

邁向節能與節水之目標一

淨水場評鑑制度簡介

經濟部水利署保育事業組 | 簡俊傑、王圳宏、鄭元康、李俊德



安全飲用水係政府提供給民眾基本生活品質重要指標之一，而台灣地區水源污染日益嚴重，且地處水資源匱乏地區，在替代水源難覓，新水源開發日益困難，水價亦無法反應實際供水成本並做合理調漲之情形下，自來水事業及其所屬淨水場遭遇諸多操作管理方面之嚴苛考驗；如何加強淨水場處理能力，符合飲用水水質標準，提供質優量足且穩定之供水，實為淨水場首要目標。

自92年度起，經濟部水利署援引美國環保署（USEPA）所訂之『綜合效能評估』技術（Comprehensive Performance Evaluation, CPE），依據其管理、操作、維護及水質要點，並參考國內工業區污水廠評鑑制度、焚化廠績效評鑑制度及自來水事業單位績效考核制度及委託國立台灣大學嚴慶齡工業發展基金會合設工業研究中心辦理「自來

水淨水場操作管理評鑑制度之建置」計畫，逐步摹劃適用國內淨水場績效考評之評鑑制度，其包括：評鑑方式、評鑑委員會、評鑑頻率、評鑑項目、表單、工作計畫書、營運成果報告書等，並以台灣自來水公司所屬板新給水廠試辦評鑑工作。

93年度另選定臺北自來水事業處直潭淨水場，台灣自來水公司新山、潭頂、鯉魚潭及澄清湖等，共計6座淨水場，試辦評鑑工作，研擬「自來水淨水場操作管理績效評鑑作業要點」。規劃階段性辦理計畫、分期辦理計畫及全面實施計畫，包括：分級評鑑規劃、分年推動時程及全面評鑑方式，達成自來水原水、淨水處理、供配水系統整合性評鑑。

94年度除92及93年度已評鑑之6座大型淨水場外，另選定6座中小型淨水場進行試辦評鑑工作。修訂評鑑制度，使淨水場操作管理評鑑制度亦落實於中小型淨

水場。

95年度除94年度已有之10座淨水場外（原直潭及澄清湖淨水場今年暫停辦理），再新增8座淨水場，包括：台北公館、桃園平鎮、台中豐原、台南南化、高雄鳳山、坪頂、宜蘭深溝及金門榮湖淨水場。並召開國際研討會議，針對國內重要水源保護管理及淨水處理技術等相關議題，作深入探討。

目的

透過辦理淨水場評鑑工作，藉由相關權責主管機關代表及外部專家學者共同組成之淨水場評鑑委員會與合理規劃之評鑑表單之績效評鑑；相關評鑑結果可提供淨水場做為追蹤考核營運管理效益之客觀標準，作為淨水場工作人員持續改善之方向，並對淨水場管理、操作、維護及水質檢驗品質進行查核，以健全監督管理制度，可協助單元處理功能提升與淨水場整體績效改善，促使場內工作分工與資訊公開、透明化，俾利於環境管理與責任中心制落實，並讓民眾了解淨水處理過程之繁雜性及重要性，間接重視節約用水。

具體目標如下：

- 一、落實ISO-14000環境管理制度，持續改善並提昇自來水事業經營之服務品質、環保貢獻及競爭力。
- 二、提昇淨水場操作效能，確保淨水場提供合乎飲用水水質標準用水。
- 三、建立環境資訊透明化及公開化制度，以達淨水場國際化、制度化及標準化目標，提供消費者更優質安全穩定之用水。
- 四、建立相關追蹤考核制度及公平公正獎懲辦法，獎勵績優團隊，提高淨水場工作人員士氣。
- 五、改善水源水質，減少淨水場處理成本，提高淨水處理經濟效益。

國外淨水場評鑑制度簡介

茲將相關參考資訊摘示如下：

一、美國：

- （一）環境遵法稽核方法：1.針對負責操作與維護自來水系統與供水系統的業者。2.需遵守之規範（共8項）、需審查之紀錄（共12項）、現場需查驗事項（共6項）。3.附有查核表。
- （二）第四分區自來水系統優良獎之評鑑指標系統及其申請細節：1.自來水水質。2.系統之操作和維護。3.政管理4.傑出的操作與維護5.與消費者之公共關係。
- （三）南卡羅來納州：1.訂定水處理廠最佳化計畫-現況評分、評估、落實、繼續改進。2.評分排序，表現最差的前十名水廠在未來一年內將受到嚴密的監督。
- （四）猶他州自來水系統評分標準：1.自來水系統評分為3等第。2.詳列評分項目與配分
- （五）肯塔基州自來水系統評分標準：1.訂定評分系統最高得分2.評分項目：自來水水質、水廠之操作與維護、行政管理、優良的操作與維護、用戶之關係/對於廠批評接受度。

二、南韓水處理設施績效評鑑計畫：

- 1.成立評鑑團，政府代表、地方主管機關及專家組成。
- 2.依出水量區分評鑑項目與頻率，將自來水廠分為4級。
- 5.以四等第做為績效分析。
- 6.各分級水廠另訂評鑑項目。
- 7.設有獎懲條款。
- 8.資訊公開。

三、法國飲用水處理自我管理：

- 1.自我管理是供水單位將資訊提供給消費者、公務機關及水主要機關基本要件。
- 2.必須對水質進行永久監測，包括：處理單元進、出流水進行水質監測及是否有效率的運作。
- 3.自我管比較注重技術方面工作，法規管制著重的是水質是否符合法令規範。
- 4.自我管理

的資訊公開包括：內容必須涵蓋所有層面並需永久展示、當服務人口數超過3500人以上時，供水單位必須每年提出淨水與配水系統的操作營運報告，並提出來年的營運計畫。

四、荷蘭供水協會之績效標竿管理：

- 1.財務與效能。
 - 2.環境影響與貢獻。
 - 3.自來水水質。
 - 4.客戶服務。
- 4.提昇營運程序之效能與提供營運績效資訊給民眾與相關團體。

國內辦理方式

目前委託國立台灣大學嚴慶齡工業發展基金會合設工業研究中心以委辦計畫方式試辦，除辦理現場評鑑外，亦兼具輔導性質。

(一)、淨水場評鑑（流程如圖1）：

1. 評鑑計畫書：計畫執行單位於評鑑活動開始前提出，其內容包括評鑑目的、評鑑方式、評鑑項目、評鑑報告撰寫格式說明、評鑑執行流程、評分方式說明、後續相關配合事項等。
2. 評鑑計畫書核備與通知：經由水利署確認評鑑計畫書內容無誤後，立即通知今年度受評鑑對象。
3. 評鑑對象：選定之淨水場依其供（配）水量分為第一類型淨水場（40萬CMD以上）、第二類型淨水場（10-40萬CMD）、第三類型淨水場（10萬CMD以下）共20座。
 - (1) 第一類型：台北長興（北水）、台北公館（北水）、台北板新（台水第十二區）、桃園平鎮（台水第二區）、台中鯉魚潭（台水第四區）、台中豐原（台水第四區）、台南南化（台水第六區）、高雄鳳山、坪頂（台水第七區）淨水場，共計9座。
 - (2) 第二類型：基隆新山（台水第一區）桃園大湳（台水第二區）、嘉義水上（台水第五區）、台南烏山頭（台水第六區），共計4座。
 - (3) 第三類型：桃園龍潭（台水第二區）、新竹寶山（台水第三區）、宜蘭深溝（台水第八區）、花蓮娑婆壩（台水第九區）、台東利嘉

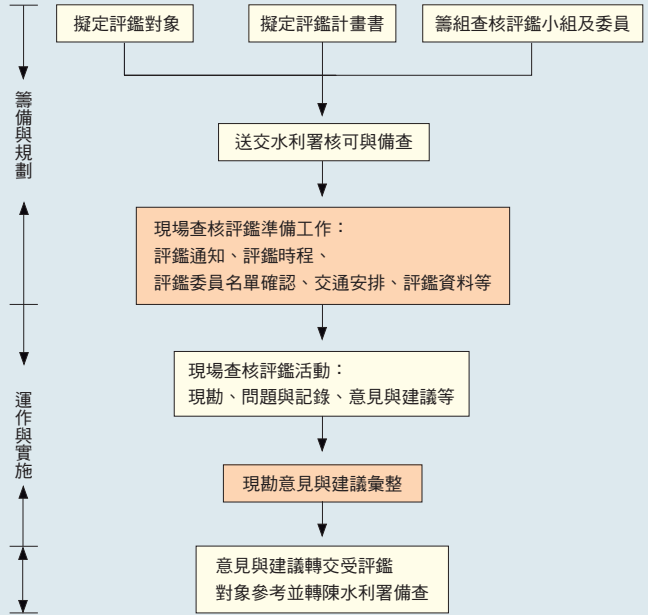


圖1淨水場操作管理試辦評鑑操作流程簡圖

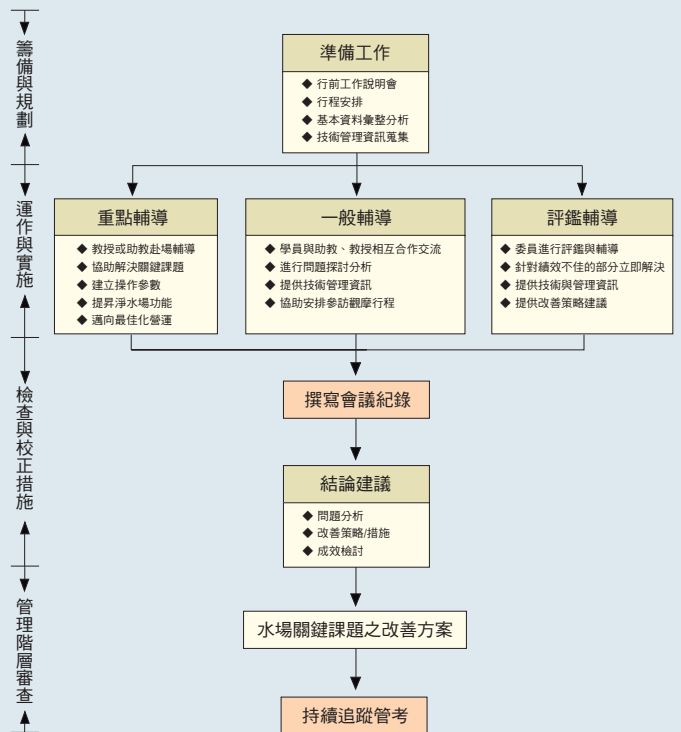


圖2輔導活動實施流程簡圖

(台水第十區)、彰化北斗(台水第十一區)及金門榮湖淨水場，計7座。

4. 由計畫執行單位聘請專家學者，組成淨水場評鑑小組。
5. 於評鑑前兩週分別發函通知各受評鑑對象，請受評鑑對象於評鑑前一週提交期中(期末)營運成果報告書。
6. 評鑑時程：分為期中評鑑與期末評鑑(計40場次)。
 - (1) 期中評鑑：6至7月，進行現場評鑑工作。
 - (2) 期末評鑑：9至10月，進行現場評鑑工作。
7. 評鑑流程：評鑑全程約需3小時，現場評鑑與查核執行方式將依現場實際狀況調整。
 - (1) 評鑑小組主席說明本日現場查核單位、評鑑委員及流程說明(約10分鐘)。
 - (2) 受評鑑對象簡報說明(約20分鐘)。
 - (3) 書面資料審查與負責人員解說(約30分鐘)。
 - (4) 現場查核(90分鐘)。
 - (5) 查核結果說明與未來改善建議(30分鐘)。
8. 記錄各場評鑑活動中評鑑委員所提之意見與建議，並於會後製作評鑑意見與建議書，供受評鑑對象參考及轉交水利署備查。
9. 於期中與期末評鑑活動結束後，製作各受評鑑對象本年度評鑑意見與建議彙整表，供後續改善與施作追蹤之用。

(二)、淨水場輔導(執行流程如圖2)：

1. 工作內容

- (1) 針對前次(上年度)評鑑委員建議事項，追蹤督導執行進度及改善成果。
- (2) 針對目前淨水場於管理、操作、維護及水質檢驗方面之問題，提出討論。
- (3) 協助受評鑑對象完成期中評鑑成果報告。
- (4) 針對受評鑑對象有關評鑑考核內容之疑問，給予解答。

(5) 撰寫輔導報告。

2. 輔導工作可分為

- (1) 重點輔導：由教授或研究助教親赴淨水場進行輔導，針對淨水場之問題與困境，進行深入討論，並找出因應對策。
- (2) 一般輔導：由淨水場同仁親赴教授辦公室或以電話聯絡方式，針對淨水場緊急發生或難以改善等重要問題進行討論，提供解決方案，加強彼此合作交流。
- (3) 評鑑輔導：評鑑小組進行現場評鑑時，由委員針對管理、操作、維護與水質中表現不佳的部份立即給予意見進行輔導工作，並針對關鍵課題提供技術與管理資訊。

未來辦理方式

(一) 依經濟部淨水場評鑑作業要點(草案)辦理，評鑑對象為自來水事業之淨水場，依「原水來源」分為河川水源與水庫水源兩類，並依其供(配)水量分類如下：

1. 第一類型：每日供(配)水量40萬CMD以上者。
2. 第二類型：每日供(配)水量10萬CMD以上，未達40萬CMD者。第三類型：每日供(配)水量未達10萬CMD者。
3. 本要點評鑑對象每日供(配)水量大於10萬噸之淨水場，未達此規模之淨水場由各自來水事業自行辦理評鑑。

(二)、評鑑方式，依下列規定辦理：

1. 書面審查：受評鑑淨水場於每年二月前提交上年度營運成果報告書；每月20日前提交前月份之成效月報表，由自來水事業轉陳至水利署進行書面審查。其配分百分之二十五為原則。
2. 現場評鑑：由評鑑小組赴淨水場進行第一類型與二類型淨水場評鑑。評鑑內容涵蓋淨水場之管理、操作、維護與水質等範圍。其配分以百分之六十為原

則。

3. 平時成績：依據評鑑小組彙整該年度淨水場水質抽測稽查、報表審查、工安表現、教育宣導及其他相關行政配合情形等項目評定。其配分以百分之十五為原則。
4. 複評作業：本委員會應就評鑑小組初評結果進行審議後，決定淨水場整體評鑑成績。複評作業各項配分，必要時得由評鑑委員會調整之。

結論與建議

經濟部水利署目前推動國內淨水場評鑑制度建立目前已邁入第5年，首先要感謝台灣自來水公司、臺北自來水事業處、金門縣自來水廠配合及所屬同仁共同參與，以及台灣大學環工所蔣本基教授等所組成之研究團隊。本項評鑑制度建立主要係參考美國環保署之自來衛生調查系統、綜合效能評估、國際標準品質管理系統、ISO-14000環境管理系統、第四分區自來水系統優良獎之評鑑指標系統及其申請細節等方法建立制度。並透過辦理淨水場評鑑，由外部專家學者及自來水事業主管機關人員共同組成之評鑑小組，在以合理規劃之評鑑表單辦理績效查核，除提供淨水場做為操作管理效益考核之客觀標準及未來持續改善之方向外，提升淨水單元處理功能與改善淨水場整體績效，加強自來水供水系統穩定度，以健全自來水事業監督管理制度。

淨水場目前受限於人力及設備，有待自來水事業經營者之重視與提升，且在面臨全球暖化議題之衝擊下，未來應朝向資訊化管理，以提升操作效能及最佳化營運管理，如加速檢驗室管理手冊建置，整合淨水操作人員與水質檢驗人員分工合作、加強水質防範措施及水源水質資料統計分析及落實一機一卡電腦資訊化管理等，以邁向「節能」與「節水」之生產方向努力。



重要參考文獻

1. 中華民國自來水協會，「建立國內淨水場綜合效能評估（CPE）制度研究」，中華民國八十九年。
2. 經濟部水利署，「自來水事業最佳經營模式之研究」，中華民國八十九年。
3. 黃志彬，袁如馨，「自來水廠最佳化之自我評鑑技術手冊」，中華民國自來水協會，中華民國八十九年。
4. 中華民國自來水協會，「建立國內淨水場綜合效能評估（CPE）制度研究」，中華民國八十九年。
5. 中華民國自來水協會，「落實國內淨水場綜合效能評估制度」中華民國九十年。
6. 淨水場操作管理策略規劃：台北直潭淨水場，台大環工所碩士論文（黃淑美），中華民國九十一年。
7. 台北自來水事業處單位績效考核制度規劃方案，台北自來水事業處，中華民國九十一年。
8. 自來水淨水場操作管理評鑑制度之建置，經濟部水利署，中華民國九十二年。
9. 行政院環境保護署，飲用水水源水質標準，<http://w3.epa.gov.tw/epalaw/index.htm>，中華民國九十二年。
10. 行政院環境保護署（2003），「飲用水水質標準」，<http://w3.epa.gov.tw/epalaw/index.htm>，中華民國九十二年。
11. 經濟部水利署，「水價合理化推動宣導計畫」，中華民國九十二年。
12. 板新淨水場，「CPE綜合效能評鑑執行成果報告」中華民國九十二年。
13. 金門縣政府，「金門地區淨水場功能評估與改善」，中華民國九十三年。
14. 申永順（2005），「環保認證ISO 14000系列」，科技發展期刊，387期，26-31。
15. 經濟部水利署，「自來水淨水場操作管理評鑑及輔導計畫（1/3）」，中華民國九十五年。
16. Optimizing Water Treatment Plant Performance Using the Composite Correction Program, United State Environmental Protection Agency, 1998.
17. Gary Westerhoff (2003). "Pathway to High Performance," AWWA.
18. Steve Maxwell (2003). "Key Trends and Market Developments in the Water Industry," AWWA.
19. AWWA Water Loss Control committee (2003). "Applying Worldwide BMPs in Water Loss control," AWWA.
20. Mark Schweiker, David E. Hess (2003). "Pennsylvania Water System Self-Assessment Guide and Budgeting Worksheets for Authority-Owned and Municipality-Owned Systems," Commonwealth of Pennsylvania Department of Environmental Protection.
21. U.S. Environmental Protection Agency (2000). "Very Small Water System Operators' Guidebook to Preparing for Certification."
22. Association of Dutch Water Companies (2004). "Reflections on Performance 2003: Benchmarking in the Dutch Drinking Water Industry". Number: 2004/38/6243.
23. Mats Larsson, Renato Parena, Ed Smeets, and Ingrid Troquet (2002). "Process Benchmarking in the Water Industry". IWA, ISBN: 1 84339 010 8.
24. Terry Brueck, Rick Riddle, and Linda Paralez (2003). "Consortium Benchmarking Methodology Guide." AWWA, project: 2621A.
25. USEPA (1999). "Disinfection Profiling and Benchmarking Guidance Manual." EPA 815-R-99-013.
26. Australian Government (2004). "Australlian Drinking Water Guidelines 2004". ISBN: 1864961244.