

# 矿山机电设备自动化集中控制技术

陈卫芳 (阳煤集团寿阳开元矿业有限责任公司, 山西 晋中 045400)

**摘要:** 近几年, 随着我国科学技术和工业的快速发展, 矿山企业规模化程度、自动化技术也得到了快速发展。在矿山行业中, 生产过程中自动化技术已经无处不在, 且应用效果明显, 也提高了矿山的安全生产能力。在矿山机电自动化技术应用中, 机械设备的自动化程度大大提高了矿山的生产能力和安全性, 同时为矿山企业节省了更多的人力和维修成本, 更好的推动了矿山企业的健康发展。基于此, 本文对矿山机电自动化控制优势和应用进行研究, 以供参考。

**关键词:** 矿山; 机电自动化控制; 优势; 应用

## 0 引言

目前, 随着矿山规模化开采能力的提高, 机电设备已经发挥着不可替代的作用。机电设备的自动化程度尤其重要, 机电设备的自动化程度不仅仅节约矿山企业的生产投入, 而且大大提高了矿山的安全性, 也减少了矿山安全事故的发生。在一般情况下, 矿山机电设备自动化程度将会直接决定矿山生产规模能力和矿山企业经济运营能力的好坏。因此, 在矿山开采生产过程中, 要高度重视矿山机电设备自动化控制工作, 不仅仅可以减少机电设备故障的发生, 而且还可以提高矿山开采生产能力, 减少矿山安全事故的发生, 确保作业人员的生命安全。

## 1 集中控制总体结构设计

在矿山生产过程中, 其矿山调度、监控及集中控制工作绝大多数通过远程控制在地面调度室内完成, 并且矿井下的许多生产作业以地面调度室为中心进行调度。在矿山正常生产过程中为了能够实现井下作业和地面调度室的有效衔接, 一般通过集中控制技术来实现。集中控制技术主要 CAN 总线技术为主网, 以实现 CAN 总线系统与组合开关的有效关联。在进行集中控制总体结构设计过程中, 主要通过借助转换器和网关的方式, 来实现井下作业工作面设备配套机电设备和井下运输机电设备、上位机及单片机智能组合开关进行连接, 在此基础上构建全新的集中控制系统, 以实现矿山井下作业工作面配套机电设备和井下运输机电设备的有效控制。实际上, 在集中控制技术中, 上位机一般是指局域网通讯的主网, 并且其他设备属于从网, 在具体运行阶段, 主要是以单片机为控制中心, 进而实现对工作面的机电设备的远程监测和集中控制, 且实时呈现电流、电压等信息。

## 2 矿山机电自动化技术的特点

### 2.1 促进生产效率的提高

矿山企业的开采技术在最近十几年得到了快速的发展, 特别是随着我国科学技术的跨越式发展, 许多大型矿山企业为了提高生产能力和增加企业自身实力, 都在

加大投入研究新型的开采技术, 对此不断地研究新型的配套机电设备。新型自动化技术不仅提高矿井开采能力, 而且极大的减少了作业人员的投入, 也更有利于矿井的安全生产。

### 2.2 具有开放性的特点

开放性是矿山企业在生产过程中追求的主要方向, 随着近几年我国科学技术的快速发展和创新, 矿山机电设备通过采用新型的技术也得到了长足的发展。通过采用新型的技术提高井下综采工作面机电设备、井下运输机电设备等的自动化、智能化、科学化。开放性是当前矿山机电设备技术研究的主要内容, 其主要作用是对矿山正常生产进行有效监督, 从而防止矿山瓦斯爆炸事故、粉尘爆炸事故、机械伤害事故等各种安全事故的发生, 提高井下作业安全人员的生命安全。目前, 在矿山机电设备的技术提稿基础上, 还采用新型的通信技术, 他们能够有效提高设备信息传播的速度和效率, 从而起到提前预防事故发生。

## 3 集中控制技术在矿山机电设备自动化中的应用效果

### 3.1 在矿井安全预警和控制方面

在矿山正常生产过程中, 安全事故始终矿山企业的头等大事, 尤其是井下开采作业过程中, 经常发生安全事故, 不仅对矿山的正常生产带来不利影响, 而且会危及到井下作业人员的人身安全, 更有可能直接造成人员死亡。因此, 在矿山开采过程中应提高自动化程度, 通过集中控制技术来提高矿山安全预警和控制的效果, 进而保证矿山开采的安全生产。

在矿山生产过程中, 矿山机电设备自动化总中已广泛采用集中控制技术, 通过借助矿山机电设备的自动化程度与作业人员的互相适应、互相协调来有效提高矿山井下作业的安全性。然而, 小型矿山企业不重视集中控制技术在矿山安全预警和设备自动化控制过程方面的应用, 这样不利于企业在集中控制技术方面取得快速发展和创新, 同时也对矿山开采带来潜在的不安全因素。为了使生产中经常存在的问题得到有效改善, 矿山企业应

认识到集中控制技术的重要性，并合理的运用到矿山安全预警和设备自动化控制过程中，进而有效提高矿山机电设备自动化程度。作为矿山企业，除了重视集中控制技术以外，更要加大资金投入支持对集中控制技术的研发工作，这样不仅提高矿山机电设备自动化的安全高效运行，而且减少井下机电安全事故的发生。

### 3.2 矿井安全监控系统中自动化技术的应用

目前，随着我国矿山企业的发展，我国的矿山企业都建有矿山监测系统，在矿山监测系统中自动化技术运用越来越广泛，矿山监测系统中运用的自动化技术也取得了长足进步，功能也相对完善，可以对整个矿山安全做出有效的监测预警。譬如对井下作业人员的实时定位，对矿山井下设备运行状况的实时监控，以及对井下有害气体涌出量的实时监控等。矿山安全监控系统不仅仅对井下作业人员提供了一定的安全保障性，而且同样有利于提高矿山的生产规模，增加矿山企业的经济效益。

目前在矿井安全监控系统运用自动化技术越来越频繁，应用自动化技术能够实时反映进下作业人员的实际工作情况，而且遇到进下突发安全问题能及时有效的发出报警，使进下作业人员能快速撤离，尽可能保护进下作业人员的人身安全。矿井安全监控系统还会对可能对井下发生的安全事故作出提前预警，可以让矿山企业提前做好一系列风险预防的措施，确保了矿山安全生产，确保井下作人员的人身安全。如果遇到安全问题，通过监控系统迅速掌握井下作业人员的位置，让井下作业人员快速撤离危险环境，确保人员的安全。

### 3.3 底层本机控制

底层本机控制一般表现为在矿山采掘工作面作业和皮带输送机运行期间，对各个相关环节进行有效控制，这种方式是集控制、保护、检测以及通话为一体的控制系统。该系统主要提供的保护措施有井下输送带跑偏保护、皮带烟雾保护、电动机温度保护、皮带运行急停闭锁、速度检验、超速保护等。在此系统主机中，主要包含有多项开关量输出和模拟量输入，沿线还能够和智能输出输入相互连接到一起，处于沿线中任意位置进行连接，便于控制相关信号。在系统运行期间，应用工业嵌入式计算机控制和现场 CAN 总线技术，将集中和分布式控制整合到一起，同时应用一台控制器可以做到控制多条带式输送机的目的。在矿井生产系统中，优化合理的利用带式输送机一方面可以提高生产能力，降低设备成本的投入；另一方面可以减轻作业人员的劳动强度，同时提升劳动效率。

### 3.4 矿山采掘方面的应用

矿山采掘工作是一项危险系数极高的工作，为了提高矿山采掘工作的安全系数，将矿山机电自动化技术应用于矿山采掘工作是非常有必要的。采掘工作需要进入矿井下作业，因此如果没有做好安全保障工作就非

常容易导致出现安全事故，对施工人员的生命安全造成了极大的威胁，同时也不利于企业效益的提高。但是安全事故是可以预防的，同时还可以通过种种手段减少安全事故发生的概率。

在煤矿采掘工作中应用自动化技术就可以有效减少安全事故发生的概率，很大程度上保障了施工人员的生命财产安全。自动化技术在矿山采掘中的应用可以实现牵引制动，从而在特定条件下保障倾斜角达到  $50^\circ$ ，这样一来就有效的保障了工人的安全，同时也很大程度上提高了作业效率。矿井作业的危险性时时刻刻都有，因此为了能够更进一步提高矿井作业的安全性，相关技术人员需要以安全作业为目标对生产的全过程进行监测。此外，为了有效避免安全事故的发生，在矿山采掘的过程中对采煤机设备的位置和状态进行实时的检测也是非常必要的，将实时数据进行准确地记录并对其健康状态进行及时的反馈有利于采煤机的安全运行，同时也可以对设备进行自动诊断从而有效预防安全事故的发生。在矿山采掘中，变频调控技术可以有效实现设备的节能减排，同时还能够保障设备的平稳运行，因此为了保障设备处于健康的状态，利用变频调控技术使设备处于恒功率状态是非常重要的举措。

## 4 结束语

综上所述，在行矿山开采生产过程中，集中控制技术在矿山机电设备自动化中已广泛运用，尤其是在矿井安全预警、自动化控制方面、矿山机械运输方面、矿山作业面开采等方面发挥着至关重要的作用。自动化控制技术不仅仅有利于矿山安全生产，而且还可以提高生产效率。同时自动化集中控制技术的应用，可以提前发现矿山机电设备中存在的安全隐患，及时采取相关措施来提前解决，进而保护矿山作业人员的安全生产，有效提高矿山企业的经济效益。

### 参考文献：

- [1] 姜锴. 矿山机电设备自动化集中控制技术的研究与应用 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019,6(18):52-53.
- [2] 王天明. 浅谈矿山机电设备自动化集中控制技术的发展及应用 [J]. 河北企业, 2019,11(6):137-138.
- [3] 杨旭阳. 矿山机电设备自动化集中控制技术研究 [J]. 江西化工, 2019,10(6):91-92.
- [4] 周建军. 矿山机电设备自动化集中控制技术 [J]. 矿业装备, 2020, No.114(06):150-151.
- [5] 李建. 浅谈矿山机电设备自动化集中控制技术研究 [J]. 百科论坛电子杂志, 2020,000(004):981-982.
- [6] 赵玮焯. 矿山带式输送机集中控制系统的设计及应用 [J]. 矿山机电, 2018(01):23-25+29.

### 作者简介：

陈卫芳 (1988- )，男，山西晋中人，学历：本科，现主要从事综采自动化工作。