

智能制造环境下自动化工程的创新与挑战

刘立军

640121*****0810

摘要: 智能制造作为工业发展的新趋势，对自动化工程提出了更高的要求和挑战。本文分析了智能制造环境下自动化工程的创新方向，包括智能化控制系统、工业物联网技术以及机器人技术的创新应用，并探讨了在这一过程中所面临的挑战，如技术融合难题、数据安全与隐私保护以及人才培养的缺口。文章还提出了应对这些挑战的策略，包括加强技术研发、完善数据安全体系和优化人才培养模式，旨在为自动化工程在智能制造环境下的发展提供参考和指导。

关键词: 智能制造；自动化工程；创新；挑战；技术融合

DOI: 10.69979/3029-2727.25.11.054

引言

智能制造是基于新一代信息技术与先进制造技术深度融合的新型生产方式，其核心在于实现制造过程的智能化、自动化和信息化。在智能制造环境下，自动化工程作为实现智能制造的关键支撑技术，正面临着前所未有的发展机遇和挑战。一方面，智能制造对自动化工程提出了更高的要求，如更高的生产效率、更精准的质量控制以及更灵活的生产模式；另一方面，自动化工程也在不断创新，以满足智能制造的需求。本文将深入探讨智能制造环境下自动化工程的创新方向以及所面临的挑战，并提出相应的应对策略。

1 智能制造环境下自动化工程的创新方向

1.1 智能化控制系统的创新

智能化控制系统是智能制造的核心组成部分，它通过集成先进的传感器技术、控制算法和人工智能技术，实现了对生产过程的实时监控和智能决策。在智能制造环境下，智能化控制系统不仅能够自动调整生产参数，以适应不同的生产需求，还能够通过机器学习算法对生产数据进行分析和预测，提前发现潜在的问题并采取相应的措施。例如，通过引入深度学习算法，智能化控制系统可以对生产设备的运行状态进行实时监测和故障诊断，从而减少设备停机时间。

1.2 工业物联网技术的应用创新

工业物联网（IIoT）是智能制造的重要支撑技术之一，它通过将生产设备、传感器、控制器等连接到互联网，实现了设备之间的互联互通和数据共享。在智能制造环境下，工业物联网技术的应用创新主要体现在以下

几个方面。首先，通过工业物联网技术，企业可以实现对生产设备的远程监控和管理，操作人员可以随时随地通过移动设备或计算机访问生产设备的状态信息，及时发现并解决设备运行中的问题。其次，工业物联网技术可以实现生产过程的协同优化，通过将不同生产环节的数据进行整合和分析，企业可以优化生产流程，提高生产效率和产品质量。此外，工业物联网技术还可以与大数据分析、人工智能等技术相结合，实现生产过程的智能化预测和决策支持，为企业提供更加科学的生产管理依据。

1.3 机器人技术的创新应用

机器人技术在智能制造中的应用越来越广泛，其创新应用主要体现在以下几个方面。一是机器人的智能化程度不断提高，通过引入人工智能技术，机器人可以实现自主学习、自主决策和自主导航等功能，能够更好地适应复杂的生产环境和任务需求。例如，智能机器人可以根据生产任务的要求自动调整工作路径和操作方式，提高生产效率和产品质量。二是机器人的协作能力不断增强，通过多机器人协同控制技术，多个机器人可以在同一生产环境中协同工作，完成复杂的生产任务。例如，在汽车制造中，多个机器人可以协同完成车身的焊接、装配等工作，大大提高了生产效率和质量。三是机器人的应用范围不断扩大，除了传统的工业制造领域，机器人技术还开始向医疗、物流、服务等非传统领域拓展，为这些领域的发展带来了新的机遇和挑战。

2 智能制造环境下自动化工程面临的挑战

2.1 技术融合的难题

智能制造环境下，自动化工程需要与多种先进技术

进行深度融合，如信息技术、通信技术、人工智能技术等。然而，这些技术在融合过程中面临着诸多难题。首先，不同技术之间的标准和协议不一致，导致设备之间的互联互通和数据共享存在障碍。例如，工业物联网中的设备通信协议众多，不同设备之间的数据格式和传输标准不统一，给数据的整合和分析带来了困难。其次，技术融合需要跨学科的知识和技能，而目前相关人才的短缺限制了技术融合的进程。例如，既懂自动化技术又懂信息技术和人工智能技术的复合型人才相对较少，这使得企业在进行技术融合时面临较大的困难。

2.2 数据安全与隐私保护的挑战

智能制造环境下，自动化工程产生了大量的生产数据，这些数据包含了企业的核心技术和社会秘密，因此数据安全与隐私保护至关重要。然而，随着工业物联网和大数据技术的应用，数据安全面临着诸多挑战。首先，数据的采集、传输和存储过程中存在安全漏洞，容易被黑客攻击和窃取。例如，工业物联网中的传感器和设备可能由于安全配置不当或软件漏洞而被黑客入侵，导致生产数据泄露。其次，数据的共享和使用过程中也存在隐私保护问题，企业需要在数据共享和隐私保护之间找到平衡。

2.3 人才培养的缺口

智能制造环境下，自动化工程的发展需要大量的高素质人才，包括技术研发人才、系统集成人才和应用维护人才等。然而，目前人才培养面临着较大的缺口。首先，高校和职业教育机构的课程设置与市场需求存在脱节现象，学生所学的知识和技能与实际工作需求不匹配。例如，一些高校的自动化专业课程中对人工智能、工业物联网等新技术的涉及较少，导致学生在毕业后难以适应智能制造环境下的工作要求。其次，人才培养的模式较为单一，缺乏实践教学和企业实习环节，学生缺乏实际操作经验和解决实际问题的能力。

3 应对智能制造环境下自动化工程挑战的策略

3.1 加强技术研发与创新

技术研发与创新是应对智能制造环境下自动化工程挑战的关键。企业应加大对技术研发的投入，与高校、科研机构等建立产学研合作机制，共同开展技术研发和创新工作。例如，企业可以与高校合作开展智能化控制系统、工业物联网技术等领域的研究，共同攻克技术难题，推动技术创新和应用。同时，企业还应鼓励员工进行技术创新，建立激励机制，对员工的创新成果给予

奖励，激发员工的创新积极性。

3.2 完善数据安全与隐私保护体系

数据安全与隐私保护是智能制造环境下自动化工程的重要保障，企业应完善数据安全与隐私保护体系，采取多种措施确保数据的安全和隐私。首先，企业应加强数据安全技术的研发和应用，采用先进的加密技术、访问控制技术和数据备份技术等，确保数据在采集、传输和存储过程中的安全性。例如，企业可以采用加密算法对生产数据进行加密处理，确保数据在传输过程中不被窃取和篡改。其次，企业应建立健全数据安全管理制度，明确数据的访问权限和使用规范，加强对数据的管理和监控。例如，企业可以建立数据访问审批制度，限制数据的访问权限，确保数据的合法使用。

3.3 优化人才培养模式

人才培养是智能制造环境下自动化工程发展的基础，企业应优化人才培养模式，加强与高校和职业教育机构的合作，共同培养高素质的人才。首先，企业应参与高校和职业教育机构的课程设置和教学改革，根据市场需求和企业实际需求，提出课程设置建议，确保学生所学的知识和技能与实际工作需求相匹配。例如，企业可以与高校合作开设智能制造相关的课程，增加人工智能、工业物联网等新技术的教学内容，培养适应智能制造需求的高素质人才。其次，企业应加强实践教学和企业实习环节，为学生提供实践机会和实习岗位，让学生在实践中积累经验，提高解决实际问题的能力。

4 智能制造环境下自动化工程的未来发展趋势

4.1 智能化与自动化深度融合

往后，在智能制造场景里，自动化工程将朝着智能化与自动化深度交融的方向迈进。智能管控系统会具备更强的智慧属性与高效特性，能够对生产流程开展全方位监测并实施智能判断。举例而言，通过引入深度学习与强化学习算法，智能管控系统可自主掌握生产过程中的规律与模式，进而实现生产参数的自动优化以及故障的自主识别。在此期间，工业物联网技术会与智能管控系统深度结合，实现设备间的无缝衔接与数据的实时传递，进一步提高生产流程的智能化水平。除此之外，机器人技术也将与智能管控系统、工业物联网技术相整合，达成机器人的智能管理与协同工作，提升生产效率与产品质量。

4.2 绿色化与可持续发展

随着环保观念的强化以及可持续发展理念的普及，

智能制造环境中的自动化工程会更加注重绿色化与可持续发展。企业将通过优化生产过程中的能源管理方式与资源利用模式，减少生产环节的能源消耗与环境污染物排放，实现生产流程的绿色化与可持续发展。例如，企业可选用节能型自动化设备与工艺，降低能源浪费与污染物排放。与此同时，企业还会加强资源的回收利用，实现资源的循环使用，减少生产成本。此外，企业将依靠智能管控系统对生产过程中的能源消耗与资源利用情况进行实时监测与优化，提高能源利用效率与资源回收率，推动生产过程达成可持续发展目标。

4.3 全球化与协同化

未来，智能制造场景中的自动化工程将呈现出更明显的全球化与协同化特点。企业会通过与全球供应链、产业链的深度整合，实现生产流程的全球化与协同化运转。比如，企业可凭借工业物联网技术实现全球范围内的设备连接与数据共享，完成生产过程的远程监测与管理。同时，企业还将利用云计算与大数据技术实现生产数据的全球共享与协同管理，优化生产计划与资源分配，提升生产效率与产品质量。此外，企业会加强与全球供应商及客户的协同合作，实现生产流程的全球化与协同化，增强企业的市场竞争力。

5 智能制造环境下自动化工程的实践与应用

5.1 智能化生产系统的构建

在智能制造环境中，企业将搭建智能化生产系统，实现生产流程的智能化与自动化。该系统会整合智能管控系统、工业物联网技术、机器人技术等多种先进技术，对生产流程开展全方位监测并实施智能判断。例如，企业可通过智能管控系统实现对生产设备的自动管理与优化调度，凭借工业物联网技术实现设备间的互联互通与数据共享，利用机器人技术实现生产过程的自动化操作与协同工作。智能化生产系统的搭建将大幅提高生产效率与产品质量，降低生产成本，增强企业的市场竞争力。

5.2 智能制造服务平台的建设

智能制造服务平台是智能制造环境下自动化工程的重要组成部分，能够为企业提供智能化的生产管理与服务支持。该平台会整合多种功能，如生产计划管理、质量监督、设备管理、数据分析等，实现对生产流程的全面管理与优化。举例而言，企业可通过智能制造服务平台实现生产计划的自动排程与优化调度，利用数据分

析功能对生产数据进行深度挖掘与分析，为生产决策提供科学依据。同时，智能制造服务平台还将提供智能化的质量监督与设备管理功能，实现对生产过程的质量监测与设备维护的智能化管理。

5.3 智能制造生态系统的构建

智能制造生态系统是智能制造环境下自动化工程的未来发展方向，其包含企业、供应商、客户、科研机构等多个主体，形成相互协作、共同发展的生态体系。在该生态系统中，各主体通过信息共享与协同合作，实现资源的优化配置与生产效率的最大化。例如，企业可通过与供应商的协同合作，实现原材料的及时供应与质量监督；通过与客户的协同合作，实现产品的个性化定制与快速交付。同时，智能制造生态系统还会加强与科研机构的合作，共同开展技术研发与创新工作，推动智能制造技术发展。智能制造生态系统的构建将促进智能制造进步，提升企业的竞争力与创新能力。

6 总结

智能制造环境下，自动化工程的创新与挑战并存。通过智能化控制系统的创新、工业物联网技术的应用创新以及机器人技术的创新应用，自动化工程在智能制造中发挥着越来越重要的作用。然而，技术融合的难题、数据安全与隐私保护的挑战以及人才培养的缺口等问题也给自动化工程的发展带来了诸多困难。为了应对这些挑战，企业需要加强技术研发与创新，完善数据安全与隐私保护体系，优化人才培养模式。未来，智能制造环境下自动化工程将朝着智能化与自动化的深度融合、绿色化与可持续发展以及全球化与协同化的方向发展。

参考文献

- [1] 赵玉. 智能制造背景下农业工程自动化的发展[J]. 当代农机, 2024, (07): 25+27.
- [2] 黄志强, 刘召杰. 智能制造工程离散行业自动化生产线设计方案[J]. 科技创新与应用, 2022, 12(32): 132-134+138.
- [3] 张永泰. 电子制造业智能制造系统[M]. 化学工业出版社: 202202: 248.
- [4] 曹锦江, 陈桂, 黄家才. 智能制造背景下自动化类专业综合实践平台的设计与实践[J]. 实验技术与管理, 2021, 38(03): 278-282.
- [5] 巢喜剑. 集约型经济背景下智能制造发展机遇带动自动化的发展[J]. 区域治理, 2019, (51): 79-81.