

公路工程施工中沥青混凝土施工技术探讨

陈富杰

云南交投公路建设第五工程有限公司, 云南 昆明 650000

[摘要]在现代交通建设中,公路工程的建设和维护至关重要,而沥青混凝土作为公路路面的主要材料,其施工技术对公路质量和使用性能具有直接影响。因此,对沥青混凝土施工技术进行深入探讨具有重要的意义。文中从沥青混凝土施工技术的价值出发,探讨了沥青混凝土施工技术在公路工程中的应用技术要点,以不断推动公路建设的质量和可持续发展。

[关键词]公路工程;沥青混凝土;施工技术

DOI: 10.33142/ec.v7i10.13768

中图分类号: U416.2

文献标识码: A

Exploration on Asphalt Concrete Construction Technology in Highway Engineering Construction

CHEN Fujie

No.5 Engineering Co., Ltd. of Yunnan Communication Investment & Construction Group, Kunming, Yunnan, 650000, China

Abstract: In modern transportation construction, the construction and maintenance of highway engineering are crucial, and asphalt concrete, as the main material of highway pavement, has a direct impact on the quality and performance of highways through its construction technology. Therefore, in-depth exploration of asphalt concrete construction technology is of great significance. Starting from the value of asphalt concrete construction technology, this article explores the key technical points of its application in highway engineering, in order to continuously promote the quality and sustainable development of highway construction.

Keywords: highway engineering; asphalt concrete; construction technology

引言

随着经济的快速发展和城市化进程的加速推进,对公路交通的需求日益增长,对公路质量和安全性的要求也越来越高,如何在公路建设中采用科学合理的施工技术,确保公路的耐久性、平稳性和安全性成为了当前亟需解决的问题了,沥青混凝土作为公路路面的主要材料,其施工质量直接影响着公路的使用性能和寿命,因此对其施工技术的研究具有迫切性。新型材料的引入、施工工艺的改进以及机械设备的更新换代,都为沥青混凝土施工技术的提升提供了广阔的空间和可能性,对沥青混凝土施工技术进行深入探讨,不仅有助于总结和借鉴先进经验,更能够推动该领域的技术创新和发展,进一步提高公路建设的质量和效益,推动公路建设的可持续发展。

1 公路工程施工中使用沥青混凝土施工技术的价值

公路工程作为城市化和经济发展的重要体现,其施工质量直接关系到交通运输的顺畅、社会的发展以及人民生活的便利。在公路工程的建设中,沥青混凝土作为一种常用的路面材料,其施工技术具有重要的价值。

第一,沥青混凝土在公路工程中的使用主要得益于其独特的材料特性。沥青混凝土具有较好的弯曲和抗压强度,使其成为一种能够承受交通荷载并保持结构稳定性的理想材料,其表面平整、耐磨、抗滑的特性也使得沥青混凝土路面能够提供良好的行车舒适性,降低驾驶噪音,进而

提高交通安全性。

其二,沥青混凝土施工技术对公路工程的工程质量有着直接而深远的影响。通过科学合理的施工工艺和技术手段,能够确保沥青混凝土路面的均匀性和紧密性,有效避免路面裂缝、坑洼等问题的发生^[1]。高质量的沥青混凝土路面具有较好的抗水性和抗冻性,使得路面在潮湿、寒冷等恶劣天气条件下依然能够保持较好的性能,从而延长路面的使用寿命,在长期的实际应用中,优质的沥青混凝土施工技术能够有效降低路面的维护成本,提高整体的工程经济效益。

其三,沥青混凝土施工技术还在环境保护方面发挥着积极的作用。相对于传统的混凝土路面,沥青混凝土的生产和施工过程中能够降低对环境的不良影响,其生产所需的能源相对较少,利于减少能源浪费和二氧化碳排放。此外,沥青混凝土路面的可再生性较高,降低了对自然资源的过度开采,符合可持续发展的理念。沥青混凝土施工技术不仅能够为公路工程提供高质量的路面,还在一定程度上减轻了对环境的压力,具有积极的环保意义。

2 公路工程施工中沥青混凝土施工的技术要点

2.1 材料制备

2.1.1 沥青材料

沥青混凝土是由沥青、骨料和填料等原材料组成的一种路面结构材料,其中沥青作为胶结材料,沥青作为主要的粘结材料,其性能对混凝土的耐久性、抗裂性、抗滑性

等方面产生着直接的影响。

沥青是一种矿物质油脂,分为天然沥青和人工合成沥青两种。天然沥青主要由石油经过长时间的地质作用形成,其来源广泛,性质较为稳定;人工合成沥青则是通过石油加工产生的副产品,经过进一步的化学处理得到。在选择沥青材料时,需要考虑其黏度、温度敏感性、老化抗裂性、耐候性等性能。黏度是沥青的重要指标,影响着沥青混凝土的施工性能,过高或过低的黏度都会导致施工难度增加,降低混凝土的性能,温度敏感性则表征了沥青在不同温度下的流动性,这一性能对于保障沥青混凝土的耐久性和抗裂性至关重要,老化抗裂性和耐候性则直接影响了沥青混凝土的使用寿命和性能稳定性^[2]。在实际应用中,根据不同地区的气候条件和交通荷载要求,需要选用不同类型和牌号的沥青。高温地区通常选择温度敏感性较低的沥青,而寒冷地区则需要选用具有良好耐寒性能的沥青。

2.1.2 粗细集料制备

粗细集料的质量和配合比例对沥青混凝土路面的性能具有重要影响。粗集料通常由砾石、碎石等原材料组成,其选择和破碎是制备过程中的关键步骤,需要选择具有适当硬度和强度的原材料,以确保沥青混凝土路面的稳定性和耐久性。然后,选用合适的破碎设备进行加工,常见的设备包括颚式破碎机和圆锥破碎机等,在破碎过程中,应根据设计要求和规格参数调整设备,确保产出的粗集料符合要求的颗粒大小和形状。细集料主要用于填充粗集料之间的空隙,提高沥青混凝土路面的密实性和抗水性,常见的细集料包括砂子、碎石粉等。在选择细集料时,需要考虑其颗粒形状、表面性质和粒径分布,以保证与粗集料的配合性和与沥青的黏结性,再通过筛分控制细集料的颗粒大小和分布,保证其与粗集料的均匀性和沥青的结合性。粗细集料的合理配比可以确保路面具有良好的抗压强度、抗滑性和耐久性,在确定配合比例时,需要综合考虑交通荷载、气候条件和工程要求等因素,通过试验和经验确定最佳的配合比例。配合比例过高或过低都会导致路面性能下降,影响施工质量和路面使用寿命。

2.1.3 沥青拌和

沥青拌和过程包括沥青的加热、与集料的混合,以及添加必要的添加剂和填料。沥青是沥青混凝土中的主要成分,其状态和性质直接影响到混凝土的质量。在拌和过程中,首先需要将沥青加热至合适的温度,使其达到流动状态,便于与集料混合。一般来说,沥青的加热温度在 140 摄氏度至 160 摄氏度之间,确保沥青的流动性和均匀性,在加热后的沥青应储存在密封的容器中,以防止温度过快降低和氧化。在沥青拌和中,需要将预先筛分和清洗过的集料与沥青进行混合,集料的选取和预处理至关重要,应满足设计要求和标准规范,保证沥青混凝土的力学性能和耐久性^[3]。通常,需要根据设计要求,精确地控制不同粒

径的集料比例,以获得所需的沥青混凝土配方。除了沥青和集料外,沥青混凝土中常常还需要添加剂和填料,以改善混凝土的性能,常见的添加剂包括改性剂、增粘剂和老化剂等,它们能够提高沥青混凝土的强度、耐久性和抗裂性,填料通常用于填充集料之间的空隙,提高混凝土的致密性和抗水性。常用的拌和设备包括沥青拌和机和摊铺机,在选择和操作拌和设备时,需要考虑施工规模、工程要求和现场条件等因素。拌和设备的性能和稳定性直接影响到沥青混凝土的质量和施工效率,操作人员需要熟悉设备的操作规程和安全注意事项,确保拌和过程顺利进行。

2.2 摊铺作业

摊铺作业质量影响到路面的平整度、密实度和耐久性。摊铺作业常用的设备包括摊铺机、压路机、洒水车等,在进行摊铺作业前,需要对这些设备进行检查和维护,确保其正常运转和性能稳定。沥青混凝土材料的准备应符合设计要求和标准规范,包括沥青、集料、添加剂等,在摊铺前,需要对混合料进行检验和试验,确保其符合要求。调整施工参数是保证摊铺作业质量的关键,施工参数包括摊铺速度、温度控制、料厚控制等,合理调整这些参数可以确保摊铺的均匀性和稳定性,提高路面的平整度和密实度。操作人员应熟悉摊铺机的操作规程和技术要求,确保摊铺过程中的连续性和一致性,在进行摊铺时,需要注意操作的平稳性和均匀性,避免出现太快或太慢的情况,以免影响施工质量。在摊铺过程中,需要对交界处、转角处和陡坡等处位置进行特殊处理,以确保新旧路面的平稳过渡和连续性,还需要通过实时监测和检测,对摊铺作业进行质量控制,及时调整施工参数和操作方法,确保摊铺作业的质量符合设计要求和标准规范。

2.3 施工缝处理

施工缝的类型包括纵向缝和横向缝。纵向缝通常布置在沥青混凝土路面的中央,用于控制裂缝的发展方向,而横向缝则设置在横向交汇的位置,旨在减缓路面的疲劳裂缝扩展。确定合适的缝型和布置方案,根据实际交通荷载和气候条件进行科学规划,对路面的长期性能具有重要意义。常用的施工缝封填材料包括弹性体封缝剂、胶泡填料和沥青密封胶等,这些材料应具有良好的耐久性、弹性恢复性和耐候性,以确保施工缝的有效密封和保护作用^[4]。在进行施工缝处理时,需要确保施工缝封填材料充分贴合路面表面,无空隙和裂缝,常见的施工方法包括热熔施工、冷施工和自粘施工等,选择合适的施工方法取决于材料特性、气候条件和施工环境。通过科学规划和精细操作,选择合适的缝型、材料和施工方法,以及严格的质量控制,可以有效地延缓路面的老化和裂缝发展,提高路面的耐久性和维护性,确保公路工程的可靠运行。

2.4 黏层施工

黏层施工负责确保新铺设的沥青混凝土层与底层之

间的牢固粘结,以提高路面的整体性能和使用寿命。常用的黏层材料包括沥青乳液、沥青混凝土底料和特殊的聚合物改性黏结剂等,材料应具有良好的黏附性、柔韧性和耐水性,以确保黏层与底层之间的牢固粘结,并能够在各种环境条件下保持稳定。在进行黏层施工时,底层表面应清洁、平整、无松散颗粒和积水,以确保黏层材料能够充分附着在底层表面上,黏层的厚度应符合设计要求,通常在1毫米至3毫米之间,厚度不足会导致粘结不牢固,厚度过大则会增加成本并影响沥青混凝土层的压实效果,黏层材料应均匀地喷洒或涂抹在底层表面上,确保黏层的厚度和质量均匀一致,避免出现堆积或空洞现象。黏层施工应在适宜的温度条件下进行,一般在5~35℃之间,过高或过低的温度都会影响黏层材料的流动性和黏附性,从而影响施工质量。最后,质量控制是确保黏层施工质量的关键,通过实施严格的质量控制措施,监测施工过程中的各项参数和指标,及时调整施工参数和操作方法,确保黏层施工的质量符合设计要求和标准规范。

2.5 封层施工

封层施工可以为路面提供保护性封层,以增强路面的耐久性、抗水性和抗老化能力。常用的封层材料包括沥青乳液、沥青混凝土底料、沥青混凝土面层等,材料应具有良好的抗水性、抗老化性和耐磨性,以确保封层能够有效地保护路面,并提高其使用寿命。在进行封层施工时,路面应清洁、干燥,并且表面应平整无凹凸,以确保封层材料能够均匀附着在路面表面上,进行封层材料的喷洒或涂抹时,应均匀地喷洒或涂抹在路面表面上,确保封层的厚度和质量均匀一致,避免出现堆积或空洞现象。封层施工应在适宜的温度条件下进行,一般在5~35℃之间,过高或过低的温度都会影响封层材料的流动性和附着性,从而影响施工质量。封层施工后,需要对封层进行适当的压实处理,以确保封层与路面的结合牢固,提高路面的密实度和平整度。通过选择合适的封层材料、精细的施工工艺和严格的质量控制,可以有效地为路面提供保护性封层,延长路面的使用寿命,保障公路工程的安全和可靠运行。

2.6 碾压作业

碾压作业对路面的密实度、平整度和耐久性起着决定性的作用。常用的碾压设备包括静碾压路机和振动碾压路机,静碾压路机适用于大面积、密实度要求高的路段,而振动碾压路机适用于较小区域和需要强力振动以排除空

隙的路段,选择合适的碾压设备可以提高施工效率和碾压质量。施工参数调整是确保碾压作业顺利进行的关键,施工参数包括振动频率、振动幅度、行驶速度等,合理调整这些参数可以确保碾压的均匀性和稳定性,避免出现过压或欠压现象,从而保证路面的密实度和平整度^[5]。通常,碾压作业应从路面的边缘向中心进行,逐渐覆盖整个施工区域,在进行碾压时,需要确保碾压轮的重叠覆盖,避免漏碾和重碾现象,以保证路面的密实度均匀一致。碾压方式包括静碾压和振动碾压两种,静碾压适用于密实度要求高、路面较硬的情况,而振动碾压适用于松软路面或需要排除空隙的情况。根据不同的施工要求和路面情况,选择合适的碾压方式进行作业,以确保路面的密实度和平整度。通过合理选择碾压设备、调整施工参数、控制碾压顺序和方式,以及严格执行质量控制措施,可以确保路面的密实度、平整度和耐久性达到设计要求,从而保障公路工程的安全和可靠运行。

3 结束语

在公路工程施工中,沥青混凝土施工技术的不断探索与完善,为公路建设提供了坚实的技术支持和保障。通过对施工工艺、材料选用、设备运用以及质量控制等方面的持续研究和改进,沥青混凝土施工技术已经取得了显著的进步和成就,然而,随着交通运输需求的不断增长和技术创新的不断涌现,公路工程面临着新的挑战 and 机遇。因此,需要不断深化技术研究,提高施工质量,降低施工成本,推动沥青混凝土施工技术的创新和发展。

[参考文献]

- [1]任晏宾.公路工程施工中沥青混凝土施工技术探讨[J].黑龙江科学,2023,14(24):153-155.
- [2]范士新.公路工程施工中沥青混凝土施工技术实践分析[J].中国储运,2023(11):199-200.
- [3]陈小蕊,裴俊标.公路工程中沥青混凝土公路施工的关键技术及应用分析[J].运输经理世界,2023(27):4-6.
- [4]王波.公路工程施工中沥青混凝土施工技术应用策略[J].运输经理世界,2023(26):55-57.
- [5]许爱兰,王启勇.公路工程施工中的沥青混凝土施工技术分析[J].运输经理世界,2023(26):58-60.

作者简介:陈富杰(1992.2—),毕业院校:北京交通大学,所学专业:土木工程(公路工程与管理方向),当前就职单位:云南交投公路建设第五工程有限公司,职务:红河养护项目经理部工程技术部部长,职称级别:工程师。