

视觉技术在轮胎帘布质量自动检测系统中的应用

李利斌 (杭州海潮橡胶有限公司, 浙江 杭州 310018)

摘要: 在日常生活中, 人们所使用的电子产品大多是通过轮胎帘布来进行工作, 而轮胎的种类很多, 所以其产品的质量直接影响了用户的舒适度。本课题主要研究的内容是: 视觉技术在轮胎帘布质量自动检测系统中的应用。

关键词: 视觉技术; 轮胎帘布; 质量

计算机技术的飞速发展, 以及数字化时代的到来, 使人们对生产设备的要求越来越高, 因此需要更加先进的检测系统来对轮胎帘布进行实时检测, 从而提高产品的质量和可靠性。

1 相关理论概述

机器视觉是一种以计算机为核心的、能够对多种图像进行采集并处理的技术手段。它可以通过对摄像机的各种传感器的输出信号的综合, 获取所需的信息, 并将其显示在屏幕上, 从而实现对不同物体的实时监控。本设计的主要内容就是针对视觉检测技术的相关原理、工作过程以及方法等方面展开了深入的探讨与学习, 提出了一套基于视觉的轮胎帘布质量自动检测系统的设计方案与具体的流程框图。该系统的应用前景十分广阔, 不仅仅适用于轮胎帘布和自动化行业, 还适用于其他的行业, 例如: 电子工业、纺织服装、机械制造、农业等。

2 轮胎帘布质量检测系统的现状研究

目前, 国内外所使用的轮胎监控系统主要有以下几种:

①可编程测量仪。可编程的仪器是通过模拟电子线路连接而成的一种具有多种功能的集成电路芯片。它可以将各种不同的电路组合起来, 并在其中安装相应的软件来实现数据的采集、处理和显示。该装置的特点是体积小、功耗低, 性能稳定, 能满足高速的信息传输。但是价格昂贵; ②传感器。由于现代科学技术的不断进步, 世界各国的经济实力也在逐渐增强, 轮胎行业的市场竞争也日趋激烈, 为了能够及时准确地监测到轮胎帘上的花纹图案的变化情况, 设计了新型的轮胎帘布检测系统; ③光电式的轮胎检测。利用光源发出的光波的变化而产生的电信号的变化, 判断轮胎的质量状态。该装置具有较好的抗干扰性, 但对于帘子的形状没有特殊的要求; 另外, 还能够实现多种功能, 如: 调节电机的速度、调整牵引的大小等。

3 基于视觉技术的轮胎帘布质量自动检测系统设计

计算机视觉技术已经广泛应用到了各行各业, 在行业内得到了很好的应用前景。本设计的视频图像采集系统主要利用机器视觉的方法, 实现对运动的轮胎进行实时跟踪, 从而获得动态的角度变化, 同时还可以通过液晶显示屏, 直观地显示轮胎的各种参数, 如花纹深度、紧密度、高度距离等, 并且能够对数据的传输和存储有较高的要求以及可靠性。

3.1 图像采集单元

由机器视觉的基本原理可知, 人眼对图像的感知是通过眼睛的感觉器官来获取的; 视觉接收装置将接收到的图像进行处理, 并在最后的输出上显示出图片, 这就是人眼的信息采集部分。由于人的视觉中枢的作用以及传感器的

工作环境的不同, 加上一些其他的因素影响, 所以工作人员需要对采集到的图像进行一系列的预处理, 这样才能得到最直观的结果; 为了使数据更加的清晰和稳定, 应该对每个模块的位置建立相应的数学模型, 便于后续的分析与计算。采集的图像经过预处理后, 一般会有噪声的污染出现, 因此必须要提高采样速度, 减少信号的干扰; 还要求降低对比度, 增强其成像的分辨率等。

3.2 帘布质量检测

机器的工作原理是通过传感器, 对周围的环境进行感知, 然后根据所采集的数据, 来判断所测的对象是否达到要求, 并做出相应的调整和控制, 从而得到一个最佳的生产方案。由于不同的人 and 动物的眼睛有不同的区别 (如人眼、视网膜、皮肤等), 所以工作人员需要对这些差别的地方作出具体的分析和研究, 这样才能保证帘布的质量符合标准。因此在整个设计的时候, 要考虑到各种因素, 比如光照强度、湿度等, 同时还要注意温度的影响以及其他一些问题。为了能够准确地测量出帘布的质量状态, 工作人员可以采用两种方法: 一种是模拟采样, 另一种则是数字滤波。经过对比, 选用第二种的方式较为合适。因为第二种的滤波效果好, 而且精度高, 可以满足系统的需求; 而滤波的作用就是将噪声信号转化为电脉冲, 再将电脉冲的频率与误差的大小结合起来, 就能实现对帘布的精确调谐。

3.3 硬件选型

根据所要完成的工作, 环境的要求和设计的基本原则, 以及所需的各种元器件的型号参数, 可以初步确定整个系统的硬件选型的大体方案。该设计方案的硬件选型主要包括: ①核心芯片的选择: 单片机是一种具有多种功能的微型计算机, 它能实现很多种的控制方式, 如定时器 / 计数器、中断系统等, 而且还能进行数据的处理与存储, 是一个完整的信息管理系统。因此可以选用 51 系列单片机作为核心处理器; ②显示模块的选定: 此款产品的显示器采用了动态扫描的方法来达到目的, 即通过程序的编程, 使显示屏的各点位亮度均匀地分布在屏幕上, 这样不仅提高了液晶屏的清晰度, 还能够方便人们观察到画面。同时也满足了后期的使用需求; ③温度采集电路的选取: 由于该轮胎帘布测头的结构简单, 价格低廉, 所以软件部分的内容全部用 C 语言编写, 从而使其更加简便。

3.4 用户界面

用户界面是通过软件来实现的一种操作界面, 用户在使用的时候, 可以根据自己的需求进行选择, 从而对整个系统的功能和性能有一个全面的了解和掌握。计算机系统主要的作用就是能够完成各种信息的采集、存储、显示等工作。在用户界面的设计中, 基本要求包括: 具有一定

的数据处理能力,能准确的获取所需的图像;能对生产环境的温度变化,湿度等参数的测量;能对车间内的工作人员有较高的适应性;具备良好的人机交互性,便于管理。在本设计的开发中,设计人员需要考虑到以下几个因素:①所要研究的问题都是基于机器的人机接口;②该系统的硬件平台的可扩展性;③该系统的用户界面应该简洁易懂,易于维护。在以后的应用中,应尽量减少复杂的程序或模块,以简化的用户界面与使用者的关系。

3.5 建立数据库

数据库是机器和计算机之间的桥梁和纽带,是系统的核心部分,它对整个系统的性能、数据的精度、存储的效率等都有很大的影响作用。在建立数据库时,设计人员应该考虑到其主要功能:①查询轮胎帘布的相关信息:通过计算得到花纹的厚度数,再将花纹的大小值与实际的数值进行比较,如果两者的差距较大,则说明花纹的好坏度差,反之就表示好;②显示轮胎的各种参数:利用数字显示器来对轮胎的各部件的工作状态,并将其展示在屏幕上,这样可以直观地了解轮胎的各项参数,如节距角、滚动半径、滚动刚度、阻尼系数等。同时还能将采集到的数据直接发送到PC机,方便了后期的维护与管理。也能让设计者更加清晰地看到各个部位的情况和误差,从而更好地做出调整。

3.6 检测系统的改进

通过以上的分析可以看出,由于机器视觉的发展和进步,目前国内外的轮胎帘布自动化技术的研究已经取得了

一些不错的进展,但是在计算机控制技术方面的应用还比较少,因此有必要对其进行改进。①为了提高轮胎的生产效率,需要引进国外的先进生产线,并结合我国的实际情况,设计出一种性能更加优越的胎架自动控制系统,以满足市场的需求;②在胎架的内部结构上,可以增加传感器,使装置的检测范围增大,从而使胎架的变形也得到减轻,并且减少了系统的故障率,降低了成本;③在轮胎的表面上安装不同的花纹沟槽,这样不仅能改善轮胎的舒适性,而且也能减小磨损,大大节约材料;④在胎面的检测过程中,可以使用光敏电阻、电容电压敏三极管等来测量轮胎内的温度、湿度以及橡胶的粘附情况。同时还可将所测得的图像经过处理后,输入到软件的微处理器上,从而完成整个系统的运行控制。

4 结语

综上所述,目前,市场上的智能轮胎帘布检测系统主要是以人工进行检测为主,这种方法具有一定的局限性,人为因素影响较大,操作不灵活,费时费力,很难适应现代都市车辆的高速运转。本课题设计的基于视觉技术的轮胎帘布质量自动检测装置,能够实时地对轮胎的花纹图案、颜色等参数的采集并显示,提升安全性能。

参考文献:

- [1] 王兴,郭阳宽,等.轮胎成型机胎体帘布偏移量视觉检测方法[J].工具技术,2019,53(07):103-106.
- [2] 邢金鹏,王勇.机器视觉技术在轮胎工业中的应用[J].世界橡胶工业,2016,43(03):6-10.

4 总结

综上所述,在矿山测量中,全站仪、三维激光扫描技术、惯性测量系统、悬挂罗盘等都是目前较为常用的测量设备,相关测量技术也随着应用而得到进一步的发展。想要真正做好矿山测量技术,就需要深入研究矿山测量工作特点,结合相关技术发展趋势,对矿山测量工作方案以及数据处理方法进行优化,为后续工作的开展奠定基础。矿山企业也需要建设高水平的技术团队,为后续技术应用与优化奠定基础。

参考文献:

- [1] 孙丽.测绘新技术在矿山测量中的应用[J].工程技术研究,2020,5(17):112-113.
- [2] 迟来生.测绘新技术在现代矿山工程测量中的应用研究[J].中国金属通报,2020(08):177-178.
- [3] 刘亚楠.测绘新技术在建筑工程测量中的应用及发展[J].工程建设与设计,2020(12):249-250.
- [4] 王晓东.测绘新技术在露天开采金属矿山测量中的应用与分析[J].世界有色金属,2020(11):25-26.
- [5] 贺志坚,徐坤,邵化冰.测绘新技术在矿山测量中的应用[J].内蒙古煤炭经济,2020(06):207.
- [6] 谢国鑫.测绘新技术在现代矿山工程测量中的应用探究[J].内蒙古煤炭经济,2020(05):212.

作者简介:

赵倩(1990-),女,汉族,山西吕梁人,本科,2011年毕业于安徽理工大学测绘工程专业,工程师。

(上接第156页)一,具有体积小、操作简单、便于携带、测量点间无联系、不受空间限制等特点,在地势狭小、角度大的矿井中均可运用。为了提高悬挂罗盘的测量精确度,在使用过程中,我们应严格按照操纵步骤进行:①进行数据的测量、计算。利用悬挂式罗盘,借助计算机技术,通过测量倾斜长度、倾斜角度和方位角,完成矿山的高差及坐标值的计算;②转化悬挂式罗盘的坐标数。为了便于测量计算,人们按照统一的计算公式将最初的数据转变成平面坐标数;③根据“磁方位角=坐标方位角+改正角”,测量最初的磁方位角。

3 矿山测量技术发展趋势

随着计算机技术、信息技术的不断发展,矿山测量设备逐渐往智能化和数字化的方向发展。尤其是在无人机技术快速发展的今天,在矿山测量中也经常运用无人机搭载相关设备,实现矿区远程测量。与此同时,综合性测量设备的出现,也能实现多种技术参数的同时测量。因此,集约化、远程控制、微型化等都是矿山测量设备主要的发展趋势。与此同时,技术人员也需要开始研究矿山地质结构有测量之间的关系,对现有测量指标进行优化和调整,从根源提升测量数据对矿山开采工作起到的支持作用。对于矿山测量工作人员来说,需要积极学习先进的技术,掌握新型设备的使用方法,才能有效保证测量结果的准确性和稳定性。由此可见,人为因素对于矿山测量结果来说是重要的影响因素。那么在未来矿山测量技术发展中,也将通过简化操作过程,减少人为因素对测量结果的干扰。