

面向城市建筑应急管理的应急广播应用效能研究

高晨光

国家广播电视台总局监管中心，北京市，100866；

摘要：本文旨在探讨如何提升应急广播在中国城市建筑应急管理中的应用效能。随着我国城镇化进程的加速，高层、地下及大型公共建筑内的人员安全问题日益凸显。当前，我国应急广播体系与建筑安全智能化标准体系虽在各自领域取得了显著发展，呈现出“双向趋近”的宏观趋势，但两个体系间仍存在显著的“接口”壁垒，导致融合效能受限，难以满足突发事件下精准、高效的信息传递需求。本文在系统梳理相关法规与文献的基础上，借鉴国际多元化融合经验，聚焦于“体系融合”这一核心难题。研究从顶层接口设计、多维终端覆盖和场景内容适配三个层面，构建应急广播对建筑“精准预警”的实现路径，以期为提升城市公共安全韧性，为应急管理体系提供决策参考与理论支撑。

关键词：应急广播；建筑融合；效能研究；体系融合；精准预警

DOI：10.69979/3029-2727.25.07.060

1 文献综述

1.1 应急广播体系研究现状

应急广播作为国家公共服务和应急管理体系的重要组成部分，其相关研究与体系建设持续受到高度关注。在国际层面，应急广播系统已发展至成熟阶段，呈现出多元化的建设模式。美国的应急警报系统（EAS）及其升级版——综合公共警报与预警系统（IPAWS），通过整合多元化渠道，并率先采用通用警报协议（CAP）作为标准化的信息交换格式，实现了高效的信息发布。日本的全国瞬时警报系统（J-Alert）则以其在地震、海啸等自然灾害中的高效响应而闻名，该系统通过“卫星直达、自动唤醒”的运行模式，确保预警信息快速传递^[1]。

在我国，应急广播体系的建设同样取得了显著进展。根据国家广播电视台发布的《全国广播电视台行业统计公报》，截至 2023 年底，我国全国已建成省、市、县级应急广播平台 1995 个，主动发布终端 352 万个^[2]；截至 2024 年底，全国广播节目综合人口覆盖率达 99.74%，电视节目综合人口覆盖率达 99.82%^[3]。学术研究多围绕体系顶层设计、技术标准制定和“最后一公里”覆盖等问题展开，为体系建设提供了理论支持。然而，现有研究大多侧重于广电行业自身的技术实现与宏观网络构建，对应急广播信息如何有效穿透建筑围护结构并与建筑内部应用场景深度结合的探讨尚不充分。

1.2 建筑安全与应急疏散研究现状

在建筑安全领域，研究重点长期集中在建筑内部的风险防范与人员疏散。消防工程与公共安全领域的学者们通过计算机模拟、行为实验等方法，对高层建筑、地

铁车站等复杂结构内的人群疏散动力学进行了大量研究^[4]，其目的在于优化疏散通道设计并提升疏散指示标识的效能。同时，以《火灾自动报警系统设计规范》为代表的工程标准，对建筑内部消防应急广播的功能、布设和联动控制提出了明确要求^[5]，形成了成熟的内部报警与疏散指令发布体系。上述研究成果极大地提升了建筑的本质安全水平。但其研究视角通常局限于建筑内部，其信息源主要来自建筑内部的火灾探测器等传感器，发布的指令也多为预设的、较为单一的疏散信息，普遍缺乏与外部权威、实时灾情信息源的直接联动能力。

1.3 研究评述

综上所述，应急广播与建筑安全两大领域的研究呈现出明显的“跨界鸿沟”：应急广播的研究往往在建筑外“戛然而止”，建筑安全的研究通常在其内部“各自为政”，未能有效联通。这种研究上的分割，直接映射了现实中两大体系的融合困境。本文的创新价值在于，直面并尝试弥合这一“鸿沟”，聚焦两大领域的“交叉融合地带”，专门研究如何打破“体系壁垒”，实现系统间的深度联动，从而将国家预警信息精准、高效地传递给建筑内的每一个人，发挥其最大效能。

2 政策与标准的双向趋近：应急广播建筑融合的法规基础与核心瓶颈

2.1 宏观趋势：两个标准体系的交汇与融合

近年来，国家在应急管理和城乡建设领域，正从顶层设计上推动跨行业的标准协同与数据共享。一方面，《“十四五”国家应急体系规划》强调要提升全灾种的监测预警和信息发布能力，打通预警信息发布的“最后

一公里”。另一方面，在智慧城市和新型城镇化建设中，对建筑的智能化、安全化和韧性化要求不断提高。2023年12月，国家广播电视台集中发布了《应急广播系统总体技术规范》等12项行业标准，应急广播技术标准体系基本建立^[6]。这为应急广播体系与建筑安全智能化标准体系的最终融合提供了坚实的政策土壤与技术基础。

2.2 法规基础：相关国家标准矩阵分析

应急广播与建筑安全的融合，是建立在一系列已有的国家标准基础之上。应急广播侧的《应急广播系统总体技术规范》规定了应急广播体系的架构、信源和传输要求。建筑安全与消防侧的核心基础标准为《建筑设计防火规范》^[7]规定了建筑防火设计的基本原则。而《火灾自动报警系统设计规范》则详细规定了消防应急广播的功能与布设^[5]。同时，强制性国家标准《建筑电气与智能化通用规范》已明确要求“公共广播系统设计应满足日常应用和应急应用功能”^[8]，这标志着建筑行业标准已正式为应急广播的进入预留了“法定空间”。

2.3 核心瓶颈：从“各自为政”到“亟待握手”的接口壁垒

尽管两个标准体系都在不断完善，但一个核心瓶颈问题日益凸显：两个体系间缺乏一个国家级的、标准化的“翻译官”——即统一的联动接口与通信协议。现状是，应急广播平台发布的标准化应急信息无法被建筑消防广播系统直接解析、识别和执行。建筑内部的消防广播系统，如同一个听不懂“普通话”的方言系统，无法响应应急平台的统一调度。这种“接口壁垒”导致系统间信息割裂，是当前制约应急广播在建筑内发挥最大效能的根本性障碍。

3 他山之石：国际多元化融合模式的经验启示

3.1 以日、韩为代表的法规强制与全民覆盖模式

日、韩模式以强有力的国家意志和自上而下的法规体系为核心驱动力，追求预警信息传递的确定性、广度和深度。日本的J-Alert系统是其典范，基于对本国多发地震、海啸等突发性自然灾害的深刻认知，通过专用通信卫星将警报信息直接发送至各级地方政府和广播运营商，法律明确规定运营商必须无条件中断正常节目、插播预警。更关键的是，法规延伸至消费终端市场，要求在日本销售的电视机、收音机等设备必须内置应急警报信号（EWS）接收功能，能够在待机状态下被信号自动唤醒并以最大音量播放。这些强制性规定，能够确保从国家到个人的信息链路在任何时候都能被强制打通，为民众争取了“黄金避险时间”^[1]。

3.2 以美国为代表的技术驱动与市场协同模式

美国模式则充分体现了技术创新在公共安全领域的赋能作用，以及“政府搭台、市场唱戏”的公私合作伙伴关系（PPP）活力。其IPAWS系统本质上是一个开放的信息聚合与分发平台，而通用警报协议（CAP）的应用，则确保了不同来源、不同格式的警报信息能够被标准化地处理和交换。其前瞻性体现在基于IP协议的下一代广播电视标准ATSC 3.0，能将应急信息从单一的音频警报，升级为包含高清疏散地图、多语言指导文本、实时灾情视频的富媒体信息包，并能结合地理信息实现对特定社区、特定建筑乃至特定楼层的精准投送。在此模式下，联邦应急管理局（FEMA）负责制定规则和发布权威信息，而具体的网络传输、终端制造和创新应用开发，则由私营广播公司、科技巨头（如LG、三星）和众多中小企业来完成，形成充满活力、能够自我演进的产业生态。

3.3 以德国等欧洲国家为代表的平台集成与多网融合模式

以德国的模块化警报系统（MoWaS）为代表的欧洲模式，其核心思想并非构建一个全新的、独立的应急广播网络，而是最大限度地整合并利用社会上一切可用的信息传播渠道。MoWaS将自身定位为一个国家级的“信息中枢”或“警报路由器”，其任务是接收权威警报，并将其高效、可靠地分发到所有已接入的渠道中。这些渠道构成了一个具有高度冗余性的发布矩阵，不仅包括传统的警报器、广播电视，还创新地整合了蜂窝网络广播（Cell Broadcast）、智能手机预警APP（如强制要求接入的NINA-Warnapp）、公共交通信息屏以及社交媒体平台。这种模式的内在哲学是“信息随人走”，在任何场景下，总有一种或多种渠道能够将信息有效触达公众，体现了将应急广播融入智慧城市整体框架的系统集成思维。

3.4 国际经验的通用性启示

分析上述三种主流模式的发现，尽管各国路径不同，但其成功经验背后蕴含着共通的逻辑。日韩模式揭示了顶层法规强制力在打通“最后一公里”、确保公平覆盖上的不可替代性，尤其适用于需要建立全民统一响应能力的场景。美国模式展示了技术标准（如CAP、ATSC 3.0）的统一和开放生态的构建，对于激发社会力量参与、丰富信息服务内容和形态具有重要价值。而德国模式则强调了平台化思维和系统冗余的重要性，启示我们在规划时不应局限于广电单一网络，而应树立“大应急、全渠道”的观念。因此，我国在推进应急广播与建筑融合的进程中，不应简单复制任一模式，而应博采众长，将

日本的法规执行力、美国的技术生态活力与德国的平台集成思维相结合，探索出一条符合中国国情的特色融合之路。

4 实现路径：从“体系分割”到“精准预警”的三维融合策略

4.1 顶层设计：制定“握手协议”，弥合标准断层

为解决“接口壁垒”问题，建议由应急管理部牵头，会同住建部、广电总局、工信部等部门，组织制定建筑应急广播与消防及智能化系统联动技术相关标准，定义统一的通信协议（可借鉴并扩展国际通用的 CAP 协议）、标准化的数据接口（物理与逻辑）、明确的指令集与优先级规则（如国家地震预警优先于内部火灾报警），以及严格的安全认证机制，确保建筑内部系统能安全、可靠地响应应急广播平台指令。

4.2 分类施策：基于风险特征的建筑应急广播差异化部署

为确保应急信息能有效触达不同场景下的个体，必须根据建筑的核心风险特征，进行差异化的部署。

4.2.1 垂直疏散型建筑（高层/超高层住宅、写字楼）

此类建筑风险核心在于疏散距离长、易垂直蔓延。策略重点应为实现分区、分层广播，联动楼宇可视对讲和户内电视终端，并通过动态信息屏强化横向疏散通道与避难层的指引。

4.2.2 密闭承压型空间（地铁、隧道、地下综合管廊）

此类空间风险核心在于信号屏蔽、空间压抑。策略重点应为采用泄漏电缆等技术实现强穿透信号覆盖，并部署高分贝声、高强度频闪灯等强刺激报警装置，配合明确的单向路径指引。

4.2.3 人流密集开放型建筑（交通枢纽、体育场馆、商业综合体）

此类建筑风险核心在于人流密度极高、易发群体性恐慌。策略重点应为实现人群动态疏导，联动视频监控系统，根据实时人流密度进行分区、分时广播，并通过信息屏发布多媒体、多语种的引导信息。

4.2.4 高危敏源型场所（医院、学校、养老院）

此类场所风险核心在于内部人员自救能力弱。策略重点应为内部人员优先告警，并与医院的 HIS 系统、学校的排课系统等特定内部管理系统进行深度联动，自动触发应急预案。

4.3 终端覆盖：构建“全域触达”的混合生态网络

推广“公域+私域、存量+增量、有线+无线”的混合部署模式，如通过标准化模块改造激活电视机顶盒、楼宇对讲等存量设备；统一纳管公共显示屏；试点 5G

广播等新技术；并强制要求在特殊点位安装专用兜底终端，确保关键区域的信息覆盖，实现应急信息接收的“无死角”。

5 结论与展望

我国应急广播与建筑安全两个标准体系已呈现出“双向趋近”的良好态势，为二者的深度融合提供了历史机遇。然而，效能的全面释放当前受阻于“接口壁垒”。要实现应急广播从宏观覆盖到对建筑内部“精准预警”的跨越，必须以制定统一的“联动技术标准”为突破口，并系统性地推进终端覆盖、内容适配创新。本文构建的“统一接口标准、分类部署策略、混合终端生态”三维融合体系，是实现这一战略目标的关键路径，可全面、系统地提升我国城市应对突发事件的安全韧性。

参考文献

- [1] 卢六翻. 日本应急广播系统——全国瞬时警报系统 (J-ALERT) 研究 [J]. 广播电视信息, 2016(5): 32-36.
- [2] 国家广播电视台总局. 2023 年全国广播电视台行业统计公报 [R/OL]. (2024-05-09) [2025-05-21]. https://www.nrta.gov.cn/art/2024/5/9/art_113_68505.html.
- [3] 国家广播电视台总局. 2024 年全国广播电视台行业统计公报 [R/OL]. (2025-05-09) [2025-05-21]. https://www.nrta.gov.cn/art/2025/5/9/art_113_70729.html.
- [4] HELBING D, FARKAS I, VICSEK T. Simulating dynamical features of escape panic [J]. Nature, 2000, 407(6803): 487-490.
- [5] 中华人民共和国住房和城乡建设部, 国家质量监督检验检疫总局. GB 50116-2013 火灾自动报警系统设计规范 [S]. 北京: 中国计划出版社, 2013.
- [6] 国家广播电视台总局. 国家广播电视台关于发布《应急广播系统总体技术规范》等十二项广播电视台和网络视听节目行业标准的通知 [EB/OL]. (2023-12-07) [2025-05-27]. https://www.nrta.gov.cn/art/2023/12/7/art_3704_66330.html.
- [7] 中华人民共和国住房和城乡建设部. GB 50016-2014 建筑设计防火规范 (2018 年版) [S]. 北京: 中国计划出版社, 2018.
- [8] 中华人民共和国住房和城乡建设部, 国家市场监督管理总局. GB 55024-2022 建筑电气与智能化通用规范 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2022.

作者简介：高晨光，男（1987—），汉族，本科，职称：高级工程师，研究方向：广播电视台应急广播、安全播出、网络安全