



同济大学 1907-2017
Tongji University



同济博士论丛
TONGJI Dissertation Series

总主编 伍江 副总主编 雷星晖

郭戈 黄一如 著

住宅工业化 发展脉络研究

Research on the Development
Context of Housing Industrialization



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS



同济博士论丛
TONGJI Dissertation Series

总主编 伍江 副总主编 雷星晖

郭戈 黄一如 著

住宅工业化 发展脉络研究

Research on the Development
Context of Housing Industrialization



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

本书主要侧重于住宅工业化的历史、理论及设计方法论层面的探讨。将“住宅工业化”置于“工业化社会”发展的背景下,从社会生产方式演变的视角出发,展开对住宅工业化的发展脉络研究,从类型特征、理论谱系、设计方法和驱动因素等层面,寻找影响其发展的制导因素,试图为我国住宅工业化的发展提出建议。

图书在版编目(CIP)数据

住宅工业化发展脉络研究 / 郭戈, 黄一如著. —上海: 同济大学出版社, 2018.9

(同济博士论丛 / 伍江总主编)

ISBN 978-7-5608-6996-4

I. ①住… II. ①郭… ②黄… III. ①住宅-建筑工业化-研究 IV. ①TU241

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 093881 号

住宅工业化发展脉络研究

郭 戈 黄一如 著

出 品 人 华春荣 责任编辑 罗 璇 熊磊丽

责任校对 徐春莲 封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址: 上海市四平路 1239 号 邮编: 200092 电话: 021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

排版制作 南京展望文化发展有限公司

印 刷 浙江广育爱多印务有限公司

开 本 787mm × 1092mm 1/16

印 张 31.75

字 数 635 000

版 次 2018 年 9 月第 1 版 2018 年 9 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-6996-4

定 价 150.00 元

本书若有印装质量问题, 请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

“同济博士论丛”编写领导小组

组 长：杨贤金 钟志华

副 组 长：伍 江 江 波

成 员：方守恩 蔡达峰 马锦明 姜富明 吴志强
徐建平 吕培明 顾祥林 雷星晖

办公室成员：李 兰 华春荣 段存广 姚建中

“同济博士论丛”编辑委员会

总 主 编：伍 江

副 总 主 编：雷星晖

编委会委员：（按姓氏笔画顺序排列）

丁晓强	万 钢	马卫民	马在田	马秋武	马建新
王 磊	王占山	王华忠	王国建	王洪伟	王雪峰
尤建新	甘礼华	左曙光	石来德	卢永毅	田 阳
白云霞	冯 俊	吕西林	朱合华	朱经浩	任 杰
任 浩	刘 春	刘玉擎	刘滨谊	闫 冰	关佶红
江景波	孙立军	孙继涛	严国泰	严海东	苏 强
李 杰	李 斌	李风亭	李光耀	李宏强	李国正
李国强	李前裕	李振宇	李爱平	李理光	李新贵
李德华	杨 敏	杨东援	杨守业	杨晓光	肖汝诚
吴广明	吴长福	吴庆生	吴志强	吴承照	何品晶
何敏娟	何清华	汪世龙	汪光焘	沈明荣	宋小冬
张 旭	张亚雷	张庆贺	陈 鸿	陈小鸿	陈义汉
陈飞翔	陈以一	陈世鸣	陈艾荣	陈伟忠	陈志华
邵嘉裕	苗夺谦	林建平	周 苏	周 琪	郑军华
郑时龄	赵 民	赵由才	荆志成	钟再敏	施 骞
施卫星	施建刚	施惠生	祝 建	姚 熹	姚连璧

袁万城	莫天伟	夏四清	顾 明	顾祥林	钱梦騄
徐 政	徐 鉴	徐立鸿	徐亚伟	凌建明	高乃云
郭忠印	唐子来	閻耀保	黄一如	黄宏伟	黄茂松
戚正武	彭正龙	葛耀君	董德存	蒋昌俊	韩传峰
童小华	曾国荪	楼梦麟	路秉杰	蔡永洁	蔡克峰
薛 雷	霍佳震				

秘书组成员：谢永生 赵泽毓 熊磊丽 胡晗欣 卢元姗 蒋卓文

总序

在同济大学 110 周年华诞之际，喜闻“同济博士论丛”将正式出版发行，倍感欣慰。记得在 100 周年校庆时，我曾以《百年同济，大学对社会的承诺》为题作了演讲，如今看到付梓的“同济博士论丛”，我想这就是大学对社会承诺的一种体现。这 110 部学术著作不仅包含了同济大学近 10 年 100 多位优秀博士研究生的学术科研成果，也展现了同济大学围绕国家战略开展学科建设、发展自我特色，向建设世界一流大学的目标迈出的坚实步伐。

坐落于东海之滨的同济大学，历经 110 年历史风云，承古续今、汇聚东西，秉持“与祖国同行、以科教济世”的理念，发扬自强不息、追求卓越的精神，在复兴中华的征程中同舟共济、砥砺前行，谱写了一幅幅辉煌壮美的篇章。创校至今，同济大学培养了数十万工作在祖国各条战线上的人才，包括人们常提到的贝时璋、李国豪、裘法祖、吴孟超等一批著名教授。正是这些专家学者培养了一代又一代的博士研究生，薪火相传，将同济大学的科学研究和学科建设一步步推向高峰。

大学有其社会责任，她的社会责任就是融入国家的创新体系之中，成为国家创新战略的实践者。党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央高度重视科技创新，对实施创新驱动发展战略作出一系列重大决策部署。党的十八届五中全会把创新发展作为五大发展理念之首，强调创新是引领发展的第一动力，要求充分发挥科技创新在全面创新中的引领作用。要把创新驱动发展作为国家的优先战略，以科技创新为核心带动全面创新，以体制机制改

革激发创新活力,以高效率的创新体系支撑高水平的创新型国家建设。作为人才培养和科技创新的重要平台,大学是国家创新体系的重要组成部分。同济大学理当围绕国家战略目标的实现,作出更大的贡献。

大学的根本任务是培养人才,同济大学走出了一条特色鲜明的道路。无论是本科教育、研究生教育,还是这些年摸索总结出的导师制、人才培养特区,“卓越人才培养”的做法取得了很好的成绩。聚焦创新驱动转型发展战略,同济大学推进科研管理体系改革和重大科研基地平台建设。以贯穿人才培养全过程的一流创新创业教育助力创新驱动发展战略,实现创新创业教育的全覆盖,培养具有一流创新力、组织力和行动力的卓越人才。“同济博士论丛”的出版不仅是对同济大学人才培养成果的集中展示,更将进一步推动同济大学围绕国家战略开展学科建设、发展自我特色、明确大学定位、培养创新人才。

面对新形势、新任务、新挑战,我们必须增强忧患意识,扎根中国大地,朝着建设世界一流大学的目标,深化改革,勠力前行!

万 钢

2017年5月

论丛前言

承古续今,汇聚东西,百年同济秉持“与祖国同行、以科教济世”的理念,注重人才培养、科学研究、社会服务、文化传承创新和国际合作交流,自强不息,追求卓越。特别是近20年来,同济大学坚持把论文写在祖国的大地上,各学科都培养了一大批博士优秀人才,发表了数以千计的学术研究论文。这些论文不但反映了同济大学培养人才能力和学术研究的水平,而且也促进了学科的发展和国家的建设。多年来,我一直希望能有机会将我们同济大学的优秀博士论文集中整理,分类出版,让更多的读者获得分享。值此同济大学110周年校庆之际,在学校的支持下,“同济博士论丛”得以顺利出版。

“同济博士论丛”的出版组织工作启动于2016年9月,计划在同济大学110周年校庆之际出版110部同济大学的优秀博士论文。我们在数千篇博士论文中,聚焦于2005—2016年十多年间的优秀博士学位论文430余篇,经各院系征询,导师和博士积极响应并同意,遴选出近170篇,涵盖了同济的大部分学科:土木工程、城乡规划学(含建筑、风景园林)、海洋科学、交通运输工程、车辆工程、环境科学与工程、数学、材料工程、测绘科学与工程、机械工程、计算机科学与技术、医学、工程管理、哲学等。作为“同济博士论丛”出版工程的开端,在校庆之际首批集中出版110余部,其余也将陆续出版。

博士学位论文是反映博士研究生培养质量的重要方面。同济大学一直将立德树人作为根本任务,把培养高素质人才摆在首位,认真探索全面提高博士研究生质量的有效途径和机制。因此,“同济博士论丛”的出版集中展示同济大

学博士研究生培养与科研成果,体现对同济大学学术文化的传承。

“同济博士论丛”作为重要的科研文献资源,系统、全面、具体地反映了同济大学各学科专业前沿领域的科研成果和发展状况。它的出版是扩大传播同济科研成果和学术影响力的重要途径。博士论文的研究对象中不少是“国家自然科学基金”等科研基金资助的项目,具有明确的创新性和学术性,具有极高的学术价值,对我国的经济、文化、社会发展具有一定的理论和实践指导意义。

“同济博士论丛”的出版,将会调动同济广大科研人员的积极性,促进多学科学术交流、加速人才的发掘和人才的成长,有助于提高同济在国内外的竞争力,为实现同济大学扎根中国大地,建设世界一流大学的目标愿景做好基础性工作。

虽然同济已经发展成为一所特色鲜明、具有国际影响力的综合性、研究型大学,但与世界一流大学之间仍然存在着一定差距。“同济博士论丛”所反映的学术水平需要不断提高,同时在很短的时间内编辑出版110余部著作,必然存在一些不足之处,恳请广大学者,特别是有关专家提出批评,为提高同济人才培养质量和同济的学科建设提供宝贵意见。

最后感谢研究生院、出版社以及各院系的协作与支持。希望“同济博士论丛”能持续出版,并借助新媒体以电子书、知识库等多种方式呈现,以期成为展现同济学术成果、服务社会的一个可持续的出版品牌。为继续扎根中国大地,培育卓越英才,建设世界一流大学服务。

伍 江

2017年5月

前言

中国的住宅建设已进入一个重要的转型期,即在满足住宅适量的快速增长的同时,又要追求质量的全面提升,同时还要合理利用和节约资源。因此,实现住宅产业由粗放型向集约型转变,发展住宅工业化是新时期经济发展的迫切需求。本书主要侧重于住宅工业化的“历史、理论及设计方法论”层面的探讨。将“住宅工业化”置于“工业化社会”发展的背景下,从社会生产方式演变的视角出发,展开对住宅工业化的发展脉络研究,从类型特征、理论谱系、设计方法和驱动因素等层面,寻找影响其发展的制约因素,试图为我国住宅工业化的发展提出建议。

在对研究涉及的重要概念进行辨析,建构统一概念体系的基础上,本书首先对住宅工业化的源流和发展进行梳理。结合“历时性”和“共时性”的分析方法,将整个住宅工业化的发展历程分为4个阶段:以“将工业模式带入住宅”为特征的20世纪二三十年代、以“激进试验与大量建造的两极”为特征的20世纪四十至六十年代、以“向多样化与开放性转型”为特征的20世纪七八十年代和以“可持续发展目标下的部品体系化”为特征的20世纪末至21世纪。本书还对住宅工业化潮流中的建筑师设计思想和案例、工业化住宅建筑风格演变、特定时间中风格的统一性进行分析。

其次,本书从哲学和建筑学理论的层面寻找住宅工业化思想发展与现代主义建筑思潮的关系,发现工业化住宅多方面的特征都根源于现代主义建筑思想,例如平等空间和标准住宅、理性居住与最小化生存、系统架构与可变单

元、技术至上与居住机器、移动和生长的住所,等等。可以说,工业化住宅是现代主义建筑思潮在居住建筑中的具体表现。

再次,本书对工业化住宅的设计方法的演变过程进行了总结,将其设计特征的演变归因于社会生产方式的变化,根据对设计基础(模数协调)、设计方法、设计趋势的分析总结出工业化住宅设计逐渐由“定型”转向“开放”的发展规律,并指出先进技术与可持续发展目标整合是未来工业化住宅的设计趋势。

最后,本书通过对各国住宅工业化发展历程、住宅内涵和驱动模式的分析,提出我国应逐步建立以政府为主导、企业为主体的发展模式,将保障性住宅建设视为住宅工业化的发展重点,努力实现“三步并举”跨越式的发展目标。此外,还对提升我国工业化住宅设计能力的途径提出若干建议。

目 录

总序

论丛前言

前言

第1章 绪论	1
1.1 研究课题	1
1.1.1 问题的提出	1
1.1.2 课题来源	2
1.2 研究对象与范围界定	2
1.2.1 研究对象	2
1.2.2 范围界定	3
1.3 研究现状与文献综述	8
1.3.1 住宅工业化历史与发展研究	8
1.3.2 工业化住宅设计理论与方法研究	13
1.3.3 目前国内研究的不足之处	18
1.4 研究意义	20
1.5 研究方法	21
1.6 研究思路与本书结构	23
1.7 本章小结	25
第2章 概念之辨	26
2.1 导言	26
2.2 住宅产业与住宅产业化	27
2.2.1 在社会生产背景下理解住宅产业	27

2.2.2 住宅产业与住宅产业化的内涵	29
2.2.3 本书对住宅产业和住宅产业化的概念界定	30
2.3 住宅工业化	31
2.3.1 工业化与产业化的联系与区别	31
2.3.2 建筑工业化	34
2.3.3 本书对住宅工业化的概念界定	35
2.4 工业化住宅	36
2.4.1 工业化住宅的定义	36
2.4.2 工业化住宅的系统构成	43
2.4.3 工业化住宅的分类	47
2.5 本章小结	58
 第3章 住宅工业化的源与流	 60
3.1 导言	60
3.2 将工业模式带入住宅: 20世纪20至30年代	61
3.2.1 时代背景	61
3.2.2 20世纪20年代以前	62
3.2.3 20世纪20年代初至20世纪30年代末	65
3.3 激进试验与大量建造的两极: 20世纪40至60年代	79
3.3.1 时代背景	79
3.3.2 预制技术的发展	81
3.3.3 工业化住宅的发展走向	82
3.3.4 住宅危机对各国工业化住宅的推动	93
3.4 向多样化与开放性转型: 20世纪70—80年代	127
3.4.1 时代背景	127
3.4.2 预制技术的发展	129
3.4.3 支撑体住宅(SAR)理论的发展和实践	133
3.4.4 政府导向的工业化住宅	146
3.4.5 其他试验性工业化住宅	173
3.5 可持续发展目标下的部品体系化: 20世纪90年代至21世纪	174
3.5.1 时代背景	174
3.5.2 预制混凝土技术的发展	176
3.5.3 开放建筑的发展和实践	178
3.5.4 各国工业化住宅的发展	180



3.5.5 其他工业化住宅实例	219
3.6 本章小结	223
第4章 住宅工业化潮流中的建筑师设计思想和案例分析	225
4.1 导言	225
4.2 代表人物及案例研究	226
4.2.1 彼得·贝伦斯: 标准化设计	226
4.2.2 沃尔特·格罗皮乌斯: 合理化生产	227
4.2.3 弗兰克·劳埃德·赖特: 织理性建构	233
4.2.4 勒·柯布西耶: 居住的机器	237
4.2.5 鲁道夫·M. 辛德勒: 板柱 构造系统	243
4.2.6 理查·布克明斯特·富勒: 最小能耗住宅	247
4.2.7 让·普鲁韦: 技术物的诗学	251
4.2.8 保罗·鲁道夫: 模块住宅单元	254
4.2.9 戴恩·约翰·伍重: 单元复加	258
4.2.10 黑川纪章: 新陈代谢	262
4.2.11 伦佐·皮亚诺: 建造工艺的掌控	266
4.2.12 莫什·萨夫迪: 三维模数	269
4.2.13 吕内·雅努斯基: 预制混凝土构件的 表现力	272
4.2.14 富永让: 超越SI住宅的尝试	275
4.2.15 石山修武: 机器式组装	277
4.2.16 让·努维尔: 高技派的公共住宅	279
4.2.17 难波和彦: 箱的构筑	284
4.2.18 艾维·弗雷德曼: 生长住家	289
4.2.19 葛西洁: 木箱之家	295
4.3 本章小结	298
第5章 住宅工业化思想的理论谱系	300
5.1 导言	300
5.2 现代主义建筑思潮下的住宅工业化思想	301
5.2.1 平等空间和标准住宅	301
5.2.2 理性居住与最小化生存	305

5.2.3 系统架构与可变单元	308
5.2.4 技术至上与居住机器	313
5.2.5 移动和生长的住所	316
5.3 本章小结	321
第6章 工业化住宅设计的历史向度	324
6.1 导言	324
6.2 生产模式与设计特征:从规模生产到量产定制化	325
6.2.1 社会发展与生产模式演变	325
6.2.2 生产模式与工业化住宅设计特征	327
6.3 设计基础:住宅模数协调的演进	333
6.3.1 概述	333
6.3.2 住宅模数协调的发展历程和现状	334
6.3.3 模数和模数协调的基本概念	344
6.3.4 模数协调在工业化住宅中的应用	348
6.4 设计方法:从定型单元到开放构造设计	362
6.4.1 定型住宅设计法	362
6.4.2 开放住宅设计法	368
6.4.3 开放式界面的构造设计	376
6.4.4 从封闭走向开放的工业化住宅设计方法	381
6.5 设计趋势:先进技术与可持续发展目标的整合	383
6.5.1 概述	383
6.5.2 住宅全生命周期的精确控制	386
6.5.3 轻质结构与新型建材的开发和应用	398
6.5.4 制造业与工业化住宅的深度结合	412
6.5.5 可持续发展要求下的整体设计策略	421
6.6 本章小结	435
第7章 历史的启示与我国的对策	437
7.1 导言	437
7.2 住宅工业化的发展历程与我国住宅工业化的发展目标	438
7.2.1 发达国家经历了从数量到质量,再到可持续发展的 发展	438
7.2.2 我国应实现住宅建设转型期的跨越式发展	441



7.3 “工业化”语境下各国住宅内涵对比与我国住宅工业化的发展重点	445
7.3.1 土地所有制与住宅供给渠道对比	445
7.3.2 居住模式与住宅建筑形式对比	446
7.3.3 社会保障性住房建设情况对比	447
7.3.4 保障性住宅是我国住宅工业化的发展重点	449
7.4 住宅工业化发展的驱动模式与我国发展模式的建立	453
7.4.1 住宅工业化发展的三种驱动模式	453
7.4.2 住宅产业集团是我国住宅工业化的发展主体	457
7.4.3 我国应建立以政府为主导、企业为主体的发展模式	460
7.5 当前我国住宅工业化发展面临的挑战	463
7.5.1 我国住宅工业化发展程度仍处于较低水平	463
7.5.2 劳动力成本对住宅工业化发展的影响分析	465
7.6 工业化住宅设计能力的提升途径	467
7.6.1 住宅模数协调制度的完善和推广	467
7.6.2 住宅工业化技术方案竞赛制度的建立	470
7.6.3 工业化住宅设计方法的探索和人才的培养	471
7.7 本章小结	473
 第8章 结论、创新点与展望	474
8.1 结论	474
8.2 本书创新点	475
8.3 研究展望	476
 参考文献	478