

应急广播系统中中波广播技术的价值及实现路径

于洪明

秦皇岛市广播电视台 河北 秦皇岛 066000

摘要：中波广播技术依托中波波段，以地波传播为主，具广域覆盖、穿透力强、成本低等特性，与应急广播系统快速响应、广域覆盖、抗毁可靠等需求高度契合，在应急场景中具有广域全域触达、抗毁易达、信号稳定即时响应等核心价值。其实现路径包括技术优化、系统构建标准化、应用推广适配等。未来，中波广播技术需融入智慧应急体系、强化技术创新，并构建长效保障机制，以保障系统稳定运行，提升应急响应能力，更好地服务于应急通信事业。

关键词：应急广播系统；中波广播技术；技术价值；实现路径；信息传播

引言：在应急管理体系中，应急广播系统是应对突发事件、保障公众安全的关键信息传播工具。中波广播技术凭借地波传播实现广域覆盖，信号穿透力强、设备成本低且稳定性高，与应急广播系统快速响应、广域覆盖、抗毁可靠的功能需求高度契合。它不仅能在应急时确保信息无死角触达，还具备信号稳定、即时响应等优势。本文将深入探讨中波广播技术在应急广播系统中的核心价值、实现路径及发展策略，为构建更完善的应急通信体系提供参考。

1 中波广播技术与应急广播系统概述

1.1 中波广播技术的基本特性

中波广播技术是一种依托中波波段（300kHz - 3MHz）开展信号传输的广播形式。其核心特性集中体现在独特的传播模式上。该技术主要以地波传播为主导，信号能够沿着地球表面进行远距离扩散，由此构建起广泛的覆盖范围，对于农村、山区等偏远地区的信息传播极为有利。同时，中波信号具备较强的穿透能力，可轻松穿透建筑物、植被等各类障碍物，即便在城市建筑密集区域或地形复杂地带，依然能够维持相对稳定的接收质量。此外，其传输设备结构简洁，信号发射与接收成本低廉，终端设备（如中波收音机）普及程度高且便于维护，在应急场景中优势显著。

1.2 应急广播系统的功能需求

应急广播系统作为应对突发事件的关键信息传播工具，需切实满足三大核心功能需求。其一为快速响应，在突发事件骤然发生之际，系统必须能够迅速启动，以最短时间实现预警信息的即时、精准发布，为公众争取宝贵的应对时间。其二要实现广域覆盖，确保信息能够无死角地触达受影响区域的所有人群，尤其要兼顾偏远地区以及通信基础设施遭受破坏的区域。其三需具备抗毁可靠特性，即便在电力中断、网络瘫痪等极端恶劣条

件下，也能维持信息传播通道的畅通无阻。此外，系统还应操作便捷，使非专业人员在紧急状况下也能快速完成启动与信息发布操作^[1]。

1.3 中波广播技术与应急广播系统的适配性

中波广播技术与应急广播系统的功能需求展现出高度契合性。在覆盖范围上，中波广播凭借其广域覆盖能力，能够达成应急信息“全域触达”的目标，有效填补了其他技术在偏远地区覆盖不足的空白。在稳定性方面，它具备出色的抗干扰性和信号穿透力，即便在灾害致使通信基础设施严重损毁的情况下，依然可以作为可靠的保底通信手段，保障信息传递。而且，中波广播终端设备成本低廉、普及率高，极大降低了公众获取应急信息的门槛。此外，该技术成熟稳定，系统建设与维护成本较低，无疑适合作为应急广播体系的基础支撑技术。

2 中波广播技术在应急广播系统中的核心价值

2.1 广域覆盖与全域触达价值

中波广播技术具备独特且显著的地波传播特性，这一特性使其拥有强大的广域覆盖能力，能够在数百公里的广阔范围内稳定传播信号。与依赖密集基站网络实现信号覆盖的方式不同，中波广播无需大量建设基站，大大降低了建设和运营成本，且能快速部署。在应对突发事件时，其全域触达价值尤为凸显。当局部通信网络因灾害等原因瘫痪，常规的信息传递渠道受阻，中波广播可迅速化身“全域性信息通道”。无论是繁华都市、宁静乡村，还是地形复杂的山区，都能接收到其传播的应急信息。特别是在人口分布分散的地区，中波广播能确保偏远地区和受灾严重区域的公众及时获取预警信息，有效避免因信息不畅、闭塞而引发的次生灾害，切实保障公众生命财产安全。

2.2 抗毁与易达价值

中波广播系统在应急通信领域展现出卓越的抗毁能力。其发射设备采用坚固耐用的结构设计,具备出色的抗震、防洪等防护性能,能够有效抵御地震、洪水等重大自然灾害的直接冲击与破坏,保障设备的稳定运行。即便在极端情况下部分发射设备受损,系统内其余正常发射点也可迅速做出响应,通过灵活调整发射功率和频率等参数,实现信号的无缝覆盖与稳定传输。从接收端层面分析,中波收音机设计简洁,操作便捷易懂,对使用者的技术要求极低。尤为关键的是,它不依赖外部电力网络,可通过安装电池或手摇发电等方式获取电能,在遭遇断电、断网等极端恶劣条件时,依然能够正常接收广播信号。这使得公众能够在第一时间“拿得到、听得懂”应急信息,切实体现了中波广播在应急通信中打通“最后一公里”的易达性价值^[2]。

2.3 信号稳定与即时响应价值

在应急通信场景中,中波信号展现出了极为突出的信号稳定特性。相较于其他通信方式,中波信号传播对天气和电磁环境的敏感度较低,具有强大的抗干扰能力。即便在暴雨倾盆、雷电交加、雾霾弥漫等极端恶劣的自然条件下,中波信号依然能够维持稳定传输,不会出现信号中断或严重衰减的情况,从而有力地保障了应急信息传递的连续性,避免了因信号问题导致的信息缺失。与此同时,中波广播系统具备高效的即时响应能力。其启动流程简洁高效,从应急信息录入系统到信号成功发射至指定区域,整个响应时间能够严格控制在分钟级别。这种快速响应机制完全契合突发事件“早预警、早处置”的紧迫时间要求,为公众争取到了宝贵的避险准备时间,进而有效降低灾害可能带来的人员伤亡和财产损失。

3 中波广播技术在应急广播系统中的实现路径

3.1 技术优化路径

为充分发挥中波广播技术在应急场景中的效能,需针对其潜在短板开展针对性优化。(1)在信号质量提升方面,引入先进的数字调制技术,例如遵循 DRM 标准。该技术可显著改善中波广播的音质,使其更加清晰、逼真,同时增强信号的抗干扰能力,有效抵御外界电磁干扰,确保信号稳定传输。此外,为兼顾传统收音机的使用需求,保留模拟信号兼容模式,实现新旧设备的平稳过渡。(2)发射系统灵活性上,着力开发可移动应急中波发射车。这类发射车具备快速部署能力,当固定发射台因灾害等原因受损时,能迅速抵达指定地点,快速补点覆盖,保障信号传输不中断。(3)频率规划优化上,预留专用应急频率资源,建立严格的频率管理制度,避

免与日常广播频率产生冲突,确保在应急状态下,应急信号能够优先、畅通无阻地传输。

3.2 系统构建与标准化路径

要构建一个“平时服务、战时应急”的高效中波应急广播系统架构。在日常平稳运行时期,中波广播应充分发挥其常规信息传播功能,为公众提供丰富多样的资讯服务,满足日常信息获取需求。而一旦进入应急状态,系统需迅速启动切换机制,无缝且快速地转入应急模式。在此模式下,能够自动对频率和功率进行精准调整,确保信号覆盖范围和强度的最优化,同时实现应急信息的优先发布,让关键信息第一时间传达至受众。与此同时,积极推进技术标准化建设至关重要。需制定一套全面、严谨的中波应急广播信号格式、接口协议和发射规范。通过这些标准,保障中波应急广播系统与国家应急广播平台、地方应急指挥系统实现无缝对接,确保应急信息能够在不同系统间快速、准确地接入与分发,提升应急响应效率^[3]。

3.3 应用推广与用户适配路径

为切实提升中波应急广播在应急场景中的实际效能,需大力加强中波应急广播终端的普及与适配工作。针对农村、学校、社区等人员密集且在应急事件中较为脆弱的重点区域,精准配置具备应急唤醒功能的中波收音机。此类收音机在平时可处于低功耗待机状态,一旦接收到应急预警信号,便能自动激活并清晰播放预警信息,确保关键时刻信息传达无阻。同时,积极推动中波接收功能与家用设备的深度集成,如将中波接收模块嵌入电视机、智能音箱等常用设备中,进一步拓展信息接收渠道,让公众在更多场景下都能及时获取应急信息。此外,通过开展形式多样的公众宣传教育活动,如举办应急知识讲座、发放宣传手册等,提升社会各界对中波应急广播的认知度和使用能力,使技术优势真正转化为实际应急效能。

4 中波广播技术在应急广播系统中的发展策略

4.1 融入智慧应急体系

在智慧应急建设的大背景下,将中波广播系统深度融入智慧应急平台,是实现应急信息高效传播与精准处置的关键举措。要达成这一目标,需推动中波广播系统与应急指挥系统、气象监测系统、地理信息系统(GIS)等多系统进行深度融合。(1)通过建立标准化的数据接口,实现各系统间的信息实时共享。当气象监测系统捕捉到灾害预警信号时,能第一时间将相关数据传输至应急指挥系统,进而自动触发中波应急广播启动,确保预警信息迅速传达至公众。(2)借助 GIS 地图的强大

功能,实时、精准地显示中波信号的覆盖范围。结合灾害发生的位置和影响区域,动态调整发射策略,如调整发射功率、频率等参数,保证信号在受灾区域的有效覆盖。(3)引入人工智能算法,根据灾害的类型、严重程度以及影响范围等关键因素,自动生成针对性强、通俗易懂的播报内容。这不仅能提升应急响应的智能化水平,还能确保公众在第一时间获取准确、有用的信息,为灾害防范和应对争取宝贵时间,最大程度降低灾害损失。

4.2 强化技术持续创新

在应急通信领域不断发展的当下,强化中波广播技术的持续创新至关重要。为此,需加大对该技术的研发投入力度。(1)聚焦数字中波广播的关键技术难题,集中力量突破传输效率瓶颈。通过优化编码算法、改进调制方式等手段,提升其数据承载能力,使中波广播能够传输更丰富、更复杂的应急信息,满足多样化的应急需求。(2)积极研发低功耗、小型化的中波发射设备。这类设备不仅便于携带和运输,还能降低能耗,在应急场景中可快速部署到指定位置,极大地增强应急部署的灵活性。(3)要积极探索中波与5G、物联网等新兴技术的融合应用。借助5G的高速传输和物联网的广泛连接特性,实现“传统技术+新兴技术”的优势互补,拓展中波广播的应用场景和功能。同时,密切跟踪国际应急广播技术标准的发展动态,及时将先进理念和技术引入国内,推动中波技术不断迭代升级,确保我国中波广播技术在国际上保持一定的竞争力,更好地服务于应急通信事业^[4]。

4.3 构建长效保障机制

为保障中波应急广播系统稳定、高效运行,构建一套全方位的长效保障体系十分必要。(1)在规划层面,需将中波广播设施统筹纳入城乡应急基础设施建设规划之中。从城市总体布局到乡村发展规划,都要充分考虑中波发射台、传输线路等设施的合理选址与布局,

为其预留充足的用地空间。同时,设立专项资金渠道,确保在设施建设、升级改造等各个环节都有稳定的资金投入,保障中波广播设施的建设质量和后续发展能力。

(2)在运维层面,组建一支技术精湛、经验丰富的专业运维团队是关键。该团队要制定科学合理的设备检修计划,定期对发射设备、传输线路等开展全面细致的检查、维护和保养工作,及时发现并解决潜在问题。此外,还应定期组织应急演练,模拟各类突发灾害场景,检验系统在极端情况下的应急响应能力和运维团队的实战水平,确保系统在关键时刻能够随时启动、稳定运行。通过以上规划与运维层面的协同发力,形成“建设-运维-应用”的闭环机制,为中波应急广播系统提供坚实保障。

结束语

中波广播技术凭借自身独特优势,与应急广播系统高度适配,在应急场景中展现出不可替代的核心价值。通过技术优化、系统构建标准化、应用推广适配等实现路径,以及融入智慧应急体系、强化技术创新、构建长效保障机制等发展策略,中波广播技术在应急广播领域不断深耕细作。这不仅提升了应急信息传播的广度、深度与精准度,更增强了应急通信的稳定性与可靠性。未来,随着技术的持续进步与应用场景的不断拓展,中波广播技术必将在应急广播系统中发挥更为关键的作用,为保障公众生命财产安全、维护社会稳定贡献更大力量。

参考文献

- [1]李传营.应急广播系统中中波广播技术的价值及实现办法研究[J].卫星电视与宽带多媒体,2022(7):8-10.
- [2]郑浩渊,苏佳佳.浅谈广电中波应急广播适配器的设计及应用[J].中国有线电视,2021,000(006):626-629.
- [3]刘兴荣.应急广播系统中中波广播技术的价值及实现路径[J].卫星电视与宽带多媒体,2024,21(05):34-36.
- [4]王晓梅.中波发射台在应急广播系统中的探索[J].西部广播电视,2023,44(09):220-222+237.