

# 公路沥青路面养护技术

苏 杰

菏泽市牡丹区交通运输局 山东 菏泽 274000

**摘 要：**公路作为连接城市与乡村、促进经济发展的重要基础设施，其路面质量直接影响到行车的安全性和舒适性。本文探讨了公路沥青路面预防性养护技术的重要性及其主要任务，并详细分析了沥青路面常见病害。针对这些病害，文中介绍了微表处理、稀浆封层、雾封层、石屑封层、薄层罩面以及热再生等多种预防性养护技术。旨在通过有效的预防性养护措施，延长公路使用寿命，提高路面质量，保障行车安全。

**关键词：**公路沥青；路面养护；技术

## 引言

随着交通流量的持续增长，公路沥青路面的养护挑战日益严峻。预防性养护技术，作为维护公路质量、延长使用寿命的关键环节，其重要性日益凸显。本文首先强调预防性养护在公路管理中的核心地位，接着深入分析沥青路面常见的病害，并探讨相应的预防性养护技术。通过科学的方法和有效的措施，旨在为公路养护工作提供坚实的理论支撑和实用的操作指南，确保公路安全、畅通，为经济社会的发展贡献力量。

## 1 公路沥青路面预防性养护技术的重要性与主要任务

### 1.1 公路沥青路面预防性养护技术的重要性

随着我国公路事业的快速发展，公路沥青路面的养护技术也在不断的改进和完善，并且取得了一定的成绩。公路沥青路面预防性养护技术是公路养护技术中的一种，在公路养护工作中发挥着非常重要的作用，同时也是使用较为普遍的一种路面沥青路面施工工艺。主要是针对已经通车的路面，通过一段时间的行驶在路面构造已经相对完整或者是路面问题已经相对轻微的地方，在路面还没有发现明显的病害之前，对路面实施相应的养护与维修，使其病害程度保持在较低水平，以便实现保护路面的目的。预防性路面养护技术已成为未来道路的主导科技，现代的路面养护技术更多的反映在对路面的防治控制等概念上，预防性养护和常规的路面养护方法一样，预防性养护的技术也更加科学完善，可以延缓或减少病害的出现，从而增加了道路的舒适度和使用时间，而且预防性养护技术的成本也更低廉，时间更短暂。预防性养护技术，则可以更正确的发掘公路路面的潜藏的病害，进而避免了道路工程质量问题的发生，从而发挥着延长公路路面使用寿命的功效。对道路实行有规划的预防性维护，可以降低维护费用，同时道路的使用性能也要好得多，预防性维护在延缓道路的使用老化

速度，延长其使用寿命，以及减少寿命周期费用上都起着重大作用。坚持预防性保养除能够延长路面的使用寿命，降低维护成本和降低维护费用之外，能够改善路面的稳定性，适应人类对道路日益提高的需求，所以路面预防性保养有着十分重大作用<sup>[2]</sup>。

### 1.2 公路沥青路面预防性养护的主要任务

养护公路沥青路面预防性维护主要工作是针对公路路面出现的坑沟、裂纹、表面疏松和麻面、轨辙和路面检查能力下降、表面泛油和防滑性不足等。预防性养护项目的重要意义虽然逐步获得了认知，但还不完整、不全面，既没有建立统一的科学合理的预防性养护政策框架，也没有专业的预防性养护资金，也没有长远的预防性养护计划。如果没有适时进行预防性维护措施，那么在每年夏季高温多雨时节，道路路面的病害容易集中爆发，因此很难适时实施养护<sup>[1]</sup>。对于公路沥青路面的保护作业，开始的越晚，无论进行一些改建工程还是维修工程的施工作业时，都必须把整条路面封闭起来，这样对公路的正常的行驶是有极大的干扰的。尽管预防性养护技术能够显著降低公路沥青路面病害的发生几率，其操作简便、效率高，能在短时间内恢复交通，但在保证公路正常运营方面，其直接作用可能相对有限。在进行路面保养与修复时，关键在于先准确识别路面存在的质量病害，并基于深入分析制定针对性保养方案，以确保路面的质量和使用性能。预防性养护不仅避免了高昂的改建或维修费用，具有良好的经济性，而且能在有限的技术条件下，最大化提升公路工程的使用效率，合理延长其使用寿命。

## 2 沥青路面常见病害

沥青路面耐久性常见病害主要有：（1）裂纹。指裂缝对沥青路面耐久性的表现，主要有三类：横裂纹、纵裂缝、网裂。道路一旦出现裂纹形成后，会引起雨水的

渗入,进而对沥青路面的基层形成损害。(2)车辙。车辙试验主要是指在车辆荷载的重复情况下,沥青路面上沿车辆行轮迹形成的纵向带状凹槽。若车辙超过规定的水深,在降雨后,易形成局部积水,一方面雨水下渗,给道路、桥涵造成较严重的破坏。另外,车辙中的大量雨水,也严重危害了路面行驶的安全。(3)坑槽。坑槽是指路面破坏面积在0.04平方米以下,深度超过2厘米的路面坑洼地段。坑槽产生的问题大多由于油品成分因事故修复或其他因素,进入沥青路面,造成沥青层路面遭受油品成分破坏后,其混料发生疏松,然后经汽车反复碾压,最后产生坑槽。(4)疏松。一般是指道路沥青混合材料由于各种因素,黏结性下降,集料疏松,且体积达0.1平方米以上的病害。

### 3 公路沥青路面预防性养护技术

#### 3.1 微表处理技术

针对沥青路面的预防性养护,由于当前我们社会对道路保护工作的越来越关注,以及预防性维护的日趋完善与多样,因此相关单位在进行对公路工程中沥青路面的预防性维护过程中,可针对具体的保养需要,选用较为合适的保养方式。在许多高等级路面的沥青路面维护中,微表处理同样是预防性维护工作的一个重点,这一预防性保护方法是在传统稀浆封层方法的基础上发展出来的,与稀浆封层方法的基本原理具有着高度的相似之处。微表处理的工艺基本原理是:在特定级配的石子、沙或者填充料中添加适量的高分子改性乳化沥青、外掺添加剂或者水,按照一定的配制比例,使上述物质完全搅拌起来,形成具备良好稳定性的混合材料,在沥青路面的维护工作时,把上述混合材料均匀铺到路面上,采用这一过程和方法,也可完成对路面表的封层工作。当利用微表处理技术之后,路面的平整度、耐磨性和抗滑性均得到了提高。尽管微表处理技术在路面维护方面有着显著效果,但其应用也带来了一些不便之处。特别是,当沥青路面经过微表预防性养护后,会对车辆的行驶产生一定影响,特别是行驶速度会受到明显减慢;而且,车辆在这样的路面上行驶时,会产生一定程度的噪音。

#### 3.2 稀浆封层养护技术

根据规定的配比选择混凝土、石灰、混凝土、化学添加剂等物质形成填充料,然后使用人力或是机械把材料填在沥青路面的缝隙当中,取得修补的功效。实际施工中,由于该工艺在老化沥青路面上仍有着较普遍的使用情况,应注意在3-10mm的范围调节稀浆封面的厚薄。另外,在施工沥青公路面层的过程中还可结合运用粗封层、细封层、中封层等工艺,以提高工人对周围环境的

重视。在车流量小、季节温度小的情况下稀浆封层工艺可以起到不错的作用。不过在实际操作过程中技术人员需要全面研究情况,正确选择施工工艺。

#### 3.3 雾封层养护技术

长时间使用的沥青路面会出现骨材剥离、龟裂等现象,一旦出现了这种现象会造成道路的透水性增加,特别是暴雨多的地方会有大量降雨、杂质透过缝隙进入到结构内部或者是路基,腐蚀结构,使得公路的总体能力下降。雾封层技术同样适用于中轻度细材破坏的沥青路面耐久性松散病害的处理。当沥青路面因耐久性老化而受损时,通过应用再生剂和烟霞软化沥青进行处理后,仍能保持其使用性能。进一步地,结合使用氧化沥青膏体,能有效实现表层沥青的再生还原。雾封层技术的主要应用方式是在沥青路面表面喷涂乳化沥青,以填补和修复裂纹。这一过程形成的防水性薄膜能够显著降低水分对路面的侵蚀,减少由此带来的路面损害,进而增强道路的抗滑性,提高行车稳定性。该技术不仅强化了路面的防水性能,还显著延长了沥青路面的使用寿命。此外,其操作简便、成本效益高,且对交通影响较小,因此在工程实践中备受青睐并得到广泛应用。随着技术的不断进步,雾封层技术将持续优化,为公路养护提供更可靠的解决方案。

#### 3.4 石屑封层技术

这项技术主要是在施工区域道路表面喷涂乳化沥青材料,然后再用石屑均匀地铺撒在沥青表面,最后再经过碾压处理确保石屑与沥青材料可以完全结合,从而构成坚实的整体。这样处理好之后能够明显提高沥青路面的附着力和防水性。速度较快、车流量相对密集的道路即可使用这种施工方法。在沥青路面上,使用石屑封层技术可以改善路面的承载能力,也可以防止、降低道路轻微的不均匀情况和开裂现象。要注意的是如果路面裂纹、车辙是由高温引起的那么这种工艺不能起到其效果,从而不适宜运用在高温引起的车辙、裂纹修复方面。

#### 3.5 薄层罩面技术

薄层罩面工艺在沥青路面的养护中,也能够达到良好的保护功能,这一保护工艺下优异的保护质量,因此在养护公路工程的维护中,这一工艺广受好评。在沥青路面耐久性维护中,薄层罩面处理常采用热沥青混合材料,这种材料在应用中强调对强度的精细控制。由于薄层罩面技术在增强路面耐久性方面效果显著,其厚度通常在1.5~2cm之间,为路面提供了良好的保护,确保了沥青路面的综合性能。当前,薄层罩面材料因其在预防性维护中的卓越表现而备受青睐。这种维护方式在路面上

形成一层轻薄的面层，但与其他预防性维护技术不同，它无需进行碾压处理，这可能导致密实度不足，进而影响养护质量。因此，针对传统薄层罩面处理工艺存在的局限性，未来需要对其工艺进行升级和技术创新，以优化密实度和提高养护质量。

### 3.6 热再生技术

为减少对道路的危害，需要更有效、更快捷的进行道路修补技术，沥青水泥面层热再生材料成为最直接可行的解决途径，在现目前路面沥青路面施工中有非常关键的意义和作用。沥青混凝土再生技术对旧沥青进行各种工艺处置之后，如翻挖、处理、粉碎、筛选等，并与再生物、新型沥青料、新集料等的配比方式进行拌和混合料，将设备再次修复性能，使其可以获得重新使用条件的一项工艺技术。这项工艺在大量的施工实践当中已经获得充分的证实。沥青砼路面热再生工艺在处理泛油、辙槽、裂纹、磨损以及坑沟等普通沥青使用情况下，可以显示出非常优异的处理作用，同时又实现了经济、快捷、安全的优势特点。混凝土水泥路面的热再生分为厂拌热再生和现场热再生。其中厂拌热再生技术主要是将废旧混凝土水泥路面铣刨后再送回厂区，通过破碎、筛选后，再按照旧料中的沥青浓度、老化情况、碎石级配程度等性能指标，添加适量的新型骨料、混凝土、再生剂（必要时）进行混凝土拌和，使混凝土料满足规定要求的各种技术指标，参照与现有混凝土水泥面层大致相同的工艺进行铺砌现场热再生工艺是一个修补损坏道路的流程，利用热变软路面，铲取路基垃圾，然后与沥青粘合剂拌和，有时可能会需要加入一些新鲜的骨料。然后把再生料重新铺设到原有的道路上。现场热再生工程可利用一次施工完成后，将原材料与所需修的道路进行整合。沥青水泥路面热再生工程技术的研制和开发不但对提高环保和改造环境污染有益，同时也对我国自然资源的再生利用和可持续开发也有着非常重大的作用。

### 3.7 热再生技术的应用

在公路沥青路面预防性养护技术应用过程中，热再生技术的应用，能够满足公路沥青路面破损的处理需

求，促进资源的科学化、高效化利用，尽量减少不必要的资金耗费与污染，这对公路沥青路面使用效果的改善是十分关键的。热再生技术的主要优点在于，产品结构简单，预防性维护操作过程简单，因此在养护公路沥青路面预防性维护工程中有着良好的使用意义<sup>[1]</sup>。从热能再生技术的基本原理而言，其以专业路面的装置来对沥青路面进行处理，如微波加热、红外线加热等，并采用了间歇化的机械加热促进了病害路基的温度适当提高，并到达软化状态，然后再采用老旧沥青混合物料，将新型的高温沥青混合物料加其上，又或者采用再生剂，使旧沥青路面规范经碾压后重新到达平整状态，这样就可以通过合理修复道路路面沥青路面病害，对促进沥青路面状况进行有效改造，而结合养护修复工艺的合理运用，就可以对公路拉沥青后路面状况做出有效改变。在公路沥青面预防性养护的过程中，热再生工艺的运用，需要以原有道路结构为对象，通过均匀升温再生结构面，使之满足适当养护温度，并利用温度控制技术来提高路面的再生效率，这样就可以使路面沥青路面获得更好的预防性保护作用。

### 结语

公路沥青路面的预防性养护技术对于保障公路质量、延长使用寿命具有重要意义。通过采用微表处理、稀浆封层、雾封层、石屑封层、薄层罩面以及热再生等多种技术，可以有效预防沥青路面病害的发生，提高路面质量，延长路面使用，保障行车安全。展望未来，技术的持续进步与创新将推动预防性养护技术在公路养护领域发挥更加关键和重要的作用。

### 参考文献

- [1]霍婷婷.养护公路沥青路面典型病害及预防性养护技术[J].四川水泥,021(4):21-22.
- [2]刘鹏,第海东,王敬涛,等.基于延度的寒冷地区沥青再生剂的靶向研制与性能分析[J].土木工程,2021,10(11):10-12.
- [3]陈赅.薄层罩面养护技术在养护公路沥青路面中的应用[J].微计算机信息,2020,10(8):102-103.