

智能技术在公路工程设计中的应用

陈新平¹, 陈长远²

1. 云南平捷工程设计咨询有限公司赣州分公司, 江西 赣州 341000

2. 中铁城际规划建设有限公司江西分公司, 江西 赣州 341000

摘要: 随着人工智能技术的发展, 公路工程设计正经历着前所未有的变革。AI 技术可以识别数据中的异常模式和潜在风险, 为设计决策提供支持并通过模拟不同施工和运营场景来测试设计方案。此外 AI 结合蒙特卡洛模拟等统计方法, 对不确定性因素进行量化分析, 提供全面的风险评估。智能技术与专家系统的结合进一步增强了风险评估的准确性。为推动智能技术在公路工程设计中的广泛应用, 需加大研发投入、推动技术创新、加强人才培养、推动产业应用、完善政策法规并加强宣传推广。通过这些措施智能技术将为公路工程设计带来更高的效率、更优的质量和更强的竞争力, 为社会经济发展提供坚实的基础设施支撑。

关键词: 智能技术; 公路工程设计; 智能技术; 设计应用

Application of Intelligent Technology in Highway Engineering Design

Chen Xinping¹, Chen Changyuan²

1. Yunnan Pingjie Engineering design consulting Co., Ltd. Ganzhou branch, Ganzhou, Jiangxi 341000

2. China Railway Intercity planning and Construction Co., Ltd. Jiangxi branch, Ganzhou, Jiangxi 341000

Abstract: With the development of artificial intelligence technology, highway engineering design is experiencing unprecedented changes. AI technology can identify abnormal patterns and potential risks in the data, provide support for design decisions and test design solutions by simulating different construction and operation scenarios. In addition, AI combined with statistical methods such as Monte Carlo simulation to conduct quantitative analysis of uncertainty factors and provide a comprehensive risk assessment. The combination of intelligent technology and expert systems further enhances the accuracy of risk assessment. In order to promote the wide application of intelligent technology in highway engineering design, it is necessary to increase the investment in research and development, promote technological innovation, strengthen personnel training, promote industrial application, improve policies and regulations, and strengthen the publicity and promotion. Through these measures, intelligent technology will bring higher efficiency, better quality and stronger competitiveness for highway engineering design, and provide solid infrastructure support for social and economic development.

Keywords: intelligent technology; highway engineering design; intelligent technology; design application

随着智能技术的不断进步, 公路工程设计正经历前所未有的变革。智能技术人工智能 (AI)、大数据分析、BIM (建筑信息模型) 和 GIS (地理信息系统) 等, 正在提高设计效率、精度和质量。AI 技术可以识别数据中的异常模式和潜在风险, 模拟施工和运营场景, 评估交通流量和极端天气事件的影响。通过这些措施, 智能技术将为公路工程设计带来更高的效率、更优的质量和更强的竞争力, 为社会经济发展提供坚实的基础设施支撑。

一、智能技术在公路工程设计分析

(一) 利用大数据进行需求分析

智能技术在公路工程设计分析中的一个重要应用是利用大数据技术进行需求分析。通过广泛收集和深入分析大量的数据, 智

能技术可以准确把握公路工程设计的需求和未来发展趋势。此方法可以帮助设计团队更好地理解项目背景和目标, 可以为公路工程的设计提供有力的数据支持和科学依据。智能技术可以整合多种数据源, 包括历史交通流量数据、地理信息系统 (GIS) 数据、气象数据、社会经济数据以及实时交通监控数据。通过数据挖掘

作者简介: 陈新平 (1990.09-), 男, 汉族, 江西赣州人, 助理工程师 大专, 工作单位: 云南平捷工程设计咨询有限公司赣州分公司 单位邮编: 341000。

作者简介: 陈长远 (1990.06-), 男, 民族: 汉, 江西赣州人, 本科, 工作单位: 中铁城际规划建设有限公司江西分公司, 单位邮编: 341000。

和模式识别技术，可以识别出交通流量的高峰时段、主要交通走廊、事故多发区域等关键信息^[1]。此外，结合机器学习算法，智能技术可以预测未来的需求变化，优化设计方案，提高公路工程的实用性和经济效益。

（二）应用人工智能进行风险评估

在公路工程设计中，人工智能（AI）技术的应用为风险评估提供了高效和精确的工具。通过集成机器学习算法、大数据分析和预测模型，AI可以对复杂的数据集进行深入分析，识别潜在的风险因素并预测其对工程项目的可能影响。首先，AI系统可以处理和分析大量的历史数据和实时数据，包括地质信息、气候条件、交通流量、施工材料性能等，这些数据对于评估设计的可行性至关重要。通过深度学习和模式识别技术，AI可以识别数据中的异常模式和潜在风险，为设计决策提供支持^[2]；其次，AI可以模拟不同的施工和运营场景，通过建立虚拟模型来测试设计方案在各种条件下的表现。使用AI进行交通流量模拟，可以预测不同设计方案对交通流量的影响，评估交通拥堵、事故率等风险；最后，AI可以模拟极端天气事件，如洪水、地震等，评估这些事件对公路结构和使用性能的影响。在风险评估过程中，AI可以运用蒙特卡罗模拟等统计方法，对不确定性因素进行量化分析。通过大量随机抽样，AI可以评估不同风险因素的联合概率分布，为设计人员提供关于项目风险的全面视图^[3]。

二、智能技术在公路工程设计中的发展策略

（一）加大研发投入，推动技术创新

为进一步推动智能技术在公路工程设计中的广泛应用，设计人员需加大研发投入，积极推动技术创新。包括开发更多先进的智能设计工具和技术，提高设计效率和精度。通过增加资金投入可以吸引更多的科研人才，促进跨学科合作，加速智能技术在公路工程设计领域的突破。加强与高校和研究机构的合作，共同攻克技术难题，推动智能技术在公路工程设计中的快速发展。政府和企业应制定相应的政策和激励措施，鼓励企业加大研发投入，推动智能技术在公路工程设计中的广泛应用和创新。通过这些措施可以保证智能技术在公路工程设计中的持续发展，为未来的基础设施建设提供强有力的技术支持。为实现此目标需建立一个完善的创新生态系统。包括建立专门的研发中心，提供先进的实验设施和设备，为研究人员提供一个良好的研究环境^[4]。同时政府可以设立专项基金，支持具有潜力的智能技术项目，帮助其从实验室走向市场。企业可以通过与国内外的领先企业合作，引进先进的技术和管理经验提升自身的研发能力。此外加强知识产权保护，为创新成果提供法律保障，是推动智能技术在公路工程设计中发展的重要策略之一。通过这些综合措施可以为智能技术在公路工程设计中的应用提供全方位的支持，推动整个行业的技术进步和创新发展。

（二）加强人才培养，提高行业整体水平

为更好地应用智能技术，需采取一系列措施来加强人才培养，提高整个行业的整体水平。其一，可以通过定期举办培训课

程和研讨会，邀请智能技术领域的专家进行授课，让设计人员深入了解智能技术的最新进展和应用方法。如可以与知名大学或研究机构合作，定期举办“智能公路设计与管理”高级研修班，邀请国内外在智能交通系统（ITS）和人工智能（AI）领域的专家分享其研究成果和实际案例。这些培训课程包括理论知识，涵盖实际操作技能，使设计人员可以将理论知识应用到实际工作中^[5]。如通过模拟软件进行智能交通信号控制系统的实际操作演练，让设计人员亲身体验智能技术在交通流量管理中的应用效果；其二，教育机构应增设相关课程，将智能技术融入工程设计专业的教学大纲中，使学生在校期间就能掌握这些技能。如可以在土木工程专业中开设“智能公路设计原理”“交通数据分析”等课程，结合最新的智能技术案例，如无人驾驶车辆在公路设计中的应用及大数据在交通流量预测中的作用；其三，行业内部可以建立一个持续学习和交流的平台，鼓励设计人员分享经验和最佳实践，促进知识的传播和技能的提升。如可以创建一个在线知识共享平台，设计人员可以上传其设计案例、技术论文和创新思路，通过在线讨论和互动，形成一个互助学习的社区。通过这些措施，设计人员的智能技术应用能力将得到明显提高，进而推动公路工程设计整体水平迈上一个新的台阶^[6]；其四，行业领导者和决策者应重视人才培养的重要性，制定长期的人才发展规划，为年轻设计人员提供更多的实践机会和职业发展空间，激发其创新潜力和工作热情。如可以设立“智能公路设计创新基金”，资助有潜力的年轻设计人员进行前沿技术研究和创新项目开发。通过这些综合性的努力，相信公路工程设计行业将迎来更加辉煌的未来。

（三）推动产业应用，促进成果转化

为推动智能技术在公路工程设计中的广泛应用，需采取一系列措施来推动产业应用，促进智能技术的成果转化。首先，通过与相关企业的深度合作，可以将智能技术更好地融入实际工程中，加速其在行业中的应用。此次合作包括技术交流和资源共享，涵盖人才培养和市场拓展等方面，保证智能技术可以全面而深入地融入公路工程设计的各个环节。如可以建立企业与高校、研究机构之间的联合实验室，共同开发适应公路工程需求的智能设计软件和算法；其次，政府和行业协会应出台相应的政策和标准，为智能技术的应用提供指导和支持。这些政策和标准应涵盖技术研发、应用推广、质量监管等多个方面，保证智能技术在公路工程设计中的应用既高效又安全。如可以制定智能设计软件的性能评价标准，保证其在实际应用中的可靠性和稳定性^[7]；最后，建立产学研用相结合的创新体系，可以促进科研成果的快速转化，推动智能技术在公路工程设计中的实际应用。通过此创新体系，可以将高校和研究机构的科研成果迅速转化为实际应用，同时也能为行业提供持续的技术创新动力。可以设立专项基金支持智能技术在公路工程设计中的研究与开发并鼓励企业参与项目实施，实现技术的商业化和产业化。通过这些措施，智能技术将逐步成为公路工程设计的重要支撑，提升整个行业的技术水平和效率。有助于提高公路工程的设计质量和施工效率，能降低工程成本，提高经济效益，最终推动整个公路建设行业的可持续发展^[8]。

(四) 完善政策法规, 保障行业发展

为保证智能技术在公路工程设计领域的健康和可持续发展, 需完善相关的政策法规, 保障整个行业可以顺利前行。通过制定一系列明确的政策法规, 可以规范智能技术在公路工程设计中的应用, 保证其在实际操作中的安全性和可靠性。此外, 这些政策法规还应涵盖对智能技术应用的监督和评估机制, 保证公路工程设计的质量达到预期标准。同时政府应积极推动相关法律法规的更新, 适应智能技术的快速发展, 为公路工程设计提供一个稳定和有序的发展环境^[9]。政策法规的完善应包括以下几个方面:

1. 明确智能技术在公路工程设计中的应用范围和标准, 保证技术应用的合规性。
2. 制定相应的技术规范和操作指南, 为设计人员提供明确的指导, 减少操作失误的可能性。
3. 建立智能技术应用的监督机制, 定期对技术应用情况进行检查和评估, 保证其符合行业标准和安全要求。
4. 设立相应的奖惩机制, 对表现优秀的项目和团队给予奖励, 对违规操作进行处罚, 提高整个行业的自律性。

(五) 加强宣传与推广, 提升社会认知度

为进一步提升智能技术在公路工程设计中的社会认知度, 需采取一系列措施来加强宣传与推广工作。首先, 可以通过举办各种形式的宣传活动, 如研讨会、展览会和讲座等, 向公众详细介绍

智能技术在公路工程设计中的具体应用和明显优势。这些活动可以吸引专业人士的关注, 能吸引普通公众的兴趣, 提高智能技术在社会中的知名度; 其次, 利用传统媒体和新兴媒体平台, 如电视、广播、报纸、社交媒体和专业网站等, 广泛传播智能技术的相关知识和最新进展, 以扩大其影响力^[10]。通过这些媒体渠道, 我们可以将智能技术的最新研究成果和实际应用案例及时传递给公众, 使他们可以及时了解行业动态和技术创新; 最后, 可以编写和发布相关的宣传资料和案例分析, 让公众更直观地了解智能技术在公路工程设计中的实际效果和潜在价值。通过图文并茂的宣传册、生动的视频案例和详细的工程报告, 公众可以更加深入地理解智能技术在提高设计效率、降低工程成本和提升工程质量方面的重要作用。

三、结束语

随着智能技术的不断进步, 公路工程设计正迎来前所未有的变革。通过加大研发投入、加强人才培养、推动产业应用、完善政策法规以及加强宣传推广, 智能技术的应用将为公路工程设计带来更高的效率、更优的质量和更强的竞争力。随着技术的进一步成熟和应用的不断深化, 智能技术可以在公路工程设计领域发挥更加关键的作用, 为社会经济发展提供坚实的基础设施支撑。

参考文献

- [1] 俞小芸. 数字化背景下的高职公路工程资料管理课程导学设计 [J]. 浙江交通职业技术学院学报, 2023, 24(04): 58-63.
- [2] 刘锦辉. 公路工程勘察设计质量提升措施探讨 [J]. 低碳世界, 2023, 13(11): 160-162.
- [3] 王慧芬. 公路工程施工组织设计对工程造价的影响 [J]. 交通科技与管理, 2023, 4(21): 134-136+133.
- [4] 唐翔, 谢永淑, 张弛, 等. 基于知识图谱的三维设计成果自动合规性检查方法 [J]. 公路交通科技, 2023, 40(11): 72-84.
- [5] 付建涛. 关于绿色公路设计理念及应用 [J]. 居舍, 2021, (07): 85-86+178.
- [6] 欧佳佳. 公路工程路基参数化交互设计系统应用研究 [J]. 山西建筑, 2023, 49(21): 118-120.
- [7] 彭义钺. 公路工程设计中路线的布设问题分析 [J]. 安徽建筑, 2023, 30(09): 174-175+183.
- [8] 肖梅峰, 王燕平, 易万中. 公路工程建设项目设计工程量编制标准的研究 [J]. 中外公路, 2023, 43(06): 354-360.
- [9] 祁立婷. 公路工程路线和路基的设计原则和设计要点 [J]. 工程机械与维修, 2023, (04): 238-240.
- [10] 黄单丰, 王芳. 公路工程设计 BIM 系统在公路工程设计阶段的应用 [J]. 四川建筑, 2023, 43(03): 92-94+98.