

新时期小城镇规划建设管理指南丛书



黄志安◎主编

小城镇建设实用 施工技术指南

XIAOCHENGZHEN JIANSHE SHIYONG
SHIGONG JISHU 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

小城镇建设实用施工技术指南

黄志安 主编

 天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

小城镇建设实用施工技术指南/黄志安主编. —天津:天津大学出版社, 2014. 9
(新时期小城镇规划建设管理指南丛书)
ISBN 978-7-5618-5186-9

I. ①小… II. ①黄… III. ①小城镇-城市建设-工程施工-施工技术-指南 IV. ①TU984-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 212522 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 14
字 数 351 千
版 次 2015 年 1 月第 1 版
印 次 2015 年 1 月第 1 次
定 价 36.00 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

小城镇建设实用施工技术指南

编委会

主 编：黄志安

副主编：张蓬蓬

编 委：张 娜 孟秋菊 梁金钊 刘伟娜

张微笑 吴 薇 相夏楠 聂广军

桓发义 李 丹 胡爱玲

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，系统介绍了小城镇建设实用施工工艺与技术要求。全书主要内容包括小城镇建设概述、小城镇建筑施工技术、小城镇路桥施工技术、小城镇给排水工程施工技术、小城镇电力工程施工技术、小城镇燃气工程施工技术等。

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，也可作为高等学院相关专业师生的学习参考资料。



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中所面临的新形势,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”“文化传承,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。

编者

目 录

第一章 小城镇建设概述	(1)
第一节 小城镇概述	(1)
一、小城镇的概念	(1)
二、小城镇的类型	(1)
三、小城镇的功能	(2)
第二节 小城镇建设实用施工	(4)
一、小城镇基础设施特点	(4)
二、小城镇建设实用施工技术内容	(4)
第二章 小城镇建筑施工技术	(5)
第一节 土方工程施工技术	(5)
一、土方工程基础知识	(5)
二、土方工程量的计算和调配	(9)
三、土方边坡与土壁支撑	(17)
四、降低地下水位	(28)
五、土方填筑与压实	(38)
六、土方机械化施工	(44)
第二节 基础工程施工技术	(50)
一、地基处理	(50)
二、桩基础	(64)
第三节 砌体工程施工技术	(75)
一、砌体材料	(75)

二、砖砌工程	(82)
三、石砌体工程	(93)
第四节 钢筋混凝土工程施工技术	(99)
一、模板工程	(99)
二、钢筋工程	(105)
三、混凝土工程	(115)
第五节 防水工程施工技术	(122)
一、防水材料	(122)
二、防水屋面工程	(127)
三、地下防水工程	(141)
第六节 装饰装修工程施工技术	(149)
一、抹灰工程	(149)
二、饰面工程	(157)
三、吊顶工程	(164)
四、隔墙工程	(169)
五、地面工程	(174)
六、涂饰工程	(180)
七、裱糊工程	(191)
八、玻璃幕墙工程	(193)
第三章 小城镇路桥施工技术	(198)
第一节 路基路面工程施工技术	(198)
一、路基工程	(198)
二、水泥混凝土路面工程	(208)
三、沥青混合料路面工程	(214)
四、铺砌式路面工程	(226)
五、广场与停车场路面工程	(228)
六、人行道铺筑	(229)
第二节 桥涵工程施工技术	(234)
一、桥梁下部结构施工	(234)

二、桥梁上部结构施工	(242)
三、桥面系施工	(255)
四、附属结构施工	(261)
第四章 小城镇给排水工程施工技术	(264)
第一节 管道安装施工技术	(264)
一、钢管安装	(264)
二、钢筋混凝土管安装	(267)
三、复合管安装	(272)
四、污水管施工	(273)
五、雨水管施工	(277)
第二节 管道不开槽施工技术	(278)
一、地下不开槽施工	(278)
二、顶管施工	(281)
三、盾构施工	(283)
第三节 管道穿越施工技术	(288)
一、管道穿越河流	(288)
二、沉管施工	(294)
三、桥管施工	(302)
四、管道交叉处理	(305)
第四节 管道附属构筑物施工技术	(310)
一、井室施工	(310)
二、雨水口施工	(312)
三、支墩施工	(312)
第五章 小城镇电力工程施工技术	(314)
第一节 室内外线路安装施工技术	(314)
一、架空线路安装	(314)
二、电缆敷设	(327)
三、线槽布线	(343)

四、母线安装	(345)
第二节 室内外照明安装施工技术	(348)
一、普通灯具安装	(348)
二、景观灯与航空障碍标准灯安装	(354)
第三节 消防电气安装施工技术	(363)
一、火灾探测器安装	(363)
二、火灾报警控制器安装	(364)
三、警铃、报警按钮安装	(366)
第六章 小城镇燃气工程施工技术	(368)
第一节 燃气管道安装施工技术	(368)
一、室外燃气管道敷设	(368)
二、室内燃气管道敷设	(374)
三、燃气管道附属设备安装	(379)
第二节 燃气管道穿越施工技术	(386)
一、燃气管道穿越道路与铁路	(386)
二、燃气管道穿、跨越河流	(389)
第三节 燃气场站安装施工技术	(392)
一、燃气场站管道设备安装	(392)
二、燃气场站内机具安装	(405)
三、燃气储气罐安装	(421)
参考文献	(438)

第一章 小城镇建设概述

第一节 小城镇概述

一、小城镇的概念

我国小城镇迄今虽无统一的科学定义,但说法较多,主要有以下几种。

“小城镇一般是指建制镇的镇政府所在地的建成区,已经具有一定的人口、工业、商业规模,是当地农村社区行政、经济和文化中心,具有较强的辐射能力”;“小城镇一般是指建制镇和集镇的镇区,属于城乡过渡的中介状态”;“小城镇主要是指建制镇和集镇(乡政府驻地),可包括 10 万人口以下的县级市在内,但必须区分镇域人口和镇区人口、镇区农业人口和镇区非农业人口,只有镇区非农业人口达到一定规模才能称之为小城镇”,等等。

小城镇是指对乡村一定区域的经济社会发展起着带动作用,镇区人口规模一般在 3 万~5 万人最多不超过 10 万人的县政府所在地的城关镇及县城以外的建制镇。

二、小城镇的类型

小城镇是面向农村、一定区域的政治、经济、文化的中心,也是以人口集聚为主体,以物质开发、利用、生产为特点,以集聚效益为目的,集政治、经济、物资为一体的有机实体。因此,小城镇基本类型的划分以其职能的主要特征为依据。根据小城镇比较突出的功能特征,可划分以下几种基本职能类型。

(1)行政中心小城镇。是一定区域的政治、经济、文化中心;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、产后的社会服务体系,如饲料加工、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。

(4)工矿型小城镇。随着矿产资源的开采与加工而逐渐形成的小城镇,或原有的小城镇随着矿产开发而服务职能不断增强,基础设施建设比较完善,为其服务的商业、运输业、建筑业、服务业等也随之得到发展。

(5)旅游型小城镇。具有名胜古迹或自然资源,以发展旅游业及为其服务的第三产业或无污染的第三产业为主的小城镇。这些小城镇的交通运输、旅馆服务、饮食业等都比较发达。

(6)交通型小城镇。这类小城镇都具有位置优势,多位于公路、铁路、水运、海运的交通中心,能形成一定区域内的客流、物流中心。

(7)流通型小城镇。指以商品流通为主的小城镇,其运输业和服务行业比较发达,设有贸易市场或专业市场、转运站、客栈、仓库等。

(8)历史文化古镇。指具有一些有代表性的、典型民族风格的或鲜明的地域特点的建筑群,即有历史价值、艺术价值和科学价值文物的小城镇,可发展为旅游型小城镇。

三、小城镇的功能

1. 小城镇的聚集功能

(1)聚集人口。小城镇一般具有比农村优越的生活条件和服务设施,这就吸引着先富裕起来的农民,来到小城镇购地建房、购房,并在

小城镇落户。同时,小城镇还蕴藏着潜在的投资效益,吸引着大批投资者和科技成果拥有者去从事产业开发,创造了大批就业岗位,这也必然吸引大量农村剩余劳动力向小城镇转移。

(2)聚集产业。相对于农村来说,小城镇具有较完善的能源、交通、通信、供水、供电等基础设施和社会服务系统,这也吸引着第二产业向小城镇集中。人口聚集扩大了消费市场,为第三产业创造了发展的机会。

(3)聚集资金。小城镇在发展过程中往往聚集着地方财政、集体和个体经济、外地和外商投资等方面的资金。

(4)聚集物资。小城镇是城乡接合部,是城乡商品交换的重要场所,城市的工业产品和生产资料通过小城镇流向广大农村,而农村的农产品又经此销售给城市,再加上小城镇由于自身产业所需要原料和产品的“吞吐”,形成了小城镇的物资聚集效应。

(5)聚集信息。小城镇对外联系较广,流动人口较多,产业构成相对齐全,容易形成产加销、农工贸一条龙的综合信息网。再加上通信联络、广播宣传、文化教育等相对集中以及技术推广、行业管理服务等机构的共同作用,从而形成了区域内的信息中心。

(6)聚集人才。小城镇的生产经济和社会的发展,政府对小城镇发展的政策倾斜,都为从事科技、经济、管理等方面的人才提供了广阔的用武之地,使城乡人才聚集得以实现。

2. 小城镇吸收辐射功能

(1)小城镇通过发展城市大工业的配套产业和辅助产业,以参与城市分工和经济协作等形式接受大城市的能量。

(2)小城镇通过以下几种形式向农村腹地进行辐射。

1)赋予性辐射,即资金的补给,用于缓解农村简单再生产和扩大生产过程中的资金不足。

2)协作性辐射,多采取联营等形式,实行科技服务,提高农村产业技术水平。

3)吸收性辐射,即吸引农村剩余劳动力进入小城镇从事二、三产业,然后通过这些就业者将新观念、新技术、新方法反馈给农村。

4)带动性辐射,即通过公司(龙头)+基地+农户的形式,大力发展农业产业化经营,带动农村经济的发展。

小城镇的聚集功能和辐射功能是相互促进的,聚集能力愈大,聚集功能就愈强,其辐射面就愈广,辐射能量愈大。

第二节 小城镇建设实用施工

一、小城镇基础设施特点

1. 小城镇基础设施的分散性

由于我国小城镇分布面很广,也很分散,特别是一些分布在山区、僻远地区的小城镇,依托区域和城市基础设施的可能性很小。小城镇基础设施的分散性是小城镇基础设施规划复杂性及区别于城市基础设施规划的主要因素之一。

2. 小城镇基础设施的明显区域差异性

小城镇基础设施的明显区域差异性主要包括小城镇基础设施现状和建设基础的差异,相关资源和需求的差异,设施布局 and 系统规划的差异以及规模大小和经济运行的差异。

3. 小城镇基础设施的规划建设超前性

小城镇基础设施作为小城镇生存与发展必须具备的基本要素,毋庸置疑,在小城镇经济、社会发展中起着至关重要的作用。小城镇基础设施建设是小城镇经济社会发展的前提和基础。作为前提和基础,小城镇基础设施建设必须超前于其社会经济的发展。

二、小城镇建设实用施工技术内容

小城镇建设实用施工技术包括小城镇建筑施工技术、小城镇路桥施工技术、小城镇给排水施工技术、小城镇电力施工技术、小城镇燃气施工技术等。

第二章 小城镇建筑施工技术

第一节 土方工程施工技术

一、土方工程基础知识

1. 土方工程施工特点

常见的土方工程有平整场地,挖一般土方,挖沟槽土方,挖基坑土方,冻土开挖,挖淤泥,流砂,管沟土方,回填等。

(1)平整场地:是指室外设计地坪与自然地坪平均厚度在 $\pm 0.3\text{ m}$ 以内的就地挖、填、找平。

(2)挖土方:底宽 $\leq 7\text{ m}$ 且底长 > 3 倍底宽为沟槽;底长 ≤ 3 倍底宽且底面积 $\leq 150\text{ m}^2$ 为基坑;超出上述范围则为一般土方。

(3)冻土开挖:冻土是指 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下,并含有冰的各种岩石和土壤。冻土是一种对温度极为敏感的土体介质,含有丰富的地下冰。因此,冻土具有流变性,其长期强度远低于瞬时强度。冻土开挖按冻土的厚度和弃土运距来开挖。

(4)回填:回填分为回填方、余方弃置。

2. 土的分类

在土方工程施工中,根据土开挖的难易程度将土分为松软土、普通土、坚土、砂砾坚土、软石、次坚石、坚石、特坚石共八类土,见表 2-1。

表 2-1

土的分类

土的分类	土(岩)的名称	压实系数 f	质量密度 $/(\text{kg}/\text{m}^3)$
一类土 (松软土)	略有黏性的砂土;粉土、腐殖土及疏松的种植土;泥炭(淤泥)	0.5~0.6	600~1 500

续表

土的分类	土(岩)的名称	压实系数 f	质量密度 /(kg/m^3)
二类土 (普通土)	潮湿的黏性土和黄土;软的盐土和碱土;含有建筑材料碎屑、碎石、卵石的堆积土和种植土	0.6~0.8	1 100~1 600
三类土 (坚土)	中等密实的黏性土或黄土;含有碎石、卵石或建筑材料碎屑潮湿的黏性土或黄土	0.8~1.0	1 800~1 900
四类土 (砂砾坚土)	坚硬密实的黏性土或黄土;含有碎石、砾石(体积分数在10%~30%,质量在25 kg以下石块)的中等密实黏性土或黄土;硬化的重盐土;软泥灰岩	1~1.5	1 900
五类土 (软石)	硬的石炭纪黏土;胶结不紧的砾岩;软的、节理多的石灰岩及贝壳石灰岩;坚实的白垩土;中等坚实的页岩、泥灰岩	1.5~4.0	1 200~2 700
六类土 (次坚石)	坚硬的泥质页岩;坚实的泥灰岩;角砾状花岗岩;泥灰质石灰岩;黏土质砂岩;云母页岩及砂质页岩;风化的花岗岩、片麻岩及正长岩;滑石质的蛇纹岩;密实的石灰岩;硅质胶结的砾岩;砂岩;砂质石灰质页岩	4~10	2 200~2 900
七类土 (坚石)	白云岩;大理石;坚实的石灰岩、石灰质及石英质的砂岩;坚硬的砂质页岩;蛇纹岩;粗粒正长岩;有风化痕迹的安山岩及玄武岩;片麻岩、粗面岩;中粗花岗岩;坚实的片麻岩,粗面岩;辉绿岩;玢岩;中粗正长岩	10~18	2 500~2 900
八类土 (特坚石)	坚实的细粒花岗岩;花岗片麻岩;闪长岩;坚实的玢岩、角闪岩、辉长岩、石英岩;安山岩、玄武岩;最坚实的辉绿岩、石灰岩及闪长岩;橄榄石质玄武岩;特别坚实的辉长岩、石英岩及玢岩	18~25 以上	2 700~3 300

注:1. 土的级别相当于一般16级土石分类级别。

2. 压实系数 f 相当于普氏岩石强度系数。

3. 土的基本性质

(1)土的天然密度和干密度。土在天然状态下单位体积的质量,称为土的天然密度(简称密度),通常用环刀法测定。一般黏土的密度为 $1\,800\sim 2\,000\text{ kg}/\text{m}^3$,砂土为 $1\,600\sim 2\,000\text{ kg}/\text{m}^3$ 。土的密度按下式计算,即: