

建筑工程施工BIM应用指南

CSCEC Building Information Modeling Guide for Construction

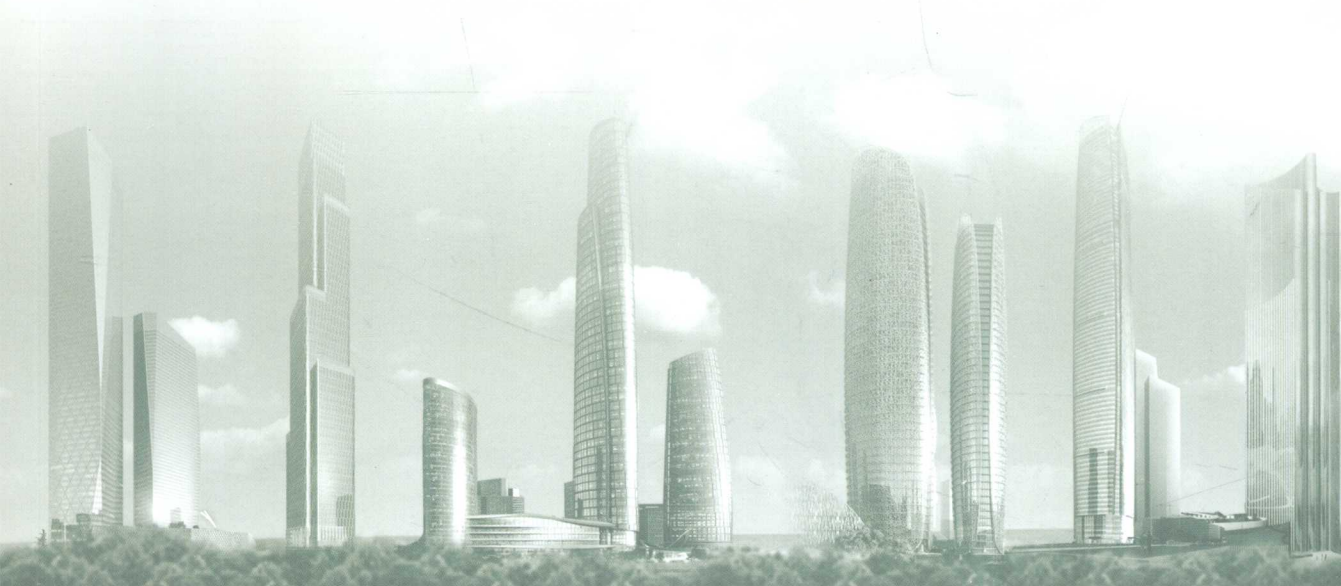
(第二版)

(Second Edition)

中建《建筑工程施工BIM应用指南》编委会

李云贵 主 编

何关培 邱奎宁 副主编



中国建筑工业出版社

建筑工程施工 BIM 应用指南 (第二版)

CSCEC Building Information Modeling Guide for Construction
(Second Edition)

中建《建筑工程施工 BIM 应用指南》编委会

李云贵 主 编

何关培 邱奎宁 副主编

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑工程施工 BIM 应用指南/李云贵主编. —2
版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2017.3
ISBN 978-7-112-20209-6

I. ①建… II. ①李… III. ①建筑设计-计算机
辅助设计-应用软件-指南 IV. ①TU201.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 310977 号

本指南是中建 BIM 应用的实践总结, 中建是国家标准《建筑工程施工信息模型应用标准》的主编单位, 本书的很多作者都参与了规范的编写, 本书的编制思路和原则基本一致, 是对该标准的具体深化。指南共 15 章, 包括: 企业 BIM 应用环境、项目 BIM 应用策划、土建施工 BIM 应用、机电施工 BIM 应用、钢结构施工 BIM 应用、混凝土预制装配施工 BIM 应用、幕墙施工 BIM 应用、装饰施工 BIM 应用、施工总承包 BIM 应用、造价管理 BIM 应用、进度管理 BIM 应用、质量和安全管理 BIM 应用、竣工验收 BIM 应用、其他工程 BIM 应用以及 BIM 协同平台应用实践。本指南注重时效性、实用性及施工企业的特点, 可作为施工企业开展 BIM 技术应用的重要资料。

责任编辑: 王砾瑶 范业庶

责任校对: 王宇枢 党 蕾

建筑工程施工 BIM 应用指南 (第二版)

中建《建筑工程施工 BIM 应用指南》编委会

李云贵 主 编

何关培 邱奎宁 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

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

北京君升印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 39 $\frac{3}{4}$ 字数: 987 千字

2017 年 3 月第二版 2017 年 3 月第二次印刷

定价: 128.00 元

ISBN 978-7-112-20209-6

(29671)

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)

中建《建筑工程施工 BIM 应用指南》(第二版) 编写指导委员会

主 任: 毛志兵

副主任: 蒋立红 周文连 李景芳 李云贵

委 员: 薛 刚 张志明 张 琨 令狐延 谭立新

焦 莹 焦安亮 马荣全 吕新荣 潘树杰

李树江 肖龙鸽 彭明祥 王永义 戴 岭

戴立先 徐义明 王 军 严 震

中建《建筑工程施工 BIM 应用指南》(第二版) 编 委 会

主 编: 李云贵

副主编: 何关培 邱奎宁

编 委: 郭海山 安建民 韦永斌 何 波 王轶群

闫永亮 杨晓毅 姜月菊 诸 进 赛 菡

郭瑞峰 童 晶 李晓文 林 岩 付培江

张国辉 杨雪刚 楼跃清 曹 玉 黄立鹏

明 磊 许立山 赵 欣 赵虎军 李庆达

汪小东 苏 章 胡正欢 邵 凌 李新刚

卢云祥 曾少林 黄顺雄 段 宇 田 华

赵庆祥 程凤莲 周俊龙 王殿永 徐桂权

蒋 勇 高志华 刘子玉 崔海涛 王子豪

侯 涛 姚守俨 陈滨津 杨 柯 韩玉辉

何建军 刘 星 陈振明 张臣友 茹高明

王 刚 黄益平 张 杰 陈云浩 徐艳红

戴林宏 姜 鑫 胡 杨 陈家前 孙在久

温国威 冯 群 黄 鑫 张 坤 刘凌峰

姚 曙 王红云 杨亚静 李 蓓 王 晖

曾 涛 罗 兰 刘 石 杨昌中

第二版前言

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。建筑行业作为我国国民经济的支柱产业之一，在“十二五”期间，保持了持续、稳定的发展势头。但由于长期的过度竞争，建筑企业，特别是设计与施工企业的科技进步投入不足。建筑业已成为一个高消耗、高排放的粗放型的传统产业。运用信息技术改造和提升建筑业的管理水平、改变传统的生产方式、提高生产效率，实现可持续发展，是整个行业思考研究的焦点和探索发展的目标。

建筑信息模型（Building Information Modeling，简称 BIM）作为一项新的信息技术，它的提出和发展，对建筑业的科技进步产生了重大影响，已在业界得到了普遍关注，并对其寄予厚望，希望能够通过 BIM 技术的应用促进建筑业的技术升级和生产方式转变。BIM 是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，是工程项目有关信息的共享知识资源。BIM 的作用是使工程项目信息在规划、设计、施工和运营维护全过程充分共享、无损传递，使工程技术和管理人员能够对各种建筑信息做出高效、正确的理解和应对，为多方参与的协同工作提供坚实基础，并为建设项目从概念到拆除全生命期中各参与方的决策提供可靠依据。

应用 BIM 技术，可望大幅度提高建筑工程的集成化程度，促进建筑业生产方式的转变，提高投资、设计、施工乃至整个工程生命期的质量和效率，提升科学决策和管理水平。对于投资，有助于业主提升对整个项目的掌控能力和科学管理水平、提高效率、缩短工期、降低投资风险；对于设计，支撑可持续设计、强化设计协调、减少因“错、缺、漏、碰”导致的设计变更，促进设计效率和设计质量的提升；对于施工，支撑工业化建造和绿色施工、优化施工方案，促进工程项目实现精细化管理、提高工程质量、降低成本和安全风险；对于运维，有助于提高资产管理以及物业使用和应急管理水平。

2011 年 5 月 11 日，住房城乡建设部印发了《2011~2015 年建筑业信息化发展规划纲要》（建质〔2011〕67 号），提出了“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，促进具有自主知识产权软件的产业化，形成一批信息技术应用达到国际先进水平的建筑企业”的发展目标。《2011~2015 年建筑业信息化发展纲要》把 BIM 作为支撑行业技术升级的核心技术重点发展，BIM 技术也被列为国家“十二五”科技支撑计划的重点研究和推广应用技术，在 2010 年“建筑业十项新技术”推广应用中，将 BIM 技术列为信息化重点推广应用技术。

中国建筑股份有限公司（以下简称“中建”）十分重视 BIM 的研究和推广应用，于 2012 年 12 月印发了《关于推进中建 BIM 技术加速发展的若干意见》（中建股科字〔2012〕677 号，以下简称“若干意见”），标志着从总公司到各子企业，开始统筹规划，全面推进 BIM 技术应用。在“十二五”期间，按照《若干意见》的指导思想和基本原则，中建组织开展了组织机构建设、标准体系建设、人才队伍建设、基础平台建设、集成能力建设、示范工程建设等一系列 BIM 技术研发和推广应用工作，各子企业也积极引进 BIM 并结合单位实际，投入一定的人力、物力，将 BIM 应用于一批示范试点工程及一些代表性工程中。

为充分利用中建全产业链“四位一体”优势，整合全集团 BIM 资源，优化资源配置，协调 BIM 技术发展，提高应用水平和效率，在一批 BIM 示范试点工程应用基础上，在集团层面组织技术人员编写了中建 BIM 企业标准《建筑工程设计 BIM 应用指南》和《建筑工程施工 BIM 应用指南》第一版（以下简称《指南》（第一版）），于 2014 年 11 月由中国建筑工业出版社出版并在中建内部发行。《指南》（第一版）的出版，起到了良好作用，虽未公开发行，仍在业内引起了较大反响。

《指南》（第一版）编写组针对“十二五”期间行业 BIM 应用的发展趋势和存在问题，结合企业自身需求，在收集、整理大量国内外资料的基础上，通过总结 BIM 示范工程应用经验，形成《指南》（第一版）。在《指南》（第一版）编写过程中，注重时效性、实用性和中建企业特点，针对 BIM 应用尚处于初始阶段的现实情况，探索了如何将 BIM 技术用得好、用得快的方法，明确了应用 BIM 技术能解决什么技术问题，可用 BIM 软件有哪些、如何用，当前 BIM 应用还存在什么问题、如何解决，以及经验教训等。《指南》（第一版）主要内容包括：企业 BIM 应用环境、项目 BIM 应用计划、施工总承包 BIM 应用、机电施工 BIM 应用、钢结构施工 BIM 应用、土建施工 BIM 应用、造价管理 BIM 应用、进度管理 BIM 应用、质量安全管理 BIM 应用、竣工验收阶段 BIM 应用等。

2016 年是“十三五”的开局之年，建筑行业发展的环境和形势发生了很大变化，为贯彻十八大以来党中央国务院信息化发展相关精神，落实十八届五中全会“创新、协调、绿色、开放、共享”发展理念，顺应“互联网+”发展趋势，进一

步推动建筑业技术进步和管理升级，助力建筑产业现代化，提高工程建设与管理水平，行业主管部门也从产业政策方面加快了推进 BIM 技术应用步伐。2015 年 6 月 16 日住房城乡建设部发布了《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》（建质函〔2015〕159 号），规定了“到 2020 年，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；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小区的新立项项目的勘察设计、施工、运维维护中，集成应用 BIM 的项目比率要达到 90%。”的发展目标。2016 年 8 月 23 日住房城乡建设部又发布了《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、移动通讯、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”发展目标。旨在通过统筹规划、政策导向、分类指引，进一步提升建筑业整体信息化水平，进一步提升行业 BIM、大数据、智能化、移动通讯、云计算、物联网等信息技术集成应用能力，塑造绿色化、工业化、智能化建筑新业态，促进建筑业转型升级。

面对“十三五”期间行业发展形势和要求，为了进一步贯彻落实住房城乡建设部和国务院有关文件精神，推进 BIM 技术深度应用，并开展以集成应用 BIM、ERP、大数据、智能化、移动通讯、云计算、物联网等信息技术为主要任务的“智慧建造”研究和工程应用，我们组织力量编写了中建 BIM 企业标准《建筑工程施工 BIM 应用指南》第二版（以下简称《指南》（第二版））。《指南》（第二版）从总体结构上与第一版保持一致，从企业、项目、专业三个层面详细描述了项目全过程、全专业和各方参与 BIM 应用的业务流程、建模内容、建模方法、模型应用、专业协调、成果交付等具体指导和实践经验，并给出了经过工程项目实践的应用方案。

考虑到当前各专业和不同类型工程应用水平不同，《指南》（第二版）在第一版基础上有所扩展、有所深化。首先，第二版增加了“幕墙施工 BIM 应用”、“装饰施工 BIM 应用”、“桥梁工程 BIM 应用”、“地铁工程 BIM 应用”、“隧道工程 BIM 应用”、“管廊施工 BIM 应用”和“BIM 平台应用实践”等内容。其次，土建施工 BIM 应用细分为“场地平整 BIM 应用”、“基坑工程 BIM 应用”、“模板与脚手架工程 BIM 应用”、“钢筋工程 BIM 应用”、“混凝土工程 BIM 应用”、“砌体工程 BIM 应用”、“土建工序工艺模拟 BIM 应用”，结合行业工业化发展需求，增加

“混凝土预制装配施工 BIM 应用”一章。此外，其他章节内容也都有所丰富和更新。

中建是国家标准《建筑工程施工信息模型应用标准》（以下简称《BIM 施工应用国标》）的主编单位，《指南》（第二版）的很多作者都参与了《BIM 施工应用国标》的编写，在编写新版指南的过程中，《BIM 施工应用国标》也完成了审查，进入报批阶段。本指南与《BIM 施工应用国标》的编制思路和原则基本一致，在某些方面可以理解为是《BIM 施工应用国标》（报批稿）的具体深化。

本指南是中建 BIM 应用的实践总结，可作为企业开展 BIM 技术应用的辅助资料，鉴于 BIM 技术应用本身还处于探索发展阶段，鉴于中建 BIM 应用范围、深度和水平及编者水平所限，可能还有很多不足之处，有些观点和结论也可能片面或有一定的局限性，也不一定能代表行业最高技术水平，期待将来逐渐完善。本指南内容仅供参考，并敬请全国同行批评指正！

Preface of The Second Edition

Over the past several decades, information technology has become the most widely applied technology in scientific and technological invention applications, and it is also the fastest developed technology that has the closest relationship with the innovative development of traditional industry. Building industry, as one of the pillars of the national economy in China, maintained a continuous and stable development momentum during the "12th Five-year Plan" Period. However, due to long-term excessive competition and insufficient technical input of building enterprises, particularly design and construction enterprises. Building industry now has become a traditional extensive industry featured by high consumption and emission. Therefore, improving management level of the building industry based on information technology, changing traditional mode of production, enhancing productivity and realizing sustainable development are the focus and development goal of the building industry.

Building Information Modeling (BIM) is a new kind of information technology, but it draws attention of the building industry due to its significant impact on the scientific and technological progress of the industry. The application of BIM technology is expected to promote technology upgrading and transformation of production mode of the industry. BIM refers to the process and result of design, construction and operation based on digital expression of physical and functional characteristics of construction projects and supporting facilities during their whole life circles, and is a kind of shared knowledge resource of project-related information. BIM enables full sharing and lossless transfer of project-specific information during planning, design, construction, operation and maintenance, and helps technical and management personnel efficiently and correctly understand and respond to various building information, thus offering a solid foundation for coordinated work of multiple parties as well as a reliable basis for decision making of parties involved during the whole life cycle of construction projects from conceptual design to dismantling.

The application of BIM technology can greatly enhance integration degree of construction projects, promote transformation of production mode, elevate both quality and efficiency of project investment, design, construction and even the whole life circle and facilitate scientific decision-making and management. BIM technology can assist owner in conducting project control, scientific project management, improving efficiency, shortening construction period and reducing investment risk; BIM technology supports sustainable

design, highlights design coordination, so it can prevent design alterations caused by "mistakes, omissions, conflicts and damages" and improve both efficiency and quality of project design; BIM technology supports industrialized and green construction, so it can optimize construction scheme, promote delicacy project management, improve project quality and reduce cost and safety risk; BIM technology can also elevate asset management, property utilization and emergency management level.

The Ministry of Housing and Urban-Rural Development issued the *Outline of Information Development Plan of the Building Industry from 2011 to 2015* (JZ [2011] No. 67) on May 11, 2011, in which, it proposes the goal of "basically popularizing the application of building enterprise information system, speeding up the application of new technologies like BIM and network-based cooperation, promoting information-based standard building and industrialization of software with proprietary intellectual property right and cultivating a number of building enterprises of advanced international level in terms of information technology application". The Outline takes BIM as a core technology supporting technology upgrading of the building industry. BIM technology is listed as a key research and application technology in the National Science and Technology Support Program during the "12th Five-year Plan" Period, and listed as a key technology in the "Ten New Technologies of Buildings" (2010 Edition).

China State Construction Engineering Corporation (CSCEC) attaches importance to BIM research and application. It released the *Several Opinions on Accelerating BIM development of CSCEC* (ZJGKZ [2012] No. 677, hereinafter referred to as the "Several Opinions") in December 2012. Since then, CSCEC and its subsidiaries began to make overall planning to comprehensively promote BIM technology application. Based on the guiding principle and basic principles as stipulated in the Several Opinions, CSCEC had conducted a series of BIM technology R&D and application works with regard to organizational structure building, standard system building, talent team building, foundation platform construction, integration capability building and demonstration project construction during the "12th Five-year Plan" Period. The subsidiaries of CSCEC also actively input manpower and materials to boost the application of BIM technology in a number of demonstration and pilot projects as well as representative projects based on their actual situations.

To fully utilize its "four-in-one" advantage in the whole industrial chain, integrate BIM resources within the group, optimize resource allocation, coordinate BIM technology development and enhance application level and efficiency, CSCEC organized its technical personnel to compile the *CSCEC Building Information Modeling Guide for Design* and the First Edition of the *CSCEC Building Information Modeling Guide for Construction* (hereinafter referred to as the First Edition of the Outline), which were published and distributed in October 2014 by China Architecture & Building Press. The First Edition of the Outline has drawn wide attention in the building industry.

The drafting team of the First Edition of the Outline summarized BIM demonstration project application experiences based on vast domestic and overseas data collected and in consideration of the development trend and existing problems of BIM application during the "12th Five-year Plan" Period as well as the actual demand of CSCEC, and formulated the First Edition of the Outline. In which, the drafting team focused on timeliness, practicability and characteristics of CSCEC, explored ways to use BIM technology better and faster at the initial stage of BIM application, and identified problems to be settled by using BIM technology can settle, available BIM software and way of use, problems found in current BIM technology application the way to settle them and experiences. Main contents of the First Edition of the Outline include BIM application environment of construction enterprises, project BIM application plan, BIM applications in construction general contracting, MEP construction, steel structure construction, civil construction, cost management, progress control, quality & safety management and completion & acceptance.

Building industry development environment and trend change greatly in 2016, the opening year of the "13th Five-year Plan" Period. In this context, competent industrial department speeds up formulation of industrial policies on BIM technology application with the aim to implement the information-based development spirit proposed by the Party Central Committee and the State Council at the 18th CPC National Congress, follow through the development concept of "innovation, coordination, green, open and sharing" put forward in the Fifth Plenary Session of the 18th CPC National Congress, adapt to the "internet+" development trend, further promote building industrial technology progress and management upgrading, assist the modernization of the building industry and elevate project construction and management level. On June 16, 2015, the Ministry of Housing and Urban-Rural Development released the Guiding Opinions on Promoting Architectural Information Model Application (JZH [2015] No. 159), identifying the development goal of "by 2020, Class A survey & design companies, super class and first class house construction enterprises shall master and realize integrated application of BIM, enterprise management system and other information technologies, and 90% of state-owned fund medium and large-sized buildings, public buildings applying for green buildings and new ecological residential area projects shall adopt integrated application of BIM technology during survey & design, construction and operation & maintenance." On August 23, 2016, the Ministry of Housing and Urban-Rural Development released the *Outline of Information Development of the Building Industry from 2016 to 2020* (JZH [2016] No. 183), identifying the development goal of "comprehensively elevating information level of building industry, enhancing integrated application capability of such information technologies as BIM, big data, intelligent technology, mobile communication, cloud computing and Internet of Things, and making breakthrough in digitalized, network-oriented and intelligent building industry, establishing an integrated industrial supervision

and service platform, improving data resource utilization level and information service capability, and cultivating a number of building enterprises with strong technical innovation capability and of international advanced level in information application and information technology enterprises in the building industry with key proprietary intellectual property right". The Outline is designed to elevate overall informatization level of the building industry and integrated application ability of such information technologies as BIM, big data, intelligent technology, mobile communication, cloud computing and Internet of Things, shape a new business type which is green, industrialized and intelligent and promote the transformation and upgrading of the building industry by means of overall planning, policy orientation and classified guidance.

Based on the building industry development trend and requirement during the "13th Five-year Plan" Period, and in order to implement relevant documents issued by the Ministry of Housing and Urban-Rural Development and the State Council, and conduct research and project application on "intelligent construction" mainly covering BIM, ERP, big data, intelligent technology, mobile communication, cloud computing and Internet of Things, CSCEC has compiled the Second Edition of the *CSCEC Building Information Modeling Guide for Construction* (hereinafter referred to as the Second Edition of the Outline),. The Second Edition of the Outline is basically the same as the first edition in terms of overall structure. It details business procedure, modeling content, modeling method, model application, disciplinary coordination and achievement delivery and practical experiences from three levels: enterprise, project and disciplines, and lists the practical application schemes.

Given that different disciplines and projects of different kinds vary in BIM technology application, the Second Edition of the Outline is an expansion and development of the First Edition. Firstly, the Second Edition adds "BIM application in curtain wall construction", "BIM application in decoration construction", "BIM application in bridge engineering", "BIM application in subway projects", "BIM application in tunnel engineering", "BIM application in pipe gallery construction" and "BIM platform application practice". Secondly, BIM application in civil construction is further divided into "BIM application in site leveling", "BIM application in foundation pit engineering", "BIM application in formwork and scaffold engineering", "BIM application in steel work", "BIM application in concrete work", "BIM application in masonry work" and "BIM application in civil engineering procedure simulation", and "BIM application in concrete prefabrication construction" chapter is added. In addition, contents of other chapters are also added and updated.

CSCEC is the chief editor of the *Chinese Standard for Building Information Modeling in Construction* (hereinafter referred to as the *National Standard for BIM Construction Application*), and some editors of the Second Edition of the Outline also participated in the compilation of the *National Standard for BIM Construction Application*, which was reviewed and submitted for approval during the compilation of the

Second Edition of the Outline. The Second Edition of the Outline and the *National Standard for BIM Construction Application* follow the same thought and principle, so the Second Edition of the Outline is the development of the *National Standard for BIM Construction Application* (Draft for Approval) to some extent.

The Outline is a summary of the practices of CSCEC in BIM technology application, and can be used as auxiliary information for enterprises in applying BIM technology. Given that BIM technology is still at exploration stage, there might be inadequacies in the Outline, and some opinions and conclusions might be one-sided or limited due to the scope, depth and level of BIM application by CSCEC and restriction of the editors level. The Outline may not represent the highest industrial technology level and needs improvement in the future. Hence, the Outline is for reference only and we value your suggestions!

前 言

建筑业是一个传统产业。一方面，建筑业是国民经济的支柱产业，规模庞大，从业人员达 4000 多万人，建筑施工企业 70000 多家，勘察设计企业接近 15000 家，支撑着我国每年超过 15 万亿的大规模建设事业；另一方面，建筑业又是高消耗、高排放的产业，消耗了全国 45% 的水泥，50% 以上的钢材，建筑施工垃圾约占城市垃圾总量的 30%~40%。这样一个传统产业，总体规模虽大但效益不高。建筑业的任何一点技术进步都会形成巨大的经济效益、环境效益和社会效益。如何充分利用新的技术资源改造传统的建筑业，是摆在我们面前一项十分急迫的任务。

我们都见证了 CAD 技术的提出、发展，到全行业的普及，也看到了 CAD 对建筑业技术进步的作用和贡献。CAD 技术为传统的建筑业增添了新的活力，导致了工程设计的一场革命。但因传统的生产和管理方式，如设计中“抛过墙式”的专业协调方式、工程预算中“照图扒筋算量”的核算方式，以及设计、施工、运维相互割裂的行业管理方式等。造成了在建筑全生命期各阶段信息的大量丢失和重复工作。2007 年美国的 McGraw Hill 发布了一个关于建筑业信息互用问题的研究报告“Interoperability in the Construction Industry”。该报告的统计资料显示，数据互用性不足使项目成本平均增加 3.1%。这对我国建筑业来说是一个十分可观的数字，这就迫切需要利用和发展高新技术来改造传统的建筑业。BIM 技术就是应这样的需求而提出和发展的。

建筑信息模型（Building Information Modeling，简称 BIM）作为一项新的信息技术，已在业界得到了普遍关注，并对其藉以厚望，希望能够通过 BIM 技术的应用促进建筑业的技术升级和生产方式转变。BIM 是工程项目物理和功能特性的数字化表达，是工程项目有关信息的共享知识资源。BIM 的作用是使工程项目信息在规划、设计、施工和运营维护全过程充分共享、无损传递，使工程技术和管理人员能够对各种建筑信息做出高效、正确的理解和应对，为多方参与的协同工作提供坚实基础，并为建设项目从概念到拆除全生命期中各参与方的决策提供可靠依据。

BIM 的提出和发展，对建筑业的科技进步产生了重大影响。应用 BIM 技术，

可望大幅度提高建筑工程的集成化程度，促进建筑业生产方式的转变，提高投资、设计、施工乃至整个工程生命期的质量和效率，提升科学决策和管理水平。对于投资，有助于业主提升对整个项目的掌控能力和科学管理水平、提高效率、缩短工期、降低投资风险；对于设计，支撑绿色建筑设计、强化设计协调、减少因“错、缺、漏、碰”导致的设计变更，促进设计效率和设计质量的提升；对于施工，支撑工业化建造和绿色施工、优化施工方案，促进工程项目实现精细化管理、提高工程质量、降低成本和安全风险；对于运维，有助于提高资产管理和应急管理

水平。

BIM 是一种应用于工程设计建造管理的数字化工具，支持项目各种信息的连续应用及实时应用，可以大大提高设计、施工乃至整个工程的质量和效率，显著降低成本。在发达国家和地区，为加速 BIM 的普及应用，相继推出了各具特色的技术政策和措施。美国是 BIM 的发源地，BIM 研究与应用一直处于领先地位，2007 年发布的《美国国家 BIM 标准 第一版 第一部分》确定的目标是到 2020 年以 BIM 为核心的建筑业信息技术每年为美国节约 2000 亿美元（相当于美国 2008 年建筑业产值的 15% 左右）；2011 年英国发布的《政府建筑业战略》为以 BIM 为核心的建筑业信息技术应用设定的目标是减少整体建筑业成本 10%~20%；2012 年澳大利亚发布的《国家 BIM 行动方案》指出，在澳大利亚工程建设行业加快普及应用 BIM 可以提高 6%~9% 的生产效率。韩国计划从 2016 年开始实现全部公共设施项目使用 BIM。新加坡计划到 2015 年建筑工程 BIM 应用率达到 80%。

BIM 正在成为继 CAD 之后推动建设行业技术进步和管理创新的一项新技术，将是进一步提升企业核心竞争力的重要手段。BIM 的发展得到了我国政府和行业协会的高度重视，BIM 技术是住房和城乡建设部建筑业“十二五”规划重点推广的新技术之一，国家从“十五”、“十一五”到“十二五”在科技支撑计划中相继启动了 BIM 研究工作，科技部于 2013 年批准成立“建筑信息模型（BIM）产业技术创新战略联盟”。上述工作对我国 BIM 技术研究和应用起到了良好的推动和引导作用。

中国建筑股份有限公司（以下简称“中建”）十分重视 BIM 的研究和推广应用，于 2012 年 12 月印发了《关于推进中建 BIM 技术加速发展的若干意见》（以下简称“若干意见”），标志着从总公司到各子企业，开始统筹规划，全面推进 BIM 技术应用。2013 年是起步年，按照《若干意见》的指导思想和基本原则，中建组织开展了一系列 BIM 技术研发和推广应用工作。各设计、工程企业积极引进 BIM 并结合单位实际，投入大量人力、物力将 BIM 应用于一些代表性工程，提升了公司的技术能力与影响力，取得了较好的经济效益和社会效益。

但我们也要看到目前存在的不足。从行业宏观层面上讲，尚未形成完善的

BIM 标准体系，还缺少具有自主知识产权的 BIM 软件支撑，仅在设计和施工领域开展了一定程度的应用，还未能在投资策划、设计、施工和运维全生命期得到较高水平的应用；从企业层面上讲，有些企业对 BIM 技术仅停留在一般认识上，尚未进行深入研究、尝试和应用，对于 BIM 技术理解不深、人才培养不足，造成项目实施环节出现各种各样的问题。

鉴于 BIM 技术应用过程的复杂性，2013 年中建启动了“建筑工程施工 BIM 集成应用研究”课题。课题目标是：通过研究、应用和推广 BIM 技术，提升中建工程施工的质量和效率。课题目标成果之一就是《建筑工程施工 BIM 应用指南》（以下简称“指南”）。在中建 BIM 技术委员会的策划指导下，课题组组织编写了本指南。指南作为一份重要的技术资料，将用于指导、推动中建施工企业的 BIM 应用。

编写组针对行业 BIM 应用的发展趋势和存在问题，结合中建企业自身需求，在收集、整理大量国内外资料的基础上，通过 BIM 示范试点工程 BIM 应用实践和系统研究，组织中建系统内各子企业 BIM 骨干和部分行业专家编写了本指南。在指南编写过程中，注重时效性、实用性和中建企业特点。针对目前各单位的 BIM 应用尚处于初始阶段，编写组探索了如何将 BIM 技术用得好、用得快的方法；明确了应用 BIM 技术能解决什么技术问题，可用 BIM 软件有哪些、如何用，当前 BIM 应用还存在什么问题、如何解决，以及应用经验和教训等；并从企业、项目、专业三个层面详细描述了项目全过程、全专业和各方参与 BIM 应用的业务流程、建模内容、建模方法、模型应用、专业协调、成果交付等具体指导和实践经验，并给出了实用的应用方案。

《指南》结合中建的企业特点，集成了已有企业标准，并充分考虑我国行业政策规定，创造性地作出一些符合国情的规定，例如：对模型细度和模型内容的规定，没有照搬美国的 LOD 系列规定，而是参照中华人民共和国住房和城乡建设部发布的《建筑工程设计文件编制深度规定》，以及我国工程设计和施工行业政策 and 实践，将模型细度分为七级，分别为：方案设计模型、初步设计模型、施工图设计模型、深化设计模型、施工过程模型、竣工验收模型和运维管理模型，并依据《建筑工程设计文件编制深度规定》等规定，以及行业惯例，给出了具体的模型内容。

本指南在内容组织上，从工程实用角度出发，按照施工专业分工和施工过程管理两个维度展开。除企业和项目层面的共性 BIM 应用内容外，主要内容包括：施工总承包、机电专业施工、钢结构专业施工和土建专业施工 BIM 应用，以及进度计划管理、造价管理、质量安全管理和竣工交付 BIM 应用等内容，这样组织内容的优势是便于不同职责技术和管理人员参阅，但也存在不足，可能存在部分内容重复的情况。

本指南是辅助 BIM 技术应用的参考资料，鉴于 BIM 技术应用刚刚起步，发展较快，典型案例较少，应用效果总结也不系统，有些重要内容还未纳入到目前版本的指南中，例如 BIM 资源库、信息安全、工业化建造、施工阶段与设计阶段和运维阶段的衔接，以及 BIM 与物联网、云计算、大数据、ERP 的集成和融合等，期望在以后的版本中逐渐丰富这些内容。限于作者的水平和时间有限，还有很多不足之处，有些观点和结论也不一定正确，期待将来逐渐完善。