



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206296668 U

(45)授权公告日 2017.07.04

(21)申请号 201621312800.8

(22)申请日 2016.12.02

(73)专利权人 山东新力数控机床有限公司

地址 272500 山东省济宁市汶上县经济开发区光明路6号

(72)发明人 宋旭 徐勤平 李延通

(74)专利代理机构 济宁汇景知识产权代理事务所(普通合伙) 37254

代理人 刘丽

(51)Int.Cl.

B23Q 1/01(2006.01)

B23C 9/00(2006.01)

B23P 23/02(2006.01)

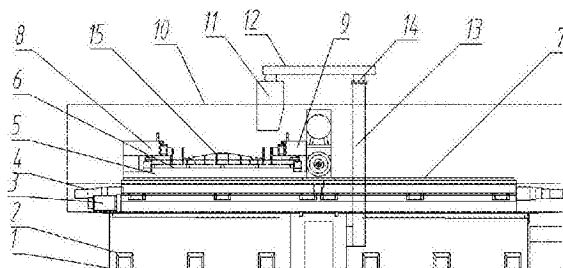
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

数控车铣镗一体专机

(57)摘要

本实用新型公开了一种数控车铣镗一体专机,设置为立式双工位双铣削头布局,结构为十字床身加双立柱,包括床身、工作台、左工位、右工位、左夹具,其特征在于所述床身设置于水泥地面上,包括前床身、主床身、后床身,所述前床身、后床身对称设置在主床身中间两侧位置呈十字型;所述主床身上部中间位置设置工作台,所述工作台两端分别设置左工位、右工位;所述工作台内部定距设置左夹具、右夹具,在所述左夹具、右夹具中间安装设置工件;机床整体防护罩让操作更安全;造价低,效率高,安全性好。



1. 数控车铣镗一体专机, 设置为立式双工位双铣削头布局结构, 为十字床身加双立柱, 包括床身(1)、工作台(5)、左工位(6)、右工位(7)、左夹具(8)、右夹具(9)、操作系统盒(11)、吊臂(12)、吊柱(13)、旋转节(14)、工件(15)、后铣削头传动装置(16)、后铣削头伺服电机(17)、后铣削头(18)、铣削头刀具(19)、前铣削头(20)、前铣削头传动装置(21)、前铣削头伺服电机(22)、前床身(23)、主床身(24)、后床身(25)、液压站(30)、变压器(31)、润滑泵(32)、电气柜(33)、冷却箱(34), 其特征在于: 所述床身(1) 设置于水泥地面上, 包括前床身(23)、主床身(24)、后床身(25), 所述前床身(23)、后床身(25) 对称设置在主床身(24) 中间两侧位置呈十字型; 所述主床身(24) 上部中间位置设置工作台(5), 所述工作台(5) 两端分别设置左工位(6)、右工位(7); 所述工作台(5) 内部定距设置左夹具(8)、右夹具(9), 在所述左夹具(8)、右夹具(9) 中间安装设置工件(15); 所述前床身(23)、后床身(25) 上部均设置立柱, 且对称设在工作台(5) 两侧; 所述前床身(23) 的立柱上端设置前铣削头(20), 前铣削头(20) 末端设置铣削头刀具(19), 前铣削头(20) 上面设置前铣削头伺服电机(22), 前铣削头传动装置(21) 机械连接设置在前铣削头(20)、前铣削头伺服电机(22) 外侧端部; 所述后床身(25) 的立柱上端设置后铣削头(18), 后铣削头(18) 末端设置铣削头刀具(19), 后铣削头(18) 上面设置后铣削头伺服电机(17), 后铣削头传动装置(16) 机械连接设置在后铣削头(18)、后铣削头伺服电机(17) 外侧端部; 所述前床身(23) 右侧设置吊柱(13), 所述吊柱(13) 上端通过旋转节(14) 设置吊臂(12), 所述吊臂(12) 末端设置操作系统盒(11); 在所述主床身(24) 后侧且位于后床身(25) 两侧分别设置液压站(30)、变压器(31)、润滑泵(32)、电气柜(33); 所述主床身(24) 右端侧面设置冷却箱(34)。

2. 根据权利要求1所述的数控车铣镗一体专机, 其特征在于: 所述床身(1) 的前床身(23)、主床身(24)、后床身(25) 均包括地脚孔(2)、床身搬运孔, 通过地脚螺栓穿过地脚孔(2) 把床身固定连接在水泥地面上; 所述主床身(24) 上部设有X向工作台导轨座, X向工作台导轨座设置工作台导轨(26)。

3. 根据权利要求1所述的数控车铣镗一体专机, 其特征在于: 所述工作台(5) 包括X向进给部件; 所述X向进给部件包括工作台伺服电机(3)、工作台滚动丝杠(27)、丝杠轴承座(28)、工作台丝杠螺母座(29)、工作台导轨(26)、伺服电机底座、X向伺服电机联轴器; 所述工作台导轨(26) 固定设置在工作台(5) 下面的X向工作台导轨座内; 所述工作台滚动丝杠(27) 设置在工作台导轨(26) 中间, 工作台滚动丝杠(27) 内侧一端设置丝杠轴承座(28), 丝杠轴承座(28) 两侧的滑动座设置在工作台导轨(26) 上且与工作台导轨(26) 组成滑动摩擦副; 所述工作台丝杠螺母座(29) 设置在工作台导轨(26) 中间且与工作台(5) 下面通过螺栓固定连接; 所述工作台滚动丝杠(27) 另一端通过X向伺服电机联轴器连接设置工作台伺服电机(3), 工作台伺服电机(3) 设置在伺服电机底座上, 伺服电机底座设置在主床身(24) 上面一端。

4. 根据权利要求1所述的数控车铣镗一体专机, 其特征在于: 所述后铣削头(18)、前铣削头(20) 均包括Z向微调装置; 所述Z向微调装置均设置在后铣削头(18)、前铣削头(20) 外侧; 所述Z向微调装置设置包括Z向滑块、Z向短距导轨、微调螺钉, 所述Z向滑块均设置在后铣削头(18)、前铣削头(20) 后侧, 所述Z向短距导轨设置在前床身(23)、后床身(25) 上部的短立柱内侧面且与Z向滑块组成滑动副, 所述微调螺钉设置在Z向滑块上, 可实现后铣削头(18)、前铣削头(20) 沿着Z向的短距离移动。

5. 根据权利要求1所述的数控车铣镗一体专机,其特征在于:还包括防护部件,所述防护部件包括内防护罩(4)、整体防护罩(10);所述内防护罩(4)设置在工作台(5)下部并包容保护工作台(5)下部的工作台伺服电机(3)、工作台导轨(26)、工作台滚动丝杠(27)、丝杠轴承座(28)、工作台丝杠螺母座(29)、伺服电机底座、X向伺服电机联轴器;所述整体防护罩(10)设置在工作台(5)四周并且高度高于铣削刀具(19)端面位置。

6. 根据权利要求1所述的数控车铣镗一体专机,其特征在于:还包括计算机数控系统装置;所述计算机数控系统装置设置在操作系统盒(11)内且与电气柜(33)之间电连接,且二者均与工作台伺服电机(3)、后铣削头伺服电机(17)、前铣削头伺服电机(22)、液压站(30)、变压器(31)、润滑泵(32)、冷却箱(34)电连接。

7. 根据权利要求1所述的数控车铣镗一体专机,其特征在于:所述左夹具(8)、右夹具(9)可通过调整螺栓连接、移动、安装固定在工作台(5)的左工位(6)或右工位(7)。

## 数控车铣镗一体专机

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及数控加工设备技术领域,尤其涉及一种数控车铣镗一体专机。

### 背景技术

[0002] 目前,现有技术的金属切削加工设备通常采用的是数控加工机床。多功能数控机床对减少工件安装次数,降低装夹累积误差,提高数控加工中心的加工精度和表面质量。随着经济的快速发展和人们对零件机械加工精度要求和生产效率水平也越来越高,因而对多功能数控机床设备比如数控车铣镗多功能机床的需求也越来越多。

[0003] 关于数控车铣镗多功能机床,已有相关的文献报道,如专利号为CN104759885A的中国专利公开了“一种可分度的组合式车铣镗床”,该发明公开的这种可分度的组合式车铣镗床包括一定位轴,固定于被加工工件的中心轴位置;一梁体,所述梁体包括横梁,横梁可水平转动地固定于所述定位轴;一动力头,可滑动地设置于所述梁体上,包括主驱动器、动力箱和切削刀头,所述动力头可在水平和竖直两个方向运动;一套分度检测装置,用于检测所述梁体旋转的角度;和一套分度控制装置,用于接受所述分度检测装置反馈的信息,并控制所述梁体在指定角度停止;本发明利用分度检测装置和分度控制装置解决了组合式车铣镗床分度的问题。

[0004] 如专利号为CN101502933的中国专利公开了一种“数控龙门车铣镗刨磨重型机床”,该发明公开的数控龙门车铣镗刨磨重型机床属于具有多种机械加工功能的重型机床;能够在同一台机床上实现对大型工件车、铣、镗、刨、磨为一体的机械加工功能;本机床主要结构由床身、往复工作台、复合立柱、横梁、顶梁、回转动力头、卡盘、尾座、主传动机构、磨头、铣镗头、刨刀架、车刀刀架、电气控制系统组成;该机床通过伺服电机驱动,带动丝杠转动,可进行卧式车削、立式车削、铣削、镗削、磨削、刨削、钻孔、扩孔、铰孔加工;可加工轴类、盘类、及箱体类零件;零件经一次装夹,可完成安装面外其余各面及孔系的加工,确保被加工零件的各面、孔之间的加工精度及几何位置精度;本发明解决了一次装夹利用多种机械加工功能加工关键重型工件的问题。

[0005] 如专利号为CN102039545A的中国专利公开了一种“龙门车铣镗复合加工中心”,该发明公开的龙门车铣镗复合加工中心,包括横梁、立柱、底座、转盘主体、主轴箱,在两个底座的上方是立柱,横梁架在两个立柱的上方,在横梁的一侧是主轴箱,转盘主体位于两个底座中间;本发明解决了在龙门式布局加工中心上利用车铣镗机械加工功能加工工件的问题。

[0006] 如专利号为CN104338942A的中国专利公开了一种“集车铣镗的多功能升降式卧式车床”,该发明公开的集车铣镗的多功能升降式卧式车床,其卧式车床的车削动力头和尾架设于导轨两端,纵向溜板机构设于导轨上并通过纵向传动丝杠驱动,横向拖板机构设于纵向溜板机构顶端并通过横向传动丝杠驱动,本卧式车床还包括车铣刀台机构和两个滑台,车铣刀台机构的铣削动力头可拆卸设于铣削动力箱端部,铣削电机连接铣削动力箱,铣刀座设于铣削动力头的侧壁,车刀座设于铣削动力头顶面,车铣刀台机构通过滑槽机构和横

向拖板机构侧面的滑道升降,两个滑台分别设于导轨上;本发明解决了在卧式车床上利用车铣镗机械加工功能加工工件的问题。

[0007] 虽然上述中国专利能够解决一些零件使用加工中心或车床进行金属切削、装备操作的问题,但这些技术方案存在以下问题和缺点:

[0008] (1)已公开的专利所述数控加工设备,通用性较强,没有考虑诸如履带板类工件专业化生产的问题;(2)已公开的专利所述数控加工设备,没考虑利用双工位装夹工件提高生产效率的问题;(3)在安全方面,考虑较少或没考虑防护装置。

[0009] 基于此,有必要提出一种数控车铣镗一体专机,解决上述问题。

## 发明内容

[0010] 本实用新型的目的就是采用合适的专用数控机床布局方案、伺服机构、夹具、工位、主轴数量及布置结构,提高加工精度和表面加工质量,并解决安全性不高的问题,本实用新型提供了一种数控车铣镗一体专机。

[0011] 本实用新型解决其技术问题的技术方案为:数控车铣镗一体专机,设置为立式双工位双铣削头布局结构,为十字床身加双立柱,包括床身、工作台、左工位、右工位、左夹具、右夹具、操作系统盒、吊臂、吊柱、旋转节、工件、后铣削头传动装置、后铣削头伺服电机、后铣削头、铣削头刀具、前铣削头、前铣削头传动装置、前铣削头伺服电机、前床身、主床身、后床身、液压站、变压器、润滑油泵、电气柜、冷却箱,其特征在于所述床身设置于水泥地面上,包括前床身、主床身、后床身,所述前床身、后床身对称设置在主床身中间两侧位置呈十字型;所述主床身上部中间位置设置工作台,所述工作台两端分别设置左工位、右工位;所述工作台内部定距设置左夹具、右夹具,在所述左夹具、右夹具中间安装设置工件;所述前床身、后床身上部均设置立柱,且对称设在工作台两侧;所述前床身的立柱上端设置前铣削头,前铣削头末端设置铣削头刀具,前铣削头上面设置前铣削头伺服电机,前铣削头传动装置机械连接设置在前铣削头、前铣削头伺服电机外侧端部;所述后床身的立柱上端设置后铣削头,后铣削头末端设置铣削头刀具,后铣削头上面设置后铣削头伺服电机,后铣削头传动装置机械连接设置在后铣削头、后铣削头伺服电机外侧端部;所述前床身右侧设置吊柱,所述吊柱上端通过旋转节设置吊臂,所述吊臂末端设置操作系统盒;在所述主床身后侧且位于后床身两侧分别设置液压站、变压器、润滑油泵、电气柜;所述主床身右端侧面设置冷却箱。

[0012] 本实用新型所述的数控车铣镗一体专机,其特征在于所述床身的前床身、主床身、后床身均包括地脚孔、床身搬运孔,通过地脚螺栓穿过地脚孔把床身固定连接在水泥地面上;所述主床身上部设有X向工作台导轨座,X向工作台导轨座设置工作台导轨。

[0013] 本实用新型所述的数控车铣镗一体专机,其特征在于所述工作台包括X向进给部件;所述X向进给部件包括工作台伺服电机、工作台滚动丝杠、丝杠轴承座、工作台丝杠螺母座、工作台导轨、伺服电机底座、X向伺服电机联轴器;所述工作台导轨固定设置在工作台下面的X向工作台导轨座内;所述工作台滚动丝杠设置在工作台导轨中间,工作台滚动丝杠内侧一端设置丝杠轴承座,丝杠轴承座两侧的滑动座设置在工作台导轨上且与工作台导轨组成滑动摩擦副;所述工作台丝杠螺母座设置在工作台导轨中间且与工作台下面通过螺栓固定连接;所述工作台滚动丝杠另一端通过X向伺服电机联轴器连接设置工作台伺服电机,工作台伺服电机设置在伺服电机底座上,伺服电机底座设置在主床身上面一端。

[0014] 本实用新型所述的数控车铣镗一体专机,其特征在于所述后铣削头、前铣削头均包括Z向微调装置;所述Z向微调装置均设置在后铣削头、前铣削头外侧;所述Z向微调装置设置包括Z向滑块、Z向短距导轨、微调螺钉,所述Z向滑块均设置在后铣削头、前铣削头后侧,所述Z向短距导轨设置在前床身、后床身上部的短立柱内侧面且与Z向滑块组成滑动副,所述微调螺钉设置在Z向滑块上,可实现后铣削头、前铣削头沿着Z向的短距离移动。

[0015] 本实用新型所述的数控车铣镗一体专机,其特征在于所述数控车铣镗一体专机包括防护部件,所述防护部件包括内防护罩、整体防护罩;所述内防护罩设置在工作台下部并包容保护工作台下部的工作台伺服电机、工作台导轨、工作台滚动丝杠、丝杠轴承座、工作台丝杠螺母座、伺服电机底座、X向伺服电机联轴器;所述整体防护罩设置在工作台四周并且高度高于铣削刀具端面位置。

[0016] 本实用新型所述的数控车铣镗一体专机,其特征在于所述数控车铣镗一体专机包括计算机数控系统装置;所述计算机数控系统装置设置在操作系统盒内且与电气柜之间电连接,且二者均与工作台伺服电机、后铣削头伺服电机、前铣削头伺服电机、液压站、变压器、润滑泵、冷却箱电连接。

[0017] 本实用新型所述的数控车铣镗一体专机,其特征在于所述数控车铣镗一体专机的左夹具、右夹具可通过调整螺栓连接、移动、安装固定在工作台的左工位或右工位某一位置。

[0018] 本实用新型所述的数控车铣镗一体专机,其特征在于:在所述数控车铣镗一体专机上加工的工件为履带板。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果体现在:本实用新型所述数控车铣镗一体专机,包括床身、工作台、左工位、右工位、左夹具、右夹具、操作系统盒、吊臂、吊柱、旋转节、工件、后铣削头传动装置、后铣削头伺服电机、后铣削头、铣削头刀具、前铣削头、前铣削头传动装置、前铣削头伺服电机、前床身、主床身、后床身、液压站、变压器、润滑泵、电气柜、冷却箱,其特征在于所述数控车铣镗一体专机为立式双工位双铣削头布局,结构为十字床身加双立柱;所述数控车铣镗一体专机包括工作台X向进给部件、铣削头Z向微调装置,可分别实现X向进给运动、Z向距离调整,具有双工位双工件装夹、单轴进给、手动Z向微调吃刀量功能;还设置工作台内防护罩、机床整体防护罩让操作更安全;造价低,效率高,安全性好,更加适合加工履带板类工件。

## 附图说明

[0020] 图1 为本实用新型的结构示意图。

[0021] 图2 为本实用新型的俯视结构示意图。

[0022] 图3 为本实用新型的左视结构示意图。

[0023] 附图中:1.床身,2.地脚孔,3.工作台伺服电机,4.内防护罩,5.工作台,6.左工位,7.右工位,8.左夹具,9.右夹具,10.整体防护罩,11.操作系统盒,12.吊臂,13.吊柱,14.旋转节,15.工件,16.后铣削头传动装置,17.后铣削头伺服电机,18.后铣削头,19.铣削头刀具,20.前铣削头,21.前铣削头传动装置,22.前铣削头伺服电机,23.前床身,24.主床身,25.后床身,26.工作台导轨,27.工作台滚动丝杠,28.丝杠轴承座,29.工作台丝杠螺母座,30.液压站,31.变压器,32.润滑泵,33.电气柜,34.冷却箱。

## 具体实施方式

[0024] 结合图1、图2、图3和实施例对本实用新型进一步详细描述,以便公众更好地掌握本实用新型的实施方法,本实用新型具体的实施方案为:

[0025] 如图 1、图2所示,本实用新型所述的数控车铣镗一体专机,包括床身1、工作台5、左工位6、右工位7、左夹具8、右夹具9、操作系统盒11、吊臂12、吊柱13、旋转节14、工件 15、后铣削头传动装置16、后铣削头伺服电机17、后铣削头18、铣削头刀具19、前铣削头20、前铣削头传动装置21、前铣削头伺服电机22、前床身23、主床身24、后床身25、液压站30、变压器31、润滑泵32、电气柜33、冷却箱34,其特征在于所述数控车铣镗一体专机为立式双工位双铣削头布局,结构为十字床身加双立柱;所述床身(1)设置于水泥地面上,包括前床身23、主床身24、后床身25,所述前床身23、后床身25对称设置在主床身24中间两侧位置呈十字型;所述主床身24上部中间位置设置工作台5,所述工作台5两端分别设置左工位6、右工位);所述工作台5内部定距设置左夹具8、右夹具9,在所述左夹具8、右夹具9中间安装设置工件15;所述前床身23、后床身25上部均设置立柱,且对称设在工作台5两侧;所述前床身23的立柱上端设置前铣削头20,前铣削头20末端设置铣削头刀具19,前铣削头20上面设置前铣削头伺服电机22,前铣削头传动装置21机械连接设置在前铣削头20、前铣削头伺服电机22外侧端部;所述后床身25的立柱上端设置后铣削头18,后铣削头18末端设置铣削头刀具19,后铣削头18上面设置后铣削头伺服电机17,后铣削头传动装置16机械连接设置在后铣削头18、后铣削头伺服电机17外侧端部;所述前床身23右侧设置吊柱13,所述吊柱13上端通过旋转节14设置吊臂12,所述吊臂12末端设置操作系统盒11;在所述主床身24后侧且位于后床身25两侧分别设置液压站30、变压器31、润滑泵32、电气柜33;所述主床身24右端侧面设置冷却箱34。

[0026] 如图 1、图 3所示,本实用新型所述的数控车铣镗一体专机,其特征在于所述床身1的前床身23、主床身24、后床身25均包括地脚孔2、床身搬运孔,通过地脚螺栓穿过地脚孔2把床身固定连接在水泥地面上;所述主床身24上部设有X向工作台导轨座,X向工作台导轨座设置工作台导轨26。

[0027] 如图 1、图 2所示,本实用新型所述的数控车铣镗一体专机,其特征在于:所述工作台5包括X向进给部件;所述X向进给部件包括工作台伺服电机3、工作台滚动丝杠27、丝杠轴承座28、工作台丝杠螺母座29、工作台导轨26、伺服电机底座、X向伺服电机联轴器;所述工作台导轨26固定设置在工作台5下面的X向工作台导轨座内;所述工作台滚动丝杠27设置在工作台导轨26中间,工作台滚动丝杠27内侧一端设置丝杠轴承座28,丝杠轴承座28两侧的滑动座设置在工作台导轨26上且与工作台导轨26组成滑动摩擦副;所述工作台丝杠螺母座29设置在工作台导轨26中间且与工作台5下面通过螺栓固定连接;所述工作台滚动丝杠27另一端通过X向伺服电机联轴器连接设置工作台伺服电机3,工作台伺服电机3设置在伺服电机底座上,伺服电机底座设置在主床身24上面一端。

[0028] 如图 1、图 2、图 3所示,本实用新型所述的数控车铣镗一体专机,其特征在于所述后铣削头18、前铣削头20均包括Z向微调装置;所述Z向微调装置均设置在后铣削头18、前铣削头20外侧;所述Z向微调装置设置包括Z向滑块、Z向短距导轨、微调螺钉,所述Z向滑块均设置在后铣削头18、前铣削头20后侧,所述Z向短距导轨设置在前床身23、后床身25上部

的短立柱内侧面且与Z向滑块组成滑动副,所述微调螺钉设置在Z向滑块上,可实现后铣削头18、前铣削头20沿着Z向的短距离移动。

[0029] 如图 1、图 2、图 3所示,本实用新型所述的数控车铣镗一体专机,其特征在于所述数控车铣镗一体专机包括防护部件,所述防护部件包括内防护罩4、整体防护罩10;所述内防护罩4设置在工作台5下部并包容保护工作台5下部的工作台伺服电机3、工作台导轨26、工作台滚动丝杠27、丝杠轴承座28、工作台丝杠螺母座29、伺服电机底座、X向伺服电机联轴器;所述整体防护罩10设置在工作台5四周并且高度高于铣削刀具19端面位置。

[0030] 如图 1、图 2、图 3所示,本实用新型所述的数控车铣镗一体专机,其特征在于所述数控车铣镗一体专机包括计算机数控系统装置;所述计算机数控系统装置设置在操作系统盒11内且与电气柜33之间电连接,且二者均与工作台伺服电机3、后铣削头伺服电机17、前铣削头伺服电机22、液压站30、变压器31、润滑泵32、冷却箱34电连接。

[0031] 如图 1、图 2所示,本实用新型所述的数控车铣镗一体专机,其特征在于:所述数控车铣镗一体专机的左夹具8、右夹具9可通过调整螺栓连接、移动、安装固定在工作台5的左工位6或右工位7某一位置。

[0032] 如图 1、图 2、图 3所示,本实用新型所述的数控车铣镗一体专机,其特征在于在所述数控车铣镗一体专机上加工的工件15为履带板。

[0033] 实施例1

[0034] 如图 1所示,当在数控车铣镗一体专机对履带板工件15进行数控加工作业时,首先在工作台5的左工位6或右工位7上安装履带板专用夹具即左夹具8、右夹具9;接着利用所述工作台5上部平面和专用夹具的安装履带板工件15,通过左夹具8、右夹具9定位履带板工件15的左右孔对;接着通过Z向微调装置调整后铣削头18、前铣削头20的铣削头刀具19至履带板工件15的加工位置;再操作计算机数控系统装置实现冷却润滑装置工作后,启动数控加工程序后开始数控铣削加工。

[0035] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果体现在:本实用新型所述数控车铣镗一体专机,包括床身、工作台、左工位、右工位、左夹具、右夹具、操作系统盒、吊臂、吊柱、旋转节、工件、后铣削头传动装置、后铣削头伺服电机、后铣削头、铣削头刀具、前铣削头、前铣削头传动装置、前铣削头伺服电机、前床身、主床身、后床身、液压站、变压器、润滑泵、电气柜、冷却箱,其特征在于所述数控车铣镗一体专机为立式双工位双铣削头布局,结构为十字床身加双立柱;所述数控车铣镗一体专机包括工作台X向进给部件、铣削头Z向微调装置,可分别实现X向进给运动、Z向距离调整,具有双工位双工件装夹、单轴进给、手动Z向微调吃刀量功能;还设置工作台内防护罩、机床整体防护罩让操作更安全;造价低,效率高,安全性好,更加适合加工履带板类工件。

[0036] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

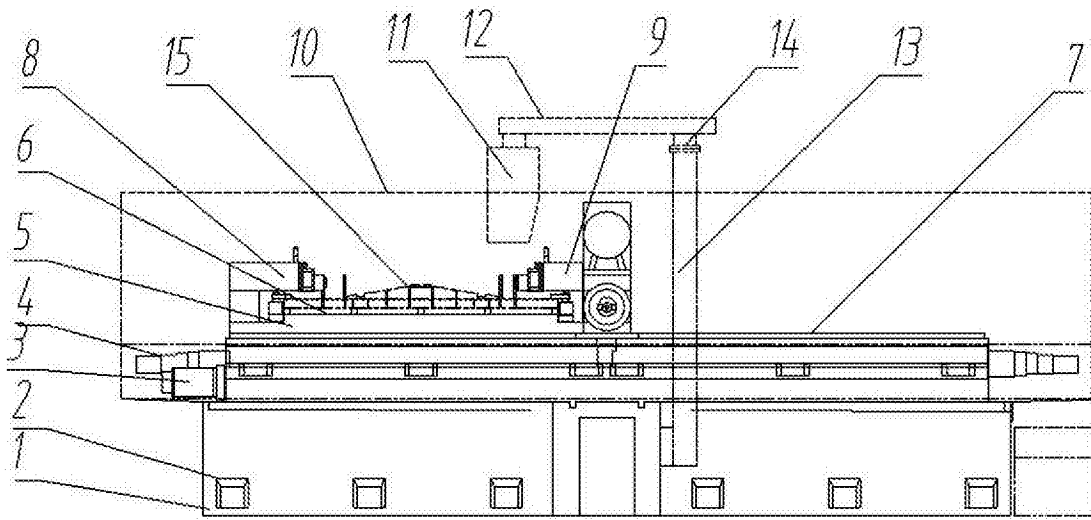


图1

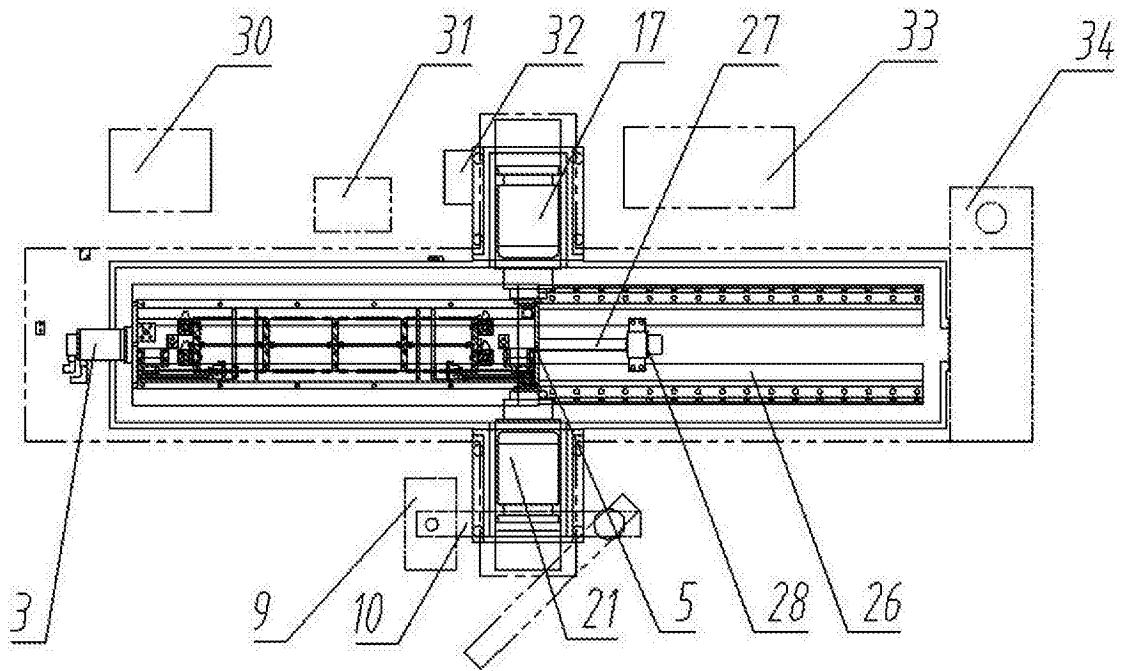


图2

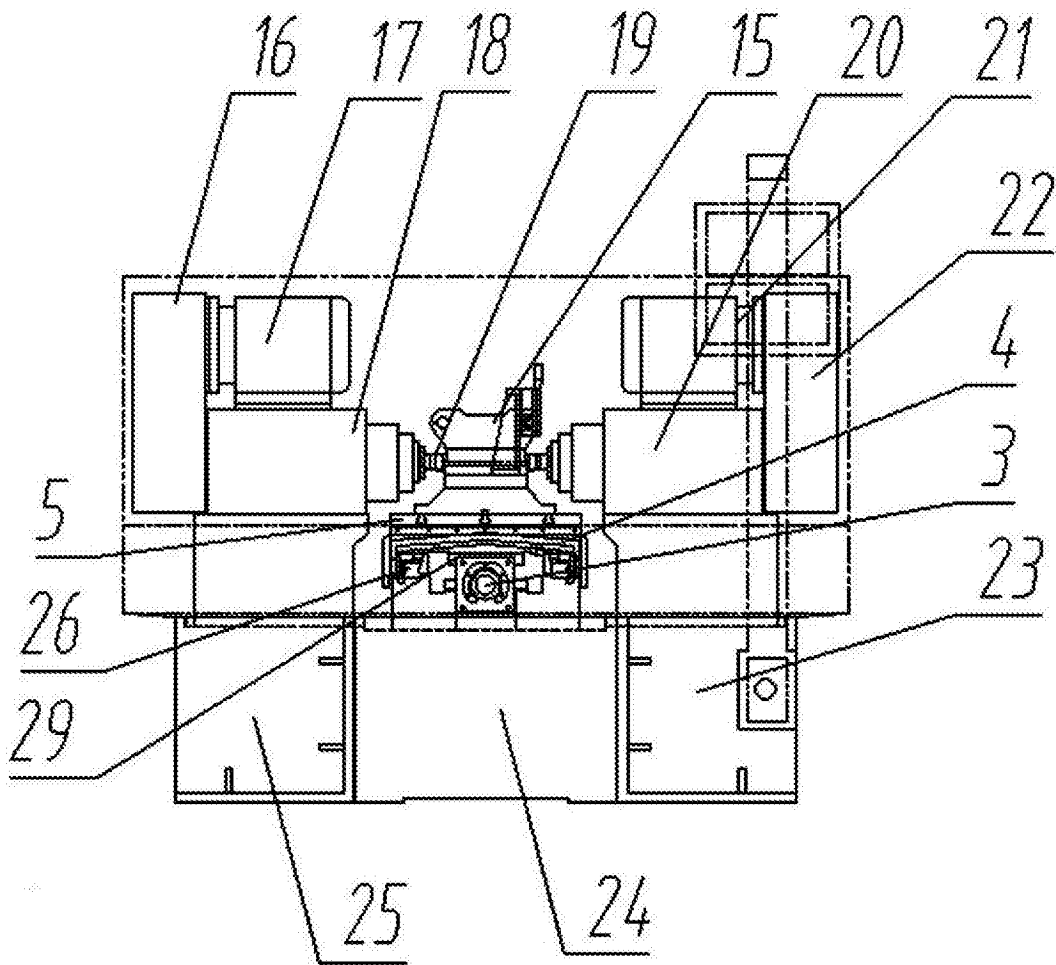


图3