

灾害现场救援应急通信保障方案探讨

朱明华

中国安能集团第二工程局有限公司上海分公司, 上海 200333

[摘要] 随着社会经济发展, 科学技术进步, 现代化通信技术也更加多样化, 为应急通信保障提供了更多技术支持。在灾害救援现场, 常规的通信设施容易受到破坏而导致瘫痪, 无法实现通信功能, 因此需要及时建立应急通信系统, 提供基本的通信保障, 以满足现场救援工作开展的通信需求。对于应急通信保障而言, 需要针对灾害现场情况, 合理利用现有通信技术设备等, 制定有效的应急通信方案, 确保能够达到现场通信保障目的。基于此, 根据灾害现场救援需求, 结合现代化通信技术特点, 对相关应急通信保障方案进行了全面探讨。

[关键词] 灾害; 救援; 应急通信保障; 方案

DOI: 10.33142/sca.v6i8.9816

中图分类号: TN927.2

文献标识码: A

Discussion on Emergency Communication Support Plan for Disaster Site Rescue

ZHU Minghua

Shanghai Branch of China Anneng Group Second Engineering Bureau Co., Ltd., Shanghai, 200333, China

Abstract: With the development of social economy, scientific and technological progress, modern communication technology has become more diverse, providing more technical support for emergency communication guarantee. At disaster rescue sites, conventional communication facilities are prone to damage and paralysis, making it impossible to achieve communication functions. Therefore, it is necessary to establish an emergency communication system in a timely manner to provide basic communication guarantees to meet the communication needs of on-site rescue work. For emergency communication support, it is necessary to make reasonable use of existing communication technology and equipment in response to the disaster site situation, and develop effective emergency communication plans to ensure that the purpose of on-site communication support can be achieved. Based on this, a comprehensive discussion was conducted on the relevant emergency communication guarantee plans based on the disaster site rescue needs and the characteristics of modern communication technology.

Keywords: disaster; rescue; emergency communication support; plan

引言

在现代化城市建设过程中, 通信技术发展带来的便利有目共睹, 而灾害事件发生所造成的通信破坏也成为了其主要危害之一。在灾害事件中, 及时、可靠的通信对于救援行动的成功至关重要, 在灾害救援能力不断提高的需求下, 如何应对灾害事件中的通讯问题成为了目前所面临的一个主要问题。在灾害现场救援中, 需要制定有效的应急通信保障方案, 保障救援人员的安全以及救援行动的高效进行。方案制定应当根据现场的不同情况和灾害类型, 选择合适的通信技术和方式, 保证通讯网络的覆盖范围和稳定性, 提高通信设备的可靠性和耐用性, 以构建全面保障的应急通信系统。对此, 在应急通信保障方案的制定过程中, 需要进行深入研究和探讨, 在实践中不断改进推广, 提高方案的合理性, 实现对应急通信系统的高效稳定建设。

1 灾害现场救援应急通信保障的重要性

在灾害发生过程中, 往往会对通信系统造成严重损坏, 导致受灾地区内通信受到影响, 无法及时传递内部受灾情况信息。对于灾害现场救援而言, 救援人员也会面临着各种风险和危险, 如爆炸、倒塌、溺水等, 信息的及时传递

和准确掌握对救援人员的安全至关重要。应急通信保障已成为救援现场的重要一环, 可以提供救援人员所需的必要资讯, 以及迅速地传递指挥信息, 从而降低救援人员的危险, 降低救援行动的风险。在灾害救援中, 灾情信息的及时和准确传递非常重要, 应急通信保障可以及时传达指挥信息和指示, 避免救援行动的无效或冲突, 协调各个救援资源的行动和调配, 提高救援效率。同时, 救援工作的开展需要充分协调物资和人员, 应急通信保障可以提供及时和准确的信息, 收集和反馈灾情信息, 以便指挥调度决策。因此, 在灾害现场救援策略制定和实践中, 特别是在新型灾害和紧急事件的背景下, 重视应急通信保障方面的工作, 完善相应的规范和制度, 加强设施建设和技术支持, 提高灾害现场应急通讯能力, 提高灾害现场救援的效果和质量^[1]。

2 灾害现场救援应急通信保障的难点分析

2.1 区域公共通信网络瘫痪

在灾害现场救援的应急通信系统建设中, 区域公共通信网络瘫痪是一个常见的难点问题。灾害发生后, 通信基站、光纤、天线等通信设施可能会被破坏或受到严重影响, 导致通信链路中断或不稳定, 使得通信信号无法进行正常

传输,造成通信网络的瘫痪。同时,灾害事件常常伴随着电力供应中断,这会导致通信设备无法正常运行,即使通信设备具备应急电源,但长时间停电可能导致电源耗尽,造成通信系统的瘫痪。而在灾后救援工作中,大量的通信设备可能会被用于救援行动,导致通信设备供应短缺,难以满足救援行动的需要,加剧通信系统建设的难度和应急通信的保障。从无线通信技术角度来看,灾害时由于大量人员和机构的通信需求,频谱资源会面临激烈争夺,导致频谱资源的分配不均衡,造成通信信号的干扰和传输的不稳定。

2.2 受灾地区交通系统瘫痪

对于应急通信系统的建设而言,也需要将相应的通信设备设置在合理的地点以充分发挥信号传输的作用。但在严重的灾害影响下,受灾地区的交通系统也可能发生瘫痪,导致救援物资和通信设备无法达到指定安置点。在灾害发生后,道路可能被破坏、堵塞或受到其他影响,使得交通通道中断,使救援人员在现场的调度和行动受到限制,无法充分发挥救援能力。同时,部分交通设施的瘫痪会导致通信设备的故障或无法正常使用,交通管理中心的无线电设备或监控系统可能无法正常运行,由此导致对通信设备等应急物资的运送存在困难,无法实现对受灾地区内基础通信设施的快速修复与重建,增加了应急通信系统的建设难度^[2]。

2.3 自然环境地质条件复杂

在偏远山区发生大面积自然灾害时,还会存在地质环境条件的限制,如河流山体阻挡等,导致应急通信系统的建设尤为困难。在地形地貌复杂的山区,可能存在山区、高原、峡谷等地形,以及河流、湖泊等水体,这些地形会对信号的传输产生阻碍,导致通信信号的弱化、中断或覆盖范围变窄。与此同时,在自然环境地质条件复杂的地区,基础设施建设常常面临困难,现有的通信基础设施覆盖范围有限,通信能力较差,在受灾后也会进一步造成通信困难问题,甚至可能出现信息完全隔绝的状态,导致救援工作开展难度极大。而在应急通信系统建设中,山区云雾可能对卫星探测造成影响,相对薄弱的交通系统也可能完全损毁,导致救援队伍进入困难,对电力通信系统的修复工作也难以开展,对应急通信系统建设的质量与可靠性也有更高要求。

2.4 区域次生灾害频繁发生

在灾害现场救援过程中,次生灾害的发生是影响应急通信系统建设的主要问题之一。对于大型地质灾害而言,往往会伴随着土壤液化、山体滑坡、泥石流等次生灾害现象,土壤液化可能使得地下光缆被破坏,泥石流可能会冲毁通信设施,导致通信链路的中断,造成通信网络的瘫痪。在应急通信设备安置过程中,次生灾害的发生可能会对通信设备造成严重的损毁。例如,强风可能将通信天线吹倒,洪水可能浸泡通信设备,导致通信设备无法正常工作,难以

以提供可靠的通信服务。与此同时,次生灾害的频繁发生也会造成救援工作形式的快速变化,这对应急通信保障带来了极大的考验,应急通信系统建设的不全面也会造成救援指挥和资源调度上的困难。而在电力设备故障与火灾等次生灾害发生时,也会产生强烈的电磁干扰,影响无线通信的质量和可靠性,进一步加剧应急通信保障的难度^[3]。

3 灾害现场救援应急通信保障的体系架构

对于灾害现场救援的应急通信保障体系建设而言,需要从天、空、地三个层面入手,构建立体的通信系统架构,通过卫星通信、无人机、地面设备等多种手段的协同运作,弥补不同层面通信的缺陷,确保通信的可靠性和覆盖范围。在天(Satellite)层面,主要通过卫星通信来提供覆盖范围广、抗灾能力强的通信服务。卫星通信可以通过卫星中继站与地面通信设备进行通信,实现灾害现场的广域覆盖,其优点是不受地理环境限制,适用于复杂的地质条件以及其他通信困难的地区。在空中(Aerial)层面,主要通过无人机(无人机)、飞艇等空中载体来提供通信服务。无人机可以携带通信设备,快速飞到灾害现场提供临时通信支持。通过无人机的高度优势,可以覆盖范围广,能够在短时间内建立起通信链路,为救援人员提供及时的通信支持,飞艇等空中载体也可以提供类似的通信功能,具有一定的承载能力和稳定性。在地(Ground)层面,需要在灾害现场地面上布设的通信设备,包括移动通信基站、无线通信设备、应急广播等,确保灾害发生后可以通过紧急布设的基站,提供现场通信支持。无线通信设备可以提供灵活的通信手段,方便救援人员之间的沟通和指挥,而应急广播则可以向广大群众传递重要的救援信息和指导。

4 灾害现场救援应急通信保障的方案对策

4.1 合理应用多样化通信技术

在应急通信保障方案的制定过程中,需要充分重视先进科学技术的应用,利用多样化通信技术,提高应急通信系统的可靠性和覆盖范围。在现代通信技术中,卫星通信具有覆盖范围广、抗灾能力强的特点,能够通过卫星中继站与地面通信设备进行通信,因此在方案中可以考虑预先部署卫星通信设备,以便在灾害发生时提供迅速和可靠的通信支持。在救援工作中,无线通信技术可以提供移动性和灵活性,适用于灾害现场的移动通信需求,可以使用对讲机、移动通信基站和移动无线宽带设备等,提供即时的语音和数据传输,支持救援人员之间的即时沟通和指挥。同时,还可以在灾害现场建立临时的光纤通信网络,提供高速、稳定的通信服务。光纤通信技术的优点是传输速率高、抗干扰能力强,可以在重要通信节点和救援指挥中心可以考虑进行部署,实现即时的数据传输和图像监控。此外,随着无人机技术在救援工作中的应用普及,也可以充分发挥其灵活性特点,通过无人机携带信号基站建立通信链路,或使用无人机深入现场提供实时影像资料^[4]。

4.2 建立临时信号传输基站

对于应急通信系统的建设而言,建立临时信号传输基站是其重要任务,救援工作的开展需要在对受灾现场进行初步勘探后,根据地形地况在高点建设信号传输基站,以保障应急通信网络的快速构建。对此,临时信号传输基站的建设首先应选择合适位置,需要考虑地理环境、通信覆盖范围等因素,基站应尽可能靠近灾害现场,以提供更稳定、更广范围的通信覆盖。同时,选择适当的通信设备来搭建临时信号传输基站,如无线通信设备、卫星中继设备、光纤通信设备等,应当确保设备具备快速部署、易于操作和维护的特点。在此基础上,根据所选通信设备的要求,建立物理连接,将设备与电力供应连接、组建通信设备之间的网络连接等,确保设备能够正常工作并提供稳定的信号传输。建立临时信号传输基站后,还需要进行测试和优化,测试信号传输的可靠性和覆盖范围等,根据测试结果进行必要的调整和优化,并且还要加强对设备的管理和维护,做好设备保护与故障处理。

4.3 保障应急备用电源供应

在灾害现场救援的应急通信系统建设中,保证电源供应至关重要,需要确保有足够的应急备用电源,以确保通信设备能够持续运行。对此,救援物资中应包括充足的备用电池,在灾害现场设立备用电池库,以满足各种通信设备长时间运行的需求。同时,在灾害现场可以设置发电机,使用燃油或太阳能、风能等来提供应急电力,确保能够满足救援现场电力使用需求。在移动通信设备的使用过程中,除了配备充足的电池之外,还可以使用太阳能充电板作为紧急电力供应,充分利用太阳能资源储备电力能源。在应急通信保障方案制定中,还需要考虑使用能源管理系统来监控和管理备用电源供应。能源管理系统可以实时监测电池状态、发电机运行情况和太阳能充电板的输出等,并提供警告和报警功能,及时发现和解决电力供应问题,确保通信设备持续运行^[5]。

4.4 组建“速报员、轻骑兵”队伍

对于灾害现场救援而言,必要时还可以组织人力通信,通过组建“速报员、轻骑兵”队伍,充分发挥救援工作的主观能动性,通过人力传递灾情,为救援工作开展提供宝贵信息。因此,在救援工作开展中,需要选择合适的人员担任“速报员、轻骑兵”角色,确保具备一定的通信技能、快速反应能力和灵活性,并对其进行相关的培训,包括通信设备的操作、信息收集和传递的技巧等。在此基础上,还要为队伍提供必要的通信设备,例如对讲机、手机、便

携式无线电等,确保设备具有良好的性能、可靠性和便携性,以保证能够快速收集现场信息并进行报告。通过为队伍成员提供必要的信息收集和报告指导,包括确定信息的关键要素、确定报告格式和方法等,确保队伍成员能够准确、及时地收集和报告重要的救援信息。

4.5 完善应急通信指挥系统建设

在应急通信保障方案中,还需要重视对通信指挥系统的建设。救援工作的开展首先需要根据灾害现场的特点和需求,明确应急通信指挥系统框架,包括确定系统的组成部分(如指挥中心、通信设备、数据管理系统等)、各个部分的功能和连接方式,以及信息传输和存储的方案等。确保系统的架构合理、高效,并能够满足指挥和通信的需求。基于系统架构和设备配置,建立应急通信指挥系统的通信网络,包括组建局域网(LAN)、无线局域网(WLAN)或广域网(WAN),确保通信设备之间能够进行及时、可靠的信息交流。同时,建立应急通信指挥系统的数据管理和处理机制,包括采集、存储和处理各类数据和信息,如救援人员信息、灾情报告、资源调配情况等,为指挥决策提供全面的信息支持。

5 结语

在灾害现场救援工作中,应急通信保障至关重要,通过完善应急通信系统建设可为救援工作开展提供全面可靠的灾区信息。对此,相关部门也需要加强协作和配合,优化通信资源调度,合理制定应急通信保障方案,提高灾区应急通信系统建设的速度和质量,以保证救援工作的高效有序开展。

[参考文献]

- [1]梁云杰,韩林.极端条件下地铁应急通信保障的思考与对策[J].消防科学与技术,2022,41(12):1720-1723.
 - [2]张彪.浅析大震巨灾情况下的应急通信保障对策[C].北京:中国消防协会灭火救援技术专业委员会,2021.
 - [3]鲁扬.地震灾害现场消防应急通信保障方法探究[J].中国新通信,2021,23(11):15-16.
 - [4]梁云杰.“断路断电断网”等极端条件下应急通信保障对策[J].消防科学与技术,2021,40(3):449-452.
 - [5]张楨,高悦,王景丽等.城镇灾害及事故现场应急通信体系研究[J].数字通信世界,2020(8):36-38.
- 作者简介:朱明华(1991.6—),毕业院校:上海电力学院,所学专业:计算机科学与技术,当前工作单位:中国安能集团第二工程局有限公司上海分公司,职务:职员,职称级别:工程师。