

简明给水设计手册

钟淳昌 戚盛豪 主编

徐彬士 钟淳昌 主审

中国建筑工业出版社

(京)新登字035号

本书主要包括给水工程设计中常用资料、设计规定、规程、输配水、各类净水构筑物以及臭氧、活性炭吸附、除铁、除锰、除氟等特殊处理和水厂总体设计等方面的设计选型,设计原则,设计要点,计算公式图表和计算实例。可供从事城镇给水和环境工程的设计人员使用,并供有关科研、基建、厂矿企业、施工管理技术人员以及大专院校师生教学参考。

简明给水设计手册

钟淳昌 戚盛豪 主编

徐彬士 钟淳昌 主审

*

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: 850×1168毫米 1/32 印张: 28⁷/₈ 字数: 774 千字

1989年12月第一版 1994年4月第三次印刷

印数: 15,981—21,080册 定价: 18.20元

ISBN 7-112-00783-6/TU·553

(5860)

本手册主编人员

主 编: 钟淳昌 戚盛豪

主 审: 徐彬士 钟淳昌

编写人员: 徐彬士 钟淳昌 戚盛豪 陈宝书

蔡康发 宋林玉 顾德涵 徐崙芳

王德仁 李金根 吴月华

前 言

《给水排水设计手册》自1985年出版以来，由于内容丰富，资料齐全，深受给排水工作者的欢迎，但全书十一册，携带困难。本《简明给水设计手册》是为广大读者的需要，在原手册第三分册城市给水的基础上，进行了大量浓缩，精简章节，除选入了常用的各类构筑物的主要设计数据、计算公式、图表和计算实例外，并结合实际需要增加了与给水设计有关的其他资料，综合汇编成册。

为了满足现场设计和施工人员的需要，本手册以精练、实用为原则，保留了原手册的实质性内容，补充了常用的有关设计规定、水质标准、设计文件的深度要求，并列入了设计中常用的最新水泵、自动化仪表和国家标准图图号等作为附录，以供设计时检索。从而使本手册具有内容丰富，查阅方便，便于携带的特点。

本手册共分十三章，分别为常用资料；设计规定规程；输配水；地下水取水；地表水取水；泵房；混凝；沉淀、澄清、气浮；过滤；消毒；臭氧及活性炭处理；除铁、除锰、除氟和水厂总体设计。

本手册编写过程中得到了原《给水排水设计手册第三分册》主编高级工程师汪洪秀的支持和协作谨致谢意。

编 者

1988年12月

目 录

1.常用资料

1.1 单位换算	1
1.1.1 习用非法定计量单位与法定计量单位的换算关系	1
1.1.2 长度换算	2
1.1.3 面积换算	3
1.1.4 体积、容积换算	4
1.1.5 重量换算	4
1.1.6 压力换算	5
1.1.7 力或重力换算	5
1.1.8 流量换算	6
1.1.9 功率换算	6
1.1.10 水的各种硬度单位及换算	7
1.1.11 高程系统换算	7
1.1.12 筛目尺寸对照	8
1.2 物理化学	10
1.2.1 常用物理常数	10
1.2.2 不同海拔高度的大气压	10
1.2.3 水的动力粘度	11
1.2.4 水的运动粘度	11
1.2.5 土的颗粒级配	12
1.3 管道水力计算公式	12
1.3.1 旧钢管和铸铁管的水力计算公式	12
1.3.2 石棉水泥管的水力计算公式	12
1.3.3 钢筋混凝土圆管的水力计算公式	13
1.3.4 塑料给水管的水力计算公式	13
1.4 局部水头损失	14
1.4.1 局部阻力系数	14

1.4.2	不同流速的 $\frac{v^2}{2g}$ 值	43
1.5	堰的流量计算	48
1.5.1	梯形堰	48
1.5.2	矩形堰	51
2. 设计规定、规程		
2.1	设计程序和文件组成规定	53
2.1.1	设计收集资料提纲	53
2.1.2	可行性研究报告组成规定	54
2.1.3	设计文件组成和深度规定	58
2.1.4	给水枢纽工程综合技术经济指标计算办法	72
2.2	水源卫生防护和水质标准	76
2.2.1	水源卫生防护地带	76
2.2.2	生活饮用水水质标准	78
2.2.3	地表水环境质量标准	80
2.2.4	农田灌溉水质标准	84
2.2.5	渔业水域水质标准	84
2.2.6	海水水质标准	84
2.2.7	十三种工业用水水质	89
2.3	用水量标准	91
2.3.1	居住区生活用水量标准	91
2.3.2	集体宿舍、旅馆和公共建筑生活用水量标准	91
2.3.3	工业企业用水量	91
2.3.4	城市(或居住区)室外消防用水量规定	91
2.4	环境保护有关规定	92
2.4.1	建设项目环境保护设计规定	92
2.4.2	工业企业噪声卫生标准	104
2.5	抗震	105
2.5.1	室外给水工程抗震措施	105
2.5.2	给水设施抗震鉴定标准	110
2.6	估算参考指标	116

2.6.1 枢纽工程综合估算指标	116
2.6.2 给水管道铺设估算指标	126

3. 输 配 水

3.1 输配水管(渠)布置	128
3.1.1 线路选择与布置要求	128
3.1.2 输水管(渠)布置	129
3.1.3 配水管网布置	131
3.2 水力计算	134
3.2.1 水量计算	134
3.2.2 管渠水力计算	139
3.2.3 管网水力计算	143
3.3 水量调节设施	147
3.3.1 水量调节设施及其选用	147
3.3.2 水厂清水池	148
3.3.3 水塔及高位水池	151
3.3.4 调节(水池)泵站	153
3.4 管渠材料及管道配件	154
3.4.1 管渠材料及选用	154
3.4.2 管道接口	154
3.4.3 管道附属设施	161
3.5 管道敷设	168
3.5.1 管道埋设及基础	168
3.5.2 支墩	177
3.5.3 管道穿越障碍物	184
3.5.4 管道压力试验	194
3.5.5 金属管道防腐	200

4. 地 下 水 取 水

4.1 地下水水源设计资料和资源保护	204
4.1.1 地下水水源设计资料的收集与分析	204
4.1.2 地下水资源保护	205

4.2 地下水取水构筑物的种类和一般适用范围	207
4.3 水文地质参数的确定	207
4.3.1 渗透系数	207
4.3.2 影响半径	208
4.4 管井	211
4.4.1 管井出水量计算	211
4.4.2 管井构造设计	222
4.5 大口井	247
4.5.1 大口井出水量计算	247
4.5.2 大口井设计	252
4.6 辐射井	259
4.6.1 辐射井的位置选择、平面布置与出水量计算	259
4.6.2 集水井与辐射管的设计	260
4.7 渗渠	265
4.7.1 渗渠的位置选择与平面布置	265
4.7.2 渗渠出水量计算	267
4.7.3 渗渠设计	272
4.7.4 集水井设计	277
4.7.5 渗渠设计注意事项	277
4.8 地下水人工回灌	278
4.8.1 地下水人工回灌的基本条件及适用的水文地质条件	278
4.8.2 回灌水源选择和水质要求	279
4.8.3 水井人工回灌设计	280

5.地表水取水

5.1 设计原则及设计资料	288
5.1.1 取水设计的原则	288
5.1.2 水源资料	289
5.1.3 河流水文计算	290
5.2 取水口位置选择及构筑物形式	295
5.2.1 位置选择	295
5.2.2 固定式取水构筑物形式	299

5.2.3 移动式取水构筑物形式	306
5.2.4 构筑物形式选择要点	308
5.3 固定式取水构筑物设计	313
5.3.1 取水头部	313
5.3.2 进水管(渠)	319
5.3.3 集水井	320
5.3.4 低坝	329
5.4 移动式取水构筑物	334
5.4.1 缆车式取水	334
5.4.2 浮船取水	349

6. 泵 房

6.1 给水泵房	368
6.1.1 给水泵房分类	368
6.1.2 常用给水水泵	369
6.1.3 水泵选择及工况确定	377
6.1.4 水泵安装高度计算	382
6.2 动力及其它设备选择	386
6.2.1 动力设备及调速装置	386
6.2.2 真空引水设备	399
6.2.3 起重设备与泵房高度	399
6.2.4 采暖与通风	406
6.2.5 排水设备	413
6.3 泵房布置	415
6.3.1 泵房布置一般要求	415
6.3.2 机组布置	420
6.3.3 管路布置	425
6.3.4 变配电间布置	437
6.4 水锤计算与防护	442
6.4.1 水锤发生的原因与分类	442
6.4.2 水锤计算目的、方法与参数标准	448
6.4.3 水锤防护	458

7. 混 凝

7.1 混凝剂及投加	461
7.1.1 药剂品种	461
7.1.2 药剂投加	461
7.1.3 投药系统布置	472
7.1.4 混投药剂的调制及投加设备	481
7.1.5 加药间及仓库	490
7.2 混合	491
7.2.1 混合方式及设计要点	491
7.2.2 管式混合	491
7.2.3 混合池混合	497
7.2.4 水泵混合	497
7.2.5 机械混合	497
7.3 反应	499
7.3.1 设计要点及反应形式	499
7.3.2 隔板反应池	501
7.3.3 折板反应池	503
7.3.4 孔室旋流反应池	507
7.3.5 机械反应池	508
7.4 例题	511
7.4.1 机械混合池计算例题	511
7.4.2 隔板反应池计算例题	513
7.4.3 机械反应池计算例题	515

8. 沉淀、澄清、气浮

8.1 沉淀	519
8.1.1 沉淀池形式选择	519
8.1.2 平流式沉淀池	520
8.1.3 斜坡与斜管沉淀池	525
8.1.4 沉淀池进出口形式及计算	533
8.1.5 排泥方式及计算	535

8.2	澄清	537
8.2.1	澄清池形式选择	537
8.2.2	机械搅拌澄清池	538
8.2.3	水力循环澄清池	548
8.2.4	脉冲澄清池	555
8.2.5	悬浮澄清池	562
8.3	高浊度水的预沉及澄清	574
8.3.1	高浊度水的沉淀工艺及构筑物	574
8.3.2	高浊度水的沉降特点及计算	576
8.3.3	天然预沉和引水淤地	581
8.3.4	辐流式预沉池	583
8.3.5	斜板(管)预沉池	589
8.3.6	处理高浊度水的澄清池	590
8.3.7	XB-I型水旋澄清池	594
8.3.8	沉沙池	598
8.4	气浮	600
8.4.1	气浮工艺适用条件及流程	600
8.4.2	设计要点及计算公式	601
8.4.3	气浮净水主要设备	603
8.4.4	气浮池布置	606
8.4.5	设计及运行注意事项	609
8.5	例题	611
8.5.1	平流式沉淀池计算例题	611
8.5.2	侧向流斜板沉淀池计算例题	612
8.5.3	斜管沉淀池计算例题	613
8.5.4	机械搅拌澄清池计算例题	615
8.5.5	水力循环澄清池计算例题	629
8.5.6	气浮池计算例题	638

9. 过 滤

9.1	滤池选用	642
9.2	滤池的配水系统	642

9.2.1	常用的配水系统	642
9.2.2	配水系统的构造和水头损失	642
9.2.3	冲洗方式	647
9.3	普通快滤池	658
9.3.1	设计数据与计算公式	660
9.4	双阀滤池	665
9.4.1	鸭舌阀滤池	666
9.4.2	虹吸管式双阀滤池	666
9.5	多层滤料滤池	668
9.5.1	三层滤料滤池	668
9.5.2	双层滤料滤池	671
9.5.3	接触双层滤料滤池	673
9.6	虹吸滤池	674
9.6.1	设计要点	674
9.6.2	计算公式及数据	676
9.6.3	水力自动控制	678
9.7	重力式无阀滤池	682
9.7.1	工作状态	682
9.7.2	设计要点	682
9.8	移动罩滤池	686
9.8.1	工作特点	686
9.8.2	设计要点	687
9.9	例题	691
9.9.1	虹吸滤池计算例题	691
9.9.2	无阀滤池计算例题	694
9.9.3	移动罩滤池计算例题	698

10. 消毒

10.1	消毒方法	700
10.2	液氯消毒	703
10.2.1	液氯的物理性能	703
10.2.2	液氯投加	703

10.2.3	加氯机	704
10.2.4	加氯间及液氯仓库	705
10.3	漂白粉消毒	711
10.3.1	设计要点	711
10.3.2	计算公式	712
10.3.3	投加漂白粉设备	712
10.4	氯胺消毒	715
10.4.1	设计要点	715
10.4.2	投加与调制设备	716
10.4.3	加药间及药库	716

11. 臭氧及活性炭处理

11.1	臭氧氧化及消毒	717
11.1.1	臭氧特性和应用	717
11.1.2	水与臭氧的接触反应及臭氧尾气回收系统	719
11.1.3	臭氧发生系统	733
11.1.4	原料气体的压缩及净化干燥处理系统	735
11.1.5	臭氧化法处理系统的安全防护	738
11.1.6	臭氧化法给水处理厂、站的布置	740
11.2	活性炭深度处理	741
11.2.1	活性炭吸附在水处理中的应用	741
11.2.2	活性炭的吸附能力	743
11.2.3	活性炭吸附方式	745
11.2.4	设计要点及数据	746

12. 除铁、除锰、除氟

12.1	地下水除铁和除锰	752
12.1.1	除铁除锰方法	752
12.1.2	影响除铁除锰的主要因素	755
12.1.3	处理工艺流程	756
12.1.4	地下水的曝气	758
12.1.5	除铁除锰滤池	773

12.2 除氟	778
12.2.1 活性氧化铝吸附过滤法	778
12.2.2 磷酸三钙过滤法	780
12.2.3 混凝沉淀法	781
12.2.4 电渗析法	782

13. 水厂总体设计

13.1 净水工艺选择和流程布置	783
13.1.1 工艺流程选择	783
13.1.2 净水构筑物类型及适用条件	786
13.1.3 工艺流程布置	788
13.2 水厂平面布置及附属建筑	790
13.2.1 水厂平面布置	790
13.2.2 附属建筑面积	791
13.2.3 附属建筑的设施设备	800
13.3 水厂管线设计	800
13.3.1 生产管线	800
13.3.2 管线的水头损失及流程标高计算	803
13.4 水厂绿化及道路	808
13.4.1 绿化	808
13.4.2 道路	810
13.5 水厂的人员编制及成本计算	811
13.5.1 人员编制	811
13.5.2 制水成本计算	811
13.6 小型综合净水构筑物	813

附 录

附录一、给水设计国家标准图索引	820
1. 钢筋混凝土蓄水池 (S821)	820
2. 现浇钢筋混凝土水塔 (S843等)	820
3. 预制、装配式水塔 (YDS107等)	821
4. 钢制管道零件 (S311)	822

5. 阀门井	823
6. 排气阀门井 (S146)	824
7. 排水阀门井 (S146)	825
8. 承插铸铁管支墩 (CS345)	826
9. 进水格栅 (S321)	828
10. 格网 (S321-3~S321-6)	828
11. 深井泵房 (S651)	828
12. 投药设备-水射器、苗嘴、浮球 (S346)	828
13. 水力循环澄清池 (S771)	828
14. 机械搅拌澄清池 (S774)	829
15. 脉冲澄清池 (CS772)	829
16. 虹吸滤池 (S773)	830
17. 重力式无阀滤池 (S775)	830
18. 自阀式水锤消除器 (CS142)	830
19. 自闭式水锤消除器警室及安装 (CS149)	830
20. 室外消火栓安装 (S148)	830
21. 水塔水池浮球水位尺 (S318)	830
22. 给水管穿越铁路 (S461)	830
附录二、常用钢制配件简明尺寸表	831
附录三、管件	848
1. 低压焊接钢管及镀锌焊接钢管	848
2. 电焊钢管	849
3. 直缝卷焊钢管	850
4. 热轧无缝钢管	850
5. 砂型离心铸铁直管	853
6. 连续铸铁直管	853
7. 球墨铸铁管	855
附录四、水泵技术性能表	855
1. IS型单级单吸悬臂式离心泵	855
2. S型双吸离心泵	860
3. Sh型双吸离心泵	871
4. SA、SLA湘江型双吸离心泵	879
5. 沅江型立式离心泵	885

附录五、水厂仪表和自动化设施	887
1. 控制和检测	887
2. 仪表设置标准	887
3. 水厂自动化仪表设备	889
4. 水厂仪表配置示例	905

1. 常 用 资 料

1.1 单 位 换 算

1.1.1 习用非法定计量单位与法定计量单位的换算关系

习用非法定计量单位与法定计量单位的换算关系见表1-1。

习用非法定计量单位与法定计量单位
的换算关系(示例)

表 1-1

量的名称	非 法 定 计 量 单 位		法 定 计 量 单 位	
	名 称	符 号	名 称	符 号
力 力矩 力偶矩、转矩 重力密度	千克力 千克力米 千克力二次方米 千克力每立方米	kgf kgf·m kgf·m ² kgf/m ³	牛 顿 牛 顿 米 牛顿二次方米 牛顿每立方米	N N·m N·m ² N/m ³
压强	千克力每平方米 工程大气压 巴 毫米水柱 毫米汞柱	kgf/m ² at bar mmH ₂ O mmHg	帕 斯 卡 帕 斯 卡 帕 斯 卡 帕 斯 卡 帕 斯 卡	Pa Pa Pa Pa Pa
应力、强度	千克力每平方厘米 千克力每平方毫米	kgf/cm ² kgf/mm ²	帕 斯 卡 帕 斯 卡	Pa Pa
弹性模量、剪切模量	千克力每平方厘米	kgf/cm ²	帕 斯 卡	Pa
[动力]粘度 能量、功率	泊 千克力米 千克力米每秒 [米制]马力	P kgf·m kgf·m/s	帕斯卡秒 焦 耳 瓦 特 瓦 特	Pa·s J W W
热、热量 导热率	国际蒸汽表卡 国际蒸汽表卡每秒厘米开尔文	cal cal/s·cm·K	焦 耳 瓦特每米开尔文	J W/m·K
传热系数	国际蒸汽表卡每秒平方厘米开尔文	cal/s·cm ² ·K	瓦特每平方米开尔文	W/m ² ·K
比热容、比焓 比内能	国际蒸汽表卡每克开尔文 国际蒸汽表卡每克	cal/g·K cal/g	焦耳每千克开尔文 焦耳每千克	J/kg·K J/kg

续表

量的名称	换算关系	备 注
力 力矩 力偶矩、转矩 重力密度	$1 \text{ kgf} = 9.806 \ 65 \text{ N}$ $1 \text{ kgf} \cdot \text{m} = 9.806 \ 65 \text{ N} \cdot \text{m}$ $1 \text{ kgf} \cdot \text{m}^2 = 9.806 \ 65 \text{ N} \cdot \text{m}^2$ $1 \text{ kgf}/\text{m}^3 = 9.806 \ 65 \text{ N}/\text{m}^3$	力的单位一般采用 kN, 如 $1000 \text{ kgf} = 10 \text{ kN}$ 其中力的单位一般采用 kN 其中力的单位一般采用 kN 其中力的单位一般采用 kN
压强	$1 \text{ kgf}/\text{m}^2 = 9.806 \ 65 \text{ Pa}$ $1 \text{ at} = 9.806 \ 65 \times 10^4 \text{ Pa}$ $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}$ $1 \text{ mmH}_2\text{O} = 9.806 \ 65 \text{ Pa}$ $1 \text{ mmHg} = 133.322 \text{ Pa}$	压强的单位一般采用 kPa, 如 $150 \text{ kgf}/\text{m}^2 = 1.5 \text{ kPa}$
应力、强度	$1 \text{ kgf}/\text{cm}^2 = 9.806 \ 65 \times 10^4 \text{ Pa}$ $1 \text{ kgf}/\text{mm}^2 = 9.806 \ 65 \times 10^6 \text{ Pa}$	应力、强度的单位一般采用 MPa, 如 $300 \text{ kgf}/\text{cm}^2 \approx 30 \text{ MPa}$ $24 \text{ kgf}/\text{mm}^2 \approx 240 \text{ MPa}$
弹性模量、剪切模量	$1 \text{ kgf}/\text{cm}^2 = 9.806 \ 65 \times 10^4 \text{ Pa}$	弹性模量的单位一般采用 MPa, 如 $2.1 \times 10^6 \text{ kgf}/\text{cm}^2 \approx 2.1 \times 10^5 \text{ MPa}$
[动力]粘度 能量、功 功 率	$1 \text{ P} = 0.1 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ $1 \text{ kgf} \cdot \text{m} = 9.806 \ 65 \text{ J}$ $1 \text{ kgf} \cdot \text{m}/\text{s} = 9.806 \ 65 \text{ W}$ $1 [\text{米制}] \text{ 马力} = 735.499 \text{ W}$	
热、热量 导热率 传热系数 比热容、比焓 比内能	$1 \text{ cal} = 4.1868 \text{ J}$ $1 \text{ cal}/\text{s} \cdot \text{cm} \cdot \text{K} = 4.1868 \times 10^2 \text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$ $1 \text{ cal}/\text{s} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{K} = 4.1868 \times 10^4 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ $1 \text{ cal}/\text{g} \cdot \text{K} = 4.1868 \times 10^3 \text{ J}/\text{kg} \cdot \text{K}$ $1 \text{ cal}/\text{g} = 4.1868 \times 10^3 \text{ J}/\text{kg}$	

注：习用非法定计量单位与法定计量单位相同者，本表未列出。

1.1.2 长度换算

长度换算见表1-2。

长 度 换 算

表 1-2

公 里	市 里	英 里	海 裡	日 里
1	2	0.6214	0.5400	0.2546
0.5000	1	0.3107	0.2700	0.1273
1.6093	3.2187	1	0.8689	0.4098
1.8520	3.7040	1.1508	1	0.4716
3.9273	7.8545	2.4403	2.1207	1

续表

米	市 尺	码	英 尺	日 尺
1	3	1.0936	3.2808	3.3000
0.3333	1	0.3645	1.0936	1.1000
0.9144	2.7432	1	3	3.0175
0.3048	0.9144	0.3333	1	1.0058
0.3030	0.9091	0.3313	0.9939	1

厘 米	市 寸	英 寸	日 寸
1	0.3000	0.3937	0.3300
3.3333	1	1.3123	1.1000
2.5400	0.7620	1	0.8382
3.0303	0.9091	1.1930	1

1.1.3 面积换算

面积换算见表1-3。

面 积 换 算

表 1-3

平方公里	公 顷	市 亩	英 亩	平方英里
1	100.00	1500.00	247.12	0.3861
0.0100	1	15.00	2.4712	0.0039
0.0007	0.0667	1	0.1647	0.0003
0.0040	0.4047	6.0716	1	0.0016
2.5900	259.00	3885.00	640.00	1

平 方 米	平方市尺	平方英尺	平 方 码	平方日尺
1	9.0000	10.7643	1.1960	10.8900
0.1111	1	1.1960	0.1329	1.2100
0.0929	0.8361	1	0.1111	1.0120
0.8361	7.5251	9.0000	1	9.1075
0.0918	0.8264	0.9881	0.1098	1

平方厘米	平方市寸	平方英寸	平方日寸
1	0.0900	0.1550	0.1089
11.1110	1	1.7222	1.2100
6.4516	0.5806	1	0.7026
9.1827	0.8265	1.4233	1

4 1.常用資料

1.1.4 体积、容积换算

体积、容积换算见表1-4。

表 1-4

立 方 米	立 方 市 尺	立 方 英 尺	立 方 码	立 方 日 尺
1	27.0000	35.3147	1.3079	35.9370
0.0370	1	1.3079	0.0484	1.3310
0.0283	0.7645	1	0.0370	1.0178
0.7645	20.6420	27.0000	1	27.4752
0.0278	0.7513	0.9827	0.0364	1
升	英 加 仑	美 加 仑	日 升	
1	0.2201	0.2642	0.5544	
4.5435	1	1.2011	2.5189	
3.7854	0.8325	1	2.0984	
1.8039	0.3968	0.4766	1	
立 方 厘 米	立 方 市 寸	立 方 英 寸	立 方 日 寸	
1	0.0270	0.0610	0.0359	
37.0370	1	2.2604	1.3310	
16.3870	0.4426	1	0.5889	
27.8265	0.7513	1.6981	1	

1.1.5 重量换算

重量换算见表1-5。

表 1-5

斤	公 斤 (kg)	吨 (t)	盎 司 (oz)
1	0.5	0.0005	17.637
2	1	0.001	35.27
2000	1000	1	3.527×10^4
0.0567	0.02835	2.835×10^{-5}	1
0.9072	0.4536	4.536×10^{-4}	16
1814.4	907.2	0.9072	32000
7.5	3.750	0.00375	132.28
磅 (lb)	吨 (t, 美)	贯 (日)	
1.1023	0.00055	0.13335	
2.2046	0.00110	0.2667	
2204.6	1.1023	266.7	
0.06250	3.125×10^{-5}	0.00758	
1	0.0005	0.12096	
2.000	1	241.9	
8.267	0.00413	1	

1.1.6 压力换算

压力换算见表1-6。

压 力 换 算

表 1-6

公斤/米 ²	工程大气压 (公斤/厘米 ²)	标准大气压 (大气压)	汞柱高度 (毫米)
1 × 10 ⁴	1	0.9678	735.56
1.0333 × 10 ⁴	1.0333	1	760.00
1.36 × 10 ³	0.00136	0.00132	1
1 × 10 ²	0.1	0.0968	73.556
1.02 × 10	0.00102	0.000987	0.74975
7.03 × 10 ²	0.0703	0.0680	51.715
2.54 × 10	0.00254	0.00246	1.87

水柱高度 (米)	毫 巴	磅/英寸 ²	水柱高度 (英寸)
10.00	981.00	14.223	393.7
10.3333	1013.25	14.696	406.8
0.0136	1.3332	0.0193	0.535
1	98.10	1.4223	39.37
0.0102	1	0.01451	0.401
0.703	68.95	1	27.68
0.0254	2.49	0.0361	1

注：1标准大气压是指在零度时，密度为13.5951 g/cm³和重力加速度为980.665 cm/s²，高度为760mmHg在海平面上所产生的压力，或称1物理大气压。

1标准大气压： $P = \rho gh = 13.5951 \text{ g/cm}^3 \times 980.665 \text{ cm/s}^2 \times 76 \text{ cm} = 1013250 \text{ 达因/cm}^2$ 。

1.1.7 力或重力换算

力或重力换算见表1-7。

表 1-7

克·厘米/秒 ² (达因)	公斤·米/秒 ² (牛顿)	公斤(力)	磅(力)
1	10 ⁻⁵	1.0192 × 10 ⁻⁸	2.247 × 10 ⁻⁶
10 ⁵	1	1.0192 × 10 ⁻¹	2.247 × 10 ⁻¹
9.80665 × 10 ⁵	9.80665	1	2.2046
4.447 × 10 ⁵	4.447	0.4536	1

1.1.8 流量换算

流量换算见表1-8。

流 量 换 算

表 1-8

米 ³ /秒	英尺 ³ /秒	码 ³ /秒	升/秒	磅/秒
1	35.3132	1.3079	1000	2205
0.0283	1	0.0370	28.3150	62.4388
0.7645	27.0000	1	764.5134	1685.7520
0.0010	0.0353	0.0013	1	2.2050
0.0005	0.0160	0.0006	0.4535	1
0.0003	0.0098	0.0004	0.2778	0.6125
0.0037	0.11339	0.0049	3.7863	8.3487
0.0045	0.1607	0.0059	4.5435	10.0184
0.00047	0.0167	0.00062	0.472	1.041

米 ³ /小时	美加仑/秒	英加仑/秒	英尺 ³ /分
3600	264.2000	220.0900	2119
101.9340	7.4813	6.2279	60
2752.2482	201.9844	168.1533	1618
3.6000	0.2642	0.2201	2.119
1.6327	0.1198	0.0998	0.96
1	0.0734	0.0611	0.587
13.6222	1	0.8333	8.01
16.3466	1.2004	1	9.62
1.70	0.125	0.104	1

1.1.9 功率换算

功率换算见表1-9。

功 率 换 算

表 1-9

千瓦	公制马力	英制马力	公斤-米/秒
1	1.3596	1.3410	102
0.7355	1	0.9863	75
0.7457	1.0139	1	76.04
0.00981	0.01333	0.01315	1
0.00136	0.00184	0.00182	0.1383
4.186	5.691	5.614	426.9
1.055	1.434	1.415	107.6

英尺-磅/秒	千卡/秒	英热单位/秒
737.5627	0.2389	0.9480
542.47	0.1757	0.6973
550	0.1781	0.7069
7.2330	0.00234	0.0093
1	0.00032	0.00129
3087	1	3.9680
778	0.2520	1

1.1.10 水的各种硬度单位及换算

水的各种硬度单位及换算见表1-10。

水的各种硬度单位及换算

表 1-10

- (1) 德国度: 1度相当于1升水中含有10mgCaO
 (2) 英国度: 1度相当于0.7升水中含有10mgCaCO₃
 (3) 法国度: 1度相当于1升水中含有10mgCaCO₃
 (4) 美国度: 1度相当于1升水中含有1mgCaCO₃

硬 度	毫克当量/升	德 国 度	法 国 度	英 国 度	美 国 度
毫克当量/升	1	2.804	5.005	3.511	50.045
德 国 度	0.35663	1	1.7848	1.2521	17.847
法 国 度	1.9982	0.5603	1	0.7015	10
英 国 度	0.28483	0.7987	1.4285	1	14.285
美 国 度	0.01898	0.0560	0.1	0.0702	1

1.1.11 高程系统换算

高程系统换算见表1-11。

高 程 系 统 换 算

表 1-11

吴淞零点高程					
大 沽 口 零点高程	0.511	大 沽 口 零点高程			
废 黄 河 零点高程	1.744	1.233	废 黄 河 零点高程		
黄海平均 海水面高程 (国家系统)	1.807	1.296	0.063	黄海平均 海水面高程 (国家系统)	
1954年黄海平 均水面高程	1.890	1.379	0.146	0.083	1954年黄海平 均海水面高程
坎门零点平均 海水面高程	2.044	1.533	0.300	0.237	0.154
					坎门零点平均 海水面高程

注: 1.表中所列数值均系正值, 以吴淞零点高程为最低。所有高程单位均以 m 计。

2.表中数值不尽精确, 但对一般工程测量使用换算无误。

3.例, 吴淞零点高程 = 坎门零点高程 + 2.044。

1.1.12 筛目尺寸对照

筛目尺寸对照见表1-12。

筛 目 尺

筛 目 数 (每英寸)	美国泰勒标准筛		美国ASTM-E -11-61 泰 勒 筛		日本JIS标准筛	
	孔 目 (mm)	线 径 (mm)	孔 目 (mm)	线 径 (mm)	孔 目 (mm)	线 径 (mm)
2 $\frac{1}{2}$	7.925	2.235	8.00	2.07	7.93	2.0
3	6.68	1.778	6.73	1.87	6.73	1.8
3 $\frac{1}{2}$	5.613	1.651	5.66	1.68	5.66	1.6
4	4.699	1.651	4.76	1.54	4.76	1.29
5	3.962	1.118	4.0	1.37	4.00	1.08
6	3.327	0.914	3.36	1.23	3.36	0.87
7	2.794	0.833	2.83	1.10	2.83	0.8
8	2.362	0.813	2.38	1.00	2.38	0.8
9	1.981	0.738	2.0	0.90	2.0	0.76
10	1.651	0.689	1.68	0.81	1.68	0.74
12	1.397	0.711	1.41	0.725	1.41	0.71
14	1.168	0.635	1.19	0.650	1.19	0.62
16	0.991	0.597	1.0	0.58	1.0	0.59
20	0.833	0.437	0.841	0.51	0.84	0.43
24	0.701	0.358	0.707	0.45	0.71	0.35
28	0.589	0.318	0.595	0.39	0.59	0.32
32	0.495	0.3	0.5	0.34	0.5	0.29
35	0.417	0.31	0.42	0.29	0.42	0.29
42	0.351	0.254	0.354	0.247	0.35	0.26
48	0.295	0.234	0.297	0.215	0.297	0.232
60	0.246	0.178	0.25	0.180	0.25	0.212
65	0.208	0.183	0.21	0.152	0.21	0.181
80	0.175	0.142	0.177	0.131	0.177	0.141
100	0.147	0.107	0.149	0.11	0.149	0.105
115	0.124	0.097	0.125	0.091	0.125	0.087
150	0.104	0.066	0.105	0.076	0.105	0.07
170	0.088	0.061	0.088	0.064	0.088	0.061
200	0.074	0.053	0.074	0.053	0.074	0.053
250	0.061	0.041	0.063	0.044	0.062	0.048
270	0.053	0.041	0.053	0.037	0.053	0.038
325	0.043	0.036	0.044	0.030	0.044	0.034
400	0.038	0.025	0.037	0.025		

寸 对 照

表 1-12

德 国 标 准 筛			苏 联 ГОСТ3584-53		
目 数 (每cm)	孔 目 (mm)	线 径 (mm)	筛 号	孔 目 (mm)	线 径 (mm)
			2.5	2.5	0.5
			2	2.0	0.5
			1.6	1.6	0.45
			1.25	1.25	0.4
4	1.5	1.0	1	1.0	0.35
5	1.2	0.8	09	0.9	0.35
6	1.02	0.65	08	0.8	0.3
—	—	—	07	0.7	0.3
8	0.75	0.5	063	0.63	0.25
10	0.6	0.4	056	0.56	0.23
11	0.54	0.37	05	0.5	0.22
12	0.49	0.34	045	0.45	0.18
14	0.43	0.28	04	0.4	0.15
16	0.385	0.24	0355	0.355	0.15
20	0.3	0.2	0315	0.315	0.14
24	0.25	0.17	028	0.28	0.14
30	0.2	0.13	025	0.25	0.13
—	—	—	0224	0.224	0.13
40	0.15	0.1	02	0.2	0.13
50	0.12	0.08	018	0.18	0.13
60	0.102	0.065	016	0.16	0.1
70	0.088	0.055	014	0.14	0.09
80	0.075	0.05	0125	0.125	0.09
100	0.06	0.04	0112	0.112	0.08
			10	0.1	0.07
			009	0.09	0.07
			008	0.08	0.055
			0071	0.071	0.055
			0063	0.063	0.045
			0056	0.056	0.04
			005	0.05	0.035
			0045	0.045	0.035
			004	0.04	0.03

1.2 物 理 化 学

1.2.1 常用物理常数

常用物理常数见表1-13

常用物理常数

表 1-13

名 称	数 值	单 位
重力加速度(纬度45°)	980.616	厘米/秒 ²
地球半径(赤道)	6378.3	公里
光 速(真空中)	2.99793×10^8	公里/秒
声 速(函数值)	$331 + 0.609t^{\circ}\text{C}$	米/秒
一大气压	1.033	公斤/厘米 ²
一克分子理想气体体积	22.414	升
气体常数(Rm)	8.31662×10^{-7}	尔格/度·克分子
以绝对温度表示水的冰点	273.16°K	
法拉第常数	9.649×10^4	库仑·克当量 ⁻¹

1.2.2 不同海拔高度的大气压

不同海拔高度的大气压 h_a (mmH₂O) 见表1-14

海拔高度与大气压力的关系

表 1-14

海拔高度(m)	大气压 h_a (mmH ₂ O)	海拔高度(m)	大气压 h_a (mmH ₂ O)
-600	11.3	800	9.4
0	10.3	900	9.3
100	10.2	1000	9.2
200	10.1	1500	8.6
300	10.0	2000	8.4
400	9.8	3000	7.3
500	9.7	4000	6.3
600	9.6	5000	5.5
700	9.5		

1.2.3 水的动力粘度

水的动力粘度 μ 见表1-15水的动力粘度(μ)

表 1-15

温度 (°C)	μ ($10^{-6} \text{ kg} \cdot \text{s} / \text{m}^2$)	温度 (°C)	μ ($10^{-6} \text{ kg} \cdot \text{s} / \text{m}^2$)	温度 (°C)	μ ($10^{-6} \text{ kg} \cdot \text{s} / \text{m}^2$)
0	182.5	35	73.6	70	41.4
5	154.3	40	66.6	75	38.7
10	133.0	45	61.1	80	36.2
15	116.5	50	56.0	85	34.0
20	102.0	55	51.8	90	32.1
25	90.6	60	47.9	95	30.3
30	81.7	65	44.5	100	28.8

1.2.4 水的运动粘度

水的运动粘度 ν 见表1-16水的运动粘度(ν)

表 1-16

温度 (°C)	ν (cm^2 / s)	温度 (°C)	ν (cm^2 / s)	温度 (°C)	ν (cm^2 / s)
0	0.0179	21	0.0098	42	0.0063
1	0.0173	22	0.0096	43	0.0062
2	0.0167	23	0.0094	44	0.0061
3	0.0162	24	0.0091	45	0.0060
4	0.0157	25	0.0089	46	0.0059
5	0.0152	26	0.0087	47	0.0058
6	0.0147	27	0.0085	48	0.0057
7	0.0143	28	0.0084	49	0.0056
8	0.0139	29	0.0082	50	0.0055
9	0.0135	30	0.0080	55	0.0051
10	0.0131	31	0.0078	60	0.0047
11	0.0127	32	0.0077	65	0.0044
12	0.0125	33	0.0075	70	0.0041
13	0.0120	34	0.0074	75	0.0038
14	0.0117	35	0.0072	80	0.0036
15	0.0114	36	0.0071	85	0.0034
16	0.0111	37	0.0069	90	0.0032
17	0.0108	38	0.0068	95	0.0030
18	0.0106	39	0.0067	100	0.0028
19	0.0103	40	0.0066		
20	0.0101	41	0.0064		

注: 1. 水的动力粘度 $\mu = \nu \rho$ 。2. 表15~18均为在压力 $P = 1 \text{ kg} / \text{cm}^2$ 情况下的数值。

1.2.5 土的颗粒级配

土的颗粒级配

表 1-17

粒组名称	分界粒径 (mm)	一般特性
漂石及块石 卵石及碎石 圆砾及角砾	800~200 200~20 20~2	透水性大、无粘性、毛细水上升高度极微，不能保持水分
砂 粒	2~0.05	易透水，无粘性，毛细水上升高度不大，透水不膨胀，干燥不收缩，呈松散状不表现可塑性、压缩性其微
粉 粒	0.05~0.005	透水性小，毛细水上升高度较大，湿润时能出现微粘性、透水时膨胀与干燥时收缩都不显著
粘土粒	0.005~0.002	几乎不透水，结合水作用显著，潮湿时呈可塑性，粘性大、透水膨胀与干燥收缩都较显著，压缩性大
胶 粒	<0.002	

注：土力学中认为粒径在0.02~0.001mm以下的颗粒具有胶粒的某些特性，又称为准胶粒。

1.3 管道水力计算公式

1.3.1 旧钢管和铸铁管的水力计算公式

当 $v \geq 1.2$ m/s时，

$$i = 0.00107 \frac{v^2}{d_j^{1.3}}$$

当 $v < 1.2$ m/s时，

$$i = 0.000912 \frac{v^2}{d_j^{1.3}} \left(1 + \frac{0.867}{v} \right)^{0.5}$$

式中 i ——水力坡降；

d_j ——管子的计算内径 (m)；

v ——平均水流速度 (m/s)；

1.3.2 石棉水泥管的水力计算公式

$$i = 0.000561 \frac{v^2}{d_j^{1.180}} \left(1 + \frac{3.51}{v} \right)^{0.180}$$

式中 i ——水力坡降;
 d_f ——管子的计算内径 (m);
 v ——平均水流速度 (m/s)。

1.3.3 钢筋混凝土圆管的水力计算公式

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} i^{1/2}$$

$$Q = vA$$

$$A = \frac{\pi}{4} D^2$$

$$P = \pi D$$

$$R = \frac{D}{4}$$

式中 D ——管径 (m);
 v ——流速 (m/s);
 n ——粗糙系数;
 Q ——流量 (m³/s);
 i ——水力坡降;
 A ——水流断面 (m²);
 P ——湿周 (m);
 R ——水力半径 (m)。

1.3.4 塑料给水管的水力计算公式

$$i = \lambda \frac{1}{d_f} \frac{v^2}{2g}$$

$$\lambda = \frac{0.25}{\text{Re}^{0.226}}$$


式中 i ——水力坡降;
 λ ——摩阻系数;
 d_f ——管子的计算内径 (m);
 v ——平均水流速度 (m/s);
 g ——重力加速度, 为 9.81 (m/s²);
 Re ——雷诺数, $\left(\frac{vd_f}{\nu}\right)$ 。

1.4 局部水头损失


1.4.1 局部阻力系数

局部阻力系数见表1-18

局部阻力系数 表 1-18


名称	图 示	ξ					计算公式
		规 格		偏心渐缩管	渐 放 管	渐 缩 管	
		D	d				
异 径 管		100	75	0.16	0.03	0.16	$h = \xi \frac{v_1^2}{2g}$
		150	100	0.17	0.08	0.17	
		200	100	0.18	0.19	0.19	
			150	0.17	0.06	0.17	
		250	100	0.19	0.27	0.20	
			150	0.18	0.18	0.19	
			200	0.17	0.06	0.17	
		300	100	0.20	0.32	0.20	
			150	0.19	0.26	0.20	
			200	0.18	0.16	0.19	
			250	0.17	0.05	0.17	

续表

名称	图 示	ξ				计算公式
		规格		偏心渐缩管	渐 放 管	渐 缩 管
		D	d			
异 径 管		350	150	0.20	0.30	0.20
			200	0.19	0.25	0.20
			250	0.18	0.15	0.19
			300	0.17	0.05	0.17
		400	150	0.20	0.33	0.21
			200	0.20	0.30	0.20
			250	0.19	0.24	0.20
			300	0.18	0.13	0.19
			350	0.17	0.04	0.17
		450	200	0.20	0.33	0.21
			250	0.20	0.30	0.20
			300	0.19	0.25	0.20
			350	0.18	0.13	0.19
			400	0.17	0.04	0.17

$$h = \xi \frac{v_1^2}{2g}$$

续表


名称	图 示	ξ					计算公式			
		规 格	偏心渐缩管	渐 放 管	渐 缩 管					
								D	d	
异 径 管	<div>偏心渐缩</div>  <div>注, 管长 $L = 2(D - d)$ + 150mm</div>	500	250	0.20	0.32	0.21	$h = \xi \frac{v_1^2}{2g}$			
			300	0.20	0.29	0.20				
			350	0.19	0.21	0.20				
			400	0.18	0.12	0.19				
			450	0.17	0.04	0.17				
		600	300	0.21	0.34	0.21				
			350	0.20	0.30	0.21				
			400	0.20	0.26	0.20				
			450	0.19	0.18	0.20				
			500	0.18	0.11	0.19				
		700	400	0.21	0.32	0.21				
			450	0.20	0.29	0.21				
			500	0.20	0.24	0.20				
			600	0.18	0.10	0.19				

续表





名称	图 示	ξ					计算公式
		规 格		偏 心 渐 缩 管	渐 放 管	渐 缩 管	
		D	d				
管 径	图 见 前 页	800	450	0.21	0.34	0.21	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$
			500	0.21	0.31	0.21	
			600	0.20	0.21	0.20	
			700	0.18	0.07	0.19	
		900	500	0.21	0.34	0.22	
			600	0.21	0.29	0.21	
			700	0.20	0.21	0.20	
			800	0.18	0.08	0.19	
		1000	500	0.21	0.37	0.22	
			600	0.21	0.33	0.22	
			700	0.21	0.27	0.21	
			800	0.20	0.18	0.20	
	900	0.18	0.06	0.19			
	管	注, 管长 $L = 2(D - d)$ + 150mm					

注: 管长
 $L = 2(D - d)$
 $+ 150 \text{ mm}$






续表

名称	图 示	ξ														计算公式
		直径比 $\frac{D}{d}$	流 速 v , (m/s)													
			0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	3.0	3.6	4.5	6.0	9.0	12.0	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$
突然缩小	图见前页	2.2	0.40	0.40	0.40	0.39	0.39	0.39	0.39	0.38	0.37	0.37	0.35	0.33	0.30	
		2.5	0.42	0.42	0.42	0.41	0.41	0.41	0.40	0.40	0.39	0.38	0.37	0.34	0.31	
		3.0	0.44	0.44	0.44	0.43	0.43	0.43	0.42	0.42	0.41	0.40	0.39	0.36	0.33	
		4.0	0.47	0.46	0.46	0.46	0.45	0.45	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.37	0.34	
		5.0	0.48	0.48	0.47	0.47	0.47	0.46	0.46	0.45	0.45	0.44	0.42	0.38	0.35	
		10.0	0.49	0.48	0.48	0.48	0.48	0.47	0.47	0.46	0.46	0.45	0.43	0.40	0.36	
	∞	0.49	0.49	0.48	0.48	0.48	0.47	0.47	0.47	0.46	0.45	0.44	0.41	0.38		
渐小																$h = \xi \frac{v^2}{2g}$
		α°	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60			
		ξ	0.16	0.18	0.20	0.22	0.24	0.26	0.28	0.30	0.32	0.34	0.36			





续表

名称	图 示	ξ	计算公式																								
进	具有交角的进口 	<table><tr><th>α°</th><th>5</th><th>10</th><th>15</th><th>20</th><th>30</th><th>40</th><th>50</th><th>60</th><th>70</th><th>80</th><th>90</th></tr><tr><td>ξ</td><td>1.00</td><td>0.99</td><td>0.98</td><td>0.96</td><td>0.91</td><td>0.85</td><td>0.78</td><td>0.70</td><td>0.63</td><td>0.56</td><td>0.50</td></tr></table>	α°	5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	ξ	1.00	0.99	0.98	0.96	0.91	0.85	0.78	0.70	0.63	0.56	0.50	
α°	5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90																
ξ	1.00	0.99	0.98	0.96	0.91	0.85	0.78	0.70	0.63	0.56	0.50																
	伸入水池的进口 	a)当 $l/d \geq 4$ 时, $\xi = 1.0$ b)当 $l/d < 4$ 时, $\xi = 0.75$	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$																								
	带喇叭口的伸入水池的进口 	a)当 $l/d \geq 4$ 时, $\xi = 0.56$ b)当 $l/d < 4$ 时, $\xi = 0.20 \sim 0.56$																									
口	带喇叭口的进口 	0.1																									






续表

名称	图 示	ξ	计算公式																				
进 口	进口没有修圆 	0.50	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$																				
	进口稍微修圆 	0.20~0.25																					
	进口完全修圆 	0.05~0.10																					
出 口	流入明渠 	<table><tr><td>w/Q</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.5</td><td>0.6</td><td>0.7</td><td>0.8</td><td>0.9</td></tr><tr><td>ξ</td><td>0.81</td><td>0.64</td><td>0.49</td><td>0.36</td><td>0.25</td><td>0.16</td><td>0.09</td><td>0.04</td><td>0.01</td></tr></table>	w/Q	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	ξ	0.81	0.64	0.49	0.36	0.25	0.16	0.09	0.04	0.01	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$
	w/Q	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9													
ξ	0.81	0.64	0.49	0.36	0.25	0.16	0.09	0.04	0.01														
出 口	流入水箱(池) 	1.0																					

续表

名称	图 示	ξ	计算公式
等 径	直流汇合 	$Q_1 = Q_2$ 时 $\xi_1 = 1.5$ $Q_b = 0$ 时 $\xi_2 = 0.1$	$h_1 = \xi_1 \frac{v_1^2}{2g}$
	直流分支 	$Q_b = Q_1$ 时 $\xi_1 = 1.5$ $Q_b = 0$ 时 $\xi_2 = 0.1$	$h_2 = \xi_2 \frac{v_2^2}{2g}$
丁 字	直流 	0.1	
管 弯	转弯流 	1.5	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$

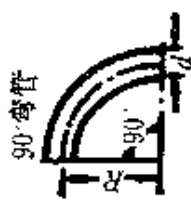



续表

名称	图 示	ξ	计 算 公 式
等 径 丁 字 管	分支流 	1.5	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$
	汇合流 	3.0	
异径丁字管		$\xi = \text{等径丁字管之}\xi\text{值} + \text{突放(或突缩)之}\xi\text{值}$	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$
斜 丁 字 管		0.05	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$
		0.15	

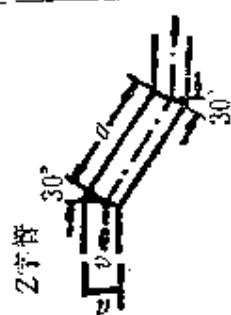
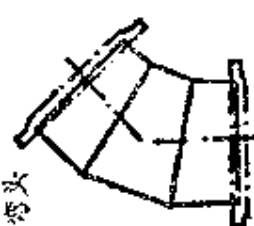
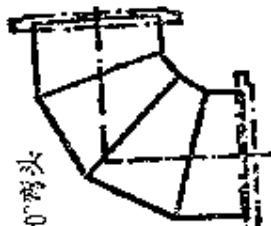
续表

名称	图示	ξ	计算公式
斜丁字管		0.5	$h = \xi \frac{v^3}{2g}$
		1.0	
		3.0	
叉管		1.0	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$
		1.5	
十字管		$\xi = 2 \times \text{丁字管之}\xi\text{值}$	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$

续表

名称	图 示	ξ	计算公式																												
弯		<table border="1"> <tr> <td>$\frac{R}{d}$</td><td>0.5</td><td>1.0</td><td>1.5</td><td>2.0</td><td>3.0</td><td>4.0</td><td>5.0</td></tr> <tr> <td>ξ_{90°</td><td>1.20</td><td>0.80</td><td>0.60</td><td>0.48</td><td>0.36</td><td>0.30</td><td>0.29</td></tr> </table>	$\frac{R}{d}$	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	ξ_{90°	1.20	0.80	0.60	0.48	0.36	0.30	0.29	$h = \xi_{90^\circ} \frac{v^2}{2g}$												
$\frac{R}{d}$	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0																								
ξ_{90°	1.20	0.80	0.60	0.48	0.36	0.30	0.29																								
管		$\xi \alpha' = \alpha \xi_{90^\circ}$ <table border="1"> <tr> <td>α°</td><td>20°</td><td>30°</td><td>40°</td><td>50°</td><td>60°</td><td>70°</td><td>80°</td><td>90°</td><td>100°</td><td>120°</td><td>140°</td><td>160°</td><td>180°</td></tr> <tr> <td>ξ_α</td><td>0.40</td><td>0.55</td><td>0.65</td><td>0.75</td><td>0.83</td><td>0.88</td><td>0.95</td><td>1.00</td><td>1.05</td><td>1.13</td><td>1.20</td><td>1.27</td><td>1.33</td></tr> </table>	α°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	120°	140°	160°	180°	ξ_α	0.40	0.55	0.65	0.75	0.83	0.88	0.95	1.00	1.05	1.13	1.20	1.27	1.33	$h = \xi_\alpha \frac{v^2}{2g}$
α°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°	120°	140°	160°	180°																		
ξ_α	0.40	0.55	0.65	0.75	0.83	0.88	0.95	1.00	1.05	1.13	1.20	1.27	1.33																		
钢制焊接弯管		<table border="1"> <tr> <td>α°</td><td>30°</td><td>40°</td><td>50°</td><td>60°</td><td>70°</td><td>80°</td><td>90°</td></tr> <tr> <td>ξ</td><td>0.20</td><td>0.30</td><td>0.40</td><td>0.55</td><td>0.70</td><td>0.90</td><td>1.10</td></tr> </table>	α°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	ξ	0.20	0.30	0.40	0.55	0.70	0.90	1.10													
α°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°																								
ξ	0.20	0.30	0.40	0.55	0.70	0.90	1.10																								
		<table border="1"> <tr> <td>α/d</td><td>0.710</td><td>0.943</td><td>1.174</td><td>1.420</td><td>1.500</td><td>1.850</td><td>2.560</td><td>3.140</td><td>3.720</td><td>4.890</td><td>5.590</td><td>6.280</td></tr> <tr> <td>ξ</td><td>0.51</td><td>0.42</td><td>0.38</td><td>0.38</td><td>0.38</td><td>0.39</td><td>0.43</td><td>0.43</td><td>0.46</td><td>0.46</td><td>0.44</td><td>0.44</td></tr> </table>	α/d	0.710	0.943	1.174	1.420	1.500	1.850	2.560	3.140	3.720	4.890	5.590	6.280	ξ	0.51	0.42	0.38	0.38	0.38	0.39	0.43	0.43	0.46	0.46	0.44	0.44			
α/d	0.710	0.943	1.174	1.420	1.500	1.850	2.560	3.140	3.720	4.890	5.590	6.280																			
ξ	0.51	0.42	0.38	0.38	0.38	0.39	0.43	0.43	0.46	0.46	0.44	0.44																			





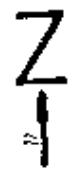
续表

名称	图 示	ξ	计算公式																																		
钢 制		<table><tr><td>a/d</td><td>1.23</td><td>1.67</td><td>2.37</td><td>3.77</td></tr><tr><td>ξ</td><td>0.30</td><td>0.32</td><td>0.26</td><td>0.24</td></tr></table>	a/d	1.23	1.67	2.37	3.77	ξ	0.30	0.32	0.26	0.24																									
a/d	1.23	1.67	2.37	3.77																																	
ξ	0.30	0.32	0.26	0.24																																	
焊 接		<table><tr><td>d</td><td>80</td><td>100</td><td>125</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td><td>400</td><td>450</td><td>500</td><td>600</td><td>700</td><td>800</td><td>900</td><td>1000</td></tr><tr><td>ξ</td><td>0.26</td><td>0.32</td><td>0.33</td><td>0.36</td><td>0.36</td><td>0.44</td><td>0.39</td><td>0.45</td><td>0.45</td><td>0.51</td><td>0.48</td><td>0.51</td><td>0.51</td><td>0.53</td><td>0.54</td><td>0.54</td></tr></table>	d	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	ξ	0.26	0.32	0.33	0.36	0.36	0.44	0.39	0.45	0.45	0.51	0.48	0.51	0.51	0.53	0.54	0.54	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$
d	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000																					
ξ	0.26	0.32	0.33	0.36	0.36	0.44	0.39	0.45	0.45	0.51	0.48	0.51	0.51	0.53	0.54	0.54																					
弯 管		<table><tr><td>d</td><td>80</td><td>100</td><td>125</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td><td>400</td><td>450</td><td>500</td><td>600</td><td>700</td><td>800</td><td>900</td><td>1000</td></tr><tr><td>ξ</td><td>0.51</td><td>0.63</td><td>0.65</td><td>0.72</td><td>0.72</td><td>0.87</td><td>0.78</td><td>0.89</td><td>0.90</td><td>1.01</td><td>0.96</td><td>1.01</td><td>1.02</td><td>1.05</td><td>1.07</td><td>1.08</td></tr></table>	d	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	ξ	0.51	0.63	0.65	0.72	0.72	0.87	0.78	0.89	0.90	1.01	0.96	1.01	1.02	1.05	1.07	1.08	
d	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000																					
ξ	0.51	0.63	0.65	0.72	0.72	0.87	0.78	0.89	0.90	1.01	0.96	1.01	1.02	1.05	1.07	1.08																					

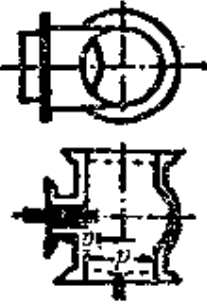
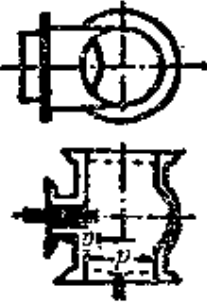


续表

名称	图 示	ξ	计算公式																																
铸 铁 弯 头	标准铸铁90°弯头	<table><tr><td>d</td><td>75</td><td>100</td><td>125</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td><td>400</td><td>450</td><td>500</td><td>600</td><td>700</td><td>800</td><td>900</td></tr><tr><td>ξ</td><td>0.34</td><td>0.42</td><td>0.43</td><td>0.48</td><td>0.48</td><td>0.58</td><td>0.52</td><td>0.59</td><td>0.60</td><td>0.67</td><td>0.64</td><td>0.67</td><td>0.68</td><td>0.70</td><td>0.71</td></tr></table>	d	75	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	ξ	0.34	0.42	0.43	0.48	0.48	0.58	0.52	0.59	0.60	0.67	0.64	0.67	0.68	0.70	0.71	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$
d	75	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900																				
ξ	0.34	0.42	0.43	0.48	0.48	0.58	0.52	0.59	0.60	0.67	0.64	0.67	0.68	0.70	0.71																				
铸 铁 弯 管	标准铸铁45°弯头	<table><tr><td>d</td><td>75</td><td>100</td><td>125</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td><td>400</td><td>450</td><td>500</td><td>600</td><td>700</td><td>800</td><td>900</td></tr><tr><td>ξ</td><td>0.17</td><td>0.21</td><td>0.22</td><td>0.24</td><td>0.24</td><td>0.29</td><td>0.26</td><td>0.30</td><td>0.30</td><td>0.34</td><td>0.32</td><td>0.34</td><td>0.34</td><td>0.35</td><td>0.36</td></tr></table>	d	75	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	ξ	0.17	0.21	0.22	0.24	0.24	0.29	0.26	0.30	0.30	0.34	0.32	0.34	0.34	0.35	0.36	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$
d	75	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900																				
ξ	0.17	0.21	0.22	0.24	0.24	0.29	0.26	0.30	0.30	0.34	0.32	0.34	0.34	0.35	0.36																				
	标准可锻铸铁90°弯头	<table><tr><td>d</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>32</td><td>40</td><td>50</td><td>70</td><td>80</td><td>100</td><td>125</td><td>150</td></tr><tr><td>ξ</td><td>0.95</td><td>1.00</td><td>1.03</td><td>1.04</td><td>1.10</td><td>1.10</td><td>1.12</td><td>1.13</td><td>1.14</td><td>1.16</td><td>1.18</td></tr></table>	d	15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150	ξ	0.95	1.00	1.03	1.04	1.10	1.10	1.12	1.13	1.14	1.16	1.18									
d	15	20	25	32	40	50	70	80	100	125	150																								
ξ	0.95	1.00	1.03	1.04	1.10	1.10	1.12	1.13	1.14	1.16	1.18																								



续表

名 称	图 示	ξ	计 算 公 式																	
组 合 弯 头		ξ 为每个弯头的 2 倍	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$																	
		ξ 为每个弯头的 3 倍																		
		ξ 为每个弯头的 4 倍																		
升 降 式 止 回 阀		7.5	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$																	
旋 启 式 止 回 阀		<table><tr><td>d</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td><td>400</td><td>500</td><td>≥ 600</td></tr><tr><td>ξ</td><td>6.5</td><td>5.5</td><td>4.5</td><td>3.5</td><td>3.0</td><td>2.5</td><td>1.8</td><td>1.7</td></tr></table>		d	150	200	250	300	350	400	500	≥ 600	ξ	6.5	5.5	4.5	3.5	3.0	2.5	1.8
d	150	200	250	300	350	400	500	≥ 600												
ξ	6.5	5.5	4.5	3.5	3.0	2.5	1.8	1.7												

续表



名称	图 示	ξ	计算公式
闸		当全开时(即 $a/d = 0$)	
		$d(\text{mm})$	16 20~50 80 100 150 200~250 300~450 500~800 900~1000
		ξ	1.5 0.5 0.4 0.2 0.1 0.08 0.07 0.06 0.05
		当各种开启度时:	
阀		a/d	1/8 2/8 3/8 4/8 5/8 6/8 7/8
		$w_{开}/w_{全}$	0.948 0.856 0.740 0.609 0.466 0.315 0.159
		ξ	0.15 0.26 0.81 2.06 5.52 17.0 97.8
		$h = \xi \frac{v^2}{2g}$	
闸板(方形)		a/d	0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0
		ξ	1.93 44.5 17.8 8.12 4.02 2.08 0.95 0.39 0.09 0
扎口		f/F	0.05 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1.0
		ξ	1070 245 51 18.4 8.2 4.0 2.0 0.97 0.4 0.13 0
		$h = \xi \frac{v^2}{2g}$	

续表



名称	图 示	ξ	计 算 公 式																						
隔 板		<table><tr><td>f/F_2</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.5</td><td>0.6</td><td>0.7</td><td>0.8</td><td>0.9</td><td>1.0</td></tr><tr><td>ξ</td><td>232</td><td>51</td><td>20</td><td>9.6</td><td>5.3</td><td>3.1</td><td>1.9</td><td>1.2</td><td>0.73</td><td>0.48</td></tr></table>	f/F_2	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	ξ	232	51	20	9.6	5.3	3.1	1.9	1.2	0.73	0.48	$h = \xi \frac{v_1^2}{2g}$
f/F_2	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0															
ξ	232	51	20	9.6	5.3	3.1	1.9	1.2	0.73	0.48															
孔 板		<table><tr><td>收缩截面直径 d 进水管直径 D</td><td>0.30</td><td>0.40</td><td>0.45</td><td>0.50</td><td>0.55</td><td>0.60</td><td>0.65</td><td>0.70</td><td>0.75</td><td>0.80</td></tr><tr><td>ξ</td><td>309</td><td>87</td><td>50.4</td><td>29.8</td><td>18.4</td><td>11.3</td><td>7.35</td><td>4.37</td><td>2.66</td><td>1.55</td></tr></table>	收缩截面直径 d 进水管直径 D	0.30	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	ξ	309	87	50.4	29.8	18.4	11.3	7.35	4.37	2.66	1.55	$h = H \left[1 - \left(\frac{d}{D} \right)^4 \right]$ 或 $h = \xi \frac{v^2}{2g}$ 式中 H ——进口与收缩截面处 的压力差(m) d ——收缩截面直径(m) D ——管道直径(m)
收缩截面直径 d 进水管直径 D	0.30	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80															
ξ	309	87	50.4	29.8	18.4	11.3	7.35	4.37	2.66	1.55															

名称	图 示	ξ	计 算 公 式																																	
标准 喷 嘴		<table><tr><td>收缩截面直径 d</td><td>0.30</td><td>0.40</td><td>0.45</td><td>0.50</td><td>0.55</td><td>0.60</td><td>0.65</td><td>0.70</td><td>0.75</td><td>0.80</td></tr><tr><td>进水管直径 D</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>ξ</td><td>108.8</td><td>29.8</td><td>10.9</td><td>9.9</td><td>5.9</td><td>3.5</td><td>2.1</td><td>1.2</td><td>0.76</td><td>—</td></tr></table>	收缩截面直径 d	0.30	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	进水管直径 D											ξ	108.8	29.8	10.9	9.9	5.9	3.5	2.1	1.2	0.76	—	$h = H \left[1 - 1.4 \times \left(\frac{d}{D} \right)^2 \right]$ <p>或 $h = \xi \frac{v^2}{2g}$</p> <p>式中符号意义同上</p>
收缩截面直径 d	0.30	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80																										
进水管直径 D																																				
ξ	108.8	29.8	10.9	9.9	5.9	3.5	2.1	1.2	0.76	—																										
文 丘 利 喷 嘴		<table><tr><td>收缩截面直径 d</td><td>0.30</td><td>0.40</td><td>0.45</td><td>0.50</td><td>0.55</td><td>0.60</td><td>0.65</td><td>0.70</td><td>0.75</td><td>0.80</td></tr><tr><td>进水管直径 D</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>ξ</td><td>26.6</td><td>7.5</td><td>4.41</td><td>2.76</td><td>1.74</td><td>1.09</td><td>0.69</td><td>0.44</td><td>0.27</td><td>—</td></tr></table>	收缩截面直径 d	0.30	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	进水管直径 D											ξ	26.6	7.5	4.41	2.76	1.74	1.09	0.69	0.44	0.27	—	$h = 0.22H \left[1 - \left(\frac{d}{D} \right)^4 \right]$ <p>或 $h = \xi \frac{v^2}{2g}$</p> <p>式中符号意义同上</p>
收缩截面直径 d	0.30	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80																										
进水管直径 D																																				
ξ	26.6	7.5	4.41	2.76	1.74	1.09	0.69	0.44	0.27	—																										


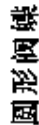



续表

名称	图 示	ξ	计算公式																																																																																																																																		
格		$\xi = K \left(\frac{b}{b+S} \right)^{1.6} \left[2.3 \frac{l}{S} + 8 + 2.9 \frac{S}{l} \right] \sin \alpha$ <p>式中 K——格栅杆条横断面形状的系数， 矩形 $K = 0.504$ 圆弧形 $K = 0.318$ 流线型 $K = 0.182$ α——水流与栅杆的夹角， 矩形格栅与水流的夹角 $\alpha = 90^\circ$ 时的 ξ 值</p>	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$																																																																																																																																		
栅		<table border="1"> <thead> <tr> <th>$\frac{l}{S}$</th> <th>0.1</th> <th>0.2</th> <th>0.3</th> <th>0.4</th> <th>0.5</th> <th>0.6</th> <th>0.7</th> <th>0.8</th> <th>0.9</th> <th>1.0</th> <th>1.1</th> <th>1.2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.0</td> <td>0.138</td> <td>0.364</td> <td>0.613</td> <td>0.862</td> <td>1.104</td> <td>1.332</td> <td>1.547</td> <td>1.748</td> <td>1.938</td> <td>2.111</td> <td>2.273</td> <td>2.425</td> </tr> <tr> <td>1.5</td> <td>0.142</td> <td>0.375</td> <td>0.629</td> <td>0.885</td> <td>1.133</td> <td>1.370</td> <td>1.590</td> <td>1.796</td> <td>1.991</td> <td>2.170</td> <td>2.336</td> <td>2.492</td> </tr> <tr> <td>2.0</td> <td>0.150</td> <td>0.396</td> <td>0.665</td> <td>0.936</td> <td>1.199</td> <td>1.448</td> <td>1.681</td> <td>1.901</td> <td>2.105</td> <td>2.294</td> <td>2.470</td> <td>2.635</td> </tr> <tr> <td>2.5</td> <td>0.160</td> <td>0.421</td> <td>0.710</td> <td>0.998</td> <td>1.278</td> <td>1.543</td> <td>1.792</td> <td>2.025</td> <td>2.244</td> <td>2.445</td> <td>2.634</td> <td>2.809</td> </tr> <tr> <td>3.0</td> <td>0.171</td> <td>0.450</td> <td>0.758</td> <td>1.066</td> <td>1.364</td> <td>1.647</td> <td>1.912</td> <td>2.161</td> <td>2.395</td> <td>2.610</td> <td>2.810</td> <td>2.998</td> </tr> <tr> <td>3.5</td> <td>0.182</td> <td>0.480</td> <td>0.807</td> <td>1.137</td> <td>1.454</td> <td>1.756</td> <td>2.039</td> <td>2.304</td> <td>2.553</td> <td>2.783</td> <td>2.996</td> <td>3.196</td> </tr> <tr> <td>4.0</td> <td>0.194</td> <td>0.511</td> <td>0.859</td> <td>1.208</td> <td>1.546</td> <td>1.868</td> <td>2.169</td> <td>2.451</td> <td>2.716</td> <td>2.959</td> <td>3.186</td> <td>3.399</td> </tr> <tr> <td>4.5</td> <td>0.205</td> <td>0.542</td> <td>0.911</td> <td>1.282</td> <td>1.641</td> <td>1.981</td> <td>2.300</td> <td>2.600</td> <td>2.881</td> <td>3.139</td> <td>3.385</td> <td>3.605</td> </tr> <tr> <td>5.0</td> <td>0.217</td> <td>0.573</td> <td>0.964</td> <td>1.357</td> <td>1.736</td> <td>2.096</td> <td>2.434</td> <td>2.751</td> <td>3.048</td> <td>3.322</td> <td>3.577</td> <td>3.815</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：如为圆弧形杆条，则上表数据应乘以系数0.63。 如为流线型杆条，则上表数据应乘以系数0.36。 如格栅与水流夹角 $\alpha \neq 90^\circ$，则上表数据应乘以 $\sin \alpha$ 值。</p>	$\frac{l}{S}$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.0	0.138	0.364	0.613	0.862	1.104	1.332	1.547	1.748	1.938	2.111	2.273	2.425	1.5	0.142	0.375	0.629	0.885	1.133	1.370	1.590	1.796	1.991	2.170	2.336	2.492	2.0	0.150	0.396	0.665	0.936	1.199	1.448	1.681	1.901	2.105	2.294	2.470	2.635	2.5	0.160	0.421	0.710	0.998	1.278	1.543	1.792	2.025	2.244	2.445	2.634	2.809	3.0	0.171	0.450	0.758	1.066	1.364	1.647	1.912	2.161	2.395	2.610	2.810	2.998	3.5	0.182	0.480	0.807	1.137	1.454	1.756	2.039	2.304	2.553	2.783	2.996	3.196	4.0	0.194	0.511	0.859	1.208	1.546	1.868	2.169	2.451	2.716	2.959	3.186	3.399	4.5	0.205	0.542	0.911	1.282	1.641	1.981	2.300	2.600	2.881	3.139	3.385	3.605	5.0	0.217	0.573	0.964	1.357	1.736	2.096	2.434	2.751	3.048	3.322	3.577	3.815	
$\frac{l}{S}$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2																																																																																																																									
1.0	0.138	0.364	0.613	0.862	1.104	1.332	1.547	1.748	1.938	2.111	2.273	2.425																																																																																																																									
1.5	0.142	0.375	0.629	0.885	1.133	1.370	1.590	1.796	1.991	2.170	2.336	2.492																																																																																																																									
2.0	0.150	0.396	0.665	0.936	1.199	1.448	1.681	1.901	2.105	2.294	2.470	2.635																																																																																																																									
2.5	0.160	0.421	0.710	0.998	1.278	1.543	1.792	2.025	2.244	2.445	2.634	2.809																																																																																																																									
3.0	0.171	0.450	0.758	1.066	1.364	1.647	1.912	2.161	2.395	2.610	2.810	2.998																																																																																																																									
3.5	0.182	0.480	0.807	1.137	1.454	1.756	2.039	2.304	2.553	2.783	2.996	3.196																																																																																																																									
4.0	0.194	0.511	0.859	1.208	1.546	1.868	2.169	2.451	2.716	2.959	3.186	3.399																																																																																																																									
4.5	0.205	0.542	0.911	1.282	1.641	1.981	2.300	2.600	2.881	3.139	3.385	3.605																																																																																																																									
5.0	0.217	0.573	0.964	1.357	1.736	2.096	2.434	2.751	3.048	3.322	3.577	3.815																																																																																																																									



续表

名称	图 示	ξ	计算公式																																																													
蝶 阀	蝶形蝶阀  各种开启度	<table><tr><td colspan="8">全开 $\alpha = 0^\circ$ 全闭 $\alpha = 90^\circ$</td></tr><tr><td colspan="8">α—阀的开口面积 A—管的断面面积</td></tr><tr><td>α°</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>30</td><td>35</td></tr><tr><td>α/A</td><td>0.91</td><td>0.83</td><td>0.74</td><td>0.66</td><td>0.58</td><td>0.50</td><td>0.43</td></tr><tr><td>ξ</td><td>0.28</td><td>0.46</td><td>0.77</td><td>1.34</td><td>2.16</td><td>3.54</td><td>5.70</td></tr></table> <table><tr><td>α°</td><td>40</td><td>45</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>90</td></tr><tr><td>α/A</td><td>0.36</td><td>0.29</td><td>0.23</td><td>0.13</td><td>0.06</td><td>0.00</td></tr><tr><td>ξ</td><td>9.30</td><td>15.10</td><td>24.90</td><td>77.40</td><td>368</td><td>∞</td></tr></table>	全开 $\alpha = 0^\circ$ 全闭 $\alpha = 90^\circ$								α —阀的开口面积 A —管的断面面积								α°	5	10	15	20	25	30	35	α/A	0.91	0.83	0.74	0.66	0.58	0.50	0.43	ξ	0.28	0.46	0.77	1.34	2.16	3.54	5.70	α°	40	45	50	60	70	90	α/A	0.36	0.29	0.23	0.13	0.06	0.00	ξ	9.30	15.10	24.90	77.40	368	∞	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$
全开 $\alpha = 0^\circ$ 全闭 $\alpha = 90^\circ$																																																																
α —阀的开口面积 A —管的断面面积																																																																
α°	5	10	15	20	25	30	35																																																									
α/A	0.91	0.83	0.74	0.66	0.58	0.50	0.43																																																									
ξ	0.28	0.46	0.77	1.34	2.16	3.54	5.70																																																									
α°	40	45	50	60	70	90																																																										
α/A	0.36	0.29	0.23	0.13	0.06	0.00																																																										
ξ	9.30	15.10	24.90	77.40	368	∞																																																										
闸 阀	全开时  闸形蝶阀	0.1~0.30																																																														

续表

名称	图 示	ξ	计算公式																																
蝶 阀	各种开角度 	<table><tr><td>α°</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>30</td><td>35</td><td>40</td><td>45</td><td>50</td><td>55</td><td>60</td><td>65</td><td>70</td><td>90</td></tr><tr><td>ξ</td><td>0.24</td><td>0.52</td><td>0.90</td><td>1.54</td><td>2.51</td><td>3.91</td><td>6.22</td><td>10.80</td><td>18.70</td><td>32.60</td><td>58.80</td><td>118</td><td>256</td><td>751</td><td>∞</td></tr></table>	α°	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	90	ξ	0.24	0.52	0.90	1.54	2.51	3.91	6.22	10.80	18.70	32.60	58.80	118	256	751	∞	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$
α°	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	90																				
ξ	0.24	0.52	0.90	1.54	2.51	3.91	6.22	10.80	18.70	32.60	58.80	118	256	751	∞																				
闸 阀	圆形阀瓣 																																		
截 止 阀 (全 开 时)	普通式 	4.3~6.1																																	
	斜轴杆 	1.4~2.5																																	
	角形 	3.0~5.0																																	
下开式 锤 除器	$\phi 50 \sim \phi 150$ $\phi 200$	6.0 8																																	
自闭式 锤 除器		5.5																																	

续表




名称	图 示	ξ	计算公式																																																																					
缓闭式水锤消除器																																																																								
旋		<p>全开 $\alpha = 0^\circ$, 关闭 $\alpha = 66^\circ 45'$ A—管的断面面积 α—阀的开口面积</p> <table><tr><th>α°</th><th>5</th><th>10</th><th>15</th><th>20</th><th>25</th><th>30</th><th>35</th><th>40</th><th>45</th><th>50</th><th>55</th><th>60</th><th>65</th><th>82</th></tr><tr><td>ξ</td><td>0.05</td><td>0.29</td><td>0.75</td><td>1.56</td><td>3.10</td><td>5.47</td><td>9.68</td><td>17.30</td><td>31.20</td><td>52.60</td><td>106</td><td>208</td><td>488</td><td>∞</td></tr></table> <table><tr><th>α°</th><th>5</th><th>10</th><th>15</th><th>20</th><th>25</th><th>30</th><th>35</th><th>40</th><th>45</th><th>50</th><th>55</th><th>66°45'</th></tr><tr><td>α/A</td><td>0.93</td><td>0.85</td><td>0.77</td><td>0.69</td><td>0.60</td><td>0.52</td><td>0.44</td><td>0.35</td><td>0.27</td><td>0.19</td><td>0.11</td><td>0.00</td></tr><tr><td>ξ</td><td>0.05</td><td>0.31</td><td>0.88</td><td>1.84</td><td>3.45</td><td>6.15</td><td>11.2</td><td>20.7</td><td>41.0</td><td>95.3</td><td>275</td><td>∞</td></tr></table>	α°	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	82	ξ	0.05	0.29	0.75	1.56	3.10	5.47	9.68	17.30	31.20	52.60	106	208	488	∞	α°	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	66°45'	α/A	0.93	0.85	0.77	0.69	0.60	0.52	0.44	0.35	0.27	0.19	0.11	0.00	ξ	0.05	0.31	0.88	1.84	3.45	6.15	11.2	20.7	41.0	95.3	275	∞	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$
α°	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	82																																																										
ξ	0.05	0.29	0.75	1.56	3.10	5.47	9.68	17.30	31.20	52.60	106	208	488	∞																																																										
α°	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	66°45'																																																												
α/A	0.93	0.85	0.77	0.69	0.60	0.52	0.44	0.35	0.27	0.19	0.11	0.00																																																												
ξ	0.05	0.31	0.88	1.84	3.45	6.15	11.2	20.7	41.0	95.3	275	∞																																																												
塞																																																																								
浮球阀																																																																								
伸缩接头		0.21	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$																																																																					

续表


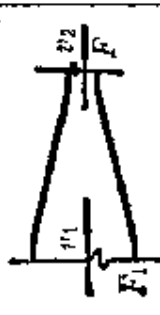


三六九

名称	图 示	ξ	计算公式														
□ 形 伸 缩 器	光滑折弯	<table> <tr> <td>d</td><td>50</td><td>100</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td></tr> <tr> <td>ξ</td><td>2.0</td><td>2.1</td><td>2.2</td><td>2.3</td><td>2.4</td><td>2.5</td></tr> </table>	d	50	100	150	200	250	300	ξ	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$
d	50	100	150	200	250	300											
ξ	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5											
局部折弯	3.0																
光滑折弯	<table> <tr> <td>d</td><td>50</td><td>100</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td></tr> <tr> <td>ξ</td><td>1.7</td><td>1.8</td><td>1.9</td><td>2.0</td><td>2.1</td><td>2.2</td></tr> </table>	d	50	100	150	200	250	300	ξ	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2		
d	50	100	150	200	250	300											
ξ	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2											
局部折弯	<table> <tr> <td>d</td><td>50</td><td>100</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td></tr> <tr> <td>ξ</td><td>2.0</td><td>2.2</td><td>2.3</td><td>2.5</td><td>2.6</td><td>2.8</td></tr> </table>	d	50	100	150	200	250	300	ξ	2.0	2.2	2.3	2.5	2.6	2.8		
d	50	100	150	200	250	300											
ξ	2.0	2.2	2.3	2.5	2.6	2.8											
Ω 形 伸 缩 器	全部折弯	<table> <tr> <td>d</td><td>50</td><td>100</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td></tr> <tr> <td>ξ</td><td>3.0</td><td>3.3</td><td>3.5</td><td>3.7</td><td>3.9</td><td>4.2</td></tr> </table>	d	50	100	150	200	250	300	ξ	3.0	3.3	3.5	3.7	3.9	4.2	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$
d	50	100	150	200	250	300											
ξ	3.0	3.3	3.5	3.7	3.9	4.2											




续表

名称	图 示	ξ	计算公式														
波形伸 缩 器		<table><tr><td>d</td><td>50</td><td>100</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td></tr><tr><td>ξ</td><td>1.5</td><td>1.6</td><td>1.6</td><td>1.6</td><td>1.7</td><td>1.8</td></tr></table>	d	50	100	150	200	250	300	ξ	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.8	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$
d	50	100	150	200	250	300											
ξ	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.8											
除污器		4~6															
分水器		1.5~2.5															
急 转 弯 时 的 渠		<table><tr><td>折角α°</td><td>15</td><td>30</td><td>45</td><td>60</td><td>90</td></tr><tr><td>ξ</td><td>0.025</td><td>0.11</td><td>0.26</td><td>0.49</td><td>1.20</td></tr></table>	折角 α°	15	30	45	60	90	ξ	0.025	0.11	0.26	0.49	1.20	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$		
折角 α°	15	30	45	60	90												
ξ	0.025	0.11	0.26	0.49	1.20												
水经过 水池中孔 水流口		1.06															

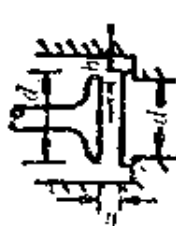

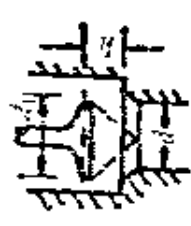
续表

名称	图 示	ξ	计算公式																
明渠渐放		0.2~0.5	$h = \xi \frac{v_1^2 - v_2^2}{2g}$																
明渠渐缩		0.05~0.10	$h = \left[1 + \xi - \left(\frac{F_2}{F_1} \right)^2 \right] \times \frac{v_2^2}{2g}$																
明渠突缩		<table><tr><td>F_2/F_1</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.4</td><td>0.6</td><td>0.8</td><td>1.0</td></tr><tr><td>ξ</td><td>0.5</td><td>0.4</td><td>0.8</td><td>0.2</td><td>0.1</td><td>0</td></tr></table>	F_2/F_1	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	ξ	0.5	0.4	0.8	0.2	0.1	0	$h = \left[1 + \xi - \left(\frac{F_2}{F_1} \right)^2 \right] \times \frac{v_2^2}{2g}$		
F_2/F_1	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0													
ξ	0.5	0.4	0.8	0.2	0.1	0													
明渠突放		<table><tr><td>F_1/F_2</td><td>0.01</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.4</td><td>0.6</td><td>0.8</td><td>1.0</td></tr><tr><td>ξ</td><td>0.98</td><td>0.81</td><td>0.64</td><td>0.36</td><td>0.16</td><td>0.04</td><td>0</td></tr></table>	F_1/F_2	0.01	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	ξ	0.98	0.81	0.64	0.36	0.16	0.04	0	$h = \xi \frac{v_1^2}{2g}$
F_1/F_2	0.01	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0												
ξ	0.98	0.81	0.64	0.36	0.16	0.04	0												

续表

名称	图 示	ξ	计算公式														
渠道的直角入口		0.40	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$														
渠道的曲面入口		0.10	$h = \xi \frac{v^2}{2g}$														
蝶 式 泥 阀		<table><tr><td>α°</td><td>15</td><td>20</td><td>30</td><td>45</td><td>60</td><td>70</td></tr><tr><td>ξ</td><td>90</td><td>62</td><td>30</td><td>9.5</td><td>3.2</td><td>1.7</td></tr></table>	α°	15	20	30	45	60	70	ξ	90	62	30	9.5	3.2	1.7	$h = \xi_0 \frac{v^2}{2g}$ <p>式中 $\xi_0 = 1.17 \xi$ γ_2 —— 泥浆比重</p>
α°	15	20	30	45	60	70											
ξ	90	62	30	9.5	3.2	1.7											

续表

名称	图 示	ξ	计 算 公 式
升		$\xi = a_1 + B_1 \left(\frac{d}{h} \right)^3$ $a_1 = 0.55 + \frac{4}{d} (6 - 0.1d)$ $B_1 = 0.15 \sim 0.16$	$h = \xi_0 \frac{v^2}{2g}$
降		$\xi = a_2 + B_2 \left[\frac{d^2}{(\pi d - S)h} \right]^3$ $a_2 = (0.8 \sim 1.6)d \quad B_2 = 1.7 \sim 1.75$	式中 $\xi_0 = 1.1 \gamma_2 \xi$ γ_2 ——泥浆比重
式 泥 閘		$\xi = 2.6 - 0.8 \frac{d}{h} + 0.14 \left(\frac{d}{h} \right)^3$	S ——泥閘叶片总厚度。每个叶片厚为 t ，则 $S = nt$ 注：关于 S 的说明，仅供参考，因原公式未加说明

不同流速的 $\frac{v^2}{2g}$ 值

速的 $\frac{v^2}{2g}$ 值见表1-19

表 1-19 $\frac{v^2}{2g}$ 值

$\frac{v^2}{2g}$	v (m/s)	$\frac{v^4}{2g}$	v (m/s)	$\frac{v^2}{2g}$	v (m/s)	$\frac{v^2}{2g}$
0.00204	0.35	0.00624	0.50	0.0127	0.65	0.0215
0.00225	0.36	0.00661	0.51	0.0133	0.66	0.0222
0.00247	0.37	0.00698	0.52	0.0138	0.67	0.0229
0.00270	0.38	0.00736	0.53	0.0143	0.68	0.0236
0.00294	0.39	0.00775	0.54	0.0149	0.69	0.0243
0.00319	0.40	0.00815	0.55	0.0154	0.70	0.0250
0.00345	0.41	0.00857	0.56	0.0160	0.71	0.0257
0.00372	0.42	0.00899	0.57	0.0166	0.72	0.0264
0.00400	0.43	0.00942	0.58	0.0171	0.73	0.0272
0.00429	0.44	0.00987	0.59	0.0177	0.74	0.0279
0.00459	0.45	0.0103	0.60	0.0183	0.75	0.0287
0.00490	0.46	0.0108	0.61	0.0190	0.76	0.0294
0.00522	0.47	0.0113	0.62	0.0196	0.77	0.0302
0.00555	0.48	0.0117	0.63	0.0202	0.78	0.0310
0.00589	0.49	0.0122	0.64	0.0209	0.79	0.0318

续表

v (m/s)	$\frac{v^2}{2g}$	v (m/s)	$\frac{v^3}{2g}$	v (m/s)	$\frac{v^2}{2g}$	v (m/s)	$\frac{v^3}{2g}$
0.80	0.0326	1.05	0.0562	1.30	0.0861	1.55	0.122
0.81	0.0334	1.06	0.0573	1.31	0.0875	1.56	0.124
0.82	0.0343	1.07	0.0584	1.32	0.0888	1.57	0.126
0.83	0.0351	1.08	0.0594	1.33	0.0902	1.58	0.127
0.84	0.0360	1.09	0.0606	1.34	0.0915	1.59	0.129
0.85	0.0368	1.10	0.0617	1.35	0.0929	1.60	0.130
0.86	0.0377	1.11	0.0628	1.36	0.0943	1.61	0.132
0.87	0.0386	1.12	0.0639	1.37	0.0957	1.62	0.134
0.88	0.0395	1.13	0.0651	1.38	0.0971	1.63	0.135
0.89	0.0404	1.14	0.0662	1.39	0.0985	1.64	0.137
0.90	0.0413	1.15	0.0674	1.40	0.0999	1.65	0.139
0.91	0.0422	1.16	0.0686	1.41	0.101	1.66	0.140
0.92	0.0431	1.17	0.0698	1.42	0.103	1.67	0.142
0.93	0.0441	1.18	0.0710	1.43	0.104	1.68	0.144
0.94	0.0450	1.19	0.0722	1.44	0.106	1.69	0.146
0.95	0.0460	1.20	0.0734	1.45	0.107	1.70	0.147
0.96	0.0470	1.21	0.0746	1.46	0.108	1.71	0.149
0.97	0.0480	1.22	0.0759	1.47	0.110	1.72	0.151
0.98	0.0489	1.23	0.0771	1.48	0.112	1.73	0.153
0.99	0.0500	1.24	0.0784	1.49	0.113	1.74	0.154
1.00	0.0510	1.25	0.0796	1.50	0.115	1.75	0.156
1.01	0.0520	1.26	0.0809	1.51	0.116	1.76	0.158
1.02	0.0530	1.27	0.0822	1.52	0.118	1.77	0.160
1.03	0.0541	1.28	0.0835	1.53	0.119	1.78	0.161
1.04	0.0551	1.29	0.0848	1.54	0.121	1.79	0.163

续表

v (m/s)	$\frac{v^3}{2g}$	v (m/s)	$\frac{v^3}{2g}$	v (m/s)	$\frac{v^3}{2g}$	v (m/s)	$\frac{v^3}{2g}$
1.80	0.165	2.05	0.214	2.30	0.270	2.55	0.331
1.81	0.167	2.06	0.216	2.31	0.272	2.56	0.334
1.82	0.169	2.07	0.218	2.32	0.274	2.57	0.337
1.83	0.171	2.08	0.221	2.33	0.277	2.58	0.339
1.84	0.173	2.09	0.223	2.34	0.279	2.59	0.342
1.85	0.174	2.10	0.225	2.35	0.281	2.60	0.345
1.86	0.176	2.11	0.227	2.36	0.284	2.61	0.347
1.87	0.178	2.12	0.229	2.37	0.286	2.62	0.350
1.88	0.180	2.13	0.231	2.38	0.289	2.63	0.353
1.89	0.182	2.14	0.233	2.39	0.291	2.64	0.355
1.90	0.184	2.15	0.236	2.40	0.294	2.65	0.358
1.91	0.186	2.16	0.238	2.41	0.296	2.66	0.361
1.92	0.188	2.17	0.240	2.42	0.298	2.67	0.363
1.93	0.190	2.18	0.242	2.43	0.301	2.68	0.366
1.94	0.192	2.19	0.244	2.44	0.303	2.69	0.369
1.95	0.194	2.20	0.247	2.45	0.306	2.70	0.372
1.96	0.196	2.21	0.249	2.46	0.308	2.71	0.374
1.97	0.198	2.22	0.251	2.47	0.310	2.72	0.377
1.98	0.200	2.23	0.253	2.48	0.313	2.73	0.380
1.99	0.202	2.24	0.256	2.49	0.316	2.74	0.383
2.00	0.204	2.25	0.258	2.50	0.319	2.75	0.385
2.01	0.206	2.26	0.260	2.51	0.321	2.76	0.388
2.02	0.208	2.27	0.263	2.52	0.324	2.77	0.391
2.03	0.210	2.28	0.265	2.53	0.326	2.78	0.394
2.04	0.212	2.29	0.267	2.54	0.329	2.79	0.397

續表

v (m/s)	$\frac{v^2}{2g}$	v (m/s)	$\frac{v^2}{2g}$	v (m/s)	$\frac{v^2}{2g}$	v (m/s)	$\frac{v^2}{2g}$
2.80	0.400	3.05	0.474	3.30	0.555	3.55	0.642
2.81	0.402	3.06	0.477	3.31	0.558	3.56	0.646
2.82	0.405	3.07	0.480	3.32	0.562	3.57	0.650
2.83	0.408	3.08	0.483	3.33	0.565	3.58	0.653
2.84	0.411	3.09	0.487	3.34	0.569	3.59	0.657
2.85	0.414	3.10	0.490	3.35	0.572	3.60	0.661
2.86	0.417	3.11	0.493	3.36	0.575	3.61	0.664
2.87	0.420	3.12	0.496	3.37	0.579	3.62	0.668
2.88	0.423	3.13	0.499	3.38	0.582	3.63	0.672
2.89	0.426	3.14	0.503	3.39	0.586	3.64	0.675
2.90	0.429	3.15	0.506	3.40	0.589	3.65	0.679
2.91	0.432	3.16	0.509	3.41	0.593	3.66	0.683
2.92	0.435	3.17	0.512	3.42	0.596	3.67	0.686
2.93	0.438	3.18	0.515	3.43	0.600	3.68	0.690
2.94	0.441	3.19	0.519	3.44	0.603	3.69	0.694
2.95	0.444	3.20	0.522	3.45	0.607	3.70	0.698
2.96	0.447	3.21	0.525	3.46	0.610	3.71	0.701
2.97	0.450	3.22	0.528	3.47	0.614	3.72	0.705
2.98	0.453	3.23	0.532	3.48	0.617	3.73	0.709
2.99	0.456	3.24	0.535	3.49	0.621	3.74	0.713
3.00	0.459	3.25	0.538	3.50	0.624	3.75	0.717
3.01	0.462	3.26	0.542	3.51	0.628	3.76	0.721
3.02	0.465	3.27	0.545	3.52	0.631	3.77	0.724
3.03	0.468	3.28	0.548	3.53	0.635	3.78	0.728
3.04	0.471	3.29	0.552	3.54	0.639	3.79	0.732

续表

v (m/s)	$\frac{v^3}{2g}$	v (m/s)	$\frac{v^3}{2g}$	v (m/s)	$\frac{v^3}{2g}$	v (m/s)	$\frac{v^3}{2g}$
3.80	0.736	4.05	0.836	4.30	0.942	4.55	1.055
3.81	0.740	4.06	0.840	4.31	0.947	4.56	1.060
3.82	0.744	4.07	0.844	4.32	0.951	4.57	1.064
3.83	0.748	4.08	0.848	4.33	0.956	4.58	1.069
3.84	0.752	4.09	0.853	4.34	0.960	4.59	1.074
3.85	0.755	4.10	0.857	4.35	0.964	4.60	1.078
3.86	0.759	4.11	0.861	4.36	0.969	4.61	1.083
3.87	0.763	4.12	0.865	4.37	0.973	4.62	1.088
3.88	0.767	4.13	0.869	4.38	0.978	4.63	1.092
3.89	0.771	4.14	0.874	4.39	0.982	4.64	1.097
3.90	0.775	4.15	0.878	4.40	0.987	4.65	1.102
3.91	0.779	4.16	0.882	4.41	0.991	4.66	1.107
3.92	0.783	4.17	0.886	4.42	0.996	4.67	1.111
3.93	0.787	4.18	0.890	4.43	1.000	4.68	1.116
3.94	0.791	4.19	0.895	4.44	1.005	4.69	1.121
3.95	0.795	4.20	0.899	4.45	1.009	4.70	1.126
3.96	0.799	4.21	0.903	4.46	1.014	4.71	1.131
3.97	0.803	4.22	0.908	4.47	1.018	4.72	1.135
3.98	0.807	4.23	0.912	4.48	1.023	4.73	1.140
3.99	0.811	4.24	0.916	4.49	1.027	4.74	1.145
4.00	0.815	4.25	0.921	4.50	1.032	4.75	1.150
4.01	0.820	4.26	0.925	4.51	1.037	4.76	1.155
4.02	0.824	4.27	0.929	4.52	1.041	4.77	1.160
4.03	0.828	4.28	0.934	4.53	1.046	4.78	1.164
4.04	0.832	4.29	0.938	4.54	1.050	4.79	1.169

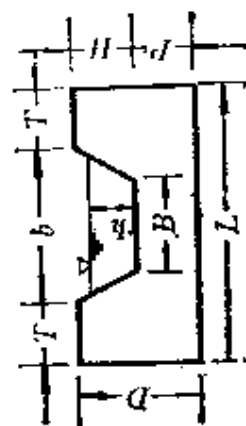
续表

v (m/s)	$\frac{v^2}{2g}$	v (m/s)	$\frac{v^3}{2g}$	v (m/s)	$\frac{v^2}{2g}$	v (m/s)	$\frac{v^3}{2g}$
4.80	1.174	4.86	1.204	4.92	1.234	4.97	1.259
4.81	1.179	4.87	1.209	4.93	1.239	4.98	1.264
4.82	1.184	4.88	1.214	4.94	1.244	4.99	1.269
4.83	1.189	4.89	1.219	4.95	1.249	5.00	1.274
4.84	1.194	4.90	1.224	4.96	1.254	5.01	1.279
4.85	1.199	4.91	1.229				

1.5 堰的流量计算

1.5.1 梯形堰

1. 流量计算公式



$$Q = 1.86 B h^{3/2} \quad (\text{m}^3/\text{s});$$

式中 Q ——过堰流量 (m^3/s);

B ——堰槛宽 (m);

h ——过堰水深 (m)。

图 1-1 梯形堰

2. 不同过堰水深的流量, 见表1-20

表 1-20
梯形堰流量

h (mm)	Q (L/s)	h (mm)	Q (L/s)	h (mm)	Q (L/s)	h (mm)	Q (L/s)
20	5.28	70	34.54	120	77.52	170	130.70
22	6.10	72	36.06	122	79.50	172	132.40
24	7.00	74	37.60	124	81.48	174	134.70
26	7.80	76	39.12	126	83.46	176	137.00
28	8.70	78	40.64	128	85.44	178	139.33
30	9.68	80	42.20	130	87.42	180	141.67
32	10.70	82	43.82	132	89.46	182	144.13
34	11.80	84	45.44	134	91.52	184	146.60
36	12.84	86	47.06	136	93.58	186	149.07
38	13.88	88	48.70	138	95.64	188	151.53
40	14.92	90	50.34	140	97.70	190	154.00
42	16.00	92	52.06	142	99.82	192	156.07
44	17.22	94	53.78	144	101.94	194	158.93
46	18.40	96	55.50	146	104.06	196	161.40
48	19.60	98	57.22	148	106.20	198	163.87
50	20.84	100	58.96	150	108.34	200	166.33
52	22.04	102	60.16	152	110.54	202	168.87
54	23.34	104	62.58	154	112.74	204	171.40
56	24.76	106	64.40	156	114.94	206	173.93
58	26.08	108	66.22	158	117.14	208	176.47
60	27.40	110	68.04	160	119.36	210	179.00
62	28.80	112	69.92	162	121.62	212	181.53
64	30.22	114	71.82	164	123.88	214	184.07
66	31.64	116	73.72	166	126.14	216	186.60
68	33.08	118	75.62	168	128.42	218	189.13

续表

h (mm)	Q (L/s)	h (mm)	Q (L/s)	h (mm)	Q (L/s)	h (mm)	Q (L/s)
220	191.67	266	254.73	312	323.07	358	396.73
222	194.33	268	257.53	314	326.13	360	400.00
224	197.00	270	260.33	316	329.20	362	403.67
226	199.67	272	263.27	318	332.27	364	407.33
228	202.33	274	266.20	320	335.33	366	410.00
230	205.00	276	269.13	322	338.40	368	414.67
232	207.73	278	272.07	324	341.47	370	418.33
234	210.47	280	275.00	326	344.53	372	421.60
236	213.20	282	277.93	328	347.60	374	424.87
238	215.93	284	280.87	330	350.67	376	428.13
240	218.67	286	283.80	332	354.07	378	431.40
242	221.40	288	286.73	334	357.47	380	434.67
244	224.13	290	289.67	336	360.87	382	438.00
246	226.87	292	292.67	338	364.27	384	441.33
248	229.60	294	295.67	340	367.67	386	445.67
250	232.33	296	298.67	342	370.87	388	448.00
252	235.13	298	301.67	344	374.07	390	451.33
254	237.93	300	304.67	346	377.27	392	454.93
256	240.73	302	307.73	348	380.47	394	458.53
258	243.53	304	310.80	350	383.67	396	462.13
260	247.33	306	313.87	352	386.93	398	466.07
262	249.73	308	316.93	354	390.20	400	469.33
264	251.93	310	320.00	356	393.47		

注：表16-3系按公式 $Q = 1.86Bh^{3/2}$ ，并假设 $B = 1\text{m}$ 计算制成。应用时可根据过堰水深从表16-3中查出相应流量后，再乘以实际堰宽(B)即得所求流量。

例如：某梯形堰，宽为1.5m，过堰水深为0.2m，从表16-3中查得过堰水深0.2m的流量为166.3L/s，则实际过堰流量为， $166.3 \times 1.5 = 249.4\text{L/s}$ 。

续表

堰上水头 H (m)	堰 高 P (m)									
	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.5	2.0	∞
0.12	0.461	0.447	0.440	0.436	0.434	0.432	0.430	0.429	0.428	0.428
0.14	0.464	0.448	0.440	0.436	0.433	0.430	0.428	0.426	0.425	0.424
0.16	0.468	0.450	0.441	0.436	0.432	0.428	0.426	0.424	0.423	0.422
0.18	0.472	0.453	0.442	0.436	0.432	0.428	0.425	0.423	0.422	0.420
0.20	0.476	0.455	0.444	0.437	0.433	0.428	0.425	0.422	0.420	0.419
0.22	0.480	0.459	0.446	0.439	0.434	0.428	0.425	0.421	0.420	0.417
0.24	0.484	0.462	0.443	0.440	0.435	0.428	0.425	0.421	0.419	0.416
0.26	0.488	0.467	0.451	0.442	0.436	0.429	0.425	0.420	0.418	0.415
0.28	0.492	0.468	0.453	0.444	0.438	0.430	0.426	0.420	0.418	0.415
0.30	0.496	0.471	0.456	0.446	0.439	0.431	0.426	0.420	0.418	0.414
0.35		0.479	0.462	0.451	0.444	0.434	0.428	0.421	0.418	0.413
0.40		0.486	0.468	0.457	0.448	0.437	0.430	0.422	0.418	0.412
0.45		0.492	0.474	0.462	0.452	0.440	0.433	0.423	0.419	0.411
0.50		0.499	0.480	0.467	0.457	0.444	0.438	0.425	0.419	0.410
0.60			0.491	0.472	0.466	0.451	0.441	0.428	0.421	0.410
0.70			0.500	0.485	0.474	0.458	0.447	0.432	0.424	0.409

2. 设计规定、规程

2.1 设计程序和文件组成规定

2.1.1 设计收集资料提纲

(一) 建设项目的可行性研究报告、设计任务书以及主管机关的审批文件；建设单位与有关单位和其它各部门订立的协议书等。

(二) 自然资料

1. 气象资料：包括当地的气温、土壤冰冻深度、降雨量、空气湿度、蒸发量、风向频率（或以风玫瑰图表示）。

2. 地面水资料：河流概况、流域面积、河床的变迁情况及断面，水文记录、冰冻情况、卫生及污染概况、河水利用、水质分析及整治规划资料，水库性质、用途、设计标准、各种频率下的高、低水位和相应库容。

3. 地下水资料：取水地区地质、水文地质剖面图、地下水的静、动储量和开采储量的论证，含水层的厚度、组成、颗粒分析、抽降、涌水量流向、水位变化、土壤渗透系数及井的影响半径，现有水井的分布位置、出水量、水位变化规律及使用情况等，地下水水质的物理、化学分析及细菌检验资料。

4. 地形测量图：包括总体布置图，枢纽工程平面图及管渠沿线带状地形图，取水的附近河床横断面（一般需测三个）等。

5. 地质资料：工程所在地点的地质资料及管渠沿线地质柱状图。

6. 地震烈度资料。

(三) 城镇规划资料

1. 城镇现状图。

2. 城镇总体规划总平面图及说明书。

(四) 城镇及工业企业的给水现状

1. 供水范围及水量、水质、水压情况, 存在的问题。

2. 现有给水情况: 取水方式、净化过程、管网系统及管道走向。

(五) 工业企业的给水资料

1. 现有及发展的工业生产(生活)用水水量, 时变化系数及对水质、水压、水温要求。

2. 厂内调节及加压设备情况。

(六) 供电设计资料

1. 用电点供电的电源电压、频率、有无改制计划。

2. 供电方向、电源可靠程度、工作或备用电源情况。

3. 供电方式(架空或电缆), 供电与用电点距离, 是否专用线。

4. 供电母线点短路容量。

5. 地区电业机构对用电点功率因数之要求。

(七) 当地施工条件(包括施工力量、机具设备、交通运输等; 当地编制概(预)算编制定额及有关概(预)算指标, 房屋动迁, 征地、修复路面、迁移电杆及其它补偿费用; 当地主要建筑材料及其供应情况与价格。

2.1.2 可行性研究报告组成规定

可行性研究的任务, 主要是论证本工程建设项目是否可行, 要研究是否技术上先进、建设条件可能、经济上有利, 从中选出投资省, 质量好、效益大的最佳可行方案。

为了达到以上的目的和要求, 必须深入调查研究, 全面收集资料, 对研究对象从技术、经济、效益等方面进行综合分析、论证、评价和方案比较。在比较中按照本章有关规定进行编制, 在编制中视具体情况, 章节内容可作适当调整或加入新章节来说明一些特殊的问题。

前言

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.可行性研究报告编制过程简要介绍。

(一)概述

1.编制依据、原则及范围

(1)编制依据

1)上级部门的有关文件和主管部门批准的项目建议书。

2)上级或主管部门有关方针政策方面的文件。

3)委托单位提出的正式委托书和双方签订的合同(或协议书)。

4)环境质量评价报告书(应当在可行性研究阶段完成)。

5)大型城市给水工程应有“水资源报告书”。

6)城市总体规划文件。

(2)编制原则

1)在城市总体规划的指导下,对水资源要统一规划,远期、近期相结合,对今后水资源更新留有余地。

2)要考虑建设地区的工农业计划和城市发展计划,对人民生活的耗水量和工业用水都应贯彻节水精神,符合建设地区实际供水量的可能性。

3)要保证安全供水,泵站设备备用率要足够,供电系统要可靠,各泵站、水厂均采用双回路供电。

4)发展和推广给水净化的新工艺、新技术、新材料、新设备。在监测和管理上推广应用微机技术,逐步实现科学管理。

5)贯彻节能方针,力求取得较好的社会效益。

6)保护水源及输水沿线及水厂的环境,制定保证水质的措施,要求净化后的水质符合国家生活饮用水卫生标准。

(3)编制范围

1)按照合同(或协议书)中所规定的范围。

2)经双方商定的有关内容和范围。

2.城市(或供水地区)概况。

- (1) 历史沿革, 行政区划。
- (2) 城市性质及规模。
- (3) 社会经济及市政基础设施。
- (4) 自然条件。

包括: 地形、河流、气象、水文、工程地质、地震、地面沉降、水文地质等。

- (5) 城市规划及给水现状。

(二) 总体规划及方案论证

1. 水源论证

- (1) 水量平衡, 按不同保证率进行论证。

- (2) 水质情况论证。

(3) 关于合理解决城市生活、工业等各种用水分配的论证(包括各类用户耗水定额的确定)。

(4) 不同水源方案, 在水量、水质的可行性和保证率的论证以及经济比较。

- (5) 取水方式、位置论证。

2. 输水方式及输水线路的选择

根据城市规划分期建设、自然条件、结合现有给水设施提出方案, 从技术、经济及耗用能源与主要材料等方面综合比较, 择优选择推荐方案。

3. 净水厂及主要加压站位置及布局论证。

4. 配水系统(包括分区、分压、分质供水)方案论证。

5. 大型或较复杂工程应进行系统工程分析及论证。

(三) 工程方案内容

1. 设计原则

2. 工程项目规模及内容

工程规模(设计流量)及送水天数, 确定取水枢纽、加压泵站、浑水输水管道(渠道)规模, 水厂净化能力及选用日、时变化系数。

说明取水、输水、蓄水、净化、配水等工程项目。

3.取水构筑物

说明地面水取水枢纽或地下水水源地的设计原则和方案比较,以及水源卫生防护措施的原则。

4.输水管渠及加压泵站

说明输水管渠走向、长度、管径(断面)、条数、管渠不同材料等的技术经济比较,主要穿越特殊障碍物以及加压泵站的级数等。

5.净水厂

说明净水厂净化能力、位置、占地面积、净水方式选择、工艺流程、总平面布置原则、排泥废水的处理回收措施,排放水对水体或环境的影响等。

6.供电安全程度、自动化管理水平等。

7.水源防护及绿化。

8.主要技术经济指标。

9.采暖方式、采暖热媒、耗热量以及供热来源等。

(四)管理机构、劳动定员及建设进度设想

1.管理机构及定员

(1)厂、站管理机构的设置。

(2)人员编制(附定员表)及生产班次划分。

2.建设进度

(1)工程项目的建设进度要求和计划安排。

(2)建设阶段的划分。

(五)投资估算及资金筹措

1.投资估算

(1)编制说明及编制依据。

(2)工程总投资估算表(按子项列表)。

(3)近期工程投资估算表(按子项列表)。

2.资金筹措

(1)资金来源(申请国家投资,地方自筹,贷款及偿付方式等)。

(2) 资金的构成(列表)。

(六) 财务效益分析及工程效益分析

1. 财务预测

(1) 资金专用预测(列表说明)根据建设进度划分确定项目的分年投资。

(2) 固定资产折旧(列表说明)。

(3) 给水单位产水量的成本(元/m³)及单位水量售价建议。

2. 财务效益分析

(1) 算出投资效益。

(2) 投资回收期(列表)。

(3) 动态分析。

3. 工程效益分析

(1) 节能效益。

(2) 社会效益。

(3) 环境效益。

(七) 结论、建议和存在问题

1. 在技术、经济、效益等方面论证的基础上, 提出给水工程项目总评价和推荐方案的意见, 相应的非工程性措施建议以及分期建设安排的建议。

2. 建设中应注意的主要问题的说明(包括特殊工程措施的要求)。

附1. 附图

1. 总体布置图。

2. 方案比较示意图。

3. 工艺流程图。

4. 水厂或泵站平面图。

附2. 各类批件和附件。

2.1.3 设计文件组成和深度规定

第一部分 初步设计

初步设计深度应明确工程规模、建设目的、投资效益、设计

原则和标准,选定设计方案以及拆迁,征地范围及数量,设计中存在的问题、注意事项及建议。

初步设计文件应包括设计说明书、图纸、主要工程数量、主要材料设备数量及工程概算。初步设计应能满足审批、控制工程投资和作为编制施工图设计,组织施工和生产准备的要求。

对采用新工艺、新技术、新设备、新材料、新结构,引进国外新技术和新设备或采用国内科研新成果时,应在设计说明书内有关章节中加以详细说明。

第一卷 设计说明书

一、工程概况

(一) 设计依据

设计任务书(计划任务书)、设计委托书、资源报告(可行性研究)及选厂报告等的批准机关、文号、日期、批准的主要内容,设计委托单位的主要要求。

(二) 主要设计资料

资料名称、来源、编制单位及日期(除有关资料外,一般包括水源利用、用电协议、卫生防疫部门的同意书等)。

(三) 城市概况及自然条件

目前城市现状和规划发展,概述地形、地貌、工程地质、水文地质、地震烈度、气象、水文、环境污染等有关情况。

(四) 现有给水工程概况

现有水源(包括工业自备水源),净水厂、管网等设施的利用程度、供水能力,实际供水量、水质、水压、生活用水量标准,普及率及存在问题。

二、工程设计

(一) 总体设计

1. 工程规模

根据设计任务书确定近、远期用水量,选用的生活用水量标准,工业耗水量标准,日变化系数、时变化系数等。确定取水枢纽的规模,增压泵站,输水管(渠)道规模,水厂(或净水厂)规

模。

2.水质及水压要求

(1) 生活用水及工业用水的水质要求,达到水质要求的措施及论证。

(2) 生活用水、工业用水及消防时的水压要求。

3.水源选择

提出当地各种水源情况,包括地面水、地下水的水文、水文地质资料、水质资料、卫生防护条件、水资源利用分配情况等。通过水源方案论证和技术经济比较,确定给水水源。

4.给水系统选择

根据总体规划、建设周期、自然条件,结合现有给水设施,提出方案进行比较,从技术、经济及耗用能源、主要材料等全面权衡,论证方案的合理性和先进性,择优选择推荐方案,列出方案的系统示意图。

5.输水线路选择

水源距净水厂距离较远时,对输水线路选线、管径(断面)、条数、管渠材料、设置加压泵站级数的方案做技术经济比较,选择推荐方案的理由,列出线路方案的示意图。

(二)取水构筑物设计

阐述地面水取水枢纽,进水构筑物或地下水水源地、取水井的设计原则及方案比较,并说明各个构筑物的结构类型、设计数据、基本尺寸、设备选型、台数与性能、运行要求、起吊设施和卫生防护措施等。地面水取水构筑物并说明设计标准、防冰凌、防水草、防淤积及岸坡保护措施以及对航运的影响等。

(三)输水管渠设计

阐述采用方案管渠走向、长度、管径(断面)、管渠材料、埋设深度、防腐措施,输水隧洞穿越铁路、公路及过河方式,加压泵站位置、布置和机组设备选型,防止水锤措施等。

(四)净水厂(配水厂)设计

1.说明净水厂（配水厂）位置，占地面积，净水工艺选择，工艺流程，总平面布置原则。

2.按流程顺序说明各构筑物的方案比较或选型工艺布置，主要设计数据、尺寸、构造材料及其所需设备选型、台数与性能、采用新技术的工艺原理和特点。

3.说明净水药剂的选择及其用量，搅拌方式、投配方式、计量设备，加药间的尺寸、布置及其所需设备类型、台数与性能，卫生安全措施。

4.说明采用的消毒方式，加药点、设计用量、接触时间、加药设备和计量设备，消毒间的布置和尺寸，安全措施。

5.根据情况说明排泥水及冲洗水的排放或回收措施，对排放水体的环境影响，污泥处置方法。

6.简要说明厂内主要辅助建筑物及福利设施的建筑面积及其使用功能。

7.说明厂内给水管及消火栓的布置，排水管布置及雨水排除措施，道路标准，绿化设计。

（五）配水管网设计

说明管网布置考虑的因素，管网计算的平差成果（附计算示意图），最大工作压力，最小工作水头（地面以上），配水干管的直径、长度、走向，管道穿越铁路、公路及过河方式，加压泵站布置和机组设备选型，调节水库或水库的位置、容量、标高和型式。

（六）建筑设计

1.说明根据生产工艺要求或使用功能确定的建筑平面布置、层数和层高。对室内热工、通风、消防、节能所采取的措施。

2.说明建筑物的立面造型、装修标准及其与周围环境的关系。

3.辅助建筑物及职工宿舍的建筑面积和标准。

（七）结构设计

1.工程所在地区的风荷、雪荷、工程地质条件，地下水位、冰冻深度、一般采用的地震基本烈度或震级，对场地的特殊地质

条件（如软弱地基，膨胀土、滑坡、溶洞、冻土、采空区、抗震的不利地段等）应分别予以说明。

2. 根据构筑物使用功能，生产需要所确定的使用荷载，土壤允许承载力，抗震设计烈度等，阐述对结构设计的特殊要求（如抗浮、防水、防爆、防震、防蚀等）。

3. 阐述主要构筑物和大 型管、渠结构设计的方案比较和确定，如结构选型、地基处理及基础型式。伸缩缝、沉降缝和抗震缝的设置，为满足特殊使用要求的结构处理，主要结构材料的选用、新技术、新结构、新材料的采用。

4. 必要时概述对重要构筑物、管渠穿越河道等特殊工程的施工方法。

（八）采暖、通风设计

1. 说明室外主要气象参数，各构（建）筑物的计算温度，采暖系统的形式及其组成，室内外供热管道敷设方式，采暖热媒、采暖耗热量，节能措施以及空调设施的选择。

2. 计算总热负荷量，确定锅炉设备选型（或其它热源），供热介质及参数的确定。锅炉用水水质软化及排烟除尘措施。简述锅炉房组成，附属设备间设备的布置。

3. 通风系统及其设备选型，降低噪音措施。

（九）供电设计

1. 说明设计范围及电源资料概况。

2. 电源及电压：说明电源电压，供电电源，备用电源的运行方式，内部电压选择。

3. 负荷计算：说明用电设备种类，并以表格表明设备容量，计算负荷数值和自然功率因数，功率因数补偿方法，补偿设备的数量以及补偿后功率因数结果。

4. 供电系统：说明负荷性质及其对供电电源可靠程度的要求，内部配电方式，变电所容量、位置、变压器容量和数量的选定及其安装方式（室内或室外）。备用电源、工作电源及其切换方法，照明要求。

5.保护和控制:说明采用继电保护方式,控制的工艺过程,各种遥测仪表的传递方法,信号反映、操作电源等的简要动作原理和联锁装置,确定防雷保护措施,接地装置。

6.泵房操作以及变配电建筑物的布置,结构形式和要求。

7.计量:说明安装作商业计量及生产管理用的各类仪表。

(十)仪表、自动控制及通讯设计

1.说明仪表、自动控制设计的原则和标准,仪表、自动控制测定的内容,各系统的数据采集和调度系统。

2.说明通讯设计范围及通讯设计的内容,有线及无线通讯。

(十一)机械设计

1.说明所选用标准机械设备的规格、性能、安装位置及操作方式,非标准机械的构造型式、原理、特点以及有关设计参数。

2.说明维修车间承担的维修范围,车间设备的型号、数量布置。

(十二)环境保护

1.水源地及净水厂(配水厂)的环境评价。

2.净水厂排泥(或铁泥)废水的处理、回收措施,泥(或铁泥)的处置方法。

3.排放水对环境(或排放水体)的影响。

4.锅炉房消烟除尘措施,预期效果。

5.降低噪音措施。

三、人员编制及经营管理

1.提出需要的管理机构和人员编制的定员指标。

2.提出年总成本费用,并计算每一立方米的制水成本费用。

3.单位水量的投资指标(计算方法见第三章第九)。

4.安全措施。

5.关于分期投资的确定。

四、对下阶段设计要求

1.需提请在设计审批时解决或确定的主要问题。

2.施工图设计阶段需要的资料和勘测要求。

第二卷 工程概算书

一、编制说明

1. 说明工程概况及其建设规模和建设范围。明确总概算书所包括的和不包括的工程项目和费用, 如有其它单位参加协作设计或提供有关费用概算, 则应说明分工编制的情况。

2. 说明编制的依据, 如设计任务书、有关文件和设计图纸, 采用的定额、价格和取费标准以及采用的编制方法等。

3. 工程投资分析和费用构成分析。

4. 有关问题的说明, 如有关概算文件编制中存在的问题及其它超运费、议价材料价格等需要说明的问题。

二、总概算书

建设项目总概算书是由各综合概算及其它工程和费用概算组成, 应包括建设项目从筹建到竣工验收所需的全部建设费用, 并划分为两个部分:

1. 第一部分(工程费用项目)

(1) 主要工程和辅助工程项目。

(2) 住宅、宿舍、生活福利、文化设施等项目。

(3) 场外工程项目。

2. 第二部分(其它费用项目)

凡不属于上述第一部分的其它必要支出, 如土地征购费、青苗赔偿费、树木砍伐费、坟墓拆迁费、房屋拆迁及赔偿费、建设单位管理费、办公及生活用家具购置费、生产人员培训费、勘察设计费、研究试验费、大型临时设施费、施工机构迁移费、大型施工机械进出场费、场地清理费、供电贴费、联合试车费、引进技术和进口设备项目的其它费用等。

3. 不可预见的工程和费用(预备费)

在总概算的后面还应列出可以回收的金额。

三、综合概算书

综合概算书是单项工程建设费用的综合性文件, 它是由各专业的单位工程概算书所组成, 其内容主要包括:

1. 建筑工程概算。
2. 管道工程概算。
3. 暖通工程概算。
4. 设备安装工程概算。
5. 其它专业工程概算。
6. 单位工程技术经济指标。

工程内容简单的项目可以将由几项单项工作组成的枢纽工程编成一份综合概算书,也可将综合概算书的内容直接编入总概算书内,而不另单独编制综合概算书。

总概算书或综合概算书内的各项费用均应按其不同性质分别列入建筑工程、安装工程、设备购置、工器具与生产家具购置及其它费用各栏内。

四、单位工程概算书

单位工程概算书是指一项独立的建筑物或构筑物中按专业工程计算费用的概算文件,如建筑工程、管道工程、暖通工程、设备安装工程及其它专业工程的概算书。单位工程概算书由直接费、间接费和法定利润等组成。单位工程概算应按其建筑面积、建筑体积或生产能力计算技术经济指标。

五、主要建筑材料

1. 建筑工程一般只计算钢材(只分钢筋与型钢,不分材质及规格)、水泥(不分品种标号)、木材(按定额消耗量折合成原木)三种主要材料及其它特种材料的数量,道路工程还应计算沥青、砂、石混凝土制品及废渣等材料的数量。

2. 管道及暖通工程一般应计算钢材、管材(按不同口径分钢管、铸铁管、混凝土管及钢混凝土管)、大口径阀门及特种阀门的数量。

六、技术经济指标

按各枢纽工程分别计算工程投资指标及其它各项指标(计算内容及计算方法详见2-1-5技术经济指标计算方法)。

提出全部工程及分期建设需要的三材和其它主要设备材料的名称、规格（型号）、数量等（以表格方式列出清单）。

第四卷 设计图纸

初步设计一般应包括下列图纸，根据工程内容可增加或减少。

一、总体布置图

比例一般采用 $1:5000 \sim 1:25000$ ，图上表示出地形、地物、河流、铁路、公路等，标出坐标网、方位，绘出现有和设计的给水系统，列出主要工程项目表。

二、枢纽工程图

（一）平面图：水源地、净水厂、配水厂等枢纽工程。比例一般采用 $1:200 \sim 1:500$ ，图上表示出座标轴线，等高线，风玫瑰（指北针）、四至尺寸，绘出现有和设计的构筑物及主要管渠、围墙、道路及相关位置，列出构筑物和辅助建筑物一览表和工程量表。

（二）工艺流程断面图：采用比例竖向 $1:100 \sim 1:200$ 表示出生产流程中各构筑物及其水位标高关系，主要规模指标。

（三）建筑总平面图：对于重要的和较大的厂（站）应绘制，并附厂区主要技术经济指标。

三、主要管渠平、纵断面图

采用比例一般横向 $1:1000 \sim 1:2000$ ，纵向 $1:100 \sim 1:200$ ，图上表示出原地面标高、设计地面标高、管渠底标高、埋深、距离、坡度、接口型式，并注明管径（渠断面）、管渠材料，穿越铁路、公路、河流、交叉管渠的标高，并注明交叉管渠的标高、管径（渠断面）、泄水管、连通管等的位置。纵断面图下有管道平面图，平面图中表示出地形、地物、道路、管渠平面位置、转角度数座标，平面和纵断面相互对应，末页列出工程量表。

四、主要构筑物工艺图

采用比例一般 $1:100 \sim 1:200$ ，图上表示出工艺布置，设备及管道等安装尺寸、相关位置、标高（绝对标高），列出主要设备一览表，并注明主要设计技术数据。

五、主要构筑物建筑图

采用比例一般 $1:100 \sim 1:200$ ，图上表示出结构型式、基础做法、建筑材料、室内外主要装修、门窗等建筑轮廓尺寸及标高、并附技术经济指标。

六、主要辅助建筑物建筑图

如综合楼、车间、仓库、车库等，可参照上述要求。

七、供电系统和主要变、配电设备布置图

表示变电、配电、用电起动保护等设备位置、名称、符号及型号规格。

附主要设备材料表

八、自动控制仪表系统布置图

仪表数量较多时，绘制系统控制流程图，当采用微机控制时，须绘制微机系统框图。

九、通风、锅炉房及供热系统布置图

十、机械设备布置图

采用比例 $1:50 \sim 1:200$ ，图上表示出工艺布置，设备位置，标注主要部件名称和尺寸，提出采用的设备规格和数量。

非标机械设备总装简图，采用比例 $1:5 \sim 1:20$ ，图上注明主要部件名称，外廓尺寸及传动设备功率等。

第二部分 施工图设计

施工图深度应能满足施工、安装、加工及施工预算编制要求。设计文件应包括说明书、设计图纸、材料设备表、施工图预算。

第一卷 设计说明书

一、设计依据

(一) 摘要说明初步设计批准的机关、文号、日期及主要审批内容。

(二) 施工图设计资料依据。

二、设计变更部分

对照初步设计阐明变更部分的内容、原因、依据等。

三、施工安装注意事项及质量验收要求，必要时另编主要工程施工方法设计。

四、运转管理注意事项。

第二卷 编制施工图预算

1.施工图设计阶段应编制施工图预算，并与已批准的初步设计概算或修正概算核对，以保证施工图总预算控制在经批准的总概算之内。当某些单位工程施工图预算超过概算时，即应分析其原因，如是由于设计造成，则应向设计总负责人提出对施工图设计作必要的修改，使预算控制在批准的总概算内，当无法控制在总概算内时，应报原审批单位批准。

2.施工图预算经审定后，是确定工程预算造价、签订建筑安装工程合同、实行建设单位和施工单位投资包干和办理工程结算的依据。实行招标的工程，预算是工程造价款的标底。

3.编制依据

- (1) 各专业设计的施工图和文字说明、工程地质资料。
- (2) 工程所在地区现行的预算定额或综合预算定额。
- (3) 工程所在地区现行的材料、构配件预算价格，各项费用标准和地区单位估价表。
- (4) 现行的设备原价及运杂费率。
- (5) 现行的有关其它费用的定额或指标。
- (6) 工程所在地区的自然条件和施工条件等可能影响造价的因素。

4.编制方法

(1) 建筑安装工程：根据工程所在地现行的预算定额、综合预算定额。地区单位估价表及规定的各项费用标准，按各专业设计的施工图、工程地质资料、工程所在地的自然条件和施工条件，计算工程数量编制预算。

(2) 设备费用按设备原价加运杂费率计算。非标设备按非标设备估价办法或设备加工订货价格计算。

(3) 其它费用及不可预见的工程和费用（预备费）的计算

办法与概算相同。

5. 对外发送的预算文件应包括封面、扉页、编制说明、总预算书、综合预算书、单位工程预算书、枢纽工程技经指标、主要材料表。

以上文件的内容均与概算文件相同，如有补充单位估价表时，也应一并印发。

第三卷 主要材料及设备表（略）

第四卷 设计图纸

一、总体布置图

比例一般采用1:2000~1:10000，图上内容基本同初步设计，而要求更为详细确切。

二、枢纽工程

（一）水源地、净水厂、配水厂等枢纽工程平面图：比例1:200~1:500，包括风玫瑰图、等高线、座标轴线、构筑物、围墙、绿地、道路等的平面位置，注明厂界四角座标及构筑物四角座标或相对位置，构筑物的主要尺寸，各种管渠及室外地沟尺寸、长度、地质钻孔位置等，并附构筑物一览表、工程量表、图例及有关说明。

（二）工艺流程断面图：采用比例竖向1:100~1:200，表示出生产工艺流程中各构筑物及其水位标高关系，主要规模指标。

（三）工程规模较大，构筑物较多者，应绘制建筑总平面图，并附厂区主要技术经济指标。

（四）竖向布置图：对地形复杂的净水厂等应进行竖向设计，内容包括厂区原地形、设计地面、设计路面、构筑物标高及土方平衡数量图表。

（五）厂内管渠结构示意图：表示管渠长度、管径（断面）、材料、闸阀及所有附属构筑物，节点管件、支墩，并附工程量及管件一览表。

（六）厂内排水管渠纵断面图：表示各种排水管渠的埋深、管底标高、管径（断面）、坡度、管材、基础类型、接口方式及排

水井、检查井、交叉管道的位置、标高、管径(断面)等。

(七)厂内各构筑物和管渠附属设备的建筑安装详图:采用比例1:10~1:50。

(八)管道综合图:当厂内管线布置种类较多时,对于干管干线进行平面综合,绘出各管线的平面布置,注明各管线与构筑物、建筑物的距离尺寸和管线间距尺寸。管线交叉密集的部分地点,适当增加断面图,表明各管线间的交叉标高,并注明管线及地沟等的设计标高。

(九)绿化布置图:比例同枢纽平面图,表示出植物种类、名称、行距、株距尺寸、群栽位置范围,与构筑物、建筑物、道路的距离尺寸,各类植物数量(列表或旁注),建筑小品和美化构筑物的位置、设计标高。如无绿化投资,可在建筑总平面图上示意,不另出图。

三、给水管渠

(一)平、纵断面图:一般采用比例横向1:1000~1:2000纵向1:100~1:200。图上包括纵断面图与平面图两部分,相互对应,并绘出地质柱状图,其它内容同初步设计,末页附工程量表。

(二)给水管渠、管网结构示意图:包括各节点的管件布置及各种附属构筑物(如闸门井、消火栓、排气阀、泄水阀及隧洞,穿越铁路、公路、河流等)的位置与编号,各管段的管径(断面)、长度等,附管件一览表及工程量表。

(三)管渠附属构筑物建筑安装图:包括穿越铁路、公路、河流、桥梁、堤坝的设计图,采用比例1:100~1:500。

(四)各类给水井建筑安装详图:可按单体构筑物施工图要求绘制。

四、单体构筑物设计图

(一)工艺图:总图比例一般采用1:50~1:100,分别绘制平面、剖面图及详图,表示出工艺布置,细部构造以及设备、管道、阀门、管件等的安装位置和方法,详细标注各部尺寸和标高

(绝对标高), 引用的详图、标准图, 并附设备、管件一览表以及必要的说明和主要技术数据。

(二) 建筑图: 总图比例一般采用 $1:50 \sim 1:100$, 分别绘制平面、立面、剖面图及各部构造详图。节点大样, 注明轴线间尺寸, 各部分及总尺寸、标高, 设备或基座位置、尺寸与标高等, 留孔位置、尺寸与标高, 表明室外用料做法, 室内装修做法及有特殊要求的做法, 引用的详图、标准图、并附门窗表及必要的说明。

(三) 结构图: 总图比例一般采用 $1:50 \sim 1:100$, 绘出结构整体及构件详图, 配筋情况, 各部分及总尺寸、标高、设备或基座等位置、尺寸与标高, 留孔、预埋件等位置、尺寸与标高, 地基处理、基础平面布置、结构型式、尺寸、标高, 墙、柱、梁等位置、尺寸, 屋面结构布置及详图, 引用的详图、标准图, 汇总工程量表、主要材料表、钢筋表(根据需要)及必要的说明。

(四) 采暖、通风、照明、室内给排水安装图: 表示出各种设备、管道、线路布置与建筑物的相关位置和尺寸, 绘制有关安装详图、大样图、管线透视图。并附设备一览表、管件一览表和必要的设计安装说明。

(五) 设备安装比较复杂的构筑物, 要有综合预埋件及留孔图。

五、辅助建筑

包括综合楼、维修车间、锅炉房、车库、仓库、宿舍、各种井室等, 设计深度参照单体构筑物。

六、电气

(一) 厂站高低压变配电系统图和一、二次回路接线原理图: 包括变电、配电、用电启动和保护等设备型号、规格和编号, 附设备材料表。说明工作原理, 主要技术数据和要求。

(二) 各构筑物平面、剖面图: 包括变电所、配电间、操作控制间电气设备位置, 供电控制线路敷设, 接地装置, 设备材料明细表和施工说明及注意事项。

(三) 各种保护和控制原理图、接线图: 包括系统布置原理

图,引出或引入的接线端子板编号、符号和设备一览表以及动作原理说明。

(四) 电气设备安装图: 包括材料明细表、制作或安装说明。

(五) 厂区室外线路照明平面图: 包括各构筑物的布置, 架空和电缆配电线路, 控制线路及照明布置。

(六) 非标准配件加工详图

七、自动控制

需要表示出有关工艺流程的检测与自控原理图, 仪表及自控设备的接线图和安装图, 仪表及自控设备的供电、供气系统图和管线图, 控制柜、仪表屏、操作台及有关自控辅助设备的结构布置图和安装图, 仪表间、控制室的平面布置图, 仪表自控部分的主要设备材料表。

八、非标准机械设备

(一) 总装图: 表明机械构造部件组装位置、技术要求、设备性能、使用需知及其它注意事项, 附主要部件一览表。

(二) 部件图(组装图): 表明装配精度和必要的技术措施(如防潮、防腐蚀及润滑措施等)。

(三) 零件图: 标明工件加工详细尺寸, 精度等级、技术指标和措施。

2.1.4 给水枢纽工程综合技术经济指标计算办法

(一) 技术经济指标计算内容:

给水枢纽工程综合技术经济指标的计算内应包括以下方面:

1. 投资、用地及主要材料用量指标(见表2-1)。
2. 劳动定员指标。

通常仅限于水厂一级, 其劳动定员包括以下方面:

(1) 水厂生产人员及辅助人员(包括运输、维修、调度、后勤人员等)。

(2) 营业人员和管道维修人员(设有公司一级机构时, 其人员由公司统一考虑, 在确定水厂的劳动定员时可不计算)。

投资、用地及主要材料用量指标

表 2-1

枢纽工程名称	设计单位	设计规模	技 术 经 济 指 标						
			投资 (元)	用地 (m ²)	主 要 材 料 用 量				
					钢材 (kg)	水泥 (kg)	木材 (m ³)	金属管 (kg)	非金属管 (kg)
取水工程	m ³ /d								
净水工程	m ³ /d								
配水厂 (或增压泵站)	m ³ /h								
输水管道	km- m ³ /d								
配水管道	km- m ³ /d								

注:

(3) 水厂的党政管理人员。

3. 制水成本分析

制水成本应包括工资福利费、电费、药剂费、折旧费、检修维护费、行政管理费等项费用, 单位以元/每吨水计算。

(二) 指标计算说明

1. 枢纽工程的含义划分:

取水工程包括地面水及地下水的各种取水构筑物、水源地总体布置、井间联络管或虹吸管、一级泵房、河岸整治工程、水源地其它构筑物或附属构筑物等。取用水库水时, 水库本身的工程及其造价不包括在内, 如属新建专用水库, 则可在表2-1下面加注说明, 说明水库的有效容量及其单位容量的造价指标。

净水工程是指净水厂内全部的构筑物和建筑物以及有时设在厂外的预沉池等, 但不包括设在厂内的一级泵房。

输水工程是指从水源泵房或水源集水井至水厂的管道或渠道, 或仅起输水作用的从水厂至城市管网或直接送水到用户的管道, 包括各种管道、渠道及其各项附属构筑物、穿越障碍和中途

泵站等。

配水厂是配水工程的一部分，系起加压调节作用的设施，包括泵房、清水池、消毒设备和附属建筑物等。

配水管道亦即配水管网，包括各种管道及其附属构筑物、穿越障碍、高地水库和水塔等。

2. 指标的计算单位

取水工程和净水工程的指标单位以设计最高日供水量 (m^3/d) 计算；配水厂（或增压泵站）按设计最高时水量 (m^3/h) 计算；输水管道和配水管道的计算单位，以输、配水量和管道计算长度的乘积 ($\text{km}\cdot\text{m}^3\text{d}$) 计算。

输水管道的计算长度按输送起迄两点间的距离计算，如系双管输水，则在表下加注说明；配水管道则以埋设的管渠长度计算。

3. 同一工程中各个枢纽工程的生产能力（设计规模）不同时，应按各自的生产能力计算。同一枢纽工程中有不同生产能力的工艺要求时，如净水厂中有生产用沉淀水与生活用过滤水，净水标准不同，供水量也不一样，其综合指标的计算应分别按不同供水能力计算，共用的构筑物可根据共用情况酌情处理。当设计规模有远、近期不同的考虑时，或者土建与安装的规模不同时，应分别计算后再行综合。对于非三班制生产的水厂，其生产能力仍按24小时持续生产的制水量计算。

4. 投资指标以分级形式表示，分子按第一部分工程费用（包括材料差价）计算，分母按全部工程投资（但不包括预测的建设期间材料价格的调整）计算。

5. 用地指标是指生产所必需的土地面积，明渠所需的用地面积亦应包括在内，如有预留远期发展的土地，则可按相应的远期规模计算。

6. 主要材料用量指标包括的内容：

钢材包括各种规格的钢筋、型钢、钢板等，不包括铁件，铁钉、铁丝等制成品。

水泥不分品种、标号。

木材用量不分材种、规格，也不分实用材或摊销材（如模板、挡土板、脚手架等）。统按定额消耗数量计算。

金属管材料包括各种规格的钢管铸铁管，铸铁接头配件、钢接头配件及柔性接口用的铸铁件也应归并在内，但不包括闸、阀。

非金属管材料包括钢筋混凝土管、预应力钢筋混凝土管、自应力管、石棉水泥管等，均按管子成品以其重量（kg）计算，不分析制成该项管道所用的水泥、钢筋等材料。

7. 制水成本的计算方法

首先计算出年经营费用，然后除以全年制水量，即为单位制水成本，年经营费用可计算如下：

（1）水资源费 E_1 （元/年）：

按有关部门的规定计算。

（2）动力费（通常即为电费） E_2

$$E_2 = \frac{Q \times H \times a}{\eta \times K_1} \text{ (元/年)}$$

式中 Q ——最高日供水量（以 m^3/d 计）。

H ——工作全扬程（应包括一级泵房、二级泵房以及增压泵房的全部扬程）（m）。

a ——电费单价（元/度）。

η ——水泵和电动机的效率，一般采用70%。

K_1 ——日变化系数。

（3）药剂费 E_3 ：

$$E_3 = \frac{365Q}{K_1 \times 10^3} (\alpha_1 b_1 + \alpha_2 b_2) \text{ (元/年)}$$

式中 α_1 ——混凝剂平均投加量（mg/L）

b_1 ——混凝剂单价（元/t）。

α_2 ——消毒剂平均投加量（mg/L）。

b_2 ——消毒剂单价（元/t）。

(4) 工资福利费 E_4 :

$$E_4 = AN \text{ (元/年)}$$

式中 A ——职工每人每年的平均工资福利费, 如无资料时, 可按每人每年2000元计算。

N ——劳动定员(人)。

(5) 折旧提成费 E_5 :

$$E_5 = S \times P \text{ (元/年)}$$

式中 S ——工程总费用, 即总概算内第一部分费用(元)。

P ——综合折旧提成率, 包括基本折旧率与大修率, 一般采用6.5%(其中折旧率4.1%, 大修率2.4%)。

(6) 检修维护费 E_6 :

$$E_6 = S \times 1\% \text{ (元/年)}$$

(7) 其它费用(包括税款、行政管理费、辅助材料及流动资金利息等) E_7 :

$$E_7 = (E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 + E_6) \times 10\% \text{ (元/年)}$$

因此, 年经营费用为:

$$\sum E = E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 + E_6 + E_7$$

又, 年制水量为:

$$\sum Q = \frac{395 \times Q}{K_1}$$

所以, 单位制水成本应为:

$$T = \frac{\sum E}{\sum Q} = \frac{(E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5 + E_6 + E_7) K^s}{365 \times Q} \text{ (元/m}^3\text{)}$$

2.2 水源卫生防护和水质标准

2.2.1 水源卫生防护地带

一、生活饮用水的水源, 必须设置卫生防护地带。

二、集中式给水水源卫生防护地带的规定如下。

1. 地面水

(1) 取水点周围半径100m的水域内, 严禁捕捞、停靠船只、游泳和从事可能污染水源的任何活动, 并由供水单位设置明显的范围标志和严禁事项的告示牌。

(2) 取水点上游1000m至下游100m的水域, 不得排入工业废水和生活污水, 其沿岸防护范围内不得堆放废渣, 不得设立有害化学物品仓库、堆栈或装卸垃圾、粪便和有毒物品的码头, 不得使用工业废水或生活污水灌溉及施用持久性或剧毒的农药, 不得从事放牧等有可能污染该段水域水质的活动。

供生活饮用的水库和湖泊, 应根据不同情况的需要, 将取水点周围部分水域或整个水域及其沿岸划为卫生防护地带, 并按上述要求执行。

受潮汐影响的河流取水点上下游及其沿岸防护范围, 由供水单位会同卫生防疫站、环境卫生监测站根据具体情况研究确定。

(3) 以河流为给水水源的集中式给水, 由供水单位会同卫生、环境保护等部门, 根据实际需要, 可把取水点上游1000m以外的一定范围河段划为水源保护区, 严格控制上游污染物排放量。排放污水时应符合TJ36—79《工业企业设计卫生标准》和GB3838—83《地面水环境质量标准》的有关要求, 以保证取水点的水质符合饮用水水源水质要求。

(4) 水厂生产区的范围应明确划定并设立明显标志, 在生产区外围不小于10m范围内不得设置生活居住区和修建禽畜饲养场、渗水厕所、渗水坑, 不得堆放垃圾、粪便、废渣或铺设污水渠道, 应保持良好的卫生状况和绿化。

单独设立的泵站、沉淀池和清水池的外围不小于10m的区域内, 其卫生要求与水厂生产区相同。

2. 地下水

(1) 取水构筑物的防护范围, 应根据水文地质条件、取水构筑物的形式和附近地区的卫生状况进行确定, 其防护措施与地

面水的水厂生产区要求相同。

(2) 在单井或井群的影响半径范围内, 不得使用工业废水或生活污水灌溉和施用持久性或剧毒的农药, 不得修建渗水厕所、渗水坑、堆放废渣或铺设污水渠道, 并不得从事破坏深层土层的活动。如取水层在水井影响半径内不露出地面或取水层与地面水没有互相补充关系时, 可根据具体情况设置较小的防护范围。

取水构筑物的防护范围, 影响半径的范围以及岩溶地区地下水的水源卫生防护, 应由供水部门同规划设计、水文地质、卫生、环境保护等部门研究确定。

(3) 在水厂生产区的范围内, 应按地面水水厂生产区的要求执行。

3. 分散式给水水源的卫生防护地带, 以地面水为水源时参照本标准 1(1) 和 1(2) 的规定; 以地下水为水源时, 水井周围 30m 的范围内, 不得设置渗水厕所、渗水坑、粪坑、垃圾堆和废渣堆等污染源, 并建立卫生检查制度。

4. 集中式给水水源卫生防护地带的范围和具体规定, 由供水单位提出, 并与卫生、环境保护、公安等部门商议后, 报当地人民政府批准公布, 书面通知有关单位遵守执行, 并在防护地带设置固定的告示牌。

对不符合本标准规定的集中式给水水源的卫生防护地带, 由供水单位会同卫生、环境保护、公安等部门提出改造规划, 报当地人民政府批准后, 责成有关单位限期完成。

分散式给水水源的卫生防护要求由当地卫生防疫站、环境卫生监测站提出, 由使用单位执行。

5. 为保护地下水源, 人工回灌的水质, 原则上应符合《生活饮用水水质标准》(见表 2-2) 的规定。工业废水和生活污水不得排入渗坑或渗井。

2.2.2 生活饮用水水质标准

生活饮用水水质标准见表 2-2。

生活饮用水水质标准

表 2-2

项	目	标 准
感官性状和 一般化学指标	色	色度不超过15度,并不得呈现其他异色
	浑污度	不超过3度,特殊情况不超过5度
	臭和味	不得有异臭、异味
	肉眼可见物	不得含有
	pH	6.5~8.5
	总硬度(以碳酸钙计)	450(mg/L)
	铁	0.3(mg/L)
	锰	0.1(mg/L)
	铜	1.0(mg/L)
	锌	1.0(mg/L)
	挥发酚类(以苯酚计)	0.002(mg/L)
	阴离子合成洗涤剂	0.3(mg/L)
	硫酸盐	250(mg/L)
	氯化物	250(mg/L)
	溶解性总固体	1000(mg/L)
毒理学指标	氟化物	1.0(mg/L)
	氰化物	0.05(mg/L)
	砷	0.05(mg/L)
	硒	0.01(mg/L)
	汞	0.001(mg/L)
	镉	0.01(mg/L)
	铬(六价)	0.05(mg/L)
	铅	0.05(mg/L)
	银	0.05(mg/L)
	硝酸盐(以氮计)	20(mg/L)
	氯仿*	60(μ g/L)
	四氯化碳*	3(μ g/L)
	苯并(a)芘*	0.01(μ g/L)
	滴滴涕*	1(μ g/L)
	六六六*	5(μ g/L)

续表

项	目	标 准
细菌学指标	细菌总数 总大肠菌群 游离余氯	100(个/ml) 3(个/L) 在与水接触 30min 后应不低于 0.3 mg/L。集中式给水除出厂水应符合上述要求外,管网末梢水不应低于 0.05mg/L
放射性指标	总 α 放射性 总 β 放射性	0.1(Bq/L) 1(Bq/L)

注:摘自《生活饮用水卫生标准》GB5749—85。

2.2.3 地表水环境质量标准

一、地表水功能分类

地表水水域依使用目的和物理化学指标划分为五类

I类 以保护水生生物的慢性基准值为依据。

主要适用于未受污染的源头水、国家自然保护区。

II类 以人体健康基准值为依据。

主要适用于集中式生活饮用水水源地一级保护区、渔业用水一级区(如珍贵鱼种保护区、鱼虾产卵场等)

III类 以保护水生生物的推荐基准值为依据,参考各国水源地标准。

主要适用于集中式生活饮用水水源地二级保护区、工业用水一级(如食品工业用水区)、渔业用水二级区(如一般经济鱼类保护区)。

IV类 以保护水生生物的急性基准值为依据,参考各国娱乐用水区标准。

主要适用于一般景观用水,工业用水二级区(如发电、化工、石油等部门工业用水)

V类 以保护水生生物的急性基准值为依据,参考各国农业用水标准。

主要适用于地表水中的农业用水区、工业用水三级区(如冷却用水等低要求工业用水)。

水域兼有多类功能时,选最高功能为使用目的。

二、地表水环境质量标准

我国1987年制订的地表水环境质量标准见表2-3。

地表水环境质量标准(单位: mg/L) 表 2-3

项目 序号	项 目	I 类	II 类	III类	IV 类	V 类
		标 准 值				
1	肉眼可见物臭、味	所有水体不应有废水或其它排放物导致的下述物质: ①凡能沉淀而形成令人讨厌的沉积物的; ②漂浮物诸如碎片、浮渣、油类或其它的一些会形成令人讨厌物的; ③产生令人讨厌的色、臭、味或浊度的; ④对人类、动物或植物有损害、毒性或不良生理反应的; ⑤产生可恶的或讨厌的水生生物的				
2	* pH	6.5~8.5				6~9
3	* 硬度(以CaCO ₃ 计)≤		450	450	500	550
4	* 硫酸盐≤		250	250	250	250
5	* 氯化物≤		250	250	250	250
6	* 铁≤		0.3	0.3	1.0	1.0
7	* 锰≤	0.1	0.1	0.1	1.0	2.0
8	* 铜≤	0.01	1.0(滴0.01)	1.0	1.0	1.0
9	* 锌≤	0.05	1.0	3.0	5.0	5.0
10	硝酸盐≤		10	20	25	50

续表

项目 序号	项 目	I 类	II 类	III类	IV 类	V 类
		标 准 值				
11	亚硝酸盐 \leq	0.06	0.1	0.15	2.5	5
12	氨氮(非离子氮) \leq	0.02	0.02	0.02	0.2	0.2
13	凯氏氮 \leq	0.5	0.5	1	2	2
14	磷酸盐 \leq	0.02	0.025	0.05	0.1	0.2
15	高锰酸盐指数 \leq	1	2	6	8	10
16	溶解氧 \geq	饱和率90%	6	4	3	2
17	化学需氧量(铬法) \leq	2	4	12	16	20
18	生化需氧量(五日20℃)	1	2	3	6	10
19	*氟化物 \leq		1.0	1.0	2.0	2.0
20	*硒 \leq		0.01	0.01	0.02	0.02
21	砷 \leq	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
22	汞 \leq	**0.0001	0.0005	0.0005	0.002	0.002
23	镉 \leq	0.001	0.005	0.005	0.01	0.01
24	总铬 \leq	0.05	0.05	0.05	1.0	1.0
25	铬(六价) \leq	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
26	铅 \leq	**0.01	0.05	0.05	0.1	0.5
27	氰化物 \leq	0.05	0.05	0.2	0.2	0.2
28	挥发酚 \leq	**0.002	0.002	0.005	0.01	0.2
29	石油类 \leq	**0.05	0.05	0.05	0.5	0.5
30	阴离子合成洗涤剂 \leq		0.3	0.3	0.5	0.5

在引用本标准进行水质评价时,允许根据地方水域背景特征做适当调整的项目均在项目名称前冠以“*”号。

根据本标准规定分析检测方法的最低检出限确定数值,达不

地面水中有害物质的最高容许浓度

表 2-4

编号	物 质 名 称	最高容许浓度 (mg/L)	编号	物 质 名 称	最高容许浓度 (mg/L)
1	乙 腈	5.00	29	松 节 油	0.2
2	乙 醛	0.05	30	苯	2.5
3	二硫化碳	2.0	31	苯 乙 烯	0.3
4	二硝基苯	0.5	32	苯 胺	0.1
5	二硝基氯苯	0.5	33	苦 味 酸	0.5
6	二 氯 苯	0.02	34	氰 化 物	1.0
7	丁基黄原酸盐	0.005	35	活 性 氯	不得检出
8	三 氯 苯	0.02			(按地面水需
9	三硝基甲苯(TNT)	0.5			氧量计算)
10	马拉硫磷(4049)	0.25	36	挥发性酚	0.01
11	己内酰胺	按地面水 中生化需氧 量计算	37	砷	0.04
12	六 六 六	0.02	38	钼	0.5
13	六 氯 苯	0.05	39	铅	0.1
14	内吸磷(E059)	0.03	40	钴	1.0
15	水 合 肼	0.01	41	铍	0.0002
16	四乙基铅	不得检出	42	硒	0.01
17	四 氯 苯	0.02	43	铬(三价铬)	0.5
18	石油(包括煤油、汽油)	0.3		(六价铬)	0.05
19	甲基对硫磷	0.02	44	铜	0.1
20	甲 醛	0.5	45	锌	1.0
21	丙 烯 腈	2.0	46	硫 化 物	不得检出
22	丙 烯 醛	0.1			(按地面水
23	对硫磷(E605)	0.003	47	氰化物(以游离氰根计)	0.05
24	乐 戊(乐果)	0.08	48	氯 苯	0.02
25	异 丙 苯	0.25	49	硝基氯苯	0.05
26	汞	0.001	50	铈	0.05
27	吡 啶	0.2	51	滴滴涕	0.2
28	钒	0.1	52	镍	0.5
			53	镉	0.01

注: 1. 表中所列各项指标和有害物质的检验方法, 应按卫生部批准的现行《地面水水质监测检验方法》执行。

2. 摘自《工业企业设计卫生标准》TJ36—79。

到基准要求的标准值，均在标准值前冠以“*”号。

三、地面水中有害物质最高容许浓度

地面水中有害物质最高容许浓度见表2-4。

2.2.4 农田灌溉水质标准

1. 农田灌溉水质的分类与适用范围

按照灌溉水的用途，农业灌溉水水质要求分两类：

一类是指工业废水或城市污水作为农业用水的主要水源，并长期利用的灌区。灌溉量：水田800方/亩·年，旱田300方/亩·年。

二类是指工业废水或城市污水作为农业用水的补充水源，而实行清污混灌轮灌的灌区。其用量不超过一类的一半。

一类灌区执行一类标准值，二类灌区执行二类标准值。各项标准数值均指单次测定最高值，而非多次测定的平均值。

2. 农田灌溉水水质标准

我国环境保护局1985年发布实施的农田灌溉水质标准列于表2-5。

2.2.5 渔业水域水质标准

渔业水域水质标准见表2-6。

2.2.6 海水水质标准

1. 海水水质的分类

按照海水的用途，海水水质要求分为三类：

(1) 第一类适用于保护海洋生物资源和人类的 安全 利用（包括盐场、食品加工、海水淡化、渔业和海水养殖等用水），以及海上自然保护区。

(2) 第二类适用于海水浴场及风景游览区。

(3) 第三类适用于一般工业用水、港口水域和海洋开发作业区等。

2. 各类海水水质标准列于表2-7和2-8。

3. 防护规定与措施

(1) 沿海各省、自治区、直辖市环境保护机构，按照海洋

农田灌溉水质标准值

表 2-5

项 目	类 别	
	一 类	二 类
水 温	35℃	35℃
pH值	5.5~8.5	5.5~8.5
全盐量 ^① , mg/L≤	1000(非盐碱土地区) 2000(盐碱土地区) 有条件的地区可以适当放宽	1500(非盐碱土地区) 2000(盐碱土地区) 有条件的地区可以适当放宽
氯化物, mg/L≤	200	200~300
硫化物, mg/L≤	1	1
汞及其化合物, mg/L≤	0.001	0.001
镉及其化合物, mg/L≤	0.002(轻度污染灌区) 0.005	0.003(轻度污染灌区) 0.01
砷及其化合物, mg/L≤	0.05(水田) 0.1(旱田)	0.05(绿化地) 0.1(水田) 0.5(旱田)
六价铬化合物, mg/L≤	0.1	0.5
铅及其化合物, mg/L≤	0.5	1.0
铜及其化合物, mg/L≤	1.0	1.0(土壤pH<6.5) 3.0(土壤pH>6.5)
锌及其化合物, mg/L≤	2.0	3.0(土壤pH<6.5) 5.0(土壤pH>6.5)
硒及其化合物, mg/L≤	0.02	0.02
氟化物, mg/L≤	2.0(高氟区) 3.0(一般地区)	3.0(高氟区) 4.0(一般地区)
石油类, mg/L≤	5.0(轻度污染灌区) 10.0	10.0
挥发性酚, mg/L≤	1.0(土层<1米地区) 3.0	1.0(土层<1米地区) 3.0
苯, mg/L≤	2.5(土层<1米地区) 5.0	2.5(土层<1米地区) 5.0
三氯乙醛, mg/L≤	0.5(小麦) 1.0(水稻、玉米、大豆)	0.5(小麦) 1.0(水稻、玉米、大豆)
丙烯醛, mg/L≤	0.5	0.5
硼, mg/L≤	1.0(西红柿、马铃薯、笋瓜、 韭菜、洋葱、黄瓜、梅豆、柑 桔)	1.0(西红柿、马铃薯、笋瓜、 韭菜、洋葱、黄瓜、梅 豆、柑桔)

续表

项 目	一 类	二 类
	标 准	值
硼, mg/L \leq	2.0(小麦、玉米、茄子、青椒、小白菜、葱)	2.0(小麦、玉米、茄子、青椒、小白菜、葱)
大肠杆菌, mg/L \leq	4.0(水稻、萝卜、油菜、甘兰) 10000(生吃瓜果收获前一星期)	4.0(水稻、萝卜、油菜、甘兰) 10000(生吃瓜果收获前一星期)

① 在以下具体条件的地区, 全盐量水质标准可略放宽:

(1) 在水资源缺少的干旱和半干旱地区。

(2) 具有一定的水利灌溉工程设施, 能保证一定的排水。

② 本表摘自《农田灌溉水质标准》GB5084—85。

渔业水域水质标准

表 2-6

编号	项 目	标 准
1	色、臭、味	不得使鱼虾贝藻类, 带有异色、异臭、异味
2	漂浮物质	水面不得出现明显油膜和浮沫
3	悬浮物质	人为增加的量不得超过10mg/L而且悬浮物质沉积于底部后不得对鱼虾贝藻类产生有害的影响
4	pH值	淡水6.5~8.5, 海水7.0~8.5
5	生化需氧量 (5天20℃)	不超过5mg/L, 冰封期不超过3mg/L
6	溶解氧	24小时中, 16小时以上必须大于5mg/L 其余任何时候不得低于3mg/L, 对于鲑科鱼类栖息水域除冰封期外, 其余任何时候不得低于4mg/L
7	汞	不超过0.0005mg/L
8	镉	不超过0.005mg/L
9	铅	不超过0.1mg/L
10	铬	不超过0.01mg/L
11	铜	不超过1.0mg/L
12	锌	不超过0.1mg/L
13	镍	不超过0.1mg/L
14	砷	不超过0.1mg/L

续表

编号	项 目	标 准
15	氯化物	不超过0.02mg/L
16	硫化物	不超过0.2mg/L
17	氟化物	不超过1.0mg/L
18	挥发性酚	不超过0.005mg/L
19	黄 磷	不超过0.002mg/L
20	石油类	不超过0.05mg/L
21	丙烯腈	不超过0.7mg/L
22	丙烯醛	不超过0.02mg/L
23	六六六	不超过0.02mg/L
24	滴滴涕	不超过0.001mg/L
25	马拉硫磷	不超过0.005mg/L
26	五氯酚钠	不超过0.01mg/L
27	苯 胺	不超过0.4mg/L
28	对硝基氯苯	不超过0.1mg/L
29	对氨基苯酚	不超过0.1mg/L
30	水合肼	不超过0.01mg/L
31	邻苯二甲酸二丁脂	不超过0.06mg/L
32	松节油	不超过0.3mg/L
33	1,2,3~三氯苯	不超过0.06mg/L
34	1,2,4,5~四氯苯	不超过0.02/mg L

注: 1.放射性物质的标准,应按现行的《放射性防护规定》中关于露天水原中放射性物质限制浓度的规定执行。

2.本表摘自《渔业水质标准TJ36—79》(试行)。

海 水 水 质 要 求

表 2-7

	第 一 类	第 二 类	第 三 类
悬浮物质	人为造成增加的量 不得超过10mg/L	人为造成增加的量 不得超过50mg/L	人为造成增加的量 不得超过150mg/L
色、臭、味	海水及海产品无异色、异臭、异味		海水无异色、异臭、 异味

续表

	第 一 类	第 二 类	第 三 类
漂浮物质	水面不得出现油膜、浮沫和其他杂质		水面不得出现明显的油膜、浮沫和其他杂质
pH	7.5~8.4	7.3~8.8	6.5~9.0
化学耗氧量	<3/mg/L	<4mg/L	<5mg/L
溶解氧	任何时候不低于 5mg/L	任何时候不低于 4 mg/L	任何时候不低于 3 mg/L
水 温	不超过当地、当时水温4℃		—
大肠菌群	不超过10000个/L(供人生食的贝类养殖水质不超过 700个/L)		
病 原 体	含有病原体的工业废水、生活污水须经过严格消毒处理,消灭病原体后,方可排放		
底 质	砂石等表面的淤积物不妨碍种苗的附着生长		
	溶出的成分应保证海水水质符合表2-7、表2-8的要求		
有害物质	应符合表2-8规定的最高容许浓度要求		

海水中有毒物质最高容许浓度

表 2-8

序 号	项 目 名 称	最高容许浓度, mg/L		
		第 一 类	第 二 类	第 三 类
1	汞	0.0005	0.0010	0.0010
2	镉	0.005	0.010	0.010
3	铅	0.05	0.10	0.10
4	总 铬	0.10	0.50	0.50
5	砷	0.03	0.10	0.10
6	铜	0.01	0.10	0.10

续表

序 号	项 目 名 称	最高容许浓度, mg/L		
		第 一 类	第 二 类	第 三 类
7	锌	0.10	1.00	1.00
8	硒	0.01	0.02	0.03
9	油 类	0.05	0.10	0.50
10	氟化物	0.02	0.10	0.50
11	硫化物	按 溶 解 氧 计		
12	挥发性酚	0.005	0.010	0.050
13	有机氯农药	0.001	0.020	0.040
14	无机氮	0.10	0.20	0.30
15	无机磷	0.015	0.030	0.045

注: 无机氮和无机磷为防止暖流内湾海域产生“赤潮”的限制值; 海水中放射性物质应符合 GBJ8—74《放射防护规定》中露天水源的限制浓度。

环境保护的需要, 规定保护的水域范围及其水质的类型。

(2) 工业废水、生活污水和其他有害废弃物, 禁止直接排入规定的风景游览区、海水浴区、自然保护区和水产养殖场水域。在其他海域排放污染物时必须符合国家和地方规定的排放标准。

(3) 在沿海和海上选择排污地点和确定排放条件时, 应考虑所规定保护的海域位置的特点、地形、水文条件和盛行风向及其他自然条件。

注: 摘自《海水水质标准》GB3097—82。

2.2.7 十三种工业用水水质

十三种一般工业用水水质见表2-9。

十三种工业用水水质

表 2-9

用水工业	浑浊度 (度)	色 度 (度)	总硬度 (度)	总 碱 度 (mg/L)	pH
制 糖	5	10	5	100	6~7
造纸(高级纸)	5	5	3	50	7
(一般纸)	25	15	5	100	7
(粗纸)	50	30	10	200	6.5~7.6
纺 织	5	20	2	200	—
染 色	5	5~20	1	100	6.5~7.5
洗 毛	—	70	2	—	6.5~7.5
鞣 革	20	10~100	3~7.5	200	6~8
人造纤维	0	15	2	—	7~7.5
粘 液 丝	5	5	0.5	50	6.5~7.5
透明胶片	2	2	3	—	6~8
合成橡胶	2	—	1	—	6.5~7.5
聚氯乙烯	3	—	2	—	7
合成染料	0.5	0	3	—	7~7.5
洗 涤 剂	6	20	5	—	6.5~8.6

用水工业	总含盐量 (mg/L)	铁 (mg/L)	锰 (mg/L)	硅 酸 (mg/L)	氯化物 (mg/L)	COD (KMnO ₄) (mg/L)
制 糖	—	0.1	—	—	20	10
造纸(高级纸)	100	0.05~0.1	0.05	20	75	10
(一般纸)	200	0.2	0.1	50	75	20
(粗纸)	500	0.3	0.1	100	200	—
纺 织	400	0.25	0.25	—	100	—
染 色	150	0.1	0.1	15~20	4~8	10
洗 毛	150	1.0	1.0	—	—	1
鞣 革	—	0.1~0.2	0.1~0.2	—	10	—
人造纤维	—	0.2	—	—	—	6
粘 液 丝	100	0.05	0.03	25	5	5
透明胶片	100	0.07	—	25	10	—
合成橡胶	10	0.05	—	—	20	—
聚氯乙烯	150	0.3	—	—	10	—
合成染料	150	0.05	—	—	25	—
洗 涤 剂	150	0.3	—	—	50	—

2.3 用水量标准

2.3.1 居住区生活用水量标准

根据1985年修订的《室外给水设计规范》居住区生活用水量标准见表2-10。

2.3.2 集体宿舍、旅馆和公共建筑生活用水量标准

集体宿舍、旅馆和公共建筑生活用水量标准详见表2-11规定。在根据该表选择用水量标准时，除参照备注栏说明外，尚可参考以下几点：

1.表中未列入建筑物的用水量标准，可参照类似建筑物采用，如银行、邮电局、设计楼、计算机楼等可参照办公用房；展览馆、俱乐部、音乐厅、杂技场和其他文娱场所，可参照电影院和剧院；饮食店可参照营业食堂等。

2.表中用水量均未包括绿化、浇洒道路、场地用水和空调、采暖用水。

3.小时变化系数除有住宿的建筑物（集体宿舍、旅馆、医院、高等学校、有住宿的幼儿园等）按24小时计算外，其它建筑物均按实际时间计算。

2.3.3 工业企业用水量

1.工业企业生产用水量，根据生产工艺要求确定。

2.工业企业内工作人员的生活用水量，根据车间性质确定，一般可采用25~35L/人/班，其时变化系数为3.0~2.5。

3.工业企业内工作人员的淋浴用水量，一般可采用表2-12的规定，其延续时间为1小时。

2.3.4 城市（或居住区）室外消防用水量规定

根据《室外给水设计规范》规定，消防用水量应按现行的《建筑设计防火规范》执行。城市（或居住区）室外消防用水量列于表2-13。

居 住 区 生 活							
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
用水情况 分 区	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)
一	20~35	10~20	2.5~2.0	40~60	20~40	2.0~1.8	85~120
二	20~40	10~25	2.5~2.0	45~65	30~45	2.0~1.8	90~125
三	35~55	20~35	2.5~2.0	60~85	40~65	2.0~1.8	95~130
四	40~60	25~40	2.5~2.0	60~90	40~70	2.0~1.8	95~130
五	20~40	10~25	2.5~2.0	45~60	25~40	2.0~1.8	85~120

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

2. 选用用水量标准时，应根据所在分区内的给水设备类型以及生活习惯等

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

第二分区包括：北京、天津、河北、山东、山西、陕西的大部分，甘

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

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

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

4. 其他地区的生活用水量标准，可根据当地气候和人民生活习惯等具体情

2.4 环境保护有关规定

2.4.1 建设项目环境保护设计规定

(一) 各设计阶段的环境设计要求

1. 环境保护设计必须按国家规定的设计程序进行，执行环境影响报告书(表)的编审制度，执行防治污染及其他公害的设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度。

2. 项目建议书阶段：项目建议书中应根据建设项目的性质、规模、建设地区的环境现状等有关资料，对建设项目建成投产后可能造成的环境影响进行简要说明，其主要内容如下：

(1) 所在地区的环境现状；

用 水 量 标 准

表 2-10

有给水排水卫生设备但无沐浴设备		室内有给水排水卫生设备和沐浴设备			室内有给水排水卫生设备并有沐浴设备和集中热水供应		
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
55~90	1.8~1.5	130~170	90~125	1.7~1.4	170~200	150~170	1.5~1.3
60~95	1.8~1.5	140~180	100~140	1.7~1.4	180~210	140~180	1.5~1.3
65~100	1.8~1.5	140~180	110~150	1.7~1.4	185~215	145~185	1.5~1.3
65~100	1.8~1.5	150~190	120~160	1.7~1.4	190~220	150~190	1.5~1.3
55~90	1.8~1.5	140~180	100~140	1.7~1.4	180~210	140~180	1.5~1.3

路、大面积绿化及全市性的公共建筑用水量。

足以影响用水量的因素确定。

西、陕西的偏北的一小部分，宁夏偏东的一部分。

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。

北部，湖南、湖北的东部，河南南部。

部。

部，陕西和甘肃在秦岭以南的地区，广西偏北的一小部分。

况，参照相似地区的标准确定。

(2) 可能造成的环境影响分析；

(3) 当地环保部门的意见和要求；

(4) 存在的问题。

3. 可行性研究(设计任务书)阶段：按《建设项目环境保护管理办法》的规定，需编制环境影响报告书或填报环境影响报告表的建设项目，必须按该管理办法之附件一或附件二的要求编制环境影响报告书或填报环境影响报告表。

在可行性研究报告中，应有环境保护的专门论述，其主要内容如下：

(1) 建设地区的环境现状；

(2) 主要污染源和主要污染物；

表 2-11

集体宿舍、旅馆、公共建筑生活用水量标准

序号	建筑物名称	单位	最高日用水量 标准	小时 变化系数	使用 时间 (h)	备 注
1	集体宿舍					高标准集体宿舍(如在房间内设有给水排水卫生器具等)可参照旅馆采用
	有盥洗室	L/人·d	50~100	2.5	(24)	
	有盥洗室和浴室	L/人·d	100~200	2.5	(24)	用水量不包括食堂、公共浴室、洗衣房等用水
2	旅馆、招待所					用水量仅为客房用水, 未包括食堂、洗衣房、空调、采暖等项目用水
	有盥洗室	L/床·d	50~100	2.5~2.0	(24)	
	有盥洗室和浴室	L/床·d	100~200	2.0	(24)	若部分客房设有浴盆或淋浴器, 则各类客房用水量应分别计算然后叠加
3	宾馆					用水量仅为客房用水, 未包括厨房、洗衣房、空调、餐厅、水景等项目用水
	客房	L/床·d	400~500	2.0	(24)	宾馆是指各类高级旅馆、饭店、酒家等

续表

序号	建筑物名称	单位	最高日用水量 标 准	小时 变化系数	使用时间 (h)	备 注
4	医院、疗养院、休养所	$L_1/\text{床} \cdot \text{d}$	50~100	2.5~2.0	(24)	用水量仅为病房用水, 未包括食堂、洗衣房、空调、医疗、药剂制备等用水 传染医院可适当增加用水量 陪住人员应按人数多少, 折算成病床数。设有门诊时, 应单独计算用水量
	有盥洗室	$L_1/\text{床} \cdot \text{d}$	100~200	2.5~2.0	(24)	
	有浴盆或淋浴器的病房	$L_1/\text{床} \cdot \text{d}$	250~400	2.0	(24)	
5	门诊部、诊疗所	$L_1/\text{顾客} \cdot \text{次}$	15~25	2.5		在不设化验室时, 可适当降低用水量
6	公共浴室	$L_1/\text{顾客} \cdot \text{次}$				各种沐浴方式中以浴盆用水量最多, 淋浴次之, 浴池最少, 故用水量大小应考虑三者数量比例淋浴器用水量与设置方式有关, 单间最大, 隔断次之, 通间最小。用水量还与服务对象有关, 女用较多, 男用较少
	有淋浴器	$L_1/\text{顾客} \cdot \text{次}$	100~150	2.0~1.5	(12)	
	有淋浴器, 浴池	$L_1/\text{顾客} \cdot \text{次}$	(50~100)	(2.0~1.5)	(12)	
7	有淋浴器、浴池、浴盆和理发室	$L_1/\text{顾客} \cdot \text{次}$	80~170	2.0~1.5	(12)	与用水设备多少和男女顾客有关
	理发室	$L_1/\text{顾客} \cdot \text{次}$	10~25	2.0~1.5	(12)	

续表

序号	建筑物名称	单位	最高日用水量 标	小时 变化系数	使用时间 (h)	备 注
8	洗衣房	L/kg干衣物	40~60	1.5~1.0	(12)	职工生活用水应另外计算
	公共食堂	L/顾客·次	15~20	2.0~1.3	(12)	用水量不包括冷冻机冷却用水
	营业食堂	L/顾客·次	10~15	2.0~1.5	(12)	中餐较西餐用水量较大, 洗碗机较人工洗餐具用水量大 专用食堂是指工矿企业、机关、学校、居民等团体内部非营业性的食堂
9	专用食堂	L/顾客·次				
10	幼儿园、托儿所					
	有住宿 无住宿	L/儿童·d L/儿童·d	50~100 25~50	2.5~2.0 2.5~2.0	(24) (10)	用水量包括工作人员用水量在内 沐浴方式和次数是决定用水量标准的重要因素
11	办公用房	L/人班	10~30	2.5~2.0	(10)	用水量不包括空调、食堂等用水量
12	中小學校(无住宿)	L/学生·d	10~30	2.5~2.0	(10)	中小学包括走读中专、中技和职业学校。有住宿的可参照高等学校用水量不包括大型和生产性实验室、校办工厂、职工宿舍、食堂、洗衣房用水

续表

序号	建筑物名称	单位	最高日用水量 标准	小时 变化系数	使用时间 (h)	备注
13	高等学校(有住宿)	L/学生·d	100~200	2.5~1.5	(24)	用水量不包括职工宿舍,大型和 生产性实验室、校办工厂用水 必须单独计算各类建筑的生活用 水量时,可按本表其它各项选用
14	电影院	L/观众·场	3~8	2.5~2.0	(4)	用水量已包括工作人员的用水
15	剧院	L/观众·场	10~20	2.5~2.0	(6)	用水量已包括工作人员的用水
16	菜市场	L/m ² ·次	2~3	2.5~2.0	(12)	仅为地面冲洗用水
17	体育场 运动员淋浴 观众	L/人·次 L/人·场	50 3	2.0 2.0	(6)	用水量不包括空调、场地浇洒用水 运动员人数按节假日或大型活动 计算 工作人员用水量已包括在观众用 水之内
18	游泳池 游泳池补充水 运动员淋浴 观众	每日占水池 (容积) L/人·场 L/人·场	10~15% 60 3	 2.0 2.0	(10~24) (6) (6)	补充水量与游泳池类别、水处理 方式有关,详见第5章 游泳池的其他用水量见第5章 工作人员用水量已包括在观众用 水之内

淋浴用水量

表 2-12

分段	车 间 卫 生 特 征			用水量 (L/人/班)
	有 毒 物 质	生产性粉尘	其 它	
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	
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)			

城市(或居住区)室外消防用水量

表 2-13

人 数 (万人)	同一时间内的 火灾次数	一次灭火用水量(L/s)	
		全部一、二层的建筑物	一、二层和二层以上的建筑物或全部为二层以上的建筑物
<1.0	1	10	10
1.0~2.5	1	10	15
2.5~5.0	2	20	25
5~10	2	25	35
10~20	2	—	40
20~30	2	—	55
30~40	2	—	70
40~50	3	—	80

注:人口超过50万的城市,其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。

- (3) 资源开发可能引起的生态变化;
- (4) 设计采用的环境保护标准;
- (5) 控制污染和生态变化的初步方案;

- (6) 环境保护投资估算;
- (7) 环境影响评价的结论或环境影响分析;
- (8) 存在的问题及建议。

4.初步设计阶段:建设项目的初步设计必须有环境保护篇(章),具体落实环境影响报告书(表)及应其审批意见所确定的各项环境保护措施。环境保护篇(章)包含下列主要内容:

- (1) 环境保护设计依据;
- (2) 主要污染源和主要污染物的种类、名称、数量、浓度或强度及排放方式;
- (3) 规划采用的环境保护标准;
- (4) 环境保护工程设施及其简要处理工艺流程、预期效果;
- (5) 对建设项目引起的生态变化所采取的防范措施;
- (6) 绿化设计;
- (7) 环境管理机构及定员;
- (8) 环境监测机构;
- (9) 环境保护投资概算;
- (10) 存在的问题及建议。

5.施工图设计阶段:建设项目环境保护设施的施工图设计,必须按已批准的初步设计文件及其环境保护篇(章)所确定的各种措施和要求进行。

(二) 选址与总图布置

1.建设项目的选址或选线,必须全面考虑建设地区的自然环境和社会环境,对选址或选线地区的地理、地形、地质、水文、气象、名胜古迹、城乡规划、土地利用、工农业布局、自然保护区现状及其发展规划等因素进行调查研究,并在收集建设地区的大气、水体、土壤等基本环境要素背景资料的基础上进行综合分析论证,制定最佳的规划设计方案。

2.凡排放有毒有害废水、废气、废渣(液)恶臭、噪声、放射性元素等物质或因素的建设项目,严禁在城市规划确定的生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、

疗养区和自然保护区等界区内选址。

3. 排放有毒有害气体的建设项目应布置在生活居住区污染系数最小方位的上风侧；排放有毒有害废水的建设项目应布置在当地生活饮用水水源的下游；废渣堆置场地应与生活居住区及自然水体保持规定的距离。

4. 环境保护设施用地应与主体工程用地同时选定。

5. 产生有毒有害气体、粉尘、烟雾、恶臭、噪声等物质或因素的建设项目与生活居住区之间，应保持必要的卫生防护距离，并采取绿化措施。

6. 建设项目的总图布置，在满足主体工程需要的前提下，宜将污染危害最大的设施布置在远离非污染设施的地段，然后合理地确定其余设施的相应位置，尽可能避免互相影响和污染。

7. 新建项目的行政管理和生活设施，应布置在靠近生活居住区的一侧，并作为建设项目的非扩建端。

8. 建设项目的烟囱（排气筒），火炬设施，有毒有害原料、成品的储存设施，装卸站等，宜布置在厂区常年主导风向的下风侧。

9. 新建项目应有绿化设计，其绿化覆盖率可根据建设项目的种类不同而异。城市内的建设项目应按当地有关绿化规划的要求执行。

（三）污染防治

1. 工艺设计应积极采用无毒无害或低毒低害的原料，采用不产生或少产生污染的新技术、新工艺、新设备，最大限度地提高资源、能源利用率，尽可能在生产过程中把污染物减少到最低限度。

2. 环境保护工程设计应因地制宜地采用行之有效的治理和综合利用技术。

3. 应采取各种有效措施，避免或抑制污染物的无组织排放。如：

（1）设置专用容器或其他设施，用以回收采样、溢流、事故、检修时排出的物料或废弃物；

(2) 设备、管道等必须采取有效的密封措施,防止物料跑、冒、滴、漏;

(3) 粉状或散装物料的贮存、装卸、筛分、运输等过程应设置抑制粉尘飞扬的设施。

4. 废弃物的输送及排放装置宜设置计量、采样及分析设施。

5. 废弃物在处理或综合利用过程中,如有二次污染物产生,还应采取防止二次污染的措施。

6. 凡在生产过程中产生有毒有害气体、粉尘、酸雾、恶臭、气溶胶等物质,宜设计成密闭的生产工艺和设备,尽可能避免敞开式操作。如需向外排放,还应设置除尘、吸收等净化设施。

7. 各种锅炉、炉窑、冶炼等装置排放的烟气,必须设有除尘、净化设施。

8. 含有易挥发物质的液体原料、成品、中间产品等储存设施。应有防止挥发物质逸出的措施。

9. 建设项目的的设计必须坚持节约用水的原则,生产装置排出的废水应合理回收重复利用。

10. 废水的输送设计,应按清污分流的原则,根据废水的水质、水量、处理方法等因素,通过综合比较,合理划分废水输送系统。

11. 工业废水和生活污水(含医院污水)的处理设计,应根据废水的水质、水量及其变化幅度、处理后的水质要求及地区特点等,确定最佳处理方法和流程。

12. 拟定废水处理工艺时,应优先考虑利用废水、废气、废渣(液)等进行“以废治废”的综合治理。

13. 废水中所含的各种物质,如固体物质、重金属及其化合物、易挥发性物体、酸或碱类、油类以及余能等,凡有利用价值的应考虑回收或综合利用。

14. 工业废水和生活污水(含医院污水)排入城市排水系统时,其水质应符合有关排入城市下水道的质量标准的要求。

15. 水质处理应选用无毒、低毒、高效或污染较轻的水处理药剂。

16. 原(燃)料露天堆场, 应有防止雨水冲刷, 物料流失而造成污染的措施。

17. 废渣(液)的处理设计应根据废渣液的数量、性质、并结合地区特点等, 进行综合比较, 确定其处理方法。对有利用价值的, 应考虑采取回收或综合利用措施; 对没有利用价值的, 可采取无害化堆置或焚烧等处理措施。

18. 废渣(液)的临时储存, 应根据排出量运输方式、利用或处理能力等情况, 妥善设置堆场、储罐等缓冲设施, 不得任意堆放。

19. 废渣(液)的输送设计, 应有防止污染环境的措施。

(1) 输送含水量大的废渣和高浓液时, 应采取措施避免沿途滴洒;

(2) 有毒有害废渣、易扬尘废渣的装卸和运输, 应采取密闭和增湿等措施, 防止发生污染和中毒事故。

20. 生产装置及辅助设施、作业场所、污水处理设施等排出的各种废渣(液), 必须收集并进行处理, 不得采取任何方式排入自然水体或任意抛弃。

21. 可燃质废渣(液)的焚烧处理, 应符合下列要求:

(1) 焚烧所产生的有害气体必须有相应的净化处理设施;

(2) 焚烧后的残渣应有妥善的处理设施。

22. 噪声控制应首先控制噪声源, 选用低噪声的工艺和设备。必要时还应采取相应控制措施。

23. 管道设计, 应合理布置并采用正确的结构, 防止产生振动和噪声。

24. 总体布置应综合考虑声学因素, 合理规划, 利用地形、建筑物等阻挡噪声传播。并合理分隔吵闹区和安静区, 避免或减少高噪声设备对安静区的影响。

25. 建设项目产生的噪声对周围环境的影响应符合有关城市区域环境噪声标准的规定。

(四) 管理机构设置

新建、扩建企业设置环境保护管理机构。环境保护管理机构

的基本任务是负责组织、落实、监督本企业的环境保护工作。

（五）监测机构的设置

对环境有影响的新建、扩建项目应根据建设项目的规模、性质、监测任务、监测范围设置必要的监测机构或相应的监测手段。

（六）环境保护设施及投资

环境保护设施按下列原则划分：

1. 凡属污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属环境保护设施。

2. 生产需要又为环境保护服务的设施。

3. 外排废弃物的运载设施，回收及综合利用设施，堆存场地的建设和征地费用列入生产投资；但为了保护环境所采取的防粉尘飞扬、防渗漏措施以及绿化设施所需的资金属环境保护投资。

4. 凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算。

（七）设计管理

1. 各设计单位应有一名领导主管环境保护设计工作。对本单位所承担的建设项目的环境保护设计负全面领导责任。

2. 各设计单位根据工作需要设置环境保护设计机构或专业人员，负责编制建设项目各阶段综合环境保护设计文件。

3. 设计单位必须严格按国家有关环境保护规定做好以下工作：

（1）承担或参与建设项目的环境影响评价；

（2）接受设计任务书后，必须按环境影响报告书（表）及其审批意见所确定的各种措施开展初步设计，认真编制环境保护篇（章）；

（3）严格执行“三同时”制度，做到防治污染及其他公害的设施与主体工程同时设计。

（4）未经批准环境影响报告书（表）的建设项目，不得进行设计。

4. 向外委托设计项目时，应同时向承担单位提出环境保护要

求。

5. 对没有污染防治方法或虽有方法但其工艺基础数据不全的建设项目不得开展设计；对有污染而没有防治措施的工程设计不得向外提供；对虽有治理设施，但不能满足国家或省、自治区、直辖市规定的排放标准的生产方法，工艺流程，不得用于设计。

6. 因工程设计需要而开发研制的环境保护科研成果，必须通过技术鉴定，确认取得了工程放大的条件和设计数据时才能用于设计。

注：摘自国家计划委员会、国务院环境保护委员会颁发《建设项目环境保护设计规定》，(87)国环字第002号。

2.4.2 工业企业噪声卫生标准

1. 工业企业的生产车间和作业场所的工作地点的噪声标准为85分贝(A)。现有工业企业经过努力暂时达不到标准时，可适当放宽，但不得超过90分贝(A)。

2. 对每天接触噪声不到八小时的工种，根据企业种类和条件，噪声标准可按表2-14、2-15相应放宽。

新建、扩建、改建企业

表 2-14

每个工作日接触噪声时间 (h)	允 许 噪 声 [分贝(A)]
8	85
4	88
2	91
1	94

最高不得超过115

3. 工业噪声检测方法，按《工业企业噪声检测规范》进行。

4. 对产生噪声的生产过程和设备，要采用新技术、新工艺、新设备、新材料以及机械化、自动化、密闭化措施，用低噪声的设备和工艺代替强声的设备和工艺，从声源上根治噪声。

5. 新建（包括引进项目）、扩建和改建的工业企业，必须把

现有企业暂时达不到标准

表 2-15

每个工作日接触噪声时间 (h)	允 许 噪 声 [分贝(A)]
8	90
4	93
2	96
1	99
最高不得超过115	

噪声的控制设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投产。各主管部门必须会同工业企业所在的省、市、自治区卫生、劳动和有关部门合理选择厂址，认真审查设计，做好竣工验收，严格把关。没有卫生、劳动部门签字盖章，不准施工和投产。

注：摘自《工业企业噪声卫生标准》(试行草案)，卫生部、国家劳动总局1979年8月31日颁发。

2.5 抗 震

2.5.1 室外给水工程抗震措施

(一) 一般规定

第 1 条 城市给水水源、煤气气源及集中供热热源的设置，应符合下列要求：

1. 宜设置两个以上，并布局在城市的不同方位。

2. 选择水源应通过技术经济比较，在合理的情况下宜优先采用地下水水源；对取地表水作为主要水源的城市，在条件许可时，在总水量的指标内，应配备一定数量取地下水的配水井。

3. 在城市统筹规划、合理布局的前提下，用水量较大的工业企业宜自建水源供水。

第 2 条 城市给水、煤气、热力管网的布置应符合下列要求：

1. 给水、煤气干线宜敷设成环状；两个热源的主干线之间应

尽量连通。

2. 用水量较大的工业企业的自备生活饮用水供水系统, 应尽量与城市配水管网相连通, 并应设置阀门, 保证平时隔离, 必要时可相互补充。

3. 水厂、具有调节水池的加压泵房、水塔及煤气储配站、天然气门站等, 宜分散布置。

第 3 条 排水系统的布置应符合下列要求:

1. 排水系统的方案选择, 宜采用分区布置、就近处理和分散出口。

2. 系统间或系统内的主干线及干线, 应尽量设置连通管。

3. 污水干线应设有事故排出口, 其位置必须取得当地卫生部门的同意。

(二) 取水建筑物

第 4 条 管井的设计应符合下列要求:

1. 当管井必须设置在可液化土地段时, 井管应采用钢管, 并应尽量采用潜水泵; 水泵的出水管应设有良好的柔性连接。

2. 除设计烈度为 7 度且场地土为 I、II 类外, 不宜采用非金属井管。

3. 当采用深井泵时, 井管内径与泵体外径间的空隙不宜少于 5 厘米。

4. 对运转中可能出砂的管井, 应设置补充滤料设施。

第 5 条 当岸边取水泵房建筑在可能滑坡的岸边时, 应修建牢靠的基础 (如采用桩基或结合进水间设计为箱形基础、沉井基础等); 出水管宜采用钢管, 并应采取有效措施, 防止由于滑坡引起管道推移而导致建筑物及设备的损坏。

(三) 管道

第 6 条 给水、煤气管道的管材选择, 应符合下列要求:

1. 地下直埋管道应尽量采用延性较好或具有较好柔性接口构造的管材。

2. 给水管道应尽量采用承插式胶圈接口的预应力混凝土管。

3. 过河倒虹管和架空管、通过发震断裂带的管道、穿越铁路或其它主要交通干线以及位于地基土为可液化土地段的管道，应采用钢管。

第 7 条 地下直埋承插式铸铁管道的直线管段上，当采用胶圈水泥填料的半柔性接口代替柔性接口时，应在该管段上全线设置半柔性接口。

第 8 条 圆形排水管道宜设置管基，其接口应尽量采用钢丝网水泥带。地基土为可液化土地段的管道，应采用钢筋混凝土管并设置柔性接口。

第 9 条 砖、石砌体的矩形、拱形地下管道的构造，应符合下列要求：

1. 砌体所采用的砖不应低于75号，块石不应低于200号，砌筑砂浆不应低于50号。

2. 盖板与侧墙应连接牢靠。设计烈度为7度、8度且场地土为Ⅲ类及设计烈度为9度，当采用预制装配结构时，不得采用梁板系统构造。

3. 基础应采用整体式。当地基土为可液化土地段时，基础应采用钢筋混凝土结构。

第 10 条 地下直埋承插式管道和地下管沟，在下列部位应设置柔性连接：

1. 地基土质有突变处。

2. 穿越铁路及其它重要的交通干线两端。

3. 过河倒虹管或架空管的弯头两侧。

4. 承插式管道的三通和四通、大于45°的弯头等附件与直线管段连接处。

注：附件支墩的设计应符合该处设置柔性连接的受力条件。

第 11 条 当设计烈度为7度且地基土为可液化土地段及设计烈度为8度、9度且场地土为Ⅲ类时，泵及压送机的进、出管上宜设置柔性连接。

第 12 条 管道穿过建筑物的墙或基础时，应符合下列要

求:

1. 应在墙或基础上设置套管, 管道与套管间的缝隙内应采用柔性填料。

2. 当穿越的管道必须与墙或基础嵌固时, 应在穿越的管道上就近设置柔性连接。

第 13 条 热力管道除与设备、附件连接处外, 均应采用焊接。

第 14 条 架空管道不得架设在设防标准低于其设计烈度的建筑物上。

架空管道的活动支架上, 应设置侧向挡板。

第 15 条 架空管道的支架宜采用钢筋混凝土结构。当设计烈度为 7 度、8 度且场地土为 I、II 类时, 管道支线的支墩可采用砖、石砌体。

第 16 条 管网的阀门及给水消火栓的设置, 应合理布置, 并应便于养护和管理。

地下管网的阀门应设置阀门井。

第 17 条 当设计烈度为 7 度、8 度且地基土为可液化土地段及设计烈度为 9 度且场地土为 III 类时, 地下管网的阀门井、检查井(室)等附属构筑物的砖砌体, 应采用不低于 75 号砖、50 号砂浆砌筑; 并应配置环向水平封闭钢筋, 每 50cm 高度内不宜少于 $2\phi 6$ 。

(四) 厂站建筑物

第 18 条 给水、排水厂站中的建筑物宜按工艺单元分开, 并应设置超越管道。

第 19 条 给水、排水工程中的泵房和热力工程中的中继泵房, 应尽量采用半地下式; 水池应尽量采用地下式, 结构的平面形式宜采用圆形。

当设计烈度为 9 度时, 水池应采用钢筋混凝土结构。

第 20 条 当泵房和控制室、配电室或生活用房等毗连时, 基础应尽量避免坐落在不同高程; 当不能避免时, 基础应设在原

状土上，并以高、宽比不大于1:2的缓坡台阶相连接。回填土应夯实。

第 21 条 当泵房和控制室、配电室或生活用房等毗连时，在下列情况宜设置防震缝：

1. 基础坐落高差或立面高差较大；
2. 平面布置不规则；
3. 结构刚度截然不同。

防震缝应沿建筑物全高设置，缝两侧均应布置墙体，基础可不设缝（当结合沉降缝考虑时应贯通基础），缝宽一般取5~7cm。

第 22 条 水池的混凝土标号不应低于200号；砖标号不应低于75号；块石标号不应低于200号；砂浆标号不应低于50号。

第 23 条 水池的结构构造应符合下列要求：

1. 预制装配的顶盖，在板缝内应配置不少于1 ϕ 6钢筋；板缝宜采用100号水泥砂浆灌严；板与梁的连接不应少于三个角焊接。当设计烈度为9度时，宜浇筑二期钢筋混凝土迭合层。

2. 顶盖与池壁应连接牢靠；顶盖在池壁上的搁置长度不应少于20cm；当设计烈度为8度，顶盖为预制装配时，砌体池壁的顶部应设置钢筋混凝土圈梁；钢筋混凝土池壁的顶部，应设置预埋件并与顶盖内预埋件焊连。

3. 设计烈度为8度或9度时，有盖水池的柱子应采用钢筋混凝土结构；其纵向总配筋率分别不宜小于0.6%或0.8%；柱两端1/8或1/6高度范围内的箍筋应加密，间距不应大于10cm；柱与梁或板连接应锚固。

4. 设计烈度为8度时，采用砌体结构的矩形水池，在池壁拐角处，每30~50cm高度内，应加设不少于3 ϕ 6水平钢筋，伸入两侧池壁内的长度不应少于1.0m。

5. 设计烈度为8度或9度时，采用钢筋混凝土结构的矩形水池，在池壁的拐角处，里、外层水平方向配筋率均不宜小于0.3%，伸入两侧池壁内的长度不应少于1.0m。

第 24 条 设计烈度为 8 度或 9 度时, 半地下式矩形泵房、氯库等的地下部分墙体构造, 应符合本规范第 56 条的要求。

第 25 条 水质净化用的液氯、液氨等有毒药剂容器, 应固定牢靠。

注: 摘自《室外给水排水和煤气热力工程抗震设计规范》(TJ 32—78)。

2.5.2 给水设施抗震鉴定标准

一、总则

第 1 条 为了贯彻落实“地震工作要以预防为主”的方针, 搞好地震区室外给水、排水工程设施的抗震鉴定加固工作, 以避免室外给水、排水工程设施在地震时遭受严重破坏和造成严重次生灾害, 保障人民生命财产和重要生产设备的安全, 特制订本标准。

第 2 条 凡符合本标准抗震鉴定加固要求的室外给水、排水工程设施, 在遭遇相当于抗震鉴定加固烈度的地震影响时, 其建筑物(包括构筑物)一般不致倒塌伤人或砸坏重要生产设备, 经修理后仍可继续使用; 管网震害控制在局部范围内, 一般不致造成严重次生灾害。

第 3 条 本标准适用于抗震鉴定加固烈度为 7 度至 9 度的室外给水、排水工程设施, 不适用于有特殊抗震要求的工程设施。

第 4 条 抗震鉴定加固烈度, 宜按基本烈度采用。对大、中城市给水、排水系统的关键部位, 如必须提高烈度时, 应按国家规定的批准权限报请批准后, 其抗震鉴定加固烈度可比基本烈度提高一度采用。对于给水、排水工程设施中的下列设施可不作抗震鉴定加固:

(1) 室外排水工程中, 除水源防护地区的污水或合流管网外, 埋深较浅, 位于地下水位以上的一般排水支线及其附属构筑物;

(2) 基本烈度为 7 度, 敷设在 I 类场地土或坚实均匀的 II 类场地土的地下管道。

关于场地土的具体划分、岩石和土的分类及鉴定指标，应按国家现行的《工业与民用建筑工程地质勘察规范》执行，但场地土的分类宜遵守下列规定：

I类稳定岩石；

II类除I、III类场地土外的一般稳定土；

III类饱和松砂、软塑至流塑的轻亚粘土、淤泥和淤泥质土、冲填土、松散的人工填土等。

对于尚可使用又无加固价值的设施，必须对人员和重要生产设备采取安全措施。

第5条 进行抗震鉴定加固时，首先应对建筑物及管网的设计、施工、使用现状和该地区的强震影响等，进行全面的调查研究，并结合场地、地基土质条件判断其对抗震有利或不利因素。

对建在I类场地土或坚实均匀的II类场地土上的建筑物，可适当降低抗震构造措施。

对建在III类场地土及河、湖、沟、坑（包括故河道、暗藏沟、坑等）边缘地带，可能产生滑坡地裂、地陷的地形、地貌不利地段的建筑物和管道，应适当加强抗震构造措施。

建筑物的体形复杂、重量和刚度分布很不均匀以及质量缺陷（如墙体酥裂、歪闪、空臃、不均匀沉陷、温度伸缩等引起裂缝、梁、柱、屋架损伤、木屋架下弦及端支座劈裂、腐朽等），管网内管体、附件的严重腐蚀及管道立交部位等，均应作为结构构造上的不利因素考虑，加强抗震措施。

第6条 室外给水排水工程的厂、站中的其它附属建筑物，抗震鉴定应按国家现行的《工业与民用建筑抗震鉴定标准》执行。有关机电等设备的抗震鉴定，可参照现行的《工业设备抗震鉴定标准》执行。

二、给水取水建筑物

（一）地表水取水建筑物

第1条 固定式岸边取水泵房的抗震鉴定，应着重检查岸

边土层的场地和地基条件、基础做法、上部结构构造（墙体或柱的强度和质量、圈梁的设置、屋盖构件与屋架或梁以及山墙的连接等）及进、出水管的布局和构造等。

第 2 条 固定式岸边取水泵房建筑在场地土为Ⅲ类或场地土为Ⅱ类但夹有软弱土层、可液化土层等可能导致滑坡的岸边时，应符合下列要求：

（1）应具有牢靠的基础，如结合进水间设有箱形基础或沉井基础等整体性良好的基础。

（2）进、出水管宜采用钢管。

（3）管道穿过泵房墙体处应嵌固，并应在墙外侧管道上设有柔性连接。

不符合上述要求时，应采取加强岸坡稳定、增设管道柔性连接等加固措施。

第 3 条 固定式岸边取水泵房内，出水管的竖管部分应具有牢靠的横向支撑。支撑可结合竖管安装设置，间距不宜大于 4 米。竖管底部应与支墩有铁件连接。

不符合要求时，应增设横向支撑和锚固措施。

第 4 条 非自灌式取水泵房的虹吸管，当采用铸铁管时，弯头处及直线管段上应具有一定数量的柔性接口。不符合要求时，应增设柔性接口或采取改用钢管等其他加固措施。

当铸铁管改用柔性接口有困难时，可采用胶圈石棉水泥填料代替柔性接口，但应全线设置。

第 5 条 非自灌式泵房与吸水井之间的连通管（吸水管），在穿越泵房墙壁处宜嵌固，并应在墙外侧连通管上设有柔性接口，在穿越吸水井墙壁处宜设置套管，连通管与套管间缝隙内应采用柔性填料。不符合要求时，应采取在连通管上增设柔性接口或其他加固措施。

第 6 条 固定式岸边取水泵房或活动式取水构筑物的引桥，当桥面结构采用装配式钢筋混凝土结构时，板与梁、梁与支座应有连接。不符合要求时，应增设或采取其他加固措施。

第 7 条 固定式岸边取水泵房的上部结构的抗震鉴定, 应符合本标准第三章的要求。

(二) 地下水取水建筑物

第 1 条 深井泵房的抗震鉴定, 应结合场地土质着重检查管井构造、运转情况及井室构造等。

第 2 条 管井在运转过程中应无经常出砂的现象。对经常出砂的管井, 设有回灌补充滤料设施时, 应定期回灌补充滤料。

当经常出砂的深井泵管井, 未设有回灌补充滤料设施时, 宜改用潜水泵。

第 3 条 井管内径与泵体外径间的空隙, 不宜少于 25 毫米, 并应在运转过程中无明显的倾斜。不符合要求时, 采用深井泵运转的管井宜改用潜水泵。

第 4 条 位于可液化土地段或场地土为Ⅲ类的河、湖、沟、坑边缘地带的管井, 应符合下列要求:

(1) 井管具有良好的整体构造。当采用非金属井管时, 宜采取加设金属内套管等措施, 加强地表以下 25m 深度范围内井管的整体性。

(2) 出水管应加强良好的柔性连接。

(3) 宜采用潜水泵。

第 5 条 深井泵房的装配式钢筋混凝土屋盖及木屋盖底部, 应设有现浇钢筋混凝土圈梁, 并与梁、板、屋架有可靠的锚固。当不符合要求, 抗震鉴定加固烈度为 8 度、9 度时, 应增设或采取其他加固措施。

第 6 条 深井泵房井室和大口井取水构筑物的抗震鉴定, 应符合本标准第三章的有关要求。

三、水池

第 1 条 水池的抗震鉴定, 应着重检查池壁强度、顶盖构造以及顶盖与池壁、梁、柱的连接构造等。

第 2 条 当抗震鉴定加固烈度为 8 度、9 度时, 应按国家现行的《室外给水排水和煤气热力工程抗震设计规范》对水池池

壁进行抗震强度验算。对无筋砌体的池壁，其安全系数应取不考虑地震荷载时数值的80%；对钢筋混凝土池壁，其安全系数应取不考虑地震荷载时数值的70%，不满足要求时，应加固。

第 3 条 无筋砌体的矩形敞口水池，当抗震鉴定加固烈度为 8 度、9 度时，其角隅处（外墙拐角及内墙与外墙交接处）沿高度每 30~50cm 应配有不少于 $3\phi 6$ 水平钢筋，伸入两侧池壁内长度不应少于 1.0m。不符合要求时，宜对该处采取加固措施。

第 4 条 钢筋混凝土池壁的矩形敞口水池，当抗震鉴定加固烈度为 8 度、9 度时，其角隅处的里、外层水平方向配筋率均不宜小于 0.3%，伸入两侧池壁内长度不宜少于 1.0m。不符合要求时，宜对该处采取加固措施。

第 5 条 有盖水池的顶盖为装配式钢筋混凝土结构时，顶盖与池壁应有拉结措施。不符合要求时，应采取在池壁顶部加设现浇钢筋混凝土圈梁或其他加固措施，钢筋混凝土圈梁的配筋不宜少于 $4\phi 12$ ，并应与顶盖连成整体。

第 6 条 当抗震鉴定加固烈度为 8 度、9 度时，有盖清水池的装配式钢筋混凝土顶盖，应有连成整体的构造措施，并应符合下列要求：

（1）8 度时，装配式顶盖的板缝内应有配置不少于 $1\phi 6$ 钢筋，并用 100 号水泥砂浆灌严；

（2）9 度时，装配式顶盖上部宜有钢筋混凝土现浇层。

不符合要求时，应加固。

第 7 条 当抗震鉴定加固烈度为 8 度、9 度时，装配式结构的有盖水池，顶板与梁、柱及梁与柱均应有可靠的锚固措施。不符合要求时，应加固。

第 8 条 有盖水池采用无筋砌体拱壳顶盖时，拱脚处应有可靠的拉结构造。不符合要求时，应采取加固措施。

第 9 条 由于温度收缩、干缩、不均匀沉陷等原因，水池在下列部位存在贯通裂缝时，应采取补强加固：

现浇顶盖的水池的池壁顶端周围；

矩形有盖清水池的现浇顶盖。

第 10 条 当抗震鉴定加固烈度为 8 度、9 度时，有盖水池的柱子为无筋砌体，宜采取加固措施。

第 11 条 清水池的无筋砌体导流墙，当有可能砸坏进、出水管或堵塞吸水坑时，应与池壁、立柱或顶板有可靠的拉结。不符合要求时，应采取加固措施。

四、地下给水管道

第 1 条 给水工程中的地下管道的抗震鉴定，应着重检查管道沿线的场地和地基土质情况、管网的整体布置、阀门的设置和管材、接口构造等。

第 2 条 通过发震断裂带及地基土为可液化土地段的输水管道或给水管网的主干线，宜对该段范围内的管道采用钢管。并宜在两端增设阀门，阀门两侧管道上应设置柔性接口。

第 3 条 给水管网布置为树枝状时，宜增设连通管。

第 4 条 管网内的主要干、支线连接处应设有阀门。阀门两侧管道上应设置柔性接口。不符合要求时，应增设。

第 5 条 管径大于 75mm 的阀门应建有阀门井。凡采用闸罐做法的应予改建。

第 6 条 消火栓及管径大于 75mm 的阀门邻近有危险建筑物（指缺乏抗震能力又无加固价值的建筑物）时，应调整阀门及消火栓的设置部位。阀门及消火栓应设置在便于应急使用的部位。

第 7 条 承插式管道的下列部位，应设有柔性接口：

- （1）过河倒虹管的上部弯头两侧；
- （2）穿越铁路及其他重要交通干线两侧；
- （3）主要干、支线上的三通、四通，大于 45 度的弯头等附件与直线管段连接处；
- （4）管道与泵房、水池等建筑物连接处。

不符合上述要求时，应增设。

第 8 条 对重要的给水输水管及配水干线，凡采用承插式

管道的直线管段，应在一定长度内设有柔性接口。柔性接口的间距，应按国家现行的《室外给水排水和煤气热力工程抗震设计规范》进行抗震验算确定。

第 9 条 沿河、湖、沟坑边缘敷设的承插式给水输水管及配水干管管段，当场地土为Ⅲ类或场地土为Ⅱ类但岸坡范围内夹有软弱粘性土层、可液化土层可能产生滑坡时，该管段上不大于 20m 距离应设有一个柔性接口。不符合要求时，应增设。

注：摘自《室外给水排水工程设施抗震鉴定标准》(GBJ43—82)。

2.6 估算参考指标

2.6.1 枢纽工程综合估算指标

编制说明

一、综合估算指标的编制，系根据各地区近十年来新建或新设计的给水工程中有代表性的工程进行计算：

1. 给水净水工艺，综合考虑了各种净水构筑物形式。操作方式以手动为主，适当考虑了一般自控装置。

2. 地面水取水除简单岸边取水外，考虑了岸边深井式复杂取水。地下深层水管井深度，一般按 70~200m 计算。

3. 结构标准：构筑物及生产性建筑物为钢筋混凝土结构；辅助性生产建筑物和非生产性建筑物以混合结构为主，钢筋混凝土结构为辅。生产及非生产性建筑物均考虑了外部装饰。平面布置不包括绿化。

4. 给水管道按金属管、非金属管综合考虑。

5. 各种特殊因素影响指标时，如防寒、防冻等措施、可按表内说明调整。

二、综合指标按枢纽工程划分为取水、净水、输水、配水等四种。

三、指标的规模类型，按设计水量分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类。水量超过 10 万 m^3/d 为Ⅰ类；2 万~10 万 m^3/d (包括 10 万 m^3/d 在内) 为Ⅱ类；2 万 m^3/d 以下为Ⅲ类。

四、给水工程按地面水、地下水区别为两种取水枢纽工程：

地面水源，如江、河、湖、水库以及海水等。其取水枢纽工程、根据取水结构类型和构筑物的复杂程度，分为复杂和简单两种：复杂取水工程系指水位变化大，河床不稳定，结构复杂的取水构筑物，如深井式取水、江心取水、复杂岸边取水、桥墩式取水，斗槽取水等；简单取水工程系指水位变化不大，河床稳定，结构简单的取水构筑物。浮动式取水，可根据构筑物的复杂程度来区分。

地下水源。分深层和浅层两种。其取水构筑物深度（管井）超过地面以下70m者为深层水源；在深度不到70m（包括大口井、渗渠泉水等）者为浅层水源。

五、地面水净水厂按其水质分沉淀净化和过滤净化二种。

沉淀净化系指原水只经过一次或两次沉淀的生产用水。过滤净化系指原水经过沉淀后或不经沉淀进行过滤、消毒的水。

六、综合估算指标的计算单位：

给水工程的指标计算单位以设计最高日供水量（ m^3/d ）计算；管、渠道指标计算单位，由于长度影响很大，故以水量，长度综合计算（ $\text{m}^3/\text{d}/\text{km}$ ）。给水输水管道以输送起终点间的距离为计算长度。指标中考虑了敷设一条或两条的平均因素，在使用时应以输水距离为计算长度；配水管网，则以埋设长度计算。

七、枢纽工程的含义划分

1.取水工程包括地面水及地下水的水源地总图布置、各种取水构筑物、井间联络管或虹吸管、一级泵房、河岸整治工程，水源地其他构筑物或附属建筑物（不包括生活设施）等。取用水库水时，水库本身的工程及其造价不包括在内。

2.净水工程包括净水厂内全部的构筑物和建筑物（但不包括设于净水厂内的一级泵房、家属宿舍及其生活设施）和设在厂外的预沉池等。当配水构筑物与净化构筑物建在一个厂内时，则并入净化工程内计算。

3.输水工程是指从水源泵房或集水井至水厂的管、渠道；或

1. 取 水 工 程

序号	设 计 规 模	投 资	设 备	用 地
		元	W	m ³
地 面 水 简 单				
1	I 类(水量10万m ³ /d以上)	13~22	5~8	0.02~0.04
2	II类(水量2万~10万m ³ /d)	18~26	7~9	0.04~0.06
3	III类(水量1万~2万m ³ /d)	24~37	8~10	0.06~0.09
4	(水量1万m ³ /d以下)	26~46	9~12	0.09~0.12
地 面 水 复 杂				
5	I 类(水量10万m ³ /d以上)	25~38	7~9	0.03~0.05
6	II类(水量2万~10万m ³ /d)	36~50	8~11	0.05~0.07
7	III类(水量1万~2万m ³ /d)	36~50	10~12	0.06~0.10
8	(水量1万m ³ /d以下)	60~80	11~15	0.10~0.14
地 下 水 深 层				
9	I 类(水量10万m ³ /d以上)	44~62	8~11	0.10~0.22
10	II类(水量2万~10万m ³ /d)	56~70	10~16	0.11~0.14
11	III类(水量1万~2万m ³ /d)	63~82	14~20	0.13~0.15
12	(水量1万m ³ /d以下)	70~101	16~26	0.14~0.17
地 下 水 浅 层				
13	I 类(水量10万m ³ /d以上)	26~51	7~10	0.35~0.40
14	II类(水量2万~10万m ³ /d)	45~58	8~12	0.40~0.45
15	III类(水量1万~2万m ³ /d)	51~70	11~15	0.42~0.55
16	(水量1万m ³ /d以下)	63~113	15~30	0.71~1.95

说 明

1. 在地面水水源中, 指标上限适用于: 水源地和水厂分设, 水源地布置内有单况。对下列情况应另作适当调整: (1)有防冻、防淤设施; (2)河床不稳定、取的特别措施; (3)取水构筑物特别简单, 如利用灌溉渠就近取水或其他简
2. 在地下水水源中, 指标上限适用于: 地下水储量较少; 地下水位较低; 地层则应调整使用。
3. 取用水库水的取水工程, 不包括水库的建筑工程费。
4. 深层水取水构筑物是按管井计算的, 浅层取水构筑物按渗渠、大口井综合考

综 合 指 标

表 2-16

主 要 工 种					
人 工	钢 材	水 泥	锯 材	金 属 管	非金属管
工 日	kg	kg	m ³	kg	kg
取 水 工 程 m ³ /d					
0.66~0.95	0.71~1.00	6~10	0.001~0.102	3.0~4.5	
0.99~1.37	0.91~1.30	9~13	0.002~0.003	4.3~6.0	
1.18~1.84	1.10~1.80	11~17	0.003~0.004	5.2~8.1	
1.27~2.27	1.20~2.20	12~21	0.003~0.005	5.5~10.1	
取 水 工 程 m ³ /d					
0.5~0.8	2.1~3.5	11~18	0.002~0.004	2.0~3.2	
0.6~1.2	2.7~4.9	14~25	0.003~0.005	2.5~4.5	
0.9~1.3	4.1~5.9	21~30	0.004~0.006	3.8~5.3	
1.1~1.6	4.7~6.9	24~35	0.005~0.007	4.3~6.2	
取 水 工 程 m ³ /d					
0.5~0.7	0.2~0.3	5~6	0.002~0.003	4.7~6.8	
0.6~0.8	0.2~0.3	6~7	0.003~0.004	6.2~7.8	
0.7~0.9	0.3~0.4	7~8	0.003~0.004	7.0~9.2	
0.8~1.1	0.3~0.5	7~10	0.003~0.005	7.8~11.0	
取 水 工 程 m ³ /d					
1.0~2.1	1.2~2.3	5~10	0.002~0.004	2.3~3.8	9~18
1.8~2.4	2.0~2.6	9~11	0.003~0.004	3.2~4.2	16~21
2.1~2.9	2.3~3.2	10~13	0.004~0.005	3.8~5.0	18~25
2.6~4.7	2.9~5.2	12~22	0.005~0.009	4.5~8.0	23~41

独的变、配电间及其他附属建筑；水位变化较大，取水泵房为地下式或深井式等情
 整治复杂、水位落差悬殊，取水构筑物结构或施工特别复杂，或为保证供水安全采
 易临时取水等。

情况较差；或浅层水的地质情况较为复杂等情况，当工程情况与上述过于悬殊时，

虑。井间联络管按金属管和非金属管综合考虑。

2. 净 水 工 程

序号	设计规模	投 资	设 备	用 地
		(元)	(W)	(m ³)
		1	2	3
地 面 水 沉 淀				
1	I类(水量10万m ³ /d以上)	48~77	12~16	0.2~0.3
2	II类(水量2万~10万m ³ /d)	58~87	15~18	0.3~0.5
3	III类(水量2万m ³ /d以下)	77~106	18~22	0.5~1.0
地 面 水 过 滤				
4	I类(水量10万m ³ /d以上)	90~130	14~18	0.2~0.4
5	II类(水量2万~10万m ³ /d)	110~150	17~22	0.4~0.8
6	II类(水量1万~2万m ³ /d)	120~160	20~28	0.8~1.4
7	(水量5千~1万m ³ /d)	140~180	27~35	1.2~1.7
8	(水量5千m ³ /d以下)	170~250	32~42	1.5~2.0
地 下 水 除 铁				
9	II类(水量2万~6万m ³ /d)	48~68	12~22	0.3~0.4
10	III类(水量1万~2万m ³ /d)	58~77	22~35	0.3~0.4
11	(水量5千~1万m ³ /d)	68~87	33~48	0.4~0.7
12	(水量1千~5千m ³ /d)	77~96	45~70	2.0~2.5
13	(水量1千m ³ /d以下)	87~116	65~90	2.5~3.5

说明: 1. 指标上限适用于: 原水水质较差, 处理比较困难, 地质条件较差, 结

2. 对下列情况应另作调整:

(1) 北方严寒地区净水构筑物设在室内, 有采暖防寒设备, 自动化程度

(2) 原水水质较好, 无反应沉淀设备的一次过滤净化, 指标可适当降低。

3. 原水浊度甚大, 必须二次沉淀者, 可进行调整。

综 合 指 标

表 2-17

主 要 工 料					
人 工 (工日)	钢 材 (kg)	水 泥 (kg)	锯 材 (m ³)	金 属 管 (kg)	非金属管 (kg)
4	5	6	7	8	9

净 化 工 程 m³/d

1.2~1.9	6.4~10.2	21~33	0.002~0.003	7.8~12.5	2~4
1.4~2.1	7.7~11.5	25~37	0.002~0.004	9.5~14.0	3~4
1.9~2.6	10.3~14.2	33~45	0.003~0.005	12.5~17.0	4~5

净 化 工 程 m³/d

1.1~1.4	8.8~11.0	37~46	0.008~0.010	6.4~8.0	3~4
1.3~1.7	9.9~13.3	41~55	0.009~0.012	7.4~9.8	4~5
1.4~2.0	11.0~15.5	46~64	0.011~0.012	8.1~11.4	4~6
1.7~2.3	13.3~17.7	55~73	0.013~0.017	9.8~13.0	5~6
2.0~2.6	15.5~19.8	64~83	0.015~0.019	11.4~14.7	6~7

净 化 工 程 m³/d

0.7~1.0	7.0~9.9	23~32	0.004~0.006	4.2~5.9	1~2
0.9~1.1	8.4~11.2	27~36	0.005~0.007	5.1~6.7	1~2
1.0~1.3	9.9~12.6	32~41	0.006~0.008	5.9~7.6	2~2
1.1~1.4	11.2~13.9	36~45	0.007~0.009	6.7~8.4	2~3
1.3~1.7	12.6~16.8	41~55	0.008~0.011	7.6~10.1	2~3

构及建筑标准较高，或工艺标准较高，有部分自控装置。

较高，化验设备完善，水厂平面土方量较大者，指标宜相应提高；

3. 输 水 工 程

序号	设计规模	投 资	设 备	用 地
		(元)	(W)	(m ²)
		1	2	3
输 水 工				
1	I 类(水量10万m ³ /d以上)	6~8		
2	II 类(水量5万~10万m ³ /d)	7~11		
3	(水量2万~5万m ³ /d)	8~13		
4	III 类(水量1万~2万m ³ /d)	13~17		
5	(水量1万m ³ /d以下)	17~24		

说明: 1. 指标上限适用于: 输水距离过短; 地形起伏大; 穿越障碍复杂; 地质条
2. 输水工程系按金属管和非金属管 综合 计算, 如设计采用一种管道时,

4. 配 水 工 程

序号	设计规模	投 资	设 备	用 地
		(元)	(W)	(m ²)
		1	2	3
配 水 管				
1	I 类(水量10万m ³ /d以上)	4~7		
2	II 类(水量5万~10万m ³ /d)	6~10		
3	(水量2万~5万m ³ /d)	7~11		
4	III 类(水量1万~2万m ³ /d)	10~15		
5	(水量1万m ³ /d以下)	15~20		
配 水				
6	I 类(水量10万m ³ /d以上)	39~53	10~16	
7	II 类(水量2万~10万m ³ /d)	44~58	14~20	
8	III 类(水量1万~2万m ³ /d)	50~63	18~25	
9	(水量1万m ³ /d以下)	58~77	25~30	

说明: 1. 配水管道上限适用于地质条件不良, 地形起伏大, 穿越障碍复杂。管
2. 配水管道系统按金属管与非金属管综合分析。
3. 配水厂指生活用水的配水厂(包括地下水经过简单处理的净水厂),

综 合 指 标

表 2-18

主 要 工 料					
人 工 (工日)	钢 材 (kg)	水 泥 (kg)	锯 材 (m ³)	金 属 管 (kg)	非金属管 (kg)
4	5	6	7	8	9

程 m³/d/km

0.1~0.2	0.05~0.08	0.3~0.4		2.9~3.9	4~6
0.1~0.2	0.07~0.11	0.4~0.6		3.4~5.4	5~8
0.2~0.3	0.08~0.13	0.4~0.7		3.9~6.3	6~9
0.3~0.4	0.13~0.17	0.7~0.9		6.3~8.3	9~12
0.4~0.6	0.17~0.25	0.9~1.3		8.3~12.2	12~17

件不良等情况。

主要工料指标应作调整。

综 合 指 标

表 2-19

主 要 工 料					
人 工 (工日)	钢 材 (kg)	水 泥 (kg)	锯 材 (m ³)	金 属 管 (kg)	非金属管 (kg)
4	5	6	7	8	9

道 m³/d/km

0.2~0.3	0.02~0.03	0.1~0.2		2.2~3.8	2~3
0.2~0.4	0.02~0.04	0.2~0.3		3.2~5.4	3~4
0.3~0.4	0.03~0.04	0.2~0.3		3.8~5.9	3~5
0.4~0.6	0.04~0.06	0.3~0.4		5.4~8.1	4~6
0.6~0.8	0.06~0.08	0.4~0.6		8.1~10.02	6~8

厂 m³/d

0.6~0.8	5.1~7.0	21~29		2.7~3.7	1~1
0.6~0.8	5.8~7.7	24~32		3.0~4.0	1~1
0.7~0.9	6.6~8.3	27~35		3.5~4.4	1~1
0.8~1.1	7.7~10.1	32~42		4.0~5.4	1~2

网较短等情况。

给 水 工 程 万

序号	项 目	单 位	单 价 (元)	取 水			
				地 面 水		地 下 水	
				简 单	复 杂	深层水	浅层水
1	土建人工	工日	2.94	404	163	97	336
2	安装人工	工日	3.05	68	65	6	57
3	钢 材	t	772.40	0.43	1.06	0.04	0.46
4	水 泥	t	124.00	4.49	5.18	0.99	1.89
5	锯 材	m ³	452.00	1.00	1.08	0.48	0.76
6	机制标砖	千块	77.94	1.9	0.51	0.30	0.74
7	砂	m ³	24.29	5.61	12.27	1.18	2.62
8	碎(砾)石	m ³	18.62	18.12	17.04	1.56	5.51
9	块(片)石	m ³	18.25	9.63	6.13		0.55
10	滤料石英砂	m ³	271.00				
11	滤料石子	m ³	23.50				10.50
12	铸 铁 管	t	530.00	0.99	0.13		0.04
13	铸铁管件	t	810.00	0.44	0.07		0.03
14	钢筋混凝土管	t	79.00				3.60
15	钢管及钢管件	t	1720.00	0.42	0.55		0.62
16	预应力钢筋混凝土管	t	290.00				
17	手动闸门	t	2160.00	0.33	0.18	0.03	0.08
18	其它材料费	元		151	191	298	185
19	施工机械费	元		117	945	3200	1549
20	设备及安装费	元		534	677	719	797
21	间接费及其他费用	元		3333	3333	3333	3333

元 实 物 指 标

表 2-20

净 水			输 水		配 水		
沉淀水	过滤水	地下水 除 铁	金 属 输水管	非金属 输水管	配 水 管 道		配水厂
					全 金 属 管	金 属 管 属	
211	118	126	82	194	276	274	126
25	24	20	39	93	98	117	15
1.34	1.15	1.45		0.1	0.05	0.04	1.32
4.30	4.77	4.78	0.47	0.57	0.21	0.30	5.82
0.43	1.12	0.83					0.83
2.32	1.72	1.40	0.45	0.46	0.15	0.40	5.81
12.13	12.81	11.69	3.85	5.22	1.07	1.25	5.54
16.34	19.48	20.10	0.60	1.32	1.80	1.54	14.16
8.58	2.23	1.40	0.32	2.61	0.27		6.11
	0.20	0.65					
	0.15	0.18					
0.67	0.04		9.55	0.38	7.46	4.66	0.06
0.25	0.01	0.05	0.67	0.44	0.98	0.89	0.03
0.49	0.44	0.21					0.27
0.61	0.68	0.70					0.60
				15.56		5.65	
0.10	0.13	0.12	0.15	0.07	0.16	0.13	0.03
180	247	268	160	147	143	154	199
410	360	343	197	314	362	264	420
826	1237	1042					1359
3333	3333	3333	3151	3151	3151	3151	3333

仅起输水作用的,从水厂到城市管网或直接送水至用户的管道,其中包括各种管、渠及附属构筑物等。

4. 配水工程分配水管道及配水厂两部分。配水管包括各种管道及其附属构筑物、高地水池和水塔等。配水厂包括泵房、清水池、消毒设备和附属建筑物。

八、每项综合指标的数值都有上限及下限。上限一般适用于工程地质和地形起伏变化比较复杂,技术要求较高,施工条件差等情况。下限适用于工程比较简单,地质、地形条件一般,技术要求不高,施工条件较好等情况。同一枢纽工程中有不同生产能力及水质要求时,如一个净水厂同时供应生产用沉淀水与生活用过滤水,产水量也不一样,其综合指标的计算,应分别进行。

九、综合估算指标按1987年北京地区材料预算价格编制。已包括施工管理费和第二、第三部分费用(但不包括征地拆迁、青苗赔偿等费用),其费率为:取水、净水工程和配水厂按直接费的50%计;管、渠道工程为直接费的40%。

十、表2-20列有人工和材料计算价格以及万元实物指标,可供调整地区材料差价之用,并供概略估算工料的参考。

2.6.2 给水管道铺设估算指标

给水管道估算指标是根据1985年编制的《市政工程技术经济指标》按目前市场供应的管道价格调整编制。管顶复土深度按1米考虑,估算指标内已包括管件、闸门、附属构筑物以及独立费用,各项费率综合按工程直接费用的30%计算。计算采用的管道价格每吨为:钢管1800元,普通铸铁管800元,预应力混凝土管400元。

给水管道估算指标列于表2-21。回归求得的铺管费用估算公式为:

$$\text{焊接钢管: } C = 35 + 0.12D^{1.29}$$

$$\text{承插铸铁管: } C = 30 + 0.041D^{1.43}$$

$$\text{预应力混凝土管: } C = 30 + 0.065D^{1.33}$$

式中 C ——每米铺管费用(元);

D ——管道公称直径(mm)。

给水管道铺设估算指标(元/m)

表 2-21

管 径 (mm)	焊 接 钢 管		普通铸铁管		预应力混凝土管	
	估算指标	其中管价	估算指标	其中管价	估算指标	其中管价
200	145	57	120	41	105	26
300	205	85	180	70	160	65
400	310	147	245	106	205	83
500	370	185	310	144	250	100
600	470	248	380	188	330	128
700	550	284	480	234	400	146
800	690	324	580	290	470	187
900	770	364	710	354	550	238
1000	890	448	880	444	670	288
1200	1160	590	1150	604	830	366
1400	1630	873	1360	688	1050	520