

BIM 的工程项目管理分析及运用对策

● 范宝厂



[摘要] 文章从 BIM 的角色与价值出发,以建筑工程生命周期的相关理论为基础,对 BIM 技术在从决策、设计、施工到运维等各个阶段的应用特点与应用价值进行深入探讨,提出了尽快颁布 BIM 标准及规范并强制推行,完善 BIM 软件体系搭建基于的 BIM 信息平台,项目各有关参与方要转变观念,推行基于 BIM 的项目全生命周期综合运用及调整高校相应专业人才培养模式和完善 BIM 发展环境等推广基于 BIM 的工程项目的管理的对策。以 BIM 为基础的建筑行业将会成为未来建设行业的一个发展趋势。

[关键词] BIM;工程项目;项目管理;全生命周期

建筑信息模型 (Building Information Modeling, BIM) 逐渐成为我国建筑行业的一种主要手段,也是一种有效的项目管理手段。在该信息平台上,各个参与者能够协同工作,让信息畅通地交换,持续地整合,以此达到改善工程建设质量、节省投资、合理控制工期的目的。它在避免错误、减少变更、交流和协作上都有着与传统的方法不一样的优势。虽然 BIM 在我国处于初始发展阶段,面临着各种问题与困境,但是建设行业的信息化建设是大势所趋。随着物联网、数字城市、绿色施工等发展理念的不断深入,以 BIM 为基础的建筑工程项目管理将成为未来建设项目管理的一个重要方向。

■ BIM 在工程项目全生命周期管理中的运用分析

(一) BIM 在工程项目决策阶段的运用

BIM 技术应用于工程决策过程中能够进行场地地质分析、建筑模型化、投资估算、整体规划及规划设计支持,从而提升工程的科学性与精度。在工程构想期,工程场地条件、当地气候特点及主管部门对规划的约束条件等都直接关系到工程设计的成败。运用 BIM 模型,结合地理信息系统 (GIS) 分析软件,对其进行全面的评判与分析,能够找出对工程设计与决策具有重要作用的关键要素,从而在决策过程中找到问题的关键所在,为后续的设计与建设提供统筹规划。

利用 BIM 数据库中的有关资料来估计工程造价能使其具有更高的实用价值,为工程管理提供帮助。BIM 技术可以将整个工程的整体计划表达出来,它既是一个直观的建筑物,又是一个蕴含海量建设信息的数据模型,能够为相关部门

的决策提供依据。

借助 BIM 系统及相应地理信息系统中的信息,能够完成工程规划与周边环境的比较。在决策时,可以将项目建筑的功能特征和有关的经济指数等因素都纳入其中,将建筑方案的功能目标和资金费用等经济目标充分结合起来,能够提升项目决策的有效性和可行性,促使特定施工方案的工程设计工作进行得更加顺畅,并为它的实施提供了强有力的数据支持。

(二) BIM 在工程项目设计阶段的运用

以 BIM 为基础的系统可以进行多维度的动态、参数化的设计,具有仿真最优、可输出等特征,能够带来一种全新的设计方式。其使用的主要内容如下。

基于 BIM 的项目规划和图纸的编制,其成果为多维图形、动态数据和多种类型的数据。这样的 BIM 模式使得工程各方能够相互交换信息。该模型可以更加直接地反映出建筑的实际作用,还可以对结构设计成果和机电设备体系设计成果进行有关的经济指标的分析和计算,发现其中的问题,并对其进行完善。

以前期构建的 BIM 模式为基础进行的图纸设计能够贯穿整个项目,使得项目的各个阶段都能做到无缝连接与分享,从而大大地提升了项目的工作效率,减少了工期。

BIM 的开发是各种专业技术人员共同协作的过程。在此过程中,建筑工程师、结构工程师和设备工程师都会在一个方案模型的基础上进行自己的专业设计,各个专业在进行设计时,可以将相关的相关信息及时的协作和交流,同时可以利用模型对各个专业进行实时的碰撞检测,尽早将设计中存在的错、漏、碰、缺等问题找出来,提高设计的工作

效率，减少后续建设中的问题，从而节省了大量的时间和费用。

利用 BIM 特有的技术能够实现对复杂的项目的设计。对此，本项目提出了一种基于计算机辅助的新型 CAD 方法，它可以有效克服现有 CAD 方法所不能处理的一些问题，如对复杂零件进行二次细化，以及对复杂零件进行二次精细设计等。这样，我们可以通过 BIM 中的部分方法，如从体积出发来进行相应的设计。

（三）BIM 在工程项目施工阶段运用

利用 BIM 技术实现建筑仿真，与以往按照图纸进行建造相比，具有很大的变革意义。BIM 的建模是从可建造性入手进行的。以 BIM 技术为基础的综合管理将是未来建设项目的最主要发展方向。这种模式通过 BIM 能使建筑工人在前期的设计阶段就能了解设计的目的，及时地找到存在的问题并加以处理，从而使得建筑的建造过程更加的轻松和可控。BIM 工程管理系统与地理信息系统的结合，实现了 4D 的动态施工组织，并能实时地对工程进行调度。按此规划与进度安排，能够精确测算每一期所需的人员与物资，并适时安排，以达到对投资、进度进行五维度的管控。BIM 技术可以通过“彩排”在项目开始前就提前发现施工中存在的各类问题，从而做出相应的调节和安排，BIM 能够仿真不同的施工方案，判断其可行性，同时能够对组织方案的可行性和进度规划的合理性进行检验。

利用 BIM 技术，能够实现对建筑的精细化管理。根据 BIM 建模得到的建筑设计图是详尽而完整的，因此建筑工人只需要根据自己的需求施工。它包含了各个部件的具体资料，还有详尽的加工示意图和具体的安装位置需求，这大大减少了建造的困难，使得建造变得方便。在设备的装配方面，BIM 模型能够进行全面的管道仿真，有效防止矛盾和冲突。利用该模型，可以准确地对相应的空洞进行准确的位置与预留，为复杂的工程场地的精细管理奠定基础。

BIM 技术在我国“绿色”“装配”等领域具有广阔的应用前景。利用三维模型进行建筑工程的四维仿真，可以更好的对工程的进度、投资、质量等方面进行管理。利用 BIM 技术提供的完备的信息，可以将已建成的项目与 BIM 模型进行比较，从而达到更加高效的管理目标。在项目的验收中，不需要按照图纸来进行，而是通过 BIM 模型和仿真的方法来检验建筑结构、安装等各个专业的进度，以及建筑的总体质量和工程的使用功能，从实现对建筑的各个部分的精准检验和验收。借助 BIM 还可以从较高的角度检查工程的状况，确定设计的目的、管道的设置及以后使用和维修的需要。

（四）BIM 在工程项目运营维护阶段的运用

BIM 技术在运行和管理过程中，能够充分发挥自身特有

的信息与数据的优势，通过与 BIM 的关联，实现高效的资产管理规划与设备运行维护升级规划。第一，以建筑信息建模为基础，构建房地产企业的信息化建设方案，充分发挥 BIM 的资讯功能，将模型中蕴含的各类数字信息，通过相应的软件来创建一个资产管理数据库。这样能对整个工程和装备的所有资料进行高效组织，为后续的使用、维修等工作提供支持。第二，在运行维修阶段，依据 BIM 技术建立的装备数据，并与企业运行数据相融合，制订完善的装备维修与维修规划，使各类装备能够最大限度地发挥其经济效益。第三，建筑公司或业主可以通过 BIM 来实时了解工程中的各种资源，并且实时更新，为公司的运营和管理提供相关的资产数据支持，帮助公司的领导者进行科学的决策。

推广基于 BIM 的工程项目管理的对策

（一）我国应尽快颁布 BIM 标准及规范并强制推行

各行各业都有自身的标准规范。比如，美国就以 IFC 为基础，制定了 BIM 规范，并逐步推广。为使 BIM 在国内得到更好的应用与推广，政府部门必须结合我国实际情况，根据 BIM 自身的特性，制订适合中国国情的 BIM 标准，并以此为依据对 BIM 的开发与应用进行规范化管理。在推进 BIM 建设的过程中，相关单位要严格遵循规范，使各类 BIM 软件能够高效地进行连接与共享，并最终达到全生命周期内的一体化管理。根据国内的 BIM 规范，各公司都可以对其进行二次发展，同时参考 BIM 规范，制订更加严谨的针对某个领域或某个专业的规范。由此可见，需要基于国家标准对各企业的 BIM 应用进行进一步的改进，使其更加专业化、更加实用，能够更好地满足各方面的需求。

（二）完善 BIM 软件体系搭建基于的 BIM 信息平台

BIM 技术在建筑施工过程中存在海量的数据交互与传输，并且许多工作都需要在一个平台上进行协作。比如，为了能够在设计中及时发现错、漏、碰、缺等问题，需要建立相应的 BIM 信息交换平台。这能实现各个学科之间的信息集成，使之成为一个完整的系统。例如，在建筑物的建模中对管道进行全面的仿真，若无问题，则可以根据该模型推导出管道的整体横断面，用以指导工程的实施。

（三）项目各有关参与方要转变观念

施工企业是应用 BIM 技术最大的受益者，这是由于 BIM 技术可以更好地反映出建设方的施工意愿，减少资金的投入，还可以为项目建成后投入使用提供相关的数据支持。可以看到，BIM 在工程生命周期内为建筑单元提供了良好的支持。因此，施工企业应第一时间做 BIM 的坚定支持者，积极参与，促进 BIM 在工程建设中的发展。在工程施工过程中，要引入 BIM 的概念，并以此作为一个机会，促使所有的参与者都接受 BIM。在此基础上，可进一步推动 BIM 技

在建筑行业的应用,充分发挥 BIM 技术的又是。建筑施工各方应转换思维,接受 BIM 的概念,尽早应用 BIM。虽然在这段时间里,设计师们会经历一些痛苦,但是在经历痛苦后,BIM 的应用将得到更大的发展。施工方在短时间内可能不太习惯,但是在未来,BIM 的应用将是整个建筑业的发展方向,因此,施工方作为项目的主要参与者要迅速更新自己的理念,尽早做好由 CAD 技术向 BIM 技术过渡的准备。

(四)推行基于 BIM 的项目全寿命周期综合运用

BIM 技术在整个工程施工过程中具有重要作用,能够对施工过程中各个阶段的数据进行有效的整合和改进。BIM 和建筑就像是双胞胎一样,一个是虚体,一个是实体。BIM 在某一方面的应用并非其最初的目的,也不能充分发挥其与传统模型相比的优势。只有将 BIM 应用于工程全过程,才能充分发挥 BIM 的优势,为传统建筑行业带来一场变革。当然,BIM 应也是一项综合性的工作,包括不同的行业、不同的专业。现行的计算机辅助设计的技术模型尚未完全消失,目前在市场上仍主要采用计算机辅助设计的方式进行施工与项目的管理。要想在整个工程生命周期中地达到全面利用的目标,还是比较困难的。在项目的整个生命周期中全面推广应用 BIM,需要循序渐进。首先,可以将 BIM 应用在设计的过程中,然后逐步推广至建设的其他环节,最终贯穿整个项目,以此达到由点及面的持续扩展与改进,提高工作的效率与效益。

(五)调整高校相应专业人才培养模式和完善 BIM 发展环境

BIM 在国内的运用越来越深入,对传统建筑行业产生了深刻的冲击。许多发达国家的高校都开设了 BIM 专业,培

养了一批 BIM 技术的专门人才。我国各职业院校也应积极开展 BIM 应用方面的专业教育,并通过邀请知名企业举办专业课程来培养 BIM 专业人才。此外,建设与工程工业协会也应当强化对在职工工的 BIM 技术的重新研究与再培训。为使 BIM 在各大院校中得到推广,各方面的专家和学者都要对 BIM 在实践中的应用情况进行分析,并对其进行持续的追踪研究。

Q 结束语

BIM 是一门基于 3D 数字化技术的新型技术,包含多种数字化信息,并能融合各个参与方的信息,它通过构建包含实体属性、几何属性等视觉特征的建筑与设备,在建设工程建设各个环节的工作中起到了重要的作用。在此基础上,提出了一种以 BIM 为基础的模式,对建筑施工过程进行全面的生命周期管理,从而更好地完成建设项目的最终目标。

参考文献

- [1]杨焱,郇松涛.BIM 技术在建筑工程全寿命周期过程中的应用摘要[J].建材发展导向,2022,20(20):40-42.
- [2]洪燕,姚德利.工程项目全寿命周期成本管理[J].合作经济与科技,2022(18):98-100.
- [3]吕佳泽.公路工程项目全寿命周期造价管理[J].交通世界,2022(10):137-138.
- [4]韩宁宁.BIM 技术在建设项目全寿命周期造价管理中的应用[J].绿色建筑,2022,14(01):84-86.

作者简介:

范宝厂(1986—),男,汉族,陕西咸阳人,本科,助理工程师,中铁二十局集团第五工程有限公司,研究方向:土木工程。