

崑山科技大學

機械工程系

Department of Mechanical Engineering

Kun Shan University

專題報告

工具機之安全勾型扳手製作

指導老師：賴添興 Tien-Hsing Lai

劉玉熙 Yu-Shi Liu

學生班級：四機械四 B

專題學生：蘇禹衡 4950H093

徐俊文 4950H108

李柏輝 4950H118

張修銘 4950H123

中華民國九十九年五月

專題製作報告授權同意書

本授權書所授權之報告為本組在崑山科技大學 機械 系 精密機械 組 98 學年度第 2 學期修習專題製作課程之報告。

報告名稱：工具機之安全句型扳手製作

本組就具有著作財產權之報告全文資料，同意提供本校圖書館典藏，並同意圖書館因典藏之目的就該資料進行必要之數位化重製，且依圖書館法、著作權法規定，提供讀者利用。

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。

請勾選授權公開年限及範圍：(請勾選一項)

- 立即公開
- 五年後公開
- 三年後公開
- 校園內公開
- 館內典藏

指導老師姓名：賴添興 劉玉甄

學生簽名：_____ 學號：_____

徐俊文

4950H108

李柏輝

4950H118

張修銘

4950H123

薛禹衡

4950H093

(親筆正楷)

(務必填寫)

日期：民國 99 年 5 月 18 日

目錄

第一章	介紹	
1-1	前言	4
1-2	研究目的	5
第二章	機構介紹	
2-1	勾型扳手之基本形態	6
2-2	既有扳手相關之改良	7
第三章	專題成果	
3-1	自動卡準之設計	10
3-2	作品生產流程	11
3-3	成果作品	12
第四章	結論	20
	參考文獻	21

圖目錄

圖 2-1 原型勾型扳手-----	6
圖 2-2 具防滑皮革之手工具握柄-----	8
圖 2-3 凹槽手工具握柄-----	9
圖 2-4 可自動回復活動顎之活動扳手-----	10
圖 3-1 安全勾型扳手等視圖一-----	12
圖 3-2 安全勾型扳手等視圖二-----	12
圖 3-3 安全勾型扳手特色圖一-----	13
圖 3-4 安全勾型扳手特色圖二-----	13
圖 3-5 安全勾型扳手爆炸視圖-----	14
圖 3-6 安全勾型扳手之活動顎視圖-----	14
圖 3-7 安全勾型扳手之固定顎主體視圖-----	15
圖 3-8 安全勾型扳手之局部放大剖面視圖 -----	15
圖 3-9 安全勾型扳手成品之卡準鬆開圖-----	16
圖 3-10 安全勾型扳手成品之卡準鎖緊圖-----	16
圖 3-11 安全勾型扳手成品之卡準放大圖一-----	17
圖 3-12 安全勾型扳手成品之卡準放大圖二-----	17
圖 3-13 安全勾型扳手成品之側視圖-----	18
圖 3-14 安全勾型扳手成品之卡準作動圖-----	18

圖 3-14 安全勾型扳手成品之實際鎖緊圖-----19

圖 3-14 安全勾型扳手成品之實際鬆開圖-----19

第一章 介紹

1-1 前言

這是一個由四人組成的團隊合作小組，主要的計畫是研究用於鎖緊或鬆脫銑床中刀具夾具之勾型扳手，利用原型勾型扳手為主要研究之主體，再參考並加以改良目前既有的設計改良，希望能設計出更適合操作者使用之設計原圖。

團隊成員專長及對本作品的助益說明：

使用軟體：SolidWorks、word。繪圖及模擬作品之運動。

使用機台：銑床、鑽床、鉗工、鑄造模具等技術來加工作品。

隊員有良好之機械專長知識及熟練加工技術。

合作契機說明：

由於這是一件相當具有創意的作品，在加上設計上具有挑戰性，所以全員秉持著「自我開發」的精神，發揮每個人的專長和個人知識，在加上指導老師和工廠師傅的工作經驗，共同參與此作品之製作及討論，重要的是，我們學到的都是自己的，以致未來在職場上可以學以致用。

團隊期許：

在這次的專題裡面，學到很多的東西，希望不只可以奠定未來在創新上的基礎，更能對社會盡一份心力，讓自己的存在更有價值。

1-2 研究目的

改良出適合操作者使用的設計就是我們研究的目的。

隨著社會的工業化，傳統的工作母機是不可或缺的一個重要裝置。工作母機是一種以機械取代人力最主要的起源，而又以銑床為重要。因其動力大、加工範圍廣、可以加工複雜形狀工件和大量生產，用途更勝於鉋床，所以在傳統工作母機中一直扮演著不凡的重要角色。[1]

銑床的種類很多，常用的有(一)萬能銑床和(二)立式銑床(三)臥式銑床。其中又以立式銑床的心軸是垂直的，其構造亦與萬能銑床類似，銑刀裝於心軸上，配合床台三種方向的進刀，因此可用多種刀具及不同的條件，來適應工作的需要。而立式銑床的心軸可以上下移動，與鑽床心軸相仿，故其用途，除垂直銑削加工外，亦可用於工作物上之鑽孔和搪孔等。[1]

而基於使用者的觀點和組員的經驗，當要用勾型扳手鎖緊或鬆脫銑床上夾持刀具的夾具母頭時，常常一不留神或手沾有油污時勾型扳手就會脫離夾具母頭，而造成操作者手部或肢體上的撞傷和挫傷等意外。另外也因為勾型扳手時常鬆脫，需要再重新扣住，如此這樣一來一往，長久一來，必也會對工廠加工速度而產生影響。所以鑒於以上觀點我們對勾型扳手做了改良的設計。

第二章 機構介紹

2-1 勾型扳手之基本形態

傳統和一般市面上的勾型扳手皆屬於原型扳手的型態。其構造主要是由握柄、勾環和扣柄一體成形。使用者操作時，一手握住握柄，另一手在握緊銑床上的刀具夾頭，以防止勾型扳手脫離夾頭，在旋轉扳手來達到鎖緊或鬆脫刀具的運動。

但是，也因為目前的原型勾型扳手其勾環和扣柄只有單邊，所以基本上價格或許便宜。但是，在使用上其扣柄經常會因為操作者一個疏忽或是手沾有油污而脫離了夾具上的扣槽，而對使用者造成肢體上的傷害。

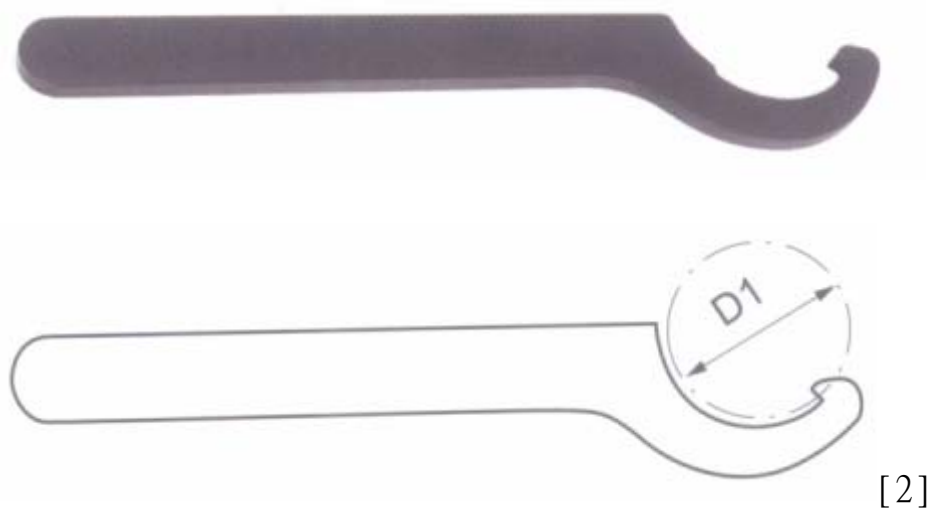


圖 2-1 原型勾型扳手

2-2既有扳手相關之改良

因為網路的日異漸新，國際間貿易的平凡，就設計改良的技術也有許多交流，又以手工具佔為多數。而其中扳手這個項目卻也不可或缺的有很多的設計，從握柄的設計到活動顎的改良，幾乎都有相當多新的設計改良。以下就介紹幾種：

1. 握柄之設計

手工具的使用上，基本上就以不易脫手為最主要。因為工廠中到處都有油污，所以手沾有油污，時常就會使手工具脫手而出，而產生意外。所以在握柄的設計中為了降低手工具脫手的機會，經常就以防滑為居多。以下這種設計就是在手工具的握柄處，增加具有防滑效果的皮革，緊緊包覆著握柄以減少扳手脫手的機會。[3]

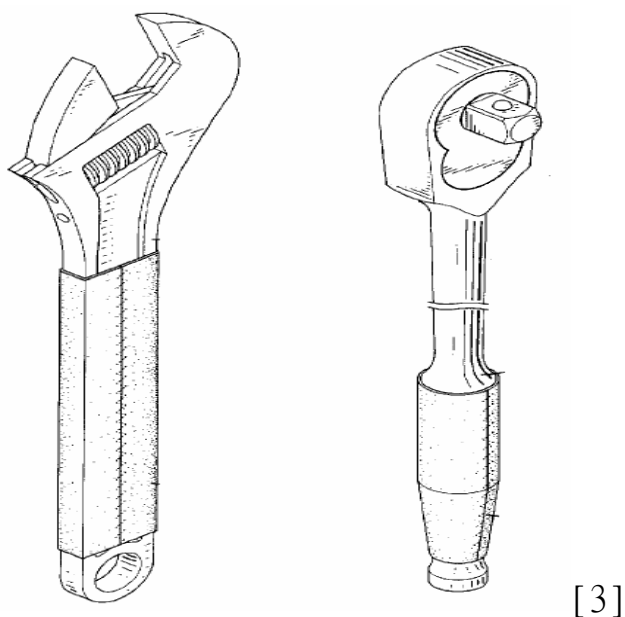
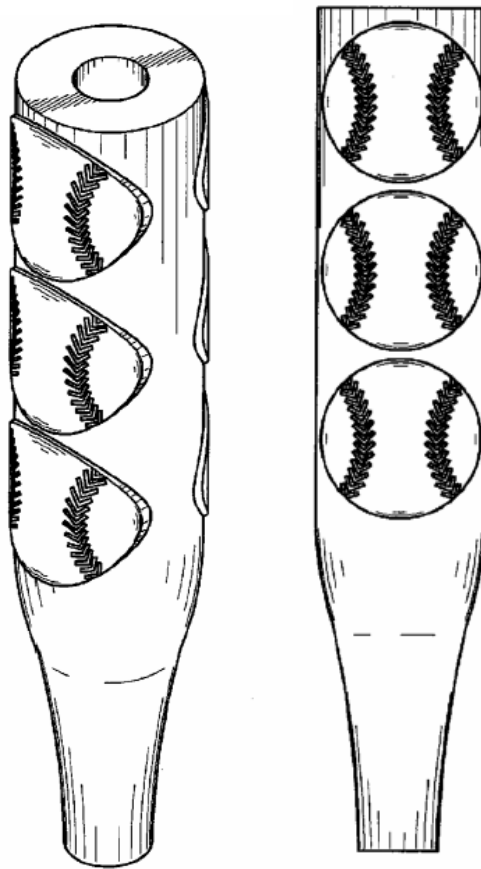


圖 2-2 具防滑皮革之手工具握柄

另外也有直接在手工具握柄處挖凹槽的設計，在握柄處挖出手握持握柄的凹槽，剩致在凹槽內部增加小凹槽或是小突起物，如像棒球上的縫線，以借此達到防滑的效果。[4]



[4]

圖2-3凹槽手工具握柄

2. 活動顎之改良

在手工工具的使用上，除了不易脫手，另外就屬固定顎和活動顎是否能扣住所需之要件為重要。以活動顎為主要研究的活動扳手項目來舉例，一般的活動扳手其固定顎和握柄為一主體，活動顎由一輪軸旋轉控制鬆開或鎖緊，但其旋轉輪軸在旋轉時過於緩慢，效率甚低。所以有了以下的自動回復這種設計，在原本的輪軸處改成一渦桿和齒條，以齒條控制渦桿，藉由齒條的上下移動來達到活動顎自動回復之系統。[5]

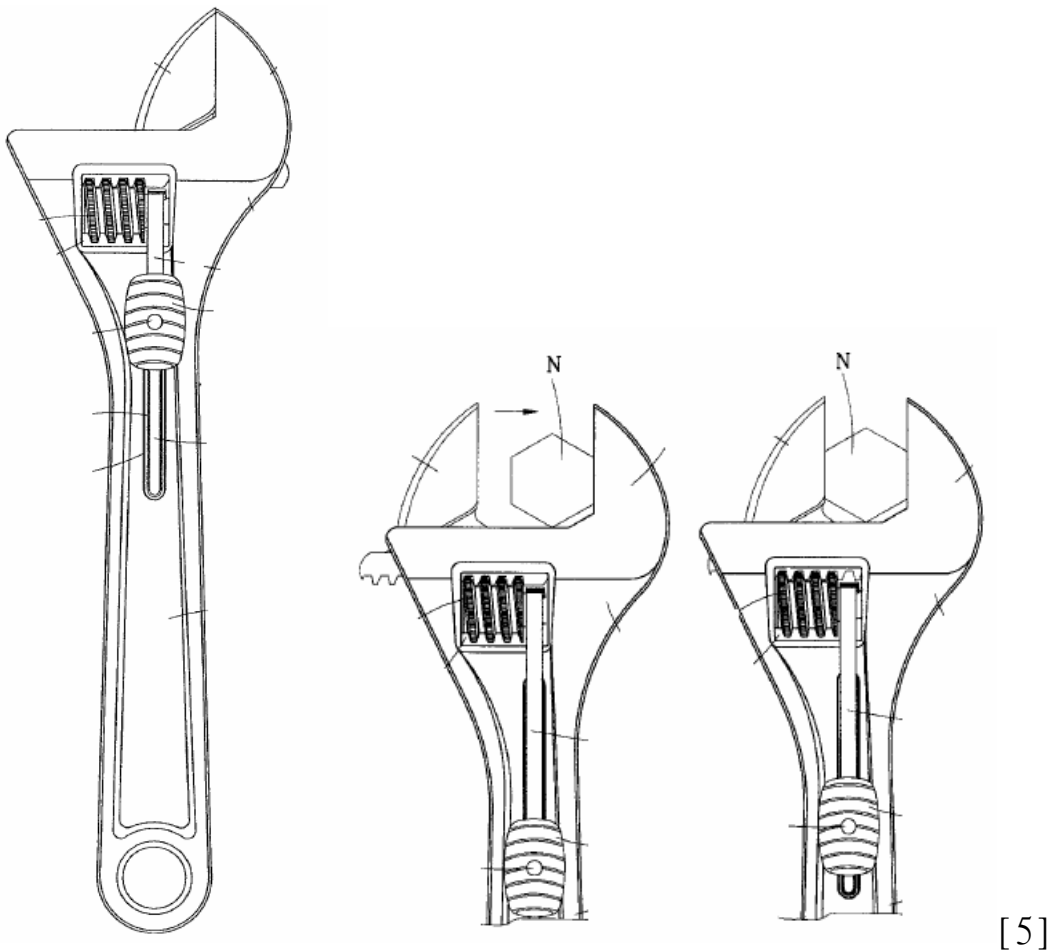


圖 2-4 可自動回復活動顎之活動扳手

第三章 專題成果

3-1 自動卡準之設計

鑒於以上種種的設計都還有些小瑕疵，所以我們有了一個新的設計「自動卡準」，藉此希望能將目前市面上所用之扳手改良到更佳的工作效率以及減少操作者的受傷機會。

每個人都知道地球有地心引力，能將地表上的物體和流體往地表吸引，而當我們在利用勾型扳手鎖緊或鬆脫刀具夾頭時，扳手面通常平行地表，並垂直於夾頭，再加以旋轉扳手以鎖緊或鬆開刀具夾頭。因為如此，我們本設計將地心引力加以利用，以達到自動卡準的效果。

一個圓銷立大功。我們改良設計過的勾型扳手，其外型為握柄和固定顎為一主體，至此與市面上的原型勾型扳手並無太大之差異。但是我們增加了一活動顎，藉此來保持勾型扳手能夠牢牢扣住刀具夾頭上之扣槽。並且於活動顎與主體之固定顎間的交界處，設置一小圓銷和控制活動顎活動之桿件，小圓銷垂直於交界處和控制桿件。因為使用扳手時平行於地表，所以如要鎖緊刀具夾頭時，將小圓銷往上按住並且把控制桿件向手心移動，直到扣柱扣緊夾頭上之扣槽時，放開小圓銷，小圓銷會自行因地心引力而下墜，就此牢牢扣穩夾頭，不怕在鎖緊時會脫離扣槽。如要鬆脫刀具夾頭時，則反之，將小圓銷往上按住並且把控制桿件推離手心，扣柱就可脫鬆刀具夾頭上之扣槽。

3-2 作品生產流程

使用精密製造法

1. 先方案模擬
2. 依序射蠟、修蠟
3. 依序沾漿淋砂、殼模陰乾、蒸汽脫蠟
5. 殼模燒結
6. 分光儀材質分析
7. 依序澆鑄、澆口切除
8. 依序鑄件表面鋼珠噴洗、澆口磨除
9. 外觀品檢及修飾整形
10. 品管檢測

精密鑄造法之後，再做一次品檢

11. 再整型、磨光，磨光前需要沖孔加工
12. 四角滑柱需用 CNC 加工，螺紋的部份需攻牙
13. 品檢並整形
14. 四角孔沖孔加工，四角滑柱 cnc 加工及將螺紋攻牙
15. 配件部份也同上的制程
16. 精密鑄造後有孔跟螺牙的部分都須加工
17. 最後視情形決定是否電鍍再組裝

3-3 專題作品

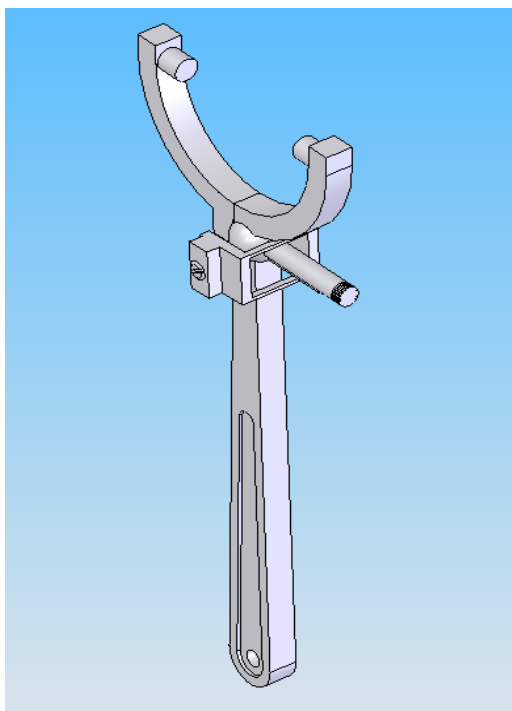


圖 3-1 安全勾型扳手等視圖一

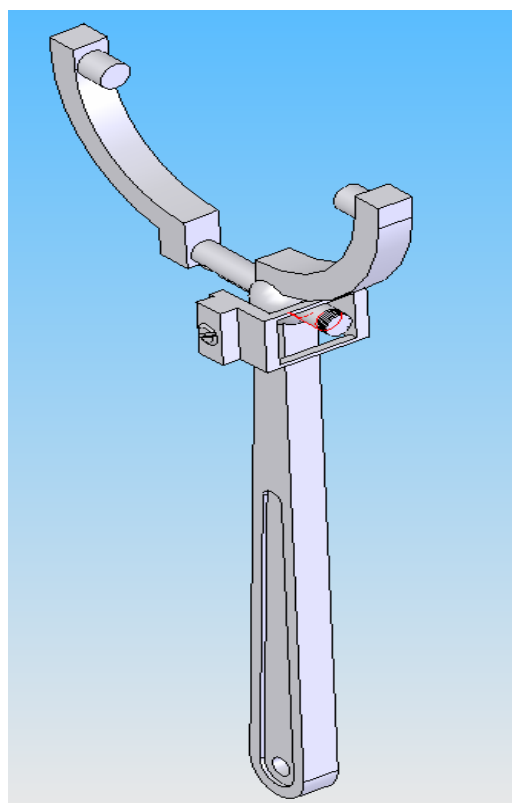


圖 3-2 安全勾型扳手等視圖二

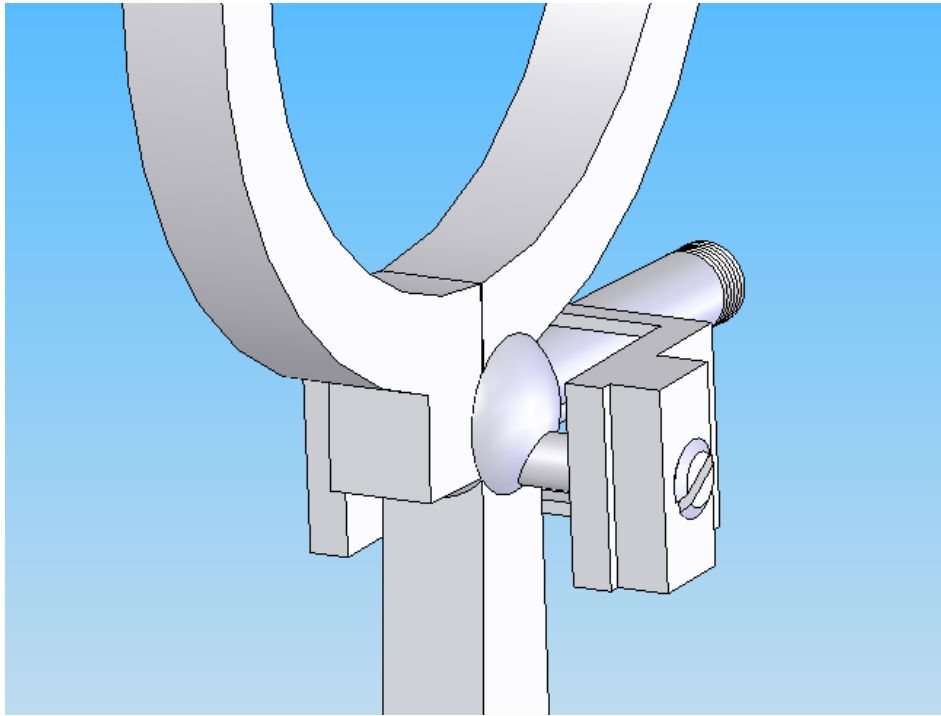


圖 3-3 安全勾型扳手特色圖一

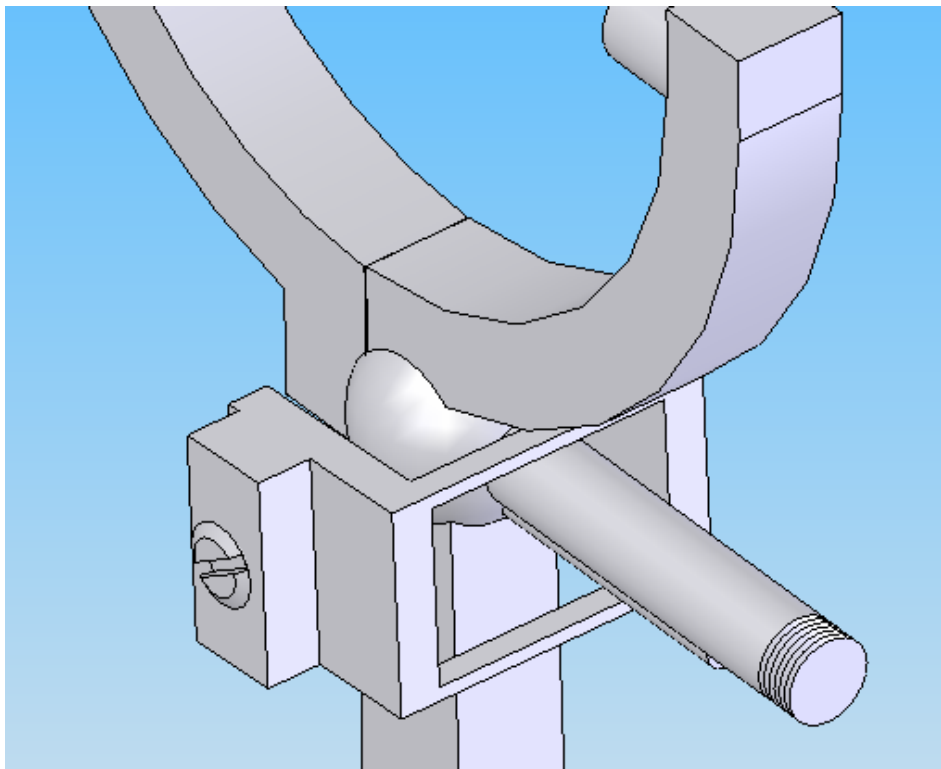


圖 3-4 安全勾型扳手特色圖二

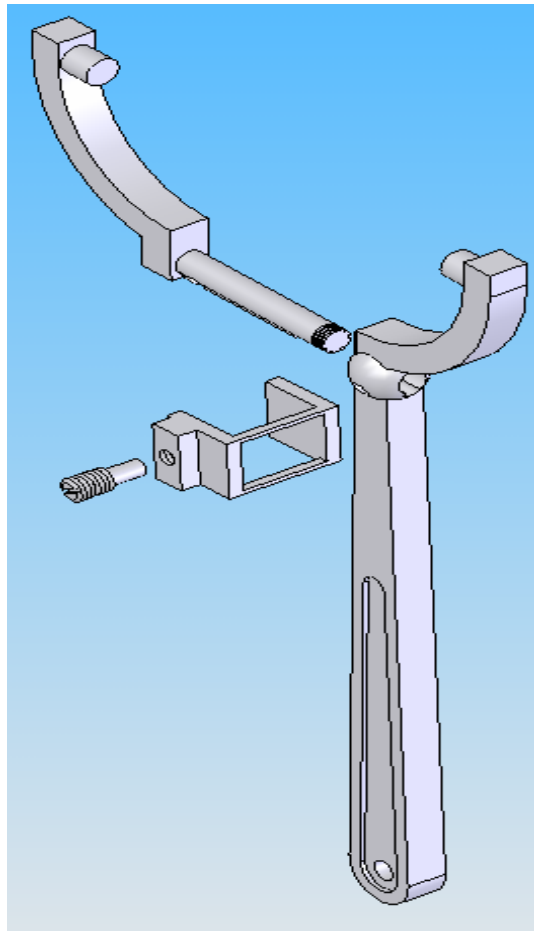


圖 3-5 安全勾型扳手爆炸視圖

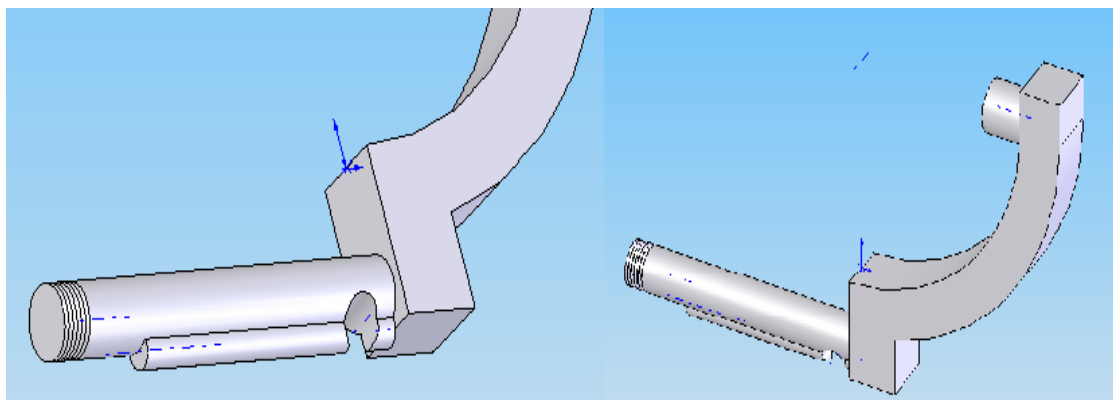


圖 3-6 安全勾型扳手之活動顎視圖

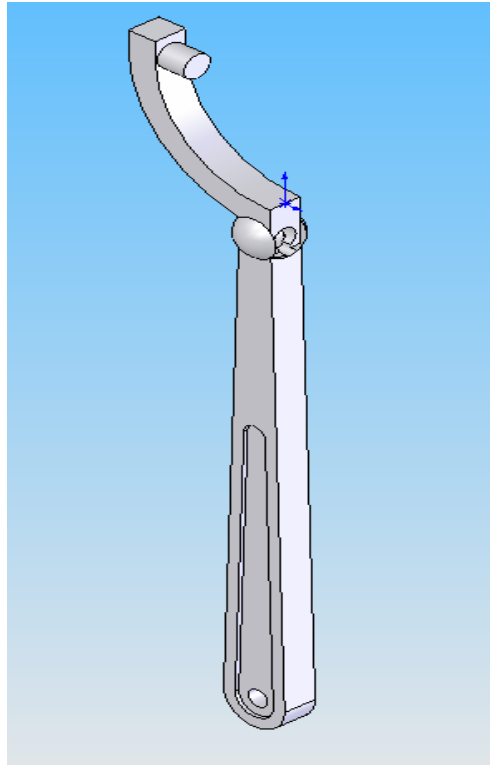


圖 3-7 安全勾型扳手之固定顎主體視圖

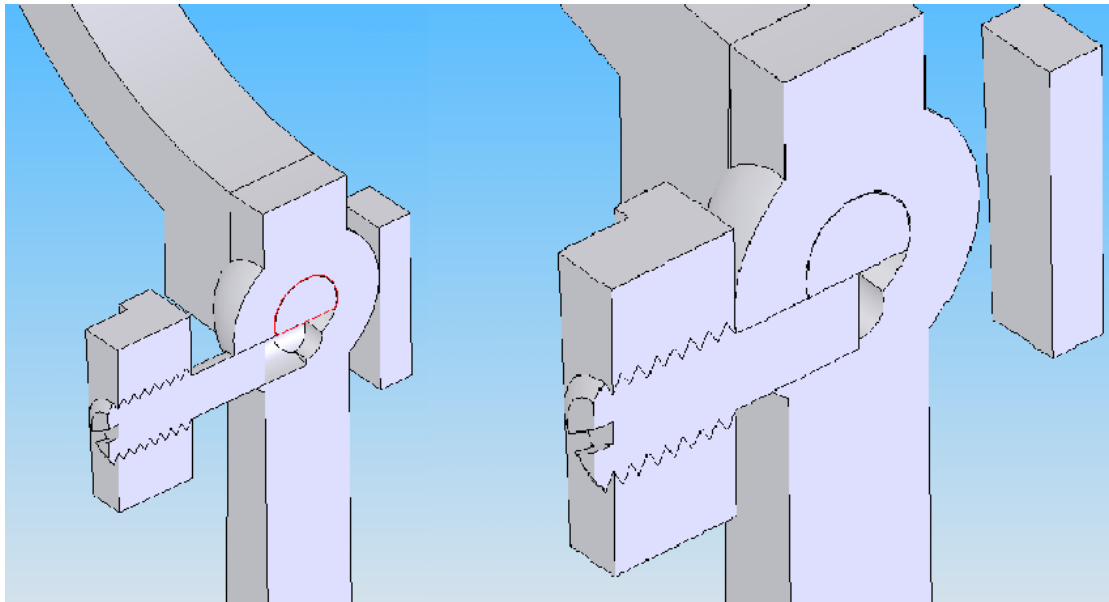


圖 3-8 安全勾型扳手之局部放大剖面視圖



圖 3-9 安全勾型扳手成品之卡準鬆開圖



圖 3-10 安全勾型扳手成品之卡準鎖緊圖



圖 3-11 安全勾型扳手成品之卡準放大圖一



圖 3-12 安全勾型扳手成品之卡準放大圖二



圖 3-13 安全勾型扳手成品之側視圖

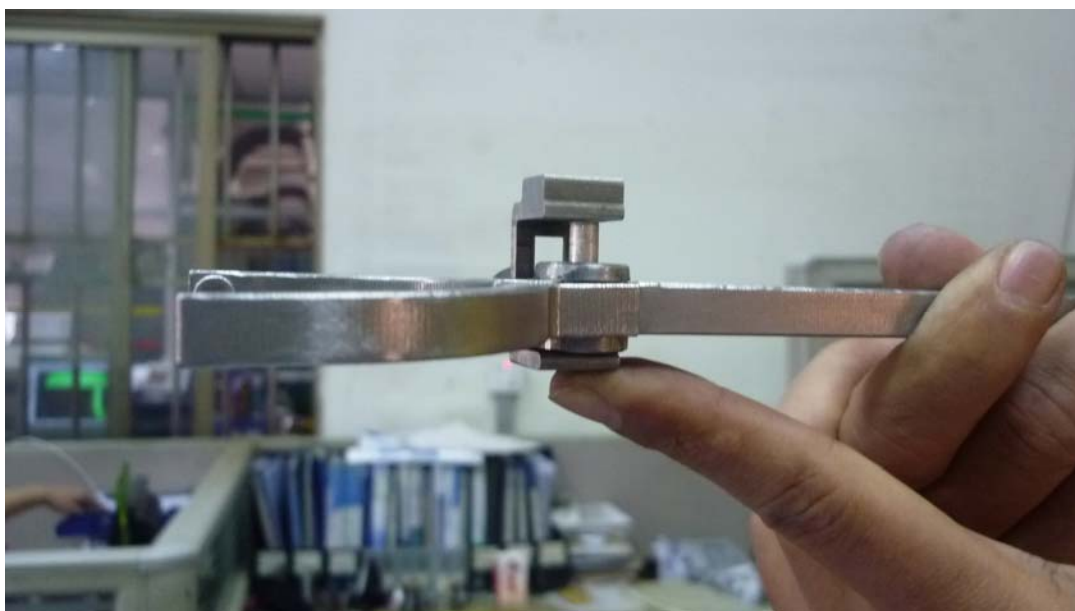


圖 3-14 安全勾型扳手成品之卡準作動圖



圖 3-15 安全勾型扳手成品之實際鎖緊圖



圖 3-16 安全勾型扳手成品之實際鬆開圖

第四章 結論

起初在思考創新時，思考了很久，包括設計的重要性在哪裡、實不實用、成本是否合理、是否抄襲到別人的專利。經過了一次又一次的思考，最後決定以「人性化」來作為最主要目標，尤其有實地操作過銑床，所以深知原型扳手的缺點。經與相關工廠師傅討論，並與指導老師討論設計是否有可行性後，有了設計的原型。

接著考慮生產時候會碰到的難題，也就是修改扳手的外型和施力點，向工廠師傅詢問扳手相關的耐用度，以及扳手之結構改良，討論生產方法、扳手的材料和細部修改…等，經過幾個月，生產過程並沒想像中的順利，有失敗品的出現，再次與生產工廠多次的溝通和改良下，終於做出了安全勾型扳手之成品，完成了改良工具設計功能之創意設計。

目前本產品已在申請專利中，看到生平第一次設計的作品擺在眼前，證明了幾個月的努力並沒有浪費掉，經過了這次的團體合作設計，這一路上的難題與解決方法，讓我們學習到團體合作的重要性，也勉勵以後在業界也可以把所學的展現出來。

參 考 文 獻

[1] 內政部職業訓練局-銑床工概說

<http://www2.evta.gov.tw/odict/a01/001/b011/1.htm>

[2] 威勝機械刀具配件場

<http://www.cuttshop.com/company.php>

[3] 經濟部智慧財產局-公開專利公報，閩文臣-具防滑皮革之手工
具，證書號碼M359408，公告日98年6月21日，第三圖第四圖。

[4] 經濟部智慧財產局-公開專利公報，劉清祥-手工具握柄，證書號
碼D129100，公告日98年6月11日，立體圖前視圖。

[5] 經濟部智慧財產局-公開專利公報，吳傳福-可自動回復活動顎之
活動扳手，證書號碼I273950，公告日96年2月21日，第一圖第十一圖
第十二圖。