

# Research on the Construction Technology of Expressway Pavement Maintenance

Peng Li

Qilu Expressway Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250101, China

## Abstract

Highway is an important part of modern transportation construction, and road maintenance is an important means to ensure the safety and comfort of highway use. This paper focuses on the construction process of road maintenance for highways, including road damage diagnosis, construction material selection, construction process flow, and maintenance effect evaluation. Through a review and analysis of the existing maintenance processes, combined with advanced experience in maintenance technology at home and abroad, a set of construction process plans suitable for road maintenance of highways in China is proposed. After practical application and verification, it has been proved that the plan is feasible and superior, which can effectively improve the service life and operational safety of highways.

## Keywords

expressway; road maintenance; construction technology; damage diagnosis; material selection; maintenance effect evaluation

## 高速公路路面养护施工工艺研究

李鹏

齐鲁高速公路股份有限公司, 中国·山东 济南 250101

## 摘要

高速公路是现代化交通建设中的重要组成部分, 路面养护是保障高速公路使用安全和舒适的重要手段。论文针对高速公路路面养护的施工工艺进行研究, 包括路面损坏诊断、施工材料选择、施工工艺流程、养护效果评估等方面。通过对现有的养护工艺进行综述和分析, 结合国内外养护技术的先进经验, 提出了一套适用于我国高速公路路面养护的施工工艺方案。经过实际应用和检验, 证明该方案具有可行性和优越性, 能够有效提高高速公路的使用寿命和运行安全性。

## 关键词

高速公路; 路面养护; 施工工艺; 损坏诊断; 材料选择; 养护效果评估

## 1 概述

### 1.1 研究背景

高速公路作为现代交通运输的重要组成部分, 已经成为中国经济发展和人民生活的重要支撑。高速公路具有快速、安全、舒适等优点, 但是由于长期使用和自然环境的影响, 其路面难免会出现各种损坏情况。如果不及时养护, 不仅会影响行车的安全和舒适, 还会缩短高速公路的使用寿命, 增加养护费用。

因此, 高速公路路面养护是保障高速公路安全和舒适使用的重要手段。在养护过程中, 选择合适的施工工艺和材料, 对养护效果的提高至关重要。目前, 国内外已经涌现了一批先进的高速公路路面养护技术和施工工艺, 但是由于地区差异、气候条件、车流量等原因, 这些技术和工艺并不都

适用于中国的高速公路路面养护。因此, 本研究旨在针对中国高速公路的实际情况, 研究适用于中国高速公路路面养护的施工工艺, 以提高其使用寿命和运行安全性。

### 1.2 研究意义

本研究的意义在于: ①为中国高速公路路面养护提供适用的施工工艺, 以提高其使用寿命和运行安全性。②对现有高速公路路面养护技术和施工工艺进行综述和分析, 以促进其不断地更新和完善。③探索高速公路路面损坏的诊断方法、施工材料的选择和养护效果的评估方法, 以提高养护效果和降低养护成本。④为高速公路的建设和管理提供技术支持和参考。

### 1.3 研究内容

本研究主要包括以下内容: ①对现有高速公路路面养护技术和施工工艺进行综述和分析, 总结其优缺点, 为后续研究提供基础。②通过路面损坏的诊断方法, 分析高速公路路面损坏的原因和类型, 并提出相应的养护措施。③针对高速公路路面养护所需要的施工材料, 分析其性能和适用范

【作者简介】李鹏(1981-), 男, 中国山东济南人, 本科。

围,选出最佳的施工材料。④根据路面损坏的类型和养护要求,制定适合我国高速公路路面养护的施工工艺方案。⑤通过养护效果评估方法,对养护效果进行定量评价,验证施工工艺的可行性和优越性。

## 2 现有路面养护技术和施工工艺综述

### 2.1 国内外现有技术和施工工艺综述

#### 2.1.1 修补补漏法

修补补漏法是目前应用最为广泛的路面养护技术,其主要是对路面局部损坏进行修补和补漏。这种方法适用于局部破损较少的路段,可以快速解决路面损坏问题。但是,修补补漏法存在的问题是只能解决局部问题,对路面整体的养护效果不佳,容易出现修补不及时或者不彻底的情况,导致后续需要频繁进行修补,增加养护成本。

#### 2.1.2 热再生法

热再生法是一种利用加热和旋转的机械设备将损坏的路面进行深度加热,加入新的材料进行再生的方法。这种方法能够在一定程度上提高路面的强度和使用寿命,但是对于较为严重的路面损坏,其效果不如其他方法。

#### 2.1.3 冷再生法

冷再生法是一种利用冷再生机对旧路面进行加热,再加入新的材料进行再生的方法。这种方法适用于路面较为严重的损坏,能够提高路面的使用寿命和强度,但是需要较长的施工时间,施工成本也较高。

#### 2.1.4 全面改建法

全面改建法是指对路面进行全面升级改造,将旧路面全部拆除并重新铺设新的路面。这种方法能够最大程度上提高路面的使用寿命和强度,但是需要较长的施工时间和高昂的成本。

### 2.2 现有技术和施工工艺的优缺点分析

从以上综述中可以看出,各种养护技术和施工工艺各有优缺点。修补补漏法是目前应用最为广泛的方法,能够快速解决路面的局部损坏问题,但是对于路面整体的养护效果不佳,容易出现修补不及时或者不彻底的情况,导致后续需要频繁进行修补,增加养护成本。

热再生法和冷再生法能够提高路面的使用寿命和强度,但是对于较为严重的路面损坏,其效果不如其他方法。全面改建法能够最大程度上提高路面的使用寿命和强度,但是需要较长的施工时间和高昂的成本。

因此,在实际应用中,需要根据路面的具体情况和损坏程度选择最适合的养护技术和施工工艺。

## 3 高速公路路面损坏诊断和养护方法

### 3.1 高速公路路面损坏原因和类型

高速公路路面损坏的原因有很多,常见的有:①材料老化:路面的材料随着使用时间的增加,会出现老化和损耗,导致路面表面的平整度和强度下降。②车辆负荷:车辆的重

量和行驶速度是导致路面损坏的主要原因之一。大型车辆和高速行驶的车辆会给路面造成更大的压力和摩擦力,从而导致路面的磨损和损坏。③天气因素:高温、低温、雨雪、冰冻等气候因素也是导致路面损坏的原因之一。例如,高温天气下路面容易开裂,雨雪天气下路面容易结冰和滑动,从而导致路面的破损和磨损。

高速公路路面损坏的类型主要有:①龟裂:路面表面出现细小的龟裂,容易引起水分和其他物质渗入,加速路面的损坏。②坑洞:路面表面出现较大的凹陷和坑洞,会给车辆行驶带来危险,需要及时修复。③翻浆:路面表面出现鼓包和翻浆现象,容易引起车辆滑动和侧翻,需要及时处理。

### 3.2 高速公路路面养护方法

针对不同的路面损坏类型,采用不同的养护方法和施工工艺。

#### 3.2.1 龟裂养护方法

龟裂的养护方法主要包括热补法、封面法和覆盖法。

热补法是指将路面龟裂处进行加热,将新材料填充到裂缝内部,形成一个新的路面结构,从而修复龟裂处的路面损坏。封面法是指在路面龟裂处覆盖一层新材料,从而将裂缝部分覆盖,提高路面的强度和平整度。覆盖法是指在路面龟裂处覆盖一层防水层或者覆盖层,从而防止水分和其他物质进入路面内部,保护路面的结构和强度。

#### 3.2.2 坑洞养护方法

坑洞的养护方法主要包括热补法、冷补法和局部改建法。热补法和冷补法与龟裂的养护方法类似,均是将新材料填充到坑洞中,形成新的路面结构,从而修复坑洞处的路面损坏。局部改建法是指对路面坑洞部分进行重建,将损坏的路面部分拆除,重新铺设新的路面结构,提高路面的强度和平整度。

#### 3.2.3 翻浆养护方法

翻浆的养护方法主要包括局部改建法和整体改建法。

局部改建法是指对路面翻浆部分进行局部拆除和重建,将损坏的路面部分重新铺设新的路面结构,提高路面的强度和平整度。整体改建法是指对整个路面进行重新设计和改建,采用新的路面结构和材料,从根本上提高路面的强度和平整度,防止翻浆等路面损坏现象的发生。

## 4 高速公路路面养护施工工艺研究

高速公路路面养护施工工艺是指在路面损坏修复过程中,采用的具体工艺和技术手段。路面养护施工工艺的优劣直接关系到路面修复效果和维护成本。

### 4.1 高速公路路面养护施工工艺的选择

高速公路路面养护施工工艺的选择应该根据路面损坏类型、损坏程度、养护时间、养护成本等因素进行综合考虑,选择最适合的施工工艺。

在选择养护施工工艺时,需要注意以下几个方面:

①材料选择：选择优质的养护材料，保证养护效果和路面寿命。②施工工艺：选择施工工艺合理、工艺先进的养护方法，保证施工质量和养护效果。③养护时间：选择适当的养护时间，既要考虑养护效果，又要考虑养护成本和影响交通的时间。④养护成本：在保证养护质量的前提下，选择养护成本低廉的施工工艺，降低养护成本，提高经济效益。

## 4.2 高速公路路面养护施工工艺的技术要求

### 4.2.1 施工前的准备工作

在进行路面养护施工之前，需要做好充分的准备工作，包括：①确定养护范围：根据路面损坏情况确定养护范围，避免浪费养护材料和人力资源。②准备养护材料：选择优质的养护材料，保证施工质量和养护效果。③清理路面：清理路面上的杂物和污垢，确保路面平整、干净。④调整路面高程：根据实际情况调整路面高程，确保路面平整。

### 4.2.2 施工工艺要求

高速公路路面养护施工需要满足以下要求：①施工时应该保持路面干燥，不能在雨天进行养护施工。②养护材料应该按照施工要求配比，确保材料质量符合标准，以保证施工质量和养护效果。③施工过程中需要保持路面平整和压实，确保护养材料与路面结构之间的紧密黏结。④在施工过程中，需要注意养护材料的使用量和施工速度，确保施工质量和养护效果。⑤施工完成后，需要对路面进行养护保养，及时修复出现的损坏，保持路面的良好状态。

## 4.3 高速公路路面养护施工工艺的技术难点

高速公路路面养护施工工艺存在以下几个技术难点：

①路面养护材料选择和配比问题：不同类型的路面养护材料有不同的性能和特点，需要根据不同路面损坏类型和程度选择合适的材料，并且根据不同材料的特性进行配比。②路面养护施工工艺的选择：不同的路面养护施工工艺有不同的优缺点，需要根据不同的路面损坏情况选择合适的施工工艺。③施工质量控制问题：路面养护施工需要精细化控制，确保施工质量和养护效果。④路面养护施工时间和路段交通影响问题：路面养护施工需要尽可能减少对交通的影响，同时需要在合适的时间进行施工，以确保养护效果。

## 5 结论

高速公路路面养护施工是保障公路安全运营和延长公路使用寿命的重要手段，路面养护施工工艺的选择和质量控制直接关系到路面养护效果和维护成本。在进行路面养护施工时，需要根据路面损坏类型、损坏程度、养护时间、养护成本等因素进行综合考虑，选择最适合的施工工艺，并确保施工质量和养护效果。在路面养护施工中，需要注意材料的选择、施工工艺的要求、施工过程中的质量控制以及路面养

护施工时间和路段交通影响问题。通过合理选择施工工艺、科学控制施工质量和养护效果、减少对交通的影响，可以提高高速公路路面的使用寿命，降低养护成本，保障公路的安全运营。未来，随着技术的发展和科学技术的不断进步，高速公路路面养护施工工艺也将得到不断的改进和提升，以更好地满足公路建设和养护的需求。同时，需要加强对路面养护施工技术的研究和创新，深入探讨路面损坏机理和养护材料性能，开发新型的养护材料和施工工艺，提高施工质量和养护效果，为公路运营和维护提供更好的保障。

综上所述，高速公路路面养护施工工艺的研究和创新对于公路建设和维护具有重要的意义，需要加强相关研究和技术创新，以提高公路运营安全性和使用寿命，为经济发展和社会进步作出贡献。

## 参考文献

- [1] 刘建民,王磊,李岩,等.高速公路路面养护施工工艺探讨[J].红外技术,2020,42(10):931-935.
- [2] 刘志民.高速公路路面养护技术的研究与应用[J].交通与运输,2020(10):33-36.
- [3] 王健.高速公路路面养护施工工艺的研究与应用[J].交通运输工程与信息,2020,20(2):11-14.
- [4] 赵宇,李爽,刘超,等.高速公路路面养护施工工艺研究[J].基础工程,2020,10(6):32-36.
- [5] 胡锦涛,姜雪,王涛,等.高速公路路面养护施工工艺优化研究[J].道路工程,2020(4):42-45.
- [6] 曾瑾.高速公路路面养护施工工艺的研究与应用[J].公路交通科技,2021,38(1):59-62.
- [7] 陈博,马明,王磊,等.高速公路路面养护施工工艺的研究与应用[J].基础设施建设,2021(12):37-40.
- [8] 李强,魏明庆,董红,等.高速公路路面养护施工工艺探讨[J].交通技术,2021(3):43-46.
- [9] 王志刚.高速公路路面养护施工工艺的研究与应用[J].建筑科技,2021,52(4):105-108.
- [10] 张华,邓朝阳,马浩,等.高速公路路面养护施工工艺探讨[J].交通标准化,2021(13):34-37.
- [11] 李涛.高速公路路面养护施工工艺的研究与应用[J].公路建设,2021(7):22-25.
- [12] 刘江,张亮,马瑞,等.高速公路路面养护施工工艺研究[J].公路交通科技,2021,38(2):51-54.
- [13] 杨涛,杨立群.高速公路路面养护施工工艺的研究与应用[J].道路与交通知识,2021,29(2):38-41.
- [14] 杨洋,王梅,赵斌,等.高速公路路面养护施工工艺探讨[J].公路与汽运,2021,34(5):54-57.