

5G技术在煤矿智能化中的运用研究

郭慧波

国能神东煤炭集团寸草塔二矿 内蒙古鄂尔多斯 017010

摘要: 为了满足2020年信息社会需求,新一代移动通信系统5G应运而生。随着信息和网络技术的快速发展,5G的关键技术必将取得实质性突破和拥有更广阔的应用前景。物联网这一具有十足潜力的产业其市场规模是巨大的。物联网飞速发展的关键在于其当下越来越健全完善的移动数据传输网络。5G网络在这一环境下满足了其发展需要,因此将被物联网各领域广泛应用。

关键词: 5G技术; 物联网; 煤矿开采; 智能化应用

Research on the Application of 5G Technology in Coal Mine Intelligence

Guo Huibo

Guoneng Shendong Coal Group Cuncaota No.2 Mine Inner Mongolia Ordos 017010

Abstract: To meet the needs of the information society in 2020, a new generation of mobile communication systems, 5G came into being. With the rapid development of information and network technology, the critical technologies of 5G will make substantial breakthroughs and have broader application prospects. The scale of the Internet of things, an industry with full potential, is huge. The key to the rapid development of the Internet of things lies in its increasingly sound mobile data transmission network. The 5G network meets the needs of its development in this environment, so it will be widely used in various fields of the Internet of things.

Keywords: 5G technology; Internet of things; coal mining; intelligent application

引言:

随着社会和经济的不断发展,煤矿产业获得了广泛的提升。作为社会发展必需的能源之一,煤炭业的发展又关系着每个人的具体生活。尽管现在我们已经实现了对于国人需求量的满足和行业的长期稳定发展,但是社会生活质量的提高又不断对煤矿业的发展提出了更高的要求。目前我国的煤矿业发展还有着没有解决的问题,如延时、并发数量限制等阻碍着智能化的进程。但是通过对5G技术的运用,建立一个高效连通的实时开采体系,能够在现有的基础上不断完善智能化应用,从而实

现各种场景信息互联互通,高效并行,从而推动煤矿业健康发展。

1 5G技术

在移动通信领域的发展历程中,经历了模拟技术、数字化语音、3G技术、4G技术和目前正在经历的5G技术。5G即第五代移动通信技术,它是之前系统技术的延伸与发展,是网络发展的必然结果。它将现有的和新的无线接入技术进行一个完美融合,在超密集异构网络、高频通信、移动边缘计算、D2D通信、M2M通信等方面有较大突破,具有高数据传输速率、低网络延迟等方面优势,对成本控制、网络容量提升、大规模设备连接等有着积极的意义^[1]。

2 5G技术特点

5G技术是最新的通信技术类型,在全球范围内也备受关注。这项技术可以说是时代的分界点。如果广泛使用,它将带来新的变化。5G通信系统的相关特点如下:

通讯作者简介: 郭慧波,出生年月:1982年4月,民族:汉族,性别:男,籍贯:山西省高平市,单位:国能神东煤炭集团寸草塔二矿,职位:科级,职称:工程师,学历:大学本科,邮编:017010,邮箱:26376539@qq.com,研究方向:煤矿机电、煤矿智能化建设。

1) 高速度。尽管使用了载波聚合技术的4G/LTE试验值最大速率仅为300Mbps,而5G最小速率将达到1Gbps。5G可以以毫米为单位传输数据,避免3GHz以下的拥挤频率。将分布与波束跟踪和波束跟踪技术相结合,在小面积内形成天线,可以解决高频通信中毫米波穿透的问题。

2) 广连接。传统通信中终端是非常有限的固定电话时代,电话是以人群为定义的,而手机时代,终端数量有了巨大爆发手机是按个人应用来定义的,到了5G时代终端不是按人来定义因为每人可能拥有数个,每个家庭可能拥有数个终端而社会生活中大量以前不可能联网的设备也会进行联网工作更加智能,汽车、井盖、电线杆、垃圾桶这些公共设施以前管理起来非常难,也很难做到智能化而5G可以让这些设备都成为智能设备。

3) 容量大。同一空间下能够实现更高的基站密度和更高的频谱效率,是因为5G采用了大规模的MIMO。无线移动宽带系统的容量可以达到当前4GLTE的1000倍,在每平方千米范围内,平均连接数不少于100万。5G中的设备到设备通信(Device-to-Device, D2D)技术的应用,将使一定范围内的用户设备直接通信,并增加连接数量^[2]。

3 煤矿智能化内涵及其存在问题

煤矿智能化及其智能化程度决定着煤矿工业的发展速度与发展质量。煤矿智能化指的是煤矿系统在实际运营操作过程中具有的可以自动实现智能感知、学习、分析、决策以及执行等能力,并以此建成安全生态的智慧煤矿产业运行新模式,从而推动煤矿业科学高效地发展。煤矿智能化本身是一个不断发展、螺旋上升的过程,其智能化程度同样也处于不断发展、不断优化的过程之中。自改革开放以来,尽管我国煤矿业在煤矿智能化方面不断完善更新,但受各方面限制,其发展仍处于起步阶段。在实际运营操作中存在着发展理念不够科学、研发部门不够系统、专业人才严重缺乏、技术标准有待提升、技术装备急需备齐等诸多问题。要想真正实现煤矿智能化,促进煤矿业安全健康发展,就必须正视其在发展过程中遇到的棘手问题并及时有效地解决。而5G技术的到来为我们解决长期以来阻碍煤矿智能化发展的难题提供了方向与思路。

4 5G技术下煤矿智能化的具体使用

4.1 5G技术之下的生产远程控制

在传统的井下工作中,经营者对绝大部分的信息掌握来源于数据上传下达,所发的指令则通过层层传递下

达给相关部门。整个信息接收与命令下达的过程中,信息掌握难免存在误差、信息传输会有时间误差。如此一来,工作存在的很大一个弊端在于专业人才和管理者无法对井下的工作进行全面实时监控,自然也就无法进行高效管理。而处于5G技术之下的生产远程控制,既可以实现对各部门工作情况的最新实时获取,又可以对各部门的工作情况进行有效监督,帮助相关人员全面掌握井下生产的最新情况,并及时发现不合理不完善的地方,从而统筹兼顾做出相应的改进措施,保证井下工作安全进行,推动煤矿业健康快速发展。

4.2 以5G技术为基础的精确定位和应用服务

煤矿行业在进行生产运营的时候,井下定位操作就是以蓝牙和超宽带等无线传输技术来进行各项工作。这部分无线传输技术切换时间比较长,覆盖的范围有限,宽度不高,在运行的时候难以避免产生这些问题。因此,在生产经营的时候,容易影响到定位的准确性,工作人员无法做出正确的判断和合理的决策。由于这些工作需要设置有关的基础设施,定位信息的实时性难以得到保障。5G技术的主要优势就是延时低,以5G技术为基础的井下定位工作,可以实现准确的定位,获取精确度更高的信息,可以帮助工作人员做出合理的判断和决策,进而促进煤炭行业的发展。在这个时期,相关的服务系统也需要重视对于5G技术的使用,实现实时监控和有效的管理,增强对于井下车辆的管理,提升开采推进的准确性。如此以5G技术为基础的精确定位和应用服务不仅能够保障煤炭行业的高效运行,而且可以显著减少整体的生产成本^[3]。

4.3 基于5G的虚拟交互应用

基于5G技术的虚拟交互应用主要体现在虚拟现实技术和增强现实技术的应用过程中,煤矿智能化开采应用过程中5G三维建模技术的虚拟展示图。在此应用过程中,基于5G的虚拟交互应用技术能够彻底颠覆煤矿资源开采过程中的传统人机互动模式,使煤矿智能化开采经历三维建模和虚拟展示的基础阶段、互动模式和可视化设计阶段以及混合现实与云端实时渲染阶段的三阶段技术变革历程。以混合现实和云端实时渲染阶段为例,分析5G移动网络通信技术的应用,可知该阶段能够对井下空间煤炭资源进行虚拟开采和协同运营与维护,满足高带宽需要和低时延要求,通过5G技术达到其性能目标。

4.4 以5G技术为基础的井下安全巡检和防护工作

井下安全防护工作直接影响着工作人员的生命安全和煤矿工作区的财产安全,为了保障煤矿行业保持良好

的发展状态,就需要正确进行井下安全巡检防护工作。使用5G技术能够在井下实现精确的实时定位,借助高速数据传输实时的情况,而且会选择借助端对端物联来增强巡检效果,进行全面的防护。例如选择使用5G网络来准确地定位井下的工作人员和设施设备,之后把各项信息数据传递给有关的部门和工作人员。该系统具备主动推送功能,能够针对移动终端设备开展自动识别操作,按照相关的需求来把信息数据传递给相关的部门,保障井下安全巡检防护工作能够更加顺利地进行。能够看出,在井下安全巡检防护时期,借助5G技术可以提升整体工作的安全性和可靠性,而且能够带来更多的经济效益与社会效益。

4.5 井下远程协同运维

5G移动通信技术在煤矿智能化井下空间中的重要应用场景,即远程协同运营与维护。基于5G技术的远程运营维护场景结构,在未来的煤矿资源井下开采过程中,井下空间较为狭窄,井下设备智能化程度将随着空间的不断缩小而越来越高,整个装备系统架构复杂程度逐步提高,传统的人工维修模式难以满足井下狭窄空间和高度智能化设备的运营维护需要。因此,往往需借助远程专家系统辅助完成井下空间设备运营与维护,利用5G移动通信系统传递煤矿资源井下空间现场的音频、视频数据等信息,可将煤矿智能化应用所涉及到的虚拟模型或虚拟操作系统连接到井下空间智能化设备中,通过虚拟现实技术的应用实现专家和矿工的同时操作和观察,更为机器人代替工人在井下空间对设备进行维护管理提供了可能。

5 5G应用的前景展望和总结

现在,我们应当做的就是地下建立起5G互联互

通的信息网络,将可用设施安置于地下,实现井下的微基站分布和机器人散布,对井下各处的实时情况能进行补充。其次,应注重现有平台和先进技术的融合,逐步解决现有的智能化难题,让5G技术应用于工程的各个方面。

煤矿业是社会发展的推动力,随着科技化水平的提高,煤矿业的水平也得到了进一步发展。对于新时代技术的运用,应该正确看待。一方面要学会使用,让技术的先进性作用于工程,帮助工人缓解劳动压力,实现数据互联互通,推动工程进展。另一方面也要加强煤矿业的自身建设,提高对煤矿地下作业的理解,不断用新的思想和水平指导实践,让煤矿业发展推动社会进步和人民生活水平的提高。

6 结束语

综上所述,现阶段煤矿业发展速度持续增快,从传统的人工开采发展成了智能化的煤矿开采,煤矿行业的科学水平也在不断提升,在煤矿行业发展时期,要想更好地应对各项机遇和挑战,就需要合理地使用5G技术。通过5G技术的使用,增强煤矿生产经营能力和安全监管能力,提升煤矿行业的生产效率,保障煤矿安全的安全发展。

参考文献:

- [1]杨成龙.宁夏煤业公司智能化建设探索与实践[J].能源科技,2021,19(01):1-7.
- [2]田兆丰.瑞龙煤矿智能化安全生产管理系统分析[J].能源与节能,2021(02):219-220.
- [3]本刊记者.5G+智能化矿井的领跑者——陕西延长石油巴拉素煤矿智能化矿山建设纪实[J].中国煤炭工业,2021(01):37-39.