

沥青混凝土路面施工技术在市政路桥建设中的应用

武波

阳泉路达市政养护工程有限公司

DOI:10.12238/etd.v6i1.11728

[摘要] 在我国,交通流量的不断攀升对道路质量提出了更高要求,致使众多道路面临裂缝、车辙、坑槽等病害的困扰。鉴于沥青混凝土路面的高强度、出色的抗滑性能、施工的高效便捷、行车的舒适度及美观性等多重优势,以及聚合物改性沥青能有效延长道路使用寿命而被广泛应用于高等级道路的建设之中。然而,当前广泛采用的沥青混凝土路面,特别是传统类型的沥青混凝土路面,其性能表现尚难以全面满足日益增长的交通需求。因此,提升沥青混凝土的施工技术水平,严格把控施工过程中的各个环节,以确保施工质量,对于延长道路使用寿命具有重要意义。

[关键词] 沥青混凝土; 路面施工; 施工技术; 市政道路桥梁

中图分类号: U415.52 **文献标识码:** A

Application of Asphalt Concrete Pavement Construction Technology in Municipal Road and Bridge Construction

Bo Wu

Yangquan Luda Municipal Maintenance Engineering Co., Ltd.

[Abstract] In China, the continuous increase in traffic flow has put forward higher requirements for road quality, resulting in many roads facing problems such as cracks, ruts, potholes, and other diseases. Given its multiple advantages such as high strength, excellent skid resistance, efficient and convenient construction, comfortable driving, and aesthetic appeal, polymer modified asphalt is widely used in the construction of high-grade roads due to its ability to effectively extend the service life of roads. However, the currently widely used asphalt concrete pavement, especially traditional types of asphalt concrete pavement, still cannot fully meet the growing demand for transportation in terms of performance. Therefore, improving the construction technology level of asphalt concrete and strictly controlling each link in the construction process to ensure construction quality is of great significance for extending the service life of roads.

[Key words] asphalt concrete; Road construction; Construction technology; Municipal roads and bridges

引言

随着我国经济的持续快速发展,道路建设水平不断提升,沥青砼因其卓越的使用性能和显著的经济效益,已成为我国高速公路建设不可或缺的材料。然而,城镇化进程的加速推进与交通流量的急剧增加,给传统道路建设方式带来了前所未有的挑战。为应对这一挑战,必须对沥青砼路面的施工工艺进行深入革新与优化,以满足现代城市交通的迫切需求。通过精确的材料配比、科学的设计规划以及严格的施工控制,不仅可以提升道路的服务质量,还能有效延长道路的使用寿命,同时降低施工过程中的环境负担,从而更好地适应现代化城市交通的发展要求^[1]。

1 沥青混凝土路面特点

沥青混凝土路面,以沥青混凝土为核心材料,相较于传统道

路材料,展现出显著的结构强度、耐磨与抗冻性能。这些特性赋予其良好的结构稳定性,便于维修维护。在市政道路桥梁项目中,沥青混凝土路面得到广泛应用。施工过程中,需精确控制矿物材料与沥青的混合比例,确保混合料均匀,铺设后通过碾压达到规定的密实度与平整度。沥青作为关键组分,由烃类与非金属矿物构成,具有高粘性,有效防水、耐潮湿及腐蚀。

2 沥青混凝土路面施工技术在市政道路桥梁建设中的应用价值

2.1 增强道路耐久性

市政道路桥梁建设中,沥青混凝土路面以其卓越的耐久性和抗裂性,有效应对车辆荷载及环境挑战,降低道路损耗。复合型沥青混凝土路面结构分散汽车荷载,减轻面层磨损,增强整体耐久性。高标准压实工艺提升抗压强度,阻断水分渗透,避免裂

缝、坑洼等问题。助剂或改性剂强化耐老化性能，延缓老化与硬化进程，显著延长道路使用寿命^[2]。

2.2 确保行车安全

沥青混凝土路面的优异弹性吸收车辆震动，提升乘坐舒适度，增强行车安全性。相较于传统水泥混凝土路面，其降噪效能更佳，减少驾驶干扰，避免驾驶失误。出色的排水性能快速排除路面积水，降低湿滑风险。施工与维护灵活性高，迅速响应道路损坏，消除安全隐患。在城市道路桥梁建设中，沥青混凝土路面通过提供稳定抓地力、降低噪音、优化排水等措施，显著提升汽车安全行驶性能，成为现代化城市道路建设的关键要素。

3 沥青混凝土路面施工技术在市政道路桥梁建设中的应用策略

3.1 工程概况

某市政路桥工程采取EPC总承包模式构建，整体架构涵盖三期主体工程与配套工程。在城市主要道路施工领域，一期工程长达3.93公里，设计宽度设定为55米；二期工程接续进行，总长度为4.35公里，宽度维持55米，呈线性延伸；三期工程则扩展至4.67公里，特别设计为红色公路，宽度保持一致。基于深入的工程设计与交通流量评估，该道路被赋予承受最大0.4MPa荷载压力的能力。现场勘查表明，当前城市公路的表面状况与结构承载能力相对理想，其结构层次依次为22.5厘米的水泥混凝土层、16.5厘米的二灰碎石层及再次的16.5厘米二灰碎石层。然而，部分路段已显现出错台、断板等病害，为确保道路畅通无阻，决定引入沥青混凝土铺设技术进行改造升级。

3.2 路基处理

第一，在沥青混凝土路面铺设前，首要步骤是加强地基稳固性，确保其稳定与适应性。首要任务是彻底清除路堤上的所有杂物，涵盖土壤、碎石及植被残留等，可利用推土机、洗地车等机械设备高效执行清理工作。其次，需重视路面的排水效能，防止积水导致路面软化或结构受损；因此，地基需规划合理的横向与纵向坡度，并配套排水管道系统，确保雨水能迅速排放^[3]。

第二，为提升地基的密实性与稳定性，需采用压路机等重型设备对地基进行压实作业。针对不同土壤类别，需选用恰当的压实方法及设备，以满足规定的压实要求。此外，为进一步加强地基承载能力，可运用土工复合材料（例如土工格栅、土工织物）进行加固，或采用注浆等现代技术。

第三，通过刮平、填补凹陷或修复不平整区域，为沥青混凝土路面的铺设提供一个坚实且均匀的地基。同时，整平处理还需兼顾排水与稳定性需求，为上层沥青混凝土结构的施工构建稳固基础。

3.3 混合料拌和

第一，集料需依据规格等级实行细致分类存放，并明确区分不同产地来源，分别进行妥善储存。针对各类集料，务必实施严格的抽样检测程序，以保障其品质满足施工规范。

第二，遵循精确的设计配比，对各种规格的建材进行准确称量，并依据工艺要求进行拌合。确保每一种建材的占比均严格符

合设计要求，以维持混合料的性能稳定（表1）。

第三，采用导热油对沥青实施加热处理，将其温度精确调控在160℃至170℃区间内。同时，矿料的加热温度亦需设定在170℃至180℃之间，通过精密的温控手段，保证混合料的实际温升维持在145℃至165℃范围内，有效避免过热现象。在混合料运送至施工现场后，其温度需保持在不低于145℃的水平^[4]。

第四，拌合时长的确定需依据混合料均匀拌合及沥青充分裹覆集料的需求进行。通常，可通过实验拌合法来优化拌合时长。在使用批式拌合机进行拌合时，各批次混合料的拌合时长应控制在30秒至50秒之间，且干拌时长不得少于5秒，以确保混合料的均匀性。

第五，若已拌合的沥青混凝土无法立即进行铺设，应将其妥善存放于专用的成品储料斗内，并在储料斗内部配置有效的保温设施，以维持混合料的温度稳定。

表1 沥青混合料配比

序号	材料	比例/%
1	0~5mm石灰岩	34.5
2	5~10mm石灰岩	49.8
3	10~15mm石灰岩	15.2
4	矿粉	3.1
5	纤维	0.2
6	粗骨料	26.3
7	细骨料	8.4
8	最佳油石比	4.5

3.4 摊铺

沥青混合料铺筑要求严苛，需根据施工等级及环境条件，精心挑选摊铺机与施工技术，与热拌状态密切配合，以保障摊铺质量。作为高等级道路建设项目，本项目需多台摊铺机协同作业。摊铺前，设备预热不可或缺，预热时长需合理控制，一般在15至20分钟之间。在沥青砼面层构建过程中，各类表层均需进行表面处理，确保浇筑温度控制在65℃以下。调整摊铺机振捣参数时，必须严格遵守设计要求，对各标段混合料实施精准摊铺，确保压实度满足80%的最低标准。施工监测显示，尽管操作规范得以遵循，但仍面临不确定性挑战。为提升沥青路面施工质量，需采取有效管控手段。例如，在使用混合设备时，需兼顾施工效率，结合热料仓出料量及运输距离，科学设定摊铺速度。摊铺过程中，应依靠机械搬运，防止机械误操作损伤路面。作业期间，需维持速度恒定，持续双侧添加混合料，确保混合料均均匀置于送料板上，

与设备协同作业,实现均匀混合。为确保沥青路面连续铺设,需保证浇灌作业适时且连续,并作出适当调整,实现整体均匀铺设^[5]。

3.5 碾压

路面铺设完成后,首先进行初压,随后展开复压,以避免对路面整体性能造成不利影响。压实过程中,压实方向应尽量与摊铺机行进方向保持一致;为降低高温初压导致的路面推移风险,初压与复压应同步推进,但不可在同一压路机上重复实施。最佳压实时机为路面铺设完毕后,以减少反复碾压造成的等待时间;在压实作业中,先施加静压力,随后以不超过12公里/小时的速度进行复压,最终静压速度不超过20公里/小时。初压与复压阶段,应严禁压路机在初压段进行刹车与转向操作;在150至200摄氏度的工作温度范围内,压实度受环境因素影响显著。高温时搅拌温度应适当降低,低温时则可适当提高;压路机行驶过程中,若轮胎出现粘性现象,应立即停车,采用手工或机械方式清除。对于铁轮碾压造成的波浪状、龟裂、网裂等缺陷,可在问题区域喷涂乳化沥青或加铺沥青面层作为隔离层。但洒水式与铺设式沥青混合料的效果评价,不宜采用马歇尔稳定性与针入度法;压实过程中,若出现显著离析现象,需通过反复压实达到稳定均匀状态。路面平整度、横坡、纵坡的检验,应遵循常规方法。对于厚度小于20毫米的混凝土路面,可采用手工填充平整;厚度大于20毫米的沥青路面,应采用钢轮或振动压路机压实,直至无车辙痕迹;压实路段宽度应控制在50米以内,各工作区段应至少配备一台压路机。每台压路机的压实深度与次数均需经现场测试人员严格验证。

3.6 路面质量检测

为确保市政道路桥梁工程中道路工程满足既定的质量标准 and 实际应用需求,全面的质量检测不可或缺。其核心内容及实施细节概述如下:第一,厚度。采用精密测厚仪与钢尺等测量器具,对沥青砼面层的厚度进行精确测量。为提升测量准确性,需在路面不同位置科学布置测点,确保测量结果的全面性和代表性。所有测量结果均需与设计规范进行比对,确保符合标准。第二,压实度。利用专业的压实度检测仪,对沥青砼路面的压实程度进行量化评估。检测过程中,需严格按照仪器操作规程执行,选取具有代表性的测试位置,确保测试结果真实反映路面压实情况。测试结果需满足相关规范标准,以确保路面结构的稳定性和耐久

性。第三,平整度。通过平整度检测仪等专用设备,对路面的平整度进行客观评价。测点的布置需兼顾全面性和均匀性,确保覆盖整个路面区域。测试结果需与设计要求及规范标准进行对比,以验证路面平整度的合格性。第四,抗滑性能。采用摩擦系数测试仪等仪器,对道路表面的抗滑性能进行量化测试。测试过程中,需模拟不同类型车辆在实际道路上的行驶情况,确保测试结果的准确性和实用性。测试结果需符合相关规定,以保障道路行车安全。第五,综合性能。根据实际需要,可对道路的抗裂性、抗水性、抗车辙性等关键性能进行进一步测试。测试方法可结合室内试验和现场测试,以获得更为全面和准确的性能评估结果^[6]。

4 结论

综上所述,在市政道路桥梁工程建设中,施工企业应深刻认识到沥青混凝土路面施工技术的优势及其重要性,全面掌握其施工技术特点,以提升道路的强度和耐久性,确保工程建设的顺利进行和道路使用的安全性。同时,将沥青混凝土应用于城市道路桥梁工程,不仅能有效降低施工成本,还能显著提高施工质量和整体桥梁道路的施工水平,从而为社会带来更大的经济效益和社会效益。

[参考文献]

- [1]王书强.道路桥梁施工中路面防水处理技术研究[J].运输经理世界,2024,(24):139-141.
- [2]董晓辉,丁红艳.沥青混凝土路面平整度施工技术的质量控制措施[J].黑龙江交通科技,2019,42(07):75-76.
- [3]张丽芳.影响沥青混凝土路面平整度的因素分析及控制措施[J].四川水泥,2019,(03):30.
- [4]诸葛永强.土木工程中道路工程的建设研究[J].交通世界,2017,(27):46-47.
- [5]成治国.道路桥梁工程中路基路面的施工质量控制[J].交通世界,2017,(14):72-73.
- [6]杨林.沥青混凝土路面耐久性的影响因素及对策[J].四川水泥,2017,(04):57.

作者简介:

武波(1980—),男,汉族,河北邢台人,本科,工程师(中级),研究方向:市政工程建设与维修养护技术。