廢 (污) 水回收與污泥減量概論練習題 (甲級)

壹、前言

1.3 廢水回收國內發展現況

1. 依據再生水資源發展條例，何謂系統再生水及非系統再生水？

   解答：1. 系統再生水：指取自下水道系統的廢 (污) 水或放流水，經處理後可再利用之水。

   2. 非系統再生水：指取自未排入下水道系統之廢 (污) 水或放流水，經處理後可再利用之水。

貳、廢水回收

2.1 用水標的及水質標準

2. 廢水的回收可利用的主要用水標的有哪幾種？

   解答：工業用水 (如：冷卻用水、鍋爐用水、製程用水等)、生活用水 (如：沖廁、沖洗、澆灌、景觀、抑塵等)、農業用水、環境用水 (生態保育) 等。

2.2 廢水回收處理技術

3. 在製程廢水減量時，常先進行用水相關資料的盤點，由主製程、副製程、支援設施、生活及其他用水等各用水單元進行用水、排水的水量盤點，一般需盤點的水量包括哪幾種？

   解答：原始取水量、循環利用水量、回收利用水量、消耗水量、排放水量。

4. 若要進行再生水的回收利用規劃時，應進行哪些步驟可使規劃更為完善？

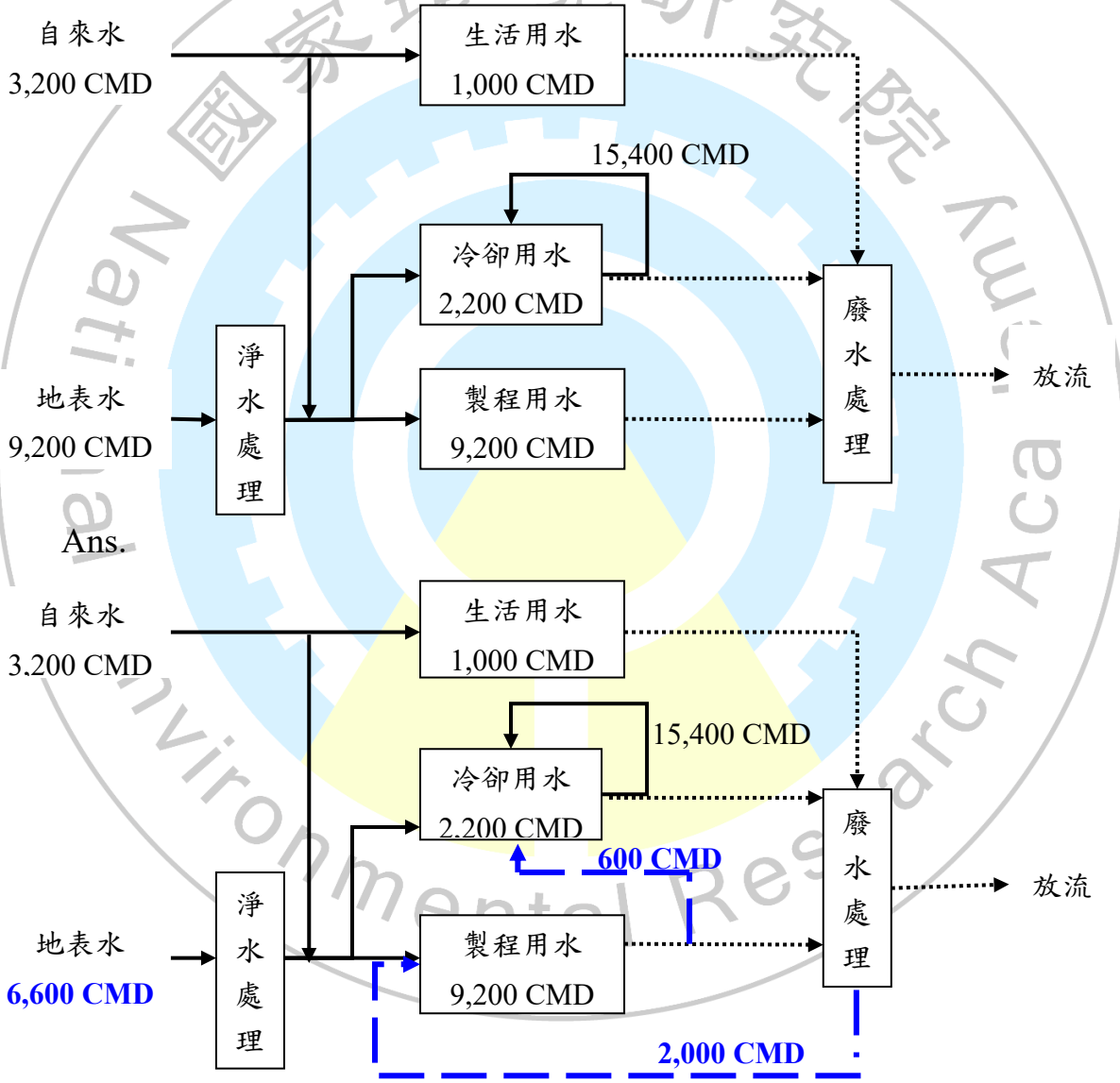
   解答：1. 調查再生水水源的水質及水量。

   2. 評估再生水的用水標的的水量及水質標準。
   3. 依據前述的調查及評估結果，進行合適處理流程方案的組合。
   4. 評選出可行的處理程序後，進行處理效能、用地需求、配套附屬設施、後續濃縮液或排水的處置、初設成本、操維成本等的比較，以建議最可行的一個或多個方案。
   5. 時間及經費許可的情形下，宜就建議最可行的一個或多個方案設置模場，進行一定時間的測試，可更確保處理效能能否符合預期，並作為後續設計、施工及操作的參考。
   6. 依模場測試的結果擬定再生水處理程序。

2.3 廢水回收的案例

5. 有一個工廠，整廠用水量為 12,400 CMD，包括自來水量為 3,200 CMD 及地表水量為 9,200 CMD，其中以製程用水量約 92,000 CMD，生活用水量約 1,000 CMD，冷卻用水補充量為 2,200 CMD，冷卻用水循環水量約為 15,400 CMD，如下圖所示，現工廠為節水緣故，從製程用水回收 600 CMD 作為冷卻用水補充水，另從廢水處理回收 2,000 CMD 作為製程程用水，若節省的用水量皆為地表水，請畫出該廠節水後的用水平衡圖。

解答：



Ans.

參、污泥減量

3.1 污泥的性質及特性

6. 污泥中水分存在的型態包括：間隙水 (自由水)、毛細管結合水、表面附著水及內部水，請說明污泥中各類型水分固液分離的主要原理或方法。

解答：間隙水可藉重力進行分離，毛細管結合水及表面附著水則需透過離心、真空壓力、機械壓縮等機械力，使其壓縮變形，方能進行固液分離，但內部水則不易以機械力進行分離，需透過數消化、熱處理或超音波等將其細胞膜破壞，才能將之分離。

3.2 污泥減量的目的及目標

7. A 廠的製程有一污泥的含水率為 98%，污泥量為 600 CMD，經由濃縮後含水率降為 94%，全數濃縮污泥再予脫水處理後，含水率再降為 76%，請計算脫水後的污泥餅體積為多少？

解答：600×(1−98%)÷(1−94%)=200

200×(1−94%)÷(1−76%)=50

污泥餅體積為 50 m^3

3.3 污泥減量

8. 說明好氧污泥處理程序中，如何透過操作的調整來進行污泥減量的方法及其原理。

解答：1. 降低活性污泥的食微比：通常為增加好氧曝氣槽內的活性污泥量 (MLSS)，使得每一單位的活性污泥所能獲得的食物量減少，因此活性污泥將進入到飢餓狀態，而進行衰減增值期或體內呼吸期的生長模式。

2. 增加活性污泥的停留時間：讓活性污泥的曝氣時間增加，讓污水中的有機物消耗殆盡，使得活性污泥沒有食物可以攝取以進行代謝，而採取衰減增值期或體內呼吸期的生長模式。

3. 增加污泥齡：減少廢棄污泥的排泥量，使生物污泥蓄積於活性污泥系統中，讓污泥不斷的老化，以降低對食物的攝取及代謝能力，而降低污泥產生量。

9. 化學混凝沉澱處理程序中，如何透過操作的調整來進行污泥減量的方法及其原理？

解答：1. 選擇適當的混凝劑。

2. 選擇適當的 pH 操作範圍。

3. 視需要添加助凝劑。

4. 進行杯瓶試驗，調整最佳的加藥量及 pH 值。

5. 合適的攪拌動力及速度，能有助於藥劑與廢水的混合及混凝膠羽的成形。
6. 合宜的混凝停留時間，待混凝膠羽成形後再流入化學沉澱池，使污泥具有較佳沉降性及壓密性。

國家環境研究院 National Environmental Research Academy