(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204621754 U
(45)授权公告日 2015.09.09

(21)申请号 201520254462.6

(22)申请日 2015.04.25

(73)专利权人 福州大学
地址 350108 福建省福州市闽侯县上街镇大学城学园路2号福州大学新区

(72)发明人 聂晓根 范扬波 李秀国

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100
代理人 蔡学俊

(51)Int.Cl.
B24B 27/00(2006.01)
B24B 27/02(2006.01)
B24B 41/06(2012.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

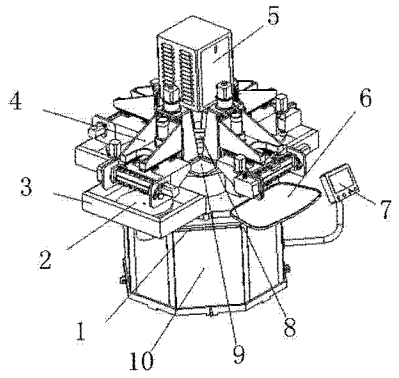
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种回转式多工位水晶磨抛一体机

(57)摘要

本实用新型公开了一种回转式多工位水晶磨抛一体机，设有作业工位、数控机头、回转工作台和底座；工位分为坯件装夹工位、磨削工位和抛光工位，磨削工位包括粗磨工位和精磨工位，各作业工位按坯件装夹工位、粗磨工位、精磨工位、抛光工位这一次序，以底座中轴线为中心均匀固定于底座四周；数控机头数量与作业工位数相同，以底座中轴线为中心均匀固定于回转工作台四周，定位于各作业工位上方；回转工作台固定于底座上，当本机工作时，回转工作台以底座中轴线为旋转轴进行回转和定位，带动各机头按粗磨、精磨和抛光的顺序，依次回转定位于各工位处，使各机头夹持工件被同时加工，本实用新型提升了水晶磨抛加工的效率，减轻了劳动强度和电力消耗。



CN 204621754 U

1. 一种回转式多工位水晶磨抛一体机，用于多棱面水晶坯料的自动流水线式磨抛加工，其特征在于：所述磨抛一体机设有作业工位、数控机头、回转工作台和底座；所述作业工位分为坯件装夹工位、磨削工位和抛光工位，磨削工位包括粗磨工位和精磨工位，各作业工位按坯件装夹工位、粗磨工位、精磨工位、抛光工位这一次序，以底座中轴线为中心均匀固定于底座四周；所述数控机头数量与作业工位数相同，以底座中轴线为中心均匀固定于回转工作台四周，定位于各作业工位上方；所述回转工作台固定于底座上，内置控制模块，当磨抛一体机工作时，回转工作台以底座中轴线为旋转轴进行回转和定位，带动各数控机头按粗磨工位、精磨工位和抛光工位的顺序，依次回转定位于各作业工位处，使各数控机头上夹持的坯料工件同时被加工。

2. 根据权利要求 1 所述的一种回转式多工位水晶磨抛一体机，其特征在于：所述磨削工位上设有磨削机构，所述抛光工位上设有抛光机构，所述磨削机构为回转式平盘磨削机构，抛光机构为回转式平盘抛光机构。

3. 根据权利要求 1 所述的一种回转式多工位水晶磨抛一体机，其特征在于：所述数控机头内置有 Z 轴、A 轴、C 轴运动系统和往复运动装置，对机头夹持的坯料工件的位姿和在工位上的相对坐标进行控制，所述运动系统各轴和往复运动装置由机头电机分别驱动。

4. 根据权利要求 1 所述的一种回转式多工位水晶磨抛一体机，其特征在于：所述作业工位的布置方式包括三工位、四工位和五工位，所述三工位组成为一个磨削工位、一个抛光工位和一个坯件装夹工位；所述四工位组成为一个磨削工位、两个抛光工位和一个坯件装夹工位，或是两个磨削工位、一个抛光工位和一个坯件装夹工位；所述五工位组成为两个磨削工位、两个抛光工位和一个坯件装夹工位。

5. 根据权利要求 1 所述的一种回转式多工位水晶磨抛一体机，其特征在于：所述回转工作台内置转位机构在底座上进行转位运动，内置接近开关和控制模块实现在数控机头在底座上作业工位处的定位。

6. 根据权利要求 5 所述的一种回转式多工位水晶磨抛一体机，其特征在于：所述转位机构包括大齿圈、小齿轮、减速机和伺服电机，所述大齿圈固定于底座上，所述小齿轮及其伺服电机和减速机安装于回转工作台上。

7. 根据权利要求 5 所述的一种回转式多工位水晶磨抛一体机，其特征在于：所述控制模块安装于回转工作台处，随回转工作台转动。

8. 根据权利要求 1、3、5、6 或 7 所述的一种回转式多工位水晶磨抛一体机，其特征在于：所述数控机头的机头电机和转位机构的伺服电机，其动力和控制信号以电滑环传输，所述控制模块与外部控制机构间的信号传输也由电滑环传输。

9. 根据权利要求 1 所述的一种回转式多工位水晶磨抛一体机，其特征在于：所述底座周围固定有护罩。

10. 根据权利要求 1 所述的一种回转式多工位水晶磨抛一体机，其特征在于：所述磨抛一体机设有一人机交互控制器，该人机交互控制器以空心通管固定于底座外壁，其信号线和电源线经空心通管敷设。

一种回转式多工位水晶磨抛一体机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及加工机械，尤其是一种回转式多工位水晶磨抛一体机。

背景技术

[0002] 水晶是广受人们喜爱的饰品，其光亮和晶莹剔透程度与其磨抛质量直接相关，水晶磨抛加工主要有两种方法，一是以传统的制作方式，即采用单工位水晶磨抛机先进行磨削加工后再更换抛光盘行抛光加工；另一种方法是使用近年来开发的三工位磨抛机加工，磨抛三工位呈直线布置，工件在左侧磨削工位粗磨后移至中间盘进行精磨加工，再移至右侧抛光工位进行抛光加工。

[0003] 传统加工方法加工需手工更换磨抛盘，磨抛盘更换时需停机操作，反复停机费时费电，反复手工更换磨抛盘操作者劳动强度大，两次定位精度低，同时此方法竖直方向进给系统结构复杂，进给系统采用轴与套间隙配合实现导向，精度难以提高。

[0004] 三工位加工方法中同一时间只有一个工位加工，各工位磨抛盘需反复启停，机床加工效率低，电力浪费大，且工件装夹不便，因此，现有加工方法存在生产成本高、电力浪费大、生产效率与产品质量难以综合保证等缺点。

发明内容

[0005] 本实用新型提出一种回转式多工位水晶磨抛一体机，能实现水晶坯件在各工位上的同时加工，无需反复启停磨削盘和抛光盘。

[0006] 本实用新型采用以下方案。

[0007] 一种回转式多工位水晶磨抛一体机，用于多棱面水晶坯料的自动流水线式磨抛加工，所述磨抛一体机设有作业工位、数控机头、回转工作台和底座；所述作业工位分为坯件装夹工位、磨削工位和抛光工位，磨削工位包括粗磨工位和精磨工位，各作业工位按坯件装夹工位、粗磨工位、精磨工位、抛光工位这一次序，以底座中轴线为中心均匀固定于底座四周；所述数控机头数量与作业工位数相同，以底座中轴线为中心均匀固定于回转工作台四周，定位于各作业工位上方；所述回转工作台固定于底座上，内置控制模块，当磨抛一体机工作时，回转工作台以底座中轴线为旋转轴进行回转和定位，带动各数控机头按粗磨工位、精磨工位和抛光工位的顺序，依次回转定位于各作业工位处，使各数控机头上夹持的坯料工件同时被加工。

[0008] 所述磨削工位上设有磨削机构，所述抛光工位上设有抛光机构，所述磨削机构为回转式平盘磨削机构，抛光机构为回转式平盘抛光机构。

[0009] 所述数控机头内置有Z轴、A轴、C轴运动系统和往复运动装置，对机头夹持的坯料工件的位姿和在工位上的相对坐标进行控制，所述运动系统各轴和往复运动装置由机头电机分别驱动。

[0010] 所述作业工位的布置方式包括三工位、四工位和五工位，所述三工位组成为一个磨削工位、一个抛光工位和一个坯件装夹工位；所述四工位组成为一个磨削工位、两个抛光

工位和一个坯件装夹工位，或是两个磨削工位、一个抛光工位和一个坯件装夹工位；所述五工位组成为两个磨削工位、两个抛光工位和一个坯件装夹工位。

[0011] 所述回转工作台内置转位机构在底座上进行转位运动，内置接近开关和控制模块实现在数控机头在底座上作业工位处的定位。

[0012] 所述转位机构包括大齿圈、小齿轮、减速机和伺服电机，所述大齿圈固定于底座上，所述小齿轮及其伺服电机和减速机安装于回转工作台上。

[0013] 所述控制模块安装于回转工作台处，随回转工作台转动。

[0014] 所述数控机头的机头电机和转位机构的伺服电机，其动力和控制信号以电滑环传输，所述控制模块与外部控制机构间的信号传输也由电滑环传输。

[0015] 所述底座周围固定有护罩。

[0016] 所述磨抛一体机设有一人机交互控制器，该人机交互控制器以空心通管固定于底座外壁，其信号线和电源线经空心通管敷设。

[0017] 本实用新型作业工位分为坯件装夹工位、磨削工位和抛光工位，磨削工位又包括粗磨工位和精磨工位，各工位以底座中轴线为中心均匀固定于底座四周；所述数控机头数量与作业工位数相同，以底座中轴线为中心均匀固定于回转工作台四周，定位于各作业工位上方，且回转工作台在旋转时以底座中轴线为旋转轴进行旋转，这在结构上严格保证了数控机头在回转定位过程中，各数控机头能够实现同时定位，即只要有一个数控机头在作业工位上完成定位，即可认为其余机头也完成了定位，极大提升了数控机头在作业工位处的定位效率，使得各数控机头能够同时进行工件加工。

[0018] 本实用新型的数控机头内置有Z轴、A轴、C轴运动系统和往复运动装置，对机头夹持的坯料工件的位姿和在工作面上的相对坐标进行控制，而磨削工位和抛光工位在底座上的位置固定，这使得作业工位上的工件移动定位工作完全集中于数控机头上，当回转工作台带动数控机头在作业工位处完成定位后，数控机头即可自主完成该工位处的全部作业工序，无须回转工作台干预，这使得数控机头的功能高度集成化和模块化，在提升工作效率的同时，也便于维护。

[0019] 本实用新型的磨削机构为平盘磨削机构，抛光机构为回转式平盘抛光机构，这减化了数控机头在作业工位上的工件移动定位工作，定位平面只需以磨削抛光平盘为定位平面参照，易于实现且容易保证定位精度。

[0020] 本实用新型所述一体机在加工过程中，在一次装夹后即可完成坯件粗磨、精磨至抛光完成的所有工序，无须重复装夹，这不仅提升了工作效率，也有助于降低装夹工序造成的定位误差。

[0021] 本实用新型的回转工作台内置接近开关和控制模块实现在数控机头在底座上作业工位处的定位，接近开关无须部件接触即可实现定位感应，这使得回转工作台的定位过程更为平稳，有助于提升回转工作台的定位精度。

[0022] 本实用新型的数控机头的机头电机和转位机构的伺服电机，其动力线和信号线以电滑环传输，所述控制模块与外部控制机构间的信号传输也由电滑环传输。这一使得一体机在工作时，其线缆不产生缠绕，保证了动力及信号的传送，也降低了故障率。

[0023] 本实用新型底座周围固定有护罩，有助于保持工作环境整洁及提升生产安全性。

附图说明

[0024] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型进一步详细的说明：

[0025] 附图 1 是本实用新型所述磨抛一体机的轴侧示意图；

[0026] 附图 2 是本实用新型所述磨抛一体机的俯视示意图；

[0027] 附图 3 是本实用新型的机头的轴侧示意图。

具体实施方式

[0028] 如图 1、图 2、图 3 所示，一种回转式多工位水晶磨抛一体机，用于多棱面水晶坯料的自动流水线式磨抛加工，所述磨抛一体机设有作业工位、数控机头 4、回转工作台 9 和底座 1；所述作业工位分为坯件装夹工位 15、磨削工位 11 及 12 和抛光工位 13，磨削工位包括粗磨工位 11 和精磨工位 12，各作业工位按坯件装夹工位 15、粗磨工位 11、精磨工位 12、抛光工位 13 这一次序，以底座 1 中轴线为中心均匀固定于底座 1 四周；所述数控机头 4 数量与作业工位数相同，以底座 1 中轴线为中心均匀固定于回转工作台 9 四周，定位于各作业工位上方；所述回转工作台 9 固定于底座 1 上，内置控制模块，当磨抛一体机工作时，回转工作台 9 以底座 1 中轴线为旋转轴进行回转和定位，带动各数控机头 4 按粗磨工位、精磨工位和抛光工位的顺序，依次定位于各作业工位处，使各数控机头 4 上夹持的坯料工件同时被加工。

[0029] 所述磨削工位 11 上设有磨削机构，所述抛光工位 13 上设有抛光机构，所述磨削机构 11 为回转式平盘磨削机构，抛光机构 13 为回转式平盘抛光机构。

[0030] 所述数控机头 4 内置有 Z 轴、A 轴、C 轴运动系统和往复运动装置，对机头夹持的坯料工件的位姿和在工位上的相对坐标进行控制，所述运动系统各轴和往复运动装置由机头电机分别驱动。

[0031] 所述作业工位的布置方式包括三工位、四工位和五工位，所述三工位组成为一个磨削工位、一个抛光工位和一个坯件装夹工位；所述四工位组成为一个磨削工位、两个抛光工位和一个坯件装夹工位，或是两个磨削工位、一个抛光工位和一个坯件装夹工位；所述五工位组成为两个磨削工位、两个抛光工位和一个坯件装夹工位。

[0032] 所述回转工作台 9 内置转位机构在底座上进行转位运动，内置接近开关和控制模块实现在数控机头 4 在底座上作业工位处的定位。

[0033] 所述转位机构包括大齿圈、小齿轮、减速机和伺服电机 14，所述大齿圈固定于底座上，所述小齿轮及其伺服电机 14 和减速机安装于回转工作台 9 上。

[0034] 所述控制模块 5 安装于回转工作台 9 处，随回转工作台 9 转动。

[0035] 所述数控机头 4 的机头电机和转位机构的伺服电机，其动力和控制信号以电滑环 8 传输，所述控制模块 5 与外部控制机构间的信号传输也由电滑环 8 传输。

[0036] 所述底座 1 周围固定有护罩 10。

[0037] 所述磨抛一体机设有一人机交互控制器 7，该人机交互控制器 7 以空心通管固定于底座外壁，其信号线和电源线经空心通管敷设。

[0038] 当进行水晶的磨抛加工时，作业人员从工件装夹工位 15 处的托盘 6 处取用水晶坯料，在数控机头 4 上的水晶铝排夹具 17 处装夹，装夹完成后启动加工作业，回转工作台 9 带动数控机头 4 转至粗磨工位 11 处定位，同时带动另一机头转至工件装夹工位 15 定位。

[0039] 定位后的数控机头 4 启动加工作业，使水晶坯料与旋转中的磨盘 2 接触以进行磨

削，数控机头 4 处的 A 轴运动系统通过 A 轴电机 18 驱动，经蜗轮蜗杆传动，实现铝排夹具 17 的摆动；数控机头的 Z 轴运动系统包括 Z 轴座架 23，固定于 Z 轴座架 23 上的带刹车的 Z 轴电机 19 和 Z 轴导轨 21 上，Z 轴电机 19 的输出轴通过弹性联轴器与丝杆联接，通过丝杆螺母副机构传动，控制铝排夹具 17 沿 Z 轴座架 23 上垂直方向布置的导轨作 Z 轴方向上的升降运动；C 轴系统由 C 轴电机 16 驱动，C 轴电机轴与铝排夹具 17 的蜗杆联接，经铝排夹具 17 内部的蜗轮蜗杆传动，实现铝排夹具头在水平面内的转动；往复运动装置通过往复运动电机 20 驱动曲柄连杆机构带动铝排夹具 17 在往复运动导轨 22 上作往复运动，以扩大磨盘 2 的磨削工作面，磨削产生的废料落入废料槽 3 内。

[0040] 在粗磨加工的同时，作业人员在空载的水晶铝排夹具上装好未加工的坯料，当粗磨加工完成后，数控机头 4 转至精磨工位进行精磨，同时搭载未加工坯料的机头转至粗磨工位进行粗磨，如是循环，当数控机头 4 上的坯料完成抛光加工后，转回至工件装夹工位 15，作业人员从夹具上取下加工完成的成品，再把坯料装上，重新开始下一循环作业。

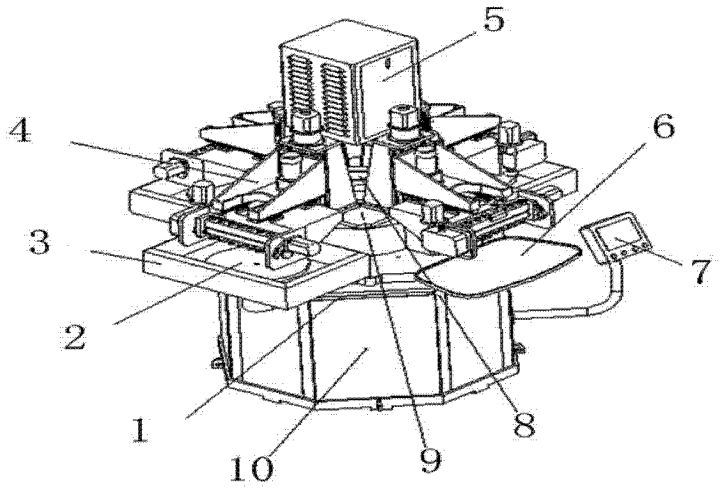


图 1

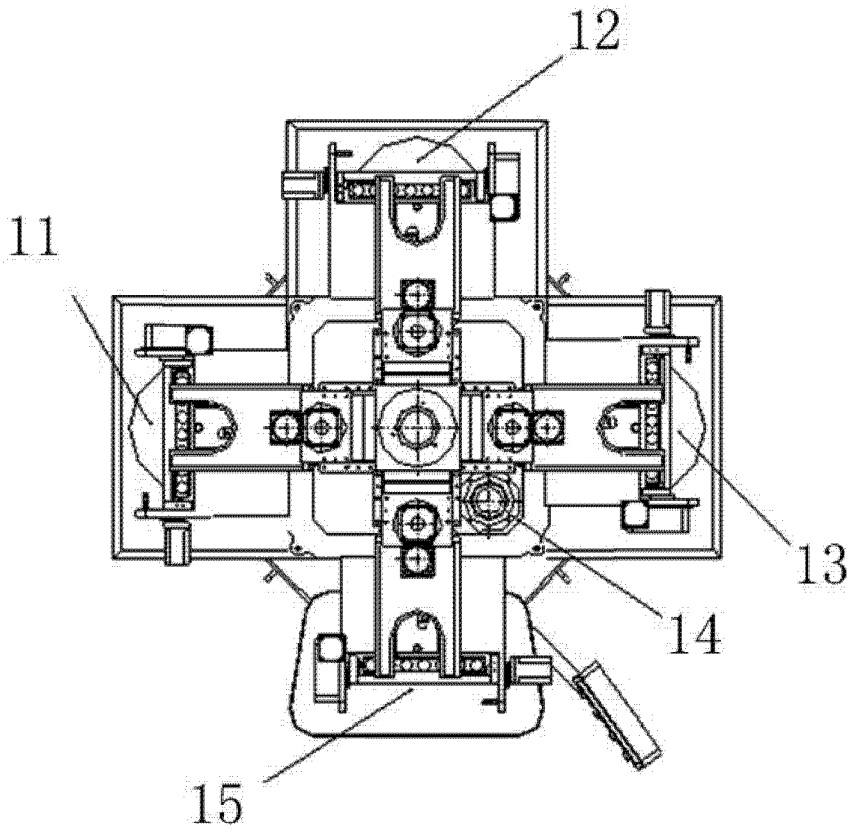


图 2

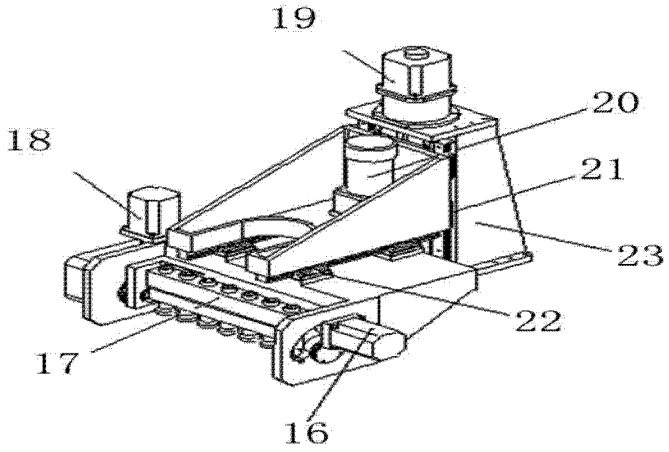


图 3