

关于当前我国建筑装饰行业 BIM 发展的若干认识

中国建筑装饰协会秘书长助理 行业发展部主任 《建筑装饰装修工程 BIM 实施标准》主编 黄白

BIM, 即建筑信息模型 (Building Information Modeling) 技术, 是在计算机辅助设计 (CAD) 等技术基础上发展起来的一项全生命周期多维建筑模型信息集成管理技术, 带来一系列新思维。

BIM 来自造船行业等成熟的现代制造业, 40 年前由美国引入建筑业, 现在已在世界发达国家和地区普及。我国约从 2004 年引进, 通过 BIM 技术与绿色建筑、建筑产业化的深度融合, 实现建筑业向信息化和工业化转型升级, 并能反腐。

我国 2004 年以来开始应用推广, 建筑装饰装修作为建筑工程产品制造的最后一道工序, 也是 BIM 应用最有价值的最终结果。

室内设计经历了手绘制图时代、计算机辅助设计 (CAD) 时代, 现在进入了信息化建模设计时代。

2014 年 7 月 1 日, 《建筑装饰装修工程 BIM 实施标准》(CBDA 标准) 首次编制工作会议做出了 “ BIM 在我国快则二三年将在重点工程、一级装饰企业中推广普及 ” 的重大判断。

一、概述

1. 基本概念

BIM, 是传统的二维设计建造方式向三维数字化设计建造方式转变的革命性技术, 是促进绿色建筑发展、提高建筑产业信息化水平、推进智慧城市建设和实现建筑业转型升级的基础性技术。

推行 BIM 技术应用, 发挥其可视化、虚拟化、协同管理、成本和进度控制等优势, 将极大地提升工程决策、规划、设计、施工和运营的管理水平, 减少返工浪费, 有效缩短工期, 提高工程质量和投资效益。

3D 可视化出图, 4D 加入工期, 5D 加入造价 (实时工程量清单), 将进一步增加建设工程信息的透明度和可追溯性, 对规范市场秩序和预防建设领域腐败具有重要作用。

2. 概念提出

1975 年由美国乔治亚理工大学的教授 Chuck Eastman 首次提出, 是以三维数字技术为基础, 综合工程项目各种相关信息数据模型的新型系统集成管理平台。但非高难度动作, 也并不适合所有项目, 要根据工程项目业主的需求。世界最先进的 BIM 在中国。

3. 价值作用

BIM 横跨工程行业和信息行业, 作为三维信息数字模型, 最大的价值是信息流动, 改变了传统的信息交换方式。BIM 是产品、过程、数据定义、管理、信息交换的应用。

以工程项目投资商、承发包商为主体的产业链, 组成了 BIM 的市场需求。如同手机的演变, 不得不用 BIM 代替 CAD, 具有相当于当年 CAD 代替手工绘图的意义, 解决了 ERP (企业资源计划) 的不足, 迅速而深刻地影响着人们的生产和生活方式, 引爆建筑业的二次革命。

BIM 导致加快企业和行业发展方式的 4 大转变: 一是设计施工 (建筑、总承包、装修) 一体化; 二是建筑工业化、住宅产业化; 三是基于 BIM 的信息化精确管理; 四是形成企业新的核心竞争力、经营管理方式和商业模式。

BIM 推广应用最大的问题, 不是市场需求, 而是没有标准。亟待工程与标准同步推进。

二、海外发展

BIM 作为继 CAD (计算机辅助设计) 技术后出现的建设领域的又一重要的计算机应用技术,

在一些发达国家已经得到了迅速发展和应用。

美国、英国、欧洲、澳大利亚、日本、韩国、新加坡、香港等国家和地区应用较早，将 BIM 视为建筑行业必须使用的技术，现已在 50% 以上的各类建筑广泛使用，体系成熟。

1. 欧美国家

美国建筑业，2008 和 2009 年，美国分别有 35%、45% 的人频繁使用 BIM，使其发展非常迅速。美国的两个州已经进行了州立法，要求州内所有公共投资都使用 BIM；美国几个州要求 500 万平方米以上的公共项目要使用 BIM；北美建筑业 50% 的机构使用 BIM。

美国是世界最早推行 BIM 应用的国家，自 2007 年投入应用的美国国家 BIM 标准 (NBIMS)，不仅在美国国内为建筑行业的提升提供了强大动力，也为众多其他国家的建筑业 BIM 应用提供了指导。美国的 BIM 标准编制和推行对中国 BIM 国家标准编制具有重要的参考价值和指导意义。

2014 年 5 月 7 日，根据台湾大学土木工程学系教授兼工程资讯模拟与管理研究中心主任谢尚贤对北美建筑市场的调查表明，BIM 的导入应用率从 2007 年的 28% 快速成长到 2012 年的 71%。

2. 亚太地区

日本热潮蜂拥而上 BIM 的时间已经过去了 5 年，现在热点都是大型施工企业，即本质上想利用减法来提高自己的效率。在一定空间下，要想创造更高的利润，无非是管理和减少浪费，BIM 是一个很好的工具。日本所有的大型施工企业，包括世界级的清水建设、鹿岛建设完全是用 BIM 设计施工，目前一部分中型施工企业也在使用 BIM。

香港 2002 年开始应用推广 BIM，目前香港房屋委员会已要求所有项目都要采用 BIM。

2012 年新加坡要求所有政府投资项目都要应用 BIM，2015 年应用率达到 80%，多用政府可报销 50%。

韩国要求 2016 年全部公共设施使用 BIM。

澳大利亚制订了国家 BIM 行动方案。

3. 应用特点

一是由于 BIM 技术已经成为设计和施工企业承接项目的必要能力。BIM 技术已受到广泛重视，大企业一般均已具备了应用 BIM 技术的能力。同时，BIM 技术的专业咨询公司已经出现，并且十分活跃，为中小企业应用 BIM 技术提供了有力的支持。

二是在 BIM 技术应用过程中，不仅直接将 BIM 技术应用了建筑工程的局部环节中，例如设计单位进行各种分析和模拟，而且形成了新的工作模式，实施 IPD (Integrated Project Delivery, 集成项目交付) 模式，即业主、设计、总包、分包等参与方在设计阶段就参与到项目中，还通过应用 BIM 技术进行虚拟建造，共同对设计进行改进，并共同分享收益或风险，并在行业中已经建立了标准的合同条款。

三是应用软件已经比较成熟，特别是像 Autodesk 这样的大型软件开发商，提供了包括多个不同专业、跨不同阶段的软件，形成了全面的解决方案，从而有力地支持了 BIM 技术的应用。

4. 应用软件

BIM 技术的核心是基于该技术的建筑工程应用软件 BIM 软件，最初由美国 Autodesk 提出。2011 年 9 月 6 日，欧特克宣布推出 Autodesk Infrastructure Modeler 2012 软件。在发达国家，以 Autodesk Revit 为代表的 BIM 软件已普及。

成立于 1994 年的 buildingSMART 的前身是国际数据互用联盟 (IAI-International Alliance of Interoperability)，buildingSMART 北美分部，即 buildingSMART 联盟，是美国第一部 BIM 标准 (NBIMS) 的主要制定者。

国际知名软件还有美国 TRIMBLE 的 BIM to Field，匈牙利 Graphisoft 的 ArchiCAD，德国 RIB 的 iTWO5DBIM，中国的广联达、图软 ArchiCAD18 等。

世界上所有的软件在日本都有所应用，但唯独要求机电软件必须本土开发。

现在我国应用的软件包括 Autodesk Revit BDS (设计套件)、犀牛 (Rhino) 和法国的 Dassault、

DP (Digital Project)、卡迪亚 (CATIA)、Tekla 等。

如上海中心使用的是 Autodesk, 2014 南京青奥会是 Rhino、Dassault。中建三局装饰、北京华美、北京雅林士使用的是 Revit NavisWork, 万科使用的是 iTWO5DBIM。

目前, 中国 BIM 的核心建模软件全部来自国外软件商, 从而涉及国家建筑信息安全。美国 BIM 工作方式是业务集成。中国建筑业若长期使用国外软件, 则无法建立中国建筑信息操作平台, 难以实现中国建筑业信息化的目标。

三、我国发展

1. 国家政策

住建部 2011 年 5 月 10 日发出《2011-2015 年建筑业信息化发展纲要》(建质〔2011〕67 号) 对 BIM 提出 7 点要求: 一是推动基于 BIM 技术的协同设计系统建设与应用; 二是加快推广 BIM 在勘察设计、施工和工程项目管理中的应用, 改进传统的生产与管理模式, 提升企业的生产效率和管理水平; 三是推进 BIM 技术、基于网络的协同工作技术应用, 提升和完善企业综合管理平台, 实现企业信息管理与工程项目信息管理的集成, 促进企业设计水平和管理水平的提高; 四是研究发展基于 BIM 技术的集成设计系统, 逐步实现建筑、结构、水暖电等专业的信息共享及协同; 五是探索研究基于 BIM 技术的三维设计技术, 提高参数化、可视化和性能化设计能力, 并为设计施工一体化提供技术支撑; 六是在施工阶段开展 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; 七是研究基于 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。

同时, 要求发挥行业协会的四个方面服务作用: 一是组织编制行业信息化标准, 规范信息资源, 促进信息共享与集成; 二是组织行业信息化经验和交流, 开展企业信息化水平评价活动, 促进企业信息化建设; 三是开展行业信息化培训, 推动信息技术的普及应用; 四是开展行业应用软件的评价和推荐活动, 保障企业信息化的投资效益。

2014 年 7 月 1 日, 住建部发布的《关于推进建筑业发展和改革的若干意见》(建市〔2014〕92 号) 中要求, 提升建筑业技术能力, 推进建筑信息模型 (BIM) 等信息技术在工程设计、施工和运行维护全过程的应用, 提高综合效益。

2014 年 9 月 12 日, 住建部信息中心发布《中国建筑施工行业信息化发展报告(2014)BIM 应用与发展》(简称《报告》), 并突出其时效性、实用性、代表性、前瞻性的特点, 旨在为行业 BIM 技术推广应用提供科学依据, 为企业 BIM 技术应用提供实用性指导, 引导企业科学合理开展 BIM 应用实践。

当前, 我国建筑行业 BIM 技术应用正处于由概念阶段转向实践应用阶段的重要时期, 越来越多的建筑施工企业对 BIM 技术有了一定的认识并积极开展实践, 特别是 BIM 技术在一些大型复杂的超高层项目中得到了成功应用, 涌现出一大批 BIM 技术应用的标杆项目。《报告》分为基础篇、应用篇、实施篇、案例篇 4 个部分, 全面、客观、系统地分析了我国建筑施工行业 BIM 技术应用的现状, 总结了企业在工程项目全过程应用 BIM 技术的方法与路径, 收集了行业内成功应用 BIM 技术的实践案例, 将为 BIM 技术的推广应用提供有力支撑。

上海市政府办公厅 2014 年 10 月 29 日发出“转发市建设管理委《关于在本市推进建筑信息模型技术应用指导意见》的通知”(沪府办〔2014〕58 号) (简称《指导意见》)。

《指导意见》要求, 到 2016 年底, 基本形成满足 BIM 技术应用的配套政策、标准和市场环境, 本市主要设计、施工、咨询服务和物业管理等单位普遍具备 BIM 技术应用能力。到 2017 年, 本市规模以上政府投资工程全部应用 BIM 技术, 规模以上社会投资工程普遍应用 BIM 技术, 应用和管理水平走在全国前列。

《指导意见》提出了两项重点工作:

一是试点示范和推广应用。2015 年起, 选择一定规模的医院、学校、保障性住房、轨道交通、桥梁 (隧道) 等政府投资工程和部分社会投资项目进行 BIM 技术应用试点, 形成一批在提升设计

施工质量、协同管理、减少浪费、降低成本、缩短工期等方面成效明显的示范工程。2017年起,本市投资额1亿元以上或单体建筑面积2万平方米以上的政府投资工程、大型公共建筑、市重大工程,申报绿色建筑、市级和国家级优秀勘察设计、施工等奖项的工程,实现设计、施工阶段BIM技术应用;世博园区、虹桥商务区、国际旅游度假区、临港地区、前滩地区、黄浦江两岸等六大重点功能区域内的此类工程,全面应用BIM技术。

二是建立标准规范体系。结合国际和国家标准,加快编制符合本市实际情况的BIM技术应用、数据交换、模型交付、验收归档等导则或标准;制定满足BIM技术应用的招标和合同示范文本,出台BIM技术应用服务和收费参考标准。到2016年底,基本形成满足本市BIM技术应用的配套标准规范体系。

《指导意见》提出4项保障措施:

一是加强组织协调和责任落实。成立由市政府分管领导担任召集人,市建设管理委员会、市发展改革委、市经济信息化委、市财政局、市监察局、市审计局、市交通委、市教委、市卫生计生委、市科委、市规划国土资源局、市住房保障房屋管理局、市水务局、市消防局、市民防办等部门参加的BIM技术应用推广联席会议,负责组织制定BIM技术应用发展规划、实施计划和各项政策措施,协调推进BIM技术应用推广。联席会议下设办公室,设在市建设管理委,负责联席会议日常工作。各区、县政府、特定区域管委会要明确相应责任部门,共同做好BIM技术应用推广工作。建立BIM技术应用专家组,负责基础性技术研究、咨询论证和技术支撑。编制专项行动计划,落实本意见的工作目标和要求,各成员单位应当按照各自职责分工,落实相关推进工作。监察部门开展效能监察,确保各项工作推进落实。

二是建立配套推进措施。对要求应用BIM技术的项目,在项目立项中,明确BIM技术应用要求和配套费用;在设计、施工、咨询服务和物业等招标文件中,增加BIM技术应用的内容、要求,明确所需提交的相关成果。

三是完善应用扶持政策。完善本市相关建设工程评奖管理办法。其中,申报绿色建筑星级评定、优秀工程勘察设计、质量奖项的工程,凡应用BIM技术的给予加分;评标中对具有BIM技术应用能力的企业给予加分。加大产学研投入和资金扶持力度,培育发展BIM技术咨询服务和软件服务等国内龙头企业。对符合条件的企业,可按规定享受现代服务业或高新技术企业等相关扶持政策。结合BIM技术中纠错、审核和追溯等功能,探索简化工程验收和审计手续。

四是加强示范引领和宣传。以示范工程引导,建立BIM技术应用示范经验交流平台和机制,交流先进经验和应用技术。组织开展项目之间、企业之间和国际间BIM技术应用交流和合作,分享BIM技术应用成果。通过各类媒体和社会组织普及BIM技术知识,宣传BIM技术有关政策、标准和应用情况,不断提高社会认知度。

上海市政府推广BIM最初是由上海市纪委提出,而不是由建委提出。上海市纪委全力推进工程建设领域突出问题专项治理工作,研究和分析评估BIM技术在项目精细化管理和政府投资项目预算控制等方面的应用价值,不断创新监管方式方法,有效预防工程建设领域重大质量安全事故和腐败问题的发生,认为BIM使建设过程更透明,能够防止腐败,建议政府投资的工程项目须使用BIM,市长同意了。

上海关于BIM的通知,作了顶层制度设计,规划了路线图,力度大、可操作性强,为全国带了个好头。

广东省住建厅2014年9月3日发出《关于开展建筑信息模型BIM技术推广应用的通知》(粤建科函〔2014〕1652号),要求2014年底启动10项BIM;2016年底政府投资2万平方米以上公建以及申报绿建项目的设计、施工应采用BIM,省优良样板工程、省新技术示范工程、省优秀勘察设计项目在设计、施工、运营管理等环节普遍应用BIM;2020年底2万平方米以上建筑工程普遍应用BIM。

深圳市住建局2011年12月公布的《深圳市勘察行业十二五专项规划》提出,“推广运

用 BIM 等新兴协同设计技术”。为此，深圳市成立了深圳工程设计行业 BIM 工作委员会，编制出版《深圳市工程设计行业 BIM 应用发展指引》，牵头开展 BIM 应用项目试点及单位示范评估；促使将 BIM 应用推广计划写入政府工作白皮书和《深圳市建设工程质量提升行动方案（2014—2018 年）》。

2014 年 9 月 5 日，深圳市决定在全市开展为期 5 年的工程质量提升行动，将推行首席质量官制度、新建建筑 100% 执行绿色建筑标准；在工程设计领域鼓励推广 BIM 技术，力争 5 年内 BIM 技术在大中型工程项目覆盖率达到 10%。

深圳市建筑工务署根据 2013 年 9 月 26 日深圳市政府办公厅发出的《智慧深圳建设实施方案（2013—2015 年）》的要求，全面开展 BIM 应用工作，先期确定创投大厦、孙逸仙心血管医院、莲塘口岸等为试点工程项目。

山东省政府办公厅 2014 年 9 月 19 日发布的《关于进一步提升建筑质量的意见》要求，推广 BIM 技术。