

公路养护中的沥青路面预防性养护技术应用实践

徐建宁

宁夏公路管理中心银川分中心 宁夏 银川 750000

摘要: 在公路养护工作中, 沥青路面预防性养护技术的应用显著提升了道路养护效果和效率。该技术通过采取预防措施, 有效延缓了沥青路面病害的产生, 提高了路面的使用寿命。通过科学的技术选择和精细的施工管理, 预防性养护技术不仅降低了养护成本, 还保证了道路的安全性和舒适性。随着技术的不断创新与发展, 沥青路面预防性养护技术在公路养护领域的应用前景将更加广阔, 为构建安全、高效的公路交通体系提供有力保障。

关键词: 公路养护; 沥青路面; 预防性养护技术; 应用

引言: 随着交通量的不断增长, 公路养护工作面临着前所未有的挑战。沥青路面作为公路的重要组成部分, 其预防性养护技术的应用对于延长路面使用寿命、提升行车安全至关重要。预防性养护旨在通过一系列技术和措施, 及时发现并修复路面的潜在病害, 从而降低维护成本、提升路况质量。本文将深入探讨沥青路面预防性养护技术的应用实践, 为公路养护工作提供有益的参考和借鉴。

1 沥青路面常见病害及其成因分析

1.1 坑槽、裂缝等典型病害的现象描述

沥青路面的坑槽与裂缝是两类最为常见的病害, 它们对路面的行车安全及使用寿命造成显著影响。坑槽通常表现为路面局部区域的破损, 形成深浅不一的凹坑, 这些凹坑随着车辆的行驶会逐渐扩大、加深。裂缝则分为横向裂缝、纵向裂缝和网状裂缝等多种类型, 它们起初可能只是细微的裂纹, 但随着时间的推移和交通荷载的作用, 裂缝会逐渐扩展、连通, 严重影响路面的平整度和承载能力。(1) 坑槽的形成往往与路面的水损害有关。当路面结构中存在空隙或裂缝时, 雨水容易渗入并滞留在沥青层内部。在车辆荷载的反复作用下, 水会对沥青与集料之间的粘结力产生破坏作用, 导致沥青从集料表面剥落, 进而形成坑槽。此外, 材料的老化、施工质量不达标等因素也可能导致坑槽的产生。(2) 裂缝的成因则较为复杂, 涉及多个方面。一方面, 沥青路面的温度变化会引起材料的热胀冷缩, 从而产生应力变化。当应力超过材料的抗拉强度时, 便会形成裂缝。另一方面, 交通荷载也是裂缝产生的重要原因。车辆行驶过程中产生的动荷载会对路面结构产生冲击和挤压作用, 导致路面材料疲劳破坏, 进而形成裂缝。此外, 材料性能、施工质量、地基条件等因素也会对裂缝的产生和扩展产生影响。

1.2 病害成因分析, 包括交通荷载、气候条件、材料

性能等

(1) 交通荷载是沥青路面病害的主要成因之一。随着经济的发展和交通量的增加, 车辆对路面的作用力也在逐渐增大。特别是重型车辆和超载车辆的增多, 使得路面承受的压力和冲击力显著增加, 从而加速了路面的破损和老化。(2) 气候条件也是影响沥青路面性能的重要因素。高温季节, 沥青材料易发生软化、变形等问题; 而低温季节, 沥青材料则易发生脆化、开裂等现象。此外, 雨水的冲刷和渗透也会对路面结构造成破坏。(3) 材料性能同样是不可忽视的因素。沥青的粘度、延度等性能指标直接影响路面的使用寿命和耐久性。集料的强度、粒径分布等也会对路面的稳定性产生影响。如果材料性能不达标或存在质量问题, 将会导致路面的早期损坏。(4) 施工质量也对沥青路面的性能和使用寿命产生重要影响。如果施工过程中存在压实不足、摊铺不均匀等问题, 将会导致路面结构内部存在空隙和缺陷, 从而降低路面的承载能力和耐久性。

2 预防性养护技术的原理与特点

2.1 薄层罩面技术

(1) 原理。薄层罩面技术, 作为现代公路预防性养护的重要一环, 其在原沥青路面上覆盖一层薄型热拌沥青混合料, 从而实现对公路性能的全面优化。这项技术的基本原理在于, 通过在既有路面上铺设一层全新的沥青材料层, 形成了一个坚韧耐磨的保护膜。这层保护膜不仅能够有效封闭路面的裂缝和车辙, 而且大大增强了路面的抗滑性能和平整度, 为过往车辆提供更加稳定、安全的行车环境。(2) 特点。薄层罩面技术的优势在于其多方面的特点。首先, 施工速度快是其显著特点之一。通过采用高效热拌沥青混合料, 薄层罩面可以实现快速铺设和压实, 大大缩短施工周期, 减少对交通的影响。其次, 造价适中也是其受欢迎的重要因素。由于该

技术材料用量相对较少, 造价相对较低, 因此适合在预算有限的情况下进行推广和应用。再次, 薄层罩面对交通影响小, 能够在不影响正常交通的情况下进行养护作业, 确保了公路的畅通无阻。最后, 该技术效果显著, 通过改善路面性能, 提高抗滑性、减少噪音和提升行车舒适性, 为公众出行带来实实在在的便利^[1]。

2.2 超薄磨耗层技术

(1) 原理。超薄磨耗层技术, 作为一种先进的沥青路面预防性养护手段, 其关键在于通过铺设一层超薄的高性能材料层来提升路面的整体性能。这层超薄层采用了特殊材料和工艺制成, 材料本身具有出色的抗老化、抗裂、抗滑等特性。其工作原理在于, 利用这层高性能的超薄层对沥青路面进行微小的修复和增强, 不仅可以填补微小裂缝和坑槽, 还能有效阻止水分和其他有害物质的侵入, 从而延缓路面的老化过程, 提升路面的抗病害能力。(2) 特点。超薄磨耗层技术凭借其独特的优势, 在现代公路养护中备受青睐。首先, 它的施工简便, 特殊的材料和工艺使施工过程变得更加高效和易于操作, 降低了施工难度, 提高了工作效率。其次, 该技术成本低廉, 材料用量少, 成本相对较低, 使得它成为预算有限情况下的优选方案。再次, 超薄磨耗层技术的效果显著, 能够显著改善路面的抗老化、抗裂、抗滑等性能, 有效延长路面的使用寿命, 为公路的长久稳定运营提供了有力保障。最后, 该技术还具有环保节能的特点, 使用的材料多为环保型材料, 施工过程中产生的废弃物较少, 符合绿色发展的要求。

2.3 其他预防性养护技术

除了上述两种主要的预防性养护技术外, 还有一些其他技术也广泛应用于沥青路面的预防性养护中。(1) 微表处。微表处技术是通过喷洒聚合物乳液改性乳化沥青, 在路面上撒布粗砂、细砂或石屑等集料, 并使用专用机械进行碾压, 形成一层新的抗滑、耐磨的表面层。该技术适用于轻微病害的路面养护, 具有施工简便、成本低廉等特点。(2) 同步碎石封层。同步碎石封层技术是在喷洒乳化沥青的同时撒布碎石, 通过碾压使碎石与乳化沥青紧密结合, 形成一层新的保护层。该技术适用于中等到重度病害的路面养护, 能够有效改善路面的抗裂、抗滑等性能。这些预防性养护技术各具特色, 适用于不同的路况和养护需求。在实际应用中, 应根据路面的实际情况和养护需求选择合适的技术进行养护, 以达到最佳的效果。

3 预防性养护技术在公路沥青路面养护中的应用实践

3.1 技术选择与适用性评估

技术选择是预防性养护的第一步, 也是最为关键的一步。在选择预防性养护技术时, 我们需要考虑诸多因素, 如路面现状、交通流量、气候条件、养护预算以及技术可行性等。(1) 对路面的现状进行全面评估是选择预防性养护技术的基础。这包括对路面的破损情况、平整度、抗滑性能、承载能力等指标的检测和评价。通过对路面现状的了解, 可以初步判断所需的预防性养护技术的类型和级别。(2) 考虑交通流量和气候条件的影响也是非常重要的。在交通量较大、重载车辆较多的路段, 应选择耐磨、耐压性能较好的预防性养护技术; 在气候条件较为恶劣, 如多雨、多雪的地区, 应选择防水、防滑性能优良的养护技术^[2]。(3) 养护预算和技术可行性也是选择预防性养护技术时需要考虑的重要因素。在预算有限的情况下, 需要选择性价比高的养护技术; 同时, 技术可行性也是确保养护工作能够顺利进行的关键。(4) 适用性评估是对所选预防性养护技术进行全面的审查和验证。这包括对技术原理、工艺流程、材料性能等方面的深入了解, 以及在实际路况条件下的试验性应用。通过适用性评估, 可以进一步确认所选技术的可行性和有效性, 为后续的施工工作提供有力的保障。

3.2 施工过程及关键环节控制

预防性养护技术的施工是确保养护效果的关键环节。在施工过程中, 我们需要严格控制各个环节, 确保施工质量达到要求。(1) 施工前需要做好充分的准备工作。这包括清理路面、修补坑槽等病害、确保路面干燥且无杂物等。同时, 还需要对施工设备进行检查和调试, 确保其处于良好的工作状态。(2) 在施工过程中, 需要严格按照技术规范 and 操作流程进行。例如, 在喷洒沥青乳液或粘结料时, 需要控制好喷洒量和均匀度; 在撒布集料时, 需要确保集料的粒径和级配符合要求; 在碾压过程中, 需要控制好碾压速度和次数, 以确保路面的密实度和平整度。(3) 施工现场的安全管理也是至关重要的。在施工过程中, 需要设置明显的安全警示标志, 确保施工人员和过往车辆的安全。同时, 还需要加强对施工环境的监控和管理, 防止因天气、温度等因素对施工质量造成影响。(4) 在关键环节控制方面, 我们需要重点关注材料的选用、工艺的控制以及质量的检测等方面。例如, 在选择沥青乳液和集料时, 需要确保其性能符合规范要求; 在工艺控制方面, 需要加强对施工温度和速度等参数的控制; 在质量检测方面, 需要定期对施工路段进行检测和评估, 确保施工质量符合要求^[3]。

3.3 养护效果评估与案例分析

预防性养护技术的效果评估至关重要, 它直接关系

到养护技术的选择和应用。通过对比养护前后路面的性能数据,如平整度、摩擦系数和抗滑性等,我们能直观地看到技术的成效。同时,通过观察路面的实际使用状况和收集用户反馈,我们能更全面地了解预防性养护技术对提升行车舒适度和安全性的贡献。以某高速公路采用超薄磨耗层技术进行预防性养护为例,养护后路面性能得到了显著提升,不仅有效修复了微小病害,还显著提高了路面的耐磨性和抗滑性,大大延长了路面的使用寿命。这一成功案例不仅证明了预防性养护技术的有效性,还为其他类似项目提供了宝贵的参考经验。在养护效果评估时,我们需采用科学的方法,确保数据的准确性和可信度。同时,在养护技术的选择和实施过程中,我们应充分考虑各种因素的影响,确保技术的适用性和有效性。通过不断总结经验教训,我们可以不断提升预防性养护技术的应用水平,为公路养护事业贡献更多力量。

4 预防性养护技术的优化与发展方向

4.1 现有技术的不足与局限

尽管预防性养护技术在沥青路面养护中取得了显著成效,但仍存在一些不足和局限。首先,部分预防性养护技术的施工周期较长,影响了养护工作的及时性和效率。例如,某些封层技术需要等待材料充分干燥和固化,这增加了养护工作的时间成本。其次,一些技术的材料成本较高,增加了养护工作的经济负担。此外,现有技术在应对复杂多变的养护环境时,如极端气候条件和重载交通压力,其适应性和耐久性仍需进一步提高。

4.2 技术创新与发展方向

针对现有技术的不足,预防性养护技术需要进行不断的创新和发展。首先,研发更加高效、快速的养护技术是关键。通过改进施工工艺和材料性能,缩短养护周期,提高养护效率,以满足日益增长的公路养护需求。其次,降低成本、提高经济效益也是技术创新的重要方向。通过优化材料配方和降低生产成本,降低养护工作的经济负担,提高预防性养护技术的普及率和应用水平。此外,提高技术的适应性和耐久性也是预防性养护技术发展的重要趋势。通过研发具有更强抗老化、抗

裂、抗滑等性能的材料,提高预防性养护技术在不同环境条件下的适应性和耐久性。同时,结合智能化、自动化等先进技术,提高预防性养护技术的智能化水平,实现养护工作的精准化、高效化和可持续发展。

4.3 提高养护效果的策略与措施

为了进一步提高预防性养护技术的效果,需要采取一系列策略与措施。首先,加强预防性养护技术的宣传与推广,提高公路养护部门和相关人员的认识和重视程度。通过举办培训班、技术交流会等活动,普及预防性养护技术的知识和应用方法,推动其在公路养护中的广泛应用。其次,建立科学的预防性养护技术评价体系,对养护效果进行定期评估和反馈。通过收集养护前后的路面性能数据、用户反馈等信息,对预防性养护技术的效果进行客观评价,为技术优化和发展提供有力支持。此外,加强预防性养护技术的研发与创新也是提高养护效果的关键。通过加大科研投入、加强产学研合作等方式,推动预防性养护技术的持续创新和发展,不断提升其养护效果和经济效益。

结束语

通过对沥青路面预防性养护技术的深入应用实践,我们深刻认识到其在公路养护中的重要作用。这些技术不仅能够有效延长路面的使用寿命,提高行车安全性,还能降低养护成本,实现经济效益和社会效益的双重提升。未来,我们将继续探索和创新预防性养护技术,推动其在公路养护中的广泛应用,为我国交通事业的持续健康发展贡献智慧和力量。

参考文献

- [1]张振华,高绍波,张凯.沥青路面预防性养护技术在公路养护中的应用研究[J].中国科技投资,2019(04):52-53.
- [2]孟玲霞,姚海生.沥青路面预防性养护技术在高速公路养护实践中的应用研究[J].海外文摘·学术,2019(05):61-62.
- [3]李江.探讨公路养护中沥青路面预防性养护技术的相关运用[J].建筑与装饰,2020(07):32-33.