

中国BIM丛书

中国建筑信息模型标准框架研究

RESEARCH OF CHINESE BUILDING INFORMATION MODELING
STANDARD FRAMEWORK



清华大学 BIM 课题组 编著

中国建筑工业出版社

中国建筑信息模型标准框架研究

RESEARCH OF CHINESE BUILDING INFORMATION MODELING
STANDARD FRAMEWORK

清华大学 BIM 课题组 编著



1537945

中国建筑工业出版社

1449879

图书在版编目(CIP)数据

中国建筑信息模型标准框架研究 / 清华大学BIM课题组编著.
北京: 中国建筑工业出版社, 2011. 12
(中国 BIM 丛书)
ISBN 978-7-112-13903-3

I. ①中… II. ①清… III. ①建筑业—信息管理—标准—
研究—中国 IV. ①F426.9-65

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第275664号

责任编辑: 唐旭 陈皓

责任校对: 党蕾 刘钰

中国BIM丛书
中国建筑信息模型标准框架研究
RESEARCH OF CHINESE BUILDING INFORMATION MODELING
STANDARD FRAMEWORK
清华大学BIM课题组 编著

*
中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
北京京点设计公司制版
北京中科印刷有限公司印刷

*
开本: 880×1230毫米 1/16 印张: 11¼ 字数: 265千字
2011年12月第一版 2011年12月第一次印刷

定价: 78.00元

ISBN 978-7-112-13903-3
(21952)

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)



出版说明

中国社会正在经历有史以来变革最快的一个历史阶段,如何利用信息技术保障国家快速发展的质量和效益,是我们的责任与使命。为此,清华大学软件学院于2009年初成立了清华大学BIM课题组,希望利用信息技术,为中国工程建设行业信息化的深入推广应用尽责、尽力。

课题组在历时近3年的研究工作中,走访了我国工程建设行业有代表性的企业50余家,前往新加坡与中国香港、台湾等地进行了实地考察和学习,研读了国际上与之相关的各类标准和技术报告,研究了来自美国、欧洲、日本的大量案例和各类应用软件,召开了十余次由来自全球各类专家参加的学术研讨会,提出了**中国BIM标准框架体系——CBIMS (Chinese Building Information Modeling Standard)**的概念和方法。

鉴于BIM标准研究的复杂性和长期性,本次出版的报告中重点介绍CBIMS的基础理论研究、方法和标准框架建立,从认识论和方法论的高度给出CBIMS标准的核心定义和基本架构,描述其内在的相互关系并明确开放、兼容、应用的特性,为以后的标准研究和建立奠定了坚实的理论基础。对基于领域和专业的应用层级的标准部分CBIMS(第一版)没有做具体的规定,也没有给出实施性的细节,原因是我们目前研究的BIM标准不同于一般意义上的技术性标准,它是跨领域、多专业、全周期并且包括技术和应用两个层面的标准体系,因此以认识论和方法论为核心的标准框架建立是本阶段的研究重点,我们将在以后的阶段中重点研究领域和专业的实施性具体标准,逐步形成以标准框架研究为理论基础,以领域和专业的实施性标准为主要内容的标准体系,这是清华大学BIM课题组下一阶段的工作重心,我们将在CBIMS(第二版)及以后的研究成果中突出这方面的内容。

在CBIMS研究过程中,课题组得到了来自世界范围内同行专家的倾情帮助和支持,是他们不懈的支持和持久的帮助使我们取得今天的成果,他们的智慧和经验弥足珍贵并已蕴含在研究成果的字里行间。本书将所有给予课题组研究工作帮助的专家列在名单中,以表谢意。因专家人数众多,如有遗漏,敬请见谅。此外,课题组还要特别感谢欧特克中国研究院对CBIMS研究工作所给予的各方面的支持和帮助;感谢在研究的不同阶段支持我们的中建国际设计顾问有限公司、国家住宅工程中心,作为实证基地他们给予我们的帮助是不容忽视的;感谢为本书提供应用案例的各个单位,他们的最佳实践为CBIMS研究提供了最好的佐证。

我们衷心感谢各方的协作与支持,使我们能够完成CBIMS(第一版)的研究和出版,我们也衷心希望更多的单位参与到后续的研究中,为实现中国工程建设行业的产业升级和快速发展贡献力量。

本书中所引用的报告、文章、图表等,统一在参考文献中申明出处,如有遗漏,希请读者及时提出,便于课题组更补。

清华大学 BIM 课题组

序一

新中国成立 60 年来，建筑业的改革与发展取得显著成就，在国民经济中的地位明显提高，已经成为国民经济的支柱产业，在我国工业化和城市化进程中发挥着至关重要的作用，为国民经济持续稳定增长作出了突出贡献。但是，我们也要清醒地看到，21 世纪经济全球化和全球信息化的浪潮给我国建筑业带来的严峻挑战。我国建筑业与世界先进国家相比，在管理的方式和机制、新技术的研发和推广、信息化实施的深度与广度、全产业链的效率与绿色等各个方面，都还存在较大的差距，与建设全球最大的建筑市场这一历史赋予中国建筑行业的使命相比，还需要花相当大的力气。

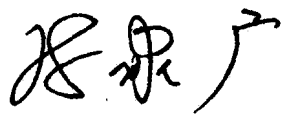
解决上述问题需要国家、行业、企业各方面一起努力，但是其中一个重要工作就是要充分利用信息技术，在建筑业全行业实施信息化。作为中国信息化建设的参加者、组织者，我亲身经历了中国企业信息化建设的每个阶段，深知信息化建设对一个企业、产业乃至国家的重要性。中国建筑业要实现跨越式发展，就一定要以当今经济全球化带来的产业链竞争这一新的挑战为切入点，利用信息技术整合产业链资源，实现产业链协同作业。这也是新时代全球信息化建设的一个新阶段，即构建基于行业特征的信息模型，实现全产业链的信息集成、共享和协作。

2009 年初，清华大学软件学院成立了 BIM 课题组，在各方的支持下，开展中国建筑信息模型标准框架研究，这也是为在建筑业全行业实施信息化做的基础研究准备。作为课题组的一员，我欣喜地看到两年多来我国建筑业对 BIM 认识的变化和对实施 BIM 的迫切需求；感受到社会各界对 CBIMS 的关心、支持和带有使命感的期许。

应当说，CBIMS 研究是高起点的，它是基于 IT 而应用于建筑，将业务模型与信息模型做了有机结合；它是基于国际标准的中国标准体系，在兼容国际标准的同时，融入了中国行业自身的标准和需求；它是基于统一模型的开放平台，在统一信息模型的基础上，支持企业制定符合自身发展需求的企业标准。这些工作作为 CBIMS 的深入研究和推广应用奠定了很好的基础。

BIM 标准研究既要有理论高度还要能兼顾普及和应用，有相当的难度。但是，做好了，将有效促进行业进步和产业升级，对全社会固定资产投资的保值、增值会发挥重要作用。因此，BIM 课题组的工作不仅仅是一个学术研究，也是国家战略发展的实际需要，是中国建筑业国际化的需要。作为中国 BIM 研究的一个阶段性成果，我希望这一工作能够继续下去，能够得到业内更多的企业和专家的支持。我希望在大家的共同努力下，让 CBIMS 尽早成为中国建筑业的行业标准，为中国建筑业赶上、超过世界一流水平作出贡献。

中国工程院院士
孙家广



序二

我们正经历在中华民族历史上最伟大的社会发展和科技进步的时代!

改革开放 30 年,中国建筑行业的发展取得了举世瞩目的成就,无论建筑总量,还是建造技术都有极大发展和提高,这些发展和进步,一方面得益于中国改革开放的宏观政策,一方面也得益于我们不断地学习和吸收全世界先进的建筑理论和建造技术。与此同时,我们的建筑行业也在越来越多的应用许多其他领域和学科的相关技术,如材料科学、仿生学和信息学等许多新的科学技术,这对中国建筑行业的发展产生了积极的推动作用。

关于信息科学对建筑行业的最大影响,是 20 年前 CAD 技术的应用,我们当时称为“甩图板”,在这过程中,除了绘图技术之外还有很多其他信息技术的应用,如算量技术、三维演示技术等,信息技术已经成为建筑行业最重要的支撑技术之一。

建筑行业在发展,挑战也在不断产生!面对越来越复杂的设计和建造难度,我们必须有足够的技术能力来应对和解决。当前最热议的 BIM 技术,是全世界普遍认同的,对建筑行业将会产生重大、深远影响的新技术。2008 年,我在敦煌旅游服务中心项目和随后的徐州建筑职业技术学院图书馆设计项目中都尝试着应用过这项新技术。的确,它在复杂体的设计和进行绿色分析中都发挥了不可替代的作用,我们也尝试着帮助施工企业改进施工模板的计算和加工等,取得了很多成果。但是也应当承认,在实际应用中也碰到许多困难和问题,如各专业间的模型数据交换、传统的工作流程与新技术的业务流程的巨大差异等问题,造成工作不畅,与我们的预期效果还有相当的差距。这说明新的科学技术要转换成先进的生产力,还有很多重要工作要做。针对 BIM 技术,我们在学习、引进、消化、吸收和应用等方面还要做许多工作。

技术的标准和规范是任何一项新技术广泛应用的重要条件和实施基础,BIM 技术在中国建筑行业的广泛应用也同样需要一套完整的规范和标准。我们高兴地看到清华大学 2009 年就成立了专门的团队,在各方的协力支持下开展了中国 BIM 标准的研究,他们学习发达国家的先进经验,根据中国的具体情况,深入研究、广泛求证,完成了第一阶段中国 BIM 标准框架体系研究。这是非常重要的研究成果,它将会为包括技术标准和应用标准在内的很多专业标准的建立奠定坚实的基础。

清华大学 BIM 课题组请我为《中国 BIM 标准框架研究》(第一版)写篇短序。作为建筑设计领域的专业人士,我很高兴看到这一跨学科、跨领域的科研成果面世。我代表建筑行业特别是设计界向他们的辛勤付出表示感谢,向他们的研究成果表示祝贺。

我相信中国的建筑行业在信息技术的支持下会更加高远的腾飞和发展。

中国工程院院士
崔恺



CBIMS(第一版)参编人员和单位

清华大学 BIM 课题组成员

孙家广 顾 明 梁 进 刘玉身 高 歌 王韶宁 韩晓广 周 茉

郑国勤 张 虎 韦伟亮 易 晶 程 磊 杨运远 吴皆涛 贺 电 王本林
林雅虹 王 超 王红强 陈晓辉 孟 潇 刘晓媛 程孟力 赖程远 赵婷婷

CBIMS(第一版)参与研究和学术交流的专家、顾问(按姓氏笔画排列)

于晓明 马茂林 马洪娟 王 健 王力弘 王子牛 王君峰 王国俭 王香鹏
王洪伟 戈洪涛 叶 青 付心建 冯宜萱 司徒伟业 匡嘉智 过 俊
朱小羽 刘 剑 刘全富 刘俊跃 刘嘉雯 齐继禄 李 刚 李万利 李云贵
李尔国 李邵建 李建中 杨荣坚 吴 峥 吴 琼 何立波 何关培 何建清
辛 媛 宋文晓 汪 逸 张亚斌 张学斌 陈宇军 陈伯雄 陈振康 陈超熙
林志铮 欧阳东 罗能钧 郑 琪 赵 希 赵 斌 赵元孝 赵晓刚 赵曦滨
胡 越 姚伟兵 姚守严 贾卫东 夏春海 徐 莹 高 勇 黄 燕 黄志铭
黄健铭 黄蔚欣 崔 洁 梁志旋 梁赞文 董月娟 温汉池 蒲 辉 廖庆隆
熊天清 薛 庆 魏篙川

Phillip G. Bernstein Justine Crosby Ken Foo Julian Gonzalez Amar Hanspal
Erin Rae Hoffer Sunil M K Patrick Williams

CBIMS(第一版)研究与合作单位

研究完成单位:清华大学 BIM 课题组

技术支持单位:欧特克中国研究院/欧特克软件(中国)公司

实证基地单位:中建(北京)国际设计顾问有限公司

合作协助单位:国家住宅与居住环境工程技术研究中心

国家企业信息化应用支撑软件工程中心

案例提供单位:中国建筑设计研究院崔恺建筑设计工作室

香港房屋委员会/WSP 科进香港有限公司

中国建筑第二工程局有限公司

台湾世曦工程顾问股份有限公司

北京东经天元软件科技有限公司

香港 isBIM 公司

目录

第一部分 标准框架体系

第1章 绪论	3
1.1 信息化发展规律	3
1.1.1 诺兰模型	3
1.1.2 中国企业信息化发展历程	4
1.2 建筑业信息化的现状	4
1.2.1 北美	5
1.2.2 欧洲	6
1.2.3 新加坡	6
1.2.4 中国香港	7
1.3 中国建筑业信息化发展历程	7
1.3.1 设计领域	8
1.3.2 施工领域	8
1.3.3 政府推动	8
1.3.4 中国 BIM 的应用现状	9
第2章 信息模型与 BIM	11
2.1 信息与信息模型	11
2.1.1 信息的定义	11
2.1.2 信息建模	11
2.1.3 信息建模方法	12
2.2 建筑信息模型——BIM	14
2.2.1 BIM 的技术维度	14
2.2.2 BIM 的过程维度	16
2.2.3 BIM 的价值维度	17
2.3 BIM 标准	18
2.3.1 建立 BIM 标准的意义	18

2.3.2 国外 BIM 标准研究现状	19
2.3.3 中国 BIM 标准研究现状	20
2.4 中国建筑信息模型标准框架研究	20
2.4.1 CBIMS 体系结构	20
2.4.2 CBIMS 技术标准	21
2.4.3 CBIMS 实施标准	23
第 3 章 CBIMS 技术标准	25
3.1 数据存储标准	25
3.1.1 框架与方法论	26
3.1.2 数据格式	27
3.1.3 语义扩展	29
3.1.4 数据访问接口	30
3.1.5 测试规范	32
3.2 信息语义标准	33
3.2.1 框架与方法论	33
3.2.2 分类编码	34
3.2.3 数据字典	41
3.3 信息传递标准	45
3.3.1 框架与方法论	45
3.3.2 流程定义标准	45
3.3.3 软件实现标准	48
3.3.4 BIM 服务标准	49
3.4 小结	51
第 4 章 CBIMS 实施标准	53
4.1 CBIMS 实施标准与技术标准的关系	53
4.2 CBIMS 设计阶段实施标准框架	55
4.2.1 设计资源标准	55
4.2.2 设计行为标准	58
4.2.3 设计交付标准	63

4.2.4 协同管理	65
4.3 CBIMS 实施路线	67
4.3.1 BIM 实施路线	67
4.3.2 企业级 BIM 实施解决方案	69
4.3.3 CBIMS 实施标准框架的作用	70

第二部分 案例分析

第 5 章 CBIMS 案例分析	73
5.1 BIM 数据交换标准应用分析——徐州建筑职业技术学院图书馆	73
5.1.1 项目概况	73
5.1.2 设计方案	74
5.1.3 基于基础模型的信息传导	76
5.1.4 结论与展望	81
5.1.5 案例启发	81
5.2 基于 BIM 的设计优化应用实践——台湾富邦 A10 商旅大楼	82
5.2.1 项目概况	82
5.2.2 BIM 建模	84
5.2.3 冲突检查流程	87
5.2.4 BIM 施工应用效益	91
5.2.5 BIM 模型后续应用	93
5.2.6 结论与展望	94
5.3 多专业协同与 BIM 模型综合的实践——天津港国际邮轮码头客运大厦	95
5.3.1 项目概况	95
5.3.2 BIM 与传统方法比较	96
5.3.3 BIM 实施过程中的协同管理	96
5.3.4 结论与展望	103
5.3.5 案例启发	103
5.4 传统方式与 BIM 结合的专业深化设计实践——天津泰达广场	104
5.4.1 项目概况	104
5.4.2 设计流程	105

5.4.3	BIM 实施	105
5.4.4	结论与展望	109
5.4.5	案例启发	109
5.5	开发商招投标 BIM 模型交付标准分析——柳东实验初中	110
5.5.1	项目概况	110
5.5.2	问题解析	112
5.5.3	开发商招标文件中 BIM 交付标准要点	115
5.5.4	结论与展望	116
5.5.5	案例启发	116
5.6	企业级 BIM 实施标准的制定与应用探讨——香港科学园	117
5.6.1	项目概况	117
5.6.2	香港科学园二期的 BIM 应用	118
5.6.3	科学园二期总结与三期展望	120
5.6.4	BIM 标准先行	121
5.6.5	结论与展望	127
5.7	保障房建设 BIM 标准应用实践——香港房屋委员会元朗洪水桥 13 区出租房屋	127
5.7.1	BIM 发展及标准建立	128
5.7.2	项目概况	129
5.7.3	BIM 应用范围	130
5.7.4	结论与展望	138

第三部分 BIM 相关软件

第 6 章	国内外 BIM 相关软件介绍	141
6.1	国内 BIM 相关软件	141
6.2	国外 BIM 相关软件	146
6.3	国内外 BIM 相关软件分类汇总	165
参考文献		167

第一部分

标准框架体系

第1章 绪论

在人类进入工业化社会的 200 多年发展历史中，水力、蒸汽机、电力、内燃机和信息技术依次成为推动经济社会发展的主导力量。作为一种主导技术，它不仅仅在于让所在领域的企业直接受益，更重要的是在于它的普适性和渗透性，因此而引发一轮社会经济长期而显著的增长期。而在新的主导技术替代原有的主导技术的过程中，围绕着原有主导技术建立的产业、结构 and 市场格局的平衡被打破，基于新的主导技术进行业务、运营优化的企业也将替代传统模式经营的企业。

信息技术作为新兴生产力的突出代表，极大地推动了经济发展和社会进步，使全球信息化由可能的生产力变为现实的生产力，改变了人们的工作方式、生活方式和价值观，带来了管理理论的变革，甚至影响到全球的政治经济格局。伴随信息技术的发展，信息化已成为先进生产力的发展方式，引发并推进全球性的产业革命，推动着工业社会向信息社会转变。

在全球信息化的环境下，未来经济社会的发展将进入以信息技术为主要驱动力的新经济阶段。信息技术的创新能力、普及的广度和应用深度，已经成为衡量各国综合国力的关键因素和主要标志。对各个领域的企业而言，信息技术都是一个“倍增器”，企业内外部环境任何细微变化和管理上的微小差异都被急剧放大，最终成为影响企业兴衰的重要因素。

1.1 信息化发展规律

信息化是充分利用信息技术，开发利用信息资源，促进信息交流与知识共享，提高经济增长质量，特别是促成应用对象或领域（比如企业或行业）发生转变的过程，也是推动经济社会发展转型的历史过程。例如，“企业信息化”不仅指在企业中应用信息技术，更重要的是深入应用信息技术所促成或能够达成的业务模式、组织架构乃至经营战略转变。

1.1.1 诺兰模型

信息化作为人类社会发展过程中的一个必然阶段，也有其发展规律。美国哈佛大学教授诺兰（Nolan R.L.）于 20 世纪 80 年代，在对美国 200 多家公司、部门进行研究和考察的基础上，提出一个实现企业信息化的阶段模型。他认为任何一个组织在手工信息系统发展到以计算机为基础的信息系统时，都存在一条客观的发展道路和规律，即所谓的诺兰模型。

在诺兰模型中，将信息化过程分为六个阶段：初装阶段、蔓延阶段、控制阶段、集成阶段、数据管理阶段、成熟阶段。

1.1.2 中国企业信息化发展历程

回顾我国企业信息化建设历史，大致可以分为三个阶段，如表 1.1 所示。

表 1.1 中国企业信息化的三个阶段

时间	2001 年之前	2001 年 ~2010 年	2010 年以后
历程	起步阶段	发展阶段	深化应用阶段
建设特点	基础设施	流程导向	以人为本
应用特点	岗位 / 部门级应用	部门 / 企业级应用	协同应用

信息化起步阶段：在这一阶段，随着 PC 的诞生和逐渐普及以及“金卡”、“金关”、企业信息化建设等国家级项目的实施，带动了大型企业的信息化建设，应用也从办公应用向财务等管理业务和 CAD 等专业技术应用延伸。

信息化发展阶段：进入新世纪后，随着互联网的蓬勃发展和经济全球化的直接推动，企业充分认识到，用信息化提升管理水平已成为企业参与国内外市场竞争的前提。企业通过实施多种基于流程的应用软件，如 ERP，对业务进行重组以提高企业的管理效率。这一阶段的特点是以流程为中心，信息化应用向着纵深发展，从部门级应用拓展到企业级应用。

信息化深入应用阶段：基于信息化已取得的成果，世界经济已经从企业间的竞争变成了产业链之间的竞争。但要协同整个产业链，进行产业链的上下游管理，就需要一个强大的信息系统作为支撑。因此，未来信息化的新阶段就是从企业内信息化向企业间的产业链信息化方向发展，为产业链协作提供信息资源的集成、共享、交互。在这一阶段，企业信息化将从单项业务应用向多业务集成应用转变，从单一企业应用向产业链上下游协同应用转变，实现信息技术在传统产业的全面渗透、综合集成和深度融合，促进工业创新发展、绿色发展和智能发展，提高工业生产的集约化水平。

1.2 建筑业信息化的现状

建筑业是国民经济的重要支柱产业，它与整个国家经济的发展、人民生活的改善有着密切的关系。作为建筑业发展的重要组成部分，建筑信息化是提高建筑企业经营管理水平和核心竞争能力、推动建筑业快速发展的关键所在，是建筑业实现跨越式发展的重要途径，也是提高建筑品质、实现绿色建筑的主要手段和工具，对促进国民经济全面协调可持续发展具有重要意义。因此，建筑信息化技术的发展是未来相当长一段时间内我国建筑业发展部署的重中之重。随着科技革命的浪潮和信息技术的高速发展，建筑行业必将进入一个全新的发展时期。

清华大学 BIM 课题组
BIM Research Group, Tsinghua University

1.2.1 北美

美国的建筑信息化建设起步较早，在世界各国中也较为成熟。1996 年美国发明者协会首先提出了虚拟建设的概念。1998 年提出了基于国际互联网的工程项目管理概念，即：根据用户的不同需求，提供以互联网为技术平台的功能及管理服务。1999 年形成了 ASP (Application Service Provider) 概念，即应用服务提供商。从 2006 年，美国国家标准与技术研究院 (National Institute of Standards and Technology, NIST) 基于 IFC (Industry Foundation Classes) 标准开始制定美国国家 BIM 标准 (NBIMS, National Building Information Model Standards)，初步形成了一个国家 BIM 标准体系。

为了推动和规范 BIM 技术在实际项目中的应用，2003 年美国总务管理局 (GSA) 建立了著名的“国家 3D-4D-BIM 计划” (National 3D-4D-BIM Program，参见 <http://www.gsa.gov/bim>)。该计划从 GSA 的实际建设项目中挑选一些做为 BIM 试点项目，探索和验证 BIM 应用的模式、规则、流程等一整套建筑全生命周期的解决方案，以提高美国建筑行业的生产力。所有 GSA 的项目被鼓励采用 3D-4D-BIM 技术，并且从 2007 年以来，对采用这些技术的项目承包方根据应用程度的不同，给予不同程度的资金资助。至今，该计划已在全国各地的 30 多个建设项目中不同程度地应用了 3D、4D 和 BIM 技术，并且正在超过 35 个项目中计划实施。“国家 3D-4D-BIM 计划”执行至今，GSA 已经出版了一系列 BIM 实施指南，包括 8 个分册：

- (1) 3D-4D-BIM 概览 (3D-4D-BIM Overview)
- (2) 空间程序确认 (Spatial Program Validation)
- (3) 3D 激光扫描 (3D Laser Scanning)
- (4) 4D 阶段 (4D Phasing)
- (5) 能源性能和操作 (Energy Performance and Operations)
- (6) 循环和安全验证 (Circulation and Security Validation)
- (7) 建筑元素 (Building Elements)
- (8) 设备管理 (Facility Management)

尽管将近一半的建筑行业在使用 BIM 技术或 BIM 相关工具，但是 BIM 的采用程度有着明显的地域性差距。2009 年，麦克劳 - 希尔公司 (McGraw-Hill Construction) 展开了一个涉及 2228 个受访者的调研，其中包括 598 个建筑师、326 个工程师、817 个承包商、118 个业主、73 个建筑产品制造商以及 296 个其他行业受访者。随后发布了智能市场报告，调查显示美国西海岸比其他地区的 BIM 应用程度高很多。西海岸 56% 的专业人士表示正在使用 BIM，中西部为 52%，南部为 45%，而东北部只有 38%，加拿大拥有 48% 的 BIM 采用率。另外，中大西洋的地区，例如德克萨斯、芝加哥和华盛顿等，政府在大多数建筑活动中都要求应用 BIM 技术，所以 BIM 应用比较广泛。

加拿大 BIM 委员会 (Canada BIM Council) 正考虑将美国 NBIMS 第二版引入加拿大建筑业。此