

工业机器人在自动化生产线中的应用案例分析

张进年

(铜川职业技术学院,陕西省铜川市,727031)

摘要 随着信息技术及制造技术的发展,智能制造、人工智能等技术应用到自动化生产线中。工业机器人能够显著代替人工从事制造业生产,提高制造业生产效率与产品质量。自动化、网络化、信息化技术的广泛应用,为工业机器人在自动化生产中发挥更高作用提供技术支撑。本文主要分析了工业机器人的概念、结构、特点,阐述了工业机器人在自动化生产线中的实际应用,并对其未来发展进行展望,希望能够进一步发挥工业机器人的技术优势,提高制造业技术发展水平。

关键词 工业机器人;自动化;生产线

中图分类号:TP242.2 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2025)06-0043-02

自动化技术的广泛应用催生了工业机器人。相比传统生产模式,工业机器人能够代替人类完成一系列复杂的生产与制造工作,运用到自动化生产线中,不仅能够代替人类完成重复性工作,还可以更好适应恶劣工作环境,保证产品质量的稳定性。将工业机器人运用到自动化生产线中,能够更好适应现代大规模工业生产需求,提高制造业发展水平。

1 工业机器人概念及其结构与特点

1.1 工业机器人概念

所谓工业机器人,就是指面向工业生产的机器人,从形态上看,就是模拟人的功能,采用多关节机械手或者具有一定自主操作能力的机械装置。早在上世纪五十年代,随着工业自动化生产的发展,工业机器人已经被运用到生产与制造环节。早期的工业机器人结构简单,能够完成的动作也较为单一,虽然精度较高,但是更多是重复单一动作,现代工业机器人则由单一操作向多领域、多功能的方向发展。目前,工业机器人已经广泛的应用到汽车生产工业、电子领域、冶金工业、石油化工、轻工业、医疗卫生等行业大类和各个行业中,代替人工完成一些重复性工作与危险性工作,取得了良好的社会效

益与经济效益。

1.2 工业机器人的主要结构

工业机器人主要结构包括机器人主体、控制系统与驱动单元。由于工业机器人主要是为了完成工业生产,代替人工完成一些基础性动作,因此在功能设计上要求能够模拟人体完成各种分拣、放置、抓取等基本操作,能够适应工业生产中的重复性动作要求。从现有的工业机器人看,其主要结构包括手、腕、臂三大部分组成,大多数工业自动化生产线上的工业机器人都有三个以上的自由度。随着自动化控制技术的发展,工业机器人所能完成的动作复杂度与数量也不断提升,而这离不开控制系统中的各种程序控制。依靠预先设定好的控制程序,工业机器人能够固定完成生产线中的一系列复杂动作,从而满足自动化生产线中的生产要求与流程。

1.3 工业机器人的特点

工业机器人具有高度自动化、效率高、适合危险生产操作的特点。对于一些重复性生产、精密度高的生产环节,采用工业机器人可以代替复杂环境下的人工生产任务,将人从简单繁重的体力劳动中解放出来,提高生产效率。随着信息技术的发展,工业机器人按照控制系统中预先编制好的程序完成操作,可以在一定程度上实现智能化。以大数据、人工智能技术发展为代表的智能化技术,将单一的工业机器人整合成一个完整的生产体系,可以将大量工人从枯燥乏味的流水线生产中解脱出来,

作者简介:张进年(1977~),男,陕西铜川人,硕士,讲师,研究方向:电气自动化。

降低生产与劳动强度。现代工业机器人可以实现24h不间断生产,无人化生产车间也开始出现。一些危险性的生产环节,如在汽车生产与组装环节中的抛光、焊接、喷涂等会对人体产生危害,而采用工业机器人则可以为避免产业工人受到损害,营造绿色生产车间。

2 工业机器人的自动化生产线中的应用

2.1 系统结构设计

工业机器人是自动化生产线的核心设备,主要由控制中心、本体机械结构和驱动装置组成。控制中心作为“大脑”,通过计算机存储操作流程并下达指令;驱动系统(传动+动力系统)执行任务,确保精准操作。其关键组件包括传感装置(动力、视觉、激光等)、控制器、操作机和网络通信系统,协同实现高效生产。

传感装置实时采集产线数据并反馈至控制系统,适应复杂环境;控制器通过软件和网络精准调节生产流程;操作机模拟人工动作完成指令。网络通信将机器人与生产线整合,优化资源调配,提升自动化生产效率和稳定性。

2.2 控制系统设计与实现

目前,工业机器人主要通过编程实现其对机器人的精准控制。以汽车生产为例,在自动化生产线中,涉及到复杂的生产流程与精密的组装工艺,因此工业机器人编程首先要根据汽车的生产流程与工艺进行编程,还要在编程中研究车辆的焊接与喷涂工艺,确定车量焊接工艺与焊点。根据这些标准选择车架所需要的焊接机器人数量和工位数量,满足焊接工艺标准需求。以编程为主要控制形式的工业机器人系统设计中编程结构,主要结合机器人的运动轨迹以及工业机器人动作路径进行语言编程。在编程之前,根据工业自动化生产线上的生产以及机器人运动路径进行手动记录,通过对信息的记录,把数据与信息通过编程流程写到程序中来。通过程序的编写,能够使机器人在程序的控制下实现自主移动,自我调节和自我控制。

2.3 自动化生产线的操控系统

随着工业机器人功能复杂化,其操控系统的技术水平也明显提升,目前来看,自动化生产线上的操控系统主要由远程控制方案、资源管理系统、自

动柔性管理构成。远程控制方案借助网络技术,对自动化生产线进行监测,当出现问题时按照编程预案进行应对,确保生产的连续性与稳定性。资源管理系统则是对整个自动化生产进行协调统筹,对生产环节需要的工艺资源与生产原料进行统筹,优化生产过程,满足工业自动化生产要求。自动柔性管理技术则是根据自动化生产线中复杂的生产与管理流程,对生产线进行开放新控制,保障生产系统处于高度可靠性,便于工业机器人信息输入与信息输出。

3 工业机器人在自动化生产线中的发展趋势

工业机器人应用在自动化生产线中,初衷是为了降低人工劳动强度,提高产品生产效率。随着信息技术的发展,以物联网、人工智能、大数据、云计算等为代表的技术为工业机器人发展提供更多支撑。在未来工业机器人发展的过程中,会更多的关注柔性机器人技术、生肌电控制技术等等通过这些技术的应用,不仅能够促进工业机器人本身的发展,更能够为工业自动化生产过程中增添更多的变化。自动化工业生产线上运用柔性机器人技术能够更好的实现精确的个性化的操作,从而更好的保证生产的精度,提高生产的效率。此外,工业机器人还可以根据未来技术发展要求,对其进行灵活改造,推动机器人与自动化生产线结合,最终实现生产环节无人化操作。

4 结语

工业机器人在自动化生产线中的广泛应用,反映了现代制造业的技术发展趋势。在工业自动化生产线布局中,工业机器人显示出了巨大的应用优势,在代替人力进行重复性操作的同时,还能提高生产效率与产品质量。要基于自动化生产特点,对工业机器人的控制结构、系统结构等进行全方位的优化设计,满足工业自动化生产的需要,提高制造业发展水平。

参考文献

- [1] 于果然.工业机器人在自动化控制中的应用分析[J].微计算机信息,2020,000(022):149-150.
- [2] 谭景春.工业机器人技术及其典型应用分析[J].内燃机与配件,2017(14):115-116.
- [3] 张静.自动化技术在工业机器人中的应用[J].缔客世界,2021(12):76-77.