

# 公路桥梁养护维修中裂缝成因的分析及处治措施

王贺龙

宁夏交通建设股份有限公司 宁夏 银川 750000

**摘要:**公路桥梁裂缝影响驾驶员的舒适性和安全性,因此当公路出现裂缝时,需要选择养护技术来改善路况。分析了路面病害的成因,提出了适宜的裂缝养护技术,为公路桥梁修复工程的开展奠定了基础。

**关键词:**公路桥梁工程;路面裂缝;损坏因素;养护技术

## 引言

公路桥梁工程施工工艺繁琐,工期较长,竣工后极易产生裂缝现象,严重威胁了公路桥梁的安全。各种裂隙的形成原因也有很大差别。首先,沥青混合料因其组成材质的差异,在气温的影响下,沥青混合料会出现侧向裂缝;由于地基不均匀沉降和地表水渗透等原因,导致了纵缝的形成,并随着时间的流逝,这些纵缝会随着时间的流逝,被反映在道面上,形成了不同长度的纵缝。最后,因为公路桥梁路线长,涉及面广,投资大,导致了公路桥梁的日常维护工作相对落后,公路桥梁没有按规定进行定期维护,导致公路桥梁路面出现了大量的安全隐患,甚至出现了裂缝和网络裂缝。

## 1 裂缝的危害

(1)公路桥梁路面裂缝影响公路桥梁通行,造成经济损失。(2)由于车辆在横向细小裂缝上反复碾压,裂缝会松散、呈粉状,裂缝会变宽、鼓起。但在我国北方,由于冬季漫长,雪水会从缝隙中渗出。在低温下,裂缝保持自由,并在冻融条件下扩展。由于汽车的重量,形成泥浆。如果不及时预防,随着重复荷载次数的增加,损伤会越来越严重,横向裂缝的范围会扩大,影响行车安全。(3)纵向裂缝如不及时修补,雨雪的侵入和车辆自重会造成其他裂缝,裂缝与纵向裂缝之间的路面坍塌,形成U字型路面,不会在表面形成裂缝,掩盖公路安全隐患<sup>[1]</sup>。

## 2 影响公路桥梁路面裂缝产生的原因

### 2.1 施工、材料

公路桥梁路面裂缝的类型有横向裂缝、纵向裂缝和块状裂缝。影响表面裂缝的因素很多,构成表面的材料对表面寿命的影响最大。大多数公路桥梁表面使用沥青混合料。沥青混合料中集料级配不佳,石料偏少,低温下沥青原料的塑性差,沥青磨损严重,缺乏沥青导致路面出现裂缝。劣质的沥青材料也会造成材料在挤压过程中发生变形,所以该材料的承载力弱,沥青混合料的附着薄弱,导致路面抗裂性差表面和裂缝。在路面上,在

选择合适的橡胶级配时,应考虑高温稳定性、低温疲劳性能和抗裂性能,以提高路桥铺装的综合质量。该结构还影响公路桥梁表面裂缝的出现。在施工过程中,必须根据技术条件严格控制沥青混合料的拌和时间、出厂温度和浇注温度,确保材料供应和施工的连续性。当然,施工的准确性和细节也能产生更大的影响。为了减少公路桥梁表面裂缝的形成,需要提高施工人员的综合素质和技能,加强施工管理,严格控制过程质量<sup>[2]</sup>。

### 2.2 温度应力引起的裂缝

温度变化会使混凝土桥梁结构热胀冷缩,其局限性会产生温度应力,当应力大于混凝土结构的抗拉强度时,首先会在表面出现裂缝,而裂缝循环温度循环将持续很长时间。年温差虽小,但因夏冬温差大,桥梁受限,易裂缝;昼夜温差主要是夏季气温高时阳光直射与阳光的温差。桥梁结构遮光部位大,导致桥梁结构不同部位温差大、应力裂缝、温差大。据相关研究表明,温差引起的应力甚至接近于荷载的应力,因此在设计中对温差引起的应力考虑不足是造成荷载裂缝的重要原因。与混凝土的温差随着施工和卫生防护技术的进一步发展,湿热对温度裂缝的影响减小。

### 2.3 收缩引起的裂缝

收缩裂缝指的是在桥梁结构建筑和浇筑完毕之后,在它的硬化阶段,由于结构的表层水分的流失,使得它的体积发生了变化,而这种变化又被其内部的构造所限制,从而形成了一种拉应力,如果混凝土桥梁的抗拉强度无法承受这种拉应力,那么就会形成一种收缩裂缝;同时部分桥梁如变截面连续刚构桥,在施工中,墩身与0号块的浇筑间隔时间较长,导致桥墩的收缩量与0号块收缩量不一致,从而造成了不同程度的构件裂缝。

### 2.4 行车荷载因素

车辆荷载对公路桥梁裂缝也有很大影响。当前,在公路桥梁的维修过程中,车辆荷载很难对其进行有效的控制,使得公路桥梁在维修过程中出现裂缝的概率显

著增加。在长期使用的公路上，由于公路上的载重逐渐增多，其载重也逐渐增大，从而使公路上的载重逐渐增大。在长时间的重载作用下，沥青混凝土的耐久性将进一步恶化，出现裂缝。在超载条件下，如果不能得到及时的维护，将会增大裂缝的几率，从而影响车辆的安全运行<sup>[3]</sup>。

### 2.5 地质条件因素

公路桥梁的地质情况对沥青混凝土路面裂缝也有一定的影响。由于其特殊的地形条件，使得公路桥梁施工变得更加困难，同时也使公路桥梁的维护变得更加困难。在分析了地质环境、土壤环境和气候等对公路桥梁结构的影响后，得出了上述几个方面的结论，即：地质环境的改变将导致公路桥梁结构的地质条件的改变，给公路桥梁结构的设计和施工造成了很大的困难。含水量较大的出现将使含水量较大出现裂缝的可能性增大，给含水量较大施工造成很大的难度。

## 3 公路桥梁路面裂缝的日常养护关键技术

### 3.1 路面罩面养护措施

对于公路桥梁的路面有较小的裂缝，或坑槽凹陷不大时，可以采取路面罩面养护技术。这个时候就必须要对公路进行修整，并且要做好防水措施，这样才能防止公路的裂缝。在路面罩面养护措施中，施工人员首先要分析施工材料的特点，特别是一些高分子聚合物、橡胶等材料的搭配，确定适当的铺料厚度，并制定具体的养护要求。必须选取合适的气候等因素，若本地气温在10摄氏度以下，则不适合施工。在建设过程中，需要对地基进行详细的勘察，了解详细的地质及生态环境状况，为以后的搅拌工作做好准备。在混合物料时，应做到均匀搅拌，严格掌握各工序的温度等，这样才能防止沥青混合料的离析、结块。在使用这种养护措施的时候，要特别指出，假如在以后的喷射过程中，出现了柏油花白，要立即以反方向的方法，将清水喷射在物料的表面，并对摊铺的温度进行控制，使其保持在100摄氏度以下，以保证养护措施的效果<sup>[4]</sup>。

### 3.2 雾封层养护措施

通常采用雾封层路面的维护方法来解决公路上出现的侧向裂缝，以改善沥青混合料的力学性质，抑制裂缝的发展。在采取这种方法之前，需要针对不同的裂缝类型，选用合适的施工装备，例如，针对较大的横向裂缝，可以使用智能的全自动撒布车，来确保封层材料和铁钢砂的撒布参数总是在一个合理的范围内，并且，这种装置还可以对修补材料叠加的容积进行控制，从而减少油膜对公路桥梁摩擦的影响。通过这一方法，在完成

了基础维修工序之后，仅需两个钟头的时间，就可以重新开始正常的交通。应当指出，雾封层的路面维护措施会在某种程度上减少路面的摩擦，当高速公路桥梁存在泛油时，可以选择其它的维护措施。

### 3.3 开槽灌封

在国内，开槽灌封技术是目前国内普遍采用的一种公路养护技术。对于裂缝宽度大于或等于5毫米的裂缝，通常采用该方法。开槽灌封时，应用加热式填缝剂。在注浆之前，必须做好工作，使缝隙周围保持干燥和清洁，以免出现胶接破坏现象。在挖槽过程中，不能出现槽壁松动，咬边现象。它的施工过程具体包括了以下步骤：开槽机开槽，修边，清缝，注缝料浇筑，封槽（缝）等。切口宽、深15毫米、12毫米，先用铁笔或其它工具将裂缝清扫干净，然后再用高压空气将缝隙内的杂物及砂砾吹净。再用燃烧器或液化气体喷枪干燥、加热裂缝。开槽灌封技术是一种修复沥青路面裂缝的有效方法，具有修复效果好、修复效果好、修复效果好等特点。切缝灌封机的各个工序必须严格按照标准进行，力求达到完美，任何一个细微之处都会影响到灌封机的质量。开槽灌封技术对施工工艺的要求比较高，而且它的自动化水平也比较高，所以，施工单位要对密封胶的温度进行严格的控制，过高或过低都会对裂缝的处理造成一定的影响，开槽的深度也会对最后的裂缝处理结果产生一定的影响。在裂缝处理的过程中，对施工队伍的施工技术、处理问题的能力等都是一个考验<sup>[5]</sup>。

### 3.4 微表处

在沥青混凝土表面有微小裂缝的情况下，利用微观表面处理技术对其进行修复。微表处是利用特殊机械设备将聚合物改性乳化沥青、粗细集料、填料、水和添加剂等按设计配比拌和成稀浆混合料摊铺到原路面上，并迅速开放交通的具有高抗滑和耐久性能的薄层。目前，在微观表面处理体系中，乳液是主要的改性材料，而SBR乳液是目前应用最广泛的乳液。在沥青中添加乳液改性剂，既能提高其自身的高温稳定性能，也能提高其对岩石的粘结性，从而提高其抗磨损性能。微观表面的施工技术是将原有路面上的泥土、杂物等完全清理干净，铺设线路，摊铺，修补路面瑕疵，养护，开通公路。它最大的优点是造价低，施工快，噪音小。

### 3.5 路面接缝处理技术

在高等级公路桥面出现裂缝进行维修时，利用接缝技术，按照选定的机器装置的各项性能指标，寻找出各构造层间的适当连接点。如果选用了大型的机器，碾压的结果就会不理想，应选用手动方式或小型设备，以达

到更好的碾压效果。在施工时,先在路面上铺一层防水层,然后再将沥青材料均匀地摊铺,使其与防水层紧密地结合在一起,并适当地处理对接缝,加强路面结构的稳定性,防止雨水对地表结构的侵蚀。

#### 4 公路桥梁路面裂缝的预防措施

##### 4.1 确保梁体钢筋的混凝土保护层厚度

在桥梁的维护和运营过程中,需要经常地对梁体的保护层厚度进行检测,特别是对于表面混凝土已经出现了碳化的梁体,在碳化深度接近于保护层厚度的时候,要及时地对其进行处理,以避免主梁的钢筋被腐蚀。而在混凝土中,由于混凝土的腐蚀而引起的混凝土裂缝则是其主要因素之一。

##### 4.2 对桥梁关键部位进行定期检查

要经常对主梁及横隔板等重要受力和传力结构展开检测,如果出现了不应该出现的裂缝,应该将其报告上去,同时还要配合设计单位,对产生裂缝的原因进行分析,并及时采取相应的处理方法,避免裂缝继续发展、扩大,从而威胁到桥梁的运行安全。

##### 4.3 降低桥梁温差,减少温差裂缝

在桥梁的维护与保养过程中,我们看到了一些因日照温度变化而引起的混凝土裂缝,以及在空心板和箱梁的设计中,未设置排气口或排气口,以及排气口布置方式不当等问题。在维护和维修时,要参照适当的排气口的位置,配合设计方,增设排气口等。

##### 4.4 加强养护施工原材料控制

在公路桥梁工程中,原料的品质是影响公路桥梁工程成败的关键因素。在混凝土养护工程中,混凝土材料的优劣对混凝土养护工程的成败起着至关重要的作用。水泥基材料的选用直接关系到水泥基材料的成败。水泥作为混凝土的主要构成物质,其等级与品种的合理选用,不仅可以在确保工程质量的前提下,还可以达到节能降耗的目的。由于水泥的品种较多,在选用水泥时,应根据由测试检测机构发出的混凝土配合比的技术规定,进行全面的测试,从而能够更好地保障整体的公路桥梁的质量。在拌和料中使用的外加剂及水量的品质必须得到严密的监控,以确保其满足混凝土的配制要求。对于泵送式水泥物料,还需进行缓凝剂的掺入。为确保公路桥梁混凝土建筑的质量,必须选择细颗粒度小于20mm,使用中、粗砂砾,并选择弱碱的水泥、催化剂。

在保证水泥稳定稳定的前提下,应在搅拌过程中适当掺入适量的粉煤灰。混凝土的品质与水泥的用量有很大的联系,在公路桥梁工程建设施工中,要对水泥的用量进行控制,减少混凝土的水化热,进而更好地控制混凝土的可泵性<sup>[6]</sup>。

##### 4.5 增加路面的压实度和平整度

为了更好地维护公路裂缝,必须提高公路的压实度。在对路面进行维护时,如果出现路基底面或基层比较松软的情况,应使用仪器进行检查和修复。铺装层的平坦性也会对路面质量造成影响,某些铺装层与铺装层之间,受力水平与铺装层之间存在着不同,铺装层裂缝也是很有可能发生的。为确保公路施工的品质,必须提高路桥铺面的压实性和平整性,采用良好的机械设备进行碾压,以达到较好的胶合效果。在修建公路桥梁的时候,要进行总体规划,对公路基层的厚度和密度进行严格而精准的管理,以便在对路面进行压实的时候,可以更好的控制好面层的平坦度,避免地面坑洼不平,预防地面裂缝。公路的平坦性,不但关系到司机的开车感受与安全性,而且关系到整个公路的美感与服务水平。

#### 结束语

综上所述,造成公路桥梁路面出现裂缝的原因有很多,因此,一定要对其进行维护和治理,以达到延长公路桥梁寿命、改善行驶舒适性和安全性能的目的,才能最大程度地发挥出公路桥梁运输的作用。为此,有关建设部门应高度关注公路桥面裂缝的维护与治理,采用更为科学的维护与治理方法,有效地治理好公路桥面裂缝。

#### 参考文献

- [1]张琦.公路桥梁路面裂缝的养护措施与施工技术探讨[J].居舍,2021(20):57-58,83.
- [2]陈建军.公路桥梁沥青路面裂缝成因及预防养护措施[J].交通世界,2020(26):51-52.
- [3]李黄生.公路桥梁路面裂缝养护措施[J].交通世界,2021(18):219-221.
- [4]陈抽水,陈华锋.公路桥梁工程养护措施决策技术[J].交通世界,2020(16):184-185.
- [5]吴伴洋.营运期间桥梁裂缝成因分析[J].贵州工业大学学报(自然科学版),2020,37(03):180-183.
- [6]何瑞玺.混凝土桥梁裂缝成因及防控措施分析[J].中国高新科技,2020(10):119-120.