



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111546064 A

(43)申请公布日 2020.08.18

(21)申请号 202010413216.6

(22)申请日 2020.05.15

(71)申请人 朗快智能科技(杭州)有限公司

地址 311100 浙江省杭州市余杭区临平街
道恒毅街9号

(72)发明人 李金良

(74)专利代理机构 浙江千克知识产权代理有限公司 33246

代理人 周希良

(51)Int.Cl.

B23P 23/02(2006.01)

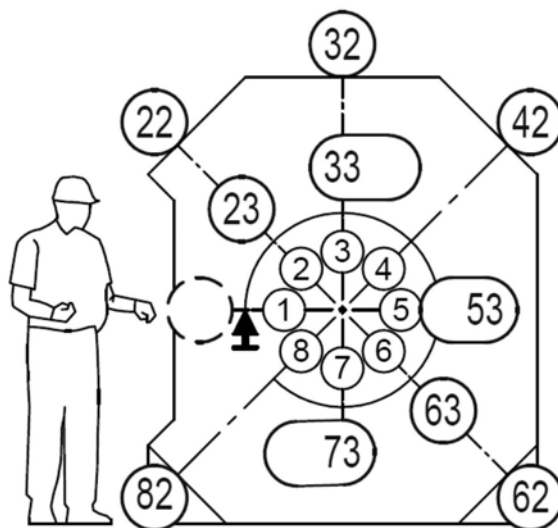
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床

(57)摘要

本发明属于零件加工机床技术领域,具体涉及一种水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床,包括床架和安装于床架的转台和若干加工主轴;转台沿竖直面转动,其周向均匀分布数个工作夹具,工作夹具用于夹持待加工件;加工主轴沿转台的周向分布,加工主轴用于对工作夹具上的待加工件进行加工;转台联动工作夹具,以使工作夹具依次与各加工主轴对应,所述待加工件的加工成品为水表壳或闸阀,且具有斜钻孔;对应于斜钻孔的加工主轴配置有主轴倾角调整机构,主轴倾角调整机构安装于床架之上,用于调整加工主轴的加工倾角。本发明针对斜钻孔的加工主轴配置主轴倾角调整机构,实现加工倾角的调整,便于水表壳及闸阀的一体化加工成型,加工效率高。



1. 一种水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床,包括床架和安装于床架的转台和若干加工主轴;转台沿竖直面转动,其周向均匀分布数个工作夹具,工作夹具用于夹持待加工件;加工主轴沿转台的周向分布,加工主轴用于对工作夹具上的待加工件进行加工;转台联动工作夹具,以使工作夹具依次与各加工主轴对应,其特征在于,所述待加工件的加工成品为水表壳或闸阀,且具有斜钻孔;对应于斜钻孔的加工主轴配置有主轴倾角调整机构,主轴倾角调整机构安装于床架之上,用于调整加工主轴的加工倾角。

2. 根据权利要求1所述的一种水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床,其特征在于,所述主轴倾角调整机构包括安装于床架的基座、安装于基座两侧的两安装板,还包括调节管以及分别与调节管两端螺纹连接的第一螺纹杆和第二螺纹杆,两安装板分别位于加工主轴的两侧,两安装板具有相对的导向弧形孔,导向弧形孔与螺钉一一对应,螺钉贯穿对应的导向弧形孔以与加工主轴固定连接;第一螺纹杆与加工主轴通过转动副连接,第二螺纹杆与基座通过转动副连接;松开螺钉、转动调节管,以使第一螺纹杆与第二螺纹杆相互靠拢或相互远离,而联动加工主轴转动配合于床架、螺钉活动配合于导向弧形孔。

3. 根据权利要求2所述的一种水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床,其特征在于,所述导向弧形孔有多处,均沿加工主轴转动配合于床架的运动轨迹分布。

4. 根据权利要求2所述的一种水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床,其特征在于,所述主轴倾角调整机构还包括编码器,编码器用于测量加工主轴的转动角度,编码器安装于任一安装板之上。

5. 根据权利要求2或4所述的一种水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床,其特征在于,所述主轴倾角调整机构还包括两压条和调整杆,两压条沿水平方向平行安装于床架,基座限于两压条之间且基座能沿压条的延伸方向活动,调整杆与基座固定连接,以调整基座沿压条的延伸方向活动。

6. 根据权利要求5所述的一种水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床,其特征在于,所述主轴倾角调整机构还包括直线位移传感器,直线位移传感器与基座通过转动副连接。

7. 根据权利要求2所述的一种水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床,其特征在于,所述调节管为六角调节管。

8. 根据权利要求1所述的一种水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床,其特征在于,所述工作夹具的数量为八个,每个工作夹具对应一个工位。

9. 根据权利要求8所述的一种水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床,其特征在于,当加工成品为水表壳时,第一工位为上料位,沿水表壳的加工顺序依次在第二工位的两侧及顶部配置具有成型刀的加工主轴、第三工位的两侧配置具有钻头的加工主轴及顶部配置具有成型刀的加工主轴、第四工位的顶部配置具有外缘槽刀的加工主轴、第五工位空置、第六工位的两侧及顶部配置具有平旋盘与螺纹刀的组的加工主轴、第七工位的两侧配置具有铰刀的加工主轴、第八工位的顶部配置具有钻头的加工主轴;第三工位两侧的加工主轴以及第七工位两侧的加工主轴配置有主轴倾角调整机构。

10. 根据权利要求8所述的一种水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床,其特征在于,当加工成品为闸阀时,第一工位为上料位,沿闸阀的加工顺序依次在第二工位的两侧及顶部配置具有成型刀的加工主轴、第三工位的两侧配置具有钻头的加工主轴及顶部配置具有成型刀的加工主轴、第四工位的顶部配置具有外缘槽刀的加工主轴、第五工位的两侧配置

具有铰刀的加工主轴、第六工位的两侧及顶部配置具有平旋盘与螺纹刀的组合的加工主轴、第七工位空置、第八工位的顶部配置具有钻头的加工主轴；第三工位的两侧的加工主轴配置有主轴倾角调整机构。

一种水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床

技术领域

[0001] 本发明属于零件加工机床技术领域,具体涉及一种水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床。

背景技术

[0002] 随着阀门产品的日趋复杂化,需要加工机床的不断改进,才能满足阀门产品的加工要求。例如,公开号为CN110116312A的专利文献公开了一种倒挂式水车,包括床架,床架内悬挂式设置有油压齿式分割台,油压齿式分割台的下方安装有主轴,主轴的外周套设有轴套,轴套与油压齿式分割台的下端面紧固连接,主轴与轴套之间设置有若干个用于将拉力转换为压力的承重弹簧,承重弹簧抵接在主轴外沿的下端面与轴套内沿的上端面之间;通过倒挂式水车的设计,将油压齿式分割台悬空设置在床架内,下方无支撑结构,能够安装更多的动力头和展刀头,具有十个加工工位,对于复杂的阀门产品,在该倒挂式水车中,即能够完成整体的加工,效率高且精度好。

[0003] 但是,现有的加工机床已经满足不了目前阀门结构的加工要求,尤其是具有斜钻孔的阀门结构,例如水表壳、闸阀等产品,现有的加工机床无法对加工主轴的倾斜角度进行调整,导致斜钻孔的额外加工,加工效率低。

发明内容

[0004] 基于现有技术中存在的上述不足,本发明提供一种水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床。

[0005] 为了达到上述发明目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床,包括床架和安装于床架的转台和若干加工主轴;转台沿竖直面转动,其周向均匀分布数个工作夹具,工作夹具用于夹持待加工件;加工主轴沿转台的周向分布,加工主轴用于对工作夹具上的待加工件进行加工;转台联动工作夹具,以使工作夹具依次与各加工主轴对应,所述待加工件的加工成品为水表壳或闸阀,且具有斜钻孔;对应于斜钻孔的加工主轴配置有主轴倾角调整机构,主轴倾角调整机构安装于床架之上,用于调整加工主轴的加工倾角。

[0007] 作为优选方案,所述主轴倾角调整机构包括安装于床架的基座、安装于基座两侧的两安装板,还包括调节管以及分别与调节管两端螺纹连接的第一螺纹杆和第二螺纹杆,两安装板分别位于加工主轴的两侧,两安装板具有相对的导向弧形孔,导向弧形孔与螺钉一一对应,螺钉贯穿对应的导向弧形孔以与加工主轴固定连接;第一螺纹杆与加工主轴通过转动副连接,第二螺纹杆与基座通过转动副连接;松开螺钉、转动调节管,以使第一螺纹杆与第二螺纹杆相互靠拢或相互远离,而联动加工主轴转动配合于床架、螺钉活动配合于导向弧形孔。

[0008] 作为优选方案,所述导向弧形孔有多处,均沿加工主轴转动配合于床架的运动轨迹分布。

[0009] 作为优选方案,所述主轴倾角调整机构还包括编码器,编码器用于测量加工主轴的转动角度,编码器安装于任一安装板之上。

[0010] 作为优选方案,所述主轴倾角调整机构还包括两压条和调整杆,两压条沿水平方向平行安装于床架,基座限于两压条之间且基座能沿压条的延伸方向活动,调整杆与基座固定连接,以调整基座沿压条的延伸方向活动。

[0011] 作为优选方案,所述主轴倾角调整机构还包括直线位移传感器,直线位移传感器与基座通过转动副连接。

[0012] 作为优选方案,所述调节管为六角调节管。

[0013] 作为优选方案,所述工作夹具的数量为八个,每个工作夹具对应一个工位。

[0014] 作为优选方案,当加工成品为水表壳时,第一工位为上料位,沿水表壳的加工顺序依次在第二工位的两侧及顶部配置具有成型刀的加工主轴、第三工位的两侧配置具有钻头的加工主轴及顶部配置具有成型刀的加工主轴、第四工位的顶部配置具有外缘槽刀的加工主轴、第五工位空置、第六工位的两侧及顶部配置具有平旋盘与螺纹刀的组的加工主轴、第七工位的两侧配置具有铰刀的加工主轴、第八工位的顶部配置具有钻头的加工主轴;第三工位两侧的加工主轴以及第七工位两侧的加工主轴配置有主轴倾角调整机构。

[0015] 作为优选方案,当加工成品为闸阀时,第一工位为上料位,沿闸阀的加工顺序依次在第二工位的两侧及顶部配置具有成型刀的加工主轴、第三工位的两侧配置具有钻头的加工主轴及顶部配置具有成型刀的加工主轴、第四工位的顶部配置具有外缘槽刀的加工主轴、第五工位的两侧配置具有铰刀的加工主轴、第六工位的两侧及顶部配置具有平旋盘与螺纹刀的组的加工主轴、第七工位空置、第八工位的顶部配置具有钻头的加工主轴;第三工位的两侧的加工主轴配置有主轴倾角调整机构。

[0016] 本发明与现有技术相比,有益效果是:

[0017] 本发明的水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床,针对斜钻孔的加工主轴配置主轴倾角调整机构,实现加工倾角的调整,便于水表壳及闸阀的一体化加工成型,加工效率高。

附图说明

[0018] 图1是本发明实施例一的水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床的结构模型图;

[0019] 图2是本发明实施例一的水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床的另一侧的结构模型图;

[0020] 图3是本发明实施例一的水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床的第三工位加工水表壳的模型图;

[0021] 图4是本发明实施例一的水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床的第七工位加工水表壳的结构模型图;

[0022] 图5是本发明实施例一的水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床的结构示意图;

[0023] 图6是本发明实施例一的主轴倾角调整机构的结构示意图;

[0024] 图7是本发明实施例一的主轴倾角调整机构的另一侧的结构示意图;

[0025] 图8是本发明实施例一的主轴倾角调整机构的另一侧的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例,下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。显而易见地,下面描述中的附图仅仅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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图,并获得其他的实施方式。另外,以下实施例中所提到的方向用语,例如:上、下、左、右、前或后等,仅是参考附图的方向。因此,使用的方向用语是用来说明并非用来限制本发明。

[0027] 实施例一:

[0028] 本实施例的水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床,可应用于水表壳的加工,也可以应用于闸阀的加工,应用范围广。

[0029] 首先,以水表壳的加工为例进行详细说明。

[0030] 如图1-5所示,本实施例的水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床,包括床架a和安装在床架上的转台和若干加工主轴。

[0031] 其中,转台沿竖直面转动,其周向均匀分布有八个工作夹具。

[0032] 工作夹具用于夹持待加工件,即水表壳坯体。每个工作夹具对应一个工位,以便按照水表壳的加工工艺依次进行各工序的加工。

[0033] 加工主轴沿转台的周向分布,即加工主轴对应于各工位设置,用于对工作夹具上的水表壳坯体进行加工。具体地,如图1和2所示,沿水表壳的加工工艺设计的加工顺序依次包括第一工位1、第二工位2、第三工位3、第四工位4、第五工位5、第六工位6、第七工位7和第八工位8,各工位转动一圈后回到初始位置,以便循环上料和出料,提高水表壳的加工效率。

[0034] 第一工位1为上料位和出料位,用于水表壳坯体的上料和水表壳的出料。

[0035] 第二工位2的前、后两侧配置具有成型刀的加工主轴21和23,用于加工粗钻内孔、外缘及倒角;第二工位2的顶部配置具有成型刀的加工主轴22,用于钻内孔。

[0036] 如图3所示,第三工位3的前、后两侧配置具有钻头的加工主轴31和33,用于加工粗斜钻孔;该第三工位3前、后两侧的加工主轴配置主轴倾角调整机构,主轴倾角调整机构安装于床架之上,用于调整加工主轴的加工倾角,以便实现粗斜钻孔的加工。另外,第三工位3的顶部配置具有成型刀的加工主轴32,用于加工内孔及外缘。

[0037] 第四工位4的顶部配置具有外缘槽刀的加工主轴42,用于割外缘槽。

[0038] 第五工位5空置。

[0039] 第六工位6的前、后两侧配置具有平旋盘与螺纹刀的组合的加工主轴61和63,用于车螺纹。另外,第六工位的顶部配置具有平旋盘与螺纹刀的组合的加工主轴62,用于精车外螺纹。

[0040] 如图4所示,第七工位7的前、后两侧配置具有铰刀的加工主轴71和73,用于精铰斜钻孔。该第七工位7前、后两侧的加工主轴配置主轴倾角调整机构,主轴倾角调整机构安装于床架之上,用于调整加工主轴的加工倾角,以便实现斜钻孔的精加工。

[0041] 第八工位8的顶部配置具有钻头的加工主轴,用于精钻孔并倒角。

[0042] 转台联动工作夹具,以使工作夹具依次与各加工主轴对应,从而依次对工作夹具上的水表壳坯体加工,得到水表壳。

[0043] 如图5所示,水表壳的两侧具有斜钻孔,故对应于斜钻孔的加工主轴需要配置主轴倾角调整机构A,具体的配置参考如上工位设置。

- [0044] 具体地,如图6-8所示,主轴倾角调整机构A包括:
- [0045] 安装于床架a的基座b;
- [0046] 安装于基座b上、下两侧的两安装板,即上安装板c和下安装板d;
- [0047] 调节管e以及分别与调节管两端螺纹连接的第一螺纹杆f和第二螺纹杆g;
- [0048] 其中,上安装板c、下安装板d分别位于加工主轴的上、下两侧,上安装板c、下安装板d具有相对的导向弧形孔h,导向弧形孔h与螺钉i一一对应,螺钉i贯穿对应的导向弧形孔h以与加工主轴固定连接。当螺钉松开时,螺钉与导向弧形孔导向配合,实现加工主轴的转动导向;当螺钉拧紧时,实现加工主轴的转动限位。
- [0049] 第一螺纹杆f与加工主轴通过转动副连接,即铰接;第二螺纹杆g与基座a通过转动副连接,即铰接。
- [0050] 松开所有螺钉i、转动调节管,使得第一螺纹杆f与第二螺纹杆g相互靠拢或相互远离,类似于花篮螺栓的活动原理,从而联动加工主轴转动配合于床架、螺钉活动配合于导向弧形孔。当加工主轴转动至目标位置时,拧紧螺钉,将加工主轴固定。其中,调节管e为六角调节管,即调节管的外周面为六角面结构,便于通过扳手或其它工件转动调节管,从而进行加工主轴的倾角调整。
- [0051] 另外,本实施例的安装板的导向弧形孔h有多处,均沿加工主轴转动配合于床架的运动轨迹分布,既提高加工主轴转动的稳定性,又能保证加工主轴固定的稳定性。
- [0052] 为了精确调整加工主轴的倾角,本实施例的主轴倾角调整机构还包括编码器k,编码器k用于测量加工主轴的转动角度,编码器k安装于上安装板c上,也可以安装在下安装板d上。
- [0053] 由于加工主轴在倾角调整过程中,加工主轴的刀头位置偏离了相应的工位,需要将加工主轴重新调整至与工位对应。因此,本实施例的主轴倾角调整机构还包括上压条j、下压条m和调整杆n,上压条j、下压条m沿水平方向平行安装于床架,基座b限位在两压条之间且基座b能沿压条的延伸方向,即水平方向活动,调整杆n与基座b固定连接,以调整基座b沿压条的延伸方向活动,从而将加工主轴的刀头重新调整至与工位对应,以便进行斜钻孔的加工。
- [0054] 为了将加工主轴的刀头精确调整至与工位对应,本实施例的主轴倾角调整机构还包括直线位移传感器p,直线位移传感器p与基座b通过转动副连接,即铰接。直线位移传感器p用于精确控制加工主轴沿压条的延伸方向活动的距离。
- [0055] 其次,以闸阀的加工为例进行说明。
- [0056] 闸阀的加工与上述水表壳的加工大致相同,唯一的区别在于:将水表壳加工过程中的第七工位与第五工位对应的加工主轴对换,即第五工位的两侧配置具有铰刀的加工主轴,第七工位空置,其它与水表壳的加工工位相同。
- [0057] 另外,第三工位和第五工位的两侧的加工主轴配置有主轴倾角调整机构,用于斜钻孔的加工。主轴倾角调整机构的详细结构可以参考上述主轴倾角调整机构的结构,在此不赘述。
- [0058] 实施例二:
- [0059] 本实施例的水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床与实施例一的不同之处在于:
- [0060] 本实施例的调节管的外壁可以设置把手,通过把手转动调节管,便于主轴倾角的

调整。

[0061] 其它结构可以参考实施例一。

[0062] 实施例三：

[0063] 本实施例的水车复合式水表壳及闸阀专用加工机床与实施例一的不同之处在于：

[0064] 工作夹具的数量不限于八个，具体可以根据实际工艺进行调整，例如：六个、九个、十二个等等。适用范围广。

[0065] 其它结构可以参考实施例一。

[0066] 以上所述仅是对本发明的优选实施例及原理进行了详细说明，对本领域的普通技术人员而言，依据本发明提供的思想，在具体实施方式上会有改变之处，而这些改变也应视为本发明的保护范围。

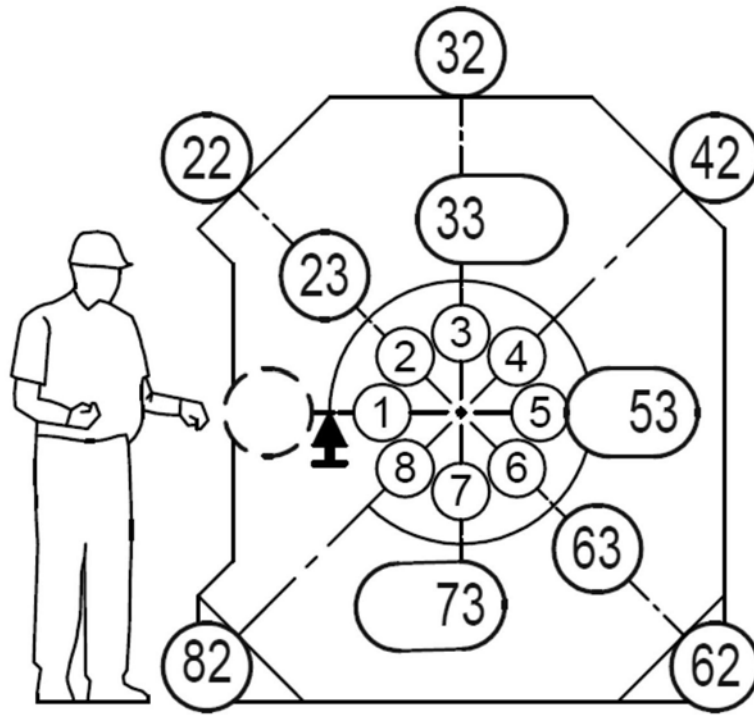


图1

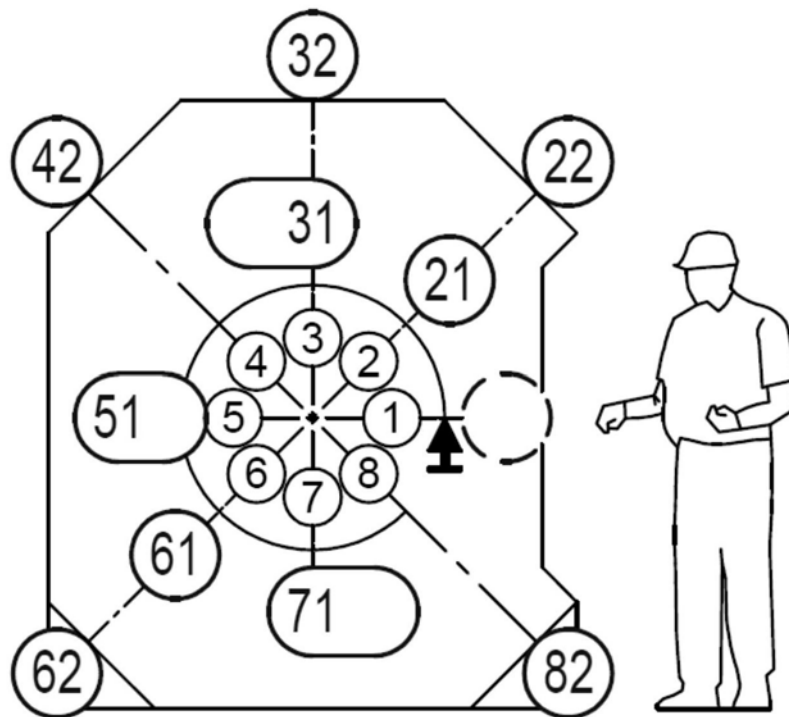


图2

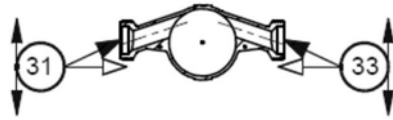


图3

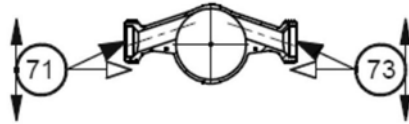


图4

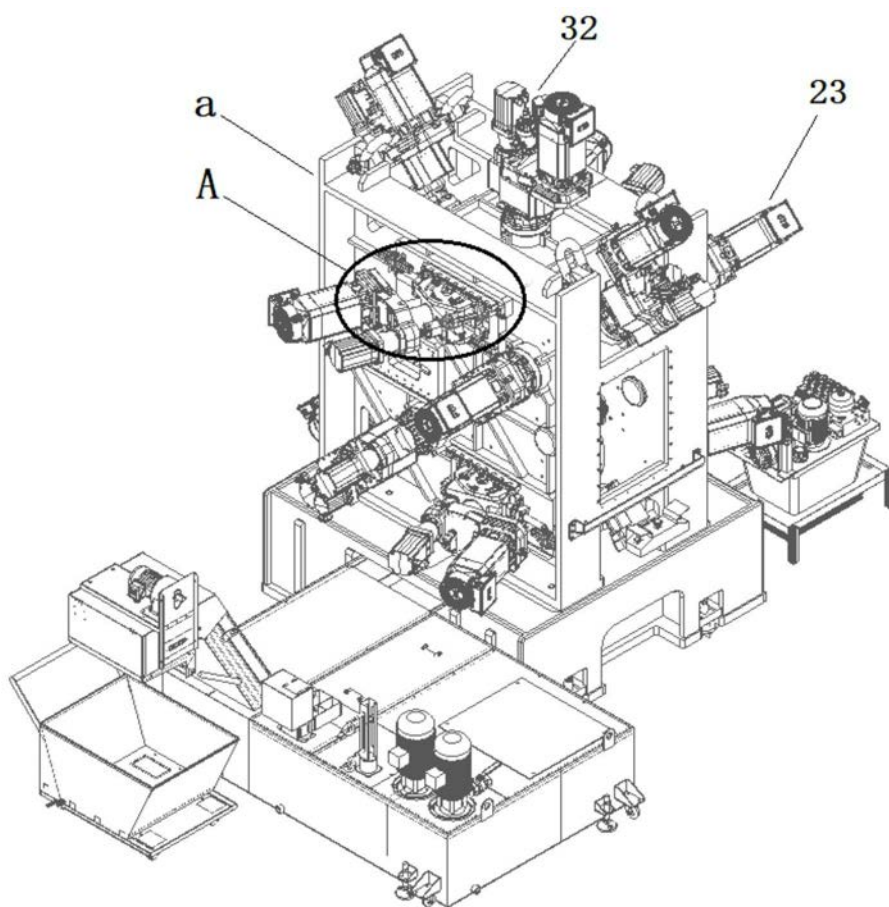


图5

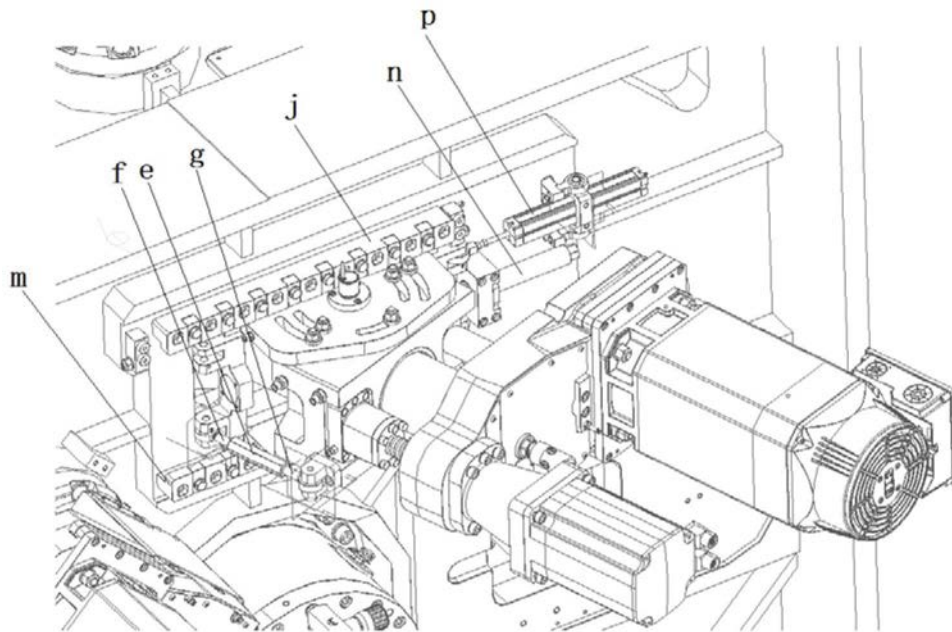


图6

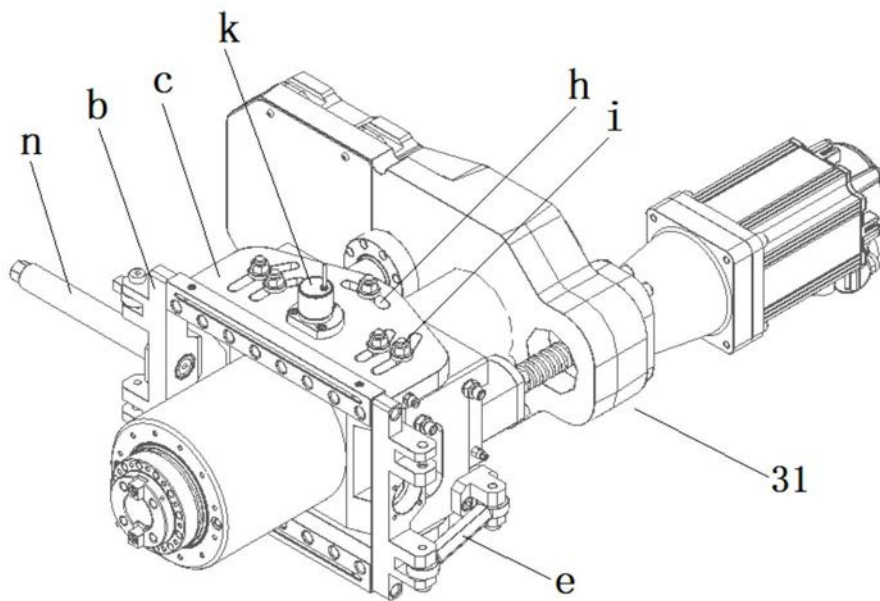


图7

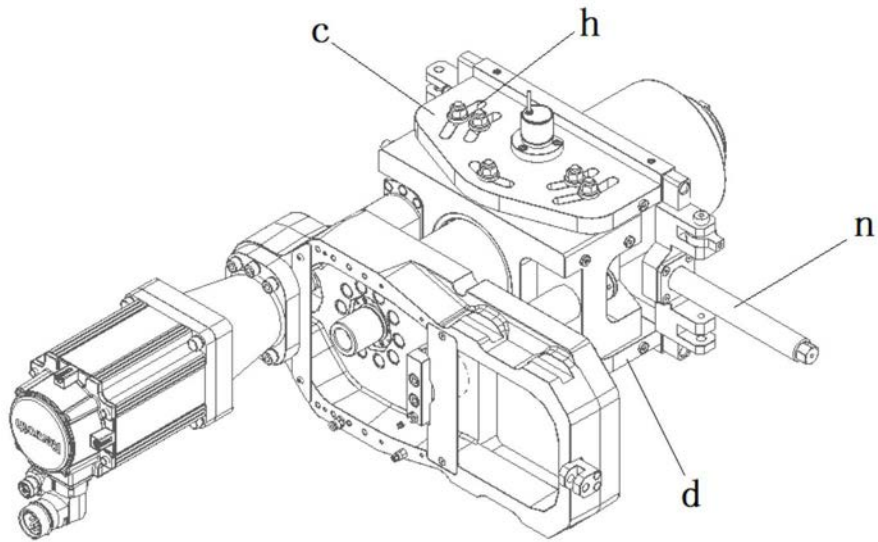


图8