

Common Diseases and Construction Treatment Technology of Urban Road and Bridge Engineering

Yinlin Li

Hainan No.4 Construction Engineering Co., Ltd., Haikou, Hainan, 570100, China

Abstract

Urban road and bridge engineering is an urban infrastructure. with the rapid development of China's market economy, the construction of road and bridge engineering has developed rapidly in recent years. Due to the increasing number of cars and increasing the load pressure of road and bridge engineering, there are some diseases in the use of the project that affect the quality and safety of the project. In order to ensure the quality and safety performance of municipal road and bridge engineering, construction enterprises should pay attention to the treatment of common diseases of road and bridge engineering, constantly adopt new technologies, processes and materials to improve the construction level and promote the quality of road and bridge projects. This paper studies and summarizes the common diseases of urban road and bridge engineering, introduces the construction treatment technology of common diseases of road and bridge engineering, and provides reference for the construction of municipal road and bridge engineering.

Keywords

urban road and bridge engineering; common diseases; construction technology

城市道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术

李印林

海南省第四建设工程有限公司, 中国·海南 海口 570100

摘 要

城市道路桥梁工程是城市基础设施,随着中国市场经济的快速发展,近年来道路桥梁工程建设快速发展。由于汽车保有量不断增加加大路桥工程负荷压力,工程使用中存在一些病害影响工程质量安全。为确保市政道路桥梁工程质量安全性能,施工企业要重视处理路桥工程常见病害,不断采取新技术工艺材料提升施工水平,促进道路桥梁工程质量的提高。论文研究总结城市道路桥梁工程常见病害,介绍路桥工程常见病害施工处理技术,为市政路桥工程施工提供参考。

关键词

城市道路桥梁工程; 常见病害; 施工技术

1 引言

随着国民经济的发展,中国城市道路建设得到迅速发展,公路交通运输事业进入新的时代。已建公路大部分采用沥青路面,经受密集交通量反复作用与环境的影响,保持优良的路面使用性能可以保障车辆行驶安全。发达国家采用科学的方法观察公路使用情况,及时采取现代化养护对策快速修复。路面使用达到年限后对质量造成很大的损害,日常养护可以恢复路面性能。高速公路采用封闭立交形式,桥台具有造价高等特点,路基桥台质量对公路质量产生很大影响^[1]。超载车辆是导致结构性损坏的重要原因,桥面维修应以补强加固为主。

【作者简介】李印林(1982-),男,中国辽宁灯塔人,工程师,从事城市道路与桥梁工程研究。

2 城市道路工程常见病害施工处理

近年来市政道路桥梁工程建设加快推进,道桥工程规模大受到多种因素影响,不同因素对工程造成不同影响,路桥工程存在质量隐患会威胁到人们的生命安全,要解决工程存在的病害问题,有效提升路桥工程质量保证运行稳定安全。城市道路工程使用中受到自然人为因素影响导致出现多种病害,需要分析常见病害问题原因,研究采取有效施工处理技术。

2.1 市政路基强度分析

路基是路面结构最下层,水泥砼与沥青路面出现损坏现象大多由于路基强度不足造成,路基变形包括塑性与弹性变形,过大塑性变形导致路面不平整,路基塑性变形使板块产生局部脱空引起断裂,路基变形在路面结构变形中占大部分^[2]。路基回弹模量超过设计值造成资金浪费,应综合考虑含水量等多方面因素合理确定路基回弹模量值。

土的不同类型影响路基路面强度，不同土含不同粒径的颗粒，强度构成以内摩擦力为主，较细的砂在渗流下容易流动，粉土类毛细现象强烈，负温度坡差作用下水分聚集加大局部湿度，导致路基翻浆路面结构断裂等破坏^[3]。路基压实施工中含水量控制非常重要，含水量增加到干密度最大值曲线下降。路基压实中对含水量控制基于最小压实功获得规定压实度，轻重型击实试验得到路基回弹模量值 MPa 如表 1。压实土压缩性取决于其密度，某荷载作用下有些土样压缩稳定后，土样在相同荷载下出现明显附加压缩。压实土抗剪强度性状取决于受剪密度，土样制备含水量大于相应最佳含水量，随着含水量减小土的强度增加。提高击实功可以增加土的密实度，压实土强度可通过增大压实功能提高。

表 1 轻重型击实试验得到路基回弹模量值 MPa

击实类型	实际平均含水量 %	压实度 %	回弹模量 MPa	均值 MPa
轻型击实	13.76	93.5	52.80	38.64
	15.16	96.5	45.96	
	17.27	98.8	36.91	
	19.13	100	30.66	
	20.42	100	26.86	
重型击实	10.27	93.7	95.45	60.24
	12.13	96.8	72.82	
	14.07	100	57.22	
	15.45	99.5	46.85	
	18.52	92.6	28.36	

公路路基设计规范规定 80~150cm 路基顶面压实度达到 94%^[4]。路基进行高标准压实是保证路面应用强度的重要工作，压实使路基具有足够密实度，减少行车荷载下产生永久变形^[5]。严格按重型压实标准施工路基工程取得良好效果，路基路面稳定性未发生压缩变形。用机械对路基路面结构材料压实时，黏性细粒土填筑路堤时土包括单个颗粒与大小土块，三相体中水与单个土颗粒不可压缩，采取措施排出土体空气才能增加固体颗粒，黏性细粒土压实从孔隙中挤出空气。

2.2 城市路面病害施工处理

随着道路使用年限增长，重载超载车辆使得路面破损情况加重^[6]。主要破损类型包括不规则裂缝、车辙松散等。对路面病害实地调查进行弯沉检测，对实验结果汇总分析得出病害产生原因。城市道路路基填土平均高度 4.5m 左右，承重层为高强度半刚性结构，对温度变化影响敏感，气温降低温度收缩产生横向拉裂缝。车辙泛油是沥青砼高温稳定性差导致，涉及沥青骨料级配与压实效果等方面。

根据中华人民共和国交通运输部《公路沥青路面养护技术规范》设计，确定维修路段与维修计划，对维修段实测弯沉值进行数据处理，按项目投资设计维修方案确定最佳方案。取芯样完成弯沉检测，龟裂部位各面层存在损坏，分析

测量数据将路线按左右幅统计分析，按交通量计算采取相应的设计方案^[7]。沥青路面因强度不足需加铺补强层，应对局部松散修补，对横向裂缝龟裂路段铣刨后补强。全段加铺改性沥青玛蹄脂混合料，对局部坑槽进行挖补，局部严重裂缝剔除上面层缝内杂物。成片网裂及沥青老化开裂严重路段铣刨 4cm 面层后灌注下部裂缝。修复整平旧沥青路面，加强防水剂应力吸收作用等功能，根据路面强度评价结果采用中修罩面方案。

3 市政桥梁工程病害施工技术

随着中国城市化的推进，市政路桥工程不断增多，车辆数量增加加大交通压力，必须重视路桥工程质量管理，车辆频繁超载导致桥梁工程出现诸多病害，影响工程质量与使用寿命，路桥工程常见病害分为功能性与结构性病害，功能性病害是影响工程使用功能病害，如车辆超载导致桥梁路面出现坑槽影响车辆通行舒适性。结构性病害是工程结构受到损害，需要分析桥梁工程常见病害原因，研究采取有效维修加固处理技术。

3.1 桥梁工程常见病害原因

桥梁工程病害包括桥面与桥台问题，梁板出现横向裂缝等现象，由于桥面铺装损坏严重，板间连接损坏造成单板受力，多处桥梁换板处理后由于新旧桥面板连接强度不足影响桥梁使用安全。层间水高温形成水蒸气在汽车荷载下加快扩散，桥面铺装层破坏占病害的 55%，桥面漏水大多与铺装层损坏有关。

铺装层损坏由于材料厚度不同，损坏部位铺装层厚度大多未达到设计厚度，桥面板断裂与超载车辆相关。桥台裂缝主要发生在薄壁桥台中，薄壁桥台中与桥台高度有关。高度 5.5m 以上薄壁桥台出现裂缝，2.5m 以下人行通道未发生开裂现象，5m 以上桥台增加厚度效果不明显，由于桥台刚度大应力不能重新分配，5m 以上薄壁桥台加大截面不适宜。承载梁局部损坏主要是梁端头伸缩产生变形，出现损坏后难以修复。桥面铺装功能性损坏主要是水损坏，桥面排水欠佳是主要原因，结构性损坏需要治理重载车辆同时提高设计荷载。

3.2 桥梁工程病害维修施工

桥梁严重病害为桥面铺装松散破碎，桥面铺装层破损面积小，裂缝严重桥面铣刨面层，桥面铺装破损面积大时，对梁板地面出现局部孔洞及时修补，板间连接撑杆造成单板受力，对凉拌出现横向裂缝桥梁换板处理，更换连续 3 块以上面板保证应力横向分布效果。桥面外侧增设排水盲沟保证层间水顺畅排出。

桥台裂缝稳定后及时封堵，影响桥台安全时采取增加支撑梁等措施，设计阶段采用合理桥台结构形式，将薄壁桥台高度控制在 5m 以下非常必要，需要探索新的桥台结构形式，超载预压软基 10m 以上非常普遍，卸荷板式桥台适用

于普通高填土路段通道小桥,减少桥台工程量。路基预压后施工灌注桩,半叉桩采用钢筋砼预制方桩,灌注桩承受竖向荷载,通过承台结合减少双排桩承台工程量,半叉桩横桥向布置由台背压力确定。坐板式桥台抬高基础避免反开挖,由于最小桩间距限制,往往将承台设计为锯齿状。

卸荷式桥台是薄壁桥台改进,台后压力过大薄壁台不适用。采用桩基础其他桥台形式需要增加孔数,刚性卸荷板下面土体处于自由状态,第一二层裂角间线性过渡,卸载板减小台后土压力,自重产生力矩可以平衡土压力力矩,计算卸荷板式桥台高可达到11m。卸荷板设计应注意位置过高卸荷作用下,位置长度根据桥台高度计算确定。卸荷板减小台后填土有效沉降厚度。桥面维修有很强的补强效果,混凝土中预埋键筋可以防止沥青砼与水泥砼脱离,现浇层比设计适当增加厚度,可以全部改成砼铺装。剥落露筋部位面积小采用高标号砂浆补齐抹平,桥台维修困难病害以预防为主。

4 道路桥梁工程常见病害维修施工管理

随着城市交通运输业的发展,市政路桥工程质量受到关注。市政路桥工程具有地下环境复杂等特点,市政路桥长期使用易出现路面裂缝等病害,如得不到有效处理会影响工程使用安全寿命,引发重大交通安全事故。市政道路桥梁工程建设维修中,要明确常见病害原因,通过合理技术措施处理,加强施工技术管理控制,确保路桥工程质量安全。

桥梁是道路交通主要承载形式,路桥施工使用材料结构不同影响工程寿命周期,施工企业要重视前期勘察,优化设计方案提高路桥结构稳定性。道路桥梁结构加固前要勘察分析现有工程结构,准确分析结构承载力确定加固方案。要了解工程所在地气候地形条件,做好软土地及处理影响到工程质量水平,要确保其密度符合要求。采用混凝土结构对截面加固提升工程承载梁,加固措施可以采取增强桥面板厚方式提升其质量。市政路桥工程设计前对工程条件勘察,严格按施工要求分析,结合工程实际设置沉降缝,重视施工中原材料技术监管。道路桥梁结构加固要防止对原结构产生破坏,检测现存构件承载力。路桥结构加固设计中可以采用多种方案,要考虑工程经济指标选择合理的施工方案,允许期限内缩短工期。道路桥梁加固仅对薄弱构件加固,桥梁结构

加固前需要分析结构情况确保完整性。

市政路桥工程建设维修中要明确常见病害原因,做好路桥工程定期运维工作,避免病害对路桥工程的不利影响。重点做好维修养护工作,处理路面裂缝与地基不均匀沉降病害。目前市政路桥工程钢筋腐蚀病害处理常用技术是涂刷化学保护层,工程后期应用中做好钢筋腐蚀监测工作,可通过喷砂法延缓腐蚀速度满足工程实际应用要求。市政路桥建设应用中要合理采用施工技术,在运营中定期做好运维工作。重视轻微路面裂缝等问题,通过合理技术措施修补避免演变为严重病害,满足市政交通运输需求。

5 结语

随着社会经济的快速发展,市政路桥工程施工技术得到很大提升。路桥工程建设中路面裂缝等病害影响其使用寿命与安全性,威胁人们的生命财产安全。市政道桥工程是城市建设的重要内容,可以为居民出行带来很大的便利。随着科技水平的提高,路桥工程建设中采用大量新技术工艺,推动中国公路事业的快速发展。路桥工程病害处理技术关系到工程使用功能与安全性,为确保市政道路运营质量安全,施工单位要采取路面裂缝处理技术,地基不均匀沉降处理技术等,定期对路桥工程进行维修养护保证工程质量与应用效果。

参考文献

- [1] 田青业.道路桥梁工程的常见病害及施工处理技术研究[J].建筑机械,2022(5):20-23.
- [2] 赵淑红.市政道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术分析[J].时代汽车,2022(9):197-198.
- [3] 萧以苏.市政道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术探讨[J].建筑与预算,2022(1):46-48.
- [4] 马建生,张威,陈旭东,等.简述市政道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术[J].建筑与预算,2021(10):92-94.
- [5] 胡延涛,李元庆.市政道路桥梁工程的常见病害与施工处理技术探究[J].居业,2021(10):54-55.
- [6] 甄虎.市政道路桥梁工程的常见病害及施工处理技术[J].四川水泥,2021(10):251-252.
- [7] 张超.市政道路桥梁工程的常见病害及施工处理技术分析[J].四川水泥,2021(5):283-284.