

複合式木工機械之機構設計與製作

Mechanical design and production of integrated woodworking machine



指導教授：許清閔

參與學生：陳妙宜 廖小萱 許士棠 黃駿樺

國立虎尾科技大學機械設計工程系暨精密機械工程科

摘要

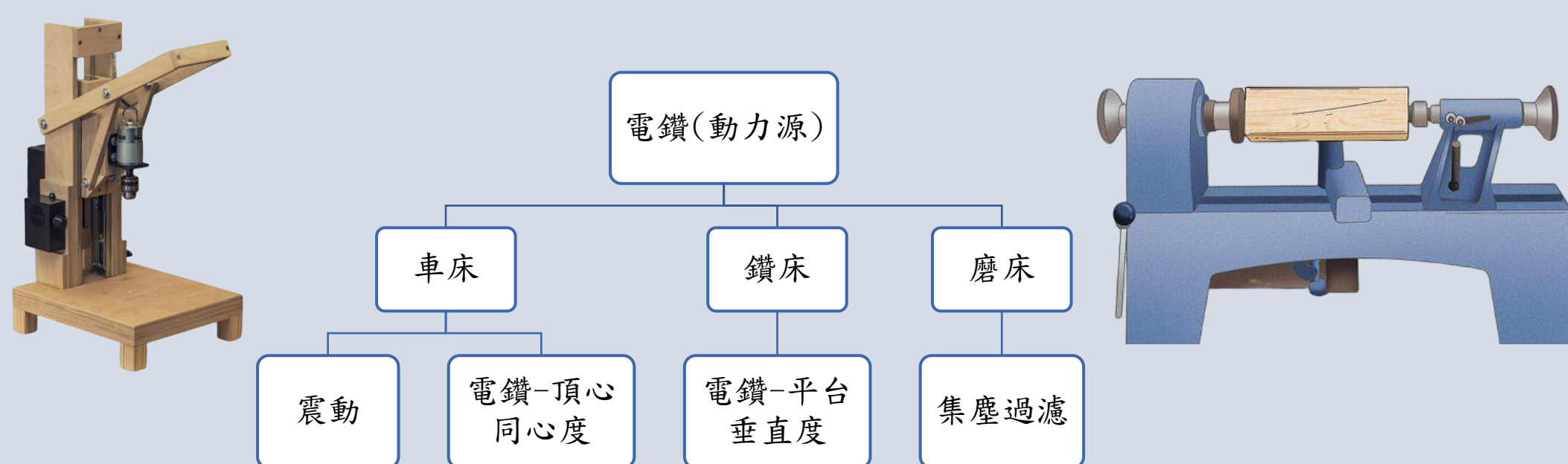
近年來，在3D列印及網際網路的普及下，一股新興的自造者(Maker，又稱創客)文化吹進了工業人與市井小民，甚至教育環境中。他們樂於嘗試新技術、勇於創新及實踐動手做，卻苦於缺乏設備及施作空間。

本研究旨在克服上述問題，以重量、體積及便利性為設計考量進行機構設計，經由電腦繪製出模型後組裝出鑽車磨功能複合的木工機械，為使用者打造便利的加工環境。

由電鑽作為主要動力源，整合鑽削、車削及研磨三種功能。選用木夾板做為基材，輕量化的設計方便使用者架設與收納；透過線性軸承、心軸、導螺桿、彈簧等機械元件的選配與機構設計，更穩固及精確地提供木料進行鑽削、車削與研磨加工；可替換式工作平台的設計，能更快速且簡易的完成加工功能轉換；利用馬達搭配皮帶輪所完成的傳動機構，提供使用者精準地控制加工進給量。

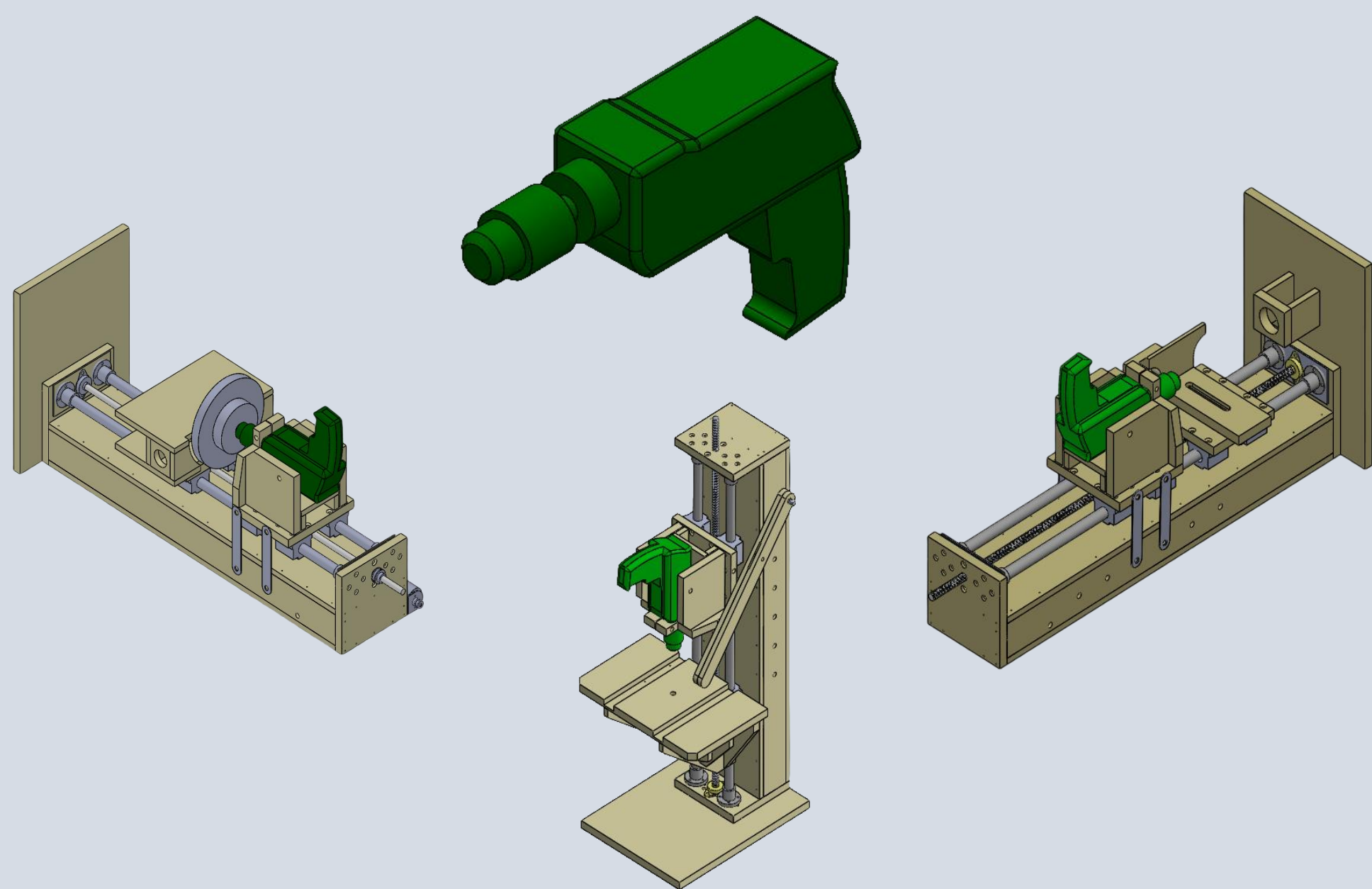
壹、蒐集資料

- 以Woodworking Machine、Wood Lathe、Wood Drill Press、複合式機械作為搜尋關鍵字，觀察並記錄複合式木工機械該具備的結構。
- 繪製階層圖並列出所需考量的設計因素，觀察設計因素間的差異性及共通點。
- 結合校內所學以及已知的機械知識基礎，選擇以鑽床機構作為首要完成目標，並設計可替換式平台完成功能切換。



貳、電繪設計

- 使用SolidWorks繪圖軟體，繪製出現有電鑽模型，並設計繪製出鑽床模型作為主體，同時構思出可同時具備鑽、車、磨之結構，以及兼備操作實用度的複合式機械。



結論與建議

本專題製作從設計、製作，到機台實際可以運作，要考量的因素甚多且廣；每當變更其中一項設計時，都需思考是否會因該變數導致加工模式切換造成機構上干涉及使用上的不便。在組員們的努力之下，本專題作品-複合式木工機械已順利完成且各項功能皆完善且能夠順利運轉。有關本作品之未來展望，若能夠將以下兩部分加以改進，將能夠更大的提高機台之加工精度與結構剛性。

一、精度控制：精度在工具機領域極為重要，如何確保機台的空間精度，無論是移動軸向的移動精度、加工面與電鑽的垂直度以及車床主軸及頂心的同心度等，在設計過程中是需要被考量的因素。

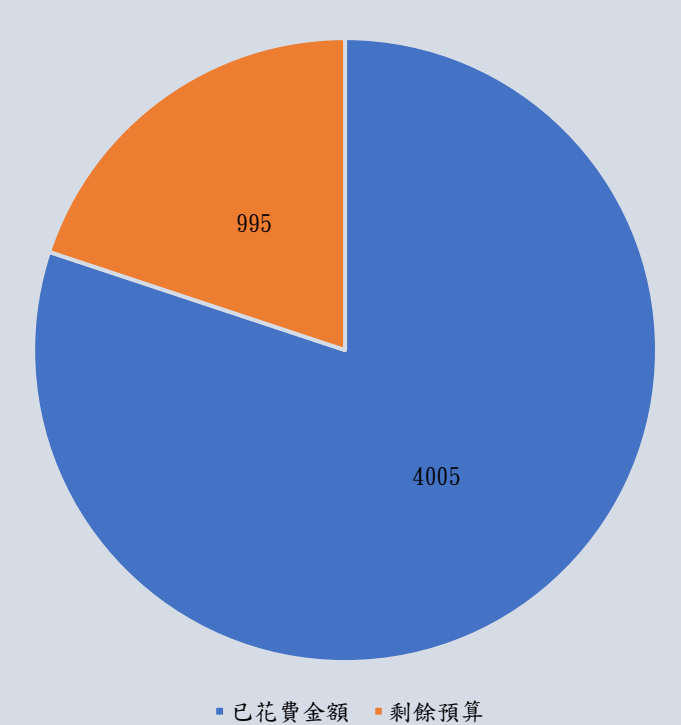
二、機台結構與剛性：經過實際加工測試，車床在進行重切削時因為切削量過大而導致機台震動，長時間使用後，精度也會受影響。選用鋁擠型做為基材，可一定程度提高剛性解決此問題。

參、預算評估及材料購買

- 確認機台規格，針對經費額度及所需零件建立規格表並採購對應元件。
- 以木材作為基座及各功能機構的基材，選購大尺寸厚木板材，並依照繪製模型規格進行裁切加工。

名稱	規格	價格	數量
導螺桿	T12*900mm	810	1
導螺桿臥式軸承座	KFL001	70	2
導螺桿螺母	T12導程8mm	99	1
心軸	直徑20mm	743	2
臥式光軸支撐座	LFH20	180	4
軸承	LM20UU	42	8
自攻螺絲	8# 1" 1/4	82	130
預埋螺母	M6*17mm	60	20
皿頭螺絲	M6*20mm	12	4
皿頭螺絲	M6*30mm	40	10
皿頭螺絲	M6*45mm	192	32
內六角螺絲	M5*25mm	80	16
皮帶輪	40齒內孔12mm帶寬6mm	110	1
時規皮帶	寬度6mm 1米	45	1

經費額度(單位:元)



肆、組裝製作

- 將採購材料及木板以手繪圖及設計模型進行加工組裝。
- 將基座作為首要目標完成組裝後，以鑽床→磨床→車床功能依序設計製作可替換式工作平台及配件，完成使用者功能切換需求。
- 利用選購的馬達及皮帶輪等元件，製作可調速升降及進給機構，並應用雷射切割技術進行包裝美化。
- 以吸塵器、過濾濾心、集塵桶自製集塵系統，提供使用者加工後的環境清潔作業。

