

沥青路面施工技术与质控措施研究

张 龙 汪兆铭

河南万方交通工程有限公司 河南 南阳 473000

摘 要：沥青路面施工技术与质控措施研究旨在提升公路工程的整体质量。本研究重点分析沥青路面施工的关键技术，包括混合料配比、摊铺、碾压及接缝处理，并深入探讨施工质量控制策略，如原材料质量控制、施工设备管理及现场质量监督等。通过精细化管理和严格质控措施，确保沥青路面施工质量达到标准要求，从而提升公路使用寿命，保障行车安全与舒适度。

关键词：沥青路面；施工技术；质控措施

引言：随着交通运输需求的日益增长，沥青路面作为公路建设的核心材料，其施工技术和质量控制成为保障道路性能和安全性关键。本研究致力于探索高效的施工技术与严密的质控体系，通过优化原材料选择、提升拌制与摊铺工艺、强化压实过程监控，以及完善施工后质量检测，旨在推动沥青路面建设向更高质量、更耐久方向发展，为现代交通网络的构建提供坚实支撑。

1 沥青路面施工技术概述

1.1 原材料的选择与处理

(1) 原材料的基本要求。在沥青路面的施工过程中，原材料的选择是首要环节，其质量直接影响路面的最终性能。对于沥青而言，需选用符合国家或行业标准的优质沥青，具有良好的高温稳定性、低温抗裂性和耐久性。矿料作为沥青混合料的骨架，应满足规定的颗粒级配、形状、强度和耐磨性要求，以确保混合料的内摩擦角和嵌挤能力。添加剂则用于改善沥青或混合料的特定性能，如抗老化剂、增粘剂、改性剂等，其使用应严格按照规范要求进行。(2) 原材料的质量检验与控制方法。原材料的质量检验是确保施工质量的重要手段。对于沥青，应定期抽取样品进行针入度、软化点、延度等关键指标的检测。矿料则需进行颗粒级配分析、压碎值测定、洛杉矶磨耗试验等，以评估其物理力学性能。添加剂的质量检验则依据其具体种类和使用要求进行。此外，还应建立原材料的入库检验制度，确保只有合格的原材料才能进入施工现场。在施工过程中，还应对原材料进行动态监控，及时发现并处理质量问题。

1.2 沥青混合料的制备

(1) 拌和设备的选择与要求。沥青混合料的制备依赖于先进的拌和设备。在选择拌和设备时，应综合考虑生产能力、拌和质量、自动化程度以及环保性能等因素。设备应配备精确的计量系统和良好的搅拌效果，确

保各种原材料能够按照预定的配比均匀混合。同时，设备还应具备良好的除尘和废气处理系统，以减少对环境的污染。(2) 拌制工艺的控制。拌制工艺的控制是确保沥青混合料质量的关键。在拌制过程中，应严格控制温度、时间、配比等关键参数。拌制温度需根据沥青种类和矿料特性确定，并保持在整个拌制过程中的稳定。拌制时间应足够长，以确保沥青充分覆盖矿料表面并达到均匀混合。配比则是决定混合料性能的重要因素，必须严格按照设计配比进行精确计量和投料。此外，还应定期对拌制过程中的混合料进行抽样检测，以确保其质量符合要求。(3) 拌和质量检测与分析。拌和质量检测是评估混合料质量的重要手段。通过对拌和后的混合料进行外观检查、取样试验等方式，可以了解混合料的均匀性、油石比、矿料级配等关键指标。对于发现的问题，应及时进行分析并调整拌制工艺参数。同时，还应建立完善的拌和质量档案管理制度，对拌和质量检测数据进行记录和分析，为后续质量控制提供参考依据^[1]。

1.3 摊铺技术

(1) 摊铺设备的性能与选择。摊铺设备是沥青路面施工的关键设备之一。在选择摊铺设备时，应综合考虑其摊铺宽度、厚度控制精度、行走稳定性以及自动化程度等因素。设备应具备良好的动力性能和操控性能，能够确保摊铺过程中的连续性和均匀性。此外，还应根据实际施工条件和要求选择合适的摊铺方式（如全幅摊铺或分幅摊铺）。(2) 摊铺工艺的控制。摊铺工艺的控制直接影响路面的平整度和密实度。在摊铺过程中，应严格控制摊铺速度、厚度和温度等关键参数。摊铺速度应与拌和设备生产能力相匹配，并保持相对稳定以避免产生波浪和离析现象。摊铺厚度应严格按照设计要求进行控制，以确保路面的整体平整度。温度则是影响摊铺质量的重要因素之一，应确保沥青混合料在摊铺过程中保

持适宜的温度范围以确保其可压实性和粘结性^[2]。(3) 摊铺质量的检测与调整。摊铺质量的检测是确保路面质量的重要环节。在施工过程中,应定期对摊铺后的路面进行平整度、厚度和外观质量等指标的检测。对于发现的问题如平整度差、厚度不均等应及时进行调整和改进措施如调整摊铺速度、厚度或采用人工修补等方式以确保摊铺质量符合要求。

1.4 压实技术

(1) 压实机械的选择与组合。压实机械的选择与组合是确保压实质量的关键。在选择压实机械时应综合考虑其压实能力、适用范围以及组合方式等因素。常用的压实机械包括静力压路机、振动压路机和轮胎压路机等。这些机械各有特点,应根据施工条件和要求进行合理选择和组合。例如,初压阶段可以选择静力压路机进行稳压,复压阶段则可使用振动压路机以提高密实度,终压阶段则可用静力压路机进行收光处理,以获得良好的平整度。(2) 初压、复压、终压的施工要点。压实过程一般分为初压、复压和终压三个阶段。初压主要目的是稳定混合料,减少推移;复压则是增加密实度,提高稳定性;终压则是消除轮迹,提高平整度。每个阶段的施工要点不同,需根据具体情况进行调整。例如,初压时应避免使用重型压路机,以免产生推移;复压时则应适当增加压路机数量和遍数,以提高密实度;终压时则需使用静力压路机进行收光处理。(3) 压实质量的检测与评估。压实质量的检测与评估是确保路面施工质量的重要环节。常用的压实质量检测方法包括核子密度仪法、挖坑灌砂法、环刀法等,用于检测路面的压实度。此外,还应进行平整度、构造深度等指标的检测,以全面评估路面的使用性能。压实度应达到设计要求或规范规定的标准值以上;平整度应满足行车舒适性的要求;构造深度应适中,以确保路面的抗滑性能。在检测过程中发现的问题应及时进行处理和整改,确保压实质量符合设计要求。

2 沥青路面施工质量控制措施

2.1 施工前准备

(1) 基层处理:基层作为沥青路面的承重层,其稳定性和平整度至关重要。施工前,首先需对基层进行详尽的土壤采样分析,了解土壤的物理力学性质,包括承载力、压缩模量、含水量等,以便为地基加固提供科学依据。地基加固措施应根据土壤条件合理选择,如换填不良土壤、采用碎石垫层、设置排水系统等,以提高地基的承载能力和稳定性。基层平整则是通过机械或人工方式,将基层表面整修至设计要求的平整度,确保沥

青混合料能够均匀铺设并紧密结合。(2) 设备调试与检查:施工设备是沥青路面施工的重要工具,其性能和状态直接影响施工质量和效率。因此,在施工前,需对所有施工设备进行全面调试和检查。特别是对于拌和设备、摊铺设备、压实设备等关键设备,应逐一进行试运行,检查其运行是否平稳、控制精度是否满足要求、安全保护装置是否完好等。同时,还应建立健全的设备维护保养制度,定期对设备进行保养和维修,确保设备在施工过程中始终处于良好状态。(3) 施工方案的制定与审核:施工方案是指导沥青路面施工的重要依据。在施工前,应根据工程特点、设计要求、环境条件等因素,制定详细的施工方案。施工方案应明确施工流程、施工方法、技术参数、质量控制措施等内容。制定过程中,应充分考虑各种可能遇到的问题和困难,并制定相应的应对措施。施工方案完成后,需组织专家进行评审和审核,确保其科学性、合理性和可行性。评审过程中,应广泛征求各方意见,对方案进行充分讨论和完善。

2.2 施工过程中的质量控制

(1) 原材料进场检验:原材料是沥青路面施工的基础材料,其质量直接影响到路面的使用性能。因此,在原材料进场时,需进行严格的质量检验。检验内容包括但不限于原材料的品种、规格、数量、外观质量、物理力学性能等。对于不合格的原材料,应及时退场处理,防止其进入施工现场影响施工质量。同时,还应建立原材料台账和追溯制度,确保原材料的来源可追溯、质量可控。(2) 拌制过程监控:拌制过程是沥青混合料生产的关键环节。在拌制过程中,需严格控制温度、时间、配比等参数。温度是影响沥青混合料性能的重要因素之一,需根据沥青种类和矿料特性确定适宜的拌制温度,并在拌制过程中保持温度稳定。时间则是确保混合料搅拌均匀的关键因素,需根据拌和设备性能和混合料特性确定合理的拌制时间。配比则是决定混合料性能的基础,需严格按照设计要求进行配比,并定期进行配比验证和调整。此外,还应对拌制过程进行实时监控和记录,确保混合料质量符合要求。(3) 摊铺过程的监控与调整:摊铺是沥青路面施工的重要环节。在摊铺过程中,需严格控制摊铺速度、温度、厚度等参数。摊铺速度应与拌和设备生产能力相匹配,确保混合料连续、均匀地铺设在基层上。温度则是影响摊铺质量的关键因素之一,需保持适宜的温度范围以确保混合料能够及时压实成型。厚度则是根据设计要求确定的,需通过调整摊铺机的工作参数和速度来控制摊铺厚度。同时,还需对摊铺质量进行实时监控和检测,如平整度、密实度等指

标,发现问题及时进行调整和改进^[1]。(4)压实质量的实时监控与反馈:压实是沥青路面施工的最后一道工序也是最为关键的环节之一。压实质量的好坏直接关系到路面的使用性能和耐久性。在压实过程中,需实时监控压实质量并及时反馈。压实机械上应安装传感器等设备实时监控压实过程中的各项参数如压实度、密实度等,并根据反馈信息进行调整和优化压实工艺和参数以确保压实质量达到设计要求。同时,还应对压实后的路面进行取样检测和评估以验证压实质量是否合格。

2.3 施工后的质量检测与评估

(1)沥青混合料的成分检测:通过对沥青混合料的成分进行检测可以了解其配合比和实际使用情况是否符合设计要求。检测内容包括矿料级配、沥青含量、油石比等关键指标。通过成分检测可以评估混合料的性能稳定性和使用效果并为后续质量控制提供依据。(2)路面平整度检测:平整度是衡量路面质量的重要指标之一。通过平整度检测可以评估路面的平整程度并发现可能存在的质量问题如波浪、鼓包等。常用的平整度检测方法有连续式平整度仪法和三米直尺法等。检测结果应与设计要求进行对比分析以确定是否满足要求并采取相应措施进行处理。(3)路面结构性能检测:路面结构性能检测是评估沥青路面耐久性、安全性及整体质量的重要手段。检测内容涵盖抗裂性、抗滑性、耐久性、水稳定性以及疲劳性能等多个方面。1)抗裂性检测:通过模拟极端气候条件或使用专业的试验设备(如温度应力试验机),评估沥青混合料在温度变化下的抗裂性能。这是确保路面在寒冷地区或经历季节性温度波动时不易开裂的关键检测。2)抗滑性检测:路面抗滑性能直接关系到行车安全,特别是在雨天、雪天或湿滑路面条件下。使用摩擦系数测试仪,在不同速度、不同湿度条件下测试路面的摩擦系数,以确保其满足安全行车的要求。3)耐久性检测:耐久性检测旨在评估路面在长期使用过程中的性能稳定性。包括模拟交通荷载反复作用的疲劳试验、模拟紫外线照射和雨水侵蚀的耐候性试验等,以预测和评估路面的使用寿命。4)水稳定性检测:水损害是

沥青路面常见的病害之一,特别是在多雨地区或排水不畅的路段。通过浸水马歇尔试验、冻融劈裂试验等,评估沥青混合料在水分和温度变化下的稳定性,确保路面在潮湿环境下仍能保持良好的使用性能。

2.4 质量问题处理与整改

(1)质量问题的识别与分析:在施工过程中,通过现场巡查、质量检测等手段,及时发现并识别质量问题。对发现的问题进行深入分析,找出问题产生的原因,明确责任主体,为制定整改措施提供依据。(2)整改措施的制定与实施:针对识别出的问题,制定具体的整改措施。措施应具有针对性和可行性,明确整改目标、方法、步骤和责任人。同时,制定时间表,确保整改工作按计划进行。在整改过程中,应加强监督和检查,确保整改措施得到有效执行。(3)整改效果的评估与验证:整改完成后,对整改效果进行评估和验证。通过重新进行质量检测、观察使用效果等方式,评估整改措施的有效性和可行性。对于未达到预期效果的整改措施,应及时调整和完善,确保问题得到彻底解决。同时,将整改经验和教训进行总结,为今后类似问题的处理提供参考。

结束语

综上所述,沥青路面施工技术与管理措施研究对提升道路建设质量具有重要意义。通过优化施工技术、严格原材料检验、加强施工过程监控及完善后期质量检测,我们能够有效保障沥青路面的性能与耐久性。未来,将继续探索更高效的施工技术和更精细的质控手段,推动沥青路面建设向更高标准迈进,为公众出行提供更加安全、舒适的交通环境。

参考文献

- [1]袁跟房.论公路工程沥青路面施工技术与质量控制措施[J].人民交通,2020(05):79-81.
- [2]张超.公路工程的沥青路面施工技术与质量控制措施[J].运输经理世界,2021(15):28-30.
- [3]徐亚芳.沥青路面公路施工技术与质量控制措施分析[J].居舍,2021(05):66-67.