

# BIM技术在土木工程中的应用具体措施探讨

张晶晶

宁夏建筑设计研究院工程监理有限公司

**摘要:**我国经济建设的不间断进步使得我国各行业的发展非常迅速,为我国基础设施建设贡献力量。随着我国建筑行业的不断发展,土木工程的施工工艺越发复杂,其对于施工人员提出的要求也在不断提升。BIM技术在土木工程中的应用已经得到业内人士的高度肯定。BIM技术可以解决施工中存在的问题,缩短施工工期,节约成本,保证施工质量和施工效率,提高企业的效益。

**关键词:** BIM技术; 土木工程; 应用

## 引言

随着科学技术的快速发展,我国很多先进技术运用到各行业中,使其发展更为迅速,推动我国整体经济建设的不断进步。BIM技术是建筑中使用十分广泛的一项技术,即用计算机进行建筑设计的辅助,是基于土木工程项目的各项数据建立更加高度集中以及完整的信息模型。BIM技术在当下的建筑过程中呈现的形态是动态化的,其可以将相应的数据进行有效的调整,逐步地提升整体的建筑水平,从而使得建筑增加更多的效益。

## 一、BIM技术的概述

BIM的英文全称是BuildingInformationModeling,在国内中文翻译为建筑信息模型。该技术具有可视化、协调性、模拟化等特点,通过对各种项目参数模型的数据统计,在项目的全生命周期过程中得以运用及体现,以一种数据化的形式应用于工程的设计、施工及后期管理中,使建设、施工、监理、勘察等单位的相关人员熟悉各种信息,提供协同工作的数据支撑,预防了各种信息不全带来的各种不利后果,为施工单位提高生产效率、缩短工期及节约成本方面提供重要保障。

## 二、BIM技术在土木工程中的应用具体措施

### (一) 应用思路

在施工管理中应用BIM技术时,要在模型中融入时间,打造完善的空间维度,这样就可以对施工进度进行有效的控制,提高预算的合理性,还可及时对施工中的各种问题进行修改,实现优化。BIM技术的可视化平台能够及时展示优化后的效果,及时将参与方的修改意见与改动后的内容进行全面呈现,不断优化施工方案。在BIM技术中融入空间模拟技术,可确保施工现场的各类信息得到有效融合,使其彼此关联。通过模拟土木工程施工管理过程,就能够及时发现施工中存在的问题,帮助相关人员及时就为题进行修改,有效保证工程的质量和效益。

### (二) 施工图设计阶段应用

BIM技术的应用,在对建筑工程的3D建筑模型形象设计的基础上,为施工人员提供切实可行的施工方案。在管理过程中,该技术将建筑工程各类信息进行汇总及整理,管理人员可将这些信息数据进行修改及保存,结合建筑相关信息的变化而发生变化,BIM技术会实时更新和保存,为管理人员提供更加准确的数据支撑。受环境、天气等因素的影响,在施工过程中不可避免地会出现影响工程进度的情况。那么为了不影响整体工程的进度和质量,可利用该技术对施工的实际施工情况进行仿真模拟,直观上根据建筑模型的变化将建筑工程实际情况展示出来,及时掌握建筑工程的故障情况,从而确保土木工程的安全稳定性。

### (三) 使用BIM技术可以使得整体施工方案更加的优化

进行工程的优化过程中使用BIM技术可以进行场地的三维模拟布局。这样一来就可以从施工现场的安全文明工程机械设

备的布局等均进行立体模拟的展示,这样一来就保证了前期的施工效果的提升。与此同时,使用BIM技术可以对施工的具体环节和步骤展开有效的分析,在多种方案中选择最适合的使用,工程施工的过程中使用BIM技术可以对比分析高空滑移法以及分块吊装法等,以便于选择更大跨度的网架的安装以及施工等。在进行具体的操作时应该依据工程的实际状况将施工现场的起重机等的布置三维图进行绘制,将具体的施工情况进行展示。应该注意的是想要更好保证施工的整体进度,就应该保证网架安装一半之后就插入地面进行施工,在施工的过程中若是一直使用整体顶升的方式必然会对整体的施工进度产生一定的影响,所以不应该采用高空滑移的手段。使用滑移脚手架进行施工应该尽可能地避免在进行安装施工的期间出现二次跨度,使得滑移轨道尽可能地设置在地面上。

### (四) 集中力量,强化建筑信息集成

使用BIM的前提是各种建筑信息的高度集成,这需要所有项目利益相关者的积极合作。当前,关于BIM计划在不同阶段的投资回报缺乏可靠和详细的数据支持,并且很难调动所有利益相关者的参与热情。这影响了合作和信息整合的程度。在此基础上,土建公司应集中精力优化土木工程设计,加强施工监督管理,同时收集,分析多种数据类型,包括所有者,设计师,顾问,建筑商和材料供应商。整合形成一个建设项目的信息数据库,从而最大限度地延长建设项目的初始寿命,促进建设项目的安全和有效运行,并奠定基础用于建设项目的实际运营。

### (五) 对预制构件进行跟踪管理

在BIM技术中可采用RFID技术确保预制构件得到跟踪管理。RFID可通过非接触式实现对信息的读取,通常不会受到覆盖遮挡物的影响,具有强大的穿透力与抗污染能力。RFID标签中包含与预制构件的所有信息,使其能够得到针对性的管理。RFID标签具有唯一性,确保构件得到有效的生产、运输和施工。采用RFID技术可根据施工进度迅速反馈信息,有助于制定完善的生产计划,避免出现较大的库存。在施工管理中采用RFID技术可以保证构件的各项信息得到实施追踪。进行存储和吊装等操作时,采用无线网络就可确保信息得到有效的传递,融入BIM技术后,就可确保信息得到迅速传输,提高信息的准确度。

### (六) 土木工程成本控制的应用

一方面利用BIM技术可以将建筑材料、建筑设备、施工人员及管理人员的费用支出进行总体估算;另一方面还可以对建筑企业的成本进行控制及管理。每项工程都需要对项目进行咨询造价,如果利用BIM技术对建筑工程从立项开始至项目的验收结束进行数字化汇总,根据该技术得出的数字模型,对于整个项目周期的各个阶段的进展状况和实际使用情况进行合理分析,同时还可以根据工程所需的设备、材料及工程技术人员的管理成本等,汇总整个建筑生命周期所需的总体工程成本。

### (七) 在安全管理环节的使用

使用BIM技术,可以有效地开展可视化交底的技术,其可以提升此项工作的整体质量,使用BIM模型对于现场的施工复杂安装节点以及施工的工艺开展可视化三维交底,这样就可以使得交底内容编制的整体质量逐步的提升。进行施工管理时,构建工程的三维模型应该使用漫游模拟的手段,对施工中一些容易出现安全事故的环节应该制定相应的安全防护部署,构建更加有效的防护体系,尽可能地避免问题的出现,按照相关的

(下转第62页)

表1 温度对应力应变影响

应力	200F (93℃)		300F (149℃)	
	应力计算值	许用应力值	应力计算值	许用应力值
一次应力	12.54	21.09	12.92	20.32
二次应力	9.52	42.70	9.56	41.43
应力总和	22.06	63.79	22.48	61.75

由表1可知,随着温度升高,造成许用应力值下降。并且由于管道热膨胀,使得二次应力增大。

由于该管道埋深度为1m,并且管道的横向、纵向抗压刚度系数分别为 $2.3 \times 10^5$ ,  $1.25 \times 10^5$ ,以此作为限定条件,对其结果如表2所示。

表2 压力对应力应变影响

应力	4000lb./sp.in	5000lb./sp.in	许用应力值
一次应力	11.61	12.92	20.32
二次应力	9.56	9.56	41.43
应力总和	21.17	22.48	61.75

通过表2可知,管道的应力变化受到压力影响,仅仅是管道的一次应力。综上所述,该管道受到的温度和压力因素,对

于管道应力影响各有不同。在实际管道设计中,需要进行全面的思考。

五、结束语

本文以定量分析作为分析重点,明确大直径埋地管道应力应变主要影响因素。通过本文的研究,有利于对管道应力应变的观测,保证管道的安全、稳定运行,从而保障人民生活的稳定。

参考文献

[1] 韩传军,张瀚,张杰,等.地表载荷对硬岩区埋地管道应力应变影响分析[J].中国安全生产科学技术,2015,000(007):23-29.  
 [2] 李晓丽,李廷辉,李满利,等.复杂载荷作用下埋地管道的应力应变分析[J].压力容器,2017,034(007):35-44.  
 [3] 张鹏.基于Ansys埋地管线下沉的变形分析[J].中国石油和化工标准与质量,2016,36(016):104-105.  
 [4] 李新亮,李素贞,申永刚.交通荷载作用下埋地管道应力分析与现场测试[J].浙江大学学报(工学版),2014,48(011):1976-1982.  
 [5] 刘仕整,蒲红宇,刘书文,等.埋地管道应力分析方法[J].油气储运,2012,31(004):274-278.

(上接第27页)

安全标准对模型的族库进行有效的设计。

(八) 支持进度管理与控制

在工程建设的过程中,由于材料、设备等多方面因素的影响,基本上都会出现一些空间时间方面的冲突,如果不能及时、高质量的处理这些冲突,就很容易造成效率的降低。使用BIM技术可以在一定程度上解决空间时间方面的冲突,保障良好的进度管理与控制。具体来说就是,相关管理人员需要在动工之前就做好预测与安排,妥善规划相应活动的空间时间范围,保障材料、设备等的优化配置。并且还可以使用BIM技术完成静态检查设计,对工程建设的所用环节开展动态化模拟工作,在具体建设之前就可以明确知道每个流程所需使用的空间实践范围,规定好一定的进度工期。这样一来如果遇到冲突也可以妥善的进行解决,并且也杜绝了一些不必要冲突情况的出现,降低了设备的损坏概率,也降低了工程建设发生风险的概率,保障了建设的单位的经济社会效益。

(九) BIM技术在项目竣工阶段的应用

在现实生活中,因种种因素的原因很可能可能会出现资料保存不完整的现象,需要花费较多的时间去整理和完善资料,为竣工验收的顺利进行造成一定的影响。因此,在竣工验收阶段有很多的工作需要提前去完成,保障验收工作的顺利进行。受单位管理、时间等种种因素的影响,可能会在后期验收时出现资

料管理不到位、资料不齐的问题。这些因素直接影响工程竣工验收的速度和质量;同时利用传统的技术就需要花费大量的人力进行资料上的查阅,往往会出现耗时间较长、工作量增大等问题。利用BIM技术融入建筑工程的竣工验收中,就可以利用数据库进行各类资料的收集和核对,在工作时间上大大地节省了时间,保证了工程验收的质量和效果。同时在后期的物业管理中可以加入BIM技术,对建筑中的部分设备进行合理评估,还可以对消防通道的安全模拟加以正常运行,保证物业管理能够发挥出高效的安全管理作用。

三、结语

随着技术的不断进步与完善,当下的BIM的技术以及水准等得到了极大的提升,在建筑的过程中有效的使用BIM技术可以极大地提升建筑设计的整体水准,使得整体的建筑质量得到更好的保障。

参考文献

[1] 郭海龙.关于土木工程施工中BIM技术的有效运用分析[J].建筑与装饰,2018(17):181.  
 [2] 刘占省,赵明,徐瑞龙.BIM技术在建筑设计、项目施工及管理中的应用[J].建筑技术开发,2013(3):65-71.  
 [3] 危秋华.BIM技术在土木工程施工领域的应用分析[J].百科论坛电子杂志,2018(8):212.