

市政工程沥青混凝土路面施工技术研究

江峰

北京北建得力建筑工程有限公司, 北京 010010

[摘要]随着城市化进程的加快, 市政工程中的道路建设尤为重要, 特别是沥青混凝土路面, 凭借其成熟的施工技术、合理的成本以及简便的维护, 在众多市政工程中得到广泛应用。文中通过对沥青混凝土路面施工技术研究, 分析了其施工过程中涉及的关键技术, 诸如材料甄选与配比制定、摊铺作业、压实工艺以及温控措施等, 对普遍存在的施工难题及其应对策略进行了深入研究, 并预见沥青混凝土路面施工技术未来的发展动向。文中旨在提升市政道路建设质量, 同时为降低路面维护成本及拉长路面使用寿命提供理论支撑与实操指引。

[关键词]市政工程; 沥青混凝土; 路面; 施工技术

DOI: 10.33142/aem.v6i10.14361 中图分类号: TU997 文献标识码: A

Research on Construction Technology of Asphalt Concrete Pavement in Municipal Engineering

JIANG Feng

Beijing Beijian Deli Construction Engineering Co., Ltd., Beijing, 010010, China

Abstract: With the acceleration of urbanization, road construction in municipal engineering is particularly important, especially asphalt concrete pavement. With its mature construction technology, reasonable cost, and simple maintenance, it has been widely used in many municipal engineering projects. Through the study of asphalt concrete pavement construction technology, this article analyzes the key technologies involved in its construction process, such as material selection and proportioning, paving operations, compaction processes, and temperature control measures. It conducts in-depth research on the common construction difficulties and their corresponding strategies, and predicts the future development trends of asphalt concrete pavement construction technology. The article aims to improve the quality of municipal road construction, while providing theoretical support and practical guidance for reducing road maintenance costs and extending the service life of pavements.

Keywords: municipal engineering; asphalt concrete; pavement; construction technology

引言

我国城市化步伐加快, 市政工程数量激增, 其中道路建设在城市基础设施中扮演着至关重要的角色。市政道路建设中, 沥青混凝土凭借其卓越的抗压、抗滑与抗老化特性, 跃居主流路面材料之列, 路面的使用寿命与安全性深受沥青混凝土路面施工质量的影响。在市政道路建设领域, 沥青混凝土路面的施工技术及其研究进展, 构成了确保道路质量提升的关键议题^[1]。在沥青混凝土路面施工中, 合理选择材料与配合比、实施摊铺与压实、精确温度控制等技术环节, 均为施工过程中至关重要的要素。在施工活动期间, 诸如温度调控失当、摊铺作业不均、压实工作不到位等问题, 均有可能对路面的品质与效能产生负面影响。为确保道路施工品质及路面耐用年限, 关键在于对问题提出解决方案并持续优化施工技术。

1 沥青混凝土路面施工技术概述

沥青混凝土路面作为市政工程中常见的路面类型, 因其具备较好的抗压、抗滑、抗老化和舒适性等特点, 广泛应用于城市道路、广场、机场跑道等场所。在确保路面品质与持久性的过程中, 施工技术的关键环节涉及对材料的选择、配合比的精准设计和施工工艺的科学应用。沥青混

凝土结构, 由粗骨料、细骨料、矿粉与沥青交织而成, 此混合物的稳定性、强度与耐久性, 有赖于配合比设计之合理布局。在沥青混凝土路面的施工过程中, 摊铺环节尤为关键, 它不仅关乎路面的厚度与平整, 还直接影响着后续的压实作业以及路面的抗车辙性能与密实度。施工质量的保障, 依赖于摊铺机的精心选择与调试, 压路机的规范操作, 以及温控设备的科学合理运用^[2]。

路面施工中, 沥青混凝土的温度调控至关重要, 施工温度的偏颇, 无论是过高还是过低, 均会对路面品质构成负面影响, 诱发裂缝、车辙等一系列问题。当环境温度偏高, 沥青蒸发速度加快, 致使混合材料分布失衡, 进而对道路整体品质构成不良影响; 当气温低于一定阈值时, 沥青混合料难以达到预期的密实度, 进而可能导致路面出现松散现象。在高交通负荷与极端气候挑战下, 沥青混凝土的施工技术研究中, 其耐久性与抗老化性能成为关键议题, 路面性能表现尤为关键。在施工技术不断进步的背景下, 应用改性沥青及高性能材料已日渐成为提升路面抗车辙和抗老化性能的关键手段, 沥青混凝土路面施工领域。智能化施工技术日益普及, 依托信息化监控手段, 对施工过程中的温度、湿度、压实度等关键参数进行实时监测, 以

此实现施工的精细化管理与质量控制。市政道路施工中, 沥青混凝土路面技术的实施涉及众多环节, 包括材料、设备与工艺等, 每一个环节都紧密关联施工质量的优劣, 如何在这些关键环节间达成高效协调与精准控制, 成为提升市政道路施工品质、降低后期维护费用、拓展路面使用年限的核心议题。

2 青混凝土路面施工关键技术

2.1 材料选择与配合比设计

沥青混凝土路面的材料选择与配合比设计是影响施工质量和路面性能的关键因素之一。沥青混凝土主要由粗骨料、细骨料、矿粉以及沥青等多元材料构成, 其材料组合需考量使用环境、负载需求和交通量等因素, 实现科学合理的配比。粒径分布与坚固度是粗骨料选择的要点, 而细骨料的分散性与粒径适中则对混合料的稳定性与抗压强度至关重要。路面密实度的提升与抗水损害能力的改善, 均得益于混合料中矿粉的填充作用, 沥青作为沥青混凝土的黏结核心, 其品质的高低直接关乎路面的耐用性与牢固度^[3]。

对沥青材料进行挑选时, 需全面考量其黏度、流动性以及抗老化性能等关键指标。在沥青混凝土性能保障中, 配合比设计扮演着至关重要的角色, 旨在适应多样化工程需求, 通过精确的比例调配, 力求实现施工效能的最优化与持久稳定性的最大化。实验室试验数据是设计配合比的基础, 通过试配和调配, 以确保混合料在施工过程中具备优良的可操作性、适宜的稠度以及必要的强度与耐久性能。道路施工中, 尤其是在高流量、重负荷的路段, 高性能沥青及改性沥青的使用日益广泛, 此类材料显著增强了路面的抗车辙与抗老化功能, 进而显著延长了路面的使用寿命。沥青混凝土路面施工的质量与长期性能, 高度依赖于材料选择的精准性与配合比设计的合理性, 二者构成确保工程与路面性能的基础。

2.2 摊铺技术

摊铺技术是沥青混凝土路面施工中的核心环节, 直接关系到路面的平整度、厚度均匀性以及整体质量。在摊铺作业中, 摊铺机的选型与调整工作至关重要, 其作业宽度、铺层厚度及作业速度等参数需依据具体工程特性进行相应调整。摊铺作业中, 摊铺机需确保路面厚度均匀, 并依据温度波动适时调整摊铺速度与压力, 从而防止温差剧烈变化引发施工瑕疵。沥青混凝土在摊铺工艺中的密实度, 依赖于其过程中严格的温度控制, 而这一控制是确保其可操作性的关键所在。在低温条件下, 混合料压实度难以保证, 导致路面可能出现疏松现象; 当环境温度超出一定阈值时, 沥青的挥发现象便会加剧, 同时其成分分布也将变得失衡, 进而对道路的总体质量构成不利影响^[4]。

为确保路面表层之平整与总厚度的统一, 摊铺作业中, 必须对混合料温度实施严格监控, 并对摊铺机摊铺厚度进行科学调节。在追求摊铺作业的高效与精确度上, 当代摊

铺机械普遍装备了前沿的自动化管控体系, 此系统可对施工环节中的各种关键指标进行实时监控, 包括但不限于摊铺速率、厚度以及温度等, 显著提升了施工的精确性与品质。在沥青混凝土摊铺作业完成后, 需立即执行压实工序, 防止因温度急剧降低而产生表层裂缝, 路面质量与耐久性, 乃摊铺技术与压实技术相辅相成之结晶。

2.3 压实技术

确保沥青混凝土路面密实度与耐久性, 压实技术居关键地位, 其承载能力亦受其影响。路面压实, 不仅对路面的抗压强度有决定性作用, 亦显著影响其抗车辙、抗水损害及抗老化性能。在压实作业中, 对压路机的选型、压实作业的先后步骤及压实遍数等关键因素进行严格把控至关重要, 压实效果受压路机类型及品质的双重制约。其中钢轮、振动及轮胎等压路机类型尤为常见, 决定选用何种压路机, 需考量混凝土的温度、沥青混合料的类型及道路施工的具体规范。在压实作业中, 必须分层次逐一压实, 以保证每一层均达到预定密实度标准, 严格避免松散或缝隙情形的出现^[5]。

压实作业对沥青混凝土的品质影响显著, 通常需对沥青混凝土进行分层作业, 其中各层厚度通常设定在 4 至 6 厘米之间。在压实作业中, 施工人员需严格监控气温, 确保不因气温过低导致压实不充分, 亦不因气温过高而促成过早压实。在智能化控制手段的辅助下, 现代压实技术对压实过程中的关键参数, 如压实速度与压力等, 实施实时监控与数据反馈, 以实现参数的精确调整, 进而显著提升压实作业的精度。在压实技术中, 后期养护环节的精细化操作至关重要, 合理的养护措施有助于沥青材料的冷却与紧密, 有效遏制路面裂缝及变形现象的产生, 路面压实技术不仅关乎其短期质量, 更在长期使用过程中对稳定与安全发挥着至关重要的决定性作用。

2.4 温度控制技术

在沥青混凝土路面的施工过程中, 对温度的控制技术尤为关键, 温度因素对路面质量产生深远影响。合理调控施工温度对于确保路面施工的顺利进行及实现设计性能目标起着决定性作用。在沥青混凝土摊铺及压实作业期间, 必须严格控制其温度, 以确保其作业的便捷性、压实质量及最终形成的强度与耐久度。在摊铺过程中, 沥青混凝土的温度须维持在 150℃ 至 180℃ 范围内, 若温度不足此限, 将致使沥青黏结性减弱, 进而对路面密实性与强度构成不良影响; 沥青材料在温度超过某一特定值时易挥发, 并导致路面结构不均, 从而对路面使用性能产生不利影响^[6]。

在施工过程中, 运用恰当的预热与温控装置, 能显著控制沥青混凝土的温度, 预防因温度异常而损害路面品质, 智能化监控系统在温控技术的应用中扮演着关键角色。其通过实时监控, 精准调整摊铺速度及加热方式, 从而确保沥青混凝土摊铺过程中的温度均一性与稳定度。在施工告

一段落,对沥青混凝土路面实施温控技术管理,旨在确保路面能在适宜的温度区间内冷却,并实现既定的强度目标。在沥青混凝土施工领域,温度控制技术至关重要,它不仅能优化施工流程,而且显著增强路面的耐用性与安全保障。

3 沥青混凝土路面施工技术的发展趋势

科技进步推动下,沥青混凝土路面施工技术持续演进,未来趋势聚焦于路面质量提升、使用寿命延长、施工效率提高及环境影响的降低等多维度发展。沥青路面施工技术发展过程中,引入高性能沥青材料的应用已成为关键趋势。沥青混凝土在遭遇气候因素和交通负荷等多重作用下,可能出现老化、车辙、裂缝等问题,沥青混凝土性能因改性沥青的普遍使用而得到显著提升。采用高分子改性或橡胶改性等创新材料对沥青进行加工,显著增强了其耐高温、抗老化及抗车辙性能,从而有效提升了路面材料的使用年限。此外,在环保要求日益严格的背景下,可持续发展技术逐渐成为沥青路面施工的研究重点。实施再生沥青技术,显著减少了对原材料的依赖,大幅削减了能源消耗,同时显著降低了废弃沥青对环境的污染,构筑起资源循环利用的良性生态^[7]。

沥青路面施工领域,智能化施工技术展现出显著的发展趋势,成为一大技术发展方向。随着信息技术飞速进步,智能化施工设备如智能摊铺机、智能压路机以及温度监控系统等得到了广泛运用,它们能实时监控施工过程的数据,精确调节温度、厚度、密实度等关键参数,从而确保施工管理的高效与施工质量的优良。在施工领域,智能化技术的应用显著提高了作业效率,大幅度降低了人工操作失误,大幅提升了作业的精确度,进而促进了施工技术的自动化与高效化进程。绿色环保施工技术的推广也是未来沥青混凝土路面施工技术的重要发展方向。随着环保政策日趋严格,低碳与环保施工方法日益受到业界瞩目,实施低温摊铺技术,能有效降低沥青在施工期间的挥发现象,进而减少污染物排放量。在确保施工品质的前提下,采用再生沥青与绿色环保材料,能够显著降低对生态环境的消极影响,在环保法规日益严苛的未来,绿色施工技术于沥青路面施工领域的应用将日益凸显其重要性^[8]。

施工工艺的优化和标准化也是未来发展的趋势之一。随着沥青路面施工经验的积累,施工工艺将不断优化,尤其在材料配比、摊铺及压实环节,未来趋势指向标准化和精细化发展。同时,在建筑信息化管理不断深化的同时,沥青混凝土路面的施工标准与质量控制体系亦将不断优

化升级,此乃提升施工质量与效率的技术保障。在交通需求与环保要求的共同驱动下,沥青混凝土路面施工技术正朝向高效材料、智能化作业、绿色生态及工艺改进等多元方向演变^[9]。

结语:总的来说,市政工程沥青混凝土路面施工技术的研究涵盖了从材料选择、施工工艺到施工设备的各个方面,旨在提高路面的质量、耐久性和施工效率。沥青混凝土路面作为现代市政工程中最为常见的一种路面形式,其施工技术的不断发展和创新,不仅要求施工过程更加精细化、智能化,还要满足环保和可持续发展的要求。沥青混凝土路面施工技术的发展不仅是对施工质量的提升,更是对施工效率和环境影响的全面考量。随着材料科学、智能化控制和环保技术的进步,沥青混凝土路面施工将在提升路面性能、降低成本、减少环境污染等方面展现出更大的潜力。未来的研究将继续推动这一技术向更高效、更环保、更智能的方向发展,为市政工程建设提供更加坚实的技术保障。

【参考文献】

- [1] 齐杰. 道路工程沥青混凝土路面施工技术研究[J]. 工程建设与设计, 2024(12): 171-173.
 - [2] 王尔凯. 市政工程沥青混凝土路面施工技术及其质量控制[J]. 产业创新研究, 2024(10): 127-129.
 - [3] 邢曙光. 市政工程沥青混凝土路面施工常见问题与防治[J]. 居业, 2024(5): 53-55.
 - [4] 郑晓华. 市政道路工程沥青混凝土路面施工技术[J]. 散装水泥, 2023(6): 125-127.
 - [5] 陈飞虎. 透水混凝土路面施工技术在市政工程中的应用[J]. 江西建材, 2023(10): 232-233.
 - [6] 徐宁. 市政工程沥青混凝土路面施工技术及其质量控制[J]. 四川建材, 2023, 49(10): 178-180.
 - [7] 郝靖. 市政道路工程沥青混凝土路面施工技术[J]. 广东建材, 2023, 39(6): 92-95.
 - [8] 管士宁. 公路工程沥青混凝土路面施工技术与质量控制策略[J]. 居业, 2022(12): 19-21.
 - [9] 艾维. 市政工程沥青混凝土路面施工技术及其质量控制研究[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(5): 101-102.
- 作者简介: 江峰(1989.2—), 毕业院校: 北京航空航天大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 北京北建得力建筑工程有限公司, 职务: 项目经理, 职称级别: 助理工程师。