

信息化背景下工贸企业安全生产监督管理的创新模式

吴新洲

沭阳经济技术开发区安全生产监督管理局 江苏宿迁 223600

摘要: 在信息化时代到来之际, 工贸企业安全生产监督管理工作迎来了新机遇。文章对工贸企业安全生产特点和风险进行深入分析, 对安全生产监管信息化技术的运用进行论述, 构建信息化条件下工贸企业安全生产监管创新模式, 它由智能化监管平台建设, 数据驱动决策机制, 多方协同监管体系和智能化风险预警及干预机制等部分组成, 其目的是为了提升工贸企业安全生产监督管理功效, 确保企业持续发展。

关键词: 信息化; 工贸企业; 安全生产监督管理; 创新模式

引言

工贸企业是我国经济发展中的一个重要环节, 工贸企业安全生产状况的好坏直接影响着人民群众生命财产安全以及经济与社会的平稳发展。但传统安全生产监督管理模式面临着越来越复杂的工贸生产环境与越来越大的安全风险, 也逐步暴露出了效率低, 监管不力等诸多问题。信息化技术的飞速发展, 给工贸企业的安全生产监督管理工作带来新思路、新办法, 而如何充分运用信息化手段进行监管模式创新, 就成了目前工贸企业在安全生产方面一个重要的研究课题。

一、工贸企业安全生产特点及风险分析

1. 工贸行业生产特性解析

工贸行业的特点是产业分散, 规模差异较大, 生产环境比较复杂。各行业企业生产工艺、设备设施和作业流程有明显区别。比如冶金行业中涉及高温熔融金属冶炼、浇铸等高危操作, 其生产环境较为恶劣, 人工操作工作量较大, 自动化水平也比较低; 机械加工行业的生产工艺种类繁多, 主要包括冲压加工、焊接和涂装等, 每种工序都存在各自特殊的风险点; 在轻工业领域, 存在大量可能产生粉尘的操作步骤, 例如粉碎、研磨和抛光等, 这些都增加了粉尘爆炸的风险。另外, 工贸企业的规模有大有小, 大企业可能拥有先进的生产设备和健全的管理体系, 中小企业则可能出现设备老化、管理粗放等问题。这种产业分散、规模差异使安全生产监管面临极大挑战, 有必要对不同产业、不同规模的企业采取差异化监管策略。

2. 工贸企业安全生产风险识别

工贸企业面临多种安全生产风险, 主要包括以下几

类: 一是设备设施风险, 如设备老化、故障、维护不当等可能导致设备事故, 影响生产安全; 二是工艺风险, 不合理的工艺设计、操作不当等可能引发火灾、爆炸、中毒等事故; 三是人员风险, 员工安全意识淡薄、操作技能不足、违规作业等是导致事故发生的重要原因; 四是环境风险, 恶劣的生产环境、自然灾害等可能对企业的安全生产造成威胁。例如, 在化工企业中, 易燃易爆化学品的储存和运输过程中存在泄漏、爆炸的风险; 在冶金企业的高温熔炼车间, 员工长时间暴露在高温环境中, 易发生中暑、烫伤等事故。

3. 现有监管模式存在的问题

目前, 工贸企业安全生产监管主要依赖传统的人工检查、纸质记录等方式, 存在诸多问题。一是监管效率低下, 人工检查难以全面、及时地发现企业存在的安全隐患, 且检查结果的记录和整理工作繁琐, 容易出现错误和遗漏; 二是信息共享不畅, 不同部门之间、企业与监管部门之间缺乏有效的信息沟通和共享机制, 导致监管信息滞后, 无法及时采取有效的监管措施; 三是监管手段单一, 主要以行政命令和处罚为主, 缺乏激励机制和技术手段的支持, 难以调动企业安全生产的积极性和主动性; 四是缺乏对安全风险精准评估和预警, 无法提前发现潜在的安全风险, 难以做到防患于未然。

二、信息化技术在工贸企业安全生产监管中的应用

1. 工业互联网技术

工业互联网技术正在呈现多维度发展和广泛运用。5G-Advanced网的商用部署所带来的毫秒级时延和高可靠性传输为远程操控和混合现实辅助的核心场景提供了强大的支持。工业大模型和数字孪生技术的深度融合促进了生产决策由“经验驱动”向“数据驱动”的转变,

如南方电网在AI故障预测模型的辅助下使得维护响应时间显著降低到分钟级别。

通过大规模部署边缘计算节点，数据可以在本地进行实时处理，从而减少无效的回传，形成了“云端优化+边缘控制”的协同模式。例如，比亚迪工厂利用这种技术将质量检测的延迟降到了10ms以内。

从应用场景来看，工业互联网正在扩展边界。在农业应用中，精确的种植方法采用5G传感器来实时检测土壤的湿度，从而降低了40%的灌溉用水量；在能源行业中，数字孪生技术被用于创建能源系统的虚拟镜像，并通过仿真优化技术成功地降低了超过15%的能源消耗；在建筑领域，采用5G+UWB定位技术，实现了室内外的无缝、高精度定位，为智慧工地建设提供了支持。

从技术层面上看，5G-Advanced、工业大模型和数字孪生等前沿技术的加速结合催生了预测性维护和虚拟工厂等创新场景。在行业层面上，跨行业的解决方案、区域产业集群和中小企业数字化是核心增长极。从市场层面看，世界工业互联网市场在关键节点上取得了突破性进展，中国则以接近4成的份额引领世界，并形成了“技术突破—资金加持—生态扩张”的积极循环。

2. 大数据与人工智能技术

大数据和人工智能技术对工贸企业安全生产监管起到了至关重要、无法取代的重要作用。海量的安全生产数据作为基础，覆盖了设备运行参数、生产环境指标和人员操作记录，数据零散而繁杂，传统的方式很难对其进行高效的价值挖掘。大数据技术以其强大的存储和处理能力对这些数据进行集成和聚合，建立了一个综合而详细的数据资源库。而深度学习算法能够通过深度剖析设备运行数据，准确识别出设备故障早期特征并提前预警，从而避免因设备突然失效而导致安全事故的发生。机器学习算法可以对历史事故数据和生产环境以及操作行为之间的联系进行分析，并对事故可能存在的规律进行归纳，从而为企业有针对性地制定安全措施奠定基础。

在实践上两者结合紧密。该人工智能模型能够通过快速分析实时收集到的数据，动态地评价出企业目前安全生产风险级别，从而给监管部门及企业留下一个直观的风险画像。根据风险等级的不同，监管部门可以合理配置监管资源、加大高风险企业的排查频率和强度；企业还可以及时地对生产计划进行调整，对安全管理策略进行优化，把安全隐患扼杀于萌芽之中，有效地保证工贸企业的安全生产和平稳运行。

3. 物联网技术

物联网技术依靠把各种对象连接到互联网上，实现对象之间信息交互和智能化管理，其在工贸企业安全监控领域中发挥着显著的作用。在装备和环境监测中，将传感器置于企业危险化学品存放场所，可实时了解危险化学品储量、温度和湿度，确保存放安全，使危险隐患无处遁形。从人员管理层面上看，工作人员穿戴智能手环和其他装置，能够实时获得人员位置及健康信息，遇到危险能够及时呼救，增加了对工作人员生命安全的保护。

三、信息化背景下工贸企业安全生产监督管理的创新模式构建

1. 智能化监管平台建设

智能化监管平台建设作为提高工贸企业安全生产监管效率的重点措施，正以前所未有的步伐改变传统监管模式。平台在先进信息技术的支持下，将物联网、云计算、大数据等前沿科技进行深度整合，建立了全方位、多层次、立体化的监管网络。

从数据采集的层面上看，借助于分布于企业各个生产环节中的智能传感器，实时采集大量的设备运行状态、环境参数和人员操作数据，保证了监管无死角。这些数据通过高速、稳定的网络被传输到云端，并依靠强大的云计算能力被高效地处理和储存起来，从而为之后的分析奠定了扎实的数据基础。

该平台利用智能算法深入挖掘和分析数据，准确识别潜在的安全风险。通过风险预警模型的构建，可以对设备故障、违规操作以及其他安全隐患进行预先感知，并及时为企业及监管部门提供预警信息，把事故抑制在萌芽状态。

同时，该智能化监管平台还具有可视化展示功能，将企业安全生产状况通过直观图表和地图的方式展现出来，使监管人员能够清晰明了。监管部门可以根据平台所提供的信息进行远程巡查和精准执法，极大地提高了监管效率和精准度。

2. 数据驱动的决策机制

数据驱动决策机制正在工贸企业安全生产监管领域扮演着越来越关键和深刻的角色，并成为增强监管科学性和精准性的核心动力。传统决策往往依赖于经验判断，且容易受到主观因素的干扰；而数据驱动决策机制是建立在大量、真实数据基础上的，是对决策的稳固支持。

安全生产监管过程中，各种传感器不断采集设备的运行参数、环境指标和人员的操作行为，全面而详细地

反映企业的生产安全情况。通过深度整理和融合这些数据，并采用高级数据分析算法来发掘隐藏在数据背后的规律和趋势。例如，对设备历史故障数据和运行参数之间的联系进行分析，就可以准确预测出设备故障发生的时间和可能性；对事故发生前环境指标变化情况进行研究，可以预先确定潜在安全风险点。

根据数据分析结果，可以使监管部门与企业更有针对性地进行决策。监管部门可以根据数据所反映出的企业安全风险等级，合理配置监管资源，增加对高风险企业排查的强度和频率；企业可以依据数据提示来优化生产流程，加强设备维护，并开展员工的安全培训。数据驱动决策机制也可以做到动态调整，在大量新数据涌入的情况下，及时对决策方向做出修正，保证决策时刻贴近现实安全需要，有效保障工贸企业安全生产平稳有序地开展。

3. 多方协同监管体系

多方协同监管体系对工贸企业安全生产监管就像一张紧密而有效的大网络，紧紧织就了政府、企业和社会各方面的合力，从而产生巨大的监管合力。

政府部门起着主导和协调的关键作用，并通过建立科学、合理的安全生产政策法规来明确监管工作的界限和标准。与此同时，通过行政手段配置资源、组织部门间联合执法、破除信息壁垒、共享监管信息，增强监管的全面性和权威性。

企业是安全生产责任主体，要积极履行主体责任，自觉接受政府监管和社会监督。一方面要加大安全投入、改善安全设施、加强职工的安全培训、提高自身的安全管理水平；另一方面要将安全生产的动态及时反馈给政府部门，与政府联手查漏补缺、排忧解难。

社会力量不可低估，行业协会利用专业优势建立行业安全规范、开展安全技术交流和培训、指导企业规范生产。

4. 智能化风险预警与干预机制

智能化风险预警和干预机制作为工贸企业安全监控的“智慧防线”，以前沿科技和科学方法为企业安全提供保障。在风险预警方面，依靠物联网技术的支撑，遍布于生产各个环节的传感器就像灵敏的“神经末梢”，实时获取大量的数据，如设备运行参数、环境温湿度和气体浓度。通过高速网络将这些数据传输到智能分析系统中，并采用高级算法模型对其进行深度剖析。当数据偏离正常界限时，该系统能够迅速识别出可能的风险，并根据风险级别发出相应的预警信号，例如黄色预警标志表示

可能存在隐患，红色预警则意味着紧急危险即将来临，让监管人员和企业能第一时间掌握安全动态。

在干预环节上，智能化机制展现出高效和准确的特点。当预警被触发时，该系统自动生成详细的干预方案，并根据不同风险类型给出具体对策。针对设备故障风险，可以引导维修人员迅速定位故障点，准备维修工具和配件；对人员违规操作的风险，能够及时发出提醒信息以纠正错误操作。同时，对干预过程进行全过程记录，以便后续分析总结，实现预警及干预策略的持续优化。

智能化的风险预警和干预机制由被动应对变为主动防控，把安全隐患扼杀在萌芽之中，有效减少事故发生，为工贸企业安全生产筑起一道牢固、可靠的智能屏障。

结论

总之，工贸企业安全生产监督管理创新模式在信息化的大环境中是顺应时代发展需要的必然选择。通过智能化监管平台建设，数据驱动决策机制建设，多方协同监管体系建设以及智能化风险预警及干预机制建设等措施，能够切实提高工贸企业安全监控管理功效。工业互联网，大数据，人工智能，物联网等信息化技术在工贸企业中的运用，给工贸企业的安全生产监督管理工作带来新机遇与新挑战。监管部门、企业要主动拥抱信息化技术、加强协作、勇于创新，持续完善安全生产监督管理体系。在实践中，还要重视数据安全，隐私保护，保证信息化技术安全可靠地运用于工贸企业安全生产监督管理。通过有效利用信息化手段，可以及时发现并消除隐患，防止事故发生，确保工贸企业安全生产、可持续发展、促进社会经济稳步发展。

参考文献

- [1] 姜东炎. 电力安全生产管理电网安全监督体系问题及信息化建设策略[J]. 电脑校园, 2023(12).
- [2] 杜瑞涛. 某集团化企业基于协同治理理论的安全生产管理创新实践[J]. 商业文化, 2025(10): 107-109.
- [3] 符博颖. 会计信息化背景的化工企业财务管理创新——评《精益化工：精益管理在化工行业的实践》[J]. 应用化学, 2025, 42(3): 10007.
- [4] 李文华. 安全生产管理信息化监管平台的建设[J]. 中国科技期刊数据库 工业A, 2023(012): 000.
- [5] 丁世来, 乔郑荣. 基于工业互联网的安全生产管理平台研究[J]. 电子产品可靠性与环境试验, 2024, 42(6): 21-26.