

煤矿机械设备电气自动化技术应用研究

经振东 刘亚东

河南神火煤电股份有限公司新庄煤矿 河南 商丘 476600

【摘要】 煤矿是国家发展过程中不可或缺的资源，随着开采的不断深入，也出现一些问题，对开采质量和数量产生直接的影响，导致生产效率直线下降，能源供应出现波动。如果想要满足日益增长的煤炭能源需求，就必须对现阶段的煤矿机械设备进行创新，加强对煤矿机械设备电气自动化技术应用研究。因此，本文从煤矿机械设备中电气自动化技术的应用范畴入手，结合实际应用案例当前电气自动化中存在的问题，有针对性地提出应用措施，为煤矿企业带来丰厚的经济效益，同时推动国家能源行业持续稳定发展。

【关键词】 电气自动化；煤矿机械设备；应用方向；应用方式

引言：

自动化技术出现后，在机械设备中得到了广泛应用，不仅降低了生产事故发生概率，也提高了生产效率，让人力资源得到更好的应用。将电气自动化技术应用到煤矿机械设备中，可以减低煤矿企业的生产成本、提高经营效益。此外，借助电气自动化技术可以更好地收集处理开采数据，最大程度保证开采工作的科学性和安全性，助推中国煤矿行业得到长足的发展和进步。

一、电气自动化技术在煤矿设备中的应用方向

电气自动化技术是一种基于控制理论，借助仪器仪表、计算机等设备，展开信息处理综合性技术，在工业生产中应用具有检测、优化、调度、管理、决策等多项功能，可以实现提质增产、安全降耗等多方面目标。一般情况下，电气自动化技术分为自动化工业软件、自动化工业硬件以及自动化操作系统三个部分，市面上常见自动化电气技术系统主要有现场总线控制系统（FCS）、集散控制系统（DCS）、可编程控制器控制系统（PLC），而这其中应用范围最广的为 PLC 技术。

在煤矿机械设备中，电气化技术主要应用才采掘、运输、安全保障这三个方面。第一，采掘机械设备中的应用。目前，大部分煤矿采掘机械设备都已经具备电力控制驱动，相应的辅助性配套设备也可以借助电气化技术实现控制。近几年来，煤矿掘进机械设备中的电机自动化控制系统的牵引功率已经可以达到 120kW 以上，工作效率、安全稳定性都得到了极大地提高，不仅操控方面更加精准，也降低了维修成本。在自动化技术下，相应的参数数据得到精准控制，安全风险大幅度下降，而且实现了自我诊断功能，能够对一些轻度故障进行自我排除，大型故障时，也会第一时间停止工作，将影响降至最低。

第二，运输机械设备中的应用。在煤矿开采生产过程中，

运输设备会对最终的生产效率产生直接的影响，中国目前绝大部分煤矿属于井下作业，运输设备必不可少。电气自动化技术引入后，运输速度、云忽视安全性都得到了提高。借助 PLC 和 DCS 等技术实现对地上、地下的全面监控，尤其是在交流变频相关电气技术应用后，运输设备控制调速技术水平得到进一步提高，运输设备工作效率也随之增强。不仅如此，借助电气自动化控制技术，还可以保证运输过程中的安全性，让井下运输工作质量得到根本上的改善。

第三，安全保障设备中的应用。煤矿开采过程中存在很多危险因素，给有关工作人员造成了极大的威胁，甚至会给周边地区的居民、自然环境带来影响，如：井下瓦斯浓度、粉尘浓度等。因此，在煤矿开采过程中，会对井下环境指标进行监控，包括湿度、温度、通风情况、气体浓度等，这就意味着需要在井下安装大量的检测设备。应用电气自动化及税后，可以打造出一体化检测的设备，对井下环境的各项指标内容实现实时性、一体化监控，打造出远程控制系统，统一管理断电仪、自动喷雾等设备，最大程度保证煤矿开采工作的安全性。在这种电气化设备影响下，煤矿井下应急处置能力进一步提高，煤矿安全生产也得到了根本上的保障。

二、电气自动化技术在煤矿设备中的应用发展

实际上，国内的自动化技术水平和国际上的先进水平之间还有较大差距，整体水平有待提高。另外煤矿企业缺少完善的自控系统，传统的煤矿开采方式已经不仅不符合当前的实际发展需求，也不利于生态环境发展，因此，还需要对自控系统进行完善，打造出绿色化的开采系统。不仅如此，电气自动化技术在安全保障方面的应用并不完善，投入和建设极为有限需要得到进一步扩大。虽然煤矿机械设备中电气自动化技术应用日益成熟，相应的体系也在不断完善，在提高生产效率、生产安全性、生产经济性上发挥着至关重要的作

用,但想要让该项技术得到有效应用,还需要对现阶段的电气自动化技术进行进一步完善。从过往实际发展经验来看,2016年开始,国家引进了诸多安全监控系统,并且加大了研发力度,也投入了大量的人力物力,取得了一定的成果,一些安全监控系统也开始在煤矿安全保护机械设备中应用,但一些设备也存在问题,严重限制了生产发展,这其中最为突出的就是传感器元器件,经常会出现不同的问题,影响煤矿开采效率和开采质量。因此,需要接触差动保护装置,实现综合性的自动化技术应用,尽可能降低国家在这方面的不足,延长设备使用寿命,提高安全性。另外,在机械设备的故障监控上,要进一步实现动态化监控,可以根据参数计算及时发现机械设备的潜在故障,提高加工精度和生产效率。

以某煤矿企业为例,为了保证机械设备稳定运行,引入了微机型差动保护装置借助数字算法确保机械设备得到正常运行,让生产可靠性得到大面积提高。不仅如此,还加入了变电站综合自动化系统,对综合保护器、地面集控中心、监控分站以及传输通道等部门进行控制,全面监控电流、电压、功率等因素。为了满足机械设备的实际运转需求,借助集中组屏的方式,将35kV线路和主变压器联系在一起,打造出综合化、自动化的微机监控系统,同时装配了6kV保护装置确保开关柜,将信息传递到后台监控系统,图1为该煤矿企业设置的变电所保护与监控微机自动化系统。借助WLD2100变电站综合自动系统完成后台监控,科学处理各方面传回的参数数据,综合判断煤矿机械设备的工作情况,配合隔层设计方法,能够全面收集现场信息,及时发出安全警报。

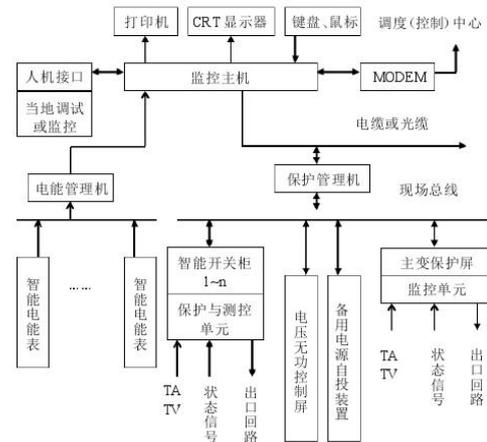


图 1 变电所保护与监控微机自动化系统

在这一电气自动化技术系统的辅助下,煤矿生产模式得到根本上的优化,让企业得到长期稳定发展。未来一段时间内,还需要进一步提高生产效率,在电气自动化技术的基础上,打造出智能化电气技术。与此同时,煤矿企业也要加强对有关从业人员的技术培训,提高其专业能力和综合素质,从而确保机械设备得到稳定落实。比如,该企业中的差动保护接线装置中选择了MTPR-110SD以及MMCUC-10可以对相间短路、匝间短路等故障进行应急,处理,也可以针对过负荷、过流等危险状况进行预判,有效监控相应的机械设备运行情况。企业在落实上述保护装置的同时,配合其他设备如:遥测仪、红外线仪等,还可以进一步降低生产变动概率,切实提高煤矿开采效率和综合竞争力。

总结:综上所述,电气自动化技术在煤矿机械设备中的应用是大势所趋,也是未来的主要发展方向,必须要得到重视,尤其是煤矿企业要加强对电气自动化技术的研究,以此保证煤矿开采工作稳定科学地进行。近几年来,电气自动化技术应用范围日益扩大,在提高煤矿生产效率、保证煤矿对生产平稳发展的同时,也出现了一些问题需要得到解决,以此进一步提高自动化水平、精度、效果,从而为煤矿安全生产开采创造良好的条件基础。

参考文献:

- [1] 黄昕昕.电气自动化技术在煤矿机械设备中的应用与管理[J].幸福生活指南,2019,000(026):P.1-1.
- [2] 曹以歆.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,2020,000(004):P.198-199.
- [3] 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,2020,000(002):P.168-169.