

# 电气自动化在化工生产中的应用思考

李胜

鄂尔多斯市西北能源化工有限责任公司

**[摘要]**在工业社会中,电气自动化的技术进步和快速发展对现代化工业发展有着重要的影响,电气自动化技术已经成为现代先进科学发展的核心技术和现代化工业的重要标志。化工企业的现代化发展更是离不开电气自动化技术,本文首先阐述了电气自动化技术的概念与应用原则,然后分析其在化工企业生产中的应用。并思考了电气自动化技术在现代化化工企业生产中的发展趋势,以供参考。

**[关键词]**电气自动化技术; 化工生产; 应用; 发展

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.11.430

## 引言

现阶段我国社会经济的发展对化工的生产提出了更高的要求,许多新技术和新工艺应运而生,其中电气自动化技术作为应用最为广泛的新型技术,极大地促进了化工企业的发展。化工生产技术人员作为整个生产过程中的操作者与管理者,必须充分了电气自动化技术的应用现状,结合化工企业的实际发展情况,找到适合的发展途径。并通过分析其发展趋势,制定相应的发展方式,实现化工企业的长久发展。

### 一、电气自动化控制系统概述

首先,自动化控制系统的应用较为广泛,其通过结合计算机技术与互联网技术,实现了自动化的功能,方便了人们的生产生活,促进了科学技术的快速发展。

其次,此项控制系统的应用效率较高,电气自动化控制技术主要是在现代化的工业生产上运用,以提高企业的生产效率,确保生产运行中设备的稳定性。如果设备发生故障,操作人员能够立即采取连锁控制措施,保证企业财产和人员安全。相对于传统的技术而言,在设备的维修养护上也实现了故障诊断时间的节省。

另外,其具有良好的实用性和可靠性,在计算机技术支撑下,通过技术发展和更新,电气自动化控制系统也随之进步,电气自动化控制系统实现了产品的多方位监控,同时采集相关的数据,为提高整个系统的实用、可靠程度打下了良好基础。

在化工企业生产过程中合理应用电气自动化控制技术,不仅可以有效促进现代化大型规模效应的形成,大大降低各种不必要支出和浪费现象的发生,企业还可以不断加大对各种新型技术和新型设备的大力应用,为企业创造更大的经济效益和社会效益,同时还可以有效提升企业在市场当中的竞争力,有效推动我国化工行业的快速发展。

电气自动化的设计原则:电气自动化技术是一门综合性的交叉学科技术,涉及了计算机科学技术、电子技术、自动化控制技术,电工技术等多种现代化科学技术。电气自动化技术的主要功能就是运用电气设备控制化工生产过程中的生产工艺和生产设备。因此电气自动化在设计过程中要坚持安全可靠、实用性强、经济合理、操作简单的原则,结合实际的化工生产过程,合理选择电气自动化的相应电器配件,满足化工生产的运行要求,确保化工生产安全、稳定、可靠的运行。

### 二、电气自动化技术在化工生产中的应用策略

#### (一)系统的标准化开发与设计

电气自动化技术的不断完善和成熟在未来必然会实现其

系统结构的通用性,这就需要对系统进行标准化的开发和设计,形成一个科学的网络结构,保证电气自动化技术对化工企业的良好应用。在这一过程中,标准化的开发与设计能够有效维护企业监督系统和管理系统,并且保障数据在传输当中的畅通与准确性。企业无论是对现场设备以及具体工作的监督还是构建网络系统、办公系统、总回执计算机与现场设备用于通讯的线路,都需要保障其通讯的畅通性。相关技术人员可根据标准化系统的技术要求作为化工工程的标准,以此能有效降低工程使用的时间与费用,同时便于电气自动化系统与办公系统的交换与共享。MES系统和ERP系统在运行过程中,利用PC平台的自动化操作有利于解决方案的实施,表现为PC平台通过建立接口连接自动控制和管理平台,再次采用标准化接口保障软硬件的数据交换,避免通讯发生故障。

#### (二)现场总线的控制

现场总线把现场与各种设备连接之后,在有机结合的过程中,运用计算机信息技术将现场的各种智能设备与自动化系统进行连接。现场总线会对整个化工工业的控制技术领域产生不同程度的影响,其通过借助计算机自动化技术,使得系统中单向回路现场变送器、数据记录仪、调节器等设备进行双向串行,从而实现数字的信息化,如此就能实现更为开放化的现场总线控制系统,提高互动操作性,而且这种控制系统比传统控制系统有了多点控制,逐渐成为当前化工工业电气自动化系统的发展新势头。另外,现场总线这一控制系统应用于化工工业中,降低了电气自动化技术实施中的成本、资金投入以及安装机械设备需要的费用。但其室内设备不多,而且大部分设备的结构也相对简单,投资额度要比传统控制系统低得多。现场总线控制系统,可使得电缆的安装费用及使用数量得以降低,不仅可缩减前期的资金投入和安装程序,降低技术人员的工作强度及工作量,而且还可节省其过程经费,但控制设备需要增加时,无需安装全新的电缆,只需要在原有的电缆上直接进行连接。相关技术人员在现场总线控制系统的作用下,监控现场及设备,那么就有助于及时发现自动化生产过程中存在的各种问题,并针对问题制定相应的解决对策,提高整个总线控制系统的安全有效性。

#### (三)引进先进的控制技术

化工生产一项复杂的工业工程,在相关技术人员在建立相应的数字模型时,会有一定的难度。若选用传统的控制模式必然达不到理想的控制效果,这就需要引进先进的新型控制技术。先进的控制技术具有智能化的特点,能够对数字模型开展推断和预测,同时其还能完成多变量耦合和大时滞,

即可对化工生产中复杂的多变量实施处理与控制。在实际生产过程中,采用辨别技术能确立变量间的关系。当完成数学模型的建立后,可对生产过程中的输出变量以及输入变量的关系进行控制。当采集和处理相关数据时,现场噪音会对其造成干扰,这需要利用滤波进行处理,保证数据的真实性。针对部分无法测量的变量数值,可对其进行实时计算,利用软测量技术能得到蒸馏塔的质量指标、反应数热值和饱和蒸汽压。先进的控制技术包括前馈、串级和笔直等过程,还有逻辑系统、模糊系统和智能控制系统和神经网络。

### (四) 程序接口的统一化

程序终端接口的统一化可以有效地完成各个系统之间信息的交换,可以保证信息的快速有效传播和高效管理。实现程序接口的统一化,也就是把企业的EPF系统、MIS系统连接到信息中心,使其实现有效的沟通,解决不同环节之间的通讯故障。

## 三、基于DCS自动控制系统的化工生产自动化控制应用

### (一) 反应釜温度控制

在化工实际生产中,温度是最重要的参数之一,生产只有满足温度要求,才能确保产品质量和生产安全,温度指标不仅对反应速率具有直接影响,还对产品质量和性能具有直接影响。因此,温度控制系统是DCS自动控制的关键内容,化工企业在引入该项技术后,可以随时监控反应温度,对采集数据进行有效分析,根据分析结果对温度进行适当的处理和调控,进而确保产品质量。

### (二) 液位控制

自动化在实际生产过程中,塔液位是关键的生产指标,数值高低与化学反应具有密切关系。后塔液位与前塔液位的进料量和平温度,主要是通过串级控制系统进行控制,液位控制器和输出量数值基本保持一致。在引用DCS系统后,可以对塔内压力和排除端压力进行控制,保证流量平衡,为系统的安全运行提供条件。同时,在液位控制中应用DCS系统,可以缩减系统由于液位变化而带来的负面作用,有效降低人员工作量,对控制生产成本、提高生产效率具有积极作用。

### (三) 连锁控制

该技术主要是利用电脑所具备的运算功能,对运行设备进行保护,进而确保生产安全。其基本原理如下:在化工生产中,对液位变化设置参数值,如果液位变化超过参数值上限,通过指令的方式切断连接开关,促使电动机立即停止运行;如果液位保持在参数值以下,可以通过指令的方式闭合电路、启动开关,让电动机再次运行。总体而言,该项技术依靠软件技术完成相关指令操作,其具有较强可靠性、关联性、记忆性、逻辑性以及智能性,可以取代人工操作,促使化工生产向智能化方向发展。

### (四) 停车系统中的应用

紧急停车是化工生产最为常见的应用,其功能具有不可替代性,对生产安全具有重要作用。在企业组织生产过程中,为确保生产有序开展,需保证每个设备处于稳定和安全的状态下,如果设备出现异常情况,需立即停止操作。停车系统可防止操作人员出现判断失误的情况,保证生产整体的稳定性和安全性。

## 四、化工生产中电气自动化技术应用的未来发展趋势

### (一) 逐步实现信息化服务

在整个化工生产过程中,信息是其前端、终端支持内容,这种信息化服务是整个电气开放体系中极为重要的内容。在信息科学技术的支持下,将企业与计算机结合起来,可保障信息化服务,而且借助互联网信息技术,并基于科学技术与全球经济一体化,让内部系统与外部网络之间实现了连接,这即是信息系统可实现综合处理的一种监督控制程序,结合网络技术达到了自动化与控制的一体化。

### (二) 进行开放式管理

随着现代开放式、分布式技术发展应用,电气自动化技术的应用范围越来越广泛,已经渐渐成为现代化工工业电气自动化的主流发展趋势。信息化技术是将生产设备与网络技术相结合,建立一体化管理控制的自动化网络结构;开放式是指将各方面网络系统连接起来,实现系统与外界的实时联系,大大提高系统信息处理的能力;为避免分散系统的危险,使系统正常运行,一般采用在网络中建立独立网络的分布式结构,保证系统安全平稳运行。

### (三) 实现保护、控制、测量三位一体

鉴于目前运行体制和人员配置,我国的自动化体系主要采用的是站内监控采集数据,以此来提供相对清晰的事事故分析和处理界面。但是从技术合理性、减少维护工作量、减少设备的重复配置以及未来的发展趋势方面考虑,实现保护、控制和测量的一体化将更能够提高效率,更有优势。

### (四) 实现分布式架构

所谓的分布式架构,就是使用一根串行电缆将计算机、监控软件、中央处理器和一些远程设备连接在一起,它是现代信息技术支持下电气一体化的重要要求。在分布式架构中,所有的软硬件都被连接成了一个整体,这样做有利于简化运行的程序,提高运作的效率。因此,它也成了许多行业技术集成发展的重要内容。放眼未来,分布式的架构必定会成为电气一体化的重要发展方向。

## 结束语

总之,随着我国社会经济的快速发展,对化工生产行业也提出了更高的要求,特别是对自动化要求提出了更大的挑战,人们对于自动化技术在化工生产过程中的应用也越来越重视。在化工生产过程中大力推广电气自动化技术可以有效促进化工行业的快速发展,缩短与国际水平的差距。在未来的发展过程中,规模化也将是其主要的的一个发展方向,这就需要我们应充分借鉴国外一些先进的自动化控制经验和技能,不断提升我国化工行业的生产技术水平,有效提升化工企业在市场当中的竞争力。

## 参考文献

- [1]高剑雯.新经济背景下的电力人力资源管理创新分析[J].商业2.0(经济管理),2021(2):1.
- [2]高剑雯.新经济背景下的电力人力资源管理创新分析[J].商业2.0(经济管理),2021(2):1.
- [3]徐冠华.电气自动化技术在化工生产中的应用及发展趋势研究[J].新型工业化,2021,11(5):2.
- [4]丁春兵.工业电气自动化生产在化工企业中的应用[J].城市建设理论研究:电子版,2020(15):1.
- [5]吴辉.浅析PLC技术在化工装置电气自动化控制中的应用[J].城镇建设,2020(3):1.