

关于电气控制中的 PLC 自动化应用研究

张俊岭

青海西矿建筑安装工程有限责任公司, 青海 西宁 810005

[摘要]在电气工程领域中, 想要使电气工程进行具体操作的安全性得到有效的提升, 可以使用科学有效的控制操作系统, 为电气工程的发展方向提出了新的可能。在以前的电气控制中, 一般经常会使用继电器控制, 不可否认的是, 继电器控制器是具有其自身的使用优势的, 在电气控制操作历史中发挥了重要的作用。但是随着时代的发展, 科学技术在不断进步, 使用继电器进行电气控制的缺陷也在不断暴露出来。所以, 一定会出现更加科学的电气控制系统。其中的 PLC 控制系统就是在科技的进步中出现的一种更加先进的电气控制系统, 拥有着较强的实用价值。文中将对 PLC 自动化展开研究, 简要概述 PLC 自动化及其在电气控制中的应用优势, 研究 PLC 自动化在电气控制中的具体应用, 并对它的未来应用趋势做出推测, 希望能为电气相关领域的从业人员提供一些参考价值。

[关键词]PLC 自动化; 电气控制; 优势; 具体应用; 发展趋势

DOI: 10.33142/hst.v6i4.9157

中图分类号: TP273

文献标识码: A

Research on the Application of PLC Automation in Electrical Control

ZHANG Junling

Qinghai Xikuang Construction and Installation Engineering Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810005, China

Abstract: In the field of electrical engineering, in order to effectively improve the safety of specific operations in electrical engineering, scientific and effective control operating systems can be used, which presents new possibilities for the development direction of electrical engineering. In the past, relay control was commonly used in electrical control. It is undeniable that relay controllers have their own advantages and have played an important role in the history of electrical control operations. With the development of the times and the continuous progress of science and technology, the defects of using relays for electrical control are also constantly exposed. Therefore, there will definitely be more scientific electrical control systems. The PLC control system is a more advanced electrical control system that has emerged in the progress of technology and has strong practical value. The article will conduct research on PLC automation, briefly outline its application advantages in electrical control, study the specific application of PLC automation in electrical control, and speculate on its future application trend, so as to provide some reference value for practitioners in the electrical related field.

Keywords: PLC automation; electrical control; advantages; specific applications; development trends

引言

在以前的电气控制中, 很少使用自动化控制程序, 控制电气设备一般是使用继电器, 但是由于继电器的组成零件很多, 只要其中任意一个零件发生问题, 直接就会造成继电器不能进行正常的使用, 严重的甚至会对整个电气设备的正常工作造成不良影响。所以, 在现阶段科学技术如此发达的背景下, 运用高新技术来支撑电气工程的发展, 使用自动电气控制来操控电气设备将会成为时代发展的主流趋势。PLC 控制器就是依托于计算机技术, 能够编程的一种的电气控制器, 使用该技术能够将电气设备自动化控制发展的趋势进行有效的推动, 使得我国的电气工程能够进行更加科学的发展进步。一直到今天, 在我国的电气系统领域中, PLC 控制系统已经得到了广泛的应用, 比起继电器而言, PLC 控制系统拥有更好的应用效果口碑, 尤其是在电气自动化领域中, 它的高安全性和高效率等优点更能体现出来。

1 PLC 自动化概述

1.1 PLC 系统的组成

与传统的继电器不同, PLC 系统是更加科学化和自动化的电气控制系统, 所以, PLC 和传统电气控制器的主要构成也存在一定的差异。PLC 是在计算机时代发展下的产物, 所以, 该电气控制系统的主要组成部分有 CPU、接口电路、电源和存储器^[1]。从上述的 PLC 系统组成成分来看, 它的科技型性会更强, 也要更多地使用到电脑, 其中, PLC 系统中的主要构成部件是 CPU 和程序存储器, 是该控制系统的核心之所在, 能够自动化控制相应的电气设备。除此之外, 保障 PLC 系统能够开始进行运作的部件是接口电路和电源, 是为系统供给进行运作的电能。在 PLC 系统的实际使用中, 控制该操作系统的关键部位是 CPU, 同时, CPU 还能全面控制控制器以及编写程序, 充分体现了智能化的电气控制。另外, 存储相应操作程序的是程序存储器, 在控制器的运作中发挥了存储程序的作用。

从 PLC 控制系统的组成来看,这已经不是简单的物理运作形式,控制电气设备时更多的情况是使用软件或系统的方式。采用此种电气控制技术进行控制电气设备就能更加地科学和高效,使得电气设备运行的合理程度被提高了,而且在先进科学技术的支持下,一旦电气设备发生故障,该系统就能进行智能化控制,以免发生因为电气设备故障而产生的电气设备损坏以及工作人员的安全风险。

1.2 PLC 的特点

在现今的工业生产中,PLC 系统已经得到了非常广泛的使用,这都是因为它有许多方面的优势,尤其是在控制电气设备方面,与传统的控制器相比而言,它具有更好的性能,能够使得电气控制变得更加可靠和便捷。因此,PLC 主要有以下两方面的特点,第一,拥有很强的适应能力。这种适应能力主要在电气设备的应用中体现,当有不同的工作环境时,PLC 控制系统就能改变它的系统,并且由于 PLC 控制电气设备时主要是依据它的系统,所以,在不同的工作环境中,只需要编写和调整 PLC 的控制系统,就能在更多的工业生产和工业领域中有效的控制电气设备。除此之外,因为 PLC 控制系统具备强大的计算操作能力,所以对于更多形式下相关工业控制领域它都能很好地应对,拥有非常广泛的应用范围。综上所述,PLC 的适应能力比较强。第二,拥有强大的便捷性。PLC 实际上是依托计算机技术来进行具体的应用的,并且它的控制系统组成不需要很多的零部件,所以,它还有便携性高、小巧灵活的特点,对它进行拆卸组装会更加地方便,使用非常的灵活^[2]。同时,PLC 系统还具有非常简单的接口设计,在进行实际应用时能够对其快速的组装,而且该系统还能进行模块化的组装,因此 PLC 系统具有较高的便捷性。

2 电气自动化设备中 PLC 控制系统的功能

在电气自动化设备当中,其中使用的 PLC 控制系统的功能主要包含两个方面,分别是数据采集和顺序控制,是自动化控制和工艺过程的重要构成部分。其中数据采集主要有图形和文字等形式,通过对这些数据的收集和整合,使得这些数据变为进行工艺操作时所需用到的运行信号,能够让操作者全面地了解掌握该过程的操作情况。其中的顺序控制系统就是 PLC 控制系统在自动化设备的使用中,按照提前预订好的程序进行实际的加工作业。如果在此过程中任何一个操作步骤出现了任何问题,系统将会立刻终止发送运行信号,进而保证系统自身的可靠性和安全性。而且会导致自动化控制室中的显示屏会显示程序进行终止的信息。进而让相关操作人员进行相应的研究分析。

3 PLC 自动化在电气控制中的应用优势

3.1 提高生产制造的水平和效率

在 PLC 自动化中结合了两种先进的科学技术,分别是自动控制系统和计算机编程技术,通过查阅电气机械控制的有关资料,对电气设备的内部具体情况进行充分的掌握,

进而全面控制住系统。在进行实际操作的过程中,依靠 PLC 自动化技术拥有的非常强的逻辑运算能力,不但可以使得系统的运算编程速率得到大大的提升,还能使得运算的准确度和效率得到极大的提高。将 PLC 自动化技术应用在电气控制系统中,能够使得对机器设备的操控水平得到提高,使得机械设备的自动有序化运转得到相应的保障,进而使得生产制造的水平和效率得到极大的提高。

3.2 简化生产制造的流程

PLC 自动化进行机器设备的操作是由它的控制系统来发出对应的指令的,能够更加直接地传递指令,相比于传统的人工控制而言,它会更加地简洁高效,还能使生产制造的难度降低,给予生产制造流程极大的优化。PLC 自动化还可以将进行人工操作过程中出现的各种失误进行有效的避免,还能避免发生由于设备运转出现问题而产生的安全事故,使得机器设备的使用寿命得到一定程度的延长,在对生产制造流程进行简化的同时还能保证生产制造过程中的安全性,使得生产效率得到提高^[3]。

3.3 安全保障性能极高且功能齐全

在传统的自动化控制技术的基础上,对其进行不断地演化和发展就产生了 PLC 自动化这项新型自动化技术,所以,该系统极大地完善和补充了传统自动化控制系统的功能配置,也大大地提高了它的自动化水平和控制力。将 PLC 自动化技术应用在电气控制中不但能使机器工作和运转时的安全性能得到大大的提高,还因为 PLC 自动化技术拥有很强的抗干扰能力,能够使机器在运转时避免被外界所干扰,所以它拥有强大的适应环境的能力,给生产工作的有序进行提供了相应的保障。

4 PLC 自动化在电气控制中的应用

4.1 在顺序控制中的应用

在电气控制系统进行实际的生产过程中,它将会面临着系统能耗大和机器运转时间过长的的问题,这将直接影响到机器能否进行稳定的运行,也是给予生产有序进行的关键保障。此时就可以使用 PLC 自动化技术,它不但能降低系统的能耗,还能对系统的运转顺序进行有效的控制。PLC 技术能够发挥控制顺序的作用,在生产制造的实际流程中,想要大大提高生产效率就需要进行顺序流水作业,但是如果生产顺序出现混乱的情况,将会极大地影响到生产效率,而且还可能会产生一定的安全隐患。想要实现科学合理的自动化生产,就可以使用 PLC 自动化技术来对生产进行顺序控制,并且还能将生产过程中可能发生的问题有效的规避掉,进而使得生产效率得到有效的提升。

4.2 在开关量控制中的应用

PLC 自动化技术想要实现系统的开关量控制可以依靠它的特定的逻辑,系统的编程逻辑在整个系统进行自动化控制的过程中是最关键的。应用 PLC 自动化可以有效保证控制系统的序列和逻辑,还能使得整个控制系统的相应

自动化水平得到大大的提高,进而使得系统的自动化水平和控制能力得到一定的提升。另外,使用 PLC 自动化还能使线控方式和多触点的开关量控制等这些传统电气控制系统中的相关接触不良的问题被规避掉,进而使得生产制造的安全性得到相应的保障。

4.3 在闭环控制系统中的应用

将 PLC 自动化技术运用到闭环系统中能够将机器运转过程中可能发生的事故避免掉,能够及时处理发生的事,使得机器的正常运转得到相应的保障,以免发生由于机器运转故障而发生生产中中断的情况,减少企业的经济损失,使得生产制造的高效有序进行得到相应的保障^[4]。

4.4 在集中式控制系统中的应用

想要通过使用 PLC 自动化技术来使控制系统的自动化程度得到提高,就需要将 PLC 自动化技术拥有的中央调控功能进行充分地发挥。特别是在集中式的控制系统中,使用 PLC 自动化技术会拥有特殊的优势,能够将成本大大地降低,同时使得系统的运行效率得到提高,如此使得集中式控制系统的核心变为 PLC 自动化。

4.5 在分散控制系统中的应用

想要将 PLC 自动化技术运用在分散控制系统中,就需要结合实际的设计和编程来进行实际的实现,需要将 PLC 自动化技术和编程设计的特点进行综合,将分散控制系统中的所有控制对象的自动化程度和运转效率进行不断地提升,并且需要确保 PLC 自动化在出现故障问题时仍然能够有效控制所有控制对象,使得自身运转出错而产生的问题能够得到及时地发现和解决。

6 PLC 自动化在电气控制中的应用趋势

随着时代的发展,各个领域的生产制造水平也在随之提高,将 PLC 自动化技术应用到电气控制中不但能使生产的自动化水平得到大大的提高,还能将该技术的特点和优势充分发挥出来。使用该技术还能对电气设备的功能进行不断地完善和拓展,创新机器的通信系统,进而使得生产的效率大大地提升,同时还使得它的环境适应能力得到了提升。在大型的工业电气设备的运行中,PLC 自动化技术会表现出更加明显的优势,但是在使用该技术的过程中仍然会遭遇各式各样的问题,特别需要加强结合输入信号、执行程序 and 输出结果等方面,加强对这些阶段之间的衔接。需要确保输入的指令和数据的精确性;同时在设定程序时还需要确保 PLC 自动化控制器顺序和程序拥有足够的科学性,使得能够拥有有效的运行结果和准确的输出;要结合来看之前设定的程序运行状况和输出和输入的结果,对控制器的运行状况进行相应的评估,进而判定是否达到了

预设的结果。通过对上述各个工作流程的完善,使得 PLC 自动化的应用效果和水平得到极大的提高。目前,越来越普遍使用 PLC 自动化技术,特别是在电气控制领域,在领域的应用也是 PLC 自动化技术在未来的主要应用领域和方向。在对该技术的使用中,也需要将人为因素的干扰进行充分地排除,使得该技术应用效果受到影响的主要环节就是人为因素,所以要使相关工作人员的技术水平得到相应的提高,想要使得生产制造效率得到提高就需要科学合理地使用 PLC 自动化技术,而且使用该技术还能给予生产平稳有序的进行相应的保障,使得生产制造水平得到极大的提高。

在接下来发展 PLC 控制系统的过程中,还需不断加强对其进行技术创新,同时还要依据国家的工业化发展进程和相关电气工程领域的发展对其不断的进行改革,使得该技术对环境的适应能力不断地进行提高。同时还要加大对该领域相关人才的培养,或者可以引进优秀的专业人才,这也是该技术的重要未来发展方向,要培养大量的 PLC 控制系统的操作应用型人才,为行业提供大量的人才储备。使得该技术的发展拥有足够的人才基础,有大量的高素质人才队伍,才能为该技术的创新发展打下坚实的地基,使得它向着正确的方向不断地进行发展。

7 结语

PLC 自动化技术是在新时代背景下出现的一项先进的自动化技术,其中融合了控制系统技术和计算机编程技术,对其的广泛使用能够将系统对电气设备的相关控制能力进行不断地提升。但需要将 PLC 自动化的特点和优势充分地发挥出来,不断完善 PLC 自动化技术,增强该技术的安全性和稳定性,使得生产效率得到有效的提高,让生产活动能够有序的进行。我国科技的发展正好体现在 PLC 自动化技术的应用上,并且该技术的性能也将在电气工程的应用中进行不断地深化。

[参考文献]

- [1] 郑荣,张菁华,焦言兵. PLC 技术在电气工程及其自动化控制中的应用实践[J]. 光源与照明, 2023(2): 222-224.
 - [2] 汪金卡,周刚. 电气设备自动化控制中 PLC 技术的应用探寻[J]. 中国设备工程, 2022(23): 234-236.
 - [3] 邢西宁,郑杰. 论 PLC 技术在电气设备自动化控制中的应用[J]. 矿业装备, 2022(5): 4-5.
 - [4] 黄华武. PLC 技术在电气仪表自动化控制中的应用[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(10): 119-121.
- 作者简介: 张俊岭(1992.8—), 毕业院校: 国家开放大学, 所学专业: 机电一体化技术, 当前就职单位: 青海西矿建筑安装工程有限责任公司, 职务: 维修电工。