

郑州构建特大城市重大安全风险防控体系研究

刘曼

郑州人民医院

DOI:10.12238/bmtr.v7i6.17063

[摘要] 随着我国城市化进程深入推进，特大城市系统复杂性日益增强，其所面临的重大安全风险呈现出耦合性、叠加性与链式传导等新特征，传统单灾种、碎片化的应急管理模式已难以适应现代城市安全治理的需求。本文通过其他地方实践探索模式比较旨在探讨郑州的防控体系构建核心在于从“被动应急”转向“主动韧性”，从“单打独斗”转向“融合共治”。通过聚焦枢纽特色、深化科技应用、筑牢韧性基础、激活社会细胞，从而构建一个系统、科学、高效的特大城市重大安全风险防控体系。

[关键词] 郑州；特大城市；重大安全；风险防控；体系研究

中图分类号：X9 **文献标识码：**A

Research on Building a Major Safety Risk Prevention and Control System for Megacities in Zhengzhou

Man Liu

Zhengzhou People's Hospital

[Abstract] As China's urbanization process progresses, the complexity of megacity systems is increasing. The major safety risks they face exhibit new characteristics such as coupling, superposition, and chain transmission. Traditional emergency management models focusing on single disasters and being fragmented have become inadequate for modern urban safety governance. This paper compares practical exploration models from other places to discuss the core of Zhengzhou's prevention and control system construction, which lies in shifting from "passive emergency response" to "active resilience" and from "isolated efforts" to "integrated co-governance". By focusing on hub characteristics, deepening technology application, strengthening resilience foundations, and activating social cells, a systematic, scientific, and efficient prevention and control system for major safety risks in megacities can be established.

[Key words] Zhengzhou; megacity; major safety; risk prevention and control; system research

引言

城市重大安全风险防控体系是保障现代城市安全稳定运行的基石。面对日益复杂的风险挑战，构建系统、科学、高效的风险防控体系已成为特大城市治理的核心议题。尤其是在2021年郑州发生的7.20暴雨事件，逢上当时新冠疫情双重安全风险，作为郑州市民，有责任有义务为城市安全风险防控做些研究，一是为家乡出力，二是也为其他城市做以借鉴。作者将从理论基础、核心构成、实践案例与发展趋势等方面，系统研究特大城市重大安全风险防控体系建设。

1 理论基础

1.1 核心理念：从被动应对到主动治理

现代城市安全风险防控体系基于全面风险管理理念，强调全灾种、全过程、全方位的综合防控^[10]。随着城市系统日益复杂，风险耦合叠加效应凸显，城市公共安全面临严峻挑

战，传统单灾种被动应对模式已难以适应现代城市安全需求。

风险防控范式转型表现为三个关键转变：从单灾种向多灾种耦合综合防控转变、从事后应急向源头治理延伸、由碎片化管理向系统化治理演进。如重庆市建立的“三控八制”安全风险闭环管控机制，就是从风险的研判管控、隐患的排查整治、突发事件的应对处置与救援三个重点环节入手，实现全链条风险管理^[6]。

1.2 体系架构：多层次全方位的防控网络

1.2.1 防控主体多元化

城市安全风险防控体系构建了多元共治格局，形成“各级政府分级负责、相关部门分类管理、责任主体认真履责、社会公众积极参与”的城市安全风险防控格局^[9]。

（1）政府层面：建立党政同责、一岗双责、齐抓共管的责任体系。如上海市明确提出将安全风险防控工作纳入各

级政府督查督办事项、安全生产和灾害防治考核^[9]。

（2）市场主体：生产经营单位承担主体责任，依法建立安全生产风险辨识管控与隐患排查治理双重预防机制^[8]。

（3）社会参与：鼓励社会组织和中介服务机构积极参与，村民委员会、居民委员会配合政府开展隐患排查和安全生产宣传教育^[8]。

1.2.2 防控对象全覆盖

城市安全风险防控覆盖城市运行各领域，《城市安全风险综合监测预警平台建设指南（2023版）》明确将风险监测范围划分为四大领域^[1]：

（1）城市生命线工程：燃气管线泄漏爆炸风险、供排水管网泄漏风险、桥梁运行安全风险等。

（2）公共安全：人员密集场所安全风险、大型群众性活动安全风险等。

（3）生产安全：危险化学品、建筑施工、工贸行业等领域安全风险。

（4）自然灾害：气象灾害、洪涝灾害、地质灾害等。

1.2.3 防控流程闭环化

健全的城市安全风险防控体系包含从风险识别到应急恢复的全流程：

（1）风险辨识评估：各区、各部门牵头组织开展本区域、本行业领域的城市安全风险辨识工作，定期开展城市安全风险评估^[9]。

（2）监测预警：运用大数据、云计算、人工智能等新一代信息技术，建立城市风险监测、动态感知体系^[1]。

（3）分级防控：根据风险等级（红、橙、黄、蓝）采取差异化管控措施^[9]。

（4）应急处置：建立专业应急救援队伍，完善应急物资储备与调配机制。

（5）恢复学习：灾后快速恢复城市功能，总结改进防控策略。

2 核心要素：支撑体系的五大支柱

2.1 制度防御体系

制度防御是城市安全风险防控的基础保障，包括：

（1）法规标准体系：如《张家口市安全生产条例》明确生产经营单位安全生产责任主体地位，规定危险化学品储存专用场所要求^[8]。

（2）责任机制：严格落实“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”和“谁主管谁负责”的原则^[9]。

（3）闭环管理制度：如重庆市巴南区建立的“八个机制”，涵盖责任到人、精准研判、分级管控、监测预警、隐患排查、应急准备、处置救援全流程^[3]。

2.2 智能防控体系

智能防控是现代城市安全治理的核心技术支撑：

（1）感知网络：如重庆市归集89类监测数据、11304个感知设备、130余万路监控，新布设“卫星应急叫应终端”1409套^[6]。

（2）数字平台：如青岛市安全风险综合监测预警平台连接主城区1.7万台智能传感器，覆盖燃气、供水、排水等市政设施^[1]。

（3）预警系统：江门市在渡船上安装智能监控系统，融合计算机视觉和人工智能技术，对驾驶员状态进行实时识别^[4]。

（4）决策支持：重庆市创建前瞻型事故灾害AI分析智能体，建成灾害风险趋势、事故灾害推演、智能辅助决策等模型^[6]。

下表对比了各地智能防控体系建设特点：

表1 各地智能防控体系建设特点

地区	智能防控特点	典型应用	成效
重庆	数字孪生、空地一体化通信	全域全量一体化地下管线数字孪生系统	管线挖损事故下降70% ^[6]
江门	AI视觉识别、物联网	渡船智能监控系统	自动识别驾驶员疲劳状态 ^[4]
青岛	物联网传感、大数据分析	城市生命线监测预警平台	监测处置事故100多起 ^[1]
汕尾	空中+地面+云端监测网络	海上高危游乐活动监管	实现“零事故” ^[7]

2.3 物理防御体系

物理防御旨在通过实体设施提升城市抵御灾害能力：

（1）空间布局优化：规范优化居民生活区、商业区、经济技术开发区等防灾减灾空间布局，推进韧性城市建设⁹。

（2）基础设施加固：加强灾害防御设施、应急避险设施建设，逐步提升基础设施安全标准⁹。

（3）生命线工程保护：加大城市生命线系统基础设施全生命周期维护管理力度^[9]。

2.4 人力资源体系

人力资源是风险防控体系的执行主体：

（1）专业队伍：重庆市构建“3+5+5”应急救援力量体系，基层新增配备3.2万台（套）救援装备^[6]。

（2）基层网络：江门市建设“应急第一响应人”网络体系，全市防灾减灾、安全生产、应急救援、身边志愿者等四类响应人超9300名^[4]。

（3）专家智库：汕尾市整合全市各行业专业技术人才，

建立 204 人的安全生产专家库^[7]。

2.5 资源保障体系

资源保障为风险防控提供物质基础：

（1）财政投入：市、县级人民政府应当健全安全投入保障制度，将安全生产基础设施建设、应急救援力量建设等所需经费列入本级财政预算^[8]。

（2）物资储备：重庆市完善“七级储备+政社合作”应急物资储备体系，实行灾害救助资金、物资预拨预置机制^[6]。

（3）科技支撑：江门市构建“五维一体”的全链条生态体系，包括安全应急产业园区、应急管理学院、应急科普体验中心等^[4]。

3 实践探索：地方创新模式比较（见表 2）

表 2 地方创新模式比较

地区	创新模式	具体探索
重庆	“三控八制”闭环管控 ^[6]	1. 三控聚焦：风险管控、隐患整治、应急处置三个事故灾害管控关键环节。 2. 八制支撑：责任到人、精准研判、分级管控、监测预警、隐患排查、隐患治理、应急准备、处置救援八项制度。 3. 数字化赋能：搭建“数字应急”综合平台，建成安全生产智管、自然灾害防减救、应急指挥智救三大综合场景。
江门	“隐患排查治理年”专项行动 ^[4]	1. 精准发力：抓住民生最薄弱环节，针对村级工业园、渡船渡口、电动自行车等多个领域开展专项整治。 2. 科技赋能：为渡船安装智能监控系统，融合计算机视觉和人工智能技术。 3. 全民参与：建设“应急第一响应人”网络体系，覆盖各重点行业领域及场所。
汕尾	“五环联动”机制 ^[7]	1. 组织领导“三化联动”：统筹调度制度化、责任传导链条化、资源整合协同化。 2. 闭环管理“挂牌督办”：对重大隐患实行市、县两级分级挂牌督办。 3. 帮扶培训“精准滴灌”：针对不同人群量身定制安全技能培训课程。 4. 科技支撑“智能赋能”：构建“空中+地面+云端”的监测网络。 5. 宣传举报“全民参与”：落实事故隐患报告奖励制度，最高奖励 30 万元。
上海	系统性风险防控规划 ^[9]	1. 长远规划：设定了到 2025 年建立完善风险防控体系，到 2035 年基本实现城市安全治理体系和治理能力现代化的目标。 2. 分类明确：详细界定 9 大类防控对象，涵盖城市运行各重点领域。 3. 评估常态化：每 3 年组织开展 1 次城市安全风险评估，更新风险等级。

4 发展趋势：未来防控体系演进方向

4.1 防控理念升级

城市安全风险防控理念正经历深刻变革：

（1）从安全城市到韧性城市：不止于防止事故发生，更强调系统遭受冲击后能快速恢复基本功能^[6]。

（2）被动处置到主动治理：推进从被动处置型的应急管理向主动治理型的风险防控转变^[2]。

（3）精细化防控：利用城市风险评估、重大事故隐患排查整治等工作成果，对城市整体安全运行进行量化评估^[1]。

4.2 技术应用深化

新一代信息技术正深度融入风险防控各环节：

（1）数字孪生：如重庆市建成全域全量一体化地下管线数字孪生系统，中心城区人口密集区域“四类管线”孪生率达 100%^[6]。

（2）智能预警：利用模型算法分析结果，开展跨领域风险研判，确定风险预警级别^[1]。

（3）一体化指挥：即使在“三断”极端情况下，仍可通过空天地一体化通信网实现协同指挥^[6]。

4.3 体系整合创新

未来城市安全风险防控体系将更加注重整合性：

（1）跨部门协同：健全多部门协同预警发布和响应处置机制^[9]。

（2）平战结合：推动各类应急指挥系统融合建设，健全多部门协同预警发布和响应处置机制^[9]。

（3）区域联动：建立跨区域运营突发事件应急合作机制^[9]。

4.4 结合本地特征

郑州作为国家中心城市和重要的综合交通枢纽，人口密集、要素汇聚，面临着传统与非传统安全风险交织的复杂挑战。在既有工作基础上，在其他城市借鉴基础上，可以以“韧性城市”建设为引领，突出“枢纽特色、科技赋能、全民参与、基层夯实”，进行系统性的强化与升级：

（1）聚焦枢纽特质，筑牢“流动的安全”防线：郑州的最大特点在于“枢纽”。安全防控必须围绕这一核心特征展开。

（2）构建“大交通”风险一体化监测平台

①整合数据：将航空港、高铁枢纽、地铁网络、高速公路、物流园区的实时运行数据（客流、车流、物流、关键设施状态）接入城市“大脑”，实现跨交通方式的全局态势感知。

②智能预警：利用 AI 模型预测大规模客流拥堵、滞留风险，以及极端天气下多式联运的衔接中断风险。例如，当高铁大面积晚点时，系统应自动预警并启动地铁、公交的延时疏运预案。

（3）强化物流安全，特别是危险品管控

①全程可溯：利用“北斗+电子运单+视频监控”，对全市范围内的危险化学品、易燃易爆物品运输实现“来源可查、去向可追、责任可究”的闭环管理。

②专用设施：在物流园区、交通枢纽周边规划建设符合安全标准的危险品车辆专用停车场和应急洗消点，避免风险车辆在人口密集区随意停放。

2.深化科技赋能，打造“智慧应急”新范式：从“数字化”向“智能化”再向“智慧化”演进。

（1）全面建设城市安全“数字孪生”

①高精度建模：不仅包括地上建筑、道路，更要重点构建地下管网（燃气、供水、排水、电力、通信）和地铁隧道的三维精细模型。这与郑州的城市建设现状高度相关。

②模拟推演：在孪生城市中进行暴雨内涝、燃气管道泄漏、地铁火灾等灾害的仿真模拟与应急推演，用于优化应急预案、提前发现工程薄弱点。

（2）破解“信息孤岛”，实现数据慧治

①建立标准：由政府牵头，制定全市统一的公共安全数据标准和交换接口，强制要求水务、电力、燃气、地铁等国企及相关部门接入。

②赋能基层：为基层网格员配备集成了多种传感器的移动巡检终端（APP），实现隐患“随手拍、即时传、线上派、限时办”的闭环管理，减轻报表负担。

3.学习“韧性”理念，提升极端灾害应对能力：汲取历史极端天气事件的经验教训，从工程、管理、社会三个维度提升韧性。

（1）工程韧性：升级“城市生命线”的鲁棒性

①电力系统：推进关键基础设施（如医院、应急指挥中心、数据中心）的双回路供电和分布式清洁能源备份。

②供水系统：布局分布式、模块化的应急供水设施，确保在主供水管网受损时，社区能有基本供水保障。

③通信系统：在常规网络之外，配备卫星通信车、无人
机基站、天通卫星电话等，保障极端条件下的通信生命线。

(2) 管理韧性：构建“平急两用”的弹性机制

①空间转换：预先选定一批体育场馆、学校、酒店，并做好“平急两用”的改造设计和物资储备预案，确保其在应急时可快速转换为避难场所或医疗方舱。

②资源调度：建立基于大数据的应急物资智能调度系统，动态优化市、区、街道三级物资仓库的布局和库存，实现“哪里需要、调哪里的、最快送达”。

（3）社会韧性：培育守望相助的社区共同体

①社区风险地图：发动居民共同绘制“社区风险与资源地图”，标识出老旧房屋、低洼易涝点、独居老人住所，以及可用空地、便利店、有技能的居民（如医生、电工）等，提升社区自救互救能力。

②常态化培训演练：针对常见灾害（如火灾、内涝），在每个社区开展定期、逼真的无脚本演练，让安全知识成为

市民的“肌肉记忆”。

4.夯实基层基础，激活风险防控“末梢神经”：所有宏大的体系最终都要落在基层。

(1) 为基层“明责、赋能、减负、激励”

①明责：出台“街道、社区安全责任清单”，厘清权责边界，避免责任无限下沉。

②赋能：加强对社区工作者、网格员的风险识别、初期应急处置、心肺复苏等专业技能的常态化培训与认证。

③激励：设立“社区安全之星”等荣誉和物质奖励，对及时发现并报告重大隐患的市民和网格员给予重奖。

（2）创新“保险+安全”的风险共担机制

①探索推行政府巨灾保险，为因自然灾害遭受损失的市民提供普惠性补偿。

②鼓励保险公司对积极参与安全社区建设、隐患排查整改到位的企业和家庭，给予保费优惠，形成“安全即实惠”的市场化激励。

5.行动建议路线图：可以规划一个分阶段的实施路径。

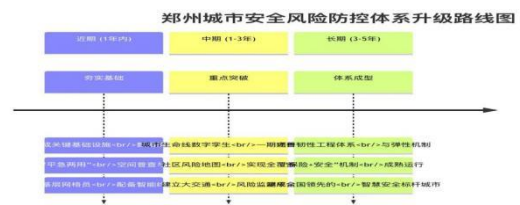


图 1 郑州市城市安全风险防控体系升级路线图

5 总结与展望

城市重大安全风险防控体系是复杂系统工程，需要制度防御、智能防控、物理防御、人力资源和资源保障五大支柱协同发力。该网络强调防控主体的多元化共治，覆盖城市生命线、公共安全、生产安全及自然灾害等全域对象，并实现对风险“识别-评估-监测-预警-处置-恢复-学习”的全流程闭环管理。未来防控体系建设将呈现三大趋势，一是理念深化。从传统安全向韧性城市演进，更加注重系统快速恢复能力；二是技术驱动。数字孪生、人工智能等新技术深度应用，实现更精准预警和快速响应；三是体系融合。打破部门壁垒，实现跨领域、跨区域协同防控。构建完善的城市重大安全风险防控体系，不仅是城市安全运行的重要保障，也是推进城市治理体系和治理能力现代化的必由之路。随着技术的不断进步和经验的持续积累，我国城市安全风险防控体系将逐步走向成熟，为城市高质量发展提供坚实安全保障。

本文通过剖析重庆“三控八制”、江门“隐患排查治理”、汕尾“五环联动”及上海系统性规划等地方创新模式，提炼出其共性经验在于：以闭环管理为核心机制，以科技赋能为关键驱动，并以夯实基层为基础保障。面向未来，特大城市

风险防控体系将朝着韧性化、智能化与一体化的方向深度演进。郑州的体系升级路径应聚焦于筑牢交通枢纽安全防线，通过全面建设城市安全数字孪生平台深化科技赋能；根本性举措在于系统导入“韧性城市”理念，从工程、管理、社会三个维度提升城市抵御与恢复能力；并最终通过为基层明责赋能与创新“保险+安全”机制，激活社会治理的末梢神经。本研究以期对郑州及其他同类特大城市推进治理体系与治理能力现代化提供理论参考与实践镜鉴。

[参考文献]

- [1]城市安全风险综合监测预警平台 如何让生活更安全舒心？新闻频道 中国青年网[Z].
- [2]特大城市风险防控体系的分析框架、实践困境与优化策略 知网空间[Z].
- [3]巴南区“三防并举”提升城市安全保障能力[Z].
- [4]抓住最薄弱环节“排雷”！江门排查整改重大隐患超1700个[Z].

[5]《贯彻落实〈中共中央办公厅、国务院办公厅关于推进新型城市基础设施建设打造韧性城市的意见〉行动方案（2025—2027）年》发布 晋中市住房和城乡建设局政府信息公开[Z].

[6]【中国应急管理报】重庆探索超大城市安全韧性治理新路径 重庆市应急管理局[Z].

[7]汕尾市：细密之网捕风险 务实之举筑根基 [Z].

[8]《张家口安全生产条例》 张家口农业农村局[Z].

[9]上海市人民政府关于进一步加强城市安全风险防控的意见上海[Z].2021.5.13

[10]基于全面风险管理理念的城市公共安全评估方法研究 知网空间[Z].

作者简介：

刘曼（1974—），女，汉族，河南郑州人，研究生学历，郑州人民医院，副主任护师，研究方向：医学教育。

基金项目：

郑州市社会科学调研课题（ZSJX20230668）。