

电气自动化技术在煤矿机械设备中的应用

奚乐 曹继德 严海

枣庄矿业集团高庄煤业有限公司 山东 济宁 277600

【摘要】：随着科学技术的不断发展，电气自动化技术在生活中越来越重要和普及。同时，电气行业自动化技术的普及有利于社会的快速发展，对保障煤矿安全生产具有重要意义，尤其是在煤矿生产过程中应用的煤矿自动化技术，可以提高煤矿生产的效率。本片文章描述了并回顾了电气自动化技术在煤矿开采过程中的应用，希望能为大多数矿业公司在电气自动化技术的使用方面提供有效的参考建议。

【关键词】：电气自动化；煤矿机械设备；应用

The Application of Electrical Automation Technology in Coal Mine Machinery and Equipment

Le Xi, jide Cao, Hai Yan

Zaozhuang Mining Group Gaozhuang Coal Industry Co., LTD., Shandong Jining 277600

Abstract: With the continuous development of science and technology, electrical automation technology is becoming more and more important and popular in life. At the same time, the popularization of electrical industry automation technology is conducive to the rapid development of society, and is of great significance to ensure the safety of coal mine production, especially the coal mine automation technology applied in the process of coal mine production, which can improve the efficiency of coal mine production. This article describes and reviews the application of electrical automation technology in the coal mining process, hoping to provide effective reference suggestions for most mining companies in the use of electrical automation technology.

Keywords: electrical automation; coal mine machinery and equipment; application

电气自动化技术的使用大大提高了人们的生活水平。通过将电气自动化技术引入煤矿设备，可以最大限度地提高煤矿产品质量，成为社会发展的强大动力。煤矿安全是煤炭企业管理中最重要的问题，据调查，国内煤炭设施的制造和运营成本占煤炭总固定资产的60%以上，电气自动化系统的管理和维护成本至少占其中的40%。为保障煤矿安全开采，应特别注意电动机技术的控制。因此，应运用科学的方法，改进对机电设备的管理，以保证煤矿开采的可持续发展，提高企业的竞争力。此外，在煤矿企业经营管理中不断提高煤机使用和控制水平的同时，要通过科学的方法选择工作流程，为之后的工作打好基础。

1 煤矿机械设备电气系统的应用特点及意义

1.1 煤矿机械设备电气系统的应用特点

目前，电气系统广泛用于煤矿井下作业。电气的基本结构是多台电机组装而成，调速由内置交流变频器控制。一般运行时使用的电压可以达到3300V，链条传动配备导轨，而且电脑控制机器的运行状态可以实时显示在屏幕上。电气系统分为主控系统和运动控制系统，这些系统主要部件是PLC控制箱、接线端子和电源。主控系统主要由主控制器、电源和控制站组成，而运动控制系统由控制剪切机的PLC控制系统组成。其工作原理如下，它首先应该设置与系统相关的步骤，然后综合处理控制信息和操作命令，然后控制电路将处理后的数据发送给控制服务。

1.2 煤矿机械设备电气自动化技术的应用意义

电气自动化技术在煤矿开采技术中的应用对煤矿开采具有十分重要的意义，因为它不仅增强了煤炭公司生产管理的安全性，也提高了开采的工作效率。采煤的主要工作是采矿，所有的采煤都是地下采煤，劳动条件比较差，发生地质灾害的风险很高，存在的危险源很多。当安全事件发生时，后果是不可挽回的。无论做什么工作，员工的安全都是我们的首要任务，因此我们必须迅速提高矿山的安全性。目前，我国采矿严重依赖机械和人力的结合。在危险的工作环境中，确保员工的安全变得越来越困难，但是如果使用电气自动化技术，更好地控制采矿和运输设备的使用的同时，还可以更准确地发现隐患，减少事故的发生，这样就可以有效的保证操作人员的安全，降低人工成本，提高采矿效率。

2 电气自动化技术在煤矿机械设备应用中存在的问题

2.1 电气自动化的应用水平低

我国电气自动化技术起步较晚，早期发展缓慢，这也是长期落后于发达国家的国家在采煤机械设备上能源自动化技术应用水平低的主要原因之一。但是现在它在以很快的速度发展，当今先进的电气自动化技术早已被国外少数几家大型企业所引进，尤其是采煤设备。总的来说，在中国，电气自动化技术的应用率比较低，所以在技术的使用和发展上有一定的局限。

2.2 电气自动化技术发展速度较为缓慢

随着经济的快速发展,煤炭开采始终以现代化的步伐快速前进,这就需要建立高水平的现代化生产经营体系,以取代现有不完整、低效的生产体系。为促进煤矿生产的提高和现代化,需要积极引进电气自动化技术,提高电气自动化在煤矿生产中的使用度。目前,电气自动化技术在煤矿企业生产经营中的比重占得还比较小,因此煤矿机械的发展速度也很慢,电气自动化的效率也就比较低。如果现有的煤矿企业改用电气自动化,不仅需要大量的技术和资金来实施设备,而且还会导致煤炭正常生产的停滞,从而减少了其应用价值。

2.3 合理性有待提升

在当今普遍应用机电自动化技术的过程中,大多数煤矿设备制造商为了有效增加经济效益,都在一定程度上忽视了安全自动化的标准化生产。问题只存在于电气安全自动化设备的标准化生产和生产中,为了有效提高生产效率,发展需求发生了根本性的变化,那就是自动化的发展发生了变化。安全生产的意义和重要性,必须要确保系统能够被检测到,因此,在一些大型煤矿企业,在生产过程中采用机电自动化技术,不仅可以保证生产的自动化、无故障,还可以减少煤炭安全事故直接发生的可能性。这在一定程度上对燃煤电厂的整体经济效益和社会效益产生了显著的正面影响。

3 电气自动化技术在煤矿机械设备中的运用

3.1 在采掘机械设备中的应用

现阶段,不少煤矿工人主要在煤矿开采工作中采用电气自动化技术,以保障煤矿安全开采。今天,大型煤矿使用由电动机驱动的自动煤炭燃烧控制系统来进行煤炭开采的工作。电气自动化技术的实际应用表明,它可以有效提高采矿效率、很好的维护的员工的安全。电气自动化技术还通过有效提高碳效率、操作简便性和维护安全性,帮助提供机械抗结垢能力。燃煤电厂挖掘机在工作时是直接与燃煤电厂相互作用,在相对困难的条件下进行采矿的机械。科学有效地监测和评估采矿设备故障是煤矿安全生产的关键因素。因此,煤矿企业必须利用全电自动化技术和信息化技术来诊断煤矿故障和测试其性能。以信息技术和互联网技术为核心的电气自动化技术,可以对矿工的的实际工作进行广泛的评估,从而提高煤矿开采的安全性和效率。

3.2 通风控制系统和排水自动控制系统中的运用

由于煤矿工作条件艰苦,所以自动通风系统的设计在生产过程中是必不可少的。自动通风控制系统通常使用光纤传输、环和多机冗余来确保其可靠性。在设置本系统的功能时,必须满足以下要求:半自动和全自动控制、手动现场控制、记忆错误以及报警功能等功能。矿山排水自控系统必须满足以下要求:一是水泵能随时地自动启停,排水系统能正常工作,这样

既提高了排水效果,又节约了能源。其次,系统必须提供针对过热、过载保护和轴温差等因素的各种保护措施,以确保生产的可靠性。第三,系统应该能够实时传输和显示数据,这样工作人员就可以远程控制。第四,整个排水系统的控制方式必须能够使用自动手动控制。改革开放后,我国煤矿装备自动化水平显著提高。自动化应用于采矿和煤炭开采的各个方面,但还需要做更多工作才能全面推进自动化。其中,计算机是自动化的主要工具,并且随着技术的进步将变得更加强大,其中性能更高、安全性更高、体积更小的计算机可能更适合煤矿环境,所以在不久的将来肯定该会得到更广泛的应用。五是必须尽快提高我国自动化电气设备的标准化,避免资源浪费。最后,还需要推动煤矿安全监测传感器的研发,推动这些应用的拓展,在设备智能化、数字化方面进行创新。

3.3 在安全机械中的应用

各大型煤矿在生产和开采煤炭的过程中,大部分企业都是采用人工自动控制 and 机械控制的传统方式,但是这样不仅效率低下,而且在开采和工业生产条件下存在严重的安全隐患,不能完全满足大型煤炭企业的可持续发展目标 and 需求。当前形势下,在满足煤矿安全基本生产要求的同时,还要保证相关设备的安全性,如部分机型稳定性差,这会大大降低生产安全性,甚至会成为严重影响自动化技术发展的最重要因素。因此,为了妥善解决这一问题,各煤炭企业都在不断加深对电力自动化技术使用的认识,认识到其重要性,并在开发过程中不断改变技术的使用方式,在一定程度上有助于未来煤炭开采技术的可持续发展。

3.4 电气自动化技术在运输机械设备方面的应用

现有煤矿机械设备的运输和提升功能都比较低,但是如果配合适当的设备即可实现 DCS 自动控制,如 DCS 技术调速系统,在优化煤矿运输方面优势明显。还可以在手柄上采用变频技术,因为这样可以降低机械设备的功耗,提高工作效率,降低生产成本。在消耗大量电力的情况下,可以采用变频技术来控制电机和其他机械设备,以确保输送机 and 提升机处于良好的工作状态并完美运行。国产可控硅手柄主要通过电路模拟控制设备,它可以同时使用多个轴可提高自动控制水平,并允许您控制 DCS 的结构以运行运输设备。

3.5 变电站综合自动化系统的应用

电气系统是煤矿机械设备运行的动力源。因此,为变电站引入综合自动化系统显得尤为重要。35KV 变电站工程最重要的电气设备为变电站安全控制系统的计算机集成自动控制的实施提供了保障。其次,还需要研究众多能够承受短路、过载 and 过电流等危险条件要求的变压器保护装置。这样,就可以使用绝缘监测 and 两条母线的连接来实现监控 and 保护两条独立母线的电压。最后,后台电脑管理系统主要由屏幕保护、通讯管

理、后台监控系统组成。其中包括的信息统计、分析、测试、评估、显示和记录的所有过程都在一个自动化系统中进行，这样不仅提高了信息和生产管理的效率，而且还实现了高效的数据处理，大大提高了整体。

3.6 设备的维护和管理中的应用

煤矿中的机械设备如果发生故障，对电气设备的正常运行有很大的影响。因此，设备的定期维护是必要的。在维修的情况下，必须先检查设备的状况，确定机械故障是否是由于设备问题引起的，然后再对电气设备进行检查，以提高设备的维修效率。检查电气设备时，先解决常见问题，再解决复杂问题。为提高从业人员的整体工作质量，应提前进行电气设备维修保养的初步培训，这能够有效提高电气设备维护的效率。

3.7 监控系统的应用

目前，我国常用的煤矿机械设备的控制系统都是从国外引进的，国内很多专家也都在努力开发一些相关的设备和技术，以满足当前的生产需要。目前，我国对监控系统的研究水平已达到世界平均水平，我国自主研发的监控系统已被多家煤矿企业采用，如遥感设备、红外监控设备等。在工作实践过程中，这些系统和设备显示出非常好的结果。但是，这些工具的类型和制造商相对较少，如果这些设备被维修或损坏并需要更换，就不会在很短的时间内获得，所以还需要提高设备的质量。与国外设施相比，国家自有设施的寿命普遍较短，这增加了煤炭开采的经济成本。所以研究人员和相关部门必须优化燃煤电厂的质量，提高其耐用性、安全性和易用性。由于传感器寿命短、稳定性差、维护起来困难，所以安全监控装置是煤矿安全生产的基本要求，因为监控系统可靠性高，系统实际利用率高。因此，有必要利用高新技术资源加强煤矿传感器的研发，为煤矿企业提供适当的保障和适当的技术支持，确保安全。

3.8 电气自动化技术在保护装置中的应用

随着计算机技术的普及，电气自动化技术在保护装置的应

用变得越来越重要。该类设备采用数字算法来保证机械设备的正常运行，其操作非常简单，后续的维护成本也很低。变压器导线的标准方法是使用 11 点电缆，其中屏蔽单元中使用的相应电缆类型是 Y/Y 型电缆。但在接线时，保护单元两侧元件之间的电流差会变大，最大可达 30 度。两种方法都可以使用，而且效果很好，被广泛使用。

4 机械设备电气自动化技术的应用发展方向

随着国家经济社会的发展，中国企业对制造设备的需求逐渐增加。越来越多的人意识到电气自动化在生产设施中的重要性，并希望这些自动化设施能够在生产过程本身中更加有用。但是，与我国的煤矿公司使用现代机器相比，这项技术仍然存在问题。比如电气自动化，适用于一些比较大的设备，但并不是所有的设备在制造环境本身都是大的。因此，并不是所有的设备都适合这种自动控制技术。为推动电气自动化技术的发展，需要从改进电气自动化技术的各个方面入手，一是加大研发投入和发展力度，发展自主技术，增加进口机器数量，不断实现设备的创新。二是如果要从我国的制造型企业的现状转型，就需要加强电气自动化技术与制造设备的兼容性，通过设备的改进提高生产质量和效率。最后但最重要的是，必须提高设备管理人员和操作人员的技能，这样才能有效的降低故障风险并提高设备的工作效率。

5 结语

到目前为止，在煤矿开采中采用电气自动化技术已非常的普遍，这也使煤矿开采效率大大提高。因为煤炭开采的快速发展受到青睐，所以现阶段采煤机与国外生产电气自动化水平存在较大差距，尚未达到优良的自动化控制精度和效率。但是相信随着技术的不断发展，我国煤矿机械电气自动化水平将不断提高，为煤矿企业安全高效生产煤炭创造更好的条件。

参考文献：

- [1] 张汉梅.电气自动化技术在煤矿机械设备中的应用与管理[J].内燃机与配件,2020(02):168-169.
- [2] 赵林.煤矿机械设备电气自动化技术的应用[J].内蒙古煤炭经济,2021(10):151-152.
- [3] 王皓.电气自动化技术在煤矿机械设备中的应用[J].内蒙古煤炭经济,2021(13):148-149.