



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110216581 A

(43)申请公布日 2019.09.10

(21)申请号 201910450131.2

(22)申请日 2019.05.28

(71)申请人 山东工商学院

地址 264030 山东省烟台市莱山区滨海中路191号

(72)发明人 姜文芹 李凤松

(74)专利代理机构 烟台双联专利事务所(普通合伙) 37225

代理人 王虹

(51) Int. Cl.

B24B 41/06(2012.01)

B24B 47/22(2006.01)

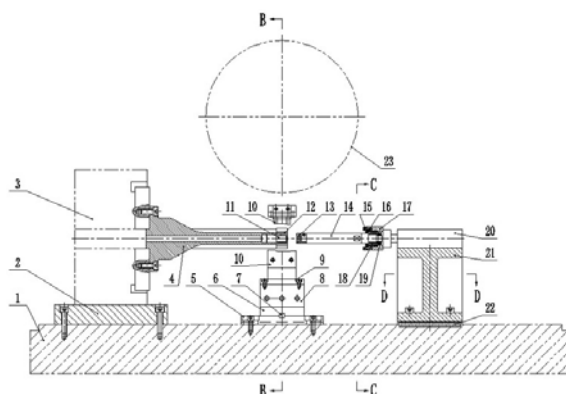
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

## (54)发明名称

一种磨转子槽卧式夹具

## (57)摘要

本发明提供了一种磨转子槽卧式夹具,包括磨床工作台,磨床工作台上设有数控分度装置、定位装置和夹紧装置,所述数控分度装置包括设于磨床工作台上的调整垫板,调整垫板上设有数控分度盘,所述数控分度盘上设有夹具体,夹具体与芯轴相连,夹具体上设有槽;所述夹紧装置包括设于磨床工作台上的夹紧气缸座,夹紧气缸座上设有双轴夹紧气缸,双轴夹紧气缸的固定板上设有轴承座,轴承座孔内设有夹紧杆,夹紧杆上设有夹紧块。本发明采用一槽一定位的方法,长度较长、较短的转子都可以磨削,转子定位精度高,减少了废品率,数控分度盘分度与气动定位、气动夹紧相结合,实现了自动化,提高了生产效率,降低了工人劳动强度。



1. 一种磨转子槽卧式夹具,包括磨床工作台(1),磨床工作台(1)上设有数控分度装置、定位装置和夹紧装置,所述数控分度装置包括设于磨床工作台(1)上的调整垫板(2),调整垫板(2)上设有数控分度盘(3),其特征在于所述数控分度盘(3)上设有夹具体(4),夹具体(4)与芯轴(11)相连,夹具体(4)上设有槽;所述夹紧装置包括设于磨床工作台(1)上的夹紧气缸座(21),夹紧气缸座(21)上设有双轴夹紧气缸(20),双轴夹紧气缸(20)的固定板上设有轴承座(17),轴承座(17)孔内设有夹紧杆(14),夹紧杆(14)上设有夹紧块(13);所述定位装置包括设于磨床工作台(1)上的定位底板(5),定位底板(5)与磨床工作台(1)之间设有导向键Ⅲ(24),定位底板(5)通过导向键Ⅰ(7)设有滑台气缸安装板(6),定位底板(5)一侧设有调整块Ⅰ(25),调整块Ⅰ(25)孔内设有调整螺丝Ⅰ(26),调整螺丝Ⅰ(26)拧入滑台气缸安装板(6)的螺纹孔内,滑台气缸安装板(6)上设有滑台气缸(8),滑台气缸(8)的滑台上设有垂直定位板(9),垂直定位板(9)通过导向键Ⅳ(27)安有定位气缸安装板(28),定位气缸安装板(28)上设有调整块Ⅱ(29),调整块Ⅱ(29)孔内设有调整螺丝Ⅱ(30),调整螺丝Ⅱ(30)拧入定位气缸安装板(28)的螺纹孔内,定位气缸安装板(28)上设有双轴定位气缸(10),双轴定位气缸(10)的固定板上设有定位销安装板(31),定位销安装板(31)上设有定位销(32)。

2. 如权利要求1所述的一种磨转子槽卧式夹具,其特征在于所述夹具体(4)上的槽数与转子(12)的槽数相同,其槽宽略大于转子(12)的槽宽,且最上方的槽口垂直于磨床工作台(1)。

3. 如权利要求1所述的一种磨转子槽卧式夹具,其特征在于所述夹紧杆(14)移动方向与磨床工作台(1)的台面平行度误差小于 $0.005\text{mm}/200\text{mm}$ ,与磨床工作台(1)运动方向的平行度误差小于 $0.005\text{mm}/200\text{mm}$ 。

4. 如权利要求1或2或3所述的一种磨转子槽卧式夹具,其特征在于所述数控分度盘(3)的中心孔与磨床工作台(1)的台面平行度误差小于 $0.005\text{mm}/200\text{mm}$ ,与磨床工作台(1)运动方向的平行度误差小于 $0.005\text{mm}/200\text{mm}$ ,与夹紧杆(14)的同轴度误差小于 $0.005\text{mm}/200\text{mm}$ 。

5. 如权利要求1或2或3所述的一种磨转子槽卧式夹具,其特征在于所述滑台气缸安装板(6)的移动与磨床工作台(1)运动方向的垂直度误差小于 $0.002\text{mm}/50\text{mm}$ ,滑台气缸(8)的滑台移动与磨床工作台(1)运动方向的垂直度误差小于 $0.002\text{mm}/50\text{mm}$ 。

6. 如权利要求1或2或3所述的一种磨转子槽卧式夹具,其特征在于所述定位气缸安装板(28)的移动与磨床工作台(1)垂直度误差小于 $0.002\text{mm}/50\text{mm}$ ,定位气缸活塞杆的移动与磨床工作台垂直度误差小于 $0.002\text{mm}/50\text{mm}$ ,定位销(32)的尖角两面与磨床工作台(1)运动方向的平行度误差小于 $0.002\text{mm}$ ,定位销(32)的尖角与芯轴(11)的轴线垂直对齐,误差小于 $0.002\text{mm}$ 。

## 一种磨转子槽卧式夹具

### 技术领域

[0001] 本发明属于机械领域,具体地说涉及一种磨转子槽卧式夹具。

### 背景技术

[0002] 有些机械零件上有多个槽,这些槽分布在圆周的不同方向上,如汽车转向助力泵,这些槽在磨削加工过程中需要圆周旋转分度,原夹具是立式结构,转子装在夹具上时转子中心轴线垂直于工作台,由于受机床砂轮主轴中心线到工作台高度及行程的限制,只能磨削长度较短的转子,较长的转子,就需要卧式夹具。而且原夹具只能对第一个槽定位,不能对其余槽定位,由于数控分度盘自动分度的角度与上道工序加工的转子槽的分度角度会有偏差,因此导致加工余量不够而经常出现废品。

### 发明内容

[0003] 本发明为了解决上述问题而提供了一种磨转子槽卧式夹具。

[0004] 本发明的技术方案是这样实现的:一种磨转子槽卧式夹具,包括磨床工作台,磨床工作台上设有数控分度装置、定位装置和夹紧装置,所述数控分度装置包括设于磨床工作台上的调整垫板,调整垫板上设有数控分度盘,所述数控分度盘上设有夹具体,夹具体与芯轴相连,夹具体上设有槽;所述夹紧装置包括设于磨床工作台上的夹紧气缸座,夹紧气缸座上设有双轴夹紧气缸,双轴夹紧气缸的固定板上设有轴承座,轴承座孔内设有夹紧杆,夹紧杆上设有夹紧块;所述定位装置包括设于磨床工作台上的定位底板,定位底板与磨床工作台之间设有导向键Ⅲ,定位底板通过导向键I设有滑台气缸安装板,定位底板一侧设有调整块I,调整块I孔内设有调整螺丝I,调整螺丝I拧入滑台气缸安装板的螺纹孔内,滑台气缸安装板上设有滑台气缸,滑台气缸的滑台上设有垂直定位板,垂直定位板通过导向键IV安有定位气缸安装板,定位气缸安装板上设有调整块Ⅱ,调整块Ⅱ孔内设有调整螺丝Ⅱ,调整螺丝Ⅱ拧入定位气缸安装板的螺纹孔内,定位气缸安装板上设有双轴定位气缸,双轴定位气缸的固定板上设有定位销安装板,定位销安装板上设有定位销;

优选的,所述夹具体上的槽数与转子的槽数相同,其槽宽略大于转子的槽宽,且最上方的槽口垂直于磨床工作台;

优选的,所述夹紧杆移动方向与磨床工作台的台面平行度误差小于 $0.005\text{mm}/200\text{mm}$ ,与磨床工作台运动方向的平行度误差小于 $0.005\text{mm}/200\text{mm}$ ;

优选的,所述数控分度盘的中心孔与磨床工作台的台面平行度误差小于 $0.005\text{mm}/200\text{mm}$ ,与磨床工作台运动方向的平行度误差小于 $0.005\text{mm}/200\text{mm}$ ,与夹紧杆的同轴度误差小于 $0.005\text{mm}/200\text{mm}$ ;

优选的,所述滑台气缸安装板的移动与磨床工作台运动方向的垂直度误差小于 $0.002\text{mm}/50\text{mm}$ ,滑台气缸的滑台移动与磨床工作台运动方向的垂直度误差小于 $0.002\text{mm}/50\text{mm}$ ;

优选的,所述定位气缸安装板的移动与磨床工作台垂直度误差小于 $0.002\text{mm}/50\text{mm}$ ,定

位气缸活塞杆的移动与磨床工作台垂直度误差小于0.002mm/50mm,定位销的尖角两面与磨床工作台运动方向的平行度误差小于0.002mm,定位销的尖角与芯轴的轴线垂直对齐,误差小于0.002mm。

[0005] 本发明的有益效果是:本发明采用一槽一定位的方法,长度较长、较短的转子都可以磨削,转子定位精度高,减少了废品率,数控分度盘分度与气动定位、气动夹紧相结合,实现了自动化,提高了生产效率,降低了工人劳动强度。

## 附图说明

[0006] 图1为本发明的俯视图;

图2为本发明图1的A-A向剖面示意图;

图3为本发明图2的B-B向剖面示意图;

图4为本发明图2的C-C向剖面示意图;

图5为本发明图2的D-D向剖面示意图。

零件说明:1.磨床工作台,2.调整垫板,3.数控分度盘,4.夹具体,5.定位底板,6.滑台气缸安装板,7.导向键I,8.滑台气缸,9.垂直定位板,10.双轴定位气缸,11.芯轴,12.转子,13.夹紧块,14.夹紧杆,15.轴承压盖,16.密封圈,17.轴承座,18.角接触球轴承,19.锁紧螺母,20.双轴夹紧气缸,21.夹紧气缸座,22.导向键II,23.磨床砂轮,24.导向键III,25.调整块I,26.调整螺丝I,27.导向键IV,28.定位气缸安装板,29.调整块II,30.调整螺丝II,31.定位销安装板,32.定位销。

## 具体实施方式

[0007] 为了更好地理解与实施,下面结合附图对本发明作进一步描述:一种磨转子槽卧式夹具,将导向键II 22安装在磨床工作台1的键槽里,夹紧气缸座21安装在磨床工作台1上,键槽与导向键II 22相配合,双轴夹紧气缸20安装在夹紧气缸座21上,角接触球轴承18安装在夹紧杆14上,用锁紧螺母19固定,然后一起装入轴承座17孔内,密封圈16装入轴承压盖15的密封沟槽内,将轴承压盖15安装在轴承座17上,压紧角接触球轴承18,再将轴承座17安装在双轴夹紧气缸20的固定板上,夹紧块13安装在夹紧杆14上。当双轴夹紧气缸20活塞杆伸出与缩回时,要求夹紧杆14移动方向与磨床工作台1的台面平行度误差小于0.005mm/200mm,与磨床工作台1运动方向的平行度误差小于0.005mm/200mm,转动夹紧杆14、夹紧块13的端面跳动要求小于0.002mm。

[0008] 将调整垫板2安装在磨床工作台1上,数控分度盘3安装在调整垫板2上,要求数控分度盘3的中心孔与磨床工作台1的台面平行度误差小于0.005mm/200mm,与磨床工作台1运动方向的平行度误差小于0.005mm/200mm,与夹紧杆14的同轴度误差小于0.005 mm/200mm,夹具体4安装在数控分度盘3上,夹具体4上有槽,槽数与转子12的槽数相等,槽宽略大于转子12的槽宽,要求最上方的槽口垂直于工作台,芯轴11安装在夹具体4上。

[0009] 将导向键III 24安装在磨床工作台1的键槽里,将定位底板5安装在磨床工作台1上,键槽与导向键III 24相配合,导向键I 7安装在定位底板5的键槽里,滑台气缸安装板6安装在定位底板5上,键槽与导向键I 7相配合,调整块I 25安装在定位底板5上,调整螺丝I 26装入调整块I 25孔内,并且拧入滑台气缸安装板6的螺纹孔内,转动调整螺丝I 26,滑台气缸安装板6

的移动与磨床工作台1运动方向的垂直度误差小于0.002mm/50mm。将滑台气缸8安装在滑台气缸安装板6上,要求滑台气缸8的滑台移动与磨床工作台1运动方向的垂直度误差小于0.002mm/50mm。将垂直定位板9安装在滑台气缸8的滑台上,导向键IV27装入垂直定位板9的键槽内,将定位气缸安装板28安装在垂直定位板9上,键槽与导向键IV27相配合,调整块II29安装在垂直定位板9上,调整螺丝II30装入调整块II29孔内,并且拧入定位气缸安装板28的螺纹孔内,转动调整螺丝II30,定位气缸安装板28的移动与磨床工作台1垂直度误差小于0.002mm/50mm。将双轴定位气缸10安装在定位气缸安装板28上,定位气缸活塞杆的移动与磨床工作台垂直度误差小于0.002mm/50mm,将定位销安装板31安装在双轴定位气缸10的固定板上,定位销32安装在定位销安装板31上,要求定位销32的尖角两面与磨床工作台1运动方向的平行度误差小于0.002mm,定位销32的尖角与芯轴11的轴线垂直对齐,误差小于0.002mm。

[0010] 接入气动管路与电气控制系统。

[0011] 工作原理:

1.工作开始前的调整:根据转子12的长度尺寸来调整夹紧气缸座21在磨床工作台1上的左右位置(见图2),方法是:松开螺钉,将夹紧气缸座21沿导向键II22移动至合适的位置,然后拧紧螺钉将其固定。根据转子12的直径尺寸来调整定位销32的前后与上下的起始位置(见图3),方法是:松开螺钉,转动调整螺丝I26,带动滑台气缸安装板6沿导向键I7移动,同时带动滑台气缸8、垂直定位板9、定位气缸安装板28、双轴定位气缸10、定位销安装板31、定位销32一起左右移动,从而调整定位销32的前后起始位置,然后拧紧螺钉将滑台气缸安装板6固定在定位底板5上。松开螺钉,转动调整螺丝II30,带动定位气缸安装板28沿导向键IV27移动,同时带动双轴定位气缸10、定位销安装板31、定位销32一起上下移动,从而调整定位销32的上下起始位置,然后拧紧螺钉将定位气缸安装板28固定在垂直定位板9上。

[0012] 2.工作开始前各机构状态:数控分度盘3处于自动锁紧状态,即分度盘不能转动。滑台气缸8的滑台处于右端位置(见图3),同时,双轴定位气缸10活塞杆处于缩回状态,因此,定位销32位于当前位置的右下方(见图3),双轴夹紧气缸20活塞杆处于缩回状态,因此,夹紧块13远离转子12。

[0013] 3.在夹具上安装转子:将转子12装在芯轴11上,转子槽对正夹具体4上的槽。

[0014] 4.启动自动按钮,进入设备自动运行程序。

[0015] 5.定位:双轴定位气缸10活塞杆伸出,带动定位销安装板31、定位销32向上移动,然后,滑台气缸8的滑台向左移动(见图3),带动垂直定位板9、定位气缸安装板28、双轴定位气缸10一起向左移动,从而带动定位销安装板31、定位销32向左移动至转子12正上方。然后,双轴定位气缸10活塞杆缩回,带动定位销安装板31、定位销32向下移动,定位销32的尖角插入转子12的槽内并压紧,给转子12精确定位。

[0016] 6.夹紧:转子12定位后,双轴夹紧气缸20活塞杆伸出,带动轴承座17、夹紧杆14、夹紧块13向左移动(见图2),直至夹紧块13压紧转子12。

[0017] 7.定位松开:夹紧块13压紧转子12后,双轴定位气缸10活塞杆伸出(见图3),带动定位销安装板31、定位销32向上移动至最上端位置,定位销32远离转子12,然后,滑台气缸8的滑台向右移动,带动垂直定位板9、定位气缸安装板28、双轴定位气缸10一起向右移动,从而带动定位销安装板31、定位销32从转子12正上方移动至右上方,然后双轴定位气缸10活

塞杆缩回,带动定位销安装板31、定位销32向下移动至最下端位置,从而使定位销32位于当前位置的右下方(见图3),避免在磨削时与磨床砂轮23碰撞。

[0018] 8. 磨削:磨床砂轮23下降至合适的高度位置,然后,磨床工作台1移动进给,磨床砂轮23磨削转子12的槽部,直至该槽磨削完成。然后磨床砂轮23离开转子12并上升至较高位置。

[0019] 9. 分度:数控分度盘3自动松开锁紧,分度盘旋转,带动夹具体4、芯轴11、转子12、夹紧块13、夹紧杆14一起转动,转动一定角度,这个角度等于转子12上两个相邻槽之间的角度,由于夹紧杆14上装有两个角接触球轴承18,所以夹紧块13在压紧转子12时仍然能够随着分度盘旋转,从而使转子12与夹具体4、芯轴11始终成为一体,相互间不会产生轴向位移与角度位移。然后,双轴夹紧气缸20活塞杆缩回,夹紧块13离开转子12,然后重复5-7序,再次给转子12“定位”、“夹紧”、“定位松开”。

[0020] 10. 开始磨削转子12上的第二个槽,直至完成。

[0021] 11. 自动重复9-10序,磨削转子12上的第三个槽,依此类推,直至将转子12上的所有槽全部磨削。

[0022] 12. 转子12上的槽全部磨削完成后,双轴夹紧气缸20活塞杆缩回,带动轴承座17、夹紧杆14、夹紧块13向右移动直至最右端(见图2),取下转子12。至此,转子12上所有槽的磨削工作就全部完成了。

[0023] 说明:当转子12上的一个槽磨削后,数控分度盘3松开锁紧并自动分度后,需要定位销32给即将磨削的槽重新定位,因为数控分度盘3自动分度的角度与上道工序加工的转子槽的分度会有偏差,应该以原有的槽来定位,防止因加工余量不够而出现废品。

[0024] 使用该夹具,长度较长、较短的转子都可以磨削,转子定位精度高,减少了废品率。自动化程度高,提高了生产效率,降低了工人劳动强度。

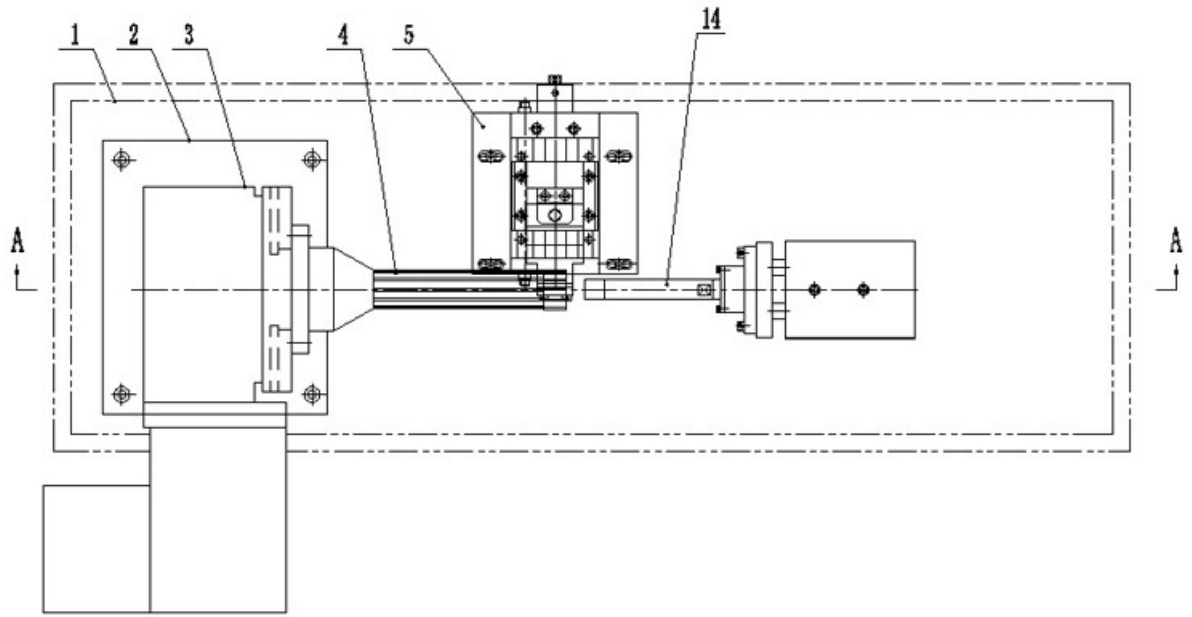


图1

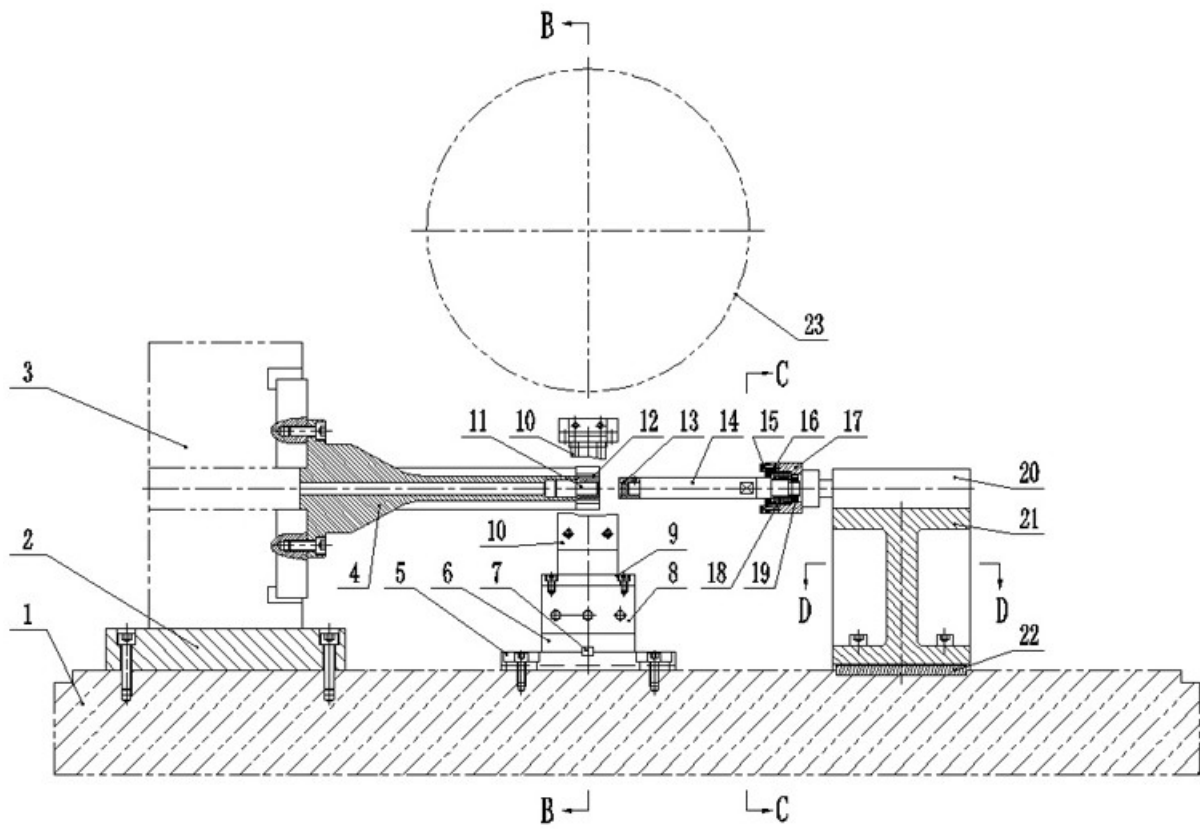


图2

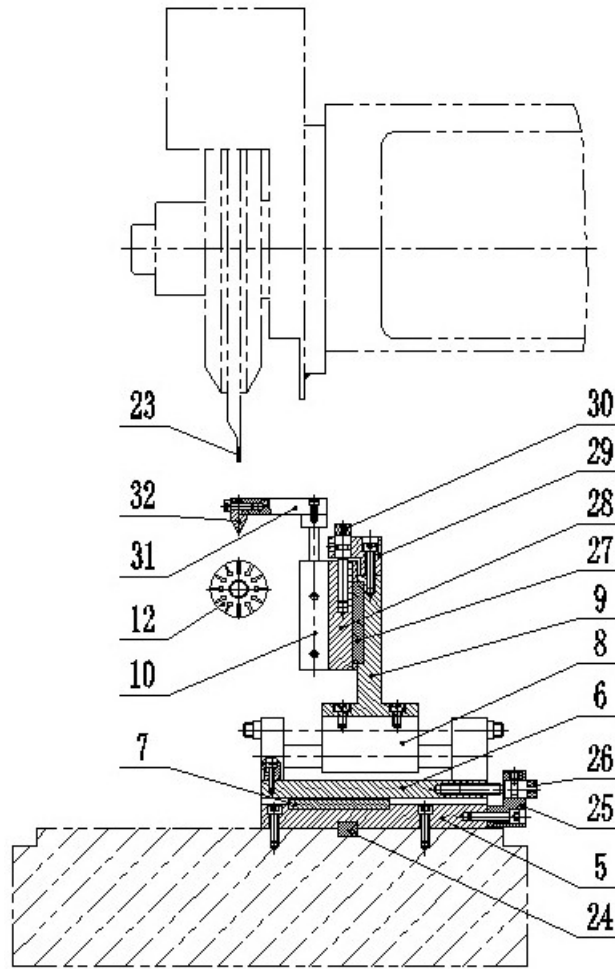


图3



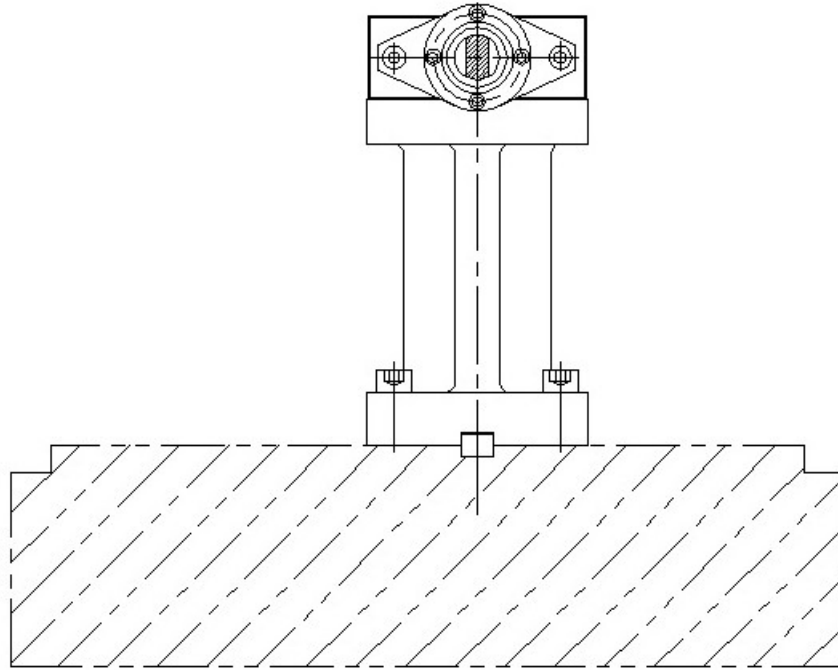


图4

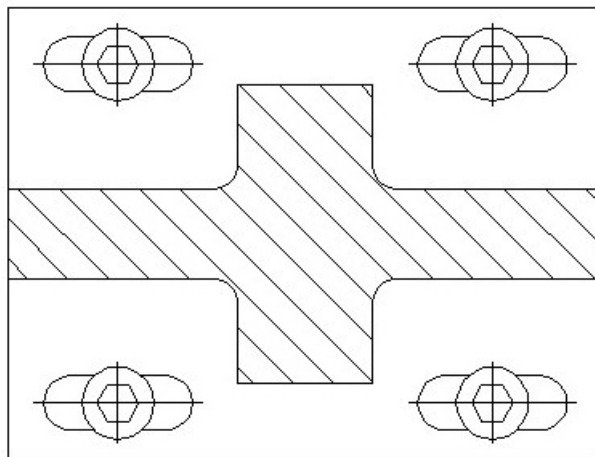


图5