

SBS改性沥青在路面透封层施工技术应用研究

段学龙

鄂尔多斯市东方路桥集团股份有限公司 内蒙古 鄂尔多斯 017000

摘要：文章深入探讨了SBS改性沥青在路面透封层施工技术中的应用研究。通过对比分析传统沥青与SBS改性沥青在透封层施工中的性能表现，揭示SBS改性沥青在提高路面抗滑性、耐久性、抗裂性及附着力等方面的显著优势。研究涵盖了材料配比、施工工艺、养生条件等多个方面，旨在为路面透封层施工提供科学指导和参考。结果表明，SBS改性沥青透封层施工技术具有广阔的应用前景和推广价值。

关键词：SBS改性沥青；路面透封层；施工技术

1 SBS 改性沥青概述

SBS改性沥青是一种性能优异的沥青材料，其全称为苯乙烯-丁二烯-苯乙烯（SBS）改性沥青。该材料以基质沥青为原料，通过加入一定比例的SBS改性剂，并辅以专属稳定剂，经过剪切、搅拌等工艺，使SBS均匀分散于沥青中，形成SBS共混材料。SBS作为苯乙烯类热塑性弹性体，具有独特的两相分离结构，能够显著改善沥青的物理性能。SBS改性沥青在高温下稳定性强，不易软化流淌；在低温下则展现出良好的柔韧性和抗裂性。这一特性使得SBS改性沥青在温差较大的地区尤其适用，能够有效抵御极端气候对路面的影响。SBS改性沥青还具备出色的抗车辙能力、抗疲劳能力、粘结能力和抗滑能力，这些优势使得其在高速公路、重载交通等需求严苛的路面建设中得到广泛应用，SBS改性沥青还具备较长的使用寿命和较低的维护成本，为道路建设和维护提供了可靠的解决方案。

2 SBS 改性沥青的环保与经济优势

2.1 环保性

SBS改性沥青在环保领域的优势显著，这主要体现在其生产、使用及废弃处理的全生命周期中。在生产阶段，SBS改性沥青的生产过程严格遵循环保标准，采用先进的生产技术和设备，有效减少废气、废水及固体废弃物的排放，确保生产环境的清洁与安全^[1]。其原材料的选择也注重环保性，避免使用对环境有害的化学物质，从而从源头上保障产品的绿色属性。在使用过程中，SBS改性沥青以其卓越的耐久性和稳定性，减少因路面老化、开裂等问题导致的频繁维修和更换需求。这不仅降低因维修施工而产生的噪音、粉尘等环境污染，还减少因材料更换而产生的废弃物，有效减轻对自然环境的压力，SBS改性沥青还具有优异的抗水损性能，能够防止水分渗透至路基，保护土壤和地下水资源，进一步体现其环保

价值。

2.2 经济性

SBS改性沥青在经济性方面同样展现出强大的吸引力，从初期投资角度来看，虽然SBS改性沥青的单价可能略高于传统沥青材料，但其卓越的物理性能和耐久性使得路面使用寿命显著延长。这意味着在相同的道路使用周期内，SBS改性沥青路面的维修和更换次数大幅减少，从而降低了长期维护成本。从全寿命周期成本分析来看，SBS改性沥青具有更高的经济性。SBS改性沥青的施工效率较高，由于其具有良好的流动性和粘结性，在施工过程中能够快速铺展并牢固粘结于基层之上，缩短施工周期并降低施工难度。这不仅减少施工人员的劳动强度和施工设备的使用时间，还降低了施工过程中的能耗和成本。随着技术的进步和市场的竞争，SBS改性沥青的生产成本逐渐降低，使得其价格更加亲民，进一步提升其市场竞争力。

3 SBS 改性沥青在路面透封层施工中的技术原理

3.1 透封层的作用与目的

透封层作为路面结构中的关键层位，其作用与目的至关重要，透封层的主要功能是封闭路面表层的微小裂缝和孔隙，防止水分、空气及其他有害物质侵入路面结构内部，从而保护路基和基层免受侵蚀和损害。这一过程对于延长路面使用寿命、提高路面整体性能具有重要意义。透封层能够增强路面表层的抗滑性能，提高行车安全性，通过形成一层均匀、致密的薄膜覆盖在路面表面，透封层能够增加路面与轮胎之间的摩擦力，减少雨天路滑现象的发生，为驾驶者提供更加稳定、安全的行车环境。透封层还具有一定的填充作用，能够填补路面表层的微小凹陷和不平整，使路面更加平整、美观，这不仅提升道路的行驶舒适度，还有助于减少车辆行驶过程中的振动和噪音，改善道路周边居民的生活环境。

3.2 SBS改性沥青在透封层中的作用机制

SBS改性沥青在透封层施工中的应用,充分发挥了其独特的物理和化学性能,为透封层提供了优异的性能保障。其作用机制主要体现在几个方面:(1)增强粘结性:SBS改性沥青中的SBS聚合物能够与沥青基质形成稳定的网络结构,显著提高沥青的粘结力。在透封层施工中,这种增强的粘结性使得SBS改性沥青能够牢固地附着在路面表层,形成一层紧密、连续的薄膜,有效防止水分和其他有害物质的侵入^[2]。(2)提高弹性与韧性:SBS改性沥青具有优异的弹性和韧性,能够在低温下保持较好的柔韧性,在高温下则表现出良好的抗变形能力。这种特性使得SBS改性沥青透封层能够适应不同季节和气候条件下的温度变化,保持稳定的性能表现。在车辆行驶过程中,透封层能够吸收和分散部分冲击能量,减少路面损伤,延长使用寿命。(3)改善抗老化性能:SBS改性沥青中的SBS聚合物能够吸收紫外线等有害射线,减缓沥青的老化速度。在透封层中,SBS改性沥青的这一特性有助于保护路面表层免受紫外线等环境因素的侵蚀,保持路面的长期稳定性和耐久性。(4)促进渗透与固化:在透封层施工过程中,SBS改性沥青能够渗透到路面表层的微小裂缝和孔隙中,形成牢固的填充和封闭效果,随着时间的推移和外界条件的变化,SBS改性沥青会逐渐固化,形成一层更加坚硬、致密的薄膜覆盖在路面表面。这一过程不仅增强了透封层的整体强度,还提高了其抗水损、抗油损等性能。(5)优化施工性能:SBS改性沥青具有较低的粘度和较好的流动性,使得其在透封层施工过程中易于涂抹和铺展,其较快的固化速度也缩短了施工周期,提高了施工效率。SBS改性沥青还具有良好的施工温度范围,能够在不同季节和气候条件下进行施工,满足各种道路建设需求。

4 SBS改性沥青透封层施工技术要点

4.1 平整度与坚实度要求

在SBS改性沥青透封层施工中,路面基层的平整度与坚实度是确保透封层质量的基础。平整度不仅关系到透封层的美观性,更重要的是直接影响到行车安全性和舒适性。若路面基层存在凹凸不平、波浪、坑槽等现象,将直接反映到透封层表面,导致行车颠簸、噪音增加,甚至可能引发交通事故。在透封层施工前,必须对路面基层进行彻底的检查与修整,确保其平整度符合规范要求。坚实度则是路面基层承载能力的体现,透封层作为路面结构的一部分,需要承受车辆荷载、温度变化、雨水侵蚀等多种因素的影响。如果路面基层坚实度不足,将无法为透封层提供足够的支撑,导致透封层在使用过

程中产生裂缝、剥落等问题。因此,在透封层施工前,应通过弯沉试验、取芯检测等手段,对路面基层的坚实度进行全面评估,必要时采取加固措施,确保基层满足透封层施工要求。

4.2 喷洒石灰乳或饰面灰处理,提高附着性

为了进一步提高SBS改性沥青透封层与路面基层之间的附着性,常在透封层施工前对路面基层进行喷洒石灰乳或饰面灰处理。这一步骤的主要作用在于改善基层表面的微观结构,增加其粗糙度和多孔性,从而有利于透封层材料的渗透和附着。喷洒石灰乳时,应控制好石灰乳的浓度和喷洒量,确保基层表面均匀覆盖一层薄薄的石灰乳层。石灰乳中的氢氧化钙会与基层中的某些成分发生化学反应,形成一层致密的化学结合层,增强基层与透封层之间的粘结力,石灰乳的碱性环境还有助于中和基层表面的酸性物质,改善其物理化学性质,为透封层的施工创造有利条件^[3]。饰面灰处理则是通过机械喷洒或刮涂的方式,在基层表面形成一层薄薄的灰浆层。饰面灰的主要成分为水泥、石灰、石粉等无机材料,具有良好的粘结性和填充性。通过饰面灰处理,可以填补基层表面的微小裂缝和孔隙,提高基层的密实度和平整度。饰面灰层还能够与透封层材料形成机械咬合和化学结合,进一步增强透封层与基层之间的附着性。

4.3 粘度与用量控制

SBS改性沥青透封层的粘度与用量控制是施工过程中的关键环节。粘度是指沥青材料在特定条件下的流动性和粘稠度,它直接影响到透封层的施工性能和最终质量。SBS改性沥青由于添加了SBS聚合物改性剂,其粘度较普通沥青更高,具有更好的抗流淌性和粘结性。然而,过高的粘度可能导致施工困难,如难以均匀涂抹、固化时间延长等;而过低的粘度则可能导致透封层过薄、易剥落等问题。在施工过程中,必须根据环境温度、风速、基层状况等因素,合理调整SBS改性沥青的粘度。通常可以通过加热、添加稀释剂或改性剂等方式来调整粘度,确保透封层材料具有良好的施工性能。透封层的用量也是影响施工质量和成本的重要因素。用量过多会造成浪费,增加施工成本;而用量过少则可能导致透封层过薄,无法有效封闭路面表层的裂缝和孔隙,在施工过程中,必须严格控制透封层的用量,确保其在规定范围内波动。这通常需要通过精确计量、均匀喷洒或刮涂等方式来实现。还需要注意的是,在SBS改性沥青透封层施工过程中,应密切关注天气变化,避免在雨天、雾天或大风天气下施工,以免影响透封层的施工质量和固化效果,还应做好施工现场的安全防护措施,确保施

工人员的安全。SBS改性沥青透封层施工技术的要点包括平整度与坚实度要求、喷洒石灰乳或饰面灰处理以提高附着性、以及粘度与用量的精确控制。这些要点相互关联、相互影响，共同构成了SBS改性沥青透封层施工技术的核心内容。

4.4 养生时间与环境条件

SBS改性沥青透封层施工完成后，适当的养生时间对于保证透封层达到最佳性能至关重要。养生时间是指透封层施工完毕后，需要保持一定环境条件和避免交通荷载干扰的时间段，以便透封层能够充分固化、形成稳定结构。在此期间，透封层内的SBS改性沥青会逐渐与基层材料发生物理化学作用，形成牢固的结合层，提高透封层的耐久性和稳定性。养生时间的长短受多种环境因素影响，包括温度、湿度、风速等。一般来说，温度较高时，透封层固化速度较快，所需养生时间相对较短；而温度较低时，固化速度较慢，需延长养生时间^[4]。湿度过高或风速过大也可能影响透封层的固化效果，因此需根据实际情况调整养生条件。为确保养生效果，施工过程中应密切关注天气预报，选择适宜的施工时机。施工完成后，应立即采取封闭交通、洒水保湿等措施，为透封层创造良好的养生环境。同时还应定期检查透封层的固化情况，及时调整养生措施，确保透封层在规定时间内达到设计强度。

4.5 封层施工技术

封层施工技术是SBS改性沥青透封层施工中的关键环节之一。封层施工的目的在于透封层表面形成一层均匀、致密的薄膜，以提高路面的抗水损、抗油损及抗滑性能。（1）材料选择与配比：根据工程要求和路面状况，选择合适的SBS改性沥青材料，并严格按照设计配比进行配制。确保沥青材料的性能满足透封层施工要求。（2）施工设备：选用合适的施工设备，如沥青洒布车、同步碎石封层车等，确保施工过程中的均匀性和连续性，设备应保持良好的工作状态，避免施工过程中出现故障影响施工质量。（3）施工工艺：施工前应对基层进

行彻底清理和修补，确保基层表面干净、无杂物。施工时，应控制好沥青洒布量、碎石撒布量及撒布均匀性，确保封层厚度和性能符合设计要求。还需注意施工温度的控制，避免在高温或低温环境下进行施工。（4）质量控制：施工过程中应加强对封层质量的监控和检测，包括沥青洒布量、碎石撒布量、封层厚度、平整度等指标。发现问题及时采取措施进行处理，确保封层质量符合规范要求。（5）安全环保：在封层施工过程中，应严格遵守安全操作规程和环保要求，确保施工人员和周边环境的安全。同时，还需做好施工废弃物的处理和回收利用工作，减少对环境的影响。SBS改性沥青透封层施工技术要点包括养生时间与环境条件的控制以及封层施工技术的实施。通过科学合理的施工技术和严格的质量控制措施，可以确保透封层达到最佳性能状态，为道路的安全、舒适和耐久使用提供有力保障。

结束语

SBS改性沥青在路面透封层施工中的应用研究不仅丰富了路面材料科学的研究内容，更为实际工程提供了可靠的技术支持。未来，随着材料科学的不断进步和施工技术的持续优化，SBS改性沥青透封层施工技术将展现出更加卓越的性能和更加广泛的应用潜力。期待在更多道路工程中见证其优异表现，为构建安全、舒适、耐久的道路网络贡献力量。

参考文献

- [1]周博.SBS改性沥青路面施工技术[J].交通世界,2020(14):94-95+97.DOI:10.16248/j.cnki.11-3723/u.2020.14.042.
- [2]王朝扣.SBS改性沥青施工温度确定方法研究[D].长沙理工大学,2018.DOI:10.26985/d.cnki.gcsjc.2018.000331.
- [3]郭永盛.公路SBS改性沥青混凝土路面施工技术研究[J].四川建材,2021,(06):170-171.
- [4]刘小群.公路工程施工中沥青混凝土施工技术运用研究[J].工程建设与设计,2021,(11):203-205.