

# 机器人自动控制在仪器仪表中的应用研究

何 伟

湖南迪奈创新科技有限公司 湖南 长沙 410100

**摘要:** 随着工业自动化和智能制造的不断发展,机器人自动控制在各个领域得到了广泛应用。将机器人自动控制在仪器仪表中,可以有效地提高仪器仪表的性能和效率,减少操作人员的重复劳动,为工业自动化和智能制造的发展提供强有力的支持。因此,对于机器人自动控制在仪器仪表中的应用研究具有重要的理论和实践意义。

**关键词:** 机器人; 自动控制技术; 仪器仪表; 应用研究

**引言:** 在仪器仪表领域,机器人自动控制在仪器仪表中的应用不仅可以提高生产效率和质量,减少操作人员的重复劳动,还可以实现更加精细化和智能化的测量和控制。随着工业自动化和智能制造的不断发展,机器人自动控制在仪器仪表中的应用研究逐渐成为现代生产过程中不可或缺的一部分。本文主要探讨了机器人自动控制在仪器仪表中的应用研究。最后总结了机器人自动控制在仪器仪表中的未来发展趋势。以期为相关领域提供参考与借鉴。

## 1 机器人自动控制的概述

机器人自动控制技术是一种利用计算机、传感器、控制系统等设备,实现机器人自动化操作的技术。它涉及到机械、电子、计算机科学等多个领域,是现代工业自动化和智能制造的重要组成部分。机器人自动控制在仪器仪表中的主要特点是高精度、高效率、高可靠性。通过采用先进的传感器和控制系统,机器人可以实现对环境、物体的精确感知和操作,具有比人类更高的适应性和灵活性<sup>[1]</sup>。此外,机器人自动控制在仪器仪表中还可以提高生产效率和产品质量,减少人工操作成本和误差,适应现代化工业生产需要。

## 2 机器人自动控制系统介绍

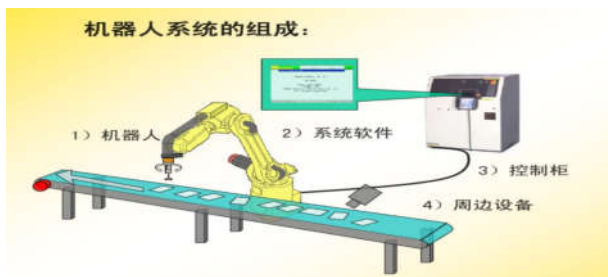


图1 机器人系统组成

2.1 机器人系统的组成由机器人本体及专用夹爪、机器人控制柜、机器人控制软件、周边配套设备（如摄像

头、传感器）等组成。

2.2 机器人的主要参数：1)手部负重；2)运动轴数；3)运动范围；4)安装方式；5)重复定位精度；6)最大运动速度等。

### 2.3 机器人的编程方式

1)在线编程：在现场使用示教器进行编程；  
2)离线编程：在PC上使用机器人专用编程软件，可以实现离线编程。

### 2.4 机器人安装环境

环境温度：0-45摄氏度  
环境温度：普通：小于等于75%RH（无露水、霜冻）  
短时间：95%（一个月之内）  
振动：小于等于0.5G（4.9M/s<sup>2</sup>）

## 3 机器人自动控制在仪器仪表中的应用

3.1 机器人自动控制在仪器仪表行业无人化验方向的应用

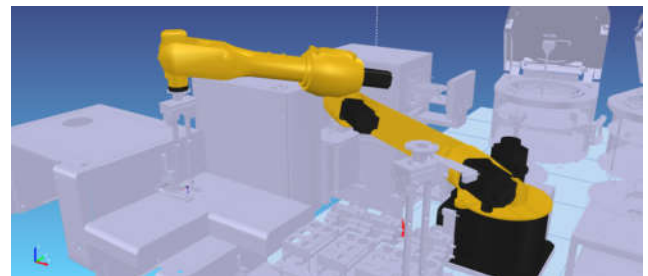


图2 工业机器人在仪器仪表无人化验系统布局示意图

如上图所示,工业机器人放置在化验仪器及设备中心位置,工业机器人可操作范围覆盖所有仪器及设备,采用定位装置进行精准定位后,对工业机器人进行位置校准及机器人动作示教后,替代人工进行样品化验相关操作实现无人化验。

无人化验系统由以下几个主要组成部分构成:

1)样本处理模块:负责样品的进样、称量和分装,确

保样品的准确性和完整性。

2)仪器模块:包括各种实验仪器及设备,用于进行化验分析。

3)机器人模块:负责化验仪器的样品供给、摇匀,各自动化子模块的协作、配合完成替代人工进行化验相应操作。

4)数据处理模块:负责数据的采集、分析和存储,生成化验报告和结果。

仪器仪表行业无人化验系统可用于相关企业及第三方检测机构。无人化验系统的优势在于能将化验过程中的人工干预降到最低,并减轻化验员的劳动强度,该系统可应用于重视化验过程管控的单位以及第三方检测等对化验人力资源成本敏感的单位。

### 3.2 机器人自动化技术在仪器仪表装配方向的应用

在仪器仪表的生产过程中,装配环节是至关重要的一环。由于装配工作需要高度的精确性和对细节的关注,传统的人工装配方式往往效率低下且容易出错。为了解决这个问题,越来越多的制造商开始引入机器人自动化装配技术,以实现更高效、更精确的装配操作。机器人自动化装配技术主要是通过计算机技术和传感器等设备的配合来实现的。在实施过程中,首先需要将装配工艺流程编写成程序代码,然后通过计算机将控制指令传递给机器人。机器人接收到指令后,会根据预设的程序进行精确的操作,包括抓取零部件、进行组装、检测装配质量等。通过采用机器人自动化装配技术,制造商可以显著提高装配效率。机器人可以不知疲倦地连续工作,而且可以精确地完成各种复杂的装配操作,从而避免了人工操作中可能出现的误差和疏漏。此外,机器人自动化装配还可以大幅减少人工操作成本,因为机器人可以替代人工完成大量的重复性工作,而且可以在短时间内完成大量的装配任务。除了提高效率和精度之外,机器人自动化装配技术还可以提高产品的质量。由于机器人可以精确地控制每一个装配环节,而且可以对装配结果进行实时检测,因此可以及时发现并处理任何可能出现的装配问题,从而避免了产品在生产过程中出现的质量问题。

### 3.3 机器人自动化技术在仪器仪表标定方向的应用

仪器仪表的标定是保证其测量精度的重要环节。然而,传统的标定方法往往依赖于人工操作,不仅效率低下,而且容易受到人为因素的影响,如操作失误、疲劳误差等。为了解决这个问题,越来越多的制造商开始引入机器人自动化标定技术,以实现更快速、更准确的标定操作。机器人自动化标定技术主要是通过预先设定标

定曲线或标准数据,然后利用机器人的高精度运动控制和传感器等设备来实现对仪器仪表的自动标定。在实施过程中,首先需要将标定步骤和参数设置编写成程序代码,然后通过计算机将控制指令传递给机器人。机器人接收到指令后,会根据预设的程序进行精确的操作,包括移动标定设备、读取数据、分析误差等。通过采用机器人自动化标定技术,制造商可以显著提高标定的精度和效率。机器人可以快速、准确地完成各种复杂的标定操作,而且可以避免人为因素对标定结果的影响<sup>[2]</sup>。此外,机器人自动化标定还可以大幅减少人工操作成本,因为机器人可以替代人工完成大量的重复性工作,而且可以在短时间内完成大量的标定任务。除了提高效率和精度之外,机器人自动化标定技术还可以提高产品的质量。由于机器人可以精确地控制每一个标定环节,而且可以对标定结果进行实时检测和修正,因此可以及时发现并处理任何可能出现的标定问题,从而避免了产品在生产过程中出现的质量问题。

### 3.4 机器人自动化技术在仪器仪表巡检方向的应用

在电力、化工等领域,对大量的仪器仪表进行巡检是一项非常重要的任务。由于这些仪器仪表分布广泛,而且往往需要定期、定点地进行检查,因此传统的人工巡检方式不仅效率低下,而且也难以保证巡检的准确性和及时性。为了解决这个问题,越来越多的企业开始引入机器人自动化巡检技术,以实现更高效、更准确的巡检操作。机器人自动化巡检技术主要是通过携带各种传感器和检测设备,然后利用机器人的运动控制和传感器等设备来实现对仪器仪表的自动巡检。在实施过程中,首先需要将巡检路线和巡检点编写成程序代码,然后通过计算机将控制指令传递给机器人。机器人接收到指令后,会根据预设的程序进行精确的运动控制和参数测量,并将数据传输到控制系统进行分析和处理。通过采用机器人自动化巡检技术,企业可以显著提高巡检效率。机器人可以按照预设的路线和点位进行自动巡检,而且可以准确测量各项参数,并及时发现任何异常情况。此外,机器人自动化巡检还可以大幅减少人工操作成本,因为机器人可以替代人工完成大量的重复性工作,而且可以在短时间内完成大量的巡检任务。除了提高效率和准确性之外,机器人自动化巡检技术还可以提高安全性。由于机器人可以准确测量各项参数,而且可以及时发现任何异常情况并进行报警,因此可以及早发现潜在的安全隐患,从而避免可能发生的安全事故。

## 4 机器人自动控制在仪器仪表中的未来发展趋势

### 4.1 更加智能化的控制策略

随着AI和机器学习的发展,未来的机器人自动控制技术将更加智能化。机器人可通过这些技术,对大量数据进行分析和学习,自主调整控制策略,提高操作效率,更好地适应复杂环境和任务。机器人利用机器学习技术实现自学习和优化。在传统的控制系统中,控制策略由工程师手动设计。而在智能化的控制系统中,机器人通过数据分析,自主调整控制策略,实现更优化的操作。此外,机器人借助深度学习技术处理和图像、声音等非结构化数据。这些数据在复杂环境中对机器人的操作有重要影响。深度学习技术帮助机器人识别和处理这些数据,更好地适应环境变化和任务需求。同时,机器人利用强化学习技术实现自我优化和适应环境变化。在传统控制系统中,机器人的行为基于预设的程序和算法。而在智能化的控制系统中,机器人根据环境反馈和奖励信号自主调整行为策略,实现更优化的操作。最后,智能化的机器人控制系统实现与人类的智能交互和协同作业。未来的生产过程中,机器人将与人类更多合作,共同完成任务。智能化的控制系统帮助机器人更好地理解人类的语言、行为和意图,从而更好地进行交互和协同作业。

#### 4.2 更加紧密的人机协作

随着机器人技术的飞速发展,未来的人机协作将变得更加紧密和高效。人类和协作机器人将不再是各自独立的工作主体,而是形成一个紧密的协作团队,共同完成各种任务。这种协作模式将极大地提高生产效率和安全性,同时也为人类提供了更多的发展和提升空间。首先,人机协作可以提高生产效率。在传统的生产过程中,人类需要完成大量的重复性和高强度的工作,这不仅耗费大量的人力资源,而且容易产生疲劳和错误<sup>[3]</sup>。而机器人的引入可以替代人类完成这些单调、重复的工作,让人类从繁重的工作中解脱出来,从而有更多的时

间和精力去关注更有创造性和价值更高的工作。同时,机器人可以协助人类完成更复杂和精细的工作,使人类可以更加专注于创新和增值工作,提高整体生产效率和质量。其次,人机协作可以提高安全性。机器人在执行任务时可以避免人类疲劳和错误,减少事故发生的可能性。同时,机器人可以承担危险和有害的工作,保护人类免受工伤。这种协作方式可以为人类提供更安全和健康的工作环境,使得工作变得更加可靠和可控。此外,人机协作还可以为人类提供更多的发展和提升空间。机器人的自动化和智能化可以为人类提供更多的时间和精力去追求更高层次的需求和技能提升。人类可以学习新的技能和知识,提高自身的素质和能力,更好地适应时代的发展和变化。这种协作模式不仅提高了生产效率和质量,同时也为人类的职业发展提供了更多的机会和可能性。

结语:综上所述,随着机器人自动化技术的不断进步和应用需求的增长,机器人自动控制技术也在不断发展和完善。未来,我们可以预见到更加智能化的控制策略、更加紧密的人机协作和更加多样化的应用场景。然而,随着机器人技术的不断发展,也面临着一些挑战和问题,如安全性和可靠性、任务和 workflows 的复杂性、成本和普及率等。这些问题的解决需要我们在技术、管理、政策等多个方面进行不断的探索和研究。

#### 参考文献

- [1]李明,王鹏飞.工业机器人技术在自动化仪表中的应用[J].科技创新与应用,2020(34):165-166.
- [2]王海涛.工业4.0时代机器人自动化仪表的应用研究[J].化工管理,2021(04):172-173.
- [3]张丽,王志强.工业仪表中机器人的应用及发展[J].科技与创新导报,2021(07):159-160.