

第一章 緒論

我國由農業時代進入工業時代，因國人共同努力，創造了經濟奇蹟，近年來更由於政策導向的明確，使得由工業為主的環境轉而進入了科技時代。來我國經濟的主要發展是依靠進出口貿易，而傢俱工業之相關產品出口在一九九〇至二千年代扮演了極為重要的角色。

根據財政部九十二年二月發佈的中華民國台灣地區進出口貿易統計月報，其中九十年木製傢俱及其零件出口統計，總額為新台幣 175 億元，依據相關資料顯示目前有兩千多家之傢俱廠商遷移中國大陸，以致使傢俱業幾乎成為夕陽工業，如此快速地由蓬勃發展至沒落現象值得省思與探討。

第一節 研究背景與動機

壹、研究背景

傢俱工業向來為我國重要之傳統民生工業，由早期家庭式簡易加工，發展迄今成為重要之外銷導向型產業，不僅為台灣爭得「傢俱王國」之美名，亦創造了高額的外匯，對於我國經濟發展貢獻卓著。而近年來由於國民生活水準大幅提升，消費者對高品質，高價值的傢俱需求，日愈殷切，另一方面；由於原料、人工成本增加及環保理念之要求，森林資源被列為最優先的保護，在環保意識高漲的同時，木材來源缺短，產業外移，隨著國內整體投資環境的變化，勞工及技術人員亦告短缺等不利因素影響，國際競爭力逐漸降低，外銷金額逐年減緩，為突破出口困

境，除在國內積極從事產品研發及設計，根留台灣之外，對外尋求投資設廠，生產半成品後復運回國內加工，以提高產品的附加價值，避免訂單的流失至中國大陸及東南亞國家，又因傢俱產品大量進入國內市場，促使我國傢俱工業面臨強大競爭力，亟待突破與轉型。

因應經營環境之急速變化，廠商應積極朝自動化方向進行，針對硬體與軟體上作改進，以達到降低成本之目標。因此隨著時代潮流的演進，傢俱除了一般要求，更需加強結構設計的堅固與耐用規劃，增加安全性，而了除設計與製造外，應考慮其科技行為的投入。自從台灣加入 WTO 組織之後，隨著關稅的降低，傢俱業者為求生存而順應世界潮流，因應木質材料的短缺，更應積極研發改進傢俱設計、接合結構，改善品質並提昇傢俱附加價值，以強化我國傢俱工業的競爭力，期使我國傢俱業能予存續與發展。

欲達成傢俱的木結構強度設計，增加使用年限，本研究藉由專家、學者的看法，及對傢俱單添樺使用情形之探討、研發改進結構強度，期望對傢俱工業之技術品質的提升有所助益。

貳、研究動機

在各種傢俱結構接合中，以樺接的結構強度較大，因此結構強度為傢俱品質的判斷標準之一。近年來我國傢俱工業採取大量生產方式的策略供應市場需求，由於受進口國際關貿總協(WTO)的影響，此方式已逐漸被新興開發中國家所取代，故我國傢俱業總產值，自 1988 年之新台幣 703.5 億元高峰後至 2002 年新台幣 160.5 億元，即逐年呈現遞減趨勢。目前台灣傢俱工業，受到國際匯市、人工成本及景氣等因素影響下，部

分中大型廠商已將工廠外移，致使傢俱業界在外銷競爭力及企業生存上面臨空前挑戰。

台灣傢俱業的發展策略；應著重在高科技模式下生產，使其技術進展到高度精密化，標準化與高附加價值產品及量產化，並使材料得到更充份、更有經濟效益的利用，方能與其他國家競爭，若能從加強傢俱結構強度設計著手，進而延長傢俱使用年限，使消費者更喜愛使用木製傢俱，進而提昇我國經濟的成長，是一個重要的策略。

傢俱單添榫結構經常應用於日常生活中，如桌、椅、櫥櫃等經長時間使用後，其結構容易損壞，而增強榫接的結構設計，為傢俱使用持續耐久性的基本條件。

目前工業研發的新材料、新技術、新設備等均日新月異，且不斷的進步，期使傢俱能以全新的風貌、卓越的品質及良好結構設計展現與製程等能力相互配合，其增加消費著對木質傢俱結構的信心。

就傢俱使用而言，因其結構可能承受較大外力而被破壞，故榫接結構、材質、尺寸、加工密合度、膠合劑....等因素均可能影響榫接結構強度。基於以上的動機本研究擬從單添榫接結構強度探討，並分析結論以作為業界及學界未來對單添榫接結構設計與製造之參考。

第二節 研究目的

本研究的目的是在探討；傢俱單添榫使用情形與結構接合強度，透過問卷調查與相關文獻及實驗分析的結果，作為本研究的目的：

- 一、瞭解不同地區受訪者對於傢俱單添榫接使用的情形。

- 二、瞭解不同地區傢俱單添榫接採用不同榫寬的情形。
- 三、瞭解木理斜率與含水率對傢俱單添榫接結構強度的影響。
- 四、瞭解傢俱單添榫接之不同榫寬對結構強度的影響。
- 五、提供上述相關數據及影響因素建議，供國內有關單位及相關學者與專家參考，並作為後續研究之依據。

第三節 研究問題

本研究問題及基於研究目的之方向確立，而產生主要探討問題為：

- 一、台灣地區傢俱單添榫使用的情形如何？
- 二、台灣地區傢俱單添榫接採用不同榫寬情形如何？
- 三、木材端面木理斜率及含水率對榫接抗彎強度之影響程度為何？
- 四、傢俱單添榫結構之不同榫寬其抗彎強度為何？
- 五、傢俱單添榫結構強度與端面木理斜率及含水率的相關性為何？

第四節 研究假設

依據上述研究目的與研究問題之方向，提出本研究假設如下：

- 一、居住於台灣北、中、南、東地區在傢俱單添榫使用的看法上沒有差異性存在。

虛無假設：

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$$

μ_1 = 北部地區。

$\mu_2 =$ 中部地區。

$\mu_3 =$ 南部地區。

$\mu_4 =$ 東部地區。

對立假設：

$H_a : \text{not } H_0$



二、居住於台灣北、中、南、東地區在傢俱單添樺接採用不同寬度的看法上沒有差異性存在。

虛無假設：

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

$\mu_1 =$ 北部地區。

$\mu_2 =$ 中部地區。

$\mu_3 =$ 南部地區。

$\mu_4 =$ 東部地區。

對立假設：

$H_a : \text{not } H_0$

三、不同年齡層對傢俱小添樺使用的看法上沒有差異性存在。

虛無假設：

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

$\mu_1 =$ 20~30 歲。

$\mu_2 =$ 31~39 歲。

$\mu_3 =$ 40~49 歲。

$\mu_4 = 50$ 歲以上。

對立假設：

$H_a : \text{not } H_0$



四、居住於台灣北、中、南、東地區在傢俱單添樺應用部位的看法上沒有差異性存在。

虛無假設：

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

$\mu_1 =$ 北部地區。

$\mu_2 =$ 中部地區。

$\mu_3 =$ 南部地區。

$\mu_4 =$ 東部地區。

對立假設：

$H_a : \text{not } H_0$

五、不同專家其服務年資對傢俱單添樺接之基孔制公差配合看法上沒有差異性存在。

虛無假設：

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

$\mu_1 =$ 5 年以下。

$\mu_2 =$ 6~10 年。

$\mu_3 =$ 11 ~15 年。

$\mu_4 =$ 16 年以上。

對立假設：

$$H_a : \text{not } H_0$$

六、不同服務年資對傢俱單添樺接的干涉配合看法上沒有差異性存在。

虛無假設：

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$$

μ_1 = 5 年以下。

μ_2 = 6~10 年。

μ_3 = 11 ~15 年。

μ_4 = 16 年以上。

對立假設：

$$H_a : \text{not } H_0$$

七、不同學歷背景對傢俱單添樺接的加工方式其看法上沒有差異性存在。

虛無假設：

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

μ_1 = 高中職以下。

μ_2 = 專科。

μ_3 = 大學。

對立假設：

$$H_a : \text{not } H_0$$

八、不同榫頭寬度與結構強度，沒有差異性存在。

虛無假設：

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

μ_1 = 榫頭寬度為材料 1/2 時的抗彎強度。

μ_2 = 榫頭寬度為材料 2/3 時的抗彎強度。

μ_3 = 榫頭寬度為材料 3/4 時的抗彎強度。

對立假設：

$$H_a : \text{not } H_0$$

九、不同材料端面木理斜率與榫接結構強度，沒有差異性存在。

虛無假設：

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

μ_1 = 榫頭端面木理斜率。

μ_2 = 榫孔端面木理斜率。

對立假設：

$$H_a : \text{not } H_0$$

十、不同材料含水率與榫接結構強度，沒有差異性存在。

虛無假設：

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

μ_1 = 榫頭含水率。

μ_2 = 榫孔含水率。

對立假設：

$H_a : \text{not } H_0$

十一、含水率、斜率、榫寬與榫接結構強度，沒有相關性存在。

虛無假設： $H_0 : \quad = 0$

第五節 研究方法

本研究乃蒐集國內外傢俱木工、室內設計、專業期刊等相關文獻，進行文獻分析探討，作為本研究之文獻探討基礎，經專家座談、學者訪談，並分析探討傢俱單添榫之相關理論，以作為本研究發展調查問卷之設計及製作試件之基礎。本研究採用之方法如下：

一、問卷調查

為了解台灣地區傢俱單添榫接之使用情形，與不同榫頭寬度是否有相關性，本研究以問卷進行調查分析。問卷係以國內公私立設有傢俱木工科與室內設計科之教師及台灣地區傢俱業界從業人員為調查對象。

二、實驗研究

本研究主要是以實驗研究法為主，本研究在文獻分析，蒐集國內外有關傢俱、結構、木材等相關之論文，以及學報、期刊等，以做為本研究之參考，由探討影響傢俱結構材料之結構設計、及其他相關因素，進而分析傢俱單添榫接可能受到的影響因素，作為本實驗架構設計之基礎。依據問卷調查結果，將傢俱單添榫採取 1/2、2/3、3/4 之不同榫寬設計成試件，實驗試件為

瞭解單添榫接之抗彎強度，本研究必需製作不貫穿單添榫接之 L 型結構試件來進行抗彎強度測定實驗，最後以微電腦萬能材料試驗機進行抗彎破壞試驗，觀察並紀錄其結構破壞之變化，作為本研究之理論基礎，分析二種不同自變項木理斜率、含水率與抗彎強度之相關性。

第六節 研究範圍與設限

本研究範圍如下：

- 一、本研究所指的教師以台灣地區之公私立高職學校教師為主。
- 二、本研究所指的企業界包含國內已立案或未立案的室內設計、傢俱業及相關業界為主。
- 三、分析傢俱單添榫接結構，不同榫頭寬度，其結構強度差異性。
- 四、分析不同材料端面木理斜率及不同含水率，對結構強度的影響及相關性。

本研究基於研究範圍之設限故有其專業之限制如下：

- 一、本研究問卷調查對象；僅限台灣地區教師及傢俱行業之專業人士為主。
- 二、本研究採用美國山毛櫸（American beech）為實驗基材，其他材料不在此研究範圍內。
- 三、膠合劑種類繁多，本研究採定使用南寶公司之醋酸乙烯膠(PVAc) 為主。
- 四、因時間、日期、濕度等因素之關係，本研究採用封閉式實驗法，各項實驗操作均在封閉空間之實驗室內操作完成。
- 五、因不同材質其硬度、斜率差，本研究採用劃記與量測法獲得數據。
- 六、基於研究之需要，本調查之居住地區限制為北、中、南、東。

第七節 重要名詞解釋

一、傢俱(Furniture)

狹義指家庭所使用的器具，廣義的解釋是指提供人類生活、工作所需的輔助工具，如居家桌、椅、櫥櫃等。常見如木質傢俱、玻璃傢俱、皮革傢俱等。使用場所有住家、辦公室、營業場所。本論文在此則是專指木質傢俱而言。

二、榫接(Joints)

在本文是指傢俱木結構的接合方式，傢俱榫接的接合結構一般為一凸一凹，互相接合之部位的兩個組件，此兩組件分別稱之凸的部位稱之為榫頭與凹的部位稱之為榫孔。

三、L 型結構(L-type structure)

傢俱木結構中常見的型式，因兩木材接合後呈 L 型而得名，在本研究中是指以兩件互相接合部位材料，組成傢俱單添榫接的 L 型結構而言。

四、榫頭(Tenon)

傢俱木結構接合的一凸一凹兩個組件，凸的部位稱之為榫頭，在本研究試件榫頭之材料，是為 L 型結構試件之橫平方向材料，因此簡稱為榫頭橫材。

五、榫孔(Mortise)

傢俱木結構接合的一凸一凹兩個組件，凹的部位稱之為榫孔，在本研究試件榫頭之材料，是為 L 型結構試件之垂直方向材料，因此簡稱為榫孔直材。

六、平衡含水量(Equilibriism Moisture Content)

含水率與木材之全乾(絕乾)重量獲測定時重量之比率。一般以百分率(%)表示，前者稱為乾量百分率，後者為濕量百分率，又為作比較木材之標準的含水率稱為平衡含水率。如將木材長期置於大氣中，木材中之水分最後會與大氣中之濕度達成平衡狀態，此時木材中之含水量，稱之為平衡含水量，其標準各國及各地區不同，本試件控制在 10~12 %。

七、單添榫(Open Small With Double Joints)

常用於傢俱框結構之角落交接部位，其形式如暗榫接合，其為三缺榫結構減榫部份增加一小添榫以增強扭曲力量，一凹一凸相互配合而成榫接結構，簡稱傢俱單添榫接。即本論文所研究之傢俱單添榫，再增一突出小添榫以增加其物理強度之木結構榫接。