

计算机技术在焊接自动化中的应用

朱杰辉

江铃汽车股份有限公司 江西南昌 330000

摘要: 随着我国焊接技术不断地进步与发展, 模糊神经网络控制体系以及高视觉识别系统能够有效地使用到各个行业的焊接工作过程中, 并且形成一定的市场规模, 充分地发挥出代替人工焊接的作用, 促进社会经济的良好发展。基于此, 本文首先说明计算机技术在焊接自动化中的应用意义。再叙述计算机技术在焊接自动化中的应用, 最后对计算机技术在焊接自动化中的应用前景进行阐述。

关键词: 计算机技术; 焊接自动化; 应用

Application of Computer Technology in Welding Automation

Jiehui Zhu

Jiangling Motors, Nanchang, Jiangxi 330000

Abstract: With the continuous progress and development of welding technology in China, fuzzy neural network control system and high vision recognition system can be effectively used in the welding process of various industries, and form a certain market scale, give full play to replace the role of manual welding, promote the good development of social economy. Based on this, this paper first explains the significance of computer technology in the application of welding automation. Then the application of computer technology in welding automation is described. Finally, the application prospect of computer technology in welding automation is expounded.

Keywords: Computer technology; Welding automation; Application

引言:

焊接是工业生产中一种常见且非常重要的技术, 随着制造业不断地发展, 现阶段对智能工业发展需求的增长, 对焊接自动化技术的探究有着十分重要的意义。通过整合计算机技术, 利用焊接机器人代替人工作业的形式, 并且具有动态视力、精准能力以及分辨能力等优点, 使得制造行业开启新的篇章。通过计算机技术对焊接工作的有效控制, 这才是有效提升产品自身质量以及效果的途径。

1 计算机技术在焊接自动化中的应用意义

焊接技术是制造业应用中重要的加工方法之一, 在工业生产中, 对焊接质量和自动化技术的要求也越来越高, 焊接制造工业正逐步从手工焊向自动焊过渡。焊接机器人已经逐渐变为制造业机器人应用中的一个热点领域, 焊接过程自动化、智能化对节约生产资源、提高产品质量、减少工业成本、改善生产环境等都有着十分积极的作用。早在2003年, 中国工程院在其工作总结汇报中, 就明确提出将焊接机器人技术作为制造型企业生产

技术提高的重要发展方向。焊接机器人的应用已经逐渐成为现代化自动焊接技术发展的基本要求和主要标志。

现今的焊接工业生产当中使用的焊接机器人多为示教编程和离线编程, 很容易理解, 这种示教系统不能实时根据焊接信息进行应对调节, 因而对环境的一致性要求很高, 无法应对焊接过程的实时变化及各种意外的干扰, 难以实现高质量的自动化焊接。针对这些问题, 焊接机器人控制需要更加智能化的检测技术以提高焊接过程的智能化水平。

焊接过程涉及到焊接工人的感官信息、经验知识、推理判断等多方面的知识, 因而智能化焊接技术是一种涉及到多方面知识的综合性技术。智能化是使得机器向着具备人类视觉、嗅觉、触觉及听觉等感知能力并可以对获取的信息进行分析的一种发展方向。有统计表明, 焊接过程中视觉信息在焊接工人获取的信息中占比达到了80%, 同时视觉具有无接触、易于检测分析、信息量大等优势, 因而在焊接过程中的视觉信息最为重要, 让机器能够拥有类人的视觉获取及分析能力更有助于焊接

过程的智能化。

2 计算机技术在焊接自动化中的应用

2.1 焊接技术中计算机的辅助作用

在以往传统焊机技术中,与计算机技术充分地结合,并且通过它的辅助,使得焊接自动化技术变得更加的自动化,这样一来,不仅有效提升我国企业生产的质量以及效率之外,以此对企业产品的生产质量给予一定的保障,通过和计算机技术有效整合结合,进一步设计出焊接自动化的装置系统,在焊接过程中有效合理地控制精密工艺的数据,充分运用计算机设备的准确以及严谨等相关特点,合理科学地展开科学调控工作,避免相关工作人员在开展人工作业过程中产生的失误问题,特别是在焊接控制方面。譬如,哈尔滨理工大学对TIG的工艺技术进行不断地研究,主要通过熔透的形式,进一步研究出熔池振荡法,通过使用弧光传感器,测量熔池震荡幅度。此种技术能够在焊接过程中具有十分明显的效果。对焊接期间的相关精密参数进行精准掌握,通过计算机的运算能力以及记录能力,尤其是随着人工智能以及神经网络学中的相关模糊控制技术的不断发展,为熔透焊接技术的稳定发展铺垫一定的基础。

2.2 专业的焊接系统

专业焊接系统主要就是通过计算机技术,按照具体焊接情况,进一步设计出来的专家系统。通过计算机功能中的大功率计算模式,并且运用模仿焊接专家的基础知识,使得此系统犹如专家一般,对在焊接作业过程中产生一些问题予以解决。在特定范围的计算机技术方面,从而研发出一种计算机的专家体系,该体系与传统系统相比较,有着针对焊接专家自身经验作为接触,对焊接领域中存在的问题进行解决,并且更加的专业以及快速地解决实际问题。焊接系统主要含有人机接口以及知识储存等内容。该系统主要用于对焊接工作过程中的安全检测以及焊接形成选择等各种方面。与此同时还具有计算机的可复制性以及专业性等特点,避免由于人为因素所造成产品生产效率下降等多种问题。

2.3 自动化焊接机器人

随着科学技术不断地发展,互联网技术以及计算机技术等相关领域不断地进步,在传统焊接系统中对焊接机器人的有效使用也获得全面地发展。机器人技术是一门综合型技术,涉及到机械设计、正逆运动学、传感器技术、控制理论以及人工智能等多种知识的交叉融合。自20世纪50年代以来,全世界第一台UNIMATE工业机器人是在美国发达国家诞生,机器人的技术也进一步获得良好发展。焊接机器人逐渐地取代以往人工作业的模式,

对有效提升我国公司产品生产质量以及效率等方面,充分地发挥积极促进的作用。焊接机器人技术被社会各界的广泛应用,不仅确保焊接技术的质量,还有效降低传统人员作业支出的成本,因此,现阶段,在我国以及国外焊接领域中,对焊接自动化技术的研究做出更多的努力,并且创建焊接机器人的工作站。华南理工大学进一步探究出一种神经网络焊缝跟踪的算法,这一算法需要把模糊控制以及神经网络有效地整合在跟踪系统中,把焊缝截面灰度划分,分别记忆在神经网络体系过程中,并实际操作时获得的图像对比,得到的偏差作为模糊变量,以此模糊变量来设计控制器。这种算法具有很强的抗噪声能力。

我国现阶段比较常见的机器人工作站具有四种。①箱体焊接的机器人工作站。主要运用到箱柜的领域当中,针对产量、质量等要求较高的焊接技术,进一步探究出专用的一种设备。主要由复位机以及弧焊机器人等部分构成。在电气领域、汽车制造领域都获得广泛地使用。②不锈钢气塞机器人。对密封性比较高、变形量较大焊接作业过程中,通过有效地运用柔性激光的焊接形式,对上述存在的问题给予有效解决。③轴类焊接机器人工作站。该工作站被广泛地使用在以转轴作为基础零件的焊接工作,针对劳动量比较大、产品的质量不相符等问题,主要通过计算机技术合理科学地控制相关数据,进一步解决上述存在的问题。④焊接螺柱机器人工作站。该工作站主要对计算机技术进行有效使用,充分运用系统来合理科学地机器人,在螺柱焊接过程中,按照不同规格的焊接标准,更精准地掌握螺柱焊接作业。

2.4 视觉系统在焊接自动化中的应用

随着我国科技不断地进步,以及我国社会市场供给关系的不断变化,产品多样性日益显现。譬如在车身制造过程中焊接自动化工站的应用更加广泛,进一步优化以及完善工艺。在抓件及式样识别视觉系统这一实施过程中,为提高节拍并节省作业场地面积,顶盖外板上料采用7轴机器人从冲压料架中抓取方式。顶盖外板采用冲压转运料架直接推入自动化料架卡槽内,为确保设备运行正常以及式样OK,设置以下防呆,将系统闭环。①卡槽设置料架防呆,即322料架若放入532卡槽内,系统会报警,反之亦然。这样就确保了料架不会放置错误,避免了机器人下来抓取零件时轨迹不一致,导致干涉故障;②在顶盖外板抓手上设置两个式样识别视觉系统,分别对顶盖车型式样以及差异式样确认,2个摄像头同时对顶盖拍照并比对当下系统车型图片,一致则判定为OK;③顶盖抓手抓取时,还存在一个问题,即顶盖料架

不满时,抓手需要通过示教程序一层一层向下走位判定,直到判定有件后再进行抓取,如出现一个料架只上很少外板情况,机器人需3-5min才能判定完成,严重影响生产节拍。为避免以上情况在抓手上设置激光测距仪,抓手移动到料架上方后迅速判定顶盖的距离判定顶盖在料架中的存量,信息反馈到机器人后再实施抓取;同时在卡槽料架下地面装光电开关,判定料架中顶盖外板是否用完,若空进行预警提升,及时更换料架。通过以上视觉检测以及感应开关,将顶盖外板放置错误导致的设备故障风险、式样差导致的错漏装风险降到最低,系统保证闭合。

3 计算机技术在焊接自动化中的应用前景

3.1 加强视觉传感技术的深入研究

随着我国现代信息技术不断地发展,把互联网技术以及计算机技术充分地整合到现代焊接工艺中,并且取得良好的成果。随着各项技术不断地深入研究,未来焊接技术中,对自动化的有效应用,势必会开启焊接技术新的篇章。例如,随着不断地加强计算机技术研究的工作,为焊接自动化技术提供方向控制能力,使得此项技术能够在对环境的识别以及温度调节等方面,得到明显的提升,因此,需要不断地加强对视觉传感技术的不断研究,这就是未来焊接自动化探究的重要方向。

3.2 逆变式焊接技术突破原有技术壁垒

我国逆变式技术能够突破原有的技术壁垒,有望达到接近国外的先进焊接水平。主要表现在利用中频逆变焊机对焊接工件外表面的焊接保护效果显著,其中逆变式焊机能节能30%左右,能省材90%左右,操作容易实现自动化和智能化等优势。智能焊接、波控焊接、自动和半自动焊接技术的快速发展,提升了优质和高效的焊接工艺。相关数据表明从2000年到2002年,CO₂/MIG/MAG焊机产量比上年增长63%左右,埋弧焊产量增长到150%左右。到2020年,我国点焊、弧焊机器人已达到上万台。很多条焊接自动化生产线搭配了ABB或者KUKA等知名机器人制造商生产的机器人,使其穿插在自动化焊接生产线当中,程序调整优化之后使得工作效率完美提高。预计此项技术在之后的发展过程中变得越来越好。

3.3 特种焊接机器人的研发前景

基于特殊的环境以及地形的基础上,开展焊接作业的机器人,叫做特种焊接机器人。随着我国科技良好地发展,在特殊环境以及地形基础上开展的焊接作业,这就是人们很难进行焊接作业。例如,在太空的空间站进行焊接,又或者在深海中进行焊接,这些只能怪依赖机器进行焊接。针对以上产生的问题,国内外研究人员需

要对焊接方面进行深入探究,譬如在焊接的温度等方面,通过进一步地研究,为特种焊接机器人继续探究方向铺垫一定的基础。

现阶段,在中国对焊接机器人添加一种视觉传感器的功能,并且把特种机器人有效使用到航空航天以及汽车等各种领域中,并且获得喜人成果。相信不久以后,随着我国科学技术不断地发展,神经网络学等相关领域与计算机技术不断地结合,能够把每一个领域中的技术有效地使用到焊接技术中来,特种焊接机器人在许多特殊条件以及环境下,逐渐地取代人工焊接作业,并且充分地发挥出巨大的作用。

4 结论

综上所述,焊接就是在我国制造行业中非常重要的一种加工方法,在工业生产过程中获得广泛地应用。计算机技术与焊接技术的有效整合,能够把智能化、自动化与以往传统焊接技术的充分结合,使焊接自动化技术开启新篇章,使新技术整合成为新的智能化以及自动化的时代。

参考文献:

- [1]首届“华光新材杯”焊接行业先进技术及应用工艺优秀成果论文推介活动——《电焊机》杂志第10期专刊[J].电焊机,2021,51(06):86.
- [2]张丽丽.石油化工工程自动化焊接技术的应用现状和发展趋势[J].石油工程建设,2021,43(S1):32-35.DOI:10.16264/j.cnki.1672-9323.2021.s1.012.
- [3]孙恒滨.面向压力容器焊接自动化技术的应用现状与展望[J].产业科技创新,2019,1(14):83-84.
- [4]白晓琳,王文涛.压力容器焊接自动化技术的现状与发展分析[J].世界有色金属,2016(22):171+173.
- [5]武亚鹏,侯建伟.国内自动化焊接设备在中厚板领域中的发展及应用[J].金属加工(热加工),2012(22):15-18+22.
- [6]我国厚壁容器和管道焊接自动化的新发展[C]//2011全国压力容器压力管道技术发展与应用暨新技术新产品交流会论文集,2011:71-72.
- [7]黄敬尧,施保华.基于人机界面的PLC控制焊接自动化系统[J].三峡大学学报(自然科学版),2006(05):448-450.
- [8]雷毅,袁晓波,孙晓娜.面向压力容器焊接自动化技术的应用现状与展望[J].压力容器,2004(10):35-40.
- [9]陈幼松.微型计算机和焊接自动化——从焊接机器人看微型机的作用[J].机械工业自动化,1983(04):48-52+60.