

# 水 污 染 的 防 治

專

稿

台灣近年來由於工業急速發展，都市人口之激增；排除多量未經處理之工業廢水及家庭污水，已逐漸污染大都市及工業區臨近河流及港灣，損害給水水源，養殖魚類、農業而引起之糾紛事件常有聞，因此近年來水污染問題已受到各方面之重視。本研究的目的，即是研究污染來源、污水特性、污水造成的損害而如何針對此問題，提出解決、處理方法，使損失減少到最低程度。

甲、我國台灣區水污染現況

目前台灣發生水污染較嚴重者以台北市之新店溪污染問題最嚴重，至於污染之來源，除基隆、台北兩區以家庭污水（包含有化肥）佔有相當比率外，其他各地區之污染來源大都來自工業廢水。

乙、污染來源

壹、天然污染

水污染來自天然環境有許多現象。諸如豪雨沖刷地層，帶走土壤，在河流中產生淤泥，或地下水溶解地層中之鹽類，溢出地面而污染水源。

貳、人為污染

一、家庭污水

我們每天排出與每天用水量略同於污水量，此種污水含有約 600P.P.M 左右（使用量之多寡與其含量有高低關係）之固形物質，這種固形物中，約三分之二是溶解性，而此物質百分之七十是無機性者，固形物質中約三分之一為浮游性物質而此，浮游性物質內，約百分之七十屬於有機性物質。

二、垃圾及水肥

我們每天每人要排出約零點伍公斤之垃圾，垃圾如果處理不當時會產生空氣污染，水污染及蚊蠅老鼠等病媒，影響公共衛生很大，水肥之生化需氧量為一萬至一萬伍仟 P、P、M，是最髒的東西，其溢流水流入河川時，均會產生嚴重的河川污染。

三、礦業廢水

採礦時為分離礦物，選礦，均用水沖洗，此種沖水含有多量之泥沙，有時含有溶解性有毒物質，如銅、鐵、鋅、鉛等。洗煤廢水酸性很高，且含

大量煤屑，礦物中之硫磺由於微生物之作用成爲硫酸，再與鐵礦作用，形成鐵鹽；油井排除多量鹽水，增加河水之氯鹽，當利用爲水源時都會增加水質處理上之困擾。

四、工業廢水

工業廢水乃工業製造過程中所產生之廢液，此廢液之污染度因製品、原料、製造方法等差異，所謂「用模型工業」都能排出質量不同之廢液，其主要者如下：

(一)食品工業：包括食品罐頭，冷凍工業等。  
(二)有機製品：有造紙、人造纖維、皮革，等  
(三)化學工業：有酸、鹼等藥品、電鍍、煤蒸餾等。

其中所排除之廢水水質、水量和造成之污染度均不相同。近年來台灣工業急速發展，此種工業廢水污染問題，比率很大，已漸受各方面重視。

五、街道排水

在晴天留在街道上之廢物，由於下雨都排入排水溝而流入於河川形成污染。

六、農業排水

近年來農業上普遍使用化學肥料，化學殺菌劑等，尤其是殺蟲劑，對水中魚類而言毒性頗大。土壤中或施肥所含之氮及有機氮，因土壤菌氧化爲硝酸鹽，以致污染河川。

七、落塵

空氣污染物中粒徑較大之塵埃都降落於地面或水面上，所以落塵是污染物質之一。

丙、水污染之影響：

壹、對魚貝類之影響

有害物質會刺激魚貝類表面和鰓部份及侵蝕它的各種內臟器官而致死。

貳、由有害物質引起中毒

由酸礦廢水中之有害物質會發生中毒現象。

叁、對農作物之影響：

一般農業用河川中之氮含量為 0.1 P、P、M，比比等標準高之河川不適用於農業用。其他對鉛及鎘等也要注意。



#### 肆、其他

最重要之自然水源污染可能會遭遇到自來水水源（包括地下水源）之廢止。水域內之海水浴場如受到污染後可能失去遊樂場所之利用價值。

#### 丁、污水之特性

##### 壹、浮游質、膠質及溶解質

一般來說浮游質之七〇~七五%為有機性物質，而溶解質之六〇~七十%為無機性物質。

##### 貳、有機性物質

有機性物質是污水之重要成份。有動物性及植物性，主要化合物為蛋白質、碳水化合物脂肪及其分解物，其成分比大約為3：4：1。

##### 參、無機物質

污水中無機質乾基百分率大約在五〇%左右，又分不溶解性無機物；及溶解性無機物。

##### 肆、氣狀及揮發性物質

污水中之臭味均來自有機質之分解所發生之氣體及揮發性物質。

##### 伍、P<sub>H</sub>值

一般污水之P<sub>H</sub>值大約在六~八之間，新鮮之污水P<sub>H</sub>值大部份為七.〇以上。

##### 陸、細菌

污水細菌大部分為兼性細菌。

##### 柒、生化需氧量（略稱BOD）

生化需氧量為表示廢水中之有機性污染度最重要而最簡單之標準。係水中之有機物藉好氣性細菌之助，在某一定時間、溫度下進行氧化分解作用，把有機物成為安定物質時，所消耗的氧量。即可知廢水中可氧化分解之有機物多寡。

##### 捌、化學需氧量（略稱COD）

污水中之被氧化物，經由化學氧化劑氧化而所消耗之氧量稱為化學需氧量，一般來說COD是某種污水如化學工業廢水等，無法測定BOD時，代替使用之。

##### 玖、重金屬

工廠廢水中含有鉛（六價）、鉍、鎘、汞等重金屬。此重金屬一旦進入生物體內就不易排泄於身體外而構成蓄積之現象。

#### 戊、污水處理方法：

##### 壹、物理式處理：

###### 一、Screening

將廢水中之粗浮游物質以 Screen 去除之操作稱為 Screening。此種處理之目的是去除廢水中之粗大物質而防止淤滯水路、管路及其他機械設施之損耗及堵塞。

###### 二、自然沈澱

將廢水中之可沈性沈澱物質分離除去之方法，可包括如下之單元操作。

###### (一)油脂之分離除去及浮渣之除去：

###### (二)沈砂：

###### (三)沈澱池：

###### 氣濃縮沈澱槽

浮游物偏高之污水廢水或一些污泥將作真空脫水時，應先作該廢水之濃縮沈澱處理。

###### 四、浮選分離

浮選法就是廢水中導入氣泡，而廢水浮游物附着於此氣泡，隨流而從廢水中去除之處理法。

###### 五、過濾、脫水、乾燥、焚化

###### (一)過濾、脫水

過濾脫水就是液體通過多孔質濾材，使浮游物從液體中分離之操作。

###### (二)乾燥

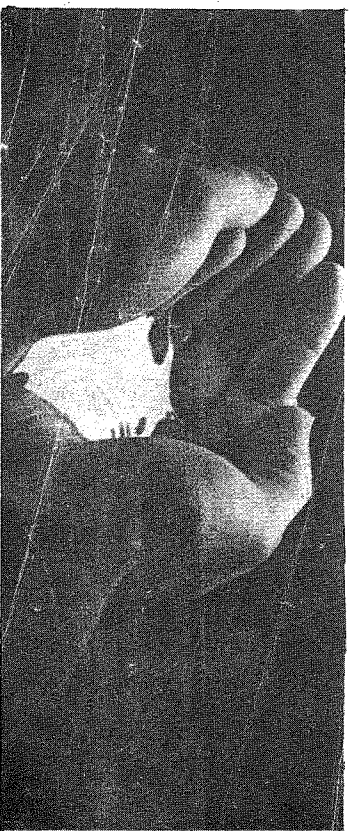
###### 1. 污泥乾燥床

利用陽光，將污泥均勻地晒放在砂床、乾燥床上，實施天日乾燥之方法。

###### 2. 加熱乾燥

採用機械乾燥、加熱乾燥之方式，應先除去水份以利節省燃料費。

###### (三)焚化



工廠廢水處理後之污泥經脫水後，直接焚化作填地用土砂。

## 貳、化學式處理

### 一、中和

#### (一)中和曲線

畫中和曲線以瞭解中和特性。

#### (二)中和槽

攪拌廢水使與中和劑充分混合。

#### (三)中和劑

中和劑應從反應速度、處理量，凝結物之

沈澱性等點檢討後選擇最經濟之藥劑。

- 1 塩基性的化合物
- 2 塩基性土類化合物

- 3 石灰石
- 4 強酸
- 5 弱酸

## 二、氧化及還原

工廠廢水中之此種有害毒物常常以溶解性之狀態存在，以致無法採取物理式或生物學式處理措施除去此等物質。此種情形之廢水，其處理原則有三即：

1 加凝結劑或沈澱劑使此溶解性無機物質變成沈澱性物質。

2 加適當分解該物質之藥品變為安全之其他溶解性物質或氣體狀物質。

3 加氧化或還原劑，予以氧化或還原，變為安全的其他物質。

### 三、凝結

凝結 ( Coagulation ) 是一種利用加

入化學藥品以去除水中膠狀物質的過程。這些化學藥品能中和膠狀物質的電荷，因而攪亂整個膠體系統的穩定。

### 四、吸着與吸收

在二相之境界面密度或濃度變化之現象稱為吸着。一種物質與第二的物質混合或化合之結果，

前者被後者吸入之現象稱為吸收。

### 五、離子交換

離子交換可用於去除廢水中不必要之陽離子及陰離子、陽離子由  $\text{Ca}^{2+}$  或  $\text{Na}^{+}$  交換、陰離子由  $\text{OH}^{-}$  交換。

## 叁、生物學式處理

### 一、活性污泥法

#### 二、氧化塘 ( Oxidation Pond )

氧化塘是一種露天淺池，利用細菌消化污水中的有機物，同時利用微生物放出的二氧化碳加上陽光來支持藻類的生長，再利用藻類經光合作用放出的氧供給細菌的生長。

#### 三、滴濾池 ( Tricking filter )

內置碎石，污水中的有機物流經石塊，可被生長在石上的微生物吸收及消化。

#### 四、氧化池 ( Aereation tank )

污水與空氣及飽含微生物的泥狀沈渣相混合，經過數小時的接觸，大部份有機物都可被微生物吸收及消化。

## 討 論

由於科學技術的發展，人們生活水準提高，加之人口增加，工廠林立，排出的廢水日增，而家庭污水也越來越多，造成了河川污染，成為嚴重問題。要解決目前本省河川污染，必先了解河川詳細的實際污染情形，然後再找出它的主要來源一家庭污水及工廠廢水量的比例，再根據整個流域的工廠分配及地形因素和污水的性質、流量及空地、費用等，選擇適當處理方法，改善水質，以減少由於污水所造成的損失。

## 結 論

為防止水污染，應對水域之水道、水源及農業工業與遊樂用水之利用度加考慮後訂定適當的水質標準。放流於水域之污水及廠礦廢水，應先設置處理設施加予處理後，放流於河川，以期此河川水保持所訂之水質標準，並由法律來限制各種污染之行為。