



城市工程系统规划

URBAN ENGINEERING SYSTEM PLANNING

主编 刘 勇



科学出版社

城市工程系统规划

主 编 刘 勇

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书系统地阐述了城市工程系统规划的范畴、规划设计的原则和方法,包括城市给水、排水、电力、电信、燃气、供热、环卫、防灾、人防、管线综合等工程系统规划的工作程序,内容深度、基础资料、负荷的预测和计算,工程系统布局、主要设施布置,管线敷设、防护措施等内容。力求使读者掌握城市工程系统规划的基本内容,包括地上和地下,近期和远期,并通过计算,从量化上科学合理地规划出各种工程系统,为进行综合性城市规划打下基础。

书中突出了与我国现行的各层次城市规划的相关性,注重城市工程系统规划的系统性,先导性和实用性,汇编入有关各专业工程系统最新的规范和标准,技术经济指标和新技术、新方法,以及工程规划图例等内容,以供读者参考使用。

本书可供高等院校城乡规划专业及相关专业学生做为教材使用,城乡规划及各专业工程规划的设计人员参考使用,也可以供城乡规划与建设各专业的工程与管理 and 研究人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

城市工程系统规划/刘勇主编. —北京:科学出版社,2014

ISBN 978-7-03-039652-5

I. ①城… II. ①刘… III. ①市政工程——城市规划——教材 IV. ①TU99

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 017034 号

责任编辑:潘斯斯 于海云 / 责任校对:郭瑞芝
责任印制:闫磊 / 封面设计:迷底书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年6月第一版 开本:787×1092 1/16

2014年6月第一次印刷 印张:27 1/2 插页:5

字数:721 000

定价:56.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

当今中国的城市化浪潮前所未有，中国用了短短几十年的时间走完了西方发达国家几百年走过的城市化道路，城市化率已超过 50%，城市化的成果屡见不鲜。中国的城市化和以美国为首的信息产业的发展已经成为了 21 世纪影响世界的两大因子！但同时，城市化一方面在友善的向我们微笑，另一方面又使城市规划和城市建设出现了许多新情况，新问题，新课题，有的甚至很严重，如停水、城市倒灌、水污染、洪灾、泥石流、停电、火灾、燃气管爆炸、交通阻塞、空气污染、城市综合防灾（含战争、核污染）等等，摆在了我们面前，在无情的惩罚着我们！另外，随着人民生活水平的不断提高，水，电，气的消耗指标也大大提高，城市人口，城市汽车拥有量更是在发生着翻天覆地的变化，这些都要求我们提高城市规划的标准。城市工程系统规划越来越显得重要，科学地进行城市工程系统规划，总能在一定程度上为城市建设有所帮助。同时，城市工程系统规划，城市管线工程规划，一定要与时俱进，要不断地把新技术和新能源应用到城市规划中去，因此，无论是理论上的，还是标准上的，以及建设上的，都需要我们去探讨和研究。中国城市具有人口高度密集、流动性强、人际交往频繁等特点，一旦发生城市灾害及重大公共危害事件，后果将不堪设想，甚至将会影响社会的稳定和社会全局，这些问题也已经引起了大家的广泛关注！

城市工程系统的规划和建设将是对人们生命财产最根本的保证，城市工程系统规划就是对城市生命线系统的规划。城市工程系统就是城市正常运行和各项经济社会活动的保障体系；功能齐全，能量充足，布局合理，彼此协调的城市工程系统是城市健康可持续发展的必要手段，因此，城市工程系统规划是合理配置、优化配置和优化城市基础设施建设的依据。

党的十八届三中全会和中央城镇化工作会议，把城乡统筹和城乡一体化纳入当前和今后一个时期内的重要工作，我国的城市工程系统规划面积广大，需要有更多高水平的工程规划设计与管理人才，以及丰富全面的工程规划设计与管理方面的技术书籍和参考资料，尤其是对于城乡规划专业和城市基础设施各专业工程规划设计人员，迫切需要专业齐全、系统性强、简明扼要的工程规划设计的工具书，便于查阅提高工作效率。

鉴此需求，由长安大学建筑学院刘勇老师组织了长安大学建筑学院的部分师生，经过广泛地调研和收集资料，在总结了刘勇老师多年的教学和设计实践与研究经验的基础上，编写了这本《城市工程系统规划》。并聘请重庆大学建筑城规学院郭可誌老师为本书顾问，书中有许多他的理论和观点，在这里特表感谢！

全书由刘勇老师主编并统稿，刘勇、贾宁编写了第一章，刘勇、孔德正编写了第二、十章，刘勇、薛敏编写了第三～五章，刘勇、魏亚建编写了第六、九、十一章，刘勇、董晓萌、魏亚建编写了第七章，刘勇、董晓萌、贾宁编写了第八章。

另外，本书编写历时一年多，大家在本书的编写过程中，一直以来都非常认真和辛苦，特别是现在中联西北工程设计研究院规划所工作的魏亚建同志为本书的编写做了大量的工作，同时得到了长安大学许多领导和老师的大力支持，在这里一并表示衷心地感谢！

此外，在本书编写之后，国家和省部委颁布的标准和规范正在不断地制定和修订过程中，随时都会有更新，故在使用本书的过程中请注意查阅新标准和新规范，并以最新的标准和规范为准。

最后，对本书所参阅文献的作者，包括因为疏漏等而未列入参考文献的作者，一并表示最诚挚的感谢！同时，书中难免还存在错误和不妥之处，请大家指正，并恳请提出宝贵的意见，以便今后修正完善。

编者

2014年5月

目 录

前言

第一章 绪言 1

第一节 城市工程系统规划的 构成与作用 2

一、城市工程系统的构成与作用 2

二、城市工程系统的相互关系 6

三、城市工程系统规划的范畴 7

第二节 城市工程系统规划的 任务与特性 7

一、城市工程系统规划的任务 7

二、城市工程系统规划各层面的要求 9

三、城市工程系统规划的特性 11

第二章 城市给水工程系统规划 13

第一节 城市给水工程系统规划的 任务、组成及其布置形式 14

一、城市给水工程系统规划的任务 14

二、城市给水工程系统的组成 及其布置形式 15

第二节 给水水源及其取水构筑物 18

一、水源种类及特点 18

二、给水水源的选择 19

三、给水水源的保护 22

四、取水构筑物 23

第三节 给水的净化处理及水厂 25

一、天然水源水质概述与水质标准 25

二、给水处理方法概述 28

三、水厂的规划设计 30

第四节 城市用水量 34

一、用水量标准 35

二、用水量的变化 38

三、用水量计算 40

第五节 给水管道管网规划 43

一、给水管道管网的布置 43

二、给水管网的工作状况 47

三、给水管道的计算 50

四、给水管道的沿程水头损失 55

五、给水管网水力计算 58

六、给水管网的扩建 69

七、给水管道穿越障碍物的措施 70

第六节 城市中水工程系统规划 和节约用水规划 72

一、城市中水工程系统规划的意义 72

二、城市中水工程系统规划的 基本要求 73

三、城市中水系统分类及处理方法 73

四、城市中水工程系统规划 77

第七节 城市给水工程系统规划 方案比较 80

一、城市给水工程系统的规划 80

二、城市给水工程系统规划方案 的比较 82

三、城市给水工程系统规划方案比较 的方法 83

第三章 城市排水工程系统规划 87

第一节 城市排水系统的任务、组成 与排水体制 88

一、城市排水系统的任务 88

二、城市排水系统的组成 89

三、排水体制及其选择 90

第二节 城市排水系统的平面布置 93

一、城市排水系统平面布置的 内容及原则 94

二、城市排水系统平面布置的要点 94

三、城市排水系统平面布置的形式 96

第三节 城市更新过程中排水 系统规划 97

一、城市旧排水系统的改造 97

二、工业废水的排除 98

第四节 城市污水量计算	101	四、溢流井	147
一、居住区生活污水量计算	101	五、出水口	148
二、工业企业生活污水量计算	102	六、倒虹管	148
三、工业企业废水量的计算	102	七、排水管渠材料	149
四、城市污水量的计算	103	第十节 城市排水设施的规划	150
第五节 城市污水管道	103	一、城市排水系统规划的内容	150
一、污水管道的平面布置	103	二、城市排水系统规划的方法	150
二、污水管道的埋设深度	105	三、城市排水系统规划与城市总体 规划的关系	151
三、污水管道的衔接	107	第四章 城市电力工程系统规划	153
四、污水管道的断面形式	108	第一节 城市电力工程规划的 原则与内容	154
五、污水管道的水力计算	109	一、城市电力工程规划的原则	154
六、倒虹管的水力计算	118	二、城市电力工程规划的内容	155
七、城市污水管道规划图的绘制	119	第二节 电力系统的组成及其电压 等级与质量指标	157
第六节 城市污水的处理与利用	120	一、电力系统的组成	157
一、城市污水的特征	120	二、电压等级	158
二、污水的污染指标	121	三、电压质量指标	159
三、水体的污染与自净	121	第三节 城市电力负荷及其计算	160
四、水体的防护	122	一、影响电力负荷的因素	160
五、城市污水处理与利用的原则 和基本方法	123	二、城市电力负荷量预测	161
六、城市污水的消毒处理	125	三、负荷的计算方法	161
七、污泥的处理与利用	126	四、城市电力负荷曲线及负荷分布	170
八、城市污水处理厂的厂址选择、 用地指标与布置	128	第四节 城市供电电源规划	173
第七节 城市雨水管渠系统	131	一、城市供电电源规划原则	174
一、雨水排除系统的组成	131	二、城市供电电源种类	174
二、雨水管渠的布置	132	三、城市供电电源的布置	177
三、雨水管渠设计流量的确定	134	四、火电厂的生产过程与用地指标	180
四、雨水管渠水力计算和设计	138	第五节 电力输配规划布局	181
第八节 截流式合流制排水管渠	141	一、供电负荷的等级划分	181
一、截流式合流制排水系统的 选用条件	142	二、供配电方式	182
二、截流式合流制排水系统的布置	142	三、变(配)电所及其选址	184
三、截流式合流制排水管渠的设计 计算	143	四、城市供电网络及布置	188
第九节 排水系统附属构筑物 与管材	146	五、输电线路导线截面的选择	189
一、排水泵站	146	六、城市高压线走廊	190
二、检查井	146	第六节 城市电力工程规划与方案的 技术经济比较	193
三、跌水井	146	一、城市电力工程规划的意义	193

二、城市电力工程规划所需的 基本资料	193	五、城市燃气的质量要求	227
三、城市电力工程规划方案的技术 经济比较	195	六、燃气供应的原则	228
第五章 城市电信工程系统规划	197	七、城市燃气用量计算	229
第一节 城市电信工程系统规划的原则与内容	198	第二节 城市燃气气源	234
一、城市电信工程系统规划的原则	199	一、我国气源概况及其选择	234
二、城市电信工程系统规划的内容	199	二、燃气的净化	235
第二节 网络线路规划和设计	200	三、气源厂址选择	237
一、网络规划的任务和工作	200	第三节 城市燃气输配系统	240
二、网络线路设计	202	一、城市燃气管网系统	240
三、线路工程设计	204	二、燃气管网的布置	244
第三节 城市移动通信规划	207	三、燃气的储存	249
一、移动通信服务区规划	207	四、燃气管道的分级配置	254
二、无线电电信	208	第四节 液化石油气	257
第四节 城市有线电信系统规划	211	一、液化石油气的生产与质量指标	258
一、城市有线电信线路种类与特征	211	二、液化石油气的输送	259
二、城市电信需求量预测	211	三、液化石油气的供应	260
三、城市电信网络组织结构及电话 线路组网方案	212	四、液化石油气储罐站	263
四、城市有线电信线路规划	213	第五节 城市燃气供应规划及其方案的技术经济比较	266
五、城市电信局(所)布局规划	215	一、编制城市燃气规划的原则和任务	266
第五节 邮政设施规划	216	二、编制城市燃气规划需要的 基础资料	267
一、邮电设施概述	216	三、方案的技术经济比较	267
二、城市邮政局所布局规划	216	第七章 城市供热工程系统规划	271
三、其他邮政设施布置	217	第一节 概述	272
第六节 城市广播电视设施与其他 电信设施规划	218	一、发展城市集中供热的意义	272
一、城市有线电视、广播线路规划	218	二、城市集中供热系统的组成	273
二、城市其他电信设施规划	220	第二节 城市集中供热负荷的计算	275
第六章 城市燃气工程系统规划	221	一、热负荷的分类	275
第一节 城市燃气工程系统与燃气的 分类及其基本性质	222	二、民用热负荷	276
一、城市燃气工程系统概述	222	三、工业热负荷的计算	279
二、城市燃气工程系统组成	222	四、热负荷图	280
三、城市燃气分类	223	第三节 城市集中供热热源	283
四、燃气的基本性质	225	一、热电厂的供热系统	283
		二、锅炉房的供热系统	286
		三、工业余热与地热资源	290
		四、地源热泵	292
		五、城市集中供热方式的选择	295

三、按照是否防核武器划分·····	397	二、管线综合工程设计的编制·····	408
第四节 人防工程设计·····	397	三、管线工程现状图的编制·····	411
一、人防工程与地下空间·····	397	第四节 城市管线综合工程规划	
二、人防工程平战功能转化设计·····	398	设计实例分析·····	412
第十一章 城市管线工程综合系统规划 ···	401	一、规划设计的法律依据和基础	
第一节 城市管线工程分类与综合···	402	资料汇编·····	412
一、城市管线工程分类·····	402	二、国外管线综合的发展状况·····	412
二、城市管线综合及其意义·····	403	三、国内管线综合的发展状况·····	413
第二节 管线工程综合工作阶段		四、管线综合的平面和竖向设计·····	414
与综合布置原则·····	404	参考文献 ·····	417
一、管线工程综合工作阶段的划分·····	404	附录 ·····	419
二、管线工程综合布置原则·····	405	附录 A 铸铁管水力计算表·····	421
第三节 管线综合工程的编制·····	407	附录 B 规划图例·····	431
一、管线综合工程规划的编制·····	407		



第一章

绪言

本章关键词:

- 工程系统 • 相关联系 • 规划要素 • 规划体系

第一节 城市工程系统规划的构成与作用

一、城市工程系统的构成与作用

21 世纪的世界正在见证一个伟大的社会变革——中国的新型城镇化。

城市是以非农业产业和非农业人口集聚形成的较大居民点；城市的出现，是人类走向成熟和文明的标志，也是人类群居生活的高级形式。城市高度聚集着大量的人口、产业和财富，是现代社会最为活跃的核心地域。城市经济在世界大多数国家的国民经济中占据主导地位，是一个国家综合国力的重要组成部分。

城镇化是由以农业为主的传统乡村社会向以工业和服务业为主的现代城市社会逐渐转变的历史过程，具体包括人口职业的转变、产业结构的转变、土地及地域空间的变化。需要指出的是，国内外学者对城市化的概念分别从人口学、地理学、社会学、经济学等角度出发，给出了不同的阐述。中国 2012 年城镇化率达到 52.57%，与世界平均水平大体相当，城镇化取得显著成效。

党的十八届三中全会指出，我国各级政府将从户籍、土地、住房、财税、地方投融资等改革着手，为城镇化的进一步发展深化提供全力支持。这标志着我国城镇化的内涵更加丰富，任务也将更加艰巨。

我国城镇化的平稳健康增长，各级大、中、小城市经济社会活动的正常进行，取决于城市的物质基础设施保障。近年来，有关部门和地方不断加大市政设施建设，市政设施供给能力和服务水平明显提高。2011 年，城市人均道路面积达到 13.8m^2 ，人均公园绿地面积达到 11.8m^2 ，城市用水普及率、污水处理率分别达到 100%、83.6%。

城市基础设施体系中的给水、排水、电力、电信、燃气、供热、环境卫生设施、防灾、人防、管线综合等各项城市工程系统，为城市提供了最基本，且必不可少的设施保障。其中，城市给水工程系统承担供给城市各类用水、保障居民生活与经济生产的职能，城市排水工程系统担负城市排涝除渍、生态环保的职能，城市给水、排水工程系统联系紧密，共同承担着城市的“新陈代谢”；城市电力工程系统担负着向城市提供赖以生存的电能，城市燃气工程系统担负着向城市提供清洁、高效的燃气能源的职能，城市供热工程系统担负着提供城市冬季供暖和特殊类别工业生产所需要的蒸汽等职能，城市电力、燃气、供热工程系统又相互关联，共同承担保障城市高效、低能耗、环保、安全的能源循环供给之职能；城市电信工程系统担负着城市内部与外界信息交换、资讯共享的流媒介的职能，是建设现代化信息城市的增长点；城市环境卫生工程系统担负着处理污废物、公共卫生、洁净城市环境之职能；城市防灾工程与城市人防工程系统担负着防抗（以防为主、以抗为辅）主要自然灾害、人为危害、次生灾害，避免与减少损失，保障居民人身安全与城市公共安全等职能。

城市工程系统规划是确保城市基础设施体系建设科学有效进行的关键，是保证城市生存、持续发展的支撑体系，是建设新型城镇化、社会主义和谐城市的物质基础。各项城市工程系统有其各自的特性、不同的构成形式与作用功能。这些系统都在保障、维护城市经济社会活动中发挥相应的作用。需要指出的是，由于目前我国城市工程系统的各项专业规范之间存在冲突，城市发展速度也远远超过各规范的编制、修编速度，很多时候规划编制人员也难以面面俱到。

（一）城市给水工程系统的构成与作用

城市给水工程系统主要由城市取水工程、净水工程、输配水工程构成。

1. 取水工程

取水工程包括城市水源（含地表水、地下水）和取水地点，建造适宜的取水构筑物。取水工程的作用是将原水取、送到城市的净水工程，从而为城市提供足够的水源。

2. 净水工程

净水工程包括城市自来水厂、净水池、输送净水的二级泵站等设施，建造给水处理构筑物，对天然水质进行处理。净水工程的作用是将原水净化处理成为能够满足生活饮用水水质标准或工业生产用水水质标准要求。

3. 输配水工程

输配水工程包括从净水工程输入城市供配水管网的输水管道、供配水管网及调节水量、水压的高地水池、水塔、清水增压泵站等设施。输配水工程的作用是将足够的水量输送和分配到各个用水地点，保证水压和水质。水塔或高地水池常设置于城市较高地区。

（二）城市排水工程系统的构成与作用

城市排水工程系统主要由城市污水处理与排放工程、城市雨水排放工程构成。

1. 城市污水处理与排放工程

城市污水处理工程由污水管渠系统、泵站、污水处理厂（以下简称污水厂）、出水排放系统等构成。污水处理与排放工程的作用是收集与处理城市各种生活污水、生产废水，综合利用、妥善排放处理后的污水，控制与治理城市水污染，保护城市与区域的水环境。

2. 城市雨水排放工程

城市雨水排放工程主要由房屋雨水管道系统、街坊或厂区和街道雨水系统、泵站、出水口或渠及城市中的河流组成，其组成还可以根据管理范围进行划分，从而形成一个更加完善的城市雨水排放系统的概念。

（三）城市电力工程系统的构成与作用

城市电力工程系统又称为城市强电系统，主要由城市电源工程、输配电网线路构成。

1. 城市电源工程

城市电源工程主要包括城市电厂、区域变电所（站）电源设施。城市电厂可分为火力发电厂、水力发电厂（站）、核能发电厂（站）、风力发电厂、地热发电厂等。区域变电所（站）是区域电网上供给城市电源所接入的变电所（站），通常是大于等于 110kV 电压的高压变电所（站）或超高压变电所（站）。城市电源工程通过自身发电或从区域电网上获取电源，为城市提供电力源的作用。

2. 城市输配电网线路

城市输配电网线路，由城市输送电网与配电网组成。城市输送电网包括城市变电所（站）和从城市电厂、区域变电所（站）接入的输送电线路等设施。城市变电所通常为大于 10kV 电压的变电所。城市输送电线路以架空线为主，重点地段等常用直埋电缆、管道电缆等敷设形式。输送电网具有将城市电源输入城区，并将电源变压进入城市配电网的作用。

城市配电网由高压、低压配电网等组成。高压配电网电压等级为 1~10kV，包括变配电

所(站)、开关站、1~10kV 高压配电线路。高压配电网具有为低压配电网变配电源、及直接为高压电用户送电等作用。高压配电线路通常采用直埋电缆、管道电缆等敷设方式。低压配电网电压等级为 220V~1kV, 含低压配电所、开关站、低压电力线路等设施, 具有直接为用户提供电力的作用。

(四) 城市电信工程系统的构成与作用

城市电信工程系统又称为城市弱电系统, 主要由网络线路、移动通信、有线通信、邮政通信、广播电视系统等分系统构成。

1. 网络线路

网络线路是指将两台计算机或者是两台以上的计算机终端、客户端、服务端通过计算机信息技术的手段互相联系起来的结果, 人们可以与远在万里之外的朋友相互发送邮件, 共同完成一项工作, 共同娱乐。同时, 网络线路还是物联网的重要组成部分, 根据中国物联网校企联盟的定义, 物联网是目前几乎所有技术与计算机网络线路技术的结合, 让信息更快更准地收集、传递、处理并执行。

2. 移动通信

通信双方有一方或两方处于运动中的通信, 称为移动通信, 包括陆、海、空移动通信。采用的频段遍及低频、中频、高频、甚高频和特高频。移动通信系统由移动台、基台、移动交换局组成。若要同某移动台通信, 移动交换局通过各基台向全网发出呼叫, 被叫台收到后发出应答信号, 移动交换局收到应答后分配一个信道给该移动台并从此话路信道中传送信令使其能够接收信息。移动通信系统由两部分组成: 空间系统、地面系统。地面系统包括: ①卫星移动无线电台和天线; ②关口站、基站。

3. 有线通信

一种通信方式, 狭义上现代的有线通信是指有线电信, 即利用金属导线、光纤等有形媒质传送信息的方式。光或电信号可以代表声音、文字、图像等。

其特点: 一般受干扰较小, 可靠性、保密性强, 建设费用大。主要应用为计算机(台式)、电视、电话等。具体的媒介有光纤、电话线、网线等。

4. 邮政通信

城市邮政系统通常包括邮政局所、邮政通信枢纽、报刊门市部、售邮门市部、邮亭等设施。邮政局所经营邮件传递、报刊发行、电报及邮政储蓄等业务。邮政通信枢纽起收发、分拣各种邮件之作用。邮政系统具有快速、安全传递城市种类邮件、报刊及电报等作用。

5. 城市广播电视系统

城市广播电视系统有无线电广播和有线广播等两种发播方式。广播系统含有广播台站工程和广播线路工程。广播台站工程包括无线广播电台、有线广播电台、广播节目制作中心等设施。广播线路工程主要包括有线广播光缆、电缆, 以及光电缆管道等。广播台站工程的作用是录制与远程控制广播节目, 广播线路工程的功能是传递广播信息给听众。

城市电视系统有无线电视和有线电视(含闭路电视)等两种发播方式。城市电视系统由电视台(站)工程和线路工程组成。电视台(站)工程包括无线电视台、电视节目制作中心、电视转播台、电视差转台及有线电视台等设施。线路工程主要包括有线电视及闭路电视的光缆、电缆管道、光接点等设施。电视台工程的作用是制作、发射电视节目内容, 以及转播、接力上级与其他电视台的电视节目。电视线路工程的作用是将有线电视台(站)的电视信号传送给观众的电视接收器。

城市有线电视台往往与无线电视台设置在一起,以便经济、高效地利用电视制作资源,实现信息共享。现在,有些城市将广播电台、电视台和节目制作中心设置在一起,组建广播电视中心,共同制作节目内容,共享信息系统。

(五) 城市燃气工程系统的构成与作用

城市燃气工程系统主要由燃气气源工程、储气工程、输配气管网工程等构成。

1. 城市燃气气源工程

燃气按来源分类,可分为天然气、人工煤气、液化石油气和生物气四大类。一般在城市系统中,采用前三种类型燃气,生物气适宜在村镇等居民点选择。石油液化气气化站是目前天然气、煤气厂用作管道燃气的气源,设置方便、灵活。气源工程具有为城市提供可靠的燃气气源的作用。

2. 燃气储气工程

燃气储气工程包括各种管道燃气的储气站、石油液化气的储存站等设施。储气站储存煤气厂生产的燃气或输送来的天然气,调节满足城市日常和高峰小时的用气需要。石油液化气储存站具有满足液化气气化站用气需求和城市石油液化气供应站的需求等作用。

3. 燃气输配气管网工程

燃气输配气管网工程包括燃气调压站、不同压力等级的燃气输送管网、配气管道。一般情况下,燃气输送管网采用中高压管道,配气管为低压管道。燃气输送管网具有中长距离输送燃气的作用,配气管则具有直接供给用户使用燃气的作用。燃气调压站具有升降管道燃气压力的作用,以便于燃气远距离输送,或由高压燃气降至低压,向用户供气。

(六) 城市供热工程系统的构成与作用

城市供热工程系统主要由供热热源工程和传热管网工程构成。供热系统将其他形式的能源(矿物燃料、核能、工业余热等)转换为热能,或直接采用地热等天然热源,通过蒸汽或热水等介质,沿着热网输送到用户。

1. 供热热源工程

供热热源工程包括城市热电厂(站)、区域锅炉房等设施。城市热电厂(站)的主要作用是城市供热(供给高压蒸汽、采暖热水等)。区域锅炉房是城市地区集中供热的锅炉房,主要用于城市采暖,或提供近距离的高压蒸汽。

2. 供热管网工程

供热管网工程包括热力泵站、热力调压站和不同压力等级的蒸汽管道、热水管道等设施。热力泵站主要作用是远距离输送蒸汽和热水。热力调压站的作用是调节蒸汽管道的压力。

(七) 城市环境卫生工程系统的构成与作用

为了保证城市居民有一个良好的居住、工作和生活环境,坚持以人为本、可持续发展的观念,进行城市环境卫生设施规划。城市环境卫生工程系统主要由城市垃圾处理厂(场)、垃圾填埋场、垃圾收集站、垃圾转运站、车辆清洗场、环卫车辆场、公共厕所及城市环境卫生管理设施构成。城市环境卫生工程系统具有收集与处理城市各种废弃物,循环利用废弃物,清洁市容,净化城市环境的作用。

(八) 城市防灾工程系统的构成与作用

城市防灾工程系统是城市规划中为抵御地震、洪水、风灾等自然灾害保护人类生命财产

而采取预防措施的规划系统，主要由城市消防工程、防洪（潮、汛）工程、抗震工程、防空袭工程及救灾生命线系统等构成。

1. 城市消防工程

城市消防工程包括消防站（队）、消防给水管网、消火栓等设施。消防工程系统可以起到日常防范火灾、及时发现并迅速扑灭各种火灾，避免或减少火灾损失的作用。

2. 城市防洪（潮、汛）工程

城市防洪（潮、汛）工程包括防洪（潮、汛）堤、截洪沟、泄洪沟、分洪闸、防洪闸、排涝泵站等设施。城市防洪工程系统的作用是采用避、拦、堵、截、导等各种方法，抗御洪水和潮汛的侵袭，排除城区涝渍，保护城市安全。

3. 城市抗震工程

城市抗震工程主要在于通过设计、施工与技术（隔震膜技术）加强建筑物、构筑物等抗震强度，合理布置分布避灾疏散场地和道路。

4. 城市救灾生命线系统

城市救灾生命线系统由城市急救中心、疏运通道及给水、电力、电信等设施组成。在发生各种城市灾害时，立即启动应急预案，提供医疗救护、运输，以及给水、电力、电信调度等物质条件，如直升机高空作业，抛撒应急物资等。

（九）城市人防工程系统的构成与作用

城市人防工程系统主要由防空袭指挥中心、防空专业设施、防空掩体工事、地下建筑、地下通道及战时所需的地下仓库、水厂、变电站、医院等设施构成。在非战争时期，有关人防工程设施可在确保其安全要求的前提下，遵循“平战结合、兼顾适用”的宗旨，为城市日常活动使用。地下商场、娱乐设施、地铁等均可属人防工程设施范畴。城市人防工程系统的作用是提供战时市民防御空袭、核战争的安全空间和物资。

二、城市工程系统的相互关系

（一）城市工程系统与城市建设的关系

实践证明，建设一套设施完备、功能健全的城市工程系统是城市建设最首要的任务。城市工程系统的配置是一个将城市“生地”转变为“熟地”（可笼统概括为“N通一平”）的过程。适度超前、配置合理的城市基础设施不仅能满足城市各项活动的要求，而且有利于带动城市建设和城市经济发展，保障城市健康持续发展；滞后或配置不合理的城市基础设施必然阻碍城市经济社会的发展。因此，城市建设要大力推进给水、排水、电力、信息、燃气、供热、通信、环境卫生、防灾、人防等各项工程系统。

（二）城市工程系统的相互关系

城市其他的各专业工程系统之间存在彼此相依相偎与相离相斥关系。在适当的情况下，为使城市工程设施能够经济节约与综合利用，在保证设施安全使用与高效管理的前提下，有些设施可集约布置。

城市水工程系统是由城市给水工程系统与排水工程系统组成的一个整体。由于水质和卫生要求，自来水厂和城市取水口应设置在地表水或地下水源的上游位置，同时必须远离污水处理厂、雨水排放口。给水管与污水管道不应设置在道路的同侧。由于客观因素限制，只能将给水管与污水管道设置在同侧的情况下，也要留有足够的距离保证安全。水源、取水

口、自来水厂等设施附近不可以设置城市的垃圾转运站、填埋场、处理场等设施。

城市电力工程系统与信息工程系统存在危险因素,如磁场与电压等,为了保持信息设备的正常工作,城市电力设施必须与信息设施有足够的距离,用于保证信息设备的安全。特别是在无线电收发信区应当有足够安全防护距离,以防止强磁场干扰。为了保证电信线路和设备的安全,电信线路与电力线路不应布置在道路的同侧。在受到客观因素限制,电信线路与电力线路必须布置在道路同侧的地段时,要留有足够的距离保证安全,并且考虑电信线路采用光缆,或采用管道敷设。

为了保证各类工程设施的安全和整个城市的安全,易燃易爆设施工程、管线之间应有足够的安全防护距离。发电厂、变电所、各类燃气气源厂、燃气储气站、液化石油气储灌站、供应站等均应有足够的安全防护范围。电力设施与燃气设施不应布置在相邻地域;电力线路与燃气管道、易燃易爆管道不得布置在道路的同侧,各类易燃易爆管道应有足够安全防护距离。此外,电力设施、燃气设施还须远离易燃、易爆物品的仓储区、化妆品仓库等。

三、城市工程系统规划的范畴

本书以指导开展“资源节约型、环境友好型、经济合理型”的城市工程系统规划为宗旨,采用新数据,引入新方法,内容涵盖城市给水、排水、电力、电信、燃气、供热、环境卫生、防灾、人防工程系统规划及城市工程管线综合规划等范畴。书中所介绍的城市工程系统规划有:①城市给水工程系统规划;②城市排水工程系统规划;③城市电力工程系统规划;④城市电信工程系统规划;⑤城市燃气工程系统规划;⑥城市供热工程系统规划;⑦城市环境卫生设施系统规划;⑧城市防灾工程系统规划;⑨城市人防工程系统规划;⑩城市管线工程综合系统规划。

需要特别指出的是,进入 21 世纪以来,城市工程系统规划的各项规划尚在逐步地发展过程中。因此,需要特别明确与强化除城市交通工程系统以外的城市工程系统各项规划,以期建立与城市规划、城市建设相协调,且自成一体的城市工程系统规划。

第二节 城市工程系统规划的任务与特性

一、城市工程系统规划的任务

城市工程系统规划的总体任务是根据城市总体发展目标,结合城市现实状况,合理确定规划期限内各项工程系统的设施布局、规模、容量、质量,以及制定相应的建设策略和措施。各项城市工程系统规划在城市经济社会发展总目标的前提下,根据各自工程系统的实况和特性,结合城市实际,依照国家规章范本,按照本项规划的理论、程序、方法及要求进行规划。各项城市工程系统规划的主要任务如下所述。

(一) 城市给水工程系统规划的主要任务

根据城市和区域水资源现状,以最大限度地保护和合理利用水资源为出发点,合理选择水源,进行水源规划,对水资源利用进行平衡工作;确定城市自来水厂等给水设施的地址、规模、容量;科学布局给水设施和各级给水管网系统,满足各级用户对水质、水量、水压等要求;制定水源和水资源的保护措施与办法。

（二）城市排水工程系统规划的主要任务

根据城市水资源环境和用水状况，合理确定规划期限内防水处理、污水处理设施的规模与容量，以及雨水排放设施的规模与容量；科学选址、布局污水处理厂（站）等各种污水处理与收集设施、排涝泵站等雨水排放设施及各级污水管网；制定水环境保护、污水利用等对策与措施。

（三）城市电力工程系统规划的主要任务

结合城市和区域电力资源供给与使用状况，合理确定规划期限内的城市用电量、用电负荷，并进行城市电源规划；确定城市输配电设施的地址、规模、容量，以及电压等级；科学布局变电所（站）等变配电设施和输配电网；制定各类电力设施和电力线路的安全措施与保护手段。

（四）城市电信工程系统规划的主要任务

结合城市电子信息状况和发展趋势，确定规划期限内城市电信的发展目标，预测通信需求；合理确定邮政、电信、广播、电视等各种信息设施的地址、规模、容量；科学布局各类通信设施和通信线路；制定电信设施综合利用对策与措施，以及电信设施的保护措施。

（五）城市燃气工程系统规划的主要任务

结合城市和区域燃料资源状况与用量，选择城市燃气气源，合理确定规划期限内各种燃气的用气量，进行城市燃气气源规划，确定各种供气设施的地址、规模、容量；选择并确定城市燃气管网系统；科学布置气源厂、气化站等产气、供气设施和输配气管网；制定燃气设施和管道的保护措施。

（六）城市供热工程系统规划的主要任务

根据当地气候、生活与生产需求，确定城市集中供热对象、供热标准、供热方式；合理确定城市供热量和负荷并进行城市热源规划，确定城市热电厂、热力站等供热设施的数量和容量；科学布局各种供热设施和供热管网；制定节能保温的对策与措施，以及供热设施的防护措施。

（七）城市环境卫生设施系统规划的主要任务

根据城市区域卫生清洁等级，确定城市环境卫生设施配置标准和垃圾集运、处理方式；合理确定环境卫生设施的地址、数量、规模；科学布局垃圾处理场等各种环境卫生设施，制定环境卫生设施的隔离与防护措施；提出垃圾回收利用的对策与措施。

（八）城市防灾工程系统规划的主要任务

根据城市自然环境、灾害区划和城市等级，确定城市各项防灾标准，合理确定各项防灾设施的等级、规模；科学布局各项防灾设施；充分考虑防灾设施与城市常用设施有机结合，制定防灾设施统筹建设、综合利用、防护管理等对策与措施。