

可調量測角度的鑽頭規

投稿類別：工程技術類

篇名：

可調量測角度的鑽頭規

作者：

簡孝筑。臺北市立松山高級工農職業學校。機械科二年仁班

李韋漢。臺北市立松山高級工農職業學校。機械科二年仁班

高翊欣。臺北市立松山高級工農職業學校。機械科二年仁班

指導老師：

江元壽 老師

江宗哲 老師

壹●前言

在高一的暑期，江元壽老師幫全班複習機械基礎實習課程，提到了鑽頭規的規格時，想教我們研磨鑽頭。在教學過程中，必須使用鑽頭歸來量測每個同學所研磨出來的角度及切邊長度。而目前市售的鑽頭規僅有 118° 且可量測切邊長度的鑽頭規，無法量測其他角度；此外，從課本習得鑽頭不只有高速鋼鑽頭(118°)，也有其他鑽唇角的鑽頭，因此，江老師邀請我們這組來做一支可調整角度的鑽頭規作為小論文題目。

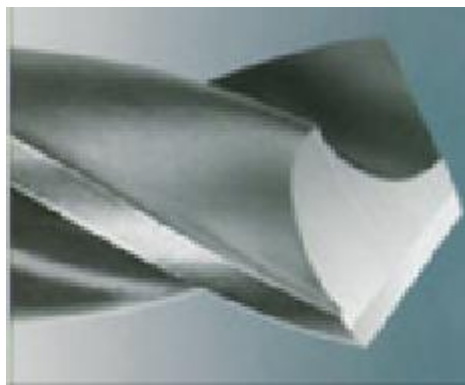
貳●正文

一、參考文獻

為了改良市售的鑽頭規僅能量測 118° 的問題，江老師在暑假期間教我們有關車床、銑床、鉗工、Solidworks2010 軟體及 3D 列印來生產零件，同時，我們也參考了高一的機械製圖實習(註一)、機械製造(註二)、機械基礎實習(註三)、電腦輔助機械設計製圖(註四)以及 Solidworks 2010(註五)等課本，讓我們能夠獲得完整的資訊，而能設計出簡單實用且耐用的成品圖。

二、研究目的

鑽頭規的功能是量測鑽頭切邊長度和鑽唇角，如圖一所示，但市面上的鑽頭規只適用於高速鋼鑽頭 118° 鑽唇角的量測如圖二所示。在研磨過程中，鑽唇角要磨成標準角度，要經過長期的經驗累積才可能達成，這對我們學生而言是很難達成的，若能有一支具附角度刻度的鑽頭規來進行量測，則可加快研磨的工作且可獲得較正確的鑽唇角。所以，本組的題目是附角度尺之可調式鑽頭規。



圖一 鑽頭的切邊長度及鑽唇角

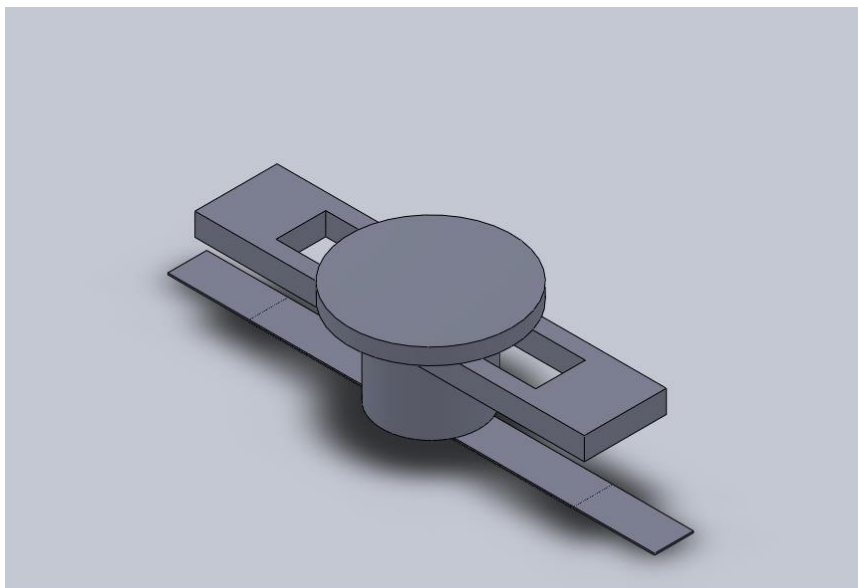
可調量測角度的鑽頭規



圖二 市售鑽頭規

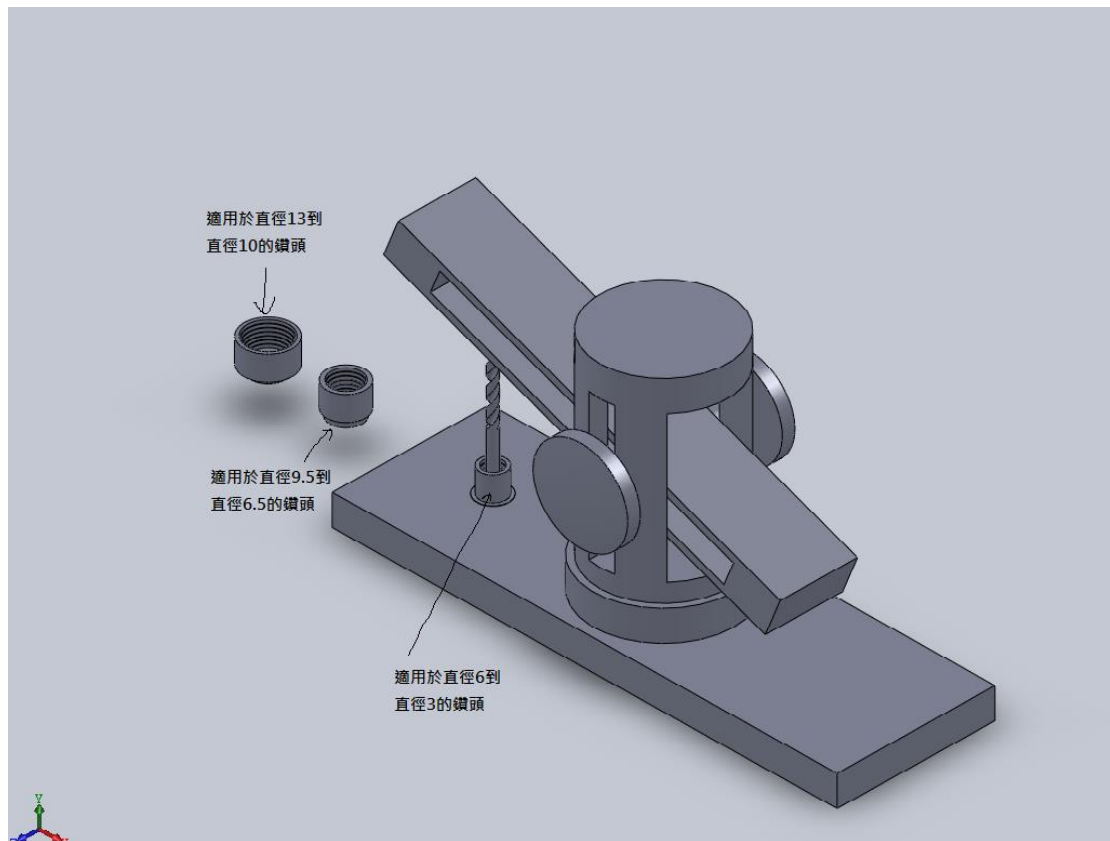
三、研究方法

在最初設計時我們遭遇了一些困難，受原鑽頭規的設計影響，使得我們第一版的設計很像市售的鑽頭規。常用市售的鑽頭規為一平面薄片，在進行量測時，常無法貼其鑽身或切邊，而且無法旋轉鑽頭來量測其他部位，如圖三所示。為了改善此一現象，本組嘗試以立體的方式來進行修正，如圖四所示。此種設計的特色是能使圖上的 **A** 軸上下移動以適應不同鑽頭長度，**B** 軸旋轉以適應不同鑽唇角，**C** 軸左右移動以適應不同鑽頭直徑，如圖五所示；而在鎖緊方面則是參考游標高度規的鎖緊方式進行設計，亦即用螺釘鎖住 **a** 面並同時壓在 **b** 面上，如圖六所示。

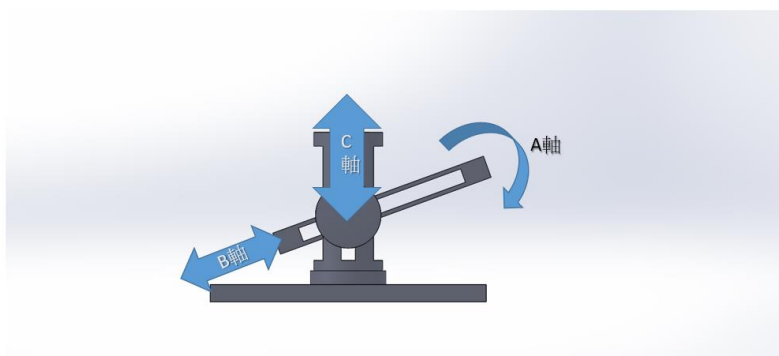


圖三 第一次設計的可調式鑽頭規

可調量測角度的鑽頭規

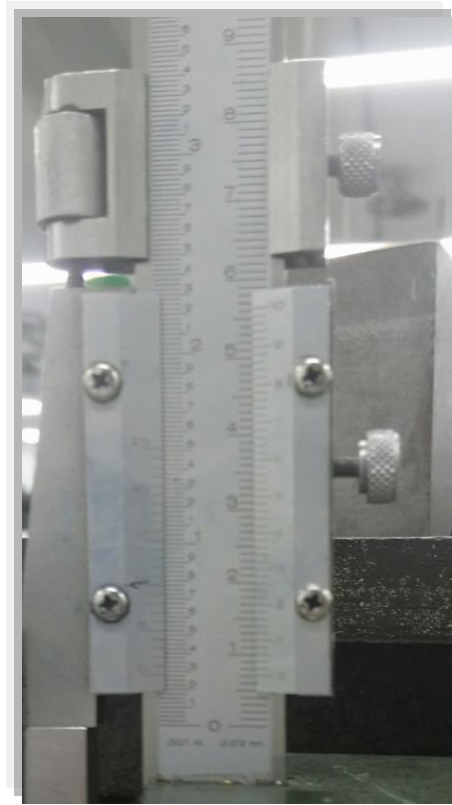


圖四 最終版的可調量測角度的鑽頭規



圖五 設計特色示意圖

可調量測角度的鑽頭規

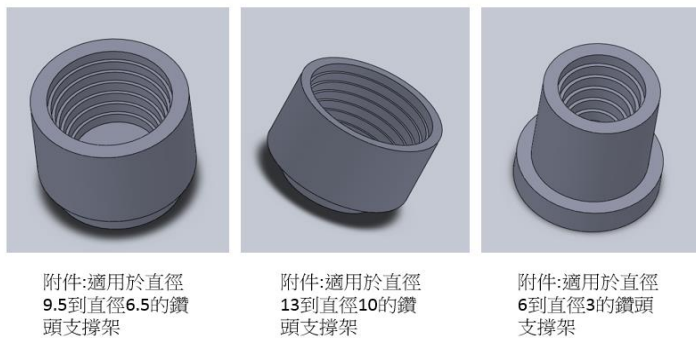
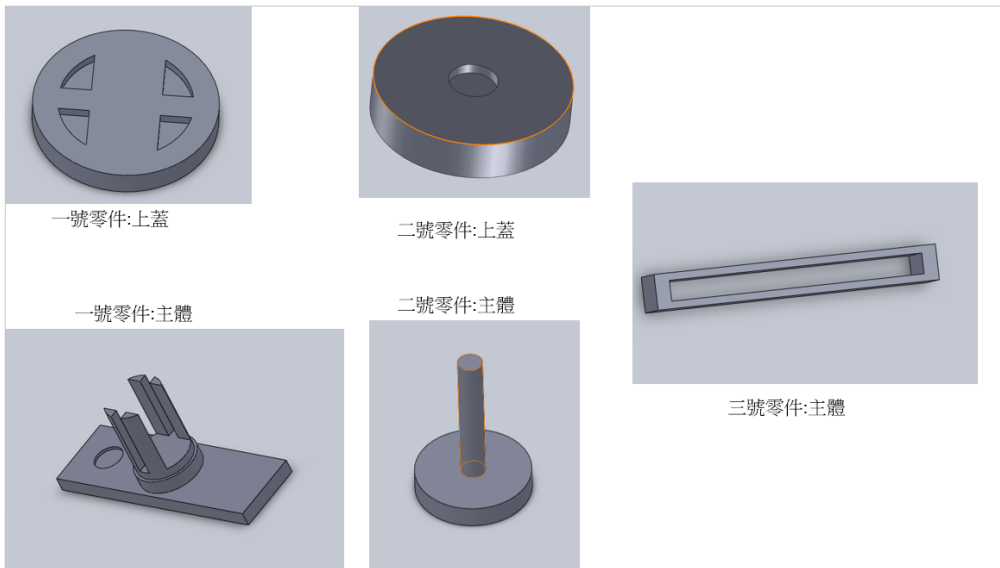


圖六 可調量測角度的鑽頭規的鎖緊裝置

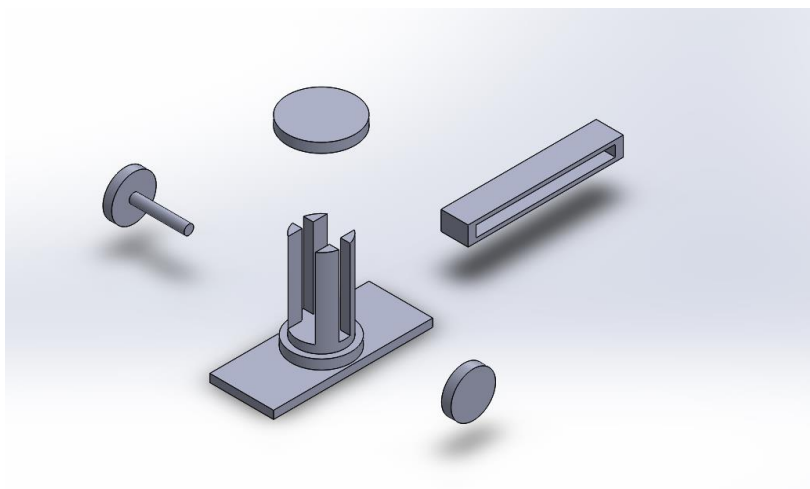
四、零件製作過程

此鑽頭規的零件如圖七所示，組合爆炸如圖八所示。所有的零件是用 3D 列印機製造出來，在 3D 列印過程中，我們發現當零件的大面置於列印工作台的底面時，會很難將零件從印影機工作台取出，所以老師要我們在底面加上一些小圓柱則能使零件的底面面積減少，即可較好將零件從列印機的工作台上取下零件，同時也比較不容易造成意外傷害。然而 3D 列印後零件於組合時，有容易斷裂的缺點，因此，經與老師討論後，決定以 3D 模擬的方式來呈現本研究的實際效果。

可調量測角度的鑽頭規

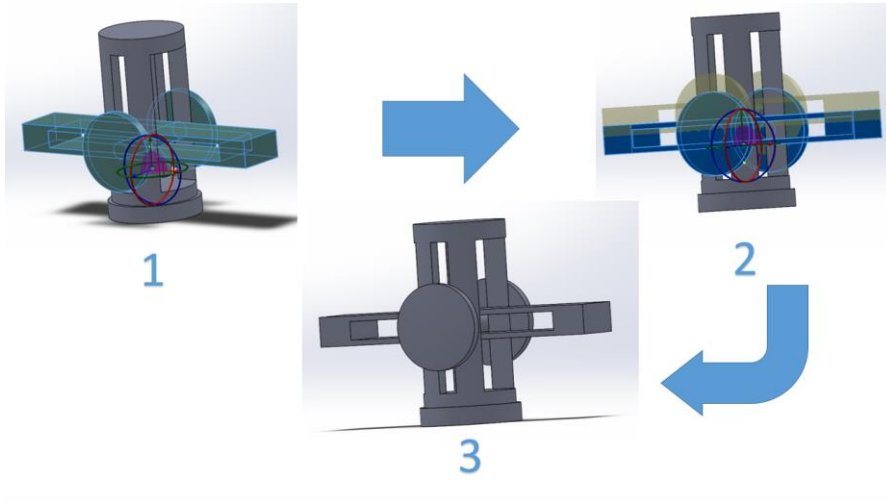


圖七 可調量測角度的鑽頭規之零件圖

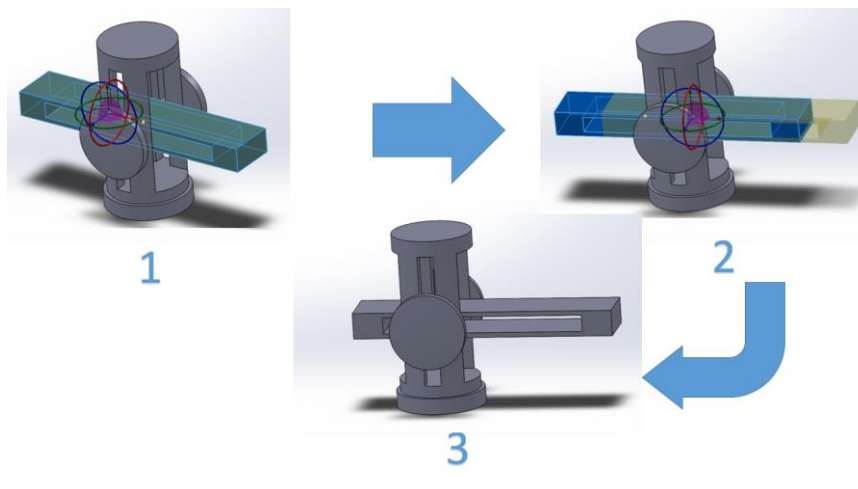


圖八 可調量測角度的鑽頭規的組合爆炸視圖

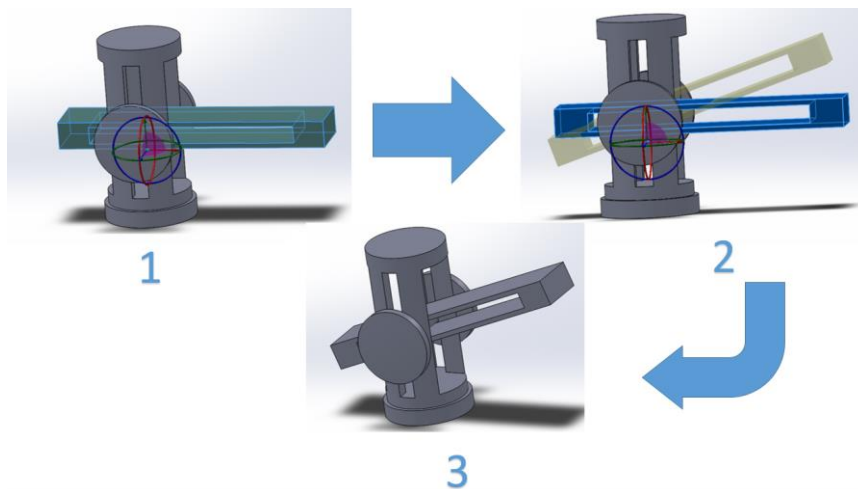
五、模擬測試：(如圖九、十、十一所示)



圖九 C 軸上下移動的模擬測試



圖十 B 軸左右移動的模擬測試



圖十一 A 軸旋轉的模擬測試

由圖九至十一可看出 A、B、C 三個方向旋轉軸均可自由的轉動，可以輕易的量測出鑽頭在任一方向的角度及切邊長度，模擬結果符合本組先前的目標。

參●結論

從這次的研究中，我們發現，雖然市售的鑽頭規只以 118° 為標準，但他依然具備了本組所設計的鑽頭規中所沒有的優點，譬如說市售的鑽頭規是平面的且較為小巧，而且已經有些廠商有做出可以根據不同的鑽頭直徑量測切邊，也有能同時檢測鑽唇角、靜點位置及切邊長的精密鑽頭規。

而我們所製作的鑽頭規，雖然體積較大，但功能也較為齊全，可以配合不同的鑽頭直徑量測切邊，並且在面對較長的鑽頭時能使用二號件帶動三號件向上移動以量測其切邊，同時我們還額外設計了三組支撐架用以配合不同的鑽頭直徑來達到固定的作用，以及最重要的一點是，我們的設計可以配合不同的鑽唇角旋轉以達到量測切邊的目的。

一、剛開始我們選用 3D 列印來製作零件，但我們發現將一個大面置於底面來列印時，會導致此底面在取下時無法完整取下而形成凹凸不平的面，所以老師建議我們在下方多設一個支撐材，好讓底面面積縮小，結果卻不太理想，因為支撐材反而太小而脆弱，導致整個主零件傾倒，反而整塊黏住無法列印。

二、因為 3D 列印所選用材質的為塑膠，質地較為輕脆，在列印較長的桿件時容易折斷，或組裝時容易因碰撞而斷裂，所以製作後老師要求我們，以後要使用 CNC 銑床來製作此裝置，以改善零件脆弱的問題。

三、原本初始設計時未加裝支撐架(附件)，但在實際測試時發現直徑較小的鑽頭不容易垂直立於桌面，之所以再加裝三組支撐架以配合不同大小的鑽頭。

我們因為老師的召集而組成了小組，準備參加第一次的小論文專題製作，剛開始大家都沒什麼頭緒，都不知道要做甚麼，只好像無頭蒼蠅一樣參考著各式各樣得名的作品，看著各種有趣發明的影片，想從中得到一些靈感，經過幾次的討論，大家都各有各的想法，我們相互檢討，雖然都很有創意，但大多都太過於高難度或為了改良而多此一舉，前幾週始終沒有討論出甚麼結果。

直到有一天在上實習課時，在加工時鑽頭鈍了需要磨，磨後發現鑽唇角變大，無法放入一般的鑽頭規，在鑽的時候造成擴孔，突然我們的組員靈機一動，為何我們不來改良鑽頭規呢，這不僅在加工上較為容易且實用，所以我們就開始了鑽頭規的改良。

接下來的幾天我們就輪流留在學校討論，有時候會討論到九點多，時常會抱怨很累啊!很繁瑣啊!想到頭很痛啊!但只要有討論出點進展就很開心，累積著幾天下來的努力，終於討論出了結果，並且成功發揮作用，成品出來的瞬間彷彿都忘

記之前的辛勞，大家都很开心。

原本只為了做小論文的三個人因為這些過程變得更有默契，我們也在老師的幫忙下順利的交出這篇小論文，這對我們來說是一次非常特別的體驗，從中我們學到了很多東西，有人與人之間合作的經驗，有為了專題多補充的專業知識，有從錯誤中改善的點點滴滴，也讓我更期待下次的投稿。

肆●引註資料

註一、吳清炎、李建億(2010)。製圖實習 I、II。台北市：華興文化事業有限公司。

註二、王千億、王俊傑(2010)。機械製造 I、II。台北市：全華圖書股份有限公司。

註三、陳順同、張弘智(2013)。機械基礎實習。台北市：全華圖書股份有限公司。

註四、華興編輯部(2013)。電腦輔助機械設計製圖。台北市：華興文化事業有限公司。

註五、康鳳梅、許榮添、詹世良(2009)。Solidworks 2010。台北市：全華圖書股份有限公司