

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

清潔生產科技的採用過程與其關鍵成功因素之研究

計畫類別： 個別型計畫

計畫編號： NSC-89-2416-H-032-046-SSS

執行期間： 89年08月01日至90年07月31日

計畫主持人：白滌清

執行單位：淡江大學企業管理學系

中 華 民 國 90 年 10 月 31 日

行政院國家科學委員會專題研究計劃成果報告

清潔生產科技的採用過程與其關鍵成功因素之研究

計畫編號：NSC89-2416-H-032-046-SSS

執行期限：中華民國 89 年 08 月起至 90 年 07 月止

主持人：白滌清 淡江大學企業管理學系

計劃參與人員：鍾雄宇 淡江大學管理科學系

計劃參與人員：熊丹鷲 淡江大學企業管理學系

計劃參與人員：楊雲光 淡江大學企業管理學系

一、中英文摘要

本研究藉由擴散理論的觀點，探討國內通過 ISO14001 廠商在清潔生產採用過程(知曉、興趣、評估、嘗試、採用)各階段中，推行清潔生產的關鍵成功因素、其所重視的清潔生產科技項目、以及施行成效等。資料驗證結果發現，於不同採用過程階段之廠商在關鍵成功因素、生產科技項目、與施行成效等議題上，有顯著的差異性。

關鍵字：ISO14001、清潔生產、擴散理論

By the view of diffusion theory, this research investigates the key successful factors, the important items of technology, and the performances of implementation through the clean production adoption process (awareness, interest, evaluation, trial, and adoption) for the domestic firms certified in ISO14001. As the result, there are significant differences among the adoption process phases about the issues of the key successful factors, production technology, and performance in clean production.

Keywords: ISO14001, Clean Production, Diffusion Theory

二、緣由與目的

隨著環保議題的備受重視，產業對外除了要面臨國際環保規定所衍生的非關稅貿易障礙外，對內亦得遵守嚴密的環保法規。為因應此些趨勢的發展，於是產業間採行了「管末處理」的環保方式，在短期看來，「管末處理」的採行似乎能有效因應此些趨勢的要求，但以較長遠的角度來看，終究還是無法達到永續發展的目標。對企業而言，管末處理的採行不僅增加了不必要的事後處置成本，亦無法解決環境的結構性議題 而清潔生產恰好是站在「源流管理」之觀點，強調由產品的設計、原物料的取得、生產程序到服務提供等階段，來避免及減低廢棄物的使用，已達到改善環境績效的同時，亦能使操作效率有所提升。

近年來我國政府致力於工業減廢及清潔生產之推動已有良好的成效，並且也有相當多的成功案例證明清潔生產確實可達到經濟效益和環境保護的目標，但是清潔生產落實到產業界之情形並不理想，很多公司只在前三年進行廠務管理工作，之後即無真正投資在清潔生產之活動上(陳玲蕙，1999)。在清潔生產的實際應用方面，目前國內產業對清潔生產的認知仍處於技術層面的應用領域，對於清潔生產的系統運作層面，實有更進一步探討的必要。而

國內清潔生產之學術研究方面，多著重於工業減廢與廢棄減量等工程議題之探討，但對於清潔生產系統的管理層面及清潔生產科技的推廣等方面之探討與研究，目前仍尚嫌欠缺與不足。

清潔生產所強調之觀念和 ISO14000 國際環境管理標準相輔相承，ISO14000 所強調之觀念為：「經由污染預防、資源省用等手段進行持續改善，以提升環境績效」。有鑑於此，本研究將所欲探討之對象設定為國內通過 ISO14001 環境管理系統認證之廠商，並藉由擴散理論(Diffusion Theory)之創新產品採用過程(The Adoption Process)的觀點，深入探討廠商在採行清潔生產的過程中，所採用的清潔生產科技、推行的關鍵成功因素、以及施行成效等議題。整體而言，本研究之研究目的為：

1. 彙整國內外相關文獻，探討廠商推行清潔生產的關鍵成功因素；
2. 探討廠商目前清潔生產的採行處於何種階段，在採行清潔生產過程中，對於各項關鍵成功因素之重視程度；
3. 探討廠商目前清潔生產的採行處於何種階段，在採行清潔生產過程中，對於各項清潔生產科技之重視程度；
4. 探討廠商目前清潔生產的採行處於何種階段，在採行清潔生產過程中，在各階段清潔生產的施行成效。

三、結果與討論

而我們深入探討廠商在知曉、興趣、評估、嘗試、採用清潔生產等過程中，所須重視之關鍵成功因素、科技類型及其施行成效等，以做為廠商日後推行清潔生產之參考依據。茲將其研究結果歸納如下：

「以經正式採用」比「不知道清潔生產」的公司，認為推行清潔生產的過程中，其關鍵成功因素之「考量環境風險」與「制

訂環境目標」是更重要的；而施行成效中認為採行清潔生產更能達到「廢棄物的減少」的具體成果；就其經因素分析後，其關鍵成功因素之「環境策略擬訂」的因素是更重要的；而在經因素分析後，其生產科技類型之「生產硬體層面」的因素是更重要的。

「以經正式採用」比「嘗試中，但尚未正式採行」的公司，認為推行清潔生產的過程中，其關鍵成功因素之「考量環境風險」是更重要的。

「以經正式採用」比「正在評估中，但尚未採行」的公司，認為推行清潔生產的過程中，其關鍵成功因素之「有效衡量組織與技術環境」、「明確宣示清潔生產科技的意義」與「採用創新清潔生產科技」是更重要的；就其經因素分析後，其關鍵成功因素之「環境執行機制」的因素是更重要的。

「嘗試中，但尚未正式採行」清潔生產的公司比「正在評估中，但尚未採行」的公司，認為推行清潔生產的過程中，其關鍵成功因素之「採用創新清潔生產科技」是更重要的。

「正在評估中，但尚未採行」清潔生產的公司比「不知道清潔生產」的公司，其施行成效中認為採行清潔生產更能達到「廢棄物的減少」的具體成果。

「感到興趣，但尚未採行」清潔生產的公司比「正在評估中，但尚未採行」的公司，認為推行清潔生產的過程中，其關鍵成功因素之「有效衡量組織與技術環境」與「採用創新清潔生產科技」是更重要的；而在經因素分析後，其生產科技類型之「資源循環體系」的因素是更重要的。

「知道清潔生產，但尚未採行」比「不知道清潔生產」的公司，其施行成效中認為採行清潔生產更能達到「廢棄物的減少」

的具體成果。

「知道清潔生產，但尚未採行」清潔生產的公司比「正在評估中，但尚未採行」的公司，認為推行清潔生產的過程中，其關鍵成功因素之「有效衡量組織與技術環境」與「採用創新清潔生產科技」是更重要的；就其經因素分析後，其關鍵成功因素之「環境執行機制」的因素是更重要的。

「不知道清潔生產」清潔生產的公司比「正在評估中，但尚未採行」的公司，認為推行清潔生產的過程中，其關鍵成功因素之「有效衡量組織與技術環境」與「採用創新清潔生產科技」是更重要的。

在清潔生產過程中，其所採行之科技類型對處於不同清潔生產階段之廠商並沒有差異。

四、 計劃成果自評

本研究主要藉由問卷調查的方法搜集資料，並以統計方法分析資料，進而討論並獲取結果。在此過程中需克服之主要障礙分別為受訪廠商名單之取得、廠商回答問題之意願，與回答者本身之主要業務與相關問題之專業。在資料分析上可明顯發現各主題在不同階段上具有顯著的差異性。整體而言，本研究獲得了具體之結果，並達成研究計劃之目的。

在後續之研究上，由於各廠商間的生產製程會因產業別之不同而有明顯的差異，同時其所採用之技術與重視清潔生產之階段亦不同。本研究所得之結果僅侷限於整體綜合性之情形加以分析探討，因此實有必要針對產業別以及製程別加以深入探討與分析，同時也有需要選擇具代表性之廠商進行個案分析。以便能更深入針對特定廠商或製程，探討出其關鍵成功因素與施行成效。

五、 參考文獻

- [1] Baas, Leo W. (1995), Cleaner Production : Beyond Projects, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 3, No. 1-2, 55-59.
- [2] Barton, Leonard D. & Sinha, D. K. (1993), "Develop-User Interaction and User Satisfaction In Internal Technology Transfer," *Academy of Management Journal*, Vol. 36. No. 5, 1125-1139.
- [3] Berry, Michael A. & Rondinelli, Dennis A. (1998), "Proactive Corporate Environment Management : A New Industrial Revolution, The Academy of Management Executive," Vol. 12, No. 2 (May), 38-50.
- [4] Bassinet, J. & Bell, C. (1996), "Enabling Better Product Development," *Proceedings of the 3rd EIASM Conference of Product Development*, 112-129.
- [5] Burtscher, Klaudia (1994), "Changing Needs and Attitudes Towards the Environment," *Journal of Cleaner Production*, Vol. 2, No. 3-4, 229-233.
- [6] Carol Boyle (1999), Note From the Field Education, Sustainability and Cleaner Production, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 7, 201-205.
- [7] Christians, K., Nielsen, B. B., Dolman, P. & Schulman, F. (1995), "Cleaner Technologies In Europe," *Journal of Cleaner Production*, Vol. 3, No. 1-2, 67-70.
- [8] Dieleman, H. & De Oho, S. (1993), " Toward A Tailor-made Process of

- Pollution Prevention and Cleaner Production : Results and Implications of the PRISMA Project,” Environmental Strategies for Industry, Washington DC, Island Press.
- [9] Epstein, Marc J. (1996), “You’ve Got a Great Environmental Strategy-Now What?,” Business Horizon, Vol. 39, No. 5 (September-October), 58.
- [10] French, W. & Bell, C. (1990), Organizational Development, Behavioral Science Interventions for Organization Improvement, 4th edition, Prentice-Hall, England Cliffs.
- [11] Gardstrom, Tomas & Norrthon, Petter (1994), “Implementation of Cleaner Production In Small and Medium-Sized Enterprises,” Journal of Cleaner Production, Vol. 2, No. 3-4, 201-205.
- [12] Gerard, I. J. M. Zwetsloot (1995), “Improving Cleaner Production by Integration Into The Management of Quality, Environment and Working Conditions,” Journal of Cleaner Production, Vol. 3, No. 1-2, 61-66.
- [13] Hillary, Ruth & Thorsen, Nils (1999), Regulatory and Self-Regulatory Measures as Routes to Promote Cleaner Production, Journal of Cleaner Production, Vol. 7, No. 1-11.
- [14] Ian Vickers, Marten Corey-Hayes (1999), “Cleaner Production and Organizational Learning,” Technology Analysis & Strategic Management, Vol. 11, No. 1 (Mar.).
- [15] Nissan, Ulrich (1995), “A Methodology for the Development of Cleaner Products,” Journal of Cleaner Production, Vol. 3, No. 1-2, 83-87.
- [16] Roome, Op. Cit. (1994), “Prometheus Unbound,” Features, Vol. 26, No.10, 72-74.
- [17] Tidd, J., Bessant, J., Pave, K. (1997), Innovation as a Management Process, Managing Innovation, John Wiley & Sons, New York, 29-48.
- [18] Webster, Jr. F. E. (1991), Industrial Marketing Strategy, 3rd edition, John Wiley & Sons, New York.
- [19] Yakowitz & Hanmer (1993), “Clean Production Strategies Developing Preventive Environmental Management in the Industrial Economy,” Lewis Publishers, USA, 306-308.
- [20] 王壬、黃文輝 (1998), 清潔生產指標運用於食品加工業, 工業污染防治, 第 66 期, 4 月號, 頁 142。
- [21] 陳玲蕙、魏永亮 (1999), 「產業永續發展策略」, 工業簡訊, 第 29 卷, 第 5 期, 頁 60-62。
- [22] 湯新如 (1999), 「製造工業施行清潔生產之方式」, 清潔生產資訊雙月刊, 第 24 期, 頁 1-2。
- [23] 綠色和平組織 (Green Peace Organization) (1995), 網址 : WWW.REC.HU/POLAND/WPA/CPB1.HTM.
- [24] 顧洋 (1999), 「綠色科技-清潔生產、減廢與資源再生」, 國家永續發展論壇第三次圓桌會議。