

大學組：霹靂二代隊

指導老師：陳億成 副教授

參賽同學：莊振穎、陳汶誌、王若圃

中華技術學院機械工程系

機器人簡介

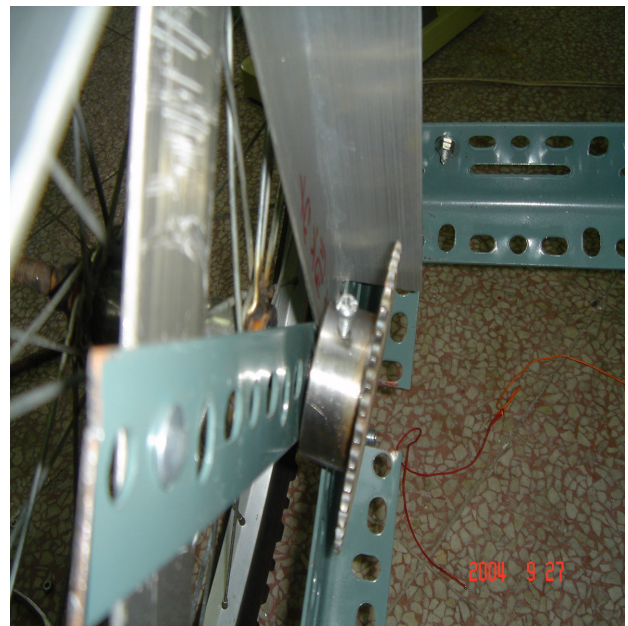
我們創思的構想來自於主題哈利波特，我們先作出了一架基本的雛型後在慢慢的嘗試去改造它，在行進的部分我們使用了一個移動的平台，一共使用了兩個腳踏車的輪胎當作驅動輪，而後輪則採用壓克力輪，希望藉由這樣的設計能夠讓它可以在比賽的場地中自由的活動，甚至直接進入取球區取球，而在平台上裝置了一個機械手臂，直接用來將球放到籃中，還記得在火盃的考驗中那句經典的名言：用一個最簡單的符咒來完成任務，因此，我們也打算使用最簡且最扎實的構造來挑戰這個複雜的比賽。在手臂的部分，為了配合比賽的規定我們採用兩段式的結構，可以將手臂伸長到 2 公尺高，但因為伸太長機體的穩定性不夠，所以做了很多的改良。

設計概念

我們本體的基本架構，為基本的移動平台在傳輸動力的部分我們一共使用了 2 顆馬達(12 伏)，輪胎軸心的部分則使用車床自行車製軸心後在用電焊將它焊死，主體是由角鋼和角鐵構成，全長 86 公分寬 80 公分高 70 公分(含輪胎)，而總重量為 17.8 公斤。主要的結構是運用角鋼和角鐵先組成一個方形的骨架，再依照所需要的零件繪製擺放圖，如手臂還有集球器，都是等到骨架完成後才在另外規劃擺放的位置，在周圍的擋板是使用特殊壓克力板所圍成，等到比賽前，再依照設計加以設計出本隊的特色，在車軸的部分，搭配齒輪由前輪帶動，故在驅動方面我們只使用兩顆馬達，而採用高扭力的馬達。

目前的構想是將霍格華茲的盾徽彩繪在其上，在不影響正常操作的前提下，目前仍有許多的想法正在實現中。

機構設計



圖一：車軸部分



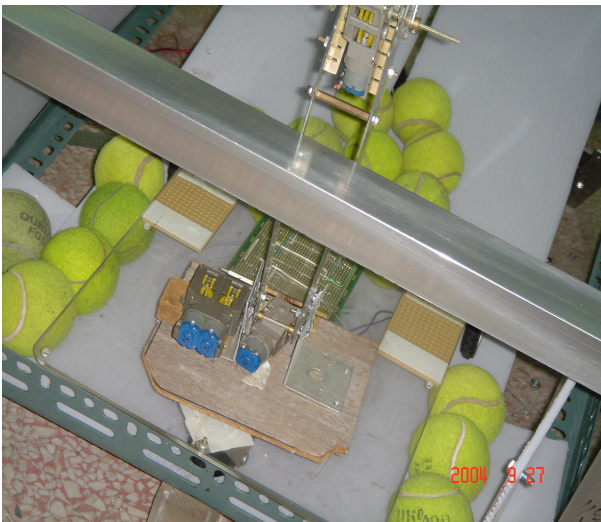
圖二：集球器



圖三:輪胎接合部分



圖六:使用電池



圖四:測試手臂



圖七:使用角鋼

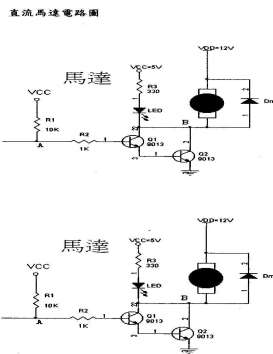


圖五:測試手臂

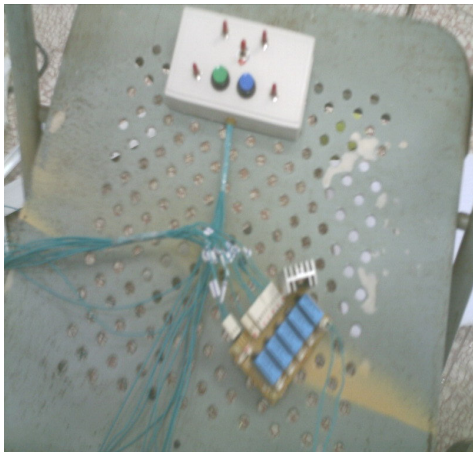
機電控制

(1) 在電路方面(如圖一),我們則採用為繼電器 12V,與輸出為 12V 的穩壓 IC,而線選擇則用多心線代替單心線,一顆繼電器能控制一顆馬達正反轉,我們使用了五顆繼電器,只使用到三顆,另外二顆為預備著用。

(2) 控制器(如圖二),有七個控制開關,紅色開關,可前後扳動,能使馬達正反轉,藍色與綠色按鈕,為左右輪同時作動。



圖一 馬達電路圖



圖二 電路板與控制器實圖

機器人成品



圖一：主體側視圖

參賽感言

在製作這架機器人時，曾經出現許多的問題，發現自己所學遠遠不足以單獨完成任務，以我們的團隊來說大家有著不同的專長，有人擅於車床，有人得力於焊接，卻沒有人會把大家的專長作一個統合，加以發揮，以致於一開始大家你看我我看你，不知道要如何下手，剛開始動工也是錯誤百出，因為大家來自不同的地區，且又剛接觸 TDK 創思設計比賽，所以沒有一個統整的概念，與參賽的經驗，這樣悲慘的情況一直到了暑假才有改善，從中發現，最重要的是先凝聚起所有夥伴們的共識，非一個人逞英雄，畢竟未來出了社會所有的運作的是以團隊的模式在進行，因此，這一點讓我們在這一年的經驗中有非常深刻的體驗！而剛開始動工的時候，所有的人都不知道該如何下手，也不知道如何去購買材料，這是一個相當嚴重的問題！沒有材料就等於是廚師沒有食材一樣根本無法發揮，因此，我們只好聽指導老師的指示，自己到各地的五金量販店去慢慢的找尋適合的材料，甚至遇到特殊的材料(如軸心)、焊接我們甚至要自行製作，這都是相當難得的經驗，當然我們也都詳加記錄起來已為傳承之所用。

在訪視之後，我們作出了一個相當重大的決定，我們打算將機器拆掉全部重新組裝，原因是照原本的構造過於複雜，且無法正常的發揮出他的功能，由於訪視過後時間剩下不多，因此，我們更是加足馬力的製作，希望能夠趕的上進度，也因為大家有了一致的目標，因此比起第一次製作大家互相搭配的更好，為了我們的希望，大家紛紛犧牲了自己的假期，也放棄了打工的機會，全心全意的加入了趕工的行列，當然也非常感恩其他同學的支持與鼓勵，那真的是支持我們繼續走下去的一股最大的力量，直到最後 3 天(9/27)我們才算告一個段落，將我們的成果作出一個報告！

在測試過程的方面分為兩個部分，一個為我們一開始製作的原型機，一部分為參加比賽的霹靂二代，在一開始測試原型機的過程我們發現了以下的幾個問題：

- 一. 馬達的轉速不一樣，由於我們的資金不是十分充裕，因此在一開始的動力便出了一個大問題，在測試時會造成打滑的情形，也由於一般的輪胎(當時使用為橡膠胎)抓地力不夠因此我們便針對這個問題作出改進，

但是了幾種方法成效不大,故在霹靂二代上我們直接使用腳踏車胎紋較厚的輪胎,在下去加工以符合我們的需求,而這個方法也有效的克服了抓地力不足的問題。

- 二. 由於任務的需求,手臂必須伸到相當高的長度,因此我們一開始打算作一個類似雲梯的機構,在運用輸送帶將球送入籃中,但無法完成,相關的資訊不足,且我們所學的知識不夠,不足以完成這個理想,也因此在二代中我們直接使用機械手臂,也許速度相當的慢,於是結果可能4分鐘拿約10個球(含移動時間),但我們仍朝這個方向下去作改進。
- 三. 高度的限制,由於有高度的限制使得我們必須將手臂分成兩段伸縮才能夠有效的將高度控制比賽的限制條件內,由於伸長後會發生手臂會向下彎曲的情況,因此我們在機器的前端加裝的防護桿,但經過測試後效果不好且會影響手臂的正常功能因此,改使用支架的方式,來增加它的強度,但效果仍然有限,正常的情況下可以順利操作。

感謝詞

感謝 TDK 和教育部舉辦這麼有意義的機器人創意與製造實作的比賽,能發揮出自己的潛能所在,我們所有的基本課程能力都是經指導教授同學教導栽培而來的,再藉由這次機會,將我們在校所學的理论與實際應用結合而一。最後,感謝所有熱情付出的每位教授,更加感謝我們的指導教授在我們機構有不足或缺陷的地方都加以指導,並一直鼓勵我們,使我們可以在機器人製作上面獲益良多。

在此,也對我們的一時疏忽造成大會的困擾致上最深的歉意(我們好像是遲交了),非常感恩大會的教授與助理,對我們的協助與肯定,讓我們得已將這個希望推上大舞台。

參考文獻

[1] 陳億成副教授

http://cc.chit.edu.tw/~ycchen/index_b2.html (homepage)

[2] 基本電學 編著者蔡春益 出版者新文京開發出版有限公司。

[3] 機械材料學 作者劉國雄、林樹均、李勝隆、

鄭晃忠、葉均蔚 出版者全華科技圖書股份有限公司。