

高速公路路面沥青双层摊铺施工技术应用探讨

高明

云南建投第一水利水电建设有限公司 云南 昆明 655400

摘要：随着交通事业的快速发展，高速公路建设对路面性能的要求越来越高。双层摊铺技术作为一种先进的施工工艺，有效提升了路面的施工质量与效率。该技术通过同步铺设两层沥青，实现层间紧密结合，提高路面的耐久性和稳定性。同时，双层摊铺技术还显著缩短了施工周期，降低了施工成本，为高速公路建设带来显著的经济效益。因此，双层摊铺技术在高速公路路面施工中的应用具有广阔的前景和重要的价值。

关键词：高速公路；路面沥青；双层摊铺施工技术；应用

引言：随着现代交通的快速发展，高速公路作为重要的交通基础设施，对路面性能和质的要求日益严苛。沥青双层摊铺施工技术作为一种创新性的施工方法，以其独特的优势，为提升高速公路路面性能和质量提供了新的解决方案。本文旨在深入探讨沥青双层摊铺施工技术的原理、特点及应用，分析其相较于传统工艺的优越性，并探讨在实际应用中的关键技术与注意事项，以期为推动高速公路建设的发展提供有益的参考与借鉴。

1 高速公路沥青双层摊铺技术的理论基础

1.1 沥青混凝土路面的构成与性能要求

沥青混凝土路面主要由沥青、集料、矿粉等原材料按一定比例混合而成。其中，沥青作为胶结材料，起到黏结和润滑的作用；集料则是路面的主要骨架，承担着承受和传递荷载的任务；矿粉则用于调整沥青混凝土的稠度和改善其性能。这些材料在混合过程中通过特定的工艺形成具有一定强度和稳定性的沥青混凝土。沥青混凝土路面的性能要求主要包括以下几个方面：首先，路面应具有良好的平整度，以保证行车舒适性和安全性；其次，路面应具有足够的抗滑性，以减少车辆行驶过程中的滑移现象；此外，路面还应具备优良的耐久性，能够抵抗各种自然因素和交通荷载的长期作用；最后，沥青混凝土路面还应具有良好的排水性能，以确保雨天行车的安全性和稳定性。

1.2 双层摊铺技术的原理与特点

双层摊铺技术是指在同一工作面上，通过两台摊铺机分别摊铺不同厚度的沥青层，从而实现两层沥青层的连续、紧密施工。这种技术的主要原理是利用两台摊铺机之间的协同作业，使上下两层沥青在最佳的温度和压力下进行结合，从而形成一个整体性能良好的路面结构。双层摊铺技术相比传统单层摊铺技术具有以下显著

特点：首先，双层摊铺技术可以显著提高施工效率，减少施工周期，因为两层沥青可以同时进行摊铺和压实；其次，双层摊铺技术可以更好地控制路面的平整度和厚度，从而提高路面的整体质量；此外，双层摊铺技术还可以优化路面的结构层次，提高路面的承载能力和耐久性。然而，双层摊铺技术对施工条件和设备要求较高，需要保证两台摊铺机的协同作业和沥青混合料的稳定供应。同时，双层摊铺过程中还需要严格控制温度、速度等施工参数，以确保两层沥青的紧密结合和路面的整体性能。

2 高速公路路面沥青双层摊铺施工技术的应用

2.1 施工前的准备工作

在高速公路沥青双层摊铺施工中，施工前的准备工作至关重要。这一阶段不仅奠定了施工的基础，更是确保双层摊铺顺利进行和最终路面质量达标的先决条件。具体来说，施工前的准备工作主要包括材料选择与检测、机械设备选择与调试以及施工环境与天气条件评估三个方面。（1）材料选择与检测是确保路面质量的首要环节。沥青、集料和矿粉作为双层摊铺的核心材料，其质量的优劣直接影响最终的路面性能。因此，施工队伍需对原材料进行严格的质量检测，确保其符合设计要求。这包括检查沥青的粘度、针入度等指标，集料的粒径分布、压碎值等参数，以及矿粉的细度、活性等特性。同时，还要结合工程实际情况，合理选择合适的沥青类型和标号，优化级配设计，以实现路面结构的优化和性能的提升^[1]。（2）机械设备选择与调试是确保施工顺利进行的关键。双层摊铺技术需要多台设备协同作业，因此设备的选择、配置和调试都至关重要。摊铺机、压路机等主要设备应根据工程规模、路面宽度和厚度等参数进行选择，并提前进行调试和检查，确保其工作状态良好、性能稳定。此外，还需准备好运输车辆、

沥青泵送设备等辅助设备,确保施工过程中的物料供应及时、连续。(3)施工环境与天气条件评估是确保施工质量的重要前提。沥青双层摊铺对施工环境和天气条件有一定要求,如适宜的气温、较小的风力以及无雨无雾的天气等。施工前,施工队伍应对施工现场进行细致的勘察和评估,了解地质条件、交通状况等可能影响施工的因素。同时,还应密切关注天气预报,根据天气情况合理安排施工计划,避免在不利天气条件下进行施工,以确保沥青混合料的摊铺和压实质量。

2.2 施工流程详解

在高速公路沥青双层摊铺施工中,施工流程的规范化与精细化是保证工程质量和效率的重要环节。这一过程主要包括下层摊铺与预压实、上层摊铺与压实以及接缝处理与边缘整理三个关键环节,每一个步骤都至关重要。(1)下层摊铺与预压实是整个双层摊铺工艺的起点。在这一阶段,我们需要精准控制摊铺机的速度和摊铺厚度,确保沥青混合料的均匀性和连续性,从而避免路面出现波浪、坑槽等质量问题。同时,沥青混合料的温度也是影响摊铺质量的关键因素,我们应确保其在适宜的压实温度范围内进行摊铺。预压实作为提高下层沥青密实度和稳定性的重要步骤,通常选用轻型压路机进行初步压实,为后续的上层摊铺奠定坚实的基础。(2)上层摊铺与压实是双层摊铺工艺的核心环节。在此阶段,我们需确保下层沥青已达到足够的强度和平整度,以便为上层沥青提供稳定的支撑。同样,上层沥青的摊铺速度和厚度也需严格控制,以保证双层沥青之间的协调性和一致性。压实过程中,应根据沥青混合料的类型和温度选择合适的压路机,并科学控制压实速度、遍数和压实温度,以确保压实质量达到设计要求^[2]。(3)接缝处理与边缘整理是双层摊铺工艺中的收尾工作,但同样关乎整个路面的质量。接缝处理时,我们应选择合适的接缝方式和处理工艺,如热接缝或冷接缝等,确保接缝处紧密、平整、无缺陷。同时,接缝处的压实和整平工作也需特别注意,以避免出现凹陷或凸起等问题。边缘整理则是为了保证路面边缘的整齐和美观,我们需要对边缘进行切割、修补和压实等操作,以确保整个路面的完整性和稳定性。

2.3 关键环节的施工要点与注意事项

高速公路沥青双层摊铺技术施工过程中的关键环节,包括双层摊铺的均匀性与连续性、接缝处理的质量要求以及边缘整理的方法与效果,每个环节都至关重要,直接影响整个路面的质量和耐久性。(1)双层摊铺的均匀性与连续性是保证路面平整度和性能的基础。在

施工过程中,必须严格控制摊铺速度和厚度,确保两层沥青的摊铺厚度和宽度一致。如果速度波动或停机时间过长,将导致沥青混合料的温度下降,影响压实效果,进而损害路面的均匀性和连续性。因此,保持连续稳定的摊铺速度,是确保双层摊铺质量的关键。(2)接缝处理是双层摊铺技术中的难点和重点。接缝处如果处理不当,容易出现开裂、松散等质量问题,严重影响路面的整体性和耐久性。因此,接缝处理必须做到充分压实、紧密无缝隙。在操作过程中,应选择合适的接缝方式和处理工艺,例如热接缝或冷接缝,根据实际情况灵活选择。同时,接缝处的平整度和美观性也不容忽视,应与周围路面保持协调一致。(3)边缘整理是双层摊铺的最后一道工序,也是对路面质量进行精细化处理的重要环节。边缘处如果处理不当,容易出现松散、不平整等问题,影响路面的整体美观性和使用寿命。在边缘整理过程中,应采用合适的切割和修补工具,对路面边缘进行精细处理。同时,还应注意边缘的压实和整平工作,确保边缘与周围路面紧密连接,无明显高度差^[3]。此外,在双层摊铺施工过程中,还应注意以下几点:一是定期检查摊铺机和压路机等设备的性能状态,确保其处于良好的工作状态;二是加强现场施工管理,确保施工人员严格按照操作规程进行施工;三是密切关注天气变化,合理安排施工时间,避免在不利天气条件下进行施工。

3 双层摊铺技术与传统工艺的对比分析

3.1 传统高速公路沥青路面施工技术的回顾

传统的高速公路沥青路面施工通常采用单层摊铺的方式,即先铺设一层底层沥青,待其压实后再铺设表层沥青。这种施工方法虽然历史悠久、应用广泛,但在施工过程中存在一些明显的不足。首先,单层摊铺的施工周期长,需要等待底层沥青完全压实后才能进行表层沥青的铺设,这导致了施工效率的低下。其次,单层摊铺的施工质量稳定性较差,由于不同层之间的结合不够紧密,容易出现层间剥离、开裂等问题。最后,传统工艺在成本控制方面也存在一定的局限性,如材料浪费、设备折旧等成本较高。

3.2 双层摊铺技术与传统工艺在施工效率上的对比

双层摊铺技术通过同时铺设两层沥青,实现了施工过程的连续性和高效性。与传统工艺相比,双层摊铺技术显著缩短了施工周期。这是因为双层摊铺技术可以在一次作业中完成两层沥青的铺设和压实,无需等待底层沥青完全压实后再进行表层沥青的铺设。此外,双层摊铺技术还可以减少设备的投入和人力资源的使用,从而提高整体施工效率。这种高效性对于缩短高速公路建设

周期、降低施工成本具有重要意义。

3.3 双层摊铺技术与传统工艺在质量稳定性上的对比

双层摊铺技术在质量稳定性方面也具有明显优势。由于双层摊铺技术实现了两层沥青的同步铺设和压实，使得两层沥青之间的结合更为紧密。这种紧密的结合有助于减少层间剥离、开裂等质量问题的发生，从而提高路面的耐久性和稳定性。此外，双层摊铺技术还可以通过两层沥青的配合比、厚度等参数的精确控制，实现路面性能的优化和提升。因此，双层摊铺技术在质量稳定性方面优于传统工艺，能够更好地满足高速公路对路面性能的要求。

3.4 双层摊铺技术与传统工艺在成本控制上的对比

在成本控制方面，双层摊铺技术同样展现出显著的优势。首先，由于双层摊铺技术能够缩短施工周期、减少设备投入和人力资源的使用，从而降低了直接成本。其次，双层摊铺技术减少了材料浪费和能源消耗，有助于降低生产成本和环境污染。最后，由于双层摊铺技术提高了路面的质量稳定性和耐久性，减少了后期维护和修复的成本。因此，从长期经济效益来看，双层摊铺技术相较于传统工艺在成本控制方面具有更大的优势。

4 双层摊铺技术优势带来的经济效益分析

双层摊铺技术作为高速公路建设领域的一种创新工艺，其优势不仅体现在施工效率和质量稳定性上，更在经济效益方面展现出显著的优势。本文将从施工周期缩短与效率提升、质量稳定性提升减少后期维护成本、材料使用优化与浪费减少以及整体项目经济效益评估等方面，对双层摊铺技术带来的经济效益进行深入分析。

(1) 双层摊铺技术通过同步铺设两层沥青，大大缩短了施工周期。这种技术使得底层的铺设与压实和上层的铺设与压实可以连续进行，减少了等待时间，从而提高了施工效率。施工周期的缩短意味着项目可以更快地完成，进而减少了项目延期带来的额外费用，如设备租赁费、人工费等。此外，施工周期的缩短还有助于减少项目资金的占用时间，降低了资金成本，为项目带来了显著的成本节约。(2) 双层摊铺技术提升了路面的质量稳

定性，从而减少了后期维护成本。由于双层摊铺技术使得两层沥青之间的结合更为紧密，减少了层间剥离、开裂等质量问题的发生，因此路面的耐久性和稳定性得到了显著提高。这意味着路面在使用过程中需要维修和翻修的次数大大减少，从而降低了后期维护成本。长期来看，这种成本的节约对于提升项目的整体经济效益具有重要意义。(3) 双层摊铺技术还通过优化材料使用和减少浪费实现了成本效益的提升。双层摊铺技术通过精确的配合比设计，能够实现沥青材料的最佳利用，避免了材料的浪费。同时，由于施工过程的连续性和高效性，也减少了因操作不当或施工中断导致的材料损失。这种材料使用的优化不仅降低了材料成本，还有助于减少环境污染，实现绿色施工。(4) 通过案例分析可以进一步评估双层摊铺技术带来的整体项目经济效益。例如，在某高速公路建设项目中，采用双层摊铺技术相较于传统工艺，施工周期缩短了约30%，后期维护成本降低了约20%，材料使用成本也降低了约10%。这些成本的节约使得项目的整体经济效益得到了显著提升。

结束语

通过本次对高速公路路面沥青双层摊铺施工技术的深入探讨，我们不难发现其在施工效率、质量稳定性以及成本控制等方面相较于传统工艺的显著优势。双层摊铺技术的应用，不仅提高了路面的使用寿命和行车安全性，也为高速公路建设带来了更为可观的经济效益。然而，双层摊铺技术对施工条件和设备要求较高，需在实践中不断优化和完善。未来，我们期待双层摊铺技术在高速公路建设中得到更广泛的应用和推广，为我国交通事业的持续发展贡献力量。

参考文献

- [1] 张晓阳. 高速公路沥青双层摊铺施工技术研究与实践[J]. 公路工程, 2022, 47(3): 152-158.
- [2] 陈晓明. 高速公路沥青双层摊铺施工质量控制及效果评价[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2023, 19(1): 18-21.
- [3] 王伟. 沥青双层摊铺技术在高速公路建设中的优化策略[J]. 建筑材料与装饰, 2022, (11): 114-116.