工业电气自动化及其在工作中的实践分析

王先瑞¹, 刘敦国², 董 兰³

(1. 中国重汽集团设计研究院有限公司, 山东 济南 250100;

2. 山东泓源电力工程有限公司, 山东 济南 250100;

3. 山东省粮油工程设计院有限公司, 山东 济南 250100)

摘要 科学技术的发展推动了电气信息技术的发展, 当前在工业生产过程中已广泛应用电气自动化技术。虽然我国电气自动化发展时间相对较短, 但是保持着高速的发展速度, 进一步提高了我国工业生产效率, 为社会经济建设奠定坚实的基础。本文主要对工业电气自动化机器在工作中的实践进行分析, 以期能够为促进实际工作的开展提供参考, 从而推动工业电气自动化发展。

关键词 工业电气自动化; 工业生产工作; 电力系统; 化工行业; 净化空调系统

中图分类号: TM76

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)01-0022-03

电气自动化技术非常复杂, 涉及各方面技术。我国不断提高工业发展的信息化水平, 也带动了电气自动化技术进一步发展, 很多企业为了适应社会发展需求, 不断提高自身现代化发展速度, 更加高效地完成生产任务, 并且开始加大力度利用电气自动化技术。为了充分发挥出该项技术的作用, 企业需要结合市场经济发展需求进一步完善企业管控体系, 因此提高企业的市场竞争力, 实现可持续发展目标。

1 工业电气自动化概述

1.1 工业电气自动化的概念

我国工业电气自动化发展时间相对短暂, 其技术基础为控制理论和电子网理论, 在工业生产过程中主要是应用电子技术和计算机技术。当前在各个领域中广泛应用电气自动化技术, 有利于降低整体生产投资, 而且可以高效地完成生产任务, 同时优化整个工业环境^[1]。当前这个时代注重科技和信息化, 工业生产需要结合时代发展需求推广应用电气自动化技术, 进一步发展社会经济。

1.2 工业电气自动化发展历程

在20世纪50年代开始, 社会生产过程中不断涌现出电机和电力产品, 也推动了自动化技术发展。通过自动化控制继电器等设备之后, 有利于技术人员更加灵活地操控设备, 因此创新力电气自动化发展。

在20世纪60年代开始提出了现代控制理论, 这一理论也推动了电气自动化技术发展。而在应用该项技术的同时, 计算机技术发挥了不可替代的作用, 当前在各个行业也开始推广应用计算机技术, 通过综合

应用计算机技术和自动控制技术, 可以优化管控实际生产过程。

发展到20世纪70年代, 通信技术和电子技术不断发展, 也进一步发展了电气自动化系统, 进一步推广了现代控制理论, 解决了很多问题, 也同时推动了新型自动化理论技术发展, 例如先后产生了大型系统控制理论和智能控制理论, 为电气自动化稳定发展和运营奠定基础。

在20世纪80年代开始显著提高了电气自动化发展水平, 并且该技术开始在高新技术产业中推广应用。在发展电气自动化技术的同时, 也因此提高了制造技术发展水平。

1.3 工业电气自动化特点

在工业生产过程中, 工业电气自动化装置的工作不频繁, 通常是在控制中心中应用。通过这种方式, 避免普通技术人员频繁接触核心设备, 降低了错误的发生, 从而增强了整个系统的稳定和可靠。另外, 还需要满足高级别的安全要求, 并配置完整的防护设备来发挥保护作用。尤其要指出, 不能在同一空间中配置超过两台电气设备, 否则容易相互影响, 也不利于工作人员及时排除错误, 通过独立配置, 有利于提高相关操作的有序性, 避免出现混淆问题^[2]。

1.4 工业电气自动化的重要性

通过几次技术变革, 推动了工业和社会的共同发展, 而工业电气自动化更是推动了社会发展。在信息社会中, 为了全面高效地使用信息, 首先要构建与之相关联的信息模型。而工业用电的自动化对此有很好的理解, 运用各种新技术和新工具, 提高对信息的使

用效能,反之,实施工业电力自动化也是凸显信息化时代特点的重要手段,要明白,信息和产业是紧密相连的。从当前的情况来看,工业的机械化已经成功地完成了,在今后发展过程中需要加大力度发展工业电气自动化,顺利实现工业发展,为国家实现可持续发展目标奠定基础。

1.5 工业电气自动化发展的影响因素

1.5.1 信息技术对电气自动化的影响

信息技术指的是人类开发和利用信息的过程中使用的技术,信息技术主要包括计算技术技术和通讯技术两方面。科学技术发展带动了信息数的发展,也因此创新了电气自动化方式,并且不断提高技术水平。在电气工程中,通过应用各种通信技术,也突出了电气自动化发展中信息技术的影响。

1.5.2 物理科学对电气自动化的影响

电气自动化技术和物理科学具有紧密的联系,通过利用物理科学,可以提高该技术发展水平。例如,三极管识别紧密联系了人类意识和设备操作,固体电子学的发展水平也因此得以提高,进一步联系了物理科学和电气自动化^[3]。在今后的发展过程中,需要进一步紧密联系电气自动化和物理科学,在其它系统中进一步拓展应用。

2 工业电气自动化发展中存在的问题

2.1 电气自动化应用水平低

当前很多企业员工因为不够了解有关电气自动化技术的知识,因此无法熟练利用各种设备,也无法在实践工作中充分利用有关自动化的知识理论。这也体现出,企业对于工作人员的电气自动化技术知识缺乏足够的需求,导致企业内部人员对自动化技术知识的了解程度也不平衡,企业没有组织针对性的培训工作。

2.2 电气自动化设备落后

一些企业的经济发展水平较低,发展规模也比较小,他们想要减少购买费用,就必须购买价格低廉、性能较低的自动化设备,硬件设施都比较差,最终无法推广电气自动化技术,并且在工作中难免会发生各种问题,企业整体工作效率因此受到影响,企业员工完成工作的难度也会因此增加,最终会降低企业经营效益^[4]。

2.3 企业相关管控不合理

一些企业不够重视电气自动化技术的安全管理工作,一些黑客利用这一弊端,盗取企业重要的信息,发生这种情况,将会降低企业的市场竞争力,最终可能会面临破产。

3 工业电气自动化系统的结构

3.1 生产装置

系统生产装置主要包括机器人和控制器以及自动化设备店等,其中最常用的设备为机器人,主要负责采集相关信息编制程序。在实际生产过程中通过循环动作重复性的加工,对比人力生产模式,外界各种因素很难干扰机器人工作,因此在危险的场合适合应用这一系统,保障工作人员的安全性^[5]。通过连接人和 PLC 以及计算机,将程序指令输入之后,机器人可以快速识别指令,随后执行针对性的工作动作,在整体生产过程中无需安排工作人员,有利于顺利完成工作任务。

3.2 控制装置

控制装置在整个系统中发挥着重要的作用,在实际过程中通过 PLC 控制,促使其它识别执行具体的工作指令。PLC 在正常的工作状态中,首先需要采集相关数据,主要是通过 PLC 扫描,因此读取输入系统的数据信息,然后在映像区中存储数据。其次在口令执行阶段,PLC 可以扫描梯形图,系统可以运算发数据库中的各种数据,在这一阶段不会影响到映像区中的数据,但是会改变输出端的数据,下方梯形图处理结果将会收到上方程序执行结果。最后进行终端输出,系统可以刷新存储的数据。然后利用传输电路对相应的外设进行驱动,因此完成整体工作任务。

3.3 反馈装置

反馈装置中主要是利用传感器和视觉系统以及条形码等,在实际工作中主要是利用传感器进行检测,通过加工处理被测量的信息,并且可以转变为电信号,方便系统自动化识别,最后输出这些信息。在传感器中利用热敏元件和光敏元件等,可以发挥出感知作用。利用反馈装置的视觉感应系统可以对产品质量进行检测,可以重复性地检测各种产品^[6]。应用这一系统可以保障检测就够的精准性。通过条形码可以详细记录产品的各种信息,方便终端用户及时了解产品。

4 工业电气自动化系统的具体应用

4.1 在电力系统中的应用

因为 PLC 的数据运算和存储能力比较强,而电网运行阶段会产生较多的数据,应用 PLC 可以精准性地预算和处理各种数据,并且应用系统存储器执行各种工作指令,再通过输入或者输出数据控制整体电力网络。在电力系统中应用 PLC 可以弥补传统工作模式的弊端,例如传统控制系统中接线比较复杂,不利于进行控制,而且会产生较高的能耗。电力行业控制系统的核心为继电器,但是这一设备的成本较高,同时缺

乏可靠性和抗干扰性,因此不利于实施自动化控制。通过利用PLC,有利于节省资金投入,避免浪费系统资源,保障整体企业的收益。利用PLC取代继电器,主要包括以下优势:(1)PLC主要是利用操作终端传输工作指令,然后可以独立性地控制不同的模块,因此显著提高了工作效率。(2)连接电厂分线路恶化终端总线,因此可以全面监督和控制各种生产工作,减少投入人力资源。(3)在管控阶段,应用PLC可以减少人力控制的影响,例如通过PLC互换数字量和模拟量,可以精准地控制温度和流量以及湿度等数据。

因为电力系统的运行环境非常复杂,而且天气因素很容易引发系统短路等故障,需要维修人员耗费较多的时间和精力逐一排查故障隐患,而且还无法保障排查效果。投入运用工业电气自动化系统,可以对整个系统进行实时监测,有利于及时发现故障,随后发出预警信息,提醒维修人员及时响应,快速排除故障问题,保障系统运行的安全性。

4.2 在化工行业中的应用

化工行业生产环境非常复杂,例如生产环境具有高温、多尘等特征,如果在生产过程中泄露某些化学试剂或者原料,将会引发爆炸和燃烧等风险,严重损坏电气设备。不断发展电气自动化技术之后,也推动了化工行业向自动、智能等方向发展,有利于保障电气化设备运行的安全性和稳定性。例如,通过应用现场总线技术,有利于紧密联系工作现场和电气设备,例如现场总线可以连接控制仪表和底层仪器,因此开展现场通信联络,远程监控和管理工作现场的仪器设备。此外,现场总线技术还具有可操作性和开放性等特点,有利于高效完成化工生产任务,同时可以优化整体生产环境,保障化工企业的综合效益。

4.2.1 基于现场总线的控制系统结构

在化工生产现场中,现场总线技术发挥着重要的作用,应用该项技术的过程中需要综合利用不同的仪表和PLC以及集散控制系统等,可以保障控制工作的智能化。现场总线自控系统比较简单,有利于顺利落实接线程序,例如只需要利用一组传送线即可连接监控端和职能端,互通两个功能端之后,就可以有效控制各类电气设备。利用现场级节点可以开展计算和传感以及操作执行等工作,并且还可以发挥出自动预警和问题分析等功能。

4.2.2 基于现场总线的仪表结构

在对各种数据进行处理和人工智能模拟以及自动控制过程中,仪表结构功能发挥着不可替代的作用,通过利用高级控制算法远程监测和控制生产信息,有

利于降低电器设备故障发生率。

4.2.3 控制器局域网总线驱动电路设计

控制器局域网主要包括总线驱动器和总线协议控制器,其中单片机和上位机中设置了串口电路,方便设计人员设计通信程序。主要是利用CSM-100集成串口和CAN总线双向转换模块转换通信信号,而且可以实现透明转换和透明袋标识转换,有利于节省化工生产能耗,节省化工企业资金投入。

通过应用现场总线技术,有利于节省设备安装之前的调试成本,这是因为现场接线比较简单。对比分散控制方式,可以降低现场硬件设施的投入成本,减少利用工电缆和槽盒等使用量,因此节省了投资。此外,应用现场总线技术,工作人员可以动态化掌握化工生产信息,如果某个设备发生故障,工作人员可以及时排除故障,进一步提高整体生产效率。

4.3 在净化空调系统中的应用

空调系统在实际运行过程中,在一些工序中将会产生有害物质,如果不断积累将会威胁到人们的健康。尤其是某些生产车间严格要求空气洁净度,因此需要落实空调空气净化工作。通过应用工业电气自动化系统,有利于提高空调系统空气净化水平,首先是完善了净化系统,不仅可以发挥出送风和控缝的作用,而且可以发挥出杀菌作用,净化处理空气之后再向洁净室中输送,有利于正常开展各种生产工作。

5 结语

当前我国已经开始推广应用工业电气自动化技术,显著提高了工业生产效率和产值。因此,相关技术人员需要加大力度研究工业电气自动化技术,积极学习和借鉴国外先进的技术经验,进一步提高工业生产的智能化和自动化,为社会经济建设发展奠定坚实的基础。

参考文献:

- [1] 罗曼.数字技术在工业电气自动化系统中的应用[J].电子技术,2023,52(09):330-331.
- [2] 单莹.工业电气自动化控制中变频调速技术的应用探究[J].科技风,2023(25):1-3.
- [3] 郭宁,刘青.电子技术在工业电气自动化中的应用研究[J].石子科技,2023(04):22-24.
- [4] 吴克呈.PLC在工业电气自动化控制中的应用探究[J].数字技术与应用,2023,41(07):104-106.
- [5] 张玉,乔征瑞.数字技术在工业电气自动化中的应用与创新[J].有色金属设计,2023,50(02):91-94.
- [6] 郑荣,焦言兵,马红岩,等.数字技术在工业电气自动化中的应用与创新[J].信息与电脑(理论版),2023,35(11):20-22.