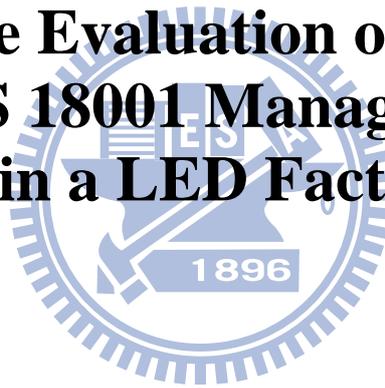


# 國立交通大學

工學院產業安全與防災學程  
碩士論文

某 LED 廠推動 ISO 14001 與 OHSAS 18001  
管理系統的成效分析

**Performance Evaluation of the ISO 14001  
and OHSAS 18001 Management Systems  
in a LED Factory**



研究生：李逸綸  
指導教授：蔡春進教授

中華民國九十八年九月

某 LED 廠推動 ISO 14001 與 OHSAS 18001  
管理系統的成效分析

**Performance Evaluation of the ISO 14001 and  
OHSAS 18001 Management Systems in a LED  
Factory**

研究生：李逸綸  
指導教授：蔡春進

Student : I-Lun Li  
Advisor : Chun-Yu-Chen

國立交通大學

工學院產業安全與防災學程



A Thesis

Submitted to Degree Program of Industrial Safety and Risk  
Management

College of Engineering

National Chiao Tung University

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Science

in

Industrial Safety and Risk Management

September 2009

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國 九十八年 九月

某 LED 廠推動 ISO 14001 與 OHSAS 18001 管理系統的成效分析

研究生：李逸綸

指導教授：蔡春進教授

國立交通大學工學院產業安全與防災學程

## 中文摘要

近年來國內外對於環境與職業安全衛生的重視下，而不斷提出相關議題，要求國家及企業去遵守，其中也包括環境管理系統（ISO 14001）與職業安全衛生管理系統（OHSAS 18001）。ISO 14001 與 OHSAS 18001 起源於 1996 年及 2001 年，並分別在 2004 年及 2007 年改版，因為運作模式相同（PDCA 動態運作模式），因此大部份企業會一併推動以減少人力及金錢上的浪費。雖然許多專家學者提出推動環安衛管理系統後的效益，但並未實際驗證其效果，因此本研究針對某 LED 廠推動環安衛管理系統後，利用此廠風險評估的結果與制度面及改善後的變化，來驗證其成效。在研究過程中，風險評估的結果代表廠內的環安衛現況，也可以作為目標、標的及改善專案。另外，由風險評估結果可發現員工對「安衛」衝擊的重視，也表示此廠在這方面亟需改善的方向，來降低其廠內風險及危害。此外，這幾年此廠各部門推動的改善專案後，不但降低廠內部份活動或作業的風險，也改善廠內環安衛的現況。

本研究的結果，不但驗證了各專家學者提出推動環安衛管理系統後的效益，另外也為此廠帶來其他有形或無形中的成效（例如從高階主管至一般員工對環安衛的重視）。最後，本研究針對此廠推動環安衛管理系統過程中，所發現的缺失提出建議，期望未來此廠持續推動環安衛管理系統，除更了解廠內現況並改善外，並且「主動」參與國際間的議題來促進廠內環安衛的狀況，達到「持續改善」及「永續發展」的精神。

關鍵字：環境管理系統，職業安全衛生管理系統，成效分析

# **Performance Evaluation of the ISO 14001 and OHSAS 18001**

## **Management Systems in a LED Factory**

Student : I-Lun Li

Advisor : Dr. Chun-Yu-Chen

Degree of of Industrial Safety and Risk Management

College of Engineering

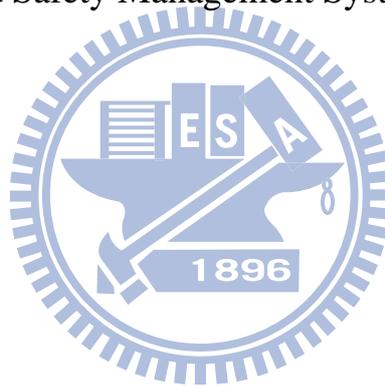
National Chiao Tung University

### **Abstract**

Recently, with both local and international emphasis on environment and occupational safety and hygiene conditions, there have been numerous relevant issues proposed for compliance conducted by nations and business organizations. Among them, the proposals also include environmental management systems (ISO 14001) and occupational health and safety management systems (OHSAS 18001). ISO 14001 and OHSAS 18001 were separately generated in 1996 and 2001. They were further revised separately in 2004 and 2007. Due to the same operation mode (PDCA—the dynamic operation mode), most business organizations spend the same effort for system promotion to reduce the waste caused by labor and money. Although there have been numerous experts and scholars proposing the efficiency after promoting environmental and occupational health and safety management systems, there is still no effectiveness examined actually. This research spends focusing effort on a LED factory with environmental and occupational health and safety management systems promoted. Thereafter, the risk assessment results and system changes after improvement effort made for this factory are used to examine effectiveness. In the research process, the results of risk assessment can represent current conditions of internal environment and occupational safety and hygiene. They can be held as targets for improvement projects, also. Additionally, from the results of risk assessment, the changes to employees' emphasis on safety and hygiene can be found. It also shows the direction urgently required for immediate improvement effort made by this factory to reduce internal risks and damages. Furthermore, after this factory has spent effort for improvement projects at various departments for past few years, not only the risk for internal activities and operation are reduced, but also the internal environment and occupational safety and hygiene are well improved.

The results of this research cannot only verify the promoted efficiency of environmental and occupational health and safety management systems proposed by experts and scholars, but also bring with other tangible and intangible effectiveness ( such as the emphasis on environment and occupational safety and hygiene conditions placed by the factory personnel from general employees to high rankers. ) . Finally, in this research, by focusing on the process with the effort to promote environmental and occupational health and safety management systems internally, the defects can be proposed. It is expected that the internal environmental and occupational health and safety management systems can be promoted continuously. Aside from more insightful understanding of internal status, the aggressive involvement effort is also spent on international issues to improve environment and occupational safety and hygiene. It aims to reach the spirits of continuous improvement and eternal development.

Key words : Environmental Management System,  
Occupational Health and Safety Management System, Effectiveness Analysis



## 誌 謝

這篇論文完成付梓，代表我碩士求學階段也終告結束，相信未來面對工作上的挑戰，也能迎刃而解。而這篇論文能夠完成，首先感謝指導教授蔡春進教授，從論文題目的選定至論文完成的過程中，不厭其煩給予我細心及耐心的指導與鼓勵，讓我順利完成論文，在此感謝他的教導與協助。而在規劃書至畢業口試過程中，各位口試委員對此研究提出建議，使論文內容更趨於完善，心中充滿感謝。

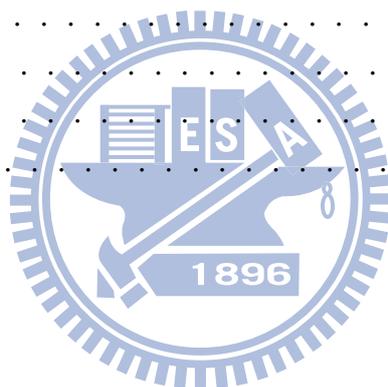
在研究期間，由衷感謝上級主管許主任提供相關資料並給予意見與鼓勵，也才能讓論文順利完成。另外也感謝同事們，提供相關資料，讓論文內容更加豐富。最後，要感謝家人的體諒，在撰寫論文過程中，家人們分擔家務並給予無限的支持，讓我在無後顧之憂的情況下，得以專心完成完成寫作，在此獻上最誠摯的感謝與敬意。



# 目 錄

中文摘要	I
英文摘要	II
誌 謝	IV
目 錄	V
表 目 錄	VII
圖 目 錄	X
第一章 緒論	1
1.1 前言	1
1.2 研究目的	2
第二章 文獻回顧	3
2.1 ISO 14001 環境管理系統	3
2.1.1 ISO 14000 系列之發展	3
2.1.2 ISO 14000 系列架構	4
2.1.3 ISO 14001 效益與趨勢	6
2.2 OHSAS 18001 職業安全衛生管理系統	8
2.2.1 OHSAS 18001 發展	8
2.2.2 OHSAS 18001 架構	10
2.2.3 OHSAS 18001 效益與趨勢	11
2.3 LED 產業現況分析	12
2.3.1 LED 產業發展	12
2.3.2 LED 結構與作動原理	13
2.3.3 LED 特點	14
2.3.4 LED 應用	15
2.3.5 台灣LED產業	15
第三章 研究方式	17
3.1 研究流程	17
3.2 ISO 14001 與 OHSAS 18001 整合	19
3.3 個案廠環安衛現況	23
3.3.1 個案廠環保現況	23
3.3.2 個案廠職業安全衛生現況	26
3.4 個案廠 ISO 14001 與 OHSAS 18001 推動過程	28
3.4.1 ISO 14001 與 OHSAS 18001 建置流程	29
3.4.2 環境考量面	31
3.4.3 職業安全衛生的危害鑑別與風險評估	34
第四章 結果與討論	39
4.1 環境考量面分析	39

4.1.1 94 年度統計分析	39
4.1.2 95 年度統計分析	45
4.1.3 96 年度統計分析	51
4.1.4 97 年度統計分析	55
4.1.5 結果分析	61
4.2 職業安全衛生的危害鑑別與風險評估分析	67
4.2.1 94 年度統計分析	67
4.2.2 95 年度統計分析	72
4.2.3 96 年度統計分析	76
4.2.4 97 年度統計分析	80
4.2.5 結果分析	84
4.3 效益評估	90
4.3.1 制度面	90
4.3.2 改善專案	92
4.3.3 結果分析	95
第五章 結論與建議	98
5.1 結論	98
5.2 建議	99
參考文獻	102



## 表目錄

表 2.1 LED 應用領域(9).....	15
表 2.2 LED台灣產業之結構.....	16
表 3.1 ISO 14001：2004 及 OHSAS 19001：2007 架構.....	22
表 3.2 個案廠空氣污染種類與成份.....	24
表 3.3 個案廠廢棄物種類與處理方式.....	25
表 3.4 個案廠氣體危害警告訊息與供氣方式.....	28
表 3.5 個案廠環境考量面風險評估基準表.....	33
表 3.6 個案廠風險等級判斷.....	36
表 3.7 個案廠危害鑑別與風險評估之風險評估基準表.....	37
表 4.1 94 年度風險分數與環境考量面個數統計.....	39
表 4.2 此廠 94 年度環境考量面與重大環境考量面的環境衝擊關係.....	40
表 4.3 此廠 94 年度環境考量面中環境衝擊範例.....	41
表 4.4 此廠 94 年度環境考量面與重大環境考量面的發生頻率關係.....	41
表 4.5 此廠 94 年度環境考量面中發生頻率各風險分數範例.....	42
表 4.6 此廠 94 年度環境考量面與重大環境考量面的可偵測性關係.....	42
表 4.7 此廠 94 年度環境考量面中可偵測性各風險分數範例.....	43
表 4.8 此廠 94 年度環境考量面與重大環境考量面的嚴重度關係.....	43
表 4.9 此廠 94 年度環境考量面中嚴重度各風險分數範例.....	44
表 4.10 此廠 94 年度重大環境考量面範例.....	44
表 4.11 此廠 94 年度推動改善專案範例.....	45
表 4.12 95 年度風險分數與環境考量面個數統計.....	45
表 4.13 此廠 95 年度環境考量面與重大環境考量面的環境衝擊關係.....	46
表 4.14 此廠 95 年度環境考量面中環境衝擊範例.....	47
表 4.15 此廠 95 年度環境考量面與重大環境考量面的發生頻率關係.....	47
表 4.16 此廠 95 年度環境考量面中發生頻率各風險分數範例.....	48
表 4.17 此廠 95 年度環境考量面與重大環境考量面的可偵測性關係.....	48
表 4.18 此廠 95 年度環境考量面中可偵測性各風險分數範例.....	49
表 4.19 此廠 95 年度環境考量面與重大環境考量面的嚴重度關係.....	49
表 4.20 此廠 95 年度環境考量面中嚴重度各風險分數範例.....	50
表 4.21 此廠 95 年度重大環境考量面範例.....	50
表 4.22 此廠 95 年度推動改善專案範例.....	50
表 4.23 96 年度風險分數與環境考量面個數統計.....	51
表 4.24 此廠 96 年度環境考量面與重大環境考量面的環境衝擊關係.....	52
表 4.25 此廠 96 年度環境考量面中環境衝擊範例.....	52
表 4.26 此廠 96 年度環境考量面與重大環境考量面的發生頻率關係.....	53
表 4.27 此廠 96 年度環境考量面中發生頻率各風險分數範例.....	53
表 4.28 此廠 96 年度環境考量面與重大環境考量面的可偵測性關係.....	54

表 4.29	此廠 96 年度環境考量面中可偵測性各風險分數範例	54
表 4.30	此廠 96 年度環境考量面與重大環境考量面的嚴重度關係	54
表 4.31	此廠 96 年度環境考量面中嚴重度各風險分數範例	55
表 4.32	此廠 96 年度重大環境考量面範例	55
表 4.33	此廠 96 年度推動改善專案範例	55
表 4.34	此廠 97 年度風險分數與環境考量面個數統計	56
表 4.35	此廠 97 年度環境考量面與重大環境考量面的環境衝擊關係	57
表 4.36	此廠 97 年度環境考量面中環境衝擊範例	57
表 4.37	此廠 97 年度環境考量面與重大環境考量面的發生頻率關係	57
表 4.38	此廠 97 年度環境考量面中發生頻率各風險分數範例	58
表 4.39	此廠 97 年度環境考量面與重大環境考量面的可偵測性關係	58
表 4.40	此廠 97 年度環境考量面可偵測性各風險分數範例	59
表 4.41	此廠 97 年度環境考量面與重大環境考量面的嚴重度關係	59
表 4.42	此廠 97 年度環境考量面中嚴重度各風險分數範例	60
表 4.43	此廠 97 年度重大環境考量面範例	60
表 4.44	此廠 97 年度推動改善專案範例	60
表 4.45	此廠 94 年度風險分數與危害因子個數統計	67
表 4.46	此廠 94 年度危害因子分佈狀況	68
表 4.47	此廠 94 年度危害因子與嚴重度關係	69
表 4.48	此廠 94 年度危害因子中嚴重度各風險分數範例	69
表 4.49	此廠 94 年度危害因子與危害暴露頻率關係	70
表 4.50	此廠 94 年度危害因子中危害暴露頻率各風險分數範例	70
表 4.51	此廠 94 年度危害因子與損害發生機率關係	70
表 4.52	此廠 94 年度危害因子中損害發生機率各風險分數範例	71
表 4.53	此廠 94 年度不可接受風險範例	71
表 4.54	此廠 94 年度推動改善專案範例	71
表 4.55	此廠 95 年度風險分數與危害因子個數統計	72
表 4.56	此廠 95 年度危害因子分佈狀況	72
表 4.57	此廠 95 年度危害因子與嚴重度關係	73
表 4.58	此廠 95 年度危害因子中嚴重度各風險分數範例	74
表 4.59	此廠 95 年度危害因子與危害暴露頻率關係	74
表 4.60	此廠 95 年度危害因子中危害暴露頻率各風險分數範例	75
表 4.61	此廠 95 年度危害因子與損害發生機率關係	75
表 4.62	此廠 95 年度危害因子中損害發生機率各風險分數範例	75
表 4.63	此廠 95 年度不可接受風險範例	76
表 4.64	此廠 95 年度推動改善專案範例	76
表 4.65	此廠 96 年度風險分數與危害因子個數統計	77
表 4.66	此廠 96 年度危害因子分佈狀況	77

表 4.67	此廠 96 年度危害因子與嚴重度關係	78
表 4.68	此廠 96 年度危害因子中嚴重度各風險分數範例	78
表 4.69	此廠 96 年度危害因子與危害暴露頻率關係	79
表 4.70	此廠 96 年度危害因子中危害暴露頻率各風險分數範例	79
表 4.71	此廠 96 年度危害因子與損害發生機率關係	79
表 4.72	此廠 96 年度危害因子中損害發生機率各風險分數範例	80
表 4.73	此廠 96 年度不可接受風險範例	80
表 4.74	此廠 96 年度推動改善專案範例	80
表 4.75	此廠 97 年度風險分數與危害因子個數統計	81
表 4.76	此廠 97 年度危害因子分佈狀況	81
表 4.77	此廠 97 年度危害因子與嚴重度關係	82
表 4.78	此廠 97 年度危害因子中嚴重度各風險分數範例	82
表 4.79	此廠 97 年度危害因子與危害暴露頻率關係	83
表 4.80	此廠 97 年度危害因子中危害暴露頻率各風險分數範例	83
表 4.81	此廠 97 年度危害因子與損害發生機率關係	83
表 4.82	此廠 97 年度危害因子中損害發生機率各風險分數範例	84
表 4.83	此廠 97 年度不可接受風險範例	84
表 4.84	此廠 97 年度推動改善專案範例	84
表 4.85	個案廠 97 與 98 年度廢有機廢液清除處理費用	93
表 4.86	失能傷害的定義	96



## 圖 目 錄

圖 2.1 ISO14000 環境管理系統架構	5
圖 2.2 ISO14001 之 PDCA 動態循環示意圖	6
圖 2.3 國內通過 ISO 14001 企業共 1603 家 (96 年 9 月)	8
圖 2.4 國內通過 OHSAS 18001 企業共 298 家 (96 年 9 月)	9
圖 2.5 安全衛生管理系統模式	11
圖 2.6 LED 結構圖	14
圖 2.7 LED 台灣產業結構與製程 (9)	16
圖 3.1 研究流程	18
圖 3.2 個案廠產品製造流程圖	23
圖 3.3 個案廠廢水廠處理流程	25
圖 3.4 個案廠推動 ISO14001 與 OHSAS 18001 流程	31
圖 3.5 環境考量面範疇	32
圖 3.6 個案廠環境考量面評估流程圖	34
圖 3.7 個案廠的安衛危害鑑別及風險評估流程圖	38
圖 4.1 此廠 94 年度風險分數與環境考量面分佈圖	40
圖 4.2 此廠 95 年度風險分數與環境考量面分佈圖	46
圖 4.3 此廠 96 年度風險分數與環境考量面分佈圖	51
圖 4.4 此廠 97 年度風險分數與環境考量面分佈圖	56
圖 4.5 94~97 年風險分數與環境考量面分佈狀況	63
圖 4.6 94~97 年環境考量面之環境衝擊分布狀況	63
圖 4.7 94~97 年重大環境考量面之環境衝擊分布狀況	64
圖 4.8 94~97 年環境考量面之發生頻率分布狀況	64
圖 4.9 94~97 年重大環境考量面之發生頻率分布狀況	65
圖 4.10 94~97 年環境考量面之可偵測性分布狀況	65
圖 4.11 94~97 年重大環境考量面之可偵測性分布狀況	66
圖 4.12 94~97 年環境考量面之嚴重度分布狀況	66
圖 4.13 94~97 年重大環境考量面之嚴重度分布狀況	67
圖 4.14 此廠 94 年度風險分數與職安衛的危害鑑別與風險評估分佈圖	68
圖 4.15 此廠 95 年度風險分數與職安衛的危害鑑別與風險評估分佈圖	73
圖 4.16 此廠 96 年度風險分數與職安衛的危害鑑別與風險評估分佈圖	77
圖 4.17 此廠 97 年度風險分數與職安衛的危害鑑別與風險評估分佈圖	81
圖 4.18 94~97 年風險分數與職安衛的危害鑑別與風險評估分佈狀況	86
圖 4.19 94~97 年職安衛的危害鑑別與風險評估之嚴重度分佈狀況	87
圖 4.20 94~97 年中度以上不可接受風險之嚴重度分佈狀況	87
圖 4.21 94~97 年職安衛的危害鑑別與風險評估之危害暴露頻率分佈 狀況	88
圖 4.22 94~97 年中度以上不可接受風險之危害暴露頻率分佈狀況	88

圖 4.23	94~97 年職安衛的危害鑑別與風險評估之損害發生機率分佈狀況	89
圖 4.24	94~97 年中度以上不可接受風險之損害發生機率分佈狀況	89
圖 4.25	94~98 年個案廠 A4 紙張每月購買包數	94
圖 4.26	94~98 年個案廠每片磊晶片用水量	95
圖 4.27	90~98 年個案廠每年虛驚事故發生次數	97
圖 4.28	90~98 年個案廠每月平均醫護室傷口處置次數	97



# 第一章 緒論

## 1.1 前言

隨著經濟發展，工業快速進步，台灣也從以前勞工密集性產業轉變為高科技產業，這樣轉變的確使人類社會帶來許多便利，但科技發展迅速也帶來許多『副產物』，而這些『副產物』不但造成生態破壞、氣候變遷，更會影響到人類生活品質，因此近幾年來國內外注意環境污染課題，讓科技發展之餘也能持續改善環境。

現今企業為有效保護環境、改善職業安全衛生與勞動條件、保持公司的競爭力與提昇公司形象、尋求如何降低因環安衛所造成的財務損失和經營風險，以及提昇經營效率，更進一步達到改善企業體質，建立永續發展之經營基礎，環境與職業安全衛生管理系統的推動，來增加公司營運的安全績效，已成為當今企業最重要的課題。

在 1972 年召開環境會議至 2002 年地球高峰會舉行之 30 年間，國際間為了解決全球共通性環境問題，制定超過 250 種國際公約，其中不乏有貿易手段的公約。因此世界貿易組織（WTO）及歐盟（EU）針對貿易與環境保護課題使國際標準組織（International Organization for Standardization，簡稱 ISO）在 1996 年制定 ISO 14001 環境管理系統作為企業標準，並於 2004 年改版。目前市場的趨勢買方也會以企業是否認證來認定該企業對環境友善（environmental friendly）與否，決定該企業產品是否輸入國內販賣，因此許多企業將環境保護作為企業永續發展及競爭力的重要評量因素。

國際七家知名驗證機構暨相關研究機構與國家標準局，有鑑於國際尚無一套完整且公認之職業安全衛生管理系統，遂以 BS8800 英國標準的安全衛生規範內容為基礎，加上 ISO 14001 的架構 PDCA 循環，並整合各驗證機構已有之職安衛系統(如：OHSMS、ISA 2000....等)發展出可稽核驗證之標準（OHSAS 18001），冀能改善層出不窮之工安事故，以促進勞資和諧，減低企業之工安損失。

除了 ISO 14001 及 OHSAS 18001 之外，接踵而來的國際間認證標準（ROHS、WEEE、GHS...等），勢必對企業增加管理上的困擾，若能加以整合，建立適合的架構模式，不但可以簡化作業流程、節省人力資源，同時，對於企業效率與企業形象都能獲得顯著的績效。

本研究的對象為某 LED 廠推動 ISO 14001 及 OHSAS 18001 的管理成效分析。LED 為冷性發光，壽命可達十萬小時，且具有體積小、驅動電壓低、

耗電量低、反應速率快、無須暖燈時間、無汞污染問題、耐震性佳等優點，在強調環保節能的今日，LED 已陸續取代低效率、高耗能的發光源，逐漸應用在交通號誌、車燈、手機、數位相機等可攜式電子產品，以及包括路燈等照明用途上。尤其未來若可搭配太陽電池的模組設計，藉由利用太陽光轉換的電能，再透過 LED 將電能轉換成光源，達到零污染、高節能的效果。因此 LED 被視為完美的環保照明系統，並可創造出另一個新興的產業聚落。

本研究選定已認證 ISO 14001 及 OHSAS 18001 的 LED 廠，針對 ISO 14001 環境管理系統的環境考量面及 OHSAS 18001 職業安全衛生管理系統的職安衛風險評估資料，探討企業內部實施環境與職業安全衛生管理系統後，企業的成效分析及未來建議方向。

## 1.2 研究目的

本研究利用文獻探討與個案廠推動環安衛管理系統的現況，期望獲得以下結果：

- (1) ISO 14001 與 OHSAS 18001 探討與整合。
- (2) LED 廠的環保與職業安全衛生特性及法規要求。
- (3) 企業推動 ISO 14001 環境管理系統及 OHSAS 18001 職業安全衛生管理系統建置流程。
- (4) 環境考量面及職安衛的危害鑑別與風險評估資料探討與成效分析。
- (5) 結論及建議。

## 第二章 文獻回顧

### 2.1 環境管理系統

「環境管理」係近年來各國積極推動的環境保護策略，其目的在於鼓勵產業界由企業內部開始規劃環境改善及污染預防措施，以期達到永續發展的目標。

#### 2.1.1 ISO 14000 系列之發展

ISO 14001 的定義，是組織整體管理系統一部分，用以建立、實施、達成、審查及維持環境政策，其內容包括組織架構、規劃、作業、責任、實務、程式、過程及資源。隨者經濟發展與全球環境意識抬頭下，國際標準組織（International Organization for Standardization, ISO）因此在 1993 年 1 月成立 ISO/TC207 技術委員會（Technical Committee），彙整全球各國現行環境管理之技術、工具、方法與策略，制定適用於各規模與類別之產業，提供各國一個公開及一致化標準。TC207 技術委員會其組織架構共分為六個次級委員會（Subcommittee, SC）及一個工作小組（Work Group, WG），其工作簡介如下（1）：

1. SC1 環境管理系統（Environmental Management System, EMS）：

擬定環境管理系統規範，包括環境管理之組織體系及組織內部環境管理程序之規定。

2. SC2 環境稽核（Environmental Auditing, EA）：

擬定環境稽核之相關標準，包括稽核原則、程序及稽核員之資格標準，及各種調查方法。

3. SC3 環境訴求與宣告（Environmental Claims and Declarations, EC&D）：

擬定符合環保規格要求產品授與環保標章之規定，以鼓勵廠商減少其產品使用後對環境的污染。

4. SC4 環境績效評估（Environmental Performance Evaluation, EPE）：

針對管理系統及運作系統對環境績效之影響，設定評估指標及方法。

5. SC5 生命週期評估（Life Cycle Assessment, LCA）：

擬定一個通用之生命週期評估分析標準，從原料取得、製造、行銷、使用至最終產品廢棄後之處置等，總和評估組織活動對環境影響之方法。

6. SC6 詞彙與定義（Terms and Definitions, T&D）：

制定環境管理相關之名詞及定義。

7. WG1 產品標準之環境考量（Environmental Aspects in Product Standards, EAPS）：

此標準是在協助標準制定者在制定產品標準時，對於環境層面影響應如何納入考量。

在 2004 年 11 月 15 日國際標準組織正式公布 ISO 14001:2004。綜觀 ISO 14001:1996 與 ISO14001:2004 差異性並不大，此次環境管理系統改版內容朝向與 ISO 9001:2000 相結合，以符合「預防措施、持續改善、顧客滿意」三大精神，其差異點如下（6）：

1. 除了將原第 4.3.4 節（環境管理方案）併入第 4.3.3 節（目標、標的及方案），以及將原第 4.5.1 節（監督與量測）分割成第 4.5.1 節（監督與量測）與第 4.5.2 節（符合性評估）外，原 ISO 14001:1996 之架構幾乎未調整。
2. 基於對使用者友善之原則，用字力求簡單、容易了解及一致性，例如：提到「程序」，一致使用「組織應建立、實施及維持程序..」。
3. 專有名詞部分，有新訂者，亦有部分名詞重新定義，總數由 13 個增加為 20 個。
4. 為減輕組織的負擔及增加 EMS 的彈性，對於文件化程序之要求，有降低的趨勢。
5. 嘗試與 ISO 9001:2000 做更緊密的結合，系統性相關項目如「能力、訓練及認知」、溝通、文件化、文件管制、紀錄管制、管理審查等，幾乎照 ISO 9001:2000 之相關條文進行改寫，有利於二個管理系統未來進行整合。

### 2.1.2 ISO 14000 系列架構

ISO 14000 系列共有七大組群，計有環境管理系統（ISO 14001、ISO 14004 系列）、環境績效評估（ISO 14031、ISO 14032 系列）、環境稽核（ISO 14010、ISO 14011、ISO 14012、ISO 14015 系列）、生命週期評估（ISO 14040、ISO 14041、ISO 14042、ISO 14043、ISO 14048 系列）、環境宣告與訴求（環境標章，ISO 14020、ISO 14021、ISO 14024、ISO 14025 系列）、產品之環保標準（guide 64）及用語與定義（ISO 14050），圖 2.1 為 ISO 14000 環境管理標準系列之架構。

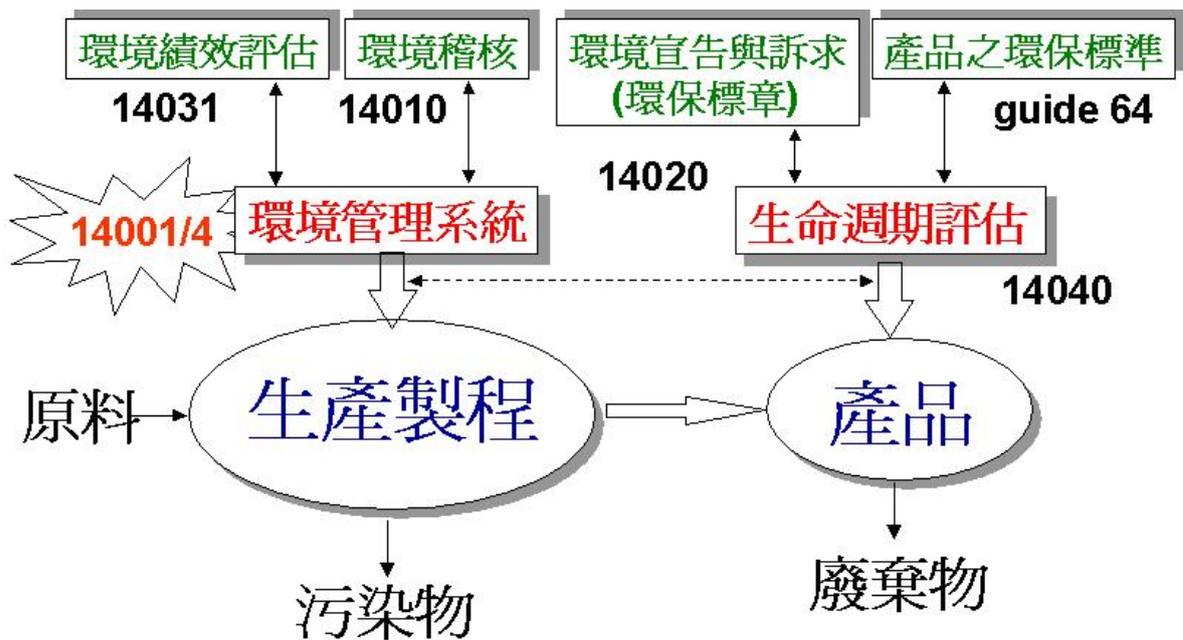


圖 2.1 ISO14000 環境管理系統架構

ISO 14001 採取系統化的管理模式，訂立目標後，依照 PDCA 方式解決企業內部有關環境問題。P (PLAN, 規劃)、D (DO, 執行)、C (CHECK, 檢查) 及 A (ACTION, 改善行動) 的動態循環方式，以符合企業理念及特質的環境政策為中心，根據環境政策制定環境目標、標的及方案。企業內部各部門平日運作中，執行企業所訂立的環境目標、標的及方案，配合適當的監測及稽核程序，取得、比較及分析相關執行效果。最後針對不符合規定事項，進行矯正預防措施，並以管理審查方式讓系統能不停地有效運作，達成持續改善的目標，如圖 2.2 所示，因此 ISO 14001 環境管理系統的原則 (4)：

1. 承諾與政策：組織須界定本身的環境政策並確認對其環境管理系統之承諾。
2. 規劃：組織須擬訂落實其環境政策的計畫。
3. 實施：為有效實施，組織為達成環境政策、目標及標的所需之能力及支援機制。
4. 量測與評估：組織須量測、監督及評估本身的環境績效。
5. 審查與改善：組織須以改善其整體環境績效為目標，以審查並持續地改善本身的環境管理系統



圖 2.2 ISO14001 之 PDCA 動態循環示意圖

### 2.1.3 ISO 14001 效益與趨勢

#### 1. ISO 14001 效益

企業通常推動 ISO 14001 的動機，應由下列三種壓力所形成：

(1) 來自採購商的壓力：企業推動 ISO 14001 的動機主要是來自於採購、供應者之間的壓力。例如在國際知名品牌的採購訂單中，要求供應商或承包商建置 ISO 14001 環境管理系統，列為採購的必要條件，也是做為評估或選擇供應商或承包商的依據，而此壓力不只在國外，現在國內亦有相同的壓力。

(2) 提高競爭優勢的壓力：有些已獲得 ISO 9000 系列驗證的公司，認為推行 ISO 9000 系列可提高員工向心力、公司形象、爭取新訂單或顧客及提高競爭力。而這些理由也同樣可適用於 ISO 14001 的推動。

(3) 來自環保主管機關的壓力：國際間有許多國家，希望以自願性的環境管理系統來輔助或部份取代由政府法規管制導向的環境管理。廠商如果能建立環境管理系統，並通過驗證，政府即可減少環境稽查頻率或其他減輕環保管制管制方法，予以獎勵或部分取代法規管制。

ISO 14001 環境管理系統提供企業界一套完整的環境管理架構，實施 ISO 14001 環境管理系統使企業不僅讓活動或作業時產生的環境衝擊最小化，也可使企業帶來許多有形或無形的效益。而國內外學者、專家也紛紛探討建構 ISO 14001 後對企業幫助。根據高敏德（民 93，2）整合歸納出以

下九項對企業幫助：

- (1) 企業環境政策公開化、加強企業競爭能力。
- (2) 使活動或作業所產生的環境衝擊最小化，也可因而使企業帶來許多有形和無形的效益，並建立全員參與持續改善的企業文化。
- (3) 透過教育訓練增強員工環保意識自覺、凝聚共識提昇環境績效。
- (4) 企業由過去消極被動地遵守環保法令的態度，改變為積極主動的環境自覺理念，有助於改善公司整體環境品質與經營體質，並增強公司競爭力，達到企業永續經營之目標。
- (5) 提昇企業對外之競爭力，因許多跨國性國際採購組織(IPO)，或國內的公、私立機構，逐漸要求其合約廠商需取得 ISO 認證。
- (6) 對外溝通，建立社區關係良好，企業環保形象可以被深植人心。
- (7) 落實持續改善與預防，確保法規符合性，可減低保險/賠償負擔。
- (8) 可充分地控制原物料、廢棄物和污染，而讓使用率提高，實現環保成本控制。
- (9) 改善工作環境條件，減輕員工抱怨與外來的環保壓力。

## 2. ISO 14001 趨勢

自從 1993 年國際標準組織推動 ISO 14001 後，世界各國支持下，組織或企業也為追求「持續改善、永續發展」的目標參與認證，國際已通過 ISO 14001 認證共 129,199 家 (2006,12; 5)，分布於不同產業；而國內也因這股熱潮帶動之下目前 1603 家 (民國 96 年 9 月; 6) 企業已認證完成。而未來趨勢而言，企業若朝向全球化經營，最基本內部必須推動 ISO 14001 環境管理系統，表示企業對環境有責任，若能將 ISO 14001 環境管理系統與內部其他管理系統整合，不但節省許多人力、資源耗損，而且增加企業競爭力達到「永續發展」目標。

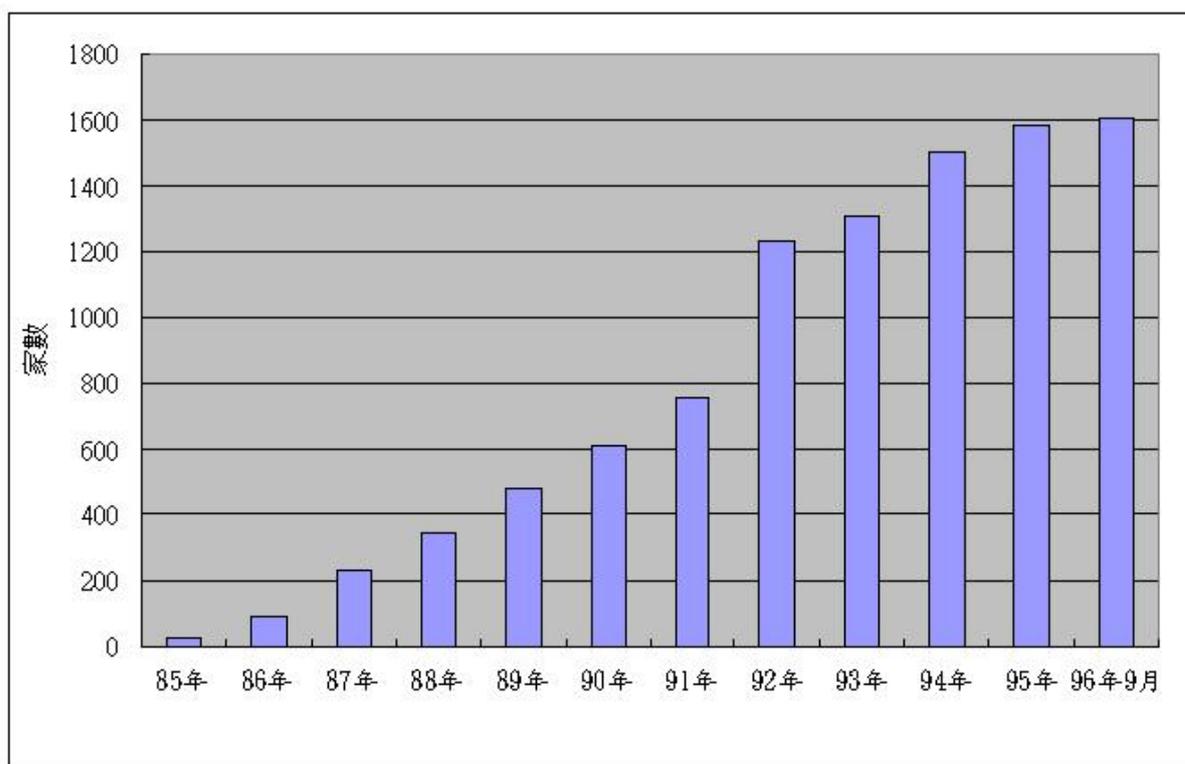


圖 2.3 國內通過 ISO 14001 企業共 1603 家 (96 年 9 月)

## 2.2 職業安全衛生管理系統

職業安全衛生管理體系是企業管理體系中的一個組成部分，包括為制定、實施、實現、評審和保持職業安全衛生方針所需的組織架構、規則、規劃、活動、職責、制度、程序、過程和資源。從這一定義可以看出，作為一個職業安全衛生管理體系，首先要以實施組織職業安全衛生方針為目的，其次是要能夠保證這一方針得以有效實施。它要求把企業職業安全衛生管理中的計劃、組織、實施、檢查和監控等活動，集中、歸納、分解和轉化相應的文件化的目標，程式和作業文件。

### 2.2.1 OHSAS 18001 發展

有鑑於職業災害在全球各國持續的發生，企業以現代管理的觀點而言，對於有效的「系統化安全衛生管理」需求有增無減，英國標準協會(British Standards Institution, BSI)繼 BS 5750(ISO 9000 前身)、BS 7750(ISO 14001 前身)之後，於 1996 年頒佈「BS 8800 職業安全衛生標準」。另在 1996 年 9 月瑞士日內瓦 ISO 技術管理委員會(Technical Management Board)的會議中，雖然決議暫時不討論職業安全衛生管理系統的國際標準系列(稱為 ISO 18000 系列)的訂定事宜，但在會議中卻作出一個重要的決議，就是未來國際間企業有所需要時，ISO 便將考慮訂定此標準。在 2000 年 4 月，ISO 對所有的會員國又再次進行遠距投票，其結果有 59% 的會員國投下贊成

票，以 8% 的差距未達 67%（三分之二）的門檻故暫不予以通過此一系列之標準。

此時全球的主要驗證機構即主動積極地制定，以企業驗證為目的的管理系統標準，雖然帶動了全球企業建立安全管理系統化的風潮，但由於驗證標準不盡相同而尚未完全「標準化」。有鑑於此，BSI 在 1998 年便開始邀集全球七大主要驗證機構（BSI, DNV, BVQI, Lloyds, SGS, NSAI, NQA）與其他標準制定機構，共同制定「OHSAS 18000 職業安全衛生評估系列標準（Occupational Health and Safety Assessment Series; OHSAS）」，並於次年 1999 年 4 月公佈系列中的核心標準，即 OHSAS 18001 職業安全衛生管理系統—規範（Occupational Health and Safety Management System—Specification），於 2000 年 2 月公佈 OHSAS 18002 指導綱要，並在 2007 年改版。此標準系列成功地融合了各驗證機構對於安全管理系統的觀點，並標準化了全球的系統標準，於是成為目前世界此領域的共同標準。此 OHSAS 18001 的標準以考量未來企業在管理系統方面的整合，採用與 ISO 9001 品質管理系統、ISO 14001 環境管理系統相同模式「PDCA」的架構與內容，並適用於各類型企業，而 OHSAS 18001 所規範範圍，僅限於「工作場所」的安全衛生。1999 年公布的 OHSAS 18001 的標準後，已成為國際間共同引用的標準，全球已有超過 25,000 家企業或組織通過此管理系統的驗證（4），而台灣目前已有 298 家廠商通過（民國 96 年 9 月；6）。

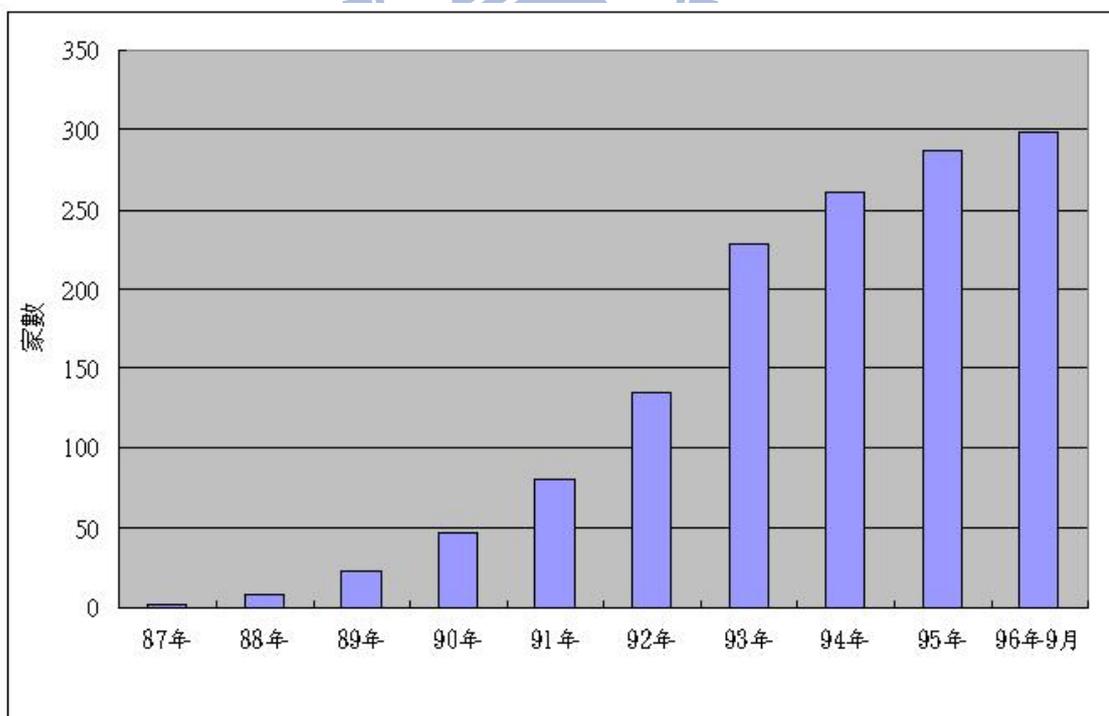


圖 2.4 國內通過 OHSAS 18001 企業共 298 家（96 年 9 月）

## 2.2.2 OHSAS 18001 架構

OHSAS 18001 系統藉由提供與組織業務相關之職業安全衛生風險的管理，用以建立、實施、達成、審查及維持組織的職業安全衛生政策，其內容包括組織架構、規劃作業、權責、實務、程序、過程及資源，以提昇整體的安全衛生績效。目前 OHSAS 18000 系列主要有下列二個內容 (4)：

1. OHSAS 18001：驗證用規範，管理模式如圖 2.5，於 1999 年 4 月公佈實施，2007 年改版，是企業建立職業安全衛生管理系統的依據，也是此系列標準中的核心標準。
2. OHSAS 18002：指導綱要，於 2000 年 2 月公佈，是解釋與提供建立 OHSAS 18001 驗證用規範的指導性文件。

OHSAS 18001:2007 年版則參照 ISO 14001:2004 年版架構修正，增加了與 ISO 9001:2000 年版及 ISO 14001:2004 年版的相容性，以便讓企業或組織進行品質、環境、安全衛生管理系統之整合，其改版重點如下 (7)：

1. 與「安全」比較，較強調「健康」的重要性。
2. 著重在職業安全，而不是於資產、保全等。
3. “事件(incident)”用來替代“意外事故(incident)”。
4. 執行危害鑑別、風險評估、決定控制方法及能力、訓練、認知時，需考量人員行為，能力及其他人為因素。
5. 引入管理授權為職業安全衛生規劃的一部份。
6. 更明確地強調變更管理。
7. 引進「符合性評估」新條文，以便與 ISO 14001 整合。
8. 引進參與及諮詢新要求。
9. 引進事件調查新要求。
10. OHSAS 18001 提到他本身是一個標準，而不像先前版本是一個規範或文件。反應出 OHSAS 18001 增加被採用為職業安全衛生管理系統國際標準的基礎。
11. 增加新的定義，包括主要的名詞如「事件」、「風險」、「風險評估」，及修正現有的名詞。
12. 可接受風險(acceptable risk)取代可忍受風險(tolerable risk)。
13. 「危害」定義不再提到「財產損失或工作場所損害」。這類的損害不直接與職業安全衛生管理有關，而是屬於資產管理領域。而對職業安全衛生有「損害」的風險應該經由組織風險評估程序被鑑別，且應用適當的風險控制措施來管制。



圖 2.5 安全衛生管理系統模式

### 2.2.3 OHSAS 18001 效益與趨勢

#### 1. OHSAS 18001 效益

OHSAS 18001 認證是企業對員工於維護工作環境安全及保護員工工作中避免受傷的承諾履行之實質表現。因此一個成功的企業其工作場所必定是依據良好的職業安全、衛生及人因工程的原則來設計，這樣的企業也是最具持久性與生產力。同時，根據世界各國許多經驗顯示，在安全衛生優良的工作場所下工作，則企業較更能獲得高品質產品及服務。彙整國內外專家學者的研究，OHSAS 18001 對企業的助益有以下幾點：

- (1) 降低工安事件發生機會：透過 OHSAS 18001 職業安全衛生管理系統之建立及運行，有效進行風險管理及意外事故預防，並降低生命及財產的損失。
- (2) 降低風險以減少意外事件發生：經由危害鑑別與風險評估及風險控制等程序之建立、確認企業相關活動可能發生之危害，採取有效對策，降低環境風險。
- (3) 降低企業成本：經由職業安全衛生管理系統之教育訓練等宣導方式，使全體員工了解職業安全衛生之重要性，建立員工預防意外事件之觀念，並以危害鑑別與風險評估及風險控制等實際行動減少企業不必要之支出，提升工業安全衛生績效。

(4) 符合職業安全衛生法規要求：根據職業安全衛生管理系統的建置運作，使企業符合國內現有相關之職業安全衛生法規，減少因違反法規而遭遇的損失。

(5) 提升企業社會及國際形象：透過職業安全衛生政策之宣告與職業安全衛生管理系統之施行，宣揚企業重視職業安全衛生之理念，提升企業之社會及國際形象。

## 2. OHSAS 18001 趨勢

日前於 2007 年 7 月正式發行 OHSAS 18001:2007 年版標準，國內勞委會為加速國內企業與機構自發性安全衛生管理機制的建立，方能趕上先進國家的水準，在 2007 年 8 月公佈適合我國國情的「臺灣職業安全衛生管理系統」，簡稱 TOSHMS (Taiwan Occupational Safety and Health Management System)，未來在此國家驗證標準公布後，最快在 2008 年初即可實施驗證，滿足國內企業「獲取國際驗證」與「符合國內規範」的雙重需求，達到保障勞工安全健康及提昇企業競爭力的雙贏目的。將傳統重點式勞工安全衛生管理制度邁向系統化與國際化發展，引導企業將安全衛生管理內化為企業營運管理之一環，逐步邁向系統化之職業安全衛生管理制度發展，有效降低工作場所風險及危害，符合世界潮流。

### 2.3 LED (Light Emitting Diode ; LED) 產業現況分析

近年來由於原油價格高漲，再加上「京都議定書」對溫室氣體排放之全球性管制等因素下，政府在 94 年 6 月第二次全國能源會議中決議應集中資源、擴大能源科技整合發展，加速推動多項技術發展，提高自主能源，扶助綠色科技產業。由於 LED 具有體積小、發熱量低、耗電量小、壽命長、無汞、耐震、少廢棄等優點，符合省電節能、改善生活品質之二十一世紀環保新光源。發光二極體(Light Emitting Diode ; LED)，屬於一種化合物半導體元件，主要以 III-V 族元素所組成，元件具有兩個電極端子，藉由在端子間施加電壓，所產生的微小電流使正極的電洞與負極的電子結合而放光。

#### 2.3.1 LED 產業發展

LED 可以說是繼 200 萬年前人類開始使用火，以及 1879 年愛迪生發明電燈以後，照明市場的另一次革命性突破。儘管現在看來 LED 的產業前景一片大好，應用市場十分寬廣，但是 LED 技術演進，仍然歷經了漫長發展歷程。

1907 年，美國人 Henry Joseph Round 首度發現在 10V 的偏壓下，當半導體中的電子與電洞結合時，過剩的能量會以光的形式釋出，並產生暗淡的黃光和橙光，被稱之為激發光 (Electroluminescence)。

1923 年，俄國的 O.W.Losseve 將電流注入意外形成的 SiC（碳化矽）半導體材料中，使其能發出藍光，被視為是 LED 的開山始祖。其後的 30~40 年間，包括英、法等國的科學家都陸續進行各種半導體的激發光實驗。直到 1962 年美國 GE 公司成功開發出全球第一顆磷砷化鎵的紅光 LED，並在 4 年後正式量產，LED 至此終於進入商品化階段。

1970 年代到 1980 年代中期，LED 處在亮度偏低、發光區域集中在紅、黃、橙、綠等所謂的傳統 LED 時代。至於採用有機材料的發光二極體（即 OLED，有機發光二極體），則在 1980 年代末期開始出現。到了 1991 年，由 HP 與東芝合作開發出四元化合物 LED（磷化鋁鎵銦），可發出高亮度紅光與琥珀色光，才正式揭開高亮度 LED 時代序幕。

此後，LED 的技術演進如同搭上特快車，1993 年日亞化學開發出以氮化鎵銦為材質的藍光 LED，配合 MOCVD 的磊晶技術，可製作出高亮度的純綠光及藍光 LED，打開邁向全彩化目標的新里程碑。1996 年，日亞化學終於成功以藍光為基礎，發展出白光 LED，成為全球照明市場最受矚目的新興光源。

至於台灣的 LED 產業發展歷史，也相當早，自從 1972 年德儀(TI) 在台灣設立第一條 LED 封裝線開始，將 LED 產業帶進台灣；隨後 1974 年 TI 結束在台的 LED 生產線；次年當時的光寶電子公司建立 LED 封裝生產線，成為台灣最早投入 LED 產業的公司，並且開啟了台灣 LED 產業之路。台灣的 LED 產業可說是由下而上發展的，早期以發展 LED 下游封裝為主，然後再發展至上游的磊晶片與晶粒。發展初期以下游家庭代工封裝業務為主，上中游的磊晶片與晶粒均需仰賴美、日大廠的供應。直到 1983 至 1988 年，光磊、鼎元等公司相繼成立後，台灣才逐漸跨入 LED 產業的中游。

至於上游的磊晶片，在 1993 年國聯公司成立國內第一家上游磊晶片廠，才再跨向上游。但當時主要只生產四元產品，即藍光磊晶片部分。直至 1996 年，工業技術研究院與國內下游封裝廠合資成立晶元光電，至此歷經 20 多年的發展，台灣才建立了完整的 LED 產業上中下游生產供應鏈。

截至目前，國內 LED 產業上游磊晶廠商，分別有晶電、璨圓、華上、晶專等公司；中游晶粒切割廠商，則有晶電、華上、晶專、鼎元、光磊、元砷、連勇、聯亞、漢光、廣鎳、洲磊等公司；下游封裝廠商，分別為光寶、億光、佰鴻、宏齊、東貝、華興、光鼎、立碁、李洲、恆嘉等公司。

(8)

### 2.3.2 LED 結構與作動原理

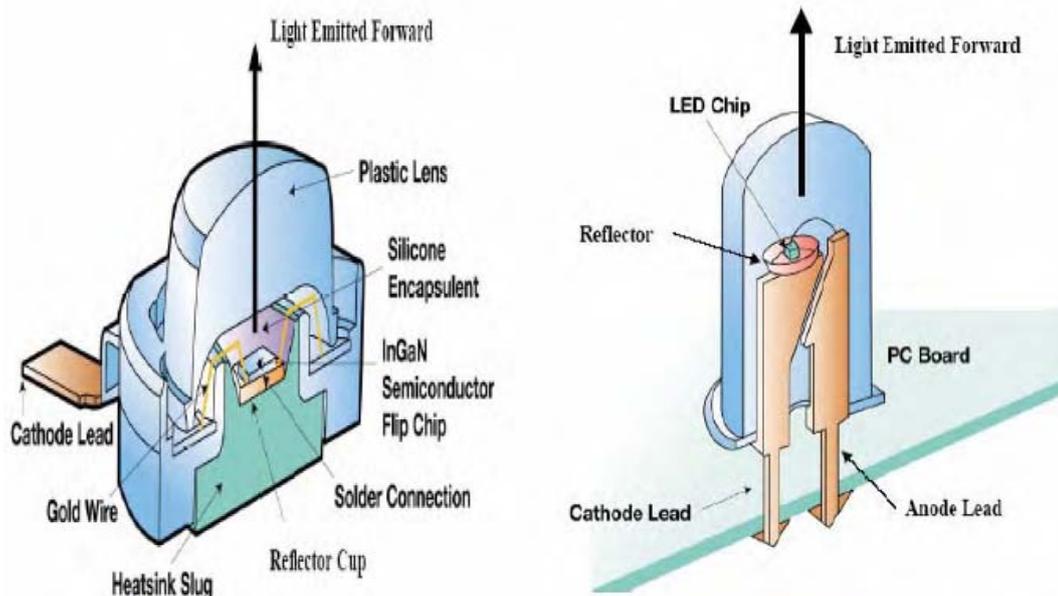


圖2.6 LED 結構圖

LED（發光二極體）由光電半導體材料製成，其極性包括P及N型兩種，經由通以順向電壓便可使其發光。

LED的基本發光原理：一種藉由外加偏壓激發電子，進而放出光的半導體體元件。當電流通過時，電子與電洞互相結合，剩餘能量便釋放出光。根據使用材料的不同其電子、電洞所佔的能階也有所不同，能階的高低差影響結合後光子的能量，便產生不同波長的光。（9）

### 2.3.3 LED特點

LED最大的特點在於：無須暖燈時間(idling time)、反應速度快(約在 $10^{-9}$ 秒)、體積小、用電省、耐震、污染低、適合量產，具高可靠度，容易配合應用上的需要製成極小或陣列式的元件。LED較傳統光源的照明優勢共有以下幾點：（9）

- 1.有許多小型且不同尺寸可供設計選擇。
- 2.可承受高衝擊力。
- 3.低的功率損失。
- 4.亮度衰減較緩慢。
- 5.極長的使用壽命約5萬至10萬小時，比傳統鎢絲燈壽命高出5~10倍。
- 6.省電,低消耗功率,新環保燈泡。
- 7.全系列發光顏色皆有生產(由藍色460nm至暗紅色660nm)。
- 8.白色照明光源。
- 9.提供高功率使用與高亮度產品。
- 10.利用紅、綠、藍3原色晶片封裝技術製作單顆全彩機種(three in one)
- 11.冷光,發熱度低,不會損壞燈座安全性高

### 2.3.4 LED應用

LED應用領域相當廣泛，舉凡電子產品、家電產品、汽車、交通號誌、看板等需要點光源或面光源的場合，都是LED的應用市場。早期LED由於發光亮度低，主要應用於家電、電子產品或玩具等點光源應用領域；隨著高亮度LED產品亮度與效率的增進，可攜式產品如手機、PDA、數位相機等，大量使用LED作為產品螢幕或按鍵光源，亦使得可攜式產品成為LED最大的應用市場。LED種類與應用如表2.1。(9)

表2.1 LED 應用領域 (9)

LED 分類		材料	應用
可見光 LED(450~780nm)	一般亮度 LED	GaP、GaAsP、 AlGaAs	3C 家電 消費性電子產品
	高亮度 LED	AlGaInP(紅、 橙、黃)	戶外全彩看板 交通號誌
		InGaN(藍、綠)	背光源 車用照明
		白光 LED	背光源 照明
不可見光 LED(850~1550nm)	短波長紅外光 (850~950nm)	GaAs、AlGaAs	IRDA 模組 遙控器
	長波長紅外光 (1300~1550nm)	AlGaAs	光通訊光源

### 2.3.5 台灣LED產業

台灣LED產業結構大致為上游的磊晶片形成、中游的晶粒製作、到下游封裝成各式各樣應用產品。(9)

1.上游主要為單晶片與磊晶片（磊晶製造）。LED發光顏色與亮度由磊晶材料決定，且磊晶佔LED製造成本70%左右，對LED產業極為重要。上游磊晶製程順序為：單晶片(III-V族基板)、結構設計、結晶成長、材料特性/厚度測量。

2.中游就是將這些晶片加以切割，形成為上萬顆晶粒（晶粒製造）。依照晶片的大小，可以切割為二萬到四萬顆晶粒。晶粒製程順序為：磊晶片、金屬膜蒸鍍、光罩、蝕刻、熱處理、切割、崩裂、測量。

3.下游主要是晶粒封裝（封裝測試），將晶粒黏於導線架，將晶粒封裝成各類型LED，目前封裝後產品的類型有Lamp、集束型、數字顯示、點矩陣型與表面黏著型(SMD)。下游封裝順序為：晶粒、固晶、黏著、打線、樹脂封裝、長烤、鍍錫、剪腳、測試。

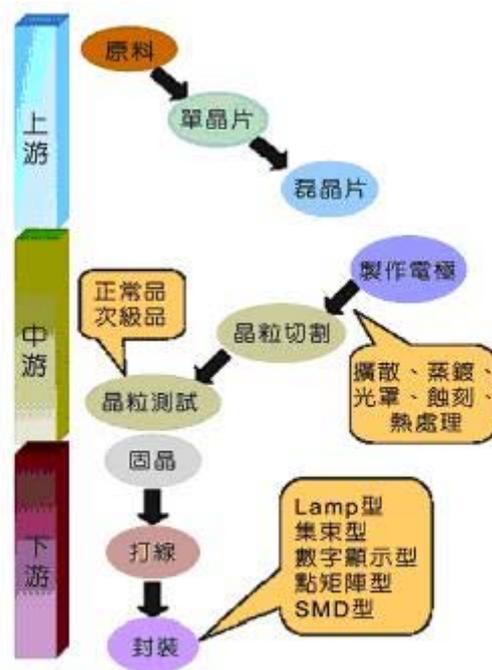


圖2.7 LED 台灣產業結構與製程 (9)

表2.2 LED台灣產業之結構

項目	主要材料	產品	廠商
上游	單晶片	磊晶片	鼎元、信越、晶電(國聯)、全新、台科、漢光、興光、璨圓、元矽、華上
中游	磊晶片	晶粒	光磊、鼎元、台科漢光、元矽、
下游	晶粒、樹脂、導線架、模具、金線、銀膠	燈泡、數字顯示、表面黏著及點矩陣等 LED	光寶、億光、興華、東貝、今台、佰鴻、先益、立碁、光鼎、李洲
應用	燈泡、數字顯示、表面黏著及點矩陣等 LED	大型看板、第三煞車燈、交通號誌、背光源、遙控模組	瑩寶、光磊、恒嘉、興華、東貝、新眾、台灣松下、仲鼎、康申、星衍、英伍、峯典、優百利等、宏齊

## 第三章 研究方法

### 3.1 研究流程

確認研究主題後，蒐集國內外相關文獻並探討，以深入了解 ISO 14001 環境管理系統及 OHSAS 18001 職業安全衛生管理系統的條文及核心價值。而後，選定已認證 ISO 14001 與 OHSAS 18001 的某 LED 廠，分析這幾年此廠各部門提供「環境考量面」及「職安衛的危害鑑別與風險評估」的資料，研究推動 ISO 14001 與 OHSAS 18001 後對企業影響及成效，以下為本研究步驟：

- (1) 文獻收集：收集 ISO 14001 及 OHSAS 18001 相關資料後，瞭解 ISO 14001 與 OHSAS 18001 架構、條文內容及核心價值。
- (2) ISO 14001 及 OHSAS 18001 整合：瞭解 ISO 14001 及 OHSAS 18001 管理系統之相同處及相異處並整合；而目前個案廠 ISO 14001 為 2004 年版本，OHSAS 18001 為 2007 年版本。
- (3) LED 廠環境與職業安全衛生現況：本研究以 LED 產業中，某廠已認證 ISO 14001 及 OHSAS 18001 為案例，因此必需瞭解此廠環安衛現況及缺失。
- (4) 環境考量面及職安衛的危害鑑別與風險評估：環境考量面及職安衛的危害鑑別與風險評估為建置管理系統前的先期審查部分，也是訂立改善方案的依據。根據個案廠內部資料，每年或其他因素下（請參考 3.4）則須重新檢視內容。風險評估的職責，由個案廠中各部門代表接受 ISO 14001 及 OHSAS 18001 相關課程教育訓練後，針對各部門工作內容及區域，探討活動或作業的風險。藉由風險評估資料，得到此廠危害來源及訂立改善目標的準則。
- (5) 個案廠的成效分析及建議：深入研究 ISO14001 及 OHSAS18001 精神與目標後，與推動環安衛管理系統後的某廠作對比，提出推動環安衛管理系統的成效及建議。

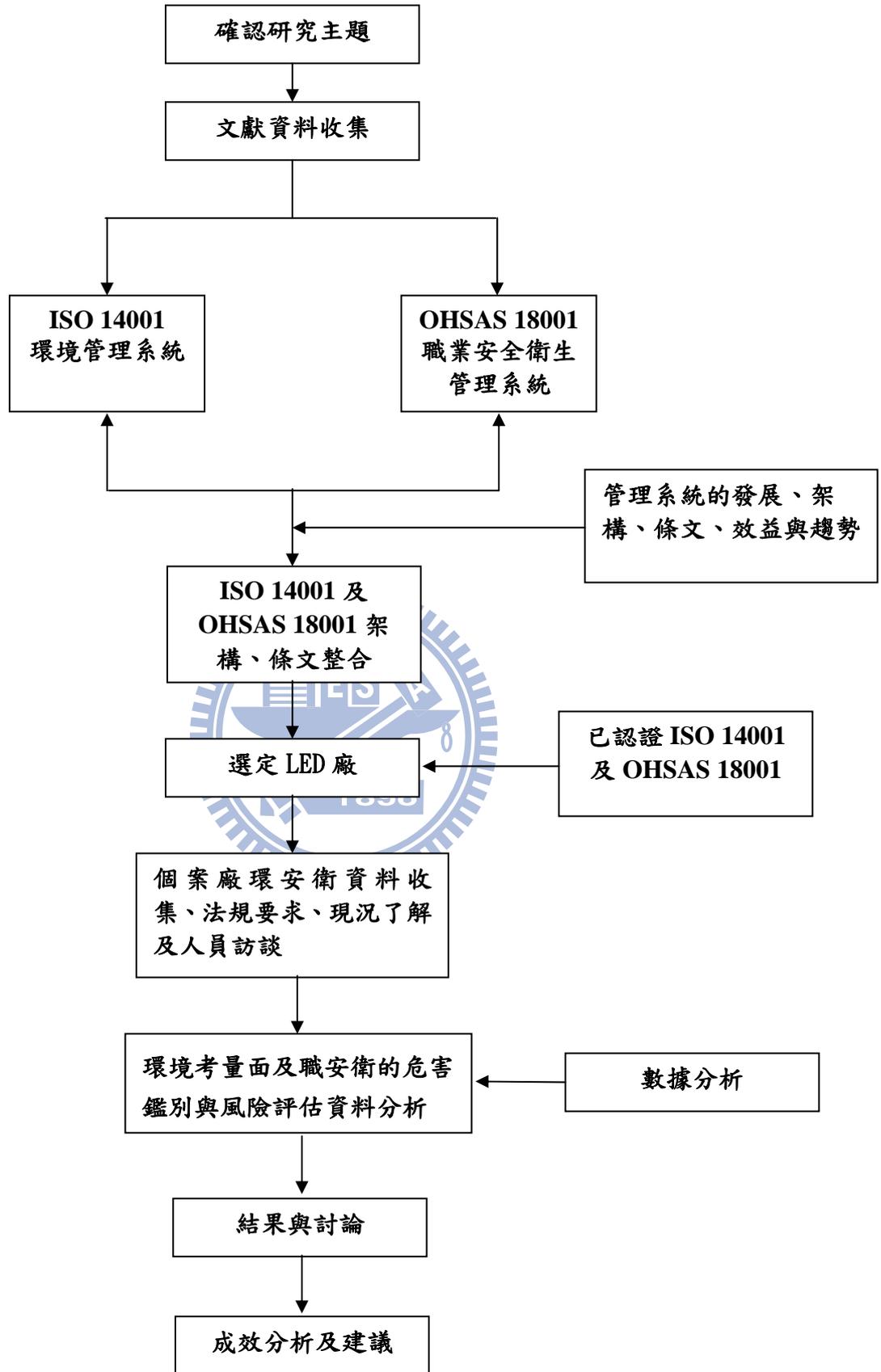


圖 3.1 研究流程

## 3.2 ISO 14001 與 OHSAS 18001 整合

ISO 14001 環境管理系統及 OHSAS 18001 職業安全衛生管理系統，雖然目標不同、對象不同、成效也不相同，但架構與運作模式卻可比照 ISO 9001 模式去執行，所以大部份企業會一併推動 ISO 14001 及 OHSAS 18001，達到簡化繁複的作業流程及文件化，並且節省成本、人力。本節針對 ISO 14001 及 OHSAS 18001 這兩套管理系統的目標、精神、架構與條文整合，說明如下：

### 1. 架構

ISO 14001 與 OHSAS 18001 制定單位不同 (ISO 14001 為國際標準組織；OHSAS 18001 主要為七大國際驗證公司)，但都依循 ISO 9001 的 PDCA 動態循環模式運作。雖然這兩套管理系統目標不同，但運作方式相同。

### 2. 目標與精神

ISO 14001 目標：企業不但要遵守法規、滿足客戶需求外，也被要求持續改善達到環保與經濟目標。OHSAS 18001 目標：控制可能暴露於職場中相關之安全衛生風險。雖然 ISO 14001 針對環境而 OHSAS 18001 為職業安全衛生，但兩者「預防措施、持續改善及顧客滿意」的精神卻是一致的。

### 3. 條文

#### (1) 範圍 (4.1)

ISO 14001：廠區內之活動、產品及服務會造成相關環境衝擊者。  
OHSAS 18001：針對企業內部職業安全及衛生；兩者因對象不同而有不同範圍。

#### (2) 政策 (4.2)

ISO 14001 及 OHSAS 18001 皆為高階主管應界定與授權企業的環境政策或職業安全衛生政策，並讓管理系統確保政策。

#### (3) 規劃 (4.3)

建立目標與必要的過程，以達成符合企業環境政策（職安衛政策）之結果。

##### i. 危害鑑別與控制 (4.3.1)

ISO 14001（環境考量面）與 OHSAS 18001（危害鑑別與風險評估及決定控制措施）：企業應建立及實施程序以鑑別危害並且控制，相關資訊並定期更新，但兩者對象不同（環境與職業安全衛生）。另外 OHSAS 18001 提到鑑別程序、方法、控制方式及強調「變更管理」，而 ISO 14001 則未提到。

##### ii. 法令規章與其他要求 (4.3.2)

ISO 14001 與 OHSAS 18001 皆要求企業應遵守相關法令規章，及其他要求事項並傳達員工與其他相關利害相關者，這一點 ISO 14001 或 OHSAS 18001 是相同的。

##### iii. 目標、標的與方案 (4.3.3)

ISO 14001 與 OHSAS 18001 是一致的：企業內部各部門應建立、實施及維持文件化的環境目標（職業安全衛生目標），而且目標是可行且可量測（量化）。

#### 4. 實施與運作 (4.4)

##### (1) 架構與責任 (4.4.1；OHSAS 18001：資源、角色、職責、責任及權限)

相同處：i.對角色、職責及權限加以界定；ii.企業需提供人力、基礎設施、技術、財務相關資源來實施管理系統；iii.企業須指派管理代表進行環安衛管理系統相關任務；另外，OHSAS 18001 強調最高管理階層應負最終責任。

##### (2) 能力、訓練、認知 (4.4.2)

兩者都提到企業對會受到環境或職業安全衛生產生重大風險的員工，接受適當的教育訓練並且留下紀錄，並建立適當程序來控制風險極大事件，以降低風險。另外 OHSAS 18001 提到，要確認教育訓練的有效性，例如：能力鑑定、實作認定及考核..等方式。

##### (3) 溝通 (4.4.3；OHSAS 18001：溝通、參與與諮詢)

相同處：i.組織內部溝通；ii.對外溝通重大風險。相異處：OHSAS 18001 強調勞工參與及企業向員工諮詢，這一點 ISO 14001 則未提到。

##### (4) 文件化 (4.4.4)

兩者皆明確定義文件化的要求：i.政策與目標；ii.範圍；iii.相關文件索引；iv.要求之文件（含紀錄）；v.企業內規劃、運作及管制及決策，包括紀錄。

##### (5) 文件管制 (4.4.5)

兩者在文件都要求管制，並且要求企業建立及實施程序以管制文件，並確認文件有效性。

##### (6) 作業管制 (4.4.6)

鑑別活動或作業的風險程度（環境或是職業安全衛生）、制定相關作業準則與鑑別及控制重大環境考量面及不可接受風險，兩套管理系統是一致的作法。

##### (7) 緊急事件準備與應變 (4.4.7)

ISO 14001 與 OHSAS 18001 皆強調企業應建立和計劃緊急事件應變程序，並定期演練及修訂緊急應變程序，而且須鑑別出潛在的危害事故，以減輕衝擊。此外，OHSAS 18001 提到，需與事件相關單位一起參與事故演練（如：救災單位、鄰廠及供應商）。

#### 5. 檢查 (4.5)

針對環境政策（職安衛政策）、目標、標的、法規與其他要求事項之監督與量測過程，並報告結果。

##### (1) 監督與量測 (4.5.1；OHSAS 18001：績效量測與監督)

兩者皆強調企業應建立程序書來定期監督與量測相關作業績效；另

外，設備需定期校正及維護並作成紀錄留存。

(2) 符合性評估 (4.5.2)

企業針對法規與其他要求事項需定期檢視符合性並紀錄留存，兩者意義是相同的。

(3) 不符合、矯正與預防措施 (4.5.3；OHSAS 18001：事件調查、不符合、矯正措施及預防措施)

兩者在不符合事件上都要求企業需採取矯正措施與預防措施；另外，OHSAS 18001 提到事故發生後，需調查及分析事件並留存紀錄保存。

(4) 紀錄管制 (4.5.4)

兩者皆提到企業建立程序書來鑑別、儲存、保護、檢查及處置之紀錄。

(5) 內部稽核 (4.5.5)

企業需制定內部稽核計畫，來檢討企業內部是否符合 ISO 14001 與 OHSAS 18001 管理系統要求事項及企業政策目標的達成。

6. 管理審查 (4.6)

ISO 14001 及 OHSAS 18001 皆要求高階主管依審查時程確認 ISO 14001 與 OHSAS 18001 管理系統持續適用性、適切性及有效性。管理審查過程，應確保管理階層能否獲得必要的資訊以進行評估，審查之紀錄應加以保留；而差異點在於管理審查內容不同。

依據上述說明，ISO 14001 及 OHSAS 18001 除了因對象不同及部分條文內容略有些許差異外，大致上基本運作原理是一致的，均依照 PDCA 動態循環模式實施。表 3.1 列出 ISO 14001 及 OHSAS 18001 架構比較。

表 3.1 ISO 14001：2004 及 OHSAS 19001：2007 架構

OHSAS 18001：2007	ISO 14001：2004
一、前言	一、前言
1.適用範圍	1.適用範圍
2.參考資料	2.參考資料
3.名詞與定義（23 項）	3.名詞與定義（20 項）
4.職業安全衛生管理系統要求事項	4.環境管理系統要求事項
4.1 一般要求事項	4.1 一般要求事項
4.2 安全衛生政策	4.2 環境政策
4.3 規劃	4.3 規劃
4.3.1 危害鑑別、風險評估及決定控制方法	4.3.1 環境考量面
4.3.2 法令規章與其他要求事項	4.3.2 法令規章與其他要求
4.3.3 目標、標的與安全衛生方案	4.3.3 目標、標的與方案
4.4 實施與運作	4.4 實施與運作
4.4.1 資源、角色、責任職責與權限	4.4.1 架構與責任
4.4.2 能力、訓練及認知	4.4.2 能力、訓練及認知
4.4.3 溝通、參與及諮詢	4.4.3 溝通
4.4.4 文件化	4.4.4 環境系統文件化
4.4.5 文件管制	4.4.5 文件管制
4.4.6 作業管制	4.4.6 作業管制
4.4.7 緊急事件準備與應變	4.4.7 緊急事件準備與應變
4.5 檢查	4.5 檢查
4.5.1 績度量測與監督	4.5.1 監督與量測
4.5.2 符合性評估	4.5.2 符合性評估
4.5.3 事件調查、不符合、矯正及預防措施	4.5.3 不符合、矯正與預防措施
4.5.4 紀錄管制	4.5.4 紀錄管制
4.5.5 內部稽核	4.5.5 內部稽核
4.6 管理階層審查	4.6 管理審查

### 3.3 個案廠環安衛現況

個案廠在製程中使用多種化學品，雖然有別於半導體產業污染項目複雜且難以處理，但如何符合法規最低要求而進一步有效降低環境污染，值得廠內主管及管理人員深思，圖 3.2 個案廠製造流程圖。

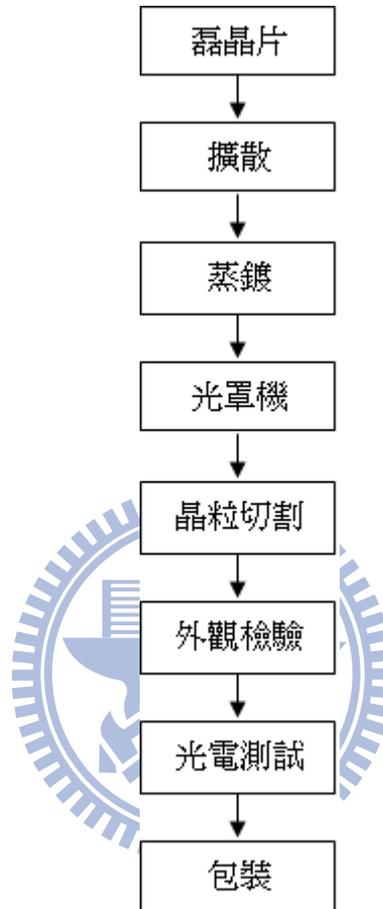


圖 3.2 個案廠產品製造流程圖

#### 3.3.1 個案廠環保現況

##### 1. 空氣污染

LED 廠在製程中使用多種酸鹼化學品、有機溶劑及毒性物質，表 3.2 為個案廠使用化學品種類及來源，主要廢氣來源有：(1) 化學台：化學品調配供晶片蝕刻、清洗等，個案廠使用包圍式操作方式化學台，正常運轉下可以讓 80% 以上污染物經由風管送至空污處理設施，避免操作人員吸入（風速達 0.5m/s 以上）；(2) 化學品存放櫃：化學品放置現場儲存櫃，使之產生負壓狀態，不讓化學品蒸氣逸散在作業環境中；(3) 設備排氣：設備排氣先經過 local scrubber 處理後，排氣至洗滌塔處理。目前此廠空污設備有酸性洗滌塔及活性碳床。(1) 酸性洗滌塔：主要處理廢氣中酸性污染物，利用液體（水）與氣體（廢氣）間的接觸，吸收廢氣中污染物質；適時添

加液鹼（氫氧化鈉）於循環水中，利用 pH 計控制 pH 值 7~10，而節省自來水及藥劑消耗。(2) 活性碳床：主要處理廢氣中有機氣體，利用吸附劑（活性碳）吸附廢氣中有機污染物（丙酮、異丙醇、乙醇...等）達到汙染物去除目的，但須定期更換吸附劑，以符合法規要求排放標準。過去空污設備運轉狀況都能依照空污許可證操作，但因設備老舊且無 back up 系統，容易造成排氣系統停擺而違反空污法規及影響作業環境。

表 3.2 個案廠空氣汙染種類與成份

廢氣種類	主要汙染物成份	污染源
酸鹼廢氣	酸：HF、HCL、HNO <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 、醋酸、磷酸、KI、溴酸、KCN 鹼：NaOH、H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	化學台（蝕刻、清洗）、氧化、化學品放置櫃、設備排氣
VOC	丙酮、異丙醇、顯影劑、光阻劑、蝕刻液、去臘液、乙醇、去光阻劑	化學台（蝕刻、清洗、光阻劑清除）、化學品放置櫃、研磨
一般排氣 （熱排氣）	無	加熱設備
特氣	SiH <sub>4</sub> 、H <sub>2</sub> 、BCL <sub>3</sub> 、CL <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub> 、N <sub>2</sub> O、CH <sub>4</sub> 、CF <sub>4</sub> 、PH <sub>3</sub>	沉積、氧化、蝕刻

## 2. 水汙染

個案廠所需要的水量相當大，因而產生的廢水量也相當可觀，而每道製程排放的廢水成分都不盡相同，因此廢水處理上也相當困難。依照廢水來源可分為三大類：(1) 製程廢水；(2) 純水系統排放水；(3) 洗滌塔排放水；過去都排至廢水廠內處理，而廢水特性為酸鹼廢水，其流程圖如圖 3.3。操作及控制系統大致都無問題，但需考量 (1) 廢水量過大造成系統負荷問題；(2) 廢水分流處理；(3) 廢水回收再利用。

## 3. 廢棄物

個案廠中廢棄物種類及量並不如其他高科技複雜，但廢棄物種類少，所以都委託廠商清除及處理，因此尋找清除處理廠商是否符合法規要求為第一要務，其次考慮處理方式（再利用與否？）及價格；在廢棄物儲放區，都符合法規要求，個案廠也曾推動廢棄物減量及回收再利用相關改善方案，也展現出改善的效果，相關廢棄物處理方式請參表 3.3。

## 4. 毒化物

目前此廠申請毒化物共十種，且都是申請最低管制限量（毒性化學物質許可核可登記），但近幾年毒化物法規的更新包括，毒化物標示、防災資訊、緊急應變計畫、偵測設施、保險、紀錄...等，因此定期更新法規要求、毒化物質資訊（MSDS）、維護相關設施、定期教育訓練...等，以降低毒化物災害對員工的影響。

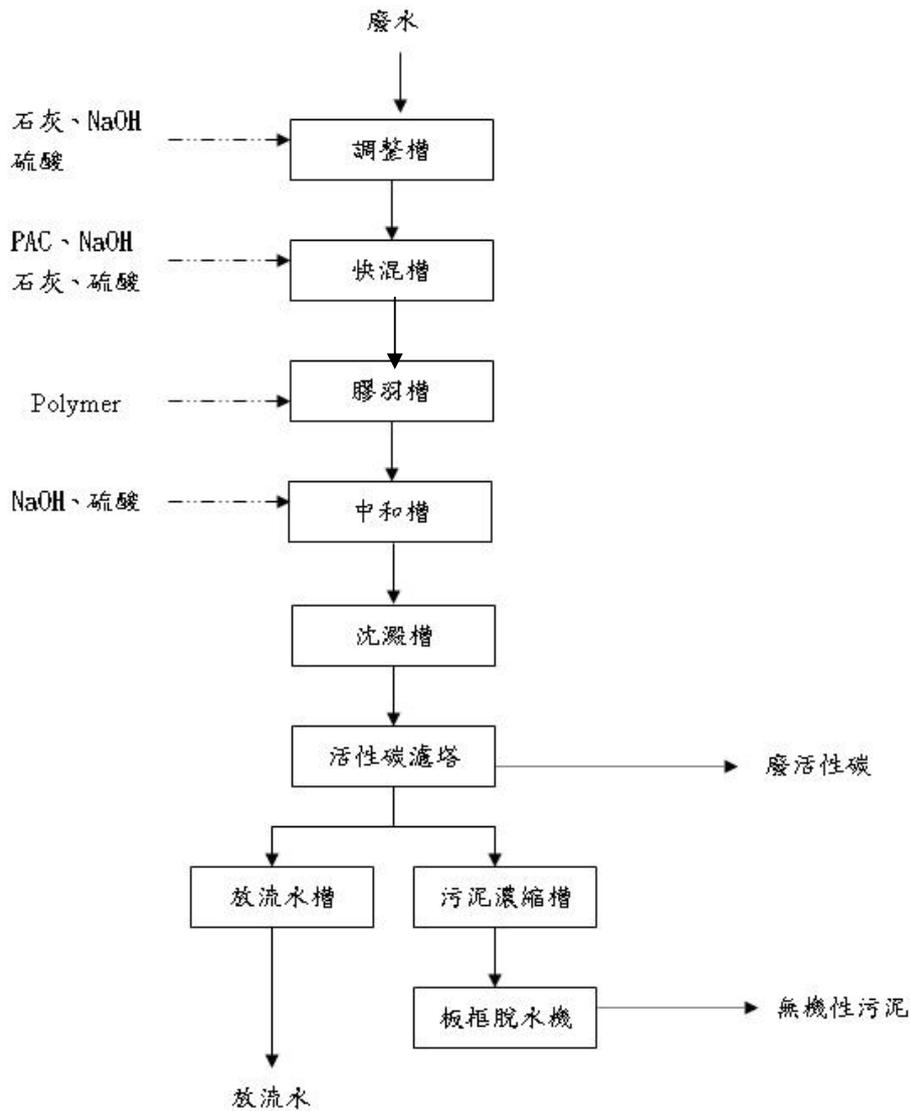


圖 3.3 個案廠廢水廠處理流程

表 3.3 個案廠廢棄物種類與處理方式

廢棄物種類	月產生量	處理方式
生活垃圾	24 公噸	焚化
資訊產生廢棄物	0.001 公噸	再利用
廢照明光源	0.01 公噸	再利用
無機性污泥	18 公噸	掩埋
廢活性炭 (廢水廠及空汙設備)	6.5 公噸	再利用
電鍍液	2 公噸	化學處理
含汞照明光源	0.002 公噸	熱處理
含氟廢液	0.02 公噸	再利用
有機廢液	10 公噸	焚化
廢包裝材料	4 公噸	再利用
廢塑膠	4 公噸	再利用

### 3.3.2 個案廠職業安全衛生現況

#### 1. 法規要求

依循法規訂有安全衛生政策、勞工安全衛生守則、安全作業程序、承攬商管理制度...等，並依法規設置勞工安全衛生管理單位，定期實施員工健康檢查及員工特殊體格檢查並管理及追蹤、自動檢查計劃、作業環境測定、安全衛生教育訓練及工安事故調查及記錄。但由於此廠環安人員較少，且另有其他職責（廠內環保設備維護），雖已制定相關規定但未能完全落實。另外在職訓練部分也較難達到法規要求，因此必須投入更多人力、財力、權力及資源，讓員工在更安全場所工作。

#### 2. 一般項目

工作場所之通道、地板、階梯、活動空間、照明、安全走道及緊急避難通道等，都符合安全及法規要求。

#### 3. 氣體供應系統

近年來，工廠事故大都因氣體外洩或爆炸而造成員工傷亡或財產損失，例如：氨氣（ $\text{NH}_3$ ）、矽甲烷（ $\text{SiH}_4$ ）及氯氣（ $\text{Cl}_2$ ）...等，因此工廠對氣體的製造、輸送、貯存、使用及排氣...等各方面，更加重視對氣體安全防護，以避免事故發生。

表 3.4 為目前此廠使用氣體的危險警告訊息及供應方式，以下針對此廠使用氣體的安全防護措施說明：(1) 氮氣及氧氣：以液態桶槽（擺放於戶外）供氣方式，定時用槽車灌氣，此廠對灌氣作業制訂標準作業流程(SOP)，並利用每日巡檢、每月及每年定期檢查。(2) CDA：利用廠內空壓機製氣方式供應至現場，依照「廠務設備保養檢查規範」執行其業務，使設備正常運轉及供氣正常。(3)  $\text{H}_2$ ：以模組式（Bundles Type）供氣，其設施擺放至戶外，設有自動灑水系統及自動監測系統並且每日巡檢及每月、每年定期檢查。(4) 其餘特殊氣體：以鋼瓶方式貯存於氣瓶櫃（Gas Cabinet）內，而氣瓶櫃本身設有自動灑水系統、偵測系統及排氣系統。氣體輸送系統，除氮氣、氧氣、CDA、Ar、 $\text{CF}_4$ 及 $\text{SF}_6$ 直接進入機台的使用點外，其餘氣體（可燃性、腐蝕性、毒性...等）則透過管路將氣體供應至現場附近的閥箱（VMB：Valve Manifold Box），而後再進入製程機台的使用點（POU：Point Of Use）。毒氣偵測系統，針對高危險性氣體設置偵測器，根據廠商建議，每半年定期校正及保養以確保偵測系統正常。當偵測異常時（洩漏發生），則自動遮斷氣體供應系統並通知管理工程師處理，讓事故嚴重度降至最低。目前此廠氣體供應設備已設置 10 年以上，以現在安全規格來判斷，並未達到標準，只符合法規上的基本要求（勞工安全衛生法、危險性機械及設備安全檢查規則、勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法、危險物與有害物標示及通識規則及毒性化學物質應變器材及偵測與警報設備管理辦法（但只針對總量大於運作基準者）），因此建議此廠須整合危險性氣體監控

系統 (Toxic Gas Monitoring System)，其目的監視氣體供應過程中是否洩露或不正常情況發生，以便極早通知工程師作緊急之處置。另外，管路系統變更 (腐蝕性、毒性及易燃氣體改為雙層管)、其他配合系統改善 (消防系統、防爆電器系統...等)、應變器材購買 (手提式偵測器、個人防護器具...等) 及定期事故演練，將可降低氣體所帶來的風險程度。

#### 4. 化學品儲存、搬運及使用

此廠化學品儲存有以下幾點缺失：(1) 因空間限制，將所有酸、鹼、有機化學品擺放在同一區域，雖然管理人員依照化學品特性及相容性區分，但洩漏時無法將漏液分流，易造成事故發生。(2) 化學品儲存區距離工作場所相當近，當化學品儲存區發生事故，將不利於員工逃生而造成傷亡。(3) 化學品儲存區並未裝設洩漏警報器，只利用定期人力巡檢方式彌補，但效果有限。至於其他部分如：強制通風、空調系統控制、標示及 MSDS 資料、消防系統...等都能符合法規及安全上要求。在化學品搬運部分，因使用量並不大，員工利用手推車將化學品搬運至指定位置，而此廠也建立搬運標準作業流程來降低化學品傾倒的風險。在化學品使用部分，員工在進行蝕刻、清洗、擦拭、廢液清除...等動作，都有機會碰觸到化學品，因此要求操作員工必須配戴適當個人防護器具 (如：口罩、手套、全身式防護衣...等)，來降低化學品傷害的風險。配合國內推動 GHS 制度，此廠化學品標示及 MSDS 資料已大致更新。

#### 5. 設備之安全防護

廠內設備皆設有緊急停止裝置 (EMO)、定期維護紀錄、安全措施防護...等項目，並建立設備操作作業準則，以降低設備帶來的風險。

#### 6. 電氣安全

高低壓電氣設備定期巡檢、機台設備接地、靜電消除、過電流保護、年度電氣設備保養...項目皆符合電工法規；但廠內電氣室人員進出控管必須加強，避免員工誤進入發生意外。

#### 7. 人因工程

機台控制器的位置、工作平台高度、座椅的高度、抬舉作業...等符合人因工程的要求，但對於員工不正確姿勢及重複性工作...等較無相關改善措施，值得此廠去改善。

#### 8. 消防系統

制訂消防防護計畫、定期消防設備檢修及申報、自衛消防編組訓練...等都符合法規要求；其中消防器材檢修申報後 (一年一次)，才發現廠內少部分消防設備狀況已損壞 (其中以緊急照明設備、方向指示燈及出口標示燈為最大宗)，無立即更換，若事故發生後員工因逃生不易而造成重大傷害。因此定期自行外觀檢查判斷、維護 (每週或每月)，保持消防器材正常狀況，降低事故對此廠的嚴重度。

綜觀以上說明，個案廠雖已經獲得 ISO 14001 與 OHSAS 18001 認證，

但由環安衛現況分析仍有一些缺失有待改善，部份缺失可能是受限於空間或主管認知問題，但須秉持者「持續改善」精神，將缺失所帶來極大風險程度降至可接受風險，讓企業與員工面對環安衛衝擊降至最低。

**表 3.4 個案廠氣體危害警告訊息及供氣方式**

氣體種類	危害警告訊息	氣體供應方式
CDA	無	現場製氣供應
N2	局部空間場所洩漏易造成窒息 內含冷凍氣體，可能造成低溫灼傷或損害	液態桶槽 鋼瓶
O2	內含加壓氣體；遇熱可能爆炸 可能導致或加劇燃燒；氧化劑	液態桶槽 鋼瓶
H2	極度易燃氣體 內含加壓氣體；遇熱可能爆炸	模組式 (Bundles Type)
CF4	內含加壓氣體；遇熱可能爆炸 可能造成呼吸道刺激	鋼瓶
Ar	內含加壓氣體；遇熱可能爆炸	鋼瓶
He	內含加壓氣體；遇熱可能爆炸	鋼瓶
SF6	內含加壓氣體；遇熱可能爆炸	鋼瓶
N2O	內含加壓氣體；遇熱可能爆炸 可能導致或加劇燃燒；氧化劑 可能造成呼吸道刺激或者可能造成困倦或暈眩	鋼瓶
SiH4	極度易燃氣體；內含加壓氣體；遇熱可能爆炸 造成輕微皮膚刺激；造成眼睛刺激	鋼瓶
CH4	極度易燃氣體 內含加壓氣體；遇熱可能爆炸	鋼瓶
NH3	易燃氣體；吸入有毒；可能腐蝕金屬 造成嚴重皮膚灼傷和眼睛損傷 造成嚴重眼睛損傷；對水生生物毒性非常大	鋼瓶
PH3	極度易燃氣體；內加壓氣體；遇熱可能爆炸 吸入致命	鋼瓶
BCl3	內含加壓氣體；遇熱可能爆炸 吸入有毒；造成嚴重皮膚灼傷和眼睛損傷	鋼瓶
Cl2	可能導致或加劇燃燒；氧化劑；吸入致命 造成嚴重皮膚灼傷和眼睛損傷 對水生生物毒性非常大	鋼瓶

### 3.4 個案廠 ISO 14001 與 OHSAS 18001 推動過程

個案廠推動環安衛管理系統動機：

1. 提高競爭力：

截至 96 年 9 月底，國內企業認證 ISO 14001 有 1603 家，OHSAS 18001 有 298 家，其中大部份為高科技產業，加上競爭對手已認證 ISO 14001 與 OHSAS 18001，為增加企業優勢、競爭力及公司形象，此廠高階主管支持推動讓企業得以生存發展。

#### 2. 來自客戶的壓力：

企業為追求「永續發展」目標，常會要求供應商建置環安衛管理系統，列為採購要求，近年來國際及部份國內企業都會要求供應商遵守環保及工安相關要求，甚至認證國際標準(例如：ROHS、WEEE、EuP、GHS、REACH...等)，來判斷企業是否對環境友善及提供優良工作場所。

#### 3. 降低財務損失與經營風險：

近年來個案廠職災資料中，其中以交通事故及化學品災害居多，為保護員工作業環境安全降低職災發生風險與嚴重度，因而推動職業安全衛生管理系統來降低職災發生機率。

### 3.4.1 ISO 14001/OHSAS 18001 建置流程

個案廠請顧問公司輔導建置環安衛管理系統，安排相關教育訓練程，讓主管及各部門代表了解 ISO 14001 與 OHSAS 18001 內容後，並協助推動，依照 2.1.1 提到「PDCA」動態循環方式來推動環安衛管理系統，其步驟如下(可參考圖 3.4)：

#### 1. 了解與溝通：

- (1) 現有之管理系統(如經營管理、品質、環境、安全衛生或消防等)
- (2) 製造流程(含物流管制、儲放、使用.....)
- (3) 企業空水廢毒情況及其相關處理設備及作業程序
- (4) 企業工安制度及作業環境危害分析
- (5) 危險性機械與設備概況

#### 2. 廠區初步勘查：

- (1) 工廠及工廠週遭可能衍生之環境與安全衛生影響
- (2) 工廠歷年來環保或工安事故之源由及其處置程序作業
- (3) 評估工廠現有製程、管理、物料使用儲放可能影響
- (4) 評估直接及間接可能之環境與安全衛生影響
- (5) 工廠作業場所評估

#### 3. 條文解讀：

- (1) ISO 14001 與 OHSAS 18001 條文
- (2) 國內環保與工安法規
- (3) 國際公約及要求

(4) 環安衛系統整合

4. 先期審查：

(1) 環境考量面鑑別

(2) 危害鑑別與風險評估鑑別

(3) 重大環境考量面與不可接受風險認定

5. 環安衛政策、目標及方案

(1) 建立環安衛目標與標的

(2) 環安衛政策制定

(3) 環安衛目標、標的擬定的可行性、合理性及適當性

(4) 執行環安衛政策、目標之方案可行性研擬

6. 文件制定重點個案研究探討

(1) 按權責區分各部門說明應建立之文件系統

(2) 檢討現狀及既有之管理體系發展系統化文件

(3) 透過溝通及認知、整合整體之系統文件

(4) 建立之文件按管制作業程序確認、發行

7. 一般員工宣導

(1) 環安衛政策

(2) 目標與標的

(3) 危害告知

(4) 環安衛法規要求

8. 內部稽核

(1) 內稽之作法及手段教導

(2) 環安衛稽核人員專業訓練

(3) 環境稽核頻度、範圍確立。

(4) 環境稽核計劃擬定、製作。

(5) 環境稽核執行。

(6) 稽核缺失矯正、改善及追蹤。

(7) 改善之手法教導

(8) 改善之效果追蹤、確認



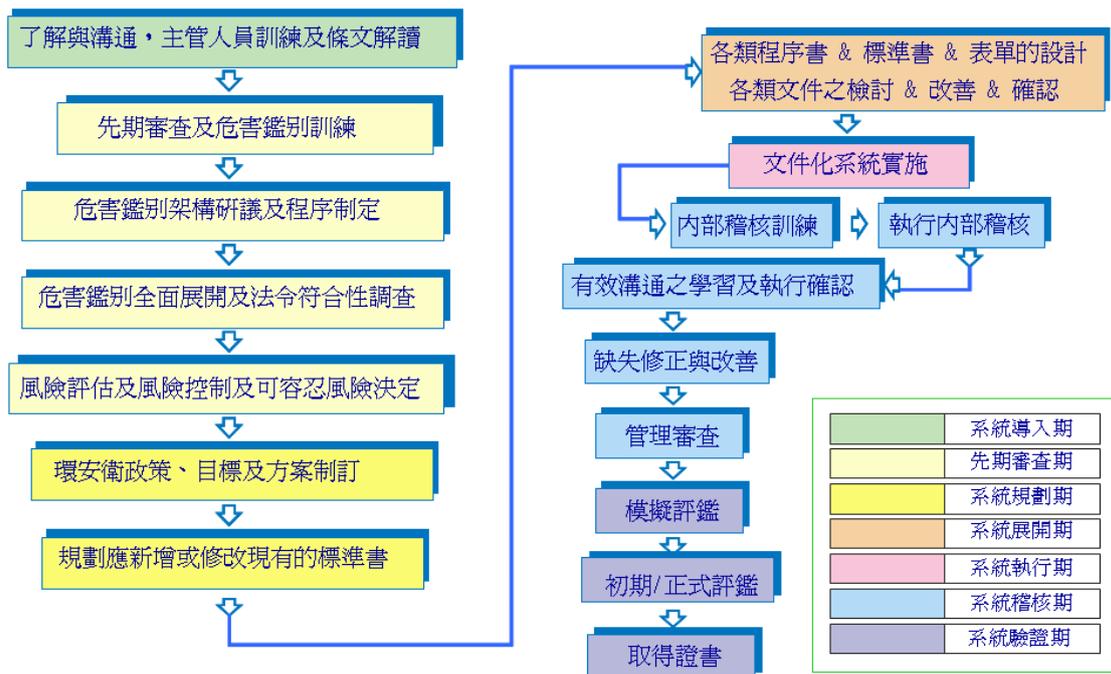


圖 3.4 個案廠推動 ISO14001 與 OHSAS 18001 流程

### 3.4.2 環境考量面

對沒有環境管理系統的組織而言，第一個步驟須先期審查其廠內環境現況，其目的是能涵蓋組織所有的環境考量面，以作為建立環境管理系統的基礎。在計畫階段開始之際去鑑別環境考量面，來決定出「重大環境考量面」。組織在決定其環境考量面時，宜考慮目前、過去及未來相關的活動、產品及服務中，各有那些投入和產出。

之後，就是從這些環境考量面當中找出具有重大環境衝擊項目，並認定成是重大環境考量面。這樣一來，重大環境考量面就可以被當成重點管理對象而被放在環境管理系統的重要位置。(10)

環境考量面目的為「鑑別可以控制及預期可能有影響的活動、產品、服務之環境考量面，以判斷過去、現在、未來會對環境造成重大衝擊者」。而其範圍包括廠區內之活動、產品、服務會造成相關環境衝擊者，皆屬之。包含空氣、水、廢棄物、毒性化學物質、噪音、資源、土壤、勞工安全衛生及其他要求事項。

環境考量面之鑑別與相關環境衝擊之評估其過程可分成以下四個步驟進行：1.選擇一項活動、產品或服務；2.鑑別活動、產品或服務之環境考量面；3.鑑別環境衝擊；4.評估衝擊的重要性。總之，先去鑑別活動、產品或服務的環境考量面，然後去評估其環境衝擊大小，再判斷決定出重大環境考量面。以下可作為環境考量面鑑別方向(10)：

- 1.所涉及之原物料
- 2.原物料之使用量
- 3.起始點為何

- 4.對什麼會產生衝擊
- 5.衝擊的程度如何
- 6.現有之控制活動為何
- 7.進行中控制活動或監測活動之成效

當企業決定環境考量面後，依照企業內部公式計算，超過一定風險分數（可接受風險程度），就被定義為「重大環境考量面」。風險分數計算在企業內部都有其標準。以此廠為例，環境考量面計算由各部門審查員依照「環境考量面評估基準表」（表 3.5），決定發生頻率（F）、可偵測性（D）、嚴重程度（S）三項風險分數，填入此廠的制式表格內，並計算其活動或作業的風險分數 R1，而此廠環境考量面的計算公式為： $R1 = (F+D) \times S$ 。若  $R1 < 36$  表示予以存查（環境考量面），若  $R1 \geq 36$  則需整合成「重大環境考量面登錄表」後交由管理代表核准，並進入第二階段目標標的鑑別查驗，此廠的環境考量面評估流程請參考圖 3.6。

此廠製程並非是固定模式，而會因應現況去做調整，如新製程、設備或化學品的使用，因此個案廠針對環境考量面訂立更新鑑別準則：

- 1.管理代表或高階主管認為需要時。
- 2.有新製程、新設備、新環境(擴建)時。
- 3.法令更新後，環境會受衝擊時。
- 4.環境狀況改變時。
- 5.環安衛管理審查會召開前。

以上條件之一成立時，需對環境考量面加以更新鑑別。

當環境考量面更新鑑別時機成立時，全廠各部門審查員對各自負責區域，就其專業技術、主客觀因素，針對活動或作業進行風險評估，而後將評估結果填入「環境考量面查驗表」，並由部門主管核准。

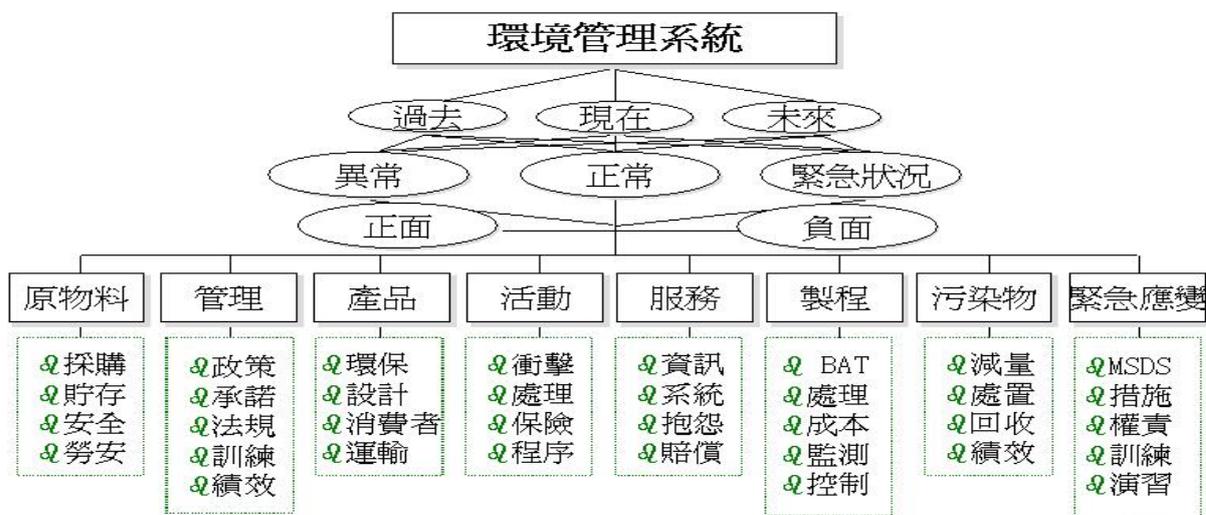


圖 3.5 環境考量面範疇

表 3.5 個案廠環境考量面評估風險基準表

發生頻率(F) (occurrence)		可偵測性(D) (detection)	
判定基準	分數	判定基準	分數
相當高(連續1次以上/天)	5	完全無管制/管理/偵測：無程序書；無定期監測；且無記錄	5
高(1次/週)	4	管制/管理/偵測極差：無程序書；但有一固定模式做法	4
普通(1次/月)	3	管制/管理/偵測尚可：有程序書；定期監測；但未保存記錄	3
低(1次/季)	2	管制/管理/偵測良好：有程序書；且定期監測；但記錄不完整	2
極低(1次/年) 或幾乎無	1	已完全管制/管理/偵測：有程序書；定期監測；且記錄保存完整	1

嚴重程度(S)					
考量項目 級數	人體健康/ 居民抱怨/ 其他	廢氣/廢水/噪 音/資能源耗損 /間接影響	廢棄物/毒性化 學物質	資源使用〈物料/能源〉	溝通/訓練/ 認知
2	影響現場操 作人員健康	污染量/耗損量 幾乎無	污染量幾乎無 每次產生小於 10kg	無法回收再利用 或耗損量大於正常5%使用以下	與環境考量面 無相關者
4	影響單位區 域操作人員 健康	污染量/耗損量 低	污染量中 每次產生介於 10~100 kg	回收再利用率低/循環使用率低/ 可減量率低 或耗損量大於正常10%使用以下	與環境考量面 直接相關，且 已實施者
6	影響全廠人 員健康	污染量/耗損量 中	污染量大 每次產生大於 100 kg	回收再利用率中/循環使用率中/ 可減量率中 或耗損量大於正常15%使用以下	與環境考量面 間接相關，且 無實施者
8	居民受影響， 抱怨/索賠/ 圍廠/抗爭	污染量/耗損量 高	一般事業廢棄物 清理不符法規 有害清理不符法 規 毒化物運作不符 法規	回收再利用率高/循環使用率高/ 可減量率高 或耗損量大於正常15%使用以上	與環境考量面 直接相關，且 無實施者
10	有全球性影 響	會有緊急危害	會有緊急危害	可改善至不使用此項資源，但目前 尚未進行	法令規定需求 者

註：若嚴重程度介於本考量項目兩級數之間，得由考量人員按實際情形取中間分數判定

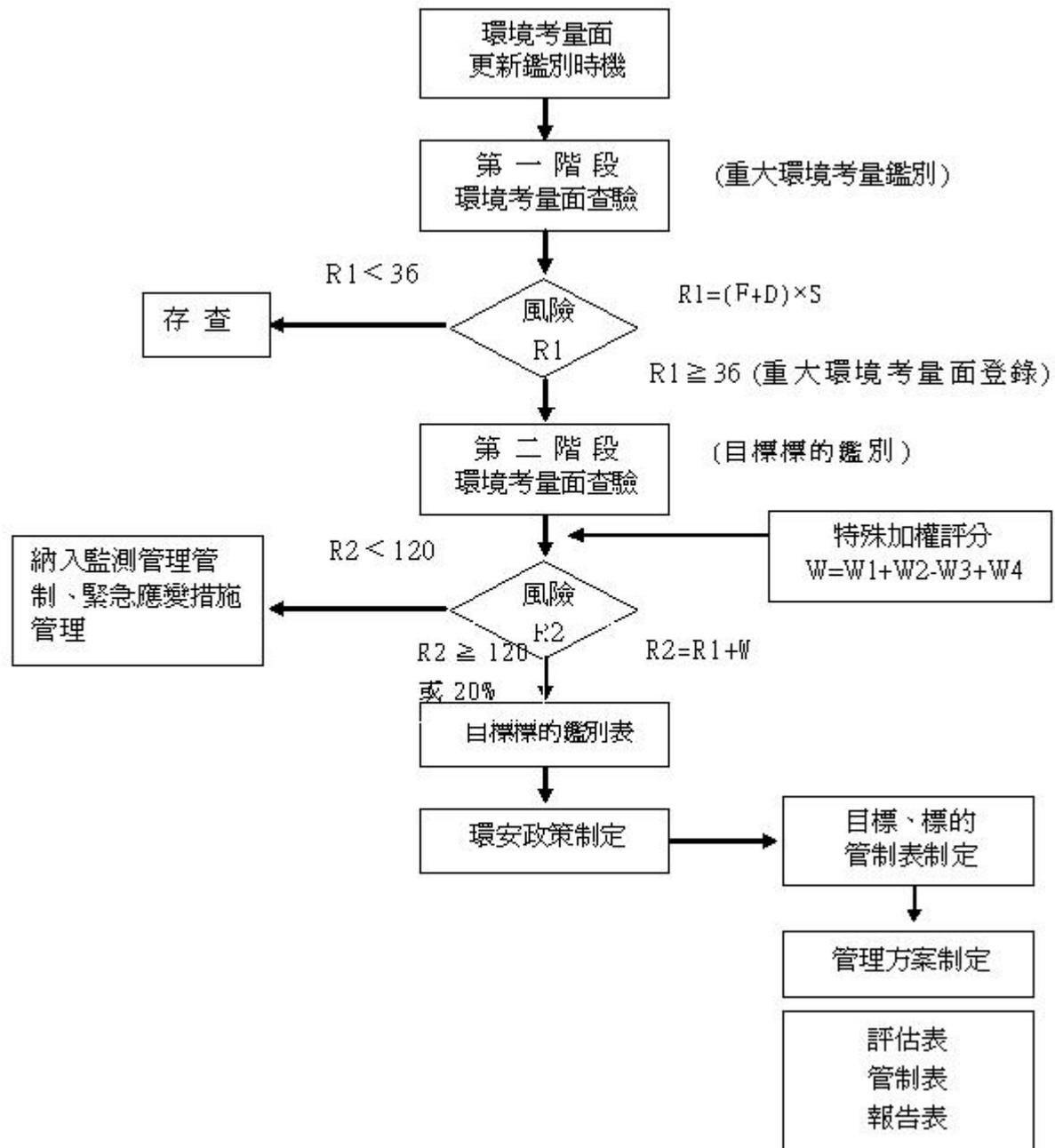


圖 3.6 個案廠環境考量面評估流程圖

### 3.4.3 職業安全衛生的危害鑑別與風險評估

危害鑑別與風險評估目的為評鑑廠區內之各項活動或作業，使導致人員受傷或疾病、財產損失、工作場所的環境損害，或上述各項組合之潛在傷害的來源或狀況，從而認知危害的存在及定義其特性，據以訂立改善目標。以下分別針對危害鑑別與風險評估定義：

危害鑑別：認知一個危害（潛在造成損害的來源、狀況與行為，包括人員傷殘或不健康，或併同發生）之存在及定義其特性之過程。

風險評估：評估來自危害的風險（危害性事件或暴露發生之可能性，與該

事件或暴露導致之傷害或不健康嚴重度的組合)，考慮現有管制的適切性，並決定該風險是否為可接受之流程。

危害鑑別與風險評估及風險控制是 OHSAS 18001 系統中重要的環節，在 OHSAS 18001 條文中 4.3.1 中提到：組織應建立、實施及維持適當的程序，以持續鑑別危害、評估風險及並決定必要之控制方法。因此組織在設定本身的安全衛生目標時，應確認已將風險評估的結果及風險控制的效果納入考慮，並且將此項資訊文件化並保持其更新。

危害鑑別時應注意以下工作內容的風險評估：1. 傷害頻率高的工作；2. 具潛在嚴重危害性的工作；3. 臨時性或非經常性的工作；4. 安裝、維修、承攬等；5. 新工作；6. 經常性但非生產性的工作，例如：保養、研發或品管實驗；7. 員工抱怨多的工作；8. 可能使同事受傷害之工作。針對活動或作業的風險評估計算，若超過可接受風險的風險分數，就會被定義為「不可接受風險」，此廠制定職業安全衛生的危害鑑別與風險評估流程，請參考圖 3.7：

1. 各部門審查員收集相關之數據或記錄，填入此廠制式表格。
2. 依照此廠的「危害鑑別與風險評估之風險評估基準表」(表 3.7)，及根據此廠計算方式評定風險： $\text{風險 (R1)} = \text{嚴重度 (S)} * \text{危害暴露頻率 (F)} * \text{損害發生機率 (P)}$ ，得到此項活動或作業的風險分數。
3. 依照此廠的「風險等級判斷」(表 3.6)來判定風險等級。若風險分數  $R1 \geq 9$  者為不可接受風險，必須列入加以管理或控制，儘快降低風險程度。
4.  $R1 > 24$  以上者，在風險降低前，不可開始作業，需要相當多的資源以降低風險，若現行作業具高度風險，應儘速進行風險降低措施； $R1 > 30$  以上者，在風險降低前不能開始或繼續作業，若不計成本的改善措施仍無法降低風險時，必須立即禁止作業，並即時採取對策，將 R1 值控制在 24 分以下。因應廠區內的變化，此廠對職業安全衛生的危害鑑別與風險評估更新時機制訂程序書：

1. 初步建立安全衛生管理系統時
2. 定期性管理審查會議召開前
3. 管理代表或高階主管認為需要時
4. 設備變更或擴建而有顯著安全衛生影響時
5. 法規變更要求而可能有顯著安全衛生影響時
6. 其他可能有安全衛生重大改變時

表 3.6 個案廠風險等級判斷

風險等級(R1)		控制方案及執行計畫
可接受 風險	輕度(R1<3)	維持既有控制措施，不需額外任何控制
	低度(R1=4~8)	不需額外控制措施，但不在增加成本條件下，應考量增加更符合成本效益的解決改善方法，須定期查核以確保控制措施之持續性
不可接受 風險	中度(R1=9~24)	應盡力降低風險，而預防的成本須詳加衡量，在一定時程內，應執行風險降低的措施。當可能導致嚴重後果時，應進一步更精確評估事故發生的可能性，以作為改善控制方案基礎
	高度 (R1=25~30)	在風險降低前，不可開始作業，可能需要相當多的資源以降低風險，若現行作業具高度風險，應儘速進行風險降低措施
	嚴重 (R1>30)	在風險降低前不能開始或繼續作業，若任何不計成本的改善措施仍無法降低風險時，必須立即禁止作業

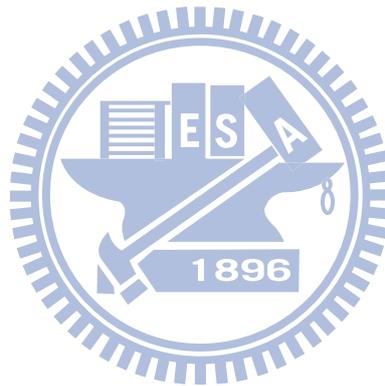


表 3.7 個案廠危害鑑別與風險評估之風險評估基準表

S. 嚴重度(Severity)			
等級	環境衝擊(A) (洩漏中毒)	人員傷亡(B)	法規(C)
1	環境無明顯危害	人員無明顯危害	不受法規管制
2	影響局部設備附近	僅須一般醫藥護理 (不需外送)	不知道受法規管制否
3	影響工廠內	暫時失能或無明確證據 但仍有發生職業病的 可能	該設備或化學物質受 法令所規範
4	波及於廠外(週界)	永久失能或殘廢	受法令管制，需持續 監測，否則可能違法 為主管機關檢查重點
5	波及於工業區外	一人死亡或三人傷害	曾被主管機關開立罰 單

F.危害暴露頻率(Frequency of Exposure)		
作業狀況	作業暴露頻率	評分
持續作業	每日例行作業	3
經常作業	平均每週/月例行作業	3
偶而作業	1. 每半/年例行作業	2
	2. 非定期/計劃性作業	
少有作業	作業時間短暫 (如短時間停留,點檢, 連續作 業或停留時間不超過 30 min)	1

P.損害發生機率(Probability of Loss)			
	無硬體保護設計(a)	有硬體保護(b)	多重硬體保護(c)
危害性物質 (A)	3	2	1
極端溫度、感電、機 械手臂、夾、捲 (A)			
接觸其他非危害物化 學物質 (B)	2	1	1
跌倒、擦傷、切割、 舉推拉伸用力過度、 重覆單調/限時作業 (B)			
其他 (C)	1	1	1

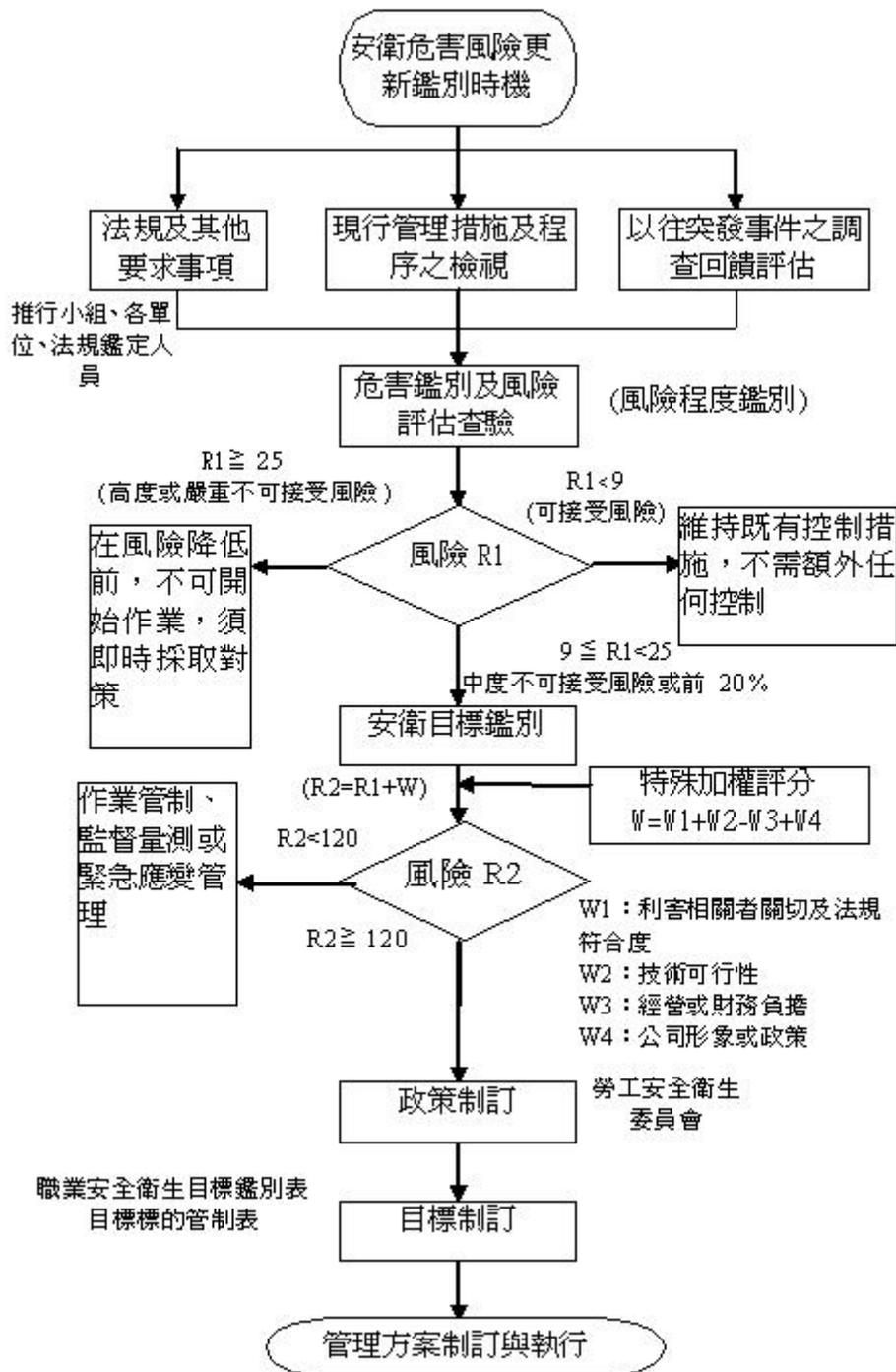


圖 3.7 個案廠的安衛危害鑑別及風險評估流程圖

## 第四章 結果與討論

### 4.1 環境考量面分析

本節利用近四年個案廠各部門的環境考量面資料，分析風險因素間的關係，並且探討風險因素對「重大環境考量面」的影響。另外，比較各年度間資料，此廠是否經由推動環境管理系統後，讓高風險的活動或作業降低其風險，並持續對環境友善，達到環境管理系統的精神「預防措施、持續改善、顧客滿意」。

#### 4.1.1 94 年度統計分析

94 年度共提出 1773 項「環境考量面」，其分數分佈如表 4.1 及圖 4.1。由此可知，風險分數與環境考量面個數並不是常態分佈。另外，此廠設定若風險分數大於 36 則被定義為「重大環境考量面」，在 94 年共有 128 件被列入，佔全部環境考量面的 7.22%，表示大部分為低風險的環境考量面。

表 4.1 94 年度風險分數與環境考量面個數統計

風險=R1= (F+D)*S	80	72	70	64	60	56	50	48	42
環境考量面個數	5	2	1	2	8	9	12	13	11
風險=R1= (F+D)*S	40	36	32	30	28	24	20	18	16
環境考量面個數	28	37	61	82	71	195	146	22	170
風險=R1= (F+D)*S	14	12	10	8	6	4			
環境考量面個數	111	237	153	233	94	70			

#### 1. 環境衝擊

表 4.2 為此廠在環境考量面與重大環境考量面的環境衝擊統計資料，由此可看出此廠環境衝擊的狀況：

(1) 環境考量面：經過各部門審查員評估後，資能、廢棄物與安衛為廠內環境衝擊項目次數較多的前三大群組（各約佔 23%），推測這三項環境衝擊項目與審查員工作接觸機會多，且審查員對這三項環境衝擊項目較為熟悉而產生這種結果，表 4.3 為個案廠在資能、安衛及廢這三項的環境考量面的範例。

(2) 重大環境考量面中，其中「安衛」的比例近佔 1/3 (29.69%)：環境考量面或是重大環境考量面，都發現此廠對安全衛生比其他環境衝擊項目的比重較高，推測可能為：i. 審查員對各自負責工作區域，就其專業、主客觀，評估對環境可能造成之衝擊項目。因此，若對環境專業度不夠可能就容易忽略其他環境衝擊項目的影響，反而較重視「工作相關」的環境風險。ii. 工作中較常接觸「安衛」問題，而其他項目非等到發生後或狀況嚴重時才感受到（如：一般事業廢棄物未清理產生惡臭、廢棄物未分類造成廢棄物

增加、毒化物未妥善管理而造成外洩、紙張持續浪費造成資源浪費...等)。  
 iii.發生「安衛」事件會直接且立即造成員工虛驚、受傷或死亡，雖然風險評估並非只有一個因素參考（此廠有3個風險因素影響），但其他環境衝擊項目對員工的感受性卻不如「安衛」來的直接；iv.LED廠對環境污染並不如其他產業污染大，因此在環境衝擊項目中，「安衛」的環境衝擊也因此較其他項目影響較大。

(3) 資能在重大環境考量面比率較低：94年度中，資能項目在環境考量面中所佔的比例最高（23.91%），經由此廠風險程度判定（ $R1 \geq 36$ ），「重大環境考量面」的比例卻比其他項目來的低（11.72%），推測資能並非直接性影響（如：人體感到不適、違反法規或發生事故....等），而是潛在性或間接性的影響，因此較容易被審查員忽略，所以嚴重程度並未顯著，而較少被列入重大環境考量面中。

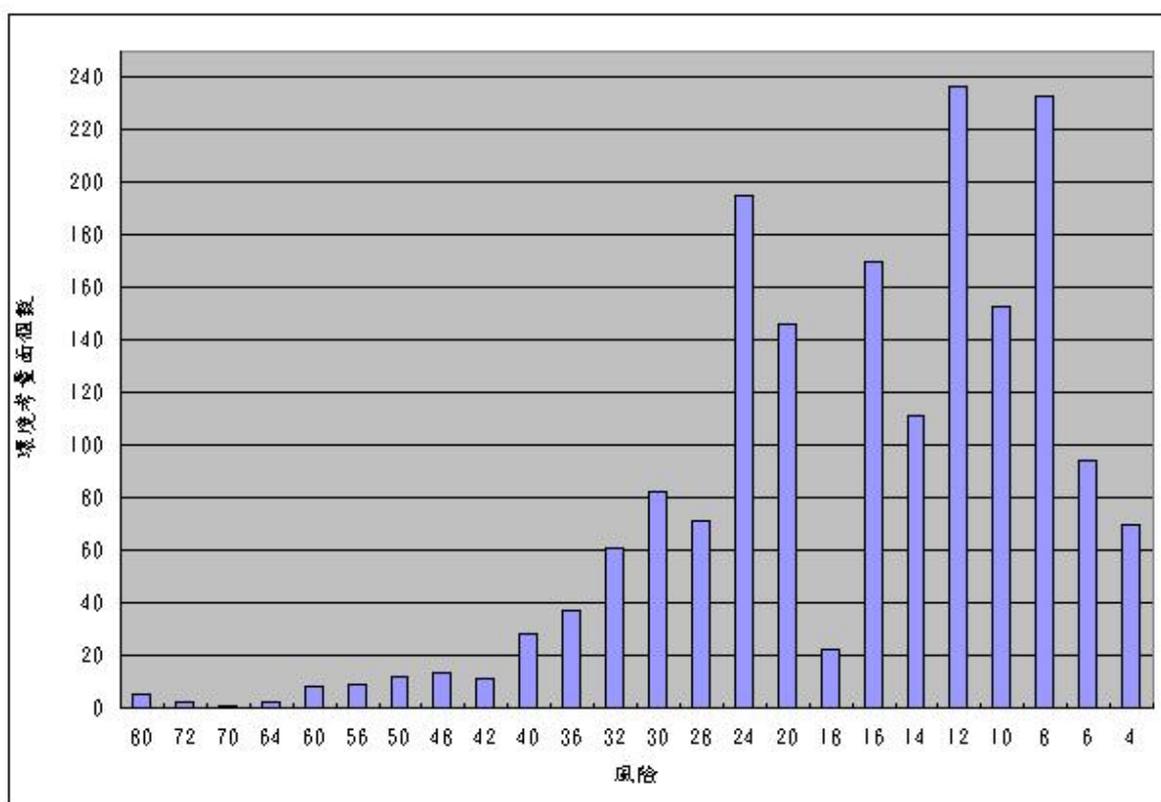


圖 4.1 94 年度風險分數與環境考量面分佈圖

表 4.2 此廠 94 年度環境考量面與重大環境考量面的環境衝擊關係

環境衝擊	土	水	安衛	資能	廢	空	毒	噪	其他
環境考量面	0.17%	9.08%	22.84%	23.91%	23.24%	10.83%	1.24%	2.93%	5.75%
環境考量面次數	3	161	405	424	412	192	22	52	102
重大環境考量面	0.00%	10.16%	29.69%	11.72%	16.41%	13.28%	3.91%	3.13%	11.72%
重大環境考量面次數	0	13	38	15	21	17	5	4	15

表 4.3 此廠 94 年度環境考量面中環境衝擊範例

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險R1
全廠	工具使用完畢未歸位	易遺失工具	資能	1	2	4	12
水塔	管線破裂	浪費自來水	資能	1	2	4	12
辦公室	廢紙委外回收	資能回收	資能	1	2	4	12
氮氣區	氮氣管路洩漏	浪費氮氣	資能	1	2	4	12
研磨區	未確實做到隨手關閉水源	浪費水資能	資能	1	2	4	12
空污防制區	活性碳更換	廢棄物增加	廢	1	2	8	24
空污防制區	更換拉西環	廢棄物增加	廢	1	2	8	24
作業區	更換滅火器具	故障報廢	廢	1	2	6	18
作業區	更換緊急照明燈	故障報廢	廢	1	2	6	18
RO水機區	活性碳更換	廢棄物增加	廢	1	2	4	12
無塵室	備齊化學品物質安全資料	預防環境污染	安衛	1	2	10	30
辦公室	自動消防設備過期	落實勞工安全	安衛	1	2	8	24
辦公室	消防偵測器是否定期檢查/ 結果是否正常	落實勞工安全	安衛	1	2	6	18
廢水廠	設備維修	易受酸鹼腐蝕受傷	安衛	1	2	4	12
空調機房	更換空調濾網	人員易墜落	安衛	1	2	4	12

## 2.發生頻率

表 4.4 為此廠在環境考量面與重大環境考量面的發生頻率關係，另外表 4.5 為此廠發生頻率中各風險分數的範例，藉由資料可了解此廠發生頻率與環境考量面之間的關係。環境考量面：其中比例最高的 2 群組分別為風險分數 2（低）及 3（普通）共佔了 56%，而其他風險分數分布狀況則差異性不大（12~16%）。重大環境考量面：比例較高者為風險分數 3（普通）及 4（高）共佔 62%。另外在此廠的「環境考量面鑑別程序」中，提到風險因素分數的區別（請參考表 3.5），但未定義各風險因素，使審查員在風險評估過程中，風險分數因此有差異性，例如：環境考量面中「損害燈管，更換後集中處理」的作業共 5 項被列入環境考量面，卻因不同審查員而有不同發生頻率的風險分數（2 或 4）。

表 4.4 此廠 94 年度環境考量面與重大環境考量面的發生頻率關係

發生頻率	1（極低）	2（低）	3（普通）	4（高）	5（相當高）
環境考量面	15.45%	32.04%	23.91%	16.47%	12.13%
環境考量面次數	274	568	424	292	215
重大環境考量面	9.38%	15.63%	41.41%	20.31%	13.28%
重大環境考量面次數	12	20	53	26	17

表 4.5 此廠 94 年度環境考量面中發生頻率各風險分數範例

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險R1
施工	人為施工不慎火災	造成火災	空	1	2	10	30
化學站	溶劑空瓶置於機台上	造成火災	空	1	2	8	24
蝕刻區	有機溶劑蝕刻	水污染	水	1	2	8	24
化學站	使用KCN	影響健康	毒	2	2	8	32
黃光區	上PR作業	有機蒸氣污染	空	2	2	8	32
蝕刻區	操作人員佩戴防護器具	落實勞工安全	安衛	2	2	8	32
要求承包商	來廠施工應遵守相關安全作業	作業疏失可能造成生命財產損失	安衛	3	2	8	40
全廠	未妥善做資能分類應加以利用	廢棄物污染	廢	3	2	6	30
全廠	使用的廢電池集中回收	環保觀念落實	其他	3	2	6	30
全廠	消防設備未定期測試及維護	影響工廠安全	安衛	4	2	10	60
辦公室	紙張反面使用	資源回收	資能	4	2	10	60
冷氣冷媒未符國際	未來應使用環保冷媒	造成溫室效應	空	4	2	8	48
污泥儲存	廢水處理產生污泥	廢棄物增加	廢	5	2	4	28
空污防治區	機器設備運轉	產生噪音	噪	5	2	4	28
更衣室	內部髒亂	造成病蟲孳長	其他	5	2	2	14

### 3. 可偵測性

此廠的可偵測性是針對此活動或作業是否被控管，如：管制、管理、偵測、程序書、監測、紀錄...等方式，並利用表 3.5 來判別此廠可偵測性的風險分數。由表 4.6 得知（表 4.7 為此廠可偵測性中各風險分數的範例），環境考量面：可偵測性的風險分數都集中 1（完善）及 2（良好）共佔 81.27%，表示審查員判斷絕大多數活動或作業已被控管，但與表 4.4 比較後，將發生頻率的風險分數 1 及 2 的比例相加佔 47.49%，可見得審查員並未探討發生頻率與可偵測性之間關係（當控管越完整，發生頻率理應越低）。重大環境考量面：在風險分數 2（良好）及 3（尚可）為最高兩群組共佔 75.79%，表示可偵測性與風險評估的關係較小。

表 4.6 此廠 94 年度環境考量面與重大環境考量面的可偵測性關係

可偵測性	1（完善）	2（良好）	3（尚可）	4（極差）	5（無）
環境考量面	25.38%	55.89%	14.83%	1.92%	1.97%
環境考量面次數	450	991	263	34	35
重大環境考量面	3.91%	16.41%	59.38%	11.72%	8.59%
重大環境考量面次數	5	21	76	15	11

表 4.7 此廠 94 年度環境考量面中可偵測性各風險分數範例

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險R1
全廠	紙張減少浪費	減少浪費資能	資能	5	1	8	48
廠區	鋁罐未回收整理	廢棄物污染	廢	3	1	10	40
全廠	印刷油墨含有機溶劑	空氣污染	空	3	1	8	32
全廠	消防設備未定期測試及維護	影響工廠安全	安衛	4	2	10	60
化學物品	未依規定圖示	違反法規	毒	4	2	8	48
化學站	使用氟化物	影響健康	水	2	2	8	32
辦公室	廢紙回收整理	廢棄物污染	廢	4	3	10	70
其他	專責人員身兼多職	法規規定項目無法有效執行	其他	4	3	8	56
擴散合金區	降低製程之不良率	自然資能之耗損	資能	3	3	10	60
冰機房區	未使用環保冷煤(R-22)	造成溫室效應	空	5	4	8	72
氫氣區	無自動切斷裝置	人員安全	安衛	4	4	8	64
廠務設備	冷卻水塔冷卻水灑出	環境污染	水	3	4	8	56
拜訪客戶	客戶的綠色要求	客戶要求	其他	5	5	8	80
辦公室	電腦發出的電磁波	落實勞工安全	安衛	5	5	4	40
全廠	收集彙整廠內外企業環保標竿資訊	提升企業整體環保績效	其他	4	5	4	36

#### 4. 嚴重度

由表 4.8 得知（表 4.9 為嚴重度中各風險分數的範例），在環境考量面：風險分數 2（無）、4（低）及 6（中）共佔 91.15%，表示大部分活動或作業嚴重度都較小。重大環境考量面：嚴重度中比例最高為風險分數 6（中）及 8（高）共佔 73.44%，若加上風險分數 10（重大）則佔 96.87%，表示嚴重度對風險評估的影響較大。

表 4.8 此廠 94 年度環境考量面與重大環境考量面的嚴重度關係

嚴重度	2（無）	4（低）	6（中）	8（高）	10（重大）
環境考量面	44.11%	35.31%	11.73%	6.88%	1.97%
環境考量面次數	782	626	208	122	35
重大環境考量面	0.00%	3.13%	37.50%	35.94%	23.44%
重大環境考量面次數	0	4	48	46	30

表 4.9 此廠 94 年度環境考量面中嚴重度各風險分數範例

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險R1
產線	修正液使用過多	增加廢棄物	廢	4	5	2	18
全廠	午休時關閉所有電源	減少浪費資能	資能	5	2	2	14
辦公室	印表機噪音過大影響工作情緒	工作環境污染	噪	4	2	2	12
全廠	收集彙整廠內外企業環保標竿資訊	提升企業整體環保績效	其他	4	5	4	36
辦公室	無逃生方向路線圖	勞工安全衛生	安衛	5	3	4	32
全廠	飲水機定期清洗	水污染	水	4	2	4	24
廢棄物儲放區	廢棄物置放區無防污水流出	水污染	水	4	3	6	42
物質安全資料表	部份未建立收集	不能了解物品成份與特性，以及防範措施緊急處理	毒	4	2	6	36
設備物料採購	考量環保性綠色產品	環境保護	資能	2	2	6	24
服務的步驟	危害性產品提供 MSDS	綠色採購	其他	5	5	8	80
冷氣冷媒未符國際	未來應使用環保冷媒	造成溫室效應	空	4	2	8	48
全廠	消防栓前堆放雜物	影響勞工安全	安衛	3	2	8	40
全廠	消防設備未定期測試及維護	影響工廠安全	安衛	4	2	10	60
廢溶劑區	無防洩漏措施	污染環境及影響安全	安衛	2	3	10	50
施工	人為施工不慎火災	施工不慎造成人員、財產損害	空	1	2	10	30

## 5.總結

當風險評估結束後，各部門依照評估結果，針對風險較大的活動或作業，依照圖 3.6 流程，制訂改善方案，表 4.10 及 4.11 分別為此廠重大環境考量面的範例及相對應的改善專案，也呼應 ISO 14001 的「持續改善」的精神。

表 4.10 此廠 94 年度重大環境考量面範例

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險R1
拜訪客戶	客戶的綠色要求	環境保護	其他	5	5	8	80
冰機房區	未使用環保冷媒(R-22)	造成溫室效應	空	5	4	8	72
產線	空罐未集中處理	廢棄物污染	廢	4	2	6	36

表 4.11 此廠 94 年度推動改善專案範例

專案名稱	環境考量面說明	目標	標的
ROHS 客戶要求專案	客戶的綠色要求	使命達成客戶 ROHS 要求	95 年 06 月完成客戶 ROHS 要求達到 90% 以上。
溫室氣體管理專案	未使用環保冷煤(R-22)	汰換廠內非使用環保冷煤機台	95 年 12 月汰換廠內非環保冷煤設備達 80%
酒矸倘賣嘸專案	空罐未集中處理	採宣導活動提升垃圾分類正確率	95 年 7 月達到 90% 垃圾分類正確率

#### 4.1.2 95 年度統計分析

依照風險評估結果，各部門推動 15 項改善專案，在 95 年風險評估後共有 29 項重大環境考量面風險分數下降，改善效果約 22.66% (29/128 (94 年度重大環境考量面總數))，與此廠當初設定 20% 改善效果，達到預期目標；另外在這一年中，此廠也外聘講師，經過一連串的訓練後，加強審查員對環安衛的概念，讓風險評估過程更為公正。在 95 年度中共提出 1774 項「環境考量面」，比 94 年度增加 1 項，至於「重大環境考量面」次數從 94 年度 128 項增加至 137 項，其中 99 項分數維持一定，29 項分數降低，38 項新增，其風險分數分佈如表 4.12 及圖 4.2。

表 4.12 95 年度風險分數與環境考量面個數統計

風險=R1=(F+D)*S	80	72	70	64	60	56	50	48	42
環境考量面個數	12	2	1	3	11	9	12	12	11
風險=R1=(F+D)*S	40	36	32	30	28	24	20	18	16
環境考量面個數	29	35	60	81	71	193	146	22	170
風險=R1=(F+D)*S	14	12	10	8	6	4			
環境考量面個數	111	236	151	232	94	70			

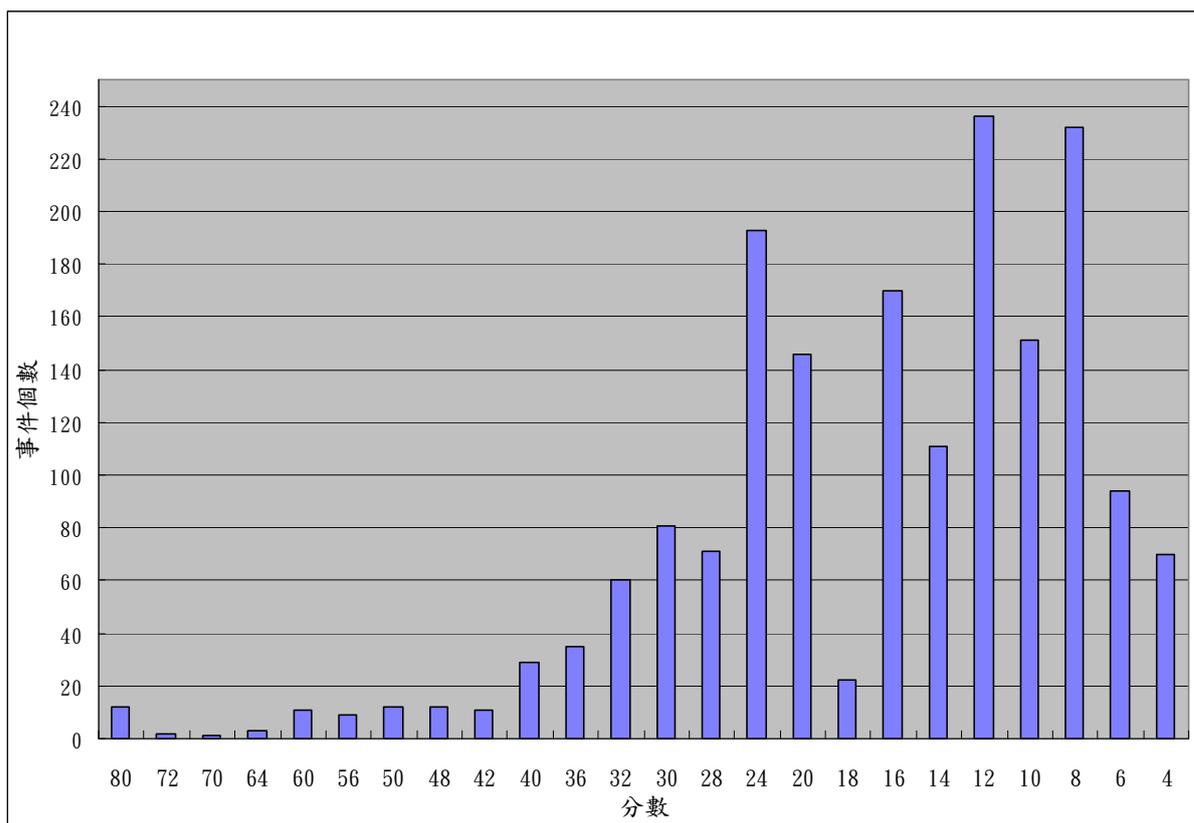


圖 4.2 95 年度風險分數與環境考量面分佈圖

### 1. 環境衝擊

表 4.13 表示 95 年度環境衝擊分布狀況，資能、廢棄物及安衛在環境衝擊項目所佔比例為前 3 大群組，共佔 69.95%，與 94 年度分佈差異不大(69.99%)；在重大環境考量面中，仍以安衛、廢棄物與空佔了 59.13%，與 94 年類似 (59.38%)，表 4.14 為此廠在資能、安衛及廢這三項的環境考量面的範例。

表 4.13 此廠 95 年度環境考量面與重大環境考量面的環境衝擊關係

環境衝擊	土	水	安衛	資能	廢	空	毒	噪	其他
環境考量面	0.17%	9.08%	22.83%	23.90%	23.22%	10.82%	1.24%	2.93%	5.81%
環境考量面次數	3	161	405	424	412	192	22	52	103
重大環境考量面	0.00%	10.22%	29.20%	11.68%	16.06%	13.87%	4.38%	2.92%	11.68%
重大環境考量面次數	0	14	40	16	22	19	6	4	16

表 4.14 此廠 95 年度環境考量面中環境衝擊範例

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險R1
化學站	化學空瓶分類回收利用	資能浪費	資能	5	5	8	80
辦公室	影印機故障造成紙張浪費	浪費自然資能	資能	3	2	10	50
服務的步驟	客戶包裝材之再利用	環境保護	資能	4	3	6	42
產線	工作桌燈管多	耗電	資能	4	1	4	20
更衣室	使用口罩更換	資能浪費	資能	5	2	2	14
RO水機區	砂濾濾材更換	廢棄物增加	廢	4	4	8	64
全廠	工廠醫療設施及急救箱	藥品過期丟棄	廢	1	4	10	50
全廠	垃圾場存放化學桶桶內化學品未滴乾淨	環境汙染	廢	4	3	6	42
污泥儲存區	廢水處理產生污泥	廢棄物增加	廢	5	2	4	28
全廠	工具未愛惜使用	加速折舊增加成本	廢	1	2	4	12
氫氣區	無自動切斷裝置	人員安全	安衛	4	4	8	64
勞工安全衛生工作	未製作勞工安全衛生工作守則	違反法規	安衛	5	2	8	56
廢溶劑區	無防止人員進入柵欄	人員誤觸或遭人破壞發生危險	安衛	2	4	8	48
走道	走道水漬滑倒	影響員工安全	安衛	2	2	8	32
產線	光線不足	視力減弱	安衛	2	1	6	18

## 2. 發生頻率

由表 4.15 得知，在環境考量面中，風險分數 2（低）及 3（普通）為最高 2 群組，共佔 57.16%，與 94 年度 55.95% 相比略為提升；而風險分數 4（高）和 5（相當高）則由 94 年度的 28.6% 降為 26.61%，推測審查員經過訓練，讓風險評估更為明確；至於重大環境考量面，風險分數 2 及 3 為最高共佔 59.86%，與去年相比大致相同，差異性不大，表 4.16 為此廠發生頻率中各風險分數的範例。

表 4.15 此廠 95 年度環境考量面與重大環境考量面的發生頻率關係

發生頻率	1（極低）	2（低）	3（普通）	4（高）	5（相當高）
環境考量面	16.23%	32.81%	24.35%	15.28%	11.33%
環境考量面次數	288	582	432	271	201
重大環境考量面	9.49%	17.52%	42.34%	16.78%	13.87%
重大環境考量面次數	13	24	58	23	19

表 4.16 此廠 95 年度環境考量面中發生頻率各風險分數範例

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險R1
全廠	工廠有醫療設施及急救箱	藥品過期丟棄	廢	1	4	10	50
廠務設備	無緊急沖淋設備	勞工衛生受影響	安衛	1	3	10	40
廢水廠區	管路破裂	易受酸鹼腐蝕受傷	水	1	1	4	8
廢溶劑區	無防洩漏措施	污染環境及影響安全	水	2	3	10	50
產線	接聽電話聲音有時過於宏亮使覺吵雜	噪音	噪	2	5	4	28
全廠	關閉不必要之電源	節省電力資能	資能	2	1	2	6
擴散合金區	降低製程之不良率	自然資能之耗損	資能	3	3	10	60
空污設備	空污有機氣體吸附槽定期更換活性炭	排放廢氣	空	3	3	6	36
戶外停車場	車位不足停車出入不便	勞工安全衛生受影響	安衛	3	1	2	8
全廠	環保防治設備記錄不完整	違反法規	其他	4	3	6	42
廢水廠區	未設緊急照明	人員安全	安衛	4	4	4	32
高壓氣體	灌充車補充	產生噪音	噪	4	1	2	10
地下停車	地下室自動照明設備不足	影響人員進出安全	安衛	5	2	6	42
全廠	未全面推行拒煙禁煙活動	產生臭味	空	5	2	4	28
產線	工作服不吸汗	影響工作情緒	其他	5	1	2	12

### 3. 可偵測性

由表 4.17 得知，風險分數在 1 (完善) 及 2 (良好) 共佔了 81.11%，與 94 年相比差異不大 (81.27%)。重大環境考量面部分，仍以風險分數 3 (尚可) 及 4 (極差) 為最高共 72.26%。另外風險分數 4 (極差) 及 5 (無) 比例相加則佔了 25.55%，與 94 年度相比 (20.31%) 略為提升，表示 94 年度審查員在風險評估過程中，部份活動或作業的可偵測性被高估的結果，表 4.18 為此廠可偵測性中各風險分數的範例。

表 4.17 此廠 95 年度環境考量面與重大環境考量面的可偵測性關係

可偵測性	1 (完善)	2 (良好)	3 (尚可)	4 (極差)	5 (無)
環境考量面	25.25%	55.86%	14.54%	1.92%	2.42%
環境考量面次數	448	991	258	34	43
重大環境考量面	2.92%	13.87%	57.66%	14.60%	10.95%
重大環境考量面次數	4	19	79	20	15

表 4.18 此廠 95 年度環境考量面中可偵測性各風險分數範例

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險R1
全廠	辦公室溫度太低	資能浪費	資能	3	1	10	40
產線	電源插座是否過度使用	電線走火	空	2	1	6	18
全廠	使用的廢電池集中回收	資能回收	廢	1	1	2	4
全廠	消防栓前堆放雜物	影響勞工安全	安衛	3	2	8	40
施工	人為施工不慎火災	施工不慎造成人員、財產損害	空	1	2	10	30
RO水機區	地面濕滑(夏季)	人員易滑倒	水	1	2	2	6
走道	消防栓前堆放雜物	影響員工安全	安衛	2	3	10	50
環保設備	pH,流量計等設備校正	違反法規	水	2	3	6	30
全廠	損害燈管,更換後集中處理	回收再利用	資能	2	3	2	10
廠務設備	重要設備無上鎖及防人誤觸措施	預防環境污染	水	3	4	8	56
全廠	隔廠排放廢氣	影響空氣品質	空	3	4	4	28
空壓機區	真空機運轉	產生噪音	噪	4	4	2	16
全廠	缺改文件未管理追蹤	影響缺改進度	其他	5	5	6	60
廢水廠區	走道狹窄	易受傷	安衛	2	5	4	40
產線	修正液使用過多	增加廢棄物	廢	5	5	2	20

#### 4. 嚴重度

由表 4.19 得知，環境考量面中嚴重度在 95 年度與 94 年度各風險分數分布情形差異不大，皆以風險分數 2(無)及 4(低)為最高 2 群組共佔 77.96%。至於在重大環境考量面，95 年度風險分數 8(高)及 10(重大)共佔了 72.27%，而 94 年則佔了 59.38%，增加 13%，表示 95 年度嚴重度對風險評估的影響增加，表 4.20 為此廠嚴重度中各風險分數的範例。

表 4.19 此廠 95 年度環境考量面與重大環境考量面的嚴重度關係

嚴重度	2(無)	4(低)	6(中)	8(高)	10(重大)
環境考量面	41.26%	36.70%	13.19%	6.88%	1.97%
環境考量面次數	732	651	234	122	35
重大環境考量面	0.00%	2.19%	25.54%	48.91%	23.36%
重大環境考量面次數	0	3	35	67	32

表 4.20 此廠 95 年度環境考量面中嚴重度各風險分數範例

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險R1
切割區	切割刀更換	資能浪費	資能	4	3	2	14
辦公室	桌面不乾淨	影響衛生	其他	3	2	2	12
PCW冷卻水區	設備維修	人員安全	安衛	1	1	2	4
辦公室	印表機噪音	產生噪音	噪	4	4	4	32
辦公室	樣品箱無明顯標示	影響觀瞻	其他	3	2	4	20
戶外	維護員工上下班交通安全	影響勞工安全	安衛	2	1	4	12
全廠	垃圾場存放化學桶桶內化學品未滴乾淨	環境污染	廢	4	3	6	42
冷卻水塔	退伍軍人菌檢測	水污染	水	2	3	6	30
蝕刻區	抽風設備不足	空氣不流通污氣蓄積外溢	空	2	2	6	24
氫氣區	無自動偵測裝置	人員安全	安衛	3	4	8	56
辦公室	自動傳真不正常設定	產生噪音	噪	2	3	8	40
防縱火火災	人為、自燃	火災造成人員、財產損害	空	1	2	8	24
消防演習	定期全面實施緊急/消防演練	滅火演練產生濃煙	空	2	3	10	50
全廠	辦公室溫度太低	資能浪費	資能	3	1	10	40
辦公室	須備齊相關安全資料表	預防環境污染	安衛	1	2	10	30

## 5. 總結

與 94 年度相同，當風險評估結束後，依照評估結果，針對風險較高的活動或作業制定改善專案，表 4.21 及 4.22 分別為此廠重大環境考量面的範例及相對應的改善專案。

表 4.21 此廠 95 年度重大環境考量面範例

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險R1
廢水廠	廢水廠故障，排放水不合格	水污染	水	5	5	8	80
化學站	化學空瓶分類回收利用	資能浪費	資能	5	5	8	80
全廠	客戶的綠色要求	客戶要求	其他	5	5	8	80

表 4.22 此廠 95 年度推動改善專案範例

專案名稱	環境考量面說明	目標	標的
強化廢水效能專案	廢水廠故障，排放水不合格	強化廢水效能，改善廢水量倍增問題	96年6月底前自行或委外修改廢水處理系統
垃圾減量-廢塑膠回收專案	化學空瓶分類回收利用	落實化學品空桶回收及污染預防	96年6月廢塑膠回收達100Kg/月
ROHS供應商配合專案	客戶的綠色要求	要求供應商配合ROHS管理機制。	96年6月前要求供應商配合ROHS管理機制，以全面控管產品品質符合歐盟及客戶要求達到90%以上。

### 4.1.3 96 年度統計分析

由 96 年度資料發現，環境考量面次數雖然增加，但整體比例來看，不論是環境衝擊或發生頻率、可偵測性及嚴重度的風險分數分布，與 94 或 95 年度都差異不大。另外在重大環境考量面中，雖然各年度中風險因素的分佈差異不大，但可看出風險分數較高的比例有上升趨勢。在 95 年度此廠共推行 15 項改善專案，經過改善後讓 25 項重大環境考量面風險分數下降，但統計後發現有 20 項環境考量面風險分數凸升，另有 20 項因廠內活動或作業變化而新增重大環境考量面。至於環境考量面數目比 95 年度多增加 30 項，風險分數分佈如表 4.23 及圖 4.3。

表 4.23 96 年度風險分數與環境考量面個數統計

風險=R1= (F+D)*S	80	72	70	64	60	56	54	50	48
環境考量面個數	10	1	2	2	9	9	1	15	18
風險=R1= (F+D)*S	42	40	36	32	30	28	24	20	18
環境考量面個數	14	38	32	45	79	71	206	152	22
風險=R1= (F+D)*S	16	14	12	10	8	6	4		
環境考量面個數	171	113	245	147	228	101	73		

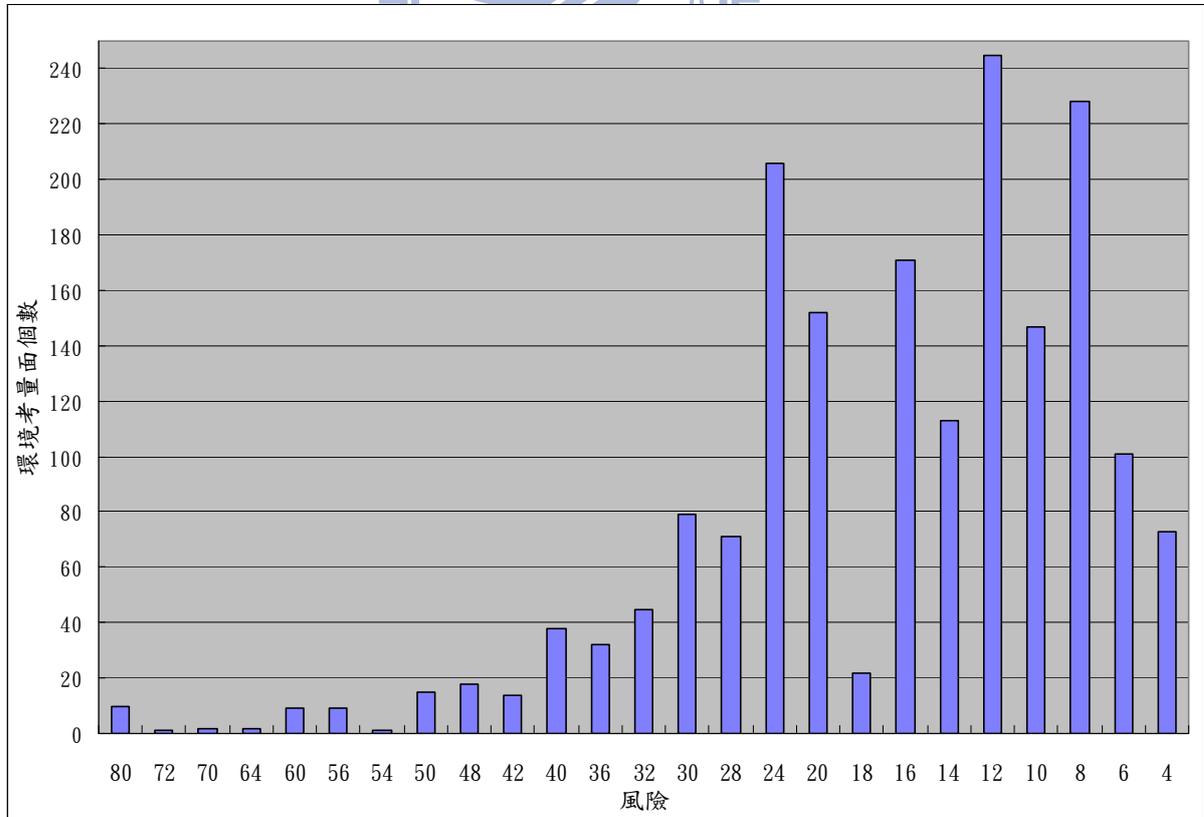


圖 4.3 96 年度風險分數與環境考量面分佈圖

## 1. 環境衝擊

由表 4.24 得知，環境衝擊各項目比例與前兩年相比都差距不大，只有在安衛部份略為增加，推測這三年內此廠在廠內活動或作業無大幅度的改變。與前兩年度相同，仍以資能、安衛及廢棄物為前三大群組；重大環境考量面中，以安衛、廢棄物及其他（94 年及 95 年為空污）佔前三大群組，其中安衛部分佔 35.53%，更證明「安衛」的環境衝擊對此廠的重大影響，表 4.25 為個案廠在資能、安衛及廢這三項的環境考量面的範例。

**表 4.24 此廠 96 年度環境考量面與重大環境考量面的環境衝擊關係**

環境衝擊	土	水	安衛	資能	廢	空	毒	噪	其他
環境考量面	0.17%	9.09%	23.61%	23.78%	22.78%	10.42%	1.33%	2.99%	5.82%
環境考量面次數	3	164	426	429	411	188	24	54	105
重大環境考量面	0.00%	9.87%	35.53%	9.21%	13.82%	10.53%	5.26%	4.61%	11.18%
重大環境考量面次數	0	15	54	14	21	16	8	7	17

**表 4.25 此廠 96 年度環境考量面中環境衝擊範例**

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險R1
全廠	水資源浪費	節省能源	資能	5	3	10	80
頂樓	洗滌塔pH定期校正	減少藥品消耗	資能	5	2	6	42
蝕刻區	化學物有張貼標誌使用程序及注意事項	避免錯誤操作	資能	2	2	8	32
廢棄物清理	廢棄組裝品零件供應廠商回收	資能回收	資能	4	3	4	28
全廠	汽水罐、礦泉水集中回收	資能浪費	資能	1	1	2	4
戶外停車場	機車停車位與廠房及逃生路徑太過接近，容易擴大災情或阻礙逃生	機車管理不易及無適當場地供機車停放	安衛	5	3	8	64
感電事故	作業不當誤觸，漏電	人員感電、休克	安衛	3	3	10	60
全廠	屬特殊化學作業，人員未配戴防護用具	影響勞工安全及違反法規	安衛	4	2	8	48
廢溶劑區	清除車輛無輪擋	影響安全	安衛	2	3	8	40
全廠	廠區內外無車速限制	易生意外	安衛	3	3	4	24
廢棄物污染	廢棄燈管	廢棄物污染	廢	3	3	6	36
廢棄物申報	3聯單、上網申報、最終處置證明	預防環境污染	廢	3	3	6	36
全廠	垃圾丟棄，未作分類	環境雜亂	廢	4	3	4	28
產線	玻璃品未回收再利用	廢棄物污染	廢	4	2	4	24
產線	原料袋未回收使用	廢棄物污染	廢	4	2	2	12

## 2. 發生頻率

由表 4.26 得知，環境考量面：發生頻率以風險分數 2（低）及 3（普通）所佔的比例為最高兩群組共 55.83%，其風險分數分佈與 95 年度相比差異不大。在重大環境考量面中，風險分數 3（普通）所佔的比例最高為 32.24

%，表 4.27 為此廠發生頻率中各風險分數的範例。

表 4.26 此廠 96 年度環境考量面與重大環境考量面的發生頻率關係

發生頻率	1 (極低)	2 (低)	3 (普通)	4 (高)	5 (相當高)
環境考量面	15.74%	32.71%	23.12%	15.47%	12.97%
環境考量面次數	284	590	417	279	234
重大環境考量面	7.24%	20.39%	32.24%	19.08%	21.05%
重大環境考量面次數	11	31	49	29	32

表 4.27 此廠 96 年度環境考量面中發生頻率各風險分數範例

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險RI
全廠	滅火器定期檢查確保效能	造成火災	安衛	1	4	10	50
颱風	自然災害	颱風造成人員、財產損害	其他	1	5	6	36
水塔	清洗水塔	清洗水排放	水	1	2	4	12
廢溶劑區	無防洩漏措施	污染環境及影響安全	水	2	3	10	50
蝕刻區	有機溶劑揮發	空氣污染	空	2	2	8	32
辦公室	木板隔間,隔音不良	噪音污染	噪	2	1	2	6
全廠	制定逃生方向路線圖	保障員工安全	安衛	3	2	8	40
辦公室	使用完的美工刀片集中放置	環保觀念落實	其他	3	4	4	28
廢棄物清理	廢棄包材未分類任意丟棄	污染環境	廢	3	3	2	12
物質安全資料表	資料未更新	違反法規	毒	4	2	8	48
全廠	收集彙整廠內外企業環保標竿資訊	提升企業整體環保績效	其他	4	5	4	36
RO水機區	設備運轉產生廢水	廢水量增加	水	4	1	4	20
廢水廠	pH定期校正	預防環境污染	水	5	1	8	48
辦公室	無逃生方向路線圖	勞工安全衛生	安衛	5	3	4	32
產線	灰塵污染影響操作員健康	使用口罩防護具	空	5	1	2	12

### 3. 可偵測性

由表 4.28 得知，環境考量面：仍以風險分數 1 (完善) 及 2 (良好) 的比例最高，共佔了 80.65%，與 95 年度風險分數分佈差異性不大。在重大環境考量面中，以風險分數 3 (尚可) 佔了 57.89% 最高，表 4.29 為此廠可偵測性中各風險分數的範例。

表 4.28 此廠 96 年度環境考量面與重大環境考量面的可偵測性關係

可偵測性	1 (完善)	2 (良好)	3 (尚可)	4 (較難)	5 (無)
環境考量面	25.33%	55.32%	14.75%	2.05%	2.55%
環境考量面次數	457	998	266	37	46
重大環境考量面	3.95%	13.16%	57.89%	14.47%	10.53%
重大環境考量面次數	6	20	88	22	16

表 4.29 此廠 96 年度環境考量面中可偵測性各風險分數範例

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險R1
全廠	安全裝置適當且在機器作業時使用	預防職災	安衛	5	1	8	48
全廠	飲水機定期清洗	水污染	水	3	1	8	32
全廠	未養成隨手關燈習慣	資能浪費	資能	2	1	4	12
全廠	環保許可證基本資料及原物料未整合	違反法規	其他	5	2	10	70
頂樓	冰水主機	運轉聲音過大	噪	5	2	6	42
全廠	公文收受未管理追蹤	影響環保業務作	其他	2	2	4	16
化學倉	防液設施故障及無應變器材	化學品外溢	毒	3	3	8	48
全廠	規劃吸煙區	減少空氣污染	空	3	3	6	36
廠務設備	空壓設備更換空壓機機油	廢機油隨意傾倒易污染環境	廢	1	3	4	16
供/用電設備火災	過負載、電線老化、短路火災	影響工作環境安全	空	3	4	6	42
RO水機區	樓梯走道狹窄	人員易受傷	安衛	3	4	4	28
測試區	點測INK之利用	減少廢棄物	廢	2	4	2	12
辦公室	電腦螢幕的幅射線	落實勞工安全	安衛	5	5	4	40
化學站	室內空氣含酸性物質	空氣污染	空	2	5	4	28
外觀檢驗區	未每日進行打掃工作,環境	影響工作情緒	廢	3	5	2	16

#### 4. 嚴重度

由表 4.30 得知，環境考量面：風險分數 2 (無) 及 4 (低) 比例最高共 79.05%，與 95 年相比 72.27% 略為增加。重大環境考量面中，若將風險分數 8 (高) 及 10 (重大) 比例相加共佔了 67.11% 與 95 年度相比 72.27% 略為下降，表示嚴重度對風險評估的影響略為降低，表 4.31 為此廠嚴重度中各風險分數的範例。

表 4.30 此廠 96 年度環境考量面與重大環境考量面的嚴重度關係

嚴重度	2 (無)	4 (低)	6 (中)	8 (高)	10 (重大)
環境考量面	43.57%	35.48%	11.64%	6.93%	2.38%
環境考量面次數	786	640	210	125	43
重大環境考量面	0.00%	2.63%	30.26%	40.79%	26.32%
重大環境考量面次數	0	4	46	62	40

表 4.31 此廠 96 年度環境考量面中嚴重度各風險分數範例

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險R1
產線	修正液使用過多	增加廢棄物	廢	5	5	2	20
閘基	人孔未上鎖	全廠用水安全	水	5	4	2	18
辦公室	資料取用完畢未歸位	資料不易尋找	其他	3	2	2	12
辦公室	印表機噪音降低	產生噪音	噪	4	5	4	36
茶水間	常發出異味	使人員噁心無心工作	空	4	3	4	28
大門	大門口未裝反射鏡危險	勞工安全	安衛	1	1	4	8
全廠	廢棄物清除資料應保留三年	違反法規	廢	3	3	6	36
特氣室	毒氣檢知器未定期保養檢測	毒氣外洩	毒	2	3	6	30
蒸鍍站	有機溶劑揮發	空氣污染	空	1	2	6	18
勞工安全衛生工作	未製作勞工安全衛生工作守則	違反法規	安衛	5	2	8	56
化學站	有機溶劑蝕刻	水污染	水	2	2	8	32
全廠	人員在禁煙區抽煙	火災造成人員、財產損害	空	1	1	8	16
全廠	水資源浪費	節省能源	資能	5	3	10	80
全廠	環保許可證基本資料及原物料未整合	違反法規	其他	5	2	10	70
全廠	消防栓前堆放雜物	預防災害	安衛	2	2	10	40

## 5. 總結

表 4.32 及 4.33 分別為此廠重大環境考量面的範例及相對應的改善專案。

表 4.32 此廠 96 年度重大環境考量面範例

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險R1
全廠	水資源浪費	節省能源	資能	5	3	10	80
全廠	環保許可證基本資料及原物料未整合	違反法規	其他	5	2	10	70
辦公室	廢紙回收整理	廢棄物污染	廢	4	3	10	70

表 4.33 此廠 96 年度推動改善專案範例

專案名稱	環境考量面說明	目標	標的
水資源專案	水資源浪費	水資源再利用	97年單位水量 (M3/片) 比96年單位水量減少5%
環保許可證整合專案	環保許可證基本資料及原物料未整合	空水廢毒許可證相關資料整合	97年配合政府實施空水廢毒許可證資料整併
超省紙專案	廢紙回收整理	減少不必要的紙張浪費	97年10月前完成留底資料電子化達100%

### 4.1.4 97 年度統計分析

96 年度此廠各部門推動 13 項改善專案，經過改善後讓 26 項重大環境

考量面分數下降，另外有 5 項環境考量面風險分數增加，共 131 項重大環境考量面；另外表 4.34 及圖 4.4 得知，此廠環境考量面比 96 年度減少 18 項，推測審查員在風險評估過程中，將可能重複列出的環境考量面予以刪除，使此廠的環境考量面次數減少。

表 4.34 97 年度風險分數與環境考量面個數統計

風險=R1=(F+D)*S	72	70	64	60	56	54	50	48	42
環境考量面個數	2	3	3	7	8	4	12	15	13
風險=R1=(F+D)*S	40	36	32	30	28	24	20	18	16
環境考量面個數	35	29	47	79	73	202	151	23	173
風險=R1=(F+D)*S	14	12	10	8	6	4			
環境考量面個數	115	243	145	225	103	76			

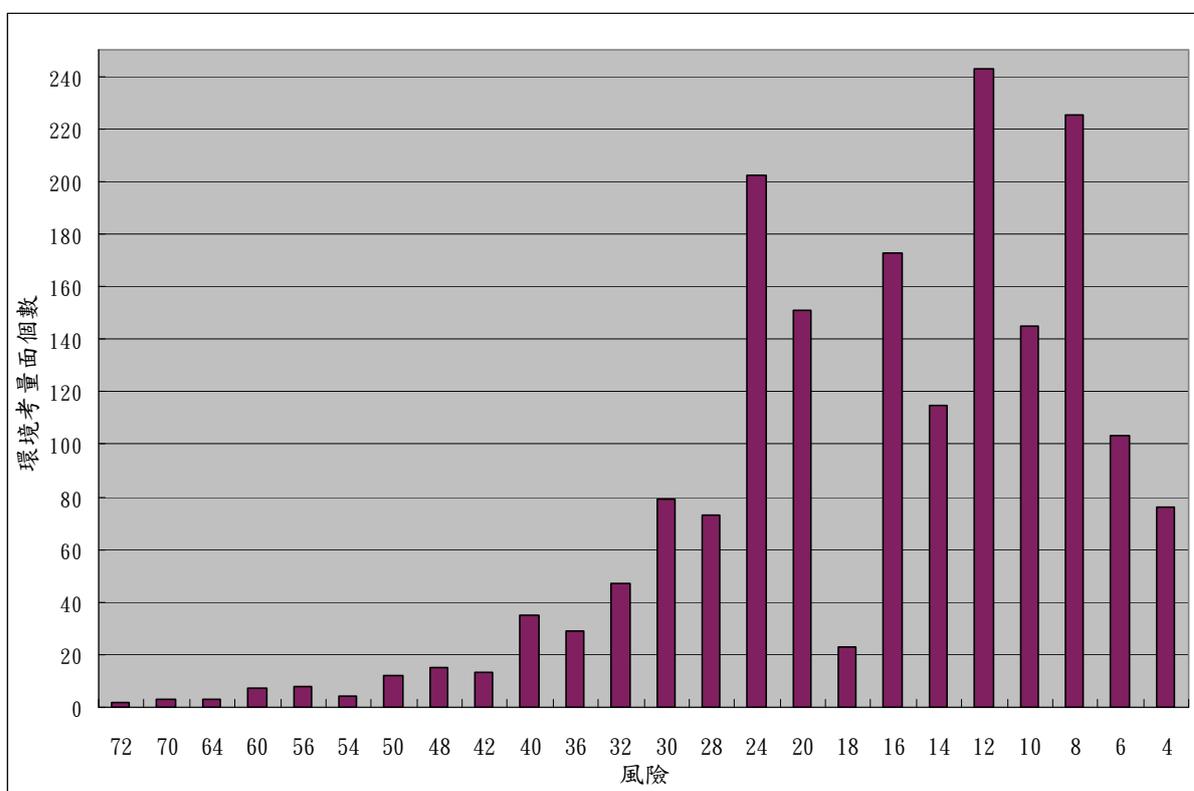


圖 4.4 97 年度風險分數與環境考量面分佈圖

### 1. 環境衝擊

由表 4.35 得知，環境衝擊仍以資能、安衛及廢為前三大群組共佔 69.98 %，與 94~96 年資料相比，各項環境衝擊項目比例也類似，表示這四年中此廠的廠內活動或作業並無大幅度改變。另外重大環境考量面中，以安衛、廢棄物及空佔前三大項共佔 60.3%，其中安衛佔了 35%，表示「安衛」環境衝擊項目對此廠有重大影響，表 4.36 為個案廠在資能、安衛及廢這三項的環境考量面的範例。

表 4.35 此廠 97 年度環境考量面與重大環境考量面的環境衝擊關係

環境衝擊	土	水	安衛	資能	廢	空	毒	噪	其他
環境考量面	0.17%	9.07%	23.23%	23.79%	22.96%	10.53%	1.57%	2.91%	5.77%
環境考量面次數	3	162	415	425	410	188	28	52	103
重大環境考量面	0.00%	10.69%	34.35%	9.16%	14.50%	11.45%	4.58%	4.58%	10.69%
重大環境考量面次數	0	14	45	12	19	15	6	6	14

表 4.36 此廠 97 年度環境考量面中環境衝擊範例

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險R1
產線	製程不穩定,重工率高(UR)	資能浪費	資能	4	2	8	48
辦公室	列印表單過多	資能浪費	資能	3	2	6	30
黃光站	未養成隨手關閉水源	資能浪費	資能	3	2	4	20
蒸鍍站	貴金屬回收	資能回收	資能	5	2	2	14
空壓機區	管路洩漏	浪費資源	資能	1	2	2	6
全廠	損害燈管,更換後集中處理	符合法規落實環保	廢	2	2	8	32
廢棄物處理	分類存放廢棄物	賣給回收商	廢	4	2	4	24
蒸鍍區	機台保養廢機油	資能回收	廢	2	2	4	16
空調機房	更換空調箱皮帶	廢棄物增加	廢	1	2	4	12
產線	報廢品未確實區分	增加事業廢棄物	廢	2	2	2	8
辦公室	電源插座是否過度使用	電線走火	安衛	5	2	6	42
走道	走道漏水	影響安全	安衛	3	2	6	30
研磨區	高溫作業	落實勞工安全	安衛	2	2	4	16
產線	原物料擺放凌亂	影響員工安全	安衛	3	2	2	10
電機區	設備巡檢	有感電之虞	安衛	1	2	2	6

## 2. 發生頻率

由表 4.37 得知，環境考量面：仍以風險分數 2（低）及 3（普通）的比例佔最高共 56.32%，與前三年風險分數分佈類似。在重大環境考量面中，以風險分數 3（普通）為最高群組佔 34.35%，表 4.38 為此廠發生頻率中各風險分數的範例。

表 4.37 此廠 97 年度環境考量面與重大環境考量面的發生頻率關係

發生頻率	1（極低）	2（低）	3（普通）	4（高）	5（相當高）
環境考量面	15.90%	32.92%	23.40%	15.18%	12.60%
環境考量面次數	284	588	418	271	225
重大環境考量面	8.40%	18.32%	34.35%	18.32%	20.61%
重大環境考量面次數	11	24	45	24	27

表 4.38 此廠 97 年度環境考量面中發生頻率各風險分數範例

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險R1
施工	人為施工不慎火災	施工不慎造成人員、財產損害	空	1	2	10	30
辦公室	自動消防設備過期	落實勞工安全	安衛	1	2	8	24
空調機區	更換空調濾網	廢棄物增加	廢	1	2	4	12
蒸鍍站	使用氟化物	影響健康	水	2	2	8	32
高壓氣體區	蒸發器冷卻水冷卻	飛濺損失	資能	2	2	4	16
全廠	蒼蠅滋生,影響健康	環境污染	其他	2	2	2	8
全廠	制定逃生方向路線圖	保障員工安全	安衛	3	2	8	40
全廠	使用的廢電池集中回收	環保觀念落實	其他	3	2	6	30
交誼廳	未發揮交誼廳功用	浪費空間	資能	3	2	2	10
化學物品	未依規定圖示	違反法規	毒	4	2	8	48
全廠	規劃吸煙區	維護身心健康	空	4	2	4	24
產線	隔板回收再利用	資能回收	資能	4	2	2	12
黃光化學站	成本過高及員工接觸化學藥品過長	資能浪費及空氣污染	毒	5	2	8	56
更衣室	無塵衣,鞋不潔	影響健康	安衛	5	2	4	28
空調冷卻水區	馬達運轉	產生噪音	噪	5	2	2	14

### 3. 可偵測性

由表 4.39 得知，環境考量面：風險分數 1（完善）及 2（良好）的比例最高共佔了 81.63%，與 96 年度各風險分數分佈類似。在重大環境考量面中，風險分數 3（尚可）佔了 58.02% 最高，表示重大環境考量面中，高風險的活動或作業被審查員評估具有最基本的管理及控制手段，表 4.40 為此廠可偵測性中各風險分數的範例。

表 4.39 此廠 97 年度環境考量面與重大環境考量面的可偵測性關係

可偵測性	1（完善）	2（良好）	3（尚可）	4（較難）	5（無）
環境考量面	25.87%	55.76%	14.56%	1.68%	2.13%
環境考量面次數	462	996	260	30	38
重大環境考量面	3.05%	10.69%	58.02%	14.50%	13.74%
重大環境考量面次數	4	14	76	19	18

表 4.40 此廠 97 年度環境考量面中可偵測性各風險分數範例

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險R1
全廠	辦公室溫度太低	資能浪費	資能	3	1	10	40
黃光站	光罩機操作	故障報廢	廢	3	1	6	24
PCW冷卻水區	設備運轉	產生噪音	噪	2	1	4	12
要求承包商	來廠施工應遵守相關安全作業	作業疏失可能造成生命財產損失	安衛	3	2	8	40
全廠	訂定操作守則及罰則	預防環境污染	水	3	2	6	30
作業區	桌面不乾淨	影響衛生	其他	5	2	2	20
廠務設備	廠務設備使用化學品無MSDS	勞工衛生受影響	毒	3	3	8	48
液氮槽	液氮槽消冰水流至廠外	水污染	水	3	3	6	36
辦公室	印表機噪音過大影響工作情緒	影響工作效率	噪	2	3	4	24
全廠	滅火器定期檢查確保效能	造成火災	空	1	4	10	50
管道間	設備維修	人員易墜落	安衛	1	4	6	30
管道間	管路破裂	廢水量增加	水	1	4	4	20
颱風	自然災害	颱風造成人員、財產損害	其他	1	5	6	36
地震災害	機器、機電毀損，人員受傷	地震造成人員、財產損害	廢	1	5	4	24
辦公室	隔廠排放廢氣	影響空氣品質	空	2	5	2	14

#### 4. 嚴重度

由表 4.41 得知，環境考量面：仍以風險分數 2（無）及 4（低）為最高 2 群組共 79.67%，與前三年相比差異不大。重大環境考量面中，以風險分數 6（中）、8（高）及 10（重大）共佔了 97.71%，與 96 年類似。表 4.42 為此廠嚴重度中各風險分數的範例。

表 4.41 此廠 97 年度環境考量面與重大環境考量面的嚴重度關係

嚴重度	2（無）	4（低）	6（中）	8（高）	10（重大）
環境考量面	43.95%	35.72%	11.42%	6.61%	2.30%
環境考量面次數	785	638	204	118	41
重大環境考量面	0.00%	2.29%	28.24%	41.23%	28.24%
重大環境考量面次數	0	3	37	54	37

表 4.42 此廠 97 年度環境考量面中嚴重度各風險分數範例

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險R1
辦公室	奇異筆是否有害揮發性氣體	空氣污染	空	5	4	2	18
辦公室	空調太悶	精神不足	安衛	3	3	2	12
全廠	工廠有合適的照明	勞工安全	其他	1	1	2	4
辦公室	印表機噪音降低	產生噪音	噪	4	4	4	32
辦公室	資料文件儲存空間不足	影響工作效率	其他	4	2	4	24
廢水廠區	清洗地板	廢水排放	水	2	1	4	12
研磨區	降低破片	資能浪費	資能	4	5	6	54
全廠	環安人員身兼多職	影響環保業務作業	其他	4	3	6	42
產線	溶劑使用未清楚標示	產生空污	空	3	2	6	30
會議室	投影機過熱即收納至輕鋼架內	引發火災	安衛	4	3	8	56
廢水廠	pH定期校正	預防環境污染	水	5	1	8	48
全廠	人員在禁煙區抽煙	火災造成人員、財產損害	空	1	1	8	16
廢棄物處理	有機溶劑處理	環境汙染	水	4	3	10	70
廢水廠	攪拌機異常停止	預防環境污染	水	2	3	10	50
全廠	辦公室溫度太低	資能浪費	資能	3	1	10	40

## 5. 總結

表 4.43 及 4.44 分別為此廠重大環境考量面的範例及相對應的改善專案。

表 4.43 此廠 97 年度重大環境考量面範例

區域/活動	環境考量面說明	環境衝擊面說明	環境衝擊	F	D	S	風險R1
廢棄物處理	有機溶劑處理	環境汙染	水	5	3	10	80
研磨區	降低破片	資能浪費	資能	4	5	6	54
黃光化學站	成本過高及員工接觸化學藥品過長	資能浪費及空氣污染	毒	5	2	8	56

表 4.44 此廠 97 年度推動改善專案範例

專案名稱	環境考量面說明	目標	標的
有機溶劑回收專案	有機溶劑處理	1. 減少環境污染。	降低費有機溶劑處理費用20%
迅速專案	降低破片	導入新製程改變金屬厚度,同時維持元件特性	98年10月前每月減少破片率至50%
閃亮亮專案	成本過高及員工接觸化學藥品過長	導入新製程降低員工風險及減少有機溶劑產生,降低空氣污染增進環保安	97年10月起縮短員工接觸危害物時間及減少有機或酸性溶劑產生

#### 4.1.5 結果分析

##### 1. 環境衝擊：

由圖 4.6 及圖 4.7 得知，在 94~97 年度環境考量面中，資能、廢棄物及安衛佔的比例近 70%，表示這三大類對此廠而言是環境衝擊影響較大的，此廠可以先從這三大項目推動改善方案。另外在土及毒這兩項在此廠的環境衝擊比例不到 2%，其中「毒」的環境衝擊方面，雖此廠申請多項毒性化學物質的「少量核可登記」，但評估過程中也必須考量毒化物在作業上的風險，因此須加強員工對毒化物的概念及法規上的認知。在重大環境考量面，其中安衛、廢棄物及空污（96 年度第三大比例為其他項目）約佔 60%，安衛項目約佔全體的 30%，表示審查員對安衛的重視。另外，資能項目在環境考量面比例約 25%，但重大環境考量面中卻約佔 10%，推測資能的風險狀況是容易被發現，但對環境、人類或動植物未必有直接或重大的影響，因此審查員較容易忽略資能的風險程度。

##### 2. 安衛項目的環境衝擊評估：

環境考量面在 94~97 年度間，安衛項目在環境衝擊項目中各佔了 22.84%、22.83%、23.61% 及 23.23%，佔了將近 1/4。而在 94~97 年間重大環境考量面安衛項目各佔了 29.69%、29.20%、35.53% 及 34.35%，佔了近 1/3，顯示（1）審查員對「安衛」項目的重視；（2）安衛在環境衝擊項目影響較大；（3）此廠安衛狀況有待改善。

##### 3. 發生頻率：

由圖 4.8 及圖 4.9 得知，在 94~97 年度環境考量面中，風險分數 2（低）與 3（普通）為前兩高的群組，約佔 32% 及 24%；在 94~97 年度重大環境考量面中，風險分數 3（普通）比例最高約 32~42%。

##### 4. 可偵測性：

由圖 4.10 及圖 4.11 得知，在 94~97 年間環境考量面以風險分數 1（完善）及 2（良好）為最高兩群組各約佔 25% 及 55%，合計共佔 80% 以上，表示大部份活動或作業是具有良好的管理、控制及偵測。在 94~97 年度重大環境考量面中，風險分數 3（尚可）比例最高約 58%。若將風險分數 3、4 及 5 相加得到，94 年度為 79.68%，95 年度為 83.21%，96 年度為 82.89%，97 年度為 86.26%，可看出逐年比例增加，顯示可偵測性逐年對風險評估的影響增加。

##### 5. 嚴重度分析：

由圖 4.12 及圖 4.13 得知，在 94~97 年間環境考量面以風險分數 2（無）及 4（低）最高兩群組各約佔 43% 及 36%，合計共佔 80%，表示大部份活動或作業的嚴重程度較低（請參考表 3.5）。在重大環境考量面中，風險分數 2（無）並沒有列入，表示低嚴重度環境考量面的風險也相對較低。另外，除 94 年度外，95~97 年風險分數 8（高）為最高群組比例約 40~49%（94

年度為 6 (普通) 比例為 37.50%)。

#### 6. 各因素對風險評估的影響：

探討發生頻率、可偵測性及嚴重度這三項因素對風險評估的影響，利用高風險分數 (風險分數 4 及 5 (發生頻率及可偵測性) 或 8 及 10 (嚴重度)) 的環境考量面及重大環境考量面次數，比較各風險因素與風險評估的關係：

(1) 發生頻率：94 年度環境考量面，風險分數 4 及 5 共 507 項；在重大環境考量面中風險分數 4 及 5 共 43 項，因此  $43/507=8.48\%$ ；依此類推 95 年度 8.90% (環境考量面 472 項，重大環境考量面 42 項)；96 年度 11.89% (環境考量面 513 項，重大環境考量面 61 項)；97 年度 10.28% (環境考量面 496 項，重大環境考量面 51 項)，平均 9.89%。

(2) 可偵測性：94 年度 37.68% (環境考量面 69 項，重大環境考量面 26 項)；95 年度 45.45% (環境考量面 77 項，重大環境考量面 35 項)；96 年度 45.78% (環境考量面 83 項，重大環境考量面 38 項)；97 年度 54.41% (環境考量面 68 項，重大環境考量面 37 項)，平均 45.83%。

(3) 嚴重程度：94 年度 48.41% (環境考量面 157 項，重大環境考量面 76 項)；95 年度 63.06% (環境考量面 157 項，重大環境考量面 99 項)；96 年度 60.71% (環境考量面 168 項，重大環境考量面 102 項)；97 年度 57.23% (環境考量面 159 項，重大環境考量面 91 項)，平均 57.35%。

根據以上資料，嚴重程度 (57.35%) > 可偵測性 (45.83%) > 發生頻率 (9.89%)，所以判斷此廠風險評估計算中，嚴重度比其他兩因素對風險評估的影響最大。

#### 7. 名詞及風險分數定義不清：

雖然此廠針對環境考量面評估流程有制定「環境考量面鑑別程序」，但部分名詞及風險分數定義不清，易造成審查員評估過程中有誤判狀況，如：

(1) 發生頻率：表 3.5 的風險分數定義太寬鬆，讓審查員無法判斷活動或作業是屬於哪種程度的風險分數。(2) 可偵測性：由表 3.5 得知此廠在可偵測性的風險分數定義是以文字敘述展現，並未以量化展現，較難讓審查員判斷。另外，評估範圍若以工作區域，也會導致審查員誤判，如：某區域由 A 負責，但此區域的設備卻為 B 維護，A 無法得知設備管理狀況，造成此項風險分數有落差。(3) 嚴重度：表 3.5 中嚴重度的風險分數，是以污染狀況來區別及定義各自的風險分數 (區分為健康、污染量、資源使用...等)，若能更加以細分，則審查員在評估過程中也較能判斷嚴重度的風險分數。

#### 8. 重複性的評估：

此廠的「環境考量面鑑別程序」並未將審查員的審查區域定義明確，使相同工作區域不同審查員，而將相同的環境考量面列入，造成環境考量面的重複性，例如：環安部門與總務部門因工作性質是全廠性的，就容易有重複的環境考量面被列入。

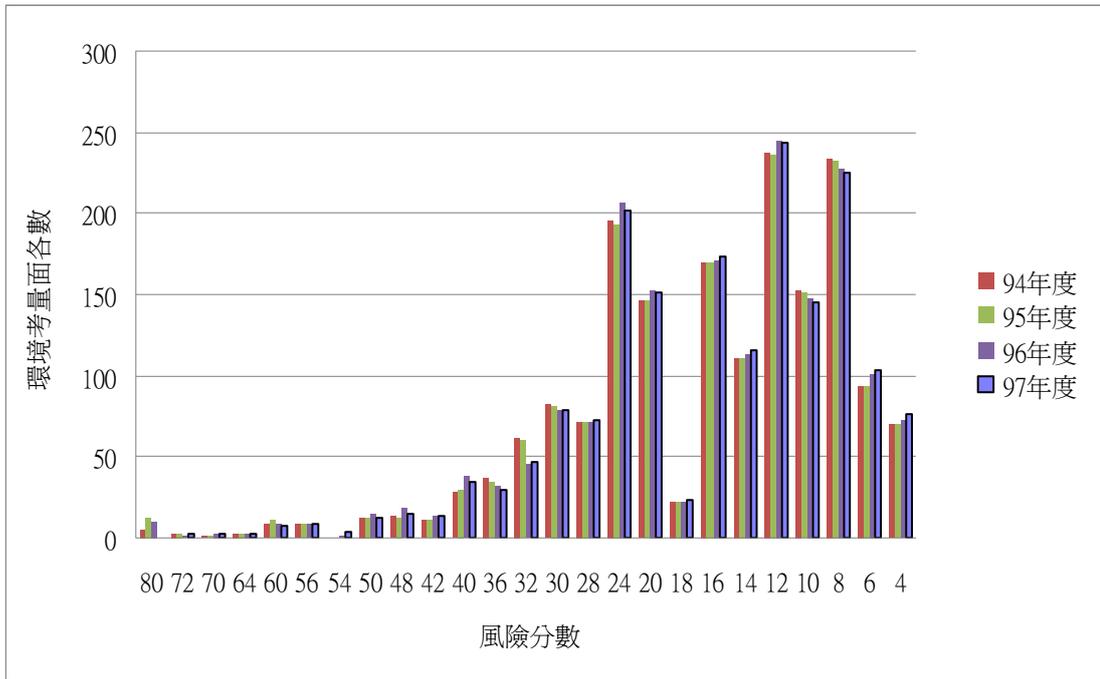


圖 4.5 94~97 年風險分數與環境考量面分布狀況

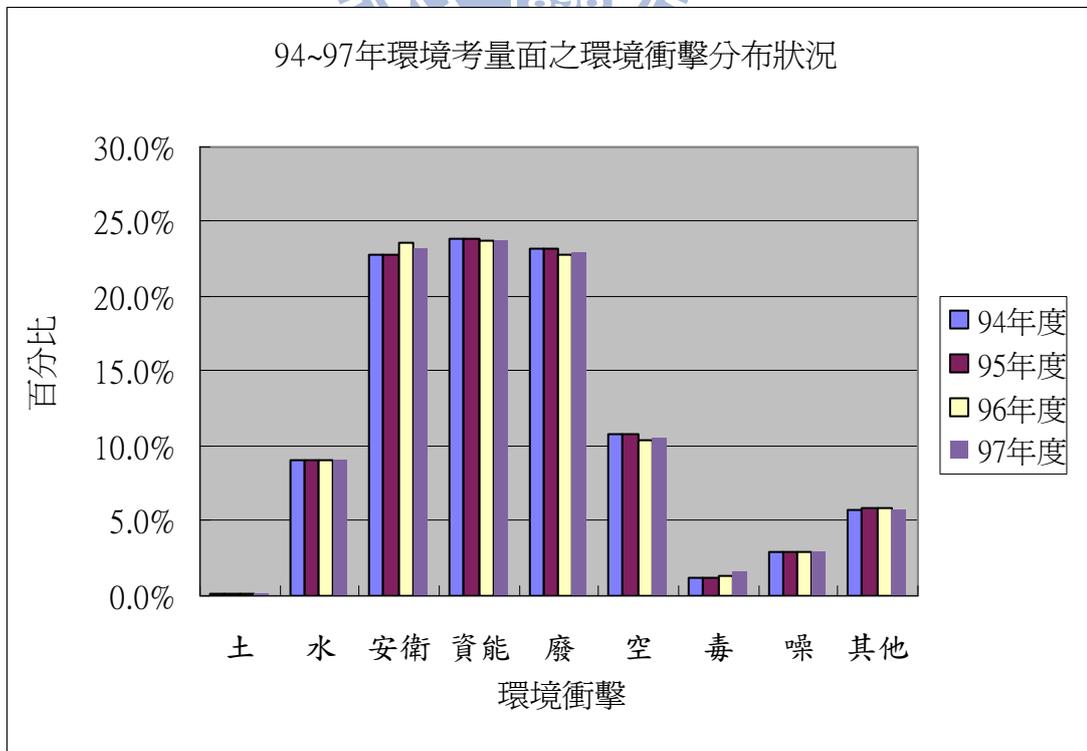


圖 4.6 94~97 年環境考量面之環境衝擊分布狀況

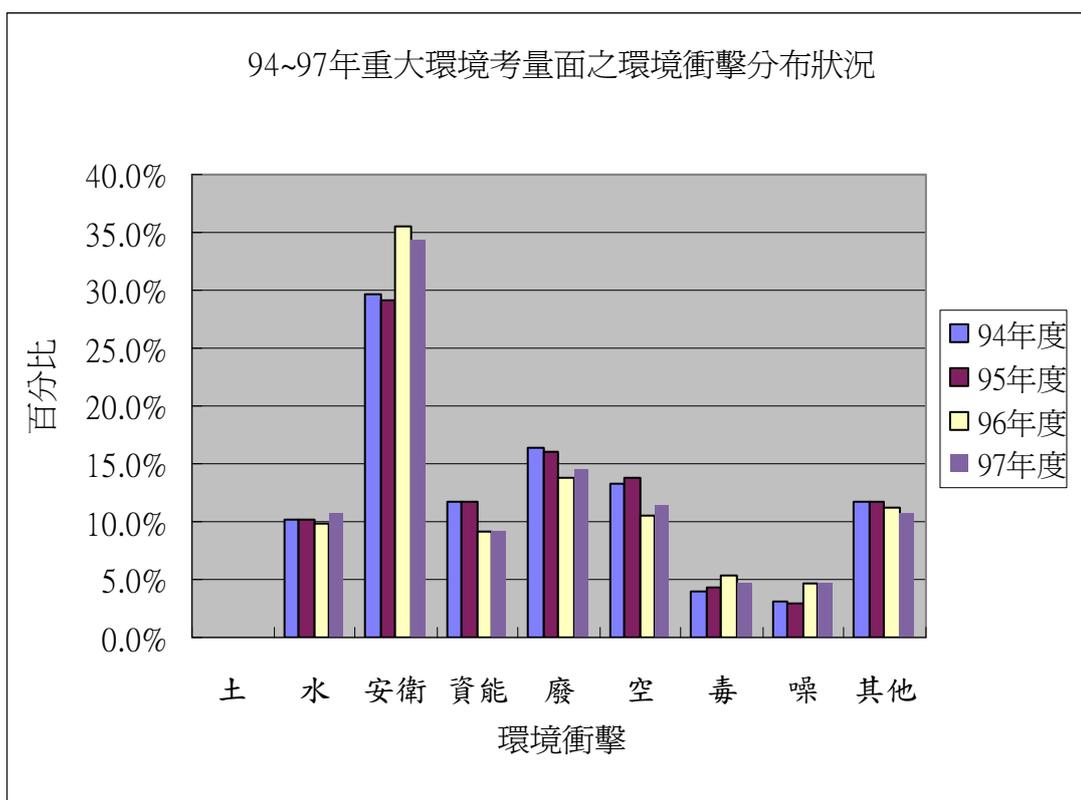


圖 4.7 94~97 年重大環境考量面之環境衝擊分布狀況

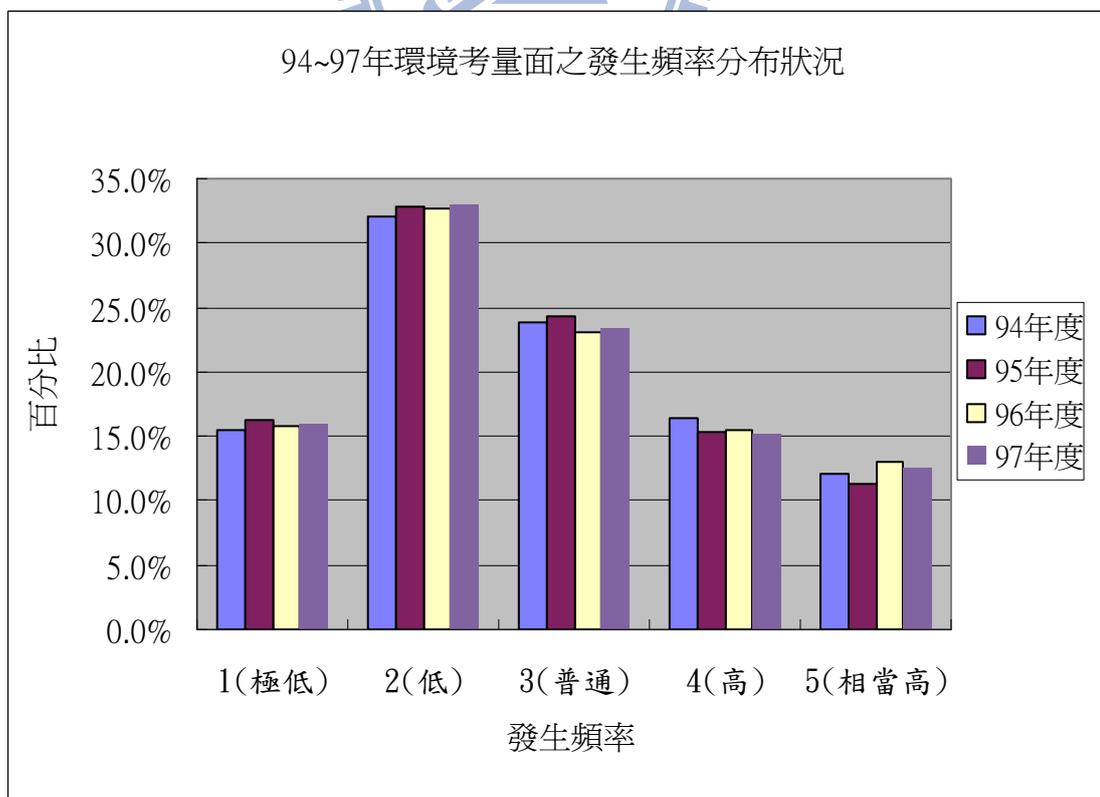


圖 4.8 94~97 年環境考量面之發生頻率分布狀況

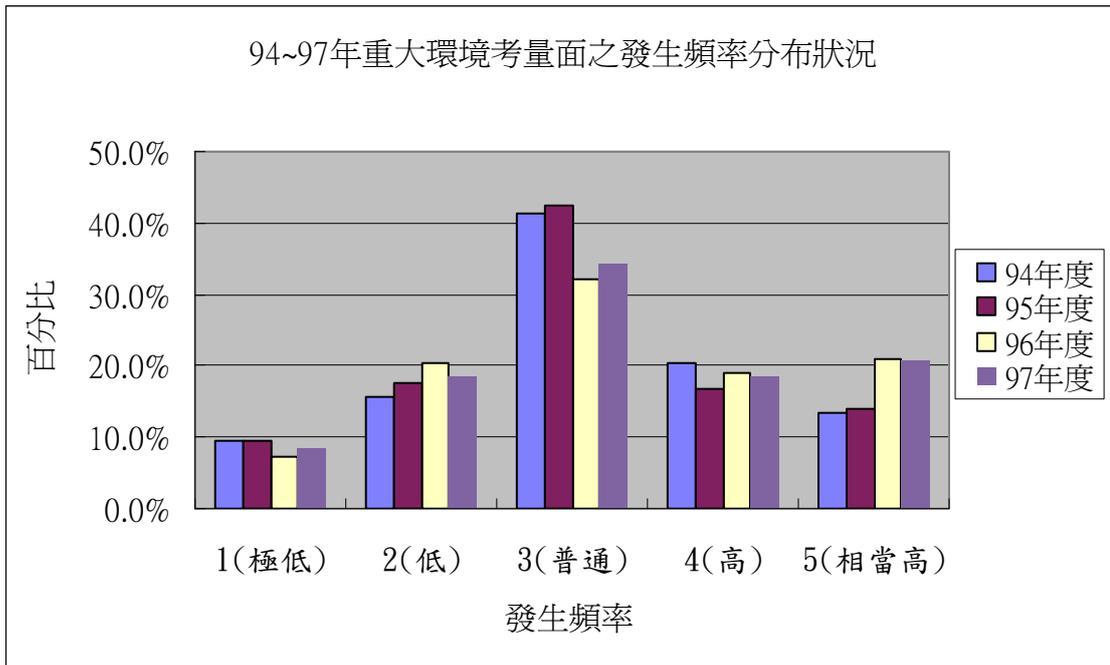


圖 4.9 94~97 年重大環境考量面之發生頻率分布狀況

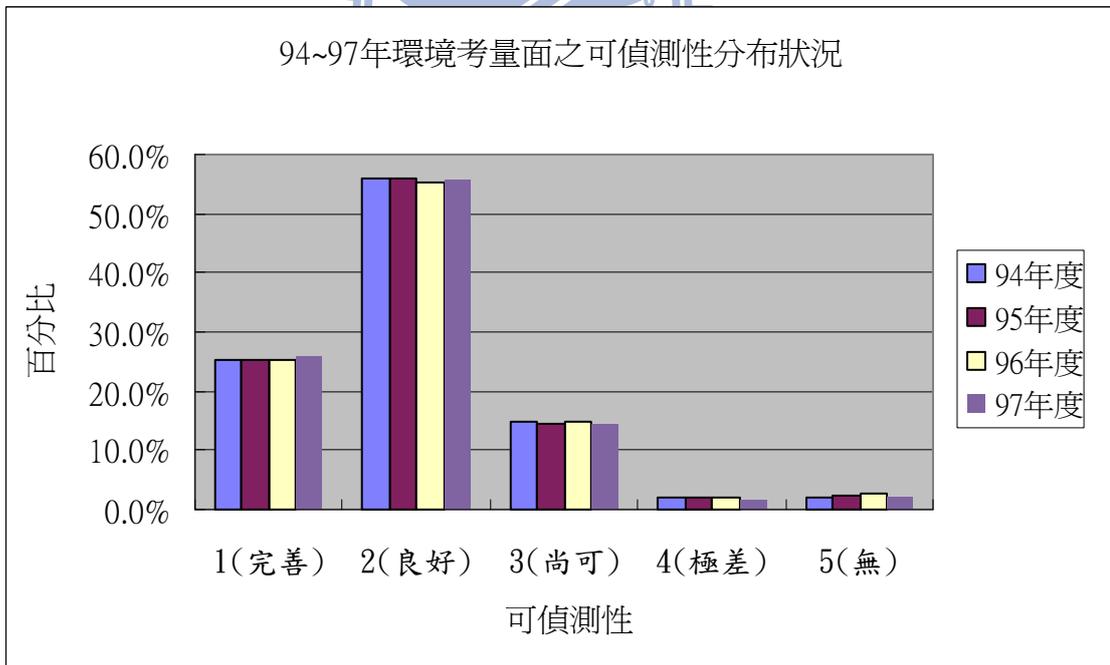


圖 4.10 94~97 年環境考量面之可偵測性分布狀況

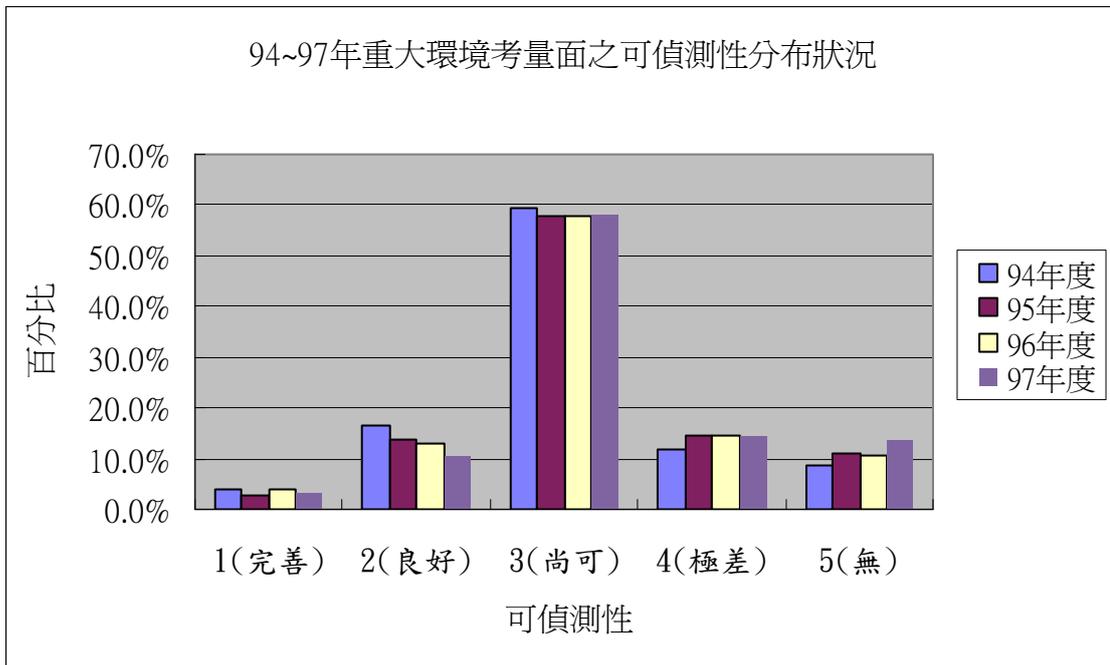


圖 4.11 94~97 年重大環境考量面之可偵測性分布狀況

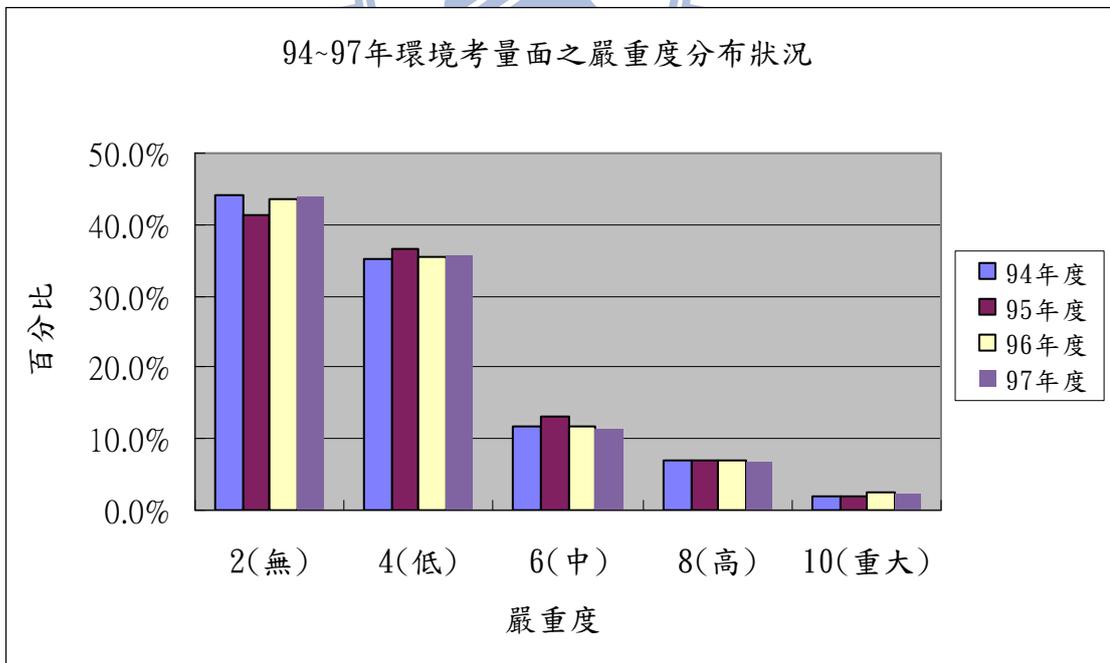


圖 4.12 94~97 年環境考量面之嚴重度分布狀況

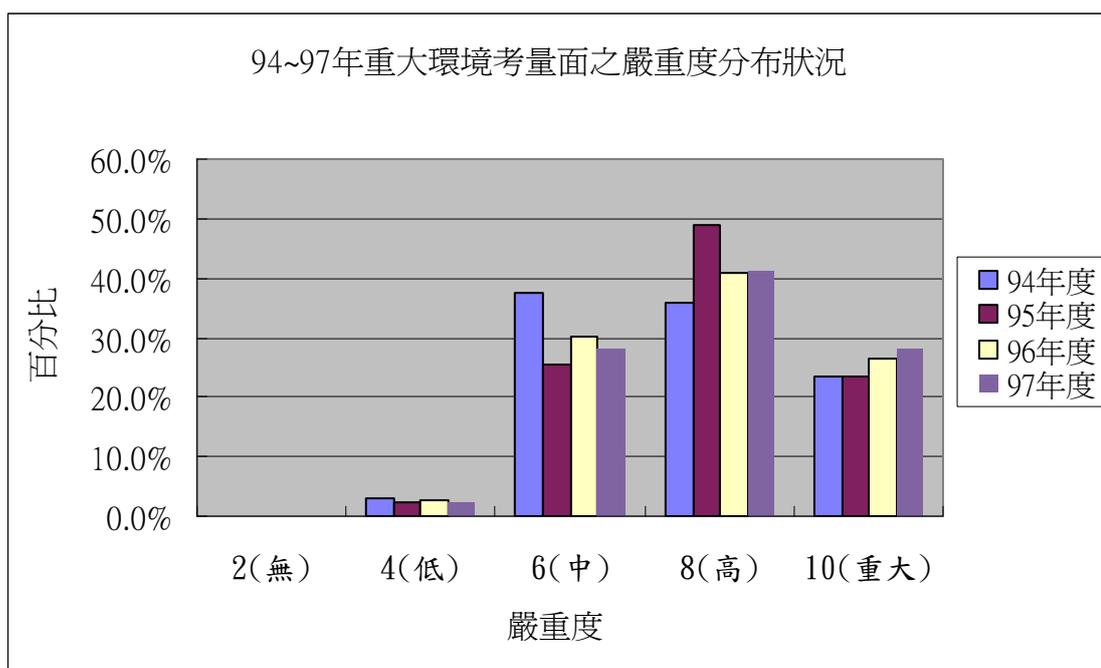


圖 4.13 94~97 年重大環境考量面之嚴重度分布狀況

## 4.2 職業安全衛生的危害鑑別與風險評估分析

本節收集近四年個案廠各部門職業安全衛生的危害鑑別與風險評估資料，利用個案廠風險計算方式  $R$  (風險) =  $S$  (嚴重度)  $\times$   $F$  (危害暴露頻率)  $\times$   $P$  (損害機率)，並參考表 3.7 得到危害因子的風險分數。本節針對危害因子與不可接受風險中分別探討：(1) 各風險因素與不可接受風險的關係；(2) 各年度間風險因素的狀況；(3) 改善情況檢討。

### 4.2.1 94 年度統計分析

94 年度提出 3271 項危害因子，其風險分數分佈於表 4.45、4.46 及圖 4.14，其中 1239 項中度不可接受風險、1224 項可接受風險及 808 項輕度可接受風險，表示近 38% 的危害因子是不可接受風險，此廠必須依照計畫逐步提出改善計劃並執行相關措施來降低風險，避免造成事故發生。另外 62% 危害因子現階段不需額外控制措施，但須定期查核以確保控制措施之持續性及有效性。

表 4.45 94 年度風險分數與危害因子個數統計

風險=R= S*F*P	20	18	16	15	12	10	9
危害因子個數	69	164	174	58	641	41	92
風險=R= S*F*P	8	6	5	4	3	2	1
危害因子個數	158	721	30	315	120	386	302

表 4.46 此廠 94 年度危害因子分佈狀況

94年度	次數	百分比
嚴重不可接受風險 (R1>30)	0	0
高度不可接受風險 (R1=25~30)	0	0
中度不可接受風險 (R1=9~24)	1239	37.88%
低度可接受風險 (R1=4~8)	1224	37.42%
輕度可接受風險 (R1<4)	808	24.70%
總計	3271	

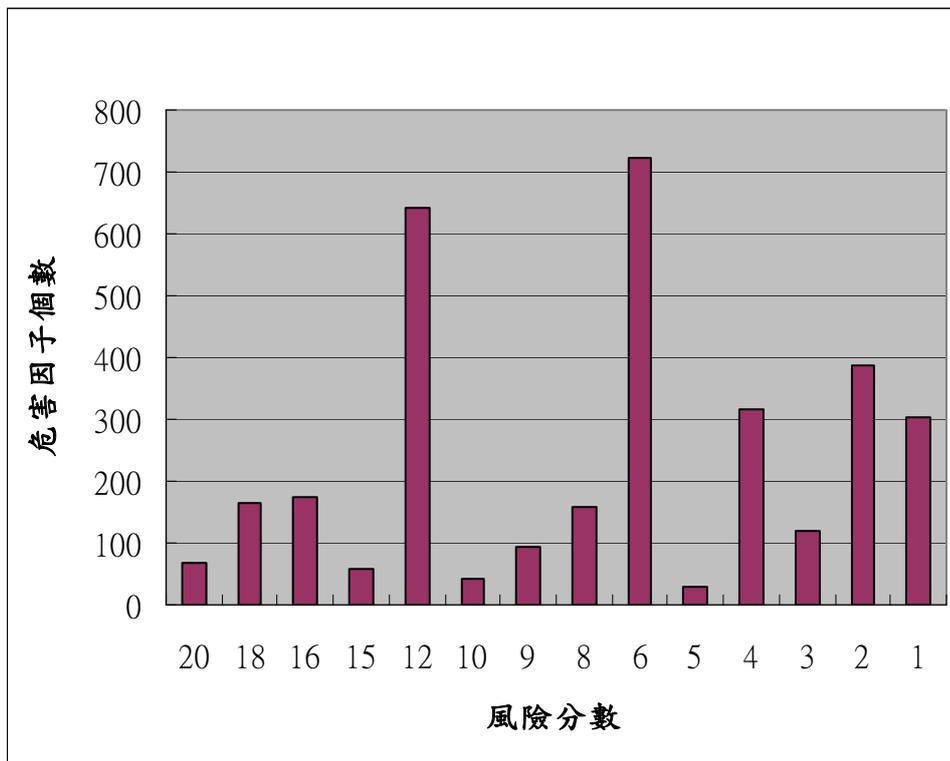


圖 4.14 此廠 94 年度風險分數與職安衛的危害鑑別與風險評估分佈圖

### 1. 嚴重度

根據表 3.7 得知，嚴重度指活動或作業與環境衝擊、人員傷亡及法規符合度三方面的關係，依照程度區分為 5 個等級。根據表 4.47 得知，危害因子中風險分數 2 及 3 共佔了 63.87%，若連風險分數 1 包含則共佔了 85.15%，表示大部分危害因子嚴重度不高。不可接受風險，風險分數 2 和 3 為最高兩群組共 66.42%，表 4.48 為此廠嚴重度中各風險分數範例。

表 4.47 此廠 94 年度危害因子與嚴重度關係

嚴重度	1	2	3	4	5
危害因子個數	696	1380	709	288	198
比例	21.28%	42.19%	21.68%	8.80%	6.05%
中度以上不可接受風險次數	18	254	569	230	168
比例	1.45%	20.50%	45.92%	18.56%	13.56%

表 4.48 此廠 94 年度危害因子中嚴重度各風險分數範例

區域/製程/設備	作業/活動	危害因子	危害類型	S	F	P	風險R
研磨區	一般作業中	突然停電	空調停止，通風不良	1	3	3	9
產線	外觀清潔	清潔劑揮發氣體	與有害物質接觸	1	3	2	6
廁所	上廁所	地面太滑	跌倒、滑倒	1	1	1	6
蝕刻區	溶劑接觸	個人保護裝置使用不當	腐蝕	2	3	3	18
電機區	包商作業	未授權之任何操作步驟	感電	2	2	2	8
全廠	手推車搬運(搬運作)	不當操作位置	被撞	2	1	2	4
產線	逃生門	走道貨物堵住	逃生困難	3	3	2	18
辦公室	火災	濃煙漫延	與有害物質接觸	3	3	1	9
作業區	上、下樓梯	上下樓梯不當	滑倒	3	1	1	3
化學站	化學台作業	排氣通風不良	與有害物質接觸	4	2	2	16
全廠	職業災害統計申報	人數誤報	違反法規	4	3	1	12
辦公室	乘坐電梯	電梯故障	墜落、滾落、滑落	4	1	1	4
全廠	未落實化學物質管理作業	不良之廠務管理	與有害物質接觸	5	2	2	20
全廠	火災逃生	緩降機故障	火災	5	1	3	15
蒸鍍區	吹乾機作業	使用缺陷工具	感電	5	1	1	5

## 2. 危害暴露頻率

根據表 3.7 得知，危害暴露頻率指活動或作業的作業暴露時間來評估，並依照程度大小區分 3 個風險分數（1：輕微；2：中度；3：嚴重）。根據表 4.49 得知，危害暴露頻率的 3 個風險分數差不多各約佔 1/3（35~32%），經過審查員評估後，部份活動或作業的危害暴露頻率的風險較高，此廠可以透過制度面著手改善，來降低員工危害暴露頻率。不可接受風險中，風險分數 2 佔了 55.37% 為最高，表 4.50 為此廠危害暴露頻率中各風險分數範例。

**表 4.49 此廠 94 年度危害因子與危害暴露頻率關係**

危害暴露頻率	1	2	3
危害因子個數	1151	1056	1064
比例	35.19%	32.28%	32.53%
中度以上不可接受風險次數	71	686	482
比例	5.73%	55.37%	38.90%

**表 4.50 此廠 94 年度危害因子中危害暴露頻率各風險分數範例**

區域製程設備	作業/活動	危害因子	危害類型	S	F	P	風險R
全廠	火災逃生	消防設施故障失效	火災	5	1	3	15
作業區	儀器搬運	不當提舉	墜落、滾落、滑落	5	1	1	10
茶水間	使用飲水機	電器絕緣不良	感電	3	1	1	3
化學品倉庫	化學品儲放	化學倉未落實不相容分區存貯存	與有害物質接觸	5	2	2	20
廠務設備	組裝作業	電動起子	撞傷	3	2	2	12
更衣區	更衣間行動	髒亂	跌倒、滑倒	1	2	2	4
作業區	施工作業	電線走火	火災	2	3	3	18
全廠	火災逃生	不熟悉逃生路線	火災	4	3	1	12
辦公室	電腦操作	採取不正確的工作姿勢	視力傷害	1	3	1	3

### 3. 損害發生機率

根據表 3.7 得知，損害發生機率指活動或作業對員工傷害程度及硬體保護措施來判斷，並依照程度大小區分 3 個風險分數（1：輕微；2：中度；3：嚴重）。根據表 4.51 得知，危害因子中以風險分數 2 最多佔了 46.53%。在不可接受風險中風險分數 2 比例最高佔了 74.33%，表 4.52 為此廠損害發生機率中各風險分數範例。

**表 4.51 此廠 94 年度危害因子與損害發生機率關係**

損害機率	1	2	3
危害因子個數	1468	1522	281
比例	44.88%	46.53%	8.59%
中度以上不可接受風險次數	158	921	160
比例	12.75%	74.33%	12.91%

表 4.52 此廠 94 年度危害因子中損害發生機率各風險分數範例

區域製程設備	作業/活動	危害因子	危害類型	S	F	P	風險R
全廠	緊急應變	無化學災害應變計劃	與有害物質接觸	5	3	1	15
特氣室	特氣運作	特氣未注意使用期限	與有害物質接觸	5	2	1	10
辦公室	走道行動	空間不足	跌倒,撞傷	2	1	1	2
切割區	一般作業中	地震	物體倒塌、崩塌	5	2	2	20
廢空瓶區	溶劑接觸	個人保護裝置使用不當	與有害物質接觸	4	2	2	16
PI線	熱壓作業	氣缸下跌	壓傷	3	1	2	6
全廠	手工具作業	掉落	腳部碰傷	3	2	3	18
切割區	切紙作業	操作不當	割傷	4	1	3	12
蒸鍍區	照明	使用缺陷之設備、工具或材料	被割	1	1	3	3

#### 4.總結

與環境管理系統相同，當風險評估結束後，此廠依照圖 3.7 流程，選定風險較高的不可接受風險，制定其改善專案，表 4.53 為此廠不可接受風險範例及表 4.54 為相對應的改善專案。

表 4.53 此廠 94 年度不可接受風險範例

區域製程設備	作業/活動	危害因子	危害類型	S	F	P	風險R
全廠	未落實化學物質管理作業	不良之廠務管理	與有害物質接觸	5	2	2	20
化學品櫃	化學品儲放	化學倉未落實不相容分區存貯存	與有害物質接觸	5	2	2	20
廢空瓶區	溶劑接觸	個人保護裝置使用不當	與有害物質接觸	4	2	2	16

表 4.54 此廠 94 年度推動改善專案範例

專案名稱	作業/活動	環境考量面說明	目標	標的
文件化專案	未落實化學物質管理作業	不良之廠務管理	將廠內各項活動/作業訂立作業規範,供員工執行	95年12月底前廠內90%活動或作業制訂作業規範
化學品歸隊專案	化學品儲放	化學倉未落實不相容分區存貯存	減少化學物品因未進行分類放所造成危害風險機會	95/12前完成廠內現場使用之化學品分類並貯放在化學櫃內
強化儲存專案	溶劑接觸	個人保護裝置使用不當	1. 減少化學物品隨意置放所致翻倒或誤用機會。 2. 保持地面之清潔無化學藥劑，減少工作人員吸入散於空氣之化學有害物 3. 有效化學廢容器回收。	95/6/10前完成設置空桶貯存區，使現場使用之化學空桶有效管理，減少工作人員吸入溢散於空氣之化學有害物

#### 4.2.2 95 年度統計分析

由表 4.55、表 4.56 及圖 4.15 得知，94 年度並未有嚴重或高度不可接受風險，但審查員接受一系列職安衛相關課程訓練後，對職業安全衛生管理有深入的了解，經過評估後使部分活動或作業的風險分數增加，而其中 4 項危害因子風險分數提高至嚴重或高度不可接受風險；雖然危害因子次數略為增加（增加 4 項），但不可接受風險次數略為降低（1239 件降低至 1203 件）。至於改善情況，在 94 年度推動 10 個改善方案，讓 36 項危害因子風險分數下降，改善效果為 2.91%（降低風險的危害事件（36）/94 年度不可接受風險（1239））。

表 4.55 95 年度風險分數與危害因子個數統計

風險 (R1) = S*F*P	36	30	20	18	16	15	12
危害因子個數	3	1	66	157	173	56	619
風險 (R) = S*F*P	10	9	8	6	5	4	3
危害因子個數	42	86	182	701	30	353	118
風險 (R) = S*F*P	2	1					
危害因子個數	388	300					

表 4.56 此廠 95 年度危害因子分佈狀況

95 年度	次數	百分比
嚴重不可接受風險 (R1>30)	3	0.09%
高度不可接受風險 (R1=25~30)	1	0.03%
中度不可接受風險 (R1=9~24)	1199	36.61%
低度可接受風險 (R1=4~8)	1266	38.66%
輕度可接受風險 (R1<4)	806	24.61%
總計	3275	

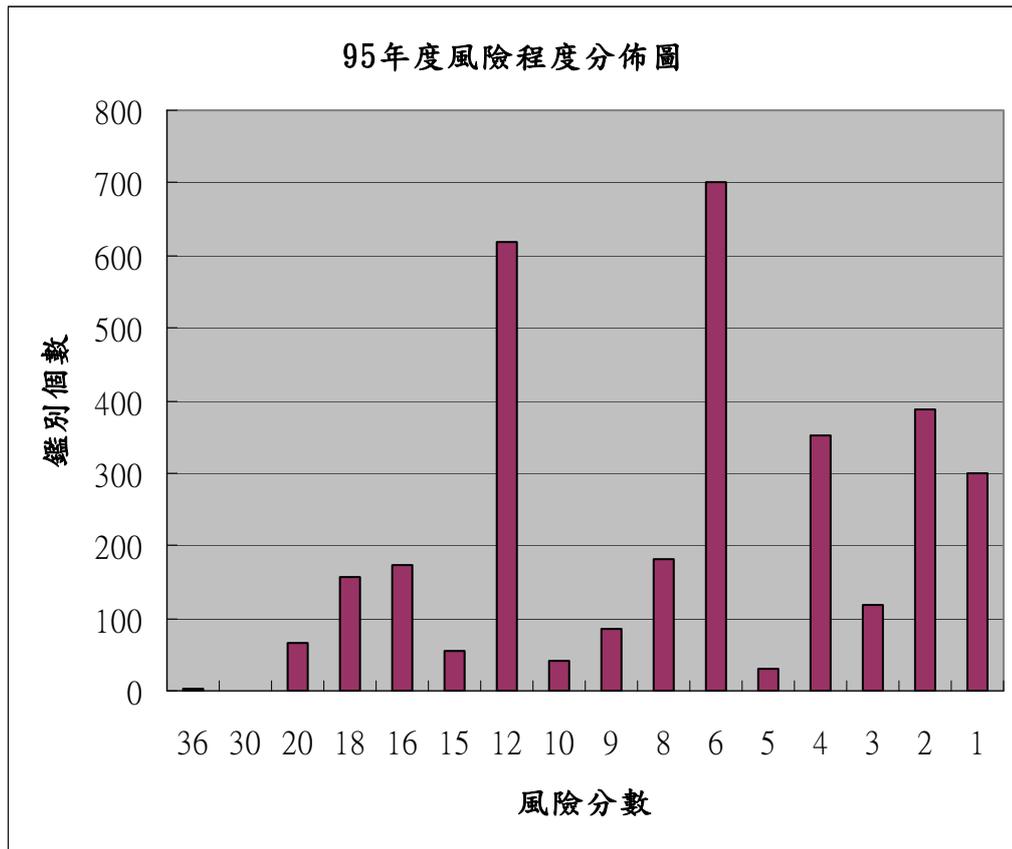


圖 4.15 此廠 95 年度風險分數與職安衛的危害鑑別與風險評估分佈圖

1. 嚴重度

由表 4.57 得知，危害因子中以風險分數 2 及 3 為最高兩群組共佔 64.06%，與 94 年度相似，而風險分數分佈也相近。不可接受風險中，風險分數 2 及 3 佔較高共 65.92%，與 94 年度相似，表 4.58 為此廠嚴重度中各風險分數範例。

表 4.57 此廠 95 年度危害因子與嚴重度關係

嚴重度	1	2	3	4	5
危害因子個數	694	1390	708	288	195
比例	21.19%	42.44%	21.62%	8.79%	5.95%
中度以上不可接受風險次數	16	247	546	229	165
比例	1.33%	20.53%	45.39%	19.04%	13.72%

表 4.58 此廠 95 年度危害因子中嚴重度各風險分數範例

區域/製程/設備	作業/活動	危害因子	危害類型	S	F	P	風險R
蒸鍍區	一般作業中	突然停電	空調停止，通風不良	1	3	3	9
吊掛機區	包商作業	不當操作位置	擦傷	1	2	2	4
廢水場區	起子使用(手工具作業)	不當使用工具	跌倒、滑倒	1	2	1	2
黃光區	溶劑運作	擺放不當	與有害物質接觸	2	3	3	18
化學站	化學台作業	料架安裝不當	設備損壞	2	3	2	12
產線	走路	地板濕滑	滑倒	2	2	1	4
產線	逃生門	走道貨物堵住	逃生困難	3	3	2	18
產線	儀器操作	個人保護裝置使用不當	火災	3	2	2	12
電梯	搭電梯	停電	精神傷害	3	2	1	6
全廠	廠內施工動火	具火災/爆炸危害	火災	4	3	3	36
戶外	承攬作業	不良之廠務管理	跌倒、滑倒	4	2	2	16
辦公室	火災逃生	消防設施故障失效	火災	4	1	1	4
全廠	抽菸	未全面標示禁止、警告、注意等標示	火災	5	2	2	20
全廠	火災逃生	緩降機操作不熟練	火災	5	3	1	15
離子植入區	離子植入作業	50KV電壓	感電	5	1	2	10

## 2. 危害暴露頻率

由表 4.59 得知，危害因子中各風險分數比例都差異不大（30~35%），與 94 年度類似。在不可接受風險中，風險分數分佈也與 94 年度差異不大，仍以風險分數 2 佔了最高（55.61%），表 4.60 為此廠危害暴露率頻率中各風險分數範例。

表 4.59 此廠 95 年度危害因子與危害暴露頻率關係

暴露頻率	1	2	3
危害因子個數	1151	1123	1001
比例	35.15%	34.29%	30.56%
中度以上不可接受風險次數	70	669	464
比例	5.82%	55.61%	38.57%

表 4.60 此廠 95 年度危害因子中危害暴露頻率各風險分數範例

區域製程設備	作業/活動	危害因子	危害類型	S	F	P	風險R
全廠	爬梯高架工作(高架作業)	地震	物體倒塌、崩塌	5	1	3	15
黃光區	烤箱作業	馬達轉動	挾傷	4	1	2	8
辦公室	辦公作業	工作壓力	精神傷害	3	1	1	3
化學站	蝕刻作業	KCN操作不當	與有害物質接觸	5	2	2	20
化學站	冷藏作業	電冰箱短路	火災	3	2	2	12
全廠	打電腦	不當操作位置	感電	3	2	1	6
全廠	緊急/消防演練	未定期全面實施緊急/消防演練	火災	4	3	3	36
化學站	蝕刻作業	氟化物	與有害物質接觸	3	3	2	18
化學站	烘烤作業	未遵規範作業	燙傷	2	3	1	6

### 3. 損害發生機率

由表 4.61 得知，危害因子中以風險分數 2 的比例最高佔 46.47%，而各風險分數分佈與 94 年度類似，大部分危害因子大都集中在風險分數 1 及 2 共佔 91.45%。至於不可接受風險，以風險分數 3 為最高，且各風險分數分佈與 94 年度相似，表 4.62 為此廠損害發生機率中各風險分數範例。

表 4.61 此廠 95 年度危害因子與損害發生機率關係

損害機率	1	2	3
危害因子個數	81473	1522	280
比例	44.98%	46.47%	8.55%
中度以上不可接受風險次數	151	894	158
比例	12.55%	74.31%	13.13%

表 4.62 此廠 95 年度危害因子中損害發生機率各風險分數範例

區域製程設備	作業/活動	危害因子	危害類型	S	F	P	風險R
全廠	緊急應變	緊急應變組織人員編制無法落實執行相關作業	影響勞工安全違反法規	5	3	1	15
產線	走動	地板光滑	跌倒、滑倒	3	3	1	9
更衣區	開關大門玻璃門	安全裝置設計不當	物體倒塌、崩塌	1	3	1	3
廠務設備	走道	RO設備區樓梯寬度小於0.9公尺	墜落、滾落、滑落	5	2	2	20
成品倉	成品搬運	重量太重	扭傷跌倒	4	2	2	16
廠務設備	設備維修作業	無使用告示牌	被切、被夾	3	1	2	6
全廠	換裝燈管	未使用安全裝置	跌倒	3	2	3	18
設備維修區	鑽床操作	不當使用工具	被切	4	1	3	12
切割區	晶片貼附作業	刀片操作不慎	割傷	1	1	3	3

#### 4.總結

與 94 年度相同，表 4.63 為此廠不可接受風險範例及表 4.64 為相對應的改善專案。

**表 4.63 此廠 95 年度不可接受風險範例**

區域製程設備	作業/活動	危害因子	危害類型	S	F	P	風險R
全廠	廠內施工動火	具火災/爆炸危害	火災	4	3	3	36
全廠	緊急/消防演練	未定期全面實施緊急/消防演練	火災	4	3	3	36
全廠	抽菸	未全面標示禁止、警告、注意等標示	火災	5	2	2	20

**表 4.64 此廠 95 年度推動改善專案範例**

專案名稱	作業/活動	環境考量面說明	目標	標的
承攬商安全管制專案	廠內施工動火	具火災/爆炸危害	增加納管保養及維修承攬等小型承攬作業	96年6月增加納管保養及維修承攬等小型承攬作業廠商共30家
加強緊急應變專案	緊急/消防演練	未定期全面實施緊急/消防演練	成立現場第一時間應變小組，提高事故應變能力	96年06月完成15個現場第一時間應變小組及現場風險性最高之應變計劃
無菸優良職場專案	抽菸	未全面標示禁止、警告、注意等標示	實施無菸職場健康促進活動	96年6月拿到衛生署無菸優良職場獎項

#### 4.2.3 96 年度統計分析

由表 4.65、表 4.66 及圖 4.16 得知，96 年度的嚴重或高度不可接受風險從 4 項增加至 13 項，其中 9 項由中度不可接受風險經評估後因風險分數提高，而被定義為嚴重或高度不可接受風險，另外 4 項為 96 年度新增不可接受風險。95 年度所列出的嚴重或高度不可接受風險經過改善後已降至可接受風險（共 4 項）。在 95 年度推動 12 項改善專案，共讓 84 項不可接受風險降低至可接受風險，而 96 年度新增 27 項活動或作業被列為不可接受風險。因此改善效果 6.98%（降低風險的風險事件（84）/95 年度不可接受風險（1203））。

表 4.65 此廠 96 年度風險分數與危害因子個數統計

風險 (R1) = S*F*P	45	36	30	27	24	20	18
危害因子個數	1	4	2	6	9	51	172
風險 (R) = S*F*P	16	15	12	10	9	8	6
危害因子個數	162	51	548	36	101	184	783
風險 (R) = S*F*P	5	4	3	2	1		
危害因子個數	27	376	138	449	172		

表 4.66 此廠 96 年度風險分數與危害因子分佈狀況

96年度	次數	百分比
嚴重不可接受風險 (R1>30)	5	0.15%
高度不可接受風險 (R1=25~30)	8	0.24%
中度不可接受風險 (R1=9~24)	1133	34.54%
低度可接受風險 (R1=4~8)	1370	41.87%
輕度可接受風險 (R1<4)	759	23.20%
總計	3272	

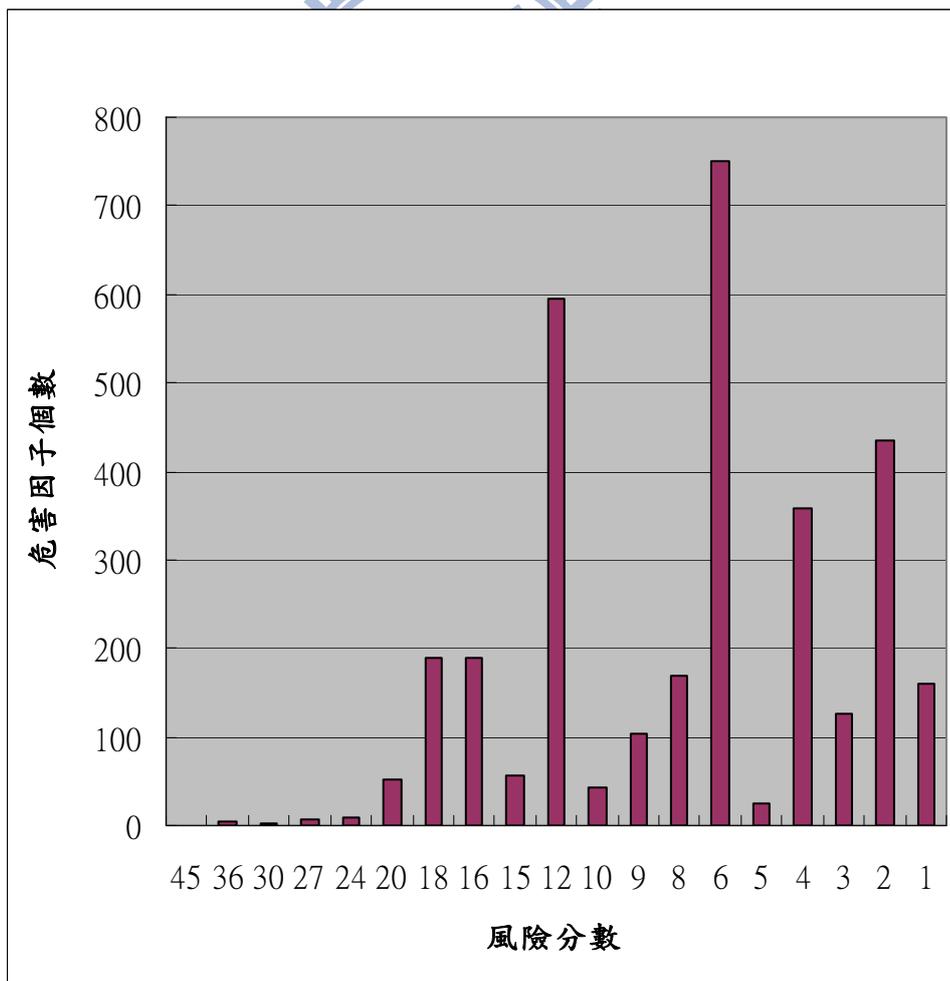


圖 4.16 此廠 96 年度風險分數與職安衛的危害鑑別與風險評估分佈圖

## 1. 嚴重度

由表 4.67 得知，危害因子仍以風險分數 2 及 3 為最高 2 群組共占了 72.01%，另外在風險分數 1 的比例與 95 年相比下降 7%，表示部份活動或作業重新評估後，嚴重程度略為增加。在不可接受風險中，風險分數 3 及 4 為最高兩群組共佔 70.24%。表 4.68 為此廠嚴重度中各風險分數範例。

表 4.67 此廠 96 年度危害因子與嚴重度關係

嚴重度	1	2	3	4	5
危害因子個數	460	1539	817	292	164
比例	14.06%	47.04%	24.97%	8.92%	5.01%
中度以上不可接受風險次數	15	188	573	232	138
比例	1.31%	16.40%	50.00%	20.24%	12.05%

表 4.68 此廠 96 年度危害因子中嚴重度各風險分數範例

區域/製程/設備	作業/活動	危害因子	危害類型	S	F	P	風險R
黃光區	一般作業中	突然停電	空調停止，通風不良	1	3	3	9
廢水場區	密閉空間進入	不當使用工具	被割	1	2	2	4
切割區	切割作業	錯誤操作	撞、擊傷	1	1	2	2
黃光區	一般作業中	地震	物體倒塌、崩塌	2	3	3	18
產線	工作走道	貨物推車	衝撞	2	3	2	12
辦公室	使用電腦	不當操作位置	人因工程(關節酸)	2	1	1	2
作業區	施工作業	電線走火	火災	3	3	3	27
餐廳	飯廳用餐	插座過量使用	電線走火	3	3	2	18
全廠	開門	未保持良好視線	撞傷	3	2	1	6
黃光區	溶劑接觸	不良之廠務管理	火災	4	2	3	24
全廠	冷藏作業	電冰箱短路	火災	4	2	2	16
全廠	組裝壓合	未按正常作業程序	壓傷	4	1	2	8
潔淨室	一般作業	化學台抽風效果不佳	與有害物質接觸	5	3	3	45
全廠	化學品操作	未訂定危害通識計畫及物質清單	與有害物質接觸	5	2	2	20
全廠	插座使用	操作不當	觸電	5	1	2	10

## 2. 危害暴率頻率

由表 4.69 得知，危害因子仍以風險分數 1 為最高占了 38.45%，與 95 年度相比，危害暴露頻率的風險分數分佈有降低趨勢，表示此廠對部分活動或作業，以管理方式減少員工危害作業暴露時間，讓風險分數降低展現其成效。在不可接受風險中，96 年度各風險分數分布與 95 年度類似，仍以風險分數 2 佔了最高 (55.32%)，表 4.70 為此廠危害暴露頻率中各風險分數範例。

**表 4.69 此廠 96 年度危害因子與危害暴露頻率關係**

暴露頻率	1	2	3
危害因子個數	1258	1065	949
比例	38.45%	32.55%	29.00%
中度以上不可接受風險次數	82	634	430
比例	7.16%	55.32%	37.52%

**表 4.70 此廠 96 年度危害因子中危害暴露頻率各風險分數範例**

區域製程設備	作業/活動	危害因子	危害類型	S	F	P	風險R
全廠	地震辦公室牆壁	牆壁倒塌	物體倒塌、崩塌	5	1	3	15
全廠	手工具作業	不當使用工具	物體飛落	5	1	2	10
全廠	定期消毒作業	個人保護裝置使用不當	與有害物質接觸	3	1	1	3
廠務設備	啟動空壓機	曝露噪音偏高作業環境	噪音	3	2	3	18
全廠	稽核監控	績效指導管制不良	系統失效	4	2	2	16
全廠	打電腦	不當操作位置	感電	3	2	1	6
產線	火災逃生	緩降機操作不熟練	火災	4	3	2	24
全廠	績效評核	安全衛生作業績效不彰或低於同業標準	其他	5	3	1	15
產線	人員活動	物品、設備碰觸	跌傷	2	3	1	6

### 3.損害發生機率

由表 4.71 得知，危害因子中以風險分數 1 (47.62%) 最高，與 95 年度各風險分數分佈類似。不可接受風險中，以風險分數 2 佔了 72.69% 為最高，表 4.72 為此廠損害發生機率中各風險分數範例。

**表 4.71 此廠 96 年度危害因子與損害發生機率關係**

損害機率	1	2	3
危害因子個數	1558	1446	268
比例	47.62%	44.19%	8.19%
中度以上不可接受風險次數	156	833	157
比例	13.61%	72.69%	13.70%

表 4.72 此廠 96 年度危害因子中損害發生機率各風險分數範例

區域製程設備	作業/活動	危害因子	危害類型	S	F	P	風險R
全廠	化學品作業	現場、機房、庫房有害物未依規定標示	與有害物質接觸	5	3	1	15
其他	出差	交通工具	車禍	5	2	1	10
辦公室	報表列印	不當置換	割傷	2	2	1	4
全廠	電機作業	用電設備未設接地線	感電	5	2	2	20
化學品倉庫	火災警示	警報系統有缺陷(無故發出警示)	火災	3	3	2	18
產線	攝子使用	不當使用工具	被刺	2	2	2	8
化學站	蝕刻作業	KCN操作不當	與有害物質接觸	3	3	3	27
全廠	碎紙機操	不當使用工具	被捲、被夾	2	2	3	12
化學台區	照明設備維修	不當使用工具	被切	1	1	3	3

#### 4.總結

表 4.73 為此廠不可接受風險範例及表 4.74 為相對應的改善專案。

表 4.73 此廠 96 年度不可接受風險範例

區域製程設備	作業/活動	危害因子	危害類型	S	F	P	風險R
潔淨室	一般作業	化學台抽風效果不佳	與有害物質接觸	5	3	3	45
全廠	稽核監控	績效指導管制不良	系統失效	4	2	2	16
全廠	績效評核	安全衛生作業績效不彰或低於同業標準	其他	5	3	1	15

表 4.74 此廠 96 年度推動改善專案範例

專案名稱	作業/活動	環境考量面說明	目標	標的
局部排氣改善專案	一般作業	化學台抽風效果不佳	改善化學台風速過低問題	97年4月完成 1.提出改善方案 2.驗證成效
狩獵專案	稽核監控	績效指導管制不良	對於主要環境目標達成率，給予適當追蹤及管制，不致	98年6月90%部門專案依計劃有效執行
綠光專案	績效評核	安全衛生作業績效不彰或低於同業標準	確保達成環安衛政策，成為產業界綠色環保之光	98年6月前整體環安衛指標達到90分

#### 4.2.4 97 年度統計分析

由表 4.75、4.76 及圖 4.17 得知，96 年度嚴重或高度不可接受風險經由改善後皆已降至可接受風險（共 13 項）。96 年度共推動 14 項改善專案，共

讓 58 項不可接受風險降低至可接受風險，另外新增 22 項危害因子列為不可接受風險，改善效果 5.06%（降低風險的危害事件（58）/96 年度不可接受風險（1146））。

表 4.75 此廠 97 年度風險分數與危害因子個數統計

風險=R= S*F*P	30	27	24	20	18	16	15
危害因子個數	1	2	8	49	169	159	48
風險=R= S*F*P	12	10	9	8	6	5	4
危害因子個數	543	33	98	186	786	30	378
風險=R= S*F*P	3	2	1				
危害因子個數	141	453	176				

表 4.76 此廠 97 年度危害因子分佈狀況

97年度	次數	百分比
嚴重不可接受風險 (R1>30)	0	0
高度不可接受風險 (R1=25~30)	3	0.09%
中度不可接受風險 (R1=9~24)	1107	33.96%
低度可接受風險 (R1=4~8)	1380	42.33%
輕度可接受風險 (R1<4)	770	23.62%
總計	3260	

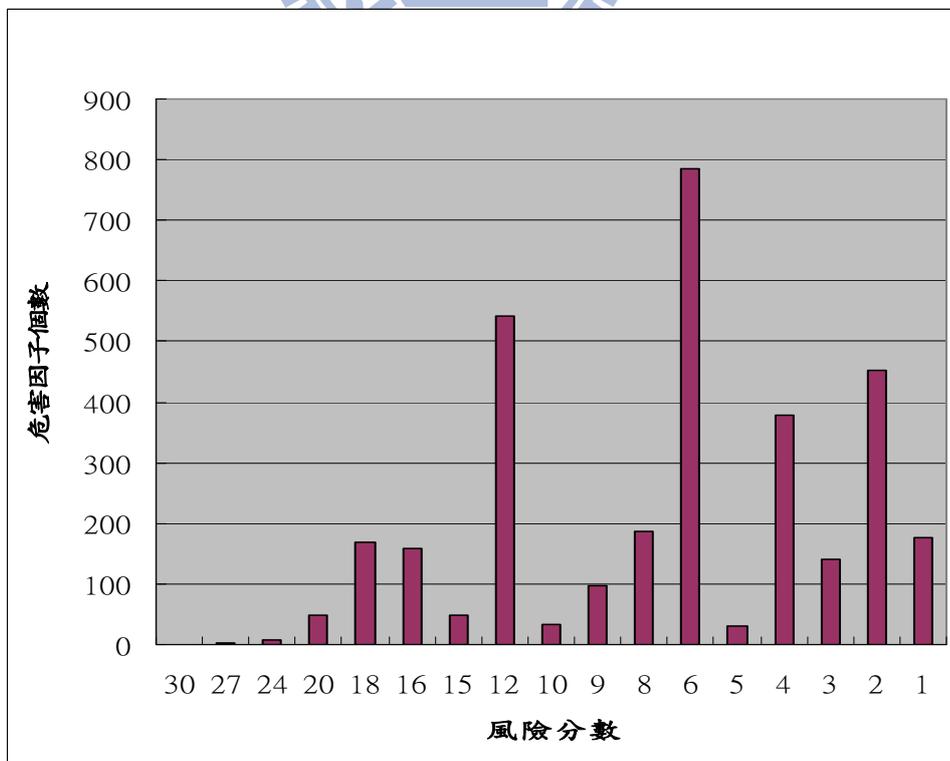


圖 4.17 此廠 97 年度風險分數與職安衛的危害鑑別與風險評估分佈圖

## 1. 嚴重度

由表 4.77 得知，危害因子中以風險分數 2 及 3 為最高兩群組共佔 72.15%，與 96 年相比差異不大。在不可接受風險中，風險分數 3 及 4 為最大 2 群組共佔了 70.45%，表 4.78 為此廠嚴重度中各風險分數範例。

表 4.77 此廠 97 年度危害因子與嚴重度關係

嚴重度	1	2	3	4	5
危害因子個數	464	1542	810	286	158
比例	14.23%	47.30%	24.85%	8.77%	4.85%
中度以上不可接受風險次數	13	187	562	220	128
比例	1.17%	16.85%	50.63%	19.82%	11.53%

表 4.78 此廠 97 年度危害因子中嚴重度各風險分數範例

區域/製程/設備	作業/活動	危害因子	危害類型	S	F	P	風險R
化學站	一般作業中	突然停電	空調停止，通風不良	1	3	3	9
空污防治區	馬達檢修(轉動機械檢修作業)	採取不正確的工作姿勢	擦傷	1	2	2	4
辦公室	辦公作業	工作壓力	精神傷害	1	1	1	1
全廠	未實施地震逃生演	不良之廠務管理	物體倒塌、崩塌	2	3	3	18
產線	醫藥箱	藥品過期	感染	2	2	2	8
廁所	打掃作業	廁所積水	跌倒、滑倒	2	1	1	2
全廠	換裝燈管	未使用安全裝置	跌倒	3	2	3	18
產線	外殼清潔	酒精	與有害物質接觸	3	3	1	9
全廠	使用飲水機	缺水	身體受損	3	2	1	6
擴散合金區	合金擴爐作業	長期吸入清潔劑	與有害物質接觸	4	2	2	16
全廠	外食(中餐)	不遵守交通規則	被撞(車禍)	4	1	2	8
辦公室	乘坐電梯	電梯故障	墜落、滾落、滑落	4	1	1	4
全廠	化學品使	化學品標示不清	違反法規	5	3	2	30
全廠	生產作業	未訂定安全作業程序	被捲、被夾	5	2	2	20
投料站	電腦維修	無塵室作業	吸入劇毒物質	5	1	1	5

## 2. 危害暴露頻率

由表 4.79 得知，危害因子中風險分數 1 為最高佔 38.96%，與 96 年度各風險分數分佈類似。不可接受風險中，各風險分數分佈與 96 年度差異不大，仍以風險分數 2 最高佔 56.04%，表 4.80 為此廠危害暴露頻率中各風險分數範例。

表 4.79 此廠 97 年度危害因子與危害暴露頻率關係

暴露頻率	1	2	3
風險事件次數	1270	1055	935
風險事件	38.96%	32.36%	28.68%
中度以上不可接受風險次數	76	622	412
中度以上不可接受風險	6.85%	56.04%	37.12%

表 4.80 此廠 97 年度危害因子中危害暴露頻率各風險分數範例

區域製程設備	作業/活動	危害因子	危害類型	S	F	P	風險R
全廠	人力搬運 (搬運作業)	個人保護裝置不當	物體掉落	5	1	3	15
黃光區	上光阻機作業	抽風停止，通風不良	與有害物質接觸	3	1	3	9
廠務設備	廠務設備操作	地上管線破裂	勞工安全受影響	2	1	2	4
化學站	一般作業中	地震	物體倒塌、崩塌	5	2	2	20
樓梯	爬樓梯	採取不正確的工作姿勢	跌倒	2	2	2	8
產線	取物作業	高架取物	墜落	2	2	1	4
全廠	生產作業	重複性工作	人因工程(關節酸	3	3	2	18
產線	突然停電	緊急逃生照明設備故障	跌倒、滑倒	3	3	1	9
化學站	人員目視 檢驗作業	長期使用放大鏡	眼精疲勞	1	3	1	3

### 3. 損害發生機率

由表 4.81 得知，危害因子中風險分數 2 比例最高佔 44.17%，與 96 年相近。不可接受風險中，以損害機率分數 2 佔了 74.41% 為最高，表 4.82 為此廠損害發生機率中各風險分數範例。

表 4.81 此廠 97 年度危害因子與損害發生機率關係

損害機率	1	2	3
風險事件次數	1560	1440	260
風險事件	47.85%	44.17%	7.98%
中度以上不可接受風險次數	143	826	141
中度以上不可接受風險	12.88%	74.41%	12.71%

表 4.82 此廠 97 年度危害因子中損害發生機率各風險分數範例

區域製程設備	作業/活動	危害因子	危害類型	S	F	P	風險R
特氣室	特氣運作	特氣室無適當之防洩漏安全裝置	與有害物質接觸	5	3	1	15
黃光區	烘烤作業	操作不正確	燙傷	3	3	1	9
產線	照明	光線不足	視力減弱	2	2	1	4
全廠	員工健康	促進員工健康	其他	3	2	2	12
作業區	用電設備檢驗	使用缺陷工具(三用電錶不良)	感電	5	1	2	10
守衛室	緊急事件之通報	不良之廠務管理	火災(通報遲延)	3	1	2	6
茶水間	使用飲水機	電器絕緣不良	感電	3	2	3	18
研磨區	貼附晶片	高溫或高熱之作業環境	與高溫、低溫接觸	2	2	3	12
蝕刻區	旋乾作業	轉軸轉動	挾傷,被捲	2	1	3	6

#### 4.總結

表 4.83 為此廠不可接受風險範例及表 4.84 為相對應的改善專案。

表 4.83 此廠 97 年度不可接受風險範例

區域製程設備	作業/活動	危害因子	危害類型	S	F	P	風險R
全廠	化學品使用	化學品標示不清	違反法規	5	3	2	30
全廠	生產作業	重複性工作	人因工程(關節酸	3	3	2	18
全廠	員工健康	促進員工健康	其他	3	2	2	12

表 4.84 此廠 97 年度推動改善專案範例

專案名稱	作業/活動	環境考量面說明	目標	標的
GHS 專案	化學品使用	化學品標示不清	將廠內化學品標示改為GHS制度	1.97年12月前毒化物標示改善 2.98年12月前廠內化學品標示改善
人因專案	生產作業	重複性工作	實施LED目檢區人因工程改善計畫	98年10月調查目檢作業員肌肉骨酸痛調查-50%作業員自覺酸痛情況有改善
健康促進專案	員工健康	促進員工健康	傳遞衛生醫療相關資訊	一年內舉辦4場以上健康促進活動

#### 4.2.5 結果分析

1. 94~97 年風險事件中各因素的風險分數分佈：

由圖 4.18 得知，各年度間危害因子的風險分數分佈其實是很類似，由

圖中也知道風險分數分布並非為「常態分布」。至於在 94~97 年度間各風險因素中風險分數分布狀況，也相差不大。

## 2.嚴重度

由圖 4.19 及圖 4.20 得知，94~97 年度危害因子中風險分數以 2 及 3 為最高 2 群組共約佔 67%，若加上風險分數 1 則約為 85%，表示此廠大部分活動或作業可自行控制而無擴大之虞。不可接受風險部分，94~97 年度風險分數分佈類似，差異性不大。

## 3.危害暴露頻率：

由圖 4.21 及圖 4.22 得知，94~97 年度危害因子中風險分數 1 所佔比例最高，平均約 36.94%，而各風險分數的比例都相差不大，約在 30~40%，另外可發現到風險分數 3 的比例逐年下降，而風險分數 1 的比例逐年上升，推測此廠利用管理方式來降低員工危害作業暴露時間，因而達到改善目的。不可接受風險中，風險分數 2 比例為最約 55.59%，而這 4 年風險分數分佈狀況差異不大。

## 4.損害發生機率：

由圖 4.23 及圖 4.24 得知，這四年度危害因子中風險分數 1 及 2 共約佔了 91%，表示損害發生機率對此廠的影響較小。至於不可接受風險，94~97 年度分佈類似，仍以風險分數 2 佔最多，平均約 73.94%。

## 5.危害因子幾乎不變：

94 年至 97 年度間，大部分的危害因子內容幾乎未曾變動過，推測 94 年度剛推動 OHSAS 18001 時，審查員依照訓練資料作為範例，針對自己工作區域活動或作業來撰寫風險評估資料，因此風險評估資料也較為完整。之後，新進審查員雖然在職業安全衛生的概念較為缺乏，但經過相關訓練後並取得資格認定，可是在風險評估過程中，會便宜行事而忽略重新確認，而未能發現過去或是新增活動或作業上的風險，尤其是新設備、新原物料或新製程及作業上的變更...等，其存在的危害就沒被鑑別出來，可能因此發生事故，所以此廠在這方面必須有待加強改善。

## 6.改善效果的展現：

94 年度此廠推動 10 項專案，讓 36 項不可接受風險事件的風險分數降低，改善效果為 2.91%；95 年度推動 12 項專案，讓 84 項不可接受風險的風險分數降低，改善效果 6.98%；96 年度推動 14 項專案，讓 58 項不可接受風險的風險分數降低，改善效果 5.06%；97 年度推動 13 項專案，讓 68 項不可接受風險的風險分數降低，改善效果 6.13%，這 4 年平均改善率為 5.27%，雖然此廠預期改善目標 20% 未能達成，但「持續改善」的精神卻沒有停止，因此建議可整合各部門或不同工作區域卻有相同的不可接受風險，共同推動改善專案將不可接受風險的風險分數降至可接受風險程度，不但節省金錢及人力，並且提升改善效果。

### 7.高度或嚴重不可接受風險：

94 年度並無高度或嚴重不可接受風險，但在 95、96 及 97 年度皆有新增高度或嚴重不可接受風險，推測剛開始推動職業安全衛生管理系統時，審查員風險評估過於保守，無法顯現出部分活動或作業的風險評估的真實性。另外也可能是審查員因職務調動或離職而審查員變動，根據個人經驗、工作經驗或職業安全衛生概念...等不同，使風險評估的方向、重點就會不同，新審查員就會從不同觀點重新評估，而產生新的危害因子，甚至部分危害因子評估後風險分數達到不可接受風險程度。

### 8.危害因子的重複性：

與環境管理系統的風險評估狀況相同，可發現到不同區域，甚至相同區域（指區域為全廠）內有相同的危害因子，就如之前 4.1.5 所寫的，雖然此廠有制訂「危害鑑別及風險評估程序」，但若將審查員審查範圍定義更明確，將會減少重覆性的危害因子。

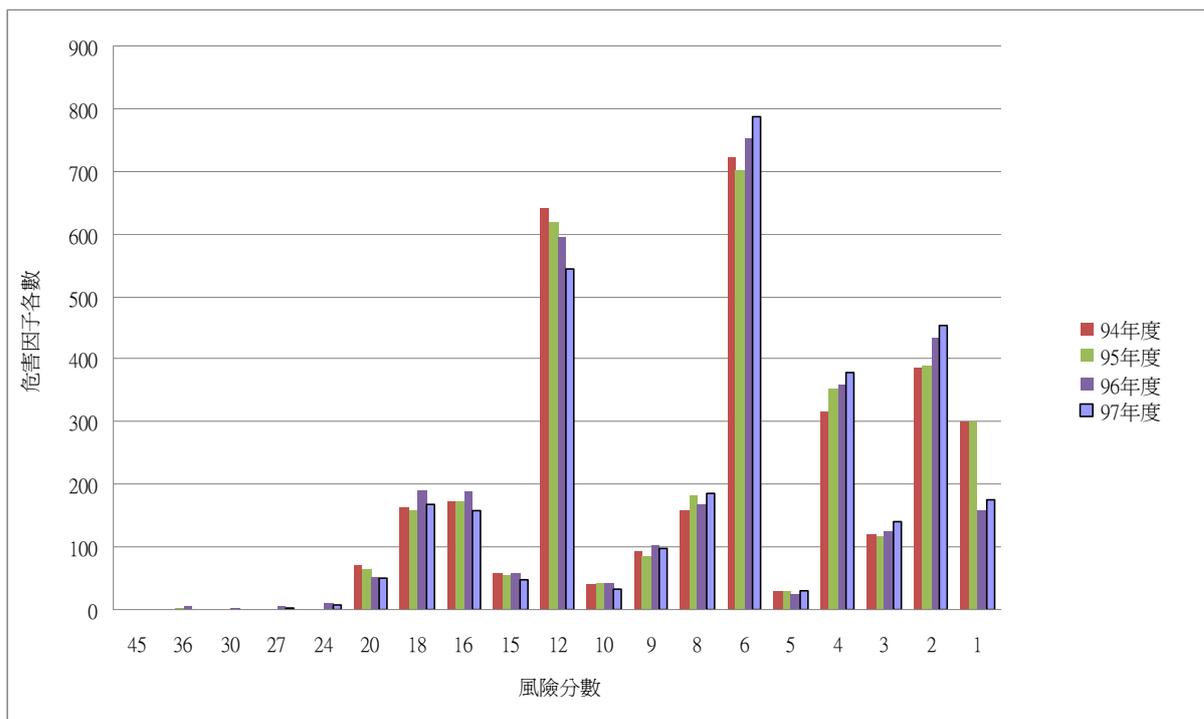


圖 4.18 94~97 年風險分數與職安衛的危害鑑別與風險評估分佈狀況

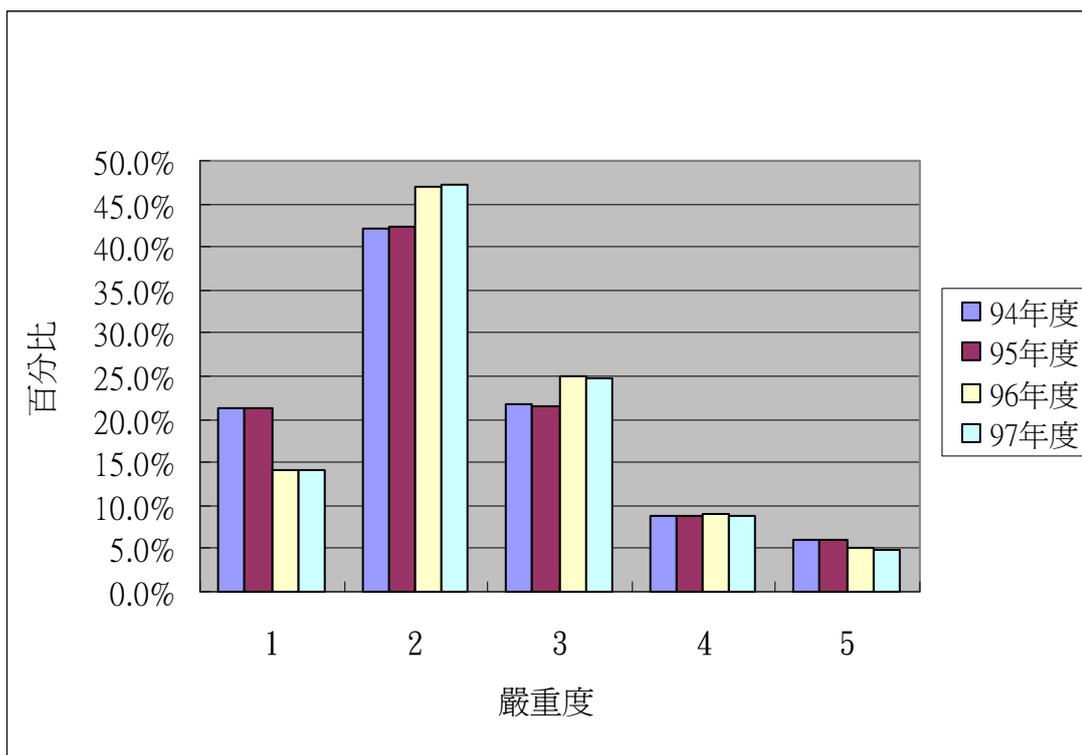


圖 4.19 94~97 年職安衛的危害鑑別與風險評估之嚴重度分佈狀況

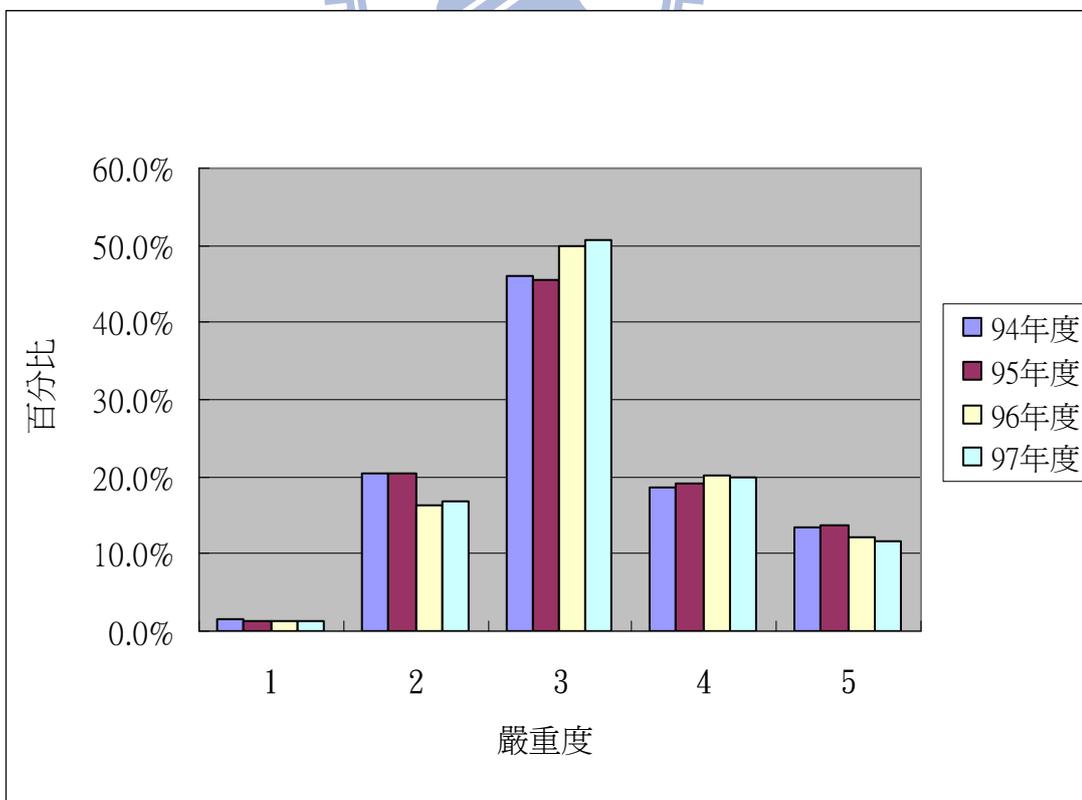


圖 4.20 94~97 年中度以上不可接受風險之嚴重度分佈狀況

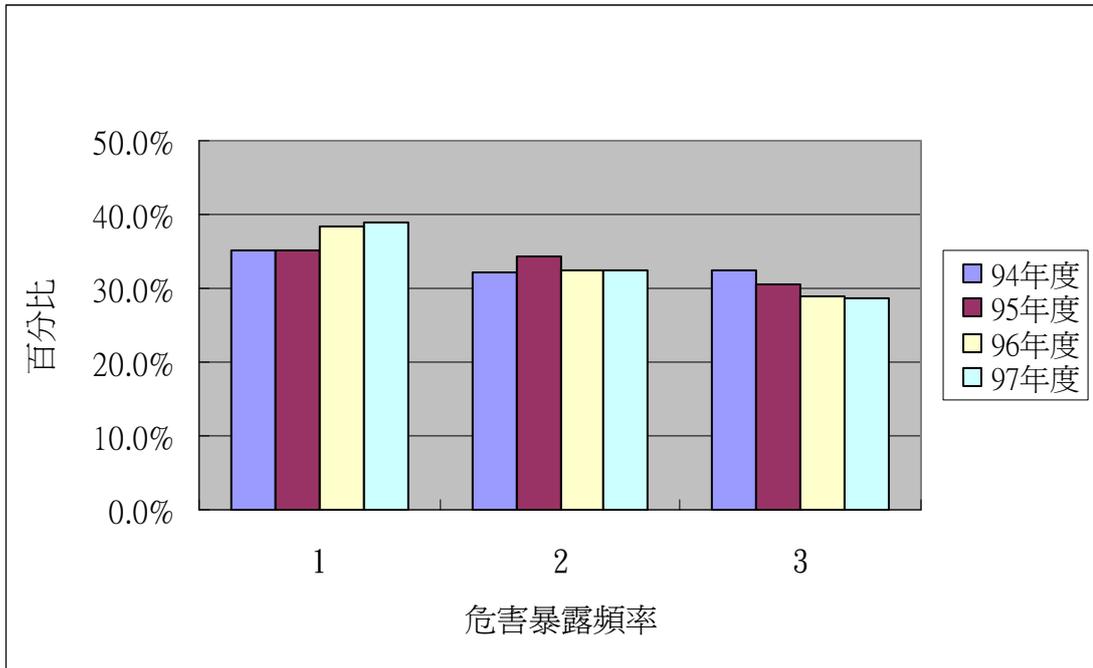


圖 4.21 94~97 年職安衛的危害鑑別與風險評估之危害暴露頻率分佈狀況

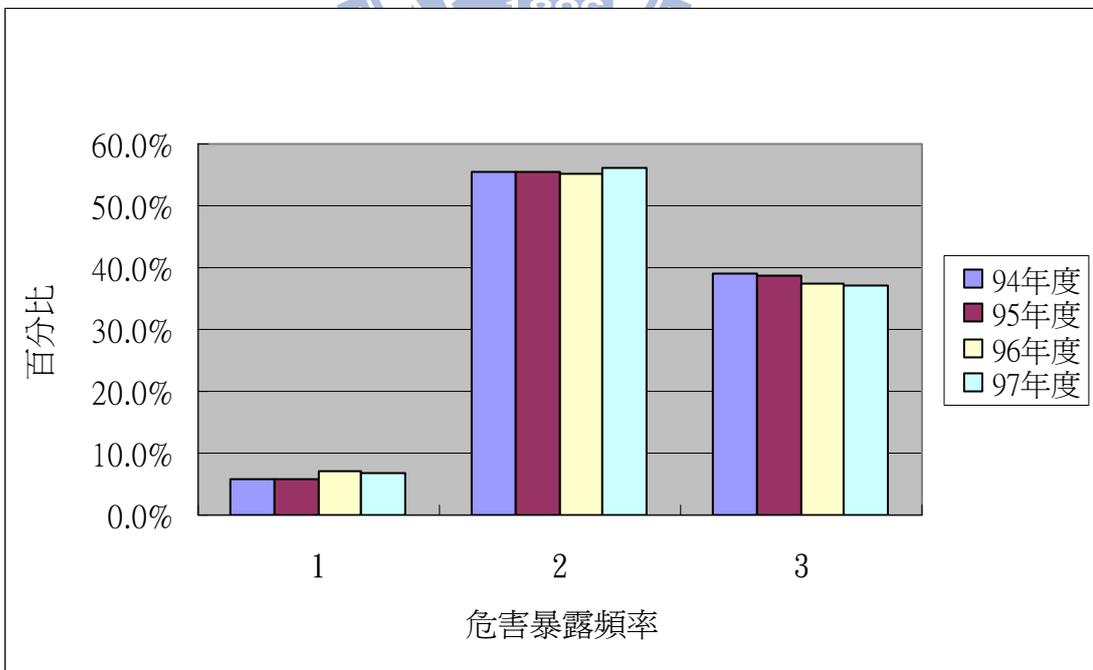


圖 4.22 94~97 年中度以上不可接受風險之危害暴露頻率分佈狀況

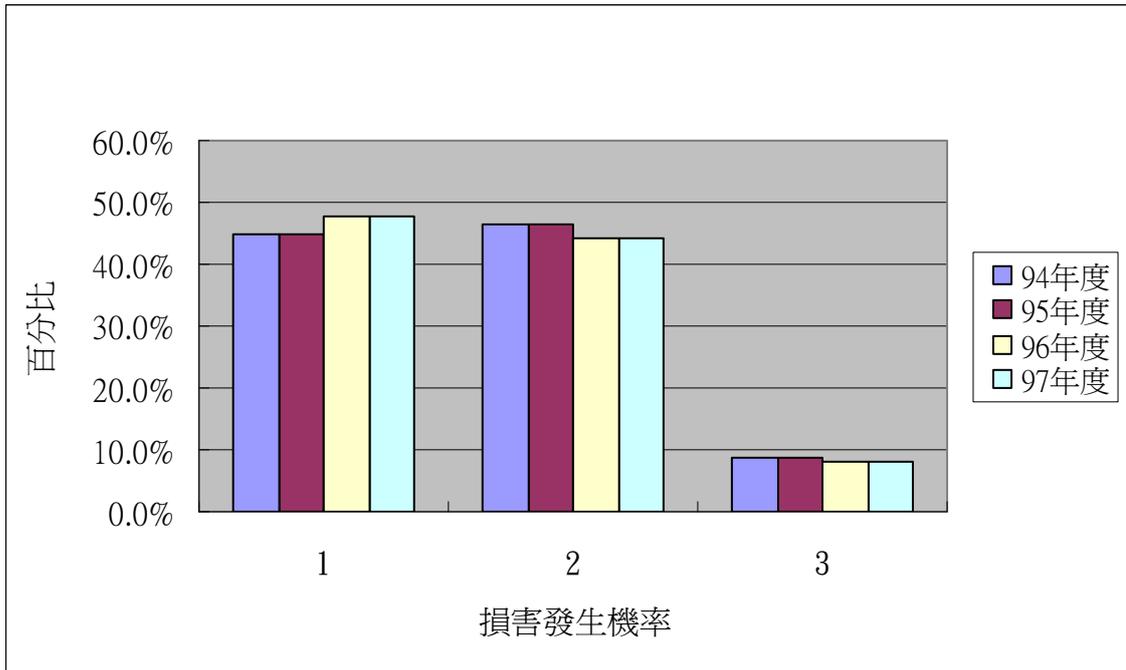


圖 4.23 94~97 年職安衛的危害鑑別與風險評估之損害發生機率分佈狀況

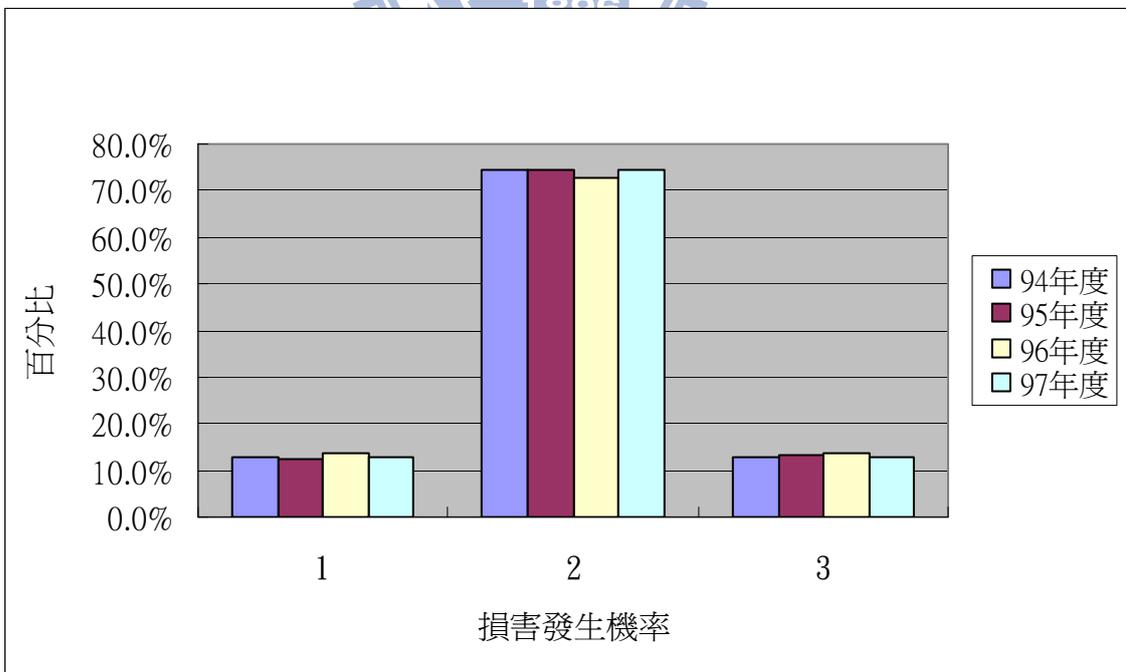


圖 4.24 94~97 年中度以上不可接受風險之損害發生機率分佈狀況

## 4.3 效益評估

### 4.3.1 制度面

前面 2.1.3 與 2.2.3 提到，推動環境管理系統及職業安全衛生管理系統的效益，而本節就探討此廠推動 ISO 14001 及 OHSAS18001 後，此廠制度面的變化：

#### 1.環安衛管理委員會

過去，此廠雖有勞工安全衛生委員會，但只符合法規要求執行業務（勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法第 10 及 11 條）。推動環安衛管理系統後，不但發揮原先勞工安全衛生委員會功能，也因應管理系統的要求而執行相關性的業務，讓廠內推動環安衛管理系統更順利，以下是推動環安衛管理系統後對環安衛管理委員會的影響：

##### (1) 環安衛政策制定

環安衛政策是說明企業整體環境或職業安全衛生目標及宣告持續改善的承諾。此廠未推動環安衛管理系統前，只在經營理念中提到環保與職業安全衛生的目標，實際並未重視環安衛管理，而只是口頭上的宣告；推動環安衛管理系統後，環安衛管理委員會依照以下四點來制定、審核及修訂此廠的環安衛政策，經總經理核准後，透過適當方式傳達給所有在組織控制之下的工作人員充分瞭解並實行，並向社會大眾公開：i.參考環境及職安衛的風險評估資料，並充分考量公司營運方針、活動、產品性質及重大環境考量面及不可接受風險；ii.充分考量相關團體意見，並承諾符合相關法規及其他利害關係者之要求；iii.承諾持續改善廠內環安衛現況、資源使用及污染預防與風險控制；iv.適時審查其適切性，必要時修訂以確保其合於時宜施行之。

##### (2) 制定廠內環安衛目標、標的及管理方案並追蹤執行概況

未推動環安衛管理系統前，廠內勞工安全管理委員會每季定期檢討廠內發生環安衛事故狀況，制定改善方案來預防再發生；推動環安衛管理系統後，不只以法律要求為依歸，另要求廠內各部門針對風險評估結果（重大環境考量面與不可接受風險）、環安衛法令規章與其他要求事項及環安衛政策之關聯性...等，制定環安衛管理方案並定期檢討環安衛管理方案執行進度與執行成效追蹤...等，達到環安衛管理系統「持續改善」的目標。

##### (3) 國內法規變更、國際間趨勢與客戶的要求

過去，對於環安衛相關法規或議題，此廠以符合國內法規為目標；現在，藉由環安衛管理委員會議，讓委員會得知以下資訊後，提前改善廠內缺失：i.最新國內環安衛法規，確認廠內符合狀況，藉此改善廠內不足之處，而符合法規要求；ii.了解國內政策或法規修改方向及國際間趨勢，如：溫室氣體減量管制、環保許可網路便捷化、台灣職業安全衛生（TOSHMS）、GHS 制度...等，讓企業能提前準備及因應，避免準備不足而喪失競爭力。

## 2. 廠內制度的變更

過去，未推動環安衛管理系統前，此廠並未實施以下制度，就如之前提到此廠只符合國內環安衛法規為目標；當推動環安衛管理系統後，因環安衛管理系統的要求，此廠必須對環安衛的管理方式變更，以下是此廠變更管理概況：

### (1) 環境考量面與危害鑑別、風險評估及決定控制措施

推動環安衛管理系統後，必須針對廠內所有製程、產品、活動與作業...等，對環安衛影響之相關環境考量面與危害因子來源之鑑定，以利後續環安衛管理系統推動。經由各部門審查員評估各自工作區域的環境考量面及危害因子的資料，除了可以代表此廠活動或作業的風險程度及亟需改善項目，另外也可以提供各部門作為制定改善目標、標的及管理專案，來降低各部門活動或作業上的風險。

### (2) 文件化管制

過去，此廠的環安衛資料並未加以整合，因此無法作為各部門執行業務的依據；推動環安衛管理系統後，結合此廠現行推動的 ISO 9001 國際品質標準管理系統，建立文件化的管制，將現有環安衛資料整合，並且制定各項作業程序書及相關作業規範，使環安衛管理系統中使用之文件，迅速建立、核准及發行，以確保各相關部門能適時獲得正確的更新文件，並以相關之手冊、程序、作業規範及表單記錄展現，作為執行運作之準則。

### (3) 稽查

過去，此廠的環安衛的稽查職則由環安單位負責，不但人力較少且授權不足，當稽查過程發現缺失，雖要求被稽查單位改善並以文件通知，但效果不張，同樣狀況可能會再發生。當推動環安衛管理系統後，稽核部份包含內部稽核和外部驗證；內部稽核部份，由各部門審查員定期稽查其他部門環安衛現況，發現缺失後，依照此廠程序，要求被稽查單位改善，並在定期會議上檢討、改善進度及驗證，大大提高改善的效果，降低再發生的機率；外部驗證部份，每年此廠委託外部合格認證機構，稽查此廠的環安衛管理系統執行上的狀況，雖然這幾年此廠的外部稽查被列出幾十項「觀察事項」，但並無重大缺失，表示此廠推動環安衛管理系統後，對此廠環安衛的改善狀況有正面效益。

## 3. 廠內員工及外部人員溝通

過去，廠內大部分同仁只專心在自己工作崗位上，對環安衛意識較少且相關環安衛意見也較難反應；而外部人員（指政府機關、社區民眾、客戶、外包商、周圍的鄰廠與媒體等）對於此廠的環安衛政策及目標也無法得知。現在，經由發文、電子媒體、電話、公告欄、各項會議、教育訓練...等方式來傳遞及交流，讓廠內同仁或是外部人員清楚此廠的環安衛政策及宣達事項（指應遵守事項（如法令等制度的修改...等）、連絡事項（如客戶或同業動向、國際動向）及此廠的環安政策目標、標的與管理方案）。另外，

若廠內同仁可經由適當方式提出環安衛建議，此廠相關單位收到建議後，會統籌後並依照狀況改善及回覆，以利於環安衛事務之推行。

#### (1) 能力、訓練及認知

過去，此廠環安衛相關訓練只符合法規最低要求（勞工安全衛生法第 23 條；新進人員訓練），並且只要求簽到及填寫授課狀況；現況，在課程方面不但符合法規要求（勞工安全衛生教育訓練規則），且增加特殊作業人員訓練、相關技術人員複訓及一般員工對環安衛的認知，來了解廠內環境或職業安全衛生的衝擊。另外，訓練效果驗證部分，不只要求簽到及評量授課狀況，當訓練結束後，安排測驗或工作中詢問，以達到訓練的目的。

#### (2) 作業管制

過去，此廠環安衛未建立文件化，因此廠內大部分活動或作業的環安衛要求是沒有被管制，而員工也因不了解活動或作業的風險而常發生虛驚事故；推動環安衛管理系統後：i.建立環安衛文件化制度，廠內活動或作業須制定程序書或表單，並要求員工執行，達到作業管制目的。ii.對於新購買原物料、設備、製程或作業的變更...等，建立「廠內活動變更管理程序」，在變更前提出風險評估資料，及變更後的改善預防措施，降低對廠內的風險。iii.對於承攬商及訪客，此廠也會要求遵守規定，以避免事故發生。

#### (3) 緊急事件準備與應變

過去，此廠因法規要求（消防法施行細則第 15 條）每半年舉辦消防救災訓練，但只限於少部分員工參加，而無法擴及全廠避免影響產能；而現在，i.80%事故是可以在事故初期時被控制，因此要求各部門設置應變小組，應變小組若在事故發生後第一時間發揮功能，則大部份事故在初期就可以被控制，降低事故的嚴重程度。ii.各部門針對風險較高的活動或作業制定「緊急應變計畫書」，當事故發生後，各部門應變小組的指揮官可參考資料來分派各組任務，避免事故發生後無法立即應變，造成事故擴大。iii.此廠不只安排每半年定期的消防演練，也會針對特定事故、特定部門安排不定期演練，並且擴及全廠應變小組、廠外救災單位、政府機關、鄰廠及承攬商，達到演練的效果。

綜合以上結果，推動環安衛管理系統後確為此廠帶來正面效益，與 2.1.3 及 2.2.3 中企業推動環安衛管理系統後的效益的論點是相同的，甚至為此廠帶來更多無形的效益。以目前國際間對環安衛的重視程度，企業除持續推動環安衛管理系統外，並且參予國際間認證及活動，不但讓企業能永續發展而且為企業帶來更多有形或無形的效益。

### 4.3.2 改善專案

此廠每年針對風險評估結果，利用圖 3.6 與圖 3.7 的流程訂立改善目標、標的及制定方案，而這幾年所推動的改善方案都達到預期目標，因此本節針對此廠推動專案，來說明其改善成效：

## 1.有機溶劑回收

此廠在 97 年度推動專案之一，過去此廠廢有機溶劑是利用焚化法處理，經檢測廢有機溶劑成分後，其結果主要為丙酮，而評估有極高的回收價值，若能回收再利用，不但可以降低目前廢液處理成本，而且可以減少環境污染。此廠推動此專案後，評估各廠商後並決定（此廠找到將廢有機溶劑回收再利用作為油漆塗料的廠商），修改廢棄物清理計畫書及簽訂合約，從 98 年度開始變更處理廠商，經過半年的驗證，若不考慮景氣因素，與去年(1~6 月)相比處理費用降低 44%(97 年共 711964 元,98 年度 398617 元)，達到減少環境污染及降低處理費用目的，表 4.85 為此廠 97 及 98 年度有機廢液處理費用。

**表 4.85 個案廠 97 與 98 年度廢有機廢液清除處理費用**

XX 環保公司---清除處理廢有機溶劑（焚化法）												
97 年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
處理費用	131733	88925	83727	154791	68985	183803	120472	95766	121278	118179	101931	24233
XX 環保公司---清除處理廢有機溶劑（再利用）												
98 年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
再利用費用	85475	73421	81783	26561	60137	71240						

## 2.減少紙張使用

有鑒於過去此廠的大部分資料均須留底，因此會使用大量紙張，在 96 年度此廠推動「超省紙專案」，以達到「減少不必要的紙張浪費」的目標。此專案利用電子化方式，將資料以電子檔案方式留存，減少紙張的損耗，比較 95 與 96 年度此廠紙張購買量，共降低 14.78%（7~12 月）。另外在 97 年度此廠推動「電子化專案」，過去此廠大部份流程（請購、請款...等）都利用公文傳送方式，不但浪費紙張而且常因傳遞延誤或遺失，而造成文件的時效性喪失或重新撰寫，因此將廠內流程改為電子化系統，不但減少紙張的浪費而且增加文件傳遞的時效性及有效性，圖 4.25 為 94~98 年度（至 6 月）紙張使用量。

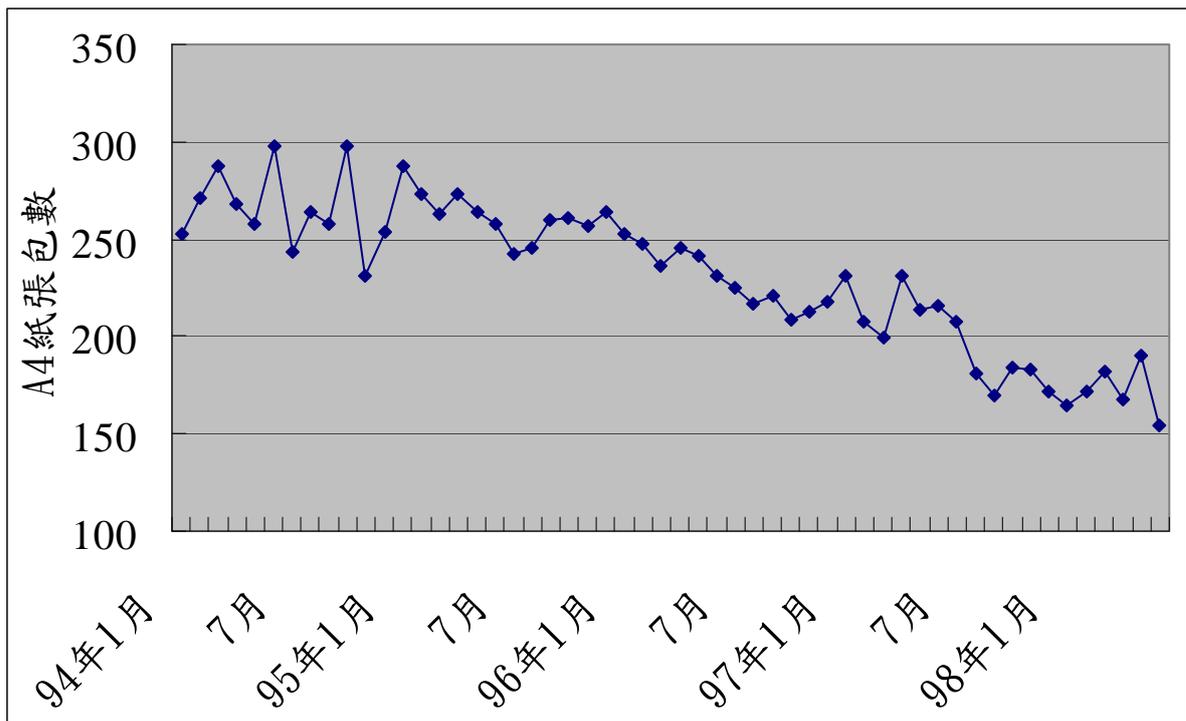


圖 4.25 94~98 年個案廠 A4 紙張每月購買包數

### 3. 加強廠內緊急應變能力

根據研究 80% 事故若能在第一時間發現且立即應變處置，將會大幅度降低事故的嚴重程度。因此在 95 年度此廠推動「加強緊急應變能力專案」，來增加廠內各單位第一時間的應變能力，而不單只是靠環安、廠務、人資... 等全廠救災單位。此專案的目標要求此廠各單位組成應變小組（其基本組成為指揮官、通報組、救災搶救組及避難引導組），並接受相關訓練以期符合第一時間的應變能力。此專案推動後，此廠各單位共組成 23 個應變小組，其應變小組各成員並接受相關訓練，達到預期目標，增加第一時間救災能力。

### 4. 廠內防火管理

根據消防署資料 (22)，在 92~97 年度發生火災原因中，其中吸煙平均佔了 11.26%，施工不慎平均佔了 2.22%，為降低廠內發生火災的可能性，因此在 95 年度此廠推動「無菸優良職場專案」及「承攬商安全管制專案」。「無菸優良職場專案」作法為：(1) 吸煙區的管制，並加強宣導管理；(2) 廠內吸煙區的劃分；(3) 參予認證「健康職場自主認證-菸害防制」。「承攬商安全管制專案」作法為：(1) 承攬商加強管理宣導；(2) 採購時的工安要求；(3) 制定相關規範，要求承攬商在施工前、中、後符合廠內規定；(4) 納管長期配合作業廠商，降低意外事故發生... 等。推動專案後，不但大幅度降低廠內發生火災機率，而且獲得行政院衛生署國民健康局認定符合健

康職場自主認證菸害防制標章，另外也降低承攬商發生事故的機率。

### 4.3.3 結果分析

此廠這四年中推動環安衛管理系統，不論是制度面的改變或是推動改善專案的成效，都提升此廠環安衛的狀況，因此也驗證了 2.1.3 及 2.2.3 各專家學者提出推動環安衛管理系統後的效益。以下分別對環境與職業安全衛生的變化提出說明：

#### 1. 環境部分：

此廠在推動環境管理系統後，除推動專案來改善廠內環境衝擊，另外也會因應環境衝擊的影響去做改善，例如：

(1) 空氣污染：排氣系統風管（老舊）的更換及備用系統的設置，降低廠內排氣系統異常而停止運轉，造成違反法規、現場作業人員不適及鄰廠的報怨。

(2) 廢水：a.純水系統排放水再利用（冷卻水塔）、製程廢水回收使用、製程及生活上的改變，不但節省用水量（水費）及廢水量而且有效利用水資源，圖 4.26 為此廠 94 至 98 年度每月每片磊晶片用水量。b.利用廢水分流及藥劑種類的改變，讓加藥量、費用及污泥產生量也降低。

(3) 廢棄物：將廠內原先只能焚化、掩埋...等方式處理廢棄物，尋找可回收再利用方式的廠商，以降低產品廢棄物的產出。

(4) 毒化物：此廠毒化物皆為少量核可，因此利用原物料替換方式以減少毒化物的使用。

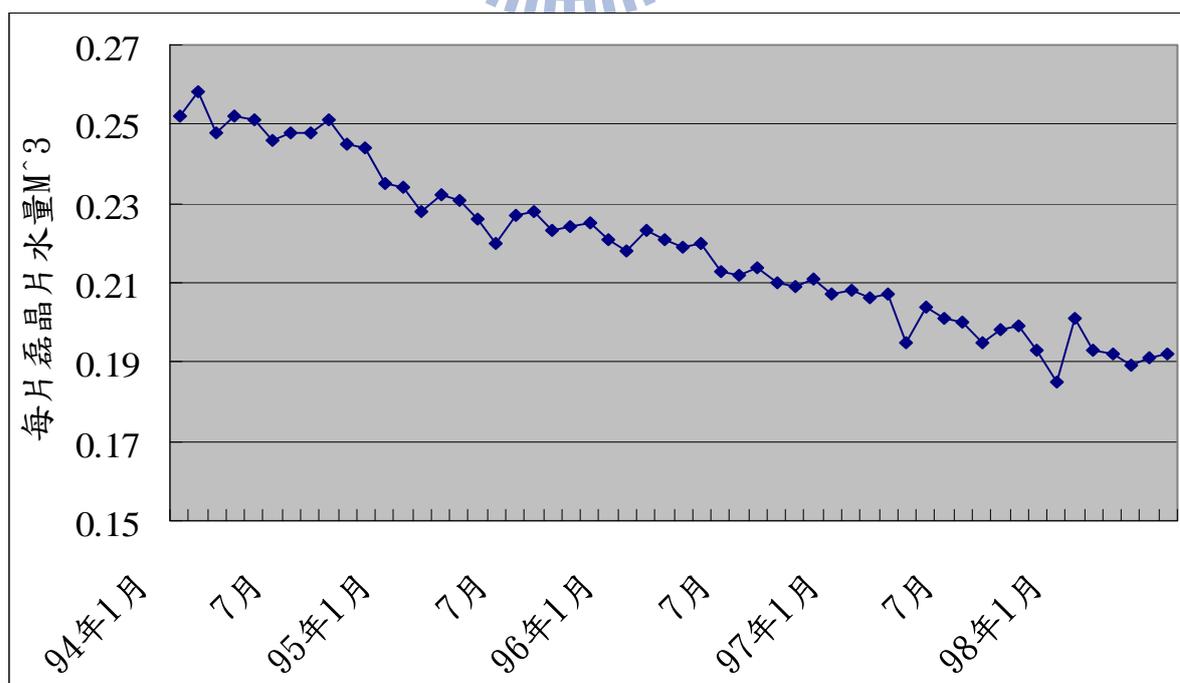


圖 4.26 94~98 年個案廠每片磊晶片用水量

## 2.職業安全衛生部份：

### (1) 職業災害統計：

失能傷害包括死亡、永久全失能、永久部份失能及暫時全失能，請參考表 4.86，但此廠自 92 年度起，職業災害統計表中未曾有失能傷害之職業災害發生，因此不論是失能傷害頻率（Frequency Rate：失能傷害頻率=失能傷害次數\*10<sup>6</sup>/總經歷公時）、或失能傷害嚴重率（Severity Rate：總計傷害損失日數\*10<sup>6</sup>/總經歷工時）及職災年千人率（（職業災害死亡人數\*1000）/平均勞工人數）數值皆為 0，但推動環安衛管理系統後此廠也未曾發生失能傷害之職業災害，也顯現出其成效。

表 4.86 失能傷害的定義

	死亡	因工作而喪失生命，不論罹災致死亡時間的長短
永久失能	永久全失能	因工作而使罹患者造成永久性的傷害而無法恢復。例如同一事故造成雙目、一眼一手、(手足)四肢中的肢。
	永久部份失能	指嚴重性低於死亡及永久全失能傷患者，而造成永久性的傷害無法恢復。例如九指或手指切除、一眼失明等。
	暫時失能	指不造成死亡或永久失能傷患者，此傷害可以恢復，但傷者不能從事正常工作，受傷當日不計，達一天或超過一天以上的傷害。

### (2) 虛驚事故

虛驚事故的定義「一個不期望發生而發生的事故，只要事故發生當時的情況稍有不同，即可造成人員傷亡、財產或製程損失。」。雖然此廠無失能傷害之職業災害，但可由此廠發生虛驚事故的次數及醫護室一般傷口處置次數判斷其成效，圖 4.27 為 90~98 年（至 6 月）每年發生虛驚事故次數，而圖 4.28 為 90~98 年（至 6 月）每月平均醫護室一般傷口處置次數，可看出推動環安衛管理系統後，每年虛驚事故次數或是每月員工一般傷口處置次數都有逐年下降的趨勢。

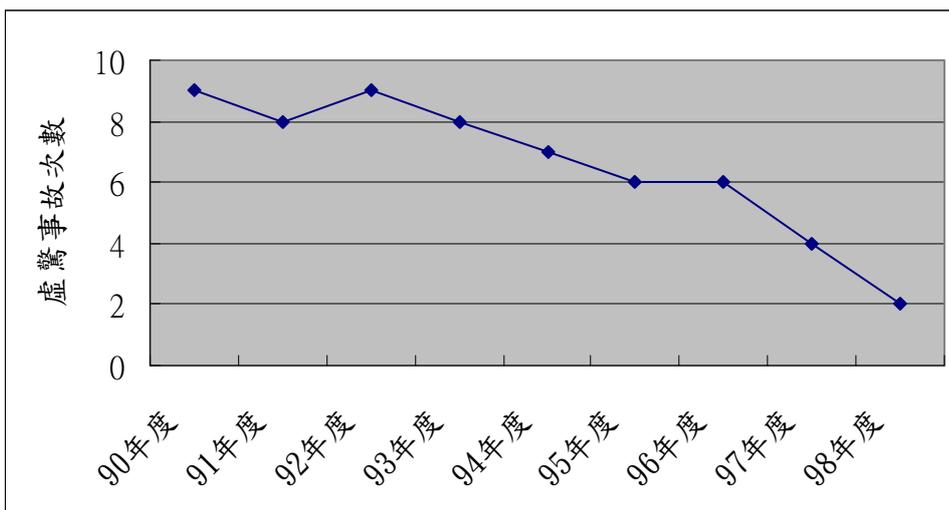


圖 4.27 90~98 年個案廠每年虛驚事故發生次數

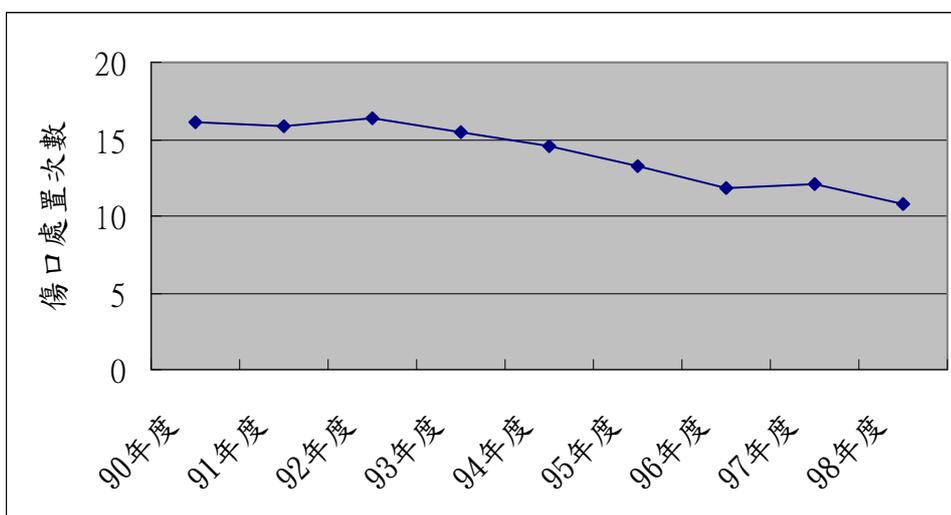


圖 4.28 90~98 年個案廠每月平均醫護室傷口處置次數

### (3) 事故演練的次數

過去，此廠依照法規要求每半年實行自衛消防編組訓練（消防法施行細則第 15 條第 5 款中，滅火、通報及避難訓練之實施每半年至少應舉辦一次，每次不得少於四小時，並應事先通報當地消防機關。），推動管理系統後則每季不定期演練，以加強產線應變能力，降低事故發生後的嚴重度。

## 第五章 結論與建議

本研究主要探討某 LED 廠推動 ISO 14001 及 OHSAS 18001 後的風險評估結果與成效展現，參考相關文獻後，透過此廠的環境管理系統及職業安全衛生管理系統的風險評估資料及各年度間的比較後，提供未來相同產業或類似規模企業(1 千人以下)在推動前的參考或是推動後改善方向...等。

### 5.1 結論

#### 1.環境管理系統及與職業安全衛生管理系統推動後的成效：

此廠未推動環安衛管理系統前，只符合國內法規為目標，而法規是最低標準，可了解過去此廠對環安衛並不重視；當國內外開始重視環安衛相關議題及客戶要求下，此廠開始推動 ISO 14001 及 OHSAS 18001，經由推動過程中，不但讓此廠高階主管至一般員工對環安衛的重視，且不間斷推動管理方案來降低廠內活動或作業的風險，達到「持續改善」的目標。以下是此廠推動環安衛管理系統後，廠內環安衛制度面的改變：(1) 藉由環安衛管理委員會會議，讓委員得知國內外環安衛最新法規及趨勢，藉此可提早因應，並且針對廠內特性，制定或變更環安衛政策，經公開宣告後，讓全廠員工依循及外部人員知悉。(2) 利用風險評估資料，了解廠內各部門活動或作業的風險程度，並針對高風險活動或作業訂立改善目標及制定管理方案以降低風險，達到「持續改善」目的。(3) 員工在工作前必須接受相關訓練包含廠內環安衛的要求，並定期接受相關環安衛的複訓。接受訓練後並驗證成效，以符合工作技能所需。另外各部門針對各項活動或作業制定「作業準則」，要求員工依照內容執行業務。(4) 文件化制度建立，讓環安衛資料予以整合，使環安衛管理系統資料更完整，並制定相關作業規範，供廠內各相關部門適時獲得正確的更新文件，作為執行運作之準則。(5) 讓承攬商及訪客知道此廠的「環安衛政策」，經由溝通討論後要求遵守。

#### 2.風險評估的重要性：

風險評估在 PDCA 中是規畫的第一步，藉由這一步才能了解廠內的高風險活動或作業，進而訂立改善目標、標的及制定管理方案，而後執行方案，追蹤進度並確認效果，必要時經過廠內的環安衛組織同意，修訂廠內的「環安衛政策」，可見得風險評估的重要性。

#### 3.各年度間風險評估的結果變化幅度不大：

由圖 4.5 到圖 4.13 與圖 4.18 到圖 4.24 中，不論是 ISO 14001 或 OHSAS 18001 所列出的環境考量面或危害因子中各風險因素的比例，都可看出此廠各年度間分布變化幅度很小，主要原因為：(1) 設備、原物料、製程、作業或環境等因素幾乎這四年內未有重大的改變；(2) 審查員為節省風險評估時間，就參考前一年度風險評估資料，而重新評估各風險參數的風險分數；(3) 相同風險事件有重覆計算狀況。

#### 4.員工較重視職業安全衛生：

在環境考量面中，94~97 年度平均列出 1784 項環境考量面，其中「安衛」的環境衝擊平均佔了 23.13%；至於危害因子中，94~97 年度平均列出 3270 項。審查員是各部門代表，接受環安衛管理系統訓練後（ISO 14001 及 OHSAS 18001 相關課程訓練），並通過考核後才能擔任，因此由數據上可以顯示此廠員工較重視職業安全衛生，或是此廠的職業安全衛生部分需在加強管理。

#### 5.高階主管的重視：

未推動環境管理系統系統前，只要求廠內環安部門符合國內法規即可，其他項目盡量不妨礙生產為目的。推動 ISO 14001 與 OHSAS 18001 後，國內外對環保與職業安全衛生重視情況下，高階主管不但要求各部門配合執行環安衛相關業務，並且定期參與會議（環安衛管理審查會議），了解廠內面臨的挑戰、法規的變更及國內外的趨勢，讓企業增加競爭力。

### 5.2 建議

隨著國際與社會大眾對於環保與職業安全衛生意識提高，企業需定期更新環保與職業安全衛生資訊，更重要投入人力與金錢持續改善環境衝擊與職業安全衛生，才能邁向「永續經營」的目標。綜合本研究結果，針對此 LED 廠提出以下建議。

#### 1. 風險參數及風險分數的定義：

不論是 ISO 14001 或 OHSAS 18001，在風險評估過程中風險分數須以「量化」來展現風險程度，因此各風險因素被定義時不但要掌握廠內狀況而且風險分數必須明確，讓審查員確實了解，以免錯估風險程度，導致活動或作業的風險分數被誤判。以此廠為例，大致將風險因素區分為 3 個或 5 個程度，若將廠內現況一併考量，並將各風險因素定義及風險分數的範圍更明確，相信審查員在風險評估時較能正確判斷風險分數。另外，此廠是一併推動 ISO 14001 與 OHSAS 18001，根據此廠這兩套管理系統的風險評估程序書中，風險因素的意義是相近（發生頻率與損害發生機率相似、嚴重度則相同），若能整合成相同或類似的風險計算公式及風險分數，則更能掌握到廠內前 20% 的高風險活動或作業，並立即改善降低風險。

#### 2. 審查員審查範圍界定：

此廠審查員的選派，由廠內各部門推派 1~2 位代表，組成環安衛推行小組，針對其工作區域，評估工作區域內活動或作業對環境或職業安全衛生的風險。因此在公共區域或工作區域重疊性較高的場所，活動或作業就可能會被重複列出，例如：(1) 96 年度環境考量面中，有機溶劑蝕刻共 16 項。(2) 96 年度危害因子中，發生地震共 5 項。因此制定審查員風險評估範圍及過程必須嚴謹，才不至於有重複活動或作業被列入評估內，而誤判廠內環安衛狀況。

### 3. 各部門配合度：

此廠剛推動 ISO 14001 及 OHSAS 18001 過程中，因高階主管指示，各部門指派人員，接受完整環安衛管理系統的訓練後，而後因應環安衛管理系統要求，讓審查員有充足時間來評估各部門活動或作業的風險，得到全廠完整的風險評估資料，以利之後環安衛管理系統推動。但人員的異動、生產、工作量的變化及個人工作的績效...等因素，讓審查員對風險評估結果的重視程度也逐年下降，使風險評估結果真實性也逐年下降，影響到之後推動流程，如：訂立目標、管理方案、稽查...等，也無法得知廠內重大環境考量面或不可接受風險的活動或作業。因此企業必要時提出相關方案，讓審查員有動力去執行業務，得到的風險評估資料才有參考性，以利後續推動環安衛管理系統。

### 4. 管理方案的制定：

以此廠為例，被列入重大環境考量面或不可接受風險，各部門以圖 3.6 或圖 3.7 的流程，選定特定的活動或作業，來制定改善目標、標的及管理方案，針對各部門高風險的活動或作業提出改善方案。若能整合其他部門，將資源針對全廠有相關性的活動或作業一併改善，以節省資源浪費的狀況。因此由環安衛管理委員會或廠內環安單位可整合各部門相關性及風險較高的活動或作業，由相關部門一併制定目標及推動管理方案，得到的改善效益將會比單一部門推動的好幾倍。

### 5. 審查員的教育訓練：

環境或職業安全衛生的相關資料或法規是不斷被更新，而審查員也並非都具備環安衛的背景，因此定期安排教育訓練來加強審查員對環安衛概念是有必要的，不但讓審查員有效執行業務，而更了解廠內高風險的活動或作業來制定改善目標及管理方案。另外，職業安全衛生的嚴重度是直接影響員工，所以審查員較為重視，但環境考量面的嚴重度有部份是無法被展現（例如：溫室氣體排放..等），所以在環保相關議題或法規的宣導更為重要。例如：此廠某單位有使用毒化物，但審查員並未將相關作業使用毒化物的風險列入考量（以一般化學品使用去思考）。

### 6. 新製程變更的風險評估：

此廠針對新製程、設備或化學品變更時須填寫相關文件後，才能購買或變更，雖然文件內容有探討風險狀況，但未有風險評估檢討及後續改善措施，甚至審查員在風險評估中也未將變更後的活動或作業的風險列入風險評估資料內。因此建議此廠在新製程、設備或化學品變更前，針對此項作業先評估其風險，並要求提出改善措施及制定作業準則，來降低變更後的風險程度。

### 7. 台灣職業安全衛生管理系統推動

台灣職業安全衛生管理系統結合 ILO-OSH 2001 及 OHSAS 18001：2007 該二套制度的優點，於 2007 年 12 月頒布，目前已有 245 家企業認證

(98.07.13；21)。另外在「勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法」中第十二條之二提到「第一類事業勞工人數在三百人以上之事業單位，應參照中央主管機關所定之職業安全衛生管理系統指引，建立適合該事業單位之職業安全衛生管理系統。」，而此廠已符合此項條件，建議藉由認證 OHSAS 18001 經驗來推動「台灣職業安全衛生管理系統」，減少人力的耗損。

#### 8.政府機關的配合

企業為符合國內法規、國際間要求及客戶要求，會主動認證環境或職業安全衛生相關制度，來增加企業競爭力。目前政府機關執行業務，不論企業是否認證環境或職業安全衛生相關制度，一視同仁依法行政，也讓廠商主動推動的意願降低。而國際間有許多國家，希望企業以自願性的推動環安衛相關議題，來輔助或部份取代由政府法規管制導向。若企業通過驗證，政府即可減少稽查頻率或其他減輕管制方法，或予以獎勵或部分取代法規管制，相信企業不但會主動推動環境或職業安全衛生相關制度，而且也會讓目前地球的環境及職業安全衛生變的更好。



## 參考文獻

1. 黃佩琳，「晶圓製造業環境績效評估指標之建立研究」，國立台中師範學院，碩士論文，民國 91 年元月。
2. 高敏德，「探討品質、環境及職安衛管理系統整合模式之效益分析」，國立成功大學，碩士論文，民國 93 年 6 月。
3. 廖秋銘，「新竹科學工業園區環境管理指標之研究」，中華大學，碩士論文，民國 92 年 7 月。
4. 王瑜璋，「品質、環境與安全衛生管理系統績效指標之研究」，國立成功大學，民國 92 年 7 月。
5. 國際標準組織，<http://www.iso.org/iso/home.htm>。
6. 經濟部標準檢驗局，<http://210.69.140.1/bsmiGIP/wSite/mp?mp=1>。
7. 台灣檢驗科技股份有限公司，[http://www.tw.sgs.com/zh\\_tw/home\\_tw\\_v2.htm](http://www.tw.sgs.com/zh_tw/home_tw_v2.htm)。
8. 拓璞產業研究所，深入解析 LED 產業市場焦點，初版，拓璞科技股份有限公司，台北，2005 年 1 月。
9. 財訊出版社，LED 產業新版圖，初版，財訊出版社股份有限公司，台北，2006 年 9 月。
10. 平村良人，小野隆範等編著，為 ISO 14000 加分的環境經營管理，陳坤賞，初版，財團法人中衛發展中心，台北，民國 94 年 7 月。
11. 經濟部技術處，我國製造業現況與趨勢，初版，經濟部技術處，台北，2006 年。
12. 洪中凱，「企業永續發展新競爭力：環境、職安衛管理系統整合之研究」，南華大學，90 年。
13. 張國信，職業安全管理與實務，初版，揚智文化事業股份有限公司，台北，2007 年 8 月。
14. 經濟部工業局，職業衛生風險評估及管理實務手冊，初版，財團法人工業技術研究院 環境與安全衛生技術發展中心，台北，93 年 9 月。
15. 張承明，中小企業職業安全衛生管理系統之推動機制研究，一版，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所，台北，96 年 3 月。
16. 許惠棕，風險評估與風險管理，二版，新文京開發出版股份有限公司，台北，2006 年 9 月。
17. 吳國聖，「推行職業安全衛生管理系統之績效研究-以印刷電路板業為例」，國立交通大學，碩士論文，民國 95 年 1 月。
18. 張明廉，「國軍聯保廠推動 ISO 14001 與 OHSAS 18001 管理系統整合之研究」，國立交通大學，碩士論文，民國 91 年 6 月。
19. 羅光榮，「LED、LCD 廠安全衛生現況調查及危害預防」，國立交通大學，碩士論文，民國 91 年 1 月。

20.行政院勞工委員會，<http://www.cla.gov.tw/>。

21.行政院勞工委員會，

[http://www.cla.gov.tw/cgi-bin/SM\\_theme?page=4728139f](http://www.cla.gov.tw/cgi-bin/SM_theme?page=4728139f)

22.內政部消防署，<http://www.nfa.gov.tw/index.aspx>

