



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204824441 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201520464589. 0

(22) 申请日 2015. 07. 02

(73) 专利权人 重庆交通大学

地址 400074 重庆市南岸区学府大道 66 号

(72) 发明人 杨梟梟 谭天彪 周欢

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51) Int. Cl.

G02F 9/04(2006. 01)

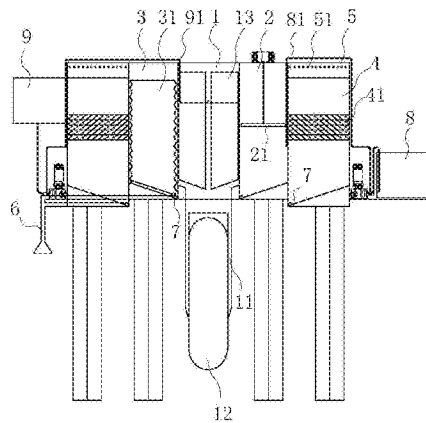
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

用于疏浚余水在线处理的船载一体化处理设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于疏浚余水在线处理的船载一体化处理设备,包括旋流式沉砂池,下端设有集泥斗,集泥斗下方连有砂水分离器,旋流式沉砂池内设有弧形的导流板;至少一个机械混合池,内部设有搅拌器,侧壁设有连通旋流式沉砂池的孔;至少一个絮凝池,侧壁设有连通机械混合池的孔,内部设有微涡折板,微涡折板上设有垂直翼片;沉淀池,内部设有将沉淀池分隔成上、下区域的斜管组件,絮凝池侧壁设有连通沉淀池下区域的孔,位于沉淀池上方设有集水槽,设有连通沉淀池上区域的孔;机械混合池和絮凝池环绕旋流式沉砂池布置,沉淀池环绕机械混合池和絮凝池布置。本实用新型实现了在疏浚过程中,对疏浚产生的含污染物的疏浚余水进行及时在线处理。



1. 一种用于疏浚余水在线处理的船载一体化处理设备,其特征在于,包括:  
旋流式沉砂池,下端设有集泥斗,所述集泥斗下方连有砂水分离器,所述旋流式沉砂池内设有弧形的导流板;  
至少一个机械混合池,内部设有搅拌器,侧壁设有连通所述旋流式沉砂池的孔;  
至少一个絮凝池,侧壁设有连通所述机械混合池的孔,内部设有微涡折板,所述微涡折板上设有垂直翼片;  
沉淀池,内部设有将沉淀池分隔成上、下区域的斜管组件,所述絮凝池侧壁设有连通沉淀池下区域的孔,位于沉淀池上方设有集水槽,设有连通沉淀池上区域的孔;  
所述机械混合池和絮凝池环绕旋流式沉砂池布置,所述沉淀池环绕机械混合池和絮凝池布置。
2. 根据权利要求1所述的用于疏浚余水在线处理的船载一体化处理设备,其特征在于,还包括用于将泥沙排出的排泥管,所述絮凝池、机械混合池、沉淀池底板均设有穿孔排泥管,所述穿孔排泥管与排泥管连通。
3. 根据权利要求2所述的用于疏浚余水在线处理的船载一体化处理设备,其特征在于,还包括固定在沉淀池外壳上的加药溶解池,所述加药溶解池通过管线与水泵连通,水泵另一端与加药管连接,所述加药管出口端伸入机械混合池和絮凝池中。
4. 根据权利要求3所述的用于疏浚余水在线处理的船载一体化处理设备,其特征在于,还包括固定在沉淀池外壳上的回水集水池,所述回水集水池通过管线与水泵连通,水泵另一端与回流射水管连通,所述回流射水管一端伸入所述旋流式沉砂池内。
5. 根据权利要求4所述的用于疏浚余水在线处理的船载一体化处理设备,其特征在于,所述集水槽设有连通回水集水池的孔。
6. 根据权利要求5所述的用于疏浚余水在线处理的船载一体化处理设备,其特征在于,还包括振动筛,所述振动筛通过水泵将疏浚余水输入旋流式沉砂池中。
7. 根据权利要求6所述的用于疏浚余水在线处理的船载一体化处理设备,其特征在于,斜管组件中的斜管水平倾斜角度在 $45^{\circ}$ 至 $75^{\circ}$ 之间。
8. 根据权利要求7所述的用于疏浚余水在线处理的船载一体化处理设备,其特征在于,所述斜管水平倾斜角度为 $60^{\circ}$ 。
9. 根据权利要求1-8任一项所述的用于疏浚余水在线处理的船载一体化处理设备,其特征在于,设置在用于疏浚余水的船上。

## 用于疏浚余水在线处理的船载一体化处理设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及水利疏浚领域,特别涉及一种用于疏浚余水在线处理的船载一体化处理设备。

### 背景技术

[0002] 在对河床泥沙淤积严重的内源污染控制技术中,底泥疏浚技术使用率相对较高。虽然,国内外提出了以改善水环境为目标的环保疏浚技术并进行了实践,但在疏浚过程中产生大量疏浚余水,其中含有高浓度的悬浮物、氮、磷及有机物污染物等,高浓度的悬浮物的英文简称为SS,直接排放将对受纳水体造成污染。因此,在满足环保疏浚要求的同时,必须满足疏浚余水的达标排放。相关研究表明,余水中的COD、TP、TN和NH<sub>3</sub>-N浓度与SS浓度显著正相关。当SS浓度达到《污水综合排放标准》(GB8978-2002)二级标准时,COD、TP、TN和NH<sub>3</sub>-N也均可达到相应标准。因此,将SS作为余水的主要污染物和表征指标,通过控制SS含量即可有效控制余水的出水水质。

[0003] 现有疏浚余水处理都需要通过堆场进行,大致分为两种方式:一种是在输泥管中投加絮凝剂,使其在输泥管中快速混合,然后在堆场中反应沉淀。虽然这种方式不需另建水处理设施,但其加药量大,同时水中药剂残留量较高,排放至受纳水体将对水生生物的生长繁殖造成影响;另一种则向堆场出水投加絮凝剂,通过絮凝沉淀池后去除悬浮物,该方式虽可大幅降低絮凝剂投加量,但需要在堆场修建水处理设施,基建投资大。显然,这两种方式均与高效、快速的疏浚施工要求不符,急需开发疏浚余水在线处理设备。同时,相关研究结果表明,当砂砾粒径低于150 μm时,污染物可在絮凝剂的作用下聚合形成大颗粒、易于沉淀的絮体,从而加快污染物的沉降速度,提高除污效率。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的问题之一。

[0005] 本实用新型的目的之一在于实现了在疏浚过程中,对疏浚产生的含污染物的疏浚余水进行及时在线处理。

[0006] 为了达到上述目的,本实用新型提供一种用于疏浚余水在线处理的船载一体化处理设备,包括:

[0007] 旋流式沉砂池,下端设有集泥斗,所述集泥斗下方连有砂水分离器,所述旋流式沉砂池内设有弧形的导流板;

[0008] 至少一个机械混合池,内部设有搅拌器,侧壁设有连通所述旋流式沉砂池的孔;

[0009] 至少一个絮凝池,侧壁设有连通所述机械混合池的孔,内部设有微涡折板,所述微涡折板上设有垂直翼片;

[0010] 沉淀池,内部设有将沉淀池分隔成上、下区域的斜管组件,所述絮凝池侧壁设有连通沉淀池下区域的孔,位于沉淀池上方设有集水槽,设有连通沉淀池上区域的孔;

[0011] 所述机械混合池和絮凝池环绕旋流式沉砂池布置,所述沉淀池环绕机械混合池和

絮凝池布置。

[0012] 进一步的,还包括用于将泥沙排出的排泥管,所述絮凝池、机械混合池、沉淀池底板均设有穿孔排泥管,所述穿孔排泥管与排泥管连通。

[0013] 进一步的,还包括固定在沉淀池外壳上的加药溶解池,所述加药溶解池通过管线与水泵连通,水泵另一端与加药管连接,所述加药管出口端伸入机械混合池和絮凝池中。

[0014] 进一步的,还包括固定在沉淀池外壳上的回水集水池,所述回水集水池通过管线与水泵连通,水泵另一端与回流射水管连通,所述回流射水管一端伸入所述旋流式沉砂池内。

[0015] 进一步的,所述集水槽设有连通回水集水池的孔。

[0016] 进一步的,还包括振动筛,所述振动筛通过水泵将疏浚余水输入旋流式沉砂池中。

[0017] 进一步的,斜管组件中的斜管水平倾斜角度在  $45^{\circ}$  至  $75^{\circ}$  之间。

[0018] 进一步的,所述斜管水平倾斜角度为  $60^{\circ}$ 。

[0019] 进一步的,设置在用于疏浚余水的船上。

[0020] 本实用新型的有益效果在于提供了一种用于疏浚余水在线处理的船载一体化处理设备,本实用新型在保证疏浚效率的前提下,能实现疏浚施工时同时抽吸泥浆,同时在线处理疏浚余水,同时排放的“三同时”效果,极大地改善了现有疏浚作业时的工艺缺陷;本实用新型采用导流板和回流射水管来代替传统螺旋搅拌装置,极大地改善了沉砂池中水流流态,有效提高了沉砂效果;本实用新型将砂水分离器和旋流式沉砂池合理地进行结合,能及时将沉砂送往砂水分离器,实现了连续排砂,大大减小了原始沉砂斗容积,较好地实现了本处理设备与疏浚船连续作业的匹配性。

## 附图说明

[0021] 图 1 所示为本实用新型实施例一种用于疏浚余水在线处理的船载一体化处理设备的结构示意图。

## 具体实施方式

[0022] 下文将结合具体实施例详细描述本实用新型。应当注意的是,下述实施例中描述的技术特征或者技术特征的组合不应当被认为是孤立的,它们可以被相互组合从而达到更好的技术效果。

[0023] 本实施例提供一种用于疏浚余水在线处理的船载一体化处理设备,如图 1 所示,包括:

[0024] 旋流式沉砂池 1,下端设有集泥斗 11,所述集泥斗 11 下方连有砂水分离器 12,所述旋流式沉砂池 1 内设有 8 个弧形的导流板 13,所述砂水分离器 12 为螺旋式砂水分离器;

[0025] 三个机械混合池 2,内部设有搅拌器 21,侧壁设有连通所述旋流式沉砂池 1 的孔;

[0026] 三个絮凝池 3,侧壁设有连通所述机械混合池 2 的孔,内部设有微涡折板 31,所述微涡折板 31 上设有垂直翼片;

[0027] 沉淀池 4,内部设有将沉淀池 4 分隔成上、下区域的斜管组件 41,所述絮凝池 3 侧壁设有连通沉淀池 4 下区域的孔,位于沉淀池 4 上方设有集水槽 5,设有连通沉淀池 4 上区域的孔 51;

[0028] 所述机械混合池 2 和絮凝池 3 环绕旋流式沉砂池 1 布置,所述沉淀池 4 环绕机械混合池 2 和絮凝池 3 布置。

[0029] 在本实施例中,还包括用于将泥沙排出的排泥管 6,所述絮凝池 3、机械混合池 2、沉淀池 4 底板均设有穿孔排泥管 7,所述穿孔排泥管 7 与排泥管 6 连通。

[0030] 在本实施例中,还包括固定在沉淀池 4 外壳上的加药溶解池 8,所述加药溶解池 8 通过管线与水泵连通,水泵另一端与加药管 81 连接,所述加药管 81 出口端伸入机械混合池 2 和絮凝池 3 中。

[0031] 在本实施例中,还包括固定在沉淀池 4 外壳上的回水集水池 9,所述回水集水池通过管线与水泵连通,水泵另一端与回流射水管 91 连通,所述回流射水管 91 一端伸入所述旋流式沉砂池 1 内。

[0032] 在本实施例中,还包括振动筛,所述振动筛通过水泵将疏浚余水输入旋流式沉砂池 1 中。

[0033] 在本实施例中,斜管组件 41 中的斜管水平倾斜角度可以在  $45^{\circ}$  至  $75^{\circ}$  之间,所述斜管水平倾斜角度优选为  $60^{\circ}$ 。

[0034] 本实施例设置在用于疏浚余水的船上。

[0035] 本实用新型主要针对余水处理与疏浚作业相脱节的问题,实现了疏浚余水的在线处理。与传统的疏浚工艺不同,该设备能置于船上,随绞吸式挖泥船在作业区一起作业,使得余水在疏浚同时就能达标排放,大大提高疏浚效率。同时该设备为船载在线处理设备,突破了传统疏浚设施均是建在堆场附近、不能移动的局限性,使得疏浚处理实现一体化,减少了泥浆输送系统所需成本,在环保疏浚的经济上具有显著的优势。

[0036] 本实用新型利用余水中残留的微砂实现微砂加重絮凝效果。研究表明,小于  $150\ \mu\text{m}$  的微砂可在高分子絮凝剂的作用下与污染物聚合成大颗粒的易于沉淀的絮体,从而加快污染物的沉降速度,提高除污效率。

[0037] 本实用新型通过对沉砂池工艺结构的合理改进,引入了康达效应,提高沉砂效果,实现了连续排沙。传统旋流式沉砂池在远离进口处水流流态不能保证为有效的除砂涡流流场,沉砂效果不显著。且沉砂池气体系统管道弯头多,局部损失大,鼓风机效率低,故此去掉螺旋搅拌设备,改为将后续沉淀池的处理水回流至沉砂池,在距进水口较远处射流出水,增强涡流流场。同时,在整个旋流区增加八块弧形的导流板 13,增强旋转式沉砂池 4 的重力沉降作用,并使水流沿着导流板 13 凸面流动,由于水流和该凸面存在摩擦,流速会减慢,根据伯努利定律,流速减慢导致水流被吸附在导流板 13 表面流动,产生康达效应,砂砾被该效应吸附在导流板 13 外表面,在重力作用下沉至集泥斗 11。最后集泥斗 11 与砂水分离器 12 连通,使得砂砾及时排出沉砂池,达到连续排沙的效果。

[0038] 本文虽然已经给出了本实用新型的一些实施例,但是本领域的技术人员应当理解,在不脱离本实用新型精神的情况下,可以对本文的实施例进行改变。上述实施例只是示例性的,不应以本文的实施例作为本实用新型权利范围的限定。

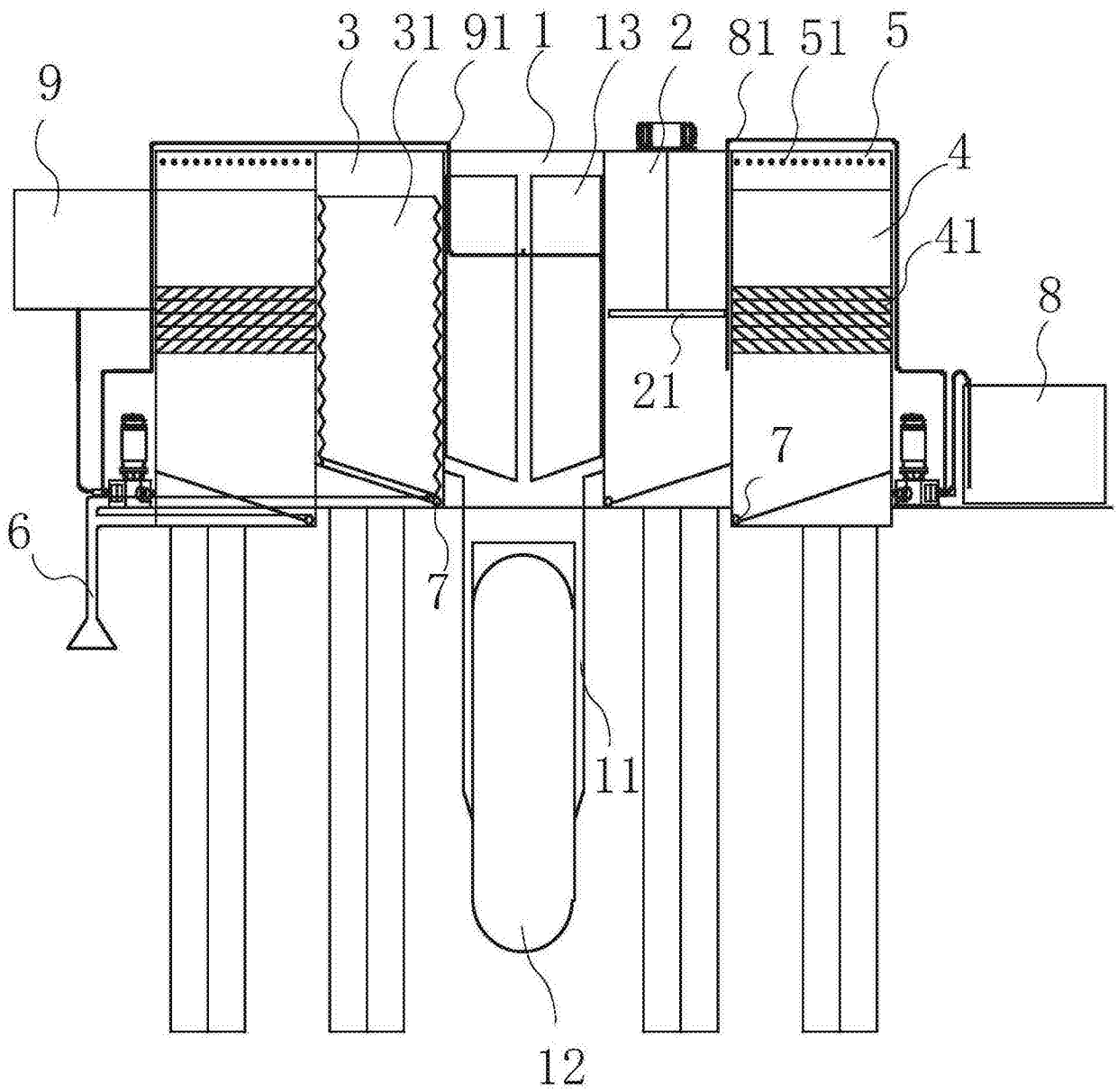


图 1