

# 市政道路养护中沥青路面裂缝修复技术探讨

汪芹

井冈山风景名胜区管理局园林市政养护中心

**摘要：**沥青路面修复技术运用是解决沥青路面开裂问题的主要措施，市政道路施工以沥青路面为主，其中道路养护中对开裂路面的处理也以常见修复技术为主，通常能够达到夯实结构基础和优化外观的双重效果。研究先分析沥青路面裂缝的成因，然后阐述常用的四种修复技术，涉及裂缝密封、裂缝填充、打补丁、重铺或覆盖四个层面。希望通过研究明确市政道路养护中沥青路面裂缝修复技术方法和要点，阐明裂缝成因，为相关从业者提供参考，同时依托修复技术手段延长沥青路面使用寿命，提高道路整体功能。

**关键词：**市政道路养护；沥青路面；裂缝修复技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.08.200

沥青路面裂缝是指沥青道路、车道和其他铺设区域表面的裂缝或开口，这些裂缝可能由于自然因素和人类活动等多种因素而出现，对路面的结构完整性构成威胁。

沥青路面养护和修复的意义在于保持道路的结构弹性和功能，及时干预解决裂缝对于防止裂缝发展、降低安全风险和延长路面的使用寿命至关重要。定期维护不仅可以确保行驶路面更加平滑，还可以防止进行更广泛和成本更高的维修，最终有助于沥青基础设施的整体安全性、效率和寿命。

针对造成沥青路面裂缝的复杂成因以及市政道路工程的重要性，对市政道路养护中沥青路面裂缝修复技术深入研究和实践反思已经迫在眉睫。

## 一、沥青路面裂缝的成因

沥青路面裂缝是一种常见现象，可能是自然和人为因素共同作用的结果。了解这些原因对于有效的路面管理和预防措施至关重要。

### 1. 自然因素

一是温度波动：导致沥青路面裂缝的主要自然因素之一是温度波动。沥青在高温下膨胀，在低温下收缩，这种不断的膨胀和收缩会对路面产生应力，随着时间的推移会导致裂缝的发展。这种现象在温度变化剧烈的地区尤其普遍。

二是水分和水侵入：水分和水侵入沥青层可显著促进裂缝的形成。当水渗透路面结构时，它会削弱沥青混合料中的黏结剂。在冻融循环过程中，水结冰时会膨胀，对沥青施加压力，加剧现有裂缝或产生新裂缝。

三是冻融循环：冻融循环是寒冷气候中的典型现象，使路面反复经历冻融循环。水结冰时的膨胀和解冻时的收缩会对沥青产生应力，导致其破裂。反复的冻融

循环会加速路面的恶化。

### 2. 人为因素

一是重交通负荷：过度 and 重复的重交通负荷会极大地促进沥青路面裂缝的形成和扩展。车辆（尤其是重型卡车）施加的恒定压力会在路面上产生应力，导致疲劳和裂缝形成。交通繁忙的地区，例如高速公路和十字路口，特别容易遭受此类损坏。

二是施工技术不当：与施工阶段相关的人为因素对沥青路面的使用寿命起着至关重要的作用。施工技术不当，例如压实不足、沥青层厚度不足或材料质量差，可能会损害路面的结构完整性。这些缺陷会产生漏洞，可能导致裂缝和其他路面问题过早出现。

三是维护实践不足：忽视日常维护是导致沥青路面裂缝的一个重要人为因素。如果不及时解决小问题，就会导致问题升级为更严重的问题。缺乏适当的维护，包括密封涂层、裂缝密封和修补，会使路面容易受到自然因素和交通引起的压力的有害影响。

## 二、市政道路养护中沥青路面裂缝修复技术

了解沥青路面裂缝的多方面原因对于制定全面的维护和修复策略至关重要。

### 1. 裂缝密封

裂缝密封是一种预防性维护技术，旨在解决和减轻沥青路面裂缝的影响。主要目的是防止水渗入路面下层，因为水分是导致路面恶化的重要因素。通过密封裂缝，可以最大限度地减少水、碎片和其他有害物质的侵入，从而保持路面的结构完整性。

裂缝密封的好处不仅仅限于防潮。它有助于控制现有裂缝的生长，防止裂缝扩大并演变成更严重的路面病害形式。此外，裂缝密封还增强了路面的整体美感，提供了更光滑、更具视觉吸引力的表面。这项技术对于延

长路面的使用寿命和最大限度地减少更广泛和更昂贵的维修的需要特别有效。

裂缝密封涉及一个系统的过程，从裂缝区域的清洁和准备开始。步骤包括：

1) 清洁裂缝：使用高压空气或机械工具清除裂缝中的碎片、污垢和植被。这确保了密封剂对裂缝表面的适当黏附。2) 布线（可选）：在某些情况下，特别是对于较宽的裂缝，可以进行布线以创建密封剂的储存库。这包括沿着裂缝切割凹槽，为密封剂材料提供额外的空间。3) 密封剂应用：然后将热应用或冷应用的密封剂应用到裂缝上。热涂密封剂被加热到指定温度，通常用于较大的裂缝，而冷涂密封剂则适用于较小的裂缝。4) 平滑和流平：应用后，将密封剂平滑和流平，以确保正确的黏合和整洁的外观。

密封剂材料的选择取决于气候、裂缝宽度和路面条件等因素。常见的密封胶材料有橡胶沥青、改性聚合物密封胶、沥青乳液等。选择是为了满足路面的具体要求和环境考虑。

裂缝密封的有效性受到所用材料的质量、施工人员的技能以及施工时机的影响。正确执行的裂缝密封可以显著延长路面的使用寿命，通过降低绊倒危险来提高安全性，并有助于提供更顺畅的驾驶体验。

总之，裂缝密封是沥青路面维护的一项重要技术，它提供了一种主动的解决方案，可以防止湿气侵入的有害影响并控制裂缝的进展。这种经济高效的方法对于保持沥青路面的整体状况和使用寿命、确保其持续的功能和美观吸引力发挥着至关重要的作用。

## 2. 裂缝填充

裂缝填充是另一种重要的沥青路面修复技术，与裂缝密封不同，但具有其自身的一系列目的和优点<sup>[1]</sup>。裂缝填充的主要目标是阻止水和异物进入路面结构。与裂缝密封类似，水分渗透是导致路面恶化的一个重要因素。通过填充裂缝，可以减少路面受水损害的可能性，防止进一步退化并延长其使用寿命。

裂缝填充的好处不仅仅限于防潮。这项技术有助于抑制现有裂缝的扩展，保持路面的完整性并防止出现更严重的问题。裂缝填充对于解决较窄的裂缝特别有效，这些裂缝可能不需要裂缝密封提供的更广泛的处理。它提供了一种经济高效的解决方案，可保持路面质量并最大限度地减少未来进行更广泛维修的可能性。

裂缝填充过程涉及一系列步骤，包括：

1) 清洁裂缝：与裂缝密封类似，必须彻底清洁裂

缝，以清除任何碎片、植被或松散材料。这种清洁过程确保填充材料能够有效地黏附到裂纹表面。2) 熔化和应用：裂缝填充剂有多种形式，包括热敷橡胶沥青、冷敷沥青乳液或聚合物改性沥青。热敷填充剂在敷设前加热至特定温度，而冷敷填充剂则无须加热即可使用<sup>[2]</sup>。然后将所选材料应用于裂缝，将其填充到表面。3) 平滑和流平：应用后，填料通常会被平滑和流平，以形成无缝表面。这不仅增强了路面的外观，而且确保了一致且有效的密封。

裂缝填充特别适合较小的裂缝，宽度通常为 1/8 英寸至 1/2 英寸，填充材料的选择取决于裂缝尺寸、气候和路面条件等因素<sup>[3]</sup>。热敷橡胶沥青填料经久耐用，非常适合高流量区域，而冷涂沥青乳液则具有灵活性和易用性。

裂缝填充的时机至关重要，通常在裂缝最宽但在变得太深之前进行。早期干预有助于防止裂缝的发展，保持路面的功能和外观。

总之，裂缝填充是沥青路面养护中一项有价值的技术，为较小的裂缝提供了有效且经济的解决方案。通过防止水侵入和控制裂缝生长，裂缝填充在保持路面质量和最大限度地减少更广泛维修的需要方面发挥着至关重要的作用，最终有助于延长沥青表面的寿命和性能。

## 3. 打补丁

修补是一种重要的沥青路面修复技术，用于解决局部损坏区域，包括坑洼、凹陷或更广泛的表面破损。修补的主要目的是恢复路面的结构完整性、平滑度和整体功能。该技术对于修复裂缝已发展到产生明显空隙或损害路面承载能力的特定区域特别有用。

修补的好处是多方面的。首先，它通过消除坑洼等可能对车辆和行人构成风险的危险，立即解决安全问题。其次，修补可以恢复光滑均匀的表面，从而增强路面的整体美感。此外，修补可以防止问题蔓延到邻近区域，如果不解决的话，可以减少更广泛和更昂贵的维修的需要。

修补过程涉及修复局部路面损坏的系统方法，步骤包括：

1) 清洁和准备：彻底清洁受损区域，清除碎屑、松散材料和任何污染物。此准备工作对于确保修补材料与现有路面的正确黏附至关重要。2) 切割和整形（可选）：在某些情况下，特别是对于形状不规则或恶化的区域，可能需要对受损区域进行切割和整形。此步骤创建一个定义明确且几何形状合理的修补区域。

3) 修补材料的应用: 可以使用多种材料进行修补, 包括热拌沥青、冷拌沥青或专用修补剂。热混合沥青通常用于较大的补丁, 并且在施工前需要加热, 从而提供耐用且持久的解决方案。冷拌沥青适合小型维修, 无须加热即可使用, 提供了更方便的选择。修补化合物可能包括为特定应用而设计的先进聚合物改性材料<sup>[4]</sup>。

4) 压实: 修补材料一旦使用, 就会被压实, 以确保与现有路面的正确黏合。压实不仅可以增强结构的完整性, 还可以最大限度地减少修复区域未来受损的风险。

修补材料的选择取决于受损区域的大小、交通条件、气候等因素。正确的材料选择和应用对于获得持久有效的补丁至关重要。

修补可以作为响应已识别的路面损坏的反应措施来执行, 也可以作为主动维护策略的一部分来解决新出现的问题。定期评估路面状况有助于确定需要修补的区域, 从而及时进行干预并防止局部损坏升级。

总之, 修补是沥青路面修复工具包中的一项重要技术, 可为特定的受损区域提供有针对性的解决方案。它在维护安全、美观和结构完整性方面的作用强调了它在保持沥青表面的整体质量和寿命方面的重要性<sup>[5]</sup>。

#### 4. 重铺或覆盖

重铺或覆盖是一种综合性沥青路面修复技术, 旨在更新路面的整个表面。主要目的是通过铺设新的沥青层来解决广泛存在的问题, 包括大面积开裂、散乱或表面退化。该技术具有一系列好处, 例如恢复光滑的行驶表面、增强防滑性以及改善路面的整体外观。重铺还可以提供新鲜、耐用的层, 有效减轻老化和磨损的影响, 从而延长路面的使用寿命。

当路面出现大面积开裂或表面恶化时, 重铺的好处尤其显著。它为完整的路面重建提供了一种经济高效的替代方案, 同时在功能和美观方面取得了显著的改进<sup>[6]</sup>。重铺路面不仅可以使路面焕发活力, 还可以解决潜在的结构问题, 有助于提高性能和使用寿命。

重铺工艺涉及几个关键步骤:

1) 表面准备: 彻底清洁现有路面, 清除碎片、松散材料和污染物。任何已确定的结构问题(例如基础故障)都将在此阶段得到解决。2) 粘层的应用: 粘层是一层薄薄的沥青乳液, 涂在现有的路面上。这种黏性涂层可促进新旧沥青层之间的黏合, 确保牢固的黏合。3) 覆盖层铺设: 在现有路面上铺设并压实一层新的热混合沥青。覆盖层的厚度根据痛苦的严重程度和期望的

改善而变化。覆盖层起到保护和修复层的作用, 覆盖现有裂缝并提供更新的驾驶表面。4) 压实: 使用重型压路机压实新铺设的沥青覆盖层, 以达到所需的密度和光滑度。适当的压实对于确保新表面的耐用性和寿命至关重要。

重铺所使用的材料包括优质热拌沥青, 可根据交通量、气候条件和路面规格等因素进行定制。还可以加入先进的添加剂或改性剂来增强新沥青层的性能特征。

重铺路面可以作为主动维护策略的一部分进行规划, 以在出现重大结构问题之前解决老化或恶化的路面问题。它提供了一种可持续的解决方案, 更新了路面的性能和外观, 同时避免了更广泛和成本更高的重建。

总之, 重铺或覆盖是一种强大的沥青路面修复技术, 可为广泛的问题提供全面的解决方案。它能够更新整个表面、增强结构完整性并改善整体美观, 使其成为路面管理中的一个有价值的策略, 有助于建设更安全、更有弹性的道路。

#### 结束语

综合来看, 沥青路面裂缝的修复技术, 涉及裂缝的密封、填充、修补以及重新铺设, 共同构筑了道路养护的全面策略。这些技术各针对不同类型及程度的路面损害, 旨在确保行车安全、美观和路面结构的完整性。面对自然及人为因素所带来的各项挑战, 这些技术在路面管理中扮演着关键角色。通过积极的养护、及时的维修和战略性的干预, 我们不仅能够延长沥青路面的使用寿命, 还能创造出更加平滑、安全且美观的道路, 为社区和整个交通系统带来益处。

#### 参考文献

- [1] 李保勇. 道路桥梁工程中沥青路面裂缝施工处理技术分析[J]. 工程建设与设计, 2020(12): 2.
- [2] 顾永标. 沥青路面裂缝成因及养护研究[J]. 运输经理世界, 2021(35): 3.
- [3] 吴祖兴. 浅谈市政道路工程的沥青路面裂缝养护[J]. 工程管理, 2021, 2(01): 74-75.
- [4] 仝刚. 市政道路养护中沥青路面裂缝修复技术研究[J]. 江西建材, 2023(03): 387-388.
- [5] 李幸龙. 道路桥梁工程中沥青路面裂缝施工处理技术分析[J]. 现代物业: 中旬刊, 2021(02): 1.
- [6] 张洪利. 沥青混凝土道路修复技术研究[J]. 百科论坛电子杂志, 2020(07): 166-167.