

# 運用統計製程管制提升淨水處理過程品質之研究：以某淨水場為例

樂育麟、曾清枝

E-mail: 9608337@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

統計製程管制技術應用於工業界已有相當的歷史，是一項改善與維持產品品質的技術。本研究乃運用統計製程管制技術，將製程管制的觀點導入淨水處理流程中，並針對淨水場原水水質特性，訂定主要水質管制項目(鐵、錳)，且蒐集日常的水質檢驗數據，使用計量值方式之管制圖，進行製程監視以提升出水品質，進而探討製程能力並提出改善方案，以降低淨水處理成本。本研究之製程能力Cpk值遠大於1.33，使得原有傳統之管制界限已無法運用，須修正管制界限，使用規格界限來管制製程。而以消費者風險為前提，訂定較法規標準更嚴格之內控值(規格界限)，作為該淨水處理流程之預警管控。此外，依據Cpk值之等級評定處置原則，在淨水處理流程上，可進行降低加藥成本之措施。因此，先以實驗方式將加藥點位置移至接觸池，確認其可行性，再進行常態化。在研究過程中，藉由Cpk值的觀點，改變了淨水場操作人員慣用之加藥操作模式，而研究結果可以節省加藥量，降低淨水處理成本，且水質亦符合飲用水水質標準。

關鍵詞：統計製程管制(statistical process control)；管制圖(control chart)；製程能力(process capability)；淨水處理流程(water purification process)

## 目錄

內容目錄 中文摘要	iii	英文摘要	iii
iv 誌謝辭		vi 內容目錄	
vii 表目錄		ix 圖目錄	
x 第一章 緒論	1	第一節 研究背景與動機	1
1 第二節 研究目的	3	第三節 統計製程管制運用於產業界之研究情況	2
2 第四節 研究對象	5	第五節 研究流程與進行步驟	6
6 第二章 統計製程管制	8	第一節 統計製程管制意義	8
8 第二節 品質變異		9 第三節 SPC基本統計概念	10
10 第四節 管制圖		12 第五節 製程能力分析	19
19 第三章 淨水處理流程之統計製程管制	24	第一節 淨水處理流程探討	24
24 第二節 淨水處理流程之SPC管制系統	26	第三節 淨水處理流程之SPC管制設計	27
27 第四章 驗證與討論	33	第一節 淨水處理流程之SPC驗證與討論	33
33 第二節 降低加藥成本	43	第五章 結論與建議	52
43 第一節 結論	52	第二節 建議	
52 參考文獻	53	54 附錄A	
57			

## 參考文獻

一、中文部份 林子茗(2005)，從製程特性的觀點探討生產過程中SPC管制圖監控運用的適切性 -- 以Wafer Level 封裝公司為例，國立中央大學工業管理研究所碩士在職專班碩士論文。張建平(2004)，統計製程管制圖應用於高頻石英晶體振盪器之品質管理—以125MHz 石英晶體振盪器為例，中原大學工業工程研究所碩士論文。柳永偉(2003)，SPC在半導體機台微粒數的運用，國立交通大學工業工程與管理系碩士論文。涂仕鴻(2003)，應用統計方法之智慧型電力監控系統，國立台北科技大學電機工程系碩士班碩士論文。蔡琮裕(1995)，應用SPC與適應參數估計方法於系統監控，國立交通大學控制工程系碩士論文。李佳蓉(1996)，統計製程管制在積體電路製造業之應用研究，國立交通大學科技管理研究所碩士論文。劉克琪(1992)，以解決品質問題之觀點探討SPC(統計製程管制)之做法--IC接線為例，國立中興大學企業管理研究所碩士論文。官生平(2000)，簡易SPC 統計製程管制，中華民國品質學會。白賜清(1990)，品質管制之統計方法，中華民國品質學會。房克成(2003)，管制圖，中華民國品質學會。張國棟、邱培其(2004)，SPC統計製程管制與軟體應用，中國生產力中心。傅和彥、黃士滔(2005)，品質管理，前程企業管理公司。吳冠德(1999)，類神經網路應用於自來水場動態操作之研究，國立台北科技大學土木與防災技術研究所碩士論文。陳信利(2004)，應用類神經網路技術於淨水處理控制器之設計，逢甲大學自動控制工程研究所碩士論文。蔡佩真(2001)，探討允收管制界限對於製程管制的效益，雲林科技大學工業工程與管理研究所碩士論文。台灣省自來水公

司(1996), 快濾去除地下水鐵錳設計探討。二、英文部份 Feigenbaum,A.V.(1991).Total Quality Control(3rd ed.).Mc Graw-Hill  
Montgomery,D.C.(2004).Introduction to Statistical Quality Control(5th ed.).John Wiley and Sons Besterfield,D.H.(2004).Quality Control(7th  
ed.).Prentice Hall