

智能制造技术在制造业中的应用探讨

侯孙海

(杭州国电大力机电工程有限公司, 浙江 杭州 310000)

【摘要】经济体系的基石无疑是制造业, 其强度直接反映了国家在全球舞台上的实力对比。尽管我国制造业在短时间内实现了显著跃升, 坐拥全球制造业大国的地位, 但迈向制造业强国的路还很长。中国政府于2015年提出了雄心勃勃的“2025 中国制造”战略, 旨在加速制造业转型升级, 从单纯的生产大国转变为创新引领的强国。在这个新的时代背景下, 智能制造技术扮演着关键的角色, 它不仅是制造业转型的核心驱动力, 更是新时代制造业追求卓越的首要目标。智能制造技术巧妙地融合了前沿的数字科技, 如新一代信息技术和人工智能, 蕴含着无可估量的潜力, 为制造业的未来发展绘制出清晰的蓝图和前行路径。

【关键词】智能制造技术; 制造业; 应用

一、智能制造技术概念

智能工程策略是一种创新的实践形式, 它并非单纯依赖于计算机的自动化操作, 而是融合了人工智能的智慧决策过程。通过这种融合, 制造业得以实现前所未有的加速发展, 推动了运营模式的灵活转型。当前, 制造业中的众多企业正积极投身于智能化生产线和系统整合的潮流之中, 视其为提升竞争力的关键要素。一些学者聚焦于挖掘和优化制造环境中的集体智慧潜能, 他们致力于收集、管理和优化制造业专家的知识资源, 以智能信息的形式进行共享、传承并推动其不断进化。这种高度智能化的制造方法显著提升了生产效能, 代表了制造业向高端、智能技术的前沿迈进。

二、智能制造技术的缘由及发展背景

制造业的演进犹如一条蜿蜒的路径, 从原始的手工艺到泰勒制的标准化生产, 再到半自动和全自动化, 以及持续的革新如并行工程和敏捷制造。随着创新技术的飞跃, 市场潜力被不断挖掘, 产品越来越能满足消费者的多元化需求, 定制化生产模式也随之兴起。智能化制造作为新时代的标志, 正与互联网、大数据和云计算等前沿科技交织发展。人工智能与制造业的深度融合, 始于20世纪60年代计算机的诞生, 它为制造技术开辟了全新的可能。计算机技术的引入催生了制造业的新纪元, 传统工艺与计算机科学的交融催生了现代制造技术。自80年代起, 制造业的传统框架开始转型, 然而这一过程并非一帆风顺, 技术整合的挑战显著。融合计算机技术与制造技术不仅需要专业知识的深厚积累, 还对产品设计和

管理提出了更高要求。智能制造以其高效解决方案, 推动了制造系统问题的革新解决策略。在传统与现代技术碰撞中, 新问题层出不穷, 应对之道在于整合各种技术力量, 包括计算机和制造技术。正是这些技术的集成, 孕育出新的技术形态, 从而催生了智能制造的繁荣。

三、我国制造业现状

自改革开放以来, 我国制造业犹如疾风骤雨般蓬勃发展。据统计, 我国在全球500多种主要制造业产品中, 已占据超过200个头把交椅, 制造业增加值与美国并驾齐驱, 无可争议地坐拥世界制造业霸主地位。然而, 这一优势部分源自过去低廉的劳动力成本。随着社会经济进步, 人口红利逐渐消退, 老龄化问题日益凸显, 劳动力成本的相对优势正面临严峻考验。全球发达国家也面临着类似困境, 纷纷采取措施推动再工业化, 例如美国的“先进制造业回归”计划和德国的工业4.0倡议。中国政府在2015年提出了“中国制造2025”战略, 旨在加速制造业强国的转型进程。近年来, 我国凭借庞大的人口基数, 内需市场的强大驱动力, 以及多元化的制造业体系, 稳固的产业基础, 新一代信息技术与人工智能的深度融合, 以及教育体系对技术人才的培育, 形成了强大的竞争优势。企业不断创新, 掌握了一系列关键核心技术, 为制造业发展提供了坚实的技术支撑。此外, 国家对制造业的大力支持, 包括鼓励企业自主研发, 政策环境的优化, 使得我国制造业得以茁壮成长。

四、智能制造技术的优点所在

智能制造技术的核心优势在于其精准性和效率, 它依托于严密的编程逻辑, 与人工制造相比, 几乎消

除了人为误差的可能。通过精确的程序控制和复杂的数学运算，机器能准确无误地执行指令，无论是在输入指令还是处理过程中，都能保持系统性的有序作业，这正是现代制造业追求自动化和高精度要求的理想解决方案。应用此技术，制造业能够显著降低因错误而产生的资源浪费，避免人工疏忽带来的问题，从而提升整体生产效率。此外，智能制造技术还具备实时监控和预警功能，能在生产过程中即时发现潜在问题，防止突发状况影响产品质量，同时，通过快速反馈机制，能迅速响应并解决生产隐患，保障员工安全，降低潜在风险。更为关键的是，这项技术有助于优化生产流程，降低非生产性损失，从而显著增加工厂的收益和利润，有效削减生产成本，这是智能制造技术在经济层面上的重要贡献。

五、工业机器人与智能生产线设计

在智能制造的大潮中，工业机器人扮演着至关重要的角色，它们的身影贯穿于零件加工、组装、质检以及物流的各个环节。尤其在诸如汽车行业、电子科技和化工行业等关键领域，工业机器人的应用已经蔚然成风。工业机器人在智能制造中的应用，如通过精确操控精密数控机床，构建了能迅速适应市场需求的柔性生产线。这种生产线配备了先进的视觉监控系统，能智能地根据实时需求调整物料投放和夹具更换，实现了生产流程的高度灵活性。当前，最常见的工业机器人以其高自由度的机械臂著称，它们能模拟人类操作并具备一定的决策能力，这使得它们在一定程度上掌控生产流程，推动柔性生产模式的实施。在生产线上，机床能自我调整配合自动化输送设备，借助计算机的智能调度，生产线能随时切换生产策略，灵活变换产品制造路径，显著提升了工作效率。柔性生产的起点在于预先在软件中规划加工步骤，例如制造套盘，首先需由工业机器人负责上料，定位并固定毛坯的内孔，然后进行连续的车削，最后处理外圆并加工其他孔。然而，由于工业机械手的操作范围有限，设计时必须根据工艺需求来确定数控机床的数量。在整体布局上，生产线的设计要考虑兼容多品种产品的生产需求。对于柔性生产线来说，合理配置各种设备至关重要，工业机器人通常会沿轨道布置，周围环绕着数控机床，确保上料和卸料的便捷性。同时，视频监控系统和相应的软件系统也是必不可少的组成部分，共同构筑起生产线的坚实骨架。细分来看，生产线包括上料机构和下料输送线系统，前者通过取料机构和旋转上料平台协同工作，后者通过滚珠丝杠

和气缸实现物料的精准传输，而视觉识别系统则确保取料的精确无误。

六、在制造业这一领域的应用探讨

（一）通过人机操作的方式应用

随着制造业的不断革新，企业对产品性能的需求日益精细化，对成品的精准度和无瑕质量标准提出了严苛的要求。为了适应这种趋势，企业需投入资源研发先进的生产设备，智能操作技术恰好在此时扮演了关键角色。它能无缝对接生产流程，实现精确操作与高效计算，为企业节省时间和提升效率提供了强大的支持。每个企业都需因产品特性灵活运用生产策略，特别是那些无法单纯依赖手工技艺制造，如金属制品等复杂项目。传统的人工生产方式存在诸多局限，如精度受限、劳动强度大，且难以保证产品质量，这对企业的利润和追求卓越的理念构成挑战。因此，引入智能制造技术成为必然选择，它不仅解决了这些问题，还让工人在高科技辅助下，能更自如地操控金属制造过程，避免繁琐计算，从而以更高效、高质量的方式完成任务。这种转变不仅是企业发展的必然趋势，也是实现产品高要求目标的有力保障。

（二）通过自动设计的方式应用

智能制造技术的广泛应用并非局限于生产流程，其在产品设计阶段同样发挥着关键作用。得益于智能制造技术与智能机器人相结合，后者凭借卓越的逻辑分析能力，能自动解析和处理输入的数据，从而满足设计需求。智能机器人不仅具备精准的决策功能，能精细筛选和排除信息，确保在设计过程中的数据处理效率。设计者只需提供产品的基本信息和所需转换的数据，智能机器人就能通过预设的程序和算法，生成所需的设计数据，实现产品的自动化设计。智能机器人接纳信息的能力尤为出色，能全面理解和利用输入的信息。其对数字信号的敏锐度使得不仅限于计算公式，连产品的具体数字标识也能轻松接纳，从而保证设计过程的高效和精确。通过这种方式，人工的繁琐计算和工作负担得以减轻，计算误差得以减小，进而提升了产品的制造质量。因此，自动设计技术在制造业领域的应用和进步，正朝着提高效率、保证精度和优化产品质量的方向迈进。

（三）通过虚拟化生产的方式应用

智能制造技术在虚拟化生产领域的应用尤其深入，虚拟化生产通过计算机的智能模拟，涵盖了生产全程，从初始到终期。它能有效监控成本，即时发现并修正潜在问题，防止生产中可能出现的意外导致工

程延期或经济损失。在项目启动前,通过预先模拟,可以提前解决潜在难题,确保生产过程既高效又精确。其核心在于依托先进的计算机技术,对输入的产品数据进行智能解析,从而实现生产过程的虚拟化操作,预测最终结果。虚拟化生产技术在制造业的实际操作中广泛应用,其中无线射频识别(RFID)技术尤为显著。它不仅革新了数据处理方式,实现模拟和读写,还提升了定位精度和产品感知能力。此外,联网功能的引入进一步扩展了虚拟化的可能性,操作者能在实时网络环境中调整计算机的推演路径,根据目标调整运行策略,这主要依赖于智能操作技术和计算机强大的数据处理能力。当前,虚拟化生产技术在车间管理和物流等环节发挥着重要作用。通过集成无线射频识别技术,能够确保产品质量的同时,提升服务效率和客户体验。总的来说,虚拟化生产正成为推动制造业迈向智能化的关键手段。

(四) 通过工业机器人的方式应用

智能制造技术的精髓在其工业机器人的广泛应用中得以彰显,这些精密设备渗透到生产流程的各个环节,显著提升了生产效能并降低了潜在的错误率。当前,智能机器人已在我国高端产业的前沿阵地发挥作用。基于其独特的智能特性和功能,我们针对性地开发了专用的工业机器人,它们在制造业中的角色不可或缺,极大地推动了生产过程中的关键任务。比如,产品精细调整这一任务,过去依赖人工执行繁琐的步骤和计算才能完成。然而,引入工业机器人后,这一过程得到了显著简化。只需在机器人控制台上输入相应的调整命令,它就能自动解析这些指令,内部处理数据,准确接收信息,并据此调整产品的特性参数,实现了高效且精确的操作。因此,工业机器人在保证生产质量与速度提升上扮演着至关重要的角色。在当前社会背景下,智能制造技术作为尖端科技,已成为制造业发展的必然趋势。随着自动化浪潮的推进,制造业正经历一场深刻的变革,这不仅推动了创新,还加速了行业的进步和长远发展。

(五) 在机械加工领域中的应用

在机械制造的前沿领域,智能化制造技术正崭露头角,它以革新方式提升了工作效率并实现了远程操控的可能。这项技术在机械行业的应用不仅推动了生产流程的深度优化,还对员工的专业技能和适应性提出了全新的挑战。在这样的趋势下,智能制造与机械加工的深度融合正在加速,对制造技术的未来发展提出了迫切的创新需求,也为制造业的现代化转型

奠定了坚实的基础,催生了多元化的机械加工模式。鉴于我国资源日益紧张的现实,转向节约型生产模式是当务之急。在机械加工中,寻求资源的多维度优化至关重要。通过这一策略,我们能有效提升加工环节的效能,这对于提升整体生产效率,特别是对工人们的生产力提升具有核心意义。智能化制造的一大贡献在于,它通过自动化和智能化手段,有效地降低了劳动力成本,释放了人力资源。具体来说,智能制造技术在这一领域主要体现在两个关键领域:一是模糊控制技术,它提供了灵活应对复杂环境的能力;二是神经网络控制,它强化了系统的学习和决策能力。

(六) 在机械加工设施故障中的应用

在机械加工设备的实际运作和操作中,往往会遇到一系列挑战,这些难题若不妥善处理,将直接影响企业的生产流程。然而,引入前沿的智能科技无疑为优化设施性能和提升故障排除能力提供了有力的解决方案。通过智能化手段,我们可以迅速且精准地识别设施内部的故障模式,并即时给出针对性的修复策略。此外,智能技术的应用还能在日常运营中发挥关键作用,通过对潜在风险的实时监控和管理,显著减少可能发生的经济损失。智能科技犹如一双无形的眼睛,它不仅密切监控着机械加工设备的运行状态,更为确保设备的顺畅运行提供了精确的导航和指导。

七、结论

当前,我国制造业的演进历程中,智能化转型被视为至关重要的战略举措。随着全球制造业迈向自动化的大势所趋,智能制造技术在生产流程中的应用不仅带来了显著的效益,更是推动行业进步的关键驱动力。为了提升企业的竞争力,以及确保我国制造业的可持续发展,企业必须积极接纳并有效整合智能制造技术,这将助力我国制造业开启创新与升级的新篇章。

参考文献:

- [1] 黄腾辉,孙正东,彭宁涛.智能制造技术在工业自动化中的应用研究[J].内燃机与配件,2022(10):237-238.
- [2] 王飞跃.智能制造:新时代智能产业革命的基石[J].高科技与产业化,2022(11):26-29.
- [3] 王跃华.智能制造技术在工业自动化中的应用研究[J].现代工业经济和信息化,2022,8(14):67-68.
- [4] 胡福康.制造业自动化中的智能制造技术分析[J].中国设备工程,2021(13):180-181.