

Analysis of Factors Affecting the Effectiveness of Expressway Maintenance and Improvement Strategies

Xin Bao

Huize Branch of Qujing Management Office, Yunnan Communications Investment and Construction Group Co., Ltd., Qujing, Yunnan, 654200, China

Abstract

The safety and efficiency of highway traffic are closely related to socio-economic development and people's livelihood. Therefore, it is particularly important to carry out effective maintenance work for highways. Factors such as the natural environment, traffic flow, application of maintenance technology, and management level directly impact the effectiveness of highway maintenance. This article elaborates on the purpose of highway maintenance, analyzes relevant factors affecting the effectiveness of highway maintenance based on common maintenance technology applications, and further explores effective improvement strategies, aiming to provide useful references for enhancing the quality of highway maintenance.

Keywords

highway maintenance; technology application; influencing factors improvement strategy

影响高速公路养护效果的因素与改进策略分析

包鑫

云南交通投资建设集团有限公司曲靖管理处会泽分处，中国·云南 曲靖 654200

摘要

高速公路的通车安全与通行效率与社会经济与民生发展息息相关，做好高速公路的养护工作也显得尤为重要。而自然环境、交通流量、养护技术应用及管理水平等都会对高速公路的养护效果产生直接影响。文章阐述了高速公路养护的目的，基于常见养护技术应用，分析了影响高速公路养护效果的相关因素，进而对相关改进策略进行了有效探讨，以期能够为提高高速公路养护质量提供有益参考。

关键词

高速公路养护；技术应用；影响因素；改进策略

1 引言

高速公路发挥着区域连接的桥梁作用，是区域经济发展不可或缺的保障条件。新的发展时期下，高速公路的运行也需要与时俱进进行提升，以满足日益提升的要求。而传统的高速公路养护仍然存在严重的养护管理不到位的问题，严重影响高速交通的效率与安全，以及严重缩短工程使用寿命。因此，从多角度对影响高速公路养护效果的因素进行综合的、深入地剖析，进而制定出针对性地改进策略，对于提高高速公路养护质量，优化高速公路交通系统运行而言有着十分重要的现实意义^[1]。

2 高速公路养护目的

养护是高速公路运行过程中较为重要的环节之一，并

且会对高速公路的实际应用效果产生直接影响。对高速公路进行养护最直接的目的就是防止、减少裂缝、变形、沉降等各种公路病害问题的发生。高速公路病害是交通事故频繁的重要原因，需要切实做好对高速公路的养护管理，来确保交通安全。在实际养护高速公路的过程中，需要先综合考虑当地的气候、地质这些因素，再深入现场进行仔细勘察，如此才能制定出科学合理的养护方案，切实提高高速公路的病害防治效果。另外，做好高速公路的养护管理工作，也是延长其使用寿命的重要措施。经过科学的养护管理，能够大幅降低高速公路出现大规模的病害维修、重建而产生的费用成本，延长高速公路的使用时间，提高高速公路建设与运行的社会效益与经济效益。

3 常见的高速公路养护技术类型

3.1 开槽灌缝养护

就当前中国的高速公路使用与运营情况而言，路面开裂的问题较为常见。遭遇下雨天气，雨水、积水等便会顺直

【作者简介】包鑫（1988—），男，中国云南罗平人，本科，工程师，从事高速公路养护管理研究。

裂缝渗透到高速公路的深层结构当中，破坏其内部的结构，进而导致出现路面空鼓、高低不平、沉降等问题。开槽灌浆养护方法的应用对于高速公路的裂缝防治有着较为显著的作用，减少这类病害带来的不良影响。这一方法具体操作起来也并不复杂，先使用专业的开槽设备，沿着裂缝开出合适的槽口；然后用灌缝机把加热融化后的聚合物密封材料灌进槽里；最后则是做好后续养护，等到密封材料凝固成型后封闭裂缝即可。这种方法的应用能切实保障较好的裂缝修复与养护效果，提高高速公路的使用寿命。

3.2 薄层罩面养护

薄层罩面养护，主要是借助专业的摊铺机对混合料进行摊铺施工，对高速公路中的车辙、裂缝、坑洼等病害问题进行修复处理，是提前预防路面损坏较为有效的养护办法。薄层罩面养护施工需要将罩面的厚度控制在3cm左右。同时，薄层罩面养护技术的实际应用又划分为热薄罩面和冷薄罩面这两种类型，需要结合病害实际情况注意做好区分选择与使用。热薄罩面是用热拌沥青来进行施工，修复效果更好，但缺点是成本高、施工花费的时间也更长；而冷薄罩面则是采用乳化沥青，或者使用改性乳化沥青来施工，能够获得较快的施工效率，以及具备环保性优势，在当前的高速公路养护中较为常用。

3.3 稀浆封层养护

稀浆封层也是高速公路养护施工较为常用的方法之一。这种方法的实际应用，第一步需要按照相关标准做好原材料的调配工作。实际调配时，要重点检查沥青、水泥、集料、乳化剂这些材料的质量，同时控制好各种材料的用量，保证配出来的混合料完全符合设计标准要求^[2]。施工人员应对路面情况予以充分掌握，确保技术、措施等的应用正确、合理。比如，高速公路的细小裂缝则应使用细封层技术进行修复养护；若路面的问题比较严重，则采用粗封层技术进行处理。如此才能确保高速公路较好的养护质量。

4 影响高速公路养护效果的相关因素

4.1 养护技术

现在，使用现代化的机器设备来进行高速公路养护，已经成了这个领域的主流发展方向，现代机械设备化的养护方式能明显提高高速公路的养护的效率和质量。在养护工作开始前需要选择合适的机械操作系统，同时根据公路类型、特点等制定针对性的施工方案，以确保养护施工达到预期效果。目前，中国也就高速公路养护引进了许多先进设备，但是这些设备在操作上存在一定难度，施工人员尚未能够熟练操作，导致了施工不规范等问题，限制了这些先进设备的优势作用的发挥。同时也有些单位存在养护方法老旧、机械设备利用水平较低等问题，也严重影响了高速公路养护的整体效率。此外，养护施工机械设备的使用与现代自动化技术的融合程度较低，自动化、智能化技术优势与中国的高速公路

养护结合不足，限制了养护效果的提升。

4.2 养护管理标准

高速公路的养护管理有着一定的标准要求，而养护管理标准的不统一、不完善是当前影响高速公路养护效果的一大因素。中国的高速公路养护管理具备一定的制度基础，交通管理等部门已针对高速公路养护制定相关规范，为实际养护工作提供指导。但就实际的养护效果而言，养护管理标准的应用仍存在突出问题。不少单位没有很好地根据养护项目实际严格执行养护规范要求，出现养护标准不统一等问题，导致养护效果差强人意。比如，在使用薄层罩面养护技术进行高速公路的坑洼问题养护过程中，部分企业在实操环节未严格按照技术应用标准把控养护质量，出现养护层厚度不达标问题——既存在厚度不足3厘米的情况，也有远超3厘米的现象。上述问题直接导致两方面不良后果：一是养护效果大打折扣，难以保障高速公路通行安全与使用寿命；二是造成养护成本无端增加，降低了养护工作的经济性与合理性。

4.3 养护操作

高速公路养护操作不规范的问题较为常见，严重影响了养护效果。一方面，养护施工前，负责的单位未全面摸清、掌握养护路段的地质、水文、天气等情况，对公路平时的运行状况和具体的病害问题，缺乏全面的考察和合理的预判，这无疑增添养护方案制定与实施难度。另一方面，完善方案的指导效益也是影响高速公路养护效果的重要因素。经验主义是许多施工单位的通病，在实际养护施工前未制定合理的养护方案，整个养护过程混乱无序^[3]。此外，面对复杂多样的高速公路的病害种类，养护施工人员在养护方法、技术等的选择方面缺乏科学选择与严格把控，导致高速公路的养护效果不佳。

4.4 管理人员素质

养护人员专业水平也是直接影响高速公路养护效果的重要因素。而养护人员专业水平与综合素质不高是当前许多养护单位头疼的问题，也严重困扰着高速公路养护工作的高质量开展。具体主要体现在以下三个方面：第一，不少养护人员本身对于高速公路养护目的、要求、原则等知之甚少，在实际作业过程中的责任意识不强；第二，高速公路养护有着较高的技术要求，而许多养护人员缺乏充足的技能培训，甚至有些未掌握基础的养护知识与操作技能；第三，高速公路养护还面临着养护人员年龄偏大、可持续发展能力不足等困境，不利于高速公路养护作业的长期发展。

5 高速公路养护效果的改进策略

5.1 加强机械设备的合理使用

高速公路的养护不可避免地涉及诸多机械设备的使用，科学的设备管理是提高养护效率与养护质量的重要保障。对此，高速公路养护工作需高度重视先进机械设备的引进应

用，通过提升养护施工的机械化作业水平，既能有效减轻养护人员的工作负荷，又能推动养护作业实现标准化、规模化开展，从而切实提高整体养护质量与成效。在做好机械设备合理配置的基础上，需同步强化操作人员专技培训，确保其能够充分熟练掌握进口设备的操作使用，以及做好设备操作规范及安全注意事项的专项培训，以此确保机械化养护的效果得到充分发挥。另外，高速公路养护作业的机械化需要进一步将信息化技术融入进去，使得设备操作变得更自动化、更智能。值得注意的是，不管是设备刚开始使用前，还是公路养护工作完成后，都需严格按照规范要求仔细检查设备的各类仪表和部件，做好数据分析与施工经验总结，持续优化高速公路养护的机械化操作，为后续更好地使用机械设备提高高速公路养护效果打下扎实的基础。

5.2 健全完善养护管理标准

针对高速公路养护工作混乱无章而导致的养护效果不佳的问题，需要制定完善的、统一的管理标准，为养护工作指明方向。一方面，标准的制定需要严格依据国家和行业的相关规定，再结合具体的养护项目进行细化制定，使得养护工作符合市场要求，做到规范有序。另一方面，制定的标准也需贴合养护项目的实际情况，明确每个项目的养护指标，日常才能将高速公路养护做实、做细。除此之外，还需根据标准制定一套严格的考核制度，做好养护管理的定期检查，保障较好的高速公路养护效果。

5.3 强化养护过程管控

加强高速公路养护过程管控，是确保较好养护效果的必然要求。在养护作业前，相关人员需全面勘察公路所在区域，摸清当地的地质、水文情况，同时了解清楚施工区域的气候条件，明确养护工作的有利条件和限制因素，以此为基础制定科学的养护方案。在方案中需清晰明确养护的标准、选定适用的养护技术，明确公路病害的处理要求、预期效果等，如此方可为实际养护工作提供清晰指导。在实际养护作业时，需要结合高速公路的实际使用情况做好精准施策，尤其是要重点处理常见、高频病害。比如，在进行裂缝问题处理与养护时，平时大多采用沥青灌缝施工^[4]。这种方法在操作上较为简单，并且见效较快，在防止裂缝变大上的效果显

著，但缺点也较为明显，通常在一两年后就需重新灌缝，无法从根本上解决问题。因此，实际处理高速公路的病害问题时，不能只靠老办法，而是需要做好针对性分析。需要综合考虑高速公路的剩余寿命、修补后的运行寿命、养护成本等经济、技术相关的因素，制定最优处理方案。

5.4 提升养护人员专业素养

提高高速公路养护效果，需要重视养护人员专业能力的提升，采取有效措施提高养护工作人员在学习、实践方面的主观能动性，高速公路养护需要充足的人力保障。对此，需要重视加大高素质养护人才引进力度，采取针对性措施吸纳年轻人才，以有效改善养护队伍年龄偏大，可持续发展动力不足的问题。同时，应重视强化养护人员的专业培训组织与管理。培训不能片面重视专业技能的提升，还要同步重视提升整体职业素养，强化责任意识，确保其在实际工作中将养护措施都一一做实做细。除此之外，在日常工作中还要做好对养护人员的考核和激励，完善考核与激励机制来调动全员积极性，让高速公路养护的实际效果越来越好。

6 结语

综述可知，规范、标准、到位的高速公路养护，不但能够有效延长公路的使用年限，而且是保障车辆行驶安全、舒适的重要措施。面对新的发展时期，高速公路维护和运营相关单位、企业、人员，需要深刻认识养护工作的重要性，准确把握影响养护效果的相关因素，在技术应用、方案制定、人员培训等方面精准下药，切实提高高速公路养护的整体效果，保障交通的稳定、安全。

参考文献

- [1] 周扬,陈然.影响高速公路养护效果的因素分析与改进策略[J].中国科技期刊数据库工业A, 2023(4):4.
- [2] 闫晓山.影响高速公路养护效果的因素分析与改进策略[J].2022.
- [3] 杨杰.高速公路养护管理存在的问题及对策分析[J].交通科技与管理, 2021(33):0103-0104.
- [4] 唐尧.高速公路沥青路面养护关键技术[J].Urban Architecture & Development, 2025, 6(20).