

南華大學藝術與設計學院產品與室內設計學系

碩士論文

Department of Product and Interior Design

College of Arts and Design

Nanhua University

Master Thesis

實木花架之創作研究

The Study and Creation of Solidwood Flowerstand

劉堉丞

Yu-Cheng Liu

指導教授：鄭順福 副教授級專業技術人員

Advisor: Shen-Fu Cheng, Associate Prof. Rank Specialist

中華民國 112 年 7 月

July 2023

南華大學  
產品與室內設計學系  
碩士學位論文

實木花架之創作研究

The Study and Creation of Solidwood Flowerstand

研究生：(劉堉丞筆簽名)

經考試合格特此證明

口試委員：

李安勝

黃清雲  
鄭順福

指導教授：

鄭順福

系主任(所長)：

產品與室內設計學系  
副主任兼系務執行長 李弘偉

產品與室內設計學系  
系主任 鄭順福

口試日期：中華民國112年06月29日

## 謝誌

回顧就讀南華大學產品與室內設計學系碩士班的日子裡，首先誠摯地感謝我的指導教授鄭順福教授。感恩教授從論文初步架構時便悉心指導與審視，在整個論文研究過程中給予許多建議與協助。同時，我也非常感謝擔任我的論文口試委員的李安勝教授與黃清雲教授，他們提出許多寶貴的意見與指正，使我的論文得以更加地完善。我也要感謝產品與室內設計學系的每一位教授與同學對我的幫助，我一一感念於心。

每個人成為獨立個體，都有著不同且無法複製的成長經歷與學習經驗。我要感謝我的父母親一路上的支持、自幼培養我繪畫與美感的何志晃老師，還有高中的母校復興商工的連明仁老師，以及在南華大學修課期間給予我創作經驗和相關專業能力的鄭順福老師、盧俊宏老師、周立倫老師、李豫芬老師、莊憲頌老師、黃淑菡老師。

感謝在學習過程中每一位提供幫助的親朋好友，若沒有這些支持和幫助，我今日也無法完成這份研究論文，感謝所有一路走來成就本篇論文的人。

最後，我要衷心感謝所有關心並幫助過我的人們，你們的支持和幫助對我來說意義深遠。

劉堉丞 謹誌於

南華大學產品與室內設計學系

中華民國 112 年 07 月

## 中文摘要

本研究旨在設計出極具東方特色之造形實木花架及為生活帶來便利性之機能性花架。研究過程將採用文獻分析法獲取創作靈感和背景知識，並結合自身經驗進行創作實踐法，同時將創作過程加以記錄並分析，最終提出一套客觀的結論與建議。本研究結果如下：

- 一、造形花架以斗拱造形進行創作，其外形典雅且彰顯東方工藝之美。斗拱結構穩固，能有極佳的承重能力。
- 二、造形花架或機能花架，整體運用榫卯作為木材主要結構，支撐性良好、具有推廣之價值。
- 三、機能性花架由於能夠隨著空間、使用者需求變換型態，因此在空間運用上相對多元。

造形花架在視覺美感方面頗受好評，同時也引起了觀展者對於承載花盆數量和重量的疑慮；相對而言，機能性花架在承載花盆方面沒太大的問題，但在外觀造形上仍有改善空間。由此可見，多數人在追求視覺美感的同時也希望花架能夠兼具良好的功能性。在未來研究中，可結合東方特色造形和便利性功能的設計，讓人們在欣賞的同時也享受便利和實用性。

關鍵字：花架、設計、造形、實木、盆栽

## Abstract

The purpose of this creative research was to design a solid wood flower stand with oriental characteristics and a functional flower stand that brought convenience to life. The research process adopted the literature analysis method to obtain inspiration and background knowledge for the creation. It was combined with our own experience to practice the creation method, and the creation process was recorded and analyzed. Finally, a set of objective conclusions and recommendations were proposed. The results of this creation study are as follows :

1. The shaped flower stand was created with the arch shape, which was elegant and showed the beauty of oriental craftsmanship. The arch structure was stable and had excellent load-bearing capacity.
2. The shaped flower stand or functional flower stand utilized mortise and tenon as the main structure of wood, providing good support and having promotional value.
3. The functional flower stand could be adapted to changing space and user demands, thus offering relative versatility in space utilization.

The shaped flower stand received positive feedback in terms of visual aesthetics, but at the same time raised doubts about the number and weight of flower pots it could carry. This indicates that most people desired flower stands that possessed both visual aesthetics and good functionality. In future research, the combination of oriental shape and convenient function in flower stand design can be further explored to provide people with both convenience and practicality while appreciating the beauty of flower stand.

Keywords: Flowerstand, Design, Shape, Solidwood, Potted Plants

# 目錄

謝誌.....	I
中文摘要.....	II
Abstract.....	III
目錄.....	IV
圖目錄.....	VI
表目錄.....	XV
第一章 緒論.....	1
第一節 研究動機與目的.....	2
第二節 研究架構與過程.....	3
第三節 研究方法.....	5
第四節 研究範圍與限制.....	6
第五節 重要名詞解釋.....	7
第二章 文獻探討.....	15
第一節 室內空間的植栽擺設.....	15
第二節 盆栽植物與盆景.....	23
第三節 花架的風格與形式.....	33
第四節 木質花架常用的材料.....	53
第五節 木質花架常用的結構.....	63
第三章 創作設備與規劃.....	87
第一節 創作設備介紹.....	87
第二節 創作耗材介紹.....	107
第三節 創作流程與發想.....	115
第四節 創作草稿.....	117

第四章 創作過程與成果 .....	124
第一節 設計定案（設計定稿） .....	124
第二節 設計三視圖 .....	126
第三節 設計 3D 立體圖 .....	128
第四節 創作過程 .....	132
第五節 成果展示 .....	170
第六節 展覽回饋與建議 .....	178
第五章 結論與建議 .....	182
第一節 結論 .....	182
第二節 未來研究方向 .....	184
參考文獻 .....	185
中文文獻 .....	185
外文文獻 .....	189
網路文獻 .....	191

## 圖目錄

圖 1-4-1 研究架構 .....	4
圖 1-4-1 室內空間示意圖 .....	7
圖 1-4-2 室外花架的概述圖 .....	8
圖 1-4-3 室內仿藤編鐵件高腳花架 .....	8
圖 1-4-4 造形示意圖 .....	9
圖 1-4-5 黃金瀑布蕨圖 .....	10
圖 1-4-6 盆栽概略的形式 .....	10
圖 1-4-7 日本白松示意圖 .....	11
圖 1-4-8 原木構造圖 .....	12
圖 1-4-9 原木取材圖 .....	13
圖 1-4-10 原木板材圖 .....	13
圖 1-4-11 榫接技法示意圖 .....	14
圖 2-1-1 1827 年英國查爾斯·福勒設計珀西公爵的錫恩公園大溫室 .....	16
圖 2-1-2 室內空間綠植示意圖 .....	18
圖 2-1-3 室內空間-玄關綠植搭配示意圖 .....	19
圖 2-1-4 室內空間-客廳綠植搭配示意圖 .....	20
圖 2-1-5 室內空間-飯廳綠植搭配示意圖 .....	21
圖 2-1-6 室內空間-臥房綠植搭配示意圖 .....	22
圖 2-2-1 黃金葛 .....	25
圖 2-2-2 萬年竹 .....	26
圖 2-2-3 虎尾蘭 .....	27
圖 2-2-4 龜背芋 .....	28
圖 2-2-5 真柏 .....	29

圖 2-2-6 五葉松 .....	30
圖 2-2-7 黑松 .....	31
圖 2-2-8 槭 .....	32
圖 2-3-1 中式花架(一).....	33
圖 2-3-2 中式花架(二).....	34
圖 2-3-3 中式花架(三).....	34
圖 2-3-4 歐式田園風花架(一).....	35
圖 2-3-5 歐式田園風花架(二).....	36
圖 2-3-6 英國橡木花架 .....	36
圖 2-3-7 歐式古典風花架(一).....	37
圖 2-3-8 歐式古典風花架(二).....	38
圖 2-3-9 歐式古典風花架(三).....	38
圖 2-3-10 北歐花架(一).....	39
圖 2-3-11 北歐花架(二).....	40
圖 2-3-12 北歐花架(三).....	40
圖 2-3-13 木質單層花架 .....	41
圖 2-3-14 中式風格木質花架 .....	42
圖 2-3-15 田園風木質花架 .....	42
圖 2-3-16 歐式古典花架 .....	43
圖 2-3-17 北歐風木材質落地式十字花架 .....	43
圖 2-2-18 田園風木質雙層花架 .....	44
圖 2-3-19 北歐風金屬(鐵)製花架 .....	44
圖 2-3-20 歐風鐵藝花架 .....	45
圖 2-3-21 金屬(鐵)製花架 .....	45
圖 2-3-22 中式木質雙層花架 .....	46

圖 2-3-23 簡約三層落地花架 .....	47
圖 2-3-24 北歐風金屬(鐵)製多層花架 .....	48
圖 2-3-25 田園風木質三層花架 .....	48
圖 2-3-26 歐風三層花架 .....	49
圖 2-3-27 中式木質多層花架 .....	49
圖 2-3-28 有桌子功能的花架設計 .....	51
圖 2-3-29 有椅子功能的花架設計 .....	52
圖 2-3-30 有照明功能的花架 .....	52
圖 2-4-1 黃松 .....	54
圖 2-4-2 櫻桃木 .....	55
圖 2-4-3 北美黃檜 .....	56
圖 2-4-4 美國山毛櫸 .....	57
圖 2-4-5 胡桃木 .....	58
圖 2-4-6 柚木 .....	59
圖 2-4-7 柳杉 .....	60
圖 2-4-8 大葉桃花心木 .....	61
圖 2-5-1 釘接合示意圖(一).....	63
圖 2-5-2 釘接合示意圖(二).....	64
圖 2-5-3 金屬釘以斜角釘入示意圖 .....	65
圖 2-5-4 直細紋加螺旋橫溝紋型式示意圖 .....	66
圖 2-5-5 直紋木釘示意圖 .....	66
圖 2-5-6 斜紋木釘拔除示意圖 .....	67
圖 2-5-7 木釘接合示意圖 .....	67
圖 2-5-8 Lamello 餅乾片 .....	68
圖 2-5-9 餅乾片應用於斜角對接 .....	69

圖 2-5-10 日本牧田開榫機 .....	69
圖 2-5-11 橢圓木榫片示意圖 .....	70
圖 2-5-12 德國費斯托多米諾 DF700 開榫機 .....	71
圖 2-5-13 橢圓木榫組裝示意圖 .....	71
圖 2-5-14 單插榫樣式 .....	72
圖 2-5-15 等距裂口接合榫圖 .....	73
圖 2-5-16 鳩尾榫 .....	74
圖 2-5-17 鳩尾榫銑刀圖 .....	75
圖 2-5-18 十字搭接榫 .....	75
圖 2-5-19 厚木材之十字搭接榫 .....	76
圖 2-5-20 十字搭接公式示意圖 .....	76
圖 2-5-21 三缺榫圖 .....	77
圖 2-5-22 斗拱部件結構 .....	78
圖 2-5-23 日本奈良縣法隆寺之斗拱結構 .....	79
圖 2-5-24 內外牙螺母(六角形).....	80
圖 2-5-25 內外牙螺母應用於直角固定 .....	81
圖 2-5-26 內外牙螺母應用連接滑輪 .....	81
圖 2-5-27 有介與無介內外牙螺母 .....	82
圖 2-5-28 有介內外牙螺母 .....	82
圖 2-5-29 無介內外牙螺母 .....	82
圖 2-5-30 橫孔螺母 .....	84
圖 2-5-31 橫孔螺母安裝 .....	84
圖 2-5-32 栓接邊檔拼接 (木角板) .....	85
圖 2-5-33 栓接邊檔拼接 (金屬角板) .....	85
圖 2-3-34 角鐵(研究者拍攝).....	86

圖 2-3-35 角鐵接合 .....	86
圖 3-1-1 手壓鉋機 .....	88
圖 3-1-2 平鉋機機臺 .....	90
圖 3-1-3 平面砂光機 .....	92
圖 3-1-4 懸臂鋸 .....	94
圖 3-1-5 懸臂鋸集塵器 .....	96
圖 3-1-6 滑軌式切斷機 .....	97
圖 3-1-7 縱切機 .....	99
圖 3-1-8 縱切機緊急斷電鈕 .....	100
圖 3-1-9 線鋸機 .....	101
圖 3-1-10 角鑿機 .....	103
圖 3-1-11 角鑿鑿孔順序圖 .....	104
圖 3-1-12 帶式側邊砂光機 .....	105
圖 3-2-1 南寶樹脂 3761 白膠 .....	107
圖 3-2-2 木工用尿素膠水 .....	108
圖 3-2-3 熱熔膠槍與熱熔膠條 .....	109
圖 3-2-4 瞬間膠圖 .....	109
圖 3-2-5 二度底漆 .....	110
圖 3-2-6 面漆 .....	111
圖 3-2-7 木蠟油 .....	112
圖 3-2-5 砂紙 .....	112
圖 3-3-1 創作流程圖 .....	115
圖 3-4-1 創作發想之草稿一 .....	117
圖 3-4-2 創作發想之草稿二 .....	118
圖 4-1-1 機能花架設計圖 .....	124

圖 4-1-2 造形花架設計圖 .....	125
圖 4-2-1 機能花架層架型態三視圖 .....	126
圖 4-2-2 機能花架工作桌型態三視圖 .....	127
圖 4-2-3 造形花架三視圖 .....	127
圖 4-3-1 機能花架 3D 立體圖.....	128
圖 4-3-2 機能花架 3D 立體圖.....	128
圖 4-3-3 機能花架 3D 立體圖.....	129
圖 4-3-4 造形花架 3D 立體圖.....	130
圖 4-3-5 造形花架 3D 立體圖.....	130
圖 4-3-6 造形花架 3D 立體圖.....	131
圖 4-4-1 手壓刨機備料操作 .....	132
圖 4-4-2 平刨機備料操作 .....	133
圖 4-4-3 縱開機備料操作 .....	133
圖 4-4-4 材料拼板排列板材木紋操作 .....	134
圖 4-4-5 拼板斷面木紋排列示意圖 .....	134
圖 4-4-6 材料拼接面上膠 .....	135
圖 4-4-7 材料拼接面上膠 .....	135
圖 4-4-8 材料拼板調整操作 .....	136
圖 4-4-9 拼板於夾具與材料間使用墊木 .....	136
圖 4-4-10 以夾具固定材料後檢視平整度 .....	137
圖 4-4-11 拼板材料以夾具固定後溢膠擦除.....	137
圖 4-4-12 卸除夾具後的材料與其斷面木紋方向 .....	138
圖 4-4-13 拼板後的材料以平砂機整平平面 .....	138
圖 4-4-14 平砂機出料口接板料 .....	139
圖 4-4-15 板材使用修邊機進行倒角 .....	139

圖 4-4-16 板材使用修邊機進行倒角 .....	140
圖 4-4-17 縱開機材料高度調整 .....	141
圖 4-4-18 縱開機材料鋸切 .....	141
圖 4-4-19 材料長度標記 .....	142
圖 4-4-20 懸臂機材料長度鋸切 .....	142
圖 4-4-21 使用直角規畫線 .....	143
圖 4-4-22 使用切斷機進行榫頭製作 .....	143
圖 4-4-23 使用角鑿機進行榫孔開孔 .....	144
圖 4-4-24 使用空壓氣槍清除木屑 .....	144
圖 4-4-25 使用鑿刀修飾榫孔 .....	145
圖 4-4-26 使用鑿刀修飾榫頭 .....	145
圖 4-4-27 使用劃線規進行計號標記 .....	146
圖 4-4-28 使用鉛筆加深劃線規記號線 .....	146
圖 4-4-29 使用六角板手嵌入螺母 .....	147
圖 4-4-30 安裝螺母圖 .....	147
圖 4-4-31 以刷子塗佈底漆 .....	148
圖 4-4-32 以 Adobe Illustrator 繪製建築剪影並設定比例 .....	149
圖 4-4-33 以雷射切割機進行圖檔雕刻 .....	149
圖 4-4-34 以線鋸機進行邊緣修飾 .....	150
圖 4-4-35 進行表面碳化處理 .....	150
圖 4-4-36 以手持電鑽進行鑽孔 .....	151
圖 4-4-37 佈膠並嵌入木釘 .....	151
圖 4-4-38 以手電鑽進行層板鑽孔 .....	152
圖 4-4-39 使用木工修邊工作站進行開槽 .....	153
圖 4-4-40 斗拱結構-「升」部件開槽完成圖 .....	154

圖 4-4-41 使用鑿刀修飾「升」部件多餘毛邊 .....	154
圖 4-4-42 使用木工修邊工作站進行倒角 .....	155
圖 4-4-43 使用雷射切割機進行 1：1 尺寸劃線 .....	155
圖 4-4-44 使用線鋸機將多餘材料切除 .....	156
圖 4-4-45 使用木工修邊工作站配合限位治具進行材料修邊 .....	156
圖 4-4-46 使用木工修邊工作站進行材料修邊 .....	157
圖 4-4-47 使用切斷機進行開槽 .....	157
圖 4-4-48 使用切斷機進行開槽 .....	158
圖 4-4-49 待倒角的部件 .....	158
圖 4-4-50 待倒角的部件與記號線 .....	159
圖 4-4-51 使用砂帶機配合治具將材料多餘部分磨除 .....	159
圖 4-4-52 使用砂紙打磨部件 .....	160
圖 4-4-53 造形花架斗拱結構試組 .....	160
圖 4-4-54 使用白膠與刷子將斗拱結構膠合 .....	161
圖 4-4-55 使用懸臂機鋸切直角 .....	162
圖 4-4-56 使用懸臂機配合治具鋸切長度 .....	162
圖 4-4-57 造形花架十字搭接試組 .....	163
圖 4-4-58 造形花架十字搭接膠合 .....	163
圖 4-4-59 造形花架的圓柱車削 .....	164
圖 4-4-60 使用車床車削圓柱 .....	164
圖 4-4-61 使用蚊釘槍定位 .....	165
圖 4-4-62 使用手持電鑽配合鑽頭限位器進行打孔 .....	166
圖 4-4-63 鑽孔後的木釘試裝 .....	166
圖 4-4-64 使用細工鋸將修飾木釘 .....	167
圖 4-4-65 上膠後以抹布擦除溢膠 .....	167

圖 4-4-66 切斷之木釘能繼續利用 .....	168
圖 4-4-67 使用木釘的圓柱與鑽孔的坐斗 .....	168
圖 4-4-68 膠合後以重物加壓的造形花架 .....	169
圖 4-5-1 機能花架型態展示-層架 .....	170
圖 4-5-2 機能花架型態展示-傾斜 .....	171
圖 4-5-3 機能花架型態三 .....	172
圖 4-5-4 造形性花架 .....	173
圖 4-5-5 造形性花架斗拱結構一 .....	174
圖 4-5-6 造形性花架斗拱結構二 .....	174
圖 4-5-7 造形性花架斗拱結構三 .....	175
圖 4-5-8 展覽海報 .....	176
圖 4-5-9 實木花架之創作研究成果展覽-機能花架與植栽 .....	177
圖 4-5-10 實木花架之創作研究成果展覽-造形花架與盆景 .....	177

## 表目錄

表 2-3-1 單層、雙層與多層花架優缺點比較 .....	50
表 2-4-1 木材硬度比較表 .....	62
表 2-4-2 木材特性與用途比較 .....	62
表 2-5-1 有內外牙螺母規格表 .....	83
表 2-5-2 無內外牙螺母規格表 .....	83
表 3-2-1 砂紙號數之適用研磨階段表 .....	114



## 第一章 緒論

近年來，室內植栽設計在居住空間中愈加普遍。植物不僅具有淨化空氣的功能，且蒸發作用中產生的負離子能被人體吸收，因此除了能幫助人體保持體內平衡，亦能減緩精神壓力（郭丙華，2010）。在環境與情緒體驗關係方面，許多研究均顯示環境綠植美化對於情緒正向體驗具顯著影響(林晏州、劉康立，2007)。由此可知，植物對人體的重要性，使得設計師逐漸重視將綠化植物融入空間之設計。

隨著室內植栽的流行，市場上的花架設計變得多樣化且風格各異，但仍保留了花架設計之核心要點—植栽的擺放與展示。本研究主要探討如何設計出與植栽本身美感相輔相成，或是擁有機能、便利性的花架造形。

本章節將介紹研究起緣，並說明研究動機與目的。接著將分析市場上常見的花架類型，而後展開花架之設計創作。

## 第一節 研究動機與目的

研究者因從事園藝與造園景觀等相關工作多年，亦擁有中華民國造園景觀技術士與園藝技術士之證照，故對植栽與植栽容器持有高度的熱情。研究者曾經有幸於服兵役期間擔任臺南市政府秘書處之專長型替代役，協助臺南市政府管理其市府範圍植栽與花卉，並於同一時期代表臺南市政府參與「臺南市立體綠化降溫國際研討會」，並實行臺南市政府南瀛大樓民治市政中心綠能屋頂一期維護與南瀛大樓民治市政中心綠能屋頂二期規劃建置。這些經歷使研究者尤為關注現代都市綠化工作，如：綠能屋頂、大樓戶外公設綠化、公寓戶型陽台綠化等等議題，故本研究將針對室內空間適用之園藝花架進行研究與創作，試圖找尋適合現代多數室內居家情境所能使用花架新形式。

市面上的花架材質相當多元，然而研究者認為以木材製成的花架相較於其他材料，更能在視覺上能給人溫暖的感受。因此本研究主要以木材製成之花架作為創作媒材。花架之造形部分則會直接影響消費者選購之意願，本研究將列舉市場上各類園藝花架的造形樣式，進行分析並討論其優缺點。

本研究之目的如下：

1. 了解市面現行花架之型式及機能。
2. 設計製作造形及機能花架各一組。
3. 設計創作之花架能提供相關業者作為設計製造、銷售之參考。

## 第二節 研究架構與過程

### 一、論文架構

#### (一)緒論

說明研究緣起、研究動機與目的、研究方法、研究架構、研究範圍與限制。

#### (二)文獻探討

實施花架創作前，首要的步驟為針對相關背景和市場上的花架樣式進行充分了解，同時對花架、花盆、盆景、綠化植栽等進行資料分析和文獻探討，以獲取創作花架的相關知識。

#### (三)創作理念與創作設備

根據研究目的以及蒐集之相關資料並陳述創作理念與進行創作期間設備之認識。

#### (四)第四章 創作實行與流程

提出兩種實木花架之設計圖，分別為造形花架與機能花架，觀察並記錄加工過程，包括其所使用的木材、加工方法與連接方式等。

#### (五)第五章 結論與建議

依據作品詮釋與說明研擬具體結論與建議，提供相關行業參考。

### 二、研究流程圖

本研究依據上述整理繪製出下列研究流程規劃圖，如圖 1-4-1 所示。

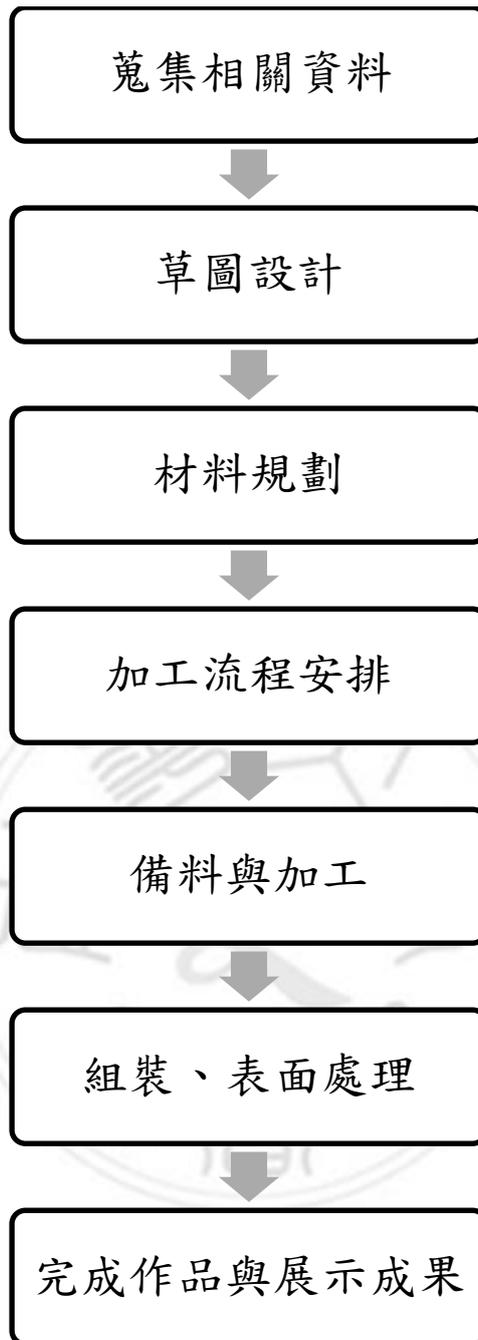


圖 1-4-1 研究架構(研究者自編)

### 第三節 研究方法

本研究將採用文獻研究法與創作實踐法，透過研讀與彙整相關文獻資料、以獲得創作端緒，並為本研究進行創作時重要的依據與助力。

#### 一、文獻分析法

文獻分析法為研究實行中之第一項步驟，文獻分析法能夠輔助分析統整研究之背景本相、研究具體方向、理論發展情況，可作為所有要領之來源根基。透過資料蒐集、檢驗憑據作為出發點，後而將統整與解析之文獻資料作為研究計畫的根基與閱歷建構得出其理論(葉至誠、葉立誠，2011)。

本研究依據文獻分析之法，探求家具設計、木結構方式介紹、花盆植物總類解析、植物生成特性、花架型式之認識等相關文獻及創作實行之相關理論，並以此構建出完整之學理基礎。

#### 二、創作實踐法

創作實踐法偏重在創作本身之實作技法、實作內容與其觀念或自身探究過程，如文化之探索、議題之探索、自然搜求與其自我探索，最後在整體形式的上便可視為單一之藝術創作作品(鄧宗聖，2017)。

本研究將透過創作實踐法進行實體花架之創作，並期望藉由創作過程之加工程序安排及結構設計可行性與否、優缺點，試圖於現有園藝花架型式之中突破與統整出更為適合現代居住環境下所使用之室內花架。

## 第四節 研究範圍與限制

### 一、研究範圍

- (一) 製作花架的材質相當多元，受限於經費因素、材料取得的難易，本研究將以原木材質做為主要材料，其他例如：鐵製、鋁製、竹製、塑膠材質所製成之花架不在研究項目內。
- (二) 研究者從事園藝工作經驗得知，花架的樣式呈現主要分為兩大類—美觀與實用性，美感充足的花架可以襯托出植栽的美；實用性高的花架則能方便使用者使用或放置多盆植栽。因此本研究僅就機能性與造形性花架兩款之花架進行設計與創作。

### 二、研究限制

本研究創作以實木為主，接合方面因造形影響，針對不同構件以榫接或木釘作為整體施作，對於木材防水問題則不使用防腐木材，僅在最後作品完成時塗佈木漆，為研究方便進行創作，工作場域則選擇研究者就讀的南華大學產品與室內設計系之創意工坊進行施作，故研究限制如下：

- (一) 本次研究使用產品與室內設計系—創意工坊作為創作場域，使用之機具大部分亦來自教學工坊內之機具。
- (二) 研究者認為木材給人溫暖的感受，因此選擇黃松實木作為創作材料，黃松木是用於室內、室外裝潢與家具最常見的材料，其材質本身具耐腐、防蟲性優良之特性，並且取得容易，是製作花架為最佳材料。

市售花架造形愈來愈多元，大部分以鐵製花架為主，研究者認為木材質的花架相較鐵製、竹製、塑膠等花架與植栽的搭配上更具有溫度。加上木材於取得方式、加工上相對容易，故創作上研究者選擇使用黃松實木，並配合所學經驗製作造形性花架與機能性花架。

## 第五節 重要名詞解釋

本研究主題為「實木花架之設計創作研究」，對於研究之相關內容重要名詞解釋如下：

### 一、室內空間 (Interior Space)

室內空間指的是有明顯分隔內外之窗口或既有建築物之內部空間，而一個完整的室內空間會在其空間範圍內施以木工、裝潢，配置水電、燈具，牆面施作油漆或壁紙，最終擺放家具、植物、裝置藝術… 等等，現代室內設計師會以上這些元素為使用者打造兼具功能與美學的舒適空間（大棠室內設計，2019），如圖 1-4-1。



圖 1-4-1 室內空間示意圖

(圖片來源：[http://www.chiang-design.com/portfolio\\_detail.php?chiang=9](http://www.chiang-design.com/portfolio_detail.php?chiang=9))

## 二、花架 (Flower Stand)

花架的定義範圍來自能夠用以乘載、放置盆花的結構，凡可擺放盆花、花器、盆景都稱之為花架，常見如以木製、竹製、鐵製等材質製成之結構皆屬於花架的範疇(百度百科-花架，2022)。花架可簡分為室外花架(如圖 1-4-2)及室內花架(圖 1-4-3)。



圖 1-4-2 室外花架的概述圖

(圖片來源：<https://taobao.ec/4v34yz>)



圖 1-4-3 室內仿藤編鐵件高腳花架

(圖片來源：<https://reurl.cc/KMleaM>)

李硯祖(2010)提出無論是自然之物或是設計作品，任何一個存在的模式都是透過他所能具備的最有效的形式呈現出來，無論是秩序、比例、對稱、均衡、韻律、連續、間隔、反覆、重疊、疏密、粗細、交叉、變化、一致、和諧等特徵。

### 三、造形

造形詞彙原文為來自德文的 Gestaltung，而在英文中的詞彙並無可完全表達其原意之原文單字，德文造形此概念源自 1919 年在德國所成立的包浩斯造形學院。造形一詞拆解，造字是為動詞，形字則屬於名詞，意指為人類依其意志或過往經驗創造一種物體或形象的過程及其結果(楊清田等人，2011)。

造形在廣義詮釋為透過人類視覺，將外界所接受的訊息或情景轉換為有意義的形(如圖 1-4-4)；狹義的詮釋則是人類心中的意念或外界之自然法則，透過媒介而完成一個形的過程(林崇宏，1995)。

造形往往是影響人們判斷一件產品成功與否作品的先決條件，李硯祖(2010)指出從過去至現代，視覺在人類接受資訊及心智活動上的影響力，似乎從未因為時代的變遷而產生任何消退的跡象。

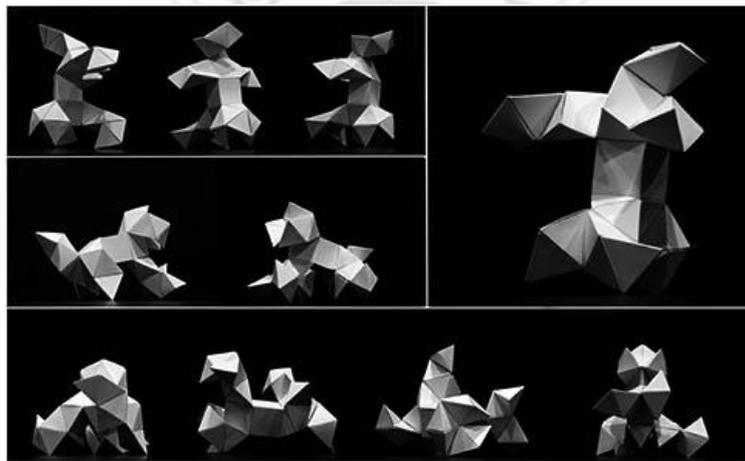


圖 1-4-4 造形示意圖

(圖片來源：<https://reurl.cc/LX1kD9>)

#### 四、植物 (Plant)

植物為植物界(Plantae)各式生物之統稱，包含灰藻、紅藻、綠藻、輪藻、苔蘚植物、蕨類植物、裸子植物、被子植物如：花乃是被子植物之繁殖器官(C.V. Linné, 1753)。如圖 1-4-5 黃金瀑布蕨圖屬於常見之蕨類植物。



圖 1-4-5 黃金瀑布蕨圖  
(圖片來源：<https://reurl.cc/kqdaLd>)

#### 五、盆栽 (Potted Plants)

盆栽定義是指具有生命並栽在盆裏，會生會死的植物總稱，盆栽必須是活體植物，其根部覆土或培養土亦或是水培(如圖 1-4-6)。界定而言不同於盆花，盆花可以是不具生命的仿真花(裝修設計範, 2018)。



圖 1-4-6 盆栽概略的形式  
(圖片來源：<https://reurl.cc/XV8d0R>)

## 六、盆景 (Bonsai)

盆景在中國發明，具今最短推斷有一千兩百多年歷史，歷經許多的社會動盪與自然災害，後傳至東南亞形成特有傳統藝術，成為中華及東亞文化的重要一環，更是世界文化不可或缺的一角(花百科，2015)。

盆景是透過在有孔盆器中種植植物，以植物、山、石、水、土等為素材，經過設計構思與造形加工後，精心護養而成。由於將自然無限風光佈置於咫尺盆中，盆景縮地千里、縮龍成寸的藝術，被人們譽為「立體的畫」和「無聲的詩」(徐曉白，1994)。

盆景具有獨特的特點，例如：在保有樹枝比例的形況下，將一原本可以長成參天巨木的樹，縮小至盆器之中，如圖 1-4-7 所示。因縮小了樹木的比例至盆景藝師可以施作的範圍，故從盆景的分枝到葉片走向，藝師對盆景成品整體的呈現一分一毫馬虎不得。可以試想若將圖 1-4-13 中的盆景樹等比放大至人與大樹間的比例，何其壯觀。



圖 1-4-7 日本白松示意圖  
(圖片來源：<https://reurl.cc/NGjMM9>)

## 七、木材 (Wood)

木材（植物的木質化組織）樹木經砍伐後粗略加工可供使用之材料。木材是能夠次級生長的植物，如灌木和喬木，所形成之木質化組織(實式木造，2019)。從圖 1-4-8 原木構造可觀察到，木植物在初生生長結束後，根莖中的維管形成層則開始活動，向外發展出韌皮，向內則發展出木材。

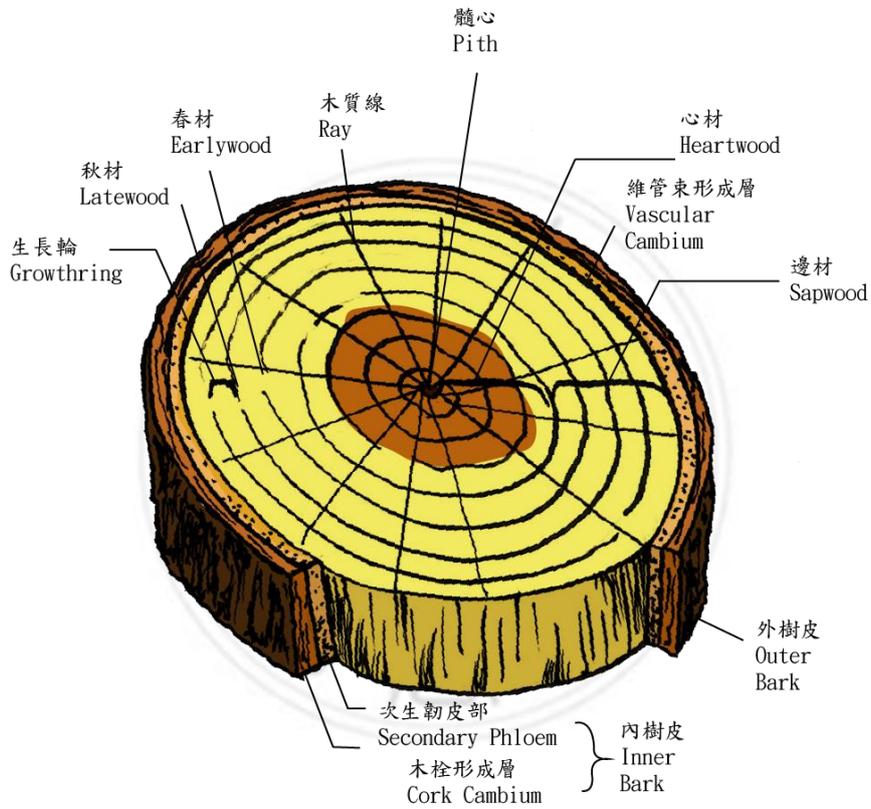


圖 1-4-8 原木構造圖 (研究者自繪)

原木經砍伐後，進行最初步的原木取材（如圖 1-4-10），取材方法對於日後製品的產量、品質及加工方式皆會有極大的影響，如圖 1-4-9 所示。取材方式主要分為：象鋸法及平鋸法，象鋸法所得為徑面板；平鋸法則可得弦面板(壹讀，2016)。

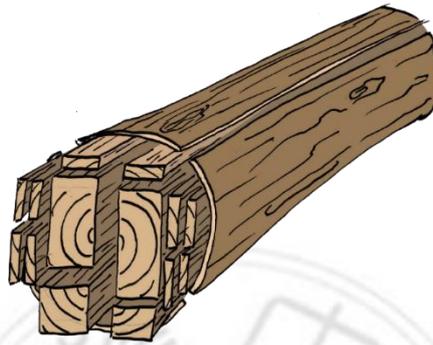


圖 1-4-9 原木取材圖(研究者自繪)



圖 1-4-10 原木板材圖  
(圖片來源：<https://reurl.cc/YdlAYx>)

## 八、榫接 (Tenon)

榫接也稱榫卯，在實木加工常常會以榫接的方式作為材料延續連接的方法。榫接的優點是結構強勁、外觀優美，其中結構件中的凸出部分被稱為榫 Tenon (榫頭)，凹入之部分則稱為卯 Mortise (卯眼，亦稱作榫眼與卯口等) (中國文物學會專家委員會，中國文物學會，2008)。相較於運用釘合和螺絲的之工法，榫接則是最佳選擇。基礎的榫卯由兩個構件所組成，在構件中其中一個的榫

頭插入另一個的卯口中，可使兩個構件連接並達到固定作用(百度百科，2021)。

榫頭接入卯口之部分稱為榫舌，其餘部分則稱為榫肩(每日頭條，2016)。榫接構件連接的方式可以承受較大的力負荷，且允許一定的變形產生，因此榫接乃自古以來無法被取而代之以的木製傢俱接合技法，如圖 1-4-11 示意。



圖 1-4-11 榫接技法示意圖  
(圖片來源：<https://reurl.cc/KX67vq>)

## 第二章 文獻探討

居家空間如何增添正向且有設計感的氛圍，使人一進到空間時能夠感到愉悅，居家空間的環境氛圍近年逐漸被人們所重視，除了進行室內空間裝修，植栽的擺放不外乎是個經濟實惠的選擇。本章節將針對現代家居室內空間之花架設計搜集相關文獻，並將文獻概分為室內空間的植栽擺設、盆栽植物與盆景介紹、花架之歷史及風格樣式、木質花架常用之材料與木質花架常用之結構，以瞭解現代家居室內空間之花架文化背景及木材之運用。

### 第一節 室內空間的植栽擺設

人們會將大部分的藝術品、裝飾品擺放於客廳，向來賓展示收藏(上海日報，2018)，因此「如何展示」成為了現代居家空間重視的一項因素，植栽本身可以是收藏展示品項之一，亦可為襯托空間展示品之擺設。

且植物擺設除了美觀用途，在風水上亦有一派說法，可見植栽之於室內空間的重要性。本研究將針對植栽擺設簡介其歷史，再依據室內植栽之用途區分為裝飾用途與風水用途兩大類蒐集相關文獻資料。

#### 一、室內植栽的歷史

原本生長於野外環境的植物，被人們帶入室內培養，可能是基於美觀裝飾、使用藥草香料等用途，室內植栽的產生與興起，將簡略區分為十七世紀、十九世紀、二十世紀及二十一世紀疫情時研究者所觀察到的現象。

##### (一) 十七世紀

1630年，在十字軍東征之後，返回歐洲的各地旅人開始將植物種植於室內空間，因當時尚未有玻璃溫室，且歐洲屬於高緯度國度，在冬季時會有極高的機率降雪，此時戶外之植栽將大大不利於生存，溫暖的室內空間較能增加植物的存活率(John Brookes, 2010)。

追溯至十七世紀國外室內植栽的起源，盆栽的出現是歷史性的轉折。而溫室

的出現更為植物進入室內提供了條件，為室內植栽創造更加適宜之生長環境(梁雙燕、趙惠恩，2006)。

## (二) 十九世紀

十九世紀時，溫室已成為歐洲國家大宅院之標準配置，如圖 2-1-1 所示。將植栽移入室內培育的方式成為當時的潮流，能夠培育的植栽種類也更加多樣，室內種植熱帶植物更是風靡一時。

簡單的盆栽亦是此時從溫室移入家中裝飾，後演變為十九世紀末室內擺設主要的風格。與此同時，花藝也被時下女性視為必要才藝。



圖 2-1-1 1827 年英國查爾斯·福勒設計珀西公爵的錫恩公園大溫室  
(圖片來源：Great Conservatory for Percy's Syon Park 官方網站)

## (三) 二十世紀

二十世紀初受另類現代主義運動影響，僅於室內擺放特定的植物，其中又以百合花最受歡迎(John Brookes，2010)。當時許多人反對過度矯飾的溫室植物，更偏好於耐寒的植栽，例如：杜鵑、茶花等。

直至第二次世界大戰之後，植栽已變成歐洲室內設計師於設計室內空間時愛用的元素。

#### (四) 二十一世紀疫情

約於 2019 年，COVID-19 引發全球大流行疫病，導致疫情期間人們減少外出，民生物資也出現匱乏等狀況。而減少外出的結果，人們在自家活動的時間變長，並開始有室內植栽的流行，無論是料理香料種植或是培養日常的小樂趣，植栽已與人類的生活息息相關。

近年更有「植物風格師」的出現，藉由瞭解業主的生活情景與居家空間，將植栽、盆器、空間等要素進行美感搭配，打造屬於室內植栽之美學。植物風格師原存在於園藝店或造園景觀公司，景觀公司的業務範圍屬於庭園等大範圍之案件，並不會承包居家空間進行植栽的擺設或設計；園藝店則須看店主之經營意願。

從歷史脈絡來看，室內植栽從單純地由戶外移入室內，至現今為搭配居家空間而衍生的職業，可得知室內植栽對於人們生活的相關性以及需求性。

### 二、植栽擺設—裝飾用途

#### (一) 植栽擺放

1. 植栽擺放數量不宜過多，避免室內空間顯得雜亂。
2. 盆栽選擇大中小上應達到錯落有致的層次效果。
3. 擺放位置盡量選擇牆角，不妨礙動線為佳。
4. 光線充足的地方不要擺放過於高大或枝葉茂密的植栽，避免影響採光。

資料來源：(理想·宅，2018)

#### (二) 植栽與空間的搭配

1. 空間格局與植栽的選擇：空間比較小的居家空間，盡量避免選擇高大的綠植盆栽，應選擇體積適中的，既能減少空間擁擠感又能點綴居家空間，反之亦然。視覺上也能增添活力感，不再只是冷冰冰的居家擺設。
2. 空間色彩與植栽的選擇：植栽的葉色選擇應和空間牆色及家具色彩相和諧，例如：綠色或茶色家具不宜搭配深綠色植物，容易造成空間的沉悶感。所以

色彩選擇宜有深淺變化，增添層次感。

3. 空間功能與植栽的選擇：植栽的擺放也需考慮居家空間之使用功能適切性，例如：大型落地盆栽適合擺放客廳；簡約風格的盆栽擇適合臥室；矮小常青的盆栽則擺放書房提升氛圍。

資料來源：(理想·宅，2018)

植栽為裝飾用途時，其重點為：植栽大小應適中，室內空間不宜擺放過多、過大的植栽。因此在創作花架上可以考量以層次感、植栽放置不需多的花架為設計方向。色彩上研究者認為若採用原木色，則屬自然風格表現，同於大自然中樹木之於綠葉的表現方式，如圖 2-1-2 所示。



圖 2-1-2 室內空間綠植示意圖  
(圖片來源：<https://reurl.cc/xlpWqV>)

### 三、植栽擺設－風水用途

#### (一)大門與玄關

家宅的大門在風水學中為一個家的財運命脈。大門可擺放擋煞、化煞的植物，例如仙人掌、龍骨等多肉植物。玄關則是正式進入家宅前所作的緩衝，以常綠的觀賞型植物為主（朱育嫻，2021）。如圖 2-1-3 所示，玄關處以常綠植栽落地盆以顯大氣，從科學的角度來說，回到家開門時能見到有生氣、朝氣的植物，能夠提振疲憊一天的心情；從風水學上來說，意味著不將外頭沾染的不好磁場帶回家中。



圖 2-1-3 室內空間-玄關綠植搭配示意圖  
(圖片來源：<https://www.100.com.tw/article/2885>)

## (二)客廳

客廳是讓人放鬆與凝聚情感的重要場域，且是家中佔比最大的公共領域，亦是全家人凝聚一起的空間(100 室內設計，2022)。華人的風水學對於公共空間的生命力表現極為重視，認為流動、活動的擺件或有生命的植物能帶動空間磁場，讓好的磁場生生不息，進而感染居住於該空間的住戶，使其有好的運途。因此適合擺放生命力強的大型、果實類的植物，或一些寓意招財、有幸福意象等植物(鍾怡婷，2021)，如圖 2-1-4 所示。

若因空間限制無法放置大型植栽，大多數人會選擇小盆金桔種植（果實類的植物）。在華人文化裡，結果的植物意寓多子，若外型圓潤或接近金銀財寶之外觀、色彩更會被華人所喜愛。



圖 2-1-4 室內空間-客廳綠植搭配示意圖  
(圖片來源：<https://reurl.cc/jlQ6nD>)

### (三)廚房

廚房分為傳統廚房與現代流行的開放式廚房，而開放式廚房大多會與飯廳空間結合。傳統廚房環境油煙多、高溫且悶熱，以耐惡劣環境之種類為佳，例如：仙人掌等多肉，或淨化空氣品質之植物；開放式廚房則以不影響動線為主，且可於餐桌上擺放明亮鮮豔花朵，帶來正向、愉悅的氣氛（嚴鈺雯，2023），如圖 2-1-5 所示。



圖 2-1-5 室內空間-飯廳綠植搭配示意圖

(圖片來源：<https://beauty-upgrade.tw/7803>)

在過去，於廚房放置之植栽大多為香料類植物（例如：薄荷、迷迭香...等），除了可美化空間，亦可作為香料添加食物的風味。但並非每一種香料皆能在傳統廚房生存，因此在風水的角度上，能夠運用淨化空氣的植物擺放於廚房，意寓淨化汙濁的氣場。

#### (四)臥房

臥房是人們休息、睡眠的空間，為使人心情感到安定平和為主。一般以中小體量、清秀優雅的植物為佳，不宜擺放過多植物，尤其耗氧量大的闊葉植物應避免、色彩上也不宜過於艷麗、安全上盡量不選擇有針刺的植物（設計本，2015），如圖 2-1-6 所示。



圖 2-1-6 室內空間-臥房綠植搭配示意圖  
(圖片來源：<https://www.100.com.tw/article/748>)

研究者發現，當植栽與風水有相關性時，植栽的大小與否已非重點，而是植栽的擺放位置為首要因素，但不變其道理—不影響動線。因此在花架的設計上，研究者認為仍不應過大，又或是能依據空間環境進行花架的配置變化，例如花架若放置於角落時，可依照角落的 90 度將花架展開為直角的樣式；需將花架擺放至玄關時可以則可展開為十字型等。

## 第二節 盆栽植物與盆景

相較於盆景，盆栽植物於一般群眾而言較唾手可得、隨處可見，因此對於「盆景」一詞相對陌生許多。為界定盆栽與盆景二詞，本研究藉由文獻蒐集相關介紹、室內常見盆栽與盆景植物，並分析兩者差異性。

### 一、盆栽與盆景的區別

「盆栽」一般而言即是將花草樹木栽植於盆中之植栽統稱，就此點而言係無區別，但「盆栽」與「盆景」於栽培與觀賞方法上卻截然不同（王清勳，1987）。本研究將以盆栽與盆景之差異做下列說明：

#### (一) 盆栽

盆栽在定義上，是將植物普通地種植在盆的正中央，能讓植物正常生長。種植之目的是提供四季觀賞，觀賞範圍也僅侷限植物之樣態(花卉大全，2019)。

從盆栽一詞來說，確實是能包含盆景之說法，但在寓意上卻無法囊括盆景的藝術性，儘管近年植物風格師出現，植物與盆會因為經過美感搭配，而讓人感覺「美」，但植物仍僅以自然姿態生長於盆中，並未有人造的性質在其中。簡而言，盆栽並沒有盆景中重要的「景—意境」元素。

#### (二) 盆景

盆景是由盆栽的基礎加上更多人工的設計演變而來，以設計者的眼光對大自然的詮釋，並表現於一鉢盆內(花卉大全，2019)。盆景將種在盆裡植物的根、幹、枝、葉，進行截留、攀紮、修剪等一系列藝術加工而創造成「景」的藝術品(何所之，2004)。

關於盆景藝術起源有眾多版本，最早可溯自七千年的新石器時代，1977年中國浙江余姚河姆渡新石器遺址，出土兩塊草本盆栽的陶器殘塊(釋達叢，2021)。藝術微世界(2016)曾於每日頭條中提到，盆景有以下屬性或特點：

1. 盆景藝術的世界性
2. 盆景藝術的邊緣性

3. 構圖的複雜性
4. 表現技巧的高度概括性
5. 創作的連續性
6. 美感的可變性
7. 藝術風格的多樣性
8. 趣味性

研究者從文獻資料來看，盆栽與盆景一詞屬於容易混淆之名詞，也存在一些歷史淵源的爭議。但不可否認的是，盆景屬於中國的悠遠文化，不應被「盆栽」一詞全然取代。

## 二、室內常見盆栽與盆景植物

植物種類繁多，在過去，植物大多種植於野外、陽台等戶外空間，當需要將植物移置室內時，有些植物特性則特別能適應室內環境，有些則因失去原有的環境條件（陽光、空氣、生長空間...等），以致於生長狀況不佳或極易死亡。

消費者會依據過往種植室內植物是否能存活之經驗來選購植栽，因此目前市場上常見之室內盆栽與盆景，大多係適合擺放於室內的盆栽及盆景植物，以下將蒐集目前市面上常見或流行的室內盆栽與盆景植物種類。

### (一) 盆栽植物

目前臺灣對於花盆植物的選擇性多，成品花卉或植物的買賣也易見，其中自吸水式花盆因大大降低了室內外之植物養護、照顧的難易度及養殖花費的時長與頻率，近年來頗受消費者的歡迎及喜愛。

一般植物主要分為觀葉、觀花、觀果及花壇植物，依產品來說之間的界定並不明顯。觀葉植物指植物葉片為觀賞之主體，其大多生長於高溫潮濕與陽光不足的亞熱帶地區與熱帶地區，耐陰特性非常適合用於室內觀賞植物。

近年來亦有苔球植物漸漸走入大眾視野。以苔球為主而設計的迷你盆栽，只須小小的空間，即能放置於生活周遭欣賞，能帶給心靈不可思議的平靜（賴庭

筠，2011)。本研究將蒐集與分析近年室內常見或流行之盆栽植物。

### 1. 黃金葛 (*Epipremnum aureum*)

綠色的莖上帶有氣根，綠色的心臟形葉片上有著不規則的黃色或白色斑痕（如圖 2-2-1）。可以使用一般花盆種植，亦可置於吊籃或是沿著布滿青苔的直立桿子生長，皆有不同效果。

黃金葛應避免陽光直曬，宜置於半日蔭處。尺寸莖長最多可達 2 公尺，寬度達 1 公尺。須摘心以助植株旺盛生長。春天和夏天每兩個星期施以標準液態肥。每年春天以培養土換盆種植，假使不想將成株移至較大的花盆，可改為土面施肥即可。

黃金葛剪枝隨插即能活，且能良好適應室內環境，為室內綠化主要的植物。經過實驗得知黃金葛之葉片可有效去除甲醛、三氯乙烯、甲苯等室內汙染物，是絕佳的空氣淨化植物(台灣景觀植物介紹，2023)。



圖 2-2-1 黃金葛

(圖片來源：<https://www.future.url.tw/plant/view/442>)

## 2. 萬年竹 (*Dracaena sanderana*)

為龍血樹屬中形樣最高雅的植物。萬年挺直而纖秀，具有奶黃色條紋的窄長葉片，較少有分枝，將三或四株並植於同一花盆中為佳，營造出大量尖穗狀葉片的感覺(如圖 2-2-2)。需於溫暖的環境與間接日照，忌風吹，因此不要將萬年竹放置於有空調、風扇等處。萬年竹生長較為緩慢，其高度可達 90 公分。從春季中期至早秋，約每兩個星期左右施以標準液態肥。每二或三年的春天以培養土換盆。

1970 年後，被大量引進中國作觀賞用，中國有「花開富貴，竹報平安。」的祝賀詞，故得人們喜愛，且萬年竹容易栽培，象徵著大吉大利(華人百科，2023)。



圖 2-2-2 萬年竹

(圖片來源：<http://m.homekoo.com/jiashi/zwfengshui-4451>)

### 3.虎尾蘭(Snake Plant)

龍舌蘭科虎尾蘭屬多年生常綠草本植物，葉片形分為柱狀與片狀，由於葉子正面或背面皆有深綠橫紋，極似老虎的尾巴，名稱以此得之(如圖 2-2-3)。適合種植室溫約 16-30 度的溫熱環境，耐旱且對於光照有較大的容忍範圍，較喜陰涼環境(邱年永，2008)。

虎尾蘭被公認為「空氣清道夫」，能吸收空氣中的如甲醛、苯或三氯乙烯等有害氣體及重金屬微粒(健康 2.0，2018)。流線型的外表與多數植物葉片相異，近年在妝點室內空間上受到喜愛。



圖 2-2-3 虎尾蘭

(圖片來源：<https://succuland.com.tw/brands-project/is-snake-plant-succulent/>)

#### 4. 龜背芋(Monstera)

葉形邊緣有深裂痕，且葉片呈橢圓至心形，葉面上有長圓形或不規則的孔洞，與龜背相似而得名(行政院農業委員會，2007)。較喜溫暖(約 20-25 度)、潮濕環境，同時耐熱、耐旱，夏天時植株生長較迅速，應適時以液態肥追肥。

龜背芋近年在室內植栽中相當受歡迎，擺放家中能輕易營造熱帶雨林的氣息，提升整體美感還能淨化空氣。(如圖 2-2-4)。



圖 2-2-4 龜背芋

(圖片來源：<https://www.elle.com/tw/life/style/g40236764/plant-tips/>)

研究者發現，臺灣近來流行的室內植栽不只因其美觀，植栽空氣淨化的作用也逐漸被重視。為提升室內空氣品質，臺灣於 2012 年 11 月 23 日正式發布「室內空氣品質管理法」之實施(阮漢城，2012)，推測與日趨嚴重的空氣汙染有相關，也代表著臺灣人民對於空氣品質意識漸抬頭。

研究者也認為，如龜背芋及虎尾蘭這類植栽本身具有造形及美感，若在花架設計時採用華麗繁複的造形，則容易造成觀賞者視覺的混亂，因此認為花架設計

上應採用簡約形式以凸顯植栽本身即可。

## (二) 常見盆景植物

盆景植物多以樹木為主，分類大致為「松柏盆栽」、「觀花盆栽」、「觀葉盆栽」、「觀果盆栽」四大種。其中除「松柏盆栽」外，其餘一概統稱為「雜木」。臺灣常見盆景樹種有真柏、細魚川真柏、臺灣玉山圓柏、二葉松、五葉松、臺灣黑松、赤松、羅漢松，雜木類則又以榕樹、九重葛、七里香、榆樹等為主。

盆景屬造形樹，屬於盆栽類中的工藝品，製作難度也是其中最大的。本研究將蒐集與分析近年室內常見或流行之小品盆景植物。

### 1. 真柏(Sargent Juniper)

常綠針葉喬木。真柏是盆景中極常見之樹種，且韌性極好，因此是所有盆景之中塑形最為快速。枝幹常彎曲匍匐，小枝向上斜展，葉片兩型，刺葉細短，通常對生或3葉輪生(臺北典藏植物園，2023)，如圖 2-2-5 所示。真柏最好放置在日照充足、通風良好，尤其空氣較新鮮的地方。



圖 2-2-5 真柏 (研究者翻攝自世界盆栽奇石奇景)

## 2. 五葉松(Taiwan White Pine)

松科，常綠針葉喬木。針狀葉，五針一束是五葉松重要的特徵，其針葉較黑松更纖細柔美(如圖 2-2-6)。宜放置於日照通風良好處，夏日應充分接受日照。缺少以上條件，則枝葉將過度徒長(王清勳，1987)。



圖 2-2-6 五葉松 (研究者翻攝自世界盆栽奇石奇景)

### 3. 黑松(Japanese Black Pine)

松科，常綠針葉喬木。黑松又名男松，主要特性為鱗片開裂狀之幹莖、粗硬針葉兩針一束，針葉長約 6-12cm(如圖 2-2-7)。大多生自於寒冷地帶。宜放置於日照充足、通風良好、無煙煤及廢棄之處(王清勳，1987)。

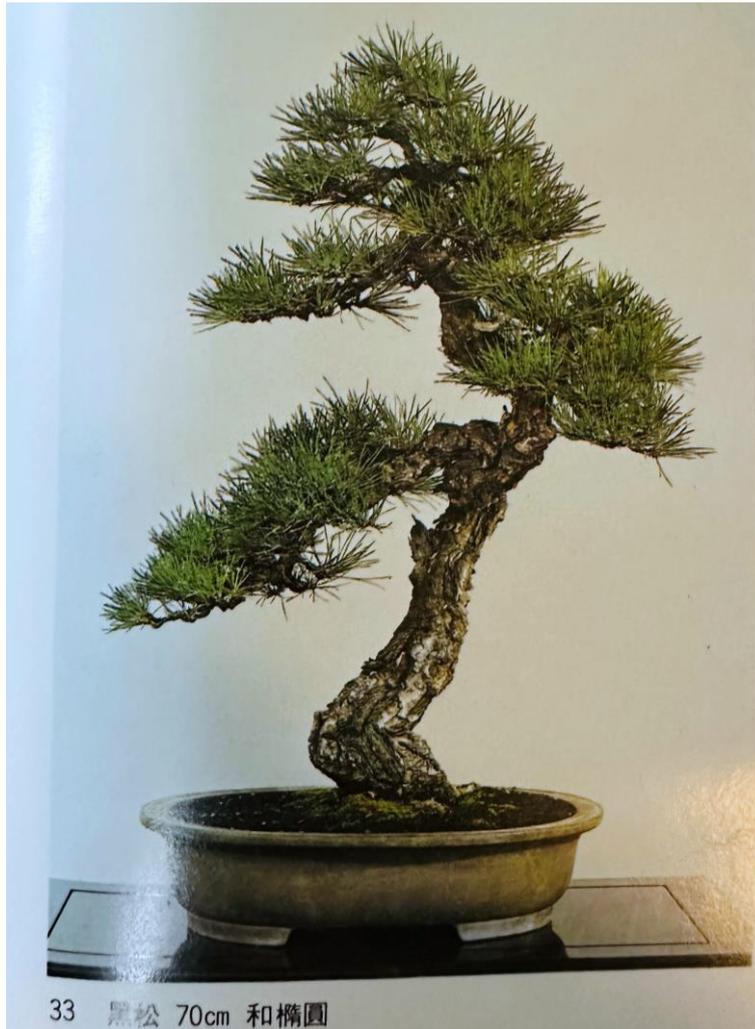


圖 2-2-7 黑松 (研究者翻攝自世界盆栽奇石奇景)

#### 4. 槭

槭樹科，落葉喬木。枝幹瓶花，枝條灰青色，葉為對生呈掌狀分裂(國語辭典，2023)。槭樹的鮮豔紅(澄、黃)葉是最值得觀賞的(如圖 2-2-8)，也是雜木盆景中最被重視的一種。性質強健、容易改造樹形(王清勳，1987)。春、秋應置於陽光充足、通風良好處；冬天則置於陰涼、風吹不到的地方(智商出版社，1993)。



圖 2-2-8 槭 (研究者翻攝自小品盆栽)

現今市場上常見的盆景多為觀賞用途，並不像盆栽植物多有清淨空氣之作用，且養護上也更需要花費心思。依據過去研究者製作盆景之接案經驗，業主擺放盆景的室內空間多為客廳、玄關，可推論盆景因其藝術性，多被認為是藝術品一類擺放於家中展示。因此創作花架方面，可考量凸顯盆景美感之設計。

### 第三節 花架的風格與形式

花架在各個國家的過去歷史中，屬性、特點、功能、表現形式都不盡相同，例如：中式花架多以單盆植栽擺放，故樣式為直立式高度、高度多為高於人的腰部以上，視覺上強調單盆植栽的凸顯與聚焦；而西式花架擺放的盆栽多為花卉與綠植，故在功能上較講求能夠擺放更多的盆栽。由此可知花架的置物型式會影響最終花架造形的呈現。此外，不同國家的花架所展現的風格特色也各有差異。本研究將以花架之風格及置物型式區分，並蒐集相關文獻進行探討。

#### 一、花架的風格

##### (一) 中式花架

中式花架大多為直立式與四腳的結構設計，通常使用實木為原料，展現材料本身的美，因此給人優雅穩重的感覺（匠多多筑家，2021）。中式花架的設計也經常能見到結合中國古代建築之窗花的雕鏤設計或運用常見的中式圖騰。如圖 2-3-1、圖 2-3-2、圖 2-3-3 所示。



圖 2-3-1 中式花架(一)

(圖片來源：<https://reurl.cc/kly0Gb>)



圖 2-3-2 中式花架(二)

(圖片來源：<https://tw.bid.yahoo.com/item/101076850577>)

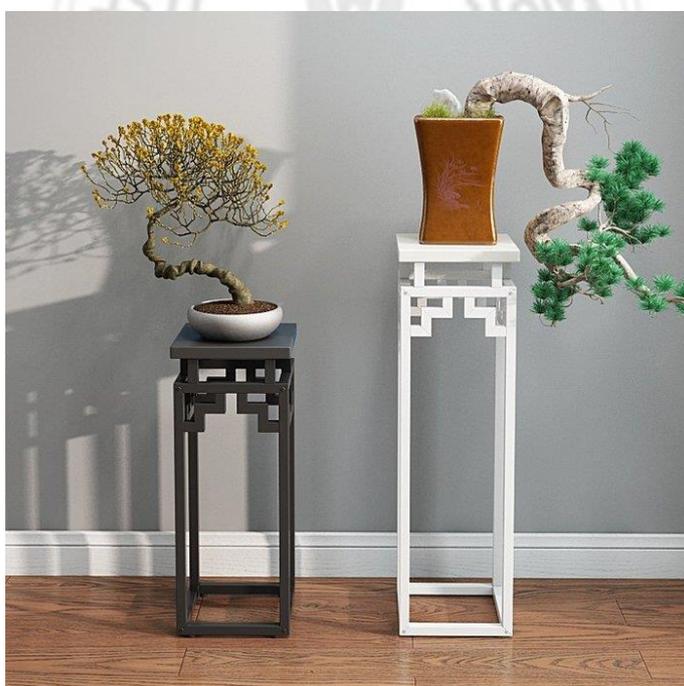


圖 2-3-3 中式花架(三)

(圖片來源：<https://tw.bid.yahoo.com/item/101131290373>)

研究者發現，中式風格之花架多會擺放樹或竹之植栽，推論可能是中式花架仍保留中式圖騰等元素，若貿然與西方元素的花架搭配反而會有視覺的不協調感。

中式花架多為直立式的造形，可突顯且強調單盆主體的美，以特性而言具有展示的用途。

## (二) 歐式田園風花架

田園風格主要重對自然的表現，其造形特點為曲線趣味、非對稱、色彩較柔和、崇尚自然等 (Pchouse, 2022)，如圖 2-3-4、圖 2-3-5 所示。

歐式田園風花架中，英國橡木古董花架（如圖 2-3-6），結構為三層圓形盤，可放置三盆小植栽，頂部橫桿設計為拱起，方便做連盆帶架小幅度移動，整體以自然的木材料表現。



圖 2-3-4 歐式田園風花架(一)  
(圖片來源：<https://www.hoihome.tw>)



圖 2-3-5 歐式田園風花架(二)

(圖片來源：<https://tw.bid.yahoo.com/item/100773486058>)



圖 2-3-6 英國橡木花架

(圖片來源：<https://www.ccs-europe.com.tw/royal-boutique.html>)

研究者認為歐式田園風之花架整體風格較為樸實柔和，擺放之植栽較無限制，若擺放較為繽紛、豐富的盆栽也不會太過搶眼，因此能有較多元或多色系的

展現，這點也比較符合現今大眾喜歡的風格。

### (三) 歐式古典風花架

歐式古典風格強調以華麗的裝飾、濃烈的色彩、精美的造形以達雍容華貴的裝飾效果 (Pchouse, 2022)。在花架外觀表現上，大多運用雕鏤的方式，造形上多為曲線、花草，甚至會將歐式建築之支柱造形作為花架的外觀，忠實地呈現繁複精美的歐洲古典風格，如圖 2-3-7、圖 2-3-8、圖 2-3-9 所示。



圖 2-3-7 歐式古典風花架(一)

(圖片來源：<https://www.ruten.com.tw/item/show?22112275919618>)



圖 2-3-8 歐式古典風花架(二)

(圖片來源：<http://www.awanyang.com/Products/tyoshjdz.html>)



圖 2-3-9 歐式古典風花架(三)

(圖片來源：<https://www.rakuten.com.tw/shop/mengli002/product/m9mq3mfna/>)

研究者認為歐式古典風花架繁複奢華的造形與植物在搭配上，適合較為簡約、單色系的植栽，若使用如虎尾蘭那類有花紋的植栽，可能因為花架與植物都過於搶眼，造成視覺上的混亂。這類風格的花架之於室內空間也可能較適合寬敞、家具間擺放不擁擠的，若於小坪數的空間擺放這類花架較有雜亂的視覺感受。

#### (四) 北歐風花架

近年來，IKEA 家居的進駐，使得北歐家具風格在臺灣趨於流行，簡約優雅的樣式逐漸被大眾所喜愛。北歐風「簡約的設計、整齊舒適的視覺感受」是多數人腦海中最先浮現的形容詞，也是北歐風廣受眾人喜愛的原因之一(大漢家具，2022)。而北歐風格的花架最大的特點為挑高花架的支架，在視覺上較為乾淨、俐落，屬於近年來市場常見的花架型式，如圖 2-3-10、圖 2-3-11 及圖 2-3-12 所示。



圖 2-3-10 北歐花架(一)

(圖片來源：<https://reurl.cc/jlQQ0M>)



圖 2-3-11 北歐花架(二)

(圖片來源：<https://www.hungkingroup.cn/product-23509.html>)



圖 2-3-12 北歐花架(三)

(圖片來源：<https://www.buy123.com.tw/site/sku/200429650981>)

研究者認為北歐花架，其美的原理來自與中式花架有著相似性質，屬於架起花盆來延伸視覺感受，凸顯出主體植栽，且造形上相對簡約時尚，視覺上較不易使人產生雜亂感。

## 二、花架的形式

### (一) 單層花架

本研究將針對市面上單層花架進行樣式蒐集。單層花架，顧名思義其花架只有一層可放置植栽，有長椅般的樣式(如圖 2-3-13)，簡約且能放約多盆植栽、典雅的中式風格木質花架(如圖 2-3-14)、近年來受歡迎的鄉村田園風木質花架(如圖 2-3-15)、華美高貴的歐式古典花架(如圖 2-3-16)等風格樣式。特別值得一提，北歐風家具一直以來頗受消費者喜愛，圖 2-3-17 所示的北歐風木材質落地式十字花架，可將花架上下翻轉，即能有不同盆栽放置高度效果，如此並不需要花費消費者的時間及體力來處理植栽的放置高度問題，這樣的巧思令人印象深刻。



圖 2-3-13 木質單層花架 尺寸：80cm×25cm×25cm  
(圖片來源： yahoo 拍賣-花架)

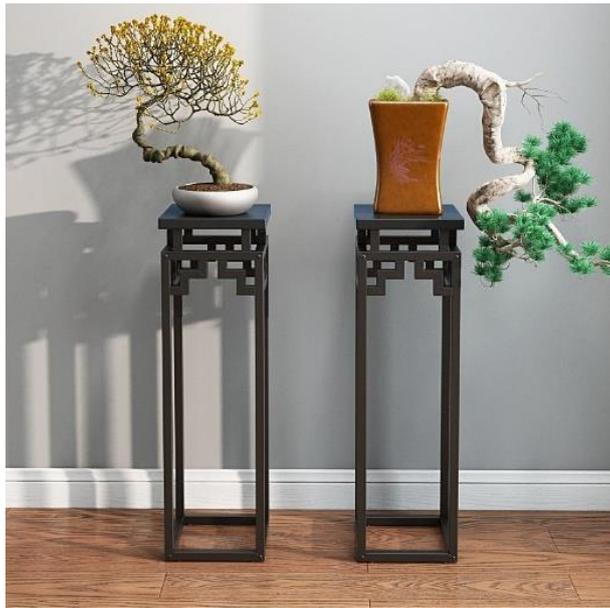


圖 2-3-14 中式風格木質花架 尺寸：80cm×23cm×23cm  
(圖片來源： yahoo 拍賣-花架)



圖 2-3-15 田園風木質花架 尺寸：34cm×50cm×91cm  
(圖片來源：<https://www.pcstore.com.tw/rainforest/M84115701.htm>)



圖 2-3-16 歐式古典花架 ABS 樹脂製成 尺寸：40cm×80cm  
(圖片來源：松果購物-花架花器)



圖 2-3-17 北歐風木材質落地式十字花架 尺寸：高 28~33cm、徑長 25~40cm  
(圖片來源：<https://www.rakuten.com.tw/shop/mengli001/product/uo9e71di2/>)

由前述多種單層花架之樣式可得知：單層花架的設計大多是為凸顯該盆植栽特色，風格上可與植栽相互搭配，相輔相成。

## (二) 雙層花架

本研究將針對市面上雙層花架進行樣式蒐集。雙層花架有兩層可放置植栽，有田園風木質雙層花架(如圖 2-3-18)，簡約且能放置多盆植栽、北歐風雙層花架(如圖 2-3-19)、歐風鐵藝花架(如圖 2-3-20)、中式木質雙層花架(如圖 2-3-21)、簡約風金屬鐵製花架等(如圖 2-3-22)等。



圖 2-2-18 田園風木質雙層花架 尺寸：90cm×40cm×40cm  
(圖片來源：<https://www.trplus.com.tw/p/016035739>)



圖 2-3-19 北歐風金屬(鐵)製花架 尺寸：20cm×65~95cm  
(圖片來源：<https://www.buy123.com.tw/site/sku/191206913372>)



圖 2-3-20 歐風鐵藝花架 尺寸：31cm×79.5cm

(圖片來源：<https://www.rakuten.com.tw/shop/ming2019/product/p152291112218/>)



圖 2-3-21 金屬(鐵)製花架 尺寸：35cm×50cm×20cm

(圖片來源：松果購物-花架花器)



圖 2-3-22 中式木質雙層花架 尺寸：30cm×30/50cm×50/75/90cm  
(圖片來源：松果購物-花架花器)

由前述多種雙層花架之樣式可得知：雙層花架的底部層部分會採平面，消費者可選擇植栽以外的擺件；部分則採專門放置盆栽的凹盆設計。且研究者發現上、下層皆有放置物品時在視覺上較不會有頭重腳輕的感受。

### (三) 多層花架

本研究將針對市面上多層花架進行樣式蒐集。多層花架為三層以上包含三層之花架，能放置更多數量的植栽，有落地花架(如圖 2-3-23)、北歐風直立式多層花架(如圖 2-3-24)、田園風可折疊開合的落地花架(如圖 2-3-25)、歐風三層花架(如圖 2-3-26)、中式木質多層花架(如圖 2-3-27)。



圖 2-3-23 簡約三層落地花架 尺寸：80cm×66cm×66cm  
(圖片來源：<https://www.pcone.com.tw/product/info/191211211627>)



圖 2-3-24 北歐風金屬(鐵)製多層花架 尺寸：50cm×24cm×82 cm  
(圖片來源：松果購物-花架花器)



圖 2-3-25 田園風木質三層花架 尺寸：90cm×37cm×96 cm  
(圖片來源：松果購物-花架花器)



圖 2-3-26 歐風三層花架 尺寸：38cm×25cm×138cm  
(圖片來源：<https://www.buy123.com.tw/site/sku/210903184549>)



圖 2-3-27 中式木質多層花架  
(圖片來源：樂天市場-聚優嚴選)

由前述多種多層花架之樣式可得知：多層花架能放置的植栽相較於單層、雙層花架多得多。且研究者發現，當花架之層板數量超過二層後，花架就會有其他的藏品展式的功能，並非只有放置植栽此一用途。在多層花架的樣式中，層板幾乎都是採平面的設計，全部採專門放置盆栽的凹盆設計極為少見。

研究者經由分析單層花架、雙層花架與多層花架之樣式後，整理出單層、雙層與多層花架之優缺點比較，如表 2-3-1 所示。

表 2-3-1 單層、雙層與多層花架優缺點比較 (研究者整理)

花架置物型式	可放置植栽數量	優點	缺點
單層	1 盆	凸顯植栽之特色	能放置的植栽數量極少
雙層	1~2 盆	1.能選擇擺放其他擺件。 2.視覺感受較上下平衡。	放置植栽數量仍偏少
多層	2 盆以上	1.能放置多盆植栽。 2.能選擇擺放其他擺件。	1.植栽數量過多時視覺上會造成雜亂。 2.部分花架尺寸仍較占空間。

#### (四) 多功能之花架

除了花架的擺放層數外，近幾年有設計者創作複合功能之花架。複合功能之花架係指：除花架本身放置植栽之功能以外，因設計者對結構或外型進行改良而衍生其他使用功能。這類花架的出現，大多是因居家空間受到限制，需進行家具的功能性結合，目前市面上常見複合功能之花架如：

##### 1. 有桌子功能的花架：

有桌子功能的花架大多以落地矮花架為基底，並在花架上放置玻璃作為一平面，即可作為桌面使用，並放置於客廳。有桌子功能的花架如圖 2-3-28、圖 2-3-29 所示。



圖 2-3-28 有桌子功能的花架設計

(圖片來源：<https://www.trendhunter.com/trends/green-glass-table>)

## 2. 有椅子功能的花架：

有椅子功能的花架高度一般而言也會與大部分的椅子高度相同，約於 40-50cm 之間。有椅子功能的花架(如圖 2-3-29)，由於沒有收納功能，且相對較占空間，所以大多只能在戶外庭園看到。



圖 2-3-29 有椅子功能的花架設計  
(圖片來源：<https://www.greenlife.com.au/products>)

## 3. 有照明功能的花架：

部分室內植栽需要較長的照明，因此設計師突發奇想地為植物照明的同時也為空間照明。這類的設計將花架的層板設計於落地燈的立桿上或底座，如圖 2-3-30 所示。



圖 2-3-30 有照明功能的花架  
(圖片來源：<https://www.trendhunter.com/trends/lumiso-indoor-garden>)

## 第四節 木質花架常用的材料

木材除了外觀的不同，亦有著不同的特性，例如：有的木材偏軟、有的木材偏硬；有的木材易發生翹曲、有的木材較為穩定，木材硬度大多是以詹卡硬度（Janka Hardness）進行測試得出之磅力（lbf）或牛頓（N），主要能透過木材的硬度推論木材是否容易出現磨損或碰撞造成凹陷。

臺灣氣候潮濕，木材會受空氣濕度而產生脹縮之現象，因而發生扭轉、翹曲、裂開等變形情況，因此需明白木材紋理方向及該脹縮之特性之關係，才能適當的取得相對穩定的良好木材。木頭收縮分為橫向收縮與縱向收縮，橫向收縮大於縱向收縮；橫向收縮又分為徑向收縮和弦向收縮收，弦向收縮較徑向收縮大。縮徑向和弦向收縮率的不同是木材產生乾裂和翹曲的主要原因。

因木材的特性不同，在製作不同木製品上所選用之木材也有所不同。本研究將蒐集各類常見木材如黃松、櫻桃木、黃檜、山毛櫸、胡桃木等之特性與外觀之相關文獻，並加以分析。

### 一、黃松(Pinus ponderosa)

黃松又稱美國南方松、美國黃松，顏色為淺黃至黃色，心材由淺黃至褐色略帶紅色(如圖 2-4-1)。由於該木材分佈廣泛，其木材紋理、節子、密度等格質均受生長的地理條件影響，而產生變異性相較其他樹種也較為明顯。

黃松材質輕軟，硬度為 460 lbf (2,050 N)，其徑向收縮率  $S_r=3.9\%$ 、弦向收縮率  $S_t=6.2\%$ ，富有彈性，心材抗腐性中等偏低。常見運用於建築、細木工製品、家具、地板。黃松為常見之木材料，因其材質輕軟且富彈性的特性，常被廣泛地用於各條件下的各種類型的結構建築用途與木製品。



圖 2-4-1 黃松

(圖片來源：<https://www.wood-database.com/ponderosa-pine/>)



## 二、櫻桃木(Cherry)

櫻桃木心材呈淡紅色深至棕色，其紋理通直，結構均勻細膩、清晰、拋光性好，天生含有棕色樹心斑點與細小的樹膠窩(如圖 2-4-2)，塗裝效果好適合做高檔家居用品。

木材彎曲性能極佳，抗彎強度與衝擊強度中等，耐衝擊強度中等，其硬度為 950 lbf(4230N)，徑向收縮率  $S_r=3.7\%$ 、弦向收縮率  $S_t=7.1\%$ 。木材乾燥快速，乾燥時會大量收縮，但其乾燥後尺寸穩定性極好(呂斌，2013)。

櫻桃木耐腐性非常良好，但通常不應用於室外環境，較常運用於高級裝飾細木工、櫥櫃、室內用木器、樂器零部件、玩具、梭子、車件。



圖 2-4-2 櫻桃木

(圖片來源：<https://m.wood888.net/baike/show-3526.html>)

### 三、北美黃檜(Alaskan Yellow Cedar)

又稱阿拉斯加扁柏、黃柏。邊材呈現白色至淡黃色，一般環境下隨著時間會因接觸空氣而逐漸氧化變深；心材則為亮度鮮明之黃色邊心材（如圖 2-4-3）。木理狀況通常是直的，有時為波浪形。

北美黃檜木肌較細緻，硬度為 580 lbf(2580N)，其徑向收縮率  $S_r=2.8\%$ 、弦向收縮率  $S_t=6.0\%$ 。氣味辛辣近似生馬鈴薯且令人不適。原生黃檜生長速度緩慢壽命長，木材抗潮、抗菌、抗蟲害、耐腐、防塵蟎與抗大腸桿菌、抗海生蛀蟲，能耐風雨日曬、自然天候侵蝕下穩定性極高，收縮率與密度低(麓和企業，2023)。常見運用於日本神社建材、結構材、戶外景觀、地板、壁板建材、船舶、枕木、家具、櫥櫃、桌板、砧板（國家林產技術平台，2023）。



圖 2-4-3 北美黃檜  
(圖片來源：<https://reurl.cc/OVL6vD>)

#### 四、美國山毛櫸(American beech)

歐洲有相當多人工種植的山毛櫸，這種木材材質堅硬、木材無味、木理通直、木肌細緻、邊心材區別不明顯。邊材呈現白色，木材乾燥後之心材呈現白色帶紅色或紅褐色之狀態（如圖 2-4-4）。常見運用於家具、枕木、容器、化粧單板、木桶、地板、把手等產品（國家林產技術平台，2023）。

山毛櫸非常適用於蒸氣曲木加工，有時也會以蒸氣處理加深木材顏色。山毛櫸本身木理通直、材質硬度 1300 lbf(5780N)，適合製作細小的支腳與支架等產品，山毛櫸其徑向收縮率  $S_r=5.5\%$ 、弦向收縮率  $S_t=11.9\%$ 。因此，要特別注意木材存放環境必須控制得宜，避免材料產生變形收縮的情形，且山毛櫸之耐腐性不佳、易腐爛容易蟲蛀，木材表面若加以塗裝，更適合存放。



圖 2-4-4 美國山毛櫸  
(圖片來源：<https://reurl.cc/ml4pYA>)

## 五、胡桃木(Black Walnut)

主要產自北美和歐洲、東南亞，邊材呈乳白色，心材從淺棕到深巧克力色，偶爾有紫色和較暗條紋(如圖 2-4-5)。顏色和條紋常隨產地地區不同而各異，用來做家具不僅成型效果佳，且表面光澤飽和色彩豐富飽滿，作為拼接材料用極適合用以與淺色木材搭配。胡桃木常見運用於高級細木工產品、家具、櫥櫃、建築內裝飾、地板、門、槍托、槍柄、體育用品(中國家具雜誌社，2004)。

胡桃木樹紋大多呈筆直，時有波浪形或捲曲樹紋，可經蒸氣處理後使邊材變深。木肌細緻，紋理直略交錯。強度大，韌性差，其硬度為 1010 lbf(4490N)，密度中等，抗壓度中等。具有良好的穩定性不易變形，其徑向收縮率  $S_r=5.5\%$ 、弦向收縮率  $S_t=7.8\%$ ，抗腐能力強但容易受蛀蟲侵蝕。



圖 2-4-5 胡桃木  
(圖片來源：<https://reurl.cc/mlAW0M>)

## 六、柚木(Teak)

柚木是很常見的樹種，優良的耐水性是最大的優點。柚木之邊心材區別明顯，邊材呈現淺黃色，心材則呈現黃褐色，接觸空氣後漸漸變為暗褐色（如圖 2-4-6）。木理通直，木肌粗糙，硬度為 1070 lbf(4740N)。柚木氣乾比重 0.58~0.67g/cm<sup>3</sup> 具顯著特殊皮革氣味。木材穩定性好，其徑向收縮率  $S_r=2.6\%$ 、弦向收縮率  $S_t=5.3\%$ 。柚木抗腐性極佳，對白蟻的抵禦效果好，但對於其他蛀蟲類抵禦效果中等。

柚木常見運用在裝修用途建材、家具、船舶、裝飾材、地板、櫥櫃、化粧單板、建築用材（國家林產技術平台，2023）。



圖 2-4-6 柚木

（圖片來源：<https://reurl.cc/MRL2GX>）

## 七、柳杉( (Cryptomeria Japonica)

臺灣的柳杉是在日治時期引進種植，材面因春秋材軟硬度交錯分布因此花紋較為明顯，常在木材鉋削後呈凹凸貌。常見運用在建築、橋樑、電桿（國家林產技術平台，2023），也可以用來製作鑲板，偏軟的特性亦適合做地板材。

柳杉木理通直，木肌粗糙。其色調常因產地而各異，且邊心材區別明顯，邊材常為黃白色，心材由赤褐色深至暗褐色（如圖 2-4-7）。柳杉原木材乾燥後，極易形成縱裂，氣乾比重為 0.40~0.45，硬度為 320 lbf (1,420 N)，徑向收縮率  $S_r=2.1\%$ 、弦向收縮率  $S_t=6.8\%$ 。



圖 2-4-7 柳杉

（圖片來源：<https://reurl.cc/pL4pJx>）

## 八、大葉桃花心木(*Swietenia Macrophylla*)

又稱宏都拉斯紅木、中美桃花心木。根據樹木的密度和生長條件，野生老樹生成之木材往往更深、更重、更耐用；園區種植的木材顏色淺、重量輕、抗腐性稍差。通常能抵禦白蟻，但容易受其他蛀蟲侵蝕。

大葉桃花心木心邊材色區別明顯，心材從淡褐色深至紅褐色(如圖 2-4-8)；邊材多為淡黃白色，木理略交錯，木肌粗糙。

大葉桃花心木硬度為 900 lbf(4020N)，因其材質堅硬的特性為製作家具的優良木料，砂磨後質感細緻。氣乾比重：0.4~0.75。徑向收縮：2.9%，弦向：4.3%，常見運用於裝修用途建材、樂器、器具、家具、雕刻、船舶、箱櫃、化粧單板、包裝材、旋盤細工（國家林產技術平台，2023）。



圖 2-4-8 大葉桃花心木  
(圖片來源：<https://reurl.cc/d7lpk8>)

前述為常見使用之木材，其特性及用途皆有所異，研究者將前述之木材硬度依照硬度高至低排序整理至表 2-4-1 木材硬度比較表；依據特性與用途的差異整理出表 2-4-2 木材特性與用途比較。

表 2-4-1 木材硬度比較表(研究者整理)

木材名稱	硬度 (單位: ldf)	硬度高低
美國山毛櫸	1300	高
柚木	1070	
胡桃木	1010	
櫻桃木	950	
大葉桃花心木	900	
北美黃檜	580	低
黃松	460	
柳杉	320	

表 2-4-2 木材特性與用途比較(研究者整理)

名稱	特性	用途
櫻桃木	木材的彎曲性能好，硬度低，強度中等，耐衝擊載荷。	可做拼花地板、樂器、家具櫥櫃、船用內裝飾、車件、雕刻件。
黃松	材質強韌，不易受碰撞損傷並極為耐磨，且具有良好的握釘能力	被廣泛地用於各條件下的各種類型的結構建築用途。
山毛櫸	彈性較小，硬度大，耐磨性強，有韌性，承載力大	家具櫥櫃、工農具柄、木製小物件。
柳杉	材質輕軟，不容易翹裂，容易加工	建築、橋樑、電桿、家具、蒸籠器具。
胡桃木	木材強度大，密度中等，抗彎曲	家具、櫥櫃、建築內裝飾、槍托、槍柄、高級細木工產品。
桃花心木	材質堅硬，砂磨後質感細緻	建材、樂器、器具、家具、雕刻。
北美黃檜	強度大，耐損性良好，耐衝擊，耐腐	建材、結構材、櫥櫃、桌板、砧板。
柚木	耐腐、耐磨，穩定性好，變形性好	家具櫥櫃、地板、化學工業用的木製品。

## 第五節 木質花架常用的結構

木質花架接合的形式可區分為釘接、金屬構件接合、木釘接合、鑲條接合、等缺榫接合、鳩尾榫接合、平榫、十字搭接榫、三缺榫等。實木材料常會以榫接作為材料間相互接合的方式，榫接的優點是外觀優美、結構強勁（居家無限，2020）。不同用途的家具，所使用的材料、結構、接合方式等會依照所需的強度而有所不同。

### 一、金屬釘接

釘接是為最簡易的接合方式，將兩塊板材分別塗佈上膠後，再以金屬釘子釘入木板連結固定住，如圖 2-5-1 與圖 2-5-2 所示。

釘接數量上，二塊板材之釘接引拔及抗剪強度隨釘長及釘支數增加，能明顯提升強度(蘇文清，1996)。釘接角度上，以使用三根金屬釘釘接為例，釘接時將兩根金屬釘斜向相反釘接，結合力則比三根皆以平行釘接更為優勢。

若再敲打釘子之前將金屬釘之尖端處敲擊至扁狀，則可避免釘接後板材因外力擠壓產生的破裂。釘接後，金屬釘之出口端暴露於木材外，則需以鐵鎚或釘衝將在木板面突出之金屬釘打平，此時板料會有凹型小孔以填料填平（王永茂，2021）。



圖 2-5-1 釘接合示意圖(一) (研究者繪圖)

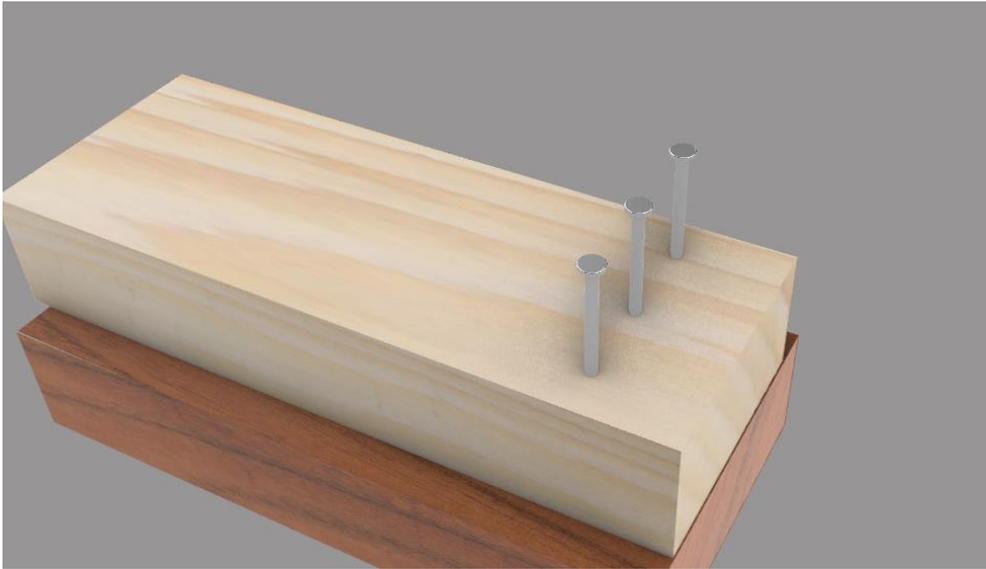


圖 2-5-2 釘接合示意圖(二)(研究者繪圖)

使用金屬釘接合時應考慮的因素包含：

#### (一)挑選金屬釘之長度

釘接的方法是利用金屬釘與木材之間相握著力，用以固定二塊以上之木材，若金屬釘長度過長，不但容易在日後產生鬆動，也會損壞木材本身纖維；而金屬釘長度過短亦會降底材料間的咬和力，釘孔位置也應避免在節疤、裂縫上。

一般而言，金屬釘長為受釘材料厚度的 1.4~2.5 倍(雪花新聞，2018)。如：一塊 11 mm 的板厚，可選擇使用 25~45 mm 釘長的鐵釘釘板，板厚為 30mm，則可以選擇 42~75 mm 釘長的鐵釘來釘板。

#### (二)金屬釘應盡採取斜角釘入材料

因木材生長之結構關係，大部份的纖維都是相互平行的，若金屬釘直接垂直釘入木材，容易與纖維紋路平行進而造成材料劈裂，其著力必定減弱(王永茂，2021)。為增強握力強度，則可在釘入金屬釘時將金屬釘傾斜 10~45°(雪花新聞，2018)，用以增強握著力，如圖 2-5-3 所示。

由於釘接合遠不如榫接合連接牢固，易產生鬆動，故在傢具製造工法上極少採用，一般僅用於簡易修復工作。

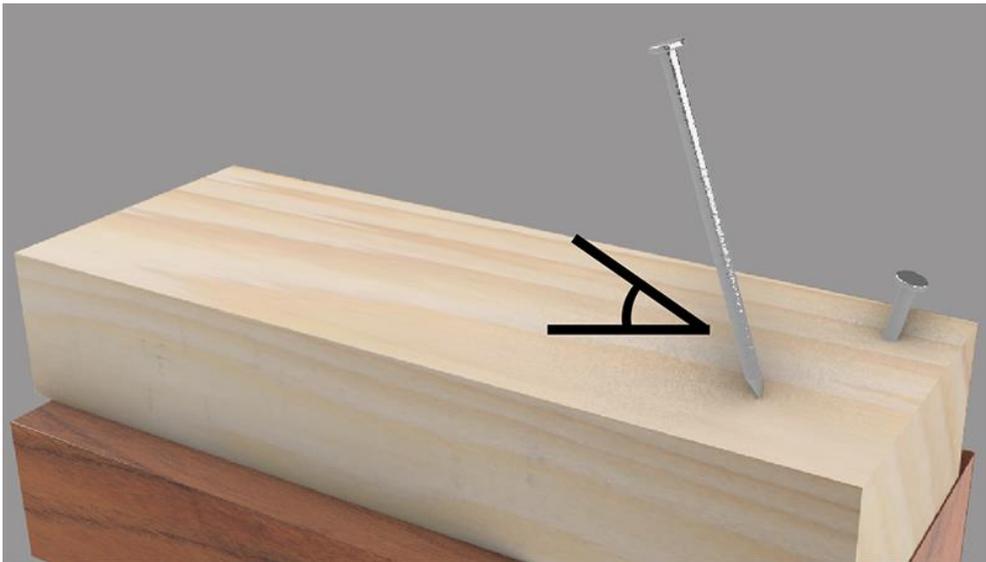


圖 2-5-3 金屬釘以斜角釘入示意圖(研究者繪圖)

## 二、木釘(木榫)接合

木釘又稱木榫、木栓，形狀呈棒形圓柱，一般刻有直細紋、直細紋加橫溝紋、直細紋加螺旋橫溝紋（如圖 2-5-4）。直紋與斜紋之木釘使用功能上並無差異，溝紋其作用係使膠液容易流動，使整個釘身能均勻佈膠，但在拔除接合時，直紋木釘會較斜紋易拔除，其原因與金屬釘以傾斜方式敲入之原理相似，而木釘端部倒角之作用，係使木釘易於敲入木釘孔中。

直紋木釘拔除時，其施力方向與紋路同向則較無阻力(如圖 2-5-5)；斜紋木釘則因向上拔除的施力方向與斜紋方向有所不同，而產生一定的阻力，需稍微轉動手腕配合紋路之斜紋方向才易拔除(如圖 2-5-6)。



圖 2-5-4 直細紋加螺旋橫溝紋型式示意圖  
(圖片來源：<https://youmu-design.com/archives/280>)

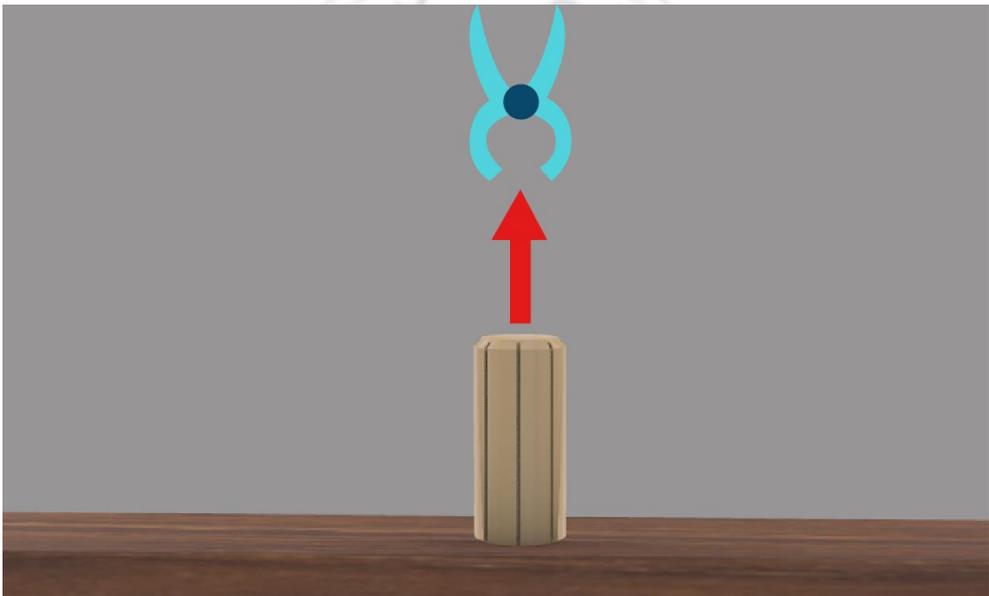


圖 2-5-5 直紋木釘示意圖(研究者繪圖)

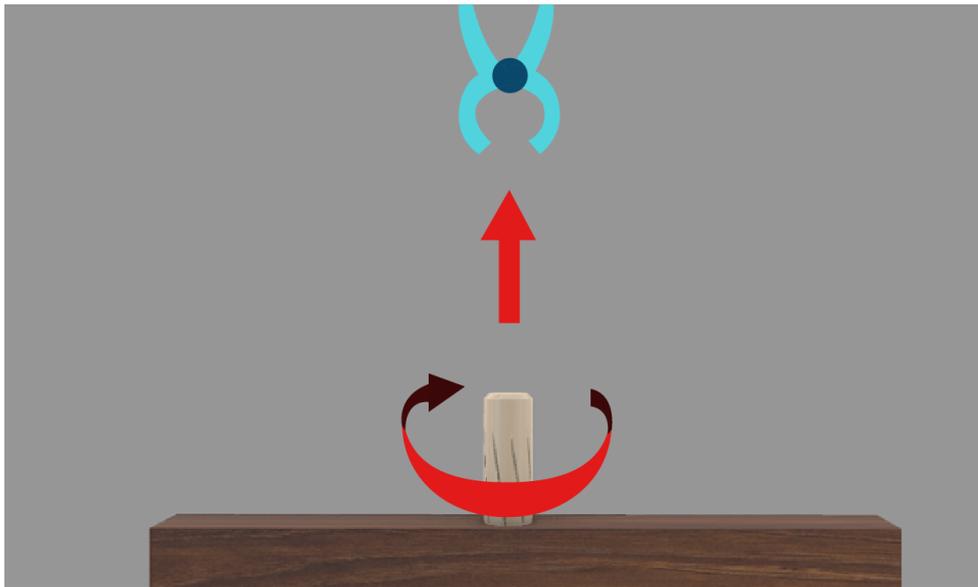


圖 2-5-6 斜紋木釘拔除示意圖(研究者繪圖)

木釘接合是組裝傢具中最常見的工法。木釘選用時直徑一般不能小於材料厚度的三分之一，亦不宜大於二分之一，再將欲接合之板材使用鑽頭預先打木釘孔，孔深約為木釘一半多一些的長度，孔洞與木釘需分別上膠，再以木槌敲擊木釘進入孔洞，最後敲擊兩接合材料以完成木釘接合，如圖 2-5-7 所示。

王松永、汪光力(1988)指出，木釘與材料膠合良好時，接合引拔強度與抗彎曲之強度會隨木釘比重與縱向剪斷強度增加。由此可知，優良的木釘接合條件除上膠之外，孔洞與木釘的密合度也與膠合後的強度息息相關，意味著孔洞的孔徑與木釘直徑在膠合前的試裝階段能達到密合，才能將木釘的使用效益提高。



圖 2-5-7 木釘接合示意圖(研究者繪圖)

### 三、榫片(Lamello 餅乾片、橢圓片)接合

#### (一)Lamello 餅乾片

餅乾片又稱檸檬片，外型呈葉形扁狀(如圖 2-5-8)。常用以邊角接合、斜面接合、框架接合以及邊對邊接合，如圖 2-5-9 所示。由於檸檬片長形的形狀，相較於木釘接合面更長，故一般使用情況下使用餅乾片相較木釘更為穩固，也更適合薄板材之接合應用。

餅乾片之開榫方式需搭配專用開榫機使用，較為常見的機具為日本牧田木工開榫機(如圖 2-5-10)。以牧田 PJ 7000 木工開榫機為例，機具空轉轉速為 11000 RPM，最大切割深度為 20 mm，擋板的角度可調節 0 - 90°。使用方式為根據要使用的餅乾榫尺寸設定鑿削銑切深度，調節角度規的高度使得鋸片對齊木板厚度的中央，使基座上的中央標記對齊工件上的記號線，打開工具開關並輕輕向前推工具以切割工件，在調節螺絲抵達止動器後，再將工具緩緩撤回原來位置。完成開榫之後將餅乾片上水性木膠膠合，檸檬片會膨脹，使榫接更加牢固，組裝得以使用橡膠槌進行接合組裝(木百貨，2020)。

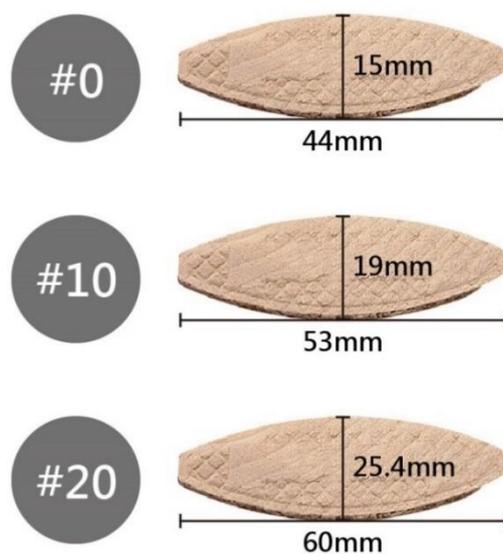


圖 2-5-8 Lamello 餅乾片  
(圖片來源：<https://pse.is/4x7dyw>)

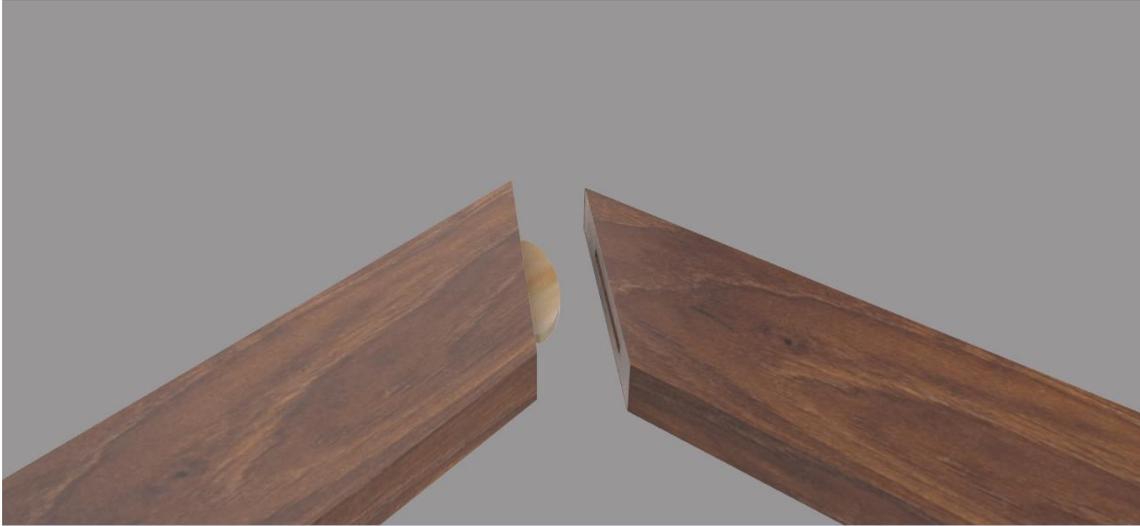


圖 2-5-9 餅乾片應用於斜角對接(研究者繪圖)



圖 2-5-10 日本牧田開榫機(研究者拍攝)

## (二)橢圓片

Domino(多米諾)橢圓木榫片，Domino 是西洋骨牌的英文名稱，因其外觀為橢圓柱狀體，中文一般稱橢圓片(如圖 2-5-11)。橢圓片使用方式與檸檬片相同，不同的是需使用專用開榫機進行開榫，也就是德國費斯托 Domino(多米諾)開榫機(如圖 2-5-12)，其結合了木釘的深與餅乾片的寬所打造之專利款開榫機，但成套機具因其價格昂貴不太常見

開榫方式以費斯托 DF700 木榫機為例，機具空轉轉速為 21000 RPM，鑽孔深度為 15 至 70mm，鑽尾榫刀尺寸 8/10/12/14mm，鑽孔可調高度榫孔，榫孔可調角度 0-90°。其工作原理是開榫時機器利用滑軌推進銑刀，銑刀則以左右擺頭之形式隨著滑軌推進，進入木材內進行高穿透力的銑切開孔，在完成開榫之後將橢圓片上膠，用以橡膠槌進行接合組裝，組裝方式如圖 2-5-13 所示。



圖 2-5-11 橢圓木榫片示意圖

(圖片來源：<https://youmu-design.com/archives/3001>)



圖 2-5-12 德國費斯托多米諾 DF700 開榫機  
(圖片來源：<https://reurl.cc/b7r7vr>)



圖 2-5-13 橢圓木榫組裝示意圖(研究者繪圖)

#### 四、榫頭接合

##### (一)單插榫

單插榫是將木材面與面的接合而設計，在局部位置利用榫頭與封閉的卯眼(榫槽)相結合，如圖 2-5-14 所示。

平頭榫(槽口榫)開榫方式簡單也最基礎，因此是許多木工初學者接觸榫卯結構時，第一步學習的榫頭樣式。



圖 2-5-14 單插榫樣式(研究者繪圖)

## (二)等缺榫接合

等缺榫通常使用板材之順紋方向，加工時皆於板材平行紋理方向之兩端進行平行鋸切，榫頭個數之劃分一般均以板寬除以板厚之  $2/3$  計算之，其結果必須為奇數（王永茂，2021），如圖 2-5-15 所示。

等缺榫在應用效果上是非常精緻的一種家具結構，通常運用於簡單板類家具的角隅處，主要用於板結構及抽屜的製作。製作形式分為手工製作與機器製作，手工製作需先丈量與標記預留點與切割點，後以鑿刀或木工鋸進行加工；機器製作方式須配合模具及銑刀使用，進行等距切削。

等缺榫之計算榫頭與榫孔之大小以板厚之三分之二為基本尺寸，計算公式整理如下：

假設板厚為  $D$ ，板寬為  $W$ ，則

榫寬( $a$ ) =  $2/3D$

榫數( $X$ ) =  $W \div a = \frac{W}{2/3D}$



圖 2-5-15 等距裂口接合榫圖(研究者繪圖)

### (三)鳩尾榫接合

鳩尾榫(Dovetail Joints)別名燕尾榫、魚尾榫、三角榫等，榫卯呈現梯形如燕子的尾(或魚尾)而得名(如圖 2-5-16)。用於平板木材的直角接合，榫口一端呈現梯形，為防止受拉力時板材脫開，故做成梯台形，因其良好的力學性能，鳩尾榫用於木製家具中為十分常見之工法(王永茂，2021)。蘇文清、王怡仁(2007)曾使用硬槭及柳杉製作 T 型鳩尾榫進行引拔試驗，發現受到破壞的狀況係發生於木材本身而不是鳩尾榫接合處，由此可知鳩尾榫的強度以及堅固性。

鳩尾榫的製作上現有開榫銼刀用以開槽，如圖 2-5-17 所示。鳩尾榫的斜度與接合強度有密切不可分的關係，一般製作鳩尾榫的斜度自 1：8 至 1：6 即 81 度至 83 度之間為宜。而鳩尾榫的榫肩尺寸及榫接對數計算公式如下：

假設板寬為 B，板厚為 D，則

1. 榫肩(P) =  $2/3 T$
2. 榫頭根部與榫肩長度和為 X。一般考慮外觀及工作效率，因此 X 大多訂於 1.5T~2T 之間。
3. 榫接對數(Y) =  $\frac{B-P}{X} = \frac{B-2/3T}{1.5T\sim 2T}$



圖 2-5-16 鳩尾榫(研究者繪圖)



圖 2-5-17 鳩尾榫銑刀圖  
(圖片來源：<https://ssur.cc/M4heT5pWc>)

#### (四)十字搭接榫

十字搭接又稱相缺十字榫接合，係縱橫方向之結構，因形如十字而得名。十字搭接榫是將縱橫方向木材的相交處各開鑿出深度為板厚之一半(1/2)、長寬相符合的槽口，後將木條槽口互扣相接，即為十字搭接。

十字搭接榫多使用於九宮格層板、門窗或椅腳等。最為常見則是傳統圓凳之椅腳十字固定結構之中。十字搭接榫會因為木材之厚薄不同，所開鑿的凹槽深度也會有所不同，如圖 2-5-18 薄木材之十字搭接榫與圖 2-5-19 厚木材之十字搭接榫所示。



圖 2-5-18 十字搭接榫(研究者繪圖)

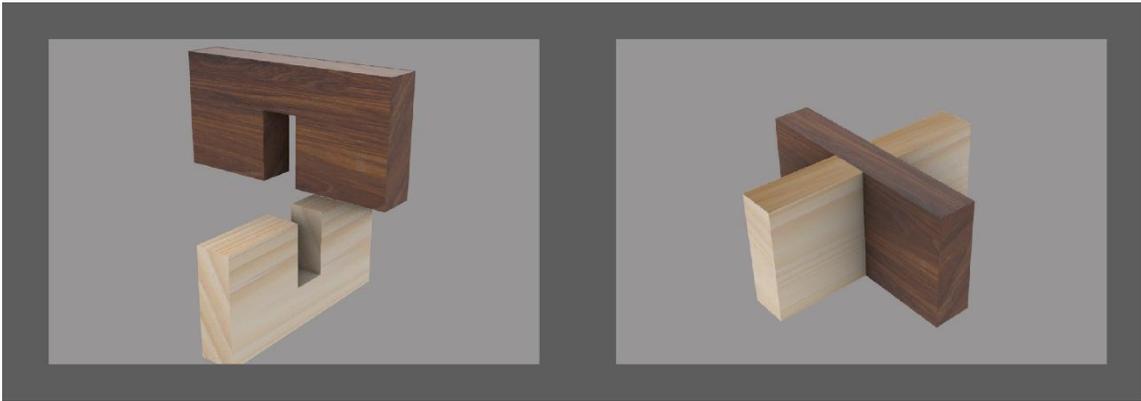


圖 2-5-19 厚木材之十字搭接榫(研究者繪圖)

十字搭接榫之槽口尺寸計算方式如下：

假設兩木材為 A 與 B，A 木材長、寬、厚分別以  $A_l$ 、 $A_w$ 、 $A_t$  表示；B 木材長、寬、厚分別以  $B_l$ 、 $B_w$ 、 $B_t$  表示，又  $A_t=B_t$  之情況下，則

A 木材十字搭接榫槽口尺寸為： $B_w \times A_w \times \frac{1}{2} A_t$

B 木材十字搭接榫槽口尺寸為： $A_w \times B_w \times \frac{1}{2} B_t$

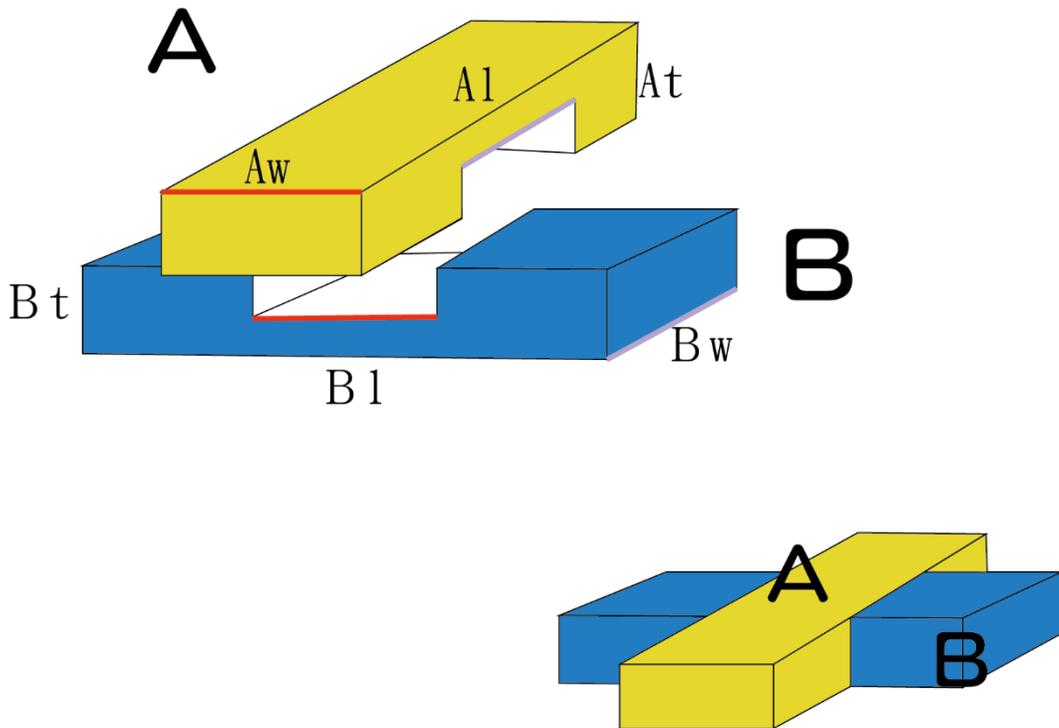


圖 2-5-20 十字搭接公式示意圖 (研究者自繪)

### (五)三缺榫

三缺榫常運用於較簡單之框架角隅處，將榫接端之材料厚度劃分為三等份，其裂口的部分為榫孔，向上凸出之部分為榫頭(如圖 2-5-21)。三缺榫之劃分不一定需等分處理，最為重點是需考量其結構強度是否得宜，或以及視覺上的要求製作(木工機械刀具知識，2016)。例如：部分製作接榫之木材其厚度不一，卻也可以運用三缺接榫方式為其製作結構。

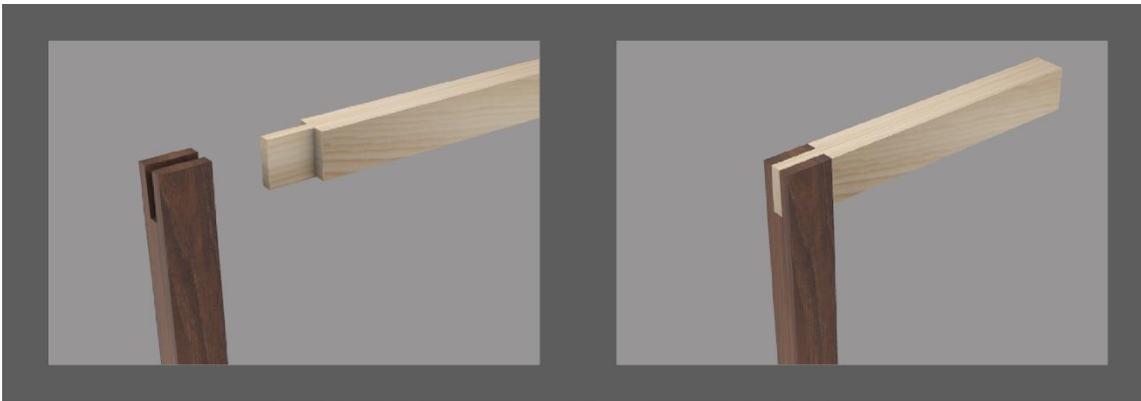


圖 2-5-21 三缺榫圖(研究者繪圖)

## (六)斗拱

斗拱又稱斗栱、料栱、斗科，係中國傳統建築工法上的一個複雜的構件組，顧名思義是由斗與拱兩個部分構成。「斗」是用以承重的方形木塊；「拱」是一塊略微彎曲的橫木，兩者組成的構件稱為斗栱(如圖 2-5-22)。斗栱可以以一組的形式單獨存在；多組斗栱之形式為拱從柱子伸出，末端連接著斗，斗上又連接住拱，以此逐層縱橫相交疊生，形成上大下小的托架，是具有較大承受力的結構。斗栱的主要功用是支撐屋簷及樑柱(張嘉鈞，2009)。

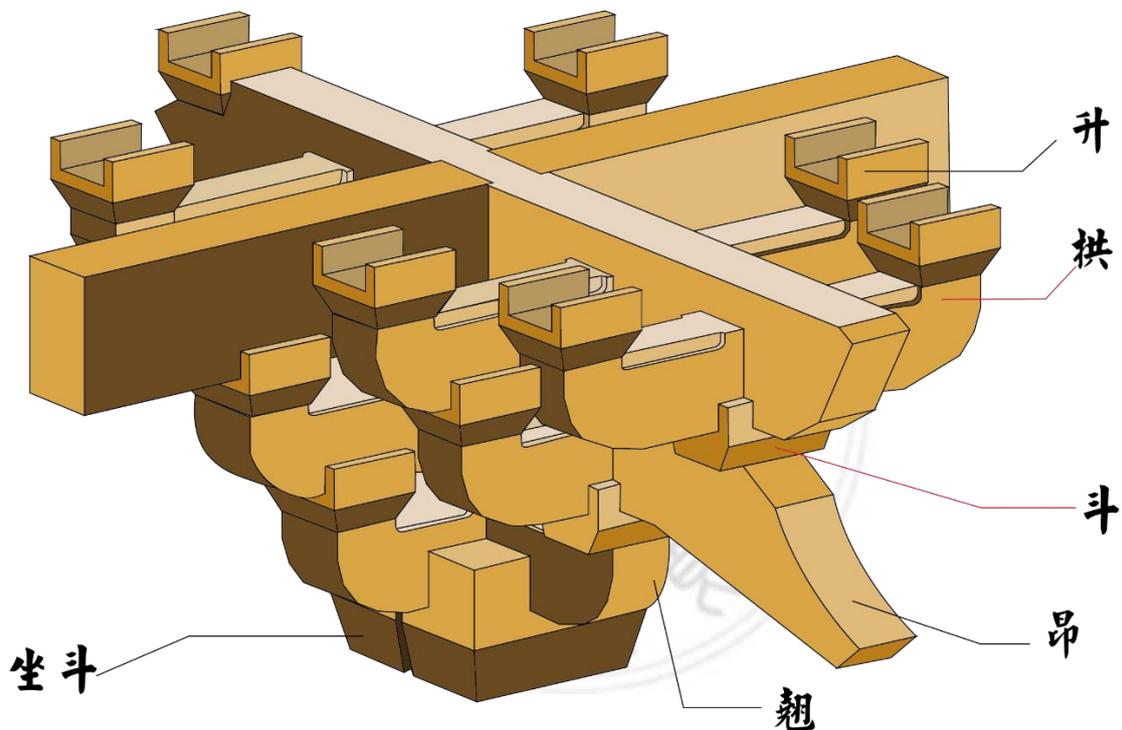


圖 2-5-22 斗栱部件結構(研究者繪圖)

最早的斗栱形象出現於戰國崖墓、石室、石闕、冥器、壁畫等。這種斗栱外形簡單，主要以陶製成，由十字部件交叉疊成，其外觀粗糙，主要起到承重作用，而非裝飾作用，這種形式的斗栱後來傳入日本，可見於奈良飛鳥時代法隆寺，如圖 2-5-23 所示(伊東忠太，2006)。斗栱的連接原理也是十字搭接榫一種，屬於在十字搭接的基礎上由坐斗部件連接翹與拱由下至上進行串接。



圖 2-5-23 日本奈良縣法隆寺之斗拱結構  
(圖片來源：<https://reurl.cc/OVODED>)



## 五、金屬構件接合

### (一)內外牙螺母(六角形)

內外牙螺母又稱為預埋螺母與埋入式螺帽(如圖 2-5-24)，係用於組合式家具中，木材銜接相同材質或相異材質的連接零件。使用方式為預埋於木材當中，以作固定用途(維動について，2023)。



圖 2-5-24 內外牙螺母(六角形)  
(圖片來源：<https://reurl.cc/kl6v73>)

內外牙螺母配合相應螺絲，可用於原木板直角之固定(如圖 2-5-25)，或使用雙頭螺絲可使木製窗簾桿連接達到延長的效果、木製矮櫃或椅子亦能運用內外牙螺母加裝滑輪(如圖 2-5-26)。

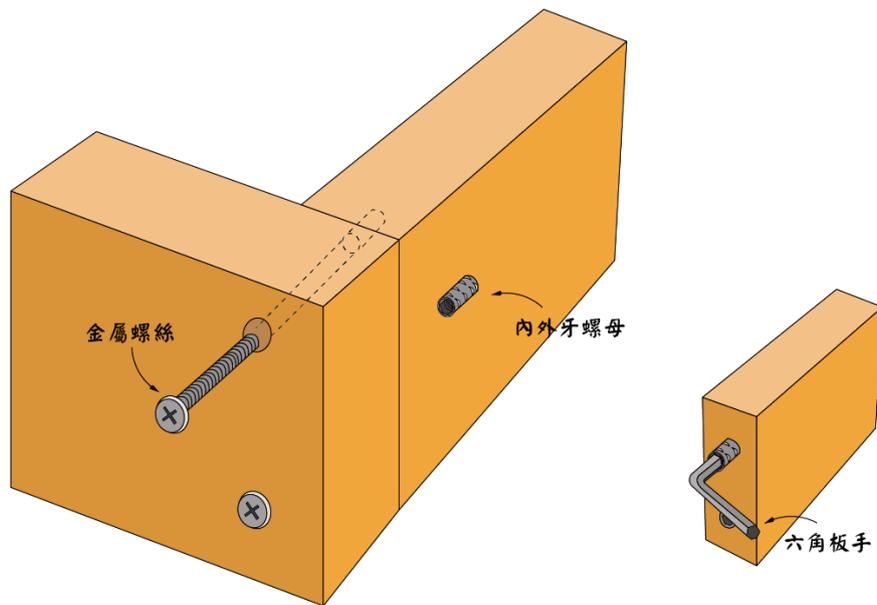


圖 2-5-25 內外牙螺母應用於直角固定(研究者繪圖)



圖 2-5-26 內外牙螺母應用連接滑輪  
(圖片來源：<https://reurl.cc/30zmoj>)

內外牙螺母又分為有介子(墊片)與無介子(墊片)，內外牙螺母之介子如圖 2-5-27 所示。有介子內外牙螺母可避免安裝時接合面不平整，其外觀如圖 2-5-28 所示；無介子內外牙螺母如圖 2-5-29 所示。



圖 2-5-27 有介與無介內外牙螺母

(圖片來源：<https://tw.ttnet.net/products/juuwcq5ipyvwr3bv.html>)

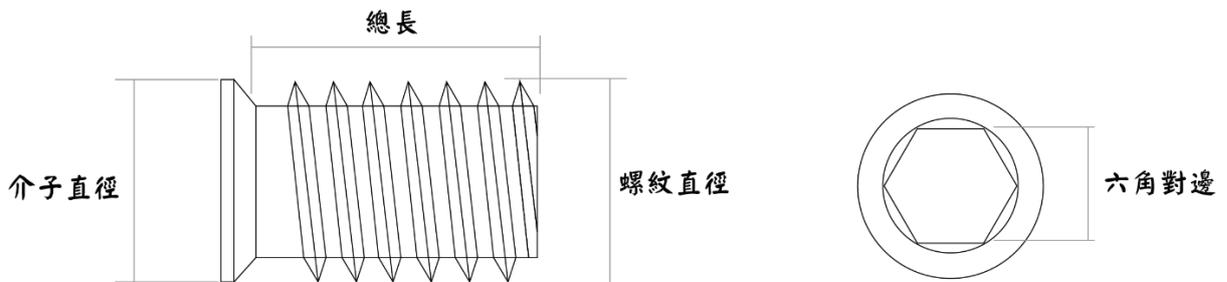


圖 2-5-28 有介內外牙螺母 (研究者繪圖)

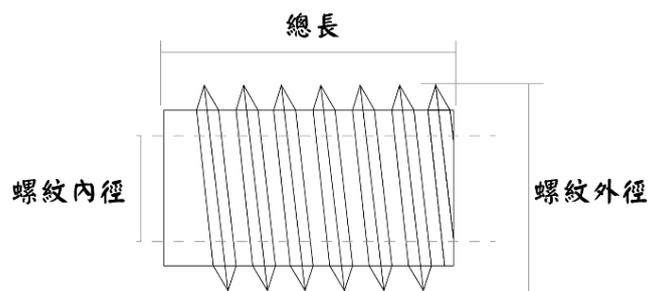


圖 2-5-29 無介內外牙螺母 (研究者繪圖)

內外牙螺母安裝方式相當簡單，首先將需要預埋內外牙螺母處進行標記，再對照螺母規格鑽出相應之孔徑大小。有內外牙螺母規格表請參考表 2-5-1；無內外牙螺母規格表請參考表 2-5-2。以 M8×15mm(內徑×總長)螺母為例，鑽孔直徑為約 11mm，鑽孔深度為 15 mm，鑽孔後需以 8mm 六角板手將螺母擰進孔洞，挑選長

度合適的 M8 螺絲即可進行組裝。

表 2-5-1 有內外牙螺母規格表(研究者整理)

型號	規格	介子直徑	外徑	內六角對邊	鑽孔直徑	配套板手
M6	有介	11.6	10.5	6	9mm	6mm
M8	有介	13.6	12.7	8	11mm	8mm
M10	有介	16.6	15.0	10	13mm	10mm

表 2-5-2 無內外牙螺母規格表(研究者整理)

型號	規格	內徑	外徑	鑽孔直徑	配套板手
M6	無介	6	10.5	9mm	6mm
M8	無介	8	12.7	11mm	8mm
M10	無介	10	15.0	13mm	10mm

## (二)橫孔螺母

橫孔螺母又稱鉋頭螺母，橫孔螺母如圖 2-5-30 所示。一般用於木工兩個結構板件的安裝，通常使用公制螺栓以 90 度栓入鉋頭螺母之孔洞，連接方式如圖 2-5-31 所示。橫孔螺母連接的強度比較高，在組合床等受力較大的家具中較為常見。



圖 2-5-30 橫孔螺母(研究者拍攝)

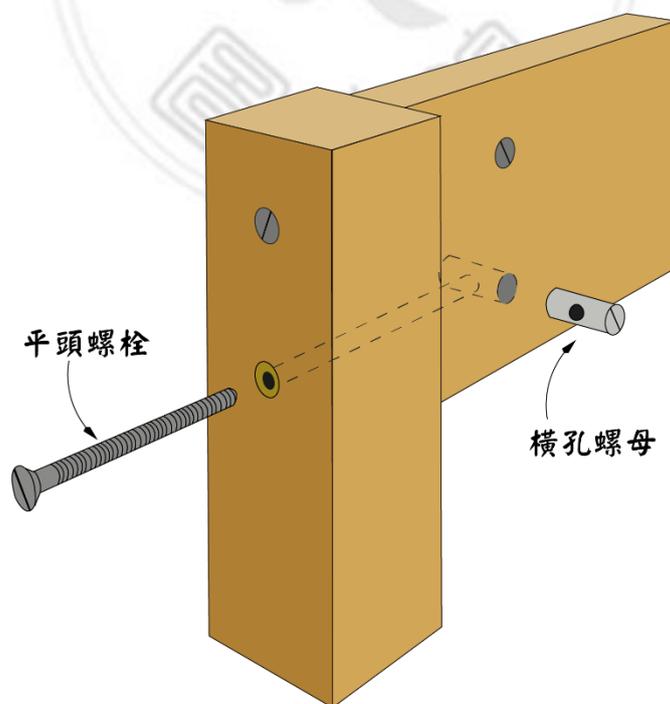


圖 2-5-31 橫孔螺母安裝(研究者繪圖)

### (三) 螺栓拼接

床的各部件通常是透過金屬螺栓配合角板連接在一起的，用以拼接床腿與邊檔（橫檔和側檔）。連接望板和家具腿時，有一種簡單對接的方法，那就是使用一塊帶舌榫或凸邊的角板，將其插入望板上的橫紋槽或鋸縫中，稱為栓接邊檔拼接，其中又分為木角板（圖 2-5-32）與金屬角板兩種材質（圖 2-5-33）。

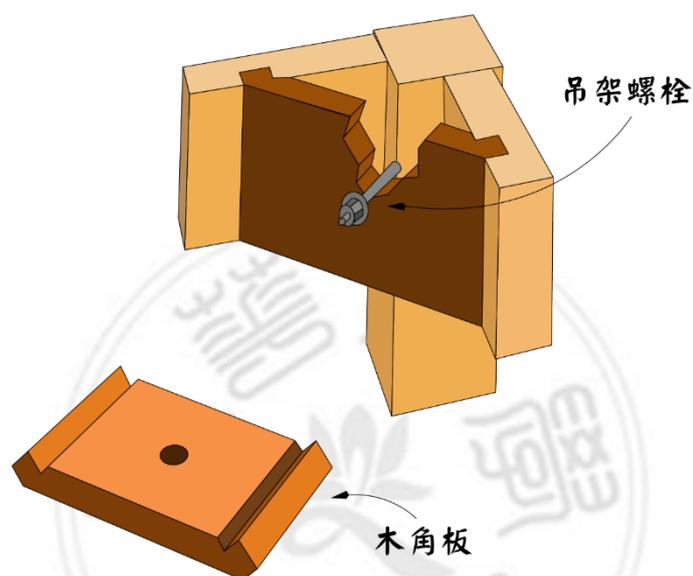


圖 2-5-32 栓接邊檔拼接（木角板）（研究者繪圖）

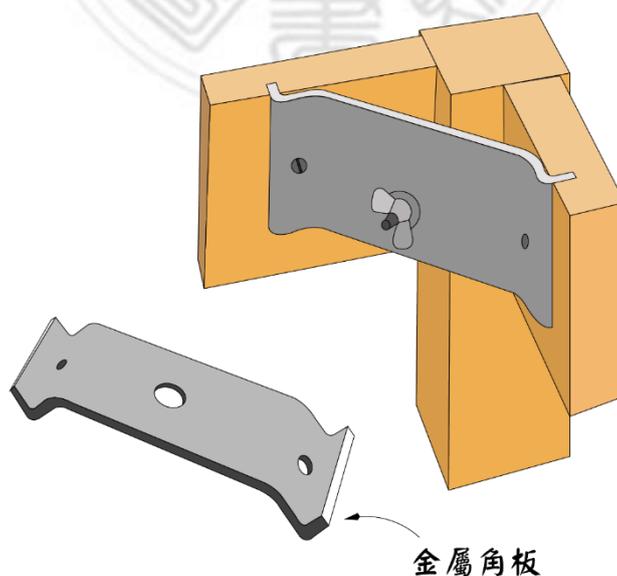


圖 2-5-33 栓接邊檔拼接（金屬角板）（研究者繪圖）

#### (四)角鐵固定

角鐵為常見的五金，也是製作木工時經常使用到的材料（如圖 2-3-34）。角鐵使用方式是以五金鐵片貼於木材 90 度直角處，並於五金開孔處用以鐵螺絲釘鑽孔打入木材，固定並支撐(如圖 2-3-35)，因其強度與穩定度上較榫卯結構更差，所以大多用於修補與加固，並不會用來作為主要支撐之結構。



圖 2-3-34 角鐵(研究者拍攝)



圖 2-3-35 角鐵接合(研究者繪圖)

## 第三章 創作設備與規劃

本研究主題為實木花架之設計創作研究，依據文獻蒐集及探討有關植栽、木質花架常用之材料、木質結構作為創作構思發想，期望以個人過往經驗與所學專業知識設計出具造形且耐用之花架，最後將設計出機能性花架與造形性花架兩款作品，提供愛好綠色植栽使用者，於全球暖化與空汙與日俱增的今日，運用改善自我居住環境品質。

本研究之花架創作成果亦希望提供傢俱業及後學做後續研究之參考所用，本章節將進行研究設備介紹與規劃。介紹花架設計的製作過程中所會使用到之設備、工具及相關流程。

### 第一節 創作設備介紹

本研究受限於資金、環境等條件，加工設備將以南華大學產品與室內設計學系造形工坊之木工機具為主。「工欲善其事，必先利其器。」在創作施工前，除了必須瞭解機具的功能及性能之外，對於加工技巧與操作注意事項都必須要加以了解，以確保創作過程能安全順利，以下就創作過程使用之相關機器設備進行介紹。

#### 一、手壓鉋機

手壓鉋機是木材整平最基礎之加工方式，因操作時需以手或助推板壓持木材進行鉋削，故稱為手壓鉋機。由於木材在乾燥過程中會因收縮而導致材面翹曲，或因板材面纖維粗糙，皆須透過手壓鉋鉋削整平。手壓鉋機配合導板使用時，可將材料鉋削成直角或 45 度以內之斜面（鄭順福、莊明浪，2001），手壓鉋機如圖 3-1-1 所示。

鉋削前木材所放置的床臺，稱之輸入床臺；鉋削後木材所放置的床臺，稱之輸出床臺。可透過轉動調整手輪，調整上升或下降。機器調整通常需先將機器刀尖與出料臺保持等高、臺面與導板成直角。調整進料臺與出料臺之間高低差則會

影響木材之鉋削量，例如：出料臺調整過低時，木材後半部分會被多鉋削掉一部分，造成不平整；出料臺調整過高，木材則會前端鉋削多、後端鉋削少，甚至未被鉋削到，因此可以透過觀察鉋削後的木材得知床臺調整是否得當。

手壓鉋機的刀軸形狀有圓形及四角形兩種。圓形刀軸不論是鉋削量、噪音、震動、軸承磨損都較四角形刀軸小。迴轉刀頭上一般裝有 3~4 支刀片，刀頭位於臺面下方，轉速約為 5000 至 6000 rpm。



圖 3-1-1 手壓鉋機(研究者拍攝)

#### 機器使用前：

鉋削前，需檢查木材上是否有鬆節、劈裂、鐵釘或金屬類物件，若存在上述缺點可能導致鉋削中發生事故，應將其移除才可進行鉋削。手壓鉋機開機後，須聽機器運轉聲音來判別機器是否有異常，待馬達運轉達到穩定後才可進料。

### 機器使用過程：

1. 操作機器應使用助推板作為保護，並嚴禁鉋削長度 300mm 以下之短材與不足 260mm 之橫斷面材料，且整平鉋削量一次不得大於 3mm。
2. 使用手壓鉋機時絕不能將安全護罩除去，安全罩係蓋於刀軸上方之安全裝置，確保工作物進入或送出皆能與安全護罩緊密接觸，防止操作者手指觸及刀頭而受傷，除非利用手壓鉋機開槽或錐度鉋削時可暫時拆除護罩之外，其餘鉋削都不可任意移開。
3. 當遇翹曲材料時，應將凹面向下進行鉋削。
4. 為提升刨削面之質量，木材進料時速度不宜過快，並於任何情況下，均應站立於機器之左方，操作時不可在機器運轉中調整機器的任何一部份，隨時清潔工作檯及潤滑保養工作，確保機具壽命及操作安全。
5. 鉋削直角邊時，需先鉋削出第一面的平面，後將刨得之平面做為基準面緊靠導板鉋削出第二面平面，即是直角邊。

### 機器使用後：

關閉機器電源關閉，將各調整部位恢復原位，並清理殘餘木屑後，才可離開。

## 二、平鉋機

是一種自動將木板或角材鉋削至規定厚度的機器，稱之平鉋機，如圖 3-1-2 所示。其規格係以可鉋材料之最大寬度訂定，通常有 450mm、600mm、900mm 等。由狹條材料拼合而成之寬木板亦可用該部機器加以鉋平（鄭順福、莊明浪，2001）。平鉋機是透過升降檯面高度進行鉋削量的調整，鉋削量少，能得到較光滑的表面。鉋削施工時僅需將木料以順木理方向推送到進料滾軸口即可，機器本身能自動將材料送入機器中鉋削，鉋削完成之材料由另一端送出。



圖 3-1-2 平鉋機機臺(研究者拍攝)

**機器使用前：**不宜穿著寬鬆過大的衣服，袖子必須捲起，手套與領帶應當解除，方可進行操作。

**機器使用過程：**

1. 平鉋機之臺面升降手輪順時針轉動為臺面上升；逆時針轉動為臺面下降。
2. 使用時，操作者應養成不站立於工作物正後方的習慣，以免工作物反拋造成傷

害。

3. 工作物之尺寸若短於進料輪與出料輪之距離時，切不可利用平鉋機作鉋削。
4. 通常平鉋機一次之鉋削量約為 0.5mm 至 2.0mm。平鉋機在構造上，有良好之防護設施，意外事件發生的可能性較少，但如果刀具不銳利，操作時會較大的聲音，故操作前應該檢視刀具是否鋒利，再進行鉋削。
5. 在木板初鉋時鉋削量可稍大，第一道鉋削需將木板最平整之面朝下，確保木材在鉋削時為較平整之狀態進入鉋機，所得之鉋削面也會較平整。
6. 建議將木板正反面交替工作，以避免板面因壓力不平均而導致變形。
7. 當木材每通過一次機器，應當使用游標卡尺檢查木材當前厚度，再透過手輪轉動調整下一次之鉋削量所需之圈數，而最後數道鉋削工作應少量鉋削，以獲得細緻表面。
8. 削量過程遇木材卡在機器中，一般是進出料滾筒低於臺面或臺面乾澀，導致木材卡在機器內，這時可推動木材末端(若材料末端已臨近進料口切勿用手推動，避免捲入造成傷害)或將上方安全罩略微抬起，看木板是否可以通過，若抬起機蓋仍無法解決，需馬上關閉機器，將木材取出後，添加機油或潤滑噴霧於機器檯面進出料口，使得木材輸送過程得以更滑順通過。
9. 鉋削長材時，需由一人員至出料端協助水平扶持木材，以避免長木料傾斜掉落而使工作物末端產生不平整之凹痕。

#### 機器使用後：

應使用空壓噴槍清理殘餘木屑，並維持進出料平台的潤滑保養，確保機具壽命。

### 三、平面砂光機

平面砂光機屬於自動進料的機具，主要用於平板表面研磨。板材表面經過手壓刨機、平刨機加工後，板材表面仍留有許多刀痕或不平的表面，運用機械來磨平這些痕跡的方法稱為平面砂磨，平面砂光機即是將平板材的表面砂磨得更為光滑細膩，通常是板材處理最後一、二道工序用，故砂磨量大的工作不宜使用，平面砂光機如圖 3-1-3 所示。平面砂光機有單帶式或多帶式，單帶式平面砂光機僅有一條砂帶，須經過幾次砂磨，甚至必須更換砂帶之粗細才能達到產品品質的要求。因此為了減少砂帶替換的工作，新機器有一帶式及三帶式的設計，通常第一條砂帶為粗磨料，其餘為較細磨料，以獲得更優良之砂磨效果，及提高工作效率。



圖 3-1-3 平面砂光機(研究者拍攝)

#### **機器使用前：**

1. 應注意不可將任何非工作物外的物品放置於工作臺上，如扳手、尺、筆等，以免異物進入機器而導致機器損壞。
2. 操作前需留意空壓風源之檢查，機器砂帶是否拉緊，若無拉緊需開啟機器側蓋，並切換閥至上昇的位置使砂帶上緊。
3. 砂帶擺動及剎車機構為氣壓空氣，其所需之標準工作壓力為每平方公分 6 公斤壓力(部分平面砂光機會標示所需之工作壓力範圍)。需旋開空氣開關使空氣通入並確定壓力是否達 6 公斤，如果未供應足夠風源，則不能啟動機器。

#### **機器使用過程：**

1. 調整輸送平台之高度（此步驟應依據工作物進行調整），操作時應先調機器數位升降將臺面下降，使在輸送帶上之材料接近但不碰觸到砂帶。再以手輪調整使工件輕抵砂帶，每次砂磨量不宜過多。
2. 開啟第一道砂帶並待電源指針降至 0 時，方可開啟第二道砂帶。
3. 開啟輸送開關。
4. 啟動集塵設備。
5. 將工件順木理平放並留意左右置中進入輸送帶進行砂磨。
6. 每次調整砂磨量應使用手輪調整，並以 2 圈為限。

#### **機器使用後：**

1. 完成砂磨後，按鈕關閉輸送帶馬達。
2. 關閉第 2 道後才關閉第 1 道砂帶。
3. 當機器馬達都靜止時才能停止空氣供應及關閉集塵設備。
4. 使用空壓噴槍清理殘餘粉塵
5. 調整平台高度於原來位置。

#### 四、懸臂鋸

懸臂鋸因用途甚廣故又稱萬能鋸，懸臂鋸機除了較常見的橫斷用途及縱斷材料之外，亦可裝上花鉋刀頭進行花邊鉋削，如裝上開槽刀片即可進行鉋溝槽的工作。懸臂鋸的鋸片裝在馬達轉軸上，常見轉數為 2900 rpm 與 3400 rpm，在工作臺面上方吊掛長軌臂進行前進與後退的移動，依軌畢之固定路徑進行鋸切，對操作者而言是較安全的機器。機具外觀如圖 3-1-4 所示。

懸臂鋸可以進行各種斜角度鋸切。但一般工廠基於操作安全與調整機具耗時等問題，一般操作仍以前段備料之粗切、定長工作為主。



圖 3-1-4 懸臂鋸(研究者拍攝)

#### 機器使用前：

1. 檢查鋸切軌道及檯面上有無異物阻擋，應將其排除之，應避免鋸切任何長度過短之材料以免造成危險。
2. 檢查懸臂鋸鋸齒必須尖銳，安裝須穩當，鋸片調整至能將木料鋸斷即可，不宜

埋入工作臺太深。工作中因切削粉塵量巨大，若配有塵機器（如圖 3-1-5）必須開啟。

#### **機器使用過程：**

1. 長髮需紮起固定(以免遮擋視線)，並使用合格之護目鏡與口罩執行作業。
2. 進行任何鋸切動作速度需慢且穩定，操作不可過快，導致木材纖維翻起。
3. 須注意木材是否緊靠於導板、平放於鋸臺，操作時應使用防護蓋、手擺放位置需保持於鋸線 10cm 以上。
4. 鋸切長料時，應使用伸長鋸臺進行操作。
5. 鋸切多數相同尺寸材時，可使用定位模板定尺進行鋸切，定尺鋸切時，若剩餘材料尺寸無法提供安全的距離讓手壓緊材料時，可換左手操作，右手則壓住材料鋸切。
6. 鋸切長板材時不可將板材進行站立進行鋸切，而所有圓形與不規則及潮濕的木料，避免使用機器鋸切，若必須操作，則必須使用模板及妥善的安全措施才可使用。

#### **機器使用後：**

1. 完成鋸切後，應等候鋸片退回導板後方時方可將木材移開鋸臺，並確實關閉電源。
2. 當鋸片尚未完全停止運轉時，應使用木桿將鋸臺上的小木片撥開，切不可用手拿取。



圖 3-1-5 懸臂鋸集塵器(研究者拍攝)



## 五、切斷機

切斷機為圓鋸機中可攜帶之機型。一般為小型工作室與工廠最常使用的鋸切機，其操作簡單且鋸切精準，切斷機外觀如圖 3-1-6 所示。

切斷機主要以 90 度之橫切為主，用以斜切時則將刀片傾斜，最大角度至 45 度。而裝有滑軌式的切斷機，除了具備上述的功能之外，還可做嵌、溝槽鋸切及鋸切較寬板面。另外有切斷機亦配置雷射標線，可精準定位切線，以及配有轉速調整鈕，用以鋸切不同特性之材料使用。



圖 3-1-6 滑軌式切斷機(研究者拍攝)

### **機器使用前：**

1. 作業前一定要排除於臺面上的切屑或小碎片等，並避免鋸片切到釘子。
2. 每次使用前，需檢查安全罩能否正常開闔，若無法正常開闔，切勿進行操作並關閉電源。
3. 打開機具開關之前，應檢查鋸片是否有裂紋或鋸片損毀，若有此情形應立即更換鋸片，切不可進行機具操作。
4. 使用前一定要鬆開止動鎖。旋轉基座應確實固定，確保操作當中不會移動，以及鋸片在最低位置時也不會碰到旋轉基座。

### **機器使用過程：**

1. 使用需佩戴護目鏡與口罩執行作業。
2. 在沒有安裝安全罩的情況下，請勿操作切斷機。
3. 開啟電源後需待鋸片達到全速運轉之並穩定的狀態時方可開始進行切割，操作時需全神貫注並且速度不宜過快。
4. 機器使用當中雙手應遠離鋸片切割路線，以免碰觸運轉中的鋸片而導致受傷。切勿徒手固定工件，必須使用虎鉗將工件牢牢固定，靠緊旋轉基座和導板。
5. 進行臺面 45°斜切需鬆開臺面前方的鎖緊鈕，將臺面向右調整至 45°尺規記號處後卡榫定位，進行鋸片 45°斜切時需掀起鋸片後方的固定掀蓋，鋸片即可左右調整傾斜。
6. 當工具處於運轉狀態，切勿清理切割作業區內的殘餘物。
7. 切斷機啟動與停止時會輕微地向上或向下移動，故應握緊工具把手，每一次的操作完畢與關掉電源後，務必等鋸片完全停止轉動，方可移動工件或更改設置。

### **機器使用後：**

拔除機器電源插頭，將各調整部位恢復原位，並清理殘餘木屑。

## 六、縱切機

縱切機常用於修邊及剖料二種功能，使用過程極為安全且便利。機具具備自動進料的履帶裝置，可依照材料調整進料速度，用於縱切實木板或各種人造板(如美耐板及合板)，如圖 3-1-7 所示。現有數位控制之縱切機，方便控制進料速度與壓輪之上升與下降，縱切機有單片縱切機及多片縱切機，一般多片縱切機用於量化生產製造。



圖 3-1-7 縱切機(研究者拍攝)

### 機器使用前：

1. 選擇合適的刀具(如銳利度、鋸片張力及刀型等)。
2. 抬高檢查壓輪，檢視是否有上一位使用者留下之殘餘木料卡在其中，如果有細碎薄料應以氣動噴槍將其吹除，若發現殘餘木料為木條應立即以木桿排除之。
3. 檢視材料厚度，調整壓輪高度時應檢視尺規刻度至材料相同之厚度。

4. 調整材料切削寬度時，須調整材料寬度的導板。

#### 機器使用過程：

1. 開機後，不得於運轉中調整升降壓輪與導板，站立位置避免正對於工作物件前後。開始鋸割前，待鋸片運轉至全速後，再送板料。
2. 作業中手指握住材料兩側，勿將手上下握住材料，以免造成手指夾傷，工件需抵緊導板，順勢將材料推至履帶，再由履帶將工件送入進行縱切。
3. 當縱鋸長材時，應有人在出材端協助水平扶持木板，當正在縱鋸時，工作助手不可向外直拉或斜拉木材造成木材鋸切損傷。
4. 鋸割尖削狀木材時，應將尖削朝前先行鋸切，以防工作中造成反拋。
5. 若於工作中木材夾入鋸片或鋸切發生聲響或異狀時，應立即按下緊急停止鈕或立即切斷電源（如圖 3-1-8），再排除木材。

#### 機器使用後：

關閉機器電源關閉，將壓輪部位恢復原位，並清理殘餘木屑後，才可離開。



圖 3-1-8 縱切機緊急斷電鈕(研究者拍攝)

## 七、線鋸機

線鋸機主要用於曲線、鏤空造形鋸切，線鋸機原理是利用直線鋸條上下震動進行鋸切，如圖 3-1-9 所示。鋸切工作時，服裝應合於規定，長髮需紮起固定，並使用合格之護目鏡與口罩執行作業。



圖 3-1-9 線鋸機(研究者拍攝)

### 機器使用前：

1. 長髮需紮起固定以免遮擋視線，造成危險。
2. 須配戴護目鏡。
3. 需先安裝鋸條，安裝時應先切斷電源開關及機上開關，以避免不慎觸及開關造成危險。
4. 鋸條須需特別注意鋸條的齒尖應朝下，穿過床臺放入下方夾頭內旋緊螺絲、將上方的鋸條放入上方夾頭內旋緊螺絲固定鋸條。最後將張力桿向上推，使鋸條張緊，確定鋸條安裝妥當，方能開啟電源進行工作。

### 機器使用過程：

1. 線鋸機操作應在個人精神狀況佳時作業，全程需聚精會神，切勿東張西望或與人交談。
2. 手指下壓按住工件並利用雙手推進工件進行鋸切，過程中手指不得靠近鋸條前端之鋸齒。
3. 鋸切進刀時定要慢速切入。
4. 操作中木料推進不宜速度過快，或者操作時間過長，這些操作因素都會造成鋸條因磨擦過熱或被工件夾住導致鋸條折斷產生危險。
5. 直線鋸切線鋸機進行直線鋸切時，因為較難鋸直，故需換裝較寬的鋸條始能將直線鋸直。
6. 鋸切薄板，比較容易鋸直。鋸切時應先鋸切外部線條再鋸切內部之封閉線條。
7. 曲線鋸切依鋸切成品的需要，如為封閉曲線(鏤空鋸切)，可先在將棄去之部位鑽一能讓線鋸條通過之孔洞，然後卸下鋸條上方將鋸條穿過孔洞，再次固定鋸條後即可進行內部封閉曲線之鋸切。
8. 遇到鋸條發生折斷的情況、發現異狀或聽見異音時，必須將腳迅速離開踏板暫停操作，並立即關閉電源，再換上新鋸條或排除故障。
9. 由於機器震動大，操作中若感到疲累或目光失焦，應立即停止採踏線鋸機動力踏板，待休息片刻後，衡量自身狀態，再決定是否繼續操作。

### 機器使用後：

如操作完畢，使用者需確認電源是否確實關閉，以避免下次使用誤觸機器踏板。

## 八、角鑿機

角鑿機作用在角材上鑽取出一方形榫孔，榫孔可為斜孔、通孔或暗孔，主要機構包括可調整前後、左右以及上下移動的臺面、材料壓緊裝置以及角鑿固定裝置，如圖 3-1-10 所示在，各種榫接接合中，榫頭可由作榫機、帶鋸機、立軸機等機械製作而成，但方形榫孔部份目前僅能利用角鑿機製作，是木工機械中的相當重要機具。



圖 3-1-10 角鑿機(研究者拍攝)

角鑿機係鑿削一長方形開口槽作為榫孔，與榫頭接合。是一無進刀螺絲之木螺鑽頭及鑿刀的組合鑿切動作，應用楔形斜面及槓桿原理以鑿切榫孔之機械。

角鑿機有一直角空心鑿刀夾於馬達殼上，鑿刀中央有一支木螺鑽頭，當複合鑽頭與鑿刀共同鑿入木材時，鑽頭口徑所鑽出之孔洞，與鑿刀槽切出直角開口洞之內徑幾乎相同。

利用角鑿鑿出的榫孔底部無法平整，通常榫孔深度會比榫頭更深約 2~

3mm，以容納木材榫頭與榫孔進行膠合時膠體的注入。

#### 機器使用前：

1. 蓄長髮者需紮起固定，以免操作時遮擋視線，造成危險。
2. 角鑿機進行貫穿榫孔前，須將導板移近角鑿，以短角尺調整角鑿的平行度、直角度
3. 鑿孔前旋緊手輪固定工作物，工作物確實固定後才可繼續加工，並注意手指不得靠近正在旋轉中的角鑿及鑽錐，以免發生危險。
4. 在鑽孔深度調整完成之後，鑽頭底部應高於加工面 20mm 以上，如此可避免進退料時工作物表面受損。

#### 機器使用過程：

1. 材料有開孔標記線的情況下，鑿削時首次必須鑿切最外側，依所劃之標記線鑿削。鑿削方式如圖 3-1-11 鑿孔順序圖所示。

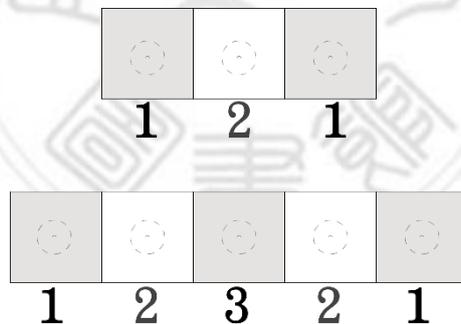


圖 3-1-11 角鑿鑿孔順序圖(研究者繪圖)

2. 當鑽削較硬之材料或鑿切深孔時應緩慢分段進刀，進刀量不可一過多，以免鑽頭超過負荷而發生斷裂，也避免木屑排除不及而不易進刀。
3. 加工時鑽頭如發出尖銳嘶叫，可能是因為鑽頭磨鈍或木屑擁塞導致，這時應立即關閉機器，檢查並排除問題後，才可再開動機器。

#### 機器使用後：

應確實關閉機具電源，並使用空壓噴槍清理機臺殘餘木屑。

## 九、帶式側邊砂光機

帶式側邊砂光機係專門為了要研磨材料邊緣所設計的木工專用機械如圖 3-1-12 所示，其特點係粗砂模迅速且砂磨結果較優良，機器以垂直安裝的馬達來驅動，在馬達頂端連結一個驅動滑輪，在機器的另一端裝有一被動滑輪。被動滑輪具有移近及移遠驅動輪的功能，此功能可以進行砂帶的裝卸及張緊。被動滑輪另有一可調整滑輪前後傾斜的裝置，此裝置可以用來調整砂帶的運行軌跡，以便砂帶能始終位於滑輪的中央旋轉移動。砂帶後方是一長而平且垂直的金屬板，機器開動後，砂帶將緊貼此金屬板移動。



圖 3-1-12 帶式側邊砂光機(研究者拍攝)

### 機器使用前：

1. 機器若裝有集塵設備，需先開啟集塵設備。
2. 開啟啟動按鈕

### 機器使用過程：

1. 使用過程不得將手指過於靠近砂帶。
2. 砂帶前方有一長而水平的床台。操作時係將材料放置於此床台的台面上，將

材料往砂帶方向推進，便可將材料的邊緣砂磨平滑。

3. 在砂帶的兩邊各有一片金屬板的機器，操作時可以同時由兩位人員操作。
4. 可利用滑輪之弧形外徑砂磨內凹之曲面，但其砂磨弧度受限於滑輪直徑的大小。

**機器使用後：**

1. 應確實關閉機具電源，並使用空壓噴槍清理機臺水平床台殘餘木屑。
2. 關閉集塵設備。



## 第二節 創作耗材介紹

### 一、膠合劑

用於木材加工用之膠合劑種類繁多，常見如白膠、尿素膠、熱熔膠、瞬間膠、環氧樹脂膠等，不同種類的木工用膠，各具有不同的特性。適當選擇膠合劑能確保木材結構牢固並提升工藝品的價值和持久性。

#### (一) 白膠：

為熱可塑性的膠合劑，其與木材的膠合原理為膠液中的水分被木材吸收或蒸散，餘留乾燥的膠膜硬化，在此過程中不會產生進一步的化學反應。白膠具有乾燥後顏色為透明、容易取得與價格低廉等優勢，因此受到許多人喜愛。但是白膠不耐水氣與高溫，故對於須耐水、耐高溫與需承受強度的結構不宜使用此類膠合劑，白膠如圖 3-2-1 所示。



圖 3-2-1 南寶樹脂 3761 白膠(研究者拍攝)

#### (二) 尿素膠：

尿素膠的全名為尿素甲醛樹脂膠，其主要成分為尿素樹脂與尿素甲醛樹脂膠，使用的硬化劑為氯化銨水溶劑，濃度約為 10~20%，濃度越高乾燥越快。同

時，硬化速度亦受溫度影響，溫度越高乾燥也越快。尿素膠的優點為價格便宜、耐水性及膠合力優良；缺點是膠合劑有時效限制、膠合層厚塗時容易受溫度與溼度影響而老化、殘膠較硬，鉋削較困難，容易損傷刀具且含有甲醛，尿素膠如圖 3-2-2 所示。

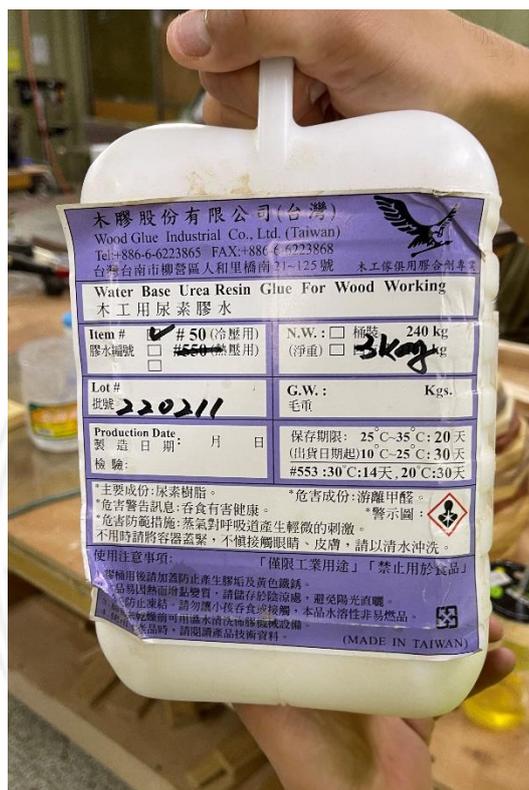


圖 3-2-2 木工用尿素膠水(研究者拍攝)

### (三) 熱熔膠：

熱熔膠在常溫下為固體狀，通常配合熱熔膠槍使用。使用前須先將其加熱至熔點以上，熔解成膏狀後再塗佈於物件上，透過冷卻並固化而產生膠合的作用。使用者在使用時，須特別注意溫度的掌控，溫度太高時，會使膠的分子產生裂解；加熱溫度不夠時，會出現被膠材的塗佈與附著效果不佳等情況的出現，熱熔膠槍與熱熔膠條如圖 3-2-3 所示。



圖 3-2-3 熱熔膠槍與熱熔膠條(研究者拍攝)

#### (四) 瞬間膠：

瞬間膠又被稱為快乾膠、三秒膠、萬能膠，主要成分為氰基丙烯酸酯。其黏著原理為，當膠塗於物體表面時，瞬間膠內的丙酮會蒸發，物體表面的水分會使單體進行陰離子聚合反應形成強鏈子，將兩物件要附著的表面黏合在一起，由於聚合過程屬於放熱反應，溶劑蒸發的過程中，會散發一些異味，因此瞬間膠多用於木材的修補與小物件的黏著，瞬間膠如圖 3-2-4 所示。



圖 3-2-4 瞬間膠圖(研究者拍攝)

## (五) 環氧樹脂膠：

環氧樹脂又稱作人造樹脂、人工樹脂、樹脂膠，是一類重要的熱固性塑料，廣泛用於塗料與膠黏劑。環氧樹脂為主體所製得的膠黏劑，還需要加入環氧樹脂固化劑使其固化。環氧樹脂固化過程為放熱反應，因此要注意散熱，防止溫度上升過高達到小分子沸騰溫度。

## 二、塗料

塗裝係木製品製作的最後一步，透過在木材表面塗上不同材質、成分的塗料，達到保護木材表面、增強耐久性及延長家具壽命之目的。塗料能形成保護層，抵抗潮濕、腐蝕和日光損害等。適當的塗裝能確保木製品的美觀性和耐用性。

### (一)底漆：

木製品結構完成後，以顆粒較粗的砂紙，將木材表面研磨至光滑平整，之後使用噴塗或塗刷底漆來封住木材纖維毛細孔，原理係以底漆填補木材的天然孔洞與纖維，以阻隔外界的水分滲入木質細胞。底漆須配合香蕉水稀釋使用，木材噴塗底漆也有節省透明面漆的作用，底漆如圖 3-2-5 所示。



圖 3-2-5 二度底漆(研究者拍攝)

## (二)面漆：

當底漆工序完成後，使用面漆噴塗於木材表面，放置一至兩天時間，使漆面完全乾燥以後，再以極細顆粒之砂紙加水研磨，使木材達到極為滑順的表面觸感。面漆主要作用是以保護木材並增強木材光澤度，因其漆料特性，也具有防黴、耐候的特性。面漆以香蕉水稀釋使用，可使用噴塗或刷塗的方式塗佈面漆。面漆如圖 3-2-6 所示。



圖 3-2-6 面漆 (研究者拍攝)

## (三)木蠟油：

動植物性蠟與油脂的混合產品。木材若長期處於乾燥或溫差過大的環境，會容易有乾裂的情況出現，因此為保護木材則會使用植物性油（如亞麻籽油）讓木材纖維由外而內吸收油脂以達到滋潤木材的效果，以減少乾裂的情形產生。若是在木材表面塗上一層薄薄的蠟，可形成硬化的保護膜，在保持木材濕潤度的同時亦可使木製品抵抗輕微刮傷或磨損。木蠟油如圖 3-2-7。



圖 3-2-7 木蠟油(研究者拍攝)

### 三、砂紙

砂紙表面附著有研磨顆粒，係廣泛運用於模具、模型、汽車、傢俱、金屬、噴漆等表面處理作業。

砂紙可用於除去物品表面的附著物（如舊油漆）、整平材料表面，依砂紙特性又分為乾磨砂紙與水磨砂紙，並根據砂紙的粗糙程度標示數號，以配合不同的用途使用，砂紙如圖 3-2-5 所示。



圖 3-2-5 砂紙(研究者拍攝)

### (一) 乾磨砂紙

乾磨砂紙也叫乾砂紙。乾磨砂紙砂粒間間隙較大，磨出來的碎屑也較大，使用過程中間隙大的碎屑會自行脫落，不易產生堵塞現象。砂粒一般是優質的碳化砂，紙基一般則採用乳膠紙，柔韌性更好，使用過程的散熱性也更佳，缺點是效率低，操作過程中會產生大量粉塵。在木材加工和模具打磨行業，乾砂紙應用極為泛廣。

### (二) 水磨砂紙

水磨砂紙也叫水砂紙、耐水砂紙，水砂紙用的砂粒一般為碳化砂，紙基通常採用牛皮紙。水砂紙砂粒之間的間隙相對乾砂紙要小，研磨出的物品碎屑也較小，將水砂紙沾水使用時碎屑就會隨水流出，從而保持砂紙使用面的鋒利度。如果拿水砂紙乾磨的話產品碎屑就會附著在砂粒的間隙中，會使砂紙表面失去鋒利度而沒有磨削力。從而達不到水砂紙的使用效果。

通常木材質的研磨使用的號數與過程如下：

1. 最初使用 80#~150#規格的砂紙，用於打磨塑型或去除木材的髒污（如記號、殘膠等），但在此步驟砂紙顆粒較為粗糙，因此容易在木材上留下傷痕。
2. 經過 80#~150#砂紙研磨後，使用 180#~320#砂紙進行打磨，150#砂紙砂磨力度仍大，在操作打磨上時施力定要均勻且輕磨，否則容易造成木材留下很深的砂磨痕而影響產品的品質。
3. 在經過 150#砂紙的打磨達到平整後，則可繼續使用 240#-400#砂紙進行更進一步的打磨。
4. 一般情況下材料端面通常以順紋面打磨到 220#即可，而材料的橫紋面則需打磨至 320#或~400#，如此木材便可達到如玻璃般光滑的表面效果。
5. 最後在作品噴塗面漆並待面漆乾後，則可使用 800#水砂紙加水進行漆面的打磨。
6. 使用砂紙號數之適用研磨階段整理如表 3-2-1 所示：

表 3-2-1 砂紙號數之適用研磨階段表

砂紙號數	適用研磨階段
乾砂紙 60 # ~ 240 #	白身砂磨
乾砂紙 320 # ~ 400 #	底漆砂磨
水砂紙 600 # 以上	適用於漆面加水研磨



### 第三節 創作流程與發想

#### 一、創作流程

研究者擬利用易加工特性之木材—黃松進行創作，並使用南華大學產品與室內設計學系造形工坊之機具設備與工具進行。如圖 3-3-1 創作流程所示。

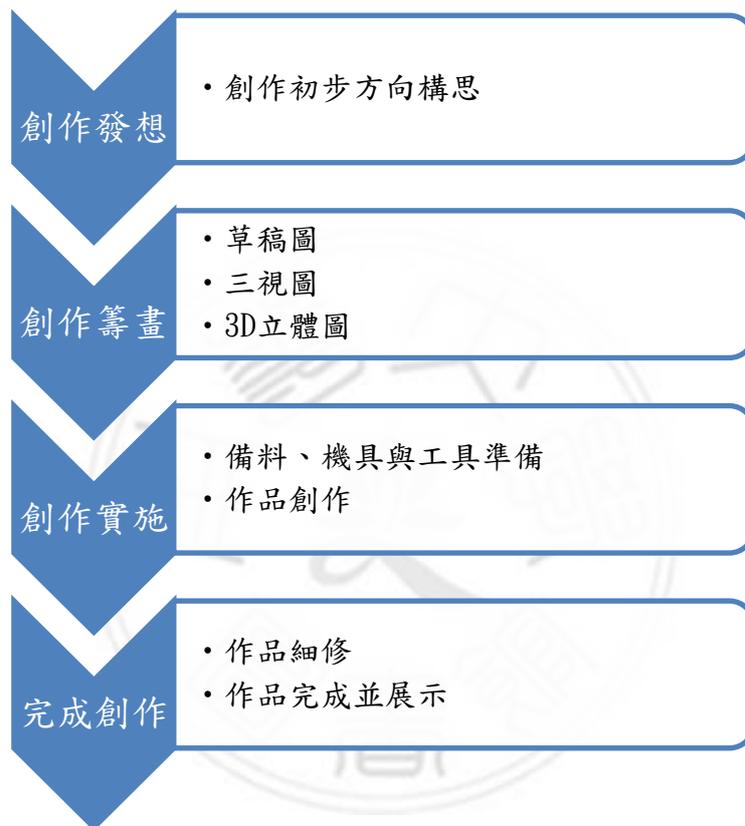


圖 3-3-1 創作流程圖(研究者繪製)

#### 二、創作發想

##### (一) 機能性花架設計

依據文獻分析室內花架為多層直立式花架最為節省空間，但若層高超過三層以上，在植物的實際照料與養護上將造成不便。例如放置於花架上之植物會因植物的生長過於茂盛而需要修剪植栽。這個時候使用者會需要將植栽一盆一盆取下，移至平面工作桌方可進行修剪工作。

若花架高度比使用者高，移動植栽時便會造成不便，使用者需要依靠板凳增高方能安全取下植栽，以此構思為設計出發點，若可以將花架設計成透過結構與活動機關將層板變形成平面工作桌的形式，使用者便可原地進行植栽修剪的工作，亦能解決大多數使用不便的困擾。

## (二) 造形性花架設計

依據文獻分析榫卯結構在木質材料的運用上，是一種由來已久經得起時間長河洗鍊的接合技法。榫卯結構有其獨特的美，其中包含古人的智慧與巧思，往往愈是複雜的榫卯結構使用上愈是穩固，現今有許多的古董收藏家也偏好收藏清末至民初的古董五斗櫃、梳妝臺、太師椅、八仙桌等，看中的即是手工榫卯的結構，榫卯結構的木製品經久耐用才能使古文物保存至今。故本研究造形性的花架將以中式花架的概念並結合中式建築屋頂之斗拱部件，利用榫卯結構來凸顯蘊含東方文化之人文內涵與智慧，使民族特色得以悠長延續。

#### 第四節 創作草稿

機能花架創作過程中，研究者從文獻獲取靈感並延伸設計各造形樣式之花架，包含共生設計、多功能花架等；造形花架部分則有較明確的方向，因此創作草圖會以結合斗拱的方向發想。最後與指導教授進行討論，以得出較合適之設計，並分析設計之優缺點。創作發想之草稿如圖 3-4-1、3-4-2 所示。

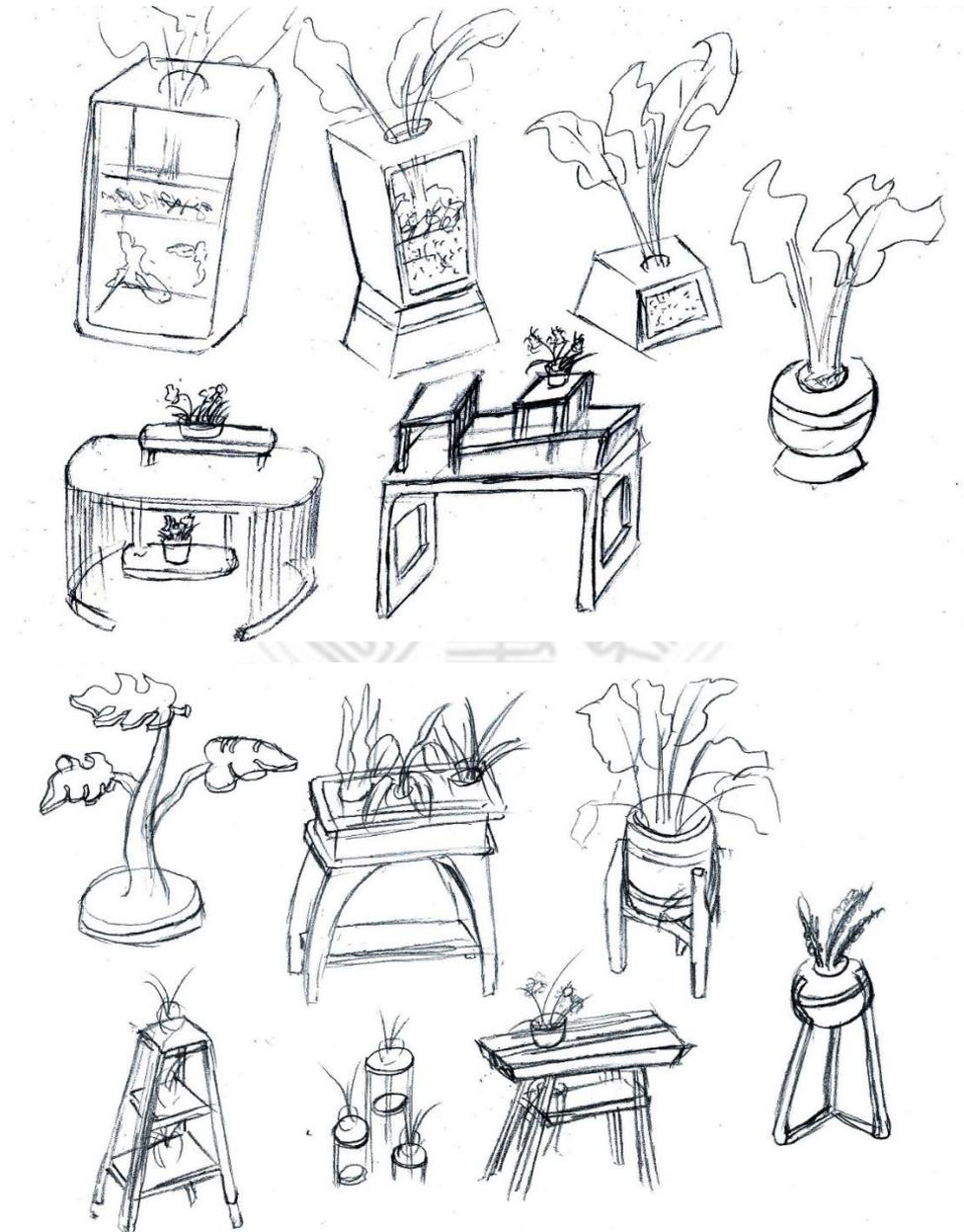


圖 3-4-1 創作發想之草稿一

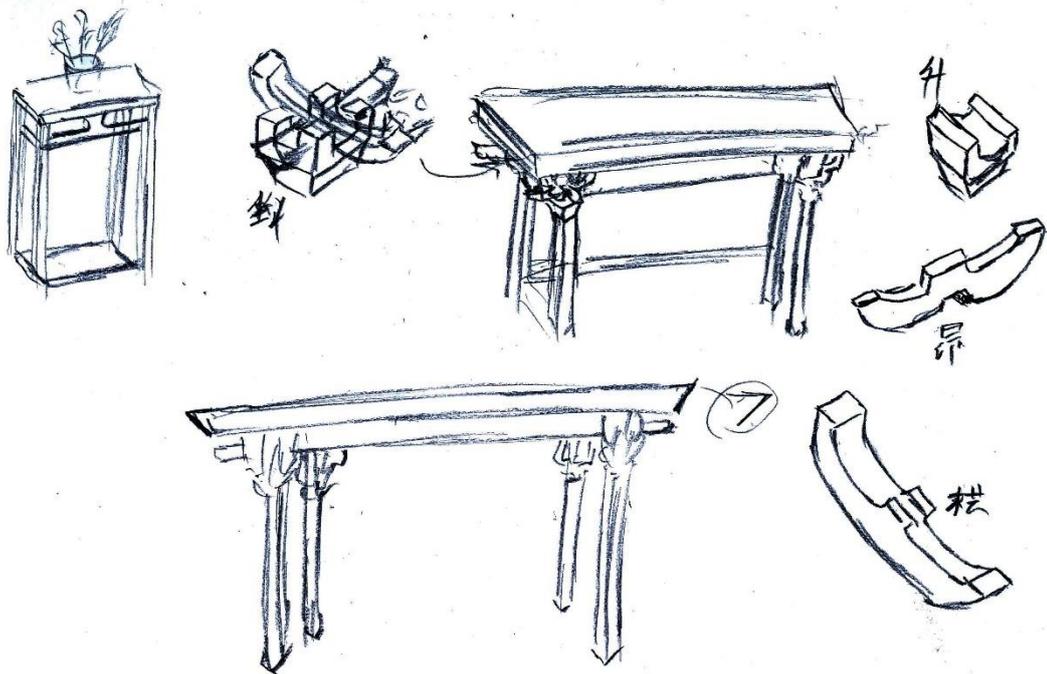
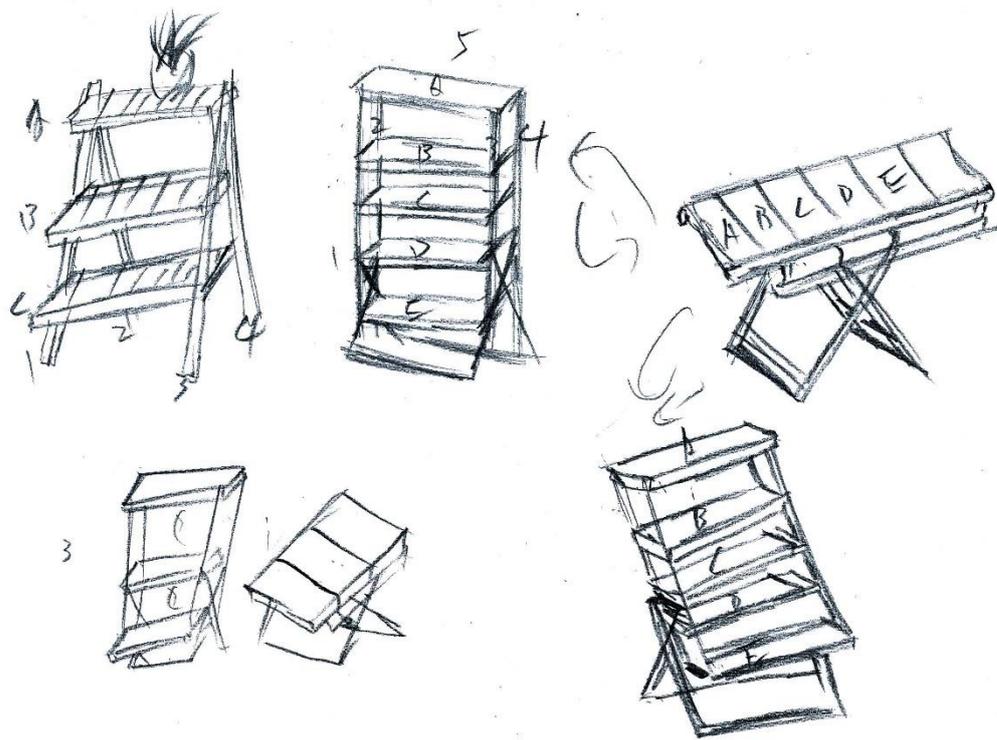
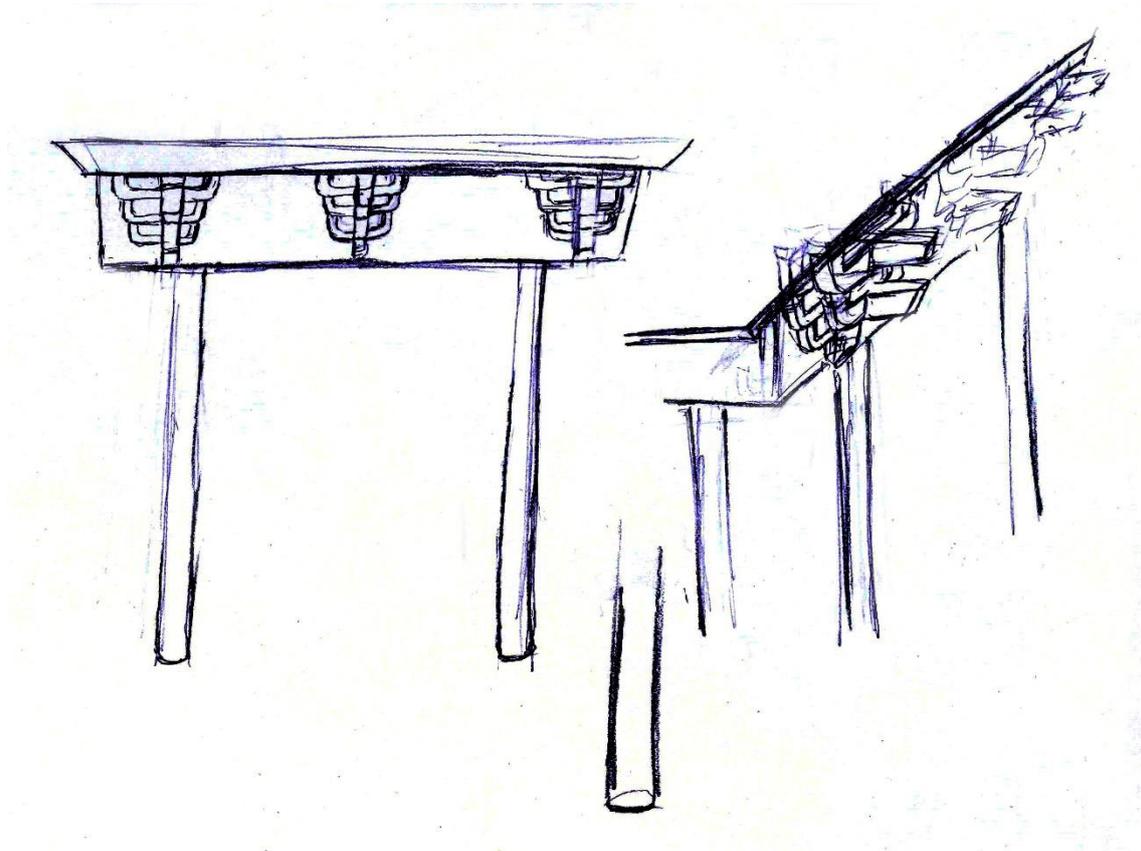


圖 3-4-2 創作發想之草稿二

### 造形花架

設計理念：框架以箱体形式製作並以中式斗拱作為造形裝飾並結合框架箱上，框架腳以四腳圓柱連接並支撐箱体。



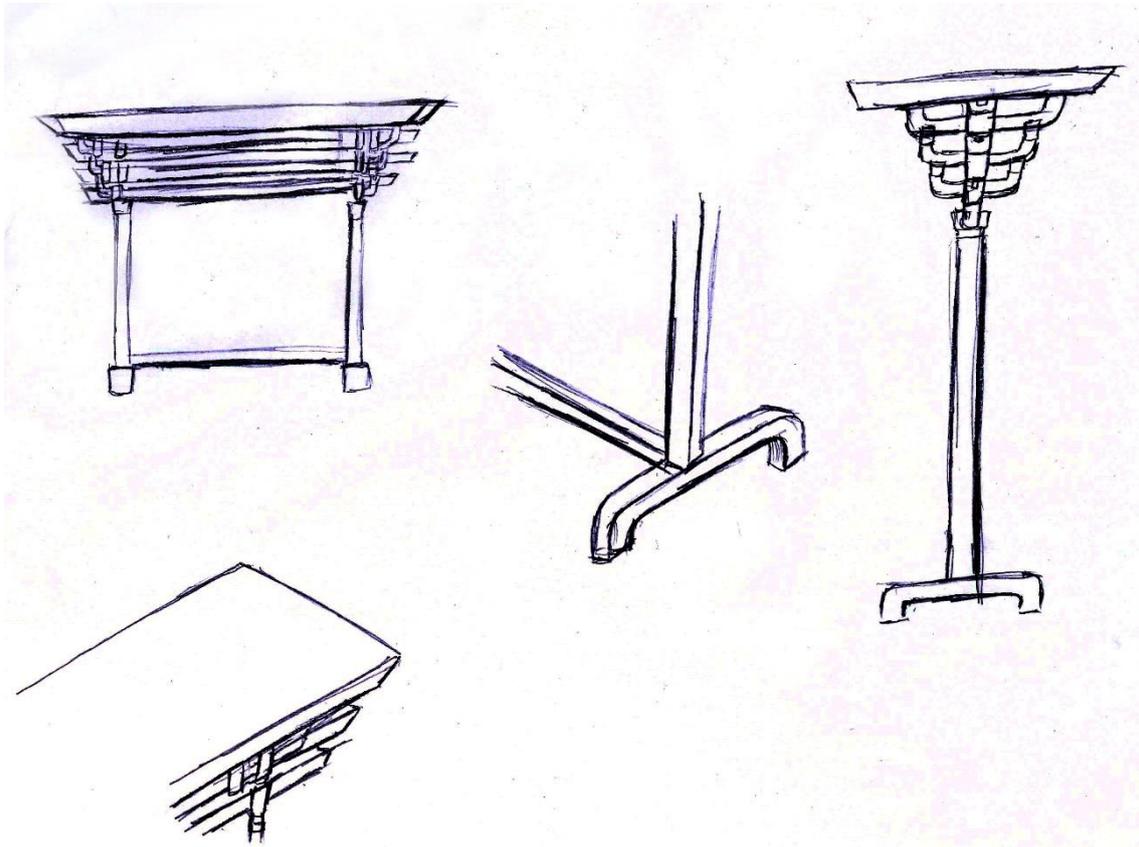
預估優點：造形一般。

預估缺點：以中式斗拱作為造形裝飾結合於框架箱上，對於框架結構無實際支撐效果。

結論：不採用此設計圖。

### 造形花架

設計理念：以中式斗拱作為連接左右兩腳結構與造形，斗拱結構作三層結構設計，框架長度接近於頂板寬度，並於花架兩腳加上橫桿支撐。



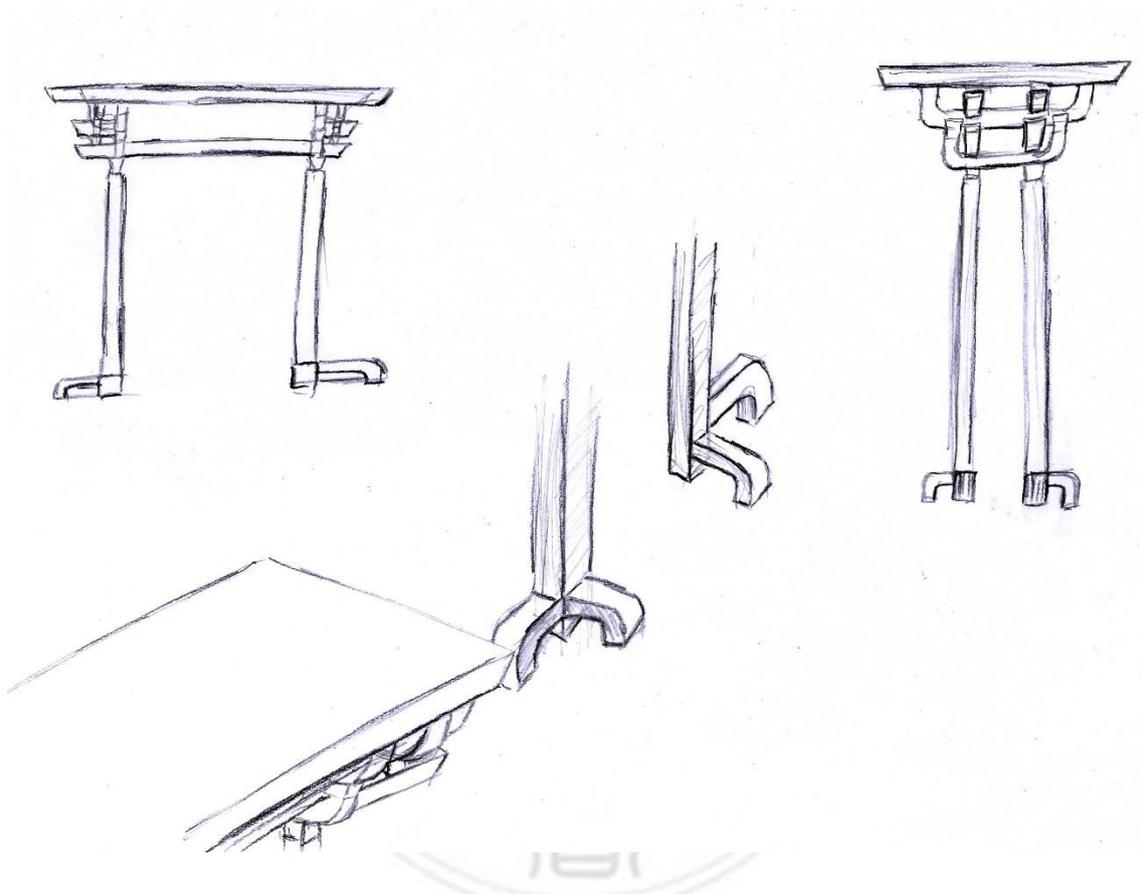
預估優點：造形優美，框架左右受力穩定度應屬普通。

預估缺點：僅使用左右兩腳作為框架支撐，整體框架結構將較於四腳框架，對於前後方向之受力不一定穩固，使用三層的斗拱結構可能會增加造形的複雜度，並且相對耗用較多的材料。

結論：不採用此設計圖。

### 造形花架

**設計理念：**以中式斗拱作為框架結構並連結框架四腳方柱作為承重，為配合四枝腳方柱，斗拱結構從新設計成兩層結構，並將原兩個斗拱結構—「坐斗」增加至四個，斗拱框架寬度接近於頂板寬度，並於四腳方柱底部加上倒置的斗拱結構—「翹」作造形與支撐。



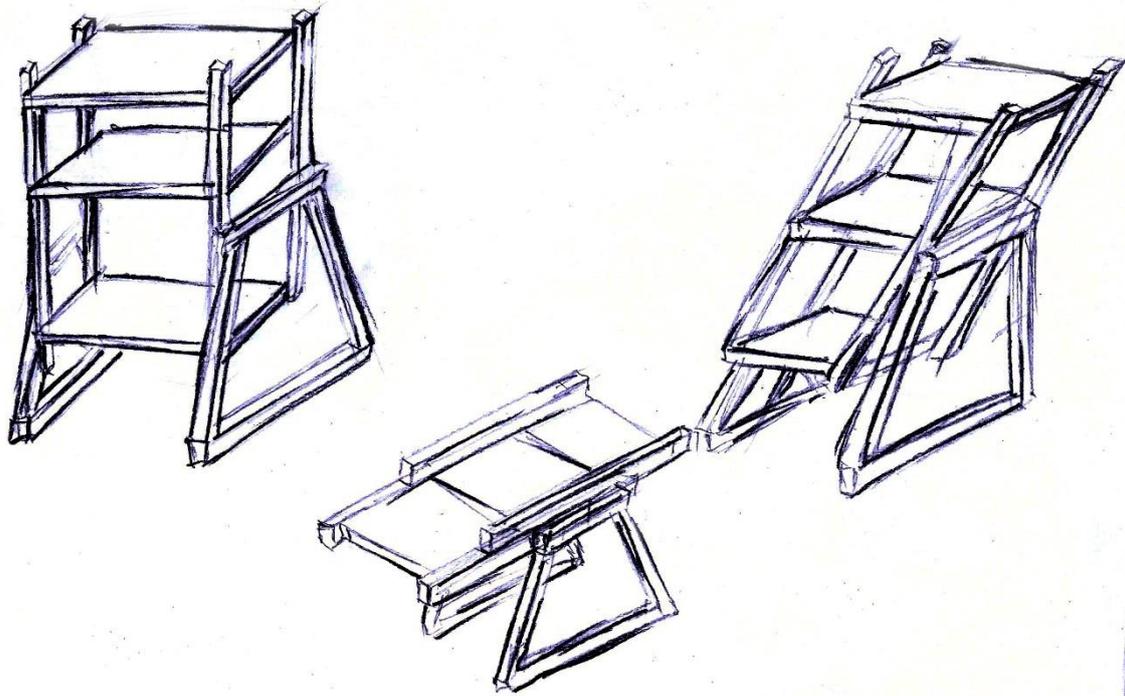
**預估優點：**造形簡約，框架整體穩定度高。

**預估缺點：**於四腳方柱底部加上倒置的斗拱結構—「翹」作加強支撐於外觀上不夠簡潔、美觀。

**結論：**採用此設計圖作為基底延伸創作，將四腳方柱改為圓柱並縮短圓柱長度增加穩定度，由於圓柱約為 300mm 短材，可不對於圓柱底部作橫桿結構支撐。

### 機能花架

設計理念：以落地花架作為結構，配合五金可變形為層架與工作桌使用，花架腳座設計作斜榫卯接合之造形，腳座底部無橫桿支撐。



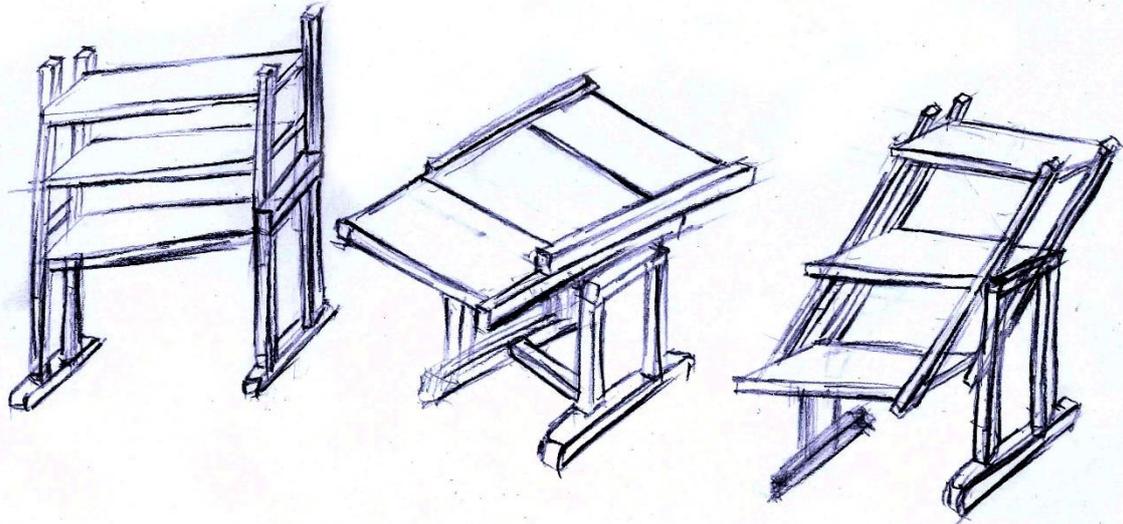
預估優點：花架腳座造形簡約而優美。

預估缺點：框架四腳作斜接合，造形雖美，實則不利於實際空間上的使用，若放置盆栽重量太大或數量太多也恐造成腳座崩壞，並且花架腳座底部無橫桿連接，恐影響機關運行。

結論：不採用此設計圖。

## 機能花架

**設計理念：**以最簡易式結構作造形，配合五金可作為層架與工作桌使用，花架腳座設以多個榫卯結構作為連結，並於框架腳加以橫桿確保其穩定度。



**預估優點：**花架腳座承重性優。

**預估缺點：**花架腳座造形一般。

**結論：**採用此設計圖作為基底延伸創作，增加花架腳座橫桿連接數量，以支持花架層板數量由三層增加至五層，以利放置更多植栽，將機能性花架的優勢發揮至最大化。

## 第四章 創作過程與成果

本研究針對造形花架與機能性花架進行初步草圖繪製後，於本章節進行設計定案與精圖、三視圖、3D 圖繪製，以確定最終花架之外觀尺寸。則花架之創作過程將以照片紀錄與說明的方式呈現設計階段的演進。

### 第一節 設計定案（設計定稿）

#### 一、機能性花架

研究者於植栽的養護觀察中發現，每當植栽需要修枝、剪葉亦或是移植的時候，若一次性需要處理 10 盆或 20 盆以上的植栽，最耗費時間的並非剪枝，而是植栽的移動與歸位，故研究者對機能性花架的第一要求便是創作一組具備花架與工作檯面的多功能性花架。機能花架設計草圖如圖 4-1-1 所示。

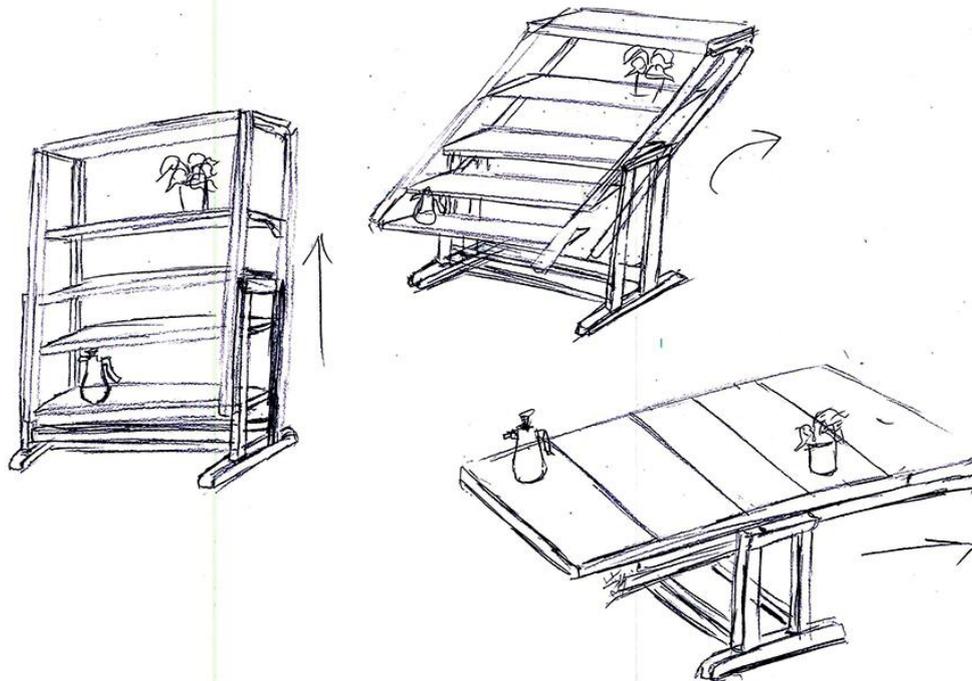


圖 4-1-1 機能花架設計圖（研究者自繪）

## 二、造形性花架

以中式傳統榫卯結構來說，現今最為常見是廟宇連結樑柱及屋頂的斗拱結構。斗拱結構係屬於十字搭接的一種，特別在其組成結構上，支撐了中式古建築渡過了少則幾百年多至千年的歷史長河歲月歷久不衰。對研究者而言，中式斗拱結構在樣式與外形上本身就具備獨特的藝術美，是古人智慧的結晶，故研究者在造形花架構思上決定融入斗拱元素，並稍微改變斗拱結構用於花架上。造形花架設計草圖如圖 4-1-2 所示。

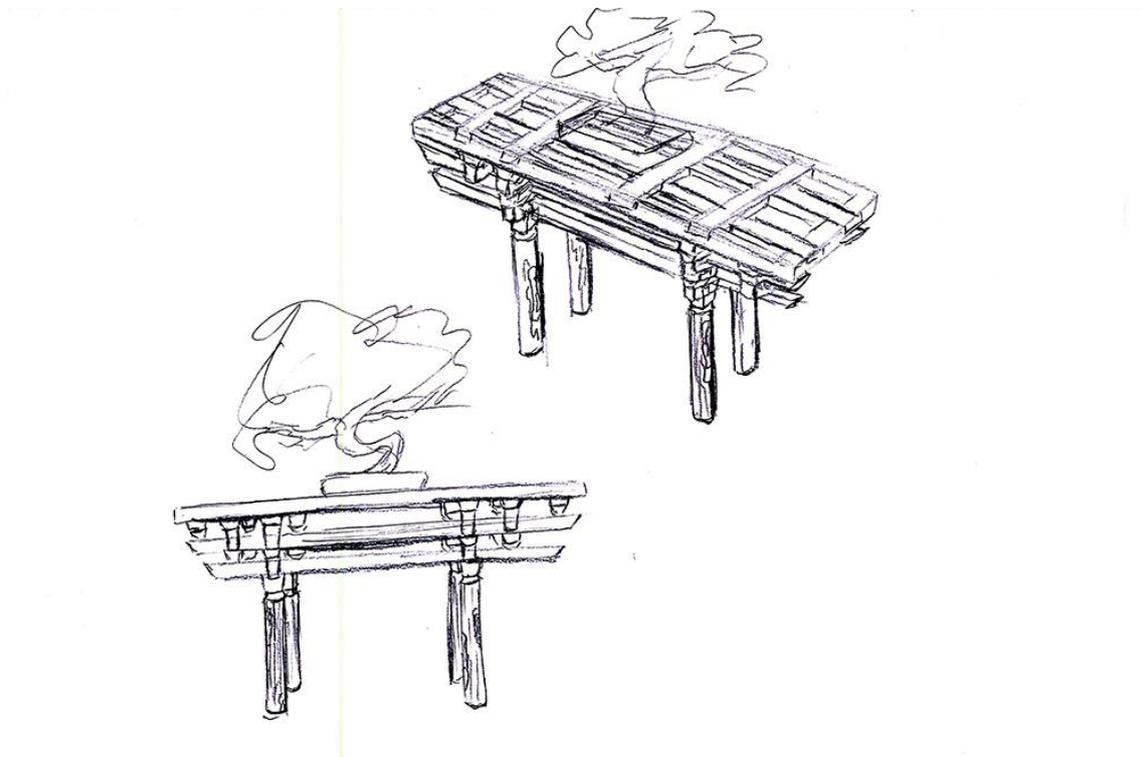


圖 4-1-2 造形花架設計圖（研究者自繪）



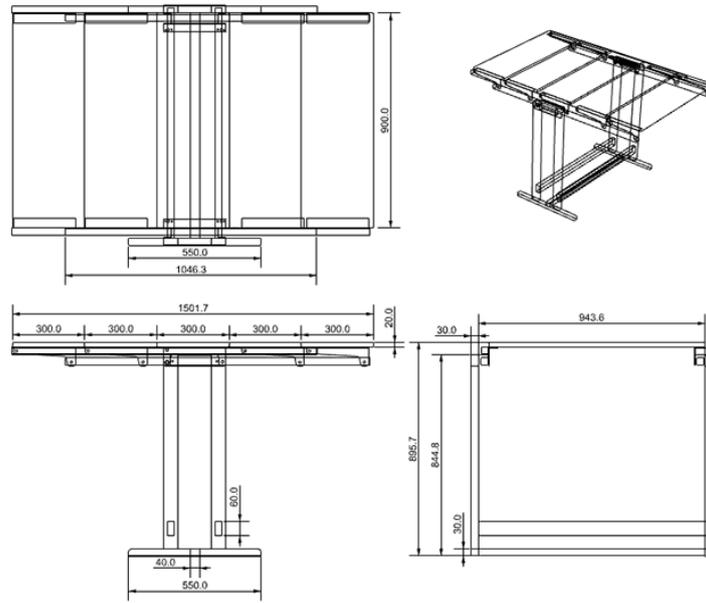


圖 4-2-2 機能花架工作桌型態三視圖(研究者以 Rhino 7 繪製)

## 二、造形性花架

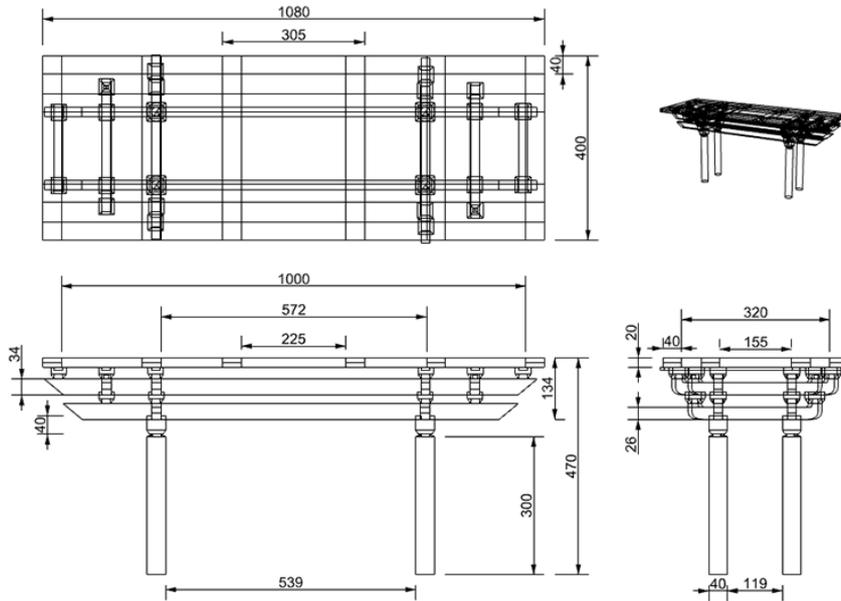


圖 4-2-3 造形花架三視圖(研究者以 Rhino 7 繪製)

### 第三節 設計 3D 立體圖

#### 一、機能性花架



圖 4-3-1 機能花架 3D 立體圖(研究者以 Rhino 7 繪製)



圖 4-3-2 機能花架 3D 立體圖(研究者以 Rhino 7 繪製)



圖 4-3-3 機能花架 3D 立體圖(研究者以 Rhino 7 繪製)



## 二、造形性花架



圖 4-3-4 造形花架 3D 立體圖(研究者以 Rhino 7 繪製)



圖 4-3-5 造形花架 3D 立體圖(研究者以 Rhino 7 繪製)

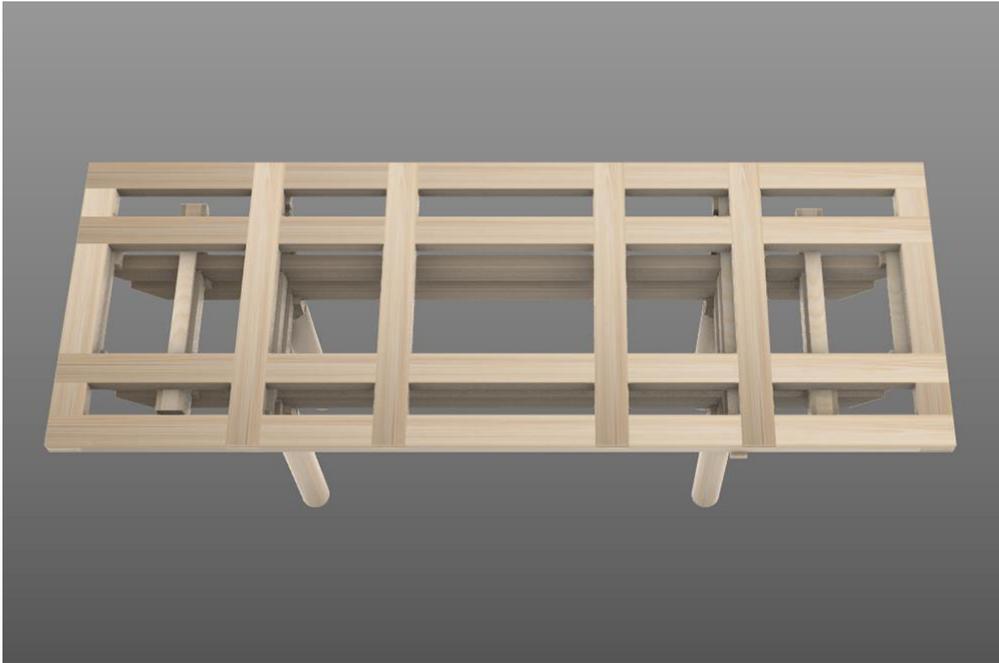


圖 4-3-6 造形花架 3D 立體圖(研究者以 Rhino 7 繪製)



## 第四節 創作過程

### 一、機能性花架

花架尺寸：長 1080 mm ×寬 400 mm×高 470 mm

花架材質：黃松木

當計算好作品每個部件所需要的尺寸，即可進行備料。材料使用手壓刨機進行材料木材單面整平(如圖 4-4-1)，經手壓刨機整平後的平面是相當平直的，此時將平直面作為基準面配合平刨機進行木材厚度處理(如圖 4-4-2)，材料每經過一次的刨削後應使用游標卡尺測量板材的厚度，特別是愈接近加工厚度愈是要以小刨量進行刨削，以免材料厚度小於設定尺寸。

當第一片板材加工完成，後續仍有相同厚度需求之板材，個人建議只要厚度刨削不超過 8mm，便可無須調整手輪直接進行刨削，加快加工速度。



圖 4-4-1 手壓刨機備料操作(研究者自攝)



圖 4-4-2 平刨機備料操作(研究者自攝)

花架之層板尺寸設定為  $300\text{mm}\times 900\text{mm}$ ，所以每層層板須取  $100\text{mm}\times 900\text{mm}$  板材三片進行拼接的加工處理。進行拼接的板材若能擁有平直邊是最好的，須先以縱開機設定鋸切寬度約  $0.36\text{mm}$ ，使一面邊角達到平直，即可以設定鋸切  $100\text{mm}$  的板寬，如圖 4-4-3 所示。



圖 4-4-3 縱開機備料操作(研究者自攝)

處理好所有拼接所需板材後，進行排列板材木紋的動作(如圖 4-4-4)。進行拼接時，須注意板材斷面的木紋方向需相反排列，以避免翹曲和變形現象發生，如圖 4-4-5 所示。板材相接處的兩個面都需塗佈白膠，再使用刷子將白膠刷平，如圖 4-4-6 與 4-4-7 所示。在調整好板材位置加上墊木後，即可使用夾具進行固定，如圖 4-4-8 與圖 4-4-9 所示。



圖 4-4-4 材料拼板排列板材木紋操作(研究者自攝)

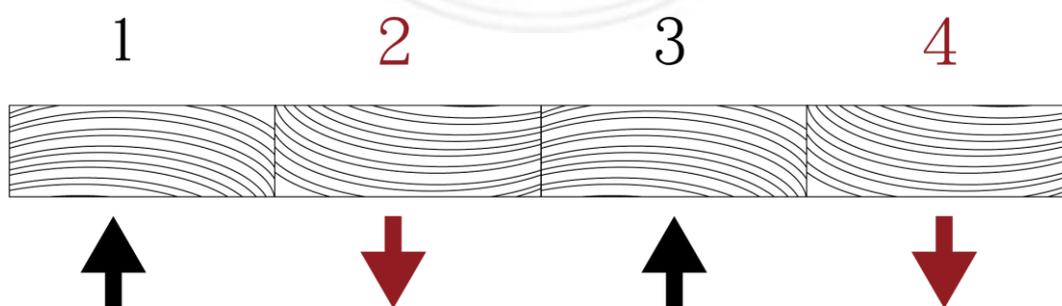


圖 4-4-5 拼板斷面木紋排列示意圖(研究者自繪)



圖 4-4-6 材料拼接面上膠(研究者自攝)



圖 4-4-7 材料拼接面上膠(研究者自攝)



圖 4-4-8 材料拼板調整操作 (研究者自攝)



圖 4-4-9 拼板於夾具與材料間使用墊木 (研究者自攝)

上夾具時的方向應注意保持正反相間，同時要注意夾具與板材是否存在過大的縫隙，如圖 4-4-10 所示。如發現出現縫隙，應調整夾具直至板材與夾具呈垂直，使板材能夠緊密固定，達到最佳的加工效果。



圖 4-4-10 以夾具固定材料後檢視平整度（研究者自攝）

將夾具旋緊後可能會有多餘的白膠溢出，此時應以濕抹布將多餘白膠擦拭乾淨，以便進行後續加工，如圖 4-4-11 所示。此步驟也可以確保工作區的整潔，避免多餘的白膠沾黏至工作區，影響後續加工步驟。



圖 4-4-11 拼板材料以夾具固定後溢膠擦除（研究者自攝）

靜待一天的夾持時間後即可將具夾卸下，卸下後的拼板如圖 4-4-12。此時每塊拼版的表面可能不夠平整，可使用平砂機研磨板材正反面，如圖 4-4-13 與圖 4-

4-14 所示。



圖 4-4-12 卸除夾具後的材料與其斷面木紋方向（研究者自攝）



圖 4-4-13 拼板後的材料以平砂機整平平面（研究者自攝）



圖 4-4-14 平砂機出料口接板料(研究者自攝)

板材經過平砂機的研磨後，拼接的木板會達到平直，則可使用修邊機將板材邊緣銳利的直角進行倒角，以獲得更加平滑圓潤的外觀，如圖 4-4-15 與圖 4-4-16 所示。



圖 4-4-15 板材使用修邊機進行倒角 (研究者自攝)



圖 4-4-16 板材使用修邊機進行倒角 (研究者自攝)



機能性花架底座利用縱開機進行定寬的步驟，如圖 4-4-17 與圖 4-4-18 所示。完成所需的木材寬度定寬後畫上長度記號(如圖 4-4-19)，再使用懸臂機進行長度的鋸切(圖 4-4-20)。



圖 4-4-17 縱開機材料高度調整(研究者自攝)



圖 4-4-18 縱開機材料鋸切(研究者自攝)



圖 4-4-19 材料長度標記(研究者自攝)



圖 4-4-20 懸臂機材料長度鋸切(研究者自攝)

機能性花架的腳座係以榫卯結構進行連接，所以在材料鋸切總長之後進行榫頭與榫孔的記號畫線(如圖 4-4-21)，榫頭部分使用切斷機設定其鋸切路徑高度後進行榫頭的鋸切(如圖 4-4-22)。榫孔部分則是以角鑿機進行開孔(如圖 4-4-23)，榫孔開孔後再以氣動噴槍進行木屑的排除(如圖 4-4-24)。

得到榫頭與榫孔後，如若榫頭太大或榫孔太小則可以木工鑿刀進行修飾使榫頭與榫孔可完美相接，如圖 4-4-25 與圖 4-4-26 所示。



圖 4-4-21 使用直角規畫線(研究者自攝)



圖 4-4-22 使用切斷機進行榫頭製作(研究者自攝)



圖 4-4-23 使用角鑿機進行榫孔開孔(研究者自攝)



圖 4-4-24 使用空壓氣槍清除木屑(研究者自攝)



圖 4-4-25 使用鑿刀修飾榫孔 (研究者自攝)



圖 4-4-26 使用鑿刀修飾榫頭(研究者自攝)

需連續鑽孔的部件以直尺標示出孔與孔的間距後，使用劃線規標記出木材一半寬度，再以鉛筆加深記號，即可得到鑽孔的中心點，以便進行後續的鑽孔作業，如圖 4-4-27 與圖 4-4-28 所示。

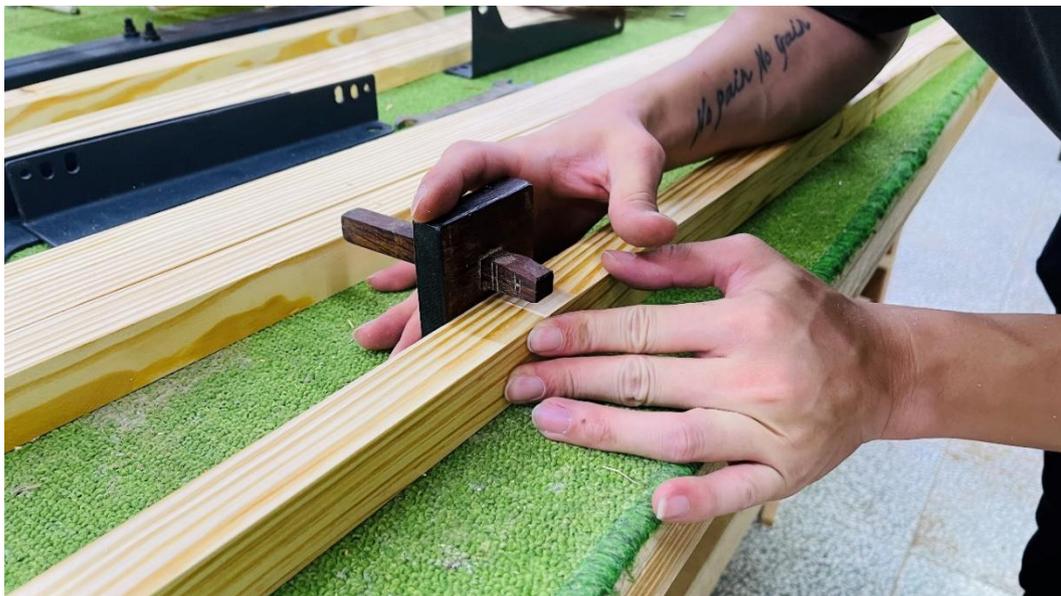


圖 4-4-27 使用劃線規進行計號標記(研究者自攝)



圖 4-4-28 使用鉛筆加深劃線規記號線(研究者自攝)

鑽孔後，使用內六角螺絲起子將預埋螺母栓入木材，如圖 4-4-29 與圖 4-4-30 所示。



圖 4-4-29 使用六角板手嵌入螺母(研究者自攝)



圖 4-4-30 安裝螺母圖(研究者自攝)

為處理膠合後不易塗漆的部件，建議先刷上一層底漆，如圖 4-4-31 所示。刷上底漆並乾燥後，使用砂紙進行打磨，以確保表面的平整與光滑，完成後進行試組，如此可以確認整體結構的效果，若有需要，可以進一步進行微調與修正，確保最終組裝的準確性和質量。



圖 4-4-31 以刷子塗佈底漆(研究者自攝)

為了使機能性花架增添美感，研究者構思台灣由北到南之縣市，取五個城市的五座特色建築作為意象融入機能性花架之設計，分別是台北中正紀念堂、苗栗魚藤坪斷橋、台中麗寶摩天輪、高雄佛光大山大佛與屏東鵬灣跨海大橋，為使建築物在花架由層架型態變形為桌面型態時能覺察建築之間的比例大小，在繪圖時必須調整建築物間的高度關係，研究者以 Adobe Illustrator 繪製五座特色建築，如圖 4-4-32 所示，使用雷射切割機圖檔如圖 4-4-33 所示。

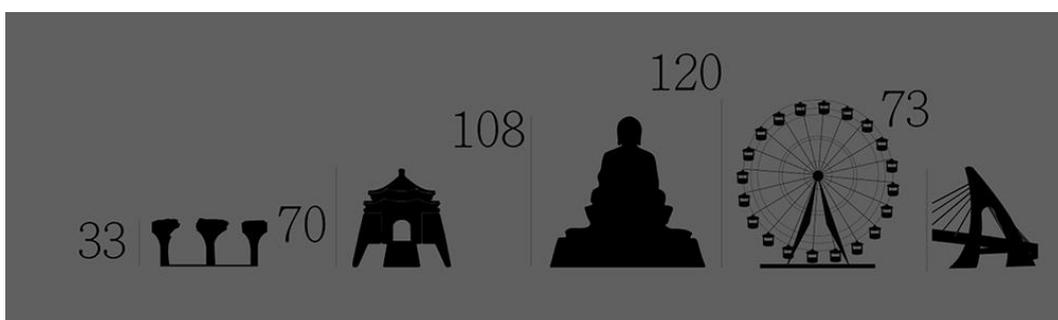


圖 4-4-32 以 Adobe Illustrator 繪製建築剪影並設定比例（研究者自繪）

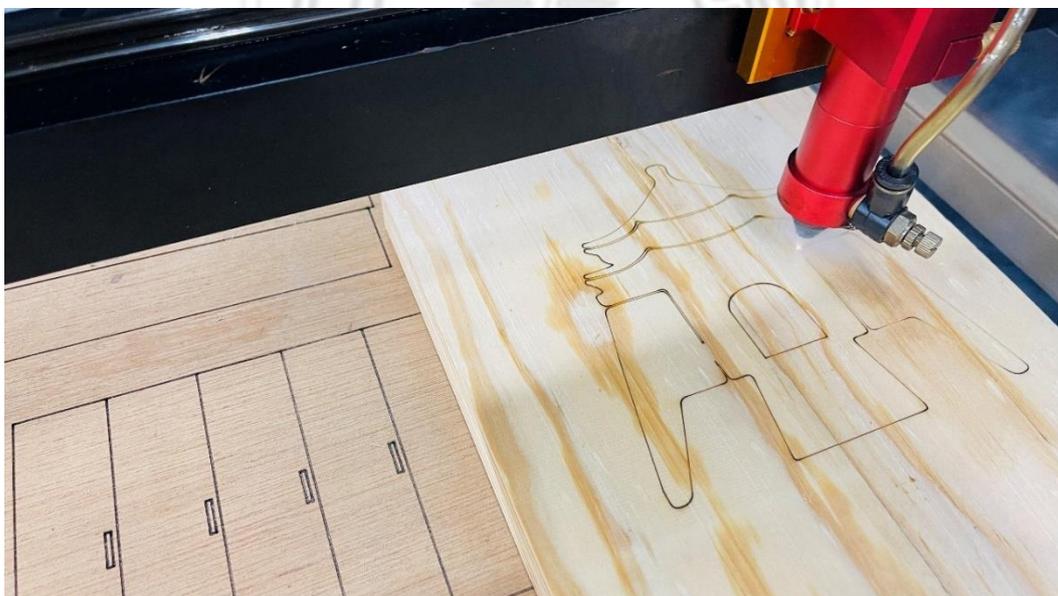


圖 4-4-33 以雷射切割機進行圖檔雕刻（研究者自攝）

完成雷射雕刻後以線鋸機沿著建築物外形進行線鋸(如圖 4-4-34)，再進行邊緣修飾與表面碳化處理，效果如圖 4-4-35 所示。最後以手持電鑽將裝飾木塊一一鑽孔(如圖 4-4-36)，並佈膠嵌入木釘(如圖 4-4-37)。裝飾木塊完成後，再以手持電鑽於機能性花架之層板上進行鑽孔，如圖 4-4-38 所示。



圖 4-4-34 以線鋸機進行邊緣修飾(研究者自攝)



圖 4-4-35 進行表面碳化處理(研究者自攝)



圖 4-4-36 以手持電鑽進行鑽孔(研究者自攝)



圖 4-4-37 佈膠並嵌入木釘(研究者自攝)

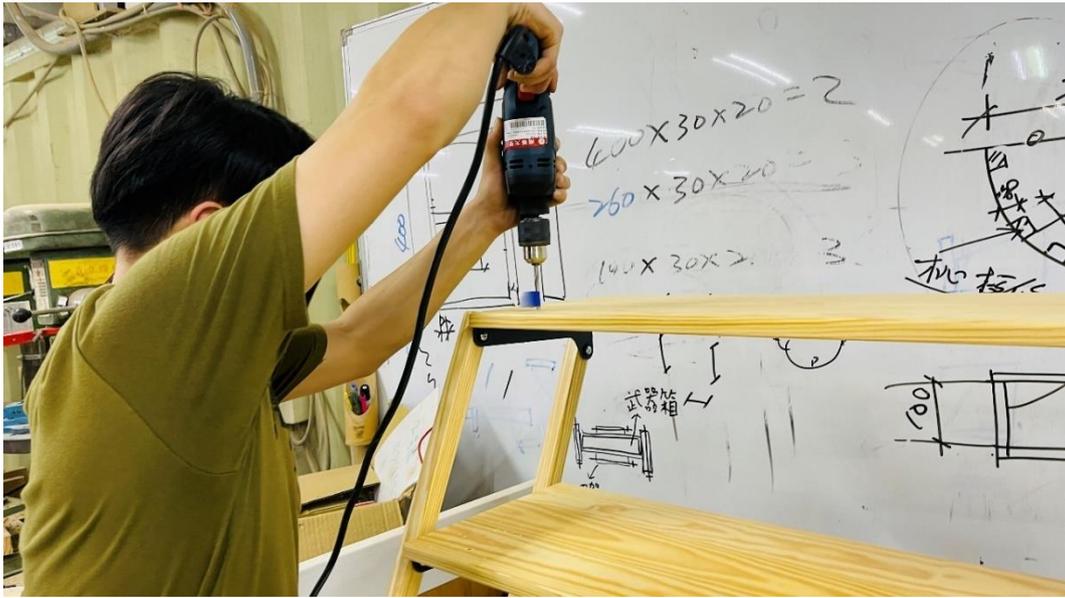


圖 4-4-38 以手電鑽進行層板鑽孔(研究者自攝)



## 二、造形性花架

花架尺寸：長 1024.7 mm ×寬 550 mm ×高 1491.1mm

花架材質：黃松木

斗拱結構—「升」部件之頂部，研究者使用搭載木工修邊機的木工修邊工作站，配合直銑刀進行開槽(如圖 4-4-39)，開槽完成如圖 4-4-40 所示。為提高開槽安全性，可分兩段調整銑刀高度進行開槽作業，開槽後不平整處可用鑿刀修飾多餘毛邊(如圖 4-4-41)。「升」部件之底部利用斜角銑刀銑出斜角，如圖 4-4-42 所示。



圖 4-4-39 使用木工修邊工作站進行開槽(研究者自攝)



圖 4-4-40 斗拱結構-「升」部件開槽完成圖(研究者自攝)



圖 4-4-41 使用鑿刀修飾「升」部件多餘毛邊(研究者自攝)



圖 4-4-42 使用木工修邊工作站進行倒角(研究者自攝)

斗拱結構—「拱」部件利用雷射切割機畫出部件 1:1 尺寸圖(如圖 4-4-43)，再以線鋸機做多餘材料的預先切除(如圖 4-4-44)，以利後續使用木工修邊工作站進行修飾時銑刀與木材的阻力不致於過大，提高短材料加工的安全性，如圖 4-4-45 與圖 4-4-46 所示。



圖 4-4-43 使用雷射切割機進行 1:1 尺寸劃線(研究者自攝)



圖 4-4-44 使用線鋸機將多餘材料切除(研究者自攝)



圖 4-4-45 使用木工修邊工作站配合限位治具進行材料修邊(研究者自攝)



圖 4-4-46 使用木工修邊工作站進行材料修邊(研究者自攝)

斗拱結構—「拱」部件使用切斷機定高開槽，如圖 4-4-47 與圖 4-4-48 所示。完成後待倒角的部件(圖 4-4-49)利用側面砂帶機依照部件上的雷射切割線(圖 4-4-50) 配合治具研磨出部件弧度的倒角(如圖 4-4-51)。使用側面砂帶機進行研磨時，砂帶運行中切不可逆向做研磨動作以免發生危險。



圖 4-4-47 使用切斷機進行開槽(研究者自攝)

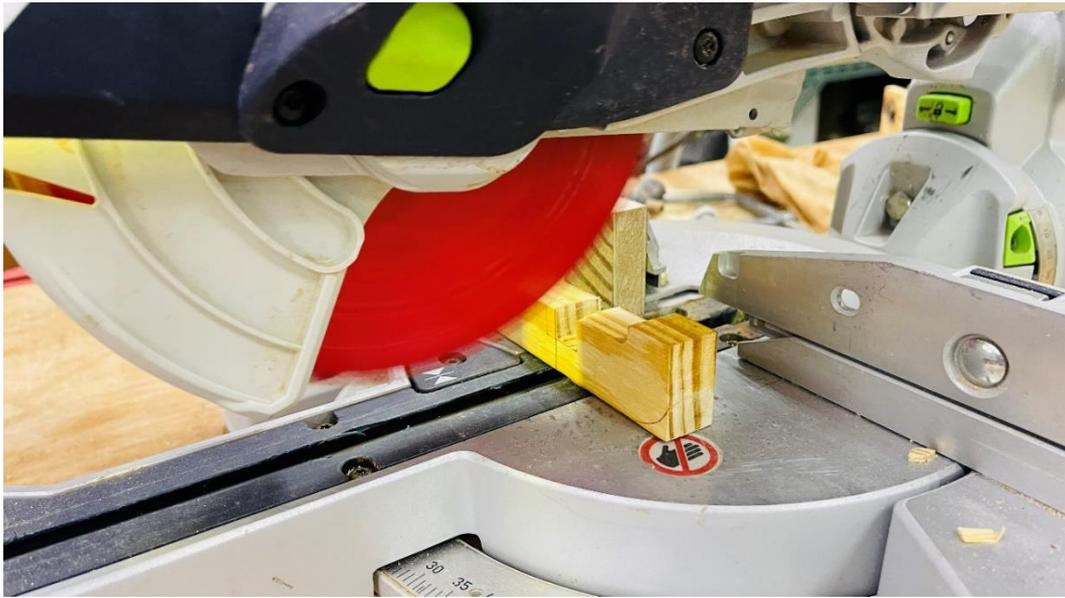


圖 4-4-48 使用切斷機進行開槽(研究者自攝)



圖 4-4-49 待倒角的部件(研究者自攝)



圖 4-4-50 待倒角的部件與記號線(研究者自攝)



圖 4-4-51 使用砂帶機配合治具將材料多餘部分磨除 (研究者自攝)

完成初步研磨後，再將部件一一以砂紙做表面打磨，進行試組動作如圖 4-4-52 與圖 4-4-53 所示。



圖 4-4-52 使用砂紙打磨部件(研究者自攝)



圖 4-4-53 造形花架斗拱結構試組(研究者自攝)

試組階段組裝若無尺寸不相容之情況，即可使用白膠與刷子將斗拱結構膠合固定，如圖 4-4-54 所示。



圖 4-4-54 使用白膠與刷子將斗拱結構膠合(研究者自攝)

由於造形花架頂部採用十字搭接法作為結構，故板材的尺寸要求與定位較為嚴苛。研究者首先使用懸臂機將木材一斷面鋸直作為基準面(如圖 4-4-55)，若需要連續鋸切同一尺寸之材料可利用夾鋸配合定長治具，作為材料依靠進行鋸切，如此一來便可獲得長度一致的材料，如圖 4-4-56 所示。



圖 4-4-55 使用懸臂機鋸切直角(研究者自攝)



圖 4-4-56 使用懸臂機配合治具鋸切長度(研究者自攝)

使用切斷機進行十字搭接的開槽，即可進行組裝測試，如圖 4-4-57 所示。組裝測試若無問題即可配合夾具進行膠合，如圖 4-4-58 所示。



圖 4-4-57 造形花架十字搭接試組(研究者自攝)



圖 4-4-58 造形花架十字搭接膠合(研究者自攝)

接著使用木工車床進行造形花架四枝圓柱腳的車削，如圖 4-4-59 與圖 4-4-60 所示。由於車製一樣直徑的圓棒必須時刻以游標卡尺進行量測，以免車削過頭導致圓柱直徑誤差過大。

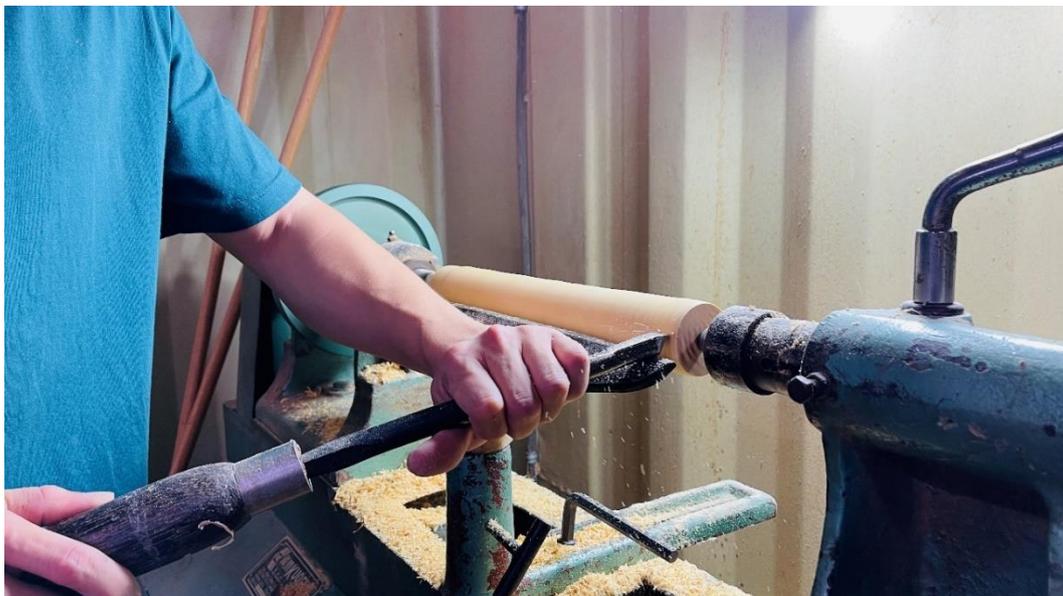


圖 4-4-59 造形花架的圓柱車削(研究者自攝)



圖 4-4-60 使用車床車削圓柱(研究者自攝)

研究者認為，造形花架的頂部框架應為可拆卸式，因此以木條連接斗拱結構—「升」部件，並將木條固定於頂部框架。因製作構思是以木釘固定木條與框架，故需以蚊釘進行定位，如圖 4-4-61 所示。

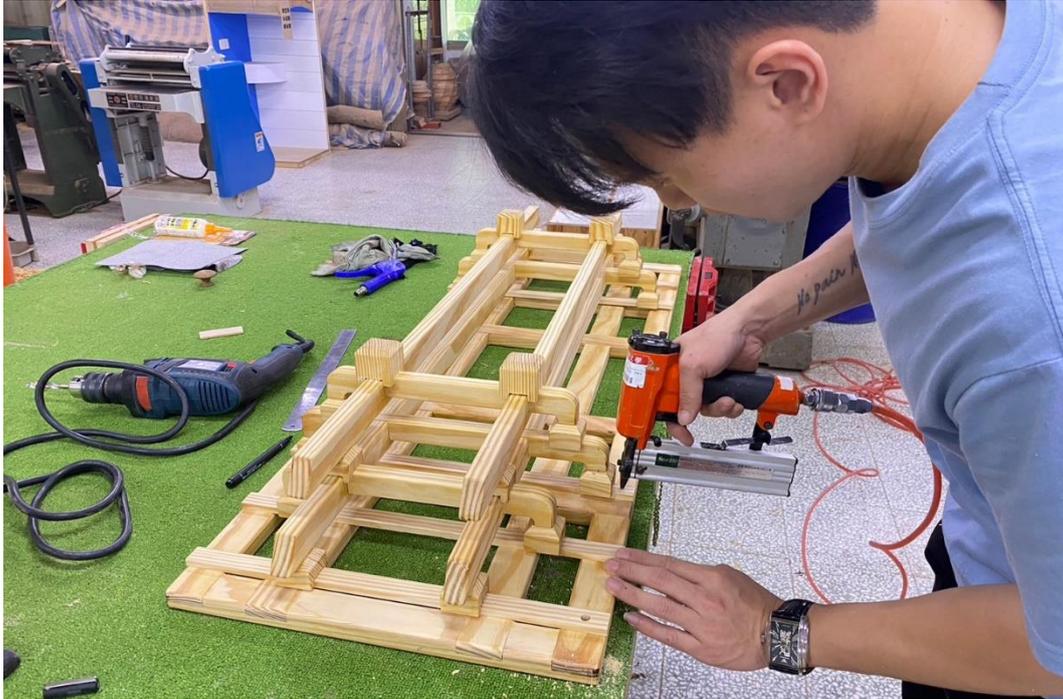


圖 4-4-61 使用蚊釘槍定位(研究者自攝)

利用蚊釘定位後，欲以木釘加固，因此使用手持電鑽配合鑽頭限位器進行打孔(如圖 4-4-62)，限位器可控制每個鑽孔深度一致，完成鑽孔後測試孔洞與木釘是否適配。



圖 4-4-62 使用手持電鑽配合鑽頭限位器進行打孔(研究者自攝)

確認孔洞可嵌入木釘後，將木釘與孔洞塗佈白膠並擦去溢膠，突出的木釘可使用細工鋸將木釘切斷(如圖 4-4-64)，這裡研究者打孔的深度不足木釘長度的一半，故被切斷的木釘仍可於下一孔洞進行填充，避免材料不必要的浪費，如圖 4-4-66 所示。



圖 4-4-63 鑽孔後的木釘試裝(研究者自攝)



圖 4-4-64 使用細工鋸將修飾木釘(研究者自攝)



圖 4-4-65 上膠後以抹布擦除溢膠(研究者自攝)



圖 4-4-66 切斷之木釘能繼續利用(研究者自攝)

研究者在坐斗與圓棒腳的连接原應使用雙頭螺絲與預埋螺母進行施作，但尋訪多間商家、致電螺絲批發廠家得知雙頭螺絲之長度及直徑尺寸範圍大，一般商家並不會購進囤貨，因此改採用 12mm 木釘進行連接，如圖 4-4-67 所示。



圖 4-4-67 使用木釘的圓柱與鑽孔的坐斗(研究者自攝)

圓柱腳膠合後，此時的花架需夾持固定的位置不便操作夾具，因此研究者改以重物向下施加壓力的方式加強膠合物件的穩定度，如圖 4-4-68 所示。



圖 4-4-68 膠合後以重物加壓的造形花架（研究者自攝）

## 第五節 成果展示

### 一、機能性花架

機能花架做為層架使用的型態時，較為節省空間，可作常態花架使用，園藝工具如：水壺、剪定鉗等可放置於最下層(如圖 4-5-1)。



圖 4-5-1 機能花架型態展示-層架 (研究者自攝)

機能花架第二種型態，係配合五金套件使層板得以前後錯位，傾斜角度約 34~45 度，每個層板仍可維持水平狀態，可做方便拿取底層盆栽或工具使用(如圖 4-5-2)。



圖 4-5-2 機能花架型態展示-傾斜 (研究者自攝)

機能花架的第三種型態，為傾斜角度 90 度，使所有層板呈現一平面的狀態，使花架成為園藝工作站(如圖 4-5-3)。假設底層放置園藝工具，層板翻轉成水平狀態時，工具將上升至離操作者最近的位置，取得工具後便可進行盆栽的剪枝與修葉的工作，大大提升植栽維護的便利性，花架高度亦不會因操作者的身高產生不便。

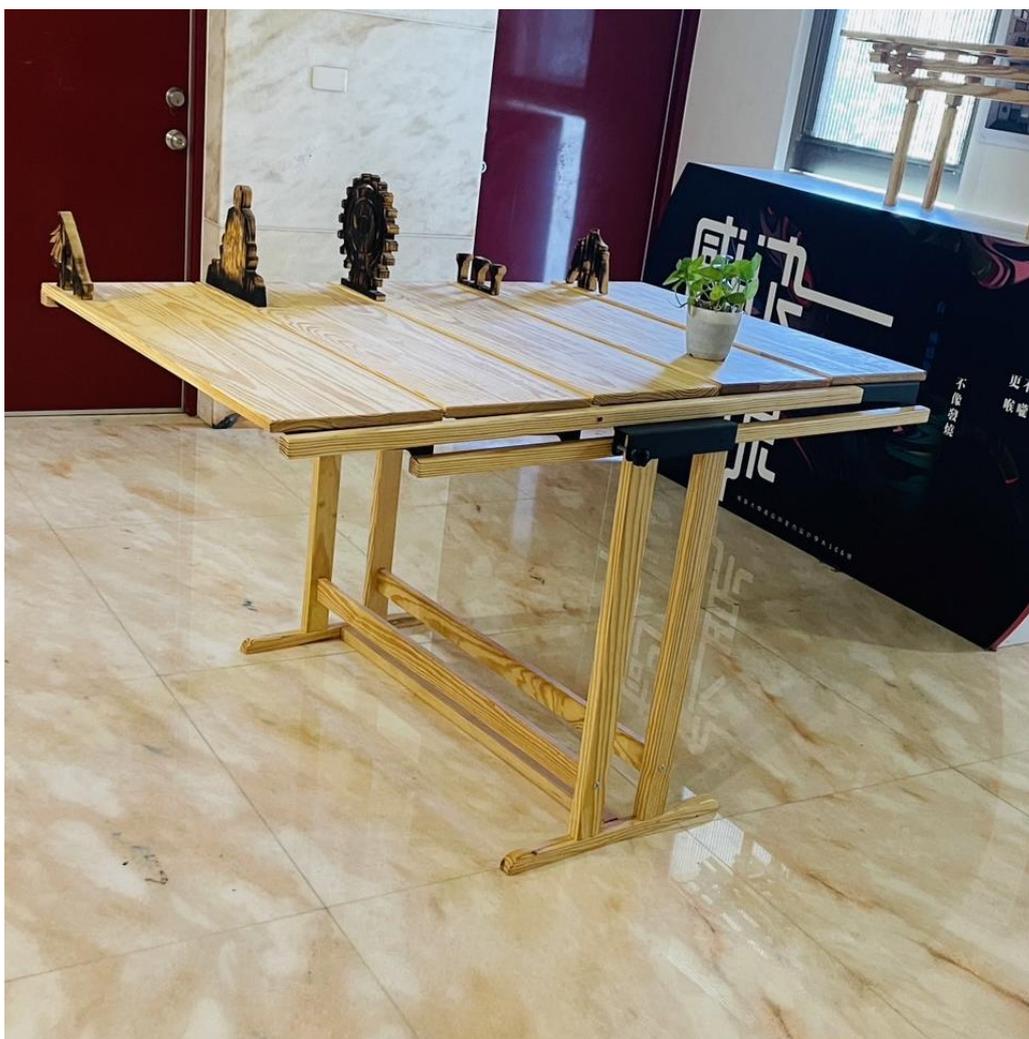


圖 4-5-3 機能花架型態三 (研究者自攝)

## 二、造形性花架

造形性花架的係專門為了放置盆景所設計，將盆景卡進由十字搭接而成的框架，使盆景穩固嵌於造形性花架，盆景本體重量再藉由斗拱結構分擔，展現斗拱結構獨特的力與美（如圖4-5-4 所示）。



圖 4-5-4 造形性花架(研究者自攝)



圖 4-5-5 造形性花架斗拱結構一(研究者自攝)



圖 4-5-6 造形性花架斗拱結構二(研究者自攝)



圖 4-5-7 造形性花架斗栱結構三(研究者自攝)



### 三、展覽

展覽名稱：實木花架之創作研究成果展覽

地點：南華大學中道樓 2F 作品展示區

展覽時間 2023 年 06 月 01 日至 2023 年 06 月 07 日



圖 4-5-8 展覽海報(研究者自繪)



圖 4-5-9 實木花架之創作研究成果展覽-機能花架與植栽 (研究者自攝)



圖 4-5-10 實木花架之創作研究成果展覽-造形花架與盆景 (研究者自攝)

## 第六節 展覽回饋與建議

本研究於展覽期間，邀請產品與室內設計學系師生給予機能性花架與造形性花架回饋和建議，以得知本研究之花架設計概念是否為多數人所認同，並歸納整理出相關結論。

### 陳O安同學

**機能性花架：**我覺得把花架變成一個平檯省去整理盆栽時移來移去耗費的力氣這個想法非常好，但上面放重一點，不知道好不好操作，還有花架通常都會放在靠近牆的地方，這樣要把它變成平檯的時候需要一個空間，或者是需要移動花架，我覺得可以在底部加上輪子。

**造形性花架：**我覺得把廟宇的樑柱造形結構結合在花架上很有創意，但是上方的平檯較小，感覺盆栽容易掉落，以及花架的四隻腳又比較細，這樣的比例感覺撞到時容易倒。

### 陳O怡同學

**機能性花架：**機能花架提供使用者更便捷的利用，不僅省下移動歸位的時間，也降低過去移動時打破花盆的可能性。

**造形性花架：**造形花架融入了中式傳統廟宇風格，乍看之下也似日本的鳥居，將古人的智慧在這項產品之中，發揮出具代表性的創意作品，不僅僅只是花架更像是結合傳統的藝術品。

### 陳O蓉同學

**機能性花架：**此作品的確能夠為修剪植栽省去不少瑣碎的作業，但在變成桌面的同時可能要注意會不會因此有打破盆栽的疑慮。

### **造形性花架：**

在視覺上很符合想述說的故事，融入了傳統文化的元素，給我一種相對沈穩的感覺。

### **楊O庭同學**

**機能性花架：** 機能性花架日常使用的情境應該是依靠著牆壁作使用，若是需要將花架便行為桌子的話，需要將花架移動，若是搬運的途中不小心使植物掉落就會很危險。

**造形性花架：** 希望日後造形性花架的創作方向可以嘗試將植物放置在花架下面或是嘗試將花架放入魚池，使花架一半的高度在水面之上有魚躍龍門的意境。

### **莊O頤同學**

**機能性花架：** 機能性花架的台灣建築造形意象，若能也夠帶功能性會比較好。

**造形性花架：** 利用斗拱作為結構與造形的表現很酷，若是木頭顏色染成深色，沉穩一點會比較漂亮。

### **李O惠同學**

**機能花架：** 此花架除了層架的型態，並增添了可變成桌子的功能，增加了花架的實用性，且操作起來方便又輕鬆，很適合擺在家中使用。

**造形性花架：** 此花架的造形採用了中式建築中的斗拱作為主要的設計元素，我覺得在造形上優於另一個花架，但是以機能性來說，此花架可能會產生幾個問題，例如：積灰塵不好清理，如果能將此缺點克服，或許能成為值得開發的產品。

## 陳 O 軒老師

**機能性花架：**作品的方向很好，因為可變形架子的功能，照不到陽光的比例有拉高，因此若增加了燈光照明設計會更好。

**造形性花架：**既然是以中國傳統技法——斗拱，為設計核心，那應該要增加一些文化部份的設計元素上去，例如：圖騰，或以該技法，多做一些與相關系列的延伸。

## 廖 O 雯老師：

**機能性花架：**機能性花架為層架型態時高度約 150 公分，對女性而言，要從較高的層板拿取物件時仍比較吃力，所以得知機能性的花架能從層架形式攤開至水平桌面的樣式時，覺得非常貼近「設計，是為了改善生活。」的說法。

**造形性花架：**由於個人極愛東方、華人的傳統設計元素，加上利用斗拱作為花架的造形元素十分的少見，因此見到斗拱造形花架第一眼時就特別喜歡。就我目前在各大購物平台上搜尋到的、古今中外設計的中國風的古典花架，多是以窗花、圖騰方式呈現，因此這種中式建築物融合花架的設計令人感到驚艷。可惜的是花架的高度，於我而言較不理想，或許在一般桌面 100 公分左右或以上為佳，這樣斗拱的部分才能一眼被發現。

## 花 O 耀老師

**機能性花架：**以消費者的觀點敘述，目前普通家庭的室內空間較小，產品的展示空間較大，所以以空間來說，消費者較不會選購，建議創作容易收納或者尺寸較小且精緻的展示花架，使消費者較易選購且不具負擔。

**造形性花架：**整體看起來支撐的部分只有四枝桌腳在支撐，顯得整體桌面較為笨重，建議可以加粗桌腳或者增加其他的支架來使整體視覺較為完美。

## 黃O菡老師

### 機能性花架：

1. 花架與工作檯面的工作機能整合概念很好。
2. 工作完成後之檯面的翻轉過程與植栽底面的作動位置需進一步確認，以防止過程中植栽的掉落。
3. 建議可以進一步研究收闔考量，當不使用時可以節省放置空間；可由下往上收闔，之後再由外往裡收闔，並可進一步達成造形的多層次變化。
4. 檯座可做更多的細部造形設計，並可藉此對比檯面機能之必需的簡單造形。

### 造形性花架：

1. 中式傳統榫卯結構的概念來源，讓技術與歷史承接，可以很好的去呈現具有傳統意味的植栽，但相對而言也限制了擺放植栽的造形範疇。
2. 建議可以進一步的由榫卯結構發展出融合現代造形因素的系列設計，以期可以在擴大植栽造形的融合度，並呈現更多元的設計元素與效果。
3. 腳架可以朝更多元的設計方向發展，並加大底面積以更提高穩固性。

## 第五章 結論與建議

本章節根據創作造形花架與機能性花架之成果展覽蒐集系上師生對於兩種花架的想法與建議，最後整理歸納出結論，並就創作結果提出客觀建議，以作為園藝工作者、花架設計創作者參考，亦供未來學術研究單位之研究者進行相關研究。

### 第一節 結論

本研究針對造形花架與機能性花架進行創作，將依據兩種花架的製作方式與成果作品優缺點，結合展覽期間系上師生建議，歸納列出以下結論：

#### 一、造形性花架

1. 花架結合中式建築斗拱造形進行創作，其外形典雅，一眼即能看出屬於華人的東方工藝之美。
2. 花架運用斗拱結構支撐性強的特性進行承重，結構承重性穩固，但斗拱結構尺寸不宜過小。
3. 花架的整體高度可以再做適當地調整。
4. 造形性花架對於空間運用不如機能性花架優勢，能夠擺放的植栽數量較少，因此建議造形性之花架應擺放特色植栽，例如：盆景一類。

#### 二、機能性花架

1. 機能性花架為配合機關滑軌進行創作，其外型如普通常見書架一般，明顯較造形性花架死板。
2. 機能性花架對於空間運用相較造形性花架優勢，將花架變形至水平桌面型態，園藝工作者可較輕易的整理到花架所擺放的所有植栽。
3. 機能花架因其使用情境擺放在花架狀態時大部分會將花架往牆壁靠攏，而當花架需要變形時，會需要移動花架，建議在花架底座增加滑輪五金，以利花架移動。

4. 機能花架在一般狀態下與變形過程中，存在植栽掉落的風險，應在不影響變形結構運行的情況下，增加造形護欄的結構以解決此問題。

### 三、依據實木花架製作方式整理與分析，歸納列出以下建議：

#### 造形性花架

1. 造形花架之座斗與圓腳連接方式若以預埋螺絲配合雙頭螺絲或榫卯結構，其穩定度應優於木釘結構。
2. 造形花架之斗拱結構不適合運用於小型作品物件，其結構穩定度易大大降低。

#### 機能性花架

1. 機能性花架之腳座以榫卯結構連接其穩定度優，但因結構長度比較長，需注意膠合待乾的狀態時，必須以層架呈現水平的狀態下進行夾持，以避免作品在拆卸夾具後產生變形。
2. 研究者發現，以五層實木層板的機能花架而言，層板厚度不宜太厚，否則將使花架的重量增加，造成搬移的不便。

連接層板與框架的支架若以實木表現，支架桿厚度應加厚，以穩定框架結構。

#### 加工建議

1. 木質花架於備料階段若有多個相同尺寸之材料，應設法配合模具製作，以確保精確度與一致性。
2. 由於本研究之實木花架皆為框架結構，因此在備料階段應特別注意尺寸精準度與統一性，在組裝時才能相對穩固。
3. 實木材料修邊加工之路徑必須平穩，且修邊加工過程速度不宜過慢，否則易造成木材表面產生焦痕，增加後續打磨修飾時間。
4. 塗佈南寶樹脂不是愈厚愈佳，就算只是有薄薄一層膠，只要夾具夾持得宜，仍可達到優異膠合品質，需注意的是每個膠合的接觸面都需均勻上膠。

## 第二節 未來研究方向

本章節根據創作造形花架與機能性花架之成果歸納與整理出建議，並提出未來研究方向。

### 一、造形性花架

造形花架運用中式斗拱的元素進行結構設計，在創作結果上是最有共鳴的，最終獲得大部分觀展者在反饋上的好評。因此在日後的創作上，研究者將嘗試更多中式斗拱的結構運用延伸或發展改良，例如：改變斗拱的造形、各組件的形狀使斗拱以不同樣貌作呈現。

### 二、機能性花架

機能性花架運用於日常空間所帶來的便捷是無庸置疑的，未來研究者對於機能性花架的研究方向，除了依照展覽結果提到的加上護欄、移動輪子外，亦可以嘗試將花架體積結構縮小運用於牆掛上又或者可以做多向變形花架。

美感上，可以考慮與造形花架的斗拱結構結合，創造出獨特而具有視覺吸引力的設計。護欄的設計也可以成為發展的重點，可以嘗試將更多創意設計運用於護欄結構中，使其成為花架的另一種藝術表現。

## 參考文獻

### 中文文獻

1. JOHN BROOKES, (2010)。室內植物完全指南(二版)(許瑜菁譯)。貓頭鷹出版。
2. Kelly (2022)。客廳植栽佈置法看這篇，輕鬆讓家變美變清新！。100 室內設計。設計文章。
3. 上海日報(2018)。美麗中國家：外國人在上海的家(王子賢譯)。廣西師範大學出版社。
4. 大棠室內設計(2019)。何謂空間設計與室內設計。大棠室內裝修工程有限公司。
5. 中國文物學會專家委員會(2008)。建築-構件。載於中國文物大辭典。中央編譯出版社。
6. 木工機械刀具知識(2016年07月15日)。如何用傳統的榫卯結構建一所木屋？全程圖文攻略！。每日頭條。家居。
7. 史重騰 (2023)。場景設定形成室內設計計畫研究。〔碩士論文。樹德科技大學〕。臺灣博碩士論文知識加值系統。
8. 匠多多筑家(2021)。花架尺寸和花架款式都有哪些 花架设计步骤。河南匠多多信息科技有限公司。
9. 朱育嫻(2021)。旺家運！這3種植物擺客廳，帶來好財氣！專家解析「旺運盆栽」怎麼擺。健康 2.0。樂活。
10. 李硯祖(2010)。視覺傳達設計欣賞。五南圖書出版。
11. 林晏州、劉康立.(2007)。鄰里公園實質環境屬性與情緒體驗關係之研究。臺灣園藝，53卷(第1期)，頁127-138。
12. 林崇宏(1995)。造形基礎。藝風堂出版社。

13. 徐曉白(1994)。中國盆景製作技藝。安徽科學技術出版社。
14. 梁雙燕、趙惠恩(2006)。國外室內植物的起源和歷史。中國農學通報第 22 卷第 6 期，頁 480。
15. 理想·宅(2018)。家居軟裝搭配從入門到精通。中國電力出版社。
16. 設計本(2015 年 12 月 01 日)。10 種適合放在臥室的植物，風水好還很美觀。每日頭條。運勢。
17. 郭丙華(2010)。超有效室內空氣淨化植物。和平國際文化。
18. 楊清田、鄭淳恭、黃睿友、陳琪玲、莊婷琪(2011)。設計概論(二版)。全華圖書股份有限公司。
19. 楊紹洋、詹榮鑑、詹清颯(2016)。公園整修工程規劃設計。萬能學報第 38 期，頁 131-137。
20. 葉至誠、葉立誠(2011)。研究方法與論文寫作。商鼎數位出版。
21. 裝修設計範(2018 年 08 月 28 日)。剛搬進新屋有味道？一些可以淨化空氣的植物，你知道多少。每日頭條。家居。
22. 劉松、王蕾(2014)。我是設計師-德國紅點設計大獎的設計新視界。上奇資訊股份有限公司。
23. 鄧宗聖(2017)。創作實務與研究：創造性學習的途徑。藝術評論第 32 期，頁 23-50。
24. 鍾怡婷(2021)。居家植栽影響風水運勢！擺對位置才能讓你生旺催財。今日新聞。生活。
25. 邱年永(2008)。原色台灣藥用植物圖鑑 (3)。南天書局。頁 267。
26. 作者不明(2018)。它們是天然的空氣清淨機！居家盆栽怎麼選、怎麼擺最有效？。健康 2.0。養生。
27. NHK 出版社(2011)。青苔球與青苔(第一版)(賴庭筠譯)。非馬出版企畫所。
28. 王清勳(1987)。盆景藝術全集(盆栽)。婦幼出版社。

29. 盆景微世界(2016)。盆景、盆栽，真是有區別的。每日頭條。文化。
30. 何所之(2004)。「盆栽」和「盆景」出處之我見。盆栽世界 2004 年 9 月號，頁 88-29。
31. 呂斌(2013)。木質門。中國建材工業出版社。
32. 中國家具雜誌社(2004)。美國胡桃木、南美胡桃木和歐洲胡桃木。Furniture 家具，2004 年 5 月號。
33. 王永茂(2021)。影響購買鳩尾榫接傢俱需求因素之分析與研究。南華大學產品與室內設計學系碩士論文，嘉義縣。
34. 王松永、汪光力(1988)。木釘接合強度之研究（第 3 報）—木釘間距與複合膠合劑之影響。林產工業，7(1)，頁 65-77。
35. 周羣、唐讓雷（1992）。木釘接合之靜曲與拔出強度（一）。林業試驗所研究報告季刊，7(3)，頁 249-257。
36. 蘇文清（1996）。T 型板釘接合強度之研究。林產工業，15(1)，65-76。
37. Noll.T(2020)。木工接合大全：7 大接合家族的 50 種基本接合方式及其變式。楓葉社文化事業有限公司。
38. 王湘、伊健偉(2019)。榫卯結構研究及其在當代家具設計中的應用。第四屆人文科學與社會發展國際會議《社會科學、教育和人文科學研究發展》，第 328 卷。162-166。
39. 木工機械刀具知識(2016)。[榫卯技術] 三缺榫接合製作過程。每日頭條。
40. 阮漢城（2012）。室內觀葉植栽搭配不同光源對淨化室內空氣的應用策略探討—以吸附法定管制化學有害物質甲醛為例。空間設計學報，(14)，11-22。
41. 許哲夫（2000）。室內綠化用植栽介紹。高雄區農業專訊，(34)，11-13。
42. 張源修、邱譯萱（2011）。以風水觀點探討植栽於空間設計之研究。明道學術論壇，7(2)，3-32。
43. 智商出版社(1993)。世界盆栽奇石奇景。聯明圖書社。

44. 張豐榮(1989)。小品盆栽。雷鼓出版社。
45. 王紹霖(2015)。台南荷西時期與現在氣候比較分析。國立臺灣師範大學地球科學研究所論文。
46. 李乾朗、俞怡萍(1999)。古蹟入門。遠流出版社。
47. 伊東忠太(2006)。中國古建築裝飾。中國建築工業出版社。
48. 鄭順福、莊明浪(2001)。家具木工能力本位訓練教材-手壓刨機的使用。行政院勞工委員會職業訓練局。
49. 比爾·希爾頓(2019)。木作家具解剖全書。楓葉社文化事業有限公司。
50. 英國 DK 出版社(2021)。WOOD WORK 木工全書。北京科學技術出版社。



## 外文文獻

1. Linné, C. V.( 1753). *Species plantarum*.
2. Hwang, C. Y. (2004). *Evaluation of Bulk Interfacial Adhesion between Wood and Five Thermoplastics*. 臺灣林業科學, 19(1), 1-13.
3. Su, W. C., & Wang, Y. R. (2007). *Withdrawal Properties of Single Dovetail Joints*. 臺灣林業科學, 22(3), 321-328.
4. Yeh, M. C., Lin, Y. L., & Deng, S. Y. (2012). *Investigation of the Structural Performance of Beam and Column Connections Using Hidden Threaded Rods*. 臺灣林業科學, 27(4), 383-395.
5. Su, W. C., & Wang, Y. R. (2007). *Withdrawal Properties of Single Dovetail Joints*. 臺灣林業科學, 22(3), 321-328.
6. Kapoor, C. (2014). " *Ficus Benghalensis* " *L. Tree as an Efficient Option for Controlling Air Pollution*. *Research in Health and Nutrition*, 2(), 49-59.
7. Nasar, J.L. (1994). *Urban Design Aesthetics : The Evaluative Qualities of 28 Building Exteriors*. *Environment and Behavior*. 26(3), 377-401.
8. Lin, B. S., & Lin, Y. J. (2014). *Thermal Benefits of Diverse Plant Species on Extensive Green Roofs*. 臺灣園藝, 60(4), 223-238.
9. Chiang, Y. C., & Chang, Y. T. (2019). *Influence of attention and stress on natural and geometric style gardens*. 造園景觀學報, 23(1), 31-46.
10. Li, Y. H. (2021). 季節與風向對綠牆淨化空氣之影響 [master's thesis, National Taiwan University]. airiti Library.
11. Wahyuni, I. (2014). 綠屋頂對於建築物節能之模擬研究-以台灣建築物為例 [master's thesis, National Central University].
12. Yeh, M. C., Lin, Y. L., Zhong, P. F., & Chen, Y. A. (2019). *Application of Self-tapping Screws for Reinforcing the Shear Resistance Performance of Glulam*

*Beam-Column Connections*. 臺灣林業科學, 34(2), 113-125.

13. Yeh, M. C., Lin, Y. L., & Deng, S. Y. (2012). *Investigation of the Structural Performance of Beam and Column Connections Using Hidden Threaded Rods*. 臺灣林業科學, 27(4), 383-395.



## 網路文獻

1. 百度百科(2021)。花架。檢自 <https://baike.baidu.hk/item/花架/7786977>(2022.10.02)
2. 花百科(2015)。绝美的庭院盆景！。檢自 <https://www.huabaike.com/penjingyishu/201502/3229.html>(2022.10.03)
3. 實式木造(2019)。FROM FOREST 來自森林的瑰寶。檢自 <https://mhtde.com/news/木材是什麼/>(2022.10.03)
4. 百度百科(2021)。榫卯結構。檢自 <https://baike.baidu.hk/item/榫卯結構/5187888>(2022.10.03)
5. 嚴鈺雯(2023)。擺對招好運！風水專家曝「家中 6 區域」植物這樣放。檢自 <https://news.housefun.com.tw/news/article/469416356826.html>(2023.04.04)
6. 绿洲景观(2023)。欧式花架介绍。檢自 <http://www.sqzqq.com/xydt/84.html>(2023.04.09).
7. 大漢家具(2022)。北歐風定義、特色介紹 | 掌握 3 大家具選擇重點，為家裡注入清新元素。大漢家具。檢自 [https://www.tahan.com.tw/blog/北歐風/\(2022.10.09\)](https://www.tahan.com.tw/blog/北歐風/(2022.10.09))
8. PChouse(2023)。歐式田園風格。太平洋家居網。檢自 <https://www.pchouse.com.cn/baike/zhuangshinew/6/>(2023.04.09)
9. 台灣景觀植物介紹(2023)。黃金葛。檢自 <http://tlpg.hsiliu.org.tw/>(2023.04.10)
10. 華人百科(2023)。萬年竹。檢自 <https://www.itsfun.com.tw/萬年竹/wiki-2418831-1992131>(2023.04.10)
11. 釋達叢(2021)。中國盆景的起源歷史。檢自 <https://www.dashan.eu/>(2023.04.10)
12. 花卉大全(2019)。盆栽盆景含義大不相同，盆景在於景，下次別再分不清！（壹讀網）。檢自 <https://read01.com/L2NLM6g.html>(2022.12.15)

13. 益材木業有限公司(2023)。黃松。檢自 [https](https://www.bestwood.com/product_d.php?lang=tw&tb=1&id=255)：  
[//www.bestwood.com/product\\_d.php?lang=tw&tb=1&id=255](https://www.bestwood.com/product_d.php?lang=tw&tb=1&id=255)(2022.03.01)
14. 國家林產技術平台(2023)。檢自 [https](https://www.cwcba-wqac.org.tw/forest-tech/)：  
[//www.cwcba-wqac.org.tw/forest-tech/](https://www.cwcba-wqac.org.tw/forest-tech/)(2023.01.25)
15. 麓和企業(2023)。檢自 [https](https://www.longhoh.com.tw/)：  
[//www.longhoh.com.tw/](https://www.longhoh.com.tw/)(2023.01.25)
16. Vincent.C(2018)。雪花新聞-主要的榫接結構。檢自 [https](https://www.xuehua.tw/a/5ec88f301875f89f6c46acb1)：  
[//www.xuehua.tw/a/5ec88f301875f89f6c46acb1](https://www.xuehua.tw/a/5ec88f301875f89f6c46acb1)(2023.01.26)
17. 德誠實業有限公司(2022) 系統櫃唯一選擇！施工快、穩固牢靠的關鍵：Titus KD 結合器。檢自 [https](https://www.decheng.pro/index.php/load_page/get_news_content/42)：  
[//www.decheng.pro/index.php/load\\_page/get\\_news\\_content/42](https://www.decheng.pro/index.php/load_page/get_news_content/42)(2023.01.26)
18. 木百貨(2020)。榫接片 檸檬片檢自 [https](https://woodmall.com.tw/shop/product/milescraft-0-10-20-榫接片-檸檬片)：  
[//woodmall.com.tw/shop/product/milescraft-0-10-20-榫接片-檸檬片](https://woodmall.com.tw/shop/product/milescraft-0-10-20-榫接片-檸檬片)(2023.01.26)
19. 臺北典藏植物園(2023)。檢自 [https](https://www.future.url.tw/)：  
[//www.future.url.tw/](https://www.future.url.tw/)(2023.01.20)
20. 居家無限(2020)。檢自 [https](https://www.myhome8.com.tw/Article/Detail/32085?lang=zh-TW)：  
[//www.myhome8.com.tw/Article/Detail/32085?lang=zh-TW](https://www.myhome8.com.tw/Article/Detail/32085?lang=zh-TW) (2023.01.25)
21. 台灣大百科全書(2009)。檢自 [https](https://reurl.cc/V892nn)：  
<https://reurl.cc/V892nn> (2023.01.20)
22. 壹讀 (2016)。木材取材之方法。檢自 [https](https://reurl.cc/RzYqYz)：  
<https://reurl.cc/RzYqYz> (2023.02.18)