

道路桥梁常见问题与处理技术

张 泽

保利长大海外工程有限公司 广东 广州 510000

摘要：道路桥梁常见问题影响交通运行与安全。本文分类阐述道路工程的路基、路面、附属设施问题，桥梁工程的上下部结构及附属设施问题，并分析自然环境、荷载、施工与养护等成因。介绍道路与桥梁工程各类问题的处理技术，提出前期预防措施，探讨绿色环保、智能化、高效加固、长效防护等处理技术发展方向，为道路桥梁维护提供参考。

关键词：道路桥梁；常见问题；处理技术；预防措施；发展方向

引言：道路桥梁作为交通体系的关键构成，对区域经济发展与社会交流意义重大。然而，受自然环境、荷载作用、施工及养护等多因素影响，道路桥梁常出现各类问题，如路基沉降、梁体裂缝等。这些问题不仅影响交通顺畅，还威胁结构安全。深入探究道路桥梁常见问题与处理技术，采取有效预防措施，对保障道路桥梁稳定运行十分必要。

1 道路桥梁常见问题分类与成因分析

1.1 道路工程常见问题分类

道路工程常见问题涵盖路基、路面与附属设施三大类。路基问题包括路基沉降、路基滑移、路基翻浆冒泥，路基沉降表现为路基局部或整体下沉，导致路面出现凹陷；路基滑移多发生在边坡区域，表现为土体沿滑动面位移，可能引发路面开裂；路基翻浆冒泥则在潮湿或冻融环境下，路基土含水量过高形成泥浆，在车辆荷载作用下向上挤出，污染路面^[1]。路面问题包含路面裂缝、路面车辙、路面坑槽、路面推移与拥包，路面裂缝有横向、纵向与网状之分，横向裂缝多因温度变化产生收缩应力导致，纵向裂缝常与路基沉降或施工接缝处理不当相关；路面车辙是轮迹处长期受压形成的永久变形；路面坑槽为路面材料局部破损脱落形成的凹陷；路面推移与拥包则因面层材料粘结力不足，在车辆水平力作用下产生滑动或隆起。道路附属设施问题涉及路缘石损坏、排水系统堵塞、交通标志标线老化，路缘石损坏表现为边角破损或整体断裂；排水系统堵塞多因杂物堆积导致雨水无法正常排出；交通标志标线老化则表现为标志褪色、标线模糊，影响交通指引功能。

1.2 桥梁工程常见问题分类

桥梁工程常见问题集中在上部结构、下部结构与附属设施。桥梁上部结构问题包括梁体裂缝、板体破损、桥面铺装损坏、支座老化变形，梁体裂缝有弯曲裂缝

与剪切裂缝，弯曲裂缝多因梁体承受荷载超出设计值产生，剪切裂缝常出现在支座附近；板体破损表现为板体出现裂缝或局部剥落；桥面铺装损坏与道路路面问题类似，包含裂缝、坑槽等；支座老化变形则表现为橡胶支座开裂、钢板支座锈蚀或支座位移超出允许范围。桥梁下部结构问题含墩柱裂缝、桥台沉降、基础冲刷、桩基腐蚀，墩柱裂缝有竖向与水平之分，竖向裂缝多因混凝土收缩产生，水平裂缝常与水平荷载作用相关；桥台沉降表现为桥台整体或局部下沉，可能导致梁体衔接处出现位移；基础冲刷是水流侵蚀基础土体，导致基础外露或承载力下降；桩基腐蚀多发生在潮湿或腐蚀性环境中，表现为桩体混凝土剥落或钢筋锈蚀。桥梁附属设施问题包括伸缩缝损坏、护栏破损、排水系统故障，伸缩缝损坏表现为密封胶老化、型钢变形或锚固松动，影响桥梁伸缩功能；护栏破损有断裂、锈蚀等情况；排水系统故障则因管道堵塞或破损，导致桥面雨水积存。

1.3 常见问题核心成因

自然环境因素是重要诱因，温度变化使道路桥梁材料产生热胀冷缩，反复作用易引发裂缝；降水侵蚀会渗透至路基或桥梁结构内部，降低材料强度；地质条件影响如软弱地基易导致路基或桥台沉降；极端天气作用如暴雨会加剧基础冲刷，暴雪则增加结构荷载。荷载因素不可忽视，交通荷载超限远超结构设计承载能力，加速结构损伤；荷载分布不均使局部区域受力集中，易引发局部破损；长期疲劳荷载累积则使材料性能逐渐退化，最终出现裂缝、变形等问题。施工与养护因素同样关键，施工工艺缺陷如路基压实不足、桥面铺装施工平整度差，为后续问题埋下隐患；材料质量不达标如使用劣质沥青、混凝土，降低结构耐久性；养护不及时或不规范则使初期微小问题逐渐扩大，加重结构损伤程度。

2 道路工程常见问题与处理技术

2.1 路基问题处理技术

路基出现沉降,可采用注浆加固技术,将浆液注入路基土体内部,填充空隙并胶结土体以提升路基稳定性;换填垫层技术适用于路基土层较差的情况,挖除不合格土层后填入优质材料并分层压实;强夯加固技术通过重锤反复夯击路基,提高土体密实度减少后续沉降^[2]。路基发生滑移,设置抗滑桩能有效阻挡土体滑动,通过桩体与土体的相互作用维持路基稳定;锚杆加固技术将锚杆深入稳定土层,借助锚杆拉力约束路基滑移;铺设边坡防护网可覆盖边坡表面,防止边坡土体散落并减缓滑移趋势。路基出现翻浆冒泥,优化排水系统能及时排出路基内部积水,减少水分对土体的软化;采用石灰土改良路基,利用石灰与土的化学反应改善土体性质,增强路基抗水能力;铺设隔水层可阻断水分下渗或上升,避免路基土因含水量过高出现翻浆冒泥。

2.2 路面问题处理技术

路面产生裂缝,灌缝技术通过向裂缝内灌注密封材料,防止雨水渗入损坏路面结构;贴缝带修补直接将贴缝带粘贴在裂缝表面,快速封闭裂缝;对局部严重裂缝区域,可进行局部铣刨重铺,去除损坏路面层后重新铺设新的路面材料。路面出现车辙,微表处罩面技术在路面表面铺设薄层微表处材料,恢复路面平整度并提升抗车辙能力;铣刨重铺车辙段需挖除车辙区域的路面层,重新铺设符合要求的路面材料;泡沫沥青再生技术将旧沥青路面材料再生利用,重新铺筑路面以修复车辙。路面形成坑槽,冷补料修补可在常温下使用冷补料填充坑槽,快速恢复路面通行;热拌沥青混合料修补需采用热拌沥青混合料填充坑槽并压实,确保修补质量;切边夯实修补先切割坑槽边缘使其整齐,再填充材料并充分夯实,增强修补部位与原路面的结合。路面发生推移与拥包,对基层强度不足的区域进行基层强度补强,提升基层支撑能力;调整沥青混合料级配可改善混合料性能,减少路面推移与拥包现象;对推移拥包严重的局部区域,需进行局部重铺,重新铺设路面层以恢复路面正常形态。

2.3 道路附属设施问题处理技术

路缘石出现损坏,对破损段进行更换,拆除损坏路缘石后安装新的路缘石并做好固定;路缘石产生裂缝时,进行裂缝修补,使用修补材料填充裂缝防止损坏扩大;对路缘石勾缝脱落部位,开展勾缝加固,重新填充勾缝材料增强路缘石整体性。排水系统发生堵塞,采用管道疏通技术清除管道内的堵塞物,恢复管道排水功能;对检查井内的淤泥进行清淤处理,避免淤泥堆积影

响排水;优化排水坡度可调整排水路径的倾斜度,提高排水速度,减少堵塞情况发生。交通标志标线出现老化,更换标志板能恢复交通标志的清晰性,确保信息准确传递;重新施划标线可覆盖老化模糊的标线,保证标线的识别度;升级反光材料能提升标志标线在夜间或恶劣天气下的可见性,增强交通引导效果。

3 桥梁工程常见问题与处理技术

3.1 桥梁上部结构问题处理技术

梁体出现裂缝时,可采用裂缝灌浆封闭方法,通过专用设备将浆液注入裂缝内部,填充缝隙以阻止裂缝进一步扩展;也能选择粘贴碳纤维布加固,利用碳纤维布的高强度特性提升梁体承载能力;体外预应力加固也是有效手段,通过施加外部预应力改善梁体受力状态^[3]。板体发生破损,若仅为表面损伤,可进行混凝土表面修补,清理破损区域后浇筑新的混凝土恢复外观和功能;若承载力不足,可在板底粘贴钢板,通过钢板与板体的共同作用增强承载能力;当破损严重无法修复时,需局部更换板体,拆除损坏部分后安装新的板体并做好连接处理。桥面铺装出现损坏,对于大面积破损情况,可铣刨重铺铺装层,去除损坏的铺装材料后重新铺设新的铺装层;针对裂缝问题,需进行裂缝修补,防止雨水渗入影响桥梁结构;若防水层失效,要开展防水层修复工作,重新铺设防水层确保桥面防水性能。支座出现老化变形,需采用支座更换技术,将老化变形的支座拆除并安装新的支座;若支座垫石损坏,要进行支座垫石修复,恢复垫石的平整和支撑功能;还可对支座进行防尘防水改造,减少外界环境对支座的侵蚀。

3.2 桥梁下部结构问题处理技术

墩柱产生裂缝,可采用压力注浆修补,借助压力将浆液压入裂缝,实现裂缝封堵;外包混凝土加固适用于墩柱承载力不足的情况,在墩柱外侧浇筑混凝土增大截面尺寸;粘贴钢板加固也能提升墩柱强度,通过钢板与墩柱的结合增强整体受力性能。桥台发生沉降,注浆抬升技术可通过向地基注入浆液,利用浆液的膨胀力将桥台抬升至设计高度;地基加固能从根本上改善地基承载能力,减少沉降发生;对桥台背填土进行改良,优化填土的物理力学性质,降低填土沉降对桥台的影响。基础遭遇冲刷,抛石防护是常用方法,向冲刷区域抛投石块形成防护层;钢筋石笼防护通过将石块装入钢筋笼内放置在冲刷部位,提高防护稳定性;对冲刷坑进行回填加固,填充合适的材料恢复基础周围土体的支撑作用。桩基受到腐蚀,可进行防腐涂层修复,清理桩基表面腐蚀层后重新涂刷防腐涂层;阴极保护技术能有效减缓桩基

腐蚀速度，通过电化学方法保护桩基；采用桩基外围混凝土包裹的方式，在桩基外侧浇筑混凝土形成保护层，隔绝腐蚀介质。

3.3 桥梁附属设施问题处理技术

伸缩缝出现损坏，若损坏严重需进行伸缩缝更换，拆除旧的伸缩缝装置并安装新的，安装后需调试伸缩余量，确保符合桥梁位移需求；密封胶条老化失效时，只需更换密封胶条即可恢复伸缩缝的密封性能，更换前需清理胶条槽内杂物；对伸缩装置锚固部位进行加固，增强锚固强度防止伸缩装置松动。护栏发生破损，对于破损段，可直接更换破损部分的护栏，更换后需检查连接部位牢固性；若为焊接处损坏，可采用焊接修复的方式恢复护栏的连接，焊接后需处理焊口防锈；护栏基础出现问题时，要对护栏基础进行加固，确保护栏的稳定性和防护功能。排水系统出现故障，首先对排水管进行疏通，清除管内堵塞物保证排水通畅；定期清理排水口，防止杂物堆积影响排水；根据实际情况优化排水路径，优化后需测试排水速度，提高排水系统的排水效率，避免雨水在桥面或桥梁其他部位积聚。

4 道路桥梁问题预防措施与技术发展方向

4.1 前期预防措施

设计阶段预防需优化结构设计，结合道路桥梁使用需求与受力特点，调整结构形式与尺寸，提升整体稳定性；合理选择材料，根据不同部位功能要求挑选适配材料，避免因材料选择不当引发后续问题；充分考虑环境与荷载因素，分析温度、湿度、交通荷载等对结构的影响，在设计中预留适应空间^[4]。施工阶段预防要规范施工工艺，严格按照设计方案与技术标准开展作业，确保各施工环节符合要求；加强材料质量管控，对进场材料进行检验，杜绝不合格材料投入使用；强化施工过程监测，实时跟踪施工进度与结构状态，及时发现并纠正施工偏差。运营阶段预防需定期检测评估，按规定周期对道路桥梁结构、性能进行全面检查，判断是否存在潜在问题；及时开展日常养护，对轻微损坏部位进行修补，清理杂物保持设施整洁；建立健康监测系统，实时采集结构受力、变形等数据，为运营维护提供依据。

4.2 处理技术发展方向

绿色环保技术方面，推进废旧材料再生利用技术，将拆除的路面、构件等材料经过处理后重新用于工程建设，减少资源浪费；加大环保型修补材料研发力度，开发低污染、可降解的修补材料，降低对环境的影响。智能化技术领域，应用无人机检测，借助无人机搭载的设备对道路桥梁进行全方位巡查，提高检测效率与范围；采用雷达探测病害，通过雷达技术穿透结构表层，精准识别内部隐藏病害；构建智能监测与预警系统，整合各类监测数据，自动分析风险并发出预警信号。高效加固技术发展中，推广新型复合材料应用，利用复合材料轻质、高强度的特性，对结构进行加固；研发模块化修补技术，将修补部件提前预制，现场快速组装，缩短施工时间；发展快速施工技术，优化施工流程与设备，提高修补加固作业效率。长效防护技术方面，研发高性能防腐材料，增强结构抵御腐蚀介质的能力；开发耐久性路面材料，提升路面抗磨损、抗老化性能，延长使用寿命；开展抗老化附属设施研发，提高路缘石、标志标线等附属设施的抗老化能力，减少更换频率。

结束语

道路桥梁常见问题处理与预防是保障交通基础设施安全稳定运行的关键。针对不同问题，需精准选用处理技术，同时强化前期预防措施。随着技术发展，绿色环保、智能化、高效加固及长效防护等方向将成为未来处理技术发展重点。持续探索创新，提升道路桥梁工程的质量与耐久性，才能更好地满足社会经济发展需求。

参考文献

- [1]王丽, 刘华.道路桥梁施工中的技术问题及解决对策[J].工程技术研究,2021(09):225-227.
- [2]王强, 赵鹏.道路桥梁施工管理存在的问题及对策[J].黑龙江交通科技,2022(03):185-186.
- [3]刘育富.道路桥梁工程的常见病害及施工处理技术分析[J].散装水泥,2022(05):136-138.
- [4]张华, 李明.道路桥梁施工中的质量问题及控制措施[J].交通建设与管理,2022(06):88-90.