

智慧城市建设中BIM技术的应用与实践

胡玮玮

山东正元地球物理信息技术有限公司

[摘要]随着经济社会发展特别是城镇化的持续推进,包括建筑业在内的诸多行业在稳定增长的同时,都面临着人力成本上升和劳动力不足的困境。传统的粗放式发展模式已难以支撑行业的可持续发展。工业化、信息化以及相关技术的迅猛发展,为建筑行业提供了新的发展契机。以智能化和数字化为着眼点,以建筑业高质量、高效率、低成本发展为目标,可实现建筑行业的精细化、绿色低碳和可持续发展。

[关键词]智慧城市建设; BIM技术; 应用; 实践

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.1439

引言

我国BIM技术的发展以政府为主导,政府部门先后发布了多项BIM技术的相关政策。目前,BIM技术已经在房屋建筑领域得到广泛的应用,而在市政工程领域中的进展相对缓慢。因此,笔者拟基于市政工程施工特点,分析BIM技术在市政工程中应用的潜在优势和研究现状,探讨BIM技术在市政工程项目中发挥积极效应的应用途径,旨在为未来土木工程行业和新基建的发展提供技术支持。

一、BIM技术的内涵

BIM技术是利用三维模型来开展建筑工程设计工作的一种技术手段,它有利于管理和控制工程项目施工,有利于提高建筑工程设计的科学性,有利于降低设计的错误率,有利于提高项目的建设水平,有利于保证建筑工程管理的流畅性。另外,在建筑工程设计中运用BIM技术,能够保证项目分层次、分步骤地进行,有利于实现工程项目设计的全面控制目标。在实际工作中,建筑工程设计人员首先借助三维模型来充分展现设计思路,然后根据三维模型来阐述设计内容,最后生成设计图纸。这有助于设计师清晰且细致地表达自己的设计思路,有助于降低设计过程的复杂性,有助于提高工作效率。

二、BIM技术特征研究

BIM技术被称之为信息模型,是通过创建建筑信息模型运用互联网来实现信息共享和传递的一种技术。可以通过构建3D建筑模型,对于建筑项目真实参数进行模拟,进而达到优化建筑设计的目标。第一,BIM技术具有可视化的特点,能够在虚拟空间中实物展示三维立体图形。在虚拟空间中涉及了诸多的图层,并且在每一个图层当中都有与建筑工程项目相关属性特征数据,所以,通过使用图层对于建筑模型进行操作,可以更加快速、直观了解整个工程项目的现实状况,更为关键的是BIM技术在模拟建筑工程的过程当中,不仅仅只是模拟建筑外观,其内部设计也可以通过BIM技术进行模拟,促使建筑产品更清晰、全面以及直观地展现在人们的眼前。第二,BIM技术具有协调性,在项目当中,所有信息数据通过利用BIM技术实现集中性的采集输入,在不同专业、不同阶段都可以实现信息的流动和共享。此外,针对建筑工程项目某一方面进行改正或修改之后,其他相关联的都会及时展示出

来,这样的特点就有利于进行协调设计。整个建筑工程项目设计的过程当中,涉及不同专业以及不同类别的设计,例如管道设计、土建设计都需要专业人士进行操作,但是,由于技术具有协调性,有利于规避设计冲突的问题产生,同时,可以促使整个设计得到改良和优化,还能够大幅度节约建筑工程项目建设周期以及缩减工程施工成本。

三、智慧城市建设中BIM技术的应用与实践

(一) 助力新型建筑工业化转型

传统的建筑业生产方式已经向工业化生产方式转变。建筑工业化是以绿色发展为理念,以技术进步为支撑,以信息管理为手段,运用工业化的生产方式,将工程项目的全过程形成一体化产业链。建筑领域工业化的显著标志就是装配式建筑的产生。建筑智慧化设计与装配式建筑是紧密联系的,以设计定义装配式建筑模块构件截面,构建不同尺度灵活多样构件模块数据库。创新BIM、GIS、5G、大数据、云边计算、3D打印、人工智能数字技术融合应用场景,实现规划、设计、现场施工、工业化生产、运营管理等横向到边纵向到底的数据共享和运行协同。

(二) 加强设计过程的运用

以往的建筑工程设计技术通常以二维设计为核心,这种方式虽然可以在设计图纸中实现信息的共享与传递,但传递过程却不能与设计环节有效连接,从而导致建筑工程设计人员不能全程参与项目设计工作,这给建筑工程项目的实施带来许多负面影响。BIM技术能够通过数字建模对建筑进行三维表达,不仅保证了设计的科学性、合理性、有效性,还有助于提高部门之间的协作效率。在这一过程中,BIM技术还体现了建筑的人性化设计。另外,BIM技术在降低工程设计损失方面也具有一定的优势,它有助于提高建筑工程设计的规范化和标准化。另外,BIM技术不仅能够优化施工的设计模式,减少再次建模的时间,还可以促进建筑工程的可持续发展。

(三) 虚拟施工

虚拟施工是基于虚拟现实技术和仿真内力分析计算技术对施工方案的整个过程进行模拟和优化,具有先试后建、避免返工、节约成本等特点。BIM模型的建立是虚拟施工技术实施的关键,国内外学者对建立BIM模型进行了许多优化研究,还提出将智能优化算法与模型相结合的策略,为市政工程中

虚拟施工的应用提供一定的理论支撑。除了对BIM模型优化与虚拟施工进行研究以外,国内学者和各大建设单位都在致力于将BIM技术应用在不同实际工程中,但真正应用虚拟施工技术的市政工程项目还相对较少,主要集中在道路桥梁方面。将BIM虚拟建造技术应用在某新建城市快速路修建项目中,通过对复杂环境下的交通组织、地下管线复核等模拟,成功解决了施工场地狭小的难题,提高了工程的可建性。在沉管隧道中引入了虚拟施工BIM建模技术,不仅通过三维可视化的展示提高了项目各参建方内部沟通效率,还利用BIM技术构建的三维信息模型完成了各专业间的碰撞检查与设计校核,提升了设计质量与精细化水平。

(四) 建筑工程项目团队协作

在运用阶段,全面体现建筑工程的设计方案难度较大,工作人员不仅需要保证工程项目空间的合理性与线条的流畅性,还需要提高建筑结构的平稳性与功能的齐全性。为了实现这一目标,建筑工程设计人员不仅需要根据实际情况不断探索,还需要开展大量的计算工作来保证设计工作的高效性。在施工过程中,工程管理人员应该保证建筑工程结构的设计团队与施工团队有效协作。建筑工程设计人员在运用三维数字模型的过程中,需要完善和优化设计方案。在开展设计工作之前,企业应对设计人员进行教育培训。高层管理人员需要根据建筑工程整体情况来合理配备设施与人员。另外,设计团队应做好交接工作,不仅需要运用Revit、Rhino等软件来分析项目,还需要运用结构分析法来实现交互设计,从而为后续施工的有效开展奠定基础。

(五) 应用于绿色设计

现阶段,绿色环保的设计也就是建筑设计活动中所追求的一个方向,也符合了当下消费者低碳消费的需求,但是绿色设计的实施也是比较难的,影响到设计过程中的因素也很多。设计师在进行建筑设计时。首先,应该充分利用到BIM技术来对于建筑的节能性能进行挖掘与研究,特别是在通风、采光以及日照等等方面,要充分考虑舒适度等问题,从人的最佳体验感出发来进行设计。例如,在设计屋顶的时候,为了达到冬暖夏凉的效果,可以采用保温隔热效果好、蓄热系数大的材料。当建筑屋顶实现这一功能后,那么用户就会减少风扇、空调、暖气等降温供暖电气设备的使用,从而也实现了资源的节约,最终达到了绿色生活的目的。其次,随着低碳理念的不断深入推广,绿色设计必然成为未来建筑设计领域当中的发展趋势,设计师应当不断完善和优化自己的设计理念,将绿色设计融入自己的设计当中,从人与社会与自然和谐统一的角度出发,设计出更好的更符合用户需求和会发展趋势的作品。

(六) 施工进度管理

相比于传统的工程项目进度管理软件,通过在BIM模型中增添时间维度的方式实现了项目施工进度的仿真模拟,使得

施工进度管理迈出了革命性的一步。该方法有利于施工人员实时了解项目的进展,动态合理分配必要资源,提高建设项目管理的科学性和准确性。同时,把施工计划与实际施工进度相比较,以分析进度情况,为后续的进度管理提供指导意见,防止工期延误。自Tulke在2007年提出使用BIM模型对施工进度进行管理的建议后,国内外众多学者从施工进度管理理论基础和应用研究2个角度出发对基于BIM技术的施工进度研究进行了全面探索。也有很多学者将基于BIM技术的施工进度管理应用在不同的实际市政工程中,提出基于BIM的地铁工程项目进度管理方法,并提供了4D虚拟施工技术和图形化的进度管理,将施工进度可视化以及碰撞检测的实现方法与工程实践相结合。

(七) 加强对现代化技术的运用

该工程为中型公共建筑项目,它不能设计标准化的功能单元,大部分布局都存在着一定的差异且结构形态也较为复杂,整体设计的难度较高。因此,在建筑设计的过程中,工作人员需要把BIM技术运用于建筑工程设计中,并且利用BIM技术来为建筑工程设计人员提供三维建筑模型。另外,工作人员应把各种格式的工程模型整合在同一个平台上,从而全面解决工程项目中的复杂问题。BIM技术可以有效解决二维设计问题。在设计阶段,工作人员需要详细分析建筑工程的框架,从而实现建筑工程设计优化目标。在建筑工程幕墙设计中,工作人员可以运用Catia建模软件来细化幕墙的BIM模型。

四、结束语

智慧城市发展背景下,强化对建筑机电工程技术的重视,可以提高对建筑运行状况的监控效果,达到自动化调节的效果,从而为人们创造舒适、安全的生活条件,符合当前现代化建设的发展趋势。在实践工作当中,应该明确智慧城市及智慧建筑的建设要求,加强对预埋施工、线槽安装、线缆敷设、设备安装和系统调试等要点的严格控制,同时引进BIM技术,针对安装全过程实施科学化管理,降低施工中的风险。

参考文献

- [1]张豪,吴晓奇.海绵城市建设中BIM技术的实践应用[J].智能建筑与智慧城市,2020(10):106-107.
- [2]席新元.BIM技术在建筑工程设计中的运用优势[J].设备管理与维修,2020(20):147-148.
- [3]张炯.基于BIM的地下管线管理与应用[J].冶金管理,2020(19):113-114.
- [4]肖霞.BIM技术在建筑工程施工管理中的应用探究[J].智能城市,2020,6(19):94-95.
- [5]陈远毅.城市道路设计中BIM技术的运用[J].科技创新与应用,2020(30):99-100.