



建筑产业现代化系列教材

JIANZHU CHANYE
XIANDAIHUA GAILUN

建筑产业现代化概论

主 编 张 波
副主编 陈建伟 肖明和
主 审 叶 明 张 波

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

建筑产业现代化概论

主 编 张 波

副主编 陈建伟 肖明和

参 编 张树辉 谷明旺 付灿华

苗吉军 徐 建

主 审 叶 明 张 波(沈阳)

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书是“建筑产业现代化系列教材”的第1册,共分为5章,主要内容包括绪论、国内外装配式建筑的发展历程和现状、装配式建筑的构成、装配式建筑的典型案例、建筑产业现代化的发展趋势与思考等。书中详细介绍了建筑产业现代化的相关概念,重点以装配式建筑为重要载体和实施途径,分析国内外装配式建筑的发展历程、经验积累及当前发展的机遇,对装配式建筑的分类、构成、典型案例进行了深入阐述,最后展望了建筑产业现代化发展趋势。

本书可作为高等院校土木工程等相关专业的教材,也可作为建筑产业现代化科学研究、工程管理、建筑设计施工、政府等专业人员的参考用书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

建筑产业现代化概论 / 张波主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2016.9

ISBN 978-7-5682-3064-3

I. ①建… II. ①张… III. ①建筑业—现代化—中国—高等学校—教材 IV. ①F426.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第211183号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本 / 787毫米×1092毫米 1/16

印 张 / 9

字 数 / 194千字

版 次 / 2016年9月第1版 2016年9月第1次印刷

定 价 / 38.00元

责任编辑 / 孟雯雯

文案编辑 / 瞿义勇

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

编审委员会

- 主任：张 波 山东万斯达建筑科技股份有限公司董事长
- 副主任：谷明旺 深圳市现代营造科技有限公司总经理
- 宋 兵 清华大学建筑设计研究院有限公司建筑产业化分院副院长
- 高清禄 山东智筑侠信息科技有限公司总经理
- 张建国 亚泰集团沈阳现代建筑工业有限公司总工程师
- 顾问：叶 明 住房和城乡建设部科技与产业化发展中心原副总工程师
- 张 波(沈阳) 沈阳万融现代建筑产业(集团)有限公司总经理
- 委员：(排名不分先后顺序)
- 张慧青 济南工程职业技术学院
- 谷道宗 枣庄科技职业学院
- 高绍远 山东城市建设职业学院
- 李 桦 北京工业大学
- 徐友全 山东建筑大学
- 苗吉军 青岛理工大学
- 崔晓青 山东建筑大学
- 陈建伟 华北理工大学
- 柳学花 山东农业工程学院
- 齐景华 山东科技职业学院
- 王美芬 淄博职业学院
- 张家惠 烟台职业学院
- 徐锡权 日照职业技术学院
- 王 刚 德州职业技术学院
- 刘希武 山东铝业职业学院

郑 伟 山东圣翰财贸职业学院
王庆刚 聊城市技师学院
王春雨 河北劳动关系职业学院
张树辉 山东万斯达建筑科技股份有限公司
付灿华 深圳市建筑产业化协会
贾旭平 亚泰集团沈阳现代建筑工业有限公司
于 奇 亚泰集团沈阳现代建筑工业有限公司
王总辉 山东建筑大学规划设计研究院
赵雪锋 北京工业大学工程管理研究所
蔺冬焜 济南市人防建筑设计研究院有限责任公司
李雨峰 济南市人防建筑设计研究院有限责任公司
田 间 中国五环工程有限公司

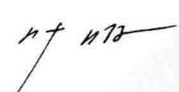
P R E F A C E 总 序

当前,大力发展装配式建筑受到了党中央、国务院的高度重视,同时也得到了业界的积极响应和广泛参与,建筑产业现代化浪潮已在全国各地蓬勃兴起。有人问我:“您认为,影响我国建筑产业现代化发展的最大障碍是什么?”我说:“如果说一个因素的话,我认为影响我国建筑产业现代化发展的最大障碍是‘缺乏耐心’”。耐心是专注精致,耐心是脚踏实地的精神,耐心更是了解现状、面对现实、从基础教育做起的一种科学发展态度。

中国改革开放30多年来,各行各业大多发生了翻天覆地的变化。由于我国建筑业既未改革也没开放,目前仍是一个劳动密集型、建造方式相对落后的传统产业,尤其是依赖农民工的粗放式经营管理方式造成职业教育严重滞后,现场操作工人的技能和素质普遍低下,不能适应建筑产业现代化发展的需要。另一方面,随着建筑产业现代化的推进,建筑工业化的程度和水平不断提升,繁重的体力劳动将逐步减少,复杂的技能型操作工序将大幅度增加,对操作工人的技术能力也提出了更高的要求。因此,要实现建筑产业现代化必须重视基础教育,培养高素质的技术技能人才;必须要加强职业教育和技能培训,加快培养装配式建筑设计、生产、施工和管理等环节的从业人员。具体措施包括:在高等学校及职业院校增加装配式建筑的教学内容,并设置相关专业;在专业技术人员继续教育和职业资格考试中明确装配式建筑的相关要求,设立装配式建筑有关的职业工种,制定岗位标准;鼓励企业培育装配式建筑的专业化设计、咨询队伍和自有工人队伍,促进有一定专业技能的农民工向高素质的新型产业工人转变。

建筑产业现代化以建筑为最终产品,以绿色发展为理念,以建筑业转型升级为目标,以技术创新为支撑,以信息化和现代化管理为手段,以新型建筑工业化为核心,将建筑生产的全过程联结为一个完整的产业系统,形成建筑、结构、机电、装修一体化,设计、生产、施工一体化,技术与管理一体化,实现传统生产方式向现代工业化生产方式的转变,从而使建筑产业在科学技术与经济管理上达到当代世界先进水平。因此,当前发展装配式建筑应注重内涵式发展,要通过技术创新和管理创新,着力攻克技术单一、工业化程度低、生产方式落后等难关;重点解决工程建设过程不连续、碎片化管理、技术与管理不统一、生产效率与效益低等问题;耐心地从基础教育一点一滴做起,更加注重企业能力的建设,更加注重技能型人才的培育,从而全面支撑建筑产业现代化的持续、健康发展。

发展装配式建筑是生产方式的重大变革。这种变革必将对现行的传统发展模式带来冲击,整个行业也将产生一系列的变化,可以说是对建筑业的一场革命。产业转型,人才先行,因此,我们必须加快建筑产业现代化人才培养步伐。人才培养的基础和关键是教材资源,但是国内建筑产业现代化教材却几近空白,参考资料也较为稀缺,阻碍了我国建筑产业现代化领域的人才培养工作。此次推出的建筑产业现代化系列教材,是紧密对接建筑产业现代化发展的一套资料,系统地总结了目前我国装配式建筑技术的生产实践,教材中的内容理论联系实际,有助于读者加深认识、主动思考。希望通过此系列教材的出版,能够开创我国建筑产业现代化技术和管理人才培养的新局面,为解决建筑产业化发展过程中的瓶颈问题做出相应的贡献。



住房和城乡建设部科技与产业化发展中心原副总工程师
中国建筑学会建筑产业现代化发展委员会秘书长

前言

FOREWORD

产业转型,人才先行。

推进建筑产业现代化是建筑生产方式的变革,是提升建筑品质、促进建筑健康可持续发展的根本途径,目前已经上升到国家发展战略的重要地位。建筑产业现代化是以绿色发展为理念,以现代科学技术进步为支撑,以工业化生产方式的手段,以工程项目管理创新为核心,以世界先进水平为目标,广泛运用信息技术、节能环保技术,将建筑产品生产全过程联结为完整的一体化产业链系统,以达到提高工程质量、安全生产水平、社会与经济效益,为用户提供满足需求的低碳绿色建筑产品。建筑产业现代化是一个动态的过程,是随着时代进步与科技发展而不断发展的。

为解决行业迅猛发展、人才成拦路虎的局面,同时加强建筑产业现代化后备人才、复合型人才的培养,编写本系列教材,该教材为这套系列教材的第1册,旨在学生对当前我国建筑产业现代化的发展背景、机遇及现状形成宏观认识,在此基础上,对相关概念、国外发展现状、经验积累等予以了解。装配式建筑是实现建筑产业现代化的重要载体和有效途径,该课程重点以装配式建筑的分类、构成、配套产业链、典型案例等进行详细阐述,最后分析了建筑产业现代化的发展趋势。

本书内容由浅入深、图文并茂、形象直观,侧重于工程实践,国内建筑产业现代化的具体实施尚处发展阶段,政策、规范标准及指南尚在不断完善中,对于装配式建筑的设计、施工及管理具体理论将在后续系列教材展开,遵循宁缺毋滥的原则,起到抛砖引玉之意。

本书由张波担任主编,陈建伟、肖明和担任副主编,张树辉、谷明旺、付灿华、苗吉军、徐建参与了本书部分章节的编写工作。全书由肖明和、付灿华、苗吉军统稿,叶明、张波(沈阳)主审。

本书可作为普通高等本科院校土木工程等相关专业的教材,也可供从事建筑产业现代化科学研究、工程管理、建筑设计施工、政府等专业人员参考使用。

限于时间仓促,不妥之处在所难免,我们将不断修订此书,使其日臻完善。

张 波

第1章 绪论	1	2.2 我国装配式建筑的发展历史和现状	32
1.1 建筑产业现代化的概念与基本特征	1	2.2.1 我国装配式建筑的发展历史	32
1.1.1 建筑产业现代化的概念	1	2.2.2 我国装配式建筑的发展现状	33
1.1.2 建筑产业现代化的发展动力	5	2.3 我国现行装配式建筑技术标准	44
1.1.3 建筑产业现代化的特征与内涵	6	第3章 装配式建筑的构成	47
1.2 建筑产业现代化的时代背景与人才需求	8	3.1 装配式建筑常见的结构形式	47
1.2.1 建筑产业现代化的时代背景	8	3.1.1 装配式混凝土结构建筑	47
1.2.2 建筑产业现代化的人才需求	9	3.1.2 钢结构建筑	49
1.3 建筑产业现代化的实施途径	10	3.1.3 钢-混凝土混合结构建筑	52
1.3.1 政府引导与市场主导相结合	10	3.1.4 木结构建筑	53
1.3.2 深化改革与措施制定相结合	10	3.1.5 其他装配式建筑	54
1.3.3 技术创新与工匠精神相结合	11	3.2 装配式建筑常用的构件	55
1.4 建筑产业现代化、新型建筑工业化与装配式建筑	12	3.2.1 装配整体式混凝土剪力墙体系用墙板	55
1.4.1 建筑产业现代化	12	3.2.2 框架结构梁、柱、外挂墙板	58
1.4.2 新型建筑工业化	14	3.2.3 楼板	61
1.4.3 装配式建筑	15	3.2.4 预制混凝土楼梯	62
第2章 国内外装配式建筑的发展历史和现状	17	3.2.5 轻质内隔墙板	62
2.1 国外装配式建筑的发展历史和现状	17	3.3 主要预制构件的制造与安装	64
2.1.1 国外装配式建筑的发展历史	17	3.3.1 钢筋混凝土预制构件工厂化生产线	64
2.1.2 国外装配式建筑的发展现状	21	3.3.2 钢筋混凝土预制构件固定台模生产	67

3.3.3 装配整体式混凝土结构安装 施工	68	4.3 木结构及其他装配式建筑案例 ...	113
3.3.4 外挂墙板安装施工	75	4.3.1 木材料的基本特征	113
3.3.5 预制楼梯安装施工	75	4.3.2 木结构装配式建筑应用案例 ...	114
3.4 装配式建筑的内外装饰及部品 系统集成	76	4.3.3 木-混凝土复合材料应用案例 ...	121
3.4.1 装配式建筑的内外装饰	76	第5章 建筑产业现代化的发展趋势与 思考	123
3.4.2 装配式建筑的部品	81	5.1 高新技术在建筑产业现代化中的 应用	124
3.4.3 装配式建筑部品的系统集成	84	5.1.1 新型材料与新工艺	124
第4章 装配式建筑的典型案例	90	5.1.2 信息化技术的应用	125
4.1 装配式混凝土结构建筑案例	90	5.1.3 互联网+	126
4.1.1 工程概况	90	5.2 建筑产业现代化与绿色建筑 ...	127
4.1.2 设计特点	93	5.2.1 绿色建筑	128
4.1.3 施工特点	96	5.2.2 建筑产业现代化助推绿色建筑 长足发展	129
4.1.4 管理与效益	101	5.3 建筑产业现代化发展新思路 ...	129
4.1.5 案例体会	102	5.3.1 智能建筑	129
4.2 钢结构建筑案例	103	5.3.2 开放建筑	131
4.2.1 工程概况	103	5.3.3 建筑功能技术拓展	134
4.2.2 设计特点	104	参考文献	135
4.2.3 构件制作	109		
4.2.4 吊装与施工	111		
4.2.5 案例体会	113		

第 1 章 绪 论

1.1 建筑产业现代化的概念与基本特征

1.1.1 建筑产业现代化的概念

作为刚刚跨进大学校门并且选择了建筑工程技术等相关专业或“建筑产业现代化”方向的同学来说,特别关心的问题是:“建筑产业现代化”方向包括哪些内容?“建筑产业现代化”方向的学生要学习哪些基础知识?掌握哪些基本技能?具备怎样的职业能力?怎样才能学好用好?“建筑产业现代化”方向的发展前景如何等?回答这些问题便是本教材的主要任务和落脚点之一。

首先了解建筑业和建筑产业现代化两个概念。

建筑业是指专门从事土木工程、房屋建设和设备安装以及工程勘察设计工作的生产部门,建筑产品表现为各种工厂、矿井、铁路、桥梁、港口、道路、管线、房屋以及公共设施等建筑物和构筑物。它们是国民经济各产业部门进行物质生产和提供服务的手段,是国家经济发展、人民生活提高和社会进步的重要物质基础。综观人类发展历史,特别是社会分工的发展历史,建筑业演变的进程是从原始建筑业到传统建筑业,再进展到现代建筑业,这是历史发展与社会进步轨迹的必然规律。

建筑产业现代化是指以绿色发展为理念,以现代科学技术进步为支撑,以工业化生产方式的手段,以工程项目管理创新为核心,以世界先进水平为目标,广泛运用信息技术、节能环保技术,将建筑产品生产全过程联结为完整的一体化产业链系统(图 1-1)。这个过程包括融投资、规划设计、开发建设、施工生产、管理服务以及新材料、新设备的更新换代等环节,以达到提高工程质量、安全生产水平、社会与经济效益,全面实现为用户提供满足需求的低碳绿色建筑产品。

因此,建筑产业现代化是一个动态的过程,是随着时代进步与科技发展而不断发展的。从国家政策与发展要求来看,以及从 2013 年开始国家发布的一系列的文件、开展的一系列展览、释放的一系列的信号来看,国家对建筑产业现代化的重视程度已提到重要日程。例

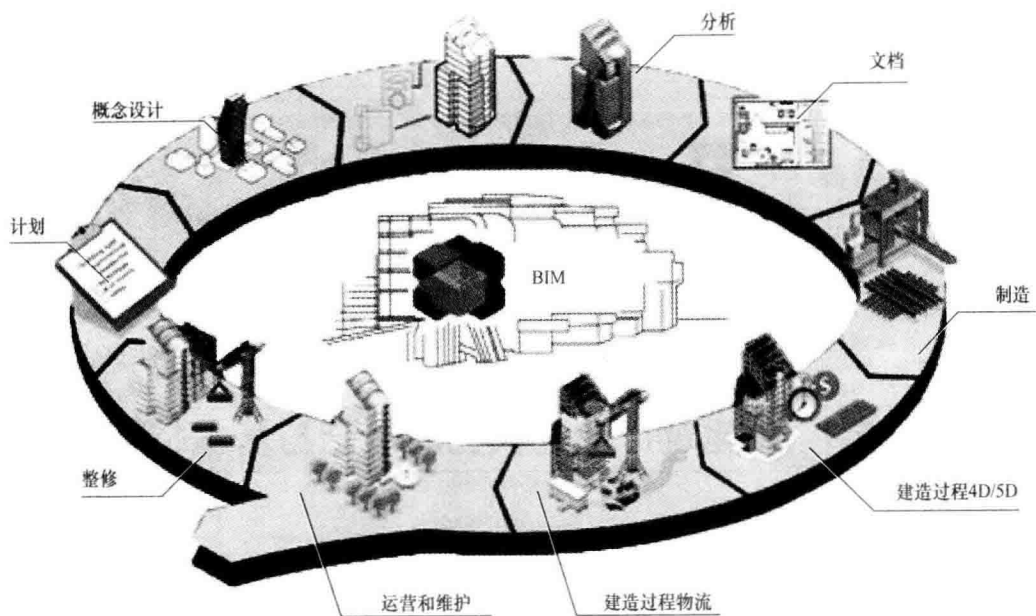


图 1-1 BIM 实现建筑全生命周期方案设计

如，国办发 2013 年 1 号文件《绿色建筑行动方案》，其中，第八项工作就明确提出要推进建筑工业化；2013 年年底，住房和城乡建设部建设工作会议，谈到十项重点工作，其中，第七项就明确提出要促进建筑产业现代化；2013 年 11 月俞正声主席主持全国政协双周协商会，提出“发展建筑产业化”的建议；2013 年下半年以来，中央多次批示要加强以住宅为主的建筑产业现代化的一些要求。2014 年 3 月，中共中央、国务院印发的《国家新型城镇化规划（2014—2020 年）》中明确提出，要大力发展绿色建材，强力推进建筑工业化；2014 年 5 月，国务院印发的《2014—2015 年节能减排低碳发展行动方案》中，明确提出要以住宅为重点，以建筑工业化为核心，加大对建筑部品生产的扶持力度，推进建筑产业现代化；2014 年 7 月，住房和城乡建设部出台的《关于推进建筑业发展和改革的若干意见》中，要在发展目标中明确提出转变建筑业发展方式，推动建筑产业现代化的要求；2014 年 9 月，住房和城乡建设部会议部署了六项重点工作，其中，第四项工作就明确提出要大力推进建筑产业现代化。

同时，由中国建筑标准设计研究院组织编制的《预制混凝土剪力墙外墙板》等 9 项标准设计为国家建筑标准设计，自 2015 年 3 月 1 日起实施（图 1-2）。为贯彻落实住房和城乡建设部《关于进一步推进工程造价管理改革的指导意见》（建标〔2014〕142 号），加快推进绿色建筑发展和建筑产业现代化，住房和城乡建设部在 2015 年年底，就编制绿色建筑和建筑产业现代化计价依据有关工作发布通知，推进建筑产业现代化工程定额的编制工作。2016 年 2 月 15 日，住房和城乡建设部批准由中国建筑标准设计研究院有限公司等单位编制的《全国民用建筑工程设计技术措施建筑产业现代化专篇——装配式混凝土剪力墙结构住宅设计》等 4 项标准为国家建筑标准设计，自 2016 年 3 月 1 日起实施。建筑产业现代化发展历程相关政策详见表 1-1。



图 1-2 标准图集

表 1-1 我国建筑产业现代化发展历程相关政策

时间	文件名	发布单位	政策要点
1999年8月	关于推进住宅产业现代化提高住宅质量若干意见的通知(72号文)	国务院	明确推进住宅产业现代化的指导思想、主要目标等
2013年1月	国务院办公厅关于转发发展改革委、住房和城乡建设部绿色建筑行动方案的通知	住建部	明确提出要推进建筑工业化
2014年3月	中共中央国务院关于印发《国家新型城镇化规划(2014—2020年)》的通知	国务院	明确提出要大力发展绿色建材,强力推进建筑工业化
2014年5月	2014—2015年节能减排低碳发展行动方案	国务院	明确提出要以住宅为重点,以建筑工业化为核心,加大对建筑部品生产的扶持力度,推进建筑产业现代化
2014年7月	关于推进建筑业发展和改革的若干意见	住建部	明确提出转变建筑业发展方式,推动建筑产业现代化

续表

时间	文件名	发布单位	政策要点
2014年9月	工程质量治理两年行动方案	住建部	新建政府投资工程和保障性安居工程应率先采用建筑产业现代化方式建造。 全国建筑产业现代化方式建造的住宅新开工面积占住宅新开工总面积比例逐年增加，每年比上年提高两个百分点
2014年12月	全国住房城乡建设工作会议	住建部	2015年努力实现建筑产业现代化新突破，这是一项带有革命性、根本性、全局性的工作，为建筑产业现代化发出了动员令，吹响了冲锋号
2015年2月	9项建筑产业化国家建筑标准设计获住建部批准实施	中国标准设计研究院	—
2015年6月	关于推进建筑信息模型应用的指导意见	住建部	提出到2020年年底，建筑行业甲级勘察、设计单位以及特级、一级房屋建筑工程施工企业应掌握并实现BIM与企业管理系统和其他信息技术的一体化集成应用
2015年8月	促进绿色建材生产和应用行动方案	工信部、住建部	方案从10个行动计划入手部署任务，旨在促进绿色建材生产和应用，推动建材工业稳增长、调结构、转方式、惠民生，更好地服务于新型城镇化和绿色建筑发展
2015年11月	建筑产业现代化发展纲要	中国工程建设项目管理发展大会	明确了未来5~10年建筑产业现代化的发展目标
2016年2月	中共中央、国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见	国务院	加大政策支持力度，力争用10年左右时间，使装配式建筑占新建建筑的比例达到30%

建筑产业现代化，既符合新时期全面深化改革的总要求，又有利于建筑业在推进新型城镇化、建设美丽中国、实现中华民族伟大复兴的历史进程中，进一步强化和发挥作为国民经济基础产业、民生产业和支柱产业的重要地位，及其带动相关产业链发展的先导和引领作用。全面促进和实现建筑产业现代化既是一个漫长的历史发展过程，又是一个系统工程，需要政府、主管部门、行业协会、广大企业、大专院校共同关注、强力推进，最终才能实现建筑产业现代化。

1.1.2 建筑产业现代化的发展动力

1. 促进和实现建筑产业现代化是建筑业发展演变规律的客观要求

传统建筑业形成于从奴隶社会向封建社会演化的过程中。研究表明，在奴隶社会后期，随着社会生产力的发展，建筑业能够提供水利、交通、军事等相关设施的建设，以满足国家统治和社会生产的需要。在封建社会的进化过程中，传统建筑业在设计、材料、估价、营造及管理等方面的水平得到进一步提升，并且造就了一批能工巧匠与建筑神话。

随着资本主义的产生和发展，传统建筑业也有了很大的发展。在现代工业革命的推动下，建筑结构技术、建筑材料技术、建筑施工技术均取得较大突破，使得建造摩天大楼和特大型建筑成为可能。以建筑材料为例，工业革命前一直以木、砖、石为主，工业革命直接引起建筑材料方面的技术变革，通过钢筋、混凝土和玻璃实现的体育场、火车站，带来了崭新的建筑空间形式。同时，随着大工业的发展和城市人口的快速聚集，需要兴建大量基础设施和各类房屋建筑，进而促使原来分散的工匠组合成为专业化的建筑承包商。

由原始建筑业向传统建筑业，再向现代建筑业变迁的过程中，呈现出一些规律：在施工生产方面，从手工劳动走向机械化操作；从简单工艺走向复杂工艺；从个人的直接经验走向依靠科学技术；从低产出走向高效率；从粗放型管理走向集约化管理。在企业经营方面，从小规模走向大规模；从单一生产走向多元化经营；从封闭走向全球化开放。

总之，建筑业发展的趋势是由低级形态走向高级形态发展演变的过程，这就说明建筑产业现代化是建筑业演变规律的必然要求。

2. 促进和实现建筑产业现代化是贯彻党的十八大精神，加快转变建筑业发展方式的根本要求

党的十八大提出：“要加快完善社会主义市场经济体制和加快转变经济发展方式。”中共十八届三中全会再次强调：“紧紧围绕使市场在资源配置中起决定性作用，深化经济体制改革，加快完善现代市场体系，加快转变经济发展方式，加快建设创新型国家。”这为新时期建筑业全面深化改革、转变发展方式、促进和实现产业现代化指明了方向。

新中国成立后，建筑业伴随着新中国建设事业的发展不断壮大。在国民经济恢复期以及从 156 项重点项目建设到“六五”计划前，建筑业在极其艰难的条件下，为稳定发展国民经济、改变贫穷落后的面貌，努力建成比较完整的工业体系和行业运行体系奠定了重要的物质和技术基础。改革开放以来，随着社会主义市场经济体制的不断完善、城乡基本建设投资的大幅度增加，建筑业取得了史无前例的辉煌成就，完成了规模宏大的基本建设任务，为改变城乡面貌、改善人居环境做出了突出贡献。特别是进入 21 世纪以来，为了筹办奥运会、世博会、亚运会，北京、上海、广东等地先后建成了一大批结构复杂、技术含量高、施工难度大的重点工程项目，在一些建造技术领域达到国际领先或先进水平。另外，建筑业的蓬勃发展又成为大量吸纳农村富余劳动力就业、促进城乡和谐发展的重要产业。

与此同时，目前制约建筑业健康发展的问题和障碍仍然严重存在，一是建筑业生产能力过剩，恶性竞争，严重存在“三低一高”的现象（即产值利润率低、劳动生产率低、产业集中度低、市场交易成本高）；二是建筑业生产方式落后，工程建设过程中资源浪费大、污染物排放多；三是建筑业科技进步贡献率仍处于较低水平，致使建筑企业的科技创新能力、技术装备水平与发达国家还存在着一定差距；四是职业教育严重滞后，操作工人业务水平不足，不能适应现代建筑产品快速发展形势的要求。总而言之，建筑业仍是一个劳动密集型的传统产业，其发展还没有真正转移到依靠集约化管理和技术进步的良性轨道上。

按照党的十八大精神，当前及今后的一个时期将是我国新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化良性互动、协同发展的战略机遇期，面对新的任务，建筑业使命光荣。为了把建筑业打造成为具有对国民经济较高贡献率的产业、引领时代发展潮流的低碳绿色产业、自觉履行社会责任的民生产业，具有较高产业素质的诚信产业，就必须全面促进和加快实现建筑产业现代化。

1.1.3 建筑产业现代化的特征与内涵

1. 现代建筑业的特征

现代建筑业与传统建筑业的区别在于：现代建筑业更加强调以知识和技术为投入元素，即应用现代建造技术、现代生产组织系统和现代管理理念，而进行的以现代集成建造为特征、知识密集为特色、高效施工为特点的技术含量高、附加值大、产业链长的产业组织体系。现代建筑业是随着当代信息技术、先进建造技术、先进材料技术和全球供应链系统而产生的。其主要有以下特征：

(1) 充分应用和吸收当今世界先进科学技术，施工工艺、装备、材料技术含量高，建筑产品的科技含量、附加值、贡献率较高，并呈现出建筑业与服务业既分工又融合的特点；

(2) 利用现代信息技术，集成建筑产品全寿命期业务流程，形成以价值链为基础的分工协作模式；

(3) 符合现代社会可持续发展理念，具有节约资源、减少污染排放、利于保护环境的低碳绿色特点；

(4) 建立起与现代建造技术相适应、符合社会化大生产要求的生产方式和企业组织形式；

(5) 具有满足建筑业可持续发展要求的高素质产业工人队伍；

(6) 产业关联度高，对国民经济带动作用大，能迅速成为相关产业发展的重要支撑。

2. 建筑产业现代化的内涵

产业现代化是指通过发展科学技术，采用先进的技术手段和科学的管理方法，使产业自身建立在当代世界科学技术基础上，使产业的生产和技术水平达到国际上的先进水平。

(1) 产业现代化的特征。产业现代化是一个发展的过程，是一个历史的动态概念。随着

科学技术的发展和新技术的广泛运用，产业现代化的水平越来越高。

产业现代化从目前产业构成要素而言，主要特征体现在以下几个方面：

1)产业劳动资料现代化。即产业所使用的主要生产设备和工具具有当代世界先进技术水平，它是产业和产业体系是否现代化的一个重要标志。

2)产业结构现代化。产业现代化需要有一个与其相适应的现代化产业结构，它是在先进技术和生产力发展基础上建立起来的相互协调发展的结构体系。

3)产业劳动力现代化。产业现代化要求劳动者的技术水平、管理水平和文化水平都有实质性提高。产业现代化对于劳动力要求不是指个别的、单独的劳动力，而是要求有一个工程技术管理人员及技能工人比重合理的劳动力结构。

4)产业管理现代化。生产设备和工具的现代化必然要求管理的现代化，否则就不能发挥现代设备和生产技术的作用。产业管理现代化表现在管理思想、管理组织、管理人员和管理方法、手段的现代化。

5)技术经济指标现代化。一个产业是否现代化，其关键反映在一些主要的技术经济指标上。例如，主要产业的产品质量和数量、劳动生产率、产值利润率、技术装备率、物质消耗水平、资金运用情况以及产业集中度等。

这里需要特别强调的是，产业现代化最关键的是技术与经济的统一。一方面，产业现代化要以先进的科学技术武装产业，促使传统产业由落后技术向先进技术转变；另一方面，要求先进的科学技术一定要带来较好的经济效益。没有先进科学技术，绝不是现代化；没有经济效益，也是没有生命力的现代化。

(2)建筑产业现代化的基本内涵。目前，对建筑产业现代化的研究还处于起步阶段，尚没有统一标准，就现阶段而言，建筑产业现代化的基本内涵包括以下内容：

1)最终产品绿色化。20世纪80年代，人类提出可持续发展理念。党的十五大明确提出了中国现代化建设必须实施可持续发展战略。传统建筑业资源消耗大、建筑能耗大、扬尘污染物排放多、固体废弃物利用率低。党的十八大再次提出了“推进绿色发展、循环发展、低碳发展”和“建设美丽中国”的战略目标。面对来自建筑节能环保方面的更大挑战，2013年我国启动了《绿色建筑行动方案》，在政策层面导向上表明了要大力发展节能、环保、低碳的绿色建筑。党的十八届五中全会强调，实现“十三五”时期发展目标，必须牢固树立并切实贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念。

2)建筑生产工业化。建筑生产工业化是指用现代工业化的大规模生产方式代替传统的手工业生产方式来建造建筑产品。但不能把建筑生产工业化笼统地叫作建筑工业化，这是因为建筑产品具有单件性和一次性的特点，建筑产品固定，人员流动。而工业产品大多是产品流动，人员固定，而且具有重复生产的特性。人们提倡用工业化生产方式，主要指在建筑产品形成过程中，有大量的建筑构配件可以通过工业化(工厂化)的生产方式，它能够最大限度地加快建设速度，改善作业环境，提高劳动生产率，降低劳动强度，减少资源消耗，保障工程质量和安全生产，消除污染物排放，以合理的工时及价格来建造适合各种使用要求的建筑。因此，建筑生产工业化主要包括：传统作业方式的工业化改进，如泵送混

凝土、新型模板与模架、钢筋集中加工配送、各类新型机械设备等。

3)建造过程精益化。用精益建造的系统方法,控制建筑产品的生成过程。精益建造理论是以生产管理理论为基础,以精益思想原则为指导(包括精益生产、精益管理、精益设计和精益供应等系列思想),在保证质量、最短的工期、消耗最少资源的条件下,对工程项目管理过程进行重新设计,以向用户移交满足使用要求工程为目标的新型建造模式。

4)全产业链集成化。借助于信息技术手段,用整体综合集成的方法把工程建设的全部过程组织起来,使设计、采购、施工、机械设备和劳动力实现资源配置更加优化组合,采用工程总承包的组织管理模式,在有限的时间内发挥最有效的作用,提高资源的利用效率,创造更大的效用价值。

5)项目管理国际化。随着经济全球化,工程项目管理必须将国际化与本土化、专业化进行有机融合,将建筑产品生产过程中各个环节通过统一的、科学的组织管理来加以综合协调,以项目利益相关者满意为标志,达到提高投资效益的目的。

6)管理高管职业化。在西方发达国家,企业的高端管理人员是具有较高社会价值认同度的职业阶层。努力建设一支懂法律、守信用、会管理、善经营、作风硬、技术精的企业高层复合型管理人才队伍,是促进和实现建筑产业现代化的强大动力。

7)产业工人技能化。随着建筑业科技含量的提高,繁重的体力劳动将逐步减少,复杂的技能型操作工序将大幅度增加,对操作工人的技术能力也提出了更高的要求。因此,实现建筑产业现代化急需强化职业技能培训与考核持证,促进有一定专业技能水平的农民工向高素质的新型产业工人转变。

1.2 建筑产业现代化的时代背景与人才需求

1.2.1 建筑产业现代化的时代背景

当前,我国高消耗、高污染、低效率的传统“粗放”建造模式,在住宅和其他房屋建设中仍较为普遍。与此同时,建筑建造技术水平不高、劳动力供给不足、高素质建筑工人短缺,以及社会对于建筑质量要求的不断提高,使得传统的发展模式和建造方式越来越难以为继。从西方发达国家走过的道路来看,随着全社会生产力发展水平的不断提高,建筑建造方式必然要走集成集约、绿色低碳、产业高效的道路。发达国家的产业化建筑比重一般高达60%甚至70%以上。相比之下,我国的建筑产业化处于较低水平,发展正处于转折点,必须通过整个产业的转型升级,使建设领域节约能源资源、促进节能减排、转变发展方式、提升质量效益等发展战略目标得以实现。