

# 探析化工工艺中的自动化发展趋势

胡彬

中昊晨光化工研究院有限公司 四川 自贡 643200

**摘要:**随着信息技术、网络技术和人工智能等技术的不断发展,化工工艺自动化已经成为势不可挡的趋势。自动化技术在化工工艺中的应用,可以实现生产过程的全面自动化、智能化和数据化,提高生产效率和质量,降低成本,促进可持续发展。有鉴于此,本文将重点探析化工工艺中的自动化发展趋势,以期能够为相关单位提供借鉴作用。

**关键词:**化工工艺;自动化发展;必要性;未来趋势

## Analysis on the development trend of automation in chemical engineering and process

Hu Bin

Zhonghao Chenguang Chemical Research Institute Co., Ltd. Sichuan Zigong 643200

**Abstract:** With the continuous development of information technology, network technology and artificial intelligence, chemical engineering and process automation have become an irresistible trend. The application of automation technology in chemical engineering and process can realize the full automation, intelligence and data of production process, improve production efficiency and quality, reduce costs and promote sustainable development. In view of this, this paper will focus on the development trend of automation in chemical engineering and process, hoping to provide reference for relevant units.

**Keywords:** chemical engineering and technology; Development of automation; necessity; Future Trends

在当今时代,自动化技术的发展正处于快速发展的阶段,无论是在生产、制造、服务等领域,都有了广泛的应用<sup>[1]</sup>。化工工艺作为工业生产的重要领域之一,自动化技术在其中的应用也正在不断拓展和深入。在此种背景下自然需要积极地探寻出化工工艺中的自动化发展趋势,此举意义非凡。

### 一、化学工业发展现状分析

在现代化生产中,化工产品的应用范围越来越广泛,已成为工业生产中不可或缺的组成部分。目前化工行业发展取得了显著成就,其应用领域已经覆盖了化学、冶金、石油、医药、食品等多个领域。化学工业发展至今,传统的生产工艺正在不断升级,新技术、新工艺正在不断涌现。包括新型催化剂、新型反应器、新型分离技术等技术的应用,使得化学工业的效率和质量得到了显著提高。并且需要予以重点关注的是,化工工艺在环保和安全方面也得到了广泛的关注<sup>[2]</sup>。化工工艺通常很复杂,涉及到高温高压、易燃易爆、有毒有害等危险因素。为了保证生产过程的安全和环保,化工工艺需要不断进行技术改进和管理创新。

### 二、化工工艺实现自动化的必要性

#### (一) 有助于提升化工生产的安全性

化工工艺中的自动化技术可以提高生产效率、降低成本和提高产品质量。同时还可以改善化工生产的安全性。化工工艺中的生产环境通常很复杂,涉及到高温高压、易燃易爆、有毒有害等危险因素。如果仅依靠人工操作,可能会出现操

作失误、疏忽等情况,导致事故的发生<sup>[3]</sup>。而自动化生产系统可以对各种危险因素进行实时监测和控制,减少操作人员的风险,降低事故发生的概率。首先,自动化生产系统可以对生产过程中的各项参数进行实时监测和控制。如当生产过程中出现异常情况时,自动化系统可以及时发出警报,并采取必要的措施来防止事故的发生。其次,自动化生产系统可以对化工设备进行智能化维护,提高设备的可靠性和稳定性,降低故障发生的概率。此外,自动化生产系统还可以实现远程监控和控制,使操作人员可以在安全的环境下进行生产操作。

#### (二) 有助于降低能源消耗实现绿色生产

化工行业生产过程中能源的消耗是巨大的,因此如何降低能源消耗,提高能源利用率,是企业实现绿色生产的重要问题。而自动化技术可以通过优化生产过程,降低能源消耗,从而实现绿色生产。自动化系统可以实时监测生产过程中的各项参数,对生产过程进行自动化控制和调节。例如,在化工生产过程中,自动化系统可以通过智能控制,使得生产设备的运转更加稳定和高效,从而降低能源的消耗。与此同时,自动化技术可以实现能源的回收利用,提高能源利用率。在化工工艺中,有些生产过程中产生的热量、压缩空气、废水等资源可以通过自动化技术实现回收和再利用<sup>[4]</sup>。例如,通过采用余热回收技术,将废热回收利用,可以减少化工生产中的能源消耗。

### 三、自动化发展背景下的化工工艺技术

#### (一) MES 生产管理系统

MES (Manufacturing Execution System) 是化学工程与工艺中的一种生产管理系统,它是在自动化发展背景下应运而生的。MES 系统通过与企业 ERP 系统、PLC 系统等生产管理系统进行集成,实现了生产过程的实时监控、计划调度、质量控制和数据分析等功能,可以帮助企业提高生产效率和质量。MES 系统的主要功能包括生产过程监控、生产计划调度、质量管理和数据分析。生产过程监控是 MES 系统的核心功能之一<sup>[5]</sup>,它通过对生产过程中的各项参数进行实时监控和控制,确保生产过程的稳定和高效。生产计划调度是 MES 系统的另一个重要功能,它可以根据生产需求和资源情况制定最优的生产计划,并实现自动化调度。

#### (二) DSC 技术应用

DSC (Differential Scanning Calorimetry) 技术是一种常用的热分析技术,在化工工艺中有着广泛的应用。该技术通过对物质在升温或降温过程中吸热或放热的热效应进行测试,从而确定物质的热稳定性、热化学性质、晶体结构和相变行为等。在化工行业中,许多化学反应和生产过程都涉及到高温或低温条件,因此热稳定性测试是非常重要的。通过 DSC 技术可以对物质的热稳定性进行测试,评估其在高温或低温环境下的稳定性,并为生产过程提供参考依据。就目前来看,DSC 技术是极为重要的热分析技术,在化工工艺中有着广泛的应用。通过对物质在升温或降温过程中吸热或放热的热效应进行测试,可以确定物质的热稳定性、热化学性质、晶体结构和相变行为等,为生产过程提供重要参考依据。随着目前自动化技术的飞速发展,DSC 的应用也正在持续深入,可以为材料的性质和性能带来更多的辅助,为产品的质量和性能提供更多的保障。

### 四、化工工艺中自动化发展趋势分析

#### (一) 绿色化

随着全球环境问题的日益突出,绿色化已经成为化工工艺自动化发展的重要趋势之一。化工工艺是能源消耗和环境污染比较严重的领域之一<sup>[6]</sup>,如何实现化工工艺的绿色化已成为化工企业和科技工作者共同关注的问题。绿色化的实现需要采用多种手段,其中自动化技术在绿色化中发挥着重要作用。自动化技术可以对生产过程进行智能化控制,从而减少能源和资源的消耗,降低污染物的排放。例如,在化工生产中,通过采用余热回收技术,将废热回收利用,可以减少化工生产中的能源消耗。此外,自动化技术还可以实现生产

过程的优化,减少废弃物的产生,降低污染物的排放。除了生产过程的绿色化外,自动化技术还可以实现企业的绿色管理。自动化技术可以实现数据采集和分析,帮助企业实现质量管理和过程改进。例如,在化工工艺中,通过自动化技术可以实现对化学品的安全性评估和环境风险评估,从而制定出更加安全和环保的生产方案。因而可以明确绿色化已经成为化工工艺自动化发展的重要趋势。通过采用自动化技术,化工企业可以实现生产过程的绿色化,降低能源消耗和污染物的排放,从而保护环境、促进可持续发展。同时,自动化技术还可以实现企业的绿色管理,为化工企业实现可持续发展提供更加坚实的基础。

#### (二) 现代化

随着信息技术、网络技术和人工智能等技术的发展,现代化的化工企业将具有更高的智能化、数字化和网络化水平,实现全面自动化、智能化和数据化。现代化化工企业需要实现的主要目标是全面自动化。全面自动化需要实现生产、管理、服务等各个方面的自动化。在生产方面,通过采用 PLC、DCS 等自动化控制系统,可以实现生产过程的全面自动化和智能化控制。在管理方面,通过采用 ERP、MES 等管理系统,可以实现生产计划的自动化调度和管理。在服务方面,通过采用远程监控和维护技术,可以实现设备远程监控和维护,提高生产效率和设备利用率。现代化化工企业还需要实现的一个重要目标是数字化。数字化可以通过采用物联网、云计算等技术,实现企业信息化、智能化和数据化。通过采用数字化技术,可以实现生产过程的实时监测和控制,提高生产效率和质量。同时,数字化还可以实现对生产数据的采集、分析和处理,为企业管理提供数据支持和决策依据。

#### (三) 创新化

随着科技的不断进步和市场竞争的加剧,化工企业需要不断地进行技术创新和管理创新,提高产品的附加值和市场竞争能力,以此来保证自动化技术的创新化发展。也就是说化工企业在实现自动化的同时,还需要不断进行技术创新。如采用新材料、新技术、新工艺,开发新产品,提高产品的附加值和市场竞争能力。此外,化工企业还可以通过优化生产流程、改善生产环境等方式,实现生产的创新化,提高生产效率和质量。另外,管理创新也是化工企业实现创新化的重要手段。化工企业可以采用先进的管理模式,不断优化企业管理流程和工作方式,提高企业管理效率和质量。同时,化工企业还可以通过建立创新团队、激励创新、保护知识产权等方式,营造良好的创新氛围,为企业的创新发展提供更好的保障。在实现创新化建设的过程中,自动化技术发挥着重要

的作用。自动化技术可以实现生产过程的全面自动化和智能化控制,提高生产效率和质量。同时,自动化技术还可以实现生产数据的采集、分析和处理,为企业提供数据支持和决策依据。通过采用自动化技术,化工企业可以实现创新化生产和管理,提高产品的附加值和市场竞争能力。目前,创新化已经成为化工工艺自动化发展的重要路径。未来化工企业需要不断进行技术创新和管理创新,提高产品的附加值和市场竞争能力。同时,化工企业还需要采用自动化技术,实现生产过程的全面自动化和智能化控制,为创新化提供更好的支撑。

#### (四) 网络化

网络化是化工工艺自动化发展的重要趋势之一。随着信息技术和网络技术的不断发展,网络化化工企业可以实现业务流程的自动化、智能化和协同化,提高工作效率和质量。网络化还可以实现企业内外部信息共享,帮助企业更好地把握市场机会和竞争态势。在化工工艺中,网络化的应用可以实现生产流程的智能化和远程监测,减少人力资源的浪费和提高生产效率。例如,通过采用传感器和物联网技术,可以实现对生产设备的实时监测和控制,从而实现设备的自动化运行和故障预警。同时,网络化还可以实现生产数据的实时采集和处理,为企业决策提供数据支持。此外,网络化还可以实现企业内外部信息共享。通过云计算、大数据等技术,可以实现企业内外部信息的共享和协同工作,提高工作效率和质量。例如,通过采用电子商务、社交媒体等工具,可以实现企业与客户、供应商、合作伙伴之间的信息共享和协作。

在实现网络化的过程中,化工企业需要注意信息安全和隐私保护。网络化化工企业需要采用安全技术和管理制度,保护企业信息和客户隐私。同时,化工企业还需要遵守相关法律法规,保护知识产权和商业秘密。

#### 结束语:

综上所述,未来随着智能制造、工业互联网等技术的逐步普及,化工工艺自动化的发展将更加深入和广泛。化工工艺将会实现全面自动化、智能化和数据化,从而提高生产效率和质量,为化工行业的可持续发展提供更好的支撑。

#### 参考文献:

- [1]许友好,王瑞霖,阳文杰,左严芬,舒兴田.石油炼制与化工工艺流程演变历程及变化趋势分析[J].当代石油石化,2022,30(12):1-8+50.
- [2]赵国良.探究化工工艺的风险识别和安全评价[J].山西化工,2022,42(03):228-229.
- [3]马家驹,金玉宏.浅谈保护层“洋葱模型”在化工工艺设计中的应用[J].浙江化工,2022,53(06):30-34.
- [4]曲敬芳.化工工艺设计中安全危险问题及控制对策研究[J].当代化工研究,2022(12):146-148.
- [5]罗群光,金龙,冯云,余航,杨信林.基于熵权可变模糊集的化工工艺本质安全评价[J].当代化工研究,2022(12):154-158.
- [6]马睿.化工工艺中常见的节能降耗技术策略[J].化工管理,2021(27):32-33.