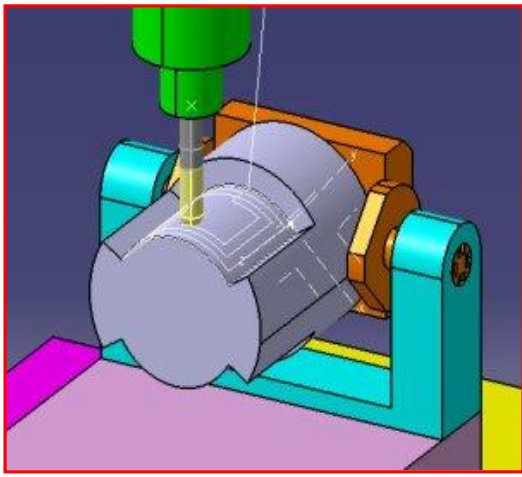




## 機械科簡介

機械為工業之母，舉凡各項工業活動皆與機械有關，從機械零件的設計、製造，到機械組裝、調整與控制等等，皆與機械相關，尤其現今的科技更融入了電腦輔助設計/電腦輔助製造等工程，整個機械相關技術的發展已跳脫傳統黑手加工的範疇。本校位於秀水鄉，學校周邊機械加工廠林立，本科除培育機械基礎人才外，並積極的與業界合作，辦理建教合作班、產學訓專班及 CAD/CAM 第二專長班等班別，期能與社區產業交流，提升本科教學水準，使學生能掌握業界最新的訊息與發展方向



### 機械科特色

1. 融合本科的發展及特色，落實技職教育精神。
2. 推動機械整合加工及基層技術為目標，結合資訊、電腦現代化為發展方向。
3. 使學生能在設備完善的學習情境下學習，獲得更好的學習效果。
4. 能使本科的學生適性學習，並發展本位課程。
5. 在學生優秀的表現下，讓學生家長知悉本科的辦學

### 機械科培育目標

1. 傳授機械製造基礎知識
2. 培養機械製造、設備操作與維修技術人才
3. 培養正確工作態度，養成良好的安全工作習慣
4. 培養電腦數值控制機械(CAD/CAM)專業人才
5. 提倡創意思考教學培育創新發明人才
6. 鼓勵參加技能檢定，培養機械製造專精人才

## 賀本校學生參加全國技能競賽表現優異

### 本校學生參加全國技能競賽得獎名單

班 級	姓 名	參加職類	名 次
三營造	洪崧威	粉刷工	第一名
鑄造三甲	陳佳勇	鑄造工	第一名
鑄造三甲	莊富銘	鑄造工	第五名
二營造	陳聰榮	砌磚工	第五名



洪崧威及獎狀



陳佳勇 校友鄭會長實習林主任洪崧威



建築科李主任及洪崧威

### 得獎感言

我叫洪崧威，國中時因為厭倦讀書，成績不佳，所以想找出一技之長，選擇了國立秀水高工營造技術科來就讀，在一年級下學期時，對粉刷有興趣，所以就加入了選手訓練，導師林秀樺老師也認同我加入選手訓練，平時也給予我關心及鼓勵，剛開時練習的我還懵懵懂懂，做起來的成品雖然沒有學長的好，但平常每天放學留下來練習到晚上十點半以及週六、日的犧牲來學校工廠裡不畏艱難、刻苦耐勞的練習，辛苦的爸爸與媽媽也每天從晚上七點來學校陪我練習到十點半，慢慢的在建築科主任李志峰的教導與關懷之下，把一些做不好的地方漸漸的鑽研到好為止，一次一次失敗挫折中，就是我成功的經驗，日積月累，每次做出來的作品都不同凡響，心裡都有些成就感，在李志峰主任的肯定之下，參加了全國技能競賽南區初賽獲的了銀牌，也讓我向國立科大邁進了一步，之後與李志峰主任的研討下，把我初賽的缺失做了改進，我也每天更加認真與努力的練習去挑戰艱辛困苦的全國際能競賽，有了家人與同學的關心及鼓勵，主任與老師的肯定，榮獲了金牌與備取國手的資格，當聽聞到這個消息的時候，真是百感交集，內心不斷喊納，是我嗎？真的是我嗎？確認了是我之後，內心無限的高興與感動，有了辛苦的付出，必有甜美的收穫，感謝師恩，感謝協助的同學，感謝所有參予這次比賽的人，這次得到全國技能競賽金牌的殊榮，保送了國立台灣科技大學，奠定了未來在建築方面的基礎，希望將來能在這條路發揮一己之力，為國家為社會奉獻，服務人群。



## 摘要

我們先利用現有的小型砂輪機製作一個研磨裝置，可以研磨銑床用倒角刀。學校實習課常有中心鑽斷裂，所以我們回收中心鑽研磨成倒角刀再利用。刀具在切削過程有不同的刀角、隙角及斜角，倒角刀在切削時刀端角(鑽唇角)為90度，同時也應有傾角(斜角)及隙角，因此我們設計的裝置可以研磨出這些角度，經過初步的設計後，可以研磨倒角刀，可是操作不易。後來我們發現利用偏心的方式來研磨間隙角，重新設計以集塵式砂輪機為基礎的研磨附件，可以研磨鑽頭的鑽唇間隙角、端銑刀的底刀間隙角及以回收中心鑽研磨成倒角刀。我們將研磨完成的刀具做實際切削，並利用光學投影機檢測刀具研磨的效果。當研磨裝置的偏轉位置在刀尖前方時，研磨的間隙角為負角，無法切削工件；偏轉位置在刀尖處及刀尖內側，可以研磨出正的鑽唇間隙角，就可以鑽削工件。同時當刀具挾持中心線偏心時，也可以有不同的鑽唇間隙角研磨結果，偏心量越大時，鑽唇間隙角越大，刀刀越銳利，強度就降低。

## 壹、研究動機

在學校上機械實習時有鑽孔這個工作，在車床及數控銑床加工時。為了定位，需要用到中心鑽。尤其是車床內孔加工時，常因為同學使用上沒有注意，一節實習課上完後，中心鑽就斷了兩三支，丟掉就很可惜，所以我們想回收再利用。由於銑床在加工過程中會使用倒角刀，構想設計一個裝置能將中心鑽研磨成倒角刀，也希望最後能設計出研磨鑽頭或端銑刀刀角的研磨裝置。

## 貳、研究目的

- 一、設計一裝置可以將斷掉的中心鑽研磨成倒角刀
- 二、可以研磨鑽頭鑽唇間隙角的設計
- 三、可以研磨端銑刀的刀端各刀角

## 參、研究設備及器材

- 一、使用機具設備：車床、銑床、鑽床、數值控制加工中心機、車刀研磨機、光學投影機、砂輪機、雷射切割機
- 二、使用材料：中碳鋼圓棒、銅料

## 肆、研究過程或方法

研究流程如圖1所示

### 一、文獻探討

切削理論(刀角、角度與功能)，鑽頭各部分名稱如圖2所示

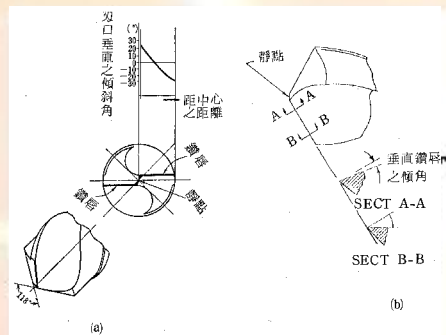


圖2、鑽頭各部位名稱

### 二、小型砂輪研磨裝置改裝與測試

構想研磨裝置時，搜尋學校可以應用的物品，發現學校工具室內有一台小型的車刀研磨裝置，我們先以這台機器為基礎，設計想要的研磨裝置，這台研磨機有兩個鳩尾槽座，可以作為X、Y軸的移動，我們設計時保留這的部分，再將所需要的刀具挾持裝置、Z軸高度調整、各種角度的調整設計完成就能測試，完成的倒角刀研磨裝置如圖3-6所示。



圖3、鑽石修整砂輪



圖4、研磨鑽唇角



圖5、鑽唇間隙角研磨



圖6、鑽唇傾角的研磨

### 三、砂輪機研磨附件設計

經過第一代研磨機構的設計製作及測試後發現一些問題，其中就是挾持上限制較多，且是小型砂輪機，與一般工廠常有的砂輪機不同，同時研磨的刀具也侷限於倒角刀，因此我們就想設計一組研磨附件可以直接裝置於一般的砂輪機上，同時可以研磨鑽頭、倒角刀、端銑刀等刀具。

#### 設計原理

利用偏心來研磨鑽唇間隙角，我們將鑽頭刀對齊砂輪中心，鑽頭的中心線與夾具的搖擺中心有一可調整偏心如圖7所示，整個附件的搖擺中心為刀尖位置，研磨時當刀尖(鑽唇)與砂輪接觸研磨到後，就可以往下擺動，這時鑽唇間隙角就可以研磨出來，理論上偏心越多，鑽唇間隙角越大，如果是平面砂輪也具有同樣的效果，初步完成的設計如圖8-12所示。

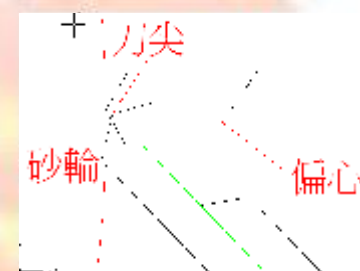


圖7、偏心研磨原理

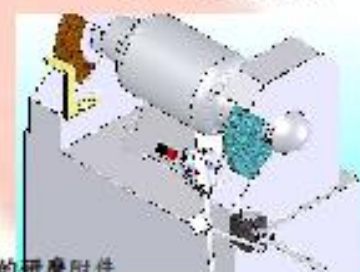


圖8、初步設計的研磨附件



圖1、研究流程圖



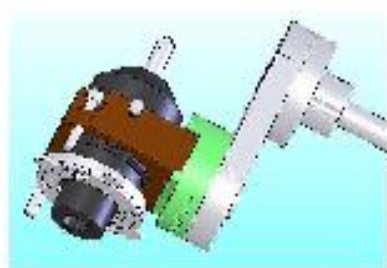


圖9、完成修正的研磨附件



圖10、組立完成的研磨附件



圖11、研磨時雙手握持位置



圖12、研磨鑽唇間隙角



圖13、滑動配合偏擺

## 伍、研究結果

- 1.由於操作時偏擺動作不順暢如圖13所示，因此我們重新設計偏擺心軸的機構如圖14，我們使用止推軸承作為轉軸，可以將滑動配合改為滾動配合可以使操作更順暢如圖15所示。
- 2.偏心位置不對，原本構想位置為向下偏心如圖16，可是研磨後發現應該要向上偏心，刀尖才會遠離砂輪，間隙角才有偏轉的效果。
- 3.原本設計的挾持裝置不能取下，安裝刀具較不方便，因此修正如圖17所示，可以取下鑽夾裝置好刀具再裝上研磨。
- 4.研磨操作方式：
  - a.先將假鑽頭安裝在附件的鑽夾上，假鑽頭為階級設計，可以直接定位。
  - b.將磁力座調整適當位置，使鑽夾的中心線為水平位置，高度約為砂輪中心上方5mm。
  - c.將假鑽頭的鑽唇直線切齊砂輪片(外周或側面皆可如圖18)。
  - d.將鑽夾安裝待磨削鑽頭，並以定位裝置設定鑽頭伸出長度(圖19所示)。
  - e.開始研磨到鑽唇後即可向下擺動研磨間隙角。鑽夾研磨到限制螺絲後就完成。
  - f.一邊研磨完成後就可以研磨另外一鑽唇。



圖14、滾動配合偏擺



圖15、止推軸承安裝位置

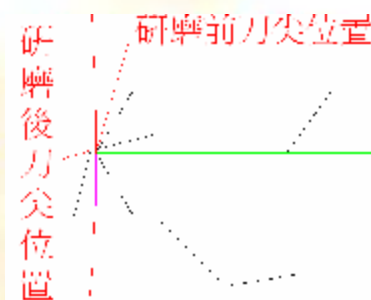


圖16、向下偏心時研磨結果



圖17、修正後的夾具



圖18、以假鑽頭設定研磨角度



圖19、鑽頭定位裝置

## 陸、討論

### 一、鑽頭研磨鑽削結果

我們想了解偏心對鑽唇間隙角的影響，因此研磨時設計不同的偏心距離，研磨後實際鑽削工件作測試。同時我們將工具箱內磨損的鑽頭收集起來，以直徑7.8mm的鑽頭研磨測試。

在研磨時，我們設計偏心位置分別為0、0.25、0.5、0.75、1.0的偏心距離，經過實際鑽削後發現，當偏心越大時，鑽唇間隙角就越大，鑽唇就越銳利。實際鑽削結果如圖20~24所示，其中鑽削阻力以無偏心最大，鑽出來的切屑大致上會有捲繞出來的情況，但是仍有許多小切屑會產生，偏心1.0的鑽頭其切屑為片狀，一般會有這種情況表示鑽頭太銳利了。



圖20、無偏心鑽削結果



圖21、偏心0.25鑽削結果



圖22、偏心0.5mm鑽削結果



圖23、偏心0.75mm鑽削結果



圖24、偏心1.0mm鑽削結果



圖25、斷掉的中心鑽

### 二、倒角刀研磨測試

實際以中心鑽研磨倒角刀，研磨時我們收集斷掉的中心鑽如圖25所示，研磨方式如鑽頭，只是要使用假倒角刀來設定鑽唇角為90度，研磨好的倒角刀如圖26~27所示，我們先利用這支倒角刀對鑽孔加工後的孔進行倒角，倒角時如圖28所示，因為研磨時是以偏心1.0mm的位置研磨倒角刀，所以其刀刀應該是較銳利的狀況，因此在做孔倒角工作時，比較會有如圖中所出現的震刀現象發生。另外我們以這把倒角刀實際對工件邊緣做45度的倒角，加工如圖29所示，完成的倒角如圖30所示，倒角可以正確完成，銑削的阻力也是正常的狀況。



圖26、研磨完成的倒角刀



圖27、研磨好的倒角刀(不同方向)



圖28、實際對孔作倒角工作



圖29、以銑床對工件邊緣倒角



圖30、完成的倒角



### 三、兩刃端銑刀研磨測試

端銑刀研磨時，我們先收集直徑5mm的端銑刀，研磨時刀具角度為1~3度也就是中心位置先研磨，刀尖位置最後才研磨到，研磨時如圖31所示，偏心位置為1.0mm，調整研磨位置後，直接將刀具轉一個角度，往前推移研磨即可研磨出底刃的間隙角，研磨好的端銑刀如圖32所示。我們將研磨好的端銑刀實際加工，可以銑削溝槽出來如圖33所示。



圖31、端銑刀研磨



圖32、研磨完成的端銑刀



圖33、以端銑刀完成的溝槽加工



圖34、挾持大端銑刀裝置

由於鑽夾無法挾持直徑13mm以上的端銑刀，因此我們製作可以挾持不同直徑的端銑刀套筒如圖34所示，就可以研磨大端銑刀如圖35所示。



圖35、大端銑刀研磨方式



圖36、光學投影機檢驗間隙角

### 四、偏轉位置對鑽頭研磨的影響討論

圖38表示鑽夾無偏心，刀尖與不同偏轉中心的相對位置，鑽唇間隙角結果以光學投影機檢驗如圖36~37所示。研磨結果如圖40所示，當偏轉位置在刀尖處或內側時，可以得到正的鑽唇間隙角。當偏轉位置在刀尖內側1mm處時可以得到較大的鑽唇間隙角。

圖39為偏轉位置固定在刀尖內1mm，不同偏心時得到的鑽唇間隙角，從圖41中可以發現當偏心位置越大時，可以得到越大的鑽唇間隙角，同時偏心位置在0.25~0.75間都可以研磨出我們所需的鑽唇間隙角。



圖37、鑽唇間隙角檢驗

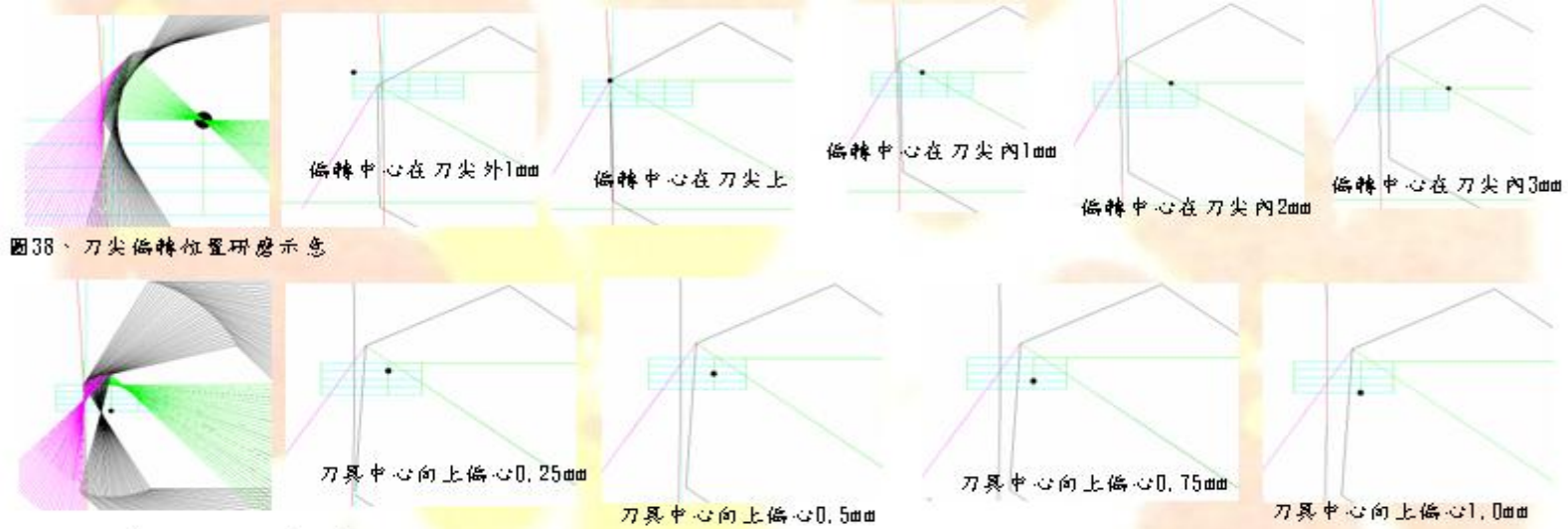


圖38、刀尖偏轉位置研磨示意

圖39、刀尖偏心位置研磨示意

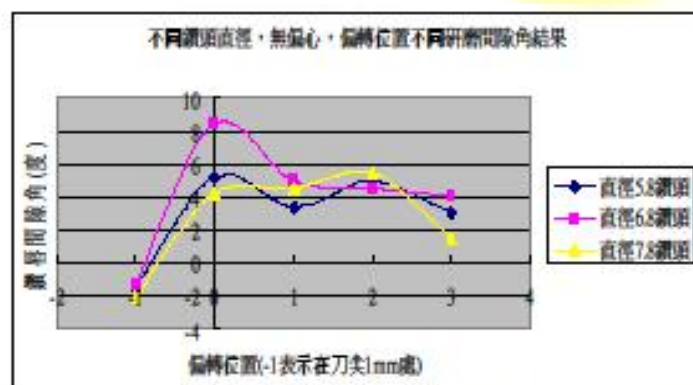


圖40 不同偏轉位置研磨結果

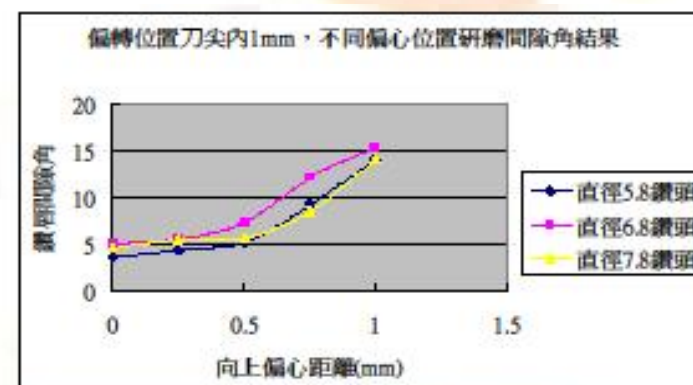


圖41 不同偏心位置研磨結果

### 柒、結論

以資源再利用的觀念，我們初步製作一倒角刀研磨裝置，經過修正後完成第二代刀具研磨附件的設計，研磨附件可以研磨鑽頭、倒角刀及端銑刀。刀具研磨附件是利用磁力座來固定在集塵式砂輪機上，利用偏心偏擺的方式研磨鑽唇間隙角，研磨完成的鑽唇間隙角為一變化曲線，接近鑽唇位置間隙角較小，遠離鑽唇的間隙角會越大，使鑽唇的強度增加不易崩裂，同時減少摩擦產生。經過鑽頭研磨檢驗後發現，在不同的刀尖研磨位置及夾具偏心位置，會有不同的研磨效果。當偏轉位置在刀尖內1mm處可以得到約6~10度的鑽唇間隙角，當夾具偏心位置往上越大時，鑽唇間隙角會越大，表示可以得到較為銳利的鑽唇，切削阻力會較低，但刀刀強度就會降低。當我們要研磨倒角刀時，可以將偏心調整為0，得到較小的鑽唇間隙角，倒角時可以得到較佳的表面光度，避免震刀。經過這一連串的設計及實驗、修改，這組研磨附件可以達到刀具快速研磨的效果，同時具有成本低操作容易的特性。