

机器人在汽车智能制造中的应用探索

黄敏鹄¹ 罗捷² 覃语欣² 韦贵友²

(1 上汽通用五菱汽车股份有限公司 广西 柳州 545001;

2 柳州沪信汽车科技有限公司 广西 柳州 545001)

摘要:我国居民用车需求的增加促进了汽车业的发展进步,机器人与汽车智能制造的融合发展,彰显着我国日益强大的工业生产与制造能力。本文针对人工智能领域的机器人技术进行了深入分析,同时对不同类型机器人在汽车智能制造中的应用分别进行探索,最后基于机器人在汽车智能制造中的应用现状对其发展趋势进行展望。意在持续地提升机器人与汽车智能制造的技术水平,促进汽车的高质量生产,进而助力我国居民生活质量水平的升级。

关键词:智能制造;汽车生产;人工智能;机器人技术

0 引言

随着国民生活质量的提升,汽车对于部分国人而言,已经从遥不可及的奢侈品转变为生活的必需品。汽车用户消费需求与消费观念的转变,同时也促进了汽车行业的转型升级。现阶段的汽车制造行业已经逐步完成由传统的人工化生产到智能化制造转变。机器人在汽车制造领域中的广泛应用,对于汽车零部件生产、组装、喷涂等各个工序的制造效率与质量皆有一定的积极影响。由此,相关人员应加强对机器人在汽车智能制造的应用研究,借助机器人标准化、统一化的作业标准,有效规避人工生产过程中的种种质量问题,促进我国汽车生产制造领域的快速转型升级。

1 机器人的含义

本文所研究的机器人,亦可以称之为工业机器人,是人工智能技术中的重要分支之一。近年来,随着人工智能的高速发展,各种智能化产品已经在人们的日常生活中随处可见,诸如智能移动终端、智能家电、智能生产机械等。人工智能技术水平的不断成熟,推动了机器人在各个生产制造领域的广泛应用,有效规避了传统工业生产过程中对人工的依赖性,同时降低了机械故障与人工误差的发生概率,可以达成提升企业生产经营效率的美好愿景。例如,在汽车生产制造过程中借助机器人代替人力工作者进行大体量零部件的运输与安装,同时更精准地完成车体焊接、喷涂等。

2 机器人在汽车智能制造中的应用概述

现阶段,机器人在汽车智能制造中的应用主要可以归纳为如下4个方面。

2.1 仿真技术层面

该技术所对应的是汽车智能制造过程中,外表、机械结构等其他方面具有人体仿真特征的,类似于机械手臂的机器人。工作人员可以借助控制面板对仿真机器人进行操控,而机器人则利用类似人工操作却高于人工操作的技术水平,完成高质量的汽车制造、加工作业。

2.2 通用技术层面

针对不同的制造工序,控制机器人可以在实际制造过程中及时、灵活地调整加工工具与技术。并且在完成工具与技术的调整后,能够以人工无法企及的速度开展另一项制造作业工序,具备十分强大的通用性。

2.3 编程技术层面

汽车制造作业是具有极强的复杂性,在实际的生产制造过程中无论是机器人抑或是技术人员都需要完成大量高难度的操作。而编程技术便可以在实际的作业过程中结合实际需求以及汽车的特征变化对机器人的功能参数进行针对性修改。

2.4 临床应用技术层面

汽车制造作业具有复杂性高、操作难度大、系统性强特征,利用机器人能够最大程度地减少工作交接过程中的误差率,进而有效地保障生产效率与生产质量的双重提升。

3 机器人在汽车智能制造中的应用研究

3.1 运输机器人应用

传统的汽车制造工厂主要依托于人力以及简单的机械装置完成汽车零部件的运输工作,但是汽车结构中含有较多体积大、重量高的零件结构,而传统的运输方式不仅存在效率低、耗损大的弊端,同时对加工人员的生命安全亦存在一定的消极影响,严重增加了企业的生产保障成本以及风险支出。但随着机器人在汽车智能制造

中的广泛应用,零部件的运输、装卸、码垛等工作都可以借助机器人完成。并且相较于传统方式而言,机器人的运输工作具有更高的平稳度,能够有效降低运输过程中的零部件耗损。

为保障机器人能够代替人工完成高效、精准的运输作业,技术人员依照不同的运输需求适当对机器人的型号以及程序、参数等进行选择与调整。同时在指定窗口中输入固定的运输指令,机器人就可以在程序的操控下完成自动化地运输工作。因此,相较于传统工作方式而言,现阶段的技术人员只要通过简单的程序调控,便可以完成高效率的运输作业,不仅有效降低了智能制造人员的作业压力,保障其生产安全,同时也有助于提升企业的经营效益。

3.2 焊接机器人应用

焊接机器人是现阶段机器人在汽车智能制造领域中应用最广泛的人工智能技术之一。通常情况下,汽车车身会由多个钣金组件所构成,而焊接便是连接这些钣金组件的最有效方式。汽车焊接工作具有极强的困难性,以家用小型汽车为例,其车身之上的焊接点超过 3000 个。焊接作业具有极强的精准度要求,同时该工作对操作者的经验与职业技能也有较强的要求,企业往往会在该项工程上支付极高的人工成本。现阶段,得益于机器人智能化水平的升级,使得机器人在具体的车体焊接作业中能够依照实际作业需求,分别完成点焊、弧焊以及混合焊接工作。但需要相关技术人员加强注意的是,在操控机器人完成点焊作业之前,可安装自动电机修磨器,进而保障机器人在出现焊接错误时,进行自我修复与调整。同时,针对弧焊作业,技术人员也可以实现安装智能传感系统,保障机器人能够根据标准的焊接程序开展弧焊作业,最大程度地保障车体焊接的质量与效率。

3.3 喷漆以及涂胶机器人应用

泛指能够依照程序进行自动化喷漆的智能型机器人,其原理是采用高压喷射技术,将事前储存在油漆箱中的涂料,通过液压油泵的抽吸形成高压,进而将油漆从机器人顶部装置喷射出来,对汽车开展均匀、高效地喷涂。相较于人工喷射而言,机器人往往拥有更高的喷射自由度,其既可以在广阔的空间之中依照运行轨道完成移动喷涂,也能够狭小的空间通过小孔深入到腔体内部进行喷涂。通常情况下,喷涂机器人会用于汽车车身外部的漆面喷涂工作,并且绝大部分的汽车生产厂家也已经全面地在其生产流程中引用喷涂机器人来替代人工涂漆工作。但诸如劳斯莱斯等品牌在生产部分高档汽车的过程中,仍旧选择使用人工喷涂、绘制车身的方式。

3.4 装配机器人应用

装配机器人是指应用于汽车智能制造过程中,完成零部件装配的人工智能装置。装配机器人的应用,能够

有效地降低生产过程中技术人员的工作强度。在实际的装配过程中,机器人可以依照确定的程序,平稳、有序地开展对各项零部件的识别与组装作业,进而将零散的组件组装成合格的汽车产品。汽车拥有十分繁杂的机械,如发动机、座椅、仪表盘、驱动等,都需要在有效分类后,进行统一的识别与安装。而机器人的传感与识别功能能够很好地完成这一工作,部分机器人可以通过其仿真技术中的视觉传感、触觉传感等识别程序,高效率地识别汽车零件类型。由此,技术人员只要针对实际的工作需求,为机器人安装更为适合的传感器以及识别软件,就可以促使机器人完成精准识别与安装作业。

在实际的汽车零部件装备工作环境中,技术人员往往会通过对数个乃至数十个机器人的操控与调配,引导不同功能的机器人通过互相配合完成流水线的作业。该举措可以有效提升汽车装配作业的质量与效率,同时降低人工误差,进而全面提升汽车的质量,促进汽车驾乘感受的升级。

3.5 检测机器人应用

待到汽车整体的生产、制造与加工完成后,仍需要经过十分严谨的出厂前检测程序,并确保每一辆汽车的各项指标皆符合标准后,才能够将其投放至市场,如此才能够最大程度地保障汽车使用者的驾乘感受与生命安全。在汽车检测环节,机器人可以针对汽车各项零部件进行详细地检测与修复工作。例如,机器人中的视觉感应系统能够通过图像信息采集的方式,精确地检验汽车各个零部件的规模、数量等数据的准确性。相较于人工检测而言,检测机器人不仅具有更好的精准性、时效性,同时也可以最大程度地保障检测环境的稳定性、有序性以及安全性。

4 机器人在汽车智能制造应用中的不足

首先,实现全面机器人汽车制造生产线需要极高的初期投入成本,并且具体支出中占比更多的并不是机器人的购入与安装资金,而是整体生产线路的规划与部署成本。这是由于汽车生产制造线具有极强的复杂性,因而搭建一套完整、精准的机器人生产线路需要进行前期规划、第三方安装、调试、编程、试验等一系列系统性的工程准备。加之汽车制造需要极强的精准性,因而针对机器人作业区间、程序调试等都需要花费大量的时间与金钱。

其次,机器人具有极高的更换成本。基于每条生产线路的机器人都有特定的性能,在实际的生产过程中任一机器人的缺失,都无法保障其余机器人的有序工作。无论是生产线路、生产功能抑或是单一机器人的变更,都有可能要对整条生产线路进行重新设计、安装与调试,耗时耗力。

最后,机器人生产线的空间利用率较低。一条机器人生产线一旦完成装配,在一定的时间之内便只能够在此空间内进行生产。通常情况下,一条已经布置好的生

产线在数年乃至数十年之中都无法轻易完成变动。

5 机器人在汽车智能制造中的发展前景

5.1 进一步完善点焊质量的监督与管理

我国相关部门针对点焊质量的管理,以往并没有标准、科学的自动监管思路与方法。因此在当下的汽车制造厂家,仍旧残留有人工剥离等传统、滞后的监管方式。得益于机器人的广泛应用,现阶段已经有部分厂家能够利用电阻焊控制器来完成对点焊质量的监督与管理工作。利用智能机器人的标准化作业,结合编程计算程序,完成最精准的电焊电流输出,在完成该节点的高效焊接后,实现获取下一个节点的焊接数据参考值。

5.2 优化车辆结构

汽车生产制造过程中产生的金属废料如若无法进行有效处理,便会对自然环境造成一定的恶劣影响。并且汽车尾气的排放、金属材料的使用等,也会在一定程度上对国民生活质量以及生命安全造成威胁。由此,新型汽车制造材料以及新型汽车耗材已经成为当下社会各界极力追捧的内容。机器人生产线路以及环保材料的有机结合,能够全面地优化汽车车辆结构的合理性,降低车辆自重。进而为广大汽车使用者提供更优质、更舒适的驾驶、乘坐体验。人工智能与新型材料的结合,已经成为未来汽车生产制造领域的必然发展趋势,例如视觉传感系统、听觉传感系统等机器人功能以及陶瓷、碳纤维等新型材料,都是很好的研究方向。

5.3 全面推广激光技术

激光技术与智能机器汽车生产制造线路的结合,仍旧处于应用推广阶段,其主要的优势以及特点,可以参考如下方面:

其一,可以提升不同焊接机器人以及不同汽车车身构件之间的兼容性,不同金属材料亦可以通过激光焊接完成加工。

其二,相较于传统的焊接工艺以及当下的机器人焊接工艺而言,激光焊接明显具有更优质的焊接质量。这是由于激光具有较强的能量密度,能够最大程度地降低焊接过程中的热影响区域范围,进而有效控制焊接过后车身形变的概率。

其三,激光焊接机与智能机器人的结合,能够促进汽车生产制造作业效率中自动化、效率化的持续升级。将激光焊接机以及汽车生产机器人共同作用于汽车生产过程,有利于汽车制造流水线效率的提升,同时可以有效降低焊接失败概率,以降低人工成本的方式促进企业经济效益的提升。

5.4 实现机器人与人、机器人与虚拟场景的融合作业

机器人的广泛应用并不意味着大量技术人员的失业,与之相反的是,机器人能够为大量技术型人才提供更轻

松、舒适的作业环境。同时,对信息技术、人工智能技术等先进技术仅有一定了解的工作人员而言,机器人更加简易、方便的操作程序也具有极强的上手性与学习性,只要经过系统地培训,既往的工作人员便可以对机器人进行控制与调控。同时,机器人与虚拟现实技术也存有较为广阔的研究空间以及研究价值,该技术的推广以及应用,不仅能够在现有的基础上更进一步地提升汽车生产制造的效率,同时也有助于人工智能领域的持续发展。

6 结语

总而言之,机器人技术在汽车制造领域的广泛应用,的确能够极大程度地提升整体汽车生产作业的效率与质量,具有极强的应用价值。就真实情况而言,现阶段机器人在智能化制造中的应用,主要依托于编程技术、仿真技术等多项人工智能技术,能够切实提升汽车生产的工作效率,但如何在现有的技术基础上,进一步简化人工操作的程序与难度,同时持续性提升汽车生产制造水准,仍需要开展进一步的研究与探索。

参考文献:

- [1] 吴泽锐,刘冉,陈晓东,易延洪.数学优化和人工智能助力智能制造生产线—基于上汽大众新能源汽车生产的案例研究[J].工业工程与管理,2021,26(06):208-218.
- [2] 牛威杨.机电一体化技术在汽车智能制造领域中的有效运用[J].内燃机与配件,2021(21):196-197.
- [3] 杜文博,王彦秋.智能制造下的汽车行业工业设备能源监测及分析[J].设备管理与维修,2021(13):157-160.
- [4] 王琰.数字化推动汽车智能制造发展进程[J].汽车工艺师,2021(05):5.
- [5] 赖大春.汽车智能制造中机器人应用实践探究[J].时代汽车,2021(07):18-19.
- [6] 付岩.智能制造系统架构在汽车行业的应用[J].汽车文摘,2021(03):28-33.
- [7] 罗霄松,明新国.面向节能的汽车变速器智能制造需求分析[J].机械设计与研究,2021,37(01):134-138.
- [8] 苏青福,刘双虎,董方歧,门峰.汽车行业智能制造能力成熟度评估指标研究[J].信息技术与标准化,2021(Z1):37-43.
- [9] 张志梅,王国修.试析汽车智能制造中机器人的应用[J].时代汽车,2021(01):109-110.
- [10] 崔厚学,高东敏,周小平,常云鹏,戴毅宇.东风汽车智能制造及其实践探索[J].汽车工艺师,2020(11):34-36.

作者简介:黄敏鹄(1983.11-),男,壮族,广西武鸣人,本科,工程师,研究方向:汽车制造、智能制造。