



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114476951 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 10

(21) 申请号 202210022905.3

(22) 申请日 2022.01.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114476951 A

(43) 申请公布日 2022.05.13

(73) 专利权人 中国长江电力股份有限公司
地址 443002 湖北省宜昌市西陵区西坝建设路1号

(72) 发明人 包唐伟

(74) 专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所
42103

专利代理师 焦磊

(51) Int. Cl.

B66C 13/48 (2006.01)

E02B 7/36 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104196002 A, 2014.12.10

CN 105113466 A, 2015.12.02

CN 109607374 A, 2019.04.12

CN 112194009 A, 2021.01.08

CN 114411652 A, 2022.04.29

CN 202508785 U, 2012.10.31

CN 211256904 U, 2020.08.14

CN 211368622 U, 2020.08.28

JP 2002226170 A, 2002.08.14

JP 2008308895 A, 2008.12.25

KR 100685863 B1, 2007.02.22

审查员 冯远征

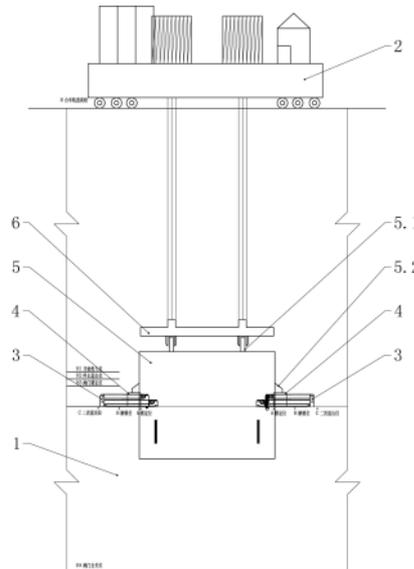
权利要求书3页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

一种控制台车式起重设备操作闸门提落的方法

(57) 摘要

本发明公开一种控制台车式起重设备操作闸门提落的方法,包括台车的行走步骤、液压抓梁对闸门的定位、提升和下落步骤,在这个过程中,锁定梁辅助投退装置可以实现锁定梁的自动投退工作,投退过程简单、高效、安全,通过本方法可以实现尾调室检修门提落的无人化操作,减少了操作人员在潮湿和嘈杂环境中的工作时间,保障了操作人员的身体健康。



1. 一种控制台车式起重设备操作闸门提落的方法,其特征在于:它包括以下步骤:

S1、用户登录:输入身份验证信息,在验证通过后,进入操作系统;

S2、确认操作机组号:选择需要操作的机组号,并确认操作;

S3、台车(2)启动行走:在收到后台发出的“操作机组号”信号后,台车(2)的行走机构电机启动,向需要操作的机组号闸门行走;

S4、台车(2)停车:当系统识别出机组定位信号后,台车(2)停车;

S5、液压抓梁(6)下降:在收到后台发出的“落抓梁”信号后,液压抓梁(6)开始下降;

S6、通过系统判定,使得液压抓梁(6)定位停车;

S7、液压抓梁(6)穿销启泵:在收到后台发出的“抓梁穿销”信号后,液压抓梁(6)的穿销销轴(6.1)开始进入到闸门(5)的吊耳(5.1)内;

S8、穿销到位停泵:液压抓梁(6)的穿销销轴(6.1)穿过闸门(5)的吊耳(5.1)并到位,然后停泵;

S9、液压抓梁(6)提升闸门(5)并停车:在收到后台发出的“提升闸门”信号后,液压抓梁(6)上移并提升闸门(5)至相应高度后停止,在该提升过程中,锁定梁辅助投退装置(3)将根据现场实际情况,自动对锁定梁(4)进行投退操作;

S10、液压抓梁(6)落下闸门(5)并停车:在收到后台发出的“下降落门”信号后,液压抓梁(6)下移并落下闸门(5)至相应高度后停止,在该落下过程中,锁定梁辅助投退装置(3)将根据现场实际情况,自动对锁定梁(4)进行投退操作;

S11、液压抓梁(6)退销启泵:在收到后台发出的“抓梁退销”信号后,液压抓梁(6)的穿销销轴(6.1)开始离开闸门(5)的吊耳(5.1);

S12、退销到位停泵:液压抓梁(6)的穿销销轴(6.1)离开闸门(5)的吊耳(5.1)并到位,然后停泵;

S13、液压抓梁(6)提升:在收到后台发出的“抓梁提升”信号后,液压抓梁(6)开始提升;

S14、液压抓梁(6)停车:系统判定,液压抓梁(6)提升高度到位,停车;

S15、台车(2)启动行走:在收到后台发出的“台车返回基站”信号后,台车(2)的行走机构电机启动,并向台车停车基站行走;

S16、台车(2)停车:当系统识别出基站定位信号后,台车(2)停车。

2. 根据权利要求1所述的一种控制台车式起重设备操作闸门提落的方法,其特征在于:所述步骤S6中,系统判定过程分为以下两种情况:

情况1-1、系统判定,当锁定梁(4)处于锁定位A处时,闸门(5)的支撑耳板(5.2)被锁定梁(4)锁定,支撑耳板(5.2)所在高度为H3,设为闸门锁定位;当液压抓梁(6)下降至抓梁显示重量<抓梁重量时,表明液压抓梁(6)底部已接触闸门(5)顶部,液压抓梁(6)停车;

情况2-1、系统判定,当锁定梁(4)处于解锁位B处时,闸门(5)位于闸门混凝土孔口(1)的最低位置,此时闸门(5)底部所在高度为H4,设为闸门全关位,当液压抓梁(6)下降至抓梁显示重量<抓梁重量时,表明液压抓梁(6)底部已接触闸门(5)顶部,液压抓梁(6)停车。

3. 根据权利要求1所述的一种控制台车式起重设备操作闸门提落的方法,其特征在于:所述步骤S9中,锁定梁辅助投退装置(3)对锁定梁(4)进行投退操作的过程分为以下两种情况:

情况1-2、若闸门(5)的支撑耳板(5.2)在闸门锁定位H3高度时,液压抓梁(6)提升闸门

(5), 锁定梁辅助投退装置(3)会在闸门(5)提升过程中缓缓将锁定梁(4)退出, 当闸门(5)的支撑耳板(5.2)提升至停止退出位H2高度时, 液压抓梁(6)停车, 此时锁定梁(4)退出至解锁位B处;

情况2-2、若闸门(5)底部位置在闸门全关位H4高度时, 液压抓梁(6)提升闸门(5), 锁定梁辅助投退装置(3)会在闸门(5)提升过程中缓缓将锁定梁(4)退出, 锁定梁(4)会从解锁位B移动至二次退出位C, 当闸门(5)的支撑耳板(5.2)提升至开始投入位H1高度时, 液压抓梁(6)停车。

4. 根据权利要求1所述的一种控制台车式起重设备操作闸门提落的方法, 其特征在于: 所述步骤S10中, 锁定梁辅助投退装置(3)对锁定梁(4)进行投退操作的过程分为以下两种情况:

情况1-3、若闸门(5)的支撑耳板(5.2)在停止退出位H2高度, 锁定梁(4)在解锁位B处时, 液压抓梁(6)落下闸门(5), 锁定梁辅助投退装置(3)不会对锁定梁(4)产生任何动作, 当闸门(5)底部下降至全关位H4高度后, 抓梁显示重量<抓梁重量时, 液压抓梁(6)停车;

情况2-3、若闸门(5)的支撑耳板(5.2)在开始投入位H1高度, 锁定梁(4)处于二次退出位C处时, 锁定梁辅助投退装置(3)会在闸门(5)下降过程中缓缓将锁定梁(4)投入, 当闸门(5)的支撑耳板(5.2)下降至锁定位H3高度后, 锁定梁(4)处于锁定位A处, 抓梁显示重量<抓梁重量时, 液压抓梁(6)停车。

5. 根据权利要求1所述的一种控制台车式起重设备操作闸门提落的方法, 其特征在于: 所述锁定梁辅助投退装置(3)包括设于闸门混凝土孔口(1)边侧的锁定梁移动轨道(33), 所述锁定梁移动轨道(33)与锁定梁(4)滑动配合, 所述锁定梁(4)侧部不同位置分别与投入机构(31)和退出机构(32)连接, 所述投入机构(31)用于将锁定梁(4)投入到闸门(5)的支撑耳板(5.2)下侧, 所述退出机构(32)用于将锁定梁(4)退出闸门(5)的支撑耳板(5.2)。

6. 根据权利要求5所述的一种控制台车式起重设备操作闸门提落的方法, 其特征在于: 所述投入机构(31)包括固定设于闸门(5)边侧的投入驱动齿条(311), 所述投入驱动齿条(311)与投入齿轮(312)啮合, 所述投入齿轮(312)通过第一单向棘轮机构(34)与第一输入锥齿轮(313)的第一旋转轴(314)连接, 所述第一输入锥齿轮(313)与第一输出锥齿轮(315)啮合, 所述第一输出锥齿轮(315)通过转轴与第一主动轮(316)连接, 所述第一主动轮(316)通过第一传动链条(317)与第一从动轮(318)连接, 所述第一传动链条(317)下侧通过第一连接销(319)与锁定梁(4)侧部连接。

7. 根据权利要求6所述的一种控制台车式起重设备操作闸门提落的方法, 其特征在于: 所述第一单向棘轮机构(34)包括设于投入齿轮(312)内环的多根第一棘爪(341), 所述第一棘爪(341)与第一棘轮(342)配合, 第一棘轮(342)中心与第一旋转轴(314)固定连接, 所述第一棘爪(341)与投入齿轮(312)内环之间设有第一弹簧(343), 所述投入齿轮(312)的转轴通过轴承架设于第一基座(36)一侧, 所述第一旋转轴(314)的转轴通过轴承架设于第一基座(36)另一侧。

8. 根据权利要求6所述的一种控制台车式起重设备操作闸门提落的方法, 其特征在于: 所述退出机构(32)包括固定设于闸门(5)边侧的退出驱动齿条(321), 所述退出驱动齿条(321)与退出齿轮(322)啮合, 所述退出齿轮(322)通过第二单向棘轮机构(35)与第二输入锥齿轮(323)的第二旋转轴(324)连接, 所述第二输入锥齿轮(323)与第二输出锥齿轮(325)

啮合,所述第二输出锥齿轮(325)通过转轴与第二主动轮(326)连接,所述第二主动轮(326)通过第二传动链条(327)与第二从动轮(328)连接,所述第二传动链条(327)下侧通过第二连接销(329)与锁定梁(4)侧部连接。

9.根据权利要求8所述的一种控制台车式起重设备操作闸门提落的方法,其特征在于:所述第二单向棘轮机构(35)包括设于退出齿轮(322)内环的多根第二棘爪(351),所述第二棘爪(351)与第二棘轮(352)配合,第二棘轮(352)中心与第二旋转轴(324)固定连接,所述第二棘爪(351)与退出齿轮(322)内环之间设有第二弹簧(353),所述退出齿轮(322)的转轴通过轴承架设于第二基座(37)一侧,所述第二旋转轴(324)的转轴通过轴承架设于第二基座(37)另一侧。

10.根据权利要求9所述的一种控制台车式起重设备操作闸门提落的方法,其特征在于:所述第二单向棘轮机构(35)的第二棘轮(352)可旋转方向和第一单向棘轮机构(34)的第一棘轮(342)可旋转方向相反,所述退出驱动齿条(321)的高度高于投入驱动齿条(311)的高度;当退出驱动齿条(321)与退出齿轮(322)接触配合时,投入驱动齿条(311)与投入齿轮(312)不接触配合,而当投入驱动齿条(311)与投入齿轮(312)接触配合时,退出驱动齿条(321)与退出齿轮(322)不接触配合。

一种控制台车式起重设备操作闸门提落的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水电站闸门启闭技术领域,具体涉及一种控制台车式起重设备操作闸门提落的方法。

背景技术

[0002] 随着社会的不断发展,越来越多的设备都将迈入智能化运行趋势,对于水电站金属结构的闸门的启闭操作,短行程启闭可采用液压启闭机进行自动启闭,但对于长行程的闸门启闭,多采用钢丝绳固定式起重设备或移动式起重设备来进行启闭,该类方法的实施需要作业人员在现场人为操作起重设备对闸门进行启闭操作,需要投入大量的人力来进行这单一但又非常重要的工作,单一是指工作过程中只需对闸门进行启闭操作,重要的原因是指水电站的检修闸门是控制水电站检修区域和蓄水部位挡水的重要设备,关系到水电站的安全运行。目前,某电站左右岸尾调室各设置有9台尾水检修门,为配合检修闸门的启闭,配置了2台台车式启闭机对闸门进行启闭操作,如需要对检修门进行启闭,需要作业人员开动台车至需要启闭的检修门部位,在通过人工指挥液压抓梁定位闸门,待闸门提升至一定高度后,撤出支撑检修闸门的锁定梁,再对闸门进行启闭操作,该方法工作效率非常缓慢,也非常耗费人力。

[0003] 因此,检修闸门的自动化运行在智能水电站建设趋势中就显得非常重要,研究出如何高效、安全、自动化的控制台车式起重设备完成对检修闸门的提落方法,对于同类工况的检修闸门运行方式具有很好的借鉴作用和较大的经济价值。

发明内容

[0004] 本发明目的在于克服上述不足,提供一种控制台车式起重设备操作闸门提落的方法,能够高效、安全地控制台车式起重设备完成对检修闸门的提落过程。

[0005] 本发明为解决上述技术问题,所采用的技术方案是:一种控制台车式起重设备操作闸门提落的方法,它包括以下步骤:

[0006] S1、用户登录:输入身份验证信息,在验证通过后,进入操作系统;

[0007] S2、确认操作机组号:选择需要操作的机组号,并确认操作;

[0008] S3、台车启动行走:在收到后台发出的“操作机组号”信号后,台车的行走机构电机启动,向需要操作的机组号闸门行走;

[0009] S4、台车停车:当系统识别出机组定位信号后,台车停车;

[0010] S5、液压抓梁下降:在收到后台发出的“落抓梁”信号后,液压抓梁开始下降;

[0011] S6、通过系统判定,使得液压抓梁定位停车;

[0012] S7、液压抓梁穿销启泵:在收到后台发出的“抓梁穿销”信号后,液压抓梁的穿销销轴开始进入到闸门的吊耳内;

[0013] S8、穿销到位停泵:液压抓梁的穿销销轴穿过闸门的吊耳并到位,然后停泵;

[0014] S9、液压抓梁提升闸门并停车:在收到后台发出的“提升闸门”信号后,液压抓梁上

移并提升闸门至相应高度后停止,在该提升过程中,锁定梁辅助投退装置将根据现场实际情况,自动对锁定梁进行投退操作;

[0015] S10、液压抓梁落下闸门并停车:在收到后台发出的“下降落门”信号后,液压抓梁下移并落下闸门至相应高度后停止,在该落下过程中,锁定梁辅助投退装置将根据现场实际情况,自动对锁定梁进行投退操作;

[0016] S11、液压抓梁退销启泵:在收到后台发出的“抓梁退销”信号后,液压抓梁的穿销销轴开始离开闸门的吊耳;

[0017] S12、退销到位停泵:液压抓梁的穿销销轴离开闸门的吊耳并到位,然后停泵;

[0018] S13、液压抓梁提升:在收到后台发出的“抓梁提升”信号后,液压抓梁开始提升;

[0019] S14、液压抓梁停车:系统判定,液压抓梁提升高度到位,停车;

[0020] S15、台车启动行走:在收到后台发出的“台车返回基站”信号后,台车的行走机构电机启动,并向台车停车基站行走;

[0021] S16、台车停车:当系统识别出基站定位信号后,台车停车。

[0022] 优选地,所述步骤S6中,系统判定过程分为以下两种情况:

[0023] 情况1-1、系统判定,当锁定梁处于锁定位A处时,闸门的支撑耳板被锁定梁锁定,支撑耳板所在高度为H3,设为闸门锁定位;当液压抓梁下降至抓梁显示重量<抓梁重量时,表明液压抓梁底部已接触闸门顶部,液压抓梁停车;

[0024] 情况2-1、系统判定,当锁定梁处于解锁位B处时,闸门位于闸门混凝土孔口的最低位置,此时闸门底部所在高度为H4,设为闸门全关位,当液压抓梁下降至抓梁显示重量<抓梁重量时,表明液压抓梁底部已接触闸门顶部,液压抓梁停车。

[0025] 优选地,所述步骤S9中,锁定梁辅助投退装置对锁定梁进行投退操作的过程分为以下两种情况:

[0026] 情况1-2、若闸门的支撑耳板在闸门锁定位H3高度时,液压抓梁提升闸门,锁定梁辅助投退装置会在闸门提升过程中缓缓将锁定梁退出,当闸门的支撑耳板提升至停止退出位H2高度时,液压抓梁停车,此时锁定梁退出至解锁位B处;

[0027] 情况2-2、若闸门底部位置在闸门全关位H4高度时,液压抓梁提升闸门,锁定梁辅助投退装置会在闸门提升过程中缓缓将锁定梁退出,锁定梁会从解锁位B移动至二次退出位C,当闸门的支撑耳板提升至开始投入位H1高度时,液压抓梁停车。

[0028] 优选地,所述步骤S10中,锁定梁辅助投退装置对锁定梁进行投退操作的过程分为以下两种情况:

[0029] 情况1-3、若闸门的支撑耳板在停止退出位H2高度,锁定梁在解锁位B处时,液压抓梁落下闸门,锁定梁辅助投退装置不会对锁定梁产生任何动作,当闸门底部下降至全关位H4高度后,抓梁显示重量<抓梁重量时,液压抓梁停车;

[0030] 情况2-3、若闸门的支撑耳板在开始投入位H1高度,锁定梁处于二次退出位C处时,锁定梁辅助投退装置会在闸门下降过程中缓缓将锁定梁投入,当闸门的支撑耳板下降至锁定位H3高度后,锁定梁处于锁定位A处,抓梁显示重量<抓梁重量时,液压抓梁停车。

[0031] 优选地,所述锁定梁辅助投退装置包括设于闸门混凝土孔口边侧的锁定梁移动轨道,所述锁定梁移动轨道与锁定梁滑动配合,所述锁定梁侧部不同位置分别与投入机构和退出机构连接,所述投入机构用于将锁定梁投入到闸门的支撑耳板下侧,所述退出机构用

于将锁定梁退出闸门的支撑耳板。

[0032] 优选地,所述投入机构包括固定设于闸门边侧的投入驱动齿条,所述投入驱动齿条与投入齿轮啮合,所述投入齿轮通过第一单向棘轮机构与第一输入锥齿轮的第一旋转轴连接,所述第一输入锥齿轮与第一输出锥齿轮啮合,所述第一输出锥齿轮通过转轴与第一主动轮连接,所述第一主动轮通过第一传动链条与第一从动轮连接,所述第一传动链条下侧通过第一连接销与锁定梁侧部连接。

[0033] 优选地,所述第一单向棘轮机构包括设于投入齿轮内环的多根第一棘爪,所述第一棘爪与第一棘轮配合,第一棘轮中心与第一旋转轴固定连接,所述第一棘爪与投入齿轮内环之间设有第一弹簧,所述投入齿轮的转轴通过轴承架设于第一基座一侧,所述第一旋转轴的转轴通过轴承架设于第一基座另一侧。

[0034] 优选地,所述退出机构包括固定设于闸门边侧的退出驱动齿条,所述退出驱动齿条与退出齿轮啮合,所述退出齿轮通过第二单向棘轮机构与第二输入锥齿轮的第二旋转轴连接,所述第二输入锥齿轮与第二输出锥齿轮啮合,所述第二输出锥齿轮通过转轴与第二主动轮连接,所述第二主动轮通过第二传动链条与第二从动轮连接,所述第二传动链条下侧通过第二连接销与锁定梁侧部连接。

[0035] 优选地,所述第二单向棘轮机构包括设于退出齿轮内环的多根第二棘爪,所述第二棘爪与第二棘轮配合,第二棘轮中心与第二旋转轴固定连接,所述第二棘爪与退出齿轮内环之间设有第二弹簧,所述退出齿轮的转轴通过轴承架设于第二基座一侧,所述第二旋转轴的转轴通过轴承架设于第二基座另一侧。

[0036] 优选地,所述第二单向棘轮机构的第二棘轮可旋转方向和第一单向棘轮机构的第一棘轮可旋转方向相反,所述退出驱动齿条的高度高于投入驱动齿条的高度;当退出驱动齿条与退出齿轮接触配合时,投入驱动齿条与投入齿轮不接触配合,而当投入驱动齿条与投入齿轮接触配合时,退出驱动齿条与退出齿轮不接触配合。

[0037] 本发明的有益效果:

[0038] 1、本发明能够高效、安全地控制台车式起重设备完成对检修闸门的提落过程;

[0039] 2、本发明方法通用性强,可推广至其他起重设备(门机、桥机)交替操作多扇闸门的启闭,拥有广泛的应用前景;

[0040] 3、通过本方法可以实现尾调室检修门提落的无人化操作,减少了操作人员在潮湿和嘈杂环境中的工作时间,保障了操作人员的身体健康;

[0041] 4、本发明方法中的锁定梁辅助投退装置可以实现锁定梁的自动投退工作,投退过程简单、高效、安全。

附图说明

[0042] 图1为台车移动至闸门混凝土孔口后的正视结构示意图;

[0043] 图2为液压抓梁、闸门及锁定梁配合的立体结构示意图;

[0044] 图3为图2中右侧区域的锁定梁辅助投退装置的立体结构示意图;

[0045] 图4为闸门与退出驱动齿条和投入驱动齿条之间的连接结构示意图;

[0046] 图5为图1中左侧锁定梁所在区域的放大结构示意图;

[0047] 图6为第一单向棘轮机构与投入齿轮和第一旋转轴配合的结构示意图;

[0048] 图7为第二单向棘轮机构与退出齿轮和第二旋转轴配合的结构示意图。

[0049] 图中,闸门混凝土孔口1、台车2、锁定梁辅助投退装置3、投入机构31、投入驱动齿条311、投入齿轮312、第一输入锥齿轮313、第一旋转轴314、第一输出锥齿轮315、第一主动轮316、第一传动链条317、第一从动轮318、第一连接销319、退出机构32、退出驱动齿条321、退出齿轮322、第二输入锥齿轮323、第二旋转轴324、第二输出锥齿轮325、第二主动轮326、第二传动链条327、第二从动轮328、第二连接销329、锁定梁移动轨道33、第一单向棘轮机构34、第一棘爪341、第一棘轮342、第一弹簧343、第二单向棘轮机构35、第一基座36、第二基座37、锁定梁4、闸门5、吊耳5.1、支撑耳板5.2、液压抓梁6、穿销销轴6.1。

具体实施方式

[0050] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0051] 实施例1:(按照情况1-1、情况1-2、和情况1-3的顺序)

[0052] 如图1和5所示,一种控制台车式起重设备操作闸门提落的方法,它包括以下步骤:

[0053] S1、用户登录:输入身份验证信息,在验证通过后,进入操作系统;

[0054] S2、确认操作机组号:选择需要操作的机组号,并确认操作;

[0055] S3、台车2启动行走:在收到后台发出的“操作机组号”信号后,台车2的行走机构电机启动,向需要操作的机组号闸门行走;

[0056] S4、台车2停车:当系统识别出机组定位信号后,台车2停车;

[0057] S5、液压抓梁6下降:在收到后台发出的“落抓梁”信号后,液压抓梁6开始下降;

[0058] S6、通过系统判定,使得液压抓梁定位停车,具体地:情况1-1、系统判定:当锁定梁4处于锁定位A处时,闸门5的支撑耳板5.2被锁定梁4锁定,支撑耳板5.2所在高度为H3,设为闸门锁定位;当液压抓梁6下降至抓梁显示重量<抓梁重量时,表明液压抓梁6底部已接触闸门5顶部,液压抓梁6停车;

[0059] S7、液压抓梁6穿销启泵:在收到后台发出的“抓梁穿销”信号后,液压抓梁6的穿销销轴6.1开始进入到闸门5的吊耳5.1内;

[0060] S8、穿销到位停泵:液压抓梁6的穿销销轴6.1穿过闸门5的吊耳5.1并到位,然后停泵;

[0061] S9、液压抓梁6提升闸门5并停车:在收到后台发出的“提升闸门”信号后,液压抓梁6上移并提升闸门5至相应高度后停止,在该提升过程中,锁定梁辅助投退装置3将根据现场实际情况,自动对锁定梁4进行投退操作;锁定梁辅助投退装置3对锁定梁4进行投退操作的过程为:

[0062] 情况1-2、若闸门5的支撑耳板5.2在闸门锁定位H3高度时,液压抓梁6提升闸门5,锁定梁辅助投退装置3会在闸门5提升过程中缓缓将锁定梁4退出,当闸门5的支撑耳板5.2提升至停止退出位H2高度时,液压抓梁6停车,此时锁定梁4退出至解锁位B处;

[0063] 进一步地,其中锁定梁辅助投退装置3的具体操作过程为:

[0064] 步骤1):液压抓梁6提升闸门5时,闸门5会带动退出驱动齿条321以及投入驱动齿条311同步上移;

[0065] 步骤2):退出驱动齿条321上移并与退出齿轮322接触配合,进而带动退出齿轮322转动,退出齿轮322转动并通过第一单向棘轮机构34带动第一旋转轴314转动,从而使得第

一输入锥齿轮313带动第一输出锥齿轮315转动,最终使得第一主动轮316通过第一传动链条317带动第一从动轮318转动;

[0066] 步骤3):第一传动链条317移动时,使得锁定梁4退出,当闸门5的支撑耳板5.2提升至停止退出位H2高度时,液压抓梁6停车,此时锁定梁4退出至解锁位B处;

[0067] 步骤4):在上述步骤中,投入驱动齿条311同步上移时并未接触到投入齿轮312,不会使得投入齿轮312转动,从而不会对锁定梁4产生动作。

[0068] S10、液压抓梁6落下闸门5并停车:在收到后台发出的“下降落门”信号后,液压抓梁6下移并落下闸门5至相应高度后停止,在该落下过程中,锁定梁辅助投退装置3将根据现场实际情况,自动对锁定梁4进行投退操作;锁定梁辅助投退装置对锁定梁进行投退操作的过程如下:

[0069] 情况1-3、若闸门5的支撑耳板5.2在停止退出位H2高度,锁定梁4在解锁位B处时,液压抓梁6落下闸门5,锁定梁辅助投退装置3不会对锁定梁4产生任何动作,当闸门5底部下降至全关位H4高度后,抓梁显示重量<抓梁重量时,液压抓梁6停车;

[0070] 进一步地,锁定梁辅助投退装置3对锁定梁4进行投退操作的过程为:

[0071] 步骤5):液压抓梁6落下闸门5,闸门5会带动退出驱动齿条321以及投入驱动齿条311同步下移;

[0072] 步骤6):退出驱动齿条321下移并与退出齿轮322接触配合,但是由于第二单向棘轮机构35的第二棘轮352可旋转方向和第一单向棘轮机构34的第一棘轮342可旋转方向相反,所以在退出齿轮322转动时,并不会带动第二输入锥齿轮323转动,从而不会对锁定梁4产生动作;

[0073] 步骤7):当闸门5底部下降至全关位H4高度后,抓梁显示重量<抓梁重量时,液压抓梁6停车;

[0074] 步骤8):在上述步骤中,投入驱动齿条311本身并未接触到投入齿轮312,所以不会使得投入齿轮312转动,从而不会对锁定梁4产生动作。

[0075] S11、液压抓梁6退销启泵:在收到后台发出的“抓梁退销”信号后,液压抓梁6的穿销销轴6.1开始离开闸门5的吊耳5.1;

[0076] S12、退销到位停泵:液压抓梁6的穿销销轴6.1离开闸门5的吊耳5.1并到位,然后停泵;

[0077] S13、液压抓梁6提升:在收到后台发出的“抓梁提升”信号后,液压抓梁6开始提升;

[0078] S14、液压抓梁6停车:系统判定,液压抓梁6提升高度到位,停车;

[0079] S15、台车2启动行走:在收到后台发出的“台车返回基站”信号后,台车2的行走机构电机启动,并向台车停车基站行走;

[0080] S16、台车2停车:当系统识别出基站定位信号后,台车2停车。

[0081] 实施例2:(按照情况2-1、情况2-2、和情况2-3的顺序)

[0082] 如图1和5所示,一种控制台车式起重设备操作闸门提落的方法,它包括以下步骤:

[0083] S1、用户登录:输入身份验证信息,在验证通过后,进入操作系统;

[0084] S2、确认操作机组号:选择需要操作的机组号,并确认操作;

[0085] S3、台车2启动行走:在收到后台发出的“操作机组号”信号后,台车2的行走机构电机启动,向需要操作的机组号闸门行走;

- [0086] S4、台车2停车:当系统识别出机组定位信号后,台车2停车;
- [0087] S5、液压抓梁6下降:在收到后台发出的“落抓梁”信号后,液压抓梁6开始下降;
- [0088] S6、通过系统判定,使得液压抓梁6定位停车;
- [0089] 情况2-1、系统判定,当锁定梁4处于解锁位B处时,闸门5位于闸门混凝土孔口1的最低位置,此时闸门5底部所在高度为H4,设为闸门全关位,当液压抓梁6下降至抓梁显示重量 $<$ 抓梁重量时,表明液压抓梁6底部已接触闸门5顶部,液压抓梁6停车。
- [0090] S7、液压抓梁6穿销启泵:在收到后台发出的“抓梁穿销”信号后,液压抓梁6的穿销销轴6.1开始进入到闸门5的吊耳5.1内;
- [0091] S8、穿销到位停泵:液压抓梁6的穿销销轴6.1穿过闸门5的吊耳5.1并到位,然后停泵;
- [0092] S9、液压抓梁6提升闸门5并停车:在收到后台发出的“提升闸门”信号后,液压抓梁6上移并提升闸门5至相应高度后停止,在该提升过程中,锁定梁辅助投退装置3将根据现场实际情况,自动对锁定梁4进行投退操作;锁定梁辅助投退装置3对锁定梁4进行投退操作的过程为:
- [0093] 情况2-2、若闸门5底部位置在闸门全关位H4高度时,液压抓梁6提升闸门5,锁定梁辅助投退装置3会在闸门5提升过程中缓缓将锁定梁4退出,锁定梁4会从解锁位B移动至二次退出位C,当闸门5的支撑耳板5.2提升至开始投入位H1高度时,液压抓梁6停车。
- [0094] 进一步地,锁定梁辅助投退装置3的具体操作步骤如下:
- [0095] 步骤a):液压抓梁6提升闸门5时,闸门5会带动退出驱动齿条321以及投入驱动齿条311同步上移;
- [0096] 步骤b):退出驱动齿条321上移并与退出齿轮322接触配合,进而带动退出齿轮322转动,退出齿轮322转动并通过第二单向棘轮机构35带动第二旋转轴324转动,从而使得第二输入锥齿轮323带动第二输出锥齿轮325转动,最终使得第二主动轮326通过第二传动链条327带动第二从动轮328转动;
- [0097] 步骤c):第二传动链条327移动时,使得锁定梁4退出,锁定梁4会从解锁位B移动至二次退出位C,当闸门5的支撑耳板5.2提升至开始投入位H1高度时,液压抓梁6停车;
- [0098] 步骤d):在上述步骤中,当投入驱动齿条311同步上移接触并与投入齿轮312配合时,由于第二单向棘轮机构35的第二棘轮352可旋转方向和第一单向棘轮机构34的第一棘轮342可旋转方向相反,所以在投入齿轮312转动时,并不会带动第一输入锥齿轮313转动,从而不会对锁定梁4产生动作。
- [0099] S10、液压抓梁6落下闸门5并停车:在收到后台发出的“下降落门”信号后,液压抓梁6下移并落下闸门5至相应高度后停止,在该落下过程中,锁定梁辅助投退装置3将根据现场实际情况,自动对锁定梁4进行投退操作;锁定梁辅助投退装置3对锁定梁4进行投退操作的过程为:
- [0100] 情况2-3、若闸门5的支撑耳板5.2在开始投入位H1高度,锁定梁4处于二次退出位C处时,锁定梁辅助投退装置3会在闸门5下降过程中缓缓将锁定梁4投入,当闸门5的支撑耳板5.2下降至锁定位H3高度后,锁定梁4处于锁定位A处,抓梁显示重量 $<$ 抓梁重量时,液压抓梁6停车。
- [0101] 进一步地,其中锁定梁辅助投退装置3的具体操作过程如下:

[0102] 步骤e): 液压抓梁6下移闸门5, 闸门5会带动退出驱动齿条321以及投入驱动齿条311同步下移;

[0103] 步骤f): 投入驱动齿条311下移并与投入齿轮312接触配合, 进而带动投入齿轮312转动, 投入齿轮312转动并通过第一单向棘轮机构34带动第一旋转轴314转动, 从而使得第一输入锥齿轮313带动第一输出锥齿轮315转动, 最终使得第一主动轮316通过第一传动链条317带动第一从动轮318转动;

[0104] 步骤g): 第一传动链条317移动时, 使得锁定梁4向锁定位A处移动, 从而投入到闸门5的支撑耳板5.2下侧, 此时闸门5的支撑耳板5.2下降至锁定位H3高度, 抓梁显示重量<抓梁重量时, 液压抓梁6停车, 液压抓梁6在投入驱动齿条311下移的过程中, 由于是需要将处于二次退出位C处的锁定梁4移动至锁定位A处, A与C之间的距离是A与B之间距离的两倍, 所以可设置投入驱动齿条311的长度为退出驱动齿条321长度的两倍。

[0105] 步骤h): 在上述过程中, 退出驱动齿条321下移并与退出齿轮322接触配合时, 由于第二单向棘轮机构35的第二棘轮352可旋转方向和第一单向棘轮机构34的第一棘轮342可旋转方向相反, 所以在退出齿轮322转动时, 并不会带动第二输入锥齿轮323转动, 从而不会对锁定梁4产生动作。

[0106] S11、液压抓梁6退销启泵: 在收到后台发出的“抓梁退销”信号后, 液压抓梁6的穿销销轴6.1开始离开闸门5的吊耳5.1;

[0107] S12、退销到位停泵: 液压抓梁6的穿销销轴6.1离开闸门5的吊耳5.1并到位, 然后停泵;

[0108] S13、液压抓梁6提升: 在收到后台发出的“抓梁提升”信号后, 液压抓梁6开始提升;

[0109] S14、液压抓梁6停车: 系统判定, 液压抓梁6提升高度到位, 停车;

[0110] S15、台车2启动行走: 在收到后台发出的“台车返回基站”信号后, 台车2的行走机构电机启动, 并向台车停车基站行走;

[0111] S16、台车2停车: 当系统识别出基站定位信号后, 台车2停车。

[0112] 在上述实施例中, 如需让起重机实现自动化运行, 需要对该系统进行电气改造, 能与5G智能终端匹配, 具备接受远程操作功能的系统, 同时增加台车自动行走定位系统, 实现台车对检修闸门的精准定位, 确保后续准确启闭检修门。其具体的实施方案如下:

[0113] (1) 5G技术: 在现地设备安装物联网智能终端, 5G基站和云平台, 实现后台与现地设备的人机交流, 确保提落门运行安全。

[0114] (2) 台车自动行走定位: 在台车上加装定位识别元件, 并对闸门混凝土孔口进行物理标识, 确保台车能精准行走至指定孔口位置, 然后停车控制液压抓梁对闸门进行启闭操作。

[0115] (3) 液压抓梁的自动定位: 通过台车上的高度编码器, 对液压抓梁进行高度定位, 并与系统预设值进行比对, 确保液压抓梁高度受控, 当液压抓梁接近闸门时, 液压抓梁6的液压泵启动, 其穿销销轴6.1横向伸长并进入到闸门5的吊耳5.1内, 确保液压抓梁6有效连接闸门5。

[0116] 另外, 上述方法中经常出现液压抓梁6下降至抓梁显示重量<抓梁重量, 其解释如下: 液压抓梁6本身的重量固定不变, 为抓梁重量, 而台车2与液压抓梁6的连接位置处设有对液压抓梁6进行称重的重量传感器, 重量传感器反应的数值即为抓梁显示重量, 当抓梁显

示重量<抓梁重量时,说明液压抓梁6接触到闸门5顶部,所以导致其测出的抓梁显示重量变轻,通过上述过程可以判断液压抓梁6和闸门5的接触和分离状态。

[0117] 如图2、3、4所示,所述锁定梁辅助投退装置3包括设于闸门混凝土孔口1边侧的锁定梁移动轨道33,所述锁定梁移动轨道33与锁定梁4滑动配合,所述锁定梁4侧部不同位置分别与投入机构31和退出机构32连接,所述投入机构31用于将锁定梁4投入到闸门5的支撑耳板5.2下侧,所述退出机构32用于将锁定梁4退出闸门5的支撑耳板5.2。

[0118] 所述投入机构31包括固定设于闸门5边侧的投入驱动齿条311,所述投入驱动齿条311与投入齿轮312啮合,所述投入齿轮312通过第一单向棘轮机构34与第一输入锥齿轮313的第一旋转轴314连接,所述第一输入锥齿轮313与第一输出锥齿轮315啮合,所述第一输出锥齿轮315通过转轴与第一主动轮316连接,所述第一主动轮316通过第一传动链条317与第一从动轮318连接,所述第一传动链条317下侧通过第一连接销319与锁定梁4侧部连接。

[0119] 所述第一单向棘轮机构34包括设于投入齿轮312内环的多根第一棘爪341,所述第一棘爪341与第一棘轮342配合,第一棘轮342中心与第一旋转轴314固定连接,所述第一棘爪341与投入齿轮312内环之间设有第一弹簧343,所述投入齿轮312的转轴通过轴承架设于第一基座36一侧,所述第一旋转轴314的转轴通过轴承架设于第一基座36另一侧。如图6所示,第一弹簧343为压缩状态,可以将第一棘爪341压紧在第一棘轮342表面。

[0120] 所述退出机构32包括固定设于闸门5边侧的退出驱动齿条321,所述退出驱动齿条321与退出齿轮322啮合,所述退出齿轮322通过第二单向棘轮机构35与第二输入锥齿轮323的第二旋转轴324连接,所述第二输入锥齿轮323与第二输出锥齿轮325啮合,所述第二输出锥齿轮325通过转轴与第二主动轮326连接,所述第二主动轮326通过第二传动链条327与第二从动轮328连接,所述第二传动链条327下侧通过第二连接销329与锁定梁4侧部连接。

[0121] 所述第二单向棘轮机构35包括设于退出齿轮322内环的多根第二棘爪351,所述第二棘爪351与第二棘轮352配合,第二棘轮352中心与第二旋转轴324固定连接,所述第二棘爪351与退出齿轮322内环之间设有第二弹簧353,所述退出齿轮322的转轴通过轴承架设于第二基座37一侧,所述第二旋转轴324的转轴通过轴承架设于第二基座37另一侧。如图7所示,第二弹簧353为压缩状态,可以将第二棘爪351压紧在第二棘轮352表面。

[0122] 所述第二单向棘轮机构35的第二棘轮352可旋转方向和第一单向棘轮机构34的第一棘轮342可旋转方向相反,所述退出驱动齿条321的高度高于投入驱动齿条311的高度;当退出驱动齿条321与退出齿轮322接触配合时,投入驱动齿条311与投入齿轮312不接触配合,而当投入驱动齿条311与投入齿轮312接触配合时,退出驱动齿条321与退出齿轮322不接触配合。在本实施例中,可以具体设置退出驱动齿条321和投入驱动齿条311位置,当退出驱动齿条321底部刚好向上离开退出齿轮322时,此时投入驱动齿条311顶部才与投入齿轮312接触,这样便能保证退出驱动齿条321与退出齿轮322的接触配合过程与投入驱动齿条311与投入齿轮312对接触配合过程不在同一时间段,这样彼此才不会构成干扰。

[0123] 上述的实施例仅为本发明的优选技术方案,而不应视为对于本发明的限制,本申请中的实施例及实施例中的特征在不冲突的情况下,可以相互任意组合。本发明的保护范围应以权利要求记载的技术方案,包括权利要求记载的技术方案中技术特征的等同替换方案为保护范围。即在此范围内的等同替换改进,也在本发明的保护范围之内。

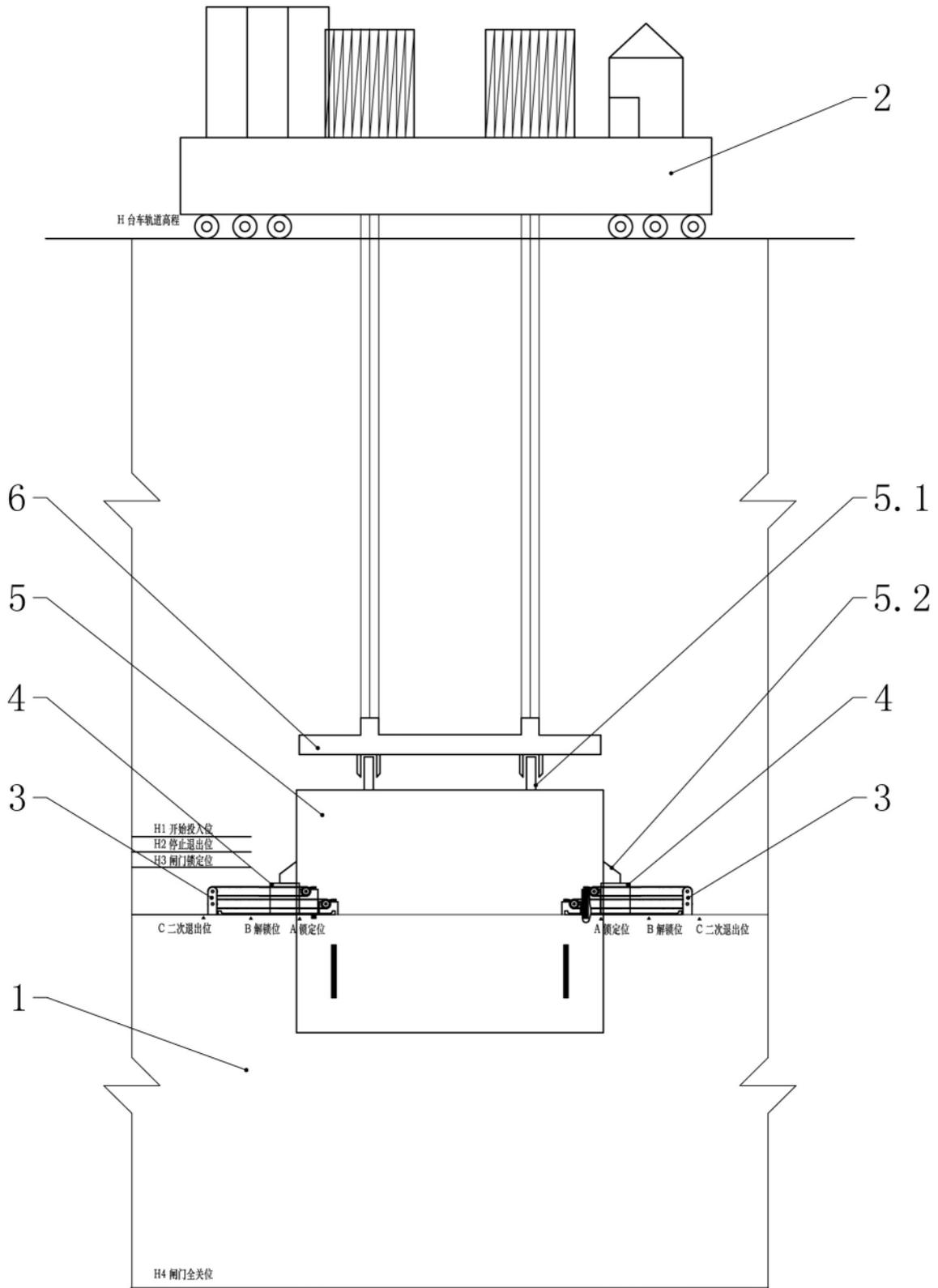


图1

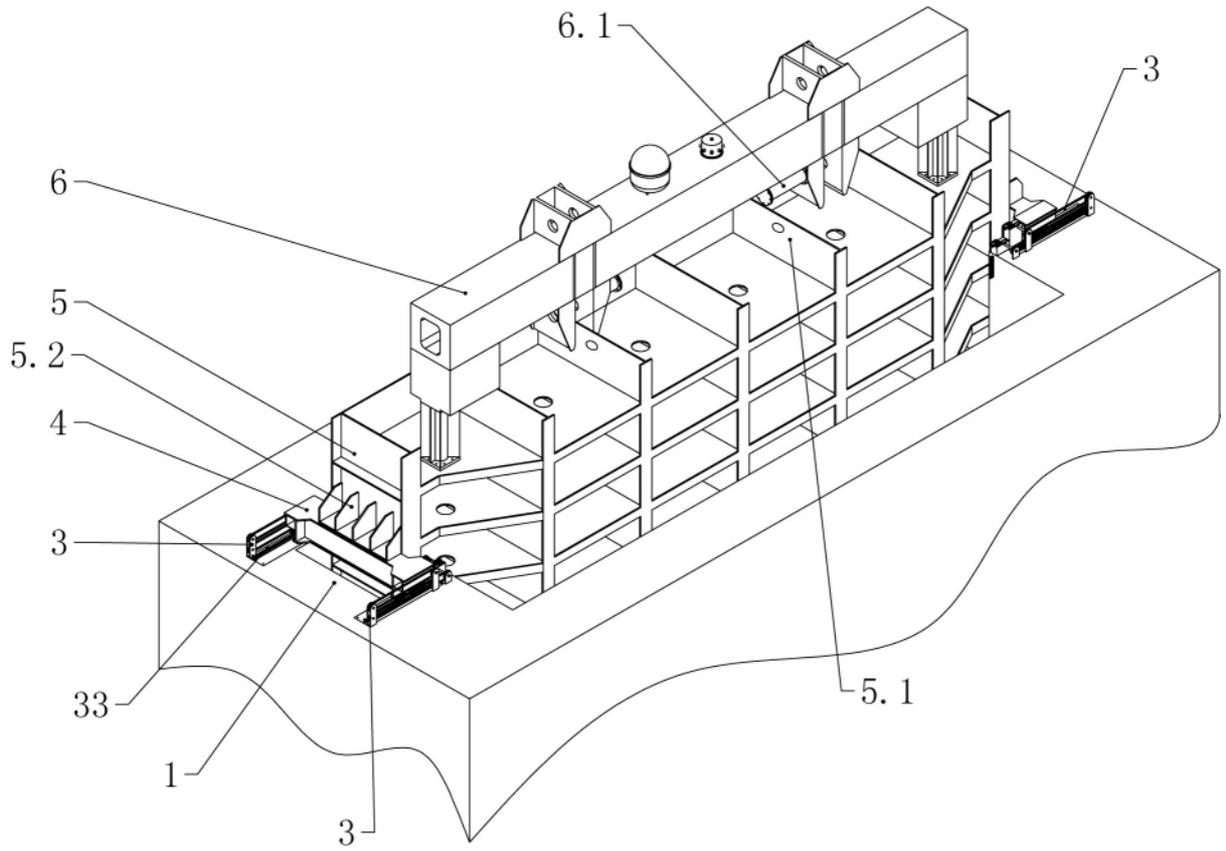


图2

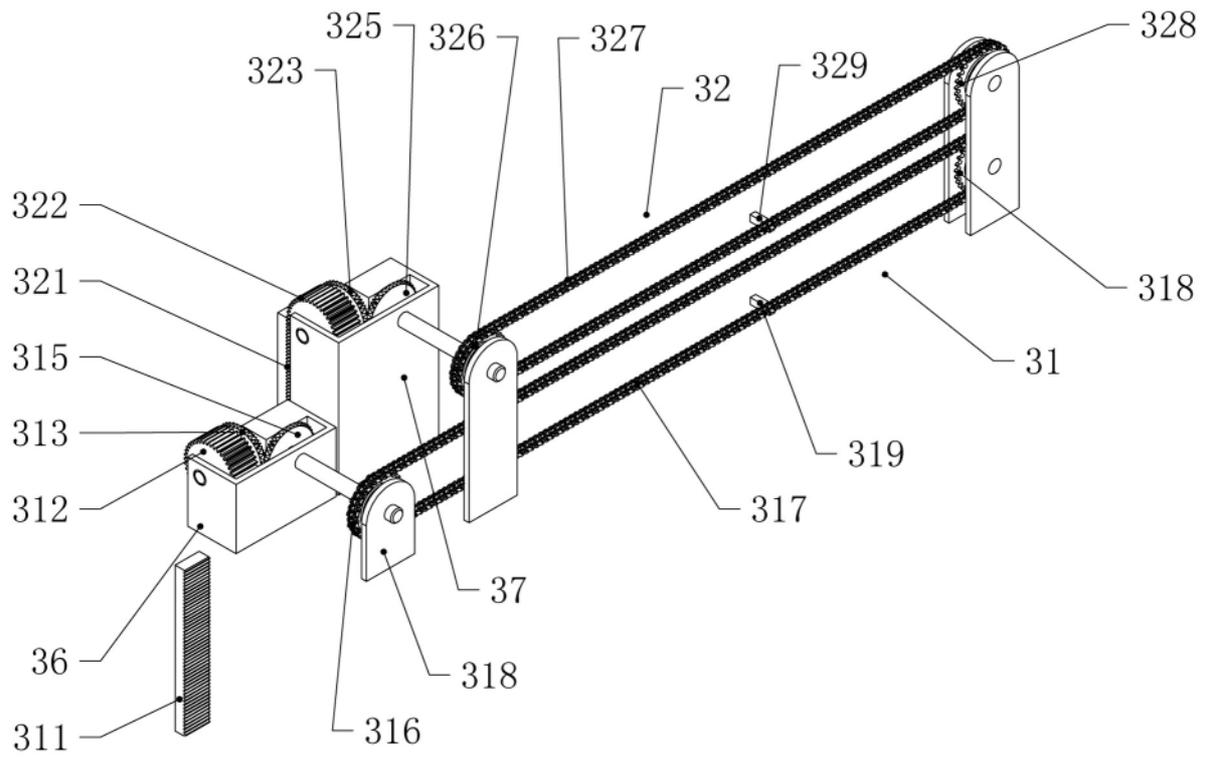


图3

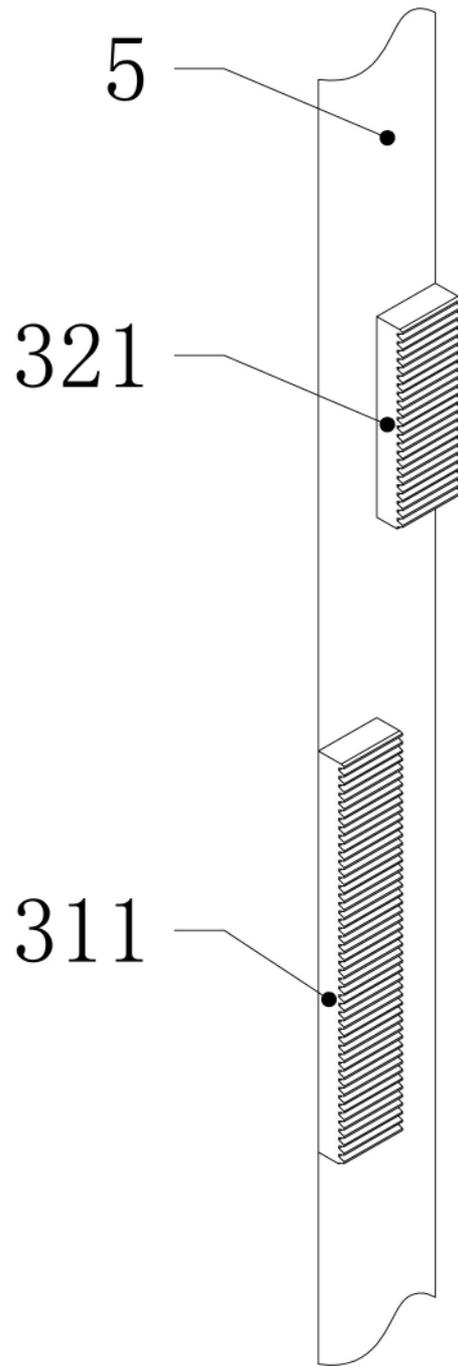


图4

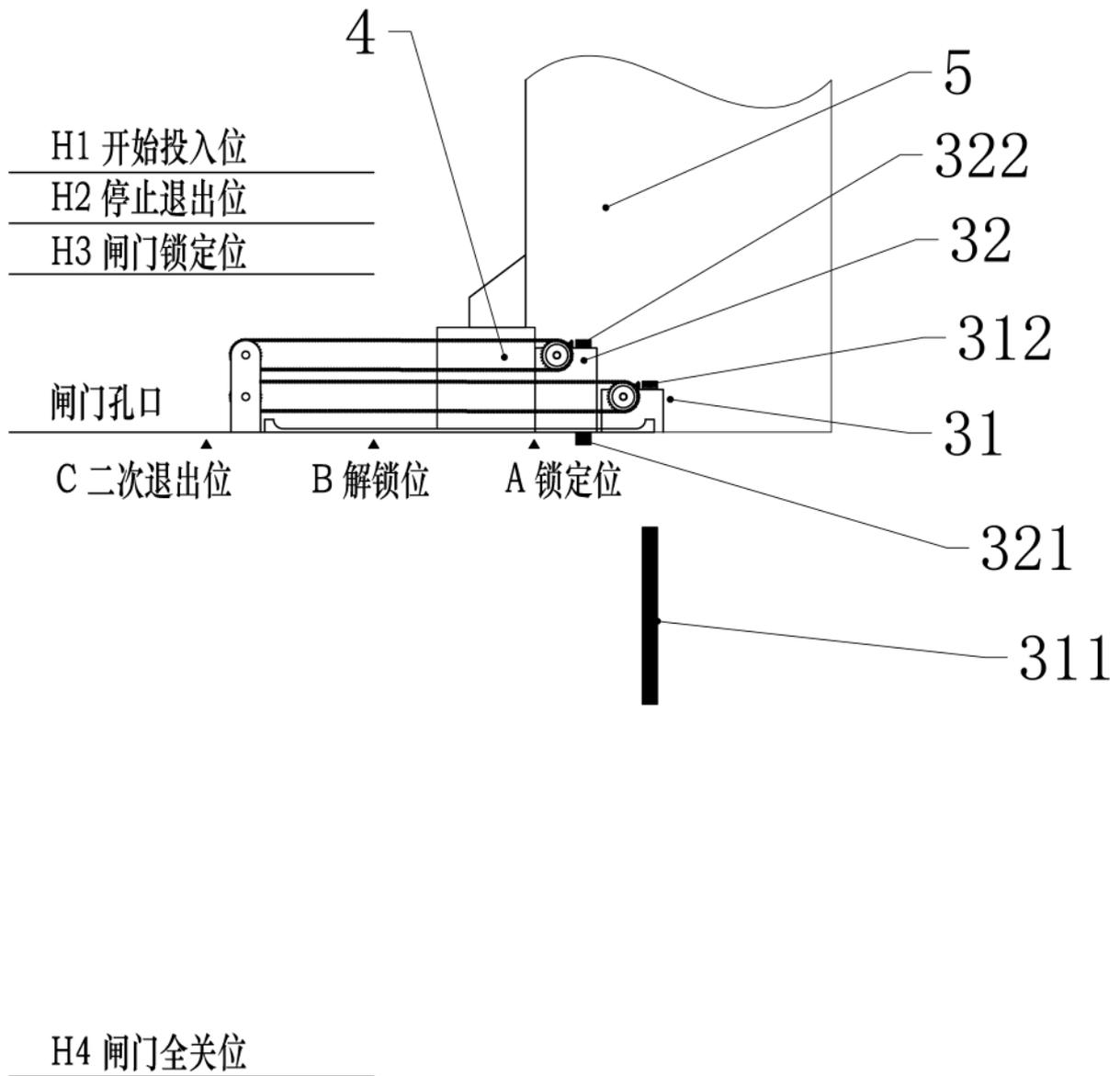


图5

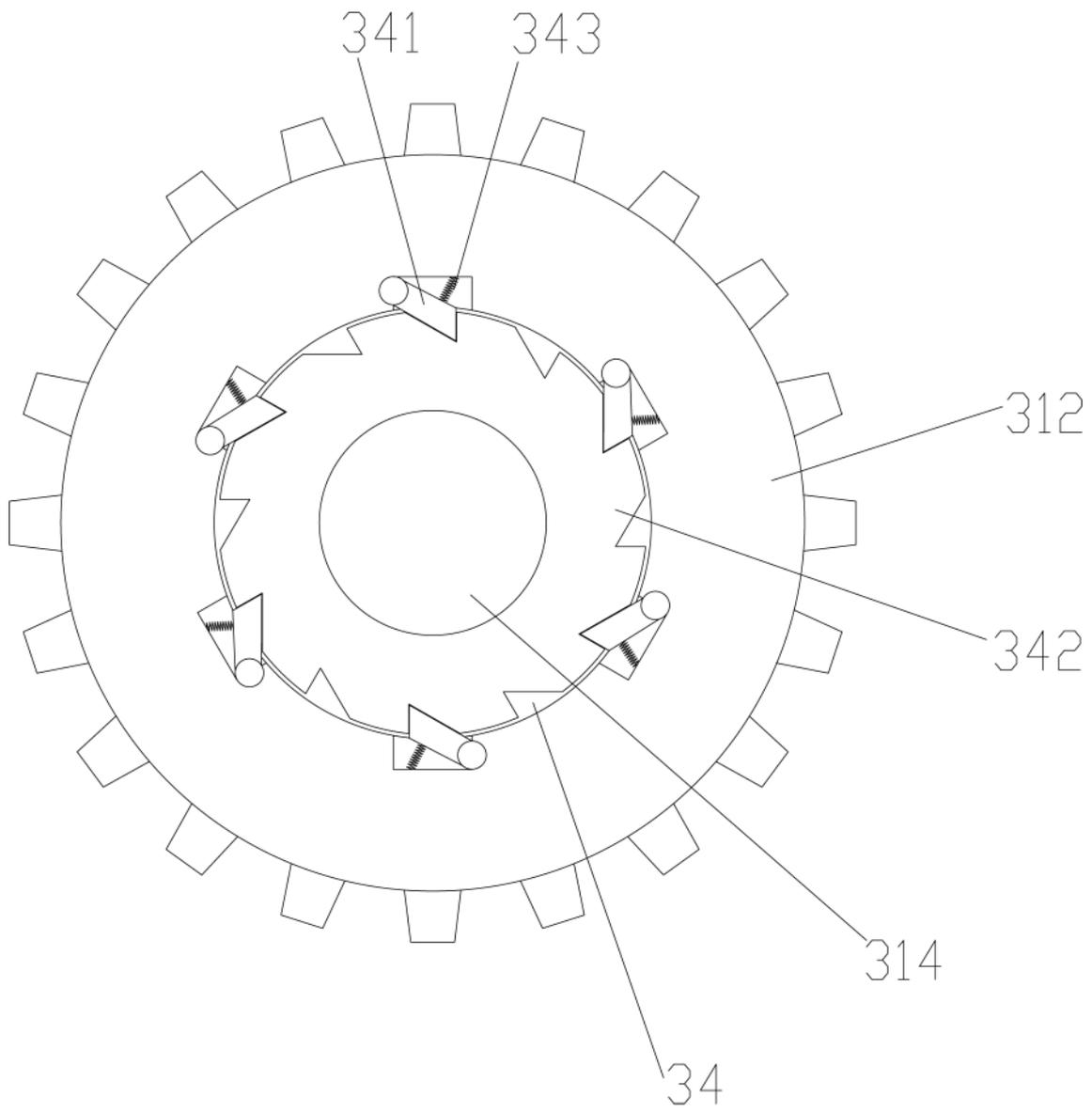


图6

