



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114164010 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 11

(21) 申请号 202111463384.7

(22) 申请日 2021.12.02

(71) 申请人 大连华锐重工焦炉车辆设备有限公司

地址 116000 辽宁省大连市旅顺经济开发  
区顺达路29-7号

申请人 大连华锐重工集团股份有限公司

(72) 发明人 李小飞 邢友峰 张颖颖 王园园  
高辉 王爽 刘世明

(74) 专利代理机构 大连东方专利代理有限责任  
公司 21212

代理人 高永德 李洪福

(51) Int. Cl.

G10B 43/06 (2006.01)

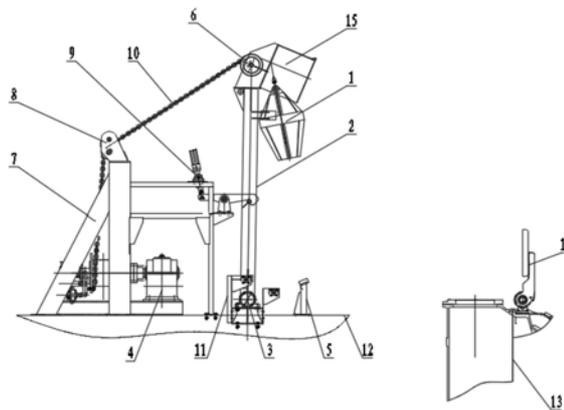
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

旋转式上升管石墨清扫装置及其使用方法

(57) 摘要

本发明旋转式上升管石墨清扫装置及其使用方法,涉及冶金焦化技术领域,尤其涉及应用在顶装焦炉装煤车和捣固焦炉导烟车上的旋转式上升管石墨清扫装置。本发明旋转臂的底端通过铰接轴和紧固件装于钢结构平台上,顶端装有定向导轮;固定支架通过紧固件固定装于旋转臂后部的钢结构平台上;固定支架的顶端设置有链条压辊机构和锁闭机构,底部固定装有驱动装置;链条通过链条压辊机构两个压辊之间,一端绕过定向导轮后与棘锤相连接,另一端与驱动装置的卷筒相连接,并缠绕在卷筒上。本发明的技术方案解决了现有技术中的上升管位置变化,棘锤对位不准;链条晃动严重,稳定性差;棘锤无保护设置,晃动不好对位;棘锤在上升管中起落不规则晃动造成卡阻,损坏管内衬砖等问题。



1. 一种旋转式上升管石墨清扫装置,其特征在于:

所述的旋转式上升管石墨清扫装置包括:棘锤(1)、旋转臂(2)、铰接轴(3)、驱动装置(4)、定向导轮(6)、固定支架(7)、链条压辊机构(8)、锁闭机构(9)和链条(10);

所述的旋转臂(2)的底端通过铰接轴(3)和紧固件装于钢结构平台(12)上,顶端装有定向导轮(6);

所述的固定支架(7)通过紧固件固定装于旋转臂(2)后部的钢结构平台(12)上;

所述的固定支架(7)的顶端设置有链条压辊机构和锁闭机构(8)和锁闭机构(9),底部固定装有驱动装置(4);

所述的链条(10)的中部通过链条压辊机构(8)装于固定支架(7)上,一端绕过定向导轮(6)后与棘锤(1)相连接,另一端与驱动装置(4)相连接;链条(10)通过定向导轮(6)上下轮动,起到定向的作用;

所述的驱动装置(4)驱动链条对棘锤(1)进行收放,并随旋转轴(2)的旋转带动棘锤(1)运行至上升管(13)的管口部位置。

2. 根据权利要求1所述的旋转式上升管石墨清扫装置,其特征在于:

所述的驱动装置离合器(4.1)、卷筒(4.2)、减速机(4.3)、制动器(4.4)和驱动电机(4.5);

所述的驱动电机(4.5)、减速机(4.3)、卷筒(4.2)和离合器(4.1)依次相连接;

所述的所述的制动器(4.4)装于驱动电机(4.5)的输出端;

所述的卷筒(4.2)上缠绕着链条(10);

所述的驱动电机(4.5)和减速机(4.3)带动卷筒(4.2)正反转,通过链条(10)带动棘锤(1)上下运动。

3. 根据权利要求1所述的旋转式上升管石墨清扫装置,其特征在于:

所述的链条压辊机构(8)包括:支座(8.1)、压辊(8.2);

所述的支座(8.1)装于固定支架(7)的上部;

所述的支座(8.1)上并列装有两个压辊(8.2),链条(10)以S形方式穿过两个压辊(8.2)之间,压辊(8.2)对链条(10)起到导向和约束作用;

所述的压辊(8.2)的转动可以减小与链条(10)的摩擦力,防止链条(10)前端的棘锤(1)自由落体或上升过程中发生无规则晃动。

4. 根据权利要求1所述的旋转式上升管石墨清扫装置,其特征在于:

所述的锁闭机构(9)包括:锁闭油缸(9.1)、锁闭钩(9.2)、锁闭轴(9.3);

所述的锁闭钩(9.2)的中部通过锁闭轴(9.3)和安装架装于固定支架(7)的前部;

所述的锁闭油缸(9.1)的缸体轴接于固定支架(7)上,缸杆的前端与锁闭钩(9.2)的后端相连接;

所述的锁闭油缸(9.1)缸杆的收缩带动锁闭钩(9.2)前端钩头的升降,可以在清扫完毕的旋转臂(2)回到原位后与旋转臂(2)上的闭锁柱配合锁住旋转臂(2),防止旋转臂(2)晃动或落下发生安全事故。

5. 根据权利要求4所述的旋转式上升管石墨清扫装置,其特征在于:

所述的旋转臂(2)的顶部设置有棘锤罩体(15)用于罩住棘锤(1),在链条(10)将棘锤(1)收起时减小棘锤(1)的晃动幅度,提高对位精度。

6. 根据权利要求5所述的旋转式上升管石墨清扫装置,其特征在于:  
所述的棘锤(1)为球形带挂刀结构。

7. 根据权利要求5所述的旋转式上升管石墨清扫装置,其特征在于:  
所述的旋转臂(2)前部的钢结构平台(12)上固定装有止挡(5),用于在旋转臂(2)旋转到上升管(13)管口位置时起到支撑旋转臂(2)的作用,起到安全保护的作用。

8. 根据权利要求1所述的旋转式上升管石墨清扫装置,其特征在于:  
所述的铰接轴(3)上设置有限位开关(11),用于在旋转臂(2)旋转到上升管(13)管口位置和回到初始位置时发出到位信号。

9. 一种旋转式上升管石墨清扫装置的使用方法。其特征在于:  
所述的旋转式上升管石墨清扫装置的使用方法包括如下步骤:  
第一步,打开上升管盖(14),锁闭机构(9)的锁闭油缸(9.1)动作,带动锁闭钩(9.2)转动打开锁闭;

第二步,驱动装置(4)中的驱动电机(4.5)启动,通过减速机(4.3)带动卷筒(4.2)转动,将链条(10)松开,同时旋转臂(2)绕铰接轴(3)旋转,当棘锤(1)到达上升管(13)管口位置时,旋转臂(2)支撑在止挡(5)上,限位开关(11)发出已到位信号,驱动电机(4.5)停机;

第三步,驱动装置(4)中的离合器(4.1)打开,卷筒(4.2)与减速机(4.3)脱离,棘锤(1)在重力作用下自由落体落入上升管(13)内部,棘锤(1)的刮刀产生切削力清扫上升管(13)内壁的石墨,使石墨与上升管(13)内壁分离落入炭化室内;

第四步,清扫完成后,离合器(4.1)关闭,卷筒(4.2)与减速机(4.3)连接,驱动电机(4.5)反转启动,带动链条(10)卷紧在卷筒(4.2)上,带动棘锤(1)上升,到达上升管(13)管口位置时,棘锤(1)卡在旋转臂(2)的头部的棘锤罩体(15)内,同时带动旋转臂(2)以铰接轴(3)为圆心回转到初始位置,限位开关(11)发出归位信号,制动器(4.4)制动,关闭驱动电机(4.5),锁闭机构(9)动作,锁住旋转臂(2);

至此,一种旋转式上升管石墨清扫装置完成一个清扫循环。

## 旋转式上升管石墨清扫装置及其使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明旋转式上升管石墨清扫装置及其使用方法,涉及冶金焦化技术领域,尤其涉及应用在顶装焦炉装煤车和捣固焦炉导烟车上的旋转式上升管石墨清扫装置。

### 背景技术

[0002] 焦炉炼焦过程中产生的荒煤气,在高温作用下会使一些大分子碳氢化合物分解成甲烷,甲烷继续受高温作用,裂解出游离碳和氢气,游离碳极易附着在排放气体的上升管内,继而形成与砖粘的很牢的石墨层。若石墨层不及时清除由于上升管道变小又加速了石墨的生长最终堵塞上升管。上升管石墨堵塞不但会造成焦炉炉顶温度过高中断生产,使焦化企业蒙受巨大的经济损失,而且还会使荒煤气无法顺利通过上升管进入集气管,高压荒煤气会逸散到外界大气中,造成一定的环境污染。因此,通常在顶装煤车或捣固导烟车上安装上升管石墨清扫装置,对上升管内壁的石墨进行清扫。

[0003] 现有技术中,“焦炉上升管石墨清扫装置及其清扫方法”(专利号CN103343016A),“一种上升管清扫装置”(专利号CN208649231U),“焦炉上升管清扫装置”(专利号CN203451474U),以上专利都是由油缸驱动水平台车移动,当棘锤达到上升管正上方时停止,此时棘锤距离上升管口还有一段距离,离合器打开,卷筒与减速机分开,棘锤靠重力下落进入上升管内部,靠自由落体产生切削力清扫上升管内壁石墨。

[0004] 现有技术使用过程中会产生以下问题:

[0005] 1. 上升管清扫装置是水平运行台车式结构,油缸驱动台车前进至上升管正上方,棘锤距上升管口还有一段距离;在焦炉的烘炉和生产过程中,由于安装精度和炉体膨胀的原因,上升管会发生一定程度的不同方向上偏移与倾斜,当清扫锤自由落体下落时,存在对位不准造成清扫锤无法落入上升管内导致砸坏上升管及附属机构的问题,无法正常使用;

[0006] 2. 棘锤自由落体和上升过程中,链条晃动严重,出现敲链、棘锤下落晃动不稳和链条在卷筒上卷不实的情况,影响稳定使用;

[0007] 3. 棘锤没有罩体,造成水平台车运行过程中,棘锤左右晃动,不好对位;

[0008] 4. 棘锤是棘齿结构,锤体在提起和下落过程中会无规则晃动,造成卡阻同时还会损坏上升管衬砖;

[0009] 现有技术投产后有风险无法使用,还得依靠工作人员进行人工清扫,这一做法既不安全而且效率低下。

[0010] 针对上述现有技术中所存在的问题,研究设计一种新型的旋转式上升管石墨清扫装置及其使用方法,从而克服现有技术中所存在的问题是十分必要的。

### 发明内容

[0011] 根据上述现有技术提出的上升管位置变化,棘锤对位不准;链条晃动严重,稳定性差;棘锤无保护设置,晃动不好对位;棘锤在上升管中起落无规则晃动造成卡阻,损坏管内衬砖等技术问题,而提供一种旋转式上升管石墨清扫装置及其使用方法。本发明主要通过

设置旋转臂和棘锤罩,以及在链条上增设了压辊机构,减少了链条的晃动和棘锤的稳定性,从而起到降低设备的损耗和工人的劳动强度,提高工作效率以及提升环保型,减少污染的效果。

[0012] 本发明采用的技术手段如下:

[0013] 一种旋转式上升管石墨清扫装置包括:棘锤、旋转臂、铰接轴、驱动装置、定向导轮、固定支架、链条压辊机构、锁闭机构和链条;

[0014] 进一步地,旋转臂的底端通过铰接轴和紧固件装于钢结构平台上,顶端装有定向导轮;

[0015] 进一步地,固定支架通过紧固件固定装于旋转臂后部的钢结构平台上;

[0016] 进一步地,固定支架的顶端设置有链条压辊机构和锁闭机构,底部固定装有驱动装置;

[0017] 进一步地,链条的中部通过链条压辊机构装于固定支架上,一端绕过定向导轮后与棘锤相连接,另一端与驱动装置相连接;链条通过定向导轮上下轮动,起到定向的作用;

[0018] 进一步地,驱动装置驱动链条对棘锤进行收放,并随旋转轴的旋转带动棘锤运行至上升管的管口部位置。

[0019] 进一步地,驱动装置离合器、卷筒、减速机、制动器和驱动电机;

[0020] 进一步地,驱动电机、减速机、卷筒和离合器依次相连接;

[0021] 进一步地,所述的制动器装于驱动电机的输出端;

[0022] 进一步地,卷筒上缠绕着链条;

[0023] 进一步地,驱动电机和减速机带动卷筒正反转,通过链条带动棘锤上下运动。

[0024] 进一步地,链条压辊机构包括:支座、压辊;

[0025] 进一步地,支座装于固定支架的上部;

[0026] 进一步地,支座上并列装有两个压辊,链条以S形方式穿过两个压辊之间,压辊对链条起到导向和约束作用;

[0027] 进一步地,压辊的转动可以减小与链条的摩擦力,防止链条前端的棘锤自由落体或上升过程中发生无规则晃动。

[0028] 进一步地,固定支架的前部设置有锁闭机构包括:锁闭油缸、锁闭钩、锁闭轴;

[0029] 进一步地,锁闭钩的中部通过锁闭轴和安装架装于固定支架的前部;

[0030] 进一步地,锁闭油缸的缸体轴接于固定支架上,缸杆的前端与锁闭钩的后端相连接;

[0031] 进一步地,锁闭油缸缸杆的收缩带动锁闭钩前端钩头的升降,可以在清扫完毕的旋转臂回到原位后与旋转臂上的闭锁柱配合锁住旋转臂,防止旋转臂晃动或落下发生安全事故。

[0032] 进一步地,旋转臂的顶部设置有棘锤罩体用于罩住棘锤,在链条将棘锤收起时减小棘锤的晃动幅度,提高对位精度;

[0033] 进一步地,棘锤为球形带挂刀结构。

[0034] 进一步地,旋转臂前部的钢结构平台上固定装有止挡,用于在旋转臂旋转到上升管管口位置时起到支撑旋转臂的作用,起到安全保护的作用。

[0035] 进一步地,铰接轴上设置有限位开关,用于在旋转臂旋转 to 上升管管口位置和回

到初始位置时发出到位信号。

[0036] 进一步地,旋转式上升管石墨清扫装置的使用方法包括如下步骤:

[0037] 第一步,打开上升管盖,锁闭机构的锁闭油缸动作,带动锁闭钩转动打开锁闭;

[0038] 第二步,驱动装置中的驱动电机启动,通过减速机带动卷筒转动,将链条松开,同时旋转臂绕铰接轴旋转,当棘锤到达上升管管口位置时,旋转臂支撑在止挡上,限位开关发出已到位信号,驱动电机停机;

[0039] 第三步,驱动装置中的离合器打开,卷筒与减速机脱离,棘锤在重力作用下自由落体落入上升管内部,棘锤的刮刀产生切削力清扫上升管内壁的石墨,使石墨与上升管内壁分离落入炭化室内;

[0040] 第四步,清扫完成后,离合器关闭,卷筒与减速机连接,驱动电机反转启动,带动链条卷紧在卷筒上,带动棘锤上升,到达上升管管口位置时,棘锤卡在旋转臂的头部的棘锤罩体内,同时带动旋转臂以铰接轴为圆心回转到初始位置,限位开关发出归位信号,制动器制动,关闭驱动电机,锁闭机构动作,锁住旋转臂;

[0041] 至此,一种旋转式上升管石墨清扫装置完成一个清扫循环。

[0042] 较现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0043] 1、本发明提供的旋转式上升管石墨清扫装置及其使用方法,棘锤改进成圆形带刮刀结构,避免对上升管内衬造成损伤,可以有效保护上升管系统;

[0044] 2、本发明提供的旋转式上升管石墨清扫装置及其使用方法,设置锁闭机构,可以在清扫完毕回到原位后锁住旋转臂,防止旋转臂晃动或落下发生安全事故,提高安全稳定性;

[0045] 3、本发明提供的旋转式上升管石墨清扫装置及其使用方法,增加链条压辊机构,对链条起到导向和约束的作用,提高链条运行稳定,升降过程中不乱晃;

[0046] 4、本发明提供的旋转式上升管石墨清扫装置及其使用方法,增加棘锤罩体,降低棘锤运行中的晃动幅度,保证对位性;

[0047] 5、本发明提供的旋转式上升管石墨清扫装置及其使用方法,结构改变为旋转臂结构,结构简单稳定可靠,提高对位精度,提高生产效率;

[0048] 6、本发明提供的旋转式上升管石墨清扫装置及其使用方法,实现自动化操作,易于维护;

[0049] 7、本发明提供的旋转式上升管石墨清扫装置及其使用方法,机械化清扫,极大减轻工人劳动强度;

[0050] 8、本发明提供的旋转式上升管石墨清扫装置及其使用方法,提高焦炉机械的自动化和环保性。

[0051] 综上,应用本发明的技术方案解决了现有技术中的上升管位置变化,棘锤对位不准;链条晃动严重,稳定性差;棘锤无保护设置,晃动不好对位;棘锤在上升管中起落无规则晃动造成卡阻,损坏管内衬砖等问题。

## 附图说明

[0052] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图做以简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发

明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0053] 图1为本发明处于初始位置结构示意图;

[0054] 图2为本发明处于工作位置结构示意图;

[0055] 图3为本发明驱动装置结构示意图;

[0056] 图4为本发明链条压辊机构结构示意图;

[0057] 图5为本发明闭锁机构结构示意图。

[0058] 图中:

[0059] 1、棘锤2、旋转臂3、铰接轴

[0060] 4、驱动装置4.1、离合器4.2、卷筒4.3、减速机4.4、制动器4.5、驱动电机

[0061] 5、止挡6、定向导轮7、固定支架

[0062] 8、链条压辊机构8.1、支座8.2、压辊

[0063] 9、锁闭机构9.1、锁闭油缸9.2、锁闭钩9.3、锁闭轴

[0064] 10、链条11、限位装置12、钢结构13、上升管14、上升管盖15、棘锤罩体。

### 具体实施方式

[0065] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0066] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。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。

[0067] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本发明的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0068] 除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。同时,应当清楚,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0069] 在本发明的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是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,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示

和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明保护范围的限制:方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0070] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其位器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0071] 此外,需要说明的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0072] 如图1、2所示,本发明提供了一种旋转式上升管石墨清扫装置包括:棘锤1、旋转臂2、铰接轴3、驱动装置4、定向导轮6、固定支架7、链条压辊机构8、锁闭机构9和链条10;旋转臂2的底端通过铰接轴3和紧固件装于钢结构平台12上,顶端装有定向导轮6;固定支架7通过紧固件固定装于旋转臂2后部的钢结构平台12上;固定支架7的顶端设置有链条压辊机构和锁闭机构8和锁闭机构9,底部固定装有驱动装置4;链条10的中部通过链条压辊机构8装于固定支架7上,一端绕过定向导轮6后与棘锤1相连接,另一端与驱动装置4相连接;链条10通过定向导轮6上下轮动,起到定向的作用;驱动装置4驱动链条对棘锤1进行收放,并随旋转臂2的旋转带动棘锤1运行至上升管13的管口部位置。

[0073] 如图3所示,驱动装置离合器4.1、卷筒4.2、减速机4.3、制动器4.4和驱动电机4.5;驱动电机4.5、减速机4.3、卷筒4.2和离合器4.1依次相连接;所述的制动器4.4装于驱动电机4.5的输出端;卷筒4.2上缠绕着链条10;驱动电机4.5和减速机4.3带动卷筒4.2正反转,通过链条10带动棘锤1上下运动。

[0074] 如图4所示,链条压辊机构8包括:支座8.1、压辊8.2;支座8.1装于固定支架7的上部;支座8.1上并列装有两个压辊8.2,链条10以S形方式穿过两个压辊8.2之间,压辊8.2对链条10起到导向和约束作用;压辊8.2的转动可以减小与链条10的摩擦力,防止链条10前端的棘锤1自由落体或上升过程中发生无规则晃动。

[0075] 如图5所示,锁闭机构9包括:锁闭油缸9.1、锁闭钩9.2、锁闭轴9.3;锁闭钩9.2的中部通过锁闭轴9.3和安装架装于固定支架7的前部;锁闭油缸9.1的缸体轴接于固定支架7上,缸杆的前端与锁闭钩9.2的后端相连接;锁闭油缸9.1缸杆的收缩带动锁闭钩9.2前端钩头的升降,可以在清扫完毕的旋转臂2回到原位后与旋转臂2上的闭锁柱配合锁住旋转臂2,防止旋转臂2晃动或落下发生安全事故。

[0076] 如图1、2所示,旋转臂2的顶部设置有棘锤罩体15用于罩住棘锤1,在链条10将棘锤1收起时减小棘锤1的晃动幅度,提高对位精度。

[0077] 如图1、2所示,棘锤1为球形带挂刀结构。

[0078] 如图1、2所示,旋转臂2前部的钢结构平台12上固定装有止挡5,用于在旋转臂2旋转到上升管13管口位置时起到支撑旋转臂2的作用,起到安全保护的作用。

[0079] 如图1、2所示,铰接轴3上设置有限位开关11,用于在旋转臂2旋转到上升管13管口位置和回到初始位置时发出到位信号。

[0080] 旋转式上升管石墨清扫装置的使用方法包括如下步骤:

[0081] 第一步,打开上升管盖14,锁闭机构9的锁闭油缸9.1动作,带动锁闭钩9.2转动打开锁闭;

[0082] 第二步,驱动装置4中的驱动电机4.5启动,通过减速机4.3带动卷筒4.2转动,将链条10松开,同时旋转臂2绕铰接轴3旋转,当棘锤1到达上升管13管口位置时,旋转臂2支撑在止挡5上,限位开关11发出已到位信号,驱动电机4.5停机;

[0083] 第三步,驱动装置4中的离合器4.1打开,卷筒4.2与减速机4.3脱离,棘锤1在重力作用下自由落体落入上升管13内部,棘锤1的刮刀产生切削力清扫上升管13内壁的石墨,使石墨与上升管13内壁分离落入炭化室内;

[0084] 第四步,清扫完成后,离合器4.1关闭,卷筒4.2与减速机4.3连接,驱动电机4.5反转启动,带动链条10卷紧在卷筒4.2上,带动棘锤1上升,到达上升管13管口位置时,棘锤1卡在旋转臂2的头部的棘锤罩体15内,同时带动旋转臂2以铰接轴3为圆心回转到初始位置,限位开关11发出归位信号,制动器4.4制动,关闭驱动电机4.5,锁闭机构9动作,锁住旋转臂2;

[0085] 至此,一种旋转式上升管石墨清扫装置完成一个清扫循环。

[0086] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

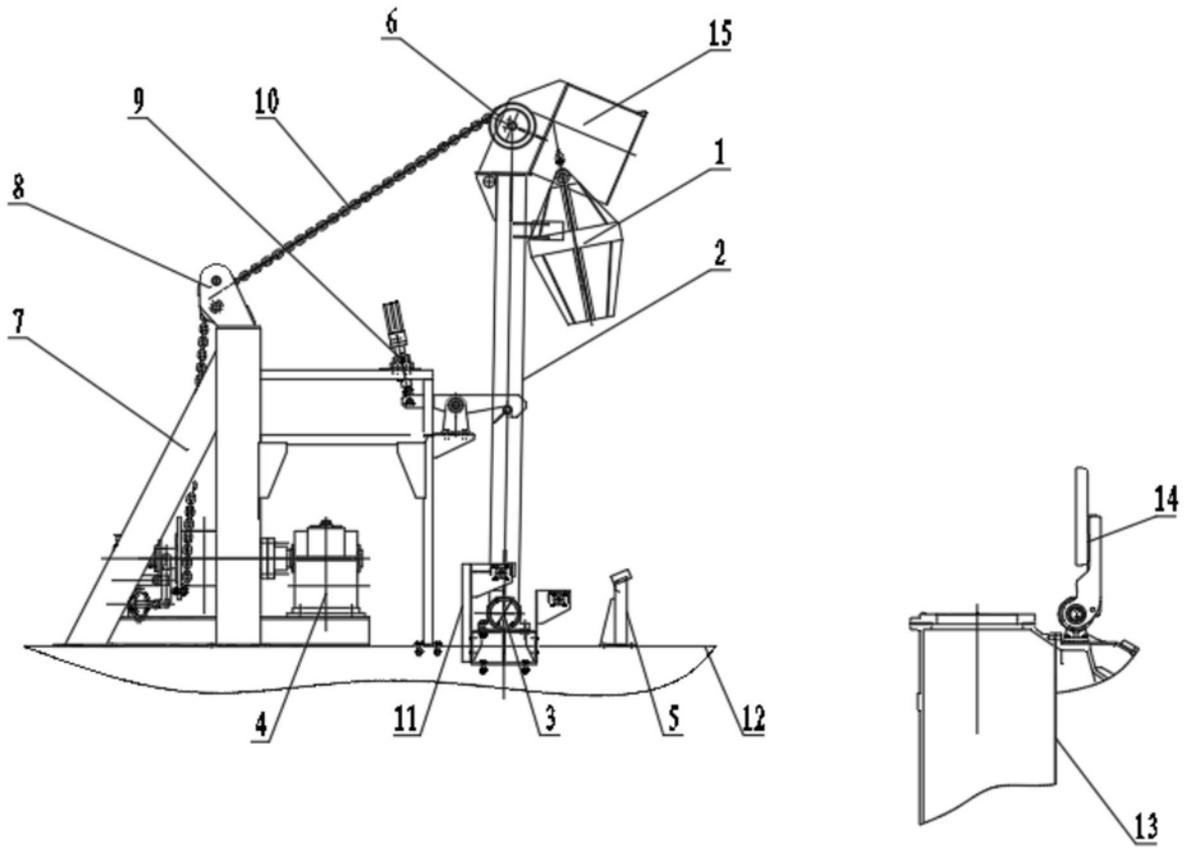


图1

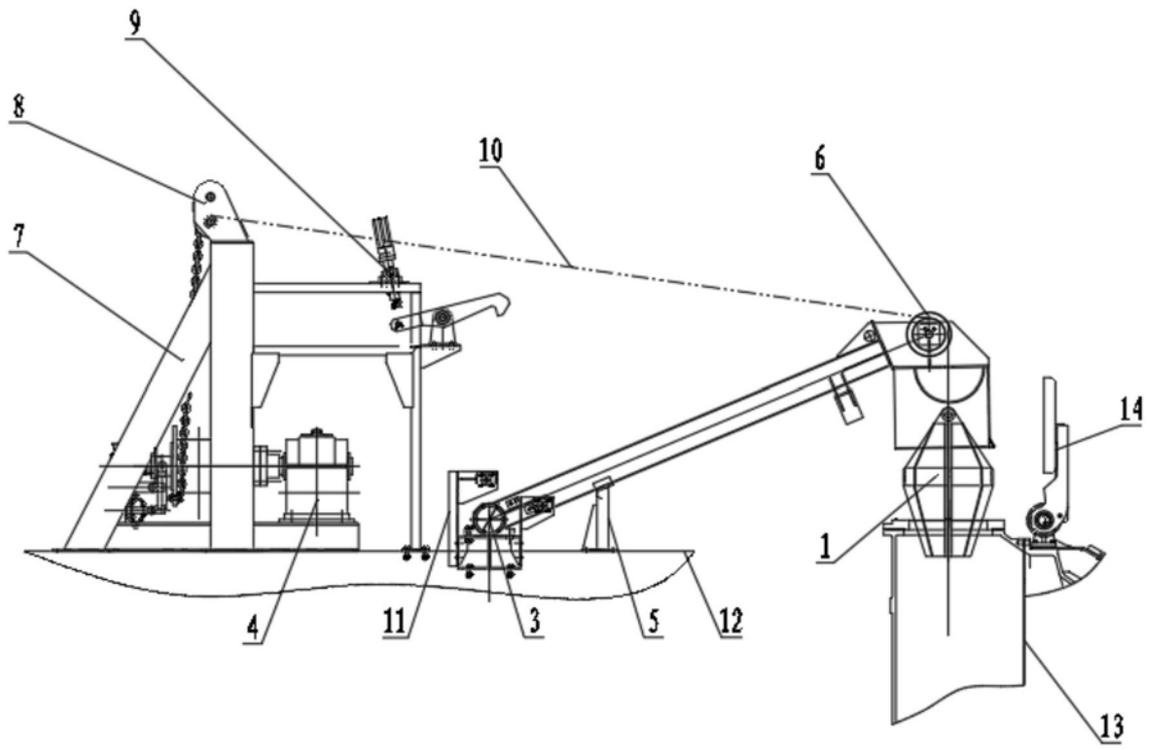


图2

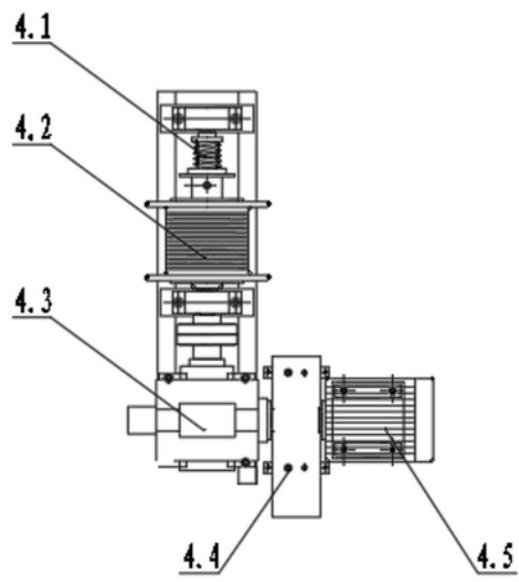


图3

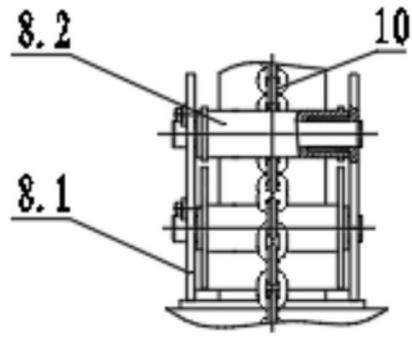


图4

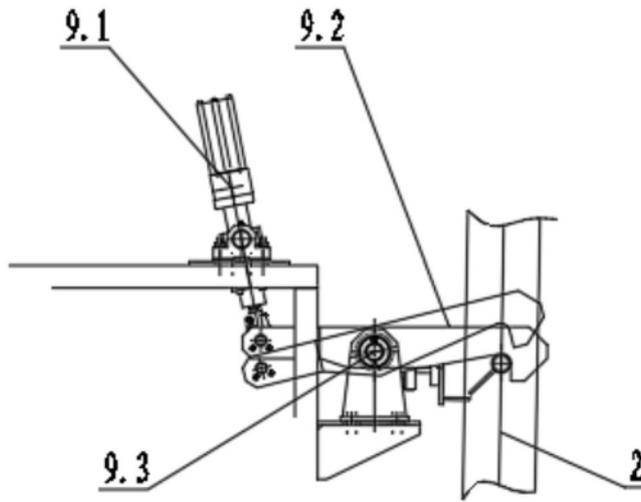


图5