



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210048618 U

(45)授权公告日 2020.02.11

(21)申请号 201920738567.7

(22)申请日 2019.05.22

(73)专利权人 中铁环境科技工程有限公司

地址 410218 湖南省长沙市岳麓区先导路
179号湘江时代广场A1栋20楼

(72)发明人 刘东斌 言海燕 陈亚利 曹文娟
徐德良 王喜 田滨 黄沧

(74)专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责
任公司 43113

代理人 马强 胡凌云

(51)Int.Cl.

C02F 9/12(2006.01)

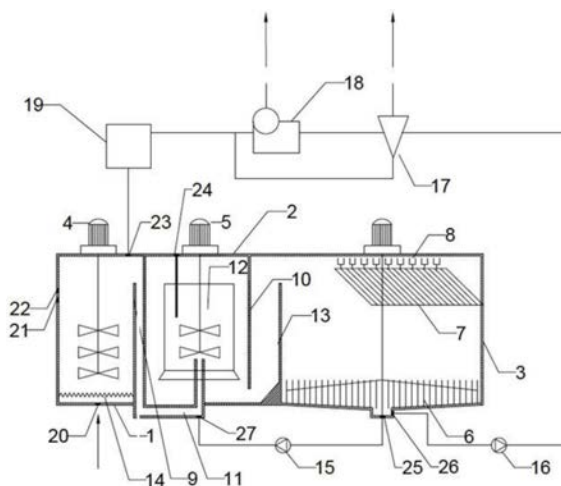
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种废水处理装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种废水处理装置,包括反应池、絮凝池和沉淀浓缩池,所述反应池的底部设有进液孔,所述沉淀浓缩池的底部设有若干排泥孔;所述絮凝池内设有顶部开口的导流筒,所述反应池内设有溢流道,溢流道的顶端与反应池连通,所述溢流道的底端与导流筒的底部连通;所述絮凝池的底部与沉淀浓缩池的顶部连通。本申请的废水处理装置可有效防止介质和/或污泥沉淀于非目标位置,提升污水处理效果;反应池、絮凝池和沉淀分离池可一体化设置,占地面积小,且可实现废水的连续处理。



1. 一种废水处理装置,包括反应池(1)、絮凝池(2)和沉淀浓缩池(3),其特征在于,所述反应池(1)的底部设有进液孔(20),所述沉淀浓缩池(3)的底部设有若干排泥孔;所述絮凝池(2)内设有顶部开口的导流筒(12),所述反应池(1)内设有溢流道(9),溢流道(9)的顶端与反应池连通,所述溢流道(9)的底端与导流筒(12)的底部连通;所述絮凝池(2)的底部与沉淀浓缩池(3)的顶部连通。

2. 根据权利要求1所述的废水处理装置,其特征在于,所述反应池(1)内设有布水器(14),该布水器(14)位于进液孔(20)与溢流道(9)的顶端之间。

3. 根据权利要求1所述的废水处理装置,其特征在于,所述导流筒(12)的顶端所在水平位置低于溢流道(9)的顶端所在水平位置。

4. 根据权利要求1所述的废水处理装置,其特征在于,所述反应池(1)内设有第一搅拌机构(4),所述导流筒(12)内设有第二搅拌机构(5)。

5. 根据权利要求1所述的废水处理装置,其特征在于,所述反应池(1)的侧壁上设有介质投加口(22)和第一加药口(21);所述絮凝池(2)的顶部设有与导流筒连通的第二加药口(24)。

6. 根据权利要求1所述的废水处理装置,其特征在于,所述沉淀浓缩池(3)的顶部设有溢流堰(8),溢流堰下方设有斜板(7),所述若干排泥孔与斜板之间设有刮泥机(6)。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的废水处理装置,其特征在于,所述沉淀浓缩池(3)的底部设有由下至上依次分布的第一排泥孔(25)和第二排泥孔(26)。

8. 根据权利要求7所述的废水处理装置,其特征在于,所述第一排泥孔(25)连通有第一泵(15),所述第一泵(15)的出料口与溢流道(9)连通;还包括依次连通的第二泵(16)、旋流分离器(17)、磁分离机构(18)和介质清洗机构(19),所述第二排泥孔(26)与第二泵的进料口连通,介质清洗机构(19)的介质出口与反应池顶部连通。

9. 根据权利要求1-6、8任一项所述的废水处理装置,其特征在于,所述反应池(1)、絮凝池(2)和沉淀浓缩池(3)由一中空的箱体分隔而成,所述絮凝池(2)和沉淀浓缩池(3)之间设有相互平行的第一折流板(10)和第二折流板(13),第一折流板(10)位于导流筒与第二折流板之间,所述第一折流板(10)固定于箱体内顶面,所述第二折流板(13)固定于箱体内底面,形成连通絮凝池和沉淀浓缩池的折流通道。

10. 根据权利要求1-6、8任一项所述的废水处理装置,其特征在于,所述溢流道(9)的底端通过导流渠(11)与导流筒连通。

一种废水处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于污水处理设备领域,涉及一种废水处理装置,尤其涉及一种用于隧道施工废水处理的装置。

背景技术

[0002] 目前为满足国家经济发展的需要和人民日益增长的物质需求,山区铁路建设快速发展,线路设计中桥梁及隧道较多,桥隧比例高。而隧道工程的建设施工将不可避免的给当地的自然生态环境带来不少影响,如环境污染、水源污染、水土流失、植被破坏等自然生态问题。

[0003] 目前的环境状况可谓不容乐观,在这种形势下,未来十几年内大规模的铁路建设将对铁路建设环境保护提出更高的要求。然而,现阶段我们对铁路建设施工期的环境保护的重点主要停留在对水土流失的防治和生态、噪声环境污染控制上,这难以满足不当地环境质量的要求,对铁路沿线水环境的保护也必将成为环境保护的重中之重,势在必行。

[0004] 隧道施工过程中的废水来源主要有以下几种:

[0005] (1)掘进产生的废水。TBM掘进过程中使用的外循环冷却水取自附近的河道,通过管道输送至TBM设备,冷却水经过热交换后直接外排。外排废水混合了石料粉,呈浊白色;钻爆法施工中,隧道爆破后用于降尘的水,含大量悬浮物外排。

[0006] (2)隧道内的岩石缝隙水。裂隙水流经隧道壁上的化学注浆材料和混凝土后,流入隧道排水沟,由于混合了注浆材料和混凝土,水体呈现浊白色。

[0007] (3)过岩层接触带富水区产生的涌水。水量大、水质根据地质情况不同而有所区别,同时冲刷隧道后卷入大量悬浮物。

[0008] 根据过去的施工经验,隧道外排的废水流量变化较大,从每小时几立方到每小时几百立方不等,主要是不良地质、隧道施工进度等诸多因素的影响所致。

[0009] 目前,处理隧道施工废水的主要方法有:

[0010] (1)自然沉淀。不加药剂,只需在沉淀池中自然沉淀。沉淀池规模较大,微粒子不易处理,但相对比较经济,如施工期砂石料加工冲洗废水预沉池。

[0011] (2)絮凝沉淀。向污水中投放絮凝剂,在沉淀池中进行沉降分离处理。沉淀池的规模较大,并配置絮凝剂添加设施,经济程度仅次于自然沉淀方式,如施工期混凝土拌和冲洗废水、大坝围堰内灌浆废水、砂石料加工冲洗废水等絮凝沉淀池。

[0012] (3)机械处理。向污水中投放絮凝剂,使污泥在沉淀池中凝聚沉淀,并针对污泥采用机械脱水处理。此种方法适用于污泥细粒成分多的情况和狭窄的场地,但投资和运行费用均较高,适用于施工期细砂回收、污泥处置、含油废水处理、污水回用等机械成套装置。

[0013] 我国隧道施工中处理废水最常见的方法是将废水引到沉淀池,让废水停留一定时间,以待悬浮物沉降后排放。

[0014] 由于隧道开挖地区腹地通常不大,可以利用的面积受到很大限制,设置大型沉淀池往往比较困难,因此导致废水沉淀时间不足,只能去除废水中约50%~70%的SS,因而隧道

施工废水基本是超标排放。已有的调查表明仅有约10%的隧道施工废水采取了上述沉淀处理措施,其余的则没有采取任何措施,而是直接将施工废水排入自然沟道。至目前为止,要使我国隧道施工废水的处理达标仍然是困扰环境保护工作者的一大难题,这不仅有资金方面的困扰,技术方面的不成熟也成为隧道废水处理达标的一大瓶颈。

[0015] 载体絮凝技术是一种快速沉淀技术,是一种通过使用不断循环的介质颗粒和各种化学药剂强化絮体吸附从而改善水中悬浮物沉降性能的物化处理工艺,在隧道施工废水的治理领域具有较大前景。

[0016] 现有载体絮凝装置存在以下问题而限制其大规模应用:

[0017] 1) 介质颗粒比重大,易沉于池体底部,在水中分散不均匀;

[0018] 2) 介质分离不彻底,导致介质回收率低增加成本,或回收的介质表面粘附絮体影响效果;

[0019] 3) 仅适用于单一介质的投加使用,只能实现单一工艺流程,难以满足不同水质及不同处理要求。

实用新型内容

[0020] 本实用新型的目的在于针对现有技术的不足,提供一种废水处理装置,以有效防止介质和/或污泥沉淀于非目标位置,提升污水处理效果。

[0021] 为了解决上述技术问题,本实用新型的技术方案为:

[0022] 一种废水处理装置,包括反应池、絮凝池和沉淀浓缩池,所述反应池的底部设有进液孔,所述沉淀浓缩池的底部设有若干排泥孔;所述絮凝池内设有顶部开口的导流筒,所述反应池内设有溢流道,溢流道的顶端与反应池连通,所述溢流道的底端与导流筒的底部连通;所述絮凝池的底部与沉淀浓缩池的顶部连通。

[0023] 如此,待处理废水从反应池底部的进液孔通入反应池,通入过程中可对反应池内已有废水及药物、介质产生搅拌作用,可防止沉淀产生,也有利于传质;随后,废水在反应池逐渐上升,通过溢流道以溢流的形式进入导流筒,类似地,废水涌入导流筒时,可对导流筒内已有废水产生搅拌作用,防止沉淀并促进传质;随后,废水从导流筒顶端溢出至絮凝池内,溢出后,废水沿导流筒外壁流下,对导流筒外部区域的絮凝体的影响较小,有利于絮凝体的增大和密实,提升絮凝效果;再随后,絮凝池底部的废水及絮体物流入沉淀浓缩池内,进一步浓缩、沉淀,得到上层清液和下层絮体物或污泥。整个装置在不增加外在搅拌机构的情况下,即可实现较好的传质混合和防沉淀效果,有利于简化设备,降低成本,提升处理效果。

[0024] 进一步地,所述反应池内设有布水器,该布水器位于进液孔与溢流道的顶端之间。布水器的设置一方面可均布废水,提升废水自身的扰动效果;另一方面,防止装置停机后,介质等固态物质因重量大沉于池底,造成重新启动时,介质难以分散均匀而失效的情况出现。

[0025] 进一步地,所述导流筒的顶端所在水平位置低于溢流道的顶端所在水平位置。如此,可保证反应池中的废水和/或固态物质以溢流形式流入溢流道。

[0026] 进一步地,所述反应池内设有第一搅拌机构,所述导流筒内设有第二搅拌机构,可根据需要进行选用,提升搅拌效果。

[0027] 导流筒的设置,可在不影响絮凝池内絮凝体增长的情况下,方便废水与药物的混合。

[0028] 进一步地,所述反应池的侧壁上设有介质投加口和第一加药口;所述絮凝池的顶部设有与导流筒连通的第二加药口,以方便投加介质或药物。

[0029] 进一步地,所述沉淀浓缩池的顶部设有溢流堰,溢流堰下方设有斜板,所述若干排泥孔与斜板之间设有刮泥机。

[0030] 进一步地,所述沉淀浓缩池的底部设有由下至上依次分布的第一排泥孔和第二排泥孔。

[0031] 进一步地,所述第一排泥孔连通有第一泵,所述第一泵的出料口与溢流道连通;还包括依次连通的第二泵、旋流分离器、磁分离机构和介质清洗机构,所述第二排泥孔与第二泵的进料口连通,介质清洗机构的介质出口与反应池顶部连通。

[0032] 进一步地,所述反应池、絮凝池和沉淀浓缩池由一中空的箱体分隔而成,所述絮凝池和沉淀浓缩池之间设有相互平行的第一折流板和第二折流板,第一折流板位于导流筒与第二折流板之间,所述第一折流板固定于箱体内顶面,所述第二折流板固定于箱体内底面,形成连通絮凝池和沉淀浓缩池的折流通道。

[0033] 进一步地,所述溢流道的底端通过导流渠与导流筒连通。

[0034] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果如下:

[0035] (1)可有效防止介质和/或污泥沉淀于非目标位置,提升污水处理效果;

[0036] (2)反应池、絮凝池和沉淀分离池可一体化设置,占地面积小,且可实现废水的连续处理;

[0037] (2)通过旋流分离器、磁分离机构、介质清洗机构的设置,可回收介质,实现介质的重复使用,进一步降低废水处理成本。

附图说明

[0038] 图1是本实用新型第一种实施方式的废水处理装置的结构简图。

[0039] 图中,1-反应池、2-絮凝池、3-沉淀浓缩池、4-第一搅拌机构、5-第二搅拌机构、6-刮泥机、7-斜板、8-出水堰、9-溢流道、10-第一折流板、11-导流渠、12-导流筒、13-第二折流板、14-布水器、15-第一泵、16-第二泵、17-旋流分离器、18-磁分离机构、19-介质清洗机构、20-进液孔、21-第一加药口、22-介质投加口、23-介质回收孔、24-第二加药口、25-第一排泥孔、26-第二排泥孔、27-污泥回流孔。

具体实施方式

[0040] 以下将参考附图并结合实施例来详细说明本实用新型。需要说明的是,在不冲突的情况下,本实用新型中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。为叙述方便,下文中如出现“上”、“下”、“左”、“右”字样,仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致,并不对结构起限定作用。

[0041] 如图1所示,一种废水处理装置,包括反应池1、絮凝池2和沉淀浓缩池3,所述反应池1的底部设有进液孔20,所述沉淀浓缩池3的底部设有若干排泥孔;所述絮凝池2内设有顶部开口的导流筒12,所述反应池1内设有溢流道9,溢流道9的顶端与反应池连通,所述溢流

道9的底端与导流筒12的底部连通;所述絮凝池2的底部与沉淀浓缩池3的顶部连通。

[0042] 其中,所述反应池1内设有布水器14,该布水器14位于进液孔20与溢流道9的顶端之间。

[0043] 所述导流筒12的顶端所在水平位置低于溢流道9的顶端所在水平位置。所述导流筒的内底面高于絮凝池的内底面。水从导流渠11进入导流筒,在导流筒内搅拌作用下与絮凝剂反应后从导流筒上部溢出,溢出后的水由絮凝池上部向底部运动,又有部分水从导流筒底部进入导流筒,如此,在絮凝池内形成了导流筒内外的循环,水在导流筒内外流速、水力条件不同,更利用絮体的形成。

[0044] 所述反应池1内设有第一搅拌机构4,所述导流筒12内设有第二搅拌机构5。

[0045] 所述反应池1的侧壁上设有介质投加口22和第一加药口21;所述絮凝池2的顶部设有与导流筒连通的第二加药口24。

[0046] 所述沉淀浓缩池3的顶部设有溢流堰8,溢流堰下方设有斜板7,所述若干排泥孔与斜板之间设有刮泥机6。

[0047] 所述沉淀浓缩池3的底部设有由下至上依次分布的第一排泥孔25和第二排泥孔26。

[0048] 所述第一排泥孔25连通有第一泵15,所述第一泵15的出料口与溢流道9连通;还包括依次连通的第二泵16、旋流分离器17、磁分离机构18和介质清洗机构19,所述第二排泥孔26与第二泵的进料口连通,介质清洗机构19的介质出口与反应池顶部连通。

[0049] 所述反应池1、絮凝池2和沉淀浓缩池3由一中空的箱体分隔而成,所述絮凝池2和沉淀浓缩池3之间设有相互平行的第一折流板10和第二折流板13,第一折流板10位于导流筒与第二折流板之间,所述第一折流板10固定于箱体内顶面,所述第二折流板13固定于箱体内底面,形成连通絮凝池和沉淀浓缩池的折流通道。

[0050] 所述溢流道9的底端通过导流渠11与导流筒连通,导流渠设置于絮凝池的下方。可选地,可在反应池内底部设置导流板,导流板与反应池的内侧壁配合,形成溢流道。

[0051] 下面以隧道废水的处理为例,对本实用新型的废水处理装置的处理过程展开进一步说明。

[0052] 隧道废水从反应池1底部,通过布水器14进入反应池,根据废水处理需求通过第一加药口投加混凝剂、软化剂或氧化剂等各类化学药剂,根据废水处理需求通过介质投加口22投加砂子、磁粉、活性炭等重介质,开启第一搅拌机构4在反应池进行充分的反应。其中,投加的砂子为隧道施工渣土过筛后直径80-120微米的过筛物。反应池底部布水器的设计可以防止装置停机后介质因重量大沉于池底、造成重新启动介质难以分散均匀而失效的情况出现。

[0053] 废水在反应池1中停留一段时间后,通过溢流道9,经导流渠11从絮凝池2底部进入导流筒12,由第二加药口24投加高分子絮凝剂,第二加药口24延伸至导流筒12内部,在第二搅拌机构5的搅拌下,絮凝剂与进入导流筒12的废水充分混合、反应,进行快速絮凝搅拌反应后,从导流筒12顶部溢流至絮凝池2外部区域,外部区域在无搅拌电机的作用下絮凝速度较为缓慢,保障絮体的增大和密实。絮凝池中,导流筒和外部区域之间形成变速循环絮凝池内循环,能够以较快速度形成较大块的、密实的、均匀的矾花。

[0054] 形成矾花的废水从第一折流板10的底部进入折流通道,由沉淀浓缩池3的上部进

入沉淀浓缩池3。

[0055] 形成矾花的废水通过斜板7进行斜板沉淀,上层清水经溢流堰8溢流排放。沉淀的污泥经刮泥机6刮至沉淀浓缩池3底部,实现污泥浓缩。浓缩的部分剩余污泥经第一排泥孔25通过第一泵15回流,经设置于导流渠11底部的污泥回流孔27回流至絮凝池2;剩余的污泥经第二排泥孔26,通过第二泵16至介质回收后排出。当投加砂子作为介质时,剩余的污泥经过旋流分离器17,通过旋流回收砂子,回收的砂子首先进入介质清洗机构19进行清洗以去除表面污染,随后经设置于反应池顶部的介质回收孔23进入多介质加载反应池1,剩余污泥排出;当投加磁粉作为介质时,剩余污泥分别经过旋流分离器17、磁分离机构18进行旋流、磁分离两级回收,回收的磁粉首先进入介质清洗装置19进行清洗以去除表面污染,随后经介质回收孔23进入反应池1,剩余污泥排出。两级介质回收及介质清洗装置,增加了本装置对多种介质的适用性,同时也保障了介质的回收效果。

[0056] 上述实施例阐明的内容应当理解为这些实施例仅用于更清楚地说明本实用新型,而并不用于限制本实用新型的范围,在阅读了本实用新型之后,本领域技术人员对本实用新型的各种等价形式的修改均落入本申请所附权利要求所限定的范围。

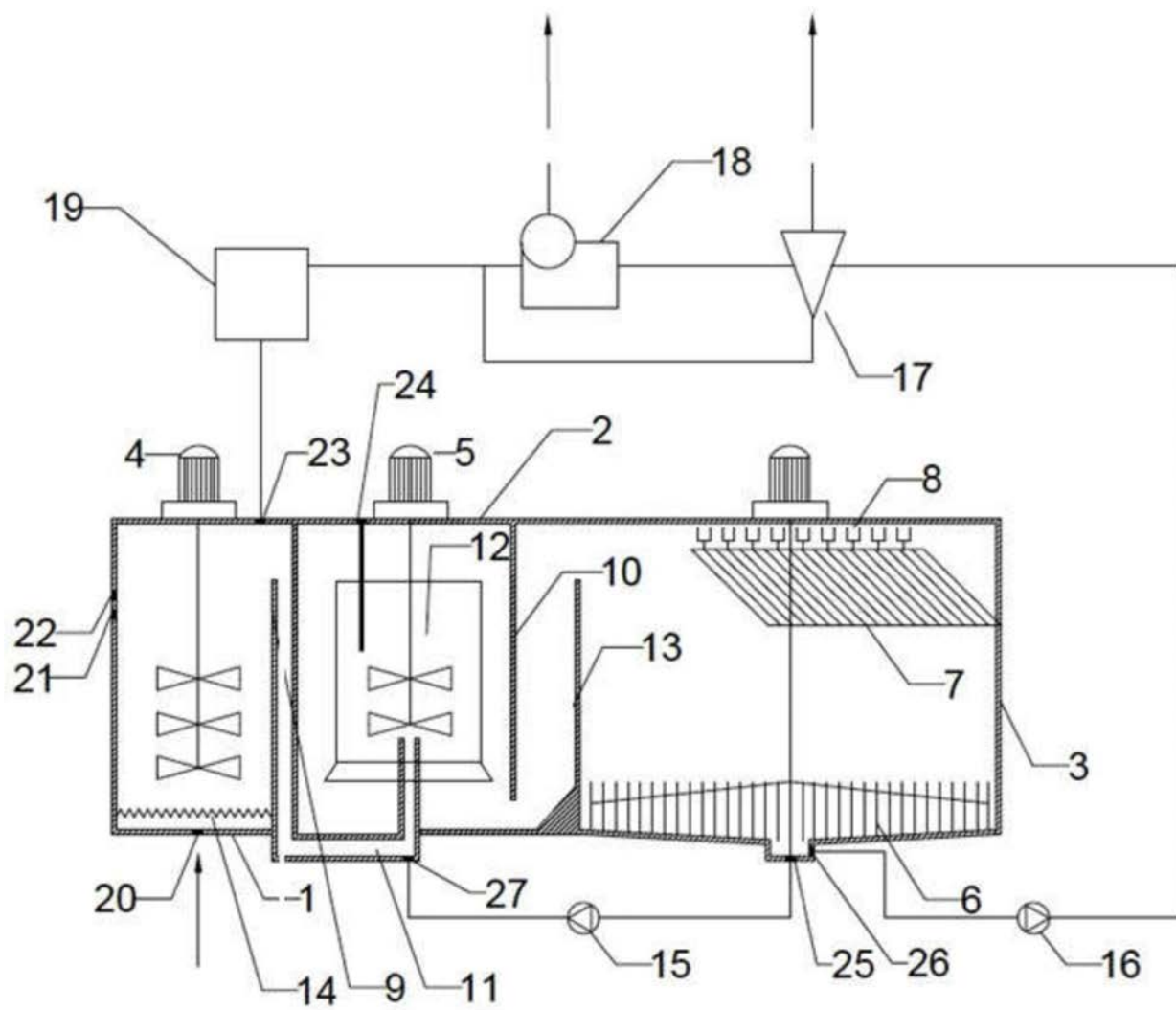


图1