

公路工程沥青路面施工技术及其质量控制探究

马波

新疆生产建设兵团交通建设有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要]随着我国交通事业的不断发展,公路工程的建设规模日益扩大,沥青路面因其平整性好、行车舒适度高、噪声低、维修方便等优点,成为公路工程中广泛应用的主要路面类型。沥青路面的施工质量直接影响到公路的使用性能、行车舒适性以及使用寿命,近年来受到行业的高度关注。因此,加强沥青路面施工技术的研究,完善质量控制措施,是提升公路建设水平和延长道路使用寿命的重要途径。

[关键词]公路工程; 沥青路面; 施工技术; 质量控制; 探究策略

DOI: 10.33142/aem.v6i12.14854 中图分类号: U291 文献标识码: A

Exploration on Asphalt Pavement Construction Technology and Quality Control in Highway Engineering

MA Bo

Xinjiang Production and Construction Corps Transportation Construction Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: With the continuous development of Chinese transportation industry, the construction scale of highway engineering is expanding day by day. Asphalt pavement has become the main pavement type widely used in highway engineering due to its advantages of good smoothness, high driving comfort, low noise, and easy maintenance. The construction quality of asphalt pavement directly affects the performance, driving comfort, and service life of highways, and has received high attention from the industry in recent years. Therefore, strengthening the research on asphalt pavement construction technology and improving quality control measures are important ways to enhance the level of highway construction and extend the service life of roads.

Keywords: highway engineering; asphalt pavement; construction technology; quality control; exploration strategies

引言

公路工程中的沥青路面施工是影响公路质量与使用寿命的重要因素。沥青路面不仅需要具备满足设计要求的足够的强度、耐久性和抗车辙能力,还需要要严控材料选择与配比、拌合、摊铺与压实、温度控制等方面,各环节紧密相连,共同影响路面质量。以确保其质量控制的稳定性和使用性能。本文主要针对公路工程中沥青路面施工的主要技术及质量控制方法进行分析和讨论,希望能够促进公路工程路面施工的效率和质量,为人们的安全出行提供坚实的基础保障。

1 沥青路面施工技术

1.1 材料的选择与配比

沥青路面的施工始于选材阶段,这是确保路面质量的基础。选材时,合适的沥青材料和集料的配比起着至关重要的作用。沥青和集料的品质直接影响路面的性能表现,其中集料的粒径和级配对路面的稳定性和耐久性有着重要影响。集料粒径的大小和分布应该根据具体的路面要求来设计。合理的集料级配可以提高路面的抗压强度、抗车辙能力以及抗滑性能,确保道路在高交通荷载和频繁使用下仍能保持良好的性能。此外,沥青的种类和质量也是路面施工中不可忽视的因素。高质量的沥青能保证路面具有

良好的密实性和耐久性,防止因长期负荷作用而出现裂缝或变形。沥青的选择还需要根据气候条件做出调整,在高温地区可选用高软化点的沥青,而在寒冷地区则应选用低温性能较好的沥青^[1]。

1.2 拌合

沥青混凝土拌合技术是确保沥青路面质量的关键环节,其精准控制与科学操作对沥青路面的性能起着决定性作用。该技术主要涉及沥青混合料的拌制过程,涵盖沥青和集料的加热、计量、搅拌等多个步骤,其核心目的在于生产出均匀稳定、符合设计要求的沥青混合料,从而为铺设高质量的沥青路面奠定坚实基础。确保混合料均匀性:通过精确的计量和充分的搅拌,使沥青、集料、填料等各组份均匀分布,保证混合料性能一致,避免局部差异导致路面质量问题。影响路面性能:直接关系到沥青路面的强度、稳定性、耐久性、平整度和抗滑性能等关键指标,优质的拌合料可有效提升路面整体质量。

1.3 摊铺与压实

摊铺技术是沥青路面施工中至关重要的环节,它直接影响到路面的平整度、密实度以及使用寿命。在摊铺过程中,选择合适的摊铺机是关键。摊铺机的类型和规格应根据施工路面的类型、宽度和厚度来决定,以确保摊铺工作

高效、平稳地进行。摊铺时,确保沥青混合料的摊铺速度匀速进行,应避免停机等料。沥青混合料的温度控制同样关键,温度过高会导致沥青碳化,失去黏结性,温度过低则可能导致难以压实,影响路面的质量和密实性。为此,施工过程中需要严格监控混合料的温度,确保其在合适的范围内。在摊铺完成后,在适合的温度下的压实作业是提高路面质量的重要步骤。压实过程双钢轮静压整平,钢轮震动压实,胶轮揉搓多遍,最后双钢轮收光,使沥青路面达到设计要求的密度和强度。良好的压实能有效提高路面的抗变形能力、抗水损害能力和耐久性,为路面提供更加坚实的基础,延长使用寿命。

1.4 温度控制

在沥青路面施工中,温度的控制至关重要。沥青混合料的施工温度直接影响到摊铺效果、沥青的粘合力以及路面的密实度。施工过程中,必须实时监测混合料的温度,以确保其处于最佳施工温度范围。温度过高时,沥青容易发生氧化反应,导致沥青老化,降低其粘合力,进而影响路面的耐久性和质量。此外,过高的温度还可能导致混合料的流动性过强,摊铺不均匀,施工效果不理想,甚至会影 响压实过程的效果。相反,如果施工温度过低,沥青的黏合性会变差,混合料难以与骨料充分结合,这不仅使摊铺困难,而且在压实过程中容易产生空隙,导致路面密实度不足,影响路面的强度和使用寿命。因此,确保温度在合理范围内,不仅是提高施工质量的关键,也是延长路面使用寿命的重要保障^[2]。

2 沥青路面施工质量控制

2.1 施工前的质量检查

在施工前,对施工材料进行严格的质量检查是确保施工顺利进行、工程质量达标的关键一步。沥青的黏结性直接影响到道路的耐久性和使用寿命,必须通过科学的实验测试,确保其能够在高温和低温环境下保持良好的黏结性能,防止在车辆行驶过程中出现沥青脱落或路面裂缝。集料的级配也需要严格检查,集料的颗粒组成和分布对混合料的密实度、强度以及抗滑性能有重要影响。如果集料的级配不合适,可能会导致混合料的工作性差、稳定性不足,甚至影响路面的平整度与耐用性。因此,集料的粒径分布、形状和表面粗糙度等都需要经过严格的检验,以确保其符合设计要求。除了材料的检查,施工设备的检查同样至关重要。摊铺机、压路机、运输车等施工设备的性能直接影响到施工效率和质量。摊铺机的精度要求较高,必须确保其摊铺宽度、虚铺厚度符合设计规范;压路机则需要检查其压实组合遍数及压实效果,保证路面压实度达到设计标准,避免因压实不足导致路面孔隙率高、耐久性差等问题。因此,施工前,所有设备必须经过详细的检查与调试,确保其功能正常,操作灵活,能够高效、精准地完成施工任务。

2.2 施工过程中的质量控制

施工过程中的质量控制是确保路面工程质量的核心环节,关系到路面最终的使用性能与耐久性。在摊铺阶段,施工人员必须定期检查摊铺机的自动找平系统工作状态,同时,观察和测量摊铺的厚度和宽度,确保其严格符合设计规范。摊铺厚度过薄会导致路面强度不足,形成早期破坏,影响行车安全。因此,摊铺过程中应通过专业仪器和手段进行实时监测,确保每一段摊铺的质量都达到设计标准。除了摊铺,压实过程同样至关重要。路面压实度直接决定了路面的密实性和强度,压实不充分可能导致路面早期出现车辙等问题,严重影响路面的使用寿命。在压实过程中,施工人员应根据不同材料的特点和环境条件,合理调整压实设备的工作方式和压实次数,确保达到设计密度。为了保证摊铺压实质量,施工过程中需要先做试验段,通过不同的工艺组合进行压实,最后根据检测结果选取合适的参数^[3]。

2.3 环境与天气条件的控制

沥青路面的施工是一个对环境条件要求较高的过程,气温、湿度等因素直接影响施工质量和施工进度。首先,气温过低或过高都会对沥青的性能产生不利影响。在低温条件下,沥青的黏度增大,摊铺和压实过程难以顺利进行,甚至可能导致沥青无法充分黏结,影响路面的密实度和强度。而在高温条件下,沥青容易过快挥发,导致其黏结性下降,影响路面的长期稳定性。因此,在施工前,施工单位需要根据天气预报,合理安排施工时间,避免在极端气候下进行施工。此外,湿度也是影响沥青路面施工的重要因素。湿度过大会影响沥青与集料的黏结效果,容易导致沥青的乳化或黏结不牢,进而影响路面的质量。特别是在雨季,降雨和湿气对施工的影响尤为显著。在天气条件不适宜的情况下,推迟施工,待气候条件改善后再进行,避免因环境因素导致施工质量问题,确保最终的路面工程符合设计标准和质量要求。

2.4 质量检测与验收

完工后,进行路面质量检测是确保路面性能和使用安全的关键步骤。路面质量的好坏直接关系到交通安全、路面耐用性以及行车舒适性,因此,施工单位必须对路面进行全面、细致的质量检查,确保各项指标达到设计要求。平整度直接影响到车辆行驶的平稳性和舒适性。如果路面存在明显的凹凸不平,会增加行驶过程中的振动,降低行车舒适度。目前,采用检测车一次可以收集到平整度和厚度数据,确保路面符合设计的平整度要求^[4]。

压实度不足可能导致路面松散,容易出现沉降、裂缝等问题,严重影响路面的使用寿命。常见的压实度检测方法包括核子密度仪和钻芯法。核子密度仪通过测量路面密度,快速得到压实程度,而钻芯法则通过取样分析混合料的实际压实效果。这些检测方法可以有效评估路面的密实度,确保其达到设计标准。良好的抗滑性能能够提高轮胎

与路面的摩擦力,减少滑水现象,防止车辆发生打滑,降低交通事故的发生率。常用的抗滑性能检测方法包括滑模试验和摩擦系数测定,通过测试路面的摩擦系数,确保路面具备足够的摩擦力,保障行车安全。通过这些严格的质量检测手段,施工单位可以确保路面工程的各项指标都符合标准,最终为公众提供安全、耐用且舒适的道路。

3 常见问题及解决措施

3.1 路面裂缝问题

路面裂缝是沥青路面常见且影响较大的病害之一,通常是由于多种因素共同作用所致,尤其是在施工过程中,温度不合适、材料配比不当或施工工艺不规范等原因,往往会导致裂缝的产生。温度控制不当是裂缝产生的重要原因之一。沥青混合料的碾压温度过低都可能导致其延展性差,从而使路面出现裂缝。为此,施工单位必须严格控制沥青混合料的温度,确保其在合适的温度范围内施工。原材料的质量和配比也对路面质量有重要影响。如果沥青和集料的配比不合适,或者原材料的质量不达标,也可能导致路面出现裂缝。因此,施工单位应选用优质的原材料,并根据设计要求合理配比,确保混合料的稳定性和强度。此外,施工技术的规范性也至关重要。施工单位应加强对技术人员的培训,确保施工过程中的每一个环节都严格按照技术规范进行操作。同时,施工管理人员应加强现场监督,确保施工工艺得到有效执行,避免因技术失误导致路面出现裂缝。通过严格控制材料、温度和施工工艺,可以有效预防和减少沥青路面裂缝的发生,确保路面的长期耐用性和安全性^[5]。

3.2 路面车辙问题

路面车辙是沥青路面常见的病害之一,通常发生在路面承载能力不足或压实不到位的情况下。当路面下层承载力不足,或表层未得到充分压实时,车辆荷载长期作用于路面,会导致局部沉降,严重时甚至可能影响行车安全和舒适性。因此,施工单位必须在施工过程中严格控制压实工艺,以确保路面的稳定性和耐用性。在施工过程中,施工单位应确保每一层沥青混合料都能够充分压实,避免因压实不充分导致的空隙和松散层。这可以通过合理控制压路机的速度、重型压路机的使用以及压实次数等手段来实现。此外,施工单位还需根据不同气候条件、路面类型和施工进度,及时调整压实参数,确保每一层都达到设计密度和强度要求。高质量的基层材料能有效提高路面的承载力,减少车辙现象的发生。施工单位应选择具有良好稳定性、抗压强度高的基层材料,并通过合适的工艺方法进行施工,确保基层的密实性和稳定性。通过控制压实工艺和

选择高质量的基层材料,能够有效预防路面车辙问题,确保路面工程的长期稳定性和安全性。

3.3 水损害问题

沥青路面在受到雨水侵蚀时,可能出现水损害现象,表现为路面松散、变形,甚至出现坑洞,严重影响行车安全和路面使用寿命。水损害的发生主要是由于雨水渗入路面结构层,引起材料膨胀、软化或冻融破坏,导致结构层强度降低和整体结构不稳定。因此,解决这一问题的关键在于加强路面的防水设计。选用排水性能良好的材料,如添加透水性较强的沥青,或者采用特殊改性沥青,增强路面的抗渗透性。其次,合理的路面坡度设计至关重要,应确保路面具备足够的排水坡度,以便迅速排除雨水,避免水分在路面上积聚。坡度设计过低时,水分无法及时排出,容易引发水损害;而过高则可能导致交通不便。最后,路面基层应采用具有良好排水性能的材料,并设置有效的排水系统,如排水管道和集水井,进一步减少水对路面的侵害。通过这些综合措施,可以有效防止雨水对沥青路面的损害,延长路面使用寿命,提升行车安全性^[6]。

4 结语

沥青路面的施工技术与管理是公路工程中至关重要的一环。通过对施工技术的合理选择和严格的质量控制,不仅能提高沥青路面的强度、耐久性和舒适性,还能延长路面的使用寿命,保障交通安全。随着技术的不断进步,未来的沥青路面施工将在材料创新、施工设备以及工艺优化方面不断取得新的突破,从而进一步提升公路工程的整体质量。

[参考文献]

- [1]张进成. 公路工程沥青路面施工技术与质量控制策略[J]. 汽车周刊,2024(12):99-101.
- [2]诸葛飞. 公路工程沥青路面施工技术与质量控制策略分析[J]. 运输经理世界,2024(27):25-27.
- [3]王尔凯. 市政工程沥青混凝土路面施工技术及管理[J]. 产业创新研究,2024(10):127-129.
- [4]陈连娣. 公路工程沥青路面施工技术与质量控制[J]. 城市建设理论研究(电子版),2024(11):118-120.
- [5]张海峰. 公路工程沥青路面施工技术和质量控制初探[J]. 中华建设,2024(1):117-119.
- [6]陈选国. 公路工程路面施工技术及质量控制措施探讨[J]. 交通科技与管理,2023,4(12):90-92.

作者简介:马波(1983.3—),毕业院校:西安交通大学,所学专业:土木工程,当前就职单位:新疆生产建设兵团交通建设有限公司,职称级别:高级工程师。