

水處理工程(二)

第一回

504841-1



社團
法人
考友社

考友社

出版
發行

第一講 下水道系統規劃

命題重點

1-1 名詞釋義

- 1 下水管渠：為排除污水或雨水所用的管渠。
- 2 分流制 (Separated system)

將污水與雨水分由各自管渠收集處置的方式。如圖 1.1。

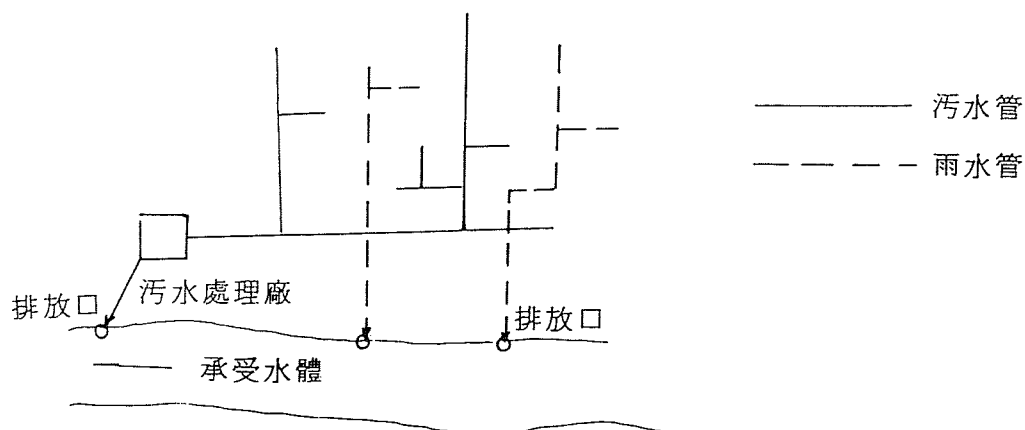


圖 1.1 分流制排水方式

- 3 合流制 (Combined system)

污水與雨水由同一條管渠收集處置的方式。如圖 1.2。

- 4 區域下水道

下水道排水區域包括 2 個以上行政區域之下水道，通常以河川流域分佈、自然環境以及都市發展等配置，可產生環境保護，工程經濟，促進地區發展之效果。

- 5 公共下水道

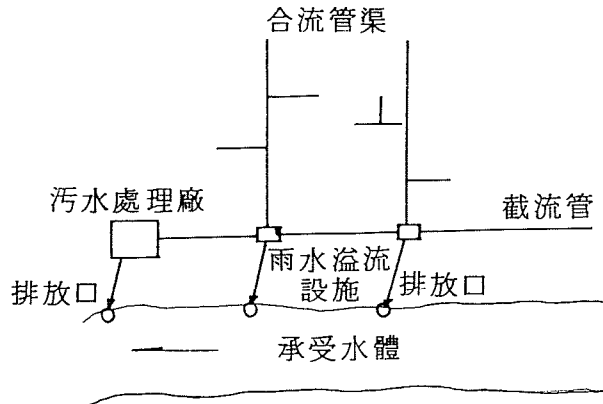


圖 1.2 合流制排水方式

由各級政府或地方自治團體興辦及管理，供應公共使用之下水道系統。

6. 專用下水道

指供某一定地區或為特定目的而設置，尚未與公共下水道相連接之下水道系統。

7. 計畫排水區域

在計畫目標年埋設下水道管渠而可能排水之區域。

8. 計畫目標年

決定下水道工程設施之計畫目標年份。

9. 水污染 (Water pollution)

水因物質、生物或能量（如溫排水）之介入，而變更品質，致影響其正常用途或危害國民健康及生活環境。

10. 生活環境

指與人之生活有密切關係之財產、動植物及其生育環境。

11. 人口當量 (Population equivalent)

工業廢水每日所含的生化需氧量（負荷量）除以每人每日所產生的生化需氧量（通常為 30~40 gBOD₅/日人），所得的商

即為人口當量。其功用有：

- (1)估計需要增加的設備
- (2)估計工廠繳納廢水處理費用

12. 事業廢水

以水傳送自工業製造或自然資源開發過程中產生之氣體、液體或固體廢物之種稱。

13. 廠內改善 (In-plant modification)

從污染源尋求減少污染量及污染物之各種方法。

14. 管末處理 (End-of-modification)

廢水經由污水管收集至污水處理廠處理。

1-2 排水方式 (Type of sewer system)

下水道排水方式可分為分流制及合流制，其優劣點比較如表 1.1，適用時機比較表如表 1.2。

1-3 下水道型式 (Pattern of sewer system)

選擇下水道型式應考慮之因素：

- 制度之選擇（合流或分流）。
- 排水區域之地形、水文、地質。
- 行政區域之界限。
- 下水道埋設必須遵行之街道及其路權之限制。
- 可能設置污水處理廠及最後放流口之位置。
- 都市的現況與發展情形。

1. 直角或垂直式 (Rectangular system, perpendicular system)

為下水道系統與承受水體水面成垂直配置。如圖 1.3。

表 1.1 排水方式優缺點比較表

性質	排 水 方 式 (Type of sewer systems)	
	分 流 制	合 流 制
優 點	(1)所有污水可全部輸送至污水廠予以處理；砂土流入污水廠少。	(1)街道之灑水及降雨初期可視同污水併同處理。
	(2)在原有道路側溝可利用為雨水渠之情況下，工程費較低。	(2)在污水、雨水均需興建時，較分流制便宜。
	(3)下水量少，管渠斷面積小，流速能保持一定，避免管內沉積，且埋設不必很深，不必以抽水機加壓即可到達處理廠。	(3)管渠斷面大，維持管理容易。
	(4)處理操作較易；溢流設施費用低，不必經常維護；處理廠初沉池不須設貯水池。	(4)雨天能自行管內洗淨；通風換氣可由雨水人孔行之，無瓦斯爆炸的危險；道路側溝可改為L形溝，增加道路寬度。
缺 點	(a)管渠上游由於流量少，容易於管內產生沉澱，必須經常洗淨。	(a)晴天若長期持續，由於管徑大會發生沉澱發臭。
	(b)初期降雨之地面逕流，挾帶污染物經雨水管放流未經處理而流入水域，污染承受水體。	(b)雨天時超過一定處理量之下水必須溢流而污染放流水域。
	(c)若無充分的管理監督，易發生污水管與雨水管之錯接；在污水廠未興建時不易看出效果；若污水管與雨水管均須建設時，工程費較高。	(c)由於管渠斷面大，埋設須深才能達應有流速；抽水機抽水之費用高；須有雨水調節池之設置；溢流設備須經常的維護。

● 精選試題 ●

【 1.1 】 設計分支線下水道及主幹線下水道時應考慮那些因素？

解 設計考慮因素如下表，並參考歐陽教授——下水道工程學。

分 支 線	幹 線
1. 在寬廣道路採用雙幹管系統。	1. 同左
2. 埋設路線應地質鑽探以了解正確的施工方法。	2. 同左
3. 地下結構物、原有管線及地下水位之調查。	3. 同左
4. 應避免管線坡度過大或曲折之地方。	4. 同左
5. 交通繁華地帶應考慮管線的補強。	5. 同左
6. 迅速排入幹管。	6. 分管、次幹管、主幹管應能順利連接避免繞道。
7. 依道路埋設，配合道路中間線為分水線。	7. 依地形坡度、原有水路配置管線系統。
——	8. 穿越鐵路、堤防、河川應採集中為宜，且雨水及污水管交叉宜立體化。 9. 除非不得已，儘量少用倒虹吸管。

【 1.2 】 試述下水道之效益。



都市下水道建設完成後，整個排水區域將可獲致下列效益。

(a)直接效益：

- ①保護河川、湖泊及海洋之水質。
- ②改善環境衛生。
- ③節省道路修繕費，提高土地利用價值。
- ④改良潮濕地帶，防止水氾。
- ⑤解決水肥問題，併同收集處理工礦廢水。
- ⑥改善市容觀瞻，提高國際地位。
- ⑦處理水之再利用。

(b)間接效益：

- ①杜絕蚊、蠅的滋生。
- ②減少、滅絕各種水媒介疾病，尤其是消化器官疾病。