

# 道路桥梁沥青路面裂缝施工处理技术

王金林 翟少瑜

山东省路桥集团有限公司 山东 济南 250100

**摘要:** 道路桥梁沥青路面裂缝问题严重影响道路安全与使用寿命, 本文首先分析了裂缝产生原因, 涵盖材料、施工、荷载、环境等方面。接着阐述了核心技术, 包括灌缝、贴缝、罩面、再生技术及具体操作要点。随后从施工前、中、后三个阶段说明质量控制措施, 施工前把控材料、设备、做好技术交底; 施工中注重裂缝处理、罩面和再生施工、保障安全; 施工后开展质量检验、养护管理、进行质量跟踪, 以保障路面质量, 延长使用寿命。

**关键词:** 道路桥梁; 沥青路面; 裂缝施工; 处理技术

引言: 道路桥梁沥青路面裂缝问题普遍存在, 严重影响道路安全与使用寿命。裂缝成因复杂, 涉及材料、施工、荷载、环境等多方面因素。为有效解决这一问题, 需掌握科学合理的施工处理技术与采取严格的质量控制措施。本文围绕道路桥梁沥青路面裂缝施工处理技术展开研究, 分析裂缝产生原因, 阐述核心技术, 从施工前、中、后三个阶段说明质量控制措施, 为保障路面质量、延长使用寿命提供理论依据与实践指导。

## 1 沥青路面裂缝产生的原因分析

材料方面沥青针入度、软化点、延度等指标影响大, 针入度过大高温易流淌致车辙泛油, 过小低温易变脆生裂缝, 软化点低高温易软化, 延度不足韧性差易脆裂; 集料粒径、级配、形状和表面纹理影响显著, 粒径大或级配不合理空隙率大, 水分渗入冻融循环致裂缝, 形状不规则表面纹理粗糙增加黏结力但表面有杂质会降低黏结力致剥落裂缝, 添加剂质量不合格或添加量不准影响黏结性能和混合料稳定性致裂缝。施工方面拌和时间不足沥青与集料裹覆不充分混合料不均匀, 拌和温度过高沥青老化、过低沥青黏度大难混合, 影响混合料质量增加裂缝可能, 摊铺速度不均、厚度不一致致平整度差车辆荷载下应力集中引发裂缝, 压实设备不当、遍数不足或温度不合适致压实度不够空隙率大水分渗入致裂缝, 施工接缝处理不当如碾压不密实、宽度不合适使接缝处成薄弱环节易生裂缝<sup>[1]</sup>。荷载方面车辆超载使路面承受过大应力加速疲劳损坏致裂缝产生扩展, 重载车辆急刹车、急转弯产生较大水平力和剪切力加剧破坏, 交通量增长使路面受反复荷载产生疲劳应力, 超过疲劳极限产生微裂缝后扩展连接成宏观裂缝; 环境方面温度变化使沥青物理性能改变, 高温变软易车辙泛油, 低温变脆易收缩裂缝, 昼夜和季节温差产生温度应力超过抗拉强度致裂缝, 水分渗入冻融循环产生冻胀力和融解力破坏

路面结构, 降低沥青与集料黏结力致剥落松散病害引发裂缝, 潮湿环境滋生青苔杂草根系穿透路面加速裂缝产生发展。

## 2 道路桥梁沥青路面裂缝施工处理核心技术

### 2.1 灌缝技术

裂缝清理时, 在开展灌缝处理前, 首要任务是对裂缝进行全面清理, 需去除裂缝内存在的杂物、灰尘以及松散颗粒等, 这些物质若不清理干净, 会影响密封材料与裂缝壁的黏结效果, 可使用高压空气枪, 利用其强大的气流将裂缝内细小杂物吹出, 也可用钢丝刷, 通过刷动清除裂缝壁附着的颗粒, 确保裂缝内部达到干净、干燥状态, 为后续密封处理创造良好条件; 在裂缝密封材料选择方面, 常用裂缝密封材料有橡胶沥青、改性沥青、聚氨酯等, 橡胶沥青具备良好弹性和黏结性, 在裂缝随温度变化或车辆荷载作用产生变形时, 能随之伸缩且保持与裂缝壁的紧密黏结, 防止水分和杂物侵入; 改性沥青具有较高强度和耐久性, 可承受较大交通荷载和恶劣环境影响, 延长裂缝修复使用寿命; 聚氨酯具有固化速度快、强度高、耐化学腐蚀等优点, 能快速形成密封层, 适应紧急维修需求, 选择时应综合考虑裂缝宽度、深度和路面使用要求等因素, 不同裂缝状况对密封材料性能要求不同, 合理选择才能达到最佳修复效果; 灌缝施工时, 先将选好的密封材料加热至规定温度, 使其具有良好流动性, 便于灌入裂缝, 然后使用灌缝机, 通过精确控制将密封材料均匀灌入裂缝, 确保裂缝完全充满, 灌缝过程中要严格控制速度和压力, 速度过快可能导致密封材料填充不实, 压力过大易使密封材料溢出或产生气泡, 影响密封质量, 灌缝完成后, 需等待密封材料冷却固化, 待其达到足够强度后, 方可开放交通, 保证行车安全。

### 2.2 贴缝技术

贴缝带选择上,贴缝带作为由高分子聚合物制成的带状材料,具备良好黏结性、弹性和耐久性,这些特性使其能有效封闭裂缝,防止水分和杂物侵入,减缓裂缝扩展速度。选择贴缝带时,要充分考虑路面的使用条件和裂缝的特点,不同路面所承受的交通荷载、环境因素等存在差异,裂缝的宽度、深度和走向也各不相同,因此需根据实际情况挑选合适宽度、厚度和材质的贴缝带,确保其与路面和裂缝相适配,发挥最佳性能。在裂缝处理环节,和灌缝技术要求类似,在开展贴缝处理前,必须对裂缝进行全面清理与干燥处理,裂缝内的杂物、灰尘和松散颗粒等会阻碍贴缝带与裂缝壁的紧密黏结,影响修复效果,通过清理使裂缝表面平整、干净,为贴缝带粘贴创造良好条件<sup>[2]</sup>。贴缝施工时,先将贴缝带的隔离纸揭开,这一步要小心操作,避免隔离纸破损导致贴缝带黏连或污染,然后将贴缝带准确粘贴在裂缝上,保证位置居中且覆盖裂缝全长,接着用滚筒或压路机等工具进行碾压,通过适当压力使贴缝带与路面充分黏结,形成紧密整体,碾压过程中要注意控制力度,避免过度碾压损坏贴缝带,同时要关注贴缝带的平整度和顺直度,防止出现褶皱和扭曲等现象,这些缺陷会影响贴缝带的密封性能和外观质量,贴缝完成后,仔细检查贴缝带与路面的黏结情况,若发现有松动或脱落现象,应及时进行修补,确保裂缝修复质量,保障路面正常使用。

### 2.3 罩面技术

罩面技术中,罩面材料选择上常用沥青混凝土、稀浆封层和微表处等。沥青混凝土罩面强度高、耐久性好,在裂缝严重、路面破损大的情况下使用,能凭借自身特性有效修复路面,增强路面承载能力,延长路面使用寿命;稀浆封层和微表处罩面施工速度快、成本低,适用于裂缝轻微、路面平整度好的状况,可快速改善路面状况且经济高效。原路面处理是罩面施工的重要前提,施工前要对原路面清理修补,清除表面杂物、油污和松散颗粒,修补裂缝和坑槽等病害,保证原路面平整坚实,若原路面处理不到位,存在杂物、病害等,会影响罩面与原路面的黏结效果,导致罩面层易损坏。罩面施工要根据所选材料按相应工艺进行,沥青混凝土罩面需摊铺和压实,摊铺要均匀,保证厚度符合要求,压实要达到规定密实度,使罩面层紧密结合;稀浆封层和微表处罩面要用专门设备拌和和摊铺,确保材料混合均匀、摊铺平整。施工过程中要严格控制施工温度、厚度和平整度等指标,施工温度影响材料性能,温度不合适会使材料无法正常发挥作用,影响罩面质量;厚度关乎罩面使用寿命和成本,过薄保护效果差,过厚浪费资

源;平整度影响行车舒适性和安全性,不平整路面会使车辆颠簸,增加行车风险和路面、车辆损耗。只有做好材料选择、原路面处理和施工过程控制,才能确保罩面质量,改善路面性能,延长路面使用周期,保障道路安全畅通。

### 2.4 再生技术

就地热再生技术借助专门再生设备开展作业,先对旧沥青路面加热,使其软化便于后续处理,接着进行铣刨操作,去除路面表层损坏部分,之后掺加新沥青和再生剂等材料,新沥青可补充路面缺失的沥青成分,再生剂能改善旧沥青性能,随后进行拌和,让各种材料充分混合均匀,再通过摊铺使再生混合料均匀分布在路面上,最后进行压实,使路面达到规定密实度,该技术具备施工速度快、对交通影响小、节约资源等优势,主要适用于路面裂缝较多但基层良好的情况,能快速修复路面且减少资源浪费<sup>[3]</sup>。厂拌热再生技术先将旧沥青路面铣刨后运回拌和厂,在厂内对铣刨料破碎、筛分,去除过大或过小颗粒,保证集料级配合理,然后与新沥青、再生剂和新集料等在拌和机中拌和,通过精确计量和控制拌和时间等参数,可精确控制再生沥青混合料质量,确保其性能满足要求,拌和完成后将再生沥青混合料运回施工现场摊铺和压实,此技术适用范围广,可用于各种等级的道路桥梁沥青路面再生,能有效利用旧沥青路面材料,降低工程成本,同时保证再生路面质量,延长路面使用寿命。

## 3 道路桥梁沥青路面裂缝施工处理质量控制

### 3.1 施工前质量控制

(1) 材料质量控制,针对裂缝施工处理所用沥青、集料、添加剂、密封材料和贴缝带等各类材料,需开展严格质量检验,保证其质量契合设计要求与相关标准规范。要仔细检查材料出厂合格证、质量检验报告等文件,同时对材料进行抽样检验,只有检验合格的材料才允许投入使用,从源头上把控施工质量。(2) 设备质量控制,对于施工过程中使用的灌缝机、贴缝机、摊铺机、压路机等各类设备,要进行全面检查与调试,确保设备性能处于良好状态、运行正常。并且要定期对设备进行维护与保养,以此保证设备的精度和可靠性,避免因设备故障影响施工进度和质量。(3) 技术交底,在施工前要组织施工人员进行技术交底工作,让施工人员充分熟悉施工工艺、质量标准和安全注意事项等内容。要明确各施工环节的质量要求以及质量控制要点,使施工人员清楚知晓施工过程中的关键控制点,确保他们能够严格按照要求开展施工操作,为后续施工顺利进行和

保证施工质量奠定坚实基础,通过这三个方面的严格把控,能有效提升裂缝施工处理的整体质量。

### 3.2 施工过程质量控制

裂缝处理质量控制上,在裂缝清理、密封材料灌入、贴缝带粘贴等操作环节,需严格遵循施工工艺要求,保证每一步都精准到位。要仔细检查裂缝清理是否达到干净、干燥标准,防止因裂缝内残留杂物或水分影响后续处理效果;查看密封材料是否完全灌满裂缝,避免出现空隙导致裂缝修复不彻底;检查贴缝带是否粘贴平整、牢固,防止出现褶皱、脱落等问题影响裂缝封闭质量;罩面和再生施工质量控制方面,在罩面和再生施工过程中,要着重控制施工温度、厚度、平整度和压实度等关键指标<sup>[4]</sup>。对沥青混合料的拌和、摊铺和压实等工序实施实时监控,确保各环节施工质量符合设计要求。定期开展施工质量检测和评定工作,通过钻芯取样了解结构层厚度和质量,进行平整度检测评估路面平整状况等,一旦发现问题及时采取整改措施;在施工安全控制方面,施工过程中要加大安全管理力度,在施工现场设置明显的安全警示标志,提醒施工人员和过往车辆注意安全。对施工人员进行全面的安全教育培训,增强其安全意识和操作技能,使其熟悉施工安全规范和应急处理方法。同时,为施工人员配备必要的安全防护用品和设备,如安全帽、安全带、反光背心等,保障施工人员的人身安全。

### 3.3 施工后质量控制

质量检验环节,施工完成后需依据相关标准规范对裂缝施工处理质量展开全面检验。先检查裂缝处理部位的外观质量,查看是否存在裂缝、脱落、起皮等不良现象,这些外观问题会直接影响路面的美观和使用性能;接着进行性能检测,如检测密封材料的黏结强度,确保其能有效封闭裂缝,防止水分和杂物侵入;检测罩面层的平整度和抗滑性能,保证路面行车舒适性和安全性。若检验发现不合格部位,必须及时返工处理,直至达到质量要求,杜绝质量隐患。养护管理方面,裂缝施工处

理完成后要进行适当养护管理,以维持处理部位性能稳定。需根据不同的施工处理技术和材料,科学确定合理的养护期限和养护措施<sup>[5]</sup>。在养护期间,严格禁止车辆和行人过度碾压处理部位,因为过度碾压可能会破坏处理部位的结构,导致处理效果大打折扣,影响裂缝修复质量和路面使用寿命。质量跟踪方面,要建立完善的质量跟踪档案,对裂缝施工处理后的路面使用情况进行定期跟踪和监测。详细记录路面的裂缝发展情况,包括裂缝是否扩展、新裂缝是否出现等;记录使用性能变化信息,如平整度是否下降、抗滑性能是否减弱等。这些记录能为后续的养护和维修提供重要依据,根据质量跟踪结果,可及时调整养护策略,针对不同问题采取针对性措施,从而有效延长路面的使用寿命,保障道路的安全畅通。

### 结束语

综上所述,道路桥梁沥青路面裂缝施工处理技术至关重要。从裂缝成因分析,到灌缝、贴缝、罩面、再生等核心技术的运用,再到施工前、中、后全方位的质量控制,每个环节都紧密相连、缺一不可。严格把控各环节,能有效修复路面裂缝,保障道路安全与使用寿命,提升道路使用性能。未来,随着技术发展,需不断优化施工处理技术与质量控制措施,以更好地应对复杂多变的道路状况,为交通运输事业发展提供坚实保障。

### 参考文献

- [1]杨志安.道路桥梁工程中沥青路面裂缝处理施工技术研究[J].运输经理世界,2020(13):89-91.
- [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]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.
- [4]张宇,刘建,李志刚.道路桥梁沥青路面裂缝施工处理技术研究[J].公路交通科技,2020,37(6):P98-102.
- [5]李娟.市政道路工程沥青路面裂缝成因与防治策略分析[J].建材发展导向,2023,21(24):60-62.