

BIM 技术

在建筑施工管理中的应用研究

彭靖 ◎ 著



BIM JISHU
ZAI JIANZHU SHIGONG
GUANLI ZHONG DE YINGYONG YANJIU



NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS

WWW.NENUP.COM

东北师范大学出版社

BIM 技术

在建筑施工管理中的应用研究

■ 彭靖 著



NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS

WWW.NENUP.COM

东北师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

BIM 技术在建筑施工管理中的应用研究 / 彭靖著.
— 长春: 东北师范大学出版社, 2017.5
ISBN 978-7-5681-3060-8

I. ①B… II. ①彭… III. ①建筑工程—施工管理—应
用软件 IV. ①TU71-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 088711 号

☐ 策划编辑: 王春彦

☐ 责任编辑: 卢永康 郎晓凯 ☐ 封面设计: 优盛文化

☐ 责任校对: 赵忠玲 ☐ 责任印制: 张允豪

东北师范大学出版社出版发行
长春市净月经济开发区金宝街 118 号 (邮政编码: 130117)

销售热线: 0431-84568036

传真: 0431-84568036

网址: <http://www.nenup.com>

电子函件: sdchs@mail.jl.cn

河北优盛文化传播有限公司装帧排版

三河市同力彩印有限公司

2017 年 7 月第 1 版 2017 年 7 月第 1 次印刷

幅画尺寸: 185mm×260mm 印张: 18.5 字数: 423 千

定价: 60.00 元



建筑信息化模型（Building Information Modeling，以下简称 BIM）技术在国内建筑领域得到应用以后，短时间内便获得了广泛的应用，成为建筑业一次新的技术革命。大量的 BIM 技术工程实践，为我国建筑行业整体信息化施工水平的提高提供了技术经验。但是，由于 BIM 技术在我国建筑业内的应用依然处于初级阶段，标准化程度不高、BIM 技术人员储备有限等多种因素导致我国急需制定建筑业 BIM 技术施工的相关国家标准和地方标准，以便更好地指导 BIM 技术在建筑领域的施工应用。

鉴于以上的建筑业 BIM 行业形势，2011 年 5 月住建部提出“十二五”建筑信息化要求，明确提出：技术的研究与应用应该从原有的设计阶段向施工阶段扩展，加大两者之间的交流，从而减少过程中产生的信息流失程度；如何将技术与多维的项目管理进行集成，以便应用在大型的项目基于技术的建筑工程成本管理系统工程施工，实现项目全生命周期可视化信息管理。同时为了培养技术方面的专业人员，工程硕士班也在国内的相关大学中建立了起来。在行业内，已经从前期的设计院、施工单位和咨询单位过渡到业主方面，更多的业主通过技术来完成项目的管理，各大房地产公司也在努力将技术应用到企业中去，并以此作为企业未来的核心竞争力。

2015 年 6 月住房和城乡建设部印发《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》并提出两个方面的建设目标：（1）到 2020 年末，建筑行业甲级勘察、设计单位以及特级、一级房屋建筑工程施工企业应掌握并实现 BIM 与企业管理系统和其他信息技术的一体化集成应用。（2）到 2020 年末，以下新立项项目勘察设计、施工、运营维护中，集成应用 BIM 的项目比率达到 90%：以国有资金投资为主的大中型建筑；申报绿色建筑的公共建筑和绿色生态示范小区。

此后，各省开始相继制定并发布本省建筑工程 BIM 技术施工标准。在标准实施后，各地也积累了相关信息化施工标准制定与修订经验，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》为国家标准（附录 1 为征求意见稿），编号为 GB/T51212-2016，自 2017 年 7 月 1 日起实施。相信《建筑信息模型应用统一标准》的生效将会为推动我国建筑工程信息化施工的规范性进程贡献自己的力量。

[illegible]

第九章	基于 BIM 技术的各项目关系协同分析	226
9.1	协同概念	226
9.2	BIM 项目协同简介	226
9.2.1	cad 时代的协同方式	227
9.2.2	cad 时代的协同方式	227
9.3	协同的平台	228
9.3.1	建筑模型信息存储功能	228
9.3.2	具有图形编辑平台	228
9.3.3	兼容建筑专业应用软件	228
9.3.4	人员管理功能	228
9.4	项目各方的协同管理	229
9.4.1	基于协同平台的信息管理	229
9.4.2	基于协同平台的职责管理	230
9.4.3	基于协同平台的流程管理	230
9.4.4	会议沟通协调	230
第十章	BIM 与建筑业法律和合同体系	231
10.1	我国工程建设行业的主要法律和合同体系	231
10.1.1	我国建设工程主要法律法规概述	231
10.1.2	我国建设工程基本合同体系	234
10.2	我国建筑业现有的法律及合同体系对 BIM 技术应用的影响	235
10.3	英美国家的建筑业合同体系及 BIM 合同	241
10.3.1	美国的建筑业合同体系及 BIM	242
10.3.2	英国的建筑业合同体系及 BIM	246
10.4	适应和促进我国 BIM 技术应用的法律合同体系建议	247
附录		251
参考文献		283
后记		284

第一章 BIM 技术的概况及现状分析

1.1 BIM 技术的背景研究

20 世纪末, 身着“非线性”“参数化”两件外衣的数字技术再次融入建筑师的工作。近几年, 从北京奥运到上海世博会, 从广州亚运到西安世园会, 各种复杂、重要的建筑中都能看到数字化技术的应用。在走可持续发展道路及低碳理念普及的大背景下, 数字技术又举起 BIM (建筑信息化模型) 的大旗, 登上建筑业的舞台。与之前仅提供技术支持并单纯影响建筑行业不同的是, BIM 能搭建一个或多个综合性系统平台, 向项目投资者、规划设计者、施工建设者、监督检查者、管理维护者、运营使用者乃至改扩建者、拆除回收者等不同业内从业者提供时间范围涵盖工程项目整个周期的各类信息, 并使这些信息具备联动、实时更新、动态可视化、共享、互查、互检等特点。在数字技术的支持下, 不同的技术研发者编写出不同的软件来收集、分类、管理和应用这些建设项目信息, 为规划师、建筑师、建造师提供技术支持与保证。伴随着一个个工程案例的实施及新的行业标准和规范的制定, BIM 全方位、多维度地影响着建筑业, 开始了建筑行业的又一次变革 (见图 1-1)。

目前 BIM 在我国的应用还处于起步阶段, 主要运用在设计方面。事实上, BIM 可以应用于规划、招投标、施工、监理、运营等方面。前不久住房和城乡建设部印发的《2011 年 ~ 2015 年建筑业信息化发展纲要》指出, “十二五”期间, 基本实现建筑企业信息系统的普及应用, 加快建筑信息模型 (BIM)、基于网络的协同工作等新技术在工程中的应用, 推动信息化标准建设。BIM 应用是今后长时期内施工企业实施管理创新、技术创新, 提升核心

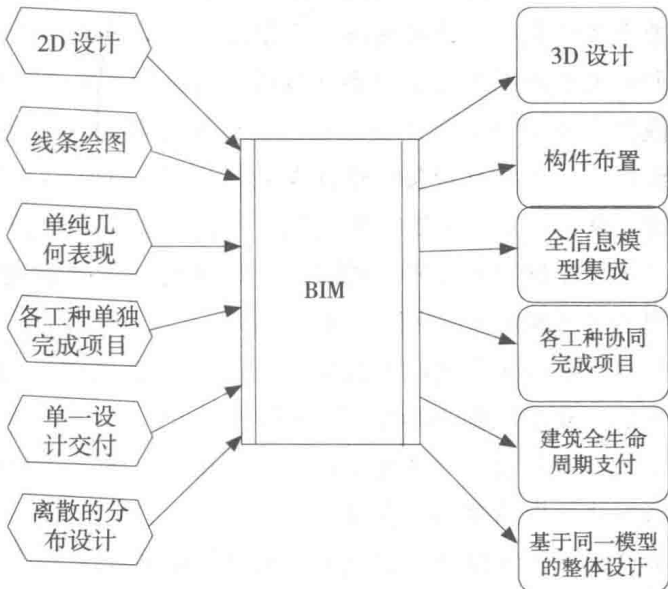


图 1-1 BIM 的工程变革影响图

竞争力的有力保障。BIM 技术将是未来十年我国建筑业行业发展和科技提升面临的重点问题。中国建筑业协会工程建设质量管理分会针对目前的工程建设 BIM 应用研究报告调查问卷表明,从对 BIM 的了解和应用情况来看,听过 BIM 的人很多,达到受访者的 87%;使用 BIM 的人很少,只有 6%。就 BIM 使用计划而言,促使企业应用 BIM 的最主要原因是投资能够得到回报,导致企业不用 BIM 的最主要原因是缺乏 BIM 人才。在项目设计阶段,施工、运营等传统后期参与方应该在设计早期就参与项目;在施工阶段,BIM 有助于质量控制、安全控制、成本控制、进度控制、专业分包管理、资料管理等。受访者设计阶段做过的 BIM 应用包括碰撞检查、设计优化、性能分析、图纸检查、三维设计、建筑方案推敲、施工图深化和协同设计;施工阶段做过的 BIM 应用包括工程量统计、碰撞检查、施工过程三维动画展示、预演施工方案、管线综合、虚拟现实、施工模拟、模板放样和备工备料。

2010 年“BIM 技术在设计、施工及房地产企业协同工作中的应用”国际技术交流会上,美国 Tocci 施工公司董事长 John Tocci 表示美国 30% 的项目缺乏计划和预算评估,92% 的业主对设计师的图纸精准程度表示怀疑,37% 的材料浪费是来自于建筑行业,10% 的成本耗费在项目建设期间因沟通不畅而造成的返工上面。这一数据已让人诧异,但在粗放式管理的中国,相信数据会更让人触目惊心。

建筑业产品的单一性、项目的复杂性、设计的多维度、生产车间的流动性、团队的临时性、工艺的多样性等给建筑业的精细化管理带来极大的挑战,且多年来国家对固定资产投资的青睐,使得建筑业成为长期利好行业之一。因而无生存之忧的建筑企业主观上缺乏提升管理水平的动力,直接造成建筑业生产能力的落后。目前项目管理面临的挑战主要包括:更快的资金周转、更短的工期带来工期控制困难;三边工程,图纸问题多,易造成返工;工程复杂,技术难度高;投资管理复杂程度高;项目协同产生较多错误且效率低下;施工技术、质量与安全管理难度大。这些挑战的根源之一是建筑业普遍缺乏全生命周期的理念。建筑物从规划、设计、施工、竣工后运营乃至拆除的全生命周期过程中,建筑物的运营周期一般都达数十年之久,运营阶段的投入是全生命周期中最大的。尽管建筑竣工后的运营管理不在传统的建筑业范围之内,但是建筑运营阶段所发现的问题大部分可以从前期规划、设计和施工阶段找到原因。由于建筑的复杂性以及专业的分工化的发展,传统建筑业生产方式下,规划、设计、施工、运营各阶段存在一定的割裂性,整个行业普遍缺乏全生命周期性的理念,存在着大量的返工、浪费与其他无效工作,造成了巨大的成本与效率损失。

BIM 的意义在于完善了整个建筑行业从上游到下游的各个管理系统和工作流程间的纵、横向沟通和多维性交流,实现了项目全生命周期的信息化管理。BIM 的技术核心是一个由计算机三维模型所形成的数据库,包含了贯穿于设计、施工和运营管理等整个项目全生命周期的各个阶段,并且各种信息始终建立在一个三维模型数据库中。BIM 能够使建筑师、工程师、施工人员以及业主清楚全面地了解项目:建筑设计专业可以直接生成三维实体模型;结构专业则可取其中墙材料强度及墙上孔洞大小进行计算;设备专业可以据此进行建筑能量分析、声学分析、光学分析等;施工单位则可根据混凝土类型、配筋等信息进行水泥等材料的备料及下料;开发商则可取其中的造价、门窗类型、工程量等信息进行工程造价总预算、产品订货

等。BIM 在促进建筑专业人员整合、改善设计成效方面发挥的作用与日俱增，它将人员、系统和实践全部集成到一个流程中，使所有参与者充分发挥自己的智慧和才华，可在设计、制造和施工等所有阶段优化项目成效、为业主增加价值、减少浪费并最大限度提高效率。

说到 BIM，不得不说的就是“协同”。实施 BIM 的最终目的是要提高项目质量和效率，从而减少后续施工期间的返工，保障施工工期，节约项目资金。BIM 的价值主要体现在 5 个方面：可视化、协调性、模拟性、优化性、出图。

可视化的真正运用在建筑业的作用非常大，例如，经常拿到的施工图纸，只是各个构件的信息在图纸上采用线条绘制表达，但是其真正的构造形式就需要建筑业参与人员去自行想象。BIM 提供了可视化的思路，将以往线条式的构件形成一种三维的立体实物图形展示在人们面前，使得设计师和业主等人员对项目需求是否得到满足的判断更加明确、高效，使决策更为准确。在设计时，常常由于各专业设计师之间的沟通不到位而出现各种专业之间的碰撞问题。BIM 的协调性就可以帮助处理这种问题。也就是说，BIM 可在建筑物建造前期对各专业的碰撞问题进行协调，生成协调数据。

模拟性表现为，BIM 将原本需要在真实场景中实现的建造过程与结果，在数字虚拟中预先实现。BIM 可以对设计上需要进行模拟的一些东西进行模拟实验，例，节能模拟、紧急疏散模拟、日照模拟、热能传导模拟等。在招投标阶段和施工阶段可以进行 4D 模拟，根据施工的组织设计模拟实际施工，从而确定合理的施工方案来指导施工。同时，还可以进行 5D 模拟，实现成本控制。后期运营阶段可以进行紧急情况处理方式的模拟，例如地震时人员逃生模拟及消防人员疏散模拟等。

在优化性方面，目前基于 BIM 的优化主要包括项目方案优化和特殊项目的优化。项目方案优化把项目设计和投资回报分析结合起来，设计变化对投资回报的影响可以实时计算出来，还可以对施工难度比较大和问题比较多的方案进行优化。

至于出图，那更是 BIM 相比于 CAD 的最大优势。操作者可随机同步提供、阅读 BIM 模型内任一专业、任一节点、任一时间段的图纸、技术资料 and 文件。

推动 BIM 的应用，需要政府的引导、相关行业协会的推动、企业积极参与、市场的认可以及 BIM 技术研发和电脑硬件、软件的发展支撑。可以用一句话来描述国内建筑业 3 个主要参与方——业主、设计单位、施工单位使用 BIM 的情况：受益最大的是业主，贡献最大的是设计方，动力最大的是施工方。

BIM 可以简单地形容为模型 + 信息，模型是信息的载体，信息是模型的核心。同时，BIM 又是贯穿规划、设计、施工和运营的建筑全生命周期，可以供全生命周期的所有参与单位基于统一的模型实现协同工作。目前，BIM 的应用尚属初级阶段，除施工阶段 BIM 应用点基本可以形成体系外，设计阶段还主要体现在某些点的应用，还未能形成面，与项目管理、企业管理还有一段距离，运维阶段的 BIM，还处于探索阶段。但 BIM 的价值已经被行业所认可，BIM 的发展与推广将势不可挡。

随着 BIM 模型中数据的分析与处理应用越来越深入，与管理职能结合度越来越高，最后将与项目管理（设计项目管理 / 施工项目管理 / 运维管理）、项目群管理、企业管理相结合。

BIM 是数据的载体,通过提取数据价值,可以提高决策水平、改善业务流程,已成为企业成功的关键要素。同时,BIM 模型中的数据是海量的,大量 BIM 模型的积累构成了建筑业的大数据时代,通过数据的积累、挖掘、研究与分析,总结归纳数据规律,形成企业知识库,在此基础上形成智能化的应用,可以有效用于预测、分析、控制与管理等。

未来,企业要想从激烈的竞争中获得领先优势,就必须借助信息技术改变原有建筑业靠大量资本、技术和劳动力投入的状况,也就是说,形成产业链竞争力的核心价值就在于 BIM 技术让信息形成了资产的改变,改变后的资产会带来超额的利润。而这也正好暗合了信息化的内在实质:以低成本的方式实现高水平的管控,实现信息共享,实现上下左右的无缝对接。而最先要做的,是提高建筑企业的重视度。有的企业将 BIM 等信息化建设作为“面子工程”,没有务实推进的打算及长远规划,对信息化在企业发展中发挥的重要作用缺乏应有的认识。提高建筑企业对 BIM 应用的意识至关重要,这是目前提高 BIM 应用范围和水平的先决要素。中国建筑业协会工程建设质量管理分会有关专家认为,企业成功实施 BIM 可以分为四个阶段。第一阶段制定战略:根据企业总体目标和资源拥有情况确定企业 BIM 实施的总体战略和计划,包括确定 BIM 实施目标、建立 BIM 实施团队、确定 BIM 技术路线、组织 BIM 应用环境等工作。第二阶段是重点突破:选择确定本企业从哪些 BIM 重点应用开始切入,对于已经选择确定的 BIM 重点应用逐个在项目中实施,从中总结出每个重点应用在企业的最佳实施方法。第三阶段是推广集成:首先是对已经实践过的 BIM 重点应用按照总结出来的最佳方法进行推广;其次是尝试不同 BIM 应用之间的集成应用,以及 BIM 和企业其他系统之间(例如,ERP、采购、财务等)的集成应用,总结出集成应用的最佳方法。第四阶段是行业标准:推广集成应用和参与行业标准制定。中国建筑业协会工程建设质量管理分会秘书长李菲表示,大力推广应用包括 BIM 在内的先进质量技术和方法,将是今后分会工作的重点。目前还没有一套适合我国的 BIM 标准,这大大限制了 BIM 技术在国内的推广和应用。因此,构建 BIM 的标准成为一项紧迫与重要的任务。值得欣慰的是,政府已逐渐地重视 BIM 的应用。《2011 年~2015 年建筑业信息化发展纲要》要求,“十二五”期间,在工程总承包类、勘察设计类、施工类企业均应加强信息基础设施建设,提高企业信息系统安全水平,初步建立知识管理、决策支持等企业层面的信息系统。同时,要加快推广 BIM、协同设计、移动通讯、无线射频、虚拟现实、4D 项目管理等技术在勘察设计、施工和工程项目管理中的应用。技术的创新也将推动 BIM 的应用。目前研究成果大多停留在论文、非商品化软件、示范案例上,对影响行业未来提升转型的信息化核心技术的核心工具 BIM 软件,必须要有一个非常明确的战略以及相应的行动路线,使软件更好地推进 BIM 的应用。

BIM 的理论基础主要源于制造行业集 CAD、CAM 于一体的计算机集成制造系统 CIMS (Computer Integrated Manufacturing System) 理念和基于产品数据管理 PDM 与 STEP 标准的产品信息模型。BIM 是近十年在原有 CAD 技术基础上发展起来的一种多维(三维空间、四维时间、五维成本、N 维更多应用)模型信息集成技术,可以使建设项目的所有参与方(包括政府主管部门、业主、设计、施工、监理、造价、运营管理、项目用户等)在项目从概念产生到完全拆除的整个生命周期内都能够在模型中操作信息和在信息中操作模型,从而从根本上改

变了从业人员依靠符号文字、形式图纸进行项目建设和运营管理的工作方式，实现了在建设项目全生命周期内提高工作效率和质量以及减少错误和降低风险的目标。

CAD 技术将建筑师、工程师们从手工绘图推向计算机辅助制图，实现了工程设计领域的第一次信息革命。但是此信息技术对产业链的支撑作用是断点的，各个领域和环节之间没有关联，从产业整体来看，信息化的

综合应用明显不足。BIM 是一种技术、一种方法、一种过程，它既包括建筑物全生命周期的信息模型，同时又包括建筑工程管理行为的模型，它将两者进行完美的结合来实现集成管理，它的出现将引发整个 A/E/C（Architecture/Engineering/Construction）领域的第二次革命：BIM 从二维（以下简称 2D）设计转向三维（以下简称 3D）设计；从线条绘图转向构件布置；从单纯几何表现转向全信息模型集成；从各工种单独完成项目转向各工种协同完成项目；从离散的分步设计转向基于同一模型的全过程整体设计；从单一设计交付转向建筑全生命周期支持。

由此可见，BIM 带来的不仅是激动人心的技术冲击，而更加值得注意的是，BIM 技术与协同设计技术将成为互相依赖、密不可分的整体。协同是 BIM 的核心概念，同一构件元素，只需输入一次，各工种即可共享该元素数据，并于不同的专业角度操作该构件元素。从这个意义上说，协同已经不再是简单的文件参照。可以说 BIM 技术将为未来协同设计提供底层支撑，大幅提升协同设计的技术含量，它带来的不仅是技术，也将是新的工作流及新的行业惯例。

那么，BIM 是在什么背景下出现的呢？BIM 在整个工程建设行业中处于什么样的位置呢？而工程建设行业又赋予了 BIM 怎样的使命呢？

1.1.1 BIM 的市场驱动力

恩格斯曾经说过这样一句被后人广为引用的话，“社会一旦有技术上的需要，则这种需要就会比十所大学更能把科学推向前进”，作为正在快速发展和普及应用的 BIM 也不例外。

全球发达国家或高速发展中国家都把 GDP 的相当大比例投资到基础建设上，包括规划、设计、施工、运营、维护、更新、拆除等。这是一个巨大的投入，根据统计资料，2008 年全球建筑业的规模为 4.8 万亿美元；中国建筑业协会的资料表明，2009 年中国建筑业产值约为 7 万亿人民币。

根据美国商务部劳动统计局（US Department of Commerce, Bureau of Labor Statistics）的

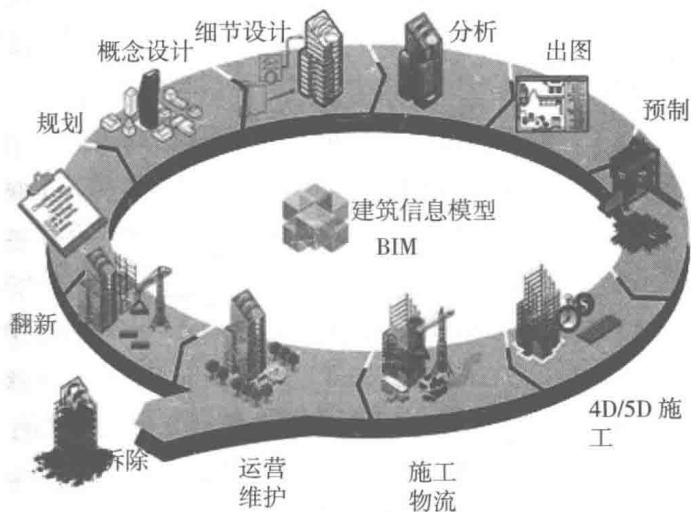


图 1-2 BIM 应用领域

资料, 1966—2003 年期间, 美国建筑业的生产效率按照单位劳动完成新施工活动的合同额统计, 平均每年有 0.59% 的下降, 而相同时期美国非农业所有工业的生产效率平均每年有 1.77% 的上升。

在过去的几十年当中, 航空、航天、汽车、电子产品等其他行业的生产效率通过使用新的生产流程和技术有了巨大提高, 市场对全球工程建设行业改进工作效率和质量的压力日益加大。20 世纪 90 年代以来, 美国 and 欧洲进行了一系列旨在发现问题、解决问题、提高工作效率和质量的研究, 比较有代表性的研究报告包括:

(1) Construction Users Roundtable Architecture/Engineering Productivity Committee, “Collaboration, Integrated Information and the Project Lifecycle in Building Design, Construction and Operation (WP-1202), 2004”【建筑业用户圆桌会议 (CURT) 建筑工程生产力委员会, 《建筑设计、施工、运营中的协同、集成化信息和项目生命周期》】

(2) National Institute of Standards and Technology (NIST), “Cost Analysis of Inadequate Interoperability in the US Capital Facilities Industry (NISTGCR 04 867), 2004”【美国标准和技术研究院 (NIST), 《美国不动产行业数据互用不充足的成本分析》】

Rex Miller 等人在其 2009 年出版的名为 “Commercial Real Estate Revolution—商业房地产革命” 的专著中列举了一组这样的数据:

- (1) 现有模式生产建筑的成本差不多是应该花费的两倍。
- (2) 72% 的项目超预算。
- (3) 70% 的项目超工期。
- (4) 75% 不能按时完工的项目至少超出初始合同价格 50%。
- (5) 建筑工人的死亡威胁是其他行业的 2.5 倍。

根据美国建筑科学研究院 (NIBS—National Institute of Building Sciences) 在 2007 年颁布的美国国家 BIM 标准第一版第一部分 (NBIMS National Building Information Modeling Standard Version 1 Part 1) 援引美国建筑行业研究院 (QI—Construction Industry Institute) 的研究报告, 工程建设行业的非增值工作 (即无效工作和浪费) 高达 57%, 作为比较的制造业的这个数字只有 26%, 两者相差 31%。

如果工程建设行业通过技术升级和流程优化能够达到目前制造业的水平, 按照美国 2008 年 12 800 亿美元的建筑业规模计算, 每年可以节约将近 4 000 亿美元。美国 BIM 标准为以 BIM 技术为核心的信息化技术定义的目标, 是到 2020 年为建筑业每年节约 2 000 亿美元。

我国近年来的固定资产的投资规模维持在 10 万亿人民币左右, 其中 60% 依靠基本建设完成, 生产效率与发达国家比较也还存在不小差距, 如果按照美国建筑科学研究院的资料来进行测算, 通过技术和管理水平提升, 可以节约的建设投资将是十分惊人的。

导致工程建设行业效率不高的原因是多方面的, 但是如果研究已经取得生产效率大幅提高的零售、汽车、电子产品和航空等领域, 我们发现行业整体水平的提高和产业的升级只能来自于先进生产流程和技术的应用。

BIM 正是这样一种技术、方法、机制和机会, 通过集成项目信息的收集、管理、交换、

更新、存储过程和项目业务流程,为建设项目生命周期中的不同阶段、不同参与方提供及时、准确、足够的信息,支持不同项目阶段之间、不同项目参与方之间以及不同应用软件之间的信息交流和共享,以实现项目设计、施工、运营、维护效率和质量的提高,以及工程建设行业持续不断的行业生产力水平提升。

1.1.2 BIM 在工程建设行业的位置

BIM 在工程建设行业的信息化技术中并不是孤立存在的,大家耳熟能详的就有 CAD、可视化、CAE、GIS 等,那么 BIM 到底处在一个什么位置呢?

当 BIM 作为一个专有名词进入工程建设行业的第一个十年快要到来的时候,其知名度正在呈现爆炸式的扩大,但对什么是 BIM 的认识却也是林林总总,五花八门。

在众多对 BIM 的认识中,有两个极端尤为引人注目。其一,是把 BIM 等同于某一个软件产品,例如 BIM 就是 Revit 或者 ArchiCAD;其二,是认为 BIM 应该包括跟建设项目有关的所有信息,包括合同、人事、财务信息等。

要弄清楚什么是 BIM,首先必须弄清楚 BIM 的定位,那么, BIM 在建筑业究竟处于一个什么样的位置呢?

我国建筑业信息化的历史基本可以归纳为每十年重点解决一类问题:

- (1)“六五”~“七五”(1981—1990):解决以结构计算为主要内容的工程计算问题(CAE);
- (2)“八五”~“九五”(1991—2000):解决计算机辅助绘图问题(CAD);
- (3)“十五”~“十一五”(2001—2010):解决计算机辅助管理问题,包括电子政务(e-government)和企业管理信息化等。

用一句话来概括,就是:纵向打通了,横向没打通。从宏观层面来看,技术信息化和管理信息化之间没关联;从微观层面来看,例如, CAD 和 CAE 之间也没有关联。

换一个角度考虑,也就是接下来建筑业信息化的重点应该是打通横向。而打通横向的基础来自于建筑业所有工作的聚焦点,就是建设项目本身,不用说所有技术信息化的工作都是围绕项目信息展开的,即使管理信息化的所有工作同样也是围绕项目信息展开的,是为了项目的建设和营运服务的。

发展趋势分析, BIM 作为建设项目信息的载体,作为我国建筑业信息化下一个十年横向打通的核心技术和方法之一已经没有太大争议。

现代化、工业化、信息化是我国建筑业发展的三个方向,建筑业信息化可以划分为技术信息化和管理信息化两大部分,技术信息化的核心内容是建设项目的生命周期管理(BIM-Building Lifecycle Management),企业管理信息化的核心内容则是企业资源计划(ERP-Enterprise Resource Planning)。

如前所述,不管是技术信息化还是管理信息化,建筑业的工作主体是建设项目本身,因此,没有项目信息的有效集成,管理信息化的效益也很难实现。BIM 通过其承载的工程项目信息把其他技术信息化方法(如 CAD/CAE 等)集成了起来,从而成为技术信息化的核心、技术信息化横向打通的桥梁,以及技术信息化和管理信息化横向打通的桥梁。