

5G+煤矿智能化专网建设

袁晓辉¹ 张国强² 张 振³

1. 中国铁塔股份有限公司陕西省分公司 陕西西安 710000

2. 中国铁塔股份有限公司陕西省分公司 陕西西安 710000

3. 陕西通信规划设计研究院有限公司 陕西西安 710000

摘要: 本文介绍了煤矿5G专网建设的思路, 依托5G大带宽、低时延、广连接的技术特点, 通过多场景解决手段, 助力推进煤矿智能化建设。

关键词: 煤矿; 5G; 智能化; 专网

Construction of Intelligent Private Network for 5G+ Coal Mine

Xiaohui Yuan¹, Guoqiang Zhang², Zhen Zhang³

1. China Tower Co., Ltd. Shanxi Branch Shanxi Xi 'an 710000

2. China Tower Co., Ltd. Shanxi Branch Shanxi Xi 'an 710000

3. Shanxi Communication Planning and Design Institute Co., Ltd. Shanxi Xi 'an 710000

Abstract: This article outlines the approach to establishing a 5G private network for coal mines. Leveraging the technological features of 5G, such as high bandwidth, low latency, and broad connectivity, it employs various solutions across multiple scenarios to facilitate the advancement of intelligent mining in coal mines.

Keywords: Coal Mine; 5G; Intelligent; Private Network

引言:

目前煤矿是我国主要能源供给, 在社会建设和社会发展中起着巨大的推动作用, 但由于煤矿赋存条件比较复杂, 导致开采难度大, 危险程度高, 加之其他不确定危险因数, 导致煤矿事故率极高。我国每年至少发生大

大小的矿山安全事故上千起, 不仅造成死亡, 还造成数十亿元的经济损失, 改善煤矿安全生产条件势在必行。

5G通信具备大带宽、低时延、广连接的技术特点, 使5G技术助力构建煤矿智能化开放合作生态, 促进我国煤炭工业高质量发展, 改变煤矿传统的生产组织与用工形式, 同时打破安全、环境等对煤矿开发利用的制约, 实现我国智能矿山的资源与开采环境数字化、技术装备智能化、生产过程可视化、信息传输网络化、生产管理与决策自主化的能力^[1]。

一、5G垂直行业应用发展历程

5G垂直行业应用初期以视频类应用为主, 中远期基于uRLLC场景的垂直行业应用开始发展, 助力行业自动化、智能化如图1。

1.2020年, 垂直行业应用以视频需求为主, 包括高清视频、视频直播、视频监控等开始测试和商用。

2.2021-2022年, 各类型行业应用开始规模发展, 包括云VR/AR、无人机巡检、服务类机器人、智能电网、

作者简介:

袁晓辉, 男, 汉, 出生于: 1986年12月18, 籍贯: 陕西西安, 学历: 本科, 职称: 工程师, 毕业院校: 宁夏理工学院, 研究方向: 移动通信, E-mail: yuanxh@chinatowercom.cn。

张国强, 男, 汉族, 出生于: 1980年2月, 陕西铜川, 学历: 本科, 职称: 无, 毕业院校: 西安电子科技大学, 研究方向: 移动通信。

张振, 男, 汉, 出生于: 1997年4月, 籍贯: 陕西省咸阳市, 学历: 本科, 职称: 无, 毕业院校: 北京邮电大学, 研究方向: 5G网络规划、无线配套。

了综采工作面5G信号全覆盖，并可以实现上行传输速率100Mbit/s以上。

2. 露天煤矿5G专网建设

(1) 多类型设备混合组网

采用“固定基站+移动基站”多类型5G基站混合组网模式，并通过可牵引式智能升降塔实现一键式升降和便捷搬迁；通过智能微波实时监控天线姿态、调整波束方向，天线晃动场景下仍可对准回传。基于本地智简分流架构实现网业一体化，保障开采作业区域的覆盖和容量，满足坑下业务的移动性覆盖需求。

(2) 多频段协同提升可靠性

部署中低频保障覆盖，部署中高频补充容量，通过多频段网络部署，确保网络覆盖的同时，确保业务不中断，提升网络可靠性，实现矿用卡车的无人驾驶以及对露天钻机等设备的远程操控^[4]。

(3) 设备准确定位

5G网络依靠其高载波频率、高带宽、多天线、D2D直接通讯、网络密度高的技术特点，通过5G+卫星，大大提高5G的定位精度，确保露天煤矿矿用卡车无人驾驶和编组作业等场景的准确定位。

3.5G核心网部署更加灵活

UPF (User Plane Function) 负责处理核心网用户面功能的，是移动网络与外部网络的界面；MEC (Mobile Edge Computing) 则负责解决网络的算力、时延、拥塞和

安全。将UPF和MEC就近部署在煤矿，实现数据的本地化处理。既可保证数据的安全性，也可以降低了数据的传送时延^[5]。

四、结束语

通过5G技术赋能煤矿智能化，推动5G技术在煤矿中的应用，加快我国煤矿智能化的建设进程。全国煤矿智能化采掘工作面已经达到1300余个，有智能化工作面的煤矿达到694处，实现矿卡无人驾驶，提高矿车作业效率，减少现场人员数量，提升矿区生产作业的安全性，促进煤炭工业高质量发展。助力煤矿企业提质降本增效，产生了良好的示范效应。

参考文献：

[1]韩哲.5G是煤矿智能化的关键[J].煤炭技术, 2021, 40(6): 4.DOI: 10.13301/j.cnki.ct.2021.06.042.

[2]孙继平.煤矿智能化与矿用5G[J].工矿自动化, 2020, 46(8): 7.DOI: 10.13272/j.issn.1671-251x.17648.

[3]王国法, 赵国瑞, 胡亚辉.5G技术在煤矿智能化中的应用展望[J].煤炭学报, 2020, 45(1): 8.DOI: CNKI: SUN: MTXB.0.2020-01-003.

[4]武喜章.5G技术在煤矿智能化中的运用研究[J].化工中间体, 2022(001): 000.

[5]刘向超, 蒋子泉, 陈海.5G通信技术与人工智能的融合与发展趋势[J].中国高新科技, 2021, No.93(09): 131-132.