

应急物流的背景及发展措施

胡应莉^[1] 邵振东^[2] 陈柯洁^[3] 陈全玲^[1]

- (1. 西华大学 应急学院, 四川 成都 610039;
2. 西华大学 航空航天学院, 四川 成都 610039;
3. 西华大学 土木建筑与环境学院, 四川 成都 610039)

摘要 在突发事件频发的大背景下, 应急产业、应急管理体系应运而生, 与此同时对应急物流的发展提出了更高的要求。应急物资运输网络体系并不完善, 运输效率有待提高, 运输过程仍存在问题。基于以上问题, 本文运用蚁群算法、网络联动多种方法对应急物资运输过程中存在的问题进行了深入的研究与解释。

关键词 应急物资 物流运输 蚁群算法 网络联动

中图分类号: F252

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)01-0040-03

在突发事件面前, 时间就是生命, 应对突发事件, 应急物资是重要的物质保障, 应急物资的及时抵达是提供保障的前提。在重大灾害条件下, 物资运输效率决定着灾害救援效果与灾害影响范围大小^[1]。应急物流的完善是应急事业发展的一个重要目标。

1 应急物流发展背景

面对突发事件, 物资保障是应急管理工作的主要支撑。《突发事件应对法》第三十二条规定: “国家建立健全应急物资储备保障制度, 完善重要应急物资的监管、生产、储备、调拨和紧急配送体系。”当突发事件真正发生时, 由于突发事件具有突发性、紧急性、严重性、不确定性、社会性、同时涉及程序化与非程序化决策的特点, 在各类复杂因素的影响下, 应急物资运输时效难以保证。所以在整个社会大背景下, 应急物流发展具有较好的前景与较大的发展空间。

1.1 自然灾害、公共卫生事件等突发事件频发

近年来, 自然灾害频发, 尤其是西部地区, 凉山州 3.30 木里森林火灾、芦山县的 810 洪涝灾害以及多起地震, 对人民生命安全造成了威胁, 此时充足的应急物资储备, 及时的应急物资输送显得尤为重要。但西部地区, 经济发展较为落后, 道路网络不够完善, 当自然灾害发生后, 交通通畅度将受到巨大的阻碍, 应急物资的输送就会面临着较大的考验。若医疗物资、生活物资等应急物资未及时向受灾地区进行提供, 会对拯救民众生命安全造成难度, 也不利于稳定受灾民众的情绪, 若是后方物资需求难以得到满足, 前方的应急救灾行动将会受到影响。

近年来, 在复杂的政治、经济、自然环境下, 非典、禽流感、新冠肺炎疫情等公共卫生事件频发, 对人类生命及社会可持续发展造成了较大的影响。突发公共卫生事件具有突发性、公共属性及危害的严重性的特征, 特别是具有传染性的公共卫生事件更难控制。在具有传染性的公共卫生事件发生时, 当受影响范围扩大, 受灾各地物资将会

陷入紧缺的状态, 尤其是当态势严峻时, 对医疗、消杀等医用物资、生活物资的需求将会增大, 需要充足的应急物资保障。而面对公共卫生事件的特征, 又需要做到物资在输送途中的时效及安全性, 既要尽快送达需求地, 也要避免物资在途中受到污染。

1.2 应急事业的迅速发展

应急产业一般指为预防、处置突发事件提供产品和服务而形成的活动的集合^[2]。由于中国国土面积大, 人口众多, 人文、自然环境复杂, 各类突发事件较多。为应对此类情况, 国务院办公厅印发《关于加快应急产业发展的意见》, 明确了应急产业发展的总体要求、主要任务和政策措施。应急产业规模正在日益发展及扩大。

国务院出台《应急体制的“十三五”规划》, 明确指出: 到 2020 年, 要建成有效应对公共安全风险相匹配、与全面建成小康社会相适应、覆盖应急管理全过程、全社会共同参与的突发事件应急管理体系。在近年来的实践中, 应急管理体系正在进一步完善, 应急产业、应急物资需求呈上升态势。应急物流系统作为该体系中的重要组成部分, 为突发事件的处置提供具体物资, 为实现系统资源的合理布局和动态调配进行资源配置、储备及维护等方面的工作, 以提高资源的综合利用和使用效能, 同时提供资源状态信息, 保障整个系统的正常运行, 从而有效地应对突发事件。

应急产业的发展与应急管理体系的完善需要应急物流的支撑, 与此同时倒逼应急物流、应急运输的发展。

1.3 应急物流存在问题

应急物流是通过实现时间效益最大化和灾害损失最小化进行物资输送的物流活动。应急物流具有突发性、非常规性和不确定性等特点。尽管近年来应急物流发展迅速, 但仍存在问题及进步的空间。

由于突发事件的特点, 受灾点分散及分布不均, 应急物流运输成本高, 运输时间长; 受灾点地理位置复杂, 应急物流在运输过程中容易出现各类情况, 影响运输者及物资的安全; 应急物资需求的不同, 对物资分配及运输的要

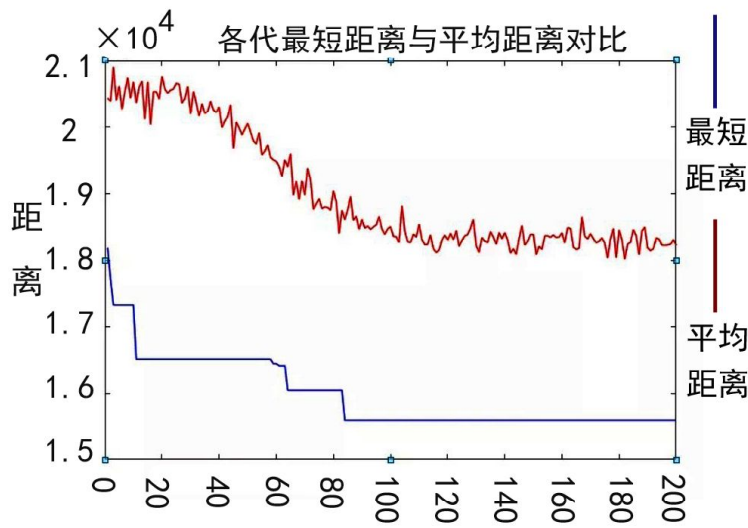


图 1

求也有差异；部分应急物资具有较强的时间性，应急物流需要保持较强的时效性。

降低应急物流成本，提高应急物流效率，以最小的运输成本最大程度上及时满足各受灾地区对应急物资的需求是现在应急物流发展的一个大方向。

2 应急物流发展措施

应急物流是一个较大的网络体系，需要合理规划、网络联动、路线设定与灵活调整相结合。

2.1 蚁群算法

应急物资输送对时间效率要求较高，蚁群算法可以帮助应急物流在不同的突发事件情况及环境下，寻找最短到达物资需求地的路径，在抢占抢险救灾时间上具有较大的优势。蚁群的自组织行为为应急物流发展提供了研究方向。

自然优化的自组织行为，让应急物流在运输过程中面临障碍物时能及时调整，迅速找到新的最优路径。在突发事件情景下，尤其是地震、滑坡、泥石流等自然灾害发生后，部分交通路段会出现道路堵塞、淹没、石块遍布，不易通行等情况，此时需要及时寻找新的安全快捷的通行路径。

信息正反馈的自组织行为，为应急物流发展提供经验。应急物流在行进中所记录的实际路况的反映给接收者提供了较好的参考依据。在应急情景下，应急物流运输并不是单一的，四面八方的应急物流可从较之时间靠前的运输经历中积累经验，择优选择更加快捷的路径，节约运输时间，提高运输效率，更好的为受灾地区输送应急物资。

自催化行为的自组织行为，让应急物流路径选择更加合理有效。当运输路径通过者数量增多，正面反馈较多的情况下，之后的应急物流路径选择便会受之影响选择更为合理的路径，则选择该条便捷通畅路径的人将会增多。

蚁群算法流程：

1. 初始时，各条路线信息素相等，根据问题所需分析的路线数量，设置多只蚂蚁，并行搜索。

2. 将蚂蚁放置路线定点，让蚂蚁在经过路上释放信息素，信息素越高，解的质量越高。我们不妨将 T_{ij} 设为边 $i、j$ 上的信息素， $T_{ij}(0)=C$ ； ΔT_{ij} 为迭代增量， ΔT_{ij}^k 是第 K 只蚂蚁迭代中留下的信息素， ρ 为信息素挥发系数。 m 是蚂蚁数， LK 是蚂蚁 K 在本次路程走过的长度，可根据公式计算各路径的信息素。

$$T_{ij}(t+n) = (1-\rho) \cdot T_{ij}(t) + \Delta T_{ij}$$

$$\Delta T_{ij} = \sum_{k=1}^m \Delta T_{ij}^k$$

$$\Delta T_{ij}^k = \begin{cases} \frac{Q}{Lk}, & \text{若蚂蚁} K \text{ 经过边}(i,j) \\ 0, & \text{若蚂蚁} K \text{ 不经过边}(i,j) \end{cases}$$

3. 蚂蚁根据信息素强度大小，选择更优解，使更优解的信息素越来越多，后者蚂蚁选择的概率也越来越大，将各条路线的蚂蚁转移率进行计算。同样设 α 为信息素的相对重要程度， η_{ij} 是启发式因子， p 为启发式因子的相对重要程度， d_{ij} 是测试中各两点间的距离。

4. 计算蚂蚁死去时留在路线上的信息素 ΔT_{ij}^k ，直至该蚂蚁死去。

$$N_{ij}^k(t) = \begin{cases} \frac{[T_{ij}(q)]^\alpha \cdot [\eta_{ij}(t)]^p}{\sum_{p \in J_k(i)} [T_{ij}(q)]^\alpha \cdot [\eta_{ij}(t)]^p} & \\ 0, & \text{else} \end{cases}$$

$$\eta_{ij} = \frac{1}{d_{ij}}$$

5. 分别得出各路线的信息素总和 $T_{ij}(t+n)$ 及增量 ΔT_{ij} 。

6. 根据每次迭代的结果, 通过信息素程度大小选取当前最优路径。

7. 当达到预定迭代步数或是出现停滞则算法结束, 输出最优路径, 若未出现以上情况, 则回到起点继续迭代。

2.2 网络联动

互联网、大数据现已发展较为成熟, 在应急物流发展中融入互联网、大数据等元素会推动应急物流效率的提升。百度地图 API 是一套由 JavaScript 语言编写的将复杂的 GIS 底层逻辑封装起来的应用接口, 对地图应用程序构建及本地搜索、路线规划等服务提供有力支持。

百度地图 API 可标记避难场点的地址信息, 将避难场点标记到地图的具体位置, 然后进行地址的经纬度转换。百度地图 API 可以进行场所标记, 利用该特点可以对各地运输路线进行规划试验, 从多次试验与大量数据的印证中得出结论, 将在自然灾害、事故灾难等的影响下较大概率无法顺利通行和较大概率上能够保持通畅的路线进行标记, 制定通行和禁行的路线, 为应急运输者提供一个参考标准, 提高运输效率, 降低运输路线错误造成的不良影响。

通过互联网、大数据等将应急物流进行网络联动, 形成一个便捷、高效的应急物资运输网络, 便于运输者对信息的获取, 提高运输效率使各方受益。

步骤: 1. 实地考察。专业技术人员到各交通道路进行

考察, 对道路状况进行记录, 对受灾后的道路进行评估预测; 2. 路线标记。将考察中发现的隐患点及安全点进行标记, 为路线制作提供依据; 3. 网络录入。将考察得出的灾后通畅及不便或是隐患点和安全点通过网络进行录入, 形成一个信息共享, 透过百度地图 API 等进行传播, 为应急物流提供互联网、大数据支撑; 4. 信息识别。在进行应急物资运输时, 通过互联网进行搜索查看识别, 选取较为通畅的路线, 以实现运输路线的最优化。

3 结语

在当今社会大背景下, 应急产业及应急管理体系的不断发展与完善为应急物流的发展提供了契机并提出了要求。应对各类突发事件, 需要应急物流的支持, 合理运用蚁群算法、网络联动等方法发展应急物流, 提高应急物流的时效性, 以最短的时间实现应急物资输送的最优化, 满足受灾地区的应急物资需求。应急物流的发展为应急物资输送提供保障, 应急物流的进步将推动应急事业的进一步发展。

参考文献:

- [1] 杜坤, 王堃. 面向重大灾害的船舶应急物流运输线路规划方法 [J]. 舰船科学技术, 2021(04):208-210.
- [2] 肖飞, 李秀斌. 让中华文化大放异彩——2013 年国考申论 B 卷简析 [J]. 应用写作, 2013(05):51-53.

(上接第 39 页)

酰亚胺膜取向膜, 含有聚酰胺酸和 / 或由该聚酰胺酸酰亚胺化而得的聚酰亚胺, 且所述聚酰胺酸是通过含有一种特殊结构的二胺成分与四羧酸二酐成分反应而得到的, 这样改进后的聚酰亚胺膜取向膜在进行摩擦时稳定性更好, 不容易发生膜剥离或切削的现象, 且电压保持率高, 即使对液晶显示装置施加直流电压也不会出现电荷积聚的现象; 申请 JP2008123292A, 东进世美肯株式会社公开了一种利用二胺化合物的液晶取向膜, 可使稳定液晶取向、提升耐摩擦性、电压保持率与对比度高, 还具有低线倾角, 可以减少液晶余像; 国内的京东方 (CN201110247036)、四川大学 (CN201010197352) 等企业或高校在聚酰亚胺膜取向膜的改进上也提出过不少的申请; 而类似于上述对聚酰亚胺膜进一步改良的申请还有很多, 比如于聚酰亚胺中引入氟、或于聚酰亚胺的主链或侧链中引入长烷基链等, 都可提高聚酰亚胺膜对液晶的取向能力, 改善聚酰亚胺膜平行取向的能力。^[5]

4 结语

目前, 相比于其他类型的取向技术, 摩擦取向技术目前是应用最广泛且技术最为成熟的技术, 但是因为其自身的局限性也存在诸多技术难题。例如: 因摩擦产生的静电和粉尘问题难以解决、难以大型化摩擦、难以多畴取向、难以在曲面或柔性基底上进行取向等。所以近年来, 专利

申请量逐渐减少, 相关企业在继续研究克服上述难题的同时, 也开始转向研究非摩擦取向技术, 非摩擦取向技术已经逐步登上舞台, 如光取向技术、离子束取向技术、电浆取向技术等, 尤其光取向技术, 已经取得长足进展, 专利申请量也越来越多, 从取向技术相关的专利申请量来看, 是最有希望取代摩擦取向技术的取向技术, 即摩擦取向技术正面临着技术革命。

参考文献:

- [1] 朱普坤, 李佐邦, 谢一兵. 液晶显示器用取向高分子材料的研究及机理 [J]. 河北工业大学学报, 1997, 26(02):19-22.
- [2] 姚平武. 液晶分子取向技术研究 [J]. 现代显示, 2004(46):16-20.
- [3] 刘志玲. 液晶取向技术及其在我国专利发展的现状浅析 [J]. 科技展望, 2017, 27(24):139-140.
- [4] 马腾飞. 液晶曲面显示技术专利技术综述 [J]. 数字化用户, 2018, 24(08):117.
- [5] 左芳, 丁克毅, 刘东, 等. 基于液晶取向改变的化学、生物传感技术的研究进展 [J]. 广州化工, 2011, 39(12):1-5.