流墙 II 18 和导流墙 IV 23 与水处理池 12 底部封闭并且其上端低于水处理池 12 上端口。

[0041] 所述曝气装置包括鼓风机、空气连接管和曝气管。鼓风机设置水处理池 12 外部，曝气管设置水处理池 12 内底部，鼓风机通过空气连接管与曝气管连通。

[0042] 曝气管有三组，曝气管 I 组 17 设置在曝气絮凝 I 区 3，曝气管 II 组 19 设置在曝气絮凝 II 区 5，曝气管 III 组 22 设置在曝气絮凝 III 区 11。每组曝气管至少有三根曝气管，每组的曝气管均匀布置在相应曝气絮凝区底部。

[0043] 每组曝气管由一根空气连接管与鼓风机连接，曝气管 I 组 17 由空气连接管 I 4 与鼓风机连接，曝气管 II 组 19 由空气连接管 II 6 与鼓风机连接，曝气管 III 组 22 由空气连接管

III 10 与鼓风机连接。

[0044] 每根曝气管上设置一排曝气头，曝气头上有气孔。曝气头的气孔将进入曝气管的空气传入曝气絮凝区。

[0045] 本发明涉及的曝气絮凝水处理装置应用时，待处理原水与混凝剂充分混合后，由进水管 1 进入水处理池 12，经进水区 13 依次进入曝气絮凝 I 区 3、曝气絮凝 II 区 5、曝气絮凝 III 区 11。鼓风机使空气经空气连接管 I 4、空气连接管 II 6、空气连接管 III 10 以及曝气管 I 组 17、曝气管 II 组 19、曝气管 III 组 22 分别进入曝气絮凝 I 区 3、曝气絮凝 II 区 5、曝气絮凝 III 区 11。利用曝气进行空气搅拌，已投加混凝剂的原水在絮凝区发生絮凝反应，出水经出水区 14 进入沉淀池沉淀处理，气浮产生的浮渣由集渣管 I 7 和集渣管 II 9 收集处理，从而完成曝气絮凝水处理装置过程。

[0046] 在上述水处理过程中，通过调节单位时间内鼓风机输入曝气絮凝 I 区 3、曝气絮凝 II 区 5、曝气絮凝 III 区 11 中的曝气量，使曝气絮凝 I 区 3 的曝气强度最强，以便已投加混凝剂的原水在絮凝区可以和混凝剂进一步混合，促进药剂水解、缩聚反应，使胶体分散系脱稳和凝聚，从而利于细小絮粒形成，并逐渐形成较大絮粒；曝气絮凝 II 区 5、曝气絮凝 III 区 11 的曝气强度逐渐减弱，曝气絮凝 III 区 11 的曝气强度最弱，这样利于较大絮体的形成，可有效防止较大絮体因水力作用被破坏，其絮凝反应时间 T 在 $10 \sim 30\text{min}$ 之间，絮凝池的平均速度梯度 G 在 $20 \sim 70\text{s}^{-1}$ 之间，GT 值在 $10^4 \sim 10^5$ 之间，且速度梯度 G 在曝气絮凝 I 区 3、曝气絮凝 II 区 5、曝气絮凝 III 区 11 逐渐由大到小，从而较好的实现原水絮凝处理过程。

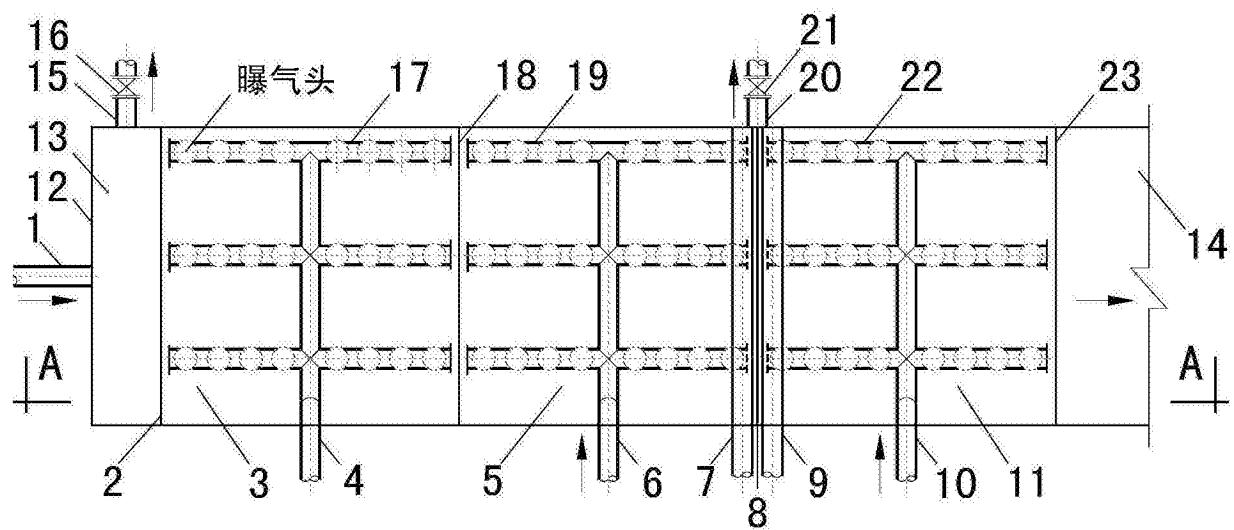


图 1

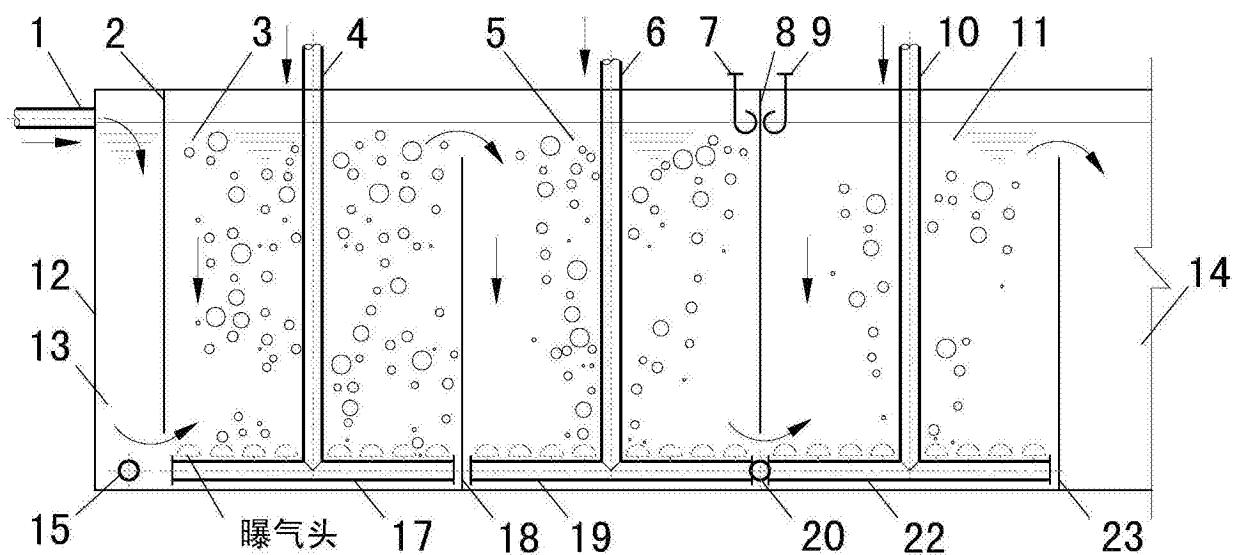


图 2