

农村公路道路桥梁沥青路面裂缝施工处理技术

蒋 扬

天津市滨海新区交通运输服务中心 天津 300450

摘 要：通过探讨农村公路道路桥梁沥青路面裂缝施工处理技术，综合应用裂缝检测、预处理、灌缝、填缝与贴缝等多种技术手段，对裂缝进行全面修复。文章分析施工过程中的关键环节和技术要点，强调裂缝预处理、施工温度控制、修补材料选择及养护管理的重要性。旨在为农村公路道路桥梁的养护与维修提供科学依据和技术支持，提高路面使用寿命和行车安全性。

关键词：农村公路；道路桥梁；沥青路面；裂缝；施工处理技术

1 农村公路道路桥梁建设的重要性

农村公路道路桥梁建设的重要性不容忽视，它们是连接乡村与城市、促进农村经济社会发展的关键纽带。第一、从交通便捷性的角度来看，道路桥梁的建设极大地改善农村居民的出行条件，缩短城乡之间的距离，使得农产品能够更快捷地运往市场，同时也方便农民获取生产资料和生活必需品，促进农村经济的发展和农民收入的增加。第二、农村公路道路桥梁的建设对于推动农业现代化具有重要意义，随着农业机械化的普及，宽阔平坦的道路和稳固的桥梁为大型农机具的进出提供了必要条件，有助于提升农业生产效率，实现农业规模化、集约化经营。第三、这些基础设施的完善还有助于促进乡村旅游业的兴起，优美的自然风光和独特的乡村文化，通过便捷的交通网络吸引城市游客前来观光体验，为农村带来了新的经济增长点，同时也促进了城乡文化交流，增强了乡村的吸引力和活力。第四、农村公路道路桥梁的建设也是实现乡村振兴战略的重要一环，它有助于提升农村整体基础设施水平，改善农村人居环境，缩小城乡差距，推动城乡融合发展，为实现全面小康社会奠定坚实基础。

2 农村公路道路桥梁沥青路面裂缝成因分析

2.1 温度裂缝

温度裂缝是农村公路道路桥梁沥青路面裂缝的主要类型之一。这种裂缝的产生主要是由于沥青材料对温度变化的敏感性较高。在寒冷的冬季，沥青路面会随着温度的下降而收缩，产生拉应力。当这种拉应力超过沥青混合料的抗拉强度时，就会导致路面开裂^[1]。温度裂缝通常表现为横向裂缝，且裂缝间距较为均匀，一般在5米至6米之间，沥青品种和等级也是影响温度裂缝产生的重要因素。

2.2 荷载裂缝

荷载裂缝是由于行车荷载作用下产生的裂缝。在农村公路道路桥梁上，车辆荷载的反复作用会导致沥青路面产生疲劳损伤。当车辆荷载超过沥青路面的承载能力时，路面底部会产生拉应力，如果拉应力大于基层材料的抗拉强度，则基层底部很快开裂，直至影响到沥青面层。荷载裂缝通常表现为纵向裂缝或网状裂缝，且裂缝宽度和长度不一，严重时可能贯穿整个路面，施工不当、路基填土含水量偏大、路基碾压不均匀等因素也可能加剧荷载裂缝的产生。

2.3 反射裂缝

反射裂缝是由于基层裂缝或旧路裂缝在行车荷载和温度荷载的重复作用下扩展到沥青面层而形成的裂缝。在农村公路道路桥梁建设中，如果基层材料失水收缩或温度骤降导致基层开裂，这些裂缝会随着时间的推移逐渐反射到沥青面层。此外，在旧路拓宽或旧路补强时，如果新旧路基衔接处理不符合技术规范要求，新路基压实度不够，也容易造成路基不均匀沉陷或滑坡，从而形成反射裂缝。反射裂缝通常表现为与基层裂缝或旧路裂缝相对应的裂缝形式，且裂缝宽度和长度因基层裂缝或旧路裂缝的不同而有所差异。

3 农村公路道路桥梁沥青路面裂缝施工处理技术

3.1 裂缝检测与评估

在农村公路道路桥梁沥青路面的养护与维修工作中，裂缝检测与评估是至关重要的一步。裂缝的出现不仅影响路面的美观和行车舒适度，更重要的是会降低路面的承载能力和使用寿命，因此及时准确地检测裂缝并对其进行科学评估，是制定有效维修方案的前提。裂缝检测通常可以采用多种方法，包括目视法、手持式摄像机法、激光扫描法和微波辐射法等。目视法最为简单直接，通过人工巡视路面，观察是否有明显的裂缝出现，适用于小范围、低速道路或停车场等场所。手持式摄像

机法则利用高清摄像机对整个道路进行拍摄,并通过特定软件进行处理和分析,以便得到更准确的数据和图像。激光扫描法是一种高精度、高效率的检测方法,它利用激光扫描仪对道路表面进行扫描,然后通过计算机图像处理技术得到道路表面三维图像,并进一步分析出裂缝的位置、宽度、深度等信息。微波辐射法则是一种非接触式的检测方法,通过测量微波反射信号的强度和um时间延迟等参数,分析道路表面的裂缝情况。在完成裂缝检测后,还需要对裂缝进行评估。评估的主要内容包括裂缝的类型、宽度、深度和长度等。裂缝类型可以根据其形态和成因进行分类,如疲劳裂缝、块状裂缝、边缘裂缝、纵向裂缝、反射裂缝和横向裂缝等。裂缝的宽度和深度可以通过专业测量工具或设备进行精确测量,而裂缝的长度则可以通过对裂缝进行追踪和记录得到。通过对裂缝的详细评估,可以为后续的维修工作提供有力的数据支持。

3.2 裂缝预处理

在进行裂缝修补之前,裂缝预处理是一个必不可少的步骤。裂缝预处理的具体步骤包括清理裂缝、扩宽裂缝(如需要)和干燥裂缝等。首先,需要清理裂缝中的尘土、杂物和松动部分,确保裂缝壁面干净、平整。清理方法可以采用压缩空气、钢丝刷、高压水枪等工具进行。对于细小的裂缝,可以采用盘式铣刀进行扩宽处理,以便更好地容纳修补材料^[2]。其次,如果裂缝宽度较小,可以预先用扩缝工具进行扩宽,以便提高修补材料与裂缝壁面的接触面积和粘结力。最后,需要确保裂缝壁面干燥、无积水,避免修补材料因水分影响而粘结失效。在潮湿天气或路面温度较低时,可以采取烘干、加热等措施提高裂缝壁面的干燥程度。

3.3 灌缝技术

灌缝技术是一种常用的沥青路面裂缝修补方法,特别适用于运动型裂缝和宽度较大的裂缝。灌缝技术的具体步骤包括开槽、清理、灌缝和养护等。首先需要使用开槽机沿裂缝进行开槽处理,形成一定宽度和深度的U形凹槽。开槽的宽度和深度应根据裂缝的宽度和深度以及修补材料的要求进行确定。要清理凹槽中的尘土和杂物,确保凹槽壁面干净、平整。清理方法可以采用压缩空气、钢丝刷等工具进行。然后将灌缝胶加热至适宜的温度,并用灌缝机上的压力喷头将其均匀灌入凹槽内。在灌缝过程中,需要保持出料管道的加热功能,确保灌缝胶的温度不降低。还需要采用针式喷嘴或贴缝式灌注等方式,确保灌缝胶能够充分填充凹槽并形成良好的密封效果。最后,在灌缝完成后,要进行养护处理,

根据气温条件冷却一段时间后开放交通。为了防止车轮黏起灌缝胶,可以在灌入灌封胶后撒上细砂等防黏材料。灌缝技术所使用的修补材料主要包括加热型密封胶和常温型密封胶等。加热型密封胶主要采用橡胶沥青密封胶,施工温度通常在180℃~200℃之间。常温型密封胶则可以在较低的温度下施工,但需要在施工前进行充分搅拌和预热处理。

3.4 填缝与贴缝技术

填缝与贴缝技术是另外两种常用的沥青路面裂缝修补方法。与灌缝技术相比,填缝技术不需要进行开槽处理,而是直接往裂缝中填封修补材料;而贴缝技术则采用专用的贴缝带对裂缝进行粘贴修补。这两种方法具有施工简便、成本低廉等优点,适用于非运动缝、细小裂缝以及不适宜进行开槽处理的路段。填缝技术的具体步骤包括清理裂缝、填封修补材料和养护等。首先需要清理裂缝,确保裂缝壁面干净、平整。根据裂缝的宽度和深度选择合适的修补材料进行填封。修补材料可以采用稠度较低的沥青、乳化沥青或专用的填缝胶等。在填封过程中,需要保持修补材料的均匀性和密实性,避免出现空洞和气泡。在填封完成后进行养护处理,确保修补材料与裂缝壁面充分粘结并形成良好的密封效果。贴缝技术则采用专用的贴缝带对裂缝进行粘贴修补,贴缝带通常由高强度、高弹性的防水材料制成,具有良好的抗裂性能和耐久性。贴缝技术的具体步骤包括清理裂缝、裁剪贴缝带、粘贴贴缝带和压实等。第一、需要对裂缝进行清理处理,确保裂缝壁面干净、平整且无杂物。第二、根据裂缝的宽度和长度选择合适的贴缝带进行裁剪,在粘贴过程中,需要将贴缝带的一端对准裂缝的一端,并逐步将其粘贴到裂缝上。在粘贴过程中需要保持贴缝带的平整性和紧密性,避免出现皱褶和空隙。第三、在粘贴完成后使用专用的滚轮或刮板等工具进行压实处理,确保贴缝带与裂缝壁面充分粘结并形成良好的密封效果。

3.5 裂缝修补后的养护与管理

农村公路道路桥梁沥青路面裂缝修补后的养护与管理是确保修补效果持久、延长路面使用寿命的关键环节。修补后的路面需要经历一段时间的固化期,期间应严格控制交通流量和车辆荷载,避免重载车辆或高速行驶对修补部位造成额外压力,导致修补材料脱落或裂缝重新开裂^[3]。根据修补材料的类型和固化要求,设置合理的交通管制措施,如限速、限载标志,必要时可安排专人值守,确保修补区域的安全与稳定。定期进行路面巡查和裂缝监测是养护管理的重要组成部分,通过定期

检查,及时发现并处理新出现的裂缝或修补部位异常情况,如修补材料老化、脱落等,采取相应措施进行修复,防止问题扩大化。利用现代技术手段,如无人机巡检、智能传感器监测等,提高巡查效率和准确性,确保养护工作的及时性和有效性。加强路面排水系统的维护也是防止裂缝再次产生的重要措施,确保路面排水畅通,减少水分对路面的侵蚀和渗透,降低因水损害导致的裂缝风险。对排水设施进行定期清理和维修,保持其良好的工作状态,为路面提供一个良好的使用环境。结合农村公路道路桥梁的实际情况,制定科学合理的养护计划和预算,确保养护工作的持续性和稳定性。

4 施工案例分析

在某农村公路道路桥梁项目中,由于长期重载车辆通行及自然因素作用,沥青路面出现多处裂缝,严重影响道路的安全性和行车舒适度。为解决这一问题,项目团队采用先进的裂缝检测与评估技术,结合灌缝、填缝与贴缝等多种施工处理技术,对裂缝进行全面修复。本案例将详细分析施工过程中的经验教训,并提出相应的改进措施。(1)施工过程与经验教训:在项目初期,由于采用的裂缝检测手段相对传统,如人工目视检查,导致部分细小裂缝被遗漏,影响了后续修补工作的全面性。建议采用更为先进的裂缝检测技术,如激光扫描或微波辐射法,提高检测精度和效率,确保裂缝的准确识别和评估。(2)裂缝预处理阶段:在清理裂缝时,部分区域未彻底清除杂物和松动部分,导致修补材料与裂缝壁面粘结不牢,影响了修补效果。加强裂缝预处理工作,确保裂缝壁面干净、平整,必要时可采用高压水枪等设备进行深度清理,提高修补材料与裂缝壁面的粘结力^[4]。(3)灌缝与填缝施工阶段:在灌缝过程中,由于施工温度控制不当,导致灌缝胶未能充分填充裂缝,出现了空洞和气泡,影响了修补质量。严格控制施工温度,确保灌缝胶在适宜的温度下施工,同时加强施工过程中的质量控制,如采用针式喷嘴或贴缝式灌注等方式,确保灌缝胶能够充分填充裂缝并形成良好的密封效果。(4)贴缝技术施工阶段:在贴缝过程中,由于贴缝

带粘贴不紧密,导致部分区域出现脱落现象,影响了修补效果。加强贴缝带的粘贴工作,确保贴缝带与裂缝壁面充分粘结,必要时可采用专用的滚轮或刮板等工具进行压实处理,提高贴缝带的稳定性和耐久性。(5)养护与管理阶段:在修补完成后,由于养护措施不到位,导致修补部位在短期内出现再次开裂现象。加强修补后的养护与管理,严格控制交通流量和车辆荷载,确保修补部位在固化期内得到充分保护。定期进行路面巡查和裂缝监测,及时发现并处理新出现的裂缝或异常情况。

本案例表明,在农村公路道路桥梁沥青路面裂缝处理过程中,裂缝检测与评估、裂缝预处理、灌缝与填缝施工、贴缝技术施工以及养护与管理等各个环节都至关重要。为了确保修补效果持久、路面使用安全,项目团队应不断提高施工技术和管理水平,加强质量控制和养护管理力度。积极采用先进的检测技术和施工设备,提高施工效率和精度,为农村公路道路桥梁的安全运行提供有力保障。

结束语

综上所述,农村公路道路桥梁沥青路面裂缝施工技术是一项系统工程,需要综合考虑多方面因素。通过科学规划、精心施工和严格管理,可以确保修补效果持久、路面使用安全。未来,随着技术的不断进步和创新,农村公路道路桥梁沥青路面的裂缝处理将更加高效、环保和智能化,为农村交通事业的发展贡献力量。

参考文献

- [1]何绪荣.农村公路道路桥梁沥青路面裂缝施工处理技术[J].砖瓦世界,2023(23):173-175.DOI:10.3969/j.issn.1002-9885.2023.23.063.
- [2]贾文辉.马俊杰.道路桥梁沥青路面裂缝施工处理技术[J].建筑工程技术与设计,2019(36):316.DOI:10.12159/j.issn.2095-6630.2019.36.0310.
- [3]郭强.谈农村公路沥青路面贴缝带复合式缝贴技术发展之路[J].中华建设,2022(8):52-54.
- [4]王兆辉.道路桥梁沥青路面裂缝施工处理技术[C].//2024人工智能与工程管理学术交流会议论文集.2024:1-4.