



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111576517 A

(43)申请公布日 2020.08.25

(21)申请号 202010410354.9

(22)申请日 2020.05.14

(71)申请人 周鲲鹏

地址 200941 上海市宝山区月浦六村56号
601室

(72)发明人 周鲲鹏

(74)专利代理机构 上海申新律师事务所 31272

代理人 郭春远

(51)Int.Cl.

E02F 3/88(2006.01)

E02F 3/90(2006.01)

E02F 3/92(2006.01)

E02F 5/28(2006.01)

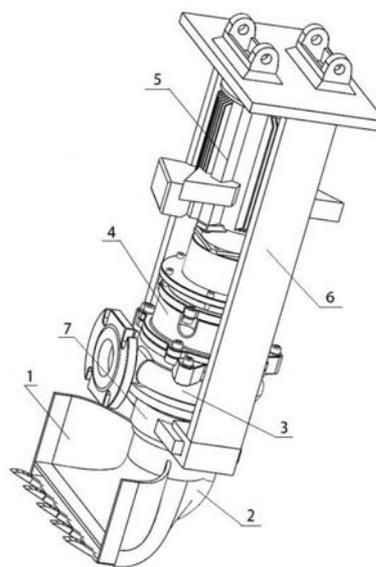
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一体化高压防堵吸入冲挖清淤设备

(57)摘要

一体化高压防堵吸入冲挖清淤设备,机械手(1)顶部与切割泵(3)通过法兰(14)固定连接;机械手(1)底部及后壁内部为空腔流线型结构流道并与上方切割泵(3)连通;防淤堵喷射装置(2)焊接在机械手(1)背部,防淤堵喷射装置(2)底部与机械手(1)内部连通;切割泵(3)上端经联轴器(4)与液压电机(5)连接,切割泵(3)、联轴器(4)和液压电机(5)主体设备通过圆箍(7)与机械连接架(6)螺栓固定连接。集冲、挖、吸功能于一体,并与挖机配合搭载工作,结合切割泵的螺旋式及带锋利刀口结构,有效解决吸泥口堵塞的问题。显著增强清淤功能,采用内部输泥空腔流线型结构,利用重力原理隔离硬质垃圾,大幅度替代或减轻人工清淤强度,适应不同中小河道工况机械化清淤。



1. 一体化高压防堵吸入冲挖清淤设备,包括机械手(1)、防淤堵喷射装置(2)、切割泵(3)、联轴器(4)、液压电机(5)、机械连接架(6)和圆箍(7),其特征在于,机械手(1)顶部与切割泵(3)通过法兰(14)固定连接;机械手(1)底部及后壁内部为空腔流线型结构流道并与上方切割泵(3)连通;防淤堵喷射装置(2)焊接在机械手(1)背部,防淤堵喷射装置(2)底部与机械手(1)内部连通;切割泵(3)上端经联轴器(4)与液压电机(5)连接,切割泵(3)、联轴器(4)和液压电机(5)主体设备通过圆箍(7)与机械连接架(6)螺栓固定连接。

2. 如权利要求1所述一体化高压防堵吸入冲挖清淤设备,其特征在于,机械手(1)包括耙齿(11)、扁式进泥口(12)、铲斗(13)、法兰(14)和接管(15);机械手(1)以挖铲状的铲斗(13)为主体支撑和工作结构,耙齿(11)焊接在铲斗(13)底部前端沿,铲斗(13)内底部衬装扁式进泥口(12),扁式进泥口(12)开口朝向耙齿(11)后端,铲斗(13)顶端通过接管(15)安装法兰(14),扁式进泥口(12)通过流道连接接管(15)和法兰(14),耙齿(11)前端超出扁式进泥口(12)约5-10cm,扁式进泥口(12)开口厚度为3-5cm,耙齿(11)与铲斗(13)底部成 15° - 30° 夹角,在扁式进泥口(12)前端形成栅栏结构。

3. 如权利要求2所述一体化高压防堵吸入冲挖清淤设备,其特征在于,防淤堵喷射装置(2)包括至少二根下端出水口朝向机械手(1)前端沿的高压冲水喷射管(21),高压冲水喷射管(21)上端汇聚连接到水管(22),防淤堵喷射装置(2)焊接在机械手(1)的背部形成整体,高压冲水喷射管(21)下端出水口位于扁式进泥口(12)内,水管(22)上端固定在机械手(1)背部外。

4. 如权利要求1所述一体化高压防堵吸入冲挖清淤设备,其特征在于,切割泵(3)为双刀切割泵,包括出泥口(31)、进泥口(32)和蜗壳(33);蜗壳(33)下端连接进泥口(32),蜗壳(33)外壁切向或径向连接出泥口(31),蜗壳(33)内有一对咬合安装的高强度切割式叶轮;高强度切割式叶轮安装在进泥口(32)内部。

5. 如权利要求1所述一体化高压防堵吸入冲挖清淤设备,其特征在于,机械连接架(6)包括联轴口(61)、顶板(62)、钢架(63)、左夹板(64)和右夹板(65);箱型的钢架(63)上端安装顶板(62),顶板(62)上侧面安装联轴口(61),钢架(63)下端相对两侧壁向内突出连接左夹板(64)和右夹板(65),左夹板(64)和右夹板(65)具有相对开口夹槽。

6. 如权利要求1所述一体化高压防堵吸入冲挖清淤设备,其特征在于,圆箍(7)包括套环(71)、左翼板(72)、右翼板(73)和螺栓孔(74);管箍状的套环(71)相对两侧的外壁分别向外伸出连接左翼板(72)和右翼板(73),左翼板(72)和右翼板(73)位于同一平面而且垂直于套环(71)中轴,左翼板(72)和右翼板(73)上有螺栓孔(74)。

一体化高压防堵吸入冲挖清淤设备

技术领域

[0001] 本发明涉及水下清淤机械设备,属于IPC分类E02F5/00水利疏浚工程的挖掘或疏浚技术领域,尤其涉及一体化高压防堵吸入冲挖清淤设备。

背景技术

[0002] 城市中小河道和农村河道的清淤工程,一般都是将河道内两边截流,然后将水抽出去,在人工或者用挖掘机进行挖掘,所以,人工浪费大,耗时长,且产生淤泥气体恶臭难闻,对周围环境影响较大。

[0001] 目前,依靠人力清淤越来越困难,迫切要求实现清淤工作机械化。而大型清淤装备、清淤船只也基本上是为了港口、航道或大江大河的大规模疏浚工程而建造,无法进入中小河道施工;如果采用铰吸方式作业,却存在吸取大量污水运送困难,而且水下垃圾等杂物易造成铰吸设备缠绕堵塞,损坏设备,无法完全清理等问题。

[0003] 检索发现相关公开专利文献公开较少。

[0004] 武汉市天泉慧源环保科技有限公司在中国专利申请CN201920482644.7中公开了一种便于转运淤泥的底泥清淤船,包括清淤船本体,所述清淤船本体一侧的上方设置有淤泥箱,所述清淤船本体的上表面开设有凹槽,所述凹槽开设在淤泥箱的两侧,两侧所述凹槽内部安装有电动推杆,所述电动推杆的输出端焊接有限位板,所述清淤船的上表面焊接有定位板,所述定位板上螺纹连接有旋紧螺栓,所述旋紧螺栓的另一端转动连接有推板,所述推板设置在淤泥箱的另外两侧。通过设置淤泥箱,可以对清淤船本体排出的淤泥进行收集,然后通过转动旋紧螺栓,将推板从淤泥箱的两侧移开,并利用电动推杆拉动限位板,降低限位板的高度,从而可以对淤泥箱进行移动,便于对淤泥进行转运。

[0005] 昆山华辰净化科技有限公司提出的中国专利申请CN201720723935.1公开了一种快拆式两栖清淤船,包括船体框架、连接于所述船体框架上并用以进行清理淤泥工作的清淤装置、以及定位设置于所述船体框架上并能够控制所述清淤装置工作的电控箱,在所述船体框架的底部上可拆卸地连接有一用以清理浅水区淤泥的履带底盘;还在所述船体框架中定位设置有一用以使得该清淤船整机漂浮于水面上的浮筒组件,所述浮筒组件具有至少两个浮筒,该至少两个浮筒均为由钢材质制成的中空结构体,且在每一所述浮筒的内腔中还定位设置有多块隔板,该多个隔板将所述浮筒的内腔划分成多个互不相通的密封舱。

[0006] 温州市丰源水利水电工程有限公司提出的中国专利申请CN201520686456.8公开了一种生态河道用清淤船,包括船体、清淤装置、监控装置和定位装置,船体上设置有吸污泵、搅拌箱、脱水机和操作室,搅拌箱内设置有搅拌装置,船体内部设置有储泥箱,清淤装置位于船体的头部,清淤装置包括吸泥盘和粉碎机,吸泥盘内由下而上设置有刮泥板、第一过滤网、格栅栏和第二过滤网,粉碎机包括第一粉碎腔和第二粉碎腔,第一粉碎腔内设置有转轴、刀片和挡流板,第二粉碎腔内设置有导流筒和粉碎盘,粉碎盘内设置有的搅拌齿。

[0007] 浙江水专工程建设监理有限公司201920073559.5公开了一种清淤船,涉及水利工程领域,其技术方案要点是,包括船体、位于船艏的桥架,位于船体内部的吸排装置和位于

船艏的定位桩,船体的船艏处设有支撑架,支撑架包括支中心架、前臂、第一摆臂和第二摆臂,前臂、第一摆臂和第二摆臂均枢转连接至中心架的底部,第一摆臂和第二摆臂的端部均设有一河道面固定连接的连接桩,船体上还设有控制前臂上下摆动的第一卷扬装置、控制第一摆臂、第二摆臂的水平转动的第二、第三卷扬装置。技术效果是,船尾利用定位桩定位,船身在清淤过程中,前端的开挖刀具在工作时,通过第一摆臂和第二摆臂受力支撑点,第一摆臂或第二摆臂受力在连接桩上,反作用力支撑船艏摆动,从而调整开挖刀具的角度。

[0008] 中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司2017111309522.X涉及一种潜水平推式清淤系统及其清淤方法,包括行走装置和设置在行走装置上的动力装置区、驾驶室、泥浆泵、储泥槽、吸泥管,吸泥管水平布置在行走装置前进方向的下方,通过泵前排泥管连通到设置在行走装置上面的泥浆泵上,泥浆泵通过泵后排泥管与设置在行走装置上面的储泥槽相通,吸泥管上连接有调节吸泥管高度和角度的液压机械臂;沿着行走装置前进方向,在吸泥管上设置有多排吸泥孔和一条位于吸泥孔上方的隔离用铲刀,隔离用铲刀的刀刃冲着行走装置前进方向。清淤系统由水上行走装置通过液压机械臂带动前进,分条带、分层进行清淤,行进方向垂直于吸泥管轴向,排泥管高度和角度靠液压机械臂进行调节。通过吸泥孔将污染底泥吸入管道,避免清淤过程中破坏底泥中的种质资源。

[0009] 上海航盛船舶设计有限公司201921031216.9提供一种用于清淤船的泵吸系统:在船中部开孔,开孔处设十字接头,十字接头内侧设导轨,泥管从导轨处通过,泥管长度可按挖深需要进行拼接,通过绞车钢丝绳收放来控制泥管的提升及下放,泥管下端安装有潜水疏浚泵。清淤船行驶到作业位置,泥管通过十字接头的导轨下放到水底,通过高压冲水对硬结的淤泥进行冲击破碎,泥浆通过潜水疏浚泵吸入。清淤船通过船上的抛锚绞车进行移船,由于十字接头的存在,泥管可在一定角度范围内随船拖动,而不会折断,当底部被杂物缠绕使角度将要超过安全范围时,自动停止移船以保护设备安全。

[0010] 南通市清淤疏浚机械有限公司200620130808.2公开小型旋切吸盘式清淤机旋切头,它特别适用于农村中、小河道水下清淤,由于它采用了钉齿刀破土,左右螺旋刀将破碎的土和淤泥向中央吸口推移,又由于半封闭罩壳将破碎的土与外围水隔离开了,因而泥浆浓度高,通常可达30%以上,最高时可达40%现有技术的绞吸式挖泥船和斗轮式挖泥船只适用于粘土和淤泥,且泥浆浓度都较低,一般在15%左右,而现有技术的冲吸式挖泥船只适用于沙土,克服了以上几种挖泥船的不足之处,特别是螺旋刀和钉齿刀的最佳组合,保证了泥浆浓度高,再由于它体积小,重量轻,操作方便,特别适用于农村中、小河道水下清淤。

[0011] 中小型河道疏浚仍以人工作业方式为主,清淤效率低下,效果不佳,而已公开施工机械技术远不能满足实际需要,尤其是,已公开技术中冲、挖、吸作业工序,介于施工技术和设备限制,需要采用不同辅助机械分别施工,这也进步一部制约了疏浚工程技术的进步发展。

发明内容

[0012] 本发明的目的是提供一体化高压防堵吸入冲挖清淤设备,克服以上技术缺陷。

[0013] 为实现以上技术目的,本发明采用了以下技术方案:包括机械手、防淤堵喷射装置、切割泵、联轴器、液压电机、机械连接架和圆箍;机械手1顶部与切割泵3 通过法兰14固定连接;机械手1底部及后壁内部为空腔流线型结构流道并与上方切割泵3 连通;防淤堵喷

射装置2焊接在机械手1背部,防淤堵喷射装置2底部与机械手1内部连通;切割泵3上端经联轴器4与液压电机5连接,切割泵3、联轴器4和液压电机5主体设备通过圆箍7与机械连接架6螺栓固定连接。

[0014] 尤其是,机械手包括耙齿、扁式进泥口、铲斗、法兰和接管;机械手以挖铲状的铲斗为主体支撑和工作结构,耙齿焊接在铲斗底部前端沿,铲斗内底部衬装扁式进泥口,扁式进泥口开口朝向耙齿后端,铲斗顶端通过接管安装法兰,扁式进泥口通过流道连通接管和法兰,耙齿前端超出扁式进泥口5-10cm,扁式进泥口开口厚度为3-5cm,耙齿与铲斗底部成 15° - 30° 夹角,在扁式进泥口前端形成栅栏结构。

[0015] 尤其是,防淤堵喷射装置包括至少二根下端出水口朝向机械手前端沿的高压冲水喷射管,高压冲水喷射管上端汇聚连接到水管,防淤堵喷射装置焊接在机械手的背部形成整体,高压冲水喷射管下端出水口位于扁式进泥口内,水管上端固定在机械手背部外。

[0016] 尤其是,切割泵为双刀切割泵,包括出泥口、进泥口和蜗壳;蜗壳下端连接进泥口,蜗壳外壁切向或径向连接出泥口,蜗壳内有一对咬合安装的高强度切割式叶轮;高强度切割式叶轮安装在进泥口内部。

[0017] 尤其是,机械连接架包括联轴口、顶板、钢架、左夹板和右夹板;箱型的钢架上端安装顶板,顶板上侧面安装联轴口,钢架下端相对两侧壁向内突出连接左夹板和右夹板,左夹板和右夹板具有相对开口夹槽。

[0018] 尤其是,圆箍包括套环、左翼板、右翼板和螺栓孔;管箍状的套环相对两侧的外壁分别向外伸出连接左翼板和右翼板,左翼板和右翼板位于同一平面而且垂直于套环中轴,左翼板和右翼板上有螺栓孔。

[0019] 本发明的优点和效果:

[0020] 1) 集冲、挖、吸功能于一体,并与挖机一体化设计,结构简捷紧凑,各机构协调配合工作,同时解决载体和动力问题,操作灵活,显著增强清淤功能,适应不同中小河道工况。

[0021] 2) 采用扁口式高压吸入结构配合防淤堵喷射装置,以及,结合切割泵的螺旋式及带锋利刀口结构,适应中小河道内垃圾复杂多样,塑料袋、编织袋及时破碎,有效解决吸泥口堵塞的问题。

[0022] 3) 采用内部输泥空腔流线型结构,利用重力原理隔离硬质垃圾,保护泵体,延长使用寿命。

[0023] 4) 大幅度替代或减轻人工清淤强度,解放劳动力,实现中小河道机械化清淤。

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例中设备整体结构示意图。

[0025] 图2为本发明实施例中机械手结构示意图。

[0026] 图3为本发明实施例中切割泵和电机连接结构示意图。

[0027] 图4为本发明实施例中机械连接架结构示意图。

[0028] 图5为本发明实施例中圆箍俯视示意图。

[0029] 图6为本发明实施例中防淤堵喷射装置结构示意图。

[0030] 附图标记包括:

[0031] 机械手1、防淤堵喷射装置2、切割泵3、联轴器4、液压电机5、机械连接架 6、圆箍7、

耙齿11、扁式进泥口12、铲斗13、法兰14、接管15、出泥口31、上泥口32、蜗壳33、联轴口61、顶板62、钢架63、左夹板64、右夹板65、套环71、左翼板72、右翼板73、螺栓孔74。

具体实施方式

[0032] 本发明原理在于：同时集成多种相互协调工作机构，达成冲、挖、吸功能于一体的清淤工作机构，包括：

[0033] 1)、在机械手1上集成扁式进泥口12，以增强入口处吸力，提高工作效率。

[0034] 2)、以机械手1的内部空腔流线型结构，减少泥浆上吸过程中的水头损失。

[0035] 3)、利用流体力学和重力原理，扁式进泥口12流速在2.0-3.0m/s的情况下，在机械手1空腔流线型结构内部的弧形区域形成低流速区，硬质垃圾在此处堆积，起到保护泵体的作用。

[0036] 4)、漂浮垃圾在高速水流以及浮力的作用下，往上进入切割泵3的上泥口32，经切割泵3切割，有效解决漂浮垃圾堵塞上泥口32口的难题。

[0037] 本发明包括：包括机械手1、防淤堵喷射装置2、切割泵3、联轴器4、液压电机5、机械连接架6和圆箍7。

[0038] 以下通过实施例和附图进一步说明。

[0039] 实施例：如附图1、2、3、4、5所示，机械手1顶部与切割泵3通过法兰14固定连接；机械手1底部及后壁内部为空腔流线型结构流道并与上方切割泵3连通，可有效减少水力损失；防淤堵喷射装置2焊接在机械手1背部，防淤堵喷射装置2底部与机械手1内部连通；切割泵3上端经联轴器4与液压电机5连接，切割泵3、联轴器4和液压电机5主体设备通过圆箍7与机械连接架6螺栓固定连接。

[0040] 前述中，机械手1包括耙齿11、扁式进泥口12、铲斗13、法兰14和接管15。机械手1以挖铲状的铲斗13为主体支撑和工作结构，耙齿11焊接在铲斗13底部前端沿，铲斗13内底部衬装扁式进泥口12，扁式进泥口12开口朝向耙齿11后端，铲斗13顶端通过接管15安装法兰14，扁式进泥口12通过流道连通接管15和法兰14，耙齿11前端超出扁式进泥口12约5-10cm，可有效防止扁式进泥口12垃圾堆积。耙齿11起到松土和搅动泥浆的作用。扁式进泥口12开口厚度为3-5cm，显著增强设备工作吸力，扁式进泥口12进口流速控制在2.0-3.0m/s左右。耙齿11与铲斗13底部成15°-30°夹角，在扁式进泥口12前端形成栅栏结构，同时还起到拦截大型垃圾的作用。机械手1通过法兰14与切割泵3固定连接，并通过橡胶进行密封处理。

[0041] 前述中，如附图6所示，防淤堵喷射装置2包括至少二根下端出水口朝向机械手1前端沿的高压冲水喷射管21，高压冲水喷射管21上端汇聚连接到水管22，防淤堵喷射装置2焊接在机械手1的背部形成整体，不会影响机械手1的动作。高压冲水喷射管21下端出水口位于扁式进泥口12内，水管22上端固定在机械手1背部外。

[0042] 前述中，切割泵3为双刀切割泵，包括出泥口31、进泥口32和蜗壳33。蜗壳33下端连接进泥口32，蜗壳33外壁切向或径向连接出泥口31，蜗壳33内有一对咬合安装的高强度切割式叶轮；切割泵2具有撕裂功能结构，能将污水中长纤维、袋、带、草、布条等物质撕裂、切断，然后顺利排放，特别适合于输送含有坚硬固体、纤维物的液体以及特别脏、粘、滑的液体，可有效解决中小河道内垃圾复杂多样，塑料袋、编织袋堵塞泵的难题。上泥口32底部通过配套法兰14与机械手1顶部密闭连接，用8个M12的螺栓固定，螺栓孔间距295mm，并通过橡

胶进行密封处理。高强度切割式叶轮安装在进泥口32 内部,为锋利刀口设计,可有效应对河道内的柔性垃圾,解决了泵口易堵的难题。出泥口 31朝向铲斗13内上方,与配套出泥管连接后沿机械臂底部布置。

[0043] 前述中,机械连接架6包括联轴口61、顶板62、钢架63、左夹板64和右夹板65。箱型的钢架63上端安装顶板62,顶板62上侧面安装联轴口61,钢架63下端相对两侧壁向内突出连接左夹板64和右夹板65,左夹板64和右夹板65具有相对开口夹槽。联轴口61直径和间距与挖机机械臂前端匹配,通过两个刚性轴连接,从而带动整套设备的联动。左夹板64和右夹板65表面设螺栓孔,通过螺栓与圆箍7两翼板固定连接。

[0044] 前述中,圆箍7包括套环71、左翼板72、右翼板73和螺栓孔74;管箍状的套环71相对两侧的外壁分别向外伸出连接左翼板72和右翼板73,左翼板72和右翼板73 位于同一平面而且垂直于套环71中轴,左翼板72和右翼板73上有螺栓孔74。套环71套接卡箍在机械手1上端法兰14下侧,圆箍7通过套环71与机械手1固定连接,套环71 内径与机械手1连接处外径一致。左翼板72和右翼板73表面各设6个螺栓孔74,与左夹板64和右夹板65表面的螺栓孔一一对应,左翼板72和右翼板73对应卡入左夹板64和右夹板65,通过螺栓固定连接。

[0045] 本实施例中,液压电机5与切割泵3通过联轴器4连接,采用4-M12螺栓与6- Φ 14通螺栓固定,轴连接以平键连接的方式。

[0046] 本实施例中,整套设备可搭载于小型挖机,依靠挖机自带的液压站驱动。机械手1内流线型的空腔底部距离切割泵3底30cm。铲斗13斗容在0.05m³左右,可装载一定量的垃圾,一旦遇到体积较大无法处理的垃圾时,可利用铲斗13搬运转移。

[0047] 本实施例中,液压电机5由挖机的液压站驱动,从而带动切割泵3的运转。机械连接架6为刚性结构,强度需满足规范规定的设计强度要求。

[0048] 本实施例中,机械连接架6最终通过联轴口61以轴连接的方式固定在挖机机械臂前端,整套设备的动力由挖机自带的液压站提供,通过液压电机5带动整套设备的运转。河道内的淤泥和垃圾从扁式进泥口12进入机械手1内部,硬质垃圾在重力的作用下沉积在底部,柔性垃圾进入切割泵3搅碎后由出泥口31随泥浆排至指定场所集中处理。防淤堵喷射装置2的高压冲水喷射管直径30mm,汇聚连接到75mm的水管上,水管与外接水泵进一步连接,水管沿机械臂底部布置;主要用于清淤前的冲水搅泥,以及扁式进泥口12防堵;由于扁式进泥口12开口较小,遇到大型垃圾易堵塞。一旦出现堵塞的情况,打开水泵清理即可。针对机械手1底部沉积的硬质垃圾,防淤堵喷射装置2同样可以起到清理作用。

[0049] 本实施例应用工作时,采用倒退法施工,具体施工步骤如下。

[0050] ①施工准备:填筑围堰后抽水,露出河底泥面,便于挖机作业。根据现场情况和需要,布置一根抽水管线,利于挖机挖出开挖面后,行程水坑,水位控制在0.5m-1.0m;

[0051] ②机械进场:挖机进场后,进入河道;

[0052] ③出泥管排管:与切割泵出口对接,在机械臂下部寻找合适点位,将泥浆管固定,设置3-4固定点,保证不影响机械臂的动作;

[0053] ④后续泥浆管路排管(至排泥场):后续泥浆管采用三通阀分段连接,便于后期分段拆卸;

[0054] ⑤水泵连接:防淤堵喷射装置直接与现场DN75水管连接;

[0055] ⑥松土:利用耙齿充分搅动河底淤泥,松动底泥,控制开挖坡度;

[0056] ⑦冲泥：利用防淤堵喷射系统对准河底部位冲水，将河底泥、石分离，将泥水搅动均匀；

[0057] ⑧抽泥：泥浆搅拌充分后开始吸泥浆，机械手保持冲泥时的状态，面朝河底，扁口不与河道底部直接接触；

[0058] ⑨定时清理：吸泥一段时间后，打开防淤堵冲水管清理，将扁口处堵塞的垃圾以及机械手底部的石块冲出；

[0059] ⑩稍大型垃圾处理：一旦遇到稍大型垃圾，利用铲斗直接铲挖。

[0060] ⑪后退法施工：该段清淤结束后，挖机向后移动，移动的距离较远的话，可以利用管路中的三通阀，拆除部分多余管路，避免造成施工困难。

[0061] 本发明主要适用于中小河道清淤。

[0062] 以上实施例旨在帮助阅读者理解本发明，并非对本发明做出任何形式上的限制，任何未脱离本发明技术方案实质所作的修改或等同变化与修饰，都可能包含在本发明的保护范围内。

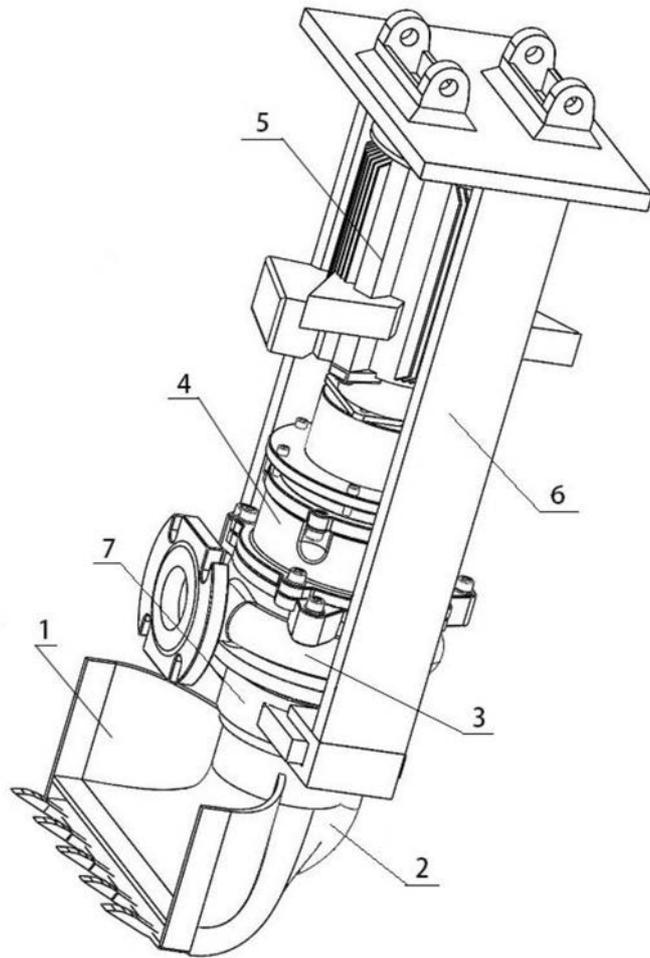


图1

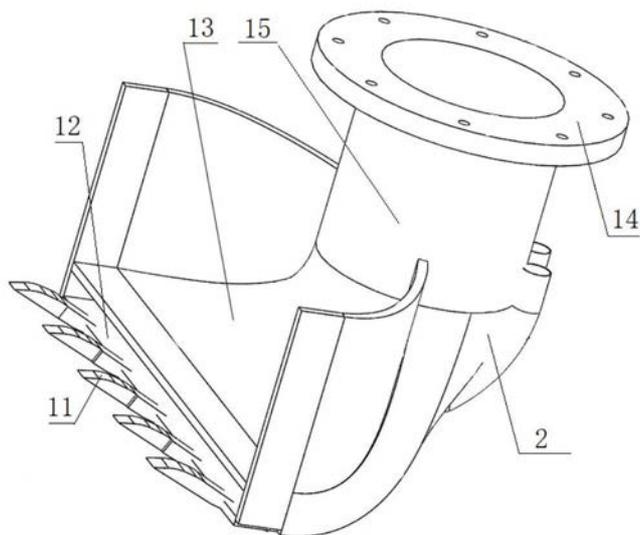


图2

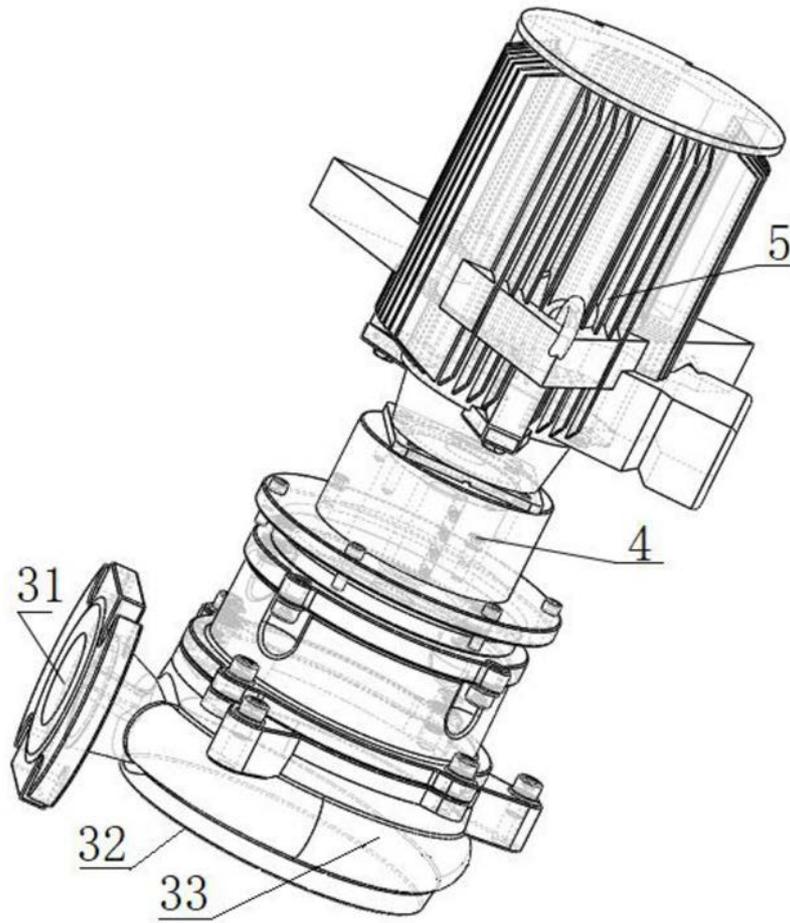


图3

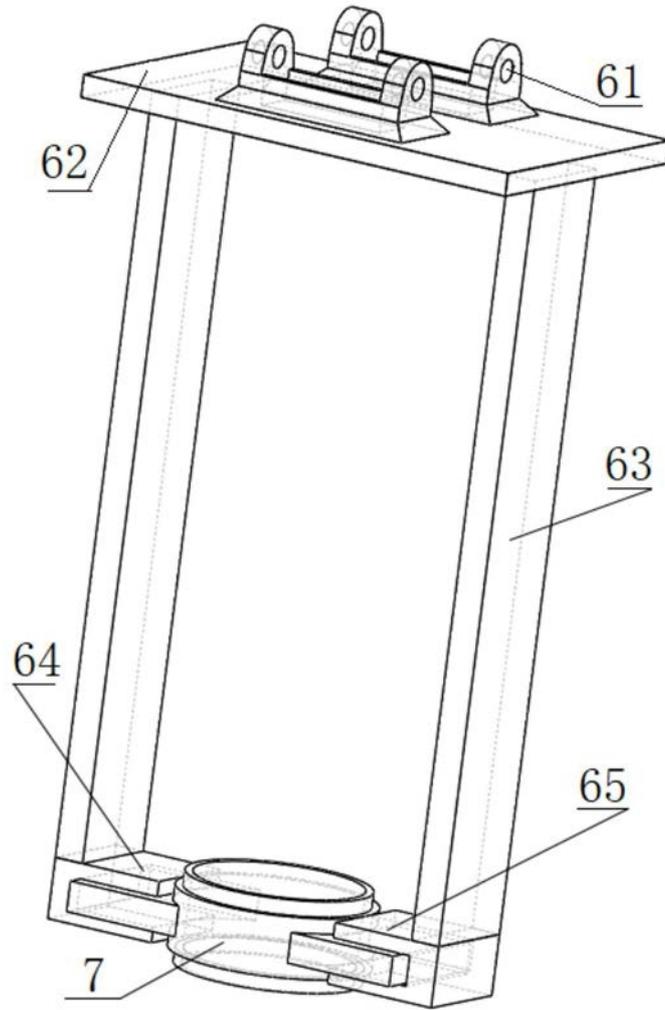


图4

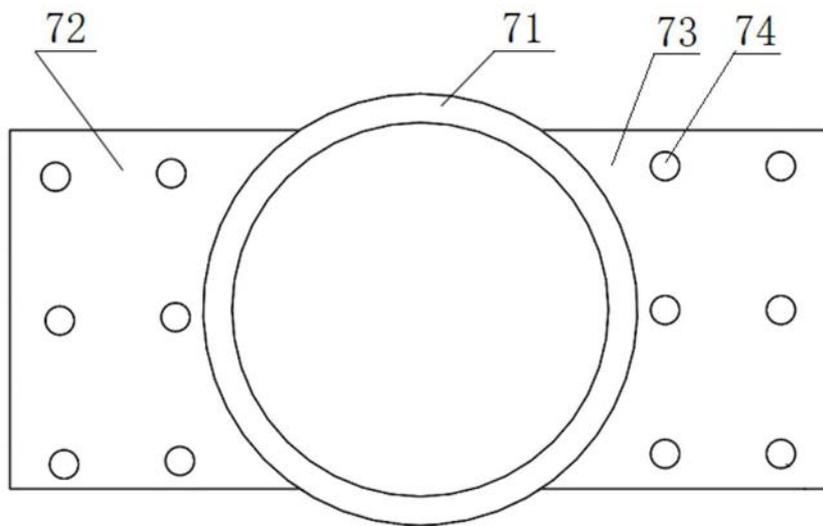


图5

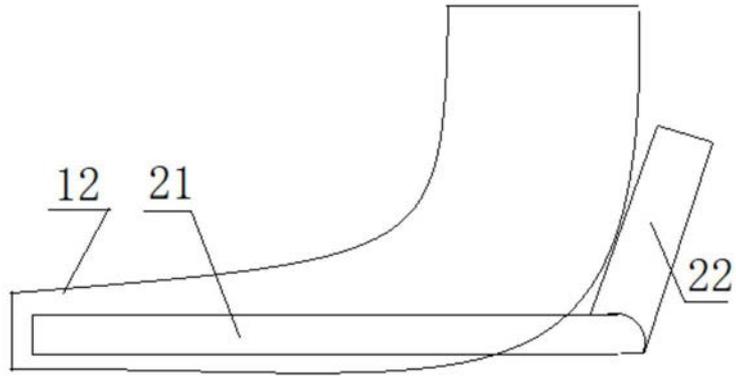


图6