

基于BIM的建筑工程管理与施工实务研究

龚国伟 陈元生

金华市婺城区水利水电建筑安装工程有限公司 浙江 金华 321000

摘要: 建筑项目管理理念要求建设企业, 必须为设计工程中基于BIM的施工控制方案奠定理论基础, 夯实技术基石, 使建设单位对自己权力与责任有更清楚的了解, 从而真正承担企业责任, 并帮助建设工程项目通过BIM的施工控制应用达到良好效益, 从而形成完善的质量管理制度与保障体系, 并作为建设工程项目通过BIM的施工控制应用的指引明灯。

关键词: BIM; 建筑工程; 应用研究

引言

由于中国建筑业的快速增长, 也暴露出了有些现象, 即由于中国建筑业的管理制度不完善, 导致建筑工程质量不符合要求, 在一定程度上也大大降低了中国建筑业发展的整体质量。所以, 一般施工公司在实施管理中, 通常都是采取不同的先进工程技术方法和管理手段, 并融入整个管理流程之中, 从而实现以先进施工技术方法为基础、以施工管理过程为根本的有效控制。研究和运用BIM技术, 能够逐步将管理和现代化技术连接起来, 利用信息数据的反馈, 完成对现场建设全过程的管理, 为后期管理的实施提供数据保障, 提升现场管理工作品质。

1 建筑工程管理中 BIM 技术的应用概述

BIM, 是Building Information Modeling的简称, 是现代信息化与数字化技术在中国建筑行业的集中体现。BIM的技术基础, 是由计算机三维建模所组成的数据库系统, 整合了从工程设计到使用生命周期结束的整个寿命期的全部工程信息。BIM, 能够形成整体的而非图形信息的报告, 并且, 通过BIM可以在综合数据平台上实现建筑信息的不断更新, 并可以进行查询。而BIM的本身即是建筑数据模型的, 由于它是现代信息技术建设的必然结果, 所以BIM的实际应用就需要有三维建筑数据技术和施工软件为基础, 二者就构成了可视化的数字建筑模型。而这种数字建筑模型信息系统完整、准确的、质量保证^[1]。BIM技术引入后, 将有助于建筑工程人员对项目的实际数据做出精确判断, 为形成项目组织的各个单位之间提供了信息沟通与协调的良好基础, 而在建筑工程中引入BIM技术一方面提高效率, 一方面可以降低生产成本, 减少时间。总之, 通过建筑信息模型研究, 能够使信息沟通更有效、管理水平更高、施工成本更低廉、项目交货更准时、项目效益更高。

2 BIM 技术在建筑工程管理中的应用价值

2.1 实现工程管理理念的转变

在建筑工程施工建设的过程中, 传统的工程管理工作在信息收集方面存在着很多的障碍, 导致工程后期在造价预算、成本控制等相关的管理中缺乏准确性的数据, 对相关工作的开展也造成了非常严重的影响。而在工程管理工作中方运用BIM技术, 不仅能够确保信息数据的实施传递, 还能够促使管理人员对建筑造价的实际情况进行深刻的理解, 制订出适合公司现状的费用计划和控制措施^[4]。此外, 通过构建合理的工程信息模块, 也可以做到对不同时期的工作量进行综合, 从而达到对各个时期的成本费用进行合理的监控, 克服了建筑工程合同中忽略结算费用的问题, 提高工程造价的有效性、准确性。

2.2 可视化的施工管理

在施工项目管理活动中, 借助BIM技术的有效运用, 就可以完成对工程的虚拟建设、施工、集成管理和可视化的四D施工管理模式。在具体的管理流程上, 还可以利用现场情况3D模型技术与实际工程进度信息实现有效衔接, 并将现场情况与建筑信息等数据融合为一体, 从而形成了四D建筑的数据模型, 由此就可以实现了虚拟施工的目的。与此同时, 将充分发挥BIM设计的应用功能, 不但能够对运行过程能耗进行深入分析, 同时还可以进行节能管理, 针对运行过程的环境和灾害破坏, 开展设计构件的安全研究。

2.3 有效协调作用

在建筑施工进行过程中, 其中需要在人员、经济和管理之间的相互配合和协调发展, 当加入人员在整个建筑施工过程中出现问题时, 要求建筑人员可以把发现的问题加入到工作中加以探讨和反思, 并针对发现的问题加以深入讨论和分析, 针对实际问题提出相对应的对策。但是在建筑管理上这样的新的方式不能适应经济社会

会发展,不能适应现代建设要求,同时,BIM技术可以有效对建筑不足做出合理调配和优化,使建设的各种基本工程与布置活动都可以在统一开展。

2.4 智能化的工程设计

通过一些经验的证明,BIM技术在建材行业的广泛应用,具有很大的使用价值。在建筑方案设计过程中,专业的工程设计技术人员可以利用BIM技术进行三维方案设计而后设计师就可以通过生成的3D模型对所有图像和文件进行自动制作了^[2]。此外,随着该方法的实际应用,也可以维护其原始模型。一般情形下,图像和文字会因为模型改变而自行完成改变,由此而完成不同学科的协同建筑设计。因此,在具体的建筑设计环境中,如果其中一个学科目标发生了改变的前提下,那么其他学科项目中的该目标也会因此进行相应的修改。综上所述,利用BIM方法实现建筑设计,达到实现建筑设计的自动化目标。

2.5 确保工程量的计算精确度

施工公司在进行项目的过程中,科学合理的利用BIM云系统,可以对建设工期做出准确的测算,节约大量的时间与精力还可以使得工程造价预算和施工管理有关项目成功的实施。此外,由于BIM技术的有关程序都是比较严谨的按照我国有关规范进行设计实现的,所以采用比较多的采用3D布尔预算方法,就可以保证了计算过程结果的正确性、高效度,并可以把计算结果转换成电子文件,并保存在数据库系统中,达到了信息数据的共用,从而提高了资源配置的科学性。

3 BIM技术在建筑工程管理中的应用

3.1 优化材料资源利用

在BIM的具体运用的实践中,能够利用技术手段建立具体的施工控制模型,利用建模可以比较直接的对建筑材料的规模与类型做出详细分析并可以根据施工需要进行充分的前期准备计划,并调整物资分配,尽量地减少规划和现实间的误差。另外,要充分注意建筑材料使用过程中的协调性要求,同时要通过BIM方法对建筑材料实施严密的碰撞检测,从而确保建筑材料的品质以及各种性能技术指标均要符合设计要求。

3.2 方案与方法可视化交底

在传统二维CAD设计建筑图纸的基础上,同时进行了设计施工方案和设计的交底,在进行设计施工过程的不同环节的设计中,必须使用的平面图或者剖面图才能把节点清晰的表达对管理效率计算上会形成非常不好的影响。所以,根据这一需求,为提升管理效率并对其交底过程进行优化,就实现了施工措施和技术过程的信息可视化交底方案。在上述基于BIM建筑工程模型的基础

上,为进一步明确各个结构之间的具体关系,并将施工内容更加直观的展现,还需要对方案及方法进行可视化处理。以建筑施工中常用的复合式衬砌施工为例,在对这一施工项目进行交底后,在模型中把施工缝中的止水带标记了起来,并采用各种方式对不同结构加以表现^[3]。根据施工结构复杂的情况,可采用放大显示的形式对建筑结构加以充分展现,以便于技术人员对施工交底信息的更加清楚。在实际施工过程中,可以通过Revit程序,先根据实际施工项目的BIM模式进行搭建,然后再根据实际施工操作步骤的先后顺序加以明确,从而重新把真实项目的施工方法引入到了Navisworks环境之中,从而实现了对虚拟仿真结果施工环境的重新构建,并可以在这个环境当中进行对实际工程施工工法的展示,进而达到了科学计算中的技术交底。

3.3 在工程模拟建造中的应用

BIM技术对于建筑工程的施工具有指导作用。当在BIM模型建成之后,工作人员就可以进行施工阶段管线的碰撞检查与调整。人们在通过建筑信息模型进入时间维度之后,就可以进行对建筑的4D动态性仿真施工了,对建筑工程的方案设计、现场布置、人员准备、机械安装、作业衔接程序等全面加以考察,并根据项目所模拟的实际状况,对建筑的工期、施工进度、设计内容等方面加以审核与修改,保证了施工的操作性、可行性与科学性。由此可见,通过在施工与仿真建设过程中大量运用了BIM技术,不但完成了建筑的三维可视化与仿真建设,而且保证了管线水平与高度的准确性,对施工的现场实施情况有了合理的参考。此外,在对不同类型施工项目的统筹设计与实施过程中,还能够充分发挥BIM技术模拟器的功能,及时进行模拟调整,以提高工程实施的质量。

3.4 BIM技术在运维阶段的运用

当建筑竣工以后,施工人员就必须完成房屋的后期保养与管理的工作,而若想高效的完成这一作业过程,则需要借助BIM技术的优势,对历史建筑的技术状态、功能变化、安全水平等方面加以管控,并适时的发布所收录的数据,为建筑的科学与保护运行提供可信的参考信息。此外,在运维方面还能够运用BIM技术完整的获取并处理关于房屋承租人、装修成本和承租方的实际收入等方面的数据,并把这些信息数据完整的保存在数据库,然后对这些信息加以合理的分类考察了建筑本身的商业价值,并就能够改善建筑商业价值的方法加以探讨。而且,利用这种技术资料还可以查明在工程建设中出现的障碍和故障原因,从而知道建设部门的人员合理

地处理这种障碍,从而延长了工程的使用时间,向消费者提供良好的售后服务等。

4 BIM 技术在具体施工阶段的实务

4.1 协调各施工专业有效沟通与合作

在每一项施工中,都必然的要牵扯许多施工技术问题,但要工程质量有所保证,以及规范的工程施工方案,则必须由各个施工专家共同的参与,在工程施工方案的指引下相互配合。但是在现场工程施工时,不同的专家都是相互独立的,有的施工专家通常都无法对一个实施过程同时完成,这也使得各个施工专家之间无法实时获取有效的现场数据,这有可能对后期施工专业的施工带来一些不便和麻烦,进而影响施工成本、质量和进度。同时在BIM建模软件的应用下,各建筑施工专业的人员能够根据自己施工技术特点的需要完成施工信息模块的构建,同时根据项目的所确定的中心信息及时将新建或者已修改的建筑信息添加到中心文件中,让各个施工专业人员都能够及时了解 and 掌握最新的工程施工动态,并以此为基础积极配合和开展施工流程和工艺的优化,进一步提升工程施工质量和效益。

4.2 数据支持计算工程量

运用BIM技术可更快速准确的计算工程量,满足现场快速出量需求,节约预算时间。以基础图上的附加钢筋数据为例,一般的人工计算时间至少需要零点五各工作日,而使用算量软件之后却只需要几秒钟的时间,而且计算的精度也获得了显著提高。另外,利用BIM的信息支撑能力,还可以按位置和时间编著资金的使用方案,从而合理安排了资金流动。

4.3 确保工程施工的安全管理

施工的安全控制是施工管理的主要部分,同时也是实现施工顺利进行的重要基础,在施工的管理中运用了BIM技术,不但能够建立施工现场结构的立体模型,把整个施工流程中的操作环节都展现了出来而且还可以对整个施工现场结构进行仿真建模^[1]。此外,利用BIM技术在建筑安全管理工作中的运用,还可以对同一类型的建筑安全危害源进行综合调查,并对建筑施工现场的安全管理进行对照和帮助。

4.4 建筑竣工管理阶段由于整个项目实施中牵涉的资料较多,管理者需要掌握项目的发展状况很困难,所以一般的项目,人员实施都要靠自己经验,导致安装的很多难题无法处理。竣工管理人员通过运用BIM技术不但能对工程信息资料进行分析,而且能通过整合信息后制订出科学合理的方案使项目投入的人力、物力及施工材料等减少,节约了施工成本。所以竣工阶段的建筑工程项目利用BIM技术可使管理人员获得较多的项目信息,为后期项目管理工作带来了较多的资金和技术。而资料在建设工程项目竣工管理中的效果也十分关键,因为项目内部资料的正确与完整对项目控制能否科学合理有着直接作用,所以为了提高项目竣工管理控制效率,工程师必须利用BIM技术向管理者提供详实可信的资料信息,同时通过科学合理的测算原材料的损耗与幸亏,让管理者通过计算结果对工程项目的危险情况进行有效的管理,推动项目安全有序的实施,提高施工管理的质量与效益^[1]。

结语

综上所述,建筑工程往往涉及诸多方面的内容,致使项目较为复杂,需要各个方加强相互联系,部门间要相互配合,导致建筑工程管理难度增加。在实际的管理过程中,传统管理方法难以满足建筑工程管理的需要,存在诸多方面的问题,难以实现效果的最优化。而BIM技术在建筑工程管理中的应用,有效地克服了传统管理模式存在的弊端,解决了其存在的问题,为建筑工程管理带来全新的管理理念,不但提高了实际管理效率,而且保证了建筑工程管理效果。

参考文献:

- [1]王玮.绿色建筑中的BIM工程进度管理的应用[J].建材与装饰,2020(9):119-120.
- [2]谭光伟,梁艳.BIM技术在工程项目进度管理中的应用探讨[C]//新常态下绿色建筑发展理论与实践
- [3]荣启威.BIM技术在建筑工程管理中的应用分析[J].绿色环保建材,2020(3):203+205.
- [4]何景钦.简析BIM技术在建筑工程管理中的应用[J].建材与装饰,2020(7):168-169.