

电气自动化控制中 PLC 的应用问题分析

高 静

(辽宁工程职业学院, 辽宁 铁岭 112008)

摘 要 近年来,我国科学技术的迅猛发展,促进了电气控制技术模式、应用机制等各种技术的快速发展,在自动化技术中也得到了广泛的应用。电气自动化技术在生活和生产中起着关键的作用,这也使有关部门能够集中处理和控制在目前,传统的电气控制技术已经远远不能满足当今社会的发展需求,现在已经是科技社会,只有将信息技术融入到电气控制中,才能有所发展。本文针对电气自动化控制中 PLC 的应用进行探讨,希望能对促进电气行业的发展带来一定的帮助。

关键词 电气自动化控制 PLC 配电系统

中图分类号: TP2

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)05-0025-03

电气工程与自动化是电气信息中的一个新领域,但由于其与日常生活和工业生产的密切关系,其发展十分迅速。它已成为高新技术产业的中心环节,在国民经济中发挥着越来越重要的作用。电气工程自动化信息技术及其节能设计是当代科学技术发展进步的产物,这是我们社会发展离不开的重要技术。电气工程的自动化信息技术不仅可以有效促进电气工程快速创新,而且可以促进社会的发展,这也是所有电气工程企业的重要工作内容^[1],特别是 PLC 能源的生产还有待进一步研究。电气工程自动化信息技术及其节能设计是科学技术领域的重要内容,对人们的生产活动和生活有着重要的影响,这也是困扰电气工程企业的一个重要问题。节能设计已成为电气工程自动化信息技术发展的主要目标,使设计更加节能。

1 电气自动化控制中 PLC 的涵义

电气自动化使用可编程内存将指令存储在内部。它代表了信息技术的一种形式。电工自动化信息技术有效地提高了电工企业的生产效率和总体利润,还降低了电工自动化运行过程中的产生浪费的几率,在一定程度上提高了企业的经济效益,推进电力工程企业现代化建设^[2]。为了促进电力企业的可持续发展,开展电气工程节能设计,降低能耗,保证人们节能环保的生活状态势在必行。

2 电气自动化控制中 PLC 的优点

PLC 集成加入了各种扩展单元。同时,现代 PLC 可以方便灵活地配置不同大小和要求的控制系统。它

还具有较强的抗干扰能力,能够对内部电源进行屏蔽、调压和保护,从自身硬件上提高了其抗干扰能力和设备可靠性。通过适当选择接地位置,改进接地系统,并采用密封的抗震套管进行包装;也能起到抗干扰的效果。通过这些方法,可使 PLC 在恶劣的环境下也能够照常运行。它的操作简便,接口设计简单易行,只需将现场的各种设备与 PLC 对应的 I/O 端连接,编写程序即可运行,编程语言便于技术人员理解。特别是通过使用通俗易懂的图形,可视化系统中的各种装置和设备。与早期的中继控制不同,它可以使用 PLC 在线修改程序。

继电器电子设备软件是我们传统过程控制管理系统中广泛应用的一项重要电子设备,在系统自动化运行管理与过程控制中我们可能会随时出现接触不良的现象,而通过对 PLC、PLCD 等技术软件进行综合应用,完成其与相应的软件连接,可以有效实现对各项重要功能模块的有序综合应用。同时,将控制系统管理软件的流程截图设计应用和管理模式设计作为管理基础,要从实际应用情况出发,做好一些基础性的管理准备作业,从而使整个控制系统在日常运行管理过程当中的工作可靠性水平能够及时得到进一步的提升。

将应用电气工业自动化电子控制技术系统分析作为技术基础,在具体分析控制系统期间对于 PLC 两种技术模块进行合理搭配应用,将功能模块划分管理系统作为技术基础。在具体进行系统功能模块划分期间,对系统工作中的不同功能模块进行组合,以及系统的具体功能配置也同样会发挥出不同的指导作用。功能

划分指导期间,对于系统工作的具体情况掌握必须灵活。将应用自动化电气控制系统作为技术基础,要不断提高控制系统在具体应用过程中的自动适应性,进而能够使系统应用范围得到进一步扩大。

3 PCL 在电气自动化控制系统中的作用

3.1 用于开关控制

PLC 控制开关的能力非常强。控制在点上,最少到十个点、几十个点,最多超过几百、几千甚至几万个点,因为可以联网,点几乎是无限的,不管能控制多少个点,控制下的逻辑问题可以是多种多样的:组合、顺序、瞬时、延迟、未计数、需要计数、固定顺序以及随机工作等。PLC 的硬件结构会发生一定的变化,软件程序可编辑,控制非常灵活。如果需要,可以编写多个程序集或程序组,根据需要调用,非常适合多工况,多状态变换需要的工业现场。

3.2 用于模拟量控制

模拟量,如电流、电压、压力等,其尺寸不断变化。工业生产,特别是连续生产过程,往往控制着这些物理量。作为一种电子工业控制装置,如果 PLC 不能控制这些量,将会是一个很大的不足,为此,PLC 生产企业在这方面大有发展。

目前,不仅大中型机可以实现模拟控制,小型机也是如此。PLC 用于模拟控制,配置 A/D, D/A 单元的模拟和数字转换。

3.3 用于运动控制

实际物理量,除了开关、模拟、以及运动控制。如机器部件的位移,常以数字表示。运动控制,一个有效的途径是 NC,即数字控制技术。这是 20 世纪 50 年代诞生于美国的一种基于计算机的控制技术,当前非常受各大生产商的欢迎。先进国家的金属切削机床数控化比率都在 40%~80% 以上,有的甚至更高。PLC 也基于计算机技术,并且越来越完美,PLC 可以接收计数脉冲,频率可以高达数十 kHz,有多种方法可以接收此脉冲,但也有多次接收。有些 PLC 还具有脉冲输出功能,如果配备相应的传感器(如旋转编码器)或脉冲伺服装置,脉冲频率也可以达到数十 kHz,具有这两个功能,以及 PLC 数据处理和计算能力^[3],完全可以按照数控原理实现各种控制。高、中档 PLC,也开发了数控单元,或称运动单元,可以实现点位控制。运动单元还可以实现曲线的插值,它可以控制曲线的

运动。所以,如果 PLC 配置了这个单元,就可以使用数控方式进行数字控制,新开发的运动单元,甚至输出了数控技术编程语言,为 PLC 数字控制提供了方便。

3.4 用于数据收集

随着 PLC 技术的发展,其数据存储面积越来越大。作为 PLC,其数据存储区(DM 区)可达 9999 字。这么大的数据存储区域,它可以存储大量的数据。数据采集可以采用计数器,累计采集脉冲数,并定期调到 DM 区去。数据采集也可以在模数转换时使用 A/D 单元,然后定期传输到 DM 区域进行。PLC 也可以在小型打印机上配置,DM 区域的常规数据。PLC 也可以与计算机通信,通过计算机读取 DM 区域的数据,并由计算机对这些数据进行处理,这时 PLC 成为计算机的数据终端。为了达到电力用户不同的用电时间需求,利用 PLC 实时记录用户用电情况,制定不同的收费方法,以鼓励用户在山谷中使用电力,实现合理使用电力和节电。

3.5 用于信号监控

有很多 PLC 自检信号,很多内部设备,大多数用户没有充分发挥自己的作用。实际上,我们可以使用它来监控 PLC 本身的工作,或者监控控制对象。对于复杂的控制系统,尤其是自动控制系统,监控甚至更高的自诊断是非常必要的,它可以减少系统故障,也可以发现故障,它可以改善运行时间而不会累积平均故障,减少故障修复时间,提高系统可靠性。

3.6 用于通讯设备

网络 PLC 通信能力强,有新的网络结构推出。可通过 PLC 与个人计算机连接进行通讯,利用计算机参与 PLC 的编程和管理控制,使 PLC 使用更加方便。为了充分发挥计算机的功能,可实现多台 PLC 的计算机控制和管理,最多 32 台。也可以是一台 PLC 和两台或两台以上的计算机通信,进行信息交换,实现对 PLC 控制系统的更多监控。PLC 和 PLC 也可以通信,一对一 PLC 通信,各种 PLC 通信,可能多达几十个,几百个。PLC 和智能仪表,智能执行设备(如逆变器),还有网络通信,数据交换,互操作。它可以连接到远程控制系统,系统范围可以大到 10 公里或更长。可以组成本地网络,不只是 PLC,高端计算机、各种智能设备也可以进入网络。公共汽车网络可用,网络和网络也可以连接在一起。互联网可以把成千上万的 PLC、计算机和智能设备组织成一个网络,网络节点可以直接

或间接通信, 信息交换。

4 电气自动化控制中 PLC 的应用措施

4.1 优化配电系统

配电系统的优化有着深刻的意义。因此, 必须重视配电系统的优化设计, 在配电系统优化设计过程中, 最重要的是根据电气工程自动化实际运行情况对运行系统和处于稳定状态的配电系统进行优化设计, 充分的配电系统是电气工程自动化运行的核心要素, 需要保证配电系统与通信线路的科学性、合理性, 降低能源浪费现象的发生率, 以此来达到配电系统的优化目的。

4.2 开关控制

PLC 基本用继电器代替虚拟继电器, 由于继电器在控制断路器时有一定的响应时间, 可能会出现不能及时控制的结果, 使用虚拟继电器基本没有响应时间问题, 因此, 可以快速控制断路器。此外, 应用虚拟继电器还可以实现布线、维护等^[4]。消除实际继电器, 当工作系统发生故障时, 工人只需简单地进行开关操作。PLC 可以进行自动跳闸的动作, 并给出相应的信号指令, 不仅提高了其可靠性和效率, 还改善了工作云的工作环境。

4.3 要注意减少损耗

在电气工程自动化信息技术运行过程中, 难免会产生一定的能耗, 只有不断提高电气自动化系统的利用率, 才能尽最大的努力将能耗降到最低, 因此提高自动化系统的使用效率是完成节能设计的主要措施。促进自动化系统的使用效率, 还可以提高企业的利润, 并使运行负荷处于一个合理的运行机制中, 提高了能量传输质量。

4.4 模拟量与运动控制

在实际生产过程中, 机电设备会产生许多物理量, 因此需要控制, 通过数字 D/A 转换或 A/D 转换, 程序员可以识别和处理模拟。

4.5 选择变压器

变压器的选型是电工自动化信息技术节能设计的关键流程。不同变压器在系统中的能量损耗也是各不相同的, 铜制变压器比铁制变压器耗能少, 这也会影响变压器的能耗。电气工程对变压器的要求非常严格, 在选择变压器的选择过程中, 应选择具有功能多、损耗低的变压器, 还要保障变压器的电流均衡, 必须选择适合自身生产情况的变压器, 从而做到节能环保。

4.6 严格控制电阻

电气工程的电能会在输送电力的线路上会遇到相应的阻力, 因此电能会受到电阻的影响而产生大量的能耗, 电阻的影响是电气工程自动化信息技术运行过程中能源浪费的重要因素。因此, 电阻的选择也比较重要, 在选择电阻时, 需要根据实际设计来选择输送线路的截面积, 尽量增大线路的总截面积, 或者通过线性设计方法减小线路的长度来控制电阻, 从而减少电阻造成的能量损失。

5 结语

电气自动化代表了信息技术的一种不同的形式。电气自动化信息技术在有效提高电力企业生产效率和整体利润的同时, 也减少了电气自动化过程中资源浪费的可能性, 在一定程度上能够提高企业的经济效益, 推进电气工程企业建设迈向现代化。随着我国科学技术的不断发展, 自动化信息技术已成为电气工程发展中必不可少的重要技术, 而自动化技术的应用和发展在电气工程中具有重要的作用和意义。传统电气化控制中 PLC 在自动化和电气控制中的应用分析经常通过多种电气联络线连接, 因此会有很多问题, 应用 PLC 可以很好地解决这些问题。本文首先阐述了 PLC 的含义, 然后分析了 PLC 的主要特点。因此, 设计人员必须加强自动化技术在电气工程中的应用。只有这样, 才能真正实现工程合理化, 提高电气工程的运行效率。

参考文献:

- [1] 张海建. 电气工程中电力拖动系统自动控制与安全保障研究 [J]. 新型工业化, 2021, 11(02): 213-214, 218.
- [2] 蒲天旺. 电气工程中电力拖动系统自动控制与安全保障的分析 [J]. 电子元器件与信息技术, 2021, 05(01): 103-104, 109.
- [3] 李文军. 智能化技术在电气工程自动控制系统中的应用研究 [J]. 中国设备工程, 2020(20): 25-26.
- [4] 朱燕, 张英光. 智能化背景下研究人工智能在电气自动控制中的运用 [J]. 中国金属通报, 2020(10): 141-142.