

建筑业管理链条长、涉及环节多、精准管理难，实现碳中和，挑战前所未有

# “双碳”目标促新型建造方式升级

2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和这一“双碳”目标与中国建造整体水平紧密相关，中国建造的优化升级直接决定着建筑业实现“双碳”目标的进程。因此，必须大力发展战略性新兴产业，推动中国建造优化升级，推动建筑业高质量发展，为实现“双碳”目标助力。

## 全生命周期视角认识“双碳”目标

一般而言，建筑碳排放可以按建材生产、建材运输、建筑施工、建筑运营、建筑维修、建筑拆解、废弃物处理7个环节构成全生命周期排放。建筑全生命周期碳排放中，运行阶段占最大比例，约为60%~80%；其次是建材生产的碳排放，约占20%~40%；施工过程仅占5%~10%左右。

从建材行业特性看，建材工业是典型的高能耗重工业，需要持续改进工艺，推进生产过程低碳化，才能实现碳达峰。此外，建材工业的特性决定着碳减排存在天花板，难以靠自身实现碳中和，因此对建材工业在碳中和目标中需要承担怎样的责任还需要更系统深入地研究。

从建造过程转型升级看，与一些先进制造业相比，工程建造过程劳动密集特征明显，生产工艺过程标准化程度低、机械化程度低、信息化程度低，建造过程的组织管理还不够集约和精益。建筑业一是要“补旧课”——提高工业化水平，二是要“学新课”——探索智慧建造，三是要“降影响”——推动绿色建造，才能促进生产方式全面转型升级。

从运行阶段占比与潜力看，建筑运行碳达峰时间很大程度取决于电力系统碳达峰时间，建筑运行碳排放将更早达峰。随着未来电力系统零碳化，间接排放将趋于零，建筑碳中和目标将取决于直接碳排放。

## “双碳”目标对我国建筑业的影响

“双碳”目标直接关系着建筑业未来的可持续发展，将对建筑业产生巨大冲击和影响，同时也蕴藏着广阔的市场机遇。

挑战前所未有，实现碳中和，建筑业节能减排面临重大挑战。建筑业管理链条长、涉及环节多、精准管理难。此外，建筑存量较大，运营过程碳排放占比高，既有建筑存在高耗能、高排放的情况。

在“双碳”目标下，涉及建筑设计、施工及运营全过程的产业链将被颠覆。机遇空间广阔，碳达峰与碳中和发展目标将强化建筑绿色化、工业化趋势，未来可通过采用先进技术和新型装备，实现建筑垃圾资源化利用。

## “双碳”目标促进新型建造方式升级

新型建造方式以“绿色化”为目标，以“智慧化”为技术手段，以“工业化”为生产方式，以工程总承包为实施载体，以绿色建材为物质基础，实现建造过程“节能环保、提高效率、提升品质、保障安全”。新型建造方式(Q-SEE)是在建造过程中，以“绿色化、智慧化、工业化”为特征，更好地实现建筑生命周期“品质提升(Q)，安全保障(S)，节能环保(E)，效率提升(E)”的新型工程



“双碳”目标对建筑业产生巨大冲击和影响，同时也蕴藏着广阔的市场机遇。

建造方式，其落脚点体现在绿色建造、智慧建造和建筑工业化。

科学把握生产方式向新型建造发展是必然趋势。我们需要以历史观、未来观和全局观的视角，紧紧抓住实现“双碳”目标的关键领域和短板，通过改革和创新来推动行业转型升级、提质增效。新型建造方式落脚点体现在绿色建造、智慧建造和建筑工业化，将推动全过程、全要素、全参与方的“三全升级”，促进新设计、新建造、新运维的“三新驱动”。以历史观视角，深刻理解新型建筑工业化，是实现“双碳”目标的基础；以未来观视角，准确把握智慧建造，是实现“双碳”目标的关键；以全局观视角，紧紧抓住绿色建造，是实现“双碳”目标的核心。

准确把握“三化”协同是实现“双碳”目标的必然要求。绿色建造、智慧建造、建筑工业化是相互关联的3个方面，绿色建造是工程建设的发展目标，建筑工业化是实现绿色建造的有效生产方式，智慧建造是实现绿色建造的技术支撑手段。实现“双碳”目标，于建筑业企业而言，必须大力推行绿色建造，以“三化”协同完成绿色发展目标。

绿色建造是工程建造的终极要求，绿色建造的目标是实现建造过程的绿色化和建筑最终产品的绿色化，根本目的是推进建筑业的持续健康发展。智慧建造是实现绿色建造的支撑手段，智慧建造主要体现在3个方面：一是“感知”，二是“替代”，三是“智慧决策”。智慧建造的主要目标是实现绿色建造，保证工程质量与安全。建筑工业化是实现绿色建造的有效方式，是建筑业生产方式的变革，是建筑业发展的必然趋势，有助于进一步提高工程的品质和建造效率，推动生产方式转型升级。

### 实现“双碳”目标的路径规划

紧紧抓住“三造”融合，推动建筑业实现“双碳”目标。对中国建筑业而言，借助中国制造、中国创造、中国建

造这“三造”融合来推动技术创新与行业变革，将是实现“双碳”目标的重要途径。“三造”融合不但可以改变中国，还将影响世界。

牢牢把握“三全”特征，依托“三体”落实“双碳”责任。建筑业的“双碳”目标要牢牢把握全生命期、全过程、全参与方的特征。“全生命期”即建筑业碳排放贯穿于规划设计、施工建造、运营全过程，和建筑全产业链紧密相关。“全过程”即碳减排要全过程参与，要充分了解建筑业的特点和属性，制定有针对性的措施。“全参与方”即参与方众多，建筑业碳减排涉及政府、企业、居民等多方利益主体。同时抓住“三体”即城市、社区、项目三大载体，通过大力推进绿色建造来“做优存量、做精增量”，履行好“双碳”目标责任。

大力发展新型建造方式，规划“双碳”目标落地路径。大力推广绿色低碳生产方式。实施“双碳”目标是一项长期、复杂而艰巨的任务，需坚持系统观念、加强顶层设计、多方参与、多措并举，才能确保战略目标如期实现。于建筑业而言，首先要开展碳排放定量化研究，确定碳排放总量及强度约束，制定投资、设计、生产、施工、建材和部品、运营等碳排放总量控制指标，建立量化实施机制，推广减量化措施，分阶段制定减量化目标和能效提升目标。其次要加强减碳技术的应用与研发，建立绿色低碳建造技术体系。聚焦“双碳”战略目标，发挥科技创新的战略支撑作用，瞄准国际前沿，抓紧部署低碳、零碳、负碳关键核心技术研究，围绕新型建造方式、清洁能源、节能环保、碳捕集与封存利用、绿色施工等领域，着力突破一批前瞻性、战略性和应用性技术。

营造新型建造应用环境。建立新型建造方式体制机制，建立健全科学、实用、前瞻性强的新型建造方式标准和应用实施体系，完善绿色建造、智慧建造、工业化建造技术体系和建筑产品，强化新型建造方式下建筑产品理念。保障新型建造方式资源投入，加快在数字科技、

智能装备、建筑垃圾、低碳建材、绿色建筑等重点领域的技术、产品、装备和产业战略布局。建立新型建造方式平台体系，打造创新研究平台、产业集成平台、成果应用推广平台。

推进全产业链协同发展。形成涵盖科研、设计、加工、施工、运营等全产业链融合的“新型建造服务平台”。加快发展现代产业体系，发展先进适用技术，打造新型产业链，优化产业链供应链发展环境，加强国际产业合作，形成全产业链供应链体系。做强“平台+服务”模式，通过投资平台、产业平台、技术平台，把绿色低碳等统筹起来，作为城市整体绿色低碳服务商，推进产业链现代化。关注超低能耗建筑和近零能耗建筑、新型建材等新兴产业。

推动数字化转型。大力发展战略性新兴产业，开拓智慧建造新产业，实现智慧建筑、智慧城市等业态设计、施工、运营、维护等全生命期数字化、智慧化管理和持续迭代升级。探索研究BIM(建筑信息模型)与CIM(城市信息模型)技术融合及数字孪生技术，加强数据资产的建设与管理，建立可存、可取、可用的工程项目大数据系统，实现数据的互联互通。依托项目探索研究“互联网+”环境下建筑师负责制、全过程咨询和工程总承包协同工作机制，建立相应的组织方式、工作流程和管理模式，加快数字化新技术与主营业务深度融合。

推动工业化发展。加大投入，形成差异化竞争优势，实现由“服务商”到“产品+服务”的升级。创新“伙伴产业链模式”，建立相关评价指标，形成长期稳定的企业协同创新链条。在装配式建筑的基础上，基于标准化技术平台将设计、生产、施工、采购、物流等全部环节整合，形成多个项目间可资源协同的经营模式，实现规模化效益。加快产业工人培育，重点培育掌握信息系统、数字化和智能化设备及专业技术的产业技术工人和基层技术人员。

(据中国建筑新闻网)