

大模型驱动的安全应急指挥辅助决策平台构建与应用探讨

徐志鹏 李晓亮 睢星飞 孙涛 庞法宁

中海油安全技术服务有限公司, 天津, 300450;

摘要: 在当下数字化转型进程不断推进且突发事件频繁发生的背景状况下, 安全应急指挥对于决策的时效性、科学性以及协同性提出了更为严苛的要求, 本文聚焦于围绕大模型驱动的安全应急指挥辅助决策平台的构建以及应用展开深入探讨, 阐明该平台在提升应急决策响应时效以及精度、优化跨域资源配置、帮助应急管理朝着数字化转型方向发展过程中所有的核心意义^[1]。平台构建将多源应急数据智能融合、科学处置方案智能支撑、跨部门协同指挥能力强化设定为目标, 借助搭建应急领域知识图谱体系、研发场景化智能决策模型、构建三级协同技术架构底座等核心策略, 达成突发事件风险的精准预测预警、现场处置方案的快速生成推送以及应急处置全过程的动态监控。此平台为应急指挥给予全方位的智能辅助, 切实破解传统应急决策里存在的信息壁垒、资源分散等诸多难题, 推动应急管理朝着科学化、智能化、协同化的方向实现转型。

关键词: 大模型; 安全应急; 指挥辅助; 平台构建; 应用探讨

DOI: 10.69979/3041-0673.26.03.082

引言

在全球气候变化以及各类突发事件频繁发生的大环境之下, 应急管理遭遇了诸多挑战, 比如灾情复杂且多变, 跨部门协同存在不小难度, 决策时效方面有着较高要求, 传统的应急指挥体系渐渐显露出一些突出问题, 像信息传递出现滞后状况, 资源调配比较混乱, 决策仅仅依赖经验等等。在这样的情形下, 构建以大模型驱动的安全应急指挥辅助决策平台, 是对应急管理数字化、智能化转型的必然回应, 也是破解传统应急决策痛点、提升应急处置实战能力的关键途径, 本文围绕该平台的构建意义、核心目标、实施策略以及实践应用展开系统的探讨, 为推动应急管理朝着科学化、协同化、智能化方向升级提供一定参考。

1 大模型驱动的安全应急指挥辅助决策的意义

1.1 提升应急决策响应时效与精度

突发事件处置所取得的成效, 大多时候是由“黄金响应时间”里的决策质量所决定的, 在这个过程中, 大模型呈现出了无法被替代的技术优势, 传统的应急决策依靠人工去汇总信息, 容易受到数据滞后以及主观判断的影响, 然而大模型借助千亿级参数的算力支持, 可达成多源信息的秒级处理^[1]。就拿南京的“宁安晴”应急大模型来说, 在面对暴雨灾害的时候, 它可在极短的时间之内检索海量的灾害应对知识库, 迅速生成针对具体区域的精准方案, 它可在5分钟内完成标准化事故的初报, 还可运用自然语言处理技术来校验决策的合规性, 准确率超过95%, 彻底改变了以往“层层汇报、经验判

断”这种低效的模式, 使得决策从“被动应对”转变为“主动预判”, 为救援行动争取到关键的时间窗口。

1.2 优化跨域应急资源配置效能

应急处置的核心难题之一, 在于各类救援资源分散于不同部门、领域, 难以形成协同合力。大模型通过构建全域资源调度中枢, 打破了“资源壁垒”和“信息孤岛”, 实现资源配置的最优化。这种优化能力体现在两个维度: 一是需求精准匹配, 大模型可根据事故类型、受灾范围自动测算所需的专家、装备、物资等资源数量, 如“宁安晴”能依据灾害影响动态匡算救灾物资需求; 二是调度路径优化, 结合地理信息、交通状况等数据, 规划资源投送的最优路线, 避免重复调配或资源缺口。

1.3 助力应急管理数字化转型

应急管理的数字化转型不是单纯的技术叠加, 而是借助技术对管理流程进行重构的系统性变革, 大模型是这场变革的关键核心引擎, 一直以来, 应急管理领域存在数据碎片化以及流程固化等状况, 众多法规标准、事故案例等数据难以转化为实用价值, 大模型凭借“数据智能中枢+行业智库引擎”的双核架构, 把20余万件应急领域数据转变为结构化知识, 形成可复用的智能资产。这种转型在技术方面有所体现, 还促使管理模式从“事后处置”朝着“事前预防”延伸, 从“经验驱动”向“数据驱动”转变, 就像“宁安晴”的应用所呈现的那样, 数字化转型后行政效率提高了70%, 执法调查、风险评估等环节都实现了智能化升级, 为应急管理构建起更具韧性的数字化体系。

2 大模型驱动的安全应急指挥辅助决策的平台构建的目的

2.1 实现多源应急数据智能融合

平台构建的首要目的，是解决应急数据“散、乱、杂”的痛点，形成统一的智能数据底座。应急数据来源广泛，既包括政务系统的法规标准、应急预案，也涵盖实时监测的气象、地质数据，还有12345热线、自媒体等舆情信息。大模型的技术特性使其能够突破数据格式和来源的限制，完成多维度数据的深度融合。这种融合并非简单的数据堆砌，而是通过清洗、标注、关联等智能处理，形成全域风险信息池。例如“宁安晴”模型就深度融合了南京应急管理“181”平台数据、自然灾害普查数据及舆情数据，让原本孤立的数据产生关联价值。通过智能融合，平台可全面感知受灾情况，为后续决策提供完整、准确的数据支撑，避免因数据片面导致的决策偏差。

2.2 提供科学处置方案智能支撑

为应急指挥打造科学且可行的处置方案，这是平台构建的关键目标所在，也是大模型技术价值的直接呈现，传统处置方案的制定依靠专家经验，耗费时间长，还可能因经验存在局限致使方案针对性欠缺，平台借助大模型的场景化推理能力，可达成方案的智能生成以及优化，在实际操作里，平台一方面整合大量事故案例、法规标准构建知识库，为方案提供合规性方面的依据，另一方面结合实时事故数据，像灾害类型、影响范围、现场资源等，生成个性化方案。

2.3 强化跨部门协同指挥能力

突发事件处置涉及应急、消防、医疗、交通等多个部门，部门间协同不畅是制约指挥效率的关键瓶颈，这也成为平台构建的重要导向^[3]。平台通过大模型构建统一的协同指挥界面，打破了部门间的信息壁垒和职责边界。从机制上，平台可聚合各部门行政检查计划，形成跨部门“综合研判、联合检查”方案；从技术上，通过数据实时共享实现各部门行动的同步协同。例如在执法调查环节，平台能对各部门检查结果数据进行智能分析，为企业安全信用评估提供统一支撑；在灾害救援中，可同步调度医疗救援力量、交通疏导资源和物资保障部门，形成处置合力。这种协同能力的强化，改变了过去“各管一摊、信息不畅”的局面，使指挥体系形成高效联动的整体，提升应急指挥的系统性和协调性。

3 大模型驱动的安全应急指挥辅助决策的平台

构建的策略

3.1 搭建应急领域知识图谱体系

知识图谱乃是大模型达成智能决策的根基所在，搭建应急领域特有的知识图谱体系，属于平台构建的关键策略之一，此体系依照应急管理的整个流程作为脉络，包含法规标准、风险隐患、应急资源以及事故案例等核心知识维度，在构建进程里，先是借助爬虫技术以及人工录入等办法收集多源知识数据，其中覆盖20余万件法规文件、600余万条专业知识点，接着运用自然语言处理技术对数据开展结构化处理，提取实体、关系并构建关联，形成“风险-措施-资源”的知识网络，最后设立知识更新机制，及时纳入新法规、新案例，保证图谱的时效性。南京“宁安晴”模型正是依靠这样的知识图谱，达成了精准的风险评估以及方案生成，为平台给予了坚实的知识支持。

3.2 研发场景化智能决策模型

应急场景的多样性决定了决策模型必须具备场景化适配能力，研发专属的场景化智能决策模型是平台落地应用的关键^[4]。研发工作需坚持“通用大模型+垂直场景微调”的技术路径，在DeepSeek等通用大模型基础上，结合应急领域特性进行定制优化。针对不同场景，模型研发各有侧重：在风险评估场景，集成“经营性自建房风险评估”等专项模型，实现多灾种耦合风险分析；在方案生成场景，强化案例匹配和实时数据融合能力，确保方案针对性；在应急处置场景，优化资源调度算法，提升响应速度。

3.3 构建三级协同技术架构底座

稳定且高效的技术架构乃是平台得以运行的保障所在，构建起“云端-区域-现场”这样的三级协同架构底座，可达成应急指挥的全面覆盖，云端层依靠政务云实施本地化部署，承担着如海量数据存储以及大模型算力支撑等核心任务，“宁安晴”依据南京政务云的部署模式，切实保障了数据安全以及计算效率，区域层身为中间枢纽，连接着云端与现场，负责区域内的数据汇总以及指令传达，适配城市不同区域的应急管理需求，现场层主要聚焦于一线处置，借助移动终端达成数据的实时采集、方案接收以及反馈，提高现场响应速度。

4 大模型驱动的安全应急指挥辅助决策的应用

4.1 突发事件风险精准预测预警

风险预测预警是应急管理的前置环节，大模型让预警从“粗放型”转向“精准型”，有效提升风险防控的

主动性。平台通过融合气象、地质、水文等实时监测数据，结合历史灾害案例和区域风险特征，利用大模型进行多维度风险耦合评估。在自然灾害领域，可精准预测暴雨、地震等灾害的影响范围和风险等级，提前划定高风险区域；在安全生产领域，通过分析企业安全检查数据、设备运行状态，识别潜在隐患并分级预警。“宁安晴”模型的“安全风险耦合评估”功能就展现了这种优势，能对小场所、自建房等重点对象进行风险评估并提供整改方案。精准预警使应急管理从“被动救灾”转向“主动防灾”，为提前部署防控力量、转移受威胁群众争取了时间。

4.2 现场处置方案快速生成推送

突发事件一旦发生，迅速生成并推送处置方案对于降低损失而言十分关键，该平台在这个环节达成了“即时响应、精准推送”的效果，事故发生之际，现场人员借助移动终端上传事故类型以及现场情况等基础信息，平台大模型即刻启动场景匹配，从知识图谱里调取相关案例、法规以及资源信息，5分钟之内便可生成标准化处置方案。方案内容包含风险管控、人员救援、资源调配等具体举措，并且依据不同受众进行精准推送：给指挥人员推送全局调度方案，给现场救援人员推送操作指引，给受影响群众推送避险提示，“宁安晴”在应对暴雨灾害时，曾经快速生成包含危房排查、群众安置等内容的方案并精准推送，切实提升了现场处置效率，呈现出平台的实战价值。

4.3 应急处置全过程动态监控

应急处置是动态变化的过程，大模型驱动的平台实现了对处置全过程的实时监控与动态调整，确保指挥决策的及时性和有效性。平台通过整合现场监控、无人机航拍、救援人员定位等实时数据，构建处置现场的数字孪生场景，直观呈现救援进展、资源消耗、人员状态等核心信息。大模型则对这些数据进行实时分析，判断处置措施的有效性：若发现资源不足，自动启动补充调配流程；若出现新的风险点，及时推送调整方案。

5 结语

大模型驱动的安全应急指挥辅助决策平台作为科技赋能应急管理的关键载体，其构建和应用有力地回应了“从人防转变为智防”以及“从事后处置迈向事前预防”的转型要求，该平台借助知识图谱构建、场景化模型研发以及三级协同架构搭建，成功解决了传统应急指挥中存在的信息壁垒、资源分散和决策滞后等难题，在

提高决策精度、优化资源配置以及强化跨域协同等方面彰显出关键价值，与应急管理部“久安”大模型达成的“秒级指挥”“精准预警”形成实践层面的呼应。从湖北的风险隐患监测预警平台到济南的“天空地”一体化监测网络，这类平台的落地应用已证明其可推动应急处置效率与安全保障能力实现双重提升，未来有必要提高模型在多灾种耦合场景的推演能力，完善数据安全与隐私保护机制，促进技术创新与政策导向深度融合，随着技术不断迭代，相信此类平台将成为应急管理体系现代化的核心支撑，为筑牢人民生命财产安全防线提供更为坚实的科技保障^[5]。

参考文献

- [1]何洋.深度学习模型驱动下的音乐风格智能识别辅助教学研究[J/OL].计算机科学与探索,1-13[2025-11-20].
- [2]王艺玮,郭琦,刘新玉,等.增强装配工艺信息模型驱动的空间展开机构混合现实辅助装配[J].机械工程学报,2025,61(02):371-383.
- [3]秦绍明.基于模型驱动的车道保持辅助算法研究[D].湖北汽车工业学院,2023.
- [4]孙佳丽.模型驱动的电视剧剧本创作辅助工具软件的研究与开发[D].武汉理工大学,2019.
- [5]张洪广,杨林,杨雄军,等.大模型驱动的智能辅助决策原理与典型应用[J].指挥与控制学报,2024,10(06):661-668.

作者信息：徐志鹏，男（1993年7月），汉族，江苏省江市，硕士研究生，中级工程师，研究方向：安全工程产品、数智安全。

李晓亮，男（1992年5月），汉族，山东省烟台市，硕士研究生，中级工程师，研究方向：油气在线分析与控制工程。

睢星飞，男（1993年3月），汉族，河北省邢台市，硕士研究生，中级工程师，研究方向：安全管理信息化、设备管理信息化。

孙涛，性别（1986年1月），汉族，辽宁省宽甸满族自治县，硕士研究生，高级工程师，研究方向：电气工程。

庞法宁，男（1998年6月），汉族，山东省济宁市，本科，初级工程师，研究方向：软件工程、系统集成、信息通信。