

农村公路道路桥梁沥青路面裂缝施工处理技术

王莉华

涉县交通运输局地方道路管理站 河北 邯郸 056400

摘要:农村公路道路桥梁沥青路面裂缝类型多样、成因复杂,常见类型有横向、纵向和网状裂缝,成因涉及荷载、环境、材料与施工因素。裂缝处理核心施工技术有灌缝、贴缝和挖补处理技术,各有适用场景与操作要点。施工质量控制要点包括材料、工艺和现场管控。技术应用优化措施有完善施工准备,优化技术适配性选择,结合裂缝情况、交通流量等因素选性价比最优方案,强化后期养护管理,建立巡查制度,加强日常养护与预防性养护。

关键词:农村公路;道路桥梁;沥青路面;裂缝处理;施工技术

引言:农村公路道路桥梁沥青路面裂缝问题普遍存在,其类型多样、成因复杂,精准识别并科学处理裂缝,对保障路面性能与行车安全意义重大。常见的裂缝类型有横向、纵向及网状裂缝,成因涉及荷载、环境、材料与施工等多方面因素。针对不同裂缝,灌缝、贴缝、挖补等处理技术各具特点。为确保裂缝处理质量,需从材料、工艺、现场管控等方面严格把控,同时通过完善施工准备、优化技术适配性选择、强化后期养护管理等措施,提升裂缝处理效果,延长路面使用寿命。

1 沥青路面裂缝的类型与成因分析

农村公路道路桥梁沥青路面裂缝类型多样,成因复杂,精准识别裂缝类型与成因是科学选择处理技术、保障路面性能的关键前提。(1)常见的裂缝类型主要有横向裂缝、纵向裂缝和网状裂缝。横向裂缝走向与路面行车方向垂直,多集中于行车道区域,长度跨度较大,从数米到数十米皆有。纵向裂缝走向与行车方向平行,依据位置可分为沿车道轮迹带的纵向裂缝和路面边缘的纵向裂缝,部分纵向裂缝甚至会贯穿路面全宽。网状裂缝又称龟裂,是纵横交错的裂缝形成网状或蜂窝状结构,多出现在路面局部区域,严重时甚至会伴有路面集料松散,影响行车安全。(2)裂缝的形成是多种因素交互作用的结果。荷载因素方面,农村公路通行车辆类型繁杂,重载车辆频繁碾压,会使路面结构内部不断产生疲劳应力,当应力超出材料承受极限,裂缝便随之产生。环境因素中,昼夜与季节的温度变化会使沥青混合料热胀冷缩,长期反复的温度应力导致路面出现收缩裂缝;降水渗透会使路面基层含水率上升、强度降低,在车辆荷载作用下基层变形,进而引发路面开裂。材料与施工因素也不容忽视,沥青混合料配合比设计不合理、粘结性欠佳,或施工过程中压实度不足、摊铺不均匀、接缝处理不当等,都会降低路面结构整体性,为裂缝的产生埋下

隐患^[1]。

2 裂缝处理的核心施工技术

2.1 灌缝处理技术

灌缝处理技术主要针对裂缝宽度处于 3mm - 15mm 范围、深度较浅且未出现结构松散的横向与纵向裂缝。其核心原理在于借助密封材料的灌入,封堵裂缝通道,有效阻止雨水渗入,避免裂缝进一步扩展,从而维护路面结构的稳定性。

施工操作要点如下:(1)裂缝清理。运用高压气流、钢丝刷等工具,仔细清除裂缝内部及周边的灰尘、杂物和松散集料,保证裂缝内部干燥、洁净。若裂缝湿度较大,必要时使用热风枪进行烘干处理。(2)裂缝开槽,此步骤针对宽度较小或不规则裂缝。利用开槽机沿裂缝走向开槽,槽宽通常设定在 10mm - 20mm,槽深为 15mm - 25mm,开槽完成后需再次清理槽内杂物。(3)涂刷粘结层,在裂缝内壁或槽壁均匀涂刷专用粘结剂,以此增强密封材料与路面的粘结强度。(4)灌缝施工,挑选与沥青路面适配性好、具备耐高温、抗老化特性的密封材料,如改性沥青密封胶、聚氨酯密封胶等。将加热融化后的密封材料灌入裂缝或槽内,确保填充饱满、无空隙,灌缝后及时用刮板刮平表面,使其与路面齐平,待密封材料冷却固化后,即可开放交通^[2]。

2.2 贴缝处理技术

贴缝处理技术是农村公路道路桥梁沥青路面裂缝处理中常用且有效的方式之一,它主要适用于裂缝宽度处于 1mm - 10mm 之间、裂缝深度较浅且分布较为分散的横向裂缝与纵向裂缝,对于基层强度良好的轻微网状裂缝也有着不错的处理效果。该技术具备施工速度快、操作简便、成本较低等显著优势,能在不影响公路正常通行的情况下快速完成裂缝修复。

施工操作要点需严格把控。(1)路面预处理,要仔

细清理裂缝及其周边 20cm 范围内的路面，运用专业工具去除灰尘、油污以及松散集料，保证路面干燥、清洁，为后续施工创造良好条件。（2）裂缝预处理，针对宽度大于 3mm 的裂缝，可先采用合适的密封材料进行简易灌缝处理，以此填补裂缝内部空隙，有效防止雨水渗入，避免对路面结构造成进一步损害。接着是贴缝带铺设环节，要挑选抗拉强度高、粘结性强、耐候性好的专用贴缝带，依据裂缝长度精准裁剪贴缝带，将其沿裂缝走向平铺在路面上，确保贴缝带中心与裂缝严格对齐。（3）用压实工具从贴缝带中心向两侧均匀碾压，排出空气，使贴缝带与路面紧密贴合，杜绝出现空鼓、翘边等影响处理效果的现象。最后是边缘处理，用压实工具对贴缝带边缘进行重点碾压，保证边缘密封良好，同时清理路面残留杂物，待贴缝带粘结牢固后即可开放交通。

2.3 挖补处理技术

挖补处理技术是针对农村公路道路桥梁沥青路面严重裂缝问题的一种关键修复手段，主要适用于裂缝宽度大于 15mm、裂缝深度较深，且已出现基层软化或路面松散状况的严重横向裂缝、纵向裂缝，以及大面积网状裂缝。其核心原理在于通过精准切除破损的路面结构，重新铺设符合要求的混合料，进而恢复路面的结构强度与使用性能。

施工操作要点需严格遵循规范流程。（1）进行破损区域划定，依据裂缝的扩展范围和路面的实际破损情况，运用切割机精确划定矩形或方形的挖补区域。挖补区域的边缘应与路面行车方向保持垂直或平行，且需超出裂缝边缘 10cm - 20cm，以此确保能够彻底清除所有破损部分。（2）破除与清理环节，借助破碎机、镐等专业工具，破除划定区域内的沥青面层。若基层已出现软化或破损，需同步切除破损基层，并仔细清理基层底部的松散集料与杂物，保证基层底面平整且坚实。然后是基层处理，对清理后的基层进行压实操，若基层强度无法满足要求，需铺设水泥稳定碎石、石灰土等基层材料并压实，直至达到设计强度标准。接下来是沥青混合料摊铺，选用与原路面沥青标号、级配一致的混合料，将其加热至规定温度后均匀摊铺在挖补区域内，摊铺厚度与原路面保持一致，并采用小型压实机械进行充分碾压，确保压实度符合设计标准。（3）接缝处理，对挖补区域与原路面的接缝进行密封处理，涂刷粘结油，保证接缝平顺、密封良好，防止雨水渗入，待混合料冷却至规定温度后即可开放交通^[1]。

3 施工质量控制要点

3.1 材料质量控制

施工材料的性能是保障裂缝处理效果的基础，需严格控制材料质量。密封材料应选择符合技术标准的产品，具备良好的粘结性、弹性、耐高温性与抗老化性，进场前需进行性能检测，确保各项指标满足施工要求；贴缝带应选择抗拉强度高、粘结力强、耐候性好的产品，表面无破损、无污染，进场后需核查产品合格证与性能检测报告；沥青混合料的配合比应符合设计要求，原材料（沥青、集料、填料等）需经检验合格后方可使用，混合料的加热温度、拌合均匀性需严格控制，避免出现离析、结块等问题。

3.2 施工工艺控制

施工工艺的规范性直接影响处理质量，需针对不同处理技术制定详细的工艺控制标准。灌缝施工中，裂缝清理的洁净度、干燥度，密封材料的加热温度、灌注饱满度，以及冷却固化时间均需严格遵循操作规范，避免因清理不彻底、灌注不饱满导致密封失效；贴缝施工中，路面预处理的清洁度、贴缝带的铺设平整度与压实度是控制重点，确保贴缝带与路面紧密贴合，无空鼓、翘边；挖补施工中，破损区域的划定精度、基层处理的压实度、混合料的摊铺厚度与压实度，以及接缝处理的密封性均需严格控制，避免因基层不实、压实不足、接缝密封不良导致新的病害产生。

3.3 现场施工管控

现场施工管控是保障施工质量的关键，需建立完善的现场管理机制。施工前，对施工人员进行技术交底，明确施工流程、操作要点与质量标准，提升施工人员的技术水平与质量意识；施工过程中，安排专职质量管理人员进行全程监督，对关键工序（如裂缝清理、材料灌注、混合料压实等）进行重点检查，及时发现并纠正施工中的不规范操作；施工后，对处理后的裂缝进行质量检测，检查密封材料的粘结情况、贴缝带的贴合度、挖补区域的平整度与压实度等指标，确保符合质量要求，同时记录施工数据，形成施工档案，为后续养护提供参考。

4 技术应用优化措施

4.1 完善施工准备工作

施工准备工作的完善程度直接影响着裂缝处理施工的顺利开展，必须紧密结合农村公路的实际情况做好全方位准备。（1）施工前，要组织专业人员对路面裂缝展开全面且细致的排查工作。运用专业的检测工具，精确记录裂缝的类型、宽度、深度、长度以及分布位置等关键信息，并依据这些数据绘制详细的裂缝分布图。此图将为后续处理方案的制定提供直观且可靠的依据。（2）依据裂缝排查结果，综合考虑施工条件，如现场地

形、交通状况等；材料供应情况，包括各类材料的采购渠道、运输距离等；以及成本预算，涵盖材料费用、设备租赁费用、人工费用等，制定出具有针对性的处理方案。方案中要明确不同类型裂缝所采用的处理技术、具体的施工流程以及严格的质量要求。（3）准备适配农村公路施工特点的小型化、便携化施工设备。例如小型开槽机，其体积小、操作灵活，能在狭窄的路面空间进行精准开槽；压实机要具备良好的压实性能，确保施工部位达到规定的压实度；高压吹风机可有效清除裂缝内的灰尘和杂物。并且，在施工前要确保这些设备性能良好，能够满足施工需求。此外，合理安排施工时间也至关重要，应避免雨天、高温或低温等不利天气，选择适宜的施工环境，从而提升施工质量^[4]。

4.2 优化技术适配性选择

不同裂缝处理技术在适用场景和施工成本方面存在明显差异，因此需要根据裂缝的实际情况对技术选择进行优化。（1）对于宽度较小、分布较为分散的轻微裂缝，贴缝处理技术是优先选择。该技术操作简便、施工速度快，能在保证一定处理效果的同时，兼顾施工效率与成本。（2）当裂缝宽度处于中等水平且无结构破损时，灌缝处理技术更为合适。它能够通过向裂缝内灌注密封材料，有效阻止雨水等外界因素侵入，确保密封效果。而对于宽度较大、已经引发结构破损的严重裂缝，挖补处理技术则是必要的选择。该技术可以彻底切除破损的路面结构，重新铺设符合要求的材料，从根本上修复破损结构。（3）还需结合农村公路的交通流量、使用年限等因素，综合评估不同处理方案的成本效益，选择性价比最优的方案。避免出现过度处理造成资源浪费，或处理不足导致裂缝问题反复出现的情况，实现质量与成本的平衡。

4.3 强化后期养护管理

后期养护管理是巩固裂缝处理成效、保障农村公路道路桥梁沥青路面长期稳定使用的关键环节。（1）在裂缝处理完成后，需建立一套系统且严格的定期巡查制度。安排专业且经验丰富的养护人员，按照既定的巡查周期，对路面展开全面细致的检查。重点关注新裂缝的

产生以及原有裂缝的扩展走向、宽度变化等情况，一旦发现异常，立即进行详细记录并分析成因，及时采取针对性处理措施，防止裂缝问题进一步恶化，避免引发更严重的路面病害。（2）日常养护工作也不容忽视。要保持路面时刻处于清洁状态，及时清理路面上的砂石、金属等尖锐杂物，防止其在车辆碾压过程中对裂缝处理区域造成二次损伤。同时，合理规划交通引导方案，通过设置限载标志、引导重型车辆绕行等方式，避免重型车辆在处理区域集中通行，减轻路面所承受的巨大压力。

（3）依据路面的实际使用状况和老化程度，定期对处理区域开展预防性养护。例如涂刷具有良好防水和抗老化性能的养护剂，形成一层保护膜；对出现松动或损坏的接缝进行补封处理，防止雨水渗入导致裂缝再次发展，从而增强路面的抗损能力，有效延长路面的整体使用寿命。

结束语

农村公路道路桥梁沥青路面裂缝处理是一项系统且严谨的工作。从精准识别裂缝类型与成因，到科学运用灌缝、贴缝、挖补等核心施工技术，再到严格把控材料、工艺与现场施工管控等质量要点，每一步都关乎路面性能与使用寿命。而完善施工准备、优化技术适配性选择以及强化后期养护管理等优化措施，则为裂缝处理工作提供了全方位保障。只有将这些环节紧密衔接、协同推进，才能有效解决裂缝问题，提升农村公路的通行质量与安全性，为农村地区的交通发展筑牢坚实基础，推动农村公路建设朝着更高质量、更可持续的方向稳步迈进。

参考文献

- [1]田娟娟.道路桥梁沥青路面裂缝施工处理技术[J].城市周刊, 2023(1): 18-20.
- [2]马鹏科.沥青路面裂缝灌缝新技术在道路养护中的应用研究[J].运输经理世界,2021(10):85-87.
- [3]史子牧.沥青混凝土路面裂缝成因分析及其防治措施[J].黑龙江交通科技,2021,44(10):14-16.
- [4]孟岩.沥青路面裂缝成因及防治措施分析[J].工程建设与设计,2022,16:68-70.