

智能化焊接技术与工程的探讨

常武林

(南京锐瀚航空附件有限公司, 江苏 南京 210000)

摘要:随着社会的发展,智能化焊接技术被广泛运用在工程实践中。为了更好地创新焊接技术,并有效发挥智能化焊接技术的价值,有必要分析焊接技术的应用现状。同时,在现有焊接技术上进行创新,深入应用智能化焊接技术,为提高焊接质量水平奠定基础。这也是促进焊接技术与工程体系持续发展的基石。

关键词:智能化 焊接技术 工程技术 创新

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.04.110

一、引言

在现如今的智能化焊接技术领域,国内学者的主要研究方向是把计算机与控制技术等融入智能化焊接体系中,在创新性信息处理技术的有效支持下,焊接作业得以朝着智能化的方向发展。所以,在进行实践应用时,需要明确焊接内容与要求,对技术系统进行创新,为强化焊接的综合品质提供支持。

二、智能化焊接技术发展现状

21世纪以来,我国致力于对钢材焊接材料的创新,提高传统产品焊接的综合品质,同时,开发出与钢材相匹配的焊接材料。高品质的焊接材料存在诸多潜在的附加价值,其在国内焊接材料当中占比约为三成,发展势头十分迅猛。同时,高品质焊接材料市场得到了快速有效的开发,这也使得焊接生产技术的缺陷逐渐显现出来^[1],在焊接技术持续发展的过程中,焊接材料生产企业依然使用传统的开放模式进行生产,这使得生态环境受到了负面冲击。在进行焊剂烧结工作时,生产企业运用的生产模式相对比较传统,焊剂颗粒强度难以获得保障。总的来讲,从事焊接活动的企业整体的智能化水平相对较低,在新的时代背景下,亟须运用智能化的焊接技术来提升生产效率与效果水平,使得焊接体系朝着更为现代化的方向发展。

三、智能化焊接技术的特征

智能化焊接技术具有诸多的典型特点,比如精度更高、各项生产活动更为协调有序等,有助于焊接工作更快更好的开展,有效节约人力、强化焊接成效。

(一) 高精度与多组合

在工程体系中,智能化焊接设备、设施表现出精度高与组合化的典型特征。高精度便是系统性且精准化地对焊接精度予以把控,严格把关焊接产品综合品质。通常情况下,焊接设备在展开实践作业时,焊接精度被控制在1mm范

围内。但是在智能化焊接技术体系内,精准度可以由1mm调整至0.5mm,更小的误差映射出智能化焊接设备精度水平的提升。智能化焊接设备设施组合化的趋势促使企业在展开智能化焊接工作时把设备重心放在大型设备上,机械设备综合性强,整体运行效率高,使得工程生产工作可以更加快速的开展。

(二) 科学智能化

智能化焊接设备表现出典型的科学智能化特征。智能化焊接设备,运用人机交互技术,使焊接过程实现自动化。其运用数字技术,进一步提高了焊接精度。而且智能化焊接设备运转时,其整体的程序性较强,对自动化传感技术体系提出的要求较高。一般情况下,其是为了辅助焊接工作的持续有效开展而出现的^[2]。

(三) 监督和管理有序协调

在工程体系中,智能化焊接设备可以达到有机协调监督与管理工作的效果。在其运行时,常规性管理和控制在网络与计算机技术的辅助下可以有序开展,能够结合局域网管控不同工作流程的状态,进入工程施工现场,展开合理有效的监管工作。同时,可以运用远程操控的方式,来评判检测出的故障,使得监督与管理两项工作可以同步落实。

四、智能化焊接技术在工程中的运用

在智能化焊接技术体系中,计算机技术、控制系统、信息处理技术均为关键性的组成元素,达到了人工智能与焊接两项技术的融合,同时合理地对接焊接工艺与技术进行处理,形成了智能化焊接技术系统^[3]。在进行实践操作时,主要是运用机器模拟形式进行行为模拟操作与管理工作的,同时可以筛选出更为优化的焊接工艺与技术。这使得焊接工作效率与综合质量水平得以提高,符合当下社会建设与发展趋势。

（一）实时智能控制技术

在运用智能化焊接技术时，可以引入实时智能化控制技术，创造出创新性的焊接制造机制，深入探析焊接技术难点，为焊接品质水平的提高奠定基础。首先，焊接工作是数个不同参数达到互相耦合状态的结果，其中有诸多因素会对焊缝品质产生直接影响。对此，可以先创建相应的数学模型，结合现行控制理论等进行研究，明确其中潜在的限制因素。同时，在实时智能控制技术的支持下，焊接操作功能可以更为具体与完善，为焊接品质提供保障。在整个过程中，需要对焊接流程内容与具体特征进行明确，并且融入智能控制技术，诸如模拟控制技术、专家系统等，将多样化的创新技术引入焊接工作，从而实现焊接技术的创新。

在进行堆焊、有或无间隙焊接、对接焊接等焊接工艺的智能化设计时，需要合理分析焊接内容，设计出合理有效的智能管控方案。进行无间隙焊接时，应首先明确正反面焊缝宽度，同时利用实时智能控制技术合理控制焊缝余高。进行对接焊接时，应先对焊接宽度和速度进行了解，利用智能化技术进行合理预测，有效满足现代社会智能化焊接工作需求。

在进行焊接作业时，运用智能化焊接体系模拟可能遇到的各种状况，同时借助模拟神经元来对不同焊缝宽度与速度下的焊接产品品质进行模拟，借助数据信息分析与汇总的方式探寻焊接品质与效果最优的数值所在区间。比如，使用模拟神经元进行计算时，在焊接速度大于某一极限值时，焊接产品产生形变的概率会变大。因此，在焊接时，需要合理控制焊接速度，从而有效满足工程建设要求。此外，有必要创建大数据分析体系，在进行焊接模拟与测试时，需要对相关数据信息予以记录，但是此项工作仅依靠人力难以完成。引入智能化技术，可以对海量的焊接参数与数据信息进行有效分析，同时可以明确最优的参数区间，保障焊接质量与效果^[4]。

（二）视觉传感技术

为了全面提升焊接产品的品质，可以把视觉传感技术与焊接流程融合起来。对于人类而言，视觉是对外界事物进行感知的关键器官。在进行简单的焊接作业时，因为焊接人员需要使用相应的防护用具来抵御焊接过程可能产生的伤害，但是防护用具也可能会对焊接工作产生不同程度的影响。在智能化焊接技术体系中，视觉传统技术的引入促使人类视觉与智能化信息达到融合状态，同时运用传感形式将相关信息传递到电脑终端，在电脑信息的指引下，焊接人员可以进行相应的焊接作业。在查看焊接的熔池状

态时，便能够使用视觉传感技术，肉眼难以对熔化深度信息进行准确判断，然而在智能化体系中，传感技术能够对上述信息进行快速与准确的判定，进而促使焊接综合品质与效率水平获得提高。此外，借助GTAW技术可以对熔池图像进行捕捉，结合图像信息获得熔池状态的变化信息，根据数据信息展开针对性的焊接作业。在智能化焊接技术体系中，可以借助灰度分布反射图方程展开作业。在此方程的有效支持下，可以站在不同视角上来获取熔池图像信息，也能够解析出焊接工艺中的潜在问题，诸如焊缝配比过大等，从而及时采取纠正措施，确保障焊接品质。

由此可知，在智能化焊接工艺体系中，视觉传感技术可以实时地对焊接状况进行动态分析，也能够使用方程进行模拟操作，助力后续焊接工作的有序开展。比如，FANUC弧焊机器人在焊接时，主控计算机对机器人进行控制，视觉传感与执行两大模块执行相应指令。解析图像坐标与目标空间坐标间存在一定关联性，实现锁定弧焊目标的效果，在数字图像处理技术的辅助下，利用焊接工艺处理需要进行焊接的初始位置。此外，结合主控计算机发出指令的变化，对需要进行焊接的详细位置予以识别与焊接，达到机器人智能化识别焊缝特征的效果。

（三）多方位智能化焊接协调技术

在现代社会中，工业体系的持续发展促使工业产品整体的需求量持续提升。此时，多方位智能化焊接协调技术是提升焊接质量和效率关键的发展方向，其是指在进行某项任务时穿插运用不同类型的焊接设备或者技术，需要多个焊接机器人进行协调与合作^[5]。事实上，在车辆生产制造车间，多方位智能化焊接协调技术出现频次相对较高。在相同空间中，不同机器人所承担的任务与责任不同，合作开展工作旨在完成目标任务。在焊接过程中，各个机器人互不打扰。在焊接任务明确后，不同的焊接机器人动作可以有效协调，并且保持高度一致性，实现多方位同步焊接作业。

（四）智能仿真系统

当下，运用相对广泛的焊接机器人有点焊与弧焊两类。点焊机器人涵盖机器人本体、控制头像、援助坐标等，具有操作简便、生产效率水平高等典型特征，比较适合用于薄板金属焊接，主要集中在汽车车身配置、航天等应用领域^[6]。弧焊机器人主要用于熔化极氩弧焊和非熔化极氩弧焊作业，持续开展焊接工作的时间相对较长，且保证焊接品质，产品稳定性强，与焊接产品要求持续提高的趋势相适应。事实上，在国内，汽车领域是运用焊接机器人时间最早的行业。如今，一汽捷达的车身焊接车间自动化

程度已高达80%，达到了工件自动传输与焊接的程度。每一台点焊机器人在经过坐标定位、气压与电流标定之后均可以展开相应的焊接作业。这不仅节约了许多人力，还提升了作业的精准性与安全性。

如今，机器人在进行实践运行时，运动学与动力学发挥的作用是无法取代的。对于机器人体系而言，其有着复杂程度较高的连杆结构，需要运动学与动力学的有效支持。为了有效应对实践问题，有必要引入计算机图形技术、CAD体系与机器人理论等，运用计算机设备模拟生成焊接集合图形，之后运用动画进行显示。在此基础上，对机器人的设计与运动学展开正反解分析，模拟实践过程中可能会遇到的障碍，对需要采取避让与防碰撞路径进行仿真模拟。随着科学技术的不断发展和创新，相关企业有必要引入高速与高效气体来保障智能焊接技术的运用效果，提升焊接速度与熔敷效率水平。

（五）智能化焊接系统

如今，焊接机器人所表现出的智能化程度持续提高，代表性较强的焊接机器人系统也因此被催生出来，诸如“机器人+焊接”“机器人+焊接生产线”等。“机器人+焊接”与“机器人+焊接生产线”二者系统分别是最为简单与最为复杂的，后者工作工序有备料、上料、焊接、检验等，对单一焊接动作的要求较高，并且需要进行不同的焊接动作，表现出了较强的协调性，以此满足生产技术要求。与前二者相比，“机器人+焊接工作站”这一工作系统的可实施性是最强的。在此系统中，运用“双工位”焊接模式，焊接机器人与操作人员在不同工位上交替进行焊接工作，完成相应的焊接任务。这使得机器人等待时长被压缩，生产效率得到提升。江苏某生产垃圾焚烧设备设施的企业在“机器人+焊接工作站”体系支持下，使得生产流程变得更为智能化、信息化与自动化，大大提升了生产效率。

总之，在信息时代，智能化焊接技术在工程中的应用已经成为必然。企业引入智能化焊接技术，可以提高焊接品质，为企业创造更多的经济效益。

五、智能焊接技术的应用发展趋势

（一）更加智能

结合当下智能焊接技术的应用实践可知，将来智能化焊接系统技术会朝着更为智能的方向发展，提高生产效率与效果省时省力，对此，有必要创新焊接技术，将更加先进的智能化技术用于焊接设备与机器人等，借助改善硬件设备设施的方式促使工程焊接工艺与技术更为智能化。随着智能化焊接技术的全面发展，相关工作人员能够随时随地对焊接过程予以调控，同时实时监督与管控智能焊接产

品品质，发现问题也能够及时解决。

（二）应用领域更加广泛

如今，在智能化焊接系统技术持续发展的背景下，其开始被广泛运用在社会的不同行业与领域，诸如电力设备、汽车制造、铁路建设等行业。随着智能化焊接系统技术的发展，将来焊缝自动追踪技术势必会成为重点内容，其涵盖了焊接、材料、计算机技术等数个不同单元。这一技术的应用可以有效压缩智能焊接操作准备时间，提升产品加工精度水平，进一步提升焊接产品品质。

（三）需求量更大

在工程体系中，社会的发展促使客户更加关注焊接品质的达标与否，这也势必会促使生产企业提升对智能化焊接设备的需求。为了保障焊接品质，企业会采购并应用智能化焊接设备。此外，随着智能化焊接设备在工程实践中的广泛应用，相关部门有必要统一焊接设备与制造标准，以此来保障焊接产品的一致性。同时，智能焊接设备也可以更为稳定地展开焊接作业^[7]。

六、结语

在现代社会中，智能化焊接技术被广泛运用在工程领域，焊接产品品质得以不断提升，为企业生产效率水平的提高提供了保障。所以，企业需要正确理解智能化焊接技术的潜在优势，挖掘其在工程实践中的价值，关注其巨大的经济效益，将其运用在焊接实践过程中，保障焊接品质与效果的提升。

参考文献

- [1]陈火康.提高工程机械焊接结构工艺质量的措施探讨[J].建筑工程技术与设计,2015(19):930.
- [2]张维官,周晟宇.搭平台促交流共发展——记中国安装协会焊接专委会2017年年会暨智能化高效焊接技术研讨会[J].金属加工(热加工),2017(22):2-3.
- [3]严怀文.焊接技术在工程机械行业中的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2016(10):3251.
- [4]李兴华.谈工程机械焊接结构的工艺改进[J].城市建设理论研究(电子版),2016(11):3996.
- [5]程艳艳.智能化机器人焊接技术的研究发展[J].时代农机,2016,43(11):73,76.
- [6]张嘉强.智能化机器人焊接技术研究[J].科技展望,2016,26(4):67.
- [7]陈华斌,孔萌,吕娜,等.视觉传感技术在机器人智能化焊接中的研究现状[J].电焊机,2017(3):1-16.