

水污染的防治精華

陳 佩 真 著

合記圖書出版社 發行

環境管理人員環境監測人員高普考參考專用書

水污染的防治精華

陳 佩 貞 著

合記圖書出版社 發行

版權所有
翻印必究

著作權註冊臺內著字第 號
出版登記局版臺業字第〇六九八號

水污染的防治精華

定價：新台幣 元整

著 者：陳 佩 真
發行人：吳 富 章
發行所：合 記 圖 書 出 版 社
總經銷：合 記 書 局

地址：台北市吳興街249號

電話：(02)7227293・7239404

分店：台北市石牌路二段120號

電話：(02)8216045

分店：台北市羅斯福路4段12巷7號

電話：(02)3951544・3411444

分店：高雄市北平一街1號(自由路口)

電話：(07)3226177

排版打字：創建電腦排版股份有限公司

印刷者：建昇彩色印刷有限公司

電話：2519916

中華民國八十年一月初版

目 錄

第一章 總論	1
第二章 水質標準	42
第三章 水防染調查法	56
第四章 污染物質學	73
第五章 物質處理法	94
第六章 化學處理法	144
第七章 生物處理法	171
第八章 廢污水處理廠	244
第九章 廢污水放流	326
水污染防治法施行細則的重點整理	351

第一章 總 論

壹、問答題

一、工廠廢水的污染物質為何？

答：有機物質、酚類、氰化物、清潔劑及鉛、鉻、鎘、汞等重金屬。

二、台灣省水污染防治四年計劃，其主要內容為何？

- 答：a. 建立工作的法律基礎
b. 訂定及推動流域性水污染防治方案
c. 建立水質監視站網
d. 重金屬及毒性物質調理管制
e. 工廠廢水之管制及處理
f. 蓬勃研究發展活動
g. 奠定防治設備及檢驗能力
h. 策動都市、畜牧廢水三管制
i. 協調工業局、國貿局採取策略措施。

三、污染來源有幾種？

- 答：a. 天然污染
b. 農業污染
c. 礦業污染
d. 都市污水
e. 工業污染。

四、何謂水污染三損害？

- 答：a. 公共衛生
b. 水中生物之影響
c. 財產損失
d. 其他經濟上之損害。

五、一般都市污水之污染性質有那些？

- 答：a. 病菌
b. 懸浮質
c. 消耗氧量之有機質。

六、工廠廢水可包括那些？

- 答：a. 冷卻廢水
b. 製造過程廢水
c. 清潔用水及廠內一般污水。

七、酸鹼性廢水最常見之來源為何？

- 答：a. 酸性廢水：從已被棄置之煤礦、金屬工業、化學工廠等處均排出大量之含硫酸廢水。
b. 鹼性廢水：(1) 紙漿廠
(2) 織染廠
(3) 化學工廠。

八、對水中生物有害之毒性物質為何？

- 答：(1) 電鍍工廠之氰化物及重金屬
(2) 塑膠工廠之氰化物
(3) 煤氣工廠及化學工廠之酚化合物。

九、工業廢水中所含之有毒物質為何？

- 答：強酸、強鹼、酚、氰化物及鉻、銅、汞等重金屬及放射性物質。

十、工業廢水含有污染物質，可造成水質污染，其來源為何？

- 答：冷卻用水、製造用水、鍋爐用水、產品用水及清潔用水等。

十一、工業廢水可包括那些？

- 答：冷卻廢水、製造過程之水、鍋爐廢水、清潔用水及廠內一般污水。

十二、污染廠包括幾種？

- 答：a. 造紙及紙漿廠
b. 染整廠
c. 皮革廠
d. 食品廠

- e. 電鍍廠
- f. 化工廠。

十三、嚴重污染的河川包括那些？

- 答：a. 基隆河
- b. 新店溪
 - c. 大漢溪
 - d. 中港溪
 - e. 烏溪
 - f. 北港溪
 - g. 朴子溪
 - h. 急水溪
 - i. 鹽水溪
 - j. 後勁溪。

十四、政府公布水污染防治法及施行細則，放流水標準有何目的？

- 答：a. 防治水污染
- b. 確保水資源之潔淨
 - c. 維護生活環境
 - d. 增進國民健康。

十五、政府於民國六十三年公布什麼法防治水污染？

答：水污染防治法。

十六、六十四年公布什麼法則？

答：水污染防治法施行細則。

十七、台灣省、台北市工廠、礦場放流水標準於幾年公布呢？

答：民國六十五年。

十八、水污染防治所設置於何地？

答：於建設廳。

十九、於幾年設置水污染防治所？

答：民國六十四年。

二十、為何設置水污染防治所有何目的？

答：台灣省為遵奉中央決策，加強辦理水污染防治。

二一、經濟部如何輔導產業污染防治的工作？

- 答：a. 加強進口毒性物質管制
b. 加強劇毒性化工原料料製造販賣管理
c. 協助業者申請購置污染防治設備貸款
d. 購置污染防治設備適用投資抵減
e. 減免進口污染防治設備稅捐
f. 訓練污染防治專攻人員
g. 實地提供污染防治技術服務。

二二、何謂天然污染？

答：其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，森林之採伐、耕作、土木工程等人為因素增加水中浮游物與溶解質、洗煤、採石、隧道工程等之破壞岩石層，使得湧泉和地下水增加溶解質含量，流入河川、惡化水質、水泥工廠、化學工廠、鋼鐵廠、煤氣廠等排除之氣體及灰塵，同降雨之洗淨作用，含在雨水中而逕流地面，匯歸河川，其他如動物排泄物及動植物屍體腐化時，亦消耗水中溶氧量，造成污染，但一般性生物之天然污染並不嚴重。

二三、何謂農業污染？

答：近年來農業上普遍使用化學肥料，化學殺蟲劑、除草劑等、尤其殺蟲劑，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，因土壤菌氧化為硝酸鹽，一部分未被植物吸收而混入排水中，若循環使用灌溉水，硝酸鹽含量即增加，以致污染河川。

二四、礦業泥砂中含有溶解性有毒物質有幾種？

- 答：a. 銅
b. 鐵
c. 鋅
d. 鉛。

二五、何謂礦業污染？

答：為採礦時為之離礦物、選礦，均用水沖洗，此種沖洗水含有多量之硫磺由微生物之作用成為硫酸，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，當利用為水源時都會增加水質處理上之困擾。

二六、何謂都市污水？

答：台灣各都市未建立完善之下水道系統，廁所內之排泄物多用搬運方式處理，因此都市污水僅含廚房和洗浴廢水，污染度較小，但近年來沖洗式廁所激增，其設備及處理均未符標準，致使化糞池流出水之 BOD 甚高，且菌也未被消滅，當排放後嚴重地污染河海，有時河海鉛岸居民將垃圾或其他廢物也傾入水中，更增加污染度，在市區內之工廠所排除廢水也流入都市下水道中與污水混合，更加重污染情形。

二七、工業廢水之污染物來自何處？

答：a. 原料
b. 副料成品
c. 中間產品
d. 副產品
e. 廢棄物
f. 其他用於工業製造之物料或能量。

二八、工業廢水各項污染物質，依其性質及所需去除對象之不同有幾種？

答：a. 耗氧物質
b. 懸浮固體
c. 油脂
d. 溶解固體
e. 顏色
f. 臭味
g. 毒性物質

- h. 放射性物質
- i. 酸鹼
- j. 高溫
- k. 病原體
- l. 泡沫。

二九、工業廢水及廢水量因何而異？

- 答：a. 工業種類
b. 製造方法
c. 用水習慣。

三十、十九世紀末因何種因素使霍亂、傷害病成很大的流行？

- 答：a. 污水。
b. 飲水未經處理。

三一、含有致病菌之工業廢水有幾種？

- 答：a. 皮革廠廢水
b. 食品廠廢水
c. 屠宰廠廢水。

三二、有毒物質在下水層中具有什麼作用？

- 答：具有聚積作用。

三三、河川中會因何因使魚類遷徙及死亡之現象？

- 答：a. 家庭污水。
b. 有機性工業廢水。

三四、缺乏溶解氧時有何缺點？

- 答：其引起有機質之生物厭氣分解，產生臭氣，使水成爲暗灰色，對岸邊居民之環境衛生有妨害。

三五、有機物對魚類有影響？

- 答：有機物本身對魚類並無任何毒害作用，其主要危害之原理係由於有機物之存在，而使河川中之溶解氧大量被消耗之故。

三六、污水機性廢水有何關係？

- 答：由於細菌作用之影響，在生物化學氧化反應過程中，消

耗河川中之大量溶氧，此種氧氣的消耗，為水污染中最重要之一環，雖然當河川中之溶解氧被消耗而減少至其飽和度以下時，可由水表面之再曝氣及水中綠色植物之光合作用而加以補充，然而此種水表面之再曝氣亦常因水面之油膜及懸浮固體之存在而被阻滯，河水中之濁度、色度以及懸浮固體物亦減少光線在水中之透光度而延緩光合作用之進行，故對溶解氧之補給率有很大影響，同時、高溫廢水亦能減少水中溶解氧量。

三七、魚類適合生存在 pH 值多少之間？

答：適合生存於 pH 值約在 6.5 ~ 8.4 之間，太高或太低，均能抑制魚類之生長。

三八、對魚類有害之物質尚有些什麼？

答：有損傷魚鰓而導致窒息之懸浮固體。

三九、懸浮固體有那些？

答：a. 粉土。

b. 小煤屑。

四十、當河水食鹽含量超過多少可致淡水魚死亡？

答：當河水中之食鹽含量超過 7.000mg/l 時，可致淡水魚死亡。

四一、高溫對廢水有何用處？

答：溫度特高之廢水排入小河川或流量甚小時之大河川，每使河川之溫度升高，使河水失去冷卻之效用，於量在河川下游之廠即使僅為達到低度之冷卻目的，仍必須排取大量之河水，如果大量之河水還無法達到低度之冷卻目的時，則該工廠就必須另覓水源，如自行開鑿深井，作為冷卻水之用，於是無形中使工廠之操作費因而增加。

四二、河水中如有大量懸浮固體物時有何損失？

答：如粉土、煤屑及洗砂水等，可能沉積在河底或使蓄水庫之蓄水量大為減少，並降低發電，給水及防洪等效用，故亦可算是財產上之損失。

四三、水之涵義如何？

答：指以任何形式存在之地面水及地下水。

四四、何謂水體？

答：指存在於河、川、湖、海、潭、庫或其他系內全部或部分之水。

四五、何謂水污染？

答：指水因物質，生物或能量之介入，而變更品質，致影響其正常用途或危害國民健康及生活環境。

四六、何謂生活環境？

答：指與人之生活有密切關係之財產、動、植物及其生育環境。

四七、何為污染物？

答：指任何能導致水污染之物質、生物或能量。

四八、何謂放流水？

答：指即將進入承受水體之市、鎮之污水，工礦廢水或農業等廢水。

四九、何謂涵容能量？

答：指在不妨害水體正常用途情況下，水體所能涵容污物之量。

五十、何謂水區？

答：指經主管機關對劃定範圍內之全部水體。

五一、水區水質標準如何？

答：指由主管機關對水區內水之品質，依其最佳用途而規定之量度。

五二、何謂放流口？

答：指放流水即將進入承受水體之處所。

五三、何謂工礦廢水？

答：指以水傳運自工業製造或自然資源開過程中所產生之氣體、液體、固體廢物。

五四、何謂污水下水道系統？

答：a. 家庭污水或工礦廢水之收集

b. 抽送

c. 傳運管線

d. 處理

e. 最後處置之各種設施。

五五、何謂放流水標準？

答：指對放流水品質其成分之規定限制度。

五六、何謂上述之主管機關？

答：a. 在中央為行政院衛生署

b. 在省為衛生處

c. 在直轄市為環境保護局

d. 在縣（市）為縣（市）政府。

五七、中央、省（市）主管機關得指或委託專責機構，辦理些甚麼？

答：a. 水污染防治

b. 水污染研究

c. 訓練事宜。

貳、選擇題

1. 據省建設廳 73 年統計，全省有幾家工廠 (A) 52.000 (B) 55.0000 (C) 54.000 (D) 53.000 家工廠。

答：(C)

2. 73 年統，其排放廢水嚴重的有幾家 (A) 2.938 (B) 3.938 (C) 3.939 (D) 4.939。

答：(C)

3. 主要之河川有幾條均遭受污染 (A) 一八 (B) 一九 (C) 二十 (D) 二十一。

答：

4. 政府於幾公布水污染防治法 (A) 六十二年 (B) 六十三年

(C)六十四年 (D)六十五年。

答：(B)

5. 於幾年公布水污染防治法施行法則 (A)六十二年 (B)六十三年 (C)六十四年 (D)六十五年。

答：(C)

6. 於幾年公布台灣省、台北市工廠、礦場放流水標準 (A)六十二年 (B)六十三年 (C)六十四年 (D)六十五年。

答：(D)

7. 於幾年在建設廳下設置水污染防治所 (A)六十三年 (B)六十四年 (C)六十五年 (D)六十六年。

答：(B)

8. 台灣省水污染防治四年計畫，於幾年循序推展 (A)六十四年 (B)六十五年 (C)六十六年 (D)六十七年。

答：(D)

9. 最近全省由一百五十條河川中選出三十七條做檢驗，發現嚴重的有機污染者有幾條 (A)十七條 (B)十八條 (C)十九條 (D)二十條 河川。

答：(C)

10. 其中度污染者有幾條 (A)五條 (B)六條 (C)七條 (D)八條。

答：(D)

11. 其中受污染輕度者有幾條 (A)二條 (B)三條 (C)四條 (D)五條。

答：(C)

12. 其未受污染者之河川有幾條 (A)三條 (B)四條 (C)五條 (D)六條。

答：(D)

13. 行政院衛生署於幾年設置環境保護局 (A)七十年一月 (B)七十一年一月 (C)七十二年一月 (D)七十三年一月。

答：(B)

14. 台北市、高雄市政府於幾年幾月成立環境保護局 (A)七十一年七月 (B)七十二年八月 (C)七十三年七月 (D)七十四年八月。
答：(A)
15. 於幾年幾月台灣省環境衛生實驗所及水污染防治所合併為台灣省政府衛生處環境保護局 (A)七十年七月 (B)七十一年七月 (C)七十二年七月 (D)七十三年七月。
答：(C)
16. 於幾年幾月完成修訂水污染防治法 (A)七十一年五月 (B)七十二年五月 (C)七十一年六月 (D)七十二年六月。
答：(B)
17. 於幾年幾月完成修訂水污染防治法施行細則 (A)七十二年五月 (B)七十三年五月 (C)七十四年五月 (D)七十五年五月。
答：(B)
18. 修訂水污染防治法施行法則，並中央主管由經濟部改為 (A)行政院衛生局 (B)行政院衛生署 (C)行政院衛生所。
答：(B)
19. DO(mg/l) 其在未受及稍受污染程度為 (A)5.5 (B)6.5 (C)7.5 (D)8.5 以上。
答：(B)
20. BOD(mg/l) 在未受及稍受污染程度為 (A)2.0 (B)3.0 (C)4.0 (D)5.0 以下。
答：(B)
21. SS(mg/l) 在未受污染程度為 (A)5 (B)10 (C)15 (D)20 以下。
答：(D)
22. $\text{NH}_3\text{-N}$ (mg/l) 在未受污染程度為 (A)0.2 以下 (B)0.30 (C)0.40 (D)0.50 以下。
答：(D)

23. 點數在未受污染程度為 (A) 0.5 (B) 1 (C) 1.5 (D) 2。

答：(B)

24. 積分在未受污染程度為 (A) 1.0 (B) 2.0 (C) 3.0 (D) 4.0 以下。

答：(B)

25. 積分在稍受污染程度為 (A) 1.0 (B) 1.5 (C) 2.0 (D) 2.5 以下。

答：(C)

26. 點數在稍受程度污染為 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4。

答：(A)

27. SS(mg/l) 在稍受污染程度為 (A) 10 (B) 20 (C) 30 (D) 40 以下。

答：(B)

28. $\text{NH}_3\text{-N}$ (mg/l) 在稍受污染程度為 (A) 0.5 (B) 0.6 (C) 0.7 (D) 0.8 以下。

答：(A)

29. BOD(mg/l) 在輕微受污染程度為 (A) 2.0 ~ 3.9 (B) 3.0 ~ 4.9 (C) 4.0 ~ 5.9 (D) 5.0 ~ 6.9。

答：(B)

30. $\text{B}_5\text{-N}$ (mg/l) 在輕微污染程度為 (A) 0.3 ~ 0.79 (B) 0.4 ~ 0.89 (C) 0.5 ~ 0.99 (D) 0.6 ~ 1.0。

答：(C)

31. DO(mg/l) 在輕微污染程度為 (A) 4.6 ~ 6.5 (B) 5.6 ~ 7.5 (C) 6.6 ~ 8.5 (D) 7.6 ~ 9.5。

答：(A)

32. SS(mg/l) 在輕微受污染程度為 (A) 10 ~ 39 (B) 20 ~ 49 (C) 30 ~ 59 (D) 40 ~ 69。

答：(B)

33. 積分在輕微受污染程度為 (A) 0.5 ~ 1.5 (B) 2.0 ~ 3.0 (C) 2.5 ~ 3.5 (D) 3.0 ~ 4.0。

答：(B)

34. 點數受輕微污染程度時為多少 (A)1 (B)2 (C)3 (D)4。

答：(C)

35. SS(mg/l)在中度污染程度為 (A)40 ~ 90 (B)50 ~ 100 (C)60 ~ 110 (D)70 ~ 120。

答：(B)

36. $\text{NH}_3\text{-N}$ (mg/l)在中度污染程度為 (A)1.0 ~ 3.0 (B)2.0 ~ 5.0 (C)3.0 ~ 6.0 (D)4.0 ~ 7.0。

答：(A)

37. 點數在中度受污染程度為 (A)3 (B)4 (C)5 (D)6。

答：(D)

38. 積分在中度受污染程度 (A)3.1 ~ 6.0 (B)4.1 ~ 7.0 (C)5.1 ~ 8.0 (D)6.1 ~ 9.0。

答：(A)

39. DO(mg/l)在中度污染時為 (A)1.0 ~ 3.5 (B)2.0 ~ 4.5 (C)3.0 ~ 5.5 (D)4.0 ~ 6.5。

答：(B)

40. 中 BOD(mg/l)在中度受污染程度時為 (A)3.0 ~ 5 (B)4.0 ~ 10 (C)5.0 ~ 15 (D)6.0 ~ 20。

答：(C)

41. $\text{N}_3\text{-N}$ (mg/l)在嚴重污染程度為 (A)0.5 (B)1.0 (C)1.5 (D)3.0 以上。

答：(D)

42. 點數在嚴重受污染程度為 (A)5 (B)10 (C)15 (D)20。

答：(B)

43. 積分在嚴重受污染程度為 (A)6.0 (B)7.0 (C)8.0 (D)9.0 以上。

答：(A)

44. DO(mg/l)在嚴重受污染程度為 (A)2.0 (B)3.0 (C)4.0 (D)5.0 以下。