

石油化工仪表控制系统的应用分析

吕国娟

长城能化中安联合煤化有限责任公司, 安徽 淮南 232000

[摘要] 随着社会经济迅速发展, 我国各种先进技术水平有了明显提高。石油化工仪表控制系统直接关系到石化行业的发展和各项生产工作的有序开展。当前, 石化行业需要与时俱进, 仪器管理相关技术不断完善, 逐步实现了现代石化行业发展的需求。尽管如此, 我国石化行业仪表控制系统的使用仍存在许多不足, 需要进一步优化。因此, 有效提高石油化工仪表控制系统的应用效果, 促进石化企业发展具有重要意义。

[关键词] 石油化工; 仪表控制系统; 应用

DOI: 10.33142/ect.v1i2.8695

中图分类号: TP393.08

文献标识码: A

Application Analysis of Instrument Control System in Petrochemical Industry

LYU Guojuan

Great Wall Energy and Chemical Zhong'an United Coal and Chemical Co., Ltd., Huainan, Anhui, 232000, China

Abstract: With the rapid development of the social economy, the level of various advanced technologies in China has significantly improved. The petrochemical instrument control system is directly related to the development of the petrochemical industry and the orderly implementation of various production work. Currently, the petrochemical industry needs to keep up with the times, and instrument management related technologies are constantly improving, gradually meeting the needs of modern petrochemical industry development. Nevertheless, there are still many shortcomings in the use of instrument control systems in Chinese petrochemical industry, and further optimization is needed. Therefore, it is of great significance to effectively improve the application effect of petrochemical instrument control systems and promote the development of petrochemical enterprises.

Keywords: petrochemical industry; instrument control system; application

引言

石化行业在我国的重要性不言而喻, 它是维持大多数行业运营的基础。随着经济的发展和时代的进步, 越来越多的行业正在进行改革, 改革的主要方向是信息技术的整合, 石油化工行业也不例外。为了实现长期发展目标, 技术人员在石化行业广泛应用新技术。信息技术应用最明显的体现是石化行业的仪表控制系统, 其中涉及人工智能。石化行业发生了重大变化, 市场竞争力提高, 在信息技术的影响下不断提高市场竞争力。与此同时, 实践成果表明了人工智能发展的光明前景。

1 石油化工仪表控制系统概述

石油化工的仪表控制系统由控制系统和仪表系统组成, 实际称为分布式控制系统。后者主要执行测量功能, 两者共同构成一套台工业计算机系统, 相互协作, 提高测量精度, 实现石化行业的自动化生产。石油化工行业的仪表控制系统主要将仪表测量到的信号与预设的参考值进行比较。当出现偏差时, 仪器会根据一定的规则计算偏差, 然后输出操作结果。结合其他仪器, 根据操作结果控制石化生产过程。一系列操作过程下来, 如果只依靠手动控制, 很容易遇到精力不够集中的问题, 出现操作不及时、误操作或不干预的情况。将计算机系统与人工工作相结合可以最大限度地减少错误或跟踪不利情况。它们相互作用, 相

互补充, 以实现精确测量的目标, 并为后续的操作过程做好充分准备。

2 石油化工仪表控制系统

2.1 现场总线控制系统

在石油化工生产过程中, 采用适当的强化技术对仪表控制系统的使用具有重要意义。现场总线管理系统具有较高的运行效率, 同时该系统相对具有开放性和系统性。现场总线管理系统可以很好地连接到现场仪表和网络, 实现系统的分散配置, 并更好地控制系统。现场总线控制系统对石化行业仪表控制系统的发展具有重要意义, 该技术对石化行业仪器控制系统整体技术水平的发展起着极其重要的作用, 促使石化行业的仪表控制系统技术取得了重大进展。

2.2 集散控制系统 (DCS)

DCS 是 20 世纪 70 年代发展起来的一种新型现场总线管理系统, 目前已逐渐成熟, 在应用过程中具有较高的可靠性, 广泛应用于各个行业和领域。DCS 的基本思想是分散管理、集中工作、分级管理、分散风险, 即管理和控制分开, 上位机用于集中控制, 下位机用于分散控制。各上下位之间通过控制网络相互连接以传输信息。系统采用冗余配置设计, 具有自诊断功能, 系统的任何部件故障都不会影响整个系统的运行, 因此具有很高的可靠性。这种分

布式控制系统的结构克服了集中式数字控制系统的缺点。然而,由于历史和技术原因,DCS 也存在以下缺点:系统不够开放,I/O 信号传输方式不够数字化,控制功能不够分散等缺陷,需要进一步优化。

2.3 可编程控制器(PLC)、安全仪表系统(SIS)

PLC 系统具有安装方便、体积小、功耗低、成本相对较低等特点,很容易在其他项目中重复使用。然而,大型化工企业需要集中管理和减少维护,往往尽量不使用 PLC。PLC 系统通常用于具有固定工艺流程或独立设备的小型控制系统。在化工企业的管理系统中,SIS 主要用于连锁报警回路,检测结果是报警、调节、开关阀等控制系统自动控制的重要组成部分。该系统包括检测单元、控制单元和执行单元,它们需要比 DCS 更高的硬件安全级别和系统安全级别,并且需要安全身份验证。然而,系统架构与分布式控制系统没有本质区别。SIS 系统日常不会发出动作,只有连锁触发才有效。

3 石油化工仪表控制应用的现状

我国拥有丰富的石化资源,但质量相对较差,因此需要进行后处理,这一系列过程不能仅仅依靠人力资源。因此,在 20 世纪 70 年代,我国独立开发了石化行业的仪表控制系统,尽管当时仪表控制系统还不成熟,但当时研究人员已经意识到计算机的重要性。因此,在接下来的几十年研发中,研发人员主要集中在计算机上。近年来,我国石化行业的仪表控制系统实现了质的飞跃。然而,与发达国家相比,仍然存在差距。这种差距是历史遗留下来的,在当时封闭制造业的影响下,我国的发展逐渐落后于西方国家。为了平衡石化行业仪表控制技术与国外的关系,我们的研发人员需要创新,即在其中添加计算机和人工智能,并参考国外技术的学习,从国外引进先进的仪表控制系统。为了进行深入的研究,仍然需要不断的优化仪表控制系统。因此,投资、过程管理、技术人员培训以及计算机开发和应用至关重要。

4 石油化工仪表控制系统的应用

石化企业仪表控制系统的操作相对复杂。首先,需要使用各种物理分析仪器来有效地管理石化产品的质量。其次,将红外光谱仪应用于炼油和混合可以有效地提高炼油质量。石油化工产品的仪器检测是获取其质量信息的重要手段,该系统的具体应用可以进一步细分。

4.1 新型自动检测与分析的应用

根据石油化工行业的发展现状,仪表控制系统的应用必须具有创新性。如果仅仅依靠传统的方法,很难取得良好的效果,甚至在实施中可能出现明显的问题。对于石化行业的仪表控制系统,需要加强新的自动检测理念,满足石化行业仪表控制系统发展的要求,为自己的企业或行业获得最大的经济效益。石油化工企业的总线控制系统开发专用变压器。该变压器操作简单,具有数字化和自动化功

能,克服了传统变压器应用的局限性,提高了安全性和稳定性。目前,这种类型的变压器在石化生产中得到了广泛应用,有效地提高了生产率。为了提高产品质量控制,还为了及时分析仪器应用,优化在线仪器配置分析,实现自动控制功能。目前的分析仪器设备包括液相色谱仪、石油产品质量分析仪等。在这种条件下,采用先进的自动检测技术完全满足了石化行业仪表控制系统发展的需要,使更多的地方能够加强石化行业的建设,为国民经济作出重大贡献。

4.2 先进控制的应用

从主观角度来看,石化仪表控制系统的应用提高了经济效益。目前,科学技术的快速发展使更先进的技术理论上保持了研发水平,而不是从实践层面分析问题,这对石化行业仪表控制系统的改进产生了一定的影响。先进控制的科学应用有效地提高了石化行业仪表控制系统的安全性和稳定性。可以根据自己的工作条件及时改进问题,在处理所有复杂问题时,也可以获得一定的数据支持。先进控制依赖于化学品生产模式,加强管理模式的运行,不断预测良好的生产模式,并获得最大的经济效益。同时,高级管理具有强大的计算能力,尤其是在应用复杂的生产流程时,通常使用 DCS 和 FCS 模型。然而,先进的控制领域与发达的石化国家仍有很大差距,如美国的 DMC Plus 生产控制器和日本的 SMOC 控制器,这些控制器在石化生产中得到了广泛应用。在这方面,石化行业仪表管理系统的应用在先进控制方面发挥了重要作用,使更多相关企业能够加大部署力度,及时发现问题并及时处理,提供了大量帮助。

4.3 制造执行系统

仪表控制系统在石化行业的应用具有很强的创新作用,在所有工作中都能得到认可,对石化行业的可持续发展具有重要意义。根据以往的工作经验和现行的工作标准,石油化工行业的仪表控制系统在石油加工过程中,在生产执行系统中也需要大量的资金和时间。首先,随着制造执行系统的出现,石化行业仪表控制系统内部系统的运行得到了显著改善。由于仪器类型、功能等不同,效果通常会显著提高,充分体现应用价值。其次,制造执行系统的使用还需要计算机和人工智能等高科技支持。这些高科技应用相对先进需要研发和多样化组合。这些都是指石油化工仪表控制系统,它有助于制造执行系统功能更加全面。

5 仪表控制系统在石油化工生产中应用优化策略

我国石化企业应用仪表管理系统已有多年历史,实践经验充分表明,如果能够科学合理地应用仪表管理制度,将对石化行业的运行起到巨大的促进作用。因此,在应用过程中,有必要根据实践经验不断总结,并根据石化企业自身的具体情况完善仪表控制系统,总结当前应用现状的基础上,深入分析石化行业仪表控制系统的应用策略。

5.1 建立安全保护装置, 优化应用机制

安全装置的安装不会干扰石油化工仪表控制系统, 因为它们是完全独立的, 仅起辅助功能。基本操作仍然依赖于石化行业的仪表控制系统, 在安全装置的保护下, 可以及时检测尺寸误差, 以防止石化行业过程中的重大损失或事故。随着人工智能的加入, 石化行业的仪表控制系统变得越来越智能, 功能越来越多。因此, 仪表控制系统的操作权限也得到了广泛应用。有时, 由于操作员的小错误, 整个系统可能会失去控制。任何事物的发展都有两面性, 石化行业的仪表控制系统也不例外。有必要在原始控制系统安装保险丝, 即保护装置, 以补偿人为控制造成的错误。利用人工智能对人工进行监控, 准确及时地将问题反馈给数据监控中心, 并采取纠正措施。如果石油化工机械仪表控制系统的操作出现错误, 应在事后给予相应的处罚。只有通过惩罚, 技术人员才能意识到问题的严重性, 以便在后续操作中更加谨慎细致, 并提高石化行业仪表系统的控制技能, 减少操作错误的数量。石化行业可以被视为一个国家的实力, 因此随着控制系统在石化行业的广泛应用, 人工智能也被引入, 它涉及到根据石化行业仪表控制系统的性质设定有针对性的目标, 优化人工智能的应用机制, 提前嵌入安全设备程序, 可以显著减少事故, 促进石化行业的平稳运行。

5.2 提升仪表控制系统的精确度

起初石化行业的仪表控制系统采用总线形式, 即所有机器同时运行, 操作和控制简单、方便。毕竟当时我国石化行业缺乏专业人才, 因此开发了这种总线控制系统。尽管它有一定的缺点, 但它对促进石化行业的发展起着至关重要的作用。随着我国经济的发展和石化行业的逐步完善, 应运而生了许多以前所没有衍生出的产业。在这个时候, 采用综合控制系统显然是不明智的。特别是在目前对仪表控制系统要求高精度的行业, 需要改革创新。为了提高石化行业仪表系统的控制精度, 引进国外先进的技术和设备来学习国外的操作原理。因此, 相关部门可以共同组织相关专业人员培训学习, 因为只有先进的技术设备是不够的。同时, 引入更多的专业操作人员来满足每个岗位的需求。当然, 充分利用信息技术也是一种有效的应用措施, 可以安装在石化报警行业的仪表控制系统中。当异步情况发生时, 观察者可以及时处理并防止严重情况的发生。

5.3 在线联机监控系统将大范围应用

在线监控系统在石化生产中也发挥越来越重要的作用。传感器可以实时传输现场各类参数, 控制系统及时检测和准确诊断可能的故障, 并在预测维护能力方面发挥

重要作用, 从而有效延长设备寿命, 降低成本。在线监控系统将在石化生产中得到广泛应用。

5.4 加大资金投入, 提升智能化程度

人工智能的发展势不可挡, 在国家发展进程中发挥着重要作用。因此, 石化行业的仪表管理系统必须提高其智能化水平, 及时摒弃传统的企业发展理念, 将人力资本与人工智能相结合, 充分发挥人工智能的作用。在石化行业的仪器控制系统中实施了集成监测装置, 实现了数据准确性并使人员能够精准操作。据相关统计, 人工智能在石化行业仪表管理系统中的进步是石化企业可持续发展的保障。因此, 石化企业需要加大对该领域的投资。企业高层领导应更加重视人工智能, 为科研人员提供资金支持, 提高石化企业的市场竞争力。加入人工智能将使石化行业的仪表控制系统更加智能化和多样化, 减少石化资源的浪费, 实现资源循环利用, 这将有助于积极响应国家保护不可再生资源的呼吁, 并有助于保护环境。

6 结语

综上所述, 石化行业的仪表控制系统在石化生产中发挥着主导作用, 这不仅关系到石化行业未来的发展趋势, 也给企业或国家带来了巨大的社会效益。同时, 石化行业仪表管理系统作为一种现代先进的综合实用技术, 与高端技术具有较强的依赖性, 有利于不同技术在应用中发挥作用, 促进行业快速发展。

[参考文献]

- [1] 孙博, 刘晔, 张博. 石油化工仪表控制系统的应用及发展[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021(25): 174-175.
 - [2] 易义波. 石油化工仪表控制系统的应用分析[J]. 化工管理, 2019(18): 151-152.
 - [3] 任健政. 石油化工仪表自动化控制技术[J]. 科技创新与应用, 2019(17): 139-140.
 - [4] 李瑞伟. 石油化工仪表控制系统的应用分析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(24): 102-103.
 - [5] 王成武. 石油化工工艺设备现状及发展趋势[J]. 石化技术, 2019(1): 220-221.
 - [6] 何子健. 关于 PLC 控制系统在石油化工中的应用分析[J]. 化学工程与装备, 2019(6): 232-233.
 - [7] 宁军喜. 石油化工仪表中的自动化控制技术分析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(5): 233-234.
- 作者简介: 吕国娟(1986-), 毕业院校: 西南石油大学电子信息工程学院, 所学专业: 自动化, 当前工作单位: 长城能化中安联合煤化有限责任公司, 职务: 仪表管理, 职称级别: 助理工程师。