

试论工业机器人在自动化生产线分拣站的应用

李进¹ 柴刘学² 谢大帅¹ 李军虎¹

(1 中船重工鹏力科技集团有限公司 江苏 南京 210000; 2 南京大目信息科技有限公司 江苏 南京 210000)

摘要: 现阶段信息技术快速发展, 工业机器人已经在不同领域得到应用, 并有效降低了工业生产成本, 提高了当前工作人员自身效率。本文主要介绍了工业机器人概念, 并且对于工业机器人在自动化生产线分拣站中的应用做出了细致分析, 以供相关人员借鉴分析。

关键词: 工业机器人; 自动化生产线; 生产工艺; 控制系统

0 引言

随着电气自动化技术日益成熟, 在工业生产中, 工业机器人的运用较为常见, 越来越多的工业机器, 取代了传统的人工作业, 有效降低了人工成本, 并且提高了整体工作效率。在自动化生产线分拣站工作中, 企业管理人员重视工业机器人在自动化生产线中的应用, 以便为企业带来更大的经济效益。

1 工业机器人概述

当前工业机器人广泛应用于工业生产环节, 该设备具有多关节机械手或者自由度较高的机械装置, 在设备使用中, 主要依靠设备动力源以及其他控制能力进行生产加工, 便于提高工业生产效率。当前企业生产中, 该技术的应用范围较为广泛, 在电子物流等不同工业领域有着较高的应用价值。

现阶段技术人员对于这些工业机器人进行有效分析, 主要包括三大组成部分, 即机械部分、驱动部分和传感部分。在设备使用阶段, 机械部分主要是整体机器人发挥自身重要作用的基础, 以往机器人采取串联的方式驱动, 具有两个或者两个以上的自由度。随着科学高速发展, 现阶段工业机器人多用并联机构进行有效连接, 具有承载能力大并且运动控制精确度较高等特点。

驱动部分主要是为整体设备提供动力的装置。近几年, 科学技术飞速发展, 驱动系统发生了较大的变化。以往设备使用阶段, 主要是通过液压驱动, 存在一定的噪声与不稳定等缺点, 目前, 越来越多的工业机器人使用电机驱动, 并且配备不同的辅助器件, 便于该设备在工业生产中使用。

传感部分主要是借助控制系统, 将不同工业传感器的数据进行汇总, 感知到当前设备使用阶段现状。目前, 研究人员重视对机器视觉系统的研究, 便于该设备具有较高的智能性。

2 工业机器人在自动化生产线分拣站中的应用

2.1 自动化分拣站硬件组成

当前设备使用环节, 需要配套设备共同完成整体工作。在自动化生产线分拣站中, 工业机器人的使用应该配合传送带、工业机器人以及光电传感器等不同设备。现阶段自动化生产线对于传送带的依赖程度较高, 需要传送带及时将不同种类的产品及时运输到工业机器人操作范围, 便于机器人在日常工作中, 能够正确完成自身任务。

传送带装置结构较为简单, 在实际应用环节, 需要借助

驱动设备、传动设备以及张紧装置等设备, 共同完成日常工作。其中驱动装置主要为传送带提供动力源, 整体系统主要由电动机、联轴器以及配套的减速机构组成。而传动设备则是依靠输送带滚筒组件构成, 便于货物在传送带运输。张紧装置则是调节当前传送带的松紧度的装置, 避免设备在使用阶段出现异常, 并且可以适当调节摩擦力, 便于传送带能够正常发挥自身重要作用。

工业机器人是自动化分拣站的重要组成部分, 在使用阶段, 需要技术人员充分考虑当前工作需求, 便于该设备能够在分拣站使用阶段发挥应有的作用。

2.2 生产工艺流程

在该设备使用阶段, 上级工作站将货物放置在传送带上, 随着传送带的运动, 及时将货物运输到工业机器人工作区域。当设备接收到光电传感器的信号后, 需要及时对该设备进行处理。工业机器人会根据控制系统的指令, 有效完成货物的分拣工作, 将不同种类的货物进行有效分类, 并且使用小车或者叉车将货物运输到不同区域。在自动化生产线分拣站使用阶段, 技术人员应该重视设备的调节, 逐步发挥自身重要作用, 完成货物的分拣工作。

2.3 电气控制系统概述

2.3.1 PLC 控制

PLC 控制技术是现阶段一种常见的控制技术, 在企业自身发展中有着重要作用。技术人员结合当前工作需求, 对于工业机器人进行程序设计, 便于该设备能够适应当前工业生产的需求。技术人员对于当前工序进行有效设计, 不断提高整体设备性能。技术人员重视工业机器人感知系统的应用, 满足分拣工作的需求。技术人员结合 PLC 控制技术, 有效提升电气控制系统的应用价值。

在该设备使用阶段, PLC 控制系统还应该充分考虑当前工业机器人的自身属性, 便于该设备能够在工业生产中, 有效发挥自身重要作用, 完成货物分拣工作。

例如: 某公司自动化分拣站主要用于分拣不同颜色的工件芯体, 在该设备使用阶段, 传送带上主要存在两种不同颜色的工件芯体, 分别是黑色与白色两种。在设备使用阶段, 工业机器人需要及时将传送带上的黑色工件芯体拨出, 只留下白色的芯体工件流通到下一环节。当前技术人员重视对传送带上两种不同颜色的工件芯体进行识别, 并且将传感器的

信号及时传递到 PLC 控制系统, 便于该设备能够正常运行, 完成货物的分拣工作。

2.3.2 分拣单元编程要点

技术人员在分拣单元编程控制中, 应该关注设备使用阶段存在的问题, 做好调试工作, 有效降低设备使用阶段出现的误差。在工业机器人使用阶段, 技术人员应该调整当前电动机的主动轴连轴的同心度, 确保该设备动力装置能够为工业机器人提供可靠的动力。通常情况下, 技术人员按照工艺流程, 合理设置程序软件, 充分考虑设备使用阶段存在的异常情况, 做好调试工作, 以便于设备能够正常发挥自身重要作用, 符合当前工业技术的需求, 提高分拣工作效率。

2.3.3 分拣单元程序结构

在整体设备使用阶段, 技术人员应该结合实际工况, 重视对分拣控制程序的编写, 整体编程技术较为简单, 技术人员可以直接从主程序中编写。首先, 程序设计人员需要结合传送带传感器的信号, 判断当前设备是否处于运行状态, 当工业机器人接收到传感器的信号之后, 工业机器人应该处于运行状态。其次, 工业机器人使用高速计数器编程, 在不同的扫描周期内, 完成对于传送带的扫描工作。当工件经过光纤探头和电感式传感器后, 工业机器人对该种材料的颜色进行有效分析, 便于判别工件的颜色。最后, 工业机器人控制单元结合当前工作状况的需求, 及时将黑色的工件拣起, 让白色的工件直接通过该传送带。

2.3.4 人机界面交互

工业机器人的人机界面, 可以对当前设备的运行情况进

行有效统计, 工作人员可以通过对人机界面的操作, 便于了解设备的性能。工业机器人在自动化生产线中有着重要作用, 能够替代人工完成一些简单且重复程度较高的工作。并且, 技术人员可以通过该界面, 完成对设备的调试, 有效更新不同的参数, 便于该设备符合当前工程施工的需求。

在自动化分拣站日常工作中, 工作人员需要对设备工作环节不同工件数据进行统计, 便于了解当前工业生产中, 不同工件的数目。通过人机界面, 操作人员可以准确获得相关数据, 并且及时将该数据做好记录, 有利于控制当前工业生产, 提高管理工作效率。随着企业生产的产品改变, 技术人员还需要结合当前生产需求, 做好程序设计, 通过人机交互, 完成程序的有效更新。

3 结语

总而言之, 现阶段工业机器人在使用环节, 对于工业生产有着较大的促进作用。企业管理人员重视对工业机器人的应用, 对于增强现阶段企业自身技术水平有着重要作用。技术人员关注设备的电气控制系统, 便于该设备能够更好地服务于企业自动化分拣站。

参考文献:

- [1] 刘华锋, 周俊荣, 叶军林, 等. 工业机器人在自动化生产线分拣站的应用 [J]. 锻压装备与制造技术, 2020, 55(02).
- [2] 尹智龙. YL-335B 自动化生产线分拣方法的设计 [J]. 九江职业技术学院学报, 2019(02).

作者简介: 李进 (1967.11-), 男, 汉族, 江苏泰州人, 本科学历, 高级工程师, 研究方向: 装备自动化、环保新材料、热塑工程。

(上接第 56 页)

数据采用 MATLAB 软件进行仿真模拟, 结果如图 2 所示。

根据仿真结果, 选取了 A, B, C, D 四点作为样本进行分析,

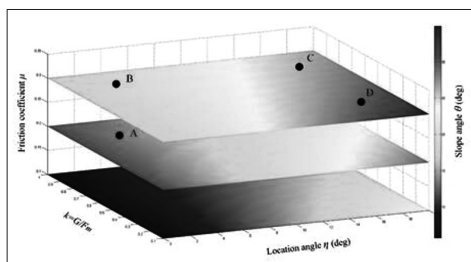


图 2 仿真模拟图

在其余条件相同的情况下, 我们希望得到最大倾斜角。阐释如下: 当 $k=0.2$, 即磁吸引 F_m 是胶囊机器人重力 G 的 5 倍, 重力和磁吸引夹角 $\eta=18^\circ$, 摩擦系数 $\mu=0.3$ 时, 胶囊机器人在 D 点能够达到最大斜率角 θ (颜色反映了最大倾斜角的大小, 颜色越亮表示斜率角越大)。同时采用控制变量的方法探究影响最大斜率角的因素:

- a) A, B 两点以摩擦系数 μ 为变量, $\mu_B > \mu_A$, $\theta_B > \theta_A$ 。
 - b) B, C 两点以重力和磁吸引夹角 η 为变量, $\eta_C > \eta_B$, $\theta_C > \theta_B$ 。
 - c) C, D 两点以重力与磁吸引之比 k 为变量, $k_D < k_C$, $\theta_D > \theta_C$ 。
- 由上述仿真数据分析, 得出以下结论:

当胶囊所在的斜面倾斜角大于最大斜率角时, 磁吸引和重力的共同作用将会使胶囊滑落。最大斜率角 θ 与摩擦系数 μ 及重力和磁吸引夹角 η 呈正相关, 与重力与磁吸引之比 k 呈负相关。需要说明的是, 如果摩擦系数减小, 由滚动引起的摩擦使胶囊机器人运动增大最大倾斜角。此外, 当永磁体与胶囊机器人中心对齐时, 磁吸引最大, 这将导致在操作区的边界区域拟合误差的增大。可以预期, 在水平面上工作时, 磁吸引成为法向力的一部分, 摩擦力促使胶囊上升, 最大倾斜角将增大。

3 结语

本文的研究为胶囊机器人自主、稳定、可控的运动提供了可行的方案, 为胶囊机器人运动和控制在研究以及今后广泛的临床应用奠定了基础。

参考文献:

- [1] 孙志峻, 杨建林. 胶囊机器人主动运动机构的研究进展 [J]. 机械制造与自动化, 2020, 49(03):1-7.
- [2] 张永顺, 王楠, 马壮. 肠道胶囊机器人的转向随动力学模型 [J]. 机械工程学, 2012, 48(01):84-90.
- [3] 张永顺, 于宏海, 阮晓燕, 王楠, 郭东明. 新型肠道胶囊式微型机器人的运动特性 [J]. 机械工程学, 2009, 45(08):18-23.