

科技时代如何优化高速公路信息化与智能化建设探究

孙瑜璟

云南省交通科学研究院有限公司

摘要: 在高速公路信息化与智能化建设中, 存在管控体系不完善、先进技术应用滞后、缺失统一标准与协调机制等问题。同时对全面监控与应急处置、智能决策支持与管理优化、公众信息服务与出行体验等方面提出明确需求。总体设计思路上, 强调云计算与物联网融合、大数据与宽频通信技术应用、建设省市两级大数据中心、全面智能化的应用服务层的应用。这一综合分析为构建更智能、高效、安全的高速公路系统提供了全面的指导方向。

关键词: 高速公路; 信息化; 智能化; 建设

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2022.12.213

引言

在面临日益复杂的交通需求和科技发展浪潮下, 高速公路信息化与智能化建设愈发成为关键之举。如何有效解决存在的问题, 满足各方需求, 构建智慧高速公路系统成为当前亟待解决的课题。本文将深入分析现存问题, 并提出切实可行的建设方案, 为高速公路未来的可持续发展描绘一幅引人瞩目的蓝图。

一、高速公路信息化与智能化建设中存在的问题

(一) 管控体系不完善

当前高速公路信息化与智能化建设中存在严重问题, 其中最显著的是整体管控体系的不完善。这一问题主要体现在缺乏完整的、成熟的整体管控思维和规范。在高速公路信息化与智能化建设的过程中, 缺少了全链条思维的指导, 也未能形成系统性的制度, 这导致了项目的实施呈现出一种消极无序的状态, 无法达到高质高效的管理标准。

缺乏全链条思维, 使得高速公路信息化与智能化建设无法从全流程全链条的角度进行规划和推进。高速公路建设涉及多个环节, 其中包括规划、设计、建设、运营、维护等, 需要全面考虑各个环节的相互关系和影响。但由于缺乏全链条思维, 项目往往只重点关注某个环节而忽略了其他环节, 导致系统的不协调和不完善。其次缺乏成熟的制度, 使得高速公路信息化与智能化建设无法按照标准化的要求进行。完整的制度在工程建设中扮演着重要的角色, 它为项目提供了明确的指导和标准, 有助于确保项目的质量和效率。而当前的情况是高速公路信息化与智能化建设缺乏统一的制度, 各个环节的实施存在较大的随意性和主观性, 导致项目无法达到规范化的水平。

(二) 先进技术的应用滞后

尽管高速公路信息化与智能化建设经历了循序渐进

的发展过程, 但其先进技术的应用却相对滞后, 主要受到利益相关方抵触情绪和敷衍态度的影响。这一现象表明在项目推进过程中, 未能及时理解先进技术对长期发展的关键性, 使其应用成为一种摆设而非实质性的支持。

利益相关方抵触情绪是先进技术应用滞后的主要原因之一。在高速公路信息化与智能化建设中, 涉及多个利益相关方, 包括政府部门、企业、技术提供商等。由于先进技术的引入可能带来项目推进方式、权责分配等方面的变革, 一些相关方的利益可能因此受到威胁, 产生抵触情绪。这种情绪可能导致对先进技术应用拖延和阻挠, 使得项目无法充分利用新技术的优势。同时敷衍态度也是先进技术应用滞后的阻碍因素。一些相关方可能对新技术应用持敷衍态度, 仅仅满足形式, 而非深入理解和实际推动。这种态度可能源于对技术的不信任、陈旧思维观念, 或是缺乏对先进技术实质意义的认识。由于这种敷衍态度, 先进技术应用成为一种表面的标榜, 而未能在实际应用中发挥出预期的作用。

(三) 缺失统一标准和协调机制

信息化和智能化建设在高速公路领域缺乏强有力的推进力度, 其中最突出的问题之一是缺失统一标准和协调机制。这一问题直接导致各业务系统数据难以共享, 缺乏对应急情况和公共服务的综合型支持, 造成协同管理和决策的困难。

缺失统一的信息化标准成为信息化和智能化建设的阻碍因素。在高速公路领域, 各个业务系统采用不同的标准和技术, 导致数据格式和交互方式的不一致。缺乏统一的标准使得数据在不同系统之间难以进行有效共享和操作。这不仅增加了系统集成的复杂性, 还限制了信息的流通和利用, 影响了整体运行效能。另外协调机制的不足也让应急情况和公共服务的综合支持难以实现。由于缺乏协调机制, 各业务系统之间存在数据隔阂, 导

致在应急情况下，信息无法快速流通和共享。这对于紧急处理和决策制定构成了重大障碍。而且公共服务也受到影响，因为各系统之间无法形成有机的合作，无法为出行者提供全面、一体化的服务。

二、高速公路信息化与智能化的需求分析

（一）运行监测与应急处置需求

随着社会发展，高速公路作为重要的交通基础设施，其运行状况和紧急情况的监测成为交通管理的关键。在全面监控方面，建立一个全面、实时的监控系统势在必行。该系统应涵盖全国各个管理体系，确保对高速公路网络的即时监测。这种监控系统需要不仅能够追踪车辆流量、道路状况，还要覆盖气象、事故等多个方面，以全方位了解路网运行状态。

但是仅有监控系统是不够的，对应急处置的需求也同样紧迫。在发生事故或紧急状况时，需要系统能够快速、精准地定位事发地点，并进行救助资源的迅速调配。这需要一个高效的信息传输系统，能够实现各个管理体系的协同工作，确保应急资源能够快速到达事故现场。此外智能的处置决策系统也是不可或缺的，它能够通过对事故、道路状况等数据的分析，提供科学、合理的处置建议，从而提高应急响应的速度和效率。

（二）智能决策支持与管理优化需求

在高速公路信息化与智能化建设中，对于管理者而言，构建智能决策支持系统是当务之急。这一系统应当不仅仅是数据的简单呈现，更应该是一个能够深度分析多源数据、提供科学决策建议的强大工具。

高速公路系统需要一个智能化的数据分析平台，能够汇聚并处理来自各个方面的信息，包括道路状况、气象数据、事故记录等。这样的平台应当具备强大的数据处理能力和先进的算法模型，以保证从庞大的数据中提取出有用信息，为后续决策提供充分的依据。其次决策支持系统需要实现多维度的综合分析。通过对历史数据、实时数据的比对，系统能够了解不同条件下的运输状况，帮助管理者预测潜在问题。例如，通过结合天气预报和道路状况历史数据，系统可以提前预警可能发生的交通拥堵或事故风险，为管理者制定合理的交通管制策略提供参考。

（三）公众信息服务与出行体验需求

在高速公路信息化与智能化建设中，公众信息服务和出行体验是至关重要的方面，直接关系到用户的出行安全和感受。

公众期待高速公路系统提供实时、准确的路况和天

气信息。通过整合多源数据，包括实时交通流量、天气预报等，系统应当能够向用户及时推送相关信息，帮助他们做出明智的出行决策。这种信息服务不仅包括主干道的情况，还应当考虑到出入口、服务区等关键位置的实时状况，以提供更全面的信息支持。在此基础上，高速公路系统还需要提供多元化的信息咨询服务，以满足用户不同层次的需求。动态交通导航系统应当不仅仅是提供路径规划，更需要结合实时路况和用户个性化需求，为用户提供最优出行方案。在线便民咨询服务则可以通过多种方式，如手机应用、广播电台、短信通知等，为用户提供便捷的生活服务，例如服务区的餐饮信息、加油站的油价信息等。

三、高速公路信息化与智能化的设计措施

（一）云计算与物联网融合

随着社会的发展，高速公路的信息化与智能化建设亟须利用先进技术实现全面提升。其中，云计算与物联网的融合成为关键，构建强大的数据处理和传输平台，为系统提供可靠的数据支持。

云计算作为一种高效的数据处理方式，为高速公路系统提供了巨大的计算和存储能力。通过云计算，系统能够应对庞大的数据量，实现数据的集中存储和智能分析。这为实现高速公路信息的实时监测、运行状况的全面了解提供了坚实基础。而且云计算的弹性特性使系统能够根据需求灵活扩展，适应不断增长的信息化需求。同样，物联网的应用为高速公路信息化提供了实时而精准的数据采集手段。通过在路段布设物联网设备，实现对路况、车流等关键信息的实时监测。这些设备可以与云平台无缝连接，将采集的数据传输至云端进行处理。这种实时数据的获取和传输，使高速公路管理者能够更加迅速地响应交通状况的变化，提高对紧急情况的应对速度。此外云计算与物联网的融合还为高速公路系统的智能化决策支持提供了强大支持。通过对云端数据的分析，系统可以生成准确的管理建议，帮助管理者进行资源的最优化配置。这种智能化的支持使得高速公路系统能够更加灵活、智能地应对各类情况，提升运输效率，降低事故风险。

（二）大数据与5G通信技术

高速公路信息化与智能化建设中，大数据与宽频通信技术的应用至关重要。这两者的有机结合，为系统提供了全面的运行监测、应急处置和决策支持，同时确保信息的高速传输，使系统能够及时响应并适应高速公路复杂的运行环境。

大数据技术的运用是应对高速公路系统面临的庞大数据量的有效手段。通过对各类数据的综合分析，系统能够提供全面的运行监测。大数据分析不仅能够迅速识别交通事故发生地点和拥堵点，还能对事故发生的概率进行预测。这为高速公路管理者提供了实时的、准确的运行状态，为系统的决策提供了有力支持。其次5G通信技术的应用为信息的高速传输提供了有效手段。高速公路系统需要及时响应各类紧急情况和动态变化，而5G通信技术的高速传输特性能够确保信息在系统内部迅速传递。这对于实现快速的应急处置和及时决策至关重要。5G技术的高带宽和低时延为高速公路系统提供了强大的通信基础，使其能够适应高速公路复杂的运行环境。因此大数据与5G通信技术的联合应用，为高速公路系统的决策支持提供了强大动力。通过大数据分析，系统能够为管理者提供准确的决策建议，使其能够更好地应对交通状况的变化。5G通信技术则保障了这些决策能够迅速传达给现场执行人员，实现决策的及时执行。

（三）建设省市两级大数据中心

在高速公路信息化与智能化建设中，设计中的重点应当着眼于建设省、市两级大数据中心，以实现数据的集中储存和共享。这一设计举措旨在通过建立完备的数据库系统，包括基础数据、动态数据、服务数据和主题数据，确保高速公路信息的综合管理和运行监测在大数据支持下能够高效运作。

省级大数据中心的设立将实现对广域范围内数据的整合管理。这个层面的数据中心可以承担全省高速公路系统的整体数据储存和管理任务，包括基础地理信息、交通流量、天气等各类基础数据。通过省级中心的协调管理，可以确保各地信息的一致性和准确性，为整个系统提供可靠的数据基础。接下来，市级大数据中心则更贴近实际运行情况，对本地区域内的数据进行更为详细和灵活地管理。这一级别的数据中心可以更加细致地监测交通状况、事故发生等动态数据，同时负责本区域内的服务数据和主题数据的管理。市级中心的建设能够更好地服务于局部决策和应急处置的需要。通过省、市两级大数据中心的协同工作，实现了对高速公路信息的全面监测和精细管理。基础数据的一致性得以保障，动态数据的实时性也能够得到有效维护。而服务数据和主题数据的集中管理，则有助于系统的进一步优化和升级，使其更好地适应用户需求和应对未来挑战。

（四）全面智能化的应用服务层

在高速公路信息化与智能化建设的总体设计中，至

关重要的一环是全面智能化的应用服务层。这一层面旨在通过整合先进技术，包括但不限于人工智能、物联网、大数据等，为用户提供更为便捷、安全的服务体验，覆盖高速公路行业的综合管理、运行监测与监控、应急处置、智能化辅助决策支持以及出行信息服务等多个功能。

综合管理作为应用服务层的基础功能，通过全面智能化的手段实现对高速公路系统的一体化管理。这包括路网规划、设备维护、人员调度等多方面内容，确保整个系统的协调运行。综合管理的智能化应用有助于提高运营效率，降低成本，并为用户提供更为可靠的服务。同时运行监测与监控功能通过先进的感知技术，如高精度传感器、监控摄像头等，实现对高速公路运行状态的实时监测。通过智能化的分析和处理，系统能够快速发现异常情况并及时做出响应，提高了对交通状况的把控能力，为用户创造更为畅通的行车环境。

在应急处置方面，全面智能化的服务层可提供精准的事故定位和资源调配功能。通过实时监测和智能分析，系统能够快速响应应急情况，提高了应急处置的速度和准确性，最大限度地减少事故对交通系统的影响。另外在出行信息服务方面，全面智能化的设计要求系统提供实时的路况、天气、建筑施工等信息。通过多元化的信息咨询服务，如动态交通导航和在线便民咨询，系统能够提升公众的出行体验，实现更便捷、安全的高速公路旅行。

结语

在信息化与智能化的未来，高速公路系统将逐步演变为智慧的交通网络，为用户提供更智能、高效、安全的出行体验。通过充分整合先进技术，我们期待看到一个更加便捷、可靠的高速公路系统，为社会发展和人民生活带来更多实实在在的便利。这是对科技与人文的完美融合，也是未来道路的前行方向。

参考文献

- [1] 刘莹, 尹龙. 高速公路信息化与智能化建设研究[J]. 智能城市, 2022, 8(11): 64-66.
- [2] 王崴, 杨晨. 高速公路信息化与智能化建设策略浅析[J]. 中国交通信息化, 2021, (S1): 113-129.
- [3] 刘军辉. 高速公路信息化与智能化建设研究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2021, (01): 123-124+127.

作者简介: 孙瑜璟(1998.01-)女, 汉族, 云南省昆明市人, 助理工程师, 本科, 单位: 云南省交通科学研究院有限公司, 研究方向: 交通工程。