

# 高速公路沥青混凝土路面摊铺和碾压施工技术研究

张小飞

鄂尔多斯市东方路桥集团股份有限公司 内蒙古 鄂尔多斯 017000

**摘要:** 文章深入研究高速公路沥青混凝土路面的摊铺与碾压施工技术。通过优化摊铺前的准备工作、提升摊铺机的操作精度与效率,以及探索合理的碾压工艺与质量控制方法,旨在提高路面的平整度、密实度和耐久性。研究表明,科学的摊铺与碾压技术对于确保高速公路路面质量、延长使用寿命具有关键作用。

**关键词:** 高速公路; 路面施工建设; 沥青摊铺技术

## 1 高速公路建设中沥青混凝土路面的重要性

在高速公路建设中,沥青混凝土路面扮演着至关重要的角色,其重要性不言而喻。作为高速公路表面层的关键组成部分,沥青混凝土路面不仅直接关系到行车的安全性、舒适性和经济性,还是展现一个国家或地区交通基础设施现代化水平的重要标志。第一、从安全性的角度来看,沥青混凝土路面具有优良的抗滑性和耐磨性,在雨天或潮湿环境下,其独特的表面纹理设计能有效排除积水,减少水膜现象,增强轮胎与路面的附着力,从而大幅降低车辆打滑的风险,确保行车安全。其良好的耐磨性能够长期保持路面的平整度和稳定性,避免因路面破损导致的交通事故。第二、舒适性方面,沥青混凝土路面以其良好的弹性和减震性能著称,它能够吸收并分散车辆行驶过程中产生的冲击和振动,减轻车辆对乘客的颠簸感,提高乘坐的舒适度。其平整的表面还能减少噪音的产生和传播,为驾乘人员提供更加宁静的行车环境。第三、经济性也是沥青混凝土路面不可忽视的优势之一,虽然其初期建设成本相对较高,但得益于其优异的耐久性和可维护性,长期来看能够显著降低道路维护和修复的频率与成本,高质量的沥青混凝土路面还能有效延长车辆的使用寿命,减少因路面状况不佳对车辆造成的额外磨损和维修费用<sup>[1]</sup>。第四、从可持续发展的角度来看,现代沥青混凝土路面材料在研发过程中越来越注重环保和节能,通过采用再生材料、低能耗生产工艺以及环保型添加剂等手段,不断降低对自然环境的影响,实现资源的高效利用和循环利用。

## 2 高速公路路面施工存在的问题

在高速公路路面施工过程中,存在一系列复杂而多样的问题,这些问题不仅影响施工进度,还可能对路面质量及后续使用产生深远影响。材料质量控制不严是常见问题之一,沥青混凝土路面的质量直接依赖于原材料的质量,如沥青、集料、矿粉等。如果原材料采购环节

缺乏严格把关,或者存储、运输过程中管理不善,就可能导致材料性能下降,进而影响路面的整体质量。施工工艺控制不到位也是常见问题,高速公路路面施工涉及多道工序,如拌合、运输、摊铺、压实等,每道工序都需要精细操作,在实际施工过程中,由于施工人员技术水平参差不齐、设备性能差异、环境因素变化等多种原因,往往难以做到每道工序都精准无误,从而导致路面出现平整度差、压实度不足、离析等质量问题。施工管理不善也是影响路面质量的重要因素,高速公路路面施工是一项复杂的系统工程,需要科学合理的施工组织和严格的管理措施,在实际施工过程中,由于项目管理不善、监督不到位、沟通协调不畅等原因,往往导致施工进度延误、成本超支、安全隐患增多等问题。环境因素也是不可忽视的问题,高速公路路面施工通常在露天环境下进行,受天气、温度、湿度等自然因素影响较大。恶劣的天气条件不仅会影响施工进度,还可能对路面质量造成损害<sup>[2]</sup>。

## 3 沥青混凝土路面施工技术综述

### 3.1 沥青混凝土路面摊铺工艺及要求

沥青混凝土路面的摊铺工艺是确保路面质量的关键环节之一,其过程复杂且要求严格。摊铺前,需进行充分的路面准备工作,包括彻底清理路面,清除灰尘、杂物、油污等,确保路面干净无积水,并对局部沉降或高处进行修整,以达到良好的平整度。喷洒乳化沥青作为底层涂料,以增强沥青与路面的粘结力,这是确保摊铺层与基层紧密结合的重要步骤。摊铺过程中,摊铺机的预热至关重要,需提前达到适宜温度(通常为100℃)方可开始作业,以防沥青在摊铺过程中产生温度裂缝。沥青混合料的运输需采用大吨位运输车辆,并注重保温措施,确保混合料温度符合施工要求。摊铺时,应严格控制摊铺机的速度和密实度,确保摊铺后的沥青面层具有一定的稠度和厚度,同时保持摊铺的均匀性和连续性,

避免产生离析和接缝。摊铺过程中还需有专人负责监控,防止人员践踏,确保路面的平整性。

### 3.2 碾压工艺对路面质量的影响

碾压工艺是沥青混凝土路面施工中的核心环节,对路面质量具有决定性影响。碾压的目的是通过合理的压实工艺,使沥青混合料达到规定的密实度和稳定性,从而提高路面的承载能力和耐久性。碾压过程通常分为初压、复压和终压三个阶段。初压阶段主要使用钢轮压路机,通过静压或轻振的方式初步稳定混合料,提高其密实度。此阶段需控制好碾压温度和速度,避免产生温度裂缝或推移现象。复压阶段则采用振动压路机或轮胎压路机,通过振动或揉搓作用进一步提高路面的密实度和稳定性。复压时需注意相邻碾压带的重叠宽度,以确保压实均匀<sup>[4]</sup>。终压阶段则是消除轮迹和表面不平整,使路面达到平整、密实、光滑的效果。此阶段多采用轮胎压路机进行,并控制好碾压温度,不低于规定值。碾压工艺对路面质量的影响不仅体现在密实度和稳定性上,还关系到路面的平整度、抗滑性、耐久性等多个方面。合理的碾压工艺能够有效减少路面裂缝、剥落等病害的发生,提高路面的使用性能和寿命。

### 3.3 施工设备及材料选择原则

在沥青混凝土路面施工中,施工设备及材料的选择至关重要,它们直接关系到施工质量和效率。施工设备的选择应基于其适用性和可靠性,适用性意味着设备能满足特定工程的要求,如摊铺机的宽度、速度、密实度控制等;可靠性则指设备的质量和性能应稳定可靠,能够长时间连续作业而不出现故障。在选择设备时,还需考虑其维护成本和使用寿命,以确保设备在经济性上具有优势。材料的选择同样重要,沥青、集料、矿粉等原材料的质量直接影响路面的性能和使用寿命。在选择材料时,应查看其相关认证和测试报告,确保其符合相关标准和规范。还需考虑材料的经济性和可持续性,优先选择性价比高、环保节能的材料。材料的供应和服务也是选择的重要因素之一,应选择信誉良好、供货能力强、售后服务完善的供应商。在选择施工设备和材料时,还需考虑施工环境、气候条件等外部因素。

## 4 高速公路沥青混凝土路面摊铺施工技术研究

### 4.1 摊铺施工前的准备工作及规划

在高速公路沥青混凝土路面摊铺施工之前,充分而细致的准备工作是确保整个施工过程顺利进行和路面质量达标的基础。施工团队需要对施工现场进行详细的勘察,包括地形地貌、水文地质条件、气候条件以及既有道路状况等。通过收集这些数据,可以评估施工过程中

可能遇到的风险和挑战,并制定相应的应对措施。还需要对施工现场进行清理,确保没有杂物、尘土等影响摊铺质量的因素存在<sup>[4]</sup>。制定详细的施工方案是准备工作的重要环节,施工方案应包括摊铺层的厚度、宽度、坡度等设计参数,以及摊铺机、压路机等施工设备的配置和作业流程,还需制定详细的施工计划,明确各阶段的工作内容和时间节点,确保施工有序进行。在规划阶段,还需特别关注摊铺机的选择与调试,摊铺机的性能直接影响摊铺质量,因此需根据工程实际情况选择适合的摊铺机型号,并进行必要的调试和校准。还需对摊铺机操作人员进行专业培训,确保他们熟练掌握摊铺机的操作技能和维护知识。原材料的准备和检验也是施工前不可或缺的一环。沥青、集料、矿粉等原材料的质量直接影响摊铺层的性能和使用寿命,在施工前需对原材料进行严格的质量检验,确保其符合相关标准和规范。同时做好原材料的储存和运输工作,防止其受潮、受污染或发生其他质量问题。

### 4.2 摊铺机操作技术和精度控制

摊铺机操作技术是高速公路沥青混凝土路面摊铺施工中的核心环节之一。摊铺机的操作精度和稳定性直接决定了摊铺层的平整度和密实度,进而影响路面的整体质量。在摊铺机操作过程中,需要确保摊铺机的速度均匀稳定。摊铺速度过快或过慢都可能导致摊铺层出现不平整、离析等问题。操作人员需根据摊铺机的性能和材料特性合理调整摊铺速度,确保摊铺层均匀连续。摊铺机的料斗和螺旋布料器也是影响摊铺质量的关键因素。料斗需保持足够的料位以避免混合料离析;螺旋布料器则需均匀布料以确保摊铺层厚度一致。在操作过程中,操作人员需密切关注料斗和螺旋布料器的工作状态,及时调整其参数以保证摊铺质量。摊铺机的自动找平系统也是提高摊铺精度的重要手段,通过安装传感器和控制器等装置,自动找平系统可以实时监测摊铺层的厚度和坡度等参数,并根据预设值进行调整。这样不仅可以提高摊铺精度和稳定性,还可以减少人工干预和误差<sup>[5]</sup>。

### 4.3 摊铺施工中的质量监控与调整

在高速公路沥青混凝土路面摊铺施工过程中,质量监控与调整是确保路面质量的重要环节。通过实时监控摊铺层的质量指标,及时发现并纠正问题,可以最大限度地减少质量隐患和返工现象。首先,需要对摊铺层的温度进行监控,沥青混合料的温度对其性能和使用寿命具有重要影响。在摊铺过程中,需使用红外测温仪等设备实时监测摊铺层的温度,并根据需要调整摊铺速度和压路机碾压时机等参数以控制温度。其次,对摊铺层

的平整度、密实度和厚度等质量指标进行监控也是必不可少的,通过使用平整度仪、密实度检测仪等设备对摊铺层进行定期检测,可以及时发现并解决平整度差、密实度不足或厚度不均等问题,还需对检测结果进行记录和分析,为后续施工提供参考和改进依据。在监控过程中,如发现摊铺层存在质量问题,需及时采取措施进行调整。例如,对于平整度差的问题,可以通过调整摊铺机速度、料斗高度和螺旋布料器转速等参数来改善;对于密实度不足的问题,则需增加压路机的碾压遍数或调整压路机的振动频率等参数来加强压实效果。注意摊铺过程中的环境保护和安全生产,在施工过程中需采取有效措施减少噪音、粉尘等污染物的排放;同时加强现场安全管理,确保施工人员和设备的安全。

### 5 高速公路沥青混凝土路面碾压施工技术研究

高速公路沥青混凝土路面碾压施工技术研究是提升路面质量、延长道路使用寿命的重要课题。碾压作为沥青混凝土路面施工中的关键环节,其技术水平的高低直接影响着路面的密实度、平整度及耐久性。在碾压施工技术研究中,需明确碾压的目的和原则。碾压的主要目的是通过合理的压实工艺,使沥青混合料达到规定的密实度和稳定性,从而提高路面的承载能力和抗变形能力<sup>[6]</sup>。碾压应遵循“紧跟、慢压、高频、低幅”的原则,即紧跟摊铺机后及时进行碾压,保持较慢的碾压速度以避免推移混合料,采用高频振动和较低振幅来确保压实效果。研究重点在于碾压工艺的选择和优化,碾压工艺通常包括初压、复压和终压三个阶段。初压阶段主要使用钢轮压路机进行静压或轻振压实,以稳定混合料并初步提高其密实度。复压阶段则采用振动压路机或轮胎压路机进行振动压实或揉搓压实,以进一步提高路面的密实度和稳定性。终压阶段则主要使用钢轮压路机进行静压收光,以消除轮迹、提高平整度。在研究过程中,需根据不同路面结构、材料特性及气候条件等因素,合理选择和优化碾压工艺参数,如碾压遍数、速度、振幅等,以达到最佳的压实效果。碾压施工中的质量控制也是研究的重

要内容,需建立完善的质量监控体系,通过实时监测碾压过程中的温度、压实度、平整度等关键指标,及时调整碾压工艺参数,确保路面质量达到设计要求。加强施工人员的培训和管理,提高他们的技术水平和责任心,确保碾压施工操作规范、准确。在碾压施工技术研究中,还需关注环境保护和安全生产问题。应采取有效措施减少施工过程中的噪音、粉尘等污染物的排放,保护周边环境,加强现场安全管理,制定科学合理的施工方案和应急预案,确保施工人员和设备的安全。高速公路沥青混凝土路面碾压施工技术研究是一个复杂而系统的过程,涉及碾压工艺的选择和优化、质量控制、环境保护和安全生产等多个方面。通过深入研究和实践,不断提升碾压施工技术水平,对于提高高速公路路面质量、延长道路使用寿命具有重要意义。

### 结束语

高速公路沥青混凝土路面的摊铺与碾压施工技术是保障道路质量的重要环节。通过不断的技术创新与实践积累,已在该领域取得了显著进展。未来,随着材料科学、机械工程的进一步发展,摊铺与碾压施工技术将更加智能化、精细化,为构建更加安全、高效、环保的高速公路网络提供坚实支撑。

### 参考文献

- [1]熊华.公路路面施工建设中的沥青摊铺技术分析[J].工程技术研究,2022,7(13):33-35.
- [2]任贵生.浅析公路路面施工中沥青摊铺的施工技术的应用[J].建材与装饰,2018(37):246-247.
- [3]张科军.公路路面施工中的沥青摊铺施工技术[J].科技创新与应用,2022,12(06):169-171.
- [4]刘广华,张海龙.公路路面施工中沥青摊铺的施工技术探究[J].中华建设,2020(7):134-135.
- [5]郎文强.公路路面施工中的沥青摊铺施工技术[J].黑龙江交通科技,2019,42(2):80-81.
- [6]余君.谈公路建设中沥青摊铺与碾压施工[J].工程建设与设计,2020(23):173-175.