

村镇给水 实用技术手册

黄长盾 欧阳湘 编著
王占生 朱锦文 主审

中国建筑工业出版社

村镇给水实用技术手册

黄长盾
欧阳湘

编著

王占生
朱锦文

主审

中国建筑工业出版社

(京)新登字 035 号

全书分三篇,着重介绍具有村镇给水特点的水源、取水、水处理及输配水等各种构筑物的基本构造和设计要点;村镇给水系统的工艺选择和设计方法;村镇水厂的水质控制、构筑物的运行操作和水厂的经营管理等。

本书以大量图表的形式,汇集了适合村镇的给水工程实例、小型综合净水设备、水处理与给水设备的产品资料和运行管理方面的经验。可供中、小型村镇自来水水厂的设计与管理人员参考,也可作为乡镇给水技术培训教材以及给水排水、环境工程、水利工程、卫生工程等专业技术人员及师生的参考书。

责任编辑:俞辉群

技术设计 彭路路

责任校对 廖晓明

村镇给水实用技术手册

黄长盾 编著 王占生 主审
欧阳湘 朱锦文

中国建筑工业出版社 出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店 经销

煤炭工业出版社印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米1/16 印张: 28³/₄ 字数: 700千字

1992年12月第一版 1992年12月第一次印刷

印数: 1—8,700册 定价: 19.00元

ISBN7—112—01758—0/TU·1337

(6790)

前 言

村镇给水事业发展很快,到1990年底、全国建有村镇给水工程的村镇1.58多万个(其中建制镇5千多个)、受益村庄37.5万个,受益人口达2.12亿多人,占我国村镇总人口的23%以上。随着城乡经济的发展和人们生活水平的提高,村镇给水事业必将会有更大的发展。

村镇给水与城市给水比较,具有显著的特点,如给水水源的种类繁多,水源水质复杂,给水规模小等。因而,水质处理和给水的方式灵活、多样。针对这些特点,近年来、开展了村镇给水技术和设备方面的研究。如村镇居民生活用水量标准的研究,农村自来水厂给水规模与给水半径的研究,压力罐、净水器、地下水除铁除锰、除氟设备、简易药剂投加装置等的研制。这些研究工作,对于加快村镇给水建设起到了推广和促进作用,同时,也说明了村镇给水技术的发展方兴未艾,科研、设计、管理人员在这方面的研究与探讨大有作为。

本书根据作者的工作经验,着重介绍了适合村镇特点的给水工程设计与运行管理方面的技术,并在书中列出了大量的设计、计算实例和水处理及给水设备的产品资料等。

本手册第一、三、四、五章、八~十四章和第十五章的部分内容由黄长盾编写;第二、六章、第七章、第十六~十九章和十五章的部分内容由欧阳湘编写;清华大学王占生教授和北京市政设计研究院朱锦文高级工程师主编。另外,张银祥、杨学波、李岗、雷年生、贾伟、翟海峰、袁国文、李继盛、郭汝艳、杭世珺、黄忻、熊启权、石明、刘强等参加了部分编写工作和提供了许多资料。在此一并致谢。

由于作者水平有限,本手册中的错误或不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

1991年10月

目 录

前 言

第一篇 村镇给水工程

第一章 村镇给水系统	1	第四节 渗渠	38
第一节 村镇给水特点和用水要求	1	一、渗渠的构造	38
第二节 村镇给水系统组成	2	二、渗渠位置的选择	40
第三节 村镇给水系统类型	2	三、渗渠的布置方式	40
第四节 用水量定额	4	第四章 地表水取水构筑物	42
一、村镇居民生活用水量定额	4	第一节 地表水取水构筑物的形式	42
二、牲畜用水量定额	4	第二节 固定式取水构筑物	46
三、乡镇企业和副业用水量	4	一、取水头部	46
四、村镇庭院和田园用水量	4	二、进水管的设计要求	48
五、消防用水量	4	三、集水井	49
六、其它用水量	4	四、设计计算例题	52
第五节 给水系统工作情况	6	第三节 移动式取水构筑物	56
一、给水系统的流量关系	6	一、浮船式取水构筑物	56
二、给水系统的水压关系	6	二、潜水泵直接取水	56
第二章 水源	9	第四节 山区浅水河流取水构筑物	61
第一节 水源的种类和水质	9	一、低坝取水构筑物	61
一、水源的种类	9	二、底栏栅式取水构筑物	62
二、村镇水源的特点	9	第五章 输配水管渠系统	67
三、水质与水质标准	10	第一节 给水量计算	67
第二节 水源选择和防护	17	第二节 管段流量、管径和水头损失	70
一、村镇水源选择原则及顺序	17	一、沿线流量和节点流量	70
二、地下水的寻找与开采	18	二、管段流量分配	70
三、水源的卫生防护	18	三、管径的确定	71
第三章 地下水取水构筑物	20	四、水头损失计算	71
第一节 地下水取水构筑物的型式	20	第三节 管网水力计算	74
第二节 管井	22	一、树状管网水力计算	74
一、管井的构造	22	二、环状管网水力计算	79
二、过滤器	22	第四节 输水管渠水力计算	86
三、抽水试验	26	一、输水管渠设计流量确定	86
第三节 大口井	33	二、压力输水管水力计算	86
一、大口井的构造	33	三、输水渠道水力计算	86
二、大口井类型的选择	36	第五节 管渠材料和管道配件	88

一、管渠材料.....	88	一、概述.....	196
二、塑料管及管件.....	89	二、一体化净水器.....	200
三、铸铁管及管件.....	96	三、特种净水设备.....	205
四、钢管及管件.....	107	第三节 地下水除铁(锰).....	210
第六节 管道附属构筑物.....	111	一、除铁(锰)方法和工艺形式.....	210
一、阀门井.....	111	二、曝气装置.....	212
二、排气阀井.....	111	三、除铁(锰)滤池.....	218
三、排水管及排水井.....	111	四、除铁(锰)设备.....	223
四、消火栓.....	113	五、除铁(锰)工程设计实例.....	225
五、集中给水栓.....	114	第四节 地下水除氟.....	230
六、室内外水表井及安装.....	119	一、地下水除氟的方法.....	230
第七节 给水管道的敷设.....	119	二、活性氧化铝吸附过滤法.....	230
第八节 管道试压和清洗.....	121	三、骨炭吸附过滤法.....	234
第六章 常规净水构筑物.....	123	四、混凝沉淀法.....	235
第一节 概述.....	123	五、除氟设备.....	236
第二节 投药与混合设施.....	124	第八章 泵房与调节构筑物.....	240
一、药剂调制设施.....	124	第一节 常用水泵及其特性.....	240
二、投药与投药设施.....	127	一、常用水泵类型及特点.....	240
第三节 絮凝池.....	132	二、离心泵的主要参数及其计算.....	240
一、絮凝池种类及特点.....	132	三、水泵叶轮切削.....	240
二、絮凝池设计.....	132	四、水泵的工作特性曲线.....	242
第四节 沉淀池与澄清池.....	138	第二节 引水装置.....	243
一、平流式沉淀池.....	138	一、常用引水装置.....	243
二、竖流式沉淀池.....	141	二、真空引水罐.....	243
三、斜板(管)沉淀池.....	141	三、水上底阀.....	248
四、沉淀池的进出口及排泥.....	149	第三节 泵房.....	248
五、澄清池.....	151	一、泵房分类.....	248
第五节 滤池.....	158	二、泵房布置.....	253
一、慢滤池.....	158	三、起重设备和泵房高度.....	256
二、快滤池的构造.....	163	四、机泵基础.....	258
三、快滤池的设计与计算.....	174	五、泵房的排水、采暖与通风.....	259
四、无阀滤池和虹吸滤池.....	176	六、变配电的布置.....	259
五、滤池的比较与选择.....	188	七、水锤及其防护.....	261
第七章 特种净水构筑物(工艺).....	189	第四节 调节构筑物.....	263
第一节 小型综合净水构筑物.....	189	一、清水池.....	263
一、絮凝-沉淀-过滤组合式构筑物.....	189	二、水塔.....	267
二、澄清-过滤组合式构筑物.....	193	三、高位水池.....	268
三、其它综合净水构筑物.....	193	四、水窖.....	269
第二节 净水器.....	196	五、气压水罐.....	277

第二篇 村镇给水工程系统

第九章 概述	286	第二节 净水厂厂址选择	311
第一节 设计目的、内容 & 要求	286	第三节 净水工艺选择	311
第二节 给水工程系统的选择	286	第四节 净水厂流程布置	313
第三节 给水工程系统的设计程序	287	第五节 净水厂平面与竖向布置	314
第十章 给水工程方案的技术经济比较	289	第六节 水厂附属建筑物	321
第一节 水源的可靠性分析	289	第十四章 工程概算和成本核算	324
第二节 地下水水源给水工程方案比较	289	第一节 工程概算编制方法	324
第三节 地表水水源给水工程方案比较	290	第二节 制水成本核算	328
第十一章 取水和输配水工程设计	292	第十五章 工程实例	330
第一节 地下水取水构筑物类型和位置选择	292	第一节 地表水净水工程实例	330
第二节 地表水取水构筑物类型和位置选择	292	一、水库引水-接触过滤工艺	330
第三节 输配水管布置	296	二、自然沉淀-慢滤池过滤工艺	331
第十二章 调节构筑物与泵房	299	三、穿孔絮凝-斜管沉淀-快滤的组合工艺	331
第一节 调节构筑物	299	四、水力循环澄清-虹吸过滤工艺	335
第二节 水泵工况确定与选泵	299	五、压力过滤-压力罐给水工艺	337
第三节 泵房设计	302	第二节 地下水给水工程实例	339
第十三章 净水厂设计	310	一、引泉给水系统	339
第一节 净水厂设计内容与原则	310	二、管井-压力罐给水系统	339
		三、管井-水柜式给水系统	340
		四、地下水除铁(锰)工艺	341

第三篇 生产运行管理

第十六章 水质管理	345	二、试剂及其配制	359
第一节 水质管理要点	345	三、水样的采集与保存	360
第二节 凝聚剂的选择与投加	346	第十七章 构筑物及净水器的运行管理	362
一、常用凝聚剂与助凝剂	346	第一节 沉淀池澄清池的运行管理	362
二、凝聚剂的选择与投加	347	一、沉淀池的运行管理	362
第三节 氯消毒及其操作管理	349	二、水力澄清池的运行管理	363
一、常用氯消毒方法和加氯点	349	第二节 滤池的操作管理	365
二、液氯消毒及其操作管理	351	一、快滤池的操作管理	365
三、漂白粉消毒及其操作管理	355	二、无阀滤池的操作管理	366
四、次氯酸钠消毒及其操作管理	356	三、虹吸滤池的操作管理	367
第四节 水质检验	358	四、滤池的技术管理及维护	369
一、水质检验方法和项目	358		

第三节 净水器的操作管理.....	372	第二节 财务与统计工作.....	395
一、净水器的维护.....	372	一、制水成本及其管理.....	395
二、净水器的操作管理.....	373	二、资金管理.....	396
第十八章 水泵安装、运行和管道维护	378	三、统计工作.....	397
第一节 水泵安装.....	378	附录	399
一、水泵机组的安装.....	378	附录一、常用计量单位表示及换算.....	399
二、水泵的运行操作.....	380	附录二、给水排水制图规格.....	400
三、水泵的维护与管理.....	382	附录三、生活饮用水卫生标准 (GB5749—85)	401
第二节 管网的管理与维护.....	383	附录四、井壁管和过滤器.....	405
一、管网的管理.....	384	附录五、局部阻力系数 ξ 值	412
二、管道的检修与维护.....	385	附录六、常用水泵和空气压缩机规格索引...	414
第十九章 营业和财务管理.....	390	附录七、室内外水表井及安装图.....	414
第一节 营业管理.....	390	附录八、凝聚剂投加量的简单实验方法.....	421
一、水表和抄表收费.....	390	附录九、常规水质项目的检验方法.....	422
二、接水管理.....	394	附录十、地面水环境质量标准.....	450

第一篇 村镇给水工程

第一章 村镇给水系统

第一节 村镇给水特点和用水要求

村镇给水特点列于表1-1。

村镇给水特点

表 1-1

序号	给水特点	说明
1	用水点分散, 给水量小	我国农村的居住点比较分散, 通常按自然村聚居, 人口多为 200~800人。乡、镇所在地的人口较多, 一般为 1000~3000人。某些大镇或重镇人口最多, 通常达10000~30000 人。日给水量多数在几百 m^3 到几千 m^3 之间, 属小规模给水系统
2	以生活饮用水为主	在我国农村中, 用水对象绝大多数是农村居民的生活饮用水和牲畜用水。除乡镇企业比较发达的村镇外, 工业和副业用的用水量所占比例较小
3	用水时间集中, 给水安全性要求较低	在同一居住点上, 大多数农民从事基本相同的生产活动, 生活规律也大致相同, 因此用水时间相对集中在每天的早、中、晚, 其它时间用水量很小, 时变化系数达3~4。因此, 短时间停水也不会造成重大损失
4	净水厂规模小, 可采用间歇式运行	由于日给水量少而集中, 净水厂可采用间歇式运行, 通过给水系统中的调节构筑物进行水量调节

村镇用水要求列于表1-2。

村镇用水要求

表 1-2

序号	项 目	说 明
1	村镇居民生活用水	包括村镇居民生活饮用、烹饪、洗涤和清洁卫生等用水
2	牲畜用水	指农家饲养的大牲畜(牛、马、驴和骡)和小牲畜(猪、羊)的饮用水和清洁用水以及家禽饲养用水

续表

序 号	项 目	说 明
3	乡镇企业与副业用水	指乡镇企业与副业生产过程中的工艺用水、锅炉蒸汽用水、洗涤用水和企业内部职工生活和淋浴用水
4	庭院和田园用水	一般不考虑这部分用水。但对于某些缺水地区,则应考虑干旱季节时的育苗和播种用水
5	消防用水	一般不单独考虑消防用水。但对某些重镇则应考虑消防对用水的要求
6	其它用水	包括旅游用水、绿化用水、市政用水、管道系统漏失水和净水厂自用水等

第二节 村镇给水系统组成

村镇给水系统的组成如表1-3和图1-1、1-2所示。

村镇给水系统的组成

表 1-3

序 号	项 目	说 明
1	取水构筑物	自地下水或地表水源取水的构筑物
2	输水管渠	将取水构筑物取集的原水输送到水质净化或调节构筑物的管渠设施
3	水质净化构筑物	对原水进行净化处理,以达到村镇用户对水质要求的各种构筑物,包括消毒设施
4	调节构筑物	起贮存和调节水量的作用,某些情况下还起保证水压作用的构筑物
5	加压泵房	增加水压,以满足输水、配水对水压要求的设施
6	配水管网	将合格的水送到村镇各种用户的管道系统及其附属设施

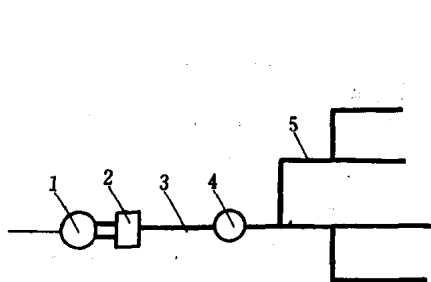


图 1-1 地下水源给水系统

1—井; 2—泵房; 3—输水管道; 4—水塔或高位水池; 5—配水管网

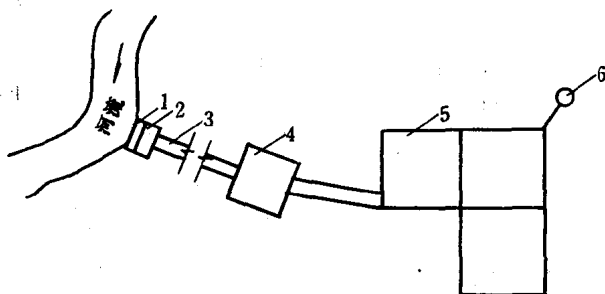


图 1-2 地表水源给水系统

1—取水口; 2—取水泵房; 3—输水管; 4—净水厂; 5—配水管网; 6—水塔

第三节 村镇给水系统类型

村镇给水系统的类型列于表1-4。

村镇给水系统类型 表 1-4

序 号	类 型	说 明	备 注
1	联片式给水系统	采用一个给水系统同时供给多座村镇用水的系统。该系统管理集中，供水安全，单位水量的基建投资和制水成本都较低，是首先应该考虑采用的系统。适用于居住点比较集中，又有可靠水源的地区	图1-3
2	分散式给水系统	各个行政村、镇各自兴建独立的给水系统。此种系统设施简单、规模小、投资省、施工工期短、效益快，很受农民的欢迎。但因设备利用率低、管理分散、供水安全性较差，单位水量的基建投资和制水成本较高，适用于居住点分散、水源缺乏地区	
3	分压式给水系统	当采用同一给水系统向地形高差相差较大的不同村镇供水时，宜采用此系统，以降低电耗和制水成本	图1-4
4	灌溉与生活用水联合系统	对已有永久性灌溉系统的村镇，当其水质基本符合饮用水水源水质的要求时，可采用此种系统。即利用原有取水构筑物和泵站，配以必要的加压泵、净水和输配水设施，对村镇进行供水 当采用同一水源进行灌溉和向村镇供水时，其取水构筑物和泵站可合建	
5	自流式给水系统	某些山区有丰富的泉水资源，且山泉的地形位置较高，可重力引水入村。此种系统简单、水质好，一般无需净化，消毒后即可直接饮用	
6	贮水式给水系统	某些山区和半山区主要以季节性山泉、山溪小河和雨水为水源，天旱时，山泉、山溪干枯，缺水达半年以上。对此类村镇，可采用俗称水窖的地下贮水池。在雨季时贮水，供来年春旱使用。不仅可以解决干旱时的生活用水，而且也可以解决育苗和播种用水	

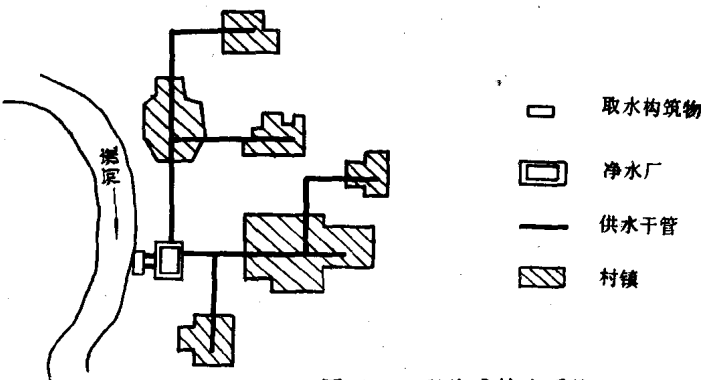


图 1-3 联片式给水系统

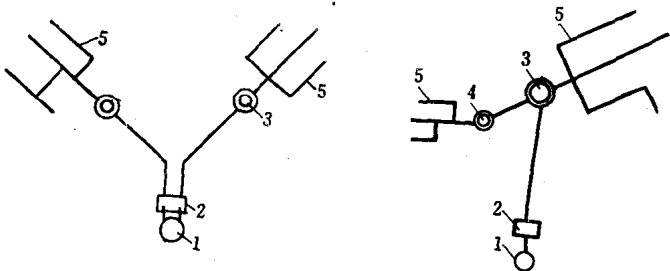


图 1-4 分压式给水系统

1—水源井；2—泵房；3—高区贮水池；4—低区贮水池；5—配水管网

第四节 用水量定额

一、村镇居民生活用水量定额

表1-5为中国预防医学中心卫生研究所制定的我国村镇居民生活用水标准（建议值）；表1-6为《室外给水设计规范》中所规定的《居住区生活用水定额》，供设计时参考。

村镇居民生活用水量标准(建议值)

表 1-5

气候分区	给水条件	给水卫生设备类型及最高日生活用水量 (L/人·d)		
		集中给水栓	给水龙头安装到户	
			无洗涤池	有洗涤池或有洗涤池及淋浴设备
I	计量收费给水	20~35	30~40	—
II		20~35	30~40	40~70
III		30~50	40~60	60~100
IV		30~50	40~60	70~120
V		25~45	35~55	60~90
I	免费给水		40~60	80~100
II			50~70	90~140
III			60~80	100~180
IV			70~85	100~180
V			50~70	90~140

注：气候分区同表1-6。

二、牲畜用水量定额

村镇农家饲养的牲畜用水量，一般应经实际调查确定，如无实际资料，可参照表1-7的数值选用。农家饲养的非经营性家禽（鸡、鸭、鹅等）用水一般包括在生活用水量内，不另作规定。

三、乡镇企业和副业用水量

乡镇企业和副业用水量定额，由于其所在地区、生产规模、生产工艺、设备类型和管理水平等方面的差别很大，很难确定一个统一的用水量定额。表1-8、1-9、1-10所列数值仅供参考。

四、村镇庭院和田园用水量

村镇住户的庭院内多数种植蔬菜、水果或花卉，其用水量通常已包括在生活用水量内，不另作规定。田园用水量是指干旱季节农作物育苗和播种时的灌水量。其用水量定额与地区、季节、作物种类和土壤性质有关，一般应经调查确定。如山东省临沂地区干旱季节白薯播种时的点灌水量定额为 $5\text{m}^3/\text{亩}$ 。

五、消防用水量

村镇给水系统一般不单独考虑消防用水。对于某些重要村镇必须考虑消防时，有关消防用水量、火灾次数和相应管网压力等，应按照消防规范确定。

六、其它用水量

村镇给水系统的其它用水量，管道系统的未预见水量及管网漏失水量可按最高日用水量的10~20%合并计算；净水厂自用水量一般按最高日用水量的5~10%考虑。

居住区生活用水定额

表 1-6

给水设备类型	室内无给水排水卫生设备从集中给水龙头取水			室内有给水龙头但无卫生设备			室内有给水排水卫生设备但无淋浴设备		
	最高日 (L/人·d)	平均日 (L/人·d)	时变化 系数	最高日 (L/人·d)	平均日 (L/人·d)	时变化 系数	最高日 (L/人·d)	平均日 (L/人·d)	时变化 系数
一	20~35	10~20	2.5~2.0	40~60	20~40	2.0~1.8	85~120	55~90	1.8~1.5
二	20~40	10~25	2.5~2.0	45~65	30~45	2.0~1.8	90~125	60~95	1.8~1.5
三	35~55	20~35	2.5~2.0	60~85	40~65	2.0~1.8	95~130	65~100	1.8~1.5
四	40~60	25~40	2.5~2.0	60~90	40~70	2.0~1.8	95~130	65~100	1.8~1.5
五	20~40	10~25	2.5~2.0	45~60	25~40	2.0~1.8	85~120	55~90	1.8~1.5

给水设备类型	室内有给水排水卫生设备和淋浴设备			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 (L/人·d)	平均日 (L/人·d)	时变化系数	最高日 (L/人·d)	平均日 (L/人·d)	时变化系数
一	130~170	90~125	1.7~1.4	170~200	130~170	1.5~1.3
二	140~180	100~140	1.7~1.4	180~210	140~180	1.5~1.3
三	140~180	110~150	1.7~1.4	185~215	145~185	1.5~1.3
四	150~190	120~160	1.7~1.4	190~220	150~190	1.5~1.3
五	140~180	100~140	1.7~1.4	180~210	140~180	1.5~1.3

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

2. 选用用水定额时，应根据所在分区当地气候条件、给水设备类型、生活习惯和其它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，宁夏偏东的一小部分。

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，福建北部，湖南、湖北的东部及河南南部。

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. 其它地区的生活用水定额，根据当地气候条件和人民生活习惯等具体情况，可参照相似地区的标准确定。

牲畜用水量定额

表 1-7

牲畜名称				用水量定额 (L/头·d)
大牲畜	奶育	成马	牛	70~120
			牛	50~60
			驴	40~50
			骡	40~50
			骡	40~50
小牲畜	母育	肥羊	猪	60~90
			猪	20~30
			羊	5~10

乡镇企业生产用水量定额

表 1-8

乡镇企业种类	平均用水量定额	乡镇企业种类	平均用水量定额
水 泥	1~3m ³ /t	酸 酒	20~50m ³ /t
豆制品加工	5~15m ³ /t	制 精	15~30m ³ /t
造 纸	500~800m ³ /t	化 肥	2~5.5m ³ /t
缫 丝	900~1500m ³ /t	制植物油	7~10m ³ /t
棉布印染	200~300m ³ /10 ⁴ m	屠 宰	1~2m ³ /头
塑料制品	100~220m ³ /t	酱 油	4~5m ³ /t
制 砖	0.7~1.2m ³ /10 ³ 块		

乡镇企业及副业生产用水量定额

表 1-9

乡镇企业及副业种类	平均用水量定额	乡镇企业及副业种类	平均用水量定额
饮 料 厂	2.4m ³ /10 ³ 瓶汽水	榨 油 厂	0.15m ³ /50kg豆油
冷 饮 厂	6.2m ³ /10 ³ 支棒冰	绣 衣 厂	2.86m ³ /10 ³ 件
冷 冻 厂	7.4m ³ /m ³ 人造冰	机 绣 厂	6.23m ³ /10 ³ 件
豆制品厂 (集体)	1.64~2.78m ³ /50kg黄豆	竹 品 厂	6.25m ³ /1500kg竹
(专业户)	0.32~0.76m ³ /50kg黄豆	电 线 厂	7.33m ³ /100kg
食 品 厂	0.03~0.05m ³ /50kg原料	电 镀 厂	22.7m ³ /t小型铁件
屠 宰 厂	0.57~0.75m ³ /头猪		

村镇公共建筑最高日用水量定额

表 1-10

公共建筑名称	最高日用水量定额	公共建筑名称	最高日用水量定额
村镇医院：住院部 (仅有水龙头)	20~40L/床·d	综合商店 (有水龙头)	22L/人·班
门诊部	9~10L/人·次	粮食门市部 (有水龙头、食堂)	143L/人·班
村镇饭店	7~23L/客·次	理发馆	12~24L/客·次
村镇机关食堂	44~136L/人·d	茶 馆	4~5L/客·次
村镇办公机关：仅有水龙头	8L/人·班	小吃店	5~6L/客·次
有水龙头和食堂	30~36L/人·班	冷食店	5~7L/客·次
集体宿舍 (有盥洗室)	44L/人·d	馄饨店	4L/客·次
村镇招待所 (有水龙头、食堂)	86L/床·d	生猪肉店	1L/出售0.5kg肉
幼儿园 (无住宿)	6L/床·d		

第五节 给水系统工作情况

一、给水系统的流量关系

给水系统的流量关系如表1-11所示。

二、给水系统的水压关系

给水系统的水压关系如表1-12所示。

给水系统的流量关系

表 1-11

序号	构筑物	基 本 条 件	设 计 流 量
1	一级泵房 (取水泵房)	一般情况	最高日平均时流量 (考虑水厂自用水5~10%)
		取集地下水,水质又无需净化,直接供水入配水管网	最高日最高时流量
2	净 水 厂	一般情况	最高日平均时流量 (考虑水厂自用水5~10%)
3	输 水 管	净水厂在输水管终端	最高日平均时流量
		净水厂在输水管前端,又无调节构筑物,直接输水入配水管网	最高日最高时流量
		净水厂在输水管前端,管网有前置水塔或高位水池	最高日平均时流量
4	配水管网	一般情况	最高日最高时流量

注:对于给水系统不是每日24h工作的情况,各构筑物的设计流量按实际工作情况确定,但配水管网的设计流量一般仍应按最高日最高时流量计算。

给水系统的水压关系

表 1-12

序号	项 目	计 算 式	说 明
1	一级泵房扬程 H_p (图1-5)	$H_p = H_0 + h_s + h_d \text{ (m)}$ (1-1)	H_0 —静扬程(m); h_s —吸水管水头损失(m); h_d —压水管水头损失(m)
2	二级泵房扬程 H_p (1)管网无水塔 (图1-6)	$H_p = Z_0 + H_0 + h_s + h_o + h_n \text{ (m)}$ (1-2)	Z_0 —管网内控制点C的地面标高与清水池最低水位高差(m); H_0 —控制点要求的自由水压(m), 一层为5m,二层为8m, 二层以上每高一层增加3m; h_o —输水管水头损失(m); h_n —管网水头损失(m)
	(2)网前水塔 (图1-7)	$H_p = Z_1 + H_1 + H_0 + h_o + h_s \text{ (m)}$ (1-3) $H_1 = H_0 + h_n - (Z_1 - Z_0) \text{ (m)}$ (1-4)	Z_1 —水塔处地面和清水池最低水位高差(m); H_1 —水塔水箱底的高度(m)
	(3)网后水塔 (图1-8)	最高用水时; H_p 按式(1-2)计算 H_1 按式(1-4)计算 最大转输时的 H'_p : $H'_p = Z_1 + H_1 + H_0 + h'_s + h'_o + h'_n \text{ (m)}$ (1-5)	H'_p —最大转输时水泵扬程(m); h'_n —最大转输时管网水头损失(m); h'_o —最大转输时输水管水头损失(m); h'_s —最大转输时水泵吸水管水头损失(m)

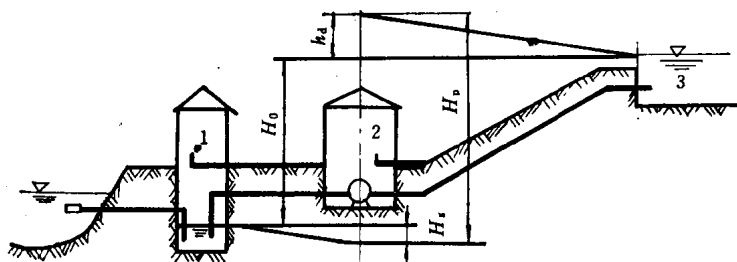


图 1-5 取水构筑物、一级泵房和净水构筑物的高程关系

1—取水构筑物；2—一级泵房；3—絮凝池

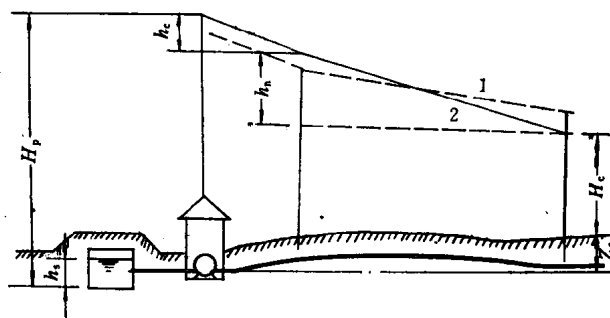


图 1-6 无水塔管网的高程关系

1—最小用水时；2—最大用水时

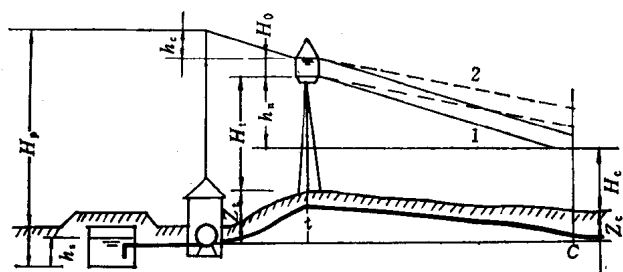


图 1-7 网前水塔管网的水压线

1—最大用水时；2—最小用水时

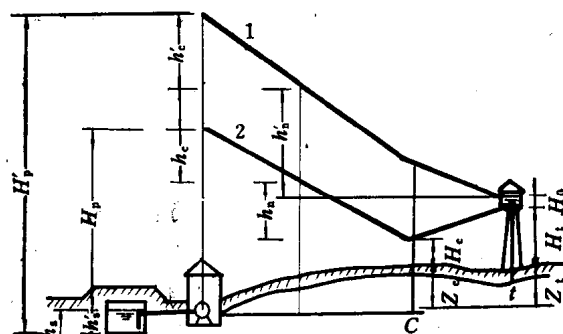


图 1-8 网后水塔管网的水压线

1—最大转输时；2—最大用水时

第二章 水 源

第一节 水源的种类和水质

一、水源的种类

水有气、液、固三种形态，其自然循环示意如图2-1所示。

水源一般可分为两大类：地表水水源和地下水水源。这两类水源的种类和特点见表2-1。

水 源 的 种 类 及 特 点

表 2-1

	种 类	主 要 特 点
地 表 水	江 河 水	1. 水量和水质受季节与降水的影响较大 2. 浊度较湖泊、水库水高
	湖 泊 水 水 库 水	1. 水量、水质受季节与降水的影响一般比江河水要小 2. 浊度一般较江河水低 3. 水中藻类及浮游生物在春秋季节繁殖较快，且有时引起臭味
	塘 水	1. 受污染机会多，且细菌含量大 2. 有时还出现臭味或水生物
地 下 水	上层滞水	1. 处于区域地下水以上，局部隔水层以上的水 2. 水质变化较大、且易受污染
	潜 水	1. 直接与大气相通、水位受大气降水与季节的影响较大，雨季水位上升，旱季水位下降 2. 与上层滞水比较，浊度低、且细菌含量少
	承 压 水	1. 存在于两个隔水层之间，外界的影响较小 2. 水量、水质较稳定，且不易受污染 3. 它与潜水比较，一般水质更好

地下水的分布示意图2-2。在习惯称法和工程上有时又将地下水分为浅层地下水、深层地下水和泉水等。

二、村镇水源的特点

我国幅员辽阔，村镇在地理位置、气候特征等方面相差悬殊，水源的种类比城市要复杂一些，具体有以下特点。

1. 村镇的水源类型和取水方式较多。村镇人口规模小，一般只有近百人到近千人，不少集镇也不只过为几千人到近万人。村镇的日供水量为几十立方米到近万立方米，比城市的供水规模要小得多。一般采取就近、分散的取水方式。并且水源的类型也较为复杂。既有以江河、湖泊（水库）水、滨海水和雨水（窖水）作为供水水源，又有以一般地下水和