

# 智慧交通新基建工程施工的智能化管理与优化策略

张兴旺

云南省交通科学研究院有限公司 云南 昆明 650011

**摘要:** 智慧交通新基建工程施工的智能化管理与优化策略旨在通过集成物联网、大数据、云计算、人工智能及5G等先进技术,实现对施工过程的全面感知、实时监控与智能决策。本文探讨了这些技术在施工流程优化、质量控制、安全管理等方面的应用,旨在提高施工效率、降低成本、保障安全,并推动智慧交通新基建工程向更高水平发展。智能化管理与优化策略的实施,将为现代交通建设领域带来革命性变革。

**关键词:** 智慧交通;新基建;工程施工;智能化管理;优化策略

## 1 智慧交通新基建工程的定义

智慧交通新基建工程是指基于现代信息技术,特别是物联网、大数据、云计算、人工智能等先进技术,对传统交通基础设施进行智能化升级和改造的一项系统性工程。该工程旨在通过集成先进的感知、分析、决策与控制手段,全面提升交通运输系统的效率、安全性、可持续性以及用户体验。智慧交通新基建不仅涵盖了智能交通信号系统、智能道路管理系统、智能公共交通系统、智慧停车解决方案等硬件设施的构建与优化,还包括交通数据平台的搭建、交通信息的深度挖掘与分析、以及基于大数据的出行服务创新等软件层面的建设。其核心目标在于构建一个高效、安全、绿色、便捷的综合交通体系,以适应城市化进程的快速发展和人们日益增长的美好出行需求,推动交通运输行业向智能化、网络化、服务化方向转型。

## 2 智慧交通新基建工程施工的智能化管理

在当今社会,智慧交通新基建工程正以前所未有的速度改变着我们的出行方式和交通管理模式。其核心在于利用现代信息技术和智能化技术,实现交通基础设施的智能化管理,从而优化交通流,提高道路使用效率,保障交通安全。

### 2.1 智能化管理系统的构建

智能化管理系统的构建是智慧交通新基建工程的基础。这一系统通过集成各类传感器、摄像头、通信设备、云计算平台等硬件设备,以及数据分析、人工智能算法等软件技术,实现对交通基础设施的全面监控和管理<sup>[1]</sup>。在构建过程中,首先需要明确系统的功能需求,包括数据采集、处理、分析、存储和展示等各个环节。例如,数据采集可以通过在关键路段安装传感器和摄像头,实时获取交通流量、车速、拥堵状况等信息;数据处理则需要对这些原始数据进行清洗、整合和格式化,

以便后续分析;数据分析则运用数据挖掘、机器学习等技术,揭示交通流的变化规律,预测未来的交通状况;数据存储则要求建立高效、安全的数据仓库,确保数据的长期保存和快速访问;数据展示则通过可视化技术,将分析结果以图表、地图等形式直观呈现给管理者和公众。智能化管理系统的构建还需要考虑系统的可扩展性和兼容性,随着技术的不断进步和交通需求的不断变化,系统需要能够方便地升级和扩展,以适应新的应用场景和功能需求。系统还需要与现有的交通管理系统、城市规划系统等进行无缝对接,实现数据共享和协同工作。

### 2.2 智能监测与预警技术

智能监测与预警技术是智慧交通新基建工程施工中不可或缺的一环。这些技术通过实时监测交通基础设施的运行状态,及时发现潜在的安全隐患和故障风险,并向管理者发出预警信号,以便及时采取措施进行干预和修复。智能监测技术主要包括传感器监测、视频监控、无人机巡检等多种方式。传感器监测可以实时监测桥梁、隧道等结构的应力、变形等参数,及时发现结构损伤和安全隐患;视频监控则可以实时观察交通流状况,发现交通拥堵、交通事故等异常情况;无人机巡检则可以定期对交通基础设施进行高空巡查,发现难以察觉的隐患点。预警技术则基于智能监测技术收集的数据,运用数据分析、机器学习等技术,对交通基础设施的运行状态进行预测和评估。当发现异常情况或潜在风险时,系统会自动触发预警机制,向管理者发送预警信息,并提供相应的处理建议。这有助于管理者及时采取措施,避免事故的发生或扩大。

### 2.3 智能调度与协同作业

智能调度与协同作业是智慧交通新基建工程施工中实现高效管理和优化资源配置的关键。这些技术通过集成先进的调度算法和协同工作机制,实现对交通资源的

精准调度和高效利用。智能调度技术主要包括交通信号控制、公共交通调度、应急车辆调度等多个方面。交通信号控制可以根据实时交通流状况,动态调整信号灯的控制策略,优化交通流;公共交通调度则可以根据乘客需求和车辆状况,实时调整公交线路和班次,提高公共交通的服务水平;应急车辆调度则可以在紧急情况下,快速调度救援车辆和人员,保障交通安全和畅通。协同作业则强调不同交通管理系统之间的信息共享和协同工作。这有助于缓解交通拥堵状况,提高道路使用效率。

### 3 智慧交通新基建工程施工的优化策略

智慧交通新基建工程作为现代城市交通体系的重要组成部分,其施工过程的优化对于提升工程质量、缩短工期、降低成本以及保障施工安全具有重要意义。

#### 3.1 施工流程优化

施工流程优化是智慧交通新基建工程施工中的首要任务。首先,施工流程的优化需要从项目规划阶段开始。在项目启动之初,应充分考虑工程特点、技术要求、资源条件等因素,制定详细的施工计划。计划应明确各阶段的任务、时间节点、责任分工等,确保施工过程的可控性和可追溯性<sup>[2]</sup>。其次,在施工过程中,应充分利用现代信息技术手段,如BIM(建筑信息模型)、GIS(地理信息系统)等,对施工现场进行实时监控和动态调整。BIM技术可以帮助施工人员直观地理解工程结构,提前发现并解决潜在的设计问题;GIS技术则可以实时获取施工现场的地理位置信息,为施工决策提供数据支持。另外,施工流程的优化还需要注重施工资源的合理配置。包括人力资源、材料资源、机械设备等,应根据施工计划和实际需求进行动态调整,确保资源的有效利用和高效配置。最后,施工流程的优化还应关注施工过程中的环保和节能问题,通过采用环保材料、节能设备等措施,降低施工过程中的能耗和排放,实现绿色施工。

#### 3.2 质量控制优化

质量控制优化是智慧交通新基建工程施工中的关键环节。通过严格的质量控制,可以确保工程质量符合设计要求,提高工程的使用寿命和安全性。建立健全的质量管理体系,明确质量管理目标、职责分工、检验标准等,确保施工过程中的每个环节都受到有效的质量控制。在施工过程中,应注重原材料和构配件的质量控制,通过严格的检测和验收程序,确保所使用的材料符合设计要求和质量标准。还应加强对施工过程的监督和管理,及时发现和解决质量问题。质量控制优化还应注重施工过程中的技术创新和工艺改进,通过引进先进的施工技术和设备,提高施工效率和工程质量。还应加强

对施工人员的培训和教育,提高他们的专业技能和质量意识。质量控制优化还应关注工程验收和交付阶段的质量控制,通过严格的验收程序和检测手段,确保工程质量符合设计要求和相关标准,还应建立完善的售后服务体系,为工程的使用和维护提供技术支持和保障。

#### 3.3 安全管理优化

安全管理优化是智慧交通新基建工程施工中的重中之重。通过加强安全管理,可以确保施工人员的生命安全和身体健康,降低施工过程中的安全事故风险。明确安全管理目标、职责分工、安全教育培训等,确保施工过程中的每个环节都受到有效的安全管理。在施工过程中,应注重安全风险的识别和评估,通过定期的安全检查和隐患排查,及时发现和消除潜在的安全隐患。同时还应加强对施工人员的安全教育和培训,提高他们的安全意识和自我保护能力。建立健全的应急预案和事故处理机制,确保在发生安全事故时能够迅速响应、有效处置,最大限度地减少人员伤亡和财产损失。安全管理优化还应关注施工过程中的环境保护和职业病防治,通过采取有效的防护措施和治理手段,降低施工过程中的噪音、粉尘等污染物的排放,保护施工人员的身体健康。还应加强对职业病危害因素的监测和控制,预防职业病的发生。

### 4 智慧交通新基建工程施工智能化管理的技术应用

智慧交通新基建工程施工的智能化管理是现代交通建设领域的重大革新,它依托于一系列前沿技术的集成应用,实现了对施工过程的全面、高效、精准管理。以下将详细探讨物联网技术、大数据与云计算技术、人工智能技术、以及5G技术在智慧交通新基建工程施工智能化管理中的应用。

#### 4.1 物联网技术应用

物联网技术作为智慧交通新基建工程施工智能化管理的基石,通过各类传感器、RFID标签、智能设备等物联网终端,实现了对施工现场的全面感知和实时监控。这些物联网终端能够实时采集施工现场的环境参数(如温度、湿度、光照强度等)、设备状态(如工作时长、能耗情况、故障报警等)以及人员活动信息(如人员位置、工作进度、安全状况等),并将这些信息通过无线网络传输至管理中心<sup>[3]</sup>。在智慧交通新基建工程中,物联网技术的应用不仅提高施工信息的实时性和准确性,还为施工管理者提供了更为直观、全面的施工现场视图。通过物联网技术,施工管理者可以实时掌握施工现场的各类信息,从而实现对施工过程的精细化管理和精准调度。物联网技术还为智慧交通新基建工程的施工管理带

来了智能化的安全保障。通过安装智能监控设备和传感器,施工管理者可以实时监测施工现场的安全状况,及时发现并处理安全隐患,确保施工人员的生命安全和身体健康。

#### 4.2 大数据与云计算技术应用

大数据与云计算技术是智慧交通新基建工程施工智能化管理的核心驱动力。通过大数据技术,施工管理者可以对施工现场产生的海量数据进行挖掘和分析,发现施工过程中的潜在规律和趋势,为施工决策提供科学依据。例如,通过对施工过程中的质量数据进行大数据分析,施工管理者可以识别出影响工程质量的关键因素,从而制定针对性的质量改进措施;通过对施工过程中的成本数据进行大数据分析,施工管理者可以优化成本结构,降低施工成本。云计算技术则为智慧交通新基建工程的施工管理提供了强大的计算能力和数据存储能力。通过云计算平台,施工管理者可以实现对施工现场数据的实时处理和分析,提高数据处理的效率和准确性。云计算平台还可以为施工管理者提供丰富的数据可视化工具,帮助他们更直观地理解和分析施工数据,从而做出更为科学的施工决策。在智慧交通新基建工程的施工管理过程中,大数据与云计算技术的结合应用不仅提高了施工管理的智能化水平,还为施工管理者提供了更为全面、准确的数据支持,有助于实现施工过程的精细化管理和智能化决策。

#### 4.3 人工智能技术应用

人工智能技术在智慧交通新基建工程施工智能化管理中的应用日益广泛。通过人工智能技术,施工管理者可以实现对施工现场的智能化监控和预警。例如,通过安装智能摄像头和人脸识别技术,施工管理者可以实时监测施工现场的人员活动情况,及时发现并处理违规行为;通过应用机器学习算法,施工管理者可以对施工现场的各类数据进行智能分析,预测施工过程中的潜在风险,并提前采取相应的预防措施。人工智能技术还可以为智慧交通新基建工程的施工管理提供智能化的辅助决策支持。通过应用自然语言处理和知识图谱等技术,施工管理者可以更加便捷地获取施工过程中的各类信息,并基于这些信息做出更为科学的施工决策。人工智能技

术还可以为施工管理者提供智能化的施工方案设计、进度管理、成本控制等辅助工具,帮助他们更加高效地管理施工过程。

#### 4.4 5G技术应用

5G技术作为新一代通信技术,其在智慧交通新基建工程施工智能化管理中的应用具有重要意义。5G技术具有高速率、低时延、大容量等特点,能够支持施工现场的海量数据传输和实时通信<sup>[4]</sup>。通过5G技术,施工管理者可以实现对施工现场的远程监控和实时调度。例如,通过5G网络传输施工现场的视频数据,施工管理者可以远程查看施工现场的实时情况,并基于这些信息做出相应的决策;通过5G网络传输施工设备的状态数据,施工管理者可以远程监控设备的运行状态,及时发现并处理设备故障。另外,5G技术还可以为智慧交通新基建工程的施工管理提供更为高效的通信保障。通过5G网络,施工管理者可以实现对施工现场各类设备的远程控制和智能调度,提高施工过程的协同性和效率。同时5G技术还可以为施工过程中的应急管理和事故处理提供更为快速、准确的通信支持,有助于降低事故风险和损失。

#### 结束语

综上所述,智慧交通新基建工程施工的智能化管理与优化策略是现代交通建设领域的重要发展方向。通过先进技术的集成应用,不仅能够实现施工过程的智能化管理,还能够推动施工效率、成本控制和安全管理的全局提升。未来,随着技术的不断进步和创新,智慧交通新基建工程的施工管理将迎来更为广阔的发展前景和无限可能。

#### 参考文献

- [1]游克思,罗建晖.城市地下道路智慧化建设思考[J].中国市政工程,2021(4):8-11,103.
- [2]周林兴,崔云萍.智慧城市视域下政府数据开放共享机制研究[J].现代情报,2021,41(8):147-159.
- [3]张伟.智慧交通在现代智慧城市建设中的创新应用与发展[J].交通科技与管理,2020(07):108-108.
- [4]向岚,王金容,杜微.大数据,物联网技术在智慧城市中的应用[J].黑龙江科学,2021,12(18):140-141.