



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104561473 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201510030848. 3

(22) 申请日 2015. 01. 22

(71) 申请人 山西天海泵业有限公司

地址 044001 山西省运城市解州解芮路 10 号

(72) 发明人 许正义

(74) 专利代理机构 太原高欣科创专利代理事务所 (普通合伙) 14109

代理人 胡新瑞

(51) Int. Cl.

G21D 1/62(2006. 01)

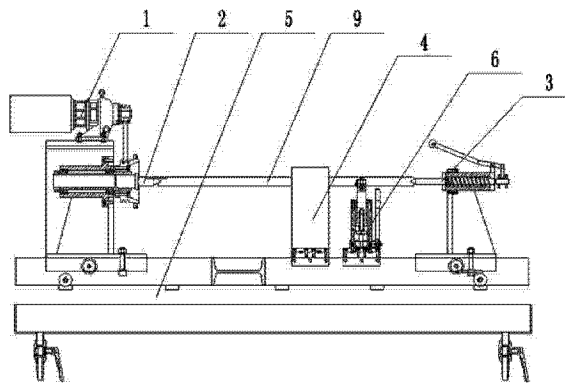
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种利用液压缸式马达驱动的潜水泵轴卧式淬火机床

(57) 摘要

本发明一种利用液压缸式马达驱动的潜水泵轴卧式淬火机床,属于潜水泵技术领域;解决的技术问题是提供了一种工艺简单、易操作的利用液压缸式马达驱动的潜水泵轴卧式淬火机床;采用的技术方案为:一种利用液压缸式马达驱动的潜水泵轴卧式淬火机床,包括驱动装置、驱动顶尖、弹性顶尖、淬火装置和机架,驱动顶尖设置在机架的一端,驱动装置设置在驱动顶尖上,驱动装置用于使驱动顶尖做旋转运动,弹性顶尖活动设置在机架的另一端,弹性顶尖与驱动顶尖相向设置,弹性顶尖可沿机架横向移动;淬火装置设置在弹性顶尖与驱动顶尖之间的机架上,淬火装置可沿机架在弹性顶尖与驱动顶尖之间横向往复移动;本发明可广泛应用于潜水泵领域。



1. 一种利用液压缸式马达驱动的潜水泵轴卧式淬火机床,其特征在于,包括驱动装置(1)、驱动顶尖(2)、弹性顶尖(3)、淬火装置(4)和机架(5),所述驱动装置(1)设置在机架(5)的一端,所述驱动装置(1)设置在驱动顶尖(2)上,所述驱动装置(1)用于使驱动顶尖(2)做旋转运动,所述弹性顶尖(3)活动设置在机架(5)的另一端,所述弹性顶尖(3)与驱动顶尖(2)相向设置,所述弹性顶尖(3)可沿机架(5)横向移动;

所述驱动装置(1)的结构为:包括箱体(11)、三个液压缸(12)、曲轴(13)、箱体前端组件(14)、控制系统(15),所述箱体(11)整体为壳体结构,箱体(11)内部的后端并排设置有三个用于安装液压缸(12)的耳环(111),所述耳环(111)上设有液压缸安装孔(112),箱体(11)的前端设置有安装曲轴(13)的箱体半圆座(113),所述箱体半圆座(113)上设置有与箱体前端组件(14)连接的螺纹孔;所述箱体前端组件(14)与箱体(11)固定连接将所述曲轴(13)固定,所述三个液压缸耳环(121)与箱体(11)内部的液压缸安装孔(112)固定连接,液压缸活塞端头(122)与曲轴(13)通过活塞端头盖(123)连接,液压缸(12)往复运动带动曲轴(13)做旋转运动同时曲轴(13)带动控制系统(15)运动,所述控制系统(15)控制三个液压缸(12)的往复运动从而带动曲轴(13)做连续的回转运动;

所述淬火装置(4)设置在弹性顶尖(3)与驱动顶尖(2)之间的机架(5)上,所述淬火装置(4)可沿机架(5)在弹性顶尖(3)与驱动顶尖(2)之间横向往复移动。

2. 根据权利要求1所述的一种利用液压缸式马达驱动的潜水泵轴卧式淬火机床,其特征在于,所述弹性顶尖(3)与驱动顶尖(2)之间的机架(5)上活动设置有支撑装置(6),所述支撑装置(6)随淬火装置(4)一起移动。

3. 根据权利要求1所述的一种利用液压缸式马达驱动的潜水泵轴卧式淬火机床,其特征在于,所述淬火装置(4)的结构为:包括感应器(7)和淬火变压器(8),所述感应器(7)设置在淬火变压器(8)的一端,所述感应器(7)和淬火变压器(8)均活动设置在机架(5)上,所述感应器(7)和淬火变压器(8)之间为刚性连接,所述感应器(7)上设置有便于通过潜水泵轴(9)的环形感应线圈。

4. 根据权利要求1所述的一种利用液压缸式马达驱动的潜水泵轴卧式淬火机床,其特征在于,所述曲轴(13)包括三组并排设置的结构相同的第一活塞曲柄连接装置(131)、第二活塞曲柄连接装置(132)、第三活塞曲柄连接装置(133),中间轴(134),输出轴(135)和尾轴(136),所述第一、第二和第三活塞曲柄连接装置(131)、(132)、(133)均包括两个整体为圆形的夹板(1311),所述夹板(1311)的中心设置有轴安装孔(1312),在所述轴安装孔(1312)周围的夹板(1311)上设置有三个呈120度均匀分布的销轴孔(1313),两个夹板(1311)之间通过单个曲柄销(1314)与夹板(1311)上销轴孔(1313)过盈配合将两个夹板(1311)固定连接;

所述夹板(1311)的外侧面均设置有凸轮(1315),所述凸轮(1315)由两个同心的不等径的小半圆环(13151)和大半圆环(13152)组成,每个活塞曲柄连接装置的两个夹板(1311)上的凸轮(1315)呈反向设置,凸轮(1315)的小半圆环(13151)和大半圆环(13152)的分界线与曲柄销(1314)的中心线以及轴安装孔(1312)的中心线位于同一平面内;

所述第二活塞曲柄连接装置(132)通过中间轴(134)与夹板(1311)上的轴安装孔(1312)过盈配合分别与第一活塞曲柄连接装置(131)、第三活塞曲柄连接装置(133)固定连接,第一活塞曲柄连接装置(131)、第二活塞曲柄连接装置(132)和第三活塞曲柄连接装

置(133)的曲柄销(1314)以轴安装孔(1312)为中心呈120度均匀分布；

所述输出轴(135)与第一活塞曲柄连接装置(131)外侧夹板的轴安装孔(1312)固定连接,所述尾轴(136)和第三活塞曲柄连接装置(133)外侧夹板的轴安装孔(1312)固定连接。

5. 根据权利要求4所述的一种利用液压缸式马达驱动的潜水泵轴卧式淬火机床,其特征在于,所述小半圆环(13151)和大半圆环(13152)之间设置有过渡连接段(13153),所述过渡连接段(13153)与小半圆环(13151)和大半圆环(13152)圆滑过渡；

所述凸轮(1315)与夹板(1311)之间可以采用螺钉加过盈配合连接,也可以采用凸轮(1315)与夹板(1311)一体成型设置；

所述输出轴(135)、尾轴(136)与轴安装孔(1312)之间通过键和过盈配合相连接。

6. 根据权利要求1所述的一种利用液压缸式马达驱动的潜水泵轴卧式淬火机床,其特征在于,所述箱体前端组件(14)包括前端本体(141),所述前端本体(141)的两端设置有箱体前端半圆座(142),所述箱体前端半圆座(142)上设置有与箱体(11)连接的螺纹孔,箱体前端半圆座(142)和箱体半圆座(113)螺纹连接将曲轴(13)的输出轴(135)和尾轴(136)固定,所述箱体前端半圆座(142)之间并排设置中间轴支撑座(143),所述中间轴支撑座(143)为对开结构,中间轴支撑座(143)将曲轴(13)的两个中间轴(134)固定,所述箱体前端半圆座(142)和中间轴支撑座(143)之间的前端本体(141)上设置有用以安装挺杆(156)的导向孔(144)。

7. 根据权利要求6所述的一种利用液压缸式马达驱动的潜水泵轴卧式淬火机床,其特征在于,所述输出轴(135)、尾轴(136)和中间轴(134)上均设置有轴瓦。

8. 根据权利要求1所述的一种利用液压缸式马达驱动的潜水泵轴卧式淬火机床,其特征在于,所述控制系统(15)包括结构相同的第一磕头装置(151)、第二磕头装置(152)和第三磕头装置(153),所述第一磕头装置(151)、第二磕头装置(152)和第三磕头装置(153)并排设置在磕头座(154)上并通过磕头座(154)与箱体前端组件(14)固定连接,第一、第二和第三磕头装置(151)、(152)、(153)的前方均设置有控制阀(16),所述控制阀(16)用于控制液压缸(12)往复运动。

9. 根据权利要求8所述的一种利用液压缸式马达驱动的潜水泵轴卧式淬火机床,其特征在于,所述第一磕头装置(151)、第二磕头装置(152)和第三磕头装置(153)均包括左磕头(1511)、右磕头(1512)和挺杆(1513),所述左磕头(1511)和右磕头(1512)通过销轴活动设置在磕头座(154)上,所述左磕头(1511)和右磕头(1512)的上部与磕头座(154)之间设置有弹簧(155),左磕头(1511)和右磕头(1512)的下部与设置在箱体前端组件(14)导向孔(144)内的挺杆(156)接触,所述挺杆(156)的另一侧活动设置有滚轮(156),所述滚轮(156)与凸轮(1315)始终接触并驱动挺杆(156)按照凸轮(1315)的运动轨迹做往复运动,左磕头(1511)与右磕头(1512)的前方与所述控制阀(16)的阀芯接触。

10. 根据权利要求9所述的一种利用液压缸式马达驱动的潜水泵轴卧式淬火机床,其特征在于,所述导向孔(144)内设置有导向套(145)。

一种利用液压缸式马达驱动的潜水泵轴卧式淬火机床

技术领域

[0001] 本发明一种利用液压缸式马达驱动的潜水泵轴卧式淬火机床,属于潜水泵技术领域。

背景技术

[0002] 潜水泵 30Cr13 泵轴细而长,直径 25-32 毫米居多,而长度长达 2500 以上,淬火温度 1045 度,淬火硬度 HRC50-55,淬硬深度 2 毫米,工艺难度较大,传统立式淬火机床高度至少 5 米,细长轴变形无法控制,淬火介质无法收集,难以实现基本操作,且现有的潜水泵多为电机驱动,在煤矿深水井或潜水泵转速方面不易控制。

发明内容

[0003] 本发明克服了现有技术存在的不足,提供了一种工艺简单、易操作的利用液压缸式马达驱动的潜水泵轴卧式淬火机床。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:一种利用液压缸式马达驱动的潜水泵轴卧式淬火机床,包括驱动装置、驱动顶尖、弹性顶尖、淬火装置和机架,所述驱动顶尖设置在机架的一端,所述驱动装置设置在驱动顶尖上,所述驱动装置用于使驱动顶尖做旋转运动,所述弹性顶尖活动设置在机架的另一端,所述弹性顶尖与驱动顶尖相向设置,所述弹性顶尖可沿机架横向移动;

所述驱动装置的结构为:包括箱体、三个液压缸、曲轴、箱体前端组件、控制系统,所述箱体整体为壳体结构,箱体内部的后端并排设有三个用于安装液压缸的耳环,所述耳环上设有液压缸安装孔,箱体的前端设有安装曲轴的箱体半圆座,所述箱体半圆座上设有与箱体前端组件连接的螺纹孔;所述箱体前端组件与箱体固定连接将所述曲轴固定,所述三个液压缸耳环与箱体内部的液压缸安装孔固定连接,液压缸活塞端头与曲轴通过活塞端头盖连接,液压缸往复运动带动曲轴做旋转运动同时曲轴带动控制系统运动,所述控制系统控制三个液压缸的往复运动从而带动曲轴做连续的回转运动;

所述淬火装置设置在弹性顶尖与驱动顶尖之间的机架上,所述淬火装置可沿机架在弹性顶尖与驱动顶尖之间横向往复移动。

[0005] 所述弹性顶尖与驱动顶尖之间的机架上活动设有支撑装置,所述支撑装置随淬火装置一起移动。

[0006] 所述淬火装置的结构为:包括感应器和淬火变压器,所述感应器设置在淬火变压器的一端,所述感应器和淬火变压器均活动设置在机架上,所述感应器和淬火变压器之间为刚性连接,所述感应器上设有便于通过潜水泵轴的环形感应线圈。

[0007] 所述曲轴包括三组并排设置的结构相同的第一活塞曲柄连接装置、第二活塞曲柄连接装置、第三活塞曲柄连接装置,中间轴,输出轴和尾轴,所述第一、第二和第三活塞曲柄连接装置均包括两个整体为圆形的夹板,所述夹板的中心设有轴安装孔,在所述轴安装孔周围的夹板上设有三个呈 120 度均匀分布的销轴孔,两个夹板之间通过单个曲柄销与

夹板上销轴孔过盈配合将两个夹板固定连接；

所述夹板的外侧面均设置有凸轮，所述凸轮由两个同心的不等径的小半圆环和大半圆环组成，每个活塞曲柄连接装置的两个夹板上的凸轮呈反向设置，凸轮的小半圆环和大半圆环的分界线与曲柄销的中心线以及轴安装孔的中心线位于同一平面内；

所述第二活塞曲柄连接装置通过中间轴与夹板上的轴安装孔过盈配合分别与第一活塞曲柄连接装置、第三活塞曲柄连接装置固定连接，第一活塞曲柄连接装置、第二活塞曲柄连接装置和第三活塞曲柄连接装置的曲柄销以轴安装孔为中心呈 120 度均匀分布；

所述输出轴与第一活塞曲柄连接装置外侧夹板的轴安装孔固定连接，所述尾轴和第三活塞曲柄连接装置外侧夹板的轴安装孔固定连接。

[0008] 所述小半圆环和大半圆环之间设置有过渡连接段，所述过渡连接段与小半圆环和大半圆环圆滑过渡；

所述凸轮与夹板之间可以采用螺钉加过盈配合连接，也可以采用凸轮与夹板一体成型设置；

所述输出轴、尾轴与轴安装孔之间通过键和过盈配合相连接。

[0009] 所述箱体前端组件包括前端本体，所述前端本体的两端设置有箱体前端半圆座，所述箱体前端半圆座上设置有与箱体连接的螺纹孔，箱体前端半圆座和箱体半圆座螺纹连接将曲轴的输出轴和尾轴固定，所述箱体前端半圆座之间并排设置中间轴支撑座，所述中间轴支撑座为对开结构，中间轴支撑座将曲轴的两个中间轴固定，所述箱体前端半圆座和中间轴支撑座之间的前端本体上设置有用以安装挺杆的导向孔。

[0010] 所述输出轴、尾轴和中间轴上均设置有轴瓦。

[0011] 所述控制系统包括结构相同的第一磕头装置、第二磕头装置和第三磕头装置，所述第一磕头装置、第二磕头装置和第三磕头装置并排设置在磕头座上并通过磕头座与箱体前端组件固定连接，第一、第二和第三磕头装置的前方均设置有控制阀，所述控制阀用于控制液压缸往复运动。

[0012] 所述第一磕头装置、第二磕头装置和第三磕头装置均包括左磕头、右磕头和挺杆，所述左磕头和右磕头通过销轴活动设置在磕头座上，所述左磕头和右磕头的上部与磕头座之间设置有弹簧，左磕头和右磕头的下部与设置在箱体前端组件导向孔内的挺杆接触，所述挺杆的另一侧活动设置有滚轮，所述滚轮与凸轮始终接触并驱动挺杆按照凸轮的运动轨迹做往复运动，左磕头与右磕头的前方与所述控制阀的阀芯接触。

[0013] 所述导向孔内设置有导向套。

[0014] 本发明与现有技术相比具有以下有益效果。

[0015] 第一、本发明将传统的立式淬火机床改造成卧式淬火机，利用支撑装置对潜水泵轴进行支撑，防止潜水泵轴在淬火过程中发生变形，淬火介质便于收集，工人操作环境大大改善，本发明工艺新颖，便于操作。

[0016] 第二、本发明利用三个通用液压缸，驱动三个 120 度均匀分布的曲柄，从而将液压缸的直线运动转化为曲轴的回转运动，再通过控制系统控制控制阀从而自动控制液流方向，实现曲轴的连续运转，采用三曲柄均匀分布的结构减小回转运动的曲轴的转速和输出转矩的脉动，使曲轴的输出转速和转矩平稳，这样就能够作为采煤机、刮板输送机、牵引机车和单轨吊机车的动力输入装置。

[0017] 第三、本发明改变了传统的使用电机或者柴油机作为动力输入设备的现状,采用矿井下常用的乳化液作为液压缸的液源,控制系统同样采用机械和液压结合的结构,不使用电器设备,通过这种设置方式就能够有效解决采煤工作面的防爆问题,降低了生产成本,提高了生产安全系数。

[0018] 第四、本发明采用箱体式结构,安装简单,维修方便、快捷。由于采用液压缸驱动曲轴转动,所以转数较低,扭矩较大,适合煤矿井下设备使用的要求,另外本产品能够大大地降低机械事故率,增加更多的有效工作时间。

附图说明

[0019] 下面结合附图对本发明做进一步的说明。

[0020] 图 1 为本发明的结构示意图。

[0021] 图 2 为本发明中淬火装置的结构示意图。

[0022] 图 3 为本发明中驱动装置的结构示意图。

[0023] 图 4 为本发明中驱动装置的俯视结构示意图。

[0024] 图 5 为本发明中箱体的结构示意图。

[0025] 图 6 为本发明中曲轴的结构示意图。

[0026] 图 7 为图 6 的主视结构示意图。

[0027] 图 8 为图 6 的左侧结构示意图。

[0028] 图 9 为本发明中凸轮的结构示意图。

[0029] 图 10 为本发明中控制系统与箱体前端组件的连接结构示意图。

[0030] 图 11 为本发明中曲轴的输出转速和转矩图。

[0031] 图中,1 为驱动装置、11 为箱体,111 为耳环,112 为液压缸安装孔,113 为箱体半圆座,12 为液压缸,121 为液压缸耳环,122 为液压缸活塞端头,123 为活塞端头盖,13 为曲轴,131 为第一活塞曲柄连接装置,1311 为夹板,1312 为轴安装孔,1313 为销轴孔,1314 为曲柄销,1315 为凸轮,13151 为小半圆环,13152 为大半圆环,13153 为过渡连接段,132 为第二活塞曲柄连接装置,133 为第三活塞曲柄连接装置,134 为中间轴,135 为输出轴,136 为尾轴,14 为箱体前端组件,141 为前端本体,142 为箱体前端半圆座,143 为中间轴支撑座,144 为导向孔,145 为导向套,15 为控制系统,151 为第一磕头装置,1511 为左磕头,1512 为右磕头,1513 为挺杆,152 为第二磕头装置,153 为第三磕头装置,154 为磕头座,155 为弹簧,156 为滚轮,16 为控制阀、2 为驱动顶尖、3 为弹性顶尖、4 为淬火装置、5 为机架、6 为支撑装置、7 为感应器、8 为淬火变压器、9 为潜水泵轴。

具体实施方式

[0032] 如图 1~图 11 所示,本发明一种利用液压缸式马达驱动的潜水泵轴卧式淬火机床,包括驱动装置 1、驱动顶尖 2、弹性顶尖 3、淬火装置 4 和机架 5,所述驱动顶尖 2 设置在机架 5 的一端,所述驱动装置 1 设置在驱动顶尖 2 上,所述驱动装置 1 用于使驱动顶尖 2 做旋转运动,所述弹性顶尖 3 活动设置在机架 5 的另一端,所述弹性顶尖 3 与驱动顶尖 2 相向设置,所述弹性顶尖 3 可沿机架 5 横向移动;

所述驱动装置 1 的结构为:包括箱体 11、三个液压缸 12、曲轴 13、箱体前端组件 14、控

制系统 15,所述箱体 11 整体为壳体结构,箱体 11 内部的后端并排设置有三个用于安装液压缸 12 的耳环 111,所述耳环 111 上设有液压缸安装孔 112,箱体 11 的前端设置有安装曲轴 13 的箱体半圆座 113,所述箱体半圆座 113 上设置有与箱体前端组件 14 连接的螺纹孔;所述箱体前端组件 14 与箱体 11 固定连接将所述曲轴 13 固定,所述三个液压缸耳环 121 与箱体 11 内部的液压缸安装孔 112 固定连接,液压缸活塞端头 122 与曲轴 13 通过活塞端头盖 123 连接,液压缸 12 往复运动带动曲轴 13 做旋转运动同时曲轴 13 带动控制系统 15 运动,所述控制系统 15 控制三个液压缸 12 的往复运动从而带动曲轴 13 做连续的回转运动;液压缸 12 的内壁和活塞杆均采用不锈钢材质,这样能够增加液压缸的防锈功能,延长液压缸 12 的使用寿命。另外液压缸 2 采用乳化液作为液流,减少了使用成本。

[0033] 所述淬火装置 4 设置在弹性顶尖 3 与驱动顶尖 2 之间的机架 5 上,所述淬火装置 4 可沿机架 5 在弹性顶尖 3 与驱动顶尖 2 之间横向往复移动。

[0034] 所述弹性顶尖 3 与驱动顶尖 2 之间的机架 5 上活动设置有支撑装置 6,所述支撑装置 6 随淬火装置 4 一起移动。

[0035] 所述淬火装置 4 的结构为:包括感应器 7 和淬火变压器 8,所述感应器 7 设置在淬火变压器 8 的一端,所述感应器 7 和淬火变压器 8 均活动设置在机架 5 上,所述感应器 7 和淬火变压器 8 之间为刚性连接,所述感应器 7 上设置有便于通过潜水泵轴 9 的环形感应线圈。

[0036] 所述曲轴 13 包括三组并排设置的结构相同的第一活塞曲柄连接装置 131、第二活塞曲柄连接装置 132、第三活塞曲柄连接装置 133,中间轴 134,输出轴 135 和尾轴 136,所述第一、第二和第三活塞曲柄连接装置 131、132、133 均包括两个整体为圆形的夹板 1311,所述夹板 1311 的中心设置有轴安装孔 1312,在所述轴安装孔 1312 周围的夹板 1311 上设置有三个呈 120 度均匀分布的销轴孔 1313,两个夹板 1311 之间通过单个曲柄销 1314 与夹板 1311 上销轴孔 1313 过盈配合将两个夹板 1311 固定连接;

所述夹板 1311 的外侧面均设置有凸轮 1315,所述凸轮 1315 由两个同心的不等径的小半圆环 13151 和大半圆环 13152 组成,每个活塞曲柄连接装置的两个夹板 1311 上的凸轮 1315 呈反向设置,凸轮 1315 的小半圆环 13151 和大半圆环 13152 的分界线与曲柄销 1314 的中心线以及轴安装孔 1312 的中心线位于同一平面内;

所述第二活塞曲柄连接装置 132 通过中间轴 134 与夹板 1311 上的轴安装孔 1312 过盈配合分别与第一活塞曲柄连接装置 131、第三活塞曲柄连接装置 133 固定连接,第一活塞曲柄连接装置 131、第二活塞曲柄连接装置 132 和第三活塞曲柄连接装置 133 的曲柄销 1314 以轴安装孔 1312 为中心呈 120 度均匀分布;

所述输出轴 135 与第一活塞曲柄连接装置 131 外侧夹板的轴安装孔 1312 固定连接,所述尾轴 136 和第三活塞曲柄连接装置 133 外侧夹板的轴安装孔 1312 固定连接。

[0037] 曲轴 13 的工作过程:三个液压缸 12 分别于第一活塞曲柄连接装置 131、第二活塞曲柄连接装置 132 和第三活塞曲柄连接装置 133 的曲柄销 1314 连接,由于第一活塞曲柄连接装置 131、第二活塞曲柄连接装置 132 和第三活塞曲柄连接装置 133 的曲柄销 1314 以轴安装孔 1312 为中心呈 120 度均匀分布,这样曲轴 13 就能够在三个液压缸 12 的驱动下做连续的回转运动,从而能够提供稳定的转速和转矩输出。

[0038] 所述小半圆环 13151 和大半圆环 13152 之间设置有过渡连接段 13153,所述过渡连

接段 13513 与小半圆环 13151 和大半圆环 13152 圆滑过渡；

所述凸轮 1315 与夹板 1311 之间可以采用螺钉加过盈配合连接,也可以采用凸轮 1315 与夹板 1311 一体成型设置；

所述输出轴 135、尾轴 136 与轴安装孔 1312 之间通过键和过盈配合相连接。

[0039] 所述箱体前端组件 14 包括前端本体 141,所述前端本体 141 的两端设置有箱体前端半圆座 142,所述箱体前端半圆座 142 上设置有与箱体 11 连接的螺纹孔,箱体前端半圆座 142 和箱体半圆座 113 螺纹连接将曲轴 13 的输出轴 135 和尾轴 136 固定,所述箱体前端半圆座 142 之间并排设置中间轴支撑座 143,所述中间轴支撑座 143 为对开结构,中间轴支撑座 143 将曲轴 13 的两个中间轴 134 固定,所述箱体前端半圆座 142 和中间轴支撑座 143 之间的前端本体 141 上设置有用于安装挺杆 156 的导向孔 144。

[0040] 所述输出轴 135、尾轴 136 和中间轴 134 上均设置有轴瓦。

[0041] 所述控制系统 15 包括结构相同的第一磕头装置 151、第二磕头装置 152 和第三磕头装置 153,所述第一磕头装置 151、第二磕头装置 152 和第三磕头装置 153 并排设置在磕头座 154 上并通过磕头座 154 与箱体前端组件 14 固定连接,第一、第二和第三磕头装置 151、152、153 的前方均设置有控制阀 16,所述控制阀 16 用于控制液压缸 12 往复运动。

[0042] 所述第一磕头装置 151、第二磕头装置 152 和第三磕头装置 153 均包括左磕头 1511、右磕头 1512 和挺杆 1513,所述左磕头 1511 和右磕头 1512 通过销轴活动设置在磕头座 154 上,所述左磕头 1511 和右磕头 1512 的上部与磕头座 154 之间设置有弹簧 155,左磕头 1511 和右磕头 1512 的下部与设置在箱体前端组件 14 导向孔 144 内的挺杆 156 接触,所述挺杆 156 的另一侧活动设置有滚轮 156,所述滚轮 156 与凸轮 1315 始终接触并驱动挺杆 156 按照凸轮 1315 的运动轨迹做往复运动,左磕头 1511 与右磕头 1512 的前方与所述控制阀 16 的阀芯接触。左右磕头 1511、1512 与磕头座 154 之间设置有弹簧 155,在弹簧力的作用下滚轮 156 与凸轮 1315 始终接触,所以滚轮 156 会按照凸轮 1315 的运动轨迹做往复运动,从而带动左右磕头 1511、1512 做往复运动,从而控制控制阀 16 阀门的开闭,第一磕头装置 151 中左磕头 1511 和右磕头 1512 分别由第一活塞曲柄连接装置 131 的两个夹板 1311 外凸轮 1315 控制,第一活塞曲柄连接装置 131 中两个夹板 1311 外侧的凸轮 1315 是相对设置的,这样由第一磕头装置 151 的左磕头 1511 和右磕头 1512 控制的控制阀 16 的阀门刚好处于相反的开闭状态,这两个控制阀 16 用于控制与第一活塞曲柄连接装置 131 连接的液压缸 12 的液流方向,使液压缸 12 做往复的伸缩运动。第二磕头装置 152、第三磕头装置 153 和第二活塞曲柄连接装置 132、第三活塞曲柄连接装置 133 的控制过程与第一磕头装置 151 和第一活塞曲柄连接装置 131 相同,控制系统 15、曲轴 13 和液压缸 12 共同作用组成了一个闭环系统,使曲轴 13 能够做连续的回转运动。

[0043] 所述导向孔 144 内设置有导向套 145。

[0044] 本发明的工作过程为:三个液压缸 12 分别与曲轴 13 上的第一活塞曲柄连接装置 131、第二活塞曲柄连接装置 132、第三活塞曲柄连接装置 133 的曲柄销 1314 连接,液压缸 12 的活塞杆、曲柄销 1314 和曲轴 13 组成了一个连杆机构,这样液压缸 12 的活塞杆做伸缩运动,带动曲柄销 1314 绕夹板 1311 上轴安装孔 1312 转动,从而带动夹板 1311 及整个曲轴 13 做回转运动,由于夹板 1311 的外侧面设置有凸轮 1315,凸轮 1315 会随着夹板 1311 绕轴安装孔 1312 转动,这样凸轮 1315 就会带动控制系统 15 的顶杆 156 做前后往复运动,顶杆

156 的另一端就会控制左、右磕头 1511、1512,从而控制控制阀 16 的开闭,控制阀 16 用于控制液压缸 12 液流方向,从而控制液压缸 12 的伸缩,这样就构成了一个完整的闭环系统。通过三个等分布的液压缸 12 驱动曲轴 13 转动,每个液压缸 12 由控制系统 15 的第一磕头装置 151、第二磕头装置 152 和第三磕头装置 153 控制,保证三个液压缸 12 能够驱动曲轴 13 做连续的回转运动。

[0045] 曲轴的输出转速和转矩的曲线,输出转速和转矩平稳,转速小且转矩大,适合作为井下设备的动力输入设备。

[0046] 本发明采用箱体式结构,安装简单,维修方便、快捷。由于采用液压缸驱动曲轴转动,所以转速较低,扭矩较大,适合煤矿井下设备使用的要求,另外本产品能够大大地降低机械事故率,增加更多的有效工作时间。

[0047] 本发明根据工艺要求选用了 IGBT 高效节能加热电源,根据淬硬深度和比功率计算,选定频率 50KHz,功率 120KVA。

[0048] 本发明的工作过程:以一端驱动顶尖 2 和另一端弹性顶尖 3 将工件水平固定,而且能以 70-90 转 /min 转速转动,以无级调速电机驱动淬火变压器及感应器水平横向移动,并在感应器末圈设置喷水孔,工作时,依次启动循环水、启动驱动电机、启动加热电源,即可实现加热淬火连续作业。

[0049] 此前,潜水电泵行业厂家普遍采用整体淬火工艺,由于 30Cr13 材料的特殊性,整体淬火潜水泵轴硬度无法达到工艺要求,且工艺周期长,生产组织困难,能耗高等缺点。本发明彻底解决 30Cr13 细长泵轴的热处理工艺难题。

[0050] 上面结合附图对本发明的实施例作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施一例,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

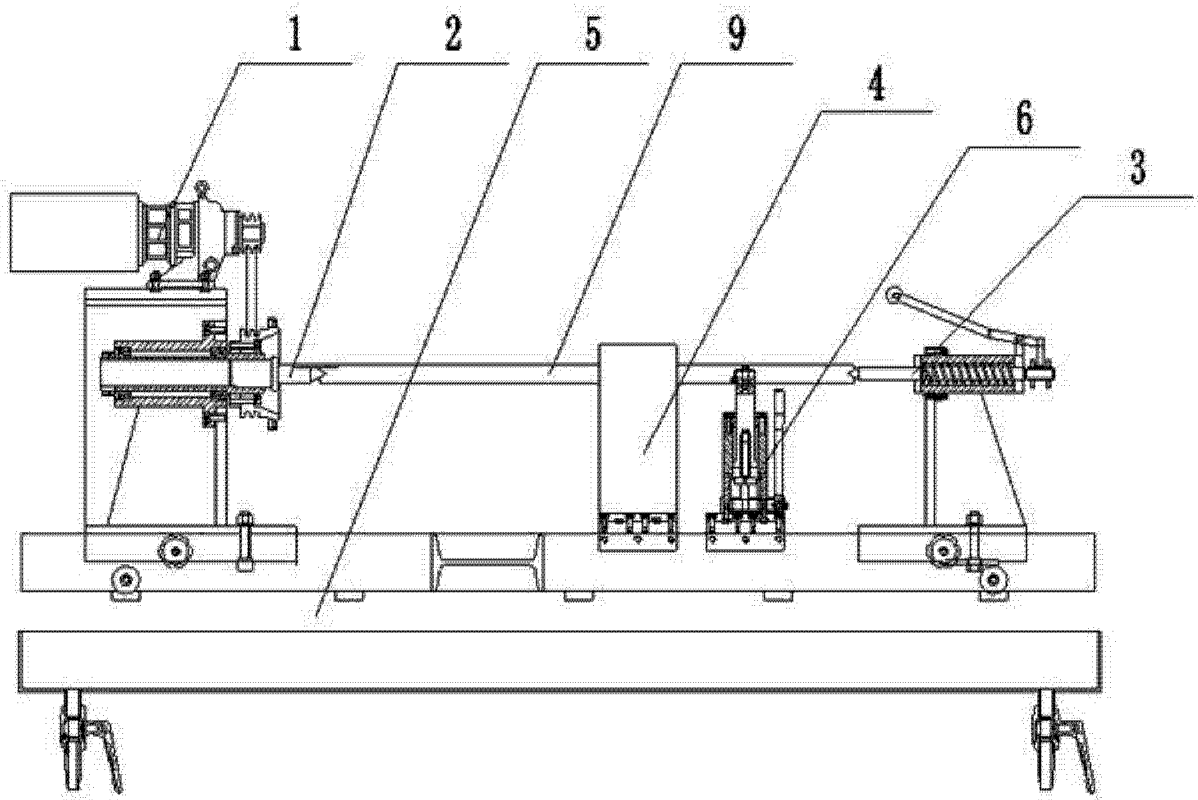


图 1

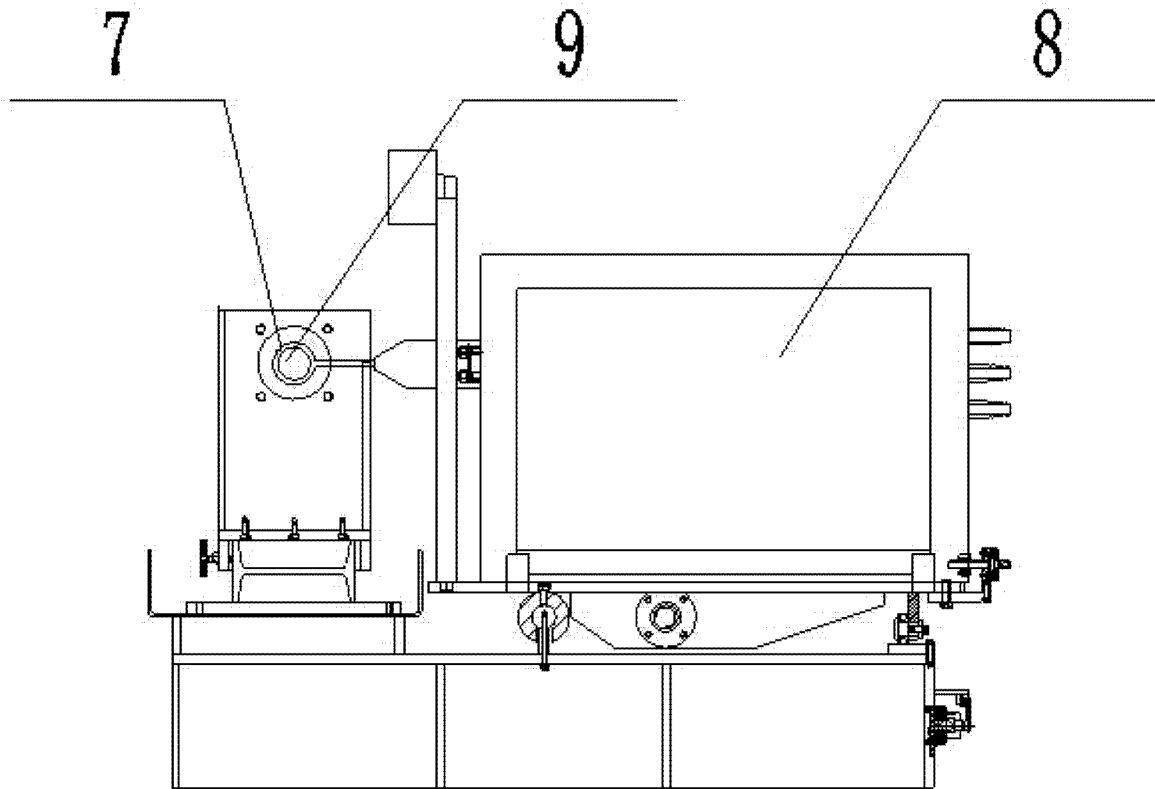


图 2

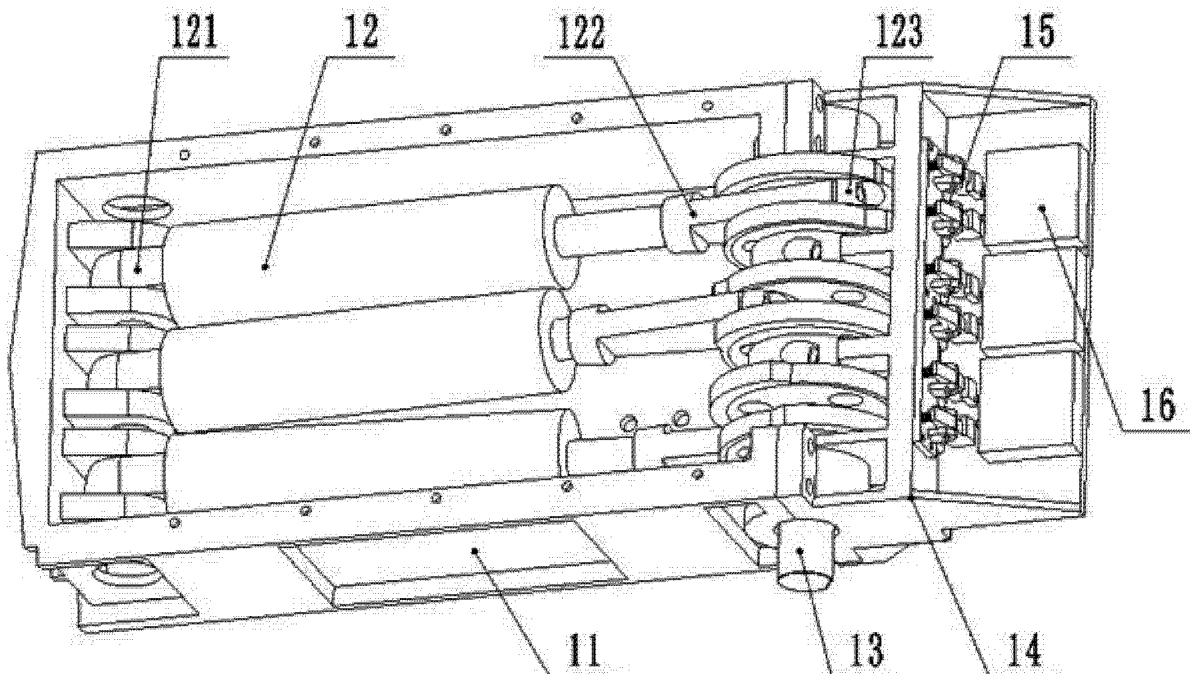


图 3

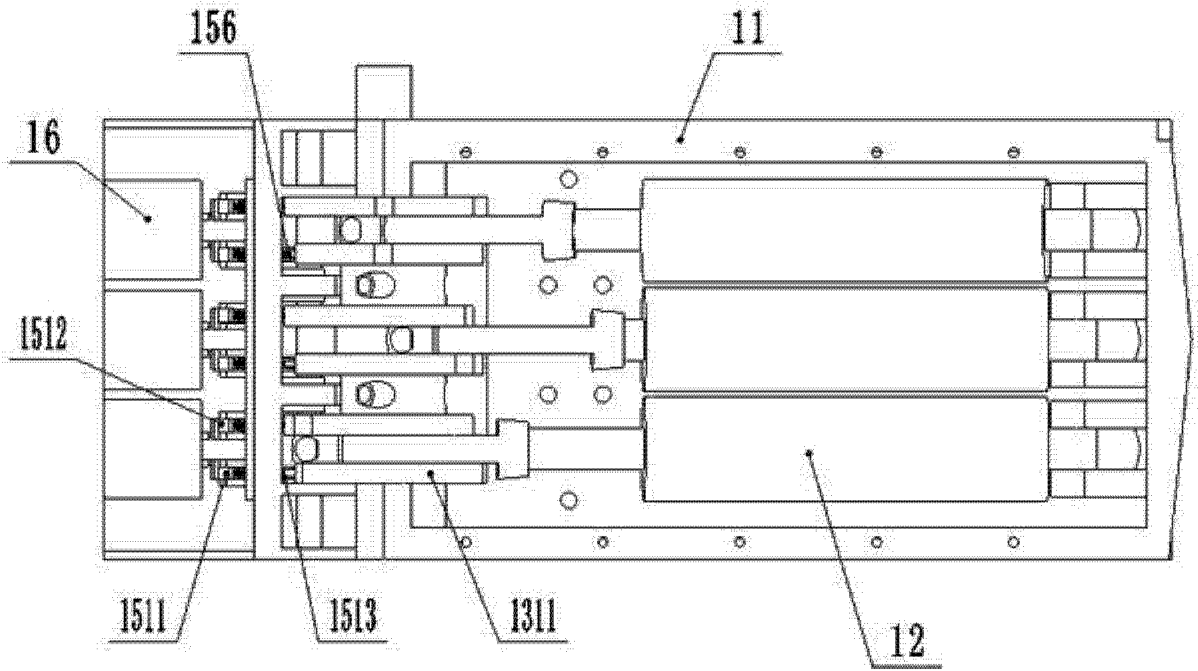


图 4

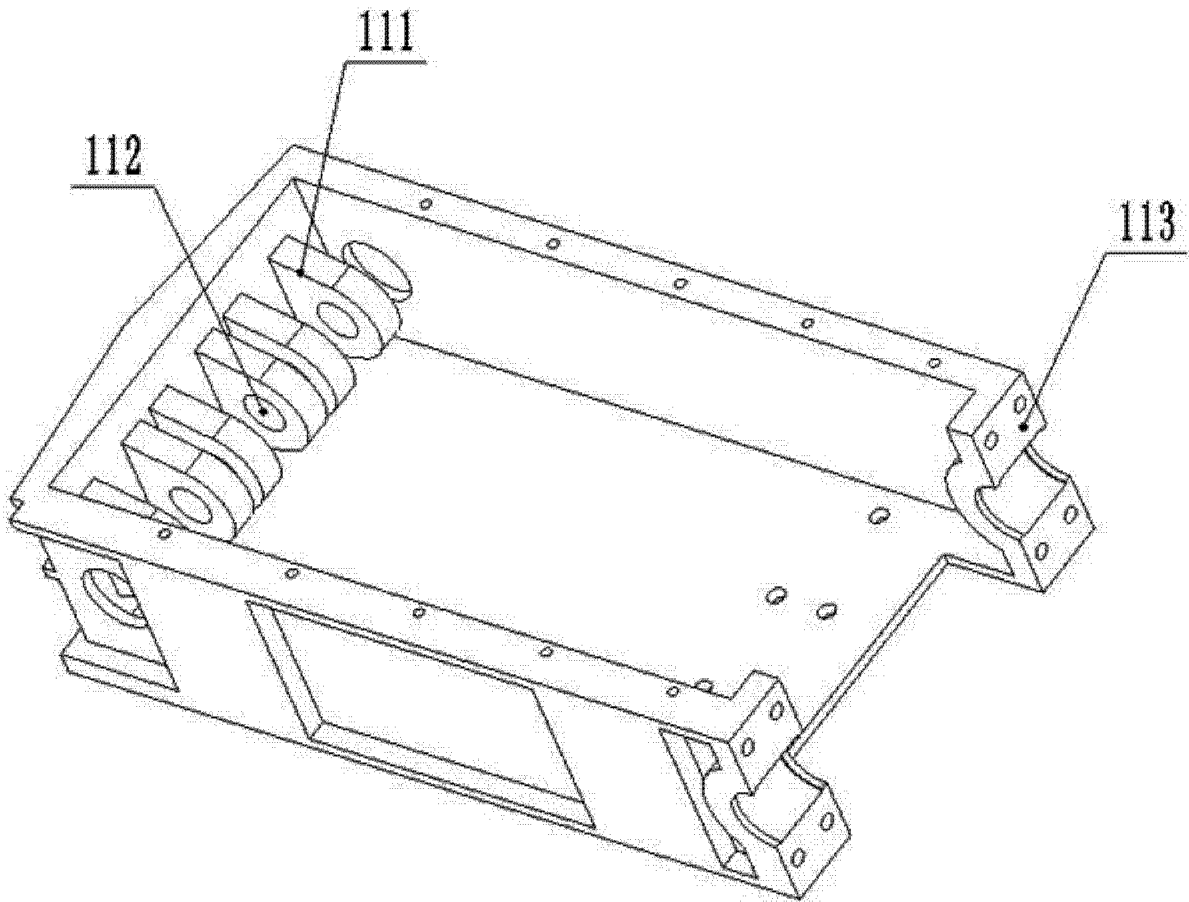


图 5

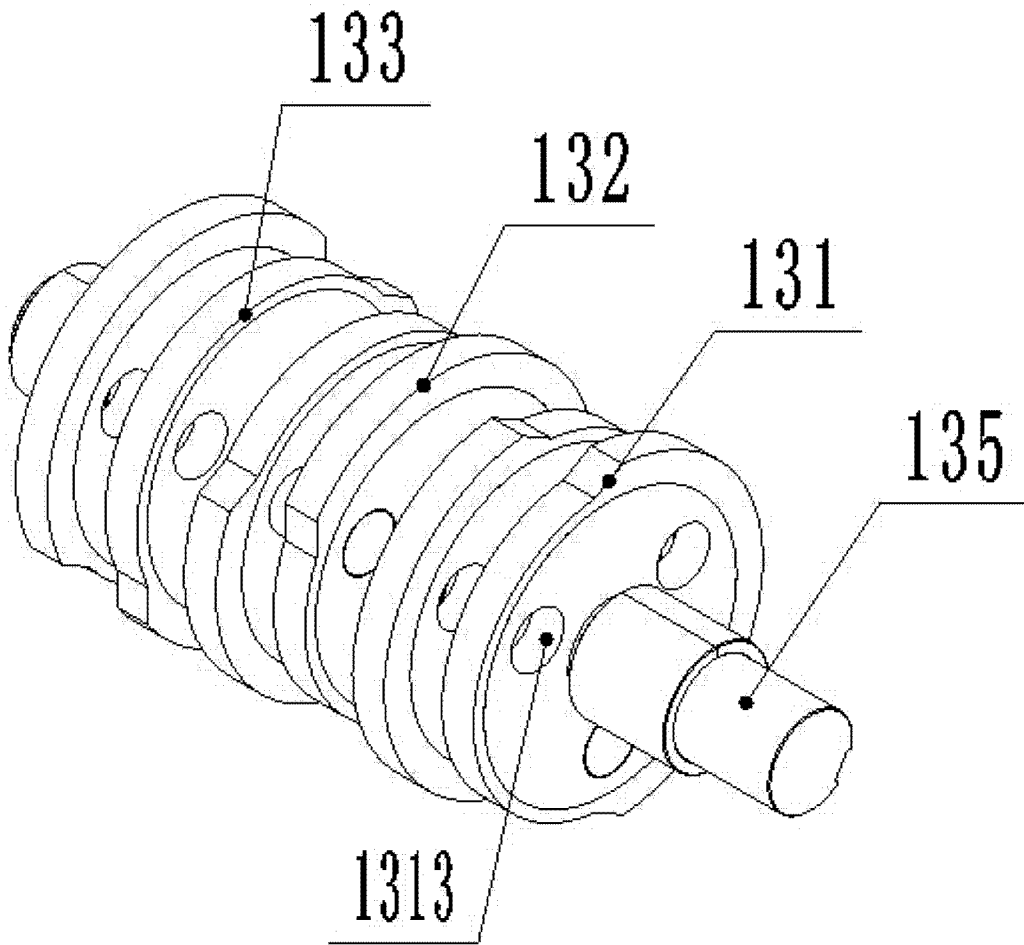


图 6

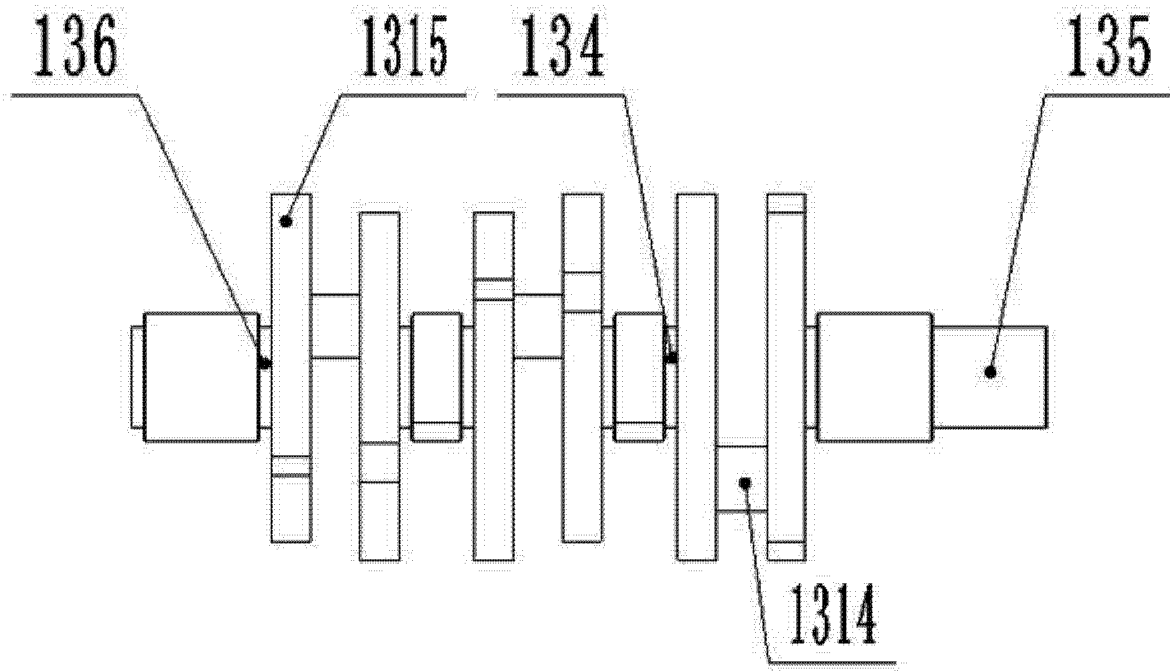


图 7

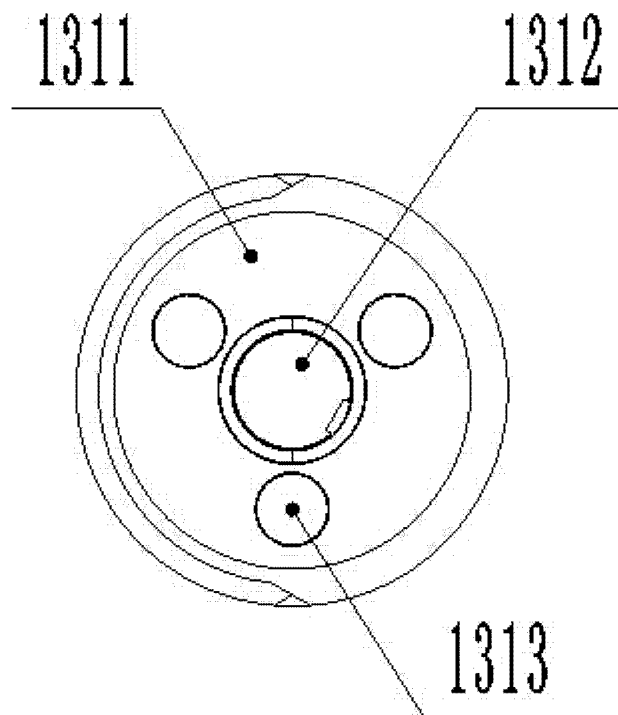


图 8

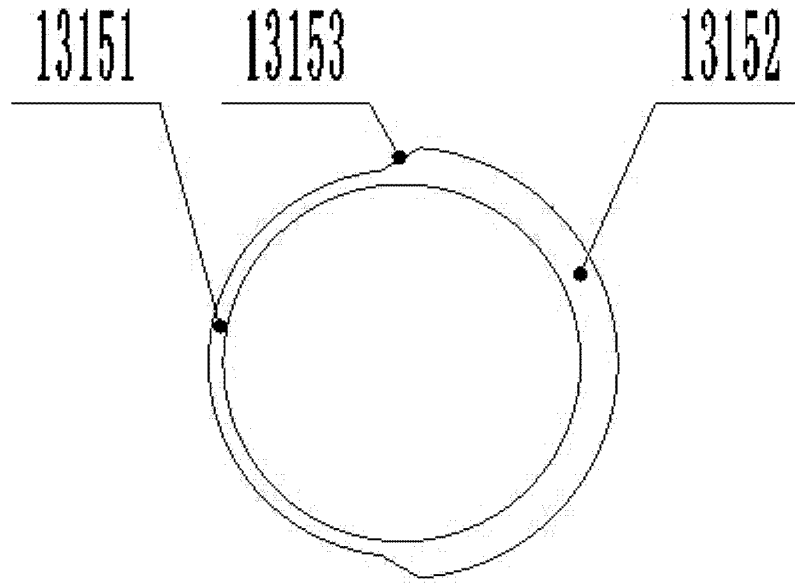


图 9

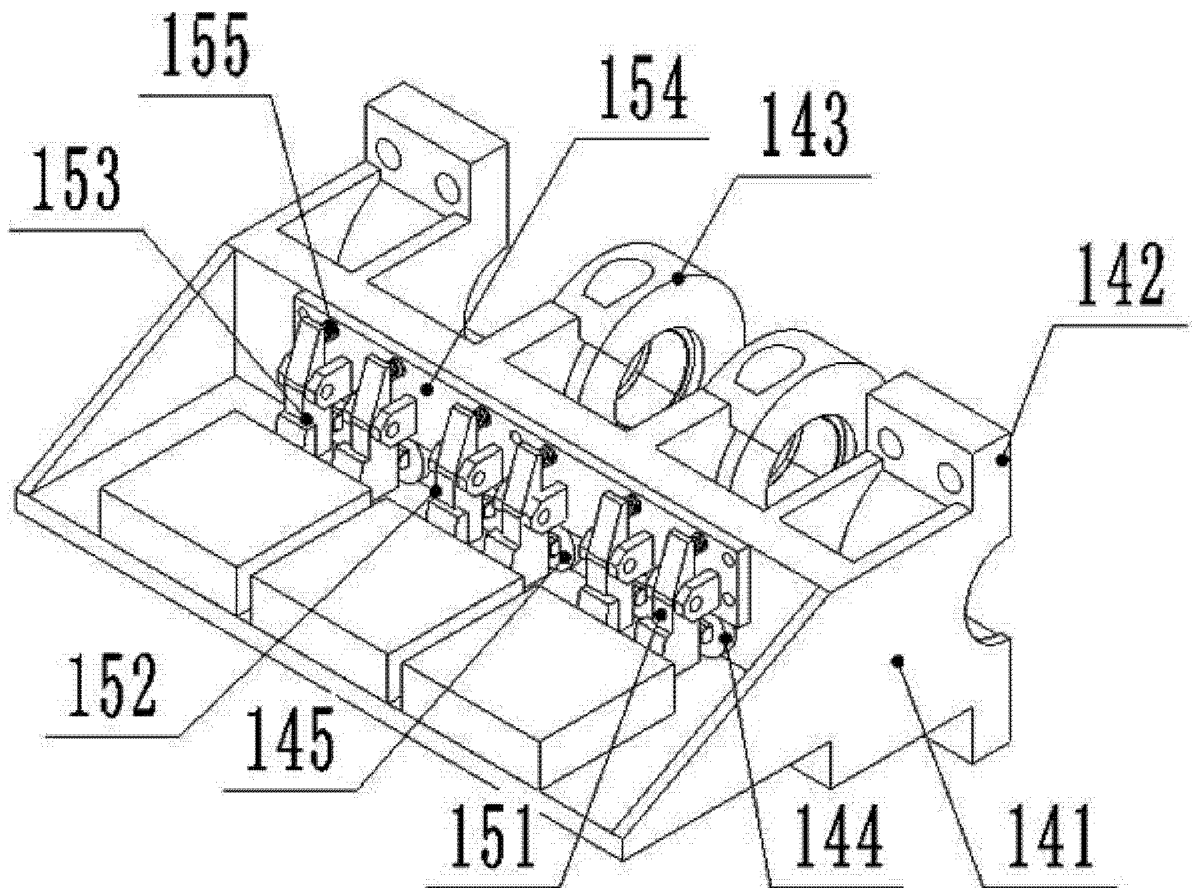


图 10

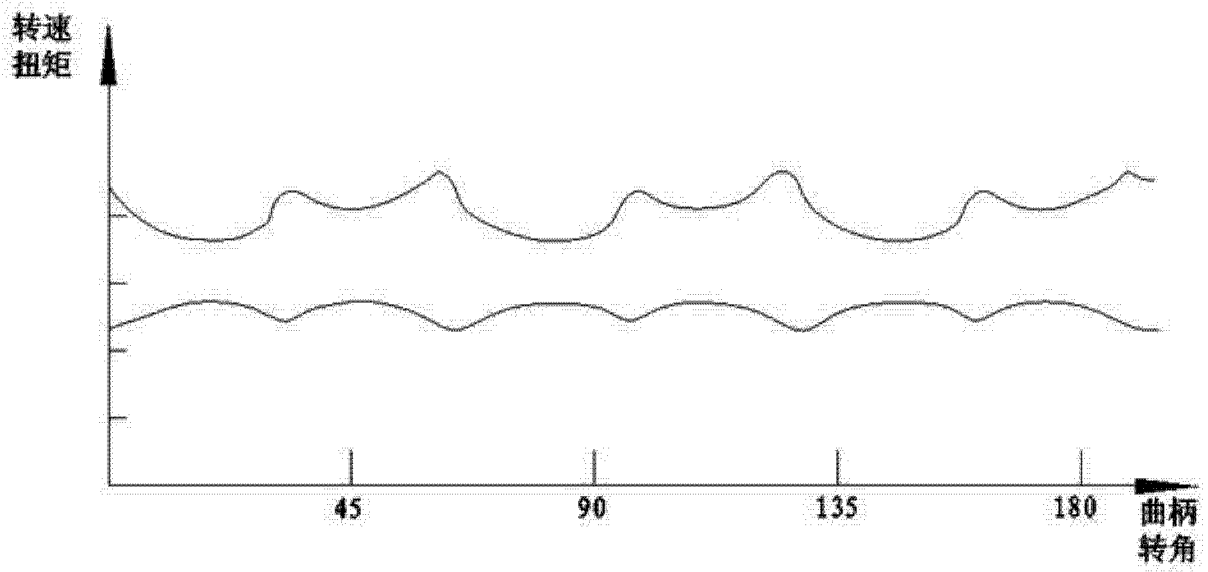


图 11