

给水排水工程快速设计手册

1

给 水 工 程

严煦世 主编

中国建筑工业出版社

给水排水工程快速设计手册

1

给 水 工 程

严煦世 主编

中国建筑工业出版社

(京)新登字 035 号

编写本书的宗旨是为读者提供一本实用、简明、技术先进的工具书，力求使读者能迅速检索到给水工程设计所需的重要技术参数、工艺、设计计算方法和实例，满足快节奏工程设计和现场设计的需要。

本书内容包括给水系统、输水管和管网、地表水取水、地下水取水、泵房、水质标准、凝聚剂和投加、混合、絮凝、沉淀、澄清、过滤、消毒、高浊度水处理、其他处理和水厂设计等。本书着重介绍近年来常用构筑物的设计、计算方法和实例。可供给水排水、市政工程、环境工程设计人员使用，也可供水厂建设、施工、管理人员和大专院校师生参考。

主 编 严煦世
编写人员 严煦世 张 杰 戴镇生 秦成生 徐衍志
罗先贵 严 伟 张玉先 高乃云 李希田
严 敏 谭章荣 张秀涛 黄秀华 吕锡武

给水排水工程快速设计手册

1

给 水 工 程

严煦世 主编

*

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

北京市顺义县燕华印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/16 印张：27 1/4 字数：696千字

1995年7月第一版 1995年7月第一次印刷

印数：1—7600册 定价：29.00元

ISBN7-112-02485-4

TU·1910(7559)

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）

目 录

1. 给水系统	1
1.1 给水系统组成	1
1.2 给水系统设计流量	2
1.3 用水量定额	3
1.3.1 居住区生活用水定额	3
1.3.2 村镇居民生活用水量标准	3
1.3.3 工业企业用水量	3
1.3.4 公共建筑用水定额	3
1.3.5 消防用水量定额	6
1.3.6 我国部分城市供水量	7
1.4 给水工程设计程序	8
1.5 设计资料收集	9
1.6 给水构筑物设计流量	10
1.7 水泵扬程和水塔高度计算	11
1.8 给水工程综合技术经济指标	12
1.9 给水工程抗震	19
1.10 给水工程设计技术标准	21
2. 输水管和管网	23
2.1 输水管渠	23
2.2 城市给水管网	24
2.3 管径计算	27
2.4 水头损失计算	29
2.5 给水管网水力计算	30
2.5.1 水力计算要求	30
2.5.2 水力计算步骤	31
2.5.3 树状管网计算	31
2.5.4 环状管网计算	36
2.5.5 多水源管网计算	39
2.6 水管材料和配件	47
2.6.1 水管材料	47
2.6.2 水管配件	52
2.6.3 管道接口和防腐	53
2.7 管网附属设施	64
2.8 清水池和水塔	74
3. 地表水取水	80
3.1 取水构筑物设计所需资料	80

3.2	水源卫生防护	81
3.3	取水构筑物的位置选择	82
3.4	地表水取水构筑物分类	85
3.5	岸边式取水构筑物	85
3.6	集水井	88
3.7	取水泵房	94
3.8	河床式取水构筑物	101
3.9	取水头部	104
3.9.1	取水头部类型	104
3.9.2	取水头部设计	108
3.10	自流管取水	109
3.11	虹吸管取水	109
3.12	移动式取水构筑物	110
3.12.1	缆车取水	110
3.12.2	浮船取水	110
3.13	底栏栅式取水构筑物	119
3.14	低坝式取水构筑物	123
3.15	湖泊、水库取水构筑物	125
3.16	海水取水构筑物	126
4.	地下水取水	128
4.1	地下水取水设计资料收集	128
4.2	地下水取水构筑物分类	128
4.3	管井	129
4.3.1	过滤器	131
4.3.2	管井水力计算	134
4.3.3	除砂器	136
4.4	井群取水	138
4.4.1	井群取水方式	138
4.4.2	井群出水量计算	140
4.5	大口井	142
4.6	渗渠	145
5.	泵 房	148
5.1	常用给水水泵	148
5.2	水泵机组设计要求	149
5.3	水泵机组布置	152
5.4	泵房布置要求	156
5.5	泵房内管道、配件和阀门布置	157
5.6	吸水井布置	163
5.7	泵房高度	164
5.8	水泵引水设备	166
5.9	泵房起重设备	169
5.10	泵房噪声控制	171
5.11	泵房通风	171

5.12	泵房排水	172
5.13	水泵运行调节	172
5.13.1	水泵调节方法	172
5.13.2	水泵调速	174
5.14	水锤防止	177
6.	水质标准	182
6.1	生活饮用水水质标准	182
6.2	饮用天然矿泉水水质指标	184
6.3	地面水环境质量标准	185
6.4	水中成分性质和处理方法	187
7.	凝聚剂和投加	190
7.1	凝聚剂	190
7.2	凝聚剂投加方式	193
7.3	投药系统	196
7.4	无泵药液提升装置	199
7.5	溶解池搅拌设备	199
7.6	水射器	200
7.7	投药量控制	202
7.8	加药间和药剂仓库	203
8.	混合	205
8.1	混合方式	205
8.2	静态混合器	208
8.3	机械混合	208
9.	絮凝	212
9.1	隔板絮凝池	212
9.2	穿孔旋流絮凝池	216
9.3	折板絮凝池	217
9.4	网格(栅条)絮凝池	222
9.5	改型网格絮凝池	227
9.6	机械絮凝池	228
10.	沉淀	232
10.1	平流沉淀池	232
10.2	斜管(板)沉淀池	237
10.3	迷宫斜板沉淀池	242
10.4	气浮池	243
10.5	浮沉池	245
10.6	集水槽	247
10.7	排泥	251
11.	澄清	255
11.1	水力循环澄清池	255
11.2	水力循环澄清池的改进型	258
11.3	机械搅拌澄清池	259

11.4 脉冲澄清池	266
12. 过滤	269
12.1 普通快滤池、双阀滤池	269
12.2 滤池冲洗	273
12.3 滤池配水系统	275
12.4 多层滤料滤池	278
12.5 表面冲洗装置	278
12.6 滤池气-水反冲洗	281
12.7 滤池排水槽	286
12.8 快滤池管廊	287
12.9 均粒滤料滤池	288
12.10 陶粒滤料滤池	290
12.11 虹吸滤池	291
12.12 无阀滤池	299
12.12.1 重力式无阀滤池	299
12.12.2 压力式无阀滤池	300
12.13 单阀滤池	303
12.14 移动罩滤池	304
13. 消毒	308
13.1 消毒剂性能	308
13.2 液氯消毒	309
13.2.1 加氯机	310
13.2.2 加氯自动化	313
13.2.3 加氯间	316
13.3 漂白粉消毒	317
13.4 氯胺消毒	319
13.5 次氯酸钠消毒	319
13.6 臭氧消毒	320
13.7 紫外线消毒	323
13.8 二氧化氯消毒	325
13.9 氯、氨、漂白粉仓库	326
14. 高浊度水处理	328
14.1 处理流程和净水构筑物选择	328
14.2 沉淀构筑物设计	329
14.3 排除泥砂	335
15. 其他处理	338
15.1 含藻水处理	338
15.2 除铁除锰	340
15.3 除氟	346
15.4 活性炭吸附	348
16. 水厂设计	353
16.1 水厂设计一般要求	353

16.2 净水工艺流程选择	351
16.3 水厂平面布置	356
16.4 流程标高	357
16.5 水厂管线布置	360
16.6 道路、绿化和其他	360
16.7 水厂附属建筑	361
16.8 制水成本计算	368
16.9 综合净水构筑物	369
16.10 流量计量	372
16.11 水厂过程监测	374
附录1 铸铁直管规格、直径和重量	380
附录2 IS型单级单吸悬臂式离心泵	382
附录3 单级单吸离心泵	384
附录4 单级单吸悬架式离心泵	387
附录5 S型双吸离心泵	389
附录6 Sh型双吸离心泵	391
附录7 SA、SLA湘江型双吸离心泵	397
附录8 沅江型立式离心泵	400
附录9 生活饮用水水源水质标准	401
附录10 生活杂用水水质标准	404
附录11 中华人民共和国水法	406
附录12 城市供水条例	412
附录13 城市供水工作暂行规定	416
附录14 城市节约用水管理规定	421
附录15 饮用水水源保护区污染防治管理规定	423
主要参考文献	427

1. 给水系统

1.1 给水系统组成

给水系统是包括从水源取水，按照水质要求在水厂中进行处理，然后将水供给用户的一系列构筑物，见图1-1。给水系统的组成、类型和设计要求见表1-1。

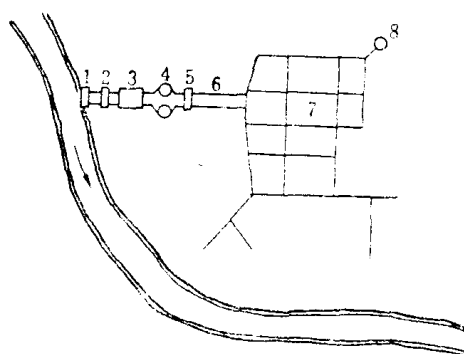


图 1-1 给水系统示意

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

给水系统组成、类型和设计要求

表 1-1

组 成	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地表水或地下水取水构筑物——用以从水源取得要求的原水 2. 处理构筑物——用以将原水处理到符合使用要求，常集中布置在水厂内 3. 提升水的泵房——分一级（取水）泵房、二级（输配水）泵房和管网内的增压泵房等 4. 输水管和管网——用以将原水送往水厂，清水送到给水区 5. 调节构筑物——如清水池、高地水池、水塔等，用以调节水量和保证水压
类 型	<ol style="list-style-type: none"> 1. 城镇给水系统多数是根据生活饮用水水质要求，由同一管网供给生活、生产和消防用水，称为统一给水系统 2. 工业布局集中的城市（或区域）中，工业用水量往往较大，对个别用水量大、水质要求较低或特殊的工业用水，可单独设置管网供应，称为分质供水系统 3. 根据给水区要求压力不同，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 4. 给水区很大、地形起伏显著的城市，或远距离输水时，可将给水系统按地形高低分区，高区和低区设有单独的泵房和管网，称为分区给水系统 5. 工业用水一般可由城镇管网供给。但当工业用水量大而水质要求不高，或用水量少但水质要求高，或限于城镇供水能力无法供水，或城市供水达不到的工业企业等，往往自建给水系统 6. 工业给水系统的组成和城市给水相同。根据水资源和用水情况，可分成：从水泵取水，经过简单处理，使用后排入水体的直流给水系统；使用过的水经过处理后回用的循环给水系统；以及按照各车间或工厂的水质要求，经过适当处理，顺序使用的复用给水系统

续表

设计要求	<p>1. 给水系统设计时, 根据城镇规划的计划人口数, 房屋层数和建筑物标准, 工业布局, 水资源情况, 城市地形, 以及水质、水量和水压等要求, 确定给水系统的设计流量, 以及取水构筑物、水厂和管线的位置。根据城市地形和供水压力, 决定管网是否分压或分区。根据水质要求确定是否需要分质供水等</p> <p>2. 给水系统设计应以最少的投资, 满足用户对水量、水质、水压和供水可靠性的要求。给水系统设计年限按城市总体规划确定, 给水系统长期规划一般定为10~20年, 近期规划定为5~10年, 通常采取长期规划分期实施的做法。例如, 近期可为一个水源, 一条输水管和树状管网, 远期再发展成多水源和环状管网</p> <p>3. 一般大、中型城市不允许供水中断, 有条件时尽量采用多水源给水系统, 从不同水源向管网供水。多水源可以从几条河流取水, 或从一条河流的不同位置取水, 或同时取地表水和地下水等, 优点是便于分期发展, 供水可靠, 且使给水区的水压比较均匀</p> <p>4. 给水系统扩建时应充分发挥原有设施的潜力, 管网可适当增铺管道, 或局部放大管径, 或在适当位置设增压泵房或调节水池泵房等</p> <p>5. 对于用水量较大的工业生产用水, 应进行统一、分质、分压给水系统的方案比较</p> <p>6. 以地下水为水源的给水系统往往比较简单, 一般无需处理构筑物, 基建费用和运行费用较低, 但应有可靠的水文地质资料, 且取水量须小于地下水允许开采量</p>
------	--

1.2 给水系统设计流量

给水系统设计流量的计算见表1-2。

给水系统设计流量计算

表 1-2

序号	计算公式	说明
1	城镇或居住区最高日生活用水量 $Q_1 = \sum(q_i \cdot N_i) \quad (\text{m}^3/\text{d})$	q_i ——不同卫生设备的居住区最高日生活用水定额 ($\text{m}^3/\text{d} \cdot$ 人), 见表1-3 N_i ——设计年限内计划用水人数
2	工业企业生产用水和工作人员生活用水量 $Q_2 = \sum(Q_I + Q_{II} + Q_{III}) \quad (\text{m}^3/\text{d})$	Q_I ——各工业企业的生产用水量 (m^3/d), 由生产工艺要求确定 Q_{II} ——各工业企业的职工生活用水量 (m^3/d), 一般采用25~35L/人·班, 时变化系数为2.5~3.0 Q_{III} ——各工业企业的职工淋浴用水量 (m^3/d), 一般可采用40~60L/人·班, 淋浴延续时间为1h
3	公共建筑用水量 $Q_3 = \sum(q_j \cdot N_j) \quad (\text{m}^3/\text{d})$	q_j ——各公共建筑的最高日用水量定额, 见表1-6 N_j ——各公共建筑的用水单位数 (人、床……)
4	浇洒道路绿化用水量 $Q_4 = \sum(q_L \cdot N_L) \quad (\text{m}^3/\text{d})$	q_L ——用水量定额, 浇洒道路和场地为1.0~2.0L/ $\text{m}^2 \cdot$ 次, 每日浇洒2~3次; 绿化用水量1.5~4.0L/ $\text{m}^2 \cdot \text{d}$, 每日浇洒1~2次 N_L ——每日浇洒道路和绿化的面积与次数
5	未预见水量和管网漏水量 $Q_5 = (0.15 \sim 0.25)(Q_1 + Q_2 + Q_3) + \alpha Q_4 \quad (\text{m}^3/\text{d})$	城镇未预见水量和管网漏失量可按最高日用水量的15~25%计算; 工业企业未预见水量系数 α , 根据工业发展情况确定; 远距离输水渠道渗漏量较大, 应通过调查研究计算确定
6	消防用水量 $Q_6 = \sum(q_s \cdot N_s) \quad (\text{L/s})$	q_s ——一次灭火用水量 (L/s), 见表1-7 N_s ——同一时间内火灾次数

续表

序号	计算公式	说明
7	最高日设计流量 $Q_d = (1.15 \sim 1.25)(Q_1 + Q_2 + Q_4) + (1 + \alpha)Q_3 \quad (\text{m}^3/\text{d})$	
8	最高日最高时设计流量 $Q_h = K_h \frac{Q_d}{86.4} \quad (\text{L/s})$	K_h ——时变化系数 Q_d ——最高日设计流量(m^3/d) 最高日最高时或平均时流量按一天运行24h算出, 否则应按实际运行时间换算
9	最高日平均时设计流量 $Q_{h'} = \frac{Q_d}{86.4} \quad (\text{L/s})$	

1.3 用水量定额

1.3.1 居住区生活用水定额

居住区生活用水定额, 一般可采用表1-3的规定。当居住区实际生活用水量与表中规定有较大出入时, 其用水定额经设计审批部门批准, 可按当地生活用水量统计资料适当增减。

1.3.2 村镇居民生活用水量标准

农村居民生活用水量标准 ($\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$) 可参照表1-4。

1.3.3 工业企业用水量

工业企业职工生活用水量根据车间性质决定, 一般车间可按每人每班25 L, 高温车间按每人每班35 L计算。

淋浴用水量可按表1-5规定, 淋浴时间安排在下班后1h内。

工业企业生产用水量根据生产工艺要求确定。

1.3.4 公共建筑用水定额

公共建筑用水定额见表1-6。

居住区生活用水定额

表 1-3

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

4 1. 给水系统

续表

给水设备类型	用水情况	分 区				
		一	二	三	四	五
室内有给水排水卫生设备和淋浴设备	最高日(L/人·d)	130~170	140~180	140~180	150~190	140~180
	平均日(L/人·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(L/人·d)	170~200	180~210	185~215	190~220	180~210
	平均日(L/人·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、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。

农村居民最高日用水量

表 1-4

给水设备类型	分 区	分 区				
		一	二	三	四	五
集中给水龙头取水		20~35		30~50		20~40
室内有给水龙头，但无洗涤池		30~40		40~70		35~55
室内有给水龙头，有洗涤池或有洗涤池及淋浴设备		40~70	40~70	60~100	70~100	50~80

- 注：1.分区范围参照表1-3。
2.为计量收费供水。

工业企业内工作人员淋浴用水量

表 1-5

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

公共建筑用水定额

表 1-6

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 有盥洗室	50~100L/床·d	2.5~2.0	24	不包括食堂、洗衣房、空调、采暖等用水
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 有盥洗室	50~100L/病床·d	2.5~2.0	24	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
有盥洗室和浴室	100~200L/病床·d	2.5~2.0	24	
有沐浴设备的病房	250~400L/病床·d	2.0	24	
集体宿舍 有盥洗室	50~100L/人·d	2.5	24	不包括食堂、洗衣房用水。 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 有淋浴器	100~150L/顾客·次	2.0~1.5	12	淋浴器用水与设置方式有关，单间最大，隔断其次，通间最小 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 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
有浴盆	250L/顾客·次	2.0~1.5	12	
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 营业食堂	15~20L/顾客·次	2.0~1.5	12	不包括冷冻机冷却用水 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 运动员淋浴	50L/人·次	2.0	6	不包括空调、场地浇洒用水 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 游泳池补充水	每日占水池容积10%~15%			补充水量与游泳池类别、水处理方式有关
运动员淋浴	60L/人·场	2.0	6	
观 众	3L/人·场	2.0	6	

1.3.5 消防用水量定额

根据《建筑设计防火规范》，城市（或居住区）室外消防用水量定额见表1-7~1-9。

城市（或居住区）室外消防用水量

表 1-7

人口数 (万人)	同一时间内的 火灾次数	一次灭火用水量 (L/s)	
		全部为一、二 层建筑物	一、二层及二层以上的混合建筑 物或全部为二层以上的建筑物
1 以下	1	10	10
1.0~2.5	1	10	15
2.5~5.0	2	20	25
5.0~10.0	2	25	35
10.0~20.0	2		40
20.0~30.0	2		55
30.0~40.0	2		70
40.0~50.0	3		80

注：1.城市室外消防用水量包括居住区、工厂、仓库（包括堆场）和民用建筑的室外消防用水量。当工厂、仓库、民用建筑的室外消防用水量超过上表规定时，仍应确保其室外消防用水量。

2.人数超过50万的城市，在同一时间内的火灾次数和一次灭火用水量，应根据具体情况和实际资料确定。

工厂、仓库和民用建筑同时发生火灾次数

表 1-8

名称	基地面积 (10 ⁴ m ²)	附有居住区人数 (万人)	同次发生的 火灾次数	备注
工厂	≤100	≤1.5	1	按需水量最大的一座建筑物（或堆场）计算工厂、居住区各考虑一次
工厂		>1.5	2	
工厂	>100	不限	2	按需水量最大的两座建筑物（或堆场）计算
仓库、民用建筑	不限	不限	1	按需水量最大的一座建筑物（或堆场）计算

室外消防一次灭火用水量

表 1-9

耐火等级	建筑物名称和火灾危险性		建筑物体积 (m ³)					
			≤1500	1501~3000	3001~5000	5001~20000	20001~50000	>50000
			一次灭火用水量 (L/s)					
一、二级	厂房	甲、乙	10	15	20	25	30	35
		丙	10	15	20	25	30	40
		丁、戊	10	10	10	15	15	20
	库房	甲、乙	15	15	25	25	—	—
		丙	15	15	25	25	35	45
		丁、戊	10	10	10	15	15	20
	民用建筑	10	15	15	20	25	30	
三级	厂房或库房	乙、丙	15	20	30	40	45	—
		丁、戊	10	10	15	20	25	35
	民用建筑	10	15	20	25	30	—	
四级	丁、戊类厂房或库房	10	15	20	25	—	—	
	民用建筑	10	15	20	25	—	—	

注：1.消防用水量应按消防需水量最大的一座建筑物或防火墙间最大的一段计算。

2.耐火等级和生产厂房的火灾危险性，详见《建筑设计防火规范》。

城市或居住区的室外消防用水量，按同时发生的火灾次数和一次灭火用水量确定，见表1-7。

工厂、仓库和民用建筑的室外消防用水量，按同时发生的火灾次数和一次灭火用水量确定，见表1-8和表1-9。

1.3.6 我国部分城市供水量

我国部分城市供水量、人均生活用水量和工业用水所占比例见表1-10。

部分城市供水量、人均生活用水量和工业用水比例(1990年) 表 1-10

城市名称		供水量 ($\text{万m}^3/\text{d}$)	人均生活用水量 ($\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$)	工业用水比例 (%)
上	海	462.6	213.8	49.1
广	州	259.9	454.3	33.9
武	汉	212.7	310.6	44.2
北	京	194.4	171.9	27.1
天	津	167.0	130.3	54.9
沈	阳	142.9	200.4	43.1
兰	州	118.0	141.1	79.8
株	洲	115.0	264.4	83.9
南	京	112.0	237.8	43.6
济	南	75.0	152.3	55.0
杭	州	71.0	365.7	40.2
成	都	70.3	211.5	37.9
抚	顺	69.7	114.5	77.7
西	安	68.7	177.1	48.0
重	庆	61.5	109.7	58.3
南	昌	61.1	191.8	58.9
长	沙	59.0	273.2	45.9
青	岛	55.8	86.0	58.2
深	圳	55.2	162.7	60.0
郑	州	52.0	141.1	62.9
南	宁	52.0	292.2	49.2
大	连	50.5	103.2	52.7
洛	阳	50.2	254.2	44.5
昆	明	49.0	139.6	53.2
哈	尔	47.0	126.0	35.4
福	州	46.5	279.5	36.7
贵	阳	44.3	178.2	34.1
长	春	43.7	157.4	36.7
无	锡	40.9	175.3	61.1
淄	博	40.5	119.6	58.0
太	原	40.0	121.8	53.9
宁	波	39.3	191.3	50.0
合	肥	35.0	155.5	62.7
宜	昌	34.0	240.5	73.1
衡	阳	33.0	271.2	55.8
厦	门	30.0	176.7	65.6
南	通	28.0	180.8	70.2
苏	州	27.5	257.9	45.5
洪	江	27.0	196.8	43.5

续表

城市名称	供水量 (万m ³ /d)	人均生活用水量 (L/人·d)	工业用水比例 (%)
秦 皇 岛	26.2	153.3	54.8
吉 林 州	24.2	91.0	52.5
常 州	23.0	132.2	66.6
黄 石	23.0	250.1	50.7
桂 林	22.8	283.8	20.9
西 宁	22.5	138.9	62.0
烟 台	21.5	97.9	46.2
营 口	20.1	108.1	40.3
乌 鲁 木 齐	20.0	116.4	24.2
锦 州	19.9	203.6	52.9
芜 湖	19.0	153.6	63.0
辽 阳	18.8	140.8	43.0
呼 和 浩 特	17.9	169.8	55.3
自 贡	17.3	117.6	49.8
温 州	17.0	91.4	51.5
阜 新	16.5	100.9	68.0
齐 齐 哈 尔	15.8	160.3	22.7
九 江	15.0	209.8	58.0
张 家 口	13.6	101.5	47.9
江 阴	12.5	75.2	78.8
珠 海	12.0	679.5	18.4
扬 州	11.5	202.1	55.5
嘉 兴	11.4	168.2	48.9
信 阳	10.5	209.4	47.0
攀 枝 花	10.3	150.4	56.1
绍 兴	10.0	187.6	56.8
景 德 镇	10.0	169.6	57.2
通 化	10.0	73.4	62.2
佳 木 斯	10.0	68.5	66.7

1.4 给水工程设计程序

给水工程设计全过程分为设计前期、设计阶段和设计后期 3 个步骤。设计前期包括项目预可行性研究、项目建议书及可行性研究；设计阶段包括初步设计和施工图设计；设计后期包括施工配合、工程试运转及设计回访和总结。前一阶段经批准后才可进行下一阶段的设计。各设计阶段的主要内容见表 1-11。

给水工程设计程序

表 1-11

序号	设计阶段	主 要 内 容
1	预可行性研究	1. 编制研究报告的主要依据、目的和工作过程 2. 现状评价及自然条件 3. 建设的必要性 4. 建设规模、标准及初步方案 5. 投资估算及经济评价 6. 问题与建议

续表

序号	设计阶段	主要内容
2	项目建议书	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建设项目的必要性和依据 2. 项目内容与范围, 拟建规模和建设地点的初步设想 3. 资源情况、建设条件、协作关系的初步分析 4. 投资估算和资金筹措设想, 利用外资项目要说明利用外资的理由和可能性, 以及偿还贷款能力的初步测算 5. 项目的进度设想 6. 经济效益和社会效益的初步估算
3	可行性研究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 说明工程项目的建设目的和提出的背景, 建设的必要性和经济意义 2. 项目的编制依据、编制范围和城市(或供水地区)概况 3. 总体规划及方案论证, 包括水源论证、输水方式及输水线路的选择、净水厂及主要加压站位置及布局论证、配水系统(包括分区、分压、分质供水)方案论证以及大型或较复杂工程进行的系统工程分析及论证 4. 工程方案内容 5. 管理机构、劳动定员及建设进度设想 6. 投资估算及资金筹措 7. 财务效益分析及工程效益分析 8. 结论和存在问题
4	初步设计	<ol style="list-style-type: none"> 1. 初步设计是具体实施批准的可行性研究报告, 应能满足投资、材料、设备订货、土地征用和施工准备等要求 2. 设计说明书内容包括概述、总体设计、取水构筑物设计、输水管渠设计、净水厂设计、配水管网设计、建筑设计、结构设计、采暖及通风设计、供电设计、仪表及自控通讯设计、机械设计、环境保护、人员编制、劳动安全等以及对下阶段的设计要求 3. 工程概算以及主要材料和设备表 4. 设计图纸内容包括总体布置图, 水厂平面和高程布置图, 管网布置和水力计算图, 主要管渠纵断面图, 主要构筑物工艺和土建设计图, 供电系统和主要变配电设备布置图, 自控仪表布置图等 5. 依据文件应包括与水利、土地、电力等部门的用水、征地、用电协议书, 卫生防疫站的同意书, 设计任务批准文件和其他文件
5	施工图设计	<ol style="list-style-type: none"> 1. 初步设计批准后, 进行施工图设计, 其深度应能满足施工安装要求 2. 内容包括设计说明书, 施工图纸和必要的修正概算或施工图预算

1.5 设计资料收集

设计资料收集的要点见表1-12。

设计资料收集

表 1-12

序号	资料	内容
1	有关文件	建设项目可行性研究报告和主管机关审批文件, 有关协议书
2	自然资料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 气象——气温、土壤冰冻深度、降雨量、蒸发量、风向频率 2. 地表水——河流概况、水下地形、河床断面、水文记录、冰冻和污染情况、水质分析、最高最低水位