

基于BIM技术的地下空间施工管理应用研究

敖嘉裕 罗会超 谭胜

中国建筑第五工程局有限公司

摘要: 城市化进程的步伐不断加大,使得城市建设以及绿化工程占用了大量的土地资源,地面土地资源紧张,很大程度上促使了人们开始对城市地下空间进行利用及开发。但是近些年来,城市地下空间的开发利用问题日益显现,并使得城市地下空间的开发变得困难重重,BIM技术的产生和应用,为解决城市地下空间的开发利用提供了多方面的可能性。基于此,本文通过对BIM技术在城市地下空间开发的利用进行了简要的分析,以供参考。

关键词: BIM技术; 地下空间; 解决措施

随着社会的快速发展、城市化进程的推进,城市地上空间已难以满足城市的发展需求。建筑信息模型的出现以及在建筑行业成功运用,为运用BIM技术开发利用城市地下空间并解决以上问题提供了可能。BIM的出现为建筑全生命周期各个阶段建筑信息的协作、管理搭建了平台,有助于解决建筑全生命周期各阶段、各参建方之间的“信息隔断”和“交流阻碍”等问题,能够促进各参建方之间的交流,在节约成本、保证工程进度、提高产业效率和质量安全管理能力以及建筑的运营维护等方面均具有重要的应用价值。

一、BIM概述

(一) BIM技术定义

BIM技术也被称为建筑信息模型(Building Information Model)和建筑信息管理(Building Information Modeling),二者之间主要的区别就是建筑信息建模更加注重于对数字建模的结果,建筑信息管理更加注重在进行建筑项目的设计、施工等方面的管理过程,但是无论是哪一种,都表达出了BIM的核心价值,就是建立一个集应用管理为一体的信息过程。

(二) BIM技术的特点

1. 可视化

在应用BIM进行项目信息的模型建立的过程中,对于整个模型的建立过程都呈现出一种可视化的特点,可以根据可视化的结果进行效果图的展示以及生成相关的报表,不但如此,还可能保证项目的全部生命周期的运行过程都能在可视化的状态下进行,对于构件的体积以及物理性质方面的展示有着非常大的帮助,同时这种可视化模型的建立对于项目的分析以及交流提供了一定程度的便利,同时也能够更加明确项目的建立过程,更加能够保证项目的科学性以及合理性。

2. 信息化

与传统的建筑技术相比,BIM技术在信息化方面的价值就有了明显的提升,BIM技术的主要核心价值就是应用数字信息建立建筑的三维模型,以更直观的进行分析研究,以供建筑设计师进行参考。BIM技术信息化的特点也为设计师带来了一定程度的便利,同时由于其信息化程度高的特性,也一定程度的保证了建筑设计的准确性。

3. 参数化

BIM技术的参数化系统也是BIM技术应用的一大主要特色,主要是通过参数系统对工程的责任检查以及对一个制定方法进行明确的判断。通过BIM技术的参数化系统,可以有效的进行施工过程的管理工作,对于工程的施工进行全面的监督管理工作。参数化系统通过对大量的计划参数以及相关的几何限制加入模型的结构中,可以有效的进行参数控制。

(三) BIM技术优势

1. 协调性

在进行项目的设计过程中,通常由于建筑项目的结构规模过于庞大,施工建设涉及的专业领域相对较多,这也就在一定程度上导致了一些相对比较传统的施工方法无法解决实际施工过程中出现的各个专业问题,因此必须要进行全面的协调统一,才能保证后续工作的进行。BIM技术的应用能够在施工的决策阶段对于这些问题进行解决,不仅可以解决施工的交叉作业的现象,还能够设计出最佳的方案进行施工的协调。同时,BIM技术的应用不但能够协调地上的建筑,对于地下建筑也能进行全面的协调工作,全面实现数据的共享,保证施工的效率。

2. 模拟性

BIM技术的应用与传统软件最大的区别在于其能够在施工的设计阶段就对建筑设计的情况进行一些细节的模拟实验,如紧急疏散情况、节能、照明等相关的情况都可以进行全面的模拟,甚至还可以对建筑的构件进行模拟性能的实验,包括进行地基沉降的情况等。

此外,BIM技术可以运用4D的模拟技术在项目的招投标阶段就能够赢得自身独特的优势,还可以进行施工组织设计情况的模拟,以便选择出最为合适的施工方案,同时也可以进行5D模拟,对于一些影响建筑工程造价的因素进行模拟控制,以全面控制建筑工程造价,这对于项目全面实现精细化管理有着非常重要的意义。

二、我国目前城市地下空间开发利用存在的问题

现阶段,对城市地下空间的开发已经成为有效缓解我国城市土地资源紧张问题的手段,地下城市空间的开发主要表现在地下轨道交通的建设以及相关商业区的建设,而对于相关地下车行系统的开发建设则相对较少。

就具体情况而言,由于城市地下遍布各种管线,且缺乏统一管理,这就使得地上施工很容易对地下管道造成损坏的情况发生。这一问题的存在不但对城市居民的生活产生了负面影响,同时也为城市工程建设带来了一定程度的经济损失。

近些年来,通过对城市地下空间的开发利用过程的研究,发现主要存在的问题就是对城市地下管线没有明确的规划,另外由于城市地下空间的开发过于混乱,一些相关的规划也难以得到实施。但BIM技术的不断应用,则对城市地下空间规划的合理性的进一步完善带来了希望,城市建设人员可以通过运用BIM技术的模型建立来对项目以及施工情况进行模拟,以有效的对设计过程中发生的问题进行及时地纠正,同时也可以对资源的配置情况进行全面的分析,并且BIM技术还能够进行不同资源分配对于工期的影响效果进行模拟实验,并通过实验综合分析来选出最佳的施工方案。此外,BIM技术的应用可以实现精确化的统一管理,这样一来,在保证工程施工质量的同时也能最大限度地保证建设单位的经济效益。

三、BIM技术在地下空间开发利用中的应用

(一) 地下空间规划阶段的应用

在进行城市地下空间的开发以及利用的过程中,必须要保证规划的完整性同时也要保证相关的系统性。通过BIM技术的应用,可以全面的对城市地下空间进行科学合理的规划工作,通过对于BIM平台建立可视化的模型,可以实现对地下设施的全面规划设计,这对于改善城市地下空间的用途有着非常重要的意义。通过BIM的模型进行设计的模拟实验,可以对城市地下空间的各方面的影响因素进行全面的分析,进一步的对相关规划设计的可行性进行全面的分析。现阶段,我国的各种数字

(下转第193页)

工质量控制断面开挖时需确保槽底宽度为管道结构及两侧工作台宽度之和,只有这样后期才能方便进行管道的铺设安装。沟槽边坡需按照工程具体环境及土质确定,保障管道施工中边坡安全稳定。槽底施工中不能超挖,如有超挖需回填夯实,严禁积水进入。(2)沟槽塌方泡水控制沟槽施工中严禁泡水塌方,因此施工时需选择良好天气,如雨季施工,需设置好排水沟及集水井。如地下水位较低,需用水泵将沟槽水抽出,让水位低于沟槽槽底0.5m以下,以防沟槽因长时间积水出现塌方。

(3)槽底施工质量控制槽底施工时需对槽底土质仔细检查,确保槽底承载力达标,如遇到软弱土基需及时上报,设计,建设,监理几个部门共同研究处理。

(三)管道安装质量控制

管道安装中需严格参照沟槽坡度及顺直度进行,检查井内管道安装中需控制好管道长度,管道两端预留一定距离,控制好每节管道中心线及高程。管道连接时需确保接口填材质量,严格按施工工艺操作,不能首先裂口及破损。

(四)检查井施工质量控制

检查井施工中需注意如下几点。(1)砌筑时需对井砌筑仔细检查,砌筑前对所有砖洒水浇湿,并用饱满灰浆平整砌缝,并将抹面压光,不能出现空鼓及裂缝,确保砌筑质量。井壁保持竖直,上下层砖块不能对线,不能有通缝出现;圆井砌筑中还要注意对井内径进行校核,注意井的圆度。检查井砌筑高度需控制在2m/d之内。(2)流槽砌筑应同井室施工同时进行,雨水流槽高度应同主管半径平行,流槽形状半圆弧,上半部分需同两侧井墙平行,宽度同主管管径等同,下半部分宽度也要等同主管管径。

(五)沟槽回填土质量控制

沟槽回填土为道路排水工程的最后施工阶段,此阶段施工质量同道路结构安全直接相关,要确保施工质量,应做到如下两点。(1)对回填土土质正确选择,选择土质较好,没有大块状的土,不能选择垃圾土,腐殖土,冻土,杜绝有机质,淤泥等,不能带有石块等杂硬物。回填土含水量需要控制在最佳含水量±2%这个范围内。(2)管道基坑回填多采取分层回填及层层夯实结合的回填方法,每次回填厚度≤30cm,回填完一层检查一层,压实度满足要求才能继续下一层回填。基坑回填过程中需同时对管道两侧进行回填,高差控制保持在30cm之内。管道腋角部位用粗砂密实填充,随后中粗砂分层回填,直到达到管顶设计标高,最后再在上面回填上优质土。在沟槽中粗砂回填时,每回填一层都需要灌水,灌水后用振动平板震实,确保压实密度达到规范要求。

六、结语

总之,城市发展不能离开市政道路排水工程,道路排水工程同城市居民正常生活密切相关,因此在市政道路排水工程施工中必须掌握施工要点,并对各个施工要点做好质量控制,确保施工质量,这样才能全面提升市政工程建设水平。

参考文献

- [1]焦杰.市政道路及排水工程施工管理与控制[J].建材与装饰,2018(36):219-220.
- [2]李浩.关于市政道路排水工程施工质量管理分析[J].建材与装饰,2018(34):252-253.
- [3]张杰.市政道路及排水工程施工质量管理与控制研究[J].居舍,2018(10):137+15.
- [4]胥吉江.市政道路工程施工质量管理控制[J].绿色环保建材,2017(09):105.

(上接第112页)

化软件应用非常多,但是没有一个能够像BIM一样实现城市地上地下的规划。这就需要我国相关的政府部门要引起足够的重视,大力的进行BIM技术的推广工作,全面实现对城市数字化平台的建立,对于城市的地下空间进行科学合理的规划,全面提升我国城市地下空间的规划水平。

(二)地下空间设计阶段的应用

1. BIM技术在地下综合管廊设计中应用

综合管廊设计伊始,运用3D扫描技术,可获得管廊建设区域的场地模型,结合BIM功能,深化细化场地模型,尤其突出与管廊设计相关的地形、道路、地上、地下建构筑物和其他影响设施等。管廊的上部多是市政道路,因此,管廊设计时应全面考量上部道路类别以及设计负载,利用BIM模块的结构核算功能,验算管廊结构,保证廊体安全。管廊最小覆土应当依据道路施工、行车荷载、路面结构厚度以及地下设施竖向综合等因素加以明确。管廊的重要节点处,如管廊过河段可平面或纵段外扩,达到规避桥墩的目的,廊体转折角同时满足廊内各种管线设计的规定。综合管廊设计时,还应结合管廊的远近期规划,对重要交叉节点、衔接点等处利用BIM预先规划空间,降低后续管廊实施的风险,从设计阶段避免施工损失,提高管廊工程品质。

2. BIM技术在地下交通设计中应用

近几年,地下车行系统是我国地下空间开发中发展最快的行业。以某地铁站为例,该项目运用BIM技术,从方案阶段即开始建立与积累工程数据库,利用数据表格反向驱动模型,模型与数据完全同步,项目参建各方可以精准掌握项目进展。地铁站室内装修设计时,将工程做法、设备信息整合以及材料信息等整合在BIM模型中,方便了施工,提供了运营管理资料。

在进行城市地下车行系统的设计过程中,地下车道的规划是其中一个非常重要的问题。由于地下车行系统上部一般都是市政道路,所以必须要考虑到道路的使用功能以及相关的负载问题,这就需要利用BIM的模型设计进行地下车行系统结构的验算工作,全面保证地下车行系统的安全。同时BIM技术还可以对地上道路的施工以及行车的荷载以及路面的结构情况加以分析,进行影响因素的模拟,全面保证施工的质量。

此外,对于地下车行系统的交通设计应用也是通过进行相关参数的收集,之后进行模型的建立工作,同时通过建筑的模型可以对工程项目的进展进行全面地掌控,在模型建立的过程中,也可以将相关的材料信息进行整合,能够方便进行施工运行的管理工作。

四、结束语

随着我国经济建设的不断发展,BIM技术的应用也越来越广,通过对于BIM技术来进行地下空间进行规划,能够有效的解决城市地下空间开发过程中所面临的一些问题,全面保证地下工程开发工作的顺利进行,同时也可以通过对相关技术指标的分析,进行可行性的研究工作,进而起到保证工程质量,全面推动城市发展的建设的目的。

参考文献

- [1]王朔,李建成.BIM在建筑工程项目应用中的若干问题的探讨[J].南方建筑,2014.04:19-25.
- [2]王廷魁,张睿奕.基于BIM的建筑设备可视化研究[J].工程管理学报,2014,03:32-36.
- [3]侯江峰.BIM技术在建筑工程项目管理中的应用研究[D].天津工业大学,2014.