

萬有文庫

第一集一千種

王雲五主編

城市排水洩法

朱有騫著

商務印書館發行



城市排水法

朱有騫著

工學小叢書

編主五雲王
庫文有萬

種千一集一第

法洩排水穢市城

著纂有朱

路南河海上
五雲王 人行發

路南河海上
館書印務商 所刷印

埠各及海上
館書印務商 所行發

版初月二十年二十二國民華中

究必印翻權作著有書此

The Complete Library

Edited by

Y. W. WONG

SEWERAGE

BY CHU YOU CH'EN

PUBLISHED BY Y. W. WONG
THE COMMERCIAL PRESS, LTD.

Shanghai, China

1933

All Rights Reserved

萬有文庫

第一集一千種

總編纂者

王雲五

商務印書館發行

城市穢水排洩法

目錄

第一章	總論	一
第二章	水管工	六
第三章	下水引導法	二〇
第四章	下水之消化及排洩	四七
第五章	下水消化法	五〇
第六章	下水管炸裂之預防	五七
第七章	結論	六〇

城市穢水排洩法

第一章 總論

第一節 排洩問題

排洩穢水之設備，稱爲下水道，與稱爲上水道之自來水，並爲新城市必須之設備。其功用有二：（一）維持居民日常生活之清潔，將所有應排洩之穢水，用陰溝暗管通流至市民居住區之外。此種溝管封閉極嚴，不洩臭氣於外，務使居民目不見污穢之水，鼻不聞惡心之氣，以維持清潔生活。

（二）保持飲用水源之清潔，城市所有穢水，流至市民居住區之外後，復經消化，以滅除一切有害於人生之物。所餘渣滓，沈澱後只餘清水，流入河道，或滲入地下。如是則居民所恃爲飲用之水源，無論河水或井水，不至爲穢水所染，而飲用水源，得以保清潔。

若穢水之排洩不得其道，決不易保障飲用水源之清潔。故言城市衛生者，求上水道之清潔，必須同時注意下水之道之建設也。

第二節 上水道與下水源之關係

城市人口愈繁，排洩穢水之設備愈屬重要，固不待言。至於無自來水廠之鄉村，飲水取汲於溪河井泉者，因荒僻鄉村既無下水道，所有廁所穢水，或溢流地面，或滲入地下，歸於地泉，亦有同樣情形。雖可改良井之構造，以防地面穢水流入井中，然井水之水源即為地泉，地泉中卻不能免有滲入之穢水。如取此種水以供飲用，而不經沙濾消毒，不啻排洩穢水之人，即飲用其所排洩之穢水，危險甚矣。上海特別市政府於中華民國十八年一月十一日公布之給水規則第四十二條，對於鑿井工程有下列之限制。

（2）井之地位，至少應離開廁水或溝渠四五·七二公尺（即一百五十英尺）。

（3）引取井水，應用白鐵水管，其接口處務使緊密不漏。

（5）井壁應用緊密不透水之材料建造，以防污水之滲入。

(6) 開口之井，其井欄應高出地面至少三〇五公厘。口上並須覆蓋，以防地面污水之侵入。

(8) 取水地層之地質，以晶圓活沙爲限。但如沙層之下爲粉石層者，水質未能確定，雖經化驗合格，仍不得供飲食之用。」

此數項之目的，均爲防止地面穢水流入井中。尤以第八項所規定「如沙層下爲粉石層者，水質未能確定，雖經化驗合格，仍不得供飲食之用」最爲嚴密。因粉石不滲水，且極光滑，如有不潔之物，必將流入井中也。防止之法雖嚴，而求地泉之永遠清潔仍不易。因地泉純視地層之構造爲轉移，而地層究竟如何構造，殊不易明瞭。如取水地層之上有不滲水之青硬粘土，可以防止地面穢水滲入地泉，而此不滲水地層，大小究屬若何，隱在地下，不易攷察準確。地面上之動植物，其所排洩之物，以及其本身死後腐化之物，可溶化之渣滓，以及將氮化之有機物，均留存地面，或滲入地下。凡此種種，均可染污地泉。故欲求地泉之清潔，只可使穢水排洩之處，在井之相當距離以外，以減少其滲入地泉之機會也。

第三節 表土之清化力

地面之泥層曰表土。表土中之有機物，因與空氣中氮氣及地面微生物接近之機會最多，故易腐化或氮化，成爲無機化合物，尤以不復變化之碳酸物爲多。是爲表土清化力之表現。但此種變化，純恃空氣中氮氣之氮化力，故表土上層之清化力較大。惟如表土之上，堆積穢物過多，以致空氣被擁塞而不得流動，氮氣之來源既斷，氮化之功能自止，時將發生反氮化變化。如穢物堆積不移，其發酵所成之水，蓄積於表土之中，更減少氮化之機會，使表土失去其清化力。在普通廁所及穢物堆，極不便於有機物之氮化。此種未消化之污穢有機物，常留於表土之中，最易染污地泉。

第四節 細菌與下水道

因細菌與有機物有密切關係，且其營養繁殖與其他有機物狀況相同，故動物所排洩而寄生於下水道之大腸菌，其存在水中與否，遂可作爲攷察水質清潔之標準。此種大腸菌可用沙濾除之。學者曾經試驗，城市穢水經過與六英尺厚之沙濾層後，濾出之水之清潔程度，自有機物及下水道中細菌數觀察之，幾可與飲水之標準清潔程度相等。其六英尺之沙層，自須每日徹底沖洗，以免穢

物積塞，務求空氣流動，庶可適合表土中細菌之生理，以維持實驗之效率。然亦有自距廁所經過六十五英尺之沙地，取得井水，竟發現大腸菌生存其中者。此足證明細菌之繁殖與地面環境大有關係，而空氣水分較多之處，細菌易於繁殖。故埋糞穢於一英尺浮土之下，以爲可以消滅細菌者，或轉適於其滋生，實極危險也。

第五節 下水道與上水道之關係

凡有水流之地，不僅土地潮濕，失去其清化力。且水流所至，隨以傳佈細菌，極其迅速。故雖在荒僻之區，一家之穢水，應採用相當之適宜排洩法。人口較密之城市，凡有上水道者，必須備有下水道，庶可稱完全合乎衛生。人民之健康，實利賴之。減少人民之疾病，亦即增加社會經濟力也。

第二章 水管工

下水道者，起於一家穢水之集中，是爲水管工自來水 (plumbing) 之設備之一部分，水管工之別一部分，屬於本章所言者，祇以排洩穢水者爲限。

第六節 裝置水管之三種原則

裝置水管之法，各城市建築條例，規定者各有不同，然其原則不外力求嚴密、光滑、及堅固三者而已。

(一) 嚴密 所謂嚴密者，務使管中之水與管外空氣完全隔絕是也。舊時學說，謂穢物腐化，發生臭氣，嗅之傳染疾病。近來經細菌學者之證明，此臭氣並不能一定直接傳遞病菌。然穢水發生有刺激性之化合物，如二硫化氫，及其燃燒性之氣體，殊有害於衛生。水管如有罅漏，則穢水溢出管外，難免傳佈病菌，且如蚊蠅行經管中，再嚙人皮膚，亦能傳染疾病。故水管應嚴密，毫無疑義。且不僅應嚴密不漏水而已，凡其可與空氣接觸處之開口端，均應裝置儲水之U字形彎管，名曰隔水管。

(trap)以阻管中氣體，使不得散入空氣之中，刺人之鼻，感覺不適。

(二)光滑 管之內部，必須光滑，以免停滯穢物，然後水流順暢。如水管不光滑，則停滯在其中之穢物，或竟發生多量臭氣，冲破回水管。故U字形彎管上，並應裝置通氣管(Vent)，以宣洩臭氣，上昇天空，其高以臭氣不致吹入房屋窗中爲度。裝置水管時，尤應注意者，則爲須多留地位，便於通管工作，以備水管滯塞時，可以通管。

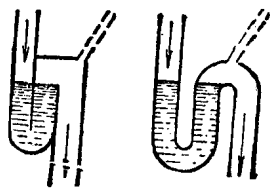
(三)堅固 當計畫水管裝置時，應預防震動，爆裂，沈陷等意外事項。所用材料，須選不易氣化或被酸類侵蝕之物，庶能耐用。

第七節 屋內下水管裝置法

欲求城市之清潔，必自家庭始。若一家清潔而其餘數家不清潔，則清潔之家將由不清潔之家傳染疾病。如一閭里之中家家清潔，只有一家不清潔，則閭里內清潔之家亦難免不爲此一家不清潔者所累。是以家庭清潔，爲城市公共衛生之母。於是屋內下水管應如何裝置，不可不有標準法。其第一原則，即爲嚴密。所謂嚴密者，不漏氣，不漏水，且須絕對便利是也。洗濯便溺，均爲時刻可有之事，

若能設備便利，雖懶惰者亦易求清潔。故洗濯之水，便溺，以及沐浴灑掃之穢水，均應有固定地點，直接排洩於下水管中，而面盆浴池廁所等之與下水管連接者，應便於洩水，又不漏氣，則有特於隔水管之爲用也。

隔水管爲U字形彎管，式樣頗多，第一圖所示爲其兩種。其積水之高度，至少二英寸，至多四英寸，視沖放時洩水量之多少而定，俾有一定量之水，常存於管內，將管口封閉，而阻遏臭氣之上升。其構造須恰使水傾注時得充分洗刷而下，而又不發生虹吸作用。蓋若水內隔水管之下端，緩緩傾注時，管中之水平面，能保持不變。但若傾注過急，則流水之吸力，足使管內之水，連帶瀉下無餘，因之隔水管，失其作用也。欲免此弊，應如第一圖虛線所示，於水力線之上，裝置一小氣管，以通空氣，並洩過多之臭氣。如是隔水管兩邊之水平面，皆受一氣壓之大氣壓力，常得保持其地位也。隔水管之構造宜簡單，俾常能察看而保持清潔。浴盆面盆等，並應有溢水管，以防偶爾不慎，傾水過多，致水溢盆外。溢水管完全開口，毫無塞蓋，應裝置於隔水管之前。



第一圖 隔水管

水廁之構造，約如第二圖。水廁之上，設置水櫃，貯足量之水。開閉浮標，垂練於下。將練拉扯，則櫃中水洩下，其力足冲刷廁桶，而使潔淨。爲防止虹吸作用起見，隔水管中開一氣孔，與大氣相通。

水廁之桶以陶器爲最佳。亦有用三和土製者，然較欠光滑。除坐處及覆蓋外，不宜多用木料。水廁之位置宜與下水總管相近，俾易於聯接。切不可與浴盆及面盆之下水管相連屬。

屋內下水管多爲生鐵管。宜直立而伸出於牆外，以便於檢察及修理，不宜鑲於牆內。管之上端宜通出屋頂，俾與空氣接觸。

第八節 建築規則之限制

屋內下水管設備，與城市衛生，有密切關係。故模範城市之建築規則，對於此種設備，無不有嚴密之規定。總言之，不外隔水管、氣管、及下水管三項。

各項之裝置法，已詳前節。現今學者對於氣管數目之最少限度，頗多爭議。如美國之建築規則



第二圖 水廁

委員會之水管工分委員會，曾謂每一隔水管，無單設氣管之必要。曾經種種試驗，證明通用氣管未嘗不足用。雖然，多一氣管即多一流通空氣之道，終屬於有益也。

工程界亦有以爲單獨氣管之裝置太費，擬改良隔水管之構造，使不發生虹吸作用，藉免裝置氣管者。然經實驗，終覺其構造複雜，時須修理，反不若原法之便利也。

近更有人建議，一幢房屋之下水管，口徑三英寸，即可足用。然多數城市之建築規則，仍規定最小限度爲四英寸。實則下水道不僅排洩穢水，並可疏導雨水，如值疾雨之時，下水道決不至嫌過大也。茲錄各項規則如下。

上海特別市工務局暫行建築規則 十八年七月一日公佈

陰溝

第九十三條 新建房屋應具有極完備之陰溝，以宣洩雨水及污水。

第九十四條 溝管須用水泥，或鐵質，或其他不易滲水材料製成。管身內徑至小須十公分（或

四英寸），總溝內徑至小須十五公分（或六英寸），並依適當坡度排置。接縫處用水泥等膠

密，不使滲水。

第九十五條 進水溝頭，須用第九十四條規定材料製成。並須具有灣管，不使穢氣溢出。

第九十六條 溝管應排置於厚十公分（或四英寸）之灰漿三和土或水泥三和土上，並應逐處填實。

第九十七條 接通溝管，應順水流方向，其接合角度，不得大於六十度。

第九十八條 沿陰溝每距三十公尺（或一百英尺），及陰溝轉灣或盡頭等處，均應砌磚料或水泥三合土之方形陰井。淨寬至少〇・六公尺（或二英尺）。內用黃沙水泥粉光，上蓋水泥或鐵質陰井蓋，與地面平齊。

第九十九條 凡陰溝須於空地上通行。其必須穿過屋脊者，應作一直線。上面覆泥，至少須厚二十五公分（或十英寸）。管身四週敷水泥三合土十五公分（或六英寸）。兩端各砌陰井，以便通溝。

廣州市新訂取締建築章程

中華民國十三年公佈

(庚) 渠道水溝

第五十三條 由鋪戶通出馬路之渠道，不得直駁總渠或留砂井。必須用六寸徑以上渠筒，通出人行路底外，然後用十二寸渠筒，駁至留砂井。如馬路已安有明渠者，可直駁至明渠，所有一切渠管，不准逕向人行路面或街面經過。

第五十四條 凡內街渠道，接駁馬路渠道者，必須於該渠近街口處，設一留砂井。內窿寬十八寸丁方以上，渠蓋用熟鐵板，二分厚以上。如舊屋或內街有滲水積水坑廢渠等，須一律折毀填塞，免礙衛生。

第五十五條 凡屋內渠道，每一百尺須低斜一尺以上。並於附近接駁街渠內處，須造一留砂井，以免渣滓流入街渠。其建造法，井底須低於渠底一尺六寸以上。並於沙井外旁，以鐵網欄開渠道。

第五十六條 凡簷前滴水，須接以水筒或水槽。引水由地底透入街面，不准逕向人行路面或街面傾洩。