

# 区块链技术在应急管理领域的应用研究

包娟, 王宝

兰州资源环境职业技术大学, 甘肃 兰州 730021

**摘 要 :** 区块链技术作为一种去中心化、不可篡改的数据存储技术, 近年来在多个领域展现出巨大潜力, 应急管理领域也不例外。基于此, 本文旨在探讨区块链技术在应急管理中的应用, 以期提高应急响应效率与效果, 为区块链技术在应急管理领域的应用研究提供了理论依据与实践指导, 对于推动应急管理领域的技术创新与发展具有重要意义。

**关 键 词 :** 区块链技术; 应急管理; 应用研究

## Research on the Application of Blockchain Technology in the Field of Emergency Management

Bao Juan, Wang Bao

Lanzhou Resource and Environment Vocational and Technical University, Lanzhou, Gansu 730021

**Abstract :** As a decentralized and tamper-proof data storage technology, blockchain technology has shown great potential in many fields in recent years, and the field of emergency management is no exception. Based on this, this paper aims to discuss the application of blockchain technology in emergency management, in order to improve the efficiency and effectiveness of emergency response, provide a theoretical basis and practical guidance for the application of blockchain technology in the field of emergency management, and is of great significance for promoting technological innovation and development in the field of emergency management.

**Keywords :** blockchain technology; emergency management; applied research

### 一、区块链技术

#### (一) 区块链技术概念

区块链技术是一种创新的信息记录与传输方式, 它由多方共同维护, 利用密码学技术确保数据的传输和访问安全, 能够实现数据的一致存储, 且具有难以篡改、防止抵赖的特性。<sup>[1]</sup> 这种技术的核心在于分布式账本, 即每个参与节点都保存了一份完整的数据副本, 这些数据副本通过共识机制保持一致。当新的数据加入时, 需要经过一系列复杂的加密算法处理, 形成一个新的数据块, 然后这个数据块会被添加到现有的数据链中, 形成一个不可逆的数据链条, 这便是区块链的由来。<sup>[2]</sup> 由于每个数据块都包含了前一个数据块的加密信息, 因此任何对数据的篡改都会被立即发现, 从而确保了数据的真实性和完整性。

#### (二) 区块链技术的特点

##### 1. 去信任

区块链技术通过分布式账本和共识机制, 实现了数据的去中心化存储和管理。每一笔交易都需要经过网络中的多个节点验证, 只有当大多数节点达成一致时, 交易才能被记录到区块链上。这种机制确保了数据的真实性和可靠性, 无需依赖任何中心化的信任机构。在应急管理中, 去信任的特性可以提高信息的透明度, 减少信息不对称带来的决策失误, 增强各方的信任度。<sup>[3]</sup>

##### 2. 不可篡改

一旦数据被记录到区块链上, 就无法被修改或删除。这是因为每个区块都包含前一个区块的哈希值, 形成了一个不可逆的链式结构。任何对已记录数据的修改都会改变该区块的哈希值, 从而破坏整个链的完整性。在应急管理中, 不可篡改的特性可以确保突发事件的信息记录真实可信, 防止数据被恶意篡改或删除, 为后续的应急决策和责任追溯提供可靠的依据。

##### 3. 可追溯

每个区块都包含前一个区块的哈希值, 形成了一条完整的链式结构。通过这条链, 可以轻松地追溯到任何一笔交易的源头。在应急管理中, 可追溯的特性可以实现对应急物资的全程跟踪, 确保物资的来源和去向清晰明了, 防止物资被挪用或丢失。同时, 可追溯的特性还可以应用于应急事件的调查和分析, 帮助相关部门快速定位问题的根源, 提高应急响应的效率和效果。<sup>[4]</sup>

### 二、应急管理领域存在的问题

#### (一) 应急物流调度低效

##### 1. 信息不对称

在突发事件发生初期, 各相关部门和机构之间的信息沟通不畅, 导致对受灾区域的具体需求、物资储备情况、交通状况等信

息掌握不全面。<sup>[6]</sup>这种信息不对称不仅影响了物资调配的决策，还可能导致资源的浪费和重复运输。

## 2. 应急物流的组织协调机制不完善

在灾害发生时，多个部门和机构需要协同工作，共同完成物资的调配和运输任务。然而，现有的协调机制往往缺乏统一的指挥和调度，导致各部门之间的合作不够顺畅。例如，政府、军队、民间救援组织等在物资调配过程中，由于缺乏统一的指挥平台，经常出现职责不清、任务重叠的情况，影响了整体的救援效率。

### （二）突发事件信息无法共享

在应急管理领域，不同部门、机构之间信息的沟通不畅，往往会导致资源分配不合理，救援行动迟缓，最终影响救援效果。具体而言，由于缺乏统一的信息平台，各类信息如灾情发展、物资需求、救援力量分布等，难以实现高效共享。<sup>[6]</sup>其次，由于信息渠道分散，信息更新不及时，难以获得准确、全面的信息，从而影响救援工作的有效开展。此外，不同部门之间的信息传递存在时间滞后，信息的准确性也难以保证。此外，由于缺乏统一的信息标准，不同系统之间的数据难以兼容，进一步影响了信息共享的效率。

### （三）应急通信不流畅

在突发事件发生时，信息的及时传递与准确传达对于救援工作的顺利开展至关重要。然而，当前的应急通信系统面临着诸多困境。一方面，通信基础设施在灾难中极易受损，如地震、洪水等自然灾害会导致通信基站的损坏，使得灾区与外界的联系中断。另一方面，在应急救援过程中，不同救援队伍之间的通信不畅，也使得救援行动难以协调，降低了救援效率。此外，应急通信设备的兼容性问题也是制约应急通信畅通的重要因素，不同品牌、不同型号的设备之间难以实现互联互通，导致信息传递受阻。<sup>[7]</sup>在灾难发生后，救援队伍往往需要携带多种通信设备，增加了救援负担。应急通信的不流畅不仅影响了救援工作的开展，还可能导致救援资源的浪费，影响救援效果。

### （四）事故无法预防

在传统应急管理体系中，信息的获取、传递和处理大多依赖于人工操作，这不仅效率低下，还容易出现信息失真、滞后等问题。其次，数据孤岛现象严重阻碍了事故预防的有效性。在应急管理过程中，涉及的数据来源广泛，包括气象、地质、环境、交通等多个领域。这些数据通常由不同的机构和部门负责采集和管理，由于缺乏统一的数据标准和共享平台，各部门之间的数据难以实现互联互通，形成了一个数据孤岛。这种情况下，即使某个部门拥有重要的预警信息，也无法及时传递给其他相关部门，导致信息的碎片化和分散化，无法形成有效的预警体系，从而影响了事故预防的效果。

## 三、应急管理中区块链技术的应用研究

### （一）破除应急信息壁垒

区块链技术的引入，为破除应急信息壁垒提供了一种有效的

解决方案。通过将各部门的相关信息按照统一规则上链存储，所有节点可以根据不同的应急权限提供相关信息查看，从而避免了信息的重复获取和失真，有效提升了应急信息的运转效率，加快了对突发公共事件的应急处理。<sup>[8]</sup>在信息查看方面，区块链技术可以根据不同节点的应急权限进行精细化管理。例如，政府部门、救援机构、医疗单位等可以根据各自的职责和权限，访问相应的信息。这种权限管理机制不仅确保了信息的安全性，还提高了信息的共享效率。此外，智能合约是一种自动执行的程序，可以在满足特定条件时自动触发相应的操作。在应急管理中，智能合约可以用于自动发布灾害预警、调配救援资源、记录救援过程等。例如，当某个地区的灾害预警达到一定级别时，智能合约可以自动向附近的救援机构发送请求，同时将相关信息同步到医疗单位和政府部门，确保各方能够迅速响应。

### （二）医疗数据统筹共享

第一，应急管理中，医疗数据的统筹共享显得尤为重要，尤其是在面对突发公共卫生事件时，及时、准确的信息共享能够极大地提升应急响应效率，保障公众健康。区块链技术在这一领域的应用，不仅能够解决传统医疗数据管理中的诸多问题，还能够为医疗数据的统筹共享提供新的解决方案。<sup>[9]</sup>区块链技术还能够实现多级别的权限共享，进一步提高了数据的安全性和共享的便捷性。在传统的数据共享模式中，数据的访问权限通常由中心机构统一管理，这种方式不仅效率低下，还存在较高的安全风险。而区块链技术通过智能合约和权限管理机制，可以实现细粒度的权限控制，确保不同用户根据其角色和需求获得相应的数据访问权限。例如，在应急医疗场景中，医生、护士、行政人员等不同角色可以根据其职责获得不同级别的数据访问权限，既保证了数据的安全性，又提高了数据共享的效率。这种多级别的权限共享机制使得医疗数据能够在不同机构和部门之间安全、高效地流通，为应急响应提供了有力支持。

### （三）应急物流管理

在物资运输过程中，通过与物联网技术的结合，可以实现对物资运输过程的全程监控。例如，安装在运输车辆上的传感器可以实时采集位置、温度、湿度等数据，并将这些数据上传至区块链平台。这样，不仅可以实时监控物资的状态，还可以在发生异常情况时迅速采取措施，保证物资的安全。在应急物流管理中，区块链技术的应用还体现在优化供应链管理方面。传统的供应链管理往往存在信息不透明、协同效率低等问题。区块链技术通过构建一个去中心化的供应链网络，可以实现供应链各环节之间的信息共享，提高协同效率。例如，在应急物资生产环节，可以通过区块链技术实现原材料来源的追溯，确保物资质量；在仓储环节，可以通过区块链技术实现库存信息的实时更新，提高库存管理的准确性；在配送环节，可以通过区块链技术实现配送路线的优化，提高配送效率。通过这些措施，可以有效提升应急物流管理的整体水平，为应急救援提供更加有力的保障。<sup>[10]</sup>

### （四）安全生产管理

在应急管理中，通过区块链技术，可以构建一个安全生产信息共享平台，实现企业、政府、社会等多方信息的互联互通，促

进安全生产信息的透明化和公开化，提高安全生产管理水平。具体而言，区块链技术可以用于记录和追踪企业安全生产情况，包括生产过程中的安全隐患、事故记录、整改措施等信息。这些信息一旦被记录在区块链上，就无法被篡改或删除，确保了信息的真实性和完整性。这不仅有助于监管部门及时掌握企业的安全生产状况，也为企业自身提供了有效的安全管理工具。此外，区块链技术还可以促进安全生产信息的共享。<sup>[11]</sup> 在传统的安全生产管理模式中，信息孤岛现象严重，不同企业之间、企业与政府之间、政府与社会之间存在信息壁垒，这不仅影响了安全生产管理的效率，也增加了事故发生的可能性。而区块链技术可以构建一个多方参与的安全生产信息共享平台，实现信息的互联互通。政府可以实时获取企业的安全生产数据，及时发现和处理安全隐患；企业之间可以共享安全生产经验，提高整体的安全生产水平；社会公众也可以通过平台了解企业的安全生产状况，增强社会监督力度。<sup>[12]</sup>

#### (五) 人员管理

在人员信息管理方面，区块链可以构建一个安全、可信的信息共享平台。<sup>[13]</sup> 通过将人员的基本信息、技能专长、培训记录等

数据上链，确保信息的真实性和完整性，同时保护个人隐私。在应急响应过程中，相关部门可以通过区块链平台快速获取所需人员的信息，实现精准调配，提高救援效率。对于应急人员的培训与考核，区块链同样能够发挥重要作用。通过建立基于区块链的培训认证体系，可以实现培训过程的透明化和标准化，确保每位参与应急响应的人员都具备必要的技能和知识。<sup>[14]</sup> 同时，利用智能合约技术，可以自动执行培训考核的结果，减少人为干预，保证考核的公正性。这不仅有助于提升应急人员的专业水平，也为后续的人力资源管理提供了可靠依据。

#### 四、结束语

总之，区块链技术在应急管理领域的应用能够显著提升应急响应效率，增强应急处置能力，降低事故风险，提高公众安全感。<sup>[15]</sup> 通过去中心化、数据透明、不可篡改等特性，区块链技术能够有效破除应急信息壁垒，实现医疗数据统筹共享，优化应急物流管理，提升安全生产管理水平，加强人员管理，为应急管理领域的创新与发展提供了新的思路与方法。

#### 参考文献

- [1] 张宁, 张书维. 重大突发公共卫生事件下的应急管理策略: 行为科学的视角 [J]. 经济社会体制比较, 2020 (5): 25-34.
- [2] 朱建明, 张沁楠, 高胜. 区块链关键技术及其应用研究进展 [J]. 太原理工大学学报, 2020, 51 (3): 321-330.
- [3] 杨柠聪, 白平浩. 区块链技术的政府治理实践: 应用、挑战及对策 [J]. 党政研究, 2020 (2): 100-107.
- [4] 熊熊, 张瑾怡. 区块链技术在多领域中的应用研究综述 [J]. 天津大学学报: 社会科学版, 2018, 20 (3): 193-201.
- [5] 常明杰. 面向风险社会的公共危机合作治理体系建构 [J]. 风险灾害危机研究, 2020 (2): 155-172.
- [6][1] 曹雪莲, 张建辉, 刘波. 区块链安全、隐私与性能问题研究综述 [J]. 计算机集成制造系统, 2021, 27(07): 2078-2094.
- [7] 孙占利. 区块链的网络安全法观察 [J]. 重庆邮电大学学报: 社会科学版, 2021, 33 (1): 36-46
- [8] 王秉, 徐方廷, 黄锐, 王渊洁. 区块链赋能视角下的应急情报工作模型研究 [J]. 情报科学, 2023, 41(4): 35-40.
- [9] 黄月, 王淋, 王梦涵, 董树修. 应急情况下装配式建筑物资调度研究 [J]. 中国储运, 2023(7): 142-143.
- [10] 张凯. 基于区块链技术的电力安全风险管控体系研究 [J]. 现代信息科技, 2020, 4(20): 163-165.
- [11] 邓秀琴, 倪卫红, 陈太. 新冠疫情下基于区块链的应急物流和物资保障体系研究 [J]. 物流技术与应用, 2020, 25(10): 176-179.
- [12] 王琳. 基于区块链的应急物资社会捐赠体系构建研究 [J]. 情报杂志, 2021, 40(8): 194-200.
- [13] 刘树霞, 杜正毅, 郭文强. 基于区块链技术的政府现代化治理研究 [J]. 中国管理信息化, 2021, 24(5): 185-188.
- [14] 张夏恒. 区块链引发的法律风险及其监管路径研究 [J]. 当代经济管理, 2019, 41(4): 79-83.
- [15] 张礼卿, 吴桐. 区块链在金融领域的应用: 理论依据、现实困境与破解策略 [J]. 改革, 2019, 0(12): 65-75.