

遙控組：中州電機 C 隊 極限體能王

指導老師：賴岍俊 助理教授

參賽同學：羅國興 陳岳志 顏政憲

中州技術學院 電機工程系

機器人簡介

第十二屆的題目是世界運動會，其中又分為跨欄、平衡木、槓鈴舉重、球池取球、拋擲銅鑼等項目。經過本組的討論，我們決定設計機器人的目標朝簡單的機構進行，因為這次的題目經過我們組員分析，發現到「速度」及「穩定性」將是最大的關鍵，因此用最簡單的機構來完成動作，一來維修方便，二來操作簡單，不易出錯。

設計概念

歷年參賽隊伍常常發生比賽時無法正常動作。只要機器人能夠在比賽時正常的動作，獲得勝利的機會就相對提高。因此，我們在製作時，將以「最簡單的機構，發揮最大的效能」當作製作的精神與理念。當機身製作完成時，由每位隊員輪流去操作，更加了解機身的操作特性。進而找出改進的空間，來完成機器人製作。

機構設計

本機器機構分為六項

- (1) 主體機構：本機器人是使用 300 轉的直流馬達，外面加掛車輪來驅動，我們的車輪是用娃娃車的車輪，並在外層黏上腳踏車的橡膠胎皮，因為娃娃車的車輪較大與地接觸面積較大，摩擦力較高。黏上胎皮也是為了增加摩擦力，避免打滑。機身整體骨架是用方鋁(20mm*20mm*2mm)，這種鋁材質量輕且不易變形，加工很方便。
- (2) 跨欄機構：我們跨欄的機構使用最簡單的上升下降來完成。機器人本身共有三組腳，跨欄時由前中後的順序依序上升下降，來完成跨欄。為了完成上升

下降的動作，我們的腳是由白鐵管上面焊上鏈條，再由馬達帶動齒輪，和鏈條咬合達到上升及下降的動作。



圖一：腳上升時之情形



圖二：齒輪及鏈條咬合架構圖

- (3) 平衡木機構：我們將馬達直接由鐵心貫穿焊死，並於鐵心上固定兩個導輪。車身前後各有一組，這樣馬達轉動時就可帶動鐵心上的導輪，來達到攀爬平衡木的動作。我們的導輪設計就像火車的輪子，可以行走在特定的軌道上不會偏離軌道，最後並在導輪上面黏上一層胎皮，增加摩擦力。

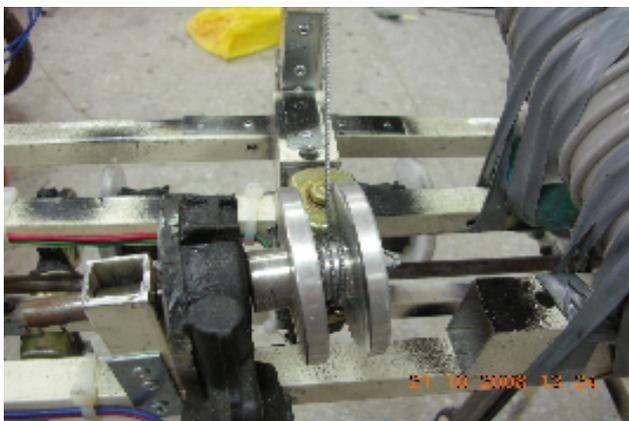


圖三：攀爬平衡木機構

- (4) 舉重機構：舉重機構是使用槓桿原理。首先用鋁做成一個支架，並於支架前方設兩個掛鉤以利勾起槓鈴，最後再將鋼索固定於支架上，再於機身前方設一個支點，由馬達轉動來捲及放鋼索，完成將槓鈴舉起的動作。



圖四：槓鈴舉起重物



圖五：捲鋼索之馬達

- (5) 取球機構：取球機構是由兩支湯匙分別固定於鋁上面，其中一支湯匙固定於較長的鋁，另外一支湯匙固定於較短的鋁。在將兩支鋁尾端打洞並用螺絲穿過，讓他們可以有初步夾取的動作。接著再於兩支湯匙前方各鑽兩個洞以便讓橡皮筋固定於兩支湯匙上，讓湯匙有拉力可以夾取網球。最後再將短的湯匙連接一條短的鋼索到馬達，當馬達通電將鋼索捲起，夾子是呈現張開的動作，馬達斷電時鋼索會因為湯匙中間的橡皮筋之拉力自動回復，在回復的這個動作就可以把網球給夾住，以完成取球。



圖六：取球機構張開圖



圖七：取球機構夾球圖

- (6) 射球機構：射球機構是用馬達高速旋轉將網球擠壓射出。首先將馬達固定，並設置一個砲管，這樣網球才可以穩定的擠壓射出。



圖八：射球機構，球由右到左最後擠壓射出



圖十：線路配置

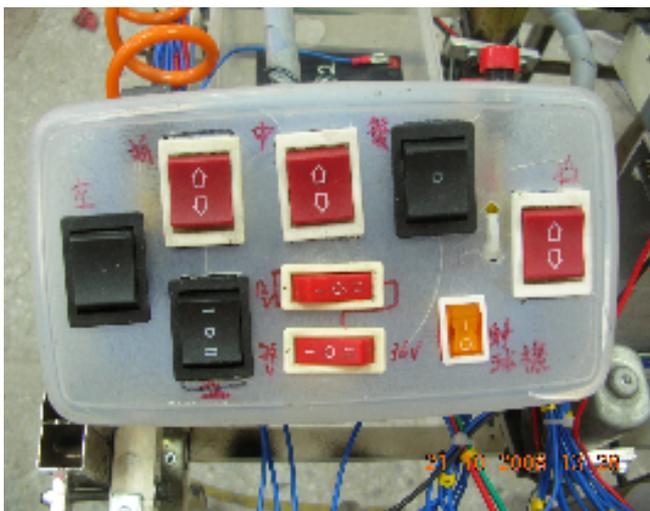
機電控制

這次的題目因每個關卡的速度需求不同，所以我們特地設置了 12v、24v、36v 三種電壓的切換開關，不同的關卡可以使用不同的電壓去執行。例如：第一關的跨欄在腳上升時前進就用 12v，這樣才不會因速度過快失去平衡。第二關平衡木通過時為了爭取時間，所以用 36v。第三關將槓鈴舉起時使用 24v，當要將槓鈴放置於台座上時，就切換成 12v，才不會一下子速度太快讓槓鈴掉落。我們的遙控器是用保鮮盒去切割，讓開關可以剛好卡在上面。控制線則是用了數條 1.8 米的電線，因為這次題目場地的設計，控制線不用太長。

機器人成品



圖十一：機器人全體展開圖(一)



圖九：控制盒



圖十二：機器人全體展開圖(二)

參賽感言

這次的比賽雖然沒有得獎，但我們還是覺得很欣慰。因為努力了這麼久，能夠看到自己的機器人在比賽場上完整的跑完全程，有些隊伍連動都沒辦法動，而我們看到自己做的每一個機構順利的完成關卡並擊敗對手，最後也成功的殺進了決賽，算是達成了一開始設定的初步目標。在這次比賽當中，我們也學到了好多東西，例如：機構的設計、線路的配置、各種零件的應用等...，雖然這次的比賽就這樣落幕了，不過我們會把我們這半年來學到的東西，傳承給學弟，『薪火相傳、一代傳一代』希望學弟能夠在未來的比賽得到好成績！

感謝詞

首先要感謝 TDK 文教基金會，這 12 年來不斷的贊助『全國大專院校創思設計與製作競賽』讓我們技職體系的學生，能夠將所學到的技能，藉由這個比賽展現出來，證明我們也有不輸國立大學的能力。再來要感謝正修科技大學，他們精心準備這次的比賽，讓我們能夠在這麼舒適的環境下比賽，不論是軟硬體都是在水準之上！最後要感謝學校對我們的支持，以及指導老師的協助，讓我們能夠在無後顧之憂的情況下勇往直前。雖然沒有得到獎項，不過我們扎扎實實的學到了關於機器人的各項知識，相信對我們的未來不論是繼續升學或是在職場上，都會有很大的幫助！

參考文獻

- [1] 第九屆全國創思設計與製作競賽論文集
- [2] 第十一屆全國創思設計與製作競賽論文集
- [3] 機器人 DIY 楊旺枝 編著 全華出版
- [4] 工業機器人 溫家俊/張義發/李廣齊 譯 高立出版
- [5] 機電整合 郭興家/邱弘興 編著 高立出版