



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114457220 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 10

(21) 申请号 202011242952.6

(22) 申请日 2020.11.10

(71) 申请人 长春设备工艺研究所

地址 130012 吉林省长春市朝阳区湖光路
738号

(72) 发明人 王泽震 吴庆堂 吴焕 修冬
王凯 侯楠 赵国法 康战 魏巍
段学俊 郭波 李珊 李旭
应宇翔 赵亮 于瀛

(51) Int. Cl.

G21D 7/04 (2006.01)

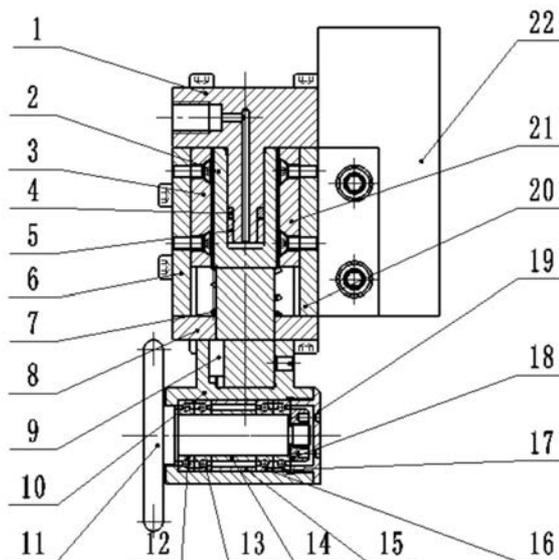
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于表面滚压强化的复合型滚压装置

(57) 摘要

一种用于表面滚压强化的复合型滚压装置, 该装置特别适合于圆周面, 圆弧面、圆锥面、圆曲面等回转类零件的表面滚压强化加工; 该装置结构简单, 定位夹紧结构与车刀相同, 适合安装在数控车床刀塔上, 利用数控插补技术可完成多种复杂回转结构的滚压; 该装置采用单作用液压缸驱动, 当液压缸工作时, 液压缸沿两侧梯形导轨伸出, 驱动滚轮伸出, 通过控制供油压力, 可实现恒压力滚压或变压力滚压; 当该滚压装置运行轨迹与工件轮廓存在差异, 液压缸内压力会出现波动, 该装置可通过液压缸自适应前后运动来保证系统实际压力与理论压力一致; 液压缸不工作时, 弹簧将液压缸沿两侧梯形导轨压回, 带动滚轮压回, 此时滚轮与装置为刚性接触, 可实现强力滚压。



CN 114457220 A

1. 一种用于表面滚压强化的复合型滚压装置,其特征在于:该装置包括:空心活塞1、往复油缸2、梯形导轨3、密封圈4、卡箍5、导轨压盖6、弹簧7、弹簧压盖8、平键9、滚轮座10、滚轮11、角接触轴承12、角接触轴承13、内轴套14、外轴套15、角接触轴承16、角接触轴承17、圆螺母18、端盖19、导轨座20、梯形导轨21、刀柄22。空心活塞1通过螺钉与导轨座20固定,刀柄22与导轨座20通过螺钉固定,梯形导轨3通过螺钉与导轨压盖6固定,梯形导轨21与导轨座20通过螺钉固定,导轨压盖6与导轨座20通过螺钉固定,空心活塞1前端安装有密封圈4,通过卡箍5压紧,与往复油缸2组成了液压缸,空心活塞1与卡箍5为过盈配合,避免了传统装配时对密封圈4的损伤,空心活塞1为空心结构,液压油通过空心活塞1进入到液压缸,实现对液压缸的供油;往复油缸2两侧分别与梯形导轨3、梯形导轨21配合,可沿梯形导轨3、梯形导轨21往复运动,往复油缸2通过弹簧7压紧,在不供油时,将往复油缸2压回,往复油缸2前端与滚轮座过盈配合,通过平键9定位,采用顶丝顶紧,滚轮11穿过滚轮座10依次安装有角接触轴承12、角接触轴承13、内轴套14、外轴套15、角接触轴承16、角接触轴承17、圆螺母18,其中角接触轴承12和角接触轴承13为一对面对面的对角接触轴承,角接触轴承16和角接触轴承17为一对面对面的角接触轴承、通过控制内轴套14和外轴套15的轴向尺寸满足两对对角接触轴承安装间隙,通过圆螺母18将角接触轴承12内圈、角接触轴承13内圈、内轴套14、角接触轴承16内圈、角接触轴承17内圈与滚轮11压紧固定,通过端盖19将角接触轴承12外圈、角接触轴承13外圈、外轴套15、角接触轴承16外圈、角接触轴承17外圈与滚轮座10压紧固定,采用两组成对的角接触轴承提高了滚轮回转时的回转精度及承载能力,保证滚轮在高载荷下的高速稳定回转,满足滚压需要。

2. 根据权利要求1所述的一种用于表面滚压强化的复合型滚压装置,其特征在于:采用活塞固定,油缸运动,导轨采用梯形导轨,梯形导轨面夹角范围为 0° 至 180° ,其中包括 0° ,不包括 180° 。

一种用于表面滚压强化的复合型滚压装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于表面滚压强化的复合型滚压装置,该装置特别适合于圆周面,圆弧面、圆锥面、圆曲面等回转类零件的表面滚压强化加工。

背景技术

[0002] 表面滚压强化是一种提高表面力学性能的压力光整加工方法,是利用滚压工具对工件表面施加一定的压力,利用金属材料在常温状态下的冷塑性特点,工件表层金属产生塑性流动,填到前序加工后残留的低谷凹坑中,降低工件表面粗糙度,由于工件表层滚压后出现塑性形变,表面组织冷硬化,晶粒细化,形成致密的纤维状,形成残余应力层,提高表面硬度及强度,从而改善了工件表面的耐磨性、耐腐蚀性及配合性。目前,表面滚压强化技术得到广泛应用,取得显著效果;滚压装置按驱动方式可分为刚性滚压装置、弹性滚压装置、液压滚压装置,在应用过程中存在如下特点:

刚性滚压装置运动轨迹控制精确,滚压力滚压深度保证,实际工作时,工件外形轨迹与运动轨迹存一定误差,容易造成滚压过深或过浅,破坏工件外形或达不到滚压效果,适合等深滚压或滚压结构简单的工件;

弹性滚压装置滚压力通过自身弹性机构保证,随滚压深度变化而变化,很难保证滚压力恒定,该类装置具有一定范围的自适应性,适合滚压圆弧等复杂结构;

液压滚压装置采用液压驱动,通过控制供油压力控制滚压力,该类装置具有一定范围的自适应性,滚压力与运动轨迹无关,可以滚压力的精确控制,适合恒压滚压或滚压圆弧、曲面等复杂结构;

目前查阅的文献表明:滚压装置研究已经非常成熟,但主要向单一研究方向发展,没有专门用于表面滚压强化的复合型滚压装置。

发明内容

[0003] 根据目前现有的刚性滚压装置、弹性滚压装置、液压滚压装置的性能特点,解决各自的不足,本发明提供了一种用于表面滚压强化的复合型滚压装置。该装置采用单作用液压缸驱动,当液压缸工作时,液压缸沿两侧梯形导轨伸出,驱动滚轮伸出,通过控制供油压力,可实现恒压力滚压或变压力滚压;当该滚压装置运行轨迹与工件轮廓存在差异,液压缸内压力会出现波动,该装置可通过液压缸自适应前后运动来保证系统实际压力与理论压力一致;液压缸不工作时,弹簧将液压缸沿两侧梯形导轨压回,带动滚轮压回,此时滚轮与装置为刚性接触,可实现强力滚压,即有刚性滚压装置的特点,又具有液压滚压装置的特点,适应性更广,适合滚压各种复杂结构。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是一种用于表面滚压强化的复合型滚压装置,其特征在于:该装置包括:空心活塞1、往复油缸2、梯形导轨3、密封圈4、卡箍5、导轨压盖6、弹簧7、弹簧压盖8、平键9、滚轮座10、滚轮11、角接触轴承12、角接触轴承13、内轴套14、外轴套15、角接触轴承16、角接触轴承17、圆螺母18、端盖19、导轨座20、梯形导轨21、刀

柄22。

[0005] 一种用于表面滚压强化的复合型滚压装置,其特征在于:采用活塞固定,油缸运动,导轨采用梯形导轨,梯形导轨面夹角范围为 0° 至 180° ,其中包括 0° ,不包括 180° 。

[0006] 本发明的有益效果是:一种用于表面滚压强化的复合型滚压装置即可用作刚性滚压工具,也可用作液压滚压工具,可根据滚压要求进行选择,免去更换的环节,节省加工辅助时间,提高加工效率,降低加工成本;该装置结构简单,制造成本低;一种用于表面滚压强化的复合型滚压装置具有高刚性、高自适应性、高稳定性,克服了工件实际轨迹与运动轨迹误差大对滚压效果产生的不利影响,可以满足圆弧、曲面等复杂表面的不同的滚压需求。

附图说明

[0007] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0008] 图1是一种用于表面滚压强化的复合型滚压装置的主视图。

[0009] 图2是图1的右视图。

[0010] 图3是图1的俯视图。

[0011] 图4是图1的仰视图。

[0012] 图5是图1的左视图。

[0013] 图6是图2沿C-C的剖视图。

[0014] 图7是图3沿D-D的剖视图。

[0015] 图中1.空心活塞1、往复油缸2、梯形导轨3、密封圈4、卡箍5、导轨压盖6、弹簧7、弹簧压盖8、平键9、滚轮座10、滚轮11、角接触轴承12、角接触轴承13、内轴套14、外轴套15、角接触轴承16、角接触轴承17、圆螺母18、端盖19、导轨座20、梯形导轨21、刀柄22。

具体实施方式

[0016] 在图1中,一种用于表面滚压强化的复合型滚压装置,其特征在于:该装置包括:空心活塞1、往复油缸2、梯形导轨3、密封圈4、卡箍5、导轨压盖6、弹簧7、弹簧压盖8、平键9、滚轮座10、滚轮11、角接触轴承12、角接触轴承13、内轴套14、外轴套15、角接触轴承16、角接触轴承17、圆螺母18、端盖19、导轨座20、梯形导轨21、刀柄22。空心活塞1通过螺钉与导轨座20固定,刀柄22与导轨座20通过螺钉固定,梯形导轨3通过螺钉与导轨压盖6固定,梯形导轨21与导轨座20通过螺钉固定,导轨压盖6与导轨座20通过螺钉固定,空心活塞1前端安装有密封圈4,通过卡箍5压紧,与往复油缸2组成了液压缸,空心活塞1与卡箍5为过盈配合,避免了传统装配时对密封圈4的损伤,空心活塞1为空心结构,液压油通过空心活塞1进入到液压缸,实现对液压缸的供油;往复油缸2两侧分别与梯形导轨3、梯形导轨21配合,可沿梯形导轨3、梯形导轨21往复运动,往复油缸2通过弹簧7压紧,在不供油时,将往复油缸2压回,往复油缸2前端与滚轮座过盈配合,通过平键9定位,采用顶丝顶紧,滚轮11穿过滚轮座10依次安装有角接触轴承12、角接触轴承13、内轴套14、外轴套15、角接触轴承16、角接触轴承17、圆螺母18,其中角接触轴承12和角接触轴承13为一对面对面的对角接触轴承,角接触轴承16和角接触轴承17为一对面对面的角接触轴承、通过控制内轴套14和外轴套15的轴向尺寸满足两对对角接触轴承安装间隙,通过圆螺母18将角接触轴承12内圈、角接触轴承13内圈、内轴套14、角接触轴承16内圈、角接触轴承17内圈与滚轮11压紧固定,通过端盖19将角接触轴

承12外圈、角接触轴承13外圈、外轴套15、角接触轴承16外圈、角接触轴承17外圈与滚轮座10压紧固定,采用两组成对的角接触轴承提高了滚轮回转时的回转精度及承载能力,保证滚轮在高载荷下的高速稳定回转,满足滚压需要。

[0017] 具体工作过程:

第一步:将工件通过机床卡盘及尾顶顶尖定位,保证工件与机床主轴回转中心同轴;

第二步:将滚压装置安装在机床刀塔上,调等高并夹紧,与液压站连接;

第三步:通过机床将滚压装置运动到工件附件(滚压装置液压缸形成的一半距离为宜);

第四步:启动加工程序,启动液压站,向滚压装置供油,滚轮伸出与工件表面接触,开始滚压工作;

第五步:滚压即将完成时,先关闭液压站,在弹簧力作用下滚轮缩回,再停止加工程序,完成加工。

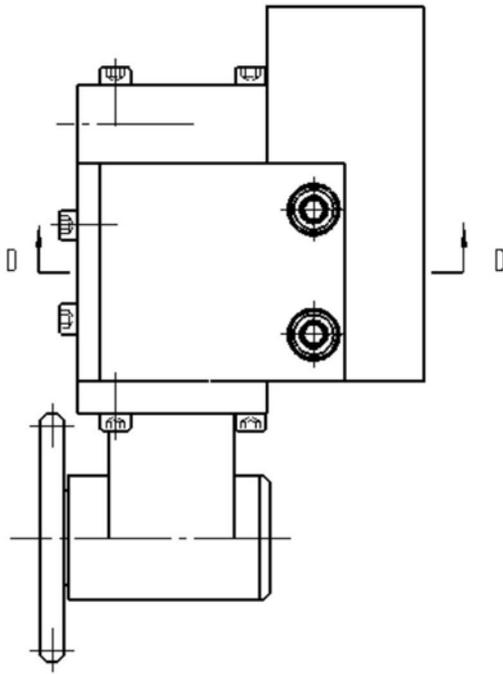


图1

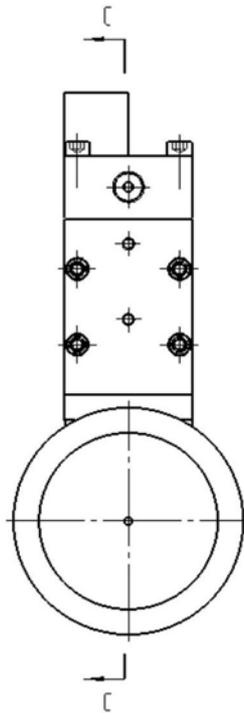


图2

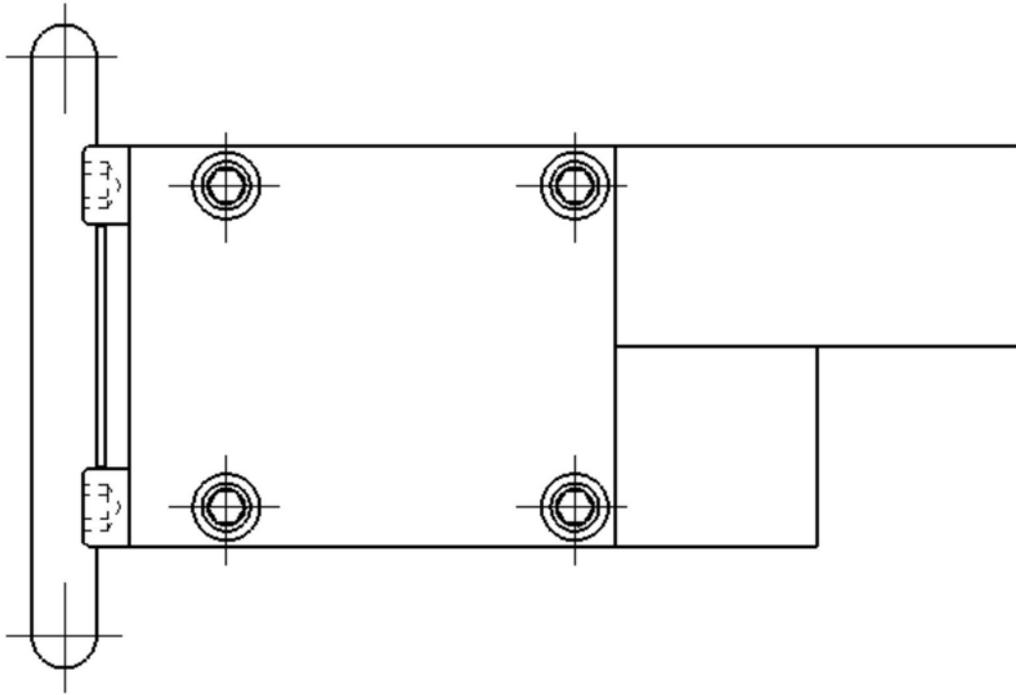


图3

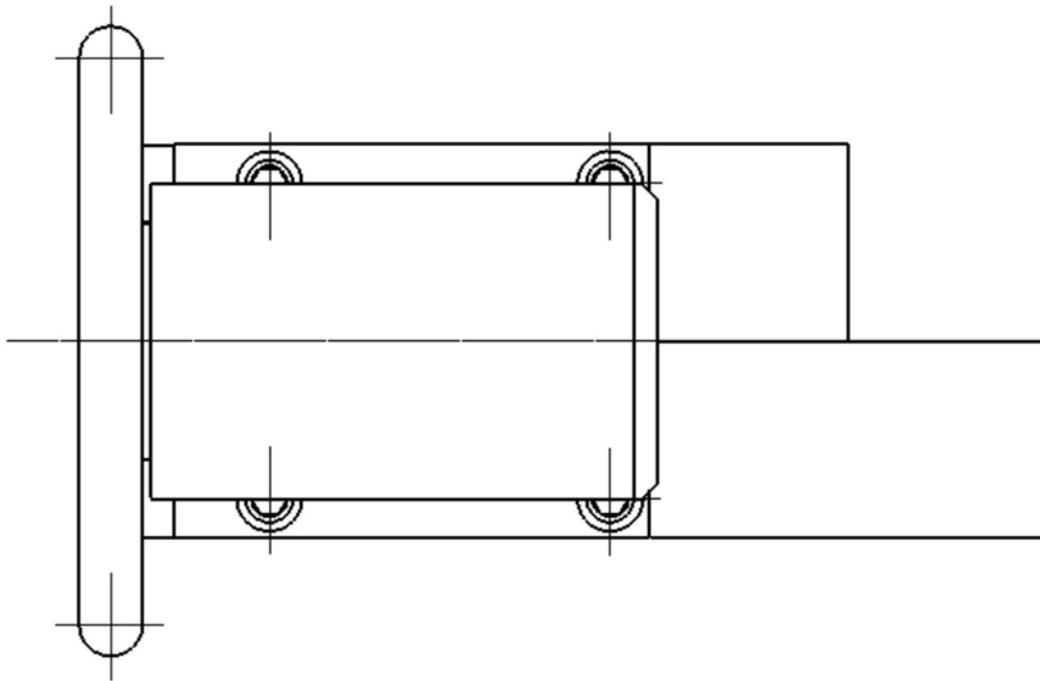


图4

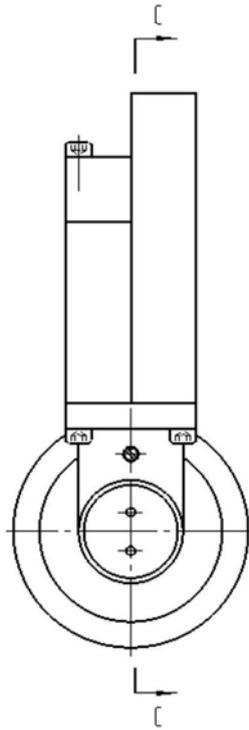


图5

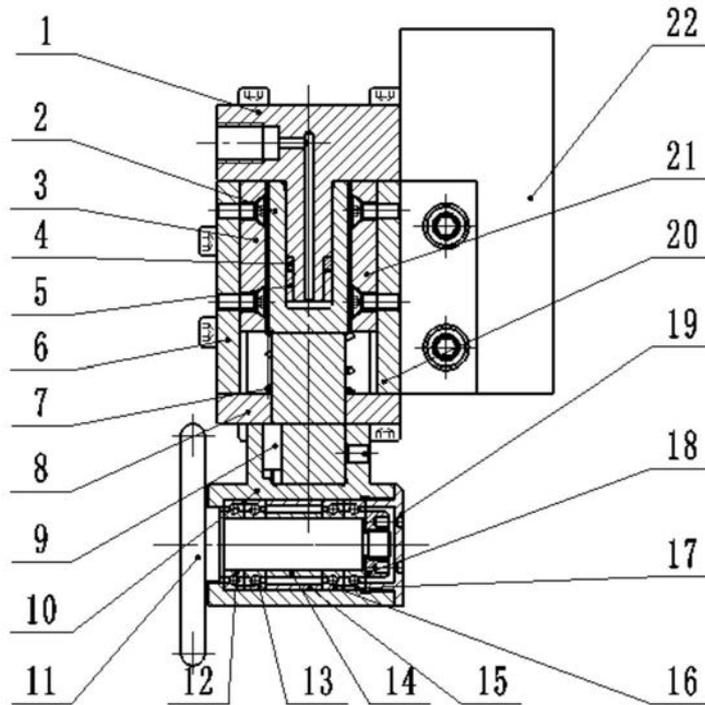


图6

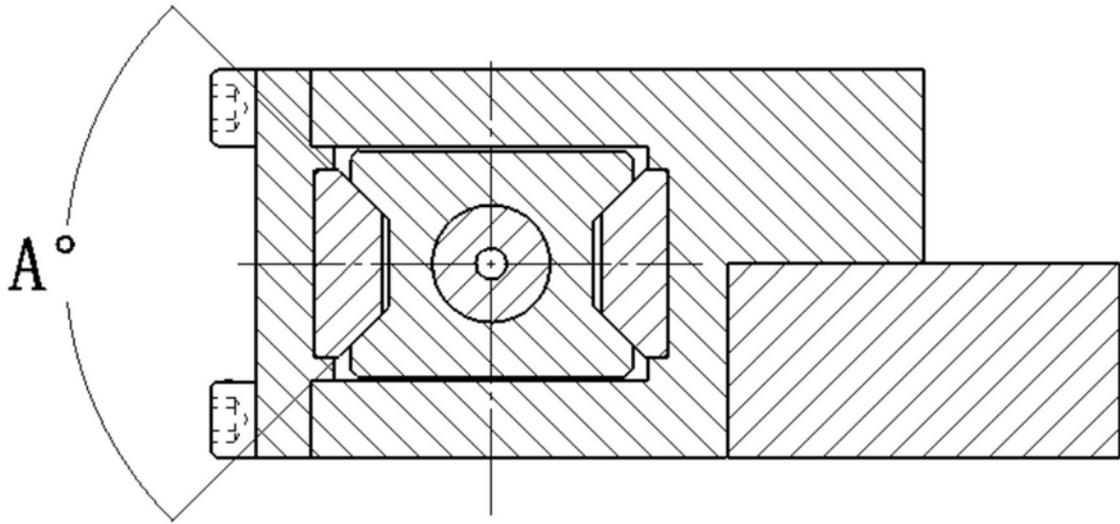


图7