

沥青混凝土面层施工技术及其质量控制对策

徐 强

中交建筑集团有限公司 北京 100007

【摘要】随着城市化进程的加快和交通运输需求的增长，塞内加尔地区的高速公路建设的重要性日益凸显。沥青混凝土作为道路建设中的关键材料，其质量直接影响着道路的耐久性、安全性和舒适性。然而，在施工过程中，受到施工环境、材料特性和工艺要求等多方面因素的影响，沥青混凝土施工质量控制面临诸多挑战。本文依托中交建筑塞内加尔MK高速公路项目，从沥青混凝土的性能特点入手，结合塞内加尔地区情况，系统分析了沥青路面施工的关键工艺和质量控制要点，以提高沥青路面施工质量，为塞内加尔地区的沥青路面建设提供参考。

【关键词】沥青混凝土面层；施工；质量

塞内加尔MK高速公路项目地处塞内加尔西南部平原地区，路线全长 99.211km，采用双向四车道高速公路标准，主线路面采用复合式沥青混凝土路面，沥青混凝土路面约 5.3万方。由于项目沿线优质料源不足，并伴随集料生产工艺粗糙、集料性能均匀性难以控制等弊端，导致沥青混凝土面层的施工常常面临着质量控制难度大、施工质量不稳定等问题，极大地影响沥青路面的建设质量及服役寿命。为了确保MK高速公路的项目建设水平，亟需对其沥青混凝土面层施工技术及其质量控制对策展开深入研究。

1 沥青混凝土的性能特点

在MK高速公路建设中，沥青混凝土是十分重要的施工材料，是沥青和矿物集料（如砂、石子等）根据特定比例混合而成。沥青混凝土的耐久性比较好，能够有效抵抗各种气候条件的侵袭，包括极端的热度、冷温以及湿润环境，从而大大延长道路的使用寿命，减少维修的频率。此外，沥青的弹性和柔韧性比较高，可为道路提供优异的承载能力，使其在重载压力下仍能维持结构完整，减少裂缝和坑洼的发生。在安全方面，沥青混凝土的抗滑性能可保证即使在湿滑的条件下，车辆也能保持良好的操控性和稳定性。此外，与其他路面材料相比，沥青混凝土能够显著降低行驶噪声，提供更加舒适安静的驾驶环境。沥青混凝土的维修和施工过程也极为便利，损坏的部分可以迅速被新的沥青层覆盖，恢复路面的完整性和功能。并且沥青混凝土具有良好的可回收性，旧路面可以经过再加工后重新利用，节约资源，符合可持续发展理念要求。尽管沥青混凝土有众多优点，但也有其局限性，如对温度变化的敏感

性。在高温下，沥青可能变软，而在低温下则可能变硬和脆，因此，在不同气候条件下，需选择适合的沥青类型和配方，加强施工技术工艺控制，保证施工质量。

2 沥青混凝土面层施工工艺

2.1 混合料配比设计

高速公路沥青混凝土面层的施工的复杂程度比较高，其核心在于混合料配比设计，可对最终道路的质量和性能有着决定性的影响。配比设计主要目的是确保混合料的稳定性、耐久性、弹性以及其它必要的物理和力学性能，以满足道路使用和气候条件的要求。在配合比设计过程中，首先需关注沥青和集料的比例。沥青的用量需根据集料的类型、粒度和表面特性来确定，以保证足够的包裹和粘结，避免沥青膜过厚或过薄。对于沥青的含量，需根据集料的吸油性和粒径分布进行调整，以达到最佳的粘结效果和抗水损害能力。集料的选择和配比也十分关键，要求集料应具有良好的抗磨损能力、稳定性和抗压强度，同时需要考虑其粒径分布，改善混合料的工作性和压实性。一般而言，会采用不同粒径的集料进行分层混合，以形成密实且连续的骨架结构。此外，还必须考虑到添加剂的使用，如稳定剂、改性剂等，改善沥青的性能，如提高其温度敏感性、抗老化能力和弹性。在混合料配比设计过程中，根据实际需要和预期性能要求选择添加剂的种类，调整用量。在配比设计全过程在红，必须遵循相关的技术规范和标准，通过实验室测试来验证混合料的性能，确保其满足设计要求，确保高速公路沥青混凝土面层能够具有良好的使用性能，延长道路寿命，减少维护成本，同时保证行车的安全与舒适。

2.2 铺筑试验路段

高速公路沥青混凝土面层施工中，铺筑试验路段是一个关键步骤，在这一阶段，需验证混合料配比的适宜性、施工方法的正确性以及确保最终道路面层的质量和性能。选择具有代表性和实用性的试验路段，通常可选在项目的起始部分或特定的测试区域内，模拟实际施工中的各种条件。保证长度和宽度适宜，以提供足够的数量，以便进行有效的评估和分析。在铺筑试验路段前，必须确保基础层已经按照设计要求完成并经过检验合格。根据之前设计的混合料配比，准备沥青混凝土，严格控制温度、混合时间和其他相关参数，保证混合料的质量。铺筑时，需要使用相同的设备和施工队伍按照预定的施工方案进行操作，包括铺筑速度、压实方法和压实次数等，使得试验路段能够真实反映实际施工情况。在试验过程中，持续监控和记录沥青混凝土的温度、厚度、平整度和密实度等关键指标。铺筑完成后，对试验路段进行详细的检查和测试，包括压实度、强度、抗裂性能和表面质量等。将测试所得结果作为依据，评估混合料的性能和施工方法的有效性，判断是否需要调整配比或施工工艺。最终，通过对试验路段的评估和分析，可以确定最优的施工参数和方法，确保主要施工过程中能够达到预期的道路性能标准。此外，试验路段的施工和评估还提供了宝贵的经验和数据，对提高整个项目的施工质量和效率具有重要意义。

2.3 混合料运输

高速公路沥青混凝土面层施工中的混合料运输是一个关键环节，直接影响到混合料的温度、质量以及最终铺设效果。加强运输环节控制，能够确保混合料在到达施工现场时保持适当的温度和一致的质量，保证道路面层的性能和寿命。混合料的运输开始于混合料生产结束时。在装载前，应确保运输车辆的清洁和密闭性，避免混合料被污染或者在运输过程中温度过度损失。混合料应在规定的温度范围内装载，通常沥青混凝土的出厂温度应控制在150°C到190°C之间，具体温度根据混合料类型和运输距离而定。运输过程中，应避免不必要的延迟和长时间的等待，因为时间的推移会导致混合料温度下降，影响其铺设和压实效果。为此，合理规划运输路线和调度是非常重要的，需要考虑到道路条件、交通状况以及施工现场的接收能力，确保混合料能够连续、及时地供应。到达施工现场后，应立即将混合料卸载至铺筑设备中，以减少温度损

失。如果必须等待，则应采取减少混合料的热量散失的措施，例如使用保温材料覆盖或者选择有保温功能的运输车辆。此外，应避免将混合料在地面上堆放过长时间，以防止温度不均匀或者污染，避免运输过程中可能出现的问题，从而确保高速公路沥青混凝土面层施工的成功。

2.4 接缝及路面特殊部位处理

在高速公路沥青混凝土面层施工中，接缝处理和路面特殊部位的处理是保证道路整体性能和延长使用寿命的重要步骤，细节处理效果，可直接影响到道路的平整度、耐久性及防水性能。接缝是沥青混凝土铺设中不可避免的部分，包括横缝、纵缝和施工缝。正确的接缝处理能够有效防止水分渗透、提高路面的整体性和减少裂缝的发生。在施工中，应确保接缝区域的集料干净、干燥，无杂质。接缝的施工通常需要在温度较高时进行，保证新旧沥青混凝土之间能够良好结合。使用专用的接缝材料如热沥青或橡胶沥青进行封缝，提高接缝处的粘结性和密封性。对于纵缝和横缝，采用错缝接合方式，避免直线接缝，减少因温度变化或车辆荷载引起的裂缝。路面特殊部位，如人行道、车道交汇处、排水设施周围和桥梁接头等，这些区域由于受到不同的应力和水分影响，更容易出现损坏。因此，在这些特殊部位，应增加加强层或使用高性能的改性沥青混凝土，提升其抗压、抗变形能力。对于排水口和井盖周围，应确保沥青混凝土与排水设施之间有良好的连接，防止水分渗入路基，同时保证路面的平整，避免积水。此外，桥梁接头和道路连接处应采取特殊处理措施，如设置伸缩缝，以适应温度变化和交通荷载造成的伸缩。这些部位的处理应结合专业设计和施工经验，确保结构的稳定性和持久性，延长道路的使用寿命，减少维护成本。

2.5 工程施工

高速公路沥青混凝土面层施工是一个分阶段进行的复杂过程，通常包括下面层（基层）、中面层（结合层）和上面层（面层）的施工。每一层的施工都对道路的整体性能和寿命有着重要的影响。下面层施工，也称为基层施工，是整个路面结构的基础。这一层的主要功能是分散来自上面层的交通荷载，防止路基受损。下面层的施工开始于路基表面的处理，确保其干燥、稳定和均匀。接着，按照设计要求铺设并压实沥青混凝土。这一层使用的是粒径较大的集料，以保证足够的强度和稳定性。压实工作应均匀进行，避免出现松散或不平的情况，确保后续层的铺设质

量。中面层位于下面层和上面层之间，充当着承上启下的角色。中面层主要作用是进一步分散交通荷载，提高路面的整体稳定性和耐久性。中面层的沥青混凝土通常比下面层细，以提高其密实度和平整度。在施工中，同样需要注意材料的均匀铺设和有效压实，以确保与下面层之间的良好粘结，避免水分渗透和层间剥离。上面层是道路表面的最顶层，直接承受车辆行驶的磨损和气候影响。上面层应使用性能优良的沥青混凝土，其要求有良好的平整度、耐磨性和抗滑性。在施工过程中，特别要注意控制铺设的温度、速度和厚度，确保混合料的均匀分布和充分压实。上面层的压实尤为重要，因为它直接关系到路面的使用性能和寿命。压实后，需进行详细的检查，确保无任何缺陷，如裂缝、坑洼或不平等问题。

3 高速公路沥青混凝土施工质量控制措施

3.1 制定完善的质量控制与管理体系

制定完善的质量控制与管理体系是确保施工质量的关键步骤。对此，需制定质量管理手册，其是贯穿全过程的文件，其中应包括施工标准、程序、规范、要求等内容，确保所有施工过程中的操作符合标准和规范。组建专业的质量管理团队，包括质量经理、质量工程师和技术人员等，负责监督施工过程中的质量控制，及时发现和解决问题。在施工前应制定详细的施工方案和工艺流程，明确每个环节的操作步骤和要求，确保施工过程中各项工作按照标准进行。建立完善的检验检测体系，包括原材料检验、现场施工检验和竣工验收等环节，确保原材料符合标准，施工过程符合要求，最终的道路质量符合规定标准。在施工过程中设立质量监督检查点，定期进行检查和评估，及时发现和解决存在的质量问题。加强对施工人员的培训，提高其对施工质量的认识和重视程度。建立完善的质量记录档案，包括原材料检验记录、施工过程记录、质量检查记录等，为日后的质量评估和追溯提供依据。

3.2 施工材料检测控制

高速公路沥青混凝土施工质量控制中的施工材料检测控制是确保道路质量的重要环节之一。该过程涉及到原材料的选择、检测、储存和使用，需要严格控制以确保道路材料的质量符合规定标准。对原材料进行严格筛选和采购。在选择供应商时，应优先考虑具有良好信誉和质量保证的供应商。对原材料进行全面的检测和评估，针对沥青、石料等主要原材料，需要进行化学成分、物理性质、抗压强度、含沥青量

等多项指标的检测，确保其符合施工要求。建立严格的质量控制标准和程序，制定详细的原材料检测标准和程序，明确检测的方法、频次和责任人，有效执行检测工作。此外，加强对原材料的储存和保管。沥青、石料等原材料应存放在干燥通风的仓库中，避免受潮、污染和杂质混入，影响后续施工质量。最后，建立健全的记录和追溯体系。对每批原材料的检测结果、采购记录、使用情况等都应建立清晰的档案，以便日后的质量追溯和评估。

3.3 加强全过程施工质量管理

全过程施工质量管理涉及从施工前的准备阶段到施工结束的各个环节，施工前的准备阶段，需要进行详细的方案制定和技术交流，制定施工组织设计，编制施工方案和工艺流程，明确责任分工，确定施工进度计划等。在施工现场设立质量监督点，配备专业技术人员进行监督检查，及时发现和解决施工中的质量问题。加强沥青拌合料的配合比、摊铺和压实工艺、温度和湿度的监测和控制，避免施工过程中出现质量问题。加强与相关部门和单位的沟通协调。与监理单位、设计单位、施工单位等相关方保持密切的沟通和协调，及时处理施工过程中的技术和质量问题。建立完善的施工质量记录和档案，对施工过程中的关键数据、检测结果、质量问题处理情况进行详细记录，为日后的质量评估和追溯提供依据。

4 结语

综上所述，高速公路沥青混凝土施工质量的控制是一个复杂而系统的工程，需要从材料的选择、施工工艺的设计到施工全过程的管理都进行严格把控。本文依托中建塞内加尔MK高速公路项目，所提及的施工质量控制措施和管理方法，有助于提高施工质量、减少维护成本、延长道路使用寿命，从而为高速公路建设和可持续发展做出积极贡献。在未来的高速公路道路建设中，需要不断总结经验、加强技术创新，以满足非洲地区人们对高质量道路的需求，促进公路交通事业的快速发展。

参考文献：

- [1] 李阳. 沥青混凝土路面平整度施工技术的质量控制对策[J]. 交通世界, 2021, (21): 111-112.
- [2] 洪宇. 公路沥青混凝土面层施工技术质量控制[J]. 科学技术创新, 2020, (07): 118-119.
- [3] 林国真. 浅析旧水泥混凝土路面加铺沥青面层施工技术质量控制要点[J]. 低碳世界, 2016, (19): 199-200.