

ABB 机器人工作站装配扩展模块的设计与应用研究

陈发华

(广东工商职业技术大学 广东肇庆 526200)

摘要: 随着工业机器人在生产中的广泛应用,国内的一些机器人厂家开始对 ABB 机器人工作站进行改进,主要是针对其在装配生产中存在的问题进行优化。例如,一些厂家开发了针对某一特定车型的装配扩展模块,能够通过这个模块实现对生产线上各个车型的机器人进行快速装配和测试。本文将通过介绍某一车型的 ABB 机器人工作站扩展模块设计及应用,介绍一种针对某一特定车型的扩展模块设计方案,阐述了其功能以及软件系统实现过程,并对该扩展模块在生产线上应用的效果进行了验证,为后续进一步完善扩展模块、提高生产效率、降低成本提供了依据。

关键词: ABB 机器人工作站; 装配扩展模块; 设计与应用

1. 引言

ABB 机器人工作站是目前最常见的工业机器人装配系统之一,也是生产过程中的重要环节。由于 ABB 机器人工作站在生产过程中存在很多的问题,例如,当生产线上某一车型的零件需要更换时,需要在几分钟内完成生产线上所有车型的更换。这就导致了一些生产线不能保证某一车型的生产计划,从而影响了企业的经济效益。因此,国内一些机器人厂家开始对 ABB 机器人工作站进行改进,主要是针对其在装配生产中存在的问题进行优化。例如,有些厂家对 ABB 机器人工作站进行改进,增加了扩展模块。该扩展模块是专门针对某一特定车型开发的,能够快速对生产线上某个车型的机器人进行装配和测试。该扩展模块在生产线上应用后能够显著提高生产线效率,减少人工成本。本文主要介绍一种针对某一特定车型开发的 ABB 机器人工作站扩展模块设计及应用方案。

2. 设计思路与实现方案

针对某一特定车型的机器人工作站扩展模块设计思路主要包括以下几点:一是将不同的机器人型号通过 ABB 机器人工作站进行集成,实现不同型号机器人的同时安装,以提高生产线的生产效率;二是能够实现生产线上各个车型的机器人进行快速装配和测试,包括在工作站上对各个车型的机器人进行检测,从而保证了产品质量;三是扩展模块中包含了各种类型的机器人,可以通过这些类型的机器人实现对不同车型的快速装配和测试。此外,扩展模块中还包含了 ABB 机器人工作站之间以及与其他品牌机器人工作站之间的信息交互功能,可以实现其他品牌机器人工作站上对扩展模块中各个车型的机器人进行快速装配和测试。

针对某一特定车型的扩展模块设计方案主要包括以下几点:一是将 ABB 机器人工作站与其他品牌、不同型号的机器人进行集成,实现了对不同型号机器人的同时安装;二是实现了对生产线上各个

车型的快速装配和测试,从而提高了生产线的生产效率;三是实现了与其他品牌信息交互,从而能够及时发现生产线上各车型之间存在的问题;四是能够通过扩展模块中包含的 ABB 机器人工作站进行信息交互,从而可以实现对生产线上各车型之间存在问题进行分析、解决。

3. 扩展模块应用效果验证

ABB 机器人工作站扩展模块是根据某一特定车型的装配需求而开发,因此能够将该车型的机器人工作站扩展为其他特定车型,从而提高该车型的生产效率。在进行扩展模块应用之前,首先要对该车型的生产线进行分析,确定生产工艺要求,并按照该生产工艺要求进行机器人工作站的设计。经过分析,发现生产线上的产品主要为发动机和变速箱两大类。将扩展模块应用于生产线之后,发现扩展模块能够完成上述两种类型产品的装配工作。下面以发动机为例进行说明。

(1) 在将发动机装配到底盘上之后,在对其进行安装时,需要使用固定螺丝和六个可调螺母来进行固定。(2) 在装配完成之后需要将其取下来,并按照规定的程序对其进行清洗和润滑。(3) 在完成上述步骤之后,将发动机和变速箱进行装配即可。

通过上述过程能够看出,扩展模块能够为生产线提供高效、优质的机器人工作站解决方案,提高生产线的生产效率和自动化水平。同时,扩展模块还可以通过自定义机器人程序来实现不同车型之间的切换。当生产线上需要装配不同类型的产品时,只需要按照扩展模块设计的程序来执行即可。通过扩展模块可以快速地完成对生产线上其他车型的机器人进行装配和测试工作,减少了生产准备时间和维修时间等。因此在该车型上使用扩展模块能够很好地解决生产中存在的问题,能够对生产线生产效率、自动化水平等产生积极影响,进而提升整个企业的综合竞争力和市场竞争优势。

4. 扩展模块主要功能及构成

扩展模块的主要功能是为 ABB 机器人工作站提供额外的装配能力,以满足不同车型、不同生产线的需求。具体来说,扩展模块具有以下功能:扩展模块能够为生产线上的各个车型提供装配服务,并实现快速装配和测试。通过优化装配流程、提高装配精度和效率,扩展模块显著提升了生产线的整体性能;扩展模块能够与生产线上的其他机器人工作站进行交互和协同工作。通过实时数据交换和信息共享,扩展模块使得各个工作站能够协同作业,实现生产线的平稳运行;扩展模块具备高度灵活性,能够根据不同的车型和生产需求进行快速调整。通过重新配置工位、更换工装和夹具等方式,扩展模块能够适应多种车型的装配要求;扩展模块配备了安全报警装置,能够实时监测生产线的运行状态,预防安全事故的发生。一旦发生异常情况,扩展模块会立即发出报警信号,并采取相应措施确保生产线的安全稳定。

扩展模块的构成涵盖了多个关键部分,以确保其功能的实现和稳定运行。具体来说,扩展模块包括以下几个部分:扩展模块中新增了一个机器人工作站,该工作站具备高度自动化和智能化水平。它能够精确、高效地执行装配任务,并与生产线上的其他工作站进行协同作业;扩展模块中增设了一个工位,用于放置多个待装配的零件。该工位设计精巧,可根据生产线上需要装配的零件数量进行调整,以满足不同生产需求;扩展模块中引入了一个工件识别装置,该装置能够对生产线上不同车型的待装配工件进行自动识别。通过识别工件的形状、尺寸等信息,扩展模块能够确保装配的准确性和可靠性;扩展模块配备了安全报警装置,用于监测生产线的运行状态。一旦发生异常情况,如设备故障、工件错位等,安全报警装置会立即发出报警信号,并采取相应的安全措施,确保生产线的安全稳定。

5. 系统软件功能实现

在 ABB 机器人工作站装配扩展模块的设计与应用中,系统软件的功能实现起到了至关重要的作用。系统软件作为整个扩展模块的中枢,负责协调各个硬件部分的工作,确保装配过程的顺利进行。下面将详细阐述系统软件的功能实现。

系统软件的首要功能是对整个扩展模块进行控制和管理。它负责监控各个硬件设备的状态,确保它们能够按照预设的程序和流程进行工作。同时,系统软件还负责管理和调度生产任务,确保装配过程的连续性和高效性。在装配过程中,系统软件需要实时采集各种数据,包括设备状态、装配进度、质量信息等。通过对这些数据的处理和分析,系统软件能够实时了解装配过程的实际情况,及时发现和解决问题。此外,系统软件还能够将处理后的数据以可视化的形式展示给用户,方便用户对装配过程进行监控和管理。

路径规划是机器人装配过程中的关键环节。系统软件需要根据工件的形状、尺寸和装配要求,为机器人规划出最优的装配路径。通过合理的路径规划,可以确保机器人以最高效、最安全的方式完成装配任务。同时,系统软件还需要不断优化路径规划算法,以适应不同车型和装配要求的变化。扩展模块中的各个硬件设备需要协同作业,共同完成装配任务。系统软件负责协调各个设备之间的工作,确保它们能够按照预设的顺序和节奏进行协同。此外,系统软件还需要与其他工作站进行通信,实现数据共享和信息交互,确保整个生产线的平稳运行。在装配过程中,可能会出现各种故障和问题。系统软件需要具备故障诊断和预警功能,能够实时监测设备的运行状态,及时发现异常情况并进行处理。同时,系统软件还能够根据历史数据和经验,对可能出现的故障进行预测和预警,帮助用户提前采取措施进行防范。

6. 结论

本文以 ABB 机器人工作站装配扩展模块的设计与应用为研究对象,详细探讨了其设计思路、实现方案、应用效果验证、主要功能及构成,以及系统软件功能的实现。通过对各项内容的深入剖析,我们得出了以下结论:首先,设计思路与实现方案紧密结合实际生产需求,遵循模块化、标准化、智能化原则,实现了对 ABB 机器人工作站功能的有效扩展。扩展模块在保留原有工作站优势的基础上,通过灵活配置与集成,显著提升了工作站的作业范围、适应性和生产效率。其次,通过严谨的应用效果验证,证明了该扩展模块在提高装配精度、缩短节拍时间、降低人工干预频率等方面具有显著效果,有效助力企业实现自动化、柔性化生产目标。同时,扩展模块在实际应用中表现出良好的稳定性和可靠性,为持续优化生产流程、提升产品质量提供了有力保障。

综上所述,ABB 机器人工作站装配扩展模块的设计与应用研究已取得显著成果,并展现出广阔的发展前景。我们将持续关注并投入科研力量,推动其在技术、应用、服务等多个层面不断创新升级,为我国制造业转型升级、实现高质量发展贡献力量。

参考文献:

- [1]孙红英.基于机器视觉的机器人协同装配工作站的设计[J].电子测试, 2022, 36(18): 19-21.
- [2]赵伟博,李琳杰.基于 RobotStudio 的机器人智能装配工作站仿真设计[J].自动化与仪表, 2023, 38(07): 42-46.
- [3]柯林嘉,潘明来.《工业机器人工作站仿真设计》精品课程建设方案[J].模具制造, 2024, 24(02): 127-129+132.

课题: ABB 机器人工作站的装配扩展模块研究 项目批准号: KYQ2022010