



新农村节能住宅建设系列丛书

节能住宅 规划技术



郑向阳 张 戈 主编

中国建筑工业出版社

节能住宅规划技术

郑向阳 张 戈 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

节能住宅规划技术/郑向阳, 张戈主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2015. 6

(新农村节能住宅建设系列丛书)

ISBN 978-7-112-18149-0

I. ①节… II. ①郑…②张… III. ①农村住宅-节能-住宅区规划-技术培训-教材 IV. ①TU984.12②TU111.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 107471 号

本书由宏观到微观、由理论研究到实际案例、图文并茂全方位地介绍了节能村镇住宅规划建设技术。全书共分为 8 章, 主要包括: 村镇规划基础知识、村镇总体规划布局、农村住宅建筑、节能的新村选址及规划布局模式、节能型住宅的建设、生活用能与节能、节能住宅规划建设实例、结论等内容。

本书既可为广大的农民朋友、农村基层领导干部和农村科技人员提供具有实践性和指导意义的技术参考, 也可作为具有初中以上文化程度的新型农民、管理人员的培训教材, 还可供所有参加社会主义新农村建设的单位和个人学习使用。

* * *

责任编辑: 张 晶 吴越恺

责任设计: 董建平

责任校对: 刘 钰 关 健

新农村节能住宅建设系列丛书

节能住宅规划技术

郑向阳 张 戈 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京建筑工业出版社印刷厂印刷

*

开本: 787×960 毫米 1/16 印张: 11¼ 字数: 190 千字

2017 年 4 月第一版 2017 年 4 月第一次印刷

定价: 30.00 元

ISBN 978-7-112-18149-0

(27397)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

《新农村节能住宅建设系列丛书》编委会

主 任：王 喆

副主任：于双民 王建廷

编 委：王 俊 郑向阳 刘 戈 文科军 吴丽萍

张志刚 任绳凤 常 茹 张 戈 李 锁

赵国敏 龙天炜

序

本套丛书是基于“十一五”国家科技支撑计划重大项目研究课题“村镇住宅节能技术标准模式集成示范研究”(2008BAJ08B20)的研究成果编著而成的。丛书主编为课题负责人、天津城建大学副校长王建廷教授。

该课题的研究主要围绕我国新农村节能住宅建设,基于我国村镇的发展现状和开展村镇节能技术的实际需求,以城镇化理论、可持续发展理论、系统理论为指导,针对村镇地域差异大、新建和既有住宅数量多、非商品能源使用比例高、清洁能源用量小、用能结构不合理、住宅室内热舒适度差、缺乏适用技术引导和标准规范等问题,重点开展我国北方农村适用的建筑节能技术、可再生能源利用技术、污水资源化利用技术的研究及其集成研究;重点验证生态气候节能设计技术规程、传统采暖方式节能技术规程;对村镇住宅建筑节能技术进行综合示范。

本套丛书是该课题研究成果的总结,也是新农村节能住宅建设的重要参考资料。丛书共7本,《节能住宅规划技术》由天津市城市规划设计研究院郑向阳正高级规划师、天津城建大学张戈教授任主编;《节能住宅施工技术》由天津城建大学刘戈教授任主编;《节能住宅污水处理技术》由天津城建大学文科军教授任主编;《节能住宅有机垃圾处理技术》由天津城建大学吴丽萍教授任主编;《节能住宅沼气技术》由天津城建大学常茹教授任主编;《节能住宅太阳能技术》由天津城建大学张志刚教授、魏璠副教授任主编;《村镇节能型住宅相关标准及其应用》由天津城建大学任绳风教授、王昌凤副教授、李宪莉讲师任主编。

丛书的编写得到了科技部农村科技司和中国农村技术开发中心领导的大力支持。王喆巡视员，于双民处长和王俊副处长给予了多方面指导，王喆巡视员亲自担任编委会主任，确保了丛书服务农村的方向性和科学性。课题示范单位蓟县毛家峪李锁书记，天津城建大学的龙天炜教授、赵国敏副教授为本丛书的完成提出了宝贵的意见和建议。

丛书是课题组集体智慧的结晶，编写组总结课题研究成果和示范项目建设经验，从我国农村建设节能型住宅的现实需要出发，注重知识性和实用性的有机结合，以期普及科学技术知识，为我国广大农村节能住宅的建设做出贡献。

丛书主编：王建廷

前 言

党的十六届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展的第十一个五年规划的建议》提出了建设社会主义新农村的重大历史任务。建设社会主义新农村是一项惠及亿万农民、事关国家现代化进程的伟大工程。积极稳妥地探索适宜我国国情和农民生活特点的节能省地型住宅发展模式，是建设社会主义新农村一项重要内容。

在新农村建设大潮推动下，村庄、村民生存环境改善日益受到社会关注。一些经济水平较高的地区率先围绕村庄建设用地的集约、节约进行土地整理，为成片、成组团、成规模的新村建设提供了难得的机遇。

本丛书是课题《村镇住宅节能技术标准模式集成示范研究》（十一五国家科技支撑计划，编号：2008BAJ08B20）的成果之一。丛书编制的主要目的是将科研成果向应用转化，不断扭转目前较普遍存在的农村住宅分散建设、杂乱无章，大而不当、使用不便，适应性差、反复建设，滥用土地、耗能费材，设施滞后、环境恶劣，质量低下等问题，力求为今后的村镇住宅营造出环境优美、设施完善、高度文明和具有田园风光的住宅组团形态，为建设“节地、节材、节能、节水”的实用环保型村镇住宅，为实现村镇住宅规划设计的灵活性、多样性、适应性和可改性提供参考。在全国高举“节能减碳”、“建设社会主义新农村”、“建设两型社会”和“发展循环经济”大旗的环境下，不失时机地加强村镇住宅建筑节能的规划设计研究，围绕“四节一环保”目标展开探索和实践，对实现全面建设小康社会，有效解决“三农”问题，推进城市化进程，提高全民文化素质，改变

现状落后的村镇建设，有着重要的战略意义。

本书是为广大农民朋友及相关技术人员编写的技术普及类读物，在本书编写过程中，我们参考了大量的书刊杂志及部分网站中的相关资料，并引用其中一些内容，如金兆森、陆伟刚等编写的《村镇规划》（本书第一章、第二章），骆中钊、王学军、周彦编写的《新农村住宅设计与营造》（本书第三章），在此一并向有关书刊和资料的作者表示衷心感谢。

本丛书将新型村镇住宅建设理念与村镇住宅节能技术集成有机结合，将从村镇住宅规划选址的节能、住宅建筑设计的节能、生活用能规划节能三方面总结出适合北方寒冷地区普遍适用的农村住宅节能模式。为农村建设者提供建设思路，为农民朋友介绍较为合理、节能的生活方式和可行节能应用技术，由于受水平限制，如有不当之处，敬请见谅。

编 者

目 录

1 村镇规划基础知识	1
1.1 村镇的基本概念	1
1.2 村镇规划的任务与内容	7
2 村镇总体规划布局	17
2.1 村镇用地分析	17
2.2 村镇总体规划布局	30
3 农村住宅建筑	45
3.1 我国农村住宅建设现状	45
3.2 当前农村住宅建设存在的问题	46
3.3 新农村住宅的设计原则及建设发展趋向	48
3.4 新农村住宅的分类	50
4 节能的新村选址及规划布局模式	61
4.1 快速城镇化过程中农村规划建设需求的变化	61
4.2 节能的新村选址	66
4.3 规划布局	70
4.4 新村住宅规划中的节地节能措施	76
4.5 小城镇节能省地型住宅规划设计方法与策略	81
4.6 结论	88

5 节能型住宅的建设	89
5.1 农村建筑节能问题的提出	90
5.2 住宅节能相关知识	92
5.3 农村住宅节能设计	97
6 生活用能与节能	109
6.1 太阳能	109
6.2 生物质能	121
6.3 风能	129
6.4 小水电	142
7 节能住宅规划建设实例	159
7.1 体形系数	159
7.2 适合于农村节能居住建筑的建筑材料及构造措施	163
7.3 农村节能居住建筑围护结构传热系数限值	165
7.4 农村节能居住建筑造价分析	167
8 结论	169
参考文献	170

1.1 村镇的基本概念

1.1.1 居民点及其发展

居民点是由居住生活、生产、交通运输、公用设施和园林绿化等多种体系构成的一个复杂的综合体，是人们共同生活与经济活动聚集的定居场所。也可以说，居民点是由建筑群（住宅建筑、公共建筑与生产建筑等）、道路网、绿地以及其他公用设施所组成。这些组成部分通常被称之为居民点的物质要素。

在人类的发展史上，并非一开始就有居民点。居民点的形成与发展是社会生产力发展到一定阶段的产物和结果。从原始社会开始，人类过着完全依赖于自然采集的经济生活，还没有形成固定的居民点。人类在与自然长期的斗争中发现并发展了种植业，于是人类社会出现了农业与渔牧业分离的第一次社会大分工，从而出现了以原始农业为主的固定居民点——原始村落。由于生产工具的不断改进，生产力的不断发展，在 2000 多年前的奴隶制社会初期，随着私有制的诞生与发展，出现了手工业、商业与农业、牧业分离的第二次社会大分工。由此带来了居民点的分化，形成了以农业为主的乡村和以商业、手工业为主的城市。在 18 世纪中叶，工业革命导致以商业、手工业为主的城镇逐步发展为或以工业，或以金融经济，或以文化教育为主的城镇。

1.1.2 我国村镇的基本情况

我国的居民点依据其政治、经济地位、人口规模及其特征分为城镇型居民点和乡村型居民点两大类。

城镇型居民点分为城市（特大城市、大城市、中等城市、小城市）和城镇（县城镇、建制镇）；乡村型居民点分为乡村集镇（中心集镇、一般集镇）和村（中心村、基层村）。中国城市从规模上看主要分为特大城市、大城市、中等城市、小城市和建制镇；按行政等级又可分为中央直辖市、副省级城市、地级市、县级市和建制镇。至2007年末，全国共有设市城市655个（不包含台湾省，下同），其中，地级市及地级以上城市287个，县级城市368个；市辖区人口（不包括市辖区）在100万以上的特大城市118个，50万~100万人口的大城市119个，20万~50万人口的中等城市151个，20万人口以下的小城市267个，建制镇19249个。这些城市特别是地级以上城市，不仅是中国经济发展的主要载体，更是带动国家经济整体发展的核心力量。

由于县城镇已具有小城市的大多数基本特征，所以本书所阐述的村镇是指建制镇、集镇或中心村。建设部2006年5月发布的2005年《村镇建设统计年报》反映，我国现有建制镇17726个，集镇20686个，村庄3137146个（其中行政村562851个）。

建制镇是农村一定区域内政治、经济、文化和生活服务的中心。1984年2月22日国务院批转《民政部关于调整建镇标准的报告的通知》（国发〔1984〕165号）中关于设镇的规定调整如下：

1. 凡县级地方国家机关所在地，均应设置镇的建制。
2. 总人口在两万以下的乡、乡政府驻地非农业人口超过两千的，可以建镇；总人口在两万以上的乡、乡政府驻地非农业人口占全乡人口10%以上的，也可建镇。
3. 少数民族地区、人口稀少的边远地区、山区和小型工矿区、小港口、风景旅游、边境口岸等地，非农业人口虽不足两千，如确有必要，也可设置镇的建制。

集镇，大多是乡政府所在地，或居于若干中心村的中心。集镇是农村中工农结合、城乡结合、有利生产、方便生活的社会和生产活动中心。集镇是今后我国农村城市化的重点。

中心村，一般是村民委员会的所在地，是农村中从事农业、家庭副业的工业生产活动的较大居民点，有为本村和附近基层村服务的一些生活福利设施。如商

店、医疗站、小学等。人口规模一般在 1000~2000 人。

基层村,也就是自然村,是农村中从事农业的家庭副业生产活动的最基本的居民点,一般只有简单的生活福利设施,甚至没有。在我国经济发达地区,如上海市郊、县,江苏省的苏、锡、常地区,广东省的珠江三角洲地区,已开始实施若干基层村合并建设 1 个中心村,以加快农村城市化的进程。

1.1.3 村镇的基本特点

居民点是社会生产力发展到一定历史阶段的产物,作为城市居民点中规模较小的建制镇和乡村居民点的集镇、中心村也不例外。相对城市而言,有它们的基本特点。

1. 区域的特点

村镇在我国辽阔的土地上,星罗棋布地分布在所有地区,但由于各地区社会生产力发展的水平不同,也就是区域经济发展水平不同,村镇分布呈明显的区域特点。至 2007 年底,全国共有乡镇数为 34379 个,平均每 280km^2 国土面积有一个乡镇。江苏省有乡镇 1055 个,平均每 97.25km^2 就有一个乡镇;宁夏回族自治区、青海省、新疆维吾尔自治区等西北三省、区共有乡镇 1419 个,超过每 500km^2 才有一个乡镇。全国共有 60.1 万个村,平均每 13.82km^2 有一个村,东南沿海地区,平均每 $5\sim 6\text{km}^2$ 就有一个村,而新疆维吾尔自治区平均每 160km^2 才有一个村。又由于区域地理的差别,如土地(包括土壤、地形等)、气候等自然因素存在明显的地区差异,这也决定了村镇在规模分布、平面布局以及建筑形式、构造等方面有它的特点,如平原和山区,南方与北方,村镇表现出强烈的区域特点。

2. 经济特点

村镇与城市相比,农业经济所占的比重更大,村镇必须充分适应组织与发展农、牧、副、渔业生产的要求。农业生产的整个生产过程目前主要是在村镇外围的土地上进行的,这说明村镇与其外围的土地之间的关系十分密切。村镇用地与农业用地交叉穿插,这是村镇经济特点所决定的。

3. 基础设施特点

目前,我国村镇规模较小,布局分散,普遍存在基础设施不足。虽然近年

来,由于经济的发展,一些村镇的面貌发生了根本的变化,特别是经济发达地区的村镇,但对于大多数村镇来说,还普遍存在着道路系统分工不清、给排水设施不齐全、公共设施标准较低等问题。2001~2004年全国村镇基础设施建设投资提高了6个百分点,村镇道路铺装率提高到92.6%,自来水普及率达到50%,全部建制镇、99%的集镇和88%的村庄通了电,部分村镇还用起了燃气;近年累计生产设施建设竣工面积4.9亿 m^2 ,公共设施建设竣工面积3.7亿 m^2 。随着村镇基础设施建设投资的增加,在村镇建成了一批水、电、路、通信、农贸市场等基础设施以及有线电视、卫生院(室)、文化中心、学校等公益设施,但是,由于村镇的地区性差异、村镇本身经济发展水平的差异、城乡的差异,村镇的基础设施还十分薄弱。2007年,我国农村固定资产投资占全社会固定资产投资总额的14.46%,与农村人口所占的比例、农业和农村经济在国内生产总值中所占的份额相比,很不相称。因此,总体来看,发展较为滞后。

4. 村镇环境特点

村镇环境建设滞后,脏、乱、差普遍存在。以往的村镇建设总体上是以居民特别是农民住房建设为主体,环境建设没有得到足够的重视,普遍存在着脏、乱、差问题:一是村镇环境脏。由于公共卫生投入不足,环境整治较薄弱,部分村镇至今尚未消灭露天粪坑,据有关部门统计,目前农村生活污水年排放量8亿t以上,而处理率仅为2.5%左右。二是环境建设乱。由于投入体制不健全,村镇环境建设资金筹措困难,投入不足,许多村镇道路不通畅,路网不成系统,道路等级质量不达标,不少村镇依托过境公路搞“摊大饼”扩张。形成了“要想富,占公路”的观念,各项建设沿交通干道“一层皮”摆开,结果造成“十里长街、一字排开”的不良景观。三是环境意识差。部分村镇居民缺乏现代城市文明的熏陶和受传统生活环境的影响,环境意识、卫生意识、文明意识淡薄,一些村镇在建设过程中,片面追求经济发展速度,结果地方经济虽得到了一定的发展,但在环境方面却付出了沉重的代价。

1.1.4 村镇的发展

进入21世纪以来,党中央国务院就发展村镇作出了一系列战略部署。2000年6月份专门下发了《关于促进小城镇健康发展的若干意见》,党的十六大指出

坚持大中小城市和小城镇协调发展,而且在中央历次农村工作会议以及有关农村工作的文件中,反复提出要搞好小城镇建设。党的十六届三中全会提出要用科学发展观指导我们各项工作,促进小城镇建设的健康发展。在党中央国务院的领导下,各级党委、政府认真贯彻中央精神,采取积极有效的措施,加强了村镇建设工作的领导。各级村镇建设主管部门也在党委、政府的领导下,在有关部门的大力支持和密切配合下,开拓进取、努力工作,推动了本地区村镇建设事业的发展,取得了令人瞩目的成就。

1. 农村城镇化是现代化的重要标志

农村城镇化是人类社会发展的必然趋势,是农业社会向工业社会转化的基本途径,也是衡量一个国家或地区经济发展和社会进步的重要标志。根据我国的特点,在“四个现代化”中,农业现代化是关键,要实现农业现代化,就必须实现农村现代化,而农村现代化最重要的标志就是城镇化。当今世界是城市化的时代。在我国推进村镇建设尤其是小城镇建设,能加快农业和农村现代化的步伐,能加快农村城镇化、城乡一体化的进程。所谓城乡一体化,是以功能多元化的中心城市为依托,在其周围形成不同层次、不同规模的城、乡(镇)、村等居民点,各自就地在居住、生活、设施、环境、管理等方面实现现代化。城市之间,城市与乡(镇)、村之间以及相互之间,均由不同容量的现代化交通设施和方便、快捷的现代化通信设施连接在一起,形成一个网络状的、城乡一体化的复杂社会系统,即自然-空间-人类系统,融城乡于自然社会之中,使村镇能在具备上述交通及通信设施现代化的前提下,充分享受到城市现代文明,包括文化、教育、卫生、信息、科技、服务等方面。因此说农村城镇化是城乡一体化的必由之路,也就是现代化的重要标志。

2. 大力发展村镇是现代化建设的重大战略任务

我国村镇的发展,尤其是乡镇的发展是我国城市化的重要组成部分。城市化既是我国经济发展提出的迫切要求,也是被世界各国城市化过程所证明的必然趋势。现代社会的城市化具有多方面的特征。但其本质是城乡人口的再分配,即农村人口向城镇人口转移,农业人口向非农业人口转移。人们常以城镇人口占总人口的百分率作为一个国家城市化水平的标志。

1999年,在全世界近60亿人口中,已有近40%生活在城镇,发达国家一般

为78%~80%，发展中国家近年来发展速度也较快。新中国成立以来，随着国民经济的发展，城镇人口在逐步增长，尤其改革开放以来增长较快。1950年我国城镇人口为6169万，1978年为17245万，1996年为35950万，2003年为52376万，2008年为52376万，在总人口中所占的比重分别为11.2%、17.92%、29.37%、40.53%、45.37%。但是城市化是社会发展和“四化”建设的必然趋势，从长远和全局看，从完善我国城乡结构体系和缩小城乡差别的目标来看，大力发展村镇尤其是小城镇具有重要的战略意义。

随着现代化的进程，我国至2020年的城镇人口会增加多少？如以1981~1996年的平均增长速度4%来预计，城镇人口至少要净增2.5亿人。这是一个很大的数字，如何安排，这是一个重大的战略任务。如新建城市，人口为10万级的，需2500座；人口为250万级的，需100座，这是很难想象的。如果在全国的乡镇中，平均每个乡镇增加6000人，这不仅能较快地解决剩余农村劳动力的安排问题，而且还能促使遍布全国的乡镇蓬勃发展。

近年来的实践充分证明，小城镇已成为吸纳农村人口和劳动力的重要渠道。小城镇发展有着广泛的民意基础。据统计，2000年全国转移就业的1.1亿多农村劳动力中，在乡和建制镇就业的占58.8%，进入县级市、地级市和省会城市就业的分别仅占13.5%、14.5%和13.2%。据四川省调查，2000年以来全省向城镇转移的农村人口中，进入小城镇、小城市、中等城市和大城市的比例分别是45%、23%、20%和12%。中国特色的城镇化道路有一个十分重要的特点，农民进城不失去农村土地，仍然在农村保留着承包地和住房，这是解决农民后顾之忧、确保社会稳定的重要政策，与其他国家农民失地破产被迫进城有着本质区别。小城镇量大面广，更贴近农村，小城镇规划建设更要为农民进镇务工经商创造条件。农民进城反哺农村是小城镇发展和农民改善生活的动力。

3. 规划村镇是新世纪现代化建设的重要任务

21世纪的村镇，不但应有繁荣的经济，也应该有繁荣的文化。它是村镇综合实力的标志。村镇建设已成为农村经济新的增长点。全国各地积极探索村镇建设方式的转变，搞好村镇住宅建设，以基础设施和道路建设为突破口，带动整个村镇建设的全面发展。这表明村镇建设是我国现代化建设，尤其是农村现代化建设的重要内容。

要建设好村镇，必须要有一个科学合理的规划，21 世纪的村镇建设是社会主义物质文明与精神文明高度结合的现代化建设，规划村镇必须考虑到新情况、新特点和新趋势。村镇规划，尤其是乡镇规划，要满足农业产业化要求。农业产业化、工厂化发展是村镇繁荣的经济基础，也是村镇规划建设的新内容；村镇是与大自然最亲近的人居环境，随着经济水平的提高，人们对环境质量与建筑美学的要求也在不断提高；基础设施配套现代化，使人在村镇也能真正和城里人一样享受现代文明建设的成果，即水、电、路、邮、有线电视等。只有通过立足当前，顾及长远，按照城乡人、财、物、信息、技术流向，进行科学论证、合理规划，才能加快现代化建设。搞好村镇规划建设，对于推进全面建设小康社会具有重要意义。要加强村镇建设的规划指导和实施管理，集约使用土地，保证建设质量，为统筹城乡发展、解决“三农”问题作出新的贡献。

1.2 村镇规划的任务与内容

1.2.1 面向新世纪村镇规划的基本原则

《中共中央国务院关于推进社会主义新农村建设的若干意见》强调，建设新农村“必须坚持科学规划，实行因地制宜、分类指导，有计划、有步骤、有重点地逐步推进”。在中共中央政治局第二十八次集体学习时胡锦涛总书记进一步强调：“统一思想，科学规划，扎实推进，使建设社会主义新农村成为惠及广大农民的民心工程。”规划是纲，纲举目张。

科学规划是新农村建设贯彻科学发展观的体现。在新农村建设的规划中能否以人为本、自觉地贯彻落实科学发展观，直接关系到新农村建设的大局和成败。而科学的新农村规划本身就是效率、就是生产力，是新农村建设的龙头工作。只有科学地确立新农村建设的近景规划、远景规划的主要内容、基本目标和具体标准，才能确保新农村建设工作按照科学发展观的要求循序持续地向前推进。

党的十六届五中全会明确提出，要按照“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”的要求，坚持从各地实际出发，尊重农民意愿，扎实稳步