



國立高雄應用科技大學
企業管理系
高階經營管理碩士在職專班
碩士論文

固定式起重機製作流程導入專案管理之個案研究
-以 Y.H.E 公司為例

**An Implementation of the Project Management
Procedures to the Heavy-Lifting Machinery Industry
- the Case Study of: Y.H.E Company**

研究生：趙國華

指導教授：李政峯 博士


中華民國 105 年 6 月

**固定式起重機製作流程導入專案管理之個案
研究-以 Y.H.E 公司為例**

**An Implementation of the Project Management Procedures
to the Heavy-Lifting Machinery Industry
- the Case Study of: Y.H.E Company**

**國立高雄應用科技大學
企業管理系高階經營管理碩士在職專班
碩士論文**

**研究生：趙國華
指導教授：李政峯 博士**



**A Thesis
Submitted to
Department of Business Administration
National Kaohsiung University of Applied Sciences
In Partial Fulfillment of Requirements
For the Degree of Master of Business Administration**

**June 2016
Kaohsiung, Taiwan, Republic of China**

中華民國 105 年 6 月

固定式起重機製作流程導入專案管理之個案研究

-以 Y.H.E 公司為例

研 究 生：趙國華

指 導 教 授：李政峯 博士

國立高雄應用科技大學企業管理系高階經營管理碩士在職專班

摘 要

起重機製造產業，是屬於高人力密集的传统製造業，在現在傳統產業中也扮演相當重要的省力設備之一。自古以來若是屬於世界遺產價值的建築物，當時在興建製作時，礙於人力舉重有限，後續安裝時都是需要省力的安裝設備，其中就必需使用當時當地取材所架設的起重設備來安裝。就於現在工業發達網路快速時代，傳統製造業在於人力不及之處還是需要省力設備來做運搬，這是無法取代的事實。

研究生從事起重機相關產業已二十幾年之久，在同業中無不對於自己內部的採購、設計、製作、檢查、管理之技術與知識，均無法於同業間相互支援與探討，在研究發展上也各自為政故步自封，故研究生將起重機製造與管理上，從專案管理與知識管理角度上研究一套專案管理流程，以做為該產業上一份可供傳承與研究探討的資料與貢獻。

在網路資訊爆炸的世代理，資訊、知識的取得與傳遞是相當快速的，訊息也是千變萬化，擬訂一套知識管理與傳承是必要的。傳統產業的悲哀就是前輩的知識大部分是內隱的，或許是民族性的使然，為使知識傳承與發展就必須靠製作一套任何人都能看得懂與了解的文字傳承，使後輩們不因老一輩凋零，而使滿身絕技消失。故透過專案管理與知識管理角度上研究一套專案管理流程使傳承更有可塑性。

關鍵字：起重機，天車工程，電動吊車，電動葫蘆

An Implementation of the Project Management Procedures to the Heavy-Lifting Machinery Industry - the Case Study of: Y.H.E Company

Student : Kuo Hua Chao

Advisors : Dr. Cheng-Fang Lee

Department of Business Administration
National Kaohsiung University of Applied Sciences

ABSTRACT

The heavy lifting machinery industry has in tradition always required high inputs of man control and is still regarded as a very important aspect to this industry. Historically, people have relied on heavy lifting machinery in construction, where tough, industrial tasks can be completed without much use of actual man power. Even with the vast developments in today's industrial capabilities and the global reach and conveniences afforded to the online population, various sectors still require the use of heavy lifting machinery to carry out tasks too difficult for the physicality of man.

The researcher has been involved with the heavy lifting machinery industry for over 20 years, and although industry knowledge and an in-depth understanding have been garnered, co-operation and sharing of knowledge with other companies in this field had never been properly conducted. As the sharing of information on manufacturing, design, procurement and quality control would give insight on the functioning's of this traditional industry, this is then the primary motive for the researcher to analyze and present the findings on the management protocols and operational methodologies involved.

The sharing of such findings would then serve to feed the hunger for the information-starved online community and contribute to the information era in which we find ourselves today.

As traditionally, the wisdom garnered would have stayed with the previous generation, it is also the intent of this research to allow the wisdom and technical expertise from the industry to be passed on, revolutionize and steadily improve for the benefit of all associated with heavy lifting machinery.

Keywords: Lifting Machinery, Overhead Cranes, Electrical Cranes, Electrical Electric hoist



第一章 緒 論

本章共分為三節，包括第一節、研究背景；第二節、研究動機；第三節、研究目的；第四節、研究方法。

第一節、研究背景

近幾年來傳統產業隨著微利時代的來臨，為了產業發展升級與效率效能提升無不絞盡腦汁，使盡各種方法或提升機具設備性能，性能提升了往往效率就跟著上來，產值增加之後相對利潤隨之而來；在起重機產業上，有鑑於知識的傳承與發展在本產業中卻是相當保守的一個區塊。在同業中無不對於自己內部的採購、設計、製作、檢查、管理之技術與知識，均無法於同業間相互支援與探討研究發展上各自為政，故筆者將起重機製造與管理上，從專案管理與知識管理上研究一套標準作業流程，以做為該產業上一份可供傳承與研究探討的資料與貢獻。

起重機是一種普遍的省力設備，在一般傳統產業上也佔有一席之地，其樣式如下照片圖形所示；

一、固定式起重機：

(一).普通型架空雙軌式圖樣：

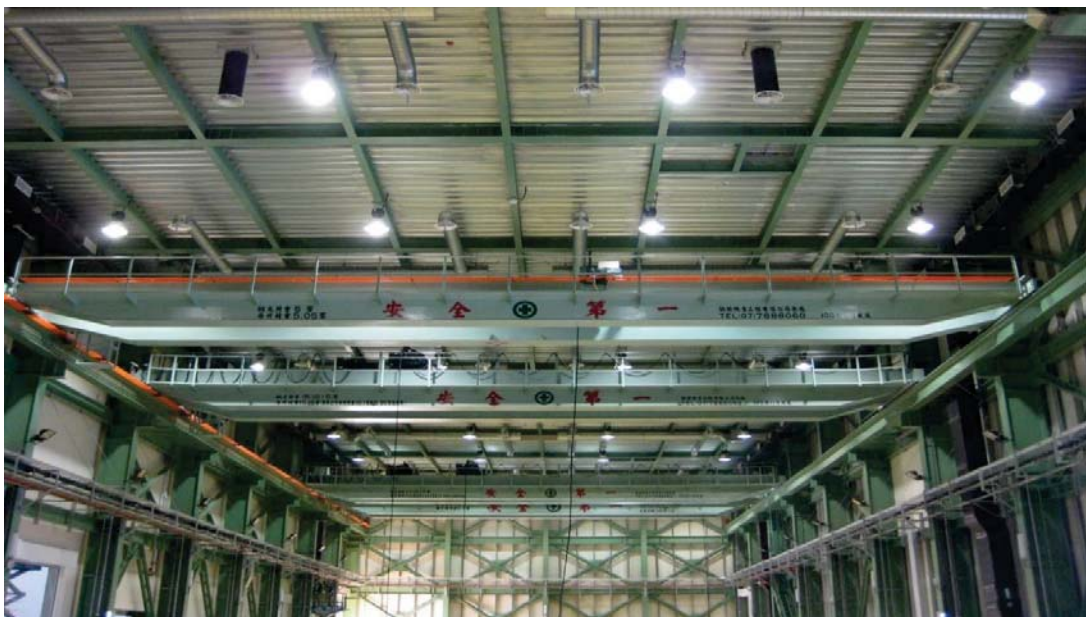


圖 1-1-1 普通型架空雙軌式



圖 1-1-2 普通型架空雙軌式



圖 1-1-3 普通型架空雙軌式

該型起重機用於科技廠房內，其室內環境為正壓廠房 潔淨室態樣，故該起重機製作須為部落塵處理之製作方式。

以上起重機用於鋼鐵加工廠房內，因需要原料鋼捲堆疊，故該型式起重機裝設捲揚有快慢速之變化，以利鋼捲搬移效率提升。

(二).普通橋型起重機圖樣:



圖 1-2-1 普通橋型起重機



圖 1-2-2 普通橋型起重機



圖 1-2-3 普通橋型起重機

橋型起重機用於屋外或是廠房結構強度不足地點設置，其吊升能力也可製作較大負荷容量，也可任意遷移地點使用，較不會受場地所限制。

屋內半橋型起重機裝設，適用於小區域二次加工之用。在生產作業時無需使用上層大型起重機使用，增加生產效率與速度。

(三).牆裝型懸臂式起重機圖樣:亦適用於小區域二次加工之用。



圖 1-3-1 牆裝型懸臂式起重機



圖 1-3-2 牆裝型懸臂式起重機

(四).錘頭型起重機圖樣:適用於碼頭船舶貨物裝卸。



圖 1-4 錘頭型起重機

(五).塔式起重機圖樣:適用於碼頭船舶貨物裝卸或用於一般營造工地。



圖 1-5 塔式起重機

二、移動式起重機圖樣:用於一般營造工地或鋼構機械組裝

總結依上述圖樣所示，起重機功能與特性是適合在各種產業中；就因各種產業不同特性，甚至相同產業以至於不同生產流程其所適用的起重機也不盡相同。由於起重機產業是一種非常複雜的產業，必須因應各種行業、環境、場所的條件要求，急需要一套專案管理來應付複雜的製作程序。

第二節、研究動機

在傳統產業經營者是很重視這省力設備投資，往往動輒千萬以上設備費用，無論在工業上、運輸上、建築上、甚至高科技產業無塵室裡都能看到省力設備，往往人所不及重量的物件便須省力設備來運搬移動。而這樣的工作行為上就屬堆高機或是起重機為最常見的省力設備。在省力設備因材料研發出不同材質而有所不同設計方式出現，使得傳統產業上因材料不同或材質強度提升，使機械設計與使用方式有別以前的不同，進而一步對於製作或使用上專案管理及知識管理上大大促進使用及運用發展，以利傳承給下一代或專業經理人。

由於已從事相關省力起重機運搬產業上已二十有幾年，故在本產業發展上希望有套完整的知識與策略管理及一套適合的專案管理制度，而後能影響到對於產業發展與技術提升，進而一步品質向上的追求往往不餘遺力，如何使客戶滿意；使用者輕易的操作與使用；設備安裝完成後安全性的考量。再再盡一份心力使產業形象提升，也能追求更高的利潤空間，不因技術層次不同而使同業間削價競爭，善用降低成本、提高議價能力、技術層次提升、品質要求與同業間的創造差異化下，更能滿足客戶得需求。在台灣這幾年政府推動產業升級，又隨著網路科技發達；資訊透明化進而一步微利時代的來臨傳統產業若不跟著升級勢必會被淘汰，在技術層面發展與升級上往往知識管理與專案管理研究扮演相當重要的角色與環節。

本文的研究動機如下。

一、施工製作及操作的複雜性，需要建立標準程序

起重機結構龐大的機械，機構複雜，做動能同時完成水平運動、垂直運動。

起重機的施工製作流程具複雜性，因需考慮客戶端的需求，也因場地、機器使用性質，在製作上均有不同的方式製作，需要不同的專業人員參與並和跨領域相互間協調與搭配合作組合；尤以設計規劃、材料運選用、場內製作設備不同、完成後表面塗裝防鏽處理、供電及電氣設備需求與環境不同而跨領域結合、起重安裝現場動線規劃、吊掛、產品運輸動線規劃及環境清潔整理維護等作業，若要生產中製作單位自行全部完成，其經濟效益及競爭力將會不符成本。故起重機的完成是多方面的結合與合作。更是多方複雜性組合而成，更是一個群體的合作性結合體。

起重機械所吊運的重物樣式繁多，荷重是有不同變化的。在使用上也深具複雜性，例如，塔型起重機能完成起伏、變幅、回旋和吊運車運行 4 個運動；固定式起重機能完成捲揚、直行運作和橫行運作三個操作動作。在作業過程中，常常是幾種操作方式運作同時作動，操作使用複雜難度較不易操作。有的構建重達幾百噸甚至上千公噸，有的構件長友數十米，形狀不規則無定型，有條根狀、圓柱狀、散裝粒、煉鋼廠熱融爐狀態、化學工廠易燃易爆危險物品等，作業環境也相對複雜，吊運過程複雜且危險。

起重機吊掛作業中常常需要多人配合，如需指揮手語吊掛受共同進行。一個操作，要求捆紮吊掛手、指揮手、駕駛手等共同作業人員配合熟練、互相呼應動作協調。其所有作業人員應有現場非常狀況處理的能力，多個作業人員之間的密切配合，在同時作業進行中存在較大的複雜度，故必須有彼此間信任度。

中華民國起重升降機具安全檢查規則中提到，傳統起重機乃為所謂的「固定式起重機」，其與「移動式起重機」、「人字臂起重機」、「升降機」、「營建用升降機」、「吊籠」、「鍋爐」及「壓力容器」同屬危險性機械設備，為使其運轉經常維持安全狀態，自應針對其設計與製造妥為規劃，且其後使用過程之檢修維護亦不得稍有怠忽，始能經由周全的安全管理體制來提升機械設備之安全信賴度，確保產業運轉之順暢。

起重機的上述工作特性與特點，如果對起重機械的設計、製造、安裝使用和維修等環節上稍有疏忽，就可能造成傷害意外或設備、材料損壞。所以它是不同

於一般產業機械設備，因它的製作上或是使用上具有高度複雜性，在國家法令規定上是屬於「危險性機械設備」，是須受法令規範與限制。故無論在製作製造上，以至於安裝及配線控制系統至操作吊掛人員，都需要國家認證取得相關執照或技術證後方可施作及操作。

對於複雜的事物總是讓人一開始不知從何下手，千頭萬緒起頭難，現今一套專案管理系統的學習之後，透過這套專業管理訓練用在本起重機行業中，無論從規劃、設計、採購、製造、安裝配電系統整合、測試完成交於客戶中這一套專案管理系統均是非常實用又有效率的管理方式。

二、產業的封閉性及特殊性，需彙整經驗以利傳承

在於起重機產業同業中，無不對於自己內部的採購、設計、製作、檢查、管理之技術與知識上，均無法於同業間相互支援與探討研究發展上各自為政，各家百放爭鳴都認為自己是最好的，殊不知為井底之蛙；對於外來的競爭者往往以價格為營運方針及訂單來源考量之重要因素。但在知識爆炸化及網路資訊透明化的時代下，價格戰已經不再是這個產業中的唯一生存之道。

由於該產業中要找稍具規模的公司，在本國除了財團或超大型公司，如中鋼機械、燁輝企業集團、德商曼德誼德馬克.....等。大部分為中小型企業組織；甚至家族化，有的是家庭化公司組織，在技術提升或經營管理方面也不是非常注重，相對在經營方向與製作技術上或是在售後服務方面，也較不願意與同業間相互交流與學習。這也是造成封閉性原因之一。

產業封閉性是一種脫離社會互動的一種行業，像是起重機產業在學校課程上、甚至職訓單位都沒有一套正式的產業專業訓練，只是其中幾項的養成訓練，如電銲訓練、自動控制或機電技術訓練或是鋼構組裝配等。而這些人力技術就必須到產業中一一去調整整合，往往整合時間長短不定這樣是造成整合人力技術時的時間與資源浪費。有一套專案管理標準流程以成為克服以上所指的因素優缺點來評估。

三、外在環境變化迅速，擬定經營策略調整營運腳步

基本上，策略的規畫程序不排除以下 4 大步驟：

步驟 1：釐清使命目標；步驟 2：分析內外狀況；步驟 3：形成策略；步驟 4：計畫和評估。

專業經理人必須要有策略計畫的能力，從中有效地推行出戰勝市場的策略構想、化為實際有效的具體執行方案，透過理性而系統化的分析和思維方式，完整掌握企業的經營環境，進一步來協助企業因應各種市場市經營的挑戰。所以在競爭愈來愈激烈的市場上，一個不適當的策或計畫有可能就會對團隊造成無可彌補的傷害，在市場上每位都知道計畫策略很重要，只要能提出、執行良好的策略，做好策略規也是不可或缺的。

由於企業經營，品質管理跟競爭力間具有高度相關，亦即企業若能提升其產品價值及服務品質，必能增加其產業競爭力，相對利潤空間也將大增。為了提升起動機產業品質，經營管理的未來發展策略要點包括：

(一)、釐清工作使命目標:

分工合作、垂直整合；在經營營運力方面，注重在協力商及材料供應鏈的管理、強化內部組織功能、簡化內部作業流程、加強人員技術及素質水準提升、多角化經營策略、開發國外市場等方面多注意的目標，各項自身工作目標達成使命感教育及建立。

(二)、分析內外狀況:

在內部製造能力方面，在加強對產品規畫設計、製造設備性能提升及製造技術的研發，加強對製造人員本質技術水準的提升與教育訓練，並引進國外較先進的技術合作與開發。在外部加強對競爭者本身內在與外在因素的了解，所謂知己知彼百戰百勝。

(三)、形成策略:

在知識上提供給起重機產業業者未來制定品質經營管理策略時標竿（Benchmarking）學習的依據，並且能在主管機關規範法定範圍外有所進一步研究發展，並能領先於同業間，更能擴大與同業間的差異化。在執行力方面，品保品

質宜在製作施工人員資格審查、國家規範型式合格檢查、使用合格檢查及須具備相當安全裝置觀念與技能方面多加強，並探討公司如何在產品及服務品質改善、技術提昇與競爭力增加等管理層面與技術層面兩構面（Dimensions）上之經驗與做法。

（四）、計畫和評估：

訂出適當適用的計畫；整體產業未來發展與動向，是需經過計畫性的發展策略並深入研究。起重機產業與景氣好壞高低是有相對成正比的，對於傳統產業發展未來性及政府政策的支持度是景氣好壞一項重要條件，對於景氣發展計畫及預估是對本身事業經營上一項重要的能力。洞悉未來，方能掌握先機。

計畫策略是團體和縱連橫的，無論是水平整合以及垂直整合都是相輔相成的。起重機產業走向與發展，是需經過各方面適應及協調，大環境造就好品質；小環境造就好公司，無論環境景氣好壞總是有好的因應策略與計畫才能適應生存。總之好的經營策略是邁向成功獲利的重要因素，無論在內部或外部都是需要好的有效的經營策略，減少不必要的浪費與開支甚至能開源節流，有了經營策略才能事半功倍也才能使企業成功獲利。

第三節：研究目的

一、導入專案管理流程，建立起重機的安裝程序

起重機是為一種高度客製化的設備產品，因此而有依據客戶需求不同而產生不同施工方式，與成本考量及考慮複雜的程度也有所差異，所以因上各種不同複雜性才需要標準化來管理；故引進專案管理來標準化作業程序。然而，客製化策略是轉機也是危機。為了因應客戶的需求變化，訂單的選配彈性必須隨之變高，但卻對公司各職能帶來了巨大的挑戰與衝擊。除了要克服技術提升的挑戰外，仍須整合設計、採購發料、生產製造之間協同加強作業。

在同業中，有著各自的經營理念與堅持技術，到底是錯誤還是正確也無法一概而論，技術上往往不是你我說了算，總是在工業各方面已有前人的技術依循或技術手冊參照；但在各專業領域上也不及所需，然而有一套相同產業技術資料可

因循往往可事半功倍，所以專案管理的引進是對於產業中是一項非常重要技術資料來源模式。

在製造過程中所考慮客觀、主觀因素下，為了顧及客戶需求往往背離了專業技術水準上，使用者的想法與立場是要顧及是無可厚非，但是在於本身技術上與專業上必須去克服顧客想法無法顧及到的地方，這點因為雙方出發點的想法是不一樣的，有了一套專業技能與技術水準便是讓顧客能深入了解其專業性的問題所在，進一步使雙方更能追求更高水準客製化產品。

在使用端方面；現場使用者或是操作人員，是需要經過專業訓練的；簡單來說就像開車一樣，也是要學習的。在本國法令規定下操作人員是需經訓練後取得技術士證照才得以操作，後續的維修與維護也更需專業人員來施作，這些人員也是需經國家考試合格也相同需取得技術士執照的。故專業化更必須專案方式來切分細項進而達到最高效能與效率。

為了應付各個產業不同使用狀況，因應了不同的生產製作方式，在這之中必定有脈絡可循找出共通點，又利用本身的專業性來設計一套屬於在產業中具有高度關聯性的製作標準。依據標準作業不但可降低成本、加快製作速度、節省時間、品質提升並能增加產能創造利潤。

二、導入知識管理模式，建立起重機工程的專業知識資料庫

用知識管理方式來傳承製作技術；管理大師彼得·杜拉克(Peter Drucker)說過：「下一個社會的生產工具是知識，知識工作者會迅速成為最大的勞動團體，且成為創造財富的主力。」每家企業的成敗、甚至存亡，將越來越靠知識勞動力的表現而定。

在知識及經驗傳承上，於平時製作作業上之程序的標準化，對於內在的經驗方面上有良好的製造技術作業流程方案，或是較佳的解決改善方案時，應於書面上的記載，或圖示標示說明標記；甚至於模型製作保存。這些是外顯的因素。然而在團隊中團隊精神與默契的培養也是相當重要，目標共同一致性；往往意識上的相互的契合，無形中在個體結合成團隊時能在最短時間內促進達成。優秀的成果與經驗是團隊形成的，也不是個人可以創造的。所以團隊領導人物的遴選與派

任似乎成為團隊在運作上深具指標性的因循因素。但不是要個人英雄，是要整合帶領整個團隊的關鍵人物，領導人物也是要經過長時間訓練而成的不是一朝一日可蹴。這是內在的因素。

三、透過 SWOT 檢視個案公司，提出經營策略

在現代的經營策略規劃報告裡，SWOT 分析應該算是一個眾所周知的及常用工具，利用 SWOT 分析了解公司經營的優勢與劣勢。來自於麥肯錫諮詢公司的 SWOT 分析，包括分析企業的優勢 (Strengths)、劣勢 (Weaknesses)、機會 (Opportunities) 和威脅 (Threats)。通過 SWOT 分析，可以幫助企業把資源和行動力凝聚在自己的強項和最多機會的地方，讓企業的經營策略規畫變得明確。

因此，SWOT 分析實務上是針對企業內外部條件及各方面內容進行綜合和評估，進而分析組織的優劣勢、所面臨的機會和威脅的一種方法。

做成二維矩陣，如下圖：



	Helpful 對達成目標有幫助的 to achieving the objective	Harmful 對達成目標有害的 to achieving the objective
Internal 內部(組織) attributes of the organization	Strengths: 優勢	Weaknesses: 劣勢
External 外部(環境) attributes of the environment	Opportunities: 機會	Threats: 威脅

圖 1-6 SWOT 策略分析

再進行以下四項策略分析：

1.SO 策略分析 (Maxi-Maxi)：投入資源加強優勢能力，以爭取機會！

2.ST 策略分析 (Maxi-Mini)：投入資源加強優勢能力，以避免威脅！

3.WO 策略分析 (Mini-Maxi)：投入資源改善劣勢能力，以爭取機會！

4.WT 策略分析 (Mini-Mini)：投入資源改善劣勢能力，以避免威脅！

(SWOT 策略分析 :引用自：[維基百科-強弱危機分析](#))

在目前起重機產的眾多的競爭環境中：

(一).首先透過 SWOT 分析來制定公司的策略目標以因應市場及各客戶使用狀況之變化，是 SWOT 分析的首要，先了解自己的需求是什麼，期望達到什麼目標，製訂定好目標後，後續的分析才不致於有失去重點的情況；在經營目標中有短期目標、中期目標、長期目標等。

(二).列出目前經營的優勢、劣勢、機會、威脅各條列及自身的優勢、劣勢、機會、威脅，愈全面性、愈廣泛、愈明確、愈好，亦可以加註一些實際的案例，作為補充驗證。往往所列的愈清楚相對各方面優劣性會更明確。

(三). 制定策略，將目前公司經營的優勢、劣勢、機會、威脅分析後，採取適合的製作管理方式來制定目標以因應市場需求變化。

第四節 研究流程：

本研究架構主要共分五個階段，首先須先確立研究背景及動機與目的，確定研究目的後，介紹起重機產業沿革及重要性與複雜性，在以個案公司導入專案管理的重要性與必要性，應用專案管理個案公司專案管理標準化流程，最後歸納總結提出結論與建議。

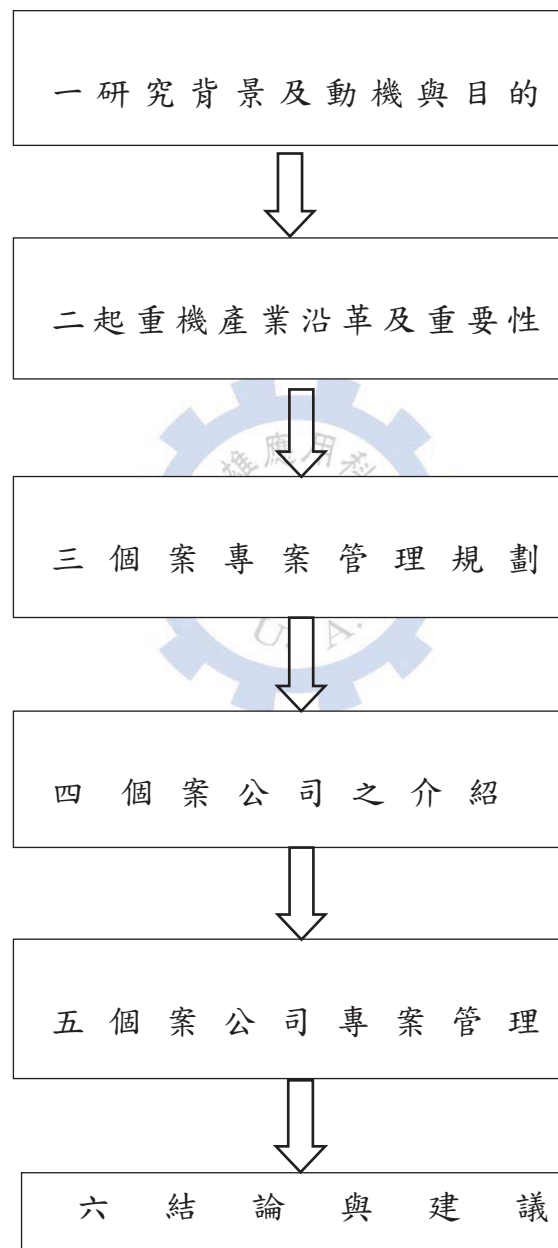


圖 1-7 研究流程

本研究各章論文架構如下:

第一章、緒論

針對本篇研究之研究背景與研究目的詳以描述，並提出研究架構來敘述說明本論文之研究流程。

第二章、起重機產業沿革及重要性

介紹起重機產業沿革及對各相關使用產業上之貢獻，並依照使用複雜性的不同而有不同製造程序。

第三章、個案專案管理規劃

這是整體面來探討整個產業為製作發展效能提升，製作一套專業化標準製作流程來做為產業上供傳承。

第四章、個案公司之介紹

公司產業所處環境經營現況及問題因應方法，並屬於策略面探討借助 SWOT 的分析，了解自己目前經營上的優劣分析探討。

第五章、個案公司專案管理

以個案專案管理的規劃，利用五大流程與九大知識領域來探討製作程序導程序導入專案管理的必要性及適用性。

第六章、結論與建議

根據標準化作業流程結果所做總結，並對後續研究結果提出建議，並做傳承與後續研究之參考。

參考文獻

一、中文部份

1. 王嘉男等(2014)。科學發展 494(2)。
2. 林士強(2013)。北美智權教育訓練處資深研發創新顧問。
3. 苗栗縣政府工務處(2003)。公共工程完工驗收標準作業程序。
4. 勞動部職業安全衛生署(2015)。危險性機械及設備安全檢查規則。勞職安三字第 1041004864 號函修正。
5. 行政院勞工委員會(1996)。起重升降機具安全規則第二條。台八十五勞安二字第一一一二六六號令第三次修正
6. 曾玟誠(2011)。套裝專案管理導入之關鍵成功因素-以 U 公司為例。國立中央大學資訊管理學系碩士在職專班博碩士論文。
7. 鄭堃斌(2010)。SWOT 與 SMART 的應用探討，凌群電子報，153。取自 http://www.syscom.com.tw/ePaper_Content_EPArticleDetail.aspx?id=40&EPID=153&j=2&HeaderName=CMMI
8. 管理大師彼得·杜拉克(Peter Drucker)。取自真理大學知識管理學系(台南校區)系所介紹網頁第三、四行。
http://web.au.edu.tw/intro2/super_pages.php?ID=intro25&Sn=21
9. 蔡燕明(2000)。起重機產業之經營管理研究-以台銚公司為例。國立中山大學管理學院 EMBA 碩士論文。