

视觉检测系统在自动化生产设备上的应用分析

林伟鸿

(东莞市凤岗东晟和电子工具有限公司, 广东 东莞 523000)

摘要:将视觉检测系统应用到自动化生产设备中,能够有效提升作业质量与效率。特别是针对高精度生产行业,视觉检测系统的作用与价值逐渐被人们重视。相关领域工作人员要进一步完善视觉检测系统,强化其应用性能。基于此,本文介绍了视觉检测系统,分析了视觉系统在自动化设备上的应用。

关键词:视觉检测系统;自动化生产设备;应用分析

中图分类号:TP391

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2021)40-0124-02

0 引言

近年来自动化生产设备领域逐渐将视觉检测系统应用其中,在视觉检测系统的应用下可以有效提升自动生产设备的运行质量与效率,提升设备运行的可靠性。尤其是在工业生产线中,具有较高精度生产要求的产品,在自动化设备运行过程中,要求具备较强的自动检测能力、信息处理能力、操纵控制能力,在程序单元、作用单元等技术支持下实现自动化生产。传感单元中的主要运行工作,由视觉检测系统负责,可见视觉检测技术是设备自动化实现的重要组成部分。

1 视觉系统

1.1 工业相机

在工业相机的作用下,能够将光信号转变为电信号。在工业相机的作用下,可有效提升传输过程中的抗干扰能力,并且可以大幅提升图像的稳定性。在进行型号选择方面需要注意相关参数信息,如分辨率、像素深度、曝光方式、接口类型等。工业相机主要以两种芯片为基础:①CCD;②CMOS。其中 CCD 图像传感器是当前实践应用中最常见的图像传感器,其能够将光电转化为电荷包,经转移后能够将输出信号放大,CCD 图像传感器中包含光学镜头、信号处理、电路同步信号发射器等,其具有工作电压低、功耗低、不存在滞后性与灼伤的突出优势。CMOS 图像传感器将光敏源阵列、信号放大器、信号处理器、控制器等汇集在一起,统一放到相同的芯片上。CMOS 图像传感器自身具有消耗低、集成性高、传输速度快等优势。因此得以广泛应用,工业相机具有可靠性高、长时间连续作业、快门时间短、能够捕捉到高速运动的优势。在帧率方面,工业相机要远远超出普通相机。工业相机支持拍摄高质量的图像,在价格方面也要比普通相机高出一些。

1.2 工业镜头

工业镜头的作用与价值在于光学成像,在视觉系统中镜头发

挥了至关重要的作用,因此镜头的选择决定了是否能够拍到预期中的图像,对整个系统产生一定的影响。视场、分辨率、景深、工作距离等一些指标都会对成像产生重要影响。目标距离上的可视范围被定义为视场,这里所指的工作距离是从镜头到目标能够形成清晰图像的距离。分辨率是指镜头在目标物体上能够清晰分辨的尺寸。景深是指目标在最佳焦距位置不同距离时镜头保持一定分辨率的能力。在选择工业镜头型号时需要考虑视野范围、光学放大倍数、预期的工作距离等,选择的镜头视野要大于目标尺寸,明确景深的具体要求。若项目要求水平一般,则可以选用低倍率镜头,考虑芯片大小与相机的接口,确保镜头与相机相匹配,确定光源与镜头合适并明确安装尺寸。

1.3 视觉光源

图像是否清晰主要取决于视觉光源,光源能够照亮目标区域范围,解决不利于成像的光学环境,视觉系统主要负责图像采集处理工作,在一定程度上受光源影响的图像,是整个系统中最为关键的部分。适宜的型号与安装位置能够保证图像的质量,图像质量高的直接决定了目标识别的难易程度,对测量精度有重要的影响,提升图像质量可以强化系统的可靠性。LED 灯是当前最为常见的视觉光源,其形状大小多种多样,有不同的颜色可供选择,并且散热效果较好,适宜长期应用。

1.4 视频采集卡

视频采集卡能够采集、获取、存储、播放数字化的视频信号,将采集到的信号保存在工控机上,视频采集卡以视频信号源为依据,可以分为数字形式采集卡与模拟式采集卡。二者最大的差异在于模拟式采集的信号会产生损失,但数字式采集到的信号没有损失,能够与原始效果保持一致。视频采集卡根据相关安装要求,可以分为外置 USB 视频采集卡与内置视频采集卡。二者都具备各自的优势与特点。以内置采集卡为例,通常情况下价格较为低廉,无须投入较高的成本,其占用的空间是工业计算机内部

的使用空间,无须外接电源。但此种方式容易受到电磁干扰,并且安装过程相对复杂,缺乏一定的稳定性。

2 视觉系统在自动化设备上的应用设计

2.1 自动涂胶机视觉定位

自动涂胶机可以利用摄像机与其他设备进行生产自动化定位与检测。通常在应用过程中使用两个不同的摄像机安装在不同的机构上,保持摄像机固定不动。将涂胶质量检测摄像机固定在x轴模组上,可以同涂胶头同时运动。设定相应的程序,定位相机将产品坐标传递给涂胶机构,涂胶头进行左右移动,从而达到及时精准定位检测的目的。X涂胶机构通过水平移动调节机构移动到适宜的位置,从而达到在光学对准系统X方向的位移调整,在Y轴上移动到正确位置后,重新设置位置让涂胶机可以根据指示位置精准地进行位置调整,从而实现自动化涂胶运行的目的^[1]。

2.2 涂胶设备中涂胶质量视觉检测系统设计与应用

在具体进行涂胶操作前,需要参考标准的模板,进而在X、Y模组上左右两侧四个电机通过显示屏手动调节,完成摄像机调整使摄像头能够上下移动,将标记点清晰的显示在显示屏上。确定为标准产品模板。涂胶操作时在Y轴工作平台上重新进行配置,确保视觉系统检测的范围超过产品待检区域的范围。在视觉系统进行检测时,要事先对目标进行标记,在设备运行的过程中,相关工作人员要记录前后的位置偏移情况,对视觉系统的计算机端进行操控弥补记录的偏差,从而进一步保证视觉检测系统作业的精准性。此外,电机是涂胶质量检测摄像机调整机构的主要驱动,主要借助于直线导轨引导与螺杆驱动方式在电机驱动丝杆的作用下使CCD摄像头移动。在进行涂胶操作的同时能够检测涂胶质量,控制器中程序的灰度值在整个系统中起到了关键的作用,主要负责处理相机转换输出的电信号,支持多量化的测量模式。在专用信号线相机及智能光源控制器连接作用下,实现输入输出与通信控制。其中涉及镜头与CCD等器件,特别是在应用智能光源控制器的情况下,CCD能够对光进行设置,通过对鼠标键盘等装置的操作能够查阅图像,选择监视器上的测量模式设置检查与检验区域条件等^[2]。

3 视觉检测系统在自动化设备上的设计应用分析

3.1 案例概述

以将视觉检测系统应用在药品包装盒生产中为例,应用视觉传感器其性能指标为1600×1200像素,能够储存30张标准产品图像,储存40张不合理的目标图像。采用二值化方法进行图像处理,能够筛选出40种不合理的产品,便于生产与质检对比工作。将储存的数据与图像利用通讯端口与PC客户端连接,应用的相机型号为ACA1600,光源控制器型号为WM30W-24-2^[3]。

3.2 视觉检测系统的原理分析

机器视觉检测系统通常应用CCD摄像机进行图像转变,使其转化为数字信号,然后在先进的计算方法下完成计算。系统控

制器在此过程中发挥了核心作用,以灰度算法为基础处理转化的信号。同时提供各种测量输入与输出模式,通信控制器利用专用信号线与相机和智能照明装置连接在一起。CCD起到与各种标准镜头相结合,同时应用智能光源控制器,第一时间设置灯光。此外,用户可以以图像设备为载体,选择监视器上的测量模式对检查区域的检查条件进行重新设置,完成检测工作^[4]。

3.3 系统仿真实验

为解决视觉检测系统中的一些关键问题,有关试验人员开展了有针对性地研究与仿真实验。专门研究并仿真了目标颜色与光源及外部光源之间的关系,包装线要求对药品包装和外包装进行外观破损、印刷位置、边缘测量、密封等进行检查找出局部缺陷。一个摄像头能够同时检测1~2面,利用视觉检测系统能够检查出物体的精准度是否达到计划要求。视频端口的外部通过相机的USB端口显示图像时,要利用特殊的软件设置相关标准,同时要录制标准图像。在具体录制的过程中,需要确保物体位置在相机测试作业范围中,作为标准图像记录在进行图像采集时要对图像进行观察,结合实时的图像状况对灯光与快门进行设置。通常情况下,快门速度应设置为1~5,照明程度保持在初始默认值。在检查条目与字段设置时,需要在界面上反映出各种应用程序案例,可以从中进行选择。设置检查区域及各种形状最多可以设置30个区域。可以进行灰度搜索边缘灰度强度及平均密度设置,同时进行位置校正,在检测时由于目标位置相对较小,在位置稳定时要进行校正调整,可以对位置校正进行自定义,在工业生产过程中较为实用。

4 结语

综上所述,近年来视觉检测系统应用范围逐渐扩大,由于其自身具备较强的可操作性,可以有效提升现代化生产设备的作业性能。能够在高精度设备中发挥出重要的作用与价值。随着自动化生产设备的广泛应用,效率是当今社会生产的重要因素,应用视觉检测系统是当今自动化生产设备高效运行的重要保障。

参考文献

- [1] 柴刘学.视觉检测系统在自动化生产设备上的应用研究[J].中国科技投资,2017(32):5-6.
- [2] 刘海燕,梁宏伟.基于灌装自动化生产线上视觉检测控制系统设计[J].科技通报,2018(6):231-234.
- [3] 韦凯.浅谈视觉系统在自动化生产线中的应用[J].中国科技投资,2019(25):230-231.
- [4] 王磊.视觉检测系统在自动化生产设备上的应用[J].数字技术与应用,2014(5):79.

收稿日期:2021-09-09

作者简介:林伟鸿(1987—),男,汉族,广东汕头人,本科,工程师,主要从事三坐标测量机、影像测量仪、点胶机器人的开发设计工作。