

# 化工安全生产中自动化控制技术的应用分析

卢俊刚 吕纪烈 王维兵 陈军锋 张浩

山西兰花集团科技创业股份有限公司新材料分公司 山西晋城 048012

**摘要:** 化工企业是在实际生产过程中, 存在着一些危险因素, 如: 原材料、产物等具有易燃易爆、有毒有害的特点。同时, 生产设备长时间处于高温、高压的运行状态之中。因此, 提升对化工安全生产的重视程度极其重要, 既可以增加企业经济效益与提升企业生产效率, 还可以避免发生安全事故, 改善工作人员的劳动环境, 保护生命财产安全, 以及减少对周边环境所造成的污染。基于此文章阐述了自动化控制技术的含义, 分析了自动化控制在化工安全生产中的作用, 并就化工安全生产中如何有效运用自动化控制技术, 提出一些可行性建议, 以供参考。

**关键词:** 化工安全生产; 自动化控制技术; 应用

## Application analysis of automatic control technology in chemical safety production

Jungang Lu, Jilie Lu, Weibing Wang, Junfeng Chen, Hao Zhang

Shanxi Orchid Group Technology Entrepreneurship Co., LTD. New Material Branch, Shanxi Jincheng, 048012

**Abstract:** Chemical enterprises are in the actual production process, and there are some dangerous factors, such as raw materials, and products, such as flammable, explosive, toxic, and harmful characteristics. At the same time, the production equipment is in a high-temperature, high-pressure operation state for a long time. Therefore, it is extremely important to enhance the importance of chemical safety production, which can not only increase the economic benefits of enterprises and improve the production efficiency of enterprises, but also avoid safety accidents, improve the working environment of staff, protect the safety of life and property, and reduce the pollution caused by the surrounding environment. Based on this article expatiates the meaning of automatic control technology, analyzes the role of automatic control technology in chemical safety production, and puts forward some feasible suggestions for reference on how to effectively use automatic control technology in chemical safety production.

**Keywords:** chemical safety production; Automatic control technology; application

对于化工产品来说, 由于其具有不稳定性的特点, 决定了其应符合高技术与高标准的要求, 特别是在化工生产过程中, 由于受到压力、温度、湿度以及压强等因素影响, 需要严格控制成品条件, 避免发生安全事故。据大量实践显示, 上述类似问题与要求在化工实际生产过程中, 不易被监测和实现, 因此需要依靠智能化仪表系统与设备。而自动化控制技术的引入, 使得生产系统的运行情况处于实时监控之中, 该项技术通过检测生产环境条件等, 确保生产具有可控性与安全性。应用智能仪表系统, 能够有效解决各种由于不可测原因造成的操作失误等问题, 可以及时通过应急程序来解决问题。

### 一、自动化控制技术概述

所谓自动化控制技术, 顾名思义即指将自动化作为

基础, 在化工企业进行实际生产过程中, 合理运用自动化控制技术, 以此实现对整个生产流程的管理与控制。对于自动化控制技术来说, 其重点在于将自动化过程中体现出来, 而要想实现自动化, 离不开控制技术的支持。在一定程度上, 自动化可以取代原来不得不需要人本身进行参与的工作。特别是对于化工生产来说, 很多工序在实际操作过程中, 往往存在着一些不安全因素, 而对技术进行控制, 可以为实现自动化提供更加优质的服务<sup>[1]</sup>。从化工生产和发展的客观来看, 对于化工生产来说, 其本身就存在着一定危险性, 由此可见, 仅仅凭借人工进行控制无法有效规避风险, 不仅会导致安全事故不断发生, 还不利于提升工作效率, 甚至还会造成人员伤亡以及导致企业出现亏损。而在化工生产过程中, 大力推

广自动化控制技术,既可以有效降低化工安全事故的发生机率,又可以提升化工生产效率,确保企业安全生产,有效满足人们日常生活的各种需求。

## 二、自动化控制在化工安全生产中的作用

### (一) 优化工作环境,保障人员生命安全

在以往的化工产品生产过程中,工作人员所处的工作环境存在着一定的危险性,如果工作人员操作失误,就会导致安全事故发生。同时,对于工作人员而言,如果其长期处于危险性较高或者腐蚀性较强的工作环境之中,势必会给予其身心健康带来严重威胁。而将自动化控制技术引入化工生产过程中,可以促使一线工作者的工作环境得到改善,同时对于各种潜在的危险因素,预警系统可以及时对其进行示警,使得工作人员能够快速发现危险,并及时采取有效手段消除危险,进而为工作人员的生命安全给予保障,促使化工行业能够实现稳定、有序发展。

### (二) 减少生产成本,提升企业经济效益

随着经济实现迅猛发展,对于任何一家企业来说,提升企业经济效益,都是促使企业实现健康、可持续发展的重要保障<sup>[2]</sup>。在企业实际发展过程中,如果人工成本增加,势必会对化工产品的基础造价产生一定影响,会导致其成本增加,不利于提升企业经济效益,更不利于促使企业始终保持健康、稳定、有序发展。在化工企业实际生产过程中,采用自动化控制技术不仅可以提升化工产品生产效率,还可以促使相关参数的精度得以提升,并且在实际运用中,还可以减少人工操作失误现象,以及降低人工成本。随着自动化控制技术被广泛应用到化工企业实际生产过程中,生产能耗得到有效控制,进而促使企业生产效率与经济效益也得到明显提升。

### (三) 控制安全事故,提供基础技术保障

将自动化控制技术广泛应用于化工企业生产之中,既可以有效提升设备的运行效率,又可以为安全生产提供相应保障。随着自动化控制技术的有效运用,在化工企业实际生产过程中,人工的参与度被降低,正因如此,如果在生产过程中发生安全事故,则人员伤亡的情况将会大大减少。在实际运用自动化控制技术时,对于一些威胁生产的安全隐患,预警系统能够及时进行预警,以此降低事故的发生机率,减少企业损失,从而为化工企业提升经济效益以及顺利生产提供技术保障<sup>[3]</sup>。

## 三、自动化控制在化工安全生产中的应用措施

### (一) 实时监控仪表状况

在化工企业实际生产过程中,采用自动化监控技术,主要用其监控各种各样类型的生产仪表。由于化工企业生产存在着一定危险性,在实际生产过程中,安全仪表能够及时检测各种生产信息,以及准确掌握生产状态信息,在积累丰富、有效的生产经验同时,在生产过程中

工作人员可以结合仪表数据来正确判断生产状况,并以此为依据来合理调整生产策略,从而有效降低安全事故发生机率。在对仪表进行监控过程中,自动化控制通常依托微处理器、大型集成电路,在二者进行组合后,来提升生产设备的自动化水平。在化工企业实际生产过程中,应结合不同生产环节的实际情况,选择性地控制各个对象,从而为不同环节的稳定性、有效生产给予保障。此外,在仪表的使用周期进行管理过程中,还需要依据统计学原理,确定仪表设备在同样的环境之中,在使用时是否还会发生故障或者异常现象,并且还可以结合实际情况,对仪表设备中所出现的问题进行全面分析,并采用科学、合理的方法对其进行干预。同时,相关人员在仪表进行维护过程中,还应对仪表自动化设备按照不同等级进行划分,可以将其划分为一级、二级等不同等级,并且还应根据不同级别设备,所表现出来的不同情况,制定出相应的价差与维护周期,以此确保在仪表设备发生故障后,能够及时进行维护与排除。

### (二) 紧急停车系统

对于化工企业来说,在其进行实际生产过程中,采用紧急停车系统,即指在生产过程中,系统可以通过相关监控模块,对系统相关参数以及实际运行状态进行监控,一旦发现生产过程中存在安全隐患,该系统将会通过自动让机器进行紧急挺沉状态,以此来保障化工企业的生产安全。紧急停车系统已经成为当前化工行业中一个比较重要的工具,其可以对生产环境进行持续监测,并对出现的各种风险及时进行控制。在实际化工生产过程中,由于生产环节比较多,并且具有一定的复杂性,因此,在采用自动化控制系统时,很容易发生失误<sup>[4]</sup>。要想妥善解决这个问题,相关人员在生产过程进行分析过程中,可以以故障类型为基础,对某一个系统进行有针对性的设计,并且要对不同故障分别进行单独处理。在化工生产事故发生之后,紧急停车,可以缩小风险范围。对于实际生产过程来说,紧急停车指的是在其出现全面故障的时候,通常指发生电源失效以及断水等危险故障,使得紧急停车系统进入工作状态。对于化工企业实际生产过程来说,启动紧急停车系统将会对企业的生产安全带来不良影响。从化工企业本身来说,其是一个存在着很多安全隐患的企业,而紧急停车系统又是对其生产安全性产生巨大影响的一个重要因素。由此可见,化工在设置紧急停车系统之前,要结合企业自身生产特点,计算出紧急系统的检测单元、基础逻辑性以及执行单元这几个方面的串联关系,以此保证紧急停车系统的实用性。

### (三) 对生产过程进行监控

从大量生产实践中可以看出,在现代工业生产过程中,虽然自动化控制技术已经得到广泛应用。然而,由

于对模型进行监测存在着一定困难性,并且整个过程也无法有效把控。因此,并不是任何行业或者企业都能够科学合理地运用模型监测手段。但是,企业可以通过数据库分析诊断法来代替模型监测方法,换言之,即要对数据结果进行正确分析,并将结果保存在制定数据库之中,等待后续激活即可。如果模块被激活,相关管理人员则可以立即整合与分析数据库中的信息,进而可以实时监控整个化工生产过程。与此同时,管理人员也可以对监控获得数据进行全面分析,从中发出故障原因、故障发生的时间、故障对生产过程影响程度,以及寻找到故障解决办法<sup>[5]</sup>。从故障的根源上来说,化工企业在实际生产过程中,之所以会产生故障问题,主要在于机械设备发生故障,在化工实践中普遍存在着磨损现象、产生易燃易爆品以及腐蚀性产品,这些都会导致机械设备发生故障问题。一旦化工机械设备发生故障问题,就会影响整个生产过程,甚至还会出现人员伤亡。对此,企业应重视机器故障问题,将自动化技术手段引入实际生产过程之中,以此来解决此类问题。据相关实际研究显示,采用自动化控制技术方式,能够全方位监控设备,并对其进行远程控制,并且还可以对数据信息及时进行分析,进而可以迅速发展机械设备与故障问题,以此促使管理人员能够迅速采取有效措施。

#### (四) 装置设备自动连锁报警

在化工企业实际生产过程中,由于机械设备始终处于高速运行状态,因此对于温度、湿度、压力以及压强等有着较高要求。在采用自动化控制技术时,该技术可以依据高温、高湿以及高压环境进行自动化控制,如果在实际运行过程中,如果生产环节供水发生意外,装置设备主任可以进行自动连锁报警。对于化工企业而言,在其实际生产过程中,采用自动控制技术,可以保证各种工艺设备可以维持可靠运行状态,在操作以及维修人员消除事故、维修设备时,可以为其提供一个有力的参考依据。与此同时,还能够对其及时作出有效的解决方案,从而提升事故问题的效率。此外,在现代化工设备实际运行过程中,采用自动化控制技术,能够实现检测管理自动化<sup>[6]</sup>。从实际生产情况来看,设备故障是导致安全事故发生的一个主要因素,机械设备在长期使用过程中,很容易出现老化问题,甚至还会出现很多缺陷,这些都为安全事故的发生留下隐患。因此,可以将自动化控制技术引入实际化工生产过程中,以此促使化工设备的检测效率与检测质量得到有效提升,同时还可以有效提升安全检测的自动化水平。如:在化工企业实际生产过程中,采用无损探伤法,可以有效减少人力、物力与财力的消耗,其可以综合分析设备结构,从而保证化工生产能够安全、有序开展。

#### (五) 自动水灭火系统

当前,随着我国科技水平不断提升,以及社会经济持续发展,化工安全问题更是深受人们的关注与重视,同时,与化工安全相关的标准也在不断提升。在开展化工生产过程中,将现代化信息技术引入生产之中,可以有效提升生产的安全性。如今,很多大型化工企业已经广泛地采用了自动化技术,并取得比较好的应用效果。自动水灭火系统就是一种有效的安全装置,其将传感器作为基本检测元件,可以实时感知工作环境,并且该系统还增加了报警阀和水喷头,一旦发生异常问题,系统就会发出警报,并及时进行灭火。对于自动水灭火系统来说,单片控制电路是其软件的主要部门,在与自动灭火器进行联动后,能够实现精准把控。化工企业在实际生产过程中,一旦发生火灾,传感器就可以将信号及时传递到单片机之中,在此种情况下,控制电路的作用将会得到体现,让喷水阀门开始运行,并将火灾扑灭。与此同时,自动水灭火系统对于喷水效果还有着一定的调节作用,在火灾发生时,可以依据实际火灾情况,保证喷水灭火效果。现如今,随着科技不断发展进步,先进的自动水灭系统已经出现在行业之中,能够将火灾信息及时传递给相应管理部门,促使其可以及时安排专业人员来到现场进行救援,从而有效消除火灾,避免因为火灾而引发的更大规模损失,并且为人员安全提供切实保障。

#### 四、结语

总而言之,化工企业在实际生产过程中,安全生产仍然没有实现规模化,虽然生产的安全性得到有效提升,但是在生产过程中仍然存在着一些无法避免的隐患,这就要求化工企业应重视应用自动化控制技术,通过实时监控仪表状况、对生产过程进行监控、紧急停车系统、装置设备自动连锁报警系统以及自动水灭火系统等的有效运用,以此来确保化工生产的安全性、高效性,进而促使化工企业的经济效益与社会效益得到有效提升。

#### 参考文献:

- [1]赵莉娅.人工智能技术在电气自动化控制中的运用研究[J].无线互联科技,2021,18(19):102-103.
- [2]张哲浩.电气自动化控制技术在工厂生产中的应用[J].黑龙江科学,2021,12(18):104-105.
- [3]谢述昌.自动化控制在化工安全生产中的应用分析[J].化工管理,2020(23):187-188.
- [4]韩松平.化工安全生产中自动化控制技术的应用[J].化工设计通讯,2019,45(11):178-179.
- [5]杨钢辉.化工安全生产中自动化控制技术应用研究[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(21):233-234.
- [6]肖义.浅谈化工安全生产中自动化控制技术的应用[J].科技风,2019(17):156.