



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213319420 U

(45) 授权公告日 2021.06.01

(21) 申请号 202021412210.9

B24B 55/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.17

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 青岛润德精密轴承制造有限公司
地址 266000 山东省青岛市胶州北关街道
办事处辽宁道21号

(72) 发明人 王登现 马静

(74) 专利代理机构 青岛致嘉知识产权代理事务
所(普通合伙) 37236

代理人 吴杉

(51) Int. Cl.

B24B 27/00 (2006.01)

B24B 41/02 (2006.01)

B24B 41/06 (2012.01)

B24B 47/20 (2006.01)

B24B 51/00 (2006.01)

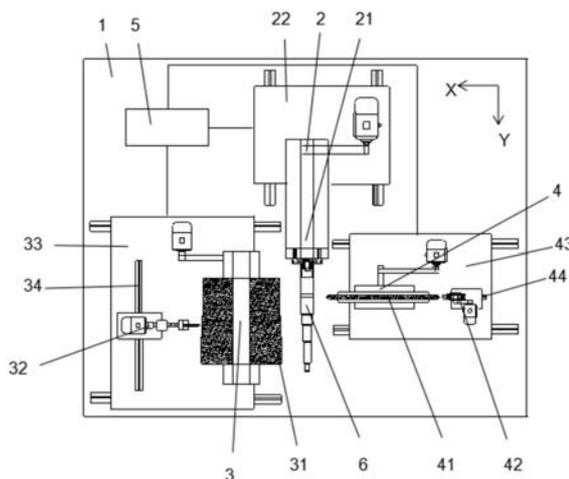
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种托架轴承主轴复合磨削装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种托架轴承主轴复合磨削装置,包括磨床机体和控制器,磨床机体上设置有轴件夹持进给机构、台阶面磨削机构和沟道磨削机构,轴件夹持进给机构包括沿Y轴向夹持和进给轴件的夹具,台阶面磨削机构和沟道磨削机构分别设置在夹具夹持轴线的两侧,台阶面磨削机构包括轴线与Y轴平行且沿X轴向进给的台阶面磨削砂轮及第一修整补偿装置,第一修整补偿装置包括沿台阶面磨削砂轮直径方向进给的金刚石笔,沟道磨削机构包括轴线与Y轴平行且沿X轴向进给的沟道磨削砂轮及第二修整补偿装置,第二修整补偿装置包括沿沟道磨削砂轮直径方向进给的金刚石滚轮。该装置同时具备台阶面和沟道磨削功能,适于具有复杂表面结构的轴件磨削加工。



1. 一种托架轴承主轴复合磨削装置,包括磨床机体(1)和控制器(5),其特征在于:所述磨床机体(1)上设置有轴件夹持进给机构(2)、台阶面磨削机构(3)和沟道磨削机构(4),所述轴件夹持进给机构(2)包括沿Y轴向夹持和进给轴件的夹具(21),所述台阶面磨削机构(3)和所述沟道磨削机构(4)分别设置在所述夹具(21)夹持轴线的两侧;

所述台阶面磨削机构(3)包括沿X轴方向进给的台阶面磨削砂轮(31)和第一砂轮修整补偿装置(32);

所述沟道磨削机构(4)包括沿X轴方向进给的沟道磨削砂轮(41)和第二砂轮修整补偿装置(42);

所述轴件夹持进给机构(2)、所述台阶面磨削机构(3)和所述沟道磨削机构(4)均与所述控制器(5)电路连接。

2. 如权利要求1所述的一种托架轴承主轴复合磨削装置,其特征在于:所述磨床机体(1)上设置有可沿Y轴方向移动的第一滑台(22),所述夹具(21)设置在所述第一滑台(22)上,所述第一滑台(22)与所述控制器(5)电路连接,所述夹具(21)夹持部通过设置在第一滑台(22)上的伺服电机驱动旋转。

3. 如权利要求2所述的一种托架轴承主轴复合磨削装置,其特征在于:所述夹具(21)为单极式无心电磁夹具。

4. 如权利要求1所述的一种托架轴承主轴复合磨削装置,其特征在于:所述磨床机体(1)上设置有可沿X轴方向移动的第二滑台(33),所述台阶面磨削机构(3)设置在所述第二滑台(33)上,所述第二滑台(33)与所述控制器(5)电路连接,所述台阶面磨削砂轮(31)轴线方向平行于Y轴,并通过设置在第二滑台(33)上的伺服电机驱动旋转。

5. 如权利要求4所述的一种托架轴承主轴复合磨削装置,其特征在于:所述第二滑台(33)上设置有与Y轴平行的导轨I(34),所述第一砂轮修整补偿装置(32)可沿所述导轨I(34)移动,移动的驱动动力与所述控制器(5)电路连接。

6. 如权利要求5所述的一种托架轴承主轴复合磨削装置,其特征在于:所述台阶面磨削砂轮(31)为圆柱状的筒形砂轮,所述第一砂轮修整补偿装置(32)包括金刚石笔(35),所述金刚石笔(35)沿所述台阶面磨削砂轮(31)直径方向设置,所述金刚石笔(35)通过伺服电机和丝杆(36)驱动沿设置方向进给,所述金刚石笔(35)进给的驱动动力与所述控制器(5)电路连接。

7. 如权利要求1所述的一种托架轴承主轴复合磨削装置,其特征在于:在所述磨床机体(1)上设置有可沿X轴方向移动的第三滑台(43),所述沟道磨削机构(4)设置在所述第三滑台(43)上,所述第三滑台(43)与所述控制器(5)电路连接,所述沟道磨削砂轮(41)轴线方向平行于Y轴,并通过设置在第三滑台(43)上的伺服电机驱动旋转。

8. 如权利要求7所述的一种托架轴承主轴复合磨削装置,其特征在于:所述第三滑台(43)上设置有与X轴平行的导轨II(44),所述第二砂轮修整补偿装置(42)可沿所述导轨II(44)移动,移动的驱动动力与所述控制器(5)电路连接。

9. 如权利要求8所述的一种托架轴承主轴复合磨削装置,其特征在于:所述沟道磨削砂轮(41)为圆盘状的扁平砂轮,所述第二砂轮修整补偿装置(42)包括与所述沟道磨削砂轮(41)平行设置的金刚石滚轮(45)和驱动所述金刚石滚轮(45)旋转的伺服电机,当所述第二砂轮修整补偿装置(42)在所述导轨II(44)上的移动时,所述金刚石滚轮(45)沿X轴向向所

述沟道磨削砂轮(41)进给。

10. 如权利要求1至9任一项所述的托架轴承主轴复合磨削装置,其特征在于:所述台阶面磨削砂轮(31)和所述沟道磨削砂轮(41)的上方分别设置有砂轮冷却喷淋头(7)。

一种托架轴承主轴复合磨削装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于轴类零部件表面精密加工设备技术领域,具体涉及一种托架轴承主轴复合磨削装置。

背景技术

[0002] 现代机械加工中,特别是在精密零部件的加工领域,磨削加工作为一种高精度的表面加工工艺得到了十分广泛的应用。托架轴承是一种较为常见的轴承样式,应用在汽车发动机、机械加工设备等场合,轴承外圈安装在托架上,轴承内圈安装有主轴,托架轴承主轴作为主要的连接和传动部件,其表面通常分布有若干台阶面和一个容纳滚动钢珠的圆弧沟道,由于台阶面和沟道的构造以及磨削要求不同,需要使用到不同结构种类的磨削砂轮,因此托架轴承主轴的磨削加工工序往往较为复杂。现有的轴类件磨削设备通常只具备单一结构的砂轮及修整装置,在对托架轴承主轴等具有复杂表面结构的工件进行磨削时,往往需要使用不同类型的磨削设备对工件的台阶面和圆弧沟道分别进行加工,在更换加工设备时,待加工的主轴工件需要重新进行夹持,工序上更加繁琐,而且加工精度易受影响。现有技术公开了一种无心磨削砂轮修整装置和方法(授权公告号CN105150104B),该装置上设置了两套砂轮修整机构,分别使用倒抬式修整装置和固定式金刚石滚轮,在同一个磨削砂轮上修整出台阶面和沟道的磨削构型,修整完成后,砂轮同时切入主轴工件的多台阶轴面和沟道进行磨削,但是由于台阶面和圆弧沟道的磨削量不同,易造成砂轮的磨损不均匀,增加砂轮的损耗,而且台阶面和圆弧沟道的磨削精度难以同时保证。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术存在的不足,本实用新型的目的在于提供一种同时具备台阶面磨削和沟道磨削方式的轴类件磨削装置,以适应托架轴承主轴较为复杂的轴面结构。为解决上述技术问题,本实用新型采取的技术方案如下:

[0004] 一种托架轴承主轴复合磨削装置,包括磨床机体和控制器,所述磨床机体上设置有轴件夹持进给机构、台阶面磨削机构和沟道磨削机构,所述轴件夹持进给机构包括沿Y轴向夹持和进给轴件的夹具,所述台阶面磨削机构和所述沟道磨削机构分别设置夹具夹持轴线的两侧;所述台阶面磨削机构包括沿X轴方向进给的台阶面磨削砂轮和第一砂轮修整补偿装置;所述沟道磨削机构包括沿X轴方向进给的沟道磨削砂轮和第二砂轮修整补偿装置;所述轴件夹持进给机构、所述台阶面磨削机构和所述沟道磨削机构均与所述控制器电路连接。

[0005] 优选的,所述磨床机体上设置有可沿Y轴方向移动的第一滑台,所述夹具设置在所述第一滑台上,所述第一滑台与控制器电路连接,夹具的夹持部通过设置在第一滑台上的伺服电机驱动旋转。

[0006] 进一步的,所述夹具为单极式无心电磁夹具。

[0007] 优选的,所述磨床机体上设置有可沿X轴方向移动的第二滑台,所述台阶面磨削机

构设置在所述第二滑台上,所述第二滑台与控制器电路连接,台阶面磨削砂轮轴线方向平行于Y轴,并通过设置在第二滑台上的伺服电机驱动旋转。

[0008] 进一步的,所述第二滑台上设置有与Y轴平行的导轨I,所述第一砂轮修整补偿装置可沿所述导轨I移动,移动的驱动动力与所述控制器电路连接。

[0009] 进一步的,所述台阶面磨削砂轮为圆柱状的筒形砂轮,所述第一砂轮修整补偿装置包括金刚石笔,所述金刚石笔沿台阶面磨削砂轮直径方向设置,所述金刚石笔通过伺服电机和丝杆驱动沿设置方向进给,金刚石笔进给的驱动动力与所述控制器电路连接。

[0010] 优选的,在所述磨床机体上设置有可沿X轴方向移动的第三滑台,所述沟道磨削机构设备在第三滑台上,所述第三滑台与控制器电路连接,所述沟道磨削砂轮轴线方向平行于Y轴,并通过设置在第三滑台上的伺服电机驱动旋转。

[0011] 进一步的,第三滑台上设置有与X轴平行的导轨II,所述第二砂轮修整补偿装置可沿导轨II移动,移动的驱动动力与控制器电路连接。

[0012] 进一步的,所述沟道磨削砂轮为圆盘状的扁平砂轮,所述第二砂轮修整补偿装置包括与所述沟道磨削砂轮平行设置的金刚石滚轮和驱动金刚石滚轮旋转的伺服电机,当所述第二修整补偿装置沿导轨II移动时,所述金刚石滚轮沿X轴向向沟道磨削砂轮进给。

[0013] 优选的,台阶面磨削砂轮和沟道磨削砂轮的上方分别设置有砂轮冷却喷淋头。

[0014] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果在于:结构简单,布局合理,便于操作和维修,两套磨削机构和砂轮修整补偿装置分别工作、独立控制、搭配使用,同时具备轴件台阶面和沟道磨削的功能,在对托架轴承主轴等具有复杂表面结构的轴类件进行磨削作业时,无需更换磨削设备和砂轮,有效提高了加工效率,且更加易于实现对磨削精度的控制。

附图说明

[0015] 图1:本实用新型的俯视结构示意图;

[0016] 图2:本实用新型的主视结构示意图;

[0017] 图3:本实用新型第一修整补偿装置的局部结构示意图;

[0018] 图4:本实用新型第二修整补偿装置的局部结构示意图。

[0019] 在各图中:

[0020] 1.磨床机体;

[0021] 2.轴件夹持进给机构;21.夹具;22.第一滑台;

[0022] 3.台阶面磨削机构;31.台阶面磨削砂轮;32.第一砂轮修整补偿装置;33.第二滑台;34.导轨I;35.金刚石笔;36.丝杆;

[0023] 4.沟道磨削机构;41.沟道磨削砂轮;42.第二砂轮修整补偿装置;43.第三滑台;44.导轨II;45.金刚石滚轮;

[0024] 5.控制器;6.轴件;7.砂轮冷却喷淋头。

具体实施方式

[0025] 为了更好的理解本实用新型,下面结合附图和具体实施例作更为清楚、完整的说明。所列各实施例为本实用新型的优选形式,而不是全部的实施例,基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属

于本实用新型保护的范。本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”等用语，亦仅为便于叙述的明了，而非用以限定本实用新型可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本实用新型可实施的范畴。

[0026] 一种托架轴承主轴复合磨削设备，参照图1至图2，包括磨床机体1和控制器5，磨床机体1上设置有轴件夹持进给机构2、台阶面磨削机构3和沟道磨削机构4，轴件夹持进给机构2包括沿Y轴向夹持和进给轴件6的夹具21，台阶面磨削机构3和沟道磨削机构4分别设置在夹具21夹持轴线的两侧；台阶面磨削机构3包括沿X轴方向进给的台阶面磨削砂轮31及第一砂轮修整补偿装置32，沟道磨削机构4包括沿X轴方向进给的沟道磨削砂轮41及第二砂轮修整补偿装置42；轴件夹持进给机构2、台阶面磨削机构3和沟道磨削机构4均与控制器5 电路连接，所述X轴与Y轴相互垂直。在一种具体的应用中，所述控制器5采用PLC工况机，可以安装在磨床机体1上，也可以独立放置。该设备进行磨削作业的流程如下：预先将待加工的托架轴承主轴尺寸数据输入控制器5，控制器 5通过预设程序控制第一砂轮修整补偿装置32对台阶面磨削砂轮31进行修整，根据轴件6的台阶面分布结构和磨削余量，如图3所示，将台阶面磨削砂轮32 的外圆周面修整成与轴件6外圆周表面相吻合的阶梯形，通过预设程序控制第二砂轮修整补偿装置42对沟道磨削砂轮41进行修整，根据轴件6的沟道深度及圆弧度，如图4所示，将沟道磨削砂轮41圆周边缘修整成与沟道轮廓相吻合的弧形；完成砂轮修整后，开始进行磨削作业，通过另行设置的传送机构，如机械臂等，将待加工的轴件6传送至夹具21进行夹持，夹具21沿Y轴向夹持轴件6，并沿Y轴向进给至磨削工位，台阶面磨削砂轮31和沟道磨削砂轮41分别由轴件6的两侧沿X轴向，即垂直于轴件6的方向进给切入，在切入过程中磨去轴件6台阶面和沟道表面余量，分别完成磨削；在进行台阶面磨削时，轴件6进给至台阶面形状与修整后的台阶面磨削砂轮31阶梯形状一致的位置，在进行沟道磨削时，轴件6进给至沟道位置与修整后的沟道砂轮41一致的位置，轴件6和磨削砂轮的进给量分别通过控制器5进行控制。本实用新型相较于现有的轴类件磨削设备进行了全新的布局和设计，具有结构简单、布局合理、便于操作和维修的优点，两套磨削机构和砂轮修整补偿装置分别工作、独立控制、搭配使用，可同时具备对轴件6的台阶面和沟道进行磨削的功能，在对表面结构较为复杂的轴类件进行磨削加工时，无需更换设备或砂轮，提高了加工效率，同时更加易于对磨削精度进行控制。

[0027] 在一种优选实施例中，所述磨床机体1上设置有可沿Y轴方向移动的第一滑台22，所述夹具21设置在第一滑台22上，第一滑台22与控制器5电路连接，所述夹具21通过设置在第一滑台22上的伺服电机驱动旋转。夹具21通过第一滑台22的移动，将所夹持的轴件6沿Y轴方向进给，夹具21旋转的驱动动力与夹具21设置在同一个活动平台上，其联动关系更加简单，易于控制。在一种具体的实施例中，所述夹具21为单极式无心电磁夹具，单极式无心电磁夹具是一种现有磨削加工中的常用设备，具备自动定心和夹持稳定的优点，可更好的适应于本设备的结构布局及运行要求。

[0028] 在一种优选实施例中，磨床机体1上设置有可沿X轴方向移动的第二滑台 33，所述台阶面磨削机构3设置在第二滑台33上，第二滑台33与控制器5电路连接，台阶面磨削砂轮31轴线与Y轴方向平行，并通过设置在第二滑台33 上的伺服电机驱动旋转。通过第二滑台33的移动，台阶面磨削砂轮31沿X轴方向，即垂直于向待加工轴件6轴线的方向进给切入，切入过程中台阶面磨削砂轮31同步旋转，砂轮的外圆周面磨削轴件6台阶面表面余量。台阶面

磨削砂轮31旋转的驱动动力与砂轮设置在同一个平台上,动行更加平稳,联动关系简单,更加易于控制。

[0029] 第一砂轮修整补偿装置32的作用是将台阶面磨削砂轮31的外圆周表面修整成与待加工轴件6表面台阶面形状一致的阶梯形,参照图3所示,在一种具体的实施例中,第二滑台33上设置有与Y轴平行的导轨I34,所述第一砂轮修整补偿装置32可沿所述导轨I34移动,移动的驱动动力与控制器5电路连接。进一步的,所述台阶面磨削砂轮31为圆柱状的筒形砂轮,所述第一砂轮修整补偿装置32包括沿台阶面磨削砂轮31直径方向设置的金刚石笔35,所述金刚石笔35通过伺服电机和丝杆36驱动沿设置方向进给,金刚石笔35进给的驱动动力与控制器5电路连接。第一砂轮修整补偿装置32沿导轨I34的平移量和金刚石笔35的进给量通过控制器5的预设程序进行控制,金刚石笔35沿X轴方向进给的同时,通过第一砂轮修整补偿装置32在导轨I34上的运动平移,台阶面磨削砂轮31同步旋转,金刚石笔35将台阶面磨削砂轮31表面修整成与待加工轴件6表面台阶形状一致的阶梯状,修整完成后,台阶面磨削砂轮31沿X轴向向轴件6进给进行台阶面的磨削。

[0030] 在一种优选实施例中,磨床机体1上设置有可沿X轴方向移动的第三滑台 43,所述沟道磨削机构4设置在第三滑台43上,第三滑台43与控制器5电路连接,沟道磨削砂轮41轴线方向平行于Y轴,并通过设置在第三滑台43上的伺服电机驱动旋转。通过第三滑台43的移动,沟道磨削砂轮41沿X轴方向,即垂直于待加工轴件6轴线的方向进给切入,切入过程中沟道磨削砂轮41同步旋转,砂轮的圆周边缘磨削轴件6圆弧沟道表面余量。沟道磨削砂轮31旋转的驱动动力与砂轮设置在同一个平台上,运行更加平稳,联动关系简单,更加易于控制。

[0031] 第二砂轮修整补偿装置42的作用是将沟道磨削砂轮41的圆周边缘修整成与待加工轴件6圆弧沟道表面形状一致的圆弧形。参照图4所示,在一种具体的实施例中,所述第三滑台43上设置有与X轴平行的导轨 II 44,第二修整补偿装置42可沿所述导轨 II 44移动,移动的驱动动力与控制器5电路连接。进一步的,所述沟道磨削砂轮41为圆盘状的扁平砂轮,第二修整补偿装置42包括与沟道磨削砂轮41平行设置的金刚石滚轮45和驱动金刚石滚轮45旋转的伺服电机,当第二砂轮修整补偿装置42在导轨 II 44上移动时,金刚石滚轮45沿X轴向向沟道磨削砂轮41进给。金刚石滚轮45进给时,沟道磨削砂轮41同步旋转,金刚石滚轮45将沟道磨削砂轮41边缘修整为与待加工轴件6沟道轮廓相吻合的圆弧形,完成修整后,沟道磨削砂轮41向轴件6进给进行圆弧沟道的磨削。在实际应用中,根据待加工轴件6沟道的曲线和弧度,选取相应规格的金剛石滚轮45。

[0032] 在具体的应用中,台阶面磨削机构2和沟道磨削机构3可分别在磨削砂轮的上方设置砂轮冷却喷淋头7,在磨削的同时喷淋冷却水降温,防止砂轮和轴件 6烧伤,有效提高使用寿命。

[0033] 综上所述,本实用新型所提供的托架轴承主轴复合磨削设备,同时具备台阶面和沟道磨削功能,在对表面结构较为复杂的托架轴承主轴等工件进行磨削加工时,无需更换设备和磨削砂轮,两套磨削机构和修整补偿装置分别控制,协同作业,更易于实现磨削精度的控制,有效克服了现有磨削装置磨削方式单一的问题,提高了加工效率,具有很高的利用价值和使用意义。

[0034] 以上所述是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型所述原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进

和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

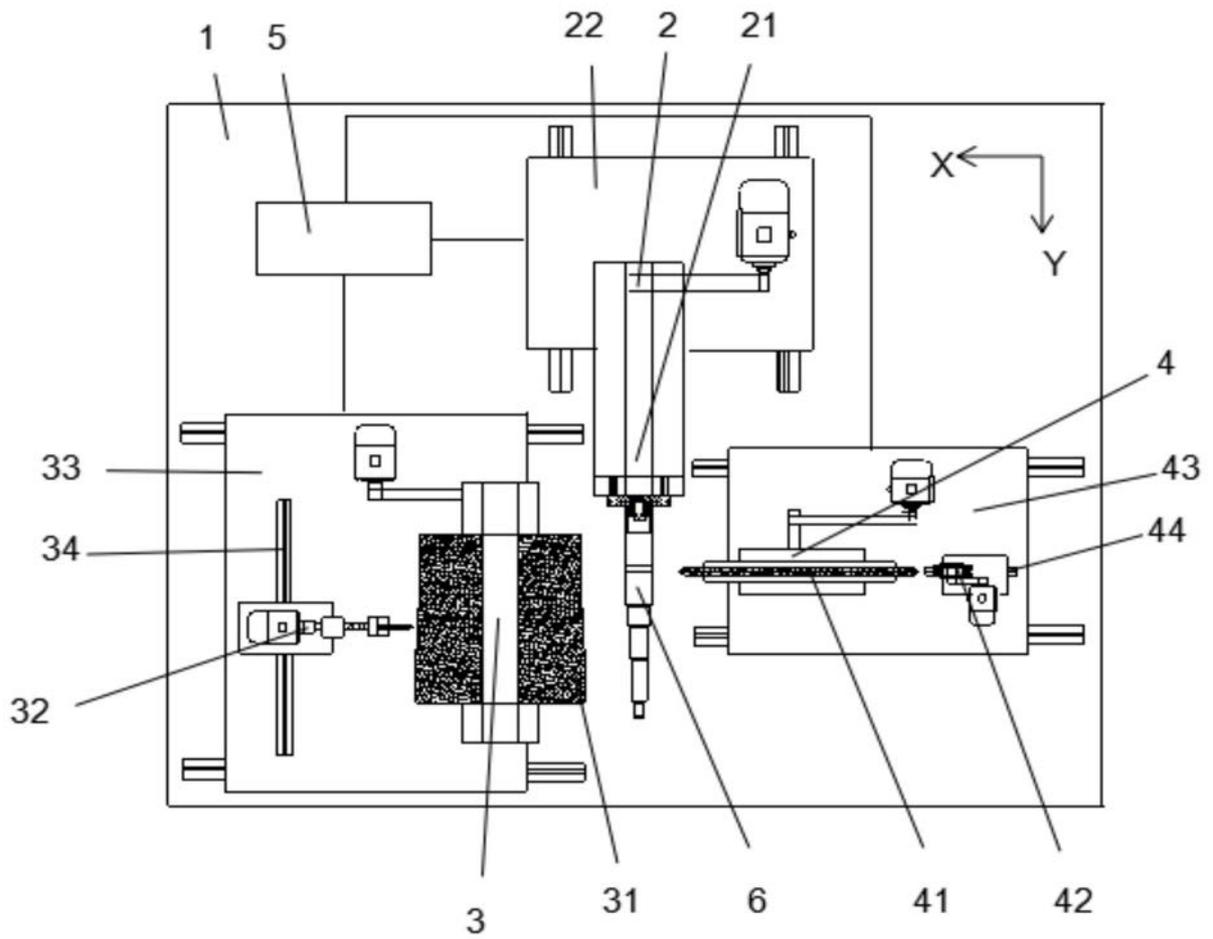


图1

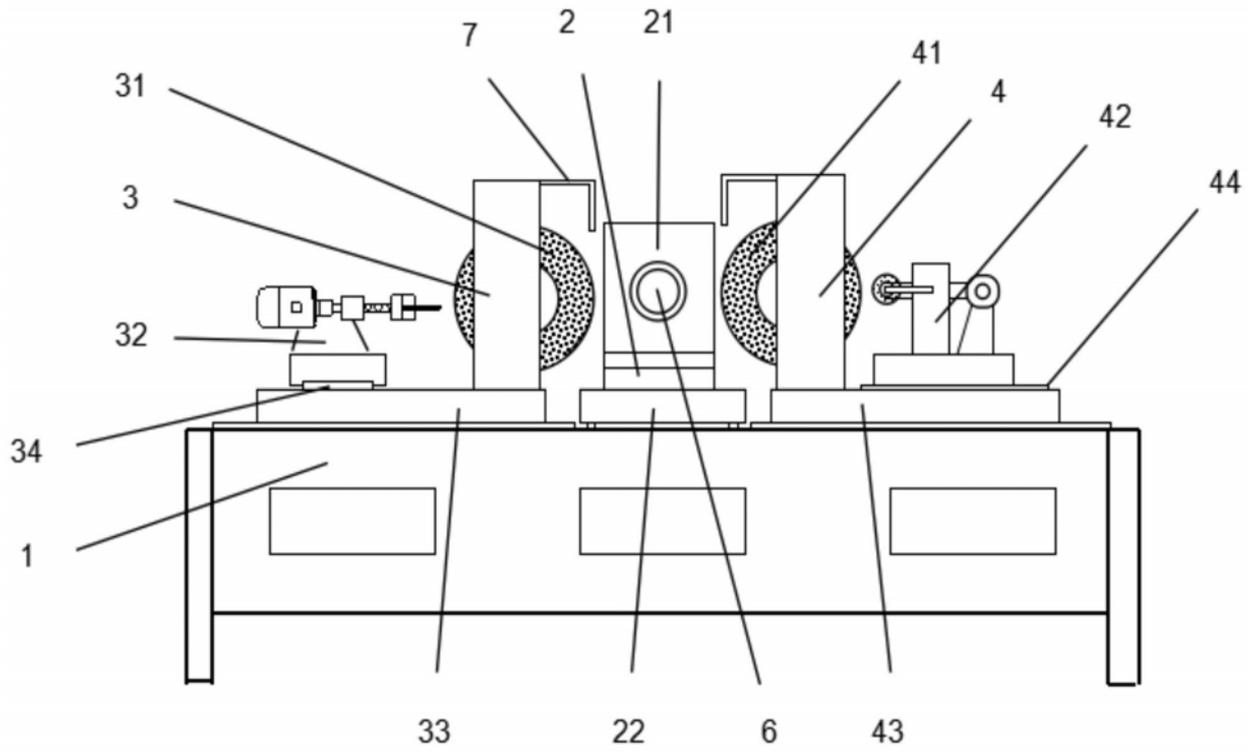


图2

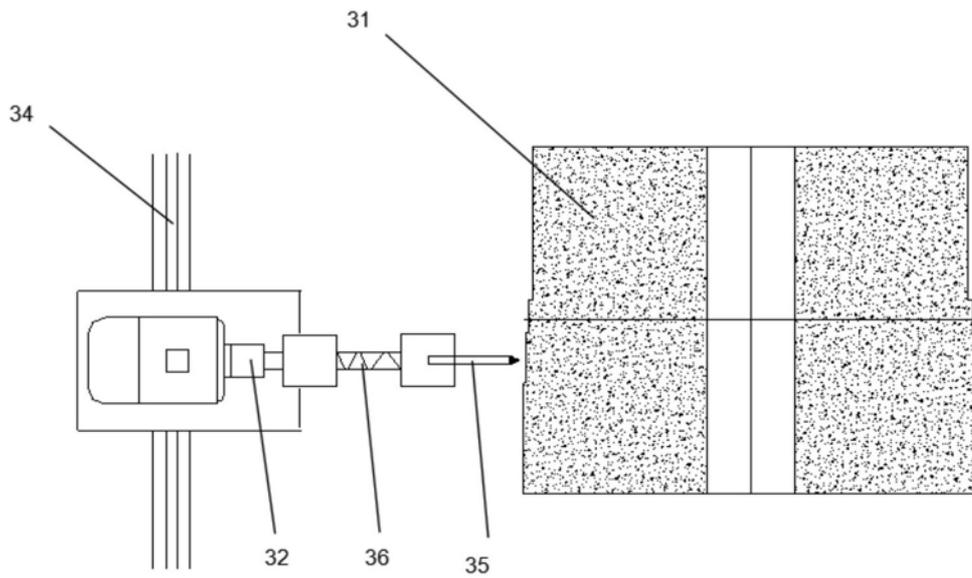


图3

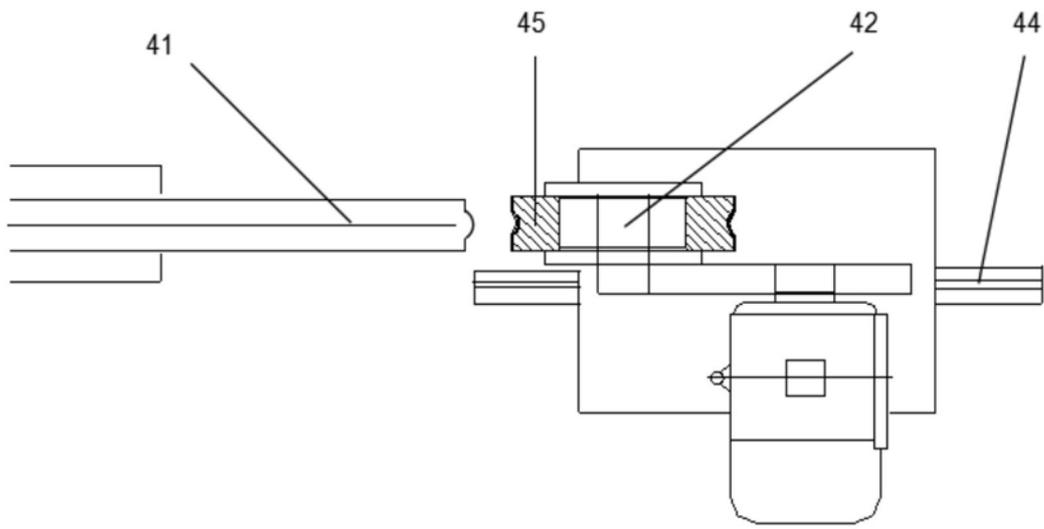


图4