



城市規劃知識小叢書之九

城市給水排水工程規劃



建築工程出版社

城市規劃知識小叢書之九

城市給水排水工程規劃

建築工程部城市設計院資料室編

江苏工业学院图书馆
藏书章

建築工程出版社出版

• 1960 •

內 容 提 要

本書扼要地介紹了城市給水排水工程的一般概念和城市給水排水工程規劃的基本知識，其中對於水源選擇問題，敘述較為詳細。可供初學城市規劃者自學以及城市規劃工作者和有關學校教學參考之用。

城市規劃知識小叢書之九

城 市 給 水 排 水 工 程 規 劃

建筑工程部城市設計院資料室 編

1959年9月第1版 1960年3月第2次印刷 3,341—5,385冊

787×1092 1/32 · 27千字 · 印張13/8 · 插頁1 · 定價(9)0.16元

建筑工程出版社印刷廠印刷 新华書店發行 書號: 1687

建筑工程出版社出版(北京市西郊百萬莊)

(北京市書刊出版業營業許可証出字第052號)

前 言

自从一九五八年工农业生产大跃进以来，各地城市规划工作配合生产建设的需要，比较普遍地开展起来。但在不少地方，城市规划还是一项新的工作，广大城市规划工作者，迫切需要了解、学习城市规划工作的基本知识和经验。为此，我们编写了“城市规划知识小丛书”，分册出版，以满足初学和初做城市规划工作的需要。

小丛书的内容包括：城市规划的任务和内容、城市规划中的资料工作、经济工作、工程规划和园林绿地规划等方面的基本知识，每一册的内容，都自成系统，但也可汇集合阅。

城市规划是一门政策性很强而又涉及面很广的综合性科学技术工作，加上每个城市的具体情况各不相同，因此要想在几本小册子中详加介绍，全面研究是很困难的。本书中所提到的一些规划设计数据和实例，只能作为读者学习和工作中的参考，不应机械地搬用。

由于编者水平有限，许多问题还谈得不够深透，不妥之处，也在所难免。希望读者批评指正，并请将意见随时通知我们，以便补充订正。

建筑工程部城市设计院资料室

一九五九年七月

目 录

前 言

第一章 給水工程簡述	(1)
一、給水工程的目的和意义	(1)
二、給水工程的組成	(2)
三、給水管網的定綫	(3)
第二章 排水工程簡述	(4)
一、排水工程的任务和簡况	(4)
二、排水工程的組成和排水体制	(5)
三、排水系統的布置	(7)
第三章 給水工程规划	(9)
一、給水工程规划的任务	(9)
二、确定用水量定額和估算城市总用水量	(10)
三、选择水源	(12)
四、选定水厂位置和淨水方法	(13)
五、給水管網的布置	(14)
第四章 水源选择	(18)
一、水質分析和对水質的要求	(18)
二、地下水的种类	(21)
三、地下水的勘察	(24)
四、取水构筑物	(25)
五、地下水和地面水的比較	(27)
六、水源选择的原則	(28)
七、水源的卫生防护	(30)
第五章 排水工程规划	(31)

一、排水工程规划的任务	(31)
二、估算城市总排水量	(32)
三、污水处理方法和选择污水处理厂的位置	(33)
四、污水灌溉农田等的综合利用问题	(34)
五、排水管网的布置	(36)
六、雨水排除	(37)

第一章 給水工程簡述

一、給水工程的目的和意义

給水工程（上水道工程）是国家經濟建設、特别是城市建設中不可缺少的一个部分，它是保証工业生产和滿足居民生活需要的必要設施。

大家知道，在生活中沒有水，人类就无法生存。水的洁淨与否直接影响着人們的健康。例如飲了不清洁的水，会引起各种疾病。水在工业生产以及交通運輸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，并在水的質和量方面都有一定的要求。恩格斯早就指出：“蒸汽机的首先需要，以及大工业中差不多一切生产部門的主要需要，是要有比較清洁的水”。①有人說：现代化的工业應該是鋼鉄、电力和水的組合，这种說法是很有道理的。例如，一个年产量为10万吨的鋼鉄厂，每天用于冷却高爐和車間的水量約5万立方米，在生产中即使只停止供水几分鐘，高爐的生产就会停頓甚至燒毀。从交通運輸上看，機車沒有水就不能开动，汽車缺少水也不能保証安全行駛。从市政及消防方面看，水可以噴洒街道、澆灌草木，扑灭火災。因此，解决供应居住区及工业企业足够数量和一定質量的水的问题，是城市建設的重要任务之一。从水源取水，經過淨化处理，再将水送給用戶，以滿足工业生产和居民生活的要求，是給水工程的根本任务。

解放以来，由于党和政府的关怀，随着国家建设的突飞猛进、工业生产用水的大量增加和人民生活的不改善，将合乎卫生要求的生活饮用水供应城市居民，并满足生产用水的需要，成为十分迫切的任务。我国的给水工程，在较短的时期内，已有了巨大的发展。各地新建了不少水厂和给水管道。随着社会主义建设的蓬勃发展，给水工程规模今后将会更大、设备也会更趋完善。

二、给水工程的组成

给水工程按其工作过程可分为下面三个部分：

1. 取水工程。它是从河、湖、井、泉等各种天然水源中取水的一种工程；

2. 净水工程。它是将水加以净化处理，使水质合乎工业生产或生活饮用要求的工程；

3. 配水工程。它是把处理好的水送到各用户的工程。

图1是以河水为水源的给水工程设施的平面与剖面示意图，各个部分之间用水泵房连接。从图中可以看到：水从取水构筑物1经过第一水泵房2送到水厂进行净化处理，再由第二水泵房5从清水池4把处理好的水经输配水管道6供给用户。

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

以井泉的地下水作水源时，给水工程的组成就要比上面所说的简单一些。

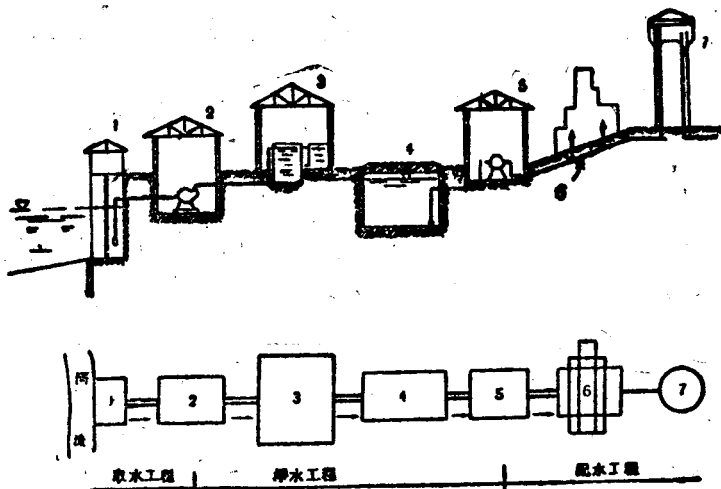


图 1 以河水为水源的给水工程设施的平面与剖面示意图

1—取水构筑物；2—第一水泵房；3—淨水构筑物；4—清水池；
5—第二水泵房；6—輸配水管道；7—水塔

三、給水管網的定綫

1. 定綫的基本要求：

- (1) 在技术上要使用戶有足够的水量和水压；
- (2) 在經濟上要使給水管道修建費最少，定綫时应选用短捷的綫路，并要考虑施工时的方便；
- (3) 在安全上要求当管道发生事故或检修时仍能保証繼續供水。

2. 管網的形式：可分为树枝形（图 2）和环形管網（图 3）两种基本形式。从經濟和供水安全方面比較，树枝形管網总長度較短，但断水的可能性較大，不够安全。环形管網則相反。因此，在实际运用时，大多二者結合起来布置，或近期采用树枝形

管網，将来再发展成环形管網。在大城市中采用环形管網較多，小城市和一些工业区多采用树枝形管網。

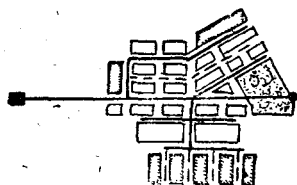


图 2 树枝形管網

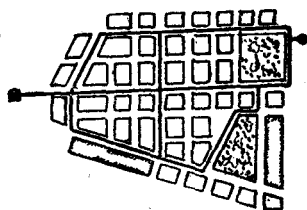


图 3 环形管網

第二章 排水工程簡述

一、排水工程的任务和簡况

排水工程（下水道工程）在工业生产上的作用虽不同于給水工程，但从卫生上講，它却是每个現代化城市市政工程中不可缺少的一部分。

城市工业企业和生活居住区每天都有大量污水和廢水排出（包括生产廢水、粪便及其他生活污水和雨雪水），这些污水水有的是有害的，能繁殖大量病媒昆虫（如蚊、蝇等），傳播疾病，影响环境卫生及人民健康。采用管道排除污水和廢水并加以处理，能大大改善人民的居住卫生条件，降低居民患病及死亡率；另外及时排除雨、雪水，可使工厂、仓库、居住区免遭浸淹，交通不受断阻。因此，排水工程在卫生和經济上有着很大的意义。

据上所述，排水工程的主要任务是：把污廢水集中并輸送到适当地点，经过处理使其达到卫生要求，再排入河流或湖泊。近

几年来，各地綜合利用污水获得了一定成就（如灌溉农田、生产沼气等），已为今后处理污水，开辟了新的途径。

我国是个文明古国，对环境卫生早就注意，二千多年前，已开始安装管沟排水了。但是，这些设施在过去只是为少数统治阶级服务，因此我国长期以来在排水工程方面没有得到发展。

解放以后，党和政府十分重视这项工作，特别是通过除四害讲卫生运动，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生产的需要。

二、排水工程的组成和排水体制

排水工程的组成可分以下两个主要部分：

1. 排水管网。它的作用是收集用户污水，并将其输至污水处理厂进行处理或直接排入河湖系统；

2. 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、废水和雨水，应分别加以处理，以减少建设投资和经营费用。

排水体制，按照管网工作和处理情况的不同，一般分为以下四种：

1. 完全分流制（见图4）。用管道分别收集雨水或污水单独成为一个系

统，也就是说，设置完整的污水管道系统专门排除污水；设立完整的雨水管沟系统专门排除不经处理的雨水。在特殊情况下还另

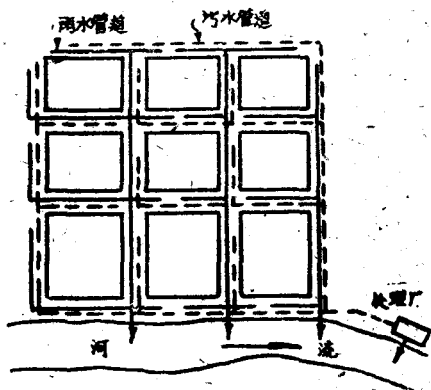


图4 完全分流制

設特种污廢水管道系統以排除工业污廢水。

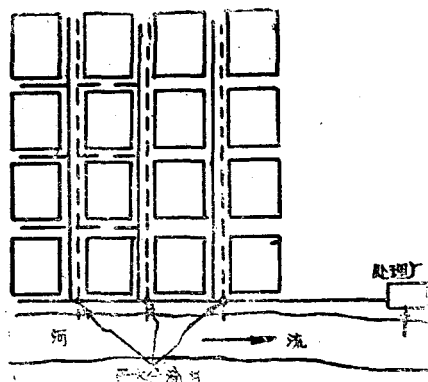


图 5 半分流制

2. 不完全分流制。和上述体制不同的是在經濟条件不够或不必要时，只設置污水管道系統，不設置完整的雨水管道系統（但雨水也不流入污水管道系統），或者以后再发展为完全分流制。

3. 半分流制（见图 5）。小雨和大雨的初期，雨水同污水合流，在雨量

增大后，雨水就借雨水分流井流入河道，使初雨时的較髒雨水得到适当处理。这种管網需較多投資，雨水分流井在經常养护方面也有困难，因此較少采用。

4. 合流制（见图 6）。只埋設單一的管道系統来排除污水和雨水，我国不少旧城市曾采用这种系統。这种系統中的污水的处理一般分为：簡單处理和部分处理（即处理晴天或初雨时的污水），在特殊情况下也有不加处理而排入大河大海中。

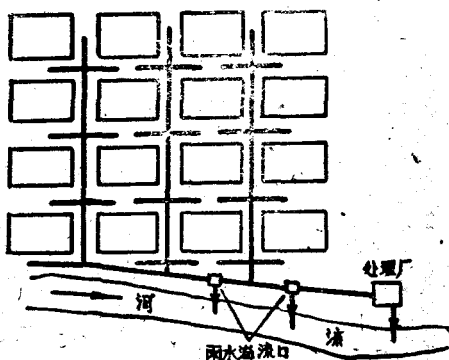


图 6 合流制

在选择排水体制时，应根据具体情况和经济条件而定。在我国新建的许多城市中大多采用分流制，用管道排除污水，用明沟排除雨水。这样，可分别处理、分期施工，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五种形式（在实际工作中多因地制宜，综合采用）：

1. 正交布置。由主要管道分区收集污水，直接排入河湖系统（图7）。这种布置，在卫生要求日益提高及污水可以利用的情况下，已不用于排除污水，而多用于排除雨水。

2. 截流布置。与上述相仿，仅在各流域主要管道（干管）末端用一条大的干管连接，把污水截流至污水处理厂或排入河湖系统（图8）。

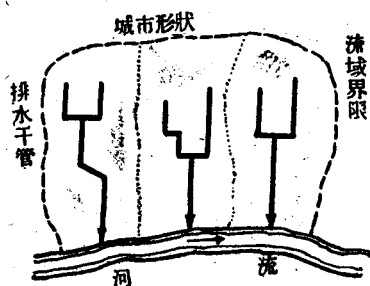


图7 排水系统的正交布置

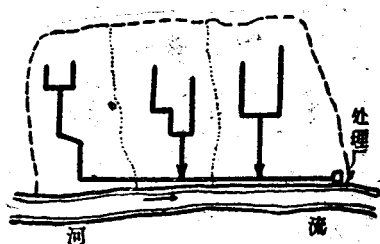
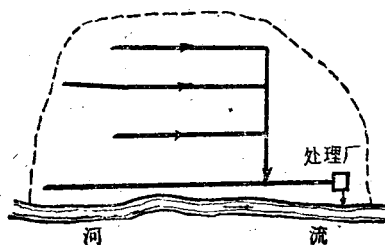


图8 排水系统的截流布置

3. 扇形布置。在地势向河流方向有较大倾斜的地区，为了避免管沟坡度和污水流速过大，使管沟受到严重冲刷而采用这种形式（图9）。

4. 分区布置。在地势高程相差较多时，可在高地和低地地区

分別布設管道，高地區的污水可自流入污水處理廠，低地區的污水可用水泵抽送入污水總管（圖10）。



圖·9 排水系統的扇形布置

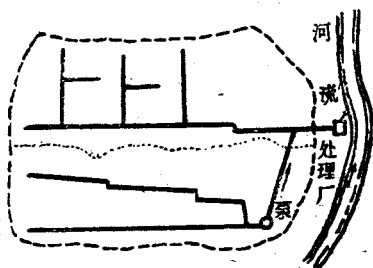


圖 10 排水系統的分區布置

5. 分散布置。在地形向外傾斜或用地分散的城市，為了避免污水管道埋設太深，採用分散布置較為經濟。各區有獨自的幹管和處理廠，自成系統（圖11）。

關於街坊內部管道布置，一般有三種形式：

1. 環繞式。在街坊四周街道下埋有污水幹管，街坊內部污水從四面流入污水幹管（圖12）。

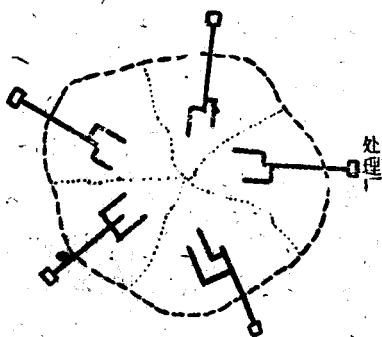


圖 11 排水系統的分散布置

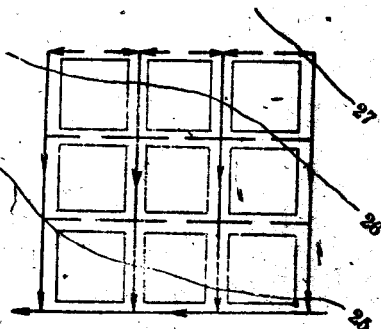


圖 12 街坊內管道的環繞式布置

2.貫穿式。貫穿几个街坊埋設干管，使污水經過埋設在一个街坊內的污水干管，排入另一街坊內的污水干管（图13）。

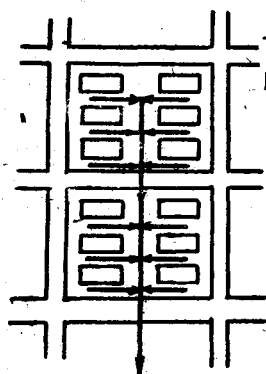


图 13 街坊內管道的貫穿式布置

3.低边式。污水干管埋設在地形較低一側的街道下，街坊內部的污水排入低处的街道污水干管（图14）。

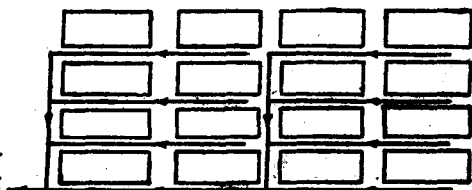


图 14 街坊內管道的低边式布置

以上三种布置形式比較起来，低边式采用得比較广泛，因其与街坊布置容易結合，又比較經濟。环繞式所需管道綫路長，投資最大，很不經濟；貫穿式投資虽少，但当街坊不在同一时期兴建和街坊布置不能全部确定时，采用比較困难。

第三章 給水工程规划

一、給水工程规划的任务

給水工程规划是城市规划中重要組成部分之一。一方面，給水工程规划要保証所规划的城市有良好的供水条件；另一方面，有时供水条件又影响城市位置的選擇。例如沒有水源就难于建設城

市，水源不足也往往限制城市的发展。此外，规划时还应当考虑到城市大量取水后，对区域内其他工矿用水、农田灌溉用水等的影响。因此，规划工作必须从整体出发，考虑相互关系，作全盘的布置，使规划切合实际，以保证城市规划的质量。给水工程规划也是给水工程专业设计的基础，它为专业设计确定了城市给水的原则，因而具有指导单项设计的作用。

给水工程规划的主要任务是：确定用水量定额和估算城市总用水量，研究满足各种用户对水量和水质要求的可能性，并确定给水水源，选定水厂位置及净水方法，进行管网布置等。

二、确定用水量定额和估算城市总用水量

城市总用水量主要包括：生活用水、生产用水和消防用水三大部分。它们分别根据城市规模、工业生产特点、自然条件和其他条件而确定。

1. 生活用水量。居住区生活用水量主要是根据城市的气候、生活习惯和房屋卫生设备等因素而确定。各个城市的水量并不相同，即使同一城市的几个地区也会因房屋卫生设备水平的差异

居住区生活用水量定额表

表 1

建筑物内部的卫生设备情况	用水量 (每人每日升数)		时变化系数 $K_{时}$
	平均日	最高日	
室内无给水排水设备从集中给水处取水者	10—30	15—45	2.0—1.6
室内有给水排水设备但无浴室设备者	35—80	50—110	1.6—1.4
室内有给水排水设备并有浴室设备者	80—125	110—150	1.4—1.3
室内有给水排水设备并有集中式热水供应者	135—180	160—210	1.25—1.15

而有所不同。做給水工程规划时，一般可根据表1^②所列的定額估算用水量，并应根据本城市的特点，結合現狀水平，适当考虑近远期的发展而选用（附近地区的用水水平也可供参考）。表中平均日和最高日包括了气候因素，一般夏季用水比冬季多。 K 是时变化系数（即最高时用水量除以平均时用水量），这是用以計算最高小时用水量的。

用水量定額乘以人口数字可得居住区生活用水量。

工业企业內职工生活用水量和淋浴用水量可参照表2估算，即根据表內所列定額乘以用水人数就得工业企业职工生活用水量。

工业企业职工生活用水量和淋浴用水量

表 2

用水种类	車 間 性 質	用 水 量 (每班每人升数)	时 变 化 系 数
生活用水	一 般 車 間	25	3.0
	热 車 間	35	2.5
淋浴用水	不太髒污身体的車間	30	每班淋浴時間以45分鐘計算,时变化系数等于1
	非常髒污身体的車間	50	"

2. 生产用水量。工业企业的生产用水量、水压、水质应根据生产工艺过程的要求而确定，一般由工业部門提供。但在缺乏具体資料时，可参考有关同类型企业的技术經濟指标进行估算。

3. 消防用水量。消防用水量在城市总用水量中占有一定比例，尤其是中小城市，占的比例較大。目前我国消防用水量的定額如表3所示。

关于着火延續時間，一般以3小时計算。城市同时发生二次火災的机会較少，火災延續時間与建筑物的耐火性能、建筑密度、建筑性質、风力大小等因素有关，但一般很少超过3小时。并且，