

### 3.9 分離接觸曝氣法

本方式法適用於日平均污水量不超過10立方公尺(約相當於5至50人適用)之小規模建築物污水處理設施。生物處理槽(接觸曝氣槽)處理類型如表 3-18 所示：

表 3-18 分離接觸曝氣法之生物處理槽處理類型表

類 型	BOD去除率(%)	處理後放流水 BOD濃度(mg/l)
甲	≥ 85	≤ 30
乙	≥ 75	≤ 50

說明：

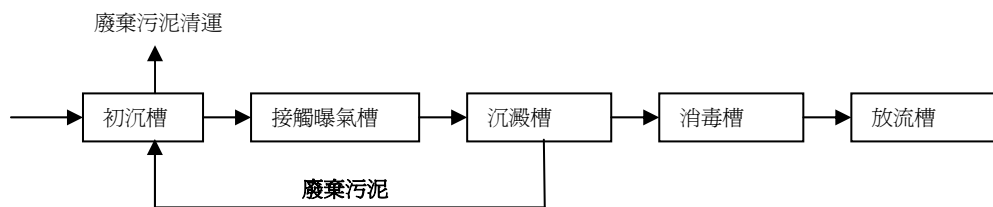
本方式適用於日平均污水量不超過10立方公尺(約相當於5至50人適用)之小規模建築物污水處理設施。生物處理槽(接觸曝氣槽)處理類型如下所示：

- (1) 甲類型為在所設定之污水處理量及BOD濃度負荷下可獲致BOD去除率85%以上，且處理後放流水中BOD濃度低於30mg/L者。
- (2) 乙類型為在所設定之污水處理量及BOD濃度負荷下可獲致BOD去除率75%以上，且處理後放流水中BOD濃度低於50mg/L者。

#### 3.9.1 處理單元、規模及流程

分離接觸曝氣法依污水量規模屬不超過10立方公尺(約相當於5-50人適用)之小規模建築物污水處理設施。其處理流程包括：初沉槽、接觸曝氣槽、沉澱槽、消毒槽及放流槽等單元。但落差可採重力放流時得免設放流槽。

說明：



污水量在每日2.5m<sup>3</sup>以下者，其沉澱槽及消毒槽得共構為之。

圖 3-40 分離接觸曝氣法之處理流程

### 3.9.2 構造與機能

本方式之消毒槽及放流槽之構造與機能應分別依旋轉生物圓盤法之相關規定者。

### 3.9.3 初沉槽

初沉槽之構造與機能規定如下：

- (1) 槽至少區分為二室，同時第一室之容量應為全容量之三分之二以上。
- (2) 有效容量依日平均計畫污水量計算而得，其計算公式為如下：
  - (a)  $Q \leq 1$  時， $V \geq 2.5$ ；
  - (b)  $1 < Q \leq 2$  時， $V \geq 2.5 + 2.5 \times (Q - 1)$ ；
  - (c)  $2 < Q \leq 10$  時， $V \geq 5.0 + 1.25 \times (Q - 2)$ ；其中 $Q$ 為計畫日平均污水量(立方公尺/日)， $V$ 為有效容量(立方公尺)
- (3) 處理水量在2.25CMD以下者，有效水深為1.2公尺以上，處理水量超過2.25CMD者，有效水深應至少1.5公尺以上。
- (4) 槽之進流管之下端開口處應設於水面下有效水深之三分之一位置處，若槽之剖面口為圓形時，則應設置於有效水深四分之一處。
- (5) 槽之出流管之下端開口處應設於水面下有效水深之二分之一位置處，若槽之剖面口為圓形時，則應設置於有效水深三分之一處。
- (6) 應設置二台污水泵，其中一台作為備用或交替使用之泵。
- (7) 為了維護及管理的方便，應於槽每四平方公尺中設置1個檢查清掃用之人孔。

說明：

1. 水面至槽頂底面之淨高度( $h$ )如下：

(a)  $Q \leq 2.25$  時， $h \geq 200\text{mm}$

(b)  $Q > 2.25$  時， $h \geq 300\text{mm}$

其中， $Q$ ：處理水量 ( $\text{m}^3/\text{d}$ )

$H$ ：水面至槽頂底面之淨高度 (mm)

2. 進流管(或擋板)及出流管(或擋板)之管徑( $R$ )為如下述者：

(a)  $1 \leq Q \leq 2$  時， $R \geq 100\text{mm}$

(b)  $2 \leq Q \leq 10$  時， $R \geq 125\text{mm}$

3. 進流管底至水面之距離( $D$ )為如下述者：

(a)  $1 \leq Q \leq 2$  時， $D \geq 50\text{mm}$

(b)  $2 < Q \leq 6$  時， $D \geq 70\text{mm}$

(c)  $6 < Q \leq 10$  時， $D \geq 100\text{mm}$

4. 其他留意事項為如下述者：

- (a) 泵得採交替運轉方式，並應依日平均污水量估算泵之每日送水容量。
- (b) 為了維護、管理方便，應設置檢查清掃用之人孔(於進流管、出流管之上方)。槽之每 $4\text{m}^2$ 中，設置 1 個人孔。

#### 3.9.4 接觸曝氣槽

接觸曝氣槽其構造與機能規定如下：

- (1) 日平均計畫污水量為六立方公尺以下時，槽可不區分；日平均計畫污水量大於六立方公尺時，則槽應區分為二室；且其第一室與第二室容量比為3比2。
- (2) 槽之有效容量得依計畫日平均污水量計算而得，並對於不同類型之處理設施另得採不同之有效容量。
- (3) 處理水量在 $2.25\text{CMD}$ 以下者，有效水深為 $1.2$ 公尺以上，處理水量超過 $2.25\text{CMD}$ 者，有效水深應至少 $1.5$ 公尺以上。
- (4) 溶氧量至少應維持 $1\text{mg/L}$ 以上。
- (5) 接觸曝氣槽內至少應包括接觸濾材、曝氣設備、逆洗設備及輸送剝離污泥之設備。
- (6) 日平均污水量大於六立方公尺以上時，應設置消泡設備。

說明：

- 1. 為確保槽內溶氧量足夠，空氣輸入量(A)應符合下列規定：
  - (a)  $Q \leq 1$ 時， $A \geq 2.0$ ；
  - (b)  $1 < Q \leq 2$ 時， $A \geq 2.0 + 2.0(Q - 1)$ ；
  - (c)  $2 < Q \leq 10$ 時， $A \geq 4.0 + 1.25(Q - 2)$ ；其中，Q：處理水量( $\text{m}^3/\text{d}$ )  
A：1小時中之送氣量( $\text{m}^3/\text{hr}$ )
- 2. 曝氣設備應定期檢查下列事項：
  - (a). 生物處理進行用之氧氣充分供給與否
  - (b). 曝氣設備構造上是否容易堵塞
  - (c). 是否能均勻的攪拌
  - (d). 曝氣設備是否耐腐蝕
  - (e). 為了檢查、保養、設備之安裝是否容易
- 3. 逆洗設備及剝離污泥之輸送方法說明如下：
  - (a). 利用與平常污水流向方向之水流、使生物膜剝離，並解決接觸材間之孔隙堵塞問題為一般常用之逆洗方法。
  - (b). 剝離污泥之輸送，乃利用接觸曝氣槽之旋轉流、自然地或是利用泵強制將污泥輸送至初沉槽或厭氣濾床槽。

### 3.9.5 接觸濾材

接觸濾材應符合以下規定：

- (1) 槽之空隙率應為97至99% ；
- (2) 濾材之孔間隔範圍應為50至100mm，但第一室之孔間隔範圍應為80～100mm。
- (3) 槽之比表面積應為40至80m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>。
- (4) 接觸濾材之填充率應大於55%。

說明：

1. 接觸材之填充率依下列因素而改變(一般之填充率為55%)：

- a. 槽之形狀
- b. 濾床之形狀
- c. 槽內各種配管之位置
- d. 槽內曝氣設備之位置

若填充率高，可使污水之攪拌均勻，則與接觸材之接觸效率亦將提高，但為了避免堵塞，接觸材之孔間隔應在60～80mm之間。

2. 接觸濾材應具備以下特性：

- a. 具有適度之生物膜之附著性
- b. 比表面積大
- c. 空隙率大
- d. 通水阻力小
- e. 於化學上、生物學上安定、可長期使用
- f. 具充分之機械性強度、不易被破壞、磨損
- g. 不會溶出有害物
- h. 與水之比重相當
- i. 價廉及安定的提供等非常重要性質
- j. 濾材之捕捉性
- k. 濾材之貯留能力

3. 常見接觸濾材可為如下之種類：

- a. 蜂巢狀
- b. 波浪狀
- c. 卷曲纖維毛狀
- d. 網狀導管型
- e. 小圓筒型
- f. 繩狀等

3.9.6 設計參數

1. 分離接觸曝氣處理設施，其接觸曝氣槽依設計參數如表3-19 所示：

表 3-19 分離接觸曝氣處理設施表

類型	BOD 去除率[%]	放流水 BOD 濃度 [mg/l]	BOD體積負荷 [kg-BOD/m <sup>3</sup> ·日]	第一室之 BOD體積負荷 [kg-BOD/m <sup>3</sup> ·日]
甲	≥ 85	≤ 30	≤ 0.3	≤ 0.5
乙	≥ 75	≤ 50	≤ 0.4	≤ 0.6

2. 甲類型之分離接觸曝氣處理設施其接觸曝氣槽之有效容量應依下列各式計算之：

(a)  $Q \leq 1$ 時， $V \geq 1.0$

(b)  $1 < Q \leq 2$ 時， $V \geq 1.0 + 1.0(Q - 1)$

(c)  $2 < Q \leq 10$ 時， $V \geq 2.0 + 0.8(Q - 2)$

其中Q為日平均污水量(立方公尺/日)，V為有效容量(立方公尺)。

3. 乙類型之分離接觸曝氣處理設施其接觸曝氣槽之有效容量應依下列各式計算之：

(a)  $Q \leq 1$ 時， $V \geq 0.9$

(b)  $1 < Q \leq 2$ 時， $V \geq 0.9 + 0.9(Q - 1)$

(c)  $2 < Q \leq 10$ 時， $V \geq 1.8 + 0.6(Q - 2)$

其中Q與V與上項中相同。

說明：

1. 甲類型之分離接觸曝氣處理設施其BOD容積負荷應為每立方公尺槽體積每日承受BOD負荷量在0.3公斤以下；且對於第一室而言，其BOD容積負荷應為每立方公尺槽體積每日承受BOD負荷在0.5公斤以下。
2. 乙類型之分離接觸曝氣處理設施其BOD容積負荷應為每立方公尺槽體積每日承受BOD負荷量在0.4公斤以下；且對於第一室而言，其BOD容積負荷應為每立方公尺槽體積每日承受BOD負荷在0.6公斤以下。

### 3.9.7 沉澱槽

沉澱槽之構造與機能規定如下：

- (1) 槽之底部呈漏斗狀，其有效水深未計入漏斗高度1/2以下之部份至少應為一公尺以上
- (2) 沉澱槽之流量面積負荷(以S表示)應為每平方公尺每日溢流水量不大於8立方公尺(即 $S \leq 8 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{日}$ )。
- (3) 應設置溢流堰，其溢流堰負荷(以L表示)應為每公尺堰長度每日溢流水量不大於20立方公尺(即 $L \leq 20 \text{ m}^3/\text{m} \cdot \text{日}$ )。
- (4) 防止溢流至沉澱槽，溢流堰至放流管之水位差至少在5公分以上。
- (5) 沉澱槽之有效容積應至少可使進流之污水平均滯留3小時以上者，但不得超過6小時；若為每日污水量大於2立方公尺以上之處理設施，則有效容積應至少為考慮尖峰流量時平均滯留時間2.5小時以上者。

說明：

1. 溢流堰之長度應依其溢流堰負荷而定，計算所得長度約為5~50公分。
2. 沉澱槽應具有將污泥輸送至初沉槽之功能。當有效容量為 $1.5\text{m}^3$ 以下時，得採於槽底設置槽溝以藉由重力將污泥迅速輸送至接觸曝氣槽；當有效容量超過 $1.5\text{m}^3$ 時，應將槽底設置成漏斗狀以有效地收集污泥並自動輸送至初沉槽。

### 3.10 厭氣濾床接觸曝氣法

本方式適用於日平均污水量不超過10立方公尺(約相當於5至50人適用)之小規模建築物污水處理設施。本設施在所設定之污水處理量及BOD濃度負荷下可獲致85%以上的BOD去除率，且處理後放流水之中BOD濃度低於30mg/L。

#### 3.10.1 處理單元、規模及流程

厭氣濾床接觸曝氣法與分離接觸曝氣法類同，屬不超過10立方公尺(約相當於5-50人適用)之小規模建築物污水處理設施，其不同之處在以厭氣濾床槽取代初沉槽者，故其處理單元包括：

厭氣濾床槽、接觸曝氣槽、沉澱槽、消毒槽及放流槽等，流程如下所示。

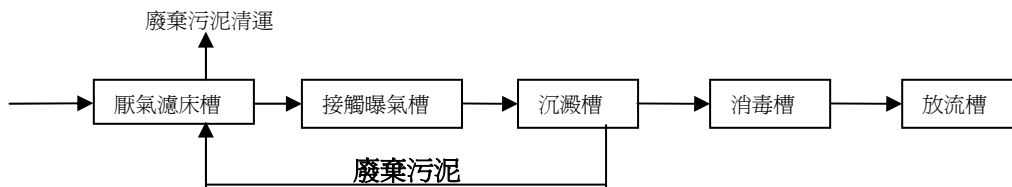


圖 3-41 厭氣濾床接觸曝氣法之處理流程

#### 3.10.2

厭氣濾床接觸曝氣法各處理單元除厭氣濾床槽外，其它各單元之構造與機能分別同於3.9各節中各處理單元之規定相同，其中接觸曝氣槽為同於3.9節分離接觸曝氣法中之甲類型處理設施者。

說明：

厭氣濾床接觸曝氣法係由接觸曝氣式所衍生而得之處理方法，惟為適合於較小規模之處理設施，及較高之處理性能需求，故於初沉槽內填充適當量之接觸濾材而為厭氣濾床槽，以緩和接觸曝氣槽之處理負荷並增進處理能力，故構造與機能大多與接觸曝氣法相同。

### 3.10.3 厭氣濾床槽

本法中厭氣濾床槽其構造與機能應符合下列規定：

(1)有效容量應依下列公式計算之：

(a)  $Q \leq 1$ 時， $V \geq 1.5$

(b)  $1 < Q \leq 2$ 時， $V \geq 1.5 + 2.0(Q - 1)$

(c)  $2 < Q \leq 10$ 時， $V \geq 3.5 + 1.0(Q - 2)$

其中 $Q$ 為日平均污水量(立方公尺/日)， $V$ 為有效容量(立方公尺)。

(2)日平均處理污水量為六立方公尺以下者，應區分為兩室；日平均處理污水量大於六立方公尺以上者，應區分為兩室以上。

(3)槽區分為二室時；第一室與第二室之容積比為2比1；槽區分為二室以上時，第一室之容量應為全容量之2/3。

(4)處理水量在2.25CMD以下者，有效水深為1.2公尺以上，處理水量超過2.25CMD者，有效水深應至少1.5公尺以上。

(5)槽應裝填接觸濾材，其填充率於第一室至少應40%，於第二室至少應60%。

(6)其它相關之構造機能應依3.9.3之規定。

說明：

1. 厭氣濾床接觸曝氣法為如同接觸曝氣法之處理方式，但於初沉槽加入適當比例之接觸濾材，以提高污水之初級厭氣處理功能，故可提高全程處理效率。