

# 当前煤矿通信系统主要技术分析

袁酉亮\*

天地常州自动化股份有限公司, 江苏 213015

**摘要:** 在进行煤矿生产时, 所处的工作环境条件比较恶劣, 且这个环境的移动性特征比较强, 需要将一些用于采掘和支护以及通信的设备搬运到新的工作环境中。在这种复杂的工作环境下, 需要引进更加先进的无线通信技术, 才能为各项工作的开展提供有效的支持, 从而满足煤矿工作的生产和管理要求。在进行煤矿通信系统建设时, 将无线以太网技术应用到系统的建设中, 可以完善系统的组网和应急救援通信以及视频监控等功能, 并且对工作人员的位置进行确定。本文就当前煤矿通信系统主要技术进行相关的分析和探讨。

**关键词:** 煤矿; 通信系统; 主要技术; 分析探讨

## 一、前言

我国在进行煤矿井下作业时, 原有的移动通信系统建设仅仅是依靠电话等设备进行通信, 因为这种通信作用限制范围比较大, 无法为井下作业提供有效的支持。现阶段在进行井下通信系统建设时, 相关的技术和产品都比较多, 在应用的过程中具备更多的选择。但因为大多数的技术和产品会受到外界环境的干扰, 如果煤矿作业噪声比较强, 就会对通话质量产生不利的影响。所以在进行煤矿通信系统建设时, 要引进一些国外的先进通信系统, 弥补我国自身产品的缺陷和不足<sup>[1]</sup>。

## 二、无线以太网在当前煤矿通信系统中的具体应用

### (一) 移动通信方面

如图1所示, 在进行煤矿生产作业时, 应用无线以太网技术进行移动通信系统的建设时间比较长, 到目前为止我国已经拥有几十套系统, 随着这项技术的不断更新和进步, 在应用技术时存在的各项问题都得到合理的解决, 已经实现了通信功能的一体化发展。在发展的过程中, 将无线和有线以及生产进行有机结合, 可以促进通信系统进行更好的发展。尤其是在进行WiFi传输时, 误码率测试工作的开展已经比较先进。现阶段在开展测试工作时, 数据更加的清晰, 而且在对这些数据信息进行采集和整理时, 相关的技术也比较成熟<sup>[2]</sup>。

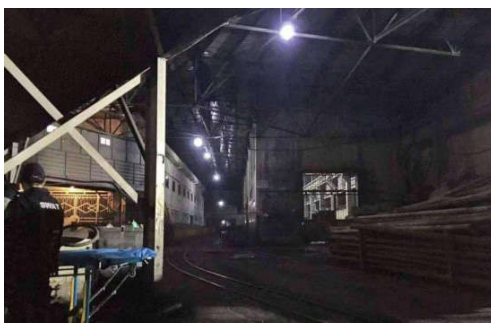


图1 煤矿生产作业

### (二) 系统组网方面

在进行系统的组网建设时, 原来的链型或者是星形的拓扑属于井下环境作业的主要通信系统, 所有的子系统可以形成一个新型的网络形式。这个系统的应用特点是带宽状态比较小, 可靠性不足, 抵抗灾害能力比较差。因此, 在应用系统的过程中存在较多的问题, 无法保证系统应用的稳定性和安全性。现阶段工业以太网已经广泛应用于煤矿建设中, 在进行系统建设时提高了系统应用的可靠性, 而且完善了系统的各项功能。但是以太网技术所采用的通讯方式属于有线的形式, 再加上井下的作业情况比较复杂, 工作的范围比较小, 而且作业位置会不断的发生改变<sup>[3]</sup>。所以在进行具体传输的过程中必须注意以下问题。

\*通讯作者: 袁酉亮, 1981年9月, 男, 汉族, 江苏常州人, 现任天地常州自动化股份有限公司研发人员, 中级工程师, 硕士。研究方向: 矿井自动化, 无线通信。

### 1. 在工作环境比较好、位置比较固定的区域进行环网的布置

如果存在建设条件的限制,会加大后期维护的难度,也会受到其他建设的影响,有些位置无法进行环网的安装。一些危险性比较高的区域,如果保留采掘的面,也不能进行环网的布置。所以这些无法进行环网布置的区域是建设的关键点。

### 2. 在进行生产设备的运输和线缆的拆迁时

因为工作量比较大,且在作业过程中会对一些材料和设备产生比较大的损坏。采用以太网的组网技术以及无线网桥等技术可以满足无线型组环的部分功能。例如在进行煤矿的端面采掘时,如果要执行主运的顺槽或者辅运的顺槽,可以与以太网进行有效的连接,使得采掘的工作面和顺槽以及大巷之间能够形成一个环路。在这个过程中可以对设备进行及时的撤回,使得运输和维修工作的开展更加简单快捷,提高了系统运行的可靠性<sup>[4]</sup>。

### (三) 工业自动化方面

现阶段在进行煤矿产品生产时,综合自动化技术的应用范围变得越来越广,系统运行的复杂程度也在不断地增加。因为在进行系统建设时,子系统的应用数量也在不断的增多,所以会加大各个系统的运行压力。如果在进行具体建设时,接入系统的传输模式采用了星型和链型的网络拓补形式,在这个过程中用有线的方式进行接入建设,就会受到位置等因素的影响,还会受到现场环境因素的限制。那么在开展工作的过程中,无法为其他环节提供便利。所以企业在进行生产的过程中,一定要不断提高自身的自动化应用水平,才能对这些问题进行有效地解决<sup>[5]</sup>。

### (四) 综合自动化技术方面

在进行矿产井下作业时,综合自动化应用等技术的广泛使用,使得现阶段煤矿生产系统和监控系统的智能化发展程度也在不断地提高。系统内部的部件更加的复杂,一些数量繁多、种类多变的子系统应用到这个建设的过程中,可以完善总系统的功能。现阶段在进行子系统接入时,可以选择星型或者链型的接触方式。如果采用了有线的方式,就会受到现场作业位置和环境等因素的影响。如果在进行线缆架设的过程中无法实现建设形式的灵活移动,那么链路在运行的过程中,可能会存在稳定性下降的问题。对于一些智能化水平比较低的设备和子系统来说,可以通过以太网技术的使用实现通信的串行。一些总线系统等多个类型的接口,都可以为后期的应用提供有效的支持。在进行具体建设时,如果采用以太网技术进行自动化设备的接入,那么子系统等设备的接入就不会再受到线缆建设的影响,在接入的过程中会更加地方便快捷,同时使用的稳定性也会得到显著地提高<sup>[6]</sup>。

### (五) 应急通信方面

在进行生产时,井下的作业危险性比较高,在进行实际作业时经常会出现一些突发状况和紧急情况,还会遭受最大的灾害。在对这些问题进行解决时,应该保证通信的顺畅和稳定,才能为工作人员的逃生提供有效的支持。现阶段可以应用有线通信系统和无线通信系统进行通信的建设,但是在开展工作的过程中,对于地面交换设备的依赖性比较强,而且会受到大气管控的影响。如果后期发生了自然灾害,可能会对设备和线路造成损坏,井下环境会出现断电等问题。一旦井下作业人员和地面的设备失去联络,通信系统就无法进行正常的使用,也无法保证相应的救援活动能够顺利开展。现阶段在进行通信机制确立时,系统的内部不同基站和手机设备之间都可以实现脱网的通信。如果发生灾害和突发情况,井下作业人员无法与地面的设备取得联系,在系统的内部依然可以实现通讯联系。无线型以太网技术能够实现多种传输视频的承载,在恶劣的作业环境中,一些摄像设备都具有无线型以太网的传输功能。这种技术的操作灵活性比较强,可以实现车载等要求,给现阶段工业系统的建设提供了合理的增补<sup>[7]</sup>。

### (六) 人员定位方面

现阶段煤矿企业在应用人员的定位系统时,需要建设比较独立的系统模式,而且要做好网络支持等工作才能实现相应的功能。因为现阶段在进行无线型以太网定位技术应用时,各项技术也逐渐成熟,可以在一些公共场所区域进行应用。这项技术的一个优势就是系统属于标准化的建设,不需要后期进行建设和维修,还可以与很多业务进行联合共同构建网络平台。所以在进行人员定位的过程中,可以提供更加优异的服务。

## 三、无线以太网设备的井下维修技术及措施

在对井下的无线以太网设备进行维护和检修时,通常设备的事故问题都是在运行过程中发生的。所以在对故障问题进行解决时,一定要对故障问题的具体表现进行深入的分析和准确的处理。

### (一) 无线中断

这种现象最为常见,在处理时具体方式有很多。比如设备电源损坏、无线模块损坏等,可以对电源线和负载线进行调换,对熔体进行更换,或者对设备进行调换。

### (二) 信号质量差,时断时续

常见的是受到周围同频信号的干扰或传输路径上时有时无的遮挡。解决的方案是调换无线发射器的位置,或在传输路径上增加网桥等中继设备。

### (三) 使用一段时间后信号变差

常见的原因是无线收发设备采用的元件尤其是其晶振的质量较差,随着温度或老化后产生频率漂移,造成接收方所受到的信号变弱。解决的方案一般为更换高品质的无线模块,或者采用更高频率的无线进行通信。当然在进行具体维修时,工作人员需要根据故障问题出现的原因制定专门的解决方案,还应该对故障问题的发生区域进行准确地查找,才能保证维修工作的开展效率和质量。

### 四、结语

综上所述,在进行煤矿通信系统建设时,主要应用的技术是无线以太网。这项技术的协议比较标准,建设规模比较小,应用的灵活度比较高。而且在进行实际应用时投入的资金力度比较小,因此这项技术被广泛应用于煤矿通信系统的建设中。煤矿企业在进行生产时,应用这项技术进行通信系统的建设,不仅可以提高生产管理的效率和质量。而且能够扩大市场的发展前景,为我国煤矿企业的生产发展奠定了良好的基础。因此煤矿企业一定要认识到这项技术应用的重要性,通过对技术进行优化和完善,促进企业的可持续发展。

### 参考文献:

- [1]沈军.燃料智能全面管控一体化信息系统分析与设计[J].天津大学,2014.
- [2]管镇铭.基于物联网的煤矿安全生产专家系统的研究与设计[J].电子科技大学,2014.
- [3]张伟强.煤矿安全监控管理信息系统的设计与实现[J].电子科技大学,2013.
- [4]刘天伟.煤矿信息管理与智能地图系统的设计与实现[J].大连理工大学,2013.
- [5]余修武.矿井安全智能监测无线传感器网络关键技术研究[J].武汉理工大学,2013.
- [6]钟跃.我国当前煤矿通信系统主要技术分析[J].通信电源技术,2010,27(05):72-73.
- [7]李琨.监控技术与涌现性分析在煤矿瓦斯灾害防治中的应用研究[J].昆明理工大学,2019.