

# 把握发展趋势 培育智能建造新质生产力

□李云贵

建筑业是高新技术转化为现实生产力的重要场所，是培育新质生产力的重要阵地，其实践路径是智能建造。当前，发展智能建造已成为全行业致力的重点，持续提升建筑业数字化和智能化水平是关键中的关键。

工程建设行业应当认清当前阶段智能建造发展的数字化基础，明确发展智能建造重点任务和面临的问题，把握智能建造未来发展趋势，做好战略布局，稳步打造智能建造新质生产力，推动建筑业高质量发展。

## 认清智能建造发展基础 扎实推进数字化转型

20世纪80年代初，建筑业尝试引入个人计算机进行计算机辅助计算和辅助设计。以此为起点，开始了单机与工具软件使用，发展到20世纪90年代互联网与专业软件结合应用，再到本世纪初BIM（建筑信息模型）技术的产生和应用，走过了近半个世纪的发展历程。

建筑业数字化发展大致可分为三个阶段：第一阶段始于20世纪80年代，是以CAD（计算机辅助设计）为代表的业务工具数字化阶段，依托计算技术、图形技术，以技术为中心，历经20年的研究和推广，实现了“用图板工程”；第二阶段始于20世纪90年代，是以PM（项目管理）、ERP（企业资源计划）为代表的信息管理数字化阶段，依托数字技术、网络技术，以服务为中心，历经近30年的研究和推广，信息化管理取得长足进步；第三阶段始于21世纪初期，是以BIM为代表的建筑产品数字化阶段，依托4G/5G、BIM、IoT（物联网）、AI（人工智能）、云计算、大数据等新一代信息技术，以业务为中心，目前在快速发展中。

随着近几年信息技术日新月异地发展，涌现出许多新的信息技术，特别是

BIM技术的出现，为企业集约经营、项目精益管理的管理理念的落地提供了更有效的手段。BIM的价值在于完善了整个建筑业从上游到下游的各个管理系统和工作流程间的纵、横向沟通和多维度交流，实现项目全生命期的信息化管理。目前，BIM技术已成为推动建筑业数字化转型升级的关键技术，是智能建造和智慧城市的重要基础技术，是提升建筑企业核心竞争力的重要技术手段。

粗略地讲，BIM发展进程大致可分为四个阶段：一是2002年前后的概念形成（感性认知）阶段，也可以说是人们逐步认识和接受BIM概念阶段；二是初期应用（理性回归）阶段，主要是人才培养、示范试点应用阶段；三是务实应用（知行合一）阶段，针对解决工程建设面临的问题、需求，有目标、有计划地应用；四是普及应用（价值实现）阶段。当前，我国建筑业BIM发展正经历从务实应用向普及应用跨越阶段。

当然，新技术的普及应用并不是一帆风顺的，还存在一些困难和障碍制约BIM技术在我国更广泛地应用。主要障碍有以下几点：一是法律环境，BIM模型还没有法律地位，图纸仍然是法律依据，制约了基于BIM模型的审查、交付和存档；二是BIM软件功能，现有BIM软件和设备的功能和数据共享能力达不到项目应用要求，影响应用效率和效益；三是应用BIM人员的知识结构，掌握BIM应用技能的人员大多是年轻人，他们的工程经验不足，与实际项目管理过程结合还不够紧密，影响了BIM应用效果。据统计，中国建筑业的80%的BIM应用人员年龄在30岁以下，而美国约80%的BIM应用人员在30岁以上。

在未来发展中，BIM的深化应用、普及应用极为关键。首先要拓展BIM应用的广度，从技术人员到管理人员，从单项应用到集成应用，持续强化全业

助力项目管理发展



务、全过程、全人员BIM应用；其次要拓展BIM应用的深度，从BIM模型应用到数据应用，充分发挥BIM的信息价值和质，在智慧工地建设中深入应用以BIM为基础的IoT、5G、AI等技术，解决工程的实际问题；最后要以应用效果为导向，注重实战，实现从掌握技能应用到提质增效应用升级，突出提高效率、降低成本、增加效益。

BIM是智能建造的数字化基础。行业同仁必须认清现实，BIM应用还在深入发展中，还没有真正普及，没有真正发挥应有的价值；建筑业数字生态、产业互联网尚未建立，智能建造的数字化基础还需进一步夯实。在数字化与智能化并行发展的当下，智能化发展要补上、补好数字化这一课。

## 明确智能建造发展重点 加快探索人工智能技术

智能建造已经成为当前行业发展

的重点。为推动智能建造与新型建筑工业化协同发展，住房城乡建设部出台政策文件，发布了智能建造与新型建筑工业化协同发展可复制经验做法清单（第一批）（第二批），发展智能建造可复制经验做法清单（第三批），面向行业、面向试点城市，部署重点任务，为解决智能建造推进过程中面临的共性问题提供经验借鉴。这为我国智能建造的快速发展奠定了基础。

智能建造的发展，带来工程建设全过程、全环节的深度变革。人工智能是智能建造的核心技术。我国高度重视人工智能发展，国务院于2017年印发的《新一代人工智能发展规划》明确，到2030年人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平，成为世界主要人工智能创新中心，构筑我国人工智能发展先发优势。我国工程建设领域开始应用的人工智能技术，

主要是图像识别技术，用于建筑工人人脸识别等（刷脸、视频+AI）。随着建筑机器人的日趋完善，以及ChatGPT的横空出世，工程行业将成为人工智能技术应用的重要领域。

与此同时，必须看到，从AI到生成式AI再到AGI（通用人工智能），迭代发展很快，但目前AI应用还处于初期阶段，我国智能建造发展处于起步阶段，还有诸多不足。例如，在设计方面，BIM正向设计尚未完全普及，AI技术应用仍在探索过程中。在施工方面，基于BIM、IoT、AI等技术的智慧工地发展迅速，但发展策略、标准体系、实施路径等尚需深入研究，数据价值还未得到充分挖掘，相关研究实践投入产出比不高等问题还普遍存在。在智能装备方面，建筑机器人也在研究阶段，技术难度较大。从实践来看，工程项目的“智能化”与想象中的水平仍有较大差距，行业同仁要认清现实，脚踏实地，再接再厉，稳步推进智能建造发展。

## 把握智能建造发展趋势 做好未来发展战略布局

数字化建设如火如荼、智能建造发展方兴未艾，如何把握未来发展趋势，提前做好战略布局，是实现转型升级、走向高质量发展的关键。

数字技术转变企业发展方式，智能化推动企业高质量发展。数字技术对企业发展方式的转变起到重要的推动作用，数字技术连接了原本分散的企业、设备、市场，实现企业内部研发、生产、市场、供应链等环节的联动发展，促进企业创新效率提升、创新空间拓展。这是对未来十年、十五年甚至二十年建筑业变革场景的生动勾画。

时代，激活数据要素潜能，推进网络强国建设，加快建设数字经济、数字社会、数字政府，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”。具体到住房城乡建设领域，“推进新型城市建设”相关部署强调“发展智能建造，推广绿色建材、装配式建筑和钢结构住宅，建设低碳城市”；“建设智慧城市”相关部署强调“完善城市信息模型平台和运行管理服务平台，构建城市数据资源体系，推进城市数据大脑建设。探索建设数字孪生城市”。这为“十四五”数字化发展指明了方向，也为建筑业数字化变革规划了路径。

在大势影响、目标推动之下，展望未来的建筑业，一定会呈现如下场景：BIM完全普及，业主在项目策划阶段就能通过BIM模型完整表达意图，模型和数据可以在各环节流转，设计阶段实现BIM和AI设计，形成数字虚拟体，施工阶段由机器人施工，施工结束形成数字孪生体，运维阶段实现基于数字孪生模型的智慧运维。面对设计、施工被彻底颠覆的未来，行业和企业都应应对未来十年左右的技术发展趋势作出判断，从“技术”和“政策”等维度做好战略布局，一步一个脚印，迎接未来的挑战。

未来，工程建设全行业要顺应新一轮科技革命和产业变革趋势，不断深化应用BIM、AI等新一代信息技术，激发数据要素创新驱动潜能，打造和提升数字时代的生存与发展能力，加速业务优化升级和创新转型，改造提升传统动能，打造智能建造新质生产力，实现转型升级和高质量发展。

（作者系中国建筑集团有限公司首席专家）

# 绿色生产力如何促上海向“存量空间”要“发展动能”

随着中国城镇化持续提速，城市愈加成为与新质生产力发展息息相关的“主战场”，一方面，对很多进入存量时代的大城市而言，高效合理的空间规划可成为新质生产力生长的“沃土”；另一方面，新质生产力可赋能城市可持续发展，打造高质量城市生活。

面向国际性中心城市的发展目标，寸土寸金的上海如何与新质生产力深度融合，在持续的城市更新中，向存量空间要发展“增量”？

专家指出，具有高科技、高效能、高质量特征的新质生产力，必然是环境友好型、资源节约型的生产力，因此新质生产力本身就是绿色生产力，而城市的绿色低碳转型要成为激发新质生产力的主动能。

事实上，随着上海“五个中心”建设全面开展、趋于深入，上海各区已在城市规划上“苦下功夫”，无论是产业空间的“腾笼换鸟”，还是工业上楼、弹性用地等，城市更新已然与“绿色生产力”的培育紧密绑定。

例如传统工业大区普陀区，通过“一盘棋”统筹规划，盘活空间、土地、数据等存量资源，推动城市更新方式转变，实现创新要素融合，将传统产业转型升级为以中以（上海）创新园、上海清华国际创新中心、武宁创新共同体、

海纳小镇数字化转型示范区四大平台为抓手的创新产业集群。

“当前，绿色低碳转型已成为城市发展的重要共识，是城市更新和促进经济转型升级、实现高质量发展的关键因素。”上海普陀区真如城市副中心副总规划师陈霞表示。

从实践者角度，陈霞指出，当前城市更新过程中，痛点是普遍存在的。一是顶层设计和支持力度有限，低碳更新是一项系统工程和长期任务，投资成本大，技术门槛高，投资回报周期长，使得市场力量介入时参与积极性不高；二是当前绿色建筑与低碳技术还不成熟或成本较高，其推广与应用普及存在难度，仍待加强技术研发突破以降本增效；三是上海有大量的历史风貌保护建筑，发展与保护往往在资源利用与效益权衡中存在矛盾；四是城市绿色转型需要专业人才培养和更广泛的公众参与。

在观碳智能创始人兼首席执行官胡启凡看来，城市绿色发展的第一步是进行全面的碳足迹追踪与管理。在我国碳排放政策从“能耗双控”转向“碳双控”的背景下，城市绿色低碳发展的评价体系也更加全面综合，城市管理除需要掌握企业能耗和碳排放外，也要对其供应链合作、降碳增汇等进行追踪、分析，对整个城市生态空间进行统一的碳

管理与规划。

数字智能科技由此赋能城市碳管理。胡启凡介绍，碳管理数字平台接入城市智慧大脑，在全方位实现城市碳足迹追踪与管理的同时，一方面可为企业低碳转型推荐新技术以实现降碳提效，另一方面则可引导绿色金融助力企业发展。

新型储能作为一种“未来技术”，近年来也开始逐步赋能城市绿色发展。上海融和元储能能源有限公司资产运营部总经理夏耀杰介绍，当前其储能技术已形成多层次应用：在新能源丰富的地区建设大型储能电站，在城市商业中心或工业聚集区设立小型储能电站，以此提升光伏等新能源利用率，并缓解配电区的电力压力。此外，还建立了两千余个光伏换电站以减少运输领域对化石能源的依赖。

“当前新能源消纳的成本问题仍是新能源企业发展的一大制约，”夏耀杰说，绿色金融是否能针对绿电消纳或电力交易等问题进行设计十分令人期待。

“上海是绿色金融重镇，金融支持城市绿色更新大有可为，”上海财经大学教授、陆家嘴绿色金融中心理事长王洪卫回应指出，近年来，上海绿色金融发展迅猛，但要找到更多投资项目，《绿色低碳产业转型指导目录》仍需进一步向下细分，让投资有方向，能投、敢投。

此外，王洪卫指出，数字科技的发

展会为绿色金融的流向不断指明道路，例如绿电消纳或社区更新、绿色智慧住宅建设等。但发展绿色生产力，一是要与世界打通“绿色”指标；二是要不断进行制度突破，以城市绿色更新为目标，打通不同部门间的横向合作；三是要引入更多市场机制，吸引企业加入。

上海财经大学人文学院社工专硕MSW中心主任孙哲则指出，打造可持续社区、提升公众参与度是城市绿色可持续发展不容忽视的一环，在此方面，上海已经非常超前，从垃圾分类到社区“循环市集”，社区场景的激活让民众认识到绿色低碳是一种生活方式。上海有很多创新的社区管理经验，只有从社区开始，创造性地主动寻找绿色发展的路径和力量，才能使新的理念和力量从社区走向社会，消减社会对绿色低碳转型的认知成本。

不少业界人士也指出，当前，绿色低碳发展正逐渐内化为全社会的共识和努力方向。于企业层面，越来越多的企业意识到绿色生产力会带来更多的全球场景机会，获得更高的经济收益；于民众层面，低碳生活成为一种新时尚；而在政府层面，上海正在积极探索完善相关技术标准和应用体系，加强集成创新，探寻一条符合上海超大城市治理模式的可持续发展之路。

（樊中华）

# 第十五届夏季达沃斯论坛在大连开幕

世界经济论坛：绿色建筑有望带动1.8万亿美元市场



第十五届夏季达沃斯论坛于6月25日至27日在辽宁大连召开。6月26日，世界经济论坛发布《打造绿色建筑价值链：中国经验和全球思考》报告，其中包括了建筑行业价值链的11项战略性转型举措。报告指出，这些举措若能同时发挥作用，有望在2030年前帮助建筑价值链将碳排放降低80%，并释放1.8万亿美元的全球市场机遇。

“对建筑行业的各方而言，促进增长和提升竞争力的新前沿在于开发零碳排放、自然受益并能抵御极端天气冲击的建筑材料、设计施工方法和运营目标，同时改善社区民生并增进人与人之间的联系。”世界经济论坛执行董事梁锦慧说。

据了解，全球37%的二氧化碳排放来自建筑，而地球上约有34%的物种正在遭受城市化发展带来的栖息地丧失。鉴于快速城市化，尤其是新兴经济体的快速城市化仍将持续数十年，该报告呼吁在建造、运营和报废处理等环节的整个生命周期内，采用全面综合的策略，推动全球建筑行业价值链的绿色转型。

“建筑行业价值链错综复杂，要求上下游各方携手合作，共同开展统一标准和发展突破性技术等赋能行动，”波士顿咨询公司董事总经理、全球资深合伙人周园指出，“唯有如此，才能充分释放11项举措的转型潜力。”

为了实现这一愿景，报告指出，需要实现多项关键的赋能措施，包括完善

监管政策和行业规范；发展数据和人工智能、生物材料等先进技术；以及提供融资和技能升级支持等。

报告显示，中国是世界上规模最大的建筑市场，许多建材的产能占据全球总量的一半以上，因此在推进建筑行业的脱碳过程中扮演着重要角色。中国建筑行业价值链的绿色转型不仅能为中国国内的行业利益相关者创造价值和商机，也能推动全球范围内绿色建筑产品和服务的开发和应用。

“中国是全球最大的建材生产和消费市场，我们必须迅速行动起来，利用中国的规模优势，为构建全球绿色建筑价值链作出贡献。”中国建筑节能协会会长武涌说。

（宗合）



大连梭鱼湾足球场位于辽宁省大连市甘井子区甘井子街道梭鱼湾商务区,是大连市首座国际标准专业足球场,总建筑面积13.6万平方米,共有6.3万席位。它同时也是中国唯一一座三面环海的足球场,依海而建,有着270°的海岸线视野,位置极佳。

# 山东举办首届美丽村居民宿设计大赛

近日，山东省住房和城乡建设厅启动首届美丽村居民宿设计大赛，以山地村落、海滨村落等5个类型村居民宿为设计对象，向全国征集优秀设计作品，助力打造乡村振兴齐鲁样板，展现齐鲁民居特色风貌，促进乡村民宿产业高质量发展，使传统村落焕发出新活力。

据介绍，参赛作品应符合五个方面的要求：一是落实“适用、经济、绿色、美观”新时期建筑方针。统筹村民居住生活和旅游功能要求，力争用较少的物力、财力取得最佳的投资效益，建筑形式、空间布置、内外装饰、细部处理和质地色彩等要彰显地域特征和时代风貌。二是体现绿色低碳理念。突出科技赋能和创新驱动，坚持绿色健康、智慧科技、全龄友好等理念。三是总体定

位准确。立足于宜居宜业和美乡村建设，根据山地村落、海滨村落、传统村落、山地采摘村落、茶文化村落等村居类型的特点进行有针对性的设计，避免套用、混用。四是体现村庄和民宿的特色风貌和历史文化元素。突出齐鲁风貌、地域特点、乡土特色和时代特征，深入挖掘当地文化元素，梳理提炼传统文化特质，注重传统文脉的保护和传承并与周边环境相协调。五是产业导入和运维方案可行。根据村居类型，利用自然、文化、生态等资源优势，加强对产业策划、业态导入和后续运维的统筹，与文旅项目开发、运营相结合，让设计大赛成为支持相关产业培育和成长的沃土。

（单余）

## 百厦建设荣获『二〇二三浙江省企业社会责任优秀企业』称号

日前，浙江省企业社会责任促进会公布“2023浙江省企业社会责任优秀企业”名单，浙江百厦建设有限公司榜上有名。一同获奖的还有阿里巴巴（中国）有限公司、传化集团有限公司、浙江东欣建设集团有限公司、浙江新盛建设集团有限公司、国网浙江省电力有限公司永康市供电公司等企业和单位。

为进一步强化企业社会责任理念，鼓励企业不断提升社会责任实践绩效，发挥社会责任优秀企业在助力浙江高质量发展和建设共同富裕示范区的引领表率作用，浙江省企业社会责任促进会组织开展社会责任优秀企业评选活动。经推荐审核、专家评审，浙江百厦建设有限公司脱颖而出，列入“2023年浙江省企业社会责任标杆企业（劳工实践维度）名单，是金华市唯一一家获此殊荣的建筑企业。

社会责任是每个优秀企业必须承担的职责，浙江百厦建设有限公司作为公益领域的长期实践者，坚持企业发展与社会责任同频共振，坚持以人为本与员工共同成长进步，从多维度践行公益之心，传递品牌力量，以实际行动证明企业的公益理念和社会责任。

荣获“2023浙江省企业社会责任优秀企业”称号，是上级部门对百厦建设工作的肯定和鞭策。在今后的日子里，浙江百厦建设有限公司将再接再厉、再创佳绩，在深化社会责任理念上继续迈出新步伐，饮水思源、感恩奋进，在社会责任领域不断迈上新台阶、取得新进步。

（通讯员 楼松斌）