

5G助力智慧矿山数字化转型

于兴春

中赉国际工程有限公司 河南 郑州 450007

摘要: 矿山作为国民经济的重要产业之一,正在经历着新一轮的数字化转型。随着智慧矿山的数字化转型日益成熟,矿业生产方式也在逐步发生革命性变化。5G技术的发展与应用,使得矿山从传统的手工作业向自动化和智能化生产方式转变,进一步提高了生产效率,加强了安全监控,降低了生产成本,也为矿业发展注入了全新的活力。本文将探讨5G技术在智慧矿山的数字化转型中发挥的作用,以期推动更多矿山企业加快数字化升级,提高矿业生产的智能化水平,推进矿山产业的高质量发展。

关键词: 5G技术;智慧矿山;数字化转型

引言:智慧矿山作为一个完备的矿业生产系统,正在快速迈向数字化转型的道路上。由于矿山生产的特殊性质,需要通过高效、安全、绿色的数字化转型方式,实现矿业生产的高效率、低耗能、低污染和可持续发展。5G技术的出现为实现智慧矿山的数字化转型提供了广阔的空间和技术手段。本文将探讨5G技术在智慧矿山的数字化转型中的应用,其为推动矿业进入新期的、绿色、智能、可持续发展,提升矿山企业的竞争力和产品质量提供了重要支持。

1 智慧矿山建设的基本要求

智慧矿山建设是现代矿业发展的必然趋势,也是实现矿业高质量发展的关键因素之一。智慧矿山建设具有科技含量高、经济效益显著、环保效果佳等优点,是提升矿山生产和管理水平的有效途径。(1) 信息化技术要求。智慧矿山建设必须要采用一系列高端的信息化技术,如物联网、大数据、人工智能、云计算等,以支撑矿山自动化、智能化和数字化转型发展。这些技术可以提高矿山的生产效率和经济效益,优化矿山的供应链和维护管理工作,节约资源,实现矿山信息化智能化。

(2) 设备智能化要求。智慧矿山所使用的设备应该是智能化的。可以通过使用传感器等智能设备来收集设备的实时状态信息,实现设备的状态检测和维护管理,确保设备在工作时保持最佳状态,提高设备利用率和运行效率。(3) 管理体系智能化要求。智慧矿山的管理体系也需要智能化。通过建立先进的管理系统来支持矿山的生产运营和管理决策。例如可以通过人工智能技术对企业的生产数据进行分析并生成决策方案,以实现快速响应市场需求。同时,企业的管理要从传统的手工纸质文档方式转变为电子化管理,以提高工作效率和减少管理成本^[1]。(4) 人才培养要求。智慧矿山建设需要有一

支高素质的人才队伍来支撑,他们应该掌握创新性的思维和先进的技术知识,同时具备很强的适应能力和学习能力。因此,矿山企业应该不断加强人才培养和引进工作,建立合理的激励机制,实现企业人才管理和技术创新的有机结合。(5) 安全可靠要求。智慧矿山建设的安全与可靠是非常重要的。为了确保矿山安全可靠运行,应该加强对矿山设备的检测和监测,建立安全与事故预警机制。同时,还应该提高员工安全意识和技能,加强对现场工作人员的培训和教育,提高其应对突发事件的能力。(6) 可持续发展要求。智慧矿山建设也需要实现可持续发展。为了保护环境,矿山企业应该对矿山环境进行监测和治理,减少生产的污染和消耗资源,实现绿色矿山的建设。同时,矿山企业还应该关注社区和员工的利益,维护其权益,实现企业和社会的双赢。总之,智慧矿山建设是推进矿业现代化的必要手段,其基本要求包括:信息化技术、设备智能化、管理体系智能化、人才培养、安全可靠和可持续发展。只有在这些基础上,才能实现矿山生产和管理水平的持续提升,保持竞争优势和实现可持续发展。

2 5G技术在智慧矿山数字化转型中的应用

5G技术是第五代移动通信技术的简称,具有高速、高效、低时延等特点,被广泛应用于各行各业。在智慧矿山建设中,5G技术的应用可以为数字化转型提供强有力的支持,从而实现矿山的高效、安全和绿色发展。

2.1 矿山自动化控制

矿山自动化控制是5G技术在智慧矿山中最重要的应用之一,也是数字化转型中不可或缺的一部分。传统的矿山设备控制大多基于人工操作和有线网络连接,这种方式存在很多弊端,如操作繁琐、效率低下、信息传输不及时等。而5G技术的广泛应用可以实现矿山设备远

程控制和自动化作业,极大地提高了生产效率和运行质量。(1)实现远程控制和监测。5G技术的低时延和高可靠性为矿山设备远程控制和监测提供了有力保障。通过5G技术,可以实时监测矿山设备的运行情况、安全状况和设备状态等,及时掌握设备运行信息并实时处理,从而更好地保证生产过程的顺畅和安全。此外,5G技术的高网速和高可靠性也可以帮助企业更加精准地掌握生产情况,及时把握市场变化,从而更好地提升运营效率和管理质量。(2)实现设备自动化控制和无人化管理。矿山自动化控制是5G技术的重点应用之一。矿山数控设备、传感器、无人机等设备都可以实现5G消息传输,实现自动化控制和指令控制。借助5G技术的自动化和无人化管理模式,可以有效减少人力成本和管理风险,提高设备的利用率和运行效率。在矿山作业过程中,人员只需对设备进行远程控制,无需现场操作,大大提高了工作效率和工作质量^[2]。(3)增强生产效率和运行质量。矿山自动化控制可以通过对生产过程和设备运转的monitoring来增强生产效率和运行质量。通过5G网络关联的设备,可以在设备运行过程中一键实现调控,在设备故障时实时发送报警信息,同时可以大大降低设备运行失误的风险,提高生产效率和运行质量。

2.2 高清视频监控

在智慧矿山的数字化转型中,高清视频监控是5G技术的又一重要应用领域。传统的矿山监控系统主要以有线网络为主,存在监控范围小、传输速度慢、信息传播不及时等问题。而通过5G技术的高速、高效、低时延等特点,可以极大地提升矿山监控的质量和范围,支持实时远程监控,从而实现智慧矿山的数字化防控和管理。

(1)实现全面监控。通过5G技术,矿山监控系统可以实现全程监控,包括现场设备运转状况、员工作业情况、设备故障信息等。这种监控方式可以帮助矿山企业及时发现问题,快速有效地应对突发事件,提高运营效率和安全水平。(2)支持视频质量升级。5G技术具有高速数据传输和高质量视频传输的特点,可以让矿山监控系统实现高清晰度视频传输,提升视频监控质量。这种高质量视频监控可以帮助企业对矿山设备进行更加精准的监控和维护,提高设备运行的可靠性和维护效率,并且可以减少过度维护或误诊问题的发生。(3)提高员工安全性。通过高清视频监控,矿山企业可以实现对员工和设备的实时监控。员工在工作区域内的位置可以实时调查,不仅可以深入了解员工作业情况,还可以及时发现工作不安全的风险,避免安全事故发生。这种监控方式,能够让企业能够及时行动,避免人员和财产的伤害

和损失。(4)支持远程指挥。通过5G技术,矿山监控系统可以实现远程指挥,对矿山设备控制进行远程操作。这种指挥方式,能够帮助企业快速响应各种情况,规避突发事件并加强危险分析,提高安全性防范和应对能力。

2.3 虚拟现实和增强现实技术

虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术是5G技术在智慧矿山数字化转型中的另一重要应用领域。这些技术利用5G的高网速、高带宽和低时延等特点,为矿山企业提供了更加丰富和优秀的虚拟现实和增强现实应用,包括实景虚拟模拟、三维建模、操作指挥等应用场景。下面从两个方面介绍5G技术在虚拟现实和增强现实技术中所起的作用。(1)实景虚拟模拟。矿山产业的作业区域较大。如:地下矿山的通风渠道布局、采场巷道系统的设计等。在这些复杂的作业场景中,虚拟现实技术可为矿山提供实景虚拟模拟的应用,供操作者实时参照。通过5G技术传输,可以实现任意区域的实景虚拟模拟、三维建模和操作指挥,从而增强员工的感知、认知和操作水平,进一步提升生产效率和安全性。(2)提高员工的工作效率和安全性。借助增强现实技术,可以模拟矿山生产场景,让员工深入了解矿山生产、设备运行及作业安全状况,提升员工防范能力。5G为增强现实提供了更快速、更稳定的通信速度,同时支持现场操作,使得员工的工作更加高效,更加安全和更具针对性^[3]。总之,虚拟现实和增强现实技术是5G技术在智慧矿山数字化转型中的另一重要应用领域。这些技术可模拟实景和实时操作场景,提高员工的感知、认知和操作水平,进一步提升生产效率和安全性,为企业的高效、安全、绿色发展提供有力支撑。矿山企业应积极推行这些技术的应用,在数字化转型的浪潮下实现更加高效、智能的管理。

2.4 边缘计算和大数据分析

边缘计算和大数据分析是5G技术在智慧矿山数字化转型中的两个重要应用领域。这两个技术的应用可以对矿山生产和管理提供良好的支持,增强企业的决策能力和运营效率。(1)边缘计算将大规模数据处理迁移到离数据源更近的地方,例如边缘智能设备。这让矿山企业能够更快速、更真实地获取实时数据,同时也降低了数据传输以及云端处理的成本。通过5G网络所支持的边缘计算,矿山企业能够更快速、更精准地将数据传输和处理到周边智能设备上,从而实时获取数据并加以处理。这种边缘计算的方式,可以大幅提高矿山的数据处理效率。(2)大数据分析在矿山企业的决策过程中发挥着至关重要的作用。通过大数据的分析,企业能够更加深入了解生产的各个方面,包括产品的设计和研发、生产

过程的效率、设备运行的效果、员工和生产环境的安全等。这种数据分析方式不仅提高了数据的利用率,还有助于企业更加深入地了解生产事态并优化决策。在5G技术的支持下,大数据分析也变得更加高效和准确。这种技术的普及,使矿山企业能够获取更多的数据点、更准确的信息和更深入的分析结果,从而作出更加精准和科学的决策^[4]。总之,边缘计算和大数据分析是5G技术在智慧矿山数字化转型中的两个重要应用领域。这两种技术可提高数据采集的效率、降低数据处理与分析的成本、提高决策的准确性和效率,为矿山的高效、安全、绿色发展铺平了道路。矿山企业应积极推行这些技术的应用,在数字化转型的道路上阔步前行。

3 5G 技术助力下智慧矿山的数字化转型效果

智慧矿山数字化转型是矿山企业在5G技术的支持下,实现高效、安全、绿色的生产方式,从而最大限度地提高资源的利用效率,降低生产成本,增强企业的竞争力和可持续发展能力。具体来讲,5G技术在智慧矿山的数字化转型中发挥着重要作用,效果如下:(1)提高生产效率。5G技术通过高速数据传输、高可靠性、低时延等特点,实现在大规模数据处理、线上生产调度、智能运营管理等各个环节的高效协作,提高生产效率,降低生产成本,提高企业生产力。(2)实现实时监控。智慧矿山数字化转型中,5G技术可大幅提高边缘设备的数据处理效率,从而实现实时监测、预测、报警,以及故障和风险的预警和预防,再对巡检数据、设备运行数据进行统计分析,得出设备状态、生产效率、煤体品质等各类时效性指标,有助于在生产中提前解决问题,加强生产效果监控和监督。(3)更高的设备安全性。边缘计算和大数据分析技术在矿山生产中也有着不可替代的作用。通过5G技术的支持,边缘设备能够更加精准地获取实时数据信息,辅助生产物资的在线监测,设备健康度的实时监测和维护,从而及时发现问题,提高生产设备

的安全使用程度,并降低由于非设备损坏造成的人员伤害。(4)提高员工工作体验。智慧矿山的数字化转型还可通过5G技术的支持,提供更为灵活和个性化的工作方式,让员工无论任何时候、任何地点都能够在线调度、协同生产,从而提高员工生产工作的效率和安全性,使员工工作体验得到改善,增强员工的归属感和满意度^[5]。5G技术在智慧矿山数字化转型中发挥着不可忽视的作用,提高了生产效率、实现了实时监控、增强了设备安全性、提高了员工工作体验。在数字化转型的浪潮下,矿山企业应该充分利用5G技术的优势,在高效、安全、绿色的生产经营中抢占市场先机,实现企业可持续发展。

结束语

随着5G技术的普及和研发成果的不断推陈出新,越来越多的企业开始喜闻乐见这种科技跨越。在数字化转型的大势下,矿山企业也在逐步完善自己的科技布局,实现数字矿山转型。可以预见,随着5G技术在矿山行业的广泛应用,智慧矿山数字化转型必将取得更加丰硕的成果。5G技术为矿山转型和升级提供了新的思路和实践路径,也为我们现代化的矿业产业提供了强有力的支撑,有望成为未来数字矿山发展的新发动机。

参考文献

- [1]程恩旺,杨芳震.5G助力智慧矿山数字化转型[J].通信世界,2022(06):45-46.
- [2]李首滨.5G+智慧矿山:助力矿业高质量发展[N].人民邮电,2021-09-09(003).
- [3]申雪,卜小平,余文科.基于5G技术的“智慧矿山”建设研究[J].中国电子科学研究院学报,2020,15(07):620-624.
- [4]周子涵.浅谈5G技术在智慧矿山建设中的应用前景[J].科学技术创新,2020(14):45-46.
- [5]袁朋,周华,郝建华.智慧矿山现状与关键技术分析[J].长江信息通信,2021(3):3.