

武文霞, 吴超, 李孜军. 城市群应急资源共享的基础性问题研究[J]. 灾害学, 2017, 32(4): 230–234. [WU Wenxia, WU Chao and LI Zijun. Research on the Basic Problems of Emergency Resources Sharing on Urban Agglomeration[J]. Journal of Catastrophology, 2017, 32(4): 230–234. doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2017.04.039.]

# 城市群应急资源共享的基础性问题研究<sup>\*</sup>

武文霞, 吴超, 李孜军

(中南大学 资源与安全工程学院, 湖南 长沙 410083)

**摘要:**为明晰城市群应急资源共享的基础性问题,进而为城市群应急资源共享研究与实践奠定理论基础,对城市群应急资源共享的基础性问题进行提炼与分析。首先,给出城市群、城市群应急资源及城市群应急资源共享的定义,并简析城市群应急资源特征。其次,详细论证城市群应急资源共享的必要性和可行性,并基于应急过程和应急资源属性2个维度,对城市群应急资源进行分类。最后,提取城市群应急资源共享的重要因素,并构建与解析城市群应急资源共享模型。结果表明,影响城市群应急资源共享的重要因素包括城市群发展、资源、管理、技术、信息、意识和时间7个,所构建的城市群应急资源共享模型可为城市群应急资源共享提供方法指导。

**关键词:**城市群;突发事件;应急资源;共享;模型

**中图分类号:** X43; C931.1; X913.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2017)04-0230-05

doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2017.04.039

应急资源是城市应急能力建设的关键。伴随着城市群的逐渐兴起,为解决单个城市应急资源不足或闲置问题,进而提升城市应急能力创造了有利条件。正因如此,我国安全生产“十三五”规划提出,亟待开展城市群应急资源共享研究实践,以提高城市应急资源处置效能(如建立京津冀、长江经济带、泛珠三角、丝绸之路沿线等地区应急救援资源共享及联合处置机制)。因而,城市群应急资源共享研究十分急需且必要,颇具研究价值。

在应急资源研究方面,目前学界已开展相关研究。经分析,已有研究主要集中在以下4方面:①应急资源调配影响因素研究,如邹忠义<sup>[1]</sup>采用层次分析法研究突发事件应急物资保障的影响因素;邓砚<sup>[2]</sup>研究地震应急救援设计的影响因素;②应急资源救援路线研究,如Liu C<sup>[3]</sup>研究应急资源调配路线;张永领<sup>[4]</sup>研究应急资源动员点的确定;③应急资源平台建设研究,如Liu G<sup>[5]</sup>研究城市轨道交通应急指挥平台的建立;Hussain<sup>[6]</sup>等建立智慧城市中老年和残疾人健康与急救平台;④应急资源调度方法研究,如WH<sup>[7]</sup>用Dijkstra算法构建快速搜索最佳出救点和出救路径的动态优化模型。但上述研究多是停留在单个城市或地区,关于城市群应急资源共享的研究甚少(较具代表性的研究成果仅有郭景涛<sup>[8]</sup>的城市群重大公共安全应急指挥协同关系优化模型),更是缺少城市群应急资源共享的方法论的探讨,严重阻碍城市群应急资源共享的研究与实践。

鉴于此,本文基于基础性问题角度,研究城市群应急资源共享机制,归纳并提取城市群应急资源分类和影响因素,构建城市群应急资源共享模型,为城市群应急资源共享研究提供理论依据,进而有效地促进城市群的发展。

## 1 相关基本概念的提出

### 1.1 城市群

从1960年代至今,关于城市群界定标准经历了大都市带、大都市区、都市圈、Desakota区域、都市连绵区和城市群5个相对成熟的阶段<sup>[9]</sup>,笔者对城市群做出如下定义:城市群是以一定的自然背景为依托,若干地理位置相距较近的城市以一定的规模组合,借助于发达的交通运输和信息网络,形成空间上紧密联系,功能上彼此契合的地域集合体,是产业效应和规模经济发展到高级阶段的产物。经分析,城市群内涵如下。

(1)形成背景。①地理条件:城市群形成的首要条件是各子城市空间位置靠近,如京津冀、长三角、珠三角、长株潭城市群。②集聚与扩散。经济的快速发展带动产业效益外溢,单一城市已不能满足产业发展需求,城市规模随之壮大,延伸至周围区域形成城市群。

(2)专业化分工。城市间分工明确,大型城市(又称首位城市)依靠自身的地理优势和经济优势,吸引各类产业向其靠拢,发挥科技创新和技术研发

<sup>\*</sup> 收稿日期: 2017-04-07

修回日期: 2017-06-06

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(51534008); 国家重点研发计划课题(2016YFC0802501)

第一作者简介: 武文霞(1993-),女,河南焦作人,硕士研究生,主要从事应急管理研究。E-mail: 2419698814@qq.com

表 1 城市群应急资源特征

特征	内涵
时效性	应急资源必须在救援的黄金时间内铺开,错过最佳救援时间,伤亡人员的数量、财产损失量、事故覆盖区域都将进一步扩大
完备性	做好应急资源的日常管理,保证资源的广泛性、韧性和条理性,当城市群中各类突发事件(自然卫生、事故灾难、公共卫生、社会安全)发生 <sup>[11]</sup> 且影响范围和烈度较大时,可以有条不紊地应对
公益性	①城市群应急资源带来的公共利益不是经济效益,而是社会效益。②此类资源用以抵御发生在城市群内的突发事故,及时实施应急救援处理,建立灾后福利保障机制,营造舒适高效的生活氛围。为消除事故不良影响、维护社会公共安全、市民日常生活和企业安全生产提供了便利条件
共享性	城市群内某个城市享用应急资源时,不会影响其他城市从中获取效益。其使用权非为某个对象单独占有,任何公众都享有使用应急资源的自由权
稀缺性	应急资源除武警官兵、志愿者、发电站等由国家提供的社会公共安全资源外,也包括由市场主导进行企业招投标的竞争性资源,总数量固定的应急资源引起各城市的激烈角逐
多相性	城市群应急资源并不单指有形的应急通道、学校、商场、码头这些公共设施,与人们利益相关的产权、法律条款、无线电信号等理念资产也在应急资源的范畴内

功能,向周围中小城市辐射,中小城市承接生产制造功能,以此,形成大城市带动小城市发展,中小城市逐渐转型成大城市的联动发展格局。

### 1.2 城市群应急资源

基于文献<sup>[10]</sup>及对城市群内涵的分析,城市群应急资源可理解为:在突发事件下被大量调配和使用,以消除突发事件带来的危害为最终目标,贯穿应急管理“预警—响应—重建”全过程,需要紧急调动的人力、物力、财力、科技、信息及服务资源。概括而言,城市群应急资源具有以下6个特征(表1)。

### 1.3 城市群应急资源共享及其可行性与必要性分析

#### 1.3.1 城市群应急资源共享

城市群应急资源共享的本质是资源整合,通过发挥政府和市场职能,引导资源在中心城市和辐射区城市流动,将独立、重复、异构的资源汇集到一个有机整体中,对已有资源优化重组,形成科学、立体、统一、完备的应急管理结构,以获得最大的社会效益<sup>[12]</sup>。城市群应急资源共享可在突发事件来临时,实现各城市间劳动力、商品、资本的快速流通和信息准确快速的传递,规划出安全发展的长效布局,进而有效地解决因物资分配不当造成的应急资源管理困境。

#### 1.3.2 城市群应急资源共享的必要性

(1)应急资源分布不均衡。中心城市拥有绝佳的核心资源和辅助资源,有能力抵御突发事件的袭击,但资源消耗量大。周边小城市因缺乏资源背景支撑,无法承受灾难带来的冲击,短期内难以恢复原貌。通过应急资源共享机制,周边城市有机会享受到中心城市的丰富资源,同时可向中心城市输入资源,补充中心城市资源的高损耗量,从而形成“互帮互助,资源共享”的平衡发展局面。

(2)非应急状态下基础资源闲置,应急状态下应急资源能力不足。①在非应急状态下,不被需要或需求量少的资本被暂时搁置下来,闲置期间的设备保养费和人员重新上岗时的二次培训费,造成基础资源利用率低;②多项事故表明,突发

事件发生的地点、季节、严重等级,应急阶段影响应急资源的需求结构,而应急储备资源的种类、数量和配置结构满足不了应急救援需求<sup>[13]</sup>。单个城市面对突发事件的应急能力有限,需要从邻近城市调配应急资源,达到应急目的。

(3)应急资源竞争现象。某些管理者没有意识到应急资源共享的重要性,在发生同类突发事件时争相调度应急储备资源,将个人利益凌驾于集体利益之上,造成“公地悲剧”,“囚徒困境”,“集体行动逻辑”此类双方利益不足以共存的资源困境。通过城市群应急资源共享,从法律上约束恶意竞争行为,实现应急资源良性共享。

(4)突发事件的扩散性。利用紧密联系的地理空间布局,四通八达的交通和信息网络,突发事件可突破地域限制,在各城市间相互传导,形成城市群危机。通过城市群应急资源共享机制,在有效时间内实现应急资源快速调配,并隔离受灾区,及时扼制突发事件的传播和外溢。

#### 1.3.2 城市群应急资源共享的可行性

(1)城市群自身的有利条件。城市群的形成使资源的使用范围由单个城市扩展至多个城市,增加了资源需求总量和需求种类。区域内便捷的交通运输网和通讯设施,为资本的快速流通创造了条件。

(2)国家政策引导。国家宏观调控政策在城市群形成和发育中具有无形的推动力量。从1980年代至今,国家先后出台了6个五年计划,城市群经历了从萌芽到茁壮成长的阶段<sup>[14]</sup>。国家在资源一体化建设和共享方面也出台了相关文件,在《关于加快城市群规划编制工作的通知》的第七条主要任务中提出,要促进城市群市场体系、生态环境、重大基础设施等一体化建设和发展的体制机制,为城市群应急资源共享提供了政策保障<sup>[15]</sup>。

(3)实践案例。城市群协同共享发展的概念提出良久,长株潭城市群、中原城市群在科技人才、高等教育、高职教育、档案信息等资源方面已建立共享<sup>[16-17]</sup>,被运用至各个领域且效果良好,为城市群应急资源共享打下了扎实的基础。

表 2 城市群应急资源分类

类别	专用	兼用	关联
预防	防疫药品、劳动防护设备	探测性装置	信息平台
预警	警报设备	监控系统	公共安全检验检测设备
准备	救灾器材储备	医疗救护	食品储备
响应	排涝设备、消毒设备、生命救助	动力燃料、交通运输、通讯广播、警用装备	安全警示标志
恢复	救灾专用道路等	临时食宿、工程材料	污染清理设备

2 城市群应急资源的分类

城市群应急资源涉及人力、物力、科技、信息、财力、服务等多方面，为方便管理，笔者将应急资源按两个维度划分，横向维度是应急资源属性(突发事件对应急资源的需求程度：专用、兼用和关联)，纵向维度是应急过程(事前预防、预警、准备，事中响应，事后恢复)，应急资源分类(表 2)。

2.1 以应急过程为基础

(1)事前防控。事前防控针对突发事件潜伏期，利用静态应急资源，对突发事件隐藏的安全隐患予以预防、预警和准备。①预防类应急资源指能够提前探测到危险源，切断有毒有害物质传播途径，从而避免毒害物质与人接触的一类资源。比如，疫苗、防护服、防毒面具、煤气泄漏检测仪、有毒气体探测器，通讯和网络信息平台。②预警类应急资源可输出危险信号，通过预防类应急资源中的信息联动平台向多级机构传递预警信息，包括突发事件爆发的地址，严重等级，影响范围和影响人数，预示危险即将发生，借以敲响安全警钟。③准备是事先管理的最后一节，城市群应急中心根据收到的预警信息迅速做出决策，确定最佳拟定救灾资源的种类，数量和运送方式。

(2)事中响应。灾害爆发后，救援城市将救援人员、装备运送到灾区后，先不要盲目开展工作，应切合求救城市的实际灾情，服从指挥，组织好志愿者、医疗队、消防队等应急救援队伍，搜寻受灾群众，使救援工作有序展开。事中响应重点是资源的反应状态，要求在多层次的管理机制中减少摩擦，实现协调。

(3)事后恢复。事后恢复发生在灾害缓解期和消退期，包括灾后重建和补偿两部分。救助城市向受灾区域输入工程技术人员、建筑材料、通讯、食品、政府资金等重新建设所需的资源，以此恢复损毁建筑，安抚受灾群众。除此之外，求助点需补偿救助点在应急救援过程中投入的成本，以满足救助点的利益，便于各城市下次能够积极响应并参与应急工作。

2.2 以应急资源属性为依托

(1)专用应急资源。在某种类型的突发事件中，专用应急资源为人的特定需求而配置。如火灾中的专用灭火器、消防队员，洪涝灾害中的救生衣、救生艇，动物传染病疫情中的疫苗和卫生防疫药品。专用应急资源细化完善了各领域的作

业方法，专一化功能提升了工作效率，使救灾工作又好又快进行。

(2)兼用应急资源。笔者给出兼用应急资源的 2 个内涵：①兼用应急资源不单适用于一种突发事件。例如，为调查火灾爆发、交通事故等多类灾害事件的起因和发展过程，我们可以通过查询监控系统得到。②兼用应急资源在同种突发事件中有多种功能。例如，山区事故中的综合应急救援队，下设各专项救援分队，用以承担医疗卫生、搜寻搜救、通信联络、心理援助任务。兼用应急资源适用于常规性突发事件。

(3)关联应急资源。关联应急资源是与救援活动相关，为应急活动提供保障的外围辅助性资源。例如，事前防控的信息联动平台，为风险信息传递提供统一的应急指导媒介。事后恢复的污染清理设备，为灾区重建提供整洁明净的环境。关联应急资源使应急服务体系趋于完善，是处理各类突发事件的后备力量。

3 城市群应急资源共享模型的建立

3.1 影响城市群应急资源共享的因素

实现城市群应急资源共享的过程中会遇到诸多阻碍与动力，基于文献<sup>[18-19]</sup>，笔者将影响城市群应急资源共享的因素分为城市群发展、资源、管理、技术、信息、意识和时间 7 方面(表 3)。

3.2 城市群应急资源共享模型

基于安全规划问题研究<sup>[20]</sup>，将城市群应急资源分类和影响因素纳入其中，建立城市群应急资源共享模型(图 1)，主要有 5 个步骤：决策依据、决策基础、风险评估、决策实施和决策反馈。

对模型内涵进行分析，具体如下。

(1)决策依据。收集目标城市群地图和各项社会调查，了解城市群发育程度，稳定程度、区域紧凑程度，土地利用及物流业、金融业、媒体行业等发展情况，利用这些基本信息合理处置平时状态下的应急资源。当突发事件来临时，迅速搜集到事故发生时间、地点、强度和广度等完整的事故资料。

(2)决策基础。利用信息熵理论、层次分析法、指数评价法、概率分析法等多种方法对这些基本信息和危险信息快速整理分析，确定最佳救助点。然后，救助点和求救点开始沟通，若未达成一致意见或救助点资源不足，则应急中心重新选择或增加救助点，若双方协调一致，则结合调查的危险源，明确管理对象，通过编制综合和专项应急方案，做到有法可依，有章可循。

表3 城市群应急资源共享的影响因素

影响因素	解释	具体举例
城市群发展	城市群整体格局改变, 应急资源重新分布, 应急点要根据实际情况重新选址	地理环境变化、城市功能扩大、区域化组织发展、产业扩散、产业集聚
资源	资源是进行应急救援的基础, 只有将各项应急资源有效调整, 才能保证敏捷、全面、强有力地应对突发事件	资源多寡、资源种类、供求结构、资源浪费、新能源出现
管理	管理是人-机-环-管中的重要环节, 要遵循国家宏观调控和市场调节, 实现资源有序配置	生产恢复计划、应急预案、主体权责边界模糊、一体化指挥平台与联动机制、监督机制、社会力量援助
技术	技术是控制灾害行之有效的有效的手段, 是对客观事物功能、性能进行改造从而形成新事物的方法和原理	安全预警系统、风险评估系统、安全保障系统、事故预测系统、岗位培训、安全演习
信息	信息为风险信号传递提供了联系通道。人脑接触到的各类文字、图像、视频、影音资料, 都可称之为信息。将搜集到的信息进行识别、判断、筛选、加工处理后便可进行决策	信息平台相对独立、信息收集不全面、沟通障碍、信息反馈不到位
意识	意识从精神层面影响应急资源共享。重视人的认识、态度和心理可有效提高面对突发事件的主动性	竞争与合作意识、法律意识、安全心理、安全认知
时间	时间是建立应急资源共享需要考虑的一个关键因素, 资源配置的快慢和时间段的选择直接与人民群众生命财产损失相挂钩	资源配置是否及时、风险控制各阶段、突发事件的紧急程度、资源使用的优先级别、一天、或一年中突发事件发生概率高的时间段

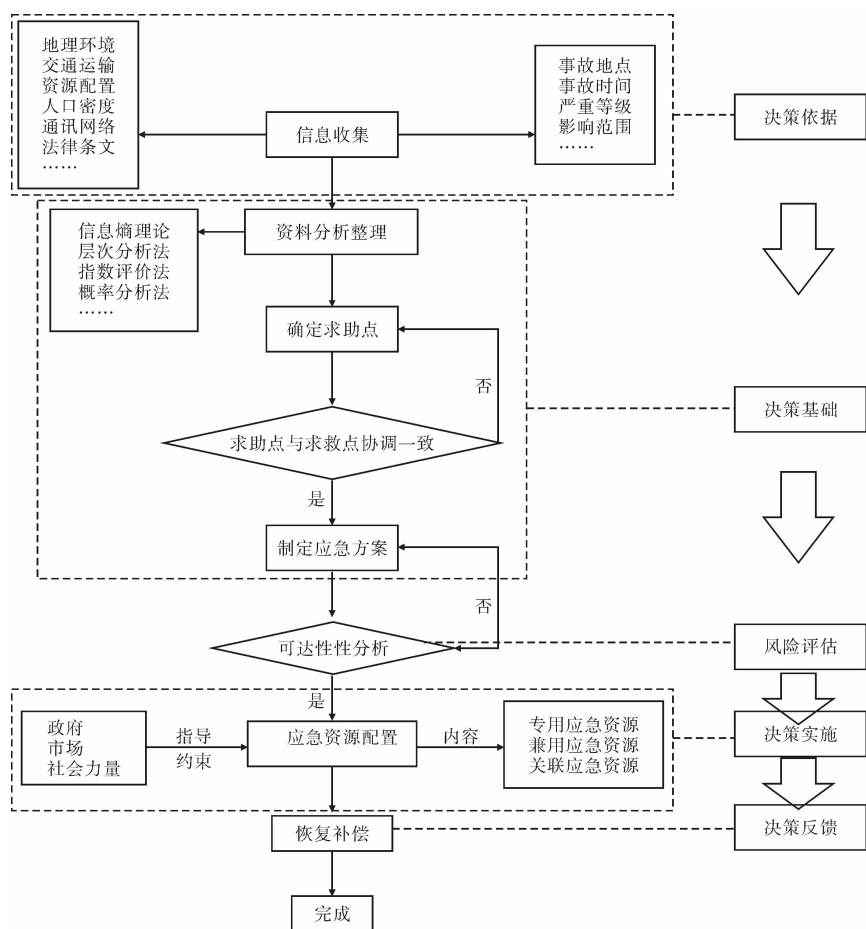


图1 城市群应急资源共享模型

(3)风险评估。对制定的综合和专项应急方案进行目标可达性分析, 进行风险隐患排查, 分析决策实施过程中可能遇到的风险, 制定风险消除或减缓措施, 从而进一步优化调整应急方案。

(4)决策实施。在政府、市场的约束指导和社会力量的帮助下, 组建应急救援队, 参照应急方

案, 将城市群各职能部门紧密联系起来, 积极调用各类专用、兼用和关联应急资源。在资源调配过程中, 注意调用时间和调用顺序, 保证救援工作有序性和协调性, 以积极缩小并消除事故危害。

(5)决策反馈。决策反馈包括以下几点: ①突发事件应急救援结束后, 开启灾区恢复重建工作,

减小灾害带来的不利影响。②求助点向救助点补偿应急资源。③反馈救灾过程中遇到的各类问题,建立考核评估机制,找出薄弱环节,总结经验教训,完善应急方案,以形成统一、完备、立体的应急资源共享机制。

## 4 结论

(1)定义了城市群、城市群应急资源、城市群应急资源共享内涵,分析了城市群应急资源的6个特征:时效性、完备性、公益性、共享性、稀缺性和多相性。

(2)从应急资源分布不均衡、非应急状态下应急资源闲置、应急状态下应急能力不足、盲目竞争、单个城市应急能力有限、突发事件在城市群中的扩散性、中心城市资源补偿方面论述了城市群应急资源共享的必要性。从城市群自身优势、国家政策引导和其他城市群资源共享案例论证了城市群应急资源共享的可行性。

(3)建立了2维分类标准,以事前预防-预警-准备、事中响应,事后恢复为纵向分类维,突发事件对应急资源需求为横向分类维,对城市群人力、财力、物力、科技、信息、服务各项应急资源分类。

(4)找出影响城市群应急资源共享的7个要素:城市群发展、资源、管理、技术、信息、意识和时间,并从决策依据、决策基础、风险评估、决策实施和决策反馈5个阶段构建了城市群应急资源共享模型,并对模型进行解释。

## 参考文献:

- [1] 邹忠义,黄斐,侯帅.突发事件下应急物资保障能力影响因素研究[J].中国市场,2016,23(36):54-55.
- [2] 邓砚,苏桂武,高娜.地震应急救援影响因素重要性认识的调查和分析[J].灾害学,2016,31(3):177-183.
- [3] LIU C, LI L, ZENG Q. A research on distribution of emergency supplies at rescue points based on TOPSIS[J]. International Journal of Advancements in Computing Technology, 2013, 5(8): 464-471.
- [4] 张永领,杨晓慧.应急资源动员点的选择模型研究[J].中国安全科学学报,2016,26(3):162-168.
- [5] LIU G. Establishing urban rail transit emergency platform system[J]. Urban Rapid Rail Transit, 2009, 22(1): 12-15.
- [6] Hussain A, RAO W, Silva A L D, et al. Health and emergency-care platform for the elderly and disabled people in the Smart City[J]. Journal of Systems & Software, 2015, 110(12): 253-263.
- [7] ZHANG WH, XIE XL, MIAO ZY, et al. Method of scheduling expressway emergency rescue resource under condition of resources sharing[J]. China Safety Science Journal, 2014, 24(5): 170-176.
- [8] 郭景涛,余廉.城市群重大公共安全事件应急指挥协同关系研究[J].内蒙古社会科学(汉文版),2016,37(2):16-21.
- [9] 王丽,邓羽,牛文元.城市群的界定与识别研究[J].地理学报,2013,68(8):1059-1070.
- [10] 王成敏,孔昭君,杨晓珂.基于需求分析的应急资源结构框架研究[J].中国人口·资源与环境,2010,20(1):44-49.
- [11] 第十届全国人民代表大会常务委员.中华人民共和国突发事件应对法[EB/OL]. [2007-8-30]. [http://www.gov.cn/ziliao/flfg/2007-08/30/content\\_732593.htm](http://www.gov.cn/ziliao/flfg/2007-08/30/content_732593.htm).
- [12] 袁东敏,吴庆华,陈文东.区域高等教育资源共享策略研究——以长株潭城市群为例[J].当代教育论坛,2013,7(5):16-21.
- [13] 张永领.突发事件应急资源的需求结构研究[J].灾害学,2010,25(4):127-132.
- [14] 方创琳.中国城市群形成发育的政策影响过程与实施效果评价[J].地理科学,2012,32(3):257-264.
- [15] 中华人民共和国国家发展和改革委员会.国家发展改革委办公厅关于加快城市群规划编制工作的通知[EB/OL]. [2016-11-27]. [http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/201612/t20161209\\_829754.html](http://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/201612/t20161209_829754.html).
- [16] 张卫枚.长株潭城市群科技人才共享体系构建[J].对外经贸,2012,26(9):87-89.
- [17] 刘晓丹,牛尧尧.中原城市群档案信息资源共享的可行性探讨[J].兰台世界,2012,27(14):58-59.
- [18] 李健,张文文,白晓昀,等.基于系统动力学的应急物资调运速度影响因素研究[J].系统工程理论与实践,2015,35(3):661-670.
- [19] 曹庆奎,王海新,任向阳.考虑受灾人员恐慌心理的应急资源配置研究[J].物流科技,2016,39(3):1-3.
- [20] 刘浪,何寿奎.城市建设中的公共安全规划问题探讨[J].生态经济(中文版),2008,4(8):134-137.

# Research on the Basic Problems of Emergency Resources Sharing on Urban Agglomeration

WU Wenxia, WU Chao and LI Zijun

(School of Resources & Safety Engineering, Central South University, Changsha 410083, China)

**Abstract:** In order to clarify the basic problems of emergency resource sharing in urban agglomeration, and lay a theoretical foundation for the research and practice of emergency resource sharing in urban agglomeration, the basic problems of emergency resource sharing in urban agglomeration were refined and analyzed. Firstly, the definition of emergency resources and the allocation of emergency resources in urban agglomeration were given, and the characteristics of emergency resources in urban agglomeration were analyzed. Secondly, the necessity and feasibility of the emergency resource sharing in the urban agglomeration were demonstrated in detail, and the emergency resources of the urban agglomeration were classified according to the two dimensions of the emergency process and the emergency resource attribute. Finally, it extracted the important factors of the emergency resource sharing of the urban agglomeration, and constructed and analyzed the urban population emergency resource sharing model. The results showed that the key factors affecting the sharing of emergency resource in urban agglomeration include urban agglomeration development, resources, management, technology, information, awareness and time. The construction of urban agglomeration emergency resource sharing model can provide guidance for urban group emergency resource sharing.

**Key words:** urban agglomeration; emergency; emergency resource; share; model