污泥減量與處理技術及實務練習題（甲級）

貳、污泥來源與特性

2.1 污泥種類與來源

1. 廢水處理過程中，可能產生污泥的主要來源包括哪些？

   解答：1. 廢水中可藉重力沉澱或自然上浮之固體，大量產生於初沉池的污泥。
   2. 生物處理程序中，微生物分解水中有機物，因增殖過多或自然剝落而需排除的生物污泥。
   3. 因混凝劑加入廢水中或利用電化學原理，使膠體、懸浮固體或部分溶解性污染物凝聚去除而成的化學污泥。
   4. 因廢水中加入化學藥劑而產生不溶性的化合物，經重力沉降後而形成的化學污泥。

2.2 污泥特性

2. 活性污泥中水分存在的型態包括哪些？

   解答：1. 間隙水。
   2. 毛細管結合水。
   3. 表面附著水。
   4. 內部水。

參、污泥減量方法與應用

3.1 污泥減量方法

3. 針對電鍍業和金屬表面處理業，可藉由延長槽液使用期限達到污泥減量，具體做法有哪些？

   解答：1. 維持酸洗槽液濃度，減少排棄量。
   2. 純化電鍍槽液，延長使用期限。
   3. 重金屬回收。

4. 電鍍廢水中的重金屬回收可同時達到資源回收與污泥減量的雙重目標，回收的方法有哪些？

   解答：1. 蒸發法。
   2. 離子交換法。
   3. 高質傳電解回收法。

5. 廢水生物處理法中屬於好氧懸浮式生長的處理單元有哪些？
解答：1. 活性污泥系統。
2. 曝氣式氧化槽。
3. 高率好氧性藻類槽。
4. 好氧消化槽。

6. 好氧活性污泥生長速率有哪四個階段？
解答：1. 停滯期。
2. 對數增殖期。
3. 衰減增殖期。
4. 內呼吸期。

肆、污泥處理程序

7. 廢水處理中產生的污泥含有大量水分，含水率約 96-99.5%，可藉由哪些程序降低污泥量？
解答：1. 濃縮。
2. 消化。
3. 調理。
4. 脫水。

8. 污泥處理的主要目的有哪些？
解答：1. 減量化。
2. 安定化。
3. 利於物質回收再利用。

4.1 濃縮

9. 重力污泥濃縮之主要操作參數包含哪些？
解答：1. 污泥停留時間。
2. 污泥容積比。
3. 污泥層的高度。

10. 溶解空氣浮除污泥濃縮之主要操作參數包含哪些？
解答：1. 空氣壓力。
2. 迴流率。

國家環境研究院 National Environmental Research Academy

3. 進流固體物濃度。
4. 停留時間。
5. 氣體/固體物比。
6. 污泥種類與性質。
7. 固體與水力負荷。
8. 化學助劑之使用。

4.2 消化

11. 厭氧污泥消化的處理過程可分為哪三個階段？

解答：1. 酸性發酵期：有機碳水化合物被酸生成菌分解成低分子有機酸。本階段pH降至5，有腐臭味。
2. 酸性減退期：蛋白質分解為氨、胺羧酸等，再與上階段所產生之有機酸中和及分解。此時pH約6-6.5左右。
3. 鹼性發酵期：將低分子有機酸經由甲烷菌分解產生CO_2、CH_4、NH_4^+，為厭氧消化之最終階段。此時BOD_5減少，pH升至7.5左右。

12. 厭氧污泥消化操作的主要控制項目包含哪些？

解答：1. 基質供應。
2. 溫度控制。
3. 攪拌。
4. pH及鹼度。
5. 氣體生成。

13. 厭氧污泥消化產生的氣體包含哪些？

解答：1. 甲烷。
2. 二氧化碳。
3. 氮氣。
4. 硫化氫。
5. 氫氣。

4.3 調理

14. 常見的污泥調理方式包括哪三種？

解答：1. 物理調理。
2. 化學調理。

3. 生物調理。

15. 常見的污泥物理調理方式包括哪三種？

解答：1. 淘洗。
2. 熱處理。
3. 凍融處理。

16. 常見的污泥化學調理操作參數，包含哪些？

解答：1. 控制污泥顆粒粒徑。
2. 適當的攪拌強度。
3. 調整調理劑加藥量。
4. 穩定生物處理。

4.4 脫水

17. 常用的機械式污泥脫水機型式包括哪些？

解答：1. 壓濾機。
2. 帶濾機。
3. 螺旋壓濾機。
4. 真空過濾機。
5. 離心脫水機。

18. 影響壓濾式脫水機操作的主要因素有哪些？

解答：1. 壓力。
2. 過濾時間。
3. 預敷與調理劑之型態及劑量。
4. 濾布種類。

19. 水平濾帶式真空過濾脫水機有哪些常見的異常狀況？

解答：1. 濾餅厚度不足、剝離不良。
2. 濾布堵塞。
3. 臭味問題。

4.5 乾燥

20. 有害污泥需要進行至乾燥階段方能進行最終處置，機械式乾燥的原理有哪些？

解答：1. 蒸汽乾燥：以熱蒸汽加熱污泥帶走水分。
2. 火力乾燥：以燃料烘烤污泥帶走水分。
3. 電熱乾燥：以電阻加熱污泥帶走水分。
4. 冷凍乾燥：在低於冰點與低壓力條件下，使污泥內結冰水分昇華而帶走水分。

國家環境研究院 National Environmental Research Academy