



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110625398 A

(43)申请公布日 2019.12.31

(21)申请号 201911061314.1

(22)申请日 2019.11.01

(71)申请人 南京诚友数控设备有限公司

地址 210017 江苏省南京市建邺区应天西
路166号

(72)发明人 朱传有 汤嘉华 顾叶钱

(74)专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任
公司 32112

代理人 周建武

(51)Int.Cl.

B23P 23/02(2006.01)

B23Q 1/01(2006.01)

B23Q 7/04(2006.01)

B23Q 7/05(2006.01)

B23Q 11/00(2006.01)

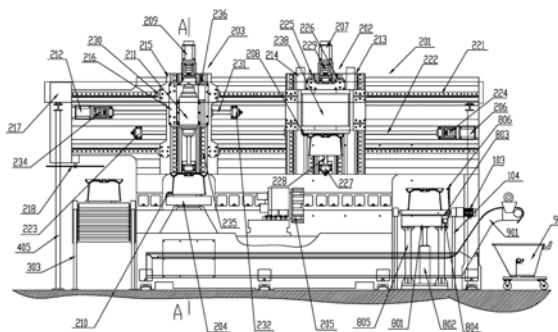
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

铝轮毂柔性无人机加工中心

(57)摘要

本发明公开了一种铝轮毂柔性无人机加工中心,包括毛坯输送机构、轮毂加工机构、成品输送机构和桁架机械手;毛坯输送机构包括毛坯输送支架和毛坯输送辊;轮毂加工机构包括机床床身、倒立车主轴安装座、钻削安装架、立车动力头和刀塔;成品输送机构包括成品输送支架和成品输送辊,成品输送辊转动安装在成品输送辊上用于输送成品轮毂;桁架机械手包括X轴桁架、气动夹爪、第三X向驱动装置、第三Z向驱动装置和至少两根立柱。本发明的有益效果是:无需专业操作工人、占地面积小、缩短了机加工工艺路线、设备利用率和生产率高、比传统的生产模式高一倍,提高了铝轮毂的机加工质量和生产效率,降低生产成本。



1. 铝轮毂柔性无人机加工中心,其特征在于:包括毛坯输送机构(1)、轮毂加工机构(2)、成品输送机构(3)和桁架机械手(4);

毛坯输送机构(1)包括毛坯输送支架(101)和毛坯输送辊(102),毛坯输送辊(102)设置在毛坯输送支架(101)的顶部由毛坯驱动装置(103)驱动旋转用于毛坯轮毂(5)的输送;

轮毂加工机构(2)包括机床床身(201)、倒立车主轴安装座(202)、钻削安装架(203)、立车动力头(204)和刀塔(205);倒立车主轴安装座(202)包括倒立车动力头(238)、第一X向驱动装置(206)、第一Z向驱动装置(207)和倒立车夹具(208),第一X向驱动装置(206)用于驱动倒立车动力头(238)相对机床床身(201)上沿着X轴方向移动,第一Z向驱动装置(207)用于驱动倒立车动力头(238)相对机床床身(201)沿着Z轴方向移动,倒立车夹具(208)安装在倒立车动力头(238)的底部用于夹持毛坯轮毂(5),倒立车动力头(238)驱动倒立车夹具(208)所夹持的毛坯轮毂(5)转动并且由安装在机床床身(201)上的刀塔(205)将毛坯轮毂(5)进行内腔和外圆的加工成半成品轮毂(6);立车动力头(204)安装在机床床身(201)上,其顶部安装有立车夹具(210)用于夹持半成品轮毂(6);钻削安装架(203)包括钻削动力头(211)、第二X向驱动装置(212)和第二Z向驱动装置(209),第二X向驱动装置(212)用于驱动钻削动力头(211)相对机床床身(201)沿着X轴方向移动,第二Z向驱动装置(209)用于驱动钻削动力头(211)相对机床床身(201)沿着Z轴方向移动,钻削动力头(211)的底部用于安装车刀和钻削刀具,车刀用于车销半成品轮毂(6)的外圆和平面,钻削刀具用于加工半成品轮毂(6)的气门孔,将半成品轮毂(6)加工成为成品轮毂(7);

成品输送机构(3)包括成品输送支架(301)和成品输送辊(302),成品输送辊(302)转动安装在机床床身(201)上用于输送成品轮毂(7);

桁架机械手(4)包括X轴桁架(401)、气动夹爪(402)、第三X向驱动装置(403)、第三Z向驱动装置和至少两根立柱(405),X轴桁架(401)由立柱(405)支撑,第三X向驱动装置(403)用于驱动气动夹爪(402)相对X轴桁架(401)沿X轴方向移动,第三Z向驱动装置用于驱动气动夹爪(402)相对X轴桁架(401)沿Z轴方向移动,气动夹爪(402)将毛坯轮毂(5)由毛坯堆放区移动到毛坯输送辊(102)上,将成品轮毂(7)从成品输送辊(302)上移送至成品堆放区。

2. 根据权利要求1所述的铝轮毂柔性无人机加工中心,其特征在于:倒立车主轴安装座(202)还包括第一X向拖板(213)和第一Z向拖板(214),第一X向拖板(213)安装在机床床身(201)上与机床床身(201)构成水平移动副,第一X向驱动装置(206)安装在机床床身(201)上用于驱动第一X向拖板(213)在机加上沿X轴方向移动,第一Z向拖板(214)滑动安装在第一X向拖板(213)上,第二Z向驱动装置(209)安装在第一X向拖板(213)上用于驱动第一Z向拖板(214)在第一X向拖板(213)上沿Z轴方向滑动,倒立车动力头(238)安装在第一Z向拖板(214)上;

钻削安装架(203)还包括第二X向拖板(215)和第二Z向拖板(216),第二X向拖板(215)滑动安装在机床床身(201)上,第二X向驱动装置(212)安装在机床床身(201)上用于驱动第二X向拖板(215)在机床床身(201)上沿着X轴方向移动,第二Z向拖板(216)滑动安装在第二X向拖板(215)上并且由安装在第二X向拖板(215)上的第二Z向驱动装置(209)驱动在第二X向拖板(215)上沿着Z轴方向移动,钻削动力头(211)安装在第二Z向拖板(216)上。

3. 根据权利要求2所述的铝轮毂柔性无人机加工中心,其特征在于:机床床身(201)上靠近钻削安装架(203)的一端安装有刀库(217)和换刀机械手(218),刀库(217)内放置有车

刀和钻削刀具,换刀机械手(218)用于将刀库(217)内的车刀和钻削刀具换装在钻削动力头(211)上。

4. 根据权利要求1所述的铝轮毂柔性无人机加工中心,其特征在于:毛坯输送机构(1)与轮毂加工机构(2)间设置有升降转位台(8),升降转位台(8)包括升降支架(801)、升降驱动装置(802)、旋转台(803)和旋转驱动装置(804),旋转台(803)上设置有三个以上用于对毛坯轮毂(5)定心的定位柱,升降支架(801)由升降驱动装置(802)驱动沿Z轴方向移动,旋转台(803)设置在升降支架(801)上并且由安装在升降支架(801)上的旋转驱动装置(804)驱动相对旋转台(803)转动,毛坯输送辊(102)将毛坯轮毂(5)输送到旋转台(803)上,再由倒立车夹具(208)夹取毛坯轮毂(5)。

5. 根据权利要求4所述的铝轮毂柔性无人机加工中心,其特征在于:升降转位台(8)还包括升降导向杆(805),升降导向杆(805)包括第一导向单元和第二导向单元,第一导向单元可相对第二导向单元伸缩,第一导向单元的顶部与升降支架(801)的底部连接,第二导向单元的底端安装在固定物上,第一导向单元随升降支架(801)的Z向移动而伸缩。

6. 根据权利要求1所述的铝轮毂柔性无人机加工中心,其特征在于:成品输送支架(301)由靠近机床床身(201)的一端向远离机床床身(201)的一端的高度逐渐减小,成品输送辊(302)的高度随成品输送支架(301)高度的减小而减小。

7. 根据权利要求1所述的铝轮毂柔性无人机加工中心,其特征在于:桁架机械手(4)还包括两根Y轴桁架(406),每根Y轴桁架(406)由至少两根立柱(405)支撑,X轴桁架(401)的两端分别由两根Y轴桁架(406)支撑。

8. 根据权利要求7所述的铝轮毂柔性无人机加工中心,其特征在于:桁架机械手(4)还包括第三X向拖板(407)和第三Z向拖板(408),第三X向拖板(407)滑动安装在X轴桁架(401)上,第三X向驱动装置(403)安装在第三X向拖板(407)上用于驱动第三X向拖板(407)在X轴桁架(401)上沿X轴方向移动,第三Z向拖板(408)滑动安装在第三X向拖板(407)上,并且由安装在第三X向拖板(407)上的第三Z向驱动装置驱动沿Z轴方向移动,气动夹爪(402)安装在第三Z向拖板(408)上。

9. 根据权利要求8所述的铝轮毂柔性无人机加工中心,其特征在于:X轴桁架(401)上沿X轴方向设置有齿条(409),第三X向拖板(407)上转动设置有由第三X向驱动装置(403)驱动的齿轮,齿轮与齿条(409)相啮合。

10. 根据权利要求1至9任一项所述的铝轮毂柔性无人机加工中心,其特征在于:还包括刮板排屑器(9),刮板排屑器(9)包括排屑器支架(901)、排屑输送链(902)、排屑驱动电机(903)和刮板(904),刮板(904)与排屑输送链(902)固定,排屑输送链(902)由安装在排屑器支架(901)上的排屑驱动电机(903)驱动在排屑器支架(901)上传动,用于使刮板(904)将加工毛坯轮毂(5)和半成品轮毂(6)产生的碎屑朝排屑器支架(901)的一端传送。

铝轮毂柔性无人机加工中心

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铝轮毂柔性无人机加工中心。

背景技术

[0002] 轮毂由毛坯轮毂到成品轮毂的处理过程总共有三道工序：第一道工序是加工轮毂的内圆、外圆和其中一端的端面，该工序在双刀塔立式机床上完成，双刀塔立式机床包括床身、设置在床身下部的立车主轴和设置在床身上部的两个刀具安装座，刀具安装座上安装刀塔，轮毂放置在立车主轴上，随着立车主轴的转动完成轮毂内圆、外圆和顶部端面的加工；轮毂加工的第二道工序在单刀塔立式车床上完成，单刀立式车床包括床身、设置在床身上部并且安装有刀具的刀塔和转动设置在床身下部的立车主轴，立车主轴用于放置轮毂，采用人工或者机器人将第一道工序加工后的轮毂上下颠倒并放置在单刀塔立式车床的立车主轴上，轮毂未加工的面位于顶部，立车主轴转动，刀塔上的刀具对轮毂未加工的轮圆和端面进行加工；第三道工序在立式加工中心上完成，立式加工中心包括床身、设置在床身上部并且安装钻削头的刀具安装座和设置在床身下部的摇台，所述的摇台可在床身上滑动并且可翻转一定的角度，摇台转动至水平时，钻削头在轮毂上钻出通孔，摇台转动一定的角度，钻削头在轮毂上钻出用于安装气门芯的斜孔，并最终完成轮毂的加工。

[0003] 现有的轮毂加工的三道工序分别在三个机器上完成，三台机器所占用的空间很大，并且轮毂在三台机器之间的传动需要人工完成或者设置机器人用于将轮毂在三台机器之间的传送，如人工传送轮毂，则轮毂加工中人力投入较多，上料、传动以及下料，因此至少需要三个操作工人才能完成，而如果采用机器人传送轮毂，一方面设置机器人需要增加额外的投入，另一方面，三台机器本身所占用的空间就很大，再加上工业机器人，整个加工轮毂的设备占用的空间更大，人工传送轮毂时，还需要在轮毂放置的同时对轮毂进行对心定位等，整个加工耗时较多，轮毂的加工效率较低。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种铝轮毂柔性无人机加工中心，解决现有技术中的铝轮毂加工专机使用人力多以及加工效率低和重复定位的技术缺陷。

[0005] 为解决上述问题，本发明所采取的技术方案是：铝轮毂柔性无人机加工中心，包括毛坯输送机构、轮毂加工机构、成品输送机构和桁架机械手；毛坯输送机构包括毛坯输送支架和毛坯输送辊，毛坯输送辊设置在毛坯输送支架的顶部由毛坯驱动装置驱动旋转用于毛坯轮毂的输送；轮毂加工机构包括机床床身、倒立车主轴安装座、钻削安装架、立车动力头和刀塔；倒立车主轴安装座包括倒立车动力头、第一X向驱动装置、第一Z向驱动装置和倒立车夹具，第一X向驱动装置用于驱动倒立车动力头相对机床床身上沿着X轴方向移动，第一Z向驱动装置用于驱动倒立车动力头相对机床床身沿着Z轴方向移动，倒立车夹具安装在倒立车动力头的底部用于夹持毛坯轮毂，倒立车动力头驱动倒立车夹具所夹持的毛坯轮毂转动并且由安装在机床床身上的刀塔将毛坯轮毂进行内腔和外圆的加工成半成品轮毂；立车

动力头安装在机床床身上,其顶部安装有立车夹具用于夹持半成品轮毂;钻削安装架包括钻削动力头、第二X向驱动装置和第二Z向驱动装置,第二X向驱动装置用于驱动钻削动力头相对机床床身沿着X轴方向移动,第二Z向驱动装置用于驱动钻削动力头相对机床床身沿着Z轴方向移动,钻削动力头的底部用于安装车刀和钻削刀具,车刀用于车销半成品轮毂的外圆和平面,钻削刀具用于加工半成品轮毂的气门孔,将半成品轮毂加工成为成品轮毂;成品输送机构包括成品输送支架和成品输送辊,成品输送辊转动安装在机床床身上用于输送成品轮毂;桁架机械手包括X轴桁架、气动夹爪、第三X向驱动装置、第三Z向驱动装置和至少两根立柱,X轴桁架由立柱支撑,第三X向驱动装置用于驱动气动夹爪相对X轴桁架沿X轴方向移动,第三Z向驱动装置用于驱动气动夹爪相对X轴桁架沿Z轴方向移动,气动夹爪将毛坯轮毂由毛坯堆放区移送到毛坯输送辊上,将成品轮毂从成品输送辊上移送至成品堆放区。本发明中的毛坯输送机构用于输送毛坯轮毂,轮毂加工机构用于对轮毂进行加工,成品输送机构用于输送成品轮毂,桁架机械手用于毛坯轮毂的上料和成品轮毂的下料,整个过程无需人工参与,相比现有技术减少了人力的投入。本发明中的毛坯轮毂放置于毛坯输送辊上,毛坯输送辊转动将毛坯轮毂向前输送。

[0006] 作为本发明的进一步改进,倒立车主轴安装座还包括第一X向拖板和第一Z向拖板,第一X向拖板安装在机床床身上与机床床身构成水平移动副,第一X向驱动装置安装在机床床身上用于驱动第一X向拖板在机床上沿X轴方向移动,第一Z向拖板滑动安装在第一X向拖板上,第二Z向驱动装置安装在第一X向拖板上用于驱动第一Z向拖板在第一X向拖板上沿Z轴方向滑动,倒立车动力头安装在第一Z向拖板上;钻削安装架还包括第二X向拖板和第二Z向拖板,第二X向拖板滑动安装在机床床身上,第二X向驱动装置安装在机床床身上用于驱动第二X向拖板在机床床身上沿着X轴方向移动,第二Z向拖板滑动安装在第二X向拖板上并且由安装在第二X向拖板上的第二Z向驱动装置驱动在第二X向拖板上沿着Z轴方向移动,钻削动力头安装在第二Z向拖板上。本实施例通过设置第一X向拖板、第一Z向拖板、第二X向拖板和第二Z向拖板,便于轮毂加工机构内部X轴方向和Z轴方向的滑动。

[0007] 作为本发明的进一步改进,机床床身上靠近钻削安装架的一端安装有刀库和换刀机械手,刀库内放置有车刀和钻削刀具,换刀机械手用于将刀库内的车刀和钻削刀具换装在钻削动力头上。本发明设置刀库和换刀机械手,便于钻削动力头上刀具的更换,减少换刀所需的人力投入。

[0008] 作为本发明的进一步改进,毛坯输送机构与轮毂加工机构间设置有升降转位台,升降转位台包括升降支架、升降驱动装置、旋转台和旋转驱动装置,旋转台上设置有三个以上用于对毛坯轮毂定心的定位柱,升降支架由升降驱动装置驱动沿Z轴方向移动,旋转台设置在升降支架上并且由安装在升降支架上的旋转驱动装置驱动相对旋转台转动,毛坯输送辊将毛坯轮毂输送到旋转台上,再由倒立车夹具夹取毛坯轮毂。本发明设置升降转位台,毛坯输送机构所输送的毛坯轮毂在升降转位台上,通过旋转台上的定位柱对毛坯轮毂进行定心,旋转台转动将轮毂转动至适当的角度,便于后续的加工。

[0009] 作为本发明的进一步改进,升降转位台还包括升降导向杆,升降导向杆包括第一导向单元和第二导向单元,第一导向单元可相对第二导向单元伸缩,第一导向单元的顶部与升降支架的底部连接,第二导向单元的底端安装在固定物上,第一导向单元随升降支架的Z向移动而伸缩。本发明中设置升降导向杆,用于对升降支架的升降进行导向和限位,使

升降支架仅可在竖直方向上升降,而不会发生水平位移。

[0010] 作为本发明的进一步改进,成品输送支架由靠近机床床身的一端向远离机床床身的一端的高度逐渐减小,成品输送辊的高度随成品输送支架高度的减小而减小。本发明中成品输送支架的高度逐渐减小,可利用成品轮毂自身的重力向前输送,减少成品轮毂输送所需利用的能量。

[0011] 作为本发明的进一步改进,桁架机械手还包括两根Y轴桁架,每根Y轴桁架由至少两根立柱支撑,X轴桁架的两端分别由两根Y轴桁架支撑。本发明中设置两根Y轴桁架,使得X轴桁架的更稳定。

[0012] 作为本发明的进一步改进,桁架机械手还包括第三X向拖板和第三Z向拖板,第三X向拖板滑动安装在X轴桁架上,第三X向驱动装置安装在第三X向拖板上用于驱动第三X向拖板在X轴桁架上沿X轴方向移动,第三Z向拖板滑动安装在第三X向拖板上,并且由安装在第三X向拖板上的第三Z向驱动装置驱动沿Z轴方向移动,气动夹爪安装在第三Z向拖板上。本发明通过第三X向拖板和第三Z向拖板,便于气动夹爪在X轴方向和Z轴方向的移动。

[0013] 作为本发明的进一步改进,X轴桁架上沿X轴方向设置有齿条,第三X向拖板上转动设置有由第三X向驱动装置驱动的齿轮,齿轮与齿条相啮合。本发明利用齿条与齿轮的配合,实现第三X向拖板的水平移动。

[0014] 作为本发明的进一步改进,还包括刮板排屑器,刮板排屑器包括排屑器支架、排屑输送链、排屑驱动电机和刮板,刮板与排屑输送链固定,排屑输送链由安装在排屑器支架上的排屑驱动电机驱动在排屑器支架上传动,用于使刮板将加工毛坯轮毂和半成品轮毂产生的碎屑朝排屑器支架的一端传送。本发明通过设置刮板排屑器,便于加工产生的铝屑的收集。

[0015] 综上所述,本发明的有益效果是:本发明无需专业操作工人、占地面积小、缩短了机加工工艺路线、设备利用率和生产率高、比传统的生产模式高一倍,提高了铝轮毂的机加工质量和生产效率,提高了设备的利用率,降低生产成本。

附图说明

[0016] 图1是本发明的主视图。

[0017] 图2是本发明的俯视图。

[0018] 图3是图1的A-A剖视图。

[0019] 其中:1、毛坯输送机构;101、毛坯输送支架;102、毛坯输送辊;103、毛坯驱动装置;104、毛坯竖直支撑杆;105、毛坯水平支撑杆;106、阻挡气缸。

[0020] 2、轮毂加工机构;201、机床床身;202、倒立车主轴安装座;203、钻削安装架;204、立车动力头;205、刀塔;206、第一X向驱动装置;207、第一Z向驱动装置;208、倒立车夹具;209、第二Z向驱动装置;210、立车夹具;211、钻削动力头;212、第二X向驱动装置;213、第一X向拖板;214、第一Z向拖板;215、第二X向拖板;216、第二Z向拖板;217、刀库;218、换刀机械手;219、上机床床身单元;220、下机床床身单元;221、X向导轨;222、第一X向丝杆;223、第一X向轴承座;224、第一X向联轴器;225、第一Z向导轨;226、第一Z向滑块;227、第一Z向轴承座;228、第一Z向丝杆;229、第一Z向联轴器;230、第二X向滑块;231、第二X向丝杆;232、第二X向轴承座;233、第二X向固定块;234、第二X向联轴器;235、第二Z向导轨;236、第二Z向滑

块;237、第二Z向丝杆;238、倒立车动力头。

[0021] 3、成品输送机构;301、成品输送支架;302、成品输送辊;303、成品竖直支撑杆;304、成品横向支撑杆。

[0022] 4、桁架机械手;401、X轴桁架;402、气动夹爪;403、第三X向驱动装置;404、第三Z向丝杆;405、立柱;406、Y轴桁架;407、第三X向拖板;408、第三Z向拖板;409、齿条;410、第三Z向导轨;411、第三Z向滑块;412、第三Z向固定块。

[0023] 5、毛坯轮毂。

[0024] 6、半成品轮毂。

[0025] 7、成品轮毂。

[0026] 8、升降转位台;801、升降支架;802、升降驱动装置;803、旋转台;804、旋转驱动装置;805、升降导向杆;806、激光探测器。

[0027] 9、刮板排屑器;901、排屑器支架;902、排屑输送链;903、排屑驱动电机;904、刮板;905、小车。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做进一步的说明,本发明定义竖直方向为Z向,轮毂在轮毂加工机构2上水平移动的方向为X向,水平方向上与X向垂直的方向为Y向。

[0029] 实施例1

如图1~图3所示的铝轮毂柔性无人机加工中心,包括毛坯输送机构1、轮毂加工机构2、成品输送机构3和桁架机械手4,其中毛坯输送机构1和成品输送机构3的长度方向均与Y轴方向一致,即毛坯输送机构1与成品输送机构3分别用于输送毛坯轮毂5和成品轮毂7在Y轴方向上输送,毛坯输送机构1将毛坯轮毂5输送至轮毂加工机构2,在轮毂加工机构2上加工后成为成品轮毂7,并由成品输送机构3将成品轮毂7输送出去。

[0030] 本发明中的毛坯输送机构1包括毛坯输送支架101和毛坯输送辊102,毛坯输送辊102设置在毛坯输送支架101的顶部由毛坯驱动装置103驱动旋转用于毛坯轮毂5的输送;本发明中的毛坯输送支架101包括毛坯竖直支撑杆104和毛坯水平支撑杆105,毛坯水平支撑杆105至少有两根沿Y轴方向平行设置,毛坯竖直支撑杆104沿Z轴方向设置,其底部采用固定物(如地面)支撑,毛坯竖直支撑杆104的顶端与毛坯水平支撑杆105连接(如焊接固定),用于支撑起毛坯水平支撑杆105,毛坯输送辊102的两端分别转动设置(如采用轴承连接)在两根毛坯水平支撑杆105上,其中毛坯输送辊102的长度方向与X轴方向一致,并且在毛坯输送辊102的一端上设置有从动链轮(图中未示出),本发明中的毛坯驱动装置103优选的采用由螺栓可拆卸的安装在毛坯水平支撑杆105上毛坯驱动电机,毛坯驱动电机位于毛坯水平支撑杆105上远离毛坯输送辊103的一侧,毛坯驱动电机的输出轴上安装有主动链轮(图中未示出),采用链条(图中未示出)连接主动链轮和所有的从动链轮,毛坯驱动电机工作,驱动主动链轮转动,通过链条驱动所有的从动链轮同步转动,由此驱动所有的毛坯输送辊102同步转动,用于将放置在毛坯输送辊102上的毛坯轮毂5朝着轮毂加工机构2的方向输送。

[0031] 本发明中在靠近轮毂加工机构2的一端处设置有两个阻挡气缸106,阻挡气缸106的缸体安装在毛坯输送辊102下方的固定物(如地面)上,阻挡气缸106的活塞杆向上设置并且可在相邻的两根毛坯输送辊102之间上下伸缩,当轮毂加工机构2正在对毛坯轮毂5进行

加工时,阻挡气缸106的活塞杆伸长,阻挡毛坯轮毂5继续朝向轮毂加工机构2输送。

[0032] 本发明中的轮毂加工机构2包括机床床身201、倒立车主轴安装座202、钻削安装架203、立车动力头204和刀塔205,所述的机床床身201的长度方向与X轴方向一致,机床床身201包括上机床床身单元219和下机床床身单元220,上机床床身单元219的宽度(即Y轴方向的长度)小于下机床床身单元220的宽度,上机床床身单元219的长度(即X轴方向的长度)大于下机床床身单元220的长度,上机床床身单元219采用螺栓可拆卸的安装在下机床床身单元220的顶部,上机床床身单元219朝下机床床身单元220两侧伸出的长度相等。

[0033] 所述的倒立车主轴安装座202包括倒立车动力头238、第一X向驱动装置206、第一Z向驱动装置207和倒立车夹具208,第一X向驱动装置206用于驱动倒立车动力头238相对机床床身201上沿着X轴方向移动,第一Z向驱动装置207用于驱动倒立车动力头238相对机床床身201沿着Z轴方向移动,倒立车夹具208安装在倒立车动力头238的底部用于夹持毛坯轮毂5,倒立车动力头238驱动倒立车夹具208所夹持的毛坯轮毂5转动并且由安装在机床床身201上的刀塔205将毛坯轮毂5进行内腔和外圆的加工成半成品轮毂6;本发明优选的倒立车主轴安装座202还设置有第一X向拖板213和第一Z向拖板214,第一X向拖板213安装在机床床身201上与机床床身201构成水平移动副,具体结构是在上机床床身单元219上采用螺栓可拆卸的安装有上下两根X向导轨221,其中两根X向导轨221均沿X方向设置,在第一X向拖板213上安装有多个用于与X向导轨221相配合的第一X向滑块(图中未示出),本发明中第一X向驱动装置206优选的是采用螺栓可拆卸的安装在机床床身单元219上的第一X向驱动电机,第一X向驱动电机的输出轴水平设置,在上机床床身单元219上沿X轴方向转动设置有第一X向丝杆222,本发明在上机床床身单元219上安装有两个第一X向轴承座223,采用安装在第一X向轴承座223内的第一X向轴承(图中未示出)将第一X向丝杆222安装在机床床身单元219上,其中第一X向丝杆222沿X轴方向设置,第一X向丝杆222的一端采用第一X向联轴器224与第一X向驱动电机的输出轴连接,本发明中和第一X向丝杆222位于两根X向导轨221之间,在第一X向拖板213上采用螺栓可拆卸的安装有第一X向固定块(图中未示出),在第一X向固定块上沿X轴方向开有第一X向螺纹孔(图中未示出),第一X向丝杆222穿过第一X向螺纹孔并且与第一X向固定块螺纹配合,第一X向驱动电机工作,驱动第一X向丝杆222转动,由于第一X向丝杆222与第一X向固定块螺纹连接,第一X向丝杆222转动驱动安装有第一X向固定块的第一X向拖板213沿着第一X向丝杆222的长度方向(即X轴方向)移动,此时第一X向滑块在X向导轨221上沿X轴方向滑动;本发明在第一X向拖板213上远离第一X向丝杆222的一侧沿Z轴方向采用螺栓安装有两根第一Z向导轨225,在第一Z向拖板214上采用螺栓可拆卸的安装有多个用于与第一Z向导轨225相配合的第一Z向滑块226,在第一Z向拖板214上采用螺栓可拆卸的安装有第一Z向固定块(图中未示出),在第一Z向固定块上沿Z轴方向开有第一Z向螺纹孔(图中未示出),在第一X向拖板213上采用螺栓可拆卸的安装有上下两个第一Z向轴承座227,在两个第一Z向轴承座227上安装有第一Z向轴承(图中未示出),两个第一Z向轴承座227间连接有第一Z向丝杆228,第一Z向丝杆228穿过第一Z向螺纹孔并且与第一Z向固定块螺纹连接,本发明中第一Z向驱动装置209优选的是第一Z向驱动电机,第一Z向驱动电机采用螺栓可拆卸的安装在第一X向拖板213的顶部,第一Z向驱动电机的输出轴沿Z轴方向设置,第一Z向丝杆228的顶端采用第一Z向联轴器229与第一Z向驱动电机的输出轴连接,第一Z向驱动电机工作,驱动第一Z向丝杆228转动,从而驱动第一Z向拖板214沿Z轴方向滑

动,本发明中的倒立车动力头238采用螺栓可拆卸的安装在第一Z向拖板214上,倒立车夹具208采用螺栓可拆卸的安装在倒立车动力头238的底部,其中倒立车夹具208和倒立车动力头238本身均系现有技术。本发明中的刀塔205采用八刀位旋转刀塔,并且刀塔205采用螺栓可拆卸的安装在下机床床身单元220的顶部,刀塔205转动实现换刀,其中刀塔205也系现有技术,当倒立车夹具208所夹持的毛坯轮毂5在X轴方向移动至刀塔205上方时,倒立车主轴安装座202再驱动毛坯轮毂5向下移动,倒立车动力头238驱动毛坯轮毂5转动,刀塔205上的刀具完成对毛坯轮毂5内腔和外圆的加工的加工,将毛坯轮毂5加工成半成品轮毂6。

[0034] 本发明中的立车动力头204采用螺栓可拆卸的安装在下机床床身单元219上,立车动力头204的顶部安装有立车夹具210用于夹持半成品轮毂6,立车动力头204驱动其上的立车夹具210所夹持的半成品轮毂6绕竖直轴转动,并且由钻削动力头211对半成品轮毂6进行加工。

[0035] 本发明中的钻削安装架203包括钻削动力头211、第二X向驱动装置212和第二Z向驱动装置209,第二X向驱动装置212用于驱动钻削动力头211相对机床床身201沿着X轴方向移动,第二Z向驱动装置209用于驱动钻削动力头211相对机床床身201沿着Z轴方向移动,钻削动力头211的底部用于安装车刀和钻削刀具,车刀用于车销半成品轮毂6的外圆和平面,钻削刀具用于钻削半成品轮毂6的倾斜气门孔,完成轮毂的全部机加工,将半成品轮毂6加工成为成品轮毂7。本发明优选的钻削安装架203设置有第二X向拖板215和第二Z向拖板216,第二X向拖板215上采用螺栓可拆卸的安装有多个第二X向滑块230,所述的第二X向滑块230与X向导轨221相配合,并且可在X向导轨221上滑动,在上机床床身单元219上安装有第二X向丝杆231,第二X向丝杆231的采用可拆卸的安装在机床床身单元219上的两个第二X向轴承座232内的第二X向轴承(图中未示出)与上机床床身单元219转动安装,本发明中在第二X向拖板215上采用轴承可拆卸的安装有第二X向固定块233,第二X向丝杆231穿过第二X向固定块233并且与第二X向固定块螺纹配合,本发明中的第二X向驱动装置212系安装在上机床床身单元219上的第二X向驱动电机,第二X向驱动电机的输出轴采用第二X向联轴器234与第二X向丝杆231的一端连接,本发明中的第二X向驱动电机安装在上机床床身单元219上靠近成品输送机构3的一端,第一X向驱动电机安装在上机床床身单元219上靠近毛坯输送机构1的一端,第二X向驱动电机工作,驱动第二X向丝杆231转动,从而驱动第二X向拖板215沿着X轴方向移动;本发明在第二X向拖板215上远记第二X向丝杆231的一侧沿Z轴方向采用螺栓可拆卸的安装在两根第二Z向导轨235,在第二Z向拖板216上采用螺栓可拆卸的安装在多个用于与第二Z向导轨235相配合的第二Z向滑块236,本发明在第二X向拖板215上安装第二Z向丝杆237,第二Z向丝杆237与第二X向拖板215的安装方式和第一Z向丝杆228与第一X向拖板213的安装方式相同,本发明中的第二Z向驱动装置209采用安装在第二X向拖板215顶部的第二Z向驱动电机,第二Z向驱动电机的输出轴采用第二Z向联轴器连接第二Z向丝杆237,第二Z向驱动电机驱动第二Z向丝杆237转动从而驱动第二Z向拖板216在第二X向拖板215上沿着Z轴的方向滑动,本发明中的钻削动力头211安装在数控转盘(图中未示出)上,数控转盘可拆卸的安装在第二Z向拖板216上,本发明中的数控转盘系现有技术,本发明不予详述。

[0036] 本发明中的成品输送机构3包括成品输送支架301和成品输送辊302,成品输送辊302转动安装在成品输送辊302上用于输送成品轮毂7,本发明中的成品输送支架301包括成

品竖直支撑杆303和成品横向支撑杆304,其中成品横向支撑杆304的数量为两根,并且两根成品横向支撑杆304平行,本发明中成品竖直支撑杆303的底端由固定物(如地面)支撑,成品竖直支撑杆303的顶端与成品横向支撑杆304连接(如焊接固定),成品竖直支撑杆303用于支撑成品横向支撑杆304,本发明中靠近轮毂加工机构2的一端的成品竖直支撑杆303的高度大于远离轮毂加工机构2的一端的成品竖直支撑杆303的高度,使得成品输送支架301由靠近机床床身201的一端向远离机床床身201的一端的高度逐渐减小,成品输送辊302的高度随成品输送支架301高度的减小而减小,本发明中的两根成品横向支撑杆303与水平面的角度相等,本发明中的成品输送辊302的两端分别采用轴承与成品横向支撑杆304转动连接,并且所有的成品输送辊302的长度方向X轴方向一致,由于成品输送辊302的高度变化,在成品轮毂7放置于成品输送辊302上时,成品轮毂7由于重力的作用在成品输送机构3上朝着远离轮毂加工机构2的方向输送。

[0037] 本发明中的桁架机械手4包括X轴桁架401、气动夹爪402、第三X向驱动装置403、第三Z向驱动装置和至少两根立柱405,X轴桁架401由立柱405支撑,第三X向驱动装置403用于驱动气动夹爪402相对X轴桁架401沿X轴方向移动,第三Z向驱动装置用于驱动气动夹爪402相对X轴桁架401沿Z轴方向移动,气动夹爪402将毛坯轮毂5由毛坯堆放区移送至毛坯输送辊102上,将成品轮毂7从成品输送辊302上移送至成品堆放区。本发明中桁架机械手4还设置有两根Y轴桁架406,每根Y轴桁架406由至少两根立柱405支撑,本发明中每根Y轴桁架406由位于其两端的两根立柱405支撑,立柱405的底端用于放置在地面上以支撑起Y轴桁架405,X轴桁架401的两端分别由两根Y轴桁架406支撑,本发明中的X轴桁架401的与两根Y轴桁架406可采用诸如螺栓可拆卸的连接,也可采用焊接的方式直接固定连接。

[0038] 本发明中的桁架机械手4优选的设置第三X向拖板407和第三Z向拖板408,本中第三X向拖板407上沿X轴方向开有X向通孔(图中未示出),X轴桁架401穿过X向通孔,本发明在X轴桁架401顶部沿X轴方向设置有齿条409,本发明中的第三X向驱动装置403优选的采用第三X向驱动电机,在第三X向拖板407上安装有齿轮(图中未示出),齿轮由第三X向驱动电机驱动,并且齿轮与齿条409相啮合,第三X向驱动电机工作,驱动齿轮转动,由于齿轮与齿条相啮合,因此驱动第三X向拖板407沿着X轴的方和移动;本发明中的第三Z向拖板408滑动安装在第三X向拖板407上,并且由安装在第三X向拖板407上的第三Z向驱动装置(图中未示出)驱动沿Z轴方向移动,具体结构是在第三X向拖板407上沿Z轴方向安装有两根第三Z向导轨410,在第三Z向拖板408上安装有多个用于与第三Z向导轨410相配合的第三Z向滑块411,在第三X向拖板407上位于两根第三Z向导轨410之间采用上下两个由螺栓可拆卸的安装于第三X向拖板407上的第三Z向轴承座(图中未示出)内的轴承转动设置有一根第三Z向丝杆404,在第三Z向拖板上采用螺栓可拆卸的安装有第三Z向固定块412,第三Z向丝杆404穿过第三Z向固定块412并且与第三Z向固定块412螺纹配合,本发明中的第三Z向驱动装置优选的采用第三Z向驱动电机,第三Z向驱动电机的输出轴向下设置,并且第三Z向驱动电机可拆卸的安装第三X向拖板407的顶部,第三Z向驱动电机的输出轴采用第三Z向联轴器(图中未示出)与第三Z向丝杆连接;本发明中的气动夹爪402安装在第三Z向拖板408上。

[0039] 本发明在上机床床身单元219上靠近钻削安装架203的一端安装有刀库217和换刀机械手218,本发明中的刀库217和换刀机械手218结构均系现有技术,刀库217内放置有车刀和钻削刀具,换刀机械手218用于将刀库217内的车刀和钻削刀具换装在钻削动力头211

上。

[0040] 本发明中毛坯输送机构1与成品输送机构3之间远离轮毂加工机构2处是成品堆放区和毛坯堆放区,其中:成品堆放区位于成品输送机构3的一侧,用于堆放已经加工完成的成品轮毂7,毛坯堆放区位于毛坯输送机构1的一侧用于堆放未经加工的毛坯轮毂5。

[0041] 实施例2

本实施例是在实施例1的基础上所做的进一步的改进,与实施例1相比,本实施例中在毛坯输送机构1与轮毂加工机构2间设置有升降转位台8,升降转位台8包括升降支架801、升降驱动装置802、旋转台803和旋转驱动装置804,旋转台803上设置有三个以上用于对毛坯轮毂5定心的定位柱(图中未示出),本发明中的定住柱数量为三个,并且三个定位柱位于同一个圆上并且三个定位柱所在的圆的直径与毛坯轮毂5轮辐的直径相等,毛坯输送机构1将毛坯轮毂5输送至旋转台803上,毛坯轮毂5底部抵住三个定位柱时,毛坯轮毂5完成定心(即此时三个定位柱所在圆的圆心位于毛坯轮毂5的中心线上),本发明中旋转台803与倒立车动力头238以及钻削动力头211的中心线位于同一竖直平面上,升降支架801由升降驱动装置802驱动沿Z轴方向移动,其中升降驱动装置802的底端安放于固定物(如地面)上,本发明中的升降驱动装置802采用升降气缸,升降气缸的缸体安装在固定物上,升降气缸的活塞杆与升降支架801连接,升降气缸的活塞杆伸缩用于驱动升降支架801上下移动(即沿Z轴方向移动),旋转台803转动设置在升降支架801上并且由安装在升降支架801上的旋转驱动装置804驱动相对旋转台803转动,本发明可在升降支架801上设置竖直转轴(图中未示出),在旋转台802上开有与竖直转轴相对应的安装孔,竖直转轴插入安装孔内,在旋转台802的圆柱面上设置齿圈,在升降支架801上转动设置蜗杆(图中未示出),蜗杆与齿圈相啮合,本发明中的旋转驱动装置804采用旋转驱动电机,旋转驱动电机的输出轴采用联轴器与蜗杆连接,旋转驱动电机工作驱动旋转台803在升降支架801上转动,毛坯输送辊102将毛坯轮毂5输送到旋转台803上,再由倒立车夹具208夹取毛坯轮毂5。本发明在升降支架801上设置有激光探测器806,利用毛坯轮毂5上铸有的一对缺口和旋转台803的旋转使激光探测器806的激光通过缺口对射进行角度定位。

[0042] 本发明中的升降转位台8还设置有升降导向杆805,升降导向杆805包括第一导向单元(图中未示出)和第二导向单元(图中未示出),第一导向单元可相对第二导向单元伸缩,如本申请中的第二导向单元沿其轴线方向开有导向孔,第一导向单元的底端伸入导向孔内,第一导向单元的顶部与升降支架801的底部连接,第二导向单元的底端安装在固定物(如地面)上,第一导向单元随升降支架801的Z向移动而在导向孔内移动实现升降导向杆805的伸缩。本实施例其余部分的结构与实施例1相同,具体可参考实施例1,本实施例不予赘述。

[0043] 实施例3

本实施例是在实施例1或实施例2的基础上所做的进一步的改进,与实施例2相比,本实施例还设置有刮板排屑器9,刮板排屑器9包括排屑器支架901、排屑输送链902、排屑驱动电机903和刮板904,刮板904与排屑输送链902固定,排屑输送链902由安装在排屑器支架901上的排屑驱动电机903驱动在排屑器支架901上传动,用于使刮板904将加工毛坯轮毂5和半成品轮毂6产生的碎屑朝排屑器支架901的一端传送。本发明中的排屑输送链902的数量为两根,两根排屑输送链902由排屑驱动电机903驱动同步传送,刮板904的数量为多根,刮板

904的两端分别与两根排屑输送链902固定连接,铝轮毂加工中产生的铝屑掉落在排屑器支架901上,排屑驱动电机903驱动排屑输送链902传送,排屑输送链902上的刮板904将铝屑朝一端收集,本发明在刮板排屑器9的一端设置小车905收集铝屑即可。本发明中的刮板排屑器9系现有技术,对其结构本发明不予详述。

[0044] 本实施例其余部分的结构与实施例1或实施例2相同,具体可参考实施例1或实施例2,本实施例不予赘述。

[0045] 本发明的上料时,毛坯轮毂5被毛坯输送辊102输送上升转位台8上,利用毛坯轮毂5外圆三点定位中心和利用毛坯轮毂5上铸有的一对缺口和旋转台803的旋转使对射式激光探测器的激光通过缺口对射进行角度定位。定位完成后,倒立车主轴安装座202上装的倒立车夹具208,并移至升降转位台8中心。升降转位台8将毛坯轮毂5升起,毛坯轮毂5与倒立车夹具208定位面贴紧夹紧毛坯轮毂5。回到刀塔的上方。倒立车动力头238驱动毛坯轮毂5与刀塔结合完成轮毂内腔和部分外圆的车削,即完成工位一,形成半成品轮毂6。工位一的加工内容完成后,倒立车主轴安装座202(定点停车)沿X轴运动到立车动力头204上方,即工位二上方。沿Z轴下降将半成品轮毂6放到立车夹具内210上。立车夹具内210夹紧半成品轮毂6加工过的面。半成品轮毂6相对倒立车主轴安装座202角度不变。倒立车主轴安装座202沿X轴回到升降转位台8上方,重复上述动作。

[0046] 钻削动力头211沿X轴移动到换刀位置(靠近刀库217处),由换刀机械手218从刀库217中换上BT刀柄的车刀,并在X、Z平面内联动完成半成品轮毂6外圆和平面的车削。钻削动力头211沿X轴移动到换刀位置,并从刀库217中换上钻削刀具,在半成品轮毂6上钻出气门孔和沉孔,立车动力头204按程序分度(不联动)。完成半成品轮毂6的安装孔加工。钻削动力头211再次换刀在数控转盘的带动下,在X、Z平面内旋转一个角度,钻削气门孔沉窝和气门孔。完成上述加工内容后。钻削动力头211转回垂直位置,沿X轴移动到换刀位置,换上下料卡具。将轮毂机加工成品从立车夹具210上取下,送至成品输送机构3的滚道上,降至轮毂与滚道面接触。下料卡具松开。立车动力头204升至换刀高度,换刀机械手218将下料卡具换成BT刀柄车刀,重复上述动作。

[0047] 以上说明书中未做特别说明的部分均为现有技术,或者通过现有技术既能实现。而且本发明中所述具体实施案例仅为本发明的较佳实施案例而已,并非用来限定本发明的实施范围。即凡依本发明专利范围的内容所作的等效变化与修饰,都应作为本发明的技术范畴。

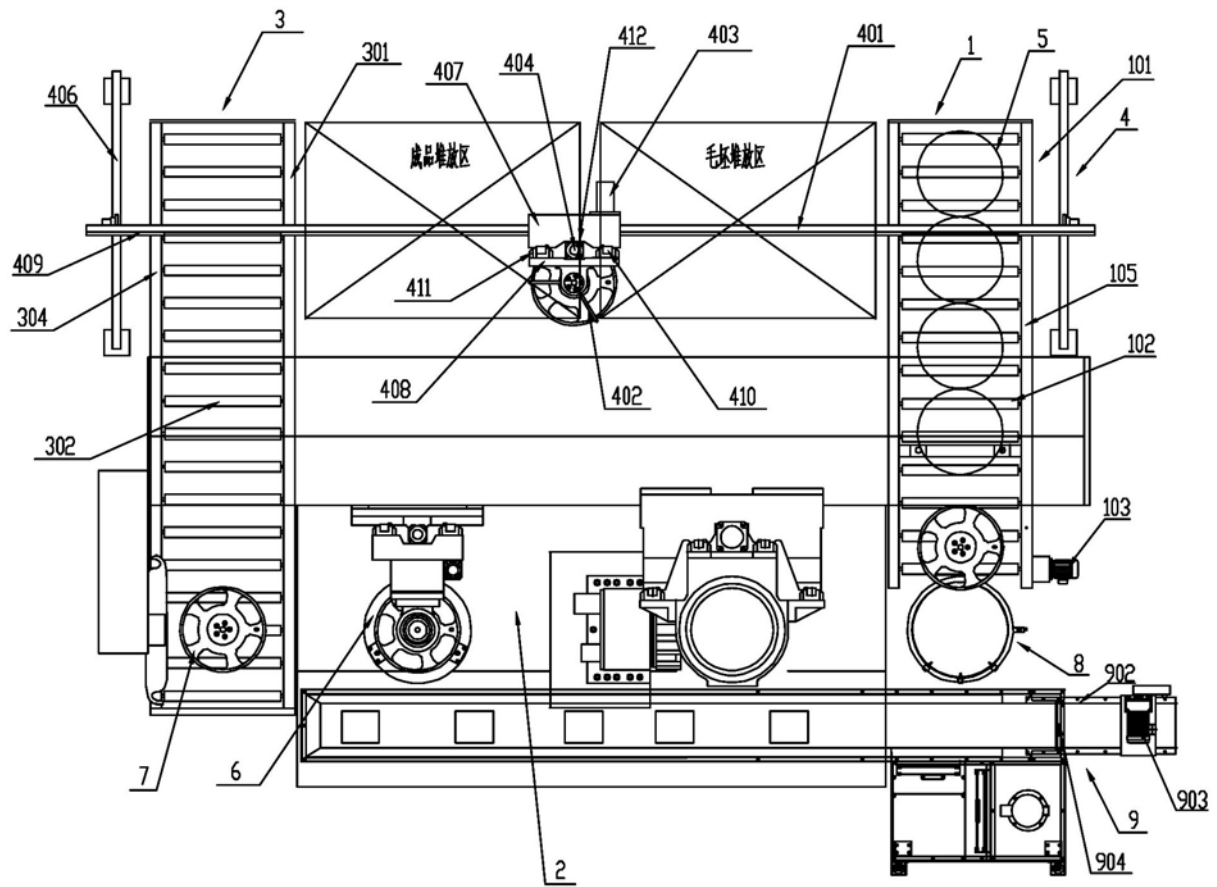


图2

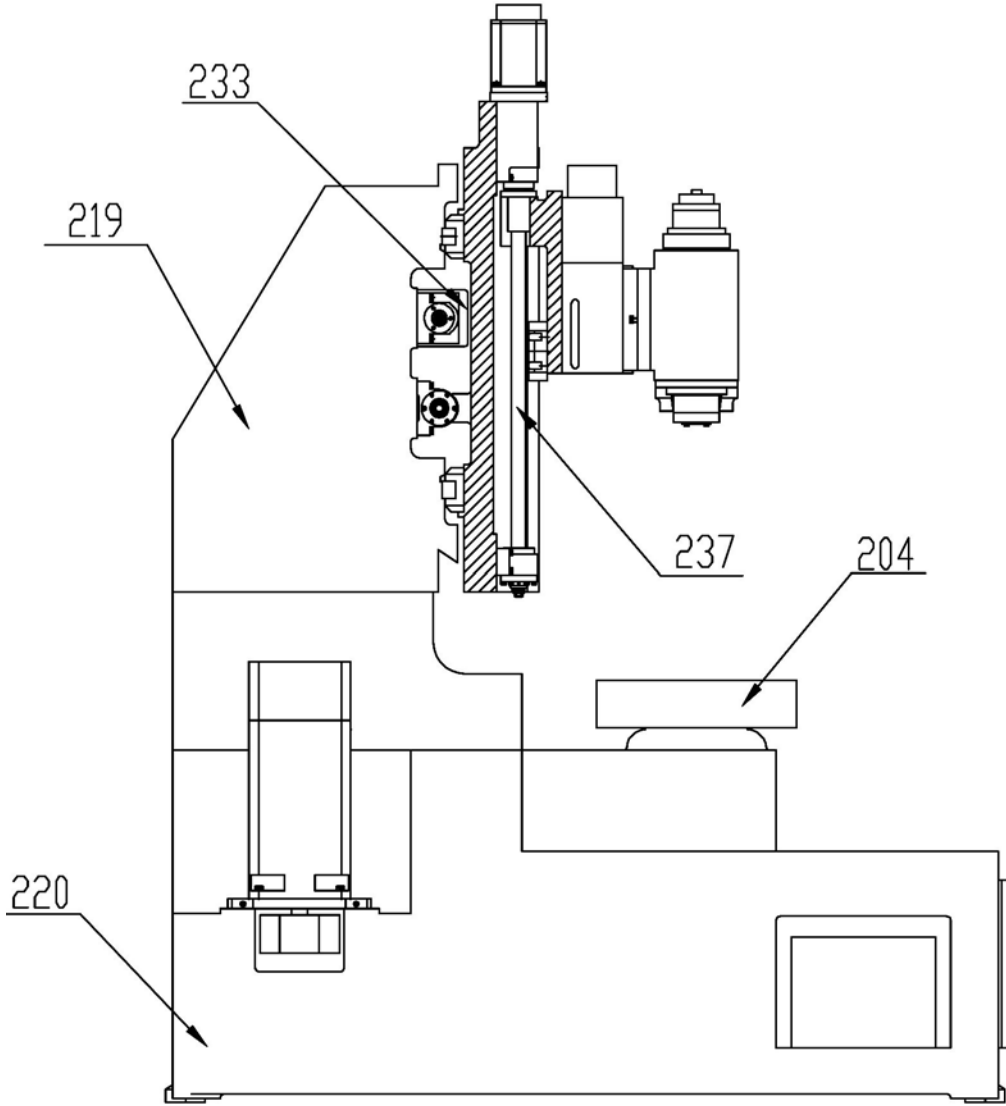


图3