



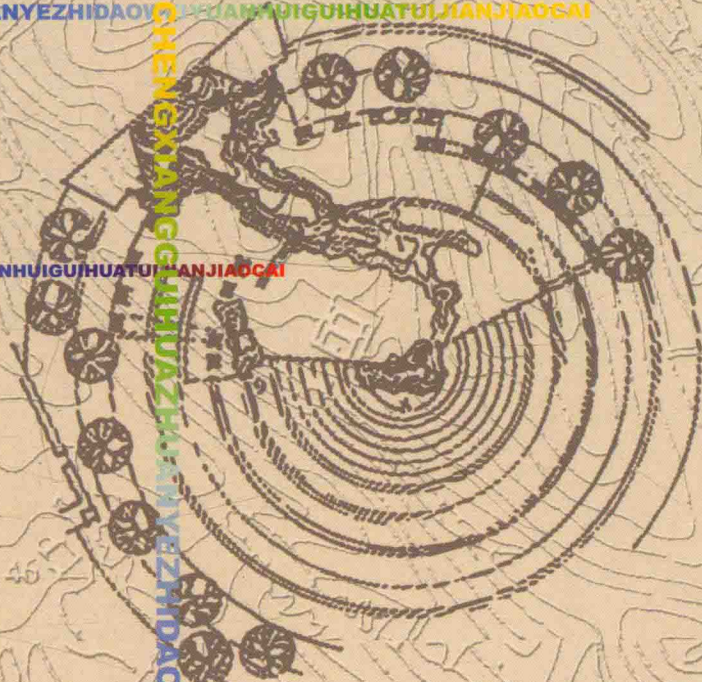
“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材
普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材
高校城乡规划专业指导委员会规划推荐教材

城市工程系统规划 (第三版)

同济大学 戴慎志 主编

GAOXIAOCHENGXIANGGUIHUAZHUANYEZHIDAOWEIYUANHUIGUIHUATUIJIANJIAOCAI

GAOXIAOCHENGXIANGGUIHUAZHUANYEZHIDAOWEIYUANHUIGUIHUATUIJIANJIAOCAI



中国建筑工业出版社



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材
普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材
高校城乡规划专业指导委员会规划推荐教材

城市工程系统规划（第三版）

同济大学 戴慎志 主编



中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

城市工程系统规划 / 戴慎志主编. —3 版. —北京: 中国建筑工程工业出版社, 2015.12

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材·普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材·高校城乡规划专业指导委员会规划推荐教材

ISBN 978-7-112-18928-1

I. ①城… II. ①戴… III. ①市政工程—城市规划—高等学校—教材 IV. ①TU99

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第303357号

本书系统地阐述了城市工程系统规划的基本范畴、规划设计原则和规划设计方法, 包括: 绪论, 城市工程系统规划的工作程序与内容深度, 城市给水工程系统规划, 城市排水工程系统规划, 城市供电工程系统规划, 城市燃气工程系统规划, 城市供热工程系统规划, 城市通信工程系统规划, 城市环境卫生工程系统规划, 城市防灾工程系统规划, 城市工程管线综合规划。

本书为高等学校城市规划专业核心教材, 可以作为给水排水专业、建筑学专业、建筑环境与设备工程专业的教学用书, 也可以作为上述相关专业设计人员和管理人员的参考书。

* * *

责任编辑: 杨虹

责任校对: 李美娜 刘梦然

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材
普通高等教育土建学科专业“十二五”规划教材
高校城乡规划专业指导委员会规划推荐教材

城市工程系统规划(第三版)

同济大学 戴慎志 主编

*

中国建筑工程工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京嘉泰利德公司制版

北京建筑工程印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 21 $\frac{1}{2}$ 插页: 4 字数: 464千字

2015年12月第三版 2015年12月第三十二次印刷

定价: 46.00元

ISBN 978-7-112-18928-1

(28181)

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)

第三版前言

—Preface—

当前,中国进入新型城镇化和经济转型时期,城市工程系统的规划、建设、运营和管理模式也处在重要的转型阶段。城市基础设施的新技术、新工艺不断涌现,产业化和市场机制逐步引入该领域,引发一系列变革,促使城市工程系统向生态化、安全化、集约化和智慧化的方向发展。城市工程系统需要不断完善,保障和支持城市可持续健康发展。

城市工程系统规划的重要性日益彰显,新型城镇化和城乡规划学科发展对城市工程系统规划在理念、技术、方法提出了新的要求。因此,规划专业人员和各专业工程人员不仅要了解城市工程系统规划中各子系统规划的常识性知识,而且更需要对城市工程系统的整体发展趋势、各子系统之间的互动关系有更深入的认识和理解。

根据上述情况,第三版的《城市工程系统规划》保留了前两版教材的基本框架,除了进行必要的内容更新、修改和勘误外,还特别在单项专业工程系统规划的相关章节中,增加了一些涉及该系统规划理念、技术工艺发展趋势、与其他子系统关系等方面的内容,使之更加符合城市规划专业教学特点,有利于城市规划专业人员在学时更好地了解和掌握新时期城市工程系统规划的要点和要求。

本书由戴慎志主编,各章节的修订工作由戴慎志、高晓昱完成。

本书适用于高等学校城市规划专业的教学,也适用于城市建设相关专业的规划教学;同时,也可作为城市规划和城市建设相关专业设计人员和管理人员的参考书。

本书编撰的过程中,城市工程系统领域的各级标准、规范和技术规定在不断修订和颁布。因此,在教学和应用过程中,应以最新颁布的标准、规范和技术规定为准。

由于科技不断发展,且编撰人员水平有限,书中仍难免有不足之处和需探讨的问题,恳请读者指正批评,共同探讨,进一步提高本书的科学性。

编者

第二版前言

— Preface —

当前,我国正处于社会经济迅速、持续发展时期,城市在国民经济和社会发展中起到主导和带动作用。我们必须用科学发展观,合理优化城市规划,指导城市有序、健康、持续发展。城市基础设施是城市生存和发展的基础,是建设环境友好型、资源节约型、效益集约型社会的支撑体系。城市规划专业人员不仅必须掌握城市规划的基础理论和知识,而且也应该掌握城市工程系统规划的基本知识,具备综合规划设计能力。城市建设相关专业工程设计人员也应该具备本专业的系统规划能力,了解相关专业的工程规划基本知识。

为了适应当前和未来一定时期的城市工程系统规划新需求,我们对《城市工程系统规划》(第一版)进行了修编,充实城市工程系统各专业的新技术、新方法和新设备等内容,尤其充实国家和各行业新颁布的规划规范、技术规定和原有规范、规定修正等内容,以及将若干省市的当地指标和数据作为参考资料,以便进一步增强本书的先导性和实用性。

本书由戴慎志主编,各章的修编者为:

第一章 戴慎志

第二章 戴慎志

第三章 唐剑晖、戴慎志

第四章 唐剑晖、戴慎志

第五章 王路、戴慎志

第六章 高晓昱

第七章 高晓昱

第八章 李作臣、戴慎志

第九章 唐剑晖、戴慎志

第十章 江毅、戴慎志

第十一章 高晓昱、戴慎志

陈鸿、俞海星、沈志联、曾敏玲、夏天翔、周群等承担了大量的文字、表格、图片的整理、绘制工作。

本书适用于高等学校城市规划专业的教学，也适用于城市建设相关专业的规划教学；同时，也可作为城市规划和城市建设相关专业设计人员和管理人员的参考书。

科学技术在不断发展，国家和各行业将有新的规划规范、技术规定颁布。因此，在实际教学和应用过程中，应以正式颁布的规范、规定为准。

由于修编人员水平有限，且科技不断发展，书中难免有不足之处和需探讨的问题，万请读者指正，共同探讨。

编者

第一版前言

— Preface —

当前,我国处于社会经济迅速发展的时期,城市建设日新月异,城市的中心地位日趋突出,迫切需要城市规划向广度和深度发展,以利于科学而有效地指导城市建设。同时,城市基础设施在城市日常生活、生产和城市建设中的作用更为突出。因此,不仅城市规划人员具备城市各专业工程规划的基本知识和综合规划设计能力是非常必要的;而且,相应的专业工程设计人员具备本专业工程的系统规划能力,以及对相关的专业工程规划的基本知识的了解,也是非常必要的。

本书依据《中华人民共和国城市规划法》、《城市规划编制办法》和相应专业工程的法规、技术规范等,并结合城市建设实况与需求,综合、系统地阐述与各层次的城市规划(总体规划、分区规划、详细规划)相匹配的城市供电、燃气、供热、通信、给水、排水、防灾、环卫以及工程管线综合等工程系统规划。本书是在由戴慎志等编著、自1995年起使用的《城市供电规划》等九本同济大学校内系列教材的基础上,总结数年的教学实践,结合各专业技术发展状况、城市规划与建设开发动态等,汇编完善而成的。本书突出城市工程系统规划的系统化、规范化,强化与城市规划的相关性,注重城市各工程系统规划之间的整体协调。为了增强本书的先导性和实用性,书中摘集了最新颁布或已评审的专业工程规划规范、技术规定中有关的技术经济指标,以及若干地区自定使用的技术经济指标,以供读者参考。在实际工作应用中,应以正式颁布的各专业工程规划规范、技术规定为准。本书根据城市工程系统规划设计工作的需要,收集目前国内工程规划常用的图例,并在此基础上,加以充实完善,制作了城市工程系统规划图例,以供读者参考使用。

本书通过立项评审为建设部普通高等教育“九五”重点教材,上海市普通高校“九五”重点教材,是城市规划专业的一本主要教材,也适用作为建筑学和土木、给水排水、建筑环境与设备等相关工程专业的规划教学用书。同时,也可作为上述各专业的设计、管理人员的专业参考书。

本书由戴慎志主编。各章的编写者为：

第一章 戴慎志；

第二章 戴慎志；

第三章 戴慎志、张建龙；

第四章 高晓昱、戴慎志；

第五章 高晓昱；

第六章 戴慎志、黄雨龙、张建龙；

第七章 戴慎志、陈践；

第八章 戴慎志、陈践；

第九章 高晓昱、戴慎志；

第十章 陈践、高晓昱；

第十一章 戴慎志、张宗彝、张建龙。

目 录

— Contents —

第一章 绪论

- 001 第一节 城市工程系统规划的范畴
- 009 第二节 城市工程系统规划的任务与意义

第二章 城市工程系统规划的工作程序与内容深度

- 015 第一节 城市工程系统规划的工作程序
- 037 第二节 城市工程系统规划的内容与深度
- 045 第三节 城市工程系统规划基础资料

第三章 城市给水工程系统规划

- 054 第一节 城市用水量预测
- 068 第二节 城市水资源开发利用规划与水源规划
- 076 第三节 城市给水工程设施规划
- 090 第四节 城市给水管网规划

第四章 城市排水工程系统规划

- 102 第一节 城市排水体制与排水工程系统形制
- 114 第二节 城市雨污水量的预测与计算
- 121 第三节 城市雨污水管渠系统规划
- 132 第四节 城市雨污水管网的水力计算
- 138 第五节 城市污水处理与利用

第五章 城市供电工程系统规划

- 150 第一节 城市电力负荷预测与计算
- 156 第二节 城市供电电源规划
- 165 第三节 城市供电网络规划
- 169 第四节 城市电力线路规划

第六章 城市燃气工程系统规划

- 176** 第一节 城市燃气负荷预测与计算
- 185** 第二节 城市燃气气源规划
- 192** 第三节 城市燃气输配系统规划

第七章 城市供热工程系统规划

- 206** 第一节 城市集中供热负荷的预测与计算
- 213** 第二节 城市集中供热热源规划
- 221** 第三节 城市供热管网规划
- 228** 第四节 热力站与制冷站设置

第八章 城市通信工程系统规划

- 232** 第一节 邮政设施规划
- 237** 第二节 城市固定电话设施规划
- 243** 第三节 城市移动通信设施规划
- 246** 第四节 城市广播电视设施与其他通信设施规划
- 248** 第五节 城市有线通信网络线路规划

第九章 城市环境卫生工程系统规划

- 256** 第一节 城市固体废物系统规划
- 273** 第二节 城市公共厕所与粪便处理规划
- 278** 第三节 城市保洁规划
- 280** 第四节 城市环境卫生基层机构及工作场所规划

第十章 城市防灾工程系统规划

- 283** 第一节 城市灾害的种类与特点
- 287** 第二节 城市防灾对策与理念
- 293** 第三节 城市主要灾害的防灾对策与防灾标准
- 308** 第四节 城市主要防灾工程设施的布局与城市生命线系统的防灾

第十一章 城市工程管线综合规划

320 第一节 城市工程管线综合规划原则与技术规定

327 第二节 城市工程管线综合协调与布置

334 城市基础设施工程规划图例

340 主要参考文献



第一章 绪论

第一节 城市工程系统规划的范畴

一、城市工程系统的构成与功能

城市是人类物质文明和精神文明的产物。城市高度聚集着大量的人口、产业和财富，是现代社会经济活动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。城市具有一定区域的经济、政治、文化中心等职能。现代社会以城市为核心，向周围地区辐射，开展高效的经济社会活动。

城市能高效正常进行生产、生活等各项经济社会活动，取决于城市基础设施的保障。城市基础设施是既为物质生产又为人民生活提供一般条件的公共设施，是城市赖以生存和持续发展的支撑体系，是建设城市物质文明和精神文明的最重要的物质基础。《城市规划基本术语标准》将城市基础设施定义为“城市生存和发展所必须具备的工程性基础设施和社会性基础设施的总称。”其中，“工程性基础设施一

般指能源供应、给水排水、交通运输、邮电通信、环境保护、防灾安全等工程设施。社会性基础设施则指文化教育、医疗卫生等设施。我国一般讲城市基础设施多指工程性基础设施”。

在本书中,根据上述定义和作者的理解,结合城市规划学科的认识,将“城市基础设施”阐述范畴界定为“城市工程系统”,即强调系统性特征的工程性基础设施。城市工程系统包含了交通、水、能源、通信、环卫、防灾等六大子系统。

城市交通工程系统担负着保障城市日常的内外客运交通、货物运输、居民出行等活动的职能。城市水工程系统由城市给水工程系统和城市排水工程系统组成,城市给水工程系统承担供给城市各类用水、保障居民生存与生产的职能;城市排水工程系统担负城市排涝除渍、治污环保的职能;城市给水、排水工程系统共同承担城市生命保障,“吐故纳新”之职能。城市能源工程系统由城市供电、燃气、供热工程系统组成,城市供电工程系统担负着向城市提供高能、高效的能源的职能;城市燃气工程系统担负着向城市提供卫生的燃气能源的职能;城市供热工程系统担负着提供城市取暖和特种生产工艺所需要的蒸汽等职能;城市供电、燃气、供热工程系统三者共同承担保障城市节能、高效、卫生、方便、可靠的能源供给之职能;城市通信工程系统担负着城市内外各种信息交流、物品传递等职能,是现代城市之耳目和喉舌;城市环境卫生工程系统担负着处理污废物、洁净城市环境之职能。城市防灾工程系统担负着防、抗主要自然灾害、人为危害,减少灾害损失,保障城市安全等职能。

城市各专业工程系统有其各自的特性、不同的构成形式与功能,在保障、维护城市经济社会活动中,发挥各自相应的作用。

(一) 城市交通工程系统的构成与功能

城市交通工程系统由城市航空交通、水运交通、轨道交通、道路交通等四个分项工程系统构成,具有城市对外交通、城市内部交通等两大功能。

1. 城市航空交通工程系统

城市航空交通工程系统主要有城市航空港、市内直升机场以及军用机场等设施。城市航空港具有快速、远程运送客流、货物的功能,是大城市快速、远程客运的主体工程设施。市内直升机场具有便捷快速、短程运送客流和货物,市域范围游览、紧急救护之功能,往往是山区城市、海岛城市的航空主体工程设施。军用机场具有军事战略功能,在条件允许的情况下,有时也作为城市军民两用机场,起到城市航空港的作用。

2. 城市水运交通工程系统

城市水运交通工程系统分为海运交通、内河交通两部分。

海运交通有海上客运站、海港等设施。海运交通具有城市对外近、远海的客运和大宗货物运输的功能,有时也兼有城市近海、海岸旅游之功能。

内河水运交通有内河(包括湖泊)客运站、内河货运摊区、码头等设施,具有城市内外江河、湖泊客运和大宗货物运输及旅游交通之功能。



3. 城市轨道交通工程系统

城市轨道交通工程系统有市际铁路、市内轨道交通等两部分。

市际铁路交通有城市铁路客运站、货运站(场)、编组场、列检场及铁路、桥涵等设施。市际铁路交通具有城市陆地对外中、远程客运和大宗货物运输等功能,也兼有市域旅游交通之功能。

市内轨道交通有地铁站、轻轨站、调度中心、车辆场(库)和地下、地面、架空轨道以及桥涵等设施。市内轨道交通具有快速、准时运载城市客流的功能,通常是大城市公共交通的主体工程设施。

4. 城市道路交通工程系统

城市道路交通工程系统分公路与城区道路交通等两部分。

公路交通有长途汽车站、货运站、高速公路、汽车专用道、公路和桥涵以及为其配套的公路加油站、停车场等设施。公路交通具有城市陆地对外中、近程客运和货物运输等功能,也兼有市域旅游交通之功能。

城区道路交通有各类公交站场、车辆保养场、加油场、停车场、城区道路以及桥涵、隧道等设施。城区道路交通具有城区陆上日常客货交通运输主体功能,也是城市居民日常出行的必备设施。

城市航空交通、水运交通、市际铁路交通、公路交通组成了空中、水上、地面、地下等城市综合对外交通系统。市内轨道交通、城区道路交通组成了城市内部交通系统。

(二) 城市给水工程系统构成与功能

城市给水工程系统由城市取水工程、净水工程、输配水工程等组成。

1. 城市取水工程

城市取水工程包括城市水源(含地表水、地下水)、取水口、取水构筑物、提升原水的一级泵站以及输送原水到净水工程的输水管等设施,还应包括在特殊情况下为蓄、引城市水源所筑的水闸、堤坝等设施。取水工程的功能是将原水取、送到城市净水工程,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、清水库、输送净水的二级泵站等设施。净水工程的功能是将原水净化处理成符合城市用水水质标准的净水,并加压输入城市供水管网。

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、供配水管网以及调节水量、水压的高压水池、水塔、清水增压泵站等设施。输配水工程的功能是将净水保质、保量、稳压地输送至用户。

(三) 城市排水工程系统的构成与功能

城市排水工程系统由雨水排放工程、污水处理与排放工程组成。

1. 城市雨水排放工程

城市雨水排放工程有雨水管渠、雨水收集口、雨水检查井、雨水提升泵站、

排涝泵站、雨水排放口等设施,还应包括为确保城市雨水排放所建的水闸、堤坝等设施。城市雨水排放工程的功能是及时收集与排放城区雨水等降水,抗御洪水、潮汛水侵袭,避免和迅速排除城区渍水。

2. 城市污水处理与排放工程

污水处理与排放工程包括污水处理厂(站)、污水管道、污水检查井、污水提升泵站、污水排放口等设施。污水处理与排放工程的功能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。

(四) 城市供电工程系统构成与功能

城市供电工程系统由城市电源工程、输配电网络工程组成。

1. 城市电源工程

城市电源工程主要有城市电厂、区域变电所(站)等电源设施。城市电厂是专为本城市服务的火力发电厂、水力发电厂(站)、核能发电厂(站)、风力发电厂、地热发电厂等电厂。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)。区域变电所(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)。城市电源工程具有自身发电或从区域电网上获取电源,为城市提供电源的功能。

2. 城市输配电网络工程

城市输配电网络工程由城市输送电网与配电网组成。城市输送电网含有城市变电所(站)和从城市电厂、区域变电所(站)接入的输送线路等设施。城市变电所通常为大于10kV电压的变电所。城市输送线路以架空路为主,重点地段采用直埋电缆、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功能。

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,含有变配电所(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,以及直接为高压电用户送电等功能。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,具有直接为用户供电的功能。

(五) 城市燃气工程系统构成与功能

城市燃气工程系统由燃气气源工程、储气工程、输配气管网工程等组成。

1. 城市燃气气源工程

城市燃气气源工程包含煤气厂、天然气门站、石油液化气气化站等设施。煤气厂主要有炼焦煤气厂、直立炉煤气厂、水煤气厂、油制气煤气厂等四种类型。天然气门站收集当地或远距离输送来的天然气。石油液化气气化站是目前无天然气、煤气厂的城市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功能。

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功能。

3. 燃气输配气管网工程

燃气输配气管网工程包含燃气调压站、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、长距离输送燃气的功能,不直接供给用户使用。配气管则具有直接供给用户使用燃气的功能。燃气调压站具有升降管道燃气压力之功能,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) 城市供热工程系统构成与功能

城市供热工程系统由供热热源工程和传热管网工程组成。

1. 供热热源工程

供热热源工程包含城市热电厂(站)、区域锅炉房等设施。城市热电厂(站)是以城市供热为主要功能的火力发电厂(站),供给高压蒸汽、采暖热水等。区域锅炉房是城市地区性集中供热的锅炉房,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。热力泵站主要用于远距离输送蒸汽和热水。热力调压站调节蒸汽管道的压力。

(七) 城市通信工程系统构成与功能

城市通信工程系统由邮政、电信、广播电视等三个分系统组成。

1. 城市邮政系统

城市邮政系统通常有邮政局所、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、安全传递城市各类邮件、报刊及电报等功能。

2. 城市电信系统

城市电信系统从通信方式上分有线固定电话和移动无线电通信两部分,但目前的发展已远远超出了“通话”的要求,成为与互联网发展深度融合的通信基础设施。电信系统由电信局(所、站)工程和电信网工程组成。电信局(所、站)工程有长途电话局、市话局(含固话和移动通信的各级交换中心、汇接局、端局等)、微波站、移动电话基站、无线寻呼台以及无线电收发讯台等设施。电信局(所、站)具有各种电信量通信业务的收发、交换、中继等功能。电信网工程包括电信光缆、电信电缆、光接点、电话接线箱等设施,具有传送电信信息流的功能。

3. 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两种发播方式。广电系统含有广播电台工程和有线电视网工程。广播电台工程有广播电节目制作中心、无

线发射、有线电视前端等设施。有线电视网主要有有线电视的光缆、电缆以及光接点等。

(八) 城市环境卫生工程系统的构成与功能

城市环境卫生工程系统有城市垃圾处理厂(场)、垃圾填埋场、垃圾收集站、转运站、车辆清洗场、环卫车辆场、公共厕所以及城市环境卫生管理设施,城市环境卫生工程系统的功能是收集与处理城市各种废弃物,综合利用,变废为宝,清洁市容,净化城市环境。

(九) 城市防灾工程系统的构成与功能

城市防灾工程系统主要由城市消防工程、防洪(潮汛)工程、抗震工程(避灾空间)、人防工程及生命线系统等组成。

1. 城市消防工程系统

城市消防工程系统有消防站(队)、消防给水管网、消火栓等设施。消防工程系统的功能是日常防范火灾、及时发现与迅速扑灭各种火灾,避免或减少火灾损失。

2. 城市防洪(潮、汛)工程系统

城市防洪(潮、汛)工程系统有防洪(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功能是采用避、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(避灾空间)系统

城市抗震的工程性措施主要在于加强建筑物、构筑物等抗震强度、合理布局避灾疏散场地和道路。

4. 城市人民防空袭工程系统(简称人防工程系统)

城市人防工程系统由防空袭指挥中心、专业防空设施、防空掩体工事、地下建筑、地下通道以及战时所需的地下仓库、水厂、变电站、医院等设施。平战结合,合理利用地下空间,地下商场、娱乐设施、地铁等均可属人防工程设施范畴。有关人防工程设施在确保其安全要求的前提下,尽可能为城市日常活动使用。城市人防工程系统的功能是提供战时市民防御空袭、核战争的安全空间和物资供应。

5. 城市生命线系统

城市生命线系统由城市急救中心、疏运通道以及给水、供电、燃气、通信等设施组成。城市生命线系统的功能是在发生各种城市灾害时,提供医疗救护、运输以及供水、电、通信调度等物质条件。

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

交通、给水、排水、供电、燃气、供热、通信、防灾、环境卫生等城市各专业工程系统是城市建设的主体部分,是城市经济、社会发展的支撑体系。城市各项工程系统的完备程度直接影响城市生活、生产等各项活动的开展。滞