

BIM技术在建筑工程项目中的应用价值

卫剑鹏

山西建筑工程集团有限公司

摘要：BIM技术是一项现代化技术，其是以三维数字技术为本，集合相关信息数据以及模型数据所进行的有效统筹信息运算。相关建筑工程项目中应用BIM技术能够有效增强其各阶段应用水平，包括对于整体实施项目生命周期监管。BIM技术依靠其本身优点将整体建筑项目的运行周期降至最低，同时能够有效降低资金使用，提升进行效益。本文针对BIM技术在建筑工程项目中的应用价值简要分析，希望能够对相关技术以及施工项目起到一些促进作用。

关键词：BIM技术；建筑工程；应用价值

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.22.076

引言：随着时代的迅速发展和科技的进步，相关建筑事业以及信息数据内容也变得越来越强。与极速进步的相关建筑项目发展比较，工程项目管理实际上仍然处于一个较为落后的状态。而基于此因素，BIM（建筑信息化模型，Building Information Modeling）技术开始逐渐兴起并得到发展，通过利用新形式技术发展，将整体建筑项目内容进行良好的管理与检测，为建筑事业发展提供良好的效益保障。下文将就其具体价值进行分析。

一、BIM技术概述

1、BLM概念简述

BLM全称全建筑生命周期，是整体施工内容从设计到完结以及后期维护保养等内容的总称。BLM的存在十分重要，而通常在设定其具体内容状态时一般可以分四个阶段，包括前期准备策划阶段、实际项目管理与进行阶段、正式施工阶段、后期运营阶段。

2、建筑工程施工中 BIM 技术的应用特点

(1) 可视化

可视化特征是BIM的显著特征。在工程施工过程中，BIM技术能够将各构件之间的相互关系与图纸进行协调，并利用制图等手段将各构件之间的相互关系表示出来。但是，对于具体的三维图像，还需要专门的技术人员进行处理，但是由于其自身的特殊性，人们在交流时并不能很好的交流。而对施工单位而言，更直接、更方便地了解施工单位的真实资料及施工内容，是施工单位最直接、最快捷的方式。

(2) 可传递性

BIM技术是一种可移植的技术。在运用 BIM技术时，BIM技术与工程项目的数据有着密切的联系。在建立了原始数据之后，无需技术人员对其进行任何修改。

利用 BIM技术，对施工过程中出现的问题进行修正，能够对施工过程中出现的问题进行及时、有效的反馈，帮助施工过程中及时地对施工过程进行调整，从而推动施工过程的又好又快地发展。

(3) 可优化性

BIM技术是一种实时优化的技术。在工程建设的全过程中，为了适应社会的要求，必须对工程进行不断的更新与优化。但是，由于受时间等因素的制约，加之施工工艺上存在着许多困难，必须及时克服。在这种情况下，不能再采用传统的换算方式，不能适应工程的设计与建设要求。所以，在一个建设项目中，应该强化 BIM技术在施工中的运用，对投资进行优化，提高管理的合理性等，从而得到最优的施工方式，为施工公司的项目带来更大的经济效益。

3、BIM与BLM之间的联系

BIM在BLM所表示四个状态阶段的主要作用可以从以下几点分析：

(1) 初期准备策划阶段

前期准备阶段中应用BIM能够针对实际建设目标进行整体分析，包括对于场地的使用和空间的整理归纳，根据实际建设目标分析投入资金以及模型建立。

(2) 项目管理进行阶段

项目管理与进行阶段中，应用BIM技术能够更好的针对方案内容以及相关可持续发展状态进行评估，能够有效预防和最大程度避免出现错误设计以及提升一定的设计效率。

(3) 正式施工阶段的应用实际上也涉及管理和设计，主要是针对设计内容阶段和三维协调，对于整体面积使用以及人员使用、信息化处理和管控计划等。

(4) 后期运营阶段

后期运营阶段主要是针对相关施工内容记录建模，包括对于维护计划设定、项目内容系统管理分析、资产分析以及管控部分灾害计划等。

二、BIM技术在建筑工程项目中应用价值分析

1、提升经济效益与运行效率

帮助业主更快掌握市场关系以及提升实际项目运作效率，是体现辅助技术是否合格的重要标准。BIM能够有效运用自身技术帮助相关项目策划并得到最大效益，而根据BIM技术自身性质而言，不论是技术还是经济，都能够有效确保其正确性和可靠性。另外，基于业主自身考虑，不需要消耗更多的财力、人力从而达到高效、高质量的要求，为整体项目内容起到重要推进作用。

比如在4#科研楼等4项（中石化科学技术研究中心（北区））项目，施工中通过对能源中心深基坑的开挖进行BIM模拟施工，包括土方开挖顺序、坡道留置、设备选用及配备数量、基坑支护疏干井及减压井的位置调整等方面都需要涵盖。项目初期准备阶段，设计师需要进行充分的思考与分析，进行一定的前期勘察与准备，而依据BIM技术进行考量和管理之后，建设出一个巨大的环绕带，不仅减少了施工项目时间，同时还得到了更好的经济和社会效益，为其发展提供了良好的基础保障。

2、专业化设计保障

与传统CAD时代相比，基础项目内容设计存在例如图纸冗繁、错误率高、应用与协调不便等问题，都可以通过BIM技术进行解决，因此BIM技术能够提供更好的专业化设计保障。BIM技术是能够真正意义上从二维设计走向三维设计的重要技术，而对于建筑设计方法来说，其也是一次重大变革。在BIM技术的高效应用下，相关设计师不需要再纠结于复杂的图纸将如何用二维表现出三维效果，很好的解决了这些难题。而另一点较为重要的是，BIM能够将这些专业化设计进行良好的透明化工作展开，能够让设计师轻易地看到自己的“产品内容”，同时也能够让业主更加清晰的了解自己将要得到的设计内容。比如4#科研楼等4项（中石化科学技术研究中心（北区））利用BIM技术，将整体项目内容设计的极为人性化，包括对于现场临建布置及场地道路，都能够很好的进行规划整理。因此，尽管其地理位置相对特殊，在BIM技术支持下，尽管业主方给施工单位提出了较高的要求，在透明化以及专业化的设计状态中，很好的满足了业主方的要求，也得到了很好的建筑发展支持。

3、提升设计质量，缩短建筑周期

BIM模型能够将整体建筑工程项目很好的表现出来，而基于项目实际进度能够有效管理和预测相关问题以及设计中存在的缺陷。通过解决和预防事故发生，能够将项目内容建造周期尽量缩短，对于一些设计内容失误，也可以得到很好的保障。因此BIM技术能够在建筑工程项目中提升设计内容质量，尽量缩短或保障建筑周期与预期无误，而在此情况下，相对将减少和节约部分开支，对于提升经济效益也有着重要作用。

4、有效提升建筑使用寿命

建筑工程中相关建筑设施以及设备，如建筑空间、墙板、管道等建筑物实际使用寿命是有一定期限的，不仅需要对其进行一定的管理和维护，同时还需要针对可能会产生的问题进行预先保养和问题归纳。BIM模型能够在将这些数据与情况记录的同时，准确将问题进行分类并下发至相关专项人员处进行问题解决，同时进行问题记录以及制定良好的管控维修计划，从而使得建筑工程的使用寿命能够相对延长，相关建筑物在使用过程

中出现问题的概率情况得到降低。比如申都大厦的改建工程中，通过进行良好的框架搭建，将整体抗震等级以及建筑平面都进行良好的设计，利用BIM技术将这些内容进行良好的运营管理，使得BIM技术价值得到充分体现。同时，这项建筑内容依据BIM技术将空间管理和设备维修两大方面进行了良好的分析与管理，对于后期运营内容进行了深刻的考虑，使得BIM技术能够变得更加专业且信息化。主要内容包括模型导入；设备资产查看；生产运维图形报表；利用FM插件编辑BIM模型；调用运维系统的空间类型；将空间数据导入运维数据库；调用运维系统人员数据库在BIM模型中分配座位；调用BIM模型数据导入运维数据库；将BIM空间数据导入运维数据库；运维图形报表与模型数据双向互动。

三、BIM技术在建筑工程项目中的实际应用

（1）BIM协调性技术的应用

建筑工程往往涉及大量的人力、物力、财力，对资源的消耗是非常大的。这就要求我们要对工程进行合理的规划与管理，在保证工程建设所需的前提下，保证工程的效益。但是，在实际工作中，建设单位对主楼和辅楼资源的合理分配经常难以做到。如：住宅等主体结构出现质量问题，将直接影响其使用功能；附属结构如停车场、广场等，其材质差异，将影响其使用体验，达不到工程设计要求。在这种情况下，采用BIM技术就能对这种情况进行一定的缓解。利用BIM协同技术，工作人员能够对施工项目中的数据信息进行统一汇总，并利用BIM信息平台对其进行协同分析，从而有效地对主、副建筑的资源进行规划和分析。例如，在建筑施工中，承重墙与防火墙的组合，既要符合施工要求，又要区别与规划。二者在空间上相互重叠，会对空间的使用产生很大的影响。这时，BIM协同技术可以在信息平台上对数据进行快速的分析，并提供各种计划措施，以便在建筑工程结构的内部，合理的建造防火墙和承重墙。同时，利用BIM技术，实现对建筑三维信息的实时传递，为其他工作人员在进行后续工作时提供参照。

（2）BIM模拟性技术的应用

从中国建设实践来看，很多建设项目都面临着新的、既有的、又有的、相互抵触的问题。为此，必须对原来的建筑物进行改建，并在需要的情况下将其拆除。在拆迁或改建工程中，通常采用爆破作业，但其危险性、风险性很大，对周边环境及建筑物的稳定性影响很大。利用BIM技术进行模拟，可以很好的解决这一难题。利用BIM技术建立的三维信息模型，能够更全面、更具体地向工作人员展现出建筑的数据信息和结构状态，它所提供的模拟功能还能够为爆破作业提供数据参考，从而有效地规避实际操作过程中存在的风险因素，并确保拆迁工作的安全保障。

（3）BIM技术在各专业协同方面的应用

工程建设是一项涉及多个部门协作的复杂工作。建设单位、设计单位、施工单位、监理单位之间互相联系,互相制约,各环节的完成离不开各环节的配合。在此基础上,运用BIM技术进行信息建模,每个单位都可以在各自的建筑信息建模基础上,对各自的要求进行细化,并对已有的专业模型充满信心。接着,各组件的特殊性被载入BIM平台,并在该平台上开展协同工作。在遇到问题的时候,利用BIM技术与建筑公司的协同工作,可以缩短工程工期,保证工程的质量与安全,减小返工的风险。

(4) BIM 可视化技术的应用

在传统的建筑模式中,通常采用平面设计的方式来表达建筑的构想与架构。但是,由于设计方案很难反映出三维数据的信息,因此,设计方案中可能会出现一些错误和盲区,从而影响了以后的建设工作。尤其是在一些大型工程、超高层建筑中,由于一个环节出现的问题,往往会波及到多个方面,从而引起工程进度延迟、返工等问题。另外,平面设计图资料资讯也不是很详细,也不是很有立体感,所以在工程实践中,可视性比较差。但是,利用BIM技术建立的建筑物三维信息模型具有很大的优越性。可视化技术打破了传统的平面设计制图的限制,将建筑三维数据信息以更为具体的方式呈现出来,便于施工人员及设计师对数据信息的抽取与分析。同时,由于BIM技术与人工作业的密切联系,使得BIM系统在使用过程中具有较高的安全性和稳定性。

(5) BIM 技术在三维场布方面的应用

三维建筑物信息模型能使有关人员对建筑物的位置及空间布局等有更直观的认识。在大型工程中,其影响是明显的。在工程开工之前,按照工程的高标准进行了规划,使施工方案更为科学、合理。利用BIM技术,对施工现场的生活空间、办公空间以及施工现场的吊车进行了合理的设计,使施工现场能够更好的体现施工现场的实际状况。同时,构建与建筑规划相匹配的虚拟建筑模型,对建筑用地进行合理的规划,保证工地交通的顺畅,便于施工人员的管理,并有效的避免了人力的浪费。

(6) BIM 技术在数据库和云端平台方面的应用

在工程施工中,工程进度表中的施工进度表是非常庞大的,而且在施工进度表中会有大量的施工进度表,因此,施工进度表中的施工进度表有必要对施工进度表中的施工进度表进行分析。利用BIM技术可以有效地解决这一问题。通过建立一个或者多个BIM数据库,能够将整个项目在这个周期内的施工图、建筑模型以及施工计划进行上传,并将数据保存在BIM数据库中,这样就能够保证在信息丢失之后,能够得到及时的补充,从而避免因数据问题而造成的施工计划中止以及某些施工问题的发生,还能够对在线信息进行及时的优化和共享,从而提升了资源的安全性,保证了项目的稳定性。

四、建筑工程中BIM技术应用需要注意的问题

(1) 重视BIM技术专业化队伍的建设

要使BIM技术在建筑工程中得到更好的运用,就必须组建BIM技术的专业队伍。究其原因,主要在于中国建筑工程领域对BIM技术的运用尚处在起步阶段,在现阶段,BIM技术在建筑工程领域的运用还不够成熟。为此,进行相应的管理工作,必须围绕“专业技术”这一核心来进行。与此同时,在BIM技术队伍的建设中,我们要继续加强对BIM技术队伍的培训,并积极吸收社会上的优秀人才,使其能够科学、合理地进行人员配备,从而打造出一支崭新的技术队伍。同时,在组建BIM专业队伍的同时,还需对现有的技术人员进行适当的培训,以降低其人力成本,提升其整体素质,从而保证BIM技术在中国建筑行业中的成功运用,推动其可持续、平稳的发展。所以,这一问题值得我们关注。

(2) 对监理机制进行创新和完善

在建筑工程中,合理运用BIM技术有其自身的优点,但是,在BIM运用初期,还需要对其监管机制进行改进与创新,以达到合理运用BIM技术、提升资源总体利用率的目的。在此基础上,运用科学的监理机制,将监理的实际效果与BIM施工效果相对应,并进行对比分析。它既可以反映出BIM技术在实际运用中的缺陷,又可以准确地找出问题所在。通过比较、分析、总结,可直接运用到BIM技术的后续革新工作中,为今后BIM技术的推广应用打下良好的基础。

结束语

BIM技术在建筑工程项目中的有效应用体现在许多方面,无论是关乎设计、前期准备、正式施工、后期运营维护等,都体现出了巨大的应用价值。BIM技术的有效使用能够让项目双方进行更好的协调与沟通,能够保障双方利益达到最大化,对于建筑项目本身而言,也提升了其质量以及使用效益。

BIM技术的良好使用能够获得巨大的行业优势,基于此,国内外都开始进行相关技术的发展和有效融合应用。在此基础上,我们不仅能够实现项目阶段的协调配合与管控,还能够对于建筑内容进行一体化设计和全程运行监测,能够从根本上与业主、相关单位之间打破隔阂,从而真正实现BIM在建造全生命周期的应用价值。

参考文献

- [1] 汪再军, 黄玮征. BIM技术在建筑全寿命周期管理应用的探讨[J]. 绿色建筑, 2012(4).
- [2] 蒋岳成. BIM技术应用于超大型深基坑结构施工安全管理研究[D]. 上海隧道工程有限公司, 2018.
- [3] 姜剑峰. BIM技术在建筑方案设计中的应用研究[D]. 青岛理工大学, 2012.
- [4] 柳绢花. 基于BIM的虚拟施工技术应用研究[D]. 西安建筑科技大学, 2012.