

投稿類別：工程技術類

篇名：

簡易車用千斤頂

作者：

呂季恆。市立松山工農。機械三年智班

林威均。市立松山工農。機械三年智班

翁承雋。市立松山工農。機械三年智班

指導老師：

黃銘銓老師

沈嵩博老師

壹●前言

日常生活中有許多東西是不能徒手抬起的。這時候人類就會發明一些工具來幫助自己，所以人類發明了方便攜帶而且不占空間的千斤頂。

千斤頂分為兩種，油壓式千斤頂、螺旋式千斤頂。而千斤頂在日常生活中常常用的到，但是我們只知道千斤頂卻不太了解它的結構及原理，而且考科也有考千斤頂，所以專題製作就想要做日常生活用的到的工具，不但可以實際操作，也可以順便搞懂原理，一舉兩得。

一、研究動機

每當家人出遊在高速公路上，常常會遇到車子爆胎而引起的塞車，這時候如果有車用千斤頂時會方便許多，但是現代的車用千斤頂都過於大型笨重難以攜帶，所以我們專題就想研究出能夠方便攜帶的車用千斤頂。

二、研究目的

- (一) 設計可承受車子重量的千斤頂
- (二) 體積小、方便收納
- (三) 更加瞭解螺旋式千斤頂製程
- (四) 更加瞭解千斤頂原理
- (五) 如何以傳統機械加工製作出螺旋式千斤頂

貳●正文

一、文獻探討

(一) 教科書探索

當我們決定要做螺旋式千斤頂時，依照機件原理（註一）、機械基礎實習（註二）、專題製作機械篇（註三）、機械製造（註四）、機械力學（註五）等專業科目所學去思索。依照機械基礎實習所提，螺旋式千斤頂的製作方法，要先做出最重要的螺紋，我們發現，如果沒有十足的實力用傳統車床或是電腦數值控制車床來做內螺紋是很容易失敗的。但是如果做不出內螺紋那我們的小型螺旋式千斤頂就無法完成了。

(二) 網路搜尋

我們上網查詢有關於螺旋式千斤頂的相關資料，參考了許多螺旋式千斤頂的內部構造圖，與現在市面上的千斤頂，都與機件原理課本提到的相關知識應用相同，千斤頂是我們日常生活常用的物品，我們要做的螺旋式千斤頂中包含了螺紋、底座以及頂部圓蓋。

(三) 詢問專業教師

我們詢問專業科目的老師之後，因為使用車床或使用 CNC 車床做出螺紋容易失敗，所以老師建議我們可以去買現成的螺栓和螺帽來當作螺紋使用。

(四) 千斤頂原理

千斤頂就是用帕斯卡原理 (Pascal's principle)，又叫帕斯卡定律。對一密閉液體所施的壓力，必會傳遞到液體各部份，且其值不變。舉例來說：在一系統的活塞上施加壓力，另一活塞必產生相同壓力。(註六)

(六) 螺旋原理

螺旋機制能夠將旋轉運動變換為直線運動、將力矩變換為直線力，藉著這傳遞作用力的機制，作用力便可以被增加，把較低的力量施於桿軸便可以轉換成較大的力量。

(七) 棘輪原理

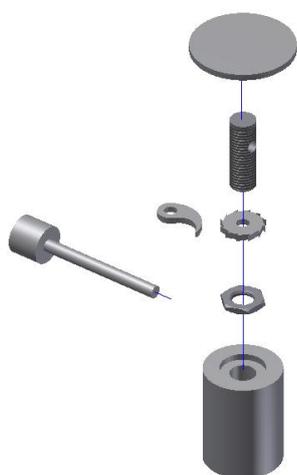
由棘輪和棘爪所構成的一種單向間歇運動機構，用以防止主動機構逆轉，功能是将傳動運動變成單向步進運動。在工作時會有震動發生，因此工作頻率不宜太高。(註七、註八)

二、研究方法

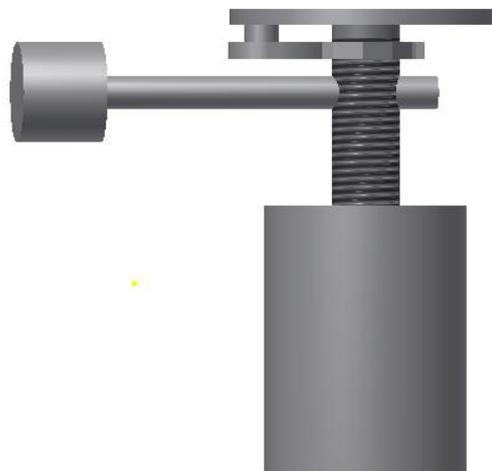
(一) 設計工作圖

我們先照著一開始的構想畫出草圖，經過很多次的討論與修改，才終於完成正確的尺寸及形狀，我們本來打算使用棘輪裝置，好讓螺

紋不會往回且強度增強，但我們實際發現加工困難就我們目前的技術來做不到的，所以只能去掉棘輪裝置。如圖（一）、（二）



圖(一)



圖(二)

(二) 開列使用設備、器材及材料(如表一)

表（一）

名稱	規格	單位	數量	備註
鐵棒	ψ 65x95	個	1	鑄鐵
螺栓	M30x1.5	個	1	
螺帽	M30x10	個	1	
角尺	4 吋	支	1	
銅棒	ψ 40x90	支	1	
紅丹		瓶	1	
手工鋸	300mm 14T	支	1	
銼刀	8°大平銼	支	1	
鉗口護罩	125mm	組	1	
中心鑽	ψ 3.0	支	1	
游標卡尺		支	1	

(三) 主體製作

一開始我們先找出一個適合當主體大小的圓型鐵棒，由於之前我們都沒有在傳統車床鑽孔過，所以我們尋求老師及選手的幫助，車完

端面及外徑後依序先鑽中心鑽接著鑽 ψ 5mm、 ψ 12mm 及 ψ 25mm 然後使用搪孔刀將孔擴大到 ψ 27mm，在將上方多挖 ψ 35.2 \times 5mm 的孔要把螺帽放入，最後將主體下方韌花就完成了。

(四) 螺栓頭截斷及車平

我們使用手工鋸將買來的螺栓頭切斷，再將切斷後的截面使用車床車平，之後在螺紋上方無螺紋處銑出一個 ψ 10 \times 10mm 的洞才能將把手放入。

(五) 把手及千斤頂頂部

找一個很接近我們需要尺寸的圓棒然後車外徑及端面，一開始我們以為這樣就完成了但是後來發現將物品放在千斤頂上時物品會因為螺栓旋轉而跟著旋轉，當初老師建議我們買一個止推軸承或做一個鬆配合的蓋子，最後我們決定做蓋子省錢、快速又比較容易製作，我們選用比較滑的塑鋼，挖 ψ 27 \times 5mm 的孔然後切斷厚度 10mm 就完成了。

(六) 組合成品

把做完後的各個零件進行組合看能不能順利配合即能不能順利運作，如圖（三）。



圖（三）

三、研究結果

經過我們漫長的加工程序，我們提出了以下幾個結論

(一) 可行：可以頂住比自己還要重 20 倍的東西而且不會不穩。

(二) 被頂物轉動：我們用了不下 5 個方法來解決這個問題，本來是要用軸承來解決，但後來我們選了較為經濟的方法來解決。

(三) 工件不易握持：一開始我們的主體本身表面精度非常好，導致用手握持的時候不易握持，容易滑動，我們最後用了韌花來解決。

四、測試結果

實驗地點：機械科工廠前

實驗車重：約 1500KG

實驗結果：確實可以把車子頂起如圖（四）圖（五）。

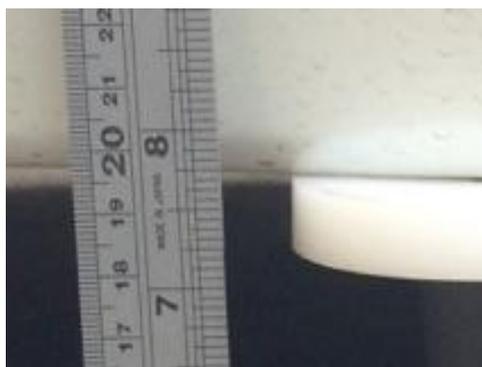
如圖（七）圖（八）所示明顯抬起 1 公分左右。



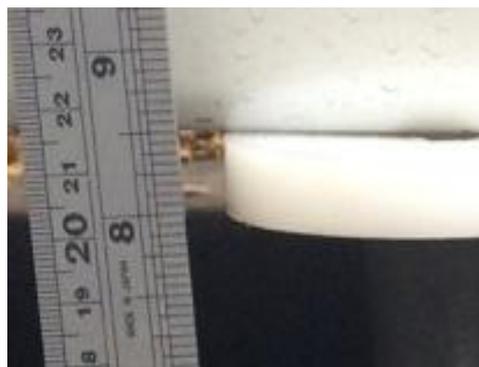
圖（四）



圖（五）



圖（七）



圖（八）

五、討論

我們將市售車用千斤頂與我們所做的千斤頂作比較，確實輕盈不少、空間更小、更好收納，如圖(九)。



圖(九)

參●結論

一、製成探索

經過辛勞的過程後，我們從一開始手無寸鐵像無頭蒼蠅般的尋找目標，到終於跨出第一步，直到完成成品，這中間的辛勞到最後終於值得了。我們不但學會了如何查詢資料以及跟課本的理论做結合，還有利用學校的資源以及師資來完成本項專題報告，這是課堂上所學不到的！

二、規畫進度

從一開始老師就叫我們畫甘特圖（如圖十），來預期自己以及監督自己的進度，我們也老老實實的做了，但最後我們的預期結果卻是大不相同的，這讓我們發現到自己的能力不足以及對事情的規劃能力需要加強。

	1周	2周	3周	4周	5周	6周	7周	8周	9周	10周	11周	12周	13周	14周	15周	16周	17周	18周
專題構想	■	■																
進度規劃		■	■															
材料選擇				■	■													
草圖設計				■	■	■												
圖面繪製						■	■	■										
工件製作								■	■	■	■							
成品設置												■						
細節改良													■	■	■			
報告製作														■	■	■		
心得撰寫																■	■	
報告專題																		■

圖（十）

三、強化分工合作能力

我們一開始並不知道如何分工，總是兩個人在做，但是到最後因為一

些狀況使小組裡的人開始學會分工合作了，每個人分配相同的工作量而且這也加快了整個專題製作的進度。

肆●引註資料

註一、柯雲龍（2012）。機件原理 II。台科大圖書股份有限公司。

註二、張弘志、陳順同。機械基礎實習。台北縣：科有圖書股份有限公司。

註三、鄧富源。專題製作機械篇－創意思考思考創意。全華股份有限公司。

註四、王千億（2012）。機械製造 I。全華股份有限公司。

註五、陳海清（2012）。機械力學 I。全華股份有限公司。

註六、維基百科。帕斯卡原理（**Pascal's principle**）取自：

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%B8%95%E6%96%AF%E5%8D%A1%E5%AE%9A%E5%BE%8B>

註七、維基百科。棘輪（2014）取自：

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%A3%98%E8%BC%AA>

註八、中國百科網。棘輪。取自：

<http://www.chinabaike.com/article/316/408/2007/20070325102851.html>