



新农村节能住宅建设系列丛书

# 村镇节能型住宅 相关标准及其应用

任绳凤 王昌凤 李宪莉 主编

中国建筑工业出版社

新农村节能住宅建设系列丛书

村镇节能型住宅相关标准及其应用

任绳凤 王昌凤 李宪莉 主编

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

村镇节能型住宅相关标准及其应用/任绳凤, 王昌凤,  
李宪莉主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2014. 10

(新农村节能住宅建设系列丛书)

ISBN 978-7-112-17324-2

I. ①村… II. ①任…②王…③李… III. ①农村住  
宅-节能-设计标准 IV. ①TU241.4-65②TU111.4-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 227043 号

本书采用深入浅出、图文并茂的表达方式, 全方位地介绍了村镇住宅的节能技术及在相应规范、标准指导下应如何使用节能技术。全书共分为 9 章, 主要包括: 工程建设标准概述、建筑规划节能技术与相关标准、围护结构节能技术与相关标准、通风节能技术与相关标准、室内供暖技术与相关标准、采光节能技术与相关标准、沼气技术与相关标准、热泵技术与相关标准、太阳能利用技术与相关标准等内容。

本书既可为广大的农民、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: 李美娜 王雪竹

## 新农村节能住宅建设系列丛书 村镇节能型住宅相关标准及其应用

任绳凤 王昌凤 李宪莉 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

北京云浩印刷有限责任公司印刷

\*

开本: 787×960 毫米 1/16 印张: 16¼ 字数: 272 千字

2015 年 2 月第一版 2015 年 2 月第一次印刷

定价: 40.00 元

ISBN 978-7-112-17324-2

(26049)

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)

# 编 委 会

主 任：王 喆

副主任：于双民 王建廷

委 员：王 俊 郑向阳 刘 戈 文科军 吴丽萍  
张志刚 常 茹 任绳凤 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、传统供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、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凤教授、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。王喆副司长，于双民处长和王俊副处长给予了多方面指导，王喆副司长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

改革开放以来，我国村镇住宅建设取得了长足的发展，每年的建造量达6亿多平方米，目前村镇既有住宅建筑总面积约为257.6亿 $\text{m}^2$ ，但是其中多数达不到节能的要求。因此，推进村镇地区建筑节能的工作，合理开发利用可再生能源，加强村镇能源生态工程建设，积极开展住宅的科学设计，不仅能有效缓解村镇地区能源短缺，提高村镇人民的生活水平，改善舒适度和生活质量，增加农民收入，而且也有利于治理环境污染，优化村镇地区环境，促进村镇地区经济社会可持续发展。

本书基于我国村镇的发展现状，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，从开展村镇节能工作的实际需求出发，采用深入浅出、图文并茂的表达方式，全方位的介绍村镇住宅的节能技术及在相应规范、标准指导下应如何使用节能技术。全书共分为9章，主要包括：工程建设标准概述、建筑规划节能技术与相关标准、围护结构节能技术与相关标准、通风节能技术与相关标准、室内供暖技术与相关标准、采光节能技术与相关标准、沼气技术与相关标准、热泵技术与相关标准、太阳能利用技术与相关标准等内容。

本书第1章由任绳凤编写，第2、3、4、6章由王昌凤编写，第5章由吕祥翠、任绳凤编写，第7章由李军编写，第8章由任绳凤、殷洪亮编写，第9章由李宪莉编写。

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。

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，难以一一列举，在此一并向有关书刊和资料的作者表示衷心感谢。

由于编者水平有限，本书中不当或错误之处在所难免，希望广大读者给予批评指正。



# 目 录

<b>1 工程建设标准概述</b> .....	1
1.1 标准和标准化 .....	1
1.2 工程建设标准和分类方法 .....	7
1.3 工程建设标准的特点 .....	13
1.4 工程建设标准的作用 .....	17
<b>2 建筑规划节能技术与相关标准</b> .....	19
2.1 一般规定 .....	19
2.2 建筑选址与布局 .....	22
2.3 建筑平立面节能设计 .....	24
2.4 住宅区域风环境优化设计 .....	29
2.5 建筑日照 .....	32
2.6 建筑朝向及其他 .....	33
<b>3 围护结构节能技术与相关标准</b> .....	35
3.1 围护结构传热系数与保温材料 .....	35
3.2 墙体保温节能技术 .....	39
3.3 屋面节能技术 .....	43
3.4 门窗节能技术 .....	46
3.5 地面的节能技术 .....	52

<b>4 通风节能技术与相关标准</b> .....	55
4.1 村镇住宅通风设计 .....	55
4.2 优化村镇住宅自然通风设计 .....	58
<b>5 室内供暖技术与相关标准</b> .....	67
5.1 北方地区村镇住宅供暖标准及供暖现状 .....	67
5.2 火炕、火墙、燃池供暖设施 .....	72
5.3 自然循环热水供暖系统 .....	85
<b>6 采光节能技术与相关标准</b> .....	97
6.1 采光设计标准 .....	97
6.2 村镇住宅采光技术 .....	99
6.3 村镇住宅照明节能措施 .....	102
<b>7 沼气技术及相关标准</b> .....	105
7.1 户用沼气基本知识 .....	105
7.2 户用沼气池建设技术及相关标准 .....	111
7.3 户用沼气管路设施及相关标准 .....	129
7.4 沼气设备及其配件标准 .....	132
<b>8 热泵技术与相关标准</b> .....	137
8.1 概述 .....	137
8.2 空气源热泵及应用 .....	141
8.3 地源热泵系统及应用 .....	148
8.4 太阳能热泵系统及应用 .....	166
<b>9 太阳能利用技术与相关标准</b> .....	171
9.1 太阳能概述 .....	171

9.2 太阳能热水系统 .....	176
9.3 主动式太阳房 .....	182
9.4 被动式太阳房 .....	192
9.5 太阳能光伏系统 .....	200
9.6 太阳灶 .....	210
9.7 太阳能干燥系统 .....	233
<b>参考文献</b> .....	<b>247</b>

1989年4月1日起实施的《中华人民共和国标准化法》第一条：“为了发展社会主义商品经济，促进技术进步，改进产品质量，提高社会经济效益，维护国家和人民的利益，使标准化工作适应社会主义现代化建设和发展对外经济关系的需要，制定本法。”该条文说明了标准和标准化工作的重要性和必要性。本章主要介绍有关标准的一些概念和工程建设标准的作用。

## 1.1 标准和标准化

### 1.1.1 标准的定义

#### 1. 对标准的定义与解释

标准作为标准化的核心，其定义和解释经历了一个较长的发展时期，最有影响的有三个：

(1) 1934年盖拉德在其《工业标准化原理与应用》一书中对标准所作的定义，即：“标准是对计量单位或基准、物体、动作、过程、方式、常用方法、容量、功能、性能、办法、配置、状态、义务权限、责任、行为、态度、概念或想法的某些特征，给出定义、做出规定和详细说明。它以语言、文件、图样等方式或利用模型、样本及其他具体表现方法，并在一定时期内适用。”这是世界上最早给出的标准定义。

(2) 国际标准化组织（ISO）对标准所作的定义，即：“标准是由各方根据科学技术成就与先进经验，共同合作起草、一致或基本上同意的技术规范或其他公开文件，其目的在于促进最佳的公众利益，并由标准化团体批准。”

(3) 1983年我国对标准所作的定义，即：“标准是对重复性的事物和概念所

做的统一规定。它以科学、技术和实践经验的综合成果为基础，经有关各方协商一致，由主管机构批准，以特定形式发布，作为共同遵守的准则和依据。”

## 2. 我国目前对标准的定义

以1996年修订的国家标准《标准化和有关领域的通用术语 第一部分：基本术语》GB 3935.1给出的标准定义为准，即：“为在一定的范围内获得最佳秩序，对活动或其结果规定共同的和重复使用的规则、导则或特性的文件，该文件经协商一致制定并经一个公认机构批准，以科学、技术和实践经验的综合成果为基础，以促进最佳社会效益为目的。”

### 1.1.2 标准的种类与体系

#### 1. 标准的种类

通常把标准分为技术标准、管理标准和工作标准三大类。

##### (1) 技术标准

技术标准是指对标准化领域中需要协调统一的技术事项所制定的标准。技术标准包括基础技术标准、产品标准、工艺标准、检测试验方法标准、安全标准、卫生标准、环保标准等。

##### (2) 管理标准

管理标准是指对标准化领域中需要协调统一的管理事项所制定的标准。管理标准包括基础管理标准、技术管理标准、经济管理标准、行政管理标准、生产经营管理标准等。

##### (3) 工作标准

工作标准是指对工作的责任、权利、范围、质量要求、程序、效果、检查方法、考核办法所制定的标准。工作标准一般包括部门工作标准和岗位（个人）工作标准。

#### 2. 标准的体系

《中华人民共和国标准化法》第六条：“对需要在全国范围内统一的技术要求，应当制定国家标准。国家标准由国务院标准化行政主管部门制定。对没有国家标准而又需要在全国某个行业范围内统一的技术要求，可以制定行业标准。行业标准由国务院有关行政主管部门制定，并报国务院标准化行政主管部门备案，

在公布国家标准之后，该项行业标准即行废止。对没有国家标准和行政标准而又需要在省、自治区、直辖市范围内统一的工业产品的安全、卫生要求，可以制定地方标准。地方标准由省、自治区、直辖市标准化行政主管部门制定，并报国务院标准化行政主管部门和国务院有关行政主管部门备案，在公布国家标准或者行业标准之后，该项地方标准即行废止。企业生产的产品没有国家标准和行业标准的，应当制定企业标准，作为组织生产的依据。企业的产品标准须报当地人民政府标准化行政主管部门和有关行政主管部门备案。已有国家标准或者行业标准的，国家鼓励企业制定严于国家标准或者行业标准的企业标准，在企业内部适用。法律对标准的制定另有规定的，依照法律的规定执行。”该条文构建出我国的四级标准体系，即：国家标准、行业标准、地方标准、企业标准。

### 1.1.3 标准的一些术语

(1) 国家标准——是指对全国经济技术发展有重大意义，需要在全国范围内统一的技术要求所制定的标准。国家标准在全国范围内适用，其他各级标准不得与之相抵触。国家标准是四级标准体系中的主体。

(2) 行业标准——是指对没有国家标准而又需要在全国某个行业范围内统一的技术要求，所制定的标准。行业标准是对国家标准的补充，是专业性、技术性较强的标准。行业标准的制定不得与国家标准相抵触，国家标准公布实施后，相应的行业标准即行废止。

(3) 地方标准——是指对没有国家标准和行业标准而又需要在省、自治区、直辖市范围内统一工业产品的安全、卫生要求所制定的标准。地方标准在本行政区域内适用，不得与国家标准和行业标准相抵触，国家标准、行业标准公布实施后，相应的地方标准即行废止。

(4) 企业标准——是指企业所制定的产品标准和在企业内需要协调、统一的技术要求和管理、工作要求所制定的标准。企业标准是企业组织生产，经营活动的依据。

(5) 强制性标准——是国家通过法律的形式明确要求对于一些标准所规定的技术内容和要求必须执行，不允许以任何理由或方式加以违反、变更，这样的标准称之为强制性标准，包括强制性的国家标准、行业标准和地方标准。对违反强

制性标准的，国家将依法追究当事人法律责任。

(6) 推荐性标准——是指国家鼓励自愿采用的具有指导作用而又不宜强制执行的标准，即标准所规定的技术内容和要求具有普遍的指导作用，允许使用单位结合自己的实际情况，灵活加以选用。

(7) 国际标准——是指国际标准化组织（ISO）和国际电工委员会（IEC）所制定的标准，以及国际标准化组织已列入《国际标准题内关键词索引》中的 27 个国际组织制定的标准和公认具有国际先进水平的其他国际组织制定的某些标准。

(8) 国外先进标准——是指国际上有影响的区域标准，世界主要经济发达国家制定的国家标准和其他国家某些具有世界先进水平的国家标准，国际上通行的团体标准以及先进的企业标准。

(9) 采用国际标准——包括采用国外先进标准，是指把国际标准和国外先进标准的内容，通过分析研究，不同程度地纳入我国的各级标准中，并贯彻实施以取得最佳效果的活动。

(10) 等同采用国际标准——是采用国际标准的基本方法之一。它是指我国标准在技术内容上与国际标准完全相同，编写上不作或稍作编辑性修改，可用图示符号“≡”表示，其缩写字母代号为 idc 或 IDC。

(11) 等效采用国际标准——是采用国际标准的基本方法之一。它是指我国标准在技术内容上基本与国际标准相同，仅有小的差异，在编写上则不完全相同于国际标准的方法，可以用图示符号“=”表示，其缩写字母代号为 eqv 或 EQV。

(12) 非等效采用国际标准——是采用国际标准的基本方法之一。它是指我国标准在技术内容的规定上，与国际标准有重大差异。可以用图示符号“≠”表示，其缩写字母代号为 neq 或 NEQ。

#### 1.1.4 标准的特性

从标准的概念上可以看出，标准具有前瞻性、科学性、民主性和权威性四种特性。

##### 1. 前瞻性

标准是“对活动或其结果规定共同的和重复使用的规则、导则或特性的文件”，不仅反映了制定标准的前提，而且也反映了制定标准的目的。例如，同一

类技术活动在不同地点不同对象上同时或相继发生；某一种概念、符号被许多人反复应用。人们根据积累起来的实践经验，制定标准，以便更好地去指导或规范未来的同一种实践活动等，反映了标准的前瞻性。

## 2. 科学性

标准是“以科学、技术和实践经验的综合成果为基础”制定出来的。即：制定标准的基础是“综合成果”，单单是科学技术成果，如果没有经过研究、综合比较、选择、分析其在实践活动中的可行性、合理性或没有经过实践检验，是不能纳入标准之中的；同样，单单是实践检验，如果没有总结其普遍性、规律性或经过科学的论证，也是不能纳入标准的。这一规定反映了标准的科学性和严谨性。

## 3. 民主性

标准要“经协商一致制定”，也就是说，在制定标准的过程中，标准涉及的各个方面对标准中规定的内容，需要形成统一的各方均可接受的意见，保证了标准的全局观、社会观和公正性，反映了标准的民主性。

## 4. 权威性

标准是“经一个公认机构批准”。“公认机构”是社会公认的或由国家授权的、有特定任务的、法定的组织机构或管理机构。经过该机构对标准制定的过程、内容精选审查，确认标准的科学性、民主性、可行性，以特定的形式批准，既保证了标准的严肃性，也体现了标准发布后的权威性。

### 1.1.5 标准化的定义

#### 1. 对标准化的定义与解释

标准化作为一门新兴的现代科学，在不同的国家和学术团体里，对它的定义和内涵的描述是不完全一致的。

(1) 英国著名的标准化工作者桑德斯在《标准化的目的与原理》一书中，对标准化所作的定义为：“标准化是为了所有有关方面的利益，特别是为了促进最佳的全面经济并适当考虑到产品使用条件与安全要求，在所有有关方面的协作下，进行有秩序的特定活动所制定并实施各项规则的过程”、“标准化是指以制定和贯彻标准为主要内容的全部活动过程”、“标准化以科学、技术与实践的综合成果为依据，它不仅奠定当前的基础，而且还决定了将来的发展，它始终和发展的



步伐保持一致。”

(2) 国际标准化组织 (ISO) 对标准化所作的定义为：“标准化主要是对科学、技术与经济领域内应用的问题给出解决办法的活动，其目的在于获得最佳秩序。一般来说，包括制定、发布及实施标准的过程。”

(3) 1983 年我国颁布的国家标准《标准化基本术语 第一部分：基本术语》GB 3935.1 所给出的标准化定义为：“标准化是指在经济、技术、科技及管理 etc 等社会实践中，对重复性的事物和概念，通过制定、发布和实施标准达到统一，以获得最佳秩序和社会效益的活动。”

## 2. 我国目前对标准化的定义

1996 年，我国对国家标准《标准化基本术语 第一部分：基本术语》GB 3935.1—83 进行了修订，对标准化所作的定义为：“为在一定的范围内获得最佳秩序，对实际的或潜在的问题制定共同的和重复使用的规则的活动。”同时，给出了该定义的两个注释，即：①上述活动主要是包括制定、发布及实施标准的过程；②标准化的重要意义是改进产品、过程和服务适用性，防止贸易壁垒，并促进技术合作。

## 3. 我国目前的标准化定义的积极意义

我国对标准化概念在不同时期的不同描述，反映了我国标准化工作者在不同时期对标准化概念的不同理解以及对发挥标准化作用的不同要求和希望。应当说，1983 年国家给出的标准化定义对我国标准化工作影响很深，在该定义中，比较明确地表达了标准化的范围、对象、特征和目的。即：标准化的范围限定在“经济、技术、科学及管理的社会实践中”，从而使标准化与通常意义上的政治标准、道德标准和各种法律、行政法规等分开。标准化的对象限定在标准化范围内的“重复性事物和概念”，重复性是指反复出现或使用，只有反复出现或使用的事物和概念，才有制定标准的必要。标准化的特征体现在“通过制定、发布和实施标准达到统一”，把“统一”作为标准化的本质或内在特征，把制定、发布和实施标准当作达到统一的必要条件和活动方式。标准化的目的体现在“获得最佳秩序和社会效益”。最佳，是指在一定范围一定条件下获得的结果。秩序，指的是有条理、不混乱，井然有序。社会效益包括经济效益和环境效益，是指给社会带来的效益，这个效益不是只讲一个单位、一个企业、一个部门的效益，而是要讲全局的效益，是全局综合的效益。但是，应当看到，1996 年我们给出的标准