

# 工业机器人工装夹具检测系统设计研究

向 浪

娄底职业技术学院 湖南娄底 417000

**摘要:** 工装夹具的检测工作是一个较为繁琐的过程,需要在独立于工业机器人的连接下实现工装夹具的装备测试任务。基于此,在具体的检测过程中,必须要建立一套科学的、有效的和直观的工装夹具检测系统,并对模块检测进行合理的设计,以期对气动回路、电气回路以及相关部件的工作状态有一个详尽和精准的了解。本文将针对与工业机器人相配合的工装夹具,探讨检测系统的设计研究方案。

**关键词:** 工业机器人; 工装夹具; 检测系统; 设计研究

## 引言:

随着工业机器人技术领域的快速发展,工业机器人已经在各生产领域得到了广泛的运用,为各项工作提供了便捷。在工业机器人装置中,工装夹具是一套具有重要作用的工艺装备,对工业机器人的运转具有显著的促进作用。为了确保工装夹具的平稳运行,需要设计出一套科学合理的工装夹具检测系统,以此来提高生产的效率和经济效益。

### 一、工装夹具检测系统方案设计概览

工装夹具的安装过程并非简单地装配零部件和组件,还牵涉到了气动供给、电气控制与各个模块的连接等重要问题,是一个系统的工艺装备安装流程。在工业机器人与工装夹具的装配任务中,为了将此过程清晰而精确地进行模拟演绎,应利用模块化的设计理念,来完成工装夹具的检测系统的设计及安装工作。下文将对工装夹具检测系统的方案设计原理进行分步骤的阐述。

### 二、工装夹具检测系统方案设计详述

#### 1. 工装夹具组件检测系统

在工装夹具与工业机器人的实际装配中,工艺装备的夹具部分通常会安置在工业机器人的第六轴上,即起端部具备旋转功能的轴,使之与夹具相连接实现三百六十度的旋转操作。在第六轴上,其运动的空间位姿受到线路、导线以及机器零部件的干涉,并受到工业机器人各个关节的驱动控制,以及空间位姿的极限问题等。基于此,为了能够将工装夹具跟随工业机器人机构运动的过程清晰、实时而直观地模拟出来,进而达到有效的观测效果,及时发现夹具装配中的存在的风险、显性问题以及隐性问题,并予以修正,保证生产率和经济

效益,通过工装夹具组件检测系统的开发可以有效达到此目的。在工装夹具组件检测系统中,涵盖了工业机器人的第四至第六轴,并分次序地对工业机器人的相应关节驱动机构进行精确的模拟,以此来检测工装夹具的活动状况以及轨迹的流动过程,及时发现个中问题和隐患。工业机器人的抓手处的信号线缆可以利用线缆固定架来稳定线缆的走向和布局情况,对其实行明确的控制,避免其在使用过程中出现松动等情况,造成机器的故障和失调。在工业机器人与工装夹具的连接问题上,通常采用法兰进行连接,即用法兰将工业机器人的第六轴机构部分与工装夹具相组合,并控制工装夹具的纵向移动机构,将其安置在工业机器人第六轴机构部分的延伸处,以此来协调和管控工装夹具的沿轴向的平移运动,确保机器的平稳运行。

#### 2. 气动模块检测系统

在工业机器人与工装夹具相联结配合的使用过程中,通常是利用气动装置来用作工艺装备夹具部分的驱动装置,为工装夹具的运动提供稳定的动力。因而,在开始工装夹具的安装工序之前,需要先行对气动模块中的诸多机构进行检测,及时发现其中可能存在的问题和故障,如气动回路是否存在阻塞,工装夹具运动所要求的最低气压压力是否得到满足等指标,如果存在问题,就可以立刻进行调节和修补,以此来提高机器运行的安全性和稳定程度。在气动模块的检测系统中,一般地,设有气源三联件,即气源调节装置的分水滤气器、减压阀和油雾器的组合件,还有节流阀、电子阀以及气缸等构件,共同组成一套完整的气动检测装置。通常,将节流阀安装在气源三联件的输出管路上,控制气体的流量和流动速率。将电磁阀安置在节流阀的输出位置,并将电磁阀的一端与真空发生器相连,另一端与缸体相连,最后将工装夹具的气动输入口与真空发声器的输出端相连

**作者简介:** 向浪(1989.12—)男,汉,湖南湘乡市,娄底职业技术学院,讲师,硕士研究生,工业机器人方向。

接,以此组成气动模块检测系统。在使用过程中,为了能够实现装置运行的稳定性和有效性,并使气缸运行的轨迹状态能够被实时地清晰地监测到,通常选用三线制二十四伏的电磁阀磁性开关,并利用此开关的信号实时反馈模块来控制气缸的运动行程,在磁性开关上设立正负极电源线以及信号回馈线路的连接,安装信号指示灯系统,此外将信号回馈线与首级指示灯的正端连接,电源的负极与其负端相连,电源的正极与电磁阀磁性开关的电源线相连,以此形成闭合的电气回路,并利用此回路对电磁阀的磁性开关输入指令,来完成气动模块检测系统回路的整体控制操作。在实际运行过程中,相关工作人员就可以大大提高自己的检测效率,依照指示灯的亮度情况来判断气动回路的运转状态,并作出相应分析,如果存在问题就可以及时地予以排查和修正,保证了机器运转的稳定性和效能。

### 3. 电气模块检测系统

工业机器人与电气模块的结合运用通常是采用这样一种方式,即将外部接线的端子排与外部电气模块相衔接,在工业机器人外部接线端子排的信号传导基础之下,来完成编程控制的操作,进而使电气模块与工业机器人的运动相融洽、相契合,完成相应的工作要求。在多数情景之中,工艺装备夹具部分的信号处理端与工业机器人的控制系统端子排相衔接,并在相关设计人员所编码的程序控制指令之下来实现工装夹具的开合动作,进而实现工作要求。在电气模块检测系统中,为了能够准确模拟出工业机器人的电气控制过程,对电路元件的各类指标予以精确和实时的监测,通常会采用第一至第三电气模块控制器,二十四伏电源以及电磁阀等元件来组成一套完整的系统。在电气模块检测系统的电气回路中,一般地,将电源的正极与第一电气模块控制器相连,负极与真空发生器相连,然后将第一电气模块控制器的另一端与真空发生器的另一端相连,形成并联闭合回路;接着,再将电源的正极与第二电气模块控制器的一端相连,负极与电磁阀相连,然后将第二电气模块控制器的另一端与电磁阀的另一端相连,形成另一并联闭合回路;最后,将第三电气模块控制器的连接方式对第二电气模块控制器的接法如法炮制,由此构成一套完整的电气模块检测系统闭合回路,并利于此系统控制气动回路,对电气信号的传导情况进行准确的检测,判断其是否存在误差,并及时予以修正,确保工作的稳定性和高效率。

### 4. 模块连接与测试步骤

在完成了以上各个检测系统的设计与安装工作后,

还需要对整体的检测装置进行再检测,以确保各系统之间的有效配合与稳定运转,提高工作的质量。首先,应该将工艺装备夹具按照相应的安装标准与工装夹具组件模块相衔接,并利用线缆固定架来控制线缆的走向,管理其整体的走线布局,将工装夹具组件中的第四至第六轴部件按次序对工业机器人的驱动机构进行精确的模拟,完成旋转的动作要求,对轴部件实施精确的控制。在完成了工装夹具组件的安装操作后,应将气动驱动器与各相应的气动装置元件相连接,并进行精准的监测,以确保气动回路的流畅度以及元件的现时状况。在气动模块与电气模块的配合工作中,应该将气动驱动模块中的驱动元件与电气驱动装置相接,利用电气技术实现对闭合回路的运行状态检测工作,判断是否存在故障。对于气缸极限位置的判断,可以利用磁性开关的信号传导作用来达到此目的。在整个的控制流程中,可以选用PLC技术来实现对各个环节的操纵,令相关工作人员提前设计好PLC的编码程序,使之能与控制系统相联动,精确控制各检测系统的工作。此外,在检测过程中,如果出现了部件间的相互干涉,零部件卡顿以及运动的阻塞的情况,需要安排检修人员予以及时的处理,并观察传输信号的工作状态是否符合设计要求,气动元件的运行逻辑是否遵循设计理念,以及反馈信号是否符合工作要求等项信息,确保检测系统的有效性以及稳定性。

### 三、结束语

综上所述,工业机器人领域的技术水平随着社会生产力的发展,取得了日益显著的进步,并广泛应用于各生产活动。工装夹具作为工业机器人的一项重要组成部分,需要有一套精准的检测系统来保证设备的稳定性。工装夹具的检测系统在一般情况下,分为组件测定、气动模块、电气模块以及模块连接测定系统等,通过各部分的配合,共同保证了工装夹具和工业机器人的运转稳定程度,提高生产效率。

### 参考文献:

- [1]陈晓荣.工装夹具在生产实践中的设计与应用[J].河南科技,2014,39(8).
- [2]王大红.浅谈小型工装夹具设计加工的现场经验[J].中小企业管理与科技,2015,24(3).
- [3]袁清珂,赵冲,林立仁.基于PLC气动式机械手控制系统的设计与开发[J].仪表技术与传感器,2015,52(11).
- [4]孙国楠.焊接工装夹具在机械装备制造业中的发展与应用[J].科技与企业,2014,23(16).