

预制空心板筒支梁桥健康检测及加固技术分析

李斌

湖南联智科技股份有限公司

摘要: 本文重点针对预制空心板筒支梁桥的健康检测工作展开了一系列分析,有效结合我国湖南省某地区一处具体的桥梁工程进行研究,桥梁检测工作要点以及所产生的病害问题进行阐述,最后提出了有效的加固处理方法,提高桥梁结构的整体稳定性,为后续的行车安全打下良好的基础。

关键词: 桥梁工程;健康检测;加固技术

桥梁工程在经过长时间的使用之后,由于长期暴露在外环境,会受到各种恶劣天气环境因素的影响,经常会出现桥梁结构局部腐蚀、材料老化等各种问题。随着使用年限的不断延长,桥梁结构的整体稳定性和安全性受到了很大的影响,如果没有对其进行及时的检测和加固处理,会对人们的行车安全造成重大威胁。相关工程单位针对这一问题给予了高度重视,并且采取了针对性的桥梁健康检测工作方法,对不同的病害问题采取了有效的加固处理方法,不断提高桥梁工程结构的整体稳定性。

一、工程概况

G55安邵高速公路: 连接益阳市安化县(梅城镇)至邵阳县柘木山,属于国家重点建设项目二广高速公路(北起内蒙古自治区二连浩特市,南至广东省广州市,全长2685公里)湖南段,是湖南省规划的五纵七横高速公路网的重要组成部分。通过实地考察湖南省安邵高速公路主线和已通车的连接线,共计167.513km,主线131.076km,连接线12.218km,匝道24.219km。本次湖南省安邵高速公路主线和已通车的连接线桥梁定期检查技术服务项目包括全线共224座桥梁,其中特大桥2座、大桥130座、中桥48座、小桥6座、天桥33座、渡槽5座。本次桥梁结构如图1所示,在针对本次桥梁工程进行健康检测工作中,需要对其中产生的各种病害问题进行深入分析和研究,并且对结构加固工作提出了相应的工作建议。

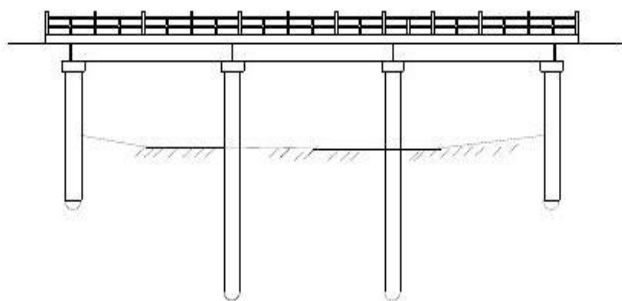


图1 预制空心板筒支梁桥结构简图

二、预制空心板筒支梁桥健康检测

(一) 检查目的

在桥梁检测工作中需要对该桥梁的结构状况、安全性以及整体性标准进行准确检查,要有效查找到桥梁的主体结构、附属结构以及桥梁活动部件所产生的损伤问题,比如裂缝、错位和沉降等问题,为后续的加固维护保养工作提供出必要的工作依据。

(二) 检测依据及主要设备仪器

在本次桥梁工程的健康检测工作中,依照国际和地区现行的桥梁检测验收工作规范标准,对桥梁结构的各个环节进行质量检查,所使用到的仪器设备如表1所示:

表1 主要测试设备一览表

项目	主要仪器设备	仪器设备编号	数量	仪器型号
定期检查	裂缝宽度观测仪	SB/LZ-JC-2014073	1台	ZBL-F101
	钢卷尺	SB/LZ-JC-2017210	1把	10m
	钢卷尺	SB/LZ-JC-2017254	1把	50m
	激光测距仪	SB/LZ-JC-2017142	1台	PD5
	桥梁检测车	/	1台	22m桁架式
	相机	/	2台	/

(三) 检测内容

(1) 在桥梁外观检查工作中,需要做好外观裂缝问题检查,需要检查桥梁的具体损坏情况,判断桥梁结构产生的损坏具体原因,并且对桥梁施工技术的具体使用状况进行准确的评价。

(2) 在专项检测工作中,现场校核桥梁基础数据,记录桥梁产生缺损部分的信息;判断缺损问题产生的具体原因,确定维修的范围和维修方法;对难以判断的缺损问题构件,提出特殊的检测工作要求;对损坏比较严重和危桥提出交通整改建议,根据桥梁的检查工作情况,确定下次检查时间。

(四) 检测结果

通过对该桥梁结构检测之后发现上部结构的空心板梁底位置产生了多处混凝土剥离现象,但是没有出现桥梁位移或者下沉等其他病害问题。在桥台区域产生了不同程度的竖向裂缝,裂缝的程度相对轻微,部分的裂缝发展比较稳定,对整个桥梁结构的承载力影响相对较小。桥梁的支座局部区域出现了内部脱空情况,对上部结构产生的压力荷载,已经产生了局部失效甚至是全部失效的问题。桥梁结构出现多处钢筋裸露在外环境,同时混凝土结构产生了不同程度的破损和破坏问题。桥面作为沥青混凝土的铺装层,在桥梁行车道中间区域发现了三个坑槽,并且内部存在大量的桥面积水。伸缩缝区域出现了明显的裂缝和止水带破损等相关病害问题,工作人员通过选择10个不同位置的建筑物件,采取了回弹检测方法,对混凝土的实际抗压强度以及材料的碳化深度进行的一系列检测,如图2所示,通过回弹检测法的最终结果分析,可以看出两块混凝土的实际压力测量值范围在52.2~55.5 MPa,桥墩混凝土材料的实际强度测定值范围在42.6~43.7 MPa。盖梁混凝土的实际程度,测量值范围在38.9~41.1 MPa之间。通过对桥梁的梁板和桥墩混凝土结构的碳化病害程度分析,发现碳化问题对钢筋的使用耐久度影响相对较小。

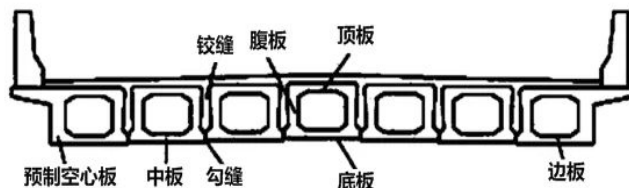


图2 预制空心板筒支梁桥检测

三、加固技术分析

(一) 裂缝加固技术

桥梁非结构性裂缝问题主要是以板块裂缝和空心底板裂缝为主,这种裂缝问题对桥梁结构的整体稳定性影响相对较小,

(下转第296页)

体的变化性给人以一种动态的直观感受,利用这一特性,可以实现较为优秀的水体建筑设计。作为点状设置的水体,需要考虑其与建筑的关系,对于不同类型的建筑,可以使用点状水体进行对应和联系。而作为线状设计的水体,则更多承担起空间的导向功能。线状水体天然、优美的形态,可以吸引地块内人们的视线,也反映了设计师构造的景观空间序列。利用线状水体可以完成风景园林空间内的建筑和景观空间的联系,其可塑性可结合重力进行跌水、喷泉的设计,但依然需要注意体量问题,过多。过大的水体不仅无法实现景观设计水平上的提升,也更加缺乏经济性和安全性。

结束语

综上所述,在进行风景园林景观建筑设计时,必须综合考虑统筹考虑地形、植物以及水体元素。特别是在社会审美情趣不断提升的时代背景下,园林设计的难度不再局限于以往的设计制式,而更多应该考虑的是人的使用感受,因此将地形、植物和水体设计围绕人本主义思想进行整合设计,能够更好地实现建筑和自然元素的统一,也更加能够满足现代人们的审美情趣、

提升自身的行业竞争力,同时更能为风景园林建筑设计的发展提供思路。

参考文献

- [1] 杨英. 探析风景园林建筑设计中地形、植物、水体的应用[J]. 房地产导刊, 2014,(28)
- [2] 海口市人民代表大会常务委员会. 海南省人民代表大会常务委员会关于批准《海口市城镇园林绿化条例》的决定:(2009年9月25日海南省第四届人民代表大会常务委员会第十一次会议通过)[Z]. 2009-12-23
- [3] 姚亚英. 地形、植物、水体在风景园林建筑设计中的相关运用研究[J]. 中国农资, 2014,(3)
- [4] 曹静. 探究植物、山石在风景园林建筑设计中的运用[J]. 现代装饰(理论), 2013,(10):64
- [5] 吕圣东; 谭平安; 滕路玮. 图解设计 风景园林快速设计手册[M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2017
- [6] 李婷婷. 北方古典园林景观空间的地形营造初探[D]. 西安建筑科技大学, 2014

(上接第256页)

很可能产生额外费用支出,导致工程实际支出和工程造价预算不符。这就需要在工程造价控制中,对施工设计方案进行全面的分析和评估,并结合建筑工程项目的实际情况,对有可能发生工程变更的部分进行合理的评估,并且纳入工程造价预算中。对于工程变更要进行严格的把控,工程变更产生的额外费用对于工程造价影响很大,在工程需要变更时,必须要严格的监管各阶段的变更审批,合理控制工程造价调整,尽量将调整幅度控制在合理范围内,对于超出工程合同价款的部分进行严格审批,将工程变更费用对工程结算价格的影响降到最低。

(三) 对市场行情进行合理预测

对市场行情的预测能够很好的解决市场环境因素造成结算价超合同价款问题,实现预算准确程度的全面提升。第一,应合理安排专业工作人员深入市场展开调研,进而获取更为准确的资料信息,为了解市场行情并展开科学预测提供有力的保障。第二,严格控制建筑材料等相关物品市场价格的预算,确保工程项目预算结果更具准确性及弹性,与市场行情变化趋势相适应,实现预算准确程度的提升。在此背景下,才能够保证合同金额和工程项目造价金额相吻合,减少工程项目结算价格

超合同价格发生的概率。由此可见,对市场行情的科学化预测十分重要,可以使工程造价的准确性不断提高,以免发生结算价超合同价格的问题。

四、结束语

在社会主义市场经济的条件下,各行各业之间的竞争进一步激化,建筑行业在迎来新的发展机遇的同时也面临着挑战。诚然,并不是每一个项目结算价格都一定会超出合同价格。因此我们需要不断完善设计,提高造价人员专业水平以及对市场材料价格的合理预测等;能够对已经发生的结算价格超合同价格的项目进行研究分析,并最终能提出合理的解决措施及方案,基本都能保证项目投资得到合理控制的目的。

参考文献

- [1] 史峰. 科威特住房工程劳务项目结算浅析[J]. 江苏建筑, 2003年01期.
- [2] 张士强. 设计施工招标投标与工程造价的控制[J]. 城市道桥与防洪, 2006年06期.
- [3] 杨晓峰, 罗斌. 浅析工程量清单招标方法[J]. 西北建筑与建材, 2003年07期.

(上接第148页)

因此在加固处理工作中,所采取的措施为灌缝或者是直接封闭,以此来恢复结构构件的使用耐久度。针对比较严重的超限裂缝问题来讲,比如空心板底、纵向裂缝需要使用粘贴碳纤维布的方式进行加固处理。

超限结构性裂缝问题,针对桥台盖梁等竖向裂缝影响相对较大,裂缝的产生表明桥梁结构处于一种不稳定性状态,如果不采取及时的加固方法来进行处理,会直接影响到整个桥梁结构的使用安全性和稳定性。因此,需要对局部的裂缝问题进行封闭和处理,通过粘贴碳纤维布或者高强度钢板的方法,有效提高裂缝区域的横向拉应力,进而起到了良好的基础加固处理效果,可以依照内存问题的产生情况,适当调整加固处理面积,有效保证桥梁的承载能力符合桥梁的使用工作要求。

(二) 混凝土表面缺陷处理

对于调台结构产生的局部破损、钢筋外漏以及保护层不足等相关病害问题,首先需要判断病害产生的严重性进行判断,如果没有影响到混凝土结构的使用安全以及外形尺寸,则需要依照设计配比标准,使用砂浆对其进行有效修复,要确定处理施工范围保证边缘整齐,清除产生松动的混凝土部分,然后使用

压力灌浆法进行加固和修复。如果产生的破坏问题比较严重,直接影响到桥梁结构的安全性,则需要和设计工作单位之间进行有效的协商和沟通,提出针对性的加固处理方案,保证桥梁结构的整体架构效果。

四、结语

在最近几年的发展过程中,随着我国社会经济的不断向前发展,大量的基础设施建设规模正在不断扩张,尤其是针对桥梁工程来讲,在整个设计方式和方法上越来越多样化,但是所出现的病害问题也比较明显,通过桥梁加固技术的合理运用,解决桥梁结构中产生的病害问题,提高了桥梁的行车安全。

参考文献

- [1] 董鹏, 刘焯伟, 王峥. 桥梁检测工作中影响结构计算准确性因素的分析[J]. 天津建设科技, 2017, 27(02):42-44.
- [2] 班晓军. 简支梁桥的结构病害调查及性能评价分析[J]. 兰州工业学院学报, 2016, 23(06):40-44.
- [3] 田庆斌. 模态柔度指标在简支梁桥损伤识别中的应用[J]. 北方交通, 2014(07):9-11+16.