

市政道路施工中沥青路面摊铺技术应用研究

刘 涛

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着城市建设与发展的不断推进,城市道路交通建设管理和施工质量控制显得尤为重要。在市政道路工程中,沥青混凝土路面的质量控制关键在于施工技术的优化与改进。文中阐述了沥青路面施工过程中的相关技术应用,深入分析了施工技术控制的关键要点,并探讨了施工质量控制与优化措施。通过这些研究,旨在为类似市政道路工程的施工提供理论依据和技术参考,推动施工质量的提升。

[关键词]市政道路施工; 沥青路面; 摊铺技术; 技术应用

DOI: 10.33142/aem.v7i3.15979

中图分类号: U416.2

文献标识码: A

Research on the Application of Asphalt Pavement Technology in Municipal Road Construction

LIU Tao

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the continuous promotion of urban construction and development, the management of urban road traffic construction and construction quality control have become particularly important. In municipal road engineering, the key to quality control of asphalt concrete pavement lies in the optimization and improvement of construction technology. The article elaborates on the application of relevant technologies in the construction process of asphalt pavement, deeply analyzes the key points of construction technology control, and explores measures for construction quality control and optimization. Through these studies, the aim is to provide theoretical basis and technical reference for the construction of similar municipal road projects, and promote the improvement of construction quality.

Keywords: municipal road construction; asphalt pavement; paving technology; technical application

引言

市政道路沥青路面摊铺技术作为城市基础设施建设中的关键工艺,直接影响着道路的使用性能、耐久性以及交通安全。随着城市化进程的加速,交通量的不断增加,沥青路面的质量要求也在不断提升。由于其出色的抗压性、抗裂性以及较强的适应性,沥青路面成为市政道路建设中常见的首选材料。然而,在沥青路面施工过程中,摊铺工艺的精细化管理与技术创新至关重要。路面质量不仅由此影响,也由摊铺工艺决定着道路的使用寿命。摊铺技术涉及多个技术因素,包括混合料的选择、摊铺温度的控制、压实工艺以及路面养护等,这些因素与最终路面的平整度、密实度以及耐久性密切相关。尽管现代市政道路沥青路面施工技术已持续进步,新的材料与设备也被广泛应用,但在实际施工过程中,仍然面临许多挑战。若处理不当,材料离析、摊铺温度不均、压实不充分等问题,可能导致路面病害,严重影响道路的使用寿命。因此,研究并优化沥青路面摊铺技术,探索提高施工质量与效率的创新方法,具有重要的理论价值和实践意义。

1 沥青材料的选择与特性

在市政道路沥青路面施工质量与耐久性中,沥青材料的选择起着决定性作用。在选用沥青材料时,需综合考虑其技术性能、使用环境及经济性等因素。沥青通常分为天

然沥青与石油沥青,其中,石油沥青因其产量大、性能稳定,已成为市政道路建设中的主要材料。针对不同的气候条件和道路使用要求,沥青的黏度、弹性、耐温性能以及抗水损能力等特性是至关重要的。例如,在高温地区,通常应选用软化点高、针入度低的沥青,以减少夏季路面车辙的问题;而在寒冷地区,则应选择低温抗裂性能优异的沥青,以降低冬季裂纹发生的风险。改性沥青,因其在抗车辙、低温抗裂及耐老化等方面具有优越性能,已广泛应用于高等级市政道路工程中。同时,沥青混合料的组成对路面性能也有直接影响。集料的级配、矿粉的含量以及沥青的用量,都对路面的稳定性、耐久性与抗滑性能产生重要影响。

2 市政道路沥青路面摊铺施工准备工作

2.1 方案审查

在市政道路沥青路面摊铺施工之前,施工方案的审查是确保工程顺利进行的关键步骤。通过详细的技术论证,方案的审查应确保其科学性、合理性与可行性。在审查过程中,全面考虑工程设计要求、施工环境、材料特性、设备配置与人员安排等多个方面,技术人员需确保施工方案与实际情况相符。施工工艺流程、质量控制措施、安全管理要求以及环境保护措施,在审查时应重点检查,确保方案能够在现场有效实施。此外,还应结合以往的工程经验,预判可能出现的技术难题与风险点,并提出相应的应对方

案。施工方案,经过专家论证或相关行业主管部门的审核,还需确保符合国家标准及行业规范,并在必要时进行调整与优化,以提升施工质量与工程耐久性。

2.2 现场准备

在市政道路沥青路面摊铺施工前,充分的现场准备是确保顺利施工的关键环节。施工区域应彻底清理,原有路面上的杂物、灰尘、松散材料及积水等应被去除,确保摊铺作业面整洁,为后续施工提供良好的基础。接下来,根据施工方案及测量放线的结果,施工控制点和基准线应被准确标定,以保证施工精度符合设计要求。施工设备与材料的准备同样至关重要,摊铺机、压路机、运输车辆等主要机械设备应提前调配,设备的性能与状态应被检查,确保其在施工期间能够正常运转^[1]。与此同时,沥青混合料的生产与供应应与施工进度紧密配合,材料的持续供应与稳定应得到确保,以避免因材料短缺或存放时间过长而影响摊铺质量。安全管理也不容忽视,安全防护设施应提前设置,施工通道应合理规划,明显的警示标志应安置,确保施工人员及过往车辆的安全。

2.3 试验段施工

在市政道路沥青路面摊铺施工的准备阶段,试验段的施工处理至关重要。技术人员应利用试验段对施工方案进行验证与优化,以便为后续的沥青路面摊铺作业提供更加准确和全面的指导,从而确保施工质量得到充分保障。在试验段施工过程中,技术人员必须严格按照施工方案和测量放线结果进行操作,并做好全过程的施工记录与反馈。试验段的施工效果需要经过严格的检测与评估,特别是对路面平整度和压实度等关键指标,技术人员应进行精细化检测,并深入分析可能存在的施工质量隐患。根据评估结果,可以对施工方案进行调整与改进。例如,松铺厚度的确定可以通过试验段的施工效果进行优化,从而确保最终沥青路面具备理想的厚度与压实度,避免在沥青混合料使用量上出现偏差。

3 市政道路沥青路面摊铺施工技术要点

3.1 混合料配制

在市政道路沥青路面施工中,混合料配制是确保路面质量与耐久性的关键环节,涉及材料选择、配比设计及生产工艺等多个因素。优质的集料、矿粉和沥青构成了混合料性能的基础。集料应具备良好的颗粒级配、坚固性与耐磨性,矿粉的比表面积与吸附能力亦需适宜,以保证混合料的黏结性与结构稳定性。沥青的选用则应根据当地的气候特点、交通荷载以及路面使用要求,普通沥青或改性沥青应合理选择,以增强其在高温下的稳定性、低温下的抗裂性以及抗水损能力。混合料配合比设计是另一关键技术环节,常通过马歇尔试验或车辙试验等方法,最佳的沥青用量与矿料级配得以确定。这些设计保证了混合料在高温条件下具备良好的抗车辙性能,在低温环境中具有较强的抗裂性,同时满足抗水损、耐久性及施工操作等要求。混合料的生产工艺同样至关重要,拌合过程中需严格控制加热温度,避免沥青因温度过高而老

化,或温度过低导致沥青与集料的均匀包裹度受影响。集料与矿粉应按预定级配比例精准计量,并确保在拌合过程中均匀混合,避免局部离析或性能波动的发生。存储与运输环节同样不可忽视,混合料的存放时间应尽量缩短,以防温度过快下降影响摊铺施工效果。在运输过程中,保温运输车应使用,并采取必要的覆盖措施,减少热量的散失,从而确保混合料保持适宜的温度,施工质量得以确保。

3.2 透层油洒布

在市政道路沥青路面施工中,透层油的洒布是基层与沥青面层之间至关重要的连接工序,对增强层间结合力、提升路面结构的整体性以及防止面层脱落起着关键作用。通常,乳化沥青或稀释沥青被选用为透层油,其选择需根据基层类型、施工环境以及温度等因素进行优化,以确保透层油能够充分渗透基层,提升黏结效果。施工前,基层表面应确保干净、干燥,且没有松散颗粒或污染物,避免过高的含水率影响透层油的渗透深度及黏附性能。透层油的洒布应使用专用洒布车进行均匀喷洒,以确保油膜覆盖均匀,不出现漏洒或堆积现象。洒布量,应依据基层材料的类型、渗透能力及施工环境严格控制,过量洒布可能导致沥青上浮,进而影响面层施工,而洒布量不足则会导致层间结合力不足,影响路面耐久性。透层油洒布后,应经过一定的养护时间,以确保其充分渗透和破乳固化。通常要求静置数小时至一天,期间应避免人员或车辆通行,以防破坏或污染油膜^[2]。在施工过程中,根据天气状况,作业时间应适时调整,避免在低温、高湿或雨天进行洒布作业,以免影响透层油的渗透效果及层间的黏结质量。

3.3 沥青混合料摊铺

在市政道路路面施工中,沥青混合料的摊铺是保证路面结构质量和使用寿命的关键环节,其施工质量直接关系到路面的平整度、密实度以及抗车辙能力。摊铺作业前,基层处理必须得当,基层表面应干净、干燥,且具有足够的强度与稳定性,同时,透层油或黏层油应均匀喷洒,以增强层间的黏结力。在沥青混合料的运输过程中,有效的保温措施必须采取,防止混合料温度过快下降,这可能影响施工性能。混合料的温度应始终保持在适宜范围内,以保证摊铺与压实过程的顺利进行。在摊铺阶段,摊铺机应配备自动找平装置,以确保摊铺层厚度均匀,从而提高路面平整度。摊铺速度应保持稳定,避免因停机或摊铺过快而导致温度不均、材料离析或平整度下降。摊铺作业还应根据施工设计要求合理确定松铺系数,以保证最终压实后的路面厚度符合规范。在施工过程中,混合料的温度、摊铺厚度与均匀性应密切监测,以防出现离析、冷接缝或推移等质量问题。如有必要,调整可通过人工辅助进行,以确保摊铺效果达到最佳。摊铺完成后,应立即进行初步整形,并尽快进入压实作业阶段,以确保沥青混合料达到最佳压实度与黏结效果。

3.4 监控摊铺温度

在市政道路沥青路面施工中,摊铺温度的有效监控是

确保施工质量、提升路面耐久性的重要因素之一。混合料的温度直接影响施工性能、压实效果以及最终路面的质量,因此在混合料的生产、运输、摊铺与压实等各个环节,温度的控制必须严格。在混合料拌合阶段,适宜的拌合温度应保持在规定范围内。根据沥青类型、集料特性以及施工环境的不同,温度通常调整在 150℃至 180℃之间。若温度过高,沥青易老化,降低路面的使用寿命;若温度过低,则可能影响混合料的均匀包裹性及施工操作性。在运输过程中,为减少温度损失,保温措施应当采取,如使用保温运输车,并对混合料进行覆盖。运输时间的缩短也是关键,确保混合料到达施工现场时仍保持良好的施工性能。摊铺阶段,混合料的温度应符合规定标准,一般保持在 140℃至 160℃之间。若温度过低,会影响混合料的流动性,从而降低摊铺的均匀性,甚至可能导致推移、离析或冷接缝等质量问题。摊铺机应配备红外测温设备或接触式测温仪,以实时监控摊铺温度,并在温度变化时及时调整摊铺工艺。摊铺完成后,碾压作业应立即开始。初次压实应在混合料温度不低于 120℃的情况下进行,以确保充分的密实度,减少空隙率,提升抗水损性与耐久性。在随后的压实过程中,温度应保持在合理的区间,终压温度通常不低于 80℃,若温度过低,混合料的塑性将减少,无法达到理想的密实度和表面质量。

3.5 路面养护

在市政道路沥青路面施工完成后,科学有效的路面养护是确保其强度、耐久性及使用寿命的关键。路面养护通常分为初期养护与长期养护两个阶段。初期养护着重于沥青摊铺及碾压完成后至路面正式开放交通前的保护工作,而长期养护则是指道路在运营过程中进行的定期检查与修复。初期养护的核心目标是避免外部因素对路面造成影响,确保沥青混合料内部结构稳定,避免早期受压或污染,从而影响路面质量。在此阶段,交通荷载必须严格限制,重型车辆的早期碾压应当避免,同时,施工后的沥青层应避免受到雨水侵蚀,以免影响沥青的黏结性及压实效果。对于高温或低温等特殊天气,应采取相应的措施保护路面。在高温环境下,可通过洒水降温,防止沥青因软化而变形;而在低温条件下,应延长封闭时间,以确保沥青层能够充分冷却并固化。长期养护则包括定期检查、裂缝修补、表面处理及结构层维护等内容,旨在保持路面处于良好状态^[3]。裂缝修补是路面养护的重要组成部分,通过灌缝、贴缝等方式及时修补微裂缝,有助于防止水分渗透基层,从而减少进一步的损害。同时,对于沥青老化或路面表面磨损,可通过微表处或薄层罩面等技术延长路面的使用年限,并提高其抗滑能力。对于存在严重病害的路段,如车辙、坑槽、沉降等情况,损坏程度应根据具体情况评估,铣刨重铺或进行结构性修复应及时进行,以恢复路面的功能性。

4 施工质量控制与优化

施工质量控制与优化是市政道路沥青路面摊铺过程

中,确保路面质量、提高施工效率及减少后期养护费用的重要保障。整个项目周期中,施工质量的管控应贯穿始终,从材料的选择、施工工艺到设备的使用,每个环节都应严格依据技术规范进行。在材料选择上,符合标准的优质沥青与集料必须选用,并通过合理的配合比设计,确保混合料的性能稳定。材料不符合标准而导致的路面质量问题应避免。施工阶段,摊铺机、压路机等设备的状态至关重要,定期维护与检查应进行,确保设备在最佳工作状态下运行,防止设备故障引发施工质量波动或工期延误。此外,施工人员的技术能力对施工质量有着决定性影响。所有参与施工的人员应经过严格培训,掌握关键环节的精确操作,尤其是在摊铺与碾压过程中,必须严格按照设计要求进行操作,确保沥青混合料的均匀摊铺与高效压实。为了进一步确保施工质量,施工过程应进行实时监测与调整,特别是在摊铺与碾压阶段,定期对混合料的温度、压实度、摊铺厚度等关键指标进行检测,及时根据监测结果优化施工方法^[4]。施工现场的协调与资源调配也是优化施工质量的关键,合理分配人力、物力与设备资源,能够减少不必要的浪费与停工时间,从而提升施工效率,降低成本。在施工结束后,全面的质量评估应进行,采用多种检测手段,如平整度、压实度、厚度等检测,确保所有技术指标均符合设计与规范要求。如检测中发现问题,应及时进行调整与修复,避免潜在隐患的扩大,确保最终工程质量达标。

5 结语

通过对市政道路沥青路面摊铺技术的深入研究,本文详细探讨了施工过程中多个关键技术要素,包括沥青材料的选用、摊铺温度的控制、混合料的配制与压实工艺等方面。确保道路平整度、耐久性以及安全性的核心保障,依赖于高效的施工技术与管理。随着施工技术的不断发展,未来市政道路建设将重点关注工艺优化、施工设备的提升以及质量监控的加强。这些技术进步将推动行业的技术创新,进一步提升道路建设的整体质量与管理水平。期望本文的研究成果能为今后市政道路沥青路面施工提供技术支持与理论依据,行业发展,为其贡献力量。

[参考文献]

- [1] 郑思洽. 市政道路施工中沥青路面摊铺技术应用研究[J]. 新城建科技, 2024, 33(8): 149-151.
- [2] 徐昊旻. 市政道路沥青路面施工中的摊铺技术研究[J]. 建材发展导向, 2024, 22(10): 40-42.
- [3] 吴崑宇. 市政道路工程中沥青路面施工技术应用探讨[J]. 四川水泥, 2020(12): 109-110.
- [4] 冯春蕾. 公路路面施工中沥青混合料摊铺的施工技术浅析[J]. 科技风, 2021(5): 111-112.

作者简介: 刘涛(1987.9—), 毕业院校: 西安建筑科技大学, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 新疆北新路桥集团股份有限公司, 职称级别: 中级。