

公路工程中沥青混凝土路面施工工艺研究

马甫兵

四川川交路桥有限责任公司, 四川 德阳 618300

[摘要]当前, 国家经济的持续增长对国家在国际舞台上的地位影响越来越重要。伴随着经济快速发展, 我国交通事业取得了长足进步。随着人们经济水平的提高, 交通工具的使用量不断增加, 对公路的全寿命周期质量、营运舒适性和行驶安全性提出了更高要求。因此, 沥青混凝土施工作为提升公路质量的有效技术手段, 在满足现代社会对交通需求方面具有重要意义。本文针对公路工程路面施工中沥青混凝土施工技术进行研究, 提出了工程质量提升的有效方案, 以为公路工程建设提供有益参考。

[关键词]公路工程; 沥青混凝土路面; 路面施工; 施工工艺

DOI: 10.33142/ec.v7i6.12092

中图分类号: U41

文献标识码: A

Research on Construction Technology of Asphalt Concrete Pavement in Highway Engineering

MA Fubing

Sichuan Chuanjiao Road & Bridge Co., Ltd., Deyang, Sichuan, 618300, China

Abstract: Currently, the sustained growth of the national economy has an increasingly important impact on the country's position on the international stage. With rapid economic development, Chinese transportation industry has made significant progress. With the improvement of people's economic level, the use of transportation tools continues to increase, which puts higher requirements on the quality of the entire life cycle, operation comfort, and driving safety of highways. Therefore, asphalt concrete construction, as an effective technical means to improve highway quality, is of great significance in meeting the transportation needs of modern society. This article conducts research on asphalt concrete construction technology in highway engineering pavement construction and proposes effective plans for improving engineering quality, in order to provide useful references for highway engineering construction.

Keywords: highway engineering; asphalt concrete pavement; pavement construction; construction technology

引言

公路工程作为现代基础设施建设中的重要组成部分, 而沥青混凝土路面作为公路工程中常见的路面类型之一, 在交通运输系统中发挥着重要作用。其优异的路用性能使其成为保障道路通行安全、提升行车舒适度的关键因素之一。然而, 要保证沥青混凝土路面的质量和性能, 施工工艺的科学性和规范性至关重要。本文旨在深入探讨公路工程中沥青混凝土路面施工工艺, 对施工过程中的关键环节进行优化和改进。从施工材料的选择和性能要求、施工工艺控制、质量评定指标到常见问题的解决方案。本研究将为公路工程中沥青混凝土路面施工提供科学的理论指导和实践经验, 提高施工质量和效率, 推动公路工程建设的可持续发展, 进一步满足社会对交通运输系统舒适、安全、高效、便捷的需求, 促进经济社会发展和进步。

1 公路工程中沥青混凝土路面施工特点

公路工程中沥青混凝土路面施工具有其独特的特点。首先, 沥青混凝土作为公路路面的主要构成材料之一, 具有优良的耐久性和抗压性, 能适应各种交通量和气候条件。其次, 沥青混凝土施工工艺较为灵活, 可根据不同路段要求进行调整, 满足不同道路等级和用途需要。此外, 沥青

混凝土施工过程简便, 施工周期相对较短, 能够快速恢复交通通行, 可极大降低施工对交通运输的影响。另外, 沥青混凝土路面施工质量对保障道路服役寿命和行车安全至关重要。因此, 沥青路面施工过程中的质量控制和技术要求十分严格, 需要精心设计并严格执行施工方案, 确保路面质量达到规定标准。

2 沥青混凝土路面施工材料

2.1 沥青材料选择与性能要求

在沥青混凝土路面施工中, 沥青材料的选择和性能要求至关重要。其中, 沥青在沥青路面工程中充当着胶凝剂的角色, 其性能直接影响着路面的耐久性、抗压性和抗老化能力。在沥青材料选择时, 需考虑多个因素, 包括但不限于其粘度、流动性、抗变形能力、耐高温和低温性能等。首先, 沥青的粘度和流动性是沥青选择的关键因素之一, 适当的粘度和流动性能确保沥青在摊铺过程中均匀地包裹骨料并形成平整的路面, 从而提高路面的整体质量和服役寿命。其次, 沥青需具备良好的抗变形能力, 以确保沥青混凝土路面在承受车辆荷载和温度变化时不易发生变形、沉陷或龟裂, 从而保持路面的平整度和稳定性。同时, 沥青材料还需要具备良好的耐高温和低温性能。在高温季

节, 沥青应保持足够的稳定性, 不发生软化或流淌现象; 但在低温季节, 其应具有足够的柔韧性和弹性, 不易发生龟裂和剥落, 以确保路面在一些特殊气候条件下能够正常使用。

2.2 骨料材料特性与选用

在沥青混凝土路面施工中, 骨料材料的选择和特性对沥青路面质量和性能有着重要影响。骨料是沥青混凝土路面中的主要组成部分, 其直接承受车辆荷载和外界环境的作用。首先, 骨料的硬度和强度是选择的关键因素之一。优质骨料应具有足够的硬度和强度, 能承受车辆荷载并抵抗路面磨损, 从而延长路面的使用寿命。其次, 骨料的形状和粒径分布也至关重要。合适的骨料形状和粒径分布可确保沥青混凝土路面具有良好的密实性和稳定性, 以减少路面变形和沉陷^[1]。同时, 良好的骨料形状和粒径分布还能提高路面的抗滑性和抗水性性能, 增强路面的抗滑能力和抗水毁能力。此外, 骨料的吸水性和耐久性也是需要考的因素。优质的骨料应具有较低的吸水率, 能减少路面水分渗透, 从而降低路面龟裂和剥落风险。同时, 骨料应具有良好的耐久性, 能长期承受外界环境的侵蚀, 保持路面的稳定性和耐久性。

2.3 沥青混凝土添加剂及辅助材料

在沥青混凝土路面施工中, 除沥青和骨料外, 还需考虑添加剂及辅助材料的使用。这些添加剂和辅助材料在提高路面性能、施工质量和使用寿命方面发挥着重要作用。首先, 常用的添加剂包括改性剂、增黏剂和抗老化剂等。改性剂可以改善沥青性能, 增强其抗裂性能和抗氧化能力, 从而提高路面的耐久性和抗老化能力。增黏剂可以提高沥青的黏度和黏结性, 增强沥青与骨料之间的黏结力, 减少路面龟裂和剥落风险。抗老化剂可以延缓沥青的老化过程, 提高路面的耐久性和使用寿命。其次, 辅助材料包括填料、填充剂和矿物粉等。填料主要用于填充骨料间的空隙, 增加路面的密实度和稳定性, 减少路面的变形和沉陷。填充剂则用于填补路面表面的微裂缝和孔隙, 提高路面的平整度和抗水性能, 延长路面的使用寿命。矿物粉料用于改善沥青混凝土的承载性能, 增强其抗压性和耐久性, 提高路面的质量和性能。

3 沥青混凝土路面施工工艺控制

3.1 路面施工前的准备工作

沥青混凝土路面施工前的准备工作至关重要, 其直接影响着后续施工的顺利进行和路面质量保障。首先, 施工前需进行路面现场勘测和测量, 确保路面设计与实际场地匹配。该步骤包括检查路面平整度、坡度和强度等参数, 以及清理和处理现有路面的裂缝、坑洼和污物等, 为后续施工提供良好基础。其次, 需准备好施工所需的设备和材料, 包括沥青搅拌设备、摊铺机、碾压机以及沥青、骨料、添加剂和辅助材料等。同时, 还需确保施工现场安全设施

完善, 包括施工区域的围挡、标识和照明等, 以保障施工人员和过往车辆安全。此外, 施工前还需制定详细的施工计划和施工方案, 包括施工序列、工艺流程、施工人员的分工和作业程序等。同时, 要进行施工人员的培训 and 安全教育, 确保作业人员了解施工流程和安全操作规程, 提高施工质量和效率。

3.2 摊铺工艺及控制要点

摊铺工艺是沥青混凝土路面施工中至关重要的环节之一, 其质量直接影响着整个路面的平整度和密实性。在摊铺工艺中, 有几个关键的控制要点需要特别注意。首先, 需控制摊铺温度和摊铺厚度。沥青混凝土在摊铺时需要保持适宜的温度, 温度过高或过低均会影响沥青的流动性和黏附性, 导致路面质量不佳。同时, 摊铺厚度也需要严格控制, 过厚或过薄均会影响路面的密实度和稳定性, 影响路面使用寿命。其次, 摊铺机的操作和控制也极为重要。摊铺机的操作应稳定平稳, 速度适中, 确保沥青混凝土均匀地覆盖在路面上, 并及时调整机器工作状态, 以适应不同路段的要求^[2]。另外, 摊铺机的设置和调整也十分重要, 振动频率、振动幅度和坡度等参数均会影响路面的平整度和密实性。

3.3 碾压工艺及控制措施

碾压工艺是沥青混凝土路面施工中至关重要的环节之一, 其质量直接影响着路面的密实度和平整度, 进而影响路面的使用寿命和安全性。在碾压工艺中, 首先需注意碾压机选择和设置。合适的碾压机能够确保路面均匀密实, 同时需根据路面的特点和设计要求, 设置合适的振动频率、振动幅度和行驶速度等参数, 确保碾压过程中路面的密实度和平整度。其次, 需注意碾压的顺序和覆盖范围。通常情况下, 碾压工作应从路面边缘向中部逐渐进行, 确保整个路面均能充分密实。在碾压过程中, 需避免重复碾压同一处, 以免造成路面压实不均匀或路面结构损坏。另外, 还应注意碾压的密实度和压实质量。压路机的压实质量应适中, 既要确保路面的密实度, 又要避免过度碾压导致路面变形或破坏。同时, 还应注意不同部位的压实要求, 例如在拐角处和斜坡上需要加强压实, 以确保路面的平整度和稳定性。最后, 要注意碾压过程中的质量检查和监控。在碾压工作结束后, 需要对路面进行质量检查, 包括密实度和平整度等指标的检测, 以确保路面质量达到设计要求。同时, 还需要对压路机的工作状态进行监控, 及时发现和处理可能存在的问题, 保障施工质量和安全。

3.4 养护工艺及养护期管理

首先, 养护工艺的关键在于及时有效地对新铺设的沥青混凝土路面进行保护和养护。一般来说, 新铺设的路面在施工后需经过一定的养护期, 以确保沥青混凝土充分固化和硬化, 提高路面的抗压性和耐久性。在养护期内, 需

要注意避免车辆和行人的过度压实和碾压,避免对路面造成破坏,同时需要及时对路面清扫和清洁,确保路面干燥和通风,有利于沥青混凝土的固化和硬化。其次,养护期管理包括养护工艺的実施和养护期的监测和评估。在养护工艺实施中,需制定详细的养护计划和养护方案,包括养护措施、养护时间和养护人员的分工和责任等,以确保养护工作有序进行。同时,还需对养护期进行监测和评估,及时发现并解决可能存在的问题和隐患,以确保路面质量稳定和使用寿命长久。

4 沥青混凝土路面施工质量控制

4.1 施工现场质量检验方法

在沥青混凝土路面施工中,施工现场质量检验是确保路面质量符合设计要求的重要环节之一。常见的施工现场质量检验方法包括可视检查、密实度检测和厚度检测等。首先,可视检查是最常用的施工现场质量检验方法之一。通过目视观察路面表面的平整度、均匀度、颜色和光泽等特征,可初步判断路面的质量情况。同时,可视检查也能及时发现路面表面的裂缝、坑洼和漏铺等质量问题,为及时进行修补和调整提供依据。其次,密实度检测是评价路面密实性的重要方法之一。通过使用密实度检测仪器或设备,对路面的密实度进行定量测量和评估,可以准确地了解路面的压实程度和均匀性,并判断路面质量。密实度检测结果可用于指导施工现场的调整和优化,以确保路面的密实度达到设计要求。另外,厚度检测也是施工现场质量检验的重要内容之一^[3]。通过使用厚度测量仪器或设备,对沥青混凝土路面的厚度进行精确测量和评估,可以验证路面的设计厚度,进一步判断路面的质量情况。厚度检测结果也可用于指导施工现场的调整和优化,以确保路面厚度满足设计要求。

4.2 路面质量评定指标

路面质量评定指标是衡量沥青混凝土路面施工质量的重要标准,它直接关系到路面的使用寿命、安全性和舒适性。常见的路面质量评定指标包括平整度、密实度、厚度、均匀性、抗滑性和抗水性等。首先,平整度是评价路面平整程度的重要指标之一。它反映了路面表面的水平度和垂直度,直接影响到车辆行驶的舒适性和安全性。平整度通常用国际标准横向坡度(IRI)或纵向坡度(LTI)等参数来表示,数值越小代表路面平整度越好。其次,密实度是评价路面压实程度和均匀性的重要指标。它反映了沥青混凝土路面中骨料与沥青的紧密程度,直接影响到路面的耐久性和稳定性。密实度通常通过密实度检测仪器或设备来进行测量和评估,其值越高代表路面的密实度越好。另外,厚度是评价路面结构稳定性和耐久性的重要指标之一。路面的厚度应符合设计要求,能够承受来自车辆荷载和外界环境的作用,从而保证路面的使用寿命和安全性。厚度通常通过厚度测量仪器或设备来进行测量和评估,确

保路面厚度符合设计要求。此外,均匀性、抗滑性和抗水损性能也是评价路面质量的重要指标之一。均匀性反映了路面材料和结构的一致性和稳定性;抗滑性反映了路面在湿滑条件下的抗滑能力;抗水损性能反映了路面在雨水条件下的排水和防水性能。这些指标的评定需要综合考虑路面材料、结构和环境等因素,确保路面施工质量达到设计要求,提高路面的使用性能和安全性。

4.3 质量控制技术与手段

在沥青混凝土路面施工中,质量控制技术与手段是确保施工质量达到预期标准的重要方法。其中,一些关键的质量自动化控制技术与手段对于提高路面质量、延长使用寿命至关重要。首先,实时监测系统是一种高效的质量控制技术。通过在施工现场设置实时监测设备,可以对沥青混凝土的温度、密实度、厚度等关键参数进行实时监测和记录。有助于及时发现施工中的问题和异常情况,并采取相应措施进行调整,以确保施工质量符合要求。其次,现场质量检验是一种常用的质量控制手段。通过可视检查、密实度检测、厚度测量等方法,可以对施工过程中的关键环节进行质量检查,及时发现并解决施工中存在的问题。有助于确保沥青混凝土路面的平整度、密实度和厚度等质量指标达到设计要求。此外,自动化施工设备的应用也是提高施工质量的有效手段之一。自动化摊铺机、压路机等设备能够提高施工的精度和稳定性,智能检测设备和自动化检测方法减少人为误差,确保沥青混凝土路面的平整度和密实度。

5 沥青混凝土路面施工中的常见病害与解决方法

在沥青混凝土路面施工中,常见病害包括龟裂、坑洼、表面破损、损坏和松散等。这些问题可能导致路面质量不佳,影响行车安全和舒适性。为解决上述问题,可采取一些常见的解决方法。首先,对于龟裂病害,可采取预防龟裂的措施,如合理控制沥青混凝土配合比、添加剂使用和摊铺温度控制等,以减少龟裂发生。对已经出现的龟裂,可以进行及时修补和养护,使用适当的充填材料进行填充和修补,保证路面的平整度和密实性。其次,对于坑洼和表面破损病害,可进行局部修补或整体铣刨再铺设。通过铣刨机对路面进行铣刨处理,然后重新铺设沥青混凝土,能有效修复路面坑洼和表面破损,提高路面平整度和稳定性。另外,对于路面损坏和松散病害,可进行修补和加固处理。针对路面局部损坏或松散区域,可采用适宜的修补材料进行修补,或进行局部加固处理,以保障路面的完整性和稳定性。此外,定期的路面维护和养护也是预防和解决路面病害的重要手段^[4]。定期进行路面清扫、修补和养护,保持路面清洁和整洁,能延长路面的服役寿命,减少路面病害发生。

6 结语

在公路工程中,沥青混凝土路面施工工艺的研究对提

升道路质量、改善交通状况具有重要意义。本文深入探讨了沥青混凝土路面施工工艺的各个环节,从材料选择、施工过程控制到质量评定指标等方面进行了系统分析和总结。通过对施工工艺的优化与改进,可提高施工效率、降低施工成本,同时确保路面质量达到设计要求,从而为公路工程建设提供更加可靠和可持续的技术支持。值得注意的是,沥青混凝土路面施工工艺的研究仍然需要不断探索和创新,以适应不断变化的交通需求和环境条件。在今后的工作中,需将继续关注沥青混凝土路面施工工艺的研究与应用,智能化施工机械设备的研发和运用,不断完善施工技术和质量控制手段,为公路工程建设与发展做出更大贡献,进一步提升我国公路建设水平,为人民群众提供更加安全、便捷和舒适的出行环境。

[参考文献]

- [1]马孝朋.公路工程施工中沥青混凝土路面施工技术[J].工程建设与设计,2023(13):232-234.
 - [2]吕小艳,周刚.公路工程施工中沥青混凝土路面施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2023(12):98-100.
 - [3]韩亚雄.公路工程中沥青混凝土路面施工技术应用及研究[J].工程建设与设计,2022(11):194-196.
 - [4]黄萍萍.公路工程中沥青混凝土路面施工技术的应用[J].运输经理世界,2021(20):47-49.
- 作者简介:马甫兵(1971.8—),男,学历:本科,毕业院校:长沙理工大学,所学专业:交通土建工程,目前职称:公路、市政工程专业高级工程师,目前就职单位:四川交路桥有限责任公司。