

# 化工仪表自动化控制技术分析

韩英杰<sup>1</sup> 付涛<sup>2</sup>

陕西榆林能源集团供应链管理有限公司<sup>1</sup> 陕西 榆林 719000

陕西延长石油榆林凯越煤化有限责任公司<sup>2</sup> 陕西 榆林 719000

**摘要:**随着我国社会经济水平的提升,化工企业生产用到的各种技术,也逐渐提升了技术水平,各类自动化控制技术的应用也逐渐广泛。鉴于我国化工企业的发展任重道远,在仪表应用方面,研究人员应致力于提高自动化控制技术水平,实现化工企业的可持续发展。本文将基于化工仪表自动化控制技术特点,讨论化工自动化仪表的控制技术,以及化工自动化控制中仪表控制的策略。

**关键词:**化工仪表;自动化控制;分散式控制

## 引言

我国的化工仪表自动化控制技术,目前已经获得了一定发展,但是仍然存在很多弊端。比如,目前在化工企业当中所使用到的自动化控制技术,仍然不能够实现智能化的要求,这也让化工企业生产效率受到影响,为了能够让化工企业拥有更加符合理想标准的生产效益,并且给社会提供更多价值,就必须升级仪器仪表,使其更加具备科技性和先进性。这样不但可以保障我国化工产业能够获得更加优质的发展前景,也可以让我国各行各业都因此获得更多发展机遇。

目前,我国的化工企业在生产过程中已经引入了很多自动化设备,要能够让专业人员不断对设备进行摸索和探究,从而使其在出现故障的时候,及时采取相关策略解决。特别是使用自动化仪表来完成检测任务是非常重要的,这也正是能够保障我国的化工生产更加顺利的措施之一

## 1 化工仪表控制系统概述

在所有行业与领域中,只有化工企业广泛应用分散系统,且分散系统多达上千种。尤其当前我国科技发展迅猛,化工企业开展生产活动时,在自动化程度方面的要求日益提高,促使相关人员深入开展分散系统研究工作,如充分分析、研究化工生产智能化控制技术,强化相关仪表自动化性能等,使分散技术获得了进一步的发展,并且取得了不错的研究成果。同时,化工企业还有机结合各个厂家不同类别的分散系统,促使化工仪表自控系统的作用与效能得到充分发挥。

化工企业在生产实践中为了可以顺利和稳定地开展产品运输与使用等工作,需要科学应用分散系统,分化处理成品以及半成品,这也是化工生产活动中的关键环节。然而,以我国现阶段的实际情况看,化工企业基本上无法通过利用分散系统满足实际生产需求。基于此,化工企业应该及时更新、优化当前的分散系统,进而有效创新分散系统。

## 2 化工仪表自动化控制技术特点

在传统生产控制中,化工行业在生产控制方面,一般会应用DCS控制自动化策略,这种系统可以达到简化流程的目的,操作也相对简便。当前技术发展背景下,自动化控制技术具备较快的更新速度,智能化水平也逐渐提升。具体来说,自动化控制主要有以下方面的技术特性。

### 2.1 有利于技术措施的优化

近些年来,关于自动化控制的具体措施,改进与提升速度相对较快。聚焦于化工领域,应用串级控制与单回路的情况较多。在控制器规律方面,主要以PID方式为主,相较于DCS方式,PID设置了软件包,提高了独立性,在此基础上,强化了动态变量技术和软测量技术的联系。众多化工企业对PID技术的价值,引起了足够重视,以串级控制为主的仪表测控方式也逐渐推广开来。

### 2.2 种类繁多

除温度、压力、流量和物位等热工参数外,还有许多与产品质量有关的物性如浓度、酸度、湿度、密度、浊度、热值以及各种混合气体成分等参数。

### 2.3 重视交互界面的作用

化工仪表若想实现自动化控制,就要重视人机交互界面的作用,借助人机交互的方式,达到显示实时性数据的目的,达到集成性化工生产的要求。在显示器的作用下,可以通过信号灯起到提示信息的作用,为化工操作决策提供较大参考依据。聚焦于化工仪表的发展现状,人性化程度较高的交互界面也逐渐普及和推广,这种模式人性化与直观化的特性,体现得极为明显,有利于构建人机交互的整体框架。

## 3 化工仪表自动化控制技术分析

### 3.1 常规自动化控制技术

常规控制的过程中,经常会结合常规的电动单元组合仪表灯等,来完成对化工生产的整体控制。常规的自动化仪表也发挥着非常重要的作用,当然,在常规的自动化控制技术中也有着一些创新的发展,对新型的控制技术方面的探索能够确保新型的自动化仪表可以完成其控制工作,在实际应用的过程中能够表现出一定的开放性。使用自动化仪表获得进一步控制,它能够帮助仪表在实际应用过程中提高自动化水平,使仪表可以获得比较完善的管理工作,让仪表资源可以更加可靠的被应用,让仪表自动化的控制功能有所增加。

### 3.2 自动化检测和修复技术

化工企业在化工生产阶段,不可避免会应用自动化检测和修复技术,这类技术在精准性、安全性和可靠性方面,优势较为明显,生产阶段在运行和安全方面,都能有效保障。当前社会背景下,科技发展速度较快,自动化控制系统中的自动化检测和修复技术,可以令设备出现的故障得到有效解决,也可以达到修复故障的目的,辅助工作人员解决各类问题<sup>[1]</sup>。

### 3.3 人机界面控制技术

出于对运行数据信息可视化的考量,在化工生产仪表自动化控制中引入人机界面控制技术是必然选择。在人机界面的支持下,相关人员获取仪表设备运行信息、故障信息等成为现实,且可以利用人机界面中提供的多种操作功能键,完成对化工生产仪表与设备的控制。为了进一步提升控制的效率效果,应当将原有的一对一管理模式转变为一对多管理模式(单一控制室实施多个仪表装置的控制),结合对CRT、LED先进显示模式的应用,促使化工生产仪表及设备结构的进一步完善。另外,在构建人机界面的过程中,应当尽可能避免复杂操作,提升控制处理的速度。

### 3.4 现场总线控制技术

现场总线控制技术即FCS,是全数字化、可互操作、全放开与全分散的新一代自控技术。

FCS通过总线网络促使现场所有仪表设备、仪表及控制器之间能够实现互联,而且其控制功能完全向现场下放,有效减少安装费用与维护成本。对于FCS,现场总线对4~20mA实现取代,并且对DCS结构体系完成取代。总体而言,FCS可将DCS的I/F转控器、CPU板、I/O板、信号调节板及隔离放大器等部件全部废弃。利用FCS中,信号选择、运算、累加、警报与控制等功能均通过仪表微处理器完成。FCS局域网涵盖所有生产信息和控制信息等,可以借助计算机与局域网的结合达到实时获取目的,在开展生产控制活动时能够实时共享数据信息,进而形成简单的生产情况反馈信息。同时,该技术可以实现双向通信。布置总线时,各仪表选择统一标准,能够保证所有厂家的产品实现混合使用,使得智能系统仪表设备能够随插随用,便于设备拓展应用,进而借助一条总线对现场仪表进行有效控制,以减少仪表维护与调试费用。

例如,S化工企业采用FCS控制乙烯裂解设备,其系统控制电路数量超过40000个,但是只需要借助中心控制器即可以充分连接、控制数量庞大的仪表设备。通过研究该FCS系统,发现其主要借助阀门控制实现总线PID的控制,并以系统集散为基础,有效提高了其运行质量。当前,S化工企业控制系统实际自控率达到97.7%,为其生产效率与经济效益的提高提供了充足保障<sup>[2]</sup>。

### 3.5 分散式生产控制

分散式控制在化工仪表中,同样较为常见,该控制方式不但可以保证较好的生产环境,而且还能有效减少生产阶段出现的能源和材料损耗,这也是当前分散式控制,在化工企业日常生产中,应用程度较为先进的一个原因。但

是,相应存在的弊端也较为明显,在应用时应当随时对系统运行功能的更新,引起足够的重视。对化工企业而言,在化工仪表中应用分散控制系统,其必要性不容忽视,可以保证控制系统整体的完整性。随着科技水平的逐渐提升,数字化操控系统应运而生,这个系统的应用,可以很大程度上提升化工生产精准度,减少化工生产中成本投入。

### 3.6 程序化控制技术

通过在化工仪表控制中引入计算机技术,仪表自动化控制的性能、速度、精准程度均有所提升,结合计算机编程控制模式的应用,使化工生产仪表自动化控制的灵活性、效率效果大幅增加。实践中,依托程序化控制技术,可以实现的性能包括:推动化工仪表与生产设备控制向着智能化的方向发展;将机械与电子部件替换为软件程序,使化工仪表发生故障问题的概率明显下降,也一定程度减轻了故障排除与检修的难度;达到提升化工仪表使用年限的效果。

## 4 化工自动化控制中仪表控制的策略

### 4.1 提高设计化工自动化仪表测量的科学性

计算机技术的进步,使测量和处理工序速度更快,这不仅对减小仪表设备体积有一定好处,还能进一步改善仪表设备运行功能和控制技术,达到提高化工自动化仪表控制精度的目的。在实现方法方面,首先在设置化工自动化仪表的环节,应当借助计算机编程技术,令仪表可以更好结合不同类型的软件系统,促进软件在芯片、仪表电路控制水平的提升;其次,应基于计算机编程,应用存储控制程序,达到有关自动化仪表的控制目的,进而起到综合控制仪表电路的效果;最后,应当将随机存储器作用发挥至最大,计算并记忆仪表测量数据,为后续数据处理有关工作,打下坚实基础<sup>[3]</sup>。

### 4.2 建立化工自动化仪表误差纠正体系

欲建立化工自动化仪表误差纠正体系,首先,应当重视计算机系统的作用,借助计算机系统,对化工生产工艺参数、被控对象和实时数据进行收集和处理,构建对应的数据模型;其次,应利用计算机或仪表,切除小信号或排除扰动,减少测量误差,促进化工仪表精度的提升。

结语:综上所述,随着我国经济发展,在化工生产的过程当中,仪器必须要能够完成自动化控制技术,而自动化生产线和其他的自动化设备也必须不断地完善自动化的控制系统,只有始终保障自动化控制技术可以通过信息以及科技的不断发展,能够变得更加具有智能化的特性,才能够让我国未来在化工产业发展的过程当中获得更多的竞争力取得更多发展。

### 参考文献:

- [1]李金彪.石油化工仪表中的自动化控制技术要点研究[J].中国化工贸易,2020,12(1):76-77.
- [2]王焕晓.石油化工仪表中的自动化控制技术[J].化学工程与装备,2020(3):195+203.
- [3]王鹏.化工仪表中的自动化控制技术分析[J].山东化工,2019,48(24):88+91.