

机械工程及其自动化应用探讨

贾翰琛

内蒙古大全新能源有限公司 内蒙古 包头 014010

摘要：机械工程自动化作为现代工业重要支撑，历经从简单到智能化、集成化发展。早期应用局限，后随技术进步向生产系统集成迈进，如今与新兴技术融合进入智能制造时代。其在工业生产如汽车、电子、食品加工领域，及交通运输如铁路、航空、公路领域广泛应用。未来，将朝智能化、集成化、绿色化方向发展，但面临技术创新不足、人才短缺、系统安全可靠性等挑战。需加强技术创新投入、人才培养，提升系统安全性，关注社会问题，以推动其持续稳定发展。

关键词：机械工程；自动化应用；探讨

引言：在科技飞速发展的当下，机械工程自动化已成为推动现代工业进步的核心力量。它历经从简单自动化到智能化、集成化的跨越，在汽车制造、电子制造、食品加工等众多工业生产领域广泛应用，还在铁路、航空、公路等交通运输领域发挥着关键作用。然而，其发展并非一帆风顺，面临着技术创新不足、人才短缺、系统安全性等挑战。未来，机械工程自动化将朝着智能化、集成化、绿色化方向迈进。深入探究其发展现状、应用、挑战与趋势，对推动产业升级和社会可持续发展具有重要意义。

1 机械工程自动化的发展现状

机械工程自动化作为现代工业发展的重要支撑，在过去几十年间取得了令人瞩目的成就，实现了从简单自动化到智能化、集成化的跨越式发展。（1）在早期阶段，机械工程自动化的应用相对局限，主要集中在机械加工的单一环节。以数控机床为例，它通过预先编程的方式，使零件加工过程摆脱了对人工操作的过度依赖，实现了自动化生产。这一变革相较于传统手工加工而言，具有显著优势。一方面，加工精度得到了极大提高，能够满足更为严格的产品质量要求；另一方面，生产效率大幅提升，有效缩短了生产周期，降低了生产成本。（2）随着计算机技术、传感器技术以及通信技术的飞速发展，机械工程自动化开始向生产系统集成方向迈进。柔性制造系统（FMS）应运而生，它打破了传统生产模式的束缚，能够根据生产需求快速调整生产流程。在多品种、小批量的生产场景中，FMS展现出了强大的适应能力，实现了高效生产。这种生产系统的出现，使得企业能够更加灵活地应对市场变化，提高了企业的市场竞争力^[1]。（3）如今，工业互联网、大数据、人工智能等新兴技术与机械工程自动化的深度融合，标志着机

械工程自动化进入了智能制造时代。在这一阶段，通过对生产数据的实时采集与分析，企业能够实现对生产过程的智能决策与优化。例如，利用大数据分析技术，可以对设备运行状态进行实时监测，提前预测设备故障，避免生产中断；借助人工智能技术，可以实现生产参数的自动调整，提高产品质量和生产效率。智能制造时代的机械工程自动化，进一步提升了生产的灵活性和适应性，使企业能够更好地满足客户的个性化需求。（4）我们也应清醒地认识到，机械工程自动化在发展过程中仍面临着一些挑战，如技术创新能力有待提高、高端人才短缺等。未来，我们需要加大研发投入，培养更多专业人才，推动机械工程自动化不断向更高水平发展。

2 机械工程自动化在工业生产中的应用

2.1 汽车制造领域

汽车制造是机械工程自动化应用最为广泛和深入的领域之一。在汽车生产线上，自动化技术全面渗透到冲压、焊接、涂装、总装等各个环节。（1）冲压环节采用自动化冲压生产线，高速精密的冲压设备与自动化机械手协同作业。这些设备能够在短时间内将金属板材精准冲压成各种汽车零部件，如车身覆盖件等。其优势不仅体现在生产效率的大幅提升上，更在于零部件尺寸精度的显著提高，为后续的装配工作奠定了坚实基础。（2）焊接环节大量应用焊接机器人，它们依据预设程序完成复杂焊接任务。焊接机器人具备高度的稳定性和一致性，能够有效保证焊接质量的稳定性。同时，它们还可以在危险或难以触及的位置进行焊接作业，极大地降低了工人的劳动强度和安全风险，改善了工作环境。（3）涂装环节采用自动化喷涂设备，通过精确控制喷涂参数，实现均匀、高质量的漆面喷涂。这种自动化喷涂方式不仅减少了涂料的浪费，降低了生产成本，还减少了

对环境的污染,符合绿色制造的发展理念。(4)总装环节通过自动化输送线和装配机器人,实现汽车零部件的精准装配。自动化输送线能够准确地将各个零部件输送到指定位置,装配机器人则按照预设程序进行快速、准确的装配,确保整车的装配质量和生产节拍,提高了汽车生产的整体效率。

2.2 电子制造领域

在电子制造领域,机械工程自动化对于提升生产精度和效率起着关键作用。电子元器件体积小、精度高,传统手工生产难以满足大规模生产的需求。(1)自动化贴片在电路板组装过程中得到广泛应用。它能够快速、准确地将各种微小的电子元器件贴装到电路板上,贴装速度和精度远超人工操作。这不仅提高了生产效率,还保证了电路板的质量稳定性,降低了次品率。

(2)自动化检测设备在电子制造中同样不可或缺。通过光学检测、X射线检测等技术,能够及时发现产品的缺陷和质量问题,确保产品质量的可靠性。这些检测设备可以对电子产品的各个生产环节进行实时监控和检测,有效避免了不合格产品流入下一道工序。(3)自动化生产线还可以实现物料的自动配送和管理。通过自动化仓储系统和物流设备,能够准确地将所需物料按时、按量输送到生产工位,提高了生产的连续性和效率,减少了因物料短缺或配送不及时导致的生产延误^[2]。

2.3 食品加工领域

食品加工行业对卫生和生产效率有着较高要求,机械工程自动化技术在该领域发挥了重要作用。(1)在食品加工过程中,自动化生产线可以实现原料的清洗、切割、混合、包装等一系列工序的自动化操作。例如,在肉类加工中,自动化切割设备能够按照设定的规格将肉类切割成不同形状和大小的产品,提高了切割的效率和一致性,保证了产品质量的稳定性。(2)在食品包装环节,自动化包装机可以根据产品的种类和规格,自动完成包装材料的输送、成型、填充、封口等操作。这不仅提高了包装速度,还保证了包装的密封性和美观度,延长了食品的保质期。同时,自动化生产减少了人工接触食品的机会,降低了食品受污染的风险,有效保障了食品安全。

3 机械工程自动化在交通运输领域的应用

3.1 铁路运输

铁路运输作为国家重要的基础设施和大众化的交通工具,其安全性和效率至关重要。机械工程自动化技术在铁路运输领域的应用,为铁路运输的发展注入了强大动力。(1)铁路信号控制系统是自动化应用的关键

环节。通过自动化的信号设备,能够实时、精准地监控列车的运行状态。这些设备可以根据列车的位置、速度等信息,自动调整信号显示,确保列车之间保持安全间隔,有效避免了追尾等事故的发生。例如,先进的列车自动控制系统(ATC)能够实现对列车运行的全程监控和自动化调度,大大提高了铁路运输的安全性。(2)铁路机车的自动化程度也在不断提高。现代电力机车采用了先进的牵引控制系统和自动化驾驶技术。牵引控制系统能够根据列车的运行工况自动调整牵引力和制动力,实现列车的平稳启动、加速、减速和停车。自动化驾驶技术则进一步减轻了司机的劳动强度,提高了列车运行的稳定性和准点率。同时,在铁路货物运输方面,自动化装卸设备的应用极大地提高了货物装卸作业的效率。这些设备能够快速、准确地将货物装卸到列车上,缩短了货物的周转时间,提高了铁路运输的经济效益^[3]。

3.2 航空运输

航空运输以其快速、便捷的特点,在现代交通运输中占据着重要地位。由于航空运输对安全性和可靠性要求极高,机械工程自动化技术在该领域发挥着至关重要的作用。(1)飞机的飞行控制系统是高度自动化的系统。通过各种传感器,如陀螺仪、加速度计、气压计等,实时感知飞机的姿态、速度、高度等信息。飞行控制系统根据预设程序和飞行员的操作指令,自动调整飞机的飞行姿态和飞行参数,确保飞机在各种气象条件下都能稳定飞行。例如,自动飞行控制系统(AFCS)能够实现飞机的自动导航、自动着陆等功能,大大提高了飞行的安全性和舒适性。(2)在飞机制造过程中,自动化技术也得到了广泛应用。自动化的机身装配生产线能够精确地完成飞机零部件的装配,提高了飞机的制造质量和效率。通过机器人和自动化设备的协同作业,实现了飞机零部件的高精度对接和装配,减少了人为因素对制造质量的影响。此外,机场的地面服务设备,如自动化的行李处理系统、登机桥等,也提高了机场的运营效率和旅客的出行体验。自动化的行李处理系统能够快速、准确地将旅客的行李输送到指定位置,减少了旅客等待行李的时间;登机桥则能够自动调整高度和角度,方便旅客登机和下机。

3.3 公路运输

在公路运输领域,机械工程自动化技术正引领着一场变革。自动驾驶技术是其中的重要发展方向。自动驾驶汽车通过传感器、摄像头、雷达等设备感知周围环境信息,并利用人工智能算法进行数据处理和决策,实现自动行驶、避障、跟车等功能。虽然目前自动驾驶技术

仍处于发展阶段,但已经在物流运输、公共交通等领域进行了试点应用。例如,一些物流企业已经开始使用自动驾驶卡车进行货物运输,提高了运输效率和安全性。此外,公路运输中的智能交通系统(ITS)也是自动化技术的重要应用。通过自动化的交通信号控制、车辆监控等设备,实现对道路的智能管理。交通信号控制系统能够根据实时交通流量自动调整信号灯的时长,缓解交通拥堵;车辆监控系统则能够实时监测车辆的运行状态,及时发现和处理交通事故,提高道路通行能力。

4 机械工程自动化的发展趋势与挑战

4.1 发展趋势

未来,机械工程自动化将朝着智能化、集成化、绿色化方向发展。(1)智能化方面,人工智能技术将更加深入地融入机械工程自动化领域,实现生产过程的自主决策和优化。例如,通过机器学习算法对生产数据进行分析,预测设备故障和产品质量问题,提前采取措施进行预防和改进。(2)集成化方面,不同类型的自动化系统将实现更紧密的集成,形成一个有机的整体。例如,将企业的生产管理系统、供应链管理系统与自动化生产线进行集成,实现生产过程与企业管理的协同优化。(3)绿色化方面,随着环保意识的提高,机械工程自动化技术将更加注重节能减排和资源循环利用。例如,研发高效节能的自动化设备,采用绿色制造工艺,减少生产过程对环境的影响^[4]。

4.2 面临的挑战

尽管机械工程自动化技术取得了显著的发展,但也面临着诸多挑战。首先,技术创新能力不足是制约其发展的重要因素。目前,我国在一些高端自动化技术领域仍依赖进口,核心技术的自主研发能力有待提高。其次,专业人才短缺也是一个突出问题。机械工程自动化是一个跨学科领域,需要既懂机械工程又懂自动化技术的复合型人才,但目前这类人才的培养数量和质量难以满足行业发展的需求。此外,自动化系统的安全性和可靠性也面临挑战,随着自动化程度的提高,系统的复杂性增加,一旦出现故障,可能会造成严重的后果。同

时,自动化技术的应用还可能导致部分工人失业,引发社会问题^[5]。

4.3 应对策略

为应对上述挑战,应加强技术创新投入,建立产学研合作机制,促进科研成果的转化,提高我国在机械工程自动化领域的核心技术自主研发能力。加大专业人才培养力度,优化高校和职业院校的相关专业设置,加强实践教学环节,培养适应行业发展需求的复合型人才。加强自动化系统的安全可靠性研究,建立完善的安全检测和故障预警机制,提高系统的稳定性和抗风险能力。此外,政府和企业应共同关注自动化技术应用带来的社会问题,通过开展职业培训、创造新的就业岗位等方式,帮助受影响的工人实现再就业,促进社会的稳定发展。

结束语

综上所述,机械工程自动化在发展现状、多领域应用、未来趋势等方面均展现出强大的活力与潜力。它推动了工业生产的高效化、交通运输的智能化,成为现代科技发展的重要支柱。然而,技术创新不足、人才短缺等挑战也不容忽视。未来,需持续加大研发投入,强化产学研合作,培养复合型人才,提升系统安全可靠性,积极应对社会影响。唯有如此,机械工程自动化才能不断突破瓶颈,实现更高质量、更可持续的发展,为人类社会的进步贡献更大力量。

参考文献

- [1]吕从强.浅析机械设计制造及其自动化的特点与优势及发展趋势[J].内燃机与配件,2020(1):214-215.
- [2]彭杰.机械设计制造及其自动化的优势、特点与发展趋势[J].造纸装备及材料,2022,51(07):50-52.
- [3]丁立杰.自动化控制技术应用于机械工程中的探讨[J].模具制造,2024,24(10):178-180.
- [4]刘耀树.机械工程及自动化在制造中的应用及发展趋势[J].冶金管理,2021,(17):60-61
- [5]司马华.机械加工工艺中自动化控制技术的应用分析[J].内燃机与配件,2020,(14):217-218