

市政道路透水沥青混凝土路面工程施工技术

韩梅

武汉市汉阳市政建设集团有限公司，湖北 武汉 430050

摘 要： 本文全面阐述了透水沥青混凝土路面工程，包括其基本概念、施工技术、质量控制及案例分析。文章重点介绍了透水性基层和沥青混凝土层的施工技术，以及排水系统的关键施工环节，并强调了材料选择和施工工艺的重要性。此外，对透水沥青混凝土路面工程的质量控制与管理进行了深入讨论，包括材料质量检测、施工工艺控制、竣工验收标准与方法以及路面维护与保养。通过具体案例分析，验证了施工技术的有效性和路面性能。

关 键 词： 透水沥青；混凝土路面工程；施工技术；质量控制

Construction Technology of Pervious Asphalt Concrete Pavement Engineering for Municipal Roads

Han Mei

Wuhan Hanyang Municipal Construction Group Co., Ltd. Wuhan, Hubei 430050

Abstract： This paper comprehensively describes pervious asphalt concrete pavement engineering, including its basic concepts, construction technology, quality control, and case studies. The article focuses on the construction technology of pervious base layers and asphalt concrete layers, as well as key construction aspects of drainage systems. It emphasizes the importance of material selection and construction techniques. Furthermore, the quality control and management of pervious asphalt concrete pavement engineering are discussed in depth, including material quality testing, construction process control, completion acceptance criteria and methods, and pavement maintenance and repair. The effectiveness of the construction technology and pavement performance are verified through specific case studies.

Keywords： pervious asphalt; concrete pavement engineering; construction technology; quality control

引言

随着城市化进程的加快，市政道路的建设和改造成为推动城市发展的重要环节。传统的路面结构由于不透水，容易导致雨水积聚，增加城市内涝的风险，同时对地下水的补给也造成不利影响。为了解决这些问题，透水沥青混凝土路面应运而生。透水沥青混凝土路面工程通过采用特殊设计的沥青混合料和排水系统，不仅能够提高路面的透水性，还能够增强路面的耐久性和舒适性。

一、透水沥青混凝土路面工程概述

传统不透水路面加剧了雨水积聚和城市内涝，对环境和居民生活产生负面影响。透水沥青混凝土路面工程因此成为解决这些问题的创新途径，通过增强路面的透水性，它不仅减轻了排水系统的负担，还促进了地下水的补给，恢复了城市水循环的平衡。本节将深入探讨透水沥青混凝土的定义、特性、优势及其在市政道路中的应用，为后续施工技术和质量控制的研究打下基础。这些讨论将为市政道路的可持续建设提供新的方向和策略。

（一）透水沥青混凝土的定义与特点

透水沥青混凝土，其名称本身就揭示了它的特性——一种具有高度透水性的特殊沥青混合材料。大量调查和研究表明透水沥

青混凝土具有良好的抗滑性能，其主要特点是：在路面上采用透水沥青混凝土材料，可以减少水膜的生成，增加车辆与道路的摩擦，减少交通事故。而在沥青混凝土中，有一条骨缝，既能降低汽车的噪声，又能有效防止轮胎磨损，使用透水性沥青混凝土，可以提高路面的承载量，减少因温度升高带来的问题，降低对路面结构的不利影响，取得良好的使用结果^[1]。

（二）透水沥青混凝土路面的优势

透水沥青混凝土路面，与传统不透水路面相比，展现出显著的优势。其出色的透水性有效地解决了城市排水难题，大幅降低了雨水积聚和城市内涝的风险。此外，这种路面提高了道路的舒适性和安全性，减少了路面水滑和溅水，为行车安全提供了更好的保障。更进一步，透水沥青混凝土路面有助于减轻城市热岛效

应，从而改善了城市的整体环境质量，为市民营造一个更加宜居的城市空间。

（三）透水沥青混凝土路面的应用范围

透水沥青混凝土路面，凭借其独特的优势，已经成为市政道路工程中备受青睐的选择。它的应用范围广泛，不仅限于城市的主干道、次干道和支路等多个级别的道路，还涵盖了广场、公园、停车场等公共空间^[2]。此外，它还特别适用于老旧道路的改造工程，有效提升道路的透水性和耐久性。这种路面材料的使用不仅有助于解决城市排水问题，减少雨水积聚和城市内涝的风险，还能够提高道路的舒适性和安全性，减少路面水滑和溅水现象，为市民创造更加宜居的城市环境。

透水沥青混凝土路面工程，作为一种创新的路面铺设技术，不仅展现出巨大的应用潜力，而且其优势显著。为了确保这些优势得到充分利用，对施工技术和质量控制措施的深入研究和熟练掌握显得至关重要^[3]。接下来的章节将重点探讨透水沥青混凝土路面工程的施工技术和质量控制，旨在为实践中的应用提供全面的理论支持和实践指导。

二、透水沥青混凝土路面工程施工技术

确保透水沥青混凝土路面工程的性能和质量，关键在于掌握精湛的施工技术。

（一）透水性基层施工技术

透水性基层是透水沥青混凝土路面工程的基础，其施工质量直接影响到整个路面的性能。因此，基层材料的选择与施工要求成为至关重要的环节。

1. 基层材料选择与施工要求

常用的基层材料包括透水性混凝土、透水性沥青混合料等。在选择材料时，需要根据工程需求和地质条件进行综合考虑。选择基层材料时，需分析工程需求，考察地质条件，对比材料性能，进行成本分析，并检查合规性，以确保材料满足功能要求、适应地质、经济合理且符合标准。

同时，在市政道路施工中，采用透水沥青混凝土施工技术，需要根据施工技术标准 and 施工流程，选择高质量的施工材料进行施工，在提升道路施工质量的同时，保证路面具备足够的强度，延长道路使用寿命。高质量材料则是指那些具有优良性能、稳定性和耐久性，能够满足国家和行业性能标准，具有良好的施工性，耐久且环保的材料^[4]。

2. 基层施工工艺与设备

透水性基层的施工工艺和设备选择是透水沥青混凝土路面工程成功的关键因素。施工工艺涵盖了基层的铺设、压实以及接缝处理等多个环节，每个步骤都对最终的工程质量有着直接影响。设备的选用应根据工程的具体规模和施工条件进行合理配置，以确保施工过程的高效性和基层结构的稳定性。

（二）透水性沥青混凝土施工技术

透水性沥青混凝土是透水沥青混凝土路面工程的核心部分，其施工技术直接关系到路面的透水性能和使用寿命。

1. 沥青混凝土配合比设计

透水性沥青混凝土的配合比设计是确保其透水性和耐久性的核心。这一设计需根据具体工程需求和材料特性进行精细优化，涉及骨料、沥青和添加剂的精准选择与配比。一个合理的配合比设计能够确保沥青混凝土的孔隙率和透水性达到最佳状态，从而实现路面的高效透水性能和长期使用寿命^[5]。而优化透水性沥青混凝土配合比以达到最佳状态，需进行材料选择、试验、数据分析、现场验证和质量控制。通过调整骨料级配、沥青含量和添加剂比例，结合实验室和现场试验结果，精确控制施工工艺，确保配合比满足透水性和耐久性要求。这一过程不仅要求对材料性能有深入理解，还需要对施工工艺有充分地掌握，以确保配合设计的精确性和施工过程中的质量控制。

2. 沥青混凝土施工工艺与设备

施工工艺涵盖了混合料的制备、运输、铺设和压实等多个关键环节，每个环节都对最终的工程质量有着直接影响。设备的选用应根据工程的具体规模和施工条件进行合理配置，以确保施工过程的高效性和沥青混凝土的施工质量。以及选用及配置施工设备时，需根据工程规模和施工条件，选择匹配性、技术性能、经济性和环保安全标准合适的设备，确保设备类型和数量能满足施工需求，实现高效和质量保障。

（三）排水系统施工技术

排水系统是透水沥青混凝土路面工程的重要组成部分，其施工质量直接影响到路面的透水性能和使用寿命。

1. 排水系统的设计与施工要求

排水系统的设计是透水沥青混凝土路面工程中的一个关键环节，其设计需综合考虑路面透水量、地形地貌等多方面因素，以实现合理有效的排水布局^[6]。透水沥青混凝土路面工程的排水布局需考虑透水路面结构、排水层设计、排水出口位置、横向和纵向排水坡度、防堵措施及地形利用。施工要求包括精确安装排水系统、可靠连接、密封处理、控制坡度、质量检查和制定维护计划，以确保排水系统的高效运行和长期稳定性，这些要求共同确保排水系统的顺畅运作和长期稳定性。只有精心设计和严格执行施工要求，才能确保排水系统的高效运行，为路面工程的整体性能提供坚实保障。

2. 排水系统施工工艺与设备

排水系统的施工工艺和设备选择对于透水沥青混凝土路面工程的成功实施同样至关重要。施工工艺涵盖了管道铺设、连接和检查等多个关键步骤，每个步骤都对排水系统的性能和效率有着直接影响。设备的选用应根据工程的具体规模和施工条件进行合理配置，以确保施工过程的高效性和排水系统的质量。正确选择和使用施工设备，能够显著提升施工效率，保证排水系统的顺畅运作和长期稳定性，从而为透水沥青混凝土路面的整体性能打下坚实的基础^[7]。

三、透水沥青混凝土路面工程质量控制与管理

透水沥青混凝土路面工程的质量控制与管理是确保路面性能

和使用寿命的关键环节。

（一）原材料控制

1. 沥青：应选用高黏度、高耐磨、抗老化性能好的沥青材料，确保沥青混合料的性能。如 SBS 改性沥青，以确保沥青混合料的性能。

2. 骨料：选用粒径适中、质地坚硬、耐磨性好的骨料，且要求清洁、无杂质。如，采购了经过筛选的河砂和破碎的玄武岩，它们的粒径分布和质地都符合设计要求。

3. 添加剂：根据需要添加抗老化剂、抗车辙剂等，以提高混合料的性能。例如铁盐类抗老化剂，以提高混合料的耐久性。

（二）混合料设计

1. 根据工程要求和当地气候条件，进行沥青混合料的设计，确保混合料的耐久性、抗车辙性、抗滑性等性能。例如：通过实验室试验，确定了一种适合当地气候和交通条件的沥青混合料配比，该配比经过马歇尔稳定性试验、车辙试验和冻融循环试验验证，以确保混合料的耐久性、抗车辙性、抗滑性等性能。

2. 确定合理的沥青用量、骨料比例和添加剂用量，以保证混合料的性能。

（三）施工工艺控制

1. 运用高精度的自动找平摊铺机进行路面摊铺作业，确保摊铺层的厚度和平整度达到高度一致。不仅可以提升施工效率，还大幅度提高路面的质量，为打造出优质道路奠定了坚实的基础。

2. 采用振动压路机和轮胎压路机进行压实，按照预定的压实顺序和压实遍数进行，以确保路面密实。

3. 在接缝处理方面，采用先进的预热和冷接缝技术，以保障接缝区域的强度和平整度达到优化水平^[8]。

4. 在施工过程中，采取措施保证沥青混合料的透水性，如使用透水性好的骨料、添加透水性剂等。

（四）施工质量检测

1. 施工过程中，定期从摊铺的混合料中取样，进行马歇尔稳定性、流值、空隙率等指标的检测，以确保混合料的性能。

2. 路面完成后，使用核子密度湿度仪测量压实度，使用平整度仪测量平整度，使用透水性测试仪测量透水系数，以保证工程质量符合要求。

（五）施工安全管理

1. 为了进一步保障施工人员的人身安全，在施工现场显著位置设置必要的安全警示标志及防护设施，包括醒目的安全警戒线、闪烁的警示灯和警示锥等。

2. 重视施工人员的安全教育，通过系统的培训，确保每一位员工都深刻理解并严格遵守安全操作规程。这一举措旨在营造一个安全的工作环境，降低事故发生风险，并保护施工人员的人身安全^[9]。

（六）施工进度管理

1. 编制了一份详尽的施工进度计划，该计划明确了每个施工阶段的起始与结束日期，并设立了相应的缓冲时间，以应对可能出现的不可预知情况。

2. 为确保施工进度与计划相符，项目团队采取了定期的日常

会议和现场巡查制度。通过这些机制，管理人员能够密切关注工程进度，及时调整施工策略，解决现场问题，并确保所有活动按照既定时间表顺利进行^[10]。

在实际工程中，必须严格控制每一个环节，以确保路面工程的整体质量和性能。例如：在透水沥青混凝土路面施工中，压实作业分为三个阶段：初压、复压和终压。初压阶段采用振动压路机以静压方式稳定混合料，奠定基础密实度，此阶段通常缓慢进行 1-2 遍。随后进入复压阶段，仍使用振动压路机，这是压实过程的核心，通过 4-6 遍的振动压实提高混合料的密实度，具体遍数依据混合料特性和试验结果调整。最后，终压阶段采用轮胎压路机或双轮压路机，以静压方式消除表面裂缝，提升路面平整度，此阶段通常以较复压稍快的速度进行 2-3 遍，确保路面光滑平整。在确定压实作业的具体顺序与遍数时，必须综合考虑混合料的种类、环境状况、使用的机械设备以及现场试验的反馈，以适应各种条件，确保沥青混合料能够实现预期的压实质量。定期的维护与保养工作对于延长路面的使用寿命、减少潜在的维护成本、提高投资效益至关重要。

四、结束语

通过对透水沥青混凝土路面工程的全面分析，我们不仅验证了其科学性和实用性，也看到了它在实际工程中的显著效果。这项技术不仅增强了路面的透水性，有效减少城市内涝，还提升了道路的舒适性和安全性，减轻了城市热岛效应，对于构建绿色、可持续的城市环境具有重大意义。本研究旨在为市政道路透水沥青混凝土路面工程的建设提供理论支持和实践指导，并期待更多研究实践能够进一步推动这一领域的发展，为建设更加宜居、环保的城市贡献力量。

参考文献

- [1] 聂君. 透水沥青混凝土路面工程技术的应用分析 [J]. 运输经理世界, 2022, (35): 47-49.
- [2] 何平. 公路工程建设中透水沥青混凝土路面施工技术 [J]. 四川建材, 2022, 48(05): 107-108+116.
- [3] 孙荣. 市政道路透水沥青混凝土路面工程施工技术 [J]. 中国高科技, 2021, (24): 71+79. DOI:10.13535/j.cnki.10-1507/n.2021.24.31.
- [4] 林海, 周俊杰. 市政道路透水沥青混凝土施工技术研究 [J]. 江西建材, 2023, (01): 281-282+287.
- [5] 于瑞华. 市政道路透水沥青混凝土路面工程施工技术的应用与管理 [J]. 科技创新与应用, 2020, (35): 195-196.
- [6] 蒋建忠. 海绵城市建设中透水路面在市政道路中的应用 [J]. 四川水泥, 2021, (12): 121-122.
- [7] 黄文锋. 论述市政道路透水沥青混凝土路面工程施工技术的应用与管理 [J]. 砖瓦, 2020, (12): 192-193. DOI:10.16001/j.cnki.1001-6945.2020.12.081.
- [8] 余雪奎. 市政道路透水沥青混凝土路面工程施工技术的应用分析 [J]. 居舍, 2020, (20): 41-42.
- [9] 李春蕾. 市政道路透水沥青混凝土路面工程施工技术的应用与管理 [J]. 建材与装饰, 2020, (10): 283-284.
- [10] 孙雪燕, 徐恭祥. 市政道路透水沥青混凝土施工技术分析 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2020, (09): 44. DOI:10.19569/j.cnki.cn119313/tu.202009040.