



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205733834 U

(45)授权公告日 2016. 11. 30

(21)申请号 201620458750.8

(22)申请日 2016.05.19

(73)专利权人 株洲时代新材料科技股份有限公司

地址 412007 湖南省株洲市天元区海天路18号

(72)发明人 付国辉 王小臣 晏红卫 龙立志
贺哲丰 谭秋平 陈向阳 邓辉雄

(74)专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319

代理人 吴志勇

(51) Int. Cl.

B23P 23/06(2006.01)

G21D 9/00(2006.01)

G21D 1/63(2006.01)

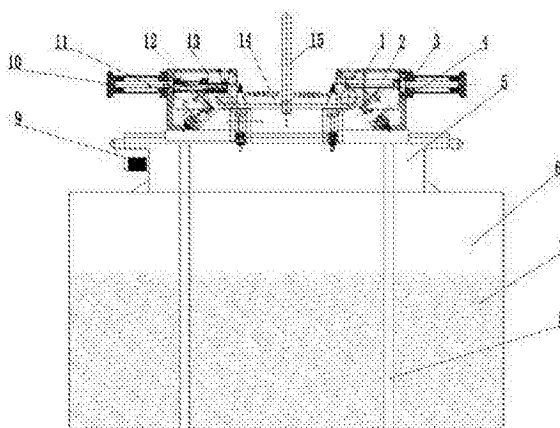
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)实用新型名称

一种轨道车辆用弯扭杆的成型系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种轨道车辆用弯扭杆的成型系统,包括送料机构、位置传感器一、控制装置、工作台、右轮模、右夹紧模、右推动油缸、右曲手机构、左推动油缸、左曲手机构、左夹紧模、左轮模和安装在工作台侧面的驱动装置。送料机构包括机械臂和电机二,所述电机一、电机二、右推动油缸、左推动油缸、位置传感器一均与控制装置电连接。成型系统通过和淬火系统组合成轨道车辆用弯扭杆的成型及热处理设备,能将弯曲成型和热处理步骤在一个工步内完成,实现在整体式抗侧滚扭杆轴制造成型及热处理过程中的产品尺寸稳定、热处理变形小,通过机械臂能实现更好的送料,通过控制装置和位置传感器一能够实现弯扭杆成型的自动控制。



1. 一种轨道车辆用弯扭杆的成型系统,包括工作台,其特征是,所述成型系统还包括右轮模、右夹紧模、右推动油缸、右曲手机构、左推动油缸、左曲手机构、左夹紧模、左轮模;所述右轮模、右夹紧模、右推动油缸、右曲手机构均安装在工作台上部的右部;所述右夹紧模位于右曲手机构上面,右轮模邻近右夹紧模,右推动油缸连接右曲手机构;所述左推动油缸、左曲手机构、左夹紧模、左轮模均安装在工作台上部的左部;所述左夹紧模位于左曲手机构上面,左轮模邻近左夹紧模,左推动油缸连接左曲手机构;

所述成型系统还包括送料机构,送料机构包括安装在工作台上方的机械臂和用于操控机械臂的电机二,电机二连接机械臂;

所述成型系统还包括安装在工作台旁边的控制装置,所述电机二、右推动油缸、左推动油缸均连接控制装置。

2. 根据权利要求1所述的轨道车辆用弯扭杆的成型系统,其特征是,还包括用于检测弯扭杆弯曲程度的位置传感器一,位置传感器一安装在工作台上,位置传感器一连接控制装置。

3. 根据权利要求1所述的轨道车辆用弯扭杆的成型系统,其特征是,还包括导轨和安装在工作台左侧面上的驱动装置,所述工作台安装在导轨上部且能在驱动装置驱动下沿导轨移动;驱动装置包括电机一,电机一连接控制装置;所述导轨有二至四根。

4. 根据权利要求1所述的轨道车辆用弯扭杆的成型系统,其特征是,所述右轮模、右夹紧模、右推动油缸、右曲手机构组成右成型组件;所述左推动油缸、左曲手机构、左夹紧模、左轮模组成左成型组件;左成型组件和右成型组件以工作台的纵向中心线为对称轴对称分布于工作台上部。

5. 根据权利要求1所述的轨道车辆用弯扭杆的成型系统,其特征是,所述右轮模与右夹紧模之间、左轮模与左夹紧模之间均设有用于安放弯扭杆毛坯的空隙。

一种轨道车辆用弯扭杆的成型系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及轨道车辆抗侧滚扭杆技术领域。

背景技术

[0002] 目前轨道车辆用整体式抗侧滚扭杆轴(简称弯扭杆),如图1所示。其制造工艺流程一般是:下料→端部锻造→粗加工→折弯→热处理→精加工,折弯和热处理两道工序是分开的,而且折弯过程是通过手工单头折弯的方式或简易的弯管机完成,生产效率非常低,产品的尺寸波动大,质量稳定性差,热处理通过使用工装吊装杆件,由于杆件是异形件而且尺寸不稳定,装夹非常困难,导致热处理后产品的变形波动大,且没有规律可找,经过对弯扭杆毛坯检测,大多数不满足精加工的条件,因此造成产品合格率非常低,亟需通过设计出合适的工艺装备来解决弯形和热处理的工艺问题,提升产品的合格率。

[0003] 现有技术中,申请号为CN201220385761.X的实用新型公开了一种轨道车辆用抗侧滚扭杆轴;申请号为CN201010271731.1的发明公开了一种轨道车辆抗侧滚扭杆轴加工制作方法及其浮动磨削装置;申请号为CN200910227115.3的发明公开了一种轨道车辆用抗侧滚扭杆轴及其制作方法。以上专利内容多是不同结构的直扭杆结构或扭杆的制造方法等。一种轨道车辆用整体抗侧滚扭杆自动成型机及成型方法(CN201110263347.1)中公开了轨道车辆用整体式抗侧滚的自动成型设备和成型方法,该专利申请仅涉及到弯曲成型工序,未涉及到热处理工序,未对热处理工序的变形问题提出解决方案,该专利在折弯工序的提出主要技术方案如下:先将原材料按照工艺文件规程的长度切断成坯料,两端平整、摆放整齐;按照工艺文件规定的工艺参数完成弯管成型机的电脑程序设定;将准备好的坯料装入在弯管机上的同步小车中,并将其尾部由尾部工件夹持送料机构牢固夹持住,并进行准确定位;启动程序,设备自动定位加热,加热完成后,自动定位进行第一端部弯曲成型,然后定位至第二弯位置进行转弯第二弯;完成弯扭杆的弯曲成型过程。

[0004] 以上现有技术均不能解决目前整体式抗侧滚扭杆轴制造成型及热处理过程中的产品尺寸不稳定,热处理变形大的问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种轨道车辆用弯扭杆的成型系统,其能通过和淬火系统组合成轨道车辆用弯扭杆的成型及热处理设备,实现弯曲成型和热处理工序在一个工步内完成,解决现有弯扭杆成型及热处理过程中的产品尺寸不稳定,热处理变形大的问题,同时通过机械臂能实现更好的送料,通过控制装置和传感器等能更好的实现自动控制。

[0006] 本实用新型的技术方案是:一种轨道车辆用弯扭杆的成型系统,包括工作台、右轮模、右夹紧模、右推动油缸、右曲手机构、左推动油缸、左曲手机构、左夹紧模、左轮模;所述右轮模、右夹紧模、右推动油缸、右曲手机构均安装在工作台上的右部;所述右夹紧模位于右曲手机构上面,右轮模邻近右夹紧模,右推动油缸连接右曲手机构;所述左推动油缸、左曲手机构、左夹紧模、左轮模均安装在工作台上的左部;所述左夹紧模位于左曲手机构

上面,左轮模邻近左夹紧模,左推动油缸连接左曲手机构;

[0007] 所述成型系统还包括送料机构,送料机构包括安装在工作台上方的机械臂和用于操控机械臂的电机二,电机二连接机械臂;

[0008] 所述成型系统还包括安装在工作台旁边的控制装置,所述电机二、右推动油缸、左推动油缸均连接控制装置。

[0009] 所述的轨道车辆用弯扭杆的成型系统还包括用于检测弯扭杆弯曲程度的位置传感器一,位置传感器一安装在工作台上,位置传感器一连接控制装置。

[0010] 所述的轨道车辆用弯扭杆的成型系统还包括导轨和安装在工作台左侧面上的驱动装置,所述工作台安装在导轨上部且能在驱动装置驱动下沿导轨移动;驱动装置包括电机一,电机一连接控制装置;所述导轨有二至四根。

[0011] 所述右轮模、右夹紧模、右推动油缸、右曲手机构组成右成型组件;所述左推动油缸、左曲手机构、左夹紧模、左轮模组成左成型组件;左成型组件和右成型组件以工作台的纵向中心线为对称轴对称分布于工作台上。

[0012] 所述右轮模与右夹紧模之间、左轮模与左夹紧模之间均设有用于安放弯扭杆毛坯的空隙。

[0013] 一种轨道车辆用弯扭杆的成型及热处理设备,包括成型系统、位于成型系统下面的淬火系统、连接淬火系统的导轨,所述成型系统安装在导轨的上部且能沿导轨移动而进出淬火系统。

[0014] 所述淬火系统包括容器体和位于容器体中的淬火液。

[0015] 所述成型系统还包括用于加热弯扭杆毛坯的中频加热设备。

[0016] 所述右轮模与右夹紧模之间、左轮模与左夹紧模之间均设有用于安放弯扭杆毛坯的空隙。

[0017] 一种轨道车辆用弯扭杆的成型及热处理方法,包括下料的步骤、端部锻造的步骤、弯曲成型的步骤、热处理的步骤和精加工的步骤,所述弯曲成型和热处理步骤在一个工步内完成。

[0018] 优选地,采用上述轨道车辆用弯扭杆的成型及热处理设备进行轨道车辆用弯扭杆的成型及热处理方法;具体包括如下步骤:

[0019] A、按照工艺文件的要求进行下料,准备弯扭杆毛坯;

[0020] B、采用中频加热设备或天然气火焰加热方式将弯扭杆毛坯通体均匀加热到 $950 \pm 20^{\circ}\text{C}$;

[0021] C、使用机械臂将弯扭杆毛坯杆件调运至工作台上,将弯扭杆毛坯在左轮模、右轮模上进行定位;

[0022] D、启动事先设定的程序,左夹紧模、右夹紧模按照程序分别同时进行夹紧;左推动油缸、右推动油缸分别同时按照程序设定的运动速度推动左曲手机构、右曲手机构带动弯扭杆毛坯两端部分别绕着左轮模、右轮模进行弯曲成型至设定的弯曲角度,使弯扭杆毛坯形成锥形杆件;

[0023] E、弯扭杆毛坯弯曲成型后,空冷至温度为 $860 \sim 880^{\circ}\text{C}$;启动电机一,带动成型系统连同锥形杆件一起沿着导轨进入淬火系统中;淬火系统将锥形杆件冷却,完成淬火工步;

[0024] F、电机一带动成型系统沿着导轨回复到初始位置;将锥形杆件推出成型系统,再

进行集中回火处理,精加工成弯扭杆成品。

[0025] 下料的步骤包括步骤A,端部锻造的步骤包括步骤B,弯曲成型的步骤包括步骤C和D,热处理的步骤包括步骤E,精加工的步骤包括步骤F。

[0026] 所述的轨道车辆用弯扭杆的成型及热处理方法,也可采用悬挂或旋转式弯扭杆成型及热处理设备,所述悬挂或旋转式弯扭杆成型及热处理设备包括成型系统和位于成型系统下面的淬火系统;所述成型系统包括工作台、右轮模、右夹紧模、右推动油缸、右曲手机构、左推动油缸、左曲手机构、左夹紧模、左轮模;所述右轮模、右夹紧模、右推动油缸、右曲手机构均安装在工作台上的右部;所述右夹紧模位于右曲手机构上面,右轮模邻近右夹紧模且与右夹紧模之间保持有距离,右推动油缸连接右曲手机构;所述左推动油缸、左曲手机构、左夹紧模、左轮模均安装在工作台上的左部;所述左夹紧模位于左曲手机构上面,左轮模邻近左夹紧模且与左夹紧模之间保持有距离,左推动油缸连接左曲手机构;所述淬火系统包括容器体和位于容器体中的淬火液。

[0027] 所述成型系统通过悬挂装置安装在淬火系统上面,通过操控悬挂装置能使成型系统进出淬火系统,或者,所述成型系统通过铰接方式安装在淬火系统上面且通过旋转成型系统能使成型系统进出淬火系统。弯曲成型后成型系统通过悬挂或旋转的方式浸入淬火系统中,完成淬火过程。

[0028] 本实用新型还提供一种悬挂或旋转式弯扭杆成型及热处理设备,包括成型系统和位于成型系统下面的淬火系统;所述成型系统通过位于淬火系统旁的悬挂装置安装在淬火系统上面且通过操控悬挂装置能使成型系统进出淬火系统,所述工作台安装在悬挂装置上且通过操控悬挂装置能使成型系统上下移动;悬挂装置包括电机三和连接电机三的悬挂机构,工作台安装在悬挂机构上;所述电机三连接控制装置。或者,所述成型系统通过铰接方式安装在淬火系统上面且通过旋转成型系统能使成型系统进出淬火系统。所述成型系统包括工作台、右轮模、右夹紧模、右推动油缸、右曲手机构、左推动油缸、左曲手机构、左夹紧模、左轮模;所述右轮模、右夹紧模、右推动油缸、右曲手机构均安装在工作台上的右部;所述右夹紧模位于右曲手机构上面,右轮模邻近右夹紧模且与右夹紧模之间保持有距离,右推动油缸连接右曲手机构;所述左推动油缸、左曲手机构、左夹紧模、左轮模均安装在工作台上的左部;所述左夹紧模位于左曲手机构上面,左轮模邻近左夹紧模且与左夹紧模之间保持有距离,左推动油缸连接左曲手机构;所述淬火系统包括容器体和位于容器体中的淬火液。

[0029] 本实用新型中的成型系统通过和淬火系统组合成轨道车辆用弯扭杆的成型及热处理设备,提供了一种比现有技术更优的整体式抗侧滚扭杆轴(弯扭杆)的制造工艺方案和工艺路线,能实现在整体式抗侧滚扭杆轴制造成型及热处理过程中的产品尺寸稳定、热处理变形小、成产成本低、制造流程短。解决了目前整体式抗侧滚扭杆轴制造成型及热处理过程中的产品尺寸不稳定、热处理变形大、成产成本高、制造流程长的问题。同时通过机械臂能实现更好的送料,通过控制装置和传感器等能更好的实现弯扭杆成型的自动控制。本实用新型将弯曲成型和热处理工序结合,集成到一个工步完成,产品成型时间更短,工艺节奏更加紧凑,生产、管理成本更低。弯曲成型和热处理加热集中进行,省略了一次加热时间和能源,能够节省能源,降低产品的制造成本。采用全自动成型及热处理方案,只需配备一个工人即可,降低了人工成本。同时淬火过程中产品和工装(成型系统)一起浸入淬火系统,产

品被设备固定,因此淬火的变形非常小,热处理完成后,即可进行精加工,产品的合格率非常高。本实用新型打破了现有轨道车辆用抗侧滚扭杆轴的制造工艺方案类型,工艺流程为:下料→端部锻造→弯曲成型及热处理→精加工,通过本实用新型提出的设备,可以实现弯曲成型和热处理工序在一个工步内完成。折弯过程中稳定高效,热处理过程中无需使用额外工装即可实现热处理过程控制变形,热处理变形小,符合精加工条件。本实用新型解决了传统工艺方案存在的诸多问题,并能够进一步充分降低产品的制造成本。

附图说明

[0030] 图1是轨道车辆用弯扭杆示意图。

[0031] 图2是本实用新型实施例中的轨道车辆用弯扭杆的成型及热处理设备结构示意图。

[0032] 附图标记说明:右轮模1、右夹紧模2、右推动油缸3、右曲手机构4、成型系统5、淬火系统6、淬火液7、导轨8、电机一9、左推动油缸10、左曲手机构11、左夹紧模12、左轮模13、弯扭杆毛坯14、机械臂15。

具体实施方式

[0033] 如图2所示,一种轨道车辆用弯扭杆的成型系统,安装在导轨的上部,包括工作台、右轮模1、右夹紧模2、右推动油缸3、右曲手机构4、左推动油缸10、左曲手机构11、左夹紧模12、左轮模13、安装在工作台侧面的电机一9、控制装置(图中未画出)、送料机构、用于检测弯扭杆弯曲程度的位置传感器一(图中未画出),位置传感器一安装在工作台上且位于弯扭杆弯曲部分(弯扭杆毛坯在成型系统中已弯曲成型时)近旁。轨道车辆用弯扭杆的成型系统还包括中频加热设备。送料机构包括安装在工作台上方的机械臂15和用于操控机械臂的电机二,电机二连接机械臂,通过机械臂更快更准确更稳地将弯扭杆毛坯送到所需的工作位置,并在完成弯扭杆的成型工作将成型的弯扭杆及时取走,而且在弯曲成型过程中,如有需要还可以通过机械臂抓住弯扭杆使其保持更好的稳定性,以便于配合更好地完成弯扭杆的成型。所述电机一、电机二、右推动油缸、左推动油缸、位置传感器一等均与控制装置电连接。工作时,位置传感器一及时检测弯扭杆弯曲部分的位置,并将数据及时传递给控制装置,控制装置中预先输入有弯曲合格标准值,控制装置根据接收的数据和已有数据,来控制电机一、电机二、右推动油缸、左推动油缸的运动与停止,从而自动完成弯扭杆的成型工作。

[0034] 轨道车辆用弯扭杆的成型及热处理设备,包括成型系统5、位于成型系统下面的淬火系统6、连接淬火系统的二至四根导轨8。淬火系统包括容器体和位于容器体中的淬火液7。右轮模、右夹紧模、右推动油缸、右曲手机构均安装在工作台上部的右部,构成右成型组件。左推动油缸、左曲手机构、左夹紧模、左轮模均安装在工作台上部的左部,构成左成型组件。左成型组件和右成型组件以工作台的纵向中心线为对称轴对称分布于工作台上部。右夹紧模和右轮模之间以及左轮模与左夹紧模之间均留有空隙,用于安放弯扭杆毛坯14。右夹紧模与左夹紧模能同时夹紧弯扭杆毛坯。工作时,同时启动左推动油缸和右推动油缸,分别推动左曲手机构和右曲手机构来实现弯扭杆的弯曲成型。

[0035] 一种悬挂式弯扭杆成型及热处理设备,包括成型系统和位于成型系统下面的淬火系统;所述成型系统通过位于淬火系统旁的悬挂装置安装在淬火系统上面且通过操控悬挂

装置能使成型系统进出淬火系统；所述成型系统和淬火系统均可采用上述成型系统和淬火系统。

[0036] 一种旋转式弯扭杆成型及热处理设备，包括成型系统和位于成型系统下面的淬火系统；所述成型系统通过铰接方式安装在淬火系统上面且通过旋转成型系统能使成型系统进出淬火系统；所述成型系统和淬火系统均可采用上述成型系统和淬火系统。

[0037] 下面对轨道车辆用弯扭杆的成型及热处理设备和方法作进一步说明。

[0038] 轨道车辆用弯扭杆的成型及热处理工艺技术的工艺路线如下：下料→端部锻造→弯曲成型及热处理→精加工。首先按照工艺文件的要求进行下料，准备好弯扭杆毛坯，然后将弯扭杆毛坯通过中频加热设备通体加热到 $950 \pm 20^\circ\text{C}$ ，然后使用机械臂将弯扭杆毛坯（毛坯杆件）调运至本设备工作台上，将弯扭杆毛坯在左轮模、右轮模上进行定位，然后启动事先设定的程序，左夹紧模、右夹紧模将会按照程序快速进行分别同时夹紧，左推动油缸、右推动油缸将会分别同时按照程序设定的运动速度推动左曲手机构、右曲手机构带动毛坯杆件两端部分别绕着左轮模、右轮模进行弯曲成型至设定的弯曲角度，弯扭杆毛坯弯曲成型后，由于空冷一段时间，此时产品的温度约 $860 \sim 880^\circ\text{C}$ ，该正好落在产品材料淬火的温度区间，此时由电机一带动成型系统迅速沿着导轨进入淬火系统中，此时淬火液将杆件（锥形杆件，即弯扭杆锥形）冷却完成淬火工步，完成后电机一带动成型系统沿着导轨回复到初始位置，后将杆件推出成型系统，再进行集中回火处理和进一步精加工，至完成弯扭杆成型产品的制造。本实用新型提出的成型及热处理技术由于杆件和工装模具（成型系统）固定在一起，可以使产品弯曲成型准确，同时热处理淬火过程中变形微小，大大提高了淬火的合格率和最终成品的合格率，并降低产品的制造成本。

[0039] 图2中机械臂左边箭头表示：左弯曲轮（左轮模）顺时针旋转；图2中机械臂右边箭头表示：右弯曲轮（右轮模）逆时针旋转。

[0040] 本实用新型使用中频加热技术将弯扭杆毛坯通体加热到 $950 \pm 20^\circ\text{C}$ ，然后使用成型工装（成型系统）将弯扭杆毛坯整体弯曲成型并进一步和工装同时浸入淬火系统进行淬火，保证产品的淬火过程变形。将弯扭杆毛坯通体加热至 $950 \pm 20^\circ\text{C}$ ，也可以是天然气等火焰加热方式将弯扭杆毛坯均匀加热至该温度。弯曲成型后成型系统通过导轨浸入淬火液中，也可以是通过悬挂或旋转的方式浸入淬火液中，完成淬火过程。当完成淬火过程后，杆件从成型系统中取出后，再进行集中回火处理完成整个热处理工艺，后进一步精加工成成品。

[0041] 本实用新型还可包括浮动磨削装置，浮动磨削装置与控制装置连接，采用浮动磨削装置对弯扭杆进行磨削精加工。浮动磨削装置为弹性浮动磨削装置，包括安装底座、第一滚轮、悬臂、第二滚轮、第三滚轮、砂带、弹簧；弹性浮动磨削装置通过安装底座与车床刀架相连，砂带为可折叠圆周带状结构，砂带通过三个滚轮支撑；第一滚轮为主动轮，通过电机带动旋转，第一滚轮旋转又带动砂带旋转；第二滚轮为张紧力调整轮，第二滚轮安装在一悬臂上，悬臂与安装底座铰接连接，并用紧固件连接固定；第三滚轮安装在弹簧的上端，弹簧下端固定在安装底座上。

[0042] 在采用中频加热设备进行加热时，还可在中频加热设备中增加温度传感器一，并将温度传感器一与控制装置连接，以实现弯扭杆毛坯加热的自动控制。

[0043] 本实用新型还可包括用于检测工作台位置的位置传感器二，位置传感器二与控制

装置连接。通过位置传感器二和控制装置配合实现整个成型系统自动进出淬火系统。并在成型系统上夹持弯扭杆附近位置设置温度传感器二,温度传感器二与控制装置连接,用于检测弯扭杆的温度变化,以能自动实现弯扭杆冷却到预定温度(860~880℃)后进行淬火。

[0044] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本实用新型的保护范围之内。



图 1

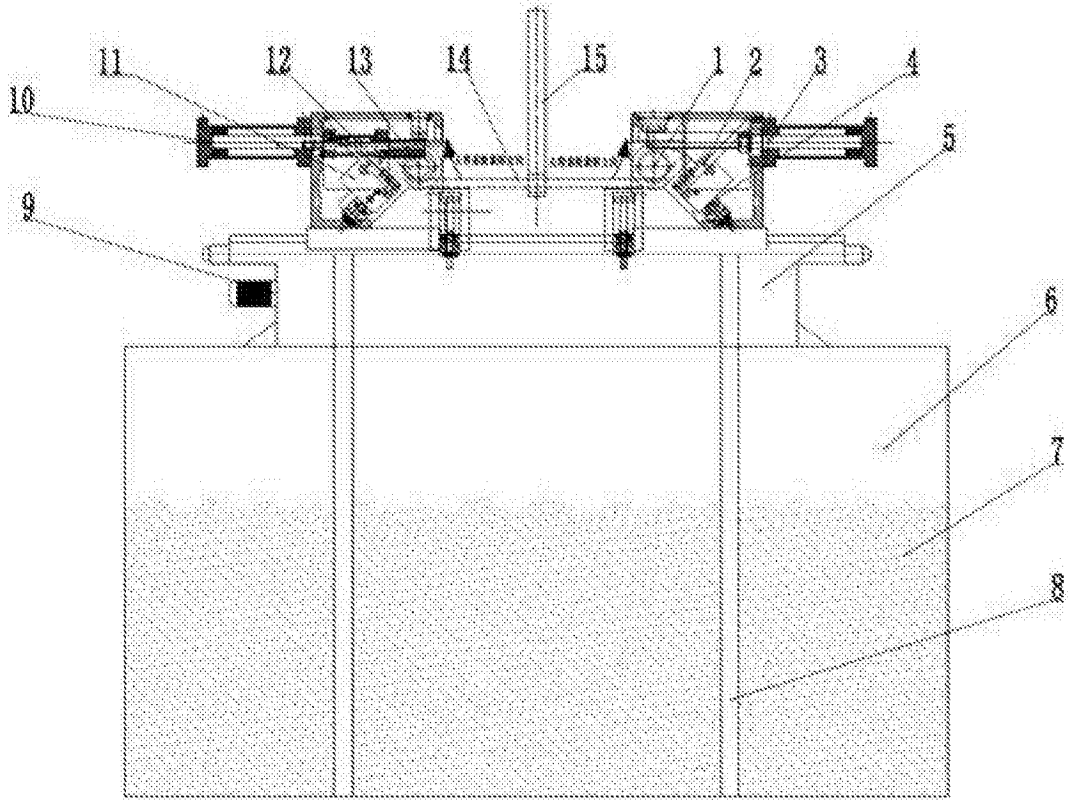


图 2