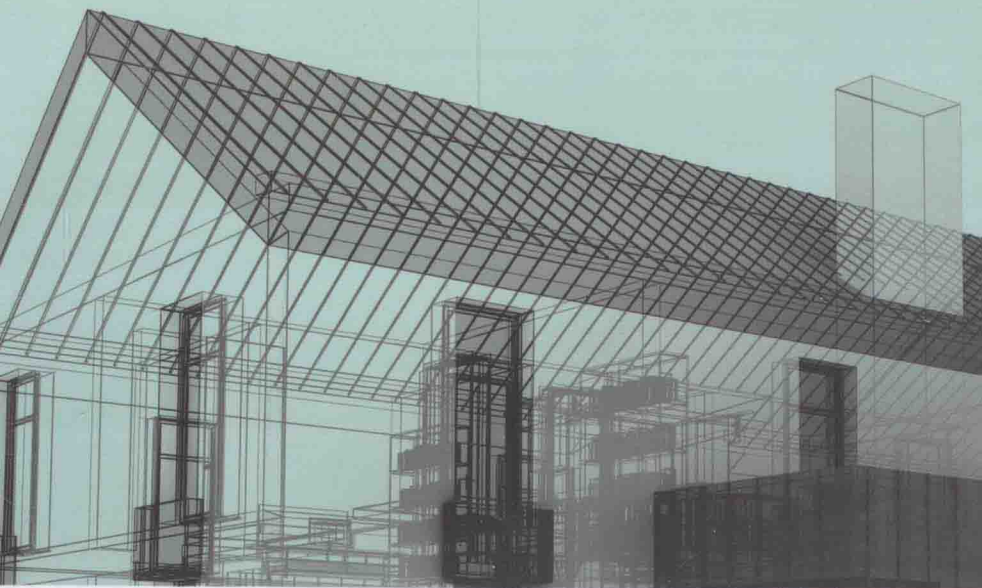


新时期小城镇规划建设管理指南丛书



孙邦丽◎主编

小城镇建筑节能 设计指南

XIAOCHENGZHEN JIANZHU
JIE NENG SHEJI ZHINAN

 天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

新时期小城镇规划建设管理指南丛书

小城镇建筑节能设计指南

孙邦丽

主编



天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

小城镇建筑节能设计指南/孙邦丽主编. —天津:
天津大学出版社, 2014. 6

(新时期小城镇规划建设管理指南丛书)

ISBN 978 - 7 - 5618 - 5099 - 2

I. ①小… II. ①孙… III. ①小城镇—建筑设计—节能设计—指南 IV. ①TU984 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 134532 号

出版发行 天津大学出版社

出版人 杨欢

地址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)

电话 发行部:022 - 27403647

网址 publish.tju.edu.cn

印刷 北京紫瑞利印刷有限公司

经销 全国各地新华书店

开本 140mm×203mm

印张 15

字数 376 千

版次 2014 年 7 月第 1 版

印次 2014 年 7 月第 1 次

定价 35.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,烦请向我社发行部门联系调换

版权所有 侵权必究

小城镇建筑节能设计指南

编委会

主 编：孙邦丽

副主编：梁金钊

编 委：张 娜 孟秋菊 梁金钊 刘伟娜

张微笑 张蓬蓬 吴 薇 相夏楠

桓发义 聂广军 李 丹

内 容 提 要

本书根据《国家新型城镇化规划（2014—2020年）》及中央城镇化工作会议精神，针对我国的地域环境和建筑特点，并注重国际上先进的建筑节能理念，重点介绍了小城镇建筑节能设计的原理和途径，并提供了有效的节能设计依据和方法。全书主要内容包括概论、建筑节能基础知识、建筑规划节能设计、建筑围护结构节能设计、采暖供热系统节能设计、通风空调系统节能设计、建筑采光与照明节能设计、监测与控制节能设计、可再生能源利用、既有建筑节能改造设计、建筑节能设计综合评价等。

本书内容丰富、涉及面广，而且集系统性、先进性、实用性于一体，既可供从事小城镇规划、建设、管理的相关技术人员以及建制镇与乡镇领导干部学习工作时参考使用，也可作为高等院校相关专业师生的学习参考资料。

前言

城镇是国民经济的主要载体，城镇化道路是决定我国经济社会能否健康、持续、稳定发展的一项重要内容。发展小城镇是推进我国城镇化建设的重要途径，是带动农村经济和社会发展的一大战略，对于从根本上解决我国长期存在的一些深层次矛盾和问题，促进经济社会全面发展，将产生长远而又深刻的积极影响。

我国现在已进入全面建成小康社会的决定性阶段，正处于经济转型升级、加快推进社会主义现代化的重要时期，也处于城镇化深入发展的关键时期，必须深刻认识城镇化对经济社会发展的重大意义，牢牢把握城镇化蕴含的巨大机遇，准确研判城镇化发展的新趋势新特点，妥善应对城镇化面临的风险挑战。

改革开放以来，伴随着工业化进程加速，我国城镇化经历了一个起点低、速度快的发展过程。1978—2013年，城镇常住人口从1.7亿人增加到7.3亿人，城镇化率从17.9%提升到53.7%，年均提高1.02个百分点；城市数量从193个增加到658个，建制镇数量从2173个增加到20113个。京津冀、长江三角洲、珠江三角洲三大城市群，以2.8%的国土面积集聚了18%的人口，创造了36%的国内生产总值，成为带动我国经济快速增长和参与国际经济合作与竞争的主要平台。城市水、电、路、气、信息网络等基础设施显著改善，教育、医疗、文化体育、社会保障等公共服务水平明显提高，人均住宅、公园绿地面积大幅增加。城镇化的快速推进，吸纳了大量农村劳动力转移就业，提高了城乡生产要素配置效率，推动了国民经济持续快速发展，带来了社会结构深刻变革，促进了城乡居民生活水平全面提升，取得的成就举世瞩目。

根据世界城镇化发展普遍规律，我国仍处于城镇化率 30%～70% 的快速发展区间，但延续过去传统粗放的城镇化模式，会带来产业升级缓慢、资源环境恶化、社会矛盾增多等诸多风险，可能落入“中等收入陷阱”，进而影响现代化进程。随着内外部环境和条件的深刻变化，城镇化必须进入以提升质量为主的转型发展新阶段。另外，由于我国城镇化是在人口多、资源相对短缺、生态环境比较脆弱、城乡区域发展不平衡的背景下推进的，这决定了我国必须从社会主义初级阶段这个最大实际出发，遵循城镇化发展规律，走中国特色新型城镇化道路。

面对小城镇规划建设工作所面临的新形势，如何使城镇化水平和质量稳步提升、城镇化格局更加优化、城市发展模式更加科学合理、城镇化体制机制更加完善，已成为当前小城镇建设过程中所面临的重要课题。为此，我们特组织相关专家学者以《国家新型城镇化规划（2014—2020 年）》、《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》、中央城镇化工作会议精神、《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》和《全国主体功能区规划》为主要依据，编写了“新时期小城镇规划建设管理指南丛书”。

本套丛书的编写紧紧围绕全面提高城镇化质量，加快转变城镇化发展方式，以人的城镇化为核心，有序推进农业转移人口市民化，努力体现小城镇建设“以人为本，公平共享”“四化同步，统筹城乡”“优化布局，集约高效”“生态文明，绿色低碳”“文化遗产，彰显特色”“市场主导，政府引导”“统筹规划，分类指导”等原则，促进经济转型升级和社会和谐进步。本套丛书从小城镇建设政策法规、发展与规划、基础设施规划、住区规划与住宅设计、街道与广场设计、水资源利用与保护、园林景观设计、实用施工技术、生态建设与环境保护设计、建筑节能设计、给水厂设计与运行管理、污水处理厂设计与运行管理等方面对小城镇规划建设管理进行了全面系统的论述，内容丰富，资料翔实，集理论与实践于一体，具有很强的实用价值。

本套丛书涉及专业面较广，限于编者学识，书中难免存在纰漏及不当之处，敬请相关专家及广大读者指正，以便修订时完善。

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 小城镇建设概述	(1)
一、小城镇的定义及特点	(1)
二、小城镇的基本类型	(2)
三、小城镇建设的意义	(4)
四、小城镇建设与建筑节能	(4)
第二节 建筑节能基础知识	(5)
一、建筑节能的含义及其意义	(5)
二、我国建筑节能的发展现状与潜力	(7)
三、建筑节能工作的目标和内容	(12)
第三节 建筑节能的途径与手段	(14)
一、建筑节能的途径	(14)
二、实现建筑节能的技术手段	(15)
第四节 建筑节能设计标准要点	(16)
一、居住建筑节能设计标准	(16)
二、公共建筑节能设计标准	(18)
第二章 建筑节能基础知识	(19)
第一节 节能建筑热工性能要求	(19)
一、我国建筑节能设计气候分区的划分	(19)
二、我国不同气候地区的代表性城市	(19)

三、不同气候区对建筑热工性能的设计要求	(20)
四、建筑热工设计基本规定	(21)
第二节 室内热环境设计指标	(23)
一、居住建筑室内热环境设计指标	(23)
二、公共建筑室内环境节能设计指标	(25)
第三节 建筑室外计算参数	(28)
一、围护结构冬季室外计算温度的确定	(28)
二、围护结构夏季室外计算温度的确定	(29)
三、夏季太阳辐射照度的取值	(30)
第四节 我国气候因素	(34)
一、太阳辐射	(34)
二、温度	(36)
三、湿度	(37)
第三章 建筑规划节能设计	(39)
第一节 建筑选址	(39)
一、气候条件对建筑选址的影响	(39)
二、地形地貌对建筑能耗的影响	(40)
三、地表环境对建筑能耗的影响	(41)
第二节 建筑体形与建筑朝向	(41)
一、建筑体形	(41)
二、建筑朝向	(49)
第三节 建筑日照间距	(53)
一、居住建筑的日照标准	(54)
二、日照间距的计算	(55)
第四节 窗墙面积比	(57)
一、窗墙面积比限值	(57)
二、窗墙面积比计算	(58)

第四章 建筑围护结构节能设计	(60)
第一节 建筑围护结构节能设计要求	(60)
一、建筑围护结构保温设计	(60)
二、建筑围护结构绝热设计	(70)
三、建筑围护结构防潮设计	(73)
第二节 建筑物墙体节能设计	(84)
一、建筑物外墙保温设计	(84)
二、建筑物楼梯间内墙保温设计	(94)
三、建筑物变形缝的保温设计	(95)
四、建筑物外墙隔热设计	(95)
第三节 建筑物屋顶节能设计	(98)
一、建筑物屋顶保温设计	(98)
二、建筑物屋顶隔热设计	(100)
第四节 建筑物门窗节能设计	(105)
一、建筑物门窗节能概述	(105)
二、建筑物外门节能设计	(117)
三、建筑物外窗节能设计	(118)
第五节 建筑物幕墙节能设计	(125)
一、建筑物幕墙的分类及构造	(126)
二、建筑物幕墙节能设计原则	(128)
三、建筑物幕墙节能设计要求	(128)
四、建筑物幕墙节能设计注意事项	(131)
第六节 建筑物地面节能设计	(131)
一、地面的种类及要求	(131)
二、地面保温设计	(136)
三、地面防潮设计	(136)
四、地板节能设计	(138)

第七节 建筑围护结构构造做法示例	(143)
一、居住建筑围护结构做法	(143)
二、公共建筑围护结构构造做法	(155)
第五章 采暖供热系统节能设计	(161)
第一节 采暖供热系统概述	(161)
一、采暖供热系统的组成及形式	(161)
二、采暖供热系统工作原理	(162)
三、采暖供热系统节能途径	(162)
第二节 采暖系统节能设计	(163)
一、采暖节能原理与方法	(163)
二、采暖节能系统设计要求	(168)
三、散热器采暖设计	(173)
四、低温热水地板辐射采暖系统设计	(180)
五、电采暖系统设计	(203)
六、采暖管道设计	(204)
七、热水集中采暖分户热计量	(207)
第三节 供热系统节能设计	(208)
一、供热热源节能设计	(208)
二、室外供热管网设计	(212)
三、分户计量节能设计	(217)
第六章 通风空调系统节能设计	(218)
第一节 通风空调系统节能设计要求	(218)
一、居住建筑通风空调系统设计要求	(218)
二、公共建筑通风空调系统设计要求	(224)
第二节 通风节能设计	(229)
一、通风节能设计方式及要求	(229)

二、自然通风设计	(232)
三、机械通风设计	(234)
四、事故通风设计	(237)
五、隔热降温设计	(238)
六、除尘与有害气体净化	(240)
七、设备选择与布置	(243)
八、风管及其他	(245)
第三节 空气调节节能设计	(248)
一、空气调节节能设计一般规定	(248)
二、负荷设计	(251)
三、空气调节系统	(255)
四、空气调节水系统	(258)
五、气流组织	(260)
六、空气处理	(263)
七、空气调节冷热源	(265)
第七章 建筑采光与照明节能设计	(280)
第一节 建筑采光节能设计	(280)
一、建筑光学基本知识	(280)
二、建筑采光节能设计目标	(285)
三、建筑采光节能设计方法及步骤	(286)
第二节 绿色照明建筑节能设计	(291)
一、建筑照明标准	(291)
二、建筑照明设计原则	(299)
三、建筑照明设计主要内容	(299)
四、建筑照明设计节能措施	(299)
五、建筑照明节能评价	(306)

第八章 监测与控制节能设计	(312)
第一节 监测与控制节能概述	(312)
一、监测与控制系统设置要求	(312)
二、监测与控制节能工程监控项目	(312)
第二节 采暖、通风与空气调节系统监测与控制	(316)
一、一般规定	(316)
二、传感器和执行器	(317)
三、采暖、通风系统的监测与控制	(319)
四、空气调节系统的监测与控制	(319)
五、空气调节冷热源和空气调节水系统的监测与控制	(320)
六、中央级监控管理系统	(321)
第九章 可再生能源利用	(323)
第一节 太阳能利用技术	(323)
一、太阳能利用概述	(323)
二、被动式太阳能建筑	(325)
三、主动式太阳能建筑	(331)
第二节 风能利用技术	(333)
一、风能玫瑰图	(333)
二、风能利用形式	(335)
三、风电建筑一体化	(336)
第三节 地源热泵利用技术	(337)
一、地埋管地源热泵系统	(337)
二、地下水地源热泵系统	(339)
三、地表水地源热泵系统	(340)
第十章 既有建筑节能改造设计	(342)
第一节 既有建筑节能改造概述	(342)

一、既有建筑节能改造的意义	(342)
二、既有建筑节能改造的内容及实施步骤	(342)
三、既有建筑节能改造设计目标及要求	(343)
第二节 既有建筑节能改造设计要点	(344)
一、外墙/封闭阳台节能改造的设计要点	(344)
二、外窗节能改造的设计要点	(345)
三、屋面节能改造的设计要点	(345)
四、采暖与非采暖空间的隔墙、地下室顶板节能改造的设计要点	(346)
五、供热采暖系统计量与节能改造的设计要点	(346)
六、热源和室外管网的设计要点	(346)
七、通风换气系统的设计要点	(346)
第三节 既有居住建筑节能改造	(347)
一、节能改造基本规定	(347)
二、节能诊断	(348)
三、节能改造方案	(351)
四、建筑围护结构节能改造	(355)
五、严寒和寒冷地区集中供暖系统节能与计量改造	(361)
第四节 既有公共建筑节能改造	(365)
一、节能诊断	(365)
二、节能改造判定原则与方法	(369)
三、外围护结构热工性能改造	(376)
四、采暖通风空调及生活热水供应系统改造	(379)
五、供配电与照明系统改造	(383)
六、监测与控制系统改造	(384)
七、可再生能源利用	(386)
第十一章 建筑节能设计综合评价	(388)
第一节 建筑节能设计综合评价指标	(388)

一、夏热冬冷地区的建筑节能设计综合评价指标	(388)
二、夏热冬暖地区建筑节能设计综合评价指标	(391)
第二节 建筑围护结构热工性能的权衡判断	(396)
一、居住建筑围护结构热工性能的权衡判断	(396)
二、公共建筑围护结构热工性能的权衡判断	(426)
第三节 建筑围护结构保温的经济评价	(431)
一、围护结构保温的经济性	(431)
二、围护结构的经济传热阻	(432)
三、围护结构保温层的经济热阻和经济厚度	(432)
四、不同材料、不同构造围护结构的经济性	(432)
附录 建筑热工设计计算公式及参数	(434)
附录一 建筑节能设计中常用热工计算方法	(434)
附录二 关于面积和体积的计算	(452)
附录三 建筑材料热工计算参数	(453)
附录四 全国部分城镇采暖期有关参数及建筑物耗热量、采暖 耗煤量指标	(460)
参考文献	(465)

第一章 概 论

第一节 小城镇建设概述

一、小城镇的定义及特点

1. 小城镇的定义

小城镇是区别于大中型城市和农村村庄的、具有一定规模的、主要从事非农业生产活动的人类所聚居的社区。现阶段我国对小城镇的定义尚未形成统一的概念。从城镇化的角度来说,小城镇可以定义为是一种正在从乡村性的社会向着多种产业并存的现代城市转变的过渡性社区。广义的小城镇包括 20 万人口以下的小城市、县政府所在地镇、国家批准的建制镇、尚未设镇建制的乡政府所在地的集镇(乡集镇)和纯属集市贸易的集镇。狭义的小城镇包括县城及以下的建制镇和集镇。

小城镇作为农村区域中心,在推进农村经济社会现代化中起着重要作用。实现农村城镇化是我国城市化的基础形式,将有利于“三农”问题的解决。小城镇是城市与乡村的接合部,它既可以推进人口城镇化,又可以带动农村工作方式和生活方式的城市化。

2. 小城镇的特点

我国小城镇具有以下特点:

(1)连接城乡,环境好。小城镇介于城市与乡村之间,是城市的缓冲带,具有上接城市,下引乡村、促进区域经济和社会全面进步的综合功能。小城镇既是城市体系的最基本单元,同城市有着很多关联,同时又是周围乡村地域的中心,比城市保留着更多的“乡村性”。小城镇具备着介于城市和乡村之间的自然环境、地理特征以及独特的乡土文化和民情风俗,形成了小城镇独特的二元化复合的自然因素和外在形态。

(2)规模小,功能复合。小城镇是城乡接合部的社会综合体,虽然小城镇的人口规模及其用地规模不能与城市相比,但一般大、中型城市拥有的功能,在小城镇中都有出现,而各种功能又不能像大、中型城市中那样界定较为分明,独立性较强,往往表现为各种功能的集中、交叉和互补互存。

(3)区域差异性明显。长期以来,由于经济发展水平东高西低,经济实力东强西弱,乡村产业化进程和乡村市场经济发展东快西慢,乡镇企业发展东多西少,我国小城镇的发展存在明显的空间差异:从东到西小城镇建设水平和经济实力逐步递减。

二、小城镇的基本类型

小城镇的基本类型主要是以其职能的主要特征为依据划分的,见表 1-1。

表 1-1 小城镇的基本类型

序号	类型	说 明
1	行政中心小城镇	行政中心小城镇是一定区域的政治、经济、文化中心,如县政府所在地的县城镇、镇政府所在地的建制镇、乡政府所在地的乡集镇(将来能升为建制镇)。城镇内的行政机构和文化设施比较齐全
2	工业型小城镇	小城镇的产业结构以工业为主,在农村社会总产值中工业产值占的比重大,从事工业生产的劳动力占劳动力总数的比重大。乡镇工业有一定的规模,生产设备和生产技术有一定的水平,产品质量、品种能占领市场。工厂设备、仓储库房、交通设施比较完善
3	农工型小城镇	小城镇的产业结构,以第一产业为基础,多数是我国商品粮、经济作物、禽畜等生产基地,并为其服务的产前、产中、产后的服务体系,如有饲料加工、冷藏、运输、科技咨询、金融信贷等机构为周围地域农业发展提供服务,并以周围农村生产的原料为基础发展乡镇的工业或手工业