

82421

成都工學院圖書館
基本館藏

城市給水工程參考手冊

В.Ф.柯齊諾夫著



建築工程出版社

3
00

523
5/4100
R2

城市給水工程参考手冊

金 崇 磐 譯

建築工程出版社出版

• 1956 •

內容提要 本書是蘇聯公用事業科學院所編的“住宅公用事業參考手冊”中的第二卷。其特點是全面地闡述了城市給水工程的設計、施工、養護、修理以及具体的水源選擇，取水構築物的設置，水泵的種類及其應用，飲水的淨化方法，上水道管網的佈置、計算和各种管道的連接方法，並有供設計參考的數據資料。

本書可供上水道設計人員、城市建設中的施工人員、上水道的管理人員和一般城市建設者的參考。

原本說明

書名 СПРАВОЧНИК ПО ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

II. ВОДОСНАБЖЕНИЕ ГОРОДОВ

編著者 Академия коммунального хозяйства
им. К. Д. Памфилова

出版者 Издательство Министерства Коммунального Хозяйства РСФСР

出版地點及日期 Москва——1952

城市給水工程參考手冊

金 崇 鑒譯

*

建築工程出版社出版 (北京市阜成門外南風土鋪)

(北京市書刊出版業營業證可出字第052號)

建築工程出版社印刷廠印刷·新華書店發行

書號284 120千字 850×1168 1/32 印張5% 總頁4

1956年9月第1版

1956年9月第1次印刷

印數：1—3,500冊 定價(1)01.20元

目 錄

第一章 總 論	6
一、給水工程系統佈置圖及城市上水道的基本型式	6
二、用水量標準	7
三、生活用水管網中的壓力	10
四、消防上水道	10
第二章 給水工程的水源	15
一、選擇給水工程水源所必需的數據和資料	15
二、水源水質的調查	15
三、根據水質選擇與評定給水工程水源	17
四、給水工程水源的衛生防護地帶	18
第三章 取水構築物	20
一、設置河水取水構築物地點的決定	20
二、河水進水間的型式	20
三、河水進水間的水力計算	21
四、地下水的取集	22
1. 水井地點的選擇	23
2. 鑽井的構造	23
3. 鑽井的濾水管	25
4. 鑽井(井)的垂直度	28
5. 井的試驗	28
6. 鑽井的主要文件	28
第四章 水泵站和水從井中的唧升	30
一、第一次和第二次升壓水泵站及其用途	30
二、水泵站的型式	30
三、水泵站的裝置與構築	32
四、水泵站的輸水管	33
五、离心式水泵	35

1. 關於离心式水泵的一般叙述·····	35
2. 离心式水泵特性曲綫的求法·····	37
3. 水泵的並联工作·····	38
4. 關於現代离心式水泵的实用概念·····	39
5. 深井离心式水泵·····	47
六、活塞水泵·····	49
1. 關於活塞水泵的概念·····	49
2. 活塞水泵的特性曲綫·····	50
七、空气升水泵(空气升水)·····	51
第五章 飲用水的淨化 ·····	54
一、对飲用水質量的要求·····	54
二、飲用水淨化的主要过程·····	54
三、城市上水道淨化站的佈置·····	60
四、水的凝聚·····	62
1. 藥 剂·····	62
2. 藥剂的調製和注量·····	62
3. 混合槽·····	63
4. 反应室·····	64
五、沉澱池·····	65
1. 水平式沉澱池·····	65
2. 立式沉澱池·····	69
六、澄清池(懸游分离器)·····	73
七、濾 池·····	73
1. 濾池的構造·····	73
2. 濾池用砂的机械成分·····	74
3. 快濾池的冲洗·····	74
4. 關於計算濾池的數據·····	74
5. 快濾池的表面冲洗·····	74
八、AKX 濾池(苏联公用事業科学院式濾池)·····	84
九、淨化站的管和槽渠·····	86
十、水中加氯消毒法·····	86
1. 氯的用量·····	86
2. 压力加氯器·····	87
3. 加氯器的房屋·····	87

4. 提高氣从瓶中的蒸發量	89
5. 真空加氣器	89
6. 水中加漂白粉消毒法	91
十一、飲用水用紫外綫消毒法	91
十二、水中味和嗅的去除	92
十三、淨水構築物的定期檢修	93
第六章 上水道管網	96
一、管網的用途及形狀	96
二、上水道管網計算	96
三、上水道管網的分區	101
四、上水道管及其連接	104
1. 鑄鐵管及其連接	104
2. 鋼管	119
3. 石棉水泥管	120
4. 鋼筋混凝土管	128
5. 連續式木製壓力輸水管	130
五、上水道管網的配件	132
1. 閘板門	132
2. 逆止活門	139
3. 消火栓	141
4. 給水栓	143
六、管子的埋設深度(建議採用)	144
七、上水道管網中的井	144
八、養護的組織及管網事故消除的必要設備	150
1. 管網損坏的預防	150
2. 修理的方法	150
3. 上水道管網的養護	151
九、水的計量和損失的防止	151
十、輸水管的試驗及驗收	156
十一、輸水管的沖洗及加氯	159
十二、輸水管的清通	159
十三、管網管理工作標準	159
第七章 房屋引入管	162
第八章 水塔及貯水池	164
第九章 地震區域居民區的給水工程	171

第一章 總 論

一、給水工程系統佈置圖及城市上水道的基本型式

1. 根据水源的種類,可以將上水道分为:
 - 1) 由地面水源(河、貯水庫、湖)取水的;
 - 2) 由地下水源(深井水、土壤水、泉水)取水的;
 - 3) 混合取水(由地面和地下水源)的。

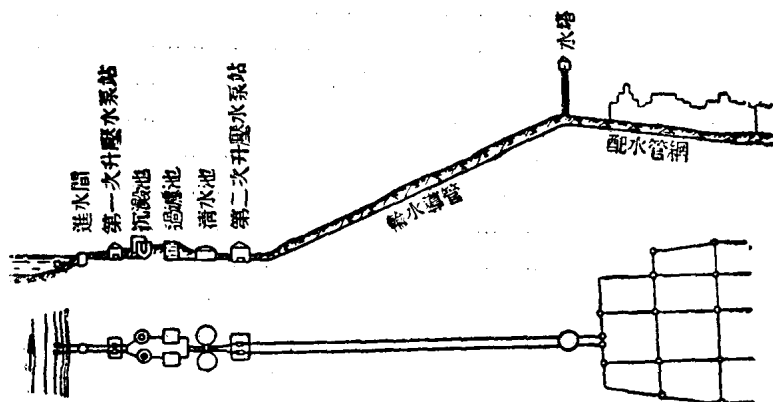


圖 1 由河水源取水的城市給水工程一般系統佈置圖

圖 1 表示了由河水源取水的城市給水工程一般系統佈置圖。正如系統佈置圖中所示的,上水道組成中包括:1)進水間,2)第一次升壓水泵站,3)淨水站(沉澱池、過濾池),4)清水池,5)第二次升壓水泵站,6)輸水導管,7)水塔,8)配水管網。

圖 2 表示由地下水源取水的城市給水工程一般系統佈置圖,包括:1)裝有第一次升壓深井水泵的深井,2)集水池,3)第二次升壓水泵站,4)水塔,5)配水管網。

2. 根据供水的方法可以將上水道分为:

- 1) 用机械供水的;
- 2) 自流的;
- 3) 部分唧升的。

在部分唧升的上水道中,水基本上自流進入管網,但在个别地
形高的區域裝有局部唧升站。

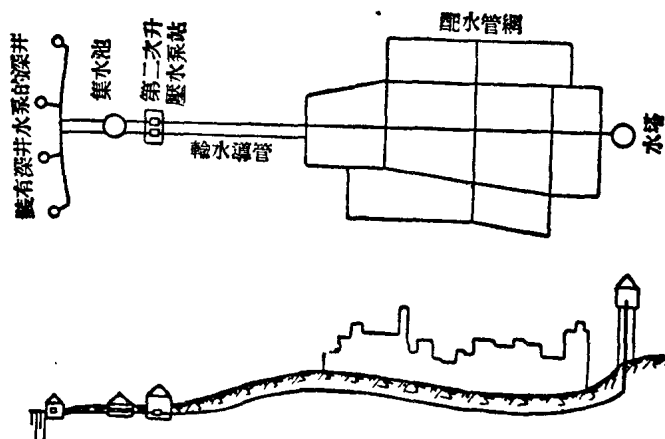


圖 2 由地下水源取水的城市給水工程一般系統佈置圖

供水的方法,決定於水源與城市區域間位置標高的相互關係。

當城市範圍內局部地區的標高相差很大時,可裝置區域上水
道,即按高度把配水管網分成幾個區域。

二、用水量標準

城市中生活飲用水量標準

表 1

(根據俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國人民公用
事業部定額標準第20條(ГОСТ-20 НКХХ РСФСР))

城市地區情況	每人用水量(公升)		變 化 係 數	
	平 均 日	最 高 日	日	時
建有房屋, 不與上水道和下水道 連接, 由街道給水栓取水.....	30—50	40—60	1.1—1.35	1.4—2.0
建有房屋, 與上水道和下水道相 連接.....	60—80	75—100	1.25	1.3—1.6

續表 1

城市地區情況	每人用水量(公升)		變 化 係 數	
	平 均 日	最 高 日	日	時
建有房屋，裝有室內上下水道和局部加熱的浴室·····	90—120	110—150	1.2—1.25	1.2—1.4
建有房屋，裝有集中熱水供應設備·····	150—200	175—225	1.1—1.15	1.15—1.30

附註：上述標準中包括居民所有生活飲用方面的需水；城市上水道用於工業企業中的生活用水量和生產用水量，必須另外考慮。

居民人數在 20 万以上的大城市，用水量標準在各種情況下個別確定。

個 體 的 用 水 量 標 準

表 2

(根據俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國人民公用事業部定額標準第 20 條和其他資料)

編號	用 戶	用水量 (公升)	變 化 係 數
1	澡塘(每一位置)·····	125—180	$K_{時}=1.0; K_{日}=1.0$
2	機械洗衣房(每公斤乾衣服)·····	60—75	$K_{時}=1.0; K_{日}=1.0$
3	公共淋浴室(每人使用)·····	40	
4	游泳池: 1) 為了充滿池子，池面積每 1 平方公尺每日用水量·····	2500	
	2) 為補充過熱和加氣時每日水的損失，以池子總容量的%計·····	10—15%	
5	噴泉(不考慮水的循環使用): 小型的每小時·····	10 000	$K_{時}=1.0$
	中型的每小時·····	20 000	$K_{時}=1.0$
6	醫院(不包括水療法的用水量)每一病床·····	300—500	$K_{時}=2.5; K_{日}=1.0$
7	診療所(每一病人)·····	12—15	$K_{時}=2.0; K_{日}=1.0$
8	工廠的廚房(每一用午餐者)·····	25	$K_{時}=1.5; K_{日}=1.0$
9	食堂，如果午餐由工廠的廚房送去(每一用午餐者)·····	15	$K_{時}=1.5; K_{日}=1.0$
10	麵包廠(每噸麵包)·····	2000	
11	有食堂的學校(每一學生)·····	25	
12	小學校(每一學生)·····	15	$K_{時}=1.5; K_{日}=1.0$

續表 2

編號	用 戶	用水量 (公升)	變 化 係 數
13	幼兒園(每一兒童)有淋浴時·····	75	$K_{時}=2.0; K_{日}=1.0$ $K_{時}=1.5; K_{日}=1.0$
	同上, 無淋浴時·····	50	
14	託兒所(每一兒童)·····	75	
15	俱樂部(每一顧客)·····	6	
16	公共宿舍(每一居住者):		
	無下水道時·····	20	
	有下水道時·····	50	
	有下水道和淋浴設備時·····	80	
17	公共廁所(每小時每沖洗器)·····	100	
18	車庫:		
	每輛輕型小汽車·····	200—400	} 10 小時以內
	每輛載重汽車·····	400—600	
19	家畜(每頭每日):		
	大牛羊·····	50(75)	} 括弧內的數字表示有望 內上水道時的用水量
	馬·····	60(80)	
	豬·····	20(30)	
	山羊、綿羊·····	15(15)	
20	澆洒街道和澆灌綠地每1平方公尺/ 日:		
	沖洗現代化路面的街道·····	3	
	澆洒街道·····	1.5—2.0	
	澆洒草畦·····	2.5—4.0	
	澆洒花園·····	4.0—8.0	
	澆洒灌木叢和樹林·····	根據實際需要(考慮氣候、灌木、樹林 種類等等)	

工人在生產時間內所需生活飲用水量,按表 3 採用。接受淋浴者的數目,根據工藝設計中的數據採用。

根據國定全蘇標準 1324—47,規定在熱作車間(煉鋼車間、軋鋼車間等)採用熱水洗濯至腰部的半淋浴。半淋浴的用水量——每一使用者為 25 公升。

計算工人的淋浴用水量時,假定一班中所有工人的淋浴在 45 分鐘內完畢,此時應當考慮一部分淋浴水(50—60%)在接受淋浴

表 3

生 產 的 性 質	每一工人在一班內的生活飲用水量(公升)	每一工人的淋浴用水量(公升)
冷作生產	25	40
極污穢作業的冷作生產	25	60
熱作生產	35	40
極污穢作業的熱作生產	35	60

附註:工人在生產時間內所需生活飲用水量, 应当採用下列小時變化係數: 冷作生產為 3, 熱作生產為 2 ①。

時, 直接由上水道管供給, 而其餘的部分預先放入以將其加熱。

工業企業因技術需要而從城市上水道中取用的水量, 根據工藝任務書決定。

三、生活用水管網中的壓力

根據俄羅斯蘇維埃聯邦社會主義共和國人民公用事業部定額標準第 20 條, 居民區生活配水時, 管網的最小自由水頭, 從地平算起應為:

- 1—2 層建築物的區域 12 公尺
- 3 層建築物的區域 16 公尺
- 4 層建築物的區域 20 公尺
- 5 層建築物的區域 25 公尺
- 以後每增加一層增加 5 公尺

四、消防上水道

城市、工人村和工業企業的上水道, 應當保證在任何時候可以從其中取得撲滅火災所需要的水量。為此往往將消防上水道與生活飲用或生產上水道合併。

按照 1951 年 1 月 23 日批准的“工業企業和居住區建築設

① 工業建築設計院根據多年設計的經驗, 熱作生產的小時變化係數採用 2.5。

計防火標準” НСП 102-51, 生活—消防上水道可以按下列系統建造:

1) “低壓系統”, 此時滅火所需壓力, 可用移動的消防水泵(消防汽車水泵)連到外部上水道管網的消防龍頭(消火栓)上而獲得;

2) “高壓系統”, 此時在上水道任何點的壓力, 足以保證直接由消火栓(即不用移動的消防水泵)得到撲滅火災的壓力, 此壓力由裝在水泵站中的固定水泵所造成, 此水泵應當保證在獲得信號後 5 分鐘內即投入工作; 由固定水泵造成的壓力, 也應當保證內部消火栓的工作。

在居住區一般採用低壓系統消防上水道。

居住區消防用水量的計算及同時着火點的計算數目按表 4 決定。

表 4

居住區域居住分區中的人口數目 (千人)	着火點的計算數目	每一着火點的用水量(公升/秒)			
		低層建築(二層以下)		混合建築物 与耐火等級 無關	多層建築物 与耐火等級 無關
		房屋的耐火等級			
		I、II、III	IV、V		
至 5	1	5	5	10	10
10	1	10	10	15	15
25	2	10	10	15	15
50	2	15	20	20	25
100	2	20	25	30	35
200	3	20	—	30	40
300	3	—	—	40	55
400	3	—	—	50	70
500	3	—	—	60	80

附註: 為撲滅房屋內部的火災而裝置的內部消火龍頭, 其用水量另行計入(按表 7)。

工業企業為撲滅外部火災所用的計算用水量(每一着火點),

按照房屋容積而定,为此所需要的最大用水量按表 5。

表 5

房屋耐火等級	生產的種類	每一着火點的用水量(公升/秒)				
		房屋容積(千立方公尺)				
		3 以下	由 3 至 5	由 5 至 20	由 20 至 50	超过 50
I、II	Г、Д	5	10	10	15	25
	А、Б、В	10	10	15	20	30
III	Г、Д	5	10	15	25	35
	В	10	15	20	30	40
IV、V	Г、Д	10	15	20	30	—
	В	15	20	25	—	—

由防火牆分隔成數部分的生產房屋,用水量应根据房屋的最大部分的容積考慮。撲滅火災的全部計算用水量的輸送,应將其他用水的平均小時用水量考慮在內,而計算在 3 小時內的最大用水量,但其中不計入澆洒街道、廣場、冲洗工業房屋中的地板和洗刷工藝設備的用水。此時淋浴用水採用計算用水量的 15%。

工業企業區域內同時着火點的計算數目按表 6 採用。

居住區或企業中的計算救火時間,採用 3 小時。

当確定貯水池的容量時,如要保證供水不中斷,可另計入撲滅火災的時間(3 小時)內所需的消防用水量。

上水道管網根据在最大生活用水量時,通过消防水量而計算。管徑应不小於 100 公厘。消火栓裝置的距离彼此間不超过 100 公尺,裝置於街道交匯处,离房屋牆壁不近於 5 公尺,离道路的邊緣不远於 2 公尺。

在失火時,低压上水道管網中自由水头可以降低至 10 公尺,而在特別不利处可降至 7 公尺。

高压上水道中,应保證在使用全部消防水量和水槍放在最高房屋的最高點時,密集水柱的高度不小於 10 公尺。

表 6

企 業 面 積	企業中工人村 的人口數	同時着火點採 用的數目	計 算 条 件
小於 100 公頃	—	1 处失火	—
100 公頃及以上	—	2 处失火	按照表 5 考慮兩处需要水 量最多的房屋的用水量
小於 50 公頃	25000 人以下	1 处失火	—
由 50 至 100 公頃	25000 人以下	2 处失火	一处失火在企業, 一处在 工人村
大於 100 公頃	25000 人以下	2 处失火	按两个方案計算管網: 1) 兩 处失火在企業; 2) 一处 失火在企業, 另一处在工 人村
無 限 制	大於 25000 人	在工人村—按表 4 在企業—按表 5	—

城市上水道的貯水池中不能動用的消防儲備水量的恢復時間, 應不大於 24 小時。失火危險性屬於 A、B 及 B 類的工業企業, 不應大於 24 小時, 而失火危險性屬於 F 及 D 類的企業, 應不大於 36 小時。

消防上水道管網無論是外部的、或是內部的, 都用閘門分為個別管段, 分段根據在每管段上裝置不超過五個消火栓(按: 為外部消火栓), 或每一層樓不超過五個內部消防龍頭而考慮。

居住房屋和公共房屋內部消防用水量及水柱數目列於表 7。

表 7

必須裝置內部消防龍頭的房屋特性	水柱數	每一水柱水量 (公升/秒)
9 至 15 層的居住房屋、行政管理房屋、公共宿舍、旅館、 食堂、飯店、學校、商品堆棧、公用及日常生活房間、醫 院、幼兒園和託兒所、生產房屋中的生活房間 容積在 25000 立方公尺以下	1	2.5
同上, 而容積大於 25000 立方公尺時, 以及座位數目在 300 和 300 以下的俱樂部	2	2.5
電影院和俱樂部座位數目大於 300	2	5.0

生產房屋中內部消防採取的用水量標準，根據 2 個消防水柱，每個出水量不少於 2.5 公升/秒而定。

內部消防龍頭的固定自由水頭，應當保證密集水柱的高度能達到最高最遠點，但不小於 6 公尺。

第二章 給水工程的水源

一、選擇給水工程水源所必需的數據和資料

選擇給水工程水源時，应当收集(利用現有的資料和進行專門的勘查)下列資料：

1) 區域的一般水文、地質特性，並指出可供利用的給水工程水源；

2) 關於在擬取水地點附近現有鑽井的資料，即：

(1) 靜水位和動水位，其標高應與擬取水地點的標高取同一基準；

(2) 根據長期抽水而得到的鑽井出水量；

(3) 關於鑽井間彼此互阻的資料；

(4) 鑽井中水的分析；

(5) 沿鑽井的地質斷面；

3) 經多年觀察的河水水位資料：最低水位、常年水位、最高水位、最高和最低的結冰期水位及解冰期水位；

4) 經多年觀察的河水流量(最小和最大的流量以立方公尺/秒計)；

5) 關於水源中冰的情況：結冰和解冰期、冰的厚度(最大和最小)、關於底層冰形成和冰凌過程的資料；

6) 河流在取水區域的平面圖，比例尺 1:1000 或 1:2000，等高綫間距 0.5 公尺，以及取水口河岸的橫斷面圖，上面註明土質；

7) 河水的分析(物理分析、化學分析和細菌分析)。

二、水源水質的調查

水源中的水質根據分析資料來確定，所以水樣應當反映其實

在的平均成分。此外，必須在一年內不同的時間採取幾個水樣。

水的全分析需 3—4 公升的水，簡速分析需 1 公升水。

城市上水道水源中水的全分析格式

1. 一般描述

- 1) 給水工程地點.....
- 2) 水源種類和名稱.....
- 3) 採集水樣地點.....
- 4) 採集水樣日期.....
- 5) 開始分析日期.....

2. 水的物理性質

- 1) 色.....
- 2) 透明度.....
- 3) 沉渣.....
- 4) 嗅.....
- 5) 味.....
- 6) 水溫(取水樣時).....
- 7) 110° 時的懸游物質以公絲/公升計.....
- 8) 經燒灼後的懸游物質以公絲/公升計.....

3. 水的化學性質

編 號	測 定 項 目	符 号	單 位
1	反應.....	pH	公絲/公升
2	105° 時的乾殘渣.....	—	公絲/公升
3	礦物殘渣.....	—	公絲/公升
4	燒灼減量.....	—	公絲/公升
5	氧化鈣.....	CaO	公絲/公升
6	氧化鎂.....	MgO	公絲/公升
7	無水硫酸.....	SO ₃	公絲/公升
8	氯离子.....	Cl ⁻	公絲/公升
9	無水硝酸.....	Na ₂ O ₅	公絲/公升
10	無水亞硝酸.....	Na ₂ O ₃	公絲/公升
11	氨.....	NH ₃	公絲/公升
12	硫化氫.....	H ₂ S	公絲/公升
13	氧.....	O ₂	公絲/公升