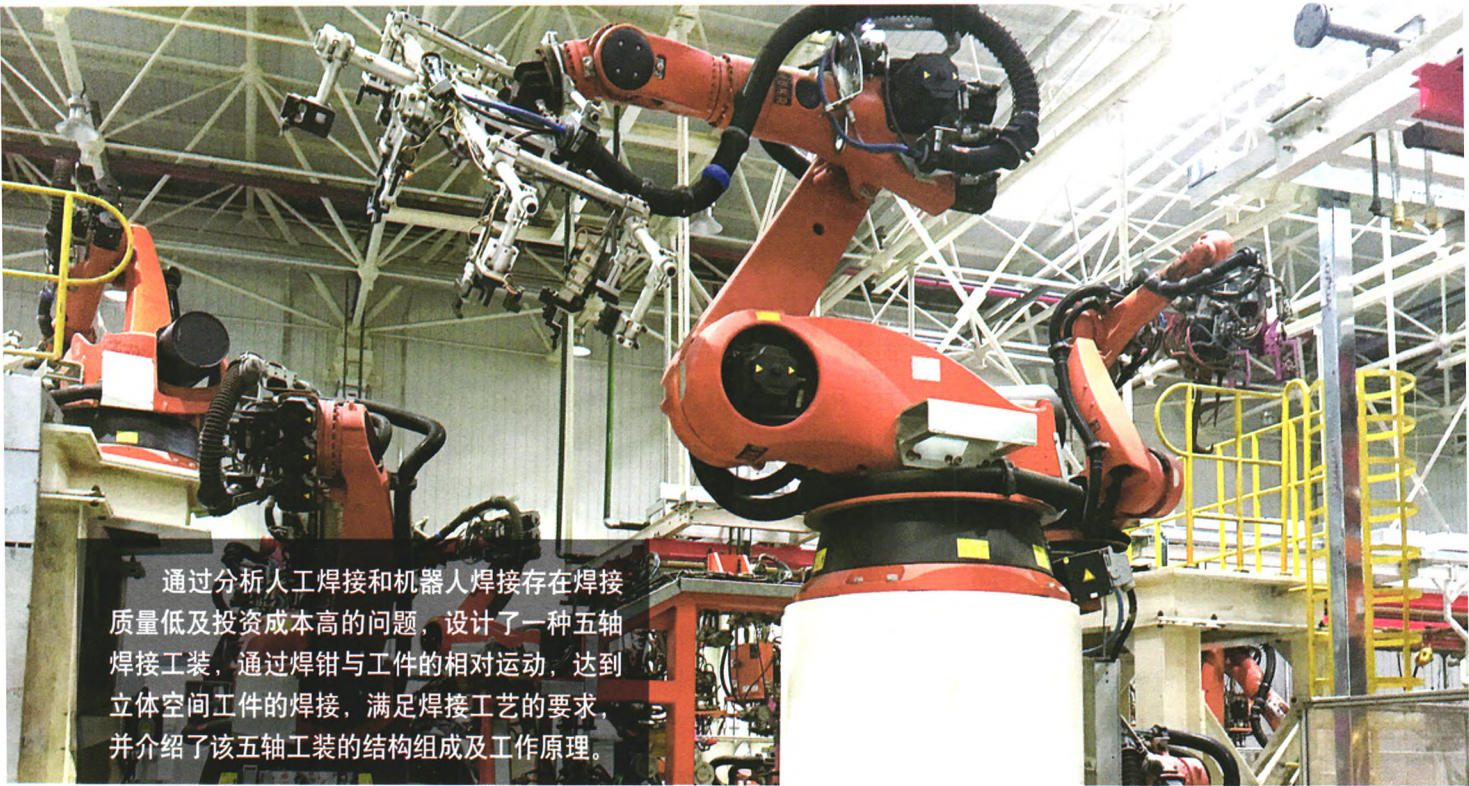


一种五轴焊接工装设计

□ 安徽江淮汽车股份有限公司/王平 崔礼春 马国礼 李晶晶



现有的焊接技术主要包括人工焊接和机器人焊接。人工焊接存在如下问题：焊接质量不高，焊接质量的好坏受操作人员水平影响，使得焊接质量不稳定；焊接存在废气，影响工人健康，焊接工人容易出现疲劳及视力下降等症状。机械焊接主要是指机器人焊接或专用焊接设备。在汽车零配件领域，焊接要求高的工艺场合，或者是焊接件极不规则且又需要柔性生产线的场合，机器人焊接得到普遍的使用。

机器人焊接不仅改善了焊接的质量，满足了工厂柔性生产的需要，降低了工人的劳动强度，同时降低了成本。机器人的大规模应用，是大势所趋。

机器人焊接设备使用方便，但价格昂贵，从25万~150万元不等。国内成熟产品不多，主要是进口或者合资生产。机器人所用的特种伺服电动机及特种微型减速机行星齿轮容易损坏，易损坏的主要原因是伺服电动机及减速机强调结构

小巧，结构件的强度不够。损坏后一般都需要进口，周期长，价格高。机器人结构紧凑，使用的配件基本都是专用的，通用性极差，维修困难，需要专业人士和专用工具。

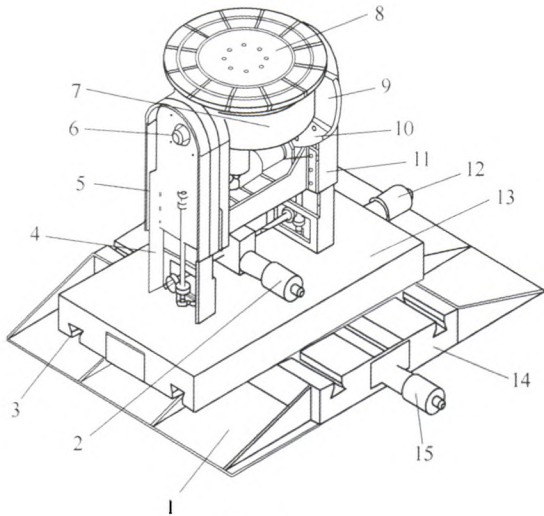
设计方案

本设计方案的目的是提供一种用于固定待加工件的工装设备，该工装设备通过五个系统控制工装设备上待加工件的位置变化，焊枪固

定在待加工件上方，进而实现了焊枪沿焊线的相对移动，结构简单紧凑、精度高，如下图所示。

设备说明：该设备包括设置在

底座上的沿X轴方向移动的X轴系统，设置在X轴系统上的沿Y轴方向移动的Y轴系统，设置在Y轴系统上的沿Z轴方向移动的Z轴系统，



焊接工装立体图

- 1.底座 2.Z系统联接端 3.第二导槽 4.第二导杆 5.第三导槽 6.第三凹槽 7.支撑座 8.工作转盘 9.输出齿轮 10.配重块 11.第三支撑板 12.Y系统联接端 13.第二支撑板 14.第一支撑板 15.X系统联接端

设置在Z轴系统上的绕A轴方向旋转的摆动轴系统，设置在摆动轴系统上的绕B轴旋转的旋转轴系统，与旋转轴系统固定联接的用于固定被焊接件的工作转盘。A轴平行于XY平面，B轴垂直于XY平面。

工作原理

X系统、Y系统、Z系统传递的直线运动能够通过多种方式实现。X轴系统包括：依次联接的第一电动机、第一减速器、沿X方向设置的滚珠丝杆和第一支撑板，滚珠丝杆包括丝杆和螺母，丝杆与第一减速器联接，螺母与第一支撑板的X系统联接端固定联接。Y轴系统包括：依次联接的第二电动机、第二减速器、沿Y方向设置的滚珠丝杆和第二支撑板，滚珠丝杆包括丝杆和螺母，丝杆与第二减速器联接，

螺母与第二支撑板的Y系统联接端固定联接。Z轴系统包括：依次联接的第三电动机、第三减速器、沿Z方向设置的滚珠丝杆和第三支撑板，滚珠丝杆包括丝杆和螺母，丝杆与第三减速器联接，螺母与第三支撑板的Z系统联接端固定联接。底座、第一支撑板、第二支撑板和第三支撑板依次两两接触。滚轴丝杆机构通过丝杆的精密行程，控制焊接的精密程度。

第三减速器能够采用锥齿轮传动、圆柱齿轮传动等结构，现在第三减速器采用蜗轮蜗杆结构。蜗轮蜗杆结构能够承受支撑座以及工作转盘等结构的负荷，传动平稳。

摆动轴系统的设置可有多种选择。只要使摆动轴系统的旋转轴平行于XY平面即可。摆动轴系统包括：第四电动机、减速器组件、支

撑座，第四电动机与减速器组件联接，减速器组件的输出轴为A轴，减速器组件的输出轴与支撑座固定连接，支撑座与第三支撑板接触。减速器组件具有外置的齿轮组结构，减速器组件的输出轴即为齿轮组结构的输出轴，齿轮组结构的输出齿轮具有配重块。其中，减速器组件的齿轮组结构的输入端与齿轮组结构的输出轴通过齿轮啮合实现运动的传递。

旋转轴系统包括：第五电动机、第五减速器，第五电动机与第五减速器联接，第五减速器的输出轴为B轴，第五减速器的输出轴与工作转盘的旋转轴系统联接端固定连接，工作转盘与支撑座相接触。工作转盘的旋转轴与旋转轴系统联接端能够重合或平行。

第一电动机、第二电动机、第三电动机、第四电动机、第五电动机为五个独立的电动机，该五个伺服电动机均通过工控机控制。X系统、Y系统、Z系统、摆动轴系统、旋转轴系统依次联接，工作转盘设立在最上面的旋转轴系统上，使得工作转盘的运动受五个系统控制。

结语

本设计方案的焊接工装设备采用依次关联的三个移动系统和两个转动系统驱动工作转盘，能够实现待加工件多角度的焊接，且布置合理，采用配重块整体受力均衡。该焊接工装设备具有机器人的优点，并可消除机器人的缺陷，使用国内常用伺服电动机及减速机，损害后易维修，具有周期短，维修件成本低，简便的特点，且强度增加，使用寿命长。 **AUTO1950**