

市政路桥施工中沥青路面平整度的影响因素研究

李 云

南通市港闸市政工程有限公司 江苏南通 226000

摘 要：本文通过文献回顾，系统分析了材料质量、施工技术与方法以及人为操作等多个方面对沥青路面平整度的影响。研究发现，优质均匀的沥青和骨料、正确的摊铺压实技术、高精度与良好维护的施工设备以及经验丰富的操作人员是确保高路面平整度的关键因素。本研究对提高市政路桥施工质量、优化施工方案具有一定的理论与实践意义。

关键词：市政路桥；沥青路面；平整度；影响因素

随着城市交通的迅猛发展，市政路桥的建设与维护成为城市基础设施建设的重要组成部分。其中，沥青路面因其成本效益高、施工便捷而得到广泛应用。然而，路面平整度问题一直是影响道路使用寿命和行车安全的重要因素。路面不平整不仅会降低驾驶舒适性，增加行车阻力，还可能引发严重的交通事故。因此，探究影响沥青路面平整度的因素，对于提升道路工程质量、保障行车安全具有重要的现实意义。

一、沥青路面平整度的重要性

一个平整的沥青路面能够确保车辆高速行驶时的舒适性，降低因路面不平导致的行车颠簸和噪音，从而提升驾驶者和乘客的驾乘感受。此外，良好的路面平整度有助于减少车辆悬挂系统和轮胎的磨损，延长其使用寿命，降低维护成本。从安全角度来看，平整的路面可以减少雨后积水和溅水现象，提高夜间行车的可见度，避免水滑事故的发生。同时，它还能有效避免因路面不平整造成的车辆失控风险，尤其是在高速行驶时^[1]。

二、影响沥青路面平整度的因素分析

（一）材料因素

沥青路面的平整度受材料质量的直接影响。若使用的沥青粘度和弹性不足，或者骨料级配不合理、形状不规整，都可能导致路面在施工或使用过程中出现不平整现象。此外，材料中的杂质和水分也会影响沥青与骨料的粘结力，进一步影响路面的整体平整度和稳定性。

（二）施工技术与方法

施工技术和方法的不当选择也是影响沥青路面平整度的重要因素。例如，如果摊铺和压实操作不规范，如摊铺速度不均、压实跟进不及时或压实力度不均匀等，都可能导致路面密实度不一，从而影响平整度。此外，

拌和不充分导致材料离析也会在摊铺后形成局部密实度和厚度不一，影响路面整体的平整性。

（三）人为操作因素

操作人员的技术水平和经验对沥青路面的平整度有着显著的影响。操作不当，如摊铺速度控制不准确、压实路线规划不合理或拌和温度控制不严格等，都可能直接影响到路面的最终平整度。此外，人员在施工过程中的判断和决策，如对现场情况的误判和对突发事件的处理能力，也会对路面的整体质量产生重要影响^[2]。

三、市政路桥施工中沥青路面压实度施工技术控制

（一）材料选择与准备

首要任务是选择符合标准的沥青，通常会根据工程所在地的气候条件和交通负荷选择合适的沥青类型，如硬质沥青适用于高温地区，而软质沥青则适用于寒冷地区。沥青必须质量可靠、性能稳定，以保证混合料的整体性能。骨料的选择同样至关重要，需要对其粒径、形状、质地及级配进行严格控制。骨料不仅需要有良好的机械强度，以承受车辆载荷，还应具备良好的颗粒形状，以保证混合料的稳定性。此外，骨料的级配直接影响到混合料的密实度和透水性，合适的级配能够提高路面的耐久性和抗变形能力。在材料准备阶段，需要进行严格的质量检测，包括对沥青的针入度、延度测试，以及对骨料的筛分、磨耗性等测试。确保所有材料在使用前均符合设计要求，并保持适宜的含水量^[3]。

（二）沥青混合料配比设计

沥青混合料的正确配比设计对于确保路面的长期性能和耐久性是至关重要的。配比设计过程通常遵循地方规范和相关行业标准，结合实验室的试验数据来确定。设计开始前，需收集预期的交通量、环境温度、湿度等

数据, 以及前期选定的沥青和骨料的性质。这些信息将指导初步的配比方案。配比设计的核心在于找到最佳的沥青与骨料的比, 以及骨料之间的最佳级配比。这通常通过马歇尔设计方法来实现, 该方法涉及制备不同沥青含量的混合料样本, 并对这些样本进行一系列的测试, 如稳定性、流值和密度测试。测试结果用于确定混合料的最大密度和最佳沥青用量, 从而获得最大的承载能力和稳定性。设计过程中, 还需要评估混合料的抗老化性能和抗水损害能力。这可能包括对混合料进行温湿循环测试和冻融循环测试, 以确保其在极端天气条件下的性能。此外, 考虑到成本效益, 配比设计还应兼顾经济性, 通过合理利用当地材料, 平衡初期投资与长期维护成本。完成室内配比设计后, 通常需要在试验路段上进行实际施工测试, 以验证设计的有效性。通过现场测试, 可以进一步调整配比, 确保混合料在实际施工中的表现与设计预期一致。这一过程有助于识别潜在的问题, 如混合料的敏感性、拌和和铺装过程中的离析现象, 以及压实难度等, 从而在大规模施工前进行调整。

(三) 温度控制

在市政路桥施工中, 沥青路面的施工质量不仅依赖于材料选择与混合料设计, 温度控制也是至关重要的环节。适当的温度控制对于沥青混合料的摊铺和压实至关重要, 直接影响着路面的使用性能和耐久性。沥青在加热过程中需要控制在适宜的温度范围内, 过高的温度可能导致沥青过度老化, 降低其粘结力和延展性; 而温度过低, 则会导致沥青黏度增加, 难以均匀涂覆骨料, 影响混合料的工作性。因此, 在生产过程中, 沥青的加热温度通常控制在 150℃ 到 170℃ 之间。在混合料运输过程中, 保温措施是必不可少的。运输车辆通常配备有保温容器, 确保混合料在运输途中温度不致过快下降。此外, 运输时间应尽量缩短, 避免长时间暴露导致温度损失。摊铺和压实阶段的温度控制同样关键。摊铺时, 混合料的温度会直接影响其流动性和可塑性, 从而影响路面平整度和密实度。一般而言, 摊铺温度应控制在 140℃ 到 160℃ 之间。而在压实过程中, 温度的控制同样关乎路面的最终质量。如果压实温度过低, 混合料将难以达到要求的密实度; 如果过高, 则可能导致路面平整度问题。合理的压实温度范围通常是在 130℃ 到 150℃ 之间。

(四) 拌和均匀性

在市政路桥施工中, 保证沥青混合料的拌和均匀性

是实现高质量路面的关键步骤。均匀的拌和可以确保沥青完全涂覆骨料, 避免骨料离析, 从而提高路面的整体性能和耐久性。为了达到这一目标, 需要使用高效的强制式搅拌设备, 这类设备能在短时间内充分混合沥青与骨料。拌和过程中, 操作人员必须严格控制拌和时间和温度。拌和时间需根据实际的生产条件调整, 以确保混合料中无花白料出现。同时, 沥青和骨料的温度应保持一致, 以避免因温差大导致的沥青快速冷却或骨料加热不足。此外, 拌和设备的维护也至关重要, 设备需要定期检查和清洁, 以防因磨损或故障影响混合料的质量。在出料过程中, 应通过传送带的匀速运动进一步保障混合料的均匀度。实验室内需要进行常规的配比试验和马歇尔测试, 以验证现场拌和的均匀性。若发现混合料存在离析现象, 应及时调整拌和参数或设备设置^[4]。

(五) 摊铺工艺

摊铺工艺在沥青路面施工中扮演着至关重要的角色, 正确的摊铺不仅影响路面的平整度, 还直接关系到道路的使用寿命和行车安全。在开始摊铺前, 首先需要准确设定摊铺机参数, 包括摊铺速度、厚度和宽度等, 这些参数必须根据设计要求和现场条件进行精确调整。选择合适的摊铺设备对于保证路面质量同样重要。现代摊铺机通常配备有自动调节和控制系统, 能够根据承载情况调整摊铺厚度, 保证路面的整体均匀性。摊铺机在启动前应进行彻底检查, 确保所有部件正常工作, 特别是平整度控制系统, 必须保证无干扰地正确运作。摊铺过程中, 操作手需密切监控摊铺机的运行状态, 及时调整操作策略以应对不同的施工情况。摊铺速度宜保持稳定, 避免频繁变动导致路面不平。同时, 摊铺温度也应严格控制, 在适宜的温度下, 沥青混合料具有更好的流动性和可塑性, 有助于提高路面的密实度和平整度。为避免摊铺过程中的骨料离析, 应尽量保持摊铺机供料充足且连续, 避免停机重新启动。此外, 现场技术人员应不断从侧边观察和检测摊铺后的路面状况, 一旦发现问题立即进行调整。

(六) 压实

压实是沥青路面施工中的重要环节, 其目的是通过机械手段减少混合料中的空隙, 提高路面的密实度和稳定性, 确保路面的长期耐用性和承载能力。压实效果的好坏直接影响到沥青路面的使用寿命及其在车辆负荷下的表现。压实作业通常采用压路机进行, 不同类型的压路机适用于不同的压实阶段。初压一般使用轮胎压路机,

以利用其宽大的碾压面积进行初步压实；复压则多使用振动压路机，通过高频振动增加压实深度；终压则再次使用轮胎压路机，以获得平滑的路面表面。在压实过程中，操作人员必须控制好压实速度和温度。压实速度不宜过快，以保证压实轮有足够的时间对混合料施加稳定的压实力。同时，沥青混合料的温度在压实前应保持在适当范围内，通常为130℃至150℃，温度过低会导致混合料难以压实，过高则可能烧伤沥青。此外，压实路线和压实次数也需要精心规划。压实路线应覆盖整个摊铺面，避免漏压或重复压区域。压实次数则根据实际压实效果和设计要求确定，通过不断地检测压实度来调整。现场技术人员需要不断检测压实后的路面密实度和平整度，及时调整压实策略，确保每一处的混合料都能达到预期的压实效果。通过有效的压实操作，可以显著提升路面的使用性能和寿命^[5]。

四、提高沥青路面平整度的施工管理对策

(一) 施工设备的选择与维护

在施工过程中，摊铺机、压路机等设备的选型应根据工程的规模和具体需求进行，确保其性能可以满足施工质量的要求。例如，摊铺机应选用具备自动调平系统的型号，这种系统能够根据预设的参数自动调整摊铺厚度，保持均匀的铺设。压路机则应选择振动频率和压实力度均符合施工标准的类型，以确保足够的压实度和良好的路面平整度。设备的定期维护和检查同样不可忽视。施工前，需要对设备进行全面检查和必要的维护，包括检查摊铺机的输送带、压路机的振动系统等是否正常运行。这样的维护措施可以减少设备故障带来的施工中断和质量问题，特别是避免因设备故障导致的路面不平。

(二) 施工监测与质量控制

通过使用高精度的测量工具如激光平面仪和横断面仪，可以实时监测路面的平整度，及时发现并解决问题。此外，利用现场质量控制数据，分析路面不平的根本原因，从而进行针对性的调整。例如，若发现某一区域路面平整度不达标，可及时调整摊铺机的速度或压实方法，或者对相关人员进行现场指导。在摊铺过程中，监控摊铺温度和速度也非常关键。保持恒定的摊铺温度和适宜的速度，可以有效避免因材料冷却不均或摊铺速度变化

导致的路面不平。同时，定期对混合料进行抽样检测，确保其质量和温度符合施工要求。

(三) 人员培训与技术交流

施工人员的专业技能和经验直接影响到沥青路面的施工质量。因此，对施工人员进行系统的培训，尤其是关于最新施工技术、设备操作和质量控制标准的培训，是提高路面平整度的有效途径。通过定期举办技术培训和交流会，工人可以更好地掌握使用现代化施工设备和维护技术，从而提高施工效率和路面质量。技术交流活动可以促进经验的分享与传播，使施工团队能够快速学习并应用行业内的最佳实践。此外，鼓励技术人员与施工人员之间的沟通，有助于现场问题的快速解决和技术调整，这对于提升整体施工质量至关重要。

结语

高质量的材料选择、精确的施工技术、先进的施工设备以及专业的操作人员是确保沥青路面平整度的关键。每个影响因素都不是孤立存在的，它们相互关联，共同作用于最终的路面质量。因此，提高沥青路面平整度需要从多个层面入手，采取综合性措施。此外，加强现场质量控制与监督，实施动态管理和持续的技术交流与培训，也是提升路面平整度的有效路径。本研究对指导未来市政路桥施工实践，提升路面工程质量提供了理论依据和实践指南。

参考文献

- [1] 廖利政. 市政路桥施工中影响沥青路面平整度的因素及改善措施[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2024, (06): 220-222.
- [2] 陈梁. 路桥施工中沥青路面平整度影响因素及控制措施分析[J]. 运输经理世界, 2023, (33): 64-66.
- [3] 赖福群. 市政路桥施工中沥青路面平整度的影响因素分析[J]. 工程技术研究, 2023, 8(16): 220-222.
- [4] 何柳华. 路桥施工中沥青路面平整度的影响因素及优化措施[J]. 工程技术研究, 2023, 8(13): 26-28.
- [5] 郭家琴. 路桥施工中沥青路面平整度影响因素分析[J]. 运输经理世界, 2022, (18): 93-95.