(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115709312 B
(45)授权公告日 2024.11.26

(21)申请号 202211431566.0
(22)申请日 2022.11.15
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115709312 A
(43)申请公布日 2023.02.24
(73)专利权人 中国航发西安动力控制科技有限公司
地址 710077 陕西省西安市莲湖区大庆路750号
(72)发明人 胡永文 赵建华 张涛 杨晨 贾双良 蒋磊
(74)专利代理机构 西安佩腾特知识产权代理事务所(普通合伙) 61226
专利代理师 姚敏杰
(51)Int.Cl.
B23F 5/12(2006.01)
B23F 23/06(2006.01)
B23Q 5/26(2006.01)
(56)对比文件
CN 112676653 A,2021.04.20
审查员 郑伟

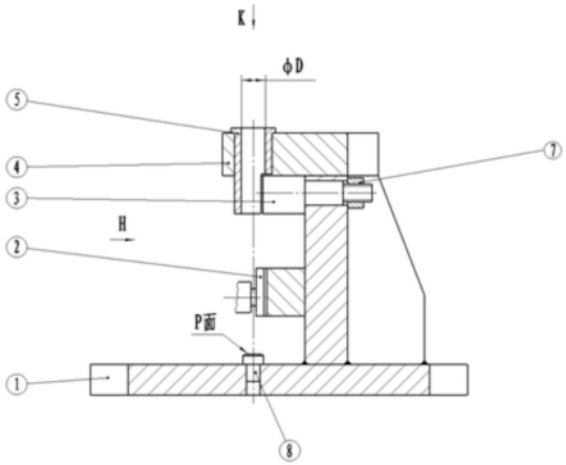
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置和加工方法

(57)摘要

本发明提出了用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置和加工方法,属于轴类零件加工技术领域,其包括底座、定位件、V形块和衬套,底座包括横向固定板和竖向固定板,竖向固定板固定连接在横向固定板的上方,定位件与横向固定板连接,V形块和衬套均与竖向固定板连接,衬套设置在V形块的上方,且定位件、V形块和衬套三者同轴设置,衬套沿轴向设置有套孔,推齿刀设置在衬套的套孔内,推齿刀设置在V形块的上方。本发明不需要使用专用装置加工盲孔内齿轮,节省了装置的成本,同时也提高了加工效率。



CN 115709312 B

1.用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置,其特征在于,包括底座(1)、定位件、V形块(2)、衬套(5)和推齿刀(6),所述底座(1)包括横向固定板和竖向固定板,所述竖向固定板固定连接在横向固定板的上方,所述定位件与横向固定板连接,所述V形块(2)和衬套(5)均与竖向固定板连接,所述衬套(5)设置在V形块(2)的上方,且所述定位件、V形块(2)和衬套(5)三者同轴设置,所述衬套(5)沿轴向设置有套孔,所述推齿刀(6)设置在衬套(5)的套孔内,所述推齿刀(6)设置在V形块(2)的上方;

所述用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置还包括定向块(3)和支板(4),所述衬套(5)通过支板(4)与竖向固定板连接,所述定向块(3)的一端部与竖向固定板连接,所述定向块(3)的另一端部贯穿衬套(5)的壁延伸至衬套(5)的套孔内,所述定向块(3)与推齿刀(6)的侧部端面接触,对推齿刀(6)进行限位;

所述用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置还包括压板(15)和压块(16),所述压板(15)与横向固定板活动连接,所述压块(16)与压板(15)活动连接,所述压块(16)沿着V形块(2)的径向与V形块(2)相对设置;

所述用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置还包括第一活节螺栓(13)、第二活节螺栓(19)和支座(11),所述第一活节螺栓(13)和第二活节螺栓(19)均与横向固定板连接,所述第二活节螺栓(19)与压板(15)活动连接,所述第一活节螺栓(13)与压板(15)可拆卸式固定连接,所述第一活节螺栓(13)和第二活节螺栓(19)均与压块(16)并列设置;所述第二活节螺栓(19)通过支座(11)与横向固定板连接;

所述用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置能够使盲孔内齿轮的加工在油压机上完成;

所述的用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置所形成的用于轴类零件盲孔内齿轮的加工方法,包括以下步骤:

1)打开压板(15)与第一活节螺栓(13)的连接部位,沿着第二活节螺栓(19)与压板(15)的连接部位旋转压板(15),使得压块(16)向远离V形块(2)的一侧移动;

2)将待加工件的底部端面支靠在定位件的顶部端面上,将待加工件的外圆支靠在V形块(2)的V型卡槽内,沿着第二活节螺栓(19)与压板(15)的连接部位旋转压板(15),使得压块(16)的V型卡槽卡在待加工件的外圆上,将压板(15)与第一活节螺栓(13)固定连接,通过压块(16)的V型卡槽和V形块(2)的V型卡槽将待加工件卡紧;

3)将推齿刀(6)装夹在衬套(5)的套孔内,使推齿刀(6)的刀头与待加工件的顶部端面贴合,通过调整定向块(3)延伸至衬套(5)内的长度将推齿刀(6)卡紧,给推齿刀(6)施加压力,使推齿刀(6)向下运动对待加工件进行推齿操作;

4)推齿刀(6)有多组,每组推齿刀(6)单独使用,待一组推齿刀(6)推齿完成后,更换下一组刀头更粗的推齿刀(6),多次重复步骤3),直至完成轴类零件盲孔内齿轮加工。

2.如权利要求1所述的用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置,其特征在于,所述定向块(3)延伸至衬套(5)套孔内的一端部与衬套(5)的套孔壁的距离小于衬套(5)的套孔孔径。

3.如权利要求1所述的用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置,其特征在于,所述压块(16)上设置有V型卡槽,所述V型卡槽沿着V形块(2)的径向与V形块(2)相对设置。

4.如权利要求1所述的用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置,其特征在于,所述第一活节螺栓(13)通过第四圆柱销(18)与压板(15)活动连接。

5.如权利要求1所述的用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置,其特征在于,所述压块

(16)通过第三圆柱销(17)与压板(15)活动连接。

6.如权利要求1所述的用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置,其特征在于,所述定位件是定位销(8)。

用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置和加工方法

技术领域

[0001] 本发明属于轴类零件加工技术领域,涉及轴类零件盲孔加工技术,具体为用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置和加工方法。

背景技术

[0002] 参见图1和图2,为带有盲孔内齿轮结构的轴类零件,带有盲孔内齿轮结构的轴类零件是各类机械产品中常用零件之一,常用于传动连接结构中,该类零件表面由内、外圆柱面、圆弧及外螺纹等表面组成,其中多个直径尺寸与轴向尺寸有较高的尺寸精度和表面粗糙度要求。现有技术中,该类零件上的盲孔内齿轮一般在齿轮专用加工设备(插齿机)上完成,利用插齿机加工时,插齿刀装在刀具主轴上,同时作旋转运动和上下往复插削运动,工件装在工作台上,作旋转运动,同一时刻只能对单个齿进行插削加工,加工效率低,插齿机价格昂贵,生产成本高。

发明内容

[0003] 针对上述所述的现有技术中,在利用插齿机加工带有盲孔内齿轮结构的轴类零件的盲孔内齿轮时,加工效率低且生产成本高的问题,本发明提出了用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置和加工方法。

[0004] 本发明能够使盲孔内齿轮的加工在油压机上完成,有效提高了加工效率,大幅度降低生产成本;其具体技术方案如下:

[0005] 用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置,包括底座、定位件、V形块、衬套和推齿刀,所述底座包括横向固定板和竖向固定板,所述竖向固定板固定连接在横向固定板的上方,所述定位件与横向固定板连接,所述V形块和衬套均与竖向固定板连接,所述衬套设置在V形块的上方,且所述定位件、V形块和衬套三者同轴设置,所述衬套沿轴向设置有套孔,所述推齿刀设置在衬套的套孔内,所述推齿刀设置在V形块的上方。

[0006] 进一步限定,所述用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置还包括定向块和支板,所述衬套通过支板与竖向固定板连接,所述定向块的一端部与竖向固定板连接,所述定向块的另一端部贯穿衬套的壁延伸至衬套的套孔内,所述定向块与推齿刀的侧部端面接触,对推齿刀进行限位。

[0007] 进一步限定,所述定向块延伸至衬套套孔内的一端部与衬套的套孔壁的距离小于衬套的套孔孔径。

[0008] 进一步限定,所述用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置还包括压板和压块,所述压板与横向固定板活动连接,所述压块与压板活动连接,所述压块沿着V形块的径向与V形块相对设置。

[0009] 进一步限定,所述压块上设置有V型卡槽,所述V型卡槽沿着V形块的径向与V形块相对设置。

[0010] 进一步限定,所述用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置还包括第一活节螺栓、第

二活节螺栓和支座,所述第一活节螺栓和第二活节螺栓均与横向固定板连接,所述第二活节螺栓与压板活动连接,所述第一活节螺栓与压板可拆卸式固定连接,所述第一活节螺栓和第二活节螺栓均与压块并列设置;所述第二活节螺栓通过支座与横向固定板连接。

[0011] 进一步限定,所述第一活节螺栓通过第四圆柱销与压板活动连接。

[0012] 进一步限定,所述压块通过第三圆柱销与压板活动连接。

[0013] 进一步限定,所述定位件是定位销。

[0014] 基于上述的用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置所形成的用于轴类零件盲孔内齿轮的加工方法,包括以下步骤:

[0015] 1)打开压板与第一活节螺栓的连接部位,沿着第二活节螺栓与压板的连接部位旋转压板,使得压块向远离V形块的一侧移动;

[0016] 2)将待加工件的底部端面支靠在定位件的顶部端面上,将待加工件的外圆支靠在V形块的V型卡槽内,沿着第二活节螺栓与压板的连接部位旋转压板,使得压块的V型卡槽卡在待加工件的外圆上,将压板与第一活节螺栓固定连接,通过压块的V型卡槽和V形块的V型卡槽将待加工件卡紧;

[0017] 3)将推齿刀装夹在衬套的套孔内,使推齿刀的刀头与待加工件的顶部端面贴合,通过调整定向块延伸至衬套内的长度将推齿刀卡紧,给推齿刀施加压力,使推齿刀向下运动对待加工件进行推齿操作;

[0018] 4)推齿刀有多组,每组推齿刀单独使用,待一组推齿刀推齿完成后,更换下一组刀头更粗的推齿刀,多次重复步骤3),直至完成轴类零件盲孔内齿轮加工。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0020] 本发明设计了新的用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置,本发明的加工装置在使用时,只要固定好待加工件的位置,通过从细的推齿刀刀头开始推齿,接着更换更粗一点的推齿刀刀头开始推齿,最后用与盲孔内齿轮适配的推齿刀刀头开始,推齿完成后,即完成轴类零件盲孔内齿轮加工;在给推齿刀施加压力的时候可以通过油压机施压,不需要使用专用装置加工盲孔内齿轮,节省了装置的成本,推齿加工中,同一时刻对全部待加工齿同时进行切削加工,提高了加工效率。

附图说明

[0021] 图1为带有盲孔内齿轮结构的轴类零件的结构示意图;

[0022] 图2为图1的俯视图;

[0023] 图3为本发明用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置的结构示意图;

[0024] 图4为推齿刀的结构示意图;

[0025] 图5为图3的俯视图;

[0026] 图6为图3的H向视图;

[0027] 图7为图3的K向视图;

[0028] 其中,1-底座,2-V形块,3-定向块,4-支板,5-衬套,6-推齿刀,7-第一螺母,8-定位销,9-第一螺栓,10-第一圆柱销,11-支座,12-第二圆柱销,13-第一活节螺栓,14-第二螺母,15-压板,16-压块,17-第三圆柱销,18-第四圆柱销,19-第二活节螺栓,20-第三螺母,21-第二螺栓,22-第五圆柱销。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图及实施例对本发明的技术方案进行进一步地解释说明,但本发明并不限于以下说明的实施方式。

[0030] 实施例1

[0031] 参见图3、图4和图5,本实施例用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置,其包括底座1、定位件、V形块2、衬套5和推齿刀6,底座1包括横向固定板和竖向固定板,竖向固定板固定连接在横向固定板的上方,定位件与横向固定板连接,V形块2和衬套5均与竖向固定板连接,衬套5设置在V形块2的上方,且定位件、V形块2和衬套5三者同轴设置,衬套5沿轴向设置有套孔,推齿刀6设置在衬套5的套孔内,推齿刀6设置在V形块2的上方。具体的,参见图6,V形块2通过第二螺栓21和第五圆柱销22固定连接在横向固定板上;横向固定板和竖向固定板连接形成倒“T”字型结构,定位件的轴向与横向固定板的面板所在平面平行;定位件的顶部端面为标准参照面。

[0032] 用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置还包括定向块3和支板4,衬套5通过支板4与竖向固定板连接,定向块3的一端部与竖向固定板连接,定向块3的另一端部贯穿衬套5的壁延伸至衬套5的套孔内,定向块3与推齿刀6的侧部端面接触,通过定向块3的端面将推齿刀6顶紧,对推齿刀6进行限位。具体的,定向块3通过第一螺母7固定连接在横向固定板上;衬套5与支板4通过紧密配合的方式固定连接;支板4通过第一螺栓9和第一圆柱销10固定连接在横向固定板上。

[0033] 参见图7,定向块3延伸至衬套5套孔内的一端部与衬套5的套孔壁的距离小于衬套5的套孔孔径。参见图4,衬套5与定向块3之间保证尺寸L,推齿刀6上部引导部位保证尺寸L1,L与L1之间为间隙配合,即L小于L1。

[0034] 本实施例用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置还包括压板15和压块16,压板15与横向固定板活动连接,压块16与压板15活动连接,沿着V形块2的径向与V形块2相对设置。

[0035] 压块16上设置有V型卡槽,V型卡槽与V形块2相对设置。具体的,压块16上的V型卡槽与V形块2上的V型卡槽相对设置,且形状吻合,通过压块16上的V型卡槽与V形块2上的V型卡槽对待加工件进行固定,V型卡槽沿着V形块2的径向与V形块2相对设置。

[0036] 本实施例用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置还包括第一活节螺栓13、第二活节螺栓19和支座11,第一活节螺栓13和第二活节螺栓19均与横向固定板连接,第二活节螺栓19与压板15活动连接,第一活节螺栓13与压板15可拆卸式固定连接,第一活节螺栓13和第二活节螺栓19均与压块16并列设置;第二活节螺栓19通过支座11与横向固定板连接。具体的,第二活节螺栓19通过第三螺母20固定连接在横向固定板上,第一活节螺栓13通过第四圆柱销18与压板15活动连接;进一步具体的,该活动连接为旋转连接,即压板15可沿着图5中的O点旋转。压块16通过第三圆柱销17与压板15活动连接;进一步具体的,该活动连接为旋转连接,即压块16可沿着图5中的A点旋转。支座11通过螺纹连接的方式与横向固定板固定连接。第一活节螺栓13通过第二圆柱销12与支座11旋转连接,该活动连接为旋转连接,即第一活节螺栓13可沿着图5中的B点旋转。第一活节螺栓13通过第二螺母14与压板15可拆卸式固定连接。

[0037] 优选的,定位件是定位销8,需要说明的是,定位件除了是定位销8之外,其还可以是定位块,定位台阶等结构。

[0038] 实施例2

[0039] 本实施例用于轴类零件盲孔内齿轮的加工方法,其是基于实施例1的用于轴类零件盲孔内齿轮的加工装置所形成的,其包括以下步骤:

[0040] 1)打开压板15与第一活节螺栓13的连接部位,沿着第二活节螺栓19与压板15的连接部位(O点)旋转压板15,使得压块16向远离V形块2的一侧移动;

[0041] 2)将待加工件的底部端面支靠在定位件的顶部端面上,将待加工件的外圆(轴类零件的侧面对应的圆弧面)支靠在V形块2的V型卡槽内,沿着第二活节螺栓19与压板15的连接部位(O点)旋转压板15,使得压块16的V型卡槽卡在待加工件的外圆上,沿着A点旋转压块16,使得压块16的V型卡与V形块2的V型卡槽正对,将压板15与第一活节螺栓13通过第二螺母14固定连接,通过压块16的V型卡槽和V形块2的V型卡槽将待加工件卡紧、固定;

[0042] 3)先使用最细的推齿刀6,将推齿刀6装夹在衬套5的套孔内,使推齿刀6的刀头与待加工件的顶部端面贴合,通过调整定向块3延伸至衬套5内的长度将推齿刀6卡紧,给推齿刀6施加向下的压力,使推齿刀6向下运动对待加工件进行推齿操作;具体的,该推齿刀6向下的压力是通过油压机施加的;

[0043] 4)推齿刀6有多组,每组推齿刀6单独使用,待一组推齿刀6推齿完成后,更换下一组刀头更粗的推齿刀6,多次重复步骤3),最终使用与盲孔内齿轮匹配的推齿刀6,完成最后一步的推齿操作,即至完成轴类零件盲孔内齿轮加工。

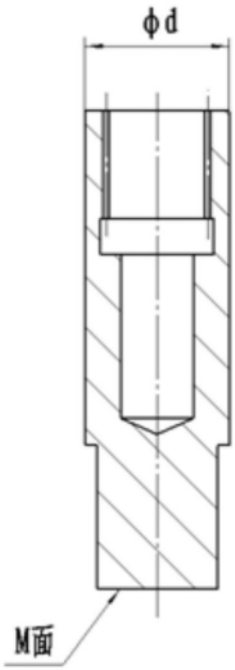


图1

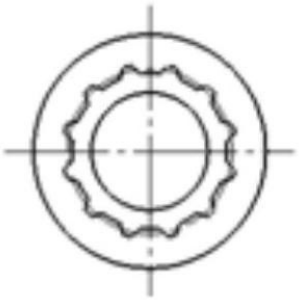


图2

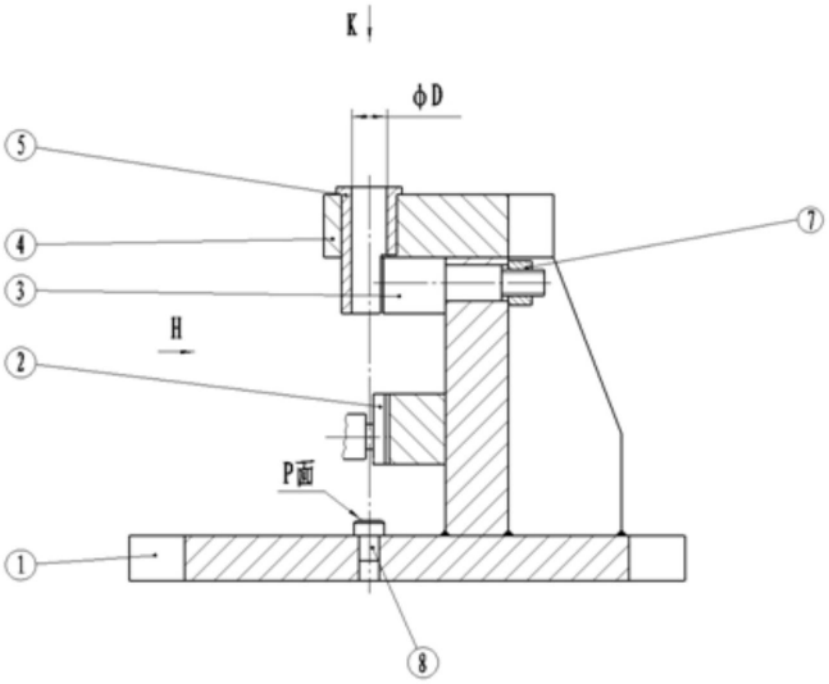


图3

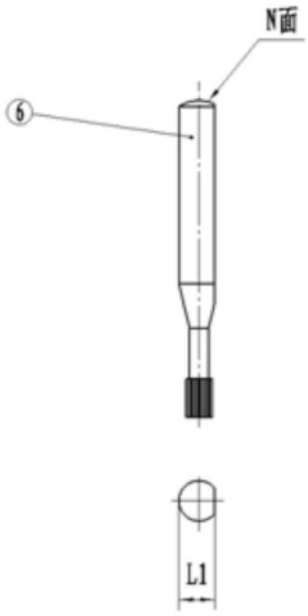


图4

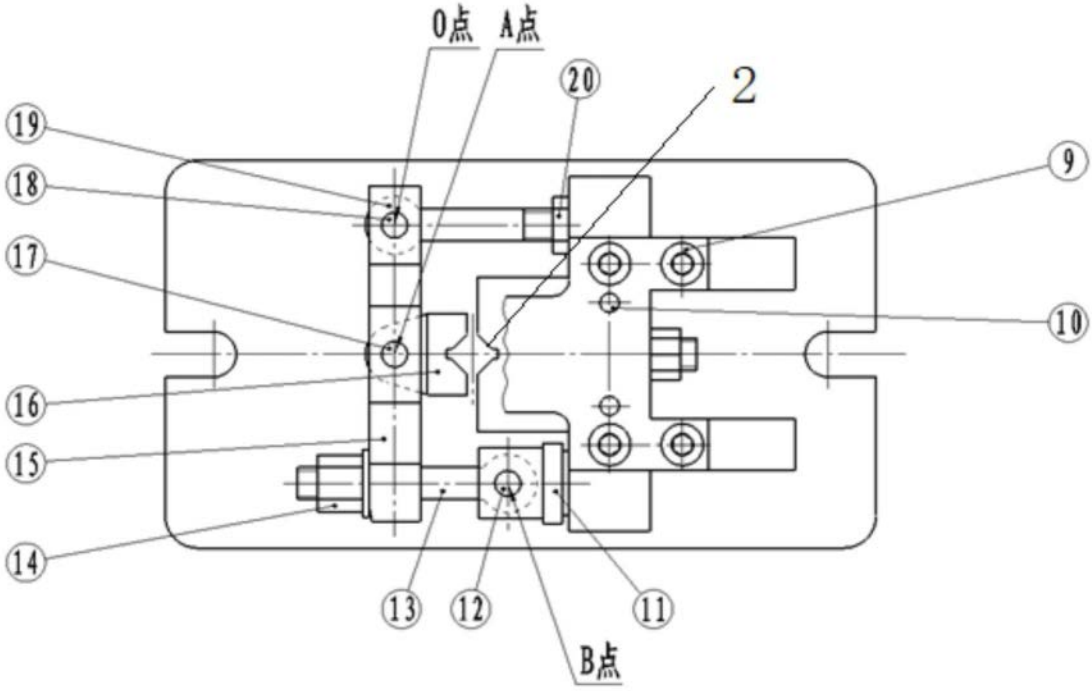


图5

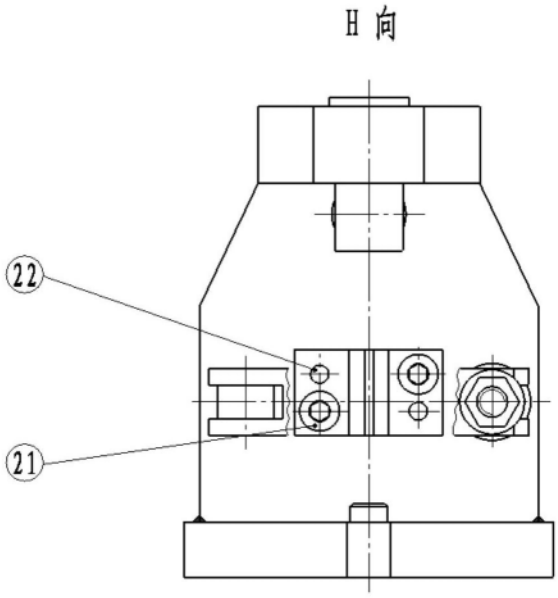


图6

K 向

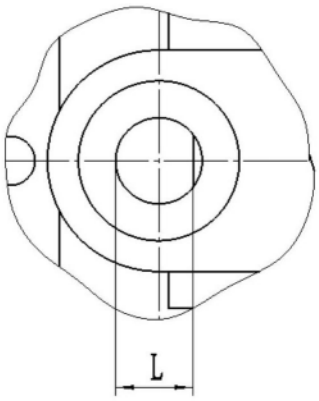


图7