

doi: 10.3969/j.issn.1006-1576.2011.10.003

战时危化品事故应急救援辅助决策系统

陆莺¹, 刘建永¹, 厉琰²

(1. 解放军理工大学工程兵工程学院, 南京 210007; 2. 浙江陆军预备役步兵师, 杭州 310000)

摘要: 为保障战时快速、高效的救援活动, 建立战时危化品应急救援辅助决策系统。对战时危化品事故应急救援辅助决策系统进行应用分析, 进行系统结构、功能设计, 制定应急程序图, 对其危害区域进行分析, 并通过界面可视化形式得出模拟影响范围。该系统可辅助决策者及时了解掌握事故发展动态, 进行应急救援工作的指挥决策。

关键词: 战时; 危化品; GIS; 应急救援

中图分类号: TJ089 **文献标志码:** A

Accessorial Decision System of Emergency Rescue in Wartime Hazardous Chemicals Accident

Lu Ying¹, Liu Jianyong¹, Li Yan²

(1. Engineering College of Engineering Corps, PLA University of Science & Technology, Nanjing 210007, China;

2. Army Reserve Infantry Division of Zhejiang Province, Hangzhou 310000, China)

Abstract: In order to provide fast and efficient relief activities in wartime, established the accessorial decision system of emergency rescue in the wartime hazardous chemicals accident. Accessorial decision system of emergency rescue in wartime hazardous chemicals accident process application analyzed, and system structure, function design and established emergency programmer diagram, analyzed endanger area, and then used the visual interface to imitate influence scope. To support timely decision-makers understand the dynamic development of the event, and formulated the command decision.

Keywords: wartime; hazardous chemicals; GIS; emergency rescue

0 引言

近十年来, 国外发生多起高技术局部战争, 空袭与反空袭已成为现代战争的主要作战样式。非接触性作战, 高强度火力打击, 精确制导, 全方位、全时空的空中打击和地面作战贯穿始终, 城市特别是大中城市要害目标和重要经济目标是空袭目标, 而化工企业又是敌打击的重点。化工企业作为城市重要经济目标, 在保证和平时期安全生产的同时, 战争时期快速、高效的防护救援工作也必不可少。

战时危化品应急救援辅助决策系统以数字化GIS平台为基础, 在事故发生后, 立即进行应急响应, 确定其危害情况, 动用相应的应急救援措施, 分别对重伤和轻伤人员进行抢救和治疗, 立即停止或关闭相应的设施。同时, 根据化学危害程度及评估结果, 确定危化品的危害区域及伤亡程度, 进行抢救和通报等级防护, 调用洗消分队进行消毒。笔者对战争背景下, 如何应对危化品事故进行应急救援的辅助决策技术进行了初步探讨。

1 系统功能设计

1.1 基于电子地图的可视化查询与分析

应用空间数据检索技术, 可以在电子地图上快

速、精确的定位事故地点, 直观了解事故现场周边的道路、建筑物分布等信息, 迅速提供事故现场周围的地形图。结合数据库技术, 可以获得事故单位的详细信息, 周围的防化专业分队、公安、消防、医疗机构等单位的分布和其它必要信息^[1]。

1.2 事故应急救援模型空间分析

应用所建的模型可以计算并在电子地图上显示灾害分级和危害范围; 应用最佳调度路径分析技术, 搜索消防、医疗等救援单位至事故点的最短到达距离, 并对救援单位合理分配、调度进行辅助决策, 确定救援单位的最佳运动方案、车辆调度方案、具体路段执行交通管制建议等。

1.3 结合数据库技术, 实现应急资源管理和调度

可以准确掌握可用的应急设备、救治药品、医疗器械以及专家医护人员等信息, 统一管理应急物资, 辅助领导合理调度、分配应急资源, 达到“即需、即知、即用”。

1.4 利用专家知识库和已有预案, 制定应急预案

根据事故现场的地理环境等特点, 从已有数据库提取相应预案, 进行应急指挥。系统结构如图1。

收稿日期: 2011-05-04; 修回日期: 2011-06-15

作者简介: 陆莺(1987—), 女, 浙江人, 研究生, 从事战场环境数字化研究。

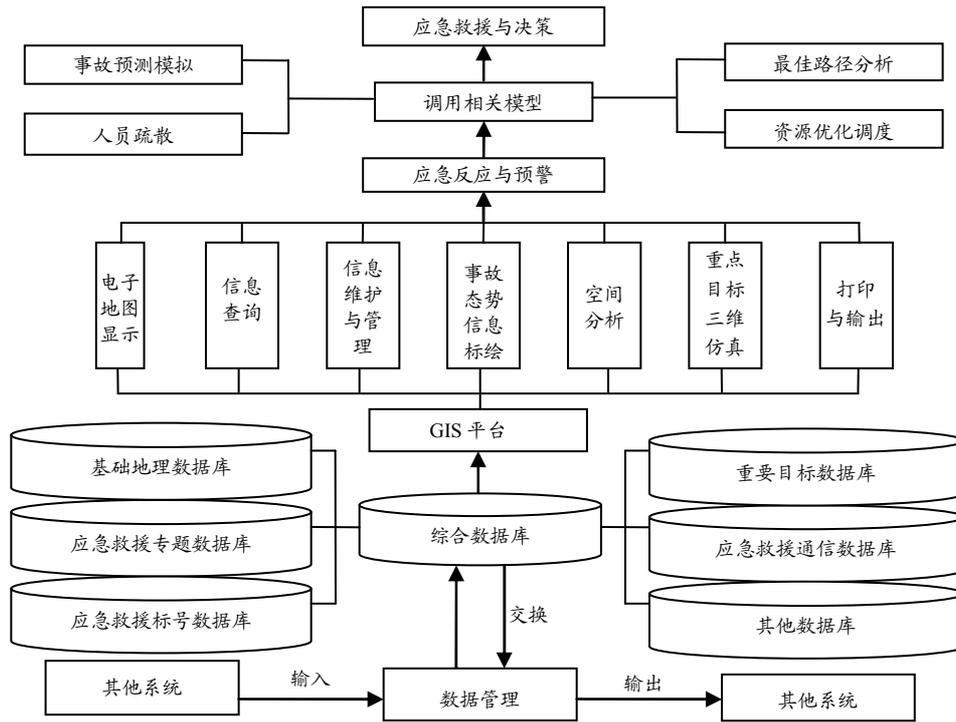


图 1 系统结构设计

2 应急救援过程

为确保对危化品事故灾害能够实施及时有效的快速处理，减少人员伤亡和各种损失，最大限度地保护当地周边人民群众的生命财产安全，减少对环境的污染，应该做好应急预案。笔者给出一个应急救援处置过程，以体现该系统在战时危化品事故应急救援方面的合理性和先进性^[2]。

2.1 接警与应急响应

接警后，指挥中心值班室根据对报警人员的询问，在该系统的应急数据库中详细记录事故的有关情况：发生的时间、地点和事发地的周边环境情况等。启动应急分析程序，按报警人员提供的情况，快速做出应急响应，在 GIS 平台上标出事故地点的精确坐标和危害强度，启动应急预案，及时向上级首长报告情况，并通报有关单位，同时召集专家组有关人员研究应急方案，进行应急指挥决策。

企业一旦发生事故，应根据预测的事故影响程度和范围，需投入的应急人力、物力和财力逐级启动事故应急预案。如需上级援助，还应同时报告当地县(市)或社区政府事故应急主管部门。

事故发生后，一方面要收集相关事故信息材料上报单位；另一方面应通过空间决策分析进行指挥决策：精确定位事故发生点、模拟事故危害区域、

下达命令、确定最佳救援路径及组织应急力量行动。

2.2 应急力量的调度

在启动空间辅助决策支持系统时，根据危化品的数量、种类和当地的气象数据，利用 GIS 平台快速模拟出危化品的扩散、爆炸及火灾的危害区域，按照程序标出的危害范围、GIS 平台事发当地的属性数据和各应急力量的配置情况，进行应急力量的需求分析：确定参加的消防救援人员、医疗救护人员携带的装备要求和明确出发时间或明确到达事故现场时间；向其他保障分队下达任务，明确保障分队人数、携带装备和明确保障组就位时间；协调其他应急分队人员赴现场事宜，并及时派出前指赴现场。同时根据道路网的实际情况，对每个应急分队进行最佳调度路径分析，并在地图上给出最佳路径^[3]。

2.3 应急程序图

一旦化工厂遭遇打击时，各类危化品事故随即产生，应急指挥中心在第一时间接到事故警报后，立即实施应急响应，通过 GIS 平台，经空间决策分析，迅速确定各种应急指挥救援方案^[4]，直至事态得到控制，应急恢复，警戒解除，应急程序结束。其应急程序图如图 2。

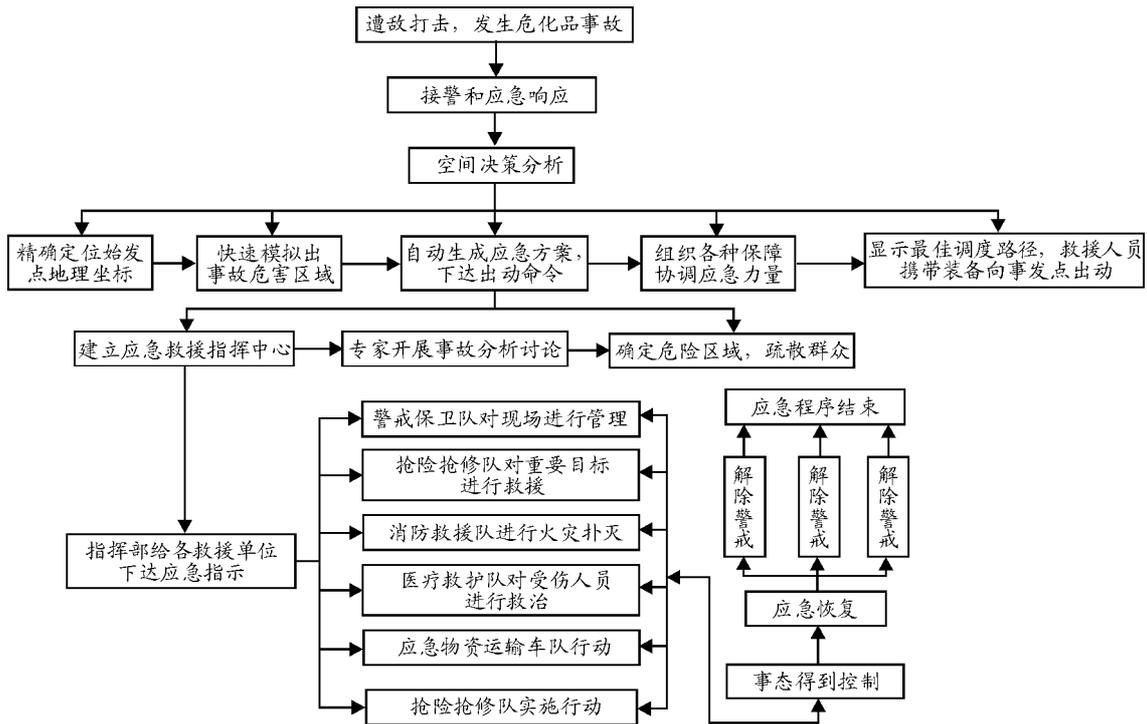


图 2 战时危化品事故应急救援程序图

3 系统应用实例

笔者以某集团公司为依托背景, 设计装置图元编辑平台, 并在此平台上根据应急救援需求, 对空间数据库进行设计, 实现以厂区、储罐设备、救援力量的平面图为背景, 开发战时泄漏、火灾爆炸事故应急救援辅助决策系统软件。

拟。以公司电化厂的液氯罐区作为研究对象, 分析得出发生液氯泄漏的危害区域, 对事故危害区域和影响范围有一个定量的分析, 以便决策者对事故危害程度有一个定性的掌握。

假设电化厂某液氯储槽库遭遇敌炮弹打击, 随即大量液氯泄漏, 相关参数如下: 风向为东南风, 风速为 2.3 m/s, 大气稳定度为 D 类, 液氯泄漏后如果不燃烧, 则会造成大面积的毒害区域。泄漏事故危害分析辅助决策界面如图 3。



图 3 泄漏事故危害分析辅助决策界面

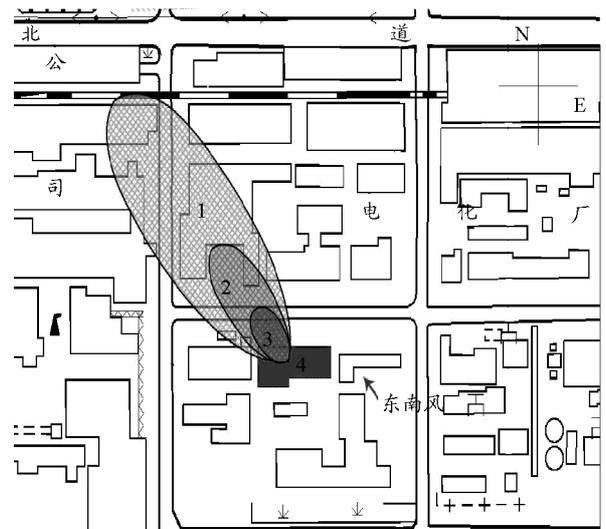


图 4 泄漏危害区域模拟结果

系统能够对危险源数据库中的不同类型, 利用系统的事故后果评价模型对事故危害程度进行模