 DOI: https://doi.org/10.12349/iser.v6i1.4482

Research on the Application of Internet of Things Technology in Enterprise Safety Production

Hui Li

North China University of Water Resources and Electric Power, Zhengzhou, Henan, 450000, China

Abstract

The rapid development of the social economy has greatly promoted the progress of science and technology, and the Internet of Things technology, as an emerging technology derived from the background of the information age, has been widely applied in various fields of society with its unique advantages. The application of IoT technology in enterprise safety production can not only provide a good working environment for production management, effectively improve the defects of traditional production, but also strengthen the supervision of safety production, regulate safety production risks, promote the improvement of safety production performance, and achieve sustained and stable development of enterprises.

Keywords

Internet of Things technology; Enterprise safety production; Internet of Things application system; Enterprise security management

物联网技术在企业安全生产中应用研究

李辉

华北水利水电大学，中国 · 河南 郑州 450000

摘　要

社会经济的高速发展在很大程度上推动了科学技术的进步，而物联网技术作为信息时代背景下衍生的新兴技术，凭借自身独特的优势在社会各个领域都获得了广泛应用。在企业安全生产中应用物联网技术，既能为企业的生产管理提供良好的工作环境，有效改善传统生产的缺陷，又能加强对安全生产的监管，规范安全生产风险，促进安全生产性能的提升，实现企业的持续稳健发展。

关键词

物联网技术；企业安全生产；物联网应用系统；企业安全管理

1 引言

物联网作为一种信息技术产物，在各种新兴技术的研发与推动下，物联网技术已经进入了跨界融合的新发展阶段。物联网技术在企业安全生产中的应用具有广阔的前景。通过引入物联网技术，企业可以实现对生产设备的实时监控和预警，及时发现并处理异常情况，从而降低事故发生的可能性。同时，物联网技术还可以帮助企业构建更加完善的安全管理体系，提高安全管理的效率和水平。这对于企业安全生产管理而言，将其进一步推向了新的发展高度，实现企业的持续稳健发展。

2 物联网技术及相关理论综述

物联网技术是以互联网为基础，借助无线数据通信、射频自动识别等技术准确传递物体的实时信息。通过与互联网的深度融合，物联网能智能控制联网物体，结合各种智能技术来扩大应用的领域，以此适应不同用户群的多样化需求，带给企业用户更加智能化和高端化的安全生产管理体验。

通常物联网的结构包括感知层（物理层）、网络层（传输层）、数据处理层（处理层）、应用层，这些四层结构有着各自明确的分工，其中感知层（物理层）主要负责通过传感器、 RFID（射频识别）、二维码等技术获取物体的状态信息，常见的传感器如温度传感器、湿度传感器、压力传感器等，可以实时监测环境、物体的状态和行为；网络层（传输层）即物联网设备之间的通信是物联网实现功能的基础，通信技术包括短距离通信技术（如蓝牙、Zigbee、NFC）、长距离通信技术（如LoRa、NB-IoT）以及常规的蜂窝网络（如4G/5G），选择何种通信方式取决于具体应用场景的需求，如数据传输速度、功耗、覆盖范围等；数据处理层（处理层）主要包括云平台、大数据处理系统、数据存储和分析等，边缘计算通过在靠近数据源的位置进行初步的数据处理，减少

【作者简介】李辉（2002–），男，中国河南南阳人，从事物联网信息化研究。

了网络带宽消耗和延迟，云计算则提供强大的数据存储和分析能力，适用于海量数据的处理；应用层是物联网最终服务的呈现层，涉及物联网设备的控制、自动化处理和用户交互等，通过人工智能（AI）与机器学习等技术，物联网能够智能化地进行决策和自我优化。

3 物联网技术在企业安全生产中的应用

物联网技术在企业安全生产中的应用广泛且深入，它贯穿于安全生产的各个环节，从预防到监测，再到应急响应，都发挥着不可或缺的作用。

（1）在预防环节，物联网技术通过部署各种传感器，实时监控生产环境中的温度、湿度、压力、有害气体浓度等关键参数。这些数据不仅能帮助企业及时了解生产环境的实时状态，更能通过大数据分析预测潜在的安全风险。

（2）在监测环节，物联网技术使得远程实时监控成为可能。企业管理人员可以通过物联网平台，随时查看生产现场的实时数据，对异常情况做出迅速反应。此外，物联网技术还可以与视频监控系统相结合，可以实时监测矿工的工作状态和矿区的环境参数，确保矿工的安全。

（3）在应急响应环节，物联网技术同样发挥着重要作用。一旦发生安全事故，物联网系统可以迅速定位事故地点，评估事故严重程度，并自动触发报警系统。同时，物联网平台还可以实时追踪救援人员的位置和状态，确保救援行动的高效进行，并实时监控消防人员的安全状态。

（4）物联网技术还可以应用于安全培训和演练中。通过虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术，可以模拟各种安全事故场景，让员工在安全的环境下进行应急处理演练，这种培训方式不仅提高了员工的安全意识和应急处理能力，还降低了实际演练中的风险。

4 物联网技术在企业安全生产中的重点应用系统

4.1 智能监控与预警系统

在企业安全生产领域，智能监控与预警系统是一项革命性的创新应用。这一系统深度融合了物联网技术、大数据分析以及人工智能算法，构建了一个全方位、多层次的安全监控网络。

系统的核心在于其强大的数据采集能力。通过在生产现场布置各类传感器和监测设备，系统能够不间断地捕捉环境参数、设备状态以及人员操作等关键数据，实时传输到中央处理单元，经过高效的大数据分析和人工智能算法处理，能够迅速识别出异常情况，进而发出准确的预警信息。

该系统还具备强大的数据存储和分析功能。所有采集到的数据都会被安全存储，并可进行历史数据查询和分析。这不仅有助于企业深入了解生产过程中的安全隐患，还为其优化生产流程、提高生产效率提供了有力支持。

智能监控与预警系统还具有极高的灵活性和可扩展性。企业可以根据自身的生产特点和安全需求，定制个性化的监控方案和预警机制，能够轻松地进行升级和扩展，以适应企业不断变化的安全生产需求。

4.2 安全风险评估与控制系统

物联网技术在企业安全生产中的另一大应用是安全风险评估与控制系统。这一系统充分利用了物联网在数据采集、传输和分析方面的优势，实现了对企业生产过程中各类安全风险的全面、实时评估与有效控制。

在该系统的构建过程中，首先通过部署在生产现场的各类传感器和监测设备，实时采集关键生产工艺参数、设备运行状态以及环境安全数据，汇集到中心服务器或云平台进行存储和预处理。借助大数据分析和挖掘技术，系统能够对海量数据进行深度分析，揭示出生产过程中潜在的安全风险及其演变规律。

结合行业专家的知识和经验，通过安全风险评估模型，动态评估当前生产过程中的安全风险水平，并为企业管理层提供直观、量化的风险评估结果，有助于集中力量进行针对性的风险控制和管理。

在风险控制方面，可以通过物联网技术检测到潜在的安全风险或异常情况，它可以迅速触发预警机制，通过声光报警、短信通知等方式及时告知相关人员，启动相应应急预案，自动或辅助人工进行相应操作，以降低异常危害性。

4.3 人员定位与应急系统

在企业安全生产中，不仅需要确保产品的安全，员工的安全也是至关重要的。物联网技术的引入，为人员定位和应急管理带来了革命性的变革。通过在员工的安全帽、防护服等装备上集成先进的传感器和数据采集器，我们能够实时地监测员工的位置、生理状态以及周围环境的安全状况。

这些传感器能够持续不断地收集数据，如员工的体温、心率、血氧饱和度等生理指标，通过物联网技术进行分析和处理。当系统检测到异常情况时，会立即触发预警机制，通知管理人员采取紧急措施。

在应急管理方面，物联网技术同样展现出了巨大的潜力。通过物联网技术在紧急情况下可以及时获取准确的实时信息，以便获得合理的智能决策支持。

通过与物联网技术的集成，获取事故现场的各种数据，包括人员伤亡情况、环境状况、设备状态等，系统可以自动生成应急响应方案，并通过智能调度系统快速调配救援资源，还降低了救援过程中的风险和不确定性。

物联网技术还可以用于应急演练和培训。通过模拟各种紧急场景，系统可以帮助员工熟悉应急程序和设备操作，提高他们的应对能力和自救互救能力。这种基于实际数据的模拟演练，比传统的纸上谈兵更加生动和有效。

5 物联网技术在企业安全生产中的挑战

5.1 数据安全和隐私保护上的挑战

在物联网技术的应用过程中，数据安全和隐私保护是

至关重要的问题。由于物联网设备需要不断地采集和传输数据，这些数据往往包含着企业的核心信息和员工的个人隐私，因此必须采取有效措施来保护数据的安全和隐私。

数据加密是保护数据安全的重要手段之一。通过采用先进的加密算法，可以对传输的数据进行加密处理，从而确保数据在数据存储、传输过程中不被窃取或篡改。

访问控制也是保护数据安全的关键措施之一。通过严格的身份验证和权限管理，可以确保只有授权的用户才能访问敏感数据。

数据备份和恢复机制是通过定期备份数据，可以在数据丢失或损坏时及时恢复数据，从而保证企业的正常运营，可以在发生数据灾难时快速响应，最大程度地减少损失。

5.2 技术成熟度和稳定性上的挑战

由于物联网技术涉及大量的硬件设备和软件系统，设备故障不仅影响数据的采集和传输，无法及时发现潜在的安全隐患，从而增加事故发生的风险。

数据传输延迟也是一个不容忽视的问题。在物联网系统中，大量的数据需要在不同的设备之间进行传输，如果数据传输出现延迟，将严重影响实时监控和预警系统的效果。

为了解决物联网技术在成熟度和稳定性方面的挑战，企业需要采取一系列措施。(1)在选择物联网设备和系统时，应优先考虑那些已经过市场验证、具有良好口碑和稳定性能的产品。（2）企业还需要建立一套完善的设备维护和升级机制，定期对物联网系统进行检查、维护和更新。（3）企业还应加强技术人员的培训和管理，有效地应对物联网系统在使用过程中常见问题。（4）企业应制定详细的应急预案和故障排查流程，以便在出现问题时能够迅速定位并解决。（5）企业还应定期组织演练和培训活动，提高员工对预案的熟悉程度和执行力。

5.3 成本和效益问题上的挑战

物联网技术在企业安全生产中的应用通常需要较高的初期投资。主要包括以下几个方面：（1）硬件成本：传感器、摄像头、无线传输设备、网关等硬件设备的采购和安装；（2）系统开发和集成成本：需要开发和定制化的应用程序，以及系统集成的费用。（3）网络基础设施和网络环境费用：企业需要部署更高效、稳定的网络环境。

物联网系统在后期的维护和运营成本也较为昂贵，包括以下方面：（1）设备的维护和升级：传感器、硬件设备可能需要定期检查、修理和替换，特别是在复杂的生产环境中，设备的损耗较为严重；（2）数据存储和分析费用：随着数据的积累，企业需要投资在数据存储和处理技术上，涉及云存储服务或本地数据中心的建设与维护；（3）人员培训和技术支持：操作人员需要接受新的技能培训以适应物联网技术的运作，同时也需要建立一个专业的技术团队来维护和支持系统。

为了更好地帮助企业平衡成本与效益，企业可以采取逐步实施的方式，先从小范围的试点项目开始，评估技术在实际生产中的应用效果，再根据效果逐步扩大应用范围，这种方式可以有效控制初期投资风险，并且积累经验。随着云计算技术的发展，企业可以通过云服务来降低数据存储和处理的成本。通过使用共享平台和第三方云服务降低硬件和维护成本。为避免技术更新时的额外支出，企业可以选择与主流设备供应商合作，确保设备的可升级性和兼容性。此外，标准化的系统设计可以降低后期的集成成本和维护成本。

6 物联网技术在企业安全生产中的发展趋势与展望

在企业安全生产中应用物联网技术是企业生产发展的必然趋势，本文系统阐述了物联网技术在企业安全中的应用、重点应用系统及所遇到的挑战，使我们可以对物联网技术在企业安全生产中的应用有一个清晰的、系统的了解。

展望未来，随着 5G、人工智能、大数据、边缘计算等技术的不断发展，物联网技术将在企业安全生产中发挥更加重要的作用。随着技术的不断创新和应用场景的拓展，物联网技术将帮助企业实现更高效、更智能的安全生产管理。同时，随着社会对安全生产的重视程度不断提高，物联网技术将成为企业提升安全生产水平、保障员工生命安全的重要工具。在这个过程中，企业需要不断探索和创新，充分发挥物联网技术的优势，为企业的可持续发展提供有力保障。

参考文献

[1] 林峰 物联网技术在企业安全生产管理中的应用探索 智能城市应用 2023

[2] 孟涛 计算机技术在5G通信网络中的有效应用研究 中国新通信 2023-08-20

[3] 林丽芬 物联网技术在安全生产与管理中的应用探讨 计算机光盘软件与应用 2012 CNKI:SUN:GPRJ.0.2012-16-037

[4] 林峰武 基于物联网技术的智慧工地高空作业安全监控系统设计 2024智慧施工与规划设计学术交流会论文集 2024-05-26

[5] 徐勤 物联网技术在安全生产信息系统中的应用 ConferenceArticle/5af2cabac095d70f18a4e989

[6] 雷语恬 智造赋能 拧紧生产“安全阀” 中国有色金属 2024-07-01