



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107449329 A

(43)申请公布日 2017.12.08

(21)申请号 201710660794.8

(22)申请日 2017.08.04

(71)申请人 湖北三江航天万峰科技发展有限公司

地址 432000 湖北省孝感市6号信箱

(72)发明人 王宗杰 花彤历 张汶淞 刘卫星
免玖平 邓平盛 陈治民

(74)专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 刘志菊 李满

(51)Int.Cl.

F42B 35/00(2006.01)

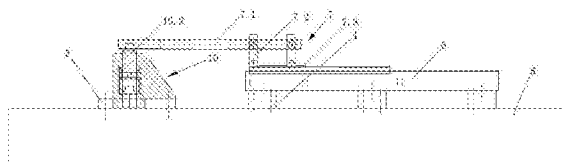
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

弹体锁紧机构磨合试验装置及磨合方法

(57)摘要

本发明所设计的一种弹体锁紧机构磨合试验装置,它的锁紧机构安装板与发射箱模拟导轨同轴设置在平台的左侧,电机安装板安装在平台的右侧,电机安装板上安装有锁紧机构驱动电机,锁紧机构安装板用于安装弹体锁紧机构,所述弹体锁紧块模拟装置安装在发射箱模拟导轨上,锁紧机构驱动电机的转动轴上安装有电机齿轮,锁紧机构驱动电机通过电机齿轮能带动弹体锁紧机构的锁紧丝杠转动,从而使弹体锁紧机构的锁紧插销能上下运动,实现锁紧插销与弹体锁紧块模拟装置的锁紧定位杆的锁紧和解锁。利用该装置能消除锁紧机构实际工作过程中的卡滞现象。



1. 一种弹体锁紧机构磨合试验装置,其特征在于,它包括电机安装板(2)、锁紧机构安装板(3)、平台(5)、发射箱模拟导轨(6)、弹体锁紧块模拟装置(7)、锁紧机构驱动电机(8),其中,锁紧机构安装板(3)与发射箱模拟导轨(6)同轴设置在平台(5)的左侧,电机安装板(2)安装在平台的右侧,电机安装板(2)上安装有锁紧机构驱动电机(8),锁紧机构安装板(3)用于安装弹体锁紧机构(10),所述弹体锁紧块模拟装置(7)安装在发射箱模拟导轨(6)上,锁紧机构驱动电机(8)的转动轴上安装有电机齿轮(9),所述锁紧机构驱动电机(8)通过电机齿轮(9)能带动弹体锁紧机构(10)的锁紧丝杠(10.1)转动,从而使弹体锁紧机构(10)的锁紧插销(10.2)能上下运动,实现锁紧插销(10.2)与弹体锁紧块模拟装置(7)的锁紧定位杆(7.1)的锁紧和解锁。

2. 根据权利要求1所述的弹体锁紧机构磨合试验装置,其特征在于:它还包括锁紧控制器(11),所述弹体锁紧机构(10)的锁紧位传感器(10.3)的信号输出端连接锁紧控制器(11)的锁紧信号输入端,弹体锁紧机构(10)的解锁位传感器(10.4)的信号输出端连接锁紧控制器(11)的解锁信号输入端,锁紧控制器(11)的控制信号输出端连接锁紧机构驱动电机(8)的控制信号输入端。

3. 根据权利要求1所述的弹体锁紧机构磨合试验装置,其特征在于:所述锁紧插销(10.2)与弹体锁紧块模拟装置(7)的锁紧定位杆(7.1)锁紧时,锁紧插销(10.2)的插销孔与锁紧定位杆(7.1)同轴。

4. 根据权利要求1所述的弹体锁紧机构磨合试验装置,其特征在于:所述锁紧插销(10.2)与弹体锁紧块模拟装置(7)的锁紧定位杆(7.1)的锁紧时,锁紧插销(10.2)的插销孔与锁紧定位杆(7.1)的配合间隙为0.1~0.2mm。

5. 根据权利要求1所述的弹体锁紧机构磨合试验装置,其特征在于:所述弹体锁紧块模拟装置(7)包括锁紧定位杆(7.1)、定位座(7.2)和定位卡板(7.3),所述锁紧定位杆(7.1)通过定位座(7.2)固定在定位卡板(7.3)上,定位卡板(7.3)安装在发射箱模拟导轨(6)上,所述锁紧定位杆(7.1)为水平设置。

6. 根据权利要求5所述的弹体锁紧机构磨合试验装置,其特征在于:所述发射箱模拟导轨(6)与定位卡板(7.3)的安装面平面度为0.1mm。

7. 根据权利要求1所述的弹体锁紧机构磨合试验装置,其特征在于:所述电机安装板(2)通过电机垫板(1)安装在平台(5)上,发射箱模拟导轨(6)通过导轨垫板(4)安装在平台(5)上。

8. 根据权利要求1所述的弹体锁紧机构磨合试验装置,其特征在于:所述电机安装板(2)的安装孔为长圆孔,锁紧机构驱动电机(8)通过长圆孔安装在电机安装板(2)上。

9. 一种利用权利要求1所述装置的弹体锁紧机构磨合方法,其特征在于,它包括如下步骤:

步骤1:将弹体锁紧机构(10)安装在锁紧机构安装板(3)上,并使弹体锁紧机构(10)的锁紧丝杠(10.1)与锁紧机构驱动电机(8)的电机齿轮(9)传动配合,同时弹体锁紧机构(10)在锁紧机构安装板(3)上的安装位置保证弹体锁紧机构(10)的锁紧插销(10.2)与弹体锁紧块模拟装置(7)的锁紧定位杆(7.1)对齐;

步骤2:锁紧控制器(11)控制锁紧机构驱动电机(8)转动,锁紧机构驱动电机(8)的电机齿轮(9)带动弹体锁紧机构(10)的锁紧丝杠(10.1)转动,弹体锁紧机构(10)的锁紧丝杠

(10.1)转动使得弹体锁紧机构(10)内部的锁紧插销(10.2)上下运动,锁紧插销(10.2)处于上部锁紧位时,锁紧插销(10.2)与弹体锁紧块模拟装置(7)的锁紧定位杆(7.1)锁紧,锁紧插销(10.2)处于下部解锁位时,锁紧插销(10.2)与弹体锁紧块模拟装置(7)的锁紧定位杆(7.1)解锁;

步骤3:通过锁紧控制器(11)使弹体锁紧机构(10)内部的锁紧插销(10.2)多次进行锁紧和解锁操作,使弹体锁紧机构(10)内部锁紧及解锁操纵机构进行机械磨合以消除工作状态下的卡滞现象。

10.根据权利要求9所述的弹体锁紧机构磨合方法,其特征在于:所述步骤1和步骤2之间还包括步骤1.1:人工带动弹体锁紧机构(10)的锁紧丝杠(10.1)转动,从而带动弹体锁紧机构(10)内部的锁紧插销(10.2)上下运动,进而确定锁紧插销(10.2)与锁紧定位杆(7.1)锁紧和解锁时锁紧插销(10.2)的具体位置,根据锁紧和解锁时锁紧插销(10.2)的具体位置对应安装锁紧位传感器(10.3)和解锁位传感器(10.4),作为电动锁紧和解锁的极限位置;

所述步骤2中,锁紧插销(10.2)处于锁紧位时,锁紧位传感器(10.3)感知锁紧状态,并将锁紧状态信号反馈给锁紧控制器(11),锁紧插销(10.2)处于解锁位,解锁位传感器(10.4)感知解锁状态,并将解锁状态信号反馈给锁紧控制器(11),锁紧控制器(11)根据锁紧状态信号和解锁状态信号通过锁紧机构驱动电机(8)实现对弹体锁紧机构(10)锁紧和解锁的闭环控制。

弹体锁紧机构磨合试验装置及磨合方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机械设备技术领域,具体地指一种弹体锁紧机构磨合试验装置及磨合方法。

技术背景

[0002] 国内箱式发射导弹多采用锁紧机构进行导弹的固定,目前常用的锁紧机构多采用丝杠推动滑块的左右运动带动插销上下运动的设计方法。此类结构有多个运动部件连接,因加工误差的存在很难保证零件的一致性,常产生卡滞、转动不灵活等现象,通用的做法是装调完成之后进行多次运动磨合。目前的某型号发射箱即采用此结构设计,可实现手动和电动两种锁紧解锁功能,且电动解锁电机提供的最大力矩较小(10N.m)。鉴于锁紧机构安装面平面度较差,装调时需通过垫片来调整锁紧机构和导弹的位置关系,装调较为复杂,且多方约束极易产生卡滞现象。为实现锁紧机构的正常灵活工作,需设计一种可模拟锁紧机构工作状态、安装简单的磨合试验装置。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是要提供一种弹体锁紧机构磨合试验装置及磨合方法,利用该装置及方案能消除锁紧机构实际工作过程中的卡滞现象。

[0004] 为实现此目的,本发明所设计的弹体锁紧机构磨合试验装置,其特征在于,它包括电机安装板、锁紧机构安装板、平台、发射箱模拟导轨、弹体锁紧块模拟装置、锁紧机构驱动电机,其中,锁紧机构安装板与发射箱模拟导轨同轴设置在平台的左侧,电机安装板安装在平台的右侧,电机安装板上安装有锁紧机构驱动电机,锁紧机构安装板用于安装弹体锁紧机构,所述弹体锁紧块模拟装置安装在发射箱模拟导轨上,锁紧机构驱动电机的转动轴上安装有电机齿轮,所述锁紧机构驱动电机通过电机齿轮能带动弹体锁紧机构的锁紧丝杠转动,从而使弹体锁紧机构的锁紧插销能上下运动,实现锁紧插销与弹体锁紧块模拟装置的锁紧定位杆的锁紧和解锁。

[0005] 一种利用上述装置的弹体锁紧机构磨合方法,它包括如下步骤:

[0006] 步骤1:将弹体锁紧机构安装在锁紧机构安装板上,并使弹体锁紧机构的锁紧丝杠与锁紧机构驱动电机的电机齿轮传动配合,同时弹体锁紧机构在锁紧机构安装板上的安装位置保证弹体锁紧机构的锁紧插销与弹体锁紧块模拟装置的锁紧定位杆对齐;

[0007] 步骤2:锁紧控制器控制锁紧机构驱动电机转动,锁紧机构驱动电机的电机齿轮带动弹体锁紧机构的锁紧丝杠转动,弹体锁紧机构的锁紧丝杠转动使得弹体锁紧机构内部的锁紧插销上下运动,锁紧插销处于上部锁紧位时,锁紧插销与弹体锁紧块模拟装置的锁紧定位杆锁紧,锁紧插销处于下部解锁位时,锁紧插销与弹体锁紧块模拟装置的锁紧定位杆解锁;

[0008] 步骤3:通过锁紧控制器使弹体锁紧机构内部的锁紧插销多次进行锁紧和解锁操作,使弹体锁紧机构内部锁紧及解锁操纵机构进行机械磨合以消除工作状态下的卡滞现

象。

[0009] 本发明充分考虑了箱式发射锁紧机构的结构形式,采取简易的零件模拟锁紧机构在发射箱内的实际工作状态,省去了装调的工序,结构简洁、易操作,可较好完成大批量锁紧机构的磨合工作。能消除锁紧控制器实际使用时的卡滞现象。

附图说明

[0010] 图1为本发明中锁紧机构安装板、平台、发射箱模拟导轨和弹体锁紧块模拟装置部分的结构示意图;

[0011] 图2为本发明的俯视结构示意图;

[0012] 图3为本发明的锁紧机构锁紧状态示意图

[0013] 图4为本发明的锁紧机构解锁状态示意图。

[0014] 图5为本发明的弹体锁紧块模拟装置示意图。

[0015] 其中,1—电机垫板、2—电机安装板、3—锁紧机构安装板、4—导轨垫板、5—平台、6—发射箱模拟导轨、7—弹体锁紧块模拟装置、7.1—锁紧定位杆、7.2—定位座、7.3—定位卡板、8—锁紧机构驱动电机、9—电机齿轮、10—弹体锁紧机构、10.1—锁紧丝杠、10.2—锁紧插销、10.3—锁紧位传感器、10.4—解锁位传感器、10.5—垂直滑槽、10.6—水平滑槽、10.7—水平滑块、11—锁紧控制器。

具体实施方式

[0016] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明:

[0017] 如图1~5所述的弹体锁紧机构磨合试验装置,它包括电机安装板2、锁紧机构安装板3、平台5、发射箱模拟导轨6、弹体锁紧块模拟装置7、锁紧机构驱动电机8,其中,锁紧机构安装板3与发射箱模拟导轨6同轴设置在平台5的左侧,电机安装板2安装在平台的右侧,电机安装板2上安装有锁紧机构驱动电机8,锁紧机构安装板3用于安装弹体锁紧机构10,所述弹体锁紧块模拟装置7安装在发射箱模拟导轨6上,锁紧机构驱动电机8的转动轴上安装有电机齿轮9,所述锁紧机构驱动电机8通过电机齿轮9能带动弹体锁紧机构10的锁紧丝杠10.1转动,从而使弹体锁紧机构10的锁紧插销10.2能上下运动,实现锁紧插销10.2与弹体锁紧块模拟装置7的锁紧定位杆7.1的锁紧和解锁。

[0018] 上述技术方案中,弹体锁紧机构10是现有的需要磨合的装置。

[0019] 上述技术方案中,发射箱模拟导轨6用于建立弹体锁紧机构10与锁紧块模拟装置7真实的空间相对位置关系;发射箱模拟导轨6配合锁紧位传感器10.3和解锁位传感器10.4的安装位置调试,使本发明能达到最佳的磨合效果。

[0020] 上述技术方案中,弹体锁紧块模拟装置7用于调整弹体锁紧机构10的安装位置,确保弹体锁紧机构10在磨合装置上的状态和在发射箱内的真实工作状态一致。

[0021] 上述技术方案中,它还包括锁紧控制器11,所述弹体锁紧机构10的锁紧位传感器10.3的信号输出端连接锁紧控制器11的锁紧信号输入端,弹体锁紧机构10的解锁位传感器10.4的信号输出端连接锁紧控制器11的解锁信号输入端,锁紧控制器11的控制信号输出端连接锁紧机构驱动电机8的控制信号输入端。

[0022] 上述技术方案中,所述锁紧插销10.2与弹体锁紧块模拟装置7的锁紧定位杆7.1锁

紧时,锁紧插销10.2的插销孔与锁紧定位杆7.1同轴。

[0023] 上述技术方案中,所述锁紧插销10.2与弹体锁紧块模拟装置7的锁紧定位杆7.1的锁紧时,锁紧插销10.2的插销孔与锁紧定位杆7.1的配合间隙为0.1~0.2mm。如果配合间隙过小,实际装配会卡滞;如果配合间隙过大,则锁紧效果不好。

[0024] 上述技术方案中,所述弹体锁紧块模拟装置7包括锁紧定位杆7.1、定位座7.2和定位卡板7.3,所述锁紧定位杆7.1通过定位座7.2固定在定位卡板7.3上,定位卡板7.3安装在发射箱模拟导轨6上,所述锁紧定位杆7.1为水平设置。上述锁紧定位杆7.1、定位座7.2和定位卡板7.3用于模拟箱内真实的空间位置关系。

[0025] 上述技术方案中,所述发射箱模拟导轨6与定位卡板7.3的安装面平面度为0.1mm。超过了0.1mm,会影响锁紧位传感器10.3和解锁位传感器10.4的调试精度。所述发射箱模拟导轨6螺接在导轨垫板4上,模拟发射箱导轨安装状态。

[0026] 上述技术方案中,平台5为2000mm×600mm×200mm(长×宽×高)的普通铸铁平台,平台5表面经过机械加工,平台5的平面度要求0.1mm(平台5的平面较大,平面度较低,会影响在其表面安装件的位置精度,影响磨合效果,设置0.1mm比较合适),平台为整个磨合装置的支撑。

[0027] 上述技术方案中,所述电机安装板2通过电机垫板1安装在平台5上,发射箱模拟导轨6通过导轨垫板4安装在平台5上。

[0028] 上述技术方案中,所述锁紧机构驱动电机8可提供10N.m的力矩。一般此类电机力矩较小,磨合不好,电机会在高负荷下运行,电机寿命会缩短。

[0029] 上述技术方案中,电机安装板2的安装孔为长圆孔,锁紧机构驱动电机8通过长圆孔安装在电机安装板2上,以便可以调整电机齿轮9与锁紧丝杠10.1的位置,防止锁紧丝杠10.1伸出过长。

[0030] 本发明通过锁紧控制器11控制电机带动齿轮,通过齿轮传动带动丝杠的转动,完成锁紧和解锁过程,通过锁紧和解锁过程的多次循环完成弹体锁紧机构10内部锁紧及解锁操纵机构的机械磨合。锁紧和解锁通过安装在锁紧机构上的传感器进行控制,插销运行到锁紧位置,传感器提供信号电机停止转动完成锁紧,同理完成解锁过程。电动磨合适合大批量锁紧机构的磨合工作。

[0031] 一种利用上述装置的弹体锁紧机构磨合方法,它包括如下步骤:

[0032] 步骤1:将弹体锁紧机构10安装在锁紧机构安装板3上,并使弹体锁紧机构10的锁紧丝杠10.1与锁紧机构驱动电机8的电机齿轮9传动配合,同时弹体锁紧机构10在锁紧机构安装板3上的安装位置保证弹体锁紧机构10的锁紧插销10.2与弹体锁紧块模拟装置7的锁紧定位杆7.1对齐;

[0033] 步骤2:锁紧控制器11控制锁紧机构驱动电机8转动,锁紧机构驱动电机8的电机齿轮9带动弹体锁紧机构10的锁紧丝杠10.1转动,弹体锁紧机构10的锁紧丝杠10.1转动使得弹体锁紧机构10内部的锁紧插销10.2上下运动,锁紧插销10.2处于上部锁紧位时,锁紧插销10.2与弹体锁紧块模拟装置7的锁紧定位杆7.1锁紧,锁紧插销10.2处于下部解锁位时,锁紧插销10.2与弹体锁紧块模拟装置7的锁紧定位杆7.1解锁;

[0034] 步骤3:通过锁紧控制器11使弹体锁紧机构10内部的锁紧插销10.2多次进行锁紧和解锁操作,使弹体锁紧机构10内部锁紧及解锁操纵机构进行机械磨合以消除工作状态下

的卡滞现象(包括垂直滑槽10.5与锁紧插销10.2之间的磨合,水平滑块10.7与锁紧丝杠10.1之间的磨合,水平滑槽10.6与水平滑块10.7之间的磨合,磨合过程是:电机8转动带动电机齿轮9转动带动锁紧丝杠10.1(锁紧丝杠10.1上的齿轮与电机齿轮9啮合实现传动),水平滑块10.7左右移动,锁紧插销10.2上下运动,实现锁紧和解锁)。

[0035] 上述技术方案的步骤1和步骤2之间还包括步骤1.1:人工转动手柄的方式带动弹体锁紧机构10的锁紧丝杠10.1转动,从而带动弹体锁紧机构10内部的锁紧插销10.2上下运动,进而确定锁紧插销10.2与锁紧定位杆7.1锁紧和解锁时锁紧插销10.2的具体位置,根据锁紧和解锁时锁紧插销10.2的具体位置对应安装锁紧位传感器10.3和解锁位传感器10.4,作为电动锁紧和解锁的极限位置;

[0036] 上述技术方案的步骤2中,锁紧插销10.2处于锁紧位时,锁紧位传感器10.3感知锁紧状态,并将锁紧状态信号反馈给锁紧控制器11,锁紧插销10.2处于解锁位,解锁位传感器10.4感知解锁状态,并将解锁状态信号反馈给锁紧控制器11,锁紧控制器11根据锁紧状态信号和解锁状态信号通过锁紧机构驱动电机8实现对弹体锁紧机构10锁紧和解锁的闭环控制,提高控制精度。

[0037] 此发明可真实模拟锁紧机构在发射箱内的工作状态,本发明的零件结构均参考锁紧机构真实工作状态进行计算设计,确保锁紧机构安装无需进行上下位置的调整,即可进行运动磨合,省去锁紧机构的复杂的装调工序,极大的提高了工作效率。各个锁紧机构在相同状态下进行运动磨合,可确保锁紧机构的磨合后的灵活性、一致性、可替换性。另外,本发明所有工作在箱体外进行,结构简单、操作方便、适合大批量锁紧机构的磨合工作。

[0038] 本说明书未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

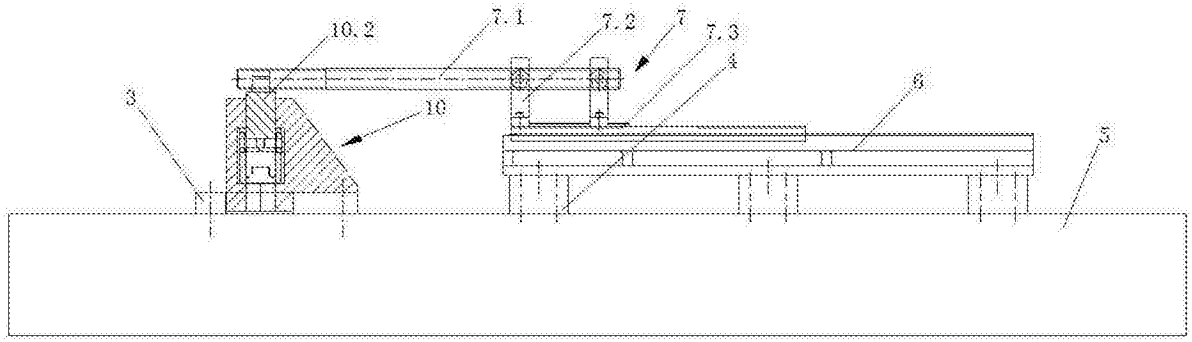


图1

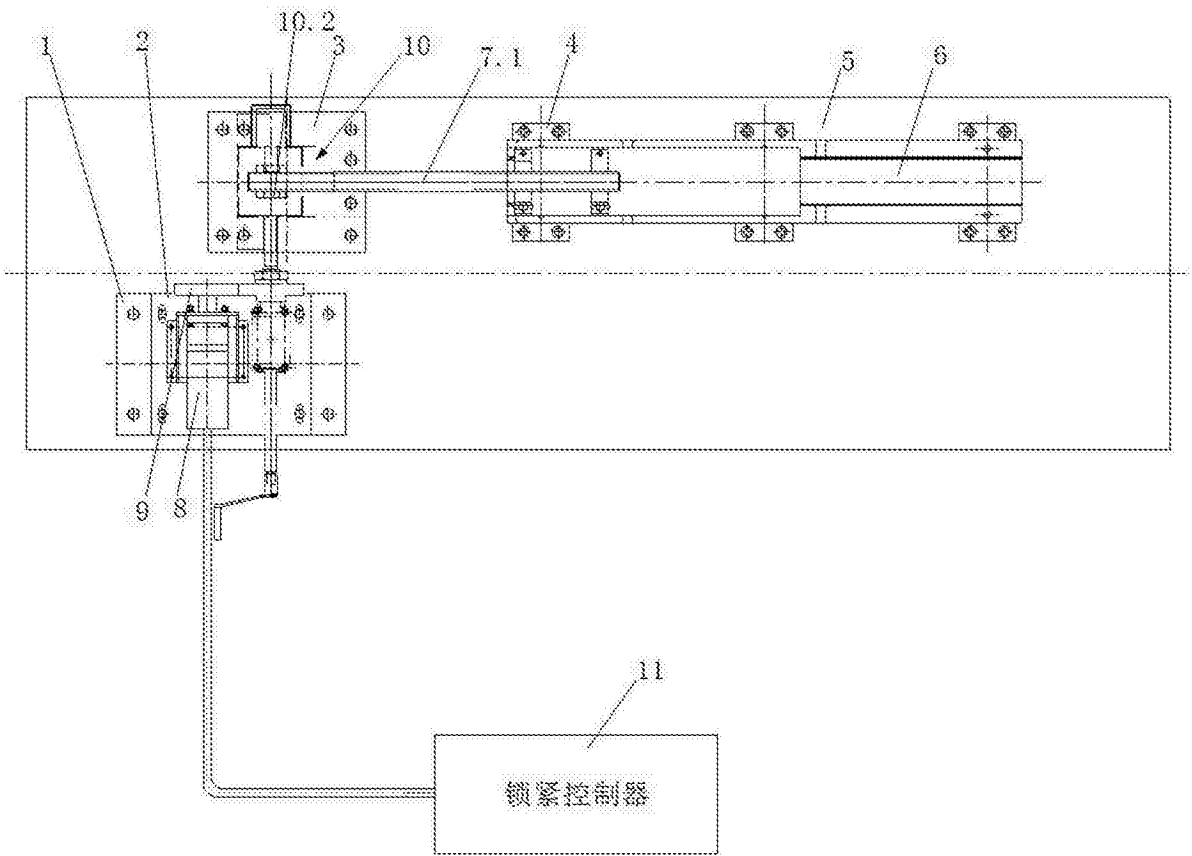


图2

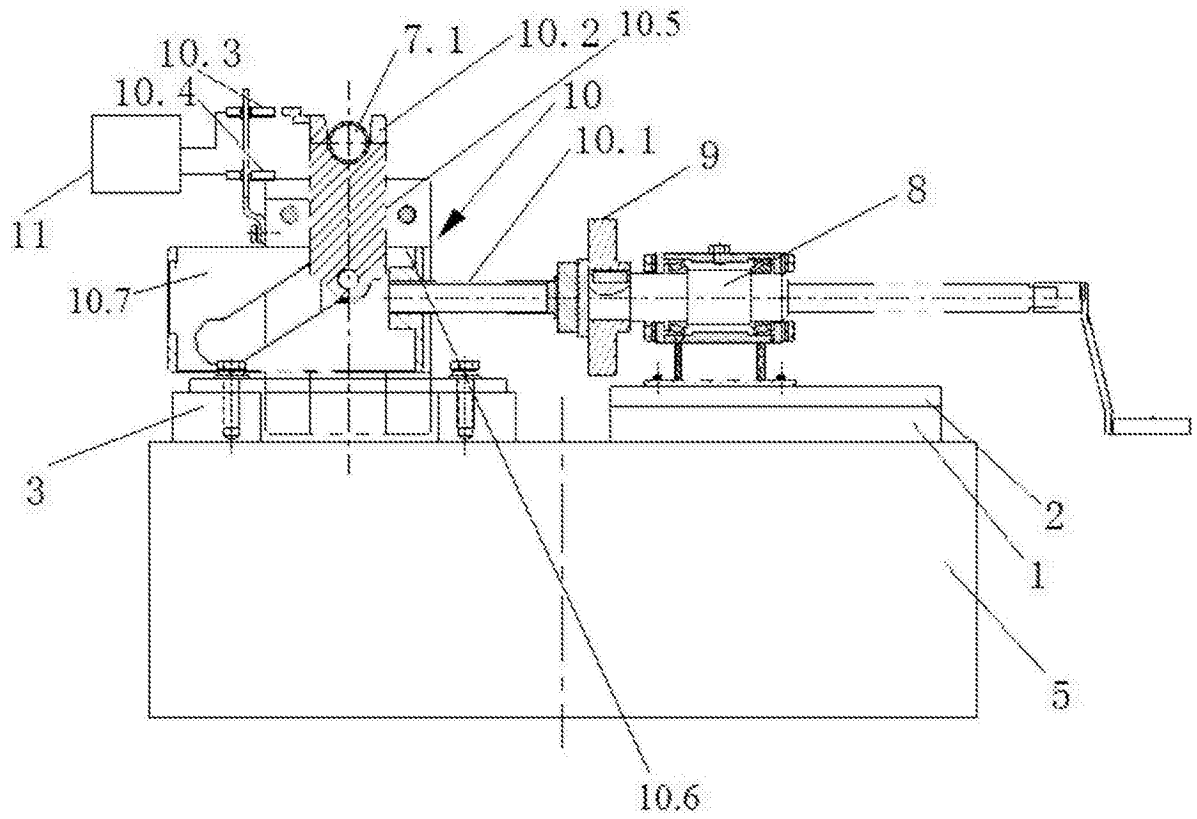


图3

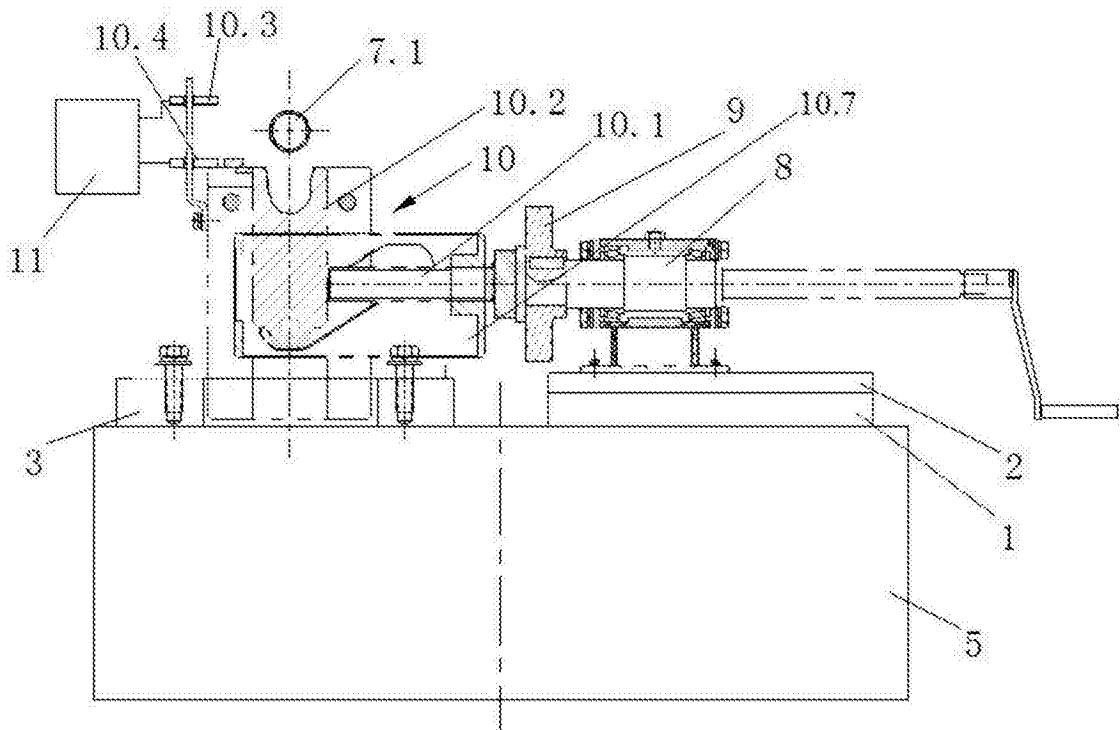


图4

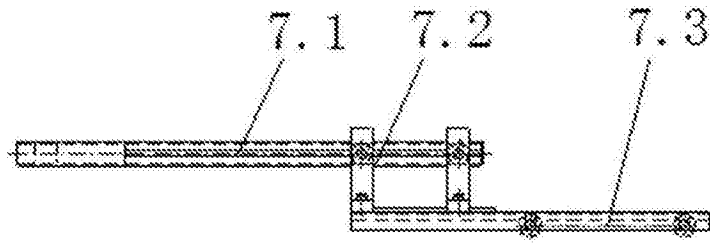


图5