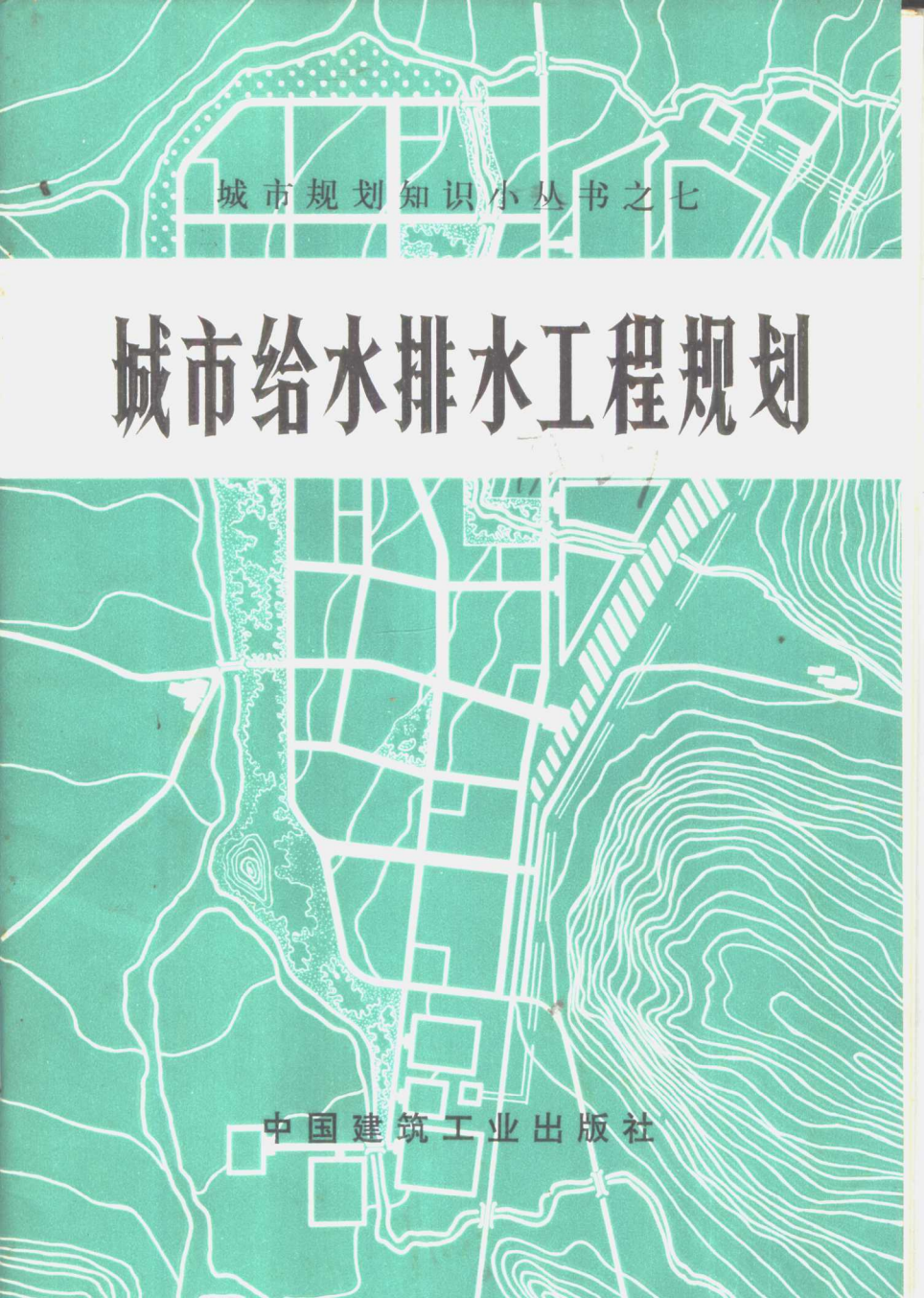




城市规划知识小丛书之七

城市给水排水工程规划

中国建筑工业出版社

城市规划知识小丛书之七

城市给水排水工程规划

(修 订 版)

中国建筑工业出版社

本书简要地介绍了城市给水排水工程的一般概念和城市
给水排水工程规划的基本知识，可供城市规划工作人员参
考。

本书由本社编辑部修订。

城市规划知识小丛书之七

城市给水排水工程规划

(订版)

本社编辑部修订

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/32 印张：1 3/4 字数：36 千字

1959年9月原建筑工程出版社第一版 1959年9月第一次印刷

1976年11月修订第二版 1976年11月第一次印刷

印数：1—20,830册 定价：0.14 元

统一书号：15040·3318

毛主席语录

鼓足干劲，力争上游，多快好省地
建设社会主义。

全面规划，加强领导，这就是我们
的方针。

……必须用极大的努力去学会管理
城市和建设城市。

修 订 版 说 明

为了适应当前城市规划工作的需要，现将原建筑工程部城市设计院资料室编写的《城市规划知识小丛书》修订再版。在修订中对原书中一些章节的内容作了适当的补充或修改，图表和数据作了订正，文字也作了一些改动。

此次修订，由于征求意见不够广泛和我们的水平所限，书中一定有不少缺点和错误，希望读者提出修改和补充意见，以便进一步修订。

中国建筑工程出版社编辑部

一九七六年一月

目 录

第一章 给水工程简述	1
一、给水工程的目的和意义	1
二、给水工程的组成	1
三、给水管道网的定线	3
第二章 排水工程简述	4
一、排水工程的任务和简况	4
二、排水工程的组成和排水制度	5
三、排水系统的布置	7
第三章 给水工程规划	11
一、给水工程规划的任务	11
二、确定用水量定额和估算城市总用水量	12
三、选择水源	14
四、选定水厂位置和净水方法	15
五、给水管道网的布置	17
第四章 水源选择	21
一、水质分析和对水质的要求	21
二、地下水的种类	24
三、地下水的勘察	27
四、取水构筑物	28
五、地下水和地表水的比较	30
六、水源选择的原则	32
七、水源的卫生防护	35
第五章 排水工程规划	38
一、排水工程规划的任务	38

二、估算城市总排水量·····	38
三、污水处理·····	40
四、污水灌溉·····	44
五、排水管渠的布置·····	46

第一章 给水工程简述

一、给水工程的目的和意义

给水工程（上水道工程）是城市建设一个重要组成部分，它是保证工业生产和满足居民生活需要的必要设施。

人所共知，在生活中没有水，人类就无法生存。水的洁净与否直接影响着人们的健康。例如，饮了不清洁的水，会引起各种疾病。水在工业生产以及交通运输等各种事业中都有重要作用。几乎所有的工矿企业在生产过程中都离不开水，并在水的质量和数量方面都有一定的要求。恩格斯早就指出：“蒸汽机的第一需要和大工业中差不多一切生产部门的主要需要，都是比较纯洁的水”。●所以水和电气、钢铁、运输等同样重要，都是现代工业不可缺少的先决条件。例如，造纸工业、钢铁工业都需要大量的工业用水，此外交通运输、市政及消防等方面也都需要水，因此，解决供应工业企业及居住区足够数量和一定质量的水，是城市建设的重要任务之一。

二、给水工程的组成

给水工程按工作过程可分三个部分：

（一）取水工程。它是从地面上的河、湖和地下的井、泉等各种天然水源中取水的一种工程。

● 恩格斯：《反杜林论》。《马克思恩格斯选集》第三卷，第334～335页。

(二) 净水工程。它是将水通过加药混凝、沉淀(澄清)、过滤消毒等工序加以净化,使水质合乎工业生产或生活饮用要求的工程。

(三) 输配水工程。它是把净化了好的水送到各用户的工程。

图1是以河水为水源为例的给水工程设施示意图,水从取水构筑物1经过一级泵房2送到水厂3进行净化,再由二级泵房5从清水池4把处理好的水抽上来,经输配水管道6供给用户。

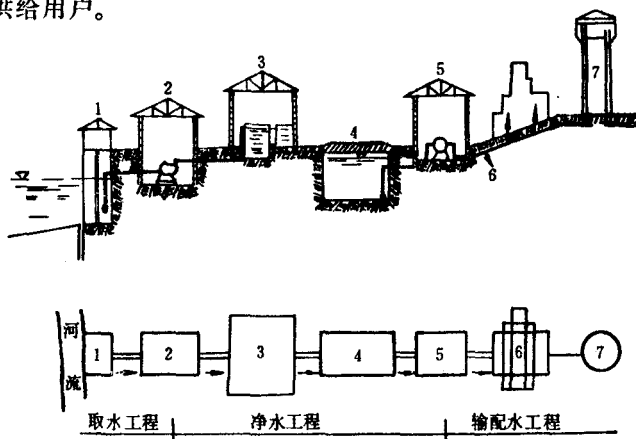


图1 以河水为水源的给水工程设施的平面与剖面示意图
1—取水构筑物; 2—一级泵房; 3—水厂; 4—清水池; 5—二级泵房;
6—输配水管道网; 7—水塔

图中所示的清水池和水塔,是起调节作用的蓄水设备。由于用户并非每小时都均匀地用水,也就是说,水厂每小时输送出来的水量不同。为了经济合理地使用生产设备,水厂应日夜不停地均衡生产,因此就需要在水厂内设置水池,将余水储存起来,以补用水量最高时的不足。另外,为了在管道

网中调节水量的变化和保持管道网中有一定的水压，有时在管道网中间或两端设置水塔，以便起平衡作用。

以地下水为水源时，由于地下（井、泉）的水质较好，给水工程的组成就要比上面说的简单一些。一般只设水井、泵房、清水池、输配水管道（网）等。

三、给水管道的定线

（一）定线的基本要求：

- 1.在技术上，要使用户有足够的水量和水压。
- 2.在经济上，要使给水管网修建费最少，选用最短的线路，并要考虑施工时的方便。
- 3.在安全上，要求当管道网发生事故或检修时，仍能保证继续供给一定数量的水。

（二）管道网形式：分为树枝形(图2)和环形(图3)两种。从经济和供水安全方面比较，在一定范围内树枝形管道网总长度较短，但断水的可能性较大，不够安全。环形管道网则相反。因此，在实际运用时，可二者结合布置，或近期采用树枝形管道网，将来再发展成环形管道网。在大城市多采用环形管道网，中小城市和一些工业区多采用树枝形管道网。

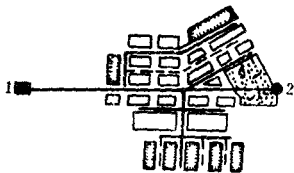


图2 树枝形管网

1—水厂；2—水塔

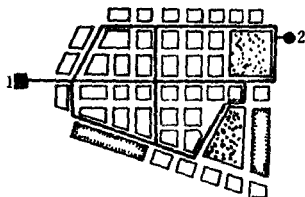


图3 环形管网

1—水厂；2—水塔

第二章 排水工程简述

一、排水工程的任务和简况

排水工程（下水道工程）在工业生产和居民生活上的作用同给水工程一样重要，它是现代化城市不可缺少的一项重要设施。

城市工业企业和生活居住区每天都有大量污水和废水排出（包括工业废水、粪便及其他生活污水和雨水等）。这些污、废水有的是有毒、有害的，能繁殖大量病媒昆虫（如蚊、蝇等），传播疾病，影响环境卫生及人民健康。采用管道排除污水和废水并加以处理，能大大改善人民的居住卫生条件，降低居民患病率及死亡率；另外及时排除雨水，可使工厂、仓库、居住区免遭浸淹，交通不受断阻。因此，排水工程在保护环境和经济建设上都有很大的意义。

据上所述，排水工程的主要任务是：把污、废水集中并输送到适当地点，经过处理使其达到卫生要求，再排入河流或湖泊；把雨水及时地排除，减轻对工业和人民生活的危害。几年来，各地在城市污水处理和综合利用方面取得了一定成就（如利用无害污水灌溉农田、利用污泥消化，生产污泥气等），对某些工业废水处理，也取得了一定经验，为今后处理污水，开辟了新的途径。

我国早就注意环境卫生，二千多年前，已开始安装管渠

排水了。但是，这些设施在过去只是为少数统治阶级服务，因此长期以来在排水工程方面没有得到发展。

解放后，党和政府十分重视这项工作，在许多城市中整顿、扩建和新建了许多排水工程，从而保证了人民的健康和工农业生产的需要。

二、排水工程的组成和排水制度

排水工程的组成可分以下两个主要部分：

（一）排水管渠。它的作用：一是收集用户各种污水和经过厂内处理的工业废水，并将其输至污水处理厂进行处理或回收利用，然后排入河湖系统；二是排泄城市雨水。

（二）污水处理厂。它是对污水进行处理，使其达到卫生要求后再排入河湖系统。

不同性质的污水、废水，应分别加以处理，以减少建设投资和经营费用。

排水制度，按照管渠工作和处理情况的不同，一般分为二种：

（一）分流制（图4）。用管道分别收集雨水或污水各自单独成为一个系统，也就是，设置完整的污水管道系统，专门排除污水；设立完整的雨水管渠系统，专门排除不经处理的雨水。在特殊情

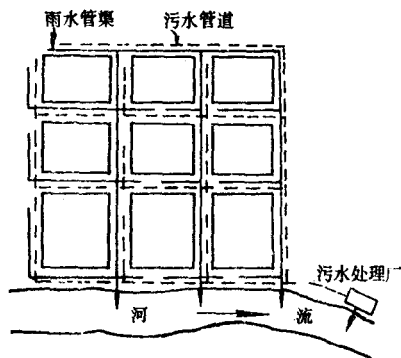


图4 分流制

况下还另设工业废水管道系统以排除工业废水。如因条件不够或不需要时，只设置污水管道系统，暂不设完整的雨水管道系统（但雨水也不流入污水管道系统），雨水利用明渠或地面排除，或以后发展为完整的分流制。

另外，还有截流制的形式（图5），其规划与分流制同，仅在小雨时和大雨的初期，将雨水流入截流管，在雨量增大后，雨水就借助于截流管中的雨水分流并分流入河道，这样使初雨时的较脏雨水也得到适当处理。但这种形式由于投资较多，并雨水分流井在经常养护方面也有困难，因此较少采用。

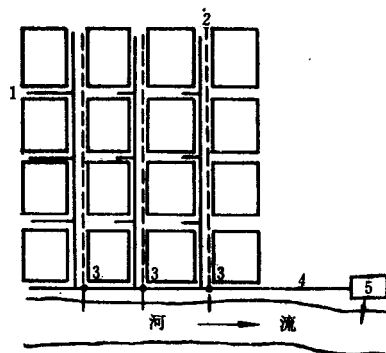


图5 截流制

1—污水管；2—雨水管；3—分流井；4—截流管；5—污水处理厂

（二）合流制（图6）。只埋设单一的管道来排除污水和雨水，我国不少旧城市曾采用这种系统。这种系统中的污水的处理一般分为：简单处理和部分处理（即处理晴天或初雨时的污水），在特殊情况下，也有暂先采用临时办法不加处理而排入水体，但要积极设法迅速改变这一情况，加以处理，再排入水体。

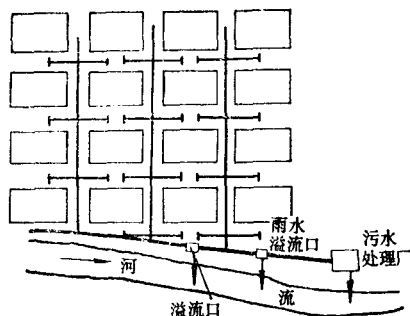


图 6 合流制

必须指出，随着工业的发展和人民生活水平的提高，合流制对卫生的不利影响成为污染环境的根源之一。因此，在选择排水制度时，应根据具体情况全面考虑。在新建的城市中大多采用分流制，用管道排除污水，初期用明渠排除雨水。这样，可分别处理、分期建成，比较经济适用。

三、排水系统的布置

由于地形、土壤、管道出水口位置，以及和其他地下管线相交等因素，污水管道的布置一般有四种形式（在实际工作中多因地制宜，综合采用）：

（一）截流布置。由主要管道分区收集污水，在各主要管道（干管）末端用一条大的干管连接，把污水截流至污水处理厂（图 7）。

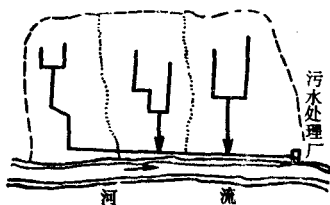


图 7 截流布置

（二）扇形布置。在地势向河流方向有较大倾斜的地区，为了避免管道坡度和污

水流速过大，使管道受到严重冲刷而采用这种缓冲形式（图8）。

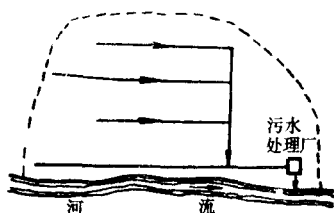


图8 扇形布置

（三）分区布置。在地势高低相差很大时，污水不能以自流方式排至污水处理厂，可在高地区和低地区分别布设管道，高地区的污水可直接流入污水处理厂，低地区的污水

可用水泵抽送入污水处理厂（图9）。这种方案只能用于个别阶梯地形或起伏很大的地区。

（四）分散布置。在地形向外倾斜或用地分散的城市，为了避免污水管道埋设太深，采用分散布置较为经济。各区有各自的干管和污水处理厂，自成系统（图10）。

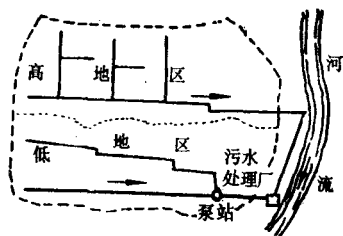


图9 分区布置

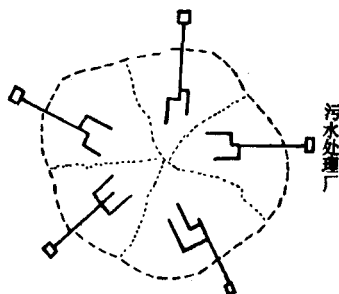


图10 分散布置

关于街坊内部污水管道布置，一般有三种形式：

（一）环绕式。在街坊四周街道下埋有污水干管，街坊内部污水从四面流入污水干管（图11）。

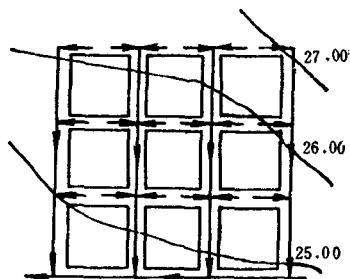


图 11 环绕式布置

（二）贯穿式。贯穿几个街坊埋设干管，使污水经过埋设在一个街坊内的污水干管，排入另一街坊内的污水干管（图12）。

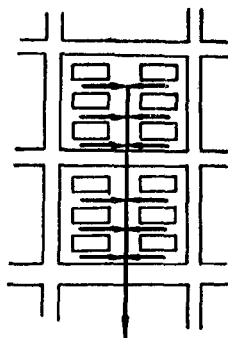


图 12 贯穿式布置

(三)低边式。污水干管埋设在地形较低一侧的街道下，街坊内部的污水排入低处的街道污水干管（图13）。

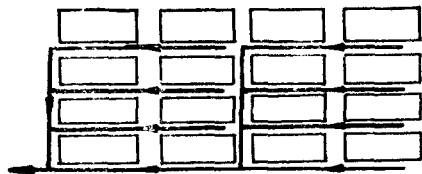


图 13 低边式布置

以上三种布置形式比较起来，低边式采用得比较广泛，因其与街坊布置容易结合，又比较经济。环绕式所需管道较长，投资大，不经济；贯穿式投资虽少，但当街坊不在同一时期兴建和街坊布置不能全部确定时，采用比较困难。

雨水管渠布置形式，一般多采取分区布置，充分利用地面坡度和天然排水沟系，就近排入水体或郊外洼地，尽量缩短每一系统的管渠长度，使暴雨后，在工业区和居民区基本上不积水，避免造成生产和生活上的损失。