



修龙

中国建筑设计研究院院长

THINKING AND PRACTICE OF ARCHITECTURE INDUSTRY MODERNIZATION

建筑产业现代化之思与行

撰文 修龙 赵林 丁建华 中国建筑设计研究院

建筑工业化、住宅产业化等概念对于中国建筑行业从业人士而言并不陌生，国际组织、各国学者都曾从不同角度给出过自己的定义和理解。中国建筑行业对此也有着几十年的探索和实践，行业权威部门提出的“建筑产业现代化”概念既涵盖了建筑工业化、住宅产业化的内涵与外延，又从更高的行业角度进行了诠释。这几年建筑产业化更是风生水起，各地建设如火如荼。不久前，住建部在沈阳授予北京市、合肥市、绍兴市“国家住宅产业现代化综合试点城市”的称号，授予十几家企业“国家住宅产业现代化基地企业”的称号，更使住宅产业现代化掀起了新一轮的热潮，达到前所未有的高度。

政府高度重视、行业热情高涨，令人鼓舞和欣慰。但同时，也需要我们保持冷静的头脑，确保这一事业健康持续发展。以下将从历史发展、当下需求、未来趋势的连贯视角，结合我国具体国情，提出一些思考和建议。

1 我国建筑工业化的发展历史和现状

建筑工业化的概念是在上世纪50年代提出的，是指通过现代制造、运输、安装和科学管理的大工业生产方式，部分或全部代替传统建筑业中分散、低效率的手工作业方式，实现住宅、公共建筑、工业建筑、城市基础设施等建筑物的建造。建筑工业化是建筑业生产方式的变革，在合理规划、设计、管理的条件下，可以起到加快建设速度、降低劳动强度、提高施工质量、减少资源浪费等积极作用。

国务院1956年颁布了《关于加强和发展建筑工业的决定》，提出“实行工厂化、机械化施工，逐步完成对建筑工业的技术改造，逐步完成向建筑工业化的过渡”，要求在工业厂房、住宅及一些基建工程中积极采用工厂预制的装配式结构和配件，要求建筑安装队伍专业化，提高机械化施工程度。这一时期建筑工业化的驱动力是建国初期的大规模建设需求，主要目标是提高劳动效率，主要侧重点是工业建筑。但随后的十年动乱使得建筑工业化的发展也进入停滞阶段。

实施改革开放政策后，我国建筑工业化出现了第二次发展。1978年原国家建委先后召开了香河建筑工业化座谈会和新乡建筑工业化规划会议，明确提出了建筑工业化的概念，即“用大工业生产方式来建造工业和民用建筑”，并提出“建筑工业化以建筑设计标准化、构件生产工业化、施工机械化及墙体材料改革为重点”。上世纪七八十年代，我国制订了建筑工业化的基本标准，产生了一批新型的工厂，各种新型建筑体系发展迅速，尤其大板建筑取得了令人瞩目的发展，实现了生产工艺的机械化、半自动化，北京、辽宁、江苏、天津等地区建起了墙板生产线，全国二十几个大中城市都积极开展构件研究、开发和生产新型墙板。北京前三门大街的大量住宅即是这一时期建筑工业化的代表作品。

1995年国家出台《建筑工业化发展纲要》，将建筑工业化定义为“传统的以手工操作为主的小生产方式逐步向社会化大生产方式过渡，即以技术为先导，采用先进、适用的技术和装备，在建筑标准化的基础上，发展建筑构配件、制品和设备的生产，培育技术服务体系和市场的中介机构，使建筑业生产、经营活动逐步

走上专业化、社会化道路”，其目的是“确保各类建筑最终产品特别是住宅建筑的质量和功能，优化产业结构，加快建设速度，改善劳动条件，大幅度提高劳动生产率，使建筑业尽快走上质量效益型道路，成为国民经济的支柱产业”。

然而，从上世纪90年代开始，国家逐步取消福利分房，商品房带动房地产业高速发展，人们开始对住宅设计要求多样化和个性化，而此时我国建筑工业化的水平不是很高，缺乏整合的平台以及满足个性化需求的实力，并且建筑材料的整体质量和设计水平不足也逐渐凸显，曾经在全国推行的“大板建筑”出现了漏水等问题，工业化建筑的结构抗震性也受到一些质疑。因此，建筑工业化的研究和发展再次进入停滞甚至倒退的阶段，绝大部分构件企业陷入亏损。同时政府强力推行商品混凝土的政策，也是导致建筑工业化停滞和倒退的原因之一。由此可见，市场需求和政府政策是影响一个产业发展的两个最重要因素。历史的经验和教训对今天的行业发展仍有很深的警示意义。产业发展是必要的，但是规划得不科学、分析得不到位，则可能带来与预期不同甚至相反的结果。

此外，目前我国工程建设量虽然仍保持每年上百亿平方米的规模，然而，截至2013年城镇人均住宅面积已经超过30m²，未来若干年内市场将出现饱和。因此，建筑工业化的驱动力已经发生改变——产业的发展不再单单是大规模建设需求的驱动，而是结合了经济目标、环境影响、质量标准、个性化需求、劳动力市场变化等多方面的因素。转型阶段发展建筑工业化，所要解决的问题和关注的重点也与之之前两次有较大的差异，具体如下表所示。

三个阶段	标志性政策文件及活动	驱动因素	解决问题	关注重点	停滞原因
建国初期	《关于加强和发展建筑工业的决定》	大规模建设需求	建设速度与效率	工业建筑	政治原因
改革开放初期	《建筑工业化发展纲要》	大规模建设需求	劳动生产率不高，质量问题较多、整体技术进步缓慢	住宅	市场原因、政策原因
转型期	《绿色建筑行动方案》	多种因素	劳动力成本增加、公众对建筑品质要求提高、可持续发展成为共识	全方位整合（须科学规划，理性发展）	

近两年，建筑工业化发展较快。2013年1月1日国务院办公厅发布《绿色建筑行动方案》，明确提出“推动建筑工业化”，地方政府、开发商、工程建设企业、生产企业积极地增加了投入。北京、上海等城市相继提出大胆的目标，沈阳、安徽、深圳等多地政府也出台了鼓励政策。这种蓬勃发展的势头意味着很多机会，然而，我们不能盲目乐观，还应该清醒地认识到行业里存在的很多风险和瓶颈。

2 从“建筑工业化”到“建筑产业现代化”

改革开放以来，建筑工业化工作一直侧重在住宅领域实施，因此以前也常常提到“住宅产业化”这一并行的概念。当然，住宅产业化相比建筑工业化其内涵又有了进一步的延伸。而从“住宅产业化”到“建筑产业现代化”，其内涵则更宽、更广，不仅涵盖住宅建筑结构部分，而且包含了部品部件的大规模工业生产，还将现代化的科学技术（包括信息技术）、现代化的管理手段（包括全生命周期管理）融入进来，使这一概念更加科学、全面。

对现代化管理的关注至关重要。标准化的管理流程、信息化的管理手段、精细化的管理方式、全生命周期的管理视角，都是非常有效的工具，如果加以科学合理的利用，就可以协助提高行业效率、减少资源浪费、减少环境污染，乃至提高住宅质量、降低住宅成本。

现代化管理需要以科学、全面的视角审慎思考行业所面临的问题，客观分析行业的前因后果。目前行业内对建筑产业现代化的理解经常存在以下误区，总结如下：

误区一：简单把“工业化”理解为预制混凝土（PC）技术

一提“建筑工业化”，很多人就认为是预制混凝土（PC）技术。政府的很多激励政策也都是针对PC制订的。实际上，PC只是工业化的一部分，而且PC既有明显的优点，也有特定的适用条件，因此在应用过程中必须全面认识、合理采用。

PC具有节约资源、提高效率等优点。研究表明，PC可以大幅度节材、节水，大规模减少劳动力的需求数量，而且有利于缩短工期、加快工程建设的进度，这些都已形成了共识，因此得到市场和政府的高度认可和重视。特别是在当前建筑业追求可持续与绿色发展的情况下，劳动力成本又迅速上升，PC技术再次迎来新的发展机遇。

但这些优点的发挥需要一定的边界条件。首先要对未来市场有较为清晰的认识，防止产能过剩。最近十年我国建筑建设量大规模发展，一方面市场将趋于饱和，另一方面这种过度依赖房地产拉动的经济发展模式也是不可持续的。我国目前已经建成了很多住宅产业化基地，未来是否还会有足够的市场需求？这需要政府和企业理性评估、科学规划，避免大跃进和一刀切，避免像风电设备、光伏设备行业一样在政策刺激和资本运作下过度膨胀，形成产能过剩。

第二，PC构件现有生产能力不能满足产业需求规模。以某地为例，按照当地政府制订的未来几年建筑工业化规划目标，根据初步测算，需要新建数以百计的PC预制厂才能满足PC产品的供应量。PC的生产和堆放都需要占用大

量的土地，这些土地将如何获得？环保部门规定建材生产企业不能设于市区之内及市区周边，这意味着PC预制厂只能位于远郊区，其产品的运输半径会很长，运输所造成的能源消耗和空气污染也不容忽视。此外，如果未来住宅市场新建需求大幅下降，盲目建设PC预制厂会不会造成新一轮的浪费？后期拆除后如何处置？这都是政策制定者需要谨慎思考的。

总之，对于同时具有优点和局限性的PC技术，如果忽略其适用条件，扬短避长，盲目制订发展目标，实施缺乏科学论证的激励政策，不但有可能达不到预期的环保，反而形成更大的浪费，这是非常令人担忧的。

误区二：忽略部品部件是产业化的重要组成部分

实际上，建筑产业现代化应该是一个完整的产业链。没有部品部件这一重要环节的参与，建筑只能称为“工业化”，而不能称为产业化。

中国未来的建筑市场将不再是卖方市场。随着住宅建设趋于饱和、新一代消费者对质量及个性化要求的提高，以及建国初期一些建筑的拆改，都会促使未来的房地产业成为以需求为导向、以精细化和个性化服务为竞争力的市场。彼时房屋的性能、部品的质量是否能满足用户个性化的需求，都会成为影响销售的重要因素，因此部品的标准化、工业化生产具有较大的市场潜力：一方面，它能够降低单个部品的生产成本，另一方面，消费者可以通过自己的喜好自由组合设计、选用产品，既提高了生产效率，又满足了个性化需求。而目前行业对部品部件的重视还有很大的欠缺，还没有意识到其足以占据建筑产业现代化“半壁江山”的重要地位。

将部品部件的研发、使用纳入到建筑产业现代化的范畴，是实现百年住宅、可持续发展的必要手段。首先用工业化的技术保证建筑结构正常使用百年以上，而内部功能和使用布局则可根据需求进行部品部件的重新装配，这样才能真正实现绿色环保和可持续发展。

3 关于推动建筑产业现代化的几点建议

3.1 理性决策

要时刻保持清醒的头脑，积极推进、理性决策，以史为鉴，科学谋划。此轮建筑产业化发展浪潮是建国以来的第三次，如何不重蹈前两次中途停滞的覆辙，需要全行业的从业者，包括各级政府管理部门的共同努力，本着对国家、对历史、对人民负责任的态度，在认真总结过往经验和教训的基础上，积极、理性、科学谋划。切忌短视、盲目追求时效，应既立足当前，又着眼长远。

3.2 整合产业链资源

如何真正实现建筑产业的现代化？我们认为现代化是目标，实现路径是“三化”，即以标准化为前提、以平台化为基础、以信息化为手段，整合全产业链资源。标准化、平台化、信息化之间的关系是互为因果，逐级递进的。

一是标准化。建筑行业标准化在我国已开展了几十年并取得了显著成果。但随着历史的发展和市场需求的不断变化，现有的标准化水平已远远落后于时代发展的需要，因此出现了以企业为主体的标准体系研发与应用。市场上各自为政，形成了每个开发企业自定技术标准的局面。因此，当前最急需解决的是建立行业产业化统一标准，使之成为全行业共识、公认的标准化规定。只有这样才能整合行业、规范企业，才能真正实现技术通用，节省资源，统一调配，实现产业化一盘棋的良性局面。

二是平台化。现代科技的高速发展使得传统行业间的边界变得异常模糊，跨界整合已成为常态。就建筑产业化而言，本行业内部的资源整合仍有较大的提升空间，非常有必要将设计、制造、建造、运维等建筑产业链中的各环节进行有效整合，共同打造一个贯穿全产业链的基础性平台，使大家在同一个平台上共享、合作与发展，平台的高度亦是产业的高度。

三是信息化。当今的时代是大数据的时代，对行业海量数据的收集、整理、分析与管理能力将是未来建筑产业的核心竞争力，也是建设智慧城市的基础。目前由于缺乏统一的平台和统一的标准，对产业链各环节信息的整理也就缺乏了有序性和有效性。只有有了信息化，平台化才能实现。信息化是实现建筑产业现代化的有效手段，信息化的实现也为政府部门深化行业管理、加强政策引导、促进产业的科学理性发展提供了有效抓手。

3.3 丰富技术内涵，加强技术创新与集成

新中国成立以来，对建筑工业化的不断探索，已经形成了诸多有价值的技术实践，例如最为熟知的预制混凝土体系（PC），除此之外还有钢结构体系、混合结构体系、现场工厂化施工体系、部品部件集成内装体系（SI）等等，这些都构成了当今建筑产业现代化的技术内涵。例如，针对目前产能过剩的现状，应大力推广钢结构体系，它具有性能好、重量轻、安装快、可循环、可持续等明显优势。建筑产业现代化不应是对哪一类技术的完全推崇或者摒弃，因为每一项技术都有其优势和局限，应因地制宜、灵活合理运用，同时根据各种体系的不同适用性形成优势互补，使产业化得以全方位发展。此外，还应加强对现有技术的创新与集成，特别是以往常被忽视的部品部件的技术集成，切实通过科技创新、产品研发与技术集成引领建筑产业科学化发展，最终实现现代化目标。



4 结语

归根结底，推动建筑产业现代化，标准的建立是前提和关键。设计处于产业链的上游和枢纽，是推动产业化的核心节点，政府主管部门应该抓好设计这一重要环节，用政策支持行业统一标准、统一平台的建立，这样才能抓住实现建筑产业现代化的关键，使产业化发展更有实效。中国建筑设计研究院作为行业发展的推动者，经过60余年的研究与积淀，对建筑产业化的多项技术都进行了深入探索与实践，并已形成了成套的技术体系，如全国标准图设计、PC技术研发、集成内装体系（SI）实践等，为我国建筑产业化发展做出了探索和努力（图1~3为SI体系集成示范项目北京雅世合金公寓），取得了良好的社会反响。当前，中国建筑设计研究院正全力深入推进建筑产业现代化事业，并以科技部住宅科技产业技术创新战略联盟为依托，整合全产业链资源，打造国家级科技创新模式，同时联合产业链中最优秀企业，在一个平台上共同研发、汇集全产业链最新科技成果，以推动建筑产业现代化事业又好又快发展，造福子孙后代。