



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111251133 A

(43)申请公布日 2020.06.09

(21)申请号 202010115126.9

(22)申请日 2020.02.25

(71)申请人 中国地质大学(北京)

地址 100083 北京市海淀区学院路29号中国地质大学(北京)工程技术学院19号楼122室

(72)发明人 岳文 孙佳晨 余丁顺 田斌 孟德忠 康嘉杰

(51)Int.Cl.

- B24B 19/22(2006.01)
B24B 27/00(2006.01)
B24B 41/02(2006.01)
B24B 41/06(2012.01)
B24B 55/00(2006.01)
G05D 22/02(2006.01)
G01N 1/28(2006.01)

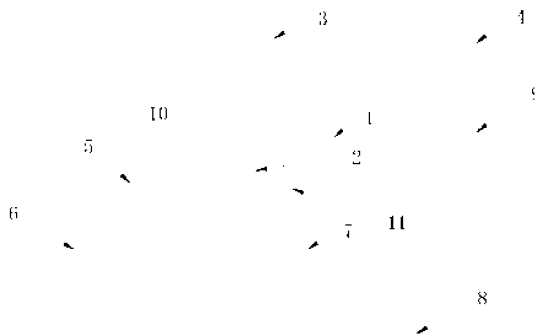
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种金刚石打磨抛光加工设备及加工方法

(57)摘要

本发明公开了一种金刚石打磨抛光加工设备及加工方法,属于打磨抛光生产技术领域。包括相对应的上装夹盘和抛光盘、以及与上装夹盘和抛光盘之间相连通的湿度控制模块;其中,上装夹盘的顶端设有液压升降装置,由单片机系统控制液压升降装置实现带动上装夹盘可升降;抛光盘是用纳米聚晶金刚石材料制成的透明抛光盘,抛光盘固定于设置有动力装置的抛光机底座上;湿度控制模块将混有湿度的氮气经上装夹盘周围设置的通气孔在金刚石打磨加工过程中喷出气体来改变打磨加工界面的湿度环境。该装置简单灵活度高,可以通过转动载有金刚石的钢球改变需打磨的面或点,自由度高,粘接方式不对金刚石产生破坏,可以灵活粘接选取打磨点,提高了实用性和重复性。



1. 一种金刚石打磨抛光加工设备, 其特征在于: 包括相对应的上装夹盘和抛光盘、以及与所述上装夹盘和所述抛光盘之间相连通的湿度控制模块; 其中,

所述上装夹盘的顶端设有液压升降装置, 由单片机系统控制液压升降装置实现带动上装夹盘可升降;

所述抛光盘是用纳米聚晶金刚石材料制成的透明抛光盘, 抛光盘固定于设置有动力装置的抛光机底座上;

所述湿度控制模块将混有湿度的氮气经上装夹盘周围设置的通气孔在金刚石打磨加工过程中喷出气体来改变打磨加工界面的湿度环境。

2. 根据权利要求1所述的一种金刚石打磨抛光加工设备, 其特征是, 所述抛光盘是由直径20-50nm洋葱碳纳米粒子在18-25GPa, 1850-2000℃环境下直接合成的透明金刚石磨盘;

且所述抛光盘的中间开设有与动力装置的动力杆相固定的圆孔。

3. 根据权利要求2所述的一种金刚石打磨抛光加工设备, 其特征是, 所述抛光盘的底端固定有下载样台, 所述下载样台的圆形底座开设有直槽, 直槽的中心开设有孔洞, 所述动力杆自圆形底座穿过孔洞与所述抛光盘相配合;

所述直槽的两端分别设置有原位显微摄像机。

4. 根据权利要求1所述的一种金刚石打磨抛光加工设备, 其特征是, 所述上装夹盘上开设有半球凹槽, 且每个所述半球凹槽的周围分别均匀开设有六个可通入含有湿度气体的通气孔。

5. 根据权利要求1所述的一种金刚石打磨抛光加工设备, 其特征是, 所述上装夹盘对应的金刚石载体为钢球, 所述钢球经过打磨, 在表面形成圆平面, 通过圆平面固定需打磨抛光的金刚石, 选取需打磨的金刚石的晶面与金刚石结构轴对称的另一端面, 用胶水把金刚石另一端面粘结在钢球磨出的圆平面上, 并使用其他粘结剂对金刚石不需加工晶面周围进行包裹式粘结, 用电磁吸附法将钢球固定在上装夹盘的半球凹槽内。

6. 根据权利要求1所述的一种金刚石打磨抛光加工设备, 其特征是, 所述湿度控制模块包括氮气箱和去离子水的腔体;

氮气箱传输的干燥氮气通入有去离子水的腔体形成湿度气体。

7. 根据权利要求1所述的一种金刚石打磨抛光加工设备, 其特征是, 所述湿度控制模块还包括湿度混合室;

湿度控制是通过干燥氮气分别通入有去离子水的腔体进入湿度混合室与直接进入湿度混合室, 在湿度混合室混合两股气体, 在湿度混合室的湿度计及湿度显示器上显示湿度, 当达到所需湿度时通入与通气孔相连通的进气管, 气体在通气孔喷出改变打磨加工界面处湿度来影响抛光界面打磨环境。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的一种金刚石打磨抛光加工设备的加工方法, 其特征在于, 具体包括以下步骤:

按照要求将待打磨金刚石包裹粘结好, 并安装在钢球相应平面上;

调整好打磨上装夹盘、抛光盘和下载样台的位置;

调整待打磨金刚石与抛光盘之间的湿度来控制打磨抛光质量;

通过湿度控制, 利用金刚石抛光盘的湿度感性的不同来控制打磨界面的水解反应, 从而实现控制金刚石的打磨质量。

一种金刚石打磨抛光加工设备及加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及工业打磨抛光生产技术领域,具体涉及一种金刚石打磨抛光加工设备及加工方法。

背景技术

[0002] 金刚石的打磨抛光技术已经发展几个世纪了,最常用的方法是用铸铁磨盘配合润滑油(抛光剂)和金刚石粉末进行打磨抛光。

[0003] 随着材料科学合成技术的发展,已经可以人工合成出比金刚石更硬的材料纳米多晶金刚石,并且随着对类金刚石材料的加工应用的探索,发现金刚石对湿度环境氛围敏感,特别是在摩擦过程中,无法保证直观观察抛光情况,但通过使用质量高且透明的抛光盘可实现观察金刚石晶面的抛光质量。

[0004] 目前打磨抛光金刚石的方法和设备效率低下、不稳定,同时在目前化学抛光中使用到的化学抛光剂等,其中存在化学成分如磷酸、硝酸、乙酸等成分具有对环境不友好的缺陷。

[0005] 针对上述已有技术状况,有待开发一种高效的金刚石打磨抛光设备及工艺。

发明内容

[0006] 为此,本发明提供了一种金刚石打磨抛光加工设备及加工方法,以解决上述背景技术中提出的金刚石打磨抛光的问题。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

一种金刚石打磨抛光加工设备,包括相对应的上装夹盘和抛光盘、以及与所述上装夹盘和所述抛光盘之间相连通的湿度控制模块;其中,

所述上装夹盘的顶端设有液压升降装置,由单片机系统控制液压升降装置实现带动上装夹盘可升降;

所述抛光盘是用纳米聚晶金刚石材料制成的透明抛光盘,抛光盘固定于设置有动力装置的抛光机底座上;

所述湿度控制模块将混有湿度的氮气经上装夹盘周围设置的通气孔在金刚石打磨加工过程中喷出气体来改变打磨加工界面的湿度环境。

[0008] 在上述方案的基础上,本发明还可作如下改进:

进一步地,所述抛光盘是由洋葱碳纳米粒子(直径20-50nm)在18-25GPa,1850-2000℃环境下直接合成的透明金刚石磨盘;

且所述抛光盘的中间开设有与动力装置的动力杆相固定的圆孔。

[0009] 进一步地,所述抛光盘的底端固定有下载样台,所述下载样台的圆形底座开设有直槽,直槽的中心开设有孔洞,所述动力杆自圆形底座穿过孔洞与所述抛光盘相配合;

所述直槽的两端分别设置有原位显微摄像机。

[0010] 进一步地,所述上装夹盘上开设有半球凹槽,且每个所述半球凹槽的周围分别均

匀开设有六个可通入含有湿度气体的通气孔。

[0011] 进一步地,所述上装夹盘对应的金刚石载体为钢球,所述钢球经过打磨,在表面形成圆平面,通过圆平面固定需打磨抛光的金刚石,选取需打磨的金刚石的晶面与金刚石结构轴对称的另一端面,用胶水把金刚石另一端面粘结在钢球磨出的圆平面上,并使用其他粘结剂对金刚石(除需加工晶面)周围进行包裹式粘结,用电磁吸附法将钢球固定在上装夹盘的半球凹槽内。

[0012] 进一步地,所述湿度控制模块包括氮气箱和去离子水的腔体;

氮气箱传输的干燥氮气通入有去离子水的腔体形成湿度气体。

[0013] 进一步地,所述湿度控制模块还包括湿度混合室;

湿度控制是通过干燥氮气分别通入有去离子水的腔体进入湿度混合室与直接进入湿度混合室,在湿度混合室混合两股气体,在湿度混合室的湿度计及湿度显示器上显示湿度,当达到所需湿度时通入与通气孔相连通的进气管,气体在通气孔喷出改变打磨加工界面处湿度来影响抛光界面打磨环境。

[0014] 一种金刚石打磨抛光加工设备的加工方法,具体包括以下步骤:

按照要求将待打磨金刚石包裹粘结好,并安装在钢球相应平面上;

调整好打磨上装夹盘、抛光盘和下载样台的位置;

调整待打磨金刚石与抛光盘之间的湿度来控制打磨抛光质量;

通过湿度控制,利用金刚石抛光盘的湿度感性的不同来控制打磨界面的水解反应,从而实现控制金刚石的打磨质量。

[0015] 本发明具有如下优点:

1、该装置简单灵活度高,可以通过转动载有金刚石的钢球改变需打磨的面或点,自由度高,粘接方式不对金刚石产生破坏,可以灵活粘接选取打磨点,提高了实用性和重复性。

[0016] 2、通过单片机控制液压升降和施加的压力,保证装置运行的平稳性,提高了可用性。

[0017] 3、通过湿度替代抛光液,大大降低对环境的影响,并且通过科学理论实现高效率的抛光,提高了科学理论性和化学抛光的利用率。

[0018] 4、使用新的纳米多晶金刚石片作为抛光盘,提高了打磨抛光的盘的利用率和打磨效率,保证更高等级的金刚石打磨质量。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明的实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,本说明书所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。

[0020] 图1为本发明实施例的整体结构示意图;

图2为本发明实施例中金刚石的粘结状态示意图;

图3为本发明实施例中原位显微摄像机的位置结构示意图;

图4-1为本发明实施例中上装夹盘的结构示意图之一;

图4-2为本发明实施例中上装夹盘的结构示意图之二；

图5为本发明实施例中湿度混合室的布置结构示意图；

图6为本发明实施例中湿度通气孔的结构示意图。

[0021] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

1-上装夹盘,2-下载样台,3-液压升降装置,4-进气管,5-下载物台,6-转速表,7-液压升降表,8-电源按钮,9-玻璃罩,10-紧固螺丝孔,11-原位显微摄像机,12-通气孔,13-半球凹槽,14-氮机箱,15-有去离子水的腔体,16-湿度计及湿度显示器。

具体实施方式

[0022] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 如图1-6所示,本发明实施例提供了一种金刚石打磨抛光加工设备,包括上装夹盘1、下载样台2、抛光盘、以及湿度控制模块,其中所述上装夹盘1由单片机设备控制上升下降;所述抛光盘是用纳米聚晶金刚石材料制成的透明抛光盘,抛光盘中心的圆孔固定在有动力装置的抛光机底座上;所述湿度控制模块是由混有湿度的氮气通过上装夹盘1周围的通气孔12在金刚石打磨加工过程中喷出气体改变打磨加工界面的湿度环境,所述通气孔12是用于喷出含有湿度的氮气,进而改变摩擦界面的物理化学作用。具体设置如下:

所述抛光盘是由洋葱碳纳米粒子(直径20-50nm)在18-25GPa,1850-2000℃环境下直接合成的透明金刚石打磨盘,且抛光盘通过中间的圆孔与动力轴经销连接固定在下载物台5的动力杆上。

[0024] 具体的是,所述抛光盘固定设置在下载样台2上,下载样台2的圆形底座开设有一条通过圆心的直槽,动力轴在圆形底座圆心,所述的直槽两端分别放置一颗原位显微摄像机11,所述原位显微摄像机11可在抛光盘打磨加工时,透过透明的抛光盘直接观察金刚石面的打磨加工情况。

[0025] 参考图4-1、2,所述上装夹盘1上开设有若干个半球凹槽13,并且在每个半球凹槽13的周围分别均匀开设有六个可通入含有湿度气体的通气孔12。

[0026] 所述上装夹盘1对应的金刚石载体为钢球,所述的钢球经过打磨,在表面形成一个比所需打磨的金刚石晶面尺寸大的圆平面,通过平面圆固定需打磨抛光的金刚石,选取需打磨的金刚石的晶面与金刚石结构轴对称的另一端面,第一步用胶水把金刚石另一端面粘结在钢球磨出的圆平面上,第二步使用其他粘结剂对金刚石(除需加工晶面)周围进行再一次固定粘结,最后通过上装夹盘1上的半球凹槽13借助电磁吸附法将钢球底部固定在半球凹槽13内。

[0027] 所述上装夹盘1的顶端设有液压升降装置3,由单片机系统控制液压升降装置3实现上装夹盘1可升降,进而通过升降来实现打磨样品的装取,以及提高上装夹盘1上金刚石面与抛光盘之间的接触质量。

[0028] 所述湿度控制模块包括氮机箱14、去离子水的腔体15以及湿度混合室,湿度气体是由氮机箱14传输的干燥氮气通入有去离子水的腔体15形成湿度气体,湿度控制是通过干

干燥氮气分别通入有去离子水的腔体15进入湿度混合室与直接进入湿度混合室,在湿度混合室混合两股气体,在湿度混合室的湿度计及湿度显示器16上显示湿度,当达到所需湿度时通入与通气孔12相连接的进气管4,气体在通气孔12喷出改变打磨加工界面处湿度来影响抛光界面打磨环境,由于金刚石材料对湿度氛围环境感性,水分子的量不同在金刚石面上会形成不同质量的碳氢键,所以打磨抛光可利用这一特性,对打磨过程进行一个化学感性,湿度值不同,打磨的金刚石磨损量和表面质量也不同,以此通过控制金刚石与磨盘间的湿度来控制打磨抛光质量。

[0029] 为了避免打磨过程中外界气体流动的影响,在设备打磨抛光(上装夹盘1与抛光盘)周围设有玻璃罩9保护。

[0030] 抛光机底座上还分别设有与动力装置相连接的转速表6、以及与液压升降装置3相连接的液压升降表7,用以通过转速表6更直观地观察抛光盘的转速情况,通过液压升降表7更直观地观察上装夹盘1的升降情况。

[0031] 所述抛光机底座上还设有与电源电连接的电源按钮8。

[0032] 所述上装夹盘1上还设有与外部螺栓配合用于将上装夹盘1稳定安装在液压升降装置3的输出端的紧固螺丝孔10。

[0033] 一种金刚石打磨抛光加工设备的加工方法,具体包括以下步骤:

按照要求将待打磨金刚石包裹粘结好,并安装在钢球相应平面上;

调整好打磨上装夹盘、抛光盘和下载样台的位置;

调整待打磨金刚石与抛光盘之间的湿度来控制打磨抛光质量;通过湿度控制,利用金刚石抛光盘的湿度感性的不同来控制打磨界面的水解反应,从而实现控制金刚石的打磨质量。

[0034] 对于本领域的普通技术人员而言,根据本发明的教导,在不脱离本发明的原理与精神的情况下,对实施方式所进行的改变、修改、替换和变型仍落入本发明的保护范围之内。

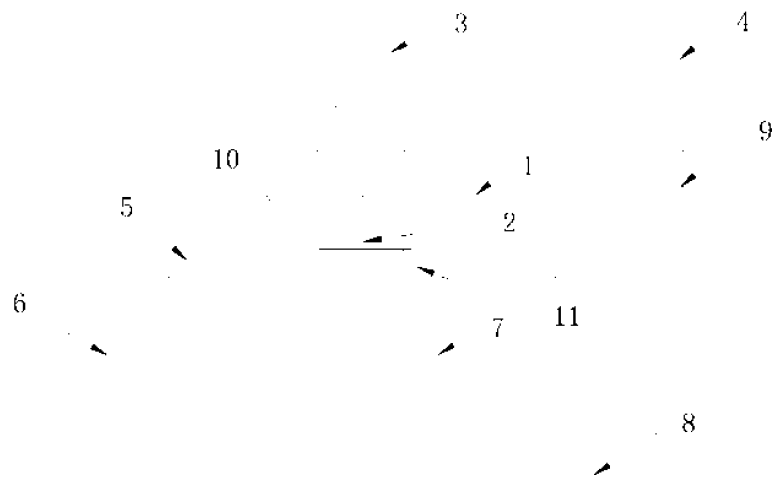


图1



图2

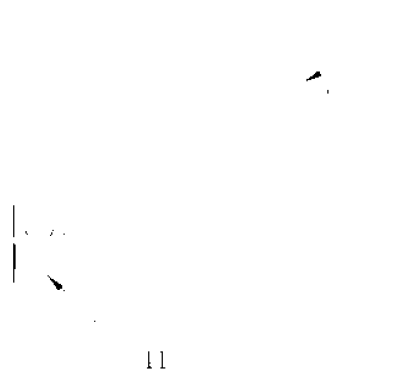


图3

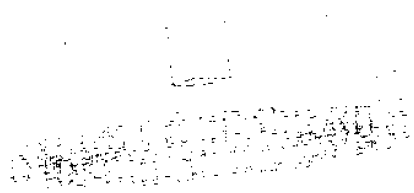


图4-1



图4-2

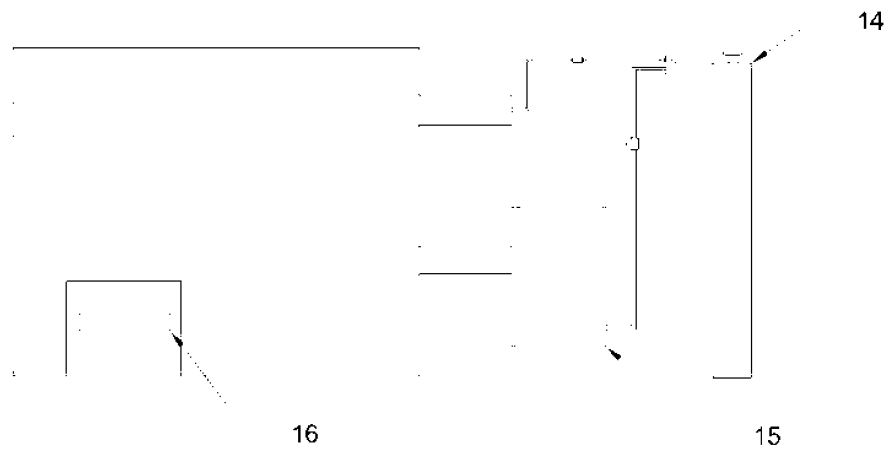


图5

图6