

建筑产业现代化

CONSTRUCTION INDUSTRY MODERNIZATION
CONSTRUCTION TIMES

本版编辑：徐敏
邮箱：xumin@jzbs.com
电话：13917095232

2021年6月24日

BIM技术深度重塑建筑产业新生态

——解读《2021上海市建筑信息模型技术应用与发展报告》

□本报记者 徐敏

建筑业正处在由高速增长向高质量发展的转折时期，BIM技术以其巨大的价值导向力，正在逐渐改变建筑行业的未来。上海作为全国信息化技术创新应用先行者，BIM技术研发与应用推广持续走在全国前列，近年来更是重点关注BIM技术在全过程、全要素的集成应用，着力突出BIM技术与智慧城市精细化管理的深度融合，并致力于将BIM技术与新基建结合助推建筑业转型升级。

日前，受上海市住房和城乡建设管理委员会委托，由上海建筑信息模型技术应用推广中心牵头，上海市20余家建设、设计、施工、咨询、高校等企业和机构参与编制的《2021上海市建筑信息模型技术应用与发展报告》（以下简称《报告》）在“2021上海BIM技术应用与发展论坛”上正式发布。上海市住房和城乡建设管理委员会副主任裴晓为《报告》发布揭幕。

正值“十四五”开局之年，《报告》在回顾和梳理历年BIM技术发展脉络的基础上，总结“十三五”期间上海市BIM技术应用成果，注重“创新”与“全过程应用”，以项目应用为核心，聚焦建筑行业绿色化、工业化、数字化发展方向，系统分析总结了上海市BIM技术应用的成果，以及与管理融合应用的模式与经验。

应用规模迅速增长，配套政策持续完善

《报告》显示，2020年上海市新增报建项目2026个，规模以上满足BIM技术应用要求条件的项目775个，其中应用BIM技术的项目737个，总投资额达10548亿元。相较2019年，2020年规模以上满足BIM应用条件且应用了BIM技术的项目数量有所上升；同时在满足BIM技术应用条件项目中，BIM技术应用率为95.1%，在规模以上项目中的应用依旧保持增长趋势。

《报告》在全面总结2020年上海市BIM技术应用情况的同时，还亮出了五年来的“成绩单”：BIM技术应用项目规

模增长迅速，截至2020年年底，全市采用BIM技术的项目总投资额与2019年同比增长14.6%，与2017年同比涨幅超过60%；在应用阶段上实现了全生命周期的覆盖，不仅在项目的设计施工阶段已达到了100%的应用率，更是延伸到了运维阶段的应用；BIM技术的应用层级也逐渐提升，从原本的项目级应用、企业级应用，逐步发展到城市级应用……

成绩的背后，是持续完善的配套政策环境在指导BIM技术的应用推广中起到了不可或缺的重要作用。

《报告》指出，2020年，该市及各级政府相关主管部门、相关单位进一步加大BIM技术应用推广力度，逐步完善基于BIM技术的政府监管体系，大力加强建设项目各环节监督管理工作中BIM技术的应用。包括探索建立三维模型和导出的施工图文件自动审查、审核监管政策，推进施工图审查由审核图纸向审核模型过渡；扶持本土BIM技术研发企业，加快BIM技术相关软件的研发，完善国产软件体系平台；建立完善基于BIM技术的并联审批平台体系及基于BIM技术的全过程全流程监管模式，提升工程参与各方BIM技术应用能力和协同建造能力，加强BIM技术在建筑全生命周期中的深入应用。

其中，在行政管理方面，该市针对规模以上范围的工程建设项目推广BIM技术应用，探索建立利用BIM技术实现工程建设全过程审批监管模式。在工程报建环节，通过网上报建平台填报BIM技术应用信息，签署《告知承诺书》；在招投标过程中，应使用包含BIM技术条款的招标文件示范文本，由建设行政主管部门审核，并抽取BIM技术专家参加评标；在初步设计和施工图设计文件审查环节，相关建设行政主管部门或第三方专业机构应用进行BIM模型质量检查，并进行量化评价；在施工验收环节，建设行政主管部门对BIM技术应用情况进行抽查，对不符合应用要求的项目要求落实整改；在竣工验收和归档环节，建设行政主管部门核查BIM模型和



竣工验收报告的BIM技术应用验收意见，竣工归档资料中应包含BIM模型和成果信息。此外，该市通过多种方式引导激励工程项目开展BIM技术攻关与应用，落实了保障性住房项目BIM技术应用费用补贴政策；将BIM技术应用成效显著的建设项目纳入上海市立功竞赛表彰范围；加大对BIM技术的科研立项、项目费用的政策扶持；此外，在申请优秀工程勘察设计奖、白玉兰奖等，对应用BIM技术的建设项目予以加分或优先考虑。

推动数字化转型，重塑产业新生态

立足当今上海市建筑行业转型发展的现状，在“十四五”规划和长三角战略的重大机遇时刻，上海正在重点关注BIM技术与项目管理、企业管理、城市管理深度融合与价值挖掘，通过建立适应信息化时代的管理模式，有效降低管理成本，从而激发企业内生的动力，推动基于BIM技术的建设管理实质性的转变，推动项目全生命周期数字资产在城市管理维度下的整合与应用，真正实现基于数字孪生的智慧城市管理。对此，《报告》着重体现了BIM技术在数字孪生城市建设、精细化管理、规划及运维

工成本、提高建设效率。BIM+AI和大数据技术不仅为海量数据的数据分析、数据管理和数据挖掘提供了技术支撑，而且提高了工程建设的趋势预测能力和智慧决策水平。

数字孪生技术支撑片区园区的智慧化建设。BIM技术的普及应用，形成了各行各业“碎片化”的海量数据，如何将这海量数据整合起来形成数字孪生城市，为城市建设管理探索新的精细化管理模式成为BIM技术应用下一阶段的工作重点。上海作为全国的经济中心，始终高度重视城市建设管理，正全面推进数字孪生城市的建设，打通各行各业的数据资源，实现数据共享，推动智慧城市建设和管理。

启动新三年行动计划，深层激发企业活力

展望未来，《报告》给出了下一步行动方向，五大方面的重点工作内容充分体现了“国际视野、国内领先和上海特色”，为行业发展和政府决策提供依据和参考。

一是加强顶层设计，推进建筑业数字化转型发展。启动新三年行动计划（2021-2023）的实施工作，以系统化思维审视高质量发展的时代背景下BIM技术在推进整个建筑业转型发展中的机遇与价值；进一步挖掘信息技术自身的支点作用与优势，支撑和撬动行业的转型突破；不断提高社会各界对BIM技术重要性的认知，带动全市建设、设计、施工、咨询、软件企业等上下游产业链企业的BIM技术应用和发展。为上海全面推进城市数字化转型和城市安全运行管理提供数据基础。

二是构建监管体系，打造市级BIM技术数字化审查系统。为支持企业开展BIM技术深化应用，消除审批审查、监督管理的障碍，提升政府管理BIM技术及数字化水平，构建完善的审批审查和监管体系，编制符合政府审批审查需要的BIM模型交付标准，制定BIM模型直接生成二维图纸和数字表达规则，研究审查强制性条文、规定和指标等基于

BIM模型的智能审批审查算法和方案，开发建设基于BIM模型智能化审批审查系统。

三是优化政策环境，疏通BIM技术应用资金渠道。回顾和梳理全市已发布BIM技术应用相关标准规范，建立健全全市BIM技术应用标准规范体系。科学有序地开展指南、规范、标准等文件的修订工作，结合重点区域全覆盖的推进任务要求，建立可看、可查、可管的机制，厘清立项、审查、归档等节点的查权职责，兼顾适度的技术先进性、可操作性。重点研究和解决BIM技术应用资金使用渠道合理性的问题。落实BIM技术专项资金专款专用、专项审计的闭环机制。

四是激活研发创新，带动自主知识产权BIM技术研发。研发自主可控的BIM技术软件和硬件产品，制定鼓励和支持政策，落实政府扶持资金，鼓励市场主体机制引导多方资本参与，针对BIM技术图形引擎、建模等基础软件和关键薄弱环节，鼓励企业研发创新，促进产学研用相结合，加强国际化和长三角区域合作，集中优势力量和创新资源，构建良好的生态，支持BIM技术重点领域软件和产品研发，带动自主知识产权BIM技术软硬件产品研发，逐步提升BIM技术基础和应用软件国产化比例和水平，加快产业化与应用部署。

五是完善人才机制，深层激发企业BIM技术应用内在活力。完善基础应用到高端复合型人才的教育考核机制，形成人才高地，推动深化应用。深入研究全市BIM技术培训教育情况和行业发展对人才的需求。研究和解决不同BIM技术应用细分领域的从业人员在职业发展中的路径；以建设行业的出发点重新审视数字技术在行业转型升级中的角色定位，抓住行业转型升级和发展的契机与价值。强化部门协同，促进政策制定、组织协调、推进落实中的协同创新；推进政企协同，深层次激发各类主体在推广应用中的内在活力与创新动能。

揭秘地下雄安建设：“隐”于地下的变电站、自来水厂

在河北雄安新区，合理开发利用地下空间，成为这座“未来之城”重要的建设思路。走进正在建设中的雄安新区容东片区，隐藏于地下的变电站、自来水厂，与周边环境融为一体，为中国城市地下空间开发利用探索经验。

河西110千伏变电站工程是雄安新区首批开工建设的电网项目，该变电站将为容东片区居民与商业聚集区进行供电。作为雄安新区首个下沉庭院式变电站，变电站的三位空间布局与城市景观及设施完美融合，形成错落有致、层次分明的立体化结构。“人们来到这里根本不会以为这是一个变电站，而是一个小公园。”项目经理乔军介绍，河西110千伏变电站共四层，地面一层、地下三层。地面仅有楼梯间、电梯和通风井，通过两个桥梁形成一个行人散步的路线，从下往上地下三层为电缆夹层，地下二层为主要的设备室，地下一层为二次设备间。

步入藏于地下的河西110千伏变电站，清水混凝土工艺的墙面，镶嵌于地面上的灯带、吸音墙板、防静电架空地板，让这座变电站极具科技感。“在这里看不到架设高压线的铁塔，所有的线路都是通过地下管廊接入居民



雄安新区起步区1号供水厂设计效果图

区和商业聚集区。设备间里的墙板都具有吸音降噪功能，防静电架空地板可防止产生静电，提高变电站的安全性。”乔军说。

据乔军介绍，该变电站在多个方面达到全国首创，是中国第一个下沉庭院式变电站，在建设过程中采用国际最高标准，建筑物全部使用清水混凝土工艺，和国内同等规模变电站相比能耗最低，同时还设置雨水调蓄池。“变电站投入使用后将采用智能机器人自动巡检，无需工作人员值守”。

在雄安新区容东片区，同样“隐”于地下的，还有一座自来水厂——起步区1号供水厂。在这里，一座座红色的建筑掩映在大片绿色的草坪中。作为新区首个净水厂工程，雄安新区起步区1号供水厂承担着雄安新区容东片区和启动区居民供水重任。

“项目本身采用去工厂化设计理念，景观设计结合周边地形地貌和用地性质，通过景观地形的营造将水厂与周边环境融为一体。”中建安装集团雄安新区起步区1号供水厂工程技术负责人赵永说。

据介绍，该自来水厂的水源主要来源于南水北调中线工程，在净水工

新建民用建筑步入「全绿」时代

上海加强绿色建筑设计管理工作

上海新建民用建筑正步入“全绿”时代。该市委日前印发《关于加强本市绿色建筑设计管理工作的通知》，要求本市新建民用建筑应当按照绿色建筑基本级及以上标准建设。自今年6月1日起，上海新建民用建筑将按照《公共建筑绿色设计标准》《住宅建筑绿色设计标准》进行设计。

根据通知，新建国家机关办公建筑、大型公共建筑以及其他由政府投资且单体建筑面积5000平方米以上的公共建筑，应当按照绿色建筑二星级及以上标准建设。绿色生态城区内，绿色建筑星级应当符合该城区绿色生态专业规划的要求。

通知要求，新建民用建筑在设计阶段应编制绿色建筑设计专篇，设计专篇应涵盖绿色建筑、建筑节能、装配式建筑等相关设计内容。绿色建筑设计深度应符合《上海市绿色建筑工程设计文件编制深度规定（2021年修订版）》的要求。建筑节能、装配式建筑等设计深度应达到相关设计深度要求，可不再另行编制建筑节能、装配式建筑设计专篇。

自2021年9月1日起，提交施工图设计文件审查的上海市新建民用建筑，应符合《公共建筑绿色设计标准》《住宅建筑绿色设计标准》的要求。施工图审查机构应当严格依据修订后的《上海市公共建筑绿色设计施工图设计文件审查要点（2021年修订版）》《上海市住宅建筑绿色设计施工图设计文件审查要点（2021年修订版）》，对项目是否符合绿色建筑等级和相应标准进行审查。审查不合格的，施工图审查机构不予出具施工图设计文件审查合格书。经审查通过的绿色建筑相关设计内容不得擅自变更，确需变更的，应当按照相关规定重新审查。

通知还要求，各区建设管理部门和相关委托管理单位应当加强对建设单位和设计单位的监督管理，积极引导设计人员将绿色理念融入建筑设计，提升绿色建筑设计水平。

（本报综合报道）

“十四五”期间，珠三角各地级市将建成不少于2-3个建设研发基地，推动东莞、惠州等城市建设部品部件生产基地建设，在佛山等地建立建筑现代化展示场馆，打造粤港澳大湾区现代建筑业集聚带。日前，广东省住建厅发布了关于公开征求《广东省建筑业“十四五”发展规划》意见的公告，就产业布局、智能建造、工程建设模式、科技创新等方面明确八大重点任务。

为优化建筑业区域产业布局，征求意见稿提出，将打造粤港澳大湾区现代建筑业集聚带。其中，设计研发基地布局：推动珠三角各地级市建成不少于2-3个建设研发基地，为大湾区提供装配式建筑设计研发服务，并逐步辐射带动周边地区。推动建设广州绿色建造研发中心、深圳装配式建筑科技研发类产业基地、佛山（顺德、南海）智能建造研发中心、部品部件生产基地布局；推动东莞、惠州、中山、江门等城市建设幕墙门窗、整体厨卫、木结

构、钢结构等部品部件生产基地建设。展示基地布局：在广州、深圳等地积极承办装配式建筑展览会，在佛山等地建立建筑现代化展示场馆。集中展示装配式建筑框架结构以及柱、主次梁、叠合楼板、阳台等预制构件的生产、安装，打造一站式采购交流平台。

同时，推动粤东西北地区建筑业特色化发展。在粤东，发挥汕头濠江“中国建筑之乡”的传统建造技艺优势，依托潮州、揭阳建筑业相关产业基础，延伸装配式建筑、绿色建材、物流运输等产业链条。在粤西，推动茂名电白“中国建筑之乡”龙头骨干企业增强核心竞争力，打造集房产建设、运营服务、工程设计为一体的大型现

打造粤港澳大湾区现代建筑业集聚带

广东省建筑业“十四五”发展规划（征求意见稿）公布

代综合建筑产业集团。集聚装配式建筑产业基地、BIM技术实验区、建筑材料交易平台等，打造现代建筑产业集群。在粤北，鼓励韶关、河源、梅州、清远、云浮等城市加快建设工程应用类、部品生产类等建筑专业化生产应用基地，提升部品部件、绿色建材、节能设备、环保装饰装修等上下游产业的配套能力。引导有条件的地市规划建设装配式建筑产业园区，推荐申报省级和国家级装配式建筑产业基地，争创“广东建筑之乡”。

为实现智能建造与建筑工业化的协同行动，征求意见稿明确了三大发展路径：推进智能建造培育工程。“十四五”期间，培育1-2个智能建造产业基地，打造

完整知识产权的BIM三维图形平台，开发基于5G和BIM等技术的数字化设计集成应用系统和标准体系、智慧工地集成应用系统和工程总承包项目多方协同系统，支撑全行业的BIM普及应用。

建筑机器人技术研发。围绕生产和施工现场可视化模拟、精确扫描定位、自动装配和远程监控等需求，开展人机交互技术、机器人控制系统与监测平台的实施通讯技术、建筑机器人自动化建造工艺及技术研究，开发现场数控移动机器人系统平台和装配式建筑装配模块智能生产线。

建筑产业互联网平台研发。以智能建造和BIM技术应用为主线，整合产业链中各板块间的离散数据，融合设计、生产、施

工、管理和控制等要素，通过工业化、数字化和智慧化的集成建造和数据互通，辅助项目管理、经营决策和市场监管。

绿色建筑健康性能综合提升技术研发。以健康舒适、安全耐久、资源节约为导向，开展绿色建筑设计标准、建筑平移结合设计技术及其运行模式、建筑健康性能设计、绿色建筑健康干预技术、BIM技术在绿色建筑全过程的应用等方面的研究。

近零、净零能耗建筑技术研发。研究超低能耗建筑、近零和净零能耗建筑集成设计技术，构建产建与零碳社区关键技术指标体系，开展设计、施工、运行、评价的方法体系。

此外，征求意见稿还要求工程建设模式与国际接轨行动，实施建筑业人才高地建设行动、建筑业“走出去”行动、建筑业市场环境优化行动、工程建设品质安全双提升行动等重点任务。

（本报综合报道）

自主可控的BIM软件研发。研发具有