

工程手冊

溝 渠 篇

一九五二年四月出版

上海市人民政府工務局編

工 程 手 冊

溝 渠 篇 目 錄

第 一 章	概說	1
第 二 章	暴雨水量	4
第 三 章	污水量	9
第 四 章	溝渠水力學	17
第 五 章	溝渠設計	28
第 六 章	溝渠附屬件	38
第 七 章	唧站	53
第 八 章	溝渠材料	62
第 九 章	開掘、列板、填覆	69
第 十 章	溝渠施工	76
第 十 一 章	溝渠養護	85
第 十 二 章	污水的特性	92
第 十 三 章	污水的處理	106
第 十 四 章	污水的處置	112
第 十 五 章	籬格和撇除	121
第 十 六 章	沉澱法	126
第 十 七 章	腐化池和隱化池	134
第 十 八 章	化學處理	139
第 十 九 章	污水過濾	146
第 二 十 章	灑滴池	153
第 二 十 一 章	活性污泥法	163
第 二 十 二 章	污泥消化	174
第 二 十 三 章	污泥的利用和處置	184
第 二 十 四 章	污水和廢水在未設溝渠地方	190

第一章 概 說

1. 溝渠的需要：由於城市繼續不斷的發展，生活標準的逐步提高及人口的密集，人類對於雨水及污水的排洩與處理的要求也提高了，那些原始的、簡陋的排洩方法，已逐漸地改用較進步的較健康的方法了。

在農村雨水可藉明溝洩入附近溝浜中，糞便則儲作肥料，廚房廢水及其他廢水，一如雨水可傾入明溝或倒在空曠地由泥土吸收。但在城鎮中，尤其是大城市，雨水及污水必須藉特種管道來排洩，那便是溝渠，在城市中，完善的溝渠設備為保障市民健康改善生活環境的主要元素之一。國內外的紀錄，證明埋置了溝渠後，市民的死亡率也大大地減低（尤其是時疫病的死亡率）。

2. 溝渠制度：由溝渠所排洩的除雨水外，尚有污水，污水包括多種廢水，如糞便水、廚房用水、洗濯水及商業或工業廢水等。怎樣排洩雨水及污水的制度，稱為溝渠制度，主要的有下列幾類：

（一）分流制：凡是雨水由一種溝渠排洩，污水由另外一種溝渠排洩，而此兩種溝渠是分列不相連接的，稱為分流的溝渠制度，因為在這種制度中，雨水與污水是分別由兩種溝渠排洩的。

（二）合流制：凡雨水與污水藉同一溝管排洩的制度，稱為合流的溝渠制度，即在晴天時溝渠內僅流着污水，在雨天時同一溝渠除污水外，尚流着雨水，不論晴雨天，有部份的地下水，經常滲入溝管中。

（三）混合制：在同一城市，有時因地制宜，可分成若干地區，採用不同的溝渠制度。

（四）不完全的分流制：在嚴格分流制的溝渠中，雨水溝渠僅作排洩雨水之用，其他廢水，一概洩入污水溝渠中，但有若干地區的雨水溝渠，

也排洩工業廢水、廚房用水等，而污水管僅供排洩水廁糞水之用，這種溝渠制度稱為不完全的分流制。

上海往昔因環境特殊，一向受着帝國主義的剝削統治。因着政治背景的不同，造成了不同的溝渠制度。有不完全的分流制度，也有合流制度，總的說來，上海的溝渠制度為混合制。

3. 溝渠制度的選擇：一個城市的溝渠制度的選擇，須結合實際情況，照顧到經濟實力及久遠的利益，最理想的溝渠制度為造價最廉，收效最大的。選擇溝渠制度須先作若干原則性的決定，例如污水要否處理等，至若改善已有溝渠的地區，一般多為擴充原有溝渠制度而甚少有改變為新制度的，如原為合流制的溝渠，改善的原則，為盡量在原有基礎上，作最經濟而有効的改善，故改善後的溝渠仍為合流溝渠等。

適宜於採用分流的溝渠制度的條件：

(一) 城市已發展到迫切需要排設污水溝渠，但若同時埋置雨水溝渠或合流溝渠，為經濟能力所不許，因而先埋設管徑較小的污水溝渠，等到以後經濟情況好轉後另行加埋雨水溝渠。

(二) 城市的地形高亢，一般坡度良好，附近又多池沼河浜，可供排洩雨水，而同時污水則必須經過處理後，方可放洩於江河。

(三) 污水溝渠須埋置較深的，如欲排洩許多地窖水廁的污水，則宜採用分流制，因雨水溝渠一般較污水溝渠埋置較淺，若改為合流溝渠後，埋置深度以污水溝渠為準，而增加施工費用，或需加添唧站。

(四) 原有的雨水溝渠容量不足，改建為污水溝渠，而另行改埋新雨水溝渠的。

(五) 新闢市區先埋置污水溝渠，鼓勵人民移往居住，而雨水溝渠並非急需，雨水可就近洩入池塘河浜。

適宜於採用合流制溝渠制度的條件：

(一) 合流制的一般建築實用較分流制小，合流溝渠的容量即為雨水溝渠的流量，污水僅佔雨水量的百分之幾。

(二) 江河的流量甚大，其與污水量的比數大於 500 倍，而污水洩入河流，不致產生不良後果。

(三)江河可以容納稀釋後的污水，如大雨時的污水與雨水的混合物在此種情形下，祇須在合流溝渠的出口，裝置截取旱流污水的橫截溝渠即可。

(四)雨水亦須經過處理後，方可洩入河浜者。在此種情形下，合流溝渠制度為最合理最經濟的制度。

(五)地形甚平坦，即雨水亦需用唧機抽送者。在此種情形下，可採用合流制，並在出口加建橫截溝渠以截取旱流污水。

4. 定義：溝渠工程應用名詞，每易混淆，茲擇要解釋如下：

污水：為一種廢水，主要的是由住宅、商店、工廠、公共房屋等處所排洩，有一部份的地下水滲入其中，間或有部份的地面水與雨水。

家庭污水：指自住宅區中所排洩的污水，包含水廁糞水、洗濯水、廚房廢水等。

商業廢水：指自商業區中所排洩的污水，其性質大致與家庭污水相同。

工業廢水：為工廠中製造工業品過程中所產生的廢水。

暴雨水：為暴雨時在地面上流瀉的一部份雨水，通常稱為地面水。暴雨量是在暴雨時所降的總雨量，包括滲入地下的一部份雨水。

地下水：為留存或流經地層之水源。

旱流污水：為晴天時合流溝渠中所排洩的污水。

溝渠：為移運污水的管道。

通用溝渠：為沿街居戶均可接通及應用的溝渠。

旁溝渠：為不承受其他溝渠流量的通用溝渠，一般為起始一段溝渠。

支溝渠：為承受二道以上旁溝渠流量的通用溝渠。

幹溝渠：為承受二道以上支溝渠流量的溝渠。

出口溝渠：為自各溝渠集合一點至出口的一段溝渠。

分流溝渠：為承受家庭污水、工業廢水等的污水溝渠。

雨水溝渠：為分流制中除去分流溝渠以外的承受雨水的溝渠。

合流溝渠：為承受污水與雨水的溝渠。

撈截溝渠：為截取合流溝渠中的旱流污水的溝渠。

救濟溝渠：為用於已有溝渠而容量不足地區的溝渠。藉此溝渠，可排洩多餘的雨水或污水。

第二章 暴雨水量

5. 暴雨水量：降落在地面上的雨量除部份滲入泥土中以外，均流淌在地面上，若不設法排洩便造成地面積水現象，在地面有坡度的地方，雨水從高處流至低處，或藉河浜洩引，或儲積成水窪，雨水溝渠的排設，目的即在宣洩此種地面流淌着的雨水，首先要問有多少地面雨水量須藉溝管排洩？

6. 經驗公式：流量估計方法分爲經驗公式與合理方法二種。前者多根據個別地區的情況而結合實驗的結果所假定的公式，所以這種公式，在某個地區是適宜的，但應用到其他地區時，發生了差別。較普通的經驗公式有：

$$(A) \text{ 盤格利公式} \quad Q = CIA \sqrt{\frac{S}{A}}$$

$$(B) \text{ 麥克麥斯公式} \quad Q = CIA \sqrt[5]{\frac{S}{A}}$$

在上述公式中

Q = 到達溝渠的流量以立方呎每秒計

C = 常數，在(A)(B)二式中泥結碎石路面至高級路面數值爲：
0.31—0.75

I = 最大暴雨時的平均降雨率，以吋每時計

A = 洩水面積以畝計

S = 平均地面坡度以呎每千呎計

在同一條件下，以上述公式計算，所得結果亦復不同，例如面積10畝，平均0.01地面坡度，應用盤格利氏公式的流量爲27，麥克麥斯爲21，另有

地面571畝坡度0.01的洩水面積，若用合理方法（見下）的流量爲122，而用麥氏公式僅爲91。

7. 合理方法：合理方法的流量算式如下：

$$Q = KCIA$$

Q = 某一匯集點的暴雨流量

A = 某一匯集點以上的洩水面積

I = 自洩水面積最遠一角的雨水流至某一匯集點時的暴雨降率

C = 洩水面積的逕流係數

K = 因單位不同而產生的常數

當暴雨降率以吋每小時，面積以畝，逕流係數爲成數，流量以立方呎每秒計算時， K 適爲單位數值。故上述合理公式可簡化爲：

$$Q = CIA$$

例如洩水面積10畝，逕流係數0.7暴雨降率爲1.2吋每小時的暴雨水流
量爲：

$$Q = 0.7 \times 1.2 \times 10 = 8.4 \text{ 立方呎每秒}$$

8. 暴雨降率：一般所謂雨量，係指雨降總量而言，例如上海每年總雨量平均約爲41吋，從雨降總量上不能發現雨勢的大小；黃梅季節，是雨量充沛的一個季節，降雨量佔全年總雨量很大的比例，但因降雨的時間長，雨勢反而是很小的，在七八月的暴雨及陣雨降雨時間頗短，而雨勢反大，積水多發生在那種暴雨下，總雨量對設計溝渠沒有多大價值，但雨勢的久長，降雨率的大小，與溝渠的設計有密切的關係。

所謂降雨率，指單位時間內的雨降吋數，降雨率與降雨時間成反比，大雨的降雨時間短，小雨的降雨時間長，一般的降雨公式爲：

$$I = \frac{a}{t^n + b}$$

I = 降雨率以吋每小時計

t = 降雨時間（自開始降雨時算起）以分鐘計

a, b, n = 常數

降雨率的大小，普通以降雨頻率表示之，譬如每年可以遇到的最大降

雨率稱為一年一次頻率的降雨率，平均每二年可以遇到一次的大雨的降雨率，稱為二年頻率的降雨率，平均每五年十年二十年……可遇到一次的降雨率，稱為五年十年二十年……頻率的降雨率。

根據不完全的記錄，上海的降雨率可以下列公式表示之：

$$\text{頻率40年} \quad i = \frac{295}{t+30}$$

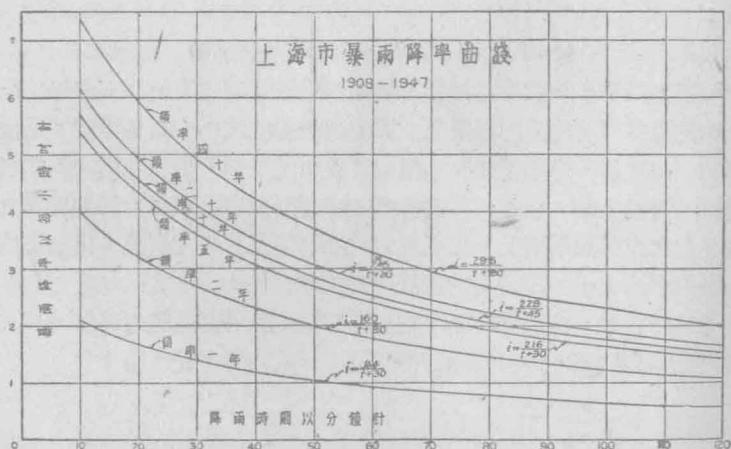
$$,, \text{ 20年} \quad i = \frac{245}{t+30}$$

$$,, \text{ 10年} \quad i = \frac{228}{t+30}$$

$$,, \text{ 5年} \quad i = \frac{216}{t+30}$$

$$,, \text{ 2年} \quad i = \frac{160}{t+30}$$

$$,, \text{ 1年} \quad i = \frac{84}{t+30}$$



第 1 圖

9. 逕流係數：降雨量並非全部流入雨水溝渠，一部份的雨水滲入泥土成為地下水，一小部份的雨水被樹木草皮或其他建築物所截留，另有一小部份的雨水則蒸發而為水氣，故在地面上所流淌而進入雨水溝渠的降雨量

僅爲總降雨量的一部份了。在降雨量損耗中的幾個因素中，最大而最重要的損耗是由於地面的滲透，其餘的幾乎可以不計在內，故逕流係數有時亦以地面難透水的程度表示之。例如地面透水量爲全部的30%，則地面的難透的程度爲70%，逕流係數即約爲70%，下表爲各種不同性質地面的難透度或逕流係數。

第 1 表 逕 流 係 數

表 面 性 質	逕 流 係 數
不透水屋面	0.70—0.95
完善瀝青路面	0.85—0.90
磚石木塊鋪砌路面水泥砂漿膠縫	0.75—0.85
磚石木塊鋪砌路面無膠縫	0.50—0.70
次等鋪砌路面無形膠縫	0.40—0.50
碎石路面	0.25—0.60
彈街路及人行道	0.15—0.30
泥地，空地，及鐵路車場	0.10—0.30
公園花園及草地（視地面坡度及性質而不同）	0.05—0.25
樹林（ ” ” ）	0.01—0.20

一般的洩水面積，爲上述各種性質不同而具有各種不同的逕流係數的地面所組成。欲從個別的逕流係數去計算流量實非易事，故在應用合理方法設計時須先求得一混合的逕流係數。上海設計溝渠時所採用一般性的逕流係數如下：

城市密集區	0.6—0.8
住宅區	0.4—0.6
近郊區	0.4以下

逕流係數因降雨時間的久暫而改變。初降雨時，地面乾燥，大部份的降雨量便被吸收，當雨降繼續下去時，地面潤濕程度增加，逕流係數也逐漸加大，格利果萊氏曾對完全不透水的地面作了研究，得出逕流係數爲：

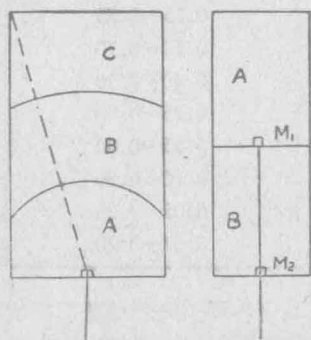
$$C = 0.175 t^{\frac{1}{3}}$$

C=逕流係數； t=降雨時間。

應用上述公式，完全不透水的地面上的逕流係數在不同降雨時間後所得的結果如下：

t	3	5	10	15	20	30	60	120	186
C	0.25	0.30	0.38	0.43	0.48	0.55	0.68	0.86	1.00

10. 集合時間：雨水進溝渠的過程如下：雨水從屋面流瀉至地面後經地面路溝由進水口進入溝渠。若暴雨降率不變，到達溝渠的最大流瀉量則在雨降繼續至全洩水面積都有雨水流至溝渠。故所謂集合時間係指產生最大流量的雨降時間，也就是雨水從洩水面積最遠的一點流至進水口所需的時間。



第 2 圖 集合時間

例如第 2 圖左為一矩形洩水面積。假定雨水從某區界綫流至下一區界綫或進水口需 5 分鐘，則在 10 分鐘後，僅有 A、B 兩區的雨水到達進水口，全區的雨水到進水口共需 15 分鐘。在第 2 圖右 A 區及 B 區的雨水分別由 M_1 及 M_2 進水，在此種情形下，集合時間為 A 區進水時間及溝渠中自 M_1 至 M_2 所流經的時間組成，假設進水時間為 10 分鐘，在溝渠中所流經時間為 2 分鐘，則在 M_2 處的集合時間為 12 分鐘。

計算溝渠線上任何一點的集合時間，當兩溝渠兩交時，交點的集合時間，採用兩個集合時間中較大的一個數值。

常用的進水時間自 3 分鐘到 20 分鐘不等，城市內一般可採用 5 分至 15 分鐘。

第三章 污 水 量

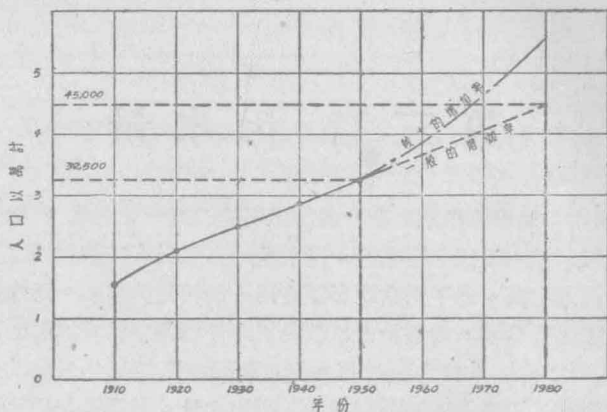
11. 污水：污水係指雨水以外需由溝渠排洩的一切廢水，包括水廁、廚房、浴室、洗衣及工業廢水等。污水量的多寡與人口數、用水量和地下滲入量等因素有關。爲了污水溝渠須使用一個較長的時間，污水量須照顧到將來的需要及發展，就是說人口數與用水量須配合將來的需要及發展。

12. 人口：估算人口時要選擇在污水溝渠使用期間內最多的使用人口數字，並選擇污水溝渠使用期間內最大的用水量。所謂溝渠使用期間即是經濟的設計期間。因爲一般人口是逐年增加的，用水量也因工商業發展和生活水準提高而增加，故假定最多的人口數及最大的用水量在溝渠經濟期間的末年。譬如溝渠設計期限爲40年的（今年爲1952年）則估算人口及用水量以1992年的人口及用水量爲準，亦即假定在1992年的人口及用水量爲溝渠使用期間的最高數值。

因爲客觀情況的變遷，要精確地估算將來人口的數字，不是一件容易的事。例如某地在已往數十年中，因交通阻塞，生產不發展，人口的增加率始終是很遲緩的，但一等到交通便利後，該地或成爲貨物轉運要道，或因生產發展很快，因而人口增加數字很大，有的地方或因發現新礦產及其他有利條件而成爲工業重地，有的地方或因政治重心的轉移而人口銳減等等原因，使將來人口的估計，多了許多不確定的因素。但一般而論，一地人口的增加，是有其自然的規律，下面爲幾種估算將來人口不同的方法：

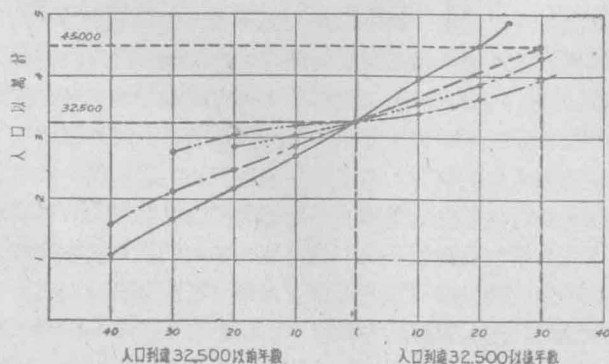
（一）人口增加曲綫延展法：將當地歷年來的人口數字繪成一口增加曲綫，並將此曲綫以最可能的人口增加趨勢延展至設計期限，再查那時的人口數作爲設計污水溝渠的人口數，例如在第3圖中，1980年某地的人口照一般的增加率爲45,000人，此法估算人口數字甚爲簡便，惟須有已往

的人口統計數字，統計的年份愈長愈好，在延展人口增加曲線時，須照顧到目前的客觀情況與將來可能的發展。



第 3 圖

(二) 人口增加曲線比較法：已知某地現在的人口數字（最好過去也有記錄），揀出與某地性質類似，客觀環境相類似而目前較某地人口多，而已往有人口統計的城市與之比較。然後將某地將來人口增加曲線，以各類似城市的人口增加曲線為參考綫，繪成一曲綫，其形狀與最類似的城市相接近。例如在第 4 圖上，某地目前的人口總數為 32,500 人，另擇與某



第 4 圖

地性質相類同的三塊，在已往某某數年中，各地的人口爲32,500人，即將此32,500人爲交點繪成人口增加曲綫，並將某地人口增加曲綫在人數32,500以後的部份繪就，設若設計期限爲30年，即在某地現今人口32,500人以後的30年，求得人口數爲45,000人，以此法估算將來的人口，比從單獨的本地人口增加曲綫上估算較爲準確。

(三) 均勻率的人口增加法：若城市人口的增加是照按幾何級數增加的，即每一期的人口增加率爲一定數，則可用下述公式計算之：

$$P_n = P_0(1+r)^n$$

P_0 = 目前人口數

P_n = n 年以後的人口數

r = 每年或每期的人口增加率

n = 設計期限 n 年或 n 期

例如某地現在人口32,500人，平均每10年增加人口爲20%，則30年後的人口爲 $P = 32,500(1+0.20)^3 = 56,500$ 人。

(四) 等量的人口增加法：假定每年或每期人口的增加爲一定量，則

$$P_n = P_0 + nA$$

式中 A = 每年或每期人口增加數

例如某地現在人口32,500人，平均每10年增加4,375人，則30年後的人口總數 $P = 32,500 + 3 \times 4,375 = 45,625$ 人。

(五) 最高人口限制法：城市的發展可能造成畸形而不健康的擁擠情形，爲了使城市獲得合理化的發展，可以選擇一人口數字，作爲一城市人口的最高數字。若設計期限內人口總數，沒有到達最高限制人口數，則用估算的最高人口數，若設計期限內的人口總數已超過最高限制人口數，則採用最高限制人口數作爲設計時的人口數。

13. 人口密度：知道了一地的人口總數而沒有居住的總面積數，便失去了大部份的意義。事實上人口密度較人口總數更爲重要。一座高樓大廈中的人口總數可能較一小鎮多，但溝渠的佈置情況却大不相同了。知道了人口總數僅能估算污水廠的污水總量，但知道了人口密度，可以進行設計溝渠。故設計污水溝渠時，須求得各區的人口密度並且是將來的人口密

度。在估算人口密度時，須配合都市計劃方針分別估算各區（如商業區，工業區，住宅區等）的人口密度。在若干居民密集地區到達溝渠設計期限時，人口密度可能減少。在此種情況下，則採取人口密度與用水量乘積的最大數字。例如某地區現今人口密度為每畝300人；用水量每人每日20介侖；20年後人口密度減至每畝200人，用水增至每人每日40介侖；40年後（溝渠設計期限）人口密度減至150人每畝，用水量為每人每日50介侖，則污水量分別為：

現今污水量 = $300 \times 20 = 6,000$ 介侖每畝

20年後污水量 = $200 \times 40 = 8,000$ 介侖每畝

40年後污水量 = $150 \times 50 = 7,500$ 介侖每畝

設計時採用能產生最大數值污水量 8,000 介侖每畝的人口密度及用水量，下表為上海市1950年1月調查的各區人口密度。

第 2 表 上海市各區人口密度表

區 別	黃浦	老閘	邑廟	蓬萊	嵩山	盧灣	常熟	徐匯	長寧	靜安
面(公頃)積	183	95	151	537	396	380	866	548	486	386
密度(人/公頃)	955	1295	1435	699	950	468	218	176	332	474

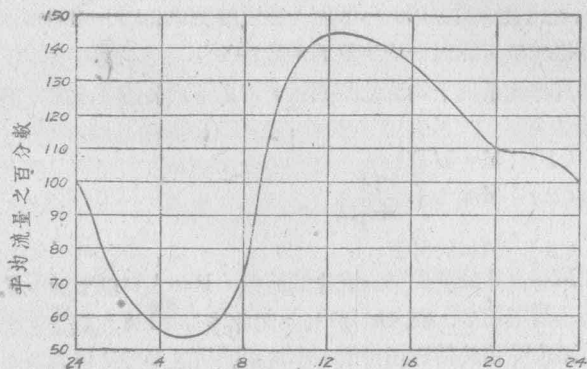
區 別	新成	江寧	普陀	閘北	北站	虹口	北四川路	提籃橋	榆林	楊樹浦
面(公頃)積	276	319	243	490	267	174	532	405	509	655
密度(人/公頃)	1038	737	619	488	885	1030	253	657	416	208

區 別	新市	江灣	吳淞	大場	新滙	龍華	楊思	高橋	真如	
面(公頃)積	2475	4547	2517	5956	5928	9354	5482	7057	4271	
密度(人/公頃)	22	8	13	9	28	10	38	9	13	

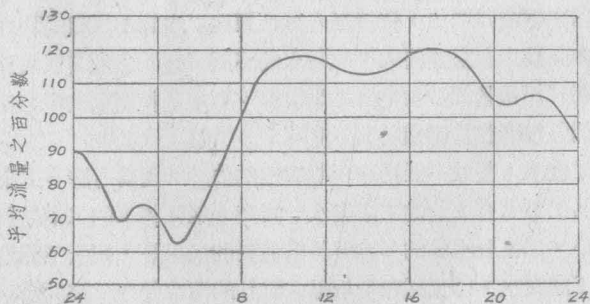
14. 用水量：因為污水包括一切曾經使用或排洩的玷污水量，而此種水源多仰自公共給水，故可斷定用水量的多寡，直接決定污水量的多寡。但公共給水，並非全部流入污水管。如一部份噴水池及澆灑草地等用水，

以及水管損漏等，約略佔全部用水量的 20—30%。但此短少數量幾已爲其他水源如私人的自流井等的水量所抵補，故一般說來，在估算污水量時，若以用水量代替，不致相差過遠。國內外各大城市的每人每日用水量自20—250加侖不等。

15. 高峯污水量：就理論上講，污水量爲人口與用水量的乘積。但污水量並不是平均分佈在一天的各小時內，部份的時候，溝渠內的污水量甚



一日之鐘點
第 5 圖



一日之鐘點
第 6 圖

爲稀少，而部份的時候，則遠較平均流量爲大。第5圖及第6圖分別爲一日內各鐘點的污水量及工業廢水量變遷圖。住宅區污水量一般自午夜至早晨六時污水流量最小，六時後污水量急劇加增，至中午到達最高峯，然後又逐漸遞減。工業廢水量在一日工作時間內爲最大，至下午六時後則遞減。因此污水溝渠必須能担负高峯時的污水流量。

高峯污水量與平均污水量的比數，須參照實際情況求得。在幹溝渠中，高峯流量比數一般在120—150%，在支溝渠中爲150—200%，而在旁溝渠中，高峯流量可能爲平均流量的十數倍。

關於高峯流量與平均流量的關係，可用下列公式表示之（不包括地下水滲入量）：

$$(1) \quad M=5/P^{1/5}$$

$$(2) \quad M=1+\frac{14}{4+P^{1/2}}$$

$$(3) \quad M=1.50F$$

式中M=高峯流量與平均流量的比數，P=人口以千計，F是安全因素，在最小溝渠用2，較大的用1½，而幹綫可用1¼。就是說溝渠的實際容量將2至1¼倍於估算所得的，小地面的估計偏差比較大地面的估計偏差爲大，因此採用不同的安全因素。

16. 商業及工業廢水：商業區的廢水按性質而論亦爲家庭污水。商業區的一般用水量較住宅區爲低，因爲大部份的人口在辦公時間後即分別回家，所以在辦公時間內，估計每人每日盥洗用水量不致超過15加侖。但因商業區多高樓大廈密度甚大，故污水量亦頗可觀。若商業區兼作住宅區，則每人每日用水量須按住宅區標準計算。用水量特別大的地方如大飯店及公寓等個別地區設計時須特別計算。

工業廢水，甚致不能稍作一輪廓性的估計，因爲有許多工業如織染及罐頭食品工業等有大量的工業廢水。同時一地區將來的工業性質，他的範圍的大小，工業廢水量的多寡與將來發展的情況等，甚致不能憶測。一般規模的工業廢水，已包括在平均每人每日的污水量中。設計時除非對將來的工業性質及廢水量等有適度的掌握後，多不將工業廢水預加在內。將來若工業發展有大量的工業廢水時可另行加埋救濟溝渠。如此比盲目的估算

而先埋較大尺寸的溝渠爲合理而經濟。當然目前已存在着的工業廢水及其可能的發展，以及可預見的數量，在設計時必須計算在內。

17. 地下水滲入量：溝管埋設在地下水位以下時，地下水便滲入到溝管中去。滲入的地方，一般爲窰井壁、溝管接縫及溝管碎裂的地方。溝管封砌的材料最普通的爲泥沙漿，當溝管部份下沉時接縫處因泥沙漿無彈性的緣故，致使管身碎裂或接縫脫落，因而地下水隨之滲入。用富有彈性的接縫材料如瀝青等，可以減少破裂現象。地下水滲入量大的，可能超過污水量。若用鑄鐵管或特製不漏水的接縫方法，當然可以減少漏水量，但究屬糜費。地下水滲入量的多少與下列各因素有關：

(一) 地下水位與溝管相對的高度，地下水位高，滲入量也大。

(二) 泥土的性質，沙礫等土質較黏土更容易漏水。

(三) 溝管接縫的透水性及彈性以及溝管基礎的隱定性，溝管基礎隱定，不致產生沉陷及破裂。

(四) 溝管接縫的隻數及接縫的週長，接縫長度愈大，接縫數目愈多，則漏水機會也愈大。

(五) 用戶接管的構造情況愈粗率的接管，地下水滲入量也愈大。

地下水滲入量既與上述許多不定的因素有關，故估算時不能單憑計算。須在各種可靠的參考資料上，或實地的試驗後方能作出估計。地下水滲入量的單位最通用的爲加侖每哩每日或加侖每呎排管面積每日。理論上講，地下水滲入量應以每節縫，每呎週長計算，但因工作精密程度的不同，使這種理論的計算方法失去了正確的程度，因爲一隻工作草率接縫漏水，可能數倍或數十倍於一隻工作審慎的接縫的漏水量。一般的估計在地下水位較高或地勢低窪的地區，採用 20,000—100,000 加侖每哩每日的地下水滲入量。

18. 計算污水量的方法結論

估算設計的污水量的步驟如下：

(一) 預算溝渠的設計年限（即年限）。

(二) 估計在設計年限到達時的人口總數及人口密度。

(三) 估計在設計年限到達時的平均每人每日用水量。