

# 道路桥梁检测数据结合BIM技术的应用研究

吴杰<sup>1</sup> 李强<sup>2</sup>

山东高速工程检测有限公司 山东 济南 250002

**摘要:** 随着BIM技术的日益普及,更多的城市基础设施方案,如轨道、大桥和网络,开始完成或部分实现了信息模型的建立。二零一六年某市出台了与城市道路桥梁建设有关的BIM管理规范,揭开了上海城市基础设施智能化改革的大幕。借助BIM的数据处理与大数据分析的功能,将检测信息导入到管理模型中,对于针对城市道路桥梁不同层次的管理将具有较大的应用前景。

**关键词:** 道路桥梁;检测数据;BIM技术;应用

## 1 对于检测数据中 BIM 技术概念的阐述

对于BIM技术来讲,本身产生的作用是非常高的,主要是采取信息化模型有效监督和管理道路桥梁设施情况,基本流程是初期规划道路桥梁设施、制定完善的方案,遵循精细化理念实施施工作业,后期运行维护。借助BIM技术信息化和协同化作用实现城市道路桥梁基本发展目标。

BIM技术从与以往系统的相互对比来看优点较多,具有全新的信息化模式理念,在高效改善设备的基础上可以提取多种利用性较高的项目数据,把信息的相互协同作用更加完整的表达了出来。在BIM的基础系统上可以增加项目数据,提高信息质量,给项目后期施工带来了方便,从而减少时间与成本的输出<sup>[1]</sup>。针对于交通桥梁的信息而言,包含的大部分信息是非数据信息,这些数据被作为建筑材料和零点五成品甚至是原材料的性能衡量标准来看,在施工等方面中产生的影响显而易见,但是却鲜少被运用到传统CAD平面图中,以示意的形式凸显出其信息,而其应有的意义没有显示。

## 2 道路桥梁检测技术的应用

### 2.1 无线电检测技术

无线电检测技术是用无线电对正在施工的楼宇及其设施实施监测,该这个研究现已成为无线电技术领域的一项非常重要的领域。在路面桥梁检查时常常使用无线电探测技术,它能够迅速而又精确的探测出路面桥梁的哪些地方存在问题的,专业技术人员也能够针对具体的状况来采取相应而精确的方法,从而确保路面桥梁没有发生问题,使汽车能够顺畅来往,便利了民众的日常生活,也为民众的生命安全进行了保护。

### 2.2 冲击波检测技术

在建筑物的内部检查时,检验部门要从多种方面开展检查,提高检验的准确性,搞好不同检验环节的配合

检查,在不危害整个结构的前提下完成检查<sup>[2]</sup>。目前知道的检查方式相当多样,但冲击波检查技术的实用价值最大,这项技术是基于建筑物结构内部波动状况确定的,如果房屋的结构发生破裂,冲击波经过就会形成很大幅度的频率变化,系统接受了反馈的信息,会做出判断,进而找到结构的裂缝情况工作人员也能够提出适当的解决办法。

### 2.3 红外线热成像技术的使用

红外线热成像材料是一种利用红外线的辐射可以得到物质的材料信息。红外线加热材料在遇到物质时,经过各种数据分析能够得到物质的表面温度以及其他信息,通过各种信息的比对,能够揭示这种物质属于什么材质。能够观察地表下的特征,同时它的近红外线热成像技术也能够很有效的研究出各种物质。红外线热成像材料是一种利用红外线的辐射可以得到物质的材料信息。红外线加热材料在遇到物质时,经过各种数据分析能够得到物质的表面温度以及其他信息,通过各种信息的比对,能够揭示这种物质属于什么材质。

## 3 对于检测数据要点和问题的分析

### 3.1 检测数据要点

方案规划:在设计和规划方案期间,现状客观现象属于一项基本的信息,将各种各样的检测方式应用于新建项目内,动态性整合基础数据,量化指标<sup>[3]</sup>。而从改造项目实际开展情况看出,受设施几何形态以及地理位置固化等多方面因素的影响,检测数据显得极为关键,利用检测数据体现出技术状态,其决定了成本是否得到合理控制。

质量控制:在评价建设项目质量期间,除了需要掌握几何要点之外,还需要有效检验各项数据,将该项数据当成量化标准加以判断和评价。

运行维护阶段:道路桥梁是一项公共设施,要想提

升质量,使其稳定运行,关键在于加强维护保养力度,检验数据,为制定维护措施提供依据,并且此种现象还将运行维护工作的水平体现了出来。

### 3.2 数据应用现状

缺少历史性信息,由于检测数据管理不完善,使得这些历史信息无法收集和动态化查询,没有数据分析与比较工具,导致了监测信息效率低下问题<sup>[4]</sup>。

重复性收集数据,而且包含了很多实体检测数据,在初期检测期间,不会因为投入应用而出现改变,一般因为缺少数据而重复采集,但是这样也会加剧资源消耗。

标准有着明显差别,对于相同实体来讲,实施不同时期检测作业期间是有多项单位所负责,在没有可以参考历史数据的现状下形成了标准差异,采取不同方式也会增加数据误差出现概率,形成的误差有着诸多隐蔽性特征。

数据不准确,获取的检测结果不真实,表现形式单一,一般采取文字和表格形式体现出来。再加上各项数据融合力度较小,虽然勘测和试验等阶段内都会形成检测数据,可是检测数据只可以处于各自领域内加以应用,无法从一项平台中体现出来。

## 4 检测数据与 BIM 技术的结合应用

### 4.1 数据载体

BIM数据的模型内容一般包括几何数据和非几何数据二类,几何数据是模型的内部几何形态与外部的位置信息的综合,可单纯的理解为形态与方位上的信息;非几何数据则是除几何信息之外的一切信息。按有关标准而言,关于路面桥梁的其他几何信息,主要包括:材料信息、地质数据、物理参数、现状数据、周边信息、绿化数据、技术资料 and 标准数据等。检测信息是一个典型的非几何信息,被视为BIM信息的数据中的一种主要部分,信息的类型也可以根据在各个阶段中对应不同级别的来进行数据,例如:LOD100~500。检测数据的载体以Revit软件系统为例,在Revit软件系统中最基础的结构模式为"族",可以利用对族属性参数的设定,把各种检测数据进行输入,成为建筑构件的基本参数,并能够按照使用目的来设计数据组成方法。针对已建立模型,数据导入者可以使用将EXCEL宏匹配导入到各个分段或结构中(或Dynamo软件)来实现数据的批量添加,并形成能与模型联动的数据库资料,方便随时更改或补充<sup>[5]</sup>。

### 4.2 数据选择

设计阶段,在建设工作中,以勘探资料为主,大多体现了工程的建设基本情况,可不作为模型资料。而在建设工作中,测量资料作为反映标的物的技术状态的最

直观依据,相关测量数据大多也属于功能性数据,对于工程改造效果以及后期运维都具有关键性的参考价值,应作为工程模型数据。实施阶段,检验数据已大致反应了项目的质量状况,并产生了大量材料、半成品和成品的检验数据,该阶段应当尽可能地把工程成品的各种质量检验数据作为标准模型数据并加以输入,一方面就可进行事后的工程验收评估,另一方面这种数据也是可以反映设备运用之前的基本技术状况,是评估日后实际工作状态的重要基础。运维阶段,过程中的定期监测数据能更准确反应设备的实际使用状况,应按期导入模型并进行大数据分析,以便进行后期的运维决策。

### 4.3 应用分析

工程建设方作为基础设施的主管部门,可以通过获取监测资料的信息及研究结论,掌握现场安全状况,并能利用信息更新及时查询管理区域内各机构的技术状态,为监督管理各组织机构创造了一条全新的有信息保障的途径。通过模型"吸收"数据的特点,可将重点桥梁或道路的技术状况变成一个动态累积数据的过程,逐渐形成技术状况的"履历",为"大数据分析"提供了原始积累。

工程设计单位作为检测数据信息最主要的利用方,除利用了前期建设的统计信息之外,还能够运用建设过程的信息为设计方案的优化调整所用;通过对运维阶段所积累的全部检测资料进行纵向研究,结合"病灶",为维修项目找到"病因",以进行更为有效的设计方案;同时通过利用其信息多样化和直观性的特点,宏观的比较调查、计算和分析相关信息的结果,并通过多维度考量来提升设计效率。

施工单位应充分发挥好模型数据的可编辑、可操作优势,成为各部分项目考核的主要数据源,可减少大量数据汇总作业,同时也便于各监理单位的考核,降低差错率和返工量。

## 5 改善试验检测应用措施建议

### 5.1 完善试验检测管理制度

5.1.1 了解在市政工程中试验检测的操作程序、工作细则,并熟悉常规试验的操作步骤、操作要求、作业条件等。

5.1.2 建立健全的质量管理与试验监测机制,确保相应条件、测试规范与标准、工作方法 with 证件齐备。

5.1.3 完善了实验检测工作的管理制度,如技术文档保密制度、测试人员的管理制度、质量责任落实机制等,以保证实验测试工作人员严格地依照设计规定进行每一个测试程序,并汇总了每项测试工作的数据结果,以保证实验测试工作按照规范进行。

### 5.2 做好道路原材料试验检测

一控制好水泥的比重与容量。一般水泥比重控制在3:1左右;水泥容量通常为1300kg/m<sup>3</sup>。

二加强了对水泥细度的检查。一般混凝土晶粒越小,后期的速率就高,早期的混凝土质量也就越好。

三水泥凝固时间的测定。具体分为初凝时间和终凝时间,其中前者是指混凝土开始进行加水搅拌到自身完全失去塑性的时间,而后者则是指混凝土开始进行加水搅拌到完全失去塑性,而开始重新获得强度的时间。不同种类的水泥初凝和终凝时间也有相应的区别,例如一般硅酸盐混凝土的初凝时间在四十五min以内,而终凝时间则在十二h以内。

四做好混凝土的试验检查,要求检验指标与国家有关要求一致。

五做好了混凝土结构的稳定性试验检测。混凝土体积稳定性与安全具体是指混凝土进行硬化后,体积发生改变的均匀性。如果混凝土中存在过多的杂物,那么实际进行硬化后,结构本身就出现很大的不平衡变化,所以混凝土体积稳定性与安全就成为一个十分关键因素。

六做好水泥水化热实验和监测。混凝土在硬化过程中,自身需要不断放热,对这个参数的测量对后期裂缝管理具有很大的意义。

5.3 把握了路面工程和桥梁的施工关键环节,有效处理了工程建设中存在的各类问题

俗话说"牵一发而动全身",对路面桥梁养护亦如是。因为路面桥梁施工过程包含了多个环节,如果其中的某个环节不满足施工要求,会严重影响整个施工的质量,或者产生相应的安全隐患。建设部门首先应该尽量处理好那些比较明显的安全隐患,以保证路面桥梁的整体安全性能,然后再对可能发生的开裂状况及时采取措施,以确保路面和桥梁的总体安全性。

### 6 实际应用情况中的注意事项

(1)在大桥的具体使用环境中,可通过大桥使用的年限,大桥本身的材质和大桥本身的交通环境承受能力来判断适合检查大桥的时间。普通的大桥每三年检查一次即可,特殊的大桥必须保持每年检测一次的时间。但对一些已投入使用的新型大桥,则只需每年检查一次和二年即可,但是必须实行全方面的重大检查工作。在整

个检测过程中,一旦发现是第三等级,第四等级或者第五等级的新桥梁,就必须对其加以定期检查,并且修复。对特定的桥梁而言,就必须通过特定的技术手段来完成定期检查,由于不同的桥在实际运用中的侧重点不同,所以就必须针对桥自身的正常工作状态,对损坏的可能相当大的关键部位进行仔细检测,对不同的部件还需要进行不同的检测周期。(2)不同的桥梁,由于地理环境的差异,以及使用方式的差异等都会产生不同程度的损坏。而各种桥在使用很久以后,主要结构也都会不同程度的损坏。所以,工程技术人员就必须根据据桥的用途,以及工作状况等对不同的重要部位制定不同的检测周期的方法。(3)还可以根据桥梁的作用和各个部件,将桥梁的部件分为重要部件和一般部件。关键的部位检测频次要高一点。关键部位指的是在桥梁运用工程中应用频率比较高,关系桥梁效率的部位。当然一般部件都必须定期检测,检验时间可能稍短一点。(4)还需要关注一些相对特殊的关键部件,比如桥面上相对软弱的地方,以及妨碍桥面承载的地方,另外一些可能被酸碱侵蚀到的地方也是检测时的重点。

### 结语

路面桥梁运行的可靠性直接关系到运行车辆的安全性,因此具有十分关键的意义,在工程实施过程中,必须对路面桥梁实施全方位的全面检查,作好各个检验阶段的衔接工作,并针对不同的桥面设计选用恰当的检验材料,采用品质合格的建筑材料,以制订合理的工期计划,从而最大限度地提高了路面桥梁的工程实施效率。

### 参考文献

- [1]刘德辉.道路桥梁检测技术的要点及应用[J].江西建材,2021(03):43-44
- [2]周宾.道路桥梁检测数据结合BIM技术的应用研究[J].城市道桥与防洪,2021(03):183-186+23.
- [3]严骏.道路桥梁检测中无损检测技术的应用[J].建筑技术开发,2020,47(22):129-130.
- [4]苏孟杰.建筑工程中道路桥梁检测技术要点分析[J].工程技术研究,2018(16):35-36.
- [5]余昉.道路桥梁检测技术的要点及应用探究[J].建筑工程,2018(31):40-42.