

# 公路工程排水沥青路面施工技术分析

邵勇军

新疆生产建设兵团第十师交通运输服务中心, 新疆 北屯 836099

**[摘要]**在公路建设中, 沥青路面因其优良的稳定性、承载能力和表面特性而被广泛使用。然而, 若在路面设计之初未充分考虑排水问题, 诸如积水滞留、水渗透等现象可能会严重影响路面的性能和行车安全性, 增加了事故发生的风险。为了解决这一困扰工程师和施工单位的问题, 随着科技的进步, 排水沥青路面技术逐渐崭露头角, 成为一种有效的应对措施。该技术通过优化沥青材料的配比和结构设计, 增强了路面的排水性能, 从而提升了整体行车安全性和耐用性, 得到了广泛的实践与研究, 展现了良好的应用前景。

**[关键词]**公路工程排水; 沥青路面施工技术; 分析策略

DOI: 10.33142/ucp.v1i3.13961

中图分类号: U416.217

文献标识码: A

## Analysis of Construction Technology for Drainage Asphalt Pavement in Highway Engineering

SHAO Yongjun

Transportation Service Center, the 10th Division of Xinjiang Production and Construction Corps, Beitun, Xinjiang, 836099, China

**Abstract:** Asphalt pavement is widely used in highway construction due to its excellent stability, bearing capacity, and surface characteristics. However, if drainage issues are not fully considered at the beginning of road design, phenomena such as stagnant water and water infiltration may seriously affect the performance and driving safety of the road, increasing the risk of accidents. In order to solve this problem that troubles engineers and construction units, with the advancement of technology, drainage asphalt pavement technology has gradually emerged as an effective response measure. This technology enhances the drainage performance of the road surface by optimizing the proportion and structural design of asphalt materials, thereby improving overall driving safety and durability, which has been widely practiced and studied, demonstrating good application prospects.

**Keywords:** highway engineering drainage; asphalt pavement construction technology; analysis strategy

### 引言

随着交通运输业的快速发展, 公路工程建设已成为国家基础设施建设的重点之一。排水沥青路面施工技术作为公路工程中的重要技术之一, 对于提高公路的使用寿命和安全性具有重要意义。本文将重点分析公路工程排水沥青路面施工技术, 并通过数据案例加以阐述。

### 1 排水沥青路面施工技术概述

排水沥青路面作为公路建设中的一种重要创新结构, 其独特的设计理念在于有效排除路表面和基础层中积存的水分, 以此大幅提升了道路的耐久性, 减轻水分渗透对路基和上覆沥青面层造成的一系列问题。与传统的沥青混凝土路面相比, 排水沥青面层显著改善了行车安全和公路使用寿命的指标。对于排水沥青路面的设计和施工, 材料的选择极为关键。通常, 高性能的石油沥青因其良好的粘结性和适应性成为首要材料之选, 能够有效固定在面层中并保证路面的长期稳定运行。优质石料, 包括粗骨料和细集料, 则承担着构建强韧面层的重责。尤其是具有优良抗水侵性能的矿质集料, 在确保排水效能和路面强度方面不可或缺<sup>[1]</sup>。另外, 添加适当比例的填料也是优化路面综合性能的重要手段, 既能调节混合料的粘聚力, 又能增加路面的抗磨损和抗老化能力。除了材料的选择外, 合理设计

也是排水沥青路面成败与否的重要因素。设计阶段通常需要重点考虑排水路径、排出口的设计, 以及防水层的构建等多方面的要素。排水层应根据路基地貌及降雨模式来确定其位置及深度, 以最大程度地引导积水向地面排水或渗入土体深层。防水层的铺设, 一方面能保护下面的结构层免受雨水侵蚀, 另一方面通过物理隔绝减少渗透性的影响, 从而增强整个系统的防水效能。科学合理的施工工艺是排水沥青路面最终效果的保障。拌合过程应精细掌握, 确保沥青与集料的均匀混合并维持适宜温度以避免分离; 施工环节需严格按照规范执行, 如沥青温度、压实程度以及施工连续性等方面的管控, 以保证混合料性能得到最大化的发挥。此外, 施工过程还应密切监督排水通道的状态, 防止堵塞等问题影响路面的正常功能, 确保排水效果得以体现。

综上所述, 排水沥青路面不仅要求在材料选择、设计布局上有深思熟虑, 更要依靠严谨细致的施工程序和技术标准, 通过这些多维度、全方位的精心考量与实践应用, 确保了路面的抗水性能得以优化, 显著增强了道路系统的整体稳定性和可持续性。这样一种集技术进步与环境保护之大成的道路建设方案, 正日益得到行业内的广泛推广和认可, 标志着公路工程技术迈向更高质量和环保的新阶段<sup>[2]</sup>。

## 2 材料选择与施工方法

### 2.1 材料选择

排水沥青路面,作为一种高效解决道路积水问题的城市建设技术,其材料选择是整个铺设过程的核心和灵魂,决定着该类道路的安全性、耐久性和环保效能。因此,在考虑铺设排水沥青路面时,材料的选择必须严谨,每一项材料的选择都将对最终的道路效果产生直接或间接的影响。优选的沥青应具备优异的温度稳定性,能够在极端的温差条件下保持韧性和粘结性,避免因冷热交替造成的表面裂缝问题。此外,高分子改性的石油沥青因其卓越的弹性和韧性在实践中被广泛应用。这样的沥青能显著提高排水沥青路面的承载能力,确保道路长时间承受车辆荷载而不降低其服务功能。而且,通过使用适当的添加剂或改性剂来增加沥青的抗剥落性及防水性能,从而延长路面的使用寿命,降低了维修成本和频率。优质的天然沙粒或破碎岩石不仅是路基和沥青混合层的主要构建者,还能通过其特殊的物理和力学性能提升路面的整体强度。坚硬的石质可以减少路表面在车辆长时间和高压作用下的磨损。而具有理想粒径分布的骨料能够有效地改善压实度与密度,使得排水沥青路面更坚固、更稳定。这种良好的颗粒级配还可以促进水快速渗透入地表,降低水分积聚风险,防止冰冻膨胀等潜在的道路破坏因素。排水材料的合理选择是保证道路系统良好运作的关键。通常选用透水性能好的天然石材作为骨料或者特定设计的排水板作为专用排水材质。这些选择不仅能够加速水流穿过路面的速率,减轻积水问题,而且还能促进地下水的自然循环,保持土壤的水分平衡。这种自然排水策略既有助于缓解城市内部洪水压力,也促进了生态系统的健康发展,体现了排水沥青路面技术在环境保护方面的先进性<sup>[3]</sup>。

综上所述,排水沥青路面材料的选择是一门综合技术学问,它结合了现代工程材料科学、水力学与生态环保理论成果。每一个细节的选择都蕴含着设计者的深思熟虑,不仅关乎道路的使用安全和经济利益,也关乎城市的可持续发展与生态和谐共存理想实现。

### 2.2 设计要点

设计一个高效的排水沥青路面不仅仅是选择优质材料那么简单,而是要在深入研究和充分理解现场环境特征的基础上,做出灵活和精准的决策。这项工作强调的是“因地制宜,因时制宜”的原则。这意味着,在设计前,需要对当地的气候变化趋势进行精确预测,如降雨模式的变化;分析地质结构,确定基础层稳固性如何;评估道路的重要程度和服务年限,以及预计通行车流量等关键因素。这一系列综合分析将确保设计符合实际需求并能应对潜在的问题。在详细的设计规划阶段中,排水层的设定是一项不可或缺的工作重点。其厚度将直接影响水分从地面层到地底深处的速度与效率,这在雨量较大的地区尤为关键。若

雨量频繁较大,可能需要调整排水层的厚度至更厚,以确保多余的雨水可以快速、有效排除。反之,在降水量小或者气候干燥的地区,则可以根据实际情况减少这一部分的铺设厚度以控制成本,并保持路面美观。

与此同时,选择合适的排水材料也至关重要。这不仅是针对降雨量和地质特性,还需要兼顾经济效益和环境友好性。比如,对于排水性能优良且价格适宜的透水沥青或透水石子等自然石料,可以优先选用作路面铺设;而对于地质情况特殊或是降雨分布非规律区域,可能需要使用更为专业的排水材料,如带有滤水层的高性能排水板或特殊的合成材料,来适应更加复杂或特殊的需求状况。铺设方法同样是设计考虑的范畴之一,不同的地理和气候条件下,适宜的施工流程也存在差异性,如防潮、排水管道布局、土质稳定性检测以及施工中的温度控制等。为了保障整个排水系统正常运行,需要精心设计与规划,包括对各种施工细节的严格要求,如排水通道的畅通度检验,以及排水沟的布置与尺寸优化,以确保所有排水路径都能够迅速且有效地将雨水排出路面下方。

总之,设计高质量、可持续的排水沥青路面不仅需要基于具体地理和气候情况作出定制化的调整策略,还要在预算与长期使用需求间寻求最优平衡。这要求设计工程师有全面的背景知识和敏锐的洞察力,能将复杂的信息融入到精细的规划方案之中,确保每一处细节都能够服务于更大范围的道路管理目标——提高道路的耐用性、增强道路的环境效益并为驾驶者提供更加安全顺畅的旅行体验<sup>[4]</sup>。

### 2.3 施工流程

施工准备工作是任何道路工程项目的前提条件,其严谨性和细致性直接决定了项目的后续进程和最终结果。这其中包括了对施工场地进行彻底的清理和必要的测量放样工作。清除原有的障碍物与杂质不仅可以确保道路铺设的平稳,还能避免在铺设过程出现潜在的工程风险。精确测量和细致标定,使得每一步操作都能精准定位、按计划展开,从而提高施工的高效性和准确率。在开始具体操作之前,首要任务便是对现有基层进行严格的处理和准备。这就涉及清除老旧涂层、修复坑洼、加固软基等多项作业。有效的基层处理能显著提高路面结构的稳定性和延长路基的使用寿命,为随后的建设奠定坚实的基础。接着,就是进入到核心建设流程——首先进行铺设排水层的操作。这一步骤的要点在于确保该层具有出色的渗排性能。理想的排水层能有效收集路面与雨水通道排出的雨水,进而将其导向地下水源层,以减缓地表积水现象并减轻下渗压力<sup>[5]</sup>。

之后,进入沥青混合料的拌和与运输阶段。这不仅要求原材料(如粗细砂粒、黏结剂)品质优秀,还要通过专业设备进行精确比例和温度的调控,以形成具有良好韧性的混合物料。同时合理的运输策略确保了拌合材料从生产基地高效转移到施工地,避免了因高温或寒冷天气引起的

变性风险。在沥青混合料摊铺与压实阶段,施工队要紧密配合,利用先进的摊铺机精确控制材料的厚度,均匀分布在整个道路区域。紧接着的压实时,则考验着机械的精确控制能力和操作人员的经验技巧,确保表面平滑致密无气泡、空洞等瑕疵,形成坚固耐磨的路面结构。完成上述工序后,进行严格的质量检测是确保工程符合标准与预期的关键环节。检测覆盖从基础材料性能到整体构造强度,从平整度检查到水稳性的实验测试,涵盖了多维度的品质考核指标。只有通过这些详尽细致的检测,工程才能被授予竣工资格。

综上所述,从初始清理基层直至最后的竣工质量检查,整个公路建设项目环环相扣、密不可分,任何一个阶段都不容疏忽。施工准备工作与具体步骤的有效执行,不仅是技术操作的展现,更是责任意识与安全准则的实际践行<sup>[6]</sup>。

### 3 数据案例分析

在某个位于常年湿润地区的城市附近,建设了一条新的高速公路。此公路面临着特殊的挑战:该地区的平均年降雨量相当大,地下水位则居高不下。这些因素均大大加剧了道路可能遇到的湿气侵蚀,给车辆通行和道路安全性带来了威胁。为了确保新建公路在极端湿润条件下仍能提供良好的服务,保持足够的安全性及较长的使用寿命,决策方采取了前瞻性的战略——铺设排水沥青路面。这一选择充分展现了工程规划者们的专业性和远见卓识。考虑到高湿度气候下的特殊需求,在选材方面格外重视高性能的沥青与高品质、低透水性的集料。更重要的是,专门设计并采用了一套高效的排水结构——所谓的排水板系统,旨在有效导引路面上的水分向下,并及时输送到土壤深层,避免表面泛涝或路面积水,有效缓解水害问题。

在铺设过程中,每一寸路面的品质都是施工人员精心把控的焦点。沥青混合料的拌合必须确保其内部含有适量并稳定结合的大颗粒材料,以及恰当的含水比例。这要求拌和厂不仅具备高效的搅拌能力,而且能精确掌控拌合时的各种参数,如温度控制、配料顺序和混合时间等细节。接下来,摊铺与压实的过程亦需特别重视。沥青混合料在摊铺时的厚度与密度须均匀一致,并采用现代化的压路设备,确保在摊铺完成后路面能够迅速获得坚实的表面状态,减少后期可能的沉降或开裂风险。在这样的精心筹划和严格管理下,这条全新的排水沥青路面成功应对了极端降水带来的严峻挑战。数年的运行证明,其不仅有效抵抗住了

雨水侵蚀,减少了路面因为频繁积水而导致的损害。通过持续监测,公路维护专家们还发现该排水系统大大降低了由水造成的路面损坏程度——诸如裂缝形成和表面坑洼等问题的发生概率,明显延长了路面寿命的同时,也增强了道路的行驶平稳性和安全性<sup>[7]</sup>。

总之,排水沥青面层作为对抗湿环境挑战的强大解决方案,以其卓越的技术性能在实践中展现出独特的价值。通过对材料的选择、施工流程的优化及排水系统的设计与集成,该方案成功确保了在恶劣天气下维持高速公路的功能完好与安全可靠,为当地交通网络提供了更为持久、有效的支撑,为市民与过往行人带来了更加安全便捷的交通体验。

### 4 结语

排水沥青路面施工技术对于提高公路的抗水损害能力具有重要意义。在实际工程中,应合理选择材料、科学设计、严格控制施工流程,以确保排水沥青路面的施工质量。通过数据案例分析,我们可以看到排水沥青路面在应对降雨量较大的地区具有显著的优势。未来,随着科技的进步和新型材料的研发,排水沥青路面施工技术将得到更广泛的应用和发展。

#### [参考文献]

- [1]魏昨.公路工程排水沥青路面施工技术分析[J].科学技术创新,2024(18):165-168.
- [2]郭旭.公路工程沥青路面施工现场试验检测技术要点[J].四川建材,2024,50(8):189-191.
- [3]姜丽华.公路工程中沥青路面设计与施工技术研究[J].大众标准化,2024(10):59-61.
- [4]于伟.公路工程 SBS 改性沥青路面施工关键技术[J].交通世界,2024(13):121-123.
- [5]崔林.沥青路面施工技术在高速公路工程中的实践研究[J].运输经理世界,2024(13):10-12.
- [6]陶幸红.公路工程沥青路面施工技术与质量控制策略[J].城市建设理论研究(电子版),2024(5):156-158.
- [7]马武.公路工程沥青路面摊铺施工技术应用分析[J].工程技术研究,2023,8(22):86-88.

作者简介:邵勇军(1985.3—),毕业院校:新疆农业大学,所学专业:农田水利,当前就职单位名称:新疆生产建设兵团第十师交通运输服务中心,就职单位职务:副主任,职称级别:副高级。