

Construction Process Control of Asphalt Concrete Pavement on Highways

Wei Yang

Sichuan Road and Bridge Shengtong Construction Engineering Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

Abstract

With the acceleration of urbanization and the growth of transportation demand, the quality and performance requirements for asphalt concrete pavement on highways are also increasing. In actual construction, asphalt concrete pavement often faces many quality control difficulties, such as temperature control, material quality control, paving and compaction control, etc. These difficulties directly affect the service life and safety of the pavement. This paper analyzes the difficulties in controlling the construction process of asphalt concrete pavement on highways, and proposes construction process control strategies around the structure of asphalt concrete pavement on highways, providing reference opinions for improving and optimizing the construction process of asphalt concrete pavement.

Keywords

highways; asphalt concrete; road construction; construction technology; control measures

公路沥青混凝土路面施工工艺控制

杨维

四川路桥盛通建筑工程有限公司, 中国·四川成都 610000

摘要

随着城市化进程的加快和交通运输需求的增长,对公路沥青混凝土路面的质量和性能要求也越来越高。在实际施工中,沥青混凝土路面往往面临着诸多质量控制难点,如温度控制、材料质量控制、摊铺压实控制等,这些难点直接影响着路面的使用寿命和安全性。论文分析了公路沥青混凝土路面施工工艺控制的难点,围绕公路沥青混凝土路面的结构提出了施工工艺控制策略,为沥青混凝土路面的施工工艺改进与优化提供参考性意见。

关键词

公路; 沥青混凝土; 路面施工; 施工工艺; 控制措施

1 引言

公路是连接城乡、促进经济发展的重要交通基础设施,而公路沥青混凝土路面作为公路路面的重要组成部分,在保障交通安全、提高行车舒适性和延长路面使用寿命方面发挥着至关重要的作用^[1]。由于受到交通负荷、气候环境、施工工艺等因素的影响,公路沥青混凝土路面在使用过程中常常会出现裂缝、坑洼、变形等问题,严重影响了公路的正常运行和使用效果。为了提高公路沥青混凝土路面的质量和耐久性,需要对公路沥青混凝土路面施工工艺的深入研究和探索,明确施工工艺中的关键环节和重要参数,建立起科学合理的施工工艺控制体系,不仅有利于提高公路路面的质量和性能,降低施工成本和维护成本,还能够推动公路建设行业的技术创新和发展,促进交通运输事业的健康快速发展。

【作者简介】杨维(1981-),中国四川阆中人,本科,工程师,从事沥青混凝土路面施工、公路路基施工研究。

2 公路沥青混凝土路面的结构

公路沥青混凝土路面是指由沥青混凝土层、基层、路基和路面结构组成的路面体系,其结构设计合理与否直接影响着公路的使用寿命、安全性和行车舒适度。下面将对公路沥青混凝土路面的结构的组成与功能:①路基层:路基层是路面结构的基础,通常由原土、填料、砂土等构成,其作用是承受交通荷载并将荷载传递到地基,路基层的厚度、材料和密实度对路面的稳定性和承载能力至关重要。②基层:基层位于路基层之上,一般采用碎石、碎石混凝土或砂浆砂石作为材料,其主要作用是分散和传递荷载,提高路面的承载能力和抗变形能力。③沥青混凝土层:沥青混凝土层是路面结构中的重要组成部分,通常由石料、沥青、填料等按一定配合比混合而成^[2]。沥青混凝土层具有较好的柔性和抗水性,能够分散荷载并提供行车舒适度,同时具备一定的防水、防滑和抗裂性能。④面层:面层是路面结构的表层,直接接触车辆轮胎,承受着车辆的冲击和摩擦力。面层通常由细集料

混合沥青而成，其表面光滑、平整，具有良好的抗滑性和耐磨性，提高了驾驶舒适度和行车安全性。⑤边沟和排水系统：边沟和排水系统是公路路面结构中至关重要的部分，其作用是排除雨水和地下水，防止水分对路面结构的侵蚀和损害，保证路面的稳定性和耐久性。

3 公路沥青混凝土路面施工工艺的控制难点

3.1 温度控制

公路沥青混凝土路面施工工艺的控制中，温度控制是一个至关重要的难点，直接影响着沥青混凝土路面的质量和性能，沥青作为沥青混凝土的主要成分之一，其温度对混凝土的流动性和粘结性有重要影响。在施工过程中，需要确保沥青的温度在适宜范围内，过高会导致沥青流动性过强，影响混凝土的均匀性和密实性，过低则会影响沥青的流动性，导致摊铺不均匀、裂缝等问题^[3]。

一般而言，施工环境的温度对沥青混凝土的摊铺和压实过程也有重要影响。在高温环境下，沥青混凝土易于流动，但也容易过早凝固，增加摊铺和压实难度；在低温环境下，沥青混凝土的流动性减弱，摊铺和压实过程会变得困难，同时容易导致路面的裂缝和损坏。沥青混凝土的摊铺速度需要根据环境温度、沥青温度以及路面宽度等因素进行合理控制，摊铺速度过快容易导致摊铺不均匀、密实度不足，而摊铺速度过慢则容易造成施工接头的凝固、连接不紧密等问题，影响路面的平整度和密实性^[4]。此外，在施工现场，沥青等材料的储存和加热也需要进行严格控制，过高或过低的储存温度都会影响沥青的性能和质量，甚至导致沥青的变质和失效。

3.2 材料质量控制

公路沥青混凝土路面施工工艺中，材料质量控制是一个至关重要的难点，直接影响着路面的耐久性、稳定性和使用寿命，沥青是沥青混凝土的主要胶凝材料，其质量直接影响着路面的性能和耐久性，在施工过程中，需要对沥青进行严格的质量控制，包括密度、粘度、温度等指标的检测和监控，以确保沥青的质量符合施工要求。

一般而言，石料是沥青混凝土的主要骨料，其质量对路面的稳定性和承载能力具有较大的影响，在施工前，需要对石料进行颗粒形状、强度、含泥量等指标的检测，保证石料的质量符合设计要求。此外，填料在沥青混凝土中起着填充和增强作用，对路面的密实性和抗压性能有重要影响，后续在施工过程中，需要对填料的粒径、含泥量、含沥青量等指标进行检测和控制，确保填料的质量符合要求。与此同时，沥青混凝土的配合比是指沥青、石料、填料等各种材料的比例关系，对路面的性能和质量有直接影响，实际施工阶段需要根据设计要求和现场条件确定合理的配合比，并严格控制各种材料的投入比例，以确保沥青混凝土的性能和稳定性^[5]。

3.3 摊铺压实控制

公路沥青混凝土路面施工工艺中，摊铺压实控制尤为关键，摊铺与压实控制的效果在很大程度上直接影响着路面的平整度、密实性和耐久性。

在沥青混凝土路面施工的过程中，摊铺机在铺设沥青混凝土时需要控制摊铺层的厚度，保证路面的设计厚度，过厚的摊铺层容易导致沥青混凝土的流动性差，而过薄则会影响着路面的承载能力和耐久性。此外，摊铺机的速度直接影响着沥青混凝土的均匀性和密实度，并且摊铺速度过快容易造成沥青混凝土的厚薄不均，而摊铺速度过慢则容易导致沥青混凝土的早期凝固，影响压实效果。

与此同时，摊铺温度过高容易导致沥青混凝土的流动性过强，而摊铺温度过低则会影响沥青的流动性和均匀性，且沥青混凝土摊铺完成后需要进行压实，以提高路面的密实度和承载能力，不同压实设备和方式对路面的压实效果有所差异，需要根据实际情况选择合适的压实方式，并控制压实力度和次数，以确保路面的密实度和平整度。除此之外，在摊铺和压实过程中，需要考虑沥青混凝土的温度变化对施工质量的影响，及时调整摊铺机和压路机的工作参数，进行温度补偿，保证路面的施工质量和性能。

4 公路沥青混凝土路面施工工艺的控制策略

4.1 严格控制施工环境

在公路沥青混凝土路面施工工艺中，严格控制施工环境是确保施工质量的关键措施，施工环境的合理控制涉及温度、湿度、风力等多个方面，下面将详细阐述这些方面的控制策略及其重要性。具体而言，沥青混凝土施工过程中，环境温度对沥青混凝土的流动性、凝固速度等都有着直接影响。在高温下，沥青的流动性增强，易造成摊铺不均匀^[6]；在低温下，沥青的凝固速度加快，容易形成冷缝。因此，需要在施工前根据天气情况合理安排施工时间，并且在施工过程中根据温度变化及时调整施工参数，确保沥青混凝土在合适的温度下进行施工。

高湿度环境下，沥青混凝土中的水分含量增加，容易导致混凝土的流动性和粘结性减弱，影响路面的密实性和耐久性。因此，在施工过程中需要特别关注环境湿度，并采取相应的措施，如及时排水、防止水分渗入沥青混凝土等，以确保施工环境的干燥度。此外，强风会扬起路面上的灰尘和杂物，影响沥青混凝土的摊铺和压实质量，甚至可能造成施工人员的安全风险。因此，在施工现场需要设置风力监测设备，及时发现并评估风力对施工的影响，并采取有效的防风措施，如围挡、加强人员防护等，确保施工安全和质量。除了温度、湿度和风力外，还有其他环境因素也会影响施工质量，如气压、日照等。因此，在施工过程中需要综合考虑各种环境因素的综合影响，并采取相应的控制措施，以确保施

工环境的稳定性和适宜性。

4.2 精确调整材料配比

沥青混凝土的配合比是指沥青、石料、填料等原材料的比例关系，对路面的性能和质量有着直接影响，材料配比的准确性直接影响到沥青混凝土路面的性能和质量^[7]。合理的配合比能够保证路面的抗压性、耐磨性、抗老化性等性能达到设计要求，提高路面的耐久性和使用寿命。

一方面，精确调整材料配比可以有效减少原材料的浪费，降低施工成本。合理的配合比能够使沥青混凝土的施工过程更加稳定和顺利，提高施工效率，缩短施工周期。另一方面，不同的施工环境和路面要求可能需要不同的材料配比。例如，在高温地区或高交通量路段，可能需要采用更高强度的配合比，以提高路面的耐久性和抗变形能力；而在低温地区或低交通量路段，可能需要采用更柔软的配合比，以提高路面的耐寒性和抗裂性。除此之外，在施工过程中，需要根据实际情况对材料配比进行实时调整和校准，需要定期取样检测原材料的质量和比例，及时调整配合比，保证施工过程中的材料使用符合设计要求。与此同时，后续在材料配比的调整过程中，可以借助先进的技术和设备，如计量设备、控制系统等，实现材料的精确计量和混合，提高配合比的准确性和稳定性。

4.3 加强摊铺压实过程的控制

摊铺压实是整个施工过程中至关重要的环节，直接影响着路面的平整度、密实度和耐久性，通过合理调整施工参数、加强施工人员培训、实施现场监控和质量检测等措施，可以提高路面的平整度、密实度和耐久性，确保公路沥青混凝土路面的质量和安全。

首先，施工人员需要加强摊铺压实过程的控制可以有效提高路面的平整度。通过合理调整摊铺机的参数，控制摊铺速度和振动频率，保证沥青混凝土的均匀摊铺和压实，避免路面出现凹凸不平、波浪状等问题。其次，在摊铺压实过程中，需要确保沥青混凝土的密实度达到要求，需要合理控制压路机的压实力度和次数，确保沥青混凝土的充分密实，排除气孔和空隙，提高路面的密实度和承载能力^[8]。此外，摊铺压实过程中施工接头的处理至关重要。需要确保施工接头的连接紧密、无裂缝、无松动，避免产生冷缝和断裂，保证路面的整体性和稳定性。最后，在摊铺压实过程中，需要

根据路面的设计要求和实际情况，优化施工参数。包括摊铺机的速度、温度、振动频率、压路机的压实力度和次数等，确保施工参数的合理性和稳定性。

为了保证摊铺压实过程的实施能够符合其质量与要求，在摊铺压实过程中，需要加强现场监控和质量检测，及时发现和解决问题。通过现场监控设备对施工过程进行实时监测，并对路面的密实度、平整度、厚度等进行质量检测，确保施工质量达到设计要求。

5 结语

综上所述，在公路沥青混凝土路面施工工艺中，加强施工环境控制、精确调整材料配比和加强摊铺压实过程的控制是至关重要的策略。通过严格控制施工环境，确保温度、湿度和风力等因素处于合适范围内，可以有效保证沥青混凝土的施工质量和路面性能。精确调整材料配比，可以提高路面的耐久性和抗压能力，同时降低施工成本，提高施工效率。加强摊铺压实过程的控制，则可以保证路面的平整度、密实度和耐久性，避免施工接头问题和路面缺陷，充分加强施工工艺控制是确保公路沥青混凝土路面质量和安全的关键，对于提高路面的使用寿命、降低维护成本具有重要意义。

参考文献

- [1] 薛秀.市政道路工程沥青混凝土面层施工工艺及质量控制措施探究[J].建材与装饰,2022(6):18.
- [2] 屠智伟.沥青混凝土路面施工技术病害控制措施浅析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(3).
- [3] 魏晓飞.公路沥青混凝土路面施工技术及其质量控制措施探讨[J].工程建设与设计,2023(4):193-195.
- [4] 杨磊.高速公路沥青混凝土路面施工技术控制要点研究[J].交通科技与管理,2023(3):162-164.
- [5] 张平.浅谈公路工程施工中沥青混凝土施工控制[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2023(9).
- [6] 王中喜.分析市政道路沥青混凝土路面施工质量控制要点[J].城市情报,2023(7):191-193.
- [7] 韦华峰.市政道路沥青混凝土路面施工与常见质量问题控制[J].中国科技期刊数据库工业A,2023(12).
- [8] 易乐平.沥青混凝土施工工艺在公路工程路面施工中的应用分析[J].运输经理世界,2022(16):3.