



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111994816 A

(43) 申请公布日 2020.11.27

(21) 申请号 202010901940.3

B66F 7/28 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.01

(71) 申请人 博世通(青岛)智能装备有限公司
地址 266111 山东省青岛市高新区锦汇路1号B2号楼-4012

(72) 发明人 张渊 马兆彬 张智勇

(74) 专利代理机构 青岛锦佳专利代理事务所
(普通合伙) 37283

代理人 朱玉建

(51) Int. Cl.

B66F 3/02 (2006.01)

B66F 3/44 (2006.01)

B66F 3/46 (2006.01)

B66F 7/12 (2006.01)

B66F 7/22 (2006.01)

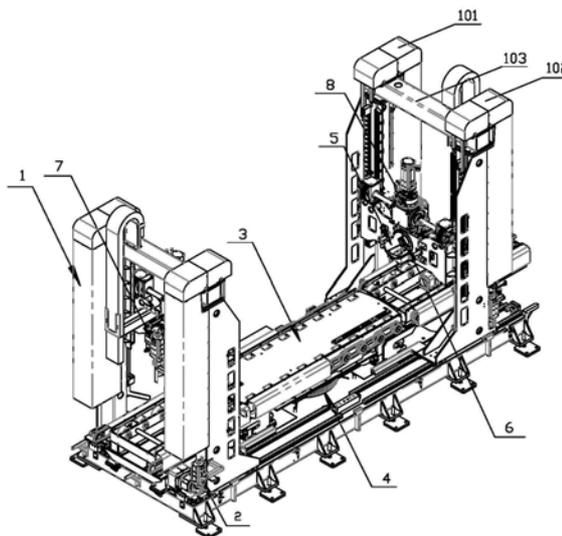
权利要求书3页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

一种发动机龙门式盘车翻转机及其操作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种发动机龙门式盘车翻转机及其操作方法。发动机龙门式盘车翻转机包括安装立架、安装立架行走机构、转台、转台旋转机构、托持座、发动机旋转执行机构、旋转驱动机构以及升降机构等。通过安装立架行走机构能带动安装立架行走,通过转台旋转机构能带动转台进行水平旋转,通过托持座能实现对发动机的托持,而发动机旋转执行机构能够实现与发动机的机体和曲轴的配合,在旋转驱动机构的带动下,发动机的机体和曲轴均能进行旋转,因此便于对发动机进行零部件装配。当装配完发动机一个侧面后,通过转台将发动机水平转动180度,再对另外一个侧面进行装配。本发明利于提高发动机的装配效率。



1. 一种发动机龙门式盘车翻转机,其特征在于,包括安装立架、安装立架行走机构、转台、转台旋转机构、托持座、发动机旋转执行机构、旋转驱动机构以及升降机构;

安装立架有两个,且沿着发动机的放置方向,即第一方向相对设置;

安装立架行走机构有两个,且在每个安装立架的底部配置一个所述安装立架行走机构;

安装立架的行走方向沿着所述第一方向;

转台位于两个所述安装立架之间,转台的底部安装所述转台旋转机构;

托持座、发动机旋转执行机构、旋转驱动机构以及升降机构分别有两个;

每个所述安装立架上均设置一个托持座、一个发动机旋转执行机构、一个旋转驱动机构以及一个升降机构;其中,同一安装立架上的各个机构位置连接关系如下:

发动机旋转执行机构伸入托持座内,旋转驱动机构与发动机旋转执行机构相连;托持座、发动机旋转执行机构和旋转驱动机构均安装于升降机构上;升降机构安装于安装立架上;

所述发动机旋转执行机构包括拨动块、拨动块安装轴以及伸缩气缸;

其中,在拨动块安装轴的前端设有与所述拨动块结构相适应的拨动块安装槽,拨动块安装槽沿拨动块安装轴的轴向伸展,拨动块位于所述拨动块安装槽内;

在拨动块安装轴上设有沿其轴向方向伸展至拨动块安装槽底部的气缸活塞杆通孔;伸缩气缸的活塞杆经由气缸活塞杆通孔伸展至拨动块安装槽内并与所述拨动块相连;

在拨动块的中间位置设有套筒,其中,套筒的轴线与拨动块安装轴的轴线重合;

所述发动机龙门式盘车翻转机还包括用于与发动机的机体相连的机体转接板、以及用于与发动机的曲轴相连的曲轴转接板;其中:

在机体转接板上设有与所述发动机旋转执行机构中拨动块结构相适应的拨动块插入槽;在曲轴转接板上设有与所述发动机旋转执行机构中套筒结构相适应的拨动柱。

2. 根据权利要求1所述的发动机龙门式盘车翻转机,其特征在于,

在托持座上设有半圆弧形托持槽。

3. 根据权利要求1所述的发动机龙门式盘车翻转机,其特征在于,

所述拨动块包括一个U形块以及一个中间块;

其中,中间块通过螺栓安装于U形块上,中间块与U形块组合后形成所述拨动块;

套筒设置于所述中间块上;伸缩气缸的活塞杆与所述U形块的底部相连。

4. 根据权利要求1所述的发动机龙门式盘车翻转机,其特征在于,

所述旋转驱动机构包括旋转电机、电机安装架、第一主动齿轮以及第一从动齿轮;

其中,旋转电机通过电机安装架安装于升降机构上;

旋转电机的输出轴与第一主动齿轮相连,第一主动齿轮与第一从动齿轮啮合;

第一从动齿轮的中部与所述拨动块安装轴相连。

5. 根据权利要求1所述的发动机龙门式盘车翻转机,其特征在于,

所述升降机构包括升降电机、安装板、第二主动齿轮、驱动齿条以及配重块;

升降电机采用双输出驱动结构,该升降电机沿与所述第一方向垂直的第二方向布置;

升降电机通过电机安装座安装于安装板上;

第二主动齿轮有两个,且分别位于升降电机的相对侧,一个第二主动齿轮安装于升降

电机的一个输出轴上,另一个第二主动齿轮安装于升降电机另一个输出轴上;

升降电机的每个输出轴的端部分别通过轴承安装于安装板在第二方向上的对应端部;
驱动齿条有两个,且均沿着第三方向布置;

每个驱动齿条分别安装于一个第二主动齿轮的位置,且与相应的第二主动齿轮啮合连接;

配重块有两个,且各个配重块分别安装于安装板在第二方向上的对应端部;

其中,第二方向为水平面内与第一方向垂直的方向;第三方向为垂直于水平面的方向。

6. 根据权利要求1所述的发动机龙门式盘车翻转机,其特征在于,

所述安装立架包括第一安装支架和第二安装支架;

其中,第一安装支架与第二安装支架沿着与所述第一方向垂直的第二方向上排列;

升降机构安装于第一安装支架与第二安装支架之间;

其中,第二方向为水平面内与所述第一方向垂直的方向。

7. 根据权利要求6所述的发动机龙门式盘车翻转机,其特征在于,

所述安装立架行走机构包括行走电机、同步轴、驱动齿轮以及安装底板;

安装底板有两个,且分别安装于第一安装支架和第二安装支架底部;

每个安装底板的底部均设有沿第一方向伸展的滑轨,在滑轨的下方对应安装有滑条;

滑条与滑轨一一对应,且每个滑条伸入一个滑轨内;

行走电机通过行走电机安装座安装于第一安装支架底部的安装底板上;

同步轴的一端位于第一安装支架底部的安装底板上方,且与行走电机的输出轴相连;

同步轴的另一端通过轴承安装于第二安装支架底部的安装底板上方;

驱动齿轮有两个且分别安装于同步轴一个端部,每个驱动齿轮下方对应安装有直齿条;

各个驱动齿轮分别与对应的直齿条啮合连接。

8. 根据权利要求1所述的发动机龙门式盘车翻转机,其特征在于,

所述转台旋转机构包括转台旋转电机以及齿轮传动部件;

其中,转台旋转电机与齿轮传动部件相连,齿轮传动部件连接至转台的底部。

9. 根据权利要求1所述的发动机龙门式盘车翻转机,其特征在于,

所述发动机龙门式盘车翻转机还包括两个输送带;

各个输送带分别对应安装于一个安装立架上,各个输送带均沿第一方向伸展;

所述转台呈长方形,该转台位于两个输送带之间。

10. 一种发动机龙门式盘车翻转机操作方法,基于上述权利要求1至9任一项所述的发动机龙门式盘车翻转机,其特征在于,所述操作方法包括如下步骤:

I. 发动机置于转台上,定义此时的发动机放置状态为第一放置状态;两个安装立架上的升降机构同步动作,各安装立架上的托持座、发动机旋转执行机构均下落至发动机所在高度;

II. 两个安装立架行走机构同步动作,使得两个安装立架同时向中间靠拢,直到与发动机相连的机体转接板和曲轴转接板分别伸入至各自对应侧安装立架的托持座内;

两个发动机旋转执行机构中的伸缩气缸同步动作;

其中,机体转接板一侧的发动机旋转执行机构中拨动块插入到拨动块插入槽内,同时,

曲轴转接板一侧的发动机旋转执行机构中套筒套在拨动柱上；

III. 两个安装立架上的升降机构同步动作,使得发动机升起至预定高度；

IV. 机体转接板一侧安装立架上的旋转驱动机构动作,并带动发动机的机体由第一放置状态旋转,使得发动机的第一安装侧面朝向操作工位的位置；

V. 曲轴转接板一侧安装立架上的旋转驱动机构动作,并带动发动机的曲轴进行旋转,且发动机的曲轴每旋转一个角度,进行一次零部件的装配,直至第一安装侧面装配完成；

VI. 机体转接板一侧安装立架上的旋转驱动机构动作,并带动发动机的机体旋转至第一放置状态,两个安装立架上的升降机构同步动作,使得发动机下落至转台的表面；

两个发动机旋转执行机构中的伸缩气缸均缩回；

紧接着,两个安装立架行走机构动作,使得两个安装立架同时向外侧运动至设定距离；

VII. 转台旋转机构带动转台旋转180度；定义此时的发动机放置状态为第二放置状态,第一放置状态与第二放置状态的放置角度相差180度；

VIII. 两个安装立架行走机构动作,使得两个安装立架同时向中间靠拢,直到与发动机相连的机体转接板和曲轴转接板分别位于各自对应侧安装立架的托持座内；

两个发动机旋转执行机构中的伸缩气缸均动作；

其中,机体转接板一侧的发动机旋转执行机构中拨动块插入到拨动块插入槽内,同时曲轴转接板一侧的发动机旋转执行机构中套筒套在拨动柱上；

IX. 两个安装立架上的升降机构同步动作,使得发动机升起至预定高度；

X. 机体转接板一侧安装立架上的旋转驱动机构动作,并带动发动机的机体由第二放置状态旋转,使得发动机的第二安装侧面朝向操作工位的位置；

XI. 曲轴转接板一侧安装立架上的旋转驱动机构动作,并带动发动机的曲轴进行旋转,且发动机的曲轴每旋转一个角度,进行一次零部件的装配,直至第二安装侧面装配完成；

XII. 发动机零部件装配完成,发动机龙门式盘车翻转机恢复至初始状态。

一种发动机龙门式盘车翻转机及其操作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发动机龙门式盘车翻转机、及所述发动机龙门式盘车翻转机的操作方法。

背景技术

[0002] 在发动机装配工序中,为了装配方便,经常需要将发动机装配侧面朝向操作工位的一方,因此,需要对发动机的机体部分进行托持,然后进行相应的旋转操作;此外,由于曲轴有多个安装角度,因此在装配具体零部件时需要不断旋转曲轴,以调整到最佳安装角度。然而,现有的翻转机不能很好地实现机体与曲轴的旋转,导致发动机装配效率低下。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提出一种发动机龙门式盘车翻转机,以便能够很好地实现发动机的机体部分与发动机曲轴的旋转操作,利于提高发动机的零部件装配效率。

[0004] 本发明为了实现上述目的,采用如下技术方案:

[0005] 一种发动机龙门式盘车翻转机,包括安装立架、安装立架行走机构、转台、转台旋转机构、托持座、发动机旋转执行机构、旋转驱动机构以及升降机构;

[0006] 安装立架有两个,且沿着发动机的放置方向,即第一方向相对设置;

[0007] 安装立架行走机构有两个,且在每个安装立架的底部配置一个安装立架行走机构;

[0008] 安装立架的行走方向沿着第一方向;

[0009] 转台位于两个安装立架之间,转台的底部安装转台旋转机构;

[0010] 托持座、发动机旋转执行机构、旋转驱动机构以及升降机构分别有两个;

[0011] 每个安装立架上均设置一个托持座、一个发动机旋转执行机构、一个旋转驱动机构以及一个升降机构;其中,同一安装立架上的各个机构位置连接关系如下:

[0012] 发动机旋转执行机构伸入托持座内,旋转驱动机构与发动机旋转执行机构相连;托持座、发动机旋转执行机构和旋转驱动机构均安装于升降机构上;升降机构安装于安装立架上;

[0013] 发动机旋转执行机构包括拨动块、拨动块安装轴以及伸缩气缸;

[0014] 其中,在拨动块安装轴的前端设有与拨动块结构相适应的拨动块安装槽,拨动块安装槽沿拨动块安装轴的轴向伸展,拨动块位于拨动块安装槽内;

[0015] 在拨动块安装轴上设有沿其轴向方向伸展至拨动块安装槽底部的气缸活塞杆通孔;伸缩气缸的活塞杆经由气缸活塞杆通孔伸展至拨动块安装槽内并与拨动块相连;

[0016] 在拨动块的中间位置设有套筒,其中,套筒的轴线与拨动块安装轴的轴线重合;

[0017] 发动机龙门式盘车翻转机还包括用于与发动机的机体相连的机体转接板、以及用于与发动机的曲轴相连的曲轴转接板;其中:

[0018] 在机体转接板上设有与所述发动机旋转执行机构中拨动块结构相适应的拨动块

插入槽；在曲轴转接板上设有与所述发动机旋转执行机构中套筒结构相适应的拨动柱。

[0019] 优选地，在托持座上设有半圆弧形托持槽。

[0020] 优选地，拨动块包括一个U形块以及一个中间块；

[0021] 其中，中间块通过螺栓安装于U形块上，中间块与U形块组合后形成拨动块；

[0022] 套筒设置于中间块上；伸缩气缸的活塞杆与U形块的底部相连。

[0023] 优选地，旋转驱动机构包括旋转电机、电机安装架、第一主动齿轮以及第一从动齿轮；

[0024] 其中，旋转电机通过电机安装架安装于升降机构上；

[0025] 旋转电机的输出轴与第一主动齿轮相连，第一主动齿轮与第一从动齿轮啮合；

[0026] 第一从动齿轮的中部与拨动块安装轴相连。

[0027] 优选地，升降机构包括升降电机、安装板、第二主动齿轮、驱动齿条以及配重块；

[0028] 升降电机采用双输出驱动结构，该升降电机沿与第一方向垂直的第二方向布置；

[0029] 升降电机通过电机安装座安装于安装板上；

[0030] 第二主动齿轮有两个，且分别位于升降电机的相对侧，一个第二主动齿轮安装于升降电机的一个输出轴上，另一个第二主动齿轮安装于升降电机另一个输出轴上；

[0031] 升降电机的每个输出轴的端部分别通过轴承安装于安装板在第二方向上的对应端部；

[0032] 驱动齿条有两个，且均沿着第三方向布置；

[0033] 每个驱动齿条分别安装于一个第二主动齿轮的位置，且与相应的第二主动齿轮啮合连接；

[0034] 配重块有两个，且各个配重块分别安装于安装板在第二方向上的对应端部；

[0035] 其中，第二方向为水平面内与第一方向垂直的方向；第三方向为垂直于水平面的方向。

[0036] 优选地，安装立架包括第一安装支架和第二安装支架；

[0037] 其中，第一安装支架与第二安装支架沿着与第一方向垂直的第二方向上排列；

[0038] 升降机构安装于第一安装支架与第二安装支架之间；

[0039] 其中，第二方向为水平面内与第一方向垂直的方向。

[0040] 优选地，安装立架行走机构包括行走电机、同步轴、驱动齿轮以及安装底板；

[0041] 安装底板有两个，且分别安装于第一安装支架和第二安装支架底部；

[0042] 每个安装底板的底部均设有沿第一方向伸展的滑轨，在滑轨的下方对应安装有滑条；

[0043] 滑条与滑轨一一对应，且每个滑条伸入一个滑轨内；

[0044] 行走电机通过行走电机安装座安装于第一安装支架底部的安装底板上；

[0045] 同步轴的一端位于第一安装支架底部的安装底板上方，且与行走电机的输出轴相连；同步轴的另一端通过轴承安装于第二安装支架底部的安装底板上方；

[0046] 驱动齿轮有两个且分别安装于同步轴一个端部，每个驱动齿轮下方对应安装有直齿条；

[0047] 各个驱动齿轮分别与对应的直齿条啮合连接。

[0048] 优选地，转台旋转机构包括转台旋转电机以及齿轮传动部件；

- [0049] 其中,转台旋转电机与齿轮传动部件相连,齿轮传动部件连接至转台的底部。
- [0050] 优选地,发动机龙门式盘车翻转机还包括两个输送带;
- [0051] 各个输送带分别对应安装于一个安装立架上,各个输送带均沿第一方向伸展;
- [0052] 转台呈长方形,该转台位于两个输送带之间。
- [0053] 本发明的第二个目的在于提出一种发动机龙门式盘车翻转机操作方法,该操作方法基于上述发动机龙门式盘车翻转机,该操作方法具体包括如下步骤:
- [0054] I. 发动机置于转台上,定义此时的发动机放置状态为第一放置状态;两个安装立架上的升降机构同步动作,各安装立架上的托持座、发动机旋转执行机构均下落至发动机所在高度;
- [0055] II. 两个安装立架行走机构同步动作,使得两个安装立架同时向中间靠拢,直到与发动机相连的机体转接板和曲轴转接板分别伸入至各自对应侧安装立架的托持座内;
- [0056] 两个发动机旋转执行机构中的伸缩气缸同步动作;
- [0057] 其中,机体转接板一侧的发动机旋转执行机构中拨动块插入到拨动块插入槽内,同时,曲轴转接板一侧的发动机旋转执行机构中套筒套在拨动柱上;
- [0058] III. 两个安装立架上的升降机构同步动作,使得发动机升起至预定高度;
- [0059] IV. 机体转接板一侧安装立架上的旋转驱动机构动作,并带动发动机的机体由第一放置状态旋转,使得发动机的第一安装侧面朝向操作工位的位置;
- [0060] V. 曲轴转接板一侧安装立架上的旋转驱动机构动作,并带动发动机的曲轴进行旋转,且发动机的曲轴每旋转一个角度,进行一次零部件的装配,直至第一安装侧面装配完成;
- [0061] VI. 机体转接板一侧安装立架上的旋转驱动机构动作,并带动发动机的机体旋转至第一放置状态,两个安装立架上的升降机构同步动作,使得发动机下落至转台的表面;
- [0062] 两个发动机旋转执行机构中的伸缩气缸均缩回;
- [0063] 紧接着,两个安装立架行走机构动作,使得两个安装立架同时向外侧运动至设定距离;
- [0064] VII. 转台旋转机构带动转台旋转180度;定义此时的发动机放置状态为第二放置状态,第一放置状态与第二放置状态的放置角度相差180度;
- [0065] VIII. 两个安装立架行走机构动作,使得两个安装立架同时向中间靠拢,直到与发动机相连的机体转接板和曲轴转接板分别位于各自对应侧安装立架的托持座内;
- [0066] 两个发动机旋转执行机构中的伸缩气缸均动作;
- [0067] 其中,机体转接板一侧的发动机旋转执行机构中拨动块插入到拨动块插入槽内,同时曲轴转接板一侧的发动机旋转执行机构中套筒套在拨动柱上;
- [0068] IX. 两个安装立架上的升降机构同步动作,使得发动机升起至预定高度;
- [0069] X. 机体转接板一侧安装立架上的旋转驱动机构动作,并带动发动机的机体由第二放置状态旋转,使得发动机的第二安装侧面朝向操作工位的位置;
- [0070] XI. 曲轴转接板一侧安装立架上的旋转驱动机构动作,并带动发动机的曲轴进行旋转,且发动机的曲轴每旋转一个角度,进行一次零部件的装配,直至第二安装侧面装配完成;
- [0071] XII. 发动机零部件装配完成,发动机龙门式盘车翻转机恢复至初始状态。

[0072] 本发明具有如下优点：

[0073] 如上所述，本发明提出了一种发动机龙门式盘车翻转机以及该翻转机的操作方法。该翻转机既能很好地带动发动机的机体部分进行旋转，同时又能很好地带动发动机的曲轴进行旋转，从而能够满足发动机的零部件装配作业的要求，利于提高发动机零部件的装配效率。

附图说明

[0074] 图1为本发明实施例1中发动机龙门式盘车翻转机的一侧结构示意图；

[0075] 图2为本发明实施例1中发动机龙门式盘车翻转机的另一侧结构示意图；

[0076] 图3为本发明实施例1中安装立架的一侧结构示意图；

[0077] 图4为本发明实施例1中安装立架的另一侧结构示意图；

[0078] 图5为本发明实施例1中转台与转台旋转机构的结构示意图；

[0079] 图6为本发明实施例1中发动机旋转执行机构的结构示意图；

[0080] 图7为本发明实施例1中发动机旋转执行机构与托持座的位置关系示意图；

[0081] 图8为本发明实施例1中拨动块的结构示意图；

[0082] 图9为本发明实施例1中旋转驱动机构在升降机构上的安装示意图；

[0083] 图10为本发明实施例1中旋转驱动机构的局部结构示意图；

[0084] 图11为本发明实施例1中机体转接板的结构示意图；

[0085] 图12为本发明实施例1中曲轴转接板的结构示意图；

[0086] 图13为本发明实施例1中曲轴转接板在曲轴上的安装示意图；

[0087] 图14为本发明实施例1中发动机龙门式盘车翻转机的使用状态图。

[0088] 其中，1-安装立架，2-安装立架行走机构，3-转台，4-转台旋转机构，5-托持座，6-发动机旋转执行机构，7-旋转驱动机构，8-升降机构，9-机体转接板，9a-拨动块插入槽；

[0089] 10-曲轴转接板，10a-拨动柱，11-曲轴，12-发动机机体，13、14-输送带；

[0090] 101-第一安装支架，102-第二安装支架，103-横梁；201-行走电机，202-同步轴，203-驱动齿轮，204-安装底板，205-滑轨，206-滑条，207-同步轴安装座，208-直齿条；

[0091] 401-转台旋转电机，402-齿轮传动部件；501-半圆弧形托持槽；

[0092] 601-拨动块，602-拨动块安装轴，603-活塞杆，604-拨动块安装槽，605-套筒，606-U形块，607-中间块；701-旋转电机，702-电机安装架，703-第一主动齿轮，704-第一从动齿轮；

[0093] 801-升降电机，802-安装板，803-第二主动齿轮，804-驱动齿条，805-配重块。

具体实施方式

[0094] 下面结合附图以及具体实施方式对本发明作进一步详细说明：

[0095] 实施例1

[0096] 本发明实施例1述及了一种发动机龙门式盘车翻转机。

[0097] 如图1和图2所示，该翻转机包括安装立架1、安装立架行走机构2、转台3、转台旋转机构4、托持座5、发动机旋转执行机构6、旋转驱动机构7以及升降机构8。

[0098] 安装立架1有两个，且沿着发动机的放置方向相对设置。此处，发动机的放置方向

即发动机由前道工序输送至转台3上方时的放置方向。

[0099] 此时,发动机的两个装配侧面均位于发动机的斜下方,因此,需要将每个装配侧面分别旋转至朝向操作工位的方向,从而方便对发动机进行装配操作。

[0100] 此处,定义发动机的放置方向为前后方向,则两个安装立架1沿前后方向布置。

[0101] 两个安装立架1的结构相同,以其中一个安装立架为例:

[0102] 如图3所示,安装立架1包括第一安装支架101和第二安装支架102;其中,第一安装支架101与第二安装支架102沿着左右方向排列。

[0103] 第一安装支架101和第二安装支架102均为竖向设置,且用于安装托持座5、发动机旋转执行机构6、旋转驱动机构7以及升降机构8等部件。

[0104] 第一安装立架101与第二安装立架102的上部通过横梁103连接。

[0105] 安装立架行走机构2有两个,且在每个安装立架1的底部配置一个安装立架行走机构2。

[0106] 安装立架行走机构2的作用在于带动相应的安装立架1沿前后方向运动。

[0107] 两个安装立架行走机构2的结构完全相同,以其中一个安装立架行走机构2为例:

[0108] 如图3和图4所示,安装立架行走机构2包括行走电机201、同步轴202、驱动齿轮203以及安装底板204等部件。其中,安装底板204有两个。

[0109] 各个安装底板204分别为安装于第一安装支架101和第二安装支架102底部。

[0110] 每个安装底板204的底部均设有滑轨205,滑轨205沿前后方向伸展。

[0111] 在滑轨205的下方对应安装有滑条206,滑条206与滑轨205一一对应,且每个滑条206伸入一个滑轨205内,安装底板204能够沿相同的滑条206前后滑动。

[0112] 行走电机201通过行走电机安装座安装于第一安装支架101底部的安装底板204上。行走电机安装座为常规的电机安装座,此处不进行详细赘述。

[0113] 同步轴202的作用在于实现第一安装支架101与第二安装支架102的同步运动。

[0114] 该同步轴202的一端位于第一安装支架底部101的安装底板上方,且与行走电机201的输出轴相连,该连接方式例如通过联轴器连接。

[0115] 同步轴202的另一端通过轴承安装于第二安装支架102底部的安装底板上方。

[0116] 具体的,在第二安装支架102底部的安装底板上方设有同步轴安装座207。在同步轴安装座207上设有轴承孔,同步轴202通过轴承安装于同步轴安装座207上。

[0117] 驱动齿轮203有两个,且分别安装于同步轴202的左端和右端。在每个驱动齿轮203的下方对应安装有一个直齿条,各个直齿条均沿前后方向伸展。

[0118] 每个驱动齿轮203分别与对应的直齿条208啮合连接,如图2所示。

[0119] 通过以上安装立架行走机构2,利于实现每个安装立架1沿前后方向的行走。

[0120] 转台3位于两个安装立架1之间,该转台3优选采用方形结构。

[0121] 转台3的底部安装转台旋转机构4,转台旋转机构4用于带动转台3进行水平旋转。

[0122] 如图5所示,转台旋转机构4包括转台旋转电机401以及齿轮传动部件402,其中,转台旋转电机401与齿轮传动部件402相连,齿轮传动部件402连接至转台3的底部。

[0123] 齿轮传动部件402可采用常规的齿轮传动部件,只要能实现转台3旋转即可。转台3旋转的目的在于,使得发动机的两个装配侧面均能朝向操作工位的一侧。

[0124] 托持座5、发动机旋转执行机构6、旋转驱动机构7以及升降机构8分别有两个。

[0125] 每个安装立架1上均设置一个托持座5、一个发动机旋转执行机构6、一个旋转驱动机构7以及一个升降机构8。以上各个机构在同一安装立架1上的位置关系如下：

[0126] 发动机旋转执行机构6伸入托持座5内。

[0127] 旋转驱动机构7与发动机旋转执行机构6相连，用于带动发动机旋转执行机构6旋转。

[0128] 托持座5、发动机旋转执行机构6和旋转驱动机构7均安装于升降机构8上。

[0129] 升降机构8安装于安装立架1上，具体位于第一安装支架101与第二安装支架102之间。

[0130] 下面对托持座5、发动机旋转执行机构6、旋转驱动机构7以及升降机构8等的具体结构以及相应的功能进行详细描述，具体如下：

[0131] 如图3所示，托持座5的作用在于实现对发动机（端部）的托持。另外，为了方便旋转，在发动机的相对端部还分别装配有机体转接板9和曲轴转接板10。

[0132] 因此，托持座5在实际托持时，其托持位置在机体转接板9或曲轴转接板10的下方。在托持座5上设有半圆弧形托持槽501，用于实现对相应转接板的托持。

[0133] 发动机旋转执行机构6的作用在于与发动机的相应端部配合，进而在旋转驱动机构7的驱动下，带动发动机的机体或曲轴部分进行旋转。

[0134] 如图6所示，发动机旋转执行机构6包括拨动块601、拨动块安装轴602和伸缩气缸。

[0135] 本实施例1中拨动块601优选采用长方形结构。

[0136] 在拨动块安装轴602的前端设有与拨动块601结构相适应的拨动块安装槽604，拨动块安装槽604沿拨动块安装轴602的轴向伸展，拨动块601位于拨动块安装槽内。

[0137] 在拨动块安装轴602上设有沿其轴向方向伸展至拨动块安装槽604底部的气缸活塞杆通孔；伸缩气缸的活塞杆603经由气缸活塞杆通孔伸展至拨动块安装槽内并与拨动块601相连。

[0138] 在拨动块601的中间位置设有套筒605，套筒的轴线与拨动块安装轴的轴线重合。

[0139] 当伸缩气缸动作时，伸缩气缸的活塞杆603会伸出，由于活塞杆与拨动块601相连，因此，拨动块601由拨动块安装槽604内伸出，实现与机体转接板9或曲轴转接板10的结合。

[0140] 本实施例1中发动机旋转执行机构6伸入到半圆弧形托持槽501内，如图7所示。

[0141] 图11示出了机体转接板9的结构。

[0142] 图12和图13分别示出了曲轴转接板10以及曲轴转接板10安装到曲轴11上的结构。

[0143] 其中，机体转接板9安装于发动机机体12上，曲轴转接板10安装于发动机曲轴11上。

[0144] 安装后，机体转接板9与曲轴转接板10位于发动机的相对端部。

[0145] 如图11所示，在机体转接板9上设有与发动机旋转执行机构中拨动块601结构相适应的拨动块插入槽9a，在进行机体旋转时，拨动块601插入拨动块插入槽9a内。

[0146] 如图12所示，在曲轴转接板10上设有与发动机旋转执行机构中套筒605结构相适应的拨动柱10a，在进行曲轴旋转时，拨动柱10a插入到套筒605内。

[0147] 本实施例1中拨动柱10a例如设计为六角螺栓的形状，当拨动柱10a插入到套筒605内时，拨动柱10a与套筒605之间在径向上不会产生相对旋转。

[0148] 由于套筒605长时间使用会出现磨损，因此，为了便于更换，同时降低发动机旋转

执行机构6的维修成本,本实施例1中的拨动块601设计为如下结构形式:

[0149] 如图8所示,拨动块601包括一个U形块606以及一个中间块607。其中,中间块607通过螺栓安装于U形块606上,中间块607与U形块606组合后形成拨动块。

[0150] 套筒605设置于中间块607上,当套筒605出现磨损时,只需要更换中间块607即可。

[0151] 伸缩气缸的活塞杆603与U形块606的底部相连。

[0152] 旋转驱动机构7用于带动发动机旋转执行机构6旋转。如图9所示,旋转驱动机构7包括旋转电机701、电机安装架702、第一主动齿轮703以及第一从动齿轮704。

[0153] 其中,旋转电机701通过电机安装架702安装于升降机构8的安装板802上。旋转电机701的输出轴与第一主动齿轮703相连。第一主动齿轮703与第一从动齿轮704啮合。

[0154] 第一从动齿轮703的中部与拨动块安装轴602相连。

[0155] 当旋转电机701动作时,通过第一主动齿轮703和第一从动齿轮704将动力传递至拨动块安装轴602上,进而实现拨动块安装轴602的旋转。

[0156] 如图3和图4所示,升降机构8包括升降电机801、安装板802、第二主动齿轮803、驱动齿条804以及配重块805。本实施例中升降电机801采用双输出驱动结构。

[0157] 该升降电机801沿着左右方向布置,并通过电机安装座安装于安装板802上。电机安装座采用常规的电机安装座即可,本实施例不再进行赘述。

[0158] 第二主动齿轮803有两个,且分别位于升降电机801的相对侧(即左侧和右侧)。

[0159] 左侧的第二主动齿轮803安装于升降电机801的一个输出轴(即左侧输出轴)上,右侧的第二主动齿轮803安装于升降电机801另一个输出轴(即右侧输出轴)上。

[0160] 在安装板802对应升降电机每个输出轴端部的位置设有一个输出轴安装座806。升降电机的每个输出轴的端部分别通过轴承安装于安装板802的一个输出轴安装座806上。

[0161] 驱动齿条804有两个,且均沿着竖直方向布置。每个驱动齿条804分别安装于一个第二主动齿轮803的位置,且与相应的第二主动齿轮803啮合连接。

[0162] 第二主动齿轮803能够沿着各自对应的驱动齿条804进行上下运动。

[0163] 配重块805有两个,且各个配重块805分别安装于安装板802的左、右端部。

[0164] 此外,发动机龙门式盘车翻转机还包括两个输送带,例如输送带13、14,如图1所示。其中,输送带13、14分别对应安装于一个安装立架1上。

[0165] 输送带13、14均沿前后方向伸展,便于与上道工序和下道工序衔接。

[0166] 本实施例中的转台3位于输送带13、14之间,三者的高度相等。

[0167] 本实施例通过以上各个机构的组合,使得发动机的每个装配侧面均能够朝向操作工位,另外,本实施例还能对曲轴进行旋转,以便调整到各个零部件的最佳安装角度。

[0168] 通过本实施例1给出的发动机龙门式盘车翻转机,能够有效提高发动机的装配效率。

[0169] 实施例2

[0170] 本实施例2给出了一种发动机龙门式盘车翻转机的操作方法,利用该操作方法能够实现对上述实施例1中发动机龙门式盘车翻转机的具体操作,进而提高发动机的装配效率。

[0171] 下面对本实施例2中发动机龙门式盘车翻转机的操作方法进行详细说明。

[0172] 如图14所示,一种发动机龙门式盘车翻转机操作方法,包括如下步骤:

- [0173] I. 发动机置于转台3上(由前道工序输送而来)。
- [0174] 定义此时的发动机放置状态为第一放置状态;两个安装立架1上的升降机构8同步动作,各安装立架上的托持座5、发动机旋转执行机构6均下落至发动机所在高度。
- [0175] II. 两个安装立架行走机构2同步动作,使得两个安装立架1同时向中间靠拢,直到与发动机相连的机体转接板9和曲轴转接板10分别伸入至各自对应侧安装立架的托持座5内。
- [0176] 两个发动机旋转执行机构6中的伸缩气缸均伸出;
- [0177] 其中,机体转接板9一侧的发动机旋转执行机构中拨动块601插入到拨动块插入槽9a内,同时,曲轴转接板一侧的发动机旋转执行机构中套筒605套在拨动柱10a上。
- [0178] III. 两个安装立架1上的升降机构8同步动作,使得发动机升起至预定高度。将发动机抬升至预定高度的目的在于,方便对发动机的机体进行旋转。
- [0179] IV. 机体转接板9一侧安装立架上的旋转驱动机构7动作,并带动发动机的机体由第一放置状态旋转,使得发动机的第一安装侧面朝向操作工位的位置。
- [0180] V. 曲轴转接板10一侧安装立架上的旋转驱动机构7动作,并带动发动机的曲轴进行旋转,发动机的曲轴每旋转一个角度,进行一次零部件的装配,直至第一安装侧面装配完成。
- [0181] 通过曲轴旋转,能够调整好零部件的最佳装配角度。
- [0182] VI. 机体转接板9一侧安装立架上的旋转驱动机构动作,并带动发动机的机体旋转至第一放置状态,两个安装立架上的升降机构同步动作,使得发动机下落至转台3的表面。
- [0183] 两个发动机旋转执行机构中的伸缩气缸均缩回;紧接着,两个安装立架行走机构动作,使得两个安装立架同时向外侧运动至设定距离,安装立架向外侧运动的目的在于:
- [0184] 留给转台3一定的旋转空间,便于将发动机另一装配侧面旋转至装配工位一侧。
- [0185] VII. 转台旋转机构4带动转台3旋转180度;定义此时的发动机放置状态为第二放置状态,第一放置状态与第二放置状态的放置角度相差180度。
- [0186] VIII. 两个安装立架行走机构2动作,使得两个安装立架同时向中间靠拢,直到与发动机相连的机体转接板和曲轴转接板分别位于各自对应侧安装立架的托持座5内。
- [0187] 两个发动机旋转执行机构中的伸缩气缸均(伸出)动作;
- [0188] 其中,机体转接板9一侧的发动机旋转执行机构中拨动块601插入到拨动块插入槽9a内,同时曲轴转接板10一侧的发动机旋转执行机构中套筒605套在拨动柱10a上。
- [0189] IX. 两个安装立架1上的升降机构同步动作,使得发动机升起至预定高度。
- [0190] X. 机体转接板9一侧安装立架上的旋转驱动机构动作,并带动发动机的机体由第二放置状态旋转,使得发动机的第二安装侧面朝向操作工位的位置。
- [0191] XI. 曲轴转接板10一侧安装立架上的旋转驱动机构动作,并带动发动机的曲轴进行旋转,且发动机的曲轴每旋转一个角度,进行一次零部件的装配,直至第二安装侧面装配完成。
- [0192] XII. 至此,发动机零部件装配完成,发动机龙门式盘车翻转机恢复至初始状态。
- [0193] 由此可见,本发明实施例2中的操作方法,很好地实现了发动机的机体与曲轴的旋转,方便对发动机的各个装配侧面进行零部件装配,从而提高发动机的装配效率。
- [0194] 当然,以上说明仅仅为本发明的较佳实施例,本发明并不限于列举上述实施例,应

当说明的是,任何熟悉本领域的技术人员在本说明书的教导下,所做出的所有等同替代、明显变形形式,均落在本说明书的实质范围之内,理应受到本发明的保护。

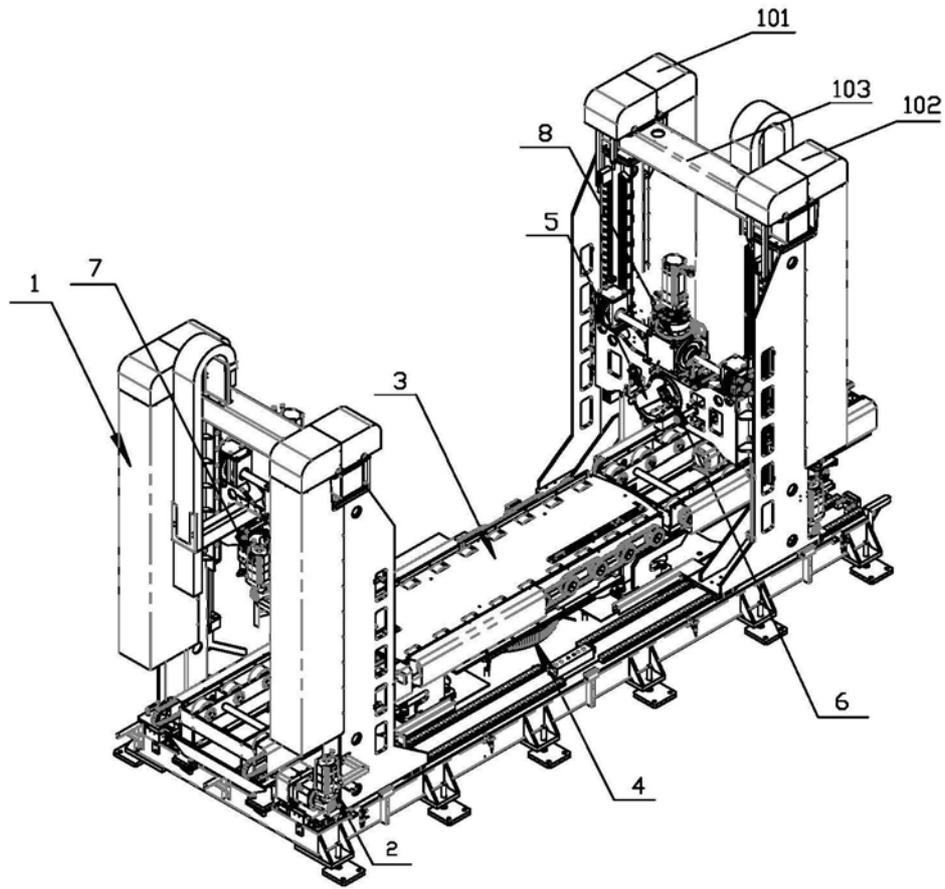


图1

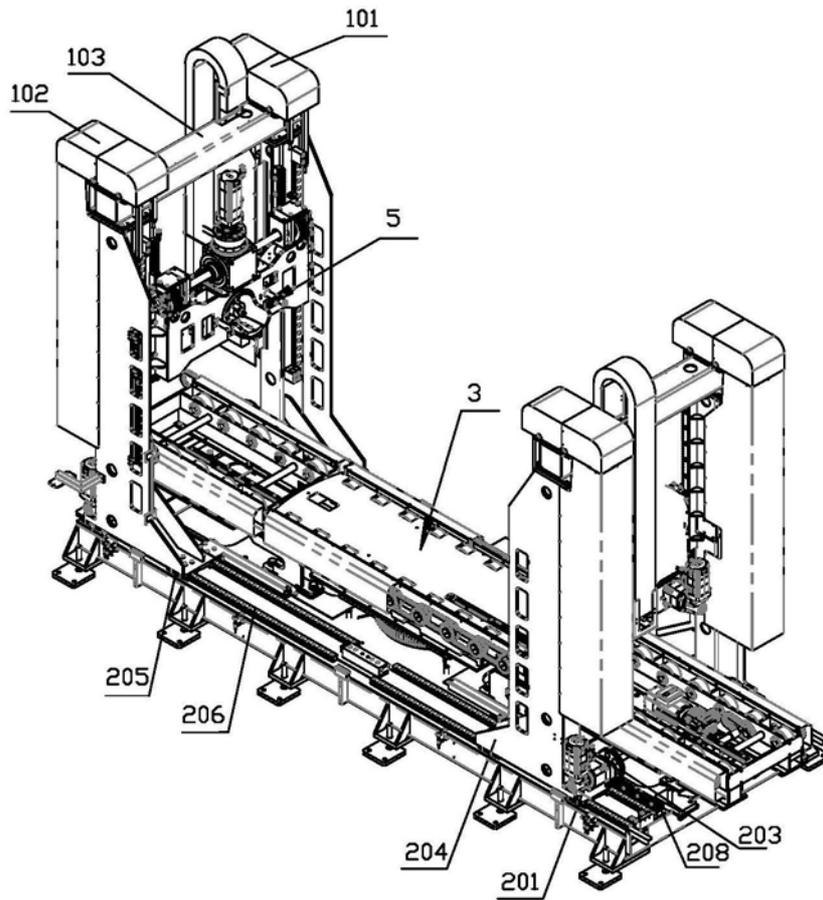


图2

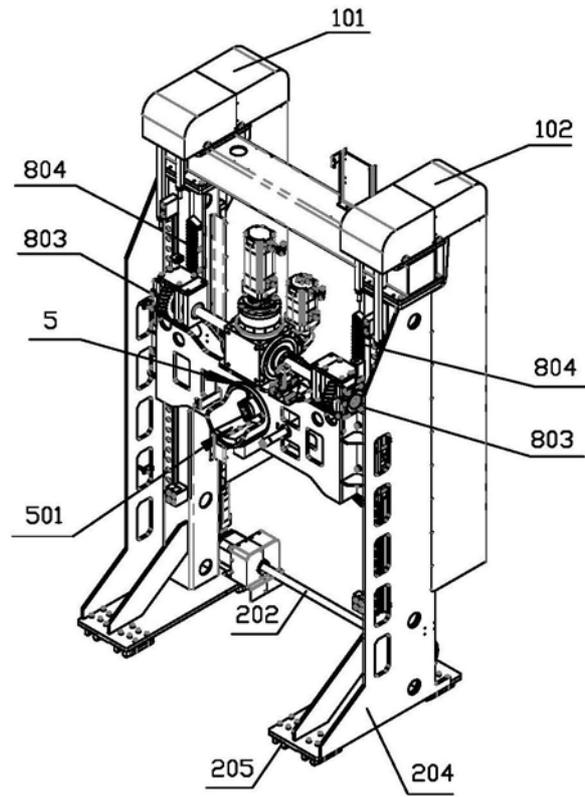


图3

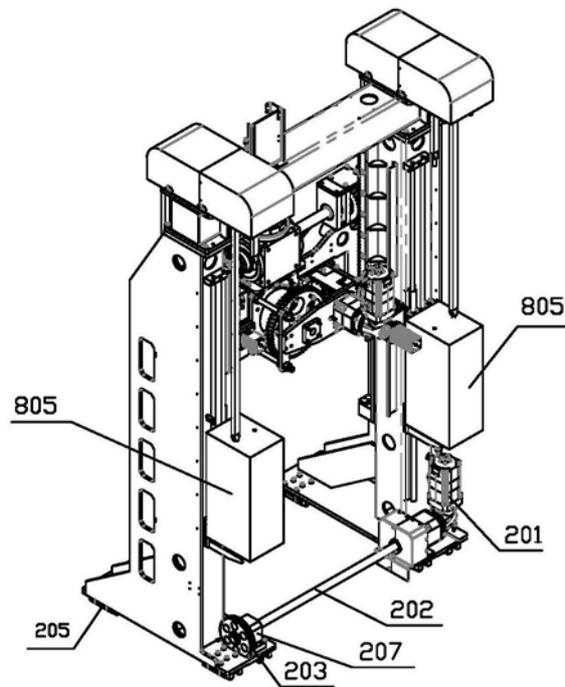


图4

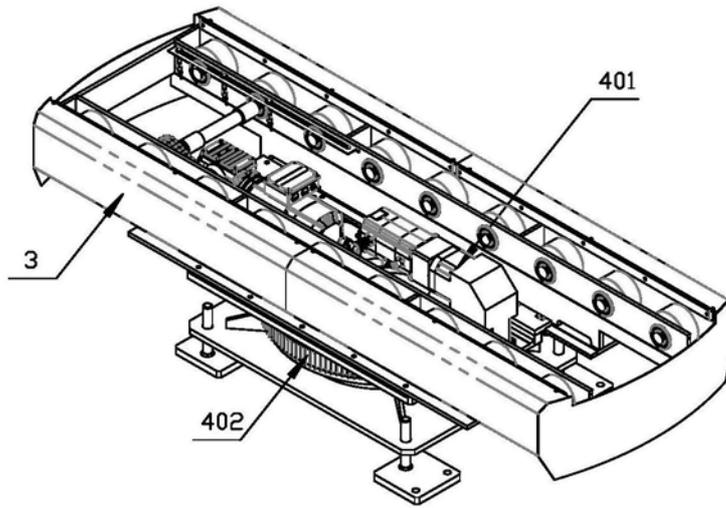


图5

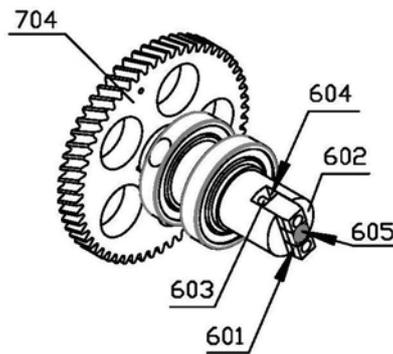


图6

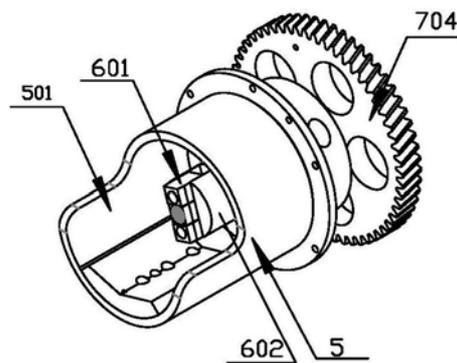


图7

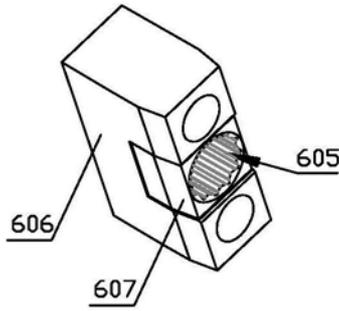


图8

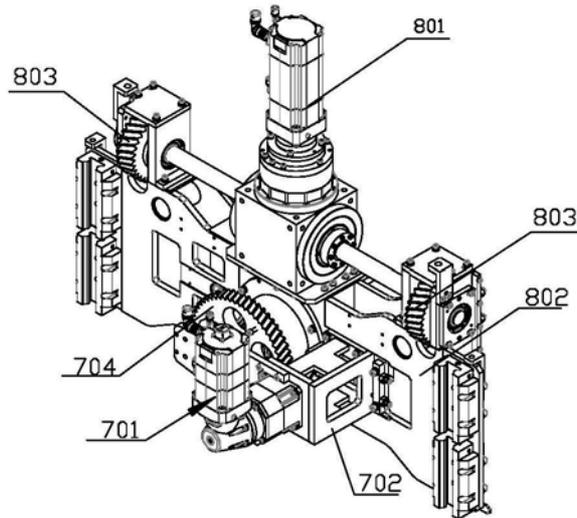


图9

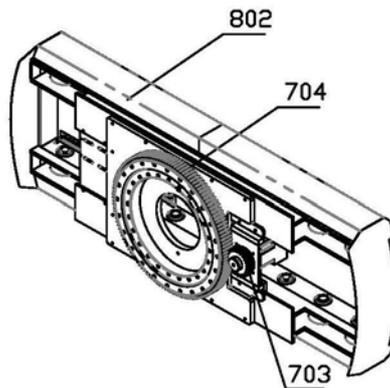


图10

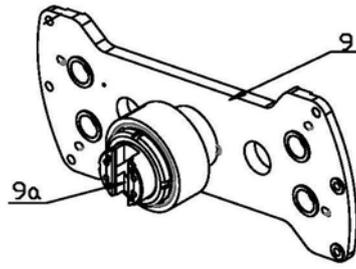


图11

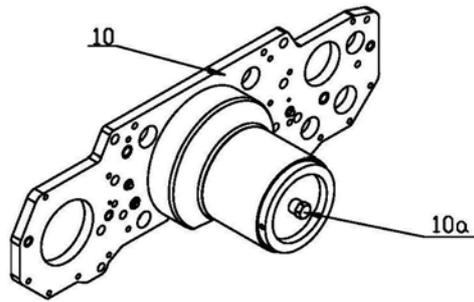


图12

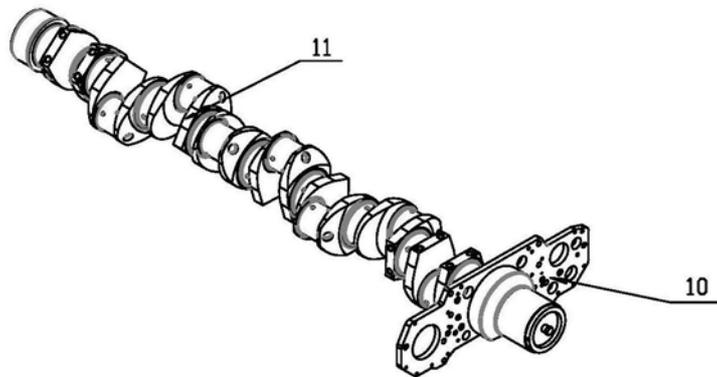


图13

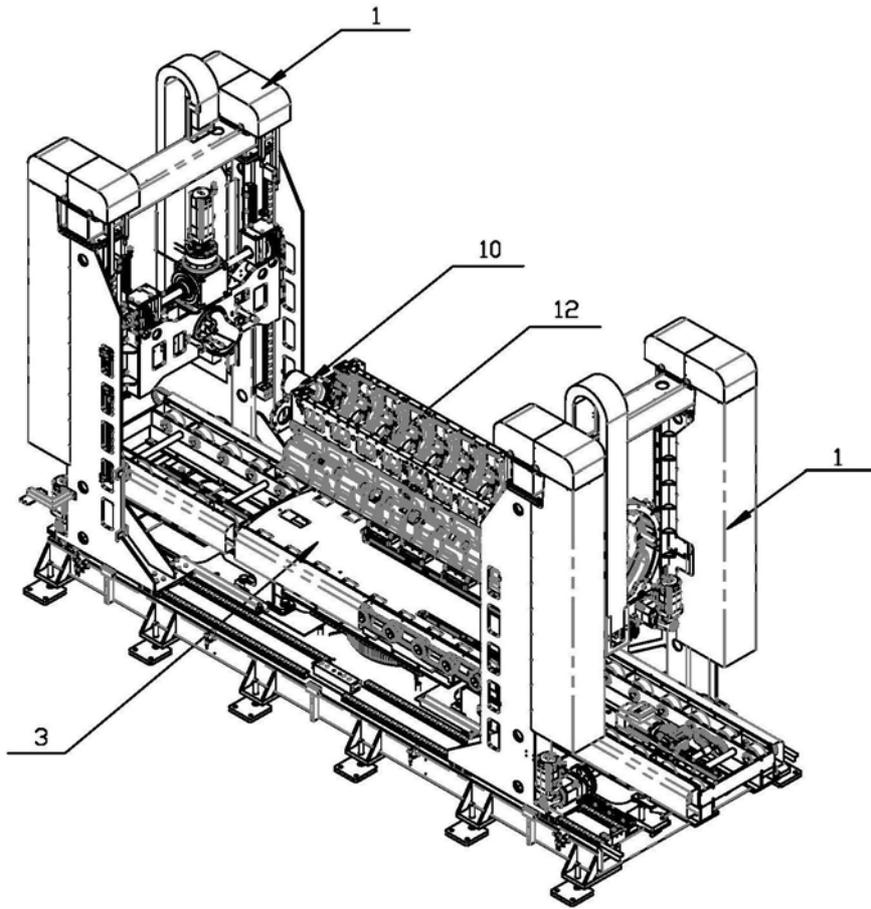


图14