

新闻出版总署“十一五”国家重点规划图书
国家出版基金资助项目

新农村建设丛书

农村基础设施 建设及范例



丛书主编 徐学东
本书主编 赵兴忠

中国建筑工业出版社

新农村建设丛书

农村基础设施建设及范例

主编 赵兴忠

副主编 李天科 齐 磊 吴佐莲 范 军

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

农村基础设施建设及范例/赵兴忠主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2010

(新农村建设丛书)

ISBN 978-7-112-10594-6

I. 农… II. 赵… III. 农村—基础设施—基本建设—中国
IV. F32

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 211029 号

新农村建设丛书
农村基础设施建设及范例

主编 赵兴忠

副主编 李天科 齐磊 吴佐莲 范军

*

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

北京华艺制版公司制版

北京市兴顺印刷厂印刷

*

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 8½ 字数: 245 千字

2010 年 7 月第一版 2010 年 7 月第一次印刷

定价: 20.00 元

ISBN 978-7-112-10594-6

(17519)

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)

本书从社会主义新农村建设角度，全面系统介绍了村镇道路、农村供水、农村排水、农村供热、农村燃气与沼气等。

本书在编写上注重内容的全面性和实用性，侧重实践应用，反映新技术、新知识。可作为农村公用设施建设的参考用书。

* * *

责任编辑：刘 江 张礼庆

责任设计：赵明霞

责任校对：兰曼利 梁珊珊

《新农村建设丛书》委员会

顾问委员会

- 周干峙 中国科学院院士、中国工程院院士、原建设部副部长
山 仑 中国工程院院士、中国科学院水土保持研究所研究员
李兵弟 住房和城乡建设部村镇建设司司长
赵 晖 住房和城乡建设部村镇建设司副司长
董树亭 山东农业大学副校长、教授
明 矩 教育部科技司基础处处长
单卫东 国土资源部科技司处长
李 波 农业部科技司调研员
卢兵友 科技部中国农村技术开发中心星火与信息处副处长、研究员
党国英 中国社会科学院农村发展研究所研究员
冯长春 北京大学城市与环境学院教授
贾 磊 山东大学校长助理、教授
戴震青 亚太建设科技信息研究院总工程师
Herbert kallmayer (郝伯特·卡尔迈耶) 德国巴伐利亚州内政部最高建设局原负责人、慕尼黑工业大学教授、山东大学客座教授

农村基层审稿员

- 曾维泉 四川省绵竹市玉泉镇龙兴村村主任
袁祥生 山东省青州市南张楼村村委主任
宋文静 山东省泰安市泰山区邱家店镇埠阳庄村大学生村官
吴补科 陕西省咸阳市杨凌农业高新技术产业示范区永安村村民
俞 祥 江苏省扬州市邗江区扬寿镇副镇长

王福臣 黑龙江省拜泉县富强镇公平村一组村民

丛书主编

徐学东 山东农业大学村镇建设工程技术研究中心主任、教授

丛书主审

高 潮 住房和城乡建设部村镇建设专家委员会委员、中国建筑设计研究院研究员

丛书编委会（按姓氏笔画为序）

丁晓欣	卫 琳	牛大刚	王忠波	东野光亮	白清俊
米庆华	刘福胜	李天科	李树枫	李道亮	张可文
张庆华	陈纪军	陆伟刚	宋学东	金兆森	庞清江
赵兴忠	赵法起	段绪胜	徐学东	高明秀	董 洁
董雪艳	温凤荣				

本丛书为“十一五”国家科技支撑计划重大项目“村镇空间规划与土地利用关键技术研究”研究成果之一（项目编号2006BAJ05A0712）

· 丛书序言 ·

建设社会主义新农村是我国现代化进程中的重大历史任务。党的十六届五中全会对新农村建设提出了“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”的总要求。这既是党中央新时期对农村工作的纲领性要求，也是新农村建设必须达到的基本目标。由此可见，社会主义新农村，是社会主义经济建设、政治建设、文化建设、社会建设和党的建设协调推进的新农村，也是繁荣、富裕、民主、文明、和谐的新农村。建设社会主义新农村，需要国家政策推动，政府规划引导和资金支持，更需要新农村建设主力军——广大农民和村镇干部、技术人员团结奋斗，扎实推进。他们所缺乏的也正是实用技术的支持。

由山东农业大学徐学东教授主持编写的《新农村建设丛书》是为新农村建设提供较全面支持的一套涵盖面广、实用性强，语言简练、图文并茂、通俗易懂的好书。非常适合当前新农村建设主力军的广大农民朋友、新农村建设第一线工作的农村技术人员、村镇干部和大学生村官阅读使用。

山东农业大学是一所具有百年历史的知名多科性大学，具有与农村建设相关的齐全的学科门类和较强的学科交叉优势。在新农村建设服务的过程中，该校已形成一支由多专业专家教授组成，立足农村，服务农民，有较强责任感和科技服务能力的新农村建设研究团队。他们参与了多项“十一五”科技支撑计划课题与建设部课题的研究工作，为新农村建设作出了重要贡献。该丛书的出版非常及时，满足了农村多元化发展的需要。

住房和城乡建设部村镇建设司司长 李兵弟

2010年3月26日

· 丛书前言 ·

建设社会主义新农村是党中央、国务院在新形势下为促进农村经济社会全面发展作出的重大战略部署。中央为社会主义新农村建设描绘了“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”的美好蓝图。党的十七届三中全会，进一步提出了“资源节约型、环境友好型农业生态体系基本形成，农村人居和生态环境明显改善，可持续发展能力不断增强”的农村改革发展目标。中央为建设社会主义新农村创造了非常好的政策环境，但是在当前条件下，建设社会主义新农村，是一项非常艰巨的历史任务。农民和村镇干部长期工作在生产建设第一线，是新农村建设的主体，在新农村建设中他们需要系统、全面地了解和掌握各领域的技术知识，以把握好新农村建设的方向，科学、合理有序地搞好建设。

作为新闻出版总署“十一五”规划图书，《新农村建设丛书》正是适应这一需要，针对当前新农村建设中最实际、最关键、最迫切需要解决的问题，特地为具有初中以上文化程度的普通农民、农村技术人员、村镇干部和大学生村官编写的一套大型综合性、知识性、实用性、科普性读物。重点解决上述群体在生活和工作中急需了解的技术问题。本丛书编写的指导思想是：以倡导新型发展理念和健康生活方式为目标，以农村基础设施建设为主要内容，为新农村建设提供全方位的应用技术，有效地指导村镇人居环境的全面提升，引导农民把我国农村建设成为节约、环保，卫生、安全，富裕、舒适，文明、和谐的社会主义新农村。

本丛书由上百位专家教授在深入调查的基础上精心编写，每一分册侧重于新农村建设需求的一个方面，丛书力求深入浅出、语言简练、图文并茂。读者既可收集丛书全部，也可根据实际需

求有针对性地选择阅读。

由于我们认识水平所限，丛书的内容安排不一定能完全满足基层的实际需要，缺点错误也在所难免，恳请读者朋友提出批评指正。您在新农村建设中遇到的其他技术问题，也可直接与我们中心联系（电话 0538-8249908，E-mail: zgczjs@126.com），我们将组织相关专家尽力给予帮助。

山东农业大学村镇建设工程技术研究中心 徐学东

2010 年 3 月 26 日

本书前言

经过二十多年的改革开放，我国经济获得了空前的发展，经济总量与劳动生产率快速增长，产业结构不断优化，经济、人口与城市的空间分布发生了巨大的变化。大中小城市和农村协调发展，走出了一条有中国特色的城镇化道路。农村的城镇化建设对促进城乡商品流通、促进乡镇工业化、加快第三产业的形成、带动周边地区经济增长和农村生态环境建设及人民生活水平的提高均具有重要意义。

农村基础设施作为农村生存与发展的必须具备的要素，无可置疑，在农村经济、社会发展中起着无可替代的重要作用。农村基础设施包括基本基础设施、环保基础设施、文体基础设施、娱乐基础设施和商业基础设施五个方面。农村基本基础设施包括交通、能源、通信、给水排水、农田水利等与农民生活、生产密切相关的基本保障设施，如道路、给水、排水、热力、燃气、变电配电、通信、灌溉、防灾等。本丛书以农村基本基础设施为主，本分册主要阐述道路、给水、排水、热力、燃气系统等公用设施，而电力、通信及农村水利等将在其他分册阐述。

农村基本基础设施的不断完善，可以促进农村经济、社会的不断发展；同时农村发展的进程又对农村基本基础设施提出不同的、更高的、超前的要求；当今世界，基础设施建设的现代化，正在加速实现城镇化和城镇现代化。

从目前情况看，全国农村经济发展极不平衡，对农村基本基础设施的认识和投入也存在很大差异，这直接影响了农村基础设施的建设和发展。

一、农村基础设施建设发展很不平衡

农村基础设施建设发展很不平衡，不同地区农村基础设施差别很大。经济发达地区的一批小城镇基础设施建设颇具规模，有的甚至接近城市水平；而大部分的农村基础设施规划建设现状整体水平不高，道路缺乏铺装，给水普及率和排水管线覆盖率低，基础设施建设普遍滞后，“欠账”严重，建设不配套，环境质量下降。基础设施工程的规划，一方面缺乏宏观的农村基础设施统筹规划调控机制，一个区域内的农村之间相互缺乏协调，资源不能合理调配，缺乏区域综合配置意识，各自为政，水厂等设施重复建设严重，未能建立起区域性大配套的有效供给体系；另一方面，县（市）域城镇体系起步晚，县（市）域基础设施规划对农村基础设施的内容少，不能充分发挥其对县（市）域农村基础设施的指导作用。

二、基础设施建设资金不足，是基础设施建设存在的普遍问题

据有关资料显示，小城镇基础设施每平方公里七通一平的投资下限为1.6亿元。每新增一个城镇人口，需投入基础设施建设和就业岗位安排的资金约2万元以上。而目前绝大多数农村基础设施建设的投资远远落后于这个水平，主要原因是投资主体和投资渠道单一。农村基础设施建设与运营缺乏稳定可靠的资金来源。小城镇通常以财政、土地收入、配套费等资金来源为支撑，而在村庄，则以国家部分专项补助资金和农村集体经济以及农民自筹资金为主，缺乏可靠的资金来源。政府或村集体是农村基础设施建设的投资主体，而政府或村集体财力有限，承担不了也承担不好农村基础设施建设所需的全部资金，同时其他投资渠道尚未完全建立，政府筹资能力十分有限，所以搞一个总体规划方案，放在墙上挂挂，对其详细规划及基础设施建设与深化是根本不可能的。

三、主观上人们对农村基础设施建设问题存在认识偏差

这主要表现为：在建设上的非生产性观念，在投资上的供

给和国家单一投资渠道的观念，在经济政策上的无偿使用和低价政策的观念，在社会上的福利设施观念等。所有这些观念，归根到底是对农村基础设施的产品和社会服务是否具有商品经济的性质，是不是商品，能不能按照市场经济规律来建设，而政府的作用在哪里，政府应该做什么，这样一些根本性的认识问题模糊不清，对农村基础设施建设的性质不清。对农村发展的认识也不够，认为加快农村的发展，只要工业区建起来，楼房建起来，表面好看起来，就解决了问题。同时，又由于基础设施投入大，建设周期长，产出慢，一些农村不愿意把有限的资金投入基础设施上来，从而使基础设施成为经济发展的制约因素。

四、在农村规划设计和实施上也存在一些问题

只要粗放式规划设计，没有内涵延伸。农村在制定总体规划时，对农村区域内的道路系统的形式、红线宽及等级、给水排水的方案、供电线路的走向作粗放式规划，这些基础设施的规划建设，优化了旧城区基础设施，改善了居民的生活环境，加强了农村的功能。然而，随着农村经济的发展，人民生活质量的提高，要求基础设施由原来的“三通式”变为多极化。要求对粗放式基础设施内容进行细化，进行内涵式建设。

只注重景观设计，缺乏详细规划。在农村建设中，大多数农村注重点、线的规划设计，但对局部的、面的详细规划和各专业规划有所忽视，农村为了提高自身的知名度、扩大泡沫影响，对沿主要街道两侧的沿街建筑作街景立面设计，而对主要街道后成片的小区及沿街建筑居民的给水、排水、供电等基础设施却未作全面系统的考虑。

农村规划建设中基础设施实施的“短视行为”较为严重。农村规划工作带有很强的主观性，每一任领导对规划方案有不同的见解，所以他们依照自己对农村总体规划的理解，对各项工作的轻重缓急采取不同的做法。这往往造成了农村建设的“近视”，也中断了基础设施建设的延续。

五、大多数农村排水、污水处理和环卫工程基础设施薄弱

目前全国有 3.2 亿人用水不安全。不少地区的农民饮用高氟水、高砷水和苦咸水，北方部分地区水源性缺水和东部部分发达地区水质性缺水现象共存。农村污水普遍缺乏有效治理。2005 年，建设部组织对全国部分村庄的调查显示：96% 的村庄没有排水沟渠和污水处理系统；89% 的村庄将垃圾堆放在房前屋后、坑边路旁，甚至水源地、泄洪道、村内外池塘，无人负责垃圾收集与处理。这也从一个侧面反映了农村基础设施的整体水平普遍不高，排水工程设施和环境卫生工程设施应是加强农村基础设施建设、改变农村形象的两个突出重点。

六、宣传力度不够

一些农村对基础设施规划建设没有做广泛的宣传，部分居民受小农经济思想的影响，不理解农村规划建设给他们的生产和生活带来的好处，不理解农村规划的意图，不愿意搬迁，形成了农村基础设施建设进程中一种无形的阻力。

世界上发达国家在 20 世纪 80 年代初城镇化水平已达 70%~80%，城镇的高度发展无不与其基础设施高度完善和现代化密切相关。

城镇化发展水平很高的美国东海岸、欧洲北部、英格兰中部、日本东海道的太平洋沿海、韩国的京釜沿线以及美国、加拿大的五大湖区，数量众多的城镇依托区域内的重要综合交通走廊和基础设施呈带状分布的城市连绵区，已成为区域经济重心和枢纽地区，成为工业化发展的先导区域。

区域综合交通走廊往往成为城镇密集发展的经济轴线，如韩国的京釜经济轴、日本的京阪经济轴，通过推进大城市之间的高速综合交通系统，促使大城市地区的人口和经济的高度聚集，城镇沿轴线密集分布和高度发展。

同时，由于交通和通信基础设施的高度发展，城镇时空距离缩短，以及各类基础设施、配套服务设施的高度完备，许多发达国家小城镇建设与城市已没有明显的区别。如日本 20 世纪 80 年

代中后期全国农村的基础设施已达到城市水平。日本、意大利、法国、西班牙、荷兰等国的小城镇，多数为优雅的田园城市，因而在推动城镇化进程，缓解大中城市在人口、土地和环境问题等方面的压力上发挥重要作用。美国 20 世纪 80 年代建设“都市化的村庄”，发展景观优美、环境幽雅、设施齐备的小城镇，同样离不开现代化基础设施的促进作用，基础设施高度现代化，实现了小城镇的高度现代化。都市化小城镇的吸引力使美国已有 50% 的人口居住在小城镇。

所以，农村基础设施的高标准、高水平、超前建设是农村经济、社会快速发展取得成功的主要经验之一；而迁就眼前利益，基础设施低起点、低水平、低标准、布局不合理、配套不完善，势必影响农村经济、社会发展，带来交通、通信不畅，水电困难、环境污染严重等一系列问题和短期勉强维持，长期无发展、难治理的被动局面。

基础设施的不断完善，带来农村投资环境、企业发展外部氛围的明显改善，促进农村二、三产业发展和生产的多样化、转移农村富裕劳动力，扩大城乡经济贸易。同时，农村基础设施的完善，也丰富了农村文化生活、促进农村文明建设和社会进步。

基于以上认识，我们特编写此书，为农民提供一本农村基础设施建设的工具书，以适应农村基础设施规划、建设的需要，为新农村建设服务。

本书根据作者的工作经验，着重介绍了适合农村特点的道路、供水、排水、热力、燃气等工程设计、施工及运行管理方面技术，并在书中列出了一定的设计、计算实例和相关设备的产品资料等。

本书由山东农业大学赵兴忠担任主编，李天科、齐磊、吴佐莲、范军担任副主编。由赵兴忠负责统稿。具体分工为：前言由赵兴忠编写；第一章由李天科、胡玉秋编写；第二章由赵兴忠、杨泽庆编写；第三章由齐磊、王增奇编写；第四章由吴佐莲、刘

小春、刘惠编写；第五章由范军、王萌、郭彬、苗泽惠（吉林建筑工程学院）编写。

本书在编写过程中参阅了许多文献和国家发布的最新规范和标准，并列于书末，以便读者进一步查阅有关的资料，在此对各参考文献的作者表示衷心感谢。

由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，恳请读者批评指正。

目 录

第一章 村镇道路	1
第一节 概述	1
一、村镇道路的作用	1
二、村镇道路的种类	2
三、村镇道路的设计要求	4
第二节 路线	6
一、道路选线应注意的问题	6
二、平面与纵断面设计要求	10
第三节 路基	13
一、路基设计要求	13
二、路基施工方法	16
第四节 路面	21
一、路面设计要求	21
二、路面施工方法	24
第二章 农村供水	36
第一节 农村供水系统	36
一、农村供水系统的特点和用水要求	36
二、农村供水系统的组成	37
三、农村供水系统的类型	38
第二节 水源、水质和用水量	42
一、水源	42
二、水质与水质标准	47
三、设计用水量	51
第三节 水质净化	58

一、水质净化的任务	58
二、水质净化的基本方法	58
三、综合净水构筑物及水的特殊处理	60
第四节 管网和调节构筑物	68
一、管网布置	68
二、管道及管网水力计算	70
三、管材及附属设施	77
四、管道防腐、消毒及水压试验	85
五、调节构筑物	89
第三章 农村排水	101
第一节 农村排水系统概述	101
一、农村排水的性质、组成	102
二、农村排水系统的特点	103
三、农村排水系统的组成	106
四、农村排水系统与村镇企业排水系统的关系	108
第二节 农村污（雨）水管网与构筑物	109
一、农村污水管道系统	109
二、农村雨水管渠系统	120
三、排水管渠及构筑物	126
第三节 农村污水处理与利用	136
一、污水性质及排放标准	136
二、农村污水处理设施	139
三、污水处理综合利用	150
第四章 农村供热	153
第一节 农村供热概述	153
一、农村供热系统的任务和形式	153
二、农村供热系统组成	154
第二节 热源及供热设备	154
一、几种常见热源	154
二、供热设备	161