



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105672390 B

(45)授权公告日 2018.06.26

(21)申请号 201610038797.3

E02F 3/08(2006.01)

(22)申请日 2016.01.20

E02F 3/12(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

E02F 3/14(2006.01)

申请公布号 CN 105672390 A

E02B 15/10(2006.01)

(43)申请公布日 2016.06.15

(56)对比文件

CN 2461964Y Y,2001.11.28,

(73)专利权人 浙江水利水电学院

CN 2343208 Y,1999.10.13,

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教东区
学府街508号

CN 102966135 A,2013.03.13,

(72)发明人 刘学应 郭晓梅 王斌璋 陈德波
刘东哲

EP 0616082 A1,1994.09.21,

(74)专利代理机构 杭州华鼎知识产权代理事务
所(普通合伙) 33217

CN 203487573 U,2014.03.19,

代理人 施少锋

审查员 庾鑫

(51)Int.Cl.

E02F 5/28(2006.01)

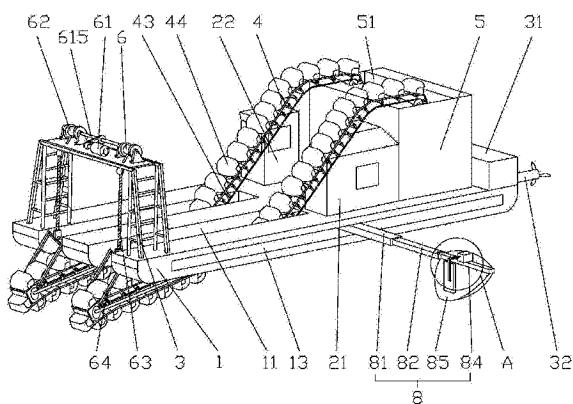
权利要求书3页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

一种河道链斗式清淤船及其清淤施工方法

(57)摘要

本发明主要公开了一种河道链斗式清淤船及其清淤施工方法,其技术方案:河道链斗式清淤船包括船体、控制室、休息室、支架、至少两个链斗传送机构和淤泥收集仓,链斗传送机构和支架之间设有升降机构,船体的两侧设有移动装置和与移动装置连接的打捞装置,船体的后侧设有打捞筐和动力桨;本方法包括如下步骤:步骤一、施工准备,步骤二、调整链斗式清淤船位置,步骤三、控制链斗传送机构的下降位置,步骤四、进行清淤工作,步骤五、淤泥处理工作,步骤六、后续工作。本方法不仅能高效率清除河底淤泥,而且还能清理漂浮在河面上的物质,消除打捞作业中从淤泥中带出的悬浮污染物,疏松河道,提高河道的泄洪能力,提高水质,降低水污染。



1. 一种河道链斗式清淤船，包括船体、控制室、休息室和支架，其特征在于：还包括至少两个链斗传送机构和淤泥收集仓，所述支架位于所述船体的前端，所述淤泥收集仓位于所述船体的后端，所述船体上设有至少两道凹槽，所述链斗传送机构的一端位于所述淤泥收集仓内，所述链斗传送机构的另一端穿过对应的所述凹槽与所述支架连接，所述链斗传送机构包括传动电机、传动轮、传动链条和均匀分布在传动链条上的泥斗，所述传动电机和所述传动轮位于所述淤泥收集仓的上方，所述传动链条和所述泥斗通过T形连接件连接，所述T形连接件的竖杆与所述泥斗连接，所述T形连接件的横杆两端与所述传动链条连接，所述链斗传送机构的前端与所述支架之间设有升降机构，所述升降机构包括设置在所述支架上的驱动装置、与驱动装置连接的至少两个卷筒、升降绳和连接架，所述卷筒对称设置在所述驱动装置的两侧，所述连接架与所述链斗传送机构的前端连接，所述卷筒通过所述升降绳与所述连接架连接，所述船体的左右两侧均设有第一空腔，所述第一空腔内设有移动装置，所述船体的左右两侧壁上设有滑槽，所述滑槽上设有打捞装置，所述打捞装置与所述移动装置连接，所述移动装置带动所述打捞装置沿所述滑槽前后移动，所述船体的后侧设有打捞筐和动力桨，所述移动装置由移动电机、联轴器、滚珠丝杆和滑块组成，所述移动电机通过所述联轴器与所述滚珠丝杆连接，所述滑块螺纹连接在所述滚珠丝杆上，所述打捞装置的一端与所述滑块连接，所述打捞装置的另一端穿过所述滑槽向外延伸，所述打捞装置包括连接在所述滑块上的第一连接杆、套设在所述第一连接杆内的第二连接杆、通过转轴转动连接在所述第二连接杆上的第三连接杆和设置在所述第三连接杆上的打捞网，所述第一连接杆内设有第二空腔，所述第二空腔内设有相互串联的第一推动气缸和第二推动气缸，所述第一推动气缸的活塞杆与所述第二推动气缸连接，所述第二推动气缸的活塞杆与所述第二连接杆连接，所述第二连接杆内设有转动装置，所述转动装置与所述转轴连接，所述淤泥收集仓的顶面和侧面分别设有进斗口和出斗口，所述淤泥收集仓内设有第一落泥仓、第二落泥仓、第一收集仓和第二收集仓，所述第一落泥仓位于所述泥斗的开口垂直向下的正下方，所述第二落泥仓位于所述第一落泥仓的正下方，所述第一落泥仓和所述第二落泥仓之间设有过滤板，所述第二落泥仓的底部设有沥水孔，所述第一落泥仓和所述第二落泥仓的右侧均设有第四推动气缸以及连接在所述第四推动气缸活塞杆上的第二推动板，所述第一落泥仓的右侧还设有搅拌器，所述搅拌器位于所述第四推动气缸的上方，所述第一收集仓和所述第二收集仓分别位于所述第一落泥仓和所述第二落泥仓的左侧且与所述第一落泥仓和所述第二落泥仓相连通，所述第二落泥仓的顶面设有压紧气缸以及连接在所述压紧气缸上的压紧板。

2. 根据权利要求1所述的一种河道链斗式清淤船，其特征在于：所述驱动装置包括驱动电机、主动轮、从动轮、传动带和传动杆，所述传动杆的两端分别与所述卷筒连接，所述主动轮连接在所述驱动电机的输出轴上，所述从动轮连接在所述传动杆上，所述主动轮和所述从动轮之间通过所述传动带连接。

3. 根据权利要求1所述的一种河道链斗式清淤船，其特征在于：所述转动装置由转动电机、与所述转动电机的输出轴连接的第一齿轮、蜗杆、设置在所述蜗杆上的第二齿轮和蜗轮构成，所述第二连接杆内设有第一腔体和第二腔体，所述转动电机位于所述第一腔体内，所述转动电机的输出轴穿出所述第一腔体至所述第二腔体内，所述蜗杆位于所述第二腔体内，所述蜗轮与所述转轴连接，所述第一齿轮和所述第二齿轮相啮合，所述蜗杆与所述蜗轮

相啮合。

4. 根据权利要求1所述的一种河道链斗式清淤船，其特征在于：所述第三连接杆上还设有推动装置，所述推动装置由第三推动气缸、连接轴和第一推动板构成，所述第三推动气缸通过所述连接轴与所述第一推动板连接，所述第一推动板位于所述打捞网的背面。

5. 根据权利要求1所述的一种河道链斗式清淤船，其特征在于：所述泥斗的前侧设有挖泥齿，所述泥斗的底部和侧部均设有过滤孔。

6. 采用如权利要求1所述的一种河道链斗式清淤船进行的清淤施工方法，其特征在于包括如下步骤：

步骤一、施工准备：

a) 组织测量人员对河道布局、土质情况、河内淤泥厚度进行探测、测量，并按照25m间距进行绘制断面图和清淤施工设计图；

b) 每公里设置一个临时水位尺、水位尺零点同河底设计高程一致，水深标尺精确到厘米，组织专业人员进行记录、整理、汇总，实时向清淤船汇报水位和泥底深度；

c) 安排好施工人员、施工机械设备、挖泥船、运泥船以及一些物资材料，搭建临时设施，做好施工前期准备，掌握好泥斗的着底距、下垂度、不同区域的水位和淤泥深度，抛投水上浮标确定施工地点并进行检验；

步骤二、调整链斗式清淤船位置：

根据清淤施工设计图，工程人员将需要挖掘的坐标发送到控制室内的驾驶人员，驾驶人员启动动力桨将链斗式清淤船行驶距离指定地点10~20m位置处，将航速减至停止，待船停稳后，然后根据施工设计图，确定开挖顺序，将链斗式清淤船调整至最先开挖的区域，接着再将链斗式清淤船调整至泥斗位置与挖槽位置一致，放下主桩，抛射船锚将船位固定好，链斗式清淤船位置调整完毕；

步骤三、控制链斗传送机构的下降位置：

启动驱动装置，带动卷筒和升降绳进行工作，将链斗传送机构的前端逐渐下放到水内，根据淤泥厚度和坡度系数来控制下放的距离，采用逐渐加深法开挖；

步骤四、进行清淤工作：

a) 启动传动电机，使传动轮转动，传动轮带动传动链条转动，在传动链条的带动下，下部的泥斗进入河道内与淤泥接触进行挖泥清淤，泥斗前侧的挖泥齿将淤泥开松，在传动电机的驱动下，传动链条不停地运转，使被挖掘的淤泥进入到泥斗内，随着传动链条转动提升出水面，并继续运动至淤泥收集仓的上方，经过传动轮的带动，泥斗改变方向，变成开口向下，泥斗内的淤泥在自身的重力条件下落入到淤泥收集仓内；

b) 待第一层深度的淤泥被清理后，逐步下放泥斗，重复步骤四中a)的过程，进行下一深度的河道清淤；

c) 启动第一推动气缸和第二推动气缸，将打捞网调整到需要清理的水面处，然后启动移动电机，移动电机带动滚珠丝杆转动，带动滑块在滚珠丝杆上移动，使打捞装置在滑槽上移动，从而使打捞网沿打捞网的端部向打捞网的口部移动，将水面上漂浮着的悬浮污染物收集到打捞网内，待打捞网从船头移动到船尾后，停止移动电机的运作，启动转动电机，转动电机带动第三连接杆和打捞网转动至打捞筐的上方，再启动第三推动气缸，利用第一推动板推压打捞网的端部，使打捞网内的物质进入到打捞筐内；

d) 待打捞网内的物质均进入打捞筐后,停止第三推动气缸的工作,反向启动转动电机,将第三连接杆转动至与第二连接杆相平行,然后启动移动电机,将打捞装置沿着滑槽移动到船头,再重复步骤四中c)的过程,进行下一轮的打捞工作;

步骤五、淤泥处理工作:

从泥斗掉落的淤泥首先掉落到第一落泥仓内;搅拌器将进入第一落泥仓的淤泥打散、搅拌,然后淤泥通过过滤板过滤,将颗粒物质留在第一落泥仓内,而通过过滤板的颗粒物质进入到第二落泥仓内,进入第二落泥仓内的淤泥内含有的水份通过沥水孔排出到河道,同时在第一落泥仓和第二落泥仓内的物料在第二推动板的推动下分别进入到第一收集仓和第二收集仓,随后,压紧板对进入第二收集仓的淤泥进行压制;

步骤六、后续工作:

根据清淤设计图上的清淤轨道,逐步移动链斗式清淤船,按照链斗式清淤船的移动位置,使泥斗进行逐步的清淤;待该区域的淤泥清理干净后,将链斗式清淤船行驶到下一个需要清理的区域,重新固定船位,如此反复进行清淤工作,直至整个河道的淤泥均被清理干净,最终送泥船将第一收集仓和第二收集仓内的物质分别移走。

一种河道链斗式清淤船及其清淤施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种河道链斗式清淤船及其清淤施工方法。

背景技术

[0002] 河道淤积严重导致泄流不畅,将会导致洪水直接冲击河堤,严重的威胁当地居民的生命与财产安全。河道的流畅程度直接影响河道的泄洪防洪作用,尤其是每年的汛期,对于河道流畅程度的要求更高。人们意识到对河道进行清淤已经刻不容缓。但是,由于受到河道自身因素、两岸建筑以及架设桥梁的影响,给河道清淤施工增加了很大的难度;清理出来的淤泥得不到有效地排放和利用。不同的河道根据河道分布和土质情况采用不同的清淤方式,以便更有效地进行河道的清淤工作。

[0003] 目前国内的清淤方式主要有:1) 使用挖掘机进行污泥清理工作,该方式适用水量较小或者近乎干涸的河道,虽然清淤彻底,但是需要事先将河道排水,还需要将淤泥二次运输才能运到岸边,大大降低了效率,前期准备量大,人力物力消耗大。2) 水下清淤。该方式适用水量较大或者渠深较深的河道。一般会采用链斗式挖泥船、绞吸式挖泥船和耙吸式挖泥船。含链斗挖泥船的挖泥清淤作业由挖泥船、配套船和送泥船构成,挖泥船和配套船之间是T形连接,配套船和送泥船之间也是T形连接,由于船体连接方式呈三角形,靠近河岸处无法挖泥,船体配套装置机构庞大,所转空间也大,移动不便,链斗机构只有一道,清淤效率低,并且由于吊车只能上下活动,卸下的泥土呈堆,凹凸不平,泥土中含有颗粒较大的物质,且在挖泥过程中,淤泥中的悬浮物会从泥土中漂浮到水上,造成水面的混浊和污染,形成二次污染。绞吸式挖泥船和耙吸式挖泥船的作业,挖泥船的吸口和泵经常会被堵塞,在由衬砌边坡的地方不能清理,受到河道高度的限制,清淤效率不高。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有技术的诸多不足,提供一种河道链斗式清淤船及其清淤施工方法,通过至少两个链斗传送机构能够有效的减少河道内的淤泥,工作效率高,提高河道的泄洪能力,稳定河槽,消除险情,通过打捞装置将河道水面上的悬浮物清理干净,提高河道的清洁度,缓解其水质污染状况,通过淤泥收集仓将淤泥过滤、分类和沥水,以便更好地利用淤泥,减少淤泥重量,提高清淤船的工作效率和安全性。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种河道链斗式清淤船,包括船体、控制室、休息室和支架,其特征在于:还包括至少两个链斗传送机构和淤泥收集仓,支架位于船体的前端,淤泥收集仓位于船体的后端,船体上设有至少两道凹槽,链斗传送机构的一端位于淤泥收集仓内,链斗传送机构的另一端穿过对应的凹槽与支架连接,链斗传送机构包括传动电机、传动轮、传动链条和均匀分布在传动链条上的泥斗,传动电机和传动轮位于淤泥收集仓的上方,传动链条和泥斗通过T形连接件连接,T形连接件的竖杆与泥斗连接,T形连接件的横杆两端与传动链条连接,链斗传送机构的前端与支架之间设有升降机构,升降机构包括设置在支架上的驱动装置、与驱动装

置连接的至少两个卷筒、升降绳和连接架,卷筒对称设置在驱动装置的两侧,连接架与链斗传送机构的前端连接,卷筒通过升降绳与连接架连接,船体的左右两侧均设有第一空腔,第一空腔内设有移动装置,船体的左右两侧壁上设有滑槽,滑槽上设有打捞装置,打捞装置与移动装置连接,移动装置带动打捞装置沿滑槽前后移动,船体的后侧设有打捞筐和动力桨;采用至少两个链斗传送机构,在一次清淤施工过程中可增大清淤的范围,大大提高清淤效率,节省清淤时间,降低成本,利用T形连接件将传动链条和泥斗连接在一起,有效提高了传动链条对泥斗的支撑力,防止泥斗在挖泥过程中由于过重而造成链斗传送机构的变形,以至于影响清淤船的工作质量,升降绳在驱动装置和卷筒的带动下将链斗传送机构实现上下移动,以满足不同深度淤泥的开挖,适用范围广,通过在船体两侧增加打捞装置,可将水面上的悬浮污染物清理干净,提高水质,降低水污染,通过在船体后侧增加动力桨,实现清淤船的自由航行,不需要拖船即可达到指定的水域进行工作,提高清淤船的灵活性和实用性。

[0007] 进一步,驱动装置包括驱动电机、主动轮、从动轮、传动带和传动杆,传动杆的两端分别与卷筒连接,主动轮连接在驱动电机的输出轴上,从动轮连接在传送杆上,主动轮和从动轮之间通过传动带连接。驱动电机带动主动轮转动,主动轮通过传动带带动从动轮转动,从动轮使传动杆转动,传动杆分别带动了卷筒的转动,使升降绳带动链斗传送机构的前端上下移动,以满足不同深度淤泥的开挖,适用范围广。

[0008] 进一步,移动装置由移动电机、联轴器、滚珠丝杆和滑块组成,移动电机通过联轴器与滚珠丝杆连接,滑块螺纹连接在滚珠丝杆上,打捞装置的一端与滑块连接,打捞装置的另一端穿过滑槽向外延伸。移动电机通过联轴器带动滚珠丝杆转动,滚珠丝杆带动滑块在滚珠丝杆上前后移动,从而使打捞装置在滑槽上前后移动,打捞水面上存在的悬浮物以及在挖泥过程中从淤泥中带出的悬浮污染物,保持河面的清洁、干净,降低水质污染,提高水质量。

[0009] 进一步,打捞装置包括连接在滑块上的第一连接杆、套设在第一连接杆内的第二连接杆、通过转轴转动连接在第二连接杆上的第三连接杆和设置在第三连接杆上的打捞网,第一连接杆内设有第二空腔,第二空腔内设有相互串联的第一推动气缸和第二推动气缸,第一推动气缸的活塞杆与第二推动气缸连接,第二推动气缸的活塞杆与第二连接杆连接,第二连接杆内设有转动装置,转动装置与转轴连接。利用第一推动气缸和第二推动气缸,可将打捞网移动至不同的地点,打捞范围广,效率高,同时在结束打捞工作时将打捞网缩回,利用转动装置将打捞网转动至离开水面,倾倒出打捞网内的污染物,以方便进行下一次的打捞工作,避免打捞网内物质过多,影响清理水面的效果。

[0010] 进一步,转动装置由转动电机、与转动电机的输出轴连接的第一齿轮、蜗杆、设置在蜗杆上的第二齿轮和蜗轮构成,第二连接杆内设有第一腔体和第二腔体,转动电机位于第一腔体内,转动电机的输出轴穿出第一腔体至第二腔体内,蜗杆位于第二腔体内,蜗轮与转轴连接,第一齿轮和第二齿轮相啮合,蜗杆与蜗轮相啮合。当需要进行打捞工作时,利用转动装置将第三连接杆转动至与第二连接杆相平行,使打捞网没入在水内,打捞悬浮在水面上的污染物,保持水面清洁,提高水质,降低水污染;当一次打捞结束后,利用转动装置将第三连接杆转动至与第二连接杆向垂直,方便打捞网内物质的倾倒入打捞筐内,以便下一次的打捞。

[0011] 进一步，第三连接杆上还设有推动装置，推动装置由第三推动气缸、连接轴和第一推动板构成，第三推动气缸通过连接轴与第一推动板连接，第一推动板位于打捞网的背面。在打捞网内物质的倒入打捞筐时，推动装置中的第一推动板在第三推动气缸的带动下推动打捞网的端部，将打捞网的物质彻底倒入打捞筐内，减少打捞网内物质的残留，提高下一次打捞的效率。

[0012] 进一步，淤泥收集仓的顶面和侧面分别设有进斗口和出斗口，淤泥收集仓内设有第一落泥仓、第二落泥仓、第一收集仓和第二收集仓，第一落泥仓位于泥斗的开口垂直向下的正下方，第二落泥仓位于第一落泥仓的正下方，第一落泥仓和第二落泥仓之间设有过滤板，第二落泥仓的底部设有沥水孔，第一落泥仓和第二落泥仓的右侧均设有第四推动气缸以及连接在第四推动气缸活塞杆上的第二推动板，第一落泥仓的右侧还设有搅拌器，搅拌器位于第四推动气缸的上方，第一收集仓和第二收集仓分别位于第一落泥仓和第二落泥仓的左侧且与第一落泥仓和第二落泥仓相连通，第二落泥仓的顶面设有压紧气缸以及连接在压紧气缸上的压紧板；当泥斗转动至淤泥收集仓的上方时，泥斗下翻，泥斗内的淤泥在自身重力下落入到第一落泥仓，第一落泥仓内的淤泥在搅拌器的作用下被搅拌、打散，方便过滤，然后淤泥经过过滤板，大颗粒的物质被留在第一落泥仓内，小颗粒的物质就进入第二落泥仓，然后通过第二推板分别将第一落泥仓和第二落泥仓内的物质推至第一收集仓和第二收集仓内分类收集，便于分类处理，而第二收集仓内的淤泥在压紧板的作用下被压实，排水，淤泥中的水分随着沥水孔被排出到河道内，减轻淤泥收集仓内淤泥的重量，提高清淤船的作业安全性。

[0013] 进一步，泥斗的前侧设有挖泥齿，泥斗的底部和侧部均设有过滤孔。挖泥齿将淤泥开松，减少泥斗挖泥的阻力，避免坚硬的大块淤泥损坏泥斗，提高泥斗的使用寿命，提高挖泥效率，同时方便淤泥在第一落泥仓内的过滤，过滤孔将泥斗内淤泥中的水分进行过滤，减轻泥斗的承受重量，提高了链斗传送机构的工作效率。

[0014] 采用如上述的一种河道链斗式清淤船进行的清淤施工方法，其特征在于包括如下步骤：

[0015] 步骤一、施工准备：

[0016] a)组织测量人员对河道布局、土质情况、河内淤泥厚度进行探测、测量，并按照25m间距进行绘制断面图和清淤施工设计图；

[0017] b)每公里设置一个临时水位尺、水位尺零点同河底设计高程一致，水深标尺精确到厘米，组织专业人员进行记录、整理、汇总，实时向挖泥船汇报水位和泥底深度；

[0018] c)安排好施工人员、施工机械设备、挖泥船、运泥船以及一些物资材料，搭建临时设施，做好施工前期准备，掌握好泥斗的着底距、下垂度、不同区域的水位和淤泥深度，抛投水上浮标确定施工地点并进行检验；

[0019] 步骤二、调整链斗式清淤船位置：

[0020] 根据清淤施工设计图，工程人员将需要挖掘的坐标发送到控制室内的驾驶人员，驾驶人员启动动力桨将链斗式清淤船行驶距离指定地点10~20m位置处，将航速减至停止，待船停稳后，然后根据施工设计图，确定开挖顺序，将链斗式清淤船调整至最先开挖的区域，接着再将链斗式清淤船调整至泥斗位置与挖槽位置一致，放下主桩，抛射船锚将船位固定好，链斗式清淤船位置调整完毕；

[0021] 步骤三、控制链斗传送机构的下降位置：

[0022] 启动驱动装置,带动卷筒和升降绳进行工作,将链斗传送机构的前端逐渐下放到水内,根据淤泥厚度和坡度系数来控制下放的距离,采用逐渐加深法开挖;

[0023] 步骤四、进行清淤工作：

[0024] a) 启动传动电机,使传动轮转动,传动轮带动传动链条转动,在传动链条的带动下,下部的泥斗进入河道内与淤泥接触进行挖泥清淤,泥斗前侧的挖泥齿将淤泥开松,在传动电机的驱动下,传动链条不停地运转,使被挖掘的淤泥进入到泥斗内,随着传动链条转动提升出水面,并继续运动至淤泥收集仓的上方,经过传动轮的带动,泥斗改变方向,变成开口向下,泥斗内的淤泥在自身的重力条件下落入到淤泥收集仓内;

[0025] b) 待第一层深度的淤泥被清理后,逐步下放泥斗,重复步骤四中a)的过程,进行下一深度的河道清淤;

[0026] c) 启动第一推动气缸和第二推动气缸,将打捞网调整到需要清理的水面处,然后启动移动电机,移动电机带动滚珠丝杆转动,带动滑块在滚珠丝杆上移动,使打捞装置在滑槽上移动,从而使打捞网沿打捞网的端部向打捞网的口部移动,将水面上漂浮着的悬浮污染物收集到打捞网内,待打捞网从船头移动到船尾后,停止移动电机的运作,启动转动电机,转动电机带动第三连接杆和打捞网转动至打捞筐的上方,再启动第三推动气缸,利用第一推动板拍推压打捞网的端部,使打捞网内的物质进入到打捞筐内;

[0027] d) 待打捞网内的物质均进入打捞筐后,停止第三推动气缸的工作,反向启动转动电机,将第三连接杆转动至与第二连接杆相平行,然后启动移动电机,将打捞装置沿着滑槽移动到船头,再重复步骤四中c)的过程,进行下一轮的打捞工作;

[0028] 步骤五、淤泥处理工作：

[0029] 从泥斗掉落的淤泥首先掉落到第一落泥仓内;搅拌器将进入第一落泥仓的淤泥打散、搅拌,然后淤泥通过过滤板过滤,将颗粒物质留在第一落泥仓内,而通过过滤板的颗粒物质进入到第二落泥仓内,进入第二落泥仓内的淤泥内含有的水份通过沥水孔排出到河道,同时在第一落泥仓和第二落泥仓内的物料在第二推动板的推动下分别进入到第一收集仓和第二收集仓,随后,压紧板对进入第二收集仓的淤泥进行压制;

[0030] 步骤六、后续工作：

[0031] 根据清淤设计图上的清淤轨道,逐步移动链斗式清淤船,按照链斗式清淤船的移动位置,使泥斗进行逐步的清淤;待该区域的淤泥清理干净后,将链斗式清淤船行驶到下一个需要清理的区域,重新固定船位,如此反复进行清淤工作,直至整个河道的淤泥均被清理干净,最终送泥船将第一收集仓和第二收集仓内的物质分别移走。

[0032] 本发明由于采用了上述技术方案,具有以下有益效果:

[0033] 采用至少两个链斗传送机构,在一次清淤施工过程中可增大清淤的范围,大大提高清淤效率,节省清淤时间,降低成本;利用T形连接件将传动链条和泥斗连接在一起,有效提高了传动链条对泥斗的支撑力,防止泥斗在挖泥过程中由于过重而造成链斗传送机构的变形,以至于影响清淤船的工作质量,升降绳在驱动装置和卷筒的带动下将链斗传送机构实现上下移动,以满足不同深度淤泥的开挖,适用范围广;通过在船体两侧增加打捞装置,可将水面上的悬浮污染物清理干净,提高水质,降低水污染,通过在船体后侧增加动力桨,实现清淤船的自由航行,不需要拖船即可达到指定的水域进行工作,提高清淤船的灵活性

和实用性。利用淤泥收集仓，将清理出来的淤泥过滤、分类、压实、排水，减少淤泥的体积和质量，提高清淤船的工作稳定性和安全性，将不同颗粒的淤泥分类处理，脱水后的淤泥可直接运输出去作为有机肥料使用而不会产生二次污染；泥斗上的挖泥齿将淤泥开松，减少泥斗挖泥的阻力，避免坚硬的大块淤泥损坏泥斗，提高泥斗的使用寿命，提高挖泥效率，同时方便淤泥在第一落泥仓内的过滤，过滤孔将泥斗内淤泥中的水分进行过滤，减轻泥斗的承受重量，提高了链斗传送机构的工作效率和安全性。本方法适用于各城市、农村等大小河道的生态清淤，而且不受水位高低的限制，均可开展施工作业，不仅能清除河底淤泥，而且还能清理漂浮河面上生活垃圾、水藻等一些污染物，消除打捞作业中从淤泥中带出的悬浮污染物，疏松河道，提高河道的泄洪能力，提高水质，降低水污染。

附图说明

- [0034] 下面结合附图对本发明作进一步说明：
- [0035] 图1为本发明中一种河道链斗式清淤设备的结构示意图；
- [0036] 图2为图1中A处的局部放大图；
- [0037] 图3为本发明中第一连接杆的内部平面示意图；
- [0038] 图4为本发明中转动装置的结构示意图；
- [0039] 图5为本发明中驱动装置的结构示意图；
- [0040] 图6为本发明中移动装置的结构示意图；
- [0041] 图7为本发明中淤泥收集仓的结构示意图；
- [0042] 图8为本发明中泥斗的结构示意图；
- [0043] 图9为本发明中施工方法的工作流程图。
- [0044] 附图标记：1、船体；11、凹槽；12、第一空腔；13、滑槽；21、控制室；22、休息室；3、支架；31、打捞筐；32、动力桨；4、链斗传送机构；41、传动电机；42、传动轮；43、传动链条；44、泥斗；441、挖泥齿；442、过滤孔；45、T形连接件；5、淤泥收集仓；51、进斗口；52、出斗口；53、第一落泥仓；531、过滤板；532、搅拌器；54、第二落泥仓；541、沥水孔；55、第一收集仓；56、第二收集仓；57、第四推动气缸；571、第二推动板；58、压紧气缸；59、压紧板；6、升降机构；61、驱动装置；611、驱动电机；612、主动轮；613、从动轮；614、传动带；615、传动杆；62、卷筒；63、升降绳；64、连接架；7、移动装置；71、移动电机；72、联轴器；73、滚珠丝杆；74、滑块；8、打捞装置；81、第一连接杆；82、第二连接杆；83、转轴；84、第三连接杆；841、推动装置；842、第三推动气缸；843、连接轴；844、第一推动板；85、打捞网；86、第二空腔；87、第一推动气缸；88、第二推动气缸；9、转动装置；91、转动电机；92、第一齿轮；93、蜗杆；94、第二齿轮；95、蜗轮；96、第一腔体；97、第二腔体。

具体实施方式

- [0045] 如图1-8所示，为本发明的一种河道链斗式清淤船，包括船体1、控制室21、休息室22和支架3，还包括至少两个链斗传送机构4和淤泥收集仓5，支架3位于船体1的前端，淤泥收集仓5位于船体1的后端，船体1上设有至少两道凹槽11，链斗传送机构4的一端位于淤泥收集仓5内，链斗传送机构4的另一端穿过对应的凹槽11与支架3连接。采用至少两个链斗传送机构4，在一次清淤施工过程中可增大清淤的范围，大大提高清淤效率，节省清淤时间，降

低成本。链斗传送机构4包括传动电机41、传动轮42、传动链条43和均匀分布在传动链条43上的泥斗44，传动电机41和传动轮42位于淤泥收集仓5的上方，传动链条43和泥斗44通过T形连接件45连接，T形连接件45的竖杆与泥斗44可拆卸连接，T形连接件45的横杆两端与传动链条43连接，利用T形连接件45将传动链条43和泥斗44连接在一起，有效提高了传动链条43对泥斗44的支撑力，防止泥斗44在挖泥过程中由于过重而造成链斗传送机构4的变形，以至于影响清淤船的工作质量。泥斗44的前侧设有挖泥齿441，泥斗44的底部和侧部均设有过滤孔442。挖泥齿441将淤泥开松，减少泥斗44挖泥的阻力，避免坚硬的大块淤泥损坏泥斗44，提高泥斗44的使用寿命，提高挖泥效率，同时方便淤泥在淤泥收集仓5内的过滤，过滤孔442将泥斗44内淤泥中的水分进行过滤，减轻泥斗44的承受重量，提高了链斗传送机构4的工作效率。

[0046] 淤泥收集仓5的顶面和侧面分别设有进斗口51和出斗口52，淤泥收集仓5内设有第一落泥仓53、第二落泥仓54、第一收集仓55和第二收集仓56，第一落泥仓53位于泥斗44的开口垂直向下的正下方，第二落泥仓54位于第一落泥仓53的正下方，第一落泥仓53和第二落泥仓54之间设有过滤板531，第二落泥仓54的底部设有沥水孔541，第一落泥仓53和第二落泥仓54的右侧均设有第四推动气缸57以及连接在第四推动气缸57活塞杆上的第二推动板571，第一落泥仓53的右侧还设有搅拌器532，搅拌器532位于第四推动气缸57的上方，第一收集仓55和第二收集仓56分别位于第一落泥仓53和第二落泥仓54的左侧且与第一落泥仓53和第二落泥仓54相连通，第二落泥仓54的顶面设有压紧气缸58以及连接在压紧气缸58上的压紧板59。当泥斗44转动至淤泥收集仓5的上方时，泥斗44下翻，泥斗44内的淤泥在自身重力下落入到第一落泥仓53，第一落泥仓53内的淤泥在搅拌器532的作用下被搅拌、打散，方便过滤，然后淤泥经过过滤板531，大颗粒的物质例如条片状物质、石块等大块状物质被留在第一落泥仓53内，小颗粒的物质就进入第二落泥仓54，然后通过第二推板分别将第一落泥仓53和第二落泥仓54内的物质推至第一收集仓55和第二收集仓56内分类收集，便于分类处理，而第二收集仓56内的淤泥在压紧板59的作用下被压实，排水，淤泥中的水分随着沥水孔541被排出到河道内，减轻淤泥收集仓5内淤泥的重量，提高清淤船的作业安全性。

[0047] 链斗传送机构4的前端与支架3之间设有升降机构6，升降机构6包括设置在支架3上的驱动装置61、与驱动装置61连接的至少两个卷筒62、升降绳63和连接架64，卷筒62对称设置在驱动装置61的两侧，连接架64与链斗传送机构4的前端连接，卷筒62通过升降绳63与连接架64连接。驱动装置61包括驱动电机611、主动轮612、从动轮613、传动带614和传动杆615，传动杆615的两端分别与卷筒62连接，主动轮612连接在驱动电机611的输出轴上，从动轮613连接在传送杆上，主动轮612和从动轮613之间通过传动带614连接。驱动电机611带动主动轮612转动，主动轮612通过传动带614带动从动轮613转动，从动轮613使传动杆615转动，传动杆615分别带动卷筒62的转动，使升降绳63带动链斗传送机构4的前端上下移动，以满足不同深度淤泥的开挖，适用范围广。

[0048] 船体1的左右两侧均设有第一空腔12，第一空腔12内设有移动装置7，船体1的左右两侧壁上设有滑槽13，滑槽13上设有打捞装置8，通过在船体1两侧增加打捞装置8，可将水面上的悬浮污染物清理干净，提高水质，降低水污染。打捞装置8与移动装置7连接，移动装置7带动打捞装置8沿滑槽13前后移动。移动装置7由移动电机71、联轴器72、滚珠丝杆73和滑块74组成，移动电机71通过联轴器72与滚珠丝杆73连接，滑块74螺纹连接在滚珠丝杆

73上，打捞装置8的一端与滑块74连接，打捞装置8的另一端穿过滑槽13向外延伸。移动电机71通过联轴器72带动滚珠丝杆73转动，滚珠丝杆73带动滑块74在滚珠丝杆73上前后移动，从而使打捞装置8在滑槽13上前后移动，打捞水面上存在的悬浮物以及在挖泥过程中从淤泥中带出的悬浮污染物，保持河面的清洁、干净，降低水质污染，提高水质量。打捞装置8包括连接在滑块74上的第一连接杆81、套设在第一连接杆81内的第二连接杆82、通过转轴83转动连接在第二连接杆82上的第三连接杆84和设置在第三连接杆84上的打捞网85，第一连接杆81内设有第二空腔86，第二空腔86内设有相互串联的第一推动气缸87和第二推动气缸88，第一推动气缸87的活塞杆与第二推动气缸88连接，第二推动气缸88的活塞杆与第二连接杆82连接，第二连接杆82内设有转动装置9，转动装置9与转轴83连接。船体1的后侧设有打捞筐31和动力桨32；通过在船体1后侧增加动力桨32，实现清淤船的自由航行，不需要拖船即可达到指定的水域进行工作，提高清淤船的灵活性和实用性。利用第一推动气缸87和第二推动气缸88，可将打捞网85移动至不同的地点，打捞范围广，效率高，同时在结束打捞工作时将打捞网85缩回，利用转动装置9将打捞网85转动至离开水面，达到打捞筐31的上方，倾倒出打捞网85内的污染物，以方便进行下一次的打捞工作，避免打捞网85内物质过多，影响清理水面的效果。

[0049] 转动装置9由转动电机91、与转动电机91的输出轴连接的第一齿轮92、蜗杆93、设置在蜗杆93上的第二齿轮94和蜗轮95构成，第二连接杆82内设有第一腔体96和第二腔体97，转动电机91位于第一腔体96内，转动电机91的输出轴穿出第一腔体96至第二腔体97内，蜗杆93位于第二腔体97内，蜗轮95与转轴83连接，第一齿轮92和第二齿轮94相啮合，蜗杆93与蜗轮95相啮合。转动电机91驱动第一齿轮92转动，第一齿轮92带动第二齿轮94转动，第二齿轮94驱动蜗杆93和蜗轮95转动，从而使转轴83和第三连接杆84摆动，当第三连接杆84摆动到位后转动电机91停止工作，蜗轮95停止转动，具有锁定作用。当需要进行打捞工作时，利用转动装置9将第三连接杆84转动至与第二连接杆82相平行，使打捞网85没入在水内，打捞悬浮在水面上的污染物，保持水面清洁，提高水质，降低水污染；当一次打捞结束后，利用转动装置9将第三连接杆84转动至与第二连接杆82向垂直，方便打捞网85内物质的倾倒入打捞筐31内，以便下一次的打捞。第三连接杆84上还设有推动装置841，推动装置841由第三推动气缸842、连接轴843和第一推动板844构成，第三推动气缸842通过连接轴843与第一推动板844连接，第一推动板844位于打捞网85的背面。在打捞网85内物质的倒入打捞筐31时，推动装置841中的第一推动板844在第三推动气缸842的带动下推动打捞网85的端部，将打捞网85的物质彻底倒入打捞筐31内，减少打捞网85内物质的残留，提高下一次打捞的效率。

[0050] 如图9所示，采用如上所述的一种河道链斗式清淤船进行的清淤施工方法，其特征在于包括如下步骤：

[0051] 步骤一、施工准备：

[0052] a) 组织测量人员对河道布局、土质情况、河内淤泥厚度进行探测、测量，并按照25m间距进行绘制断面图和清淤施工设计图；

[0053] b) 每公里设置一个临时水位尺、水位尺零点同河底设计高程一致，水深标尺精确到厘米，组织专业人员进行记录、整理、汇总，实时向清淤船汇报水位和泥底深度；

[0054] c) 安排好施工人员、施工机械设备、挖泥船、运泥船以及一些物资材料，搭建临时设施，做好施工前期准备，掌握好泥斗的着底距、下垂度、不同区域的水位和淤泥深度，抛投

水上浮标确定施工地点并进行检验；

[0055] 步骤二、调整链斗式清淤船位置：

[0056] 根据清淤施工设计图，工程人员将需要挖掘的坐标发送到控制室内的驾驶人员，驾驶人员启动动力桨将链斗式清淤船行驶距离指定地点10~20m位置处，将航速慢慢减至停止，待船停稳后，然后根据施工设计图，确定开挖顺序，将链斗式清淤船调整至最先开挖的区域，接着再将链斗式清淤船调整至泥斗位置与挖槽位置一致，放下主桩，抛射船锚将船位固定好，链斗式清淤船位置调整完毕；

[0057] 步骤三、控制链斗传送机构的下降位置：

[0058] 启动驱动装置，带动卷筒和升降绳进行工作，将链斗传送机构的前端逐渐下放到水内，根据淤泥厚度和坡度系数来控制下放的距离，采用逐渐加深法开挖；逐渐加深法是采用阶梯式的逐渐加深，开挖时一般在纵坡起迄线及分层开挖起迄线分别设立横向导标，而每一层的逐步加深段则根据纵坡的设计规格，采取相应收放升降绳来控制链斗传送机构的前端的上下位置的方法挖成符合要求的施工。

[0059] 步骤四、进行清淤工作：

[0060] a) 启动传动电机，使传动轮转动，传动轮带动传动链条转动，在传动链条的带动下，下部的泥斗进入河道内与淤泥接触进行挖泥清淤，泥斗前侧的挖泥齿将淤泥开松，减轻泥斗的挖泥阻力，避免硬质土块对泥斗造成损害，提高挖泥的效率；在传动电机的驱动下，传动链条不停地运转，使被挖掘的淤泥进入到泥斗内，随着传动链条转动提升出水面，并继续运动至淤泥收集仓的上方，经过传动轮的带动，泥斗改变方向，变成开口向下，泥斗内的淤泥在自身的重力条件下落入到淤泥收集仓内，保证物料不会落到淤泥收集仓外，同时收起船锚，使船体左右摆动来进行挖泥工作，挖泥的范围大；

[0061] b) 待第一层深度的淤泥被清理后，逐步下放泥斗，重复步骤四中a)的过程，进行下一深度的河道清淤，直至到达河道底部，期间工程人员不断向清淤船操作人员下达指示和地点坐标，使清淤工作顺利进行；

[0062] c) 启动第一推动气缸和第二推动气缸，将打捞网调整到需要清理的水面处，然后启动移动电机，移动电机带动滚珠丝杆转动，带动滑块在滚珠丝杆上移动，使打捞装置在滑槽上移动，从而使打捞网在水面上沿打捞网的端部向打捞网的口部移动，将水面上漂浮着的悬浮污染物例如生活垃圾、挖泥时产生的污染物收集到打捞网内，保持河面的清洁，减少水污染；待打捞网从船头移动到船尾后，停止移动电机的运作，接着启动转动电机，转动电机带动第三连接杆和打捞网转动至打捞筐的上方，再启动第三推动气缸，利用第一推动板推压打捞网的端部，使打捞网内的物质彻底、顺利得进入到打捞筐内，以便进行下一轮的打捞工作，避免打捞网内残留物质再次进入到水中；

[0063] d) 待打捞网内的物质均进入打捞筐后，停止第三推动气缸的工作，反向启动转动电机，将第三连接杆转动至与第二连接杆相平行，然后启动移动电机，将打捞装置沿着滑槽移动到船头，再重复步骤四中c)的过程，进行下一轮的打捞工作，循环往复地进行边挖泥边打捞的工作，不仅清楚了河底的淤泥，还清楚了河面的污染物，提高河道清理的效果和效率。

[0064] 步骤五、淤泥处理工作：

[0065] 从泥斗掉落的淤泥首先掉落到第一落泥仓内；搅拌器将进入第一落泥仓的淤泥打

散、搅拌,然后淤泥通过过滤板过滤,将颗粒物质留在第一落泥仓内,而通过过滤板的颗粒物质进入到第二落泥仓内,进入第二落泥仓内的淤泥内含有的水份通过沥水孔排出到河道,同时在第一落泥仓和第二落泥仓内的物料在第二推动板的推动下分别进入到第一收集仓和第二收集仓,将挖出的淤泥分类收集处理,随后,压紧板对进入第二收集仓的淤泥进行压制,将第二收集仓内的淤泥内含有的多余水分压出,将淤泥压实,减少淤泥的体积,其中压出的水分随着沥水孔排出到河道,减轻淤泥收集仓内淤泥的重量,提高清淤船的作业安全性;

[0066] 步骤六、后续工作:

[0067] 根据清淤设计图上的清淤轨道,逐步移动链斗式清淤船,按照链斗式清淤船的移动位置,使泥斗进行逐步的清淤;待该区域的淤泥清理干净后,将链斗式清淤船行驶到下一个需要清理的区域,重新固定船位,如此反复进行清淤工作,直至整个河道的淤泥均被清理干净,最终送泥船将第一收集仓和第二收集仓内的物质分别移走。

[0068] 操作的注意事项:

[0069] 1、在操作过程中,需要在链斗传送机构运转的同时控制链斗传送机构的运转速度,船体的左右横移速度,掌握船体前移距离,调整链斗传送机构下方的深度。链斗挖泥船的生产率平衡式为:

$$[0070] LhV = qn \frac{k_2}{k_1}$$

[0071] 式中:L—前移距(m);

[0072] h—泥层厚度(m);

[0073] V—横移速度(m/min);

[0074] q—泥斗容量(m³);

[0075] n—泥斗运转速度(斗数/min);

[0076] k₂—充泥系数;

[0077] k₁—绞松系数。

[0078] 从上式中可见,每一个操作过程的参数变化都是相互影响,相互联系的。如果操作过程满足上式,就能达到最佳的生产率和最佳质量效果。施工中有效控制链斗式清淤船的链斗传送机构运转速度与清淤船的横移速度及前移距之间的关系,对施工质量的控制起着十分重要的作用。

[0079] 2、工程技术人员、工地测量人员以及清淤船驾驶人员之间需要加强合作,配合默契;链斗传送机构的下放速度不可太快,避免泥斗撞击河底,链板或者泥斗破损、断裂的情况发生;泥层较厚时,不可将链斗传送机构立即放至全部厚度,而应该采用逐步加深的方法进行挖掘;在下放的过程中,保持链斗传送机构下放的距离垂直,避免偏离预定位置,泥斗传送不稳定。

[0080] 河道链斗式清淤船的清淤施工方法,对土质的适应能力较强,可挖除岩石以外的各种泥土,且挖掘能力强,挖槽截面规则,误差极小,最适用港口码头泊位,水工建筑物等规格是要求较严的工程施,对挖泥深度、平面控制、坡度以及施工操作方法均有严格的把关、控制,从而达到提高施工质量,实现高质量、高效率、低成本的目的。

[0081] 以上仅为本发明的具体实施例,但本发明的技术特征并不局限于此。任何以本发

明为基础,为解决基本相同的技术问题,实现基本相同的技术效果,所作出地简单变化、等同替换或者修饰等,皆涵盖于本发明的保护范围之中。

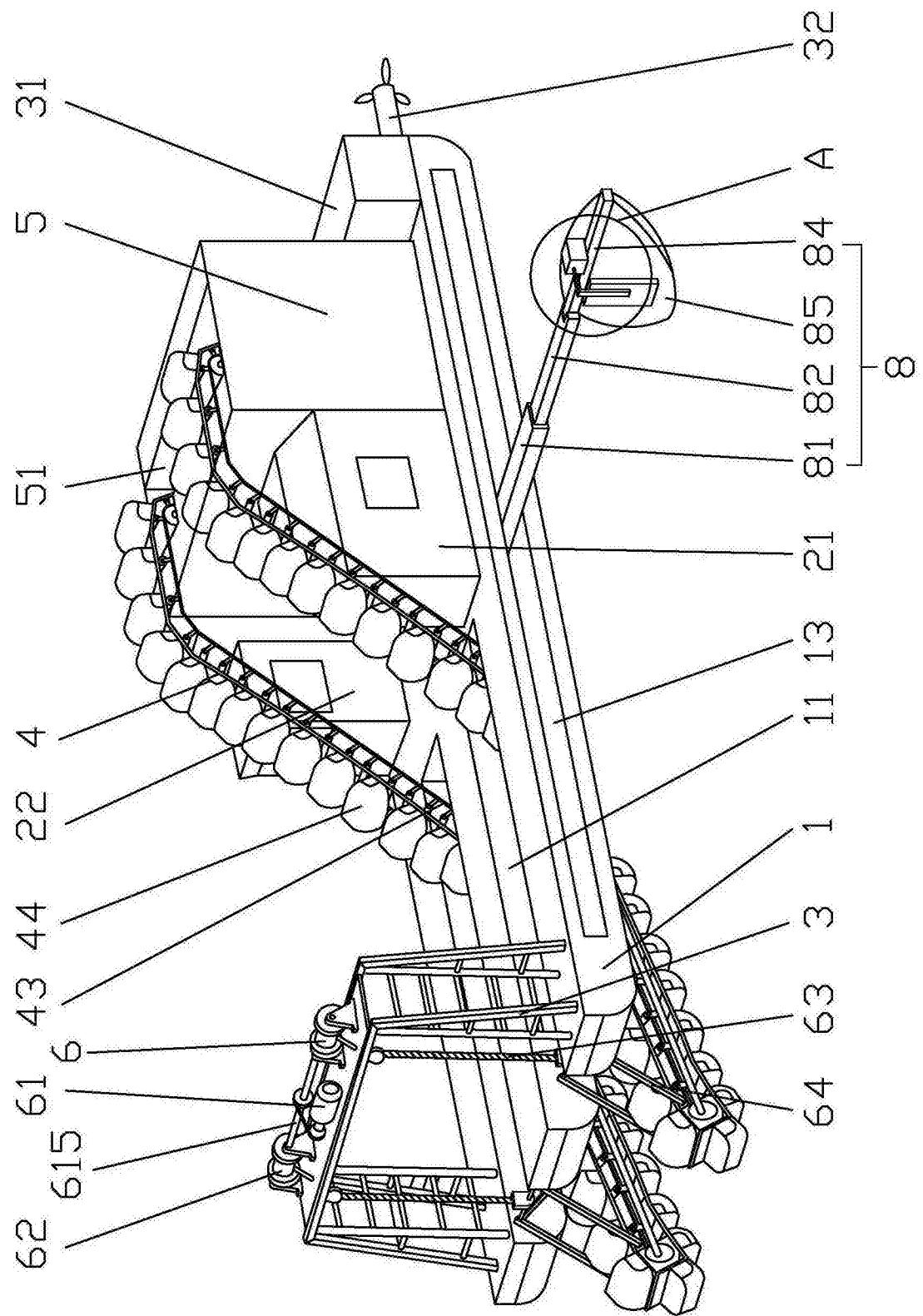


图1

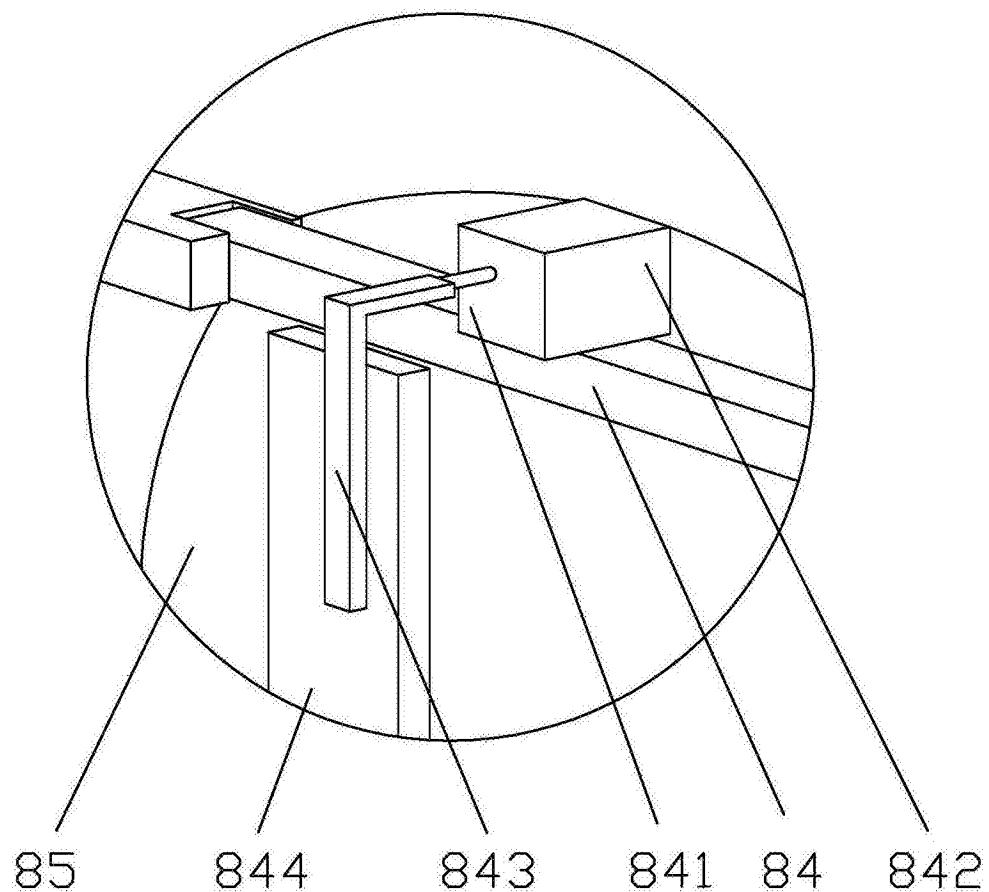


图2

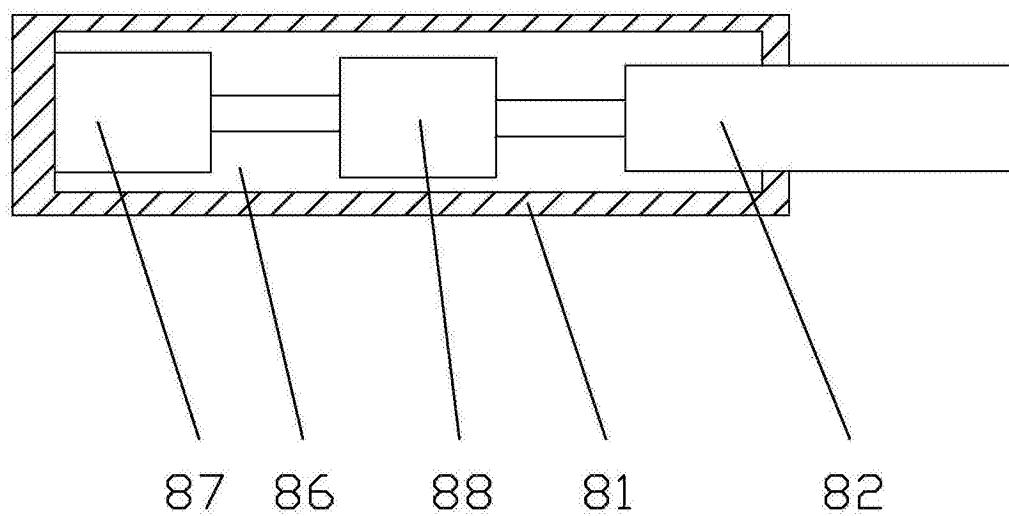


图3

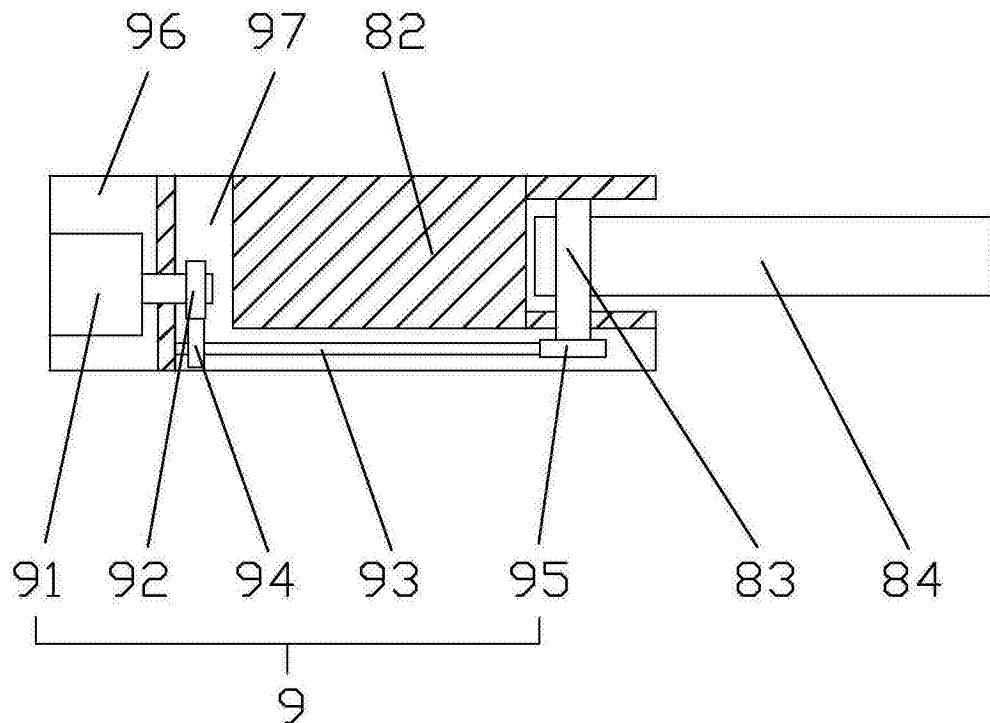


图4

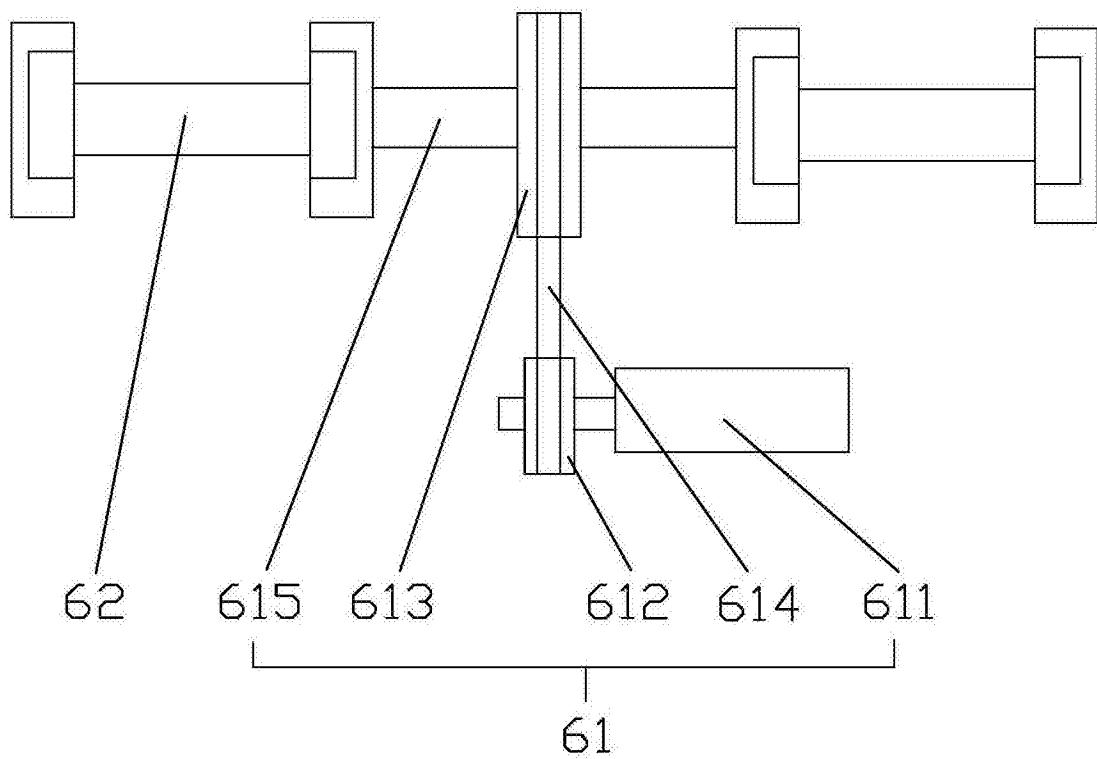


图5

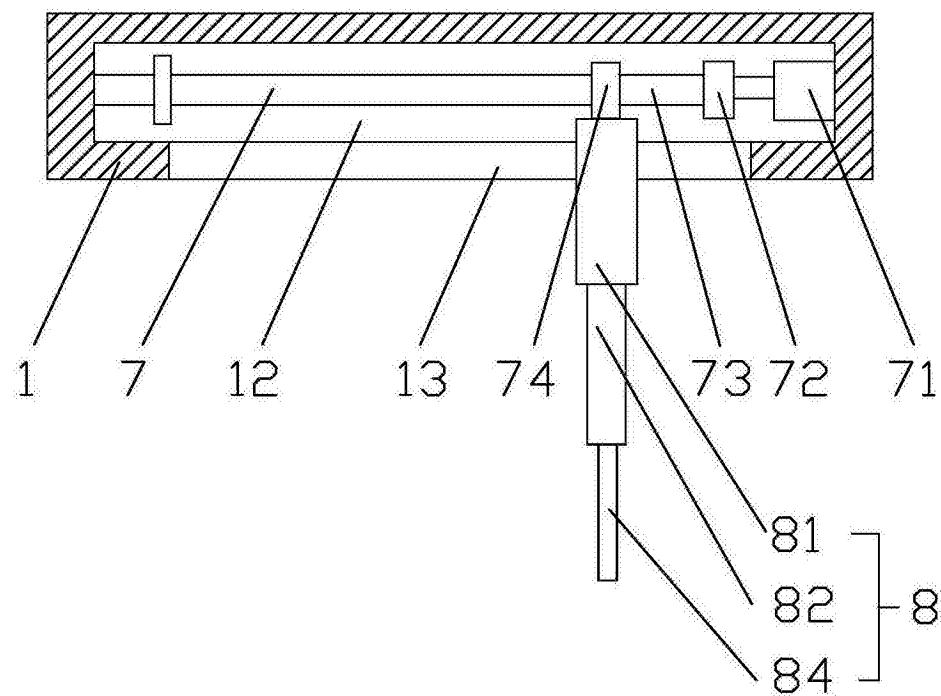


图6

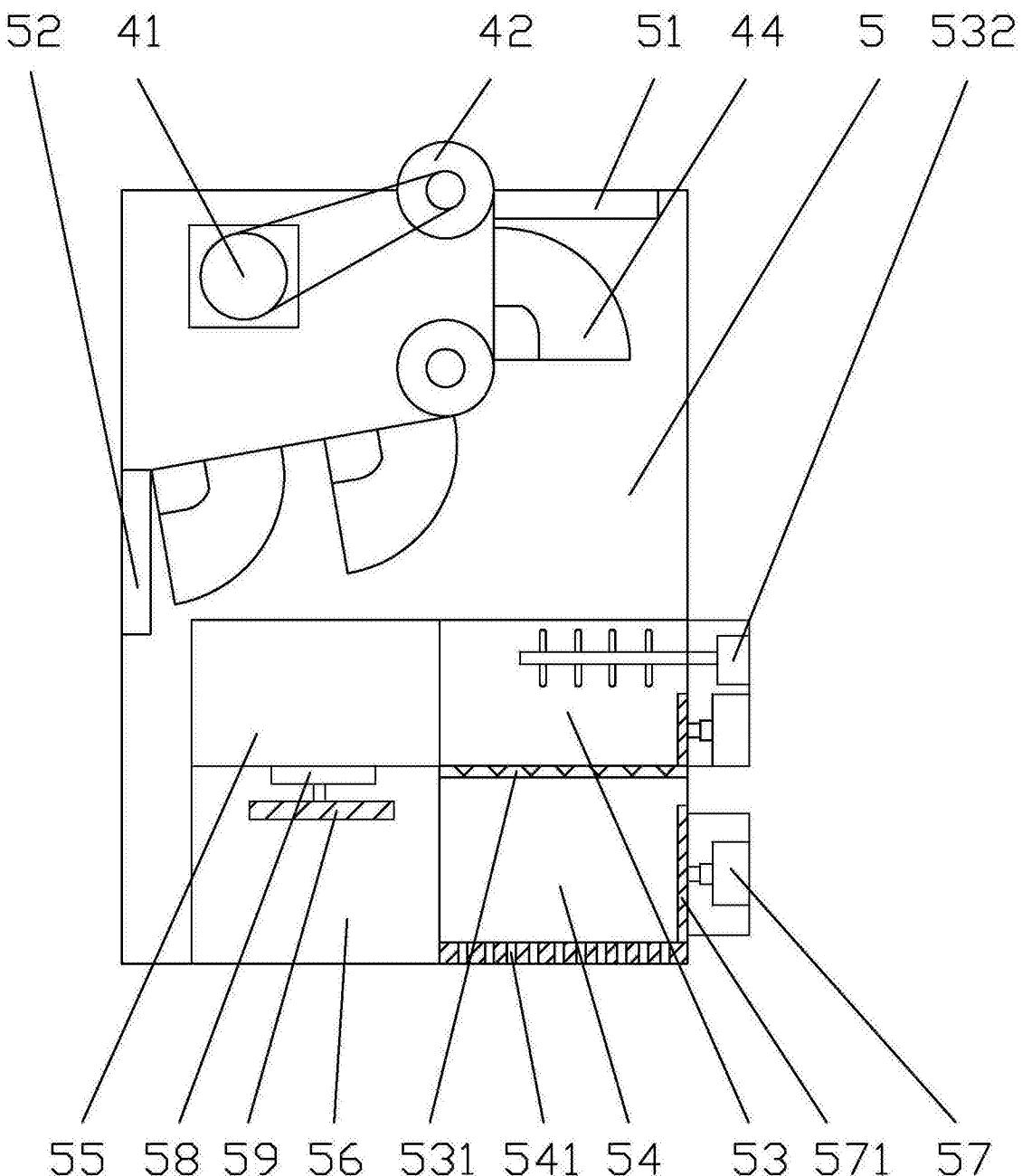


图7

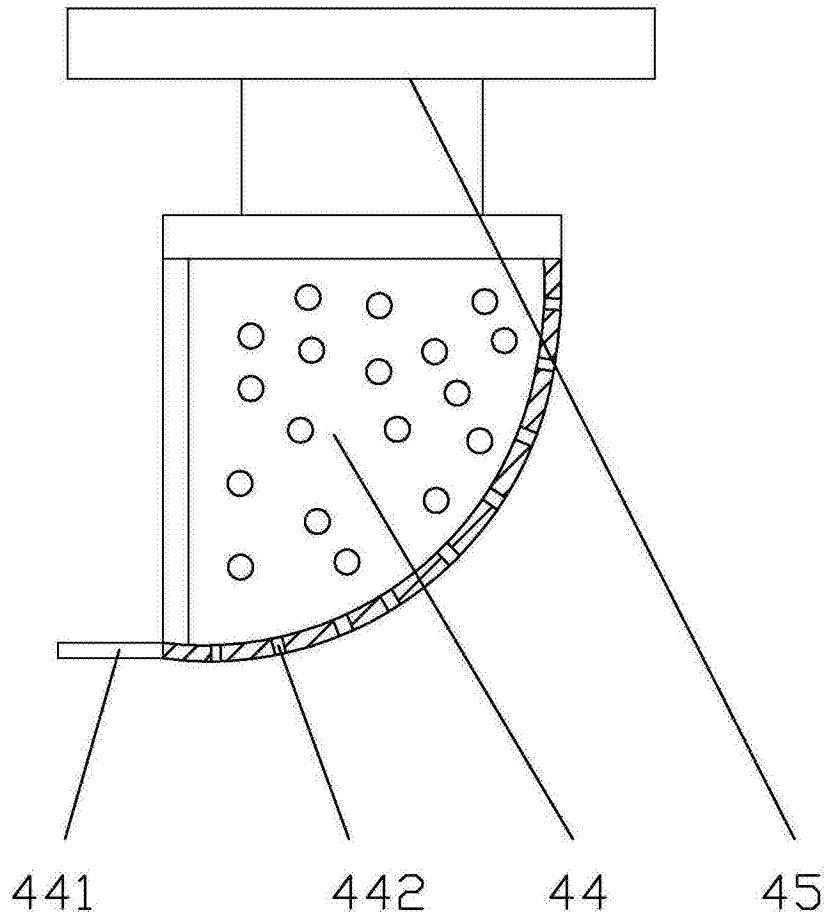


图8

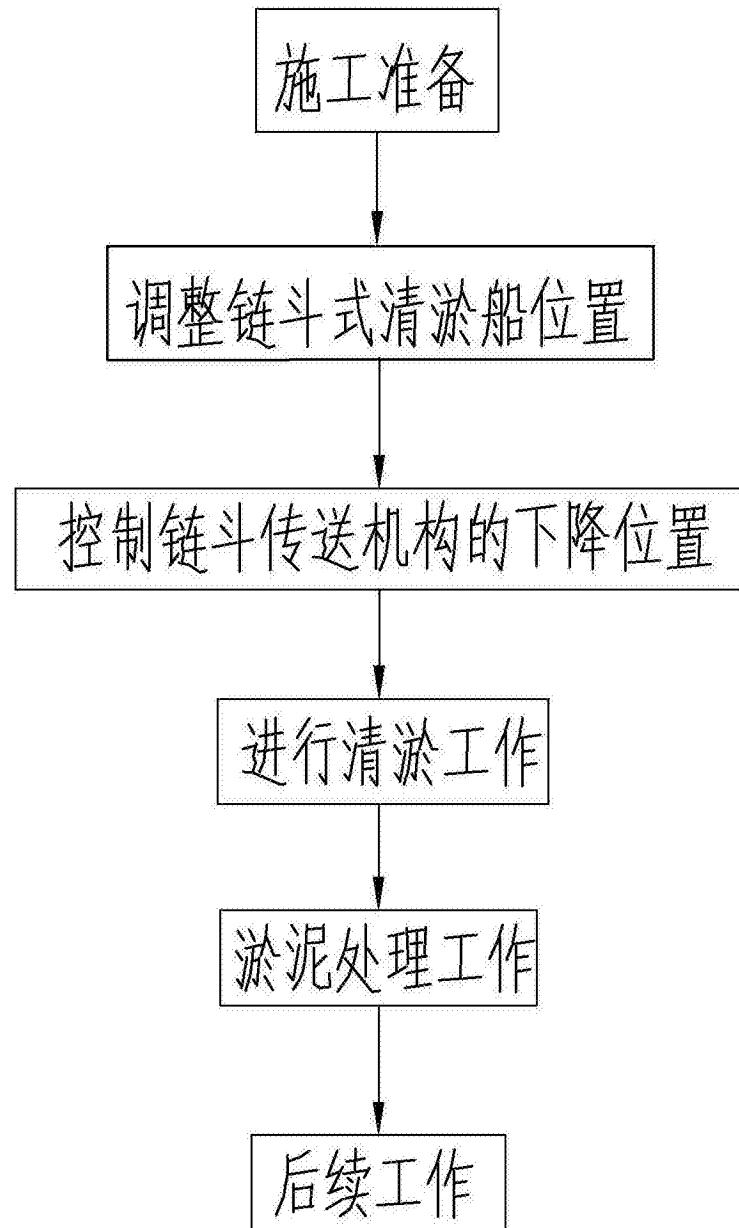


图9