

加壓浮上分離法處理廢水運轉報告

薛良坪* 林澤洲**

一、前 言

加壓浮上分離法(D.A.F.)有三種形式，無迴流全部加壓法、部份迴流加壓法及誘導空氣浮上法三種，其中以部份迴流加壓法較實用且應用最廣。除砂石類比重較大之廢水外，D.A.F. 幾乎可完全取代單純沉澱、凝聚沉澱、二級沉澱、重力濃縮等。

D.A.F.之優點為佔地省（約為沉澱法之 $\frac{1}{3}$ ~ $\frac{1}{2}$ ）、操作簡單、保養容易、啟動性佳、污泥體積少（約為沉澱法 $\frac{1}{2}$ ）、造價便宜。而且只要設計正確，處理水質比沉澱法良好。至於動力方面，若考慮 D.A.F. 兼具污泥濃縮作用，則 D.A.F. 之動力應不大於沉澱法。

對於有機廢水，除非有機污染物以 coarse particle 或 floc 形式存在，則可由 D.A.F. 處理，否則溶解性(Dissolved)有機污染物必須使用生物處理。

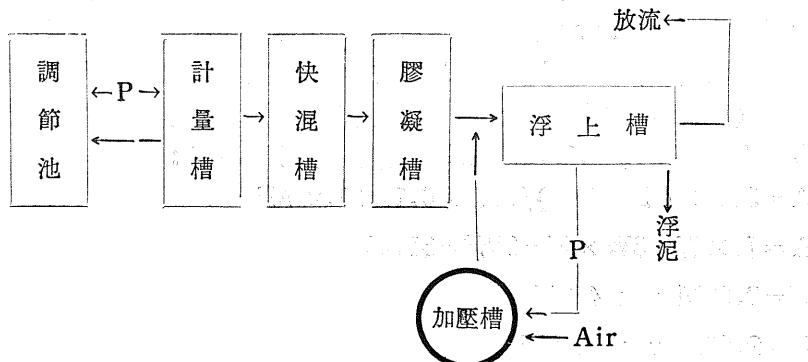
二、設計因素

前處理考慮因素：調整池大小、是否需要加藥、快混時間、膠凝時間、PH 調節或化學反應時間。

D.A.F. 考慮因素：污染物性質、上升速率、操作壓力、迴流比例、所需空氣量、溫度、水力負荷、固體負荷、停留時間、污泥量等。

一般造紙廢水、染整廢水、電鍍重金屬廢水、化學纖維廢水、羽毛廠廢水、皮革及染顏料廢水等之設計因素均有所不同，必須經過簡單之浮上實驗做設計根據，方可確保處理效果，例如重金屬處理比染色廢水處理之停留時間、迴流量要加大許多。

三、一般處理程序



*三崎公害處理工程股份有限公司 技術經理

**三崎公害處理工程股份有限公司 業務經理

四、設計實例

其抄紙廠：

$$Q = 125 \text{M}^3/\text{Hr} (3000\text{CMD} \text{ 或 } 0.795\text{MGD})$$

$$SS = 600 \text{mg/l}$$

$$\text{temp: } 20^\circ\text{C}$$

$$\text{設計公式: } \frac{A^*}{S} = \frac{R \cdot C_s}{Q \cdot X_0} [f(p/14.7 + 1) - 1] (\text{with recycle})$$

$$\frac{A^*}{S} = \text{air/solids}$$

X_0 : average influent S.S. mg/l

Q : influent flow, mgd.

R : recycle flow, mgd.

C_s : saturation (atm condition), mg/l.

f : fraction of saturation air-dissolved

P : gauge pressure. psig

A^*/S : use 0.03, total solid = $0.6 \times 3000 = 1800 \text{kg/day}$

空氣量 $A^* = 0.03 \times 1800 = 54 \text{kg/day} \div 31.2 \text{ l/min}$

f : use 0.8 P : use 50psi

$$\text{迴流量 } R = \frac{Q(A/S) \cdot X_0}{C_s[f(p/14.7 + 1) - 1]} = \frac{0.795 \times 0.03 \times 600}{18.7[0.8(50/14.7 + 1) - 1]}$$
$$= 0.3035 \text{ MGD}$$

$$\text{迴流比(%)} = 0.3035 / 0.795 = 38\%$$

此為不加任何chemical之迴流比，亦即單純部份加壓迴流之處理方式。但若欲得到較佳處理水質，則必須依 Jar Test 選擇最佳加藥量，再依浮除實驗做修正。依本實例，若PAC dosing 150mg/l, polymer dosing 1 mg/l，則迴流比需增加 30% 之修正係數，亦即實際迴流比為 $38\% \times (1 + 0.3) \div 50\%$ ，此時空氣量(A^*)亦應隨之作增加30%之修正。

根據實驗上昇速率為 0.1 M/MIN，則表面積計算如下：

$$A = 3000 \times (1 + 50\%) / 1440 \times 0.1 = 31.25 \text{M}^2$$

$$A = L \times W = 3W \times W = 3W^2 = 31.25$$

$$W = 3.23 \text{M} \text{ use } 4.0 \text{M}$$

$$L = 9.68 \text{M} \text{ use } 11.0 \text{M}$$

根據實驗 D.T. = 30MIN = 0.5Hr

則 Depth = $125 \times (1 + 50\%) \times 0.5 / 11 \times 4 = 2.13 \text{M}(\text{eff.})$

五、處理結果

	原 廉 水	處 理 水
PH	6.2~6.9	5.9~6.6
COD(mg/l)	650~750	12~40
BOD(mg/l)	160~185	5~18
S.S. (mg/l)	600~800	10~42

本處理結果顯示，以廢紙作原料之抄紙白水，其COD、BOD主要均為S.S.造成，亦即溶解性污染物成份極少，以致處理去除效率極佳，是故工廠均將處理水回收使用。目前已有三家抄紙工廠均將處理水回收使用。

六、結 語

本公司已將D.A.F.應用於各類廢水，並正研究代替二級沉澱池，若有機會將繼續提供本公司之處理實例。

D.A.F.只要設計正確，效果絕對優於沉澱方式。