

# BIM 技术在某地档案馆项目全过程工程咨询中的应用

韩 松

(华瑞国际项目管理有限公司,德州 253000)

**【摘要】**国务院办公厅在 2017 年《关于促进建筑业持续健康发展的意见》中最早提到“全过程工程咨询”的概念,即以监理企业为主体,立足于施工监理阶段,向施工监理阶段的上下游拓展和延伸,开展项目咨询、造价咨询、招标代理、项目管理、工程设计等多元化的咨询服务业务<sup>[1]</sup>。这是国家在建筑工程全产业链中首次明确提出这一概念,旨在适应发展社会主义市场经济和建设项目市场国际化需要,提高工程建设管理和咨询服务水平,保证工程质量和投资效益。建筑信息模型(Building Information Modeling),简称 BIM 技术<sup>[2]</sup>,能够有效地实现建筑工程领域的信息集成、交互及协同办公。通过对项目信息的整合集成,可实现相关信息在项目设计、建设、运营及维护的全生命周期中的有效利用<sup>[3]</sup>。BIM 技术日益成为相关工程技术人员的必备职业技能,以提高项目建设生产效率,优化成本工期,是实现全过程工程咨询的关键技术因素。

**【关键词】**全过程工程咨询; BIM; 档案馆; 应用案例

**【中图分类号】**TU17      **【文献标识码】**A

**【版权声明】**文集数据被中国知网重要会议论文全文数据库(CPCD)收录,被本刊录用并在中国知网网络首发正式出版,严禁侵权转载。

## 引言

全过程工程咨询是目前国家大力推行的新型工程咨询服务模式,其主要内容包括项目的全过程工程项目管理以及投资咨询、规划、勘察、设计、造价咨询、招标代理、监理、运行维护咨询等专业咨询服务<sup>[4]</sup>。根据各省市的地方不同要求,一般来讲,含上述三种及以上专业咨询即称之为全过程工程咨询。一些企业将 BIM 咨询纳入到全过程工程咨询服务中,旨在利用 BIM 技术的特点与应用提升咨询单位的服务质量,为全过程项目管理赋能。BIM 技术在国内的应用与推广,也应该站在项目全生命周期的角度来开展,这就愈发促成 BIM 技术与全过程工程咨询的结合。本文以某地档案馆项目为例进行介绍。

## 1 BIM 技术在全过程工程咨询中的应用

BIM 技术作为一项可以贯穿建筑全生命周期的

全新技术<sup>[5]</sup>,对全过程工程咨询的各个阶段均可发挥作用。在规划设计阶段,咨询单位需辅助业主进行项目的场地比选、建设条件分析等工作,以往多通过平面布置、三维体量分别进行设计,方案调整需反复计算指标。通过 BIM 技术的应用,可实现平面、三维造型的实时联动,同时指标数据实时更新,大大提高设计、方案比选与决策的效率。在施工图设计阶段,咨询单位需辅助业主进行设计优化。传统优化方式,更多的依赖于工程师的经验与管理。通过 BIM 技术的应用,可以实现三维的动态模、三视图图纸修改的实时更新,使施工图纸优化更高效与全面。在施工阶段,咨询单位需协助业主进行质量、安全、进度、成本的管理,通过 BIM 技术的应用,可以模拟施工进度、优化施工方案、三维技术交底等等。在运维管理阶段,以往设备及管道的运营维护主要依赖于竣工图纸等资料,信息量大且分散。通过 BIM 技术的使用,建立竣工模型,集成更多运维信息,降低运营管理的成本与难度。

**【作者简介】** 韩松(1992-),男,工程师,BIM 研究院院长,长期从事 BIM 技术的研究、应用、咨询及推广工作。

## 2 项目简介

档案馆项目位于山东省某市。本项目用地规划面积 19 709.6m<sup>2</sup>,总建筑面积 28 182.99m<sup>2</sup>,地上 22 417.89m<sup>2</sup>,地下 5 765.1m<sup>2</sup> 结构形式为框架剪力墙结构。本工程为二类高层,主楼 11 层,裙房 2-4 层。地下部分主要为车库、设备房;地上部分为档案馆、方志馆、青少年法制教育基地、未成年人教育综合实验基地、老年大学及老干部活动中心、当地网格服务中心及综治中心标准化用房。

本项目处于市区的中心地带,施工场地狭小、工期短、质量要求高,需申报省级质量奖项;项目周边存在大量的居民生活区,对项目的安全文明生产要求高,同样需要申报省级安全文明施工奖项;项目土方作业过程中,遇到元朝时期古墓,古墓的清理与保护对项目施工的进度产生了极大的影响。本公司作为该项目的全过程咨询单位,负责项目的招标代理、造价咨询、项目管理监理一体化以及 BIM 咨询。



图 1 项目效果图

## 3 BIM 技术在本项目全过程咨询中的应用实施与价值体现

### 3.1 BIM 在设计阶段的价值

目前,大部分设计单位仍主要依靠 CAD 进行图纸的设计与绘制<sup>[6]</sup>。利用 BIM 技术可视化的特点,可以更好的向业主展示设计意图,也更有利于施工图纸的优化<sup>[7]</sup>。

(1)本项目在设计阶段即根据图纸构建结构、建筑、给排水、暖通、电气等专业在内的全专业 BIM 模型,进行各专业碰撞检查,共发现碰撞问题 2 000

余处,归纳总结形成数字化服务报告,向建设方和设计方提出设计优化建议。例如:

在项目前期 BIM 建模时,工程师对图纸进行了错漏碰缺检查,发现缺少一层通往地下一层的楼梯。工程师及时将此问题生成图纸问题报告,提交给业主和设计方,减小后期因图纸变更及索赔带来的风险;碰撞检查时,发现局部区域喷淋系统末端与风管末端冲突,工程师在把问题反馈给业主和设计方的同时,依据规范和施工要求,将风管和喷淋的线路进行优化,达到各专业零碰撞,空间位置合理化。

(2)本项目通过设计阶段 BIM 模型即时计算工程量,为限额设计提供数据支持,也为建设单位的各项前期计划和招标采购模块提供了强有力的支持。

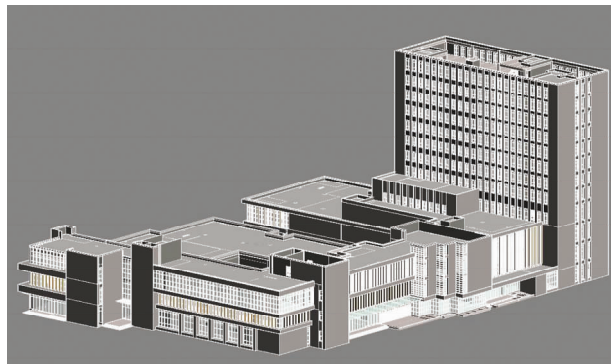


图 2 土建模型图

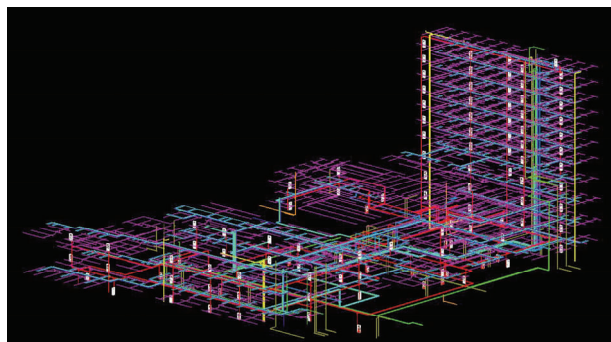


图 3 机电模型图

### 3.2 BIM 在招投标阶段的价值

招投标工作与 BIM 技术同样是贯穿工程建设全过程,BIM 技术在本项目中发挥的价值如下:

利用 BIM 技术的模拟性,本项目将 BIM 施工进度模拟与采购计划进行挂接,辅助项目招投标工作,提升了招投标工作与施工进度计划的匹配度。



编号	名称	合同价	结算价(元)	目标成本价(元)	实际成本价(元)	预计营收(元)	实际营收(元)
—	分部分项合计	289450045	280721044	280721044	284089697	-5728000.9	-2300348.371
1	土建工程	216540263	220871068	220871068	2233521521	4330805.26	6981258.079
1.1	A1. 土石方工程	2234954	1787963	1787963	1809419	-446990.8	-425535.2416
1.2	A2. 桩与地基基础工程	30550700	33605770	33605770	34009039	3055070	3488339.24
1.3	A3. 砌筑工程	5349938	4814944	4814944	4872724	-534993.8	-477214.4696
1.4	A4. 混凝土及钢筋混凝土工程	105264567	94738110	94738110	95874968	-10526456.7	-9389599.376
1.5	A6. 金属结构工程	9367102	9179760	9179760	9289917	-187342.04	-77184.92048
1.6	A7. 屋面及防水工程	7795798	7639843	7639843	7731521	-155915.16	-64237.04592
1.7	B1. 楼地面工程	17047362	13637890	13637890	13801544	-3409472.4	-3245817.725
1.8	B2. 墙、柱面工程	6547335	5237868	5237868	5300722	-1309467	-1246612.584
1.9	B3. 天棚工程	3931702	3853068	3853068	3896305	-78634.04	-32397.22448
1.10	B4. 门窗工程	6786840	6651103	6651103	6730916	-135736.8	-55923.5616
1.11	B5. 油漆、涂料、裱糊工程	5007673	4006138	4006138	4054212	-1001534.6	-953460.9392
1.12	B6. 其他工程	16656331	16323204	16323204	16519083	-333126.62	-137248.1674
2	安装工程	69909783	68511587	68511587	69333726	-1398195.66	-576056.6119
2.1	C1. 机械设备安装工程	2362536	1890029	1890029	1912709	-472507.2	-449826.8544
2.2	C2. 电气设备安装工程	26341918	25815080	25815080	26124861	-526838.36	-217057.4043
—	技术措施	197497	193547	193547	195870	-3949.94	-1627.37528
1	土建工程						

图4 项目采购计划图

本项目的多数设备通过 BIM 族库进行型号与功能的筛选,同时获取相对固定的价格区间,减少了暂估价对招投标工作的影响,也降低了我单位在本项目全过程工程咨询中造价控制的风险<sup>[8]</sup>。

利用 BIM 技术对中标结果进行复核,分析中标单位的不平衡报价,助力合同的洽谈及部分条款的制定。

### 3.3 BIM 在施工过程的价值

目前,国内 BIM 技术应用最多的集中在项目的施工阶段,使用 BIM 技术实现项目施工的信息化、智能化、精准化势在必行<sup>[9]</sup>。我公司积极响应国家政策导向与技术发展趋势,在本项目的施工阶段主要做了如下应用点:

#### (1) 施工场地布置优化

本施工区域面积狭小,项目周边存在包括小区与城区主干道等在内的复杂因素,同时该项目计划申报山东省安全文明施工工地,对施工的场地布置要求极高。本项目使用 BIM 技术创建场地布置模型(图 6),对施工场地布置方案进行模拟,优化了塔吊布置,同时规范了现场模板、脚手架、钢筋等大宗材料的堆放及加工区域,降低了项目后期施工的不利影响。

#### (2) 施工进度管理

我公司为本项目搭建 BIM 施工管理平台(图 7),将施工进度计划与 BIM 模型进行挂接,进行 4D 模拟施工,优化施工组织设计。同时,在项目施工



图5 施工场布模型

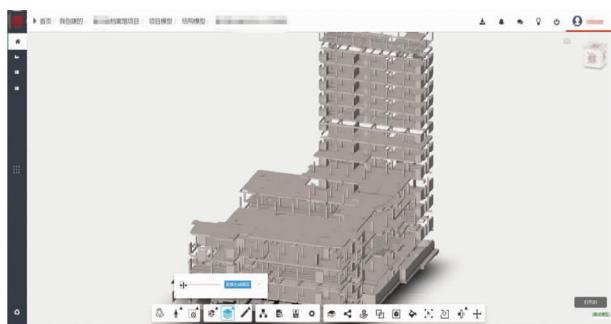


图6 施工管理平台

过程中及时发现实际进度与计划不符之处,及时制定相关进度管理措施,保证了项目整体工期的实现。

#### (3) 施工质量与安全管理

BIM 施工管理平台与移动端质量 APP 相结合,在本项目监理过程中发挥了巨大的作用(图 8)。监理人员在现场巡检过程当中,发现质量与安全问



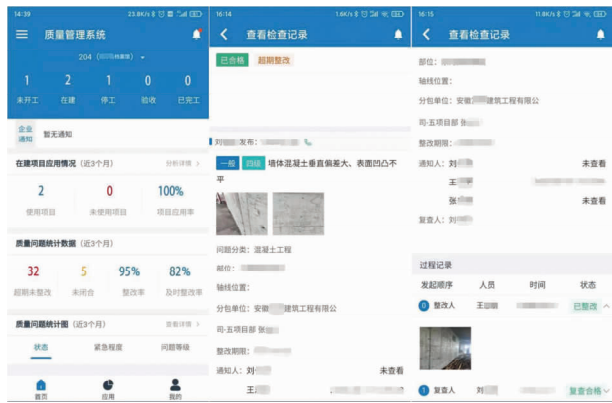


图7 质量与安全管理平台—手机端

题,及时通过手机等移动端拍照进行记录,并上传整改信息至 BIM 施工管理平台。同时,利用软件对项目常见问题进行归纳总结,有针对性的制定了大量的风险项预防与整改方案,提升了项目质量与安全管理水平。

在机电现场施工中,因为管线优化后以及其他专业如精装修的影响会将部分管线的路径进行改动,进而造成构件长度和管件数量会发生相应的变化,所以会对原数据产生影响<sup>[10]</sup>,运用了 BIM 技术之后,数据根据模型的变化进行实时调整,计算结果关联更新,达到设备参数的复合计算。

#### (4) 工程信息化管理

由于本项目规模大、工期长,项目资料复杂且体量较大,资料的整理归纳工作复杂、繁琐。利用 BIM 施工管理平台将各分部分项的资料上传平台,同样与 BIM 模型进行挂接,实现了工程资料的有效分类与实时查阅。

### 3.4 BIM 在造价控制方面的价值

BIM 技术可以帮助实现项目从初期设计到最终运维交付全周期的造价控制。在本项目中主要表现在如下几个方面:

(1) 本项目可以实时将后期设计改动的部分关联到 BIM 模型中。当发生变更的时候,软件会根据模型的调整情况,能迅速并且精准的将相关构件工程量的变化情况计算出来。然后在模型中,将设计变更导致的成本变化输出。管理人员就可以通过数据清晰地看出各个方案的不同带来的成本变化,由此决定是否采纳变更方案<sup>[4]</sup>。

(2) 本项目使用 BIM 技术后,造价人员在拨付工程进度款项时,直接在 BIM 软件中依照当地的工

程量计算规则进行系统调整,导出的工程量信息便更加准确、高效。这样造价人员就可以依托 BIM 从复杂的计算中脱离出来,不仅避免了人为造成的在工程量计算过程中的错误,还大大提升了工作效率。

## 4 全过程工程咨询中的 BIM 实施管理

(1) 作为提供全过程工程咨询服务的企业,把咨询企业的各项工作流程依照 BIM 的角度进行优化,通过 BIM 技术的助力,让监理、项管、设计、招投标、造价等部门展现更大的优势和价值<sup>[4]</sup>。

(2) BIM 人才的定义,应该是具有综合管理能力的项目经理级人才。因为此类人员具备了综合的项目管理能力,不应只局限在建模人才上。让这些 BIM 人才加强造价管理能力,增加设计方面的知识,使其发展成为全过程项目管理工作的项目经理级复合型人才<sup>[4]</sup>。

(3) 咨询企业应该把 BIM 技术作为工具,更好的把它融合在自己的管理体系及其他方面,而不是把这项技术作为另一种管理模式。通过 BIM 改造既有的传统管理模式,优化本身的服务能力,放大企业的优势,最有效的提升自己的价值<sup>[4]</sup>。

## 5 结论

BIM 技术不仅仅是一套三维模型,也不是简简单单的建模过程,而是利用 BIM 模型对项目进行更加信息化、智能化的科学管理。通过 BIM 技术的助力,全过程工程咨询服务将拥有更合理、专业的项目管理流程,具备更有效的企业管理方式,形成规范的作业标准,打造高精专的管理梯队。根据项目特点和需求定制 BIM 团队,能更快速、高质量的参与全过程工程管理,从全过程工程咨询角度出发,从 BIM 技术的角度将设计、施工、监理、招投标、造价咨询、运维等模块综合管理,从而体现出 BIM 人才的专业和特长,降低 BIM 技术的使用成本,继而为建设单位创造最大的价值<sup>[4]</sup>。

### 参考文献

- [1] 刘占省. BIM 技术在北京市政府服务中心工程中的研究与应用[J]. 城市住宅, 2014(6): 38-41.
- [2] 熊世雄. BIM 技术在钢桥工程的应用研究[J]. 铁路技术创新, 2014(2): 68-70.
- [3] 范少兵. BIM 技术在某机电安装工程应用全过程分析

- [J]. 安装, 2014(1):53-54, 64.
- [4] 陈继东, 胡灿, 林文敏. BIM 技术在全过程工程咨询企业中的应用初探[J]. 建设监理, 2018(3):7-10, 16.
- [5] 康跃虎. 加快微灌技术推广应用和健康发展的对策和建议[J]. 科技促进发展, 2012(1):31-39.
- [6] 周良源. 建设项目全过程造价控制咨询服务要点分析[J]. 新建设:现代物业上旬刊, 2011, 10(6): 34-35.
- [7] 秦军. 建筑设计阶段的 BIM 应用[J]. 建筑技艺, 2011 (Z1):160-163.
- [8] 夏冰. BIM 技术在工程咨询方面的应用[J]. 中国建设信息, 2013(4):36-39.
- [9] 李岗. BIM 在施工中的应用优势[J]. 建筑工程技术与设计, 2018, 12:2337, 2345.
- [10] 连淳. BIM 深化设计计算技术应用[J]. 安装, 2014, (6):14-17.

## The Application of BIM Technology in the Whole Process Engineering Consultation of a Certain Local Archives Project

Han Song

(HUARUI International Project Management Co., Ltd., Dezhou 253000, China)

**Abstract:** The General Office of the State Council first mentioned the concept of "full-process engineering consulting" in the "Opinions on Promoting the Sustainable and Healthy Development of the Construction Industry" in 2017, that is, with the supervision enterprise as the main body, based on the construction supervision stage, to the upstream and downstream of the construction supervision stage Expand and extend, carry out project consulting, cost consulting, bidding agency, project management, engineering design and other diversified consulting service business<sup>[1]</sup>. This is the first time that the country has clearly proposed this concept in the entire industrial chain of construction projects. It aims to meet the needs of the development of the socialist market economy and the internationalization of the construction project market, improve the level of project construction management and consulting services, and ensure project quality and investment benefits. Building Information Modeling, referred to as BIM technology<sup>[2]</sup>, can effectively realize information integration, interaction and collaborative office in the field of construction engineering. Through the integration of project information, the effective use of relevant information in the entire life cycle of project design, construction, operation and maintenance can be realized<sup>[3]</sup>. BIM technology has increasingly become a necessary professional skill for relevant engineering and technical personnel. It is used to improve the production efficiency of project construction and optimize the cost and construction period. It is a key technical factor to realize the whole process of engineering consulting.

**Key Words:** Whole Process Engineering Consulting; BIM; Archives; Application