

PLC 技术在煤矿机电设备控制中的运用

方康 支帅 夏方辉

(兖矿能源集团股份有限公司 济宁二号煤矿, 山东 济宁 272100)

【摘要】矿产发展对促进我国经济发展具有很重要的作用,但是矿产的开采工作一直都是具有很大难度的,如何高效地进行矿产开采工作是相关研究单位一直都思考的问题,而随着社会科技的不断发展,社会各界对于矿产开发的技术性要求更高了,因此要解决这一问题就要不断创新科技应用思路,不断尝试并完善矿产资源开发新技术。PLC 技术作为现今矿产开发过程中常用的技术之一,在煤矿电机控制过程中能帮助其实现更高的自动化水平,从而辅助矿产资源更高效的开发。

【关键词】PLC 技术; 煤矿机电设备控制; 应用

PLC 技术的出现为煤矿机电设备的控制带来了巨大的改变,它通过使用数字模拟技术来提高操作的效率,并且可以通过计算来确保操作的准确性。相比之下,PLC 技术的出现为煤矿机电设备的控制带来了更多的便利,同时也更好地保证了它的安全性与可靠性。通过采用先进的技术手段,如智能化的管理系统,能够大大改善煤炭行业的运营管理,从根本上提升企业的经济效益,确保行业的安全、健康与持续发展。

一、PLC 技术及其工作原理简介

PLC 技术被广泛应用于煤矿机械和电气系统,它通过编写可执行的程序来调整运行状态,并且能够根据需求进行调整,这样就能够大幅提升生产效率。它在建立高效的煤炭生产流水线方面发挥着至关重要的作用。这项新兴的技术无须任何特定的电脑编码,因此,只需要一定的基础知识就能够轻松实现,而且,只有通过按照正确的安装步骤和说明,才能够轻松地实现与其他电子元件的无缝衔接,从而获得良好的性能。在 PLC 装置的实际使用过程中,为了更好地利用它的优势,工作人员需要特别注意它的微小处理器,并将它与内置的存储装置联系起来,从而增添大量的操纵命令,使得整个装置的执行更有条不紊。从 PLC 的诞生到现在的普及,它不仅仅是传统的继电触摸屏的改进,更具有更低的能源消耗、更广泛的适配范围,从而极大地改善了设备的使用体验,大幅提升了设备的使用效率。采用更加精致的设计,以及更加便捷的操控体验,可以有效地减轻用户的工作量,并且可以有效地避免在使用时遇到各种问题。就其产生发展来看,PLC 技术实际上是继电触控技术和微机技术结合的产物,该技术的应用可以克服以往继电触控技术应用过程中的功耗高、通用性差等缺点,转而提高设备操作效率,相对简洁的操作界面和容易上手的操作系

统大大降低了用户的操作难度,其使用过程中出现其他问题的概率明显降低。用户在使用过程中只需要按照说明书的指导即可开展后续操作,其与设备之间的兼容性明显提高,煤矿机电控制系统工作过程中的容错性也明显提高,对提高其整体开采效率等具有重要意义,对应的能够创造的经济效益也会明显增加。

二、PLC 技术的优势

(一) 操作方便

由于 PLC 技术具备数字化模拟功能,具有操作方便的特点。但是,受技术水平的限制,PLC 技术在早期研发时存在一定困难。经过研发人员与技术人员的不懈努力,这一问题得到有效解决,并使该技术发挥出了巨大优势,有效降低了煤矿机电系统的操作难度,即便是专业水平较低的工作人员,也可以利用 PLC 技术对机电系统进行操控,降低人为因素对机电设备的影响。此外,将 PLC 技术应用到机电系统后,工作人员便可以在不更换硬件设备的情况下,对机电系统进行调试,这不仅能在最大程度上降低机电设备与人才应用成本,还能保障机电系统运行安全,降低故障的发生概率。不仅如此,借助 PLC 技术,可以对传统机电系统展开操作与调试,以此预防机电系统在运行过程中出现的异常情况,保障机电设备的正常运行。

(二) 可编程性高

PLC 作为一种计算机控制系统,具有高度的可编程性。PLC 硬件的基本组成模块,加上各种输入输出模块组成了一个完整的系统。PLC 编程语言可以轻松设计出各种过程控制、逻辑控制和运动控制,实现对机电设备的高效控制。同时,PLC 还可以进行模拟量控制和数字量控制的转换。开发人员可以根据实际的需要进行编程,以满足不同控制需求。PLC 系统的可

编程性高，有助于提高系统的稳定性和可靠性。开发人员可以逐步优化整个机电设备的控制方案，在不断优化中增加了设备的自我保护措施。另外，PLC 编程语言可预测性较高，常用的 LadderDiagram（梯形图）等几种编程语言都是基于流程图的形式进行编写的，这种编程方法直观易学，可以降低出错率，提高设备的可靠性。

（三）安全性高

相较于传统的机电设备来说，将 PLC 技术应用在机电设备中，具有较高的安全性，尤其是 PLC 技术可以利用其电路系统，降低粉尘对机电设备的影响，并缓解炭粉短路这一问题，加强对机电设备的控制水平和质量，让机电设备在煤矿开采中发挥应有的作用。随着技术的进步，传统的机电系统在长时间运行后，产生了大量的粉尘，这不仅会降低机电设备的性能，还可能导致严重的安全隐患，严重阻碍煤矿开采的正常进行。而应用 PLC 技术则能有效解决这一问题，它可以在加强机电系统控制的同时，保障煤矿开采安全，防止安全事故的发生。

三、PLC 技术煤矿机电设备应用中的特点

（一）硬件的特点

相较于常规设备，机电设备智能化管理中涉及的部件比较多，例如控制器、微处理器、传感器等。机电设备的智能化管理系统需要借助各种类型的传感器收集相应的信息并进行有效处理，将信息转换成相应的指令发送给机电设备，从而实现对设备的调整。利用传感器还能准确了解设备工作的角度、位置等。控制器的作用是校正设备的工作状况。由此可知，机电设备的智能化管理中，需要传感器和控制器具有很高的灵敏度，这样才能保证信息的精准度。一般传感器、控制器很容易受到电磁场的影响，极有可能发生失控的现象，从而影响整个机电设备的管理效果。而且煤矿生产中会有大量的粉尘、水等，这些也会降低感应装置的灵敏度，造成不利的影响。

（二）软件的特点

将人工智能算法引入机电设备管理，就能有效地实时监测设备工作状态，同时收集数据信息。人工智能算法的应用可以实现对已有数据的深入分析，有助于进行生产预测。智能化管理中，可以将一些算法进行整合，例如混沌算法、模糊算法及人工神经网络算法，从而有效调整一些设备的运行参数，将设备运行状态调整到最佳。不过在实际生产中，开采环境相对复杂，这就对设备的各项参数有了更高的要求，因此需要进行参数的优化，从而极大程度地满足实际的开采要求。

四、PLC 技术的主要功能

PLC 技术拥有许多功能，这些功能都被用在了电气自动化控制中，并得到了良好的效果。在相关的电气自动化控制工作中，PLC 技术可以使用在开关逻辑、顺序控制以及闭环过程控制、数据处理、通信联网等工作中。在开关逻辑、顺序控制等部分的使用中，PLC 技术的功能主要表现在以下三种：首先，它可以完成时间程序的控制，电气自动化控制设备可通过之前设定的时间执行各种命令。其次，PLC 技术可完成逻辑顺序控制，按照逻辑的先后顺序完成各种操作。在某种条件达到要求时，就可以执行某些操作，当要求不达标时，就不能执行操作命令。比如：闭环控制过程中，如果 PLC 技术被应用在加热设备中，就可以闭环控制温度等各种参数和量级，模拟参数和数字量之间的各种关系。

五、PLC 技术在煤矿机电设备控制应用中的注意事项分析

（一）网络系统控制

主要分析 PLC 方法在煤矿公司机电设备管理中的运用，从整体系统运行逻辑编程技术方面进行分析，网络系统监控工作作为主要的关注事件。在具体系统运行中，对于网络系统监控运营，使用企业应从前期计算机网络线路布置施工、计算机网络线路布置中的抗干扰设施施工或者信号放大设施施工等环节经过检测，以此保证 PLC 工艺效率，做到互联网体系运营应用安全性和稳定性；同样，起到提高 PLC 工艺运行控制效率、避免因网络系统事故导致的信息系统运行异常或者信息系统安全缺陷。

（二）传感系统检修维护

PLC 技术的广泛使用，使得传感系统成为一个不可或缺的重要组成部分，它能够收集和处理各种信息，并进行有效的数据处理和预测。因此，正确的传感系统的保养和维护，将有助于提高其功能和精度，从而保证其正常的使用。一般来说，采取的保养和维护方式包括：定期的保养和清洁、更新旧的传感器和进行有效的监控。

（三）软件系统维护管理

通过 PLC 技术的应用，煤矿机电设备的控制精度和运行稳定性得到了显著的提升。为了确保 plc 技术在煤矿机电设备控制中的有效使用，我们需要进行一系列的管理工作，包括软件系统的维护、应用单位的冗余文件的删除、系统的更新、安全补丁的更新以及操作权限的管理。这样才能够有效地保证系统的安全性和稳定性。

六、PLC 技术在煤矿机电控制系统中的应用

（一）在绞车系统中的应用

绞车是一种常见的工具，它通常被用来完成各种工艺任务，如搬运物料、搬迁机械、清理废弃物。然而，它的使用会带来许多负担，例如昂贵的价格、较长的使用寿命以及难以维护的缺陷。为此，PLC 技术已经被广泛地应用到绞车的控制领域，这样就可以显著地降低使用的成本。通过使用 PLC，我们可以更好地调节绞车的负荷，从而使其更适应不同的工况。这种方法不仅能够更好地控制绞车的负荷，还可以更好地调节它的位置，使其更容易操作。此外，PLC 还具有抑制机械部分或电子部分的功能，因此它在提高煤炭运输的安全性和稳定性方面发挥着重要作用。

（二）在风门监控中的应用

在矿山开采工作过程中，正确的空调与新鲜空气的使用对待保证安全必不可少。因此，采用先进的技术，如智能化的空调设备，可以对空调的开放性、可靠性、可持续性等方面进行严格的检测，从而确保空调与新鲜空气的流量，从而保证工作的舒适度。由于井下环境的特点，当受到负压的影响，人工风门系统可能会失去功效，从而导致空调设备的不正常运转，严重影响煤炭的正常运输，给煤炭的生产带来了巨大的危险。为了解决这一问题，我们采用了 PLC 技术，它可以使风门的操纵更加精准，并且可以根据不同的情况，调整风门的开关，以确保煤炭的正常运转。当乘客和其他物品从工地上撤走时，风扇将被激活，从而使得它们可以被完美地调节到合适的位置，从而达到良好的空气流通和采暖的目的，进而确保工地的安全。

（三）在运输机系统中的应用

在当今的科学技术水平，煤矿井下的胶带运输系统可以完全由自动化的智能化管理，无论是在启动还是关闭时，都可以由自动化的软硬件自动控制，从而大大提高了效率，大大降低了修理投入，大大提高了安全系数。尽管采取此类措施可行，但由于摩擦力的存在，制动片所释放的热量将极具危险性，不仅会危害到煤炭的运输和工人的人身安全，还将加速机器的损坏，缩减它们的运行年限。PLC 技术的广泛应用，可以大大提高皮带运输机的操作精度和可靠性，它可以实时监测制动片的状态，并且可以采取间歇式控制，从而大大降低了温度的升高，增加了操作的安全，并且可以减少操作的危险性，还可以大幅缩短设备的使用寿命。

（四）在安全系统中的应用

随着技术的飞速发展，煤炭工业的安全意识日益增强，它的重要性已经变成了公认的。尽管现有

的煤炭工业安全管理方式相当简陋，但它仍能满足当前的需求，并且能够有效地应对复杂的环境条件，从而保证工作的顺利完成。通过引入 PLC 技术，可以极大地改善煤矿安全管理体系的运作效率，结合感应器、检测设备，可以让操作者及早发现井下的危险，一旦发现任何异常，plc 就可以立即发出警报，同时将其发送至控制室，从而确保了安全监督的及时性，也可以更好地解决一些需要更多精力的问题，从而达到更高的安全管控目的。

（五）在机电控制系统中的应用

PLC 的广泛应用为煤矿的高效生产带来了巨大的改变，它的出现极大地减少了人工干预的成本，极大地改善了煤炭的生产流程，同时还可以实现精准的采样，从而极大的提高煤炭的产量和质量。此外，plc 的出现还可以极大的改进煤炭的生产流程，从而极大的改进煤炭的生产效率。

（六）在提升机中的应用

随着 PLC 技术的广泛使用，提升机系统已经成为煤炭生产过程中必备的设备，它能够极大地改善传输过程的安全性、高效性以及稳定的操作，从而保证了煤炭的高质量、高效地运转。PLC 控制器是一种先进的工业控制手段，它具有高效率、稳定性、智能性、安装简单、维护方便的特点。通过它，我们不仅可以控制提升机的加速、减速、行驶，还可以控制它的制动。此外，它还支持与用户的交互，使得我们的控制更为灵活。

七、结束语

经过研究，当前 PLC 技术已被广泛应用于煤矿机电设备的控制，其表现优异，为煤炭企业的可持续发展打下坚实的基石。此外，通过对 PLC 技术的实践操作，可以明显改善系统的性能，增强其对网络、软件和传感器的保养和管理能力，进而推动其未来的发展。

参考文献：

- [1] 王欣宇. 探析 PLC 技术在煤矿机电系统控制中的运用 [J]. 神华科技, 2018, 16(12): 42-44.
- [2] 徐珂. PLC 技术在煤矿机电系统控制中的应用研究 [J]. 山东工业技术, 2018(14): 79.
- [3] 李灵伟. PLC 技术在煤矿机电中的应用探讨 [J]. 机械管理开发, 2018, 33(05): 174-175.
- [4] 梁磊. PLC 技术在煤矿机电设备控制中的应用刍议 [J]. 山东工业技术, 2018(10): 87.
- [5] 王永刚. 基于 PCL 技术的煤矿机电控制系统应用研究 [J]. 能源与节能, 2018(04): 164-165.