

# 彰濱工業區鹿港區污水廠「永續經營、持續改善」之環境管理政策

胡漢強<sup>1,2</sup>、白子易<sup>3</sup>、莊順興<sup>4</sup>、蔡勇斌<sup>5</sup>、羅玄灝<sup>2</sup>、陳文發<sup>6</sup>

- 1 經濟部彰濱工業區服務中心環保組 組長
- 2 朝陽科技大學環境工程與管理所 碩士班
- 3 朝陽科技大學環境工程與管理系 副教授
- 4 朝陽科技大學環境工程與管理系 助理教授
- 5 國立暨南國際大學土木工程系 教授
- 6 朝陽科技大學環境工程與管理系 專題生

## 摘要

彰濱工業區開發總面積約 3,643 公頃，分線西、崙尾、鹿港三區。為能協助產業永續經營同時減少環境污染量，於設置彰濱工業區時併同設置污水處理廠，處理區內事業產生之廢(污)水。鹿港區開發面積約 1,189 公頃，污水處理廠佔地約 7.49 公頃；目前為第一期容量為 5,000 CMD，預計全期將達 60,300 CMD。鹿港區污水廠環境管理政策之執行，乃依 ISO-14001 組織架構分管理、操作、維護、化驗四組執行相關業務。另依 ISO-14001 訂定年度環境管理方案並持續進行改善，依年度工作計畫進行內稽、管審作業、年度複評作業，預定 95 年 5 月前自行完成新版改版工作。在教育訓練方面，則依年度工作計畫及相關單位舉辦之訓練；將內、外部訓練及外部訓練轉換內部訓練之結果，讓污水處理廠廠人員進行在職訓練。在節能、創新改善事項方面則辦理：1、以槽車運送方式協助處理廢液，減少環境污染量。2、以污水處理廠餘裕量協助處理水肥計畫。3、修改自來水進水截點，節省自來水費用支出。4、選擇適當不影響操作功能之設備(施)更改為間歇性供電，節省流動電費支出。污水處理廠依既定計畫執行年度工作事項，從現有之管理、操作、維護實作經驗及輔導廠商工作中探討可永續發展之介面，讓廠商於工業區內穩定生產之同時將降低污染產生量。從初期廢(污)水處理技術之引進至今的技術成熟，乃由於產、官、學界相互合作，不斷的研究、創新及改良、建制相關機制與技術，使污水處理更符合環境需求，同時朝永續經營、管理方向邁進。

關鍵詞：工業區污水處理廠、環境管理政策、ISO-14001、永續經營、持續改善

## 一、前言

彰濱工業區，為民國八十年行政院所核定六年國建計畫之一。北起線西區及伸港區的田尾排水口開始，南達鹿港鎮員林排水口，東距彰化市十一公里，北距台中港十五公里，而東北距台中市僅有三十公里。其開發目的是為配合中部地區工業發展所需，作為繁榮地方與代表地方形象之工業發展中心。再者，可提供廠商產業升級的發展機會，及因應未來國際化，自由化，多元化的時代趨勢，希望藉由識別系統的建立，提升工業區整體形象，增進行政效率，並塑造獨特文化層面。彰濱工業區開發總面積約 3,643 公頃，分線西、崙尾、鹿港三區。為能協助產業永續經營同時減少環境污染量，於設置彰濱工業區時併同設置污水處理廠，處理區內事業產生之廢（污）水，以符合廠商污染之輔導及管理、同時減少污染產生量；彰濱工業區鹿港區佔地約 1,189 公頃（鹿港區依地區道路劃分東區約 519 公頃、西區約 670 公頃），鹿港區廢水處理廠佔地約 7.49 公頃；位於東、西區交界處，採整體規劃設計分期施工原則辦理（第一期容量 5,000CMD）。彰濱工業區鹿港區污水處理廠於中華民國 92 年通過 ISO-14001 認證後，環境管理政策之執行，乃依 ISO-14001 組織架構分管理、操作、維護、化驗四組執行相關業務，另依 ISO-14001 訂定年度環境管理方案並持續進行改善，並依年度工作計畫進行內稽、管審作業、年度複評作業，預定 95 年 5 月前自行完成新版改版工作。

## 二、管理機構法令依據

為能有效管理工業區相關事務，工業區管理機構（污水處理廠）設置之依據說明如下：

### 1、下水道法 [1]

第九條：省（市）及縣（市）主管機關，為建設及管理下水道，應指定或設置下水道機構，負責辦理下水道之建設及管理事項。

### 2、促進產業升級條例 [8]

第 23 條：為促進產業升級，中央工業主管機關得依產業發展需要，並配合各地區社會、經濟及實際情形，會商綜合開發計畫及區域計畫主管機關，研訂工業區設置方針，報請行政院核定。

第 63 條：工業主管機關得依工業區規模及性質，報經行政院核准設置開發機構。

工業區應依下列規定設置管理機構，辦理工業區供公共使用之土地及公共建築物與設施之管理維護及相關服務輔導事宜：

- (1) 工業主管機關開發之工業區，由各該開發工業區之工業主管機關設置。必要時，得委託他工業主管機關或公民營事業設置。
- (2) 公民營事業或土地所有權人開發之工業區，由各該事業或土地所有權人於辦理土地租售時，向當地直轄市或縣（市）政府申請設置管理機構。
- (3) 二以上興辦工業人聯合申請編定之工業區，應自當地直轄市或縣（市）政府公告編定時，設置管理機構。
- (4) 單一興辦工業人申請編定之工業區，應於第一次轉租售土地時，設置管理機構；其全部租售予另一單一興辦工業人單獨使用時，得免設置管理機構。

中華民國八十八年十二月三十一日前開發之工業區，得依前項規定設置管理機構。

工業主管機關依第二項第一款規定設置之管理機構，其組織、人員管理、薪給基準、退職儲金提存及撫卹等事宜，由各該開發工業區之工業主管機關定之。

第 65 條：依第六十三條第二項設置之管理機構，得向區內各使用人收取下列費用：

- (1) 一般公共設施維護費。
- (2) 污水處理系統使用費。
- (3) 其他特定設施之使用費或維護費。

前項各類費用之費率，由各該工業區管理機構擬訂，工業區屬中央工業主管機關開發者，應報請經濟部核定；屬地方工業主管機關、公民營事業或土地所有權人開發者，應報請直轄市或縣（市）政府核定。

污水處理系統使用費之費率，得按各使用人排入之廢水量及水質，訂定差別級距。

工業主管機關開發之工業區內使用人逾期不繳納第一項之費用者，每逾二日按滯納數額加徵百分之一滯納金，加徵之滯納金額，以至應納費額之百分之十五為限。

第一項之費用及前項之滯納金，經限期繳納，屆期不繳納者，依法移送強制執行。

依第六十三條第二項第一款委託公民營事業設置管理機構之經營管理辦法，由經濟部定之 [9] [10]。

### 三、彰濱工業區環保政策紀要

彰濱工業區於 1976 年經經濟部選定彰化縣海埔地做為基礎工業區預定地至 2003 年污水廠通過 ISO 14001 認證期間，歷經 1981 年全球第二次能源危機奉令暫緩施工；1989 年通過彰濱工業區環境影響說明書，另於同年 11 月份開發工程正式復工；1991 年經行政院納入國家建設六年計畫項目之一；歷年環境影響評估追蹤考核；2002 年鹿港區污水廠正式移交接管操作及 2003 年鹿港區污水廠通過認證 [7]。污水廠將以「永續經營、持續改善」之角度繼續研討，持續實踐環境管理政策以達到永續經營之目的。

#### 1976 民國 65 年

10.16 經濟部選定彰化縣海埔地做為基礎工業區預定地。

#### 1977 民國 66 年

09.26 行政院核准編定伸港、線西、崙尾、鹿港等區為彰濱工業區用地。

#### 1978 民國 67 年

05.25 委託中興工程顧問社規劃設計，並由中華工程公司及榮民工程事業管理處投資開發。

#### 1979 民國 68 年

07.01 彰濱工業區正式開工。

#### 1981 民國 70 年

06.02 逢全球第二次能源危機，經濟不景氣，奉令暫減緩施工。

#### 1988 民國 77 年

11.01 重新研定開發計畫，開發目標修正為綜合工業區，並委託中原大學辦理彰濱工業區整體發展構想研究。

#### 1989 民國 78 年

09.05 委託泰興工程顧問股份有限公司辦理彰濱工業區開發計畫研究。

09.01 行政院環境保護署審議通過彰濱工業區環境影響說明書。

10.27 委託國立成功大學辦理彰濱工業區整體開發規劃調查研究。

11.05 彰濱工業區開發工程正式復工。

#### **1991 民國 80 年**

1 月 彰濱工業區經行政院納入國家建設六年計畫項目之一。

09.25 完成環境影響評估報告並提送行政院環境保護署審查。

#### **1992 民國 81 年**

09.26 通過行政院環境保護署環境影響評估報告審查。

#### **1993 民國 82 年**

02.20 辦理 82 年度彰濱工業區環境影響評估追蹤考核，環保署評列為乙等。

10.15 成立彰濱工業區管理中心。

11.16 辦理 83 年度彰濱工業區環境影響評估追蹤考核初勘。

#### **1994 民國 83 年**

04.15 辦理 83 年度彰濱工業區環境影響評估追蹤考核複勘。

#### **1995 民國 84 年**

04.13 辦理 84 年度彰濱工業區環境影響評估追蹤考核。

#### **1997 民國 86 年**

05.21 八十六年度彰濱工業區環境影響評估現地追蹤會勘。

#### **1998 民國 87 年**

04.08 辦理 87 年度彰濱工業區環境影響評估現地追蹤考核。

彰濱工業區鹿港區污水廠設備點交。

#### **1999 民國 88 年**

04.14 辦理 88 年度彰濱工業區環境影響評估現地追蹤考核。

#### **2000 民國 89 年**

06.07 辦理 89 年度彰濱工業區環境影響評估現地追蹤考核。

#### **2001 民國 90 年**

12.21 彰濱工業區開發工程九十年環境監測及規劃工作期末簡報會議。

#### **2002 民國 91 年**

04.01 鹿港區污水廠正式移交接管操作。

12.17 彰濱服務中心通過 I.S.O.9000 認證。

#### **2003 民國 92 年**

彰濱鹿港區污水廠通過 ISO 14001 認證。

### **四、鹿港區污水廠「持續改善、永續經營」之環境管理政策執行現況**

環境保護是彰濱工業區污水處理廠的重要責任與承諾，污水廠為達成環境保護與維護自然生態平衡及永續經營之目標，依 ISO 14001 持續改善整體環境績效政策，承諾做到 [16]：

- (1) 教育訓練員工，使其確認環境保護是全體人員共同的責任
- (2) 符合政府環保法規或相關團體的要求，響應全球環保運動
- (3) 加強污染控制及預防，提升處理效能，並持續改善
- (4) 節約資源、廢棄物減量，降低環境負荷

#### **1、環境保護措施**

污水廠依既定環境政策執行彰濱工業區各項環境保護措施，有關各項環境保護措施說明如下：

污染排放管制：

- (1) 限制高污染行業引進：為減少區內污染產生，並促進國內產業升級，本工業區產業引進策略，主要以高附加價值之技術密集及資本密集為取向，同時明訂不容引進之高污染行業別，限制高污染行業引進。
- (2) 空氣污染總量管制：本工業區是國內第一個實施空氣總量管制地區，在空氣排放總量限值下，區內各別廠商空氣排放總量須低於限值始准予購地建廠。
- (3) 廢（污）水排放管制：為解決區內廢污染並維持污水處理系統正常操作，本工業區訂有下水道使用管理規章，區內工廠產生之廢（污）水須依規定納入污水下水道系統處理，其污水排水設備及排水水質、水量須經審查及查驗通過後始得排入。

環保設施：

- (1) 環保用地：本工業區規劃 60 公頃之環保用地，以規劃建設各項環保設施。
- (2) 污水處理系統：為解決區內工廠所產生之廢水，本工業區於線西、崙尾、鹿港及金屬表面處理專業區等均規劃設置污水處理廠及總長度近 300 公里污水收集管線，總規劃處理容量達 16 萬 CMD。
- (3) 廢棄物處理系統：本工業區內有工業局輔導榮公公司設立之事業廢棄物處理中心，可解決工廠產生之事業廢棄物。
- (4) 隔離水道：本工業區與內陸間及各區之間，設有 250 公尺寬之隔離水道，除可供內陸排水，遊憩、休閒外。並可降低工業區對內陸生活環境之衝擊。

環境監測：

為確保本工業區與鄰近地區之環境品質，本工業區於開發及營運階段，均對區內及鄰近地區之水質、空氣品質、噪音/振動、海域地形、海象、海域生態及鳥類等進行長期而有系統的監測。

## 2、永續經營、持續改善工作成效

鹿港區污水廠依 ISO-14001 架構分管理、操作、維護、化驗四組執行永續經營、持續改善之環境管理政策相關業務。就組織架構、工作成效及以創新改善事項達到永續經營、持續改善之成效說明（如圖 1）[18]：

(1) 組織架構：

(2) 工作績效：依組織架構分管理、操作、維護及化驗組，就工作內容及工作績效說明如下：

管理組：管理組依工作執掌進行相關業務：

一、執行 ISO-14001 環境管理政策

二、執行環保法令規定之定期申報事項

(1) 廢水定期申報檢測 [2]

(2) 1 月 19 日、5 月 25 日及 6 月 28 日進行檢測

(3) 污泥溶出實驗檢測 [4] (TCLP-94 年 1 月 26 日進行檢測)

(4) 事業或污水下水道系統廢（污）水檢測定期申報

三、工業區廠商申請納管 [12] [13] [14] (環保審查業務)(表 1)

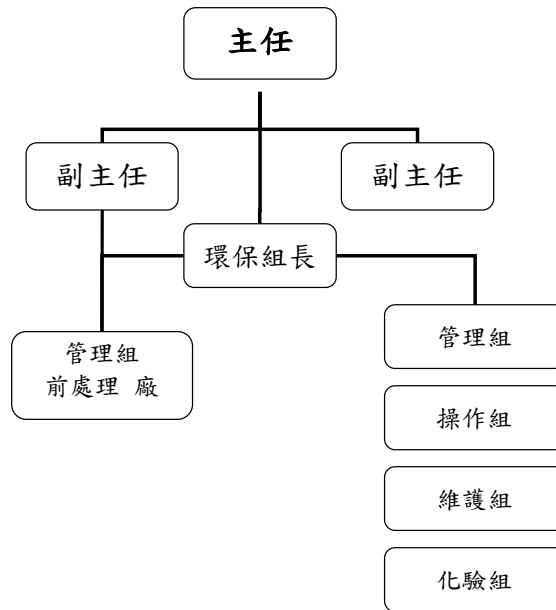


圖 1 彰濱工業區污水處理廠組織架構圖

表 1 彰濱工業區鹿港區廠商納管家數統計表

| 年度       | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93  | 94  |
|----------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 新增納管家數   | 22 | 17 | 15 | 12 | 7  | 11 | 17  | 1   |
| 電鍍專區納管家數 |    |    |    | 2  | 1  | 5  | 10  | 6   |
| 累計家數     | 22 | 39 | 54 | 68 | 76 | 92 | 119 | 126 |

(數據統計 94 年 1-6 月)

操作組：依工作職掌，操作組進行相關業務為操作單元水量、水質及相關參數之設定與修正 (表 2、3、4)。

維護組：依工作執掌進行污水廠機、電、儀控、設備 (施) 維護保養 (表 5)。

化驗組：依工作職掌進行廠商水質及污水廠內單元操作水質化驗工作 (表 6)。

表 2 鹿港區污水廠設計水量、操作水量及操作之進、放流水質統計表

| 設計處理量<br>(一期)<br>(CMD) | 目前處理量<br>(含前處理)<br>(CMD) | 處理水質      |     |    |           |     |    |
|------------------------|--------------------------|-----------|-----|----|-----------|-----|----|
|                        |                          | 進流 (mg/l) |     |    | 放流 (mg/l) |     |    |
|                        |                          | BOD       | COD | SS | BOD       | COD | SS |
| 5,000                  | 5,373                    | 29        | 184 | 48 | 6         | 29  | 9  |

(數據統計 94 年 1-6 月)

表 3 鹿港區污水廠處理水量及單位污泥產生量統計表

| 月份                                  |      | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 平均   |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 項目                                  | 目標   |      |      |      |      |      |      |      |
| 處理水量<br>(萬 m <sup>3</sup> )         | --   | 12.3 | 10.8 | 13.5 | 13.1 | 14.2 | 14.6 | 13.1 |
| 單位污泥<br>產生量<br>(kg/m <sup>3</sup> ) | 0.12 | 0.31 | 0.13 | 0.12 | 0.28 | 0.26 | 0    | 0.18 |

(數據統計 94 年 1-6 月)

表 4 鹿港區污水廠操作單元總去除率統計表

| 績效指標                      | 本年度<br>工作目標 | 本年度<br>工作成果 | 備註     |
|---------------------------|-------------|-------------|--------|
| S.S.總去除率 (%)              | 81          | 84          |        |
| BOD <sub>5</sub> 總去除率 (%) | 85          | 79          | 進流水質偏低 |
| COD 總去除率 (%)              | 82          | 84          |        |

(數據統計 94 年 1-6 月)

表 5 維護成效統計表

| 主要項目     | 分 項      |         | 本年預定目標 | 本年執行成效 |
|----------|----------|---------|--------|--------|
| 機械設備使用狀況 | 總數量 (件)  |         | 186    | 186    |
|          | 使用比率%    | 數量      | 177    | 180    |
|          |          | 比率      | 95     | 97     |
|          | 故障比率%    | 數量      | 6      | 3      |
|          |          | 比率      | 3.4    | 1.7    |
|          | 儀錶設備使用狀況 | 總數量 (件) |        | 24     |
| 使用比率%    |          | 數量      | 22     | 23     |
|          |          | 比率      | 95     | 96     |
| 故障比率%    |          | 數量      | 2      | 1      |
|          |          | 比率      | 5      | 4      |
| 儀錶校正     |          | 總件數：    |        | 32     |
|          | 達成率 (%)  |         | —      | 100    |

(數據統計 94 年 1-6 月)

表 6 化驗組執行成效統計表

| 項目     | 排定採樣數 | 執行採樣數 | 達成率% |
|--------|-------|-------|------|
| 廠內單元化驗 | 1,194 | 1,221 | 103  |
| 工廠採樣檢測 | 309   | 352   | 114  |

(數據統計 94 年 1-6 月)

### 3、持續改善永續經營環境管理方案執行成效

本年度污水廠依 ISO-14001 訂定環境管理方案持續進行改善，預定 94 年 8 月進行內稽；預訂 94 年 9 月進行管審作業；預定 94 年 11 月份完成年度複評作業；並預訂 95 年 5 月前完成自行作業新版改版工作；進行員工教育訓練以提升專業技能；創新改善污水廠內相關設備(施)降低營運成本以達成持續改善、永續經營之環境政策目標。

#### (1) 教育訓練：

依年度工作計畫及參加相關單位實施之訓練課程，期以增加相關專業知識，提升員工專業技能。(表 7)

表 7 污水廠員工分內部及外部進行教育人次訓練時數統計表

| 94 年度      | 訓練人次             | 訓練時數 |
|------------|------------------|------|
| 內部訓練       | 32               | 89   |
| 外部訓練       | 38               | 181  |
| 外部訓練轉換內部訓練 | 訂 8-12 月排定課程進行訓練 |      |

(數據統計 94 年 1-6 月)

#### (2) 創新改善方案：

污水廠依 ISO 14001 環境政策訂定年度創新改善方案工作計畫 [17]，期以創新改善方案之進行，研討相關配合事項增加收入、改善設備(施)以降低營運成本等方案成效，達到污水廠持續改善、永續經營之目的。就方案執行成果：一、配合環保署及縣政府環保局協助輔導縣內電鍍業及金屬處理業者電鍍廢水，減少污染量(表 8)。二、配合環保署及縣政府環境保護局委託本中心以污水處理廠餘裕量協助處理水肥計畫。三、節省用水資源、降低操作成本(表 9)(圖 2)成效說明如下：

- 一、配合環保署及縣政府環保局協助輔導縣內電鍍業及金屬處理業者電鍍廢水，減少污染量：協助輔導彰化縣內電鍍業及金屬處理業者電鍍廢水以槽車運送至彰濱工業區電鍍專區廢水前處理廠妥適處理，減少污染量；並以電鍍專區建設之軟硬體設施輔導廠商合法設置生產；增加污水廠收入、降低營運成本。



表 8 配合環保署及縣政府環保局協助輔導縣內電鍍業及金屬處理業者電鍍廢水，減少污染量統計表

| 年度 | 槽車運<br>(車次) | 處理水量<br>(m <sup>3</sup> ) | 增加收入<br>(元) |
|----|-------------|---------------------------|-------------|
| 92 | 139         | 3,018                     | 178,700     |
| 93 | 23          | 506                       | 29,900      |

(數據統計 92 年-93 年)

二、配合環保署及縣政府環境保護局委託本中心以污水處理廠餘裕量協助處理水肥計畫：利用污水處理廠現有設備進行水肥處理試驗，妥適處理水肥，降低環境污染量，提昇工業區與地方政府及鄰近社區良好互助、互動關係，完成成果發表經上級機關評估成效良好。

### 三、節省用水資源、降低操作成本

- a. 污水廠修正自來水管線進水截點，減少因水錶積氣空轉造成虛工而溢繳自來水費用
- b. 污水廠化驗室實驗用水為無污染之自來水，截流化驗室 COD 試驗冷凝水回收再利用 (表 9)

表 9 節省用水資源、降低操作成本統計表

| 項目    | 改善前        | 改善後        | 效益         | 百分比   |
|-------|------------|------------|------------|-------|
| 自來水水費 | 26,488 元/月 | 10,760 元/月 | 15,728 元/月 | 59.3% |

(數據統計 94 年 1-6 月)

四、污水廠選擇適當不影響操作功能之設備 (鼓風機)，將連續運轉時間更改為間歇性供電，再不影響操作功能情況下，節省用電量降低並降低操作營運成本 (圖 2)

## 四、結論

彰濱工業區由政策之形成、計畫推動、工程施作到實際運作，以抽砂造地從無到有，形成一個兼備結合產業、環保、生態、人文及造鎮模式的工業區實屬不易。而鹿港區污水處理廠為其中之一環節，除了依法辦理各項業務，更要不斷接受新知識、保持管理合理化、設備(施)正常化、操作最佳化的同時，仍積極研討如何利用管理、操作、維護、化驗四組架構及人力、物力，將既有設施及資源持續改善利用，讓污水處理廠得以永續經營，據此將彰濱工業區鹿港區污水處理廠改善創新之績效及成果，提供各工業區污水處理廠研究、參考。

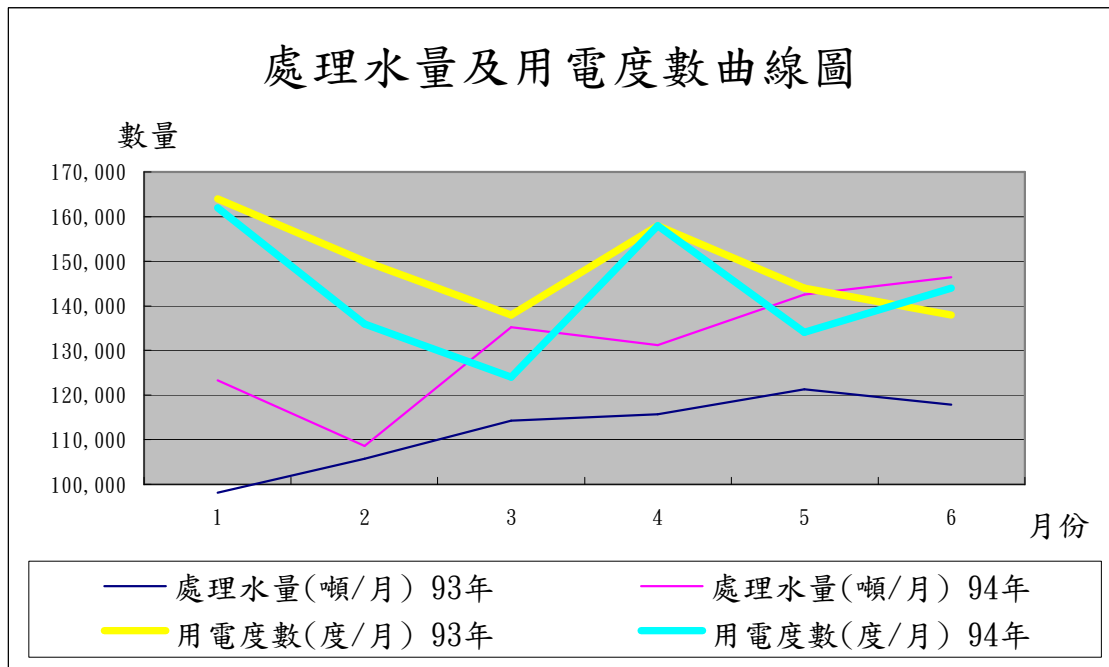


圖 2 更改為間歇性供電處理水量及用電度數關係圖

(數據統計 94 年 1-6 月)

## 五、參考文獻

1. "下水道法", 內政部營建署, (1984)。
2. "水污染防治法", 行政院環保署, (2002)。
3. "水污染防治法施行細則", 行政院環保署, (2003)。
4. "廢棄物清理法", 行政院環保署, (2004)。
5. "廢棄物清理法施行細則", 行政院環保署, (2002)。
6. 行政院環保署環境檢驗所「水質檢測方法彙編」。
7. 國際認證 ISO-14001 系統。
8. "促進產業升級條例", 經濟部工業局, (2003)。
9. "彰濱工業區下水道使用管理規章", 經濟部工業局。
10. "彰濱工業區污水處理廠營運管理要點", 經濟部工業局。
11. "彰濱工業區污水下水道系統管制要點", 經濟部工業局。
12. "彰濱工業區污水下水道排水設備裝置要點", 經濟部工業局。
13. "彰濱工業區金屬表面處理專業區公害防治管理要點", 經濟部工業局。
14. "彰濱工業區金屬表面處理專業區廢污水排水設備裝置要點", 經濟部工業局。
15. 彰濱工業區網站。
16. 彰濱工業區鹿港區環保組 ISO 14001 環境政策。
17. 彰濱工業區鹿港區環保組 94 年度工作計畫。
18. 彰濱工業區服務中心鹿港區污水處理廠環保署 94 年度專用污水下水道系統管理評比及輔導簡報。