

矿山多系统融合联动应急救援系统应用研究

马力源 (汾西矿业矿山救护大队, 山西 孝义 032300)

摘要: 矿山生产过程中受到井下环境恶劣、巷道距离长、通信网络覆盖不全面等条件限制, 井下出现突发安全事故后应急通信以及应急救援等工作效率不高, 仍有提升空间。为此, 文中提出一种多系统融合联动应急救援系统, 将矿山已有的各系统融合, 以期提高矿山应急救援能力以及效率。研究成果可在一定程度上提高矿山安全生产保障能力。

关键词: 安全生产; 应急救援; 联动; 应急通信; 安全事故

Abstract: The production process of the mine is restricted by conditions such as poor underground environment, long roadway distance, and incomplete communication network coverage. After a sudden safety accident underground, emergency communication and emergency rescue work efficiency is not high, and there is still room for improvement. To this end, this article proposes a multi-system fusion linkage emergency rescue system, which integrates the existing systems of the mine, in order to improve the emergency rescue capability and efficiency of the mine. The research results can improve the mine safety production guarantee ability to a certain extent.

Keywords: production safety; emergency rescue; linkage; emergency communication; safety accident

矿山生产作业环境相对恶劣, 特别是采用井工开采时井下采掘活动会受到粉尘、瓦斯、矿压、水、地质构造等多种不利因素影响。井下巷道错综复杂, 但是受到井下空间限制, 同时需要沿着巷道布置各类的电气设备、管线以及救援设备等, 井下电话、广播等仅覆盖有限范围。当井下出现安全事故后, 地面指挥中心一般通过广播、井下 IP 电话以及手持电话等通知井下人员撤离, 会存在由于通知不及时获知不全面等导致井下作业人员升井效率不高等问题。如 2015 年山西某矿出现突水事故后, 井下当班作业人员有 247 名, 后有 223 人安全升井, 有 24 人被困在井下, 后经应急救援抢险, 仅有 3 人获救、21 人遇难; 虽然矿井井下有调度、广播等通信方式, 但是调度员仅能依靠调度电话通知进下被困人员。同时井下已有的安全监控、视频监控、网络通信等系统均单独运行, 未能形成联动系统。从而导致地面调度以及应急救援指挥人员过度依赖现场人员汇报, 从而导致应急救援不及时、施救不精准以及救援方案制定针对性不强等问题。因此, 采用一种多信息融合平台, 将煤矿井下各个系统各信息相互融合, 当井下出现安全事故时该信息融合平台可将获取到的各类信息传输地面指挥中心, 从而为后续应急救援工作高效开展提供信息支持, 为营救救援工作高效开展创造良好条件。

1 煤矿井下安全系统概述

1.1 安全监控系统

安全监控系统结构包括有井上、井下两部分, 一般采用分布式总线布置方式, 涉及到到的设备包括有传感器 (瓦斯、温度、风速、压力等)、服务器、主机、电源箱、接线盒等。

1.2 人员定位系统

人员定位系统可实现井下工作人员行动轨迹、精准定位、井下人员数量统计等功能, 对持卡人员上/下时

间、出/入井下重点位置 (包括采掘作业面、中央变电所、中央水泵房、避难硐室等位置) 时间等进行监测。

1.3 通讯网络

通过矿井通讯网络可提高井下、地面通信效率, 从而更好的满足生产调度需要。个别较为先进的矿井已经实现井下无线覆盖, 在井下通过随身携带的防爆手机即可与地面进行通信; 但是部分矿井仍是通过巷道内布置的固定电话与地面进行通信。

通过通信系统、综合分站可在井下各主要位置安装语音广播或者扩音电话, 从而实现井下应急广播。同时井下布置的通讯网络为视频监控创造了良好条件。通过井下布置防爆摄像头可实现对带式输送机机头、掘进迎头、采煤工作面、钻孔钻进工作面、中央水泵房、中央变电所、地面工业广场等关键位置的实时监控。

1.4 井下紧急避难系统

现阶段井下紧急避难系统主要有永久避难硐室、临时避难硐室两类, 避难硐室主要作用是当井下出现安全事故为人员提供相对安全的避难场所。在避难硐室内可为避难人员提供必要的氧气、水、照明、通信等保障, 确保暂时不与外界联系情况下避难硐室人员仍具备生存条件。

1.5 应急救援系统

应急救援系统有压风自救系统、供水施救系统。压风系统主要有空压机、井下压风管路、井下压风自救设备, 当井下出现安全事故后, 可为被困人员提供足够的新鲜空气。供水施救系统是指在井下避灾路线上铺设的供水管路, 当井下出现安全事故后可为被困人员提供清洁水以及营养液。

2 多系统融合联动应急救援系统

2.1 系统平台设计

设计的多系统融合联动应急救援系统平台融合矿井

