

探析机器人自动化焊接创新应用和优化

张宇龙

(山西航天清华装备有限责任公司 山西 长治 046012)

摘要: 焊接是现代机械生产中最常见的工艺方式之一。在众多机械加工产品当中,都需要应用到焊接技术完成机械产品的生产。因此,在某种角度上来讲,机械产品及生产效率、质量与焊接技术应用具有直接关系。智能化科技的发展促使了机器人自动化焊接工艺的诞生。自动化焊接能够满足机械零部件的大量高速焊接加工需求,它代替了以往的人工焊接方式,全面提升了工业生产效率。然而在当前机器人自动化焊接的应用当中,同样存在着一定问题,因此,需要进行必要的优化。文章对机器人自动化焊接的创新应用和技术优化进行探索和分析,以期能够全面提高机器人自动化焊接的应用效率。

关键词: 机器人自动化焊接; 创新应用; 技术优化

0 引言

随着经济的持续快速发展,机械制造业也发展迅速,尤其是在众多涉及焊接工艺的工业制造行业当中,焊接工艺的高质量与高效率对于产品的生产质量以及经济效益产生了直接影响。这对我国生产加工线提出了更高要求,应用更加智能的机器人自动焊接方式,能够代替以往的人工焊接方式,提高焊接工艺水平的同时降低焊接误差,显著提升焊接工作效率。

1 机器人自动化焊接的应用现状及不足

机器人自动化焊接技术作为创新智能加工工艺,在多个工业加工领域当中有所应用,而不同地区以及不同行业之间所形成的具体应用状况存在着一定的差异。其中,机器人自动化焊接技术最为广泛的应用是发展较为迅速的汽车零部件加工和基础机械制造。因此,本文将基于焊接加工当中的机器人自动化焊接技术进行研究分析。

1.1 机器人自动化焊接应用现状

随着我国从制造大国向制造强国的迈进,无论是传统民用制造加工行业还是军用制造加工行业,对自动焊接技术的依赖都越来越强,以军用特种车架焊接生产线为例。特种车架是军用车最为关键的组成部分,这是由于在实际生产中的特种车架是特装车底盘最重要的受力支撑,是整车性能应用最集中的体现。因此在实际生产当中,对于特种车架的焊接处理尤为重要。在进行焊接加工过程中,机械人自动化焊接生产线对于特种车架的焊接主要在几个不同的关键焊接点位进行加工作业,包括机械人自动化焊接车架附属件、焊接车架关键件、车架附属件以及焊接完成后对整体焊缝

状况进行探伤检测等,并对焊接完成后的零部件尺寸进行检测,对焊接不足之处及时处理等。因此不难发现,在实际的焊接处理过程当中,焊接加工与零部件校验作业需要同步进行。其中所有的焊接工作都需要借助于机器人进行自动化焊接处理,而后续质量校验以及装箱等,需要人工配合加以完成。

1.2 机器人自动化焊接的不足之处

然而基于更加智能的机器人自动化焊接加工处理,在实际的应用过程当中虽然能够有效提高焊接效率、降低人为因素影响失误等,但与此同时也存在着一定的问题。基于机器人的自动化焊接加工处理,需要配备相应的高效工作人员对其加工焊接完成的零部件产品进行及时检测,从而提高焊接加工处理质量。但是在实际生产当中,难免存在着工位分配的不合理现象,这种情况会导致个别操作人员难以对机器人自动化焊接的工件及时校验处理,从而导致机器人自动化焊接零部件完成之后在后续环节积压,如无法及时进行质量校验并进行装箱,促使大量焊接完成的零部件无法及时向下一个环节输送,进而影响生产线的整体生产效率。并且由于人工与机器人自动化焊接生产节奏无法匹配,导致机器人自动化焊接失误甚至造成严重的停机现象,对整体零部件加工焊接作业造成严重影响。焊接机器人无法维持稳定作业,自动化焊接参数输入存在偏差,最终会导致焊接工件质量参差不齐。

2 机器人自动化焊接的创新应用

2.1 自动化生产加工处理理论完善

通过对当前机械加工焊接生产线当中所应用到的自动化焊接机器人技术进行全面分析,不难发现其工作流程当中存在着一定的智能控制问题。机器人自动化焊

接即使能够在固定数据参数控制下进行自动焊接加工,然而却无法达到更加智能的控制效果,难以自动检测产品质量,从而造成焊接过程中出现缺陷问题。并且,针对实际生产中使用的机器人自动化焊接工艺应用状况来讲,由于难以进行柔性化管理,使焊接加工现场无法判断具体加工要求,难以对当前焊接加工状况进行分析。而为了能够促使机器人自动化焊接在更加广泛的领域当中得以良好应用,需要对当前焊接处理方式进行改良,形成更加创新的应用效果。完善机器人自动化焊接工艺理论与技术双重保险,结合全新技术理论导入机器人自动化焊接流程当中,能够形成更加良好的智能控制效果。

首先是基于 PFMEA 理论基础之下所形成的创新应用效果。通过该理论的失效模式研究,对结果进行分析之后,能够使相关工艺技术中的不足之处得到针对性解决。在机器人自动化焊接工艺当中导入该理论,能够针对其中所存在的焊接加工误差以及不足之处等,预先做出判断并进行分析,发出提示,以降低加工误差现象。例如在特种车架的机器人自动化焊接处理过程当中,全面分析该过程当中所形成的失效模式,针对其失误影响进行分级,结合不同等级下的问题状况,进一步降低后续人工工位工作压力,能够有效提高机器人自动化焊接处理效率。

其次是在机器人自动化焊接工艺当中导入工序分析能力。这样的创新应用方式,主要是针对机器人自动化焊接加工处理过程当中每一条生产线的流水工位状况进行全面分析所形成的。通过对应机器人自动化焊接加工流程当中的人工检验工作效率,计算完整流程下包括机器人自动化焊接以及人工检测的工序能力状况。科学合理分配每一加工工位上的相关工作人员,保障能够有效处理焊接加工过程当中所存在的各项问题。促使机器人自动化焊接完成后的每一产品检测能够符合正常生产速率,并保障相关人员能够适应不同状态下的检测工作。全面计算与机器人自动化焊接生产的人力供需需求,保障每一工位以最严谨、最精确的匹配状态开展一致性生产工作,能够有效提高工作效率,提高焊接质量。

最后,也需要对机器人自动化焊接生产导入平衡理论,基于在整体加工环节当中所涉及的流程工序进行平均化参数分析,确保每一产品焊接时间以及完成间隔处于既定的合理参数状态,全面杜绝各种零部件加工焊接中的不合理现象。

2.2 机器人自动化焊接的技术优化

在促进机器人自动化焊接创新应用的过程当中,除了需要加强工艺流程的理论支撑,促使其形成更加科学合理的加工焊接效果,还需要对其技术进行创新改良,

全面提高技术应用水平,才能够保障更好的应用效果。

首先是需要提高机器人自动化焊接的智能控制效果,全面应用机器人传感器技术。通过在机器人自动化焊接加工流程当中布置传感器设备,能够有效提高机械生产加工效率。借助于传感器设备,能够检测机器人自动焊接完成后的各零部件间隔,准确计算工作时间,进一步控制加工距离。例如,在机器人自动化焊接流程中应用光电式传感器设备,能够智能感应焊接加工过程中的机器人焊接加工动作,有效避免由于工位误差所导致的自动化焊接质量问题。根据动作捕捉追踪机器人自动化焊接的每一个细微差别,控制众多机器人焊接加工设备处于同一频率的工作效果。例如,在机器人进行自动化焊接处理时,通过对焊接夹具的智能控制设定,从而改善对工件的固定效果,能够促使机器人感应到对应的焊接位置以及焊接内容。这样的动态传感技术,不仅能够保障机器人自动化焊接精准度,而且能够提高工作效率,保障焊接加工质量,促使焊接加工环节顺利进行。在实际生产当中,基于机器人自动化焊接处理时,通常会发生夹具松动而掉落的现象,从而导致焊接定位存在着一定偏差,影响到机器人自动化焊接精准度。而通过进行机器人传感器技术,能够基于动作捕捉对夹具进行控制,从而达到更加良好的焊接加工效果,提高焊接处理稳定性。

其次,在机器人自动化焊接流程当中接入 PLC 智能控制系统。作为电气自动化设备当中最常应用到的核心控制系统,PLC 在接入机器人自动化焊接处理加工工艺当中能够集中化控制生产线中的各个设备,使其形成分散工作状态。从而促使每一对应机械设备都能够快速响应不同指令,并形成一致化工作效果。如果在机器人自动焊接加工过程当中出现某一机械设备的故障问题,能够通过 PLC 控制系统及时获取故障参数,从而对整体焊接加工生产线进行调整,在保障始终处于稳定焊接加工的前提下,避免由于故障机械设备所造成的加工错误导致材料浪费。

并且在机器人自动化焊接工艺创新应用当中,同样也可以结合智能化信息技术协同操作。进行焊接操作处理时,通过自动化信息技术的应用,能够对整体加工流程形成更加智能的控制管理效果。借助于 PLC 系统对机器人自动化焊接中的各项运行参数进行提取,传递到智能信息系统当中。分析数据并加工信息内容,对当前机器人自动化焊接流程进行统计处理,针对每一不同机械设备加工工位行程对应工作报告调整工位提供充足的数据支撑,面对机器人自动化焊接处理过程当中的各项问题能够进行精准解决。

而作为对当前机器人自动化焊接技术进行创新应用的关键所在,进行柔性化生产技术管理,促使机器人

自动化焊接加工能够呈现出更加明显的柔性化、人工智能化特征。推动整体生产效率提升的同时,能够有效降低失误、提升产能。例如,在实际生产当中,由于焊接加工的对应设备夹具容易掉落,自动化焊接技术通过快换小车设备对其进行快速切换,避免人工的低效率介入影响。

3 机器人自动化焊接的优化策略

3.1 提升工作人员专业水平

结合当前机器人自动化焊接实际应用效果进行研究分析发现,在实际生产中存在的问题大多数情况下是由于人工检测效率低下,难以适应机器人自动化焊接处理效果,从而导致工作速率不匹配,出现严重的效率影响问题。因此,为了对机器人自动化焊接整体加工处理过程进行优化,需要提高工作人员的专业水平。确保在工作当中对机器人自动化焊接当中的设备进行有效调整,全面解决缺陷不足之处。提升焊接加工零部件质量检查监督工作效率,要求相关工作人员提高自身工作水平,适应高速率检查工作。由于在实际生产中的加工生产仍旧需要人工进行质量检测,因此,如果相关工作人员专业水平低下,工作效率缓慢会影响到自动化焊接进程。需要在工作人员正式上岗前对其进行专业培训,明确机器人自动化焊接工艺流程,要求相关工作人员始终能够以更加明确的工作流程进行检测,全面强化工作人员认真负责的工作态度。要求其不仅能够对焊接加工零部件进行质量检测,同时也能够对焊接机器人进行系统化维护工作,促使自动化焊接处理流程当中各项环节能够有序进行。

3.2 选择适配焊接机器人

机器人的自动化焊接加工处理中涉及多种类型的结构设备,因此,在正式进行焊接加工时,各项设备所呈现出的技术性能差异以及工作参数等存在着较为明显的区别。如果不能选择适应生产加工需求的设备型号,会对整体焊接加工产品的质量以及加工效率造成影响。需要结合生产线实际需求,选择相匹配的机器设备,包括夹具、布片等细微结构,同样也需要满足焊接加工处理的实际需求。避免选择了不合理的机器人设备影响到焊接加工效率,对产品质量造成影响。

3.3 优化焊接加工设计方案

为了能够对当前机器人自动化焊接加工效率进行优

化,需要对其焊接加工生产方案进行优化设计。对于一般情况下常见的机器人自动化焊接加工处理工艺而言,分为半自动化以及全自动化两种不同的工艺方式。而针对于机器人的全自动化焊接工艺来讲,作为相对较为成熟的加工流程,在实际生产中所应用到的设备、技术等呈现出更加高层次的智能化与机械化水平效果。但是在前期设备应用过程当中,需要投入大量资金,促使工业加工生产单位需要面临着更大的风险。如果在实际应用到机器人自动化焊接中出现某一环节的设备故障问题,会对整体生产流程造成严重影响。

需要在投入全自动化焊接加工前,对当前加工生产方案进行合理设计。尤其是针对于工件切割等加工项目,要求焊接加工处理精度相对较高,可以单独应用自动化焊接机械设备参与加工生产,从而能够保障工件生产质量与精度。并且除了本文当中所涉及汽车零部件焊接加工生产之外,各行各业当中均能够应用到机器人自动化焊接处理工艺。不同的零部件焊接加工需求标准存在着一定的差异性,在实际进行焊接加工处理时需要结合加工要求,对机器人自动化焊接工艺流程进行科学合理的规划,从而达到更好的设计效果。

4 结语

在工业制造领域逐渐扩大先进机器人自动化焊接技术的应用范围,仍旧存在着一些问题需要解决,需要对当前工艺方式进行创新应用,从而不断优化提升其焊接加工效率,提高焊接质量,才能够得到更加稳定的机器人自动化焊接应用效果,为我国的工业现代化发展提供有效助力。

参考文献:

- [1] 潘文联,成楠,郑黎明.焊接机器人自动化焊接的实现与探索[J].焊接技术,2022,51(01):72-75.
- [2] 郑建勇.关于自动化焊接机器人生产线的应用与优化[J].内燃机与配件,2021(12):182-183.
- [3] 孙静.自动化焊接机器人生产线的应用与优化分析[J].中国高新科技,2021(06):132-133.
- [4] 张安刚,夏福祿.自动化焊接机器人生产线的应用与优化分析[J].中国设备工程,2020(18):49-50.
- [5] 王赞.自动化焊接机器人生产线优化研究分析[J].中国新技术新产品,2019(24):32-33.