

浅谈土木工程施工中 BIM 技术的实际应用

许素进

山东建筑大学

摘要: 随着经济的发展,城市化建设的不断推进,当前建筑工程项目的数量与规模逐渐地提升,在新的市场经济里,建筑行业面临着更多的机遇以及更大的挑战,当前人们对建筑工程的质量要求越来越高,施工单位也在探求提升施工质量以及施工效率的方法。BIM 技术在土木工程施工中的应用为施工单位施工质量以及效率的提升提供了路径,在当前 BIM 技术作为先进的施工技术被土木行业所应用,因此本文将对于 BIM 技术进行研究,分析 BIM 技术在土木工程施工中的优势,浅谈 BIM 技术在土木工程的应用。

关键词: BIM 技术; 土木工程; 施工

土木工程是促进国家发展以及城市建设的基础性工作,在当前随着我国经济不断发展,各种建筑物与构筑物建设不断地增多,对土木工程施工提出了更高的要求。在科技与经济不断发展的背景下,土木工程企业之间的竞争愈发激烈,同时社会对建筑质量要求更高,因此土木工程企业都在积极地寻求新的技术,期望提升自身施工质量以及施工效率,期望在激烈的市场竞争中能够占据优势,实现自身长远的发展。BIM 技术是基于信息技术以及计算机技术产生的一种新的技术,BIM 技术的产生促进了土木工程施工领域的发展,使得施工效率以及施工质量得到了显著的提升。面对规模越来越大的建筑工程,施工管理、成本管理工作也更加的困难,土木工程施工压力越来越大,而 BIM 技术的出现则较程度地缓解了这方面的压力,同时 BIM 技术的应用还能够预防土木工程施工中的各种问题,保证施工安全,因此来说,BIM 技术的应用是土木工程施工发展的趋势。

一、BIM 技术与土木工程

(一) BIM 技术简述

BIM 技术是基于信息技术以及计算机技术产生的一种建筑工程信息管控信息技术,能够实现对整个建筑工程施工的信息化管理,提升管理的实效性以及精准性。BIM 技术利用信息化的手段,对施工中的各个环节各项内容进行管控,在施工的过程中,通过 BIM 技术的使用,能够采集到土木工程施工中的各项数据,通过对整个施工过程进行分析监管,在出现问题的时候能够及时地发现并且解决,BIM 技术具有可视化的特点,能够根据建筑施工中的各种施工数据创建出立体化的模型,使得土木工程项目管理者以及技术人员能够了解建筑设计内容与以及施工进度,方便相关人员的管理工作。

(二) 土木工程施工中运用 BIM 技术现状

BIM 技术起源于美国,在几十年前就运用在了土木工程施工中,并且现在已经经过了一段时间的优化,在世界上一些先进的建筑工程企业以及我国一部分建筑工程企业中,BIM 技术应用得已经比较的成熟,当前世界范围内的施工团队都在积极引进 BIM 技术,通过 BIM 技术来提升自身的管理水平以及施工水平。对于我国来说,我国引进 BIM 技术比较的晚,国内只有一小部分建筑企业使用 BIM 技术,而大部分建筑施工企业还在使用传统的施工管理方式,这与我国 BIM 技术发展不成熟有着比较大的关系,因为我国 BIM 技术应用的比较晚,一些技术性兼容问题没有解决,许多方面的细节需要加强,当前我国施工技术研发单位以及施工单位也认识到了这一点,因此要想使得 BIM 技术在我国土木工程施工中得到广泛的应用,应当加大研发投入,不断地优化 BIM 技术,使得 BIM 技术

能够切实地推进我国建筑行业的发展^[1]。

(三) 土木工程施工中运用 BIM 技术的关键性

BIM 技术能够大大提升土木工程施工的质量以及管理效率,降低施工过程中的成本,提升施工项目的经济效益。在传统的建筑工程施工过程中,施工流程活动程的制定基本上都是管理人员来完成的,但是管理人员在综合素养以及专业能力方面存在着一定的差异,有的管理人员能够很好地完成施工活动流程的设计,但是有的管理人员施工流程设计中会存在非常多的问题,直接影响着整个土木工程施工的质量,对施工管理产生一定的影响。而 BIM 技术的使用则能够大大解决施工流程设计中的问题,使用 BIM 技术能够对工程建设项目进行系统的分析,不仅能够辅助管理人员进行施工活动的设计,使得施工活动流程更加的科学合理,减少问题的出现,还能够辅助管理人员开展管理工作,BIM 技术是基于信息技术产生的一种技术,在土木工程施工中的应用能够大大提升施工信息的传递,使得管理人员及时地知道建筑工程中存在的问题,利用信息化的手段来提升管理效率,同时面对施工过程中一些突发的状况,管理人员能够及时地得知,并进行处理与协调,尽可能的挽回损失,可以说 BIM 技术的应用对整个土木工程施工都有着非常大的作用。BIM 技术的利用,能够有效地弥补传统建筑施工管理中存在的不足,提升管理效率,并且能够促进项目经济效益的提升。

二、BIM 技术运用在土木工程施工中的优势探究

(一) 协调优势

土木工程施工是非常的复杂的,涉及着多个施工环节以及施工内容,当前由于土木工程施工规模越来越大,许多土木工程施工通常是分部分同时进行的,同时在土木工程施工中,为了追求施工效率,也会出现不同施工部分交叉作业的情况,特别是针对一些大型土木工程施工,需要进行分包的工程,一旦施工过程中的协调工作做不好,就会影响整个建筑工程的施工进度,整个施工现场就会比较的混乱,对于施工质量造成一定过的影响。使用 BIM 技术能够对这些状况进行协调,管理人员通过 BIM 技术的使用,能够对施工活动流程进行科学合理的设计,对于施工活动的开展进行预演,从而使得管理人员能够合理地进行施工组织设计,协调不同部分的施工,避免因协调问题造成的矛盾与问题,整个施工进度安排也就会变得合理,施工能够顺畅地进行^[2]。

(二) 模拟优势

BIM 技术是在 CAD 技术上发展出来的一种施工信息技术,能够对土木工程施工模型、工程施工过程等进行模拟,创造出相应的模型,方便技术人员以及管理人员工作的开展。在土木工程施工的

过程中, BIM 技术的使用能够对项目实施过程中产生的数据以及资料进行采集分析, 从而实现土木工程施工模型的建立, 通过 BIM 技术的这一个功能, 能够提升管理人员工程管理的及时性, 使得工程管理工作能够打破时间控制的限制。在传统的施工管理中, 只能通过管理人员对工程施工过程进行把握, 会消耗非常多的人力以及时间, 但是使用 BIM 技术对整个施工进行模拟, 就能够将整个施工进度与模拟的施工进行对比, 发现施工过程中存在的问题, 从而对施工进行一定的调整。利用 BIM 技术还能够模拟一些实验, 例如使用 BIM 技术能够模拟碰撞实现, 发现其中的矛盾点, 及时地发现建筑施工或者设计的不合理地方, 提升察觉影响施工以及建筑质量的要素, 尽早地解决, 保障施工质量。

(三) 直观优势

在进行土木工程施工的过程中, 在传统的图纸设计或者是施工管理工作中, 由于受到技术的限制, 只能对建筑进行平面的设计, 管理人员需要使用平面图来传达设计意图, 平面图随着比较的详细, 但是理解与传达设计意图方面存在着一定的弊端, 一些细节问题不能够有效地传递给施工管理人员以及施工人员, 就可能对施工造成一定的影响。而 BIM 技术使用能够解决这方面的问题, BIM 技术最大的优势就是可视化, 能够将设计图纸的内容立体地展示出来, 通过数据分析与绘制功能, 将二维的设计图纸变成三维的设计模型, 设计人员与管理人员就能够对建筑有着更好地把握, 大大提升了设计工作的质量以及效率。这种可视化的将二维设计图纸通过三维展示出来的功能, 就是 BIM 技术最大的直观优势。随着 BIM 技术的使用, 设计人员向施工管理人员传达设计意图的时候, 就能够让施工管理人员看到立体的设计模型, 一些细节性的东西自然就能够被设计人员所理解, 一定程度上能够降低建筑施工的难度^[9]。

三、BIM 技术在土木工程领域中的应用

(一) 通过 BIM 技术构建出土木施工模型

BIM 技术在土木工程施工过程中最大的优势就是可视化, 能够直观地展示出设计图纸的内容, 方便施工地开展。在 BIM 技术应用的过程中, BIM 技术会对于图纸设计信息以及施工信息进行采集分析, 将这些数据信息进行分析梳理, 搭建工程项目数据库, 通过数据库的搭建以及数据信息的采集处理, 能够大大提升施工过程中信息处理的效率, 信息数据分析处理再也不是利用人工处理, 而是使用更加高效精确的信息技术处理, 能够大大保证施工过程的顺畅性。同时使用 BIM 技术能够将施工图纸转变成成为三维立体的建筑模型, 让管理人员以及施工人员清晰地认识到施工中的要点, 减少施工过程中因为对设计图纸理解不足造成的施工问题。BIM 技术可视化在应用的过程中应当注意多方面的内容, 才能保证模型的构建对施工有帮助。首先是注意模型构建的细节, 保证模型的整齐程度。建筑工程施工虽然规模较大, 但是决定施工质量好坏的往往是细节问题, 在设计以及施工过程中如果一些方面的细节内容没有做好, 就可能会对整个建筑产生影响, 建筑质量以及安全性难以保障, 在使用 BIM 技术搭建模型的时候, 一定要重视模型的完整度, 从细节出发, 做好每一部分模型的搭建^[10]。

(二) 通过 BIM 技术对土木施工过程进行模拟

使用 BIM 技术能够对土木施工过程进行模拟, 方便施工管理人员进行施工组织设计。施工过程以及施工进度是影响施工质量以及项目效益的主要因为, 施工过程需要规范协调, 在传统施工现场, 由于工程规模越来越大, 各方施工团队之间的工作协调越来越难, 工作协调做得不到位就会在施工过程中产生矛盾, 影响施工顺利进行。施工进度是施工开展的基础要素, 一般在建筑工程合同之中,

会对工期有着明确的要求, 如果施工进度没有把握好, 在施工的后期就可能会出现赶工期的状况, 忽视施工质量管理, 如果不能在规定的施工工期内完成, 可能会面临着业主的索赔。因此在施工的过程中应当重视对施工活动流程的设计, 使得整个施工过程能够科学合理。利用 BIM 技术能够对施工过程进行模拟, 将每个不同的施工部分进行协调, 防止因为施工活动安排不合理造成后续施工开展的困难。通过 BIM 技术对施工过程进行模拟, 能够让管理人员掌握施工进度情况, 对整体施工过程有着一定的把握, 将实际的施工过程与模拟的施工过程进行比较, 如果出现了较大的差异, 就必须对施工进行调整, 从而使得整个建筑施工过程处于可控范围内。施工方使用 BIM 技术能够对施工活动进行监管, 哪个地方出现了问题能够在移动端设备中显示出来, 保证发现问题及时处理, 保障施工质量^[9]。

(三) 通过 BIM 技术创建出信息化的管控平台

依托于 BIM 技术, 创建信息化管控平台, 能够大大提升施工管理水平, 把握施工质量。在土木工程施工中, 在科技迅速发展的情形下, 信息化技术在土木工程应用越来越广泛, BIM 技术在土木工程施工管理中可以被作为一个综合信息管理软件, 实现数据采集与传递的时效性与精准性, 显著地提升了施工管理的有效性。在 BIM 技术使用的过程中, 要想真正地发挥 BIM 技术在处理传递数据中的有效性, 就必须创建信息化管控平台, 规范采用信息化技术进行管理的过程, 保证使用 BIM 技术能够对施工过程每个细节进行有效的管控。

(四) BIM 技术在成本控制中的应用

在土木工程项目施工中, 施工单位开展工作的目的就是有一定的收益, 而土木工程项目复杂, 并且规模大, 施工成本受到多方面因素的影响, 管理难度比较大。利用 BIM 技术能够实现成本管理的动态化以及精细化, 通过 BIM 技术对施工过程进行管理, 把握施工每一个细节, 并且依托于信息化平台, 对施工成本进行实时的采集与分析, 实现对施工成本的实时把控, 发现问题及时的处理, 使得施工成本不会超过施工预算, 提升企业经济效益^[6]。

四、结语

总的来说, BIM 技术对土木工程施工具有重要的意义, 其具有协调优势、模拟优势、直观优势, 大大弥补了传统施工中存在的不足。使用 BIM 技术能够构建土木施工模型, 辅助设计以及施工管理工作, 模拟土木工程施工过程, 科学合理设计施工进度, 创建信息化平台, 管控整个施工过程, 提升施工质量以及施工效率。

参考文献:

- [1]尚一鸣, 张睿月, 易钰清, 肖葛全, 张耿毓. BIM 技术在土木工程施工中的应用[J]. 中国建筑金属结构, 2022(01): 66-67.
- [2]郝岩, 张志琦, 田多贤, 王骞, 张雷, 张锦锋. BIM 技术在土木工程施工领域的应用进展[J]. 四川水泥, 2020(03): 189.
- [3]刁红红. BIM 技术在土木工程施工中的应用分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2020(01): 211. DOI: 10.16141/j.cnki.1671-8089.2020.01.187.
- [4]陈嘉天, 于现峰. BIM 技术在土木工程施工领域的应用研究[J]. 江西建材, 2019(06): 115+117.
- [5]黄莉. BIM 技术在土木工程施工领域的应用研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(32): 187. DOI: 10.19569/j.cnki.cn119313/tu.201832158.
- [6]梁德瑞. BIM 技术在土木工程施工领域的应用进展[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2018(05): 113. DOI: 10.19569/j.cnki.cn119313/tu.201805093.

作者简介: 许素进, 男, 民族: 汉, 籍贯: 山东省菏泽市定陶区, 学历: 大学本科在读, 专业: 土木工程。