

# 城市道路养护管理策略：效率与可持续性的平衡

孟刘发<sup>1</sup>, 韩东<sup>2</sup>

1. 浙江工业大学工程设计集团有限公司河南分公司, 河南 郑州 450000

2. 北京金安兴安泰建筑工程有限公司, 北京 100013

**摘要：**城市道路是城市的重要组成部分，对于城市的交通运行和经济发展具有至关重要的作用，而城市道路养护管理则是保持道路正常运行和延长其使用寿命的关键。随着城市化的加速和交通量的增加，城市道路养护管理面临着效率与可持续性的挑战。基于此，本文从促进城市道路养护效率与可持续性平衡的角度，分析了城市道路养护管理优化路径，并介绍了道路养护管理中的关键技术，以期实现城市道路养护管理高效与可持续性的发展。

**关键词：**城市道路；养护管理；效率；可持续性；平衡

## Urban Road Maintenance Management Strategies: Balancing Efficiency and Sustainability

Meng Liufa<sup>1</sup>, Han Dong<sup>2</sup>

1. Henan branch of Zhejiang University of Technology Engineering Design Group Co., Ltd., Zhengzhou, Henan 450000

2. Beijing Jin'an Xingtai Construction Engineering Co., Ltd., Beijing 100013

**Abstract：** Urban road is an important part of the city, which plays a vital role in the traffic operation and economic development of the city, while urban road maintenance management is the key to keep the road running normally and extend its service life. With the acceleration of urbanization and the increase of traffic, urban road maintenance management faces the challenges of efficiency and sustainability. Based on this, this paper analyzes the optimization path of urban road maintenance management from the perspective of promoting the balance between efficiency and sustainability of urban road maintenance, and introduces the key technologies in road maintenance management, with a view to realizing the development of efficiency and sustainability of urban road maintenance management.

**Key words：** urban road; maintenance management; efficiency; sustainability; balance

## 引言

城市道路养护管理对于城市的发展和居民的生活质量有着至关重要的作用。伴随着城市化进程的加速，城市道路养护管理面临着系列的挑战。传统的养护管理模式往往片面强调效率而忽视可持续性，导致资源浪费和环境污染等问题。因此，探究如何在城市道路养护管理中实现效率与可持续性的平衡成了一个亟待解决的问题。

## 一、城市道路养护管理优化路径——促进养护效率与可持续性的平衡

### （一）提升道路养护管理的效率

#### 1. 引入先进养护技术和设备

引入先进养护技术和设备是提升道路养护管理效率的重要手段。要采用先进的道路检测设备。例如激光扫描仪、高清晰度摄像头等，可以快速、准确地检测路面的损坏程度和位置，提高检测效率和质量。要引入高效的路面修复技术。例如局部修补、超薄罩面等，快速修复路面损坏，提高修复效率和降低工程成本<sup>[1]</sup>。要采用自动化巡检技术。例如无人巡检车、无人机等，可以实现

道路的自动巡检和实时监测，提高巡检效率和准确度<sup>[2,3]</sup>。同时，也要引入智能交通管理系统。例如交通信号控制、交通信息发布等，可以优化交通流量，减少交通拥堵和交通事故的发生，提高道路使用效率<sup>[4]</sup>。

#### 2. 加强道路监控和维护

除了引进先进的养护技术及设备之外，也应加强道路监控和维护。要加强道路监控，构建道路巡查系统。安装监控设备，对道路进行实时监控，且采用常态化的巡查机制，及时发现道路损坏和交通状况，提高养护管理的及时性和针对性<sup>[5]</sup>。要加强道路设施维护，定期对道路设施进行维护和保养，确保设施的正常运行和延长使用寿命，降低设施损坏对交通的影响。要建立养护管理

档案，为每一段道路建立养护管理档案，记录道路的基本情况、历史病害、养护过程等信息，为后续的养护管理提供参考和依据。同时，要健全道路养护管理机制，根据地域特点，建设有针对性管理的地管理机制，提高施工单位竞争意识<sup>[6,7]</sup>。

## （二）推进道路养护管理的可持续发展

### 1. 采取积极的环保措施

采取积极的环保措施是推进道路养护管理可持续发展的重要手段。在材料选择上，要更倾向于选择环保型养护材，如可再生、可降解的材料，减少对环境的污染。要大力推广节能环保技术，如太阳能照明、节能型养护设备等，降低能源消耗和碳排放。要加强道路绿化，在道路两侧种植花草树木，增加绿化面积，改善道路环境，提高城市生态水平。同时，建立环保监测系统，安装环保监测设备，对道路环境进行实时监测，及时发现环境问题，采取措施加以解决。

### 2. 建设道路两侧路基保护带

在道路两侧建设路基保护带，可以防止雨水等对路基的侵蚀，提高道路的稳定性和安全性。在路基保护带内可种植花草树木等植被，增加绿化面积的同时，又改善了道路环境，同时也有利于防止水土流失和沙漠化等问题。在路基保护带内设置排水设施，可以及时排除路面积水，防止水对路基的损害，提高道路的耐久性和使用寿命。对路基保护带内的设施要进行定期维护和保养，确保设施的正常运行和延长使用寿命，提高道路养护管理的效率和质量。

### 3. 鼓励社会参与

鼓励社会参与是推进道路养护管理可持续发展的重要途径。要通过媒体、宣传栏、社交媒体等多种渠道，加强公众对道路养护管理的认识和参与意识，提高公众的积极性和主动性<sup>[8]</sup>。要建立公众参与道路养护管理的机制，让公众能够参与到道路养护管理中来，如组织志愿者活动、开展社区教育等，提高公众的参与度和责任感。要积极吸引社会资本投入，增加养护资金来源，提高养护质量，促进道路养护管理的可持续发展。同时，要与各类社会组织建立合作关系，共同推进道路养护管理，如与环保组织合作开展环保活动、与科研机构合作开展技术创新等。

## 二、基于效率与可持续性平衡的城市道路养护管理关键技术

### （一）道路检测技术

城市道路养护管理是保障道路安全、顺畅和美观的重要工作。在道路养护管理中，道路检测技术的实施是关键环节之一。在具体实施过程中，其主要包括路面破损检测、路面平整度检测、路面抗滑性能检测及路面强度检测等四个方面。为了提高检测的准确性和效率，常常会结合计算机视觉技术、人工智能技术，传感器技术等对采集的图像、数据进行分析和处理。

#### 1. 路面破损检测

路面破损检测是道路检测技术的第一步。路面破损检测可以通过摄像机、激光扫描仪等设备采集路面的图像并进行分析，对

路面的裂缝、坑槽、松散、龟裂等病害进行检测和分类。

#### 2. 路面平整度检测

路面平整度检测是道路检测技术的重要环节之一。路面平整度检测可以通过颠簸累积仪、激光平整度仪等设备对路面进行检测，评估路面的平整程度<sup>[9]</sup>。

#### 3. 路面抗滑性能检测

路面抗滑性能检测是道路检测技术的重要环节之一。路面抗滑性能检测可以通过摆式摩擦系数仪、横向力系数测试仪等设备对路面的摩擦系数进行检测，评估路面的抗滑性能。

#### 4. 路面强度检测

路面强度检测是道路检测技术的重要环节之一。路面强度检测可以通过落球弯沉仪、贝克曼梁等设备对路面进行弯沉检测，评估路面的承载能力<sup>[10]</sup>。

### （二）道路养护施工与检验技术

#### 1. 路面维修

在城市道路养护施工中，常常会遇到路面的维修，在进行路面维修前，需要先进行路面的破损检测。检测完成后，需要选择路面维修的材料，常用的路面修补材料包括水泥、沥青、混凝土等。在选择材料时，应根据路面的实际情况和使用要求，选择符合标准、质量优良的材料<sup>[11]</sup>。此外，还需考虑材料的耐久性、抗压强度、抗折强度等性能指标。材料选择完成后，要结合路面的破损情况和材料选择，制定相应的维修方案，维修方案应包括工程预算、人员安排、时间计划等要素<sup>[12]</sup>。正式施工时，要对路面进行清理，使用专业的路面清理工具，清理松动部位、裂缝内的杂物等，确保材料铺装的质量<sup>[13]</sup>。清理完成后，按照维修方案的要求，进行材料铺装。在铺装前，应将路面湿润，确保材料与路面的粘结力，并按照一定的比例将修补材料和水混合，搅拌均匀后进行铺装。在铺装过程中，应注意铺装厚度、平整度等指标，确保材料铺装质量。铺装完成后，需要进行路面压实。路面压实能够使修补材料与原路面紧密结合，提高路面的平整度和密实度。在压实过程中，应使用专业的压实机械，按照一定的压实顺序和压实速度进行压实操作。同时，应注意压实厚度、压实均匀性等指标，确保压实质量。最后，进行路面的检验，及时发现并解决问题<sup>[14]</sup>。

#### 2. 坑槽处理

##### （1）坑槽调查

坑槽调查是城市道路养护施工中的重要环节。在进行坑槽处理前，首先需要对手坑槽进行详细的调查，了解坑槽的位置、大小、深度以及周围交通情况等信息，为后续的修补方案制定提供准确的数据支持。

##### （2）坑槽清理

在坑槽调查完成后，需要进行坑槽清理。清理的目的是为了暴露出坑槽的内部结构，以便于后续的修补工作。在清理过程中，应遵循先清理表面杂物，再使用专业工具清理内部的原则，清理完毕后，应进行验收，确保坑槽内部干净、无杂物。

##### （3）确定修补方案

根据坑槽调查的结果，结合实际情况，制定适当的修补方

案。修补方案应综合考虑坑槽的大小、深度、位置以及周围环境等因素，常用的修补方式有热补、冷补及热再生修补等<sup>[15]</sup>。

#### (4) 材料准备

在坑槽修补前，需要准备好所需的材料和设备。根据修补方案的要求，选择合适的材料，材料需要有良好耐久性、抗压强度和抗水性，常用的坑槽修补材料有环氧树脂混合料、封水材料和找平材料等<sup>[16]</sup>。

#### (5) 现场施工

在施工前，应做好施工前的准备工作，包括划定施工区域、设置安全标志等。在施工过程中，应遵循修补方案的操作流程，按照技术要求进行施工。在施工过程中，应注意做好路面的排水设计，避免因积水造成后续路面侵蚀<sup>[17]</sup>。

#### (6) 质量检验

修补完成后，需要对坑槽进行质量检验。检验的内容包括坑槽表面的平整度、修补材料的密实度、颜色等方面。同时，需要进行压力测试，确保修补后的坑槽具有足够的承载能力。在确认修补质量合格后，方可开放道路供车辆通行。

### 3. 裂缝控制

在城市道路病害中，裂缝是极为常见的，也极易造成一系列连锁反应，影响交通出行安全<sup>[18]</sup>。在具体施工中，应从如下几个方面进行裂缝的把控：(1) 材料控制：材料的质量是影响道路裂缝的关键因素。在城市道路养护施工中，应严格控制原材料的

质量，包括水泥、砂、石等。选用质量稳定、性能优良的水泥，控制砂石的含泥量，选择合适的级配碎石，应加强对原材料的检验，确保进场的材料符合规范要求。(2) 施工工艺控制：施工工艺的控制主要体现在路面施工环节。在路面摊铺过程中，要保证摊铺厚度、平整度和压实度等关键指标。同时，在路面碾压时，应根据不同的材料和天气条件选择合适的碾压方法和压实参数，确保路面密实度和平整度。(3) 裂缝处理技术：对于已经出现的裂缝，应第一时间进行裂缝处理，避免其对路面及路基造成破坏<sup>[19]</sup>。要根据其类型和严重程度采取相应的处理措施，比如对于轻微的裂缝，可以采用热沥青灌缝技术进行处理；对于较宽的裂缝，可以采用开槽灌缝或贴缝技术进行处理。在处理裂缝时，应确保填充材料与原有路面材料相容，并保证填充质量<sup>[20]</sup>。

## 三、结语

城市道路养护管理策略是城市管理的重要组成部分，对于城市的可持续发展具有至关重要的作用，在进行道路的养护过程中，要充分考虑效率与可持续性的平衡。未来，城市道路的养护管理需要基于数据驱动实现决策优化，需要不断开发绿色养护技术，需要践行资源节约和环境保护的重要原则。相信在不断努力下，城市道路的养护管理会达到高效与可持续性的目标，进而为城市的正常运行和经济发展提供有力的保障。

## 参考文献：

- [1] 胡世通. 提高市政道路养护管理水平研究 [J]. 中国管理信息化, 2017, 20(09): 214-215.
- [2] 杜威兵. 城市道路养护管理分析及对策 [J]. 黑龙江科技信息, 2017(02): 228.
- [3] 王乐家. 城市道路养护管理对策研究 [J]. 民营科技, 2015(12): 122.
- [4] 王海鹏. 城市道路桥梁的养护安全管理探析 [J]. 工程建设与设计, 2022(19): 276-278.
- [5] 崔明祥. 城市道路精细化养护管理分析 [C] // 中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会. 2021 工程技术与管理工作研讨会论文集. [出版者不详], 2021: 2-5.
- [6] 郑杰. 道路养护工程管理要点及强化路径 [J]. 广西城镇建设, 2021(02): 78-79+95.
- [7] 王晓瑜. 道路养护管理存在的问题与对策分析 [J]. 居业, 2016(05): 143-144.
- [8] 张婷婷. 市政道路养护管理水平的有效提升措施 [J]. 住宅与房地产, 2020(18): 153.
- [9] 吴赞阳, 程建川. 南京市城市道路养护建设数据的无损检测技术 [J]. 淮海工学院学报 (自然科学版), 2005(03): 11-14.
- [10] 散茂川, 谢海巍, 刘尊青等. 城市道路沥青路面检测与病害处置 [J]. 工业技术创新, 2021, 08(06): 84-88.
- [11] 王国安. 城市道路沥青路面养护技术应用研究 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023(06): 137-139.
- [12] 冯雨. 城市道路精细化养护管理探讨 [J]. 市政技术, 2021, 39(11): 42-47.
- [13] 赵兰洲. 浅谈市政道路路面预防性养护 [J]. 黑龙江科技信息, 2011(01): 301.
- [14] 马磊. 城市道路沥青路面养护技术 [J]. 建材与装饰, 2018(49): 262-263.
- [15] 郝尧生, 刘兴东. 高速公路沥青路面坑槽病害成因与处治 [J]. 中外公路, 2012, 32(03): 118-120.
- [16] 韩曦, 高明月. 沥青路面坑槽快速修补技术施工工艺研究 [J]. 科学技术创新, 2021(08): 116-117.
- [17] 胡韬. 沥青混凝土路面坑槽病害治理 [J]. 黑龙江交通科技, 2020, 43(01): 67-68.[18] 赵荣高. 城市道路路面养护措施探讨 [J]. 交通标准化, 2013(18): 28-30.
- [19] 揭磊, 吴申, 王俊. 上海市高速公路和城市快速路养护维修安全管理初探 [J]. 上海公路, 2019(01): 88-91+6.
- [20] 邵振伟. 城市道路养护维修施工存在的问题及对策 [J]. 中国建筑装饰装修, 2022(02): 171-172.