

# 自动化控制在化工安全生产中的应用分析

刘天才

贵州兴旺建设开发有限公司 贵州贵阳 550000

**摘要:**当然,在确保化工安全生产中避免出现安全隐患,如果员工在工作时发现安全隐患可能会造成机器的损伤,可能会损坏机器,从而导致严重的人身伤害和无法弥补的业务损失。通过自动化技术的不断改进和完善,自动控制技术可以为安全生产提供可靠的技术支持。自动化控制技术在安全生产中的应用,以减少部分劳动力为代价,降低了部分安全风险,促进了提供良好安全性的化学品的安全生产。本文讨论了计算机辅助控制技术在化工安全生产中的具体应用,本文的内容有望在相关领域有所帮助。

**关键词:** 自动化控制; 化工安全生产; 应用

## Application analysis of automatic control in chemical safety production

Tian-cai Liu

Guizhou Xingwang Construction and Development Co., LTD. Guiyang 550000, China

**Abstract:** Of course, in ensuring the safety of chemical production to avoid safety hazards, if employees found safety hazards at work may cause damage to the machine, may damage the machine, resulting in serious personal injury and irreparable business losses. Through the continuous improvement and perfection of automation technology, automatic control technology can provide reliable technical support for safe production. The application of automation control technology in safe production, at the cost of reducing part of the labor force, reduces part of the safety risk, and promotes the safe production of chemicals that provide good safety. This paper discusses the concrete application of computer aided control technology in chemical safety production. The content of this paper is expected to be helpful in related fields.

**Keywords:** Automatic control; Chemical safety production; Application

不言而喻,自动化控制技术应该用于化学安全生产,这种化学品安全对于提高生产质量和效率是必要的。化学品的生产对许多因素都很敏感。安全生产水平低,安全违规事件频发,不能保证生产人员的安全。因此,对提高化工企业的综合竞争力和生产人员的积极性提出了很多反对意见。为改善弊端现状,笔者就此简单阐述了几点看法。

### 一、自动化控制在化工安全生产中的重要性

#### 1. 合理控制生产事故

有效利用控制自动化技术,可以提高化工生产效率,进一步稳定化工生产安全,保障工厂正常运行。自动控制技术的实际应用将显著降低人类生产真实化学品的水平,这将使有效管理工业事故成为可能。此外,可对化工生产全过程进行自动监控,及时解决系统发现的安全

问题和隐患,减少生产损失。为化工企业实现长远发展目标提供流程和坚实保障。

#### 2. 减少生产成本,提高经济效益

化工企业经营生产的主要目标是增加经济效益,在化工生产过程中使用自动控制系统,可以有效降低生产成本,增加经济效益。由于风险因素高且化学品生产成本不断上升,自动化控制系统的使用成为当今业务发展的必然趋势。用自动控制系统代替人工生产,可以有效降低生产成本,提高产品质量。自动化控制系统的高精度,不仅有效防止了人工操作失误,提高了化学品的安全性,而且提高了化学品的生产效率和质量,促进了化工行业的发展<sup>[1]</sup>。

### 二、化工安全生产中自动化控制技术的应用

#### 1. 实时监测系统的应用

您可以通过实时监控自动化控制来减少安全事件。首先,通过自动控制技术对化工生产过程进行实时监控,可以发现事故并提高事故排除效率。如果设备出现问题,可以在短时间内准确定位并修复故障时作为参考。同时,操作员可以标记故障点,以保存有关数据的信息。其次,实时监控可以提前检查异常数据,避免化工生产出现故障。这对人身安全造成严重影响,是化工企业安全的保障。化学品生产涉及的风险很多,对生产环境的要求也非常严格。避免温度突然变化,并将湿度和压力保持在可接受的范围内。因此,自动控制单元的实时监控起着非常重要的作用。利用大数据技术,根据化工生产参数确定监控比例,提高化工生产监控水平。同时,员工要充分了解生产参数和控制因素,有助于发现和解决问题,预防严重事故,确保化学品安全,保证化工人员的人身安全。

## 2. 设备检测与故障诊断

化工生产过程由相对复杂的生产环节组成,各环节相互关联。只要其中一个环节出现问题,就会发生连锁反应,造成严重破坏。这允许使用过程控制系统来实时监控和分析化学过程的每个步骤。一旦发现,就会在每个环节识别潜在故障和隐藏风险,从而使人员能够计划和执行准备程序。实时检测和故障诊断大大提高了化学品的安全性、稳定性和可靠性。当化工生产过程中出现问题时,可以随时专业地对各个系统进行实时检测,大大提高对各种问题结果分析处理的准确性。此外,当发现错误时,会提供适当的科学建议。在现代化工生产中,实时监控主要分为三种类型:基于分析模型的过程检测、基于数据分析的过程监控和基于数据的过程监控。解析模式并没有得到实际应用因为它的技术要求很高。相关行业专家经过不懈的努力提高了化工生产的监测和故障诊断,通过对三种方法的融合创新,研发出新的诊断系统,可以大大提高故障检测和分析的速度,为化工行业的发展奠定基础<sup>[2]</sup>。

## 3. 紧急停车系统

为了对化工生产过程进行管理,需要进行持续的监控和有效的管理,使生产设施能够在允许的范围内保持稳定运行。紧急停机系统或ESD系统控制与生产过程及其特定操作条件相关的最重要参数。当监控检测到生产设备超差并满足预定义的停机要求时,紧急停机系统将覆盖过程监控系统,预设自动执行紧急停机。遵循逻辑顺序以确保安全。通过确保生产过程和环境的安全,生产设施和人员可以有效降低致命事故的风险。ESD系统

可以持续监控与化学品生产相关的最重要的工艺参数。最早的ESD系统控制器主要使用硬线和继电器,但容易出现“节点黏住”故障,可靠性低,无法保证安全系数。安全化学品生产对安全管理系统提出了越来越严格的要求,在早期基于继电器的ESD系统中满足化学品生产要求变得越来越困难。通过PLC可编程逻辑控制器的开发,使PLC变得紧凑、灵活、高效、便于程序开发和修改,并能自动检测和诊断故障。传统PLC只适用于小型化工企业。PLC功能逐步完善,实现了标准化操作,形成了坚实完整的结构,能有效抗干扰。

急停系统在化学防护生产过程中发挥着重要作用。在生产过程中,停车方式主要有以下三种:1.正常停车。需要进行设备检查和维修,并且必须按计划进行停机。2.局部紧急停车。发生突发情况,而形成停车需要。例如,在发生设备故障、停电、电气设备故障等情况时,必须将其关闭。3.完全紧急停止。万一发生突发性停电或化工生产过程中停电等突发事件,必须实施全面紧急停机。安装紧急停机系统的目的是为了保证化工生产的安全,增加各种操作的可靠性。根据硬件的不同,系统可以分为几个连续的部分:一是检测单元,二是逻辑单元,三是执行单元。系统要工作,必须遵守几个原则,主要是:1.独立适应原则。此原则旨在防止系统连接到制造设施,这可能导致系统发生故障。2.安全原则。该原则强调身份和实现实体的科学设计。3.冗余原则。这一原则要求系统中的每个单元都配备一个附加单元。4.最小中间连接原则。这一原则的目的是减少中间电缆的负面影响。系统中的中间环节越多,故障概率就越高,可靠性得不到保证,无论什么设备都可能发生故障。尽管安装紧急停机系统是为了实施紧急情况,但生产不受为确保持现场设备的稳定性和可靠性所需的紧急停机的影响<sup>[3]</sup>。

## 4. 精细化工工艺

自动化系统在自动化控制设计概念中有详细描述。使用自动化控制设计理念对化学过程设计进行详细分析和重新设计,并分析有效化学过程开发中的各个步骤以识别问题。例如,配方中使用的每种原材料、各种成分的比例、具体的制造过程等。使用自动化控制设计理念优化化学过程需要重新评估,以更好地识别改进机会。在自动化控制设计的概念中,化学过程的现代算法从准确性、精密性和科学性方面提出。自动控制设计理念满足设计高效化学过程的最新温度和压力要求。充分发挥自动控制设计理念的优势,提高精细化工工艺设计的现

代性和效率。微化工工艺设计仍有提升空间，工作人员发现，微化工工艺设计动机水平，从设计理念层面到生产水平，现在都走在微化工工艺的前列。基于分析进行故障排除和响应，充分发挥自动化控制设计理念的优势。

### 5. 仪表监控

仪表监控对化工安全生产中发挥着重要作用。通过与设备数据相结合，可以准确了解化工产品的生产情况，有效预防各种缺陷。目前，大规模集成电路或微处理器广泛用于化学控制，常规控制装置与相关装置之间存在较大差距。DCS（分布式控制系统）和PLC（可编程逻辑控制器）在新建化工项目和扩建化工项目中的应用日益增多，其性能也日益优化。PLC具有强大的数据处理能力。DCS主要使用工控机，依靠计算机平台的软件资源，改进各项功能，提高内在性能成本。如今，FCS的实用性与日俱增，作为新型控制，其主要特点：1. 可以使用内核作为总线标准，定义总线协议后，可以确定核心技术和相关硬件。2. 现场总线控制系统具有较好的开放性和互操作性。对于标准现场总线，只需遵循相应的总线协议。对于某些产品，它表现出很强的开放性和易用性。3. 现场总线控制结构依赖于数字化智能现场设备搭建的基础，系统结构具有高度分散性。使用现场总线可以有效减少用户现场电缆的数量。现场使用单个设备即可实现高效的多路通信。即使与不同制造商的设备也可以实现出色的兼容性，有效简化系统并方便维护。化学防护制造工艺本身应根据工艺的复杂程度，合理选择控制系统，利用各种控制系统的优点<sup>[4]</sup>。

当前安全仪表系统，即SIS，在化工企业得到了日渐广泛的应用。SIS可实时监控生产过程，有效降低设备隐患，有效保障化学品安全可靠生产，积极应对潜在风险。该系统主要具有以下特点：1. 实时监控化工生产设备的安全连锁和运行参数，实时监控控制装置的工作状态。2. 发生错误时，会发出声光信号，指示错误的具体位置和性质。3. 当发生错误时，可自动复位错误，实现自动“保持”。4. 任何自动输入对账系统的订单可能会被拒绝，直到错误得到纠正。5. 可有效防止故障。当威胁发生时，SIS系统会按照预定义的程序，执行逻辑计算，并立即采取行动来阻止威胁。因此，SIS系统可以有效地保证化学品的安全。

## 三、化工安全生产中的自动化控制优化措施

### 1. 加强安全管理

化工企业必须按照相关标准认真检查生产的每一个环节，加强每一个生产环节的安全管理。跨多个连接的

潜在安全威胁的早期识别、检测和管理可以减少工业事故并防止灾难性故障。通过安装自动报警系统，可以及时发出预警信号，防止火灾、爆炸等诸多灾害。该自动控制系统不干扰化工生产顺序，具有很高的实用价值，应受到各化工企业的高度评价。您需要与外部影响者建立联系，让您的生产设施在安全的环境中运行，定期提交测试数据，并找到通过大数据解决的问题。经过一些实施，化学品生产中出现的异常问题得到妥善解决。

### 2. 检测和记录仪表数据

创建安全的化工生产环境需要使用自动化控制系统来检测和记录设备数据。这使得更容易理解和控制整个生产过程、设备故障和潜在机会。正确认识隐患，做正确的事，杜绝安全事故的发生。实际工作中可以引入DCS系统，最大限度地优化自动控制，改善原有的落后仪表设备，提高微处理器自动控制功能的性能和传输通信信息。DCS技术平台与PG平台相结合，一个提供核心资源，一个提供 workflow，实现整体的推广和发展。可以根据设备数据的检测和记录来评估设备的安全性。换句话说，通过查看历史机器操作和维护数据，可以及早发现潜在的机器安全问题。为保证自动化生产的稳定性，可采取预防性维护的方法。此外，还可以根据设备数据优化调整生产模式，根据设备数据的变化，了解实际生产情况，调整各种化工工艺和生产方式的改进方法。此外，基于PLC和分布式控制系统，现场总线系统可以有效地检测和记录各种设备数据，优秀的开放协议支持可以提高和扩展智能化和自动化水平，了解和呈现实时设备数据可以大大提高化工生产安全性<sup>[5]</sup>。

### 3. 检测设备性能

化工生产环节存在的风险因素可从源头上进行有效控制，由于事故不可避免，因此加强安全控制和优化生产设施的性能变得越来越重要。机器可靠性和安全性之间存在直接关系。安全的制造过程，运用科学的管理方法，加强设备安全管控，不断提高设备安全性能，通过检测发现和消除安全隐患，达到化工安全生产水平，持续改进。相关企业要加大先进技术的研发力度，认真研究自动控制系统和自动控制技术的实用优势，通过优化确保各环节生产作业的高效执行。

### 4. 提升应用人员的专业技能

自动化控制在化工安全生产中的应用不同于常规化工生产操作，包括许多操作程序和内部控制程序。因此，在实际开发中，技术操作需要高级专业人员的技

能。在当前的发展中,加强对操作人员的培训,有效提高自动化控制在化工安全生产中的应用质量非常重要。在实际实施中提高个人技能方面,化工企业可以通过进行预评估和定期培训,向系统供应商提出应用开发的要求,对个人技能进行培训和提升。在操作与自动控制和调试系统相关的系统参数时,确保操作员的准确性和专业性<sup>[6]</sup>。

#### 四、结语

总之,化工生产是一个存在安全隐患的行业,要严格把握化学品自动化控制技术的应用价值,详细研究自动化控制在化学品安全生产中的实际应用。基于各种科学技术的不断发展,自动化控制将在未来开辟许多发展和改进的机会,为化工安全做出巨大贡献。

#### 参考文献:

- [1]张刚.化工安全生产中自动化控制技术的运用[J].新型工业化,2021,11(12):136-137+141.
- [2]张琳路.自动化控制在化工安全生产中的应用与优化[J].化学工程与装备,2022(02):231-232.
- [3]徐建国,成晶.自动化控制在化工安全生产中的应用及优化[J].清洗世界,2020,35(12):85-86.
- [4]郑鹏星.自动化控制系统在化工安全生产中的应用[J].造纸装备及材料,2021,50(01):68-69+87.
- [5]俞高伦.自动化控制在化工安全生产中的应用及优化[J].云南化工,2021,48(05):149-151.
- [6]朱振尧.自动化控制在化工安全生产中的应用及优化[J].化工管理,2019(01):116-117.