

# 农村公路桥梁的病害成因及养护管理分析

胡洪兰

(天柱县交通建设发展中心, 贵州 黔东南 556600)

**摘要:** 围绕常见的几种农村公路桥梁病害开展讨论, 并提出相关病害的形成原因, 阐述农村公路桥梁的养护管理措施, 以此确保农村交通的有序性, 缓解交通压力, 保证公路桥梁工程的稳定性以及安全性, 提高公路服务能力, 增强行车舒适性, 降低安全事故的概率。

**关键词:** 农村公路桥梁; 裂缝; 混凝土剥落; 养护管理

中图分类号: U445.71

文献标识码: A

文章编号: 1004-7344(2023)12-0079-03

## 0 引言

农村公路桥梁在促进地方经济发展, 实现乡村振兴方面具有重要意义, 是现阶段农村缩减空间距离, 实现交流融合的重要渠道。为响应我国提出的城乡一体化发展战略, 加大公共基础设施的建设力度, 需要相关部门做好公路桥梁的维护与保养, 及时处理公路桥梁中存在的典型病害, 并根据形成原因, 采取针对性地解决措施, 实现公路桥梁的安全运行。因此, 研究此项课题, 具有十分重要的意义。

## 1 工程概况

天柱县鱼塘水库大桥全长 320m, 路面为沥青混凝土路面, 总投资为 1050 万元, 资金来源为财政资金。由于该工程的兴建年代相对久远, 因此在长时间受到重载、环境等因素的影响下, 产生了不同程度的病害, 不仅难以保证行车舒适性, 也进一步加大了安全事故的形成概率。在经过多方部门的协商、沟通后, 决定采用针对性的养护管理措施, 来确保公路桥梁的安全使用, 消除存在的病害。

## 2 农村公路桥梁的病害成因分析

### 2.1 裂缝

路面裂缝是做常见的公路桥梁病害之一, 其形成原因较为多样, 如干缩裂缝(图 1)。干缩裂缝由于混凝土内外湿度变化不均并且水分蒸发不均所形成的裂缝。该类型的裂缝主要表现为走向纵横交错, 无规律, 其形成原因为: 混凝土成型后的养护措施不到位, 导致混凝土经常受到风吹日晒, 使表面水分快速散失, 加快了混凝土体积的收缩, 但内部的湿度几乎不会改变, 进而因混凝土表面收缩受到内部混凝土约束, 形成拉应

力, 引发混凝土表面开裂。混凝土构件长期露天堆放, 表面湿度变化剧烈。采用的粉砂配制混凝土含泥量较大。混凝土经振捣后, 表面产生水泥含量偏多的砂浆层。



图 1 干缩裂缝

另外, 温差裂缝也是常见的裂缝, 其形成原因大多为沥青形态的变化, 当温度出现剧烈变化时, 沥青会产生热胀冷缩的现象, 进一步提高内部温度应力, 并产生裂缝。同时, 当室外温度大幅降低, 同样会加大裂缝的形成概率。

该公路桥梁存在的裂缝在长时间受到车辆的碾压过程中, 进一步扩大了裂缝宽度, 如果得不到及时修复, 容易因雨水冲刷等外部因素, 影响桥体的稳定性。为此, 需要相关作业人员采用灌缝封闭的处理方法, 避免裂缝进一步扩大, 使用环氧树脂砂浆等材料完成裂缝填充, 以此提高整体结构的承载能力, 并采用外部粘贴钢板的方式, 实现桥梁加固。

### 2.2 混凝土剥落

混凝土剥落(图 2)通常发生在梁、板等位置, 或是桥柱等受压构件保护层, 此类危害的形成原因如下: 外

部环境的变化更迭,如碳化反应以及冻胀机制,导致混凝土结构性能改变,破坏混凝土的强度,从而出现混凝土的松散掉落。同时若周边环境较为潮湿,CO<sub>2</sub>也会与水泥石发生反应,形成CaCO<sub>3</sub>,降低混凝土强度。此外,外力作用也会造成混凝土剥落,比如,长期行车的荷载力高于公路桥梁的荷载承受极限,进而使混凝土出现开裂的情况。或是受到外界强烈撞击,同样会引发混凝土剥落。

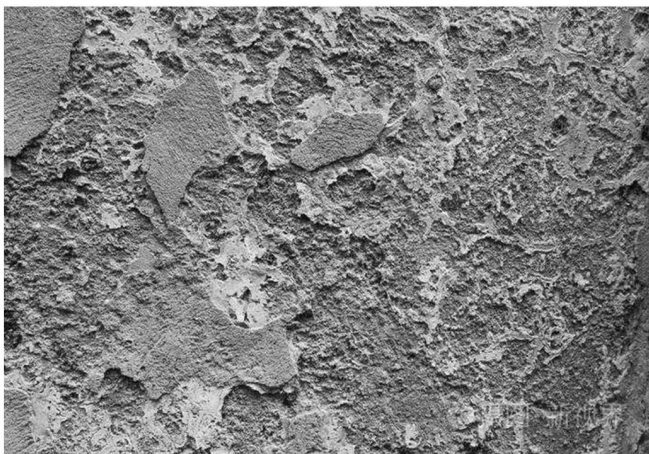


图2 混凝土剥落

由于混凝土剥落危害大多出现在保护层区域,因此不可直接采用混凝土实施修补,否则新旧混凝土之间的收缩系数差异性,会造成混凝土结合位置难以有效封闭,且修补后也不利于公路桥梁的正常使用。为了解决此类问题,可以在修补过程中,采用环氧树脂砂浆、水泥、纤维,制作胶结材料以及填充材料,再将其与乙二胺、丙酮混合,以此保证缺口位置的完全封闭。在具体施工时要注意,首先要凿除剥落区域,使用高压水枪清洗,之后依照科学配比完成环氧树脂砂浆的调配,再完成加热处理,添加二丁酯等材料,并保证修补后对保护层实施28d以上的养护。最后涂抹面漆,避免后续再次出现混凝土剥落的问题<sup>[1]</sup>。

### 2.3 支座病害

支座病害主要表现为支座老化、支座偏移等。通常为了保证支座的稳定性,会采用大量橡胶材料,此类材料在长期受到紫外线照射或是雨水浸泡后,会造成材料性能的衰减,进而无法发挥加固作用。并且该公路桥梁工程在安装支座的过程中,并未实施平整处理,导致支座受力不均,出现剪切变形的问题。同时,若梁体发生大幅位移,或是制作垫石产生破损,同样会引发支座脱空的问题,从而威胁桥梁耐久性。

对于此类病害的治理,需要及时将出现塑性形变

的支座替换掉,防止病害问题加剧,在处理过程中,可采用板式橡胶支座,此类支座结构简单、成本低廉,即使受到外力作用,也不会轻易出现位移。对于支座的脱空问题,则要使用砂浆完成填充处理。

### 2.4 钢筋锈蚀

钢筋锈蚀问题可分为以下3种:①由混凝土裂缝引发,此类钢筋锈蚀面积较小;②因混凝土剥落引发的钢筋锈蚀,此类锈蚀面积较大,且较为严重;③在施工时没有做好钢筋的质检工作,在施工过程中便已存在钢筋锈蚀问题,且处理措施也不到位。当混凝土产生裂缝等问题后,会使钢筋钝化膜受到破坏,铁离子容易与氧气与水分子发生化学反应,形成锈蚀物,进一步加大损坏程度。一旦发生钢筋锈蚀,不仅会削弱公路桥梁的承载效果,还会影响其结构的稳定性。

为了解决此类问题,需要施工人员做好钢筋的保护工作,避免钢筋锈蚀速度过快。首先要完成钢筋锈蚀部位的清理,之后完成混凝土修复,适当提高混凝土厚度,加大对钢筋的保护力度,并在选择材料时添加一定量的粉煤灰,用以加强涂层的防渗效果,避免钢筋在长时间使用中受外界因素侵蚀。其次要在钢筋锈蚀位置涂刷防氧化、防腐蚀材料,一旦发现钢筋锈蚀过于严重,甚至出现断裂的情况,则要及时更换钢筋<sup>[2]</sup>。

## 3 农村公路桥梁的养护管理措施

### 3.1 做好安全技术交底

在完成农村公路桥梁的图纸设计后,需要聘请专业机构完成图纸审查,做好技术指标、技术工艺的质量审核。在施工开始前,需要技术人员进行设计图纸的全方位审阅,实现施工现场的复测,将控制点坐标、桥涵防护设施位置作为重点检查区域,并编制施工组织设计,打造完善的项目建设体系,切实掌握施工规范,找出设计图纸中存在的问题,并优化设计方案,确立施工目标。在施工时,施工单位要定期开展工地例会,结合具体情况,完成施工计划的调整,积极开展技术培训工作,确保每位技术人员与施工人员能够承担岗位责任,树立良好的安全意识,保证养护工程顺利开展<sup>[3]</sup>。

### 3.2 加强施工现场管理

(1)要制定施工管理标准,规范施工行为,保证施工材料与机械设备的合理存放与使用,选择适合的施工手段,根据公路桥梁的施工环境,因地制宜的完成施工技术调整,要做好质量监管工作,利用定期抽验、监理常验等方式,发现施工中存在的不足之处,并及时纠正。

(2)要定期清理桥面,保证桥面干净整洁,并安排专人将杂物运送到指定区域,实施集中管理,加强对排水管道的检查力度,清除杂物与泥土,确保排水设施的正常使用,防止排水不及时,引发钢构件损坏。同时,还要做好桥面钢结构涂装层、箱梁、斜拉索、主塔设施等位置的安全检查,使用润滑油提高连接部件的衔接效果。

(3)要进行桥梁护栏的加固处理,做好护栏的防腐涂层检查,每年至少完成一次防锈漆的涂刷,若护栏损坏较为严重,则要采用临时护栏完成替代,且替代时间不可超过 30d。

(4)要做好桥梁支座的养护,每隔 6 个月完成一次支座保养,清除其四周的杂物与积水,并在支座滑动面上涂抹润滑油脂,及时更换老化的橡胶制作密封圈。

### 3.3 加强人员技术培训

首先技术人员要树立良好的安全意识,认识到养护管理工作的重要性,加强对先进技术知识的学习与掌握,能够有效应对突发状况的发生,提高养护效果,降低风险事故的形成。其次要定期开展人员技能培训,使技术人员可以结合实际情况,进行养护方式的调整,比如,对于桥面坑槽,需要依次完成交通管制→切线→凿除→清理→洗刷→湿润→搅拌→修补→养护→解除交通管制。对于伸缩缝来说,则要依次完成预留槽口放样→切割伸缩缝预留槽→调整伸缩缝预埋钢筋→清除槽口杂物→安放伸缩装置→标高检查→锁定绑扎钢筋→支模→检查浇筑混凝土。最后要设置奖惩机制,用以激发人员的工作积极性与工作热情,能够主动承担施工责任,保障公路桥梁的稳定运行。

### 3.4 实施桥梁动态检查

(1)要提高公路桥梁的养护质量,做好超前规划,降低管理费用,落实责任体系,开展经常性检查、定期检查、专项检查等。①经常性检查是指采用目测的方式,判断桥梁是否存在较为严重的病害,并在检查后如实记录相关信息,评估缺损类型以及需要采取的养护工作量,之后制定针对性的保养措施。②定期检查是指由养护工程师,配以仪器设备,对重点部位实施检查,了解构件的缺损状况。③特殊检查是指当桥梁遇到突发状况时,如地震、暴风等,需要技术人员结合公路桥梁的受损状况,实施现场检测,并提出检定结论,准确评估病害程度以及形成原因,便于后续维护工作的开展;专项检查,是指当桥梁结构对行车安全产生威胁时,要及时探明病害类型,为后续加固措施提供依据。

(2)要对公路桥梁的地基沉降量实施监测,明确地基的沉降状况,深入探究地基的承载能力,在掌握地基基础结构后,完成针对性调整。同时也要做好外部环境收集的收集,分析温度急剧变化对混凝土结构产生的影响,借助 BIM 技术打造工程模型,以此实现参数的随时调整,进一步优化养护管理方案的实施效果<sup>[4]</sup>。

### 3.5 打造信息化养护管理体系

(1)要打造农村公路桥梁的养护管理档案,利用大数据、云计算、神经网络、专家系统等信息技术记录公路桥梁使用情况,并实现病害周期性变化监测,通过互联网查阅成功的公路桥梁养护案例,结合实际情况,制定适合的养护管理方案,并将发生过的病害问题上传至云端,避免类似问题反复发生。

(2)要建立监控系统,创设养护管理平台,利用远程监控手段实现公路桥梁的动态管理,实时掌握公路桥梁的使用状况,借助网络平台收集当地居民提供的整改意见,并利用微信公众号等通讯渠道加强与当地群众的沟通、交流,从而第一时间找出公路桥梁存在的安全风险,并及时处理<sup>[5]</sup>。

## 4 结语

综上所述,本文以某农村公路桥梁工程作为研究对象,阐述现阶段我国农村公路桥梁存在的病害类型以及形成原因,并提出做好安全技术交底、强化施工现场管理、加强人员技术培训、实施桥梁动态检查、打造信息化养护管理等一系列农村公路桥梁的养护管理措施,以此保障农村公路桥梁的安全使用,降低危险事故的形成概率,延长公路桥梁的使用寿命。

### 参考文献

- [1] 吴继红.公路中小型桥梁病害成因分析[J].公路交通科技(应用技术版),2020,16(3):143-145.
- [2] 高莉娜.浅谈佛山地区现役公路桥梁病害成因及预防措施[J].江西建材,2020(12):49-50.
- [3] 杨明.浅析公路日常养护中桥梁病害成因及处治措施[J].山西建筑,2019,44(18):146-147.
- [4] 张元泽,刘浩吾,蒋智勇.成乐高速公路桥梁病害成因分析及对策[J].山西建筑,2019,36(5):301-302.
- [5] 徐富强.公路桥梁墩柱偏位典型病害特征分析及维修处治措施研究[J].北方交通,2022(6):39-42.

作者简介:胡洪兰(1983—),男,苗族,贵州天柱人,本科,工程师,研究方向为农村公路建设与管理。