

高速沥青路面预防性养护技术探析

孔 哲 吕凌志

山东省高速养护集团有限公司 山东 济南 250000

摘要：本文深入探讨了高速沥青路面的预防性养护技术，包括其重要性、常见的养护方法如裂缝修补、薄层罩面、雾封层等，以及实施和管理的策略。这些技术旨在通过主动维护，及时发现和处理潜在问题，从而延缓路面损坏，保持路面的良好使用性能。本文还强调了养护效果评估和成本效益分析的重要性，为制定科学的养护决策提供了依据。通过这些预防性养护技术的应用，可以有效提高高速沥青路面的使用寿命和安全性，同时降低养护成本，提高道路运营效益。

关键词：高速沥青路面；预防性养护技术；实施与管理

引言：随着交通量的不断增长和车辆载重的日益增加，高速沥青路面的养护问题愈发凸显。预防性养护技术作为一种积极主动的维护手段，能够在路面出现明显损坏之前，通过一系列有针对性的措施，有效延缓路面损坏、保持路面性能。本文旨在深入探析高速沥青路面预防性养护技术的原理、方法和应用实践，以为高速公路养护提供科学的指导和实践依据，进一步提升道路的使用寿命、安全性和运营效益。

1 高速沥青路面预防性养护技术概述

预防性养护技术，是指在沥青路面出现明显损坏之前，通过采取一系列措施，对路面进行有计划的、系统的维护和处理，以达到延缓路面损坏、保持路面良好使用性能的目的。这一技术强调对路面的主动管理，通过定期检测、评估路面的使用状况，及时发现潜在问题，并采取适当的养护措施，避免或减缓路面损坏的发生。预防性养护技术的应用范围广泛，包括裂缝修补、薄层罩面、雾封层、微表处等多种技术手段。这些技术可以在不同的路况下灵活运用，有效地延长路面的使用寿命，提高路面的安全性，同时也有助于节约养护成本，提高道路运营效益。在高速沥青路面的养护中，预防性养护技术尤为重要。由于高速公路交通量大、车速快，对路面的要求也更高。因此，通过预防性养护技术，可以及时发现并处理路面的微小问题，防止问题扩大，保证路面的平整度和防滑性，提高行车安全。预防性养护技术在高速沥青路面的应用历程可以追溯到上世纪末。随着交通量的不断增加和车辆载重的不断增大，传统的路面养护方法已经无法满足高速公路对路面性能的要求。因此，预防性养护技术逐渐受到重视，并在实践中不断完善和发展。在预防性养护技术的发展过程中，科技创新起到了关键作用。随着新材料、新工艺的不断涌

现，预防性养护技术的效果得到了显著提升。例如，裂缝修补技术的发展，使得路面裂缝的处理更加快速、有效；薄层罩面技术的应用，则能够有效地改善路面的耐磨性和防滑性^[1]。除了科技创新外，预防性养护技术的发展还得益于对养护理念的不断更新。传统的路面养护往往是在路面出现严重损坏后才进行，而预防性养护则强调对路面的主动管理，通过定期检测、评估路面的使用状况，及时发现并处理问题。这种理念的转变，使得预防性养护技术得到了广泛应用和持续发展。通过几十年的发展和实践积累，预防性养护技术已经在高速沥青路面养护中取得了显著成果。然而，随着交通量的不断增加和车辆载重的不断增大，预防性养护技术仍面临着新的挑战 and 机遇。未来，需要进一步加强科技创新，不断优化和完善预防性养护技术体系，为高速公路的养护提供更有力的支持。

2 高速沥青路面预防性养护技术方法

2.1 裂缝修补技术

裂缝修补技术是针对高速公路沥青路面出现的裂缝问题所采取的至关重要的预防性养护措施。这些裂缝，如果不及时修补，不仅会影响行车舒适性，还可能进一步恶化，导致更严重的路面损坏，甚至威胁行车安全。因此，裂缝修补技术的应用显得尤为重要。裂缝修补技术的核心原理在于，通过向裂缝中填充专门的修补材料，恢复路面的完整性和连续性，从而隔绝外界水分、氧气等有害因素，防止它们侵入路面结构内部，对路基造成进一步破坏。这种技术能够有效地防止裂缝的进一步扩大，并减缓路面损坏的速度。在实际操作中，裂缝修补技术通常包含以下几个关键步骤。首先，对裂缝进行彻底的清理是至关重要的。使用专用的清洁工具和设备，去除裂缝内的杂物、灰尘以及积水，确保裂缝内部

干燥且清洁,为后续的填补工作打下良好的基础。接下来,选择适合的裂缝填补材料进行填补。这些材料通常具有良好的粘结性、耐磨性和耐老化性,以确保填补后的路面能够长期保持平整和光滑。填补过程中,需要使用专门的填补设备,将材料均匀地填入裂缝中,确保填补的均匀性和密实性。填补完成后,压实工作也是必不可少的。通过使用压路机或专用的压实工具,对填补材料进行压实,使其与原有的路面紧密结合,形成一个整体。这样可以有效防止填补材料在行车压力下脱落或移位。最后,进行养护固化是关键。在一定的时间内,需要对修补后的路面进行养护,使其充分固化,达到最佳的使用效果。期间可以通过限制交通流量、洒水保湿等措施,确保修补材料能够充分固化,提高路面的强度和耐久性^[2]。

2.2 薄层罩面技术

薄层罩面技术是一种在高速公路预防性养护中广泛应用的技术手段,其核心在于通过加铺一层薄型耐磨材料来增强沥青路面的使用性能并延长其寿命。薄层罩面技术的应用,不仅可以迅速恢复路面的平整度和美观性,还能有效提高路面的耐磨性、防滑性和抗老化性,从而确保行车安全和舒适。(1)施工工艺与特点。薄层罩面技术的施工过程相对简单且高效。首先,需要对原有路面进行彻底清理,确保没有油污、杂物等不利因素。这一步骤至关重要,因为它为后续的摊铺工作提供了良好的基础。接下来,利用专门的摊铺设备,将薄层罩面材料均匀地摊铺在路面上,确保材料的均匀性和密实性。这种薄型耐磨材料通常具有良好的耐磨、防滑和抗老化性能,能够有效地提高路面的使用性能。在摊铺完成后,使用压路机对材料进行压实,以提高材料与原有路面的结合力。最后,进行养护固化,使薄层罩面材料充分固化,达到最佳的使用效果。薄层罩面技术的一个显著特点是对交通的影响小。由于其施工厚度较薄,通常不需要长时间的养护期,可以快速地恢复路面的通行能力。此外,薄层罩面材料具有很好的耐磨性和抗老化性,能够长期保持路面的平整度和防滑性,减少路面维护和修补的频率^[3]。(2)优势与应用效果。薄层罩面技术的优势在于其能够显著提高沥青路面的使用性能和安全性。首先,通过加铺薄型耐磨材料,可以有效地减少路面磨损和损坏的发生,延长路面的使用寿命。其次,薄层罩面技术能够改善路面的防滑性,特别是在雨水和雪天等恶劣天气条件下,能够提供更好的行车安全性。此外,由于薄层罩面材料具有较好的抗老化性能,能够抵抗紫外线、氧化等外界因素的作用,保持路面的

长期稳定性和美观性。

2.3 雾封层技术

雾封层技术,作为一种高效且环保的预防性养护手段,已经在高速公路的沥青路面养护中占据了重要地位。该技术核心在于利用专门的雾状封层材料,通过喷洒的方式在沥青路面上形成一层薄薄的封闭层。这层封闭层虽然轻薄,但却具有出色的阻隔性能,能够有效防止水分、氧气等有害因素侵入路面结构内部,从而保护路面免受损害。雾封层技术的施工相对简单且快速,不需要复杂的设备和高额的投资。通常情况下,只需要一台专门的喷洒设备即可完成施工。这种设备可以将封层材料均匀喷洒在路面上,形成一层连续的封闭层,无需长时间等待材料固化,即可迅速恢复路面的通行能力。除了施工简便外,雾封层技术还具有出色的防水和防老化效果。喷洒在路面上的封层材料能够有效隔绝水分和空气中的氧气,防止它们对路面造成损害。这不仅可以减少路面因水损害而引发的裂缝和坑槽等问题,还能延缓路面的老化过程,延长路面的使用寿命。此外,雾封层技术还具有一定的经济效益和社会效益。一方面,该技术能够有效减少路面的维修频率和维修成本,为交通管理部门节省大量的资金和资源;另一方面,通过延长路面的使用寿命和提高路面的使用性能,雾封层技术还能够提高行车的安全性和舒适性,为广大司乘人员带来更好的出行体验^[4]。展望未来,随着环境保护和节能减排要求的不断提高,雾封层技术将在未来的预防性养护中发挥更加重要的作用。通过采用更加环保的封层材料和技术手段,雾封层技术不仅能够保证路面使用性能的同时减少对环境的污染和破坏,还能够推动养护行业的绿色转型和可持续发展。同时,随着新材料和新技术的不断发展,雾封层技术的效果和适用范围也将得到进一步拓展和提升,为高速公路的预防性养护提供更加全面和高效的解决方案。

2.4 其他预防性养护技术

在高速沥青路面的预防性养护中,除了常见的裂缝修补技术、薄层罩面技术和雾封层技术外,还有许多其他的预防性养护技术被广泛应用。它们各自具有独特的特点和优势,针对不同的路面问题和养护需求,可以提供更加全面和有效的解决方案。(1)微表处技术。微表处技术是一种通过在路面上喷洒一层特殊的乳液材料,形成一层薄而均匀的保护层的技术。这层保护层不仅可以提高路面的耐磨性和防滑性,还能有效填补路面的微小裂缝和坑槽,恢复路面的平整度和美观性。微表处技术施工简单快速,对交通影响小,且材料成本相对较

低,因此在高速公路的预防性养护中得到了广泛应用。

(2)同步碎石封层技术。同步碎石封层技术是一种将碎石和粘结剂同步铺设在路面上的技术。它通过在路面上铺设一层碎石,然后立即喷洒粘结剂,使碎石与路面紧密结合,形成一层坚固的保护层。这层保护层不仅具有出色的承载能力和耐久性,还能有效防止路面裂缝和坑槽的产生。同步碎石封层技术适用于各种路况和气候条件,是一种非常实用的预防性养护技术。(3)稀浆封层技术。稀浆封层技术是一种利用专门的稀浆封层设备,将乳化沥青、骨料、水和添加剂等按一定比例混合搅拌后,均匀摊铺在路面上形成一层封闭层的技术。稀浆封层具有良好的粘附性、耐磨性、防滑性和防水性,能够有效保护路面免受水损害和老化,提高路面的使用性能和安全性。

3 高速沥青路面预防性养护技术的实施与管理

高速公路作为现代交通的重要组成部分,其安全性和使用性能直接关系到广大司乘人员的生命财产安全和社会经济的顺畅运行。因此,对高速沥青路面的预防性养护显得尤为重要。为了确保预防性养护技术的有效实施和管理,我们需要从实施策略、养护效果评估和养护成本效益分析三个方面进行深入探讨。(1)实施策略。制定科学的预防性养护技术方案是确保养护效果的关键。首先,我们需要对高速公路的实际路况进行全面的调研和分析,包括路面的使用情况、车辆通行量、气候条件等因素,从而了解路面的主要问题和潜在的养护需求。在此基础上,我们可以针对不同的问题,结合现有的预防性养护技术,制定出合理的养护技术方案。同时,我们还需要考虑养护工作的时间安排和交通组织,确保养护工作不会对交通造成过大的影响。(2)养护效果评估。预防性养护技术实施后,我们需要对其效果进行科学的评估,以判断养护工作的实际效果,并为今后的养护决策提供依据。养护效果评估可以通过多种方式进行,如路面性能检测、行车安全评估、司乘人员满意度调查等。通过这些评估方法,我们可以获取大量的数据和信息,然后利用数据分析工具,对这些数据进行分

析和处理,从而得出养护效果的综合评价。同时,我们还可以根据评估结果,及时调整养护策略和方法,以确保养护工作的针对性和有效性。(3)养护成本效益分析。预防性养护技术的实施需要投入一定的经济成本,因此,我们需要对不同的预防性养护技术进行成本效益分析,以评估其经济性和可持续性。成本效益分析可以通过对比不同技术的投资成本、维护成本、使用寿命等因素,结合路面的使用性能和使用年限等指标,进行综合评价。通过分析结果,我们可以选择性价比较高的预防性养护技术,以提高养护工作的经济效益和社会效益。总之,高速沥青路面的预防性养护技术的实施与管理是一个系统工程,需要我们从多个方面进行综合考虑和规划。通过制定科学的实施策略、进行有效的养护效果评估和成本效益分析,我们可以确保预防性养护技术的有效实施和管理,为高速公路的安全、顺畅运行提供有力保障。

结束语

通过对高速沥青路面预防性养护技术的深入探析,我们认识到这一技术对于提高路面使用性能、延长使用寿命以及确保行车安全的重要性。实施科学的预防性养护策略,不仅有助于降低养护成本、提高道路运营效益,更是对社会责任和可持续发展的积极响应。未来,随着新材料、新工艺的不断涌现,我们有理由相信预防性养护技术将不断进步和完善,为高速公路的顺畅运营提供更为坚实的支撑。

参考文献

- [1]王子铭,刘学建.高速公路沥青路面预防性养护技术研究[J].公路交通科技(应用技术版),2021,17(11):2.
- [2]黄煜镛.高速公路沥青路面预防性养护技术探讨[J].交通世界,2022(07):76-77.
- [3]林少剑.高速公路沥青路面预防性养护技术的应用[J].中国高新科技,2023(02):112-114.
- [4]杨飞,李强,王晓磊.高速公路沥青路面预防性养护技术研究进展[J].公路工程,2022,47(01):1-7.