

專科組：華夏機械車隊 捕夢者

指導老師：李志輝

參賽同學：劉至堅 簡扶丞 王帥

華夏技術學院 機械工程系

機器人簡介

對於現今機械從業人員而言，機械設計最重要的一環是創意。所以對我們這些機械工程科的學生而言，創意機械人比賽是一種極具有挑戰性的活動。所以本組便決定參加這一介的機械人比賽。這一次的比賽重心是在於將球送入長達 4 公尺禁區外的球藍內，因此這次比賽的重點非常明顯的是在於穩定性以及送球的數量。故本組將設計的重心放在取球以及放球的結構上，所以一開始本組便設計了一組輸送帶的取球結構，但由於輸送帶的設計僅可以抓取中球，所以我們便放棄輸送帶的取球方法，改為用網子撈球的方法，但由於撈球的動作會打到牆壁所以本組便加入了打蛋器的概念完成了獨特的取球機構。至於送球機構方面我們則是採用 7 隻長 77 公分的鋁管來製作拉伸結構(最大拉伸長度 470 公分)，這長度足以讓機械人把球放入最低的兩個籃子裡面。放球的籃子則展現了本組最大的企圖心，我們採用了清朝童玩乾隆環的設計，製作出來完全不像籃子的籃子。而本組的移動系統則採用兩顆馬達中央水平設置的設計。以上就是本組機械人的大略介紹。

設計概念

由於這次比賽的球藍高有 40 公分再加上最外圍還有 30 公分的禁區，所以在取球上有諸多的限制，所以本組設計了一組結合了撈網以及打蛋器的撈球結構，首先這組結構的網子會由上往下罩住球，之後內部的打蛋器結構會將球打入網內的納球區，如此便可將球順利取出，並且將出口裝至於結構上方這樣一來便不會造成多餘的動作。運送球的球藍則參考了乾隆環的設計使得籃子可以變形並且得以省下多餘的空間。這便是目前的設計大致過程。

機構設計

本次比賽「雲林假期」中機械人必須前往 5 個球藍中取球，而這次球藍不但有外圍 30 公分的禁區，更有高度 40 公分的限制，所以取球時絕對不可以碰到上述所說的兩個地方，所以本組一開始便研究要如何才可以大量取球又不會碰到上述的地方。因此本組便參考了學場以前專題所留下來的輸送帶的結構，之後本組便實驗性的製作出一組輸送帶，但這組輸送帶由於黏膠的問題僅能黏起中球，雖然取球非常順暢但是在與老師多方討論後決定廢除，因為只能取中球的結構不但沒辦法引起評省的注意更危險的再於比賽時的風險問題，有可能因為只能抓取中球而輸掉比賽，故本組便放棄了輸送帶的結構。之後在因緣際會的狀況下看到打蛋器便突發奇想的想到利用打蛋器以及撈網結合而成的新結構，結果本組便製作出一獨一無二的新結構，並且成功解決抓球的問題新結構 3 種球都可以成功抓起。

而在這次比賽之中最大的困難處就在於如何將球放入長達 4 公尺禁區外的模天輪球藍中，所以本組便計劃製作出一組以大型吊車的結構為基礎的伸縮連桿，以作為將球放入模天輪球藍的伸長機構，故本組以此研究作為本組最核心的研究目標。首先我們便前往圖書館以及實地參考吊車以攝取研究資料，結果發現了非常嚴重的問題，當本組再研究此結構前一直以為吊車的伸長結構是完全以牽線的方式來拉伸，但結果不然，事實上吊車只有最頂端的兩節結構是用纜繩拉伸，其餘的結構是利用油壓系統擠壓而伸長的。但是線重 30 公斤的車體是不可能搭載油壓系統的，所以本組只好自行開發系統，所以我們便開始研究線繩以及滑輪的構造，之後本組製作出了第一組結構，這組結構是與吊車一樣採用子母套的結構，但是這組結構設計不良導致結構脆弱以及傳輸力量的鋼繩會嚴重變形等問題，所

以本組便從新設計了一組結構這組結構不同於之前的母套結構而是採用管件外部並排的方法，結果此方法非常成功，所以本組便製作了一組由 7 隻鋁管所製作成的伸縮桿件。

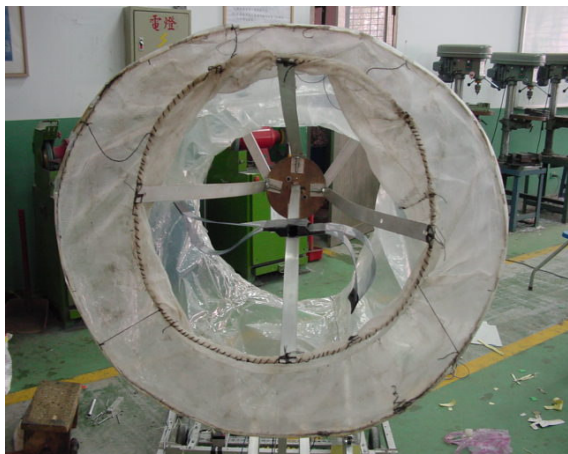
在伸縮結構製作完之後本組便開始著手研究下一個重點，那就是球籃，球籃一直是本組費盡心力去研究的部分，

我們試過很多的市售籃子來測試，但是其結果都不盡理想，最主要的原因都是重量太重，之後本組再找尋資料時發現了清朝時代的古玩「乾隆環」，本組便在攝取乾隆環的設計後製作出屬於我們自己的乾隆環結構。以上便是我們

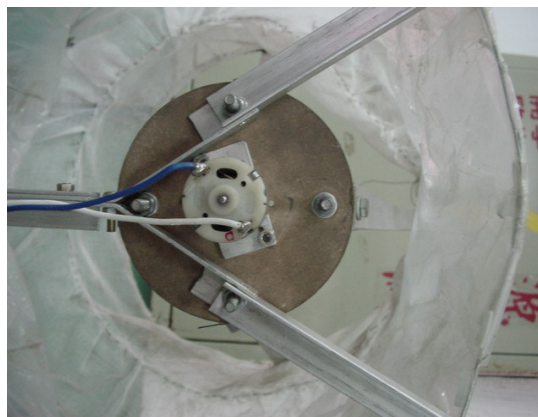
這次所研究的 3 項最主要的結構。

取球機構：(捕夢網)

取球機構結構方式是利用撈網的結構加上類似打蛋器的結構組成，撈網中心有一打蛋器之擊球結構所製成的擊球器，利用中心之擊球器攪拌擊球，即可將中心集球區之任何規格的球擊入周圍之集球區如(圖 1)(圖 2)(圖 3)所示，並且將出口口裝至於結構上方這樣一來便不會造成多餘的動作。



(圖 1)取球結構袋口&集球區



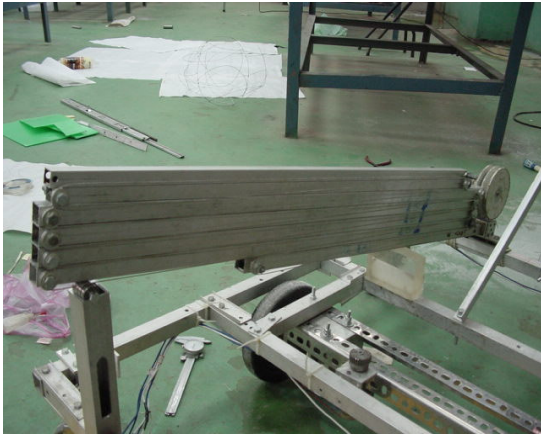
(圖 2)取球結構全體(外觀)



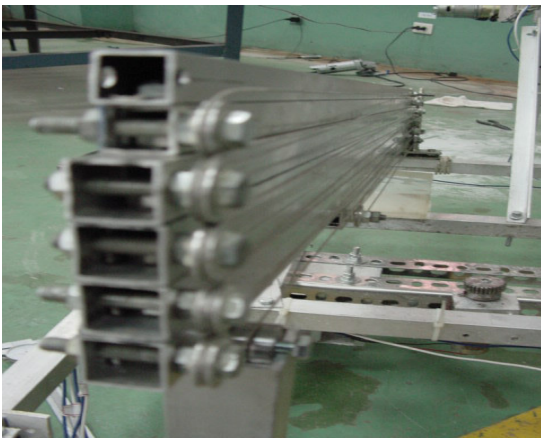
(圖 3)取球結構擊球馬達部分

拉伸機構：(七連桿)

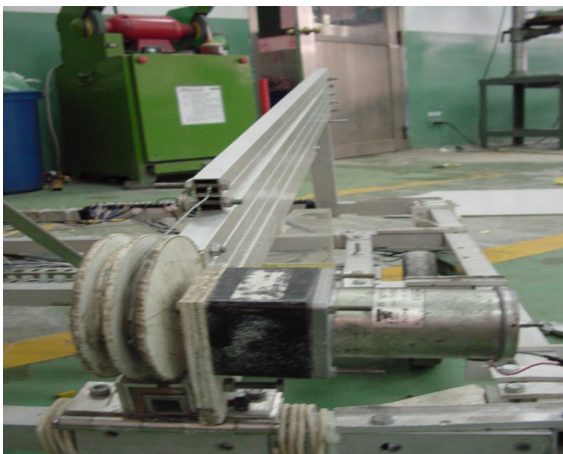
送球機構方面我們是採用 7 隻長 77 公分的鋁管來製作拉伸結構(最大拉伸長度 470 公分)。伸長機構主要材料是利用七支方形空心鋁，以及外部並排的方式架構，中心利用螺絲固鎖所以外部看不到任何的固定結構，然後拉伸的部分採用鋼索以及滑輪，這長度足以讓機械人把球放入最低的兩個籃子裡面如(圖 4)(圖 5)(圖 6)。



(圖 4) 拉伸機構 全體外觀



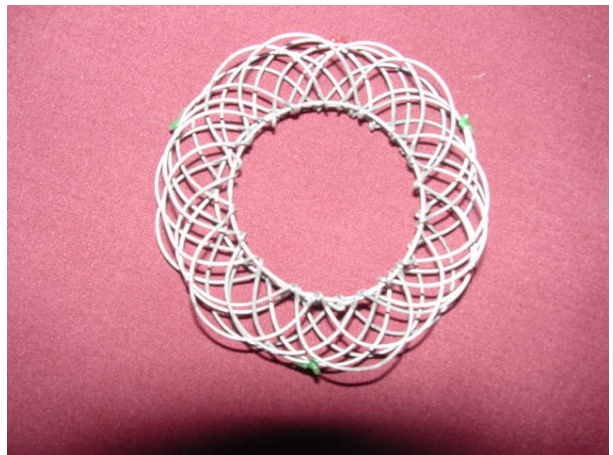
(圖 5) 拉伸機構 滑輪意識圖



(圖 6) 拉伸機構 捲線器

放球機構：(球籃)

放球機構原先我們是採用較簡便且易製作的後紙板製成的籃子，後來我們尋找資料發現清朝童玩乾隆環或許可使用於我們的放球機構上，一方面這個製作出來看起來完全不像籃子的籃子可以讓許多沒有見識過的人大開眼界，一方面也可以為我們的機械人上增添不少創意，而乾隆環本身的設計最大的優勢在於使籃子可以變形節省空間如(圖 7)(圖 8)(圖 9)。



(圖 7) 乾隆環本體 (未展開)



(圖 8) 乾隆環本體 (半展開)



(圖 9) 乾隆環本體 (全展開)

機電控制

本隊之機電控制介紹再馬達的控制中採用最簡易的控制,也就是利用電源的正負極的互換,控制是用6P開關來控制切壞動作。電源方面使用4顆12V電瓶串並聯(兩顆串聯再與其他兩顆並聯),目的是可調整電壓來因應不同的場合使用,當需要快速移動時就切換到24V,需要慢速微調時就切換到12V

首先我們使用的馬達是 12V/24V 皆可啓動之馬達,而我們控制器的部分則是設置了一個變頻的開關,這樣可使機構轉換 12V/24V 達到微調的效果。由於我們的取球機構攪拌器以及旋臂的部分不需要使用到變頻的迴路,所以使用固定 12V 的電壓個別獨立開來以外,其他都可以同一時間一起關閉打開。

原因之一：取球機構之攪拌器

由於 12V 即可達到我們擊球的需求,所以設計上不需要用到 24V。

原因之二：取球機構之旋臂

由於 24V 驅動馬達的速度太快力量較大,導致操縱者操作上的困難而且旋臂馬達軸心採用實心方鋁有扭力過大造成破壞軸心的問題,所以使用 12V 即可達到我們的需求

機器人成品



參賽感言

有時常常會問自己,人生的價值在於哪裡?而人又基於什麼樣的一個理由而存在?若要給一個字的話,我想就是「狂」。俗諺言:人不輕狂罔少年。而這樣的狂並不是狂妄。而是一種雄心壯志,或者挑戰自己極限的企圖和行動。這次的機器人創意大賽,同時挑戰著我們的腦力、體力、面對問題的處理及耐壓能力。從一開始給予自己希望,一直到得到參賽的資格。中間面臨的過程,都可是自己或者這一社會的 Revolution。這種革命,發自於心底內化的歷程,首先需要勇氣去報名,然後藉由創意與行動的變革,試著去加入這個比賽,以達成最好的目標,而中間我們所付出的血與累,對問題解決的執卓,廢寢忘食的工作態度,不但令我們超越了自我的極限,更在在證明了人類是可以超越人類的種族,是可以創造奇蹟的物種。

台灣科技之所以發展,其實在於台灣人民付出的努力。我們這裏而言的「努力」,是指時間上,體力上的付出。就如同台灣的奇蹟一般,其實是用大量的勞力堆積出來的。這樣的問題在於,我們不了解什麼是「省力」的結構,就如同機械的槓桿一般,如果你施力的方向一旦錯誤,在多的力也是浪費,但假設力點正確,自然就水到渠成。過去台灣的產業結構,在於人力的發展,體力的付出,而今日台灣的產業,乃是

基於「創意」。科技始終來自於人性。今日台灣不論是在M P 3或P D A的市場上之所以能佔有一席之地。就是在於創意的發展。而狂的價值就是在有創意的地方，投注最大的精力，瞭解到產業最需要的地方，投注最多的資本，自然能夠得到最大的效益。這就是我們的比較利益法則，也相信這次比賽的付出，能夠為國家社會並且是為自己釐清出正確的道路。

狂的價值根本的精義，就是在「廢寢忘食」。如同為書癡迷，或者為愛痴迷一般，藉由將時間全心全意投注在機器人這件事情上，而衍生出各種創意及心血的表現。也因為從這樣的腦力思考及勞動的過程中，得到生命的意義。國家的根本在於有優良的教育，而機器人比賽就是在於將教育內植到我們的生活中—「生長環境與戰鬥環境一致」，也就是生長的环境，即是技能的环境與創意的环境，這也就是磨練自我心智體能與社會之進步，進而趕上其他發展國家的唯一方法，讓我們彼此同心協力奮鬥，以期待不久的將來可以創造台灣機械工業的新一波革命。

感謝詞

首先身為隊長的我要感謝家中唯一支持我參與此次競賽的我的母親以及我的祖父母，再來感謝財團法人TDK文教基金會和教育部舉辦如此有意義的機器人創思設計與製作競賽比賽令我們成長得到更多的經驗，雖然令母校蒙羞了但還是要感謝我們的母校『華夏技術學院』對我們的支持與鼓勵，多年來華夏技術學院再培養專業人才上不遺餘力是所有人有目共睹的，吳主任你的辛勞我們看到了，請繼續加油。感謝我的指導老師李志輝老師，若不是他的指道我們不會想出這麼有創意的結構，更加感謝三重工業區的吳顯鎮先生以及他旗下的技師們，要不是他們沒有在焊接跟我們收任何一毛錢，我們根本沒這財力做這台機械人，感謝祥宜公司所做的馬達，她們的馬達真的是小又有力。感謝陳治佑學長在工作時還抽控來幫我們的忙，感謝已經轉學的林依凡學弟在狂風暴雨時還開車載我們去買铣刀感謝興成街所有的店老闆，謝謝你們的指教以及幫忙，你們是奠定台灣工業的基石，我們進步的踏板，我們由衷向你們致意，最後，我要感謝我的兩位組員要不是你們願意在

我的隊員離我而去時來幫助我我今天絕不會完成這項工程，亦感謝所有參賽隊伍(包含在校內被淘汰的)這場比賽因為有你門而顯的精采，你們所有人都是英雄，我期望在人生的戰場上能再次與你們決戰。