

# 石油化工自动化控制及仪表控制研究

卢俊

福建联合石油化工有限公司 福建省泉州市 362000

**摘要:** 石油化工生产,在国民经济发展中,占据着非常重要的地位,且有着非常广泛的应用。然而近几年来,石化行业的安全问题不断频发,造成了巨大的人员财产损失,不利于稳定和谐社会的建设,以及石化行业的良性持续发展。因此就要紧跟时代发展步伐,将更多现代化信息技术,广泛应用到石油化工生产中,实现生产仪器设备的自动化、远程化、数字化、一体化操控,保障生产过程的安全与高效,加快石化行业的转型变革。本文针对石油化工自动化控制及仪表控制,展开了详细深入的分析,希望为后续研究,提供相应的参考依据。

**关键词:** 石油化工; 自动化控制; 仪表控制

## 引言:

现阶段,石化化工生产中,还存在着很多问题,比如人员、材料、技术等,导致生产效率低下,安全事故频发,为企业造成了巨大的人员财产损失。因此在后续的生产中,就要加大自动化控制及仪表控制的研究,有效保障材料质量、人员安全、设备性能,实现整个石化生产的安全平稳。

## 一、石油化工自动化控制及仪表的概述

### (一) 基本内容

石油化工自动化控制技术,是指现代化信息技术在石油化工生产设备、系统中的应用,从而实现石油化工生产的自动化、数字化、智能化、信息化<sup>[1]</sup>。不仅提高生产效率与质量,而且保障了生产安全,达到了环保的要求。目前,常见的自动化控制系统主要为DCS系统、PLC系统和SIS系统,在石油化工生产中,都得到了广泛应用,且取得了显著的成绩。通过自动化控制技术的应用,就可以进行生产过程的密切跟踪、动态监控,利用计算机系统对生产操作的控制,解放了传统劳动生产率,提高了生产效率,保障了人员财产安全,降低了生产升本,为相关企业与行业,带来了更多的经济效益。石油化工仪表控制,是指生产现场的各种数字仪表产品,实现了集成化、一体化操控,在计量、检测等领域,更加精准与高效,推动了石油化工生产的自动化发展。

### (二) 重要性

石油化工自动化控制及仪表控制的应用,其重要性表现在:第一,石油化工生产,具有着危险性、复杂性,且受到的影响因素较多,容易引发各种安全事故。不仅威胁着生产人员的生命健康,而且造成了巨大的资金资源损失<sup>[2]</sup>。因此通过自动化控制及仪表控制的应用,就

可以进行生产过程的密切监控、动态跟踪,及时找出各种问题,分析影响因素,进行生产工艺、模式、流程的优化与调整,保障生产过程的安全与高效,为企业带来更多的经济利润。还可以及时找出生产管理中的问题,进行生产管理模式的创新优化,促使石油化工生产紧跟时代发展步伐,获得良性持续发展。第二,随着现代化信息技术的普及与应用,为各个行业与领域,都带来了很大的便利。而石油化工自动化控制及仪表控制,就是现代化信息技术在石油化工生产领域的应用,实现了生产过程的自动化、智能化、高效化。不仅能够保障各种仪器设备的安全性能,促使其处于平稳、最佳的运行状态;而且可以进行远程操控,密切关注系统设备的变化,进行相应参数的调整,适应石油化工生存的发展需求。

## 二、石油化工生产存在的问题

现阶段,石油化工在生产过程中,还存在着很多问题,导致生产效率低下,严重阻碍了石化行业的高速发展。具体表现在:第一,原材料问题。众所周知,石化行业的原材料,属于易燃易爆的危险物品,经常会发生各种火灾、爆炸、气体中毒等事故,造成了人员财产的大量损失<sup>[3]</sup>。此外,这些原材料还具有着极强的腐蚀性,会对生产人员、仪器设备等造成腐蚀。因此在生产中,就需要借助各种仪器设备,进行检测与分析、跟踪与管控,实现安全、高效生产,避免各种危险事故的发生。第二,人员能力问题。人员的综合能力,将直接影响着生产安全与效率。然而现阶段,很多石油化工从业人员综合能力较低,无法有效胜任生产工作。一方面,是因为很多生产人员的安全意识薄弱,自主学习意识不强,缺乏相应的理论知识、操作技能等,对于先进技术、设备的掌握不足,导致生产效率低下。另一方面,由于

石化企业缺乏对生产人员的管理,导致各部门责任落实不到位,人员协调性较差,导致各种安全事故较多,为企业带来了巨大的财产损失。第三,生产技术问题。在新的时期下,石油化工生产的技术、工艺、设备等,也需要不断改良与优化,才能满足各种需求。然而现阶段,很多企业的领导层与管理层,都无法认识到技术设备创新改良的重要性,缺乏现代化控制技术与系统的引入,导致设备陈旧、技术单一、效率低下,容易引发各种生产事故。

### 三、石油化工自动化控制及仪表控制分析

#### (一) 新型分析仪

在石油化工生产中,经常会出现各种火灾、爆炸、中毒等事故,威胁着生产人员的生命健康。因此就可以将新型分析仪,应用到石油化工生产中,进行有毒有害气体、危险因素的检测与排查,保障整个生产过程的安全高效。随着石油化工行业的高速发展,市场对于其计量精准度,也提出了更高的要求。在此背景下,在线分析仪的出现与应用,就有效提高了计量的精准度,提升了石化产品的质量与流量,促进了市场公平。比如常见的在线气相、液相色谱仪;物理特性分析仪;在线多路近红外光谱分析仪等,都得到了广泛应用,有效保障了石化产品的质量,带来了更多的经济效益。这些新型分析仪,能够有效、快速检测出石油产品的质量等特性,且具有着低成本、便捷安全等优点。石油化工生产中,还会造成资源能源的浪费,以及生态环境污染与破坏问题。因此很多新型环保分析仪,也得到了广泛应用。比如在线烟气分析、综合水质分析、do分析仪、PH分析仪等等,都能够有效检测出石油化工生产中的烟气、污水等问题,然后制定相应的解决措施与应急预案<sup>[4]</sup>。此外,各种设备仪器的维修保养分析仪,也得到了广泛应用,不仅延长了仪器设备的使用寿命,而且保障了石化生产的安全与高效。比如在线联机、实时传感系统与仪表,都是一些新型的分析仪,在仪器设备的运行监测、维修保养中,有着广泛的应用。当仪器设备出现故障时,就会立即发出指示,分析故障源与故障点,通知维修人员立即展开维修养护。

#### (二) 自动检测技术

自动检测技术,就是指在石油化工生产中,借助各种仪器设备,采用相应的方法,进行生产过程的信息获取,然后进行检查与管控。可以快速检测出石油化工生产仪器设备的故障,并且立即通知人员进行检修维护,促使仪器设备处于平稳的运行状态,提高生产效率与水

平<sup>[5]</sup>。而自动检测技术的发展与应用,离不开现代化信息技术的普及与应用,实现了石化生产过程的动态跟踪、远程操控,有效预防、计算、判断各种故障,然后进行分析与解决,及时排除各种故障隐患。比如常见的火灾和气体检测技术,能够对石化生产的危险因素,进行快速、精准检测与分析,然后及时预防与控制。在实际应用中,需要在石化生产现场,进行火灾、气体泄漏检测装置的安装,并且配合手动报警按钮、自动和手动灭火装置等,保障生产人员的生命财产安全。这些装置与系统,都是通过无线网、局域网进行相互连接,并且由后台操控系统进行控制,能够进行各种危险的快速传感、报警、处理,提高生产过程的有序性、高效性。此外,还可以全面、及时收集仪器设备的数据信息,保障设备处于安全平稳的运行状态。

#### (三) 先进控制技术

先进控制技术(APC)是用多变量模型来描述过程的动态特性,用模型预测过程输出轨迹与希望轨迹的距离,作为控制质量指标,求得最优的控制策略。反馈校正、在线滚动优化,以解决大时滞、强耦合的多变量过程控制问题。在多变量控制器中,一般地被控变量多于操纵变量,用稳态LP/QP技术,将过程推向约束的极限。从而降低生产成本,为企业带来更多的经济效益。比如鲁棒pid控制技术、多变量预测控制技术、分散性控制技术PLC控制技术等,都得到了广泛应用<sup>[6]</sup>。石油化工生产中的先进控制技术,是借助各种现代化信息技术,通过软件、系统的搭建,进行模型的预测控制与判断管控,实现了生产管控的智能化、自动化、远程化、高效化。在相应的软件、系统中,只需要将相应的参数信息、标准要求等输入,然后与仪器设备的实际运行情况进行对比分析,就可以及时找出或者预测故障,立即展开处理与调整,保障仪器设备的安全平稳运行。通常情况下,先进控制技术用于处理复杂的多变量过程控制,比如常见的大时滞、多变量耦合、被控变量与控制变量存在约束等,都可以将先进控制技术应用其中,从而实现生产管控的协调、有序,满足石油化工生产的各种需求。与此同时,各种先进控制技术,还需要基于高强计算能力的支持平台之上,才能进行石油化工生产仪器设备的操控与管理。比如des、fcs、plc等,才能进行多种仪器设备的高效管控,降低生产成本,保障生产安全,为企业带来更多的经济效益。此外,石油化工生产的仪器设备,较为分散、种类较多、规模较大,因此就要将各种先进的控制技术,应用到实际生产管控中。比如分散性控制

技术的应用, 就可以实现不同型号的分散性控制, 并且实现不同设备的相互连接, 形成一个规模较大的便捷网络管理控制系统, 实现生产管理的数字化、智能化、自动化, 提高了整个生产过程的高效与便捷。在设备组装、产品储运中, 该控制技术也得到了广泛应用, 有效推动了石油化工行业的高速发展。

#### 四、结语

综上所述, 石油化工生产中, 通过自动化控制及仪表控制的应用, 可以提高生产效率与水平, 保障人员财产安全, 为企业带来更多的社会、经济、生态效益。因此在后续的生产中, 就可以将新型分析仪、自动检测技术、先进控制技术等, 高效灵活应用到石化生产中, 推动石化生产的自动化、高效化。

#### 参考文献:

- [1]邢然. 探析石油化工自动化控制及仪表控制[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(18): 305.
- [2]张振开. 石油化工自动化控制及仪表控制探究[J]. 区域治理, 2019(39): 273.
- [3]薛伟. 石油化工自动化控制仪表常见故障及维修[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(6): 21-22.
- [4]孙亿崑. 石油化工自动化控制仪表常见故障及维修简述[J]. 商品与质量, 2021(16): 17.
- [5]胡晓冰. 石油化工自动化控制仪表常见故障原因分析[J]. 科技风, 2021(9): 178-179.
- [6]李卓威. 海洋石油化工仪表中的自动化控制探析[J]. 品牌研究, 2021(1): 273-275.