

東海大學企業管理學系
高階企業經營碩士在職專班
碩士學位論文

設備安全風險管理與績效的探討—
以台灣地區工廠為例

**Equipment Safety Risk Management on Performance –
an Empirical Study of Manufacturing Factories in
Taiwan**

The seal of Donghai University is a circular emblem with a scalloped border. It features a central design with a sun and a book, surrounded by the university's name in Chinese characters '東海大學' and English 'DONGHAI UNIVERSITY'. The founding year '1955' is inscribed at the bottom of the seal.

指導教授：金必煌 博士

張榮庭 博士

研究生：何元瑞 撰

中華民國一百零一年七月

東海大學企業管理學系 高階企業經營碩士在職專班

何元瑞 君所撰碩士論文：

設備安全風險管理與績效-台灣製造工廠之實證研究

業經本委員會審議通過

碩士論文口試委員會委員 李永銘 (李永銘)

曾俊堯 (曾俊堯)

洪秀婉 (洪秀婉)

指導教授 金必煌 (金必煌)

指導教授 張榮庭 (張榮庭)

系主任 周瑛琪 (周瑛琪)

中華民國一〇一年七月十九日

中文摘要

論文名稱：設備安全風險管理與績效的探討--以台灣地區工廠為例

校所名稱：東海大學企管系高階企業經營碩士在職專班

畢業時間：2012 年

研究生：何元瑞

指導教授：金必煌博士，張榮庭博士

論文摘要：

本研究旨在探討企業或工廠在面對複雜的設備安全管理時，有關組織成員的「設備安全風險能力」與設備安全氣候、安全績效間之關係。企業或工廠要如何預防災害與降低自然災害的衝擊是一個很重要的議題，因此，必須確認安全機制的有效性，以提供企業在永續經營上的穩固基礎。

本研究主要採用「調查研究法」，利用問卷調查的方法收集資料，分別收集高設備風險之工廠公司，分別為鴻海土城廠、康寧台中廠、康寧台南廠、AUO台中廠、台積電、台灣玻璃新竹廠、中華映管桃園廠、台塑六輕廠、亞東氣體台中廠、杜邦觀音廠、長春化工新竹廠、工研院光電所、中鋼、佳世達科技、璨圓光電、默克光電科技(德商)液晶桃園廠、綠點科技、中德電子桃園廠等設備工廠與公司之主管及員工做問卷抽樣調查，由於民國一百零一年四月至五月以隨機抽樣的方式共發出491份問卷作預測，有效問卷為272份，回收有效問卷率55.3%，問卷調查所得資料以SPSS for Windows 18.0版及的電腦統計套裝軟體進行平均數及標準差統計分析、單因子變異數分析、並運用LISREL for windows 8.80以CFA及SEM做出路徑分析與效度之統計方法處理分析。

資料分析結果發現，個人的「設備安全風險知覺與安全意識」之強弱對於各研究構面有顯著影響；整體而言，個人的「設備安全風險知覺」與「設備安全意識」對「設備安全氣候」、「設備安全管理績效」有顯著的正相關，且以「設備安全意識」有較大的影響力；設備安全氣候與設備安全管理績效有顯著的正相關，其中「設備安全承諾」是影響最大的預測因子。值得一提的是，設備安全氣候中的「安全溝通」與員工的風險知覺與安全意識並無顯著關聯性，但它卻是安全績效中「主動設備安全」唯一的預測因子。這意謂組織在考量「主動設備安全」績效時，並無法單純地從增加員工的風險知覺及安全意識著手。最後，本研究亦從

風險知覺及安全意識兩個角度去分析四種不同員工在組織之設備安全文化及績效的差異性。。

關鍵詞：設備安全氣候、設備安全管理績效、設備安全風險知覺、設備安全意識



Abstract

Title of Thesis : Equipment Safety Risk Management on Performance –
an Empirical Study of Manufacturing Factories in Taiwan

Name of Institute : Department of Business Administration, Tunghai University

Graduation Time : (08/2012)

Student Name : Yuan-Jui Ho Advisor Name : Bih-Huang Jin, Jung-Ting Chang

Abstract :

The main purpose of this study is to explore while facing the complex safety management system of equipment in industrial organizational, that of the relationship between the individual equipment safety risk capability and safety climate and safety management performance in equipment safety management. How to prevent manmade catastrophic problems and reduce the impacts from a natural disaster event are an important topic. Therefore, the industrial organizational have to ensure equipment safety availability of mechanisms, and create a safe fundamental environment for the corporate sustainable management.

The study made use of a questionnaire survey to collect data. Focus on the High-Tech companies in Taiwan – Such as CDTT、TSMC、AUO、… , a total of 491 questionnaires were sent out to gather data with 272 valid returns , the effective return rate is 55.3% . The data analysis results statistically confirmed the individual safety risk capability in equipment safety management system to that among equipment safety climate and safety performance are significantly influence, and as the correlation analysis result, we can find positive significant correlation among the individual equipment risk perception and equipment safety awareness and safety climate and safety performance in equipment safety management. Besides, there are strongest positive and significant correlation between the individual safety awareness and equipment safety climate. The equipment safety commitment of safety climate has the positive significant correlation with safety management performance. Moreover, this study find the equipment safety communication is not a strong relationship with the individual safety risk capability, but the equipment safety communication is the only one for predicting the proactive equipment safety result. For the further application, The equipment safety risk perception and equipment safety awareness are not the key factors for improving the proactive equipment safety result of equipment safety performance.

This study also conducted the cluster analysis to understand the impacts from 4 types combination of risk perception and safety awareness on equipment safety climate and safety performance.

Keywords : Equipment Safety Climate, Equipment Safety Management Performance, Equipment Safety Risk Perception, Equipment Safety Awareness.



謝誌

在工作超過20年後，能夠進入東海大學以學生身份持續生涯學習，真是感到非常榮幸，學習的過程是興奮與掙扎的，要面對緊湊的時間安排，工作衝突，尤其著手撰寫論文，更是家庭、工作、學習、時間上的多方面挑戰。

論文得以完成，首先就要感謝指導教授：金必煌博士與張榮庭博士，很難想像你們陪我這樣研究已經過了一年多了，每次到校除了討論論文內容外，實際上我最喜歡在討論中聽你們所引述的知識與見解，以及討論我管理上遇到的問題，甚至研讀你們提供的資料，回想起來我真是受益良多。整個論文過程得以持續完成，還要謝謝玉甄、雅竹在過程中的安排與協助資料統計與校正。

還有要謝謝一直刺激我挑戰EMBA學業的長官 Steve，否則在工作與家庭都難兼顧的時間裡，還真不願犧牲如此多的休閒時間來執行這項任務。沒有廠內其他長官與同事相挺，也是不可能度過各種論文口試與討論會議時間安排；在論文口試過程中謝謝李永銘、曾俊堯、洪秀婉博士的改善指導。

在這段論文奮戰時間裡，相關問卷的預測試與收集都是靠 Jenny Wang & Jenny Kuo 的幫忙，沒有她們的支持，整體時間可能還要更長。一定要謝謝廠內外幫我發問卷與填寫問卷的弟兄、EMBA同學與學長(月女、阿輝、小李、耀慶..)、同事(慶賢、斯耀、煥仁...)、政宏。

最後還是要謝謝我愛妻的支持與照顧好家裡的一切讓我能專心完成這段豐收的學習之旅，當然兩個女兒乖巧認真，打工賺錢，學習成長的精神也對我有鼓舞的作用。

謝謝你們!

目次

第一章緒論	1
第一節研究背景與動機	1
第二節研究問題	3
第三節研究目的	4
第四節研究流程	5
第二章文獻探討	6
第一節安全之相關研究匯總	6
壹、名詞釋義	6
貳、安全之定義	7
參、安全需求	9
肆、安全文化	10
伍、安全氣候	14
陸、小結	16
第二節設備安全風險知覺與意識和設備安全氣候之關係	17
壹、風險知覺定義與發展歷程	17
貳、風險評定研究 (risk evaluation research)	19
參、個人安全意識與風險知覺對安全氣候與文化的影響	32
第三節安全績效及其相關研究	37
壹、安全績效的概念	37
貳、安全績效與績效量測	38
參、設備安全管理績效	41
第四節設備安全氣候與文化和設備安全管理績效之關係	42
第五節小結	45
第三章研究方法	46
第一節研究架構	46
第二節研究假設	48
第三節研究設計	49
壹、問卷與抽樣設計	49
貳、問卷內容設計	58
參、調查物件及抽樣方法	60
第四節統計分析方法	60
壹、敘述統計分析 (Descriptive Statistics Analysis)	60
貳、單因數變異數分析 (One way ANOVA)	60
參、相關分析 (correlation analysis)	61
肆、驗證性因素分析 (confirmatory factor analysis)	61
第四章資料整理分析與結果	62
第一節資料整理與信度分析	62
壹、問卷整理	62
貳、項目分析	65

參、構念效度檢測	84
第二節各變項在研究變項之差異	85
壹、線性結構模式建立	85
貳、各構面模式適配指標與相關分析	86
參、產生實證結果	89
肆、驗證性因素分析	91
伍、假設驗證結果	94
陸、集群分析	96
第五章結論與建議	105
第一節研究結論	105
壹、設備安全風險知覺和安全意識對設備安全氣候，安全管理績效之差異情形	105
貳、本研究的管理意涵	107
第二節建議	108
壹、對於組織員工設備安全風險知覺與安全意識之相關建議	108
貳、對應用於建立有效的設備安全管理之建議	109
參、對後續研究者之建議	110
肆、研究限制	110
參考文獻	111
英文部份	111
中文部份	117



圖目次

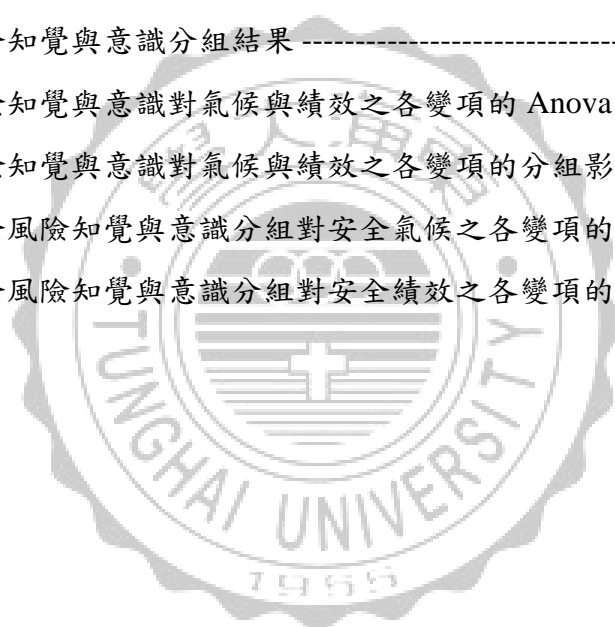
圖 1-1 研究思考的問題	2
圖 1-2 研究問題探討 1	3
圖 1-3 研究流程圖	5
圖 2-1 Maslow 需求層次理論	9
圖 2-2 風險因素分析表徵	24
圖 2-3 評估安全績效系統模式	38
圖 2-4 安全風險管理系統	42
圖 3-1 研究架構	47
圖 4-1 構面間之因果關係路徑圖	85
圖 4-2 構面間之因果關係路徑圖的資料彙整	87



表目次

表 2-1 安全的定義摘要	8
表 2-2 安全文化的定義摘要 -----	11
表 2-3 安全氣候的定義摘要 -----	14
表 2-4 風險知覺主要理論及其內容一覽表 -----	22
表 2-5 風險認知研究方法一覽表 -----	26
表 2-6 安全績效效標摘要 -----	39
表 3-1 變項衡量彙整表 -----	50
表 3-1 變項衡量彙整表 (續 1) -----	51
表 3-1 變項衡量彙整表 (續 2) -----	52
表 3-1 變項衡量彙整表 (續 3) -----	54
表 3-1 變項衡量彙整表 (續 4) -----	54
表 3-1 變項衡量彙整表 (續 5) -----	55
表 3-1 變項衡量彙整表 (續 6) -----	56
表 3-1 變項衡量彙整表 (續 7) -----	57
表 3-2 基本資料問項 -----	59
表 4-1 研究樣本回收統計分配表 -----	62
表 4-2 樣本個人變項的基本資料分佈情形 -----	63
表 4-3 個人對設備環境安全的風險知覺與意識構面敘述統計量 -----	66
表 4-3 個人對設備環境安全的風險知覺與意識構面敘述統計量(續) -----	67
表 4-4 組織設備安全氣候與文化構面敘述統計量 -----	68
表 4-4 組織設備安全氣候與文化構面敘述統計量 (續 1) -----	69
表 4-4 組織設備安全氣候與文化構面敘述統計量 (續 2) -----	70
表 4-5 設備安全管理績效構面敘述統計量 -----	71
表 4-5 設備安全管理績效構面敘述統計量 (續 1) -----	72
表 4-5 設備安全管理績效構面敘述統計量 (續 2) -----	73
表 4-6 設備安全風險知覺之信度分析彙整表 -----	75
表 4-7 設備安全意識之信度分析彙整表 -----	76
表 4-8 設備安全制度之信度分析彙整表 -----	77
表 4-9 設備安全溝通之信度分析彙整表 -----	78

表 4-10 設備安全承諾之信度分析彙整表	79
表 4-11 主動設備安全績效之信度分析彙整表	80
表 4-12 設備風險與事故調查之信度分析彙整表	81
表 4-13 設備安全應變績效之信度分析彙整表	82
表 4-14 Cronbach's_Toc 系數的評鑒標準表 (資料來源: George 2003)	74
表 4-14a 刪除不適之題項之整體量表	83
表 4-15 各構面模式適配指標	86
表 4-16 整體模型的適配指標	89
表 4-17 測量模式之驗證性因素分析	91
表 4-18 假設驗證結果分析摘要表	94
表 4-19 設備安全知覺與意識分組結果	96
表 4-20 安全風險知覺與意識對氣候與績效之各變項的 Anova 變異數分析	97
表 4-21 安全風險知覺與意識對氣候與績效之各變項的分組影響分析	98
表 4-22 設備安全風險知覺與意識分組對安全氣候之各變項的分析	101
表 4-23 設備安全風險知覺與意識分組對安全績效之各變項的分析	102



第一章緒論

第一節研究背景與動機

印度博帕爾事件發生於1984年12月3日凌晨，印度中央邦的博帕爾市(Bhopal)美國聯合碳化物(Union Carbide)所屬的聯合碳化物(印度)有限公司(UCIL)，於博帕爾貧民區附近一所農藥廠發生氰化物洩漏事件。當時有二千多名博帕爾貧民區居民喪命，後來更有兩萬人死於這次災難，二十多萬博帕爾居民因而永久殘廢，現時當地居民的患癌率及兒童夭折率，因這些災難遠比其他印度城市高；這件工廠設備安全系統逐步失效(決策與保養失誤)的事故，造成工廠關閉、百年企業結束營運，甚至20年後的今天，仍有受害者。

2011年3月11日14時46分(當地時間)發生於日本東北地方外海三陸沖的矩震級規模9.0級大型逆沖區地震。此次地震是日本有觀測紀錄以來規模最大的地震，引起的海嘯也是最為嚴重的。截至日本時間4月24日18時，地震造成至少14,300人死亡、11,999人失蹤、傷者(輕、重傷)5,314人，遭受破壞的房屋296,538棟，為日本二戰後傷亡最慘重的自然災害。而作為備受關注的福島第一核電站爆炸洩漏事件，早在2011年2月7日，東京電力公司對福島第一核電站1號機組做出完整的分析報告，報告稱機組已經服役40年，出現了一系列老化的迹象，包括原子爐壓力容器的中性子脆化、壓力抑制室及熱交換區氣體廢棄物處理系統出現腐蝕，並為其制定了長期遵守運行的方案，但是對設備安全風險的認知不足下，福島核電站1號機組在40年的使用壽命已到下，又比原本計畫延壽20年，預計正式退役需要到2031年。當海嘯來臨的時，對設備安全的緊急應變與風險決策之延遲下，更使福島第一核電站變成了一個讓全世界為之擔憂的危險境地。

國內著名的塑化企業在這幾年間的連續工廠爆炸，跳電的設備事故，造成相關環境影響，居民抗爭，甚至被勒令停工，公司經營階層窮於澄清事件，找原因，下對策，不僅持續影響其公司運作，也造成社會，國家上的損失；在事後分析調查下，幾乎都與設備設計、安裝、操作、保養維護有關。

在設備運作上，當面對自然災害與意外時，安全體系竟也如此不堪一擊，我國作為一個以製造業為主要的經濟主體，製造工廠本身是以技術密集型的高風險與高危害組織，加上我國也是自然災害多發區域，一旦這種災害或意外之降臨，我們的安全系統是否能確保如預期的反應處置與控制結果呢？

安全的理論研究非常多，也應用到各種領域，而且始終是所有國家與企業持續推動與改善的重點，在以上實際案例中，仍因為種種因素而持續造成設備相關的重大意外事件，甚至嚴重到百年企業也因此而衰敗，這是否代表在設備安全這一領域上，仍有理論與應用缺口？在初步的文獻查詢上，發現安全研究領域上，在以人的安全為對象的論述是著重在探討人的行為態度、領導風格與制度架構的有效性上（例如以 Zohar 為宗的相關研究）；而以設備為對象的研究都是工業界針對設備軟硬體與元件在安全風險分析與控制機制的預防為主（例如：『設備風險管理』、『What IF』、等）；還沒有文獻在設備災害相關領域上，針對個人思考與行為能力對組織的設備災害預防與控制績效的分析研究，因此在人為與自然災害造成的重大設備相關事故中，是否有機會從根本理論上，探究控制損害與事前防止呢？圖 1-1 是此想探討的問題。

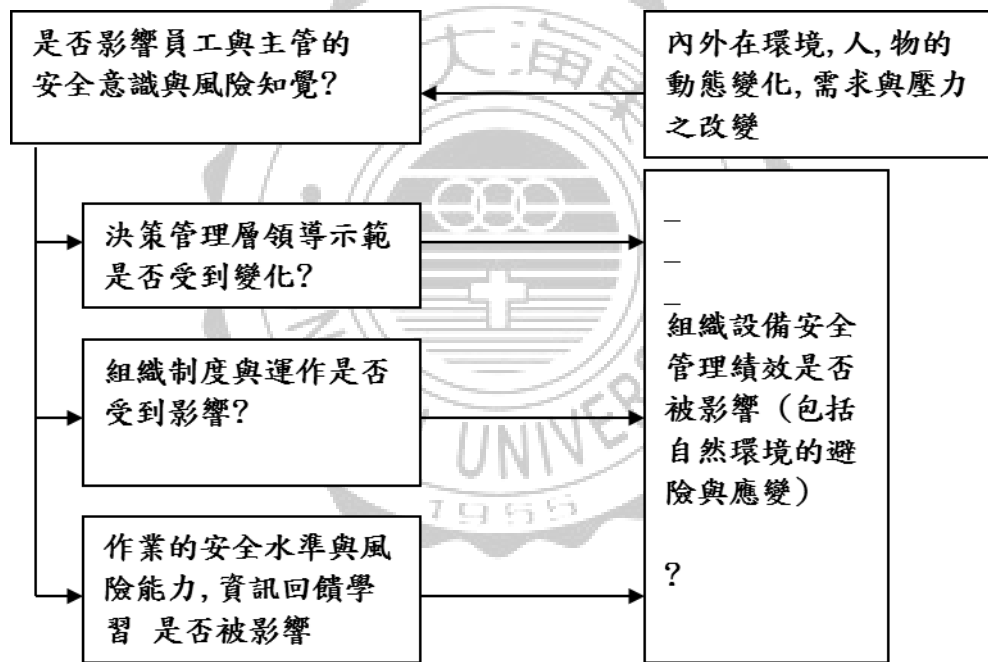


圖 1-1 研究思考的問題

第二節 研究問題

本研究主要是針對高風險科技產業設備事故對社會的災害和影響，通過對歷史上相關事件的探討，深究其發生原因，都幾乎與人為因素有關，當組織內在與外在條件的改變，致使內部對設備相關安全風險的反應與處理不當以致付出慘痛代價，然而面對組織設備短中長期的安全風險，組織成員是如何去知覺預測，預防與應變的，以下圖 1-2 是想探討的內容。

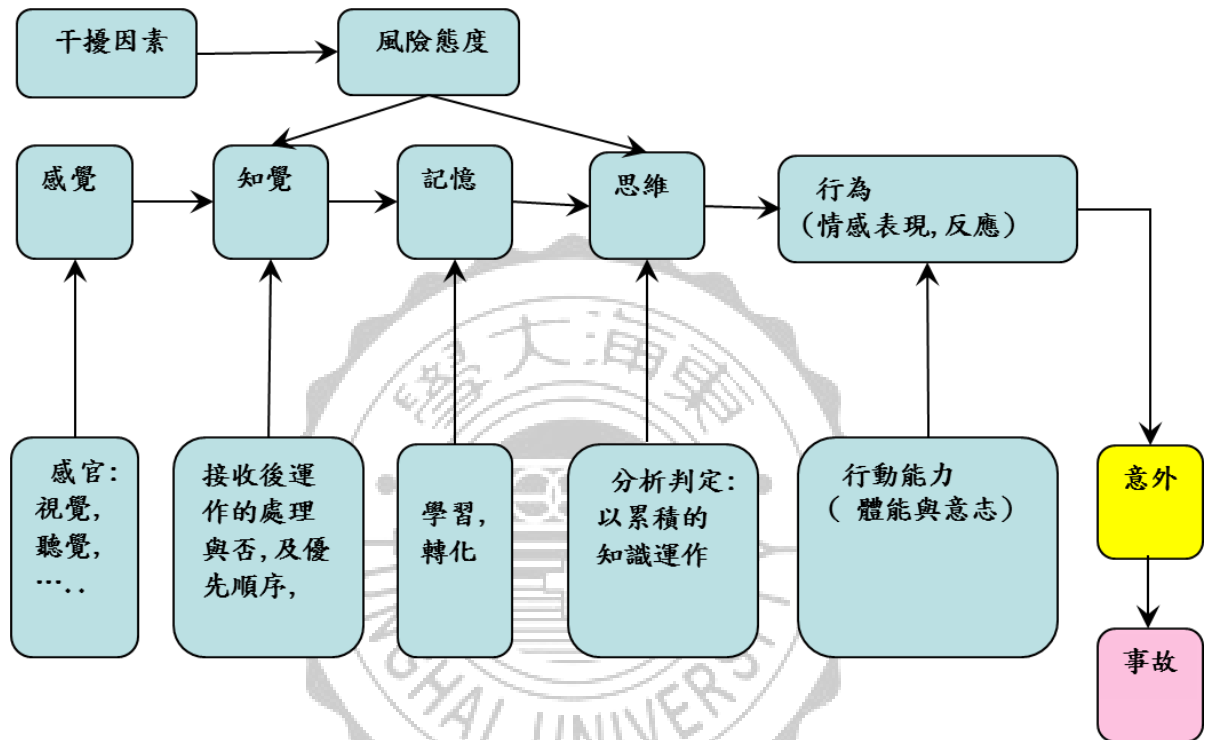


圖 1-2 研究問題探討 1

(風險知覺與意識對人行為與反應的影響安全意識)

資料來源：LaTanya F. Martin, Cultural Differences in Risk Perception, 2003, 19~44

以日本福島核電站事故及印度博帕爾事件為例，通過事件因素對組織績效結果的影響，結合設備設計之安全風險知識、設備保養維持能力與設備生命週期理論、風險決策模式，可分析出組織安全運作和設備安全風險之間存在一定的關係，同時對組織設備安全績效結果產生影響。

設備安全與組織安全文化與氣候相互影響，同時作用於組織設備安全績效。設備安全風險和組織安全氣候通過不同因素間接或者直接對整體組織的持續經營

績效產生影響，因此提出災害防止與應變系統的設想。藉由描述形成災害每個因素從形成、發展、變化再到對災害產生直接影響的過程，並在這個形成過程發生作用，阻止災害誘導因素進一步發展，避免災害之發生，因此有效的，則必須觸及執行設備的設計、安裝、測試、保養制度與應變系統的建立，以及所有參與之人對設備環境安全的意識與知覺。

組織安全文化在組織成立初期由於相關制度沒有得到完善，可能處於高風險時，大部分的設備規劃、設計、驗收與設備保養管理制度，皆由這些組織成員所制定，因此設備安全的建置與長期安全風險，都與這時組織成員有關，因此成立初期的組織成員在設備安全意識與風險知覺上，將嚴重影響設備的短期與長期安全風險，根據生命週期理論，假設設備在生產進入後得到充分的測試和穩定生產過程，設備風險會隨著時間的推移逐漸上升；隨著相應安全文化的建設後，而個人與組織的風險知覺與安全意識會如何變化呢？即使在組織發展成熟且設備安全管理績效穩定後，在面對外在需求快速應變的變異下，設備安全的氣候與文化是否又面臨改變呢？在組織結構改變速度增快與變異增大時，設備的安全氣候與文化是否會持續改善呢？若非，將從研究探討出哪些因素改變了設備安全文化與氣候？是長期改變？抑或是短期變化？若設備安全氣候變差，加上設備長期衰老因素的安全風險，是否會導致更不良的情況？

第三節 研究目的

本研究主要是想對製造工廠的設備環境進行研究，探討組織成員的設備安全意識和安全風險知覺對設備安全氣候與文化的影響，並想確認若聚焦在設備安全範圍時，設備安全氣候是否也會影響設備安全風險管理績效。我國的高科技產業在全球經濟中之地位愈顯重要，但是資金與勞動密集程度高這些因素下，更顯示設備與人員在災難性事故下的脆弱性。本研究希望探討在內外環境動態變動下，針對設備安全風險的相關因子，加以分析研究，期對設備相關的安全推展方向上，產生有效幫助，做出貢獻，更希望能有助於建立設備安全風險變化的預警方向上產生貢獻，以強化設備整體的安全氣候，更希望能以此發展出有效領先指標，提早因應或預防相關設備的災害：

1. 人為可以控制的災害:預防如設計失誤造成潛在問題，保養失誤，操作錯

誤，致使爆炸傷亡等。

2. 自然在災害下的損失控制：地震，海嘯，颱風下的最低應變損失。

第四節 研究流程

本研究流程如圖 1-3 所示。首先確定研究動機與目的，並且界定研究範圍與限制，其後再進行相關文獻之蒐集與回顧，加以歸納與整理，以確認各個相關因素構面，經綜整比較後，訂定研究方向與假設。根據所欲探討的構面進行前測與問卷調查後可確定本研究主要研究變項以及問卷的形式與內容，同時并擬定適當的統計分析方法，透過問卷調查，運用 SPSS 統計軟體以進行相關資料之分析，驗證先前建立之假設，最後提出本研究的結論與建議。

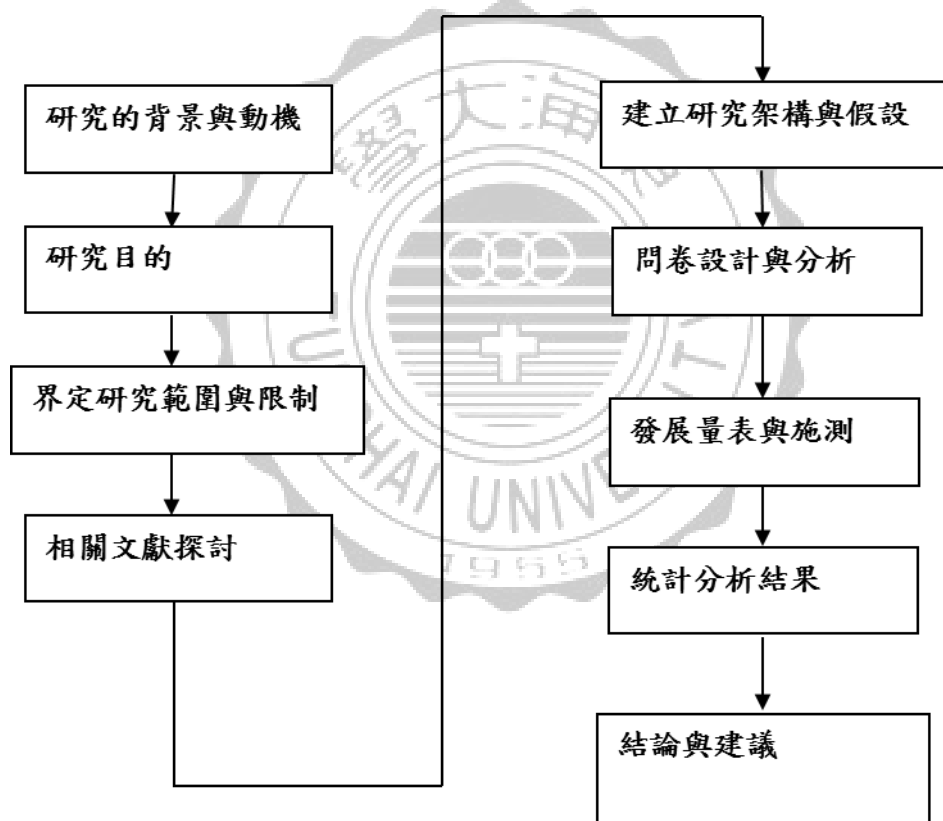


圖 1-3 研究流程圖

第二章文獻探討

本章旨在探討本研究的相關文獻，故以蒐集彙整有關製造業工廠設備安全意識與風險知覺，設備安全氣候與文化和設備安全風險管理績效等構面之文獻。本章共分為四節，第一節安全之相關研究、第二節設備安全意識與風險知覺和設備安全氣候與文化之拓展、第三節安全績效及其相關研究、第四節設備安全氣候與文化和設備風險管理績效之關係。以組織的安全意識和風險知覺、安全氣候與文化以及風險管理績效等方面研究，為製造業工廠在設備安全意識和設備風險知覺、設備安全氣候與文化和設備安全風險管理績效找到理論假設與構面。

第一節安全之相關研究匯總

壹、名詞釋義

一、設備安全風險知覺

風險 (Risk) 之意義為損失之不確定性。風險知覺是指當是人在執行某一決定前，對他所意識到的風險（而非實際存在的風險）的知覺。個人設備安全風險知覺在此是指執行工廠設備相關任務之當事人，在執行特定任務的決策或作業上，他所意識到的可能直接災害或決定可能造成未來災害的嚴重程度與機率高低的感覺。

二、設備安全意識

意識 (Awareness) 是一個包括多種概念的集合名詞，其涵義係指個人運用感覺、知覺、思考、記憶等心理活動，對自己的身心狀態與環境中人、事、物變化的綜合覺察與認識。個人安全意識是個人安全認知的能力以及認知的清晰程度，如何界定意識是否存在呢？具有自我內省能力和行使能力，就是意識存在的標誌。設備安全意識，是安全意識的微觀之一，著重個人在設備安全領域的知識認知和行使能力。

三、設備安全氣候與文化

組織文化是指組織共同的信仰、價值觀與基本假設，較具有持久性。組織氣候是在一個特定環境中，個人直接或間接的對這一環境之察覺狀態。依據李克特的組織氣候理論，組織氣候往往表現在成員的行為方面，或者是成員和主管之間彼此的對待關係上面，通常組織氣候深受主管的性格和領導風格所影響，和組織

的制度也有一定的關係，組織氣候不同於文化，它只是文化的一個組成部分，是關於組織屬性而非整體的信念、價值觀的描述。安全氣候，是描述在工作場所中如何實現安全管理的一般的態度和看法。

設備安全氣候與文化，則是通過對安全氣候和安全文化的理解進行延伸，以描述組織對設備狀態的看法和態度，構成設備安全氣候，並通過各階層不同的安全氣候，形成設備安全文化。

四、設備安全風險

設備安全風險則是對設備相關設計、安裝、操作、保養維護上，可能產生的近程與遠程的不確定損失，設備安全風險管理績效，是衡量組織進行設備安全風險與事故的預防管理運作的結果。非自然災害的風險與事故是可以主動預防使災害不發生的稱為主動設備安全（風險）管理績效；反之，自然災害造成的結果是以被動防禦與應變方式降低損失到可以接受程度，因此定義為設備安全應變（風險）管理績效。

貳、安全之定義

安全成為文化的一部分，是因為安全是組織成員的共同價值。價值是一個人日常言行舉止所流露出來的行為取向。

「安全」對許多的產業特別是製造業而言欲來愈受到企業的關注，任何意外事件或事故的發生，都有可能對企業或組織造成難以彌補的損失，因此，如何有效的提升安全管理的績效遂成為企業營運管理中非常重要的環節。隨著時代的變遷，安全管理的方法及技術也有顯著的改變(Wiegmann, 2002)的研究中，將安全管理分成四個時期，分別是技術改善期、人員改造期、社會-科技系統謀合期以及安全文化塑造期。技術改善期著重在機構及系統技術的改善，期望透過設備設計、改進，以提升設備可靠度，進而降低工安事故的發生。茲將各研究者的看法整理如下表 2-1：

表 2-1 安全的定義摘要

年代	研究者	安全的定義
1988	美國安全工程師學會 (American Society of Safety Engineers, ASSE)	安全 (safety) 系一般性的名辭，用以表示相對於免受傷害 (harm) 或較低的機率受傷害，乃可以接受之風險 (risk) 水準。
1995	黃清賢	安全是一種心理狀態、生理狀態及物理狀態，並且與知識、能力、經驗、工作習慣有關。
1995	黃清賢	國際標準組織 (International Standards Organization, ISO) 認為安全系傷害或風險限於可接受程度的狀態。
2002	Zhang, H.; Wiegmann, D. A.; Thaden, T. L.; Sharma, G. and Mitchell, A. A.	安全能成為文化的一部分，是因為組織內的成員對安全一詞有高度的共識，是大家的共同價值。

資料來源：修改自黃清賢 (1995) 及作者整理。

參、安全需求

根據馬斯洛 (A.H.Maslow, 1954)年需求層次理論 (Hierarchy of Needs Theory) 論點認為，人一生中跟隨成長會產生五大不同層次的需求，即生理需求 (Physiological)、安全需求 (Safety)、社會需求 (Social)、自尊需求 (Esteem) 及自我實現需求 (Self-actualization)，如圖 2-1 所述：

以馬斯洛層級來說明，生活需求獲得相當滿足後，「安全需求」隨之浮現與需要，而安全需求包含避免危險。安全需求為一個安全工作環境之必要條件之一，因為工作環境中存有許多潛在危害因數。

所有的人都希望從別人獲得更佳的評價，藉以肯定自己的能力與成就。希望在工作中是否可以提供或激勵工作者一種自我的價值觀，也得到應有的尊重和肯定，因此安全活動更需要與此這種價值觀相互結合，以改變安全氣候，形成安全文化。一方面希望在工作中可以充分發揮自己的潛能，有一種勝任愉快的成就感，是工作本身提供的成就，而不是工作的所得金額而提高的成就感。因此安全需求的提升，對不安全行為的防止和作業安全極為重要。例如：在工作場所中的安全需求高漲，系因工作場所中員工間的活動 (自尊需求)，而發揮自己的潛能 (自我實現需求)，也就是安全、自尊、自我實現的需求。

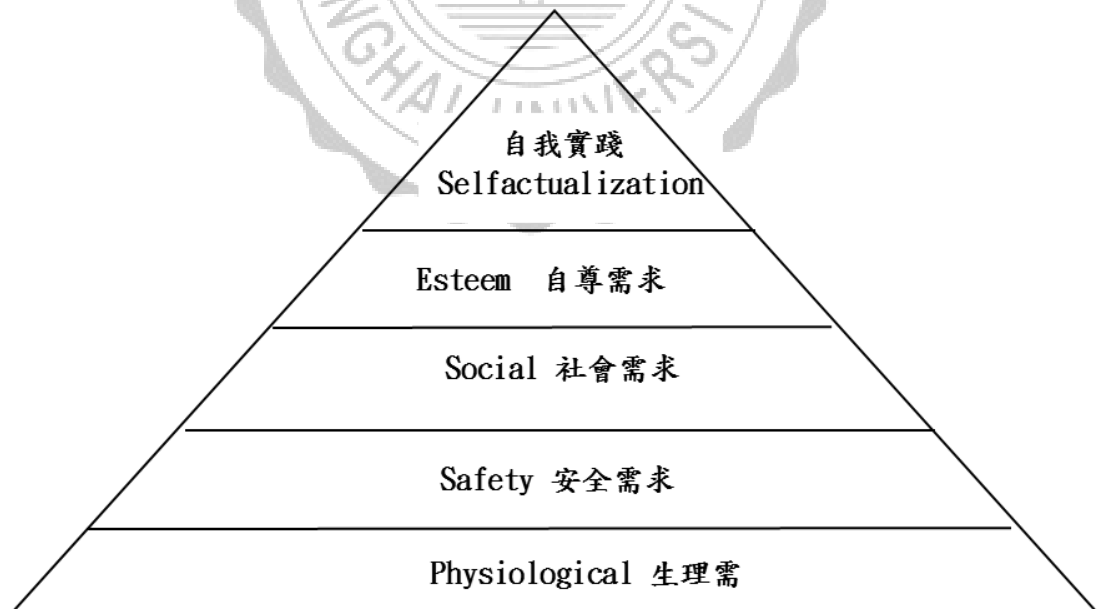


圖 2-1 Maslow's 需求層次理論

資料來源：A.H.Maslow (1954)

肆、安全文化

安全文化的結構受到必須「依附」在組織文化的限制，使管理階層在過去的20年中只關注在企業文化的層次上。Schein(1985)指出企業文化在外部問題適應及內部問題整合時，所發展出的一套基本假設，由於運作良好而被視為有效的結構，並加以傳承給新成員，作為遇到相關問題時認知、思考與感覺的正確方法，企業文化代表公司的共識與信念。雖然企業文化上位或得一致性的定論，但安全文化與企業文化有著密不可分的關係。因此，企業文化可定義為「組織成員對共用的價值、認知與認同所呈現出來的行為與外在表現，與其他企業文化間的差異是顯著不同的」。

安全文化一詞首次出現在1987年OECD（Organization for Economic Co-operation and Development，經濟合作暨發展組織）之國際原子能總署（IAEA, 1986）對於1986年發生的「車諾比核電廠意外事件」的報告，其後續的調查報告中提出對安全文化的定義與闡釋：「安全文化的定義是組織與個人共同建立起安全優先於一切的特性與態度，在核能電廠各項作業中確保安全議題的重要性獲得應有的重視。」

表 2-2 安全文化的定義摘要

年代	研究者	安全文化的定義
1991	Cox & Cox	安全文化為員工對安全相關議題的態度、信念、知覺與價值之分享。
1999	Mearns & Flin	安全文化定義為一種信念、規範、態度、角色及社會性與技術之實務，以上要素攸關於考慮到將員工、管理人員、客戶與公眾成員的危險或傷害暴露狀況減到最低。
1996	Ciavarelli & Figlock	安全文化定義為相似價值的分享、信念、承擔與規範，以上諸項支配組織的決策，也是個人與團體對安全的態度。
1997	Meshkati	安全文化的定義是組織與個人共同建立一種安全優先于一切的特性與態度，確保在核能電廠各項作業中安全議題的重要性獲得應有的重視。
1998	Flin, Mearns, Gordon, & Fleming	安全文化相關於根深蒂固的態度與見解，組織的成員分享安全相關事項。這比『安全氣候』更穩固且具抗變性。
1998	Cox & Flin; Lee	組織安全文化是個體與團體價值、態度、知覺、能力及行為表現的產出物，其決定了組織安全衛生與安全管理的承諾、風格與精熟度。
1999	Minerals Council of Australia	安全文化關係到公司正式的安全議題，以及管理知覺、監督、管理系統與組織知覺。
2000	Cooper	安全文化是組織文化的潛在面向，是影響成員的態度與行為的一種思考方式，關係到組織安全衛生持續發展的表現。
2000	Guldenmund	組織文化之面向將會衝擊在相關增加或減少風險的態度與行為上。

表 2-2 安全文化的定義摘要 (續)

年代	研究者	安全文化的定義
2002	Thaden , Sharma ,&Mitchell	安全文化為耐久的價值並建立在廠內各團體、各階層的每位成員對於工作人員與公眾安全的優先性。其關係到成員與團體內對安全負責的表態、維護安全的行動、提高與交流安全的關懷、積極奮鬥的學習、個人與組織皆參與適應與修正行為、從錯誤中學習的程度，及這些價值上某種程度上獲得的報償。
2002	英國安全衛生委員會	團體或個人的價值、態度、能力與行為模式的產出物，其決定了承擔的義務與風格以及組織的安全衛生專案群的精熟度。組織藉由彼此互信為基礎的溝通、安全重要性的知覺分享以及預防措施效果的自信心而有積極性安全文化的特徵。

資料來源：修改自袁宇熙 (2005)

安全文化的因素經專家意見、研究文獻報告後，所得的歸納如下：

1. 承諾：

承諾的重要性附屬在組織安全之內，包含了安全對其他事情優先順序的互換；對安全的資源配置與時間管理；優良安全行為的認定與報償；否定不安全的行為等。

2. 溝通：

在組織內的不同部門裡溝通與互動的模式、頻繁次數與方式—包含對安全之管理與所有權的民主性與參與性。

3. 風險知覺及態度：

對風險所造成之危害的分享與精確的觀點、接受度，以及一致性控制的自信心—包含不接受不安全行為會違反安全之行為的回饋，以及對於可能的失敗抱持開放的心胸。

4. 績效標準期待的分享：

組織關於安全達成標準的期待做清楚的定義與溝通，經由會議討論使每位成員（經理人與職員）同意個人所期待扮演的角色與貢獻。

5. 外在因素：

包含母公司組織的財務是否健全或是公司運作的經濟條件是否順暢，以及對管理體系的衝擊－包括管理者的建議和指導。

以上五個安全文化的因素概括勾勒出安全文化所須具備的要項與細節，對於健全安全文化的建立是缺一不可，這五個因素也成為安全文化建構的努力方向。安全文化可將傳統企業文化概念延伸至企業安全問題上，意指企業有關安全的文化面向，反映在成員的安全態度、安全行為、安全信念、安全規範及安全實務等內涵上，有助於強化企業之風險評估、安全稽核、訓練需求及策略管理，就個人層次而言，安全文化可提升工作者的行為安全性、安全知識與安全動機，降低個人受傷的機率，進而養成工作者的安全態度與安全行為。安全文化是可以被塑造的，在制度運作的改變下，加上時間的改變，會使安全氣候被改變，文化也可能隨著改變的（Wiegmann, 2002）。



伍、安全氣候

組織中的每一成員對該組織的安全與否，都會有所知覺與評價，茲整理各研究者之見解如下表：

表 2-3 安全氣候的定義摘要

年代	研究者	安全氣候定義
1980	Zohar	組織員工關注安全的整體認知。
1986	Brown & Holmes	為一整體知覺，關注安全事項之議題。
1994	Niskanen	員工對組織特定的整體知覺，而該知覺會受到組織政策與作為的影響。
1994	Cooper & Philips	員工對工作環境所共用的知覺之總合。
1995	CoyLe et al.	對組織健康和 safety 議題的客觀衡量。
1997	Diaz et al.	員工對組織工作環境整體知覺，且該知覺會影響員工的安全行為。
1997	Williamsonetal.	一種描述組織中安全倫理的概括觀念，反應員工對安全的信念。
1998	Cooper	個人對安全態度及安全行為模式的知覺。
1999	Meam & Flin	員工對風險和安全的知覺、態度和信念。
2000	Neal, Griffin, Hart	組織氣候的特殊形式，描述個人對工作環境中安全價值的認知。
2001	吳聰智	組織員工對安全文化的整體知覺，該知覺會受到組織因素及個人因素的影響，並且影響到員工安全行為。
2002	王啟溫	組織成員對職場安全的整體認知、態度、評價、承諾、信念及在安全行為上的影響。
2003	謝美鳳	員工對安全的重視情形及知覺安全在工作中被實施的情況，且此知覺會影響到員工的安全行為表現。

資料來源：吳聰智（2001）、謝美鳳（2003）及作者整理。

安全氣候為安全文化之表徵，安全氣候的概念最早出現於組織文化與組織氣候之研究，以色列學者Zohar(1980)最早使用此一名詞，其認為安全氣候是組織員

工對安全的關注，為整體性的認知而非單一的感受，即組織員工在安全整體知覺上的關注。Brown and Holmes(1986) 提出類似的觀點，將安全氣候的定義為屬於整體性的知覺，其所關注的為安全方面的議題。Niskanen(1994) 則認為安全氣候是有關於知覺到特別的工作組織及可能受到組織政策及事務影響的特性組合；其主張在於安全氣候是員工對組織特性的整體知覺，同時這種知覺會受到組織政策與作為的影響。



陸、小結

安全文化與安全氣候關係，如一個完整的安全文化架構，可將安全氣候分成四個層面，分別是公司層次的安全氣候、工廠層次的安全氣候、團隊層次的安全氣候以及個人層次的安全氣候，這四個層次代表組織在不同層級所顯示的安全氣候現況。

安全氣候相關的其中一個核心因素—管理，而管理承諾在安全行為的認知上是主要因素。安全承諾是安全氣候的顯著因素（Zohar, 1980）。所以管理安全承諾的支援及員工安全的控制，在意外傷害事故及工作滿意間扮演著關鍵的角色。安全氣候克服許多傳統安全量測的限制，如紀錄的偏差及事後量測。因此經由量測結果，得到組織意外事故之防止之決定因素就是安全態度，透過安全的溝通可改變員工的安全態度，改善員工安全的行為，進而有助於安全及意外事故的防止。目前安全氣候向度之相關研究文獻相當多，諸如政策、管理承諾、溝通、領導、監督、員工風險知覺、態度、社會支持、安全行為等，所有相關文獻所提出之向度，均有參考之依循，但考量時代變遷對問卷的適切性，以及對本土企業文化背景與特性的適當性，因此，本研究有關安全文化與氣候之向度，以適合製造業因素：以「人」的安全風險知覺和安全意識為主體，本研究擬將安全氣候與文化之向度設定為「組織安全制度」、「安全風險溝通」及「組織安全承諾」，依此三個構面建立本研究假設之依據及問卷設計內容之準則。設備安全氣候屬於廠層次的風險氣候，而安全氣候又為安全文化建構條件，結合文獻資料之研究，將設備安全氣候與文化進行合併，成為組織安全氣候和文化中相同的三個部分，並將此進行演繹成以製造業設備為主要研究物件的「設備安全制度」、「設備安全風險溝通」及「設備安全承諾」三個構面進行研究，再對此三項進行一對一的設備安全風險知覺與設備安全意識的文獻探討。

第二節設備安全風險知覺與意識和設備安全氣候之關係

Diaz and Cabrera(1997) 定義組織安全意識與風險知覺為由工作環境中的個體所分享的整體知覺，在常日的突發事件中完成工作的有效行為指導原則，強調安全氣候是員工對組織工作環境的整體知覺，該知覺會影響員工的安全行為。

Williamson(1997) 則認為安全氣候是描述組織中安全倫理的概括性觀念，反應在員工對安全的信念上。

Cooper(1998) 也提出安全氣候是個體對圖像 (imagine) 的知覺，在此一圖像中關注勞工對安全的重要性及安全在工作中的知覺，在安全氣候的定義為在描述個體對安全態度及安全行為模式的知覺。安全氣候是屬多構面的，因研究目的、物件或範圍的不同，而以不同的構面進行解釋，至今尚未有一致性的代表構面。眾多學者研究所得之安全氣候構面甚少重複，僅有少數幾個安全氣候向度是相互雷同的。

壹、風險知覺定義與發展歷程

風險知覺 (risk perception) 這一術語被廣泛應用於社會政治、經濟、保險、哲學、心理學等研究領域，是指人對於環境中的危險的主觀評價方式或評價值。由於風險具有“不確定性”的本質特徵，往往很難找到一套行之有效的研究方法。迄今為止，心理學領域還沒有形成風險知覺研究的成熟的方法學體系以及風險知覺的整合觀點。

關於風險的較早研究於Cohen (1955)，他們把“風險情境”限定於交通情境，展開了一系列關於行人穿越馬路之實際交通風險行為之實驗研究。二十世紀五零年代主要研就風險行為的主題，並開展了精確的測量方法和效度考證，以及風險行為的預期利益和損失間的關係、風險行為和人格的關係、事故和風險間的關係、群體決策行為改變之風險，以及群體成員間的關係等研究。而後，心理學家們開始注重從認知層面探討風險情境中人類行為的危險感受性問題，開拓了風險知覺的研究方向。日本學者長山泰久等(1967)首先提出“危險感受性”的概念，對影響事故發生的風險承擔和危險感受性等主要因素間的關係進行了論述。學者們在對客觀風險行為進行分析的基礎上，指出風險行為是建立在風險認知的基礎之上，根據二者的關係，將風險行為分為個體沒有識別到危險而採取行動的情況和識別到

危險而故意採取行動的兩種心理狀態，指出前者屬於危險感受性反應，後者屬於風險反應。Starr(1969)為該時期對心理學領域之風險研究影響極大的人，他在《社會利益對科技風險》一文中對“他在《社會利益對科技風險》一文中對大的人屬於危險此經典問題作出有系統而確切的陳述此為風險知覺研究的開始。Starr 開創了利用風險—利益分析 (risk- benefit analysis) 法計算風險值的研究，對不同事物之間的風險—利益進行分析的基礎上提出了風險值的計算方法和風險的兩範疇假說，發現風險類型不同行為者接受危險的程度也不同，結果引發了眾多心理學家們的興趣。這種研究方法確實為後來進行風險的定量研究奠定了基礎。

風險本質各徵的研究在風險研究的萌芽階段，風險一種人們對此名詞所關注而發展起來的現象，二十世紀七零年代，許多學者開始把研究視點從風險現象轉移到風險的本質特徵，重視風險情境分析、風險認知方式的研究。研究消費行為的Bettman(1973)較早地使用了“風險知覺”這一術語。二十世紀五零年代，Zwahlen(1973)在沿襲Cohen(1955)等人，使用之實驗方法的基礎上，主要進行了風險的認知層面的研究，提出了與風險知覺意義相近的“風險接納”(risk acceptance)一詞。Wilde(1988)論述了風險知覺資訊和風險行為之間的關係，指出人在擁有高度風險資訊的情況下，通常會表現出降低風險的行為傾向，提出關於風險資訊和風險行為的“風險補償理論”(risk compensation theory)，後來又進一步發展為“風險平衡理論”(risk homeostasis theory)。有一些心理學家指責Starr用以進行風險—利益分析的資料是來源於經濟學領域的，並對構成其風險—利益分析基礎(Starr, 1969)的假定條件提出質疑。但也有心理學家受到Starr提出的“風險量化”的啟發，嘗試運用心理物理學的方法，定量研究“感知到的風險或風險知覺(perceived risk or riskperception)”。

二十世紀八零年代，對風險值的測量和風險知覺結構的研究，由於人類的過度開發，引發了全球規模的生存危機，再加上人們對危害健康的個人行為的關注，在此社會現象下，為風險研究提供了重大背景。這一時期，學術性的風險領域研究與社會應用的關係極為密切，出現了大量的風險知覺方面的研究，主要包括風險評定研究和風險識別研究兩種。

貳、風險評定研究 (risk evaluation research)

此種研究主要應用於工程學、醫學、經濟學等領域，進行風險管理的思考方式以及心理測量方面的風險知覺的定量評定，側重於人類認知風險量的測量方法和風險知覺結構的建構研究。這一時期所取得的重要且意義深遠的研究成果是，Slovic 通過瞭解人類的各種風險行為，開創了對預測到的、並且已經造成不良後果的危險事物的分類學研究。利用心理測量的參數定量表示風險或建立風險的“認知地圖”。Slovic 把由30個專案組成的各種社會現象，把風險的內容從風險的接受度、風險的緊迫度、對風險事物的相關知識和對風險事物的控制等八個維度進行回答。利用這些結果，瞭解這些事物所包含的風險度，建構人類對存在於各種事物之間的風險的認知結構。至今為止，仍然有大量的關於風險值測定的研究在沿著Slovic 的思路從不同的人種、文化和社會體制方面做國際性的比較研究。

一、風險識別研究 (risk identification research)

前述風險評定研究主要集中於各種社會事物和個人自發行爲中包含的風險程度的評定方式的研究，主要目的在於探索風險知覺的結構。與之相對，關於識別危險源的研究則側重某一特定領域（如交通情景）和該領域中的特殊事件及情境中所潛伏的危險源的識別等方面的研究。此類研究多集中於危險源識別和人類行爲之間的關係，主要應用於交通行爲領域，進行了關於風險知識的了解、駕駛技術的優劣、不同年齡、性別以及不同民族等差異方面的比較研究。

迄今為止，對風險知覺的界定主要有：（1）風險知覺是個體對客觀風險的主觀感受或認識(Ball, 1972)；（2）風險知覺是個體承擔或者避免風險的趨向(Morrone, 1994)；（3）風險知覺是人們運用直覺而非理性對風險做出判斷或評估（Slovic, 1987）。

以上風險知覺的不同定義，反映了人們對風險知覺的認識，這主要是由於不同領域所處的社會環境和生活環境對人們心理的影響存在差異所致。風險研究從開始注重客觀的管理領域過渡到主觀方面的知覺領域，顯示研究已經由事實感覺層面向情緒和思維的心理活動轉變。

二、風險知覺理論

1. 風險可接受理論

活動項目會受到內、外部因素的影響較大之下，而參與者能否接受這些因素所帶來的風險，會在一定程度上制約他們參與該項活動的熱情。不同的風險知覺必然會帶來可接受和不可接受的風險決策結果。Starr(1969)認為，人們傾向接受自願行為 (voluntariness behavior) 所帶來的風險，而不樂意接受非自願行為帶來的風險，並證實自願性是風險知覺的主要決定因素。因此，風險知覺是反映關於個體或群體的特殊風險的重要指示器。

2. 零風險理論

活動參與者一般意識不到存在的潛在風險，一旦意識到自身存在危險時，就會通過知覺和動機過程調整自己的行為，將風險控制在安全範圍內。Summala(1988)的研究指出個體的主觀風險知覺是決策和行為的重要決定因素，達到零風險的驅動力才是最高的風險。這種風險認知隨著客觀風險的變化，個體始終保持自己無任何程度的風險感受，但零風險理論缺乏對個體差異之間的研究。

3. 風險平衡理論

風險發生與否、發生時間、發生狀況的不確定，都是參與者對活動風險的主觀認知。風險知覺是建立在個體主觀風險基礎上的。在風險平衡觀下，調整參與者對風險平衡的認識、充分顯示潛在風險以及客觀地表達安全措施是改善這種現象的方式。(Wilde, 1988)認為，主觀風險和客觀風險兩者之間存在著一種平衡，人們在做任何事時都有一定的風險欲望，一般不會隨意地降低這種風險，通過調整自己的行為來維持這種平衡。無論是風險可接受理論，還是零風險理論和風險平衡理論，都是從個體心理層面考察體育參與者對風險的判斷，而忽視了外界環境及個體等方面的影響。

4. 文化理論

對風險知覺的解釋不應只關注參與者的主觀能動性而放棄環境等外界因素的作用，這一點在Douglas & Wildavsky(1982)提出的文化理論 (Cultural Theory) 中得到了證實。該理論認為，不同群體中個人的風險知覺是基於特殊的文化背景。Slovic, (1987)也證實，文化理論有助於解釋風險知覺中出現的差異。

Dake(1991)比較了三種“文化偏誤 (culture biased errors)”個體主義、平等主義和等級制等的風險知覺，宣稱已經發現可以根據文化偏見來預測社會對風險

的關注。

Serberg(1997) 從定量研究角度對這個理論的適用性提出了疑問，他認為，文化理論僅僅解釋了風險認知的一個很小的部分（5-10%）。研究者都同意以特定的文化理論來解釋風險知覺，其中差異在於預設的文化原型的解釋力。

5. 心理測量範式

心理測量範式已經相當成功地解釋和預測了風險知覺。認為風險是個體的主觀判斷，受心理、社會和文化因素的影響（Sunho Mun, 2004）。一般而言，心理測量範式只能應用於體育活動以及人們如何識別每項體育活動的風險知覺。

(Fischhoff, 1978) 提出的心理測量範式（Psychometric Paradigm），即對各類風險進行分類，研究不同性質的風險以及影響人們對不同性質風險知覺的因素等，運用心理測量法和多元分析技術，定量求出有關風險態度和知覺的數量表徵或認知地圖（Cognitive maps），並成為指導研究風險知覺的理論架構。

風險知覺理論顯示研究者對於研就風險認知從各自的角度從各種角度判斷（表 2-4）。這些理論對風險知覺的解釋不一定完全適用。不同個體處在不同階段，對風險知覺及行為上的表現可能相同，對風險知覺的程度不盡相同。因此，單一使用心理測量範式理論去解釋風險知覺不甚恰當。需要以此理論為基礎，結合其他相關理論，系統解釋參與者對風險的主觀判斷。

表 2-4 風險知覺主要理論及其內容一覽表

	提出者 (時間)	主要觀點
風險可接受理論 (Acceptability of Risk Theory)	Starr (1969)	可接受性的水平與自身利益的驅動呈相關關係
零風險理論 (Zero-risk Theory)	Summala (1988)	人類自身存在一種主觀的風險監控系統，并通過認知和動機過程調整自己的行為
風險平衡理論 (Risk Homeostasis Theory)	Wilde (1988)	主觀風險和客觀風險之間存在著一種平衡，人們會願意承擔一個某種程度的風險
文化理論 (Cultural Theory)	Douglas (1982)	以特定文化為基礎的偏好和偏見是風險認知中的重要環節
心裡測量範式 (Psychometric Paradigm)	Fischhoff等(1978)、Sunho mun (2004)	運用心理測量法和多元分析技術產生風險態度和認知的數量表徵或認知地圖

資料來源：本研究整理

三、風險知覺特徵

Fischhoff(1978) 首次使用心理測量範式直接評估公眾對冒險活動的風險和利益的態度，得出九種風險認知特徵，即自願性 (voluntariness)、直接影響/ 後果 (immediacy of effect)、知識性 (knowledge)、可控性 (controllability)、新奇性 (newness)、潛在災難性 (chronic-catastrophic)、一般恐懼性 (common-dread)、結果嚴重性 (severity of consequences) 和公平性 (quity)。Keown (1989) 對香港人和美國人30種體育活動的風險認知進行調查，獲得六種風險認知特徵。(Sunho mun, 2004) 對大學生的體育活動風險認知的調查是使用(Fischhoff, 1978) 的調查

問卷的基礎，並採用其中的六種風險認知特徵，即自願性（voluntariness）、知識性（know-ledge）、潛在的災難性（chronic- catastro phic）、一般恐懼性（common-dread）、可控性（contro - llability）和結果嚴重性（severity of consequences）。這些研究證實，人們認知不同類型的活動風險是有其不同風險認知特徵的。

Lazarus(1966)把阿諾德（Arnold）情緒認知理論中的評價進一步擴展為初評價（primary appraisal）、次評價（secondary appraisal）和再評價（re- appraisal）的過程。此理論闡釋了個體風險評價的內部過程，強調如果面對風險事件，人們的最初反應是對該風險進行評價，評價外界刺激的威脅和危害程度，並對自己所擁有的資源進行評價，即自己能夠應對還是可以尋求他人的幫助得到解決（這個過程會讓個體產生控制感），然後才會採取具體的應對策略。由Slovic等（1984）提出的心理測量範式在很多國家的跨文化比較研究中得到了應用，人們對各種風險事件的評判可以從兩大因素進行衡量（圖2-2）：一是，恐懼性風險（dread risk），其高風險一端容易被知覺為難以控制的；二是，未知風險（unknown risk），其高風險一端易被知覺為未知的。學者認為人們的風險認知強度和性質與風險事件在因素空間的相對位置有關，其位置直接顯示出人們對風險的認知特徵。

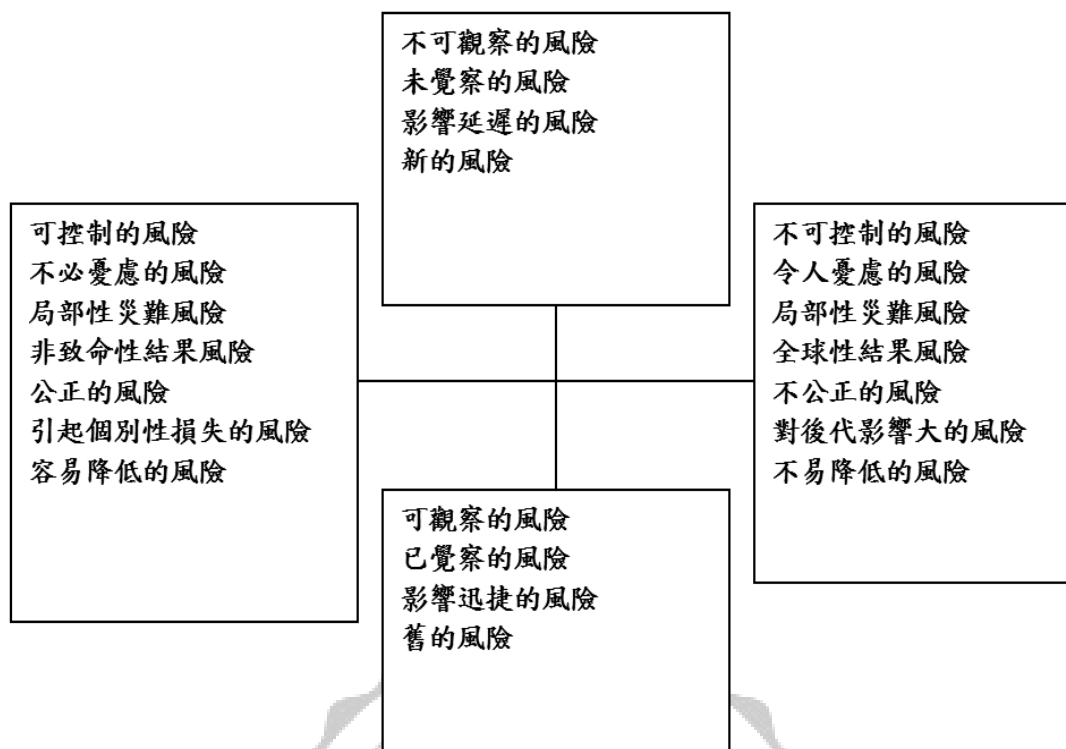


圖 2-2 風險因素分析表徵
 (Risk Factor- Analytic Representations)

資料來源：Slovic P. Perception of risk. Science, 1987, 236: 280- 285.

對風險認知研究可以參考Sunho Mun(2004)總結出的六種風險認知特徵來進行，同時還需要在獨有文化背景下進行本土化的研究和驗證。

1. 在自願性方面，個體支持某項活動是源於內部動機的喜好，個別參與者在思想上認識到此活動的價值和風險，但為了能帶來諸如愉快、信心、自豪的情緒體驗，會傾向於接受自願行為帶來的風險。相關研究已證實自願性是風險認知的決定性因素 (Starr, 1969)。

2. 在知識性方面，參加此活動的多次經驗和心理體驗、外部壓力等都會對參與者的風險知識掌握產生一定的影響。他們通過檢驗風險知識的實踐效果，利用習慣性的反應來判斷和評估其風險，並認為風險知識水準越高，風險認知水準越低 (Slovic, 1987)。

3. 在新奇性方面，初次接觸某些活動的個體根據當時對風險安全知識不足，導致無法恰當解釋和準確預測，此種現象也可認為具有新奇性。新奇性意味著他們蘊涵很大的經驗信息量和具備非凡的解釋力。

4. 在一般恐懼性方面，當個體想到與每種活動相關的風險時，恐懼性就與他們所感受到的憂慮程度相聯繫。具體表現為：設施陳舊老化、設置不當以及對危險性較大的項目產生畏懼心理等。(Lindell, 1983) 認為，個體掌握的風險知識水準越高，風險的恐懼性越低。

5. 在可控性方面，個體的控制力在不同階段會有不同程度的認知，其主要表現為：缺乏安全意識、不聽從管理者的指揮；憑藉一時心血來潮對設備做某些高難度的操作；自己身體素質太差或存有知識結構的缺陷而進行活動等。

6. 在結果嚴重性方面，個體參加的項目潛在危險發生的可能性太大，不利後果，可能導致參與者的主觀期望目標與客觀實際結果之間存在差異和變動 (Fischhoff, 1978)。



四、風險知覺的研究方法

國外學者使用風險知覺研究方法對影響人們社會生活的各種風險因素進行探討，瞭解人們對待這些風險因素的態度，即人們的風險知覺狀況。風險知覺的測量主要有三種方法（表2-5）：風險可接受的技術方法（technical approach to the acceptable of risk）、心理測量範式（psychometric paradigm）以及風險的社會放大方法（social amplification of risk）。

表 2-5 風險知覺研究方法一覽表

風險知覺研究方法	風險知覺測量方法	提出者及時間
風險可接受的技術方法 technical approach to the Acceptability of Risk	風險比較方法 comparative risk approach	Fischhoff, Slovic (1979) Starr (1969)
心裡測量範式方法 Psychometric Paradigm	揭示優先法 revealed preference approach 風險/收益分析法 risk/benefit analysis	Starr (1969)
	表述優先法 expressed preference approach	Fischhoff等 (1978)
風險的社會放大方法 social amplification of risk	內因優先法 implied preference approach	Kaperson等 (1988)

資料來源：本研究整理

1. 風險可接收的技術方法

技術方法的總體目標是要確定可接受的風險水準，而這種風險水準是可量化的並且可以包括多樣風險。比較風險法（comparative risk approach）(Fischhoff, Slovic, 1978)

、揭示優先法（revealed preference approach）(Starr, 1969)和風險-收益分析法（risk/benefit analysis）等試圖去確定可接受的風險。

通過對風險可接受的技術方法的分析，可知技術方法在風險認知領域只提供了有限的知識和方法。因為技術途徑假設風險是取決於理性和客觀的估計（Sunhmun, 2004）。

2. 風險的社會放大方法

風險的社會放大方法，是用心理學、社會學和風險認知的文化和相關風險行為的方法進行系統的風險技術評估。它的著重於風險與心理、社會、制度和文化進程的相互關聯，可能會放大或削弱公眾對風險或風險事件的反應。

風險放大的根源在於風險的社會經驗，包括個人對於風險的直接經驗、風險事件和風險管理系統的資訊所形成的間接經驗。資訊的管道同樣重要，社會放大站通過溝通管道（傳媒、信件、電話、直接交談等）生產並傳輸資訊。此外，每一個資訊接收者也同時參與了放大（或衰減）過程，他們也變成了風險相關資訊的放大站。

五、風險知覺目前的研究不足

關於風險知覺的研究大致可以分為兩種取向：一種是心理測量學取向的定量、結構化研究，其方向是體現個人風險認知體系的風險印象方面的研究；另一種是發現或識別潛伏於現實情境中危險源過程的定性研究，其方向是在由不同權重的危險源構成的風險結構中識別最重要的危險源的認知研究。

1. 風險評定值的定量、結構化研究存在的問題

對於風險知覺研究的定型化風險事件的適用性，Slovic 發明的定型化的風險事件清單很有可能存在跨文化的差異，不同國家的人對於風險事件的認知不一定適用於其他國家，並且會產生評定者如何判斷對於那些自己沒有任何背景知識的事件的問題。

判斷測量得到的風險值和行為之間的關係，如果不明確將研究結果和客觀指標之間的關係釐清，也沒有相關研究結果的驗證支持，僅從建構風險知覺模型的

角度出發進行純粹的數理模型研究，勢必導致研究手段自身的發展困境。關於這方面的研究文獻實證甚少，僅有Slovic 等人提出相關報告。

2. 識別研究中危險源存在的問題

危險源識別過程的分析仍不夠深入。例如，對於在給定刺激情境中充當行為者的評定者來說，在可能為行為者帶來危險的危險源為多數時，多個危險源往往隨著時間的推移改變其危險程度，即風險值的大小在相對意義上也會變化，因此多個危險源在不斷發生變化的同時，其各自的危險程度就構成了不同的風險階層，評定者必須正確發現與每一時刻相對應的風險性最高的危險源。但迄今為止，這方面的研究中還沒有任何關於預測風險階層結構的方法。

另一方面，呈現給評定者的刺激情境的意思和其所要代表的刺激之間的關係不明確時，已有研究證明，識別危險源的過程與每個人獲取資訊的特點密切相關，但以往研究關於視聽等感知覺特點，特別是視覺探索行為和風險知覺關係方面的分析仍不足。

六、風險知覺的進一步研究

1. 理論研究

由於風險研究的歷史較短，風險知覺方面的研究仍不成熟，尤其是基本理論方面的探討還不足。

探索風險評定與客觀指標之間的關係，制定風險知覺的客觀評定體系。儘管在風險知覺研究中，對風險知覺的結構進行了大量的探討，但依然沒有強有力的檢驗風險評定的客觀指標。

探討情緒、情感等因素對具體情境中的風險知覺的影響。早在風險研究的萌芽階段，人們就開始關注風險行為及人格、認知、動機等因素對風險的影響，但卻相對忽視了對人的行為具有重大導向作用的情感的影響。不同的情緒、情感狀態直接影響對危險情境的分析和判斷，往後的研究可以對個體在不同心境、應激、激情及積極情感、消極情感等狀態下的風險感知方式與其相應判斷結果的關係進行研究，考察不同情緒、情感狀態對風險知覺的影響。

2. 測量研究

自Thurstone (1919) 開創用量表法研究態度的先河以後，風險知覺研究領域也逐步將量表法作為一種主要的定量研究方法。但目前採用李克特式反應量表形式，但測試往往很難在由多個數位組成的選項中做出準確的判斷，可考慮根據題目

的內容設置靈活多樣的反應形式，以得到更為真實的測量結果。

研究方法多樣性，同其他一切量表法研究中出現的問題一樣，風險知覺研究中也出現了諸如取樣的代表性、顯著性檢驗的爭議等問題，所以，爲了彌補定量研究的不足，風險知覺研究也可以採用在臨床心理學中廣泛使用的“深度訪談”、“電話訪談”等方法（soft method）進行研究。由於在調查風險知覺的問卷和量表中，經常會出現一些敏感性問題，通過“面對面”對面究。由於在調查風險知覺的訪談，往往很難得到受測者的真實回答，所以，在當前的風險知覺研究中，電話訪談、電子郵件訪談等倍受歡迎，這種訪談方式不但形式靈活，也增強了測驗的匿名性。

3. 擴展研究

目前已有研究主要集中於高風險作業和保險領域，對日常生活中的風險研究較少。生活中的風險無處不在，因風險認知也可能導致的焦慮不安、自卑退縮等心理症狀。

考察無意識在風險知覺中的作用。已有風險知覺的研究大都集中於意識層面，對無意識對風險知覺的影響卻知之甚少，這易使人誤認為冒險完全是有意識的。今後的研究可以考慮借鑒內隱記憶的研究方法，考察無意識對風險知覺的影響，縱深揭示風險知覺的心理機制。

七、安全意識的研究

1. 安全意識的主要意義

（1）安全意識的表現類型

每個人的安全意識狀況不同，水準各異。下面從人的安全防護表現的角度分析：

應急安全意識主要體現在當危害因素以顯性危害方式出現時，能對這種直接危害迅速察覺、避讓和採取應急措施。這種應急意識是自發的，本能的快速的條件反射。一般而言，人們表現都相對較強烈，但表現正確與否跟人們的安全知識與技術素質有很大的關係。

間接安全意識主要體現在當危害因素以隱性的危害方式出現時，對這種間接的慢性的傷害，能自覺地採取防護、隔離等安全措施。一般而言，人們對這種隱性危險所造成後果不易察覺，但經過安全教育與培訓是可以逐步形成的。

超前安全意識，指其危害因素尚處於潛伏狀態，還沒有產生作用時，就能發現並且利用一定的預防與控制方法、手段將隱患消滅。這種超前安全意識相對而

言對人的要求最高，是人們追求的較高境界。人們在這方面的安全意識比較薄弱，對潛在危險因素的洞察性、預防性和控制性都相對較差。

(2) 安全意識的三個基本要素

意識是一個有結構的系統，其活動是多方面、多層次的。安全意識是意識的一種，因而也有其自身結構問題。在安全意識的結構中存在著三個基本要素：

人本身的自然力，是安全意識結構中的物質基礎。智力因素是安全意識結構中為安全主體所實際掌握、運用的知識和經驗。

安全主體的情感和意志是安全意識結構中的精神動力因素。情感是指人類對安全問題的感受和評價，它表現為熱愛安全工作、仇恨違章作業、嚮往安全衛生的工作環境、遺憾安全知識欠缺、滿意安全防護設施等的心理體驗及心理活動。意志，是人類追求安全目標和理想時表現出來的自我控制、毅力、信心和頑強不屈等精神狀態。精神動力因素對主體活動的發動與停止、主體安全意識和能力的發揮起著重要的控制和調節作用。

在安全意識結構中，三個要素是相互影響、相互作用的。精神動力（心理）因素和智力因素都是存在於一定的物質基礎之上的，受到這些物質因素的影響和限制。同時，精神動力因素和智力因素也是相輔相成的，兩者相互促進，相互制約，使安全主體的安全意識和能力得到最好的體現。安全主體只有協調意識三要素的關係，充分發揮三要素的積極的一面，能提高自身的安全意識和安全保障能力。（Mearn. K, Gordon, G & Fleming. M, 1997）

(3) 安全意識的自覺性表現

安全意識的自覺性是指人能自覺地，主動地反映安全這一客觀存在，一方面是指人對自己的思想行為是能夠「意識到」的，自知自覺的；另一方面是指意識體現出行為的目的計劃性。從意識的自覺性程度角度而言，安全意識可劃分為潛意識和顯意識。顯意識是人們自覺認識到，有一定目的控制的意識。有意識的反映是人腦反映現實的高級和主要的形式。有意識的反映和無意識的反映在一定條件下可以相互轉化。雖然潛意識是當事人無法控制和掌握的，但有一些可以通過別人的提醒，教育，訓練等讓人意識到，將潛意識轉化為顯意識，使人朝著自身既定的目標採取行動，達到安全目的。同時，顯意識可通過不斷的強化，使人產生自覺的行為，達到快速條件反射，使安全行為習慣化。

(4) 安全意識的能動性表現

安全意識的能動性表現在兩方面：一是不僅以感性的形式反映客觀世界的現象和外部聯繫，而且還能通過理性思維的形式反映客觀世界的本質和事物之間有規律的聯繫，形成理論體系和觀念系統；二是根據對事物本質和規律的反映，依照自己的需要在頭腦中產生概念、思想、計畫、調節和支配自己的行動，並且組織和協調人們的各種安全實踐活動，從而達到安全的目的。安全意識的能動性不僅基於經驗的借鑒，而且基於對安全的高級認識，這就涉及到可塑性問題。

安全意識的可塑性，人的安全意識不是天生的，是在先天的物質基礎上由後天的環境影響和安全教育等逐步形成的，它並不是固定不變的，在人們不斷的實踐中，其內容可以不斷豐富，其水準可以不斷提高。因而可以通過安全教育等各種手段，各種途徑來強化人的安全意識與風險知覺，提高人的安全意識與風險知覺水準來保證人的動態安全。（Reason J, 1988）

2. 設備安全意識與風險知覺的機制

Helmreich (1998)認為，組織的意識與風險知覺是「組織內部或是團隊內部的一種由民族的，組織的或是專業的複雜交織的認識結構。」現代安全意識與風險知覺通常建立於下列基本原則：對風險的識別的認知；對事故原因分析方面的重視問題甚過重視「誰在犯錯」的態度；及時發現隱患解決因患的態度；組織安排人力物力解決問題的意願和態度。（Laura T. Pizzi, 2003）。基於上述組織安全意識與風險知覺引出設備安全意識與風險知覺概念，設備安全意識與風險知覺突出表現為下列三個方面：

（1）組織是否形成了對於安全作業的優良實踐和事故教訓良好的溝通機制。具體表現為設備安全事故教訓是否得到了及時的有效的傳達和學習；良好的設備安全作業表現是否得到了及時的肯定和推廣；相關設備之間的安全管理是否及時溝通進而取長補短。

（2）組織是否已經形成了和諧的安全文化、安全知識的氛圍。表現在組織內是否形成了這樣的安全氣氛，即每一位組織成員之間都為了實現設備無事故作業的共同目標而共同努力，彼此之間及時的坦然的指出彼此的設備作業行為的優良點和改進點，組織的每個成員對這樣的做法和行為都表示期待和歡迎，認真的加以學習和及時改進。設備安全作業成為作業人員的一種自覺的、自發的行為，成為組織成員的基本素質和從業條件（Cooper M.D, 2000）。

(3) 各成員是否對設備安全作業的擁有足夠的重視程度，是否具有應有的設備安全作業技能和風險識別能力。

3. 設備安全意識與風險知覺的影響因素

從設備安全意識與風險知覺的結構和特點知道，設備安全意識與風險知覺受到很多因素的影響。對於社會上的個體來說，由於性格、年齡、職業、文化程度、生活閱歷等的差異，對危險產生的可能性和後果，對安全的重要性認識等有較大的差別。一般是隨著年齡的增加，文化程度的提高，人們對於安全的認識比較深刻，設備安全意識與風險知覺相對來說要有所提高，但也並不是絕對的。從整個社會的設備安全意識與風險知覺來講它主要受到社會歷史條件、經濟條件和文化傳承的影響。

參、個人安全意識與風險知覺對安全氣候與文化的影響

(M. Greenwood & H. H. woods, 1919)做了統計，他利用不同的統計分布對安全事故中的事故所發生的次數進行了比較充分的統計檢驗。檢驗的結果是某一部分人比其他的一些人相對來說更容易發生設備安全事故。Farmer等人對事故頻發傾向做了定義，他認為事故頻發傾向指的是某些個體比較容易發生設備安全事故的、個人的以及穩定的內在傾向。要想防止設備安全事故的發生，就要加強對這部分人進行培訓，或者把他們解雇掉，W. H. Heinrich創作的因果骨牌理論是早期事故致因理論的典型代表，這個理論又稱為工業安全論。《工業事故預防》(Heinrich, 1980)總結了10條關於工業安全方面的公理，他們分別是：

(1) 在企業的生產活動過程中，之所以有設備安全事故發生導致人員受傷或者死亡，在很多情況下都是由一系列的因果連鎖的末端導致的，他們一環扣一環，而設備安全事故發生的原因常常是不安全的行為或者不安全的狀態。不安全的行為是來自人方面的原因，而不安全狀態主要是物方面的原因，比如機械、物質等，統稱為物；

(2) 大多數的工業設備安全事故能夠發生的原因是人的行為引起的，即人的不安全行為。

(3) 在所發生的設備安全事故當中，在事故中受到傷害的人，他們重複了超過300次的同樣的錯誤行為。

(4) 在生產設備安全事故當中，生產人員受到傷害的嚴重程度不能準確的預

料，它具有隨機的性質。

(5) 導致生產人員發生不安全行為的重要原因有:工作態度不正確、對一生產活動知識掌握得少、不能熟練的進行生產操作、身體的健康情況不理想、物質所處的狀態不安全，以及物理環境狀況不良。

(6) 有效防止設備安全事故發生的方法有四種:工程技術進行改進、即時改善或改良，生產人員進行教育和培訓，對生產人員進行調整或者懲罰。

(7) 在設備安全事故的預防和管理方面，它的方法與成本的管理、品質的管理以及企業的生產管理方法相似。

(8) 企業的生產管理者要有能力來進行安全工作，並且能夠控制全場，抓住安全生產工作的最佳時機，所以企業的領導者有責任來負責生產活動中的設備安全事故預防工作。

(9) 在預防設備安全事故方面，組織內部的幹部，班組長以及專業的安全人員是最關鍵的。

(10) 除了人道主義的原因之外，還有一個因素也能促使企業的生產人員進行安全生產工作則為經濟因素。

由上面可以發現，人們就已經認識到了，在生產活動當中，要防止安全事故發生的關鍵之處是對人的因素進行探討。

實際情況在於僅少量設備安全事故是與人的不安全行為和物的不安全狀態無關的，絕大多數設備安全事故是與二者同時相關的。日本勞動省調查分析了50萬起設備安全事故的結果是：只有約4%與人的不安全行為無關；這與 Heinrich (Heinrich,1931) 於 1931 年透過保險公司檔案資料，觀察並分析超過 55 萬筆已發生之事故，結果發現有 88 % 的事故源自於不安全的行為，有 10 % 源自於機械或物質的不安全狀況，只有 2 % 是屬於無法避免的，顯見人的不安全行為與不安全狀況在事故控制或預防上之重要。

由以上文獻探討，發係組織中個體對安全知識的瞭解與認知（意識），以及對安全風險的知覺（個人當時的感覺），會影響決策與行為修正，因此對安全制度的建構與發展、對安全溝通的規劃與專注、對安全落實執行的承諾會有重大之影響。因此本研究，將設備安全意識與風險知覺歸納為「個人對設備環境之安全意識（Awareness）」與「個人對設備環境之安全風險知覺（Perception）」兩個構面來探討。

從以上的闡述中可以看出，安全管理相關理論研究主要集中在對生產領域的安生產管理上。因此設備安全事故制度的制定也應當從人的不安全行為方面著手進行管理，而人們的安全風險知覺影響了人們的判斷與行為反映，而制度也是由組織成員所共同制定與變更，設備安全制度的有效性與成員當時的安全風險知覺有關。由此得到以下假設：

H1-1：員工的設備安全風險知覺與組織之設備安全制度具有正向關係。

組織內安全氣候的持續改善與文化的形成，需要組織成員的相互經驗分享，而各個成員對於設備安全風險知覺的強弱，也會影響安全風險溝通的運作方式，以及影響溝通的成效，基於這一點上得到以下假設：

H1-2：員工的設備安全風險知覺與組織之設備安全風險溝通具有正向關係。

有鑒於人們的行為是否安全與其安全風險知覺所引發的意圖有關，因此人的設備安全風險知覺對於承諾維持設備的安全運作與氣候，進而影響安全文化的達成有直接影響。組織成員間安全風險知覺的程度差距太大時，安全承諾的程度也會不同，氣候也可能隨改變，例如新近主管對既有組織地設備安全風險的知覺薄弱時，其推動的組織運作，也可能漠視對設備長期安全地承諾。由此得到以下假設：

H1-3：員工的設備安全風險知覺與組織之組織安全承諾具有正向關係。

設備安全意識與設備安全事故的關係

設備安全意識，是人們從各種安全宣傳活動中所獲取的安全知識和從各種設備安全事故中所獲得的教訓，兩者融為一體，在人們腦海裏形成的安全概念、想法和思路。其形式包括自我觀察、自我評價、自我體驗、自我監督、自我教育、自我支配和自我控制等，從而形成自覺能動性的行為表現方式，這種行為表現方式就是設備安全意識的表現。

設備安全意識是人的意識有機組成部分，並非主觀自生出來的，而是主體和客體在實踐中形成的產物。受諸多因素的影響，如環境、氣候、個性、實踐經驗和接受安全教育的程度等。每個人的設備安全意識有明顯的差異，這種差異體現在每個人的行為表現，如在同一時間、同樣環境、條件和狀態下，遇有設備安全事故隱患時，有的人能夠發現並合理性排除，化險為夷；有的人無法發現，因自己的不安全行為，導致設備安全事故的發生。

不管生產製造企業的領導者還是一般的員工，他的設備安全意識的高低與設

備安全事故發生與否有著很直接的聯繫。在文獻指出，於安全事故調查中發現，誘發安全事故的原因有：安全監督管理體系虛構、人力資源配置不合理、安全生產責任制沒有完整落實、措施不完善、安全管理制度不健全、基礎管理工作薄弱及安全資金投入不足，在安全資訊系統無法有效即時分享；然而這些制度與運作方式，都是由組織成員，甚是請專家協助制訂與稽核，但是為何制度面仍持續有重大的缺失，由以上文獻知道成員設備安全意識的高低對於其建構組織運作制度時的設計或變有相對的影響與作用。由此得到以下假設：

H1-4：員工的設備安全意識與組織之設備安全制度具有正向關係。

組織內要是溝通有效且迅速，需要有安全意識高或近似水準的組織成員，若安全意識薄弱，即使天天溝通都無法達到預期效果，執世界工業安全牛耳的杜邦公司，把安全氣候與文化的進程裡，分成四個層級，每一層級的組織成員在安全意識程度上都不同，因此需運用不同的管理與溝通方式，才能有效防止事故的發生，若領導者在安全意識上相對薄弱時，會片面追求眼前利益；甚至忽視安全風險溝通制度的建立，以及無法運用正確溝通方式，造成一些負面效果。由此得到以下假設：

H1-5：員工的設備安全意識與組織之設備安全風險溝通具有正向關係。

若領導者在安全意識上相對薄弱時，容易片面追求眼前利益；對組織落實執行安全的承諾將有重大影響，甚至無法體會對職工的安全教育培訓、職工的安全素質的培養與發展的急迫性與重要性，這也是造成設備安全事故的主要原因；若是組織成員的設備安全意識全部形成了之後，也才有能力對於設備安全作出承諾，而這有對於設備事故的防範有著極其深遠的意義。由此可得出以下假設：

H1-6：員工的設備安全意識與組織之組織安全承諾具有正向關係。

國際核安全諮詢組（INSAG）對設備安全文化和設備安全意識與風險知覺的關係給出了下列間接的評價指標要素：（International Nuclear Safety Advisory Group, 2001）

（1）對決策管理層設備安全意識與風險知覺的要求角度：會議上設備安全是否是其重要議程；是否建議企業成立有關設備安全部門；決策管理層是否都接受了設備安全培訓；重要管理層會議中是否都有設備安全管理人員參加；是否支援員工科研改善儀器設備安全性；在分配資源時，設備安全是否是其第一考慮內容等。

（2）對安全監督部門設備安全意識與風險知覺的要求角度：職工不遵守設備安全

規章制度時，這種現象是否很快得到重視；是否經常提醒員工注意工作中的設備安全問題；設備安全管理人員的主業知識充足，員工之間協作是否順利等。

(3) 對普通員工設備安全意識與風險知覺的要求角度：員工是否認為自己有責任報告不安全的工作條件；是否瞭解自己崗位的設備安全作業規範；是否理解不遵守安全政策和操作規程所引起安全環境方面潛在的後果；是否關注同事的情緒異常變化提醒他注意安全操作；是否願意將安全知識分享他人；是否關注公司安全問題（安全專欄、公司安全條例、設備安全操作規程等）；是否覺得工作中戴保護配備是一種負擔；是否瞭解自己工作場所的所有危險因素以及發生危險時能否控制；安全人員來檢查安全工作時是否覺得不愉快；安全教育和培訓對你來說是否很重要；是否認為安全作業是自己的責任等。

另外，還有企業決策管理層是否擁有自己的設備安全知識持續學習改進系統；企業管理層對設備安全的認識是否一致；安全部門員工對企業目前設備安全活動形式的成效是否懷疑；組織部門之間、員工之間關於設備安全是否有良好的溝通等評價設備安全文化的指標要素。



第三節 安全績效及其相關研究

壹、安全績效的概念

安全績效一直是組織長久以來除了營運績效之外企業所追求的目標，也成為影響組織績效的重要指標。美國杜邦公司在其定期的企業經營會議中，檢討績效時首先被討論的就是安全績效。(吳聰智, 2001) 也指出安全績效是組織安全管理系統在安全管理運作上的具體表現。在績效評估方面，(Petersen, 1998) 指出，現今安全方面所面臨的最大問題乃是績效評估。傳統以事故頻率及嚴重率等事故之評估方法用以評估公司、部門、或設備的安全狀況。但此方法無法指出系統是否有效、診斷是否正確及系統是否在控制之下。

在績效效標方面，實施績效評估的首務乃訂定績效效標，因為績效會影響員工的工作行為，績效有時是效率，有時是效能，也是效率與效能之綜合，是一種可供評量的客觀存在，同時也是主觀認定的判斷。效率是以最少投入，獲得最大產出。效能則指組織目標的達成。



貳、安全績效與績效率量測

安全績效是如何來衡量呢？(蔡皓鈞, 2001) 認為單以意外發生率衡量安全問題，可能會有以下列偏誤情形產生：

1. 意外事故為少數發生的事件時，資料容易受到變異數的限制，使得統計上其信度會遭受質疑。
2. 意外事故並非總是在工作現場受控制的狀態下發生，亦即不論員工如何遵守安全程式，其外在隨機因素仍會導致意外事故的發生，且這種非控制因素在變異數限制存在時，更易產生信度的誤差。
3. 意外事故發生的紀錄容易受到主觀態度的影響，可能會有過度跨大的報告或過於省略保守的記載。
4. 意外事件的嚴重程度亦可能影響衡量標準的可靠性。

(Pybus, 1996) 以系統的概念評估安全績效，主張任何的安全績效評估必須包括有輸入、過程與輸出（如圖2-3 所示）等程式；然該模式主要之缺點乃在於其中欠缺回饋機制，使該系統不易獲得增強及平衡效果。



圖 2-3 評估安全績效系統模式

資料來源：Pybus (1996)

(Phillips, 1999) 認為以傷害頻率為指標者，無法真正評估出安全系統績效程度。(黃清賢, 1995) 同樣也認為，若以傷害頻率及嚴重率來衡量安全績效，則其效度與信度是會令人質疑的。而安全績效效標有哪些？茲將各研究者之看法整理如下：

表 2-6 安全績效效標摘要

年代	研究者	安全績效效標
1996	美國工業衛生協會 (American Industrial Hygiene Association, AIHA)	損失工時、安全行為百分比、幾近發生事故數目、員工建議與批評之接受性、法定安全衛生訓練實施百分比、完成校正性行動所需平均日數、暴露監測結果、員工聽力損失、勞工補償損失、其他客觀指標。
1998	Cooper	事故統計、幾近發生事故數目、無事故日數、事故成本、安全稽核分數、安全檢查數目、員工安全訓練數目、管理高層安全巡視數目、員工安全行為水準、安全態度調查分數、安全示範。
1998	Petersen	組織、管理、實體危害控制、職業環境危害控制、投入與發展、鼓勵、以及事故評鑒與報告。
1999	Schneid	管理階層安全職責、安全目標、事故調查、監督訓練、勞工經常訓練、火災控制。
1999	Sawacha et al.	意外事故發生對個人所造成之傷害程度。
1999	Whiting	亞太職業安全衛生組織APOSHO效標為：檢查測試與監視、校正性及預防性行動、事故調查、紀錄與資訊管理、職業安全衛生管理系統稽核。

表 2-6 安全績效效標摘要(續)

年代	研究者	安全績效效標
2000	FHWA (The U.S.Department of Transportation's Federal Highway Administration ,)	領導、策略規劃、顧客與市場焦點、資訊與分析、人力資源發展與管理、過程管理、職業結果。
2000	行政院勞工委員會	安全衛生組織及運作、安全衛生計畫及管理、災害預防設施、安全衛生教育訓練及活動、職業災害調查統計及處理、自主管理。 2001 吳聰智安全性群組織、安全管理、安全措施、安全設備、安全訓練、以及事故調查統計。
2002	蘇弘毅等人	國內事業單位是以安全政策及目標達成率、職災發生率之降低、安全教育訓練成效之提升、意外傷害事故之降低、與無災害工時之增加及不符合自動檢查件數之降低等五個專案。
2005	Lu et al.	安全訓練、安全管理。
2005	Ng et al.	管理委員會、危害管理、資訊訓練與推動、提供裝備、記錄與調查、緊急應變程式、安全審查。
2005	林明洲、劉鴻世	安衛狀態指標、安衛管理指標、安衛操作指標。

資料來源：吳聰智（2001）、黃訓道（2006）及本論文整理。

參、設備安全管理績效

參閱文獻中對安全績效之研究成果之後，本研究主要是對設備安全管理績效進行探討。從事故發生之原因分析，雖然原因很多，但依據可控制型態可簡單區分為人為因素與自然因素導致發生之事故進行；人為因素導致安全事故發生本可以避免，但因人為的使用、維護、安裝甚至設計不當等，導致安全事故災害稱之為主動設備安全事故災害；自然因素如地震、火山、洪水等自然因素導致安全事故發生表示為非人為因素引發的事故災害故稱之為設備安全應變事故災害。

這樣的劃分是以「人」為主體進行劃分研究，再結合設備安全風險與事故調查分析事故原因和提出改進方案之管理成效分析研究，因此，本研究設備安全管理績效分為「主動設備安全」，「設備安全風險與事故調查」與「設備安全應變」三個構面進行研究，探尋設備安全管理績效與相關因數之影響。



第四節設備安全氣候與文化和設備安全管理績效之關係

安全氣候常被認為是組織氣候的次組合，而安全績效則為組織績效的次系統，安全績效的好壞，影響著組織績效的表現。(French& Bell, 1995) 認為安全實務會產生安全氣候並影響安全的績效。

為了進一步更加詳細準確的探討組織安全氣候與文化和設備安全管理績效之間的關係，此處將設備安全管理績效細分為三個構面：主動設備安全構面、設備安全風險與事故調查構面和設備安全應變構面，再對此三項完成一對一的組織安全氣候與文化對其的影響與作用。

英國安全衛生署HSE 於2006 年頒佈「發展製程安全指標 (Developing Process Safety Indicators) 指引」HSG 254，從風險管理系統 (Risk Control System, RCS) 運作的角度，說明績效指標設計的原則，如下圖2-4可以知道設備流程的制度運作對於安全風險績效有密切關係。

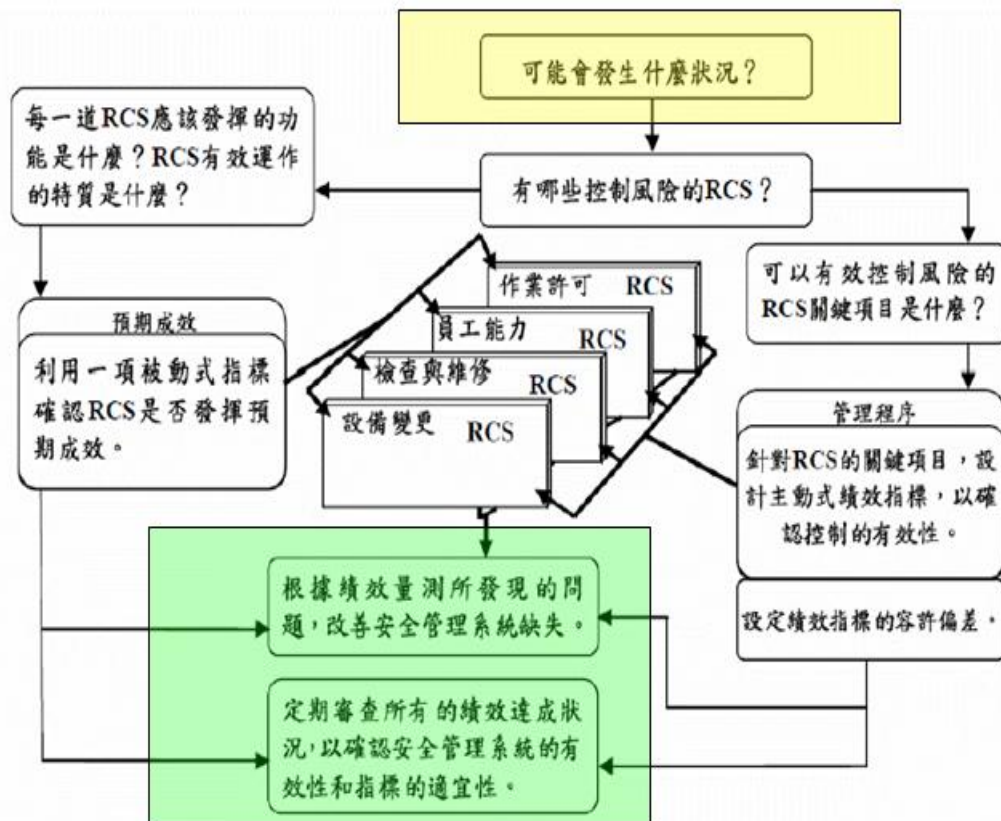


圖 2-4 安全風險管理系統

參考資料:Health and Safety Executive, Developing Process Safety Indicators, HSE Books HSG 254, 2006

安全風險管理系統 (RCS) (HSE Books HSG 254, 2006) 對績效指標設計的作用，結合設備安全制度與安全管理系統之間的內在聯繫，可以探討設備安全制度變項對安全績效的積極意義，首先，在嚴格的安全制度下，對設備進行設計、修改、操作與檢修，在每一流程的可能事故之源頭就採取有效的積極防禦手段來防止狀況惡化，防止事故發生，進而得出以下相關假設變項：

H2-1：組織之設備安全制度與其主動設備安全績效具有正向關係。

事故調查的過程與結果是安全績效指標之一 (吳聰智, 2001) 在安全制度規劃下運作，持續產生貢獻，設備安全風險與事故調查因為更專業，因此更需要一套嚴謹的制度方案來予以規範，這有助進行積極正確的調查研究，對事故原因的徹底查清，並發展對策加以預防，進而可得以下相關假設變項：

H2-2：組織之設備安全制度與其設備安全風險與事故調查具有正向關係。

設備安全制度對於組織提早準備，以對抗自然災害有著重要的指導作用；在安全制度中，建置完善的預警與應變系統，以制度運作，在設廠開始之初，就考慮地區自然災害型態，並展開防禦性設計。之後持續反覆演練改善，才能在自然災害發生時降低危害，進而得出以下相關假設變項：

H2-3：組織之設備安全制度與其設備安全應變績效具有正向關係。

主動設備安全的績效是以非自然災害的人為因素事故為探討範圍，因此有效且持續的安全溝通，才能使組織的安全風險資訊與安全氣候變化狀況迅速掌控，並及早下對策預防，也就是只有做到了有效的設備安全風險溝通，才能把人為的災害事故加以預防，進而對設備安全管理績效產生影響，可得出以下假設選項：

H2-4：組織之設備安全風險溝通與其主動設備安全具有正向關係。

其次，在 (Heinrich, 1980)理論中，對組織內外事故經驗的分析與探究，並傳達給組織內每一成員，才能在事故發生的骨牌效應中，把事故因子於各步驟擋下，預防此災害事故在組織內發生或再發；因此有效溝通傳達資訊，會使組織安全調查分析能力提升，基於設備安全風險溝通的基礎，推動設備安全風險與事故調查的發展，事故原因考量了設備安全風險溝通的有效價值，進而對設備安全管理績效產生間接影響，可得出以下假設選項：

H2-5：組織之設備安全風險溝通與其設備安全風險與事故調查具有正向關係。

對於自然災害的提早防禦構築，迅速應變，需要經驗知識，以及長期協同作業，因此如何運用組織間有效溝通，分享經驗，以期達到建構有效的防禦系統與

應變機制，以降低災害，可得出以下假設選項：

H2-6：組織之設備安全風險溝通與其設備安全應變具有正向關係。

(吳聰智、康自立，2001) 針對中部製造業從事安全氣候與安全績效相關研究結果發現，安全氣候與安全績效間是具有顯著正相關，且安全氣候或安全績效調查已被推薦為測量安全的方案，以及辨識改進安全努力方向之重要工具。

組織安全氣候和組織安全文化對組織安全績效之關係如此，而設備安全文化與氣候是組織安全文化與氣候的次結構，因此，對設備安全管理績效也應具有顯著正相關。

其中又以管理階層對安全績效之正相關最為顯著，因為管理者所做出的安全承諾帶給企業的內部員工一個信號，代表設備安全的重要性，有利於整個企業對設備安全的重視；而又給企業外部一個承諾，代表了企業整個生產線對自身產品的設備安全的保證，即組織安全承諾。因此要預防由人造成的災害，更必須有組織領導結構的承諾，以安全承諾的影響力，進而得到足夠重視，由此得到以下假設：

H2-7：組織之設備安全承諾與其主動設備安全具有正向關係。

其次，要進行有效的設備安全風險與事故調查是必須有客觀公正的環境，因此沒有領導階層得安全承諾，是不容易達成的，而對於發生的設備事故來說，是一個極其敏感的事件，因而對其進行調查的時候，組織安全承諾具有著督促作用，保證著其正確且迅速的進行，以查出真因，徹底預防再發。由此得到以下假設：

H2-8：組織之設備安全承諾與其設備安全風險與事故調查具有正向關係。

建置完善的防禦與預警應變系統，以對抗自然災害，需要投入資金，因此應需要有遠見的領導承諾，才能有效展開相關防禦投資與持續的應變改善，當自然災害發生時，才能降低損失，免於災難，由此得到以下假設：

H2-9：組織之設備安全承諾與其設備安全應變具有正向關係。

第五節小結

安全氣候的養成及安全文化的塑造絕不是一朝一夕可立見成效的。建立安全氣候所呈現的績效，除會反應在工作場所外，進一步降低在日常生活意外的事故。

本研究之擬以組織成員「人」為變項，探討設備安全文化與氣候的因素及其影響，以及研究設備安全文化與氣候與設備安全管理績效相互間的相關影響及差異，問卷之對象為臺灣地方製造業工廠從業人員，其研究架構如下：

1. 「人」之變項：設備安全風險知覺與設備安全意識兩個構面，其中，性別、年齡、學歷、婚姻狀況、工作年資、職位、參加安全衛生教育訓練次數等構成基礎資料因素項。
2. 設備安全氣候與文化：設備安全制度、設備安全風險溝通、組織安全承諾等三個向度，其中此三個向度彼此間接有相關及影響性存在。
3. 設備安全管理績效：主動設備安全、設備安全風險與事故調查、設備安全應變等三個向度。

期望透過製造業工廠的主管及員工對製造業設備安全氣候與設備安全管理績效之認知研究，了解彼此影響之關係。

第三章研究方法

本研究旨在探討設備安全氣候與文化影響設備安全管理績效之研究，首先採用文獻分析法—搜集國內外相關文獻，探討相關理論基礎和關聯性；而後，採用調查法—採用意見調查方式，了解製造業生產工廠在評估安全時，會藉由哪些屬性或特性來加以衡量，針對員工及主管所關心的設備安全意識和風險知覺屬性來進行問卷調查，真正了解製造業從業人員所認知的設備安全問題。再透過問卷調查所搜集的資料加以分析，針對這些資料的分析結果給予現有製造工廠設備安全有效的建議。本章共分為四節，茲說明如下：

第一節 研究架構

本研究對研究目的及文獻回顧，建立如圖3-1之研究架構。本研究假設為：製造業工廠的成員對設備安全意識與風險知覺和設備安全氣候、設備安全管理績效及其關聯性，可藉由主管及員工的認知來表達。其中探討不同設備安全風險知覺和設備安全意識因素在設備安全文化與氣候上之差異情形時，設備安全風險知覺和意識為自變項，設備安全氣候與文化為依變項；探討設備安全文化與氣候對設備安全管理績效之相關性及影響性時，設備安全氣候與文化為自變項，設備安全管理績效為依變項，探討之間關係。茲將上述各主要變項之向度，如圖3-1所示：根據第二章所探討出之假說藉由假說間正負向相關之影響做出下圖3-1之研究架構

設備安全意識與風險知覺
(輸入)

設備安全氣候與文化
(機制)

設備安全風險管理績效
(輸出)

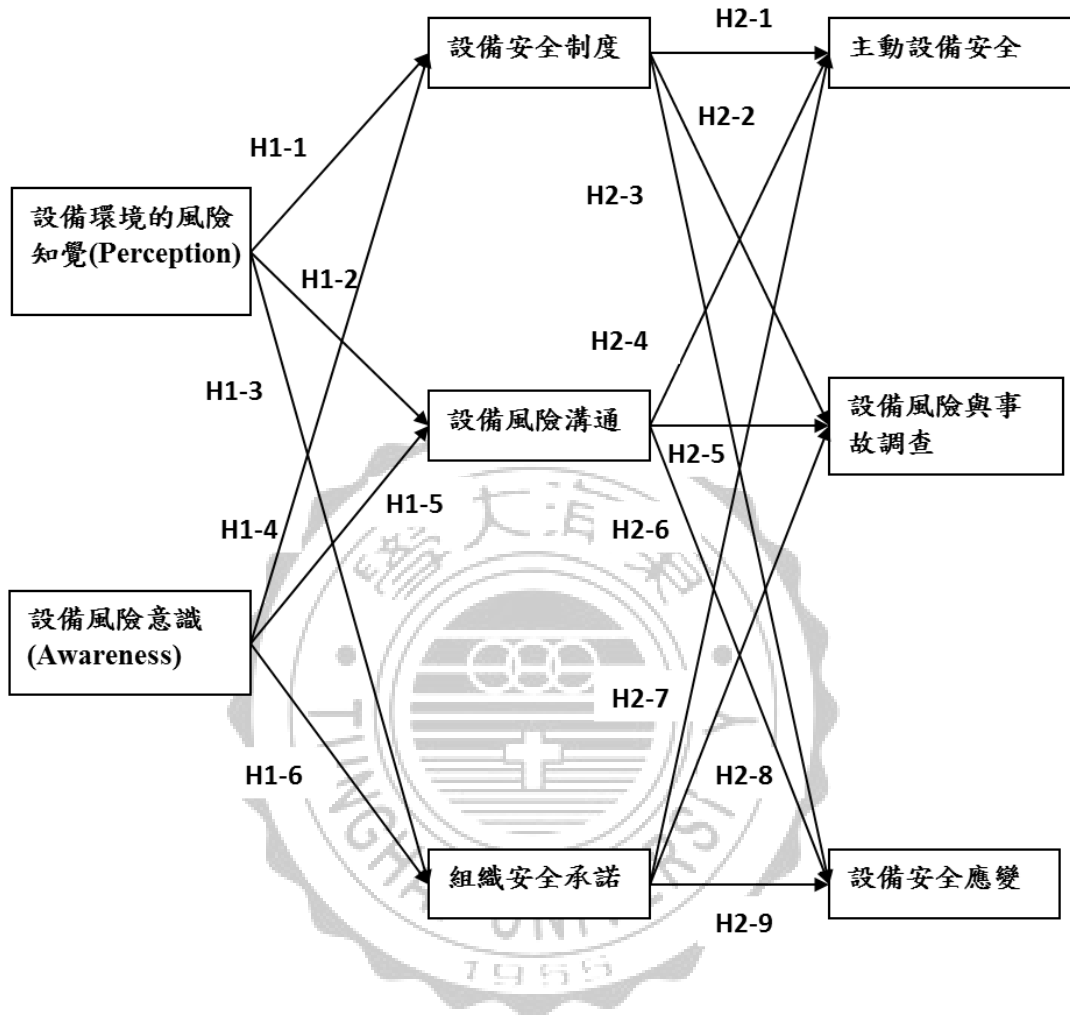


圖 3-1 研究架構

第二節 研究假設

本研究的目的是在探討國內高科技或高風險製造業工廠，個人設備安全風險知覺和意識與設備安全氣候、設備安全管理績效之關連性。依此目的，依據第二章文獻探討中所成立的假設，於整理後將研究假設條列如下：

假設一：員工之設備安全風險知覺和意識與組織之設備安全氣候與文化各具有正向關係

H1-1：員工的設備安全風險知覺與組織之設備安全制度具有正向關係。

H1-2：員工的設備安全風險知覺與組織之設備安全風險溝通具有正向關係。

H1-3：員工的設備安全風險知覺與組織之組織安全承諾具有正向關係。

H1-4：員工的設備安全意識與組織之設備安全制度具有正向關係。

H1-5：員工的設備安全意識與組織之設備安全風險溝通具有正向關係。

H1-6：員工的設備安全意識與組織之組織安全承諾具有正向關係。

假設二：組織之設備安全氣候與文化與其設備安全管理績效具有正向關係

H2-1：組織之設備安全制度與其主動設備安全績效具有正向關係。

H2-2：組織之設備安全制度與其設備安全風險與事故調查具有正向關係。

H2-3：組織之設備安全制度與其設備安全應變績效具有正向關係。

H2-4：組織之設備安全風險溝通與其主動設備安全具有正向關係。

H2-5：組織之設備安全風險溝通與其設備安全風險與事故調查具有正向關係。

H2-6：組織之設備安全風險溝通與其設備安全應變具有正向關係。

H2-7：組織之設備安全承諾與其主動設備安全具有正向關係。

H2-8：組織之設備安全承諾與其設備安全風險與事故調查具有正向關係。

H2-9：組織之設備安全承諾與其設備安全應變具有正向關係。

第三節 研究設計

壹、問卷與抽樣設計

為達成研究目的，本研究採調查研究法，其流程是：首先搜集國內外有關製造業工廠設備災害之原因、設備安全制度與設備管理及績效評估等文獻進行探討。首先，資料來源包括專書、博碩士論文、技術專刊、期刊、報紙、網路等相關資料。綜合相關文獻後擬定研究主題、資料分析架構、研究架構，決定問卷的型式與調查方式，決定每個問題的內容，決定每個問題的措辭用語，決定問卷特性，作成預試問卷，接著進行預試，回收預試問卷後再進行分析，修正發展正式的設備安全氣候量表、設備安全管理績效率量表之可能性量表問卷。

第二選定臺灣地區之製造業工廠，發問卷給製造工廠之設備安全相關主管、工程師及勞工，並聯繫當地工會組織加以協助，最後將問卷資料回收，加以整理，剔除無效問卷之後，進行編碼及資料統計分析，再根據資料統計分析結果提出說明，並提出結論與建議。

依據研究架構與H1-1 ~ H2-9 共 15條假設，參考各文獻所完成的各構面與變項問卷內容如表3-1。原則上，相同構面問項採用同一作者的問項加以引用，使信效度能保持一致。

表 3-1 變項衡量彙整表

變項別	衡量變項	問項內容	參考文獻
自變項	1.個人對設備環境之安全風險知覺 (Perception) 量表	1.我覺得人員在設備的操作流程上，造成意外災害之機率高	LaTanya F. Martin (2003) .
		2.我覺得人員在設備的修理維護流程上，導致意外災害的機率高	
		3.我覺得組織在降低設備風險的安全設計上有疏漏點的機率高	
		4.我覺得承包商的工人在工作時，發生意外災害之機率高	
		5.我覺得組織在設備變更案件上，發生意外災害之機率高	
		6.我覺得危害性物質的儲存上，發生意外災害之機率高	
		7.我覺得組織內設備安全設計多集中在底限邊緣，發生意外災害的機率高	

此設備安全風險知覺問卷設計參考(LaTanya F. Martin, 2003) 的安全風險知覺變項的相關問卷設計加以修改，經由反覆檢討與測試，使符合個人設備安全風險的問項。

表 3-1 變項衡量彙整表 (續 1)

變項別	衡量變項	問項內容	參考文獻
自變項	2.個人對設備環境之安全意識 (Awareness) 量表	1.我瞭解在工作場所的設備安全責任	Si-Hao Lin Wen-Juan Tang Jian-Ying Miao Zhi-Ming Wang Pei-Xi Wang (2008).
		2.設備重大意外事故時，我知道緊急應變處理步驟	
		3.我會持續關注設備意外災害的知識	
		4.我熟習設備安全風險管理的運作流程	
		5.在執行設備的相關作業上，我知道完整的安全執行步驟	
		6.我知道設備壽命管理的運作流程	
		7.我知道在設備相關的變更上，必須事先提出申請與獲得核准	

此設備安全意識問卷設計參考(Si-Hao Lin, 2008) 的安全意識變項的相關問卷設計加以修改，經由反覆檢討與測試，使符合個人設備安全意識的問項。

表 3-1 變項衡量彙整表 (續 2)

變項別	衡量變項	問項內容	參考文獻
自變項	3.組織設備安全制度量表	1.在我的工廠中,設有獨立的設備危害風險評估委員會,持續運作中	Rafiq M. Choudhry Dongping Fang and Helen Lingard (2009) . Si-Hao Lin Wen-Juan Tang Jian-Ying Miao Zhi-Ming Wang Pei-Xi Wang (2008) .
		2.在我的工廠中,安全政策與系統予以檔化公佈,可隨時查詢	
		3.在我的工廠中,已建立標準的設備意外事故的通報管道	
		4.在我的工廠中,已建立設備變更管理程式	
		5.在我的工廠中,設備之操作與維修手冊,都已完善備妥,以供使用	
		6.在我的工廠中,已建立設備堪用年限、淘汰更新的制度	
		7.在我的工廠中,已建立完整的承包商安全管理制度	
		8.在我的工廠中,已建立設備安全定期稽核制度	

此設備安全制度問卷設計參考(Si-Hao Lin,2008)與(Rafiq M. Choudhry,2009)的問卷設計加以修改,主要是引用 Rafiq M. Choudhry 的組織安全氣候構面的安全制度的相關問項,經由反覆檢討與測試,使符合設備安全制度的問項。

表 3-1 變項衡量彙整表 (續 3)

變項別	衡量變項	問項內容	參考文獻
	4.組織設備安全溝通量表	1.當我發現設備有危害時，不會主動說出來 2.若我工作上犯了錯誤，我不會主動回報 3.如果我通報設備安全作業違規事件，我會擔心遭受不利後果 4.在我的工作場所內，設備任務交接會有安全溝通機制 5.在我的組織內，有系統地進行設備事故報告的溝通分享 6.在我的組織內，有系統地鼓勵同事間的安全互助提醒 7.在我的組織內，會運用設備安全績效指標進行風險狀況溝通	Rafiq M. Choudhry Dongping Fang and Helen Lingard (2009) .

此設備安全溝通問卷設計參考 (Rafiq M. Choudhry,2009)的組織安全氣候構面的安全溝通變項的相關的問卷設計加以修改，經由反覆檢討與測試，使符合設備安全溝通的問項。

表 3-1 變項衡量彙整表 (續 4)

變項別	衡量變項	問項內容	參考文獻
自變項	5.組織的設備安全承諾量表	1.公司持續提供設備安全風險的教育訓練	Rafiq M.Choudhry Dongping Fang and Helen Lingard . (2009) .
		2.主管定期巡視工作場所及設施的安全風險	
		3. 工廠若出貨時間很急迫時，主管願意承擔設備安全風險趕貨，以達成目標為優先	
		4.主管與員工彼此間經常討論設備安全議題	
		5.主管會採納員工提出之設備危害改善建議	
		6.公司管理階層對設備安全風險的關心程度與生產績效一樣高	
		7.公司設備在設計階段，就提供完整的安全防護措施	
		8.公司持續提供經費，加強設備的安全設施，預防事故	
		9. 公司對發生的意外事故，會進行事故調查，預防再發	
		10.在設備安全風險上，有鼓勵員工提出改善建議的機制，持續運作中	

此設備安全承諾問卷設計參考 (Rafiq M. Choudhry,2009) 的組織安全氣候構面的安全承諾變項的相關問卷設計加以修改，經由反覆檢討與測試，使符合設備安全承諾的問項。

表 3-1 變項衡量彙整表 (續 5)

變項別	衡量變項	問項內容	參考文獻
依變項	6.主動設備安全績效量表	<p>1.在我工廠中，每年都有發現忽視安全步驟，用捷徑完成工作之事件</p> <p>2.在我工廠中，每年都可以發現設備備品零件要使用時，卻發生問題(品質問題、規格錯誤、誤用)</p> <p>3.在我工廠中，每年都會發生設備相關的意外事故</p> <p>4.在我的工廠中，每年還是可以發現設備圖面誤用之狀況(設備圖面誤用：缺圖、版本錯、圖面所示與現況不符...)</p> <p>5.在我的工廠中，每年都有承包工人發生意外事故</p>	A.I Glendon D.K Litherland (2001) .

此主動設備安全績效問卷設計參考 (A.I Glendon D.K Litherland,2001)的安全績效的問卷設計加以修改，經由反覆檢討與測試，使符合主動設備安全績效的問項所需。

表 3-1 變項衡量彙整表 (續 6)

變項別	衡量變項	問項內容	參考文獻
	7.設備安全事故調查量表	<p>1.在我的工廠中，相關員工參與調查事故原因之出席率高</p> <p>2.在我的工廠中，設備意外事故會調查出真因，在限定時間內改善</p> <p>3.在我的工廠中，安全事故調查系統會定時檢討，以確保流程活動能達成績效目標</p> <p>4.在我的工廠裡，安全的事務事件會充分應用於日常操作之教育訓練</p> <p>5.在我的工廠中，可在各種稽核結果的數據上顯示危害原因已被改善</p> <p>6.在我的工廠，已發生過的設備意外事故，再次發生的機率低</p> <p>7.在我的工廠中，設備意外事故調查結果會當作員工懲處的依據</p> <p>8.我相信工廠中的事故調查結果是公正客觀的</p>	A.I Glendon D.K Litherland (2001) .

此設備安全事故調查量表的問卷設計是參考 (A.I Glendon D.K Litherland,2001)有關安全績效的事故調查問項加以修改，經由反覆檢討與測試，使符合設備安全事故調查績效的問項所需。

表 3-1 變項衡量彙整表 (續 7)

變項別	衡量變項	問項內容	參考文獻
依變項	8.設備安全應變績效績效率量表 (自然災害:地震、洪水、海嘯等造成的災害)	1.在我的工廠每年都會參加各類廠際的緊急應變競賽，得到表揚	A.I Glendon D.K Litherland (2001) .
		2.在我的工廠中，所有人在聽到逃生警報時，會毫不猶豫依規定路線逃生	
		3.在我的工廠中，每位員工都知道在遭受可能的自然災害時的應變職責	
		4.在我的工廠中，不曾遭受自然災害之重創(全廠無法於三天內恢復基本狀況)	
		5.在我的工廠中，危險性的物質儲存上，遇上自然災害時都能控制在廠區域內，發生社區型災難事件的機率低(造成社區傷殘死亡事件，或環保事件全廠被勒令停工)	
		6.在我工廠，在遇到各種自然災害後，可於 3 天內迅速恢復到基本的運作(應變計劃詳盡)	
		7.我工廠內的設備，都依正常保養計畫執行(不因為趕貨而取消)	
		8.在我工廠中，高風險設備與物質都已經被鑑別標示出來	

此設備安全應變問卷設計是參考 (A.I Glendon D.K Litherland,2001)有關安全績效的問卷設計加以修改，使符合設備安全應變績效的問項所需。

貳、問卷內容設計

本研究問卷內容預計共分成四大部分，第一部分是為「基本資料」，包括個人基礎資料：性別、年齡、工作年資、職位、職務系用以瞭解調查物件之特性（如表3-2）；問卷第二部分為「設備風險知覺與意識」（如附錄一.第1，2衡量變項所示）。問卷第三部分為「設備安全氣候與文化量表」，系用以量測製造業從業勞工對設備安全氣候與文化觀念認識與知覺；問卷第四部分為「設備安全管理績效量表」，則將代表設備安全管理績效之問項逐一出，瞭解各製造業其設備安全績效表現成效，最後，並透過此部份問卷所得資料作為後續分析依據，將這些所得資料先利用信度分析，然後進行集群分析，得出各規模的公司群組並檢驗其設備安全管理績效表現是否有顯著差異。

上述量表基於六個基本層面：財務風險、績效風險、身體風險、心理風險、社會風險和事件風險，風險知覺與意識各自7道問題參考(LaTanya F. Martin, 2003)，(Si-Hao Lin Wen-Juan Tang Jian-Ying Miao Zhi-Ming Wang Pei-Xi Wang, 2008)的研究，通過詢問受訪者在設備管理中感知到的風險大小受到的威脅程度來測量，採用Likert 五點式量表進行度量。

在問卷問項設計方面，本研究之問卷設計是以(吳聰智, 2001)之問卷為主要參考架構，探討之研究所得結果，本研究量表採Likert 五點式自陳量表的方式設計，每一題目均為一完整之敘述句，由填答者依其實際的感受，勾選最適當的項目。每一題分為五個尺度，依序為「非常不同意」、「不同意」、「無意見」、「同意」、「非常同意」、「無法回答」分別給予1、2、3、4 及5 分，無法回答則給予0分。填答者在各題項的得分愈高，表示填答者對設備安全問項正面意涵的認知愈強。且將設備安全氣候與文化分為設備安全制度、設備風險溝通及組織安全承諾三大構面共25個問項來予以衡量（如附錄一. 第3，4，5衡量變項所示），對製造業其設備安全管理績效構面方面，以主動設備安全、設備風險與事故調查、設備安全應變績效三個構面衡量準則，決定以25個設備安全管理績效相關問項予以衡量（如附錄一. 第7，8，9衡量變項所示）。

目前最常採用的關於組織氣候方面的量表是基於(Rafiq M. Choudhry DongpingFang & Helen Lingard , 2009) 以及(許士軍, 1972) 等經典譯著，基於原表的結構、責任、獎酬、風險、人情、支持、標準、衝突以及認同的基礎上，考慮它所包括設備安全制度（7 道問題）、設備安全承諾（10 道問題）和設備風險溝

通（7 道問題）三個子構面設計對應的問卷選項。

應對行為參考 (A.I Glendon D.K Litherland, 2001) 的組織安全績效量表，結合設備管理事件中的實際情況，分別從兩個方面的積極反應來衡量，第一個方面即設備安全氣候與文化，第二個方面即設備安全管理績效，它又包括主動設備安全（5 道問題）、設備風險與事故調查（8 道問題）和設備安全應變績效（8 道問題）三個子構面，這些變數均採用五等尺度 Likert 量表進行度量。

表 3-2 基本資料問項

基本資料問項
1.性別
2.年齡
3.最高學歷
4.婚姻狀況
5.工作年資
6.職別（崗位）（技術類或非技術類）
7.職位（管理或非管理類）
8.產業別

此表是「基本資料」，包括個人基礎資料：性別、年齡、學歷、婚姻、工作年資、職位、職別、產業別系用以瞭解調查物件之特性，問卷時一起收集，以利未來分類分析。

參、調查物件及抽樣方法

由於本研究系針對台灣國內之具有高科技與高風險之設備公司廠商進行研究，本研究主要是對組織設備安全氣候與文化、組織團隊心理的設備安全風險知覺以意識險之研究，這些研究因數在製造企業中具有高度的一致性，考慮到研究物件員工總數超高 100 萬餘人，在時間、成本限制的情形下，本研究采丘皓政（民 89）之主張，設定問卷發放問卷總數 491 份，隨機抽取 18 家企業進行問卷發放，利用現場至公司設備工廠，或以寄送回郵的方式進行。

本研究以親自送達的方式，共發出 491 份問卷，樣本問卷的回答以 Likert5 來計分。其中特意選取相同團隊（部門）的人員進行了調查，即一個團隊（部門）中有 2 人填答了問卷。親自登門拜訪的方式催收問卷，告知本研究將用作企業提高員工安全方面為員工謀福祉，調查之人均非常配合。本次總計回收 418 份問卷，回收率為 85%。把漏答題項超過 6 個的問卷剔除（共 35 份），並以填答者作答在有反向問項的選項中，將答案完全偏右者或者是完全偏左者予以刪除，最終進入條目篩選及量表驗證的樣本為 272 份。

第四節統計分析方法

本研究著重於現況分析及發現問題；因此，本研究將依據研究目的及相關文獻回顧歸納出問題，經問卷實測後，將所得之數據資料利用 SPSS for Windows 18.0 版統計套裝軟體，作為資料建檔、整理及分析之工具，將擷取採用的統計方法如下：

壹、敘述統計分析（ Descriptive Statistics Analysis ）

描述性統計分析方法的主要目的，是使用計算、測量、描述和劃記等方法，將一群數據資料加以過濾整理、摘要匯結及要點濃縮等，使研究者容易理解其中資料所隱含的意義和所能傳遞訊息的性質。本研究藉由平均數、標準差、百分比等等基本統計量，來進行基本資料的整理與分析，以瞭解製造業工廠本身與員工的基本狀況，做為研究深入分析的初始步驟。

貳、單因數變異數分析（ One way ANOVA ）

單因數變異數分析主要求出 F 比值，用以檢定類別變項（二組以上）與等距、

等比變項間之假設是否達到顯著水準。當 F 比值愈大時，表示各組平均數之間的差異愈大。本研究應用單因數變異數分析，並經 t 檢定比較來驗證個人變項與相關變項群組間之差異是否達到顯著水準，以進行驗證本研究假設一是否成立。

參、相關分析 (correlation analysis)

相關分析是探討兩個變數之間的關係，根據第一個變數來預測第二個變數則為預測方面的問題。用來檢驗各構面因素之間的關係，本研究採用皮爾森積差相關 (Pearson correlation) 分析，求取不同變項之間的相關係數。本研究擬用以分析安全氣候與安全管理績效之間的相關性，以進行考驗假設一是否成立。

肆、驗證性因素分析 (confirmatory factor analysis)

驗證性因素分析 (confirmatory factor analysis) 的最大概似估計法 (maximum likelihood estimation) 對測量模型進行估計，以確保測量尺度具有足夠之單構面特性。



第四章資料整理分析與結果

第一節資料整理與信度分析

信度的涵義，乃經由多次複本測驗測量所得結果，用以檢定各因素內之構成題項對此因素的內部間的一致性、穩定性，或估計測驗誤差有多少，以實際反映出真實量數程度的一種指標。如果同一份測驗前後兩次測的結果不同表示這份測驗的信度差。信度不涉及測量所得是否正確，它只關心測量本身是否穩定，所得結果是否可靠，也就是量測幾次結果是否都一致的問題。本研究乃採用Cronbach's α 信度係數，來作為設備安全文化與氣候現況評估量表之內部一致性的信度衡量標準，統計分析所得之 α 系數值愈高，代表量表內部一致性愈佳。

壹、問卷整理

本研究樣本的選取，以台灣高科技或高風險製造業製造工廠作業人員，管理人員等，於民國一百零一年四月至五月以隨機抽樣的方式共發出491份問卷作預測，有效問卷為270份。本研究量表之計分，以「1」分代表「非常不同意」、「2」分代表「不同意」、「3」分代表「普通」、「4」分代表「同意」、「5」分代表「非常同意」，以「0」分代表「無法回答」，而反向題的計分方式則以相反方式計算，樣本的基本資料分佈情形如表4-1。問卷回收率 85% 但是本研究的問卷有設計負向問句以篩選無效問卷欲使資料的正確性提高因此經過篩選後問卷有效回收率約 55%仍達到期望目標大於 45%，而表4-1是基本資料分佈情形。

表 4-1 研究樣本回收統計分配表

發放問卷數	回收問卷數	無效樣本數	有效樣本數	有效回收率
491	418	219	272	55.3%

表 4-2 樣本個人變項的基本資料分佈情形

樣本特徵		數量	比例/%	樣本特徵		數量	比例/%
性別	男	249	91.5	職別	技術類	212	77.9
	女	23	8.5		非技術類	60	22.1
年齡/歲	18~22	3	1.1	工作時間/年	<1	4	1.5
	23~26	36	13.2		1~5	49	18.0
	27~30	70	25.7		6~10	65	23.9
	31~35	69	25.4		11~15	78	28.7
	36~40	61	22.4		16~20	53	19.5
	41~45	26	9.6		21~25	13	4.8
	46~50	7	2.6		26~30	5	1.8
	50歲以上	3	1.1		>30	5	1.8
職位	管理職	73	26.8				
	非管理	199	73.2				
教育背景	高中及以下	30	11.0	婚姻狀況	已婚	185	68.0
	專科	56	20.6				
	大學	117	43.0		未婚		
	研究生及以上	69	25.4				
產業別	鋼鐵、玻璃等熔煉業	49	18.0				
	電子、光電製造業	160	58.8				
	設備業	7	2.6				
	石化、氣體業	48	17.6				
	能源供給業	8	2.9				
	其他	49	18.0				

依據上表初步問卷所得資料所進行的分類數據分析顯示大於 90% 都是男性，符合目前台灣高科技與高風險產業設備單位的現象，與學校中的工程系男女比率也相近。填問卷者有近 80% 是技術類別，符合目前製造業工廠中執行設備相關任務的族群比率。職位類別中主管與非主管的比率約 1:4，這在設備相關的職務上來看，此次參與問卷者的主管比率較高，有利於看到安全領導的影響。在產業別上鋼鐵玻璃融煉業、電子光電業、石化業與能源供給業等高風險與高科技代表總和接近 80%，非常符合本研究的需求對象。因為這次問卷是集中高科技與高風險工廠的設備相關單位因此男性在性別上的差異分析的信效度會影響其他個人變項分類上的比例分佈是可以接受的。



貳、項目分析

量表收回之後，加以整理，使用SPSS 進行專案分析，專案篩選原則如下：

1. 計算每一題項與量表總分之積差相關，本研究擬以相關係數達 .70 以上，且達顯著水準 .01 時方予保留，否則便予以刪除。
2. 計算每一題項從量表刪除後之內部一致性 α 值，若刪除後可使 α 值增加，便予以刪除。

然而，一個量表具有單一向度，則具有內部一致性，但反之則不然，也就是說一個量表具有內部一致性，則有高 α 值，但不盡然具有單一向度的特性（Gardner, 1995）。

(一) 敘述性統計分析

為求對填答者於各研究構面之回答有一整體性的瞭解，就所有填答者在各構面題項之回答，進行敘述性統計分析，且依對設備安全風險知覺和設備安全氣候與文化以及設備安全績效構面依序予以分析比較。

1. 設備安全風險知覺與意識構面的分析與管理意涵
2. 在設備安全氣候與文化構面方面的分析與管理意涵
3. 在設備安全管理績效構面方面的分析與管理意涵

表 4-3 個人對設備環境安全的風險知覺與意識構面敘述統計量

個人對設備環境之安全風險知覺 (Perception) 量表	平均數	標準差
1.我覺得人員在設備的操作流程上，造成意外災害之機率高	3.54	1.1
2.我覺得人員在設備的修理維護流程上，導致意外災害的機率高	3.69	1.05
3.我覺得組織在降低設備風險的安全設計上有疏漏點的機率高	3.67	1.05
4.我覺得承包商的工人在工作時，發生意外災害之機率高	3.94	1.00
5.我覺得組織在設備變更案件上，發生意外災害之機率高	3.45	.97
6.我覺得危害性物質的儲存上，發生意外災害之機率高	3.49	1.1
7.我覺得組織內設備安全設計多集中在底限邊緣，發生意外災害的機率高	3.35	1.12

由上表可知在設備安全風險知覺方面，藉由設備操作人員以及主管階級對構面問項的同意性程度，個人對設備安全知覺上介於有點同意和非常同意之間（平均值介於3 至4之間），『我覺得組織內設備安全設計多集中在底限邊緣，發生意外災害的機率高』該問項其均值落在中值有3.35，表示填答者對設備設計上只要符合法規即可，可能在累積風險上個人認定較為寬鬆，也就是對風險可能發生機率的認定不高，有可能是個人或組織氣候已經呈現風險知覺較弱或偏好風險的態度，但也可能是組織整體的安全意識的問題。

表 4-3 個人對設備環境安全的風險知覺與意識構面敘述統計量(續)

個人對設備環境之安全意識 (Awareness) 量表	平均數	標準差
1.我瞭解在工作場所的設備安全責任	4.43	.66
2.設備重大意外事故時,我知道緊急應變處理步驟	4.21	.69
3.我會持續關注設備意外災害的知識	4.29	.68
4.我熟習設備安全風險管理的運作流程	4.00	.82
5.在執行設備的相關作業上,我知道完整的安全執行步驟	4.06	.78
6.我知道設備壽命管理的運作流程	3.71	.82
7.我知道在設備相關的變更上,必須事先提出申請與獲得核准	4.42	.67

由表可知在設備安全意識方面,藉由設備操作人員以及主管階級對構面問項的同意性程度,個人對設備安全意識上介於有點同意和非常同意之間(平均值介於4至5之間),其中以『我瞭解在工作場所的設備安全責任』所獲得之同意性程度為最高,表示受訪者對自己在設備相關任務的安全義務與責任都很清楚,也就是受訪企業員工執行該項設備任務前都有安全責任的溝通並獲得執行者的認知與基本承諾,且員工或者是主管都普遍具有基本安全的觀念。此外,『我知道設備壽命管理的運作流程』該問項其均值落在中值有3.71,表示填答者對設備長時間壽命的安全風險管理與執行上,在中長期的安全意識上有改善機會。

表 4-4 組織設備安全氣候與文化構面敘述統計量

組織設備安全制度量表	平均數	標準差
1.在我的工廠中，設有獨立的設備危害風險評估委員會，持續運作中	3.93	1.07
2.在我的工廠中，安全政策與系統予以檔化公佈，可隨時查詢	4.17	.84
3.在我的工廠中，已建立標準的設備意外事故的通報管道	4.42	.73
4.在我的工廠中，已建立設備變更管理程式	4.36	.75
5.在我的工廠中，設備之操作與維修手冊，都已完善備妥，以供使用	4.22	.77
6.在我的工廠中，已建立設備堪用年限、淘汰更新的制度	3.61	.98
7.在我的工廠中，已建立完整的承包商安全管理制	4.22	.84
8.在我的工廠中，已建立設備安全定期稽核制度	4.17	.92

由上表說明，在組織設備安全制度的問項方面的同意程度平均值為4以上，填答者對組織內在安全制度上的推動與執行的努力成果也相當認同。最低分的是『6.在我的工廠中，已建立設備堪用年限、淘汰更新的制度』，這項結果顯示設備安全制度在中長期的風險管理上仍有改善空間，也可以觀察主管在長期設備安全推動的承諾。

表 4-4 組織設備安全氣候與文化構面敘述統計量 (續 1)

組織設備安全溝通量表	平均數	標準差
1.當我發現設備有危害時，不會主動說出來	2.33	1.30
2.若我工作上犯了錯誤，我不會主動回報	2.35	1.18
3.如果我通報設備安全作業違規事件，我會擔心遭受不利後果	2.96	1.20
4.在我的工作場所內，設備任務交接會有安全溝通機制	3.81	.95
5.在我的組織內，有系統地進行設備事故報告的溝通分享	3.92	.90
6.在我的組織內，有系統地鼓勵同事間的安全互助提醒	4.01	.84
7.在我的組織內，會運用設備安全績效指標進行風險狀況溝通	3.81	.96

由上表說明，在組織設備安全溝通的問項方面的同意程度平均值約落在3分，填答者對組織內在安全溝通上的推動與執行的成果有負面評價。最低分的是『1, 2, 3』項並不認同弟兄或自己發生或發現不安全狀況時會主動積極反映，這項結果顯示在組織溝通仍偏向單向的告知溝通方式，或受到被動的刺激才會反應事情，長期的積極性有改善空間。

表 4-4 組織設備安全氣候與文化構面敘述統計量 (續 2)

組織的設備安全承諾量表	平均數	標準差
1.公司持續提供設備安全風險的教育訓練	4.20	.76
2.主管定期巡視工作場所及設施的安全風險	4.21	.77
3. 工廠若出貨時間很急迫時，主管願意承擔設備安全風險趕貨，以達成目標為優先	2.79	1.14
4.主管與員工彼此間經常討論設備安全議題	3.87	.84
5.主管會採納員工提出之設備危害改善建議	4.07	.79
6.公司管理階層對設備安全風險的關心程度與生產績效一樣高	4.02	.86
7.公司設備在設計階段，就提供完整的安全防護措施	3.99	.83
8.公司持續提供經費，加強設備的安全設施，預防事故	4.06	.83
9. 公司對發生的意外事故，會進行事故調查，預防再發	4.46	.65
10.在設備安全風險上，有鼓勵員工提出改善建議的機制，持續運作中	4.28	.84

由以上表說明，填答者在設備安全氣候與文化的構面問項方面的同意性程度，表示問卷對象對該工廠或企業在面對安全問題上的持續改善貢獻所形成的組織氛圍是認同且正向的；對組織內在安全制度上的推動與執行的努力成果也相當認同；但是在發現安全異常的主動回報相關項目的負面問句上均值落在2.5 左右，也就是這些組織成員在有工作壓力或面對組織績效評比因素時，所呈現的組織安全行為上相對是被動地、冒風險的，而標準差也超過 1代表認知的狀況差異大。

表 4-5 設備安全管理績效構面敘述統計量

主動設備安全績效量表	平均數	標準差
1.在我工廠中，每年都有發現忽視安全步驟，用捷徑完成工作之事件	3.15	.99
2.在我工廠中，每年都可以發現設備備品零件要使用時，卻發生問題（品質問題、規格錯誤、誤用）	2.95	.92
3.在我工廠中，每年都會發生設備相關的意外事故	2.90	1.02
4.在我的工廠中，每年還是可以發現設備圖面誤用之狀況（設備圖面誤用：缺圖、版本錯、圖面所示與現況不符...）	2.83	1.02
5.在我的工廠中，每年都有承包工人發生意外事故	2.71	1.13

由上表說明，『主動設備安全績效』整體平均值在3以下，表示問卷對象的組織成員對的組織的主動設備安全績效成果上表示尚不滿意，而且標準差在1左右。因為高科技與高風險工廠發生設備災害時，相對於一般產業的損失與危害嚴重度都很高，因此問卷內容都是以設備相關的潛在管理績效問題來收集組織中有關設備的累積風險，這些潛在的問題，也是設備災害的根源問題，若不能及時被發現解決，風險隨時間累積，災害的發生是必然的。以上表數據來推論，相關組織在主動設備安全績效有相當的進步空間。

表 4-5 設備安全管理績效構面敘述統計量 (續 1)

設備安全風險事故調查量表	平均數	標準差
1.在我的工廠中，相關員工參與調查事故原因之出席率高	3.90	.86
2.在我的工廠中，設備意外事故會調查出真因，在限定時間內改善	4.14	.75
3.在我的工廠中，安全事故調查系統會定時檢討，以確保流程活動能達成績效目標	3.96	.78
4.在我的工廠裡，安全的事務事件會充分應用於日常操作之教育訓練	4.10	.78
5.在我的工廠中，可在各種稽核結果的數據上顯示危害原因已被改善	3.99	.80
6.在我的工廠，已發生過的設備意外事故，再次發生的機率低	3.99	.77
7.在我的工廠中，設備意外事故調查結果會當作員工懲處的依據	3.48	1.05
8.我相信工廠中的事故調查結果是公正客觀的	3.87	.84

由上表說明，『設備安全風險事故調查』整體平均值接近4,表示問卷對象的組織成員對的組織在設備安全事故調查績效成果上表示滿意，但在調查結果會當作員工懲處的依據的項目上表現最低分，表示問卷對象對該工廠或企業在面對安全問題的持續改善上是著重在恐嚇式的管理手段地運用，這與設備安全氣候所呈現的現象「發現設備安全違反時的主動回報意願沒有很高」是相符合的。

表 4-5 設備安全管理績效構面敘述統計量 (續 2)

設備安全應變績效量表 (自然災害:地震、洪水、海嘯等造成的災害)	平均數	標準差
1.在我的工廠每年都會參加各類廠際的緊急應變競賽，得到表揚	3.52	.96
2.在我的工廠中，所有人在聽到逃生警報時，會毫不猶豫依規定路線逃生	3.93	.83
3.在我的工廠中，每位員工都知道在遭受可能的自然災害時的應變職責	3.85	.77
4.在我的工廠中，不曾遭受自然災害之重創 (全廠無法於三天內恢復基本狀況)	4.02	.97
5.在我的工廠中，危險性的物質儲存上，遇上自然災害時都能控制在廠區域內，發生社區型災難事件的機率低(造成社區傷殘死亡事件，或環保事件全廠被勒令停工)	4.13	.80
6.在我工廠，在遇到各種自然災害後，可於3天內迅速恢復到基本的運作(應變計劃詳盡)	3.94	.86
7.我工廠內的設備，都依正常保養計畫執行 (不因為趕貨而取消)	3.68	1.05
8.在我工廠中，高風險設備與物質都已經被鑑別標示出來	4.19	.80

在這些高風險與高科技工廠中對自然災害的及早進行應變與訓練上平均都達 3.5 以上,代表內部有推動相關設備防災活動,但是在實際效果上似乎存在不完全信任,因此在應變訓練與成效確認、災害應變設備的落實保養,使災害應變設備的可靠度能以持續進步的分數上都落在 4 以下,也就是災害應變能力與績效尚有空間。

(二) 信度檢定

首先為確使各選擇因素在各構面內部具有一致性，在此將上述構面所求得之因素對其構面作一信度檢定，刪除信度不佳之因素，以提高整體信度值，並以該剩餘之因素代表構面，進一步進行模式驗證工作。信度檢定結果如表所示。

將有效問卷 270 份進行分析，分析結果如表 4-6 表 4-7 所示。，如該題項與分量表總分的相關，若相關係數太低 (<0.2 或 <0.3)，可考慮將該項目問題刪除。相關係數為介在 -1 和 1 中間的數值，正值越趨近於 1 其正向相關性越高，越趨近於 0 其正向相關性越低；負值越趨近於 -1 時，其反向相關性越高，越趨近於 0 其反向相關性越低。

根據 George 等人 (2003) 亦提供一個 Cronbach's α 系數的評鑒標準如表 4-14 所示。

表 4-14 Cronbach's α 系數的評鑒標準表 (資料來源：George & Mallery, 2003)

α 值範圍	意義
$1.0 > \alpha \geq 0.9$	極為優良的 (Excellent)
$0.9 > \alpha \geq 0.8$	良好的 (Good)
$0.8 > \alpha \geq 0.7$	可接受的 (Acceptable)
$0.7 > \alpha \geq 0.6$	可疑的 (Questionable)
$0.6 > \alpha \geq 0.5$	不良的 (Poor)
$0.5 > \alpha \geq 0.0$	不可接受的 (Unacceptable)

本研究經預試後，經分析刪除不適之題項，因此修正後之設備安全意識與風險知覺量表各有 7 個題項，設備安全氣候與文化之設備安全制度有 8 個題項，設備安全氣候與文化之設備風險溝通有 7 個題項，設備安全氣候與文化之設備安全承諾有 9 個題項，設備安全管理績效之主動設備安全績效 5 個題項，設備安全管理績效之設備風險與事故調查有 7 個題項，設備安全管理績效之設備安全應變績效有 8 個題項。如表 4-6 ~ 4-13 所示本研究採用 Cronbach's α 系數法，以求量表之內部一致性。

1. 在設備安全風險知覺與意識構面上的信度分析:

設備安全風險知覺量表預試之後，分析結果如表4-6。

表 4-6 設備安全風險知覺之信度分析彙整表

個人對設備環境之安全風險知覺 (Perception) 量表	修正的項目 總相關 (item to total)	項目刪除時的 Cronbach's α 值	備 註
1.我覺得人員在設備的操作流程上，造成意外災害之機率高	.72	.89	
2.我覺得人員在設備的修理維護流程上，導致意外災害的機率高	.73	.89	
3.我覺得組織在降低設備風險的安全設計上有疏漏點的機率高	.79	.88	
4.我覺得承包商的工人在工作時，發生意外災害之機率高	.73	.89	
5.我覺得組織在設備變更案件上，發生意外災害之機率高	.67	.90	
6.我覺得危害性物質的儲存上，發生意外災害之機率高	.72	.89	
7.我覺得組織內設備安全設計多集中在底限邊緣，發生意外災害的機率高	.65	.90	

未刪除之前整體量表之 α 值為 .90，無須刪除，相關問項的 Cronbach' s on 值都高於 0.85，且相關係數都大於 0.2，在安全風險知覺問項的引用與設計上相當適當。

設備安全安全意識量表預試之後，分析結果如表 4-7。

表 4-7 設備安全意識之信度分析彙整表

個人對設備環境之安全意識(Awareness) 量表	修正的項目總相關 (item to total)	項目刪除時的 Cronbach's α 值	備註
1.我瞭解在工作場所的設備安全責任	.49	.87	
2.設備重大意外事故時，我知道緊急應變處理步驟	.69	.84	
3.我會持續關注設備意外災害的知識	.63	.85	
4.我熟習設備安全風險管理的運作流程	.74	.83	
5.在執行設備的相關作業上，我知道完整的安全執行步驟	.74	.84	
6.我知道設備壽命管理的運作流程	.63	.85	
7.我知道在設備相關的變更上，必須事先提出申請與獲得核准	.58	.86	

未刪除之前整體量表之 α 值為 .87，無須刪除，相關問項的 Cronbach's α 值都高於 0.8，且相關係數都大於 0.3，在安全意識問項的引用與設計上相當適當。

在「設備安全風險知覺與意識」構面中，無須刪除任何問項，整體信度為.90

2. 在設備安全氣候與文化構面的信度:

設備安全制度量表預試之後，分析結果如表4-8。

表 4-8 設備安全制度之信度分析彙整表

組織設備安全制度量表	修正的項目總相關 (item to total)	項目刪除時的 Cronbach's α 值	備註
1.在我的工廠中，設有獨立的設備危害風險評估委員會，持續運作中	.68	.87	
2.在我的工廠中，安全政策與系統予以檔化公佈，可隨時查詢	.73	.86	
3.在我的工廠中，已建立標準的設備意外事故的通報管道	.74	.86	
4.在我的工廠中，已建立設備變更管理程式	.72	.86	
5.在我的工廠中，設備之操作與維修手冊，都已完善備妥，以供使用	.60	.87	
6.在我的工廠中，已建立設備堪用年限、淘汰更新的制度	.45	.89	
7.在我的工廠中，已建立完整的承包商安全管理制	.68	.86	
8.在我的工廠中，已建立設備安全定期稽核制度	.66	.87	

未刪除之前整體量表之 α 值為 .88，無須刪除，相關問項的Cronbach's α 值都高於0.8，且相關係數都大於 0.2，在安全制度問項的引用與設計上相當適當。

設備安全溝通量表預試之後，分析結果如表4-9。

表 4-9 設備安全溝通之信度分析彙整表

組織設備安全溝通量表	修正的項目總相關 (item to total)	項目刪除時的 Cronbach's α 值	備註
1.當我發現設備有危害時，不會主動說出來	.39	.74	
2.若我工作上犯了錯誤，我不會主動回報	.52	.70	
3.如果我通報設備安全作業違規事件，我會擔心遭受不利後果	.41	.73	
4.在我的工作場所內，設備任務交接會有安全溝通機制	.43	.72	
5.在我的組織內，有系統地進行設備事故報告的溝通分享	.51	.71	
6.在我的組織內，有系統地鼓勵同事間的安全互助提醒	.50	.71	
7.在我的組織內，會運用設備安全績效指標進行風險狀況溝通	.54	.70	

未刪除之前整體量表之 α 值為 .75，相關問項的 Cronbach's α 值都高於 0.7，是可以接受範圍，且相關係數都大於 0.3，在安全溝通問項的引用與設計上尚稱適當。

設備安全承諾量表預試之後，分析結果如表 4-10。

表 4-10 設備安全承諾之信度分析彙整表

組織的設備安全承諾量表	修正的項目總相關 (item to total)	項目刪除時的 Cronbach's α 值	備註
1.公司持續提供設備安全風險的教育訓練	.64	.83	
2.主管定期巡視工作場所及設施的安全風險	.64	.83	
3. 工廠若出貨時間很急迫時，主管願意承擔設備安全風險趕貨，以達成目標為優先	-.12	.91	刪除
4.主管與員工彼此間經常討論設備安全議題	.71	.83	
5.主管會採納員工提出之設備危害改善建議	.70	.83	
6.公司管理階層對設備安全風險的關心程度與生產績效一樣高	.69	.83	
7.公司設備在設計階段，就提供完整的安全防護措施	.63	.83	
8.公司持續提供經費，加強設備的安全設施，預防事故	.71	.83	
9. 公司對發生的意外事故，會進行事故調查，預防再發	.70	.83	
10.在設備安全風險上，有鼓勵員工提出改善建議的機制，持續運作中	.70	.83	

未刪除之前整體量表之 α 值為 .85，將問項 1 刪除後之 α 值為.91，相關問項的信度值都高於 0.8，除了問項 3 的相關係數是<0.2，其餘相關係數都大於 0.3，在刪除問項 3 後，在安全承諾問項的引用與設計上是可以接受的。

設備安全氣候與文化構面方面，則是發現將「設備安全承諾量表」的「工廠若出貨時間很急迫時，主管願意承擔設備安全風險趕貨，以達成目標為優先」的因素刪除後，信度有明顯增加，會提高至 0.91

3.在設備安全管理績效之構面的信度

主動設備安全績效量表預試之後，分析結果如表4-11所示。

表 4-11 主動設備安全績效之信度分析彙整表

主動設備安全績效量表	修正的項目總相關 (item to total)	項目刪除時的 Cronbach's α 值	備註
1.在我工廠中，每年都有發現忽視安全步驟，用捷徑完成工作之事件	.37	.76	
2.在我工廠中，每年都可以發現設備備品零件要使用時，卻發生問題（品質問題、規格錯誤、誤用）	.49	.72	
3.在我工廠中，每年都會發生設備相關的意外事故	.67	.66	
4.在我的工廠中，每年還是可以發現設備圖面誤用之狀況（設備圖面誤用：缺圖、版本錯、圖面所示與現況不符...）	.51	.72	
5.在我的工廠中，每年都有承包工人發生意外事故	.58	.69	

未刪除之前整體量表之 α 值為 .76，由表顯示各題項與量表總分之相關係數，均在.33 以上，相關問項的 Cronbach' s α 值除都問項 3 與 5 落在 6~7 之間屬可疑的,但是相關係數都高於 0.5 因此接受此問項，其餘都高於 0.7，是可以接受範圍，且相關係數都大於 0.3 ，在主動設備安全問項的引用與設計上尚可接受。

設備安全風險與事故調查量表預試之後，分析結果如表4-12所示。由表顯示各題項與量表總分之相關係數，均在.33以上，而且達顯著水準.01；將設備安全風險與事故調查中之題號7題刪除後，可使整體 α 值增加，因此刪除該題，在設備安全風險與事故調查問項則剩下7題。

表 4-12 設備風險與事故調查之信度分析彙整表

設備安全風險與事故調查量表	修正的項目總相關 (item to total)	項目刪除時的 Cronbach's α 值	備註
1.在我的工廠中，相關員工參與調查事故原因之出席率高	.61	.77	
2.在我的工廠中，設備意外事故會調查出真因，在限定時間內改善	.65	.77	
3.在我的工廠中，安全事故調查系統會定時檢討，以確保流程活動能達成績效目標	.62	.77	
4.在我的工廠裡，安全的事故事件會充分應用於日常操作之教育訓練	.73	.75	
5.在我的工廠中，可在各種稽核結果的數據上顯示危害原因已被改善	.70	.76	
6.在我的工廠，已發生過的設備意外事故，再次發生的機率低	.53	.78	
7.在我的工廠中，設備意外事故調查結果會當作員工懲處的依據	.02	.87	刪除
8.我相信工廠中的事故調查結果是公正客觀的	.55	.78	

未刪除之前整體量表之 α 值為 .81 刪除後量表之 α 值為.87

設備安全應變績效績效率量表預試之後，分析結果如表 4-13。

表 4-13 設備安全應變績效之信度分析彙整表

設備安全應變績效率量表 (自然災害:地震、洪水、海嘯等造成的災害)	修正的項目總 相關 (item to total)	項目刪除時 的 Cronbach's α 值	備 註
1.在我的工廠每年都會參加各類廠際的緊急應變競賽，得到表揚	.48	.76	
2.在我的工廠中，所有人在聽到逃生警報時，會毫不猶豫依規定路線逃生	.63	.73	
3.在我的工廠中，每位員工都知道在遭受可能的自然災害時的應變職責	.61	.74	
4.在我的工廠中，不曾遭受自然災害之重創（全廠無法於三天內恢復基本狀況）	.23	.80	刪 除
5.在我的工廠中，危險性的物質儲存上，遇上自然災害時都能控制在廠區域內，發生社區型災難事件的機率低（造成社區傷殘死亡事件，或環保事件全廠被勒令停工）	.59	.74	
6.在我工廠，在遇到各種自然災害後，可於 3 天內迅速恢復到基本的運作(應變計劃詳盡)	.56	.74	
7.我工廠內的設備，都依正常保養計畫執行（不因為趕貨而取消）	.44	.77	
8.在我工廠中，高風險設備與物質都已經被鑑別標示出來	.40	.77	

未刪除之前整體量表之 α 值為 .78，刪除後 α 值為 .80，由上表顯示各題項與量表總分之相關係數，均在 .33 以上，而且達顯著水準 .01。至於在設備安全管理績效構面方面，此構念之信度 0.757，並且再另外的「設備安全管理績效之設備風險與事故調查量表」中刪除「在我的工廠中，設備意外事故調查結果會當作員工懲

處的依據」此問項將信度提升 0.872，在最後一個「設備安全應變績效」的信度是 0.80。整體量表問項經過調整與刪除後，信度適配性都可以接受。本研究預試後，分析刪除不適之題項，得到整體量表之前測分析之信度均在 0.75 以上，表示本量表具有良好的信度，整理後如上表 4-14a。

表 4-14a 刪除不適之題項之整體量表

構面	原規劃題數	刪除不適之題數	Cronbach's α 值
設備安全知覺	7	0	.90
設備安全意識	7	0	.87
設備安全制度	8	0	.88
設備安全溝通	7	0	.75
設備安全承諾	10	1	.91
主動設備安全	5	0	.76
設備風險與事故調查	8	1	.87
設備安全應變	8	1	.80
整體量表	60	3	.84

由上表可知，此次總共刪除 3 問項，來提高整體的信度適配性

參、構念效度檢測

本研究為了提升構念效度，刪除題項增加效度，並以因素分析收斂效度及區別效度做分析

1. 收斂效度

收斂效度 (Convergent validity) 來自相同變數之項目，彼此間相關性要高，本研究以因素分析得到量表各項目之因素結構矩陣，再由結構矩陣所表列之因素負荷量大小判定效度，因素負荷量的值越大 (通常取 0.5 以上者才保留該項)，均大於 0.5，顯示本研究有良好的收斂效度

2. 區別效度

區別效度 (Discriminant validity) 來自不同變數的項目，彼此間相關性要低，本研究以因素分析之因素負荷量衡量，依衡量問項在其他變數值越小 (取 0.5 以下者)，表示區別效度越高，顯示本研究之間問項具有良好的區別效度

3. 結果如表 4-17 測量模式之驗證性因素分析



第二節各變項在研究變項之差異

壹、線性結構模式建立

本研究根據文獻理論基礎建立模式各研究構面間之因果關係路徑，並以上節之信度檢定結果之因素作為各構面之變數代表（如圖所示），並運用 SPSS 18.0 以及 LISREL8.80 估計模式，探討各構面彼此間之關係與影響。

路徑圖 4-1 如下：

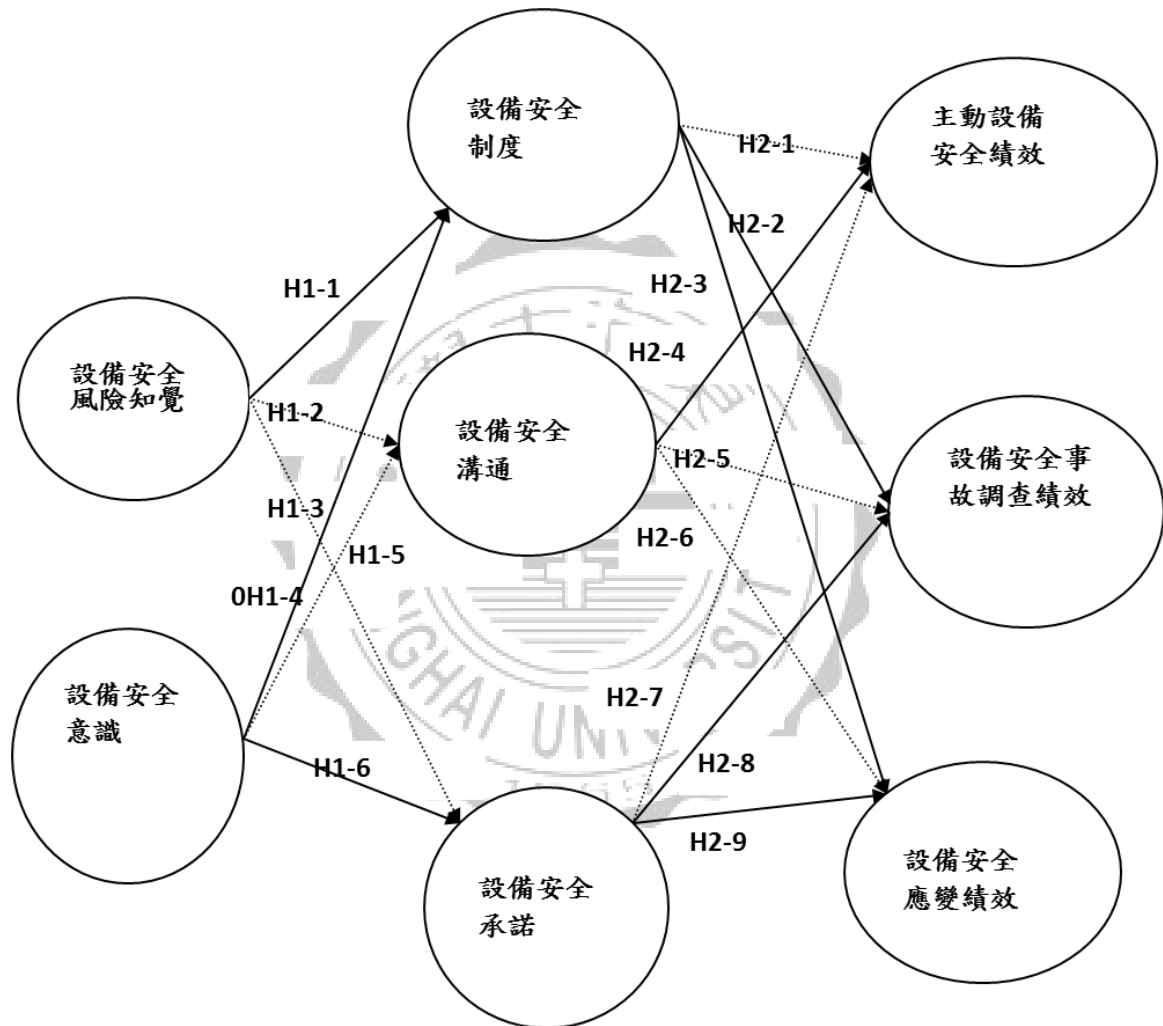


圖 4-1 構面間之因果關係路徑圖

貳、各構面模式適配指標與相關分析

測量模式基本配適度皆屬可接受範圍（如表4-15），結果發現測量模式具備良好的適配指標，代表構面收斂效度良好。區別效度方面，各構面間的相關（如表4-15），顯示架構中各構面間關係確實存在，而任兩構面的相關係數平方最大值為0.55，小於各構面最小的VE 值0.61，亦符合（Fornell & Larker, 1981）所提出之準則。

表 4-15 各構面模式適配指標

	理想數值	實際數值
χ^2/df	<3	2.72
GFI	>0.9	0.65
AGFI	>0.8	0.62
PGFI	>0.5	0.60
IFI	>0.9	0.93
RMSEA	<0.08	0.079
CFI	>0.9	0.93
TLI	>0.9	0.91
RMR	<0.05	0.11

路徑分析圖如下：

線性結構關係模式是否合適，一般而言，主要有下列四種衡量準則：卡方值、GFI、AGFI 和 RMR。卡方值愈小，表示模式的合適情形越好，一般採 $P>0.05$ 為判定結構方程式是否合適之標準，但因樣本之多寡會影響卡方值大小，有時甚至造成模式不適合情況發生，若直接以卡方值來判定適合情形有所不妥，因此有學者提出 GFI、AGFI、和 RMR 等指標，一般 GFI 和 AGFI 介於 0 與 1 之間，其值越大表示適合度愈佳，通常以大於 0.9 為標準，至於 RMR 是為推估後所剩下的殘差，其值愈小表示模式適合度愈佳，通常採 $RMR<0.05$ 。只有殘差 RMR 部分沒有小於 0.05，整體的適合度適當。

結果下圖 4-2 所示。

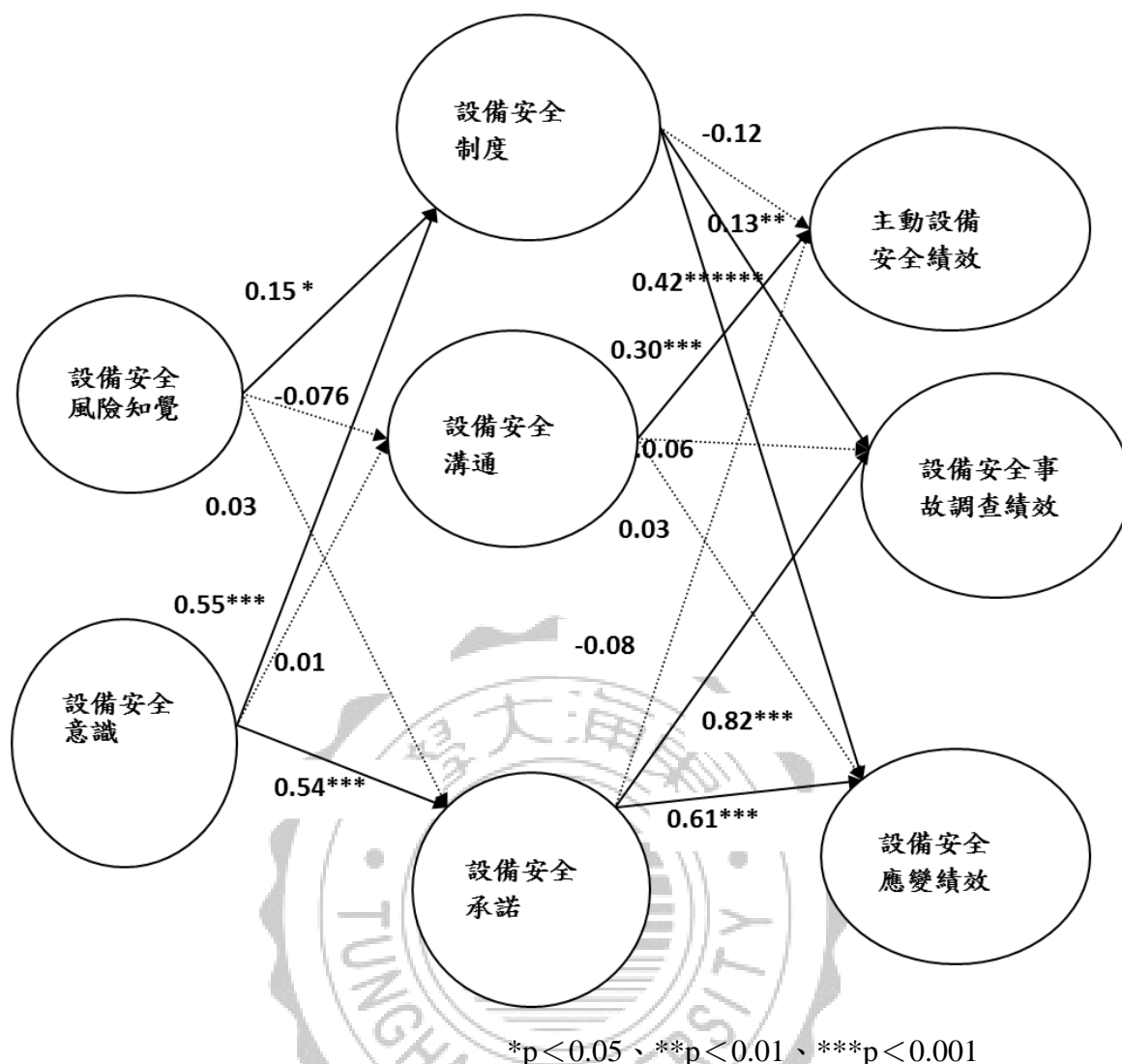


圖 4-2 構面間之因果關係路徑圖的資料彙整

結果分析與探討:

1. 主動設備安全績效的 R^2 只有 0.11, 對比於設備安全應變績效的 0.7 與設備安全事故調查的 0.76 上, 在解釋力上較弱, 但尚可以接受。
2. 主動設備安全績效對安全氣候構面的設備安全制度、設備安全承諾上都沒有顯著相關, 但是在設備安全溝通項上卻呈現顯著正相關。因此本研究資料顯示若是相關調查組織的安全制度與承諾的氣候水準到達 3.8 以上時, 要提升本研究的主動設備安全績效, 是需要從設備安全溝通著手, 而非持續增加管理規範或一般安全知識訓練, 也就是組織不是制度或規範問題, 而是主動性溝通意願與氣候問題。
3. 設備安全事故調查績效的 R^2 有 0.76 在解釋力上相當強, 對設備安全制度與安全承諾項目上都有顯著關係且正相關, 這顯示本設備安全研究的結果與之前一般組織安全氣候與績效的研究內容近似。也就是組織要改善設備的意外事故再發或調查潛在風險, 可以從組織管理制度與全體人員的落實執行承諾著手。但是發現它與設備安全溝通項的關係卻不顯

著，這顯設備相關之意外調查的活動績效的著力點，不是在設備安全溝通（這與一般組織安全氣候與績效之研究結果有差異），而是在設備管理制度與組織執行承諾上，這是本研究專注於設備災害績效領域上的發現。

4. 設備安全應變績效的 R^2 有 0.7 在解釋力上相當強，與設備安全事故調查績效結果相近，發現與管理意涵相同。
5. 設備安全氣候構面的安全制度的 R^2 有 0.33 在解釋力尚可，對個人設備安全風險知覺有相關，且對個人設備安全意識上有強烈相關，本研究資料顯示設備安全制度上的改善可以先從個人設備安全意識的改善著手（包含設備全教育知識與訓練）為主，若能在組織成員的設備安全風險知覺能力上做區別與提升管理，則會更有幫助。
6. 設備安全溝通的 R^2 非常低，只有 0.0058 在解釋力上非常弱，這顯示組織成員在對積極溝通的程度認定上變異性大（標準差大於 1）。且設備安全溝通對個人設備風險知覺、設備安全意識都沒有顯著影響，以資料分析顯示，在改善組織內成員的積極溝通習慣上，不需要著墨於個人設備風險知覺與個人設備安全意識上。
7. 設備安全承諾的 R^2 有 0.29，在解釋力上屬尚可。設備安全承諾對個人設備風險知覺上沒有顯著影響，但是對個人設備安全意識上有顯著正相關。在資料顯示分析上發現若要改善組織內成員的持續落實執行的設備安全的承諾上，不需要著墨於個人設備風險知覺，但是可以朝持續改善個人設備安全意識。
8. 這裡發現有三個負相關項，但是 $P > 0.05$ 顯示沒有相關，因此在此不分析。

參、產生實證結果

3.1. 評估分析樣本數的適當性

在 SEM 分析當中，要取多少樣本才適當，對 SEM 分析而言，樣本數越大越好，但是在絕對配適度指數、卡方值受到樣本數的影響很大，當使用越多的樣本時，卡方值容易達到顯著水準，表示被拒絕的機會增加，學者 Schumacker&Lomax (1996) 發現樣本數大多介於 200~500 之間，但在行為科學領域中，樣本數會小於 200 或多於 500。(Kling, 1998) 研究發現，在 SEM 模型分析中，樣本數低於 100 則估計結果是不可靠的。此研究回收樣本數為 356，為適當的樣本數。當假設模式的估計參數越多，自由度會變得越小，當樣本數越多，卡方值也會跟著變大，若同時考量到卡方值與自由度的大小，則兩者的比值，可以做為模式配適度是否契合的指標。卡方自由度比值越小，表示假設模式的共變異數矩陣，與觀察資料越適配，相反的卡方自由度比值越大，表示模型的配適度越差，卡方自由度比值，小於 3 的時候，表示假設模型的配適度較佳，小於 5 是可接受，相關參考資料如下 3.2 評估衡量模型的效度表 4-16。

3.2 評估衡量模型的效度:

- CFA 模型整體配適度分析
- 模型整體配適度分析

表 4-16 整體模型的適配指標

	理想	實際
chi square/df	ratio < 3 (卡方值 / 自由度)	2.72
CFI	Above 0.90	0.94
AGFI	0 < AGFI < 1	0 < 0.76 < 1
SRMR	0.08 or less (with CFI above 0.92)	0.080
RMSEA	Value < 0.07 with CFI = 0.90 or higher	RMSEA = 0.079

資料來源：LISREL/SIMPLIS原理與應用(第二版)。雙葉書廊。

因此，如果顯著水準為1% or 5% 則符合理想值為顯著，再看到CFI=0.94大於理想值，RMSEA的value=0.07，SRMR的value=0.080等於理想值0.08、且判定CFI=0.94，所以判斷該模型為理想模型，不需做修正，首先，判斷卡方自由度值為 $4156.14/1523=2.72 < 3$ 所以還算較適模型，因此，如果顯著水準為1% or 5% 則符合理想值為顯著，再看到CFI=0.98大於理想值，RMSEA的value=0.079檢驗，SRMR的value=0.035小於理想值0.08且判定CFI=0.94，所以判斷該模型算是理想模型。

測量模式基本配適度皆屬可接受範圍（如表4-16），結果發現測量模式具備良好的適配指標，代表構面收斂效度良好。區別效度方面，各構面間的相關（如圖 4-2），顯示架構中各構面間關係確實存在，而任兩構面的相關係數平方最大值為0.55，小於各構面最小的VE 值0.61，亦符合（Fornell & Larker 1981）所提出之準則。



肆、驗證性因素分析

為了想了解製造業工廠員工不同個人設備風險知覺與意識屬性在各研究變項之影響，本研究分別以「設備風險知覺」、「設備安全意識」這兩個變數作為研究分類時之分類變項。在設備安全氣候與文化（設備安全制度、設備安全溝通、設備安全承諾）；設備安全管理績效（主動設備安全、設備風險與事故調查、設備安全應變績效）之影響情形下進行驗證性因素分析。以各構面以驗證性因素分析（confirmatory factor analysis）的最大概似估計法（maximum likelihood estimation）對測量模型進行估計，以確保測量尺度具有足夠之單構面特性，根據學者(Fornell&Larker, 1981)的建議值為0.6以上。若潛在變數之組合信度愈高，則表示其觀察變數愈能測出該潛在變數，換句話說，該潛在變數的內部一致性愈高；去除刪除變項，經SPSS 統計分析結果如下表4-17所示。

表 4-17 測量模式之驗證性因素分析

構面	變項	負荷量	SE	SMC	CR	AVE	α
設備安全風險知覺	Q1	0.78	0.40	0.60	0.90	0.58	0.90
	Q2	0.80	0.37	0.63			
	Q3	0.86	0.26	0.74			
	Q4	0.79	0.37	0.62			
	Q5	0.68	0.53	0.47			
	Q6	0.73	0.47	0.53			
	Q7	0.66	0.56	0.44			
設備安全意識	Q1	0.52	0.73	0.27	0.87	0.48	0.87
	Q2	0.72	0.48	0.58			
	Q3	0.67	0.55	0.46			
	Q4	0.82	0.33	0.68			
	Q5	0.81	0.35	0.65			
	Q6	0.68	0.53	0.47			
	Q7	0.60	0.64	0.36			

上表結果發現，此研究此構面組合信度均高於0.6、萃取變異量均高於0.3，各因素負荷量皆大於0.5，觀察值皆無出現負值，在此構面的安全風險知覺、安全意識各項信度適配。

表 4-17 測量模式之驗證性因素分析 (續 1)

構面	變項	負荷量	SE	SMC	CR	AVE	α
設備安全制度	Q1	0.73	0.47	0.55	0.89	0.51	0.88
	Q2	0.82	0.33	0.68			
	Q3	0.82	0.32	0.69			
	Q4	0.80	0.36	0.65			
	Q5	0.65	0.58	0.41			
	Q6	0.44	0.80	0.19			
	Q7	0.71	0.50	0.51			
	Q8	0.68	0.54	0.46			
設備安全溝通	Q1	0.79	0.37	0.62	0.60	0.28	0.75
	Q2	0.99	0.01	1.01			
	Q3	0.51	0.74	0.26			
	Q4	0.06	1.00	0			
	Q5	0.11	0.99	0.02			
	Q6	0.09	0.99	0.01			
	Q7	0.21	0.96	0.04			
設備安全承諾	Q1	0.71	0.49	0.51	0.91	0.54	0.91
	Q2	0.70	0.51	0.49			
	Q4	0.76	0.42	0.58			
	Q5	0.75	0.44	0.57			
	Q6	0.75	0.44	0.57			
	Q7	0.68	0.54	0.47			
	Q8	0.75	0.44	0.57			
	Q9	0.74	0.45	0.56			
	Q10	0.76	0.43	0.58			

上表結果發現，此研究此構面組合信度均高於 0.6、萃取變異量均高於 0.3，各因素負荷量皆大於 0.5，觀察值皆無出現負值，在設備安全氣候構面的安全制度、安全溝通、安全承諾各項信度適配。

表 4-17 測量模式之驗證性因素分析 (續 2)

構面	變項	負荷量	SE	SMC	CR	AVE	α
主動設備安全績效	Q1	0.41	0.41	0.17	0.76	0.44	0.76
	Q3	0.53	0.54	0.32			
	Q4	0.84	0.82	0.67			
	Q6	0.59	0.57	0.33			
	Q7	0.84	0.74	0.55			
設備安全事故調查	Q1	0.68	0.53	0.49	0.87	0.48	0.87
	Q2	0.71	0.50	0.50			
	Q3	0.71	0.49	0.52			
	Q4	0.82	0.33	0.68			
	Q5	0.73	0.47	0.53			
	Q6	0.56	0.69	0.31			
	Q8	0.62	0.61	0.39			
設備安全應變績效	Q1	0.65	0.58	0.44	0.80	0.39	0.80
	Q2	0.72	0.48	0.53			
	Q3	0.69	0.53	0.47			
	Q5	0.52	0.73	0.28			
	Q6	0.54	0.71	0.31			
	Q7	0.49	0.76	0.24			
	Q8	0.71	0.82	0.19			

上表結果發現，此研究此構面組合信度均高于 0.6、萃取變異量均高於 0.3，各因素負荷量皆大於 0.5，觀察值皆無出現負值，在設備安全績效構面的主動設備安全、設備安全事故調查、設備安全應變各項信度適配。

以上結果發現，此研究各構面組合信度均高于 0.6、萃取變異量均高於 0.3，各因素負荷量皆大於 0.5，觀察值皆無出現負值。

伍、假設驗證結果

依據圖 4-2 的結果分析與以上組織成員個人的設備安全風險知覺與意識差異分析的假設驗證結果，以及設備安全氣候與文化變項與設備安全管理績效資料差異分析假設驗證結果，共 15 項假設中，有 8 項成立，有 7 項不成立，彙整如表 4-18 所示。

表 4-18 假設驗證結果分析摘要表

項次	研究假設	驗證結果
H1-1	員工的設備安全風險知覺與組織之設備安全制度具有正向關係	支持
H1-2	員工的設備安全風險知覺與組織之設備安全風險溝通具有正向關係	不支持
H1-3	員工的設備安全風險知覺與組織之組織安全承諾具有正向關係	不支持
H1-4	員工的設備安全意識與組織之設備安全制度具有正向關係	支持
H1-5	員工的設備安全意識與組織之設備安全風險溝通具有正向關係	不支持
H1-6	員工的設備安全意識與組織之組織安全承諾具有正向關係	支持
H2-1	組織之設備安全制度與其主動設備安全績效具有正向關係	不支持
H2-2	組織之設備安全制度與其設備安全風險與事故調查具有正向關係	支持
H2-3	組織之設備安全制度與其設備安全應變績效具有正向關係	支持
H2-4	組織之設備安全風險溝通與其主動設備安全具有正向關係	支持
H2-5	組織之設備安全風險溝通與其設備安全風險與事故調查具有正向關係	不支持
H2-6	組織之設備安全風險溝通與其設備安全應變具有正向關係	不支持
H2-7	組織之設備安全承諾與其主動設備安全具有正向關係	不支持
H2-8	組織之設備安全承諾與其設備安全風險與事故調查具有正向關係	支持
H2-9	組織之設備安全承諾與其設備安全應變具有正向關係	支持

驗證假設結果分析與檢討:

1. H1-2 安全風險知覺與安全溝通的正向關係不成立，在參考圖 4-2 中的關係與問卷內容可知，組織的設備安全溝通狀況(氣候)，無法經由改善個人設備安全風險知覺上獲得提升。
2. H1-3 設備安全風險知覺與安全承諾的正向關係太弱，無法成立的原因，可能是組織人員在結構上，是安全意識的平均都很高(4 以上)。也就是當組織設備安全意識很高時，若要提高組織成員對設備安全的執行承諾的水準時，不能僅由加強設備安全風險知覺著手。
3. H1-5 員工的設備安全意識與組織之設備安全風險溝通不具有正相關，這個結果是此研究中比較特殊的情形，也就是要提升高科技工廠的設備安全溝通水準，並不能僅經由教育訓練與稽核來提升。
4. H2-1 設備安全制度與主動設備安全的正向關係不成立，依據研究資料顯示設備安全制度狀況佳(問項平均值接近 4)，而主動設備安全變項的平均值低於 3 的情況下，即使再推動組織的安全制度的改變，可能也無法改善主動設備安全的績效，可參考如圖 4-2 的分析。
5. H2-5 設備安全溝通變項對設備安全與事故調查的正向關係不成立，依據研究資料顯示人員主動安全溝通與回報的平均值低於 3，且事故調查問項中最低分就是擔心結果成為人員績效考核。因此在管理應用上，在這種多數人不敢說出來的狀況下，造成安全溝通狀況的好壞不是主要影響意外事故調查績效的主因。
6. H2-6 設備安全溝通變項對設備安全應變的正向關係不成立，依據研究資料顯示設備應變績效佳(問項平均值接近 4)，而人員主動安全溝通與回報的平均值低於 3，在此又發現之間的關係也顯示無相關，因此這個結果顯示設備緊急應變能力著重在應變管理制度的落實執行，與組織設備安全溝通之積極與否無關。
7. H2-7 設備安全承諾變項對主動設備安全的正向關係不成立，依據研究資料顯示設備安全承諾狀況佳(問項平均值接近 4)，而主動設備安全變項的平均值低於 3 的情況下，即使再強烈要求人員的安全執行承諾，可能也無法改變主動設備安全績效，其他相關可以參考如圖 4-2 的分析。
8. 其他八項假設都成立，詳細說明如圖 4-2 的分析。

陸、集群分析

本研究利用集群分析將全部樣本進行分群，以瞭解從業人員和主管對於設備安全風險之知覺與其意識在各構面之認知差異，為解決構面為非單一測量問題，採用各構面其因素得點作為代表各構面資料以進行集群分析。本研究中採 K-mean 進行集群分析，將風險知覺分為高低之群組安全意識高低之群組對安全制度、安全溝通、安全承諾之報表運用於此分析結果可看出如下：

運用設備安全知覺，與設備安全風險兩大變數依照變數轉換，做出分組，分為低知覺低意識、高知覺低意識、低知覺高意識、高知覺高意識四組來做出比較，利用 K-mean 做出分析可以利用平均數，運用比較的概念做出群組，並利用 Anova 分析以及事後檢定 scheffe 法比較分組結果並分析

利用 K-mean 法分出之群組結果如下，分析結果後發現有三個遺漏值，因此又將遺漏值刪去，因此最後剩下之正確樣本數為 270 設備安全知覺與意識分組結果如下：

表 4-19 設備安全風險知覺與安全意識分組結果

	個數	百分比	有效百分比	累積百分比
低知覺低意識	25	9.3	9.3	9.3
低知覺高意識	54	20.0	20.0	29.3
高知覺低意識	58	21.5	21.5	50.8
高知覺高意識	133	49.3	49.3	100
總和	270	100.0	100.0	

在分群資料中顯示填答者有接近 50% 是高知覺高意識的，僅有約 10% 是低知覺低意識，而其他兩群各約 20%，這種結果與穩定的組織正常結構分配近似，因為一般組織穩定後的人員異動與加入新人約在 10% 以下(除非是新專案)，而約 50% 的人都已經完成相關知識訓練與融入組織安全文化中。

藉由 K-mean 集群分析結果在運用 Anova 變異數分析，分析出結果，如下表

表 4-20 安全風險知覺與意識對氣候與績效之各變項的 Anova 變異數分析

	低知覺低 意識 (N=25)	低知覺高 意識 (N=54)	高知覺低 意識 (N=58)	高知覺高 意識 (N=133)	F-value
安全制度	3.64	4.07	3.84	4.39	19.4***
安全溝通	3.30	3.26	3.12	3.42	2.98*
安全承諾	3.70	4.10	3.69	4.14	13.79***
主動設備安全	2.89	2.86	3.05	2.87	.92
安全事故調查	3.83	3.95	3.65	4.06	8.68***
設備安全應變	3.64	3.95	3.60	4.07	14.01***

註：*表示在.05 水準上；**表示在.01 水準上；***表示在.005 水準上顯著

可以藉由上表發現，設備安全風險知覺與安全意識會對安全制度、安全承諾、設備安全風險事故調查、設備安全應變績效有顯著性的影響，而對於安全溝通和主動設備安全績效則無顯著影響。

這個分析數據結果與圖 4-2 的分析結果有顯著關係，因為安全風險知覺與安全溝通在圖 4-2 顯示是無顯著相關，也就是安全風險知覺的關係造成了以知覺與意識進行的分群配對結果也對安全溝通的影響不顯著。主動設備安全績效為何會對知覺與意識兩項配對分群也呈現無顯著關係呢？由圖 4-2 構面分析數據也可以證明，因為主動設備安全績效不但與安全氣候構面中的安全制度變項呈現無顯著相關，且與安全承諾變項也呈現無顯著相關，僅與安全溝通變項有顯著相關，但是風險知覺變項與安全溝通變項呈現無相關，且安全意識與全溝通變項呈現弱相關，也就形成安全風險知覺與意識的分群與主動設備安全績效變項無顯著相關，因此證明分群分析結構與母體構面結構特性相符。

因此接著藉由事後檢定利用 scheffe 法分析出，依照低知覺低意識、低知覺高意識、高知覺低意識、高知覺高意識之分組情形對於設備安全氣候與文化各構面間的影響，以及設備安全績效之影響進行相關分析。

表 4-21 安全風險知覺與意識對氣候與績效之各變項的分組影響分析

依變數	(行減列)	低知覺 低意識	高知覺 低意識	低知覺 高意識	高知覺 高意識
設備安全 制度	低知覺低意識	—			
	高知覺低意識	-.20	—		
	低知覺高意識	-.43*	-.23	—	
	高知覺高意識	-.75***	-.55***	-.32*	—
設備安全 溝通	低知覺低意識	—			
	高知覺低意識	.17	—		
	低知覺高意識	.03	-.14	—	
	高知覺高意識	-.13	-.30*	-.16	—
設備安全 承諾	低知覺低意識	—			
	高知覺低意識	.01	—		
	低知覺高意識	-.39*	-.40**	—	
	高知覺高意識	-.44***	-.45***	-.05	—
主動設備 安全績效	低知覺低意識	—			
	高知覺低意識	-.16	—		
	低知覺高意識	.03	.19	—	
	高知覺高意識	.02	.16	-.01	—
安全事件 調查	低知覺低意識	—			
	高知覺低意識	.19	—		
	低知覺高意識	-.12	-.30*	—	
	高知覺高意識	-.22	-.41***	-.11	—
設備應變 績效	低知覺低意識	—			
	高知覺低意識	.04	—		
	低知覺高意識	-.32	-.35**	—	
	高知覺高意識	-.44**	-.48***	-.12	—

註：*表示在.05水準上；**表示在.01水準上；***表示在.005水準上顯著

scheffe 法分群分組相關性分析結果檢討:

可以藉由上表發現，設備安全風險知覺與安全意識分組相關分析後，其單獨在安全制度、安全承諾、設備安全風險事故調查、設備安全應變績效，安全溝通和主動設備安全績效上各有不同的相關性。

在安全制度上：低知覺高意識群組與低知覺低意識群組有相關，此結果說明成員在安全風險知覺都低時，安全意識的高低就有可能會影響組織設備安全制度的優劣。而高知覺高意識群組對低知覺低意識、高知覺低意識、低知覺高意識都有顯著相關，更說明在安全制度推展上要同時考量組織成員個人的安全風險知覺與設備安全意識。

在安全溝通上：僅有高知覺低意識群組與高知覺高意識群組有相關。此結果說明成員在安全風險知覺都高時，安全意識的高低也有可能會影響組織設備安全溝通的優劣。

在安全承諾上：低知覺高意識群組與低知覺低意識群組有顯著相關，此結果說明成員在安全風險知覺都低時，安全意識的高低就有可能會影響組織設備安全承諾的優劣。且低知覺高意識群組與高知覺低意識群組有顯著相關，而高知覺高意識群組與低知覺低意識、高知覺低意識有顯著相關。此結果更顯示安全風險知覺與安全意識的高低都對設備安全承諾有顯著的影響，管理上若要落實安全承諾，必須先確認個人與組織的安全風險知覺與安全意識程度。

在安全事故調查上：低知覺高意識群組與高知覺低意識群組有顯著相關，而高知覺高意識群組與高知覺低意識有顯著相關。此結果也顯示安全風險知覺與安全意識的高低都對設備安全事故調查績效也有顯著的影響，管理上若要使安全事故調查績效有效並預防再發生時，要注意需要遴選有足夠安全風險知覺與安全意識能力的人參與其中。

在設備應變上：低知覺高意識群組與高知覺低意識群組有顯著相關，而高知覺高意識群組與低知覺低意識、高知覺低意識有顯著相關。此結果更顯示安全風險知覺與安全意識的高低都對設備安全應變有顯著的影響，管理上若要使設備災害應變績效提升，有效降低損失時，要注意需要遴選有足夠安全風險知覺與安全意識能力的人參與其中。

以上分析結果中顯示個人的安全風險知覺與安全意識的高低現象對組織的設備安全氣候與安全管理績效，在分群配對的檢驗中有 14 組有顯著的影響；為了管理意涵的應用，在此為各分群取個名字如下。

- 1.低知覺低意識：衝鋒陷陣不顧危險
- 2.低知覺高意識：墨守成規命令禁止，
- 3.高知覺低意識：恐懼猶豫影響進步
- 4.高知覺高意識：進退得宜安全達人

在管理應用上，因為在組織內可能因為人員加入組織時間的不同，工作背景也不相同，教育背景不同，個人性格轉變的影響等，因此組織內會同時存在以上四類人，這就是本研究的應用重點，要把組織中的這四種人加以調配，使其在設備安全的執行上可以互補互住，預知與控制災難風險的嚴重度與機率。當組織無法確認有第四類人時，組織就必須請外面專家的輔導。當組織中第一類的人佔的比率太高時(例如新成立的組織)如安全系統是必須以嚴格管理，稽核與督促的手段使系統設備免於短中長期的各式災害，並輔之以各種的設備安全訓練。隨著組織的發展，在內部第二類與第三類的人員，這時會佔大部分，如促使安全互助會是相當重要，因此必須適時調整管理制度，使組織能產生最佳的安全績效。

依據上述之顯著性相關，進行以下管理意涵之相關敘述分析，彙整如下表

表 4-22 設備安全風險知覺與意識分組對安全氣候之各變項的分析

分析項目	各構面	知覺與意識	敘述分析	管理的意涵
設備安全氣候與文化	設備安全制度	低知覺 低意識	設備安全制度的推展，必須要有一般的安全知識、專業的嚴重度與累積風險的判定能力；這兩組差距最大的族群在此構面有極顯著差異，正是證明這一特點；若有方式確認組織中這兩組人員，在管理運作上可用高/高組來幫助低/低組的有效成長，免於誤導部正確的設備安全知識，可維持組織的安全氣候不被破壞。	活用上若在組織中若無法確定成員的這個屬性，則有可能在大部分是低/低組的成員組織下，直接參與制度的運作，則所建立的安全制度就非常堪慮；建議需要借助外面專家輔導，以建立可靠的設備安全運作系統。
		高知覺 高意識		
設備安全氣候與文化	設備安全溝通	無顯著關係	在此組資料中(F值)對設備安全溝通上沒有顯著關係。但是在scheffe法的相關分析中，檢驗出高知覺低意識與高知覺高意識組有相關，也就是在擁有個人設備風險知覺時，個人設備安全意識的高低對設備安全溝通會產生影響，在管理上可以加強設備安全意識能力，來幫助改善設備安全溝通	管理上組織成員中不管是他們的安全知識能力高或低，風險之態度高或低所表現在設備安全互助溝通上的結果並沒有明顯差異，可能是組織尚在獨善其身階段，尚未達到安全互助階段，需多用鼓勵取代管理高壓手段。
		無顯著關係		

表 4-22 設備安全風險知覺與意識分組對安全氣候之各變項的分析 (續 1)

設備安全氣候與文化	設備安全承諾	低知覺高意識	這組資料顯示組織對設備安全制度的落實執行承諾構面上，若組織成員的安全意識都足夠時，安全承諾組織成員的安全風險知覺的強弱有極顯著關係，因為即使有安全知識與完成訓練，若不能知覺安全風險，也不會落實執行承諾。	應用上可知新人或新專案組織團隊可以先著眼在設備安全知識的教育訓練，再加上有效的稽核以保持團隊的安全風險知覺時，也可以落實團隊的設備安全執行承諾，並維持設備安全氣候。
		高知覺高意識		
	設備安全承諾	低知覺低意識	這顯示組織對設備相關的安全承諾落實執行構面上與組織成員的安全風險知覺與安全認知能力上的強弱都有極顯著關係，因此管理上還是需要知道組織目前者兩組人員的分布狀況，以利確認他們在執行設備安全時的承諾狀況，使組織的安全氣候維持正向。	運用上若在組織中若無法確定成員的這個屬性，則有可能在大部分是低/低組的成員的組織下參與制度運作與變更，如此所將會對組織設備的安全氣候產生很大的破壞，如何避免在無法承諾的心理況下，造成設備中長期的高風險，是管理者需深思的。
		高知覺高意識		

表 4-23 設備安全風險知覺與意識分組對安全績效之各變項的分析

分析項目	各構面	知覺與意識	敘述分析	管理的意涵	
設備安全管理績效	主動設備安全	無顯著關係	在分析結果上安全風險知覺與意識的強弱分組上與主動設備安全績效上沒有顯著關係；主要是主動設備安全績效上，是全面性安全活動的推行成果，	日常應用上對於可以管理控制的相關績效，還是需要經由組織制度的管理運作形成有效的組織安全氣候與文化，才得以達到組織全面主動設備安全的績效。	
		無顯著關係	與組織整體設備安全氣候與文化活動內容有明顯相關，與個人直接的設備安全知覺與意識沒有直接關係。		
	風險與事故調查	低知覺低意識	在分析結果上安全風險知覺與意識與風險的高低分組與設備風險與事故調查上有顯著關係；而這構面的特性就是深思熟慮與推動改善，因此風險知覺低且安全智能不足之人，基本上對風險與事故調查上的貢獻度是有限的，甚至會誤導方向，使設備相關之災害事故重複發生。		管理上，對組織成員中風險知覺低且安全能力不足之人，可以經由參與調查活動，分享風險與事故調查成果而持續進步；在管理上必須重視安全風險與事故調查成員的素質，才可能真正獲得有效的調查分析成果，以預防災害。
		高知覺高意識			

表 4-23 設備安全風險知覺與意識分組對安全績效之各變項的分析 (續 1)

設備安全管理績效	設備安全應變	低知覺高意識	這顯示設備安全應變能力上組織成員的若有高安全意識時，安全風險知覺上的強弱就決定安全應變的績效，這是因為對安全風險發生的嚴重度與發生機率無法及時知覺時，在面對設備安全應變時的反應自然會慢半拍。	自然災害的組織績效有兩塊，一塊是面對時的應變，一塊是事先的選擇避開，或由設計增加自然災害的承受能力；由此結果可知新人或新專案組織團隊可以先著眼在應變程序演練與設計安全技術知識上，再配合外僱專家的風險分析來增加災害應變能力。
		高知覺高意識		
	設備安全應變	低知覺低意識	這顯示組織對設備的安全應變構面上與組織成員的安全風險知覺與安全認知能力上的強弱分組有極顯著關係，因此管理上還是需要知道組織目前者兩組人員的分布狀況，以利運用	管理上的認知若是由低知覺與低安全意識的人去面對緊急事件的應變，績效結果就會是不可預測？而且設備在設計與改變上的長期安全可靠度,更是需要安全
		高知覺高意識	他們在執行設備安全應變的能力。	達人來分析評估，以達成預防災害之目的。

第五章結論與建議

本研究旨在探討製造業工廠員工的設備安全風險知覺和意識與設備安全氣候與文化和設備安全管理績效之現況，首先透過相關文獻的搜集，並參考相關評量工具，加以融合彙整後，建構本研究方法及架構，本研究采對台灣高科技或高風險之 18 家製造工廠員工為樣本，共發放 491 份問卷，回收後經人工篩選剔除無效問卷，得到有效問卷計 270 份。經過問卷回收後，本研究以 SPSS for windows 版進行次數分配、百分比、平均數、標準差、信度分析、t 檢定、單因數變異數分析、Person 積差相關分析及線性回歸分析等統計方法進行資料分析，驗證本研究之基本假設是否成立。因此，本章第一節將根據資料分析及討論結果歸納為本研究之結論；第二節則陳述研究發現並做成具體建議，以提供作為後續研究之參考。

第一節研究結論

壹、設備安全風險知覺和安全意識對設備安全氣候，安全管理績效之差異情形

1. 先說明架構中假說成立之部份：

本研究結果在表 4-18 中，結論出在 15 項假設中有 8 項成立，7 項不成立，在整體構面的相關性在圖 4-2 中顯示出員工的安全意識與風險知覺會對組織的安全氣候產生影響，並經由此關係進一步影響設備的安全績效。

其中最為特別的是安全溝通對主動設備安全績效有非常強烈的影響，也就是在高科技高風險產業的主動設備安全績效若要有根本的改善，需要多多著墨在設備安全溝通這一項上，因為在複雜的設備系統上最需要一致性的安全風險的瞭解。

在各項關係分析中也結論出員工之設備安全之風險知覺及安全意識對組織設備安全制度與承諾正相關，其中員工之安全風險知覺對設備安全制度有正相關，員工之設備安全意識對組織設備安全制度與承諾正相關，也就是經由改善員工之安全風險知覺與安全意識可以影響安全制度之結構或推行與安全落實執行的承諾，詳細分析可以參考圖 4-2。

在四群風險知覺及安全意識對安全氣候與安全績效的影響分析中，發現總共有 9 組有顯著相關，也是本研究最特別的探討，相關管理意涵都彙整在表 4-22 中，希望對設備安全相關的管理應用上有幫助。例如在此分群分析中也發現即

使個人設備安全風險知覺與安全意識對設備安全溝通上都沒有顯著關係，但高知覺低意識與高知覺高意識組有相關，也就是在擁有「高」個人設備安全風險知覺時，個人設備安全意識的高低對設備安全溝通會產生影響，在管理上可以加強設備安全意識能力，來幫助改善設備安全溝通。

設備安全風險知覺與安全意識分組相關分析後，其單獨在安全制度、安全承諾、設備安全風險事故調查、設備安全應變績效，安全溝通和主動設備安全績效上各有不同的相關性。

在安全制度上：成員在安全風險知覺都低時，安全意識的高低就有可能會影響組織設備安全制度的優劣。而高知覺高意識群組對低知覺低意識、高知覺低意識、低知覺高意識都有顯著相關，在安全制度推展上要同時考量組織成員個人的安全風險知覺與設備安全意識。

在安全溝通上：成員在安全風險知覺都高時，安全意識的高低也有可能會影響組織設備安全溝通的優劣。

在安全承諾上：成員在安全風險知覺都低時，安全意識的高低就有可能會影響組織設備安全承諾的優劣。且綜合結果更顯示風險知覺與安全意識的高低都對設備安全承諾有顯著的影響，管理上若要落實安全承諾，必須先確認個人與組織的安全風險知覺與安全意識程度。

在安全事故調查上：安全風險知覺與安全意識的高低都對設備安全事故調查績效也有顯著的影響，管理上若要使安全事故調查績效有效並預防再發生時，要注意需要遴選有足夠安全風險知覺與安全意識能力的人參與其中。

在設備應變上：安全風險知覺與安全意識的高低都對設備安全應變有顯著的影響，管理上若要使設備災害應變績效提升，有效降低損失時，要注意需要遴選有足夠安全風險知覺與安全意識能力的人參與其中。

2. 接著說明架構中假說不成立之部份：

在圖 4-2 之相關性分析中發現，在高科技與高風險組織中若專注於研究設備相關的安全氣候與績效時，會有四項假設與一般研究整體組織安全氣候與安全績效的假設有差異：1.設備安全制度對主動設備安全績效沒有正相關，2.設備安全溝通對安全意外事故調查績效沒有正相關，3.設備安全溝通對安全應變績效沒有正相關，4.設備安全承諾對主動設備安全績效沒有正相關，詳細分析可以參

考圖 4-2。

在組織設備安全的推動上，在了解組織結構成員的安全風險知覺狀況與安全意識能力後，當發現一些特別分類的安全績效異常狀況需要改善時，須注意以上四項特殊不相關，否則推動許多安全活動與制度，可能都看不到績效改變。

比較特殊的發現是員工的設備安全風險知覺與安全意識對組織安全溝通的結果沒有顯著相關，因此若要改善高科技高風險產業在安全溝通的有效性上，尚需要其他研究的驗證；然而所有組織之安全文化氣候構面中僅組織設備安全溝通與主動設備安全績效顯著正相關，這意謂組織若欲改善主動設備安全績效，無法從員工之風險知覺及安全意識著手改善；而是找出其它影響組織安全溝通的因子，使員工能主動積極通報設備上不安全的程序或行為，甚至主動安全互助提醒，如此對主動設備安全績效才能產生正向的影響，更詳細說明可以參考圖 4-2 之相關分析。

貳、本研究的管理意涵

1. 依據表 4-21 的分析結果與 scheffe 法分群分組相關性分析結果的探討內容加以引用，組織成員的設備安全風險知覺與意識隨著個人的經驗與面對狀況的不同而改變並影響組織設備安全氣候與設備安全管理績效；而且會隨組成成員職別、教育程度的改變而呈現不同改變的，而這種改變對組織的設備安全氣候產生了影響。這符合設備災害事故可以經由手段與訓練使事故率降低的說法，但是目前實際狀況是不定時就會發生無法預知與難以控制的設備災害事故而且最後發現的真因都與人員（包含主管）的處理設備程序或決策有關也就是與人員在面對安全風險時的行為意圖與知識能力有關。

由圖 4-2 與表 4-22 建立的構面與資料分析的結果中，充分顯示個人的設備風險知覺與安全意識會影響組織安全制度的建構與改變，以及影響組織內建立安全文化的執行（溝通與承諾），進而影響組織設備安全風險管理績效。員工本身的設備安全風險知覺與安全意識是組織安全氣候的重要指標之一，而且會因為人員組成的複雜度、經驗職別、職位、工作壓力、個人需求因素的不同而有變化。如何持續關注員工是否有正確的安全風險知覺和安全意識，適當的加以控制改變以養成預知設備安全風險與遵守設備安全規範，進而使組織成員在設備安全上構成互助的行為，形成良好的設備安全氣候，建立設備安全文化，持續保持良好的設備安全績效，免於任何形式的重大設備災害。

2. 依據圖 4-2 的分析結果與檢討內容，以人的安全風險知覺與安全意識素質著手，是有助於建構可預測與控制的設備安全氣候。

比較組織員工對設備安全風險知覺與意識特性之差異，以及不同的風險知覺與安全意識對設備安全行為反應的研究上，提供給製造工廠管理者和員工的深思，要如何在組織建構時就知道與持續關注組織成員的安全意識和安全風險知覺的狀況，以更有效地方式使組織成員在設備設計之初（設計者）、安裝階段（裝機團隊）、設備改善變更時（工程人員）、設備操作與異常排除時（做業者）、設備維護時（保養者）、緊急應變決時機（決策者）都有高度風險知覺與安全意識，來執行任務，讓各個階段都能建立與維持組織設備的安全基石並控制安全風險的影響，達成零災害的設備安全文化，而不是僅被動地在工廠內的安全事故中學習。

本研究也充分顯示，製造業設備安全氣候與文化和設備安全管理績效有顯著之相關性如圖 4-2 所示。這與引用先前研究者的資料所顯示的組織安全氣候與文化對組織安全績效有顯著影響的結論也相符合。

為了使管理人員或相關安全推動人員的可以加以應用，相關研究成果的管理意涵分析於表 4-21，管理的應用機會也已經彙整如表 4-22；本研究的分組重點也取日常應用的詞加以對照如下，可使組織在推動設備安全時加以運用。

1. 低安全風險知覺低安全意識：衝鋒陷陣不顧危險
2. 低安全風險知覺高安全意識：墨守成規命令禁止
3. 高安全風險知覺低安全意識：恐懼猶豫影響進步
4. 高安全風險知覺高安全意識：進退得宜安全達人

第二節 建議

根據本研究結果，提出一些建議以供參考。

壹、對於組織員工設備安全風險知覺與安全意識之相關建議

依據本研究之結果，在表 4-22 可以知道在員工的設備安全意識和安全風險知覺的判定方式尚未被發展出來前，一般著重在一視同仁的勤前教育與員工安全教育訓練上，雖然可提高員工在工作上對安全的認知，但要讓所有組織設備相關人

員，同時都有良好的設備安全風險知覺與意識實非易事；尤其大多數工廠的設備是由許多團隊所分散建置，一般是經過四組團隊：1.專案團隊 2.承包團隊 3.接收團隊 4.持續運作團隊來接續完成，大多數情況是專案與承包團隊是短期任務結合，完成後就會解散，一些殘留安全風險必需由接收與持續運作團隊承擔，因此，安全風險知覺與安全意識的形成，需要上下串連之外，尚須要橫向去連結所有相關的組織成員的意識和知覺層面，以達到防範於未然之效果與企業永續經營之願景。

組織持續建構安全文化與維持安全氣候時，是否能分辨人員的安全知覺風險與安全意識會被相關因素改變（例如新成員加入或新主管上任），而這種改變對組織設備安全文化與氣候之衝擊為何？設備安全氣候與設備安全風險績效之關係是組織整體安全文化與氣候的一部分，在本研究探討確認的方向上，若能持續以此發展出預知與控制方法，則可對災害的預防上從個人安全知覺與安全意識的狀況與變異程度上，發展出測知組織整體安全氣候轉變的先期指標，及早進行對策，以達到真正預防設備災害的目的。

貳、對應用於建立有效的設備安全管理之建議

依據本研究之結果圖 4-2、表 4-18、表 4-22 可以知道組織成員的安全風險知覺與安全意識，對組織安全氣候構面中的制度與承諾項都有顯著關係，在分群與分組分析中更發現個人設備安全風險知覺與設備安全意識也會對安全績效產生影響。

目前製造業在設備安全體系裡比較著重在硬體防治上，而且設備相關人員流動的交接與訓練，一般也是以技術與工作能力為著眼點；在人員招募上幾乎都沒有明確的方式來驗證應徵者的安全風險知覺與安全知識能力。新員工甚至新主管都只能靠短暫的新人訓練習得組織薄弱的安全知識與認知，在加入組織後可能就立刻要以本能式的安全能力來面對工作或帶領團隊進行設備的設計或改造…；設備的安全風險於是可能從每個人在各階段持續累積，在一定時間後遇上意外狀況時就會爆發災害事故，若工廠只能以案例方式在硬體上用見招拆招的做法進行防治，實難收真正的預防之效，因此有效的設備安全必須從確認個人與組織的安全風險知覺能力與意識的源頭管理開始。

本研究點出從“人”的心理安全素質（安全風險知覺與安全意識）來探討組織的設備安全氣候的影響，就是希望能從源頭開始就能建置有效的設備安全績效管理制

度；若可以在更深入的推廣時，能從招募條件上加入本研究探討的重點加以運用，甚至可以影響到學校安全教育制度與社會上相關人員對設備安全風險與意識的重視，如此當是此研究的最大的貢獻。

參、對後續研究者之建議

在本研究彙整文獻及研究過程中，比較特殊的發現是員工的安全風險知覺與安全意識對組織安全溝通的結果沒有顯著相關，因此若要改善科技產業在安全溝通的有效性上，尚需要其他研究的驗證。還有影響製造業設備安全氣候與文化之因素很多，尚有許多因素還值得探討，研究結果資料也發現有七個假設不成立。本研究是以人的安全風險知覺與安全意識為觀點進行分析探討，但是人的其他安全素質與狀況也是相對關鍵，因此建議後續研究者可對「人」的因素，做更深入之分析與探討，在人的變項，可增列針對員工更細化的知覺干擾或引誘如家庭狀況、人生規劃目標等變項；在公司層面的安全氣候與文化變項，可增列針對不同類別工程專案、決策管理層的風險氣候等變項加以探討，以期獲得更大的研究成果。

肆、研究限制

本研究主要針對製造工廠的設備環境進行研究，通過對組織成員的設備安全意識和安全風險知覺對設備安全氣候與文化的影響，最終影響設備安全風險管理績效。在此過程中因安全氣候和安全文化的影響因素眾多，其中難免還有其他因素共同對設備安全氣候與文化產生相關影響。因時間與相關限制，本研究無法顧及到諸如管理層管理風格，每個行業的具體特性等方面進行詳實研究，僅能圍繞製造工廠的共同特性，進行探索研究。

其次，由於本研究之主要目的為針對高科技與高風險的組織，研究其成員設備安全意識和風險知覺對設備安全氣候與文化形成的關係，以及對設備安全風險管理績效形成之影響，研究對象成員基礎資料僅侷限某些產業進行關聯性研究考證，對研究結果會產生一些影響。

第三，本研究主要是根據先前研究學者對安全氣候和安全文化的研究進行設備方面微觀研究，在研究過程中，聚焦於探討設備相關構面進行闡述，可能會受到其他文獻結論之未做專門對設備安全風險管理績效研究的影響。

參考文獻

英文部份

1. Awahlen HT. (1973). *Driver risk taking The development of driver safety index* IDBRA (International Drivers Behavior Research Association), First International Conference on Driver Behavior Zurich, Switzerland.
2. A.I. Glendon, D.K. Litherland (2001) *Safety Science* 39, 157~188
3. Bettman JR. (1973) Perceived risk and its components A model and empirical test *Journal of Marketing Research*. 10 (2):184~190
4. Cox, T.& Cox, S. (1991) . *The structure of employee attitudes to safety : An European example*. *Work and Stress*, 5 (2) , 93-106.
5. Cooper, M. D.(1998) . *Improving Safety Culture :A practical guide*. England : John Wiley & Sons.
6. Cooper, M. D. (2000) .*Towards a model of safety culture*. *Safety Science*, 36, 111-136.
7. Chevron(2001). *Safety Climate Assessment Toolkit and Toolkit User Guide, Assessing Safety Culture in offshore Environments*.
8. Cooper M. D. (2000). Toward a Model of Safety Culture. *Safety Science* 36.
9. Cohen J. Deamaley (1955). The risk taken in crossing a road. *Operational Research Quarterly* 6 (11) : 120~128
10. Cohen J. Deamaley (1958) E J. Hansel CSM. The risk taken in driving under the influence of alcohol.*British Medical Journal*93 (21): 1438~1441
11. Diaz. R.& Cabrera, D. (1997) . *Safety climate and attitude as evaluation measures of organizational safety*. *Accident Analysis and Prevention*, 29 (5) , 643-650.
12. Dongping, F., Yang, C.& Louisa, W. (2006) . Safety climate in construction industry : a case study in Hong Kong. *Journal of Construction Engineer and Management* (ASCI) , 573-584.
13. Douglas, M. & Wildavsky, A.(1982). *Risk and Culture: An Essay on the Selection of Technological and Environmental Dangers*. University of California Press
14. Dake,Brian. L.Boes, Mary. Bar, Robert S. (1991).*Interactions of cultured endothelial cells with TGF- β , bFGF, PDGF and IGF-I Original Research Article.Life Sciences*, Volume 48, Issue 8, 811-821.

15. Fornell, C. and D.F. Larker (1981) . Evaluation Structure Equation Models with Unobservable Variables and measurement Error,. *Journal of Marketing Research*,18 (1) , 39-50.
16. French, W.L., & Bell, C.H. (1995). *Organization development: Behavioral science,interventions for organization improvement* (5th edn.). Englewood Cliffs, NJ:Prentice-Hall
17. Guldenmund, F. W. (2000) . The nature of safety culture : A review of theory and research. *Safety Science*, 34 (1-3) , 215-257.
18. Geller, E.S. (2005) . *Behavior-Based Safety and Occupational Risk Management*, Behavior Modication, 29 (3) , 539-561.
19. Geller, E. S. (2000) . *10 leadership qualities for a total safety culture : Safety Management is Not Enough*. *Professional Safety*, 45 (5) , 38-41.
20. Geller, E. S. (1997) . *Seven Principles of Systems Thinking*. *Industrial Safety &Hygiene News*, 31 (5) , 16-17.
21. Geller, E.S. (1994) . *Ten Principles for Achieving a Total Safety Culture*. *Professional Safety*, 18-24.
22. Gardner,Steven& Krishnan Balasubramaniam,& Yuyin Ji, (1995)*A study on the influence of fiber-matrix interphase properties on ultrasonic wave behavior using effective elastic property models* . *Composites Engineering*,Volume 5, Issue 6,675-695.
23. George Gilson (2003). *Outpatient preinduction cervical ripening with low-dose intravaginal misoprostol*.*American Journal of Obstetrics and Gynecology*, Volume 189, Issue 6, Supplement, December, S200.
24. *Health and Safety Executive, Developing Process Safety Indicators*, HSE Books HSG 254, 2006
25. Heinrich HW, Peterson D, Roos N.(1980). *Industrial accident prevention*. 5thed. New York : McGraw–Hill.
26. Heinrich HW (1931). *Industrial accident prevention: a scientific approach*. McGraw-Hill.
27. Hudson, P.T.W. (2003) . *Understanding Safety Management in the Context of Organizational Culture*. University of Aberdeen.

28. Helmreich, R.L., & Merritt, A.C. (1998). *Culture at work: National, organizational, and professional influences*. Aldershot, United Kingdom: Ashgate.
29. IAEA (1991), *Safety Culture*. Series No.75-INSAG-4, Vienna, Austria : International Atomic Energy Agency.
30. Krause, T. R. (2002). *Cross-Functional Improvement*, Professional Safety, 47(8), 27.
31. Keown, John.(1989). *Legal issues in human reproduction, European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, Volume 33, Issue 3, December, 287-288
32. Kling, J.C., Marques, J.G., Soares, A., Rebouta, M.F.(1998). *Lattice site location of Hf in LiNbO3: Influence of dopant concentration and crystal stoichiometry*. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms, Volumes 136–138, 2 March, 431-435
33. LaTanya F. Martin (2003). *Cultural Differences in Risk Perception : An Examination of USA and Ghanaian Perception of Risk Communication*. University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science In Industrial and Systems Engineering.
34. Lindell K. Weaver (1983). *Correspondence Annals of Emergency Medicine*, Volume 12, Issue 9, September, 593
35. Laura T. Pizzi. (2008) *Economic Considerations in a Changing Anemia Environment Review Article American Journal of Kidney Diseases*, Volume 52, Issue 6, Supplement 1, December, S29-S33.
36. Lazarus, R. S. (1966). *Psychological Stress and the Coping Process*. New York: McGraw-Hill
37. Mearns, K., Gordon, G & Fleming, M.(1997). *Organizational and Human Factors in Offshore Safety*. OTH 543 Report, Suffolk : HSE Book.
38. Maslow, Abraham (1954). *Motivation and Personality*. New York: Harper. pp. 236
39. Greenwood, M. and Woods, H.M. (1919). *The incidence of industrial accidents upon individuals with special reference to multiple accidents*. Industrial Fatigue

- Research Board, Medical Research Committee, Report No. 4. Her Majesty's Stationery Office, London
40. Neal, A. & Griffin, M. A. (2002) . *Safety climate and safety behavior*. [Electronic version] Australian Journal of Management, 27, 67-77.
 41. Niskanen, T. (1994) , Safety climate in the road administration. *Safety Science*, 17, 237-255.
 42. O'Toole, M.(2002) . *The relationship between employees' perceptions of safety and organizational culture*. Safety Research, 33 (2) , 231-243.
 43. O'Dea, A.& Flin, R. (2001) . Site managers and safety leadership in the offshore oil and gas industry. *Safety Science*, 37 (1) , 39-57.
 44. Pearson, K. (1999) . *Tolleys survey of senior executives commitment to health and safety 1999-2000*. Conference on Croydon : Butterworths.
 45. Petersen, S.E.Kelley, W.M. Buckner, R.L.(1998) *Response from Kelley, Buckner and Petersen Original Research Article Trends in Cognitive Sciences*, Volume 2, Issue 11, 1 November , 421
 46. Phillips, Peter C.B. Chao, John C. (1999) *Model selection in partially nonstationary vector autoregressive processes with reduced rank structure Original Research Article Journal of Econometrics*, Volume 91, Issue 2, August, 227-271
 47. Pybus, Roger (1996). *Safety Management : Strategy and Practice*. Elsevier Science & Technology Books Publishers.
 48. Policy Sci.(1978). *Technological risks and benefits*. 9 , 127-152.
 49. Rafiq M. Choudhry, Dongping Fang & Helen Lingard(2009). Measuring Safety Climate of a Construction Company. *Journal of Construction Engineering and Management* ASCE, 895
 50. Reason J. & Taylor & Francis (1988). *Framework models of human performance and error : a Consumer guide*.
 51. Schein, E.H. (1985) . *Organizational Culture and Leadership*. 1st Edition. San Francisco: Jossey - Bass Publishers.
 52. Si-Hao Lin, Wen-Juan Tang, Jian-Ying Miao, Zhi-Ming Wang, Pei-Xi Wang

- (2008) . *Safety climate measurement at workplace in China: A validity and reliability assessment* ; Fujian Provincial Preventive Center of Occupational Health and Safety. Department, 64~68.
53. Starr, C. (1969). *Social benefit versus technological risk*. Science, 165, 1232-1238.
54. Summala, H. (1988) . *Risk control is not risk judgement: the zero-risk theory of driver behaviour*. Ergonomics, 31(4), 491-506.
55. Sunhomun (2004). *The Perception of Risk in Sport Activities*. Doctor Dissertation, College of Education, University of Florida, America.
56. Schatz, J.R. (2003) .Behavior Based Safety. *Journal of the Air Mobility Command's Magazine*, 12 (1) , 12.
57. Schumacker, R. E. & Lomax, R. G. (1996). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
58. Slovic, B. Fischhoff, S. (1978). *Lichtenstein Accident probabilities and seat belt usage: A psychological perspective Original Research Article*. Accident Analysis & Prevention, Volume 10, Issue 4, December, 281-285.
59. Slovic, Paul. Fischhoff, Baruch. Lichtenstein, Sarah. (1984), *Behavioral decision theory perspectives on risk and safety Original Research Article Acta Psychologica*, Volume 56, Issues 1-3, August, 183-203
60. Slovic, Paul. MacGregor, Donald. Nancy N. Kraus. (1987) *Perception of risk from automobile safety defects Original Research Article Accident Analysis & Prevention*, Volume 19, Issue 5, October, 359-373
61. Thurstone, L. L. (1919). *Scoring method for mental tests*. Psychological Bulletin 16, 235-240.
62. Vienna (2001). *Key Practical Issues in Strengthening Safety Culture*. From International Nuclear Safety Advisory Group, Series INSAG-15.
63. Wilde, G.J.S. (1988). *Risk homeostasis theory and traffic accidents : propositions, deductions and discussion of dissension in recent reaction*. Ergonomics, Vol.31 (4) .
64. Wiegmann, D.A.; Rich, A.M.; Overbye, T.J.; Sun, Y. (2002). *Human factors aspects of power system voltage visualizations*, 10.1109/HICSS.2002.993965 , 718-723
65. Williamson, J., Dickety, N., Collins, A. (2002) . *Analysis of accidents in the foundry*

industry. Health and Safety.

66. Zohar, D. (1980). Safety climate in industrial organizations, Theoretical and Applied implications. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 22, 129-141.
67. Zohar, D. and Luria, G. (2005). A Multilevel Model of Safety Climate: Cross-Level Relationships Between Organization and Group-Level Climates. *Journal of Applied Psychology*, 90 (4), 616-628.
68. Zwahlen, H.T., Adams, C.C., and Debold, D.P. (1988), *Safety aspects of CRT touch panel controls in automobiles*. In, A.G. Gale, M.H. Freeman, C.M. Haslegrave, P. Smith and S.P. Taylor, *Vision in vehicles II* (Amsterdam; Elsevier), 335-344.
69. 長山泰久 (1967). 運轉適應性態度問題. *日本心理學會, 31回大會, XVII*4



中文部份

1. 吳聰智 (2001)。臺灣中部四類製造業安全氣候與安全績效之相關研究。彰化師範大學工業教育學系博士論文頁36-42。
2. 林蘭雀 (2003)。安全氣候對安全績效影響之探討——以高雄港貨櫃碼頭經營業為例。國立成功大學交通管理學系碩士論文頁18-22。
3. 康自立、吳聰智 (2001)。組織安全績效之評估方法及效標。技職及職業教育雙月刊，第60期，頁18—21。
4. 謝美鳳 (2003)。探討安全氣候影響安全績效之研究——以國道客運駕駛員為例。國立成功大學交通管理學系碩士論文。
5. 林明洲、陳俊瑜 (2002)。職業安全衛生管理系統績效評估模式之探討。77-88。
6. 行政院勞工委員會 (2005)。事業單位安全衛生字戶制度宣導手冊。工業技術研究院環境與安全衛生技術發展中心編印。
7. 郭建志 (2003)。營造業組織安全管理之研究—安全文化成效評估。行政院勞工安全衛生研究所委托研究報告，計畫編號IOSH91-S108。
8. 曹常成、於樹偉 (2011)。企業安全衛生管理與成效現況調查研究。行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所，編號IOSH99-S314
9. 林楨中 (2002)。營造安全管理技術研究。行政院勞工安全衛生研究所委托研究報告，計畫編號IOSH90-S314。
10. 戴基福 (2006)。日本營造共同作業現場安全衛生責任分擔及教育訓練。工業安全衛生月刊，2006年8月，22-39。
11. 吳聰智 (2005)。安全管理系統模式—安全領導、安全文化、安全績效。工業安全衛生月刊，2005年10月，7-13。
12. 蔡皓鈞 (2001)。管理影響工作安全認知之相關性研究。國立成功大學企業管理學系碩士論文。
13. 蔡明田、陳本明、莊立民、蔡皓鈞 (2003)。影響勞工工作安全認知相關因素之研究—管理影響工作安全之模式驗證。人力資源管理學報，2003年秋季號，127-152。
14. 詹火生 (1999)。推動安全衛生工作，創造工安三贏局面。工業安全衛生月刊，118期，12-17。

15. 李金泉、袁宇熙、劉釋霞 (2004, 11月)。企業安全文化模式之初探。工業安全衛生研討會，經濟部工業局。
16. 李金泉、袁宇熙、葉品逸 (2006, 6月)。安全文化促進的動力：談行為化安全管理的思維。工安技術論壇，工業安全科技，22-26。
17. 陳冠華 (2006, 6月)。行為安全推動機制之探討。工安技術論壇，工業安全科技，16-21。
18. 謝賢書 (2006, 6月)。安全文化及在國內推廣之展望。工安技術論壇，工業安全科技，2-8。
19. 蘇宜士 (2005)。台灣營造業職業災害現場背後結構性因素的探究。工業安全衛生月刊，2005年10月，36-63。
20. 陳炳泉 (2005)。安全文化評量與管理實務研討。經濟部工業局，台北。
21. 黃訓道 (2006)。安全管理系統、安全氣候、與安全績效之關係—以鋼鐵業為例。國立成功大學工業與資訊管理系碩士論文。
22. 林穗娜 (2005)。安全領導及工作者安全態度對於組織安全文化、安全績效之影響—以台灣自來水公司為例。國立成功大學工業與資訊管理系碩士論文。
23. 林巧玲 (2004)。承包商領導行為、員工工作滿足及組織承諾關係之探討。國立高雄第一科技大學營建工程系碩士論文。
24. 吳明隆 (2003)。SPSS統計應用學習實務：問卷分析與應用統計。知城數位科技，台北市。
25. 許尚華、李俊佳 (2006, 6月)。文化工程—組織安全文化之建構策略。工安技術論壇，工業安全科技，9-15。
26. 劉泗銘 (2003)。從職業災害談勞工安全衛生教育訓練。工業安全衛生月刊，2003年9月，14-22。
27. 樊國恕 (2006)。產業安全文化認知—以事故調查為例。災害防救科技與知識專欄，國家災害防救科技中心彙編發行。
28. 袁宇熙 (2005)。製造業安全文化評估之研究—以個案企業為例。南台科技大學技職教育與人力資源發展研究所碩士論文。
29. 工業生產統計月報、臺灣經濟研究院 (經濟部工業局，2011/05/04)
30. 洪培元 (2006)。由不安全行為談職業災害之防止。工業安全衛生月刊，54-62。
31. 黃清賢 (1995)。工業安全與管理。台北：三民書局。

東海大學 企業管理研究所



東海大學企業管理學系

Department of Business Administration, Tunghai University

各位小姐、先生，您好!

公司設備的安全文化和氣候一向是公司員工和主管們之責任，本問卷是一份學術性問卷，目的在探討製造業之員工設備風險知覺與意識、設備安全氣候與文化、設備安全管理績效一些看法，擬請貴單位設備相關人員（設計、操作、維護）與主管或負責安全之人員協助填寫本問卷，以會整寶貴資料。您的幫忙將對台灣產業設備安全文化有很大的貢獻。請就您個人的想法，選擇最適當的答案，填答問卷採不記名方式作答，所有資料僅供統計分析，絕對保密。貴公司所提供之資料僅作學術分析之用，絕不外洩，敬請放心填寫。

本問卷將需15~20分鐘，請將填完的問卷，於民國101年06月30日前寄回。敬請各位先進惠賜卓見。在此，由衷感謝您的支持，謝謝！！

敬祝身體健康，幸福美滿！

東海大學企業管理所金必煌博士張榮庭博士

企業管理高階經理碩士專班何元瑞敬上

研究助理:簡玉甄

電話：(04) 23590121轉35128

0911-961710

E-Mail 信箱：bihuang@thu.edu.tw

g10041035@thu.edu.tw

louis.ho1214@gmail.com

第一部份：個人基本資料調查，不需填寫姓名，並請在適當格位按一下老鼠左鍵

1. 您的性別：A. 男 B. 女
2. 您的年齡：A. 18-22 歲 B. 23~26 歲 C. 27~30 歲 D. 31~35 歲 E.
36~40 歲 F. 41~45 歲 G. 46~50 歲 H. 50 歲以上
3. 您的最高學歷：A. 高中職以下 B. 專科 C. 大學 D. 研究生以上
4. 您的婚姻狀況：A. 已婚 B. 未婚
5. 您的工作年資：A. 少於 1 年 B. 1~5 年 C. 6~10 年 D. 11~15 年 E.
16~20 年 F. 21~25 年 G. 26~30 年 H. 30 年以上
6. 您的職別：A. 技術類 B. 非技術類
7. 你的職位：A. 管理職 B. 非管理職
8. 您的產業：A. 鋼鐵、玻璃等熔煉業 B. 電子、光電製造業 C. 設備業
D. 石化、氣體業 E. 能源供給業 F. 汽車相關製造業
G. 其他

(請繼續下一頁)

第二部份：以下是有關設備風險知覺的調查，請在適當格位按一下老鼠左鍵

個人對設備環境之安全風險知覺 (Perception) 量表	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意	無法回答
1.我覺得人員在設備的操作流程上，造成意外災害之機率高	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.我覺得人員在設備的修理維護流程上，導致意外災害的機率高	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.我覺得設備在安裝時，造成安全疏漏點的機率高	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.我覺得承包商的工人在工作時，發生意外災害之機率高	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.我覺得組織在設備變更案件上，發生意外災害之機率高	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.我覺得危害性物質的儲存上，發生意外災害之機率高	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.我覺得組織內設備安全設計多集中在規範容許的邊緣，發生意外災害的機率高	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

個人對設備環境之安全意識 (Awareness) 量表	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意	無法回答
1.我了解在工作場所的設備安全責任	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.設備重大意外事故時，我知道緊急應變處理步驟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.我會持續關注設備意外災害的知識	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.我熟習設備安全風險管理的運作流程	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.在執行設備的相關作業上，我知道完整的安全執行步驟	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.我知道設備壽命管理的運作流程	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.我知道在設備相關的變更上，必須事先提出申請與獲得核准	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(請繼續下一頁)

第三部份：以下是有關設備安全氣候的調查，請在適當格位按一下老鼠左鍵

組織設備安全制度量表	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意	無法回答
1.在我的工廠中，設有獨立的設備危害風險評估委員會，持續運作中	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.在我的工廠中，安全政策與系統予以文件化公佈，可隨時查詢	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.在我的工廠中，已建立標準的設備意外事故的通報管道	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.在我的工廠中，已建立設備變更管理程序	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.在我的工廠中，設備之操作與維修手冊，都已完善備妥，以供使用	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.在我的工廠中，已建立設備堪用年限、淘汰更新的制度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.在我的工廠中，已建立完整的承包商安全管理制	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.在我的工廠中，已建立設備安全定期稽核制度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
組織設備安全溝通量表	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意	無法回答
1.當我發現設備有危害時，不會主動說出來	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.若我工作上犯了錯誤，我不會主動回報	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.如果我通報設備安全作業違規事件，我會擔心遭受不利後果	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.在我的工作場所內，設備任務交接會有安全溝通機制	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.在我的組織內，有系統地進行設備事故報告的溝通分享	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.在我的組織內，有系統地鼓勵同事間的安全互助提醒	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.在我的組織內，會運用設備安全績效指標進行風險狀況溝通	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(請繼續下一頁)

組織的設備安全承諾量表	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意	無法回答
1.公司持續提供設備安全風險的教育訓練	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.主管定期巡視工作場所及設施的安全風險	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 工廠若出貨時間很急迫時，主管願意承擔設備安全風險趕貨，以達成目標為優先	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.主管與員工彼此間經常討論設備安全議題	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.主管會採納員工提出之設備危害改善建議	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.公司管理階層對設備安全風險的關心程度與生產績效一樣高	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.公司設備在設計階段，就提供完整的安全防護措施	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.公司持續提供經費，加強設備的安全設施，預防事故	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 公司對發生的意外事故，會進行事故調查，預防再發	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.在設備安全風險上，有鼓勵員工提出改善建議的機制，持續運作中	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(請繼續下一頁)

第四部份：以下是有關設備安全管理績效調查，請在適當格位按一下老鼠左鍵

主動設備安全績效量表	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意	無法回答
1.在我工廠中，每年都有發現忽視安全步驟，用捷徑完成工作之事件	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.在我工廠中，每年都可以發現設備備品零件要使用時，卻發生問題（品質問題、規格錯誤、誤用）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.在我工廠中，每年都會發生設備相關的意外事故	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.在我的工廠中，每年還是可以發現設備圖面誤用之狀況（設備圖面誤用：缺圖、版本錯、圖面所示與現況不符...）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.在我的工廠中，每年都有承包工人發生意外事故	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
設備安全風險事故調查量表	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意	無法回答
1.在我的工廠中，相關員工參與調查事故原因之出席率高	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.在我的工廠中，設備意外事故會調查出真因，在限定時間內改善	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.在我的工廠中，安全事故調查系統會定時檢討，以確保流程活動能達成績效目標	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.在我的工廠裡，安全的事務事件會充分應用於日常操作之教育訓練	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.在我的工廠中，可在各種稽核結果的數據上顯示危害原因已被改善	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.在我的工廠，已發生過的設備意外事故，再次發生的機率低	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.在我的工廠中，設備意外事故調查結果會當作員工懲處的依據	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.我相信工廠的事故調查結果是公正客觀的	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

（請繼續下一頁）

設備安全應變績效量表 (自然災害:地震、洪水、海嘯等造成的災害)	非常不同意	不同意	普通	同意	非常同意	無法回答
1.在我的工廠每年都會參加各類廠際的緊急應變競賽，得到表揚	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.在我的工廠中，所有人在聽到逃生警報時，會毫不猶豫依規定路線逃生	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.在我的工廠中，每位員工都知道在遭受可能的自然災害時的應變職責	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.在我的工廠中，不曾遭受自然災害之重創（全廠無法於三天內恢復基本狀況）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.在我的工廠中，危險性的物質儲存上，遇上自然災害時都能控制在廠區域內，發生社區型災難事件的機率低（造成社區傷殘死亡事件，或環保事件全廠被勒令停工）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.在我工廠，在遇到各種自然災害後，可於 3 天內迅速恢復到基本的運作（應變計劃詳盡）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.我工廠內的設備，都依正常保養計畫執行（不因為趕貨而取消）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.在我工廠中，高風險設備與物質都已經被鑑別標示出來	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

◎本問卷到此全部結束，敬請再瀏覽一下，請避免漏填任何一題。請將問卷於裝訂處黏妥後寄回，免貼郵票。再次感謝您的大力配合，也為耽誤您寶貴時間而抱歉。若您對本研究有任何意見或指點，請填寫於下方空白處，再次謝謝您的協助，祝您工作如意，身體健康！

◎本問卷到此全部結束，敬請再瀏覽一下，請避免漏填任何一題。請將問卷於裝訂處黏妥後寄回，免貼郵票。再次感謝您的大力配合，也為耽誤您寶貴時間而抱歉。若您對本研究有任何意見或指點，請填寫於下方空白處，再次謝謝您的協助，祝您工作如意，身體健康！