

单片机在煤矿电气自动化控制技术中的运用探讨

刘若琳

(广东技术师范大学, 广州 天河 510665)

摘要: 为提升煤矿资源的开采率与开采安全性, 煤矿企业尝试将现代电气自动化系统应用于实际生产。在整个煤矿电气自动化控制技术中, 单片机是核心组成部分, 其高效的编程能力与强大的逻辑运算能力, 可维持电动机中的动力传动装置正常运转, 促使煤矿开采过程更为高效与科学, 符合绿色、高效发展理念。单片机在煤矿电气自动化控制技术中的运用, 使得传统工业发展中的部分缺陷得到有效弥补, 对我国工业自动化水平的提高具有十分积极的意义。

关键词: 单片机; 煤矿; 电气自动化; 控制技术; 运用

DOI: 10.12373/xdhjy.2022.03.4612

因为便于维修、价格低廉、操作容易、控制设备简单等优势, 传统继电器、接触器控制系统在煤矿资源的开采中得到了十分广泛的应用。与此同时, 该设备的灵活性差、可靠性差、电器触点寿命短等明显短板也使其在煤矿资源开采中的应用受限。随着电子技术的发展, 电气自动化控制技术的智能化发展, 煤矿生产领域对控制设备的功能扩展范围提出了更高期待, 传统控制电路逐渐退出, 单片机在自动化控制技术中的运用逐渐受到重视。

一、煤矿电气自动化控制技术概述

(一) 自动化技术

提前进行程序设置, 然后借助特定的机械设备在无人干预状态下完成一系列操作的技术被称为自动化技术。在过去的很长一段时间里, 机械设备的运行需要人工进行实时操作, 或者半自动化操作, 占用了大量的人力资源。随着信息技术的发展, 越来越多的机械可以实现自动化操作, 提升工作稳定性的同时, 降低了人工成本, 迅速在各个领域得到广泛应用。

(二) 煤矿资源开采中的电气自动化控制技术

就目前而言, 电气自动化控制技术已经广泛应用于煤矿资源开采过程中, 机械对人工的替代, 保证了相关工序的准确衔接, 减少了技术操作误差, 是煤矿资源开采领域的一大技术进步。比如, 井下作业对煤矿资源开采人员的安全造成较大威胁, 而电气自动化控制技术的应用则能够一定程度上解决这个问题, 其所实现的作业现场与操作间分别, 有效保证了开采人员的人身安全。此外, 人们还可以在煤炭开采行业管理工作中, 通过电气自动化控制技术获取到一些比较具体的数据, 从而进一步提升技术精度, 满足人们对安全生产与开采进度的控制需求。

二、单片机在煤矿电气自动化控制技术中的运用意义

(一) 有效解决环保问题

绿色发展是关系到人类长期发展与生存的重要问题, 煤矿资源开采领域应将环保工作放在重要位置, 在电气自动化控制技术的应用研究过程中, 对这一因素进行充分考虑。煤矿资源开采企业若想在市场上长期占有优势, 就要坚定不移地将绿色节能环保理念渗透于自动化生产的各个环节, 通过电气自动化控制技术减少生产过程对周围环境的影响, 通过加入单片机提升电气自动化

力度, 解决煤矿资源开采领域的环保问题将会成为单片机应用的重要发展方向。

(二) 强化虚拟化工作环境应用

虚拟网络以计算机为基础, 使各项设备之间形成虚拟化的工作环境, 并把感知能力、经验技术、理论知识体系植入到虚拟环境, 使其与其中的对象完成交互。煤矿资源开采企业发展网络虚拟化, 既是指进行网络虚拟化环境的构建。从煤矿资源开采技术的发展前景来看, 网络虚拟化可实现, 对生产流水线的仿真和模拟, 继而达到虚拟化检测成品、考察开采流程的目的。在煤矿资源开采行业的网络虚拟化发展过程中, 具备单片机的电气自动化控制技术应用前景广阔, 推动了开采流程的优化。

(三) 实用性进一步提升

虽然单片机电气自动化控制技术在我国的煤矿资源开采领域的应用如火如荼, 其应用基础和具体实用性仍有所缺失。煤炭电气自动化控制技术的发展应一步一个脚印、一步一个台阶地向上发展, 从煤炭生产的实际效益出发, 逐渐扩大其应用范围、丰富其应用形式。如果将煤矿资源开采技术比作一座大山, 那么顶峰则是“应用”。单片机电气自动化控制技术的应用要以企业生产技术的提升为基石, 探索自动化生产技术与产品质量提升的结合点, 使该技术更好地为开采质量与效率的提升服务, 从而形成可观的社会效益和经济效益。

(四) 自动化工厂的创建

顾名思义, 单片机电气自动化控制技术是一种自动化生产, 在煤矿资源开采领域具备很大的发展空间。该技术在煤矿资源开采领域的应用促进了工序与工艺之间的有效衔接, 推动了新型工作岗位的形成, 自动化工厂的创建将成为该开采技术的重要发展方向。在自动化工程中, 人们可以将更多的工作交给机械来完成, 实现了对开采流程的智能化控制, 机械将更大范围内代替人工操作, 生产效率将得到进一步提升。机械对人工操作的替代, 有效降低了人力资源投入, 减少了生产过程中空闲时间的浪费, 减少了人工操作所带来的误差, 使各个开采流程的控制精度更高(如用电额控制), 达到了提升企业效益、降低生产成本的目的。

（五）设备逐渐趋于微型化

就目前而言，电气自动化控制技术在煤矿资源开采领域的应用已经较为广泛，但是相关机械自动化设备较为笨重，其重量和体积都比较大，这就造成了机械设备的移动困难，当其出现故障之后，维修工作的开展较为困难。因此，将来机械自动化设备将逐渐趋于微型化，更加便于维修人员进行相关操作。这种微型化发展主要体现在设备质量的减轻，及其体积的缩小，为维修人员提供便捷的同时，也节约了占地面积。此外，微电子系统将在单片机电气自动化设备中得到更为广泛的应用，从而使煤炭生产环节的各项检测与控制工作更为便捷，促使开采活动有序开展，促进企业效益的进一步提升。

三、单片机在煤矿电气自动化控制技术中的运用方法

（一）漏电保护自动化

在煤炭开采领域中，传统的检漏设备多采用分立元件，执行检测任务所需时间较长，其经常会出现检测死角，较低的智能化水平对该领域的安全生产产生了较大影响。借助采用单片机系统的检漏设备，则可对目标设备进行智能击落判断，可在合闸的瞬间自动闭锁检漏回路，待线路恢复到稳定状态后再进行检漏，故而该系统更为可靠，出现误判的情况较为少见，而且能够对漏电时的停电范围进行有效控制。该智能漏电断路器的工作原理是：当发生漏电时，立即由互感器将剩余电流转换成信号，之后通过放大器的放大作用，形成更为强烈的信号传递给单片机端口，命令单片机检测剩余电流。如果单片机判断剩余电流超过零点，则需要结合脉冲信号，对漏电后的电流相位与幅值变化进行检测，继而完成漏电检测。由于单片机控制系统中可设定额定动作时间与动作漏电流，它可根据漏电情况不同，智能化选择漏电保护措施，以达到漏电保护目的。

（二）风机管理自动化

传统的风扇调速系统采用绕线式交流串级调速，相对而言控制性有所不足。将单片机应用于数字化控制系统，则可以有效提升风扇调速系统的准确性和灵活性，从而达到更为稳定的控制效果，实现更为简便的控制方式。此外，采用单片机的控制系统相较于传统的绕线式调速装置，还具有造价低廉的优势，可有效降低企业的生产成本。硬件逻辑电路被该控制系统所替代之后，可以在较大程度上降低使用电路的复杂性，提升系统运行可靠性。

（三）变电所运行自动化

在绿色发展、能源紧张的大时代背景下，电业部门相继出台了一系列限制各工矿企业用电量的措施。这种情况下，如果煤炭开采的电负荷超过规定用电量，不仅可能会因此而损害设备，而且会给企业带来相应的罚款。作为能源消耗大户，煤矿类企业电量经常会超出定额，单个的大中型煤矿每年所缴纳的罚款可高达几十万，造成了生产成本的显著提升。比较传统的人工用电量统计法，已经难以满足煤矿类企业对用电量的控制要求。采用单片机的智能电度表可在用电超负荷时，主动向技术人员发出警报，

提示他们及时控制电负荷。将单片机应用于智能电度表，则可实现对用电额的随时控制，有效为煤矿类企业解决罚款问题，继而减少企业的非必要支出。

（四）提升机的自动化改造

交流电动机拖动提升技术的控制部件大部分是改良过的绕线式交流电动机转子串电阻。在煤炭开采领域中，使用此种提升技术的矿井可达到90%以上占比。当在实际作业中遇到负载变动很大的情况时，该种控制部件的启动性难以达到理想效果。将单片机作为技术的提升机控制系统，则可以有效解决这类麻烦：第一，它可以实现更为灵活的反应，控制吊篮平稳地完成提升启动；第二，它可以结合测量所得的电流数据，对每一钩的实际负载情况进行估算；第三，使系统操作更为简化；第四，有效减少了烧坏启动电阻情况。

（五）井下环境监控自动化

如果矿井内瓦斯浓度升高，且未被及时发现，则会高度威胁生产安全，而且一旦发生事故，对企业与个人所造成的损失将会是难以估量的。在井下环境检测系统加入单片机之后，可实现更为智能化的检测控制。智能化井下环境检测系统不仅对瓦斯反应极为灵敏，而且可以连续地检测矿井环境，没有测量间隔期，这对于操作人员的生命安全与操作设备安全而言都是极大的保障。与此同时，该智能化井下环境检测系统还能够辅助检测通风状况与明火，一旦发现异情，即可向相关人员发出报警，给技术人员留下更多采取处理措施与躲避危险的时间。

四、结语

综上所述，煤炭开采的各个环节都需不同操作组合而成，因此单片机电气自动化控制技术的应用是煤炭开采领域发展的关键因素。具备单片机的电气自动化控制技术实现了对系统论、电子学、控制论、计算机技术等多项技术的整合应用，是一项综合性的，具有强大功能的现代化开采技术。在未来，各个煤炭生产环节对单片机电气自动化控制技术的依赖将逐渐提升，继而达到提升生产安全性和生产质量的目的。

参考文献：

- [1] 刘强. 论单片机在煤矿电气自动化控制技术中的应用 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39 (17): 207-208.
- [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] 李飞飞. 煤矿电气自动化控制技术中单片机的应用 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39 (05): 229-230.
- [4] 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.
- [5] 杨正. 浅述单片机在煤矿电气自动化控制技术中的应用 [J]. 化工设计通讯, 2017, 43 (10): 163.
- [6] 扈彦平. 单片机在矿山电气自动化控制技术中的运用 [J]. 新疆有色金属, 2017, 40 (04): 96-97.