



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109909814 A

(43)申请公布日 2019.06.21

(21)申请号 201910217216.6

B24B 31/112(2006.01)

(22)申请日 2019.03.21

B24B 41/06(2012.01)

(71)申请人 辽宁科技大学

地址 114044 辽宁省鞍山市高新区千山路
185号

(72)发明人 陈燕 刘新龙 王杰 张国富
韩冰 陈松

(74)专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所
(普通合伙) 21224

代理人 张群

(51)Int.Cl.

B24B 1/00(2006.01)

B24B 1/04(2006.01)

B24B 9/04(2006.01)

B24B 31/00(2006.01)

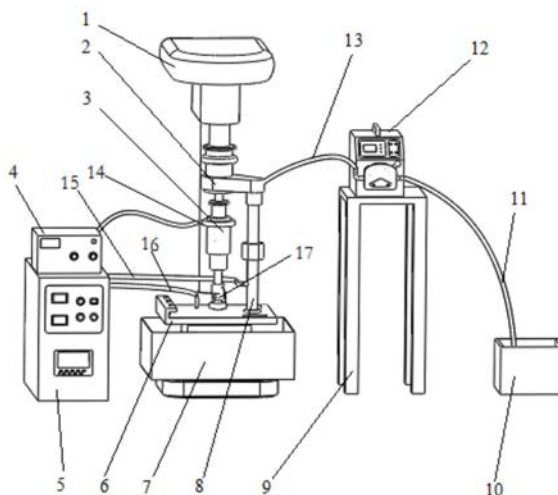
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种电解旋转超声磁力复合对孔边毛刺去除的装置

(57)摘要

本发明涉及一种电解旋转超声磁力复合对孔边毛刺去除的装置,包括立式铣床、超声波发生器、电解抛光装置、磁粒研磨抛光装置,超声波发生器夹持在立式铣床的主轴卡头上,超声波发生器下方连接磁粒研磨抛光装置,电解抛光装置与立式铣床的主轴外筒固定连接,对立式铣床工作台上的待加工工件进行孔边毛刺去除,电解抛光装置使待加工工件表面电解,形成硬度低于待加工工件基体的钝化膜,旋转的磁粒研磨抛光装置将电解过程中形成的钝化膜去除掉,如此往复,超声波发生器旋转后产生的旋转超声波为磁力研磨抛光装置提供间歇性的研磨压力。对硬质合金孔边毛刺去除效果好,大大提高工作效率。



CN 109909814 A

1. 一种电解旋转超声磁力复合对孔边毛刺去除的装置,其特征在于,包括立式铣床、超声波发生器、电解抛光装置、磁粒研磨抛光装置,超声波发生器夹持在立式铣床的主轴卡头上,超声波发生器下方连接磁粒研磨抛光装置,电解抛光装置与立式铣床的主轴外筒固定连接,对立式铣床工作台上的待加工工件进行孔边毛刺去除,电解抛光装置使待加工工件表面电解,形成硬度低于待加工工件基体的钝化膜,旋转的磁粒研磨抛光装置将电解过程中形成的钝化膜去除掉,如此往复,超声波发生器旋转后产生的旋转超声波为磁力研磨抛光装置提供间歇性的研磨压力。

2. 根据权利要求1所述的一种电解旋转超声磁力复合对孔边毛刺去除的装置,其特征在于,所述的磁粒研磨抛光装置包括塑料夹头,塑料夹头夹持轴向磁极,轴向磁极上吸附磁性磨料。

3. 根据权利要求1所述的一种电解旋转超声磁力复合对孔边毛刺去除的装置,其特征在于,所述的电解抛光装置包括空心铜棒、阴极线、阳极线、电解抛光腐蚀仪、蠕动泵、电解液槽、电解液回收槽,空心铜棒通过固定夹持器连接在立式铣床的主轴外筒上,空心铜棒垂直于立式铣床工作台,空心铜棒连接阴极线,待加工工件连接阳极线,阳极线、阴极线分别连接电解抛光腐蚀仪,接蠕动泵的出液管与空心铜棒的内孔连接,蠕动泵的进液管与电解液槽连接,电解液回收槽设置在立式铣床工作台下方。

4. 根据权利要求3所述的一种电解旋转超声磁力复合对孔边毛刺去除的装置,其特征在于,所述的空心铜棒下部固定连接碳纤维圆盘,碳纤维圆盘下表面与待加工工件距离为1.5mm-2.5mm。

一种电解旋转超声磁力复合对孔边毛刺去除的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超精密加工技术领域,特别涉及一种电解旋转超声磁力复合对孔边毛刺去除的装置。

背景技术

[0002] 硬质合金板材借着强度高、耐腐蚀性能好被广泛应用于航空航天、船舶等很多领域。但是对硬质合金板材钻孔时,其钻孔出口会形成硬度较高且较为锋利的毛刺,由于毛刺的存在很大程度的降低了工件孔边表面的质量,给工件的使用造成的负面影响,如在螺栓连接时,孔边毛刺会导致螺栓宁不紧以及螺钉受压面不能很好的与被连接件相接触而导致工作时产生松动,影响生产以及工作安全。

[0003] 传统对孔边毛刺去除的方法一般为砂纸打磨,此方法有加工效率低,工人工作环境差的缺点。

[0004] 磁力研磨抛光加工、电化学抛光加工以及超声加工均为当前较长应用的特种加工方法,但是单一使用其一种方法对硬质合金孔边毛刺的去除效率低,三种加工工艺都存在很多缺点,例如:磁研磨加工在抛光面板材的通常做法是借助铣床,在铣床主轴上加装轴向磁极,磁极吸附磁性磨料形成具有一定强度的柔性“磁粒刷”。工作时,铣床主轴带动轴向磁极转动并结合工件随加工平台前后左右移动,从而实现对待加工平面的抛光。但是磁粒研磨是一种“柔性”加工工艺且研磨压力通常较低,所以,单一使用磁粒研磨工艺对硬质合金孔边毛刺效率极低。

[0005] 电化学加工是一种基于阳极电化学溶解的电化学溶解的加工方式,从理论上讲,是一种属于离子级去除的加工方式,不会受到材料的去除影响,适合任何金属及合金材料的加工。但是,由于加工过程之中涉及因素过多,如电解液的流场、极间电场、温度场等对工件都有影响,要达到良好的加工效率和表面质量对工艺过程控制以及装备要求高。

[0006] 超声抛光工艺可以提供足够的研磨压力,但在传统抛光领域应用较少,原因是传统抛光工艺多采用砂轮抛光,如将超声波发生器与传统抛光设备相配合,抛光时砂轮与工件会产生较大的刚性冲击,导致工件表面质量差。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是提供一种针对去除硬质合金钻孔出口处毛刺的电解旋转超声磁力复合对孔边毛刺去除的装置,对硬质合金孔边毛刺去除效果好,大大提高工作效率。

[0008] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案实现:

[0009] 一种电解旋转超声磁力复合对孔边毛刺去除的装置,包括立式铣床、超声波发生器、电解抛光装置、磁粒研磨抛光装置,超声波发生器夹持在立式铣床的主轴卡头上,超声波发生器下方连接磁粒研磨抛光装置,电解抛光装置与立式铣床的主轴外筒固定连接,对立式铣床工作台上的待加工工件进行孔边毛刺去除,电解抛光装置使待加工工件表面电

解,形成硬度低于待加工工件基体的钝化膜,旋转的磁粒研磨抛光装置将电解过程中形成的钝化膜去除掉,如此往复,超声波发生器旋转后产生的旋转超声波为磁力研磨抛光装置提供间歇性的研磨压力。

[0010] 所述的磁粒研磨抛光装置包括塑料夹头,塑料夹头夹持轴向磁极,轴向磁极上吸附磁性磨料。

[0011] 所述的电解抛光装置包括空心铜棒、阴极线、阳极线、电解抛光腐蚀仪、蠕动泵、电解液槽、电解液回收槽,空心铜棒通过固定夹持器连接在立式铣床的主轴外筒上,空心铜棒垂直于立式铣床工作台,空心铜棒连接阴极线,待加工工件连接阳极线,阳极线、阴极线分别连接电解抛光腐蚀仪,接蠕动泵的出液管与空心铜棒的内孔连接,蠕动泵的进液管与电解液槽连接,电解液回收槽设置在立式铣床工作台下方。

[0012] 所述的空心铜棒下部固定连接碳纤维圆盘,碳纤维圆盘下表面与待加工工件距离为1.5mm-2.5mm。

[0013] 与现有的技术相比,本发明的有益效果是:

[0014] 1. 本发明的电解旋转超声磁力复合对孔边毛刺去除的装置弥补了单种加工的不足,结合了磁粒研磨的“柔性加工”、电化学不受工件硬度影响的加工以及旋转超声加工可以提供间歇式增强研磨压力的特点;首先通过电化学的阳极溶解反应,使工件的孔边毛刺得以软化,从而生成一层硬度低于硬质合金基体的钝化膜,此钝化膜的出现使阳极的溶解反应减弱,进而用磁粒研磨的方法对钝化膜进行去除,这样一来可以使电解阳极的溶解得以继续。

[0015] 2. 超声波发生器为研磨系统提供间歇性研磨压力,以提高研磨效率。此外,超声波发生器所产生的超声振动,可以使吸附在轴向磁极上的磁性磨粒得以翻滚,以至于形成研磨刷的磁性磨粒及时得到更新,此举可以延长磁性磨料的使用寿命。

[0016] 3. 本发明对于去除不同材料硬质合金孔边毛刺或高度不同的孔边毛刺,可以使用配比不同的电解液来适应材料性能不同的工件。同样道理,磁性研磨粒子的粒径大小、超声振动的频率和幅值以及电解电流的大小也可以根据工件材料、孔边毛刺高度的需要来设定。

[0017] 4. 固定夹持器采用非导磁材料塑料制成,避免直流电通过空心铜棒传递给其他装置造成危害。

[0018] 5. 空心铜棒下端延伸的圆盘由碳纤维制成,起到耐磨和耐腐蚀的效果,并且可以提高其工作效率。

附图说明

[0019] 图1为本发明的结构示意图。

[0020] 图2为本发明的局部放大图。

[0021] 图中:立式铣床1、固定夹持器2、超声波发生器3、超声波电源4、电解抛光腐蚀仪5、立式铣床工作台6、电解液回收槽7、空心铜棒8、支架9、电解液槽10、蠕动泵的进液管11、蠕动泵12、蠕动泵的出液管13、导电滑环14、阴极线15、阳极线16、磁粒研磨抛光装置17、塑料夹头18、轴向磁极19、碳纤维圆盘20。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明的具体实施方式进一步说明：

[0023] 如图1-图2,解旋转超声磁力复合对孔边毛刺去除的装置,包括立式铣床1、超声波发生器3、电解抛光装置、磁粒研磨抛光装置17,待加工工件装卡在立式铣床工作台6上。

[0024] 超声波发生器3夹持在立式铣床的主轴卡头上,超声波发生器3通过导电滑环14连接超声波电源4。对立式铣床工作台6上的待加工工件进行孔边毛刺去除时,立式铣床主轴的转动可以带动超声波发生器3进行旋转,进而形成旋转超声波。

[0025] 超声波发生器3下方连接磁粒研磨抛光装置17,磁粒研磨抛光装置17包括塑料夹头18,塑料夹头18夹持轴向磁极19,轴向磁极19上吸附磁性磨料。

[0026] 电解抛光装置与立式铣床1的主轴外筒固定连接,电解抛光装置包括空心铜棒8、阴极线15、阳极线16、电解抛光腐蚀仪5、蠕动泵12、电解液槽10、电解液回收槽7,空心铜棒8通过固定夹持器2连接在立式铣床的主轴外筒上,空心铜棒8垂直于立式铣床工作台6,空心铜棒8连接阴极线15,待加工工件连接阳极线16,阳极线16、阴极线15分别连接电解抛光腐蚀仪5。蠕动泵12放置在支架9上,蠕动泵的出液管13与空心铜棒8的内孔连接,蠕动泵的进液管11与电解液槽10连接,电解液回收槽7设置在立式铣床工作台6下方。空心铜棒8下部固定连接碳纤维圆盘20,碳纤维圆盘20下表面与待加工工件距离为1.5mm-2.5mm。

[0027] 本装置对硬质合金加工件去除孔边毛刺时,电解液通过进液管和出液管利用蠕动泵12从电解液槽10中抽取电解液进入空心铜棒8中的内孔中,以供给电解过程中的电解液。开启蠕动泵12,电解装置将其阳极线16接触的待加工工件内孔电解形成为硬度低于硬质合金的钝化膜,随着钝化膜厚度的增加,电解电流就接近有0A,铣床主轴带动超声波发生器3及磁粒研磨抛光装置17一起转动,磁粒研磨抛光装置17中的研磨粒子在磁力的作用下形成具有一定硬度的磁力研磨刷,立式铣床工作台6使待加工工件做圆周运动。旋转超声波为磁力研磨抛光装置17提供足够的且间歇性的研磨压力,形成的磁力研磨刷将电解过程中形成的钝化膜去除掉,从而继续电解。如此往复,达到高效率、高精度的对待加工工件孔边毛刺进行去除。

[0028] 上面所述仅是本发明的基本原理,并非对本发明作任何限制,凡是依据本发明对其进行等同变化和修饰,均在本专利技术保护方案的范畴之内。

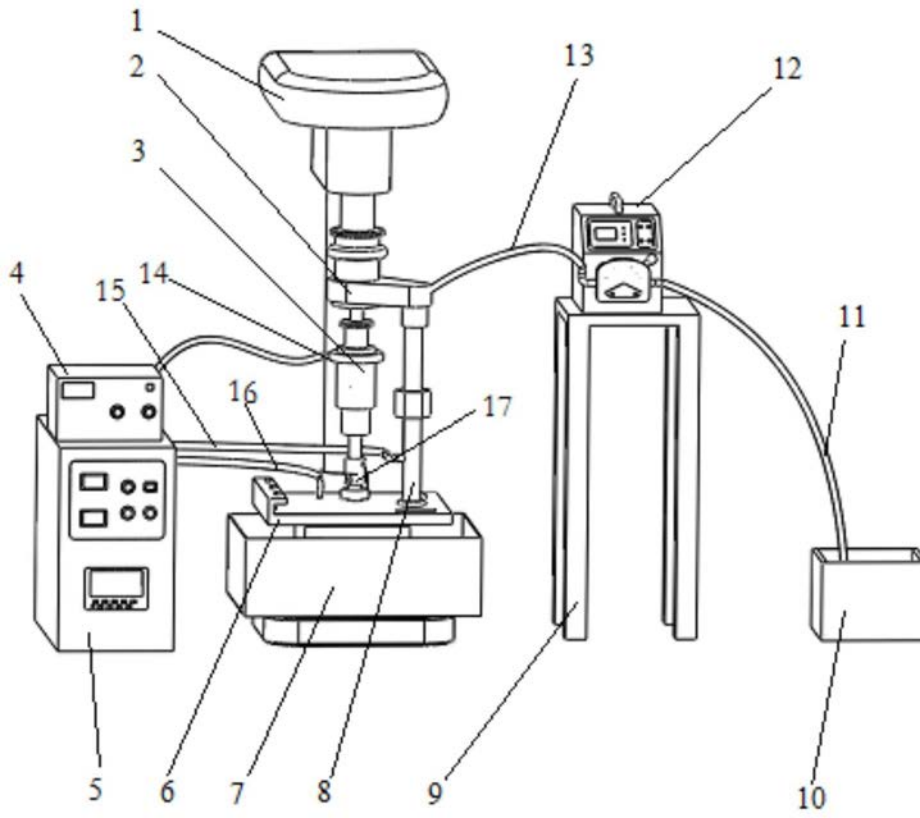


图1

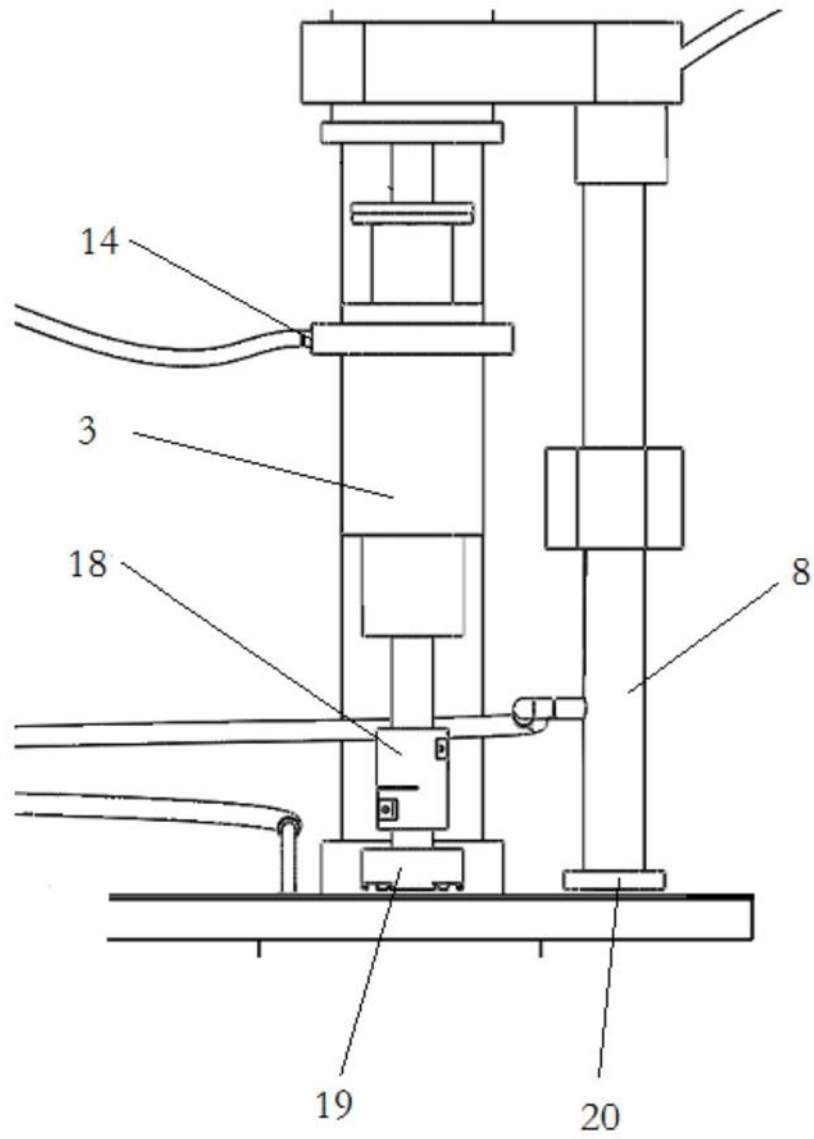


图2