

“十三五”国家重点图书出版规划项目

BIM 技术及应用丛书

BIM

中美英BIM标准与技术政策

	李云贵	主 编
何关培	李海江	副主编
邱奎宁	赵 欣	

中国建筑工业出版社

“十三五”国家重点图书出版规划项目

BIM 技术及应用丛书

中美英 BIM 标准与技术政策

李云贵 主编

何关培 李海江 邱奎宁 赵欣 副主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中美英BIM标准与技术政策 / 李云贵主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018.12

(BIM 技术及应用丛书)

ISBN 978-7-112-22982-6

I. ①中… II. ①李… III. ①建筑设计—计算机辅助设计—应用软件—标准—对比研究—中国、美国、英国②建筑设计—计算机辅助设计—应用软件—技术政策—对比研究—中国、美国、英国 IV. ①TU201.4

中国版本图书馆CIP数据核字 (2018) 第265620号

本书是“BIM 技术及应用丛书”中的一本, 主要内容为: 第1章简单介绍了 BIM 技术的产生背景、地位和作用, 以及当前研究和应用现状, 并对本书要介绍的 BIM 标准和技术政策做了简单分类。随后的章节按照中国篇、美国篇、英国篇三部分组织。第2章至第5章, 介绍中国 BIM 研究与应用、国家和行业 BIM 标准和技术政策、地方 BIM 标准和技术政策、部分企业 BIM 标准和技术政策。第6章至第9章介绍美国 BIM 应用的主要特点、国家和行业标准与技术政策、地方标准与技术政策、部分机构和企业标准与技术政策。第10章至第13章介绍英国 BIM 应用的主要特点、技术政策、标准规范和推广体系。

本书可供企业管理人员及 BIM 从业人员参考使用。

总 策 划: 尚春明

责任编辑: 范业庶 杨 杰

责任校对: 张颖

BIM技术及应用丛书

中美英BIM标准与技术政策

李云贵 主编

何关培 李海江 邱奎宁 赵 欣 副主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京点击世代文化传媒有限公司制版

天津翔远印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 15 字数: 310千字

2018年12月第一版 2018年12月第一次印刷

定价: 55.00 元

ISBN 978-7-112-22982-6

(33059)

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 李云贵

副主编 何关培 李海江 邱奎宁 赵 欣

编 委 姜韶华 叶 凌 宛 春 沈 宏 杨远丰

鲁丽萍 赖建燕 金 睿 周红波 肖宝琦

朱镇北 姜月菊 琚 娟 屠剑飞 李雄毅

钟 宸 孙 上 尹 恺 钱琛川 何 波

张家立 罗 兰 刘金樱

丛书前言

“加快推进建筑信息模型（BIM）技术在规划、勘察、设计、施工和运营维护全过程的集成应用，实现工程建设项目全生命期数据共享和信息化管理，为项目方案优化和科学决策提供依据，促进建筑业提质增效。”

——摘自《关于促进建筑业持续健康发展的意见》（国办发〔2017〕19号）

BIM 技术应用是推进建筑业信息化的重要手段，推广 BIM 技术，提高建筑产业的信息化水平，为产业链信息贯通、工业化建造提供技术保障，是促进绿色建筑发展，推进智慧城市建设，实现建筑产业转型升级的有效途径。

随着《2016-2020 年建筑业信息化发展纲要》（建质函〔2016〕183 号）、《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》（建质函〔2015〕159 号）等相关政策的发布，全国已有近 20 个省、直辖市、自治区发布了推进 BIM 应用的指导意见。以市场需求为牵引、企业为主体，通过政策和技术标准引领和示范推动，在建筑领域普及和深化 BIM 技术应用，提高工程项目全生命期各参与方的工作质量和效率，实现建筑业向信息化、工业化、智慧化转型升级，已经成为业内共识。

近年来，随着互联网信息技术的高速发展，以 BIM 为主要代表的信息技术与传统建筑业融合，符合绿色、低碳和智慧建造理念，是未来建筑业发展的必然趋势。BIM 技术给建设项目精细化、集约化和信息化管理带来强大的信息和技术支撑，突破了以往传统管理技术手段的瓶颈，从而可能带来项目管理的重大变革。可以说，BIM 既是行业前沿性的技术，更是行业的大趋势，它已成为建筑业企业转型升级的重要战略途径，成为建筑业实现持续健康发展的有力抓手。

随着 BIM 技术的推广普及，对 BIM 技术的研究和应用必然将向纵深发展。在目前这个时点，及时对我国近几年 BIM 技术应用情况进行调查研究、梳理总结，对 BIM 技术相关关键问题进行解剖分析，结合绿色建筑、建筑工业化等建设行业相关课题对

今后 BIM 深度应用进行系统阐述，显得尤为必要。

2015 年 8 月 1 日，中国建筑工业出版社组织业内知名教授、专家就 BIM 技术现状、发展及 BIM 相关出版物进行了专门研讨，并成立了 BIM 专家委员会，囊括了清华大学、同济大学等著名高校教授，以及中国建筑股份有限公司、中国建筑科学研究院、上海建工集团、中国建筑设计研究院、上海现代建筑设计（集团）有限公司、北京市建筑设计研究院等知名专家，既有 BIM 理论研究者，还有 BIM 技术实践推广者，更有国家及行业相关政策和技術标准的起草人。

秉持求真务实、砥砺前行的态度，站在 BIM 发展的制高点，我们精心组织策划了《BIM 技术及应用丛书》，本丛书将从 BIM 技术政策、BIM 软硬件产品、BIM 软件开发工具及方法、BIM 技术现状与发展、绿色建筑 BIM 应用、建筑工业化 BIM 应用、智慧工地、智慧建造等多个角度进行全面系统研究、阐述 BIM 技术应用的相关重大课题。将 BIM 技术的应用价值向更深、更高的方向发展。由于上述议题对建设行业发展的重要性，本丛书于 2016 年成功入选“十三五”国家重点图书出版规划项目。认真总结 BIM 相关应用成果，并为 BIM 技术今后的应用发展孜孜探索，是我们的追求，更是我们的使命！

随着 BIM 技术的进步及应用的深入，“十三五”期间一系列重大科研项目也将取得丰硕成果，我们怀着极大的热忱期盼业内专家带着对问题的思考、应用心得、专题研究等加入到本丛书的编写，壮大我们的队伍，丰富丛书的内容，为建筑业技术进步和转型升级贡献智慧和力量。

前言

信息技术是近几十年人类科技发明应用最为广泛、进步最快、与传统产业创新发展结合最为紧密的科学技术。特别是近年来,以互联网为代表的新技术、新经济正在重塑甚至颠覆传统行业,引发了新一轮的产业革命。2015年,党中央国务院出台了《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》《促进大数据发展行动纲要》等一系列文件,推动以互联网、大数据为代表的新一代信息技术向更广泛领域的拓展、更深入的应用。习近平主席指出:“当今时代,以信息技术为核心的新一轮科技革命正在孕育兴起,互联网日益成为创新驱动发展的先导力量,深刻改变着人们的生产生活,有力推动着社会发展。”建筑业是国民经济的支柱产业,是全面建成小康社会的重要组成部分,借助信息技术更好推进建筑业改革发展意义重大。

BIM作为建筑业前沿信息化技术,是建筑行业 and 信息技术融合的主要方法和手段之一,普及BIM应用对建筑行业的转型和发展具有重要意义。一方面,它可以极大地改善和升级建筑业行为模式和管理方式,加速工程建设逐步向工业化、标准化和集约化方向发展;另一方面它可以在提高生产效率、节约成本和缩短工期方面发挥重要作用,推动工程建造向更加精益、可持续的方向发展,成为“应用信息技术改造与提升传统建筑业”的重要组成部分,其信息结构化和信息可视化的核心价值将长期深入促进建筑业全产业链各环节的技术升级和管理模式变革。

建筑信息模型(BIM)这个专业术语2002年产生于美国。作为BIM的发源地,美国的BIM研究与应用一直处于国际引领地位。特别是美国国家BIM标准,其第一版发布于2007年,又分别于2012年和2015年发布了第二版和第三版。美国国家BIM标准对奠定BIM理论体系有着重要的作用。因为其理论性和系统性,以及对美国各主流标准的引用和融合,使得美国国家BIM标准成为被其他国家和地区引用或参照最多的BIM标准。

英国是目前全球BIM应用推广力度最大和增长最快的地区之一。作为最早把BIM

应用于各项政府投资工程的国家之一，英国不仅建立了比较完善的 BIM 标准体系，并且出台了 BIM 强制政策。英国的 BIM 应用行业背景和中国有非常类似之处，英国 BIM 应用的成功经验和未来发展规划对我国极具参考价值，是我国工程建设行业推进 BIM 应用的重点参考对象。

我国从“十五”期间开始，科技部在国家层面通过持续科研立项逐步深入研究，有力推动了 BIM 在我国的发展和应用落地。“十二五”期间，BIM 理念在建筑市场逐步深入人心，BIM 的重要性和意义在行业已得到共识。住房和城乡建设部于 2011 年发布了《2011 ~ 2015 建筑业信息化发展纲要》，把 BIM 作为支撑行业产业升级的核心技术重点发展；住房和城乡建设部在 2012、2013 年批准了 6 本 BIM 国标的编制计划，这些标准正在陆续推出，从而在业内掀起了 BIM 应用高潮。进入“十三五”，为进一步推进 BIM、物联网、大数据、智能化、移动通信、云计算等信息技术的集成应用，国家在重点研发计划中设立了“绿色施工与智慧建造关键技术”研究项目（编号：2016YFC0702100），为建筑业的可持续发展提供技术支撑，本书作者是项目组核心成员，书籍的编写也得到项目的支持。我国 BIM 应用发展至今，通过不断研发、试点示范应用和推广，BIM 的作用和价值已经得到行业普遍认可，应用环境已初步成熟，BIM 普及应用条件已经基本具备。

全面系统了解全球具有代表性的美国、英国 BIM 标准和技术政策对我国下一阶段 BIM 发展应用有着重要的参考价值。为此，作者在对美国、英国、中国的 BIM 标准及技术政策进行深入调研基础上，组织相关专家编写了本书，其目的是让 BIM 技术人员及管理者、决策者等深入了解国内外 BIM 的发展动态、正确理解相关技术政策。

本书第 1 章简单介绍了 BIM 技术的产生背景、地位和作用，以及当前研究和应用现状，并对本书要介绍的 BIM 标准和技术政策做了简单分类。随后的章节按照中国篇、美国篇、英国篇三部分组织。第 2 章至第 5 章，介绍中国 BIM 研究与应用、国家和行业 BIM 标准和技术政策、地方 BIM 标准和技术政策、部分企业 BIM 标准和技术政策。第 6 章至第 9 章介绍美国 BIM 应用的主要特点、国家和行业标准与技术政策、地方标准与技术政策、部分机构和企业标准与技术政策。第 10 章至第 13 章介绍英国 BIM 应用的主要特点、技术政策、标准规范和推广体系。

由于我们的调研范围有一定局限性，书中有些观点和描述可能存在偏差或片面性，有些结论和描述也仅仅是针对当前状态，并不代表未来的发展。特别是限于作者能力、经验和水平，本书内容可能还存在不能令人满意之处，也不一定完全正确，期待同行批评指正，以期下一版有所改进和提高。

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 BIM 产生和发展	1
1.2 BIM 研究和应用现状	2
1.3 BIM 在建筑业发展中的地位和作用	4
1.4 BIM 标准和技术政策	6

中国篇

第 2 章 中国 BIM 研究与应用	7
2.1 概述	7
2.2 中国 BIM 技术研究	8
2.3 中国设计和施工 BIM 应用	10
2.4 中国常用 BIM 软件与相关设备	11

第 3 章 中国国家和行业 BIM 标准和技术政策	14
3.1 概述	14
3.2 《建筑信息模型应用统一标准》(GB/T 51212-2016)	18
3.3 《建筑信息模型施工应用标准》(GB/T 51235-2017)	20
3.4 《关于推进 BIM 应用的指导意见》	23
3.5 《2016-2020 建筑业信息化发展纲要》	24

第 4 章 中国地方 BIM 标准和技术政策	28
4.1 地方 BIM 标准和技术政策汇总	28

4.2	北京市 BIM 标准和技术政策	29
4.2.1	《北京市推进建筑信息模型应用工作的指导意见（征求意见稿）》	29
4.2.2	《北京市建筑信息模型（BIM）应用示范工程管理办法》和验收细则（试行稿）	30
4.2.3	北京市 BIM 标准体系建设	31
4.3	上海 BIM 标准和技术政策	31
4.3.1	上海市 BIM 技术政策	32
4.3.2	上海市 BIM 标准、指南和示范文本	34
4.4	广东省和广州市 BIM 标准和技术政策	37
4.4.1	广东省 BIM 标准和技术政策	37
4.4.2	广州市 BIM 标准和技术政策	39
4.5	浙江 BIM 标准和技术政策	42
4.5.1	《浙江省建筑信息模型（BIM）技术应用导则》	43
4.5.2	浙江省建筑信息模型（BIM）技术推广应用费用计价参考依据	43
4.5.3	浙江省《建筑信息模型（BIM）统一标准》	44

第 5 章 中国部分企业 BIM 标准和技术政策 47

5.1	概述	47
5.2	中建 BIM 标准和技术政策	47
5.2.1	中建 BIM 技术政策	50
5.2.2	中建 BIM 标准	52
5.3	万达 BIM 标准和技术政策	57
5.3.1	万达 BIM 技术政策	58
5.3.2	万达 BIM 标准	60
5.4	浙江建工 BIM 标准和技术政策	62
5.4.1	浙江建工 BIM 技术政策	64
5.4.2	浙江建工 BIM 标准	66

美国篇

第 6 章 美国 BIM 主要特点 68

6.1	概述	68
6.2	BIM 发展	69
6.3	美国主要 BIM 标准和技术政策	72
6.4	美国编码体系及应用情况	73

6.4.1	美国编码体系概述	73
6.4.2	OmniClass 主要内容	74
6.4.3	OmniClass 应用情况	75
6.4.4	编码应用情况	76
6.5	VDC、BIM 与 IPD	76
6.5.1	VDC 与 BIM	76
6.5.2	IPD 概述和应用情况	77
6.5.3	IPD 应用情况	77
第 7 章	美国国家和行业 BIM 标准与技术政策	80
7.1	概述	80
7.1.1	美国国家 BIM 标准	80
7.1.2	行业 BIM 标准与技术政策	81
7.2	美国国家 BIM 标准	82
7.2.1	NIBS 及 bSa 概况	82
7.2.2	美国国家 BIM 标准编制背景	83
7.2.3	内容概述	84
7.2.4	主要内容之一 - 引用标准	85
7.2.5	主要内容之二 - 信息交换	87
7.2.6	主要内容之三 - 实践文件	88
7.3	行业协会 BIM 标准 -AIA BIM 指南	88
7.3.1	AIA 概况	88
7.3.2	AIA 编制背景	89
7.3.3	标准内容	90
7.3.4	标准实施与影响	91
7.4	AGC BIM 指南	92
7.4.1	AGC 概况	92
7.4.2	AGC 编制背景	93
7.4.3	主要内容 - 承包商 BIM 使用指南	94
7.4.4	主要内容 -Consensus DOCS	94
7.4.5	标准实施与影响	97
7.5	bSa BIM 标准	98
7.5.1	PXP 与 bSa 概况	98
7.5.2	BIM 项目实施计划指南	98
7.5.3	业主 BIM 规划指南	102

7.5.4	BIM 用法	104
7.5.5	bSa BIM 研究项目	105
7.5.6	美国国家 BIM 标准	106
7.5.7	标准实施与影响	106
7.6	整体推动效应	107
7.6.1	美国国家 BIM 标准	107
7.6.2	行业 BIM 标准与技术政策	108

第 8 章 美国地方 BIM 标准与技术政策 109

8.1	概述	109
8.2	威斯康辛州	109
8.2.1	标准概况	109
8.2.2	标准内容	110
8.2.3	标准实施及影响	111
8.3	德克萨斯州	113
8.3.1	标准概况	113
8.3.2	标准内容	114
8.3.3	标准实施及影响	114
8.4	俄亥俄州	115
8.4.1	标准概况	115
8.4.2	标准内容	117
8.4.3	标准实施及影响	118
8.5	马萨诸塞州	119
8.5.1	标准概况	119
8.5.2	标准内容	119
8.5.3	标准实施及影响	122
8.6	整体推动效应	123

第 9 章 美国部分机构和企业 BIM 标准与技术政策 124

9.1	概述	124
9.2	GSA BIM 标准介绍	125
9.2.1	GSA 概况	125
9.2.2	GSA 编制背景	125
9.2.3	标准编写	126

9.2.4 标准内容 127

9.2.5 标准实施与影响 130

9.3 USACE BIM 路线图 131

9.3.1 USACE 概况 131

9.3.2 USACE BIM 路线图介绍 131

9.3.3 标准实施及影响 133

9.4 USC BIM 实施标准 134

9.4.1 USC 概况 134

9.4.2 USC 编制背景 134

9.4.3 标准内容 134

9.4.4 标准实施及影响 137

9.5 从企业标准到管理提升 138

9.5.1 概述 138

9.5.2 岗位设置 138

9.6 推动效应 145

英国篇

第 10 章 英国 BIM 主要特点 146

10.1 概述 146

10.2 BIM 发展..... 147

10.3 英国主要 BIM 标准和技术政策 150

10.4 英国编码体系及应用情况..... 152

10.5 英国 BIM 推广体系..... 155

10.5.1 BIM Task Group 157

10.5.2 UK BIM Alliance 157

10.5.3 BIM4 Communities 159

10.5.4 BSI - British Standards Institution 159

10.5.5 NBS - National Building Specification..... 160

10.5.6 CIC - Construction Industry Council 161

10.5.7 BIM 英国各区域工作小组 161

第 11 章 英国 BIM 技术政策 165

11.1 概述 165

11.2 Government Construction Strategy 2011..... 165

11.3 Government Construction Strategy 2016-20 170

11.4 Construction 2025 173

11.5 Digital Built Britain 176

11.6 Built Environment 2050 180

11.7 英国 BIM 政策实施与影响 181

第 12 章 英国 BIM 标准规范 185

12.1 概述 185

12.2 BS 系列标准 186

12.2.1 协同设计标准: BS 1192: 2007 186

12.2.2 数据基础标准: BS 8541 系列 187

12.2.3 设计管理标准: BS 7000-4: 2013 189

12.2.4 信息交互标准: BS 1192-4: 2014 190

12.2.5 运营标准: BS 8536-1: 2015 192

12.3 PAS 系列标准 194

12.3.1 施工阶段信息管理标准: PAS 1192-2: 2013 194

12.3.2 运营阶段信息管理标准: PAS 1192-3: 2014 195

12.3.3 模型数据安全性标准: PAS 1192-5: 2015 198

12.3.4 工程安全标准: PAS 1192-6: 2018 200

12.4 英国 BIM 相关法律合同 201

12.4.1 CIC BIM Protocol..... 201

12.5 其他相关标准 203

12.5.1 NBS BIM Object Standard 203

12.5.2 BIP 2207 204

12.5.3 CIC Best Practice 205

12.5.4 CIC Outline 206

12.5.5 CPIx Protocol 207

12.5.6 EIR Core Contents and Guidance..... 209

12.5.7 Digital Plan of Work (DPoW) 210

12.6 标准实施与影响 211

第 13 章 英国 BIM 推广体系 214

13.1 BIM 培训..... 214

13.1.1	英国标准学会（BSI）的 BIM 培训	214
13.1.2	英国建筑研究院（BRE）的 BIM 培训	215
13.1.3	皇家特许测量师学会（RICS）的 BIM 培训	216
13.1.4	英国土木工程师学会（ICE）的 BIM 培训	216
13.1.5	特许建造学会（CIOB）的 BIM 培训	217
13.2	风筝认证体系	219
13.3	支持体系	219
13.3.1	NBS BIM Library 与 NBS BIM ToolKit	219
13.3.2	Bre Templater 与 DataBook	220
13.3.3	UniClass 2015	220
13.4	推广体系的效果与影响	221
参考文献		222

第1章 概述

1.1 BIM 产生和发展

20 世纪 70 年代,受全球石油危机的影响,美国整个建筑业都在考虑如何提高行业生产效益的问题。在此背景下,1975 年美国乔治亚理工大学的 Chuck Eastman 教授在其研究课题“Building Description System”(建筑物描述系统)中提出“a computer-based description of a building”(基于计算机的建筑物描述方法),并以第一作者的身份撰写了世界上第一篇 BIM 论文“An Outline of the Building Description System”(建筑物描述系统的框架)。最初,Chuck Eastman 教授将 BIM 定义为“建筑信息模型是一种涵盖建筑项目在其整个生命期内所有形貌特征、功能要求及组件性能信息的综合模型,该模型中也应包括工程进度、建造过程及其控制信息”。他认为 BIM 是通过数字技术对建筑工程项目中的各个关键信息进行建模,从而实现建筑工程项目的数字化,进而解决建筑工程各个阶段所存在的信息不对等或是不完整的问题,实现工程项目的可视化、可控性和高效率,即 BIM 便于实现建筑工程的可视化和量化分析,提高工程建设效率。

发展至今,BIM 发展主要经历了以下几个大的阶段:

1. 萌芽阶段

在计算机开始应用于建筑工程的早期,很多学者就意识到了基于图纸(或二维图形)工作的低效率问题。所以,在 BIM 的萌芽阶段,这些学者纷纷基于面向对象编程的思想,描述了参数化建模场景,提出了一些 BIM 理论原型。

但受限于当时的计算机软硬件环境,特别是计算机 CPU 计算速度、图形处理和显示速度、交互输入设备、数据库技术等,业界没能开发出与建筑信息模型交互的成熟手段,所以也没有被大多数工程技术人员认知。例如,Charles Eastman 领导研发的软件 Building Description System(BDS),使用了图形用户界面(正交视图和透视图),允许用户“在左侧输入代码,在右侧就生成可参数化调整的楼梯”。显然这个软件系统具备了 BIM 软件的某些基本特征,但使用很笨拙,也无法处理实际应用中的大模型。

2. 产生阶段

从 20 世纪 80 年代开始,BIM 技术进入产生阶段,出现了可用于实际工程项目的软件系统,如 GDS、EdCAAD、Cedar、RUCAPS、Sonata 和 Reflex 等,1988 年斯坦

福大学综合设施工程中心成立,并进一步发展了有时间属性的“四维”建筑模型。

在这一阶段,一方面,BIM 技术开始服务于建筑业,各种可提升建造效率的专业工具得到发展;另一方面,BIM 模型可用于测试和模拟建筑性能表现,例如,RUCAPS 使用了建筑建造进程中时间定相概念,协助完成了 Heathrow 机场 3 号航站楼工程的部分工作;又如,劳伦斯伯克利国家实验室开发的 Building Design Advisor,可基于模型反馈形成模拟解决方案。

3. 发展阶段

进入 20 世纪 80 年代,随着计算机技术的革命性发展,可普遍应用的 PC 端 BIM 软件产生,促使 BIM 开始进入可普遍应用的发展阶段。1982 年,Gabor Bojar 和 Istvan Gabor 在匈牙利首都布达佩斯创建 Graphisoft 公司(图软公司),其开发的 Radar CH(即后来的 ArchiCAD)成为第一个能在 PC 上使用的 BIM 软件。之后,很多软件厂商将航空、航天、机械等制造行业的先进信息技术引入建筑行业,PC 端 BIM 软件逐渐多了起来。例如:参与研发 Pro/ENGINEER(采用基于约束的参数化建模软件)的 Irwin Jungreis 和 Leonid Raiz 前往剑桥创立了自己的软件公司 Charles River Software,2000 年开发出面向建筑行业的 Revit 建模软件(2002 年,被 Autodesk 公司收购)。围绕 BIM 应用的各种软件也逐渐配套成体系,如 Autodesk Navisworks、Bentley Navigator、Trimble Connect 等。

从 2002 年开始,“BIM”作为一个专业术语及其相应的技术和方法在业界专业人士与主要软件厂商的推动下,得到广泛认可,成为工程建设行业继 CAD 之后新一代的代表性信息技术。在这一阶段,相关技术标准和技术政策也取得很大进展,成为推动 BIM 应用和行业技术升级的主要因素,本书也将重点介绍相关内容。

上述三个阶段并没有严格的阶段转换时间点,往往下一阶段都是上一阶段延续和积累的结果。

1.2 BIM 研究和应用现状

从 1975 年算起,BIM 技术已经诞生和发展了四十多年,其内涵和外延也在不断发展并被更多人们认知,特别是近十年,BIM 成为国内外研究和应用的热点。从 Chuck Eastman 教授给出 BIM 的最初定义开始,很多专家、学者或组织都根据自己的视角和实践,给出自己对 BIM 的理解和定义,就是 BIM 这个英文缩写目前也至少包括三种含义:“Building Information Model”、“Building Information Modelling”和“Building Information Management”。国家标准《建筑信息模型施工应用标准》GB/T 51235-2017 给出的定义:“在建设工程及设施全生命期内,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。简称模型。”较为全面,包括两层含义: