

# 无线以太网技术在煤矿通信系统中的应用

孙 军

国能鄂尔多斯市工程设计有限公司 内蒙古鄂尔多斯市 017200

**摘 要:** 在煤矿开采过程中, 煤矿通信系统的应用是极其必要的因素, 它的应用可以营造安全的开采环境, 为作业人员的人身安全提供保障。煤矿通讯系统的应用主要将无线以太网技术作为重点, 以确保煤矿企业的生产过程的安全性及可靠性, 推动煤矿开采事业向自动化以及智能化的方向发展。随着煤矿通信要求的不断提高, 在煤矿通信系统中, 引入无线以太网技术不仅可以更好的优化和完善通信体系, 还可以有效保障每一个井下施工人员的人身安全。  
**关键词:** 煤矿通信; 无线以太网; 技术应用

## 引言:

随着煤矿开采技术的迅速发展, 煤矿开采工作的智能化和自动化程度越来越高, 对于井下通信的要求也在不断增高, 煤矿通信系统需要一种兼容性、可靠性以及传输速率都比较高且成本较低的网络技术。经过许多煤矿企业的实践和相关人员的研究, 发现有线网络已经无法满足当前生产条件下煤矿的生产需求, 而其他网络技术也无法达到通信效率和通信可靠性的要求, 只有无线以太网技术可以在一定程度上满足煤矿通信的要求。在今后的煤矿生产过程中, 煤矿企业要积极将无线以太网技术应用于实际生产中, 从而提高企业的通信效率。

### 一、无线以太网技术概述

无线以太网技术在煤矿开采过程中的应用涉及到很多方面, 比如序列扩频相关技术等。和其他煤矿通信技术相比, 无线以太网技术在抗干扰、成本投入等方面都有着一定的优势, 并具有更高的灵活性。无线以太网技术在实践应用过程中通常都会严谨参照以下规范, 煤矿通信系统应用的无线以太网技术主要涉及正交频分复用技术、序列扩频技术以及频道聚合技术等等。无线以太网应用于煤矿通讯系统中体现了诸多的优势, 尤其与传统的有线以太网技术相比资金投入更低, 同时抗干扰能力更强, 也体现了较强的灵活性。不仅如此, 无线以太网技术的应用技术支持力度较强, 可真正实现语音通信以及视频通信。在煤矿通讯系统中有效应用无线以太网技术, 不仅可以提高通信效率, 也可保证通信过程的稳定性以及可靠性。

### 二、无线以太网技术在煤矿通信系统中的应用

#### 1. 移动通信。

**作者简介:** 孙军, 男, 汉, 1982年01月08日, 本科, 内蒙古鄂尔多斯, 中级, 煤矿通信系统设计, 邮箱: 596390995@qq.com。

将无线以太网技术应用于移动通信中, 能最大限度发挥移动通信的功能, 这在目前的煤矿语音通信系统中已经有了相对成熟的应用方法, 目前比较成功的通信系统已经有几十套。在煤矿开采过程中, 将VOIP和以太网环境相结合, 就可以实现煤矿开采的生产通信, 进而实现一体化的有线无线管理。有线以太网主要采用通信连接方式, 对于使用环境的要求较高, 无法适应矿井内复杂危险的工作环境, 由于有限以太网组网连接程序繁杂, 后期的网络系统维护要求又较为精细, 所以无法为煤矿采煤工作提供良好的通信网络环境。而MESH组网技术与无线桥接技术, 有效确保无线以太网可以形成闭合的通信系统, 无线以太网和有线以太网的通信标准属于统一体系<sup>[1]</sup>, 所以它们两者之间可以实现无障碍连接, 工业网络可以将矿井内和矿井外的各类无线以太网终端作为接入点, 这有效实现了系统网络环内数据的无线传输, 在实现资源充分利用的同时, 也将通信网络拓展到了煤矿开采中的每一个工作环节, 促进实现生产调度智能化的目标。

#### 2. 工业自动化系统中应用无线以太网技术。

煤矿开采过程中工业自动化系统可谓是必不可少的设备, 现阶段煤矿开采环节将无线以太网技术应用于工业自动化系统中已成为必然趋势。现阶段煤矿生产系统等运作过程中均会利用综合自动化技术, 以求提高煤矿开采效率。特别是近几年来监控系统自动化程度逐年提高, 各项生产体系的应用优势也更加显著。监控设备的数量逐年增加, 但是企业仍旧运用传统的有线传输方式, 比如, 采用星形网络拓扑结构以及链型网络拓扑结构, 那么都会给煤矿开采效率带来直接影响, 特别是以上两项网络拓扑结构对于位置以及外部环境的要求较高, 如若环境相对恶劣, 无法架设线缆, 这些都会影响通信质量, 无法保证通信过程的稳定性。针对这一情况, 就

会有效利用无线以太网技术,在自动化系统通信传输过程中发挥无线以太网技术的应用优势,为被控自动化设备以及子系统提供以太网通信接口、总线通信接口以及串行通信接口等等,这一连接方式体现了灵活性。此外,还可运用无线以太网技术逐步形成完整的以太环网,对工业自动化系统实时监控、全面管理。借助无线以太网技术接入适配设备,可保证子系统运行的灵活性,同时接入方式也更加简洁,技术人员可在此基础上创建无线加有线协同传输机制,最大程度地确保通讯系统运行的可靠性、安全性以及稳定性。

### 3. 视频通信。

因为煤矿开采工作在地下进行,所以其安全隐患较多。近年来,生产安全在煤矿开采过程中变得更加重要,针对生产安全性的提高,要以预防为主,煤矿企业必须要提前制订频发事故的应急方案。煤矿开采事故的预防,需要在各个工作流程做到精细化管理和智能化管理,煤矿职工是煤矿开采的主要工作者,其因为工作操作机会较多,所以失误也比较多,煤矿企业要意识到,预防职工的工作失误是非常关键的,这方面可以使用智能监控监测设备,确保职工操作的规范性。对整个煤矿开采流程实现可视化监控,在监控职工工作流程和工作状态的同时,还可以实现对煤矿生产过程中使用的自动化生产设备的监控。无线以太网技术在煤矿开采中的应用,在一定程度上缩减了物理线路的使用,有效降低了煤矿企业的生产成本。

### 4. 人员定位系统。

煤矿人员定位系统中通常采用RFID技术,以准确定位人员。但是,RFID技术依赖于独立的系统与网络。伴随着无线以太网技术的迅速发展,它的定位技术不断完善,已在海关、酒店以及医院等领域得到了应用。在煤矿人员定位系统中,有效应用无线以太网的优势在于:协议标准化,能与视频、语音以及数据等业务共同使用一个无线以太网平台,不需要建立独立的系统与网络;定位精度高,可以准确测量和计算场强与信噪比<sup>[2]</sup>,定位精度远远超过传统的RFID技术。在开展煤矿开采的过程中,将无线以太网技术应用到人员定位系统中,不仅可以更加精准的进行人员定位,还可以利用场强等计算相关数据,并且应用到煤矿开采的通信系统中去,为视频通信,数据传输以及语音通信提供可能。

### 5. 应急通信。

因为矿井内的生产环境复杂多变,所以生产工作安全隐患较多,生产过程中随时可能出现紧急情况,一旦发生安全事故,在初始的应急救援阶段,对于网络通信

的要求较高,在保证通信信号不间断的同时,还要保持通信网络的稳定性,对于通信系统的覆盖范围要求也较高,通信系统的状况会影响紧急救援工作的开展。但传统的煤矿通信系统,不论是无线还是有线,都需要通过总控交换设备来实现网络控制,这对地面和井下环境的依赖性较强。将无线以太网技术应用于煤矿开采,在开展应急救援时,不依靠地面总控交换设备和井下的设备中继就可以实现通信,终端之间可以互相连接,这在很大程度上提高了井下通信的灵活性。

### 6. 风险监测系统。

安全是第一要义。煤矿生产过程中,必须保障生产安全。煤矿生产环境相对复杂,安全风险较多,有必要全面检测煤矿的潜在风险,预防安全事故的发生。煤矿井下监测系统中,设置了大量一氧化碳传感器探头、粉尘传感器探头以及瓦斯传感器探头等,用来检测有害物质的浓度。若被检测物质的浓度超标,这些传感器探头便会发出报警信号。现阶段,这些传感器探头主要是以有线传输方式与监测分站连接,在断电或发生意外情况时会丧失报警功能。将无线以太网应用于风险监测系统,也就是将无线以太网传输模块安装在一氧化碳传感器探头、粉尘传感器探头以及瓦斯传感器探头上,实现各种传感器的无线接入,便于传感器的井下部署。煤矿井下生产过程中,瓦斯泄露是一个常见的问题<sup>[3]</sup>。瓦斯浓度超过一定范围,便会导致瓦斯爆炸。煤矿井下生产中,为有效检测瓦斯浓度,通常应用手持式瓦斯检测仪。该设备具有便于携带和移动性较好的优势,但数据独立,无法及时上传并共享。此时,可以将无线以太网传输模块安装在手持瓦斯检测仪上,实现手持瓦斯检测仪联网,使其可以及时上传数据,实现数据共享。

## 三、结束语

综上所述,国内煤矿开采过程中应用范围最为广泛的就是煤无线以太网通信技术,该技术将煤矿通信技术和无线以太网技术有机的结合在一起,有效解决了煤矿开采过程中的一些常见问题。另外该技术的应用极大程度的提高了煤炭开采的效率,有效的保证了煤矿开采企业的经济效益。

### 参考文献:

- [1]张喜萍.基于工业以太网的全数字矿井视频监控系統[J].煤矿安全.2018(12).26-29
- [2]金路.煤矿通讯系统中应用无线以太网技术分析[J].山东工业技术.2017(22).15-17
- [3]刘军良.基于无线以太网的电气设备参数采集系统设计[J].工业控制计算机,2019,32(2):30-31.