

三支脚并联运动机床的特点及典型应用

四川长征机床集团有限公司 (自贡 643000) 杨 科 黄刚强

按杆系分, 并联机床有6杆、4杆、3杆等多种杆系并联结构, 其中3杆并联机床习惯上叫三支脚并联运动机床。并联机床球铰链关节结构复杂、难于制造, 使其成为所有并联机床的突出问题, 三支脚并联机床成功解决了这一技术难题, 其关节完全使用轴承联接, 没有球铰链。

1. 三支脚并联运动机床的特点

(1) 使用传统传动结构实现并联机床传动 并联机床的三个支脚的直线传动方式与通用机床的传动完全一样, 即伺服电动机通过弹性联轴器直接带动丝杆进给, 其导轨为普通滚柱直线导轨, 图1所示为支脚进给传动示意图。三支脚并联机床的所有关节的回转运动均采用轴承, 没有球铰链, 故关节结构简单, 制造容易, 精度保持性好, 维修方便。图2所示为关节点结构示意图, 回转座2通过轴承1、6绕水平轴旋转, 电动机座4通过轴承3、5绕竖直轴旋转, 这样电动机座4就形成了球铰链的万向旋转功能。

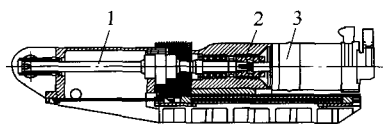


图1 支脚进给传动

1.丝杆 2.联轴器 3.伺服电动机

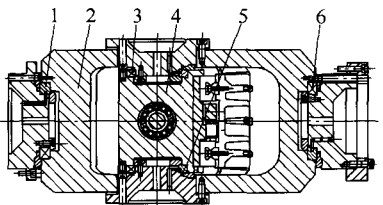


图2 关节点结构

1、3、5、6.轴承 2.回转座 4.电动机座

(2) 一次性装夹完成多面加工 三支脚并联机床的灵活性很强, 其主轴矢量方向可以覆盖空间

的任意方向, 这种独特的性能使得并联机床从理论上能够在一次装夹便可加工工件的所有面, 能够在一次装夹内便可完成5面(甚至6面)的加工, 轻松完成各种复杂加工与复合角度加工。

(3) 敏捷加工 在机床上使用测头并结合5轴并联机床高速运动性能, 在加工前几秒内即可测完工件, 建立新的工件坐标系, 实现敏捷加工。

(4) 应用灵活 三支脚并联机床既可设计成常规加工中心, 又可安装于龙门架上, 或装置于行走轨道上, 以小加工大, 加工精度均由并联结构自身保证, 即根据用户的需要设计不同的结构形式满足用户加工需要。

2. 三支脚并联运动机床的典型应用

(1) 常规加工方式的5面(甚至6面)的加工 加工如图3所示的汽车零件, 按传统加工方案需要多次装夹, 设计多套工装, 若用并联机床加工, 可以实现一次装夹完成所有加工。

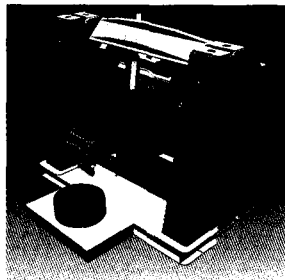


图3 汽车零件并联机床加工

(2) 大型、超大型零件加工 大型、超大型零件的加工按传统加工方式需要比零件更大的机床进行加工, 若使用并联机床加工可以轻松解决, 实现以小加工大的目的。加工大型板件, 由于工件自身有一定的扭曲, 按传统的方式加工极为困难, 甚至无法加工; 应用并联机床则很轻易完成这项工作。如图4所示, 加工时将工件随意固定于工装上, 用3D测头快速检测出工件需要加工的位置, 建立工件坐标

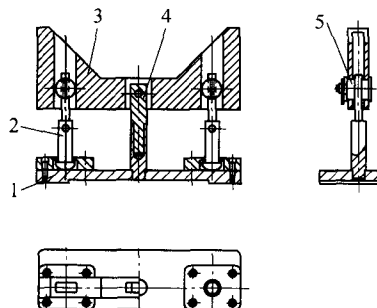
简便的划线调节架

江苏龙源风力发电有限公司 (南通 226000) 张葛军

在生产的过程中,一些复杂的工件由于制造的误差及加工的需要,在加工前通常要进行划线,对于一般件我们采用三只千斤顶进行调节,但我们经常对一些圆形工件感到束手无策。我们曾经采用V形铁进行支撑,但在进行调节时很不方便且不安全。为此我们通过实践设计了一种划线调节工具,此工具使用起来方便安全。

划线调节架由底座、调节螺栓、V形支撑板、定位伸缩杆及转轴等组成,如附图所示。其设计原理为:①V形支撑板特别适用于支撑圆形工件。②调节两只螺栓可使工件平行升降,单独调节其中一只螺栓可使工件的中心线发生偏移(便于划线时调整)。③调节一只螺栓可使两只转轴的的水平距离发生变化,即调节螺栓对底板的倾斜度发生改变,为此我们将螺母设计为转轴。为使调节螺栓转动省力,将调节螺栓的底部接触面设计为圆形成为点接

触。④为保证支撑工作时的稳定,我们设计了定位伸缩杆。伸缩杆可随着工件的调节上下移动,避免了工件的左右摇摆。



划线调节架

1.底座 2.调节螺栓 3.V形支撑板 4.定位伸缩杆 5.转轴

此工具使用后提高了划线的效率,在对角尺时特别方便,工件置于夹具上特别稳,特别安全,值得推广。MW (收稿日期:20111103)

系,然后进行加工,这样,不必使用昂贵且需复杂调直的夹具,还可大幅度降低加工费用。

(3) 自动化修理与装配 飞机的蒙皮对接装配及修理需要找准位置,完成加工和修理。

蒙皮修理时只需要将机床移到需要修理的大致位置,用3D测头检测精准修理位置,加工除掉破损面,并完成钻孔。不论是铣削还是钻孔,并联机床都能确保刀具轴线与蒙皮法线一致。飞机的机舱对接也需要完成多道工序,且要求周圈加工时在机舱的法线上,使用并联机床能方便快捷地解决这类问

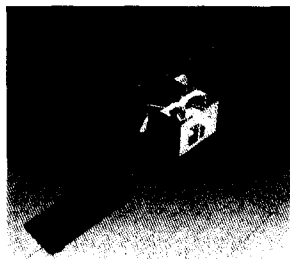


图4 大型零件加工

题(见图5)。

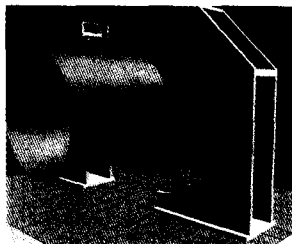


图5 机舱对接

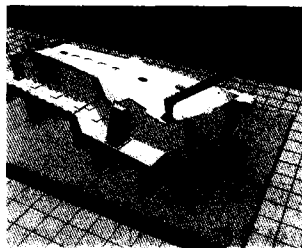


图6 倒置加工

(4) 倒置加工 如图6所示,某些大型零件无法正置,需要对底面进行加工,则需要将机床倒置,这时可以将并联机床的固定或移动支架做成斜向上的角度,实现向上倒置加工。

MW

(收稿日期:20111128)