

探討流體傳動設備產業評選供應商的關鍵決策因素

Explore key decision factors for the selection of fluid transmission equipment suppliers

余銘忠¹

國立高雄科技大學企業管理系教授

yminchun@nkust.edu.tw

張瀨文²

國立高雄科技大學企業管理系碩士在職專班研究生

2106335124@nkust.edu.tw

摘要

流體傳動設備可應用產業涵蓋極廣，隨著需求產業在大陸投資規模的擴大，其需求量將有增無減。大陸依代工生產為主，創新能力不足、生產技術低、產品品質差，隨著經濟快速發展，供應鏈關係日益複雜與工廠品質良莠不齊下，企業更必須了解如何評選供應商，從眾多的競爭對手中勝出取得合作的機會。

本研究透過相關文獻的蒐集及彙整，並透過與專家訪談後，建立評選供應商的評估準則，進而確立評選架構。再運用AHP法進行評估準則分析並確立各準則。研究顯示採購人員與銷售人員，認為評選供應商最重要均為產品合格率，次重要採購人員認為是交貨準時性，銷售人員則認為研發能力，第三重要均認為產品價格；期望本研究結果，可以建立完善且有系統的評選供應商模式，並於日後提供其他相關產業參考，以做為在採購物件上對供應商評選的決策之參考。

關鍵詞：流體傳動設備、供應商評選、德菲法、分析層級程序法

Keyword: fluid transmission equipment, Supplier selection, Delphi Method, AHP

1. 緒論

1.1 研究背景

流體傳動設備分析

劉忠德(2005)指出現代工業發展迅速，流體傳動設備是建廠時進行管道的連接或控制系統的基礎設備零件，適用各種油品、液體、氣體等各種非腐蝕性或腐蝕性介質與需控制流體流量、速度、方向；廣泛運用各產業建廠時工程設備管線及排水系統。如石油石化、紡織、核電廠、造紙、船舶、航空、半導體等建廠維修；也適用於一般機械等行業；該產業可以透過研發新材質與提高產量來獲得更大的發展。

台商在大陸現況分析

自1978年中國大陸經濟開放改革以來，大陸政府對於台商不斷給予政策、租稅等優惠措施，鼓勵台商赴大陸投資生產，隨著台灣生產成本提高，供應商及顧客外移，台商比許多外商更早進入市場，隨著中國經濟起飛，有些台商企業成功的發展，更多的企業正面臨日益嚴苛的經營挑戰。

在投資區域及產業分布方面，圖1-2為1952年到2016年台商累計對中國大陸的投資布局。台商在中國大陸的投資區域，主要集中於江蘇省、廣東省及上海市，三者合計占台商在中國大陸累計投資金額的64.75%。位於西部地區的四川省及重慶市亦穩居我國對中國大陸累計投資前十名之列。

台商在大陸投資行業方面，累計投資金額排名前五之產業，為電子零組件製造業(18.18%)、電腦、電子產品及光學製品製造業(13.91%)、金融及保險業(7.32%)、電力設備製造業(6.54%)、批發及零售業(6.26%)。

2016年台商赴中國大陸投資之前三大主要動機，依序為當地市場發展潛力大、配合公司整體營運策略，以及勞動成本低廉，其重要性加權比率分別為33.67%、20.12%以及10.85%。

對於繼續西進的台商來說，雖然他們所面對的文字和語言環境相似，但他們仍然必須不斷應對不同政治、法律、經濟和社會環境的影響。基於上述數據歸結出(圖 1-2)：台商至大陸投資行業前三名為電子零組件(18.1%)及電腦、電子產品及光學製品(13.91%)、金融、保險業(7.32%)。金屬製品製造業成僅佔 4.06%(排行最後第三)；金屬製品製造業台商在大陸該產業資源較少，如何在面臨陸資企業及國外企業(美國、日本、韓國...等)競爭市場需求之下取得訂單，是值得探討的議題！

1.2 研究動機

經銷商在競爭激烈的市場和行業中運營，在各種市場和產品供應中擁有數百個競爭對手。這些競爭對手和競爭程度因產品線，終端市場，地理範圍和或地理位置而異。所以供應商對於經銷商營運政策之制定與銷售辦法之討論，乃至於行銷策略上執行之結果，都會對於經銷商在區域營運中產生莫大的影響，也考驗著供應商與經銷商間永續發展的關連，啟發本研究的動機之一。

近年來因為市場激烈之變化，在多元化工業領域，不同品牌在產品質量和創新，客戶服務，製造和分銷能力以及價格競爭力的基礎上進行競爭。並延伸為整體通路體質之競爭，過去供應商與經銷商上行下效之行銷策略也必須轉為密集之溝通、協調與妥協而共同制定，但因為一個供應商並非單單只有一個經銷商，而經銷商成立之組織、成員與區域上之不同，更使供應商與經銷商之溝通產生許多執行上之困難，而供應商所制定之行銷策略又會使得經銷商在執行後所產生之績效有所不同，因此產生了許多供應商與經銷商間的利益衝突。而這樣的差異引發本研究的動機之二。

其三，成為流體傳動設備產業經銷商必須有相當之資源、人力與財務成本；提供員工專業訓練、售後服務與顧客關係管理之機制，其管理複雜度與一般中小企業所需要投注之精力有過之而無不及；至此，本研究希望透過建構設計之問卷，分析經銷商如何評選供應商關鍵決策，以利於經銷商未來與製造商間合作與執行之模式，藉此模式更可作為中小企業評估執行策略與績效之參考。

1.3 研究目的

此類產品供應商大多依賴經銷商來協助行銷其產品，甚至完全委託通路上的夥伴執行產品行銷的工作，以達到有效的專業分工，使雙方更有效益。國際大廠就高端和低端產品營銷的整合及對相關設備商採購仍受到國外製造商的支配，如何整合和配合產品線的垂直線是另一個重要的突破。如何使產品在中國市場與經銷商有計劃性的合作與佈局，在競爭激烈的市場需求中，可以順利接軌獲取相關訂單，並創造整體利潤的新里程碑。

本研究主要從評選供應商的決策中，如何有效專業分工，使雙方更有效益，因此研究主要目的如下：

1. 依據流體傳動設備產業層面特質，進行產業分析，再根據文獻探討找出影響經銷商評選供應商關鍵決策之構面及主要因素。
2. 建立流體傳動設備經銷商評選供應商目標層級架構。
3. 運用 AHP 法計算出各評估準則不同重要性之權重關係。
4. 針對研究結果，提出結論與建議，以提供流體傳動設備供應商與經銷商實務應用之經營策略。

2. 文獻探討

2.1 台商在大陸經營相關文獻

自 1990 年代中期以來，大部分大陸沿海地區都以勞務密集型製造業為主導，以「加工貿易/出口導向」，逐步成為大陸的「出口奇蹟」，從而創造了經濟快速增長的基石。在 2000 年代中期之後，大陸國內外經濟形勢發生了變化，使這些企業面臨越來越大的生存壓力。根據許淑幸(2014)的研究發現，對台商而言，面臨三個主要出路：區域遷移、企業升級轉型、或者面臨破產。

然而對於一個企業而言，要決定一個企業的發展，卻是各種因素相互作用的成果。黃宜芬(2014)發現台商為降低交易成本採取以產業集聚方式投資，提升企業競爭力的共同投資策略。李威龍與唐怡萍(2015)研究台商赴大陸投

資的過程，得出會經過三個階段的調整，(一)滲透：由於初期缺乏資源與經驗知識，企業評選心理距離較近的國家作為進入市場的基石，而與台灣只隔一水之遙的大陸即是首選；(二)調整：透過合作夥伴取得夥伴關係之乘數效用，並藉由網絡連結擴增其組織範圍；(三)擴張：面對當地環境的改變，台商多數仍評選續留大陸或(進入東南亞國家。研究中之第三階段，所談及的當地環境改變，可說便是當前台商於大陸經營之困境所在。當地環境改變，可說便是當前台商於大陸經營之困境所在。此與台商大多屬於小中企業規模有關。

除了資金取得有困難之外，尚與台商在經營上的自我產業定位有關。大多數台商企業長期以來以 OEM 為主，缺乏自己的核心技術、自有品牌和市場通路。面對整體投資環境的變化，台商企業應盡快提升業務能力，實現升級轉型。在大陸的經營環境中，融資渠道也非常不方便，必須特別注意財務規劃。此外，大陸勞動力素質參差不齊且流動高，近年來，勞工政策不斷修訂，工資也在不斷上漲，使得中小企業逐漸失去以往的競爭力(吳雲武，2012)

以台商赴大陸投資之 1990 年代迄今，當時中國是個亟需資金移入的地區，台商趁著中國政府祭出的種種優惠政策而紛紛前往。唯隨著中國整體經濟提升，跨國企業搶灘進駐，此時的中國已然是個紅色供應鏈崛起，兼之跨國企業林立的經濟強國，何況隨著台商一窩蜂前往，台商與台商之間形成彼此競爭的態勢，整個中國環境的轉變，都對中小企業台商形成經營的考驗。

白鴻毅(2016)指出 1980 年代末開始台灣與中國大陸開始有正式的貿易往來，台商成為中國大陸改革開放後經濟的重要支援，帶來大量的資金與技術，也因此兩岸台商政策的演變就非常重要，經過探究發現政治氣氛之好壞與台商大陸投資並無顯著關係，台商前進大陸的經濟誘因對兩岸經貿的影響非常的巨大。

對於繼續西進的台商來說，雖然他們所面對的文字和語言環境相似，但他們仍然必須不斷應對不同政治、法律、經濟和社會環境的影響。由於規模小，中小企業本身的運作規模相對較小。中小企業應對環境的方式與環境意識和響應密切相關。基於上述文獻總結出幾個重要概念，首先台商必須放下身段融入人民情感；其次，台商必須致力投入在大陸的事業，才能有效因應當地環境所造成的影響。

2.2 供應商評選指標

在傳統的思維模式下，供應商與買方都是敵對的，為了防止供應商定過高的價格，買方通常會維持數個供應商來穩定原物料的價格，因此基於與供應商可達成互惠與長期合作的關係，供應商評選即成了是否能夠順利發展供應鏈關係的主要議題。

許多的評選供應商的相關研究中提及如何設計評估供應商指標為一個重要的關鍵，Dickson(1966)是現在供應商選評選的相關文獻，最早提出相關研究的學者。利用問卷調查法，衡量出供應商評選指標的準則，提出評選供應商 23 個指標，並歸納出最主要的三項評選指標，分別是品質、過去績效、交期三項最重要，其中以品質最重要。

Ellram (1990)透過財務、組織文化、策略、技術方面的研究，制定 12 項供應商評選之準則，案例研究得出以下結論：質量、過去成效、供貨期、保證與各式政策、產能與生產設備、價格、客訴處理程序、溝通管道、業界的信用、商業關係、企業組織、管理控制。

另外 Wilson (1994)彙整各階段學者針對價格、交期、服務與品質四種供應商評選準則，研究顯示各時期重視性有所不同，70 年代的供應商評選重視的是價格與交期；到了 90 年代品質變成了主要的評選項目指標。研究顯示可以看出，隨著全球化資訊的發達、科技的進步以及各種日新月異的發明和挑戰，在不同時期中企業所重視的項目會有所調整，供應商的評選模式也必須跟著時間的腳步來做演變。

徐燕娟(2007)指出科技技術行業通過整合企業的核心競爭力，將低績效工作交由外部供應商。筆記型電腦周邊配件產業在評選供應商時主要考量的 4 個標準，分別為品質、成本、技術能力與營運操作。

吳明哲(2007)指出合成樹脂產業評選供應商時主要考量的 8 項評估準則，分別有供應商之組織文化、價格反應、交期能力、品質能力、技術與反應能力、資訊與合作能力、財務與信譽、服務與客訴能力等。

2.3 運用 AHP 法評選供應商相關研究

在過去國內外的文獻中，對於一些大型或複雜的決策問題其中大多數將使用 AHP 的評估模式來探討的議題非常的多。

國外的相關研究有：

如 Hemaida and Schmits (2006)、Haq and Kannan (2006)應用 AHP 法在供應商的評選上，Ramanathan (2007)用於評選良好的供應商與供應商績效評估。Nydicck and Hill (1992)在研究中顯示：分析層級程序法以具邏輯性的方式分析和快速做出不確定與主觀性的資料進行決策，通過層級結構的建立，決策者可以更好地理解評選標準之間的相對關係。

國內的相關研究有：

吳宗皓(2011)運用分析層級程序法(AHP)研究發現半導體業者評選設備供應商時，最重視的構面是技術，技術已成為半導體附屬設備市場決勝的關鍵。最重視的評估因素是供應商所需之檢修儀器很完善，作為半導體業供應商必須掌握完善的檢修儀器，以及具體各式各樣的檢修。

吳逸寧(2013)運用分析層級程序法(AHP)，找出遴選航太業引擎扣件供應商之重要因素，協助企業有效評選出最佳供應商。有效改善決策者的模糊思維與不確定性，使決策者評選供應商時更為周詳。

姜正洋(2018)在建立金屬製品製造產業遴選供應商之評選準則及評選模式。研究中從過去學者所提出之供應商評估指標為基礎，再綜合該產業多位決策專家意見後，篩選出最適合的 7 項屬性及 25 項準則，運用分析層級程序法(AHP)得到供應商評選之準則權重設定及方案衡量結果。決策高層認為優異之技術能力源於對人才的培育；協力商則認為供應商若想要達到永續經營之目標，管理與發展能力為重要關鍵因素；而專業領域的工程師，則認為使用知識來駕馭技術以解決品質問題最為優先。

2.4 小結

利用文獻回顧方式，整理過去學者對於供應商評選議題所使用之方法。供應商評選牽涉的因素眾多，例如供應商的選擇、評估準則、評估準則的權重、供應商各項評估準則的表現等；利用 AHP 的模式可以將複雜的決策，構建分層結構並簡化問題，通過 AHP 模式，為決策者提供足夠信息，以選擇適當的解決方案，降低決策錯誤的風險。因此，分析層級程序法可適用於本研究之供應商評選主題上。

3.研究方法

3.1 研究架構

本研究針對經銷商評選供應商的關鍵決策因素文獻之內容以及進行專家訪談制訂初級層級架構，並以此版本對各專家進行德菲法問卷的意見調查，再利用德菲法問卷分析，篩選專家及決策者認為比較重要的評選準則，最後以 AHP 分析層級程序法進行分析；進而驗證經銷商評選供應商的關鍵決策因素，如何將產品於大陸市場與經銷商有計劃性的配合與佈局，在競爭激烈市場需求之下，得以順利接軌取得相關訂單，並在其整體利潤創造新的里程碑。

3.2 專家訪談問卷

德菲法(Delphi Method)係由美國蘭德公司於 1948 年所研究出來的一項解決問題的方法，是一種預測未來的工具，尤其在收集個別成員的意見和判斷，以形成高品質的決策上已廣泛的使用在現今複雜的社會。基本上是一系列的問卷，第一次的問卷要求成員回答一份較為廣泛的問題，根據成員第一次問卷的反應加以修正後，形成第二次問卷，同樣要求這些成員回答，直到所有參與者已達共識。(林振春，1992；孫嘉鴻，2000)

3.3 分析層級程序法(AHP)

分析層級程序法(AHP)為匹茲堡大學教授 Thomas L. Saaty 於 1971 年提出，主要應用在不確定情況下及具有數個評估準則的決策問題，也是應用於確定情況下的多屬性決策分析，將複雜之問題予以系統化，利用兩兩相比較的方法及提供足夠的資訊，進行選擇，使得評估能更容易，減少決策風險。(簡禎富，2005)

一、AHP 的假設

AHP 方法的基本假設，包括下列九項：(鄧振源與曾國雄，1989)

5. 系統可被分解為多項種類或成份，並形成上而下的層級結構。
6. 每個層級結構中，要素都是獨立性。

7. 每個層級內的要素，可用上層級的準則進行評估。
8. 評估準則做比較時，可將比例尺度取代絕對數值尺度。
9. 成對比較後，可形成正倒值矩陣處理。
10. 偏好關係滿足遞移性。包含滿足優劣關係與強度關係的遞移性。
11. 優劣關係：甲>乙>丙，則甲>丙。
12. 強度關係：甲的重要性為乙的3倍，乙的重要性為丙的4倍，則甲的重要性為乙的12倍。
13. 因不易具備完全遞移性，於是允許不具完全遞移性存在，因素需進行一致性程度的測試。
14. 要素的優劣程度，可由加權法則獲得。
15. 任何因素只要出現在層級架構中，不論其優劣強度如何小，均被認定與整個評估架構有關，而並非檢核層架構的獨立性。

二、AHP 的評估尺度

AHP 評估尺度係採取九項，由基本劃分為五項：同等重要、稍微重要、頗為重要、極為重要、絕對重要，並賦予名目尺度之衡量值分別為 1、3、5、7、9；另有四項介於五個基本尺度間，並賦予 2、4、6、8 的衡量值，如表 3-1 所示。(Saaty, 1980)。

表 3-1 AHP 評估尺度意義及說明

評估尺度	定義	說明
1	同等重要	兩個比較因素貢獻程度具同等重要。(等強)
3	稍重要	經驗與判斷稍微傾向喜好某因素。(稍強)
5	頗重要	經驗與判斷強烈傾向喜好某因素。(頗強)
7	極重要	實際顯示非常強烈傾向喜好某因素。(極強)
9	絕對重要	有足夠證據肯定絕對喜好某因素。(絕對強)
2、4、6、8	相鄰尺度的中間值	相鄰尺度需要折衷時。

資料來源：Saaty(1980)

三、AHP 模式與使用步驟

利用 AHP 法評估問題時，主要有四項步驟(Saaty & Vargas, 1984)及一項方案衡量步驟：

1. 複雜的決策問題系統化，以建立層級架構模型。
2. 構造成對比較矩陣。
3. 計算各評估因素間的相對權重。
4. 計算權重並做層級一致性驗證。
5. 建立個別屬性下之方案衡量，獲得最佳方案。

(一)問題描述

複雜決策的問題，首先必須決定所希望的決策目標，再進一步分析，以界定決策問題的範圍，有助於後續層級架構的建立及分析。

(二)建立層級結構

將複雜的問題系統化，蒐集專家或決策者之意見以進行建構層級目標。AHP 層級是由總目標、根本目標、屬性或因素而構成目標層級架構。亦稱為部分關係的 AHP 層級 (盧敏雄, 2003)

(三)計算各層級屬性間之權重

目標層級結構建構完成後，接下來依前述二、AHP 的評估尺度進行因素間成對比較，以建立成對比較矩陣。依據專家問卷調查的結果，建立成對矩陣：將問卷結果之因素衡量值置於成對比較矩陣 A 的上三角部分， a_{12} 代表因素 1 相對於因素 2 的相對重要性，而下三角部分的衡量值數值為上三角位置的倒數，亦即 $a_{21} = 1/a_{12}$ 。n 個屬性 A_1, A_2, \dots, A_n 成對比較矩陣 A，如式(3.1)所示。(簡禎富, 2005)

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & a_{23} & a_{2n} \\ \vdots & 1/a_{23} & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \quad (3.1)$$

若被評估的因素有 n 個，則需要進行 C_2^n 次的成對比較，因此每一根本目標的因素總數 n 最好控制在 7 個以下，即不超過 21 組成對比較為原則。(簡禎富，2005)

(四) 計算特徵值與特徵向量

求出成對矩陣後，使用數值分析中的特徵值解法，找出特徵值向量。根據數值分析理論，若 A 為一個 $n \times n$ 的一致性矩陣時， A 的特徵向量 X 與特徵值 λ 和矩陣 A 的關係式如式(3.2)所示。(簡禎富，2005)

$$AX = \lambda X \quad (3.2)$$

經移項後，可得式(3.3)：

$$(A - \lambda I) X = 0 \quad (3.3)$$

式(3.4)中特徵向量 X 必須為非零向量，且 $\det(A - \lambda I) = 0$ 。將行列式解開後，即可求得矩陣 A 的 n 個特徵值 λ ，其中最大特徵值標記為 λ_{\max} 。如式(3.1)所示， a_{ij} 為屬性 A_i 對於屬性 A_j 之權重，並定義 $a_{ij} = w_i/w_j$ ，則成對矩陣可以改寫如式(3.4)。(簡禎富，2005)

$$A = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \cdots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \cdots & w_2/w_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \cdots & w_n/w_n \end{bmatrix} \quad (3.4)$$

令 W 為 n 個屬性的權重向量，也就是 $W = [w_1, w_2, \dots, w_n]^T$ ，則成對比較矩陣 A 與權重向量 W 內積可得式(3.5)。(簡禎富，2005)

$$A \cdot W = \begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \cdots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \cdots & \frac{w_2}{w_n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \cdots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} nw_1 \\ nw_2 \\ \vdots \\ nw_n \end{bmatrix} = n \cdot w \quad (3.5)$$

依據式(3.2)對特徵值向量之定義，可發現式(3.6)中權重向量 W 恰為成對比較矩陣 A 之特徵向量，且 n 為特徵值之一，故式(3.5)可改寫為式(3.6)。(簡禎富，2005)

$$\begin{aligned} A \cdot W &= \lambda_{\max} \cdot W \\ (A - \lambda I) W &= 0 \end{aligned} \quad (3.6)$$

依據式(3.3)對特徵值向量之定義，可解出多個 λ 值，可找出最大的特徵值 λ_{\max} ，如式(3.7)。(簡禎富，2005)

$$\begin{aligned} A - \lambda I &= \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ \frac{1}{a_{12}} & 1 & a_{23} & a_{2n} \\ \vdots & \frac{1}{a_{23}} & \ddots & \vdots \\ \frac{1}{a_{1n}} & \frac{1}{a_{2n}} & \cdots & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \lambda & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \lambda & 0 & 0 \\ \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \lambda \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & 1 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 1 - \lambda & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ \frac{1}{a_{12}} & 1 - \lambda & a_{23} & a_{2n} \\ \vdots & \frac{1}{a_{23}} & \ddots & \vdots \\ \frac{1}{a_{1n}} & \frac{1}{a_{2n}} & \cdots & 1 - \lambda \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 - \lambda & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ \frac{1}{a_{12}} & 1 - \lambda & a_{23} & a_{2n} \\ \vdots & \frac{1}{a_{23}} & \ddots & \vdots \\ \frac{1}{a_{1n}} & \frac{1}{a_{2n}} & \cdots & 1 - \lambda \end{bmatrix} = 0 \end{aligned} \quad (3.7)$$

再由式(3.6)及式(3.7)可求得權重向量 W 值，如式(3.8)所示。

$$W = [w_1, w_2, \dots, w_n]^T \quad (3.8)$$

(五) 驗證一致性

決策者的偏好即成對比較結果必須滿足遞移性。然而，人為主觀的判斷結果不易完全滿足遞移律，因此可容許遞移性稍微降低，但為了決策者偏好一致性的程度，即驗證成對比較矩陣的一致性，可使用一致性指標 (Consistency index, C.I.)-一致性比率(Consistency ratio, C.R.)，如式(3.9)作為檢定依據。(簡禎富，2005)

$$C.I. = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} \quad (3.9)$$

}

= 0 表示前後判斷具完全一致性

> 0.1 表示前後判斷有偏差不連貫

≤ 0.1 表示前後雖不完全一致，但為可接受的偏誤

R.I.值如 Saaty 所提出的隨機指數表 3-2 所示。以公式(3.10)計算，當 C.R. ≤ 0.1 時，則成對比較矩陣的一致性程度表示為可被接受。(簡禎富，2005)

表 3-2 隨機指數表

階數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I.	N.A.	N.A.	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.58

資料來源：Saaty(1990)

(六)建立個別屬性下之方案衡量

決策目標待選方案與層級架構之關係，進行建立問題目標各待選方案之個別屬性衡量表，進行方案衡量，說明如下。(簡禎富，2005)

1. 依前述 (三) 計算各層級屬性間之權重並完成驗證調整後之各評選因素權重。
2. 建立問題目標之各待選方案衡量表。
3. 加權模式與方案排序。

由專家進行問題目標各方案之各別屬性衡量項目評分，以數位專家各衡量項目之加權評分計算各方案之總分，即為各屬性的相對重要性權重專家算數平均分數之加總分數，逐層加權後的總和為該方案於問題目標之得分，亦為所有方案的相對評估值。方案間再進行比較，求得相對於問題目標之各方案排序，可以決定各個方案的優劣，作為實際決策的參考。(簡禎富，2005)

4.研究結果分析

本研究的主要目的是建構經銷商評選供應商的關鍵決策因素-以流體傳動設備產業為主，利用文獻探討的方式，歸納初步的評估準則架構。本研究先運用德菲法定義出評選經銷商評選供應商的準則，透過專家訪談與問卷的方式，經確認項目後，進問卷設計並同時發送給專家群，將其受訪問卷運用分析層級程序法計算權重，分析決策準則之間的權重分析與影響關係，進而驗證流體傳動設備經銷商評選供應商的關鍵決策因素。

本章分為四個小節：第一節為建構初期供應商評選之評估架構、第二節為確認評選供應商決策因素及其層級架構、第三節進行 AHP 權重分析、第四節小結。

4.1 建構初期供應商評選之評估架構

為瞭解經銷商評選供應商的決策因素的重要評估項目，本研究蒐集整理近年來評選供應商關鍵因素相關文獻，因素項目共計 21 項。各項測量評估準則具有可量化及易於理解的表示，經於專家討論後修改如下：

表 4-1 因素項目之修改說明

項次	原因素項目	修改後因素項目
1	交貨品質一致性	持續品質改善
2	量產能力	製程能力
3	自動化設備	設備自動化程度

4	售後服務	售後服務能力
5	溝通能力	專業服務能力
6	準時交貨	交貨準時性

當產品品質不良或製造能力不足等因素，造成無法準時交貨，供應商除了需要具備快速恢復供貨的能力，並可以提出賠償方案；故新增「賠付能力」。

本研究透過相關文獻整理並配合經銷商評選供應商決策因素，將評選準則分為六大構面，內容如表 4-2 所示。並依該準則設計初期專家問卷，請專家協助選擇合適的評估準則。

表 4-2 經銷商評選供應商的決策因素

項次	影響構面	構面因素
1	成本	產品價格
		付款條件
		議價空間
		運輸成本
2	品質	產品合格率
		品質認證完善
		規格一致性
3	技術	設備定期檢修
		研發能力
		量產能力
		人員專業度
4	服務	自動化設備
		售後服務
		溝通能力
		賠付能力
5	交期	即時技術支援
		準時交貨
		訂單變更配合度
6	信用	危機處理能力
		保密能力
		公司資質
		商譽與過去績效

4.2 確認評選供應商決策因素及其層級架構

蒐集整理近年來評選供應商關鍵因素相關文獻，透過專家訪談與問卷方式，針對衡量構面及評選項目的重要性，並根據專家組的意見逐步糾正各衡量構面及評估準則，減少問卷設計中的錯誤，提升問卷內容的有效性，作為建立層級架構問卷的第二階段之基礎。

一、第一階段專家問卷回收狀況

專家問卷的設計，重點在於大陸地區流體傳動設備的專業認知。共發放 10 份專家問卷，總共回收 10 份，回收率達 100%，有效問卷 10 份，達 100%，問卷內容詳見附錄一。因受訪對象依大陸地區專家為主，為避免文字與用詞不同造成填寫問卷認知有誤，問卷內容改為簡體字及部份因素改為當地用詞，簡體版問卷內容詳見附錄二。並利用大陸“金數據”雲端問卷方式進行問卷調查，並透過 WeChat 將各問卷發送予各專家。

二、受測對象基本資料

受測專家性別分佈為：男生 80%、女生 20%；學歷分佈為：大專 80%、大學 20%；職務分佈為：總經理 40%、經理 50%、課長 10%；部門分佈為：採購部 60%、銷售部 40%；相關工作年資分別為：20 年以上 20%、11~20 年 50%、6~10 年 3%。對於本研究的主題，受測專具有深厚的專業知識和認知，足以為本研究的專家。

三、確立評選供應商的決策準則

本研究利用文獻探討的方法，歸納出 22 個準則定義，採用李克特尺度量表進行評量其重要性，(5 代表非常

重要、1 代表非常不重要)。進行德菲法問卷後，各項準則在平均 3 分以下者屬於較不重要的評估準則，再依專家群體的意見逐步修正各項指標定義與分類，刪除或合併具高同質性的評估準則，避免重複衡量。

本研究針對十位專家對本研究從過去文獻蒐集整理的因素進行評分，來決定本層級架構評選的準則。專家根據本研究整理之流體傳動設備產業經銷商評選供應商之決策因素給予建議。經過 10 位專家問卷調查，在評選供應商的層級中，不論是採購或是銷售專家認為最重要前三項為「產品合格率」(平均得分 5)、「交貨準時性」(平均得分 4.9)、「人員專業度」(平均得分 4.8)，而最不重要的為「運輸成本」(平均得分 3.7)，因其構面因素分數平均皆高於等於 3 分，原文獻回顧為 6 個構面及 22 個構面因素全為採用。

4.3 進行 AHP 權重分析

本研究進行初期專家問卷調查第一階段結果，彙整出 6 個構面及 22 項評估準則的衡量架構(如圖 4-1)，並利用該架構設計層級結構問卷，進行第二階段正式專家問卷調查，並用 AHP 計算權重，以期望提供經銷商衡量評選供應商的準則及做為管理上的參考。因受訪對象依大陸地區專家為主，為避免文字與用詞不同造成填寫問卷認知有誤，問卷內容改為簡體字及部份因素改為當地用詞。並透過 WeChat 與 e-mail 將各問卷發送予各專家。

一、正式專家問卷回收狀況

應用 AHP 之層級架構，針對大陸地區流體傳動設備產業，對評選供應商具有決策權的專家，其中包含採購單位與銷售單位。本研究問卷總共發出 15 份，問卷回收有 15 份(回收率達 100%)，有效問卷有 15 份(有效問卷率達 100%)。

二、正式專家受測對象基本資料

第二階段受測對象性別分佈狀況為：男生 80%、女生 20%；學歷分佈為：大專 60%、大學 40%；職務分佈為：總經理 26.67%、經理 66.67%、課長 6.67%；部門分佈為：採購部 60%、銷售部 40%；相關工作年資分佈為：20 年以上 20%、11~20 年 60%、6~10 年 20%。對於本研究的主題，受測對象具有深厚的專業知識和認知，足以為本研究的專家。

三、權重分析

本研究採用 PowerChoice 軟體，進行問卷的統計與分析，並運用 AHP 的步驟計算各層級的衡量項目之最大特徵值與權重，並進行一致性的檢定。

(一)正式專家問卷受訪對象：採購人員

評選供應商構面衡量分析(採購人員)

本研究分為六個主要構面，其組成包含成本、品質、技術、服務、交期、信用，經「採購人員」訪談，進行兩兩比較分析後，C.R 值均小於 0.1，符合一致性要求，結果如表 4-6 所示。

表 4-6 評選供應商的關鍵決策因素構面權重及重要性順序(採購)

NO	影響構面	權重	重要性順序
1	成本	0.203809	3
2	品質	0.371262	1
3	技術	0.073511	5
4	服務	0.07525	4
5	交期	0.225258	2
6	信用	0.050911	6
$\lambda_{\max}=6.180518$ C.I.=0.036104 C.R.=0.029116			

由表 4-6 可得知，本研究「經銷商評選供應商的關鍵決策因素之研究」衡量構面(採購)，其權重排序為：品質(0.371262) > 交期(0.225258) > 成本(0.203809) > 服務(0.07525) > 技術(0.073511) > 信用(0.050911)。本構面 C.I.=0.036104, C.R.=0.029116, 皆小於 0.1，顯示一致性符合要求。採購人員一致認為在評選供應商準則之項目中，品質的重要性最高，而交期次之。對於採購人員來說在評選供應商的嚴謹度上，非常要求重視品質，且對交期方面，也相當大的影響力。而在服務、技術與信用中，重要度相對較低。

接著依序針對品質、交期、成本、服務、技術、信用等構面的評估準則進行衡量分析。

(1) 「品質」構面的評估準則計算分析(採購)

結果如表 4-7 所示，在「品質」構面層下之評估準則，重要性順序為：產品合格率(0.582282) > 品質認證系統(0.17097) > 持續品質改善(0.170622) > 設備定期檢修(0.076126)。受訪採購人員認為「產品合格率」是「品質」構面下最重要的。本層次架構的 C.I.=0.009072，C.R.=0.01008，皆小於 0.1，顯示一致性符合要求。

表 4-7 品質構面評估準則權重及重要性順序(採購)

NO	評估準則	局部權重	重要性順序
1	產品合格率	0.582282	1
2	品質認證系統	0.17097	2
3	持續品質改善	0.170622	3
4	設備定期檢修	0.076126	4
$\lambda_{\max}=4.027217$ C.I.=0.009072 C.R.=0.01008			

(2) 「交期」構面的評估準則計算分析(採購)

結果如表 4-8 所示，在「交期」構面層下之評估準則，重要性順序為：交貨準時性(0.621954) > 危機處理能力(0.21415) > 訂單變更配合度(0.163896)。受訪採購人員認為「交貨準時性」是「交期」構面下最重要的。本層次架構的 C.I.=0.002358，C.R.=0.002358，皆小於 0.1，顯示一致性符合要求。

表 4-8 交期構面評估準則權重及重要性順序(採購)

NO	評估準則	局部權重	重要性順序
1	交貨準時性	0.621954	1
2	訂單變更配合度	0.163896	3
3	危機處理能力	0.21415	2
$\lambda_{\max}=3.004716$ C.I.=0.002358 C.R.=0.004065			

(3) 「成本」構面的評估準則計算分析(採購)

結果如表 4-9 所示，在「成本」構面層下之評估準則，其重要性順序為：產品價格(0.380338) > 議價空間(0.291325) > 付款方式(0.262491) > 運輸成本(0.065847)。受訪採購人員認為「產品價格」是「成本」構面下最重要的。本層次架構的 C.I.=0.002765，C.R.=0.003072，皆小於 0.1，顯示一致性符合要求。

表 4-9 成本構面評估準則權重及重要性順序(採購)

NO	評估準則	局部權重	重要性順序
1	產品價格	0.380338	1
2	付款方式	0.262491	3
3	議價空間	0.291325	2
4	運輸成本	0.065847	4
$\lambda_{\max}=4.008294$ C.I.=0.002765 C.R.=0.003072			

(4) 「服務」構面的評估準則計算分析(採購)

結果如表 4-10 所示，在「服務」構面層下之評估準則，其重要性順序為：專業服務能力(0.344864) > 即時技術支援(0.320522) > 售後服務能力(0.252196) > 賠付能力(0.082418)。受訪採購人員認為「專業服務能力」是「服務」構面下最重要的。本層次架構的 C.I.=0.007851，C.R.=0.008723 皆小於 0.1，顯示一致性符合要求。

表 4-10 服務構面評估準則權重及重要性順序(採購)

NO	評估準則	局部權重	重要性順序
1	售後服務能力	0.252196	3
2	專業服務能力	0.344864	1
3	賠付能力	0.082418	4
4	即時技術支援	0.320522	2
$\lambda_{\max}=4.023552$ C.I.=0.007851 C.R.=0.008723			

(5) 「技術」構面的評估準則衡量分析(採購)

結果如表 4-11 所示，在「技術」構面層下之評估準則，其重要性順序為：製程能力(0.538744)>人員專業度(0.271724)>設備自動化程度(0.103123)>研發能力(0.086409)。受訪採購人員認為「製程能力」是「技術」構面下之最重要的。本層次架構的 C.I.= 0.005761，C.R.= 0.006401 皆小於 0.1，顯示一致性符合要求。

表 4-11 技術構面評估準則權重及重要性順序(採購)

NO	評估準則	局部權重	重要性順序
1	研發能力	0.086409	4
2	製程能力	0.538744	1
3	人員專業度	0.271724	2
4	設備自動化程度	0.103123	3
$\lambda_{\max}=4.017284$ C.I.=0.005761 C.R.=0.006401			

(6) 「信用」構面的評估準則計算分析(採購)

結果如表 4-12 所示，在「信用」構面層下之評估準則，其重要性順序為：公司資質(0.493438)>保密能力(0.359963)>商譽與過去績效(0.146599)。受訪採購人員認為「公司資質」是「信用」構面下之最重要的評估準則。本層次架構的 C.I.=0.000071，C.R.=0.000122 皆小於 0.1，顯示一致性符合要求。

表 4-12 技術構面評估準則權重及重要性順序(採購)

NO	評估準則	局部權重	重要性順序
1	保密能力	0.359963	2
2	公司資質	0.493438	1
3	商譽與過去績效	0.146599	3
$\lambda_{\max}=3.000141$ C.I.= 0.000071 C.R.= 0.000122			

(7) 整體權重結果分析(採購)

本研究是針對大陸經銷商評選供應商之評估準則關鍵因素決策模式，透過專家協助產生專家問卷結果，並應用 AHP 及決策工具求得出不同評估準則之權重值。表 4-13 受訪對象「採購人員」針對本研究架構中所有的評估準則進行比較分析，藉以瞭解影響大陸經銷商評選供應商之評估各個準則的重要性。

表 4-13 評選供應商的關鍵決策因素權重及重要性順序(採購)

NO	構面	評估準則	整體權重	重要性順序
1	成本	產品價格	0.077516	3
2		付款方式	0.059375	6
3		議價空間	0.053498	7
4		運輸成本	0.01342	18
5	品質	產品合格率	0.216179	1
6		品質認證系統	0.063475	4
7		持續品質改善	0.063345	5
8		設備定期檢修	0.028263	11
9	技術	研發能力	0.006352	21
10		製程能力	0.039603	9
11		人員專業度	0.019975	15
12		設備自動化程度	0.007581	19
13	服務	售後服務能力	0.018978	16
14		專業服務能力	0.025951	12
15		賠付能力	0.006202	22

16		即時技術支援	0.024119	14
17	交期	交貨準時性	0.1401	2
18		訂單變更配合度	0.036919	10
19		危機處理能力	0.048239	8
20	信用	保密能力	0.018326	17
21		公司資質	0.025121	13
22		商譽與過去績效	0.007464	20

根據表 4-13 中評估準則整體權重分析之結果，於本研究架構項評估準則中，產品合格率於評選供應商評選時，考量之最重要關鍵因素，其次為交貨準時性的影響，再者為產品價格。另外，在 22 項評估準則中，採購專家認為重要性較低的項目為設備自動化程度、商譽與過去績效、研發能力及賠付能力，四者皆小於 0.01，表示採購專家認為在進行評選供應商評選決策時，此四項評估準則所要考量之比例較其他評估準則來得低。

(二)正式專家問卷受訪對象：銷售人員

評選供應商構面計算分析(銷售人員)

本研究分為六個主要構面，其組成包含成本、品質、技術、服務、交期、信用，經與銷售人員訪談後，由專家進行兩兩比較，利用決策分析工具計算後，C.R 值均小於 0.1，表示符合一致性要求，計算之結果如表 4-14 所示。

表 4-14 評選供應商的關鍵決策因素構面權重及重要性順序(銷售)

NO	影響構面	權重	重要性順序
1	成本	0.155167	3
2	品質	0.368076	1
3	技術	0.29372	2
4	服務	0.053938	5
5	交期	0.083464	4
6	信用	0.045636	6
$\lambda_{\max}=6.052567$ C.I.=0.010513 C.R.=0.008479			

結果如表 4-14 可得知，本研究「評選供應商的關鍵決策因素之研究」目標層下之衡量構面(銷售)，其權重依序為：品質(0.368076) > 技術(0.29372) > 成本(0.155167) > 交期(0.083464) > 服務(0.053938) > 信用(0.045636)。本構面層之一致性 C.I.=0.010513，C.R.=0.008479，兩者皆小於 0.1，表示符合一致性程度要求。因此經由銷售人員問卷統計結果，銷售人員們一致認為在評選供應商準則之項目中，品質的重要度最高，而技術次之。也就是說，銷售人員們認為評選供應商的嚴謹度上，對品質要求非常重視，且對技術方面，也具有相當大的影響度。而在交期、服務與信用中，重要度相對較低。

(1)「品質」構面的評估準則計算分析(銷售)

結果如表 4-15 所示，在「品質」構面層下之評估準則，其重要性順序為：產品合格率(0.619606) > 持續品質改善(0.140657) > 品質認證系統(0.132461) > 設備定期檢修(0.107275)。受訪銷售人員認為「產品合格率」是「品質」構面下之最重要的。本層次架構的 C.I.=0.009072，C.R.=0.01008，皆小於 0.1，顯示一致性符合要求。

表 4-15 品質構面評估準則權重及重要性順序(銷售)

NO	評估準則	局部權重	重要性順序
1	產品合格率	0.619606	1
2	品質認證系統	0.132461	3
3	持續品質改善	0.140657	2
4	設備定期檢修	0.107275	4
$\lambda_{\max}=4.005846$ C.I.=0.001949 C.R.=0.002165			

(2) 「技術」構面的評估準則計算分析(銷售)

結果如表 4-16 所示,在「技術」構面層下之評估準則,其重要性順序為:研發能力(0.589257)>製程能力(0.156943)>人員專業度(0.13897)>設備自動化程度(0.11483)。受訪銷售人員認為「研發能力」是「技術」構面下之最重要的。本層次架構的 C.I.=0.00729, C.R.=0.0081, 皆小於 0.1, 顯示一致性符合要求。

表 4-16 技術構面評估準則權重及重要性順序(銷售)

NO	評估準則	局部權重	重要性順序
1	研發能力	0.589257	1
2	製程能力	0.156943	2
3	人員專業度	0.13897	3
4	設備自動化程度	0.11483	4
$\lambda_{\max}=4.021871$ C.I.=0.00729 C.R.=0.0081			

(3) 「成本」構面的評估準則衡量分析(銷售)

由表 4-17 可得知,在「成本」構面層下之評估準則,其重要性依序為:產品價格(0.523207)>付款方式(0.236331)>議價空間(0.151326)>運輸成本(0.089136)。顯示受訪專家認為「產品價格」是「成本」構面下之最重要的評估準則。本層次架構的一致性 C.I.=0.002426, C.R.=0.002696, 兩者皆小於 0.1, 表示符合一致性程度要求。

表 4-17 成本構面評估準則權重及重要性順序(銷售)

NO	評估準則	局部權重	重要性順序
1	產品價格	0.523207	1
2	付款方式	0.236331	2
3	議價空間	0.151326	3
4	運輸成本	0.089136	4
$\lambda_{\max}=4.007279$ C.I.=0.002426 C.R.=0.002696			

(4) 「交期」構面的評估準則計算分析(銷售)

結果如表 4-18 所示,在「交期」構面層下之評估準則,其重要性順序為:交貨準時性(0.414239)>危機處理能力(0.382575)>訂單變更配合度(0.203185)。受訪銷售人員認為「交貨準時性」是「交期」構面下之最重要的。本層次架構的 C.I.=0.007049, C.R.=0.007832, 皆小於 0.1, 顯示一致性符合要求。

表 4-18 交期構面評估準則權重及重要性順序(銷售)

NO	評估準則	局部權重	重要性順序
1	交貨準時性	0.414239	1
2	訂單變更配合度	0.203185	3
3	危機處理能力	0.382575	2
$\lambda_{\max}=3.000053$ C.I.=0.007049 C.R.=0.007832			

(5) 「服務」構面的評估準則計算分析(銷售)

結果如表 4-19 所示,在「服務」構面層下之評估準則,其重要性順序為:即時技術支援(0.381811)>專業服務能力(0.33277)>售後服務能力(0.214224)>賠付能力(0.071195)。受訪銷售人員認為「即時技術支援」是「服務」構面下之最重要的。本層次架構的 C.I.=0.007049, C.R.=0.007832, 皆小於 0.1, 顯示一致性符合要求。

表 4-19 服務構面評估準則權重及重要性順序(銷售)

NO	評估準則	局部權重	重要性順序
1	售後服務能力	0.214224	3
2	專業服務能力	0.33277	2
3	賠付能力	0.071195	4
4	即時技術支援	0.381811	1
$\lambda_{\max}=4.021148$ C.I.=0.007049 C.R.=0.007832			

(6) 「信用」構面的評估準則計算分析(銷售)

結果如表 4-20 所示,在「信用」構面層下之評估準則,其重要性順序為:公司資質(0.416395)>保密能力(0.401179)>商譽與過去績效(0.182426)>。受訪銷售人員「公司資質」是「信用」構面下之最重要的。本層次架構的 C.I.=0.008402, C.R.=0.014486, 皆小於 0.1, 顯示一致性符合要求。

表 4-20 信用構面評估準則權重及重要性順序(銷售)

NO	評估準則	局部權重	重要性順序
1	保密能力	0.401179	2
2	公司資質	0.416395	1
3	商譽與過去績效	0.182426	3
$\lambda_{\max} = 3.016803$ C.I.= 0.008402 C.R.= 0.014486			

(7) 整體權重結果分析(銷售)

本研究是針對大陸經銷商評選供應商之評估準則關鍵因素決策模式,透過專家協助產生專家問卷結果,並應用 AHP 及決策工具求得出不同評估準則之權重值。表 4-21 受訪對象「銷售人員」針對本研究架構中所有的評估準則進行比較分析,藉以瞭解影響大陸經銷商評選供應商之評估各個準則的重要性。

表 4-21 評選供應商的關鍵決策因素權重及重要性順序(銷售)

NO	構面	評估準則	整體權重	重要性順序
1	成本	產品價格	0.081185	3
2		付款方式	0.036671	9
3		議價空間	0.023481	13
4		運輸成本	0.013831	19
5	品質	產品合格率	0.228062	1
6		品質認證系統	0.048756	5
7		持續品質改善	0.051773	4
8		設備定期檢修	0.039486	8
9	技術	研發能力	0.173077	2
10		製程能力	0.046097	6
11		人員專業度	0.040818	7
12		設備自動化程度	0.033728	11
13	服務	售後服務能力	0.011555	20
14		專業服務能力	0.017949	17
15		賠付能力	0.00384	22
16		即時技術支援	0.020594	14
17	交期	交貨準時性	0.034574	10
18		訂單變更配合度	0.016959	18
19		危機處理能力	0.031931	12
20	信用	保密能力	0.018308	16
21		公司資質	0.019002	15
22		商譽與過去績效	0.008325	21

根據表 4-21 中評估準則整體權重分析之結果,於本研究架構項評估準則中,產品合格率於評選供應商評選時,考量之最重要關鍵因素,其次為研發能力的影響,再者為產品價格。另外,在 22 項評估準則中,銷售人員認為重要性較低的項目為商譽與過去績效、賠付能力,二者皆小於 0.01,表示銷售人員認為在進行評選供應商評選決策時,此二項評估準則所要考量之比例較其他評估準則來得低。

(三)採購人員與銷售人員評估屬性之權重比較

彙整表 4-13 及表 4-21，並再次應用 AHP 法及決策工具求得不區分採購人員與銷售人員對評估準則之權重值。表 4-22 是不區分專家並針對本研究架構中所有評估準則進行比較分析，藉以瞭解影響經銷商評選供應商的評估準則重要性。

表 4-22 採購人員與銷售人員評估屬性之權重比較

NO	構面	評估準則	採購人員		銷售人員		不區分專家	
			整體權重	排序	整體權重	排序	整體權重	排序
1	成本	產品價格	0.077516	3	0.081185	3	0.08477	3
2		付款方式	0.059375	6	0.036671	9	0.049372	7
3		議價空間	0.053498	7	0.023481	13	0.043978	9
4		運輸成本	0.01342	18	0.013831	19	0.01458	20
5	品質	產品合格率	0.216179	1	0.228062	1	0.235805	1
6		品質認證系統	0.063475	4	0.048756	5	0.060915	5
7		持續品質改善	0.063345	5	0.051773	4	0.062416	4
8		設備定期檢修	0.028263	11	0.039486	8	0.034444	10
9	技術	研發能力	0.006352	21	0.173077	2	0.030582	12
10		製程能力	0.039603	9	0.046097	6	0.050966	6
11		人員專業度	0.019975	15	0.040818	7	0.032182	11
12		設備自動化程度	0.007581	19	0.033728	11	0.019795	17
13	服務	售後服務能力	0.018978	16	0.011555	20	0.016474	19
14		專業服務能力	0.025951	12	0.017949	17	0.023706	15
15		賠付能力	0.006202	22	0.00384	22	0.005421	22
16		即時技術支援	0.024119	14	0.020594	14	0.02397	14
17	交期	交貨準時性	0.1401	2	0.034574	10	0.0864	2
18		訂單變更配合度	0.036919	10	0.016959	18	0.029173	13
19		危機處理能力	0.048239	8	0.031931	12	0.044116	8
20	信用	保密能力	0.018326	17	0.018308	16	0.019209	18
21		公司資質	0.025121	13	0.019002	15	0.023555	16
22		商譽與過去績效	0.007464	20	0.008325	21	0.00817	21

採購人員對產品合格率最為關鍵，其次為交貨準時性的影響，而產品價格為第 3 排序。

銷售人員對產品合格率最為關鍵，其次為研發能力的影響，而產品價格為第 3 排序。

不區分專家對產品合格率最為關鍵，其次為交貨準時性的影響，而產品價格為第 3 排序。

4.4 小結

本研究針對評選供應商的六項評估準則項目，透過專家們的問卷，經過分析計算獲得各項評估準則相對權重，在評選供應商時，為了進行全部衡量準則的權重比較，針對各項評估準則的重要度進行評估與參考。本問卷再透過各個次階層的各项權重與上一階層的權重做相乘，所計算之總值再與評選供應商的各六項評估準則權重相乘，即可求得在所有的評選供應商的評估準則項目的重要度排序。根據這個結果，我們可以得知，表 4-23 在 22 項評估準則中依不區分專家整體來看，以「產品合格率」重要度最高，顯示出評選供應商時，需要有良好的品質作為基礎，如果只考量降低成本，但最後卻因品質不良造成退貨，反而增加成本，專家們對產品合格率評估是最重要；供應商供貨品質不穩定受影響層面很廣：成本、交期、安全、生產力等，因此專家們認為產品合格率對供應商的評估就必須

更加嚴謹的看待。次重要的為「交貨準時性」，該產業產品是建廠、維修時架構管線的基礎設備零件，適用於各產業的建築排水系統和工程管線；供應商交期延誤，將會影響到客戶的生產進度，嚴重的話可能會停工，供應商應針對生產計劃及進度的追蹤需要更加重視。第三重要的是「產品價格」，在市場激烈競爭下，對產品價格的影響也越大，決定價格上限是產品市場需求，決定價格下限的是成本，需求是企業設定價格最主要的影響因素；供應商在對產品定價時需要考慮到市場需求面。因此產品價格在評選供應商時，也是其中重要的評估項目之一。

在評估過程中發現採購與銷售人員一致認為「產品合格率」重要度最高，在市場激烈競爭的環境下，企業從重視成本轉變成重視品質，品質的提升將提高企業競爭力。在次重要的評估項目，採購與銷售看法不同，採購人員認為「交貨準時性」為次重要，交期延誤將會影響到客戶的生產進度，重視供應商生產進度追蹤更加重要。銷售人員認為「研發能力」為次重要，銷售單位是直接面對客人的需求，是否可以提出有效的改善，與其他競爭對手有差異化，結合供應商研發能力提供客人專屬產品，提高產品高附加價值，把生產技術門檻拉高並提高產量，與客戶爭取市場佔有率。採購與銷售一致認為第三重要為「產品價格」，在激烈的市場競爭中，對產品價格影響也較大，價格限制是由成本與市場對產品的需求決定的，市場需求是企業定價中最重要的因素；供應商在定價產品時需要考慮市場需求。不論是採購與銷售在評選供應商產品價格這個項目，也是重要評選項目之一。

其他採購人員與銷售人員評估屬性之權重比較，彙整如表 4-23 所示。經過上述的研究分析，可以提供給決策者或企業高階主管，包含參與供應商評選的人員，做為設定各項評選供應商的標準依據。

5. 結論與建議

5.1 研究結論

流體傳動設備可應用之產業很廣泛，舉凡需控制流體或氣體，流量大小、速度、方向皆適用。產業範圍涵蓋極廣，包括半導體、造船業、石油業、化工業、核電廠、一般機械業等，均需使用流體傳動設備；隨著需求產業在大陸投資規模逐漸擴大，其需求量將有增無減。大陸是全球第二經濟體，有著世界工廠、製造大國之稱，過去以賦稅優惠、土地與勞工低廉等優勢，大部份依賴加工、代工模式，為國家及當地政府帶來稅收與繁榮。但長期以來依代工生產為主，處於在全球產業鏈的下層，企業自主創新能力不足、生產技術水準低、產品品質差、高耗能高污染。隨著經濟快速發展，供應鏈關係日益複雜與工廠品質良莠不齊下，企業更必須了解如何評選供應商，從許多的競爭對手中勝出取得合作的機會。本研究經由探討評選供應商的關鍵決策因素，建立一套較客觀且精準共具備有綜合分析的評選依據與建議，並作為未來要求與輔導供應商改善重點。

本研究經過蒐集與彙整相關文獻，並透過與大陸地區流體傳動設備產業專家訪談，建立評選供應商的評估準則，進而確定其評選架構，最後運用 AHP 法來對該產業專家問卷結果進行分析，驗證出可行且具有效的評選模式，協助提供決策者選出最適合之評選供應商的決策因素。

評選供應商架構中的六個評估構面分別為「成本」、「品質」、「技術」、「服務」、「交期」、「信用」，受訪專家主要職務依採購及銷售為主。AHP 分析顯示這兩類人員對評選供應商之評估準則重要性有所不同，說明如下：

採購人員：評估構面之重要性順序為品質、交期、成本、服務、技術、信用，而「品質」為影響評選供應商最重要之因素；「信用」為影響評選供應商較不重要之因素。

銷售人員：評估構面之重要性順序為品質、技術、成本、交期、服務、信用，而「品質」為影響評選供應商最重要之因素；「信用」為影響評選供應商較不重要之因素。

評選供應商架構中的二十二個評估準則（產品價格、付款條件、議價空間、運輸成本、產品合格率、品質認證完善、規格一致性、設備定期檢修、研發能力、量產能力、人員專業度、自動化設備、售後服務、溝通能力、賠付能力、即時技術支援、準時交貨、訂單變更配合度、危機處理能力、保密能力、公司資質、商譽與過去績效），依採購人員、銷售人員分其重要性與較不重要各五項排序說明如下。

採購人員認為評選供應商最重要五項為產品合格率、交貨準時性、產品價格、品質認證系統、持續品質改善。最不重要五項為運輸成本、設備自動化程度、商譽與過去績效、研發能力、賠付能力。

銷售人員認為評選供應商最重要五項為產品合格率、研發能力、產品價格、持續品質改善、品質認證系統。最不重要五項為訂單變更配合度、運輸成本、售後服務能力、商譽與過去績效、賠付能力。

不論是採購人員或是銷售人員，認為評選供應商最重要項目均為產品合格率，次要採購人員認為是交貨準時性，而銷售人員則認為研發能力；主是是因為採購人員認為供應商交期延誤，將會影響到客戶的生產進度，嚴重的話可能會停工，供應商應針對生產計劃及進度的追蹤需要更加重視；而銷售人員在發展趨勢快速變遷下，如何與其他競爭對手有差異化，結合供應商研發能力提供客人專屬產品，提高產品高附加價值，把生產技術門檻拉高並提高產量，提高市場佔有率較為重要。第三重要均認為產品價格，在競爭激烈的市場中，對產品價格的影響也較大，價格限制是由成本與市場對產品的需求決定的，供應商在定價產品時需要考慮市場需求。不論是採購與銷售在評選供應商產品價格這個項目，也是主重要評選之關鍵。

5.2 管理意涵

在今日全球產業的發展趨勢快速變遷下，產品日益翻新及生命週期較過去為短，為了因應產業的差異性、共通性及未來市場潛在需求，企業為求生存與面對競爭，一方面努力建立與加強企業的核心製程與開發高附加價值的產品，另一方面竭盡所能的降低成本，尋求提高獲利之方法，讓企業能永續經營。在變化激烈且競爭的環境下，採購決策者或是企業高階主管如何做出評選供應商的決策，變得越來越困難。現今企業高階主管必須要能掌握先機及更快速反應市場需求，要達到此目的，就必須建立一個健全的評選供應商管理模式，是許多企業必須面對的重要決策問題。冀望透過本研究提供一個健全且系統化的評選管理模式，提供給決策者參考之依據。管理意涵分述如下：

(一)價格、交期、品質和應用能力...等等準則因素，這四項以往在進行評選供應商時經常列為主要考量主要因素。

在即時化生產技術(JIT)系統的採購過程中，顯示出供應商在運輸距離及是否準時交貨的重要性，並指出供應商評選是一個相互衝突的多準則問題，例如：較低的採購價格可能導致品質和交貨可靠性降低...等等。採購決策者必須權衡這些相互衝突的準則因素，建立起雙方互利互惠的良好合作關係，選擇企業合適的供應商並合理分配購買數量。

(二)本研究所的評選供應商各項評估準則，可列入遴選與考核供應商績效表評估項目，定期針對供應商進行檢討與要求改進，以達到最佳的評選供應商模式。供應商低於預期水準時，表示當時的評估有問題，則予以惕除或重新檢視，同時持續對供應商進行稽核與輔導，如此一來可排除個人的成見，讓評選結果更客觀與準確。

5.3 未來研究建議

根據本研究所遭遇的問題與研究結果，對未來供應商評選的方向提出一些建議，以作為後續發展之依據。

可配合未來發展的考量進行研究

(一)應用產業很廣泛，包括石油石化業、半導體、造紙業、核電廠，及大陸地區產業分佈很廣，後續研究者可以區分應用產業及地區進行研究，建立特定產業的供應商評選模式，並比較其結果之差異性。

(二)可採用其他多準則決策方式進行比較本研究運用因素分析法及分析層級程序法(AHP)分析等方式進行供應商的評選，還有許多其他相關的多準則決策方法，例如 DEA 法、TOPSIS 法等。建議後續研究者可將其他不同的方式運用到供應商的評選模式上，比較各種決策方法之優劣。

參考文獻

一、網路部份：

經濟部投資審議委員會 <https://www.moeaic.gov.tw/chinese/>

二、中文文獻

書籍：

1. 簡禎富(2005)，決策分析與管理。台北：雙葉書廊。

論文與期刊：

1. 白鴻毅(2016)，台商在中國大陸之研究-歷史制度主義觀點，中山大學中國與亞太區域研究所碩士學位論文。

2. 李威龍&唐怡萍(2015)，以企業網絡觀點探討台灣中小企業赴大陸投資國際化歷程，多國籍企業管理評論, 9(2), 149-176。
3. 吳雲武(2012)，台商赴大陸投資之經營策略探討-以三個公司個案訪談為例，政治大學經營管理碩士學程 (EMBA) 學位論文。
4. 吳明哲(2007)，供應鏈系統下供應商評選之研究--以台灣區合成樹脂產業為例，成功大學工程管理碩士學位論文。
5. 吳宗皓(2011)，半導體業評選附屬設備供應商之關鍵因素分析，明新科技大學工業工程與管理研究所碩士學位論文。
6. 吳逸寧(2013)，區間層級分析法之研究採購航太業引擎扣件供應商重要因素分析，義守大學工業管理學系碩士學位論文。
7. 林振春(1997)，臺灣地區成人教育需求內涵的 Delphi 法研究。成人教育學刊，1，43-82。
8. 姜正洋(2018)，金屬製品製造產業供應商評選準則-以 AHP 方法評估，明新科技大學工業工程與管理系碩士學位論文。
9. 徐燕娟(2007)，以 AHP 法探討供應商遴選關鍵決定因素權重之研究-以筆記型電腦週邊配件為例，中央大學企業管理學系碩士學位論文。
10. 許淑幸(2014)，大陸台商轉型升級的政治經濟分析-台商企業與地方政府的互動。國立政治大學東亞研究所博士學位論文。
11. 孫嘉鴻(2000)，會計資訊運用於共同基金經紀人擇股決策之研究，亞洲大學經營管理系碩士學位論文。
12. 黃宜芬(2014)，我國中小企業國際化發展策略之研究-以台商在中國大陸投資為例，嶺東科技大學經營管理研究所碩士學位論文。
13. 劉忠德(2005)，國內外儀表閥門及管件現狀分析。中國知網，閥門，2005 年第 5 期。
14. 鄧振源與曾國雄(1989)，層級分析法(AHP)的內涵特性與應用 (上)，中國統計學報，第 27 卷，第 6 期，第 5-27 頁。
15. 鄧振源與曾國雄(1989)，層級分析法(AHP)的內涵特性與應用 (下)，中國統計學報，第 27 卷，第 7 期，第 1-20 頁。
16. 盧敏雄(2003)，結合層級分析法與德菲法建立航太企業投資評估模式，國立成功大學工程管理碩士學位論文。

三、英文文獻

1. Dickson, G. W. (1966). An analysis of vendor selection systems and decisions. *Journal of purchasing*, Vol, No.1, pp5-17.
2. Ellram, L.M. (1990). —The supplier Selection Decision in strategic Partnerships, *Journal of Purchasing and Materials Management*, 26(4), pp.8-14.
3. Haq. A.N. and Kannan. G. (2006). Fuzzy Analytical Hierarchy Process for Evaluating and Selecting a Vendor in a Supply Chain model. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 29, No.7/8, pp. 826-835.
4. Nydick, R. L., & Hill, R. P. (1992). Using the analytic hierarchy process to structure the supplier selection procedure. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 28(2), 31-36.
5. Ramanathan, R. (2007). Supplier Selection Problem: Integrating DEA with the Approaches of Total Cost of Ownership and AHP. *Supply Chain Management*, Vol. 12, No. 4, pp. 258-261.
6. Saaty, T.L. and Vargas, L.G. (1984), The Legitimacy of Rank Reversal, *OMEGA*, Vol. 12, No. 5, pp. 513-516.
7. Saaty, T.L. (1986), Axiomatic Foundation of Analytic Hierarchy Process, *Management Science*, Vol. 32, No. 7, pp. 841-855.
8. Wilson, E. J (1994), —The Relative Importance of Supplier Selection Criteria: A Review and Update, *International Journal of Purchasing and Materials Management*, Vol. 30, No.3, Summer 1994, pp.34-41