

²鐵路給水及排水

顧培恂 張慶文 編

下 冊

唐山鐵道學院
給水及排水教研組

鐵路給水及排水

下 冊

顧培恂 張慶文 編

唐山鐵道學院
給水及排水教研組
1955年9月

內 容 簡 介

本書根據蘇聯鐵道建築專業給水排水教學大綱編譯而成，分為鐵路給水及鐵路排水兩篇，可作高等院校鐵道建築系，鐵道機械系教學用書，及給水排水工程師參考之用，主要內容為：

I、鐵路給水

1. 取水工程——勘測和選擇水源，建造取水建築物。
2. 配水工程——管道網，水塔，水鶴，給水所（抽水機及抽水機站），輸水和配水建築物。
3. 清水工程——沙濾池，沉澱池，軟水所（軟水設備），淨水所（淨水建築物）。

II、鐵路排水

1. 下水道工程——雨水，生活污水和生產廢水的溝渠系統。
2. 房屋衛生設備——建築物給水及排水。
3. 污水處理——生活污水，生產廢水處理。
4. 垃圾和污物的清除——車站地區，垃圾和污物的清除，環境衛生。

本書分上下兩冊出版：上冊包括第一章至第八章，下冊包括第九章至第十七章與附錄。

鐵 路 給 水 及 排 水

下 冊

顧 培 恂 張 慶 文 編
唐山鐵道學院給水及排水教研組

唐山鐵道學院總務處印刷廠印裝

鐵路給水及排水

下 冊 目 錄

第一篇 鐵 路 給 水

第九章 建築物的給水	9—1
§ 9—1 室內給水的系統及圖式	9—1
§ 9—2 室內給水的計算	9—6
§ 9—3 室內管網的設備	9—22
§ 9—4 室內管網的組成及佈線	9—26
第十章 臨時給水	10—1
§ 10—1 建築場地給水一般原則	10—1
§ 10—2 臨時給水一般原則	10—1
§ 10—3 需水量	10—2
§ 10—4 建築施工用水性質的評定	10—2
§ 10—5 建築現場的給水系統	10—3
§ 10—6 臨時構築物	10—3
§ 10—7 水的集取和提升的臨時設備	10—8
§ 10—8 臨時水塔和水鶴	10—10
§ 10—9 運水列車和水槽車	10—11
§ 10—10 臨時給水示意圖及構造標準	10—13
§ 10—11 臨時給水水源的改善	10—16
§ 10—12 臨時給水的施工程序	10—18
第十一章 給水經營	11—1
§ 11—1 鐵路給水的管理機構	11—1
§ 11—2 經營組織，給水檢查與修理	11—1
§ 11—3 各種設備的試驗	11—4
§ 11—4 鐵路給水先進工作者的工作經驗	11—8
§ 11—5 給水業務在冬季的準備工作	11—12
§ 11—6 給水的企業財政計劃和表報，水的成本核算	11—20
§ 11—7 給水技術登記證	11—20

第二篇 鐵路排水

第十二章 下水道概論	12—1
§ 12—1 下水道及其衛生意義	12—1
§ 12—2 排水工程發展概況	12—1
§ 12—3 排水工程的基本任務	12—4
§ 12—4 排水種類	12—4
§ 12—5 下水道工程的基本部分和基本系統	12—5
§ 12—6 下水道洩水制度	12—8
§ 12—7 鐵路車站及村落的排水設備	12—9
§ 12—8 下水道計劃的基本資料	12—9
§ 12—9 污水量標準	12—10
§ 12—10 雨量的計算	12—11
§ 12—11 雨量分析	12—11
§ 12—12 逕流係數	12—14
§ 12—13 集水時間	12—19
§ 12—14 設計流量公式的最後形式	12—20
§ 12—15 計算最大暴雨匯水量的一般原則	12—20
§ 12—16 暴雨匯水量的計算	12—21
§ 12—17 聯合匯水量的計算	12—28
§ 12—18 郭氏簡化匯水量的計算方法	12—29
§ 12—19 週期最大匯水量在我國之應用	12—31
第十三章 下水道網	13—1
§ 13—1 下水道網的水力計算	13—1
§ 13—2 污水道網設計示例	13—3
§ 13—3 下水道管及形式的選擇	13—7
§ 13—4 下水道網的建築物	13—10
§ 13—5 下水道穿行鐵路及地下管道交差排水	13—15
§ 13—6 鐵路站場的排水	13—18
§ 13—7 土壤水與大水侵害路基的防護	13—22
§ 13—8 雨水道網的設計示例	13—23
§ 13—9 雨水道的受壓排水	13—26
§ 13—10 水溝及明溝設計	13—28
§ 13—11 滲溝的構造	13—31

第十四章 下水管網的敷設及檢查14—1

- § 14—1 下水道施工程序.....14—1
- § 14—2 下管與裝接.....14—1
- § 14—3 滲入與滲漏.....14—2
- § 14—4 污水和地下水對於下水道的侵蝕.....14—3
- § 14—5 下水道的通風.....14—4
- § 14—6 下水道的檢查.....14—5
- § 14—7 下水道內污物之清除.....14—5
- § 14—8 下水道網的普通修理.....14—7
- § 14—9 集糞車站排水工程的討論.....14—7
- § 14—10 下水道工程施工規範.....14—8
- § 14—11 下水道系統的技術——經濟核算，經濟比較.....14—16

第十五章 污水處理.....15—1

A. 污水性質

- § 15—1 污水種類.....15—1
- § 15—2 生物化學需氧量.....15—2
- § 15—3 污水中污垢的濃度.....15—3
- § 15—4 污水放入水系的條件.....15—3

B. 污水處理

- § 15—5 處理的意義.....15—4
- § 15—6 污水的處理方法.....15—5
- § 15—7 污水的機械處理方法.....15—5
- § 15—8 污水的生物處理方法.....15—17
- § 15—9 污水的化學處理方法.....15—28
- § 15—10 污水放入水系.....15—29
- § 15—11 排水工程及污水處理.....15—30
- § 15—12 鐵路臨時排水工程及污水處理.....15—31

第十六章 垃圾和污物清除.....16—1

- § 16—1 垃圾和污物一般概念.....16—1
- § 16—2 垃圾的種類.....16—1
- § 16—3 垃圾箱的製造.....16—2
- § 16—4 垃圾收集方法.....16—3

§ 16—5	垃圾的處理	16—4
§ 16—6	垃圾管道	16—6
§ 16—7	室內下水道系統及其分類	16—12
§ 16—8	室內下水道網及其主要部分	16—13
§ 16—9	廁所改良和糞便處理方法	16—22

第十七章 排水經營.....17—1

§ 17—1	排水工程經營組織	17—1
§ 17—2	施工組織設計之意義和內容	17—1
§ 17—3	下水道施工組織設計提綱示例	17—3
§ 17—4	下水道勘察，初步設計，技術設計	17—9
§ 17—5	我國污水處理現狀及概況	17—10
§ 17—6	下水道系統設計程序	17—17
§ 17—7	給水排水問題的綜合解決方法及下水道的總系統	17—18
§ 17—8	設計時所應進行的勘测工作	17—19
§ 17—9	設計的編製程序批准程序	17—22

附 錄

常用水管管路計算表

圖形溝管水力計算表

我國各地雨量公式

巴夫洛夫斯基公式中糙度係數之值

排水附表 $n=0.013$

排水附表 $n=0.015$

第九章 建築物的給水

§9-1 室內給水的系統及圖式

1 建築物給水的用途及分類

建築物給水，在鉄路上，是指車站及房屋給水，它的任务，是供給各种衛生用具及厂房、車站、房屋內飲用水和技術用水，为了保证供应衛生，生產及救火用水，其管路應該慎重考慮，使它在裝备完竣之后，能够有充足的水量及适当的压力，如果室外水道的压力不足时，就要裝設抽水机，以提高管中压力，但在有些情况下，还須考慮裝設蓄水箱。

按其用途室內給水可分为：1) 生活用水，2) 生產用水，3) 消防用水。

生活用水的用途是供給飲用、洗臉、洗滌、冲洗大便器、洗地板及其他生活用水。

供給飲用的水必須具有所謂飲用水質，也就是要滿足飲用水所規定的衛生要求。

对某些生活用水，就像洗衣服，冲洗大便器及其他，可以利用非飲用水質的水，但是僅僅为了这些需要而設置單獨的給水很明顯是不相当的。

生產用水的用途是供給生產（技術作業）的用水；为了供应生產机械，鍋爐、冷却机器連动机和設備，各种技術作業过程的用水。对生產用水的水質的要求是各式各样的，这种要求根据技術作業条件來規定之。

消防用水是为火災时滅火並防止火災的蔓延。

根据以上三者用水，可設置联合的生活生產消防給水或單獨給水或生活消防和生產給水或生活和生產消防給水或生活消防給水，一般很少情況下，單獨設置防火給水，当然也有特殊用途的給水，譬如單獨飲用給水。

室內給水系統的選擇，决定于建築物的种类及用途，技術作業，衛生保健，防火等要求及技術經濟条件，同时要考慮水質，向用戶送水时所需水头及其他特性，为了減少工程費及經營費將供給相同水質和相同压力的給水联合成一个系統最为合適。

在住宅和公共建築物中，主要是設置生活飲用給水。

如果在这些建築物中要求設施消防給水时，例如高于9層的住宅，則消防給水和生活飲用給水需要联合，換句話說，設置生活消防联合給水。

住宅及公共建築物的防火，有时采用單獨的生活飲用及消防給水，例如高層建築物。

在生產建築物中根据生產条件可有各种室內給水系統，在这种建築物中，最通用的室內給水系統为：1) 生活生產消防联合給水，即供給飲用的給水，同时也供給生產用比較不太大水量而水質是要求飲用的水質例如食品工業企業等；2) 單獨給水——生活消防給水及生產給水——应用于生產上水量大时和生產的需水处要求水头小时。

2 室內給水的組成

建築物的室內給水由下列主要單元組成（圖9—1）：1）一個或幾個設有水表節點的房屋入口管；2）干管路；3）配水管路——豎管；4）支管（引水管）；5）配水水栓和衛生器具。

在某些（參看後邊）系統中包括加壓抽水機裝置及壓力蓄水箱，但是在生產建築物中包括循環給水的（多次利用水）及其他用途的抽水裝置。

入口管是埋設在建築物外的地中並通過建築物基礎中的孔洞，當基礎淺時入口管由其下引進建築物中，此管路使室內給水管網與室外的給水管網（街道管網，庭院管網）連接起來，為了計算各個建築物所用的水量在建築物內，即在入口管上設置水表。有時一群建築物安裝一個水表時，則可將水表安裝在庭院的窰井內。

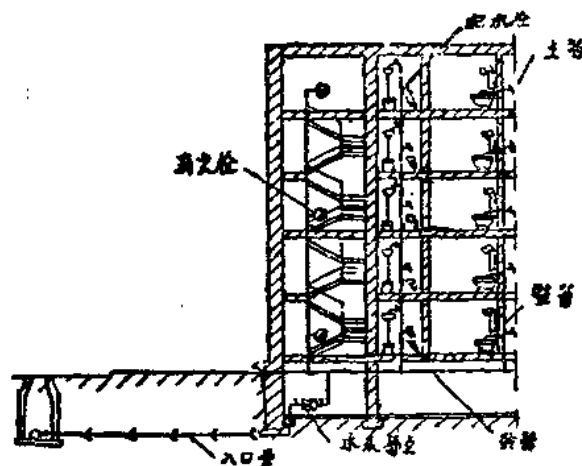


圖9—1 室內給水系統

干管路是為了向配水管路——豎管送水。在所謂干管的下行式配管時它可以鋪設在建築物下邊（如圖9—1所示），在干管的上行式配管時——在建築物上邊（參看後邊4））。

配水管路是向安裝在各層的各個配水器具和消火栓送水。

引水管（支管）是為了直接向配水栓及器具給水。

3 室內給水系統

室內給水系統在很大的程度上是決定於向配水設施送水所必需的，和在建築物入口處室外給水管網的剩餘水頭（或稱自由水頭或作用水頭）。

室內給水系統可分下列幾種情況：

- 1）無加壓抽水機及壓力蓄水箱；
- 2）有壓力蓄水箱；
- 3）有加壓抽水機；

4) 有压力蓄水箱及加压抽水机。

1) 無加压抽水机及压力蓄水箱的系統, (圖 9—2) 此种系統適于室外給水管網的作用水头足够室內給水工作所需时采用之, 这种形式是最簡單最普遍用的。

2) 有压力蓄水箱的系統, (圖 9—3) 于室外給水的作用水头呈間歇状态, 例如, 于最大需水时水头降低而不够室內給水要求, 此时为了达到不间断的給水, 室外給水的水头高时即將水積蓄在蓄水箱中, 室外水头不足时由蓄水箱供应室內給水。

有时当室外管網之水头足够时也按設压力蓄水箱, 其目的在于儲备水量 (如果从室外給水經常得不到所要求的水量), 以及保証配水栓处之水头恒定 (例如, 在澡堂里)。

水沿着豎管經過自动作用的浮球閉水閥 1 流入蓄水箱中, 当蓄水箱充分到規定水面时浮球閉水閥就中止供水。在蓄水箱底部接上向管網供水管路。在该管路上按裝逆止閥 2 (只允許水向一个方向流动的附件) 以阻擋当室外管網的水头增高时 (因而室內也高), 水沿該管路流向蓄水箱內。在建筑物的入口上安裝逆止閥 3, 該閥的用途——防止当室外給水管網之压力降低时水从室內給水管網流入室外給水管網。

3) 有抬高水头用的加压抽水机的系統 (圖 9—4), 在室外管網之作用水头經常和僅僅呈間歇狀不足室內給水所需时采用之。如果室外管網之水头經常不足时, 則加压抽水机必須經常工作, 即在用水量很均匀或稍均匀时抽水机經常工作才合宜。在用水量的均衡时抽水机必需根据最大用水量來計算, 但是实际大部分時間抽水机是在小用水量下工作, 这就使抽水机的工作不良。因此在用水量不均匀时除加压抽水机外, 有时安設压力蓄水箱 (参看后边)。

如果室外管網之水头僅僅呈間歇狀不足, 則加压抽水机只在水头不足时呈間歇地工作。

在这种情况下, 考慮室外管網水头足够时, 水能沿着主要管綫流入室內管網將抽水机接在迂迴管路上。为了这个在抽水机之前后安上制水閥。在主要管路上安上逆止閥, 以阻擋当抽水机工作时从室內管網流向室外管網。

这样一來, 当室外給水之水头为間歇不足时安裝加压抽水机代替压力水箱。

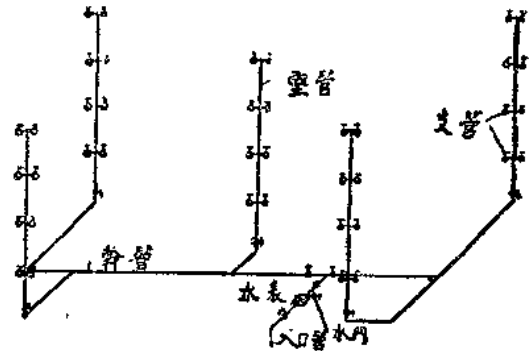


圖 9—3 無加压抽水机及压力水箱的給水管網系統

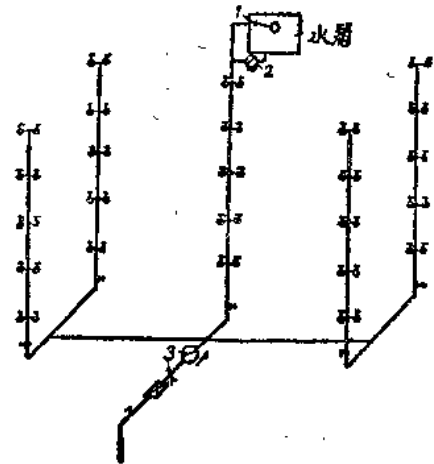


圖 9—3 有压力蓄水箱的給水管網系統

关于安裝压力蓄水箱或加压抽水机何种方式合適呢？要根据各方案的技術經濟比較，並考慮經營費用而決定之。

4) 有压力蓄水箱及加压抽水机系統（圖 9—5）此种系統在室外給水的水头經常不足時採用。同時抽水机裝置間歇地作用向管網和压力水箱压水。如在抽水机在自動工作情形下，蓄水箱的容量可以顯著地減小。

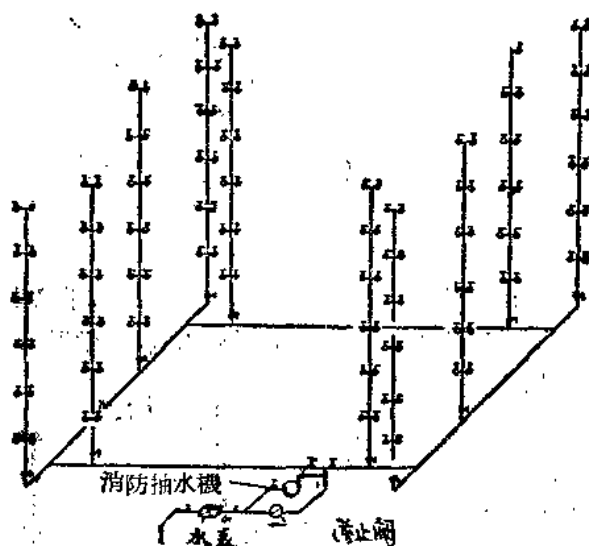


圖 9—4

有加压抽水机的給水管網系統

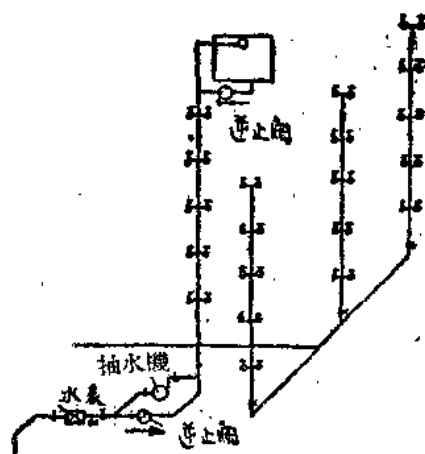


圖 9—5

有压力蓄水箱及加压抽水机的給水管網系統

根据現行标准生活飲用管網之自由水头值 H_{CB} 必須为：

- 1 層建筑时在地面上10公尺
- 2 層建筑时在地面上12公尺
- 3 層建筑时在地面上16公尺
- 4 層建筑时在地面上20公尺
- 5 層建筑时在地面上25公尺
- 超过5層时每一層加5公尺

抽水机加压裝置應該用下式求出的水头 $H_{抽水机}$ ：

$$H_{抽水机} = H - H_{CB}$$

式中 H_{CB} 在建築物入口處室外給水管網之自由（作用）水头；

H ——入口處之所需水头。

为了抬高室內給水之水头可以代替加压抽水机而利用压气裝置。

4 室內給水管網之圖式

室內給水管網之圖式是各种各样的，根据建築物的用途，防火給水之系統，生產過程的特性，室外給水系統及其他条件決定，設計室內給水時應該力求採用簡單的，經濟

的，在安裝和管理上方便的管路圖式，完成該條件在很大程度上和建築物的建築和結構形式，住宅及公共建築物中衛生間的組成以及和生產建築物中需水器械及器具的布置有关。

使配水水栓及器具集中在一处並在建築物的各層配置成上下對着時，室內給水管網之圖式才能最經濟並最簡單。

吾人將管網分為干管下行式和上行式配管的給水管網圖式。支干管下行式和上行式配管的給水管網圖式。干管下行式配管圖式示于圖 9—1, 2, 3, 4 及 5。

干管下行式配管時，干管是安裝在第一層的地板下（即在地下室和地溝中），此種形式乃是最通用的，主要是用于住宅和公共建築物中，配水管路（豎管）安設在衛生間的房間里和配水器具並排安裝或安裝在專用豎井內暗槽中，但在某些情形下安在過廳、走廊、樓梯間，（有消防水道時）。如此布置時，輸水的管路不要破壞房間的建築形式和在房間內造成不便（管子表面潮濕，充滿牆壁以及其他等）。

干管上行式配管的給水管網圖式，是干管鋪設在建築物上邊——在黑天棚上或在上層內的天棚下（如果允許這樣的）。主干配水的管路用單獨的豎管在房屋內與入口管相連，在某些情況下也可以向該豎管連接配水栓和器具的引水管。

在工業企業車間中常採用上行式配管。

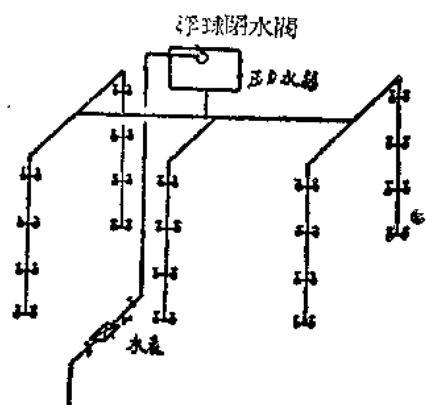


圖 9—6 有壓力蓄水箱的干管上行式配管的給水管網圖式。

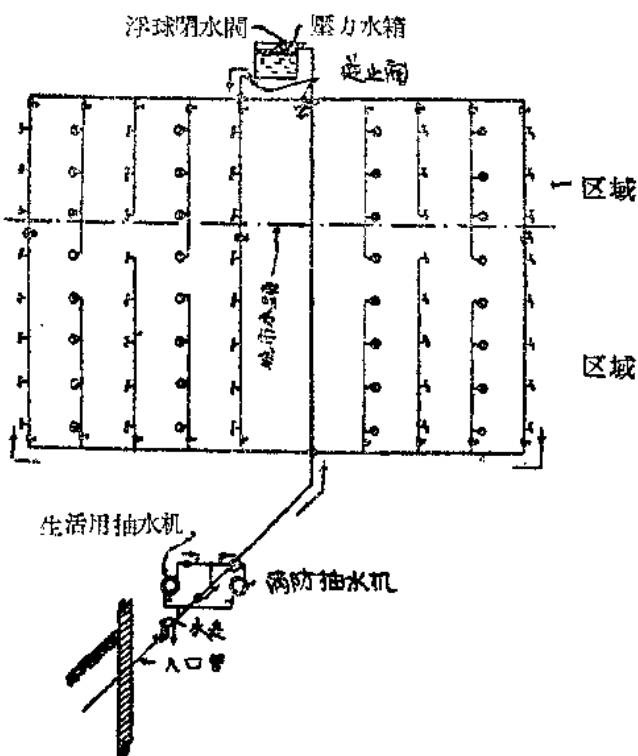


圖 9—7 環狀給水管網圖式

在澡堂和洗衣房中也採用此種圖式，圖 9—6 表示有壓力水箱裝置的澡堂給水管網圖式。

在多層和高層建築物中，室內給水管網沿高度分區時，也採用上行式配管圖式。在這種情形下干管鋪設在所謂技術層中。

室內給水管網可以為枝狀的和環狀的，有一個或幾個入口管。

例如有一个入口管的枝状室内給水管網如图9—2, 3, 5及6所示, 为了必須保証不間断的供給建筑物用水采用干管成环狀的管網(图9—7)。

例如, 生產、公共、及其他高層建筑物的消防水道, 为了能保証向任何豎管供水, 可由两个入口管供水。

如有二个入口管时停止干管的任何一段或一入口管, 則向建筑物內供水尙不致中断管。

高度大于10—12層的多層建筑物时采用分区給水; 每区負担10—14層。

給水沿垂直分区可避免管路中靜水压力过大(大于4—5气压), 如靜水压力过大时使管網价高和配水复雜。在高層建筑物地区(除下区外)安設压力蓄水箱。在建筑物地下室按設加压抽水机。向水池供水通常是用並連圖式, 也就是每区有它自己的只供給本区蓄水箱用的抽水机。

高層建筑物的分区給水圖式, 是从室外給水管經過下行配置的干管直接供应下区的用水。在每个次一区域, 有自己的压力蓄水箱, 由安設在地下室的抽水机, 向蓄水箱供水, 並有自己輸水的干管。干管鋪設在相適應区的上部(在技術層里)。

高層建筑物的給水要設置成环狀(在水平和垂直方面都应成环狀)並設两个或更多的入口。

圖9—8是由两个入口管供水的环狀管網。这种型式的优点: a) 借助从兩方面供水, 可以保証供水不間断。b) 当發生故障时, 可以切斷任何管段, 其余管網的供水不停止。c) 管路中的水头損失少, 因为其供水是由于两个支管(代替枝式的一个支管)。

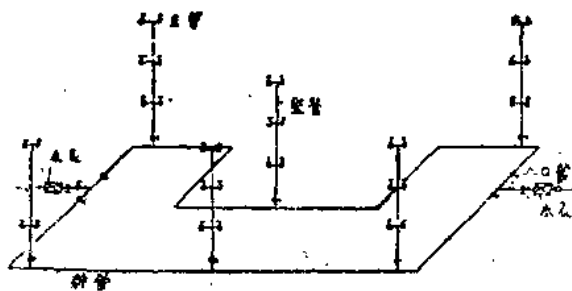


圖9—8 干管是由兩处入口管供水的环狀管網圖式

§9-2 室內給水的計算

1 需水标准及計算流量

室內給水管網之計算在于求管之直徑及管網之水头損失。因此, 必先确定各部分用水量。

于住宅和公共建筑物中, 水是消耗在滿足属于其中的人們生活所需, 消防目的, 充填和集中采暖系統, 噴霧与建筑物毗連的地区及其他所需。在生產房屋中水是消耗在技術作業, 消防及工人和職員在生產期間生活飲用所需。

需水标准, 也就是, 被居民以及其他需水者所消耗的, 属于任何單位度量[属于單位時間, 一个程序, 單位制造的产品]的水量可为各种各样, 因为他根据許多因素而定。例如, 房屋中一个人的生活飲用用水量根据房屋的福利設施程度, 按裝于其中的衛生器具种类, 四季, 人的工作种类及其他原因决定。在生產房屋中用水量根据技術作業过

程的特性及其他決定。

需水標準一般是用經驗方法確定。

建築物的需水形勢大多數情形在一晝夜當中是不均衡的。

在住宅中消耗水量最多時是在早晨和晚上（譬如，從7點至11點，和從15點到19點）。在生產房屋中生活最大需水是在日間休息〔進餐，洗臉〕及完班之後〔洗臉，淋浴〕。

在一天當中小時用水量的變動以圖式〔圖9—9〕證明之，圖中縱軸記載小時用水量以晝夜用水量的百分數表之，橫軸——晝夜各小時。

以觀察一天當中用水量變動的材料為基礎，確定小時需水不均衡系數 $K_{\text{小時}}$ ，它乃是最大小時用水量與平均小時用水量之比。

於表9—1中列有住宅，公共及生產房屋之小時不均衡系數 $K_{\text{小時}}$ 。

需水秒不均衡系數 $K_{\text{秒}}$ ，可用C. A. 庫爾新工程師的實驗公式

$$K_{\text{秒}} = \frac{30}{\sqrt{Q_{\text{晝夜}}}} \quad (9-1)$$

式中 $Q_{\text{晝夜}}$ ——平均晝夜流量公尺³同時求出最大秒流量 q 公式

$$q = K_{\text{秒}} \frac{Q_{\text{晝夜}} \cdot 1000}{24 \cdot 3600} = 0.347 \sqrt{Q_{\text{晝夜}}} \quad \text{公升/秒} \quad (9-2)$$

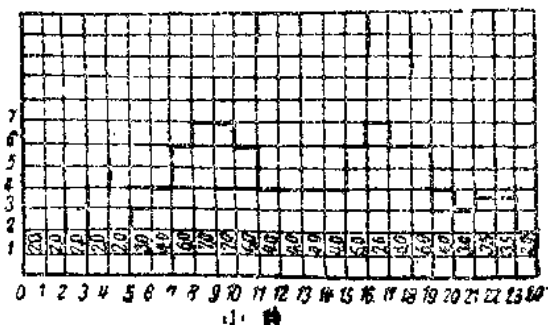


圖9—9 晝夜用水量在100公尺³以內之住宅需水圖

一般僅當室外給水計算時求流量，求大壓力蓄水箱的容積，及抽水機裝置的工作形勢可利用需水圖。

在室內給水管網計算時，生活飲用流量的計算，時常根據接裝在房屋中的衛生器具數目，及器具所流的水量來決定。

衛生器具的流量用經驗方法決定；它是根據器具的種類和構造，以及配水水栓處之自由工作水頭數值來決定。衛生器具的流量是不定的，做為計算的是採取當器具連續工作時所觀察的最大秒流量。

小時不均衡系數

表 9—1

对 象 名 称	K 小时
住宅, 当用水量在100公尺 ³ /晝夜以內时	2.0
从100到200公尺 ³ /晝夜	1.8
大于200公尺 ³ /晝夜	1.5—1.6
公共宿舍	2.5
行政房屋	2.0
小学校無淋溶器	2.0
幼兒園及托兒所	3.0
医院及療養院	2.5
剧院, 电影院	2.0—2.5
俱樂部	2.0
食堂, 工厂廚房	1.5
澡塘	1.0
洗衣房	1.0
体育场	3.5—4.0
工業企業之生活間;	
热車間	2.5
冷車間	3.0
旅館	1.5—2.5

为了便于流量的計算單位采取直徑15公厘的洗滌盆水栓的流量0.2公升/秒做为当量 $N=1$; 所有其他器具的流量化为該当量。

于表 9—2 給出生活飲用給水的各种衛生器具的当量及計算流量。

各种衛生器具之当量及用水量

表 9—2

器 具 名 称	水管之直 徑(公厘)	当 量 (N)	計算的用水 量公升/秒	計算的有效 自由水头 (公尺)
洗滌盆水栓	15	1.0	0.20	2.0
洗臉盆球式水栓	15	0.33	0.07	2.0
洗面器的水栓混合器	15	0.50	0.10	2.0
淋溶器的水栓混合器	15	0.7—1.0	0.14—0.20	2.0
局部热水器的浴盆的水栓混合器	15	1.0	0.2	3.0
集中式热水的浴盆的水栓混合器	15	1.5	0.30	3.0
同上, 具有軟管	15	1.5	0.30	4.0

洗物器的水栓混合器	15	1.0—1.5	0.20—0.30	2.0
廁所、水箱、浮球水栓	15	0.5	0.10	5.0
自动冲洗小便器組的水箱的浮球水栓	15	1.5	0.30	5.0
大便器的冲洗水栓	25	6.0	1.20	10.0
冲洗小便器水栓	15	1.5	0.30	5.0
手动小便器水栓	15	0.17	0.035	2.0
單身衛生淋浴器 (坐浴)	15	0.5	0.10	2.0

住宅用水量，可采用 $\Pi. A.$ 斯佩遜諾夫公式，

$$Q = 0.2\sqrt{N} \text{ 公升/秒} \quad (9-3)$$

式中： N ——当量總數

a ——指數，根据用水量而定

在一般的用水标准下 (每人每天125至200公升) $a=2.15$;

在多層建築物中，且衛生設備數目較多時 ($N>100$) 則上式尚應增加一項。

$$Q = 0.2\sqrt{N} + 0.002N \quad (9-4)$$

为了直接求計算流量 Q ， $\Pi. A.$ 斯佩遜諾夫根据公式 (9-3) 及 (9-4) 制成表 [表 9-3]。

根据不同需水标准求

$a[\Pi. A. \text{斯佩遜諾夫}]$

9-3

N	125—200公升 $a=2.15$	300公升 $a=2.00$	350公升 $a=1.90$	400公升 $a=1.85$	450—500公升 $a=1.80$	N	125—200公升 $a=2.15$	300公升 $a=2.00$	350公升 $a=1.90$	400公升 $a=1.85$	450—500公升 $a=1.80$
2	0.274	0.285	0.290	0.296	0.299	340	3.68	4.43	4.97	5.93	5.79
4	0.388	0.402	0.416	0.431	0.441	360	3.82	4.25	5.14	5.52	5.99
6	0.472	0.502	0.516	0.527	0.553	380	3.93	4.68	5.32	5.09	6.19
10	0.61	0.65	0.692	0.713	0.74	400	4.04	4.80	5.47	5.88	6.39
15	0.73	0.805	0.84	0.863	0.632	450	4.33	5.14	5.77	6.31	6.87
20	0.83	0.94	0.97	1.05	1.10	500	4.60	5.47	6.25	6.73	7.33
25	0.94	1.05	1.10	1.18	1.24	550	4.87	5.79	6.62	7.13	7.77
30	1.03	1.15	1.22	1.31	1.38	600	5.12	6.10	6.98	7.52	8.20
35	1.11	1.25	1.32	1.43	1.51	650	5.37	6.40	7.33	7.61	8.62
40	1.19	1.34	1.42	1.55	1.64	700	5.62	6.69	7.67	8.27	9.04
45	1.27	1.43	1.52	1.63	1.75	750	5.87	6.97	8.00	8.63	9.43
50	1.33	1.51	1.60	1.75	1.86	800	6.12	7.26	8.33	8.98	9.83
60	1.45	1.67	1.77	1.94	2.07	800	6.32	7.53	8.64	9.32	10.19
70	1.58	1.81	2.01	2.02	2.26	900	6.52	7.80	8.96	9.67	10.58
80	1.69	1.95	2.15	2.29	2.45	950	6.74	8.06	9.27	9.99	10.94
100	1.91	2.20	2.46	2.61	2.79	1000	6.94	8.33	9.57	10.34	11.32
120	2.09	2.43	2.72	2.89	3.11	1100	7.36	8.83	10.16	10.97	12.02
140	2.28	2.64	2.91	3.17	3.40	1200	7.78	9.33	10.62	11.59	12.70
160	2.44	2.84	3.17	3.42	3.68	1300	8.18	9.80	11.29	12.19	13.30
180	2.58	3.04	3.43	3.66	3.95	1400	8.60	10.28	11.82	12.80	14.00
200	2.76	3.23	3.65	3.89	4.21	1500	8.98	10.74	12.35	13.40	14.70
220	2.91	3.40	3.85	4.12	4.45	1600	9.37	11.20	12.84	14.00	15.30
240	3.05	3.52	4.05	4.34	4.69	1700	—	—	13.38	14.60	15.90
260	3.18	3.74	4.25	4.55	4.93	1800	—	—	13.90	15.00	16.50
280	3.32	3.90	4.43	4.75	5.15	1900	—	—	14.40	15.60	17.10
300	3.44	4.06	4.61	4.95	5.33	2000	—	—	14.90	16.10	17.70
320	3.56	4.22	4.79	5.15	5.59	—	—	—	—	—	—

如果在住宅中代替厕所冲洗水箱按装大便器冲洗水栓时；不能应用所引之公式，因为在这种情况下，在器具数少〔小于100〕时，流量数值得的低。

当住宅中装置冲洗水栓时，计算管路需要利用属于公共房屋的公式（参阅公式〔9—5〕）

〔例题1〕求具有20房间公寓的用水量，在每房间中，有冲洗盆、洗面器、浴盆、水箱大便器等，并有集中式热水给水设备。

解：〔按表9—2〕决定当量单位

冲洗盆的配水水栓	1.0
洗面器的水栓混合器	0.5
浴盆之水栓混合器	1.5
厕所水箱浮球水栓	0.5

共計3.5

故全部房屋 $N = 20 \times 3.5 = 70$

根据（9—3）式或根据表9—3用水量为150公升时我們求得；

$$Q = 0.20 \times 2^{1.5} \sqrt{70} = 1.58 \text{ 公升/秒}$$

公共建筑物——（旅馆、学校、医疗机关、剧院、行政大厦）的用水量可按下列式计算：

$$Q = \sum q_0 \sqrt{n} \quad \text{公升/秒} \quad (9-5)$$

式中： q_0 ——任何形式的卫生器具的用水量；

n ——该种形式器具个数。

若在公共房屋中，装有淋浴莲蓬头时，在计算用水量时，应全部淋浴器同时用，也就是以 n 来代替公式中的 $\sqrt{n}$ 。

〔例题2〕试求在医院房屋中之计算用水量，设该医院具有带冲洗式大便器40个，洗面器60个洗盥盆——20个，浴盆——30个，冲洗器——10个，自动冲洗式水箱小便池——15个每一水箱共接三个小便池，单身卫生淋浴器——6个。

根据（9—5）式计算，计算结果列于表（9—4）中。

表 9—4

器 具 名 称	器具数 N	特种设备 之计算数 $\sqrt{n}$	每个设备的用水 q_0 (公升/秒)	全部设备之计算 用水量 Q (公升/秒)
厕所水箱之浮球水栓	40	6.3	0.10	0.63
洗面器的水栓混合器	60	7.8	0.10	0.78
浴盆水的水栓混合器	20	5.5	0.30	0.65
洗物器的配水水栓	30	4.5	0.20	0.90
洗物器的水栓混合器	10	3.2	0.30	0.96
小便器自动冲洗水箱的浮球水栓	5	2.2	0.30	0.66
卫生淋浴	6	2.4	0.10	0.24
				$KQ = 5.82$ 公升/秒

公用建筑物〔澡塘、洗衣房〕以及工厂盥洗室的用水量，须按下式计算：

$$q = \sum q_0 n b \text{ 公升/秒} \quad (9-6)$$

式中： b 为同一时间使用卫生设备个数，以百分数表示，可按表（9—5）选择。