(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111472401 A
(43)申请公布日 2020.07.31

(21)申请号 202010369809.7

(22)申请日 2020.04.30

(71)申请人 天津大学
地址 300350 天津市津南区雅观路135号

(72)发明人 练继建 刘润 燕翔 练冲 王孝群

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代理事务所 12201
代理人 曹玉平

(51)Int.Cl.
E02F 3/88(2006.01)
E02F 5/28(2006.01)
E02D 19/04(2006.01)

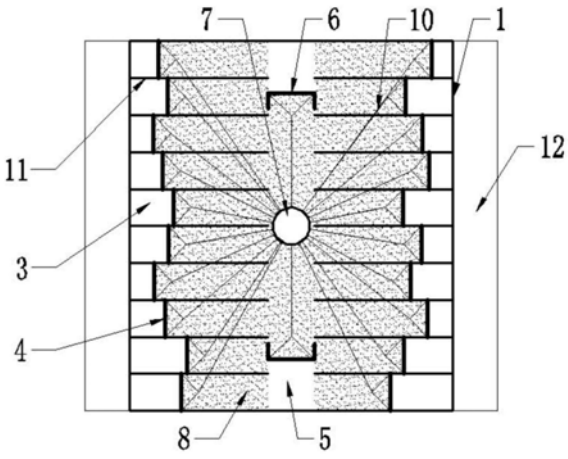
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种高效的库底清淤装置及清淤方法

(57)摘要

本发明公开了一种高效的库底清淤装置及清淤方法，包括装置本体，所述装置本体包括底部固定插入在库底河床内并包围淤泥四周的壁板，以及封闭壁板顶部的顶盖；所述顶盖底端相对的固定设置有将壁板内部均分为刮泥槽的隔板，顶盖的中部连通有抽泥筒；所述隔板的侧端均与同侧的壁板相固定；所述刮泥槽内均设置有与顶盖、壁板和隔板相滑动配合的刮泥板，各相对的刮泥槽之间构成与刮泥槽相垂直的抽泥槽，抽泥槽的两端设置有与抽泥槽等宽且横截面为U型的收泥铲；所述刮泥板和收泥铲的内侧均固定设置有连通至抽泥筒顶端的绳索。本发明旨在提供一种可高效快速清淤的同时降低清淤过程对水体的二次污染，并具备重复利用功能的库底清淤装置及清淤方法。



CN 111472401 A

1.一种高效的库底清淤装置,包括装置本体,其特征在于:所述装置本体包括底部固定插入在库底河床内并包围淤泥四周的壁板,以及封闭壁板顶部的顶盖;所述顶盖底端相对的固定设置有将壁板内部均分为刮泥槽的隔板,顶盖的中部连通有抽泥筒;所述隔板的侧端均与同侧的壁板相固定,隔板的底侧与库底河床具有间距;所述刮泥槽内均设置有与顶盖、壁板和隔板相滑动配合的刮泥板,各相对的刮泥槽之间构成与刮泥槽相垂直的抽泥槽,抽泥槽的两端设置有与抽泥槽等宽且横截面为U型的收泥铲;所述刮泥板和收泥铲的内侧均固定设置有连通至抽泥筒顶端的绳索;所述壁板外侧固定设置有顶部具有通气阀,底部具有通水阀的气浮浮箱。

2.根据权利要求1所述的一种高效的库底清淤装置,其特征在于:所述收泥铲的底侧设置有与库底河床滑动配合的底板,收泥铲与刮泥槽相对的侧板长度小于隔板之间间距的一半。

3.根据权利要求1所述的一种高效的库底清淤装置,其特征在于:所述刮泥板与所述收泥铲上的绳索均沿对角线固定绑扎。

4.一种高效的库底清淤方法,其特征在于:步骤如下:

①在装置本体两侧固定气浮浮箱,通过通气阀向气浮浮箱内充气并关闭通水阀,再将装置本体漂流至指定清淤地点,打开气浮浮箱的通气阀和通水阀,使气浮浮箱进水下沉至库底河床,利用四块壁板围住清淤区域并将壁板底部固定插入库底河床,封闭清淤范围,并使各刮泥槽内的刮泥板,以及抽泥槽内的收泥铲均贴于壁板;

②通过卷扬机拉动从各刮泥槽伸出抽泥筒顶端的绳索,使位于中部的刮泥槽内的绳索直接经过抽泥筒将刮泥板向外拉动,位于两侧的刮泥槽内的绳索穿过隔板与库底河床之间的间距,再经过抽泥筒将刮泥板向外拉动带动淤泥向中间集中,同时由抽泥筒下放水管利用水泵抽水减压;

③通过卷扬机拉动从两个抽泥槽伸出抽泥筒顶端的绳索,使被集中在中间的淤泥被收泥铲推动向抽泥筒底部聚集,同时继续利用水泵抽水减压;

④通过抽泥筒下放软管插入汇集的淤泥中,再通过抽泥筒外部的抽泥泵将淤泥全部抽出,完成清淤工作;

⑤打开气浮浮箱通气阀和通水阀,通过在通气阀上使用气管连接气泵向浮箱内充入气体,使水体由通水阀排出,使装置本体受力上浮,漂浮至水面后将装置拖航至下一地点进行清淤工作。

一种高效的库底清淤装置及清淤方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水利工程技术领域，尤其涉及一种高效的库底清淤装置及清淤方法。

背景技术

[0002] 全球工业化的快速发展加剧了环境的污染与破坏。现有统计数据结果表明，我国主要河流中，31.4％的河段水质为IV和V类，不适合人类直接接触和饮用；14.9％的河段水质是劣V类水，完全无法使用，河道与水库的污染日益严重。水体中的污染物不仅严重减弱了自然水体的自净功能，还将逐渐在河道与水库底泥中沉淀富集。底泥不仅仅对河流水体造成污染，影响水体水质，同时在底泥内部又聚集了大量的污染物，在污染物的吸附与释放中起到了至关重要的作用。因此，底泥污染不仅仅是目前治理河流、湖泊及水库污染过程中的难点，也是国内外所要研究与解决的污染问题中的重点内容。

[0003] 目前，底泥疏浚的主要工具是挖泥船，其装载挖泥机械，包括水力式及机械式两类。水力式挖泥船通过泥浆泵吸泥和排泥，而机械式挖泥船则由链斗、铲斗或抓斗的机械力作用挖掘泥土。由于挖泥船在清除底泥时处于开放环境，其在清淤过程可能导致污染底泥重新悬浮、水体透明度下降，底泥及间隙水中高浓度的有机物等也将随之扩散，导致二次污染等问题。为此，本发明提出一种底泥封闭清淤方法，实现高效快速清淤的同时降低清淤过程对水体的二次污染。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述现有技术中的不足，旨在提供一种可高效快速清淤的同时降低清淤过程对水体的二次污染，并具备重复利用功能的库底清淤装置及清淤方法。

[0005] 为达到上述目的，本发明是通过下述技术方案予以实现的：

[0006] 一种高效的库底清淤装置，包括装置本体，所述装置本体包括底部固定插入在库底河床内并包围淤泥四周的壁板，以及封闭壁板顶部的顶盖；所述顶盖底端相对的固定设置有将壁板内部均分为刮泥槽的隔板，顶盖的中部连通有抽泥筒；所述隔板的侧端均与同侧的壁板相固定，隔板的底侧与库底河床具有间距；所述刮泥槽内均设置有与顶盖、壁板和隔板相滑动配合的刮泥板，各相对的刮泥槽之间构成与刮泥槽相垂直的抽泥槽，抽泥槽的两端设置有与抽泥槽等宽且横截面为U型的收泥铲；所述刮泥板和收泥铲的内侧均固定设置有连通至抽泥筒顶端的绳索；所述壁板外侧固定设置有顶部具有通气阀，底部具有通水阀的气浮浮箱。

[0007] 进一步的，所述收泥铲的底侧设置有与库底河床滑动配合的底板，收泥铲与刮泥槽相对的侧板长度小于隔板之间间距的一半。

[0008] 进一步的，所述刮泥板与所述收泥铲上的绳索均沿对角线固定绑扎。

[0009] 还包括一种高效的库底清淤方法，步骤如下：

[0010] ①在装置本体两侧固定气浮浮箱，通过通气阀向气浮浮箱内充气并关闭通水阀，再将装置本体漂流至指定清淤地点，打开气浮浮箱的通气阀和通水阀，使气浮浮箱进水下

沉至库底河床，利用四块壁板围住清淤区域并将壁板底部固定插入库底河床，封闭清淤范围，并使各刮泥槽内的刮泥板，以及抽泥槽内的收泥铲均贴于壁板；

[0011] ②通过卷扬机拉动从各刮泥槽伸出抽泥筒顶端的绳索，使位于中部的刮泥槽内的绳索直接经过抽泥筒将刮泥板向外拉动，位于两侧的刮泥槽内的绳索穿过隔板与库底河床之间的间距，再经过抽泥筒将刮泥板向外拉动带动淤泥向中间集中，同时由抽泥筒下放水管利用水泵抽水减压；

[0012] ③通过卷扬机拉动从两个抽泥槽伸出抽泥筒顶端的绳索，使被集中在中间的淤泥被收泥铲推动向抽泥筒底部聚集，同时继续利用水泵抽水减压；

[0013] ④通过抽泥筒下放软管插入汇集的淤泥中，再通过抽泥筒外部的抽泥泵将淤泥全部抽出，完成清淤工作；

[0014] ⑤打开气浮浮箱通气阀和通水阀，通过在通气阀上使用气管连接气泵向浮箱内充入气体，使水体由通水阀排出，使装置本体受力上浮，漂浮至水面后将装置拖航至下一地点进行清淤工作。

[0015] 相对于现有技术，本发明具有以下有益效果：

[0016] 本发明可实现水库库底淤泥高效的有效清除。首先，壁板与顶盖可将需清淤范围封闭，清淤过程中外部环境不会影响到清淤范围内工作进程；其次，刮泥槽、刮泥板可将清淤区域内的淤泥逐渐汇集到抽泥槽，而抽泥槽、收泥铲可将淤泥汇集到抽泥筒附近，其使得清淤范围内不留死角，且汇集后的淤泥可集中抽排提高效率；再次，该装置形成了天然仓筒结构，可配套采用气浮浮箱等气浮装置，实现装置的整体气浮下沉、调平及上浮等工作，使得装置可以重复利用，极大提升装置在库底清淤中的利用率，降低施工难度。此外，该装置设计制作简单，操作难度低，经济性优越，具有良好的运用前景。

附图说明

[0017] 图1为本发明的结构示意图；

[0018] 图2为本发明位于库底河床的结构示意图；

[0019] 图3为本发明中收泥铲的结构示意图；

[0020] 图4为本发明漂浮状态的结构示意图。

[0021] 附图标记：

[0022] 1-壁板，2-顶盖，3-刮泥槽，4-刮泥板，5-抽泥槽，6-收泥铲，7-抽泥筒，8-淤泥，9-库底河床，10-绳索，11-隔板，12-气浮浮箱。

具体实施方式

[0023] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0024] 如图1至图3所示，一种高效的库底清淤装置，包括装置本体，所述装置本体包括底部固定插入在库底河床9内并包围淤泥8四周的壁板1，以及封闭壁板1顶部的顶盖2；所述顶盖2底端相对的固定设置有将壁板1内部均分为刮泥槽3的隔板11，顶盖2的中部连通有抽泥筒7；所述隔板11的侧端均与同侧的壁板1相固定，隔板11的底侧与库底河床9具有间距；所述刮泥槽3内均设置有与顶盖2、壁板1和隔板11相滑动配合的刮泥板4，各相对的刮泥槽3之间构成与刮泥槽3相垂直的抽泥槽5，抽泥槽5的两端设置有与抽泥槽5等宽且横截面为U型

的收泥铲6;所述刮泥板4和收泥铲6的内侧均固定设置有连通至抽泥筒7顶端的绳索10;所述壁板1外侧固定设置有具有通气阀和通水阀的气浮浮箱12。

[0025] 其中,所述收泥铲6的底侧设置有与库底河床9滑动配合的底板,收泥铲6与刮泥槽3相对的侧板长度小于隔板11之间间距的一半。底板可让收泥铲6推动淤泥8时保持竖直状态,使淤泥8被清理干净。小于隔板11之间间距一半的侧板,可避免收泥铲6侧板过长而封堵侧板两侧的刮泥槽3,进一步增强淤泥8的清理程度。

[0026] 其中,所述刮泥板4与所述收泥铲6上的绳索10均沿对角线固定绑扎,可使刮泥板4被拉动过程中保持竖直状态,避免刮泥板4向前或向后倾斜。

[0027] 本发明的库底清淤方法,步骤如下:

[0028] ①如图4所示,在装置本体两侧固定气浮浮箱12,通过通气阀向气浮浮箱12内充气并关闭通水阀,再将装置本体漂流至指定清淤地点,打开气浮浮箱12的通气阀和通水阀,使气浮浮箱12进水下沉至库底河床9,利用四块壁板1围住清淤区域并将壁板1底部固定插入库底河床9,封闭清淤范围,并使各刮泥槽3内的刮泥板4,以及抽泥槽5内的收泥铲6均贴于壁板1;

[0029] ②通过卷扬机拉动从各刮泥槽3伸出抽泥筒7顶端的绳索10,使位于中部的刮泥槽3内的绳索10直接经过抽泥筒7将刮泥板4向外拉动,位于两侧的刮泥槽3内的绳索10穿过隔板11与库底河床9之间的间距,再经过抽泥筒7将刮泥板4向外拉动带动淤泥8向中间集中,同时由抽泥筒7下放水管利用水泵抽水减压;

[0030] ③通过卷扬机拉动从两个抽泥槽5伸出抽泥筒7顶端的绳索10,使被集中在中间的淤泥8被收泥铲6推动向抽泥筒7底部聚集,同时继续利用水泵抽水减压,减少推送淤泥8过程中的阻力;

[0031] ④通过抽泥筒7下放软管插入汇集的淤泥8中,再通过抽泥筒7外部的抽泥泵将淤泥8全部抽出,完成清淤工作;

[0032] ⑤打开气浮浮箱12通气阀和通水阀,通过在通气阀上使用气管连接气泵向浮箱内充入气体,使水体由气浮浮箱12底部的通水阀排出,增大装置本体所受的浮力,使装置本体受力上浮,漂浮至水面后将装置拖航至下一地点进行清淤工作。

[0033] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

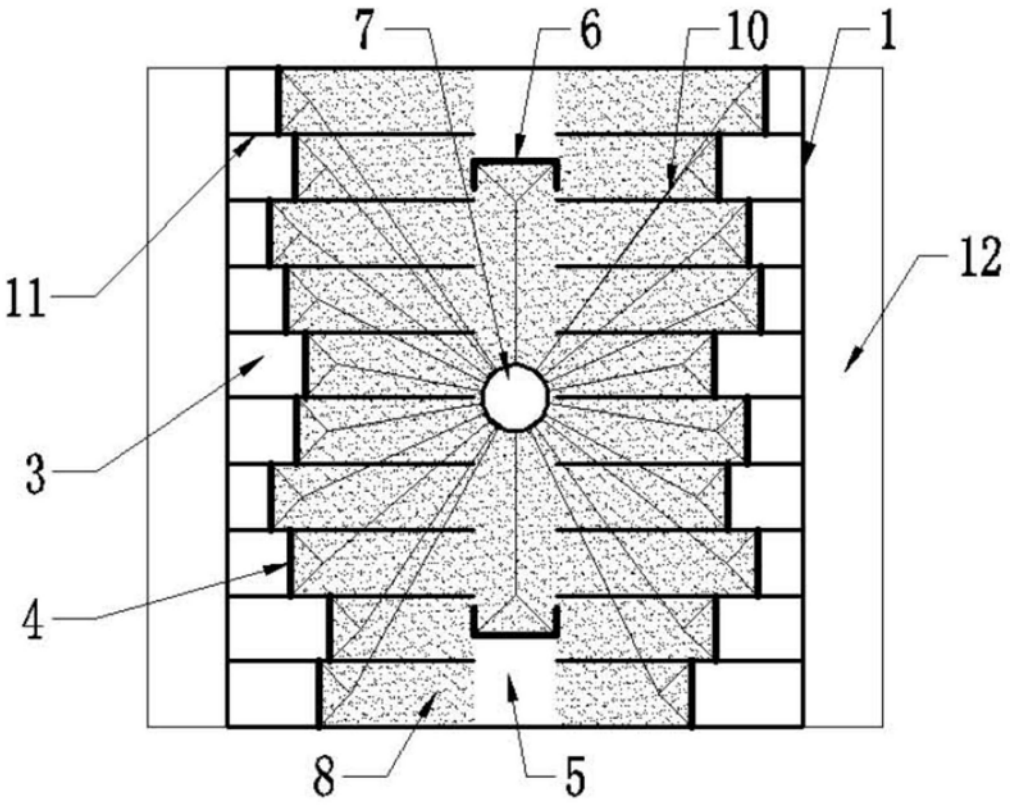


图1

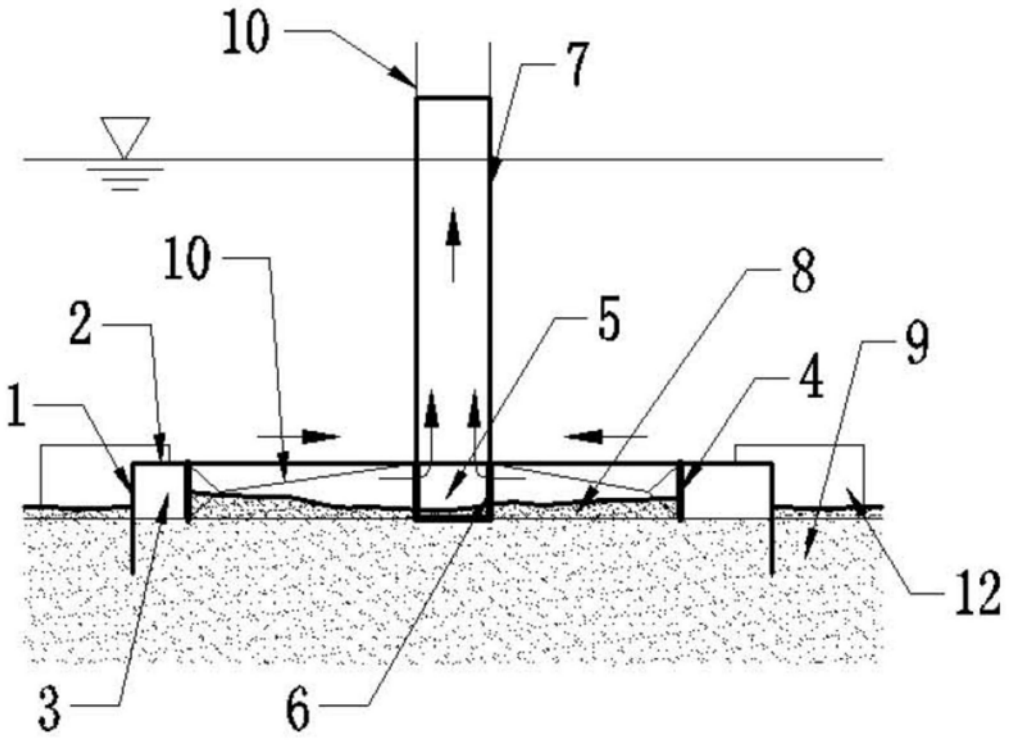


图2

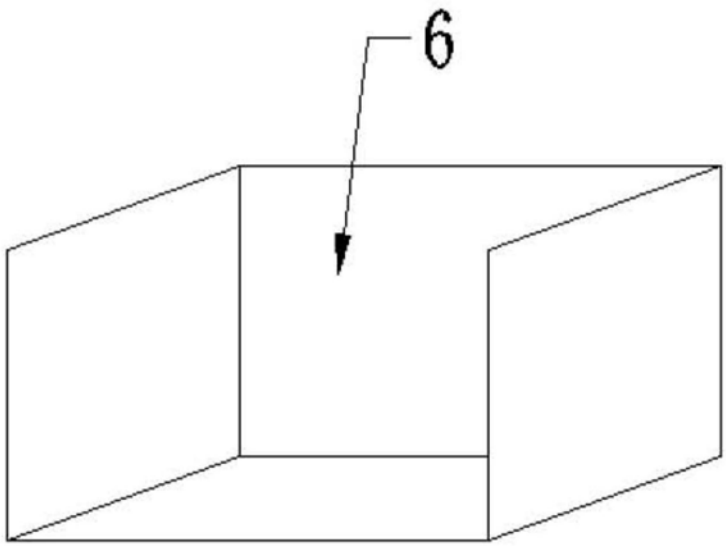


图3

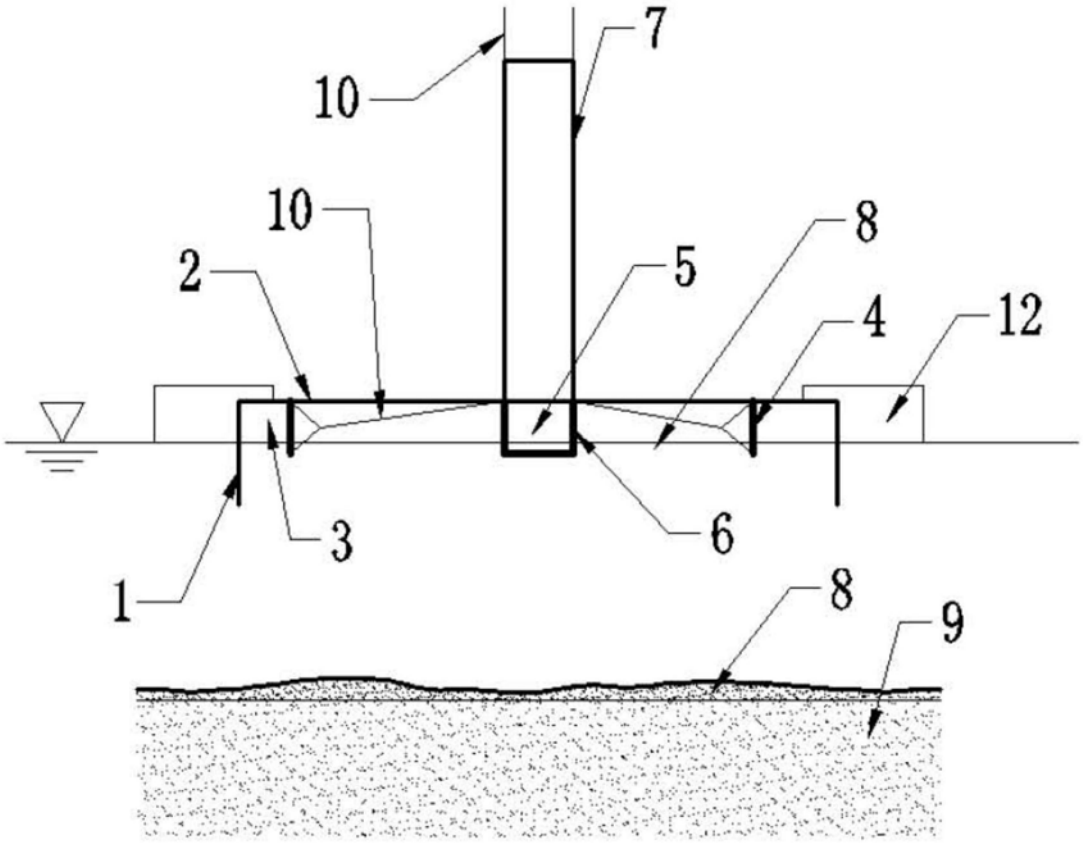


图4