

市政和公路工程沥青混凝土路面施工难点及措施

王小龙

中交一公局厦门工程有限公司 福建厦门 361000

【摘要】作为市政和公路工程的主导路面类型，沥青混凝土路面对我国的社会经济发展和公众的日常通行具有显著的经济和实用价值。然而，沥青混凝土路面在施工过程中存在一些挑战和问题，如选择合适的材料和配比、施工环境的管理、基层的处理、沥青混合料的运输和铺设、路面的压实和养护等，这些问题不仅对沥青混凝土路面的质量和性能产生影响，也增加了施工的成本和风险。为了克服这些挑战，本文对沥青混凝土路面施工的理论、技术和工艺进行了深入的分析，并提出了一系列科学且合理的解决方案，目的是为市政和公路工程的沥青混凝土路面施工提供参考和借鉴，以提升施工的质量和效率，延长路面的使用寿命，确保道路的安全和舒适性。

【关键词】市政公路工程；沥青混凝土路面；施工难点；措施

1 引言

市民日常出行的主要方式是道路，这对城市的发展至关重要。市政、公路项目建设在中国城镇化快速推进的同时，也在日益增多。作为一种常用的路面类型，沥青混凝土路面被广泛采用，以满足人们对道路的需求，提高道路的质量和性能。沥青混凝土路面具有优良的力学性能、耐久性、防水性、降噪性、美观性等特点，这种路面类型不仅广泛应用于城市街道，在重要的交通设施如高速公路、桥梁和机场跑道上，路面类型也起到了至关重要的作用。

2 沥青混凝土路面施工原理

沥青混凝土路面施工的理论基础涉及到沥青混凝土路面的结构设计、性能特征以及施工流程之间的相互关系和规律性。沥青混凝土路面的构造是指沥青混凝土路面的层次结构和组成材料，一般包括沥青混凝土面层、沥青混凝土基层、无机结合料稳定基层和碎、砾石基层等，每一层都有其特定的功能和要求，如承受车辆荷载、防止水分渗透、提供摩擦力等；沥青混凝土路面的特性包括其机械特性、耐用性、防水能力以及降低噪音的能力等，这些性能决定了沥青混凝土路面的使用寿命和使用效果，如抗压强度、抗剪强度、抗疲劳性、抗车辙性、抗滑性等；沥青混凝土路面的施工流程包括沥青混凝土的生产、搬运、铺设、压实以及后期的维护等环节。这些步骤需要遵循一定的技术规范和工艺要求，以保证沥青混凝土路面的质量和性能。沥青混凝土路面施工原理的核心是实现沥青混凝土的均匀混合、合理密实和有效养护，从而形成一个结构稳定、性能优良、寿命长久的路面。沥青混凝土路面施工原理的基本内容如下：

将沥青按照预定比例加入矿粉等其他添加剂进行混合，其中包括加热烘干筛选计量等步骤，最终得到的是符合设计规格的沥青混合料。由于要确保沥青混合料的性能和质量，因此要控制好沥青和矿料的质量、温度、含水率、粒度分布、以及混合均匀度等参数，使制备出的沥青混合料达到预期的性能和质量要求。

沥青混凝土的搬运：将沥青混合物从搅拌设备运送到施工地点的运输过程，一般使用自卸车或者罐车等交通工具来完成的。在进行沥青混凝土的运输时，需要特别重视沥青混合料的温度，密度，分离，凝结等方面的问题，以避免沥青混合料的性能和质量受到影响。

沥青混凝土的铺设：是指施工现场一般采用沥青摊铺机等设备铺设沥青混合料进行平整、压实、成型的过程。沥青混凝土铺装在保证沥青混凝土路面形状尺寸的同时，还需注意沥青混合料的温度、厚度、宽度、平整度、接缝等方面的问题。

沥青混凝土的碾压：是指一般采用钢轮压路机、橡胶压路机、振动压路机等设备，对沥青混合料进行压实，使其达到设计要求的密度和强度的工艺。沥青混合料的温度、碾压次数、施加压力、碾压速度、碾压方向等几个关键因素在碾压沥青混凝土时一定要注意到。适当地控制这些因素，就能保证沥青混凝土路面达到理想的密度和强度。

沥青混凝土的养护：指对沥青混凝土路面进行保护和养护，使其达到设计要求的性能和寿命的过程，一般采用喷洒乳化沥青、覆盖砂料、设置交通管制等措施进行养护。为了确保沥青混凝土路面的耐用性和使用效果，需要对其进行适当的养护。这包括关注路面的温度、裂缝、车

辙和磨损等因素。这些都是影响沥青混凝土路面性能的重要因素^[1]。

3 沥青混凝土路面施工难点及措施

本文根据沥青混凝土路面施工的基本理论和步骤,探讨了在施工过程中遇到的主要挑战和问题,同时也提出了相应的解决方案,具体内容如下:

3.1 材料选择和配合比

沥青混凝土的施工质量和性能,直接取决于材料的选择和配合比,这是沥青混凝土路面施工的关键。沥青、矿料和其他添加剂是构成沥青混凝土路面的主要材料。这些材料的来源、性质和质量等因素可能会导致沥青混凝土的性能存在差异和不均匀性,进而影响到沥青混凝土路面的稳定性、强度和耐久性。

材料选择: 选择合格的沥青、矿料和其他添加剂是施工的第一步。沥青的质量直接影响到混凝土的粘结性和耐久性,因此需要选择质量稳定、性能优良的沥青。矿料的质量和粒度分布则影响到混凝土的强度和稳定性,因此需要选择质地坚硬、耐磨损、粒度分布合理的矿料。此外,还需要根据设计要求和实际需要选择适当的添加剂,如改性剂、防老化剂、填料等,以改善沥青混凝土的性能和工作性。

配合比设计: 为了保证柏油混凝土的性能,协调配比设计是必不可少的。首先要确定直接影响混凝土强度和耐久性的沥青与矿料的质量比。通常过多的沥青用量会造成混凝土软弱无力,降低耐压强度;而用量不够,则会造成混凝土干结,产生裂纹的可能性很大。其次,要确定能使混凝土具有优良工作性能和力学性能的矿料粒度分布是否合理。最后,还要根据实际需要,对添加剂的用量进行适当调整。

施工控制: 在施工过程中,需要对沥青、矿料的加热温度、干燥时间、搅拌时间等参数进行严格的控制,以保证沥青搅拌材料的性能和品质。过高的温度会造成沥青老化,从而使混凝土的耐久性降低;过低的温度会影响沥青与矿料的混合均匀性,使混凝土强度降低。另外,还需注意混合时间的控制,过长的混合会造成沥青分离,对混凝土的均匀性造成影响;混合时间过短,会造成混凝土强度受到矿料包裹不充分。

3.2 施工环境

沥青混凝土路面施工的质量和性能,直接取决于材料的选择和配合比。主要的包括沥青、矿料以及其他添加剂。这些材料的来源、性质和质量都可能导致沥青混凝土

的性能差异,进而影响到沥青混凝土路面的稳定性、强度和耐久性等。因此,在选择材料时,需要考虑以下几个关键因素:

沥青的选择: 沥青质量的好坏直接影响沥青混凝土的性能。所以要挑选质地稳定、表现优异的柏油。同时,沥青的型式(如硬质沥青、软质沥青等)也会影响沥青混凝土的性能,因此,选择合适的沥青型式需要根据路面设计的具体要求和环境状况而定。

矿料的选择: 沥青混凝土的性质在选用矿料时会受到其质量、颗粒分布、形态、表面纹理等因素的影响。所以要选择品质稳定的矿料、合理的粒度分布、好的形状、好的纹理。同时,沥青混凝土的性能也会受到矿料种类(如石灰石、花岗岩、玄武岩等)的影响,因此需要根据特定的路面设计要求和环境条件,选择适合的矿料种类^[2]。

添加剂的选择: 为了改善沥青混凝土的各种性能,如耐老化能力和操作性等,选用适当的添加剂是十分有必要的,这就要求我们以路面设计的具体需求和环境状况为依据,有的放矢地进行添加剂的选择与配置。

3.3 基层处理

沥青混凝土路面施工工艺,对基层的处理是举足轻重的;它直接决定着沥青混凝土路面的稳定性和平整度。一般将沥青混凝土路面的基层主要分为以无机结合料为主的稳定基层和以碎石或砾石为主的基层;如果这些基础有出现裂缝坑洞等瑕疵问题;将直接影响到沥青混凝土路面的平整度及稳定性能,有可能出现开裂,因此必须采取一些必要的措施解决该问题。从基础做起,有效提升沥青混凝土路面的平整度、稳定性及使用寿命。

基层检查和验收: 在施工开始之前,为了保证基层的质量和性能达到设计规定的要求,需要对基层进行全方位的检查和验收,包括确认基层的种类、构造、厚度、强度、平面度、含水量等各项指标,若出现裂缝、坑洞、松散等问题,需要及时修复和处理。

基层处理方法: 根据基层的状况和沥青混凝土路面的设计要求,可以采用清扫、切割、修补、加固、加层、喷洒粘结剂等基层处理方法,为了改善基层的稳定性和平整度,需要消除其存在的缺陷。如果基层存在裂缝,可以采用切割和修补的方法,将裂缝部分切除,然后填充修补材料,使基层恢复平整;如果基层存在松散,可以采用加固的方法,通过压实或灌浆等方式,提高基层的密实度和稳定性。

基层检查和监测: 在施工期间,经常对基层进行检查和

监测是确保基层与沥青混凝土路面能够形成良好的粘结和配合的关键措施之一。及时解决基层的变化和问题,对保障沥青混凝土路面的平整度和稳定性至关重要。

3.4 沥青混合料的运输和铺设

沥青混合料的运输和铺设是沥青混凝土路面施工的关键步骤,直接影响着沥青混凝土路面的形状和尺寸。在进行沥青混合料的运输和铺设时,会遇到温度过低、凝结速度快慢、铺设速度的快慢,与铺设厚度不均的问题等,这些都会引起沥青混凝土路面的不密实、不平整与不稳定的现象。为此采取下述措施:

采用保温罐车、隔热罩、隔热毯等保温措施,降低沥青混合物的温度损耗,确保沥青混合物的施工温度,控制在合理范围。

采用分层铺装的方式,将沥青混合料按沥青混凝土路面设计厚度,每层不超过 10cm 的厚度,分成若干层铺装,确保沥青混合料密实均匀,层层递进。

沥青摊铺机的移动速度需要根据沥青混合料的温度、粘度、流动性等特点进行调整,以保证能适应沥青混合料的流动速度。这样做能防止分离、凝固、堆积等问题发生。

采用合适的铺设宽度,根据沥青混凝土路面的设计宽度,来调节沥青摊铺机的铺设宽度,使沥青混合料的铺设宽度与沥青混凝土路面的宽度相一致,避免出现沥青混合料的溢出、缺口、接缝等问题。

根据沥青混凝土路面的特性和形状,我们选择适当的铺设方法和顺序,例如从低点到高点、从中心到两侧或从两侧到中心等,以确保沥青混合物的铺设是平滑且连续的^[3]。

4 沥青混凝土路面的碾压和养护管制

沥青混凝土路面施工中,碾压和养护是关键步骤,直接决定了路面的密度和强度。在碾压和养护的过程中,可能会出现沥青混合料温度过高或过低、碾压次数过少或过多、碾压压力不足或过大、养护时间过短或过长等。这些问题可能会导致沥青混凝土路面的密度低、强度不足、耐久性差等。为了克服这些问题,需要采取一些必要的措施。

通过考察沥青混合料的物理性质和道路使用性能,结合试验段和气候条件来设定适宜的碾压温度。这样可以确保沥青混合料在碾压过程中具有可塑性和流动性,防止沥青混合料过热或过冷,从而不影响其密实度和强度。

根据沥青混合料的物理指标及路用性能指标,通过试验段确定合适的碾压次数,使沥青混合料达到设计要求的密度和强度,为了确保沥青混合料的密实度和强度需要避免

碾压不足或过度的情况。

根据沥青混合料的物理指标及路用性能指标及相关规范要求,确定合适的碾压压力,使沥青混合料在碾压过程中适当的压缩和挤压,为了确保沥青混合料的密实度和强度,必须避免施加过小或过大的压力。

根据沥青混合料的物理指标及路用性能指标,确定合适的碾压速度,使沥青混合料在碾压过程中保持足够的时间和距离,避免沥青混合料的速度过快或过慢,影响沥青混合料的密实和强度。

根据规范要求及现场实际情况,选择合适的碾压方向和顺序,如从中间向两边、从两边向中间、从低处向高处等,保证沥青混合料的碾压平整和连续。

在沥青混凝土路面的养护过程中,采用合适的养护时间,根据沥青混合料的类型、温度、强度等因素,确定合理的养护时间,使沥青混合料在养护过程中达到足够的冷却和固化,避免沥青混合料的养护不够或过长,影响沥青混合料的性能和寿命。

采用合适的养护方法,根据沥青混凝土路面的类型、特点、环境等因素,选择合适的养护方法,如喷洒乳化沥青、覆盖砂料、设置交通管制等,保护沥青混合料免受水分、氧气、紫外线等的侵蚀,提高沥青混合料的耐久性和使用效果^[4]。

5 结论

本文探讨了市政和公路工程沥青混凝土路面施工的原理、技术和工艺,以及施工中的难点和解决措施,包括环境、运输、铺设、碾压等方面。本文旨在为沥青混凝土路面施工提供参考和借鉴,提高施工质量和效率,延长路面寿命,保障道路安全和舒适。本文还指出了沥青混凝土路面施工的复杂性和多样性,以及需要进一步研究和完善的问题和细节,期望引起相关领域的关注和讨论,促进沥青混凝土路面施工的发展和创新。

参考文献:

- [1] 胡罗妮. 市政公路沥青混凝土路面施工技术分析[J]. 河南建材, 2023(7): 150-152.
- [2] 王发. 浅议市政公路沥青混凝土路面施工技术[J]. 河南建材, 2022(10): 107-109.
- [3] 程宝权. 市政公路沥青混凝土路面施工技术探讨[J]. 砖瓦世界, 2022(12): 135-137.
- [4] 刘苗苗. 市政公路沥青混凝土路面施工技术[J]. 建材与装饰, 2023, 19(6): 144-146.