

城市给水工程

张启海 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

城市给水工程

张启海 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

全书共分七章,包括城市给水系统的规划设计、城市用水量计算、给水系统的工作情况、城市给水管网的规划设计、水源选择及取水构筑物、给水处理、水厂设计。

本书可作为水利类、土木类、环境类、城市规划等专业的《城市给水工程》课程的教学用书,也可供其他相近专业作为教学参考书和有关工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

城市给水工程/张启海编著. —北京:中国水利水电出版社, 2002
ISBN 7-5084-1370-9

I. 城… II. 张… III. 城市给水-给水工程 IV. TU991

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 108260 号

书 名	城市给水工程
作 者	张启海 编著
出版、发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sale@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市兴怀印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 12 印张 284 千字
版 次	2003 年 2 月第一版 2003 年 2 月第一次印刷
印 数	0001—4100 册
定 价	26.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换
版权所有·侵权必究

前言



水是生命的源泉，是重要的自然资源和环境要素，故此，城市给水作为城市基础设施之一，占有十分重要的地位。它是促进城市经济发展，确保人民安居乐业，建设城市物质文明和精神文明的重要条件，是城市赖以存在和发展的物质基础。

近十几年来，随着我国社会经济的迅猛发展，人民对城市供水的要求越来越高，供水规模不断扩大，水质不断提高。但是由于环境的原因，水源水质日益下降，这对传统的净水工艺方法提出了严峻的挑战。

城市给水的重要地位和其所面临的新形势，推动了城市给水设施的不断开发、完善、更新和改造，促进了供水技术的研究和发展。这就使得学科进展日新月异。

据此，本书编著的指导思想确定为：理论联系实际，在叙述上浅显易懂。着重阐明基本概念、基本理论，并适度反映学科的新进展，以使读者较为全面、系统地获得城市给水工程规划和设计等方面的知识。

本书是依据水利水电工程、环境工程、城市规划等专业“城市给水工程”课程教学大纲的要求，在编著者多年从事该课程教学中所撰写的讲义的基础上形成的。书中内容力求概念明确，说理清楚透彻，文字简练，内容完整全面，适合读者学习参考。

山东大学迟耀瑜教授、许延生教授审阅了本书，并提出了许多宝贵意见，在此一并致谢。

由于编著者水平所限，书中定存在一些不足之处，恳请读者批评指正。

张启海

2003年1月

目 录

前 言

第一章 城市给水系统的规划布置	1
第一节 给水系统的分类、组成和布置.....	1
第二节 用户对给水的要求.....	4
第三节 城市给水工程规划的任务、原则和方法.....	5
第四节 给水工程规划与城市其他规划的关系.....	7
第二章 城市用水量计算	9
第一节 用水量定额.....	9
第二节 城市总体规划中用水量的估算	13
第三节 城市详细规划设计中的用水量计算	13
第三章 给水系统的工作情况	19
第一节 给水系统的流量关系	19
第二节 给水系统的水压关系	22
第三节 水塔和清水池的容积计算	28
第四节 给水管网的扩建	30
第四章 城市给水管网的规划设计	33
第一节 给水管网的布置	33
第二节 给水管网各管段计算流量	38
第三节 管径的确定	43
第四节 管网水头损失计算	45
第五节 给水管网水力计算	47
第六节 给水管网电算	59
第七节 给水泵站	61
第八节 给水管材及管道附属构筑物	68
第五章 水源选择及取水构筑物	75
第一节 水源种类及选择	75
第二节 地下水取水构筑物	83
第三节 地面水取水构筑物	94
第六章 给水处理	105
第一节 水源水质.....	105
第二节 水质标准.....	108

第三节	给水处理方法	109
第四节	混凝	111
第五节	沉淀和澄清	125
第六节	过滤	139
第七节	消毒	161
第七章	水厂设计	166
第一节	设计步骤、要求和设计原则	166
第二节	厂址选择	167
第三节	水厂工艺流程选择	168
第四节	水厂平面布置	171
第五节	水厂高程布置	172
第六节	水厂设计实例	173
参考文献		183

第一章 城市给水系统的规划布置

第一节 给水系统的分类、组成和布置

一、给水系统的分类

给水系统是由保证城镇、工矿企业等用水的各项构筑物的输配水管网组成的系统。

城市或工矿企业的给水系统，按水源种类，可分为地面水和地下水给水系统；按供水方式，可分为重力（依靠水源所具有的位置水头）供水、压力（水泵加压）供水和混合供水等系统；按使用目的，可分为生活给水、生产给水和消防给水等系统；按服务对象，可分为城市给水、工业给水和铁路给水等系统。

二、给水系统的组成

给水系统的任务，是从水源取水，按照用户对水质的要求处理，然后将水输送至给水区，并向用户配水。为了完成上述任务，给水系统常由下列工程设施组成：

(1) 取水构筑物：用以从地面水源或地下水源取得要求的原水，并输往水厂。

(2) 水处理构筑物：用以对原水进行水质处理，以符合用户对水质的要求，常集中布置在水厂内。

(3) 泵站：用以将所需水量提升到要求的高度，分为抽取原水的一级泵站、输送清水的二级泵站和设于管网中的增压泵站。

(4) 输水管渠和管网：输水管渠是将原水送到水厂或将水厂处理后的清水送到管网的管渠；管网是将处理后的水送到各个给水区的全部管道。

(5) 调节构筑物：指各种类型的贮水构筑物，如高地水池、水塔和清水池，用以贮存水量以调节用水流量的变化。此外，高地水池和水塔还兼有保证水压的作用。高地水池和水塔通常布置于较高地区，因此根据城市地形特点，可构成网前水塔、网中水塔和对置水塔的给水系统。

在以上组成中，泵站、输水管渠和管网以及调节构筑物等总称为输配水系统。从给水系统整体来说，它是投资最大的子系统，约占给水工程总投资的 70%~80%。

图 1-1 所示为以地面水为水源的给水系统。取水构筑物 1 从江河取水，经一级泵站 2 送往水处理构筑物 3，处理后的清水贮存在清水池 4 中。二级泵站 5 从清水池取水，经输水管 6 送往管网 7 供应用户。一般情况下，从取水构筑物到二级泵站都属于自来水厂的范围。有时为了调节水量和保持管网的水压，可根据需要建造水库泵站、水塔或高地水池 8。

给水管线遍布在整个给水区内，根据管线的作用，可划分为干管和分配管。前者主要用于输水，管径较大；后者用以配水到用户，管径较小。

以地下水为水源的给水系统，常用管井等取水，如地下水水质符合生活饮用水卫生标

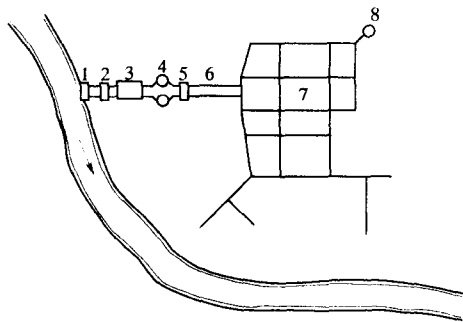


图 1-1 给水系统示意图

1—取水构筑物；2—一级泵站；3—水处理构筑物；4—清水池；5—二级泵站；6—输水管；7—管网；8—水塔

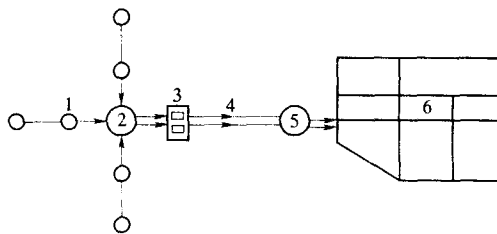


图 1-2 地下水源时的给水系统

1—管井群；2—集水池；3—泵站；4—输水管；5—水塔；6—管网

准，可省去处理构筑物，从而使给水系统比较简化，如图 1-2 所示。

三、给水系统的布置

按照城市规划，水源情况，城市地形，用户对水量、水质和水压要求等方面的不同情况，给水系统可有多种布置方式。但常用的布置形式有以下几种。

1. 统一给水系统

按照生活饮用水水质标准，由同一管网供给生活、生产和消防用水，如图 1-1 和图 1-2 所示。绝大多数城市采用这种布置形式。

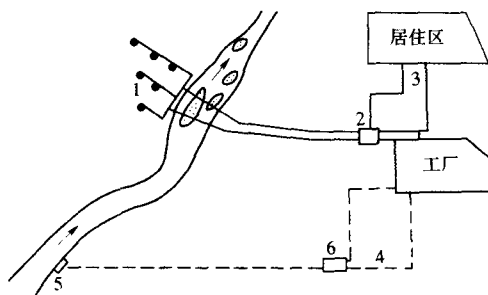


图 1-3 分系统给水（分质）

1—管井群；2—泵站；3—生活用水管网；4—生产用水管网；5—取水构筑物；6—生产用水处理构筑物

2. 分质给水系统

工业布局集中的城市（或区域）中，工业用水量往往较大，对个别用量大、水质要求较低或特殊的工业用水，可单独设置管网供应，如图 1-3 所示。

3. 分压给水系统

根据给水区要求压力的不同，可采用分压给水系统，例如成片的高层建筑，可另建一个高压管网系统供水。如图 1-4 所示。

4. 分区给水系统

地形条件对给水系统的布置很有影响。中小城市如地形比较平坦，而工业用水量小又无特殊要求时，可用统一给水系统。大中城市被河流分隔时，两岸工业和居民用水可先分别供给，自成给水系统，随着城市的发展，再考虑将管网相互沟通，成为多水源的给水系统。

图 1-5 为某城市的给水系统布置，在东、西郊开采地下水，由泵站分别就近供水，这种布置投资节省，并且便于分期建设。

地形起伏较大的城市，可用分区或局部加压的给水系统，这种因给水区地形高差而分区的给水系统如图 1-6 所示。整个给水系统分成高低两区，以降低管网内的水压和减少

动力费用。其布置方式可分成：高低两区由同一泵站分别单独供水，如图 1-6 (a) 所示，叫做并联分区；另一种方式是高区泵站从低区水池取水，然后向高区供水，叫做串联分区，如图 1-6 (b) 所示。

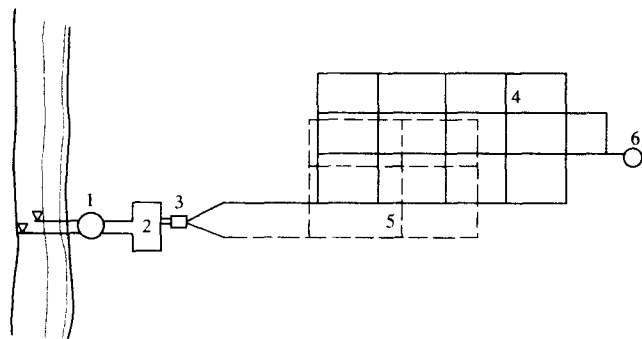


图 1-4 分系统给水 (分压)

1—取水构筑物；2—水处理构筑物；3—泵站；4—低压管网；
5—高压管网；6—水塔

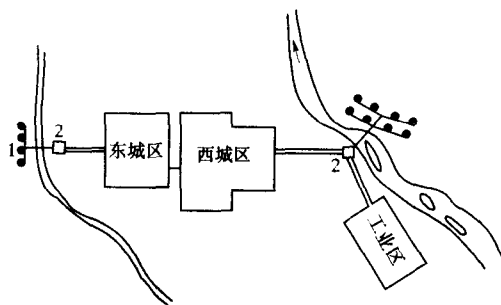


图 1-5 分地区给水系统

1—管井群；2—泵站

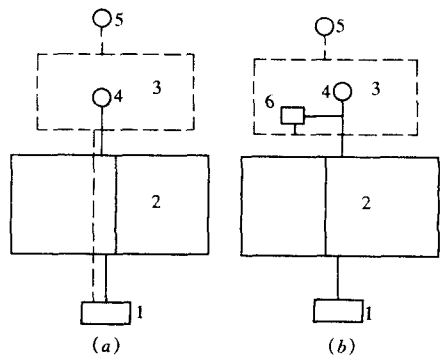


图 1-6 分区给水

(a) 并联分区；(b) 串联分区

1—泵站；2—低区；3—高区；4—低区水池
(或水塔)；5—高区水池 (或水塔)；6—高区泵站

5. 工业给水系统

工业用水一般可由城市管网供给。但当工业用水量大而水质要求不高，使用城市自来水颇不经济；或限于城市给水系统的规模无法供水；或城市供水达不到的工业企业；或用水量小但水质要求远高于生活饮用水时，往往需要自建给水系统，称为工业给水系统。工业给水系统的组成和城市给水相同。

根据水的利用情况，工业给水系统可分成直流、循环和复用三种系统。

直流给水系统是指工业生产用水由就近水源取水，根据需要经过简单处理，使用后直接排入水体。

循环给水系统是指使用过的冷却水经适当处理后重行回用，在循环使用过程中所损耗的水量，须从水源取水加以补充。图 1-7 所示为循环给水系统，水在车间 4 使用后，水

温略有升高，经过冷却塔 1 冷却后，再由泵站 3 送回原车间使用。为了节约工业用水，一般较多采用这种系统。

复用给水系统是根据各车间对水质的要求，将水重复利用，水源水先到某些车间，使用后或直接送到其他车间，或经冷却、沉淀等适当处理后，再到其他车间使用，然后排出。图 1-8 所示的复用给水系统，车间 A 使用后，水温略有升高，然后靠本身的水压自流到冷却塔 2 中冷却，再由泵站 3 送到其他车间 B 使用，最后经沟渠 4 排入水体。

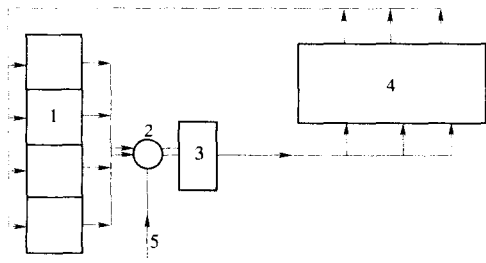


图 1-7 循环给水系统

1—冷却塔；2—吸水井；3—泵站；
4—车间；5—补充水

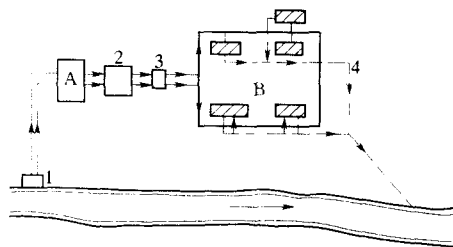


图 1-8 复用给水系统

1—取水构筑物；2—冷却塔；
3—泵站；4—排水系统；
A、B—车间

为了节约工业用水，在工厂与工厂之间，也可考虑复用给水系统。

采用复用给水系统，水源得以充分利用，是城市节约用水以及城市给水挖潜的有效途径之一。

由于环境污染日益严重，采用循环和复用给水系统，可以减少工业废水排放量，对保护环境具有重要意义。

6. 区域给水系统

随着工业的日益发展，沿一条河流建设的城市或工业企业愈来愈多，其间的距离愈来愈小。在有些情况下，选择的水源很难说是处于城市的上游或下游，且水源又或多或少受到了污染。因此，为避免污染，将水源设在一系列城市或工业区的上游，统一取水，供沿河各城市或工业区使用，这种从区域性考虑形成的给水系统称为区域给水系统。

第二节 用户对给水的要求

水是人们日常生活和生产活动中不可缺少的物质资源。因此，给水工程是城市和工矿企业的一个重要基础设施，它必须保证以足够的水量、合格的水质、充裕的水压供应用户的用水，既要满足近期的需要，还要兼顾到今后的发展。

城市给水系统的用户一般有：城市居住区、工矿企业、铁路车站、船舶码头、公共建筑等。各用户对水量、水质和水压有不同的要求，概括起来可分为四种用水类型。

一、生活用水

生活用水包括家庭、机关、学校、部队、旅馆、餐厅、浴室等的饮用、洗涤、烹饪、清洁卫生等用水，以及工业企业内部工人的生活用水和淋浴用水等。

生活用水量的多少随着当地的气温、生活习惯、房屋卫生设备条件、供水压力等而有不同,影响因素很多。

我国幅员辽阔,各地具体条件不同,影响用水量的因素不尽相同,设计时,可参照我国 GBJ13—86《室外给水设计规范》所订的生活用水量定额,详见表 2-1。

由于人民生活水平的逐年提高、居住条件的改善,用水量将不断增长,给水系统应该随时满足水量发展的要求。

生活饮用水的水质关系到人体健康,必须做到外观无色透明、无臭无味、不含致病微生物,以及其他有害健康的物质。我国 GB5749—85《生活饮用水卫生标准》中,从感官性状、化学指标、毒理学指标、细菌学指标和放射性指标等方面,对生活饮用水水质标准作出明确的规定,详见表 6-1。

为了用户使用上的需要,生活用水管网必须保证一定的水压,通常叫做最小服务水头(从地面算起),其值根据给水区内的建筑物层数确定:一层为 10m,二层为 12m,二层以上每加一层增加 4m。至于城市内个别高层建筑,一般应另行解决水压问题,为此而提高整个管网的水压,是不经济的。

二、生产用水

生产用水是指工业企业生产过程中使用的水,例如火力发电厂的汽轮机、钢铁厂的炼钢炉、机械设备等冷却用水;锅炉生产蒸汽用水;纺织厂和造纸厂的洗涤、空调、印染等用水;食品工业用水;铁路、矿山和港口码头用水等。

工矿企业部门很多,生产工艺多种多样,而且工艺的改革、生产技术的不断发展等都会使用生产用水的水量、水质和水压发生变化。因此,在设计工业企业的给水系统时,应参照以往的设计和同类型企业的运转经验,并通过实地调查,来确定需要的水量、水质和水压。

三、消防用水

消防用水只在发生火警时才从给水管网的消火栓上取用。消防用水对水质没有特殊要求,水量定额详见表 2-4。消防时管网的自由水压一般不得小于 10m。

四、市政用水

市政用水包括道路洒水、绿地浇水。市政用水量应根据路面种类、绿化、气候、土壤以及当地条件等实际情况和有关部门的规定确定。市政用水量将随着城市建设的发展而不断增加。

第三节 城市给水工程规划的任务、原则和方法

一、城市给水工程规划的任务

城市给水工程规划的基本任务,是为了经济合理和安全可靠地供给城市居民的生活和生产用水和用以保障人民生命财产的消防用水,并满足他们对水量、水质和水压的要求。具体说来,一般包括以下几方面的内容:

- (1) 估算城市总用水量和给水系统中各单项工程设计流量。
- (2) 根据城市的特点制定给水系统的组成。

- (3) 合理地选择水源，并确定城市取水位置和取水方式。
- (4) 选择水厂位置，并考虑水质处理方法。
- (5) 布置城市输水管道及给水管网，估算管径及泵站提升能力。
- (6) 给水系统方案比较，论证各方案的优缺点和估算工程造价和年经营费，选定规划方案。

二、城市给水工程规划的一般原则

城市给水工程规划应符合国家的建设方针和政策，在城市总体规划的基础上，提出技术先进，经济合理，安全可靠的方案。

城市给水工程规划的一般原则如下：

(1) 城市给水工程规划应能保证供应所需水量，并符合对水质、水压的要求，并当消防时或紧急事故时能及时供应必要的用水。

(2) 给水工程规划中必须正确处理城镇、工业、农业用水的关系，合理安排水资源利用；节约用地、少占农田；节约能耗和节省劳动力。

(3) 城市给水工程应按近期设计，考虑远期发展，远近期结合，作出全面规划。对于扩建、改建工程，应充分发挥原有工程设施的效能。

(4) 给水系统总布局（统一、分区、分质或分压等）的选择应根据水源、地形、城市和工业企业用水要求（水量、水质、水温和水压）及原有给水工程等条件综合考虑后确定，必要时提出不同方案进行技术经济比较。

(5) 城市中工业企业生产用水系统的规划设计应充分考虑复用率（生产用水重复使用量与生产用水量之百分比）的提高，不仅要从经济效用研究，还要从充分利用水资源和减少工业废水排放量上研究，保证水资源的可持续性利用，保证生态环境。

(6) 给水工程规划应积极采用为科学试验和生产实践所证明的经济而先进的新技术、新工艺、新材料和新设备。

(7) 水源的选择应在保证水量满足供应的前提下，采用优质水源以确保居民健康，即使有时基建费用较高，也是值得的。采用地下水为水源时，应慎重估计可供可采的储量，以防过量开采而造成地面下沉或水质变坏。

确定取水构筑物地点时，应注意水源保护的要求。在符合卫生要求条件下，取水地点愈靠近用水区愈经济，不仅投资省，而且维护管理费用也经济。

(8) 输配水管道工程往往是给水工程投资的主要部分，应作多方案比较。

(9) 给水工程的自动化程度，应从科学管理水平和增加经济效益出发，根据需求和可能，妥善确定。

(10) 给水工程规划，应执行现行的 GBJ13—86《室外给水设计规范》，并且符合国家与地方城乡建设、卫生、电力、公安、环保、农业、水利、铁道和交通等部门现行的有关规范或规定。在地震、湿陷性黄土、多年冻土以及其他特殊地区的给水工程规划设计，应按现行的有关规范和规定执行。

三、城市给水工程规划的步骤和方法

城市给水工程的规划直接关系到城市的发展和建设，因此，它是城市总体规划的重要组成部分。这一规划通常由城市规划部门负责，有时亦会同或委托给水专业设计部门进

行，一般按下列步骤和方法进行。

1. 明确设计任务

进行给水工程规划时，首先要明确规划设计的目的与任务。其中包括：规划设计项目的性质，规划任务的内容、范围，有关部门对给水工程规划的指示、文件，以及与其他部门分工协议事项等。

2. 搜集必要的基础资料和现场踏勘

城市给水工程规划需要各方面的基础资料，主要的如下：

(1) 城市和工业区规划和地形资料：包括近远期规划、城市人口分布、建筑层数和卫生设备标准，区域附近的区域总地形图资料等。

(2) 现有给水设备概况资料：包括用水人数、用水量、现有设备、供水成本以及药剂和能源的来源等。

(3) 自然资料：包括气象、水文及水文地质，工程地质等资料。

(4) 城市和工业企业对水量、水质、水压要求资料等。

在规划设计时，为了收集上述有关资料 and 了解实地情况，以便提出合理的方案，一般都必须进行现场踏勘。通过现场踏勘了解和核对实地地形，增加地区概念和感性认识，核对用水要求，选择水源、取水方式和地点，确定厂址，定出输水管和给水管网走向和布置等。在搜集资料和现场踏勘基础上，着手考虑给水工程规划设计方案。

3. 制定给水工程规划设计方案

在给水工程规划设计时，通常要拟定几个较好的方案，进行计算，绘制给水工程规划方案图，进行工程造价估算，对方案进行技术经济比较，从而选择出最佳方案。

4. 绘制城市给水工程系统图及文字说明

规划图纸的比例采用 $1/5000 \sim 1/10000$ ，图中应包括给水水源和取水位置，水厂厂址、泵站位置，以及输水管（渠）和管网的布置等。

文字说明应包括规划项目的性质、建设规模、方案的组成及优缺点，工程造价，所需主要设备材料以及能源消耗等。此外还应有附规划设计的基础资料。

第四节 给水工程规划与城市其他规划的关系

城市给水系统的规划是城市规划的一个组成部分，它与城市总体规划和其他单项工程规划之间有着密切联系。因此，在进行给水系统规划时，应考虑与总体规划及其他各单项工程规划之间的密切配合和协调一致。

一、给水系统与城市总体规划间的关系

(1) 城市总体规划是给水系统规划布局的基础和技术经济的依据，主要表现在：

1) 给水系统规划的年限与城市总规划所确定的年限相一致，近期规划为 5~10 年，远期规划为 10~20 年，给水系统规划通常采用长期规划分期实施的做法。

2) 城市给水系统的规模，直接取决于城市的性质和规模。根据城市人口发展的数目、工业发展规模、居住区建筑层数和建筑标准、城市现状资料和气候等自然条件，可确定城市供水规模。

3) 从工业布局可知生产用水量及其要求。

4) 根据城市用地布局和发展方向等确定给水系统的布置, 并满足城市功能分区规划的要求。

5) 根据城市用水要求、功能分区和当地水源情况选择水源, 确定水源数目以及取水构筑物的位置和形式。

6) 根据用户对水量、水质、水压要求和城市功能分区、建筑分区以及城市自然条件等选择水厂、加压站、调节构筑物的位置和管线的走向。

7) 根据所选定的水源水质和城市用水对水质的要求确定水的处理方案。

(2) 城市给水系统规划对城市总体规划也有所影响。城市总体规划中应考虑给水系统规划的要求, 为城市供水创造良好的条件, 例如:

1) 进行区域规划和城市总体规划时, 应十分注意给水水源选择, 以免由于水源不当或水量不足给区域或城市的建设和发展带来不良后果。

2) 在城市或工业区布局中, 应注意生活饮用水水源的保护。

3) 一般城市用地不宜距给水水源过高过远。否则, 将增加泵站和输水管道造价, 且经营费用高。

4) 在进行城市规划时, 对大量用水的工厂, 如化工、造纸、黑色冶金、人造纤维等, 宜靠近水源布置。同时, 用水量且污染严重的工厂不应放在取水口上游, 以免污染水源。

5) 在确定工厂位置时, 应充分考虑各工厂间水的重复利用和综合利用。同时, 工业用地的高程宜与取水构筑物高程相接近。

二、给水系统规划与城市其他单项工程规划间的关系

城市规划中, 与给水系统规划有关的其他单项工程规划有: 水利、农业灌溉、航运、道路、环境保护、管线工程综合以及人防工程等。给水系统规划应与这些规划相互配合、相互协调、使整个城市各组成部分的规划做到有机联系。例如:

(1) 城市的水源是非常宝贵的财富, 在选择城市给水水源时, 应注意考虑到农业部门、航运部门、水利部门等对水源规划的要求, 相互配合, 做到统筹安排, 合理地综合利用各种水源。必要时还应与有关部门签订协议。

(2) 城市输水管渠和配水管网, 一般沿城市道路敷设, 与道路系统规划的关系十分密切。在规划中应相互创造有利条件, 密切配合。

(3) 给水系统规划还与管线工程综合规划紧密联系。现代化城市的街道下, 埋有各种地下设施: ①各种管道: 给水管、排水管、煤气管、供热管等; ②各种电缆: 电话电缆、电灯电缆、电力电缆等; ③各种隧道: 人行地道、地下铁道、防空隧道、工业隧道等。这些设施在街道横断面上的位置 (平面位置和垂直位置), 均应由管线工程综合规划部门统一安排, 建设部门必须按批准的位置进行建设。

第二章 城市用水量计算

在给水系统规划设计中，首先须确定需要供应的城市总用水量。因为给水系统中的取水、水处理、泵站、管网等构筑物，规模都是按供应的水量确定的。

城市用水量包括居住区生活用水量、由城市给水系统供给的工业企业用水量、消防用水量、全市性公共建筑用水量、市政用水量等。还应考虑未预见水量和管网漏失水量。各类用水量的计算，一般以用水量定额为依据。

第一节 用水量定额

一、居住区生活用水量定额

每一居民每日的生活用水量称为居住区生活用水量定额，常按 $L/(人 \cdot d)$ 计。我国居住区生活用水量定额，一般可采用表 2-1 的规定。当居住区实际生活用水量与表 2-1 的规定有较大出入时，其用水量定额经设计审批部门批准后，可按当地生活用水量统计资料适当增减。

二、工业企业生产用水量定额

(1) 工业企业生产用水量定额：工业企业生产用水量定额，应根据生产工艺过程的要求而定。用水量定额一般有单位产值耗水量、单位产品用水量和单台设备每日用水量等计算方法。生产用水量通常由企业的工艺部门提供。在缺乏资料时，可参照同类企业用水量定额。

(2) 工业企业的职工生活用水量和淋浴用水量定额：是指每一职工每班的生活用水量和淋浴用水量。职工生活用水量，应根据车间性质决定定额，一般车间采用 $25L/(人 \cdot 班)$ ，高温车间采用 $35L/(人 \cdot 班)$ 。职工的淋浴用水量，可采用表 2-2 的规定，淋浴延续时间为下班后 1h。

三、公共建筑用水量定额

全市性的公共建筑，如旅馆、医院、浴室、洗衣房、餐厅、剧院、游泳池、学校等的用水量，不包括在表 2-1 内。公共建筑生活用水量定额见表 2-3。

四、消防用水量定额

城市消防用水量，通常储存在水厂的清水池中，灭火时由二级泵站向城市管网供给足够水量。

城市或居住区室外消防用水量，应按同时发生火灾次数和一次灭火的用水量确定，见表 2-4。

工厂、仓库和民用建筑的室外消防用水量，按同时发生火灾次数和一次灭火用水量确定，见表 2-5 和表 2-6。

五、市政用水量定额

浇洒道路用水量一般为 $1 \sim 1.5 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{次})$ ，每日浇洒 2~3 次。浇洒绿地用水量采用 $1.5 \sim 2.0 \text{ L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。

表 2-1

居住区生活用水定额

给水设备类型	用水情况	分 区				
		一	二	三	四	五
室内无给水排水卫生设备，从集中给水龙头取水	最高日 $[\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})]$	20~35	20~40	35~55	40~60	20~40
	平均日 $[\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})]$	10~22	10~25	20~35	25~40	10~25
	时变化系数	2.5~2.0	2.5~2.0	2.5~2.0	2.5~2.0	2.5~2.0
室内有给水龙头但无卫生设备	最高日 $[\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})]$	40~60	45~65	60~85	60~90	45~60
	平均日 $[\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})]$	20~40	30~45	40~65	40~70	25~40
	时变化系数	2.0~1.8	2.0~1.8	2.0~1.8	2.0~1.8	2.0~1.8
室内有给水排水卫生设备但无淋浴设备	最高日 $[\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})]$	85~120	90~125	95~130	95~130	85~120
	平均日 $[\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})]$	55~90	60~95	65~100	65~100	55~90
	时变化系数	1.8~1.5	1.8~1.5	1.8~1.5	1.8~1.5	1.8~1.5
室内有给水排水卫生设备和淋浴设备	最高日 $[\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})]$	130~170	140~180	140~180	150~190	140~180
	平均日 $[\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})]$	90~125	100~140	110~150	120~160	100~140
	时变化系数	1.7~1.4	1.7~1.4	1.7~1.4	1.7~1.4	1.7~1.4
室内有给水排水卫生设备并有淋浴设备和集中热水供应	最高日 $[\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})]$	170~200	180~210	185~215	190~220	180~210
	平均日 $[\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})]$	130~170	140~180	145~185	150~290	140~180
	时变化系数	1.5~1.3	1.5~1.3	1.5~1.3	1.5~1.3	1.5~1.3

注 1. 本表所列用水量已包括居住区内小型公共建筑用水量，但未包括浇洒道路、大面积绿化及全市性的公共建筑用水量。

2. 选用用水定额时，应根据所在分区内的当地气候条件、给水设备类型、生活习惯和其他足以影响用水量的因素确定。

3. 第一分区包括：黑龙江、吉林、内蒙古的全部，辽宁的大部分，河北、山西、陕西的偏北的一小部分，宁夏偏东的一部分；

第二分区包括：北京、天津、河北、山东、山西、陕西的大部分，甘肃、宁夏、辽宁的南部，河南的北部，青海偏东和江苏偏北的一小部分；

第三分区包括：上海、浙江的全部，江西、安徽、江苏的大部分，福建的北部，湖南、湖北的东部，河南的南部；

第四分区包括：广东、台湾的全部，广西的大部分，福建、云南的南部；

第五分区包括：贵州的全部，四川、云南的大部分，湖南、湖北的西部，陕西和甘肃在秦岭以南的地区，广西偏北的一小部分。

4. 其他地区的生活用水定额，根据当地气候和人民生活习惯等具体情况，可参照相似地区的定额确定。

表 2-2

工业企业内工作人员淋浴用水量

分级	车间卫生特征			用水量 [L/(人·班)]
	有毒物质	生产性粉尘	其他	
1级	极易经皮肤吸收引起中毒的剧毒物质（如有机磷、三硝基甲苯、四乙基铅等）		处理传染性材料、动物原料（如皮、毛等）	60
2级	易经皮肤吸收或有恶臭的物质，或高毒物质（如丙烯腈、吡啶、苯酚等）	严重污染全身或对皮肤有刺激的粉尘（如碳黑、玻璃棉等）	高温作业、井下作业	60
3级	其他毒物	一般粉尘（如棉尘）	重作业	40
4级	不接触有毒物质及粉尘，不污染或轻度污染身体（如仪表、机械加工、金属冷加工等）			40

表 2-3

公共建筑用水定额

公共建筑物名称	最高日生活用水定额	时变化系数	每日用水 时间 (h)	备 注
普通旅馆、招待所				不包括食堂、洗衣房、空调、采暖等用水
有盥洗室	50~100L/(床·d)	2.5~2.0	24	
有盥洗室和浴室	100~200L/(床·d)	2.0	24	
有沐浴设备的客房	200~300L/(床·d)	2.0	24	
宾馆 客房	400~500L/(床·d)	2.0	24	不包括餐厅、厨房、洗衣房、空调、采暖、水景、绿化等用水。宾馆指各类高级旅馆、饭店、酒家、度假村等，客房内均有卫生间
医院、疗养院、休养所				不包括食堂、洗衣房、空调、采暖、医疗、药剂和蒸馏水制备、门诊等用水。陪护人员应按人数折算成病床数
有盥洗室	50~100L/(病床·d)	2.5~2.0	24	
有盥洗室和浴室	100~200L/(病床·d)	2.5~2.0	24	
有沐浴设备的病房	100~250L/(病床·d)	2.0	24	
集体宿舍				不包括食堂、洗衣房用水
有盥洗室	50~100L/(人·d)	2.5	24	高标准集体宿舍(如在房间内设有卫生间)可参照宾馆定额
有盥洗室和浴室	100~200L/(人·d)	2.5	24	
公共浴室				淋浴器用水与设置方式有关，单间最大，隔断其次，通间最小
有淋浴器	100~150L/(顾客·次)	2.0~1.5	12	单管热水供应比双管热水供应用水量小，女浴室用水比男浴室多
有浴盆	250L/(顾客·次)	2.0~1.5	12	应按浴室中设置的浴盆、淋浴器和浴池的数量及服务人数，确定浴室用水定额，或各类沐浴用水量分别计算然后叠加
有浴池	80L/(顾客·次)	2.0~1.5	12	
有浴池、淋浴器、浴盆和理发室	80~170L/(顾客·次)	2.0~1.5	12	
公共食堂				不包括冷冻机冷却用水
营业食堂	15~20L/(顾客·次)	2.0~1.5	12	中餐比西餐用水量大、洗碗机比人工洗餐具用水量大
工业企业、机关、学校、居民食堂	10~15L/(顾客·次)	2.5~2.0	12	
中、小学校(无住宿)	30~50L/(学生·d)	2.5~2.0	10	中小学校包括无住宿的中专、中技和职业中学，有住宿的可参照高等学校，晚上开班时用水量应另行计算。不包括食堂、洗衣房、校办工厂、校园绿化和教职工宿舍用水
高等学校(有住宿)	100~200L/(学生·d)	2.0~1.5	24	定额值为生活用水综合指标，不包括试验室、校办工厂、游泳池、教职工宿舍用水
剧院	10~20L/(观众·场)	2.5~2.0	6	不包括空调用水
体育场				不包括空调、场地浇洒用水
运动员淋浴	50L/(人·次)	2.0	6	运动员人数按大型活动计算。体育场有住宿时，用水量另行计算
观众	3L/(人·场)	2.0	6	
游泳池				补充水量与游泳池类别、水处理方式有关
游泳池补充水	每日占水池容积 10%~15%			
运动员淋浴	60L/(人·场)	2.0	6	
观众	3L/(人·场)	2.0	6	