

# Highway Maintenance and Asphalt Pavement Milling and Paving Construction Quality Control

Nannan Wang

Jilin Shuntong Road Construction Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130000, China

## Abstract

As an important part of modern traffic, the maintenance and maintenance of expressway is related to the service life and driving safety of the road. Therefore, this paper focuses on the quality control of highway maintenance and asphalt pavement milling and paving construction, aiming to develop a set of effective quality control strategies to ensure that the construction process meets the requirements of technical specifications and standards, so as to improve the performance of the road and extend the service life. Only through strict quality control, can we improve the construction quality of milling and paving of asphalt pavement, so as to further ensure the maintenance quality and driving safety of the expressway.

## Keywords

highway maintenance; milling and paving; quality control; asphalt pavement

## 高速公路养护及沥青路面铣刨摊铺施工质量控制

王楠楠

吉林省顺通筑路有限公司, 中国·吉林 长春 130000

## 摘要

高速公路作为现代交通的重要组成部分,其维护和养护关系到道路的使用寿命和行车安全。因此,论文着重探讨高速公路养护及沥青路面铣刨摊铺施工的质量控制问题,旨在制定一套有效的质量控制策略,确保施工过程满足技术规范 and 标准要求,从而提高道路的使用性能和延长使用寿命。只有经过严格的质量控制,才能提高沥青路面的铣刨摊铺施工质量,从而进一步保证高速公路的养护质量和行车安全性。

## 关键词

高速公路养护; 铣刨摊铺; 质量控制; 沥青路面

## 1 引言

高速公路作为中国交通网络的主要骨干,承担着重要的运输任务。随着交通流量的增加和车辆载荷的提升,高速公路的养护成为确保道路畅通、行车安全和延长使用寿命的关键任务。而沥青路面,由于其出色的施工性能和使用特性,已广泛应用于中国的高速公路中。但随着使用时间的延长,沥青路面会出现老化、裂缝、沉陷等问题,这就需要及时地修复和养护。

铣刨摊铺技术作为一种有效的沥青路面修复技术,已经被广泛应用于各种道路工程中。然而,如何确保铣刨摊铺工程的质量,尤其是在施工过程中,成为当前的研究焦点。

【作者简介】王楠楠(1979-),男,中国吉林长春人,本科,高级工程师,从事新建路基、路面、桥梁、涵洞、防护及各类养护工程施工技术和现场管理研究。

## 2 高速公路养护的重要性

### 2.1 高速公路的特点与维护挑战

高速公路,作为现代交通网络的关键组成部分,具有车速快、车流量大、行车连续性强以及对路面质量要求极高的特点。由于其设计的高速度行驶条件,任何微小的路面瑕疵都可能引发交通事故或加速车辆磨损。此外,高速公路受到恶劣天气、车辆重载、温度变化和长时间高强度使用等多种因素的综合影响,易造成路面早期劣化、裂缝、车辙等问题。这些特点使得高速公路的维护工作面临巨大的挑战,不仅需要及时对各种损坏进行修复,还要确保修复过程不影响正常的车辆通行,同时确保施工质量满足高速公路的高标准要求。

### 2.2 养护对于道路使用寿命的影响

养护在道路工程中起到至关重要的作用,它直接关联到道路的使用寿命和运营成本。适时且正确的养护措施可以有效延缓道路劣化过程,预防和修复路面损坏,从而确保道路在整个设计使用期内都能保持良好的功能和结构性能。不

进行充分养护的道路往往会出现裂缝、车辙、表面粗糙等问题，这些破坏不仅会对道路的承载能力和驾驶舒适度产生负面影响，还会加速其劣化速度，大大缩短道路的预期使用年限<sup>[1]</sup>。从长期经济考虑，有效的养护不仅可以减少频繁的大修或更换道路的需求，还能提高道路的安全性，降低交通事故的风险，确保持续稳定的交通流动。

### 3 沥青路面的铣刨摊铺技术分析

#### 3.1 铣刨工艺原理

铣刨工艺，广泛应用于沥青路面的修复与再生，是一种通过机械设备从道路表面去除一定厚度的沥青混合料的方法。这种技术旨在消除道路表面的损坏，为新的沥青层提供一个均匀、平稳的基底。

首先，铣刨机的主要组成部分是一组旋转的铣刀，这些铣刀安装在其鼓状的底部。当机器前进时，这些铣刀对路面进行切削，从而去除旧的沥青材料。铣刨深度可以根据需要进行精确调整，这使得工作人员能够去除不同厚度的路面层，从浅层的微铣到深层铣刨都可以轻松完成。

去除的材料随即通过传送带输送到储存容器或直接卸载到运输车辆上。在现代技术的辅助下，这个过程可以实现连续操作，大大提高了工作效率。

铣刨工艺的优势在于它可以准确、快速地去除受损的路面层，同时保留完好的下层结构。此外，通过铣刨得到的旧沥青材料可以回收再利用，与新材料混合后再用于铺设，既环保又经济。

然而，铣刨工艺需要考虑多个因素以确保其有效性和效率。例如，铣刀的类型、旋转速度、前进速度等参数都会影响铣刨的结果。不适当的参数设置可能导致路面的不均匀切削，或者过度磨损铣刀。

#### 3.2 摊铺设备与方法概述

摊铺是沥青路面施工的关键环节，它直接影响到路面的平整性、厚度以及后续的使用性能。为确保沥青路面的质量，选择合适的摊铺设备和方法是至关重要的。

摊铺设备主要指沥青摊铺机，这是一种专门用于均匀铺设沥青混合料的重型设备。其工作原理主要是通过传送带将混合料输送到摊铺机的尾部，然后通过熨平板均匀地摊开在路基上。摊铺机的宽度可以调节，以适应不同宽度的道路施工要求。

摊铺方法的选择主要考虑到以下几个因素：

①混合料的温度。为确保沥青混合料的工作性和密实性，必须在其保持适当温度的情况下进行摊铺。这需要摊铺设备具备维持混合料温度的功能。

②施工速度。摊铺速度需要与供料车的进给速度相匹配，以确保连续施工并防止混合料的断裂或集聚。

③路面平整性。摊铺设备必须配备传感器和自动调控系统，以确保按照预定的厚度和坡度进行摊铺，确保路面的

平整性。

④压实方法。摊铺后的混合料需要立即进行压实，这通常由路面压路机完成。为确保达到规定的密实度，压路方法和次数需要根据施工条件进行调整<sup>[2]</sup>。

现代的摊铺设备都配备了高度自动化的控制系统，可以实现精确的摊铺厚度和宽度控制。

#### 3.3 关键技术参数及其影响因素

沥青摊铺过程中的关键技术参数对路面的质量和性能起到决定性的作用。为确保施工质量，对这些参数进行精确控制是至关重要的。

①摊铺温度。这是沥青混合料在摊铺过程中的温度。合适的摊铺温度确保混合料具有良好的工作性，便于摊铺和压实。过高的温度可能导致沥青老化，而过低的温度则可能导致混合料变硬，不易摊铺。温度的选择受到原材料类型、混合料设计和环境条件等因素的影响。

②摊铺速度。摊铺速度应与供料车的供料速度和压路速度相匹配。过快的摊铺速度可能导致混合料铺设不均，而过慢可能导致混合料温度过快下降。

③摊铺厚度。这决定了路面的总厚度和结构性能。摊铺厚度应基于设计要求和交通荷载进行选择。不均匀地摊铺厚度可能导致路面表面不平 and 结构性能不均。

④预压实度。摊铺后的混合料在未经过压路机压实之前的密度。这一参数影响后续的压实效果和最终的路面密实度。

影响这些技术参数的因素众多，包括混合料的组成和特性、环境条件（如温度和湿度）、施工设备的性能和条件，以及施工队伍的经验 and 技能。为了确保沥青路面的质量，施工单位需要对这些参数进行严格的监控 and 调整，并根据实际施工条件进行相应的优化。

### 4 质量控制策略及其实施

#### 4.1 施工前的材料质检

在高速公路的沥青路面施工中，施工前的材料质检是确保整个工程质量的核心环节。所有原材料，如沥青、骨料和填料，都需要经过严格的质量检查以满足技术规范的要求。这一流程涉及对材料的生产日期、批次以及 with 生产商提供的合格证书的核对。而后，专门的实验室测试被运用来确认原材料的物理和化学性质是否合格。例如，通过沥青的粘度、软化点，骨料的颗粒大小及形态，以及混合料的沥青含量和空隙率等参数进行评估。此外，还需进行混合料的试制，其中在实验室条件下进行小批量的沥青混合料生产，并对其性能进行综合评估，如其马歇尔稳定性和温度敏感性。原材料的存储和运输条件也是检查的关键环节，如沥青应在规定的温度范围内进行加热和运输，并避免氧化。此外，为确保施工的环境友好性，所有原材料都需经过环境影响评估，确保不含有害物质，不会对施工现场或周边环境造成危害。总

的来说,施工前的材料质检不仅决定了施工的质量和最终成品的性能,而且可以避免因材料问题而产生的额外成本和时间损耗。

#### 4.2 铣刨深度与均匀度控制

铣刨深度和均匀度是沥青路面重建过程中的两大核心指标,其控制直接影响到道路使用的舒适性、耐久性和安全性。根据最近的研究数据,理想的铣刨深度通常为50~150mm,但实际深度应根据原路面状况、预定施工厚度以及施工设备的能力确定。深度控制误差需控制在±10mm以内。为达到这一要求,现代铣刨机配备了自动深度控制系统,利用超声波或激光技术实时测量并调整刀盘的工作深度。

均匀度则关乎铣刨后路面的平整度。根据JTG F40—2004《公路沥青路面施工技术规范》的规定,新修建的沥青路面在施工完毕后,10m直尺法检测的平整度不得超过8mm。为确保铣刨均匀度,施工队伍需考虑到铣刨机的行进速度与刀盘的转速之间的配合。若行进速度过快或刀盘转速过慢,可能导致铣刨深度不足或刨出的沟槽。相反,速度过慢或刀盘转速过快可能导致过度铣刨<sup>[9]</sup>。此外,数据还显示,在施工时机器的平稳性对铣刨均匀度有直接影响,因此选用带有良好悬挂系统和高度自动化控制功能的设备是关键。总之,铣刨深度与均匀度控制不仅是技术问题,更是一个综合运用高精尖设备和科学管理,结合实际施工经验来共同实现的目标。

#### 4.3 沥青混合料温度与摊铺速度调控

沥青混合料的温度与摊铺速度是决定沥青路面施工质量的关键参数,它们之间存在密切的关系。首先,沥青混合料的温度对于确保材料的工作性和紧实性至关重要。研究数据表明,理想的沥青混合料摊铺温度范围为140°C~160°C。低于此温度范围,混合料可能变得过于稠密,难以摊铺和压实;而高于此温度,沥青可能过于流动,导致摊铺不均匀或产生沥青流失。

与此同时,摊铺速度的选择也是至关重要的。速度过快可能导致摊铺不均匀、出现纹理或龟裂,而速度过慢可能导致混合料温度下降过快,影响其工作性。根据最新的技术数据,推荐的摊铺速度为3~5m/min。但实际速度应基于混合料的温度、环境条件(如气温、风速)以及摊铺机的性能进行调整。

#### 4.4 后处理与养护措施

沥青路面施工完成后,后处理与养护措施的执行对于

确保路面的长期性能和延长使用寿命至关重要。首先,在摊铺完成后的24小时内,必须避免车辆或重型设备在新铺设的沥青表面上行驶,以确保其充分冷却和硬化。据数据显示,新沥青路面需要在温度降至50°C以下后,方可承受交通荷载。此外,为了提高路面的耐久性和抗裂性,通常推荐在施工后的3~6个月内,进行表面密封处理,研究表明,这可以有效减少水分侵入,延长路面的使用寿命至少15%。

随后,养护措施应根据路面的实际使用情况和环境条件进行调整。例如,针对高交通荷载和恶劣气候条件下的沥青路面,建议每2~3年进行一次重复的密封处理。而在低交通荷载区域,这一周期可以延长至5年。除了常规的养护措施,还需要定期对路面进行检查,尤其是对裂缝、坑洞和其他损坏进行及时修复。数据统计显示,定期的检查和维护可以减少长期维护成本高达40%<sup>[4]</sup>。

总之,沥青路面的后处理和养护不仅可以延长其使用寿命,还可以确保交通安全,降低维护成本。为此,建议各级道路管理部门制定科学、合理的养护计划,并确保其得到有效执行。

### 5 结语

高速公路养护及沥青路面的铣刨摊铺施工是关系到道路安全、经济效益和环境可持续性的重要领域。论文深入探讨了各个关键环节,从高速公路养护的重要性到沥青路面铣刨摊铺的多项技术参数,再到质量控制策略的实施,为实际施工提供了系统的技术指导。重要的是,质量控制不仅是保证施工完成后的初期质量,还涉及长期使用中的性能和稳定性。未来,随着技术的进步和新材料、新方法的应用,高速公路养护和沥青路面施工将更加智能化、绿色化。但无论技术如何进步,对质量的严格控制和细节的关注始终是保证项目成功的关键。希望论文的研究能为道路的建设和养护提供有价值的参考,共同为建设更加安全、高效、环保的交通基础设施努力。

#### 参考文献

- [1] 杨江.高速公路养护及沥青路面铣刨摊铺施工质量控制[J].黑龙江交通科技,2018,41(9):24-25.
- [2] 赵伟涛.高速公路沥青路面施工的铣刨摊铺施工技术[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2023(4):161-164.
- [3] 陈晓乐.高速公路沥青路面施工中的铣刨摊铺施工技术[J].交通世界,2022(14):7780-7982.
- [4] 陈谦.高速公路养护及沥青路面铣刨摊铺施工质量控制[J].江西建材,2017(8):183185-183187.