

建设工程 BIM 实践 与项目全生命期应用研究

JIANSHE GONGCHENG BIM SHIJIAN
YU XIANGMU QUANSHENGMINGQI YINGYONG YANJIU

广州市建设科学技术委员会办公室 主编



中国建筑工业出版社

建设工程 BIM 实践与项目 全生命期应用研究

广州市建设科学技术委员会办公室 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建设工程 BIM 实践与项目全生命期应用研究/广州市
建设科学技术委员会办公室主编. —北京: 中国建筑工程
业出版社, 2017. 7

ISBN 978-7-112-20914-9

I. ①建… II. ①广… III. ①建筑设计-计算机辅助
设计-应用软件 IV. ①TU201. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 152318 号

本书共分为三个部分, 首先详细介绍了 BIM 技术在广州市建筑行业内的应用和发展状况, 然后选取了广州市 BIM 技术应用典型案例进行解读, 最后根据广州 BIM 应用经验, 结合相关 BIM 标准文件等, 总结一套符合行业需求的 BIM 应用指南, 为当前的 BIM 实施提供指导。具体如下: 第 1 章综述 BIM 技术的概念、发展和 BIM 技术在建筑行业的主要应用范围; 第 2 章针对广州市的 BIM 技术推广政策、具体应用和发展趋势进行剖析; 第 3 章至第 9 章选取了广州市典型工程案例, 涵盖设计、施工、工程算量等具体应用, 详细介绍 BIM 技术在广州市建筑行业的实践并总结经验; 而第 10 章至第 14 章的应用指南部分依次为概述、BIM 技术基础、设计阶段、施工阶段、运维阶段、BIM 项目实施。

本书内容丰富、案例翔实、逻辑科学, 是深入了解 BIM 技术应用和发展的绝佳读物。可作为建筑行业从业人员、研究人员开展 BIM 技术应用和研究的重要参考资料。

责任编辑: 付 娇 王 磊 石枫华

责任设计: 王国羽

责任校对: 焦 乐 王雪竹

建设工程 BIM 实践与项目全生命期应用研究 广州市建设科学技术委员会办公室 主编

*

中国建筑工程出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

唐山龙达图文制作有限公司制版

北京建筑工程印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 16 $\frac{1}{4}$ 字数: 402 千字

2018 年 2 月第一版 2018 年 2 月第一次印刷

定价: 76.00 元

ISBN 978-7-112-20914-9

(30529)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书编委会

主 编：王 洋

副主编：胡芝福 徐 宁 杨国龙 王远利

参 编：葛家良 姜素婷 蒋徐进 梁江滨 徐淦开 邓艺帆
令狐延 周舜英 肖金水 俞军燕 刘萍昌 吴少平
许志坚 郭向阳 张国真 刘 杰 陈剑辉 李 杰
孙 晖 许锡雁 潘梓宁 黄 健 李俊德 张伟忠
欧阳开 林臻哲 林栋熙 胡凯勇 陈昌恒

主编单位：广州市建设科学技术委员会办公室

参编单位：广东省建筑科学研究院集团股份有限公司

中国建筑第四工程局有限公司

广州地铁集团有限公司

广东省建筑工程集团有限公司

广东省建筑设计研究院

广州机施建设集团有限公司

广州华森建筑与工程设计顾问有限公司

中天建设集团有限公司第七建设公司

广州永道工程咨询有限公司

前 言

建筑信息模型（Building Information Modeling，简称 BIM）是以建筑工程项目的各项相关信息数据作为基础，为建设项目全生命周期投资、设计、施工和运维服务的“数字模型”。随着近年建筑技术、信息传递技术的提高以及人们对可持续性建筑的不断深入研究，BIM 得到了广泛认识，并被寄予厚望，希望 BIM 技术的应用能够促进建筑领域生产方式的变革。

以 BIM 应用为载体的项目管理信息化，可大幅度提高建筑工程的信息技术集成化程度，促进建筑业生产方式的转变，提高建设项目全生命周期的质量和效率。对于投资，通过精确计算工程量，快速准确提供投资数据，可减少造价管理方面的漏洞，有效控制造价和投资；对于设计，支撑绿色建筑设计、强化设计协调，使设计周期、效率以及品质得到明显提高；对于施工，支撑工业化建造和绿色施工，优化施工组织设计和方案，合理配置项目生产要素；对于运维，通过对设备运行的实时监控，对能源的有效管理，提高建筑的空间管理、资产管理和应急管理水平。

BIM 作为近年建筑行业内最具发展潜力的技术之一，受到我国政府和行业协会的高度重视。2011 年 5 月，住房和城乡建设部印发的《2011～2015 年建筑业信息化发展规划纲要》（建质〔2011〕67 号）把 BIM 技术列为国家“十二五”科技支撑计划的重点研究和推广应用技术。2016 年 9 月，住房和城乡建设部印发《2016～2020 年建筑业信息化发展纲要》（建质函〔2016〕183 号），提出了“‘十三五’时期，全面提高建筑业信息化水平，着力增强 BIM、大数据、智能化、移动通信、云计算、物联网等信息技术集成应用能力，建筑业数字化、网络化、智能化取得突破性进展，初步建成一体化行业监管和服务平台，数据资源利用水平和信息服务能力明显提升，形成一批具有较强信息技术创新能力和信息化应用达到国际先进水平的建筑企业及具有关键自主知识产权的建筑业信息技术企业”的发展目标，旨在通过统筹规划、政策导向、分类指引，进一步提高建筑业整体信息化水平，提升行业 BIM、大数据、智能化、移动通信等信息技术集成应用能力，促进建筑业转型升级。

广州市建设科学技术委员会办公室（以下简称“广州建设科技委办”）十分重视 BIM 的研究和推广应用，2016 年 1 月启动了“建设领域 BIM 技术发展对策研究”课题。课题目标是：通过总结广州 BIM 实践经验，研究 BIM 技术应用，增强广州乃至全国的 BIM 应用能力。课题目标成果之一就是《建设工程 BIM 实践与项目全生命期应用研究》（以下简称《研究》）。在广州市住房和城乡建设委员会的指导下，课题组组织编写了本《研究》。《研究》作为一份严谨、真实的技术资料，可供建筑行业从业人员、研究人员等参考，有助于指导、推动我市及其他省市企业的 BIM 应用。

2016 年是 BIM 技术快速发展的一年，BIM 与其他新技术、新领域的交叉结合衍生出了许多 BIM 创新应用，决策者和技术人员面对众多涌现的新创意，可能会陷入不知所从

的窘境。为此,编写组精心选择了广州 BIM 应用特色案例,其中既包含了 BIM 技术的常规应用,也包含了专业范围的创新,将引导读者清晰、准确领会 BIM 技术核心,掌握应用方法。

《研究》共分为三篇:第一篇从 BIM 技术的基本概念认识开始,首先介绍 BIM 技术的发展状况、与传统技术的区别以及在建筑行业内的应用范围,接着阐明广州市 BIM 技术的发展背景、应用现状和前景。第二篇详细介绍广州市 BIM 实践工程案例和广州市建筑行业 BIM 应用情况,实践案例包括:广州中新知识城 BIM 设计施工应用、白云机场噪声区 BIM 计量及设计应用、万科云二期项目 BIM 应用、广州白云国际机场 T2 航站楼 BIM 施工应用、广州地铁广佛线后通段鹤洞站 BIM 技术应用、中国南方航空大厦施工全过程 BIM 技术应用及广州东塔项目 BIM 技术应用——基于 BIM 的施工总承包管理系统的开发与应用。第三篇在广州市 BIM 实践经验的基础上,总结了一套可指导建设工程 BIM 实施的方法和具体流程,主要包括设计阶段、施工阶段、运维阶段、BIM 项目实施等内容。

本书编写分工如下:

第一篇

第 1 章、第 2 章:广东省建筑科学研究院集团股份有限公司

第二篇

第 3 章:广州华森建筑与工程设计顾问有限公司

第 4 章:广州永道工程咨询有限公司

第 5 章:中天建设集团有限公司第七建设公司

第 6 章:广东省建筑工程集团有限公司

第 7 章:广州地铁集团有限公司

第 8 章:广东省建筑设计研究院、广州机施建设集团有限公司

第 9 章:中国建筑第四工程局有限公司

第三篇

第 10 章~第 14 章:广东省建筑科学研究院集团股份有限公司

《研究》是广州市 BIM 应用的实践总结,可作为企业开展 BIM 技术应用的参考资料。鉴于 BIM 技术应用本身还处于探索发展的阶段,广州市 BIM 应用范围、深度和水平及编者水平、编写时间所限,可能还有很多不足之处,有些观点和结论可能片面或者存在一定的局限性,期待将来逐步完善。本《研究》内容仅供参考,并敬请同行批评指正!

此外,本书集合了广州市 BIM 技术实践典范企业和研究团队在繁忙工作之余殚精竭虑付出的成果,在此,对参与本书编写工作的企业和个人表示感谢。同时,对为本书的评审工作给予支持的何关培、史海欧、刘付钧、何炳泉、钟长平、杨焰文、邵泉、葛国富、高嵘、王龙、张明、李松晏等表示诚挚的感谢。在本书编写期间,也得到了多家企业、单位和同行专家的支持,在此一并致谢!

本书编委会
2017 年 5 月

目 录

第一篇 广州 BIM 发展研究.....	1
第 1 章 总论.....	3
1.1 BIM 的概念.....	3
1.2 BIM 技术的应用发展过程.....	4
1.2.1 传统方式的弊端.....	4
1.2.2 BIM 技术优势.....	4
1.2.3 BIM 发展过程.....	4
1.3 BIM 技术在建筑行业的应用介绍.....	6
1.3.1 设计.....	6
1.3.2 施工.....	7
1.3.3 运营维护.....	8
1.4 本章小结.....	9
第 2 章 广州地区 BIM 技术的应用发展.....	10
2.1 行业和政策背景.....	10
2.1.1 行业背景.....	10
2.1.2 相关政策和标准.....	10
2.2 广州地区 BIM 技术应用现状调查分析.....	11
2.2.1 应用范围和程度.....	11
2.2.2 应用价值.....	15
2.2.3 实施方法.....	16
2.2.4 广州地区 BIM 技术应用的经验.....	17
2.3 广州地区 BIM 技术应用的发展趋势及建议.....	18
2.3.1 发展趋势.....	18
2.3.2 存在问题及建议.....	21
第二篇 广州 BIM 应用工程案例.....	23
第 3 章 广州中新知识城 BIM 设计施工应用.....	25
3.1 项目概况.....	25
3.2 设计阶段 BIM 应用.....	25
3.2.1 BIM 策划.....	26
3.2.2 BIM 全专业协同设计.....	30

3.2.3	方案设计阶段 BIM 应用	31
3.2.4	初步设计应用	36
3.2.5	施工图设计应用	44
3.3	施工阶段 BIM 应用	49
3.3.1	施工阶段 BIM 团队组织架构	49
3.3.2	施工阶段 BIM 应用流程	50
3.3.3	BIM 施工场地布置应用	50
3.3.4	BIM 施工交底应用	51
3.3.5	BIM 施工安装阶段机电管线综合	52
3.3.6	BIM 施工阶段高支模应用	52
3.3.7	BIM 施工措施模拟应用	54
3.3.8	4D 施工进度模拟应用	55
3.3.9	基于 BIM 平台的施工现场管理	56
3.3.10	基于 BIM 平台的 5D 应用试点	56
3.4	小结	58
第 4 章	白云机场噪音区 BIM 计量及设计应用	59
4.1	应用背景	59
4.1.1	算量建模方式变革历程及发展趋势	59
4.1.2	BIM 算量对项目造价管理的影响	59
4.1.3	主流 BIM 算量软件	60
4.2	项目概况	63
4.3	BIM 设施	64
4.3.1	应用软件	64
4.3.2	组织架构	64
4.4	BIM 应用目标	65
4.5	设计阶段 BIM 应用	65
4.5.1	建筑性能分析	66
4.5.2	全专业三维可视化建模及动画仿真	69
4.5.3	模块化设计	71
4.5.4	三维碰撞检测	72
4.5.5	市政道路上的应用	73
4.5.6	设计阶段 BIM 应用小结	74
4.6	计量 BIM 应用	76
4.6.1	Revit 直接提取实物量	77
4.6.2	计量步骤及成果对比	81
4.6.3	计量差异的原因分析	85
4.7	小结	86
第 5 章	万科云二期项目 BIM 应用	87
5.1	项目概况	87
5.1.1	工程概况	87
5.1.2	软件设施	87

5.1.3 工程重难点	88
5.2 项目应用	88
5.2.1 三维场地布置	88
5.2.2 施工模拟	89
5.2.3 三维模型交底	92
5.2.4 三维模板设计	94
5.2.5 自动排砖	94
5.2.6 质量安全管控	95
5.2.7 三维扫描与放样机器人技术	97
5.2.8 商务管理 BIM 应用	103
5.3 应用效果	109
5.3.1 工程效益	109
5.3.2 行业效益	110
5.4 应用创新点	110
5.5 BIM 应用心得	110
5.6 小结	110
第 6 章 广州白云国际机场 T2 航站楼 BIM 施工应用	112
6.1 工程概况	112
6.2 BIM 应用	113
6.2.1 关键及特殊工序优化及模拟交底	113
6.2.2 工序交叉施工模拟	123
6.3 小结	129
第 7 章 广州地铁广佛线后通段鹤洞站 BIM 技术应用	130
7.1 项目概况	130
7.2 BIM 技术应用及成果	131
7.2.1 搭建平台整体架构	131
7.2.2 BIM 平台应用前期准备工作	134
7.2.3 多种主流建模软件合模	136
7.2.4 机电设备信息管理	138
7.2.5 基于模型的变更与质量安全管理	141
7.2.6 以派工单为核心的施工进度管理	144
7.2.7 BIM 前期应用	150
7.2.8 形成系列的标准和管理办法	152
7.3 小结	153
第 8 章 中国南方航空大厦施工全过程 BIM 技术应用	154
8.1 项目概况	154
8.1.1 工程概况	154
8.1.2 工程特点	154
8.1.3 采用 BIM 技术的原因	155
8.2 BIM 技术应用	155
8.2.1 基于 BIM 的装配式建筑施工	156

8.2.2 基于 BIM 的项目级管理平台	161
8.2.3 基于 BIM 的精细化管理	162
8.2.4 基于 BIM 的点云空间扫描	163
8.2.5 “IBMS+FM+BIM” 智能化集成平台	164
8.3 效益	165
8.4 小结	166

第 9 章 广州东塔项目 BIM 技术应用——基于 BIM 的施工总承包管理系统的开发与应用

9.1 工程概况	167
9.2 BIM 技术应用	168
9.2.1 BIM 系统研发	168
9.2.2 常规 BIM 应用	169
9.2.3 创新 BIM 应用	173
9.3 效益	185

第三篇 BIM 技术应用指南

第 10 章 BIM 应用基础

10.1 数据互用	189
10.1.1 模型转换分类	189
10.1.2 数据交换方式	189
10.1.3 数据标准	190
10.1.4 其他标准	190
10.1.5 促进数据互用的做法	191
10.2 协同要求和措施	191
10.2.1 协同要求	191
10.2.2 具体措施	191
10.3 模型管理	192
10.3.1 模型细度	192
10.3.2 建模基础	192
10.3.3 模型拆分	192
10.3.4 模型表现	193
10.4 文件结构和命名	193
10.4.1 文件结构	193
10.4.2 命名规则	194

第 11 章 设计阶段

11.1 方案设计阶段	195
11.1.1 应用范围	195
11.1.2 应用流程	195
11.1.3 模型内容	197

11.1.4 分析应用	197
11.2 初步设计阶段	199
11.2.1 应用范围	199
11.2.2 应用流程	200
11.2.3 模型内容	201
11.2.4 分析应用	202
11.3 施工图设计阶段	204
11.3.1 应用范围	204
11.3.2 应用流程	204
11.3.3 模型内容	205
11.3.4 分析应用	206
第12章 施工阶段	209
12.1 应用范围	209
12.2 应用流程	209
12.2.1 阶段总体应用流程	209
12.2.2 施工阶段深化设计应用流程	210
12.2.3 施工方案模拟应用流程	211
12.2.4 场地布置与规划应用流程	211
12.2.5 施工组织与进度应用流程	212
12.2.6 工程量统计与物料管理应用流程	212
12.2.7 构件预制与数字化加工应用流程	213
12.2.8 质量与安全管理应用流程	213
12.2.9 竣工模型整合验收应用流程	214
12.3 模型内容	214
12.3.1 一般规定	214
12.3.2 施工模型内容及结果文件	214
12.4 分析应用	215
12.4.1 施工阶段深化设计	215
12.4.2 施工方案模拟	215
12.4.3 场地布置与规划	216
12.4.4 施工组织与进度模拟	217
12.4.5 工程量统计与物料管理	218
12.4.6 现场变更管理	218
12.4.7 构件预制与数字化加工	219
12.4.8 质量与安全管理	220
12.4.9 竣工模型整合验收	220
第13章 运营维护阶段	222
13.1 运营维护管理体系建设	222
13.1.1 目标概述	222
13.1.2 准备工作	222
13.1.3 主要内容	222
13.1.4 成果汇总	223

13.2	设备运行管理	223
13.2.1	目标概述	223
13.2.2	准备工作	224
13.2.3	主要内容	224
13.3	空间管理	224
13.3.1	目标概述	224
13.3.2	主要内容	224
13.4	资产管理	225
13.4.1	目标概述	225
13.4.2	准备工作	225
13.4.3	主要内容	225
13.5	应急管理	226
13.6	能耗管理	226
13.6.1	目标概述	226
13.6.2	准备工作	226
13.6.3	主要内容	227
13.6.4	成果汇总	227
13.7	培训管理	227
13.7.1	目标概述	227
13.7.2	准备工作	227
13.7.3	主要内容	228
第 14 章	项目 BIM 实施	229
14.1	项目 BIM	229
14.2	项目策划阶段	229
14.2.1	策划人员（团队）	229
14.2.2	策划工作步骤	229
14.2.3	策划内容	230
14.3	项目实施阶段	232
14.3.1	实施准备	232
14.3.2	BIM 配套技术文件	233
14.3.3	实施 BIM 应用	234
14.4	项目交付验收阶段	235
14.4.1	交付成果	235
14.4.2	成果验收	235
附录 A	模型细度	237
附录 B	术语	245
参考文献		246

第一篇

广州 BIM 发展研究

第 1 章 总 论

1.1 BIM 的概念

BIM 的概念原型最早于 20 世纪 70 年代提出, 1974 年, 美国乔治亚理工学院的查克·伊斯曼博士提出 BDS (Building Description System), 针对解决建筑图纸冗余, 信息不一致, 人工摘录图纸信息等问题。

随着 CAD 技术的发展, 特别是三维 CAD 技术的发展, 产品模型的概念得以发展。2002 年——美国 Autodesk 公司 (CAD 软件的主要开发商) 明确提出 BIM, BIM 技术开始在建筑工程中得到应用。经过约 10 年的发展, BIM 技术取得很大进步, 并已发展成为继 CAD 技术之后行业信息化最重要的新技术。

BIM 是英文 Building Information Modeling 或 Building Information Model 的缩写, 代表建筑信息模型化或建筑信息模型。对于 BIM, 还没有统一的定义, 但是各国出版的标准等文件里都做出了各自的解释, 比如:

《美国国家 BIM 标准: 第 2 版-FAQs》定义:

建筑信息模型是设施的物理及功能特性的表现, 其生成有关该建筑物的共享知识源, 并且形成了在建筑物使用寿命期间制定决策的可靠依据, 此期间包括最早形成概念直到建筑物被拆除。

《BIM 是什么?》(英国建筑信息模型工作组) 定义:

BIM 的主要价值是在创建、整理和交换共享三维模型及其附属智能化、结构化数据的基础上, 在成本的整个生命周期进行相互作用。

《弗吉尼亚 BIM 指导》(美国退伍军人事务所) 定义:

一个基于设施的物理和功能特性的数字表达对象。该模型作为一个设施相关信息的共享知识源, 从形成初步概念开始, 就构成了该设施整个寿命期间制定决策的可靠依据。

《建筑信息模型应用统一标准》GB/T 51212—2016 定义:

工程项目及其设施办理和功能特性的数字化表达, 在全生命期内提供共享的信息资源, 并为各种决策提供基础信息。

虽然 BIM 的定义并不完全相同, 但是基本上可以明确 BIM 技术即指关于建筑信息模型化和建筑信息模型的技术。其基本理念是, 以基于三维几何模型、包含其他信息和支持开放式标准的建筑信息为基础, 利用更加强有力的软件, 提高建筑工程的规划、设计、施工管理以及运行和维护的效率和水平; 实现建筑全生命期信息共享, 从而实现建筑全生命期成本等关键方面的优化。

事实上, 类似于 BIM 的理念在制造业也被提出, 在 20 世纪 90 年代业已实现, 推动了制造业的科技进步和生产力提高, 塑造了制造业强有力的竞争力。

1.2 BIM 技术的应用发展过程

1.2.1 传统方式的弊端

在建筑行业内,设计施工等主要采用图纸的二维表达来描述三维对象,主要以 CAD 软件为平台。这种传统方式存在很大的弊端,首先,由于以二维的形式表达三维空间实体,计算机无法理解这种表达,表达的正确性需要人来保证,也就是说,设计图的质量主要取决于人;其次,目前无法让计算机能像人一样,从二维设计图构建出建筑实体的三维模型,因此,单一专业的设计结果很难在其他专业设计中得到自动利用,例如所设计的建筑实体之间是否存在碰撞,需要人工审核,无法利用计算机系统实现自动检查。

由此可见,传统二维图纸模式对人工依赖性很大,具有高度的个人化,所以给信息交流带来很大不确定性,容易造成信息沟通的误解和割裂。

1.2.2 BIM 技术优势

BIM 技术具有非常显著的特征,首先也是最为直观的是其可视化,也就是“所见即所得”,与图纸相比,三维模型可视化提供最为直接有效的感官体验,将平面信息以立体方式展现出来,使建筑的体量形态、空间位置等信息一目了然,而且保证信息的准确传达,没有歧义。比如在施工交底过程中,关键部位或节点以三维模型直接展示给一线工人,使其能够更加快速清晰地领会技术细节进行施工作业。

参数化特征在工程设计阶段发挥着突出的优势。多个设计方案或者设计变更的问题,如果采用传统方式,工作量是非常繁重的,往往要对大量的图纸进行修改调整,且易出错。但是利用 BIM 的参数化特点,只要对相应的模型部分进行修改,模型其他部分都可以实现自动更新,避免手动干预,这种方式很大程度地提高了工作效率和质量。

协调性是 BIM 技术最为关键的一个特征。传统方式是呈单线流水式作业,项目多个参与方联系不够紧密,而且也多是以图纸交流,很难避免信息传递出现错漏等问题,而 BIM 技术能够提供多方合作和协调的工作可能。在项目初期,多个参与方能在模型的基础上进行信息沟通,极大提高了工程的实施效率和质量。

1.2.3 BIM 发展过程

自 20 世纪末工业基础类 (Industry Foundation classes, IFC) 标准引入, BIM 在我国经历了从听到到认可的过程。大致可以分为以下几个阶段:

1. 概念阶段

从 2002 年,欧特克公司明确 BIM 概念后, BIM 开始进入快速发展的阶段。国内,在 2010 年,清华大学参考 NBIMS, 结合调研后提出了中国建筑信息模型标准框架 (Chinese Building Information Modeling Standard, 简称 CBIMS), 并且创造性地将该标准框架分为面向 IT 的技术标准与面向用户的实施标准。

2011年5月,住房和城乡建设部发布的《2011~2015 建筑业信息化发展纲要》,明确指出:在施工阶段开展 BIM 技术的研究与应用,推进 BIM 技术从设计阶段向施工阶段的应用延伸,降低信息传递过程中的衰减;研究基于 BIM 技术的 4D 项目管理信息系统在大型复杂工程施工过程中的应用,实现对建筑工程有效的可视化管理等。

2012年1月,住房和城乡建设部“关于印发 2012 年工程建设标准规范制订修订计划的通知”宣告了中国 BIM 标准制定工作的正式启动,其中包含五项 BIM 相关标准:《建筑工程信息模型应用统一标准》、《建筑工程信息模型存储标准》、《建筑工程设计信息模型交付标准》、《建筑工程设计信息模型分类和编码标准》、《制造工业工程设计信息模型应用标准》。

在这个阶段, BIM 的概念逐步普及,很多学者和科研单位对 BIM 技术开展了理论研究工作,并在一些项目进行尝试和探索,当中比较为人熟知的是上海中心大厦。

2. 初级应用

这时期,在国家政策层面上出台很多文件,如 2013 年 8 月 29 日住房和城乡建设部发布《关于征求关于推荐 BIM 技术在建筑领域应用的指导意见(征求意见稿)意见的函》。2014 年 7 月 1 日发布《关于推进建筑业发展和改革的若干意见》,更加明确要推动 BIM 发展与应用。2014 年年底国家标准《建筑工程信息模型应用统一标准》通过审查。2015 年 6 月 16 日发布《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》。

在工程实践方面,借鉴国内外案例,基本的 BIM 应用点也在很多项目中得以实施。像上海现代建筑设计集团在上海世博会项目、外滩 SOHO 等,大型房地产开发商如绿地、万科、万达等都开始尝试使用 BIM 技术。

3. 深化阶段

在这一阶段, BIM 应用范围不断扩大,应用点越来越多。设计阶段的 BIM 向方案设计阶段延伸,并逐渐实现全专业、全过程 BIM 协同设计。施工阶段的 BIM 也进一步深化,其应用价值逐渐突显。在工程算量、施工模拟、深化设计、专业协调和进度控制等都发挥 BIM 的优势,施工项目管理 4D、5D 等也在进行探索中。根据有关数据显示,25.7%的受访企业已建立项目级 BIM 组织,19.46%建立了企业级 BIM 组织。

结合新兴技术如大数据、云计算、物联网等,为 BIM 的应用拓展更为广阔的空间。比如说,大数据为执行任务提供预先的可能性,提高了决策效率。此技术可改善建筑环境的设计、建设、运营和维护。理论上,一个 BIM 平台可链接到大量数据,从而增强一个团队中的利益相关方的决策能力。又或者,利用云计算技术可实现“信息无处不在”。目前国内也有不少云计算的软件产品,能够提供基于云计算的信息共享和协作工具,通过移动设备远程访问各种模型。中小企业通过“租赁”的方式获取具有强大功能的软件资源,使用成本较以往购买的方式要低得多。从 BIM 提取的一个建筑物分析模型提交给该基于云计算的结构分析工具进行分析,而不需购买该软件。但是使用云计算技术时,必须要理解这些技术的潜在缺点。基于云工具的一个主要要求是具备一个稳定、持续的网络环境。否则将无法使用基于云的工具,除非有可用的缓存。其他还有安全问题、数据所有权问题以及提供云计算的供应商的可靠性等都要考虑进去。