(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115971539 A
(43)申请公布日 2023.04.18

(21)申请号 202310260102.6

(22)申请日 2023.03.17

(71)申请人 济南科德智能科技有限公司
地址 250400 山东省济南市平阴县玫瑰镇玫德街8号

(72)发明人 李佳勇 王凤旭 张健 孔令厚

(74)专利代理机构 北京市维诗律师事务所 11393
专利代理师 李翔 杨安进

(51)Int.Cl.
B23B 41/00(2006.01)
B23B 35/00(2006.01)
B23Q 3/00(2006.01)

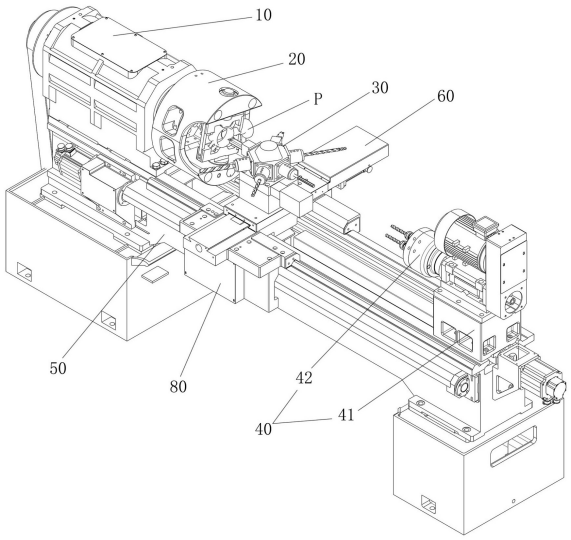
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

蝶阀加工设备和方法

(57)摘要

本申请公开了蝶阀加工设备和方法，蝶阀加工设备包括驱动单元(10)、回转卡盘(20)、刀架(30)和孔加工单元(40)，驱动单元用于驱动回转卡盘绕沿第一水平方向的水平轴线转动，回转卡盘用于定位工件并设置为能够绕竖直轴线转动，刀架设置有用于安装多个刀具的多个工位，刀架设置为能够沿第一水平方向移动并能够转动以切换刀具对工件加工，孔加工单元设置为能够沿第一水平方向移动，以在工件上进行孔加工，刀架和孔加工单元中的一者还设置为能够沿垂直于第一水平方向的第二水平方向移动，以避让另一者。本申请只需通过回转卡盘装卡一次工件，并通过回转卡盘将工件改变定位，减少了装卡的次数和由此产生的额外人力劳动。



CN 115971539 A

1.一种蝶阀加工设备,其特征在于,所述蝶阀加工设备包括驱动单元(10)、回转卡盘(20)、刀架(30)和孔加工单元(40),所述驱动单元(10)用于驱动所述回转卡盘(20)绕沿第一水平方向的水平轴线转动,所述回转卡盘(20)用于定位工件并设置为能够绕竖直轴线转动,所述刀架(30)设置有用于安装多个刀具的多个工位,所述刀架(30)设置为能够沿所述第一水平方向移动并能够转动以切换不同的刀具对通过所述回转卡盘(20)定位的工件加工,所述孔加工单元(40)设置为能够沿所述第一水平方向移动,以在所述工件上进行孔加工,所述刀架(30)和所述孔加工单元(40)中的一者还设置为能够沿垂直于所述第一水平方向的第二水平方向移动,以避让所述刀架(30)和所述孔加工单元(40)中的另一者。

2.根据权利要求1所述的蝶阀加工设备,其特征在于,所述蝶阀加工设备包括床身(50),所述驱动单元(10)和所述孔加工单元(40)沿所述床身(50)相对设置,所述回转卡盘(20)安装于所述驱动单元(10),所述刀架(30)位于所述驱动单元(10)和所述孔加工单元(40)之间并设置为能够沿所述第二水平方向移动。

3.根据权利要求2所述的蝶阀加工设备,其特征在于,所述蝶阀加工设备包括沿所述第二水平方向滑动地安装于所述床身(50)的滑板(60),所述刀架(30)安装于所述滑板(60)。

4.根据权利要求3所述的蝶阀加工设备,其特征在于:

所述蝶阀加工设备包括用于驱动所述滑板(60)沿所述第二水平方向滑动的驱动件(70);和/或,

所述床身(50)设置有第一丝杠,所述蝶阀加工设备包括与所述第一丝杠形成丝杠螺母机构的床鞍(80),所述滑板(60)沿所述第二水平方向滑动地安装于所述床鞍(80)。

5.根据权利要求3所述的蝶阀加工设备,其特征在于,所述孔加工单元(40)包括用于沿所述第一水平方向滑动地安装于所述床身(50)的尾座(41)和安装于所述尾座(41)的动力头(42)。

6.根据权利要求5所述的蝶阀加工设备,其特征在于,所述床身(50)上设置有第二丝杠,所述尾座(41)设置有与所述第二丝杠形成丝杠螺母机构的滑块。

7.根据权利要求1所述的蝶阀加工设备,其特征在于,所述驱动单元(10)包括驱动电机(11)和通过所述驱动电机(11)驱动的主轴,所述回转卡盘(20)连接于所述主轴。

8.根据权利要求7所述的蝶阀加工设备,其特征在于,所述驱动单元(10)包括连接于所述驱动电机(11)的输出轴的第一同步带轮(12)和连接于所述主轴的第二同步带轮(13)以及传动连接所述第一同步带轮(12)和第二同步带轮(13)的同步带(14)。

9.根据权利要求7所述的蝶阀加工设备,其特征在于,所述蝶阀加工设备包括用于锁紧所述主轴的刹车盘(90)。

10.一种蝶阀加工方法,其特征在于,所述蝶阀加工方法使用权利要求1-9中任意一项所述的蝶阀加工设备,所述蝶阀加工方法包括:

使用所述回转卡盘(20)定位工件;

所述刀架(30)和所述孔加工单元(40)对所述工件进行加工。

蝶阀加工设备和方法

技术领域

[0001] 本申请涉及机械制造领域,更具体地说,涉及一种蝶阀加工设备和方法。

背景技术

[0002] 蝶阀(例如凸耳蝶阀)加工步骤繁多,通常需要使用2台数控车床和1台钻床组线生产。也就是,需要将工件分别装卡到三台设备上,加工质量和一致性不稳定。尤其是加工轴孔的工步,需要钻套扶正麻花钻,工装设计复杂笨重,上下料都是人工使用扳手拧紧的方式,劳动强度大。

[0003] 因此,如何提高生产效率并减少人工劳动成为本申请需要解决的技术问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请提出了一种蝶阀加工设备,以提高效率并减少人工劳动。

[0005] 本申请提供一种蝶阀加工设备,其中,所述蝶阀加工设备包括驱动单元、回转卡盘、刀架和孔加工单元,所述驱动单元用于驱动所述回转卡盘绕沿第一水平方向的水平轴线转动,所述回转卡盘用于定位工件并设置为能够绕竖直轴线转动,所述刀架设置有用于安装多个刀具的多个工位,所述刀架设置为能够沿所述第一水平方向移动并能够转动以切换不同的刀具对通过所述回转卡盘定位的工件加工,所述孔加工单元设置为能够沿所述第一水平方向移动,以在所述工件上进行孔加工,所述刀架和所述孔加工单元中的一者还设置为能够沿垂直于所述第一水平方向的第二水平方向移动,以避让所述刀架和所述孔加工单元中的另一者。

[0006] 可选地,所述蝶阀加工设备包括床身,所述驱动单元和所述孔加工单元沿所述床身相对设置,所述回转卡盘安装于所述驱动单元,所述刀架位于所述驱动单元和所述孔加工单元之间并设置为能够沿所述第二水平方向移动。

[0007] 可选地,所述蝶阀加工设备包括沿所述第二水平方向滑动地安装于所述床身的滑板,所述刀架安装于所述滑板。

[0008] 可选地:所述蝶阀加工设备包括用于驱动所述滑板沿所述第二水平方向滑动的驱动件;和/或,所述床身设置有第一丝杠,所述蝶阀加工设备包括与所述第一丝杠形成丝杠螺母机构的床鞍,所述滑板沿所述第二水平方向滑动地安装于所述床鞍。

[0009] 可选地,所述孔加工单元包括用于沿所述第一水平方向滑动地安装于所述床身的尾座和安装于所述尾座的动力头。

[0010] 可选地,所述床身上设置有第二丝杠,所述尾座设置有与所述第二丝杠形成丝杠螺母机构的滑块。

[0011] 可选地,所述驱动单元包括驱动电机和通过所述驱动电机驱动的主轴,所述回转卡盘连接于所述主轴。

[0012] 可选地,所述驱动单元包括连接于所述驱动电机的输出轴的第一同步带轮和连接于所述主轴的第二同步带轮以及传动连接所述第一同步带轮和第二同步带轮的同步带。

[0013] 可选地，所述蝶阀加工设备包括用于锁紧所述主轴的刹车盘。

[0014] 本申请还提供一种蝶阀加工方法，其中，所述蝶阀加工方法使用本申请的蝶阀加工设备，所述蝶阀加工方法包括：使用所述回转卡盘定位工件；所述刀架和所述孔加工单元对所述工件进行加工。

[0015] 根据本申请的技术方案，只需通过回转卡盘装卡一次工件，并通过回转卡盘将工件改变相对于刀架、孔加工单元的定位，从而能够分别使用刀架、孔加工单元对工件进行相应的加工，减少了装卡的次数和由此产生的额外人力劳动。

[0016] 本申请的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0017] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本申请的进一步理解，本申请的示意性实施方式及其说明用于解释本申请。在附图中：

[0018] 图1为根据本申请优选实施方式的蝶阀加工设备的立体图；

[0019] 图2为图1的蝶阀加工设备的主视图；

[0020] 图3为图2的俯视图；

[0021] 图4至图7为需要加工的蝶阀的零件图。

具体实施方式

[0022] 下面将参考附图并结合实施方式来详细说明本申请的技术方案。

[0023] 本申请提供一种蝶阀加工设备，其中，所述蝶阀加工设备包括驱动单元10、回转卡盘20、刀架30和孔加工单元40，所述驱动单元10用于驱动所述回转卡盘20绕沿第一水平方向的水平轴线转动，所述回转卡盘20用于定位工件并设置为能够绕竖直轴线转动，所述刀架30设置有用于安装多个刀具的多个工位，所述刀架30设置为能够沿所述第一水平方向移动并能够转动以切换不同的刀具对通过所述回转卡盘20定位的工件加工，所述孔加工单元40设置为能够沿所述第一水平方向移动，以在所述工件上进行孔加工，所述刀架30和所述孔加工单元40中的一者还设置为能够沿垂直于所述第一水平方向的第二水平方向移动，以避让所述刀架30和所述孔加工单元40中的另一者。

[0024] 使用本申请的蝶阀加工设备，只需通过回转卡盘20装卡一次工件，并通过回转卡盘20将工件P改变相对于刀架30、孔加工单元40的定位，从而能够分别使用刀架30、孔加工单元40对工件P进行相应的加工，减少了装卡的次数和由此产生的额外人力劳动。

[0025] 可以理解的，本申请中，可以将刀架30、孔加工单元40中的一者设置为能够沿第二水平方向移动，以避让二者中的另一者，从而可以按照预定的顺序使用刀架30、孔加工单元40进行加工。由于刀架30上设置有较多刀具，参与的加工步骤较多，优选使其更靠近回转卡盘20并沿第二水平方向进行避让。另外，驱动单元10、回转卡盘20、刀架30和孔加工单元40可以通过适当方式彼此定位和相对设置。

[0026] 具体地，根据本申请的优选实施方式，如图1所示，所述蝶阀加工设备包括床身50，所述驱动单元10和所述孔加工单元40沿所述床身50相对设置，所述回转卡盘20安装于所述驱动单元10，所述刀架30位于所述驱动单元10和所述孔加工单元40之间并设置为能够沿所述第二水平方向移动。也就是，在使用刀架30加工时，驱动单元10和孔加工单元40沿床身50

相对设置，刀架30靠近回转卡盘20以进行加工；在使用孔加工单元40加工时，刀架30沿第二水平方向移动到床身50一侧以避让孔加工单元40，孔加工单元40移动到靠近回转卡盘20以进行孔加工。

[0027] 本申请中，可以通过适当方式使刀架30沿第二水平方向移动。例如，如图2所示，所述蝶阀加工设备可以包括沿所述第二水平方向滑动地安装于所述床身50的滑板60，所述刀架30安装于所述滑板60。由此，可以在使用孔加工单元40进行孔加工之前，使滑板60沿第二水平方向移动，以带动刀架30移动到床身50一侧进行避让。可以理解的，为达到避让效果，滑板60的滑动距离应大于刀架30的宽度。

[0028] 其中，刀架30可以通过适当方式沿第一水平方向移动。例如，在图1所示的实施方式中，所述床身50设置有第一丝杠，所述蝶阀加工设备包括与所述第一丝杠形成丝杠螺母机构的床鞍80，所述滑板60沿所述第二水平方向滑动地安装于所述床鞍80。由此，可以通过床鞍80与第一丝杠的配合使得床鞍80带动滑板60和刀架30沿第一水平方向往复移动，滑板60可以沿第二水平方向相对于床鞍80移动，以带动刀架30沿第二水平方向移动。

[0029] 其中，所述蝶阀加工设备包括用于驱动所述滑板60沿所述第二水平方向滑动的驱动件70。驱动件70可以采用适当方式，例如，驱动件70可以包括电机以及与电机的输出轴连接的传动机构(例如丝杠螺母机构)，以使滑板60能够沿第二水平方向往复移动。

[0030] 孔加工单元40可以采用适当形式，以沿第一水平方向移动并提供孔加工处理。具体的，如图1和图2所示，所述孔加工单元40可以包括用于沿所述第一水平方向滑动地安装于所述床身50的尾座41和安装于所述尾座41的动力头42。其中，动力头42可以根据所需进行的孔加工选择，例如可以为四轴动力头。并且，动力头42可以安装相应的孔加工所需的钻头，以便进行所需的孔加工。

[0031] 本申请中，孔加工单元40可以采用适当方式沿第一水平方向移动。为确保移动的准确性，优选地，所述床身50上设置有第二丝杠，所述尾座41设置有与所述第二丝杠形成丝杠螺母机构的滑块。由此，可以通过丝杠螺母机构，使得滑块沿丝杠的轴向往复移动，带动尾座41沿第一水平方向移动。

[0032] 驱动单元10可以采用适当形式，以驱动回转卡盘20绕水平轴线转动。例如，所述驱动单元10包括驱动电机11和通过所述驱动电机11驱动的主轴，所述回转卡盘20连接于所述主轴。

[0033] 其中，驱动电机11可以通过适当方式驱动主轴。为简化结构，所述驱动单元10可以包括连接于所述驱动电机11的输出轴的第一同步带轮12和连接于所述主轴的第二同步带轮13以及传动连接所述第一同步带轮12和第二同步带轮13的同步带14。

[0034] 另外，本申请中，主轴可以直接连接回转卡盘20，无需通过传动机构连接二者，以便稳定驱动并确保二者精确同轴定位。在这种情况下，为例如在孔加工单元40对工件进行孔加工时确保回转卡盘20的位置锁定，优选地，所述蝶阀加工设备包括用于锁紧所述主轴的刹车盘90。具体的，可以在进行孔加工之前，将主轴转动到预定位置，继而通过刹车盘90将主轴锁定，防止主轴和工件在孔加工过程中晃动。

[0035] 本申请中，回转卡盘20可以为适当形式，例如可以为液压回转卡盘，以便根据需要绕竖直轴线转动后定位。

[0036] 根据本申请的另一方面，提供一种蝶阀加工方法，其中，所述蝶阀加工方法使用本

申请的蝶阀加工设备，所述蝶阀加工方法包括：使用所述回转卡盘20定位工件；所述刀架30和所述孔加工单元40对所述工件进行加工。

[0037] 其中，根据具体的蝶阀产品设计，可以设置刀架30、孔加工单元40所用刀具以及加工顺序。

[0038] 下面参考附图说明使用本申请的蝶阀加工设备加工图4至图7所示的蝶阀的操作。图5为图4的侧视图，图6为图4中A处放大图，图7为图4的半剖俯视图。

[0039] 首先，将工件P装卡(例如通过卡具21)到回转卡盘20，将回转卡盘20绕竖直轴线转动到使得工件P以第一工位定位，随后通过刀架30上的第一刀位上的第一刀具对工件P进行加工，车削部分完成蝶阀的通径内圆(图4中尺寸a)，完成端面(图4中尺寸b)。

[0040] 然后，将回转卡盘20绕竖直轴线转动到使得工件P以第二工位定位，随后通过刀架30的第一刀具对工件P进行加工，车削完成蝶阀的法兰端面(图5中尺寸c)和外圆(图5中尺寸d)。

[0041] 随后，使工件P保持第二工位定位，转动刀架30，通过刀架30上的第二刀位上的第二刀具钻轴孔(图4中尺寸e)。

[0042] 随后，使工件P保持第二工位定位，转动刀架30，通过刀架30上的第三刀位上的第三刀具钻Φ13.8底孔，为图4中Φ14的轴孔做准备。

[0043] 随后，使工件P保持第二工位定位，转动刀架30，通过刀架30上的第四刀位上的第四刀具铰Φ14的轴孔(图4中尺寸f)。

[0044] 随后，使工件P保持第二工位定位，转动刀架30，通过刀架30上的第五刀位上的第五刀具钻Φ12底孔(图4中尺寸g)。

[0045] 随后，使工件P保持第二工位定位，转动刀架30，通过刀架30上的第六刀位上的第六刀具车轴孔端处台阶和沟槽(图4中h以及图6中尺寸i至k)。

[0046] 随后，使工件P保持第二工位定位，将刀架30沿第二水平方向移动以避让，使尾座41沿第一水平方向朝向回转卡盘20移动，以通过动力头42的钻头钻法兰端的4个通孔(图7中尺寸l和m)。

[0047] 最后，将回转卡盘20绕竖直轴线转动到使得工件P以第三工位定位，将尾座41沿第一水平方向远离回转卡盘20移动，将刀架30沿第二水平方向移回，转动刀架30，通过刀架30上的第一刀位上的第一刀具车通径端面(图4中尺寸a)。

[0048] 可以理解的，在使用刀架30加工时，加工过程中主轴带动工件P转动，刀具不动；在使用孔加工单元40加工是，加工过程中主轴通过刹车盘90锁定，动力头42带动钻头转动。

[0049] 以上详细描述了本申请的优选实施方式，但是，本申请并不限于上述实施方式中的具体细节，在本申请的技术构思范围内，可以对本申请的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本申请的保护范围。

[0050] 另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合，为了避免不必要的重复，本申请对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0051] 此外，本申请的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本申请的思想，其同样应当视为本申请所公开的内容。

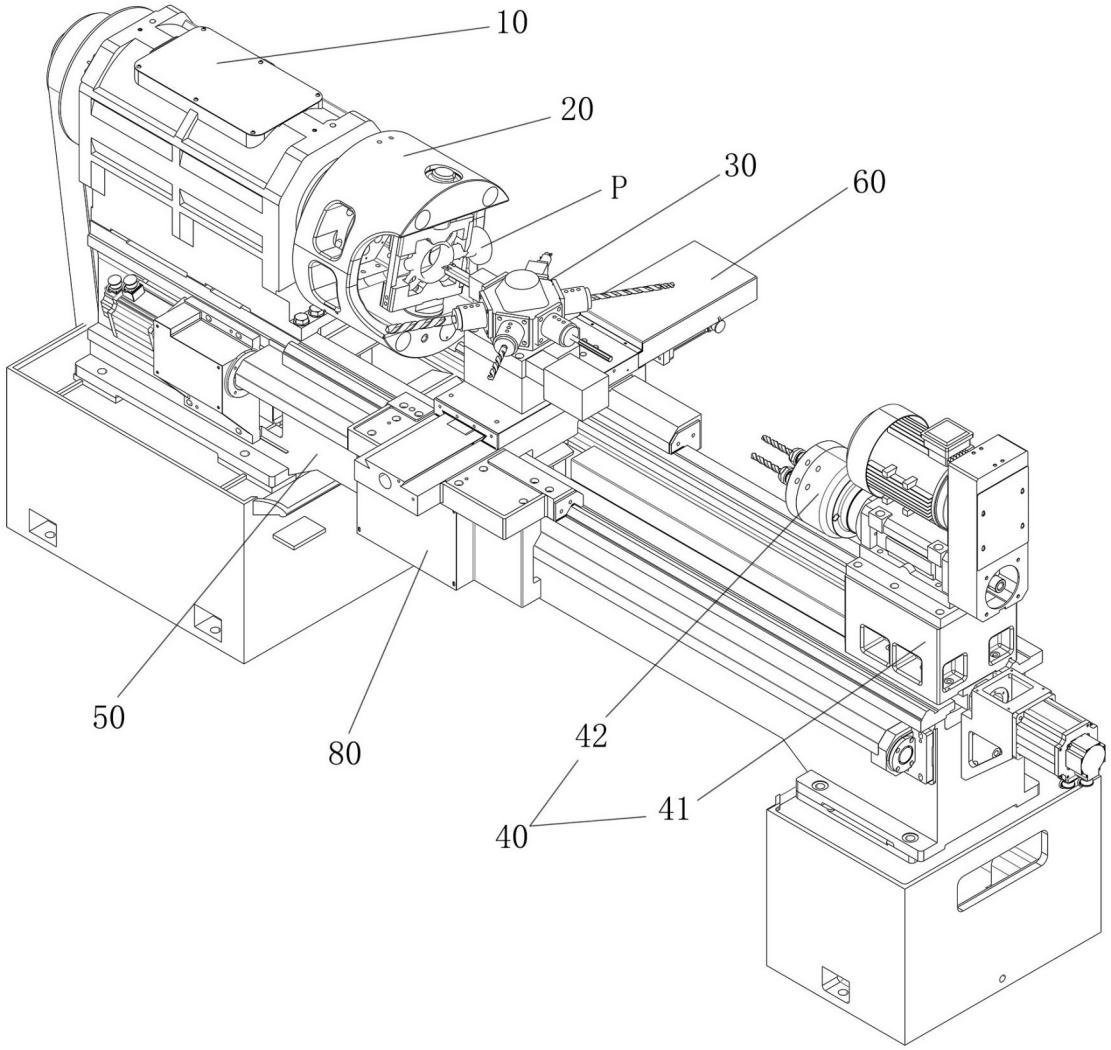


图1

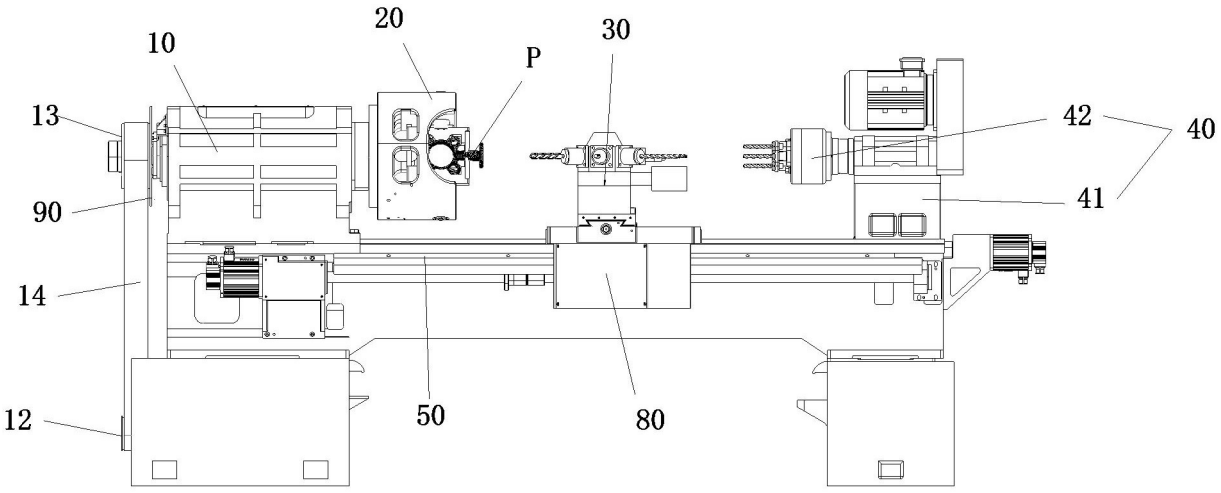


图2

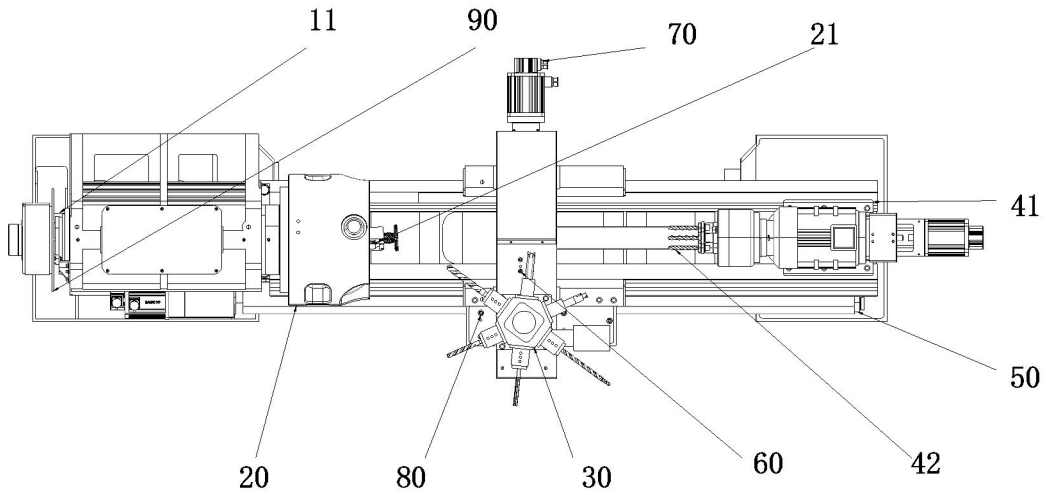

11
90
70
21
41
50
20
80
30
60
42

图3

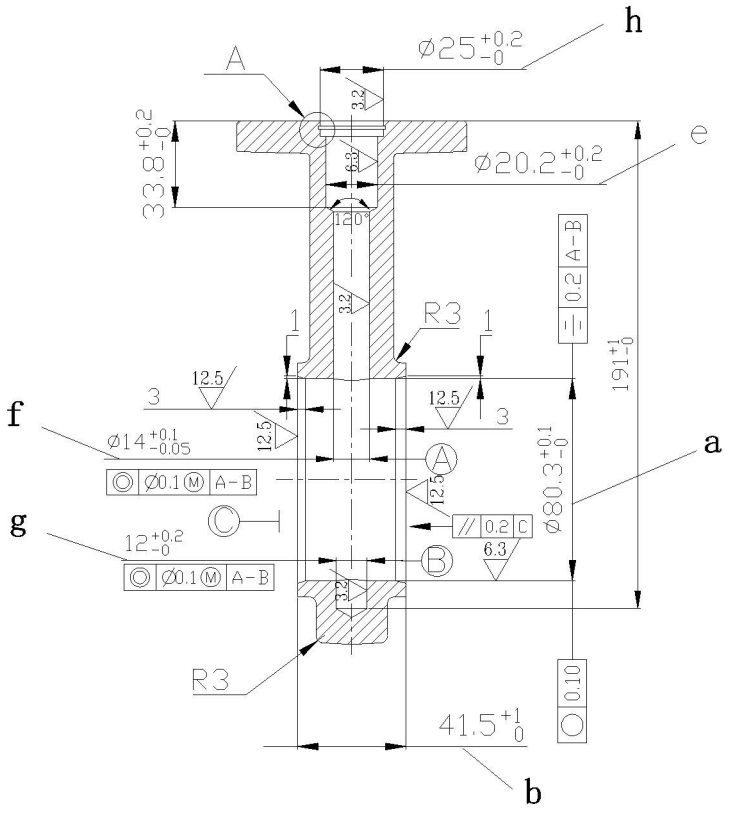

h
A
$\phi25^{+0.2}_{-0}$
3.2
$33.8^{+0.2}_{-0}$
6.3
e
$\phi20.2^{+0.2}_{-0}$
120°
3.2
R3
1
1
12.5
3
12.5
3
f
$\phi14^{+0.1}_{-0.05}$
12.5
$\phi0.1$ M A-B
A
12.5
$\phi80.3^{+0.1}_{-0}$
a
g
C
// 0.2 C
$12^{+0.2}_{-0}$
$\phi0.1$ M A-B
B
6.3
3.2
R3
0.10
41.5^{+1}_{0}
b
= 0.2 A-B
191^{+1}_{-0}

图4

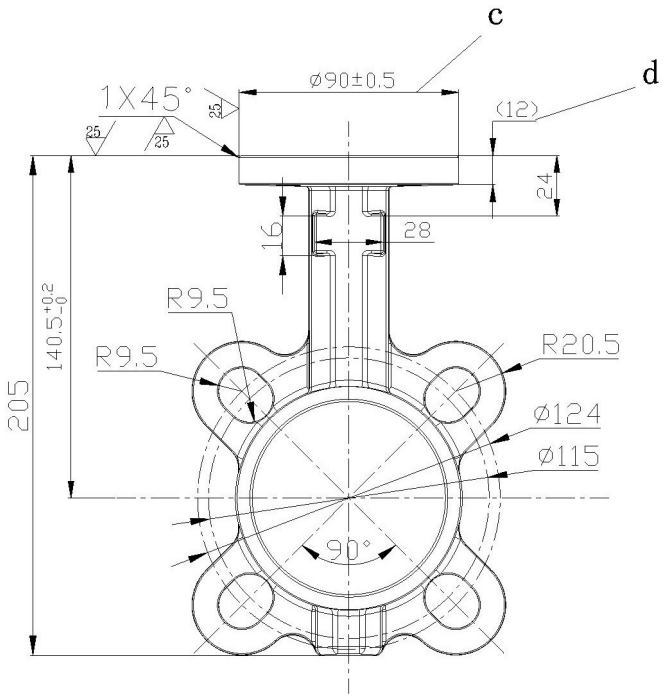

c
d
1X45°
ø90±0.5
(12)
24
16
28
R9.5
R9.5
R20.5
ø124
ø115
90°
205
140.5+0.2 -0

图5

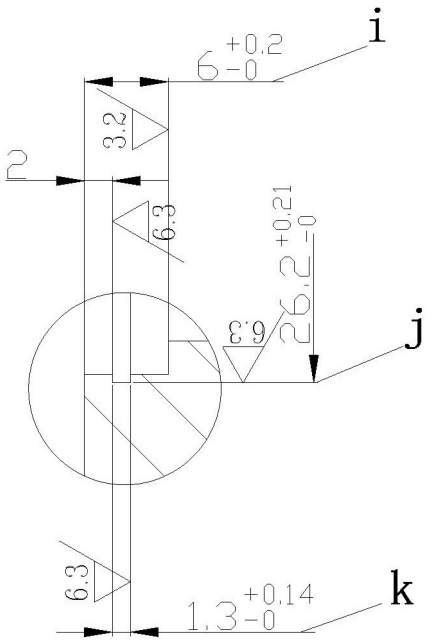

i
6 +0.2 -0
3.2
2
6.3
26.2 +0.21 -0
6.3
j
6.3
1.3 +0.14 -0
k

图6

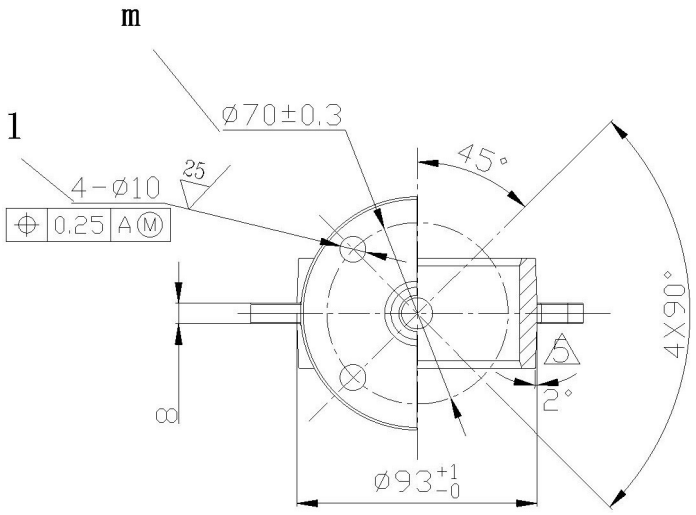


图7