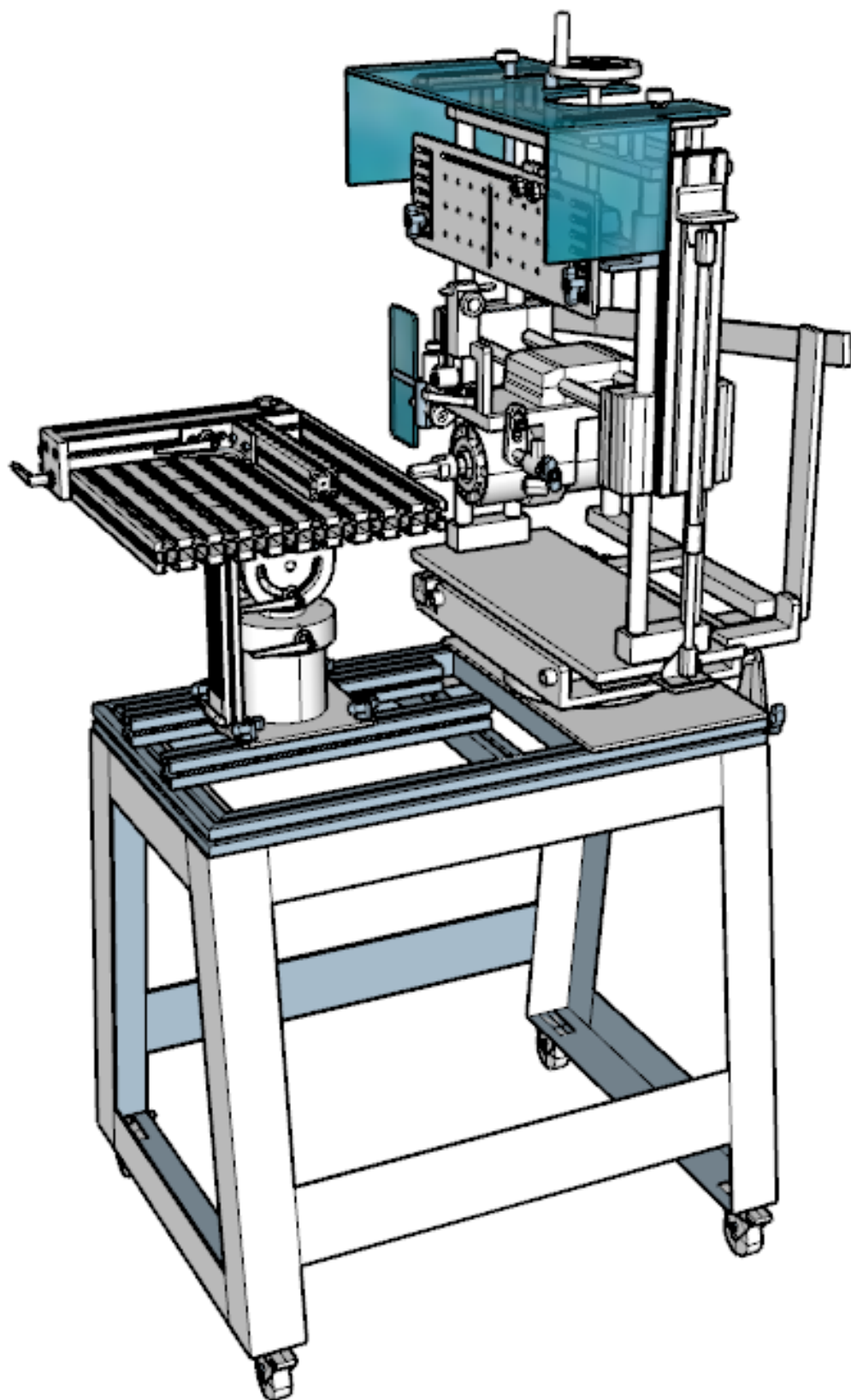


萬象仿型木工機使用手冊



目錄

一.	萬象仿型木工機應用：.....	3
A.	仿型.....	3
B.	規格說明：.....	3
C.	機器周邊搭配物件.....	3
D.	附贈工具包：.....	3
E.	軟體程式:APP 公母榫角度偏移計算程式.....	3
二.	XYZ 軸定義:.....	3
三.	機器介紹:.....	3
A.	各部名稱定義.....	3
B.	移動底座.....	4
C.	工件切削固定檯面.....	4
D.	車削工作台.....	5
四.	切削刀具:.....	6
A.	螺旋直刀(直徑 10mm).....	6
B.	鳩尾刀(14 度).....	6
C.	圓頭刀.....	7
D.	圓穴鑽(須自行購買).....	7
E.	圓筆刀:圓錐定位柱.....	7
五.	刀具拆卸:.....	7
A.	拆卸刀具板手夾頭螺母轉向.....	7
B.	單支板手拆卸.....	7
C.	兩支板手拆卸.....	7
六.	模具:.....	7
A.	單圓榫模具(產出圓榫直徑 24mm).....	7
B.	橢圓榫模具(大、小).....	7
C.	雙圓模具(大、小).....	8
D.	貫穿鳩尾榫模具(POM 選購配件).....	8
E.	鳩尾榫隱榫模具(POM 選購配件).....	8
F.	鳩尾榫模具.....	8
G.	指接榫模具.....	8
七.	配件:.....	8
A.	輔助板.....	8
B.	刀軸套:.....	8
C.	F 型棘輪夾具.....	9
八.	材料定義:.....	9
A.	角材.....	9
B.	圓柱角材.....	9
C.	板料.....	9
九.	榫頭、榫孔、榫肩:.....	9
A.	通榫、隱榫.....	9
B.	三缺榫.....	9
十.	刀具運作:.....	10
十一.	雷射校正:.....	10
A.	定義:.....	10
B.	設定前提.....	10
C.	X 軸定位(垂直定位).....	10
D.	Y 軸定位(水平定位).....	11
十二.	模具鬆緊調整:.....	12
十三.	工作檯面切削物件中心對位與切削長度調整及木料固定法:.....	12
A.	設定前提.....	12
B.	物件放置.....	12
C.	若木料與刀具位置.....	12
D.	木料固定與夾持方式.....	12
E.	木料延伸出工作檯面長度.....	13
十四.	X 軸高度與 Y 軸寬度調整(尋找中心點):.....	13
A.	高度調整(X 軸刀具對位法)建議方式.....	13
B.	高度調整(雷射中心對位法).....	13
C.	深度調整.....	14
D.	高端對位法(高度與端面同時對位).....	14
十五.	板模基本操作:.....	15
A.	基本榫頭榫孔製作(使用 90 度接合法).....	15

B.	指接模具使用(90 度接合).....	18
C.	鳩尾模具使用(90 度接合).....	21
D.	貫穿鳩尾樺(90 度接合).....	24
E.	貫穿鳩尾樺(10 度傾斜接合).....	27
F.	鳩尾樺隱樺(90 度接合).....	30
G.	鳩尾樺隱樺(10 度傾斜接合).....	32
十六.	補充資訊:.....	35
A.	切削樺頭方式	35
B.	圓頭樺孔	35
C.	橢圓孔切削方式	35
D.	鳩尾模板至中計算	35
E.	鳩尾刀選擇考量	36
F.	鳩尾樺刀寬放設定	36
G.	鳩尾樺頭切削方式	36
H.	切削深度設定方式與運用.....	37
I.	主軸啟動時注意事項	37
J.	機器移動注意項	37
K.	方便使用方式	37
L.	計算值為負數時	37
M.	檯面傾斜方式	38
N.	切削深度設定時，除了設定前端切削距離，也必須顧及後端刀具與端面退縮的距離.....	38
O.	鳩尾刀使用注意事項	39
P.	鳩尾樺隱樺模板	39
十七.	仿型機實作:.....	40
A.	貫穿鳩尾樺 90 度板凳	40
B.	貫穿鳩尾樺傾斜 10 度板凳製作	45

一.萬象仿型木工機應用：

A. 仿型

1. 榫接：複斜公、母榫接，圓(斜)榫，貫穿鈍角、銳角鳩尾，半隱鈍角、銳角鳩尾 滑動角度鳩尾、複斜鳩尾榫、蝴蝶鍵片...
2. 多角度精密銑削

B. 規格說明：

1. 機器重量：70 kg
2. 機器尺寸：長 750*寬 630*高 1380 mm
3. 加工範圍：長*寬 230*230 mm
4. 主軸馬達：Porter cable
5. 主軸側位移行程
 - a. 進刀行程(Z-axis):110mm
 - b. 左右位移行程(X-axis):220mm
 - c. 上下位移行程(Y-axis):250mm
6. 主軸工作檯面旋轉 180°
7. Router 重量:2.0~3.8KG
8. 木工 Router 夾置範圍:89.6~89.6mm
9. 載台最大負載重量:13KG
10. 載台區擺範圍角度:-90~+90 度(0 度定位塊)
11. 載台尺寸:300mm X 360mm
12. 工件加工檯面旋轉 360°且上下樞擺 180°

C. 機器周邊搭配物件

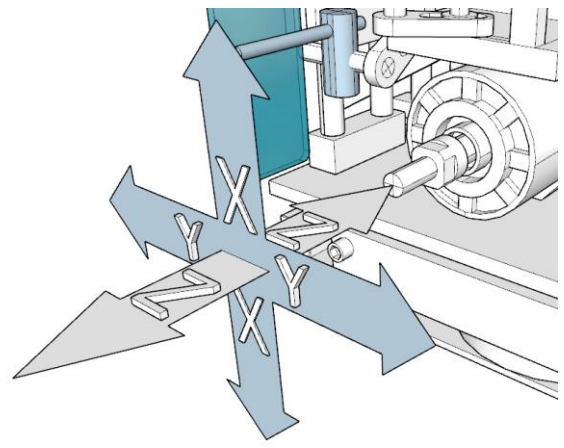
1. 位置高度指示器
2. 結構：鋁合金、線性軸承
3. 上蓋保護蓋
4. 側邊操作安全護蓋
5. 雷射定位器 X 軸，Y 軸 2 支(一組)<5mW
6. 保護 PC 板
7. 延伸定位配件(處理較大型工件)

D. 附贈工具包：

1. F 型棘輪夾具 2 只
2. 模板:鳩尾模板*1、指接模板*1、雙圓模板*2、橢圓模板*2、單圓模板*1。
3. 刀具 5 支:銑刀(10mm) *1、鳩尾刀 1"(25.4mm)、3/4"(19.1mm)、1/2"(12.7mm)、圓筆刀*1
4. 校正三角頂針，Y 軸止定塊*2

E. 軟體程式:APP 公母榫角度偏移計算程式

二.XYZ 軸定義:



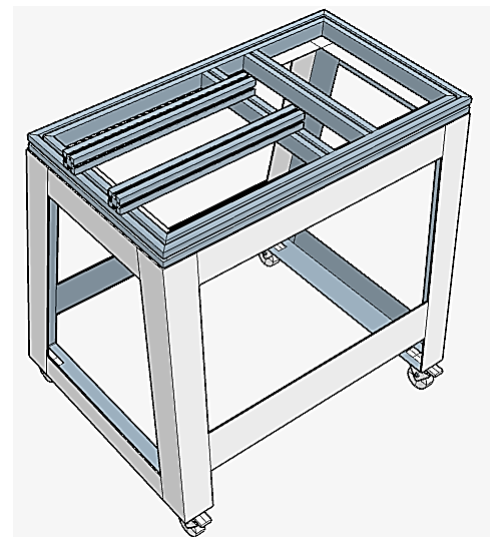
以主軸刀具方向為主定義三軸

1. 主軸方向為 Z 軸
2. 主軸橫向為 Y 軸
3. 主軸上下為 X 軸

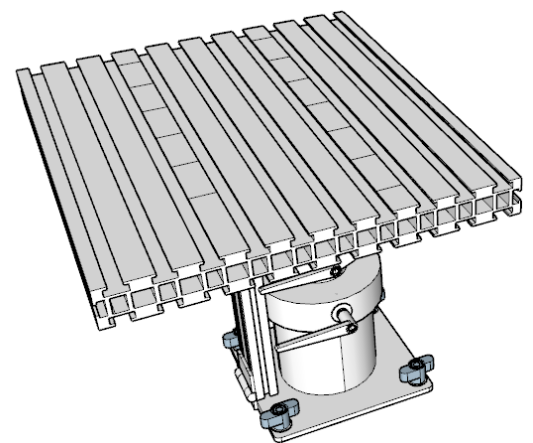
三.機器介紹:

A. 各部名稱定義

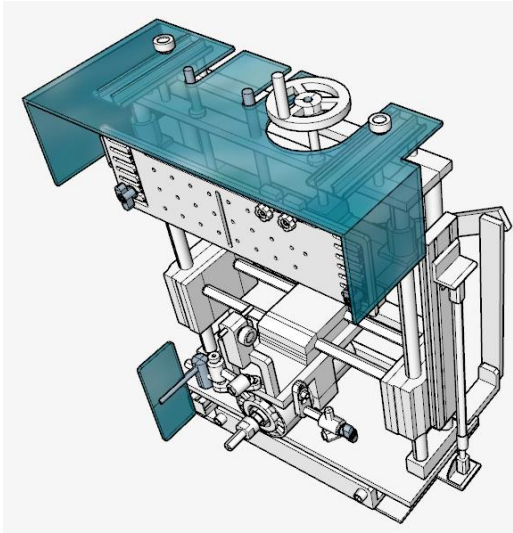
1. 移動底座



2. 工件載台組

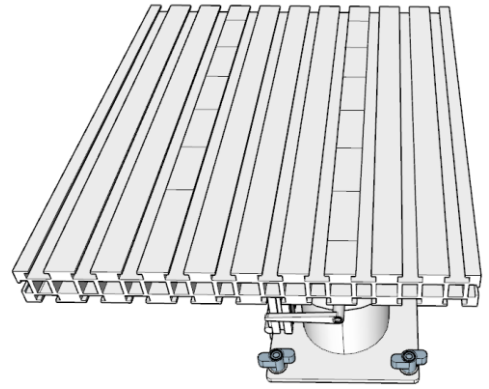


3. 車削工作台



C. 工件切削固定臺面

1. 工作臺面



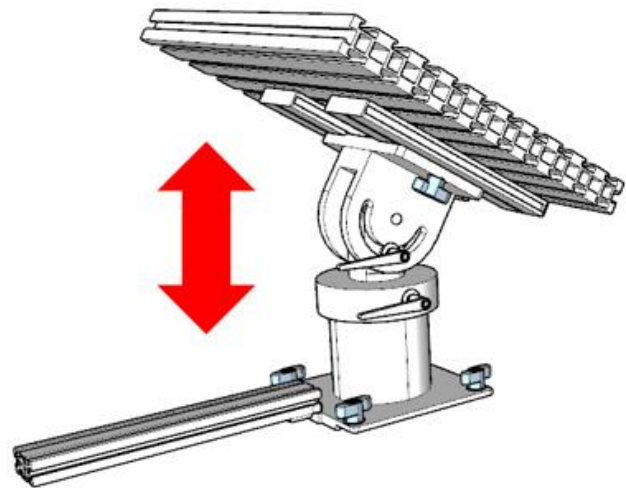
2. 載台上下樞擺機構(臺面仰角機構)

◎背面圖

◎正面圖



◎仰角方式(正面視角)

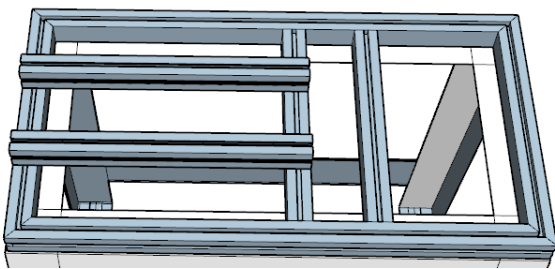


B. 移動底座

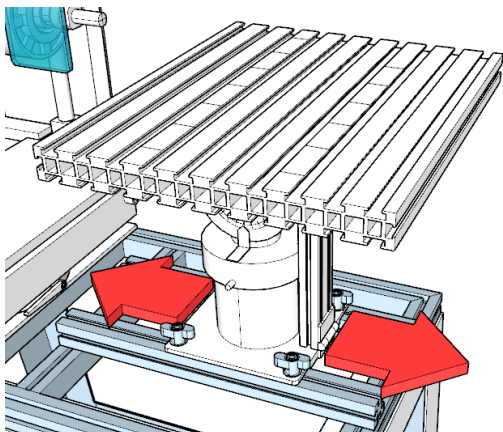
1. 腳架、移動輪



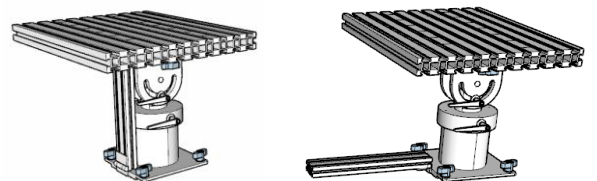
2. 工件切削支撐架、車削工作台支撐架



3. 檯面前後調整機構



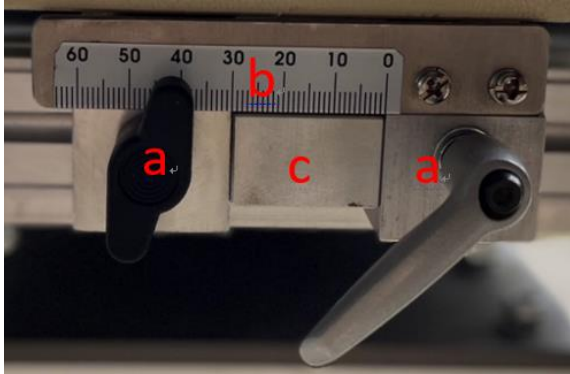
3. 檯面水平回歸機構:立柱拉直，檯面放平就是水平面。



D. 車削工作台

1. 車削工作台，前後移動限制器

- a. Z 軸固定檔塊
- b. Z 軸刻度尺
- c. Z 軸行程檔塊

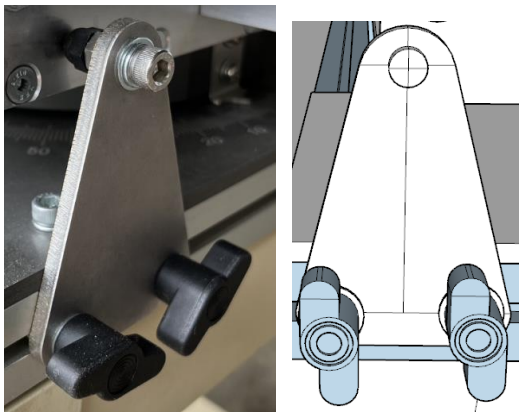


2. 載台 360 度旋轉機構(車削工作台旋轉角度)

PS.車削工作台角度轉正戶檔若頂至定位點，則載台 360 度旋轉機構，尺規對應到 0 度(如下圖)



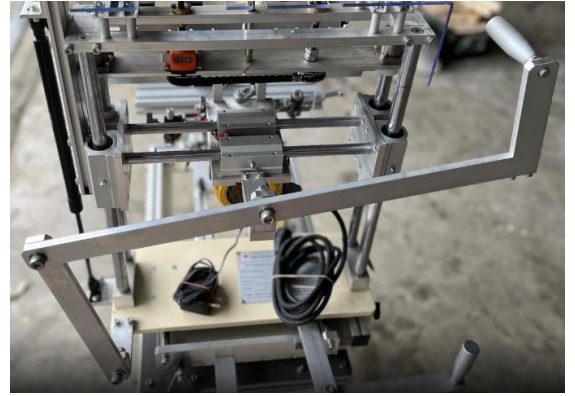
3. 車削工作台角度轉正戶檔



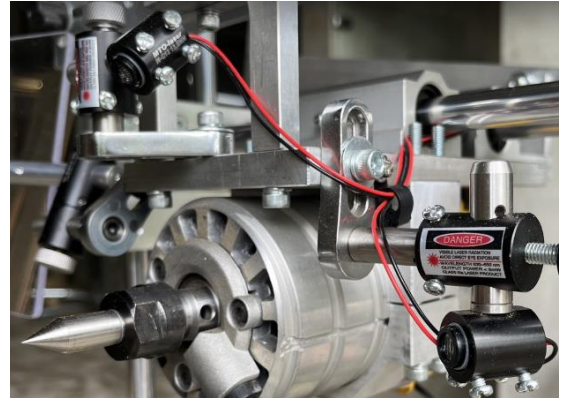
4. Z 軸移動組(車削工作台前推把手)



5. X、Y 軸移動組(修邊機銑刀控制把手)



6. X 軸、Y 軸雷射頭



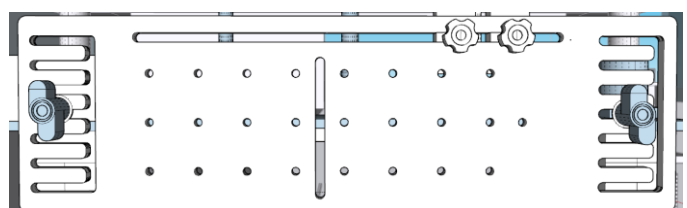
7. X 軸驛高度位置顯示器(加工時為相對位置)



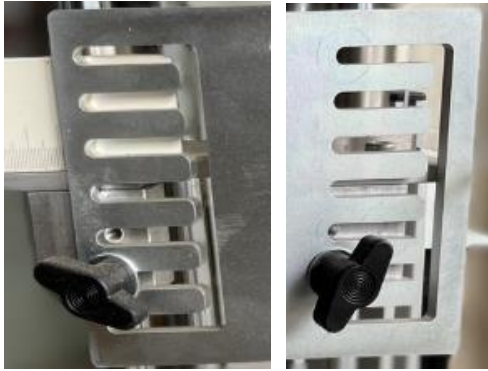
8. 模型固定板手輪



9. 模型固定板(左右旋鈕請放置上下中央處)



a. 版模高度調整處(可左右、上下微調)



b. Y 軸固定檔塊(版模銑刀位置限制器)

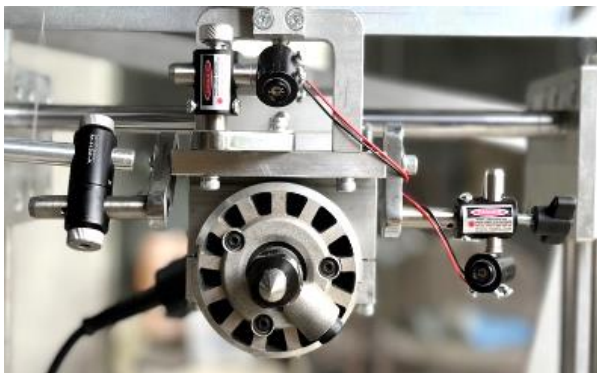


c. 仿型導針(模桿組)

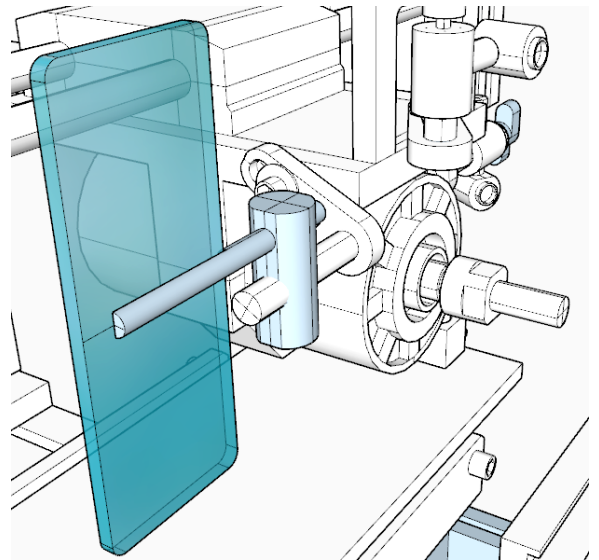


10. 主軸:建議型號

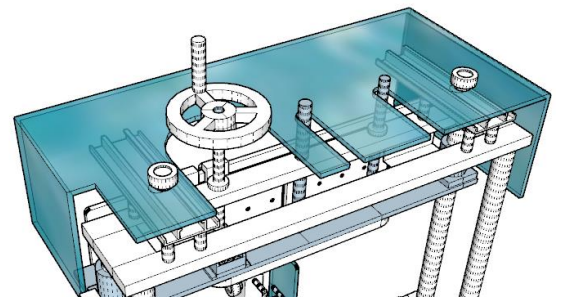
- (1) DEWALT_DW618
- (2) Portcable 892
- (3) Bosh1617



11. 主軸萬向保護板



12. 上蓋保護板



四.切削刀具:

A. 螺旋直刀(直徑 10mm)



B. 鳩尾刀(14 度)

1. 1"(25.4mm) 、3/4"(19.1mm) 、1/2"(12.7mm)
2. 板厚與鳩尾刀選擇有密切關，須選擇大於板厚之鳩尾刀。



C. 圓頭刀



D. 圓穴鑽(須自行購買)

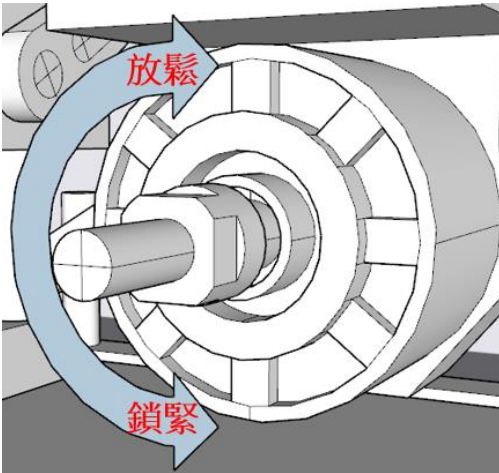


E. 圓筆刀:圓錐定位柱



五. 刀具拆卸:

A. 拆卸刀具板手夾頭螺母轉向



B. 單支板手拆卸

1. 按下刀頭停轉扭，旋轉至卡住不動
2. 以單支板手夾住夾頭螺母旋轉



◎刀頭停轉扭



◎夾頭螺母

C. 兩支板手拆卸

1. 以板手單手制動主軸螺絲
2. 以板手夾住夾頭螺母單手旋轉

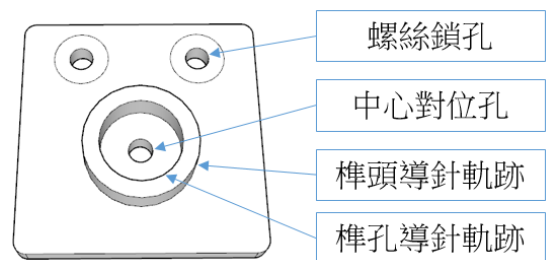


3. 更換主軸刀頭時，請先拔除插頭，再次確認一切都是安全的，再進行刀具更換。

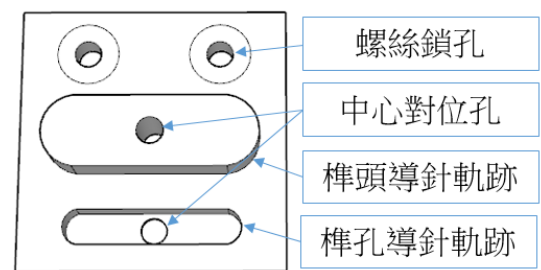


六. 模具:

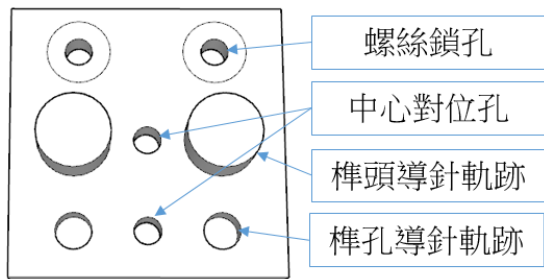
A. 單圓榫模具(產出圓榫直徑 24mm)



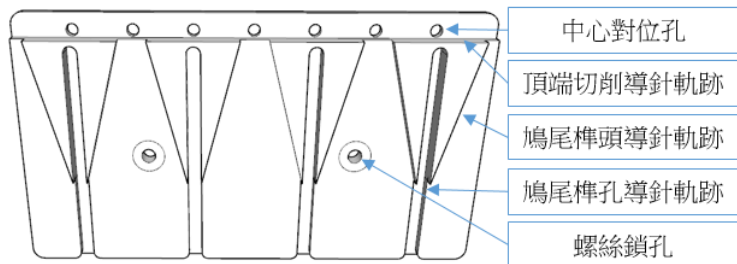
B. 橢圓榫模具(大、小)



C. 雙圓模具(大、小)

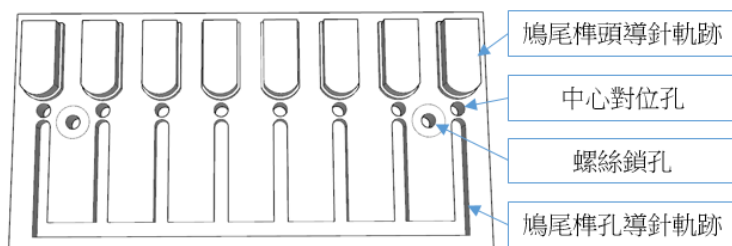


D. 貫穿鳩尾樺模具(POM 選購配件)

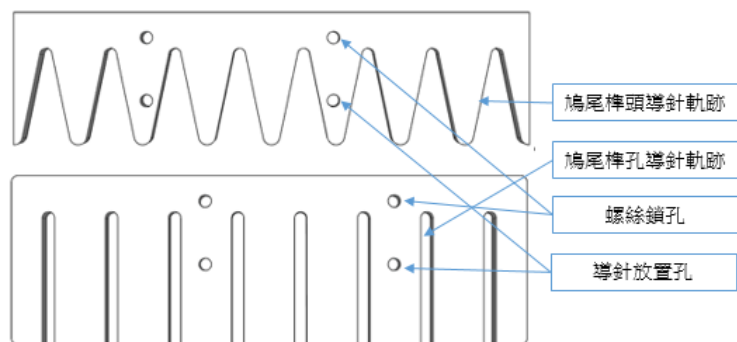


E. 鳩尾樺隱樺模具(POM 選購配件)

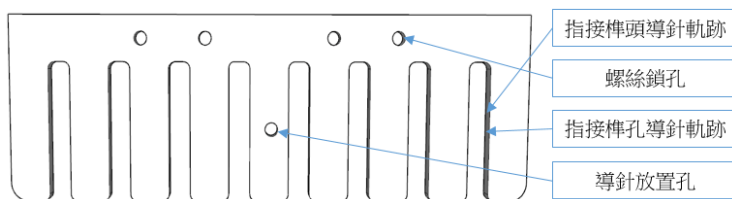
樺長可有 8mm、12mm 兩種規格可用



F. 鳩尾樺模具



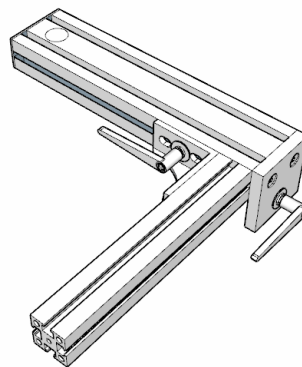
G. 指接樺模具



七. 配件:

A. 輔助板

1. L型擋板



2. 長擋板(130cm)



3. 短擋板(70cm)

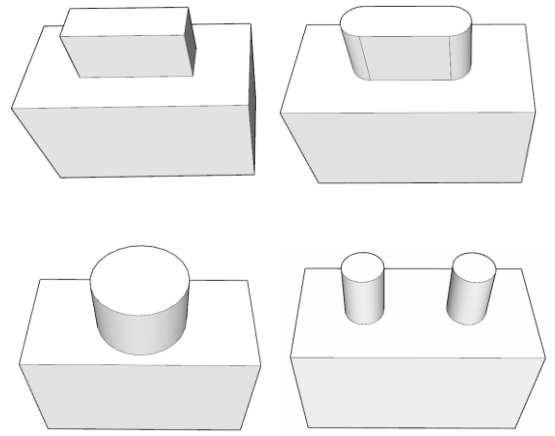


B. 刀軸套:

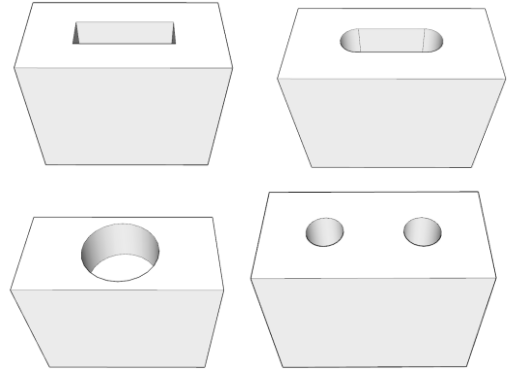
1. 外徑為 12mm(公制)或 1/2" (英制)
2. 內徑為 10mm, 8mm
3. 刀具購買請確定您機器套筒規格。
4. 建議購買 Amana Tool 廠牌刀軸套，精準度高，較無刀具偏心問題。



C. F型棘輪夾具

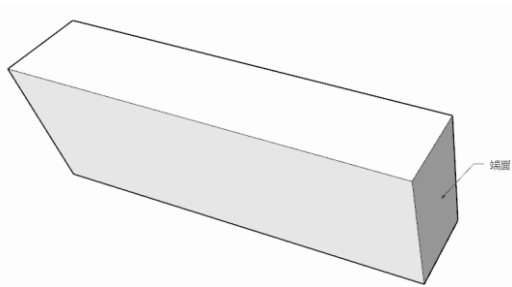


2. 榫孔:凹陷處為榫孔

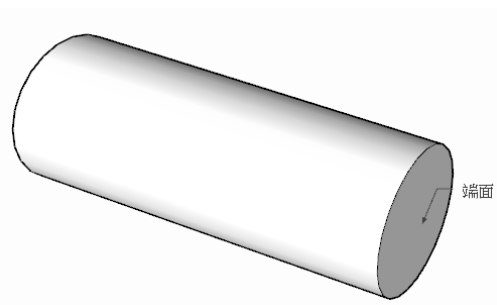


八.材料定義:

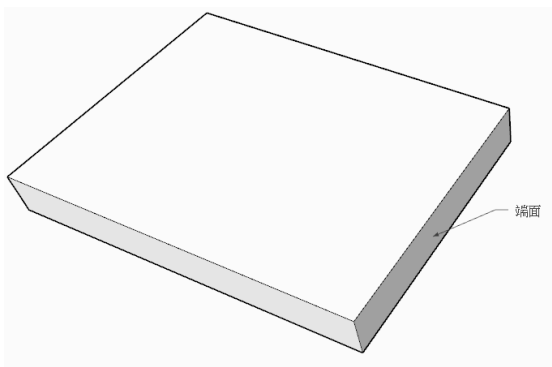
A. 角材



B. 圓柱角材



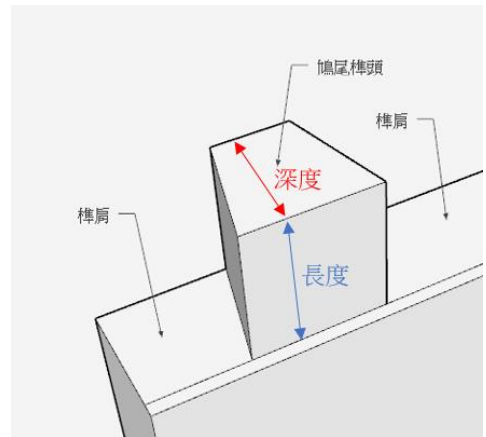
C. 板料



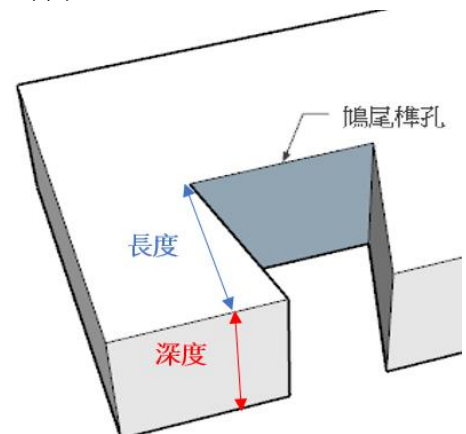
B. 三缺榫

C. 鳩尾榫

1. 鳩尾榫頭、榫肩



2. 鳩尾榫孔



九.榫頭、榫孔、榫肩:

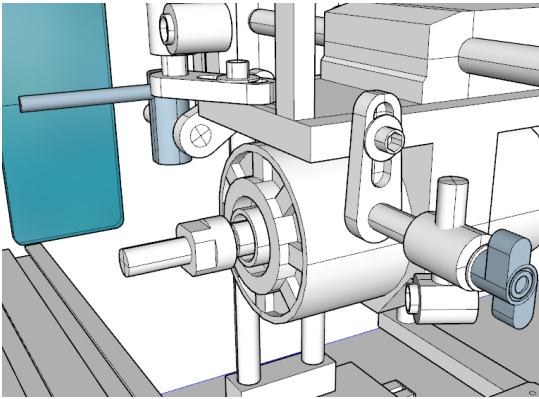
A. 通榫、隱榫

1. 榫頭、榫肩:凸出為榫頭、榫頭兩旁為榫肩

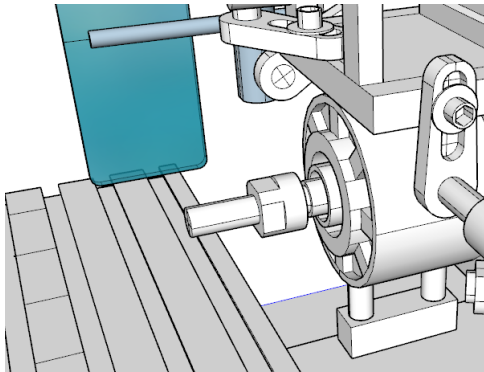
十. 刀具運作:

A. 刀具運作時，請在未開機前請先確認銑刀運作範圍可削到木料，且不會觸碰到料件以外的任何金屬部份，請確認不會觸碰到金屬檯面

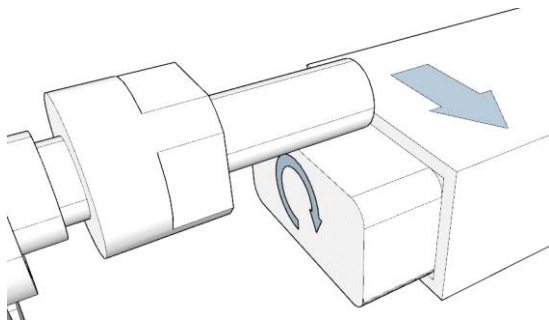
1. 刀具在檯面邊緣之外，無切削到檯面顧慮



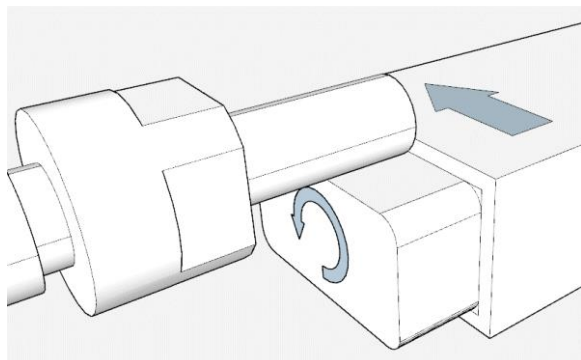
2. 會有切削到檯面的風險



B. 毛邊清除: 順時鐘清除木料周邊(順銑), 少量清銑, 優點不起毛邊, 缺點重切削會拖刀。



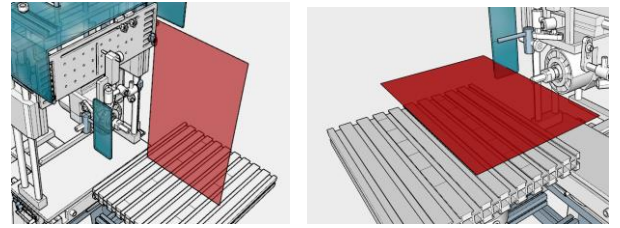
C. 銑除木料: 逆時鐘清除木料(逆銑), 可大量清除木料, 優點種切削不拖刀, 缺點起毛邊。



十一. 雷射校正:

A. 定義:

雷射有分成 X 軸與 Y 軸向位，兩向位方向、定義範圍如下圖(Y 軸定位水平、X 軸定位垂直)。



Y 軸

X 軸

B. 設定前提

1. 定位前提，載台 360 度旋轉機構須定位於 0 度



2. X 與 Y 軸雷射線須對準顯示在圓筆刀之尖端上。



C. X 軸定位(垂直定位)

1. 若以工作檯面刻度值為 0 做基準，則雷射線須前後刻度值都對齊 0。



2. 若數字有對齊，但中心點不為 0

a. 調整模型固定板(左右移動)



3. 若無對齊，請確認工作檯面，載台 360 度旋轉機構是否對齊為 0，車削工作台是否對齊 0。

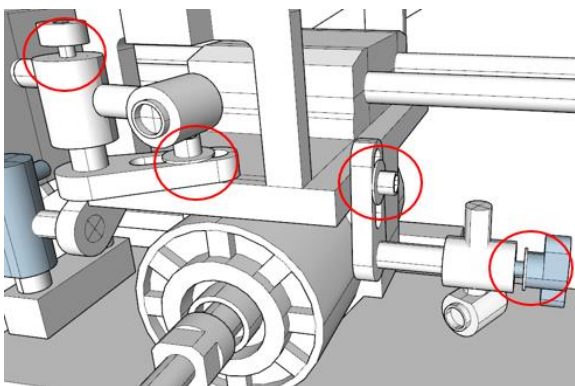
4. 若兩者都為 0 則須調整雷射的角度。

5. 調整方式

a. 旋轉雷射發射頭前後螺絲，請以緩慢旋轉調整。



b. 調整固定雷射單體固定螺絲
(建議偏差很大再調整這幾處)



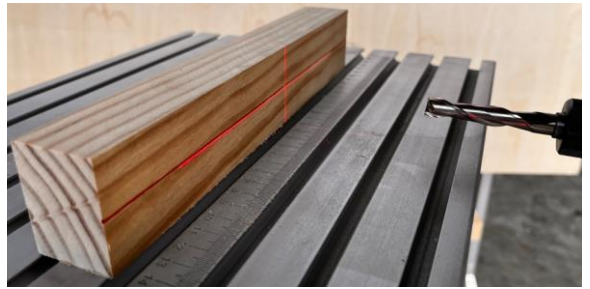
D.Y 軸定位(水平定位)

1. 請準備有刻度角尺，尺寸高度做為基準點。

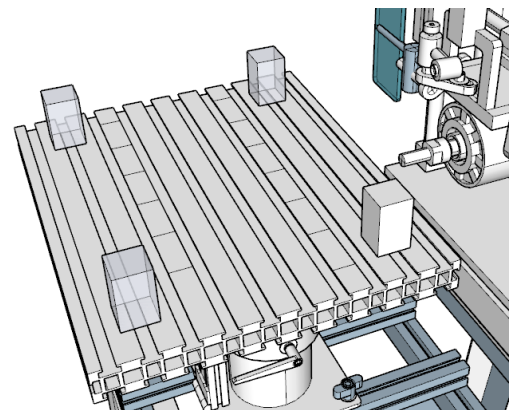
2. 確認工作檯面四個角落(雷射可照射到的區域)類射高度於角尺上顯示數值是否相同。



3. 以木料畫中心線來調整紅外線:一塊正角木料劃一中心線，前後左右移動，卻認雷射位置是否都同高



PS 以同一塊木塊測量，測量檯面的四個點



a. 雷射線厚度會因前後距離而有所不同

b. 若前後距離有些許差異可能為檯面未調至平整。

4. 若雷射點、切削點過高、過低，調整

a. 調整模型固定板(上下左右移動)

b. 每移動一格為 15mm

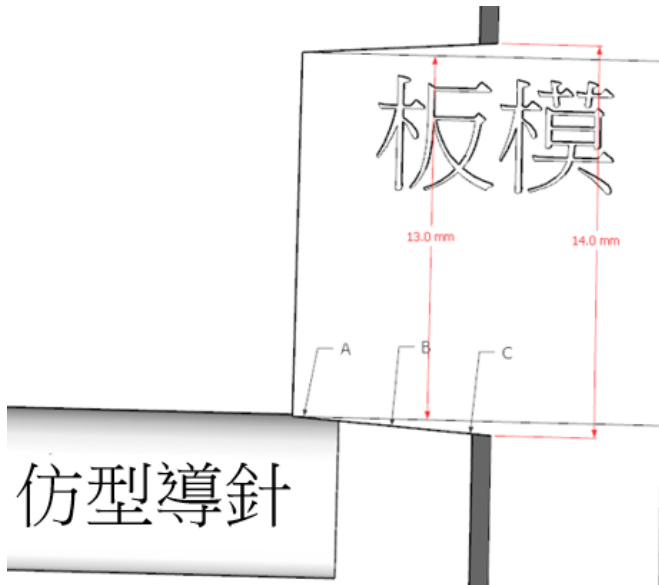


十二. 模具鬆緊調整:

A. 下圖為板模側面視角

B. A~C 點大小差異為 1mm

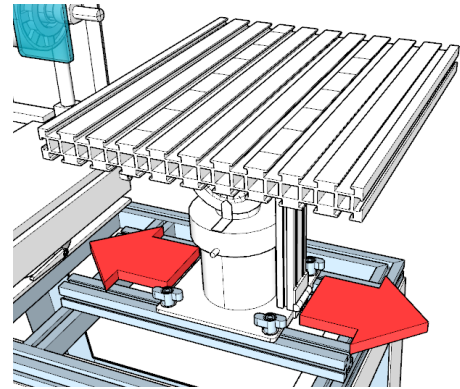
C. 導針運作標準設定為 B 點，若希望成品鬆點可調整至 A 點運作，反之若要緊點可調整至 C 點。



C. 若木料與刀具位置

1. 太遠或太近

移動工件切削固定檯面，使其切削物件靠近或遠離。



D. 木料固定與夾持方式

1. 直接固定法:

- 直接以快速固定夾固定木料
- 此切削方式，適合於端面切削



十三. 工作檯面切削物件中心對位與切削長度調整及木料固定法:

A. 設定前提

- 將探針放置板模中心點
- 工作檯面中心點對應至 0
- 準備一切削木料(若端面為:寬 46X32mm)

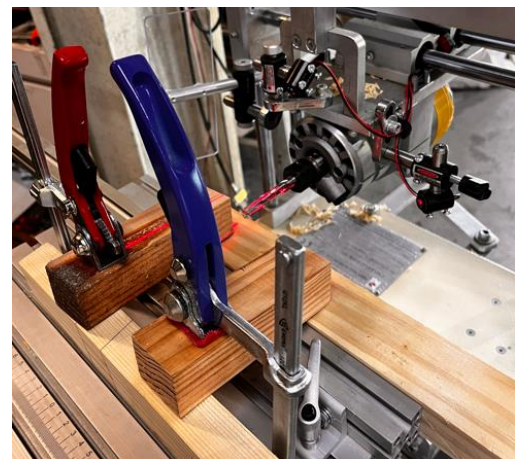
B. 物件放置

- 若木料寬為 46mm，請將檯面檔板尺寸，前後都調整為 23mm，將會對準木料中心
- 若未達中心點，請以木料為主，左右調整，移至木料中心點。



2. 間接固定法:

- 以木料及快速夾具固定木料
- 此方式適合於木料側面切削



3. 若夾具會干涉到切削工作的運行

- a. 可更改夾持方式
- b. 更換夾具



E. 木料延伸出工作檯面長度

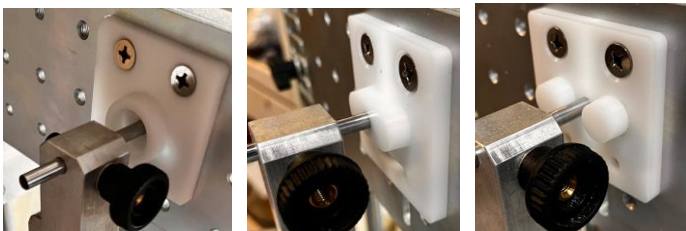
調整好切削高度與長度時，請先確認切削工作範圍是否會切削到工作檯面，若會干涉到，請重新調整至最合適的位置。

十四. X 軸高度與 Y 軸寬度調整(尋找中心點):

若角材寬度為 50mm 厚度為 32mm

A. 高度調整(X 軸刀具對位法)建議方式

1. 將板模放置模型固定板
2. 訪型導針放置中心定位孔



3. 銑刀下緣碰觸木料上緣



4. 確認 X 軸，目前高度位置顯示器(相對位置)



5. 計算中心位置

計算公式:相對位置+(刀具半徑+木料半徑)=
切削中心點

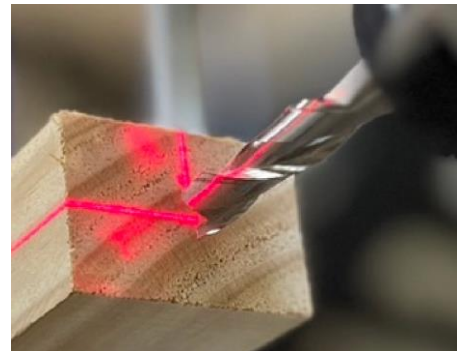
- a. 目前高度=11.4mm
- b. 目前刀具直徑=10mm(螺旋刀)
- c. 角材端面厚度=32mm

6. 刀具移至中心點高度

- a. X 軸驛碼器移動數值:目前數值 11.4mm+移動尺寸 21mm=32.4mm
- b. X 軸驛碼器移動置中心點位置



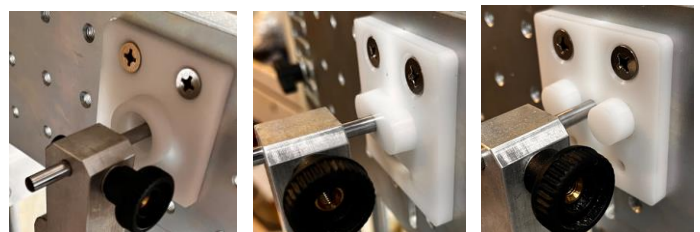
c. 完成



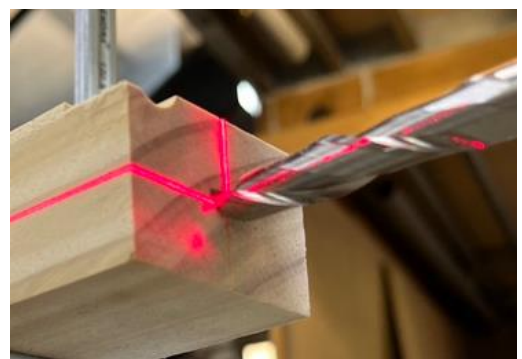
B. 高度調整(雷射中心對位法)

雷射因操作者視角不同因此會有視覺上的差異。

1. 將角材端面劃一中心點
2. 將板模放置模型固定板
3. 導針放置中心點

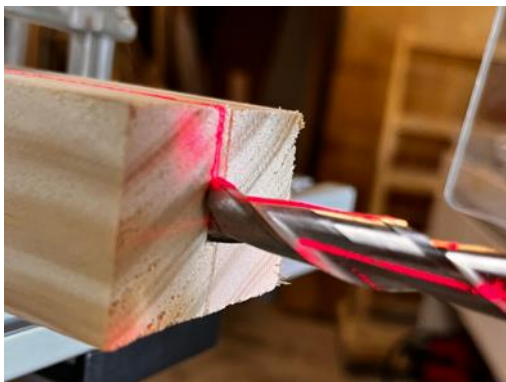


4. 調整高度，以雷射 X 軸與 Y 軸對準中心點
5. 同時刀具也會移至中心點



C. 深度調整

1. 將板模放置模型固定板
2. 導針放置中心點
3. 對準材料端面



4. 將定位器調整至 0(為基準點)

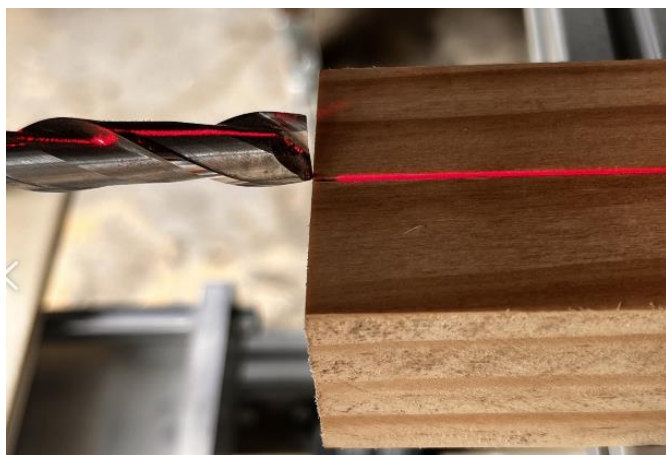
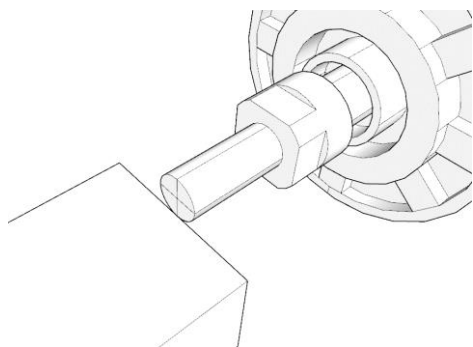


5. 再將定位器調整至所要長度(圖面為 15mm)

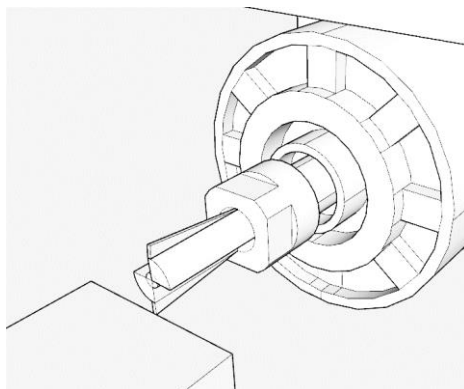


D. 高端對位法(高度與端面同時對位)

1. 將板模放置模型固定板
2. 導針放置中心點
3. 刀具放置端面上緣線邊
 - a. 直刀以刀角邊對準端面上緣線邊



- b. 鳩尾刀以刀角前緣尖端對準端面上緣線邊



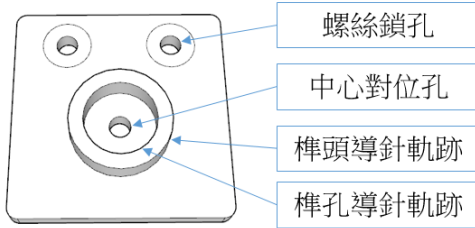
4. 同時調整高度與深度
(如上述高度調整與深度調整)

十五. 板模基本操作:

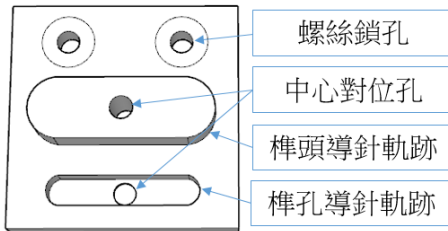
A. 基本榫頭榫孔製作(使用 90 度接合法)

1. 以下三種模板，製作榫孔榫頭方式完全相同

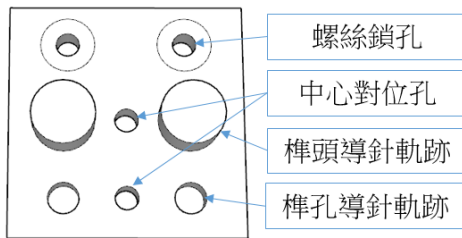
a. 單圓榫模具



b. 橢圓榫模具(大、小)



c. 雙圓榫模具(大、小)



2. 製作工具與材料

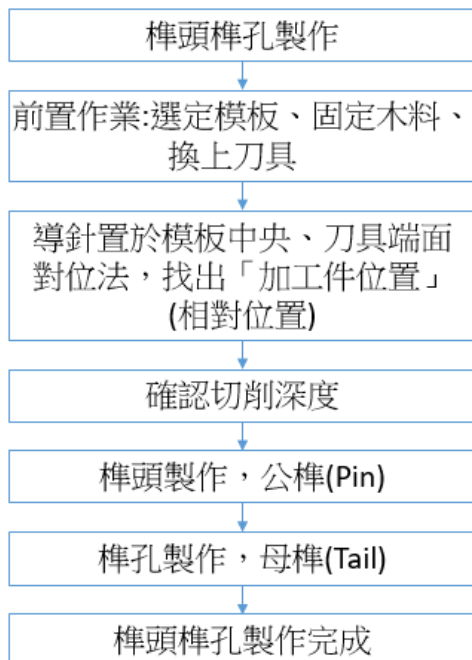
a. 刀具:直刀

b. 模板:如同以上三種

c. 材料:使用者自行設定

(若角材寬度為 50mm'高度為 32mm 為例)

3. 製作流程



4. 榫頭切削準備:

a. 導針與模板置中、木料置中、固定木料、檔板定位



(1)

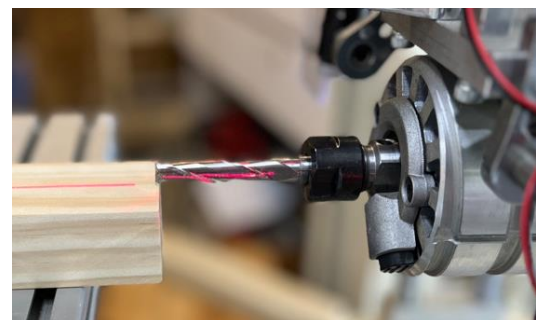


(2)



(3)

b. 刀面對準木料，以高端對位法對位



c. 計算切削中心點

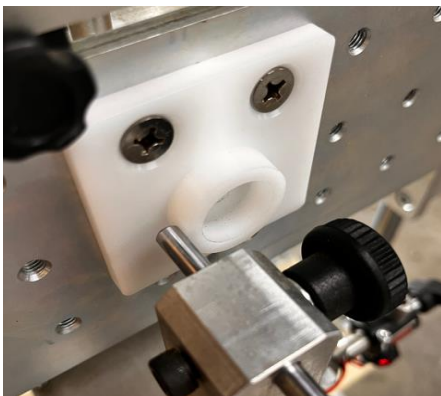
計算公式:目前高度+(刀具半徑+木料高半徑)=切削中心點

- (1) 刀具 10mm
- (2) 木料高度 32mm
- (3) 目前高度(X 軸高度位置顯示器)=11.3mm
- (4) 計算切削中心點為=32.3mm

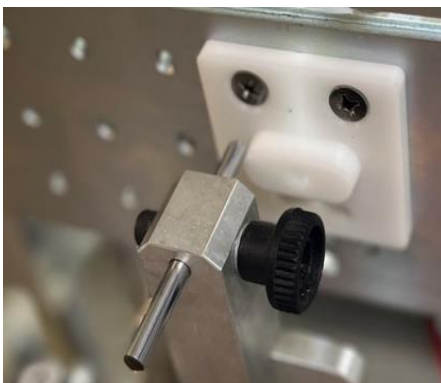
d. 確認榫頭切削深度，預定切削 15mm



e. 導針移置榫頭導針軌跡處



(1)



(2)



(3)

f. 開始切削榫頭: 切削方式請參考補充資訊 A

g. 榫孔製作:

- (1) 榫孔深度 16mm(榫頭為 15mm)
榫孔深度=榫頭深度+1mm



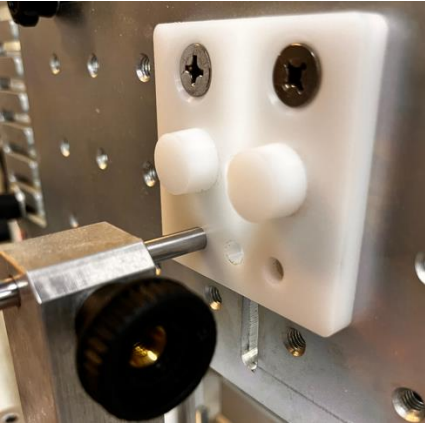
- (2) 單圓孔切削:替代方式參考補充資訊 B



- (3) 橢圓孔切削:切削方式參考補充資訊 C



(4) 雙圓孔切削:



h. 榫頭榫孔製作完成

(1) 單圓榫



(2) 橢圓榫



(3) 雙圓榫

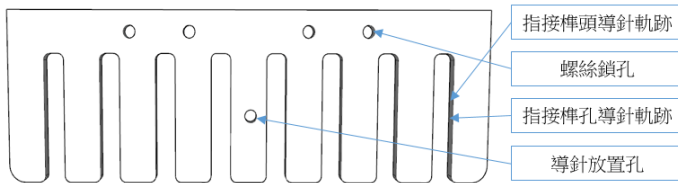


B. 指接模具使用(90 度接合)

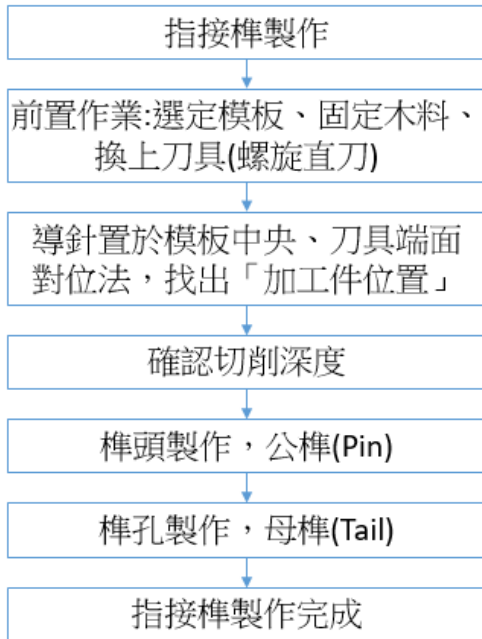
1. 準備材料

- 板料:寬 110mm X 18mm X 長 300mm(兩片)
- 準備刀頭
 - 螺旋直刀(直徑 10mm)

c. 準備模板

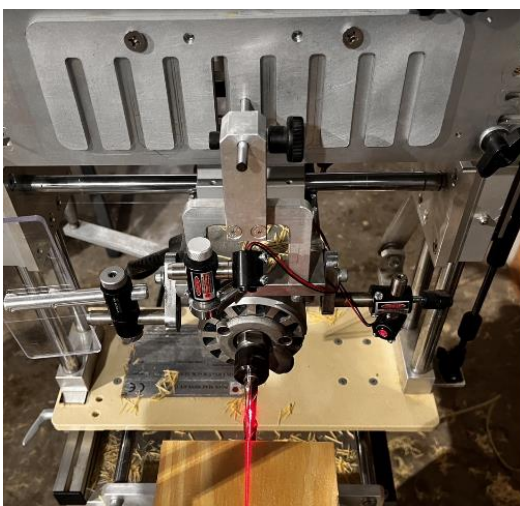


d. 製作作流程



2. 前置作業:選定模板、固定木料、換上刀具

- 選定模板、換上刀具



- 將模板導針放置到導針放置孔
- 將板料中央對準雷射中心線
- 固定木料

3. 導針置於模板中央、刀具端面對位法，找出「加工件位置」

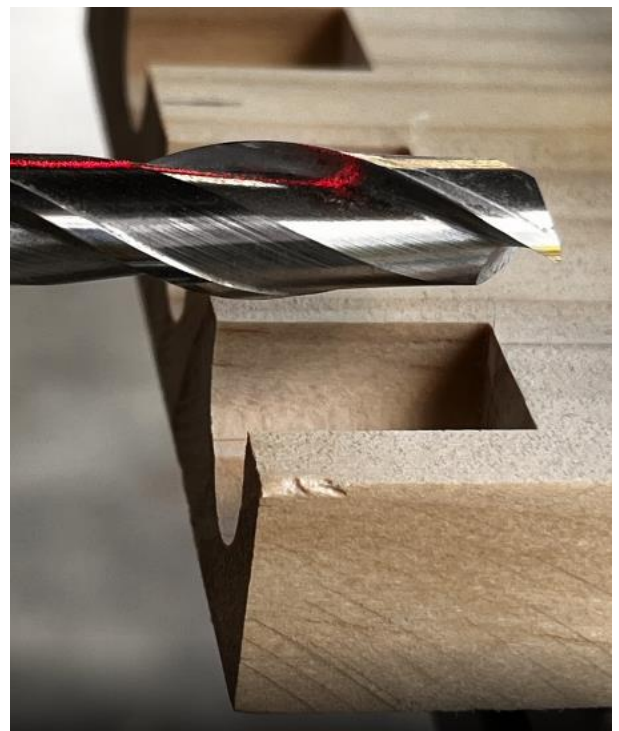
4. 確認切削深度

- 調整切削深度:板厚為 18mm，可調整深度增加 0mm~2mm(可調整至 18mm~20mm)
- 確認切削範圍是否安全



5. 榫頭製作，公榫(Pin):切削榫頭

- 開始切削



b. 切削完成



d. 將劃好的母樺放上切削檯面並固定

e. 刀具邊對準切線



f. 導針須靠緊模板邊



g. 確認切削深度



6. 樺孔製作，母樺(Tail)

a. 以模型固定板左上方位置偏移 14mm，直接切削木料也可製作出母樺(方式一)



b. 以公樺為模板劃出母樺位置(方式二)



c. 做上標記(O 為留下、X 為剷除)

h. 開始切削

7. 指接樺製作完成

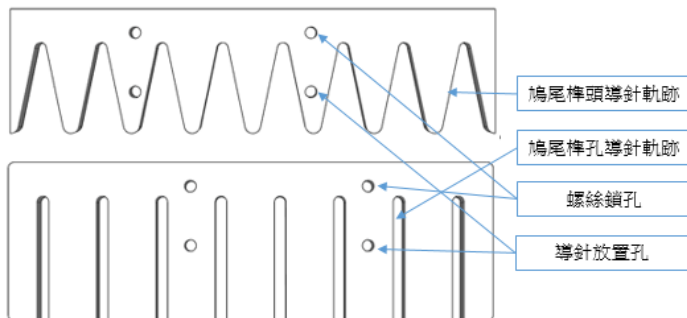


C. 鳩尾模具使用(90 度接合)

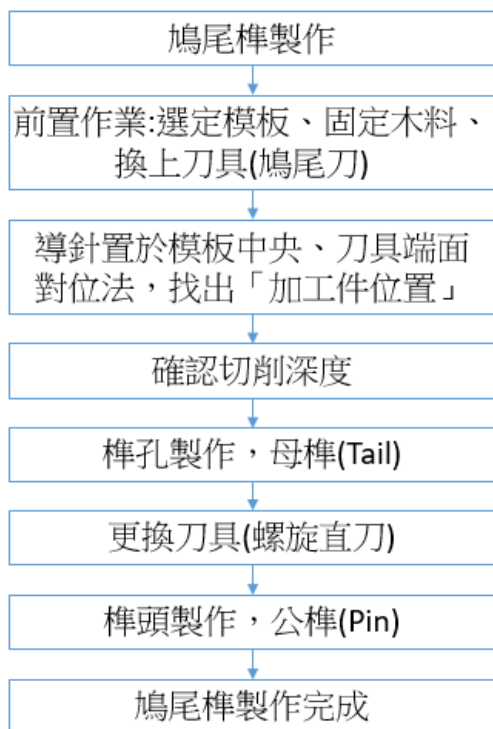
1. 準備材料

- a. 板料:寬 110mm X 18mm X 長 300mm(兩片)
- b. 準備刀頭
 - (1) 螺旋直刀(直徑 10mm)
 - (2) 鳩尾刀選擇 3/4"(19.1mm)
 - (3) 準備模板

PS.此模板只適合使用 18mm 板料與鳩尾 3/4"(19.1mm)

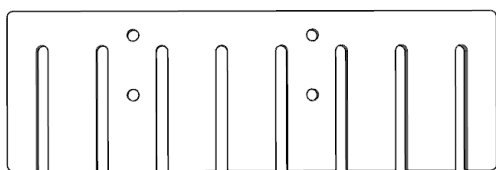


c. 製作作流程



2. 前置作業:選定模板、固定木料、換上刀具

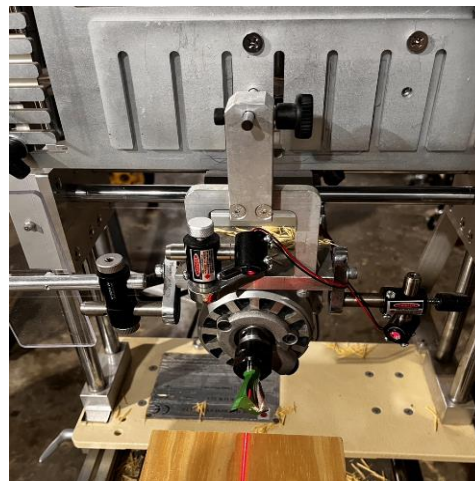
- a. 模板:請先固定母榫模板



- b. 切削刀具請換上鳩尾刀 3/4"(19.1mm)
- c. 固定板模請用長螺絲固定



- d. 導針放入導針放置孔
- e. 板料固定於切削檯面上
- f. 雷射線對準板料中央



3. 導針置於模板中央、刀具端面對位法，找出「加工件位置」

- a. 將刀面對準板料端面



4. 確認切削深度

- a. 本次切削板料為 18mm
- b. 切削深度請設定 18mm

5. 榫孔製作，母榫(Tail)

- a. 開始切削母榫
- b. 切削方式請參考補充資料 (O 鳩尾刀使用注意事項)



6. 更換刀具(螺旋直刀)

7. 榫頭製作，公榫(Pin)

a. 將切削後的母榫在公榫板料端面畫線



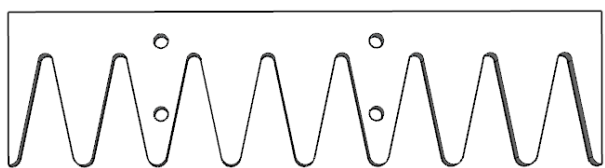
b. 做上標記(O 為留下、X 為削除)

c. 搬線至板面前後，線長約 20mm



d. 將刀具更換為螺旋直刀

e. 模板更換為公榫模板



f. 將板料固定至切削台上

g. 導針頂至板模三角頂端



h. 刀具平放並對準板料削除處

i. 刀具對準(X 削除)削除範圍中央

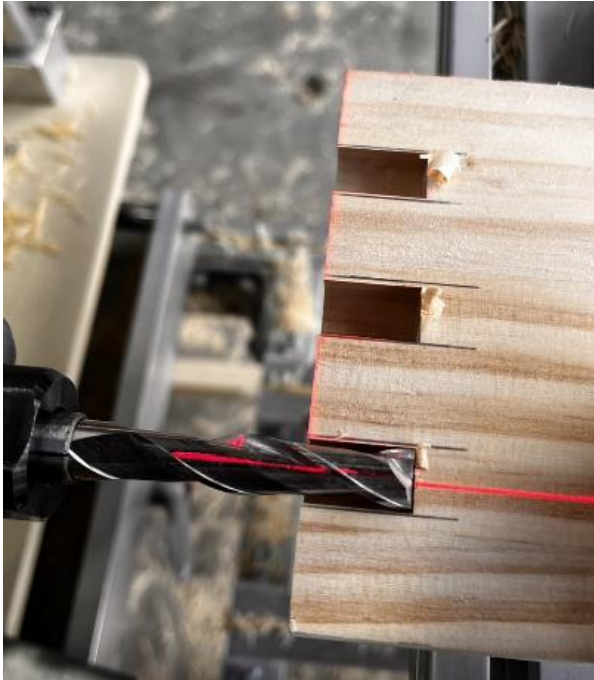


j. 距離調整可以版模高度調整處左右調整



k. 確認切削深度，板料為 18mm，請設定 18mm 或 19mm

l. 開始切削



m. 切削完成

8. 鳩尾榫製作完成

a. 組裝公母榫

b. 鳩尾榫製作完成



D. 貫穿鳩尾樺(90 度接合)

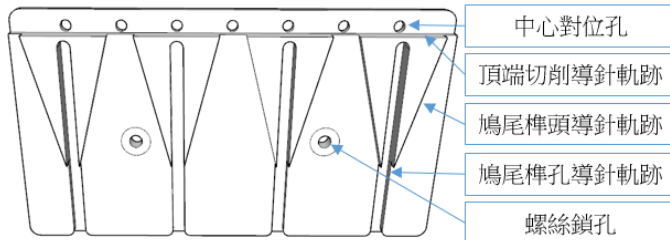
1. 準備材料

a. 角料:寬 45mm X 高 24.5mm X 長 260mm(兩根)

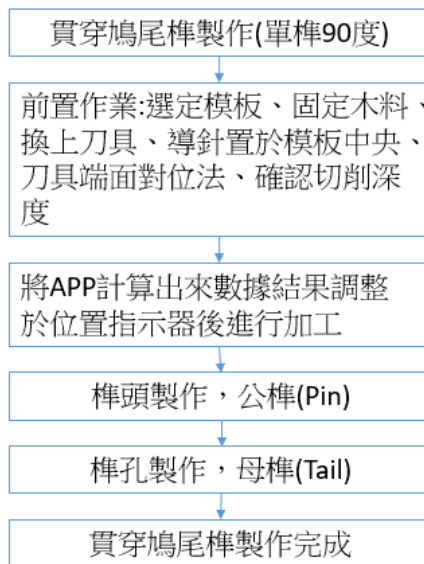
b. 準備刀頭

- (1) 螺旋直刀(直徑 10mm)
- (2) 鳩尾刀選擇 1"(25.4mm)

c. 準備模板



d. 製作作流程

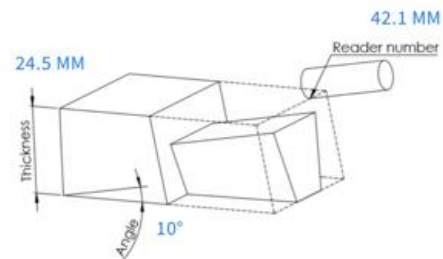
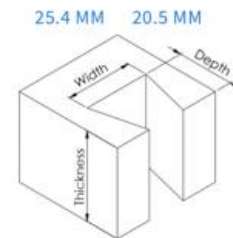


2. 前置作業:選定模板、固定木料、換上刀具(直刀)、導針置於模板中央、刀具端面對位法、確認切削深度，檯面平放

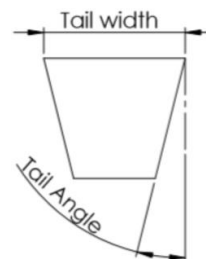


3. 將 APP 計算出來數據結果調整於位置指示器後進行加工

- a. 開啟杙鑫官網「手機 APP」
- b. 選擇:Mouldle I，輸入數據



c. 選擇刀具角度

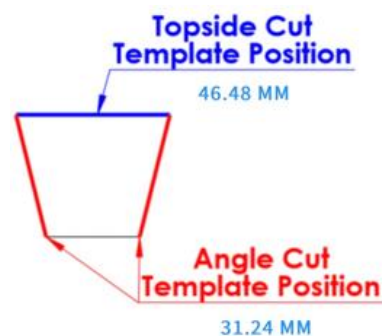


Dovetail_14deg >
customize >

Dovetail_14deg >

d. 計算出結果

PS.計算結果若有負數請參考補充 L 作法



(1) Topside cut Template Position:

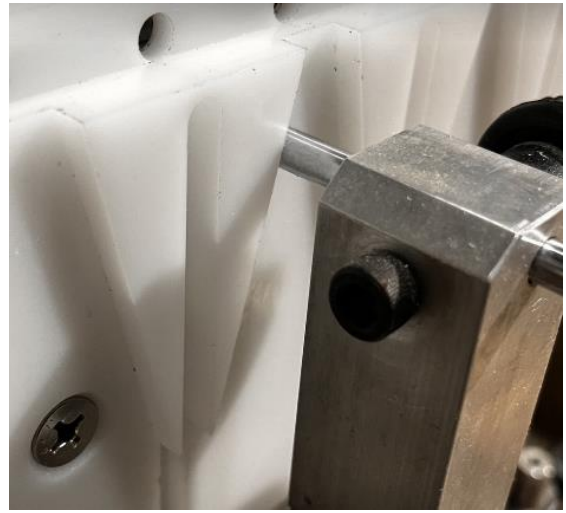
頂端切削=46.48mm

(2) Angle Cut Template Position

V 型鳩尾斜度切削=31.24mm

PS.31.24+0.1(軟木+10 條)=31.34

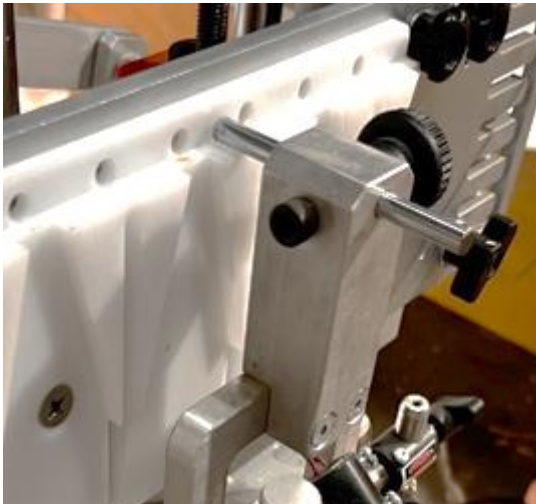
PS.請參考補充 F 鳩尾榫刀寬放設定



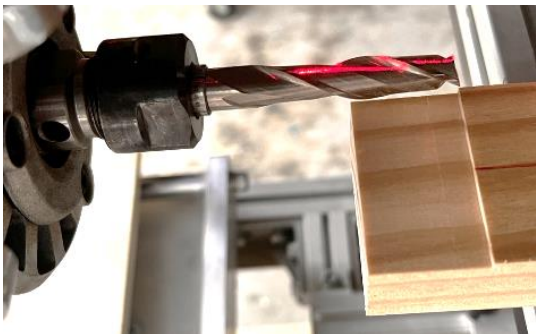
4. 榫頭製作，公榫(Pin)

a. 頂端切削設定高度為 46.48mm

b. 導針放入板模



c. 開始切削



d. 切削榫頭

5. 榫孔製作，母榫(Tail)

a. 固定木料、導針置於模板中央、刀具端面對位法、確認切削深度



b. 檯面平放

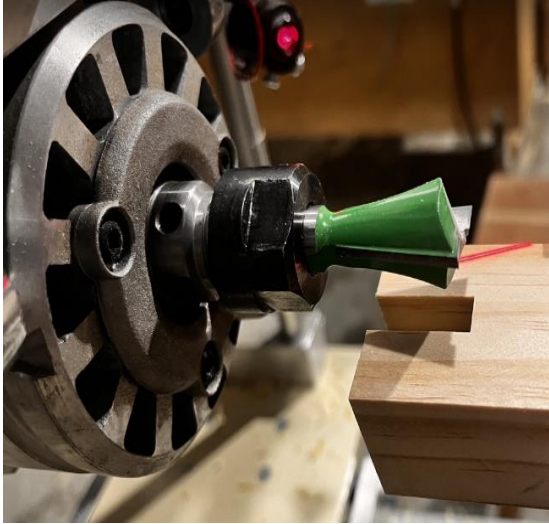
c. 直刀切削

(1) 導針放入板模





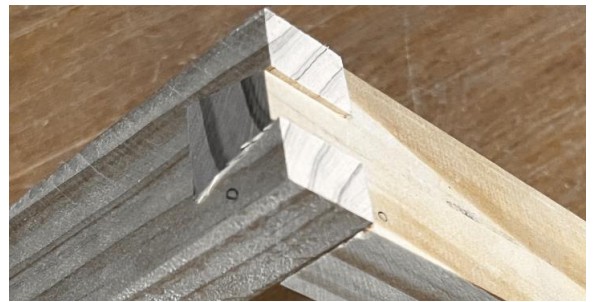
d. 更換刀具:鳩尾刀



e. 母榫切削完成



6. 貫穿鳩尾榫置作完成



E. 貫穿鳩尾榫(10 度傾斜接合)

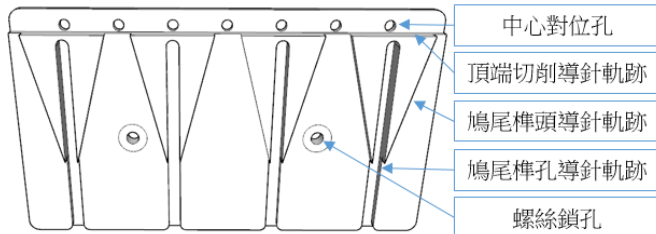
1. 準備材料

a. 角料:寬 45mm X 高 24.5mm X 長 260mm(兩根)

b. 準備刀頭

- (1) 螺旋直刀(直徑 10mm)
- (2) 鳩尾刀選擇 1"(25.4mm)

c. 準備模板



d. 製作作流程

貫穿鳩尾榫製作(單榫傾斜10度)

前置作業:選定模板、固定木料、換上刀具、檯面後傾10度，導針置於模板中央、刀具對置切削位置、端面切削

重新對位，將APP計算出來數據結果調整於位置指示器後進行加工

榫頭製作，公榫(Pin)

榫孔製作，母榫(Tail)

貫穿鳩尾榫製作完成

2. 前置作業:選定模板、固定木料、換上刀具、檯面後傾 10 度，導針置於模板中央、刀具對置切削位置、端面切削

a. 檯面後傾 10 度



PS.傾斜檯面方式可參考補充 M

b. 選定模板，中心點對位

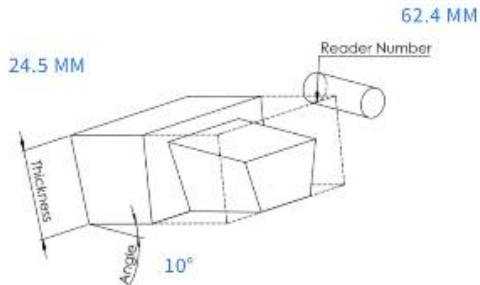
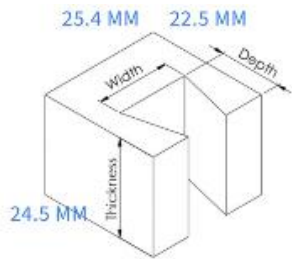


c. 端面傾斜切削

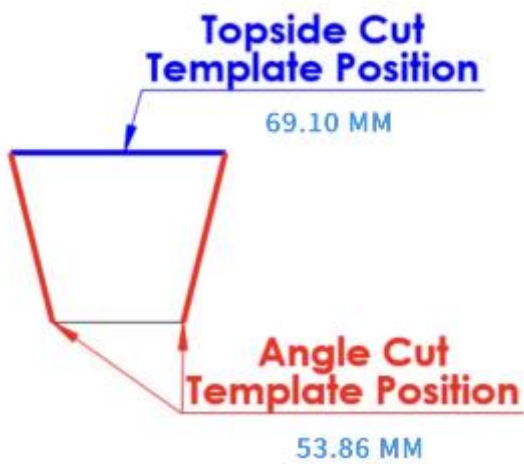


3. 重新對位，將 APP 計算出來數據結果調整於位置指示器後進行加工

- a. 開啟杙鑫官網「手機 APP」
- b. 選擇:Moudle I，輸入數據



c. 顯示計算結果



(1) Topside cut Template Position:

頂端切削=69.10mm

(2) Angle Cut Template Position

V 型鳩尾斜度切削=53.86mm

PS. $53.86 + 0.1$ (軟木 + 10 條) = 53.96

PS. 請參考補充 F 鳩尾樺刀寬放設定

d. 設定切削深度



4. 樺頭製作，公樺(Pin)

a. 頂端切削=69.10mm



b. V 型鳩尾斜度切削=53.96mm



c. 公樺製作完成

5. 樺孔製作，母樺(Tail)

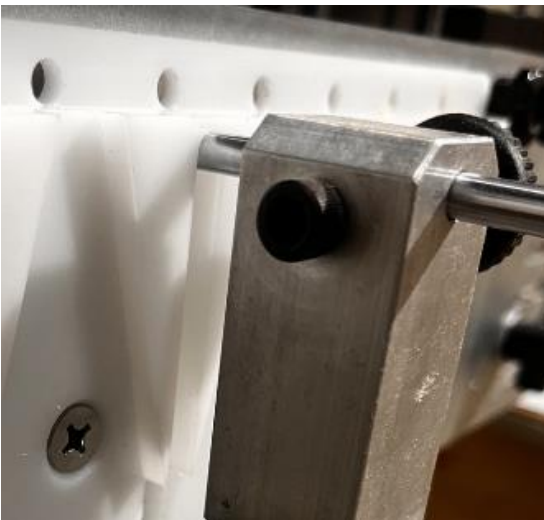
a. 端面傾斜切削



b. 檯面放置水平



c. 導針放入垂直切削軌道



d. 以直刀先行切削



e. 更換鳩尾刀，以鳩尾刀切削



f. 母榫製作完成

6. 貫穿鳩尾榫製作完成



F. 鳩尾榫隱榫(90度接合)

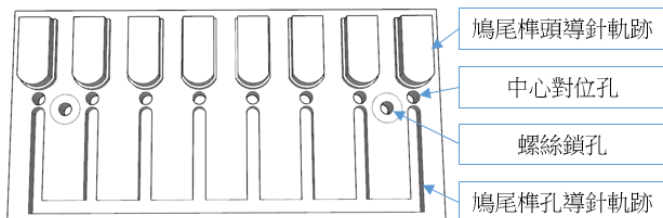
1. 準備材料

a. 板料:寬 110mm X 高 18mm X 長 300mm(兩片)

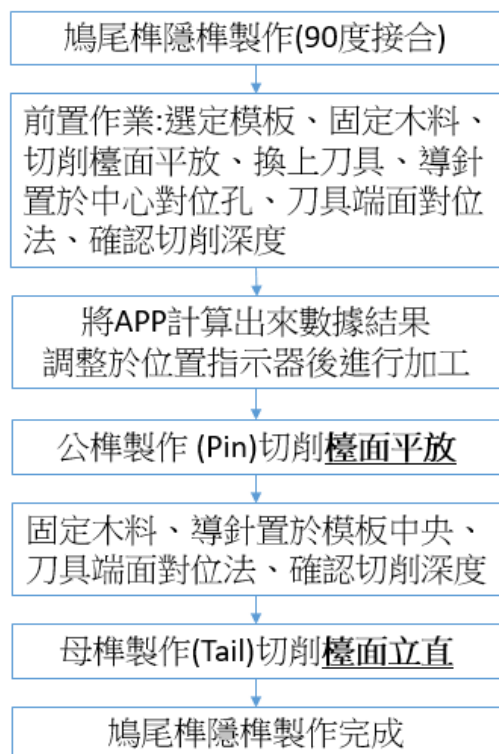
b. 準備刀頭

(1) 鳩尾刀選擇 1/2"(12.7mm)

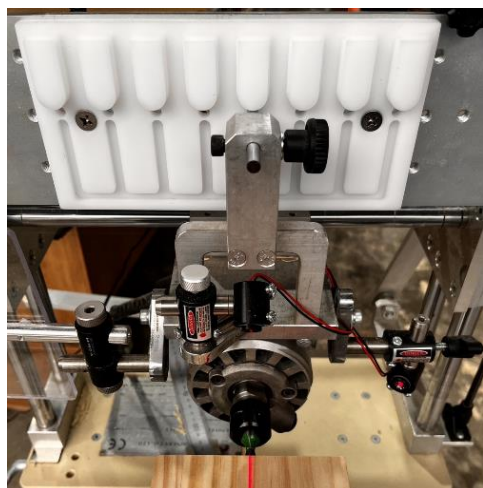
c. 準備模板



d. 製作作流程



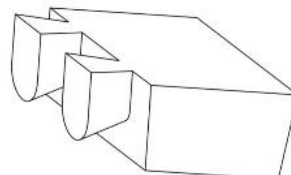
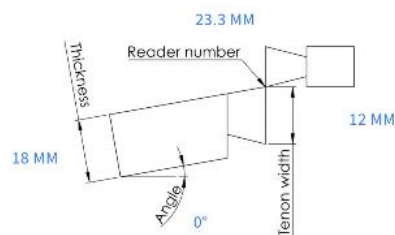
2. 前置作業:選定模板、固定木料、切削檯面平放、換上刀具、導針置於中心對位孔、刀具端面對位法、確認切削深度



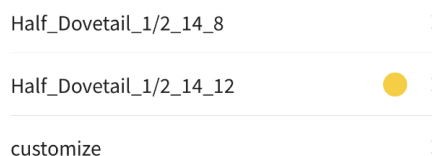
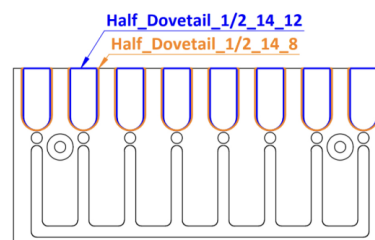
3. 將 APP 計算出來數據結果，調整於位置指示器後進行加工

a. 開啟杖鑫官網「手機 APP」

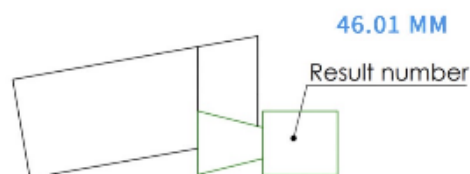
b. 選擇:Mouldle J，輸入數據



c. 選擇公榫大小(8mm 或 12mm)，此次選擇 12mm

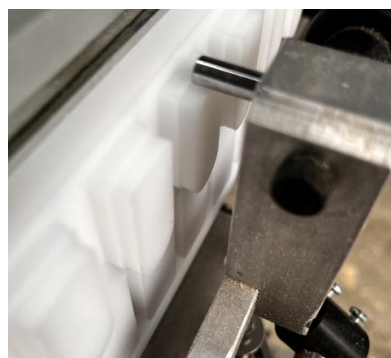


d. 計算結果

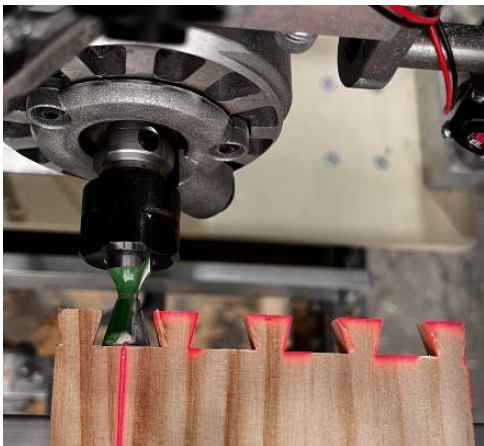


4. 公榫製作 (Pin)切削檯面平放

a. 導針移至 12mm 軌道



b. 開始切削

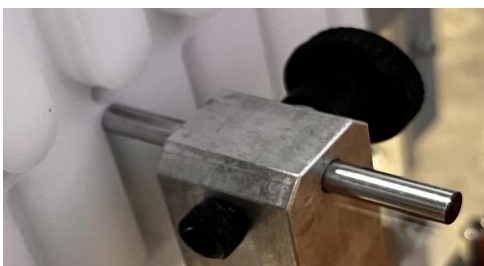


c. 切削完成



5. 固定木料、導針置於模板中央、刀具端面對位法、確認切削深度

a. 導針放至母榫軌道



6. 母榫製作(Tail)切削檯面立直

a. 檯面旋轉 90 度



b. 母榫切削完成



7. 鳩尾榫隱榫製作完成

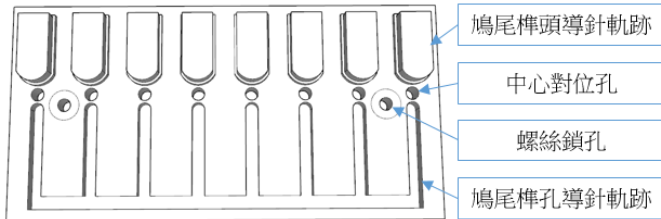


G. 鳩尾榫隱榫(10 度傾斜接合)

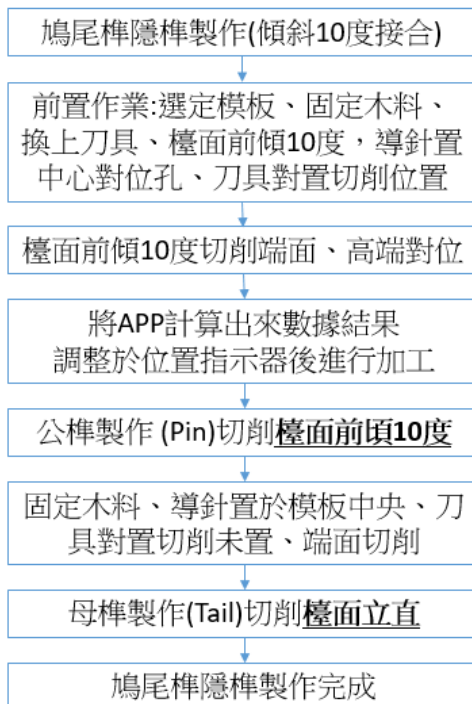
1. 準備材料

- 板料:寬 110mm X 高 18mm X 長 300mm(兩片)
- 準備刀頭
 - 鳩尾刀選擇 1/2"(12.7mm)

c. 準備模板

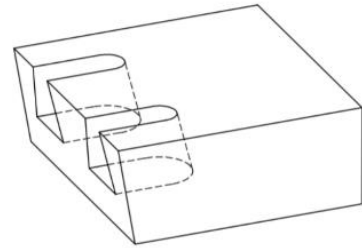
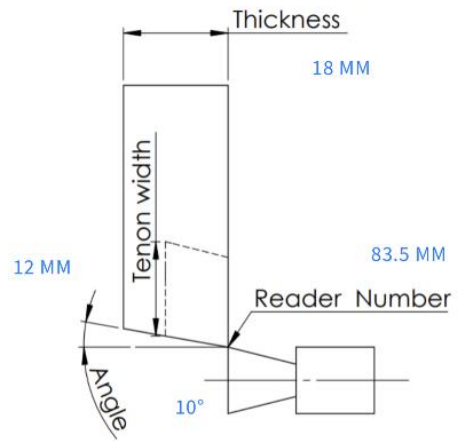


d. 製作作流程

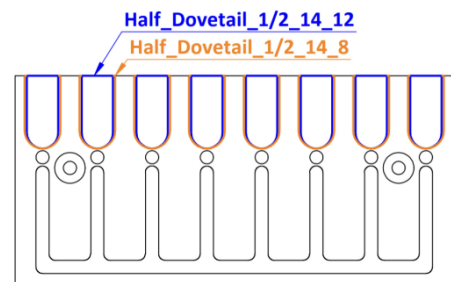


- 前置作業:選定模板、固定木料、換上刀具、檯面前傾 10 度，導針置中心對位孔、刀具對置切削位置
- 檯面前傾 10 度切削端面、高端對位
 - 檯面前傾 10 度，並以鳩尾刀將端面切削平整
 - 刀具以高端對位方式，確認目前刀具高度

- 將 APP 計算出來數據結果，調整於位置指示器後進行加工
 - 開啟杖鑫官網「手機 APP」
 - 選擇:Mouldle M，輸入數據

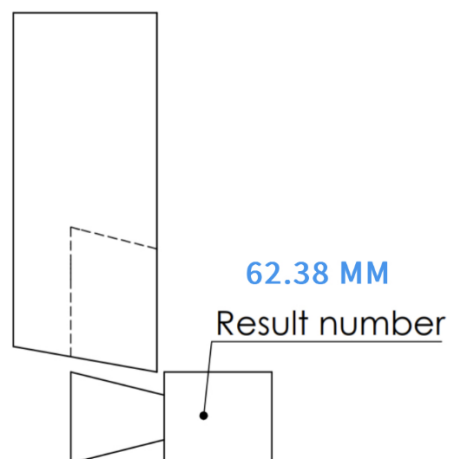


c. 選擇榫寬

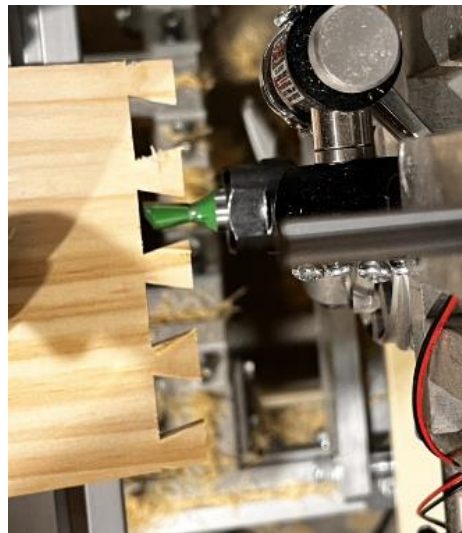
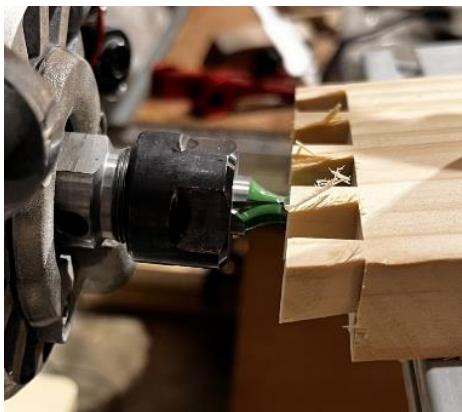


- Half_Dovetail_1/2_14_8 >
- Half_Dovetail_1/2_14_12 ● >
- customize >

d. 計算結果



5. 公榫製作 (Pin)切削檯面前傾 10 度



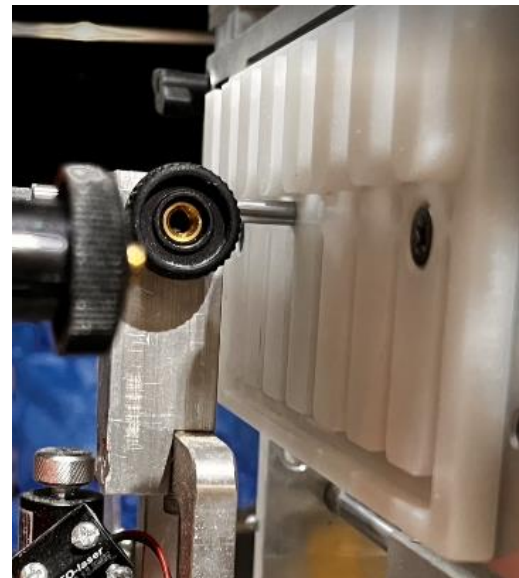
6. 固定木料、導針置於模板中央、刀具對置切
削未置、端面切削

- a. 木料固定
- b. 切削檯面後傾 10 度
- c. 切削端面

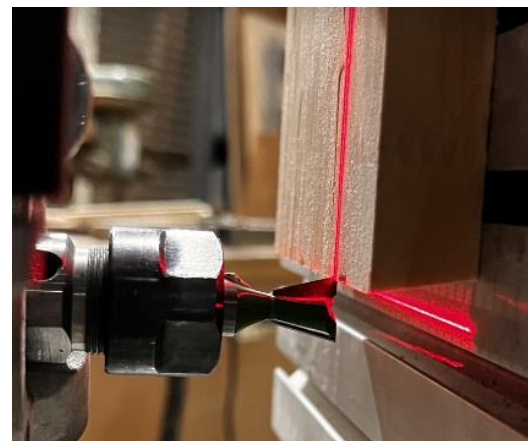


7. 母樺製作(Tail)切削檯面立直

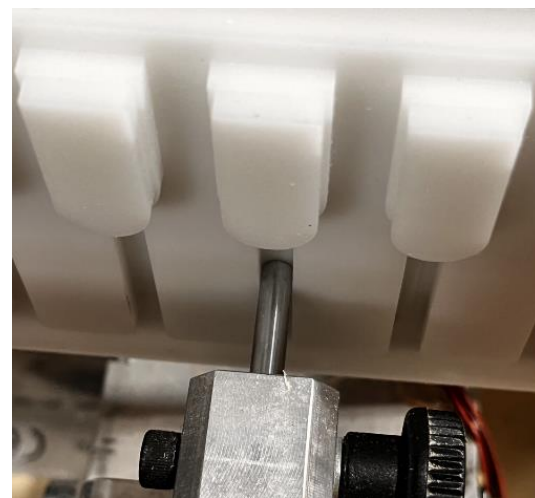
- a. 將切削檯面立直
- b. 固定木料調整切削距離
- c. 導針放置於中心對位孔



- d. 確認刀具切削距離(18mm 同板厚)
- e. 並確認切削範圍不會被夾具干涉到



- f. 導針放置鳩尾樺孔導針軌跡中開始切削



g. 切削完成



8. 鳩尾榫隱榫製作完成

a. 公母榫接合

b. 製作完成



十六. 補充資訊:

A. 切削榫頭方式

1. (先切削)順刀切削→去毛邊

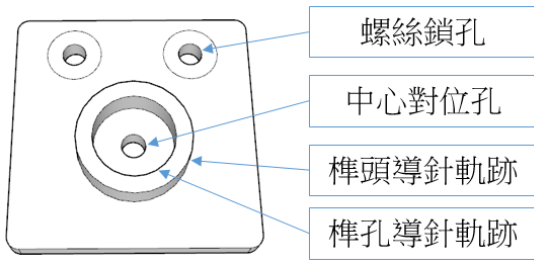


2. (後切削)逆刀切削→切除多餘木料



B. 圓頭榫孔

1. 單圓榫



2. 單圓榫製作榫孔，除了以榫孔導針軌跡銑出外，也可以圓削鑽取出榫孔，圓削鑽選擇為24mm。

3. 榫孔製作方式

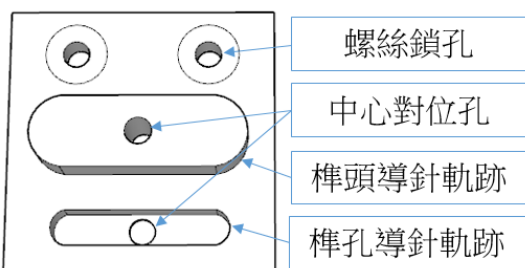
- a. 24mm 以圓削鑽鑽孔



- b. 確認鑽孔深度，榫頭若為 15mm，圓削鑽則須鑽出 16mm 榫孔。

C. 橢圓孔切削方式

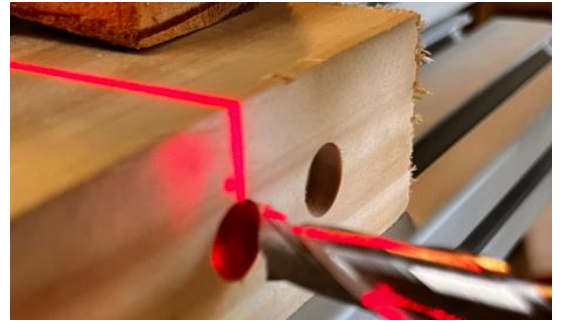
1. 橢圓榫



2. 橢圓孔切削方式

- a. 仿型導針放入榫孔導針軌跡孔內

- b. 切削先鑽出左右孔位



- c. 再一層一層下內削銑

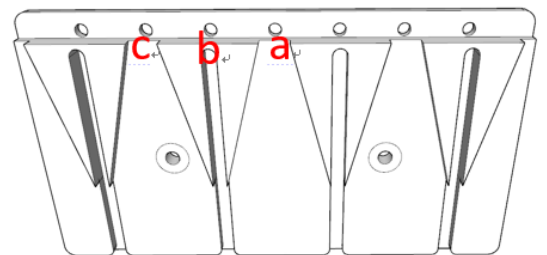


3. 橢圓榫孔製作完成



D. 鳩尾模板至中計算

1. 準備板模

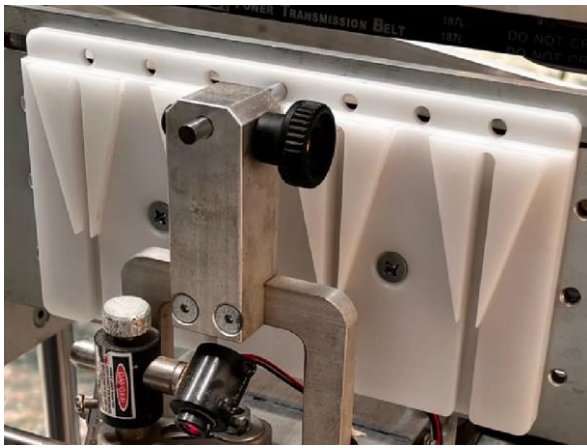


2. 導針放入板模中心點(中心點可依製作板面寬度做調整，不一定是板模中心點)

- a. 假設為四個鳩尾榫頭可設定 a 為中心點

- b. 假設為三個鳩尾榫頭可設定 b 為中心點
(此次設定三個榫頭)

- c. 假設為兩個鳩尾榫頭可設定 c 為中心點



3. 左右腳板畫中心線，並對齊雷射中心點，且將定位靠板與邊靠齊

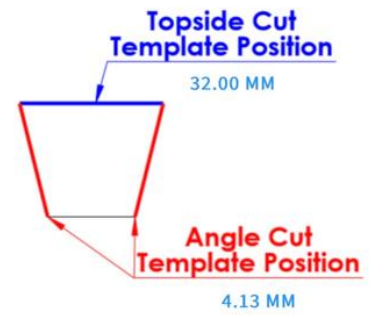


E. 鳩尾刀選擇考量

1. 鳩尾刀(14度)，區分 1"(25.4mm)、3/4"(19.1mm)、1/2"(12.7mm)三種。
2. 若板厚為 19mm，須選擇大於板厚之鳩尾刀，所以適用鳩尾刀 1"(25.4mm)、3/4"(19.1mm)。

F. 鳩尾樺刀寬放設定

1. 若 APP 計算結果為
 - a. Topside cut Template Position
頂端切削=32mm
 - b. Angle Cut Template Position
V 型鳩尾斜度切削=4.13mm



2. Angle Cut Template Position，假設 V 型鳩尾斜度切削=4.13mm

3. 鳩尾樺刀寬放設定

a. 軟木設定+10 條， $4.13+0.1=4.23\text{mm}$

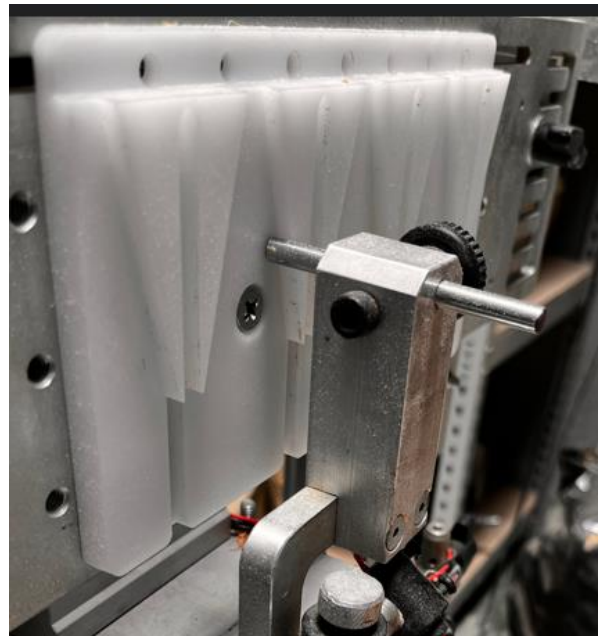
b. 硬木設定+40 條 $4.13+0.4=4.53\text{mm}$

PS.1 條為 0.01mm、10 條為 0.1mm

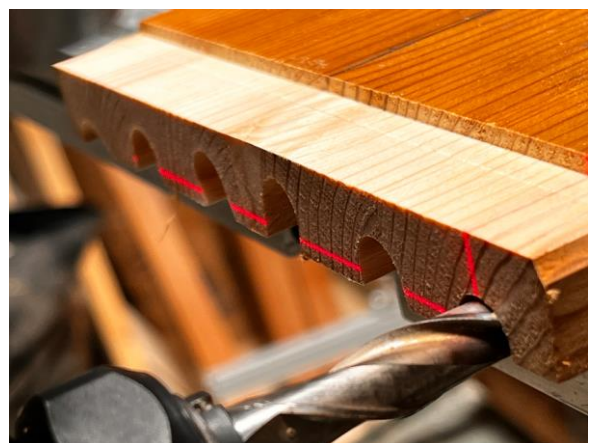
4. 若切削木料為松木(軟木) 則設定為 4.23mm

G. 鳩尾樺頭切削方式

1. 將導針移至模板倒三角邊



2. 先銑下方，再由上方向下銑穿，並清除多餘木料，若直接銑穿則可能造成木料銑穿面破裂。



3. 銑完下方後，再繞過邊至上方，依照板模的周邊，由上往下銑穿。

4. 榫頭榫肩製作完成



H. 切削深度設定方式與運用

1. 設定切削深度方式有兩種

a. 尺規直接設定深度



b. 游標卡尺設定法



2. 建議使用方式

a. 精密度並不影響接合密合度

(1) 製作單榫頭切削深度時:

雙圓榫頭、單圓榫頭、橢圓榫頭

(2) 製作單榫孔切削深度時:

雙圓榫孔、單圓榫孔、橢圓榫孔

PS. 榫孔深度=榫頭深度+1mm

b. 精密度並影響接合密合度

貫穿鳩尾榫模具、鳩尾榫隱榫模具、鳩尾榫模具

3. 使用方式並無一定作法，如何使用則是以使用者希望的精密度來決定。

I. 主軸啟動時注意事項

1. 在啟動主軸時，請再次確認周邊手擰螺絲是否都有拴緊

2. 若未拴緊可能會因震動倒置導針掉落置主軸刀具，造成不必要的危險

3. 因調整時，周邊手擰螺絲未拴緊，使得切削

精密度有所偏差。

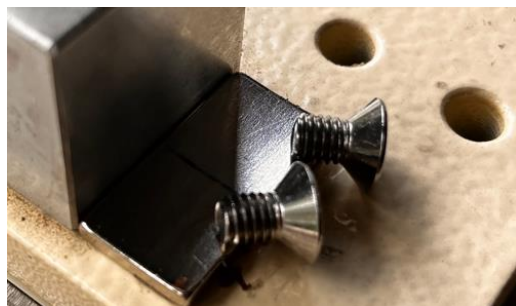
J. 機器移動注意事項

1. 移動施力點: 請推動移動底座

2. 勿推拉施力機構: 工件載台組、車消工作檯，移動時，拉扯勿推拉施力機構容易造成仿型機台精準度偏差。

K. 方便使用方式

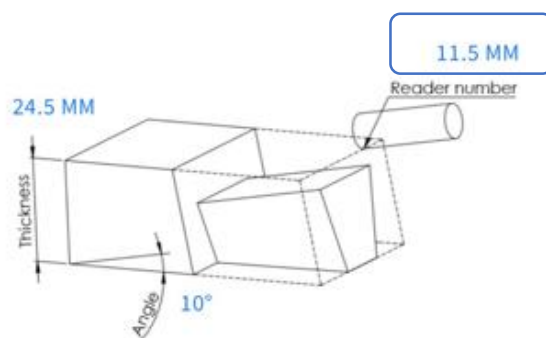
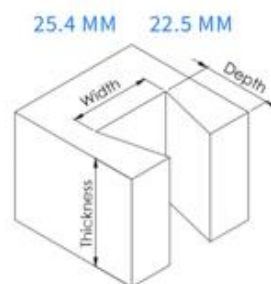
1. 強力磁鐵: 以磁鐵吸住拆下配件以防遺失



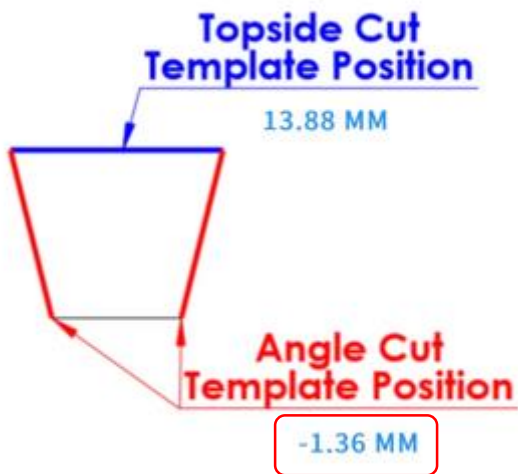
L. 計算值為負數時

1. 以杵鑫官網「手機 APP」，選擇:Mouldle H，輸入數據為例

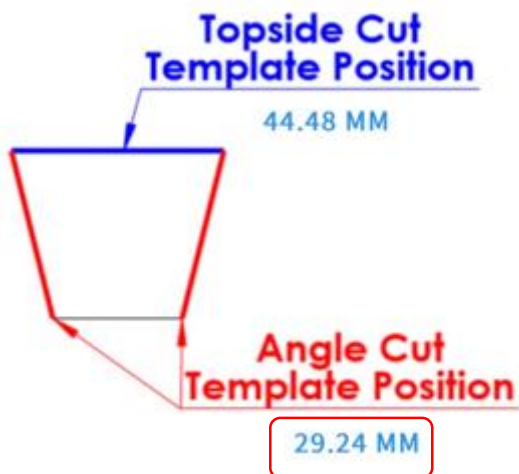
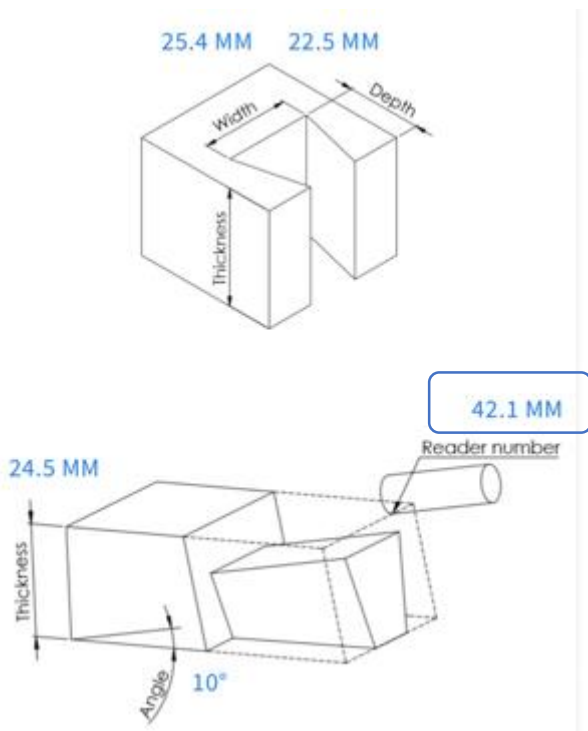
2. 輸入資料(藍框為高度值)、(紅框為計算值)



3. 計算產出負值:若為負值:機器無法設定高度



4. 解決方式:重新設定高度:調整模型固定板高度降低，重新輸入高度值再次計算



M. 檯面傾斜方式

1. 檯面角度傾斜尺規



2. 電子角度傾斜器



N. 切削深度設定時，除了設定前端切削距離，也必須顧及後端刀具與端面退縮的距離

PS. 避免主軸開啟時，直接觸及木料造成危險。

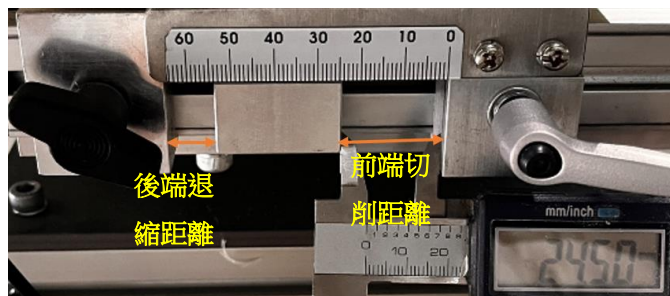
1. 前端切削距離



2. 後端退縮距離

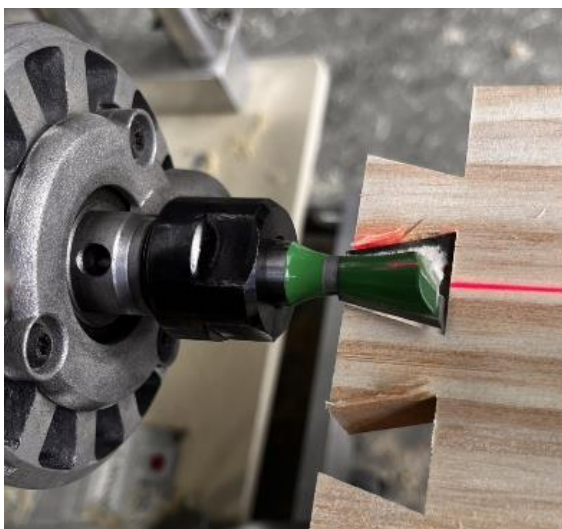


3. 深度設定須保留**前端切削**與**後端退縮**距離



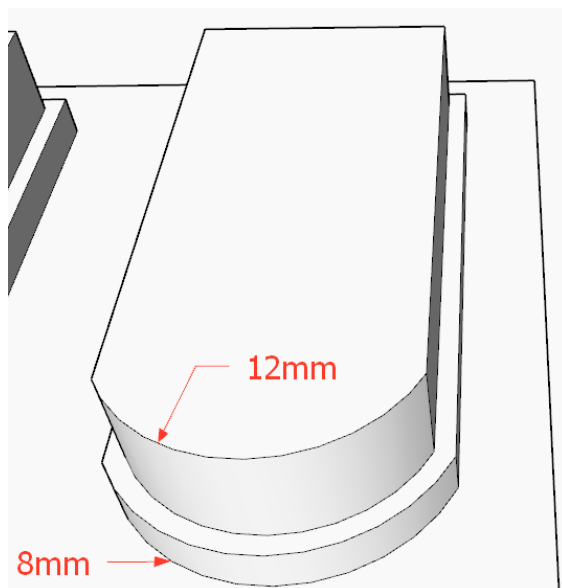
O. 鳩尾刀使用注意事項

1. 鳩尾刀切削木料時，到定位深度時，動作方向只能上下移動
2. 若在切削時，前後移動會造成鳩尾破損
3. 切削建議不要一次銑穿，建議上方切削板厚 1/2 後，再由下方往上銑穿木料，避免造成木料切口破裂
4. 須選擇大於板厚之鳩尾刀(若板厚為 18mm，1"(25.4mm)、3/4"(19.1mm))



P. 鳩尾榫隱榫模板

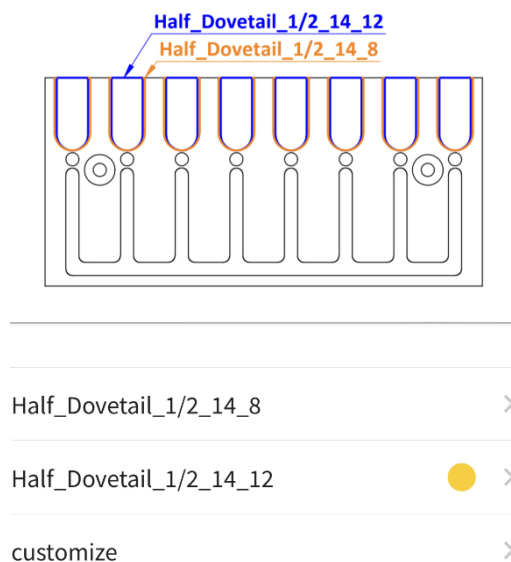
1. 公榫大小區分成 8mm 或 12mm



2. 選定尺寸後，導針沿著鳩尾榫頭導針軌跡切削(下圖為 12mm 軌跡)



3. 在 APP 設定方面也要選擇相同尺規格作計算



十七. 仿型機實作:

A. 貫穿鳩尾榫 90 度板凳

1. 準備材料

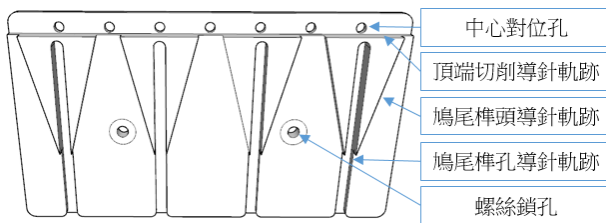
a. 板料:

- (1) 面板:150mm X 375mm X 板厚 19mm(一片)
- (2) 左右腳:150mm X 210mm X 板厚 19mm(兩片)

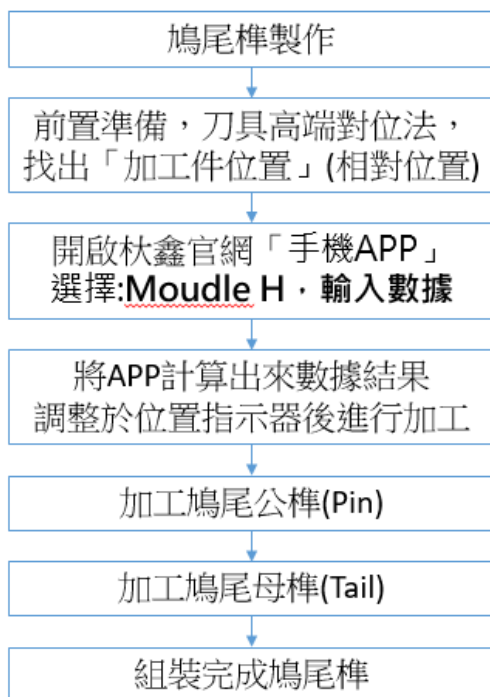
b. 準備刀頭

- (1) 螺旋直刀(直徑 10mm)
- (2) 鳩尾刀選擇 3/4"(19.1mm)

c. 準備板模



d. 製作流程

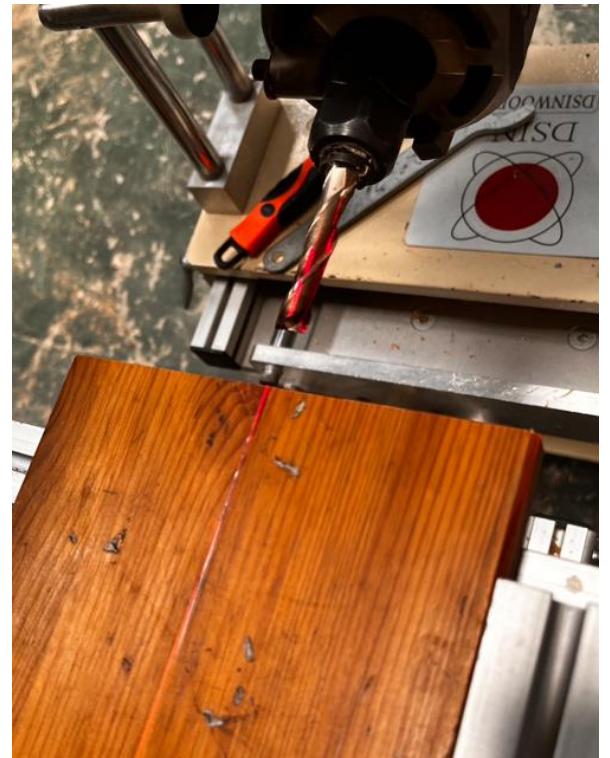


2. 前置準備，刀具高端對位，找出「加工件位置」(相對位置)

a. 導針放入板模中心點



b. 左右腳板畫中心線，並對齊雷射中心點，且將定位靠板與邊靠齊



c. 以高端對位法對位，確認高度為 30





d. 鳩尾刀選擇 3/4"(19.1mm)

3. 開啟杖鑫官網「手機 APP」

a. 選擇:Mouldle H，輸入數據

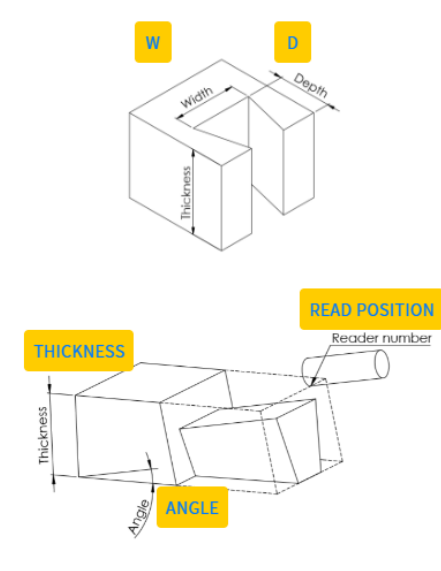
b. APP 計算設定:90 度鳩尾可選擇

(1) 貫穿銳角鳩尾樺_刀具對位法:選擇→模組 H

(2) 貫穿鈍角鳩尾樺_刀具對位法:選擇→模組 I

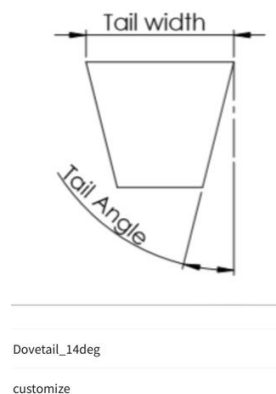
c. 此次設定 APP(貫穿銳角鳩尾樺_刀具對位法→模組 H)

d. 手機 APP 設定頁面



- (1) W:Width=刀具寬度=19.1mm
- (2) D:Depth=樺頭深度=17mm
- (3) Thickness=板厚=19mm
- (4) Angle=角度=0 度
- (5) Reader number=目前刀具觸碰點高度
- (6) Template:模板選擇

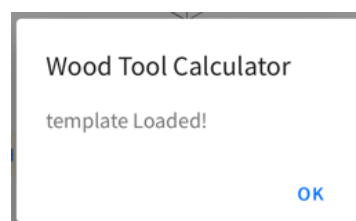
(7) 標準模板選擇



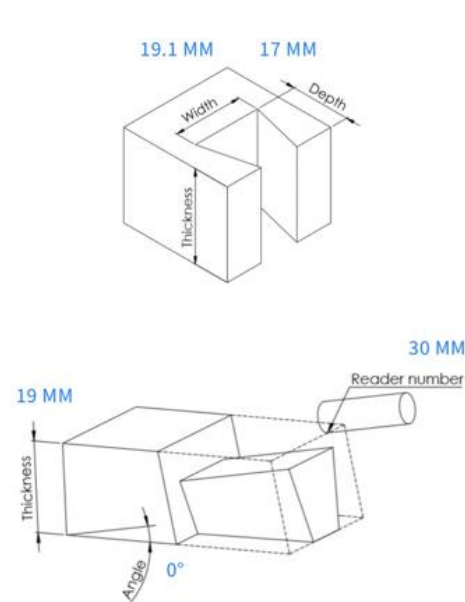
(a) Dovetail_14deg:標準模板選定

Dovetail_14deg

(b) 模板選擇完成

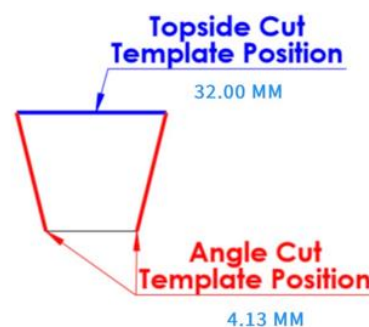


(8) 設定完成頁面



(9) Calculate:計算

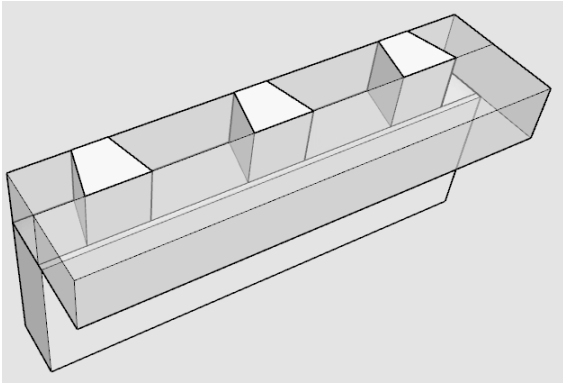
(10) APP 計算結果



1. Topside cut Template Position
頂端切削=32mm

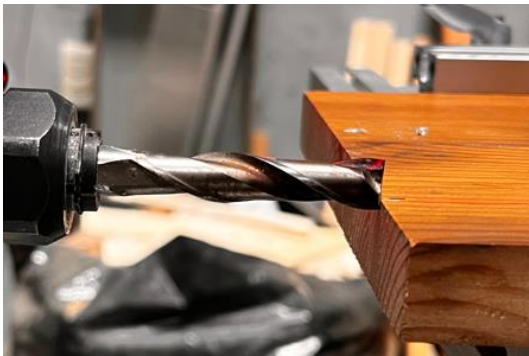
2. Angle Cut Template Position
V 型鳩尾斜度切削=4.13mm

e. 鳩尾榫，榫頭、榫肩、孔榫頭結合內部結構

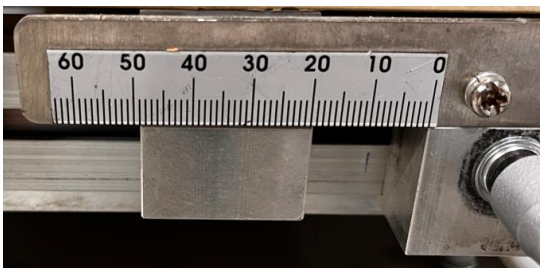


4. 將 APP 計算出來數據結果調整於位置指示器後進行加工上層切削面切削

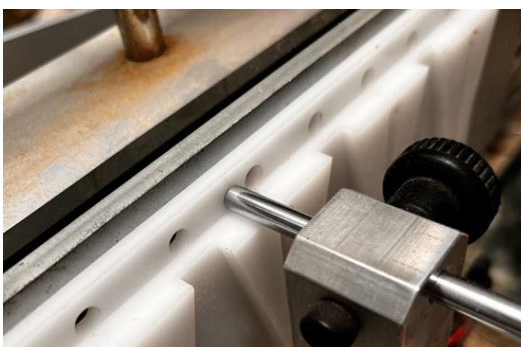
a. 設定切削距離(高端對位法)



b. 設定深度



c. 導針放置模板軌道



- (1) 確認切削深度，將高度調整至 Topside cut Template Position: 上層切削高度=32mm，
- (2) 準備切削(確認切削範圍無任何干涉與

不會切削到任何金屬檯面)

5. 加工鳩尾公榫(Pin)



a. 開啟主軸，上層切削面切削



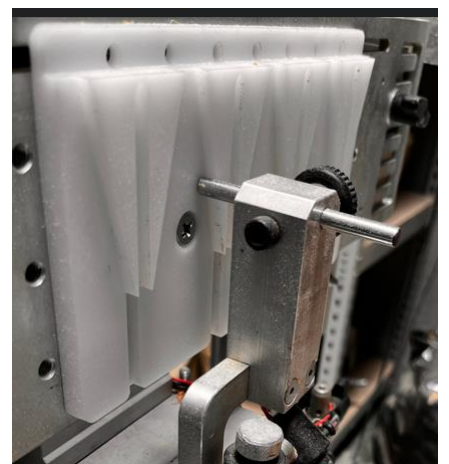
b. 準備切削榫頭與榫肩

(1) Angle Cut Template Position
切削角度=4.13mm

(2) 軟木設定+10 條， $4.13+0.1=4.23\text{mm}$
此次為松木(軟木)則設定為 4.23mm



(a) 將導針移至模板倒三角邊



(b) 開始切削



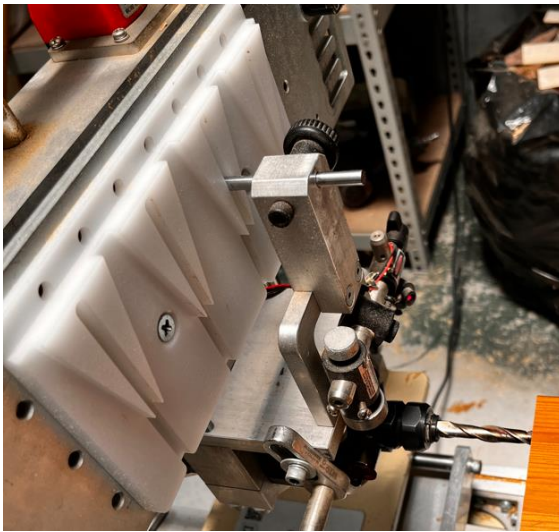
(c) 樺頭樺肩製作完成



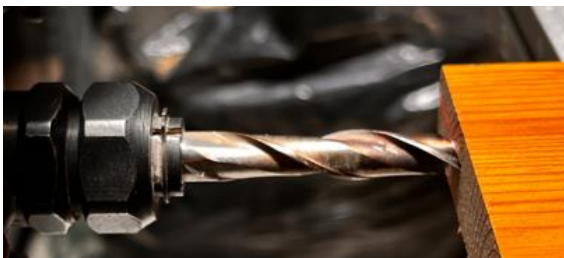
6. 加工鳩尾母榫(Tail)

a. 製作椅面鳩尾榫孔準備

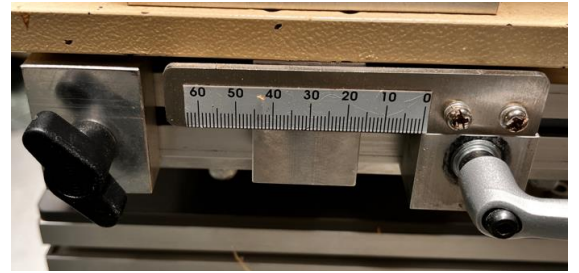
- (1) 將板面放置切削位置，並以夾具夾緊(確立靠準基準面)
- (2) 導針放入模板直線軌道內



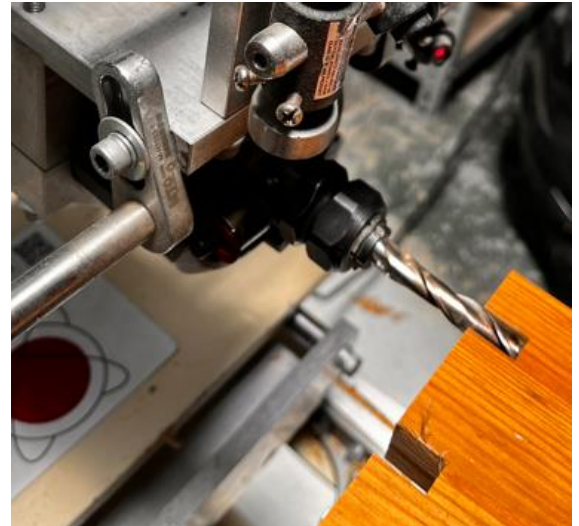
- (3) 螺旋刀、直刀觸碰面板端面



- (4) 設定切削深度
(螺旋刀、直刀，只切削 16mm)
此次切削只是初步切削，先切除部份，
鳩尾刀直接切削會造成切削面崩裂，不
建議以鳩尾刀直接銑穿木料。



b. 依模板直線軌道直接切削



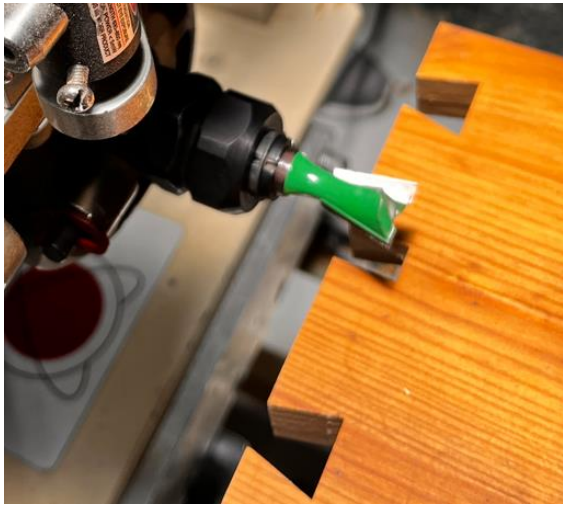
- (1) 將刀螺旋刀換成鳩尾刀
- (2) 將鳩尾刀對準端面重新定位深度



- (3) 設定鳩尾刀切削深度(17mm)



- (4) 開始切削板面



(5) 切削完成平行翻轉板面，切除另一側



(6) 切除完成



7. 組裝完成鳩尾榫

- a. 將鳩尾榫頭與鳩尾榫孔結合



B. 貫穿鳩尾榫傾斜 10 度板凳製作

1. 準備材料

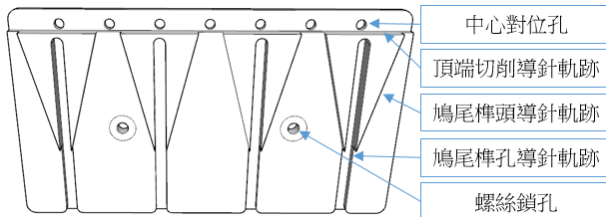
a. 板料:

- (1) 面板:150mm X 375mm X 板厚 19mm(一片)
- (2) 左右腳:150mm X 210mm X 板厚 19mm(兩片)

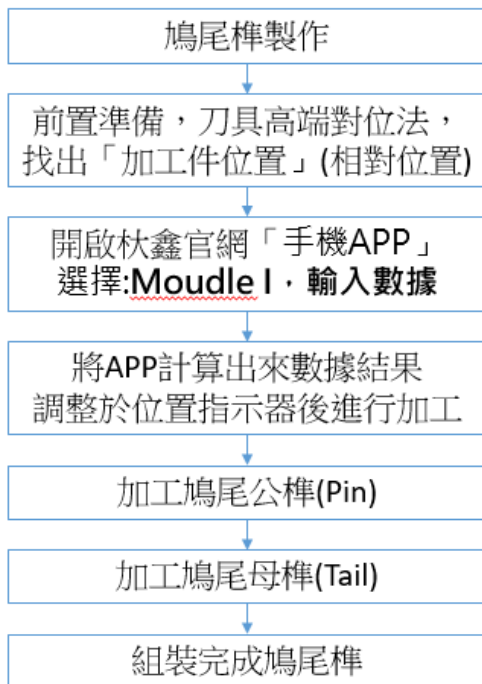
b. 準備刀頭

- (1) 螺旋直刀(直徑 10mm)
- (2) 鳩尾刀選擇 3/4"(19.1mm)

c. 準備板模



d. 製作流程

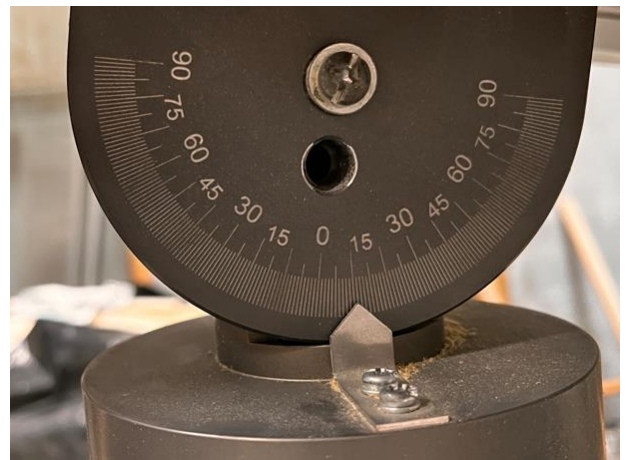


2. 前置準備，刀具高端對位，找出「加工件位置」(相對位置)

a. 導針放入板模中心點



b. 車削工作檯傾斜十度



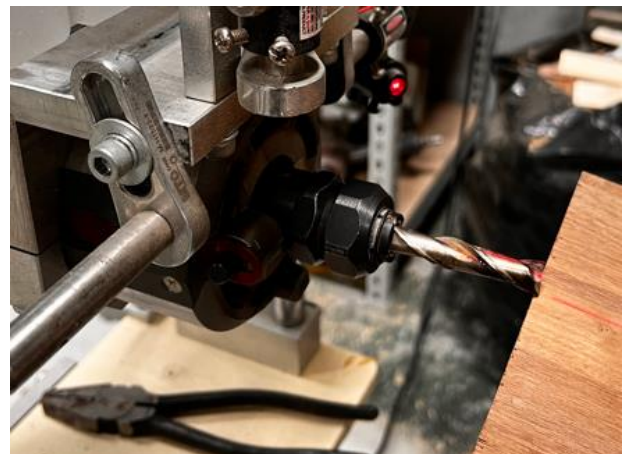
c. 固定好腳木料板

d. 對準木板中線

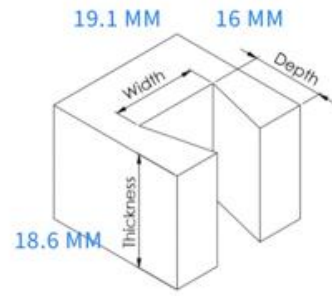
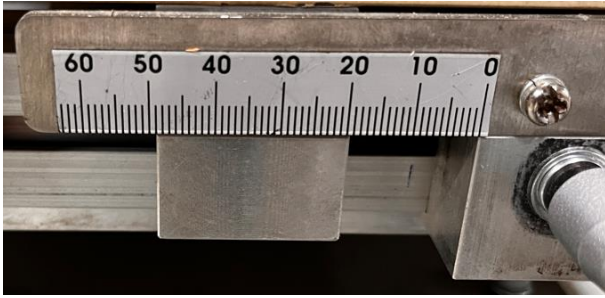
e. 確認切削範圍無任何干涉與不會切削到任何金屬檯面

f. 靠板放置適合位置，並靠上定位塊 (左右腳須同長，因此須以定位塊固定長度)

g. 切削腳板料端面 10 度(左右腳都只切單面)

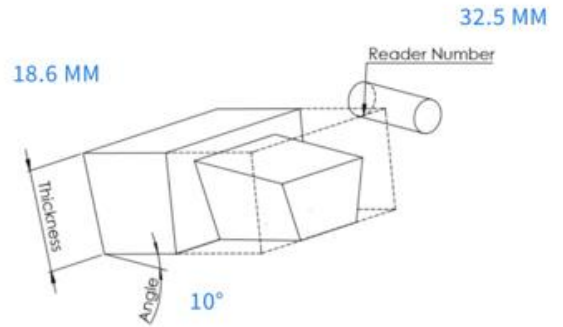
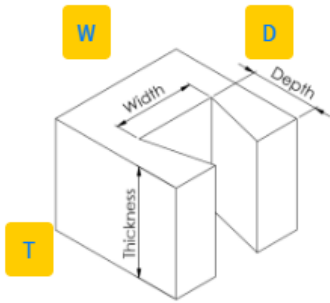


h. 設定切削深度為 20mm

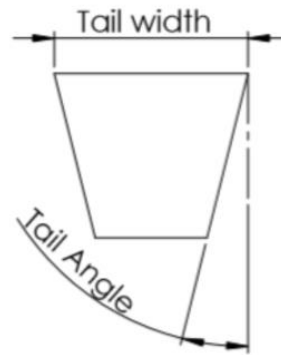
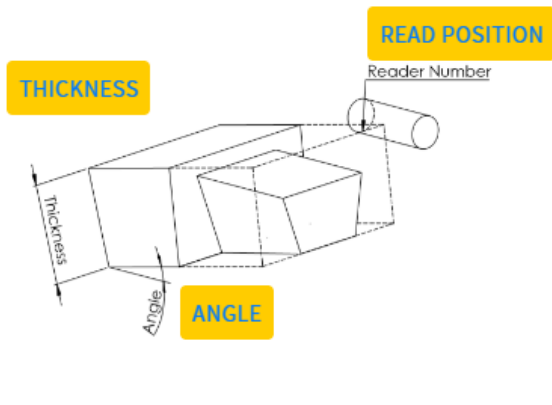


3. 開啟杙鑫官網「手機 APP」

a. 選擇: 貫穿鈍角鳩尾樺_刀具對位法:選擇→ 模組 I



c. Template:模板選擇
(1) 標準模板選擇



Dovetail_14deg >
customize >

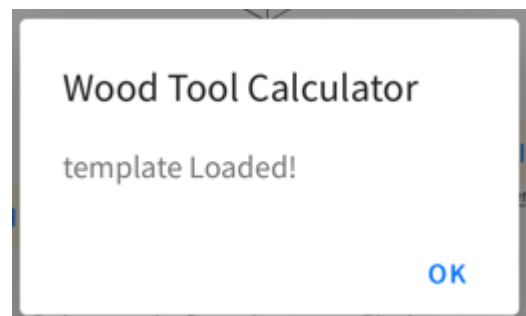
TEMPLATE

CALCULATE

d. Dovetail_14deg:標準模板選定

Dovetail_14deg ● >

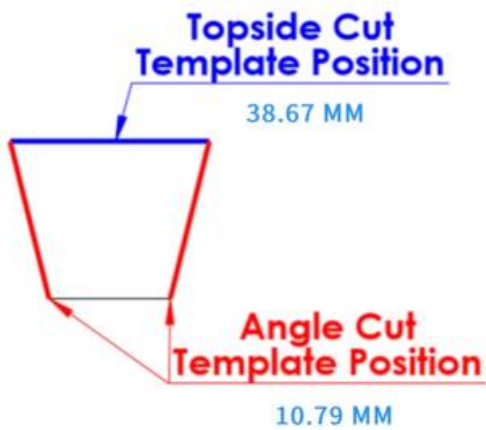
e. 模板選擇完成



b. 輸入數據

- (1) W:Width=刀具寬度=19.1mm
- (2) D:Depth=樺頭深度=16mm
- (3) T:Thickness=板厚=18.6mm
- (4) Thickness=板厚=18.6mm
- (5) Angie=角度=10 度
- (6) Reader number=目前刀具觸碰點高度=32.5mm

f. Calculate:計算
g. APP 計算結果



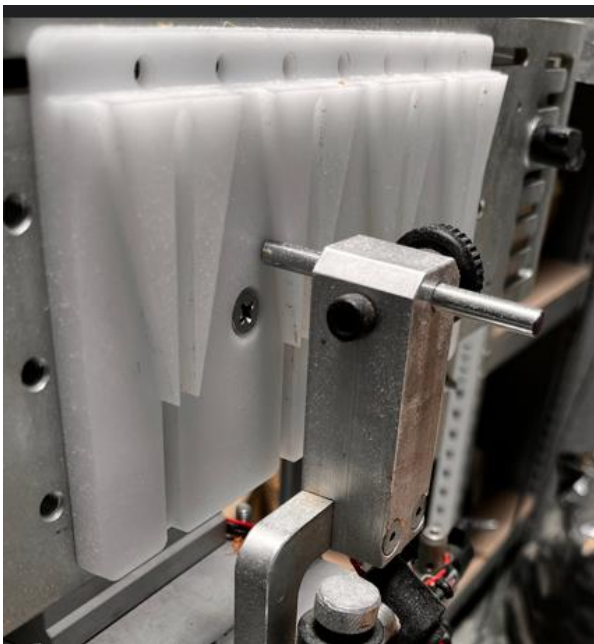
- (1) Topside cut Template Position:
頂端切削=38.67mm
- (2) Angle Cut Template Position
V 型鳩尾斜度切削=10.79mm

h. 設定高度



4. 加工鳩尾公榫(椅腳，榫頭製作)

- a. 將導針移至模板倒三角邊



- b. 開始切削
- c. 榫頭榫肩製作完成(椅腳製作完成)



- d. 翻轉板面，將椅腳斜度洗出，並固定好檔塊



5. 加工鳩尾母榫(椅面，榫孔製作)

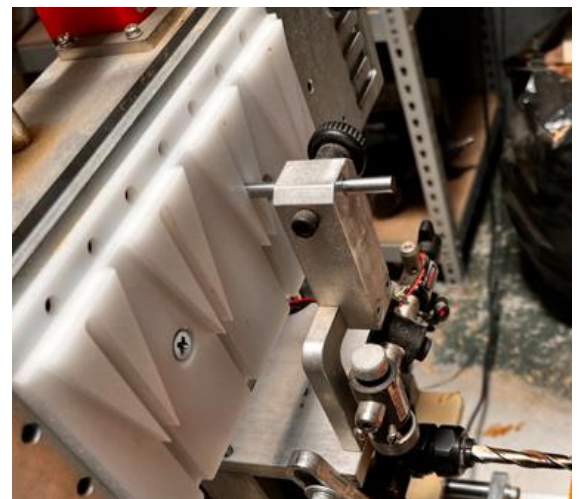
- a. 固定好椅面板
- b. 切削工作臺前傾 10 度
- c. 固定好檔板，並固定好檔塊
- d. 刀子使用螺旋直刀
- e. 切削 10 度傾斜端面

6. 初切削鳩尾榫孔

- a. 以直刀端面 10 度切削
- b. 平行旋轉再次切削 10 度傾斜端面

7. 檯面放平進行母榫榫孔切削

- a. 設定切削深度
- b. 將導針放入模板直線軌道內



c. 以直刀先行切削

d. 換上鳩尾刀 3/4"(19.1mm)，設定切削深度
再次切削



e. 切削端面(切削完成另一面平行旋轉再切削)

8. 椅面鳩尾製作完成



9. 椅面椅腳結合成板凳

