



绿色节能

农村住宅体系的关键技术

郝际平 主 编
钟炜辉 副主编

中国建筑工业出版社

绿色节能农村住宅体系的关键技术

郝际平 主 编

钟炜辉 副主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

绿色节能农村住宅体系的关键技术/郝际平主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2014. 12
ISBN 978-7-112-17628-1

I. ①绿… II. ①郝… III. ①农村住宅-建筑设计-节能设计 IV. ①TU241.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 301770 号

本书从建筑、结构、环境、资源、评价等方面, 介绍绿色节能农村住宅体系的关键技术及其发展趋势, 力求构建安全实用、绿色环保、节能舒适、造价合理的新农村住宅体系, 内容包括农村住宅的建设形态与空间模式、农村钢结构住宅的设计与施工、农村住宅的建筑节能与能源利用、农村住宅的水资源循环利用与废弃物处理、农村住宅的绿色节能综合评价及渐进性节能建设等。

本书在阐述理论研究成果的同时, 十分注重与工程实践相结合。根据陕西地区不同的地域特征, 以相应示范工程为例, 分析并总结了绿色节能技术在农村地区的应用前景和使用成效, 这对我国绿色节能农村住宅的建设和发展具有重要的参考价值, 也使读者能进一步了解绿色节能技术的实际运用和具体操作。

本书可供政府企业、设计院所、高等院校等与工程规划、设计、建设、管理相关的技术人员、管理人员、科研人员进行学习和参考。

责任编辑: 吉万旺

责任设计: 王国羽

责任校对: 陈晶晶 刘梦然

绿色节能农村住宅体系的关键技术

郝际平 主编

钟炜辉 副主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 16 字数: 386 千字

2014 年 12 月第一版 2014 年 12 月第一次印刷

定价: 48.00 元

ISBN 978-7-112-17628-1

(26851)

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)

前 言

改革开放以来,虽然农民的居住条件得到了很大改善,但当前农村住宅建设仍存在规划管理滞后、技术水平低下、资源浪费严重、住宅功能欠缺、结构抗震不良、配套设施不全、政策引导不够等问题。因此,构建绿色节能农村住宅,做好农村住宅的建设工作,对促进我国农村经济发展、保证国家繁荣稳定具有重要意义,是我国社会主义新农村建设的发展方向。

本书从建筑、结构、环境、资源、评价等方面,以安全实用、绿色环保、节能舒适、造价合理为目标,构建绿色节能农村住宅体系,并结合陕西地区不同地域的自然环境和人文理念等特点,通过理论指导实践,对其关键技术进行了详细论述,这对我国绿色节能农村住宅的建设和发展具有重要的参考价值。

本书内容力求实用,易于自学,不仅使读者了解当前绿色节能技术在农村住宅中的应用现状和发展趋势,还使读者能初步掌握一些绿色节能技术的应用方法和具体操作,尽可能地推广和普及绿色节能技术。

本书的编写综合了西安建筑科技大学建筑、结构、环境、材料、管理等多个学科的研究成果,并得到了陕西省“13115”科技创新工程重大科技专项项目、住房和城乡建设部研究开发项目等研究课题的资助,共分6章:

第1章由郝际平教授、钟炜辉副教授编写,主要是对国内外农村住宅建设的发展现状进行了阐述,并提出了我国当前农村住宅的建设策略。

第2章由王芙蓉副教授、王涛博士编写,主要是对农村地区规划布局、住宅空间模式、建筑形式和材料使用等方面的绿色节能现状及存在问题进行了分析,并探讨了农村住宅产业化的可行性和发展趋势。

第3章由郝际平教授、钟炜辉副教授编写,主要是对农村钢框架住宅和农村冷弯型钢结构住宅进行了系统阐述,包括使用材料、结构设计、制作施工等方面。

第4章由王怡教授、张林绪高级工程师、梁亚红副研究员编写,主要是对农村住宅的建筑节能与能源利用进行分析,提出了节能优化设计方法及能源利用的综合性建议和对策。

第5章由韩芸副教授、梁亚红副研究员编写,主要是对农村地区的水资源利用与固体废弃物处理进行了系统阐述,重点分析了农村生活污水的人工湿地处理方法。

第6章由卢梅副教授编写,主要是提出了一套适合我国农村住宅的绿色节能评价体系,并改进了绿色节能建设激励制度,提出了“量力而行”的渐进性节能建设。

此外,本书的部分内容也得到了广州固保系统建筑材料有限公司、天水大成隆源建筑新材料有限公司、徐州中煤钢结构建设有限公司、陕西岭南教育投资有限公司、西安建科

门窗有限责任公司、LEDTEK Global Pty Ltd、陕西华江建设科技有限公司、陕西建工第五建设集团有限公司安装公司在技术和经费上的支持和帮助，在此一并感谢！

本书不当之处，在所难免，望读者不吝批评、指正。

郝际平

2014年11月

目 录

1 绪论	1
1.1 国外农村住宅建设的发展现状	1
1.1.1 “生态村”理念	1
1.1.2 发达国家的农村住宅建设	2
1.1.3 国外农村住宅建设的发展现状	3
1.2 我国农村住宅建设的发展现状及相关问题	4
1.2.1 我国农村住宅建设的发展现状	4
1.2.2 我国农村住宅建设存在的问题	5
1.2.3 我国农村住宅的建设策略	7
1.3 绿色节能农村住宅	8
1.3.1 绿色建筑	8
1.3.2 绿色节能农村住宅	9
1.4 本章小结	10
参考文献	10
2 农村住宅的建设形态与空间模式	12
2.1 农村住宅绿色节能现状及相关问题	13
2.1.1 农村住宅规划与绿色节能现状及相关问题	14
2.1.2 农村住宅建筑空间的绿色节能现状及相关问题	20
2.1.3 农村住宅工业化现状及问题	38
2.2 农村住宅绿色节能发展的影响因素及其发展趋势	39
2.2.1 农村住宅绿色节能发展的影响因素	39
2.2.2 农村住宅的发展趋势与绿色节能	40
2.3 农村住宅建设绿色节能策略	43
2.3.1 规划层面的绿色节能策略	43
2.3.2 农宅建筑空间设计层面的农宅绿色节能改良策略	47
2.3.3 计算机绿色模拟技术与农宅设计结合策略	59
2.3.4 农宅绿色节能建设策略——产业化及相关设计对策	62
2.4 本章小结	78
参考文献	78
3 农村钢结构住宅的设计与施工	79
3.1 钢结构住宅概述	79

3.2	农村住宅钢框架结构体系	80
3.2.1	农村住宅钢框架结构体系用材	80
3.2.2	农村住宅钢框架结构体系设计	90
3.2.3	农村住宅钢框架结构体系施工	103
3.3	农村住宅冷弯型钢结构体系	109
3.3.1	冷弯型钢结构体系	111
3.3.2	冷弯型钢结构材料	114
3.3.3	冷弯型钢结构传力路径	115
3.3.4	冷弯型钢结构体系设计	118
3.3.5	冷弯型钢结构体系施工方法和措施	123
3.4	本章小结	125
	参考文献	125
4	农村住宅的建筑节能与能源利用	128
4.1	概述	128
4.1.1	农村住宅能耗现状	128
4.1.2	区域气候特征	129
4.2	农村住宅围护结构材料的选择与利用	129
4.2.1	围护结构概述	129
4.2.2	砌体墙	130
4.2.3	轻质墙	131
4.2.4	屋顶	131
4.2.5	门窗	133
4.2.6	墙体保温	133
4.2.7	常用围护结构材料的技术参数	134
4.3	建筑围护结构热工性能及节能设计	135
4.3.1	建筑热工设计要求	135
4.3.2	建筑热工设计要点	135
4.3.3	农村住宅建筑物理模型	137
4.3.4	农村住宅围护结构热工特性分析及节能优化设计	141
4.3.5	建筑热桥分析	146
4.4	农村住宅生态能源的利用	151
4.4.1	生态能源的概念	151
4.4.2	农村住宅生态能源利用的意义	151
4.4.3	农村住宅生态能源的种类和利用现状	152
4.4.4	农村住宅生态能源的可利用方式	154
4.4.5	农村住宅生态能源利用的综合性建议和对策	167
4.5	本章小结	167
	参考文献	168

5 农村住宅的水资源循环利用与废弃物处理	170
5.1 农村住宅水资源循环利用	170
5.1.1 概述	170
5.1.2 农村污水常用的处理方法	172
5.1.3 人工湿地系统试验	177
5.1.4 人工湿地系统设计实例	184
5.1.5 农村住宅生活污水的循环利用	190
5.2 农村住宅的废弃物处理技术	195
5.2.1 农村废弃物处理的历史	195
5.2.2 农村住宅废弃物概述	195
5.2.3 农村住宅废弃物处理技术	197
5.2.4 农村住宅废弃物处理对策	217
5.3 本章小结	218
参考文献	218
6 农村住宅的绿色节能综合评价及渐进性节能建设	222
6.1 农村住宅的绿色节能综合评价指标	222
6.1.1 农村住宅绿色评价指标确定	222
6.1.2 农村住宅绿色评价指标体系构建	224
6.1.3 农村住宅绿色评价指标体系权重确定及应用	225
6.2 农村住宅绿色节能满意度分析	226
6.2.1 满意度评价问卷设计及调研	226
6.2.2 满意度评价指标体系构建	227
6.3 农村住宅绿色节能综合评价案例研究	233
6.3.1 农村住宅绿色节能案例简介	233
6.3.2 农村住宅绿色节能实例评价及结果分析	233
6.4 农村住宅绿色节能激励模式及节能渐进性研究	238
6.4.1 农村住宅绿色节能激励模式研究	238
6.4.2 农村住宅绿色节能建设渐进性研究	244
6.5 本章小结	247
参考文献	248

1 绪 论

改革开放以来,我国农村面貌发生了翻天覆地的变化,农民的居住条件也得到了很大改善,但当前农村住宅建设仍存在规划管理滞后、技术水平低下、资源浪费严重、住宅功能欠缺、结构抗震不良、配套设施不全、政策引导不够等问题。做好农村住宅的建设工作,对促进农村经济发展、保证国家繁荣稳定具有重要意义。

我国是能源消耗大国,全国单位建筑面积能耗是发达国家的2~3倍。面对如此严峻的事实,构建安全适用、绿色环保、节能舒适、造价合理的绿色节能农村住宅体系,对节约、和谐社会的建立以及我国新农村建设的发展,具有重要的科学意义和工程价值。

1.1 国外农村住宅建设的发展现状

18世纪中叶工业革命加快了欧洲各国的城市化进程,引起了一系列经济、社会问题,使人们逐渐认识到大力发展农村是缓解城市过度膨胀的有效途径。因此,国外许多国家都积极采取了发展农村的策略,并取得了积极的成果。

1.1.1 “生态村”理念

在农村住宅的建设问题上,20世纪的欧洲农村,曾陷入盲目追求工业化与现代化的陷阱,并为此饱尝苦果,从而将建设方式由单一的工业化朝着工业化与绿色生态化相结合的方向转变。20世纪90年代初,一些欧洲发达国家就开始对环境破坏、资源耗竭与生活方式的不可持续性产生了认识与反省,促使了“生态村”在发达国家及发展中国家的研究及实践。“生态村(Eco-village)”概念最早是由丹麦学者Robert Gilman在他的报告《生态村及可持续的社会》中提出的:“生态村是以人类为尺度,把人类的活动结合到以不损坏自然环境为特色的居住地中,支持健康地开发利用资源及能持续发展到未知的未来。”1991年,丹麦成立了生态村组织并给出了“生态村”的概念:“生态村是在城市及农村环境中可持续的居住地,它重视及恢复在自然与人类生活中4种组成物质的循环系统——土壤、水、火和空气的保护,它们组成了人类生活的各个方面。”目前,生态村运动在丹麦、英国、挪威、芬兰、德国等西欧和北欧国家发展壮大,并且在美国、印度、阿根廷、以色列等国家也得到迅速发展。

“生态村”的理念对发达国家特别是欧洲各国的农村建房影响至深。当前,欧盟国家的农村发展政策正围绕着“最好地利用自然和文化资源”、“改善乡村生活质量”、“增加地方产品价值”和“发扬已有技术和创造新技术”四个主题来调配资金支持,农村地区的建设方式除注重工业化外,更倾向于绿色节能住宅体系的应用实践。供职于澳大利亚皇家规划院的中国规划师叶齐茂先生在他的《欧洲百村调查报告》里曾写道:“100%的农村社区处于广袤的绿色开放空间之中,由绿色边缘包围,通过绿色网络联系起来;100%的农村

社区集中居住区内实现农业生产活动与生活分开，集中居住区周边的农业户仍然保留农业生产活动与居住一体的传统方式；100%的农村社区建设了集中的雨水排放系统，住户自备了家庭化粪池和污水处理系统，使用卫生厕所，粪便由市政当局集中处理；100%的农村社区生活垃圾由市政当局集中收集和处理……”。图 1.1 分别为欧洲典型的依坡而建、湖光山色“生态村”。

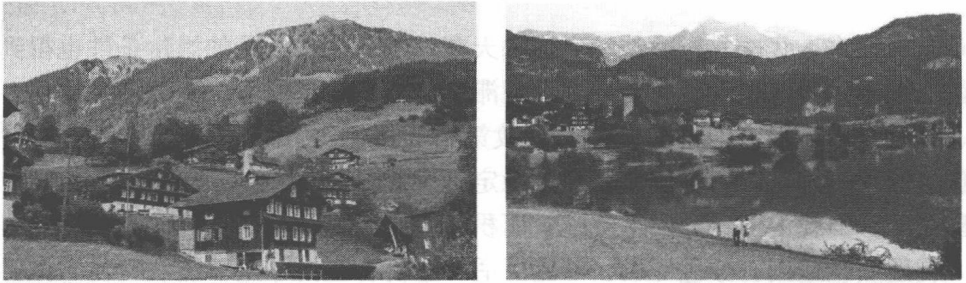


图 1.1 欧洲典型的“生态村”

1.1.2 发达国家的农村住宅建设

(1) 欧洲

欧洲国家通过对地理、生态、历史、文化等方面的考察，为保障农村持续健康发展，制订和实施了农村发展规划，研究从整体、长远的规划视角，改善农民生活和生态环境。随着农村产业的高度集约化，欧洲农村住宅的产业化几乎完全与城市住宅同步发展。各国结合自身情况，制订了农业住宅产业科技发展规划，包括改善居住条件、完善防灾体系、改造旧城区、研究开发新型建筑材料等。欧洲各国政府的资金主要用于基础设施和部分公共设施的建设，同时也鼓励民间资金的投入。

欧洲各国中，德国利用财政支持、高新技术以及实力雄厚的工业基础，其村镇建设处于世界领先水平，并通过对村镇改造规划和设计进行强有力的调控，使整体景观协调优美且很好地保护环境和古老建筑；荷兰对农村面貌的改变也非常重视，通过大规模的土地整治运动，规划整齐、建筑雅致的小城镇已取代以往的自然小村；奥地利、波兰等国则十分注重独立式农村住宅的标准设计，在满足不同居民使用要求的前提下，使住宅能最大限度地提供舒适环境，体现农村住宅的新风貌。

(2) 美国

总体上说，美国的农村发展相对平稳，由于没有遭到二战破坏，其农村建设始终走在世界前列。20 世纪 50~90 年代，美国的住宅用地总量长期呈上升趋势，其中农村住宅用地的增长速度和面积都已超过城市住宅用地，且农村大面积住宅的增长速度也高于小面积住宅。这种低密度发展造成了美国农地面积的减少，对生态环境造成一定破坏，产生较大的资源浪费。

为提高公共基础设施使用的集中程度，降低居民点成本，美国市政当局通过规划农村居民点的公用基础设施（如垃圾处理、消防设施及道路密度等）来控制农村居民选择建设住宅的地址，从而约束宅基地的不当使用。另外，通过对土地实施分类（即根据土地特性确定其最适宜的用途），利用经济杠杆、立法等手段，合理规划自然资源的利用，从而避免如在美国西部开发过程中出现的掠夺式经营、乱砍滥伐森林、破坏水土资源等现象。

(3) 韩国

韩国政府自1970年开始发起了“新村运动”，该运动最初在农村推行，后来扩展到城市，工作内容由单纯的管理改革扩展到政治、经济、社会和文化等诸方面，成为一场席卷全韩的全方位社会改革运动。在新村运动中，韩国政府投入了大量的人力、物力和财力，设计实施了一系列的开发项目，以政府支援、农民自主开发为基本动力和纽带，带动农民自发进行家乡建设，在农村建设方面起到了极大的推动作用。新村运动开展后，政府投入了大量资金，涉及农村的各个领域，如公用基础设施、住房条件、教育、卫生、社保等。在新村运动期间，农村经济得到了持续发展，城乡居民的收入也得到了同步提高，农村的发展和农民素质的提高对城市的发展起到了极大的推动作用。

1.1.3 国外农村住宅建设的发展现状

国外农村住宅建设的发展现状主要体现在以下几个方面：

(1) 重视并严格按照规划实施

国外农村住宅建设十分重视规划编制的科学性，常常逐屋推敲，力求尽善尽美。在规划实施过程中，政府依据完整的法规进行严格管理，居民也按规定办理建设手续和按规划布置进行建设。

(2) 因地制宜，突出特色

国外农村住宅往往风格各异，特色鲜明。在建筑布局上，常常以自然环境为基础，因地制宜，随坡就势；在技术上，强调为住户提供各种标准化的构配件，使其能发挥自己的聪明才智，组合出形式各异、多姿多彩的建筑；在材料选择上，根据气候、地理条件等尽可能地采用当地、绿色节能材料，使人们的乡土情感通过建筑反映出来。

(3) 注重新能源利用

因非再生能源有限，国外农村住宅特别注重开发和利用太阳能、风能和沼气等新能源。如英国的农村住宅，一般都是采用坡屋顶形式，通过在向阳的屋面上布满吸热板来实现采暖、热水、照明、通风，节约大量能源；美国、日本、德国、意大利及北欧等国政府也都先后制订了在农村推广太阳能发电的计划。

(4) 浓厚的环境保护意识

国外有关调查表明，住户最理想的居住环境主要为：要求有安静的起居条件，希望有悠闲的散步空地，渴望得到清新的空气。农村住宅应针对居民的要求和愿望，开展相关的环境建设。如将所有的废污水集中处理，达到标准后才排放；地上没有乱堆乱放的垃圾堆，而是通过封闭管道直接输送到汽车上运走。

(5) 重视旧房改造

为了既充分体现历史文化传统，又能为居民提供方便、舒适的现代生活条件，国外许多农村都实行旧房改造政策。如德国政府为鼓励居民改造旧房，对旧房维修给予高达85%的补贴。国外一些国家还将改造任务列入计划，按规划进行，并要求在加固结构、更新室内设施的同时，还要整修院落、增加绿化。通过旧房改造可延长房屋的使用寿命，提高资源和能源的利用率。

(6) 注重墙体材料和建筑节能

随着材料和节能技术的不断进步，许多工业发达国家的农村住宅墙体材料已发生明显

的变化,新型建筑材料的比重占 60%~90%。而对传统的黏土砖,美国的使用比例不到 15%,日本只占 3%。

(7) 科技含量和工业化程度高

国外许多国家都十分重视研究和推广适用于农村住宅建设的新技术,并向农村居民提供成套的建房技术和结构构件。近年来,奥地利、法国、瑞士等国的建筑公司还专门制造针对农村标准住宅使用的成套预制构件,有的甚至还负责安装和建造。在瑞典新建住宅中,通用部品约占 80%;而日本的一些农村住宅则采用了成套的厨房设备、供暖设备、空调设备以及粪便处理净化池等。

1.2 我国农村住宅建设的发展现状及相关问题

1.2.1 我国农村住宅建设的发展现状

我国农村住宅建设发展的各个阶段,大致可如图 1.2 所示。改革开放以前,我国广大农村地区居民的经济收入低,住宅建设增长也较为缓慢。自 1978 年十一届三中全会召开后,农村经济得到了迅速恢复和发展,农村面貌发生了翻天覆地的变化。随着农民收入的逐年提高,住宅建设的规模不断扩大,新建住宅面积由 1978 年的约 1 亿 m^2 攀升至 1986 年的近 10 亿 m^2 ,形成一个高速建设期。此后,由于大部分农民的住房问题已基本得到解决,因此农村住宅开始进入改善和改造工程,建设速度呈下降趋势,至 1993 年,我国农村新增住宅面积约为 5 亿 m^2 。1993 年开始,农村建设得到了国家的重视,吸纳了大量农村剩余劳动力,使农民收入再次显著提高,居住条件得到了很大改善,农村住宅建设也进入了第二个高潮期,其建设总量和资金投入量保持着平稳的增长态势。新建住宅面积一路攀升至 1999 年的 8.34 亿 m^2 ,住宅投资由 1993 年的 760 亿元增至 1999 年的 1799 亿元。进入 21 世纪以后,我国加强了城镇化和新农村建设的力度,农村住宅建设保持平稳增长。2000~2005 年,年均新建住宅面积保持约 7 亿 m^2 ,年均住宅投资 1903 亿元,2008 年更是达到了 3547 亿元。随着新建和改建的农村住宅逐年增多,全国农村人均住宅建筑面积也在逐年递增(如图 1.3 所示),截至 2008 年底已达到 32.4 m^2 。



图 1.2 基于建设速度的我国农村住宅发展阶段

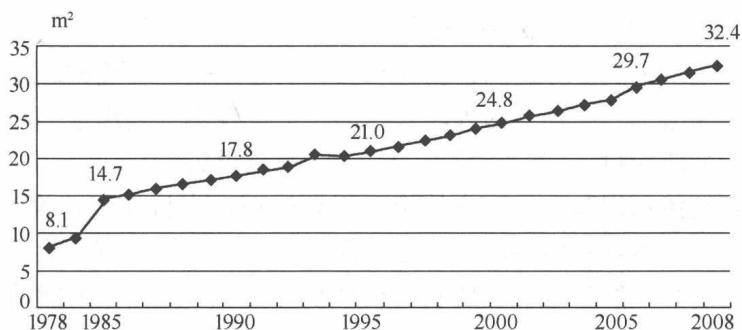


图 1.3 1978 年以来我国农村人均居住面积

当前，我国农村住宅的主要特点有：

(1) 生产和生活的兼容性

农村住宅同城市住宅有所不同，除了应满足居住功能外，还应满足农户家庭特定的生产活动需要（如饲养猪、羊、家禽以及编席、织布等）。如南方地区由于天热多雨，一些家庭手工业常在堂屋进行，因此南方农宅往往要求有宽敞明亮的堂屋，而卧室可相对小些。另外，农村住宅设计中还应设计杂用房，用来储存工具、杂物等，有时甚至还要考虑如何为农民从事个体经营提供生产经营平台。

(2) 地方性

我国地域辽阔，各地农村的自然条件、资源状况、生活习惯可能会有很大差异，对农宅的建筑形式、平面布置、建筑结构等方面的要求也不尽相同。如北方气候寒冷，为便于取暖保温，住宅建筑面积可以小些，而南方气候炎热，要求房屋通风敞亮，面积要相对大些。因此，只有因地制宜，从实际出发，才有可能设计和建造出适合当地特点的农村住宅。

(3) 多样性

我国农村住宅的所有权大部分属于农民个人。即使同一个村庄，由于各户经济条件、人口组成的差异，对于住宅标准（包括面积标准、质量标准和设备标准等）的定义，都会有所差别，因此对住宅的设计和建造就会有多种多样的要求。

1.2.2 我国农村住宅建设存在的问题

2005 年 10 月，中国共产党十六届五中全会提出了建设社会主义新农村的重大历史任务。新农村建设是指在社会主义制度下，按照新时代的要求，对农村进行经济、政治、文化和社会等方面的建设，最终实现把农村建设成为经济繁荣、设施完善、环境优美、文明和谐的社会主义新农村。同时通过了《十一五规划纲要建议》，明确规定了“加强村庄规划和人居环境治理”和“加快乡村基础设施建设，改善社会主义新农村建设的物质条件”的主要任务，提出了要按照“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”的二十字方针扎实推进社会主义新农村建设。当前，我国农村住宅建设仍存在许多问题，主要表现在以下几个方面：

(1) 规划管理滞后

我国农村住宅的发展过程中，存在的一个显著问题是农村住宅发展布局不合理，农村无规则扩大。据统计，我国行政村中编制有建设规划的仅占 47.88%，自然村中编制有建

设规划的仅占 19.24%，而实行整治的村庄仅有总数的 4.62%。农村住宅的规划、设计缺乏合理性，新建住宅既未满足舒适居住的要求，又引起了整体环境的恶化，旧的小镇风貌流失，传统民居格局遭到了破坏。另外，农村的土地资源集约利用水平较低，土地政策僵化、灵活性不足，都使农村住宅的布局松散，周边基础设施差。

由于缺乏具有整体意识和全局观念的统一规划管理，农村住宅建设基本以户为单位，建房地点随意，滥占耕地，布局零乱，交通不便。这样既不能适应农业现代化的需要，也不便于组织生产生活和节约耕地，还使农村地域空间难以形成高效节能的现代农村布局。

(2) 技术水平低下

长期以来，我国农村住宅建设基本以企业和个人自建为主，缺乏统一的住宅区规划，住宅单体户型设计单一、功能结构不合理，住宅商品化率低，其工程质量、功能质量和环境质量都无法得到保证。另外，农村住宅建设也不注重新技术、新材料的应用，多数房屋建设仍处于低层次、低技术含量的简单再生产，模数化与装配化成分低，劳动生产效率低，新工艺应用水平低。由于缺乏必要的技术支持，我国农村住宅的建设基本处于无设计图纸、建造施工技术较低，施工质量堪忧，其建筑标准和监管也长期处于空白状态，使农村住宅在建造过程和使用期间存在着很大的安全隐患。

(3) 资源浪费严重

我国农村住宅的资源浪费比较严重，主要体现在建筑能耗高和土地资源浪费两个方面。一方面，我国农村大部分住宅都是低水平建筑，许多新型节能材料得不到应用，同时由于农民缺乏节能意识，在住宅使用过程中不考虑能耗，供热系统综合效率较低，天然能源利用效率不足，使建筑用能浪费严重。另一方面，由于缺乏整体规划，农村建房大多呈分散或无序集中状态，居民点废弃空闲地较多，农民实际居住用地比例低，土地得不到合理有效地利用。另外，由于“空心村”（建房建新不拆旧）以及早占、多占、滥占土地现象的普遍存在，也造成土地资源的严重浪费。

(4) 住宅功能欠缺

我国农村生产方式的落后，既决定了传统的生活形态，也直接影响着居住形态的构成。因此许多农宅在平面布局 and 空间组合上极不合理，出现内外不分、动静不分、干湿不分、设施不全、设备简陋等情况，难以满足正常的居住需求。在北方寒冷地区，目前大部分的农宅仍以火炕采暖为主，产生的室内污染物严重超标。而给水方式农村多以压井为主，致使给水压力无法保证，卫生洁具使用受限，且由于绝大部分农宅所处地区均无市政排污管线，使室内卫生间的占有率不到 2%，因此我国农村仍以使用室外旱厕为主。另外，清洁能源（如沼气、燃气等）的使用率还处于较低水平，厨房仍以农作物的梗茎为主要燃料，严重影响厨房的卫生状况。

(5) 结构抗震不良

砖混结构采用砖墙承重，适合开间进深较小、房间面积小的多层或低层建筑，且由于造价低、建造难度小，多年来一直是我国农村住宅的主要结构形式。但近年来我国多次地震灾害表明，构造措施不良的砖混结构往往容易发生大面积坍塌，造成严重的人员伤亡，因此对砖混结构的使用，必须保证有良好的抗震设防措施，如设置拉结筋、构造柱、圈梁等。另一方面，随着结构技术、建造工艺的不断发展，特别是工业化、装配化和标准化技术的应用，进一步降低了建造成本，使越来越多的具有良好抗震性能的结构形式正逐步在

农村住宅中得以推广应用。

(6) 配套设施不全

截至 2010 年底,全国 56.35 万个行政村中,仅 43.2%实现了集中供水,6%对生活污水进行了处理,37.6%有生活垃圾收集点,20.8%对生活垃圾进行了处理,农村基础设施建设仍有较大缺口。由于缺乏相应的农村基础设施规划,农村基础设施和公共服务设施建设滞后,导致农村生活条件、卫生情况、医疗条件、环境质量较差,主要表现在村内道路、供水、排水、教育、文化、卫生等方面,如村内部分路段不能顺利通行、积水无法顺利排走、生活垃圾直接堆在路边等。

(7) 政策引导不够

与城市建设相比,农村法规建设主要存在两方面的问题。一是已出台的标准、条例、要点和办法,有的深度不够,有的内容不全,有的由于客观形势的发展而不再适用,需要修编;二是农村建设法规缺口大,导致规划指导建设在实践上出现时空错位,负面影响大,急需增补。另外,针对农村住宅建设的政策、法规制定,还应注意贯彻以人为本以及全面、协调、可持续发展的要求。

1.2.3 我国农村住宅的建设策略

结合我国农村的实际情况,并根据新农村建设的主要任务和“二十字方针”,针对农村住宅建设的策略主要有:

(1) 逐步完善居民点的体系布局

要结合产业布局,编制好居民点的布局规划,扩大产业规模经营,使居民点从分散逐步走向合理的集中,加快整合资源,不断完善配套基础设施,提高居民点的宜居性。

(2) 采取节约用地措施

农村住宅建设对耕地需求逐渐增大和耕地面积逐年减少的矛盾日益突出,只有采取节约用地的措施,才能保证耕地资源。农村住宅的建设必须规划先行,完善各级规划并加强落实,而在农村用地规划中还应做到:坚决杜绝超前规划;在建设用地审批中,采取节约土地和建设用地增减挂钩原则,严禁超标占地;充分发挥土地的利用潜力,按照规划使用耕地。在建设过程中,应根据实际情况适当减少建筑之间的距离,增加建筑密度。

(3) 重视住宅建设用地选址

住宅建设用地选址应有利于生产、方便生活,具有适宜的安全卫生条件和建设条件,避开洪水淹没、风口、滑坡、泥石流、地震断裂带等自然灾害影响地段以及自然保护区、有开采价值的地下资源和地下采空区、文物埋藏区。同时,住宅建设用地应尽可能布置在大气污染源的常年最小风向频率的下风向及水污染源的上游。住宅建设用地选址还应注意与生产劳动地点联系方便,但又不相互干扰。位于丘陵和山区时,应优先选用向阳坡和通风良好的地段。

(4) 注重住宅区的空间布局

农村住宅区应结合地形,灵活布局,避免单一、呆板的布局方式,空间围合丰富,户型设计多样。住宅区的空间布局、组合和建筑形式应注意体现民族风情、传统习俗和地方风貌。住宅区内原有的山丘、水体、人文景观以及有保留价值的绿地及树木,应尽可能地保留利用,并有机地纳入绿地及环境规划。

农村住宅区还应把增强人际交往,实现社会和谐,提高农村生活环境质量作为重要的设计理念。另外,应重视农户内外交往的空间布局,形成“饲养区”与“居住地”及公共空间来增强人际交往,真正实现人畜分离,改善卫生条件。

(5) 保持农宅的地方建筑特色

农村住宅的建筑风貌,要根据当地乡镇、村庄原有风格特色、农民生产生活习惯、地形与外部环境条件、传统文化等要素,确定其建筑风格及建筑群组合方式,传承地方文化、历史文脉,避免照搬城市住宅的设计理念。另外,农村住宅应尽量运用当地建筑材料,使农村建筑风貌整体协调统一,形成较鲜明的地方特色、民族特色和乡村气息。

(6) 优化农宅的建筑布局,建设省地型住宅

农村住宅的设计应依据当地常年主导风向和日照时间,选择有利的建筑朝向,并通过确定合理的间距、建筑形态和空间组合形式,实现必要的日照、通风,同时满足节约用地的要求。根据农民生产和生活需要,农村住宅的建筑布局还应充分考虑庭院与辅助用房的科学布置。庭院布置应符合当地农村的自然条件和农民生活习惯,布置要紧凑,分区要合理,充分利用空间;辅助用房(如农机具房、农作物储藏间等)应与主房适当分离,可结合庭院灵活布置,在满足健康、安全的前提下,方便生产需要。

依照地区特点,农民活动所需空间,可进行垂直分户(2~3层)和水平分户(4~5层)的住宅设计。如北方农村多为平房,可逐步发展垂直分户、多层并联式住宅,合理加大进深,减小面宽,并适当控制独院独户式住宅和单层建筑,以节省住宅用地。

(7) 提高农宅的建造技术

为改变农村住宅建造效率低下的状况,应依靠科技进步发展工业化、装配化和标准化农村住宅技术,改变农宅的建造方式,提升住宅建造的效率和质量,推动农村住房建设事业的健康发展。

(8) 因地制宜推进农村节能

我国农村地区建筑能耗高,建筑用能浪费严重,因地制宜推进农村节能是未来农村发展的必然趋势,有条件的地区应逐步执行《民用建筑节能设计标准(采暖居住建筑部分)》、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》等节能设计标准。当前可在农村推广应用的节能措施主要有:采用合理的建筑形式及窗墙类型,采用保温性能好的围护结构和节能产品,加强屋面、墙体的保温节能构造;推进应用节水型设备、节能型灯具;积极利用太阳能及其他可再生能源和清洁能源,优化能源结构等。

1.3 绿色节能农村住宅

1.3.1 绿色建筑

绿色建筑的概念传入我国仅有约10年的时间,同时由于基础研究起步较晚、区域差异很大、制度体系不完善、绿色环保观念欠缺以及建筑质量等诸多因素,使我国在发展绿色建筑的过程中存在着许多困难。绿色建筑设计本身是一项十分复杂的工作,涉及范围广,包括生态技术、生物技术、人文精神、能源策略以及对生态环境的保护等方面,要解

决的主要问题是建筑物与居住环境二者之间的关系。因此，在进行设计时，应以建筑设计作为主导，同时合理协调好城市生态、景观生态、自然资源等问题，也应对结构、环境、材料、热能、生物等方面进行综合分析研究。在我国，对绿色建筑进行设计具体表现在自然通风、可再生能源利用、绿色环保建材、室内环境技术、资源回用技术、绿化配置技术等方面。

绿色建筑与一般建筑的主要区别有：

(1) 一般建筑在结构上趋向封闭，在设计上力求与自然环境完全隔离，室内环境往往不利于健康；而绿色建筑会使内部与外部有效连通，对气候变化自动进行适应调节。

(2) 一般建筑随着建筑设计、生产和用材的标准化、产业化，其形式也趋于单一化；而绿色建筑注重使用当地材料，建筑将随着气候、自然资源和地区文化的差异而呈现不同的风貌。

(3) 一般建筑是一种商品，建筑的形式往往不会顾及环境资源的限制，片面追求批量化生产，低成本建设，自我创造形象；而绿色建筑则被看作是一种资源，建筑及其城市发展都将以最小的生态和资源代价，在广泛的领域上获得最大利益。

(4) 一般建筑追求“新、奇、特”和“大、洋、贵”，追求标志效应；而绿色建筑则从人与大自然和谐相处中获得美感，以最小的资源获得最大限度的丰富性和多样性。

(5) 一般建筑能耗较大；而绿色建筑则极大地减少能耗，并充分利用可再生能源。

(6) 一般建筑仅在建造过程或使用期间对环境负责；而绿色建筑是在建筑的全寿命周期内，为人类提供健康、适用和高效的使用空间，最终实现与自然共生，从被动的减少对自然的干扰，到主动地创造环境，减少资源需求。

1.3.2 绿色节能农村住宅

所谓绿色节能住宅，是指充分利用环境自然资源，以有益于生态、健康、节能为宗旨，确保生态系统的良性循环，确保居住者在身体上、精神上、社会上完全处于良好状态，从而实现人与自然的融合，达到人与自然双赢的住宅。在国际上，通常把能体现“以人为本，呵护健康”、“资源的节约与再利用”、“与周围环境的协调与融合”这三大主题的住宅称为绿色节能住宅。

绿色节能农村住宅的观念是当代人对农村房屋建筑的共识，也是规划设计的理性基础。国外发达国家的农村主要侧重于房屋建筑的居住功能，强调对可再生能源的利用、人与人之间及人与自然之间的和谐相处。如瑞典一些农村的房屋在设计上要求尽量使用现存的基础设施、自然条件和公共交通，且必须有保护当地景观和自然生态系统的技术，尽可能符合当地的文化传统；又如位于英国伦敦南部萨顿区的贝丁顿村，是英国最大的“零碳”生态社区，各种节能措施简便易用，强调对阳光、废水、空气和木材的可循环利用；又如德国一些农村的屋顶和南墙上，都设有太阳能光电装置，农民平时使用的能量有2/3以上是由该装置产生的电力供给的。相比其他发达国家，欧盟各国农村更为强调的是维持自然生态过程的完整性和持续性，农村建设大多只是在原有建设用地上的再开发，很少进行开山凿石、毁田造地之类的大规模建设。在这些村庄里，房屋不求整齐划一，道路不求宽大笔直，一切顺其自然，尽量保持原始地貌，这必然有利于防洪、阻滞滑坡，也适合维持植被的生长和地下水源的储备，不易引发水质污染、水源枯竭、水利工程淤塞垮塌等环