

Prefabricated Structures
for Building Construction
in Rural Township



“江苏省新型建筑工业化协同创新中心”经费资助

江苏省“十三五”重点图书出版规划项目

新型建筑工业化丛书

吴 刚 王景全 主 编

工业化村镇建筑

编 著 陈忠范 叶继红 黄东升
徐 明 潘金龙 冯 健
吴 京 黄子睿 徐志峰



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

• 南京 •

内 容 提 要

第1章是概述,给出了本书限定的村镇建筑的定义,并对国内外工业化村镇建筑作了简介。第2章是工业化混凝土框架结构,重点介绍了装配式混凝土框架结构的设计方法、构造要求、构件生产和安装施工等主要内容。第3章是工业化轻钢结构,从材料到设计计算到构造进行了系统的介绍,大部分都是作者多年的研究成果。第4章是工业化秸秆板轻钢发泡混凝土剪力墙结构,这是作者提出的一种新的结构体系,介绍了该体系的特点和抗震设计方法,并依托实际工程,介绍了其施工工艺、方法和要求,其基础工程的内容也适用于轻钢结构。第5章是工业化木结构,以胶合木材和木基复合材为基本构件,介绍了其材料特性、结构与构造措施以及施工工艺等内容,其防火工程和防腐工程的内容也适用于竹结构。第6章是工业化竹结构,着重介绍了两种常用的建筑结构工业化竹材(重组竹与集成竹)及其基本构件的性能与承载力计算方法,最后介绍了常见竹建筑结构体系,其抗震设计方法可参见木结构。

图书在版编目(CIP)数据

工业化村镇建筑/陈忠范等编著. —南京:东南大学出版社,2017.6

(新型建筑工业化丛书/吴刚,王景全主编)

ISBN 978-7-5641-7059-2

I. ①工… II. ①陈… III. ①工业化-农业建筑-建筑设计 IV. ①TU26

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 047207 号

工业化村镇建筑

编 著 陈忠范 叶继红 黄东升 徐 明 潘金龙 冯 健 吴 京 黄子睿 徐志峰

出版发行 东南大学出版社

社 址 南京市四牌楼2号 邮编:210096

出 版 人 江建中

责任编辑 丁 丁

编辑邮箱 d.d.00@163.com

网 址 <http://www.seupress.com>

电子邮箱 press@seupress.com

经 销 全国各地新华书店

印 刷 江苏凤凰数码印务有限公司

版 次 2017年6月第1版

印 次 2017年6月第1次印刷

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 11.5

字 数 252千

书 号 ISBN 978-7-5641-7059-2

定 价 58.00元

本社图书若有印装质量问题,请直接与营销部联系。电话(传真):025-83791830

序

改革开放近四十年以来,随着我国城市化进程的发展和新型城镇化的推进,我国建筑业在技术进步和建设规模方面取得了举世瞩目的成就,已成为我国国民经济的支柱产业之一,总产值占 GDP 的 20% 以上。然而,传统建筑业模式存在资源与能源消耗大、环境污染严重、产业技术落后、人力密集等诸多问题,无法适应绿色、低碳的可持续发展需求。与之相比,建筑工业化是采用标准化设计、工厂化生产、装配化施工、一体化装修和信息化管理为主要特征的生产方式,并在设计、生产、施工、管理等环节形成完整有机的产业链,实现房屋建造全过程的工业化、集约化和社会化,从而提高建筑工程质量和效益,实现节能减排与资源节约,是目前实现建筑业转型升级的重要途径。

“十二五”以来,建筑工业化得到了党中央、国务院的高度重视。2011 年国务院颁发《建筑业发展“十二五”规划》,明确提出“积极推进建筑工业化”;2014 年 3 月,中共中央、国务院印发《国家新型城镇化规划(2014—2020 年)》,明确提出“绿色建筑比例大幅提高”“强力推进建筑工业化”的要求;2015 年 11 月,中国工程建设项目管理发展大会上提出的《建筑产业现代化发展纲要》中提出,“到 2020 年,装配式建筑占新建建筑的比例 20% 以上,到 2025 年,装配式建筑占新建建筑的比例 50% 以上”;2016 年 8 月,国务院印发《“十三五”国家科技创新规划》,明确提出了加强绿色建筑及装配式建筑等规划设计的研究;2016 年 9 月召开的国务院常务会议决定大力发展装配式建筑,推动产业结构调整升级。“十三五”期间,我国正处在生态文明建设、新型城镇化和“一带一路”战略布局的关键时期,大力发展建筑工业化,对于转变城镇建设模式,推进建筑领域节能减排,提升城镇人居环境品质,加快建筑业产业升级,具有十分重要的意义和作用。

在此背景下,国内以东南大学为代表的一批高校、科研机构和业内骨干企业积极响应,成立了一系列组织机构,以推动我国建筑工业化的发展,如:依托东南大学组建的新型建筑工业化协同创新中心、依托中国电子工程设计院组建的中国建筑学会工业化建筑学术委员会、依托中国建筑科学研究院组建的建筑工业化产业技术创新战略联盟等。与此同时,“十二五”国家科技支撑计划、“十三五”国家重点研发计划、国家自然科学基金等,对建筑工业化基础理论、关键技术、示范应用等相关研究都给予了有力资助。在各方面的支持下,我国建筑工业化的研究聚焦于绿色建筑设计理念、新型建材、结构体系、施工与信息化管理等方面,取得了系列创新成果,并在国家重点工程建设中发挥了重要作用。将这些成果进行总结,并出版《新型建筑工业化丛书》,将有力推动建筑工业化基础理论与技术的发展,促进建筑工业化的推广应用,同时为更深层次的建筑工业化技术标准体系的研究奠定坚实的基础。

《新型建筑工业化丛书》应该是国内第一套系统阐述我国建筑工业化的历史、现状、理论、技术、应用、维护等内容的系列专著,涉及的内容非常广泛。该套丛书的出版,将有助于我国建筑工业化科技创新能力的加速提升,进而推动建筑工业化新技术、新材料、新产品的应用,实现绿色建筑及建筑工业化的理念、技术和产业升级。

是以为序。

清华大学教授
中国工程院院士



2017年5月22日于清华园

丛书前言

建筑工业化源于欧洲,为解决战后重建劳动力匮乏的问题,通过推行建筑设计和构配件生产标准化、现场施工装配化的新型建造生产方式来提高劳动生产率,保障了战后住房的供应。从20世纪50年代起,我国就开始推广标准化、工业化、机械化的预制构件和装配式建筑。70年代末从东欧引入装配式大板住宅体系后全国发展了数万家预制构件厂,大量预制构件被标准化、图集化。但是受到当时设计水平、产品工艺与施工条件等的限定,导致装配式建筑遭遇到较严重的抗震安全问题,而低成本劳动力的耦合作用使得装配式建筑应用减少,80年代后期开始进入停滞期。近几年来,我国建筑业发展全面进行结构调整和转型升级,在国家和地方政府大力提倡节能减排政策引领下,建筑业开始向绿色、工业化、信息化等方向发展,以发展装配式建筑为重点的建筑工业化又得到重视和兴起。

新一轮的建筑工业化与传统的建筑工业化相比又有了更多的内涵,在建筑结构设计、生产方式、施工技术和管理等方面有了巨大的进步,尤其是运用信息技术和可持续发展理念来实现建筑全生命周期的工业化,可称谓新型建筑工业化。新型建筑工业化的基本特征主要有设计标准化、生产工厂化、施工装配化、装修一体化、管理信息化五个方面。新型建筑工业化最大限度节约建筑建造和使用过程的资源、能源,提高建筑工程质量和效益,并实现建筑与环境的和谐发展。在可持续发展和发展绿色建筑背景下,新型建筑工业化已经成为我国建筑业的发展方向的必然选择。

自党的十八大提出要发展“新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化”以来,国家多次密集出台推进建筑工业化的政策要求。特别是2016年2月6日,中共中央国务院印发《关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》,强调要“发展新型建造方式,大力推广装配式建筑,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%”;2016年3月17日正式发布的《国家“十三五”规划纲要》,也将“提高建筑技术水平、安全标准和工程质量,推广装配式建筑和钢结构建筑”列为发展方向。在中央明确要发展装配式建筑、推动新型建筑工业化的号召下,新型建筑工业化受到社会各界的高度关注,全国20多个省市陆续出台了支持政策,推进示范基地和试点工程建设。科技部设立了“绿色建筑与建筑工业化”重点专项,全国范围内也由高校、科研院所、设计院、房地产开发和构件生产企业等合作成立了建筑工业化相关的创新战略联盟、学术委员会,召开各类学术研讨会、培训会等。住建部等部门发布了《装配式混凝土建筑技术标准》《装配式钢结构建筑技术标准》《装配式木结构建筑技术标准》等一批规范标准,积极推动了我国建筑工业化的进一步发展。

东南大学是国内最早从事新型建筑工业化科学研究的高校之一,研究工作大致经历了三个阶段,第一个阶段是海外引进、消化吸收再创新阶段:早在20世纪末,吕志涛院士敏锐地捕捉到建筑工业化是建筑产业发展的必然趋势,与冯健教授、郭正兴教授、孟少平教授等共同努力,与南京大地集团等合作,引入法国的世构体系;与台湾润泰集团等合作,引入润泰预制结构体系;历经十余年的持续研究和创新应用,完成了我国首部技术规程和行业标准,成果支撑了全国多座标志性工程的建设,应用面积超过500万平方米。第二个阶段是构建平台、协同创新:2012年11月,东南大学联合同济大学、清华大学、浙江大学、湖南大学等高校以及中建总公司、中国建筑科学研究院等行业领军企业组建了国内首个新型建筑工业化协同创新中心,2014年入选江苏省协同创新中心,2015年获批江苏省建筑产业现代化示范基地,2016年获批江苏省工业化建筑与桥梁工程实验室。在这些平台上,东南大学一大批教授与行业同仁共同努力,取得了一系列创新性的成果,支撑了我国新型建筑工业化的快速发展。第三个阶段是自2017年开始,以东南大学与南京市江宁区政府共同建设的新型建筑工业化创新示范特区载体(第一期面积5000平方米)的全面建成为标志和支撑,将快速推动东南大学校内多个学科深度交叉,加快与其他单位高效合作和联合攻关,助力科技成果的良好示范和规模化推广,为我国新型建筑工业化发展做出更大的贡献。

然而,我国大规模推进新型建筑工业化,技术和人才储备都严重不足,管理和工程经验也相对匮乏,亟须一套专著来系统介绍最新技术,推进新型建筑工业化的普及和推广。东南大学出版社出版的《新型建筑工业化丛书》正是顺应这一迫切需求而出版,是国内第一套专门针对新型建筑工业化的丛书,丛书由十多本专著组成,涉及建筑工业化相关的政策、设计、施工、运维等各个方面。丛书编著者主要来自东南大学的教授,以及国内部分高校科研单位一线的专家和技术骨干,就新型建筑工业化的具体领域提出新思路、新理论和新方法来尝试解决我国建筑工业化发展中的实际问题,著者资历和学术背景的多样性直接体现为丛书具有较高的应用价值和学术水准。由于时间仓促,编著者学识水平有限,丛书疏漏和错误之处在所难免,欢迎广大读者提出宝贵意见。

丛书主编 吴 刚 王景全

前 言

随着我国劳动力成本的不断增加和机械化程度的不断提高,以及新型建筑材料和构件的发展,建筑工业化是必由之路。2016年2月6日,中共中央、国务院发布了《关于进一步加强城市规划管理工作的若干意见》,提出“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%”。2016年9月30日,国务院办公厅发布了《关于大力发展装配式建筑的指导意见》。业内盼望已久的建筑工业化发展的春天终于到来。

习总书记指出:“中国要美,农村必须美。”2015年中央一号文件要求,坚持不懈推进社会主义新农村建设,让农村成为农民安居乐业的美丽家园。进一步明确了鼓励社会资本投向农村建设。美丽乡村和特色小镇建设为木结构别墅、轻钢建筑等创造了很好的机遇。国家正在大力鼓励退休人员去农村居住,农民工、企业家回乡建房,创业创新,工业化建筑将打开广阔的农村市场,特此将此书列入《新型建筑工业化丛书》。

与此同时,村镇工业化建筑的材料选择更加灵活,各种节能环保材料如竹木以及秸秆板材的运用,使其更加符合绿色建筑的概念。装配式建筑的内容覆盖结构、外围护、设备管线、内装四大系统,本书主要介绍主体结构。

本书大部分研究成果都得益于国家科技支撑计划的资助,凝聚了作者多年来在此方向上孜孜不倦的工作的心血。同时采纳国内应用基础广泛、行业普遍认同、具有可靠科研成果支撑的成熟技术体系。但因作者水平有限,时间紧迫,错误难免,自觉仍有许多不满之处,敬请批评指正。编写过程中吸取了很多相关书籍、论文的精华,在此向它们的作者深表感谢。

陈忠范

2017年4月于南京

目 录

第 1 章 概述	001
1.1 村镇建筑的定义及简介	001
1.2 工业化村镇建筑简介	006
参考文献	009
第 2 章 装配式混凝土框架结构	011
2.1 概述	011
2.1.1 装配式框架结构的定义	011
2.1.2 装配式混凝土框架结构的分类	011
2.1.3 装配式混凝土框架结构体系及节点连接技术	012
2.1.4 装配式混凝土框架结构的应用现状	021
2.2 基本规定	023
2.2.1 适用高度和抗震等级	023
2.2.2 材料	024
2.2.3 预制构件	025
2.3 结构设计	025
2.3.1 总体要求	025
2.3.2 作用效应组合	025
2.3.3 内力分析	028
2.3.4 构件设计	029
2.3.5 接缝受剪承载力计算	030
2.4 构造要求	031
2.4.1 总体构造要求	031
2.4.2 叠合板构造	032
2.4.3 叠合梁构造	035
2.4.4 梁的纵向和横向连接构造	037
2.4.5 柱与柱的连接构造	038
2.4.6 框架梁柱连接构造	039
2.4.7 锚固板锚固构造	041
2.4.8 灌浆套筒连接构造	043

2.4.9	其他构造要求	044
2.5	构件生产	044
2.5.1	图纸深化	044
2.5.2	模具准备和安装	045
2.5.3	钢筋绑扎和入模	046
2.5.4	混凝土浇筑	047
2.5.5	养护和脱模	048
2.6	施工安装	048
	参考文献	049
第3章	村镇工业化轻钢结构	052
3.1	工业化轻钢结构概论	052
3.1.1	冷弯薄壁型钢特点	054
3.1.2	轻钢房屋特点	055
3.1.3	轻钢房屋发展及应用现状	056
3.2	材料及其力学性能	059
3.2.1	冷弯薄壁型钢力学性能	059
3.2.2	板材力学性能	060
3.2.3	连接件力学性能	060
3.3	轻钢房屋设计要点	063
3.3.1	轻钢房屋设计一般规定	063
3.3.2	轻钢房屋设计要点	066
3.4	轻钢房屋构造要点	075
3.4.1	墙体构造	075
3.4.2	楼盖系统构造	080
3.4.3	屋盖系统构造	082
	参考文献	086
第4章	村镇工业化秸秆板轻钢发泡混凝土剪力墙结构	088
4.1	工业化秸秆板轻钢发泡混凝土剪力墙结构建筑结构形式及特点	088
4.1.1	建筑结构形式	088
4.1.2	建筑结构特点	090
4.2	秸秆板轻钢发泡混凝土剪力墙结构建筑抗震设计及构造措施	091
4.2.1	抗震一般规定	091
4.2.2	抗震计算方法	093
4.2.3	抗震构造措施	096

4.3	秸秆板轻钢发泡混凝土剪力墙结构建筑施工工艺	100
4.3.1	基础工程	101
4.3.2	主体工程	102
4.3.3	楼盖工程	106
4.3.4	屋盖工程	108
4.3.5	防火工程	110
4.3.6	防水工程	111
	参考文献	112
第5章	村镇工业化木结构	114
5.1	工业化木结构建筑结构形式及特点	114
5.1.1	工业化木结构建筑概述	114
5.1.2	工业化木结构材料特性	119
5.2	木结构建筑抗震设计及构造措施	129
5.2.1	抗震一般规定	129
5.2.2	抗震计算方法	130
5.2.3	工业化木结构设计	131
5.2.4	工业化木结构抗震构造措施	134
5.3	村镇木结构建筑抗震性能增强	135
5.3.1	木结构建筑节点抗震性能增强	135
5.3.2	砖木结构抗震性能增强	135
5.4	工业化木结构建筑施工工艺	137
5.4.1	基础工程	137
5.4.2	主体工程	137
5.4.3	楼盖工程	139
5.4.4	屋盖工程	139
5.4.5	防火工程	140
5.4.6	防腐工程	144
	参考文献	145
第6章	工业化竹结构	147
6.1	概述	147
6.2	工业化竹材	150
6.2.1	重组竹	152
6.2.2	竹层积材	153
6.2.3	竹集成材	153

6.2.4	工程竹基本力学性能	154
6.2.5	顺纹应力—应变关系	155
6.3	工业化竹材基本构件	158
6.3.1	受弯构件	158
6.3.2	压弯构件	163
6.4	竹结构体系	167
6.4.1	竹框架结构	167
6.4.2	轻型竹结构	168
6.4.3	基础	169
6.5	竹木结构抗震设计	170
	参考文献	170

第1章

概述

1.1 村镇建筑的定义及简介

根据国家统计局 2017 年发布的数据显示,2016 年年末全国内地总人口 138 271 万人,其中城镇常住人口 79 298 万人,占总人口比重(常住人口城镇化率)为 57.35%,比上年末提高 1.25 个百分点。随着城镇化率的不断提高,城镇常住人口逐年增多,但农村人口所占比重仍然很大。因此对于村镇建筑仍有很大的需求,从住房和城乡建设部发布的《2014 年城乡建设统计年鉴》可以看出,2014 年全国村镇建设总投入 16 101 亿元,其中房屋建设投入 12 559 亿元,在房屋建设投入中,住宅建设投入 8 997 亿元,占房屋建设投入的 71.6%。这些数据更表明了目前村镇建筑的市场大有可为。

我国目前通过《村镇规划编制办法(试行)》对村镇规划实行统一标准。《镇规划标准》(GB 50188—2007)按规划期末常住人口的数量确定镇村规模,把镇村规划规模划分为小型、中型、大型和特大型四级;我国县域镇村体系规划中一般按镇村体系层次,自上而下依次划分为中心镇、一般镇、中心村和基层村四级。截止到 2014 年年末,全国共有建制镇 20 401 个,乡(苏木、民族乡、民族苏木)12 282 个。

村镇如同大城市一样,也是人类活动空间集中的结果,是一个相对独立的经济实体或经济区域;也是一个社会实体,是人口聚居点;是政治文化活动的中心区域。它具备政治、经济、社会服务三大功能。但是,村镇与城市的功能有着很大区别,从聚居区来看,城市是从事非农生产活动人口的聚居区,而村镇是从事农业生产活动和非农业生产活动的共居区,个人或家庭从事多种职业的兼业劳动者或兼业户比重较大;从服务对象来看,城市的服务对象以城市居民为主,而村镇以农村居民为主;农民到城市的次数很少,而村镇是农民常去的地方、生活的处所;农村与城市的联系方式是间接的,而村镇本身就包含了农村。

每个村镇的功能不是天然的、自发的,它是受各种因素影响而逐渐形成的,如村镇的地理位置、交通运输条件、基础设施状况、产业结构、人口结构等。也正是受村镇功能的影响,村镇建筑在建设过程中一般都依据各地特点因地制宜地进行。城市与村镇功能上的区别导致了村镇建筑与城市建筑的区别越来越明显:与城市中鳞次栉比的高层建筑相比,村镇建筑具有自己鲜明的特点。通常,中心镇作为县的政治经济中心,其建筑形式与一般城市建筑有相似之处,而一般镇的建筑形式则多为沿街道两旁分布的低层住宅,且成片或

带状分布。而在农村则基本以每家每户的独立式一至三层建筑为主,并且多集群式分布;村镇建筑不仅是人民群众日常生活起居场所,也是人民群众参与日常生产生活的场所,具有宜居宜业的特点,比如居民可以在自家住宅附近种蔬菜等;另外村镇建筑一般是自建房,没有城市建筑的容积率限制,且层高一般相对较高,整体建筑面积大,自由活动范围广,并且也不需要缴纳物业费、停车费等额外费用。

在《村镇建筑抗震鉴定与加固技术规程》征求意见稿中规定,既有村镇建筑主要是指乡镇与农村中层数为一、二层的未进行抗震设防的一般建筑。在《村镇住宅设计规范》征求意见稿中规定,村镇住宅是供村庄、集镇中的居民家庭居住使用的建筑,未规定层数。在《农村防火规范》(GB 50039—2010)中规定,农村的厂房、仓库、公共建筑和建筑高度超过 15 m 的居住建筑的防火设计应执行现行国家标准《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)等的规定。为严谨起见,本书限定的村镇建筑是指在县城以下的农村非建制镇(乡)(不含中心镇)、行政村(中心村或基层村)的集体土地上建造的五层及以下的民用建筑。

根据调研发现,目前我国的村镇建筑的主体结构依旧以砖混和木结构为主,同时在建筑风格上具有鲜明的地域化和地区化特色。首先,在地域方面,现代的南北方村镇建筑存在明显差异。从外观上看,南方由于多雨、气候湿热,建筑多为坡屋面,且屋顶较高方便通风散热;而北方由于降水量少,多风沙,一般多建成平屋面,既节省材料,方便清理,又可以晾晒农作物等。从构造来看,北方由于冬季寒冷,强调保温,墙体一般较厚,窗户较小;而在南方没有保温要求,强调通风散热,墙体做得较薄,窗户尺寸较大。其次,在地区方面,受当地材料、环境气候以及传统文化等的影响,形成了具有鲜明当地特色的建筑,主要为东南沿海石结构、西南地区木结构、岭南民居、皖南民居、华北平原四合院、西北生土窑洞、藏区碉房以及内蒙古草原地区的帐房形式等。下面将简要进行介绍。

石结构建筑(图 1-1)是东南沿海地区普通人家经常采用的民居形式之一,具有造价低廉、取材方便、抗风耐湿、耐腐蚀性好等优点,主要分布在闽南沿海地区。福建省地震局“九五”期间调查数据显示,福建省农村石砌结构房屋面积约占农居总面积的 18.4%,闽南地区约有 2 000 多万 m^2 的石砌结构房屋,约有 200 多万人居住。

西南地区少数民族比如:傣族、壮族、侗族、苗族、黎族、景颇族、德昂族、布依族等建造の木结构建筑多以干栏式(图 1-2)为主,一般为两层,底层架空,饲养牲畜,二层起居,具有通风、防潮、防兽等优点,主要分布在气候炎热、潮湿多雨的中国西南部亚热带地区,且不同的少数民族建筑均具有显著的民族特色。

岭南地区是指中国南方五岭之南的地区。该区域冬暖夏热,夏季日照时间长,气候炎热、空气潮湿,因此该区域建筑通常符合通风和阴凉的特征,同时受不同文化意识、生活习俗的影响,岭南地区所存在的民居建筑主要形式可以分为广府建筑、潮汕建筑、客家土楼(图 1-3)等。



图 1-1 沿海石结构



图 1-2 干栏式木结构



图 1-3 客家土楼

皖南民居(图 1-4)作为徽派建筑的代表,大都呈现高墙深院、青瓦白墙的特点。其古村落不仅与地形、地貌、山水巧妙结合,而且加上明清时期徽商的雄厚经济实力对家乡的支持,文化教育日益兴旺发达,那些徽商还乡后以雅、文、清高、超脱的心态构思和营建住宅,使得古村落的文化环境更为丰富,村落景观更为突出。其主要位于安徽省长江以南山区地域范围内,并且以安徽宏村—西递为主。浓郁的文化气息和保存良好的传统风貌使得宏村—西递皖南民居早在 2000 年就被列入世界遗产名录。

华北平原地区的典型建筑形式则是四合院(图 1-5),尤以北京为代表。其基本特点是沿南北轴线对称布置房屋和院落,大门开在东南角,房屋整体坐北朝南。既有利于采光,适应华北地区寒冷干燥的冬季,同时也能保有良好的私密性。



图 1-4 皖南民居



图 1-5 华北四合院



图 1-6 靠崖式窑洞

窑洞是中国西北黄土高原上居民的古老居住形式,广泛分布于黄土高原的山西、陕西、河南、河北、内蒙古、甘肃以及宁夏等省及自治区,主要有靠崖式(图 1-6)和地坑院(图 1-7)两大类。窑洞属于建筑学上的生土建筑,冬暖夏凉,是良好的节能建筑。

藏区和内蒙古地区的碉楼(图 1-8),采用石或土砌筑而成,形似碉堡,故称碉房。碉房一般为 2~3 层,底层养牲畜,楼上住人。过游牧生活的蒙、藏等民族的住房还有“毡帐”(图 1-9),这是一种便于装卸运输的可移动的帐篷。

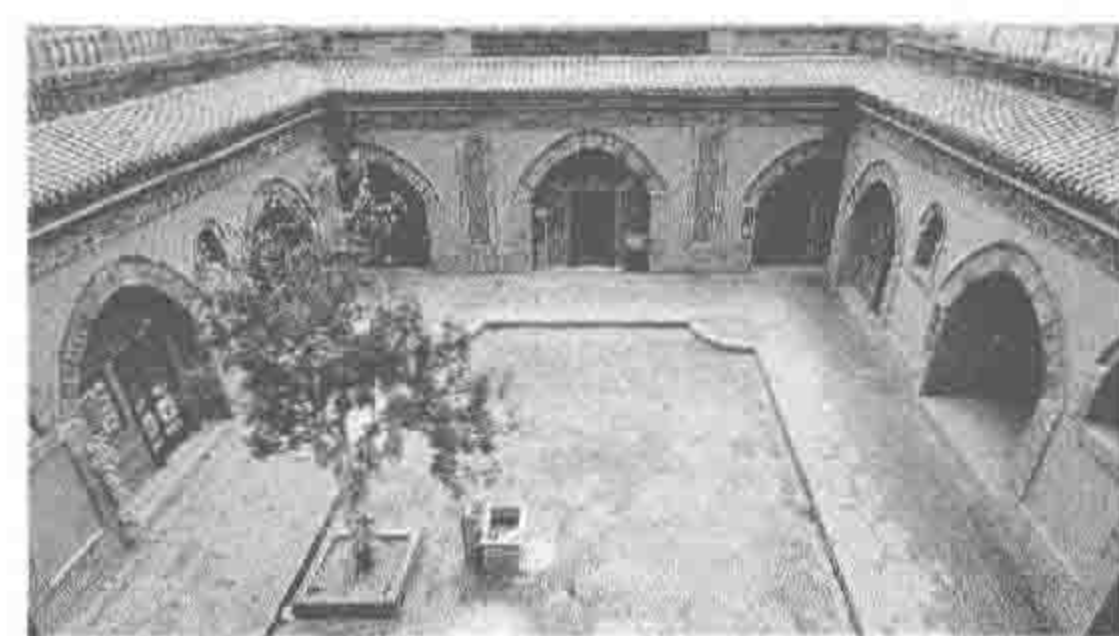


图 1-7 地坑院



图 1-8 碉楼



图 1-9 毡房(蒙古包)

改革开放以来,随着我国城镇化速度的不断加快,我国城镇人均住宅建筑面积从改革开放初的 6.7 m^2 提高到目前的 33 m^2 左右,增加了近 4 倍。虽然村镇建筑的住宅面积在不断增大,但其在建设过程中依旧存在不少问题亟待解决,主要表现在以下几个方面:

1. 前期规划不足

现阶段,我国的新农村建设正在如火如荼的进行中。绝大多数地区都实现了村镇规划全覆盖,但在部分地区仍存在有对规划的认识不全面、不科学,偏重了村居建设、基础设施规划,忽视了产业发展、生态保护等专项配套规划,已有的专项规划之间也缺少有效衔接。部分地区的新农村规划缺乏差异性、个性化,只是照搬照抄、“重复模仿”,或是跟着主观走,忽视当地实际的功能定位、产业现状、生态环境等因素,导致规划与建设农村不像农村、城市不像城市。

另外村镇建筑在选址上的随意性比较大,一般在施工前均没有地质勘察资料,进而避开不利的地质条件。并且平原地区的村镇建筑比较集中,成片分布,通常建筑的地基处理相似,没有合理的依据,使得村镇建筑在一定程度上存在建筑开裂、沉陷、倒塌等事故。对于山区和矿区的村镇建筑,除有可能存在上述不利地质情况外,所选的地方还有可能为泄洪区、风口、地下采空区等,易受泥石流、山体滑坡、水毁、风灾或坍塌等灾害威胁。

2. 建筑形式单一,特色缺失

许多村镇在建设时照搬城市建筑样式和模式,无明显特色。随着经济发展水平的不断提高,为求新求阔,现在好多农村建筑已由过去的火柴盒式的独栋规则建筑发展成平面上呈“L”型、“U”型、“凸”型等复合式的别墅建筑,并且建筑外形大都相似,呈现不伦不类的欧式风格,缺乏当地民居的特色。

村镇建筑在建设和规划的过程中与城市建筑相比还是有很大区别的。首先,村镇建筑既要充分利用周边的自然环境,与周边环境相融合,体现村镇建筑的优势,又要具有宽敞的空间来满足日常生产所需。不能只是单纯地排列整齐的小洋楼、笔直的水泥路,更要根据当地群众的生活习惯和精神文化需求来进行合理的规划和安排。其次,公共建筑作为居民文化活动等场所,代表着村镇的精神风貌,更应该展现出当地的文化特色和风土人情,而不能简单地追求“高大上”,更应具有鲜明的特色。

3. 结构不合理,防灾性能弱

随着生活水平的逐步提升,许多村民在建造自家住宅时单一追求大空间、大跨度,使得结构布局不合理。此外由于没有相适应的结构强度,使得建筑整体受力不合理。一般的村镇建筑是没有设计图纸的,有些只有建筑施工图而没有结构施工图。另外,随意加层现象严重,尤其是在城中村,结构加层现象尤为明显,并且在改造前,并没有进行相应的整体加固等措施。

村镇民居抗震能力低。由于经济条件限制以及安全意识缺失的因素,使得村镇建筑安全隐患突出。根据云南省住房和城乡建设厅的评估,近五年的地震灾害损失近 80% 在农村,比如发生在 2008 年 8 月 30 日攀枝花—会理的 6.1 级地震,就造成当地数百人伤

亡,数十万间农房倒塌。此外,一些地区农村抵御自然灾害的能力低下,每年在台风、山洪、河洪等灾害中损毁的房屋主要是农房;一些地区还有不少泥草房、土坯房等危旧住房,亟须改造。

4. 施工问题尤为突出

村镇建筑在建造过程中,由于缺少监督管理和技术引导,使得施工过程中存在种种问题,处于“三无”状态。主要体现在以下三个方面:

(1) 建筑材料无保证。目前社会上的建材市场相当混乱,不合格、不标准、低质量的产品,冲击整个建材市场。据有关部门统计,整个建筑市场的材料抽查合格率不足40%。同时受专业鉴别能力限制和经济条件制约,大部分村民不可避免地会使用到劣质建材。此外,水泥出厂超过三个月未进行复验直接使用,或者几种水泥混合使用,钢筋也盲目选择大直径等,都会给结构安全埋下隐患。

(2) 施工人员无资质。农村建筑的施工队伍一般没有资质,人员也没有接受过专业的学习或培训,相当多的农村建设一线人员不了解建设规范和强制性标准,质量安全形势不容乐观。大多施工人员是跟着老师傅边干边学,摸索成才,施工也全凭经验。随着时代的进步和发展,他们所拥有的“专业知识”已不能满足目前出现的复杂建筑施工要求,而且施工安全意识淡薄,村镇建设多数是邻亲互帮,并不佩戴安全帽等安全措施。

(3) 施工过程无依据。施工人员在配制砂浆、混凝土时不知道何为配合比,粗细骨料也不称量,凭经验搅拌,对砌筑砂浆或浇筑的混凝土要求达到的标号及强度心中无底,砌体质量差,灰缝不标准,通缝现象严重,砂浆饱满度不足。钢筋的连接方式大部分为绑扎搭接,但钢筋的搭接和锚固长度只是凭经验施工,未综合考虑结构抗震等级、构件混凝土强度等级、钢筋直径和级别等因素的影响;箍筋在所有的梁中都是一种间距,没有加密区或加密长度不足;未在土建施工前全面考虑水电安装和装饰装修,后期再对房屋进行剔凿、开洞或刻槽,既影响结构安全,也会对其他预埋管线的正常使用形成威胁,还会造成渗漏反而影响装饰效果和使用等。

5. 节能环保效果差

虽然我国从20世纪80年代就开始建筑节能工作,但直到现在建筑节能状况仍然不理想。特别是建筑能耗提高的速度远远超过建筑节能水平提高的程度,也就是能源使用效率很低。这与我国目前推行的绿色建筑相差甚远,需要改进。

其主要原因是由于一方面村镇居民缺乏节能意识、缺少节能技术,也很少懂得从多个方面采取节能措施。比如平房建筑的体形系数本来就较城市的多层建筑大,在同等保温条件下能耗就比城市建筑多10%~30%,再加上围护结构过于单薄,外墙部分是240 mm厚砖墙,屋顶几乎没有任何保温隔热措施,门窗大都是单层门、大玻璃窗,本身就不利于保温隔热。再加上还有许多农民朋友为了省钱选用十分劣质低价的门窗材料,使农村居住建筑的保温隔热性能更是不容乐观。此外,部分村镇建筑甚至存在攀比现象,致使建筑层高过高,房间布局不合理,空间浪费严重,资源浪费,保温效果差。

另一方面农村建筑中一般选择的建材都没有环保要求。比如铺贴的瓷砖中含有放射