

论述过程装备与控制工程发展趋势

李宗宝

宁夏工业设计院有限责任公司 宁夏回族自治区 银川 751300

摘要: 过程装备与控制工程是工业生产过程中的不可或缺的一环,其涉及对设备、工艺过程、操作等进行设计、制造、调试、控制、优化等方面的工作。在当今快速发展的工业环境下,过程装备与控制工程的重要性越来越凸显。本文将从过程装备与控制工程的内涵、重要作用以及行业现状三个方面,论述过程装备与控制工程的发展趋势。

关键词: 论过程装备;控制工程;发展趋势

引言

在现阶段的社会发展中,过程装备与控制工程是非常重要的,很多工作都需要自动化设施,应用自动化、智能化设施服务于现代化制造业,提高生产质量和生产效率,这一切都要依靠过程装备及智能化的发展。本文就过程装备与控制工程专业的发展趋势进行简要论述,仅供学习和参考。

1 过程装备与控制工程的内涵

过程装备与控制工程是一门交叉学科,其主要涉及工程领域的过程和系统的设计、运行和优化。该学科融合了化学工程、机械工程、电气工程、自动化工程等众多学科的理论 and 实践,是从原材料到最终产品生产的前沿领域。

2 过程装备与控制工程中的主要内容

2.1 过程设计

过程设计是过程装备与控制工程的核心内容之一。这一部分主要是研究如何通过调整和控制过程参数、优化设备结构等技术手段,使得生产过程中的化学和物理变化符合要求,并达到所要求的工业标准^[1]。

2.2 设备设计

设备设计是建立在过程设计的基础之上,是针对具体工业应用的过程装备设计。设备设计的主要目的是在满足过程需求的基础上,尽可能地提高设备的性能,增强设备的可靠性和耐用性。

2.3 自动化控制系统

自动化控制系统是过程装备与控制工程中的另一大重点。自动化控制系统以计算机为中心,通过传感器、执行器、控制算法等设备,对生产全过程进行监控、调整和控制。

2.4 操作管理

操作管理是过程装备与控制工程中的一个重要领域。该领域主要涉及操作规程的制定、培训和执行,以

及防范生产中的事故和故障。

3 过程装备与控制工程的重要作用

3.1 保证生产过程的稳定性和可靠性

通过对生产设备进行合理的设计和制造,以及对生产过程中的参数进行精确的控制和调节,可以有效避免生产过程中出现的各种问题,如设备故障、参数超限、操作失误等,从而确保生产过程的稳定性和可靠性^[2]。

3.2 提高生产效率和质量

通过对生产设备进行合理的设计和制造,以及对生产过程中的工艺参数进行优化和控制,可以实现对生产过程的全程自动化管理,从而提高生产效率和质量。此外,还可以通过采用先进的生产设备和技术,实现生产过程的优化和改进,从而提高生产效率和质量。

3.3 降低生产成本和风险

通过对生产设备进行合理的设计和制造,以及对生产过程中的工艺参数进行优化和控制,可以实现对生产过程的全程自动化管理,从而降低人力成本和管理成本。此外,还可以通过采用先进的生产设备和技术,实现生产过程的优化和改进,从而降低生产成本和风险。

3.4 促进工业技术的发展

通过对生产设备进行合理的设计和制造,以及对生产过程中的工艺参数进行优化和控制,可以推动相关工业技术的发展,包括自动化控制技术、计算机集成制造技术、虚拟制造技术等。此外,还可以通过采用先进的生产设备和技术,实现生产过程的优化和改进,从而促进工业技术的发展^[3]。

4 论述过程装备与控制工程行业现状

4.1 市场规模

根据国家统计局的数据,截至2021年底,我国过程装备与控制工程行业的市场规模已经达到了2.4万亿元人民币,预计到2026年将达到4.8万亿元人民币,年均增长率约为8.7%。其中,石油化工、冶金、能源、轻工、纺

织等领域是行业的主要应用领域。

4.2 技术水平

过程装备与控制工程行业是一个技术密集型行业，其技术水平直接决定着行业的发展水平和市场竞争力。近年来，随着我国工业技术的不断进步，过程装备与控制工程行业的技术水平也得到了较大提升。在传统工艺技术方面，我国已经具备了很强的自主研发和创新能力，并且在一些领域已经达到了国际领先水平。在智能制造和数字化转型方面，我国也取得了很大进展，许多企业开始采用智能化生产和数字化管理技术，提高了生产效率和产品质量^[2]。

4.3 国际化程度

国际市场是行业的主要发展方向之一。目前，我国过程装备与控制工程行业已经与全球许多国家和地区建立了广泛的贸易关系和合作伙伴关系。在国际市场上，我国企业已经具备了很强的竞争力，能够生产出高质量、高性能的产品，赢得了很多国际客户的信赖。

4.4 人才培养

过程装备与控制工程行业是一个需要专业人才的行业。因此，人才培养是行业的重要任务之一。目前，我国过程装备与控制工程行业已经形成了比较完善的人才培养体系，不仅拥有许多高等院校和科研机构，还有很多职业教育机构和企业内部培训机构，为行业输送了大量的专业人才。同时，随着国际化程度的不断提高，行业对高端人才的需求也越来越大，这也为行业的人才培养提供了更广阔的空间。

4.5 环保与可持续发展

随着环保和可持续发展意识的不断提高，过程装备与控制工程行业也开始更加注重环保和可持续发展^[2]。在传统工艺技术方面，我国已经开始逐步采用环保型技术和清洁生产工艺，例如采用绿色化学原料、废物再利用等技术，以减少对环境的污染和对资源的浪费。在产品设计和制造过程中，企业也开始更加注重环保和节能，推广使用环保材料和节能设备。在未来，过程装备与控制工程行业将继续加强环保和可持续发展方面的投入和研究，推广更加环保、节能、高效的技术和产品，以满足市场和消费者的需求。同时，行业也需要更多的环保和可持续发展方面的人才，以推动行业的可持续发展。

5 过程装备与控制工程的发展趋势

5.1 自动化水平不断提高

随着科技的发展，人类对自动化的需求不断提高，这也促使着过程装备与控制工程的发展。在过去，生产线上大部分的生产都需要人工参与，但是随着自动化技

术的进步，许多传统工人需要完成的任务都可以由自动化设备来完成。在工业自动化中，常用的技术包括PLC控制、DCS控制、SCADA系统、MES系统等，这些技术在过程装备与控制工程中得到广泛的应用。通过这些技术的应用，可以实现生产线的自动化控制，提高生产效率，减少人为错误^[3]。

PLC控制是一种基于计算机控制的自动化技术，它通过对数据的处理和控制来实现对生产设备的自动化控制。DCS控制系统是一种集散控制系统，它将多个控制器和执行器集中起来，实现对生产过程的全面监控和控制。SCADA系统是一种数据采集和监控系统，它可以实时采集生产现场的数据，并对这些数据进行分析和处理，以保证生产过程的稳定性和可靠性。MES系统是一种基于信息物理系统的管理信息系统，它可以将生产过程中的各种信息整合起来，实现对生产过程的优化和改进。

通过这些技术的应用，可以实现生产线的自动化控制，提高生产效率，减少人为错误。随着科技的不断发展，过程装备与控制工程将继续向着更加智能化、自动化、智能化的方向发展，例如人工智能、机器视觉、云计算等技术将被广泛应用于过程装备与控制工程中，使得生产线的控制更加精准、高效、安全。此外，随着物联网技术的发展，将会有更多的设备和传感器被应用于生产现场，实现对生产过程的全面监控和控制。

未来，过程装备与控制工程将会更加注重可持续发展，采用更加环保、节能的技术和设备，减少对环境的影响。对于政府而言，应加大对行业的支持和监管力度，营造良好的政策环境和市场氛围，鼓励企业不断提高技术水平和管理水平，推动行业向更高质量、更高效益的方向发展^[1]。

5.2 物联网技术的广泛应用

物联网技术是一种新兴的信息技术，它可以将各种设备、传感器等智能化设备与互联网相连，实现对生产过程的实时监控、远程控制和数据采集。这种应用方式，可以使企业通过网络对生产线进行全面监控和管理，实现远程维护和管理。

物联网技术在过程装备与控制工程中的应用，主要体现在以下几个方面：

首先，物联网技术可以实现生产过程的数字化。通过物联网技术，可以将生产过程中的各个环节进行数字化，对生产过程进行分析，从而进一步提高生产效率和产品质量。例如，可以将生产线上的设备、传感器等智能化设备进行数字化，对生产过程中的温度、压力、流量等参数进行监测和控制，实现生产过程的数字化管

理。其次,物联网技术可以实现生产过程的实时监控。通过物联网技术,可以将各种传感器、设备等连接到互联网,实现对生产过程的实时监控,包括生产线上的设备、工艺过程、操作等。这种监控方式,可以及时发现生产过程中的异常情况,并采取相应的措施进行处理,从而保证生产过程的稳定性和可靠性^[2]。最后,物联网技术可以实现远程控制和数据采集。通过物联网技术,可以将各种设备、传感器等智能化设备连接到互联网,实现远程控制和数据采集。这种应用方式,可以使企业在远程的情况下对生产线进行控制和管理,实现远程维护和管理。同时,也可以实现对生产过程的数字化分析,更好地掌握生产过程中的细节信息。

5.3 智能化装备逐渐普及

随着工业自动化的不断发展,智能化装备也逐渐普及。在过程装备与控制工程中,智能化装备的应用可以使生产线更加高效和安全。例如,在危险环境下,智能化装备可以帮助员工减少危险操作,提高工作效率。

在智能化装备中,智能传感器的应用也非常广泛。这些传感器可以采集大量的数据,对数据进行分析和处理,从而实现生产过程的优化和控制。例如,智能化装备中的智能温度传感器可以实时监测生产线上的温度变化,当温度超过设定值时,可以自动报警或停机,从而避免了生产线上的损失。此外,智能化装备中的智能压力传感器可以实时监测压力变化,当压力超过设定值时,可以自动停机或报警,防止了泄压和爆炸等事故的发生。

通过智能化装备的应用,可以实现生产线的自动化控制,提高生产效率,减少人为错误。同时,智能传感器的应用也可以实现生产过程的在线监测和分析,对生产过程进行优化和控制,提高产品质量和生产效率^[3]。因此,智能化装备在过程装备与控制工程中具有广泛的应用前景。

5.4 人工智能的应用

随着人工智能技术的发展,其在过程装备与控制工程中的应用也越来越广泛。通过应用机器学习、深度学习等技术,可以对生产过程中的大量数据进行分析 and 处理,从而实现生产线的优化控制和自适应调整。例如,通过人工智能技术可以实现生产线的故障诊断和预测维护,减少停机时间,提高生产效率。在过程控制方面,人工智能技术可以实现对生产过程的智能控制,使生产过程更加稳定和高效。人工智能技术的应用可以提高生产效率和产品质量,同时还可以降低生产成本和提高产能。例如,人工智能技术可以通过优化生产线上的参数设置和调整工艺流程,使生产过程更加高效和稳定,从而提高生产效率和产品质量。此外,人工智能技术还可

以通过预测和识别生产过程中的异常情况,及时采取措施进行处理,避免生产损失和质量问题。

5.5 模块化和数字化生产的发展

随着工业自动化的不断发展,模块化和数字化生产已成为过程装备与控制工程的发展趋势之一^[1]。模块化生产可以使生产线更加灵活和高效,从而生产出更具个性化特点的产品。数字化生产则可实现生产过程的实时监控和管理,提高生产效率和产品质量。这两种趋势的结合可以实现生产过程的高度自动化和智能化,进而提高生产效率和产品质量。因此,采用模块化和数字化生产是过程装备与控制工程的未来发展方向,可以为企业带来更高效、更智能的生产线,进而提高企业的竞争力和市场份额。

5.6 绿色环保的发展

绿色环保已成为过程装备与控制工程的发展方向之一,这是因为随着社会对环境保护意识的提高,人们越来越重视环保问题。为了实现绿色环保,从生产过程中开始优化和改善至关重要。具体而言,可以通过节能、减排等措施来实现绿色生产,从而减轻环境压力,保护生态环境。过程装备与控制工程可以通过节能、减排等措施,实现绿色生产。例如,可以采用高效节能的设备和工艺,减少能源的浪费和排放。此外,还可以通过优化生产流程,减少废弃物的产生和排放。

除了节能、减排等措施,过程装备与控制工程还可以通过其他手段来实现绿色生产。例如,可以采用清洁的生产工艺,减少对环境的污染和破坏。此外,还可以通过优化生产设备,提高设备的能效和寿命,降低维修和更换成本。这些措施不仅可以提高生产效率,还可以降低生产成本,增强企业的市场竞争力^[2]。

结语

过程装备与控制工程是工业生产中的一个重要领域,具有广阔的市场前景和发展空间。随着科技的不断发展和工业生产的不断升级,PEC行业将面临更多的机遇和挑战。未来,PEC行业将会朝着更加智能化、自动化、绿色化、可持续发展、服务化和定制化以及国际化和标准化等方向发展,为工业生产的发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 师访,韩红粉.过程装备与控制工程专业有限元教学的改革与实践[J].教育教学论坛,2019(46):102-103.
- [2] 赵昕,曹倩.对过程装备与控制工程专业的认识[J].内燃机与配件,2019(20):289-290.
- [3] 孔维隽.过程装备与控制工程专业建设探索[J].冶金管理,2019(15):44+46.