

智能制造趋势下机电一体化技术的发展前景探析

张 松

(江苏省扬州技师学院, 江苏 扬州 225003)

摘要:以人工智能为基础的智能化机械制造行业逐渐受到国家重视,并且向着积极的方向发展。以智能化制造为主的机电一体化技术的发展速度也逐渐加快,通过对智能制造趋势下机电一体化的总体使用情况来看,智能制造机电一体化在我国的应用情况呈现良好趋势,但依旧有许多制约因素影响其发展进程。基于此,文章以智能制造为背景,以机电一体化为出发点,以机电一体化技术发展为主要内容,探究常见的智能制造机电一体化技术,并针对其中存在的问题与不足,提出相应的技术发展策略,以期机电一体化技术发展提供借鉴。

关键词:智能制造;机电一体化;发展前景;发展策略

中图分类号:TD67

文献标识码:B

文章编号:2096-9759(2023)06-0224-03

0 引言

自“中国制造 2025”战略开始实施,我国的智能制造已经成为现如今工业化的主要发展方向,加强智能制造的可持续发展,对我国机电一体化技术的应用具有很强的保障性^[1]。目前,机电一体化技术中传感器技术的广泛使用使智能制造的智能化水平得到进一步提升,呈现良好的发展趋势。机电一体化技术为数控生产环节也提供了积极作用,由于数控生产具有较强的精准性,机电一体化技术可以通过对相关信息进行模拟,对生产环节进行有效控制。在我国对智能制造技术逐渐重视的形势下,机电一体化技术在机械制造方面的应用取得了巨大的成就。目前,我国很多制造业对机电一体化技术的应用和智能制造方面加大投入,促进企业生产发展。基于此,本文对智能制造趋势下机电一体化技术的发展策略进行以下探究。

1 常见的智能制造机电一体化技术

1.1 自动生产技术

智能制造机电一体化技术中,应用最广泛的就是自动化生产技术。该技术的构成主要包括可编程序操纵装置、微电

子装置、人机界面操纵设备,以及传感设备等。通过该技术,可以实现对整个生产环节的全方位掌控,还能构建相关的追踪操纵系统,达成对每个生产步骤的线上追踪。利用该系统能够径直给计算机,传递获取的全部数据以及信息,通过大数据技术,可以对这些信息进行整理和分析,有利于提升信息的利用效率,进而细致地把控生产流程^[2]。除此之外,通过自动化生产技术,还可以实现对智能制造的系统、生产流程,以及资源等实行具体化管理,可以高效增加相关企业的管理水平以及生产效率,进而使企业可以获取更高的收益,促进机电制造企业提高市场竞争力。也有利于提升目标机电制造业的出口能力,促进其达成高质量,以及可持续的发展。

1.2 智能机器人技术

智能化机电制造是国际机电制造业的必然趋势。智能机器人则是智能机电制造的必要条件。智能机器人技术的构成包括传感器技术、视觉技术,以及人机交互技术等,该技术是构成机电一体化技术的关键分支^[3]。被称为工业裁缝的焊接方式,其在制造领域中被应用得非常广泛,但是通常焊接作业的环境对员工身体有很大危害。因此该领域迫切需要一种能够智能制造的机器人,来改善这种局面。智能机器人整体构造

收稿日期:2023-03-29

作者简介:张松(1986-),男,辽宁铁岭人,本科,初级职称,研究方向:机电一体化,自动化方向。

根据 F^2 分布表可知,当显著性水平为 0.05,自由度为 2 时, F^2 的临界值为 5.89,而上表所获得的色彩配置方案评估结果中各语义词组的 F^2 均大于临界值,说明本文系统设计的色彩配置方案为各位业主带来的色彩感觉与专业设计师设计的色彩配置方案为各位业主带来的色彩感觉之间无明显差异,进一步验证了本文设计系统的可行性,该系统可以提供满足用户需求的色彩配置方案。

4 结语

室内空间设计中的色彩配置是营造良好环境氛围的关键因素,可以从心理功效与生理功效两个方面来提升居住者的健康度。因此,本文在遵循人类视觉特性与室内色彩配置原则的基础上,引入 RGB-D 图像,设计一个室内色彩配置系统。并且本文通过实例应用结果验证了该系统可以为用户提供满意的室内色彩配置设计方案,同时也可以为我国其他功能空间的色彩配置设计提供指导。当然,室内色彩配置设计是一个较为复杂的研究,今后笔者将会结合用户的实际心理诉求,继续完善本文设计系统的功能。

参考文献:

- [1] 章晶晶,胡广,梁木风.基于 LIM 分析的城市公园植物色彩配置应用研究——以杭州西湖曲院风荷为例[J].南京林业大学学报(自然科学版),2022,46(04):230-238.
- [2] 丁璐扬,李华晶,杨传喜.中国农业科技资源配置系统耦合协调的时空分异及驱动力研究[J].科学管理研究,2021,39(06):106-116.
- [3] 张勤,陈建敏,李彬,等.基于 RGB-D 信息融合和目标检测的番茄串采摘点识别定位方法[J].农业工程学报,2021,37(18):143-152.
- [4] 李云霞,马浚诚,刘红杰,等.基于 RGB 图像与深度学习的冬小麦田间长势参数估算系统[J].农业工程学报,2021,37(24):189-198.
- [5] 缪永伟,陈佳慧,张新杰,等.基于 RGB-D 视频流的室内环境 3D 目标高效检测[J].计算机辅助设计与图形学学报,2021,33(07):1015-1025.

紧密,其主要通过智能操纵系统来实现对机器人的操纵,以及数据贮存等功能。智能机器人的结构中包含了防撞传感设备、视觉传感设备、质量高传感设备,以及机械传感设备等多样的传感设备,利用这些设备,能够把焊缝规格数据,以及焊缝方位等信息精准迅速地,传递给操纵系统,并且焊缝质量也能够被在线动态监测。如果发现故障,系统就会报警。通过智能机器人的应用,能够合理减少人为失误率,有利于增加工件的精准性,也能够为企业节约成本。

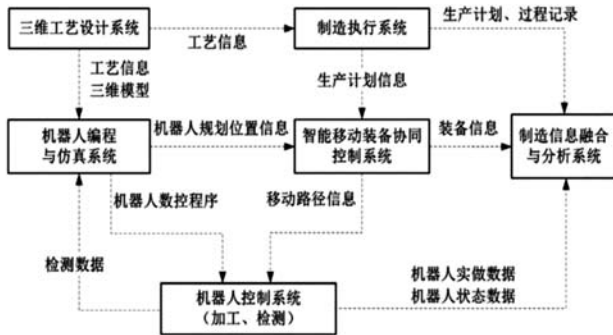


图1 智能机器人技术原理

1.3 人机一体化技术

人机一体化系统的构成包括操纵和数据分析装置、机械装置、执行装置、动力装置、驱动装置,以及传感装置等。机械装置是整个系统的中枢,其属于系统全部性能元素的机械支撑构件,其中包含机械连接、框架以及机身等。动力装置的作用是给系统供给动力性能,带动执行单位,从而让系统根据操纵需求完成运转。传感装置能够对系统自身以及外部等各种数据进行检测,将检测到的结果变换为电信号,传递给数据分析机构,通过分析判断形成相关的操纵信息。通常传感装置的功能需要由仪器仪表以及传感设备来实现^[4]。驱动装置能按照操纵信息,带动执行装置实现各类性能和动作。执行装置属于运动构件,通常选择电液、电磁,以及机械等模块。数据分析和操纵,能够把传感器传递的信息进行分析判断,根据特定的程序传递相关命令,操纵系统有目的地运转。该部分的构成包括计算机外部设施、计算机、I/O口、可编程序操纵设备、A/D转换器、逻辑电路,以及数控设备^[5]。

1.4 集成数字化采集技术

该技术通过计算机科技实现对信息的贮存,再与人工操作相融合,可以实现分析以及处理数字化信息。该技术将计算机硬盘当做载体,把信息传感设备当做芯片,通过人工最终实现对信息的处理以及获取。该采集系统首先会对操纵目标的参数进行取样,之后把获得的参数变换成数字信号,使计算机运算更便捷,依靠操纵算法把操纵命令传递给数模变换设备,由该设备将指令改变成模拟量,最终传递给执行单位实现对生产的操纵,从而实现系统运转的目的。该系统也能够把数据反馈到终端或是打印出来。总体来说该系统构造单一、操纵方式直观、养护容易、拒干扰素力突出、操纵精准性高。其还能在机电一体化的运用期间,达成对生产信息的同步监测,并且可以协助监测系统,实现对设备的工况在线监测,还能通过数字化采集技术,提升传输的效率,以及运转的效率,进而让信息传递的速度得到飞速提升,同时还可以保证信息传输的精准性。

1.5 远程控制技术

远程控制系统的构成包括现场装置和执行系统、远程操

纵系统,以及远程信息传递系统。远程操纵系统的作用是达成现场装置和用户的人机交互。其性能有:处理状态信息与参数、反馈设施的工况,以及传入操纵命令等。通过网络技术的运用可以让计算机远程操纵生产现场,因此互联网操纵系统的操纵终端全部由计算机组成。远程信息传递系统的作用是,实现对各类操纵信息的传递,其最关键的需求就是把现场设施的运转状态,同步传输给监控终端,以便于工作人员及时掌握设备情况,同时该系统还会把操纵命令传递给生产设施,实现对其操纵。执行系统和现场装置的作用是,通过执行终端传递各类命令,从而实现对系统的调整。并且也可以对设备的状态进行初步收集和分析。

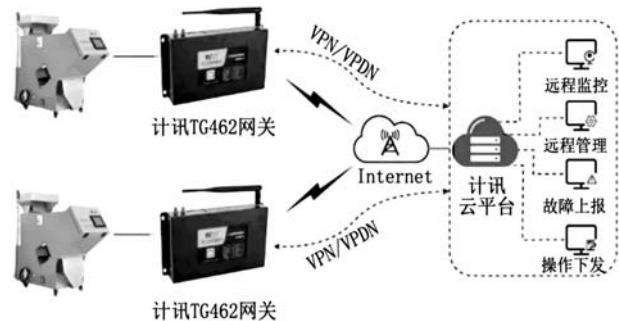


图2 远程控制技术

2 基于机电一体化技术的智能制造系统的硬件组成

2.1 振弦式传感器

振弦式传感器的作用是测试位移、还有压力等物理量,其优势有:精准性高;能满足长期观测需求,稳定性好;构造单一、生产组装便捷;能传出频率信号,适用于长途传输且没有附加误差。目前的振弦模型中指出:自然频率是弦张力的对应,振弦传感器的制作就是以此为基础。振弦位于天然磁铁所形成的磁场中。其一端不变,另一端连接传感设备的可动区域,可动区域被张力拉紧。当脉冲电流进入线圈时,天然磁铁的磁性就会提升,瞬时吸紧钢弦,在电脉冲经过后,钢弦会回复原装。因此,弦的特定振动频率是:

$$f = \frac{n}{2} \sqrt{\frac{T}{m_i}} \quad (1)$$

据该公式可知,传出频率和张力是非线性的。具体应用期间,要施加一个预张紧力给振弦,与其相对有初始频率 f_0 ,因此公式就变为:

$$p = K(f^2 - f_0^2) \quad (2)$$

2.2 JMZX-32A 系统采集模块

该构件有32个穿入口,能够同时采集32个传感设备的测量信息,可自主辨认传感器规格,构件内还可达成数据的自主贮存。依靠上位机的操纵,可实现相关的辅助与测量性能。其功能包括:自检所有传感设备的情况,并反馈检测结果;命令传感器完成测量;传感设备0点校正;向制定传感设备发出指令,使其完成测量。该构件有多样化的性能,和上位机的通讯效果也很好,符合远距离监控系统的需求。如果对上位机的编程准确,上位机可完全操纵构件的测量性能。而且该构件能选择串口通信,也能是USB接口。如果配备了无线通信收发构件,也能通过手机SIM卡达成无线GPRS通信。只要有网络覆盖的区域,其都能实现通信。

2.3 JMZX-300X 综合测试仪

该设备的特点是智能化、性能多、易携带。此系列设备都

可测量半导体温度、电感调频类、以及钢弦传感器。该类设备共有三款规格:分别是单弦、三弦、以及六弦。其中六弦与三弦属于多通道综合设备。能够用来测量多弦传感设备。JMZX-300X 优势有:精准性高、操纵便捷、检测速度快、质量轻、体积小、可利用电池供电。该仪器性能包括:测量范围:温度在零下 20 度到零上 110 度;振弦频率可达 3500Hz;压强不超过 4MPa;极限压力是 5000KN。测量精度:温度值误差不得超过 1 度;振弦频率误差不得超过 1%;压力误差不得超过 1KN。数据贮存:传感器极限记录次数是 800 次、仪器极限次数是 2500 次。使用环境:相对湿度不能超过 90%RH;能承受的大气压力不超过 108KPa;工作温度在零下 10 度到零上 40 度之间。

2.4 JMM-286 索力测动仪

该仪器属于智能设备,拥有单双两个通道,能够完成对微振动信号的检测以及分析,且便于携带。通常对于钢丝拉力、预应力钢筋、以及钢索的测量都会用到此仪器,其还能检测分析低频振动信号,因此被运输、交通、冶金、铁路、还有建筑等领域广泛应用。该仪器的优势有:质量轻、精准性高、占用空间小、可依靠电池充电。该设备在检测后能够径直反馈索力、振动信号曲线、自振频率、以及频谱曲线等。并且也可和上位机通信。原理:按照振弦原理来分析,知道了弦的长度与材质后,通过检测弦的振动频率,就能获得定弦的拉力。基于两侧受力均匀的钢索,可视作弦。弦和钢索的拉力关系是 $T=FK^2$ 。K 代表比例系数;T 代表钢索拉力;F 是钢索基频。 $F=Fn/n$, n 代表主振频率的阶次;F 代表主振频率。

比例系数 K 的确定方式:理论公式: $K=4WL^2/1000$ 。L 代表钢索被嵌固的两点间的距离;W 代表钢索单位长质量。实验标定:分级张拉钢索,使用油表、张拉千斤顶、或者别的设备,来加载各级张拉力,通过 JMM-28 设备检测所有拉力中钢索的基频,这样一来,使用最小二乘法就能算出比例系数。

3 基于机电一体化技术的智能制造系统软件流程

3.1 数据采集程序流程

上位机中承担控制设备、或是测量构件、加载传感设备测量内容的、程序就是数据采集模块。该模块能够加载测量信息,并按照专门的规格贮存在指定的文件中,并且借助视频收集卡,还能获取摄像机捕捉到的视频信息,并将其贮存。按照底层传感设备检测的信息、基本通过 JMZX-32A 测量构件、JMM-268 仪器、以及 JMZX-300X 仪器获取,并传递到上位机内,所以底层应用程序也能分成三种规格,使其和相关规格的测试设备对应。JMM-268 仪器、JMZX-32A 构件、JMZX-300X 仪器虽然与上位机的通信模式都不一样,不过其基本原理相同,即上位机给仪器连接的接口传递、代表指令的字符串,设备获取到指令后,进行响应并完成指令中的操作,之后把操作反馈、编写为一串数据,然后传递给所处的接口,这样上位机就能够获取反馈信息的数据串。通过解码数据串,就能了解操作结果的详细内容。

这三种设备中,JMZX-32A 测量构件的通信性能最全,所以其程序也较为繁琐,而其他两个检测仪器的通信性能较少,也就是通信指令偏少,仅具备加载数据的指令,没有传递数据的指令。所以被应用最广泛的还是 JMZX-32A 测量构件。

3.2 上位机数据处理流程

以 JMZX-32A 为例,设其通过 USB 形式和上位机建立通

讯,然后发出指令,使全通道的传感设备开始测量,指令代码是 #mAy! 其中“!”代表指令终止符;“A”代表“整体检测”的指令码;“#”代表引导码;“y”代表校验码;“m”代表构件所位于的采集箱编号。JMZX-32A 测量构件选择了、各字符的 ASCII 码的通讯模式。以整体通道测量指令为例,具体应用指令期间,向接口位置传输的指令数据是(通过十六进制反馈,设采集箱编号是 348090051)23H 33H 34H 38H 30H 39H 30H 30H 35H 41H DEH 21H。改换成十进制为:35 51 52 565 48 57 48 48 53 65 222 33。除了 222 33,其余都是各自数位中的字符改编为 ASCII 码的对应数值。其中 22 代表校验码 y。JMZX-32A 测量构件的通信模式为:命令模式:一位引导码,字符是“#”,采集箱编号是 m,ASCII 码是 35。返回值模式:一位引导码,字符表示为“\$”;一位终止码,字符是“!”。

3.3 服务器端程序流程

该模块的功能有:生成 HTML 传递给客户端当做结果;处理用户需求。并且还要和数据库开展数据传递,获取达成服务所用到的数据。基于 B/S 构造的远程监控程序,该模块的工作和普通互联网站的工作基本一致。通常服务器端程序都会借助 AS[、以及 HTML 来完成开发。ASP 最早被微软公司研发出来,属于服务器端的脚本环境,借助 ASP 用户能够使用 HTML 网页、ActiveX 元件、以及 ASP 命令、来构建交互式的、以及动态的性能多样稳定的 Web 伺服器应用系统。ASP 程序仅可执行与 Web 伺服器,用户在启用 ASP 程序期间,浏览器会向 Web 伺服器发出请求,申请 asp 文件,然后 ASP 脚本进行运作,之后 Web 伺服器会调取 ASP,使其运行全部脚本指令,同时还会把 Web 页传递给浏览器。因为脚本在伺服器中运作,传递给浏览器的 Web 页面、是在 Web 伺服器中产生的 ASP 源代码单次执行的结果,Web 伺服器实现了全部脚本的处理工作,并把规范的 HTML 传递至浏览器。仅有脚本的内容反馈给浏览器,因为代码要被伺服器运行后,才能给浏览器传递,因此客户端不能接收到源代码。

4 结语

综上所述,随着机电一体化技术应用的深度和广度不断提高,其他科学技术如生物材料技术、家用智能电器制造技术、机器人和数字控制机床生产技术等领域会得到更大的发展,智能制造已经成为新时代的主流趋势。未来机电一体化技术将会朝着综合化应用的方向发展,将机电一体化技术与其他技术相融合,提高机电一体化技术得到效能性。同时,机电一体化的拓展应用将会不断加强,机电一体化技术在未来将会成为推动智能制造可持续发展的主要力量,未来企业更要加强对机电一体化技术方面的研究和探索,使其应用范围不断扩大。

参考文献:

- [1] 李小雷,孟凡旭,李海涛.机电一体化在智能制造中的实践分析[J].现代工业经济和信息化,2023,13(01):67-68.
- [2] 张文峰.机电一体化与电子技术的发展研究[J].现代工业经济和信息化,2023,13(01):64-66.
- [3] 孔磊磊.机电一体化工程技术的应用及发展趋势分析[J].产业创新研究,2022(22):85-87.
- [4] 张来高.机电一体化技术在智能制造中的应用分析[J].石河子科技,2022(04):36-37.
- [5] 赵再琴.机电一体化技术的应用现状及发展趋势[J].造纸装备及材料,2022,51(07):111-113.