单片机在煤矿电气自动化控制中的应用探究

李猷凤 望 萍
（武汉船舶职业技术学院，湖北 武汉 430050）

摘要：在我国经济持续发展的背景下，煤矿行业经过高速发展也迈入了全新的时期，开始从淘金成为了炼金，整个行业开始注重煤矿产品的质量，在技术层面的追求也愈来愈高。对此，煤矿需要跟上时代发展的步伐，在实际生产中，合理应用电气自动化控制技术，以此在确保自身能够进行安全、高效、长期生产当中，最大限度提升产品质量与工作效率。本文针对单片机在煤矿电气自动化控制中的应用进行了详细分析，对单片机工作原理与硬件组成进行了简单介绍，并提出了具体的应用对策，希望能够为业内人士提供参考。

关键词：单片机；煤矿电气自动化控制技术；应用

近年来，我国科学技术得到了快速更新迭代，许多高水平现代化技术如雨后春笋般纷纷出现，单片机便是其中具备着代表意义的新型产品，其具备着较强的编程以及逻辑运算功能。煤炭经济在我国经济组成当中占据着重要位置，同时煤炭的应用范围十分广泛，在多个行业中都是不可取代的珍贵资源，甚至可以说煤炭资源是战略性资源之一。因此，有必要使用电气自动化控制技术，确保煤炭生产质量，而在煤矿电气自动化控制中运用单片机，不仅能够将计算机制动系统的功能优势充分发挥出来，还能对整个生产过程进行优化，促进煤矿电气自动化控制水平的全面提升，提升煤矿实现高效率、高质量、高水平生产。

一、单片机工作原理及基本硬件组成

作为科技方面的新型产品，单片机在实际应用当中有着非常巨大的功能优势。具体而言，单片机也可以解释为一种微型的计算机控制器，能够在中央处理器的基础上进行有效应用，并可以联合定时器以及储存器共同运行，同时还能够链接计算机的输出端口与输入端口，包含相关集成电路芯片，从功能方面来看，单片机无疑就是一个微型的计算机，对于它的有效应用，能够最大限度促进煤矿科学化、智能化以及现代化发展。

（一）基本工作原理

矿井电气自动化控制系统当中对于编程与逻辑运算有着严格的要求，而这恰恰是单片机最为突出的功能，这也为单片机的应用提供了良好的发展空间。从单片机的构造来分析，其内部的处理器十分强大，能够通过集成技术实现在线控制网络的功能。因此，在单片机的应用当中，可以将其看成一个电子计算机，利用它的网络和线路连接，对矿井电气机电设备进行现场控制。除此之外，单片机还具备着一定的适应能力，能够应对矿井内部复杂的环境，而且还具备抗干扰能力，能够在矿井当中进行高效工作，这些只是它的部分优点，它最大的优点是使用成本低，应用性强，获取的效果好。基于此，单盘及可以在煤矿企业当中大量应用，搭配相关电气设备一起使用。

（二）硬件组成

目前，市面上最常见的单片机主要由以下几部分组成，分别是：漏电闭锁器、电路电源以及电子数据储存器等。此外，还有一些单片机具备一些较为特定的功能，尽管在部分基础零件上与常见的单片机存在着差异，但也是在原有单片机的基础上进行改装后得来的。

二、煤矿电气工程自动化生产的概述

（一）煤矿科学技术发展及先进煤矿电气自动化的特点

在煤矿行业的原始阶段当中，开采工作主要是由人工来完成，而后来随着经济水平与科技水平的不断提升，科学技术开始进驻煤矿行业，由人工作业进化成了自动化机械作业，为整个行业都带来了翻天覆地的变化，推动了其高质量、高效率以及高水平发展。自动机械化的作业方式，为信息化的发展提供了有效路径，在整个煤矿科学技术发展进程当中始终占据着核心的地位。采煤技术的发展日新月异，在一些技术较为先进国家当中，无论是采煤、掘进还是排水装置，都设置了监控并建设出了智能化保护系统，为煤矿机电设备的安全性提供全面且有力的保障。

（二）我国煤矿电气自动化的现状

在现代社会的发展进程当中，信息化技术在各个领域全面开花，在这种发展热潮当中，自动化技术的份量也随之水涨船高，并向着多功能化、网络化以及智能化的方向发展。二十世纪初，我国煤矿行业开始重视自动化技术改革，并在短暂的时间当中完成了技术的更新迭代，使煤矿开采的各个环节均实现了机电一体化。与自动化技术较高的国家相比，我国煤矿电气自动化技术虽然普及在各个工作环节，但是由于技术的落后性，反而导致了很多问题发生，这也是在发展过程当中需要面对和改进的地方。

三、单片机在煤矿电气自动化控制技术中的有效应用

（一）单片机在煤矿监控中的有效应用

在煤矿生产过程当中，其生产环境具备一定的复杂性，其中很多元素都对最终的生产效率有很大的影响，包括生产过程当中的瓦斯浓度、有毒气体浓度、温湿度以及空气密度等。而使用单片机已经信息管理技术，便可对这些具有影响的元素进行有效监控，确保煤矿生产的总体质量。在具体的监控当中，相关工作人员可以根据所收集的环境信息与各项数据，及时了解生产环境，也能够及时发现问题并且进行快速调整与优化。在具体的矿井生产过程当中，相关数据指标拥有一定的安全范围，一旦超出规定标准，便会触发报警装置进而断电，阻断生产工作，对相关工作人员的生命安全进行有效保护。与此同时，系统还可以针对生产环境进行数据采集，并上传到管理控制系统当中，实现对环境信息的实时监控以及实时反馈。尤其是对于煤矿巷道生产环节而言，应用单片机能够对其实际生产情况进行实时追踪，消除其因为生产环境复杂与场地狭小所带来的诸多弊端，提升煤矿生产的总体效率。除此外，单片机还能够对煤矿的生产进度进行全程监控，并在监控当中完成信息和数据的采集工作，为日后煤矿生产工作提供全方位的参考依据，包括整体进度用时、部分项目用时、耗费资源情况、生产问题总结等，为煤矿高质量、高水平以及高效率生产提供了有力支撑。在用电量统计方面，传统煤矿生产中往往使用人工记录的方式，但是这种方式工作效率低，而且还很容易出现数据记录错误的情况。针对此情况，可以使用智能电度表代替人工记录，并且还能在电量负荷预警、电量合理调度等方面进行调整与优化。智能电度表需要对单片机进行使用，同时还包括相关外围设备以及传感器等。在检测矿井下时，相关监控装置采用手持直读式设备，可以准确辨识间隔变化。一旦在测量的过程当中检测到异常数据后，便会马上做出预警，这也是合理运用

检测系统的必要性，能够有效降低相关的风险隐患，确保矿井生产的安全性。

（二）单片机在漏电保护中的应用

在煤矿生产当中，由于涉及到的电气设备众多，且矿井下方的生产环境较为复杂，很容易出现操作不当导致的漏电问题产生，不仅影响到了煤矿开采工作的持续进行，还会对相关工作人员的生命安全产生严重的威胁，甚至为煤矿生产带来不良的局面。目前，煤矿生产当中所采用的供电保护措施为低压漏电保护，通过这种方法能够尽量避免相关工作人员在矿井下进行生产工作时出现触电危险。漏电保护系统主要通过控制绝缘电阻的方式，确保继电器的安全运行。但是由于漏电保护系统当中拥有较多的分立元件，所以不能绝对保证系统能够进行持续、安全的稳定运行。为了改善这个问题，需要发挥出单片机在漏电保护系统当中的应用优势，增强系统的击落判断功能，实现捡漏通路闭锁的有效性。另外，还可综合单片机的整体性能以及零序电流的方向，在零序电流绝缘被检测出来后，可以充分发挥出单片机的运算与判断功能，进行停电范围的缩小与具体控制。

（三）单片机在通风系统中的有效应用

通风机在煤矿企业的实际生产当中应用频率相对较高。在矿井下开展生产工作时，需要通过使用通风机来改善空气不流通的问题，有效改善井下的工作环境与质量，确保气体的流通，包括有毒气体的及时排出、氧气的及时流入等，保障工作人员的生命安全。而随着矿井开采工作的持续进行，矿井也变得越来越深，使生产工作具备了一定的难度，井下空气环境也愈发复杂，并且受到各种气体的污染，对相关工作的开展也造成了不小的困扰。对此，相关工作人员的解决办法是加大通风机的功率，借助良好的空气流通效果改善空气质量与工作环境。在具体实施当中，工作人员可以通过单片机来实现风机节能目标，对井下的空气浓度等信息技术进行搜集，通过数据对比掌握空气流通状况，并合理通过相关数据的充分算，合理调节通风机的功率和风量，让井下空气质量始终位于一个相对合理的范围当中，避免因为空气不流通导致空气质量下降，影响工作环境。在具体应用当中，利用单片机监控矿井下的风俗和风压，并进行细化处理，确保风机的运行可以跟得上实际生产需求。此外，使用单片机还能有效降低电路控制的难度，确保电路运行的稳定状态，避免安全事故的发生，提高生产安全性。

（四）单片机在提升机械系统中的应用

提升机械系统是煤矿井下生产工作当中的重要组成部分，在煤炭物资运输方面具备着强大的功能性，同时还能够为相关工作人员提供安全的出入环境。在传统提升机械系统的应用过程当中，控制电动机转速的是金属电阻，以这种方式实现提升机速度的控制目标。但是这种运行方式存在着缺陷，容易造成诸多问题，如机械反应迟钝、电量过度消耗等，还会对生产进度造成一定的阻碍，甚至是成为安全事故的导火索。所以，为了让这些问题得到化解，有必要发挥出单片机在机械系统当中的功能优势，利用数字化的控制提升机械系统的运行效果。控制提升机械系统的操作人员可以通过单片机对变频防爆机进行合理编程，对控制四象限的变频调速系统进行优化，让提升机械系统可以高效运转。

（五）单片机在调度改造中的应用

在煤矿电气自动化控制过程当中，单片机可以在调度方式上进行优化，能够有效控制采煤机电机以及其功能。例如，在电机的调度系统当中，其管网拥有多样化的功能，如调度电机车运行、提供指示信号灯以及跟踪电机车位置等。而在应用在单片机之后，便可以用可编程序实现科学化的布控，并且还具备着较为突出的优势，如相关控制装置的体积较小，且具备一定的灵活性，能够将其功能性完全发挥出来。在滚筒采煤机系统进行调动作业时，要充分考虑到煤层的厚度，还要针对具体的情况进行分析，进而对采煤机进行相关的调整。另外，将单片机应用在调度系统改造当中，能够让相关技术实现进步。例如，以往矿井提升设备对复杂线路的控制方式，主要以绕线式交流电的金属电子为主，而通过单片机的应用之后，能够从根本上将提升机械系统进行技术改造，让其在速度、电流方面进行有效测量，提升煤矿产生效率。总之，将单片机应用在电气自动化控制技术改造的过程当中，相关人员要对电流、速度进行实时测试，优化控制技术，在井下电机的调度上要规范与合理，保障系统的高效与稳定运行。

四、煤矿电气自动化设计相关建议

（一）明确系统功能

虽然单片机在煤矿自动化设计当中具备相当大的优势，但是在控制系统设计中仍然需要考虑对程序功能的需求，并以此作为导向。比如自动化保护功能，从线路设备的运行状态进行考虑，一旦其中运行的电流超过了额定范围时，保护设备便会开启，进行自动调整。井下电机车保护系统，能够对矿井下的电机车进行统一调度，通过相互协调的方式防止事故发生，确保煤矿生产的安全性，所以该调度系统也被称之为井下“集、信、闭”。电机车的统一调度内容十分广泛，包括尾车自动监视、岔道信号灯指示以及井底电机车调度等。通过可编程序能够有效促进井下电机车的调度效率，对控制线路进行优化，这也是井下电机车调度的可持续发展方向。总之，明确系统功能性，对煤矿电气自动化设计有重要意义。

（二）数据模块设计

数据模块设计共分为两个部分，分别是传输模块和采集模块。在传输模块当中，采用的传输模式以多通道为主，这样的模块功能会呈现出不同的数据参数，在通过分析之后发送给自动化系统平台。简单来说，就是将数据输入到系统模块当中，进行数据分析之后将其分类，最后再通过多通道传输，对数据进行最终的解析和判断；在采集模块当中，其工作内容包电能量数据、数字量数据以及模拟量数据的记录，在记录好数据之后向上级系统进行信号传输工作，在识别信号后完成通信。在往通信模块中输入数据时，模块不仅要进行数据分类，还要完成数据解析。采集系统通过记录各种数据和信号对系统进行控制与监管，并将控制指令转换成信号，通过信号对数据采集末端进行有效识别，便可以完成通信。

五、结语

总而言之，电气自动化控制技术对煤矿生产有着至关重要的作用，而单片机自身强大的功能能够让该技术的应用更加高效，能够让矿井安全生产水平与生产能力得到大幅度提升。因此，煤矿相关人员要重视对单片机的应用，让电气自动化控制发挥出最大的价值。

参考文献：

[1] 罗昕 . 单片机在煤矿电气自动化控制技术中的应用 [J]. 数字技术与应用，2019，37（06）：18+20.

[2] 阎晋龙 . 单片机在煤矿电气自动化控制技术中的应用 [J]. 电子技术与软件工程，2019（09）：130-131.

[3] 魏庆涛 . 单片机在煤矿电气自动化控制技术中的应用 [J]. 电子元器件与信息技术，2019（01）：103-105.