



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109483336 A

(43)申请公布日 2019.03.19

(21)申请号 201811207441.3

B24B 51/00(2006.01)

(22)申请日 2018.10.17

B24B 49/00(2012.01)

(71)申请人 嘉兴学院

地址 314001 浙江省嘉兴市秀洲区康和路
1288号光伏科创园2号楼

(72)发明人 李宏杰 钟美鹏 张云电 郑秋扬
沈同舟 黄玄玄 刘家志 朱钢城
李政 王国华

(74)专利代理机构 北京翔瓯知识产权代理有限公司 11480

代理人 康云晓

(51)Int. Cl.

B24B 1/04(2006.01)

B24B 37/11(2012.01)

B24B 37/34(2012.01)

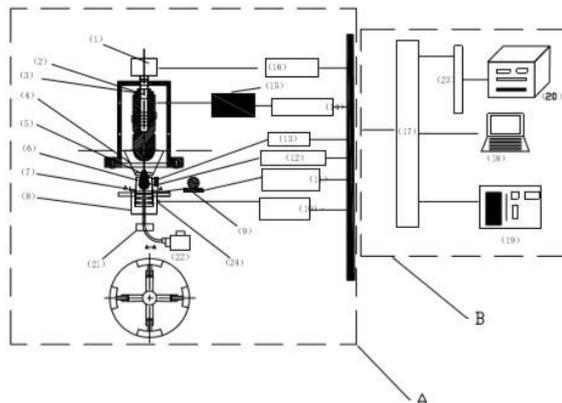
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨头及控制系统

(57)摘要

具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头及控制系统。其特征在于,建立薄壁缸套超声加工控制系统,通过工艺参数的智能推理与智能调整,对加工过程中工具头转速、磨料、研磨液浓度、超声频率、振动、薄壁缸套应力应变、研磨转速、研磨液浓度及流量、加工时间等参数直接影响尺寸精度的重要工艺参数进行精确过程控制。用薄壁缸套超声加工研磨头代替传统的研磨头,提高了加工过程中的研磨精度和研磨效率。



1. 一种具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头,其特征在于,包括:
主管;所述主管内设有用于介质通过的第一通道;沿所述主管径向方向设置的导管,导管内设有与所述第一通道连通的第二通道;所述第二通道内设有活塞配合的塞头;所述塞头一端设有连杆;所述连杆一端伸出所述导管外连接有推板。
2. 根据权利要求1所述的具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头,其特征在于,所述介质为油或者气体。
3. 根据权利要求1所述的具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头,其特征在于,所述导管设有3排,每排8根。
4. 根据权利要求3所述的具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头,其特征在于,相邻所述导管之间呈45度角。
5. 根据权利要求3所述的具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头,其特征在于,所述第一通道在油压的作用下对导管产生相应的作用力。
6. 根据权利要求2所述的具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头,其特征在于,所述塞头在油压的作用下沿主管的径向方向做前后运动。
7. 根据权利要求1所述的具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头,其特征在于,所述推板的材质为油石。
8. 一种具有压力智能控制的控制系统,其特征在于,包括研磨头和工件、对研磨头产生油压的油压机构、对油压进行检测的检测机构、对研磨头产生振动的超声发生机构、检测工件压力的检测工件机构和对油压机构、检测机构、超声发生机构、检测工件机构进行控制的控制机构,所述的研磨头为权利要求1-7任意一项所述的薄壁缸套具有压力智能控制的研磨工具头。
9. 根据权利要求8所述的具有压力智能控制的控制系统,其特征在于,所述的超声发生机构包括超声发生器、换能器和变幅杆。
10. 根据权利要求8所述的具有压力智能控制的控制系统,其特征在于,所述的控制机构包括中央控制器、显示终端、数据库、Web服务器和工业以太网。

具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨头及控制系统

所属技术领域

[0001] 本发明涉及缸套加工领域,尤其是具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头及控制系统。

背景技术

[0002] 气缸套是当代发动机的核心,是发动机的关键零件。据估计,每年全世界对气缸套的需求量为3亿只左右。钢质薄壁镀铬缸套是目前发达国家和发展中国家广泛应用于汽车及其他强化型发动机的理想配件,它的使用是当代发动机的发展趋势。钢质薄壁缸套材料为低碳钢,壁厚一般为1~1.5mm,最小厚度为0.8mm。缸套工作表面镀铬,铬层厚度视机型不同而定,一般为0.038~0.10mm。钢质薄壁缸套主要有平顶珩磨、激光珩磨、微坑振动冲击加工和SiC研磨加工等加工方法。由于钢质薄壁缸套壁厚薄、刚性差和低碳钢的加工工艺性能差,薄壁缸套的加工难度很大。对于这样的钢质薄壁缸套,如何保证加工精度和表面质量成了一个棘手的问题。在缸套的内孔珩磨和外圆磨削过程等工序中,常常产生强烈的颤振,加工后的缸套内壁和外壁留下波浪形的振纹。同时在加工过程中,常常损坏珩磨推板、砂轮、金刚石和立方碳化硼,严重影响加工质量。同时目前薄壁缸套加工过程缺乏有效的在线检测手段、自动化水平和工艺可移植性差等问题,导致加工的质量可控性和稳定性差。同时由于传统的研磨头固定或者弹簧加压系统不具有智能加压系统,因此薄壁缸套加压不能控制。这导致要么研磨压力过大,缸套变形大,加工后精度低。假如研磨压力过小,缸套变形是小,加工后精度高,但研磨效率低。

发明内容

[0003] 为了解决薄壁缸套加压不能控制的问题,本发明提供了具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头及控制系统,通过薄壁缸套超声加工控制系统对工艺参数的智能推理与智能调整,实现对加工过程中工具头转速、磨料、研磨液浓度、超声频率、振动、薄壁缸套应力应变、研磨转速、研磨液浓度及流量、加工时间等参数直接影响尺寸精度的重要工艺参数进行精确过程控制,解决了加工过程中研磨精度不准和研磨效率低的问题。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

一种具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头,包括:主管,所述主管内设有用于介质通过的第一通道;沿所述主管径向方向设置的导管,导管内设有与所述第一通道连通的第二通道;所述第二通道内设有活塞配合的塞头;所述塞头一端设有连杆;所述连杆一端伸出所述导管外连接有推板。

[0005] 所述介质为油或者气体。

[0006] 所述导管设有3排,每排8根。

[0007] 所述导管相邻之间呈45度角。

[0008] 所述第一通道在油压的作用下对导管产生相应的作用力。

[0009] 所述塞头在油压的作用下沿主管的径向方向做前后运动。

[0010] 所述推板的材质为油石。

[0011] 一种具有压力智能控制的控制系统,包括研磨头和工件、对研磨头产生油压的油压机构、对油压进行检测的检测机构、对研磨头产生振动的超声发生机构、检测工件压力的检测工件机构和对油压机构、检测机构、超声发生机构、检测工件机构进行控制的控制机构,所述的研磨头为上述任意一项的薄壁缸套薄壁缸套超声加工研磨头。

[0012] 所述的超声发生机构包括超声发生器、换能器和变幅杆。

[0013] 所述的控制机构包括电机控制器、超声频控制器、振动控制器、转速和位置控制器和应力与应变在线检测器。

[0014] 本发明的有益效果是,解决薄壁缸套加压不能控制的问题,通过工艺参数的智能推理与智能调整,提高了加工过程中的研磨精度和研磨效率。

[0015]

附图说明

[0016] 图1是具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头及控制系统结构图。

[0017] 图2是具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头及控制系统A视放大图。

[0018] 图3是具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头及控制系统B视放大图。

[0019] 图4是具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头结构图。

[0020] 图5是导管、塞头和连杆的连接图。

[0021] 图6是压力反馈系统作用图。

[0022] 图中,1、电机;2、主轴;3、换能器;4、变幅杆;5、振动传感器;6、光栅;7、具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头;8、薄壁缸套;9、研磨液泵;10、应力与应变在线检测器;11、应力与应变在线检测器;12、转速和位置控制器;13、振动控制器;14、超声频率控制器;15、超声发生器;16、电机控制器;17、中央控制器;18、显示终端;19、数据库;20、Web服务器;21、液压转换器22、液压泵;23、工业以太网;24、动态应变仪;25、导管;26、弹性连接块;27、输油管;28、推板;29、连杆;30、塞头。

[0023]

具体实施方式

[0024] 下面结合附图,对本发明的实施方案作进一步详细的说明。

[0025] 如图1所示,当加工缸套时,具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头7在电机1的驱动下,带动主轴2转动,主轴2带动换能器3、变幅杆4转动。变幅杆4带动具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头7转动。同时具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头7在超声作用下超声振动。薄壁缸套8的变形受推板28的压力决定,当推板28作用力大时,缸套变形大。研磨时,推板28研磨压力由动态应变仪24测量,其信号传递给应力应变在线检测器10,在研磨钢质薄壁缸套8时,当应力应变在线检测器10检测到应力值大于100Mpa时,信号反馈给液压检测控制器11,降低液压泵22的输出压力。由于输出压力降低,输油管27内压力降低,塞头30推动连杆29的力减低,从而减低了推板28对薄壁缸套8的作用力。因而形成了压力智能反馈系统。

[0026] 所述工件套设在具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头7的外壁。

[0027] 所述控制机构由所述中央控制器17、所述显示终端18、所述数据库19、所述Web服务器20和所述工业以太网23组成。

[0028] 所述应力与应变在线检测器10、所述应力与应变在线检测器11、所述转速和位置控制器12、所述振动控制器13、所述超声频率控制器14和所述电机控制器16都是由所述控制机构进行控制。

[0029] 所述振动传感器5设置在所述工件的外壁,振动传感器检测薄壁缸套薄壁缸套超声加工研磨头的振动情况,把信号传送到由所述控制机构控制的控制器中,对压力进行控制。

[0030] 所述超声发生器15将50HZ的工频电转化成20KHZ的超声频电,所述换能器3将超声频电转变成20KHZ的超声频机械振动,所述变幅杆4将超声频振动振幅增大,变幅杆将超声频振动加载在薄壁缸套超声加工研磨头上。

[0031] 所述电机控制器16、所述超声频控制器14、所述振动控制器13、所述转速和位置控制器12、所述应力与应变在线检测器10将数据通过中央控制器17传递给显示终端18,数据库19和web服务器20。可选地电机控制器有TIUC2625DW型,可选的超声频控制器有ET-3216A型,可选的振动控制器有SKD10-S型。

[0032] 如图2所示,其是具有压力智能控制的薄壁缸套用研磨工具头7的结构图,输油管27在油压的作用下对导管25产生相对的作用力,驱使塞头30在径向方向做前后运动,塞头30驱动连杆29,连杆29连接推板28。推板28的作用力与输油管27内的压力决定。

[0033] 进一步的,所述弹性连接块26与所述变幅杆4连接。所述输油管27与液压泵22相连接,液压泵22的压力可根据应力与应变在线检测器10来控制,假如检测到研磨压力过高时,可以降低液压泵22的输出压力,从而提高研磨精度。假如检测到研磨压力过低时,可以提高液压泵22的输出压力,从而提高研磨效率。

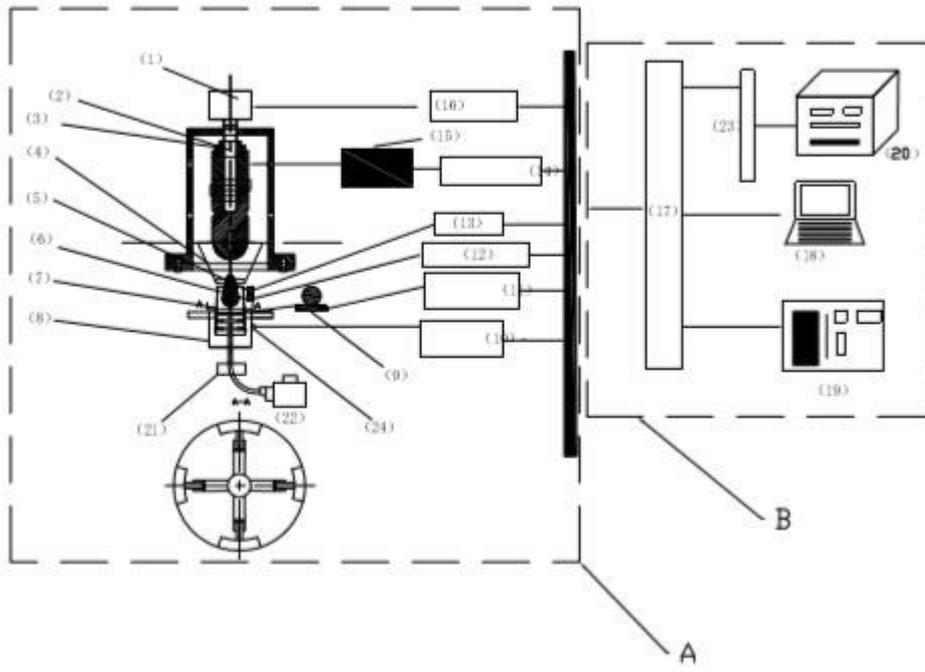


图 1

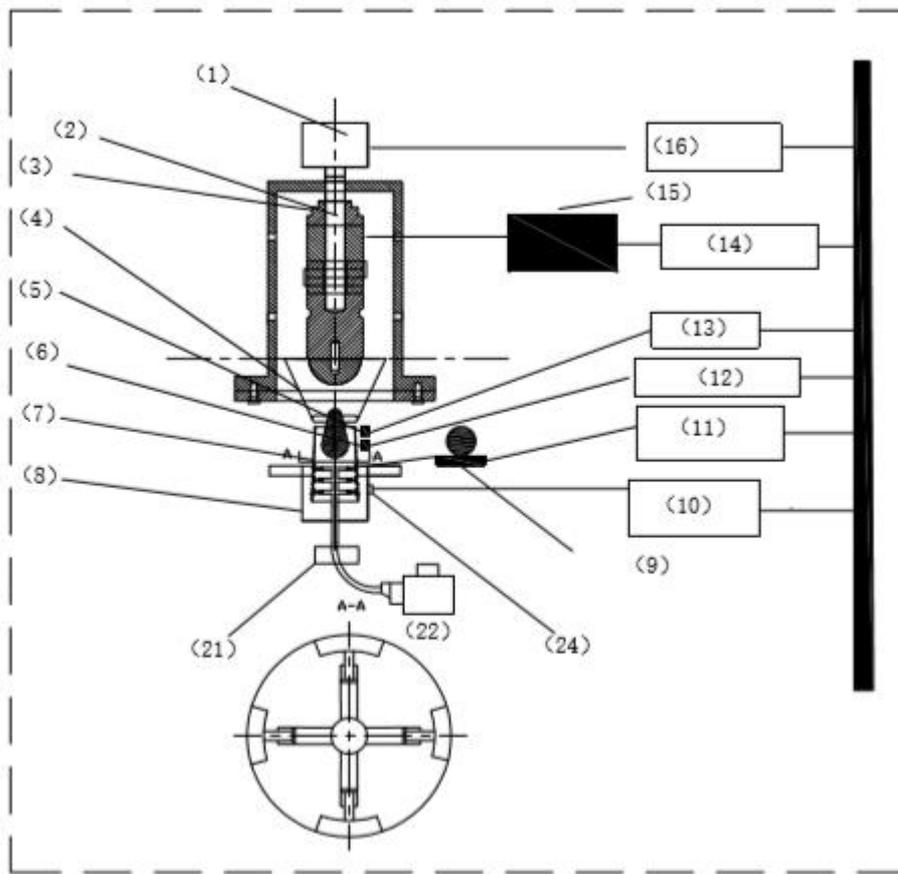


图 2

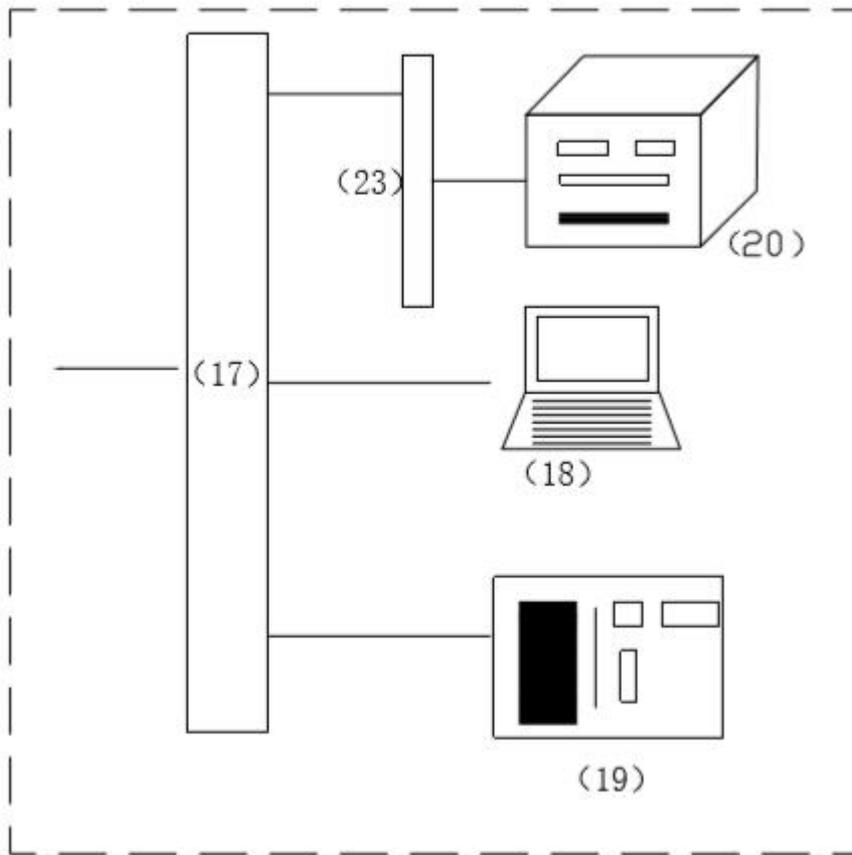


图 3

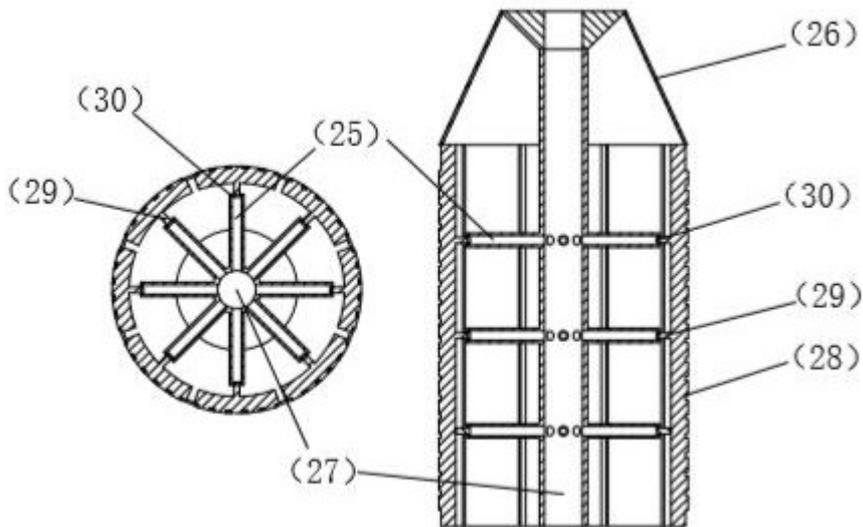


图 4

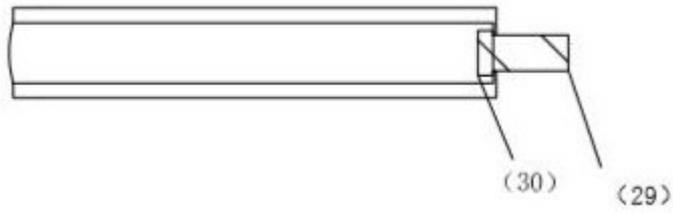


图 5

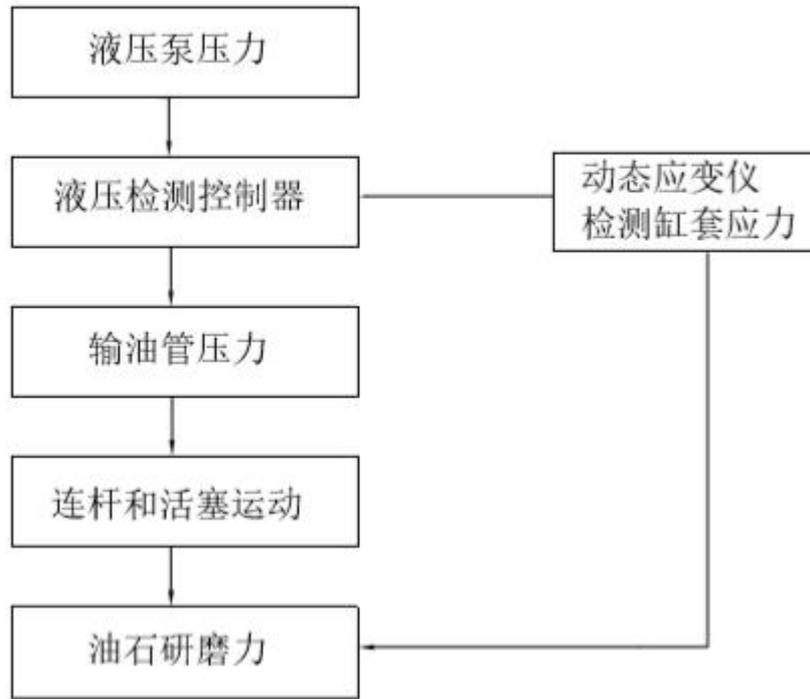


图 6