

数字化背景下应急通信保障体系的构建与评估

吴翔韬

中国电信股份有限公司宁波镇海区分公司

DOI: 10.12238/jpm.v5i8.7130

[摘要] 在当前日新月异的数字化浪潮中，各行各业都在积极拥抱新技术，推动业务流程的数字化转型。这些变革带来了前所未有的机遇，但同时也孕育了新的风险和挑战。尤其是在突发事件或紧急情况下，原有的数字化系统可能会受到干扰或瘫痪，这不仅影响应急响应，也可能阻碍灾后的快速恢复。因此，构建一个强大、高效的应急通信保障体系，已经成为数字化转型进程中不可或缺的一环。本文将从数字化背景出发，系统探讨应急通信保障体系的构建与评估，旨在为相关从业者提供有价值的参考与启示。

[关键词] 数字化；应急通信；保障体系

Construction and Evaluation of Emergency Communication Support System under Digital Background

Wu Xiangtao

China Telecom Co., Ltd Ningbo Zhenhai Branch

[Abstract] In the current rapidly changing digital wave, various industries are actively embracing new technologies and promoting the digital transformation of business processes. These changes have brought unprecedented opportunities, but at the same time, they have also given birth to new risks and challenges. Especially in the event of a sudden incident or emergency, the existing digital system may be disrupted or paralyzed, which not only affects emergency response but may also hinder rapid recovery after the disaster. Therefore, building a strong and efficient emergency communication support system has become an indispensable part of the digital transformation process. This article will start from the digital background and systematically explore the construction and evaluation of emergency communication support system, aiming to provide valuable reference and inspiration for relevant practitioners.

[Key words] digitalization; Emergency communication; Guarantee system

前言

当前，我们正处于数字化转型的关键时期，各行各业都在积极拥抱新技术，推动业务流程的数字化升级。然而，这种数字化的进程也带来了新的挑战和风险。在突发事件或紧急情况下，原有的数字化系统可能会受到干扰或瘫痪，从而影响应急响应和灾后恢复。因此，构建一个强有力的应急通信保障体系，显得尤为重要。应急通信保障体系的建设，需要结合数字化转型的大背景。首先，要充分利用物联网、5G、卫星通信等新兴技术，打造灵活、自适应的通信网络，确保在紧急情况下快速部署和恢复。其次，要构建数据中心、云计算等基础设施的冗余备份机制，确保关键信息的安全性和可靠性。再次，要建立与政府部门、企业单位的协同应急机制，提高整体的应急响应能力。应急通信保障体系的建设，不仅仅是一个技术问题，更是一个涉及组织管理、制度建设的系统工程。一方面，需要制定完善的应急预案和响应机制，明确各方职责分工；另一方面，还要加强相关人员的培训演练，提高应急处置的熟练度。只有这样，才能确保应急通信保障体系在紧急事件中真正发挥作用，为数字化转型提供有力支撑。

1. 数字化转型对应急通信的新需求

1.1 实时数据采集与分析

在应急通信中，实时数据的采集与分析变得至关重要。数字化转型带来了先进的传感器技术和物联网 (IoT) 设备，这些设备能够在灾难发生的第一时间获取现场信息。例如，在地

震、洪水等自然灾害中，传感器可以实时监测地质变化和水位上升情况，并通过无线网络将数据传输到指挥中心。这种实时数据的获取与传输，使得应急响应团队能够在最短时间内制定有效的应对措施。此外，结合大数据分析技术，这些实时数据还可以通过历史数据和模式识别，预测灾害的发展趋势，优化资源的分配与调度，从而提高应急响应的效率和准确性。

1.2 高效的信息共享与协同

应急通信的另一个新需求是高效的信息共享与协同操作。数字化转型促使各类应急响应部门之间的沟通更加顺畅。通过云计算和协同工作平台，不同的应急组织可以在一个统一的系统上共享信息和资源。例如，消防部门、医疗救援队和警察部门可以通过共享平台实时了解彼此的行动计划和资源状况，从而避免信息孤岛和资源浪费。基于数字化的协同工具，如视频会议、实时聊天和移动应用，使得应急指挥部与前线工作人员之间的沟通更加便捷，决策更加迅速。这种高效的信息共享与协同操作，不仅提升了应急响应的整体效率，也增强了不同部门之间的合作，形成了更为紧密的应急网络。

1.3 增强的网络安全与数据保护

随着数字化转型的深入，应急通信系统的网络安全与数据保护需求也变得尤为重要。应急通信系统包含大量敏感信息，包括灾害现场情况、人员位置和救援计划等，一旦这些信息被恶意攻击者获取或篡改，将会导致严重后果。数字化转型带来的网络安全技术，如区块链、加密技术和人工智能，能够有效

保护应急通信系统的安全。例如，区块链技术可以确保数据的不可篡改性，提供透明和可信的记录；加密技术则可以保护数据在传输过程中的机密性，防止信息泄漏。此外，人工智能技术可以通过实时监测网络流量，识别潜在的安全威胁，并及时采取措施加以防范。这些增强的网络安全与数据保护手段，确保了应急通信系统的稳定运行，保障了应急响应的有效性和安全性。

2. 应急通信保障体系的技术架构

2.1 多层次网络架构

应急通信保障体系的技术架构首先依赖于多层次网络架构的建立。这种架构通常包括核心网络、接入网络和终端网络三个层次。核心网络是整个应急通信系统的中枢，负责数据的高速传输和处理；接入网络则连接核心网络与各类终端设备，如现场传感器、移动通信设备和应急指挥中心；终端网络则由各种应急响应设备组成，如卫星电话、对讲机和无人机等。通过这种多层次的网络架构，可以确保在各种复杂环境下实现稳定、高效的通信。一方面，核心网络可以利用光纤、微波等技术实现大容量数据传输；另一方面，接入网络和终端网络可以灵活适应现场环境的变化，通过无线通信、卫星通信等多种手段提供可靠的连接。这种多层次网络架构不仅增强了整个系统的鲁棒性，还提高了应急响应的灵活性和可靠性。

2.2 分布式数据处理与存储

在应急通信保障体系中，分布式数据处理与存储技术起着关键作用。应急事件往往涉及大量实时数据的采集、传输和分析，如灾害现场视频、传感器数据和人员位置信息等。传统的集中式数据处理方式难以满足这种高频率、高容量的数据需求。分布式数据处理与存储技术通过在各个节点之间分散数据处理任务，极大地提高了系统的处理能力和响应速度。例如，边缘计算技术可以将数据处理任务下放到靠近数据源的边缘节点，从而减少数据传输的延迟，提升实时性。同时，分布式存储技术通过在多个节点之间复制和分散存储数据，提高了数据的可用性和容错能力。这些技术的应用，使得应急通信系统能够在极端情况下依然保持高效、稳定的运行，确保应急响应的信息流通畅通无阻。

2.3 智能化应急指挥系统

随着人工智能和大数据技术的发展，智能化应急指挥系统成为应急通信保障体系的重要组成部分。智能化应急指挥系统利用自动化技术和智能算法，对大量应急数据进行分析 and 处理，从而辅助决策和指挥。例如，通过人工智能算法，可以对灾害现场的实时视频进行分析，识别出关键场景和变化趋势，提供精准的决策支持。此外，大数据分析技术可以通过对历史应急数据的挖掘，预测灾害的发展趋势和影响范围，优化资源调度和应急方案制定。这种智能化的指挥系统不仅提高了应急响应的效率和准确性，还减轻了指挥人员的工作负担，使其能够更专注于高层次的决策和协调工作。总之，智能化应急指挥系统的引入，为应急通信保障体系注入了新的活力和智慧，显著提升了其整体应对能力。

3. 应急通信保障体系的组织管理

3.1 多部门协同与统一指挥

应急通信保障体系的组织管理首先注重多部门协同与统一指挥。在应急事件中，涉及多个部门和机构的协作，包括公安、消防、医疗、交通等各个领域。为了确保信息传递的高效和应急响应的迅速，必须建立起一个统一的指挥机制。统一指挥中心通常由政府应急管理部门牵头，负责协调各个部门的

资源和行动计划。在统一指挥下，各部门可以通过共享平台和协同工作系统实时交换信息，避免信息孤岛和重复操作。此外，统一指挥中心还需要制定明确的应急预案和指挥流程，确保在应急事件发生时，各部门能够迅速进入状态，按照既定的步骤开展工作。这种多部门协同与统一指挥的模式，不仅提高了应急通信的效率和准确性，也增强了各部门之间的协作能力和整体应急响应水平。

3.2 专业化培训与演练

应急通信保障体系的有效运行离不开专业化培训与演练。应急事件往往突发且复杂，对应急人员的专业素质和应对能力提出了高要求。为此，各级应急管理部门需要定期组织专业化培训，内容涵盖应急通信设备的操作、应急预案的实施、应急通信系统的维护等方面。这些培训不仅针对一线应急人员，还包括指挥中心的管理人员，确保各个层次的人员都具备相应的知识和技能。此外，定期的应急演练也是必不可少的。通过模拟各种应急场景，检验和完善应急预案，锻炼应急队伍的实战能力。例如，可以模拟自然灾害、突发事故等场景，测试应急通信系统的稳定性和应急指挥机制的有效性。通过这些专业化的培训与演练，确保应急通信保障体系在实际应用中能够高效、稳健地运行。

3.3 制度化管理与持续改进

应急通信保障体系的组织管理还需要制度化管理与持续改进。制度化管理是确保应急通信系统规范运行的基础。各级应急管理部门应制定详细的管理制度和操作规范，包括设备的使用与维护、信息的传递与处理、人员的职责与分工等。这些制度需要明确各个环节的标准和要求，确保应急通信体系的各个部分都能有序、协调地运作。同时，应急通信保障体系还需要建立持续改进机制。应急事件的多样性和复杂性决定了应急通信体系必须不断发展和完善。通过定期的评估和反馈，识别系统运行中的问题和不足，及时进行调整和优化。例如，可以通过事后总结和分析，发现应急响应中的薄弱环节，并采取针对性的改进措施。这样，制度化管理与持续改进相结合，能够不断提升应急通信保障体系的整体水平和应对能力。

4. 应急通信保障体系的评估体系

应急通信保障体系的评估体系是确保该体系高效运作、及时响应和不断优化。一个完善的评估体系应包含多维度的评价标准、科学的评估方法和持续改进的机制，以全面衡量应急通信保障体系的综合能力和实际绩效。评估体系需要明确多维度的评价标准。这些标准应涵盖应急通信保障的各个方面，包括通信设备的性能与可靠性、网络覆盖与稳定性、信息传递的准确性与及时性、以及人员的响应速度与协同能力。例如，通过对通信设备的性能测试，可以评估其在各种极端条件下的工作表现；通过对网络覆盖范围的测量，可以确保在灾害现场的任何位置都能保持稳定的通信连接。此外，信息传递的准确性和及时性可以通过数据包的丢失率、延迟时间等指标进行量化评估，而人员响应速度和协同能力则可以通过模拟演练和实际案例分析进行评估。其次，科学的评估方法是评估体系的核心。为了保证评估结果的客观性和准确性，评估方法应包括定量分析和定性分析相结合。定量分析通过具体的数据和指标进行测量和计算，例如设备故障率、通信延迟时间等；定性分析则通过专家评审、现场观察和用户反馈等方式，对系统的运行状况和人员的表现进行综合评价。此外，评估方法还应包括对比分析，通过将评估对象与既定标准或历史数据进行对比，发现差距和不足，从而为改进提供依据。最后，持续改进

是评估体系的重要组成部分。评估的最终目的是发现问题和改进不足,因此评估体系必须建立起有效的反馈机制和改进流程。通过定期的评估和总结,识别应急通信保障体系中的薄弱环节,并制定相应的改进措施。可以根据评估结果调整设备配置、优化网络架构、提升人员培训水平等。同时,评估体系还应具备动态调整的能力,根据应急环境和需求的变化,及时更新评估标准和方法,确保评估体系始终具有前瞻性和适应性。

5. 应急通信保障体系的未来发展方向

未来,应急通信保障体系的发展将聚焦于智能化、集成化和可持续化。随着人工智能和大数据技术的迅猛发展,智能化应急通信将成为主流。智能感知、数据分析和决策支持系统将大幅提升应急响应的效率和精确度。例如,AI驱动的危害预测和实时数据分析系统可以提前预警,并提供动态应急方案。集成化是另一个重要方向。未来的应急通信体系将更加注重不同通信技术和设备的无缝整合,包括卫星通信、5G网络、物联网等。通过集成化平台,所有应急响应部门和设备可以实现实时互联互通,确保信息传递的及时性和准确性。可持续化发展也是关键。随着气候变化和自然灾害频率的增加,应急通信系统需要具备更高的抗风险能力和可持续性。绿色能源、低功耗设备和可再生资源的应用将成为趋势,以减少环境影响并提升系统的长期可靠性。

上接第 232 页

环保措施:根据施工现场实际情况,科学制定环保方案,并定期进行现场巡查,做到完工场清,保持现场及施工区域周边干净、整洁;管理人员应加强环保政策学习,积极向施工人员宣传环保知识,并定期组织环保培训,提高施工人员环保意识,形成优良的作业氛围,提高项目建设的环保效益。

结语

综上所述,SMA 沥青混凝土具有优良的抗变形能力和耐久性能,将其用于沥青路面上面层施工能显著增强路面路用性能,延长使用年限。实际施工应用时,应通过相关试验科学进行配合比设计,以有效保证混合料性能。同时,应加强施工过程管控,严格控制混合料拌和、摊铺、碾压各环节施工质量,科学做好养护工作,从而有效提升 SMA 沥青混凝土路面施工质量,保证公路安全稳定运行。

[参考文献]

- [1]赖福进.关于 SMA-13 沥青路面施工质量控制的控制[J].绿色环保建材,2020,(10):91-92;
- [2]张银生,马庆伟,蒋应军,等.成型方法对 SMA-13 沥青混合料技术性能的影响[J].公路,2022,67(07):380-387;
- [3]谭志兵,徐志祥.二次就地热再生在高速公路沥青路面养护中的应用[C]//中国科学技术协会,交通运输部,中国工程院,湖北省人民政府.2022 世界交通运输大会(WTC2022)论文集(公路工程篇).江西省交通投资集团路网运营管理公司;江西省交通投资集团路网运营管理公司养护技术中心; ,2022:8;
- [4]周家强.高弹改性沥青及其混合料 SMA13 高温性能优化研究[J].山西建筑,2022,48(09):116-118;
- [5]李东毅,梁民培,黄小华.机制砂沥青玛蹄脂碎石混合料 SMA-13 设计分析[J].西部交通科技,2023,(03):58-62;
- [6]张熙.高速公路 SMA-13 沥青路面施工技术应用分析[J].交通世界,2022(12):118-119;

结语

数字化背景下应急通信保障体系的构建与评估,已经成为当前社会高度关注的重要议题。我们必须正视数字化转型带来的新挑战,积极采取有效措施,筑牢应急通信的坚实防线。只有这样,才能确保在突发事件中快速响应、高效处置,为数字化转型注入坚强动力,为社会经济发展注入持久动力。

[参考文献]

- [1]基于大数据的电力数据应用分析[J].李红艳.电子技术,2023(12)
- [2]企业安全生产电力大数据分析系统设计与应用研究[J].李蓓;傅贤君;戚梦瑶.电脑知识与技术,2023(10)
- [3]挖掘电力数据资源服务防灾减灾——访应急管理部电力大数据灾害监测预警重点实验室[J].冯双剑.中国应急管理,2022(05)
- [4]基于电力行业的大数据时代下元数据管理方法[J].胡人卓.信息技术与信息化,2020(09)
- [5]试论地方应急管理人才培养能力建设——兼谈学院质量文化构建[J].洪林;戴勇;潘铁石.湖州职业技术学院学报,2022(03)
- [6]风险社会视野下大学应急管理教育体系研究[J].鲍芳修.科教导刊,2022(15)
- [7]应急管理体系数字化转型的技术框架和政策路径[J].张伟东;高智杰;王超贤.中国工程科学,2021(04)

- [7]朱勇强,刘锋,许新权,等.SMA-13 沥青混合料合成级配 9.5 mm 筛孔通过率对其抗滑性能影响规律分析[J].武汉理工大学学报(交通科学与工程版),2023,47(02):334-337+342;
- [8]代文翠.SMA 沥青混凝土路面的配合比设计及摊铺施工技术的分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(32):105-107;
- [9]印龙.高速公路工程 SMA 沥青混凝土路面配合比设计与施工技术分析[J].四川建材,2023,49(01):172-173;
- [10]李荣金,周坚.高速公路 SMA 沥青混凝土路面配合比设计及施工应用[J].交通世界,2020(34):45-46;
- [11]代文翠.SMA 沥青混凝土路面的配合比设计及摊铺施工技术的分析[J].城市建设理论研究(电子版),2023(32):105-107.DOI:10.19569/j.cnki.cn119313/tu.202332035;
- [12]李景昭,董滨,张伟.高速公路 SMA 沥青混凝土路面配合比设计及施工应用[J].工程建设与设计,2023(11):106-108.DOI:10.13616/j.cnki.gcjysj.2023.06.032;
- [13]李令闯,何文波,马智法.沥青混凝土面板防渗层配合比及静动力学性能试验研究[C]//中国水力发电工程学会电网调峰与抽水蓄能专业委员会.抽水蓄能电站工程建设文集 2021.中国水利水电出版社,2021:6.DOI:10.26914/c.cnkihy.2021.038098;
- [14]刘艳,赵俊松,李加鹏,等.水工沥青混凝土配合比试验研究[C]//《施工技术》杂志社,亚太建设科技信息研究院有限公司.2023 年全国土木工程施工技术交流会论文集(下册).《施工技术(中英文)》编辑部,2023:5.DOI:10.26914/c.cnkihy.2023.105272;
- [15]朱勇强,刘锋,许新权,等.SMA-13 沥青混合料合成级配 9.5 mm 筛孔通过率对其抗滑性能影响规律分析[J].武汉理工大学学报(交通科学与工程版),2023,47(02):334-337+342;