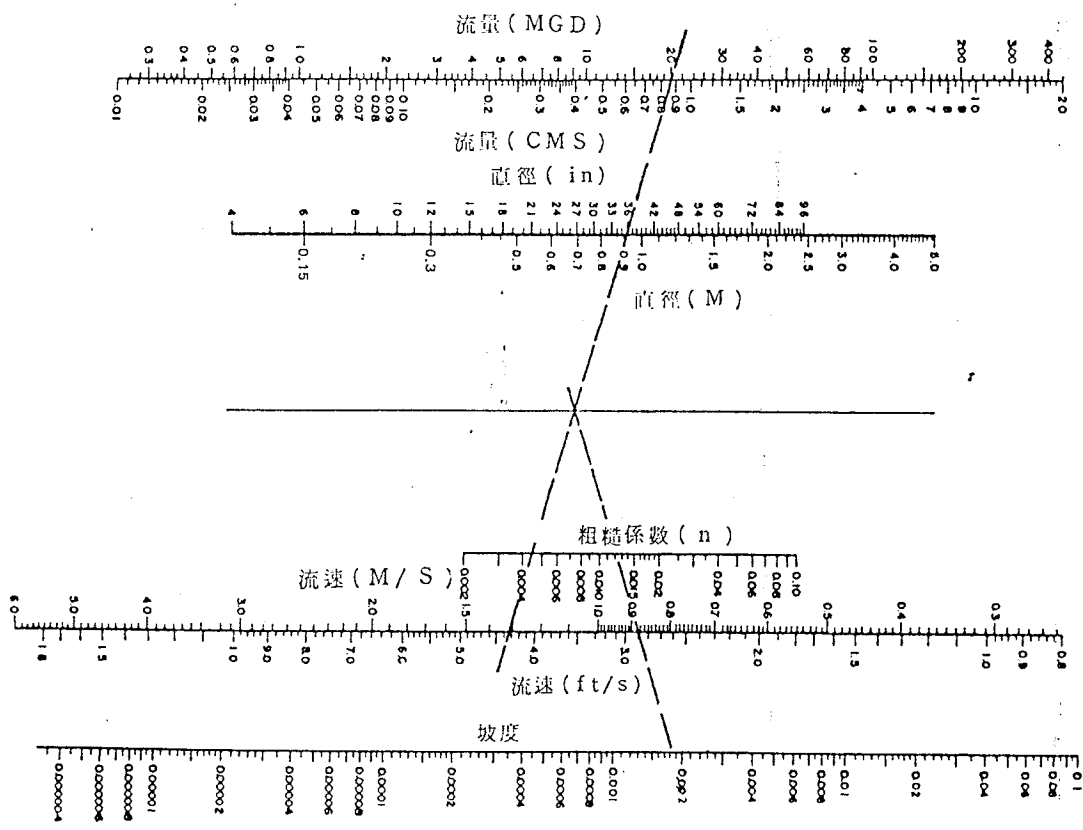


參考用

- 一. 某一污水下水道幹管其收集面積為 100 公頃, 人口密度 450 人/公頃, 每人每日計畫污水量 320 公升, 若尖峰係數為 2.0, 地下水滲入量為污水量的 20%, 試求:
1. 該幹管之設計流量若干?
 2. 若幹管坡度為 0.002, $n = 0.014$, 求管徑若干? (12%)
- 二. 試述下水道管渠施工之定位、敷設、人孔連接、回填及檢驗方法。 (20%)
- 三. 試述一般都市污水之 $BOD_{5, 20^{\circ}C}$ 、SS、N、P 之濃度各若干? 並繪圖說明污水處理程序中, 各去除上述物質之單元之原理及其各去除率若干? (18%)

曼寧公式圖解法



四. 試述兩沈澱池的功用, 並就配水管網的水力分析, 說明 Hardy Cross Method 之計算原理及計算步驟。(20%)

- 五. 複選題：(下列各題中, 每題至少有一個或一個以上的答案是正確的, 請將正確的答案號碼選出, 答案完全正確的每題給1分, 否則算全錯不給分。答案請寫於試卷紙上, 並請自行依順序標明題號)(30%)
1. 使用(1)硫酸鋁, (2)高分子聚電解質, (3)硫酸鐵, (4)硫酸亞鐵為混凝劑處理同一廢水所產生的污泥量最少。
 2. 電雙層是指(1)擴散層, (2)壓縮層, (3)水溶體, (4)固定層的組合。
 3. 影響混凝效果的因素有(1)濁度顆粒濃度, (2)混凝劑種類, (3)混凝劑加藥量, (4)鹼度和pH值。
 4. 膠體顆粒的特徵有(1)顆粒尺寸通常在1mm左右, (2)帶有電荷, (3)容易凝結, (4)表面積大有吸附特性。
 5. 影響顆粒沉降速度的因素有(1)溫度, (2)顆粒大小和密度, (3)溢流率, (4)停留時間。
 6. 選擇一自來水處理程序時應考慮(1)成本, (2)原水水質, (3)供水區域, (4)處理水水質。
 7. 水中若含有過多硬度可採用何種方法加以去除(1)化學沉降, (2)化學混凝, (3)離子交換, (4)活性碳吸附。
 8. 下列何者屬於薄膜程序(Membrane Process)(1)逆滲透法, (2)快濾法, (3)電透析法, (4)膜濾法。
 9. 決定最佳混凝操作條件的試驗方法有(1)沉降筒試驗, (2)界達電位量測, (3)杯瓶試驗, (4)攪拌試驗。
 10. 下列何種現象會影響沈澱池的操作效果(1)短流, (2)異重流, (3)溢流堰長度不夠, (4)未設置括泥和排泥設備。
 11. 下列何者為正確(1)濾床達到流體化所需最小流速與濾砂最大顆粒沉降速度有關, (2)濾床水頭損失過大, 易使濾床產生負壓, (3)為增加濾床反沖洗效果, 可在濾床內增加機械攪拌設備, (4)濾床反沖洗水量大約為過濾水的2%至4%。
 12. 下列何者為直接過濾應有的條件(1)濾率1~6gpm/ft², (2)化學混凝作用發生於濾床內, (3)原水濁度小於40NTU, (4)色度小於5。
 13. 下列何者為正確(1)快濾池濾床面積較慢濾池大, (2)慢濾池可過濾細菌, (3)慢濾池濾砂成層狀, (4)快濾池建造費用較慢濾池低。
 14. 影響消毒效果的因素有(1)接觸時間, (2)溶氧量, (3)微生物數量, (4)pH。
 15. 不會產生三鹵甲烷(THMs)副產物的消毒劑為(1)NaOCl, (2)O₃, (3)NH₂Cl, (4)ClO₂。
 16. 消毒劑在實用上應具備的條件有(1)成本低, (2)對人、畜沒有毒性, (3)pH值略偏酸性, (4)消毒劑濃度易檢測。
 17. 下列何者會影響消毒效力：(1)懸浮固體物, (2)H₂S, (3)有機物, (4)Fe⁺²。
 18. 下列何者為正確(1)細菌的表面通常帶正電荷, (2)結合有效餘氯其殘存時間較自由有效餘氯長, (3)三氯胺(NCl₃)通常大量存在於pH值小於4.4, 故有較佳消毒效果, (4)消毒並非完全殺菌, 而是破壞細胞酵素活性。
 19. 某水廠處理水量為3.5MGD, 每日需使用40磅(lbs)的氯量於消毒, 若配水管線需維持0.10mg/l的餘氯量, 則耗氯量為多少mg/l? (1)1.27, (2)1.47, (3)8.34, (4)4.10 mg/l。
 20. 下列何者為美國飲用水標準中Primary Standard之管制項目(1)毒性重金屬, (2)濁度, (3)界面活性劑, (4)氯化物。
 21. 下列何者是優先管制毒性物質(Priority Toxic Pollutants)(1)揮發性有機物, (2)農藥, (3)重金屬, (4)多環芳香族碳氫化合物, (5)以上皆非。
 22. 訂定飲用水水質標準應考慮(1)水質鑑定分析技術, (2)水源是否充足, (3)水處理技術與成本, (4)社會民眾意見。
 23. 台灣省自來水水質標準總三鹵甲烷的容許量為(1)0.1, (2)0.15, (3)0.05, (4)0.5 mg/l。
 24. 下列何種物質在飲用水中超過管制標準, 可能會引起致癌性(1)放射性物質, (2)硝酸鹽氮, (3)苯, (4)汞。
 25. 會造成鍋爐積垢和消耗肥皂的物質為何(1)鎂, (2)有機物, (3)鈉, (4)鈣。
 26. 下列何者正確(1)流速愈快, 水管腐蝕性愈大, (2)鹼度愈高, 腐蝕性愈大, (3)TDS愈小, 腐蝕性愈大, (4)溫度愈高, 愈容易形成CaCO₃保護膜。
 27. 下列那些反應在鐵管腐蝕之電化學反應中可能發生(1)Fe²⁺ + 2e⁻ → Fe, (2)O₂ + 2H₂O + 4e⁻ → 4OH⁻, (3)H₂O → 2H⁺ + 1/2O₂ + 2e⁻, (4)Fe³⁺ + 3e⁻ → Fe。
 28. 調整pH, Ca或鹼度, 使水質穩定不具腐蝕性, 可使用的化學藥劑有(1)CO₂, (2)NaHCO₃, (3)CaCO₃, (4)Na₂CO₃。
 29. 沈澱池的容量為250,000gal, 而每日處理水量為2,400,000gal, 則沈澱池的停留時間為(1)5hrs, (2)2.5hrs, (3)1.2hrs, (4)6hrs。
 30. 某市1970年人口為55,000人, 1980年人口為85,000人, 以幾何增加法預估其2000年人口數為(1)145,000人, (2)115,000人, (3)203,000人, (4)245,000人。