

投稿類別：工程技術類

篇名：

串網式籃框—籃網防脫落裝置

作者：

李孟軒。松山工農。機械科三年仁班

呂明豪。松山工農。機械科三年仁班

周裕翔。松山工農。機械科三年仁班

指導老師：

林俊呈老師

沈嵩博老師

壹●前言

一、研究動機

籃球可算是國人日常生活中最常從事的運動，而籃球運動中主要計分方式為兩分球與三分球。計分方式為運動員將籃球投入框內並經過籃網後著地。籃框中的籃網對打籃球的人來說是相當重要，一個好的籃網能使球在進入籃框的時後把球固定在一定的位置，如果一個籃框沒有一個完整的籃網的話，對打籃球的人來說會造成麻煩，不僅打球的時候沒有籃網可以輔助瞄準，另外在沒有籃網牽制球的移動位置之下，進球後需要跑到比較遠的地方去撿球。

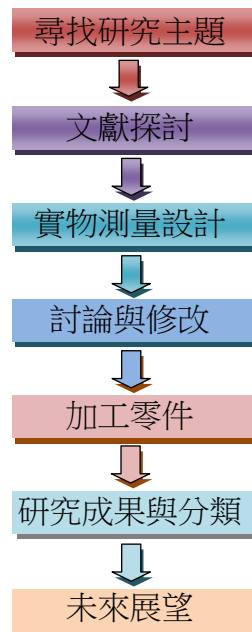
籃框的構造主要是籃板、籃框、籃網組成。一般籃框有兩種一種為掛勾式一種為串網式，大多會出現籃網脫落的框都是串網式的籃框。本校大多數的籃框都是使用串網式的籃框，常常在放學打球時，發現許多籃網脫落的籃框，其使用的人比較少。於是對籃網機構與脫落的原因產生了疑惑，在詢問體育組長之後得知串網式籃框在聯結設計上不理想，導致籃網會有脫落的情況，在經過組員們討論之後，發覺可以在串網式籃框上設計一個適當的聯結裝置來改善這種狀況，所以本研究決定將串網式籃框當作這次主題，改善其聯結部分為目標。

二、研究目的

本研究發現學校的串網式籃框，常因為進球後拉扯作用，常可看到籃網有一部分是脫落在籃框上，因此同學打球在瞄準籃框的時候，會因為籃網的位置影響投籃準度及舒適度。為了使串網式籃框的籃網不會脫落，下列為本研究目的。

- (一) 使用防脫落裝置限制鐵圈移動，使籃網在拉扯作用時，不會脫落。
- (二) 使用防脫落裝置時能重複使用，並且方便拆卸。

三、研究流程



貳●正文

一、籃框種類

(一)掛勾式籃框

籃框上附有鐵鉤(圖一)在裝籃網的時候直接把籃網掛上去即可。掛網式籃框的優點是拆裝時較方便，但是因為鉤子本身是鐵製的，所以當籃框設立於室外時，經過風吹日曬之後，鐵鉤可能出現裂痕，甚至斷裂。因此掛勾式的籃框較適合使用於室內。



(圖一)



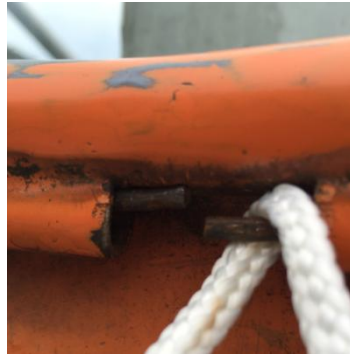
(圖二)

(二)串網式籃框

串網式籃框(圖三)是以一個大約與籃框直徑接近的鐵圈(圖四),安裝方式為穿過籃框上的 12 個的細縫,而鐵圈的頭尾之間會有些微的間隙。



(圖三)

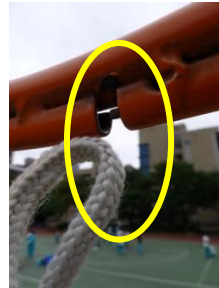


(圖四)

另外在球進入籃框之後,籃網拉扯籃框的力道,會使鐵圈左右橫移,在頭尾的細縫橫移到籃框本身的隙縫(圖五)之後,籃網會脫落(圖六)。由於串網式的籃框不會有鐵鉤生鏽的問題,所以室內、外都適合。



(圖五)



(圖六)

二、相關資料

(一)製孔

依據機械製照 II(註一)第九章描述,機械零件常需製孔。製孔方法可分為鑽孔、搪孔、沖孔、拉刀拉孔、立式鋸床鋸孔、砂心製孔、放電加工、雷射加工等。而本研究將採用鑽孔加工。

(二)墊圈

依據機件原理 I(註二)第三章描述，墊圈的功能為增加受力面積、增加摩擦面、補救釘孔過大所造成的影響、改善連接件表面性質、防止螺帽脫落等。而本研究為增加其受力面積，因此採用墊圈。

(三)螺旋連接件

依據機件原理 I(註二)第三章描述，螺旋連接件應用廣泛，如鎖固、連接、傳動、調整等。螺旋連接件的範圍包括螺栓、螺帽、螺釘等。而本研究將利用螺釘鎖固功能。

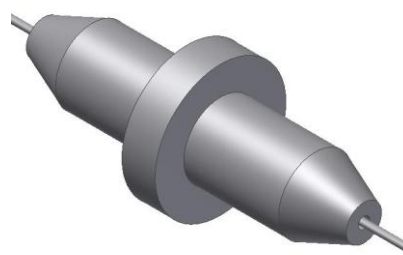
三、實驗裝配

(一)現況分析

學校原本用的籃網防脫落裝置就是把簡單的橡膠管，套在鐵環頭尾的間隙上(圖七)，去防止鐵圈的移動。但橡膠管的固定能力沒辦法把鐵圈順利的固定在一處，籃圈還是會隨著籃網的拉扯而移動，導致鐵圈與橡膠管分離，且在換網時，鐵圈容易卡住造成換網困難。



(圖七)



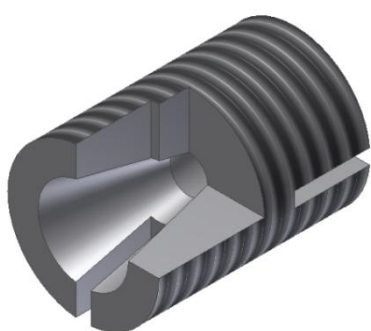
(圖八，自行設計)

(二)初步改良

本研究一開始在設計籃網防脫落裝置上，應用了錐度的概念(圖八)在兩端加上當初的橡膠管，但橡膠管受天氣的影響，容易在日曬之後容易產生硬化的現象。另外，在球敲擊籃框後橡膠管仍是容易脫落，無法重覆再利用，對於改善籃網脫落現況仍是不理想，因此不採用。

(三)進階改良

經初步設計後，本研究想利用銑刀刀把上套筒的鎖緊原理(圖九)，其原理是利用錐度越鎖越緊的特性，再將套筒直接與本體做結合，把機構二合為一(圖十)增強剛性，但是經過實驗此種設計只能應付一般投籃的拉扯力，但若籃網以不自然的方式在拉扯，例如：灌籃、刻意拉扯籃……等，導致機構出現變形情形，因此此設計對於改善籃網脫落情況仍是不理想。



(圖九，自行設計)

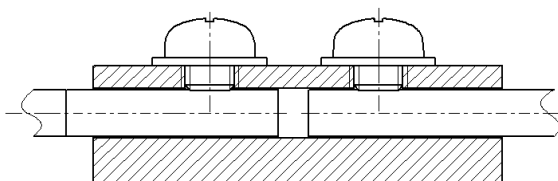


(圖十)

(四)最終改良

在之前的設計中，不採用的原因有些都是因為機件本體的連結剛性不足，所以，所以最終版本的籃網防脫落裝置，選擇不做開槽的動作，避免再有剛性不足的情況發生(圖十一)(圖十二)。

本研究利用了機件原理課程所教的螺紋、螺紋連接件及墊圈，設計使其在經過測試之後發現效果非常好，另外製作與安裝上也都不會有太大的困難(圖十三)，籃網防脫落裝置之設計也因為不開槽，也不會出現剛性不足的情況(圖十四)。



(圖十一，自行設計)

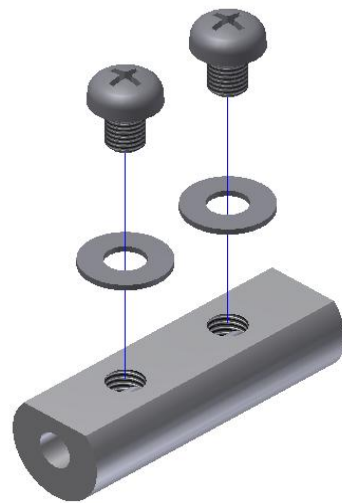


(圖十二，自行設計)

串網式-籃網防脫落裝置



(圖十三，自行設計)



(圖十四，自行設計)

四、加工過程

(一)使用材料及設備

表(一)

| 編號 | 使用材料 | 數量 |
|----|-------|----|
| 材料 | φ25鋁棒 | 1 |
| | M3 螺絲 | 2 |
| | φ3 墊圈 | 2 |
| | 串網式鋼圈 | 1 |
| 機具 | 車床 | 1 |
| | 虎鉗 | 1 |
| | 鋸子 | 1 |
| 刀具 | 粗車刀 | 1 |
| | 精車刀 | 1 |
| | M3 | 1 |
| 量具 | 游標卡尺 | 1 |
| | 鋼尺 | 1 |

(二)步驟一：我們選用直徑 25mm 的低碳鋼，接著把工件它夾上傳統車床，從直徑 25mm 車到直徑 8.5mm，如(圖十五)(圖十六)。



(圖十五)



(圖十六)

(三)步驟二：使用車床上的尾座鑽孔，將直徑 3mm、2mm 的鑽頭鑽深 22mm，倒角 1mm，如(圖十七)(圖十八)。

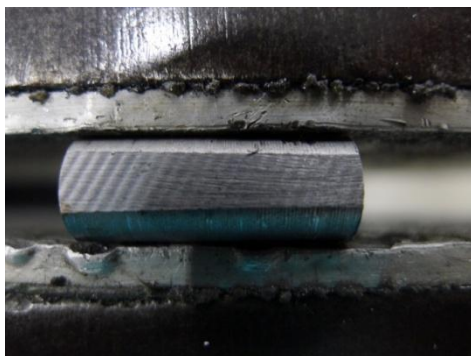


(圖十七)

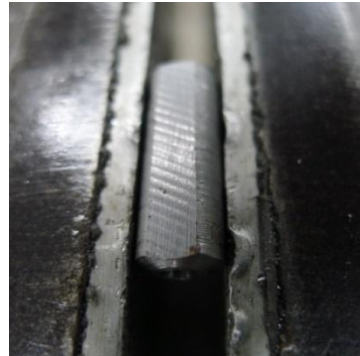


(圖十八)

(四)步驟三：將鋸下的工件夾持於虎鉗上，用鉗工銼出一個寬 5mm 平面，如(圖十九)(圖二十)。



(圖十九)



(圖二十)

(五)步驟四：在平面上左右各鑽上兩個 M3 的孔，接著把 M3 的螺帽鎖上。

為了增加螺絲的鎖持力(圖二十一)(圖二十二)，而加裝墊片，能使鐵圈更不容易鬆脫。



(圖二十一)



(圖二十二)

參●結論

一、研究成果

完成成品之後，我們在學校找了兩個串網式的籃框，一個是有加裝籃網防脫落裝置，另一個沒有加裝上籃網防脫落裝置，經過一個月的測試，有加裝籃網防脫落裝置的籃網依然固定在原位(圖二十三)，而沒有加裝籃網防脫落裝置的籃網則是多處脫落(圖二十四)。



(圖二十三)



(圖二十四)

二、心得感想

(一)心得

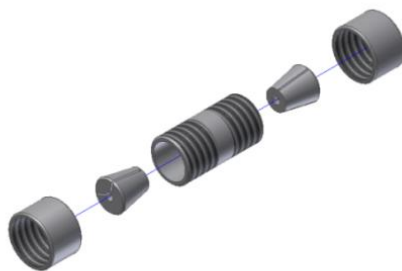
此次作品，讓我們了解籃框的結構、種類，對串網式籃框上的設計缺失做了一些改良，並針對鐵圈頭尾端間隙無法固定位置，而設計出籃網防脫落裝置來改善此種狀況。在過程中我們做了許多設計，包括錐度、螺紋……等，製作過程中遇到了瓶頸，例如：設計的缺失、設備的不足、加工的失敗。經過了多次的嘗試與克服，終於在最後做出良好的籃網防脫落裝置，其實多花點心思，就會做出更好的成品。

(二)感想

籃框防脫落裝置本身是屬於體積比較小的工件，在工件的夾持與加工方面比較不容易，再利用虎鉗夾持工件的時候，多次因為夾持的力道太大，而導致工件變形。在一開始嘗試過了相當多的材料，包括壓克力、鑄鐵、銅……等，都因為材料本身的特性與剛性跟籃框防脫落裝置本身的需要不符，所以沒有被採用。最後籃框防脫落裝置的材質也選用了鋁料，不僅做到減輕重量，也讓安裝於室外的串網式籃框的籃框防脫落裝置，得到了防鏽蝕的功能。

三、未來展望

在設計防脫落裝置的過程中，有一個被認為是可行機構，其原理是利用銑床刀把上的錐度套筒的原理(如圖二十五)，但是受限於學校的機具加工方法上的困難，因此本研究可供相同困擾的同學或老師參考。



(圖二十五，自行設計)

肆●引註資料

一、王千億、王俊傑(2012)。機械製造 II。出版社：全華圖書。

二、柯雲龍、潘建安(2012)。機件原理 I。出版社：台科大圖書。

三、維基百科。莫氏錐度(2014)。2014/11/11。取自：

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E8%8E%AB%E6%B0%8F%E9%94%A5%E5%BA%A6>