



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205414632 U

(45) 授权公告日 2016. 08. 03

(21) 申请号 201520905951. 3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 11. 13

(73) 专利权人 西安航天精密机电研究所

地址 710100 陕西省西安市 151 信箱北塬分箱

(72) 发明人 邵荔宁 翁长志 周景春 刘彪
秋衡 曹桂元 郭伟

(74) 专利代理机构 西安智邦专利商标代理有限公司 61211

代理人 陈广民

(51) Int. Cl.

B23H 1/00(2006. 01)

B23H 11/00(2006. 01)

B23H 1/04(2006. 01)

B28D 1/22(2006. 01)

B28D 7/04(2006. 01)

B28D 1/32(2006. 01)

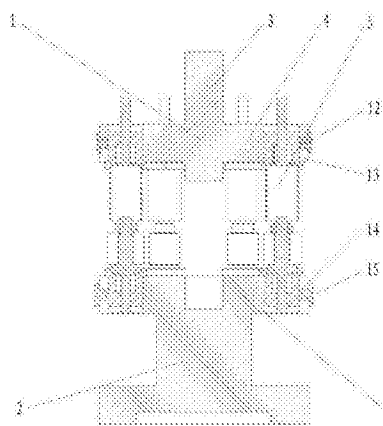
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种碳化硼材料工件的套切加工装置

(57) 摘要

本实用新型属于机械加工技术领域,具体涉及一种碳化硼材料工件的套切加工装置。该装置包括电火花加工机床、安装在电火花加工机床主轴上的电极安装体和安装在电火花加工机床平台上的工件安装体;通过使用该装置加工出的碳化硼材料零件毛坯尺寸、形位精度以及表面粗糙度精度高,并且能有效控制电蚀层厚度,并解决碳化硼材料加工易产生裂纹崩渣的问题。



1. 一种碳化硼材料工件的套切加工装置,其特征在於:包括电火花加工机床、安装在电火花加工机床主轴上的电极安装体和安装在电火花加工机床平台上的工件安装体;

所述电极安装体包括定位轴、定位盘以及电极头;所述定位轴一端与电火花加工机床主轴连接,另一端穿过定位盘的中心并延伸出一段;定位盘上开设有电极头安装孔;所述电极头包括固定安装在电极头安装孔内的柄部以及伸出安装孔外部用于加工工件的加工部;

所述工装安装体一端固定安装在电火花加工机床平台上,另一端为盘形结构,盘形结构的中心上开设有定位孔;所述定位孔的孔中心线和所述定位轴的轴中心线重合;所述盘形结构上还开设有工件安装孔;

所述电极头安装孔的孔中心线与工件安装孔的孔中心线相重合。

2. 根据权利要求1所述的碳化硼材料工件的套切加工装置,其特征在於:所述电极头安装孔的数量为多个且围绕定位盘的中心均匀开设;所述工件安装孔的数量与所述电极头安装孔的数量相同且与电极头安装孔一一对应设置。

3. 根据权利要求1或2所述的碳化硼材料工件的套切加工装置,其特征在於:所述工件安装孔内还安装有第一弹性涨胎;所述第一弹性涨胎为设有开口的管状薄壁,开口方向与工件安装孔的孔中心线相互平行,所述盘形结构上安装有第一紧定螺钉,第一紧定螺钉前端顶在第一弹性涨胎的外壁上,尾端外露在第二盘形结构的外部。

4. 根据权利要求3所述的碳化硼材料工件的套切加工装置,其特征在於:所述电极安装孔内安装有第二弹性涨胎;所述第二弹性涨胎为设有开口的管状薄壁,开口方向与电极安装孔的孔中心线相互平行,所述定位盘上安装有第二紧定螺钉,第二紧定螺钉前端顶在第二弹性涨胎的外壁上,尾端外露在定位盘的外部。

5. 根据权利要求4所述的碳化硼材料工件的套切加工装置,其特征在於:所述第一紧定螺钉的前端面为圆弧面,并且与第一弹性涨胎的外壁相适配;所述第二紧定螺钉的前端面为圆弧面,并且与第二弹性涨胎的外壁相适配。

6. 根据权利要求5所述的碳化硼材料工件的套切加工装置,其特征在於:所述电极头按照电极头加工部结构分为外圆套切薄壁电极和内孔套切薄壁电极;所述外圆套切薄壁电极的加工部内孔为圆柱面,外圆为圆锥面;所述内孔套切薄壁电极加工部的内孔为圆锥面,外圆为圆柱面。

7. 根据权利要求6所述的碳化硼材料工件的套切加工装置,其特征在於:所述加工部靠近柄部的位置均匀开设有多个小孔。

一种碳化硼材料工件的套切加工装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于机械加工技术领域,具体涉及一种碳化硼材料的套切加工装置。

背景技术

[0002] 碳化硼气浮轴承零件为空心圆柱体结构,材料为B4C碳化硼陶瓷;零件毛坯采用粉末冶金方法高温压制成形,由于表层存在气孔、疏松等缺陷,为避免这些缺陷对零件性能的影响,采用增加毛坯实体尺寸的方法,即增大外圆尺寸和减小内孔尺寸,然后通过后续的加工去除有缺陷的表层部分,但是这样就造成由毛坯加工到零件最终尺寸需要去除较大的加工余量。

[0003] 由于碳化硼陶瓷具有超高硬度(仅低于金刚石和立方氮化硼),采用一般刀具根本无法加工,一直以来采用金刚石砂轮进行机械磨削的加工方式进行加工,但是由于碳化硼陶瓷的断裂韧性值低的特点,加工时易产生裂纹崩渣,必须采用微小的磨削参数,要求吃刀量不大于0.005mm,对于毛坯3mm的加工余量,就需要很长的加工时间,而且内孔尺寸较小,内孔磨削的内磨砂轮刚性差,不易达到很高的精度,所以磨削加工在去除碳化硼零件加工余量方面就存在加工效率低、加工成本高的缺点,而且加工中的裂纹崩渣问题难以有效解决。

实用新型内容

[0004] 为解决背景技术中关于碳化硼气浮轴承零件毛坯余量加工效率较低的问题;本实用新型设计出一种加工出的碳化硼材料零件毛坯尺寸、形位精度以及表面粗糙度精度高,并且能有效控制电蚀层厚度,并解决碳化硼材料加工易产生裂纹崩渣的碳化硼材料工件的套切加工装置。

[0005] 本实用新型的具体技术方案是:

[0006] 本实用新型提出的一种碳化硼材料工件的套切加工装置,其改进之处是:包括电火花加工机床、安装在电火花加工机床主轴上的电极安装体和安装在电火花加工机床平台上的工件安装体;

[0007] 所述电极安装体包括定位轴、定位盘以及电极头;所述定位轴一端与电火花加工机床主轴连接,另一端穿过定位盘的中心并延伸出一段;定位盘上开设有电极头安装孔;所述电极头包括固定安装在电极头安装孔内的柄部以及伸出安装孔外部用于加工工件的加工部;

[0008] 所述工装安装体一端固定安装在电火花加工机床平台上,另一端为盘形结构,盘形结构的中心上开设有定位孔;所述定位孔的孔中心线和所述定位轴的轴中心线重合;所述盘形结构上还开设有工件安装孔;

[0009] 所述电极头安装孔的孔中心线与工件安装孔的孔中心线相重合。

[0010] 上述电极头安装孔的数量为多个且围绕定位盘的中心均匀开设;所述工件安装孔的数量与上述电极头安装孔的数量相同且与电极头安装孔一一对应设置。

[0011] 上述工件安装孔内还安装有第一弹性涨胎;所述第一弹性涨胎为设有开口的管状薄壁,开口方向与工件安装孔的孔中心线相互平行,所述盘形结构上安装有第一紧定螺钉,第一紧定螺钉前端顶在第一弹性涨胎的外壁上,尾端外露在第二盘形结构的外部。

[0012] 上述电极安装孔内安装有第二弹性涨胎;所述第二弹性涨胎为设有开口的管状薄壁,开口方向与电极安装孔的孔中心线相互平行,所述定位盘上安装有第二紧定螺钉,第二紧定螺钉前端顶在第二弹性涨胎的外壁上,尾端外露在定位盘的外部。

[0013] 上述第一紧定螺钉的前端面为圆弧面,并且与第一弹性涨胎的外壁相适配;所述第二紧定螺钉的前端面为圆弧面,并且与第二弹性涨胎的外壁相适配。

[0014] 上述电极头按照电极头加工部结构分为外圆套切薄壁电极和内孔套切薄壁电极;所述外圆套切薄壁电极头加工部的内孔为圆柱面,外圆为圆锥面;所述内孔套切薄壁电极头加工部内孔为圆锥面,外圆为圆柱面。

[0015] 上述加工部靠近柄部的位置均匀开设有多个小孔。

[0016] 本实用新型的优点在于:

[0017] 1、本实用新型的提出使用电火花方式加工碳化硼材料零件,实现了碳化硼材料零件的自动加工,实现了碳化硼材料零件的高效去余量加工,较磨削加工效率提高30%以上,并有效控制了碳化硼陶瓷材料加工易产生裂纹崩渣的问题。

[0018] 2、本实用新型设计电极头,进行碳化硼材料的套切加工,能达到0.01mm的尺寸和形位精度,并且电极头按照电极头加工部结构分为外圆套切薄壁电极和内孔套切薄壁电极,可以进行孔类零件和轴类零件的加工,同时可以提高加工效率。

[0019] 3、本实用新型采用第一弹性涨胎和第一紧定螺钉配合以及第二弹性涨胎与第二紧定螺钉配合,增加了代加工工件以及电极头安装的可靠性,同时便于拆卸。

[0020] 4、本实用新型的第一紧定螺钉和第二紧定螺钉的前端面均设计成圆弧面,增加了顶紧面积,提高了顶紧力。

[0021] 5、本实用新型设计制作了专用夹具,通过一次安装多个电极头和待加工工件,能够实现多个待加工工件的同时加工,提高加工效率;并可以安装不同规格的电极和零件,提高了该装置的适应性。

[0022] 6、本实用新型的加工段内孔顶部的外圆部分均加工有多个小孔,可以便于加工液流入加工部位,并利于加工时产生油烟的及时排出,可防止油烟聚集在加工段内孔中,确保了加工的安全性。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型的结构简图。

[0024] 图2电极安装体的结构简图。

[0025] 图3工件安装体的结构简图。

[0026] 图4外圆套切薄壁电极的结构简图。

[0027] 图5内孔套切薄壁电极的结构简图。

[0028] 1-电机安装体、2-工件安装体、3-定位轴、4-定位盘、5-电极头、6-电极安装孔、7-柄部、8-加工部、9-盘形结构、10-定位孔、11-工件安装孔、12-第一弹性涨胎、13-第一紧定螺钉、14-第二弹性涨胎、15-第二紧定螺钉、16-外圆套切薄壁电极、17-内孔套切薄壁电

极、18-小孔。

具体实施方式

[0029] 为了解决碳化硼气浮轴承零件毛坯余量加工效率较低的问题,本实用新型提出了一种碳化硼材料工件的套切加工装置。

[0030] 如图1所示,该装置包括电火花加工机床、安装在电火花加工机床主轴上的电极安装体1和安装在电火花加工机床平台上的工件安装体2;

[0031] 如图1和图2所示,其中,电极安装体1包括定位轴3、定位盘4以及电极头5;定位轴3一端与电火花加工机床主轴连接,另一端穿过定位盘4的中心并延伸出一段;定位盘4上开设有电极头安装孔6;电极头5包括固定安装在电极头安装孔内的柄部7以及伸出安装孔外部用于加工工件的加工部8;

[0032] 如图1和图3所示,其中,工装安装体2一端固定安装在电火花加工机床平台上,另一端为盘形结构9,盘形结构9的中心上开设有定位孔10;定位孔10的孔中心线和所述定位轴3的轴中心线重合;盘形结构9上还开设有工件安装孔11;

[0033] 电极头安装孔6的孔中心线与工件安装孔11的孔中心线相重合。

[0034] 特别之处还有,为了提高加工效率,该装置的电极头安装孔6的数量为多个且围绕定位盘4的中心均匀开设;工件安装孔11的数量与所述电极头安装孔6的数量相同且与电极头安装孔6一一对应设置。

[0035] 另外,为了保证电极头5以及待加工工件在定位盘4和盘形结构9上定位的可靠性高,同时便于电极头5和待加工工件的拆装,本实用新型的装置还做了以下的特殊设计:

[0036] 工件安装孔11内还安装有第一弹性涨胎12;第一弹性涨胎12为设有开口的管状薄壁,开口方向与定位孔的孔中心线相互平行,第二盘形结构9上安装有第一紧定螺钉13,第一紧定螺钉前端顶在第一弹性涨胎12的外壁上,尾端外露在盘形结构12的外部。

[0037] 电极安装孔6内还安装有第二弹性涨胎14;第二弹性涨胎14为设有开口的管状薄壁,开口方向与定位孔的孔中心线相互平行,第一盘形结构5上安装有第二紧定螺钉15,第二紧定螺钉15前端顶在第二弹性涨胎14的外壁上,尾端外露在定位盘的外部。

[0038] 经过实际使用过程中的发现,第一紧定螺钉前端面与第一弹性涨胎的外壁属于点接触,同样,第二紧定螺钉的前端面与第一弹性涨胎的外壁也属于点接触,这样的方式会导致锁紧力不够,因此,本实用新型又做出了一下改进,具体是:

[0039] 第一紧定螺钉13的前端面为圆弧面,并且与第一弹性涨胎的外壁相适配;第二紧定螺钉15的前端面为圆弧面,并且与第二弹性涨胎的外壁相适配。

[0040] 另外,如图4和图5所示,为了满足不同碳化硼材料轴类零件和孔类零件的需求,电极头5按照电极头加工部分为外圆套切薄壁电极16(用于加工轴类零件)和内孔套切薄壁电极17(用于加工孔类零件);外圆套切薄壁电极的加工部内孔为圆柱面,外圆为圆锥面;内孔套切薄壁电极加工部的内孔为圆锥面,外圆为圆柱面。

[0041] 再有,该装置的加工部靠近柄部的位置均匀开设有多个小孔18,可以便于加工液流入加工部位,并利于加工时产生油烟的及时排出,可防止油烟聚集在加工段内孔中。

[0042] 以下给出该装置的加工方法,具体步骤是:

[0043] 步骤1)将工件安装体固定在电火花加工机床的平台上,并找正,将多个第一弹性

涨胎安装在盘形结构上,然后将待加工工件用第一紧定螺钉通过第一弹性涨胎涨紧。

[0044] 步骤2)将定位轴的一端安装在电火花加工机床的主轴上,压紧、找正,并用定位轴上伸出定位盘的一端与盘形结构上的定位孔配合,判断电极安装体与工件安装体是否同心设置。

[0045] 步骤3)将电极头通过第二弹性涨胎及第二紧定螺钉配合安装在定位盘上,安装后,即可进行零件的电火花加工,电火花加工机床带动电极安装体上下移动,从而进行零件的加工。

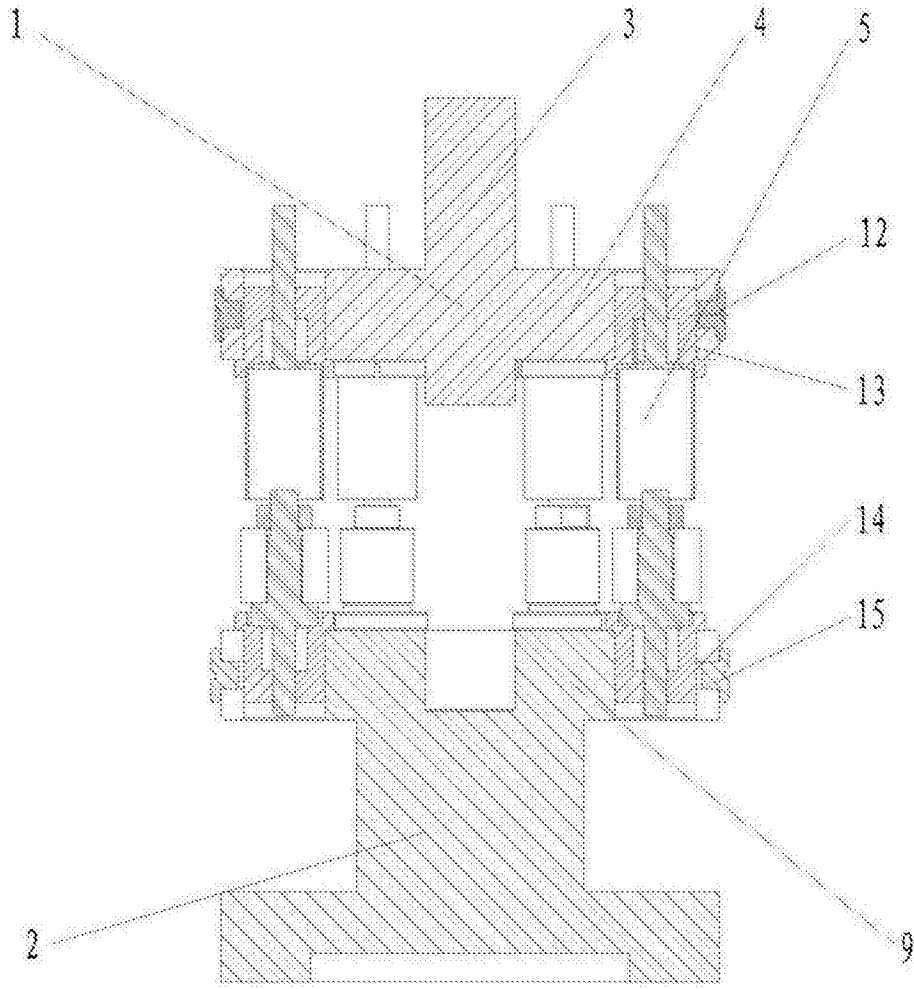


图1

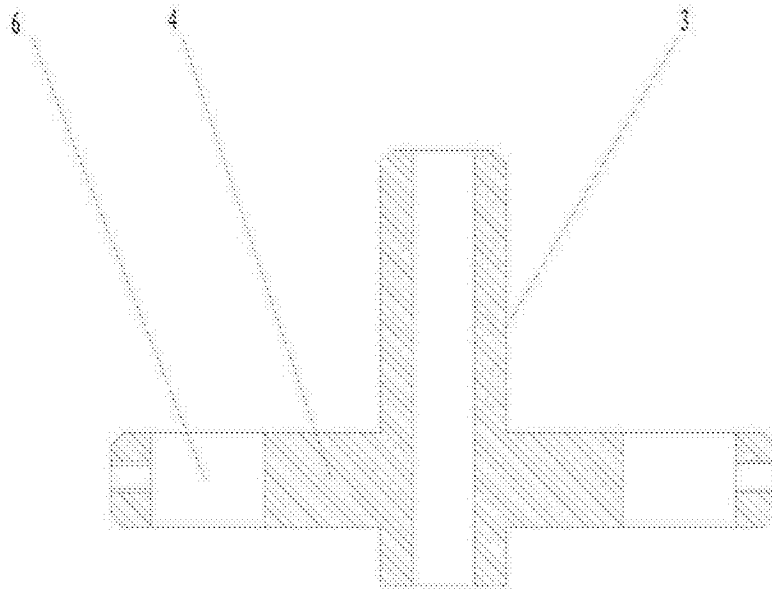


图2

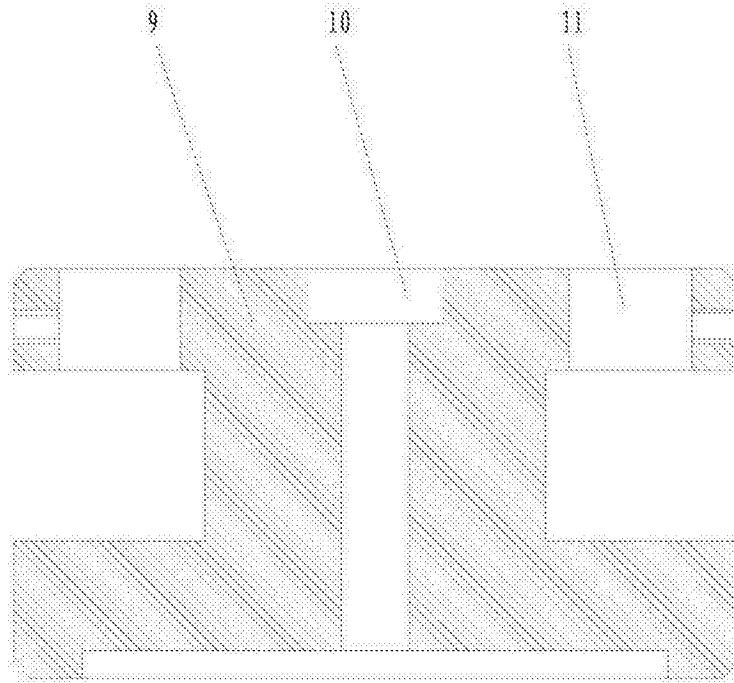


图3

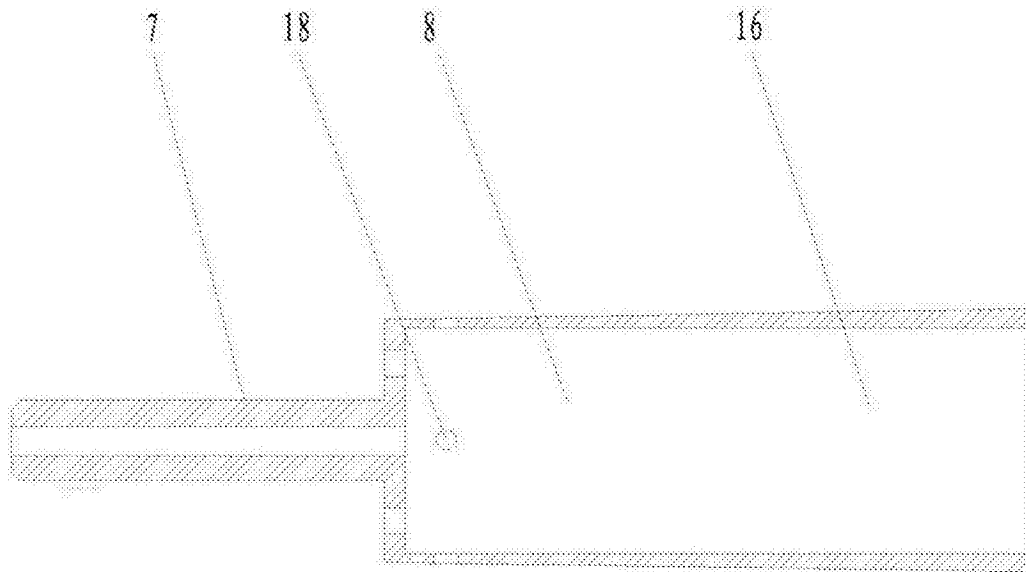


图4

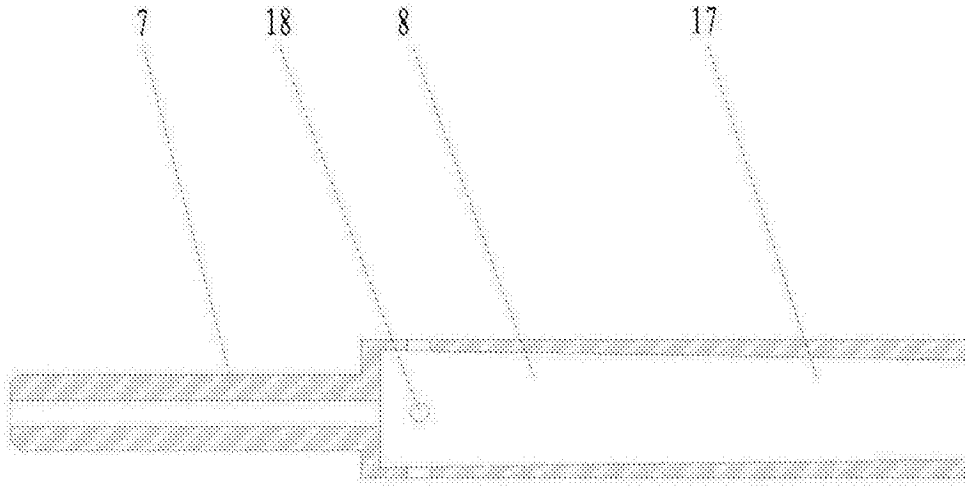


图5