

视觉识别系统在总装装配中的应用关键分析

徐正龙 周欣懿 王桂龙

(长春工程学院 吉林 长春 130012)

摘要: 在总装装配工艺快速发展的背景下, 先进制造技术的应用越来越广泛。在总装装配中对视觉识别系统进行充分应用, 可以发挥智能化、自动化的特点, 提高总装装配的整体水平。在研究过程中, 需要对视觉识别系统的应用情况进行分析, 了解总装装配中视觉识别系统的具体应用要点, 为视觉系统在总装装配中的进一步应用和推广提供有效参考。

关键词: 视觉是被系统; 总装装配; 应用关键

前言

汽车作为当前人们出行的重要代步工具, 生产过程也广受关注。汽车制造本身属于密集型劳动产业, 在现代社会人力劳动成本持续上升的情况下, 机械成本下降, 工业机器人在汽车制造业中的应用也越来越广泛。当前汽车总装装配自动化水平并不高, 主要因为汽车总装工作涉及零件种类比较多, 装配工艺比较复杂, 结构具有较大的差异性。因此, 无法大面积推广自动化装配技术。为了提高汽车总装装配工艺的自动化水平, 促进人机协调, 需要对视觉识别系统进行深入分析, 完成轨迹引导、质量检测以及定位识别等各种操作, 保证汽车总装装配效果。

1 视觉识别系统应用现状

1.1 视觉识别系统的原理与分类

1.1.1 视觉识别系统原理

视觉识别系统指的是利用光学成像系统对控制目标进行转换, 使其成为图像信息。在图像采集处理系统应用过程中, 可以对图片中的像素、亮度、色彩等不同参数进行转化和处理, 形成数字信号, 并通过预算处理, 提取目标特征, 可以使用判断决策系统将目标特征与模板进行对比分析, 根据设定的逻辑和标准显示判定结果, 主壁厚利用执行系统对设备动作进行有效引导^[1]。

1.1.2 视觉识别系统组成

目前, 在视觉识别系统设计中主要包括硬件设备和软件系统。硬件设备为拍摄光源、相机镜头、图像采集卡、图像处理系统以及通信控制和执行系统等。

(1) 光源。这是决定视觉识别系统输入品质和应用效果的重要基础。在总装装配过程中, 对光源的亮度、均匀性、稳定性和光谱特性要求比较高, 一般会利用高频荧光灯或者LED作为光源。

(2) 相机和镜头。相机镜头质量会对成像质量产生影响。相机的主要功能是对光信号进行转化, 使其成为有序电信号, 完成光学成像。镜头的主要功能是完成光束调制以及信号传递, 能够根据相机的接口视角、允许范围、焦距和光

圈等因素科学选型, 提高视觉识别系统的应用效果。

(3) 图像采集卡。该设备的主要功能是完成图像采集, 并展示相关图像信息。可以对图像内容进行处理, 存储处理后的数据。图像采集卡与多个相机进行连接时, 可以通过内置开关控制相应相机获取信息。

(4) 工控机。工控机的主要功能是对数据进行处理并完成逻辑控制。可以根据技术参数、工作环境、拓展性等不同要求对工控机运行过程中振动、温度以及电磁等环境产生的影响进行分析。

(5) 机器视觉软件。这一软件的主要功能是对图像数据进行处理并输出计算结果。在软件选择时, 需要对硬件环境、操作系统以及开发语言的进行综合考虑, 确保软件系统的稳定性, 并且要保证软件系统具有可扩展性和可升级性。

(6) 控制单元。主要以运动控制模块、电平转换单元等为主。在图像信息采集处理并分析完成后, 控制单元与外部可以进行连接完成逻辑控制^[2]。

1.3 视觉识别系统应用先转

视觉识别系统是以光学技术、机械技术、计算机技术以及电子技术综合发展而来的。在当前的视觉识别系统应用过程中, 还涉及图像处理技术、模式识别技术、机电一体化技术以及人工智能等不同专业知识。在视觉识别系统快速发展的背景下, 需要根据模式识别和图像处理技术的发展现状, 不断推动机器视觉识别系统的快速发展。视觉识别系统在实际应用过程中可以通过机器拍照以及算法处理, 取代人眼测量以及人脑判断。在汽车总装装配自动化水平越来越高的背景下, 对视觉识别系统进行充分应用, 可以确保汽车自动化生产线的完善度。

2 总装装配中视觉识别系统的应用要点

2.1 在风挡涂胶装配过程中的应用

在开展汽车总装装配中需要对侧风窗玻璃以及前后风窗玻璃、全景车顶玻璃等进行有效的涂胶作业。在前后风窗玻璃挡底涂部分需要完成底漆涂装。玻璃自动涂胶是汽车总装装配的主要技术。利用全自动涂胶系统可以充分发挥视觉

识别系统定位优势。在车辆自动涂装过程中,一般要利用5个视觉定位装置完成相关信息捕捉。在四周利用摄像头进行粗略定位,机器人需要根据3D视觉识别系统完成精确定位。此外,还要利用额外的机器视觉系统对涂装的具体情况进行全面把握。

在前风挡底胶涂装过程中,通过3D视觉系统完成底涂引导工作,还可以对底涂的质量状态进行全面检测。视觉识别系统还可以对车窗装配涂胶方案进行分析。

2.2 轮胎自动安装过程中的应用

轮胎安装在汽车总站安装是其中的重要环节,一般情况下包括静止装配和随动装配。在这两种装配过程中,对视觉识别系统进行充分应用,都可以实现安装目标。视觉识别系统在实际应用中需要将图像采集器安装在机器人夹具上,利用拍照明确车辆操作部位部件的具体孔位。利用计算机后台算法对工业机器人进行自动化控制,并对轮胎孔的位置和车体安装孔位置进行调整,确保两者对齐。在轮胎装配中,需要准确识别特征点,例如在5孔轮胎装配过程中特征点有两个,可以利用相邻两孔识别精准计算安装孔的实际位置,保证自动装配步骤精度在控制范围内。

在轮胎装配时视觉识别系统需要完成以下操作:

(1) 按照相关规定完成静止装配和随动装配装备操作,视觉识别系统的后台算法要保持一致;

(2) 在特征点选择过程中,要以螺纹孔或者螺柱为主;

(3) 必须通过双目视觉系统进行操作,提高轮胎自动装备水平。

在自动轮胎生产线上还要为上料识别工作配置相应的视觉识别系统。在自动上料操作之前,要保证视觉识别系统具有较强的防错识别功能。在轮胎输送线的对接口可以设置视觉识别机制对车需信息进行快速核查,防止出现错误,可以有效避免车辆出厂后因为安全问题重新修整,降低汽车总装装配成本,提高车辆的生产质量^[1]。

2.3 在质量防错中的有效应用

汽车生产种类越来越多,新车型也不断出现。利用可编程控制器以及视觉识别系统对汽车装配后的整体质量进行检测,可以有效防止在生产过程中出现错误、漏装等各种问题。例如对尾门标识牌和车门印字等进行检测时,零件样式的差别相对较小,人工检测准确率不高。利用视觉识别系统进行检测,可以大大提高检测效率和检测的可靠性。

在具体的操作过程中,需要通过视觉识别系统对车型进

行分辨,并根据分辨结果从数据库里获取装配的零件样式。利用另一组视觉识别系统对实际装配的零部件细节进行对比分析,防止出现质量问题。

2.4 其他应用

在3D技术快速发展的背景下,现有的2D或者3D机器人逐渐朝着AI+3D视觉识别+工业机器人的方向发展。在这些智能化机器人发展过程中可以完成智能路径规划,防止出现碰撞、奇异点等,并且以强大的算法为基础,能够对不同物体进行有效处理,也可以面对多种复杂情况。在汽车总装装配过程中,对这些先进技术进行充分应用,可以完成汽车生产制造以及零部件物料、分拣等各项操作。例如通过视觉识别系统对汽车总装装配过程中的搬运、上料、定位、涂装、装配、拧螺丝、检测等不同场景进行有效识别,可以根据识别结果向工业机器人发出指令完成操作。在物料分拣和上料机器人应用过程中,计算机利用视觉识别系统对具体场景信息进行收集,并将该信息与存储的信息进行对比,确定信息的具体含义,计算机可以根据收集的信息对不同动作进行计算,从而对动作发挥的效果进行科学预测。

结束语

总而言之,在智能技术以及先进检测技术快速发展的背景下,我国视觉识别系统的发展水平在不断提高。在汽车生产行业中对视觉识别系统进行充分应用,可以大大提高汽车总装装配工作效率。机器视觉技术可以在一定程度上提高总装装配车间设备的自动化水平。通过视觉识别系统开展汽车组装装配质量检测工作,可以在满足原有质量要求的情况下实现高效率、低成本的造车目标。

参考文献:

[1]韩炜.激光投影定位技术在飞机装配中的应用研究[J].科技创新与应用,2019(8):2.

[2]陈哲.应用于无人驾驶的视觉定位关键技术研究[D].吉林大学,2019.

[3]郑联语,安泽武,查文陆,等.一种基于视觉的飞机线缆支架装配状态检测方法:,CN110207951A[P].2019.

作者简介:

第一作者:徐正龙,长春工程学院学生,2000.8.10出生,汉族,吉林长春人

第二作者:周欣懿,长春工程学院学生,2000.5.5出生,汉族,山东济南人

长春工程学院大学生创新创业项目:智能分类分拣回收系统,项目编号:202111437014