

## 專科組：給老師的禮物

指導老師：黃清德 講師  
參賽同學：陳銘欽 黃冠霖 李峻榮  
南榮技術學院 機械工程系

### 機器人簡介

因應本屆競賽主題『夢幻摩天輪』機器人需再4分鐘內於各種不同儲球區內取球，不同儲球區選放不同的橡膠球分別以3、2、1分計算，機器人不得碰觸儲球區外圍之禁區，當取完所需之球得快速投入摩天輪籃子內，分紅綠兩色，兩隊同時競賽以投入籃內的球分來計算勝負。本組於設計時優先考量能在1分鐘之內大量取球，以利較有多餘時間做精準投球動作，整部機器人之結構主要以鋁合金材料為素材。動力來源以DC24V、12V傳動。除著重於完整的功能外，更強調快速及機動穩定度。

### 設計概念

依照競賽內容，我們將機器人機構合成(1)底盤機構(2)取球機構(3)儲球機構(4)送球機構(5)投球機構等五個主要部位。

### 機構設計

機構設計以上五個主要部位逐項說明：

#### (1) 底盤機構：

底盤以L型鋁合金聯結固定，左右前後各置一顆DC24V馬達，藉繼電器控制使機器人能靈活作前後左右自轉運作，輪子則以較小的海綿輪較為穩定（如圖一）。



(圖一)四輪傳動底盤

#### (2) 取球機構：

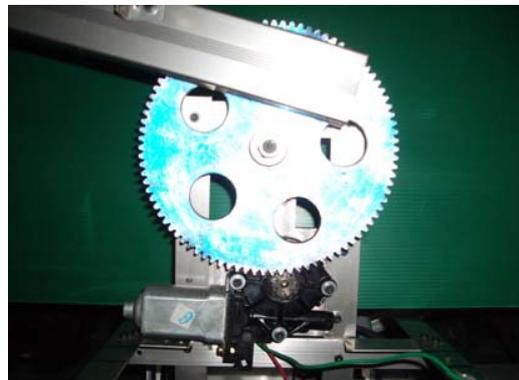
取球時機器人得伸入高40公分的儲球區且不得碰觸禁區，故該機構合成伸出、下彎、取球、縮回放球等幾個動作來設計，宛如人類下彎伸出手臂來抓球之動作。

<伸出>以三節鋁管藉電動缸推動，作為伸縮機構（如圖二）。



(圖二)三節伸縮鋁管

<下彎>考慮到伸長取球所產生的彎曲矩，部位動力以減速馬達在配以大小齒輪，作上下旋彎的動作（如圖三）。



(圖三)減速運動馬達傳動大小齒輪

〈取球〉藉螺桿的左右旋轉運動，使螺帽上下移動，螺帽再以連桿支配夾爪，作夾放動作；我們自製的螺桿為螺距6mm之雙頭螺紋，主要加快夾放球之速度（如圖四）。該夾爪裝置於伸縮管之前端。



(圖四)取球用夾爪機構

(3) 儲球機構：

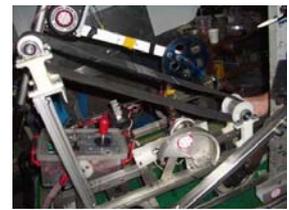
整個儲球區均以瓦楞板組合而成，裝置於底盤上方，儲球區底部則裝置一攪拌器，以防大量儲球時被卡住而影響輸送的動作（如圖五）。



(圖五) 儲球箱及攪拌器

(4) 輸送機構：

利用齒輪和皮帶及連座軸承組成一快速穩健的輸送帶，皮帶上於一定距離黏上海棉作為置球間距，動力來源則為一DC小馬達，當取來大量球丟入儲球區最下方，則再已輸送方式一顆顆往上帶，在滾入投球機構，準備投籃（如圖六）。



(圖六) 輸送帶機構

(5) 投球機構：

機器人底盤右前方固定一門字型鋁於適當位置，裝設一支投球臂，該臂於門字型鋁以止推軸承和螺栓精密配合作旋轉投球運動。尾端以拉伸彈簧拉緊，臂中間置以滾輪，再藉偏心輪機構，將臂往下拉，直到偏心輪缺口處，如圖七(a)，則突然釋放應力，藉此將球投出。至於臂的最前端則裝設一支煎匙，該煎匙上方至一塑膠碗如圖七(b)，待儲球區送上來的球置入該碗內，操作者及轉動偏心輪一圈，球將被順利投出。另外為防止投球臂將球投出產生的後作力，我們在該臂某處上方設立兩顆氣囊式橡膠作為吸震功能，如圖七(c)，效果極佳。然本屆競賽著重於準確度，為了要使機器人有絕佳的投球精準我們均不放棄機會，於是在該臂前方側邊加裝一軌道，如圖七(d)，能使該投球臂每一次投球均能沿著這一軌道投出，保持同一方向定點下籃。



圖七(a) 偏心輪機構



圖七(b) 置球碗設於投球臂前上方



圖七(c)吸震用氣囊



圖七(d) 投球臂沿軌道上下運動

### 機電控制

為減輕重量及操控容易，動力正逆轉均以6P開關來達到正逆轉的功能，非正逆轉者，則僅以簡式按鈕開關，機器人的行走則以搖頭開關配合四顆繼電器，操控起來非常順手。動力來源為24V、12V獨立電源開關，如圖八。



圖(八)控制箱面板全貌

### 機器人成品

以下為我們機器人完成圖(如圖九)。



(圖九) 機器人完成圖

### 參賽感言

記得我們赴雲科大參賽出發前，學校、董事長、校長及各行政首長在餐廳為我們餞行，為我們打氣加油，務必全力以赴，把前三名拿回來，當時壓力之大真是無法形容。決賽當天，董事長、校長以及幾位主管和多位老師都到場加油，結果不負眾望，我們終於得到冠軍而且還包辦了專科組前三名。在這一次競賽製作過程一共花費了將近6個月的時間，期間我們不僅學會了許多實務經驗更難能可貴的學到了許許多多的做人處世法則，我們的指導老師，為我們付出實在很多，當我們有問題找他，他都會很用心和我們一起研究討論來解決困難。他一再的向我們強調，要有團隊精神透過良性競爭才會激勵自己更上層樓，也因此當我們的機器人完成後不斷的練習及改良，才能在此次競賽中脫穎而出得到冠軍。勝者不驕、敗者勿餒，經過這一連串的磨練抗壓的日子裡，我們確實成長了許多。

### 感謝詞

感謝TD K文教基金會舉辦此項比賽，讓我們有機會得到冠軍，令我們出乎意料之外，也感謝我們南榮技術學院董事長、校長、機械系主任及所有老師不斷在物質及精神上給我們極大的支持，讓我們不斷改良，好還要更好，常常提供我們意見，以及學長們過去比賽的經驗讓我們參考，老師常說：「天將降大任於斯人也，必先勞其筋骨，苦其心志，餓其體膚」讓我們體會這些話的意義。我們隊名之所以取為「給老師的禮物」是因為我們這屆是專科部末屆學生，為感謝老師們五年來的教導，特取此名如今得到了冠軍能讓老師們分享我們的喜悅，因此不負眾望「給老師的禮物」還真是「給老師的禮物」。老師、同學大家辛苦了!!