

南華大學企業管理學系管理科學碩士班碩士論文

A THESIS FOR THE DEGREE OF MASTER BUSINESS ADMINISTRATION

MASTER PROGRAM IN MANAGEMENT SCIENCES

DEPARTMENT OF BUSINESS ADMINISTRATION

NANHUA UNIVERSITY

運用包絡分析法評估電線電纜公司經營績效

EVALUATING THE OPERATING PERFORMANCE OF TAIWAN ELECTRIC

WIRE COMPANIES USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

指導教授：郭東昇 博士

ADVISOR : TUNG-SHENG KUO Ph.D

研究生：謝彩芬

GRADUATE STUDENT : TSAI-FEN HSIEH

中 華 民 國 1 0 4 年 6 月

南 華 大 學

企業管理學系管理科學碩士班

碩 士 學 位 論 文

運用包絡分析法評估電線電纜公司營運績效

研究生：謝彩芬

經考試合格特此證明

口試委員：許淑如

鄭誠中

郭東昇

指導教授：郭東昇

系主任：黃國忠

口試日期：中華民國 104 年 06 月 17 日

準碩士推薦函

本校企業管理學系管理科學碩士班研究生謝彩芬君在本系修業二年，已經完成本系碩士班規定之修業課程及論文研究之訓練。

1、在修業課程方面：謝彩芬君已修滿33學分，其中必修科目：管理科學、研究方法、決策專題、管理專題等科目，成績及格(請查閱碩士班歷年成績)。

2、在論文研究方面：謝彩芬君在學期間已完成下列論文：

(1)碩士論文：運用包絡分析法評估電線電纜公司經營績效

(2)學術期刊：

本人認為謝彩芬君已完成南華大學企業管理學系管理科學碩士班之碩士養成教育，符合訓練水準，並具備本校碩士學位考試之申請資格，特向碩士資格審查小組推薦其初稿，名稱：運用包絡分析法評估電線電纜公司經營績效，以參加碩士論文口試。

指導教授：高東昇 簽章

中華民國 104 年 5 月 27 日

誌謝

本論文能順利完成，首先要感謝我的指導教授郭東昇教授的啟發與指導，在論文的寫作過程中不時給予鼓勵與指正，是本論文最終得以順利完成的最重要推手。此外，非常感謝兩位口試委員鄧誠中教授及許淑鴻教授於口試期間對論文內容的悉心指正，使得本論文內容因此更臻完善，學生也從中獲益匪淺。

感謝好友志怡及兩位最親密的戰友素貞、志峰，在我遇到課業瓶頸時曾一度想要放棄，但因為有你們的幫助，讓我在研究所的學業得以順利圓滿完成。更要感謝摯愛的家人，因為你們無怨無悔的支持與鼓勵，我才能順利克服工作與學業兩頭燒的挑戰，及完成我讀書的夢想！

最後，謹以本論文獻給遠在天國的母親，沒能來得及於您在世時分享這份喜悅，但盼此時此刻能夠告慰您在天之靈。由於需要感謝的人很多，故在此也一併致上無限的謝意。

謝彩芬 謹致於

南華大學企業管理學系暨管理科學碩士班

中華民國 104 年 6 月

南華大學企業管理學系管理科學碩士班

103 學年度第 2 學期碩士論文摘要

論文題目：運用包絡分析法評估電線電纜公司經營績效

研究生：謝彩芬

指導教授：郭東昇 博士

論文摘要內容：

在電子資訊爆炸時代，人類所賴以交換訊息的機器與設備，需全面倚靠電力之供應。電力除了是主要的使用能源，且在替代能源之研發上，電力也是不可或缺的一環。而電力之輸送需有輸配電網路系統，電線電纜即擔任了電力輸配功能之重要角色。電線電纜業為我國的關鍵基礎工業之一，為供應電子、電器、資訊、通訊與建築業界的重要產品。

本研究運用 Charnes, Cooper and Rhodes (1978) 提出之資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis; DEA)，評估我國 9 家上市櫃電線電纜公司 2010 年至 2013 年間經營績效。選用固定資產、員工人數、營業成本和營業費用為投入項，營業收入淨額為產出項，並加以分析。

本研究的結果顯示，2010 年至 2013 年間，連續四年 9 家的總平均技術效率變動是呈現衰退的現象，純技術效率及規模效率平均值也是呈遞減的趨勢，總要素生產力部分在 2011~2012 年間明顯退步，但 2012~2013 年已有回升。

關鍵詞：資料包絡分析法、電線電纜、經營績效

Title of Thesis : Evaluating the Operating Performance of Taiwan Electric Wire
Companies using Data Envelopment Analysis

Department : Master Program in Management Sciences, Department of Business
Administration, Nanhua University

Graduate Date : June 2015

Degree Conferred : M.B.A.

Name of Student : Tsai-Fen Hsieh

Advisor : Tung-Sheng Kuo Ph.D.

Abstract

Electric information in the age of explosion, people fully rely on the supply of electric for using machine and equipment exchanging the information. Electric is the main energy. It needs the system of transporting network for conveying electric, and the cables play this important role. Electric wire and cable industry is one of the crucial industries in our country; that is a major product for electronic, electric equipment, communication and building industries.

This study adopt the DEA (Data Envelopment Analysis) submitted Charnes, Cooper and Rhodes in 1978, to evaluate the operating performance from 2010 to 2013 for 9 Electric wire and cable companies in the stock market, with input---fixed assets, labor quantity, operating cost, operating expenses, and output---net operating revenue to analyze.

The results show the situation that average technologic efficiency change of 9 Electric wire and cables companies is a decline, and also on pure technologic efficiency and scale efficiency. The whole elements of productivity fail from 2011 to 2012 as well but rise again from 2012 to 2013.

Keywords: Data Envelopment Analysis, Electric wire and cable industry,
Operating performance.

目錄

中文摘要	i
英文摘要	ii
目錄	iii
表目錄	v
圖目錄	vi
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的	1
1.3 研究對象與範圍	2
1.4 研究流程	2
第二章 文獻探討	4
2.1 國內電線電纜業概況	4
2.2 電線電纜業研究之文獻	7
2.3 經營績效文獻回顧	9
2.4 效率的評估方法	10
2.5 資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis , DEA)之理論與 文獻	12
2.6 Malmquist 生產力指標	16
第三章 研究設計與方法	18
3.1 研究架構流程	18
3.2 資料蒐集與篩選	20
3.3 分析方法	24

3.4 DEA 分析模式選取.....	24
第四章 實證分析與研究發現.....	26
第五章 結論和建議.....	36
5.1 研究結論.....	36
5.2 研究限制與研究建議.....	37
參考文獻.....	38
一、中文部分.....	38
二、英文部分.....	41



表目錄

表 3.1 九家電線電纜業投入員工人數之原始資料	20
表 3.2 九家電線電纜業投入固定資產之原始資料	21
表 3.3 九家電線電纜業投入營業成本之原始資料	21
表 3.4 九家電線電纜業投入營業費用之原始資料	22
表 3.5 九家電線電纜業產出營業收入淨額之原始資料	22
表 4.1 2010 年度效率分析	26
表 4.2 2011 年度效率分析	27
表 4.3 2012 年度效率分析	27
表 4.4 2013 年度效率分析	28
表 4.5 效率值平均數	28
表 4.6 參考同儕及參考同儕出現次數	29
表 4.7 投入差額與產出差額	29
表 4.8 投入產出目標值	30
表 4.9 技術效率變動結果分析	30
表 4.10 技術變革結果分析	31
表 4.11 純技術效率變動結果分析	32
表 4.12 規模效率變動結果分析	33
表 4.13 總要素生產力變動	34
表 4.14 以各個跨期為標的所計算出的各種效率及生產力變動的幾何平均 數	34
表 4.15 以各個公司為標的所計算出的各種效率及生產力 變動的幾何平 均數	35

圖目錄

圖 1.1 研究流程.....	3
圖 3.1 研究流程與架構.....	19



第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

電力為工業之母，國家經濟發展的生產動力，在科技日益發達之今日，一切經濟活動均與電力的使用息息相關，在電子資訊爆炸時代，人類所賴以交換訊息的機器與設備，需全面倚靠電力之供應。電力能源具有清潔、寧靜、安全、操控方便、不佔空間及效率高等優點，因而得以取代各種傳統的石化能源，在我國工業升級中有重要的地位。展望未來，電力仍是世界主要的使用能源，且在替代能源之研發上，電力也是不可或缺的一環，尤其環保意識的抬頭，電力必將取代石化傳統能源，為延續台灣地區經濟持續繁榮，電力之穩定供給更是目前政府最重要課題之一，電線電纜業也將是其他產業所倚重的。電線電纜業為我國的關鍵基礎工業之一，為供應電子電器資訊通訊建築業的重要產品，自民國39年以來已發展相當完備，屬成熟型產業。故本研究即以上市櫃電線電纜公司為研究對象，期能探討其經營效率，瞭解影響效率之關鍵所在，以供管理階層及學界作為決策及後續研究之參考。

1.2 研究目的

電線電纜的主要原料為銅材，約佔整個生產原料成本的50%~80%，對該產業的製造成本及獲利能力影響甚鉅。且台灣不產銅，如精練銅及銅礦等九成以上需自國外進口，產品價格深受國際銅價影響，國際期貨市場的變動，直接影響成本的負擔以及營運的風險。

本研究以資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)及Malmquist生產力變動指數分析法，探討國內上市的9家電線電纜業公司之

經營效率及生產力變動的情形。

在研究的過程中，主要計算各項指標提供產業投入產出效率之具體數據，找出最有效率的以及最無效率的廠商，並分析其影響效率關鍵因素，提供給決策者做為參考的依據，以提升廠商之生產力績效。基於資料包絡分析法無法處理跨年度的資料分析和比較，因此採用Malmquist生產力變動指數分析法來分析各廠商跨年度生產力變化的情形。

1.3 研究對象與範圍

本研究以台灣證券交易所登記股票上市之華新、華榮、大亞、宏泰、台一、大山、億泰、榮星及合機等九家電線電纜業公司為研究對象。以廠商上市與上櫃所公開發表之財務報表或年報作為主要資料來源，為求資料一致性，故期間選取以為2010年至2013年作為研究範圍。

1.4 研究流程

本研究的流程如圖1.1所示，以資料包絡分析法來評估電線電纜業之績效。首先訂定研究動機和範圍，並蒐集產業相關文獻和資料，依據研究目的和範圍來建立研究的架構和方法，最後以資料包絡分析法研究加以分析，並評估和分析其投入產出的效率，提供給決策者做參考，希望藉此提升其經營績效。

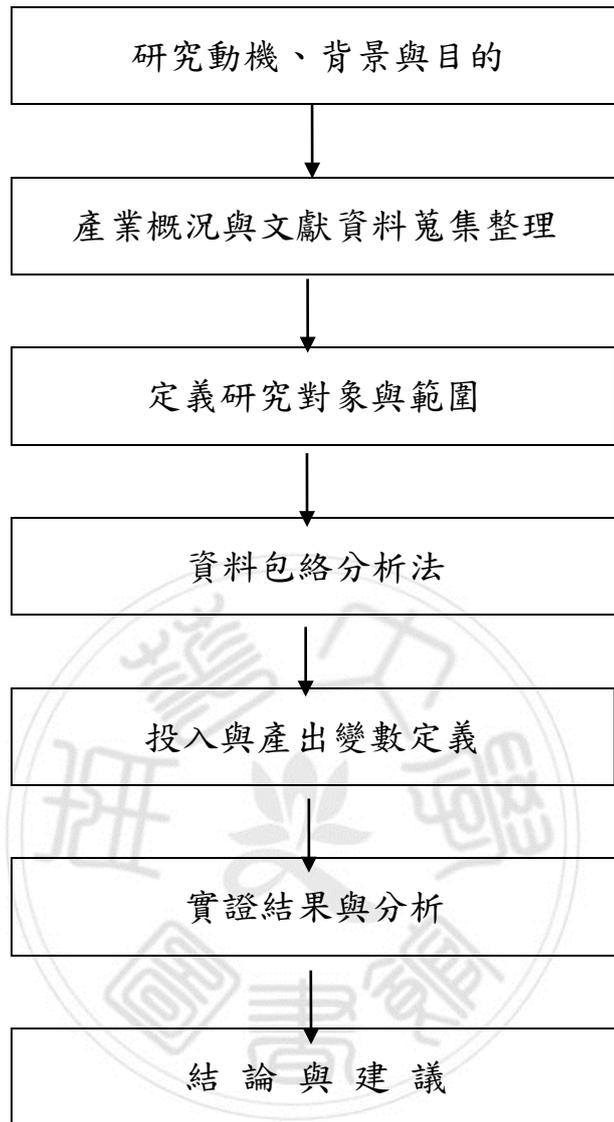


圖 1.1 研究流程

資料來源：本研究整理

第二章 文獻探討

2.1 國內電線電纜業概況

電線電纜係電力、電訊之傳輸媒介，廣泛應用於房屋建築、各項公共工程、電信、電子、電機及資訊等領域，其產業關聯性高且市場潛力大。電線電纜產業發展與該國電力系統之發電、變電、輸電、配電及用電具有相當密切的關係，而電力供給是否充足及輸配電系統是否成熟完善，關係著國家經濟與社會的整體發展。因此，電線電纜產業可說是國家經濟發展過程中重要的基礎建設之一。

電線電纜產業為資本、技術密集的產業，國內電線電纜工業最初係由民國39年生產塑膠絕緣電線開始，其後逐漸生產低壓電線、低壓電纜，民國49年開始生產高壓電力用電纜及通信用電纜，唯當時所使用基本材料-銅線仍需完全仰賴進口，處處受國外供應商之鉗制。民國73年係國內電線電纜發展的另一個關鍵期，當時台灣電力公司為配合政府推行電力設備器材國產化的政策，在政策利多其他條件配合下，國內業界開始積極研發超高壓的電力電纜，目前已發展到69KV、161KV及345KV等項交連PE電力電纜。

電線電纜產品可歸類為裸銅線、漆包線、電子線、電力用電線電纜及通信用電線電纜五大類，故茲就該五項產品行業現況分述如下：

1. 裸銅線

係製造電線電纜之上游產品，供應漆包線、電子線、電力電纜、電信電纜製品的材料。裸銅線為銅條伸拉所製成的半成品，由銅板、銅錠或廢銅熔鑄，製成8.0mm或2.6mm等各種線徑之裸銅線，主要有SCR、無氧銅線等，銅料成本約佔製造成本95%左右，其上游主要原料為電解銅

板，多仰賴進口，因此深受國際銅價波動影響。該項產品於電線電纜產品種類中，雖屬較低附加價值者，惟係目前國內廠商生產量最高者。

2. 電力電纜

此類電纜供輸配電力電流之用，主要有塑膠、橡膠、交連PE之低、中、高壓及超高壓等電力電纜產品，主要原料包括裸銅線、PE、XLPE及電力接續材料等，因其加工及技術層次較高，附加價值亦較高。由於國內各項重大工程的推動，如捷運系統之興建、台電公司輸配電線路地下化等，對69KV及161KV高壓線纜需求增加，因此多家業者積極研發引進高壓、特高壓、電力系統之規劃、設計、施工技術以達成整體電力系統工程之建設，提昇產業水準。目前國內幾家大廠已開發生產161KV級交連電力電纜，並繼續發展中間及末端接續組件。

3. 通信電纜

主要產品為各種金屬被覆、鎧裝之塑膠絕緣電線電纜、海底通信電纜、光纖電纜等，係供通信信號傳輸之用，其主要原料包括裸銅線、PE、PVC粒及積層鋁帶、麥拉帶等材料，因加工層次多，屬高附加價值產品。

4. 漆包線

主要為各種樹脂化成瓷漆線，係供製造馬達、發電機、變壓器、電子線圈等使用。近年來為配合電子產品短、小、輕、薄之需求，漆包線已往高傳導、低損耗之極細、超極細線開發，以供產製更小型、更精細的電機、電子零組件。

5. 電子線

為供應電子、家電及資訊之接線、信號傳輸使用，分為電腦線、PVC花線、電源線、排線、連接線、電子照射線、高溫線等，電子工業各相關產業均與電子線需求有密切關係。

電線電纜之主要原料為銅、鋁、鉛、錫等非鐵金屬及聚乙烯(PE)、聚氯乙烯(PVC)、橡膠、塗料、絕緣紙等。其中金屬用料以銅為大宗，平均約佔總製造成本5~7成以上。上述原料除少數鋁、PVC及PE外，大部份均仰賴進口供應，且國際市場上銅價起伏不定，營運風險相對提高。因此國內各業者無不戮力於原物的掌握及銅價的穩定，並應用預購外匯、期貨、選擇權等外匯避險工具規避風險。

電線電纜產品之規格與種類繁多，且外銷之產品必須符合各進口國的品質標準，為免除過度積壓庫存，故均應客戶所需依訂單生產符合檢驗標準的產品。

電線電纜產品製造方式屬加工性質，經多次伸(拉)線、絞合、被覆其附加價值逐步增加。就產品別比較，裸銅線、漆包線及部份電子線等屬於較低加工層次、低附加價值產品。前述三類產品除裸銅線外，由於一般設備之投資金額不大，各大、中、小型廠商均有生產，致市場競爭激烈，獲利能力難以提升。另如電力電纜、通信電纜及光纖電纜等，則因設備的投資金額所費不貲，亦需高度生產技術能力，屬資本、技術密集產品，因此大型廠商均列為主力開發項目，同時也是電線電纜業未來研發重點。

電線電纜係電力、電訊之傳遞媒介，若品質不良，不僅徒損能源，對大眾之生命財產安全帶來莫大的威脅。是以各國對產品之檢驗標準相當嚴格。例如出口歐洲之產品均須事前獲得ISO-9000國際品質之認證始可銷往該地區，藉以確保產品使用上的安全。

我國電線電纜工業以內銷為主，歷年內銷比例約在七成以上。內銷主要供電力公司、中華電信、軍方等政府機構及電子、電機、家電、建築等產業使用，外銷則以東南亞、香港及美國為主。由於內銷比例較高，

故過去該行業之榮枯實繫於國內之需求強弱。惟未來在開放市場的激烈競爭下，應加強研發並積極拓展外銷通路以為因應。

各類產品行銷管道有異，除裸銅線直接投入下游線纜廠製造外，建築用線纜、漆包線及電子線大多由經銷商轉售給客戶，少數採取直接銷售方式。而電力電纜及通信電纜則多以投標方式與中華電信、台電簽訂長期合約，部份仍透過經銷商或直接銷售給下游水電工程行、器材行。

2.2 電線電纜業研究之文獻

加入WTO 後電機產品國產化政策將改變，國內電線電纜市場將開放國外廠商競爭，尤其是韓國、大陸、東南亞等進口品勢必增加。國際大廠全球性的分工佈局，生產規模大且產品線完整，對國內廠商未來參與國際競標產生極大的威脅。國內品質認證制度尚未健全，開發中國家低價劣質品充斥國內市場，容易形成國外劣幣驅逐國內良幣現象。王炎煌(民92)研究結果得知，增加員工工作滿足程度，應增加人際關係及溝通技巧的訓練，讓員工有表現和升遷的機會。易言之，員工對於工作特性抱持正面看法，有助於工作滿意的提升，亦有助於經營績效的加分。

康智強(民101)分析研究，我國電線電纜產業發展已近成熟，大廠廠商產品線也相當完整。目前國內電線電纜主要業務，除了承接台灣電力(股)訂單外，中華電信(股)及其他民營電信公司的電線電纜產品需求比率亦不少。不過，2012年受到歐債危機蔓延，美國財政赤字沉重以及國際金融市場動盪等因素，全球經濟成長將趨緩，因此為了面對嚴峻多變的國際經濟情勢，以及國內經濟結構轉型，政府將落實推動四項及四大新型智慧型產業、六大新興產業、十大重點務業，十大招商主軸，以及愛台十二項建設等具體做法，作為「黃金十年」國家八大願景之具體措施，

並推動「經濟景氣因應方案」，以維持「內需、出口」雙引擎動能，帶動台灣經濟成長。其中台灣電力(股)「第七輸變電計劃」(2010~2015年)投資總額新台幣2,389億元，規劃新擴建變電所130所、新擴建輸電線路2,370回線公里，線路工程約新台幣1,408億元，電纜金額將達新台幣500億元，對電線電纜業而言將是直接或間接受惠的最大產業。

另外國內沒有生產銅礦，原料多來自進口，主要來自日本、澳洲、秘魯、智利等國，其中智利占全球供應量三成，因此國際銅價上下波動劇烈的情況下，對於我國電線電纜業將造成衝擊，再加上景氣不佳之衝擊，舒緩市場需求量，國際銅價從2011年每公噸逼近美金10,000元，緩步走跌到近期的每公噸美金8,000元左右。幸而，2012年下半年來銅價走勢緩步攀升，下游客戶在國際銅價預期上揚情況下，提前備貨，有助電線電纜業之業績提升。

雖兩岸簽訂ECFA也將電線電纜業納入清單中，且也自2013年1月開始，可將電線電纜降為零關稅，對於我國業者進入中國大陸市場以及毛利提升有一定助益。但是中國大陸電線電纜廠商眾多，市場價格競爭激烈，我國廠商進入中國大陸市場能否從中獲利，仍未來有待觀察。

黃士哲(民 94)提到，假如國內廠商能夠以併購、合資的方式取得相關技術，將會獲利於台灣地區的潛在市場、提昇原有的生產技術，並且增加產品種類及拓展國際市場的機會。

呂德宗(民 90)認為當務之急需建立一個產業內部溝通協調之機制，讓產業秩序得以維持，並促進產業成長。且電線電纜產業過去常以電纜成品之銷售來達成企業目標，隨著產業間彼此競爭激烈，國外大型廠家環伺，電纜產業所創造之差異終究有限。如何重新尋找產業活動之價值，將是永續經營和生存之必要條件。而目前電線電纜產業之行銷趨

勢有以下四種：1.最終使用者的需求差異2.產品設計標準化3.先進技術的發展4.物流系統的順暢性。這四種趨勢是提供客戶多樣性的選擇，促使本國產業競爭力提升，廠商應該適度選擇集中發展之產品，避免過度分散投資與喪失核心競爭力。

張宦民(民 93)提出企業經營要有長期的計劃與願景，因此企業創新能力之重要性就更是不能忽略。他也建議產業之經營者，能以適當之主管領導型態為方向，進而使員工達到內部滿足，藉此激發員工在工作上追求創新，以達影響並提昇企業之創新能力。

從文獻可以得知，電線電纜業雖然是一個傳統產業，卻是一個具有商機潛能的產業，但是不可否認的，潛藏的危機漸漸的浮上檯面，面對這樣急迫的情況，我們應該針對各個問題加以深入探討，方能穩固這個歷史悠久且具重要性的產業。

2.3 經營績效文獻回顧

Venkatraman & Ramanujam(1986)認為從策略管理的角度來看，企業經營績效衡量可分為財務性績效、事業性績效與組織效能三個不同層次。陳水珍(民 90)認為績效的定義，對於經營者而言，績效好壞將直接反映管理能力的良窳，對債權與投資人而言，良好的績效可保障債權與投資，對社會而言，良好的績效可成為其他企業的示範，因而提高整體的生產力。Green (1993)認為一個公司的績效應對過程中的每一個環節同時進行評估，可使得組織裡的成員都能支持整個評估制度，而達到整體的目標。羅一忠(民 90)表示較完整的經營績效指標，應同時考量財務面指標以及營運面等非財務性之指標。洪昇永(民 94)認為績效是為了實現組織的目標，所利用的量化標準或是主觀的評量來達成的一種管理工

具。而管理的目的是提高組織的績效。因此所謂的績效是一個組織用來評估組織能力的最終指標。Capon, Farley and Hoening(1990)認為從企業經營績效其影響因素可分為外在環境因素、內部企業策略以及組織特性。

為使企業謀得最大的利潤，我們得將有限的資源做一個有效的利用，以求得最佳的效率，並以效率來作為營運績效的評估的標準，以一公式來做為效率的代表： $E=O/I$ ，其中E(Efficiency)代表效率、O代表產出(Output)、I代表投入(Input)。

2.4 效率的評估方法

蔡佺廷(民93)文獻上對於效率之評估方法，大致上可以歸為五類：比例分析法(Ratio Approach)、迴歸分析法(Regression Analysis)、多目標衡量分析法(Multicriteria Analysis)、隨機邊界法(Stochastic Frontier Approach)及資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis)，此五種方法之特性如下：

1.比例分析法(Ratio Approach)

即計算產出/投入的比率值，其優點是簡單易懂，缺點只適用於一種投入及一種產出，當遇到多種投入及多種產出時，例如：三項投入、四項產出，則可得到十二種不同的產出/投入比率值，而欲根據這十二種不同的比率值來判斷該組織是否合乎生產效率是很困難的，除非全部的比率值皆在平均值之上或之下才能斷定。是以比率分析法的限制在於只能處理單項投入及單項產出，且無法評估整個組織的效率。

2.迴歸分析法(Regression Analysis)

迴歸分析主要是要找出自變數(投入項)及因變數(產出項)之間的關係，但迴歸分析必須假設自變數與因變數間的函數關係型式(是線性、二次式或其他型式)，而此種先行假設的過程將會影響未來評估結果。另外，因變數只有一項，當對象為多項產出時(多個因變數)，則將無法以單一迴歸方程式來表示，此時雖可用多變項複迴歸分析(multivariate linear regression analysis)，但仍面臨一個問題：迴歸分析所算出的迴歸直線為「最小平方值迴歸直線」(least squares linear regression line)，代表的是全部樣本的平均值或稱「中央趨勢」(central tendency)，而效率的衡量應是受評估單位間的相互比較，為一種相對效率的概念。

3.多目標衡量分析法(Multicriteria Analysis)

使用此分析法之優點為評估時可考慮多目標或多屬性，較符合現實狀況，而其缺點為各指標之權重值如何決定相當困難且不易客觀。

4.隨機邊界法(Stochastic Frontier Approach)

此分析方法適用於投入與產出間存在不確定因素之狀況。估計隨機邊界法之模式總共有四種模式：最大概似半常態模式、最大概似指數模式、修正最小平方半常態模式、修正最小平方指數模式。使用此分析法評估效率時較能接近實際的生產狀況，惟因函數型態、估計方法不同，會產生不同的結果，且需有較多的觀測點，參數的估計值才會有較高的準確度。

5. 資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)

使用此分析法之優點是為權數(Weight)的產生不受人為主觀因素的影響非常公正且公平，而其缺點為如果權數的刻意選擇將可能造成該決策單元(decision making unit，簡稱DMU)為相對有效率，因此其效率未必來自本質效率(inherent efficiency)，而是來自於權數的選擇。

因為資料包絡分析法明確地考慮多種投入(即資源)的運用和多種產出(即服務)的產生，它能夠用來比較提供相似服務的多個服務單位之間的效率。它避開了計算每項服務的標準成本，可以把多種投入和多種產出轉化為效率比率的分子和分母，而不需要轉換成相同的貨幣單位。因此，用資料包絡分析法衡量效率可以清晰地說明投入和產出的組合，因此，它比其他衡量方法更具有綜合性並且更值得信賴。有鑑於此，故本研究以資料包絡分析法來探討電線電纜產業廠商的經營績效。

2.5 資料包絡分析法(Data Envelopment Analysis , DEA)之理論與文獻

資料包絡分析法(data envelopment analysis, DEA)係由 Charnes、Cooper and Rhodes (1978)所提出，係透過數學線型規劃由實際資料求算效率邊界，亦是指在構建生產函數之過程中，所有的投入資料(data)，均被包絡(envelope)於生產函數之下而得名。目前國內製造業的生產部門及非營利事業單位，常採用資料包絡分析的方法，以衡量資源使用效率。

資料包絡分析法的「資料」是指多項產出指標或各項投入與產出的數值；而「包絡」則是指各個指標的整合，而不只是加權平均而已；且能客觀地結合多項投入與多項產出項目，化成一個綜合指標。至於「分析」則指闡述、說明事情的真相之意。

基於資料包絡分析法在進行中，無須事先設定效率邊界的數學函數形態，故又名非參數規劃法(non-parametric programming approach)。

資料包絡分析法可處理多項投入與多項產出之間的效率衡量問題，能有效解決多項投入與多項產出問題。亦可視為總要素生產力的一般化形式，即能將多投入多產出的作業特徵，彙集成單一的效率值。

資料包絡分析法(DEA)模式有CCR模式及BCC模式：

1. CCR模式

係由Charnes、Cooper and Rhodes (1978)三人共同提出，CCR 模式為固定規模報酬模式，乃在評估整體技術效率，亦即CCR模式的效率評估是將所有的決策單位以相同的衡量標準作比較，而不管受評估的單位規模大小，故無法得知廠商無效率的原因是源於規模不當或是純粹技術上的因素所致。

2. BCC模式

係由Banker, Charnes and Cooper (1984)提出，主要在分析企業的純技術效率(pure technical efficiency)與規模效率(scale efficiency)。BCC 模式則是將規模條件相當的DMU做比較，但卻無法評估出不僅具有技術效率又具有規模效率者。

因此，本研究選擇以CCR模式求整體生產效率值，並以BCC模式求得純技術效率值。本研究採用電腦軟體DEAP2.1-XP(Data Envelopment Analysis Program)之求解功能來求解。

資料包絡分析法的優點：

資料包絡分析法為一無母數方法，無須預設生產函數的形態，亦無須估計函數參數係數，可避免函數形態的誤設(Lewin and Minton, (1986)。該項為顛覆傳統經濟學有母數之生產函數，例如，Cobb-Douglas、固定替代彈性(constant elasticity of substitution; CES)、超對數 (translog) 等形態之函數。

資料包絡分析法可同時處理多項投入與多項產出之間的效率衡量問題，可有效解決多項投入與多項產出問題。亦可視為總要素生產力的一般化形式 (Caves, Christensen, & Diewert, 1982)。即能將多投入多產出的作業特徵，彙集成為單一的效率值。

資料包絡分析法可透過數學規劃方式客觀產生權數，可有效處理投入或產出項目單位不一致的問題，即單位不變性(Charnes, Cooper, Lewin, Morey & Rousseau, 1985)。資料包絡分析法也可有效處理定性與定量投入或產出指標的問題，即可處理比率尺度與順序尺度，具有資料相容性(Banker & Morey, 1986)。

使用資料包絡分析法也較不易受觀察值多寡之限制。此外，就某個指定的受評單位群體中，資料包絡分析法可求算出個別受評單位相對於群體的效率值。同時，資料包絡分析法可以提供非效率受評單位投入要素或產出項目可改善空間，進而提供其管理上可行的改善建議。

過去台灣眾多績效分析文獻當中，資料包絡法(DEA)被廣泛運用於各種產業效率分析當中。熊天鈞(民 97)就以資料包絡法(DEA)分析台灣 IC 設計公司的經營績效，結果發現具有技術效率的公司為聯發科、聯詠、類比科、聚積、迅杰、群聯。

黃國晉(民 95)以資料包絡分析(DEA)、Malmquist 生產力指數研究台灣半導體產業經營績效，以廠房設備、員工人數為投入項，營業收入為產出項，協助找出最有效率之單位，為其他相對無效率晶圓代工廠商仿效之標的，協助我國半導體廠商如何在快速變遷與全球競爭的環境下，成功的定位。

吳彥濬與林景輝(民 94)以資料包絡分析(DEA)分析物流產業，以營業人數、物流中心坪數、營運車輛數、研發能力、物流資訊系統使用程度為投入項，淨收入為產出項，研究發現物流技術層次近年來不斷提升，物流資訊系統專利已成為技術主流，而引證次數會因國別、國際專利分類(IPC)類型不同而有差異。

梁榮輝、方顯光與邱金昌(民 95)研究筆記型電腦產業，以固定資產、員工人數、研究發展費為投入項，營業收入淨額為產出項，研究發現就效率而言，技術效率值愈高，表示其對於投入要素能有效的被運用，以達到產出極大化的目標；固定資產這項因素對國內筆記電腦產業的影響最大。

歐陽昆(民 98)以資料包絡分析(DEA)分析自行車產業，以營業成本、資產總額、推銷費用為投入變項，營業收入為產出變項分析其經營績效。

李水德(民 95)以資料包絡分析(DEA)分析國內金融業，以銀行淨值、用人費用、利息支出、其他營業支出為投入項，利息收入與營業收入為產出項，結果顯示國內商業銀行平均經營效率有逐漸下滑的趨向。

王斐青、洪維廷與尚瑞國(民 93)以資料包絡分析(DEA)分析國際觀光旅館產業，以客房部員工數、餐飲部員工數、其他部門員工數、客房數與餐飲部面積為投入項，以客房收入、餐飲收入與其他收入為產出項，

結果發現不同的旅館連鎖經營型態，在總效率、純粹技術效率或是規模效率的差異上均不具有統計顯著性。

羅大德(民 98)則以資料包絡分析(DEA)分析營造業，以組織規模、管理能力、經營能力為投入項，公司形象、營業收入、財務狀況、獲利能力與現金流量為產出項，研究結果顯示台灣營造業在經營能力方面大都有不錯的表現，在組織規模方面績效尚可，管理能力如品質、工期及成本部分則有待加強。

尤嘉慶(民 96)以資料包絡分析(DEA)分析電線電纜業，以固定資產、員工人數、營業成本與營業費用為投入項，以營業收入淨額與稅前淨利為產出項，探討造成無效率的可能原因，找出較佳生產效率之年度廠商，並深入了解各廠商尚有多少的改善空間。利用 Malmquist 生產力分析各廠商跨期生產力變化的情況。

2.6 Malmquist 生產力指標

資料包絡分析法無法用來了解跨年度的分析資料，為了瞭解同一 DMU 在不同期間中其技術變遷與總要素生產力 TFP 之關係，可以利用 Malmquist 生產力指標來衡量 DEA 跨期生產力變化的情形。

Fare, Grosskopf, Lovgren and Ross (1989) 定義 Malmquist 生產力指數，以投入面之 Malmquist 生產力指數來測量 TFP 之變動指標 (TFPCH)

A. 若 $TFPCH < 1$ ，表示受評估 DMU 生產力效率有改善。

B. 若 $TFPCH > 1$ ，表示受評估 DMU 生產力效率衰退。

其中，DEA-TFPCH 可分為綜合技術效率變動指標 (Technical Efficiency

Change, TEFFCH) 及技術變動指標 (Technological Change, EFFCH) 兩部份：

A.若TEFFCH $<$ 1，表示技術進步；若TEFFCH $>$ 1，表示技術退步。

B.若EFFCH $<$ 1，表示產業管理決策適當，使得效率改善，若EFFCH $>$ 1，表示產業管理決策適當，使得效率惡化。

在變動規模報酬假設下，綜合技術效率變動指標(TEFFCH)可分為純技術效率變動(Pure Technical Efficiency Change, PECH)與規模效率變動(Scale Efficiency Change, SECH)：

A.若PECH $>$ 1，表示在變動規模報酬下兩期的效率比較產生改善情形。

B.若PECH $<$ 1，表示在變動規模報酬下兩期的效率比較產生惡化。

C.若SECH $>$ 1，表示第t+1期相對第t期較接近固定規模報酬或長期最適規模。

D.若SECH $<$ 1，表示第t+1期相對第t期愈偏離固定規模報酬或長期最適規模。

第三章 研究設計與方法

3.1 研究架構流程

本研究主要針對國內電線電纜產業9家上市公司做為分析的對象，藉由資料包絡分析法對其經營績效進行評估分析。

根據資料包絡法所提到的，相似度愈高的資料，所運算出的結果更具準確性，因此根據相關文獻所提經由分析後的投入項與產出項有較高關係者，將其列為此次研究的分析對象。再者，針對各個廠商做效率分析、差額變數分析以及Malmquist生產力分析，以了解各個廠商的經營績效。最後依此次分析的結果，提供給各廠商做參考的依據。本研究流程與架構如圖3.1。





圖 3.1 研究流程與架構

資料來源：本研究整理

3.2 資料蒐集與篩選

本研究選定9家台灣上市之電線電纜業公司，研究期間2010年、2011年、2012年及2013年共四年度的資料，研究資料原始資料投入項為固定資產、員工人數、營業成本和營業費用；資料產出項為營業收入淨額。以每一個公司一年度為一個決策單位(DMU)，共計36個DMU。

本研究選定的產出投入項變數符合Golany and Roll (1989)所提出的經驗法則，其受評估的決策單位(DMU)至少應為投入項與產出項個數總和的二倍，才能提高其評估結果的準確度。

表 3.1 九家電線電纜業投入員工人數之原始資料

變數 廠商名稱	員工人數 (單位:人)			
	2010年	2011年	2012年	2013年
華新	2,187	2,333	7,051	6,396
華榮	491	491	453	449
大亞	520	572	567	597
宏泰	391	391	446	395
台一	310	316	345	368
大山	241	236	227	223
億泰	253	257	245	264
榮星	276	240	648	606
合機	294	293	293	270

資料來源：各公司年報，本研究整理

表 3.2 九家電線電纜業投入固定資產之原始資料

變數 廠商名稱	固定資產 (單位:仟元)			
	2010年	2011年	2012年	2013年
華新	30,919,658	34,119,420	34,973,051	21,635,479
華榮	3,582,936	3,475,937	3,393,885	3,406,817
大亞	4,047,706	4,168,970	4,124,023	3,730,726
宏泰	1,504,112	1,586,746	1,384,062	1,220,541
台一	4,204,812	3,149,372	2,760,318	4,043,940
大山	929,638	1,014,165	978,228	984,915
億泰	1,003,318	926,805	920,281	956,498
榮星	734,453	753,103	725,909	748,308
合機	2,494,239	2,251,480	2,103,333	1,249,720

資料來源：TEJ 資料庫，本研究整理

表 3.3 九家電線電纜業投入營業成本之原始資料

變數 廠商名稱	營業成本 (單位:仟元)			
	2010年	2011年	2012年	2013年
華新	181,494,546	184,561,961	149,905,502	144,003,720
華榮	15,533,847	14,933,313	13,384,498	11,062,840
大亞	19,322,608	20,129,530	17,350,820	16,136,289
宏泰	5,386,539	5,481,246	4,980,437	4,169,076
台一	37,712,897	46,669,837	45,301,539	43,409,053
大山	3,436,291	3,711,754	3,598,933	2,762,316
億泰	5,002,833	5,233,291	4,127,922	3,329,626
榮星	5,184,604	5,031,702	4,128,770	3,566,353
合機	3,541,850	3,301,820	3,567,835	2,472,639

資料來源：TEJ 資料庫，本研究整理

表 3.4 九家電線電纜業投入營業費用之原始資料

廠商名稱	變數	營業費用 (單位:仟元)			
		2010年	2011年	2012年	2013年
華新		5,111,937	5,857,486	5,254,287	4,585,961
華榮		287,215	269,451	256,189	227,364
大亞		756,872	831,086	893,598	959,067
宏泰		12010,307	216,275	197,366	232,063
台一		518,20106	483,353	530,112	545,550
大山		119,312	110,040	116,222	103,936
億泰		222,001	189,013	189,506	195,642
榮星		256,222	260,085	256,272	220,573
合機		124,657	137,596	120,598	113,589

資料來源：TEJ資料庫，本研究整理

表 3.5 九家電線電纜業產出營業收入淨額之原始資料

廠商名稱	變數	營業收入淨額 (單位:仟元)			
		2010年	2011年	2012年	2013年
華新		190,151,786	189,893,217	157,440,479	148,634,957
華榮		16,417,971	15,240,859	13,883,679	11,043,925
大亞		20,593,588	20,980,047	18,472,445	16,904,845
宏泰		5,858,636	5,833,068	5,310,034	4,283,836
台一		38,886,588	47,407,036	46,237,933	44,085,551
大山		3,796,158	3,895,928	3,810,062	2,82010,676
億泰		5,160,834	5,264,906	4,308,142	3,414,834
榮星		5,656,798	5,248,607	4,336,658	3,815,637
合機		3,738,568	3,464,847	3,986,605	2,533,260

資料來源：TEJ資料庫，本研究整理

陳俊銘(民 93)對於投入產出項做了相關性的分析，認為選取的投入變數為員工人數、固定資產、營業成本與營業費用四項，產出變數為營業收入淨額與稅前淨利。孫松增(民 93)則認為所採用的投入變數應為資產總額、營業成本、營業費用和員工人數，產出變數則採用營業收入和營業淨利。基於此，本研究針對各公司在財務報表裡所提及的經營結果資料，擷取相關之財務指標做為分析的資料。決定投入項為員工人數、固定資產、營業成本與營業費用四項，產出變數則採用營業收入淨額和稅前淨利來做分析，其產出項與投入項定義如下：

1.投入項

固定資產：固定資產指為供營業上使用，非以出售為目的，且使用年限在一年或一個營業週期以上之有形資產。因為固定資產久了就不再保有原本的價值，折舊是為了計算資產的現值。而本研究所得到的數據，其固定資產大多為逐年遞減，屬正常情況。

員工人數：企業內員工人數。

營業成本：指本期內因銷售商品或提供勞務等而應負擔之成本。

營業費用：指本期內銷售商品或提供勞務等所應負擔之費用。

2.產出項

營業收入淨額：一家公司在一個年度內銷售貨物所收到的金額，扣除商品折扣與退貨金額。

3.3 分析方法

本研究的分析方法包括效率分析、差額變數分析與Malmquist生產力指數分析三大項：

一、效率分析

利用所得的效率值將DMU予以分類。對效率值等於1者需進一步解釋其強度；效率值不等於1者可結合不同意義之效率的衡量模式，解釋並探討造成無效率的可能原因，本研究之效率分析是針對整體生產效率、純粹技術效率以及規模效率三方面加以分析。

二、差額變數分析

此分析可就資源使用的狀況提供資訊，其分析結果不僅可以作為目標設定之基準，也可瞭解到受評估單位尚有多少的改善空間。

三、Malmquist生產力指數分析

用以衡量同一個受評估單位在不同期間其生產力變動的情形，同時也可以處理多種投入與產出的狀況。

3.4 DEA 分析模式選取

本研究採用投入導向(Input orientated)模式進行分析。以CCR模式求出總技術效率、規模效率及效率參考集合；以BCC模式求出純粹技術效率；利用Malmquist生產力分析跨期生產力變化的情況，求得總技術效率變動、技術效率變革、純技術變動、規模效率變動和生產力變動指數的變動率，以了解四年度期間的生產力情形。若值大於1，則表示廠商在這四年度的期間呈現成長的狀態；若等於1，則表示保持原有的規模；假如其值小於1，則表示廠商正處於衰退的情形。詳細結果如下：

一、生產力變動指標(TFPCH)

整體平均值大於1，表示整體工廠的生產力有改善。

二、技術效率變動指標(TEFFCH)

整體平均值大於1，表示整體廠商技術進步中。

三、綜合技術效率變動指標(EFFCH)

整體平均值小於1，表示整體廠商效率惡化中。

四、純粹技術變動(PECH)

整體平均值小於1，表示整體廠商的生產技術在變動規模報酬的情況下，呈現退步的狀況。

五、規模效率變動(SECH)

整體平均小於1，表示整體廠商本期較前期偏離固定規模報酬。



第四章 實證分析與研究發現

本研究利用Malmquist生產力分析跨期生產力變化的情況，求得總技術效率變動、技術效率變革、純技術變動、規模效率變動和生產力變動指數的變動率，以了解四年度期間的生產力情形。若值大於1，則表示廠商在這四年的期間呈現成長的狀態；若等於1，則表示保持原有的規模；假如其值小於1，則表示廠商正處於衰退的情形。以前一年(t-1)、本年(t)、後一年(t+1)為效率邊界所得出的總技術效率表。如表4.1、表4.2，表4.3及表4.4。

表 4.1 2010 年度效率分析

受評估單位	t-1	t	t+1	純技術效率
華新	0.000	0.20109	0.20100	1.000
華榮	0.000	0.973	0.943	0.974
大亞	0.000	1.000	0.986	1.000
宏泰	0.000	0.973	0.958	0.974
台一	0.000	1.000	0.20104	1.000
大山	0.000	1.000	0.973	1.000
億泰	0.000	0.973	0.957	1.000
榮星	0.000	1.000	1.011	1.000
合機	0.000	0.969	0.927	1.000
mean	0.000	0.987	0.971	0.20104

資料來源：本研究整理

註：t-1期並不存在

表 4.2 2011 年度效率分析

評估單位	t-1	t	t+1	純技術效率
華新	1.012	0.20103	1.001	1.000
華榮	1.012	0.985	1.006	0.20103
大亞	1.021	1.000	1.019	1.000
宏泰	1.016	0.20109	1.004	1.000
台一	1.537	1.000	1.113	1.000
大山	1.017	0.20105	1.005	1.000
億泰	0.20109	0.984	0.20100	1.000
榮星	0.20106	1.000	1.003	1.000
合機	1.069	1.000	1.058	1.000
mean	1.076	0.20105	1.022	0.20109

資料來源：本研究整理

表 4.3 2012 年度效率分析

評估單位	t-1	t	t+1	純技術效率
華新	0.20109	1.000	0.981	1.000
華榮	0.974	0.202013	0.968	0.202013
大亞	0.987	1.000	0.977	1.000
宏泰	0.20106	1.000	0.963	1.000
台一	1.125	1.000	1.628	1.000
大山	0.988	1.000	0.963	1.000
億泰	0.959	0.964	0.930	0.20106
榮星	1.000	1.000	0.961	1.000
合機	0.939	0.986	0.950	1.000
mean	0.20106	0.20104	1.036	0.20109

資料來源：本研究整理

表 4.4 2013 年度效率分析

評估單位	t-1	t	t+1	純技術效率
華 新	1.020	1.000	0.000	1.000
華 榮	1.026	1.000	0.000	1.000
大 亞	1.024	1.000	0.000	1.000
宏 泰	1.026	0.984	0.000	1.000
台 一	1.013	1.000	0.000	1.000
大 山	1.045	1.000	0.000	1.000
億 泰	0.984	0.948	0.000	0.986
榮 星	1.049	1.000	0.000	1.000
合 機	0.20108	0.956	0.000	0.970
mean	1.021	0.988	0.000	0.20105

資料來源：本研究整理

註：t+1期並不存在。

表 4.5 效率值平均數

受評單位	總技術效率
華 新	0.20109
華 榮	0.973
大 亞	1.000
宏 泰	0.973
台 一	1.000
大 山	1.000
億 泰	0.973
榮 星	1.000
合 機	0.969
mean	0.987

資料來源：本研究整理

表 4.6 參考同儕及參考同儕出現次數

受評單位	效率參考集合	參考集合出現次數
華新	8,6,5,3	0
華榮	6,5	0
大亞	-	4
宏泰	8,6,3	0
台一	-	2
大山	-	5
億泰	8,6,3	0
榮星	-	4
合機	8,6,3	0

資料來源：本研究整理

表 4.7 投入差額與產出差額

受評單位	員工人數	固定費用	營業成本	營業費用	營收淨額
華新	0	0	0	0	0
華榮	2010.255	1413.436	0	0	0
大亞	0	0	0	0	0
宏泰	0	171.748	0	0	0
台一	0	0	0	0	0
大山	0	0	0	0	0
億泰	0	176.814	0	0	0
榮星	0	0	0	0	0
合機	0	478.77	0	0	0

資料來源：本研究整理

表 4.8 投入產出目標值

受評單位	員工人數	固定資產	營業成本	營業費用	營收淨額
華新	6,392	21,621	143,911	4,583	148,635
華榮	337	1,900	10,759	221	11,044
大亞	597	3,731	16,136	959	16,905
宏泰	384	1,016	4,056	226	4,284
台一	368	4,044	43,409	546	44,086
大山	223	985	2,762	104	2,900
億泰	257	753	3,239	191	3,415
榮星	606	748	3,566	221	3,816
合機	262	733	2,397	111	2,533

資料來源：本研究整理

表 4.9 技術效率變動結果分析

受評估單位	2010年→2011年 技術效率變動	2011年→2012年 技術效率變動	2012年→2013年 技術效率變動	平均技術 效率變動
華新	0.20103	1.007	1.000	1.000
華榮	1.013	1.007	1.008	1.009
大亞	1.000	1.000	1.000	1.000
宏泰	1.027	1.001	0.984	1.004
台一	1.000	1.000	1.000	1.000
大山	0.20105	1.005	1.000	1.000
億泰	1.012	0.980	0.983	0.202013
榮星	1.000	1.000	1.000	1.000
合機	1.032	0.986	0.969	0.20105
年平均	1.008	0.20108	0.20104	1.000

資料來源：本研究整理

說明：平均值均為幾何平均值。

2010年~2011年的技術效率變動值，除華新、大山外，均大於1，代表其他公司2011年的技術效率均高於2010年的技術效率；2011年~2012年的技術效率變動值，華新、華榮、大亞、宏泰、台一、大山及榮星，均大於1，代表上述公司2012年的技術效率均高於2011年的技術效率；2012年~2013年的技術效率變動值，除宏泰、億泰、合機外，均大於1，代表其他公司2013年的技術效率均高於2012年的技術效率，如表4.9。

表 4.10 技術變革結果分析

受評估單位	2010年→2011年 技術變革變動	2011年→2012年 技術變革變動	2012年→2013年 技術變革變動	平均技術 變革變動
華新	1.014	0.20105	1.020	1.007
華榮	1.030	0.981	1.025	1.003
大亞	1.018	0.984	1.024	1.004
宏泰	1.016	0.20105	1.040	1.017
台一	1.244	1.005	0.789	0.890
大山	1.025	0.989	1.042	1.015
億泰	1.016	0.20104	1.037	1.015
榮星	0.20103	0.20109	1.045	1.022
合機	1.058	0.949	1.041	0.20104
年平均值	1.044	0.988	1.004	0.20106

資料來源：本研究整理

說明：平均值均為幾何平均值。

2010年~2011年的技術變革變動值，除榮星外，均大於1，代表其他公司2011年的生產技術均高於2010年的生產技術，生產技術呈現進步現象；2011年~2012年的技術變革變動值，除台一外，均小於1，代表其他公司2012年的生產技術均低於2011年的生產技術，生產技術呈現出衰退現象；至於2012~2013年，台一、合機的技術變革變動值小於1，生產技術呈現出衰退現象；若以兩個跨期的技術變革平均值觀之，則9家公司的生產技術呈現稍微衰退趨勢，如表4-10。

以跨期的純技術效率變動平均值觀之，2011年及2012年純技術效率較差，如表4.11。

表 4.11 純技術效率變動結果分析

受評估單位	2010年→2011年 純技術效率變動	2011年→2012年 純技術效率變動	2012年→2013年 純技術效率變動	平均純技術效率變動
華新	1.000	1.000	1.000	1.000
華榮	1.020	0.20109	1.008	1.009
大亞	1.000	1.000	1.000	1.000
宏泰	1.027	1.000	1.000	1.009
台一	1.000	1.000	1.000	1.000
大山	1.000	1.000	1.000	1.000
億泰	1.000	0.20106	0.20100	0.20105
榮星	1.000	1.000	1.000	1.000
合機	1.000	1.000	0.970	0.20100
年平均	1.005	0.20109	0.20106	1.000

資料來源：本研究整理

說明：平均值均為幾何平均值。

以跨期的純技術效率變動平均值觀之，2011年及2012年規模效率較差，如表4.12。

表 4.12 規模效率變動結果分析

受評估單位	2010年→2011年規模效率變動	2011年→2012年規模效率變動	2012年→2013年規模效率變動	平均規模效率變動
華新	0.20103	1.007	1.000	1.000
華榮	0.20103	1.007	1.001	1.000
大亞	1.000	1.000	1.000	1.000
宏泰	1.000	1.001	0.985	0.20105
台一	1.000	1.000	1.000	1.000
大山	0.20105	1.005	1.000	1.000
億泰	1.012	0.983	0.20103	0.20106
榮星	1.000	1.000	1.000	1.000
合機	1.032	0.986	0.20109	1.005
年平均	1.003	0.20109	0.20108	1.000

資料來源：本研究整理
說明：平均值均為幾何平均值。

2010年~2011年的總要素生產力變動情形，除榮星外，其餘公司均大於1，代表其他公司2011年的總要素生產力呈現進步現象；2011年~2012年，除華新及台一外，呈現出衰退現象；至於2012年~2013年，除台一外，其餘8家公司的總要素生產力變動值小於1，則代表總要素生產力呈現出衰退現象；若以平均值1.011觀之，則9家公司的總要素生產力變動尚可，如表4.13。

表 4.13 總要素生產力變動

受評估單位	2010年→2011年 總要素生產力 變動	2011年→2012年 總要素生產力 變動	2012年→2013年 總要素生產力 變動	平均總要素 生產力變動
華新	1.008	1.003	1.020	1.010
華榮	1.043	0.987	1.034	1.021
大亞	1.018	0.984	1.024	1.009
宏泰	1.044	0.20106	1.024	1.021
台一	1.244	1.005	0.789	0.20105
大山	1.020	0.20103	1.042	1.018
億泰	1.028	0.974	1.020	1.007
榮星	0.20103	0.20109	1.045	1.012
合機	1.091	0.935	1.009	1.010
年平均值	1.052	0.986	0.20108	1.011

資料來源：本研究整理

說明：平均值均為幾何平均值。

表 4.14 以各個跨期為標的所計算出的各種效率及生產力變動的幾何平均數

年 度	總技術 效率變動	技術變革	純技術 效率變動	規模 效率變動	總要素生 產力變動
2010~2011年	1.008	1.044	1.005	1.003	1.052
2011~2012年	0.20108	0.988	1.000	0.20109	0.986
2012~2013年	0.20104	1.004	0.20106	0.20107	0.20107
mean	1.000	1.011	1.000	1.000	1.011

資料來源：本研究整理

說明：表中平均值均為幾何平均值。

表 4.15 以各個公司為標的所計算出的各種效率及生產力 變動的幾何平均數

受評估單位	總技術效率變動	技術變動	純技術效率變動	規模效率變動	總要素生產力變動
華新	1.000	1.010	1.000	1.000	1.010
華榮	1.009	1.012	1.009	1.000	1.021
大亞	1.000	1.009	1.000	1.000	1.009
宏泰	1.004	1.017	1.009	0.20105	1.021
台一	1.000	0.20105	1.000	1.000	0.20105
大山	1.000	1.018	1.000	1.000	1.018
億泰	0.202013	1.016	0.20105	0.20106	1.007
榮星	1.000	1.012	1.000	1.000	1.012
合機	0.20105	1.015	0.20100	1.005	1.01
mean	1.000	1.011	1.000	1.000	1.011

資料來源：本研究整理

說明：表中平均值均為幾何平均值

第五章 結論和建議

電線電纜業隨著原物料銅的價格、整體經濟環境以及匯率變化等影響，獲利也隨之變動，加上該產業已達成熟期，獲利空間有限，因此唯有控制成本、提升效率及產出才是增加競爭優勢的唯一方法。

本研究以台灣 9 家上市上櫃之電線電纜業公司為研究對象，採用資料包絡分析法及 Malmquist 生產力指數來分析 2010 年至 2013 年間之經營效率，並提供客觀統計數據結果提供電線電纜業公司在提升競爭力與改善有效資源配置之參考，本章將實證結果做一結論說明。

5.1 研究結論

以 2010~2013 年連續 4 年度來看，除了 2010~2011 年的華新及大山、2011~2012 年的億泰和合機以及 2012~2013 年的宏泰、億泰和合機以外，技術效率變動均達到 1 以上，表示大部分的公司可以做到投入的要素能有效的被運用，但值得注意的是，連續四年 9 家的總平均技術效率變動是呈現衰退的現象。

純技術效率部分，僅 2011~2012 年的華榮及億泰，2012~2013 年的億泰及合機未達 1，表示人事管理方面產生了一些不必要的成本，雖三個區段間 9 家公司的平均值也是呈遞減的趨勢，但仍都接近 1。

而規模效率於 2010~2011 年的華新、華榮及大山，2011~2012 年的億泰及合機，2012~2013 年的宏泰、億泰及合機均未達 1，表示未能在最適規模有效生產，且四年來 9 家公司的平均值也是呈遞減的趨勢。

在總要素生產力方面，2010~2011 年僅有榮星未達 1，但 2011~2012 年卻僅有華新和台一達到 1 以上，至 2012~2013 年則僅有台一未達 1，在

整體電線電纜業此三個區間的平均值分別為 1.052、0.986 及 0.20108，表示在生產要素投入產出的有效性方面，雖然在 2011~2012 年間明顯退步，但 2012~2013 年已有回升。

本研究發現電線電纜產業近幾年來，純技術效率與規模效率相當，應不需做規模配置上的調整，電線電纜業已是一個成熟的產業，在各項製程技術上大致都已發展成熟，因此本研究建議電線電纜業專業經理人能在本業基礎以外，針對國際外匯及全球經濟環境變化的情形隨時掌握以確保財務上的操作不要侵蝕到本業既有的獲利。

5.2 研究限制與研究建議

在研究台灣電線電纜績效評估研究後，對於本研究之限制，謹提供下列數點參考：

- 一、本研究所探討期間為 2010 年到 2013 年之公開發行資料，而在選取對象方面，主要以上市上櫃的廠商，並未納入未上市上櫃的廠商，所以無法對整體電線電纜業做出完整的分析衡量。
- 二、由於考慮到資料取得的限制，本研究之投入與產出變數，僅以所能取得之公開發行資料而加以分析，所涵蓋範圍有所限制。
- 三、資料包絡分析法對於績效之評估屬於相對之效率，即表示研究結果只限於本研究所選取之 9 家廠商，而未選取之廠商則無法做比較。
- 四、Malmquist 生產力變數選取中，假設每家廠商產品組合不變。對於後續之研究建議，除了有實際量化的資料外，也可考慮有質化的資料。倘若能透過專訪各家專業經理人，並且將其意見歸納參考，對此更可參照出和 DEA 在衡量經營績效上之結論。

參考文獻

一、中文部分

1. 尤嘉慶(民 96)，以資料包絡分析法評估電線電纜產業經營績效之研究，朝陽科技大學工業工程與管理系碩士，未出版，台中市。
2. 王炎煌(民 92)，工作特性、工作價值觀與工作滿足間關係之研究—以電線電纜業員工為例，國立高雄第一科技大學行銷與流通管理所碩士論文，未出版，高雄市。
3. 吳彥潛、林景輝(民 94)，物流經營績效：考慮專利表現為投入變數，科技管理學刊，第十卷第二期，57-86頁。
4. 吳濟華、何柏正(民 97)，組織效率與生產力評估：資料包絡分析法，臺北縣：前程文化。
5. 李水德(民 95)，臺灣銀行業經營效率與外匯業務之實證研究，國立成功大學企業管理學系碩博士班論文，未出版，台南市。
6. 洪昇永(民 94)，數位遊戲企業知識管理能力與經營績效之研究，中國文化大學資訊傳播研究所碩士論文，未出版，台北市。
7. 孫松增(民 93)，台灣 TFT-LCD 產業生產力與效率分析，國立政治大學經濟研究所碩士論文，未出版，台北市。
8. 康自強(民 101)，電線及電纜業仰賴政府工程支撐冀以 ECFA 發酵，中華徵信所。
9. 張宦民(民 93)，組織文化、主管領導型態、員工工作滿意度對企業創新能力之影響—以臺灣上市電線電纜公司為例，國立成功大學高階管理碩士在職專班碩士論文，未出版，台南市。
10. 梁榮輝、方顯光、邱金昌(民 95)，台灣筆記型電腦產業經營績效之

研究-資料包絡法(DEA)及 Malmquist 生產力指數方法之應用，華人經濟研究，第四卷第二期，98-120 頁。

11. 莊子亮(民 98)，國際銅價與台股銅原料股股價報酬相關性分析，國立中正大學國際經濟研究所碩士論文，未出版，嘉義縣。
12. 陳水珍(民 90)，台灣地區農會生鮮超市經營績效評估之研究，屏東科技大學農企業管理系碩士論文，未出版，屏東縣。
13. 陳俊銘(民 93)，我國光電產業經營效率之研究-資料包絡分析法的應用，國立政治大學經濟研究所碩士論文，未出版，台北市。
14. 黃士哲(民 94)，我國電線電纜產業海外投資策略之研究，崑山科技大學企業管理研究所碩士論文，未出版，台南市。
15. 黃國晉(民 95)，資料包絡與麥氏分析法之應用-以國內半導體產業為例，長庚大學企業管理研究所碩士論文，未出版，桃園縣。
16. 電線電纜產業資訊網 (民 104)，
<http://www.taiwancab.org.tw/Chin/bin5.asp>
17. 熊天鈞(民 97)，生產效率之研究以台灣 IC 設計產業為例，臺灣大學經濟研究所碩士論文，未出版，台北市。
18. 臺灣區電線電纜工業同業公會 (民 104)，
<http://www.taiwancable.org.tw/Cin/bin5.asP>
19. 臺灣證券交易所(民 104)，<http://www.tse.com.tw/ch/products/stoccode.php>
20. 歐陽昆(民 98)，資料包絡分析法評估台灣自行車組裝廠經營績效之研究，南華大學企業管理系管理科學碩士論文，未出版，嘉義縣。
21. 蔡佺廷(民 93)，亞太地區主要紙業公司之生產效率及生產力變動評估，國立中興大學森林學系博士班論文。

22. 羅一忠(民 90)，國內綜合證券商經營績效之評估-主成分分析及灰色關聯分析之應用，銘傳大學金融研究所碩士在職專班碩士論文，未出版，台北市。



二、英文部分

1. Banker, R. D. & Morey, R. (1986), The use of Categorical Variables in Data Envelopment Analysis, Management Science, Vol.3. No.12, pp.1613-1627.
2. Banker, R. D., Charnes, A. & Cooper W. W. (1984), Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, Management Science, Vol.30, No.9, pp.1078-1092.
3. Capon, H., Farley, J. U. & Hoing, S. (1990), Determinants of Financial Performance: A Meta-Analysis, Management Science, Vol.36, No.10, pp.1143-1159.
4. Caves, D., Christensen, L., & Diewert, E. (1982), The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output and Productivity Econometrica, Vol.50, No. 6, pp.1393-1414.
5. Charnes, A., Cooper, W. W. & Rhodes, E. (1978), Measuring the Efficiency of Decision Making Units, European Journal of Operational Research, Vol.2, No.6, pp.429-444.
6. Charnes, A., Cooper, W. W., Lewin, A. Y., Morey, R. C. & Rousseau, J. (1985), Sensitivity and Stability Analysis in EDA, Annals of Operations Research, Vol.2, No.6, pp.139-156.
7. Farrell, M. J. (1957), The measurement of productive efficiency, Journal of the Royal Statistic Society, Vol.120, No.3, pp.253-281
8. Golany, B. & Roll, Y. (1989), An Application Procedure for DEA, OMEGA , Vol.17, No.3, pp.237-250.
9. Green, C. (1993), Well-Designed Performance Measurement is the Strategy Tool for Controlling Your Business Objectives, Management Canadian, pp. 24-27.
10. Sueyoshi, T. (2000), Stochastic DEA for Restructuring Strategy: An

Application to a Japanese Petroleum Company, OMEGA: International Journal of Management Science, Vol.28, No.4, pp.385-398.

11. Venkatraman, N. & Vasudevan, R. (1986), Measurement of Business performance in Strategy Research: A Comparison of Approaches, Academy of Management Review, Vol.11, No.4, pp.801-804.

