

Discussion on the Innovative Application of Big Data Technology in Safety Production Management

Yuchun Jia

Shandong Yiyang Health Group Service Support Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250100, China

Abstract

With the rapid development of information technology, big data has become a key element of modern enterprise management, and its application in enterprise safety production management has gradually become a focus of attention. This article explores the innovative application of big data technology in enterprise safety production management, and analyzes its role in improving the level of enterprise safety production, optimizing the allocation of safety production resources, and promoting innovation in the safety production industry. The article first introduces the application background of big data technology in safety production management, and then elaborates on the specific application scenarios of big data technology in risk assessment, accident prevention, emergency response, etc. Through case analysis, it reveals how big data can help enterprises achieve more efficient, accurate, and forward-looking safety management. Finally, it summarizes the advantages and challenges of big data technology in safety production management, and it also looks forward to its future development prospects.

Keywords

big data technology; safe production management; safe innovation application; risk assessment; accident prevention; emergency response

浅谈大数据技术在安全生产管理中的创新应用

贾玉春

山东颐养健康集团服务保障有限公司, 中国·山东 济南 250100

摘要

随着信息技术的飞速发展,大数据已经成为现代企业管理的关键要素,其在企业安全生产管理中的应用也逐渐成为关注的焦点。论文探讨了大数据技术在企业安全生产管理中的创新应用,并分析其在提高企业安全生产水平、优化安全生产资源配置以及推动安全生产行业创新等方面的作用。论文首先介绍了大数据技术在安全生产管理中的应用背景,接着详细阐述了大数据技术在风险评估、事故预防、应急响应等方面的具体应用场景,然后通过案例分析,揭示了大数据如何助力企业实现更高效、精准和前瞻性的安全管理,最后总结了大数据技术在安全生产管理中的优势和挑战,并展望了其未来发展前景。

关键词

大数据技术; 安全生产管理; 安全创新应用; 风险评估; 事故预防; 应急响应

1 引言

在当今高度信息化的社会,大数据技术作为对数据存储、处理和应用的键

2 大数据技术在安全生产管理中应用背景

中国是制造业大国,制造业在国民经济中占据重要地位,其发展水平和状况直接影响了中国的国际竞争力。然而,随着制造业的快速发展,安全生产问题也日益凸显,安全生产面临的形势依然严峻复杂。针对企业生产层出不穷的安全事故,国家迅速应对重拳出击,相继出台系列政策文件,尤其是2021年3月《“工业‘互联网+’危化安全生产”试点建设方案》发布后,从中央到地方相关细化指导文件密集出台,要求打造基于工业互联网的快速感知、实时监测、超前预警、联动处置和系统评估安全生产新型能力。政府助力、企业发力,在筑牢安全生产防线的路上,企业要充分运用物联网、云计算、大数据等新兴技术,高效融合企业安全管理现实要求,创新研发数字化产品,做到监管落实到位、生产

【作者简介】贾玉春(1988-),男,中国山东潍坊人,本科,中级经济师,从事安全生产、企业数字化转型研究。

实时掌握、隐患有效防范、应急高效处置，推动安全生产工作，确保人民生命财产安全。

大数据技术作为新一代信息技术的核心和关键，正在安全生产领域带来一场深刻的变革，能够帮助企业探测安全风险、预测事故发生、设计和探索安全产品、培养员工安全意识，有助于提升企业的安全生产水平和管理效率。以大数据为基础的安全生产管理正在成为促进企业标准化建设、信息化和智能化深度融合的安全生产新模式。

3 安全生产大数据的应用思路

安全生产管理就是利用已有信息（数据）实现对生产过程中各种危险因素的预测和控制。从安全生产的角度来看，大数据在其中发挥着重要作用，数据全面采集与应用让安全生产管理的客观性、针对性和时效性都得以提升，为全面优化安全生产模式提供了技术支持^[1]。将大数据原理运用到安全生产中，通过对海量安全生产事故数据进行分析，结合数据信息采集与预处理、数据挖掘、数据分析、数据可视化呈现、数据应用服务等大数据技术，分析和查找事故发生的季节性、周期性、关联性规律、特征，从而找出事故根源，有针对性地制定预防方案，提升源头治理能力，防止生产安全事故的发生。大数据技术在企业安全生产管理中的应用主要体现在以下几个方面：

3.1 风险评估

大数据技术可以帮助企业构建全周期、全方位的安全数据支撑体系。基于大数据的安全风险评估，主要是通过对安全生产各类数据的分析和处理，发现生产过程中的安全风险，并对风险进行定性和定量评估。通过对各个安全领域的数据采集、整合、存储和处理，形成包括实时数据、历史数据、行为数据、结构化数据、非结构化数据等在内的全周期的安全数据资源库，从而实现安全数据的可视化、分析和挖掘，发现数据中的规律、异常和趋势。根据风险的特点、影响程度和导致事故发生的可能性，对风险进行排序，确定风险的优先级和紧急度，以便更准确地识别潜在的风险因素，避免因理论认知的局限性而导致的遗漏。其次，基于大数据思维和机器学习法的风险评价和分级的新模式，可以实现人为不能发现的各要素之间的关联分析，这有助于更客观地评估风险的严重程度和可能性，为制定有效的风险控制措施提供依据。

3.2 事故预防

大数据技术可以结合各种预测算法，对企业安全生产的各种事件进行预测和防范。基于大数据的安全风险预警，主要是通过对安全生产数据的实时监测和分析，发现可能存在的安全风险，并及时发出预警信号，提醒相关人员注意风险的存在和影响，以采取相应的应对措施。借助大数据的强大算法，可以将传感器产生的数据、实际观测数据和模拟预测数据进行整合，实现安全风险的动态预警分析，加强对安

全事件的识别、定位、分析及决策支持，提高预警的准确性和有效性。这有助于提前发现潜在的风险，采取预防措施，降低事故发生的可能性。基于大数据的风险预警预控模型可以实现定向追踪风险预控效果并应用云平台实现预警预控状态的即时公布并将最终预控数据存储于安全生产大数据库中，实现优化循环。

3.3 应急响应

安全生产基于大数据技术可以做到安全生产检索查询即时便捷、归纳分析系统科学^[2]。大数据技术可以实时地监测和分析各种来源的数据，包括社交媒体、新闻、天气、交通等信息，以及来自传感器网络的数据，通过对这些数据的分析，可以及时发现异常情况，并触发预警系统，使决策者能够迅速作出反应。在应急情况下，大数据分析工具可以帮助决策者快速了解事态的严重程度、影响范围和发展趋势，提供多种情景分析和模拟，帮助决策者选择最佳的应急响应策略。通过大数据分析，可以实时了解应急资源的分布、可用性和需求情况，从而优化资源的配置和调度，确保关键资源在最需要的时间和地点得到有效利用。在应急响应结束后，大数据可以帮助对整个过程的详细的复盘和分析，发现存在的问题和不足，为未来的应急响应提供宝贵的经验和教训。

3.4 员工安全培训教育

通过收集和分析员工的历史培训记录、技能水平、工作表现等数据，大数据技术可以为每位员工生成个性化的安全教育培训方案。这有助于提高安全培训的针对性和有效性，满足不同员工的培训需求。结合大数据技术，虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术可以为员工提供沉浸式的安全培训体验。员工可以通过虚拟场景模拟真实的操作过程，提高实际操作技能和应对突发情况的能力。同时可以利用大数据技术，构建智能化的在线学习平台，为员工提供丰富多样的学习资源，如视频课程、电子文档、在线测试等。通过分析员工的学习行为和成绩数据，平台可以自动推荐适合员工的安全生产学习内容，提高学习效果。

4 大数据技术在企业安全生产管理中的应用案例

A集团为国内大型危化品生产和销售企业，业务聚焦聚氨酯、石化、精细化学品三大产业平台，同时逐步向产业上下游延伸，拓展了建筑业、制造业等领域。随着近些年来A公司的迅速发展，生产规模不断扩大，涉及的行业逐渐增多，企业运营过程中出现的安全生产问题日益凸显，各类生产安全事故频发。

为有效杜绝各类安全事故的发生，A集团将安全大数据作为管控的有力抓手，构建了集团安全生产大数据平台，通过自动化水平和智能化程度的提升（如采用在线检测系统，对危化品生产、加工制造、建筑施工等生产过程中的温

度、压力、重量、粉尘、气体、材料质量及人员行为等实施严密监控,采用智能传感器获取重要过程参数和工艺指标,推广智能装备、生产线在线健康监测与诊断系统等),以大数据技术为支撑,结合安全生产历史数据的综合分析,实现人员、设备、生产、仓储、物流和环境等方面的智能化监测和关键数据的可视化呈现、精准预测及智能预警,提升了企业的安全生产管控水平。

安全大数据的作用主要表现为如果在系统设计上没有大数据思维,没有对大容量历史数据、实时数据、数据关系、数据呈现等方面加以分析利用,这些数据只能是无法有效利用的数据资料。而通过大数据技术的验证和模型分析,能有效对历史安全生产相关数据的关系、趋势、异常等进行分析 and 评估,与实时获取的数据进行对比分析,及时、准确、有效地识别影响安全生产事故隐患的人的不安全行为、物的不安全状态和环境的不安全因素,从而进行事前预警,采取有效措施,防范事故的发生。

例如通过大数据技术对 A 集团下属的大型石油炼化 B 公司事故事件和违章隐患方面的资料汇集和分类分析,2020 年 B 公司查处的违章和隐患数量 1399 条,生产安全事件统计数量仅 8 起,低于事故数量 13 起,很明显不符合“海因里希法则”,通过大数据的验证和智能模型分析得出:这是由于 B 公司安全管理人员及一线工作人员对事故事件上报不了解,不明白事故和事件相关性及安全经验分享的重要性,存在瞒报、少报情况,违章隐患数量不符合生产实际,对违章隐患查纠重视不够情况。针对此种情况,2021 年上线安全生产大数据平台,并在平台上集成开发了“学习强安”和“安全隐患随手拍”App,鼓励全员利用碎片化时间进行安全学习,发挥安全生产群众监督作用,同时针对性修订了《B 公司生产安全事故管理办法》《B 公司安全风险管控和隐患排查治理管理办法》,并根据生产实际安排进行了分批安全生产培训,对现场监督业绩进行考核。到 2022 年, B 公司提前发现和查处的违章和隐患数量增加到 6013 条,公司隐患得以提前治理;上报的事件数量 135 起,且事故数量减少到 5 起,符合现场生产安全实际, B 公司安全生产管理工作水平有效提升,企业效益明显增加。

由此可见,以大数据技术为基础的安全生产综合监控平台对提升企业安全整体管控水平具备重要的支撑作用,能够全面有效监控和管理企业安全生产活动,提前预防和解决各类安全风险。

5 大数据技术在安全生产管理应用中的优势和挑战

在安全生产管理中应用大数据技术存在以下优势:一是提高决策效率。大数据技术可以对海量数据进行分析 and 挖掘,从而帮助决策者更快速地识别潜在的安全风险,做出更明智的决策。二是做到精准预测。通过构建风险预测模型,大数据技术可以预测可能的安全风险,为企业的安全生产提供前瞻性的指导。三是实现个性化管理。大数据技术可以根据不同员工的特点和工作环境,提供个性化的安全管理方案,从而更好地满足企业的实际需求。四是优化资源配置。通过对历史数据的分析,大数据技术可以帮助企业优化资源配置,提高安全生产效率。

然而当前大数据技术的应用仍处于快速发展阶段,也面临一些问题和挑战:一是数据质量问题。大数据技术的应用需要依赖于高质量的数据。安全生产大数据标准规范不健全,数据不全面、质量不高、时效性差,影响了数据分析挖掘、决策支持与可视化展示等,导致大数据应用效果差^[1]。二是数据安全问题。大数据技术的应用涉及大量的数据收集、存储和传输工作,如何确保数据的安全性,防止数据泄露和滥用,是一个需要关注的问题。三是技术人才短缺问题。大数据技术的应用需要专业的技术人才支持。然而,当前大数据技术和专业人才的供给远远不能满足需求,这可能会限制大数据技术在安全生产管理中的应用。

6 结论与展望

随着信息技术的不断发展,大数据已经成为推动各行各业创新发展的重要力量。然而,在安全生产领域,多数企业尚未充分认识到大数据在提升安全生产管控方面的巨大作用,导致在应用大数据技术时面临诸多挑战,如缺少高性能大数据分析工具和平台等。未来,随着技术的不断发展和应用场景的拓展,大数据在安全生产中的应用将更加广泛和深入,为企业提供更加强大的数据支持和决策依据。同时,企业也需要不断加强技术和人才储备,提高大数据分析和应用能力,以更好地应对安全生产中的各种挑战。

参考文献

- [1] 张爱玲,程程.汇聚智慧力量 护航高质量发展—2021年全国两会代表委员热议安全生产和应急管理工作[J].中国安全生产,2021,16(3):10-27.
- [2] 张洪福.大数据为安全生产保驾护航[J].中国传媒科技,2018(2):85-87.
- [3] 刘正伟.用大数据指导安全监管工作[J].劳动保护,2017(9):16-18.