

城市道路桥梁养护方法研究

唐校文

(深圳市政集团有限公司, 广东 深圳 518000)

摘要 随着城市化发展进程的加快, 城市道路桥梁的改建与维修项目日益增多, 作为城市居民日常出行的基础设施, 城市道路桥梁养护工作受到社会的广泛关注。基于此, 本文研究城市道路桥梁养护方法, 包括检查式养护、预防性养护等方法, 结合实例, 梳理城市道路桥梁养护方法使用要点, 以期为保证道路桥梁良好的运行状态提供借鉴, 从而提高其安全稳定性, 使其更好地服务于社会生产和生活。

关键词 道路桥梁工程; 养护方法; 裂缝问题

中图分类号: U4181

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)10-0112-03

在城市道路桥梁的使用过程中, 难免会因为环境、气候、载荷等不良影响因素导致裂缝、沉降、钢筋锈蚀病害的出现, 使得道路桥梁运营质量下降, 甚至引发安全事故。所以, 为保证道路桥梁质量安全, 落实全面的养护工作是必要的。本文基于常用方法, 针对案例工程的质量病害制定行之有效的养护方案, 提高道路桥梁工程的安全性与舒适性。

1 城市道路桥梁养护方法

对于城市道路桥梁而言, 要经常开展详尽、全面的检查勘测工作, 及时发现质量隐患, 避免其恶化。所以, 新时期下, 城市道路桥梁养护应坚持“防大于治”的原则, 具体方法可总结如下。

1.1 检查式养护

1.1.1 经常检查

一般情况下, 道路桥梁工程规模相对较大, 造成质量病害的主要原因是大雨冲刷、钢筋锈蚀、交通流量过大等, 负责城市道路桥梁日常养护的部门要加强日常养护的重视, 通过经常检查及时发现问题并解决, 从而使桥梁保持良好的工作状态。经常检查指的是经常性地检查城市道路桥梁的内部构造、表面、材料, 整体任务内容相对简单, 任务量也较少, 若是工作人员经验丰富, 使用一些简单的辅助工具测量即可。具体而言, 工作人员需对桥梁结构线性变化、基础沉降进行检查与判断, 对容易发生病害和影响行车的部位提高重视, 发现问题及时处理, 确保安全。一般情况下, 道路桥梁易生质量病害的部位检查主要为: 连接处(横梁与主梁、纵梁与横梁等)、杆件应力集中处、焊接处等, 判断钢材、路面是否出现裂纹, 锚栓是否完好。此外, 由于自然天气的影响, 还要检查防护漆的完好

程度, 通过检查、观察判断是否存在生锈、剥落等情况, 避免出现严重锈蚀问题。若是在检查中发现裂纹, 要检查裂纹是否贯通, 尤其是墩台处, 宽大裂纹在活载下是否开合, 预应力混凝土梁的下翼缘沿力筋部位是否出现裂纹, 既有裂纹是否扩展等。对于混凝土老桥, 应注意外露面的疏松、孔隙、掉块和钢筋外露等情况。由于道路桥梁全天候运营, 使用时间较长的工程受到的荷载影响较大, 尤其是路面和桥面, 一旦发生质量危害, 将直接影响工程结构的稳定性。所以, 在经常检查中, 还需对路面和桥面进行检查, 包括伸缩缝、路基、排水系统等。需要注意的是, 若是遇到恶劣天气, 应适当增加检查力度与频率, 确保路桥安全质量符合运营要求^[1]。

1.1.2 定期检查

城市道路桥梁的定期养护是确保其安全运行和延长使用寿命的关键措施。与经常检查相比, 定期检查频率相对较小, 对于一般道路桥梁而言, 每两年检查一次即可。定期开展全面检查, 对路桥的各个部位严加勘察, 引入严密仪器设备, 提高检查质量, 做好细节化处理, 切实做到防患于未然。桥梁养护工程师在定期养护中扮演着核心角色, 开展定期检查前, 需编制养护工程计划, 提出养护重点。以某地区的年度道路桥梁定检为例, 相关部门组织工作人员对中山大桥52根吊杆加装充气型密封装置, 为桥梁上“保险”。装置气囊内部以二氧化碳为主, 单人安装即可, 使用便利、密封效果好, 待在套管与防护罩间形成柔性的缓冲密封结构, 能承受低频震动, 对索导管不居中情况也有很好的自适应密封效果。在需要放开管口(索道管检测维护等)时, 十分钟内即可完成拆卸, 且不会损伤套管质量。在雨雪天气, 集中修补路面、桥面,

对存在裂缝的路段采取“初定+精准”的方式，先初步定位再人工步检精准定位，做到对症下药，阻止杂物、雨水进入结构，提高道路桥梁路面的整体平整度与强度，确保沿线路桥安全畅通。

检查后，应根据养护水平等级评定表确认等级，做好相应处理工作，同步数据记录，为后续维护工作的开展奠定良好的基础。（见表 1）

表 1 道路桥梁养护水平等级评定表

养护水平等级	检查得分	备注
不合格	小于 65 分	
合格	不低于 65 分且 80 分以下	影响结构安全者不可评为优、良等级
良	不低于 80 分且 90 分以下	
优	大于等于 90 分	

1.1.3 特殊检查

城市道路桥梁的特殊检查是结合经常检查与定期检查的结果，进一步对现有问题进行分析，明确其损伤程度与处理方法，此期间需要面向各类质量病害设计专门的现场试验检测、分析、验算等鉴定工作。若是在检查过程中发生质量问题属于灾害性损伤，需要在短时间内查明破损情况并落实紧急措施，在尽可能不影响交通的情况下详细检查、鉴定、完善结构，以此保证道路桥梁运营的安全质量水平。在实际检查过程中，积极适用新材料与新工艺，比如速干混凝土等，缩短道路桥梁的封闭时间，降低道路桥梁养护成本，根据速干混凝土的性能，浇筑后 2 h 即可恢复通车，养护效果理想。优选局部维护策略，避免扩大面积改造或是整体维修，尤其是伸缩缝。同时，完善检查维修的管理制度，将设置警示标语、疏通泄水孔等，根据实际情况开展专业的检测与评估工作，特大桥、特殊结构桥梁和单孔跨径 60 m 及以上的大桥进行不少于 3 年 1 次的定期检查，以及特殊情况下触发的检测^[2-3]。

1.2 预防性养护

除了上述检查以外，还要对城市道路桥梁实行预防性养护。具体养护内容可总结为：（1）使用喷锌、喷铝作为金属构件的防护，均匀涂刷前需要彻底清扫现有锈蚀；（2）优选不透水膜材料，及时更新排水系统，使积水能迅速排到结构以外的无害地段，针对存在的渗流现象，要先堵塞漏洞，然后将积累的淤泥清除干净，再根据排水系统质量判断是否更换；（3）整理工勾缝，尤其在恶劣雨雪天气下，将出现冻胀、溶蚀剥落、开裂等情况，所以，相关技术人员需做好周围垃圾清理，并对勾缝进行重新整理，以此保证道路桥梁整体质量。

2 案例分析

为强化道路桥梁养护方法分析的真实可靠性，故引入具体工程案例，总结养护方法实施要点及注意事项，以提高道路桥梁运营的安全质量水平。

2.1 工程概述

某道路桥梁工程为大跨度项目，桥梁长度和桥面宽度分别为 103 m、9.1 m，上部结构以预应力混凝土现浇连续箱梁为主，梁高、顶板宽分别为 1.6 m 和 9.1 m，悬臂长 1.5 m。工程所在地区地势起伏相对较高，地质条件复杂，故选用双柱式桥墩和肋板台，支座为盆式橡胶支座。钻孔灌注桩基础，墩高最大超 12 m。由于工程运营时间较长，现存路面下沉、钢筋锈蚀、混凝土裂缝等质量问题，故采用针对性养护及处理方法，以此保证工程质量。

2.2 养护方法运用要点

2.2.1 日常养护

在案例工程中，为确保养护效率与质量，相关人员从日常检查入手，包括排水系统、两侧栏杆等，根据之前的检查记录查看现有裂缝是否存在扩大现象以及是否有大量积水。同时，根据工程项目施工图纸、材料方案等，制定养护与处理方案，提高养护工作的针对性与有效性，结合定期抽检及时发现各种病害问题并预防、应急、解决。在日常养护与检查下发现，案例项目存在轻微的路面下沉问题，为避免其恶化，相关工作人员结合实际情况讨论后，选择加固方案强化路桥的稳定性，具体技术方案为回填置换，将相关问题防患于未然，避免其严重化发展。通常状况下，此类问题的出现原因是施工时未做好压实控制，或是当时选择材料压实系数过大，所以在养护处理时，基于路面平行线控制分层填土高度与厚度，提前通过试验路段确定填土参数。同时，控制新旧填土接茬台阶的长度，采用小型机具与专业机械相结合的压实死角，之后方可回填。回填时，规范落实击实试验，确定每种土的密度标准和压实度标准，以此为基础明确施工操作，确保取值符合规定要求^[4]。

2.2.2 钢筋养护

钢筋作为本次案例工程的重要施工材料，其质量直接关系到道路桥梁运行的安全平稳性，所以，相关人员针对检查发现的锈蚀病害问题进行养护处理，提高其抗腐蚀性。具体而言，清除表面修饰部分，涂刷隔水、防氧化材料，修复混凝土结构。案例项目为进一步提高养护效果，选择适当加大混凝土保护层数量的方法，提高混凝土稳固性，减少裂缝问题，避免雨水渗透。此期间，开展多次试验明确混凝土配合比，

具体如表2所示。

表2 项目混凝土结构的材料配合比

最大水灰比	最小水泥用量		
	钢筋砼	素砼	预应力砼
0.65	220 kg	200 kg	280 kg
0.60	260 kg	230 kg	300 kg
0.55	300 kg	270 kg	340 kg
0.45	300 kg	300 kg	380 kg

通过提高混凝土结构强度与密实度,使其具有理想的防渗水性能,降低内部钢筋锈蚀概率。

2.2.3 裂缝处理

案例项目的裂缝问题整体较好,未形成贯穿式裂缝,所以,采用的技术方法以修补为主。具体而言,宽度在0.2 cm以下的裂缝,灵活运用灌浆、填补、表面修补方法,然后覆盖油漆或沥青,强化路桥表面的防腐性能。检查时发现一到两条严重裂缝,这类裂缝病害不能通过简单修补技术得到良好处理,所以,案例项目运用填充技术处理,以此增强工程整体的稳固性能。在实际处理过程中,清理周围杂物,然后纵向挖槽处理裂缝位置,灌入填充材料,然后均匀撒上粗砂、石屑,确保养护效果。

2.2.4 墩台养护

对于城市道路桥梁的墩台养护而言,首先要做好墩台表面的清理工作,比如灌木、杂草等,使其保持干净整洁。其次,根据质量检查结果,若是污工砌体的灰缝效果不达标,则要清除缝内杂物,再使用水泥砂浆进行处理。最后,若是存在剥落等表面损伤,要根据损坏情况落实相应处理措施^[5]。若是深度在3 cm以下,抹面处理即可,根据案例工程施工方案,所调配的水泥砂浆强度应在M5以上;若深度在3 cm以上,采用挂网喷浆或混凝土浇筑的方式予以加固。本次案例工程未产生较为严重的风化问题,若是出现,优选补砌、更换举措,做好新老部分的衔接,色泽、强度等与原构件相同,保证其质量达标的同时,外观也美观。其中,若需要更换墩台,应做好相关建设工作,流程为:施工准备——测量放样——凿除桩头——工程师检验——系梁或承台模板、钢筋施工——浇筑系梁或承台混凝土——绑扎钢筋——安装墩台身模板——浇筑混凝土并养护。另外,若是墩台的表面出现裂缝、蜂窝麻面,也可以通过水泥砂浆一并修补。

2.2.5 排水微改造

为进一步提高桥梁耐久性,该中心通过系列微改造持续优化桥梁排水功能。针对原有桥梁泄水孔过滤

器大多数是PVC材质,在日常养护工作中常遇到易堵塞、难清理、易损坏、排水速度慢等情况,在本项目中主要改进设计了泄水孔过滤器。新型桥面泄水孔过滤器由过滤盖板件和蓄污盒组成,为耐酸不锈钢材质制成,带有两个储藏垃圾抽屉箱,通过人工开槽嵌入桥面,增大桥梁泄水孔面积,起到集中排水的效果。此外,还利用抽屉储藏桥面垃圾,便于快速疏通清理,大大降低了路面积水带来的危害以及减少人力的投入。

此外,本道路桥梁工程所在地的雨季时间长、雨水多,桥梁泄水管件和周围混凝土之间常存在渗水现象,沿着翼板流向腹板,使得腹板受水侵蚀。为此,在本次道路桥梁养护项目中,设计并引入了造价低、安装简单的桥梁防渗水侵蚀装置,通过贴合桥梁翼缘板底部的集水漏斗收集泄水管与周围混凝土之间的间隙漏水,再由集水漏斗底部泄水孔汇集至泄水管中,最后由泄水管集中排放,极大地减少了渗水现象的发生。依托对桥梁原有排水系统的微改造,能够提升其排水性能及桥梁结构耐久性,获取到更为理想的养护效果。

3 结束语

道路桥梁养护在保护道路桥梁使用安全性、性能水平方面发挥着重要作用,是延长道路桥梁使用年限的重要举措。在当前的实践中,为提高城市道路桥梁养护质量,要在切实坚持“防大于治”的原则的基础上展开城市道路桥梁养护,经常开展详尽、全面的检查勘测工作,及时发现质量隐患,避免其恶化。应规范落实经常检查、定期检查与特殊检查工作,秉持防大于治的原则,加强预防性养护,根据道路桥梁实际情况做好病害处理工作,控制其严重程度与影响范围,保证运营安全质量。

参考文献:

- [1] 赵雪璞,朱尚清,孙文丽,等.PS-InSAR技术在桥梁沉降变形监测中的应用研究[J].市政技术,2023,41(07):54-60.
- [2] 刘洁.城市桥梁的安全防护与应急管理:评《城市桥梁运行管理探索与实践》[J].现代城市研究,2023,38(08):10004.
- [3] 刘志永,刘世波,王健丰,等.病害桥梁混凝土防撞墩的优化修补施工方法及工程应用[J].混凝土世界,2022(03):86-89.
- [4] 朱晓龙.公路桥梁养护及养护设备管理的质量控制探讨[J].中国设备工程,2023(14):41-43.
- [5] 马富林.探析桥梁养护与维修的实施策略:以杨家沟桥项目为例[J].散装水泥,2024(03):55-57,60.