

化工行业电气仪表自动化控制技术应用及经济性

盖鹏举 付正印 豆江海 于波 (东营市海科瑞林化工有限公司, 山东 东营 257000)

摘要: 随着科技的不断发展, 自动化控制技术逐渐成熟, 为我国电气工程发展奠定了基础。在计算机网络技术、信息技术和自动化技术的不断升级中, 其在不同行业的利用逐渐增多, 通过与大数据、云计算等技术进一步融合, 自动化技术拥有了智能化的特点。自动化控制在电气仪表中的应用, 为电气行业的发展提供了更大程度的保障。文章针对相关内容进行了综合性的讨论与分析, 阐述了自动化控制技术, 列举了自动化控制技术的运用理念, 提供了自动化控制在电气仪表中的应用。希望针对有关内容的探讨, 能够使自动化技术在电气仪表方面发挥出更好的作用。

关键词: 化工行业; 电气仪表; 自动化控制技术; 经济性

近些年来, 我国经济的不断发展, 各行各业都焕发了蓬勃的生命力, 彰显出社会主义市场经济活力的同时, 也加剧了行业内部、企业之间的竞争, 要想在经济大潮中生存和发展, 就必须不断提高生产效率, 用高质量的产品为企业赢得一席之地。借助行业仪表自动化管控技术的科学实施, 并通过计算机等对电力生产工序程序做好自动化管控, 不但可以降低技术人员的工作强度与压力, 并减少人工成本, 还可以极大的增强电力的生产效率与质量。基于此, 本文主要对化工行业电气仪表自动化控制技术应用及经济性展开分析, 希望通过本文的分析研究给行业内人士以借鉴和启发。

1 化工行业电气仪表概述

1.1 电气仪表的工作原理

电气自动化仪表是由诸多自动化元器件共同组成的一类仪表工具, 具备完善的使用功能与较高的自动化程度, 功能包括测量、显示、记录等。在电气系统运行期间, 电气自动化仪表通过传感模块, 持续采集被测目标的电流、电压、温度等参数的现场监测信号, 把信号上传至系统后台进行处理, 将信号转换为可识别的数字量, 再把转换结果同步显示在仪表显示器上, 帮助工作人员直观、全面地掌握电气系统总体运行工况或单台电气设备的运行状态。

成熟可靠的自动控制系统是确保化工生产安全顺利进行和保障化工产品质量稳定的前提条件, 控制系统是一个复杂的系统, 包括多个关键组成部分, 如控制目标设定、控制反馈、控制器模型和执行器。每种化工生产过程都有其特定控制目标和性能指标, 目标可包括生产特定数量产品、维持产品质量、降低能源消耗或减少废料产生等, 明确和设定目标决定着自动

控制系统能否正常发挥作用, 目标的设定需要考虑化工生产过程的特点及市场需求, 以便确保控制系统能够实现控制目标。控制反馈机制是控制系统的核心部分, 通过实时采集化工生产过程中的各项关键参数, 将生产参数反馈给自动控制器, 通过不断比较反馈信号与设定目标, 控制系统可以自动调整化工生产操作, 采用各种化工自动化仪表来测量温度、压力、流量等过程变量。采集数据的准确性和及时性会影响到能否实现精准控制, 是维持正常化工生产过程的基础。控制器为控制系统最为核心部分, 根据采集到反馈信息和制定的控制策略来进行决策, 再发送信号给执行器来调整化工生产过程。执行器是控制系统的最后环节, 它将控制器生成的信号转化为实际化工生产操作, 执行器可能是阀门、加热器、泵等设备, 用于控制流体、温度、压力等生产参数, 执行器的性能和响应时间直接影响着控制系统的性能, 具体的控制原理见图 1。

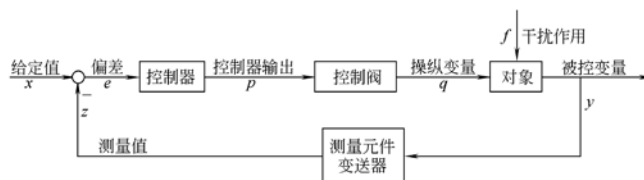


图 1 自动控制原理图

1.2 电气仪表的种类

电气自动化仪表分为若干种类, 各类自动化仪表的功能定位、实际用途存在差异。1. 检测仪表, 以全过程感知电气设备运行参数变化情况作为功能定位, 仪表由变送器、传感器或是检测单元等部分组成, 需要在电气工程现场临近电气设备位置安装检测仪表, 保持检测仪表、电气设备间的良好光学通视状态, 沿

途禁止分布障碍物与电磁干扰源。同时,以检测内容作为仪表选型依据,如配备温度变送器感知设备工作温度与现场环境温度,配备电流测量仪表掌握电气回路工作电流与判断是否出现过流故障。2. 显示仪表,以记录测量数据、可视化展现测量结果作为功能定位,保持显示仪表与电气设备及现场传感器的关联状态,持续对现场监测信号进行汇总整理,把信号转换为可识别数字量,或是以图件报表形式呈现在仪表显示屏上,以显示方式为分类依据,把显示仪表细分为数字显示仪表、图形显示仪表和模拟显示仪表。同时,把参数记录量作为仪表选型依据,仅显示少量参数时配置成本低廉的单点式显示仪表即可,需要显示大量参数时则配备多点式显示仪表。

2 化工行业电气仪表自动化控制技术的意义

电气自动化仪表是一种检测、控制以及记录的仪表,它是自动检测和自动控制为基础的一种仪表。这种仪表可以通过一定的测量原理,对被测信号进行检测,然后将其转换为电信号,并将其送到对应的显示装置或者指示装置中进行显示或者指示。通常情况下,电气自动化仪表中主要包含着传感元件、转换元件以及执行机构等,而在进行测量时,需要将其转换为电信号,并将其送到相应的显示装置或者指示装置中。电气自动化仪表的种类繁多,不同类型的电气自动化仪表有着不同的使用功能。比如在工业生产过程中常用的电子式电气自动化仪表就是一种常见的电气自动化仪表,这种仪表可以对测量信号进行检测和转换,并且可以将其转换成相应的电信号,再送到显示装置或者指示装置中进行显示或者指示,这种电气自动化仪表在工业生产中具有广泛的应用。

电气自动化仪表是由诸多自动化元器件共同组成的一类仪表工具,具备完善的使用功能与较高的自动化程度,功能包括测量、显示、记录等。在电气系统运行期间,电气自动化仪表通过传感模块,持续采集被测目标的电流、电压、温度等参数的现场监测信号,把信号上传至系统后台进行处理,将信号转换为可识别的数字量,再把转换结果同步显示在仪表显示器上,帮助工作人员直观、全面地掌握电气系统总体运行工况或单台电气设备的运行状态。在必要情况下,可以在电气自动化仪表内增设闭环控制与报警功能,闭环控制是定期对比各项参数的输入值、输出值,二者偏差超过允许范围后自动执行参数纠偏调控指令,并向现场工作人员和电气系统发送报警信号。

3 化工行业电气仪表自动化控制技术应用策略

3.1 PLC 控制模块

PLC 标准化编程的程序框架作为统一的编程结构与标准之一,主要目的为提供通用的程序架构,让编程人员可以更加高效的进行开发、维护与修改 PLC 程序,该类框架一般涵盖了统一的命名标准、模块化的程序结构、错误处理机制与其他编程规约。工业电气自动化控制系统的构成涵盖了多个部件,可编程席控制器(PLC)作为十分重要的控制模块,合理连接了传感器、执行机构和人机界面系统,只要该控制模块出现故障,整个控制系统就会出现瘫痪风险。所以需要合理屏蔽信号,避免由于电磁信号干扰而导致信号畸变,也让执行机构无法根据设计流程开展,甚至出现事故。还应保障每个被选择的传感器与驱动器质量,在安装前要进行品质把控,并将重要零件送到检验部门重新检验。在 PLC 模块正常运行期间,需持续强化对电气元件的检查,维持电气元件工作顺利开展,一旦发生故障应及时维修与更换。PLC 技术操作便利,其 PLC 设备在工作状态中以输出电压 115V 输出电流在 2A 之上,技术人员能够借助计算机控制 PLC 模块,进而顺利驱动阀体、接触器运行,防止操作麻烦,同时,合理应用 PLC 技术进行操作电气自动化的仪器仪表,使得操作工作进一步科学合理的简化,避免了因复杂操作而产生的问题。

3.2 中央控制模块

大多数的中央控制单元都是采用了微机技术,因为计算机能够集中多个控制端口,并且能够与各种设备相连接,因此能够完成各种不同的控制任务,可以使用组态软件、VB 或 VC 语言来编写计算机的监控界面,使用与下位机、PLC 同样的通讯协议,并开发出符合控制系统要求的应用程序,从而可以实现与 PLC 之间的数据交互,这样就可以分担通信网络的负荷,可以在人机界面中实时地显示出各种设备的运行情况,工作人员可以按照控制要求,在人机界面上对工艺参数进行设置,从而达到对整个控制系统的集中控制目的。模块的控制功能可以通过微型计算机的各种功能来实现。此外,近年来微型计算机发展迅速,功能强大,性能稳定,随着访问端口数量的增加,设备在实际使用时必须连接良好,以便于各种任务的操作和分配,并提高工作效率。此外,该模块还具有监控和报警功能,在发生不可预见的情况时,可以节省更多的时间来管理问题。

3.3 多项集成技术

多项集成技术已经成为当前社会背景下受到广泛关注的新型技术,这一技术指的是,自动化控制系统中融入网络信息技术形成新体系,可以针对系统运行中所形成的数据进行更加深入的分析,借此保证其能够发挥出更好的作用。从我国当前实际情况来看,随着网络技术的优化升级,使其拥有了高效性和实时性的特点,而在这一背景下,有效优化自动化系统已经成为当前的发展重点,对于满足日常发展要求来讲,具有非常重要的意义。借助多项技术的融合创新能够有效解决电气仪表在实际利用中的问题,保证其能够实现优化升级,将复杂的数据简单化,提升集中处理的水平,并借助信息平台的整合与利用,保证其能够达到更好的效果。借助这一方式不仅能够提高工作效率,而且可以促进不同部分之间的交流,提高整体运行水平,优化电气仪表的实际利用。

3.4 智能化控制技术

智能化技术主要是通过计算机开展电气设备的控制,借此保证其能够满足预设要求。从近年来的发展来看,信息技术和智能化技术的融合已经成为产业发展的重要方向,对社会建设具有非常重要的意义。从智能化技术的角度来看,智能监控的利用具有更高的价值,能够有效促进社会发展,在不同领域之中的利用效果都明显提升。智能监控作为电气设备自动化的重要组成部分,可以进一步加强管控与监督效果,解决生活中的问题,提高工业生产的整体水平,为工作人员提供帮助。而在这一过程中,主要是借助智能监控设备上安装的传感器获取信息,整个过程具体如下:首先是保证电气设备的正常运行,然后将信息传输到外部,最后是在接收到信号后,将其发送到单片机,进而实现电气设备的自动化。然而如果在这一过程中,信号出现中断,会导致单片机停止工作,并发送报警信号,需要相关工作人员进行问题的检修,避免带来更加严重的影响。在这一背景下,为了保证电气仪表能够正常运行,自动化与自动控制的利用就受到了高度关注,有效优化智能化技术的利用,就成为当前的重点。

4 化工行业电气仪表自动化控制技术的经济性

电气仪表自动化控制技术应用的经济性主要体现在以下几个方面:

4.1 提高生产效率

通过自动化控制,生产过程中的各个环节可以更

加精确地控制和协调,减少了人为操作带来的误差和延误,从而提高了整体的生产效率。高效的生产效率意味着在相同时间内可以完成更多的生产任务,降低了单位产品的生产成本。

4.2 减少人力成本

自动化控制系统可以减少对人工的依赖,减少人工操作的需求,从而降低了人力成本。自动化设备可以24小时不间断工作,减少了加班费用和人工管理成本。

4.3 提高产品质量

自动化控制系统通过精确的监控和调节,能够确保生产过程中的各项参数保持在最佳状态,从而提高了产品的质量和一致性。高质量的产品可以减少返工和维修成本,提升客户满意度。

4.4 节约维护和管理成本

自动化控制系统通常具备故障诊断和报警功能,能够及时发现设备故障并进行处理,减少了因设备故障导致的停工时间。同时,自动化系统也便于远程监控和管理,降低了维护和管理成本。

电气仪表自动化控制通过提高生产效率、减少人力成本、提高产品质量、降低能耗、提高安全性和便于维护和管理等多方面的优势,显著提升了企业的经济效益。

5 结束语

电气仪表自动化控制技术对化工企业的高质量运行具有很大的促进作用。通过对电气仪表自动化控制技术及其系统模块组成与作用机制进行分析,提出了其在化工生产过程中如生产操作、产品集输、物料调度、设备分析、仪表检测、紧急停车等领域的应用,充分发挥电气仪表自动化控制技术的优势,全面保证化工生产的安全性与可靠性,为化工产业安全高质量发展起到了保驾护航作用。

参考文献:

- [1] 李海,王慧,李瑛. 电气自动化仪表与自动化控制技术分析[J]. 中国新通信,2021,23(9):151-152.
- [2] 徐波. 冶金企业电气自动化仪表与自动化控制分析[J]. 电子元器件与信息技术,2022,6(1):42-43.
- [3] 韩硕. 电气自动化仪表与自动化控制技术的思考[J]. 中国设备工程,2021(17):191-192.
- [4] 秦伟. 人工智能技术在电气自动化控制中的应用研究[J]. 软件,2021,42(12):128-130+162.