

南充市应急物流效能评估模型研究

邹浩 黄昌忠 徐绍菊

南充科技职业学院，四川南充，637200；

摘要：本研究聚焦于构建南充市应急物流效能评估模型，通过分析国内外应急物流理论研究现状，结合南充市应急物流建设及运转效能实际情况，从应急物流主体、客体、载体三方面提出评估指标体系。运用层次分析法（AHP）及专家咨询法确定各指标重要性，采用 MATLAB 计算得出相关权值，进而发现不足并依据系统优化理论，提出南充市应急物流建设的优化建议，为南充市应急物流发展提供科学决策参考。

关键词：南充市；应急物流效能；层次分析法；评估模型

DOI：10.69979/3029-2700.24.8.020

应急物资保障体系和能力建设是国家应急管理体系和能力建设的重要组成部分。《“十四五”国家应急体系规划》提出各级政府应该加强应急物资准备，强化紧急运输能力，加快建立储备充足、反应迅速、抗冲击能力强的应急物流体系。四川省围绕“冬春防火、夏秋防汛、四季防地灾、全年防地震”的灾害形势，采用“1+10+100”的模式建设应急物资储备库，加快建设应急物资保障工程，打通应急物资输送的“最后一公里”。应急抢险救灾物资有力有序有效送达灾害事故现场是开展抢险救援救灾的重要保障，南充市依据《南充市“十四五”现代物流产业发展规划》积极探索应急物流的建设与发展，提出以“政企协同、军民融合、全民动员、分类管理”为准则，依托现有物流园区等基础设施，全力做好应急物资储备，全面提升应急物流统一调度能力。因此，本研究立足应急物流主体、客体和载体三方面建构南充市应急物流效能指标体系，运用层级分析法并结合系统优化理论所提供的系统论和动态论的研究视角构建南充市应急物流效能评估模型，探究南充市“平时经营，战时备战，急时应急”的应急物流建设路径，完善南充市“政府主导、政企协同、社会参与”应急物流保障体系，有效提升南充市应急物流保障效能。

1 应急物流效能研究现状

应急物流的概念最早源自于军事物流。欧文忠（2004）等人在我国首次提出“应急物流”概念，并指出应急物流是一种追求时间效益最大化和灾害损失最小化为目的的物流活动^[1]。国内学者对应急物流的研究主要集中优化影响应急物流保障效能的重要评估指标，从而提升应急物流的时效性和科学性。黄宝山（2017）

提出从组织协调与决策能力、物流运作供应能力、信息处理能力、人力资源保障力四方面来构建煤矿应急物流能力评估模型^[2]。2020 年，受新冠肺炎疫情影响，专家学者认为应从影响应急物流质效的重要因素着手构建应急物流能力评估指标体系。朱旺朔（2021）对于提升公共卫生事件应急物流响应体系研究指出从应急物流指挥体系、运行机制、保障机制和物资管理体系层面完善应急物流体系，以此弱化突发公共卫生事件对应急物流效能的干扰^[3]。钟宇（2022）指出应急物流保障能力、应急物流储备与供应能力等重要指标来研究重大突发事件的应急物流能力评估^[4]。南充市着重强调利用重要交通枢纽节点区位优势推进市内应急物资装备库建设，赋能应急保障能力建设工程，但市内对应急物流效能评估体系和评估模型的相关理论研究较少。

综上所述，国内学术界对应急物流的研究侧重于完善应急物流保障体系、优化应急物流服务标准和提升应急物流组织协调效率等层面，提升应对重大突发事件应急物资装备保障效能。而本研究基于应急物流效能的系统性和复杂性和非预见性等特点，注重于应急物流的全员参与、全过程管理、全方位优化，以应急物流系统的主体、客体和载体三要素为切入点，提出应急物流效能评估指标体系，并运用专家咨询法和层次分析法（AHP）计算得出南充市应急物流效能评估指标的单层次排序权值和层次总排序权值，依此构建科学合理的南充市应急物流效能评估模型，提升南充市应急物流保障效能。

2 南充市应急物流建设短板

《国家防灾减灾救灾委员会办公室关于进一步加强应急抢险救灾物资保障体系和能力建设的指导意见》

指出立足抢大险、救大灾应急物资需求，科学规划、合理布局，逐步建成统一管理、分级负责、政社协同、节约高效的应急物资保障体系。南充市应急物资保障体系和应急物流规划建设方面虽已具备一定基础，但仍面临诸多挑战与亟待解决的问题。

2.1 规划整合欠协调，资源联动待加强

南充市应急物流在规划层面存在各部门、各层级之间的衔接不够紧密的问题。应急物流涉及应急、民政、交通等多个部门，但部门之间的信息共享与协同应急机制尚不完善。在应急物资储备规划方面，不同部门可能存在重复储备或储备空白区域，导致资源浪费或应急时物资短缺。在物流运输环节，交通部门与物资管理部门的联动不够及时，运输路线规划未能充分考虑物资存储点与需求点的精准对接，影响了应急物流的整体效率。

2.2 仓储布局不均衡，配送网络有缺陷

南充市应急物资储备仓库布局呈现出不均衡的态势。部分地区仓库分布密集，而一些偏远或灾害高发区域的仓库建设相对滞后，应急物资难以在第一时间覆盖到受灾地区。同时，应急物流配送网络不够健全，基层配送站点较少且配送能力有限。在面对大规模灾害时，物资从仓库到突发事件应急处置现场的“最后一公里”配送困难重重，运输车辆不足、配送人员短缺以及道路通行条件受限等因素相互交织，制约了应急物资的及时送达。

2.3 信息系统不畅通，数据共享遇阻碍

应急物流信息系统建设相对滞后。应急物流各参与主体之间的信息系统缺乏有效整合，数据标准不统一，导致信息传递不畅。应急物资供应商、运输企业与应急指挥中心之间的数据对接存在障碍，物资库存信息、运输状态信息等无法实时共享，影响了应急决策的准确性与及时性。同时，应急物流信息系统的智能化水平有待提升，缺乏对大数据、物联网等新技术的深度应用，难以实现对物流过程的精准监控与智能调度。

3 南充市应急物流效能评估指标体系构建

研究基于《国家防灾减灾救灾委员会办公室关于进一步加强应急抢险救灾物资保障体系和能力建设的指导意见》、《GB/T 30674-2014 企业应急物流能力评估规范》和《南充市“十四五”现代物流产业发展规划》

等相关标准规范并结合南充市应急物流建设实际情况，聚焦全灾种、大应急实战要求，立足抢大险、救大灾应急物资需求，提出南充市应急物流效能评估指标体系，构建党委领导，政府主导，部门联合，企业协同，社会参与的应急物流保障体系。南充市应急物流效能评估指标体系见图 1。

3.1 应急物流主体（B1）

应急物流主体在南充市应急物流效能中发挥着引领与统筹的关键作用。政府及相关部门作为应急物流的主导力量，通过制定政策、调配资源等方式为应急物流提供坚实保障。应急物流合作企业则凭借其专业的物流服务能力，在物资运输、仓储管理等环节提升运作效率。社会力量参与其中可以补充应急物流的人力与物力资源，增强社会凝聚力。应急物流专家智库能够提供科学的决策咨询，而应急物流保障队伍则是应急物流任务执行的核心力量。应急物流主体的协同合作程度、资源调配能力以及决策科学性等直接影响应急物流的响应效率与执行效果。

3.2 应急物流客体（B2）

应急物流客体的有效管理是南充市应急物流效能的重要体现。应急物资需求预测的准确性能够确保物资储备的合理性，避免过度储备或储备不足。应急物资仓储保管的科学性可以保障物资的质量与数量安全，为应急供应提供可靠基础。应急物资筹措采购的及时性与灵活性能够在灾害发生时迅速补充物资缺口。应急物资分拣配送的高效性决定了物资能否快速到达需求点，而应急物资回收再利用则有利于资源的循环利用与成本控制。客体各环节的紧密衔接与精准运作能够实现应急物资的有序流转与高效利用。

3.3 应急物流载体（B3）

应急物流载体为南充市应急物流提供了物质基础与运行保障。应急物资储备仓库布局的合理性关系到物资存储与调配的便捷性，合理布局能够缩短物资运输距离与时间。应急运输路径规划的科学性能够避免交通拥堵与延误，确保物资运输的顺畅。应急交通工具选择的适配性可以根据不同的物资与运输需求提供合适的运输工具。应急物流信息系统建设的完善性能够实现信息的实时传递与共享，提升物流运作的透明度与可控性。应急资金保障的充足性则是应急物流各项活动顺利开

展的经济后盾，为载体建设与运营提供资金支持。

4 南充市应急物流效能评估模型研究

本研究依据南充市应急物流建设现状，采用层次分析法（AHP）将南充市应急物流效能评估模型视为一个复杂的多目标决策问题，确定目标层为南充市应急物流效能评估。通过专家咨询法对准则层中的应急物流主体、客体和载体三方面及其因子层中的各分属指标进行相对重要性比较，依据判断矩阵标度值得出相应分值，构造判断矩阵。运用 MATLAB 软件计算得出南充市应急物流效能评估各指标的单层次排序权值和层次总排序权值，为全面评估南充市应急物流效能提供量化依据。

4.1 构建南充市应急物流效能评估模型的层次结构图

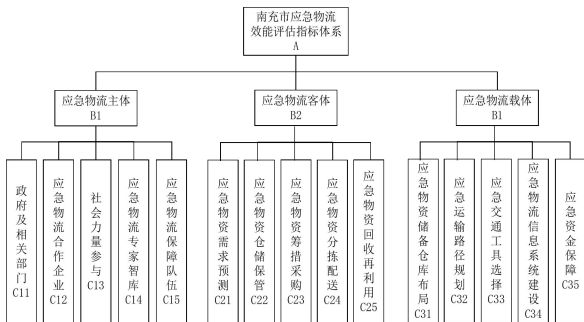


图 1 应急物流效能评估指标体系

4.2 构造判断矩阵

构造判断矩阵分为两步：一是经由应急物流专家对南充市应急物流效能评估模型中的各因素进行相对重要性比较并对照判断矩阵标度表，确定各项指标的对应分值。二是构造判断矩阵，判断矩阵中各项指标的对应分值反映了应急物流专家对南充市应急物流效能评估模型各个因素相对重要性的专业性认知。

4.3 计算南充市应急物流效能评估模型的各项指标权重

为保障层次分析法（AHP）运算过程科学准确，本研究采用 MATLAB 软件计算，实现只需输入相应数值就可快速计算单层次排序权值和层次总排序权值。单层次排序权值通过计算一致性检验指标

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

以及查表得平均一致性指标 RI（其数值见表 1：平均随机一致性指标表），再运用相关函数解得一致性比例

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

如若该比例未达到一致性检验要求，则需要适当修正

层次判断矩阵中的标度值，直至一致性比例 CR 的数值小于或等于 0.1 为准。

表 1 平均随机一致性指标 RI 表

n	1	2	3	3	5	6	7	8	9
R I 值	0.0 0	0. 00	0.5 8	0.9	1.1 2	1.2 4	1.32	1.4 1	1.45

南充市应急物流效能评估模型的层次总排序综合权重值 w_i 。最后还需对各因素的综合权重值进行一致性检验，当一致性检验比例 $CR \leq 0.1$ 时，则权重分配合理，公式为

$$CI = \sum_{j=1}^n B_j CI_j$$

$$RI = \sum_{j=1}^n B_j RI_j$$

表 2 南充市应急物流效能评估指标权重

目标层	准则层	因子层		总排序权值
		指标	权重	
南充市应急物流效能评估模型 A	应急物流主体 B1 0.3873	政府及相关部门 C11	0.3165	0.1354
		应急物流合作企业 C12	0.2264	0.0924
		社会力量参与 C13	0.0421	0.0115
		应急物流专家智库 C14	0.1732	0.0413
		应急物流保障队伍 C15	0.2418	0.1067
	应急物流客体 B2 0.3216	应急物资需求预测 C21	0.2354	0.0875
		应急物资仓储保管 C22	0.2926	0.1157
		应急物资筹措采购 C23	0.1364	0.0172
		应急物资分拣配送 C24	0.2137	0.0846
		应急物资回收再利用 C25	0.1219	0.0165
	应急物流载体 B3 0.2911	应急物资储备仓库布局 C31	0.3256	0.1257
		应急运输路径规划 C32	0.2918	0.1021
		应急交通工具选择 C33	0.1359	0.0237
		应急物流信息系统建设 C34	0.0948	0.0137
		应急资金保障 C35	0.1519	0.0259

层次总排序表能够直观反映同层次各相关因素对目标层即南充市应急物流效能评估模型的综合权重值，能够为本研究构建南充市应急物流效能评估模型提供数据支撑。同时，该表清晰显示应急物流主体中的政府及相关部门对南充市应急物流效能影响权值最高，而建设应急物流保障队伍，加强与应急物流企业合作，运用先进科学技术进行应急物资需求预测，科学统筹应急物资仓储保管，优化应急物资储备仓库布局，合理规划应急运输路径规划对提升南充市应急物流效能具有重要价值和实践意义。

5 南充市应急物流建设优化建议

5.1 主体协同联动，汇聚应急合力

应急物流主体涵盖政府、企业、社会组织等多方面力量，其协同合作程度直接影响南充市应急物流效能。政府及相关部门可通过宏观调控，整合各方资源，为应急物流建设搭建坚实框架，引导企业参与可充实物资储备与运输力量，确保应急物资的高效供应。应急物流合作企业间深度、广度合作，可实现资源共享、优势互补，提升整体运作效率。社会力量有序参与，能在物资筹集、志愿服务等方面提供补充，增强应急物流的社会基础。专家智库凭借专业智慧，为决策提供科学指导，保障应急行动方向正确。应急物流保障队伍的专业素质与应急处置能力，则是将应急计划转化为实际行动的关键，通过各方协同联动，形成强大合力，有效应对突发事件，提升应急物流效能，保障南充市在灾害面前的应急物资供应及时性准确性。

5.2 客体精准管控，夯实物资保障

应急物流客体的优化管理对南充市应急物流效能提升意义重大。精准的应急物资需求预测是基础，利用历史数据、灾害模型和实时监测数据，可使物资储备更贴合实际需求，避免浪费与不足。优化仓储保管环境与流程，借助智能仓储系统等先进技术，能确保物资存储安全、管理精细，便于快速调配。拓宽筹措采购渠道，构建多元化供应商网络，可增强物资供应的稳定性与灵活性，应对各类复杂情况。提升分拣配送自动化和智能化水平，依靠先进设备与智能调度系统，可大幅缩短配送时间，提高物资配送效率。完善回收再利用体系，合理制定政策与流程，有助于实现资源循环利用，降低成本，持续为应急物流提供物资保障，从各个环节夯实南充市应急物流的物资基础，提升整体效能。

5.3 载体科学布局，畅通物流通道

应急物流载体的科学规划与建设是南充市应急物流高效运行的关键。合理布局应急物资储备仓库，依据南充市地理环境、人口分布与灾害风险评估结果，可确保物资储备在空间上合理分布，便于快速响应不同区域的应急需求，优化仓库选址与建设规模，提高物资存储容量与调配便利性。运用智能交通技术优化运输路径规划，实时监测交通状况并动态调整路线，可保证物资运输畅通无阻，尤其是在紧急情况下提高运输效率。科学

选择应急交通工具，根据物资种类、运输距离和紧急程度合理配备，可实现运输资源的精准配置，提高运输速度与安全性。加强信息系统建设，整合各方信息资源，建立统一数据标准与接口，实现实时共享与智能分析，可为物流决策提供准确依据。保障应急资金投入，建立专项基金并拓宽筹资渠道，确保载体建设与运营资金充足，从硬件设施到信息支持全方位畅通南充市应急物流通道，提升应急物流效能。

6 总结与展望

本研究基于南充市应急物流的实际发展状况，深入剖析了其建设现状与存在的问题，构建了一套科学合理的应急物流效能评估指标体系，并运用层次分析法进行了量化评估。通过对主体、客体与载体的多维度分析，明确了各要素在应急物流效能中的关键作用与相互关系。在优化建议方面，从主体协同、客体管控与载体升级等方面提出了针对性的策略，旨在提升南充市应急物流的整体效能。

未来，研究将以南充市应急物流的高效、可持续发展为目标，进一步深化理论研究成果。一方面，持续收集与分析南充市应急物流实践数据，进一步优化评估模型参数与结构，提高模型的精准度与可靠性。另一方面，聚焦应急物流在绿色可持续、韧性抗灾等新兴领域的发展趋势，探索构建绿色应急物流网络与韧性应急物流体系的有效路径，助力南充市应急管理体系和能力的现代化建设。

参考文献

- [1] 郭子琦. 我国应急物流体系的构建与优化策略[J]. 物流工程与管理, 2023, 45(03): 42-45.
 - [2] 黄宝山. 煤矿应急物流能力评估模型及应用[D]. 太原理工大学, 2017.
 - [3] 朱旺朔. 公共卫生事件应急物流响应体系构建及路径优化研究[D]. 济南大学, 2021. DOI: 10.27166/d.cnki.gsdcc.2021.000461
 - [4] 钟宇. 面向重大突发事件的应急物流能力评估研究[D]. 沈阳工业大学, 2022. DOI: 10.27322/d.cnki.gsgyu.2022.000388
- 基金项目：南充市社科研究“十四五”规划 2024 年度项目（NC24B125）