



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108515210 B

(45)授权公告日 2019.07.23

(21)申请号 201810233657.0

B23Q 3/06(2006.01)

(22)申请日 2018.03.16

B23Q 11/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B23Q 17/09(2006.01)

申请公布号 CN 108515210 A

B23Q 17/22(2006.01)

B23Q 17/24(2006.01)

(43)申请公布日 2018.09.11

(56)对比文件

(73)专利权人 宁波鑫神泽汽车零部件有限公司

CN 102806481 A,2012.12.05,

地址 315000 浙江省宁波市高新区扬帆广

CN 206029272 U,2017.03.22,

场8、20、32号9-5-086室

CN 102975053 A,2013.03.20,

CN 205185031 U,2016.04.27,

US 2006233620 A1,2006.10.19,

(72)发明人 王健

审查员 钟慧文

(74)专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务

所(普通合伙) 50217

代理人 王典彪

(51)Int.Cl.

B23B 41/02(2006.01)

B23B 47/00(2006.01)

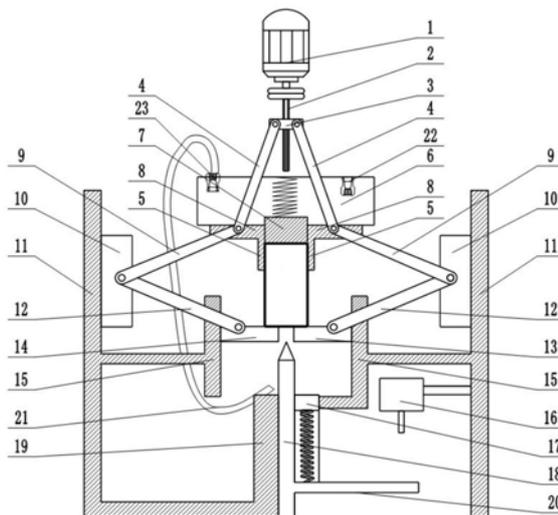
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

盲孔加工装置

(57)摘要

本发明属于机械加工技术领域,具体公开了一种盲孔加工装置,包括平行设置的两个竖杆,两个竖杆之间设有电机,电机输出轴连接有螺杆和螺母,螺母铰接有第一连杆,第一连杆铰接有夹紧块,夹紧块顶部设有气腔,气腔内设有出气单向阀和进气单向阀,进气单向阀连接有软管,夹紧块铰接有第二连杆,第二连杆铰接有滑块,滑块铰接有第三连杆,第三连杆分别铰接有激光发射器和激光接收器,激光接收器电连接有控制器,钻孔机下部连接有推杆,与推杆连接的第二弹簧连接有力传感器,力传感器与控制器电连接,推杆上方的气缸与控制器电连接。采用本技术方案,能适应不同大小的工件的盲孔加工,精确控制盲孔加工深度,提高加工精度。



1. 盲孔加工装置,其特征在于:包括平行设置的两个竖杆,两个竖杆之间设有电机,电机输出轴连接有螺杆,螺杆螺纹连接有螺母,螺母相对的两侧分别铰接有第一连杆,第一连杆铰接有用于夹紧工件的夹紧块,夹紧块顶部设有气腔,气腔侧壁连接有朝向气腔外侧的出气单向阀和朝向气腔内侧的进气单向阀,进气单向阀的进气口连接有软管,气腔底部开设有供磁铁伸入的开口,磁铁顶部连接有第一弹簧,第一弹簧一端与气腔顶部连接,夹紧块铰接有第二连杆,第二连杆铰接有滑动连接在竖杆上的滑块,滑块铰接有第三连杆,两个第三连杆分别铰接有激光发射器和激光接收器,激光接收器电连接有控制器,两个竖杆均固定连接有竖向支架,激光发射器和激光接收器分别与两个竖向支架滑动连接,竖杆的下部固定连接有供钻孔机上下滑动的导柱,钻孔机包括位于磁铁正下方的钻头,钻孔机下部固定连接有推杆,推杆连接有第二弹簧,第二弹簧一端连接有固定在竖向支架上的力传感器,力传感器与控制器电连接,推杆上方设有固定在竖杆上的气缸,气缸输出端正对推杆,气缸与控制器电连接。

2. 根据权利要求1所述的盲孔加工装置,其特征在于:所述夹紧块靠近工件的一侧固定连接有贴块。

3. 根据权利要求1所述的盲孔加工装置,其特征在于:所述软管为波纹管。

4. 根据权利要求1所述的盲孔加工装置,其特征在于:所述竖杆开设有第一滑槽,滑块上设有与第一滑槽相配合的凸起。

5. 根据权利要求1所述的盲孔加工装置,其特征在于:所述导柱开设有第二滑槽,钻孔机下部设有与第二滑槽相配合的球形凸起。

## 盲孔加工装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于机械加工技术领域,尤其涉及一种盲孔加工装置。

### 背景技术

[0002] 在机械工艺上,当孔的长度与直径的比大于5时,称之为深孔,深孔按其形状又可以分为通孔和盲孔,其中,深孔盲孔的加工是机械加工工艺中的一个难点。

[0003] 目前国内外对盲孔的加工主要是采用电加工、机械加工和射孔枪加工的方法。电加工如超声波、紫外线波加工,电火花加工等存在一定的局限性,如具有加工孔径较小,不能适应不同大小的工件的盲孔加工,加工时间长,成本大等缺点。石油管柱中常常采用射孔枪加工盲孔,这同样也存在一定的弊端,如无法精确控制盲孔的尺寸。机械加工盲孔比较能够适用于实际生产中,但是也有一定的不足之处,轴向长度尺寸盲孔位置可调性很小,由于加工过程产生较大的振动,较多盲孔加工装置的定位性不强,从而导致加工精度不佳。

[0004] 除了以上盲孔加工存在的问题之外,普遍的盲孔加工机的钻头都是位于工件上方,这样在盲孔加工过程中,盲孔内不可避免会存留金属屑,通常是在后期花费大量时间对所加工盲孔内的金属屑进行清理,这样不仅费时费力,还会影响到盲孔的精度。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种盲孔加工装置,以解决现有技术不能适应不同大小的工件的盲孔加工,无法精确控制盲孔的加工深度,定位性差和缺少及时清理盲孔内金属屑而导致的加工精度低的问题。

[0006] 为了达到上述目的,本发明的基础方案为:盲孔加工装置,包括平行设置的两个竖杆,两个竖杆之间设有电机,电机输出轴连接有螺杆,螺杆螺纹连接有螺母,螺母相对的两侧分别铰接有第一连杆,第一连杆铰接有用于夹紧工件的夹紧块,夹紧块顶部设有气腔,气腔侧壁连接有朝向气腔外侧的出气单向阀和朝向气腔内侧的进气单向阀,进气单向阀的进气口连接有软管,气腔底部开设有供磁铁伸入的开口,磁铁顶部连接有第一弹簧,第一弹簧一端与气腔顶部连接,夹紧块铰接有第二连杆,第二连杆铰接有滑动连接在竖杆上的滑块,滑块铰接有第三连杆,两个第三连杆分别铰接有激光发射器和激光接收器,激光接收器电连接有控制器,两个竖杆均固定连接在竖向支架上,激光发射器和激光接收器分别与两个竖向支架滑动连接,竖杆的下部固定连接在供钻孔机上下滑动的导柱上,钻孔机包括位于磁铁正下方的钻头,钻孔机下部固定连接在推杆上,推杆连接有第二弹簧,第二弹簧一端连接在固定在竖向支架上的力传感器上,力传感器与控制器电连接,推杆上方设有固定在竖杆上的气缸,气缸输出端正对推杆,气缸与控制器电连接。

[0007] 本基础方案的工作原理在于:工件被磁铁吸引,启动电机,电机驱动螺杆转动,由于螺母与螺杆螺纹连接,螺母开始向上移动并通过第一连杆带动两个夹紧块对工件进行夹紧。由于滑块与竖杆滑动连接,夹紧块通过第二连杆带动滑块相对竖杆向上滑动,由于激光发射器和激光接收器相对竖向支架滑动连接,从而工件两侧滑块分别带动激光发射器和激

光接收器向上移动并对工件下端进行压紧。此时,激光接收器能接收到来自激光发射器发出的激光。

[0008] 用手推动推杆,推杆推动钻孔机向工件下端靠近,与此同时,推杆的移动对第一弹簧施加压力,第一弹簧被压缩变形,气腔内气压增大,触发出气单向阀打开进行排气。当钻孔机的钻头到达工件的下端面时,激光的通路被阻断,激光接收器接收不到激光,激光接收器传递电信号给与之电连接的控制器,控制器将电信号传递给力传感器,此时,力传感器读取钻头接触工件下端时第二弹簧的弹力的初始数值 $F_1$ ,根据胡克定律: $F=kx$ , $k$ 为弹力系数, $x$ 为第二弹簧的形变量,即 $F_1=kx_1$ ,当钻头位于所需盲孔加工的深度处时,第二弹簧弹力的最终数值可由 $F_2=kx_2$ 表示。若已知工件需要打孔的盲孔深度为 $\Delta X=x_2-x_1$ ,则当力传感器获取到 $F_1$ 的数值后便可计算得出 $F_2$ 的数值,此时可对最终数值 $F_2$ 做好预设。当力传感器读取到 $F_2$ 这一数值时,力传感器将电信号传递给控制器,控制器控制气缸启动,气缸伸缩杆伸长从而对推杆进行阻挡限位,避免推杆继续带动打孔机向工件内部钻孔,此时,工件完成了盲孔加工。

[0009] 电机反转,电机驱动螺杆反转,螺母开始向下移动,与螺母铰接的第一连杆带动两个夹紧块分别向远离工件的方向移动,从而解除对工件的夹紧。夹紧块通过第二连杆带动滑块相对竖杆向下滑动,从而两个第三连杆分别带动激光发射器和激光接收器沿着竖向支架向远离工件的方向滑动。工件在第一弹簧回弹力的作用下开始向下拉伸,气腔内部气压降低,此时出气单向阀打开,将软管伸入工件的盲孔内进行吸气,从而将盲孔内的金属屑通过软管吸入气腔,避免金属屑留在盲孔内对盲孔精度造成影响,也避免后续花费大量时间盲孔内的金属屑进行清理,费时费力。

[0010] 本基础方案的有益效果在于:

[0011] 1.与现有技术相比,本装置将钻孔机设于待加工工件的下方,这样便于加工过程中产生的金属屑从工件底部排出,同时避免了金属屑往上方飞溅伤害到工人的安全。

[0012] 2.本装置利用第二弹簧和与第二弹簧连接的力传感器来准确的控制盲孔加工深度,克服了盲孔加工的难题,并且结构简单,操作方便。

[0013] 3.本装置通过螺母与螺杆的螺纹配合,螺母通过第一连杆带动夹紧块对工件进行夹紧定位,并且可以适应大小不同的工件的盲孔加工。

[0014] 4.本装置利用夹紧块移动的动力,带动与之通过第二连杆铰接的滑块滑动,滑块再通过第三连杆带动激光发射器和激光接收器向工件下端进行压紧,提高工件的稳固和定位效果,避免加工过程产生偏移,影响加工效果。并且激光接收器还可用于接收自激光发射器的激光,而当钻头接触工件下端,激光通路被阻断时,激光接收器通过控制器将电信号传递给力传感器,力传感器读取钻头接触工件下端时第二弹簧弹力的初始数值 $F_1$ ,由胡克定律: $F=kx$ ,便可知钻头到达盲孔加工的深度处时,第二弹簧弹力的最终数值 $F_2$ 的大小,力传感器将电信号传递给控制器,控制器控制气缸启动,实现对推杆的阻挡限位,避免推杆继续带动打孔机向工件内部钻孔,打孔过程自动化,且加工精度高。

[0015] 进一步,所述夹紧块靠近工件的一侧固定连接有贴块。这样工件被夹紧的面积更大,使得工件被夹持的更加稳定,定位更加精准。

[0016] 进一步,所述软管为波纹管。波纹管具有可伸缩,安装方便,耐久性好的优点。

[0017] 进一步,所述竖杆开设有第一滑槽,滑块上设有与第一滑槽相配合的凸起。滑块上

的凸起卡入第一滑槽内,使得滑块可相对竖杆滑动。

[0018] 进一步,所述导柱开设有第二滑槽,钻孔机下部设有与第二滑槽相配合的球形凸起。球形凸起的设置是为了减少钻孔机与导柱直接的摩擦,便于钻孔机在推杆的推动下顺利滑动。

### 附图说明

[0019] 图1是本发明盲孔加工装置实施例的结构示意图。

### 具体实施方式

[0020] 下面通过具体实施方式对本发明作进一步详细的说明:

[0021] 说明书附图1中的附图标记包括:电机1、螺杆2、螺母3、第一连杆4、贴块5、气腔6、磁铁7、夹紧块8、第二连杆9、滑块10、竖杆11、第三连杆12、激光接收器13、激光发射器14、竖向支架15、气缸16、力传感器17、钻孔机18、导柱19、推杆20、波纹管21、出气单向阀22、进气单向阀23。

[0022] 如图1所示,盲孔加工装置,包括平行设置的两个竖杆11,两个竖杆11之间设有电机1,电机1输出轴连接螺杆2,螺杆2螺纹连接有螺母3,螺母3相对的两侧分别铰接有第一连杆4,第一连杆4铰接有夹紧块8,夹紧块8靠近工件的一侧固定连接有贴块5,夹紧块8和贴块5共同用于夹紧工件。夹紧块8的顶部设有气腔6,气腔6侧壁连接出气单向阀22和进气单向阀23,出气单向阀22朝向气腔6外侧设置,进气单向阀23朝向气腔6内侧设置,进气单向阀23的进气口连接有波纹管21,气腔6底部开设有开口,开口处设有磁铁7,开口供磁铁7伸入气腔6,磁铁7顶部连接有第一弹簧,第一弹簧一端与气腔6顶部连接。夹紧块8铰接有第二连杆9,第二连杆9铰接有滑块10,滑块10滑动连接在竖杆11上,竖杆11开设有第一滑槽,滑块10上设有与第一滑槽相配合的凸起。滑块10铰接有第三连杆12,两个第三连杆12分别铰接有激光发射器14和激光接收器13,激光接收器13电连接有控制器,两个竖杆11均固定连接有竖向支架15,激光发射器14和激光接收器13分别与两个竖向支架15滑动连接,竖杆11的下部固定连接有供钻孔机18上下滑动的导柱19,波纹管21固定在导柱19上,导柱19开设有第二滑槽,钻孔机18下部设有与第二滑槽相配合的球形凸起。钻孔机18包括位于磁铁7正下方的钻头,钻孔机18下部固定连接有推杆20,推杆20连接有第二弹簧,第二弹簧一端连接有固定在竖向支架15上的力传感器17,力传感器17与控制器电连接,推杆20上方设有固定在竖杆11上的气缸16,气缸16输出端正对推杆20,气缸16与控制器电连接,控制器能控制气缸16启动以阻挡推杆20向上移动。

[0023] 具体实施时,工件被磁铁7吸引,启动电机1,电机1驱动螺杆顺时针转动,由于螺母3与螺杆螺纹连接,螺母3开始向上移动,螺母3通过与第一连杆4铰接带动两个夹紧块8相向移动,夹紧块8对工件进行夹紧,由于夹紧块8靠近工件的一侧固定连接有贴块5,这样工件被夹紧的面积更大,使得工件被夹持的更加稳定,定位更加精准。由于滑块10与竖杆11滑动连接,夹紧块8通过第二连杆9带动滑块10相对竖杆11向上滑动,由于激光发射器14和激光接收器13相对竖向支架15滑动连接,工件两侧的滑块10分别带动激光发射器14和激光接收器13向上移动,从而实现对工件下端面的压紧。此时,激光接收器13能接收到来自激光发射器14发出的激光。

[0024] 用手推动推杆20,推杆20推动钻孔机18向工件下端面靠近,与此同时,推杆20的移动对第一弹簧施加压力,第一弹簧被压缩变形,气腔6内气压增大,触发出气单向阀22打开进行排气。当钻孔机18的钻头到达工件的下端面时,激光的通路被阻断,激光接收器13接收不到激光,激光接收器13传递电信号给与之电连接的控制器,控制器将电信号传递给力传感器17,此时,力传感器17读取钻头接触工件下端面时第二弹簧弹力的初始数值 $F_1$ ,根据胡克定律: $F=kx$ , $k$ 为弹力系数, $x$ 为第二弹簧的形变量,即 $F_1=kx_1$ ,当钻头位于所需盲孔加工的深度处时,第二弹簧弹力的最终数值可由 $F_2=kx_2$ 表示。若已知工件需要打孔的盲孔深度为 $\Delta X=x_2-x_1$ ,则当力传感器17获取到 $F_1$ 的数值后便可计算得出 $F_2$ 的数值,此时可对最终数值 $F_2$ 做好预设。当力传感器17读取到 $F_2$ 这一数值时,力传感器17将电信号传递给控制器,控制器控制气缸16启动,气缸16伸缩杆伸长从而对推杆20进行阻挡限位,避免推杆20继续带动打孔机向工件内部钻孔,此时,工件完成了盲孔加工。

[0025] 电机1反转,电机1驱动螺杆逆时针转动,螺母3开始向下移动,与螺母3铰接的第一连杆4带动两个夹紧块8分别向远离工件的方向移动,从而解除对工件的夹紧。夹紧块8通过第二连杆9带动滑块10相对竖杆11向下滑动,第二连杆9通过第三连杆12带动激光发射器14和激光接收器13运动,由于激光发射器14和激光接收器13均与竖向支架15滑动连接,因此激光发射器14和激光接收器13沿着竖向支架15开始向远离工件的方向滑动。工件在第一弹簧回弹力的作用下开始向下拉伸,气腔6内部气压降低,此时出气单向阀22打开,将固定在导柱19上的波纹管21伸入工件的盲孔内进行吸气,从而将盲孔内的金属屑通过波纹管21吸入气腔6,避免金属屑留在盲孔内对盲孔精度造成影响,也避免后续花费大量时间盲孔内的金属屑进行清理,费时费力。

[0026] 以上所述的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

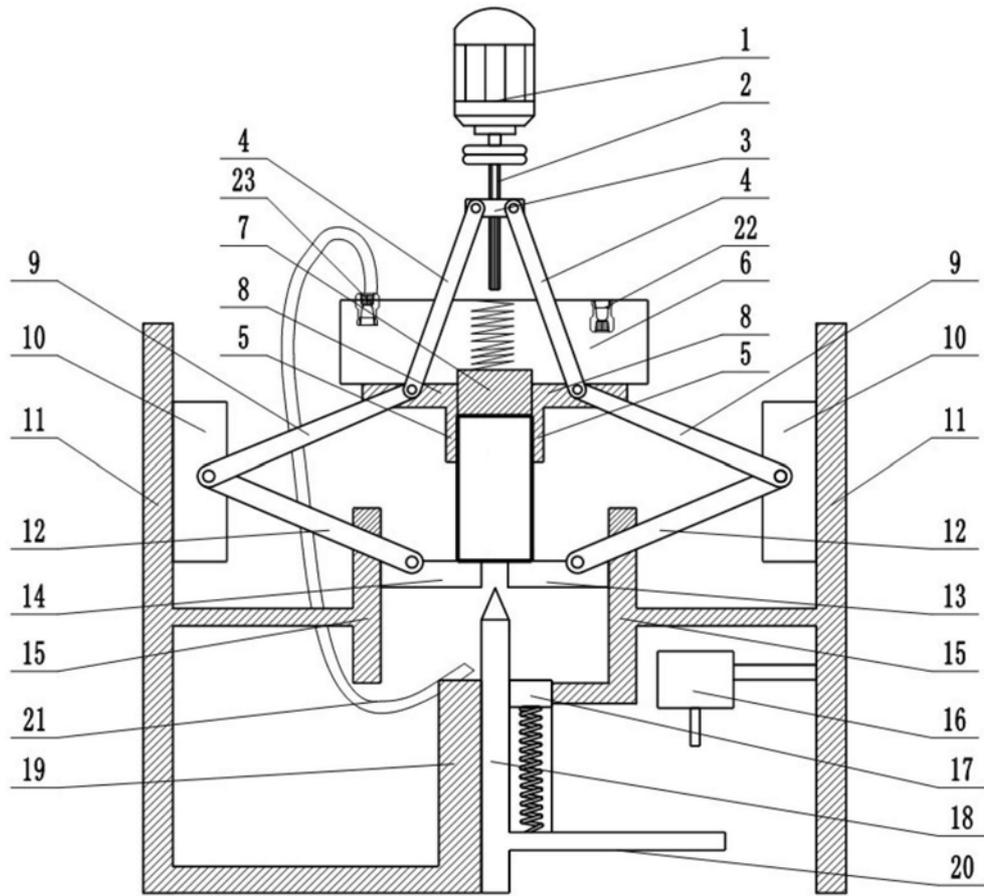


图1