

探讨高速公路路面裂缝养护施工技术与有效措施

韦庆鸣

广西交通投资集团玉林高速公路运营有限公司

摘要：裂缝问题在当前高速公路工程项目建设施工中属于一种常见病害，会影响结构的稳定性和美观性，给车辆的通行带来危害。目前，许多区域在高速公路运营管理过程中，都存在路面裂缝问题，这就需要利用专业的养护施工技术对其进行科学的处理，减少实际施工中产生的问题。文章首先对造成高速公路路面裂缝的因素进行简要的分析，再介绍几种常见的路面裂缝养护施工技术，提出能够改善裂缝问题的措施，为加快我国公路交通行业的发展步伐奠定良好的基础。

关键词：高速公路；路面裂缝；养护施工

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.14.063

前言

近年来，我国高速公路工程项目数量不断增多，其作为公路系统建设的重要组成部分，可以给人们提供便利的通行条件，同时能够加快区域之间的沟通交流，推动社会经济迅速发展。高速公路工程与普通的工程项目建设施工存在一定的差异，其需要承受的荷载压力更大，尤其是一些大规模的高速公路工程建设施工过程比较复杂，如果施工单位不能够完全按照标准合理化施工就容易产生路面裂缝等病害。因此，要不断强化相关的养护施工技术和手段，才能够从多个层面保持高速公路工程结构的性能，延长工程结构的使用寿命。

一、造成高速公路路面裂缝的因素

（一）施工设计不合理

设计人员虽然不需要直接参与到高速公路工程建设施工中，但是其需要对工程建设施工形式进行设计，出具完整的设计方案，并且确定无误之后再与施工人员一起做好施工组织规划，从而保证现场施工作业顺利开展。实际上，一些设计人员在开展这项工作对于工程建设施工条地质条件和自然环境等的考虑不充分，导致工程施工设计不合理，影响了施工作业的稳定开展。对于高速公路工程建设施工来说，最重要的就是需要将其中的施工材料、设备等的应用落实到位，满足总体造价成本的要求，将这些因素考虑到工程设计之内。但是很多设计人员在实施项目设计时，没有按照具体的施工标准对工艺流程进行完善，设计方案中体现出来的施工条件、环境和工艺等与实际情况存在较大的偏差，使得现场施工作业无法按照设计方案开展。这些问题的产生都可能会在实际建设施工中引发裂缝问题，导致高速公路工程项目在一定时期内产生结构不稳定的问题。

（二）路面荷载过大

近年来，我国社会经济水平显著提升，许多人在日常生活中会借助私家车出行，利用公共交通的概率降低。在这种情况下高速公路的路面荷载不断增大，给路面结构产生了较大的压力。当路面荷载超过高速公路工程的荷载能力时，就会产生裂缝问题，影响工程项目结构的性能。在近几年迅速发展经济的过程中，互联网行业的发展非常迅猛，网购现象的产生扩大了物流运输行业的规模，各个区域的人都开始通过网购满足日常生活所需。这就意味着高速公路上的物流车辆不断增多，日复一日产生路面荷载风险，严重时损坏高速公路路面结构，加速路面沥青混凝土的老化，增大了产生裂缝病害的概率。

（三）受环境因素影响

高速公路路面裂缝问题的产生与工程建设施工环境有较大的关系，一些区域环境的温度变化比较大，使得机构内部和外部产生过大的温差就会引发裂缝问题。如果高速公路周围的环境温度持续降低，就会加剧路面裂缝问题，扩大裂缝的尺寸，在后期形成难以解决的问题，不仅会影响路面的美观性，还会给车辆通行造成安全隐患。产生这个问题的原因在于周围的环境突然下降时，高速公路面层的材料会发生收缩，一旦温度应力超过了结构层自身的抗拉强度，就会产生低温收缩裂缝。还有部分区域的高速公路工程周围的温度会反复发生变化，这就容易产生温度疲劳裂缝，在温度反复变化下产生的温度盈利比较小，同样也会给结构造成损害。

（四）材料性能不佳

施工材料的性能会直接影响高速公路工程建设施工的质量，还会使得结构发生变化，达不到预期的工程建设施工要求。根据我国当前的高速公路建设发展形势来看，引发裂缝问题的因素比较复杂，当施工材料的性能不佳时，会给高速公路路面结构的稳定性和安全性造成影响，增大产生裂缝的可能性。一些施工单位在组织高速公路建设施工作业时，过于注重项目建设施工经济效益的产生，缺乏对各个环节的合理管控。为了节约建设施工成本，高速公路工程施工单位会选择质量不高而成本比较低的材料开展项目施工作业，达不到高速公路建设施工的标准，在后续使用材料时容易产生热胀冷缩的现象。当质量不佳的水泥材料经过彻底压实之后，由于整体结构的密度难以达到工程建设施工的标准要求，还会在路面基层中产生水分蒸发现象，加剧了裂缝的产生。

二、高速公路路面裂缝养护施工技术

（一）路面罩面养护技术

当高速公路工程路面的裂缝较小时并且槽坑凹陷程度较低时，施工人员可以采取路面罩面养护技术对其进行处理，这种技术形式可以起到整平路面的作用，能够加强结构的防渗性能，使得裂缝问题得到有效处理。现阶段我国许多高速公路路面施工材料都是沥青混凝土，施工人员利用路面罩面养护技术处理细小的裂缝时，要重点分析沥青材料的物理特性，确定沥青混合料的配合比，再根据不同的施工材料的特性和工程项目建设施工条件确定养护要求，了解气温的变化情况。这项技术的应用要求施工人员对高速公路路基路面进行全方位勘测，通过全面掌握路基路面的情况顺利开展材料拌合工作，还要控制施工过程中的温度参数，防止施工中产生离析、结块等问题。在后期喷洒的过程中如果出现沥青花白的情况，就需要以反方向喷洒清水，对材料表面的温度进行有效控制，保证结构表层没有杂质，进而提高工程建设施工养护质量和水平。

（二）雾封层养护技术

雾封层养护技术在横向裂缝处理操作中比较适用，施工人员可以利用其加强老旧沥青材料的性能，提升高速公路路面结构的稳定性和安全性，给人们提供安全的通行条件，降低产生安全事故的可能性。许多高速公路工程项目在长期运营当中容易产生裂缝和沥青路面面层脱粒问题，施工人员在养护之前就可以利用自动化技术校准和审核工程项目的具体情况，控制施工中撒布的均匀，保障路面平顺，防止养护施工作业地开展受到不良因素的影响。在开展雾封层作业前，需要对施工作业区的路面进行提前清理，确保原路面无灰尘、碎石、木屑等其他杂质；同时为了保证雾封层的喷洒质量，就要确保所喷洒沥青的正常破乳，这就现需要严格监控路面温度，要求路面温度 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ ，同时在24小时内路面的温度不能降到 0°C 以下，如果遇到降雨天气，在下雨前和下雨过程中不得进行雾封层喷洒施工。当路面出现泛油现象时，可以根据现场施工情况选择其他的养护措施，防止施工现场产生不必要的问题。

（三）灌缝养护技术

灌缝养护技术在目前高速公路工程建设施工中的应用比较频繁，许多施工单位都会组织施工人员利用这项技术方法处理裂缝，以提高结构的承载性能，确保车辆的稳定通行。灌缝养护技术的实施主要是为了预防雨水渗透到路基层面，促使路基路面结构之间的黏结度得到提升，加强结构的稳定性。相对于其他技术形式来说，灌缝养护技术需要投入的工艺费用较少，能够减小温度变化对于工程施工缝和路面裂缝等的不良影响，从而起到加强高速公路路面结构安全性的作用。施工人员利用灌缝养护技术开展相关操作时，要先了解灌缝工艺需要利用的施工材料，将路面裂缝的灌缝修复材料，一般常

采用稠度较低热沥青，在施工作业之前，会先将填缝所需要的材料升温加热，加热升温至 $170\sim 180^{\circ}\text{C}$ ，但不能高于 190°C 。因此，施工人员需要按照相应的标准对其进行处理，确保其能够处于额定范围区间，否则会使得施工材料渗透到其他区域。

（四）纵向裂缝养护技术

纵向裂缝在高速公路工程中的产生会直接影响路面结构的稳定性，导致其承载性能降低，不利于高速公路工程项目的运营。施工人员在处理工程项目中的裂缝问题时，要针对产生裂缝的原因进行具体分析和总结，针对不同裂缝的产生原因采取相应的措施进行预防和处理，以此加强结构的安全性。在具体开展纵向裂缝养护工作时，施工人员要考察路面裂缝的具体情况，尤其需要分析其中隐藏的安全隐患，在路面养护和修复的过程中做好严格的监督管理，确保整个裂缝的操作都能够达到工程项目建设施工的具体要求，减少实际操作中产生的问题。在处理纵向裂缝时，施工人员可以利用抗裂贴、土工格栅等方式提高路面质量。很多纵向裂缝的面积都比较大，在处理的过程中要先彻底清理裂缝中的杂物，利用开槽灌注的方式予以修复，还要对相关区域进行保护。针对一些距离较长的裂缝，施工人员在养护过程中能够直接进行挖补，逐层清理施工材料，在提高路面养护成效的同时加强对整个工程建设施工的安全管理。

（五）路面接缝养护技术

高速公路工程结构不同结构之间的衔接需要满足一定的要求，施工人员在现场开展裂缝养护施工操作时，要注意这项工作的实施，促使裂缝的处理能够满足具体要求。在路面接缝区域内，需要按照不同结构的承载力大小予以确定，部分区域不能够利用大型机械设备进行碾压施工，这就需要借助灵活的小型设备开展项目施工。处理路面接缝时，需要严格控制路面防水层，保证路基路面的防水层设置符合现场施工要求。由于高速公路工程路面施工材料大多数为沥青，施工人员在实施路面接缝养护技术时，就需要保证沥青材料均匀分布，以这种处理方式为主提高路面的防水性能，还要做好不同结构之间的有效衔接，避免产生不良渗水问题，从而提高整体结构的稳定性。

三、高速公路路面裂缝养护措施

（一）健全质量管理体系

管理人员要对施工人员的各项操作进行严格的管理，确保路面裂缝养护施工的规范性，保证实践操作中的问题能够得到有效处理。基于此，施工单位在组织施工人员落实高速公路路面裂缝养护操作时，需要健全质量管理体系，完善现场施工管理形式，从根本上杜绝施工问题的产生。部分施工人员在现场操作中缺乏责任感，没有明确自身的职责，甚至存在敷衍了事的现象，

影响路面裂缝养护施工技术操作的有效落实。施工单位就要构建责任管理制度,明确每一个岗位工作人员的职责,使其可以按照要求开展相关的施工管理作业,提高实践操作的科学性和规范性,将自己的发展与工程项目建设相结合。还需要严格实行施工质量管理体系,组织管理人员进入到施工现场监督施工人员的行为操作,一旦发现施工人员在裂缝养护中产生问题就需要及时纠正,严重时还要予以上报。此外,要构建工程建设施工奖惩制度,利用制度手段提高施工管理人员的工作积极性,针对裂缝养护施工质量较高的集体要采取奖励措施,针对不能够遵守施工管理规范的集体进行惩罚,督促工作人员按照要求完成施工管理任务。

(二) 重视路面巡检维护

当前我国高速公路工程项目数量急剧上升,特别是一些区域为了加快自身的经济发展,会大力开展高速公路建设施工,但是由于缺乏施工经验,没有掌握具体的施工要求,还受到了环境的影响,很容易在施工中产生路面裂缝问题,还会使得路面处于超负荷运行状态。在处理裂缝并且开展施工管理操作时,就需要组织专业人员开展路面巡检维护,防止路面维修养护不及时产生开裂或者下沉现象。管理人员在日常开展路面巡检工作时,要掌握路面车辆的流通情况,对周围的环境进行动态监测,根据环境变化情况判断是否需要改变路面裂缝的处理策略。在现阶段各个行业都开始利用信息技术提高工作效率和质量的过程中,施工单位可以借助信息技术方法开展路面巡检维护工作。管理人员可以采取卫星定位、遥感遥测等方式优化公路路面状态监测形式,还可以利用远程视频监控技术监管现场施工人员的工作状况,保证裂缝处理技术可以落实到位。

(三) 合理选择施工材料

施工材料对于工程项目建设施工的影响非常巨大,在对高速公路路面结构进行养护施工时,管理人员要将施工管理要点放在施工材料的选择和应用上,保证整体养护的科学性得到提升,防止施工人员随意应用施工材料产生现场施工问题。在具体开展相关的工作时,施工单位可以引进全新的养护材料,如抗裂贴和速硬型混凝土等材料,分析这些材料的特点,了解路面养护的要求,对这些材料的使用可能会出现的情况进行严格分析,从而制定裂缝养护方案,提高裂缝的可控性。高速公路工程裂缝养护施工需要利用的材料较多,施工人员要做好材料的混合、拌合和压实等工作,还要掌握灌缝施工工艺,确定工程建设施工的温度要求,确保施工材料在裂缝养护中的应用能够产生实质性作用。与此同时,还要了解不同施工过程中应该利用的工艺技术规范,消除材料问题造成的裂缝养护不合格的负面影响。

(四) 做好细节养护工作

部分施工单位在构建高速公路工程项目时,缺乏对

细小裂缝的关注,认为细小的裂缝不会给工程项目建设施工带来显著的影响,因而不会派专业人员予以处理。实际上,很多较大的公路路面裂缝都是由细小的裂缝演变而来,当施工人员没有第一时间处理时,就会逐渐扩大,最后造成严重的后果。所以,施工管理人员要做好细节养护工作,加强对高速公路路面细微之处的养护,保证工程结构的稳定性。到路面产生较小的裂痕或者稍微有些突起时,施工人员要根据结构的性能和施工要求选择填补的材料,采取微表处里措施提高路面结构的稳固性和防渗能力。路面裂缝和边缝的产生也要求施工人员采取专业的技术方法予以应对,在施工过程中关注施工控制精准度。为了避免二次裂缝的产生,施工人员还要改进裂缝清洁和烘干技术工艺方法,切实提高路面裂缝养护施工质量。

(五) 加强施工技术管理

施工技术管理的要点在于管理人员要严格监督施工人员的技术操作,针对其在路面裂缝养护中实施的工艺技术方法进行有效控制,促使整体建设施工质量能够得到改善。目前,许多施工人员在处理高速公路路面裂缝时,都存在施工养护方面的问题,还有部分施工人员缺乏工程整体建设施工管理关注度,对于轻微的路面裂缝损坏不加注意,在后续发展成严重的路面裂缝,甚至会产生路面塌陷问题。管理人员就需要对施工人员的技术操作进行严格管理,一旦发现路面存在产生裂缝的可能时,就需要组织施工人员开展技术操作,核查路面裂缝的具体情况。高填方路段的路面裂缝,应经常跟踪观察裂缝发展,在雨季前要即使修补路面裂缝,同时做好路基排水,防止雨水通过路面裂缝侵蚀路基,提高路基稳定性,从而发挥好裂缝养护在道路安全管理上的作用。

结语

高速公路路面裂缝养护施工技术的实施要求施工人员明确裂缝的具体类型,在管理人员的监督下采取科学的施工操作,提高现场施工质量。管理人员要严格执行各项规章制度,采用多样化的管理形式加强对施工人员的监督管理,充分提高裂缝养护处理实效性,保证高速公路路面通行的安全性和舒适性。

参考文献

- [1] 喻建平. 高速公路路面裂缝的养护措施与施工技术研究[J]. 运输经理世界, 2022(19): 130-132
- [2] 韩云峰. 高速公路路面裂缝的养护措施与施工技术[J]. 江西建材, 2022(06): 228-229
- [3] 杨琦. 高速公路路面裂缝养护施工技术与有效措施研究[J]. 运输经理世界, 2022(14): 107-109
- [4] 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
- [5] 张琦. 高速公路路面裂缝的养护措施与施工技术探讨[J]. 居舍, 2021(20): 57-58+83