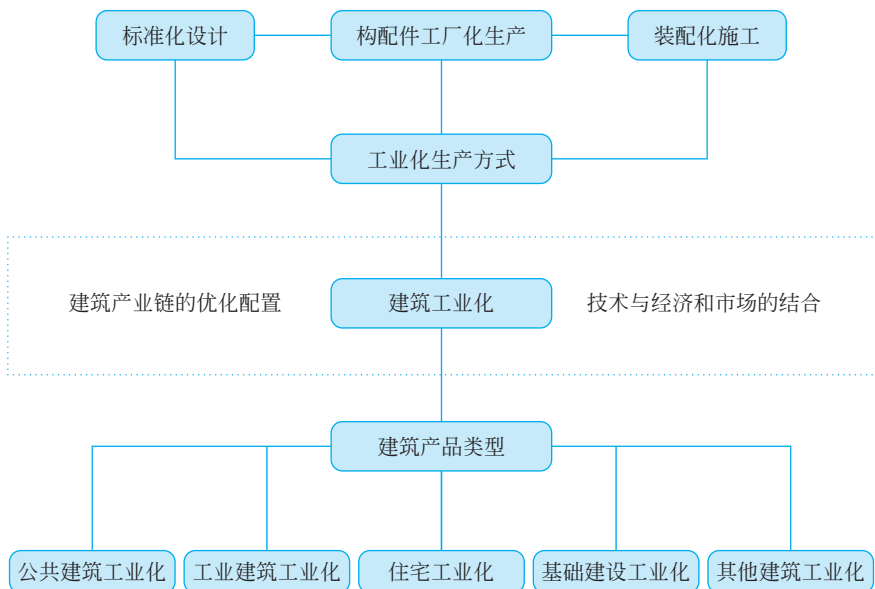


第1章 装配式住宅概述

1.1 建筑工业化

建筑工业化是伴随西方工业革命而萌生的概念,工业革命让船舶制造、汽车生产的效率大幅提升。随着欧洲兴起的新建筑运动和实行工厂预制、现场机械装配的建造方式,逐步形成了建筑工业化最初的理论雏形。“二战”后,西方国家亟须解决大量的住房问题,但又面临劳动力的严重缺乏,其为推动建筑工业化提供了实践基础,因其工作效率高而在欧美风靡一时。1974年,联合国出版的《政府逐步实现建筑工业化的政策和措施指引》中定义了“建筑工业化”的概念:按照大工业生产方式改造建筑业,使之逐步从手工业转向社会化大生产的过程。它的基本途径是建筑标准化,并逐步采用现代科学技术的新成果,以提高劳动生产率,加快建设速度,降低工程成本,提高工程质量。

建筑工业化采用在工厂内大规模预制的生产方式,包括墙板、叠合梁、楼梯、阳台等部品构件,强调利用现代科学技术、先进管理方法和工业化生产方式将建筑生产全过程联结为一个完整的产业系统(图 1-1)。这一生产方式使得传统建筑业由高污染、高能耗、低效率、低品质的传统粗放模式,向低污染、低能耗、高品质、高效率的现代集约方式转变。



微课:建筑工业化与住宅工业化

图 1-1 建筑工业化概念

1.1.1 建筑工业化的基本内容

建筑工业化的基本内容包括以下几个方面:①采用先进、适用的技术、工艺和装备,科学合理地组织施工,发展施工专业化,提高机械化水平,减少繁重、复杂的手工劳动和湿作业;②发展建筑构配件、制品、设备并形成适度的规模经营,为建筑市场提供各类建筑使用的系列化通用建筑构配件和制品;③制订统一的建筑模数和重要的基础标准(模数协调、公差与配合、合理建筑参数、连接等),合理解决标准化和多样化的关系,建立和完善产品标准、工艺标准、企业管理标准等,不断提高建筑标准化水平;④采用现代管理方法和手段,优化资源配置,实行科学的组织和管理,培育和发展技术市场和信息管理系统。

具体来讲,建筑工业化的主要标志是建筑设计的标准化与体系化,建筑构配件生产的工业化,建筑施工的机械化和组织管理的信息化。

1. 建筑设计的标准化与体系化

建筑设计标准化是将建筑构配件的类型、规格、质量、材料、尺度等规定统一的标准,将其中建造量大、使用面积广、共性多、通用性强的建筑构配件及零部件、设备装置或建筑单元,经过综合研究编制配套的标准设计图,进而汇编成建筑设计标准图集。标准化设计的基础是采用统一的建筑模数,减少建筑构配件的类型和规格,提高通用性。体系化是根据各地区的自然特点、材料供应和设计标准的不同要求,设计出多样化和系列化的定型构件与节点。建筑师在此基础上灵活选择不同的定型产品,组合出多样化的建筑体系。

2. 建筑构配件生产的工业化

建筑构配件生产的工业化是将建筑中量多面广、易于标准化设计的建筑构配件由工厂进行集中批量生产(图 1-2),采用机械化手段,提高劳动生产率和产品质量,缩短生产周期。批量生产出来的建筑构配件进入流通领域成为社会化的商品,促进建筑产品质量的提高,降低生产成本,最终将推动建筑工业化的发展。



图 1-2 预制构件的工业化生产

3. 建筑施工的机械化

建筑设计的标准化、构配件生产的工厂化和产品的商品化,使建筑机械设备和专用设备得以充分开发应用(图 1-3)。专业性强、技术性高的工程(如桩基、钢结构、张拉膜结构、预应力混凝土等项目)可由具有专业设备和技术的施工队伍承担,使建筑生产进一步走向专业化和社会化。



图 1-3 预制构件机械化施工

4. 组织管理信息化

组织管理信息化指的是生产要素的合理组织,组织管理信息化的核心是“集成”,而BIM(Building Information Modeling,建筑信息模型,以下简称 BIM)技术是“集成”的主线。这条主线串联起设计、生产、施工、装修和管理的全过程,服务于设计、建设、运维、拆除的全生命周期,可以以数字化虚拟、信息化来描述各种系统要素,实现信息化协同设计、可视化装配、工程量信息的交互和节点连接模拟及检验等全新运用,整合建筑全产业链,实现全过程、全方位的信息化集成。

1.1.2 建筑工业化的主要特征

传统的建筑生产方式是将设计与建造环节分开,设计环节仅从目标建筑体以及结构的设计角度出发,而后将所需的建材运送至目的地,进行露天施工、竣工验收的方式。而建筑工业化生产方式,是设计施工一体化的生产方式,是从标准化的设计至构配件的工厂化生产,再进行现场装配的过程。建筑工业化的主要特征包括以下几个方面。

(1) 设计和施工的系统性。在实现一项工程的每一个阶段,从市场分析到工程竣工都必须按计划进行。

(2) 施工过程和施工生产的重复性。构配件生产的重复性只有当构配件能够适用于不同规模的建筑、不同的使用目的和环境才有可能。构配件如果要进行批量生产就必须具有一种规定的形式,即标准化。

(3) 建筑构配件生产的系列化。没有任何一种确定的工业化结构能够适用于所有的建筑建造需求,因此,建筑工业化必须提供一系列能够组成各种不同建筑类型的构配件。

1.1.3 建筑工业化的优势

建筑工业化颠覆传统建筑生产方式,将设计施工环节一体化。建筑工业化使设计环节成为关键,该环节不仅是设计蓝图至施工图的过程,而且还需要将构配件标准、建造阶段的配套技术等纳入设计方案中,从而使设计方案作为构配件生产标准及施工装配的指导文件。与传统建筑生产方式相比,建筑工业化具有不可比拟的优势,主要体现在以下几个方面。

(1) 提高工程建设效率。建筑工业化采取设计施工一体化的生产方式,从建筑方案的设计开始,建筑物的设计就遵循一定的标准,为大规模重复制造与施工打下基础。构配件可以实现工厂化的批量生产及后续短暂的现场装配过程,建造过程大部分在工厂内进行。与传统的现场混凝土浇筑、缺乏培训的劳务工人手工作业相比,建筑工业化将极大提升工程的建设效率。较为成熟的预制装配建造方式与现场手工方式相比节约工期可达 30% 以上。

(2) 提高工程建设质量。工厂化预制的生产方式具有设备精良、工艺完善、技术工人操作熟练等优点,构配件生产稳定且有质量保障。对工业化预制装配式建筑设计的研究表明,外墙的装饰瓷砖若采用现场粘贴,粘贴强度易受外界温度因素影响,耐久性难以保证,所以在高层建筑中是禁止使用的。若采用预制挂板方式,瓷砖通过预制混凝土粘贴,粘贴强度要比现场操作提高数倍,并可以应用于高层建筑中。

(3) 节能减排,实现可持续发展。我国仅民用建筑在生产、建造、使用过程中的能耗约占全社会总能耗的 49.5%。2021 年 1 月 25 日,习近平总书记在世界经济论坛“达沃斯议程”对话会上发表特别致辞:中国将全面落实联合国 2030 年可持续发展议程。加强生态文明建设,加快调整优化产业结构、能源结构,倡导绿色低碳的生产生活方式。力争于 2030 年前二氧化碳排放达到峰值、2060 年前实现碳中和。2021 年 3 月 11 日,党的第十三届全国人民代表大会第四次会议批准“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要,提出要积极应对气候变化,落实 2030 年应对气候变化国家自主贡献目标,制定 2030 年前碳排放达峰行动方案。为实现这一目标,能耗大户建筑业在低碳环保、绿色节能发展方面责无旁贷。而建筑工业化将助推建筑业走向低碳、低能耗、可持续发展道路。据万科工业化实验楼建设过程的统计数据显示,与传统施工方式相比,工业化建造方式每平方米建筑面积的水耗降低 64.75%,能耗降低 37.15%,人工减少 47.35%,垃圾减少 58.89%,污水减少 64.75%。其他统计数据显示,工业化建造方式比传统方式减少能耗 60% 以上,减少垃圾 80% 以上,对资源节约的贡献非常显著。

(4) 降低建筑的综合成本。通过大规模、标准化的生产,将在劳务用工、材料节约、能耗减少等角度降低建筑的综合成本。据南京大地建设集团统计数据显示:与传统现浇技术相比,采用新型建筑工业化方式,工期可缩短 30% 以上,施工周转耗材可节约 80% 以上。

1.2 住宅产业化及相关概念

住宅建造有着数千年的历史,但把它作为一个产业,是与社会经济发展的一定状况和阶段相联系的。当今世界各国都把发展住宅产业作为重大政策加以研究,制定适合本国国情的住宅产业政策。

住宅产业化离不开建筑工业化。20 世纪 50 年代,欧洲一些国家为解决第二次世界大战后城市的重建问题,大力推进建筑工业化;20 世纪 60 年代建筑工业化扩展到美国、加拿大、日本等国家;20 世纪 70 年代,西方国家住宅工业化建设逐渐从数量的发展向质量性能的提高过渡;20 世纪 80 年代以后,更是加大住宅产业科技投入,关注高新技术和生态环境

保护,向注重个性化、多样化以及高环境质量的方向发展。而我国的住宅产业化起步较晚,促进住宅产业化发展具有重要的现实意义。

1.2.1 住宅产业的含义

在以往的经济学中并没有住宅产业的概念。在三级产业分类中,建筑业被划为第二产业,房地产业被划为第三产业。虽然没有独立的住宅产业分类,但建筑业、房地产业中包含着住宅开发、建造、经营、管理全过程的经济活动。现在一般的共识是住宅产业是指标准产业分类的各产业领域与住宅相关的各行业的总和,是指以解决居民居住问题为目的而进行开发、建设、经营、管理和服务的产业,即从事住宅项目策划、规划设计、施工建造、构配件生产、设备制造、材料装修、流通交易、物业管理、维修服务、住宅金融等活动的总和。

1.2.2 住宅产业化

确切地说,住宅产业化应是住宅产业现代化,其根本标志是工业化、集约化、专业化、标准化、科技化。以住宅建筑为最终产品,以住宅需求为导向,以建材、轻工等行业为依托,以工业化生产各种住宅构配件及部品,以人才科技为手段,通过将住宅生产全过程的规划设计、构配件生产、施工建造、销售和售后服务等环节联结为一个完整的产业系统,做到住宅建设定型化、标准化,建筑施工部件化、集约化,以及住宅投资专业化、系列化。其意义不仅在于建造几种新住宅产品,更是一项系统工程,将使住宅建设的规划、设计、施工、科研、开发、产品集约化生产到小区现代化物业管理形成一套全新的现代化住宅建设体系,从而实现以大规模的成套住宅建设来解决居住问题。

我国提出并大力推行住宅产业化,成立了住宅产业化办公室和住宅产业化促进中心,先后下发了《提高住宅产品质量的若干意见》《商品住宅性能认定管理办法》《住宅建筑设计规范》(GB 50096—1999)、《国家康居示范工程实施大纲》等文件;同时提出了完善住宅技术基础工作的诸多目标,如能耗降低率、科技进步贡献率、先进材料使用率和住宅建筑节能等,表明我国对住宅产业化的重视。推进住宅产业化的根本目的是实现我国住宅建设从粗放型向集约型转变,实现住宅产品、住宅产业的现代化。

我国住宅产业只能选择资源节约型发展模式,应该把保证住宅全寿命周期质量作为设计的基本原则,全面推行住宅性能认定制度,实行技术集成,大力推广应用先进、适用的成套技术。在标准化和模数化的基础上,实现部件通用化,最终提高生产效率与品质。住宅产品生产是形成标准化设计、系列化开发、工业化生产、装配化施工、社会化配套供应、规范化管理的社会化大生产,只有现代化的产业体系,才能充分满足住宅产业现代化的要求。

1.2.3 工业化住宅

工业化住宅即采用工业化的建造方式大批量生产的住宅产品。工业化的建造方式主要有以下两种。

1. 构配件定型生产的装配施工方式

构配件定型生产的装配施工方式即按照统一标准定型设计,在工厂中批量生产各种构件,然后运到工地,以机械化的方法装配成房屋。它的主要优点是工厂生产构件效率高,质量好,受季节影响小,现场安装的施工速度快。它的主要缺点是工业化住宅首先必须建立材料和构件加工的各种生产基地,一次性投资大;各企业要有较大、较稳定的工作量,才能保证大批量的连续生产;构件定型后灵活性小,处理不当易使住宅建筑单调呆板。

2. 工具模板定型的现场浇筑施工方式

工具模板定型的现场浇筑施工方式即采用工具式模板在现场以高度机械化的方法施工,代替繁重的手工劳动。它的主要优点是比预制装配方式一次性投资少、适应性大、节约运输费用、结构整体性强。它的主要缺点是现场用工量比预制装配式的大,所用模板比预制装配式的多,施工容易受到季节时令的影响。由于这些原因,近年来又有预制和现浇相结合的发展趋势。

我国的工业化住宅从1953年开始发展砌块建筑,1958年开始了装配式壁板建筑的试点,到20世纪60年代初期已经有了成片的砖壁板住宅小区。20世纪70年代以后,我国的工业化住宅又在现浇工具式模板工艺方面积累了一些经验,主要是大模板住宅和一些滑升模板住宅。同时,研究试建了一批框架轻板建筑。到1978年年底,砌块建筑已在浙江、上海、福建、四川、贵州、广东和广西等省市广泛采用。装配式壁板住宅主要在北京、南宁、昆明、西安、沈阳等城市建造。同时,大模板住宅也在北京、上海、沈阳等城市建造。

改革开放以来,在大规模的城市建设过程中,住宅建造中所采用的建筑工业化方式也在发生变化。在工厂生产现场装配的大板住宅体系因其性能缺陷、交通运输、工厂用地、经营成本等原因,已逐渐萎缩。而采用模板现场浇筑的各种施工体系,如内浇外砌住宅、框架住宅等得到了较大的发展。

在我国住宅产业化发展进程中,在市场经济条件下,住宅是人们所必需的生活资料,而进入市场的商品房是一种特殊商品。要实现“居者有其屋”的目标,一方面是对中等以上收入人群来说,其住房需要由商品房市场来供应;另一方面是对低收入人群而言,其住房需要由政府主导建设大量公租房和廉租房来加以保障,而这部分住宅的建设,更需要也更适合采用工业化住宅的大批量建造方式和生产方法。

1.3 国外住宅工业化发展历程及现状

1.3.1 国外住宅工业化发展历程

住宅工业化的概念起源于欧洲。18世纪产业革命以后,随着机器大工业的兴起、城市发展与技术进步,建筑工业化的概念开始萌芽。20世纪二三十年代,当时有观点提出,应当改革传统的房屋建造工艺,由专业化的工厂成批生产可供安装的构件,通过现场组装的主要途径来完成房屋建造,不再



微课:国外住宅
工业化发展
历程及特点

把全部工艺过程都安排到施工现场内完成,这就基本形成了早期住宅工业化理论。第二次世界大战后,欧洲面临住房紧缺和劳动力缺乏两大困难,促使建筑工业化迅速发展,其中,法国和苏联发展最快。到20世纪60年代,欧洲各国以及美国、日本等经济发达国家的住宅工业化也都迅速发展起来。

住宅工业化在国外的发展历程主要经历三个阶段。

(1) 第一阶段:1950—1970年,主要发展预制式大板和工具式模板现浇,结构体系混杂,难以形成通用的标准体系,产品质量水平不高。

(2) 第二阶段:1970—1990年,主要发展通用构配件制品和设备,形成统一且多样化的建筑体系,新产品质量、施工机械化与自动化水平明显提高。

(3) 第三阶段:1990年至今,开始向大规模通用体系转变,以标准化、体系化、通用化建筑构配件和建筑部品为中心,新产品质量认定体系逐步完善;各国的模数协调标准正在逐步向国际标准靠拢;工业建筑赋予了环保、节能、耐久、多功能及舒适性等内涵,也标志着建筑工业化进入更高的发展阶段。

1.3.2 国外住宅工业化现状

由于各国经济水平、资源条件、劳动力状况的不同,其住宅工业化的发展模式也有所不同。以下分别从欧洲、亚洲、北美等发达国家和地区的建筑工业化历程进行简要的概述。

1. 瑞典、芬兰、丹麦等北欧国家的住宅工业化

北欧的瑞典、芬兰、丹麦等国家,独栋住宅以一层及两层的木结构建筑为主,多层住宅以轻钢结构建筑为主。其中瑞典的钢结构尤其是轻钢结构最为发达,也是当今世界上最大的轻钢结构住宅制造国,并且生产供应欧洲各国。住宅采用以通用部件为基础的建筑通用体系,形成了复合墙体、门窗、楼梯、厨卫标准件等系列住宅工业化产品的标准体系,使建筑部品部件的规格、尺寸、连接等形成了统一的标准化、系列化。

目前,瑞典和丹麦新建住宅之中通用部件占到了80%,既满足多样性的需求,又达到了50%以上的节能率,这种新建建筑的能耗比传统建筑有大幅度的下降。丹麦是一个将模数法制化应用在装配式住宅中的国家,国际标准化组织(International Organization for Standardization, ISO)模数协调标准即以丹麦的标准为蓝本编制而成的。故丹麦推行建筑工业化的途径实际上是以“产品目录设计”为标准的体系,使部件达到标准化,然后在此基础上实现多元化的需求,所以丹麦建筑实现了多元化与标准化的和谐统一。

2. 德国、法国、英国等西欧国家的住宅工业化

“德国是世界上住宅装配化与建筑能耗降低幅度发展最快的国家”,德国建筑业协会副主席格拉斯·路德维希指出:“德国建筑业基于全绿色生态产业链、环保与节能全系统的可持续发展,正在重视装配式住宅建筑工业化的产业组织、生产技术、管理维护与环保回收等环节进一步工业优化进程。”德国的装配式住宅与建筑主要采用叠合板、混凝土剪力墙结构体系、剪力墙板、梁、柱、楼板、内隔墙板、外挂板、阳台板等构件。其构件预制与装配建设已经进入工业化、专业化设计,标准化、模块化、通用化生产,其构件部品易于仓储、运输,可多次重复使用、临时周转,并具有节能低耗、绿色环保的永久性能。

德国在推广装配式产品技术、推行环保节能的绿色装配方面已有较成熟的经历,建立了非常完善的绿色装配及其产品技术体系。从大幅度的节能到被动式建筑,都采取了装配式住宅来实施,装配式住宅与节能标准充分融合,形成研发、设计、生产、施工的强大预制建筑工业化产业链(图 1-4):高校、专业研究机构和企业研发部门提供技术支持;建筑、结构、水暖电协作配套,进行构件的审核设计;施工企业与机械设备供应商合作密切,机械设备、材料和物流先进,摆脱了固定模数尺寸限制。另外还形成了盒子式、单元式或大板装配体系等工业化住宅形式。该类结构由工厂将层间的标准单元整浇或拼装成盒子形式的部件,再运到施工现场组装,可以获得非常强烈的造型效果。这需要工业化程度高的生产、运输、起吊等设备。

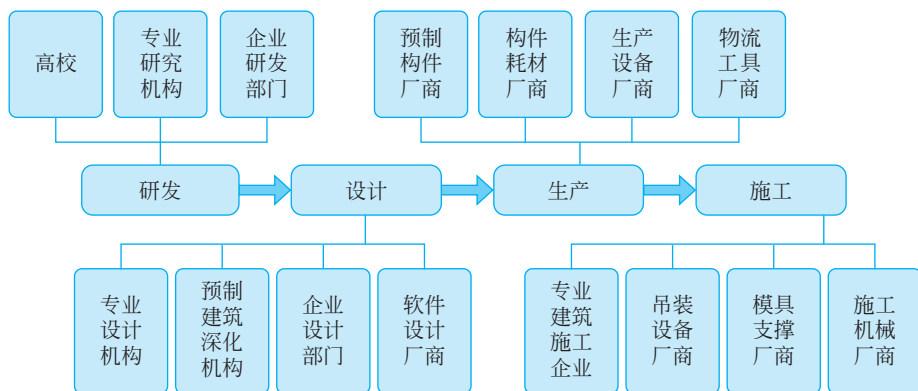


图 1-4 德国建筑工业化产业链

法国在 1891 年就已实施了装配式混凝土的构建,迄今已有 130 年的历史。法国建筑以混凝土体系为主,钢、木结构体系为辅,多采用框架或者板柱体系,向大跨度发展,焊接、连接等干法作业流行,结构构件与设备、装修工程分开,减少预埋,生产和施工质量高,主要采用预应力混凝土装配式框架结构体系,装配率达到 80%,脚手架用量减少 50%,节能达到 70%。

英国政府积极引导装配式建筑发展。明确提出英国建筑生产领域需要通过新产品开发、集约化组织、工业化生产以实现“成本降低 10%,时间缩短 10%,缺陷率降低 20%,事故发生率降低 20%,劳动生产率提高 10%,最终实现产值利润率提高 10%”的具体目标。同时,英国政府出台一系列鼓励政策和措施,大力推行绿色节能建筑,以对建筑品质、性能的严格要求促进行业向新型建造模式转变。英国装配式建筑的发展需要政府主管部门与行业协会等紧密合作,完善技术体系和标准体系,促进装配式建筑项目实践。可根据装配式建筑行业的专业技能要求,建立专业水平和技能的认定体系,推进全产业链人才队伍的形成。除了关注开发、设计、生产与施工外,还应注重扶持材料供应和物流等全产业链的发展。

3. 日本、新加坡等亚洲国家及中国香港地区的住宅工业化

日本的建筑工业化始于 20 世纪 60 年代初期,随着住宅需求的急剧增加,建筑技术人员和熟练工人明显不足。为了简化现场施工,提高产品质量和效率,日本对住宅实行部品化、批量化生产。20 世纪 70 年代是日本住宅产业的成熟期,大企业联合组建集团进入住

宅产业,在技术上产生了盒子住宅、单元住宅等形式。同时设立了产业化住宅性能认证制度,以保证产业化住宅的质量和功能。这一时期,产业化方式生产的住宅占竣工住宅总数的10%左右。20世纪80年代中期,为了提高工业化住宅体系的质量和功能,设立了优良住宅部品认证制度,这时产业化生产方式的住宅占竣工住宅总数的15%~20%,住宅的质量和功能得到提高。到20世纪90年代,采用产业化方式生产的住宅占竣工住宅总数的25%~28%。

新加坡是世界上公认的住宅问题解决较好的国家,其住宅多采用建筑工业化技术加以建造,其中,住宅政策及装配式住宅发展理念促使其工业化建造方式得到大规模推广。新加坡开发出15~30层的单元化的装配式住宅,占全国总住宅数量的80%以上。通过平面的布局、部件尺寸和安装节点的重复性来实现标准化。以设计为核心,设计和施工过程相互之间配套融合,装配率达到70%。新加坡建设局对工业化的推进极为重视,在2000年就制定了易建筑设计规范(Code of Practice on Buildable Design),该规范规定了不同建筑物易建性的最低计分要求,也就是给工业化方法打分的制度,不达到最低标准不发施工执照。

我国香港地区房屋署自20世纪80年代初即推行工业化技术,工业化率不断提高。但由于运输和道路的限制,市区内建设较难采用预制技术,而新开发的住宅区则广泛采用工业化方法。

4. 北美地区的住宅工业化

早在20世纪三四十年代的美国,由于贫民住宅需求以及战争等因素,出现了大量汽车拖车式的、用于野营的汽车房屋。当时的汽车房屋十分简易,几乎就是一辆汽车,算不上真正的房子。但受其启发,一些住宅生产厂家也渐渐开始生产外观更像传统住宅,但可用大型汽车拉到各个地方直接安装的工业化住宅。

到了20世纪70年代,人们对住宅的要求更高了:面积更大,功能更全,外形更美观。于是,美国国会在1976年通过了《国家工业化住宅建造及安全法案》;美国联邦政府住房和城市发展部(Department of Housing and Urban Development, HUD),出台了美国工业化住宅建设和安全的一系列严格的行业规范标准,称为HUD标准。

1976年后,美国所有工业化住宅都必须符合HUD标准。只有达到HUD标准,并拥有独立第三方检查机构出具的证明,工业化住宅才能出售。此后,HUD又颁发了联邦工业化住宅安装标准,它是美国所有新建工业化住宅进行初始安装的最低标准,用于审核所有生产商的安装手册和州立的安装标准。对于没有颁布安装标准的州,该条款将成为强制执行的标准。这些严格的规范和标准,自出台后一直沿用至今。正因为政策的推动,美国建筑工业化走上了快速发展的道路。据美国工业化住宅协会统计,2001年,美国的工业化住宅已达到1000万套,占美国住宅总量的7%,为2200万的美国人解决了居住问题。2007年,美国的工业化住宅总值达到118亿美元。目前,在美国的每16个人中就有1个人居住的是工业化住宅。

加拿大装配式建筑与美国发展相似,从20世纪20年代开始探索预制混凝土的开发和应用,到20世纪六七十年代该技术得到大面积应用。装配式建筑在居住建筑,学校、医院、办公等公共建筑,停车库、单层工业厂房等建筑中得到广泛应用。在工程实践中,由于大量应用大型预应力预制混凝土构件技术,使装配式建筑更加充分地发挥其优越性。



微课:国内住宅
工业化发展历
程及特点

1.4 国内住宅工业化发展历程及现状

1.4.1 国内住宅工业化发展历程

我国的住宅工业化始于 20 世纪 50 年代第一个五年计划时期,大致经历了四个发展阶段。

(1) 第一阶段:1950—1970 年,尝试发展期。发展预制构件和大板预制装配建筑,初试住宅工业化发展之路。

(2) 第二阶段:1970—1990 年,摸索发展时期。推广了一系列新工艺,如大板和升板体系、苏联和南斯拉夫体系、预制装配式框架体系等,对住宅工业化发展起到了有益的推进作用。

(3) 第三阶段:1990—2005 年,萎缩期。住宅工业化发展停滞不前,预制构件及建筑部品在建筑领域几乎消亡。

(4) 第四阶段:2005 年至今,推动期。住宅工业化重新崛起,不同工业化结构体系探索发展。多地出台政策,地方政府积极推动,企业积极参与。

国务院在 1956 年 5 月做出的《关于加强和发展建筑工业的决定》中明确提出:“为了从根本上改善我国的建筑工业,必须积极地、有步骤地实行工厂化、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。”随后迅速建立起建筑生产工厂化和机械化的初步基础,对完成当时的国家建设起到了显著的作用。

经过 20 多年的实践,1978 年国家基本建设委员会正式提出,住宅工业化以建筑设计标准化、构件生产工业化、施工机械化以及墙体材料改革为重点。在以后的很长一段时间里,我国一直沿用住宅工业化的提法,住宅工业化作为我国建筑业发展的指导思想,也成为我国建筑业追赶世界先进水平的着眼点和着力点。

但令人遗憾的是,自 20 世纪 80 年代后期,住宅工业化的概念销声匿迹,其进程也随之中断,没能伴随改革开放和我国工业化、城市化、市场化大发展,特别是建筑业大发展时期,住宅工业化与我国失之交臂,取而代之的是所谓住宅产业化,其着力点是设计标准化、施工大机械化以及要求墙体材料改革适应住宅产业化的要求。

纵观 20 世纪推行住宅工业化的得失与成败,过分强调设计标准化与施工机械化带来了许多隐患。特别是装配工业化仍不成熟,导致房屋局部漏风、漏水、不隔声等房屋质量问题。由此可见,脱离物质条件、技术条件和工业基础,盲目推行装配式住宅是不可取的。反观当前我国的建筑工业化水平,装配式住宅的相关技术条件趋于成熟、完备,推广装配式住宅大有可为。

1.4.2 国内住宅工业化现状

1995 年,国家启动重大科技产业工程项目——2000 年小康型城乡住宅科技产业工程,