

BIM技术应用中的不足及解决策略探析

刘奇邦

广西建工集团第三建筑工程有限责任公司

摘要：伴随着我国数字经济的快速发展，BIM技术的应用对我国建筑行业的转型升级起到了极大的推动作用。在目前我国的建筑智能建造中，BIM技术推广应用是数字化建筑的基础。因此，建设成N个BIM+技术的各类集成技术的高效应用，是加快促进建筑业数字化转型的关键，本文就BIM技术应用中存在的问题展开讨论，结合实际情况，提出切实有效的解决措施，为BIM与其他技术集成应用推广工作提供参考。

关键词：BIM技术；应用；解决策略

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.01.032

前言

智慧社会的建设可以提高政府工作效率、保障社会可持续发展、促进智慧产业发展、提升居民幸福感，以数字经济为基础是建设智慧城市的前提。建设新型智慧城市离不开智能建筑，而数字化的智能建筑是以BIM技术为基础贯穿应用于项目的全生命周期。工程建筑作为一种产品，施工企业传统的建造方式已无法适应建筑业现代化建设高质量发展的需求，其存在诸多问题需要解决。智能建造已成为建筑业发展的必然趋势和转型升级的重要抓手，BIM技术是建筑业数字化转型的关键技术，BIM+技术推广应用在数字建筑智能建造发挥着极为重要的作用。

一、BIM技术的概述

BIM: Building Information Modeling 建筑信息模型/建模：创建并利用数字模型对项目进行设计、建造及运营管理的过程，即利用计算机三维软件工具，创建包含建筑工程项目中完整数字模型，并在该模型中包含详细的工程信息，且能够将这些建筑模型和信息应用于建筑工程设计过程、施工管理、以及物业和运营管理等全生命周期管理（BLM: Building Lifecycle Management）。

BIM技术是被誉为继CAD之后，建筑业第二次“技术革命”，其关键应用特征为可视化、协调性、模拟性、优化性、可出图性。在国家提出的十三五规划到十四五规划的数字经济建设浪潮中，建筑施工行业也面临数字化转型。在建筑数字化的建设过程中，BIM技术作为建筑行业数字信息中表达能力最好的符号体系，作为底部数据支撑，已经成为建筑行业的通用底层技术，不可或缺。BIM与其他技术的集成应用进一步推动了工程项目

价值落地，有助于拓展BIM应用范围，纵向与项目管理深度融合，横向延伸至工程的全价值链。

BIM本质是模型+信息+应用，重点是建设项目各参与方的协同合作，BIM的信息共享和应用应贯穿于整个项目全生命周期的各阶段。BIM提供了涵盖项目全生命周期及参建各方的集成管理环境，解决了各阶段相对割裂、数据不连续、协同共性难的系统问题。

二、BIM技术应用中的不足

BIM技术在我国经历了由概念导入到理论与初步应用，再到快速发展及深度应用的递进式发展。虽然经过十几年的发展，在政府、行管部门、建筑业企业、软件企业等各方的共同参与和大力推动下，BIM技术及其价值在国内得到广泛的认知，在工程建设项目中应用程度呈递增状态，但BIM技术在实际应用中存在以下方面的不足。

(1) 首先，当前BIM应用水平参差不齐，亟须通过加快构建智能建筑数据基础制度体系来规范BIM的发展，从而适应未来的行业变革。BIM是利用数字模型进行建设项目设计、施工、运营管理的过程，而不仅仅是我们要生产那个建筑数字模型，虽然BIM模型也是BIM过程的重要成果之一，所以BIM该如何支持设计、施工、运维决策和实施，这才是问题的关键。我国建筑业智能建造的发展经历了碎片化推进、探索试点、规范化及体系创新四个阶段，虽然近年国家前后正式发布《建筑工程信息模型存储标准》《建筑信息模型施工应用标准》《建筑工程设计信息模型交付标准》等国家标准及《建筑工程设计信息模型制图标准》等相关的行业标准，但缺乏“数出同源、一源多用、纵向贯通、横向互联”一体化标准。因为国内各软件企业的建模及浏览的核心程序主要基于开源代码或国外软件的二次开发，这些软件均无法摆脱国外BIM底层技术标准和数据库及建造规范进行设计与开发，不完全符合国内设计、施工实际需求，如果不进行持续、深度的二次开发，无法发挥BIM技术的最大价值。另外由于国内软件产品竞争激烈，以至于未打破BIM相关的技术壁垒，不同软件之间的融合存在非常大的问题。算量数据标准和施工数据交换标准乃至BIM Revit交换标准都不一致，以及各软件输出标准格式的不同，没有任何兼容性。数据作为新型生产要素，是数字化、网络化、智能化的基础。如果业务数据标准不一，业务之间数据联系不通畅，势必造成数据重

复录入，无法到达建筑产品的全生命期的经济技术性能和效益的最大化。

(2) 其次，目前在推进BIM技术应用过程中仍存在不落地、不务实的情况，主要表现为行业人员思想上认识深度不足和产业链整体BIM技术应用深度有待提高。BIM重点不是建模，而是业务数据与模型的集成和应用，非单一可视化，而是与业务的紧密结合；也不是应用一个软件或两个软件，而是一个系统；BIM更不能替代项目管理，而是必须与项目管理有机结合，综合应用BIM+技术才能提升项目效益。还有受建设管理体制和参建各方对BIM理解程度不够等因素影响，很多示范项目的BIM技术应用仅停留在图纸校审、效果展示等初级应用阶段，没有充分发挥BIM技术的优势。另外由于BIM技术应用模型深度、交付要求、图纸标准、算量和清单计价等方面缺乏统一标准，造成项目数据难以实现企业间的交换和共享，各阶段存在重复劳动，未能发挥BIM技术的全生命周期信息集成优势。虽然BIM与其他技术的集成应用推动了价值落地，但随着应用不断深入，也产生了行业对BIM 与其他技术集成的迫切需求与BIM技术深度开发相对缓慢的矛盾。

(3) 再次，目前阶段国内应用BIM技术的广度还不够。BIM技术在应用推广过程中，一些行业主管部门对BIM技术的认识和重视程度不足，造成BIM技术推进工作不平衡。纵观整个建筑产业链，由于需求不同和利益最大化，参建各方潜意识中存在或多或少的选择，目前主要集中在甲方要求使用BIM的公用建筑项目、建筑物结构非常复杂的项目、有评奖或认证需求的项目、需要提升公司品牌影响力的项目而已。但是BIM的价值绝对不只是关键点模拟、碰撞检查、可视化呈现，模型更大的价值是信息的载体。作为前端的投资建设单位只关心项目投资效果，由于大多数都不负责项目运维，所以不愿意出更多资金让设计院另外进行项目的BIM建模工作。为了节约人力成本，设计单位也不会主动、完全采用正向设计，施工过程中，信息不能完善被记录等。作为施工企业，为生存发展必须转型升级，尽管期望努力做到“四个转变”：从“数量取胜”转向“质量取胜”；从“粗放式经营”转向“精细化管理”；从“经济效益优先”转向“绿色发展优先”；从“要素驱动”转向“创新驱动”，但实现这些转变，智能建造是重要手段，因此基于BIM技术的一体化集成应用自然逐步延伸到施工项目建造和管理过程中。纵使施工企业采用BIM建模，竣工后也不会无偿交付建设方或运维企业。这样的结果肯定是设计、施工及运维上下游数据不畅通，不能做到真正协同管理。

(4) 最后，BIM技术人才匮乏，受企业重视程度及

发展水平、项目体量、技术发展规律、缺乏技术培训渠道和师资等因素影响，普遍存在BIM技术人才紧缺现象，而且既懂BIM技术又懂建筑行业专业技术的综合性人才更是少之又少，在一定程度上阻碍BIM技术的推广应用和发展。

三、BIM技术应用中问题的解决对策

(1) 首先迫切要做的是加速加大BIM技术的创新研发力度，基于BIM技术的融合技术的研发，加快BIM技术国产化进程。可喜的是，2021年国家补充正式发布《建筑工程信息模型存储标准》基础标准一项，代表着在国家与行业层面对BIM相关标准的审视更进一步。近两年来BIM标准体系的发展体现出以地方性需求为主，形成以BIM技术为基础，延伸到其他技术领域应用标准的态势。为提高普及性，应凝聚优势资源，创新开发思路，钻研BIM三维图形输入的参数化设计方法。建立国家政府层面激励机制，鼓励在我国技术人员熟悉的平面设计方法的基础上开发系统的内设转换软件，自动生成三维空间图形，提高真实感表现，攻克“卡脖子”的三维图形系统的技术难关，研究生成我国具有自主知识产权的三维图形引擎、平台和符合中国建造需求的BIM系统。同时建立《设计、施工、运营一体化BIM标准》标准体系，创建从设计、施工、交付的BIM整体解决方案、进一步深化和明晰BIM交付体系、方法和要求，为BIM产品成为合法交付物提供了标准依据。制定一套标准对各种数据应用统一要求，使数据具备可采集、可比较、可分析、可利用，解决数据孤岛问题。特别是抓紧修订与BIM模型算量提量相匹配的各行业工程消耗量定额和工程量计算规则及清单计价规范。

(2) 其次要加强政府引导、业主推动的方式，全面开展BIM技术在项目全生命周期上的深度运用，达到信息协同。2021年两会发布的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中指出：“以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革”。在这一系列最新政策指引下，国家对于数字化转型的规划与倡导推向了全新的高度。因此产业链各方务必从思想上彻底摒弃把BIM与建模划上等号的想法，应着眼于促进BIM数据高效流通使用、赋能实体经济的共识。积极探索推进BIM数据要素市场化，加快构建以数据为关键要素的数字建筑。行业标准提高与落后现状的矛盾呼唤建筑业数字化转型，同时劳动力紧缺也在倒逼行业升级。努力改变目前BIM技术应用还局限在BIM软件功能应用为主导的状态，加大整体BIM技术应用深度，不但只是施工单位应用BIM技术辅助施工管理，更应加快缩短建筑智能建造与制造业数字化建造技术差距。随着建筑业对BIM技术的使用需

求不断扩张，单一的BIM软件应用已不能满足建筑行业使用需求，BIM集成应用已成为行业发展趋势。整合BIM软件的开发人员与建筑行业的专业人员，在技术层面上针对与施工企业数字化平台搭建的关系，激励共同研发BIM与多技术（如GIS、IoT、AI等）融合等更深层次方面的技术。同时围绕在支撑项目施工精细化管理和项目全过程管理两方面，破解当前BIM应用的现状、差距以及所需的关键支撑技术难题。结合行业特点，最终利用开发出BIM模型建立软件、整合软件、运维软件等技术和工具，尤其在物联网技术的辅助下，加速大幅提升BIM技术在施工现场运用的广度和深度，使其产生的价值在项目的智能建造技术和运营管理方面得以凸显，归根结底BIM的价值在于其数据，如何运用这些数据进行分析和运营才是最重要的。从实践上来说，真正符合我国建筑行业特性、易于推广的模式主要也是EPC模式，而BIM是施工企业形成EPC施工的核心优势技术，利用BIM技术，才能真正支撑EPC模式全生命周期的完美运营，发挥EPC真正的优势。基于现实情况，选择从设计、施工、交付的BIM整体解决方案，打通主线，全面管理是实现EPC各方面多赢的最佳选择。

(3) 再次就是加大产业链各相关方全面使用BIM技术的广度，协同项目各参建单位及监管部门，通过一套模型或平台，实现数据共享与协同管理。利用BIM技术推动建筑产业数字化转型已然是趋势，BIM技术在建筑行业内的作用也愈发重要。要实现数字建筑的全过程、全要素、全参与方的数字化、在线化、智能化，BIM技术不再是单点应用。行业主管部门可以通过构建的以工程建造信息模型为基础的多源信息自动化管控系统EIM管控平台，实现实时行业监管工作。作为投资建设方和设计方可以通过BIM技术对建筑进行数字建模，实现建筑产品数字虚体和建筑实体的“数字孪生”，可以不受时间和空间的限制进行设计、模拟和优化，选择最优方案后再进行实施，降低成本的同时让工程更高效。而作为总承包方和分包方可以融合项目实时数据的载体，结合先进的精益建造理论方法，集成人员、流程、数据、技术和业务系统，以信息化手段高效提升项目管理水平，赋能提质增效，实现从施工技术管理向施工全过程精细化管理拓展、从项目现场管理向企业经营管理拓展。从起初设计院采用BIM的一个核心功能的确是建模，但BIM的终极目标是基于设计阶段的基础模型创建，随着建造过程的不断深入，会在不同的阶段逐步采集并加载相应真实的数据和信息，而且数据要及时连贯、清晰完整、系统可塑，还需要经过整合、梳理、再整合、再梳理，循环往复提炼数据，找到更优的方案，达到协同共享使用的目的，最终把拥有完整信息数据的

BIM模型交付运营方再融入其他智能化技术实现数字建筑，成为智慧小区、智慧城市乃至智慧社会的重要基础。现阶段应重点开展智能装备的研究和升级，研究基于BIM技术的智能建造新型设备和工具，大力推进先进制造设备、智能设备、建筑机器人及智慧工地相关装备的研发、制造和推广应用，提升各类施工机具的性能和效率，提高机械化施工程度，并形成智能建造的系统性支撑。同时加快攻关国家卡脖子技术难题，提升建筑行业整体建造水平。

(4) 最后是要快马加鞭、多方位系统培养以BIM技术和与之集成技术相关的各类专业技术综合性人才。比如，建筑施工企业选拔业务能力（即设计、生产、技术、质量、安全等业务能力）强的员工骨干，通过校企合作，采用“土木工程+软件工程”“土木工程+人工智能”的“跨界式”培育，才能基于BIM技术建造出更优质的建筑产品，即通过采用“业务牵引、BIM辅助”的模式，充分发挥BIM技术在工程建造中的辅助价值。智能建造作为面向工程产品全生命期，实现泛在感知条件下建造生产水平提升和现场作业赋能的高级阶段，无论工程立项策划、设计和施工技术与管理的信息感知、传输、积累和系统化过程，还是针对工程项目建造的不同角色，构建政府、业主、设计、总承包和专业分包等相关方共享共用的工程项目智能建造的管控平台，乃至达到“设计-施工-运维”全生命期BIM应用，这些都离不开高素质专业技术人才开发、使用和管理。因此，BIM也好，其他的信息化技术手段也好，终归都是一种技术工具、管理工具，最终都要靠人去驾驭和使用。可见，建筑业要走高质量发展之路，BIM技术科技创新和人才战略应同步进行。

结语

综上，随着建筑行业信息技术的推广，BIM技术逐渐在建筑行业广泛应用，伴随我国对BIM技术的重视和研究，BIM技术将会得到飞速发展。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，对未来对我国建筑业发展将起到深远影响。

参考文献

- [1] 张月珍. 智慧建筑推动智慧城市发展[J]. 智能建筑电气技术, 2020, 14(01): 1-4
- [2] 《中国建筑业BIM应用分析报告(2021)》
- [3] 汪少山. BIM被捧了10年, 未来该何去何从? 广联达新建造
- [4] BIM最全总结: 5大好处、5大应用、4大注意、5大误区和10大功能. 广联达新建造