

BIM 建模基础与应用

主编 王岩 计凌峰



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

BIM建模基础与应用

主 编 王 岩 计凌峰
副主编 刘树樾 张瑞红 赵 力
参 编 于 侃 杜秉旋 王 晶

内 容 提 要

本书分为5篇共17章, 主要内容包括BIM技术基础, Autodesk Revit软件简介, Revit基本操作, Revit的设计流程, 绘制标高和轴网, 墙体的绘制, 门窗、楼板和幕墙的绘制, 屋顶和天花板的绘制, 楼梯等其他构件的绘制, 场地的绘制, 房间和面积, 明细表, 注释、布图与打印, 渲染和漫游, BIM结构建模, BIM设备建模, BIM提高技能——族等。

本书可作为高等院校土木工程类相关专业的教材, 也特别适合建筑工程行业相关管理及技术人员学习BIM基础时使用。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

BIM建模基础与应用 / 王岩, 计凌峰主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2019.2
ISBN 978-7-5682-6645-1

I. ①B… II. ①王… ②计… III. ①建筑设计—计算机辅助设计—应用软件—教材
IV. ①TU201.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第009951号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)
(010) 82562903 (教材售后服务热线)
(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 河北鸿祥信彩印刷有限公司

开 本 / 787毫米 × 1092毫米 1/16

印 张 / 15

字 数 / 335千字

版 次 / 2019年2月第1版 2019年2月第1次印刷

定 价 / 58.00元

责任编辑 / 王玲玲
文案编辑 / 王玲玲
责任校对 / 周瑞红
责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

前言

Preface

本书采用篇章式进行编写，立足于 BIM 实际操作能力的培养，教材中大量案例来源于实际工程，坚持理论和实践结合的原则，以实际建模操作流程为载体，以完成具体的工作任务为目标。

本书分为 5 篇（共 17 章），分别为 BIM 基础认知、BIM 建筑建模、BIM 结构建模、BIM 设备建模、BIM 技能提高——族。具体内容包括：BIM 技术基础，Autodesk Revit 软件简介，Revit 基本操作，Revit 的设计流程，绘制标高和轴网，墙体的绘制，门窗、楼板和幕墙的绘制，屋顶和天花板的绘制，楼梯等其他构件的绘制，场地的绘制，房间和面积，明细表，注释、布图与打印，渲染和漫游，BIM 结构建模，BIM 设备建模，BIM 提高技能——族等。

本书配套电子资料主要包括电子教案、项目文件、样板文件、族文件、PPT 课件、AutoCAD 图纸及考试试卷文件等，读者可访问 <https://pan.baidu.com/s/1Tff51oDtN2H9JHV-xk-ZZw>（提取码：dhh9）进行下载。

本书由王岩、计凌峰担任主编，刘树樾、张瑞红、赵力担任副主编，于侃、杜秉旋、王晶等多位教学经验丰富的 BIM 科研团队成员参与了本书的编写工作。具体编写分工为：刘树樾、赵力、张瑞红负责编写第 1 章、第 2 章和附录，于侃、杜秉旋、王晶负责编写第 3 章和第 4 章，王岩负责编写第 5 ~ 13 章，计凌峰负责编写第 14 ~ 17 章。全书由王岩负责校对及统稿。

本书在编写过程中，借鉴和参考了大量文献资料，主要有北京谷雨时代教育科技有限公司的培训教材和部分互联网资料，在此对原作者表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，书中难免存在不妥之处，敬请大家批评指正。

编者

教学进度计划（建议）

总学时：72 学时（理论 36 + 实训 36）

周	理论学时	实训学时	教学主题及授课内容	合计学时
			第一篇 BIM 基础认知	10
1	2		第 1 章 BIM 技术基础	
	2		第 1 章 BIM 技术基础	
2	2		第 2 章 Autodesk Revit 软件简介	
	2		第 3 章 Revit 基本操作	42
3	2		第 4 章 Revit 的设计流程	
			第二篇 BIM 建筑建模	
	2		第 5 章 绘制标高和轴网	
4		2	第 5 章 绘制标高和轴网	
	2		第 6 章 墙体的绘制	
5		2	第 6 章 墙体的绘制	
	2		第 7 章 门窗、楼板和幕墙的绘制	
6		2	第 7 章 门窗、楼板和幕墙的绘制	
		2	第 7 章 门窗、楼板和幕墙的绘制	
7		2	第 7 章 门窗、楼板和幕墙的绘制	
	2		第 8 章 屋顶和天花板的绘制	
8		2	第 8 章 屋顶和天花板的绘制	
	2		第 9 章 楼梯等其他构件的绘制	
9		2	第 9 章 楼梯等其他构件的绘制	
	2		第 9 章 楼梯等其他构件的绘制	
10		2	第 9 章 楼梯等其他构件的绘制	
		2	第 10 章 场地的绘制	
11		2	第 11 章 房间和面积	
	2		第 12 章 明细表	
12		2	第 12 章 明细表	
		2	第 13 章 注释、布图和打印	
13	2		第 14 章 渲染和漫游	
		2	第 14 章 渲染和漫游	
			第三篇 BIM 结构建模	6
14	2		第 15 章 BIM 结构建模	
		2	第 15 章 BIM 结构建模	
15		2	第 15 章 BIM 结构建模	
			第四篇 BIM 设备建模	6
	2		第 16 章 BIM 设备建模	
16		2	第 16 章 BIM 设备建模	
		2	第 16 章 BIM 设备建模	
			第五篇 BIM 技能提高一族	8
17	2		第 17 章 BIM 提高技能一族	
		2	第 17 章 BIM 提高技能一族	
18	2		第 17 章 BIM 提高技能一族	
		2	第 17 章 BIM 提高技能一族	

○ 目 录

Contents

第一篇 BIM 基础认知

第 1 章 BIM 技术基础	002
1.1 BIM 技术概述.....	002
1.2 BIM 技术的应用现状.....	003
1.3 BIM 技术应用价值.....	007
1.4 常用 BIM 软件分类.....	014
第 2 章 Autodesk Revit 软件简介	019
2.1 Autodesk Revit 概述.....	019
2.2 Revit 2016 所需硬件配置.....	021
2.3 Revit 软件安装流程.....	023
2.4 Revit 基本界面介绍.....	026
2.5 Revit 术语.....	034
第 3 章 Revit 基本操作	038
3.1 项目基本设置.....	038
3.2 图形浏览与控制基本操作.....	039
3.3 图元编辑基本操作.....	044
第 4 章 Revit 的设计流程	048
4.1 常规设计流程.....	048
4.2 Revit 设计流程.....	049

第二篇 BIM 建筑建模

第 5 章 绘制标高和轴网	054
5.1 新建项目.....	054
5.2 项目设置与保存.....	054
5.3 创建标高.....	056
5.4 编辑标高.....	058
5.5 创建轴网.....	059
5.6 编辑轴网.....	060

第 6 章 墙体的绘制	062
6.1 绘制地下一层外墙.....	062
6.2 绘制地下一层内墙.....	064
第 7 章 门窗、楼板和幕墙的绘制	066
7.1 插入地下一层门.....	066
7.2 放置地下一层的窗.....	068
7.3 窗编辑 - 定义窗台高.....	068
7.4 创建地下一层楼板.....	070
7.5 复制地下一层外墙.....	071
7.6 编辑首层外墙.....	073
7.7 绘制首层内墙.....	075
7.8 插入和编辑门窗.....	076
7.9 创建首层楼板.....	077
7.10 整体复制首层构件.....	081
7.11 编辑二层外墙.....	082
7.12 绘制二层内墙.....	084
7.13 插入和编辑门窗.....	086
7.14 编辑二层楼板.....	087
7.15 玻璃幕墙.....	088
第 8 章 屋顶和天花板的绘制	091
8.1 创建拉伸屋顶.....	091
8.2 修改屋顶.....	093
8.3 二层多坡屋顶.....	095
8.4 三层多坡屋顶.....	097
第 9 章 楼梯等其他构件的绘制	100
9.1 创建室外楼梯.....	100
9.2 用梯段命令创建楼梯.....	101
9.3 编辑踢面和边界线.....	105
9.4 多层楼梯.....	105
9.5 洞口.....	106
9.6 坡道.....	107
9.7 带边坡的坡道.....	109
9.8 主入口台阶.....	111
9.9 地下一层台阶.....	112
9.10 地下一层平面结构柱.....	113
9.11 一层平面结构柱.....	113

9.12	二层平面建筑柱	115
9.13	二层雨篷玻璃	115
9.14	二层雨篷工字钢梁	116
9.15	地下一层雨篷	119
第 10 章	场地的绘制	123
10.1	地形表面	123
10.2	建筑地坪	125
10.3	地形子面域 (道路)	126
10.4	场地构件	127
第 11 章	房间和面积	130
11.1	房间和房间标记	130
11.2	面积和面积方案	134
11.3	颜色方案	139
第 12 章	明细表	142
12.1	创建实例和类型明细表	142
12.2	定义明细表和颜色图表	146
12.3	生成统一格式部件代码和说明明细表	147
12.4	创建共享参数明细表	147
12.5	在明细表中使用公式	150
12.6	使用 ODBC 导出项目信息	150
第 13 章	注释、布图与打印	153
13.1	注释	153
13.2	图纸布置	156
13.3	打印	158
第 14 章	渲染和漫游	160
14.1	赋予材质渲染外观	160
14.2	贴花	161
14.3	相机	164
14.4	渲染	166
14.5	漫游	168

第三篇 BIM 结构建模

第 15 章	BIM 结构建模	176
15.1	创建文件	176

15.2	楼层标高的绘制	177
15.3	轴网的绘制	178
15.4	竖向承重构件的绘制	179
15.5	混凝土梁的绘制	179
15.6	混凝土板的绘制	180
15.7	墙体的绘制	181
15.8	独立基础的绘制	182
15.9	结构内钢筋的绘制	183

第四篇 BIM 设备建模

第 16 章	BIM 设备建模	188
16.1	Revit MEP 软件的优势	188
16.2	MEP 管线综合工作流程	189
16.3	水系统的创建	190

第五篇 BIM 技能提高——族

第 17 章	BIM 提高技能——族	198
17.1	族的基本知识	198
17.2	族创建	199
17.3	族与项目的交互	207
17.4	族参数的添加	211
17.5	族参数的驱动	218
附录		219
附录一	Revit 常见问题	219
附录二	Revit 常用命令快捷键	222
附录三	某别墅 CAD 图纸	223

CHAPTER

01

第一 篇

BIM 基础认知

1. 知识目标

- (1) 了解 BIM 的基本定义。
- (2) 国内、国外 BIM 技术的应用现状。
- (3) BIM 技术在实际应用中具有的价值。
- (4) 常用的 BIM 软件分类。

2. 能力目标

- (1) 具有较好的对新技能与知识进行学习的能力。
- (2) 具有通过互联网搜集取得信息的能力。

3. 素质目标

- (1) 对建筑行业的热爱。
- (2) 能进行人际交往和团队协作。

第 1 章 BIM 技术基础

1.1

BIM 技术概述



建筑信息模型 (Building Information Modeling) 是以建筑工程项目的各项相关信息数据作为基础, 建立起三维的建筑模型, 通过数字信息仿真, 模拟建筑物所具有的真实信息。其具有可视化、协调性、模拟性、优化性、可出图性一体化、参数化和信息完备性八大特点, 将建设单位、设计单位、施工单位、监理单位等项目参与方在同一平台上共享同一建筑信息模型, 有利于项目可视化、精细化建造。

从 BIM 设计过程的资源、行为、交付三个基本维度, 给出设计企业实施标准的具体方法和实践内容。BIM (建筑信息模型) 不是简单地将数字信息进行集成, 而是一种数字信息的应用, 并可以用于设计、建造、管理的数字化方法。这种方法支持建筑工程的集成管理环境, 可以使建筑工程在整个进程中显著提高效率、大量减少风险。

BIM 技术是一种应用于工程设计建造管理的数据化工具, 通过参数模型整合各种项目的相关信息, 在项目策划、运行和维护的全生命周期过程中进行共享和传递, 使工程技术人员对各种建筑信息作出正确理解和高效应对, 为设计团队以及包括建筑运营单位在内的各方建设主体提供协同工作的基础, 在提高生产效率、节约成本和缩短工期方面发挥重要作用。

BIM 的英文全称是 Building Information Modeling, 国内较为一致的中文翻译为建筑信息模型。

《建筑信息模型应用统一标准》(GB/T 51212—2016) 对 BIM 的定义为: 在建筑工程及施工生命期内, 对其物理和功能特性进行数字化表达, 并依此设计施工运营的过程和结果的总称。

美国国家 BIM 标准 (NBIMS) 对 BIM 的定义由以下三部分组成:

- (1) BIM 是一个设施 (建设项目) 物理和功能特性的数字表达;
- (2) BIM 是一个共享的知识资源, 是一个分享有关这个设施的信息, 为该设施从建设到拆除的全生命周期中的所有决策提供可靠依据的过程;
- (3) 在项目的不同阶段, 不同利益相关方通过在 BIM 中插入、提取、更新和修改信息, 以支持和反映其各自职责的协同作业。

真正的 BIM 符合以下八个特点：

(1) 可视化 (Visualization)。可视化即“所见即所得”的形式。

(2) 协调性 (Coordination)。协调性可解决施工中常遇到的碰撞问题，它还可以解决如电梯井布置与其他设计布置及净空要求的协调、防火分区与其他设计布置的协调、地下排水布置与其他设计布置的协调等。

(3) 模拟性 (Simulation)。模拟性并不是只能模拟设计出的建筑物模型，还可以模拟不能够在真实世界中进行操作的事物。

(4) 优化性。项目方案优化、特殊项目的设计优化。

(5) 可出图性。BIM 并不是为了出大家日常多见的建筑设计院所出的建筑设计图纸，以及一些构件加工的图纸，而是通过对建筑物进行可视化展示、协调、模拟、优化以后，帮助业主出如下图纸：

- 1) 综合管线图（经过碰撞检查 and 设计修改，消除了相应错误以后）；
- 2) 综合结构留洞图（预埋套管图）；
- 3) 碰撞检查侦错报告和建议改进方案。

(6) 一体化。基于 BIM 技术可进行从设计到施工再到运营，贯穿了工程项目的全生命周期的一体化管理。BIM 的技术核心是一个由计算机三维模型所形成的数据库，不仅包含了建筑的设计信息，而且可以容纳从设计到建成使用，甚至是使用周期终结的全过程信息。

(7) 参数化。参数化建模指的是通过参数而不是数字建立和分析模型，简单地改变模型中的参数值，就能建立和分析新的模型；BIM 中图元是以构件的形式出现的，这些构件之间的不同，是通过参数的调整反映出来的，参数保存了图元作为数字化建筑构件的所有信息。

(8) 信息完备性。信息完备性体现在 BIM 技术可对工程对象进行 3D 几何信息和拓扑关系的描述，以及完整的工程信息描述。

1.2

BIM 技术的应用现状



建筑信息模型 (BIM) 自从 2002 年引入工程建设行业，至今已有十多年历程，目前已经在全球范围内得到业界的广泛认可，被誉为建筑业变革的革命性力量。但 BIM 的理念早在 30 年前就已经被提出来了。BIM 最先从美国发展起来，随着全球化的进程，已经扩展到了欧洲、日本、韩国、新加坡等国家，目前这些国家的 BIM 发展和应用都达到了一定水平。



BIM 技术在国内外外的应用现状

1.2.1 BIM 在美国的发展现状

美国是较早启动建筑业信息化研究的国家，发展至今，BIM 研究与应用都位居世界前列。目前，美国大多建筑项目已经开始应用 BIM，BIM 的应用点也种类繁多，而且存在各种 BIM 协会，也出台了各种 BIM 标准，BIM 的价值在不断被认可。关于美国 BIM 的发展，不得不提到几大 BIM 的相关机构。

1. GSA

美国总务署（General Service Administration, GSA）负责美国所有联邦设施的建造和运营。早在 2003 年，为了提高建筑领域的生产效率、提升建筑业信息化水平，GSA 下属的公共建筑服务（Public Building Service）部门的首席设计师办公室（Office of the Chief Architect, OCA）推出了全国 3D-4D-BIM 计划。3D-4D-BIM 计划的目标是为所有对 3D-4D-BIM 技术感兴趣的项目团队提供“一站式”服务，虽然每个项目功能、特点各异，OCA 将帮助每个项目团队提供独特的战略建议与技术支持，目前 OCA 已经协助和支持了超过 100 个项目。

2. USACE

美国陆军工程兵团（United States Army Corps of Engineers, USACE）隶属于美国联邦政府和美国军队，为美国军队提供项目管理和施工管理服务，是世界最大的公共工程、设计和建筑管理机构。

2006 年 10 月，USACE 发布了为期 15 年的 BIM 发展路线规划，为 USACE 采用和实施 BIM 技术制定战略规划，以提升规划、设计和施工质量与效率。规划中，USACE 承诺未来所有军事建筑项目都将使用 BIM 技术。

3. BSA

BuildingSMART 联盟（BSA）是美国建筑科学研究院在信息资源和技术领域的一个专业委员会，成立于 2007 年，同时，也是 BSA 国际的北美分会。BSI 的前身是国际数据互用联盟（IAI），开发了和维护 IFC（Industry Foundation Classes）标准以及 Open BIM 标准。

1.2.2 BIM 在英国的发展现状

与大多数国家相比，英国政府要求强制使用 BIM。2011 年 5 月，英国内阁办公室发布了“政府建设战略”文件，其中有一整个关于建筑信息模型（BIM）的章节，章节中明确要求，到 2016 年，政府要求全面协同的 3DBIM，并将全部的文件以信息化管理。

英国的设计公司在 BIM 实施方面已经相当领先了，因为伦敦是众多全球领先设计企业的总部，如 Foster and Partners、Zaha Hadid Architects、BDP 和 Arup，也是很多领先设计企业的欧洲总部，如 HOK、SOM 和 Gensler。在这些背景下，一个政府发布的强制使用 BIM 的文件可以得到有效执行，因此，英国的 AEC 企业与世界其他地方相比，发展速度更快。

1.2.3 BIM 在新加坡的发展现状

新加坡负责建筑业管理的国家机构是建筑管理署（BCA）。在 BIM 这一术语引进之前，新加坡当局注意到信息技术对建筑业的重要作用。2011 年，BCA 发布了新加坡 BIM 发展路线规划，规划对整个建筑业在 2015 年前广泛使用 BIM 技术起到了推动作用。为了实现这一目标，BCA 分析了面临的挑战，并制定了相关策略。

在创造需求方面，新加坡政府部门在所有新建项目中明确提出 BIM 需求。2011 年，BCA 与一些政府部门合作，确立了示范项目。BCA 强制要求提交建筑 BIM 模型（2013 年起）、结构与机电 BIM 模型（2014 年起），并且最终在 2015 年前实现所有建筑面积大于 5 000 m² 的项目都提交 BIM 模型的目标。

在建立 BIM 能力与产量方面，BCA 鼓励新加坡的大学开设 BIM 课程，为毕业学生组织密集的 BIM 培训课程，为行业专业人士建立 BIM 专业学位。

1.2.4 BIM 在北欧国家的发展现状

北欧国家包括挪威、丹麦、瑞典和芬兰，是一些主要的建筑业信息技术的软件厂商所在地，如 Tekla 和 Solibri，而且对发源于邻近匈牙利的 ArchiCAD 的应用率也很高。因此，这些国家是全球最先一批采用基于模型设计的国家，也在推动建筑信息技术的互用性和开放标准，主要指 IFC。北欧国家冬天漫长多雪，这使得建筑的预制化非常重要，也促进了包含丰富数据、基于模型的 BIM 技术的发展，同时也促进了这些国家及早进行 BIM 的部署。

与上述国家不同，北欧四国政府并未强制要求使用 BIM，但由于当地气候的要求以及先进建筑信息技术软件的推动，企业自觉发展 BIM 技术。

1.2.5 BIM 在日本的发展现状

在日本，有“2009 年是日本的 BIM 元年”之说。大量的日本设计公司、施工企业开始应用 BIM，而日本国土交通省也在 2010 年 3 月表示，已选择一项政府建设项目作为试点，探索 BIM 在设计可视化、信息整合方面的价值及实施流程。

日本软件业较为发达，在建筑信息技术方面也拥有较多的国产软件，日本 BIM 相关软件厂商认识到，BIM 需要多个软件来互相配合，因此多家日本 BIM 软件商在 IAI 日本分会的支持下，以福井计算机株式会社为主导，成立了日本国产解决方案软件联盟。

另外，日本建筑学会于 2012 年 7 月发布了日本 BIM 指南，从 BIM 团队建设、BIM 数据处理、BIM 设计流程、应用 BIM 进行预算和模拟等方面为日本的设计院和施工企业应用 BIM 提供了指导。

1.2.6 BIM 在韩国的发展现状

韩国在 BIM 技术运用方面也做了许多尝试。多个政府部门都致力制定 BIM 的标准，例如，韩国公共采购服务中心和韩国国土交通海洋部。

韩国公共采购服务中心（PPS）是韩国所有政府采购服务的执行部门。2010 年 4 月，PPS 发布了 BIM 路线图，内容包括 BIM 发展的中长期计划。

韩国主要的建筑公司都已经在积极采用 BIM 技术，如现代建设、三星建设、空间综合建筑事务所、大宇建设、GS 建设、Daelim 建设等公司。其中，Daelim 建设公司将 BIM 技术应用到桥梁的施工管理中，BMIS 公司利用 BIM 软件 Digital Project 对建筑设计阶段以及施工阶段的一体化进行研究和实施等。

1.2.7 BIM 在我国的发展现状

近来 BIM 在国内建筑业形成一股热潮，除前期软件厂商的大声呼吁外，政府相关单位、各行业协会与专家、设计单位、施工企业、科研院校等也开始重视并推广 BIM。

早在 2010 年，清华大学通过研究，参考 NBIMS，结合调研，提出了我国建筑信息模型标准框架（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》中明确指出：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：《建筑信息模型应用统一标准》（GB/T 51212—2016）、《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》《制造业工程设计信息模型应用标准》。其中，《建筑工程信息模型应用统一标准》的编制采取“千人千标准”的模式，邀请行业内相关软件厂商、设计院、施工单位、科研院所等近百家单位参与标准研究项目、课题、子课题的研究。至此，工程建设行业的 BIM 热度日益高涨。

前期大学主要集中于 BIM 的科研方面，如清华大学针对 BIM 标准的研究、上海交通大学的 BIM 研究中心侧重于 BIM 在协同方面的研究。随着企业各界对 BIM 的重视，对大学的 BIM 人才培养需求渐起。2012 年 4 月 27 日，首个 BIM 工程硕士班在华中科技大学开课，共有 25 名学生；随后广州大学、武汉大学也开设了专门的 BIM 工程硕士班。

在产业界，前期主要是设计院、施工单位、咨询单位等对 BIM 进行一些尝试。最近几年，业主对 BIM 的认知度也在不断提升，SOHO 董事长潘石屹已将 BIM 作为 SOHO

未来三大核心竞争力之一；万达、龙湖等大型房产商也在积极探索应用 BIM；上海中心、上海迪士尼等大型项目要求在全生命周期中使用 BIM，BIM 已经是企业参与项目的门槛；其他项目中也逐渐将 BIM 写入招标合同，或者将 BIM 作为技术标的重要亮点。目前，大中型设计企业基本上拥有了专门的 BIM 团队，有一定的 BIM 实施经验；施工企业起步略晚了设计企业，不过不少大型施工企业也开始了对 BIM 的实施与探索，也有一些成功案例；运维阶段目前的 BIM 还处于探索研究阶段。

住房和城乡建设部于 2016 年 12 月 2 日发布第 1380 号公告，批准《建筑信息模型应用统一标准》（以下简称《标准》）为国家标准，编号为 GB/T 51212—2016，自 2017 年 7 月 1 日起实施，该标准是我国 BIM 技术推广的重大阶段性成果。

1.3 BIM 技术应用价值



1.3.1 BIM 模型维护

根据项目建设进度建立和维护 BIM 模型，实质是使用 BIM 平台汇总各项目团队所有的建筑工程信息，消除项目中的信息孤岛，并且将得到的信息结合三维模型进行整理和储存，以备项目全过程中项目各相关利益方随时共享。由于 BIM 的用途决定了 BIM 模型细节的精度，同时，仅靠一个 BIM 工具并不能完成所有的工作，所以，目前业内主要采用“分布式”BIM 模型的方法，建立符合工程项目现有条件和使用用途的 BIM 模型。这些模型根据需要可能包括设计模型、施工模型、进度模型、成本模型、制造模型、操作模型等。BIM “分布式”模型还体现在 BIM 模型往往由相关的设计单位、施工单位或者运营单位根据各自工作范围单独建立，最后通过统一的标准合成。这将增加对 BIM 建模的标准、版本、数据安全的管理难度，所以有时候业主也会委托独立的 BIM 服务商统一规划、维护和管理整个工程项目的 BIM 应用，以确保 BIM 模型信息的准确、时效和安全。



BIM 技术应用价值

1.3.2 场地分析

场地分析是研究影响建筑物定位的主要因素，是确定建筑物的空间方位和外观、建立建筑物与周围景观的联系的过程。在规划阶段，场地的地貌、植被、气候条件都是影响设计决策的重要因素，往往需要通过场地分析来对景观规划、环境现状、施工配套及建成后交通流量等各种影响因素进行评价及分析。传统的场地分析存在诸如定量分

析不足、主观因素过重、无法处理大量数据信息等弊端，通过 BIM 结合地理信息系统（Geographic Information System, GIS），对场地及拟建的建筑物空间数据进行建模，通过 BIM 及 GIS 软件的强大功能，可迅速得出令人信服的分析结果，帮助项目在规划阶段评估场地的使用条件和特点，从而做出新建项目最理想的场地规划、交通流线组织关系和建筑布局等关键决策。

1.3.3 建筑策划

建筑策划是在总体规划目标确定后，根据定量分析得出设计依据的过程。相对于根据经验确定设计内容及依据（设计任务书）的传统方法，建筑策划利用建设目标所处社会环境及相关因素的逻辑数理分析，研究项目任务书对设计的合理导向，制定和论证建筑设计依据，科学地确定设计的内容，并寻找达到这一目标的科学方法。在这一过程中，除需要运用建筑学的原理、借鉴过去的经验和遵守规范外，更重要的是要以实态调查为基础，用计算机等现代化手段对目标进行研究。在建筑规划阶段，BIM 能够帮助项目团队通过对空间进行分析来理解复杂空间的标准和法规，从而节省时间，为团队提供更多增值活动的可能。特别是在客户讨论需求、选择以及分析最佳方案时，能借助 BIM 及相关分析数据，做出关键性的决定。BIM 在建筑策划阶段的应用成果还会帮助建筑师在建筑设计阶段随时查看初步设计是否符合业主要求，是否满足建筑策划阶段得到的设计依据，通过 BIM 连贯的信息传递或追溯，大大减少在详图设计阶段发现问题时需要修改设计的巨大浪费。

1.3.4 方案论证

在方案论证阶段，项目投资方可以使用 BIM 来评估设计方案的布局、视野、照明、安全、人体工程学、声学、纹理、色彩及规范的遵守情况。BIM 甚至可以做到建筑局部的细节推敲，迅速分析设计和施工中可能需要应对的问题。方案论证阶段还可以借助 BIM 提供方便的、低成本的不同解决方案，供项目投资方进行选择。通过数据对比和模拟分析，找出不同解决方案的优缺点，帮助项目投资方迅速评估建筑投资方案的成本和时间。对设计师来说，通过 BIM 来评估所设计的空间，可以获得较高的互动效应，以便从使用者和业主处获得积极的反馈。设计的实时修改往往基于最终的用户反馈，在 BIM 平台下，项目各方关注的焦点问题比较容易得到直观的展现，并迅速达成共识，相应地，需要决策的时间也会比以往减少。

1.3.5 可视化设计

3ds Max、SketchUp 这些三维可视化设计软件的出现，有力地弥补了业主及用户最终因缺乏对传统建筑图纸的理解能力而造成的和设计师之间的交流鸿沟。但由于这些软件设计理念和功能上的局限，使得这样的三维可视化展现，无论用于前期方案推敲还是