

煤矿机电设备自动化控制优势和应用

刘 涛

甘肃华亭煤电股份有限公司东峡煤矿 甘肃华亭 744100

摘要：随着科学技术的发展，越来越多的煤矿机电设备实现了自动化控制。在实现机电设备自动化控制后，保障了生产安全，提高了开采效率以及降低了生产成本，在一定程度上还实现了节能减排，这符合大多数煤矿的经济利益。此外，更为重要的是，采用了自动化控制后可以实时监测设备的运行状态，有助于更早地发现或减少机电安全事故的发生。

关键词：煤矿机电设备；自动化控制；应用分析

Advantages and application of automatic control of mechanical and electrical equipment in coal mine

Tao Liu

Gansu Huating Coal Power Co., Ltd. Dongxia coal mine Gansu Huating 744100

Abstract: With the development of science and technology, more and more coal mine electromechanical equipment has realized automatic control. After the automatic control of mechanical and electrical equipment is realized, production safety is guaranteed, mining efficiency is improved and production cost is reduced. To some extent, energy saving and emission reduction are also realized. It is in line with the economic interests of most coal mines. In addition, more importantly, the use of automatic control can be real-time monitoring of the operation of equipment, which helps to detect or reduce the occurrence of mechanical and electrical safety accidents earlier.

Keywords: mechanical and electrical equipment in coal mine; Automatic control; Application analysis

引言：

自动化控制技术的应用使煤矿产业整体的电能损耗减少，在设备运行过程中，利用变频节能技术加以控制，可以有效的达到节能减排的目标，同时，还可以充分发挥机电设备的作用，进而提高煤矿的生产力。对煤矿设备进行自动化改造，实现了煤矿机电设备一体化的管理，通过地面总控室对井下机电设备进行全局性的监管，对井下人员的工作任务进行精确分配，还可以实时监控设备的运行状况，加强设备工作时的安全性和稳定性，同时很大程度的增强了设备的智能化应用水平，有利于煤矿现代化的发展与建设。

1 煤矿机电设备自动化控制优势

1.1 增强煤矿安全性

井下的作业环境是非常艰苦的，有可能会发生各种各样的安全事故，不仅会造成瓦斯等有害气体引发的中毒或者爆炸，而且机电设备的故障也有可能产生较为

严重的后果。自动化控制技术成功应用之后，控制系统可以实时监控机电设备的运行状况，如果有设备发生故障，系统会发出报警提示，如果故障较为严重，会对机电设备进行紧急制动。井下的工人也会在第一时间得知设备的故障情况，以便及时的分析并排查出故障原因，避免对工人的安全造成威胁。

1.2 便于机电设备的管理

使用自动化技术后，机电设备的管理将更加容易。通过建立的煤矿生产信息化管理系统，可在井上对井下机电设备实施有效管理。这种管理可实现无人值守，大大降低了机电设备管理的复杂性。在生产信息化管理系统上，可很方便地查看井下生产设备运行情况及人员分布情况，例如采煤机运转时的功率、皮带输送机的运输量等。采用系统自带的设备管理日志，可清楚记录设备的运行维护和维修记录。这有助于对设备运行过程中可能会出现故障隐患进行预测，大大降低了企业的设备

维修成本。

1.3 提高生产效率

自动化技术发明之前,煤矿的生产效率很低,而且井下所需工人的数量很多,工人需要长时间对机电设备进行操作才能保证煤炭生产工作的持续推进。这种情况的出现会耗费很多的电力和人力资源,增大开采成本,使煤矿创造的经济效益相对较少,同时限制了煤矿产业的发展。而机电设备自动化控制实现之后,工人仅需要开启设备的自动模式,便可以不用在对设备做其他工作,可以充分提高设备的效率。

1.4 实现了对开采环节的集中控制

在煤矿企业的机械设备中应用自动化技术,那么企业生产作业过程中会使用到的所有机电设备就能够被有机的连接起来,同时借助于智能化的技术也能够实现对这些设备的统一管控,这样也就实现了对煤矿开采过程中各类机电设备的集中控制,同时也能够有效的减少开采环节的整体工作量,各类机电设备通过自动化和智能化的技术被有效的连接到一起,保证了每一台机电设备的使用效率和使用性能,充分的保证了煤矿企业的实际开采效果。

2 煤矿机电设备自动化控制的应用

2.1 在煤炭运输系统中的应用

由于在煤炭运输过程中无法避免长途运输问题,运输过程中经常会出现很多问题,为有效提高煤炭运输系统的效率,确保运输过程的安全,在煤炭生产过程中运用机电自动化技术,解决煤炭运输过程中煤炭的移动、漂移等诸多问题。相关人员可以使用内置的人机控制界面,根据煤炭运输情况调整参数,使运输更加精准。同时,在煤炭运输过程中,可紧急疏散受影响人员,以备不时之需。此外,停车报警系统可对运输过程中出现的问题发出信号,相关人员可在异常情况下采取紧急制动动作,利用PLC技术,准确定位故障部位,故障原因并采取针对性措施解决问题,确保煤炭运输系统稳定运行^[1],确保运输效率,提高安全性。

2.2 采煤机中自动化控制技术的应用

采煤机的主要作用就是采掘煤炭资源,保证煤矿生产工作的有序实施,其是煤矿生产中不可获取的设备,采煤机高效稳定的运行,可以有效的保证煤矿生产质量和效率,其对于煤矿企业的发展影响巨大,因此煤矿企业发展建设过程中,一直对于采煤机的应用有着较高的要求。电气设备自动化控制技术也首先应用于采煤机之上。众所周知,煤矿生产环境通常比较恶劣,在采煤过

程中经常会发生一些突发性状况,自动化控制技术在采煤机中应用则可以有效的解决相关问题,煤矿开采效率因此得以大幅度提升^[2],但是与此同时,煤矿井下开采所面临的安全风险问题也进一步加剧。针对这一类问题,煤矿企业必须要予以重视,应用电气设备自动化控制技术,可以保证采煤机在运行过程中,各项故障以及安全隐患能够及时快速的被发现,可以更好的保证采煤机安全稳定的运行,将各种故障扼杀于摇篮之中,最终煤矿的开采质量以及效率等得以大幅度的提升。

2.3 在通风机中的应用

煤炭在生产时,会使煤层气从吸附状态脱离,飘散到空气中,浓度达到一定值,便有可能发生危险。通风机的作用是使井下的空气保持一个不断流动的状态,因此,通风机必须长时间保持开启的状态,这对电力资源的消耗是很大的。一般情况下,通过改变叶片的角度来调整风量的大小,需要耗费很多时间,通常每隔大概6个月就要对井下通风阻力进行测量。现在,应用PLC技术实现对通风机的自动化控制^[3],根据传感器监测到的井下通风阻力的大小,通风机控制系统可以自动改变通风机叶片的转速,从而使工况点可以维持在一个稳定的水平,省电的同时还可以确保通风效率不会降低。

2.4 电气设备自动化控制技术

对井下环境的监控煤矿井下环境恶劣,突发性事故比较多,将会造成极大的损失,其对于煤矿企业的发展建设将会产生极为不利的影 响。传统的监测设备需要人工操作,而且在应用时无法24小时持续不断的对煤矿环境情况进行监督和管理,该设备虽然也可以顺利完成各项检测工作,但是其功能相对来说比较单一,那么可能很难采取措施进行补救,也无法及时的给出预警,最终其将会给煤矿企业带来巨大的经济损失。电气设备自动化控制技术的应用则可以有效的解决相关领域的问题,借助电气设备自动化控制技术对井下环境进行监督和管理,工作人员可以结合井下实际环境监测需要,设置监测时间、环境监测侧重点,监测预警等等,实现对煤矿井下环境24小时持续不断的监测,这样可以有效的确保煤矿开采的安全性,即便有安全事故发生,也可以在事故尚未发生之前,发出预警信息,工作人员可以第一时间对安全隐患进行排除^[4],这样的话煤矿得以正常生产,安全隐患也将被有效的扼杀于摇篮之中。

2.5 自动化控制技术在煤矿提升机中的应用

矿井提升机主要用于井下和井上物资的输送,其是

煤矿井下沟通外部的重要设备之一,但是由于大部分煤矿提升机的工作环境比较恶劣,而且所承载的负荷压力大,运行繁重,因此煤矿开采期间矿井提升机的故障频率相对来说也比较高。在提升机应用过程中,也可以融入自动化控制技术,相关技术的应用,使得上述问题不再是难题,其不仅使得提升机的运行效率显著提升,与此同时,其还可以结合提升机的荷载情况,对其功率进行调整,进而有效的减少消耗。

2.6 在胶带输送机中的应用

胶带运输机的功能是运输煤炭和其他物料,胶带输送机需要保持长时间的运行才能不影响煤炭的生产效率。胶带输送机在运行过程中会产生各种不同的故障,这就需要井下工人定期对胶带机进行检查,然而胶带运输机的长度比较长,有些细微的故障不容易被发现,如果都检查一遍,这将会是不小的工作量。在胶带输送机实现自动化控制之后,系统会根据事先设置好的程序对胶带机进行监控,如果有不正常工作的情况出现,控制系统会响起警报,同时,还会判断故障的严重程度,如果是很严重的故障,便会对胶带机紧急制动,以免对井下的安全产生影响^[5]。此外,通过压力传感可以监测到胶带上煤炭的重量,控制系统可以根据重量大小灵活地调整电机的转速,节能省电的同时还可以避免电机长时间负荷运行。

2.7 在流体负荷设备中的应用

为了保证煤矿井下生产的安全性,在煤矿开采期间经常会应用到流体负荷设备,该设备在通风、给水以及其他补给方面都有着极为重要的帮助,这些设备关系到煤矿井下通风顺畅与否,对于其他配套机械设备的运用也有着巨大的影响。电气设备自动化控制技术成功应用于其中,可以有效的提高设备工艺系统控制的灵活性,

避免设备在应用过程中失控的现象发生,这样流体负荷设备在应用时,所发生的突发性状况将会大幅度减少,设备的稳定性与安全性运行质量有效提升,煤矿生产所需要的消耗大幅度减少^[6]。因为在煤矿开采工作执行过程中,如果流体负荷设备的运行不够稳定,那么可能会导致井下通风不畅,给水给液不够及时也会降低其他关联设备的应用效果,但是这些问题得到有效解决之后,煤矿井下开采设备能够更加高效运行,所以开采能耗得以降低。

3 结束语

综上所述,随着中国煤炭进入到产能过剩阶段,产业转型是煤矿企业的重要任务之一。要实现由劳动密集型向技术型企业转变,关键在于减员提效,而减员提效的实现过程在于使用更多的机电设备,并实现机电设备的自动化控制。在煤矿机电设备实现自动化控制后,不仅对人员的需求量大幅度减少甚至实现无人化,还能大幅度提高生产效率。

参考文献:

- [1]周川.煤矿机电自动化控制技术优势及应用分析[J].科技风, 2020(13): 25.
- [2]常晓刚.煤矿机电自动化控制技术的优势与应用分析[J].机械管理开发, 2020, 35(8): 272-273.
- [3]蒋文.自动化控制技术在煤矿机电设备中的应用与分析[J].内蒙古煤炭经济, 2020(1): 189.
- [4]张少峰.煤矿机电自动化控制优势和应用[J].矿业装备, 2021(2): 264-265.
- [5]刘宁.煤矿机电设备自动化控制优势和应用[J].能源与节能, 2021(2): 189-190.
- [6]柴迪炜.煤矿机电设备中自动化技术的应用[J].电子技术与软件工程, 2019(10): 105.