



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104786157 B

(45)授权公告日 2018.08.14

(21)申请号 201510056123.1

B24C 9/00(2006.01)

(22)申请日 2015.02.03

B24C 5/06(2006.01)

B24C 7/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104786157 A

(56)对比文件

CN 101288947 A,2008.10.22,全文.

CN 204525193 U,2015.08.05,权利要求1-

5.

CN 203650265 U,2014.06.18,全文.

CN 101239289 A,2008.08.13,全文.

JP 特开平5-57615 A,1993.03.09,全文.

审查员 王军

(43)申请公布日 2015.07.22

(73)专利权人 浙江工业大学

地址 310014 浙江省杭州市下城区朝晖六区

(72)发明人 计时鸣 葛江勤 谭云峰 金明生 赵军

(74)专利代理机构 杭州浙科专利事务所(普通合伙) 33213

代理人 吴秉中

(51)Int.Cl.

B24C 3/02(2006.01)

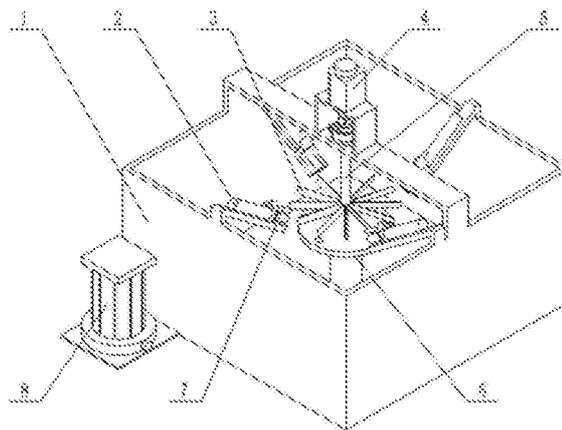
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种利用气液固三相磨粒流的超声波抛光加工装置

(57)摘要

本发明公开了一种利用气液固三相磨粒流的超声波抛光加工装置,包括计算机控制系统、磨粒流加工池、超声波发生器、气动管路、高速叶片转动装置、工件安装平台和磨粒流搅拌泵,磨粒流加工池上方设有横梁,高速叶片转动装置固定在所述横梁上,工件安装平台固定在高速叶片转动装置正下方的磨粒流加工池内;磨粒流搅拌泵设在磨粒流加工池侧面用于对磨粒流加工池内的磨粒流进行搅拌;超声波发生器固定在磨粒流加工池的侧表面上且发射头正对工件安装平台。本发明实时采集温度、粘度信号,对超声波气泡发生器功率作出反馈调节,保证加工稳定性;超声波气泡发生器配合气流,并环向布置,较好的提高了工件表面气泡数量的均匀性,提高了加工效率。



1. 一种利用气液固三相磨粒流的超声波抛光加工装置,其特征在于:包括计算机控制系统、磨粒流加工池(1)、超声波发生器(2)、气动管路(7)、高速叶片转动装置、工件安装平台(6)和磨粒流搅拌泵(8),所述磨粒流加工池(1)上方设有横梁,高速叶片转动装置固定在所述横梁上,工件安装平台(6)固定在高速叶片转动装置正下方的磨粒流加工池(1)内;所述磨粒流搅拌泵(8)设在磨粒流加工池(1)侧面用于对磨粒流加工池(1)内的磨粒流进行搅拌;所述超声波发生器(2)设有四个,所述超声波发生器(2)固定在磨粒流加工池(1)的侧表面上且超声波发生器(2)的发射头正对工件安装平台(6);所述气动管路(7)固定在超声波发生器(2)上且气动管路(7)的入口连接气泵;所述计算机控制系统用于对整个装置的加工过程进行控制。

2. 根据权利要求1所述的一种利用气液固三相磨粒流的超声波抛光加工装置,其特征在于:所述高速叶片转动装置包括高速叶片(3)、主动芯轴(5)和电机(4),所述主动芯轴(5)的底部固定高速叶片(3),主动芯轴(5)穿过横梁连接电机(4)的输出轴,所述电机(4)固定在所述横梁上。

3. 根据权利要求2所述的一种利用气液固三相磨粒流的超声波抛光加工装置,其特征在于:所述高速叶片(3)的材料为碳化硅,叶片数量为十二片,叶片形状为弧形,且叶片以背离弧形的方向转动。

4. 根据权利要求1所述的一种利用气液固三相磨粒流的超声波抛光加工装置,其特征在于:所述超声波发生器(2)以30度倾角倾斜安装。

5. 根据权利要求1所述的一种利用气液固三相磨粒流的超声波抛光加工装置,其特征在于:所述磨粒流加工池(1)内还设有温度传感器和粘度传感器。

一种利用气液固三相磨粒流的超声波抛光加工装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超光滑表面抛光加工设备技术领域,更具体的说,涉及一种利用气液固三相磨粒流的超声波抛光加工装置。

背景技术

[0002] 气液固三相磨粒流超声波加工是指在二相磨粒流基础上增加了超声波气泡发生器驱动,超生空化产生空化气泡,利用气泡溃灭驱动磨粒群,提高了磨粒流的加工效率。该方法极大地提高了流体磨粒加工效率,加工时间可以大为缩短。超生空化技术在当下应用非常普遍,超生空化是指液体中的微小泡核在超声波的作用下被激活,随着声波的稀疏相和压缩相生长收缩多次震荡,最后以高速崩溃,将聚集起来的能量瞬间释放,同时伴有高温、高压等现象,目前超生空化广泛应用与各行各业,将超生空化应用于磨粒流加工,能有效提高磨粒流加工效率。但是,目前气液固三相流超声波加工系统存在如下问题:1、目前,加工系统均采用磨粒流输送水泵来输送磨粒,利用磨粒流输送泵出口较高的磨粒流速度来加工工件,这就导致了加工时工件表面没有均匀的磨粒流切削力,靠近泵口的工件表面承受较高的磨粒流切削力值,远离泵口的工件表面承受较低的磨粒流切削力值,从而形成较大差异性的粗糙度值。2、外界工作环境的粘度,温度变化将大为影响超生空化的效果,随着磨粒流加工的进行,环境中粘度、温度势必发生变化。

[0003] 如何进一步改善加工工件表面质量是目前气液固三相磨粒流超声波加工设备开发人员致力于攻克的课题。

[0004] 基于目前存在的一些问题,设计研发出了一种全新的气液固三相磨粒流超声波加工装置。系统摒弃了原先利用磨粒流输送泵加工工件,而仅仅用磨粒流输送泵搅拌加工池内的磨粒,改由碳化硅材料制成的可以进行高速旋转的条形叶片,叶片高速旋转,形成高速湍流涡旋,加工工件表面。超生波气泡发生器多个周向布置,并在超声波气泡发生器上安装有气动管路,结合气流,驱动产生的气泡,再一起驱动磨粒群加工,极大提高了加工的效率 and 工件表面质量。在工件安装盘下装有压力传感器,在加工池中装有粘度传感器和温度传感器,实时检测温度,粘度,压力,根据测定的值对气泡发生器作出相应调整,确保超声波空化效果。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于解决现有三相磨粒流超声波加工装置加工工件表面粗糙度值差异性较大,磨粒流环境中超生空化效果减弱的缺点提出了一种全新的三相磨粒流超声波加工装置,系统采用多个超声波气泡发生器圆周布置,采用传感器实时采集工作池内粘度、温度信号,结合气流驱动,较好的改善了原有加工装置的缺点。

[0006] 本发明通过以下技术方案来实现上述目的:一种利用气液固三相磨粒流的超声波抛光加工装置,包括计算机控制系统、磨粒流加工池、超声波发生器、气动管路、高速叶片转动装置、工件安装平台和磨粒流搅拌泵,所述磨粒流加工池上方设有横梁,高速叶片转动装

置固定在所述横梁上,工件安装平台固定在高速叶片转动装置正下方的磨粒流加工池内;所述磨粒流搅拌泵设在磨粒流加工池侧面用于对磨粒流加工池内的磨粒流进行搅拌;所述超声波发生器设有四个,所述超声波发生器固定在磨粒流加工池的侧表面上且超声波发生器的发射头正对工件安装平台;所述气动管路固定在超声波发生器上且气动管路的入口连接气泵;所述计算机控制系统用于对整个装置的加工过程进行控制。

[0007] 气动管路的出口方向可调且调节角度为90度,每个超声波发生器上均设有气动管路。

[0008] 进一步的,所述高速叶片转动装置包括高速叶片、主动芯轴和电机,所述主动芯轴的底部固定高速叶片,主动芯轴穿过横梁连接电机的输出轴,所述电机固定在所述横梁上。

[0009] 进一步的,所述高速叶片的材料为碳化硅,叶片数量为十二片,叶片形状为弧形,且叶片以背离弧形的方向转动。

[0010] 进一步的,所述超声波发生器以30度倾角倾斜安装。

[0011] 进一步的,所述磨粒流加工池内还设有温度传感器和粘度传感器。

[0012] 本发明的技术思路为:

[0013] 磨粒流搅拌泵用于加工池内的磨粒搅拌,保证磨粒不沉积在加工池底部,在加工池上部有充足磨粒。高速碳化硅叶片高速转动产生磨粒流高速湍流涡旋,在加工前期的十分钟内,采集工件表面的压力数值,将该值作为加工的合适值。在后续加工过程中不断采集温度、粘度信号,判断加工池内温度、粘度的变化,将数值读入计算机控制系统中,由计算机控制系统控制超声波气泡发生器功率调节器,调节功率,作出补偿,以使得加工工件表面压力数值保持恒定,加工池内的磨粒流载体采用生活用水,以保证较低的粘性。超声波气泡发生器产生气泡的同时,固定在上方的气动管路7将气泡群吹散开来,以保证工件表面气泡数量均匀。

[0014] 本发明的有益效果在于:本发明采用叶片高速旋转,形成高速湍流涡旋,加工工件表面,彻底杜绝利用磨粒流输送泵冲击工件导致的工件表面压力分布不均匀的缺点;实时采集温度、粘度信号,对超声波气泡发生器功率作出反馈调节,保证加工稳定性;超声波气泡发生器配合气流,并环向布置,较好的提高了工件表面气泡数量的均匀性,提高了加工效率。

附图说明

[0015] 图1是本发明一种利用气液固三相磨粒流的超声波抛光加工装置的结构示意图。

[0016] 图2是本发明一种利用气液固三相磨粒流的超声波抛光加工装置的俯视图。

[0017] 图中,1-磨粒流加工池、2-超声波发生器、3-高速叶片、4-电机、5-主动芯轴、6-工件安装平台、7-气动管路、8-磨粒流搅拌泵。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0019] 如图1、图2所示,一种利用气液固三相磨粒流的超声波抛光加工装置,包括计算机控制系统、磨粒流加工池1、超声波发生器2、气动管路7、高速叶片转动装置、工件安装平台6和磨粒流搅拌泵8,所述磨粒流加工池1上方设有横梁,高速叶片转动装置固定在所述横梁

上,工件安装平台6固定在高速叶片转动装置正下方的磨粒流加工池1内;所述磨粒流搅拌泵8设在磨粒流加工池1侧面用于对磨粒流加工池1内的磨粒流进行搅拌;所述超声波发生器2设有四个,所述超声波发生器2固定在磨粒流加工池1的侧表面上且超声波发生器2的发射头正对工件安装平台6;所述气动管路7固定在超声波发生器2上且气动管路7的入口连接气泵;所述计算机控制系统用于对整个装置的加工过程进行控制。

[0020] 所述高速叶片转动装置包括高速叶片3、主动芯轴5和电机4,所述主动芯轴5的底部固定高速叶片3,主动芯轴5穿过横梁连接电机4的输出轴,所述电机4固定在所述横梁上。所述高速叶片3的材料为碳化硅,叶片数量为十二片,叶片形状为弧形,且叶片以背离弧形的方向转动。

[0021] 所述气动管路7装在超声波气泡发生器2上,入口方向与气泵连接,出口方向可以调节,调节角度为九十度,每一个超声波气泡发生器上均有一个气动管路。

[0022] 所述超声波发生器2以30度倾角倾斜安装。

[0023] 所述磨粒流加工池1内还设有温度传感器和粘度传感器。

[0024] 本发明的技术思路为:

[0025] 磨粒流搅拌泵8用于加工池内的磨粒搅拌,保证磨粒不沉积在加工池底部,在加工池上部有充足磨粒。高速碳化硅叶片高速转动产生磨粒流高速湍流涡旋,在加工前期的十分钟内,采集工件表面的压力数值,将该值作为加工的合适值。在后续加工过程中不断采集温度、粘度信号,判断加工池内温度、粘度的变化,将数值读入计算机控制系统中,由计算机控制系统控制超声波气泡发生器功率调节器,调节功率,作出补偿,以使得加工工件表面压力数值保持恒定,加工池内的磨粒流载体采用生活用水,以保证较低的粘性。超声波气泡发生器产生气泡的同时,固定在上方的气动管路7将气泡群吹散开来,以保证工件表面气泡数量均匀。

[0026] 上述实施例只是本发明的较佳实施例,并不是对本发明技术方案的限制,只要是不经过创造性劳动即可在上述实施例的基础上实现的技术方案,均应视为落入本发明专利的权利保护范围内。

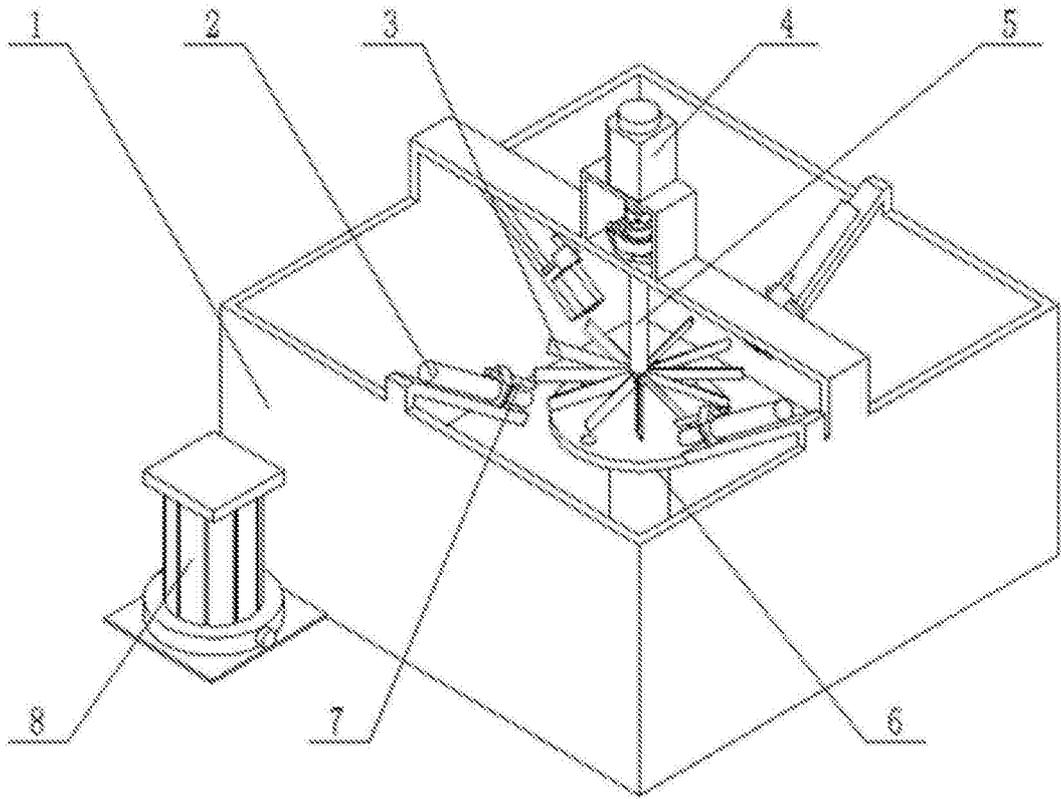


图1

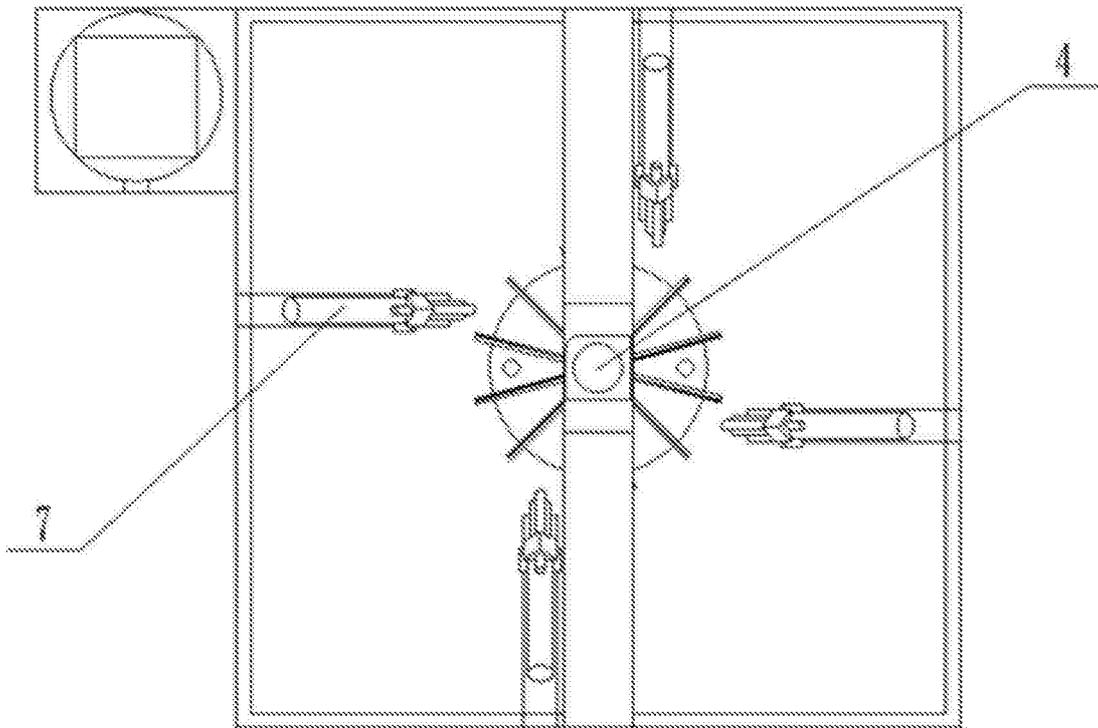


图2