



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115724235 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 03

(21) 申请号 202210419749.4

(22) 申请日 2022.04.20

(71) 申请人 华电蓝科科技股份有限公司

地址 100070 北京市丰台区汽车博物馆东
路6号院1号楼8层

(72) 发明人 陈煜 赵迎九 肖强 王大为
邱兆国 刘江浩 龚嘉程 赵建君
陈朝

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

专利代理师 向森

(51) Int. Cl.

B65G 67/60 (2006.01)

B65G 65/04 (2006.01)

B65G 35/00 (2006.01)

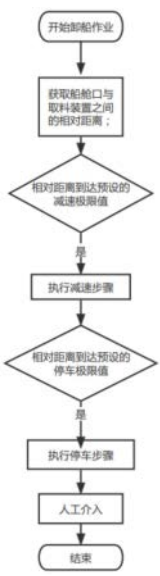
权利要求书2页 说明书13页 附图11页

(54) 发明名称

卸船机的控制方法及卸船机

(57) 摘要

本发明涉及港口设备技术领域,具体涉及一种卸船机的控制方法及卸船机。卸船机的控制方法包括实时获取作业船的船舱口的位置信息;实时获取取料装置的位置信息;根据所述船舱口的位置信息和所述取料装置的位置信息,获取所述船舱口与所述取料装置之间的相对距离;判断所述相对距离是否到达预设的减速极限值;若到达所述预设的减速极限值,则控制所述取料装置执行减速步骤,并判断所述相对距离是否到达预设的停车极限值;若到达预设的所述停车极限值,则控制所述取料装置执行停车步骤。本发明提供的卸船机的控制方法,防止卸船机与船舱口发生碰撞。



1. 一种卸船机的控制方法,其特征在于,包括:
实时获取作业船的船舱(20)口的位置信息;
实时获取取料装置(100)的位置信息;
根据所述船舱(20)口的位置信息和所述取料装置(100)的位置信息,获取所述船舱(20)口与所述取料装置(100)之间的相对距离;
判断所述相对距离是否到达预设的减速极限值;
若到达所述预设的减速极限值,则控制所述取料装置(100)执行减速步骤,并判断所述相对距离是否到达预设的停车极限值;
若到达预设的所述停车极限值,则控制所述取料装置(100)执行停车步骤。
2. 根据权利要求1所述的卸船机的控制方法,其特征在于,所述实时获取作业船的船舱(20)口的位置信息,包括通过船型扫描仪实时获取所述作业船的外形轮廓,并根据所述外形轮廓识别所述船舱(20)口的位置信息。
3. 根据权利要求1所述的卸船机的控制方法,其特征在于,所述实时获取取料装置(100)的位置信息,包括通过编码器获取所述取料装置(100)的位置信息,所述减速极限值和所述停车极限值均为所述编码器中预设的所述相对距离。
4. 根据权利要求1-3中任一项所述的卸船机的控制方法,其特征在于,还包括:获取臂架(601)上的减速限位的减速信号,并根据所述减速信号执行所述减速步骤。
5. 根据权利要求4所述的卸船机的控制方法,其特征在于,所述减速步骤包括:控制所述取料装置(100)的运行小车(13)减速至第一运行速度,并控制所述运行小车(13)以所述第一运行速度运行,所述第一运行速度为所述运行小车(13)预设的最大运行速度的10%。
6. 根据权利要求1-3中任一项所述的卸船机的控制方法,其特征在于,还包括:获取臂架(601)上的终点限位的停车信号,并根据所述停车信号执行所述停车步骤。
7. 根据权利要求6所述的卸船机的控制方法,其特征在于,所述停车步骤包括:控制所述取料装置(100)的运行小车(13)减速至第二运行速度后开始自动抱闸停车,所述第二运行速度为所述运行小车(13)预设的最大运行速度的2%。
8. 一种卸船机,其特征在于,包括:
门架,包括门腿(11);
臂架(601),适于沿所述门腿(11)升降移动;
取料装置(100),用于挖取物料(30),包括运行小车(13)、链斗臂(104)和料斗链(110),所述料斗链(110)由多个料斗(111)依序首尾相连而成,所述料斗链(110)环绕所述链斗臂(104)的外周侧设置,所述链斗臂(104)适于在所述运行小车(13)的带动下沿所述臂架(601)的长度方向移动;所述运行小车(13)上设有编码器;
船型扫描仪(50),设置在所述臂架(601)的底部;
控制系统,与所述运行小车(13)、所述编码器和所述船型扫描仪(50)分别通信连接,并适于执行权利要求1-7中任一项所述的卸船机的控制方法。
9. 根据权利要求8所述的卸船机,其特征在于,还包括两个减速限位(60),一个所述减速限位(60)设置在所述臂架(601)靠近所述作业船的一端,另一个所述减速限位(60)设置在所述臂架(601)上与所述门架配合的位置处。
10. 根据权利要求8或9所述的卸船机,其特征在于,还包括两个终点限位(70),一个所

述终点限位 (70) 设置在所述臂架 (601) 靠近所述作业船的一端, 另一个所述终点限位 (70) 设置在所述臂架 (601) 上与所述门架配合的位置处。

卸船机的控制方法及卸船机

技术领域

[0001] 本发明涉及港口设备技术领域,具体涉及一种卸船机的控制方法及卸船机。

背景技术

[0002] 卸船机作为大宗散状物料装卸的执行设备,降低能耗、减少污染和提高自动化程度是散货码头和电厂码头的迫切需求。

[0003] 目前传统的卸船机包括桥式抓斗卸船机,桥式抓斗卸船机在使用过程中会造成物料撒漏,扬尘等环保问题,单机效率不高且能源利用效率较低,存在多方面的局限。

[0004] 现有的一种链斗卸船机,取料装置采用宽浅料斗,并通过运行小车在臂架上沿船宽方向行进,且臂架可以沿门架的门腿升降从而带动取料装置的链斗臂升降。

[0005] 但是,在卸船作业过程中,取料装置的链斗臂容易因触碰船舱口而造成船体损坏或链斗臂损坏,甚至造成卸船机倾覆。

发明内容

[0006] 因此,本发明要解决的技术问题在于克服现有技术中的卸船机的链斗臂容易触碰船舱口而造成船体损坏或链斗臂损坏的缺陷,从而提供一种确保链斗臂不会触碰船舱口的卸船机的控制方法及卸船机。

[0007] 为了解决上述问题,本发明提供了一种卸船机的控制方法,包括:

[0008] 实时获取作业船的船舱口的位置信息;

[0009] 实时获取取料装置的位置信息;

[0010] 根据所述船舱口的位置信息和所述取料装置的位置信息,获取所述船舱口与所述取料装置之间的相对距离;

[0011] 判断所述相对距离是否到达预设的减速极限值;

[0012] 若到达所述预设的减速极限值,则控制所述取料装置执行减速步骤,并判断所述相对距离是否到达预设的停车极限值;

[0013] 若到达预设的所述停车极限值,则控制所述取料装置执行停车步骤。

[0014] 可选地,所述实时获取作业船的船舱口的位置信息,包括通过船型扫描仪实时获取所述作业船的外形轮廓,并根据所述外形轮廓识别所述船舱口的位置信息。

[0015] 可选地,所述实时获取取料装置的位置信息,包括通过编码器获取所述取料装置的位置信息,所述减速极限值和所述停车极限值均为所述编码器中预设的所述相对距离。

[0016] 可选地,还包括:获取臂架上的减速限位的减速信号,并根据所述减速信号执行所述减速步骤。

[0017] 可选地,所述减速步骤包括:控制所述取料装置的运行小车减速至第一运行速度,并控制所述运行小车以所述第一运行速度运行,所述第一运行速度为所述运行小车预设的最大运行速度的10%。

[0018] 可选地,还包括:获取臂架上的终点限位的停车信号,并根据所述停车信号执行所

述停车步骤。

[0019] 可选地,所述停车步骤包括:控制所述取料装置的运行小车减速至第二运行速度后开始自动抱闸停车,所述第二运行速度为所述运行小车预设的最大运行速度的2%。

[0020] 本发明还提供一种卸船机,包括门架、臂架、取料装置、船型扫描仪和控制系统,门架包括门腿;臂架适于沿所述门腿升降移动;取料装置用于挖取物料,包括运行小车、链斗臂和料斗链,所述料斗链由多个料斗依序首尾相连而成,所述料斗链环绕所述链斗臂的外周侧设置,所述链斗臂适于在所述运行小车的带动下沿所述臂架的长度方向移动;所述运行小车上设有编码器;船型扫描仪设置在所述臂架的底部;控制系统与所述运行小车、所述编码器和所述船型扫描仪分别通信连接,并适于执行上述的卸船机的控制方法。

[0021] 可选地,还包括两个减速限位,一个所述减速限位设置在所述臂架靠近所述作业船的一端,另一个所述减速限位设置在所述臂架上与所述门架配合的位置处。

[0022] 可选地,还包括两个终点限位,一个所述终点限位设置在所述臂架靠近所述作业船的一端,另一个所述终点限位设置在所述臂架上与所述门架配合的位置处。

[0023] 本发明具有以下优点:

[0024] 1. 本发明提供的卸船机的控制方法,实时获取船舱口和取料装置的链斗臂之间的相对距离,根据相对距离、预设的减速极限值和预设的停车极限值,实时调整取料装置的链斗臂的坐标,防止链斗臂碰撞船舱口。当相对距离到达预设的减速极限值时,控制取料装置的运行小车执行减速步骤;当相对距离到达预设的停车极限值时,控制取料装置的运行小车执行停车步骤,自动切断前进方向的动力源,以确保链斗臂不会触碰船舱口。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1为本明的卸船机的控制方法的流程图一;

[0027] 图2为本发明的卸船机的控制方法的流程图二;

[0028] 图3为本发明的卸船机的控制方法的流程图三;

[0029] 图4为本发明的卸船机的示意图;

[0030] 图5为本发明取料装置的示意图;

[0031] 图6为图5中的局部放大图一;

[0032] 图7为图5中的局部放大图二;

[0033] 图8为本发明摇摆机构与取料装置的配合状态示意图;

[0034] 图9为本发明取料装置的多个摆动位置状态示意图;

[0035] 图10为本发明料斗链的局部示意图;

[0036] 图11为本发明料斗的示意图;

[0037] 图12为本发明的卸船机的臂架升降系统的局部示意图;

[0038] 图13示出了图12的A部放大图;

[0039] 图14示出了图12的仰视图;

[0040] 附图标记说明：

[0041] 11、门腿；1101、导轨；13、运行小车；20、船舱；30、物料；40、码头基础；50、船型扫描仪；60、减速限位；70、终点限位；

[0042] 100、取料装置；101、驱动电机；102、驱动链轮；103、回转轴；104、链斗臂；1051、第一改向链轮；1052、第二改向链轮；106、张紧推杆；107、罩壳；108、张紧链轮；110、料斗链；111、料斗；112、连接板；113、料斗背板；114、耳板；

[0043] 120、升料段；130、第一下降段；140、第二下降段；150、取料段；160、卸料段；

[0044] 200、摇摆机构；201、摇摆机构张紧油缸；202、摇摆机构牵引绳；203、摇摆机构改向滑轮；204、摇摆机构阻尼油缸；205、阻尼滑轮；206、牵引铰点；

[0045] 210、第一摆动状态；220、第二摆动状态；230、第三摆动状态。

[0046] 600、臂架升降系统；601、臂架；6011、连接座；602、牵引机构；603、滑轮组件；6031、第一滑轮；6032、第二滑轮；6033、第三滑轮；604、传动件；605、滚动结构；6051、滚轮；6052、弹性阻尼件；606、锁紧结构；607、节能结构；6071、配重块；6072、节能绳。

具体实施方式

[0047] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0048] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0049] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0050] 此外，下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0051] 如图4至图14所示，本实施例公开了一种卸船机，包括门架、臂架601、取料装置100、船型扫描仪50和控制系统，门架包括门腿11；臂架601适于沿所述门腿11升降移动；取料装置100用于挖取物料30，包括运行小车13、链斗臂104和料斗链110，所述料斗链110由多个料斗111依序首尾相连而成，所述料斗链110环绕所述链斗臂104的外周侧设置，所述链斗臂104适于在所述运行小车13的带动下沿所述臂架601的长度方向移动；所述运行小车13上设有编码器；船型扫描仪50设置在所述臂架601的底部；控制系统与所述运行小车13、所述编码器和所述船型扫描仪50分别通信连接。

[0052] 如图1所示，本实施例的卸船机的控制系统执行的卸船机的控制方法包括：

[0053] 实时获取作业船的船舱20口的位置信息；

- [0054] 实时获取取料装置100的位置信息；
- [0055] 根据所述船舱20口的位置信息和所述取料装置100的位置信息，获取所述船舱20口与所述取料装置100之间的相对距离；
- [0056] 判断所述相对距离是否到达预设的减速极限值；
- [0057] 若到达所述预设的减速极限值，则控制所述取料装置100执行减速步骤，并判断所述相对距离是否到达预设的停车极限值；
- [0058] 若到达预设的所述停车极限值，则控制所述取料装置100执行停车步骤。
- [0059] 实时获取船舱20口和取料装置100的链斗臂104之间的相对距离，根据相对距离、预设的减速极限值和预设的停车极限值，实时调整取料装置100的链斗臂104的坐标，防止链斗臂104碰撞船舱20口。当相对距离到达预设的减速极限值时，控制取料装置100的运行小车13执行减速步骤；当相对距离到达预设的停车极限值时，控制取料装置100的运行小车13执行停车步骤，自动切断前进方向的动力源，以确保链斗臂104不会触碰船舱20口。优选地，执行停车步骤后，人工介入下一步的取料卸船操作。
- [0060] 本实施例中，所述实时获取作业船的船舱20口的位置信息，包括通过船型扫描仪50实时获取所述作业船的外形轮廓，并根据所述外形轮廓识别所述船舱20口的位置信息。船舱20口的位置信息可为坐标信息。优选地，船型扫描仪50为激光扫描仪。
- [0061] 本实施例中，所述实时获取取料装置100的位置信息，包括通过编码器获取所述取料装置100的位置信息，所述减速极限值和所述停车极限值均为所述编码器中预设的所述相对距离。优选地，编码器可安装在取料装置100的运行小车13上，可跟随运行小车13进行移动，实时获取运行小车13的位置信息。
- [0062] 如图2所示，本实施例的卸船机的控制方法，还包括：获取臂架601上的减速限位60的减速信号，并根据所述减速信号执行所述减速步骤。当取料装置100的运行小车13从安全区域移动到减速限位60时，减速限位60发出减速信号，运行小车13的驱动电机将开始执行减速步骤，优选地，执行减速步骤后人工介入。防止链斗臂104超出移动范围从而撞毁臂架601上的其他结构或脱离轨道。
- [0063] 本实施例中，所述减速步骤包括：控制所述取料装置100的运行小车13减速至第一运行速度，并控制所述运行小车13以所述第一运行速度运行，所述第一运行速度为所述运行小车13预设的最大运行速度的10%。将运行小车13的速度降低后，可降低将运行小车13停车的难度，并可避免运行小车13与臂架601上的其他结构碰撞或脱离轨道。且在运行小车13预设的最大运行速度的10%运行时，运行小车13更容易停车。
- [0064] 如图3所示，本实施例的卸船机的控制方法中，还包括：获取臂架601上的终点限位70的停车信号，并根据所述停车信号执行所述停车步骤。当取料装置100的运行小车13移动到终点限位70时，终点限位70发出停车信号，运行小车13的驱动电机将开始执行停车步骤，优选地，执行停车步骤后人工介入。防止链斗臂104超出移动范围从而撞毁臂架601上的其他结构或脱离轨道。
- [0065] 本实施例中，所述停车步骤包括：控制所述取料装置100的运行小车13减速至第二运行速度后开始自动抱闸停车，所述第二运行速度为所述运行小车13预设的最大运行速度的2%。第二运行速度较小，抱闸停车的动力小，且更容易实现。
- [0066] 本实施例中提供的卸船机，包括门架、臂架601、取料装置100、船型扫描仪50和控

制系统,门架包括门腿11;臂架601适于沿所述门腿11升降移动;取料装置100用于挖取物料30,包括运行小车13、链斗臂104和料斗链110,所述料斗链110由多个料斗111依序首尾相连而成,所述料斗链110环绕所述链斗臂104的外周侧设置,所述链斗臂104适于在所述运行小车13的带动下沿所述臂架601的长度方向移动;所述运行小车13上设有编码器;船型扫描仪50设置在所述臂架601的底部;控制系统与所述运行小车13、所述编码器和所述船型扫描仪50分别通信连接。控制系统用于执行上述的卸船机的控制方法。船型扫描仪50可用于扫描实时获取所述作业船的外形轮廓,并根据所述外形轮廓识别所述船舱20口的位置信息。运行小车13上设有编码器,编码器既可实时获取运行小车13的位置信息,实时获取链斗臂104的位置信息,并可预设链斗臂104的减速极限值和停车极限值,控制系统可根据船舱20口与取料装置100的链斗臂104之间的相对距离、预设的减速极限值和预设的停车极限值,实现对链斗臂104的控制,防止链斗臂104碰撞作业船及其船舱20口。

[0067] 本实施例的卸船机中,还包括两个减速限位60,一个所述减速限位60设置在所述臂架601靠近所述作业船的一端,另一个所述减速限位60设置在所述臂架601上与所述门架配合的位置处。通过两个减速限位60对链斗臂104的动作进行控制,防止链斗臂104在臂架601上运行时与臂架601及其上的其他结构发生碰撞,造成链斗臂104或臂架601等其他结构的损伤。

[0068] 本实施例的卸船机中,还包括两个终点限位70,一个所述终点限位70设置在所述臂架601靠近所述作业船的一端,另一个所述终点限位70设置在所述臂架601上与所述门架配合的位置处。通过两个终点限位70对链斗臂104的动作进行控制,防止链斗臂104在臂架601上运行时与臂架601及其上的其他结构发生碰撞,造成链斗臂104或臂架601等其他结构的损伤。

[0069] 本实施例的具有臂架升降系统600的卸船机,还包括摇摆取料组件,包括取料装置100、回转轴103和摇摆机构200,取料装置100适于挖取物料30;回转轴103与所述取料装置100铰接连接,所述取料装置100适于绕所述回转轴103摆动;摇摆机构200与取料装置100的牵引铰点206柔性连接;所述摇摆机构200适于牵引所述取料装置100,以使所述取料装置100在不受外力时维持在第一预设位置;且在第一预设位置时,穿过所述取料装置100的重心的垂线与所述回转轴103的轴心相间隔设置,且所述取料装置在重力作用下的力矩使得所述取料装置具有朝向陆侧方向运动的趋势。

[0070] 优选的,所述取料装置100包括由多个料斗111依序首尾相连的料斗链110,料斗链110回环往复运动从而利用料斗111挖取物料30,关于取料装置的具体结构形式在下文进行详细记述。

[0071] 具体地,所述摇摆机构200包括摇摆机构张紧油缸201和摇摆机构牵引绳202;摇摆机构牵引绳202的一端与所述牵引铰点206连接,另一端与所述摇摆机构张紧油缸201连接;所述摇摆机构张紧油缸201适于在伸长时便于所述取料装置100朝向陆侧方向运动,并在收缩时带动所述取料装置100朝向海侧方向运动。

[0072] 钢丝绳一头连接摇摆机构张紧油缸201,绕过连在阻尼油缸末端的定滑轮组后,另一端与取料装置100下部的牵引铰点206连接。通过张紧油缸的伸缩带动钢丝绳运动,进而能够牵引取料装置100的摆动。

[0073] 优选的,所述摇摆机构张紧油缸201适于根据需要主动调节所述取料装置100的角

度。优选的,在取料装置100受到外力作用时,所述摇摆机构张紧油缸201不随动发生伸长或收缩动作。

[0074] 优选的,本实施例的摇摆取料组件优选应用于卸船机中,卸船机延伸出臂架601,所述取料装置100安装于臂架601上。并具体的,取料装置100通过一根回转轴103与臂架601铰接连接,从而使得取料装置100能够绕所述回转轴103相对臂架601进行摆动。所述取料装置100的上部与回转轴103铰接连接,使得取料装置100适于绕所述回转轴103摆动。所述取料装置100的中部或中下部设置有牵引铰点206,摇摆机构200与牵引铰点206柔性连接,具体可以通过摇摆机构牵引绳202与牵引铰点206连接,以使所述取料装置100在不受外力时维持在第一预设位置;在第一预设位置时,穿过所述取料装置100的重心的垂线与所述回转轴103的轴心相间隔设置,且所述取料装置在重力作用下的力矩使得所述取料装置具有朝向陆侧方向运动的趋势。所述取料装置在自身重力作用下使得其具有环绕回转轴103并朝向陆侧方向运动的趋势。

[0075] 需要说明的是,穿过所述取料装置的重心的垂线与所述回转轴103的轴心相间隔设置,指的是穿过所述取料装置的重心的垂线不穿过回转轴103的轴心,即沿竖直方向上回转轴103的轴心与取料装置的重心不在同一直线上。

[0076] 所述摇摆机构200对所述取料装置100提供牵引力,以使所述取料装置100在不受外力时维持在第一预设位置,在该位置时,一直会存在一个朝着陆侧方向的力矩,这个力矩通过摇摆机构200的拉力来平衡。在取料装置100从海侧向陆侧运动作业时,依靠重达数十吨的取料装置100自身的重力,可以将取料装置100始终顶向运动方向的前端,方便料斗对物料的正面挖掘,即使取料遇到一定阻力也能够克服。在取料装置100从陆侧向海侧运动作业时,依靠牵引钢丝绳的拉力始终保持取料装置100的姿态稳定。

[0077] 而当船舱突然遇到浪涌情况,在船宽方向上,若浪涌对船和取料装置100施加的力朝向海侧方向,会使取料装置100有顺时针摆动的趋势,此时,浪涌的力施加到取料装置100上,只会使钢丝绳的拉力减小,若浪涌力对回转轴103的力矩大小超过重力对回转轴103的力矩大小,取料装置100稍作顺时针方向摆动,将浪涌的力化作摆动,避免将力传递到卸船机结构上。若浪涌对船和取料装置100施加的力向陆侧方向,取料装置100受到取料阻力、重力和钢丝绳拉力,突然受到浪涌的力,会使钢丝绳的拉力迅速增大,此时阻尼油缸末端的滑轮所受的力也会迅速增大,当超过阈值,阻尼油缸释放,钢丝绳长度增加,取料装置100逆时针摆动,达到新的平衡状态。浪涌时对取料装置100施加的力转化为了取料装置100的摇摆,不会作用到链斗卸船机的结构上,保证了结构在浪涌下的安全。

[0078] 本实施例提供的摇摆取料组件,通过由摇摆机构200牵引所述取料装置100,以使所述取料装置100在不受外力时维持在第一预设位置;且在第一预设位置时,穿过所述取料装置100的重心的垂线与所述回转轴103的轴心相间隔设置,且所述取料装置在重力作用下的力矩使得所述取料装置具有朝向陆侧方向运动的趋势;从而使得取料装置能够利用自身重力产生的力矩辅助取料,同时避免在浪涌作用下随船舶运动的物料对取料臂产生冲击,避免将冲击力传递到卸船机的结构上,保证结构安全可靠。

[0079] 具体地,所述摇摆机构200还包括摇摆机构改向滑轮203,设置于所述摇摆机构张紧油缸201与所述牵引铰点206之间,并与所述摇摆机构牵引绳202滑动接触。

[0080] 具体地,所述摇摆机构200还包括摇摆机构阻尼油缸204和阻尼滑轮205;阻尼滑轮

205与所述摇摆机构阻尼油缸204的自由端相连接,并与所述摇摆机构牵引绳202滑动接触;所述阻尼滑轮205设置于所述摇摆机构改向滑轮203与所述牵引铰点206之间;

[0081] 所述摇摆机构阻尼油缸204适于在所述取料装置100受到朝向陆侧方向的力矩大于预设阈值时进行伸长,并在所述取料装置100受到朝向海侧方向的力矩时进行收缩。

[0082] 优选的,所述摇摆机构阻尼油缸204能够根据所述取料装置100承受外力的情况随动伸长量,进而调节所述取料装置100的角度。如果取料装置100受到朝向陆侧方向的力矩时,取料装置100牵引摇摆机构牵引绳202,若摇摆机构牵引绳202的力大于摇摆机构阻尼油缸204的预设阈值时,摇摆机构阻尼油缸204进行伸长;如果取料装置100受到朝向海侧方向的力矩时,取料装置100减小对摇摆机构牵引绳202的作用力,从而使得阻尼油缸收缩。

[0083] 当浪涌发生时,摇摆机构阻尼油缸204根据受力方向进行伸长或收缩,当浪涌结束,摇摆机构牵引绳202的受力恢复至浪涌前的状态,摇摆机构阻尼油缸204的伸长量会恢复到浪涌前的状态,同时取料装置100的角度也会恢复至浪涌前的状态。本实施例提供的摇摆取料组件,通过设置摇摆机构阻尼油缸204,并在取料装置100受到朝向陆侧方向的力矩时进行伸长,在所述取料装置100受到朝向海侧方向的力矩时进行收缩;从而能够根据取料装置100的受力情况自行调节摇摆机构牵引绳202的长度,方便取料装置100在受力后快速达到新的平衡状态,保证浪涌时对取料装置100施加的力转化为取料装置100的摇摆动作,不会作用到链斗卸船机的结构上,保证了结构在浪涌下的安全。

[0084] 具体地,所述摇摆机构张紧油缸201适于沿水平方向伸缩。

[0085] 具体地,所述摇摆机构阻尼油缸204适于沿水平方向伸缩。

[0086] 可选的,所述摇摆机构张紧油缸的行程大于所述摇摆机构阻尼油缸的行程。

[0087] 优选的,所述摇摆机构张紧油缸201的受力阈值大于所述摇摆机构阻尼油缸204的受力阈值,从而使得摇摆机构张紧油缸201在受力时的反应慢于摇摆机构阻尼油缸204的反应。

[0088] 摇摆机构张紧油缸201的行程大,反应较慢;摇摆机构阻尼油缸204的行程小,反应较快。

[0089] 具体地,所述摇摆机构张紧油缸201收缩适于增大所述取料装置100沿其长度方向的轴线与竖直方向的夹角;

[0090] 所述摇摆机构张紧油缸201伸长适于减小所述取料装置100沿其长度方向的轴线与竖直方向的夹角。

[0091] 由于船舱的舱口处设置有围板,位于围板下方的物料在取料装置100的正常运行位置时较难取出,因此,本实施例提供的摇摆取料组件还能够带动取料装置100根据需要进行角度调整。

[0092] 在正常工作状态下,取料装置100处于第一摆动状态210的角度位置,当取料装置需要从第一摆动状态210调整至第二摆动状态220时,摇摆机构张紧油缸201伸出,取料装置100在重力力矩作用下,可以调整到第二摆动状态220。当需要从第一摆动状态210调整至第三摆动状态230时,摇摆机构张紧油缸201缩进,钢丝绳牵引取料装置100调整为第三摆动状态230。通过调节不同的姿态,便于清空船舱边角物料,减小清舱量。

[0093] 本实施例提供的摇摆取料组件,可以通过摇摆机构张紧油缸201的伸缩,带动取料装置绕回转轴103作小幅度摆动,进而改变取料装置100沿其长度方向的轴线与竖直方向的

夹角,调节取料装置的姿态,使取料装置摇摆到一定角度,方便进入舱内角落挖取物料。减小清舱量,提升实际使用效率。

[0094] 本实施例的具有臂架升降系统600的卸船机,包括臂架601、运行小车13以及上述的摇摆取料组件,运行小车13设置于所述臂架601上,并适于沿所述臂架601的长度方向运动;所述摇摆取料组件安装于所述运行小车13上,且所述运行小车13的运行方向与所述取料装置100的回转平面相平行。

[0095] 具体地,摇摆机构张紧油缸201与摇摆机构阻尼油缸204均固定于所述运行小车13上;所述回转轴103固定设置于所述运行小车13上。

[0096] 具体地,所述取料装置100上设置有由多个料斗111依序首尾相连而成的料斗链110,所述料斗链110在挖取物料30时的受力方向与所述取料装置100的回转平面相平行,且所述料斗链110在挖取物料30时的开口方向朝向海侧。

[0097] 优选的,所述卸船机设置于码头基础40上,并通过臂架601延伸至海侧。优选的,所述取料装置100适于伸入船舱20内,以方便挖取物料30。

[0098] 优选的,取料装置一次运动只在船宽方向上正面取料,取料装置受的主要载荷都在取料装置所在平面之内,有利于设备寿命的延长和效率的提高。

[0099] 现有技术中的L型链斗式卸船机虽然解决了物料撒漏等等环保问题,但是L型链斗取料头采用水平回转的进料方式,容易使链斗垂直臂下端承受较大水平力,易发生取料臂的过大扭转,从而导致取料臂回转机构和臂架回转机构的故障。而回转堆挤式的进料方式,进料宽度由链斗节距、链条速度和链斗运动速度三个参数共同决定,但是这几个参数也互相制约,速度太快会影响进料宽度,速度太慢则会影响整体提升的效率,所以回转取料的方式限制了效率的进一步提高。

[0100] 为了解决卸船机受力不合理容易损坏且卸船效率低下的问题,本实施例提供的所述取料装置,包括链斗臂104、料斗链110、驱动单元和回转轴103;料斗链110由多个料斗111依序首尾相连而成,所述料斗链110环绕所述链斗臂104的外周侧设置;驱动单元适于驱动所述料斗链110相对所述链斗臂104运转;回转轴103与所述链斗臂104铰接连接,所述链斗臂104适于绕所述回转轴103摆动;所述料斗链110在挖取物料30时的受力方向与所述链斗臂104的回转平面相平行。

[0101] 优选的,链斗臂104作为所述取料装置的主体结构,用于支撑其他结构部件,在本实施例中,所述链斗臂104可以为金属框架,其沿长度方向延伸。

[0102] 优选的,所述料斗链110在挖取物料30时的受力方向为取料段150的延伸方向。

[0103] 所述料斗链110由多个料斗111依序首尾相连而成,料斗链110构造为环状,并适于在驱动单元的带动下相对所述链斗臂104运转。所述料斗链110上设置有多个料斗111,从而在循环往复运动过程中,使用料斗111挖取物料,并在物料提升到一定高度后,将物料30进行倾倒,随后继续挖取物料,如此往复。本实施例中,所述物料30可以为煤,还可以为玉米、小麦等谷物,或者其他能够容纳于料斗111中的物质。

[0104] 优选的,本实施例的取料装置优选应用于卸船机中,卸船机延伸出臂架601,所述链斗臂104安装于臂架601上。并具体的,链斗臂104通过一根回转轴103与臂架601铰接连接,从而使得链斗臂104能够绕所述回转轴103相对臂架601进行摆动。并进一步的,所述料斗链110在挖取物料30时的受力方向与所述链斗臂104的回转平面相平行,从而使得取料装

置在工作时,不会使链斗臂104自身承受额外的作用力,而当料斗链110在挖取物料30时的扭转力过大时,链斗臂104会在力的作用下绕回转轴103自由摆动,取料装置受的主要载荷都在取料装置所在平面之内,避免链斗臂104受力过大发生故障,有利于设备寿命的延长和效率的提高。

[0105] 本实施例提供的取料装置,通过设置回转轴103,使链斗臂104适于绕所述回转轴103摆动;并使所述料斗链110在挖取物料30时的受力方向与所述链斗臂104的回转平面相平行,从而保证取料装置受的主要载荷都在取料装置所在平面之内,受力更加合理,提高运行可靠性,避免链斗臂104受力过大发生故障,有利于设备寿命的延长和效率的提高。

[0106] 进一步的,所述料斗111的开口方向与料斗链110的回转平面相平行,且料斗111的开口方向与链斗臂104的回转平面相平行,更进一步的,所述料斗111的开口方向与取料装置沿臂架601的平移方向相平行,即采取正面进料的方式,从而使得料斗111在挖取物料时能够更加直接的将物料铲入料斗内部,作业效率大幅提升。采取正面进料的方式,还能够避免物料堆挤在取料头的头部,避免了较大的侧向挖掘阻力。

[0107] 具体地,所述回转轴103与所述链斗臂104的上部相铰接;

[0108] 穿过所述取料装置的重心的垂线与所述回转轴103的轴心相间隔设置。

[0109] 需要说明的是,穿过所述取料装置的重心的垂线与所述回转轴103的轴心相间隔设置,指的是穿过所述取料装置的重心的垂线不穿过回转轴103的轴心,即沿竖直方向上回转轴103的轴心与取料装置的重心不在同一直线上。为了维持该状态,本实施例通过设置摇摆机构200与取料装置100的牵引铰点206柔性连接;所述摇摆机构200适于牵引所述取料装置100,以使所述取料装置100在不受外力时维持在第一预设位置;在第一预设位置时,穿过所述取料装置100的重心的垂线与所述回转轴103的轴心相间隔设置,且所述取料装置在重力作用下的力矩使得所述取料装置具有朝向陆侧方向运动的趋势。

[0110] 本实施例提供的取料装置,通过使穿过所述取料装置的重心的垂线与所述回转轴103的轴心相间隔设置,从而使得取料装置始终存在向取料前端运动的趋势和力矩,从而增加取料装置对物料的压力,取料装置能利用自身重力产生的力矩,始终保持向料斗头部方向的运动趋势,方便取料,且降低能耗。

[0111] 所述取料装置大致构造为人字形,在初始位置时,取料装置的重心和铰点不在一条直线上,存在力矩;在挖掘作业时,取料装置能利用自身重力产生的力矩,始终保持向料斗头部方向的运动趋势,如果碰到了阻力,如板结的物料,料斗能依靠自身的重力始终将头部顶住板结物料处,提高对板结物料的破除力,等待料斗挖掘完前方物料之后再继续前进,从而提高取料效率,减小额外作用力,甚至无需额外作用力取料装置即可利用自身重力完成取料,降低能耗。

[0112] 具体地,所述驱动单元包括驱动电机101和驱动链轮102;所述驱动链轮102的外周侧与所述料斗链110相贴合,所述驱动电机101适于经由所述驱动链轮102带动所述料斗链110运转。

[0113] 优选的,驱动电机101末端输出轴通过减速之后连接驱动链轮102,驱动链轮102位于取料装置的上部。

[0114] 具体地,所述驱动链轮102的转动轴线与所述回转轴103的轴线相重合。

[0115] 具体地,所述取料装置还包括:两个张紧链轮108,沿所述链斗臂104的长度方向设

置于远离所述驱动链轮102的一端；

[0116] 两个所述张紧链轮108适于将所述料斗链110进行伸展，并使所述料斗链110的至少部分区域形成适于与物料30接触的取料段150。

[0117] 两个所述张紧链轮108位于所述取料装置的下部，两个所述张紧链轮108能够将所述料斗链110下部进行伸展，使得多个料斗在运行到此处时，能够处于开口向前的状态，从而方便多个料斗同时取料，提高取料效率。

[0118] 具体地，所述取料装置还包括：张紧推杆106设置于两个所述张紧链轮108之间，适于保持两个所述张紧链轮108的相对远离状态以张紧所述料斗链110。从而保证料斗链110的张紧，并维持取料段150的长度。

[0119] 具体地，所述取料段150的末端与所述驱动链轮102之间形成适于提升物料30的升料段120。

[0120] 需要说明的是，所述取料段150的末端指的是沿所述料斗链110的回转方向，所述料斗链110与物料30保持接触状态的末端。对应的，所述取料段150的首端指的是沿所述料斗链110的回转方向，所述料斗链110与物料30保持接触状态的首端。

[0121] 优选的，本实施例中所述升料段120为直线段。通过将升料段120设置为直线段，从而使料斗始终保持在一条直线上，保证物料提升的过程稳定。

[0122] 具体地，所述料斗链110在由所述升料段120末端绕过所述驱动链轮102后，改变所述料斗111的开口的朝向并完成卸料；所述驱动链轮102与所述取料段150的首端之间设置有第一改向链轮1051；所述料斗链110在所述驱动链轮102与所述第一改向链轮1051之间形成第一下降段130，并在所述第一改向链轮1051与所述取料段150的首端之间形成第二下降段140；所述第二下降段140与所述第一下降段130呈角度设置。

[0123] 优选的，通过在驱动链轮102与所述取料段150的首端之间设置有第一改向链轮1051，使得料斗链110形成第一下降段130和第二下降段140，且所述第二下降段140与所述第一下降段130呈角度设置，从而使得料斗链110整体构造为大致人字形，即在取料装置的上部，负载提升的料斗和空载下降的料斗距离较近，使得取料装置上部结构较小，而在取料装置的下部，在经过第一改向链轮1051改向后，提升料斗和下降料斗会相互远离，下降料斗弯折一个角度，使得取料装置下部形成类似三角形的形状，方便设置取料段150。

[0124] 优选的，通过采用人字形的取料装置，采取的是力效比更高的料斗斗口刃线正面进料的方式，在人字结构的底部，为了让取料臂能够挖取舱口围板下方的物料，取料装置底部设置足够长度的取料段150，使得料斗能够在船宽方向高速挖取物料，效率大大提高。

[0125] 传统的L型取料头，是通过左右扫动，来实现物料进入料斗，但是深窄型的取料装置在卸料时不易卸干净，而且这种回转进料的方式，必须要采用L型取料装置，并搭配深窄型的料斗，从而实现回转堆挤进料。本实施例提供的取料装置，采用人字形结构的正面取料头，与传统链斗卸船机相比，结构更简单，同时整个取料装置底部的受力更均匀，造价也更低。

[0126] 具体地，所述驱动链轮102与所述第一改向链轮1051之间设置有第二改向链轮1052，所述料斗链110在所述驱动链轮102与所述第二改向链轮1052之间形成卸料段160。

[0127] 优选的，在卸料段160的相对下方位置可以设置漏斗等集料装置，方便物料的后续传递。通过设置卸料段160能够减少向下运动的空载料斗对需要卸料的满载料斗的干涉，保

证卸料动作的高效进行。

[0128] 优选的,在料斗链110外还设有用于防尘的罩壳107,起防尘作用。料斗仅在取料装置的靠下部分露出。

[0129] 由于传统链斗卸船机使用的回转进料方式,链斗需要选用深窄型料斗才方便挖取,而深窄型链斗在卸料时不易卸干净。而本实施例的料斗由于采用正面进料的方式,可以将料斗设置为宽浅形式的料斗,方便物料进入和倒出。

[0130] 所述料斗链110由料斗111和连接板112交替连接而成,料斗111的两端设置有耳板114,耳板114上设置有轴孔,连接板112上同样设置有轴孔,通过销轴将耳板114与连接板112进行铰接,从而将所有的料斗连接在一起,组成料斗链。

[0131] 传统链斗卸船机的取料装置,采用的是链条传动,取料链斗装在两根链条之间,驱动装置驱动链条从而带动链斗运动。这种传动方式,对链条的性能有较高要求,而且链条易损坏,需要定期更换,维护成本较高。

[0132] 优选的,本实施例提供的取料装置,所述料斗111的料斗背板113能够直接参与传动,取消传统的链条传动,利用连接板和料斗背板传动,采用连接板将各个料斗连接起来,使料斗成为传动的一部分。料斗既是挖取物料时的工作机构,又作为料斗链的一部分参与传动,增大了受力面积,提高了可靠性。

[0133] 优选的,驱动链轮和改向链轮作用在连接板上,连接板与背板上的销轴相连,连接板在料斗外侧,这样在驱动时和改向时不会与料斗干涉。连接板采用高强度材料制成,保证驱动和改向时的可靠。

[0134] 本实施例的卸船机还包括臂架升降系统600,所述臂架升降系统600包括牵引机构602、滑轮组件603、传动件604和节能结构607,牵引机构602设置在所述臂架601上;滑轮组件603包括第一滑轮6031,所述第一滑轮6031连接在所述门腿11的顶部;传动件604的一端与所述牵引机构602连接,另一端绕过所述第一滑轮6031与所述臂架601连接;所述臂架601适于通过所述牵引机构602和所述传动件604的控制沿所述门腿11上升或下降;节能结构607与所述臂架601连接,用于平衡所述臂架601的重量。

[0135] 通过臂架升降系统600,实现臂架601的整体升降,可方便在大范围内调节臂架601和链斗臂104的高度,极大的提高了整体的装卸效率,同时有效的提升了在极端天气下卸船机的安全性。且无需多个结构配合就可实现对臂架601和链斗臂104传动件604的一端与臂架601连接,另一端绕过第一滑轮6031后与设置在臂架601上的牵引机构602连接,第一滑轮6031设置在门腿11的顶部,产生高度差,便于控制臂架601的升降。节能结构607平衡所述臂架601提升时的有效重量,能够有效的减小牵引机构602中电机的装机容量,降低臂架601升降的能耗,实现节能效果。

[0136] 本实施例中,所述滑轮组件603还包括第二滑轮6032,所述第二滑轮6032连接在所述臂架601上,所述传动件604的一端与所述牵引机构602连接,另一端绕过所述第二滑轮6032、所述第一滑轮6031后与所述臂架601连接。第二滑轮6032的设置降低了传动件604上承担的压力,使得臂架601的升降更便利。具体地实施方式中,臂架601上设有向上延伸的凸柱,第二滑轮6032设置在凸柱上,减小了传动件604的长度。

[0137] 本实施例中,所述滑轮组件603和所述传动件604均具有多组,每条所述门腿11均匹配一组所述滑轮组件603。牵引机构602可以具有一组,一组牵引机构602同时控制四条门

腿11附近的滑轮组件603;或者,牵引机构602也可以具有两组,一组牵引机构602同时控制两条门腿11附近的滑轮组件603。

[0138] 本实施例中,传动件604为钢丝绳。

[0139] 具体地实施方式中,卸船机工作时,当链斗臂104小车需要深舱作业或者由于水位变化需要在船深方向大幅度升降时,运用臂架升降系统600将链斗臂104、链斗臂104小车和臂架601一起整体提升或下降。

[0140] 本实施例中,所述滑轮组件603还包括第三滑轮6033,所述第三滑轮6033连接在所述门腿11的顶部,所述节能结构607包括配重块6071和节能绳6072;节能绳6072的一端与所述臂架601连接,另一端绕过所述第三滑轮6033与所述配重块6071连接。

[0141] 当臂架601在臂架升降系统600的控制下上升时,配重块6071下降,配重块6071平衡所述臂架601提升时的有效重量,能够有效的减小牵引机构602中电机的装机容量,降低臂架601上升的能耗,实现节能效果。当臂架601在臂架升降系统600的控制下下降时,配重块6071上升,平衡所述臂架601下降时的有效重量,减缓臂架601的下降速度,有效的减小牵引机构602中电机的装机容量,降低臂架601下降的能耗,实现节能效果。优选地实施方式中,配重块6071的重量与臂架601空载时的总重量接近,通过配重块6071和臂架601相互抵消的关系,减轻臂架601提升时的有效重量。

[0142] 本实施例中,所述门腿11的顶部连接有横梁,所述第一滑轮6031连接在所述横梁的底部,所述第三滑轮6033具有两个,两个所述第三滑轮6033分别连接在所述横梁的顶部的两端,且靠近所述配重块6071的所述第三滑轮6033由所述横梁延伸至所述门腿11的侧部。靠近所述配重块6071的第三滑轮6033延伸至门腿11的侧部,绕过第三滑轮6033的配重块6071可在重力作用下垂在门腿11的侧部,并与门腿11之间具有间隔,避免配重块6071贴附在门腿11上,与门腿11摩擦产生噪音以及对门腿11造成损坏。

[0143] 优选地实施方式中,第一滑轮6031和第三滑轮6033在竖直方向上相互错开,防止传动件604与节能绳6072发生摩擦或缠绕。

[0144] 本实施例的具有臂架升降系统600的卸船机,还包括滚动结构605,所述滚动结构605的一端连接在所述臂架601上,另一端与所述门腿11滚动配合。设置滚动结构605,既降低了门腿11与支架之间的摩擦,减小噪声,还可沿门腿11的方向对臂架601的升降方向进行导向。

[0145] 本实施例中,所述滚动结构605包括滚轮6051,所述滚轮6051与所述臂架601连接,并与所述门腿11滚动配合。具体地实施方式中,滚动结构605还包括滚架,滚架设置在臂架601上,滚轮6051连接在滚架上。

[0146] 本实施例中,所述滚动结构605还包括弹性阻尼件6052,所述滚轮6051通过所述弹性阻尼件6052与所述臂架601连接。弹性阻尼件6052可以减少滚轮6051滚动过程中的震动对臂架601的影响。

[0147] 本实施例中,所述门腿11上朝向所述臂架601的侧面为第一侧面,与所述第一侧面相邻的两个侧面为第二侧面,所述第一侧面和所述第二侧面上均设有至少一个导轨1101,所述滚轮6051适于沿所述导轨1101升降。

[0148] 导轨1101用于对滚轮6051进行导向,防止滚轮6051脱轨,影响臂架601的升降。具体地,导轨1101包括导向条及设置在导向条上的导向槽,导轮适于沿导向槽移动。

[0149] 本实施例中,所述臂架601上设有间隔分布的连接座6011,每个所述门腿11的两侧分布设有一个所述连接座6011,每个所述连接座6011上朝向所述第二侧面的一端均连接至少一组所述滚动结构605。连接座6011分别位于门腿11的两侧,在两侧对门腿11进行限位和导向。

[0150] 本实施例的具有臂架升降系统600的卸船机,还包括锁紧结构606,每个所述连接座6011上均设有所述锁紧结构606,所述锁紧结构606用于将所述臂架601锁紧在相应的高度。优选地一种实施方式中,锁紧结构606可以为液压油缸。优选地另一种实施方式中,锁紧结构606可以为夹轨器。

[0151] 本实施例中,臂架601进行升降前,锁紧结构606松开,传动件604在牵引机构602的带动下牵引臂架601,滚轮6051在门腿11表面滚动,弹性阻尼件6052可以减少滚动过程中的震动对臂架601的影响,当牵引到位,臂架601上升或下降到合适的高度时,锁紧结构606从两侧夹紧门腿11,固定住臂架601的高度位置,升降过程结束。

[0152] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

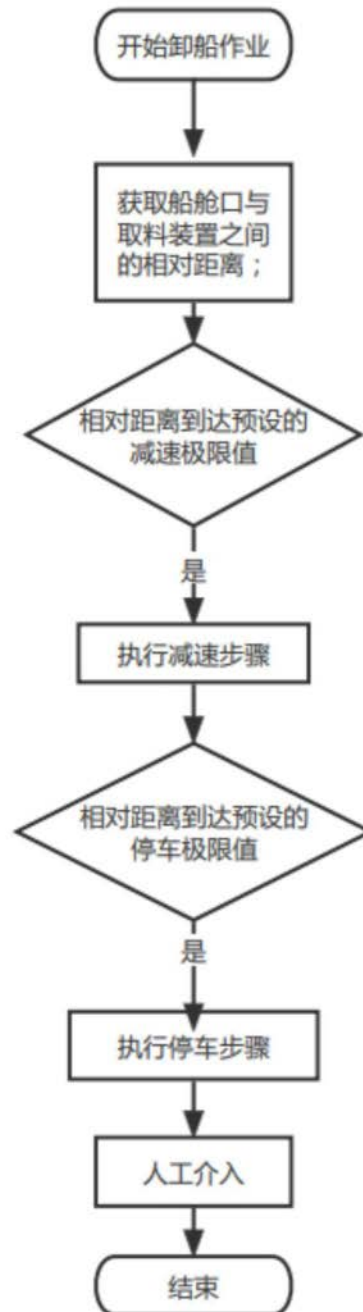


图1

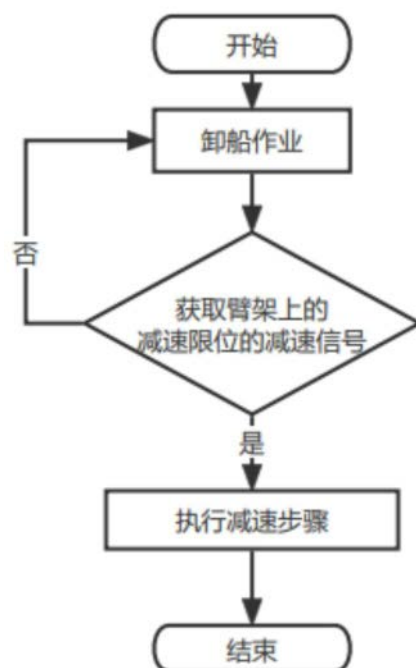


图2

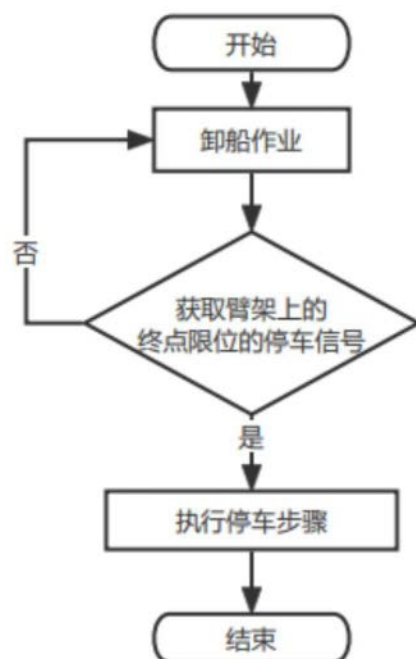


图3

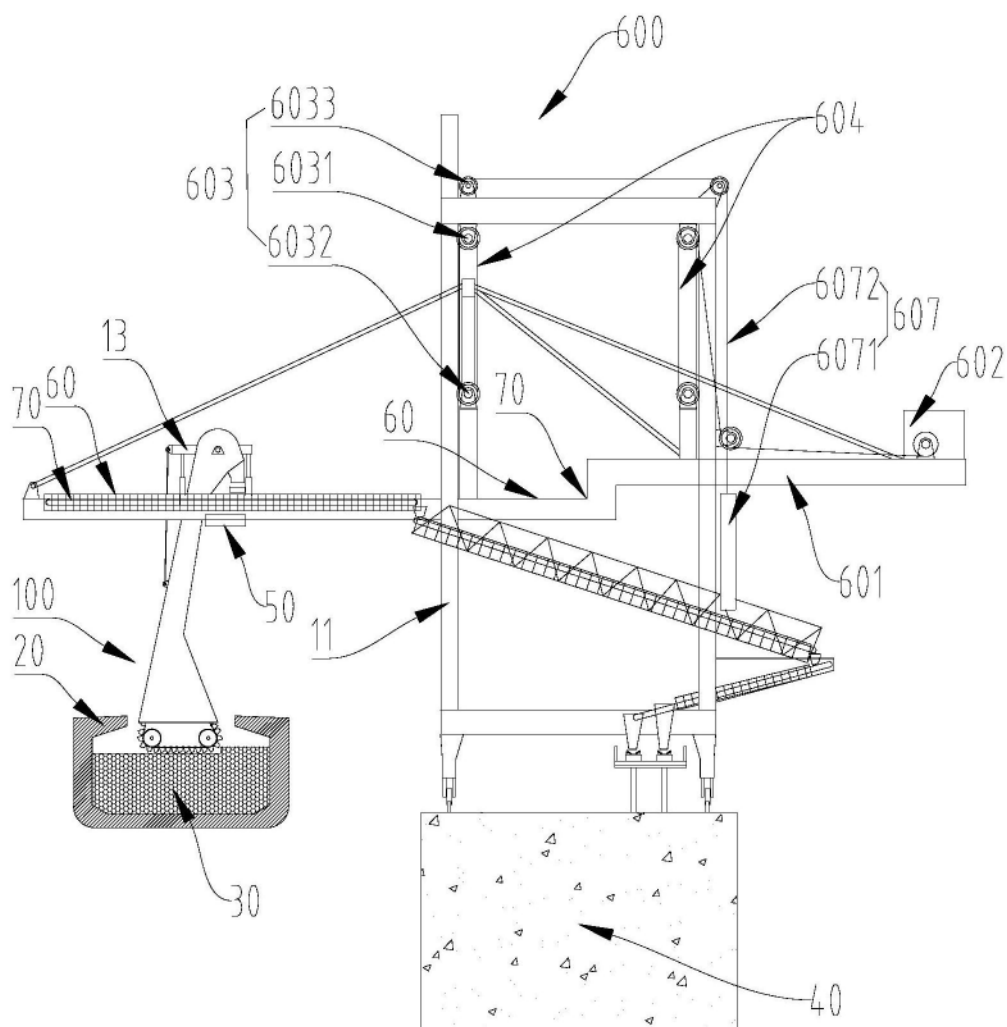


图4

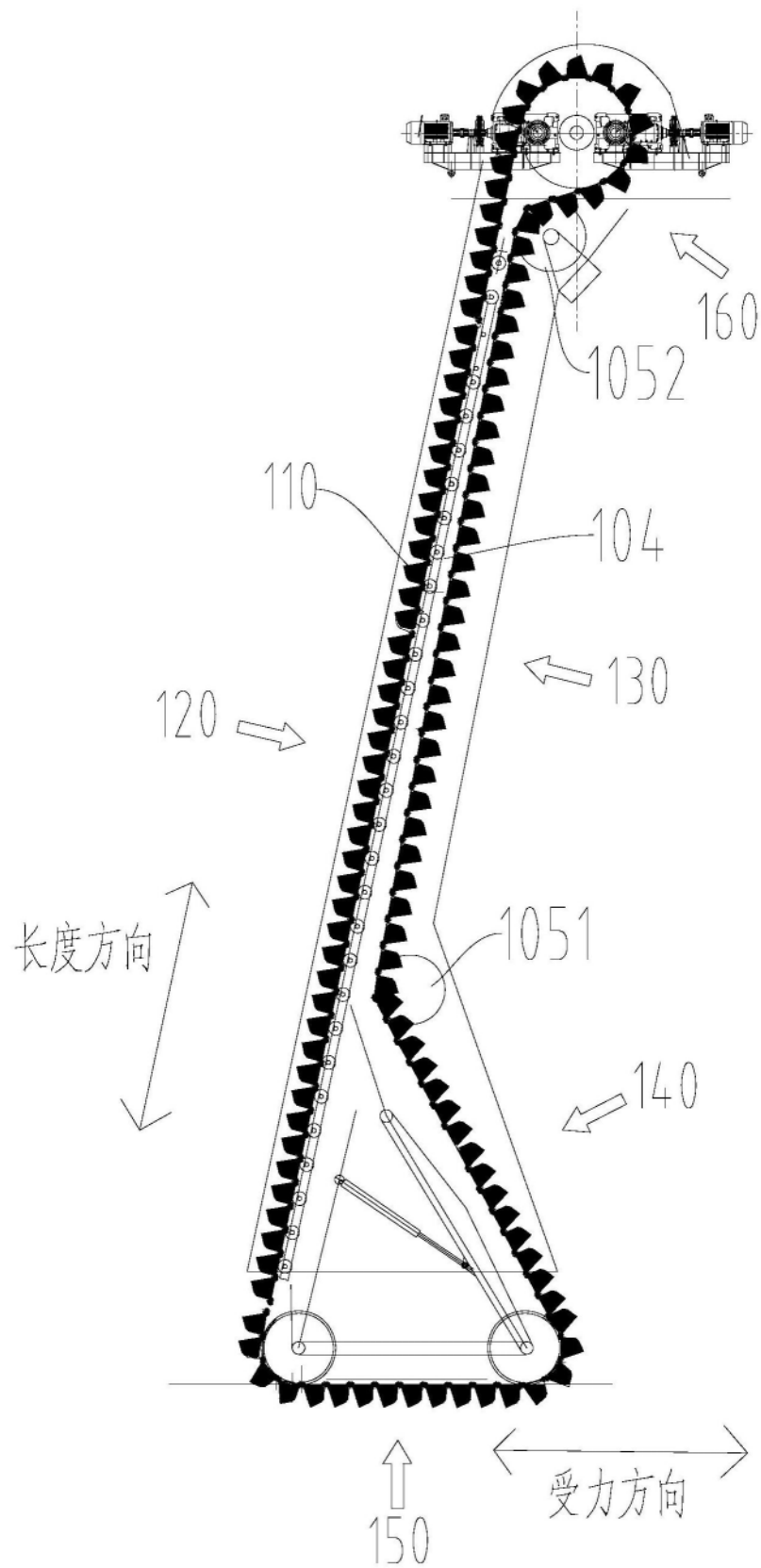


图5

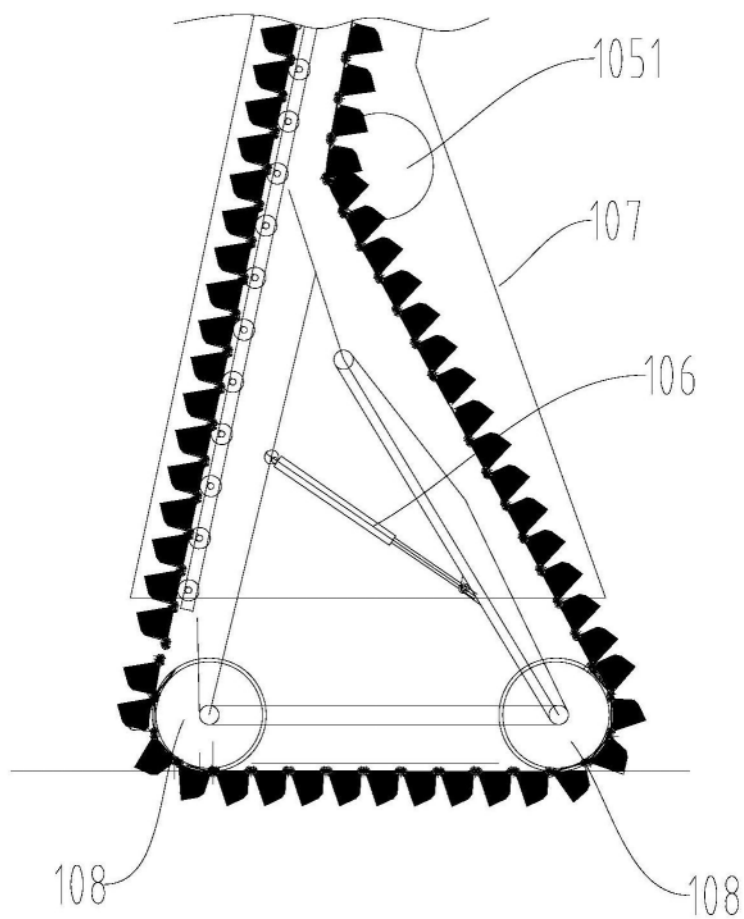


图6

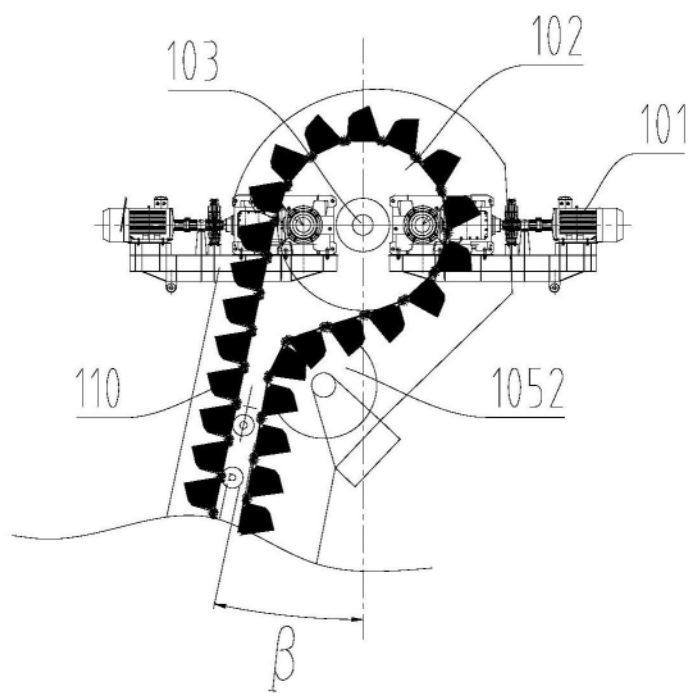


图7

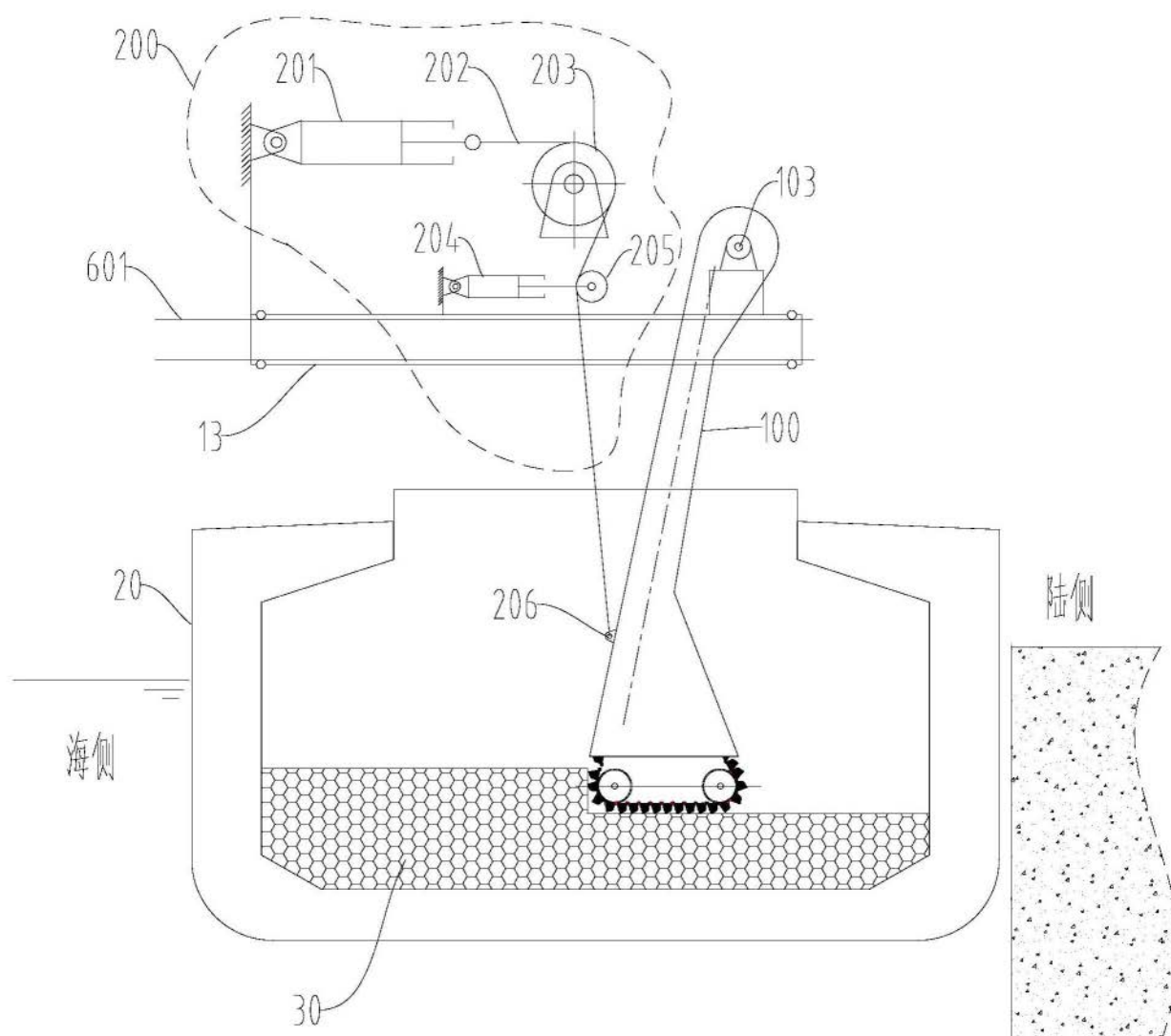


图8

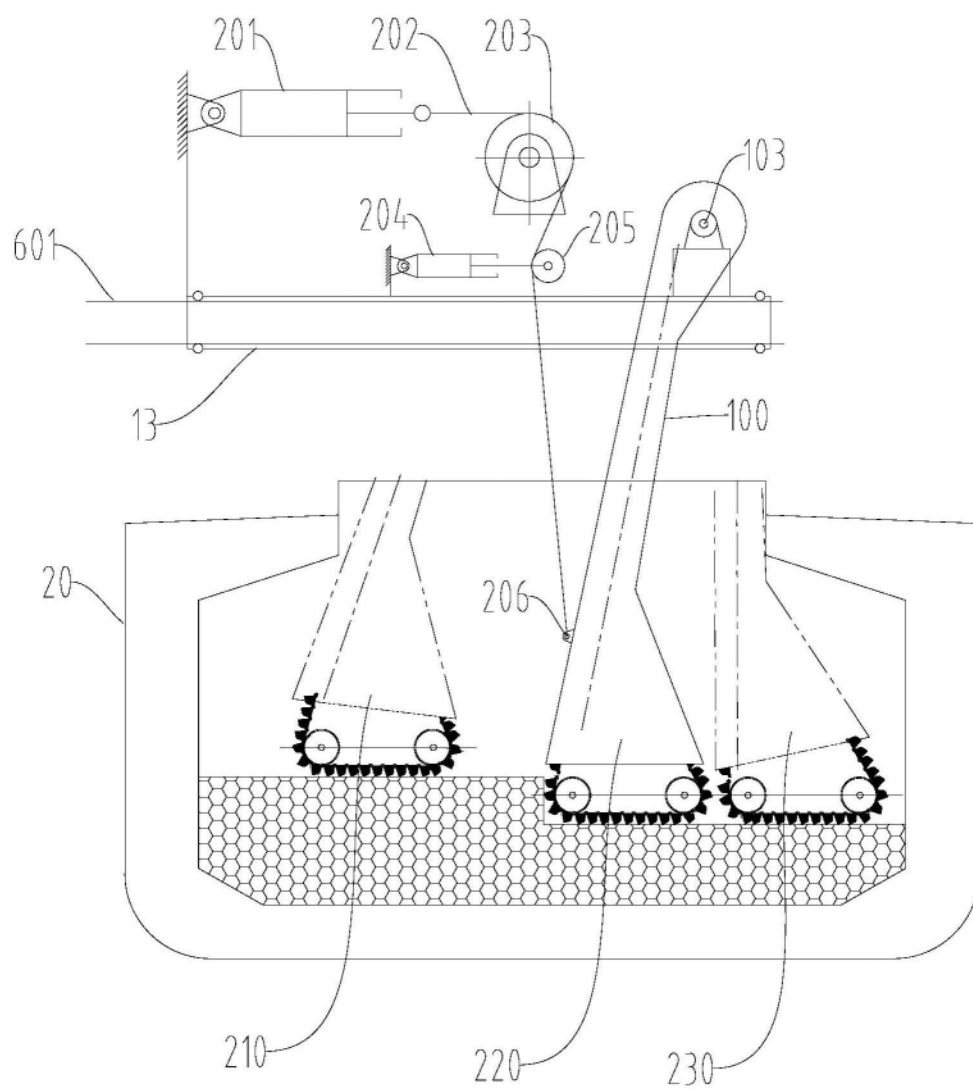


图9

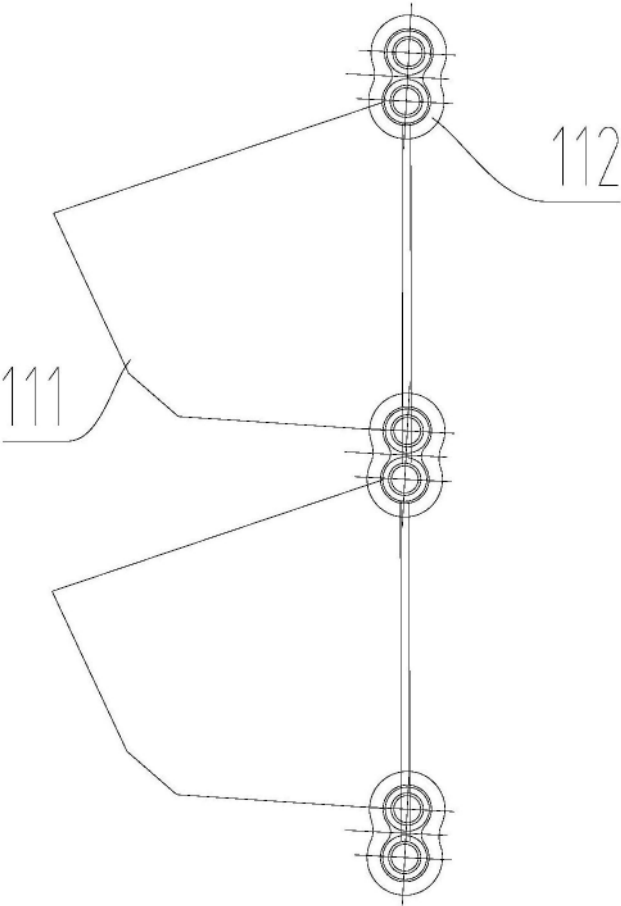


图10

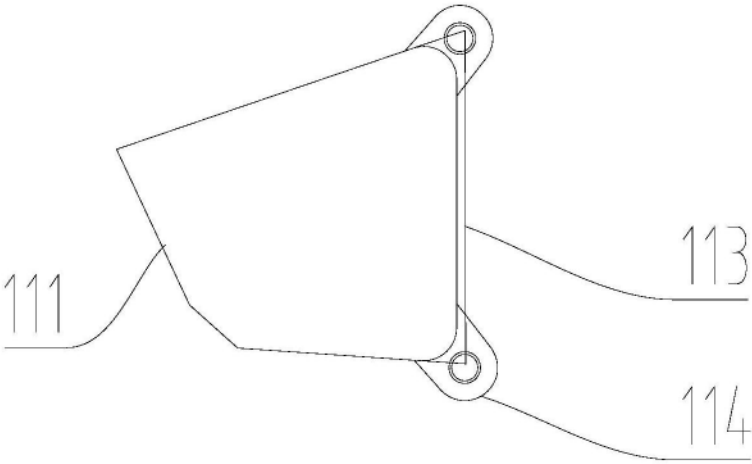


图11

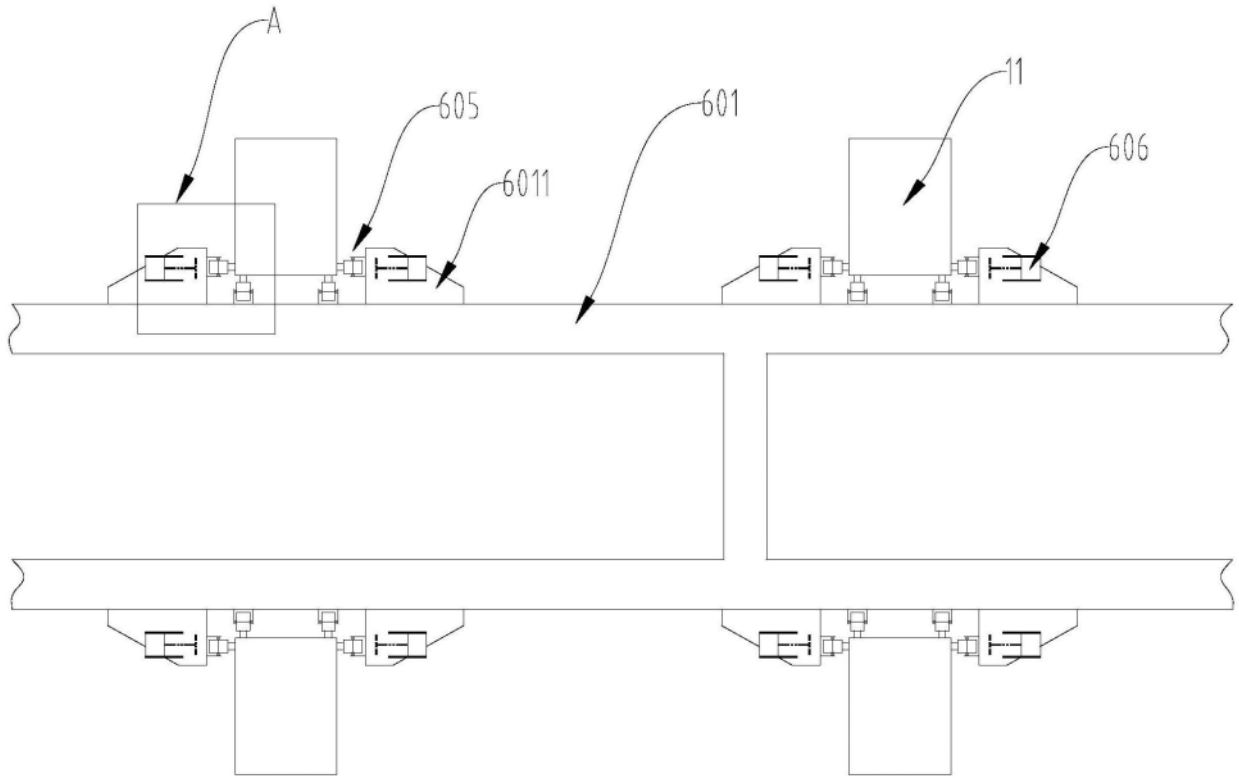


图12

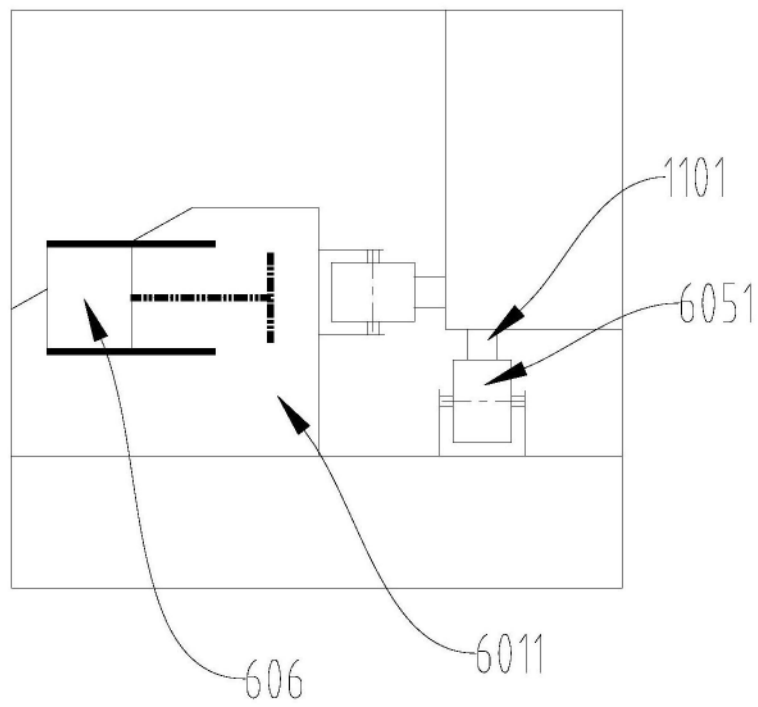


图13

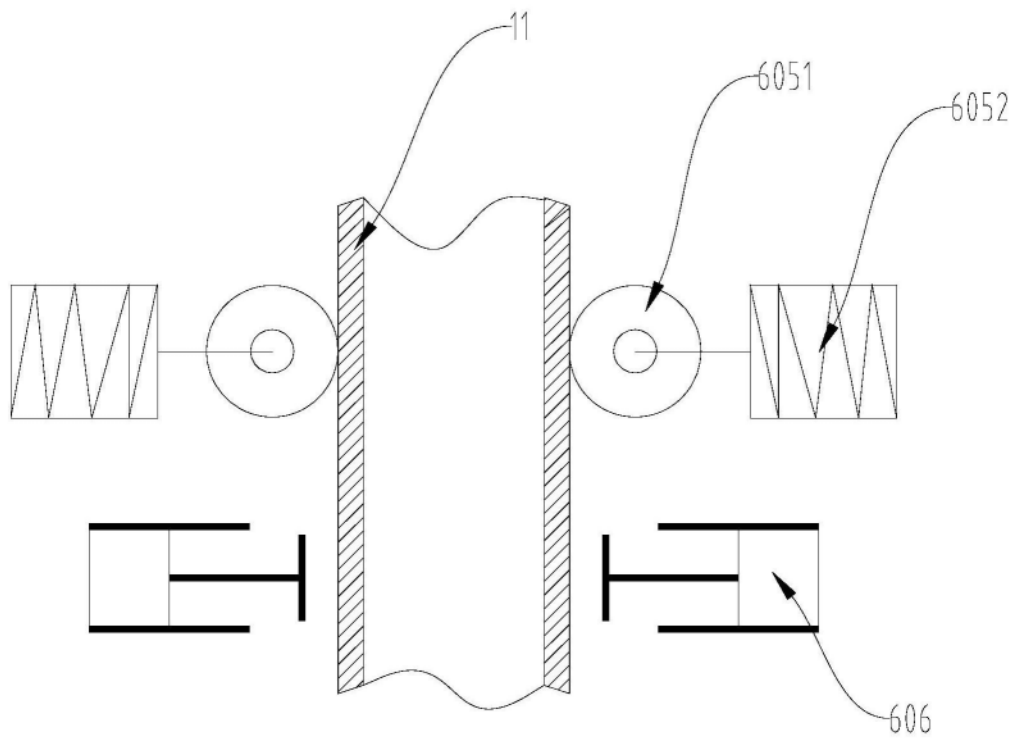


图14