

## 公路养护中沥青路面预防性养护技术分析

张东来

滦平县交通运输局, 河北 承德 068250

[摘要] 随着社会经济发展, 城市化建设速度加快, 交通系统建设中的公路养护问题也逐渐受到广泛关注。在现代化公路工程的建设中, 沥青路面的应用较为广泛, 在提高公路工程性能的同时, 也对相关养护工作提出了更多要求。对于沥青路面养护而言, 主要以预防性养护为主, 通过对路面病害问题的提前处理和预防性控制, 减少路面病害的影响和扩散, 从而全面提高沥青路面性能, 保证公路工程的稳定运行。基于此, 根据公路养护工作要求, 结合沥青路面养护特点, 对沥青路面的预防性养护技术进行了全面分析。

[关键词] 公路养护; 沥青路面; 预防性; 养护技术

DOI: 10.33142/aem.v5i6.9073

中图分类号: U418.6

文献标识码: A

## Analysis of Preventive Maintenance Technology for Asphalt Pavement in Highway Maintenance

ZHANG Donglai

Luanping County Transportation Bureau, Chengde, Hebei, 068250, China

**Abstract:** With the development of social economy and the acceleration of urbanization, road maintenance in the construction of transportation system has gradually attracted wide attention. In modern highway engineering construction, asphalt pavement is widely used, which not only improves the performance of highway engineering, but also puts forward more requirements for related maintenance work. For the maintenance of asphalt pavement, preventive maintenance is mainly focused on, reducing the impact and spread of pavement diseases through early treatment and preventive control of pavement diseases, thereby comprehensively improving the performance of asphalt pavement and ensuring the stable operation of highway engineering. Based on this, a comprehensive analysis was conducted on the preventive maintenance technology of asphalt pavement based on the needs of highway maintenance work and the characteristics of asphalt pavement maintenance.

**Keywords:** highway maintenance; asphalt pavement; prevention; maintenance technology

### 引言

在现代社会经济发展中, 交通系统的建设与维护至关重要, 公路养护也是保障公路安全和使用寿命的重要措施。沥青路面作为公路工程的主要路面结构之一, 其质量和养护状况对公路安全和经济效益有着密切的影响。在公路工程的长期运行过程中, 日益增加的车辆流量和恶劣环境等影响下, 沥青路面面临的磨损、老化、龟裂等问题日益严重。因此, 需要加强公路养护工作的开展, 重视对沥青路面的预防性养护, 通过对相关养护技术的深入研究和全面了解, 能够采取科学合理的养护措施, 保证对沥青路面的养护效果。

### 1 公路沥青路面预防性养护的概述

沥青路面预防性养护是指采取一系列措施, 保护路面的平整度、外观、性能和使用寿命, 从而达到延长路面使用寿命和降低养护成本的目的。沥青路面作为公路主要路面结构之一, 其质量和养护状况对公路安全和经济效益产生着至关重要的影响, 因此公路沥青路面预防性养护工作的开展十分必要。在对沥青路面进行预防性养护时, 需要对路面进行定期检查, 明确养护标准, 以及时发现路面问题并采取措施, 防止路面病害的扩大发展。沥青路面预防性养护标准如表 1。通过对沥青路面进行定期养护, 如及

时清理路面上的杂物、修补路面破损及龟裂等问题, 能够延长路面使用寿命, 减少养护费用。因此, 在公路沥青路面养护工作中, 应加强对预防性养护技术的应用和研究, 提高公路路面养护质量和效率<sup>[1]</sup>。

表 1 公路沥青路面预防性养护的微观路况标准

序号	类型	程度	描述
1	龟裂	轻微或中等	轻微: 初期龟裂, 缝细、无散落, 裂区无变形, 块度在 20~50cm; 中等: 裂块明显, 缝较宽、无或轻散落或轻度变形, 块度 < 20cm
2	块状裂缝	轻微	缝细, 不散落或轻微散落, 块度大, 块度 > 100cm
3	纵横向裂缝	轻微	缝壁无散落或轻微散落, 无或少缝, 缝宽 < 5mm
4	松散	轻微	细集料散失、表面粗麻
5	车辙	轻微	变形较浅, 深度 ≤ 25mm
6	泛油	轻微	路表呈现沥青膜、发亮、有轮印
7	磨损	轻微	包括磨光、麻面
8	老化	各种程度	包括老化、硬化、泛白
9	渗水	轻微	松散

## 2 公路沥青路面预防性养护的重要意义

在公路养护中,沥青路面的预防性养护能够有效提升路面性能和使用寿命,同时降低养护成本,对于保障公路交通安全和经济效益具有重要意义。通过采用预防性养护技术,对沥青路面进行维护和保养,可以有效减少路面病害因素,避免了路面过早老化、龟裂、破损等问题,从而减少养护投入和用户的使用成本。沥青路面经过预防性养护处理后,能够提高路面的耐久性、防水性能和抗裂性能,提高路面质量,保障公路交通运输安全和顺畅。在此基础上,采用预防性养护措施,能够有效避免路面严重病害的出现,从而避免了大规模维修和更换路面的高昂费用,降低了养护成本。除此之外,预防性养护技术的应用还能够促进公路养护管理模式的优化,提高管理效率和服务质量,实现公路养护管理的科学、规范和动态化,是保障公路交通安全和顺畅运行的重要手段。

### 3 公路沥青路面常见的病害问题及成因

#### 3.1 波浪问题及其成因

在公路沥青路面的运行过程中,经常出现波浪路面的问题,容易对公路交通安全和交通效率造成不利影响,如增加车辆撞车风险、加剧车辆磨损等。该问题的出现有多方面的原因,基层结构不牢固或不均会导致路面下沉或变形,从而引起波浪问题。同时,如果沥青路面材料质量不均或配合比不合理,会导致路面硬度不均匀,易出现波浪现象。在沥青路面施工时,如果施工工艺不规范或操作不当,可能会导致路面厚薄不匀或沥青黏结不牢,从而引起波浪问题。因此,在公路沥青路面养护中,应及时发现并采取适当的措施,解决波浪问题,确保公路交通安全和顺畅运行<sup>[2]</sup>。

#### 3.2 裂缝问题及其成因

公路沥青路面在使用过程中,常常会出现裂缝问题,主要表现为路面出现各种大小裂缝、龟裂、破碎等现象。裂缝问题会严重影响公路交通安全和使用效率,如增加车辆撞车风险,加剧车辆磨损、燃油消耗等,同时还会影响公路美观和形象。该问题形成的成因众多,基层结构不牢固、不均匀或施工不规范都会导致路面的裂缝和龟裂。尤其在温差较大的地区,公路沥青路面在高温环境下易膨胀,低温环境下易收缩,长期的温度变化会导致路面开裂。另外,频繁的重型车辆行驶经过沥青路面,会导致路面变形、下沉或开裂,进而产生裂缝问题。因此,在公路沥青路面养护中,应加强对裂缝问题的预防和处理,及时采取相应措施,确保沥青路面运行的安全性。

#### 3.3 坑槽问题及其成因

公路沥青路面在使用过程中,还会出现坑槽问题,主要表现为路面上出现长条形或不规则的坑槽,对公路交通安全和使用效率造成一定危害。在沥青路面的运行过程中,长期频繁的车辆行驶,会在路面上形成车辙,车辙不仅增加了路面的摩擦系数,还会使路面出现低凹坑槽,造成路面不平整。坑槽问题会增加车辆撞车风险,加剧车辆磨损、燃油消耗等,影响公路使用效率和经济效益,同时还会影

响公路美观和形象。公路沥青路面坑槽问题会对公路交通安全和经济效益造成不利影响,需要在公路沥青路面养护中加强对坑槽问题的预防和处理,以减少此类问题的发生。

#### 3.4 泛油问题及其成因

泛油问题是沥青路面的特有病害,受沥青混合料材料的影响,长期使用可能会导致路面出现泛油现象,这对公路车辆的行驶也会造成一定危害。泛油问题会影响路面的摩擦系数,使路面变得易滑,增加车辆行驶的危险性,同时还会加剧路面老化,影响公路使用寿命。泛油问题的出现主要由于沥青路面材料配合比不合理,导致材料中的油渍渗出。同时,沥青路面的透水性较差,车辆在行驶中如果出现机油泄漏,会在路面上形成机油污渍,长期堆积会导致路面出现泛油现象。因此,在沥青路面养护过程中,也需要加强对泛油问题的处理,减少路面的不安全因素,保证公路工程的稳定运行。

### 4 公路养护中沥青路面的预防性养护技术

#### 4.1 乳化沥青稀浆封层技术

乳化沥青稀浆封层技术是目前常用的沥青路面预防性养护技术之一,能够对沥青路面进行有效的养护,并且具有较好的技术经济性。该技术是将特定的乳化沥青稀释成沥青稀浆,通过机械化作业将其涂覆在旧沥青路面表面,形成一层新的沥青封层。乳化沥青稀浆封层能够填充路面裂缝和孔洞,形成一层平整的路面,并且与旧沥青路面密封性能良好,能够防止水分渗透,延长路面使用寿命。乳化沥青稀浆封层能够与旧沥青路面表面紧密结合,产生良好的附着力,减少封层剥离现象。该技术使用水作为稀释剂,相对于传统的热拌沥青封层技术,可以减少对石油资源的消耗,同时减少对环境的污染。在实际应用中,需要根据不同的路面情况和养护需求选择适当的乳化沥青稀浆类型和施工工艺,以确保养护效果和施工质量<sup>[3]</sup>。

#### 4.2 雾封层预防性养护技术

雾封层预防性养护技术是一种较为常见的技术,主要将稀释后的沥青喷雾均匀地喷在路面上,形成一层薄薄的沥青膜,以增加路面的防水防护能力和延长路面使用寿命。该技术与乳化沥青稀浆封层技术的养护原理相同,采用喷雾方式进行施工,操作方便,可以应用于大面积的路面养护工作,且技术施工简单,施工周期短,工艺成熟,维护成本低,能够大幅度延长路面使用寿命。雾封层预防性养护技术可以应用于各种类型的沥青路面,包括高速公路、城市道路等,能够对路面进行有效的防护和养护。

#### 4.3 纤维微表处理封层技术

纤维微表处理封层技术是一种新型的沥青路面预防性养护技术,该技术是将纤维微表处理剂均匀地喷洒在路面上,再利用机械化设备将其与路面混合,形成一层厚实的沥青封层。纤维微表处理剂具有一定的强度和韧性,能够有效地增强路面的耐久性和抗裂性,延长路面使用寿命。该技术能够提高沥青路面的抗水性能,防止路面发生渗漏,

减少路面破损,且处理剂与沥青路面表面能够产生良好的附着力,能够有效地减少封层剥离现象。另外,纤维微表处理剂使用的是天然植物纤维等材料,不产生污染和有害气体,为环保节能型养护材料。但需要注意,纤维微表处理封层技术应用于某些路面状况较差的路段时,需要先对路面进行修复,以保证封层的效果和使用寿命。

#### 4.4 裂缝修复技术

裂缝修复是沥青路面预防性养护的重要部分,其主要目的是修复路面表面出现的龟裂、疲劳裂缝、反射裂缝等病害,以防止病害扩展和加重,延长沥青路面的使用寿命。沥青裂缝修复可以应用的技术包括热熔胶封缝技术、沥青玻璃纤维带修复技术、冷补材料修复技术以及微晶玻璃修复技术等。热熔胶封缝技术是将热熔胶通过专用设备在裂缝处进行填充和封缝,以达到防水和抗裂的效果,具有封缝效果好、操作简单、施工速度快等优点;沥青玻璃纤维带修复技术是将沥青玻璃纤维带经过加热软化后粘贴在裂缝处,形成一层新的沥青封层,具有封缝效果好的优点;冷补材料修复技术是将适当的冷补材料填充至裂缝处,形成一层新的路面封层,可有效地修复小型龟裂和裂缝,具有操作简单、维护周期长等优点;微晶玻璃修复技术需要在裂缝处先进行预处理,再将双组份的微晶玻璃材料混合后填充至裂缝处,形成沥青封层,以达到修复裂缝的效果。而在实际应用中,需要根据不同路面情况和养护要求,选择合适的修复技术,并保证施工质量和效果<sup>[4]</sup>。

#### 4.5 热再生技术

热再生技术是沥青路面预防性养护中一种比较常用的技术,其主要特点是将旧路面的沥青材料进行回收再利用,同时通过添加新的沥青材料和添加剂等进行加工处理,形成一层新的沥青路面封层材料。在沥青路面养护中,热再生技术能够最大程度地利用旧路面的沥青材料,减少沥青材料的消耗和浪费,降低养护成本。热再生技术不需要重新采石、采油,可以减少对天然资源的消耗,降低垃圾和污染物的排放,是一种环保节能的养护方式。并且该技术其应用范围较广,可以适用于各种类型的沥青路面养护,如高速公路、城市道路等<sup>[5]</sup>。

### 5 公路沥青路面预防性养护技术的应用要点

#### 5.1 明确沥青路面养护标准

加强沥青路面养护标准控制的主要目的是为了确定沥青路面养护的质量标准和技术要求,规范养护施工过程,保证路面养护的质量和效果。在公路预防性养护中,应当根据沥青路面的使用要求和养护目的,明确养护工作的质量标准,包括路面平整度、抗裂性、防水性、附着力、耐久性等方面的要求。相关预防性养护指标如表2。在养护施工完成后,需要进行养护效果的验收,明确验收标准和方法,以保证养护效果符合标准要求。在实际应用中,需要根据不同的路面情况和养护需求,制定和执行相应的养护标准,保证养护施工质量和效果。

表2 预防性养护适用性指标体系标准

预防性养护指标		指标标准	临界点	极限值
1级指标:判断性指标	路面结构强度指数 PSSI	$\geq 85$	-	85
2级指标:控制性指标	车辙深度 RD	[5, 15]	10	-
	裂缝率 CR	[0.4, 5]	2	-
	平整度指数 IRI	[1.5, 3.5]	2.3	-
3级指标:综合性指标	路面损坏状况指数 PCI <sup>+</sup>	[90, 95]	-	90
4级指标:安全性指标	横向力系数 SFC	[40, 48]	-	40

#### 5.2 加强沥青路面病害监测

在沥青路面的预防性养护中,加强路面病害监测可以帮助及时发现路面问题,避免路面损伤加重,延长路面使用寿命。同时,定期监测还可以帮助制定合理的养护计划,提高路面养护效果和经济效益。对于养护单位而言,常用的监测方法包括目视观察、露天检查、路面测高仪、路面损伤识别仪等,这些方法可以帮助鉴别路面病害类型和严重程度。在此基础上,应该定期进行监测,以便及时识别和处理路面病害。通过对路面病害问题的全面了解,制定合理的养护计划,并根据路面病害类型、严重程度和使用环境等情况,选择合适的预防性养护技术。除此之外,在应用技术时,还应该注重技术质量和工艺规范,确保养护效果和养护周期。

### 6 结语

预防性养护作为公路养护中的重点内容,通过对沥青路面的预防性养护能够有效减少病害问题,提高公路运行的安全性和稳定性。在沥青路面养护中,应当充分了解相关养护技术,加强对病害问题的了解,以采取有效的养护措施方法,提高预防性养护效果,保证沥青路面的养护质量,由此来延长公路工程的使用寿命,为交通系统的建设和维护提供更多保障。

#### [参考文献]

- [1]孙海平. 沥青路面预防性养护技术在公路养护中的应用[J]. 中国建材科技, 2022, 31(4): 101-102.
  - [2]刘海燕. 沥青路面预防性养护技术的应用研究[J]. 运输经理世界, 2022(13): 145-147.
  - [3]吴宝峰. 公路养护中沥青路面预防性养护技术应用[J]. 交通世界, 2022(12): 70-71.
  - [4]李蓉. 高速公路沥青路面典型病害与预防性养护技术分析[J]. 四川建材, 2022, 48(3): 136-137.
  - [5]李发娥. 公路养护中的沥青路面预防性养护技术[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(11): 201-203.
- 作者简介: 张东来(1985.12—)男, 满族, 原始大学专科学历, 毕业院校为河北省交通职业技术学院, 函授本科学历, 毕业院校河北工业大学。现就职于河北省滦平县交通运输局, 职务为滦平县交通运输局地方道路管理站负责人。