

高速公路养护管理现状及发展趋势探讨

易春燕

江西省交通投资集团有限责任公司吉安东管理中心，江西 吉安 343000

摘 要： 伴随着我国高速公路网的迅速扩张，其维护管理的重要性日益凸显。当前，在这一领域存在的问题主要包括对养护重要性的认识不足、相关管理制度不够完善以及专业技术人员短缺等，这些问题直接关系到道路的安全性能及其使用寿命。为了有效提升养护管理水平，亟需采取更加科学合理的优化措施。展望未来，预计该领域的进步方向将朝着智能化、体系化、精细化及可持续发展迈进。本文旨在全面分析高速公路维护管理的现有状况、探讨可行的改进策略，并预测其发展趋势。

关 键 词： 高速公路；养护管理；现状；发展趋势

Discussion on the Current Status and Development Trend of Expressway Maintenance Management

Yi Chunyan

Ji'an East Management Center, Jiangxi Provincial Communication Investment Group Co., Ltd. Ji'an, Jiangxi 343000

Abstract： With the rapid expansion of China's expressway network, the importance of its maintenance management has become increasingly prominent. Currently, the main problems in this field include insufficient understanding of the importance of maintenance, inadequate related management systems, and a shortage of professional and technical personnel. These issues directly affect the safety performance and service life of roads. To effectively improve the level of maintenance management, more scientific and reasonable optimization measures are urgently needed. Looking ahead, it is expected that progress in this field will move towards intelligence, systematization, refinement, and sustainable development. This article aims to comprehensively analyze the current status of expressway maintenance management, explore feasible improvement strategies, and predict its development trends.

Keywords： expressway; maintenance management; current status; development trend

引言

作为现代交通体系的关键环节，高速公路在确保行车安全与提高运输效能方面扮演着至关重要的角色。伴随着经济社会的迅速进步，高速公路承载的流量日益增长，这使得其维护管理工作显得更加不可或缺。尽管如此，我国当前在高速公路养护领域仍存在不少亟待解决的问题。因此，有必要对现有状况展开细致的研究，并寻求合理的改进措施，以此促进该领域管理工作的长远健康发展。

一、高速公路养护管理的现状

1. 养护管理理念薄弱

现阶段，高速公路的维护管理工作在理念层面仍存在不足之处，许多管理者对于维护工作的重要性缺乏足够的认识，这导致了对维护活动的关注度偏低。日常管理实践中，往往侧重于追求短期效益，而忽视了长远视角下的维护效果提升。此类缺乏远见的管理模式使得很多维护措施缺乏科学依据和系统规划，从而影响了维护工作的成效。此外，由于理论基础与实践经验的缺失，

维护作业常常处于一种被动应对的状态，难以有效满足日益增长且复杂的维护需求。

2. 养护管理制度较少

当前，高速公路维护管理体系的发展速度相对较慢，已有的管理规范数量有限且不够全面。不少区域缺少统一的维护标准与指导原则，使得各条高速公路在实际操作中的管理水平存在较大差异。此外，维护流程及其责任分配方面存在的模糊性，也导致了维护作业缺乏标准化。由于缺乏清晰明确的规章制度作为支撑，管理者难以有效地监督并评估维护工作的进展状况，这对维

项目课题：该文系：江西省交通运输厅项目成果论文“基于物联网技术的高速公路养护作业安全管理系统”研究项目编号：2024YB017。

作者简介：易春燕（1990，10-），女，汉族，江西武宁人，研究方向：高速公路养护。

护工作的品质及效率产生了不利影响。除此之外，制度上的空白还造成了维护资源利用不当的问题，未能构建起一个高效的管理循环体系。

3. 养护人员缺少专业性

养护管理专业水平的欠缺是导致高速公路维护效果不佳的关键原因之一。当前阶段，许多从事该领域工作的人员在专业知识和技能方面存在较大差异，并且普遍缺乏系统性的培训机会与职业成长路径。实际操作过程中，一些员工对于现代化维护技术及设备的理解和应用能力较弱，难以满足日益增长的专业需求。这种现象不仅妨碍了日常维护任务的有效执行，同时也限制了整个行业管理水平的进步。^[1]

二、高速公路养护管理的优化策略

1. 加大资金投入

为提高高速公路维护管理的现状，增加对维护资金的投资显得尤为关键。政府应当制定长期的资金投入策略，确保有稳定的资金来源，避免因资金不足而导致维护工作推迟或质量下滑的情况发生。同时，提议建立专门的维护资金账户，明确资金的具体用途和方向，从而提升资金使用的精准性和效率。另外，探索多种融资方式，鼓励私人资本参与到高速公路的维护工作中来，是增加资金投入的有效手段之一。通过采用公私合作（PPP）模式，不仅能够减轻公共财政负担，还能够充分利用企业的专业技术与管理经验，进而提升维护工作的质量和效率。除此之外，政府还可以考虑与金融机构协作，推出特定贷款项目或是补助政策，吸引更多的资金进入维护领域。为了进一步激发各方面的积极性，建议构建基于维护项目表现的激励机制，最大化资金利用效果。最终，需要建立完善的资金使用监管体系，保证资金使用的透明度和效率。定期公布维护资金的使用情况，并接受社会监督，确保每一笔钱都能被用在最需要的地方。^[2]

2. 引入先进技术

在高速公路的维护与管理过程中，技术的应用显得尤为关键。当前，诸如无人机巡视、传感监测及大数据分析等现代化维护手段已经成为提高工作效率和精准度的重要途径。利用无人机进行巡视，可以在较短时间内覆盖广阔的高速路网，并采集到高清晰度的图像资料，迅速识别出路面破损如裂缝或坑洼等问题。这种方法不仅减少了对人力资源的需求，而且显著提升了检查频次和精确性，确保了维护工作的时效性和科学依据。传感器技术的应用则能够即时搜集包括路况状态、车辆流动情况以及天气变化在内的多种信息，为制定更加合理的养护策略提供了坚实的数据支持。例如，智能传感设备可以测量路面的温湿度条件，帮助管理者评估道路材料的持久性能及其安全性，进而快速规划出有效的修复方案。而通过对大量历史数据的深度挖掘，大数据技术能够提炼出有关未来可能发生的维护需求的信息，合理调配资源，进一步增强运营效率。借助于机器学习算法的力量，我们可以从过往的经验中发现规律，从而更为准确地规划未来的维护活动。此外，云服务使得各类数据得以集中存储并实现跨部门间的

无障碍交流，增强了透明度和协同作业的效果。为了使一线工作人员能够充分利用上述先进工具和技术，有必要开展针对性的专业培训课程，提升其操作技能和数据分析能力。同时，建立一套反馈机制来持续追踪技术实施效果，并据此不断优化调整维护政策，这对于推动整个行业管理水平的进步具有重要意义，有助于保障公路网络的安全稳定运行。^[3]

3. 完善管理体系

改进高速公路的养护管理，核心在于构建更加完善的管理体系。首要任务是制定一套全面统一的养护标准与规范。这套体系应当详细规定从材料选取到施工技术乃至质量检查等各个环节的具体要求，确保每一项工作都有明确的操作指南，以此来增强工作的标准化程度及整体质量水平。同时，还需定期审视并适时调整这些标准，使之能够跟上科技进步的步伐，并满足不断变化的实际需求，保证其始终处于最新状态。另外，促进不同部门之间的合作与信息交流也是十分必要的。通过建立一个跨部门的信息共享平台，可以实现数据互通和即时沟通，有效防止信息孤岛现象的发生，进而提高决策过程中的科学性和准确性。比如，交通管理机构可向养护单位提供实时的车流统计数据，以便后者能更合理地规划维护活动，尽量减少对日常通行的影响。除此之外，成立专门负责高速公路养护事务的组织机构同样是提升管理效能的关键步骤之一。该机构需清晰界定内部各岗位的责任范围，承担起从计划编制到执行监督等一系列职责。这样做有助于避免因责任不清而导致的工作效率低下问题。此外，还应重视专业培训，不断提高工作人员的专业技能和执行力，以确保各项管理措施得到有效落实。^[4]

4. 建立绩效考核机制

构建绩效评价体系是增强高速公路维护管理水平的关键策略之一。首要步骤是依据高速公路日常维护的具体情况，确立一套既科学又合理的绩效评价标准。这套标准不仅应当关注维护工作的品质与进度，还需综合考量成本管理、服务对象满意度及安全管控等多方面因素，确保能够全方位体现维护工作的实际效果。定期对维护管理工作进行审查，有助于及时识别并解决问题。比如，可以设立季度或年度的考核机制，以此来分析维护任务的完成状况，识别出表现突出和存在短板的单位，并据此制定针对性的改进措施。此外，激励政策也是绩效评价体系中不可或缺的一部分，通过评估维护人员及其管理层的表现，可以激发他们更高的工作热情和责任感，营造积极向上的工作环境。同时，将绩效结果与资金分配和个人奖励相联系，能有效提升维护团队的积极性。对于那些成绩显著的团体或个人给予相应的财政支持和表彰，鼓励他们在后续工作中继续保持高水平的服务质量。为了进一步提高评价过程的公正性与有效性，建议邀请独立第三方机构参与定期审核，以保证评价结果的真实性和透明度。^[5]

三、高速公路养护管理的发展趋势

1. 智能化发展

高速公路养护管理的未来发展方向正逐渐转向智能化。这一

领域正在快速地朝着更加智能的方向前进。随着物联网、人工智能及大数据等先进技术的普及应用，智能养护管理系统已经成为该行业的新型标准。利用智能监控系统，管理人员能够即时掌握高速公路的运行状况与结构健康度，获取精确的数据，并通过深入分析来迅速识别并解决潜在的问题。这种基于实时数据支持的决策体系使养护工作变得更加前瞻，极大地提高了工作效率。智能化还体现在自动检查技术和无人机的应用上。无人机巡检技术可以高效覆盖广泛的高速路网区域，采集高质量图像和信息，运用 AI 算法进行处理后，能够自动辨识并评估路面损坏程度。此外，智能系统的使用减少了人工操作的需求，降低了由于人为因素导致错误的可能性，同时节约了人力资源成本，提升了作业效率。随着智能化科技的进步，未来的养护管理工作还将融合云计算技术，实现数据的集中管理和资源共享，促进跨部门合作。这不仅促进了养护管理工作的精细化与科学化发展，也为推进可持续发展战略奠定了坚实的基础。^[6]

2. 自动化施工

随着施工技术的迅猛发展，自动化技术在高速公路维护管理中的作用日益显著。现代机械设备，比如自动铺路机与修复机器人，极大地提升了施工过程的安全性和效率。例如，自动铺路机能够依据预设参数精确铺设，并且在施工过程中自主调节速度及材料比例，从而保证了路面的一致性和耐久性。这种高度精准的方法不仅减少了人工操作可能带来的误差，也大大提高了工作效率。另外，在处理道路损坏问题时，修复机器人以更快的速度和更准确的方式工作，减轻了施工对交通流量的影响。这些设备通过远程操控和智能管理系统，实现了修补流程的实时监控，可以迅速调整施工方案，确保工程的质量。引入自动化装备还能优化资源分配，减少物料浪费。传统作业方式中，由于人为因素造成的材料过剩或缺缺现象，在应用了自动化技术后可以通过实时数据分析来避免，实现物料使用的最优化。除此之外，自动化施工还有效降低了安全风险，减少了工人处于危险环境的时间，增强了安全性。

3. 数据驱动决策

随着施工技术的发展，自动化施工在高速公路维护管理中的作用越来越显著。利用先进的机械设备与机器人技术，能够极大地提高工作效率并增强安全性。目前，自动摊铺机和修补机器人是应用最为广泛的两类设备，它们能够在各种天气条件下实现快速且精准的操作。例如，自动摊铺机可以根据预设标准自动调整

混合材料的比例及铺设厚度，以确保路面既平整又耐久。这类工具不仅提升了工程品质，也大幅度减少了施工所需时间。此外，采用自动化手段还能减少由人工操作引起的潜在风险。在过去的手工作业中，工作人员往往需要在交通繁忙的环境中作业，这无疑增加了事故发生的可能性。而通过引入机器人参与施工，则可以将人员从高危环境中解脱出来，进而降低了安全事故的发生频率。更进一步地，自动化系统的运用使得整个建设流程实现了精细化管理。借助于即时监控与数据分析，项目管理者可根据实际情况灵活调整策略。这种方式有助于减少物资浪费，并使资源配置更加合理。^[7]

4. 可持续发展

随着全球范围内对环境保护意识的不断增强，高速公路维护管理的发展趋势预计将更加注重可持续性原则。未来的维护策略不仅将着眼于道路的功能性和安全性提升，还将致力于环境保护和资源的有效利用。推广绿色维护技术是实现这一发展目标的关键步骤之一。比如，使用再生沥青、低碳水泥等环保材料，既能减少施工期间产生的碳排放量，又能有效降低对自然资源的需求。另外，养护设备采用太阳能或风能作为动力源也预示着一个新的发展方向。在实施养护措施时，减轻对自然环境的影响至关重要。这可以通过改进施工方法以及控制噪音和粉尘污染来达到。同时，在考虑生态保护的前提下，维护工作应与周围环境的发展相协调。例如，在维护项目中合理保留并恢复生态绿地，有助于防止水土流失，并保护生物多样性。通过追求经济效益与生态效益之间的平衡，高速公路维护管理能够更好地服务于可持续发展的目标。这种创新的管理模式不仅能延长公路使用寿命，还对环境保护及社会经济持续健康发展做出了积极贡献。^[8]

四、结语

当前，高速公路的维护管理工作在理念构建、制度设计及专业水平等多个方面面临着一系列挑战，但同时也孕育着推动其向前发展的良机。通过增强对于养护管理的认识、优化相关规章制度、提高从业人员的专业能力等手段，能够显著提升维护工作的效率与成效。未来，预计智能化技术的应用、自动化流程的引入、基于数据分析的决策支持系统以及追求环境友好型的发展模式将成为该领域的主要发展方向。

参考文献

- [1] 王宏涛. 高速公路预防性养护技术的应用研究 [J]. 交通科技与管理, 2023(3):0120-0122.
- [2] 舒艳. 公路养护管理信息化的现状及发展趋势分析 [J]. 运输经理世界, 2023,(12):132-134.
- [3] 田月丰. 高速公路养护管理现状及发展趋势探讨 [J]. 工程建设与设计, 2021,(08):182-183.
- [4] 陈坚. 现代高速公路预防性养护的优势与措施 [J]. 人民交通, 2023(12):0045-0047.
- [5] 田国成. 高速公路养护管理现状及发展方向 [J]. 运输经理世界, 2020,(07):50-51.
- [6] 郭冰花. 高速公路养护管理现状及发展趋势 [J]. 城市建筑, 2019,16(09):175-176.
- [7] 刘含悦. 高速公路预防性养护技术研究 [J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2023.
- [8] 王胜. 预防性养护在高速公路路面养护中的应用分析 [J]. 中文科技期刊数据库(全文版)工程技术, 2023.