

文章编号:1671-251X(2021)S1-0042-03

5G 技术在智能矿山建设中的应用研究

宋建华, 马鹏飞

(神华宝日希勒能源有限公司, 内蒙古 呼伦贝尔 021000)

摘要:介绍了 5G 技术与智能矿山的概念,重点阐述了 5G 技术在智能矿山建设中的应用场景,包括无线数据传输、无人驾驶、目标跟踪、应急管理。根据煤矿实际对矿山 5G 网络建设提出建议:① 重视成本管控。② 鼓励供应商及各企业参与到矿山 5G 网络建设中。

关键词:智能矿山; 5G 技术; 物联网; 大数据

中图分类号:TD67 文献标志码:A

Research on the application of 5G technology in the construction of intelligent mine

SONG Jianhua, MA Pengfei

(Shenhua Baorixile Energy Co., Ltd., Hulunbuir 021000, China)

0 引言

我国是世界上矿山资源最为丰富的国家之一。伴随着机械化技术的发展,矿山生产效率得到极大提高,开采量也大幅增加。计算机、网络通信和信息处理等现代化技术的产生和应用,推动了矿山生产的自动化、数字化,进一步提高了矿山生产效率。5G、物联网、人工智能等新一代信息技术推动矿山从数字化向智能化方向发展,为实现煤矿的无人化、少人化提供了技术支撑。本文主要分析了 5G 技术与智能矿山的理论内涵,重点阐述了 5G 技术在智能矿山建设中的应用场景,并根据煤矿实际对矿山 5G 网络建设提出建议。

1 5G 技术与智能矿山的概念

1.1 5G 技术

5G 技术全称为第五代移动通信技术,作为最新一代蜂窝移动通信技术,其应用优势显著,如数据传输速度快、通信带宽大、数据传输延迟小等。目前 5G 技术已被应用于工业互联网、车联网、智能交通、智慧医疗等领域,5G 技术与各行业应用进行深度融合是未来的发展趋势。将 5G 技术应用于煤矿建设中,可促进智能矿山的发展,带动矿山产业的规模化发展。

1.2 智能矿山

智能矿山指将云计算、大数据、5G、物联网等新

一代信息技术与矿山生产过程深度融合,实现矿山设计、掘进、开采、运输与提升等环节自规划、自感知、自决策、自运行,从而提高矿山生产效率和经济效益,通过对生产过程的动态实时监控,将矿山生产维持在最佳状态和最优水平。智能矿山体系自下而上包括基础系统、过程自动化控制系统、生产过程执行系统、企业资源规划系统、智能决策系统等。

2 5G 技术在智能矿山建设中的应用

2.1 无线数据传输

5G 技术的应用可强化智能矿山建设安全性。通过 5G 技术建设物联网系统,矿山企业生产管理人员可以利用手机移动终端传输和获取矿山系统的各类信息,了解矿山生产实际情况,排查安全隐患,并对矿山生产实施集中管理,实现对生产系统的监控与管理,提升生产效率,保障生产安全。与其他通信技术相比,5G 技术更加稳定和可靠,通过 5G 网络能够实时获取完善的数据信息。

2.2 无人驾驶

基于 5G 或 5G+LTE-V 的新一代网络通信方式是目前无人矿车 V2X(车联网)无线通信系统的主流实现方式。5G 技术可为 V2X 无线通信系统提供大带宽、低时延、高速率、高可靠性的网络通信服务,将无人矿车、矿山道路和云智能调度平台连接起来,实现车辆-道路-平台的实时通信。针对露天矿山生产作业区域的通信信号覆盖问题,可根据特征

收稿日期:2021-02-01;责任编辑:胡娟。

作者简介:宋建华(1984—),男,内蒙古赤峰人,工程师,硕士,主要研究方向为网络通信与自动化,E-mail:51835089@qq.com。

地形合理构建网络,消除信号盲区。5G 在无人驾驶中的应用如图 1 所示,其中 RSU 为路侧单元,T-Box为远控信息处理器。

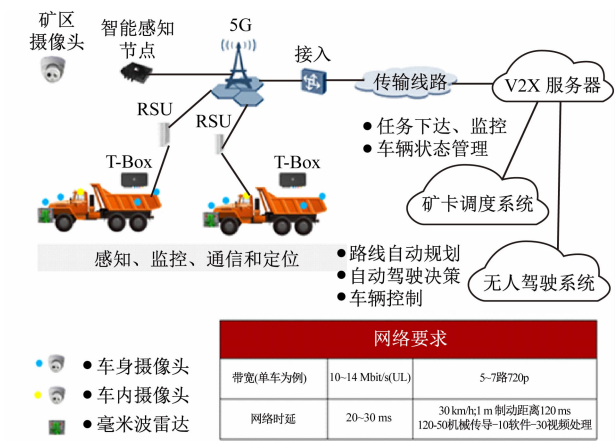


图 1 5G 技术在无人驾驶中的应用

2.3 目标跟踪

应用 5G 技术进行目标跟踪,可实现对矿山生产情况的实时跟踪和动态化管控,有利于跟踪目标与监控平台的信息互通,便于管理人员了解矿山生产情况。5G 技术在目标跟踪中的应用如图 2 所示。设置固定监控设备,通过 5G 网络传输监控信息,可对各采矿车辆的生产作业情况进行监督和管理,利于管理人员接收信息,及时落实管理工作。

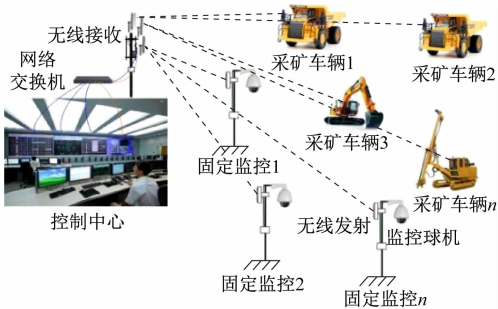


图 2 5G 技术在目标跟踪中的应用

为了提升目标跟踪效果,需做好以下 2 个方面的工作:① 在矿山生产区域内部增设智能监控装置,利用智能设备采集矿山的生产信息。② 为矿山生产系统内部智能监控设备构建信息传输通道,以保证各模块之间的有效通信,确保能够获取到实时、全面的数据信息。

2.4 应急管理

基于 5G 网络构建应急管理大数据综合管控平台,采用大数据挖掘技术实现对灾害的综合性评估。矿山安全会受到各类因素的影响,应用大数据技术来分析矿山生产安全性,可以对多个或单个因素诱发的安全事故进行有效检测。通过对数据的深入挖掘,可实时掌握各类数据信息并及时汇总和分析,结合分析结果智能化判断是否需要报警,实现对各类灾害的综合评估。基于 5G 网络的应急管理大数据综合管控平台如图 3 所示。

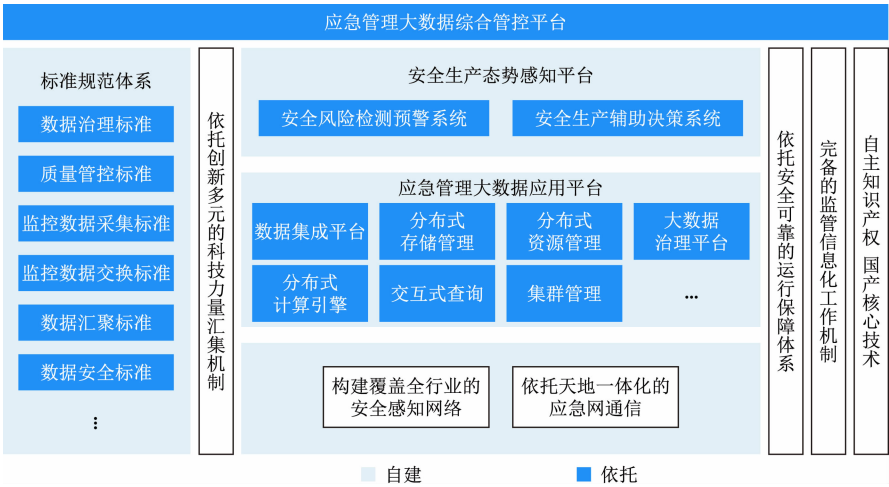


图 3 基于 5G 网络的应急管理大数据综合管控平台

3 关于矿山 5G 网络建设的建议

- (1) 重视成本管控。由于 5G 网络部署和运营成本投入较大,在智能矿山建设期间,要尝试采用多样化手段降低 5G 网络建设成本,如利用电价优惠来降低基站运维成本。
- (2) 鼓励供应商及各企业参与到矿山 5G 网络

建设中。鼓励电信运营商参与到矿山 5G 网络建设中,不仅可以实现网络共享,还可有效控制成本支出,提高网络的应用性能。鼓励各企业参与到 5G 网络建设中,在矿区及医院、工地、港口等区域建设一个可以全面覆盖的 5G 网络系统,利用密集 5G 网络系统开展各项业务,有利于提升数据信息处理效果,确保数据安全传输。

4 结语

介绍了 5G 技术与智能矿山的概念及其在无线数据传输、无人驾驶、目标跟踪、应急管理中的应用。5G 技术的应用可进一步强化智能矿山建设的安全性,确保网络通信及信息传输的实时性,解决无人驾驶的通信延时问题,实现运动目标跟踪及运输环境监控。在智能矿山 5G 网络建设中,应重视成本管控,鼓励供应商和各企业参与到 5G 网络建设中,以实现 5G 网络全面覆盖,确保各项业务快速开展,保证网络的安全性。

参考文献:

[1] 李艺,刘春平,武晓雪. 基于 5G 技术的智慧矿山研究及应用[J]. 中国煤炭,2020,46(11):42-48.

[2] 赵国瑞. 煤矿智能开采初级阶段问题分析与 5G 应用关键技术[J]. 煤炭科学技术,2020,48(7):161-167.

[3] 马小平,杨雪苗,胡延军,等. 人工智能技术在矿山智能化建设中的应用初探[J]. 工矿自动化,2020,46(5):8-14.

[4] 赵中阳,郭川. 电气自动化在智慧矿山中应用与推广[J]. 冶金管理,2020(7):17-18.

[5] 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):16-23.

[6] 关皓,杨凡,孙静原,等. 5G 无线接入网络部署的关键问题[J]. 邮电设计技术,2018(11):17-22.

[7] 王君. 探讨 BIM 技术在智慧矿山建设中的应用[J]. 中小企业管理与科技(下旬刊),2020(2):181-182.

[8] 韩茜. 智慧矿山信息化标准化系统关键问题研究[D]. 北京:中国矿业大学(北京),2016.

[9] 张振飞. 神华宁煤集团智慧矿山安全生产管理系统的规划和实施[D]. 银川:宁夏大学,2018.

[10] 霍振龙,张袁浩. 5G 通信技术及其在煤矿的应用构想[J]. 工矿自动化,2020,46(3):1-5.

[11] 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):16-23.

[12] 冯宇峰,李明泽,李惠云. 5G“智慧矿山”破 10 项管理瓶颈[J]. 劳动保护,2019(12):90-92.

[13] 孙继平,陈晖升. 智慧矿山与 5G 和 WiFi6[J]. 工矿自动化,2019,45(10):1-4.

[14] 张海. 5G 技术的研究现状及前景分析[J]. 通讯世界,2016(11):64.

[15] 高枫,马铮,张曼君,等. 5G 网安全部署探讨[J]. 邮电设计技术,2019(4):45-48.

[16] 孙继平. 煤矿安全生产监控与通信技术[J]. 煤炭学报,2010,35(11):1925-1929.