

道路桥梁工程中沥青路面裂缝处理施工技术研究

生 萍

清原满族自治县交通运输发展服务中心 辽宁 抚顺 113300

摘要：随着国民经济的快速发展，道路桥梁工程的建设规模不断扩大，沥青路面因其养护时间短、行车舒适、适应性强、养护维修方便等优点而被广泛采用。然而，沥青路面裂缝作为常见的病害之一，对道路的使用性能和安全构成严重威胁。本文将从沥青路面裂缝的成因、分类、施工处理技术及其优缺点等方面进行分析，以期对相关领域的工作者提供参考。

关键词：道路桥梁；路面裂缝；成因分类；处理技术

引言

沥青路面裂缝是道路桥梁养护中常见的问题，其成因复杂，包括天气影响、车辆荷载、施工质量和地基变形等多方面因素。裂缝不仅影响道路的使用寿命，还可能造成安全隐患。因此，对沥青路面裂缝的施工处理技术进行研究，对于提高道路养护质量、延长道路使用寿命具有重要意义。

1 沥青路面裂缝的成因及分类

1.1 成因

首先天气因素是影响沥青路面裂缝形成的重要因素之一。在高温与低温交替的环境下，沥青材料会因热胀冷缩现象而产生体积变化。高温时，沥青材料会膨胀，而低温时则会收缩，这种反复的体积变化会导致路面内部产生应力，当应力超过沥青混合料的抗拉强度时，便会产生裂缝。特别是在极端气候条件下，如严寒或酷暑，这种影响尤为显著。其次车辆荷载是导致沥青路面裂缝的另一个主要原因。随着交通量的增加，特别是重型车辆的频繁行驶，路面承受的荷载也随之增大。长期承受重载的车辆会导致路面结构层产生疲劳损伤，进而引发裂缝。此外，车辆的紧急刹车、加速以及转弯等操作也会对路面产生较大的剪切力，加速裂缝的形成。再次施工质量的好坏直接影响沥青路面的耐久性和使用寿命。在施工过程中，如果密封层没有刷涂或刷涂不均匀，会导致路面表层与下层之间的粘结力减弱，从而在车辆荷载和温度变化的作用下容易产生裂缝。此外，沥青混合料的配合比、拌合温度、摊铺均匀度以及压实度等施工参数的控制不当，也可能导致路面出现裂缝。接下来，地基变形是引起沥青路面裂缝的又一重要因素。地基的沉降或侧向位移会导致路面结构层产生不均匀的应力分布，进而引发裂缝。地基变形的原因可能包括地质条件不稳定、地下水位变化、土壤固结以及地基处理

不当等。当地基发生变形时，路面结构层会随之产生变形，当变形量超过路面材料的容许范围时，便会产生裂缝。除了以上四个主要原因外，还有一些其他因素也可能导致沥青路面裂缝的形成，如材料老化、水损害、设计缺陷以及维护不足等^[1]。

1.2 分类

根据裂缝的特点和成因，沥青路面裂缝一般可分为以下几种类型，每种类型在形成和分布上都有其独特的特点，需要在施工处理技术中进行相应的分类和针对性处理。（1）工程施工裂缝。工程施工裂缝通常是由于施工过程中的操作不当或质量控制不严导致的。这类裂缝可能出现在施工接缝处、摊铺不均匀的区域或压实度不足的部位。工程施工裂缝的形状和分布往往与施工工艺和操作流程密切相关，因此在施工过程中应严格控制施工质量，避免裂缝的产生。（2）热裂缝。热裂缝主要是由于高温环境下沥青材料膨胀而产生的。这类裂缝通常呈现出较细的线状，且多发生在路面表面。在高温季节或阳光直射下，沥青材料吸收热量后膨胀，当膨胀力超过材料的抗拉强度时，便会产生热裂缝。热裂缝的分布往往与路面温度分布和日照条件有关。（3）冷裂缝。冷裂缝则是由于低温环境下沥青材料收缩而产生的。这类裂缝通常较宽，且可能贯穿整个路面结构层。在寒冷季节或夜间温度骤降时，沥青材料因收缩而产生拉应力，当拉应力超过材料的抗拉强度时，便会产生冷裂缝。冷裂缝的分布往往与路面温度梯度和降温速率有关。（4）变形裂缝。变形裂缝是由于地基变形或路面结构层不均匀沉降导致的。这类裂缝通常呈现出较大的宽度和深度，且可能伴随着路面的隆起或凹陷。变形裂缝的分布往往与地基条件、路面结构层厚度和材料性质有关。在处理变形裂缝时，需要首先解决地基变形或沉降的问题，然后再对裂缝进行修补。（5）沥青混凝土基层裂

缝。沥青混凝土基层裂缝是指发生在沥青混凝土基层中的裂缝。这类裂缝可能是由于基层材料质量不佳、配合比不当或施工工艺不当导致的。基层裂缝会削弱路面的整体强度，加速面层裂缝的产生和发展。因此，在处理基层裂缝时，需要采取有效的措施来加固基层，提高路面的整体性能。（6）沥青混凝土面层裂缝。沥青混凝土面层裂缝是指发生在沥青混凝土面层中的裂缝^[2]。这类裂缝可能是由于面层材料老化、水损害、交通荷载或施工质量不佳导致的。面层裂缝会直接影响路面的使用性能和安全性，因此需要及时修补和处理。在处理面层裂缝时，需要根据裂缝的类型和成因选择合适的修补材料和施工方法，以确保修补效果和质量。

2 沥青路面裂缝施工处理技术

2.1 修补热补料法

修补热补料法的核心步骤包括裂缝表面的清扫处理、高温沥青的加热与填充、以及后续的压实和密封处理。在裂缝修复前，首先需要对裂缝表面进行彻底的清扫，以去除裂缝内的杂物和灰尘，确保填充材料的粘结效果。随后，采用专业的高温沥青加热设备，将沥青加热至适宜的施工温度。加热后的沥青具有良好的流动性和粘结性，能够充分填充裂缝并与周围路面材料紧密结合。在填充过程中，施工人员需将加热后的沥青均匀地注入裂缝中，确保裂缝被完全填满。填充完成后，还需使用专业的压实工具对裂缝进行压实处理，以提高填充材料的密实度和粘结强度。最后，进行密封处理，以防止水分和空气侵入裂缝，影响修复效果。修补热补料法对于热裂缝、工程施工裂缝和变形裂缝具有显著的修复效果。由于这些裂缝通常是由于温度变化、施工质量或地基变形等因素导致的，而高温沥青能够很好地适应这些变化，并与周围路面材料形成良好的粘结，从而有效地修复裂缝。然而，修补热补料法也存在一些缺点。首先，该方法需要专业的施工技术和设备，对施工人员的技术水平要求较高。其次，由于高温沥青的加热和填充过程需要一定的时间和温度控制，因此施工效率相对较低。此外，对于冷裂缝的处理效果并不理想，因为冷裂缝通常是由于低温收缩导致的，而高温沥青在低温下的粘结性和流动性较差。尽管如此，修补热补料法仍然是当前沥青路面裂缝修复中常用的一种方法。在实际应用中，施工人员需要根据裂缝的类型和成因选择合适的修复方法，并严格控制施工质量，以确保修复效果和质量。同时，还需要不断探索和研究新的裂缝修复技术，以提高施工效率和修复质量，为道路交通的顺畅和安全提供有力保障。

2.2 热浆灌缝法

热浆灌缝法是一种高效且针对性强的沥青路面裂缝修复技术。该方法的核心在于利用高温沥青浆液的良好渗透性和填充性，将浆液注入裂缝中，从而实现对裂缝的有效修复。在施工过程中，首先需要对裂缝进行详细的勘察和评估，确定裂缝的深度、宽度和分布范围。然后，根据裂缝的实际情况，制备适量的高温沥青浆液。浆液通常由沥青、溶剂和添加剂等组成，具有良好的流动性和粘结性，能够在裂缝中充分渗透并填充。接下来，使用专业的灌浆设备，将高温沥青浆液注入裂缝中。在注浆过程中，需要保持一定的施工温度和压力，以确保浆液能够充分渗透裂缝并填充到位。同时，还需要注意控制注浆的速度和流量，避免浆液溢出或浪费。热浆灌缝法对于冷裂缝和工程施工裂缝具有显著的修复效果。冷裂缝通常是由于低温环境下沥青材料收缩而产生的，而热浆灌缝法能够通过浆液的渗透和填充，有效地弥补裂缝处的材料缺失，恢复路面的整体性和强度。对于工程施工裂缝，热浆灌缝法也能够通过浆液的粘结作用，将裂缝两侧的路面材料紧密连接在一起，提高路面的耐久性和稳定性。然而，热浆灌缝法也存在一些缺点。首先，该方法需要保持较高的施工温度和压力，对施工设备和人员的技术水平要求较高。其次，对于热裂缝的处理效果较差，因为热裂缝通常是由于高温环境下沥青材料膨胀而产生的，而浆液在高温下的粘结性和流动性可能受到影响，难以达到理想的修复效果。此外，热浆灌缝法的施工效率相对较低，需要较长的施工时间和较高的施工成本。因此，在实际应用中，需要根据裂缝的类型和成因选择合适的修复方法，并综合考虑施工效率、成本和质量等因素，选择最优的施工方案。

2.3 自粘沥青修补法

自粘沥青修补法是一种便捷且高效的路面裂缝修复技术，其核心在于利用自粘沥青修补剂进行裂缝的填补与粘合。这种修补剂具有优异的粘附性和密封性，能够牢固地粘附在裂缝表面，形成一层坚韧的保护层，有效防止水分和杂质的侵入，从而延长路面的使用寿命。该方法的施工过程相对简单，无需复杂的设备和高温条件^[3]。首先，对裂缝进行清洁处理，去除裂缝内的杂物和灰尘；然后，将自粘沥青修补剂均匀地涂抹在裂缝表面，确保修补剂与裂缝紧密贴合；最后，对修补区域进行适当的压实和整平，使修补后的路面表面更加平整。自粘沥青修补法适用于各种类型的路面裂缝，包括热裂缝、冷裂缝、工程施工裂缝等。由于其对温度和施工压力的要求较低，因此在实际应用中具有较高的灵活性和

便捷性。然而,该方法也存在一些缺点,如修复后的路面表面光洁度可能较低,且修复效果可能不如其他方法持久。

2.4 预压装料法

预压装料法是一种针对路面裂缝进行深度修复的技术。该方法通过预先将修补材料装入裂缝中,并进行压实处理,以恢复路面的平整度和连接性。这种修补方法能够有效地解决工程施工裂缝和变形裂缝等问题,提高路面的整体性能和稳定性。预压装料法的施工过程相对复杂,需要较高的设备和材料要求。首先,对裂缝进行详细的勘察和评估,确定裂缝的深度、宽度和分布范围;然后,根据裂缝的实际情况,选择合适的修补材料和设备;接下来,将修补材料装入裂缝中,并进行压实处理,确保修补材料与周围路面材料紧密结合;最后,对修补区域进行适当的整平和养护,使修复后的路面表面更加平整、光滑。然而,预压装料法也存在一些缺点,如施工成本较高、施工效率相对较低等。此外,由于该方法对设备和材料的要求较高,因此在实际应用中需要充分考虑施工条件和成本效益等因素。尽管如此,预压装料法仍然是一种有效的路面裂缝修复技术,特别是在处理工程施工裂缝和变形裂缝等方面具有显著的优势。

3 施工处理技术的选择与应用

在选择沥青路面裂缝的施工处理技术时,必须综合考虑多个关键因素,以确保修复工作的有效性、经济性和安全性。

3.1 裂缝类型的识别

首先,准确识别裂缝的类型是至关重要的。不同类型的裂缝,如热裂缝、冷裂缝、工程施工裂缝、变形裂缝等,其成因、形态和分布特点各不相同,因此所需的修复技术也会有所不同。例如,热裂缝和冷裂缝可能更适合采用热浆灌缝法或自粘沥青修补法,而工程施工裂缝和变形裂缝则可能需要更复杂的修复技术,如预压装料法。

3.2 裂缝位置和规模的评估

裂缝的位置和规模也是选择施工处理技术的重要考虑因素。对于位于路面边缘或交通量较小的区域的裂缝,可能可以选择较为简单、成本较低的修复方法。然而,对于位于主要交通干线或交通量较大的区域的裂缝,则需要更加耐用、可靠的修复技术,以确保路面的

稳定性和安全性。

3.3 施工条件的考虑

施工条件,包括施工时间、温度、湿度以及可用的设备和材料等,都会对修复技术的选择产生影响。例如,在低温或潮湿的条件下,某些修复材料可能无法正常工作,或者需要采取额外的保温和除湿措施。因此,在选择修复技术时,必须充分考虑施工条件的限制,并选择最适合当前条件的修复方法。

3.4 预算的考量

预算选择施工处理技术的另一个重要因素。不同的修复技术所需的材料和设备成本、人工费用以及施工时间各不相同。因此,在选择修复技术时,必须综合考虑成本效益,选择既经济又有效的修复方法^[4]。同时,还要考虑到长期的使用成本和维护成本,以确保修复工作的可持续性。

3.5 严格按照标准和规范操作

由于沥青路面裂缝的施工处理是一个复杂的工程,涉及多个环节和多个方面的技术要求,因此在实际施工中必须严格按照相关标准和规范进行操作。这包括施工前的准备工作、施工过程中的质量控制以及施工后的养护和评估等。只有确保每个环节都符合标准和规范的要求,才能保证施工质量和安全。

结束语

沥青路面裂缝的施工处理技术对于道路养护和安全具有重要的意义。通过合理选择和应用施工处理技术,可以达到延长道路使用寿命、提高路面质量、保障交通安全的目的。对于沥青路面裂缝的施工处理技术的研究与应用具有重要的意义,也是当前道路建设与养护领域的重点工作之一。

参考文献

- [1]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.
- [2]孟瑶,韩笑薇.城市道路沥青路面裂缝施工处理技术分析[J].四川建材,2021,47(10):141+143.
- [3]许阳.高速公路路面裂缝的养护措施与施工技术探讨[J].中华建设,2021(10):146-147.
- [4]胡美南.公路路面裂缝的养护措施与施工技术[J].运输经理世界,2021(01):29-30.