

## 台積公司推行ISO 14001經驗談

何玉蘭\*

### 摘要

台灣積體電路製造股份有限公司（以下簡稱台積公司—tsmc），自成立以來對製程污染防治及減廢工作即投注相當大之心力，以期善盡企業之社會責任。ISO 14000環境管理系列標準為國際間之環保新觀念與制度，台積公司本著創新精進之精神，自民國八十四年低即開始規劃推動ISO 14001環境管理系統，由於可參考之實務範例及經驗極少，推動過程花費許多精神在試業試驗，本文特別將這些經驗彙整提供國內業界參考，希望有助於推動環境管理系統。

#### 【關鍵字】

- 1.ISO 14001
- 2.環境考量面(environmental aspect)
- 3.環境衝擊(environmental impact)
- 4.環境目標／標的(environmental objective/target)

---

\*台灣積體電路製造股份有限公司風險管理部／環保工程師

## 案 例

由於工作的需要，常有機會參加研討會或座談會，從八十四年年中左右，ISO 14000這個名字就不時出現在各式環保相關研討會中，且頻率越來越高，到八十四年年底時，ISO 14000幾乎是唯一的話題。而在那時，正式國際標準版本都尚未出爐呢！大家手中研讀的皆是草案版，「未演先轟動」是ISO 14000給筆者的第一印象。

之後，是更多的ISO 14000研討會和不斷的研讀條文，“專家”的建議是由ISO 14001和14004開始著手，所以我們就猛K這兩份條文，然後做內部討論，結果三位環保工程師對4、2、1的「環境考量面(environmental aspects)」如何「鑑別(identify)」的看法很不一致，而這部份又是整個EMS的重要基礎，歷經多次討論仍莫衷一是，結論是「邊做邊討論、先做再說」，否則很難「開工」。

公司方面對推行ISO 14000是百分之百的支持，高階主管也有共識這是必然趨勢，接下來就看負責部門如何規劃、如何分工了。依公司組織(圖1)之分工，「風險管理部」(筆者服務之部門)負責ESH(環保、安全、衛生)之規劃與督導，看起來是推ISO 14001之當然人選，但公司裏的另一個部門—TQM則具有ISO 9000之經驗，也是不錯的候選者，幾番討論之後，認為初期之環境考量面鑑別牽涉環境技術層面較多，還是由環保專責部門—風險管理部擔任較適當，而筆者就成了「計劃負責人」，現在才有幸和諸君紙上交談，回顧ISO14001這條路。

推ISO 14001的第一要件是高階主管的承諾，否則推動阻力難克服。接下來是擬定政策，並依PDCA之迴路執行4、2到4、5各項條文要求，這個過程參與的部門很多，要收集的資訊也很多，所以一定要有一個共同的聯絡窗口來做彙整統籌，在tsmc這個核心小組由風險管理部和工安環保課之環保工程師組成，共有五名成員，負責進度跟催、資訊彙整及提供內部諮詢等事項，可以說是整個活動的智囊團，而其他參與的部門則是活動的主角。

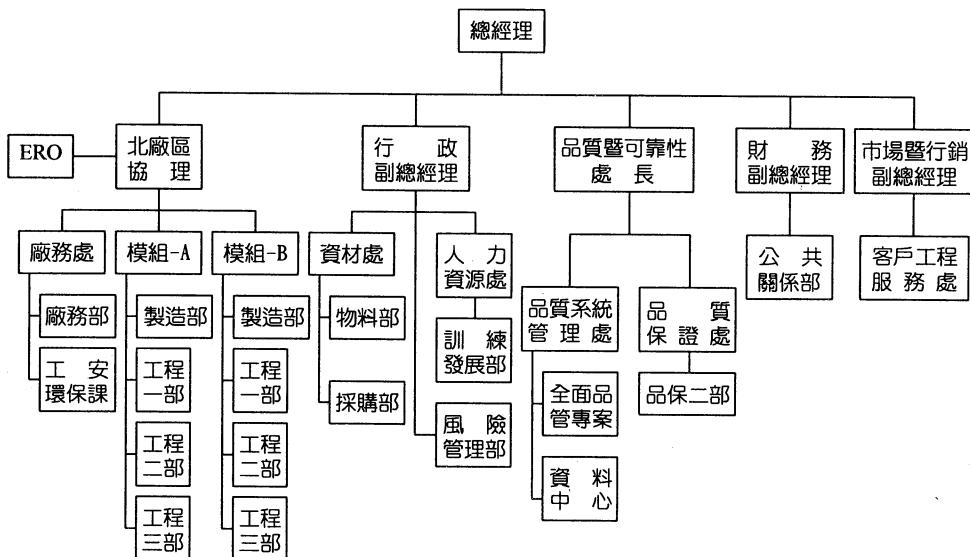


圖1 TSMC二廠環境管理系統組織架構圖

這時，你心裏一定在想：「其他參與的部門」到底是那些部門呢？是否要全員參與呢？在理論上是應全員參與的，但在實務上則建議先分出輕重緩急，由環境衝擊較顯著的事項著手，否則很容易因範圍界定過大而難以收場。以tsmc為例，在三座廠中，選擇了其中一個廠址(site)先做示範，成功之後再將施行模式推展至其他廠區，相信全公司各廠很快就可以建立適合其特性的環境管理系統。

廠址選定只是鎖定範圍的第一步，要進一步讓範圍更明確，則要瀏覽這個廠址的各種活動，從中挑出環境衝擊較“顯著”的活動，再開始詳細鑑別這些活動的環境影響，並用一個具客觀性、合乎邏輯推論的方法將這些事項排出優先順序，之後，再據以訂定改善之目標／標的，這就是條文4、2、1所講的「環境考量面鑑別」，說起來比較容易，做起來就困難多了，其過程之艱辛只有經歷過的人才說得清楚。當然，針對這部份有人有不同的意見，有人認為環保的問題在哪裏，大家都心知肚明，何必非大費周章的弄出個「評分」標準不可呢？！你要如何比較香蕉和蘋果？！我想，這部份的重點是“如何訂出一個‘有系統’的方法”。

藉有系統的方法找出顯著考量面後，要加上“營運考量”以找出改善事項之優先順序，並決定哪些是優先改善事項，從而訂定目標／標的。這裏所講的“營運考量”可以指成本、技術可行性、相關團體之關注等議題；這裏也是智囊團要傷腦筋的地方，與前面所述相同地，你要如何訂出一個評估（或評分）的標準？借用別家公司既有模式可能是較輕鬆的方式，但若不細加裁量也可能穿得四不像，借穿衣服還是要找身材相仿者。

為改善事項訂定目標／標的是智囊團的另一挑戰，其困難點可能源於無以往之記錄，或是有數種記錄，但每一單一記錄並不足以代表改善程度之指標。舉例來說，如果今日想改善的事項是降低辦公室用紙量，我們可能需要哪些數據來衡量進步的情形呢？全公司每月用紙量應該是必備的數據，但這個數字會隨著員工人數之增加而增加，所以可行的指標或許是全部用紙量除以員工人數。但是，用紙種類有影印紙、雷射印表紙及其他便條紙等，如何看出改善機會在哪裏？誰（或哪個部門）是用量較大者？用途在哪裏？誰是決定用途、用量的關鍵人物？（通常是老闆！）在問了這些問題後，應該可以看出哪些是需要的數據和記錄，由這些數據／記錄就比較容易推敲目標／標的了。

在理想上，標的(target)應是一量化、可量測的指標，但有些事項在初次著手時常因缺乏過往記錄而令人躊躇不前，其實這時不妨先訂一個“調查方案”(monitoring program)，先蒐集記錄必要資訊，待資訊充足時再訂定較明確的改善方案和目標。表1是tsmc二廠的一些目標／標的及其對應之環境管理方案。各項環境管理方案的負責部門可能在組織分工上即很明確，也可能需要一些溝通協調來找出負責單位和配合單位，這部份可以在程序書中記載做法，讓大家都有「跡」可循，不用爭議權責問題。

「最佳現有技術(best available technology)」是環境管理方案的輔助工具，為了能實現持續改善和污染預防的精神，適時採用最佳現有技術是須納入考量的。

除了改善事項外，對現有的顯著環境考量面做良好的維持也是重要事項，例如現有的廢水、廢氣、廢棄物及毒性化學物質運作等，都應有一適當管理機制，以避免因意外事件造成環境損失。這些運作管制的書面化程序對已有ISO 9000認證的公司而言，應是均已存在的，需要做的工作可能是再把這些文件和

相關記錄審查(review)一遍，看看是否有改善空間。另外，像化學品配送或工業安全衛生等相關運作管制，亦應考慮納入管理。

表1 環境目標／標的／環境管理方案

| 項次 | 環境目標                   | 環境標的  | 環境管理方案                      |
|----|------------------------|---|-----------------------------|
| 1  | 去除ACT-690C所產生的臭味       | 1996年，去除ACT-690C 85%                                  | 裝設 ACT-690C Condenser處理設備計劃 |
| 2  | 減少VOC的排放               | 1996年，VOC的排放量減少90%以上                                  | 裝設VOC沸石轉輪處理設備計劃             |
| 3  | 減少Special Gas的排放       | 1.1996年，完成2台GRC裝設於Metal Etching機台<br>2.1998年，完成裝設剩餘機台 | 特殊氣體處理設備CDO/GRC之裝設計劃        |
| 4  | 減少一般事業廢棄物，進入掩埋場之量      | 1996年，潔淨室無塵操作手套回收再生                                   | 潔淨室無塵操作手套回收再生計劃             |
| 5  | 殘餘化學品的減量               | 1996年，完成裝設化學品中央供應系統                                   | 化學品中央供應系統之建立計劃              |
| 6  | 水資源回收再利用               | 1996年，總回收率達50%以上<br>1997年，總回收率達60%以上                  | tsmc FAB II 水資源回收率提昇計劃      |
| 7  | 減少供應商生產過程所造成之環境影響      | 評估供應商於生產過程所造成之環境影響                                    | 瞭解供應商生產過程之環境影響計劃            |
| 8  | 減少CaF <sub>2</sub> 污泥量 | 控制污泥產生量在12ton/month以下                                 | 減少CaF <sub>2</sub> 污泥量計劃    |

環境管理方案和運作管制的施行過程，須有其他輔助工具使其更臻完備，例如訓練、溝通、文件化、文件管制及緊急應變等等，尤其緊急應變是最後一道防衛線，良好的規劃和演練可使所有損失降至最低，ISO 14001提及的不只是計劃(plan)，更提及應測試(test)計劃的有效性，亦即一般常講的「演練」(drill)。一般的了解是，半導體廠的緊急應變系統通常都有一定的水準；值得再去探究的方向是如何在緊急應變程序中，儘量減少廢棄物的產出。有人會覺得這像是在雞蛋裏挑骨頭，要完成一番搶救已經不容易了，還要綁手綁腳的限制，筆者參與過緊急應變，很能體會這種感覺，但我想強調的只是一種想法：凡是都可以再進步的。

「訓練、認知與能力」(training、awareness and competence)是筆者認為較難看到努力成績的部份，「能力」的衡量較容易，而且也較易由訓練補其不足，但「環保認知」或說「環保意識」就不是三天兩夜可以培養的，你可以從台灣資源回收、垃圾分類的悲慘結果看出，我們談資源回收垃圾分類已經快十年了，可是行為的改變还是很有限，筆者並非要在這裏打擊士氣，只是盼望諸位能藉著ISO 14001的潮流，真正將環保帶到每個公司，而且是每個員工的生活中。tsmc在這方面仍有許多待努力之處，過去我們已有一些成功的經驗，目前又有借福基金會的協助，相信可以藉著「動手做」環保將環保認知溶入員工生活中。當然，專業人員的訓練是一定不可少的（例如廢水專責人員），且需輔以適當的在職訓練，使其知識、技能都能不斷更新。

文件化及文件管制可以參考ISO 9000的做法，tsmc關於ISO 14001的文件管制、儀校系統及記錄管理均依循ISO 9000之既有系統，僅做小幅度之必要修改。未來若ISO 9000、14000及18000整合在一起時，這部份的整合就已大抵完成了。

內部稽核是自我檢視的好機會，若能做到獨立、公正、客觀，由公司內的人員執行可以節省不少時間，且可以培養稽核人才，將來應用於供應商(supplier)之稽核。tsmc之稽核小組由RM及ISEP之環保工程師（具環保相關背景及經驗）及TQM人員（具ISO 9000稽核經驗）組成，這些人員均持續參與訓練課程，以提昇其稽核能力。當然，各公司亦可依其需要考慮借力外部稽核單位。

「環境管理代表」應由誰擔任較適當？職位高但無暇視事則於事無補，職位太低則恐有螻蟻撼樹之慮。當然，這和「公司文化」有很大的關聯，思考的重點在於「誰有權責維持這套系統？」tsmc的環境管理代表為各廠區之最高主管，由其負責召開管理審查，檢討環境管理系統之執行狀況及應改善事項，以符合持續改善之精神。

您要開始推行ISO 14001了嗎？研讀條文固然重要，更重要的是「開始動手做」，由實務中學習會比一直規劃如何做更有效；外界的資訊絕對是必要的，多參加研討會，多看些書報報導，多和同行的人交換心得，聊聊甘苦，您會覺得ISO 14001這條路是饒富情趣且多采多姿的，祝您成功！