

矿山数字化建设问题研究

马趁想

中赞国际工程有限公司 河南 郑州 450007

摘要: 矿山数字化建设是实现矿山现代化、提高生产效率和管理水平的重要手段。然而,在实践中,矿山数字化建设面临着诸多问题,如缺乏统一的标准和规范、技术投入成本高、信息孤岛现象严重等。本文从矿山数字化建设的现状出发,分析了存在的问题和原因,并提出了相应的对策和建议。包括加强顶层设计,制定数字化矿山发展战略;以数据为驱动,提升生产效率和管理水平;推进信息化与工业化深度融合,实现产业升级等。通过以上措施的实施,可以推动矿山数字化建设的快速发展,提高矿山的生产效益和管理水平。

关键词: 矿山;数字化建设;问题研究

引言

随着科技的不断发展,数字化建设已经成为各行各业发展的重要趋势。在矿山行业中,数字化建设不仅可以提高生产效率,降低生产成本,还可以保障矿工的生命安全。然而,矿山数字化建设也面临着许多问题。因此,对矿山数字化建设问题进行深入研究,对于推动矿山行业的可持续发展具有重要意义。

1 矿山数字化建设的理论基础

矿山数字化建设是现代矿业发展的重要趋势,其理论基础主要包括信息技术理论、数字化矿山理论、矿山生产管理理论等。首先,信息技术理论是矿山数字化建设的基石。信息技术是指利用计算机和通信技术处理、存储、传输和检索信息的技术。在矿山数字化建设中,信息技术被广泛应用于数据采集、处理、分析和决策等方面。例如,通过物联网技术,可以实时监测矿山设备的运行状态,预测设备的故障,从而提高设备的使用效率和安全性。通过大数据技术,可以对矿山的生产数据进行深度挖掘和分析,为矿山的生产和经营决策提供科学依据。其次,数字化矿山理论是矿山数字化建设的理论支撑。数字化矿山是指通过数字化技术,实现矿山的全过程、全方位、全要素的数字化管理和控制。数字化矿山的建设,需要将矿山的生产、管理、服务等各个环节进行数字化改造,实现矿山的信息化、智能化和网络化。例如,通过数字化技术,可以实现矿山的三维建模,提高矿山的设计和施工精度;通过虚拟现实技术,可以进行矿山的安全培训和应急演练,提高矿山的安全性。再次,矿山生产管理理论是矿山数字化建设的理论指导。矿山生产管理是指对矿山的生产活动进行计划、组织、指挥、协调和控制的过程。在矿山数字化建设中,需要将传统的生产管理模式转变为数字化的生产管

理模式。例如,通过数字化技术,可以实现矿山的生产计划的动态调整,提高生产的灵活性和响应速度;通过数字化技术,可以实现矿山的生产过程的实时监控,提高生产的透明度和可控性^[1]。总的来说,矿山数字化建设的理论基础主要包括信息技术理论、数字化矿山理论和矿山生产管理理论。这些理论为矿山数字化建设提供了科学的指导和方法,是推动矿山数字化建设不断深入和发展的力量。

2 矿山数字化建设存在的问题

矿山数字化建设在提高生产效率、降低成本、保障安全等方面具有重要意义,但也存在一些问题。(1)缺乏统一的标准和规范。目前,矿山数字化建设缺乏统一的标准和规范,导致各个企业之间的数据格式、设备接口等技术标准不统一,给数字化矿山的建设和互通互联带来很大的困难。同时,由于缺乏统一的标准和规范,数字化矿山建设的成本也难以得到有效的控制。因此,需要加强行业协同,制定相关标准和规范,以促进数字化矿山建设的健康发展。(2)技术投入成本高。矿山数字化建设需要大量的技术投入,包括硬件设备、软件系统、网络建设等方面。这些技术投入成本较高,对于一些小型矿山来说,很难承担得起。同时,由于数字化建设需要涉及到大量的数据存储和处理,对于数据安全和隐私保护等方面的要求也较高,需要加强技术和管理措施,保障数据安全和隐私保护。(3)信息孤岛现象严重。在数字化矿山建设中,各个部门之间的信息孤岛现象较为严重。由于各个部门之间的业务不同、数据格式不统一等原因,导致数据难以实现共享和互通互联。这种信息孤岛现象不仅影响了数字化矿山建设的效率和质量,也给企业管理和决策带来了一定的困难。因此,需要加强信息共享和互通互联,打破信息孤岛现象。(4)缺

乏专业人才和技术支持。矿山数字化建设需要具备专业的技术人才和技能支持。然而，目前很多矿山企业缺乏这方面的专业人才和技术支持，导致数字化建设的效果不佳。同时，由于数字化建设涉及到大量的新技术和新应用，需要不断进行技术更新和维护升级，这也需要专业的技术支持和服务保障。（5）对数字化建设的认识不足。很多矿山企业对数字化建设的认识不足，缺乏对数字化建设的全面规划和部署。一些企业仅仅将数字化建设看作是一种技术手段，而忽略了数字化建设对企业管理和运营带来的全面变革。因此，需要加强数字化建设的宣传和培训，提高企业对数字化建设的认识和理解。

3 矿山数字化建设的发展策略

3.1 加强顶层设计，制定数字化矿山发展战略

矿山数字化建设是一项复杂的系统工程，它涉及到多个方面的技术和管理问题。为了确保数字化建设的顺利进行，企业需要从企业战略层面进行规划和部署。这意味着企业需要结合自身的实际情况，制定出一套符合自身特点的数字化矿山发展战略。首先，企业需要明确数字化建设的目标。这包括提高生产效率、降低生产成本、改善工作环境、提高资源利用率等方面。通过明确目标，企业可以为数字化建设提供方向指引。其次，企业需要确定数字化建设的重点。这包括选择适合自身需求的数字化技术、确定数字化建设的优先领域、制定合理的投资计划等。通过确定重点，企业可以集中资源，确保数字化建设的高效推进。此外，企业还需要制定数字化建设的步骤和措施。这包括制定详细的实施计划、建立有效的监督机制、加强与相关部门的沟通协调等。通过制定步骤和措施，企业可以确保数字化建设的顺利实施。同时，为了支持数字化建设，企业还需要建立相应的组织架构和人才队伍。这包括设立专门的数字化管理部门、培养专业的数字化人才、加强员工培训等。通过建立组织架构和人才队伍，企业可以为数字化建设提供有力的保障^[2]。

3.2 以数据为驱动，提升生产效率和管理水平

数据在数字化矿山中扮演着至关重要的角色，它是企业实现智能化、高效化和安全化生产的关键资源。为了充分利用这一核心资源，企业需要通过一系列技术手段对矿山的各个方面进行实时监控和预测，从而实现生产效率和管理水平的提升。首先，数据采集是数字化矿山的基础。企业需要部署各种传感器和监测设备，实时收集矿山生产过程中的各种数据，如地质信息、设备状态、作业人员位置等。这些数据将为后续的数据处理、分析和挖掘提供基础。其次，数据处理是数字化矿山的

核心环节。企业需要建立一套完善的数据处理系统，对采集到的大量数据进行清洗、整合和存储。通过对数据的处理，企业可以消除数据中的噪声和冗余，提高数据的准确性和可靠性。接下来，数据分析是数字化矿山的关键环节。企业需要运用大数据分析、机器学习等先进技术，对处理后的数据进行深入挖掘，发现数据中的规律和趋势。通过对数据的分析，企业可以实现对矿山生产、管理、安全等方面的实时监控和预测，为决策提供有力支持^[3]。此外，数据挖掘是数字化矿山的高级应用。企业可以通过数据挖掘技术，发现数据中的潜在价值和商业机会。例如，通过对采矿过程中的数据挖掘，企业可以实现对采矿过程的精准控制和优化，提高矿石的开采效率；通过对设备状态数据的分析，企业可以实现设备的智能化管理和远程监控，降低设备故障率和维护成本。

3.3 推进信息化与工业化深度融合，实现产业升级

信息化与工业化深度融合是数字化矿山建设的核心。企业应通过引进先进的数字技术和信息技术，推进信息化与工业化的深度融合，实现产业升级。例如，利用工业互联网技术，实现矿山设备的互联互通和智能化控制；利用云计算、大数据等技术，实现矿山生产和管理数据的集中存储和处理等。在数字化矿山建设中，工业互联网技术发挥着重要作用。它能够将矿山设备连接在一起，实现设备之间的信息交流和协同工作。通过工业互联网技术，矿山设备可以实现智能化控制，提高生产效率和安全性。例如，通过传感器和物联网技术，可以实时监测矿山设备的运行状态和故障情况，及时进行维修和保养，避免设备故障对生产造成的影响。此外，工业互联网技术还可以实现矿山设备的远程监控和管理，减少人工巡检和维护的工作量，提高工作效率。云计算和大数据技术也是数字化矿山建设中不可或缺的一部分。通过云计算技术，矿山企业可以将生产和管理数据集中存储在云端，实现数据的共享和访问。这样可以避免数据分散存储和管理的问题，提高数据的可靠性和安全性。同时，云计算技术还可以提供强大的计算和分析能力，帮助企业进行数据分析和决策支持。通过对矿山生产和管理数据的分析，企业可以及时发现问题和优化生产过程，提高资源利用效率和产品质量^[4]。除了工业互联网技术和云计算、大数据技术外，数字化矿山建设还需要借助其他先进的信息技术。例如，人工智能技术可以应用于矿山设备的自动化控制和故障诊断，提高设备的智能化水平；虚拟现实技术可以用于矿山设计和培训，提高设计和培训的效率和质量；区块链技术可以用于矿山供应链管理和交易结算，提高供应链的透明度和

安全性。

3.4 加强人才培养和引进,提升数字化建设能力

数字化矿山建设是一个复杂而庞大的工程,它需要一支高素质的人才队伍来支撑。这些人才不仅需要具备丰富的专业知识和技能,还需要具备良好的创新意识和团队协作精神。因此,企业应该从以下几个方面加强人才培养和引进。首先,企业应加强内部培训,提升员工的数字化素养和技能水平。这可以通过定期举办专业培训课程、组织员工参加行业研讨会和交流活动等方式实现。同时,企业还可以利用网络平台,如在线学习平台、企业内部论坛等,为员工提供便捷的学习资源和交流平台。其次,企业应积极引进外部优秀人才,以弥补内部人才的不足。这可以通过与高校、科研机构等进行合作,引进具有丰富经验和专业技能的专家和学者。同时,企业还可以通过招聘、猎头等方式,吸引国内外优秀的数字化矿山建设人才。此外,企业还应建立相应的人才激励机制,以吸引更多的优秀人才加入到数字化矿山建设中来。这可以通过提供具有竞争力的薪酬待遇、设立专项奖励基金、提供良好的职业发展机会等方式实现。同时,企业还应该注重员工的个人发展和职业生涯规划,为员工提供充分的发展空间和机会。

3.5 加强合作创新,推动行业协同发展

数字化矿山建设是当前矿业行业的发展趋势,它不仅可以提高矿山的生产效率和安全性,还可以降低环境污染和资源浪费。然而,数字化矿山建设需要全行业的共同努力和支持,企业应加强合作创新,通过联合研发、技术交流等方式推动行业协同发展。首先,企业应加强合作创新。在数字化矿山建设过程中,企业之间可以通过联合研发、技术交流等方式共同攻克技术难题,提高技术水平。例如,企业可以建立技术创新联盟,共同开展技术研发和成果转化工作。此外,企业还可以通过产学研合作,将高校和科研机构的研究成果转化为实际应用。其次,企业应积极参与国际标准和行业标准的制定。随着数字化矿山建设的不断推进,国际标准和行

业标准也在不断完善。企业应积极参与这些标准的制定工作,为行业发展提供有力支持。同时,企业还应关注国内外政策法规的变化,及时调整自身发展战略。此外,企业还应注重人才培养和引进。数字化矿山建设需要大量具备专业技能的人才,企业应加大对人才的培养和引进力度。一方面,企业可以通过与高校和职业院校合作,培养具备专业技能的毕业生;另一方面,企业还可以通过引进国外优秀人才,提高自身技术水平。最后,企业应加强与政府、行业协会等相关部门的沟通与合作。政府部门和行业协会在数字化矿山建设中发挥着重要作用,企业应积极与他们沟通合作,争取政策支持和技术指导。同时,企业还应关注行业动态,及时了解行业发展情况,为企业发展战略提供参考依据。

结束语

在深入研究矿山数字化建设的问题后,我们发现数字化矿山建设对于提高生产效率、降低成本、保障安全等方面具有重要意义。但是,矿山数字化建设仍存在问题,如缺乏统一的标准和规范、技术投入成本高、信息孤岛现象严重、缺乏专业人才和技术支持以及对数字化建设的认识不足等。为了解决这些问题,我们建议矿山企业需要加强行业协同、制定标准和规范、加大技术投入、加强信息共享和人才培养等方面的工作,以推动数字化矿山建设的健康发展。数字化矿山建设是未来发展的必然趋势,加强数字化建设将有助于提高矿山企业的核心竞争力和可持续发展能力。

参考文献

- [1]秦波,张军.数字矿山建设关键技术及示范应用[J].煤炭科学技术,2019,47(1):19-25.
- [2]刘友元.矿山数字化建设的实践与探索[J].中国矿业,2018,27(5):89-93.
- [3]王卫,李春华.基于GIS的矿山数字化管理系统设计与实现[J].地理信息世界,2018,24(3):93-97.
- [4]陈晓明,张志强.矿山数字化建设关键技术研究[J].矿业研究与开发,2019,39(4):57-62.