

大學組：兵工廠

指導老師：陳世濃 李宗禮 樊漢台 老師

參賽同學：錢建宏 王武漢 黃文志

南開技術學院 自動化工程系

機器人簡介

在看過比賽規則出來後，一開始我們以小型、重量輕、速度快為設計重點，以求能在最快時間內阻礙對手收球讓球能散落在場地內不讓對手好收球再以我們小型快速的機器人來迅速將球打完，但在看過比賽場地後發現我們的戰術實行起來太過於困難且對我們並沒有太大得好處，便以改大車身使其能容納更多球在機器人內為新設計重點重新改裝機器人，而在比賽中和對手的機器發生碰撞是難免的所以車體的主要結構是以鋁材為主，會選用鋁材是因為鋁材的材質輕強度夠，價格方面也較為便宜，加工起來也較為方便。

設計概念

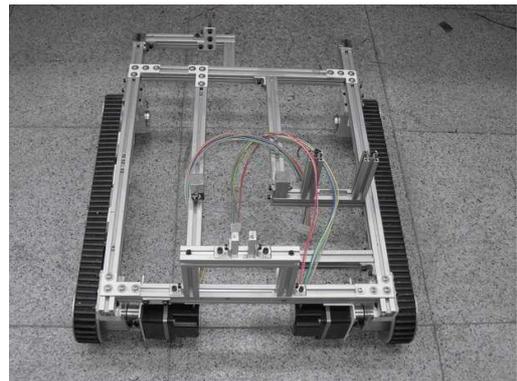
我們的設計概念皆以將機構簡單化讓其動作步驟少但確能達到我們所需求的動作，車子的主要特色，車體小、機動性高，所以採用履帶來加強車子穩定性，讓操作方面較為容易。車子主要有撥桿、收球、擊球三個機構。

機構設計

機器人大至分為項 3 個機構

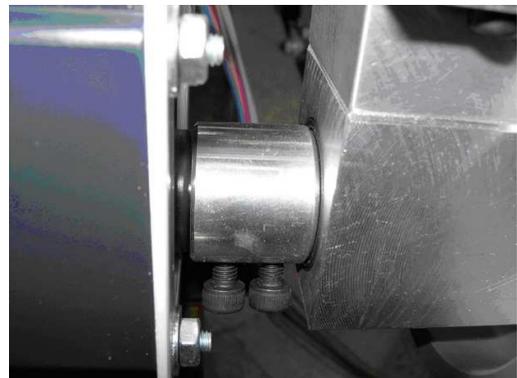
(1) 底盤

為了讓機器人行進起來穩定能讓操作者易於控制我們使用履帶並將它設計放在車身內(如圖一)這是為了防止發生碰撞而使履帶受損。



圖一 底盤結構

馬達驅動軸所採用的材料是鋁材，若以車體最大重量 30 公斤來說，驅動軸的材質必須選擇較輕強度較夠的材質，而鋁材也符合我們的需求(如圖二)為鋁軸接合。



圖二 馬達驅動軸

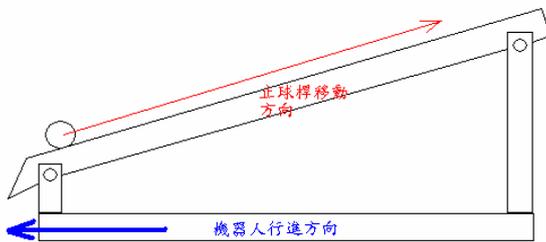
而驅動的方式是使用履帶，使用履帶的好處是旋轉時重心是在機體的中心，並且我們為了防止履帶在行進時產生過大的震動，就在履帶的中心加裝避震器(如圖三)



圖三 避震器

(2)撥桿機構

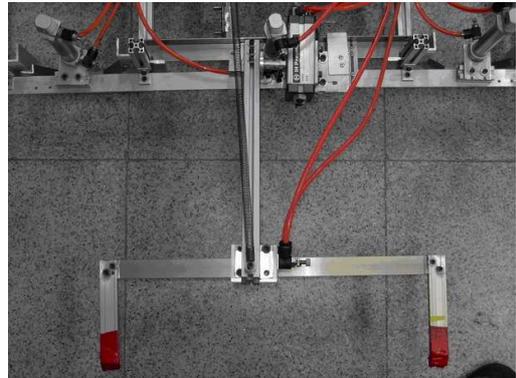
我們所用的撥桿機構有 2 種一種是利用架在車身兩旁的斜桿來撥掉止球桿(如圖四)因為此種撥桿快速主要是用來將對手撥桿撥掉讓它不易收球



圖四 撥桿機構一

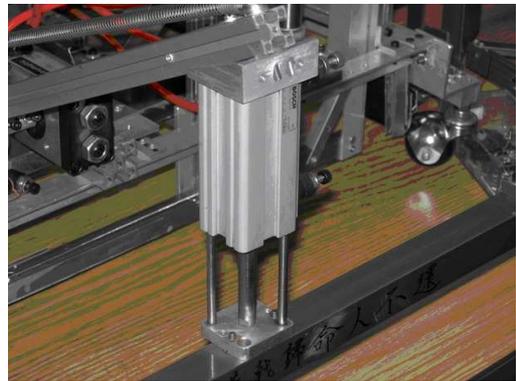


另一種撥桿機構像叉子般(如圖五)



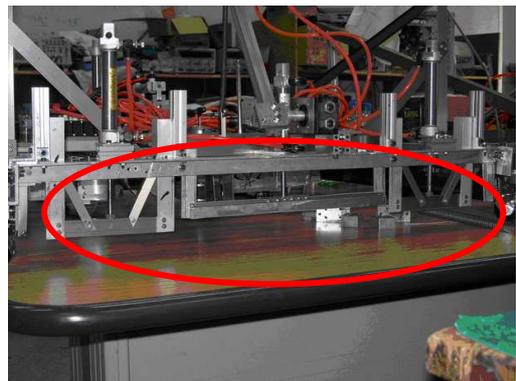
圖五 撥桿機構二

，到桿下方後叉上的氣壓缸會收起(如圖六)，而將止球桿



圖六 撥桿氣壓缸

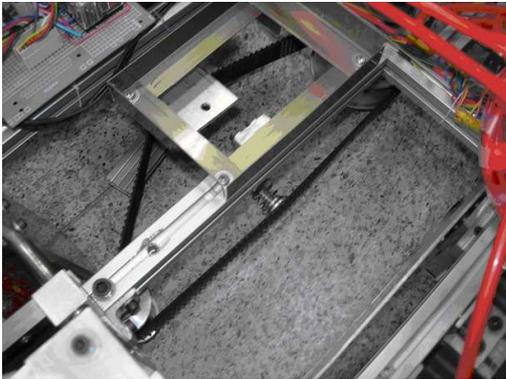
往上抬使球落下進入車體內後閉門關畢(如圖七)



圖七 閉門

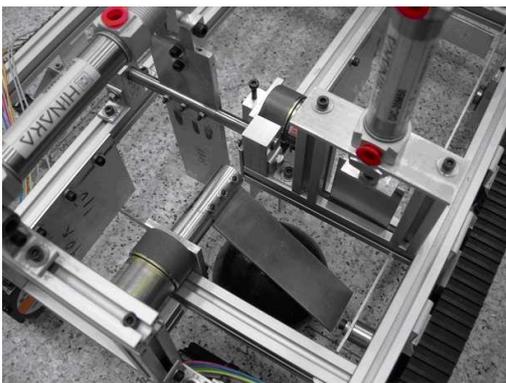
(3) 送球及擊球機構

將球收進車內後只需將車作前後移動便可將球送入預備擊球區，且在預備區有裝製輸送帶來讓球能夠更順利進去(如圖八)



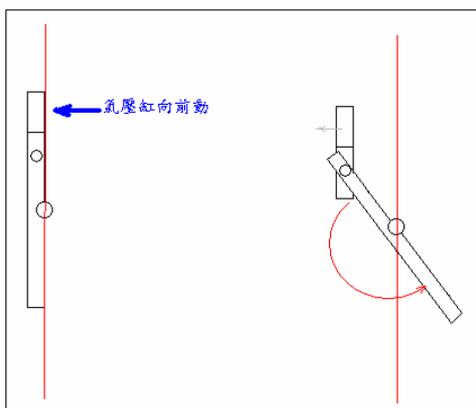
圖八 輸送機溝

利用馬達帶動板子旋轉將球推到擊板前(如圖九)



圖九 定位機構

而擊球方式是利用氣壓缸推動擊板來將球打出，用這樣的打球方式能達到快速擊球(如圖十)



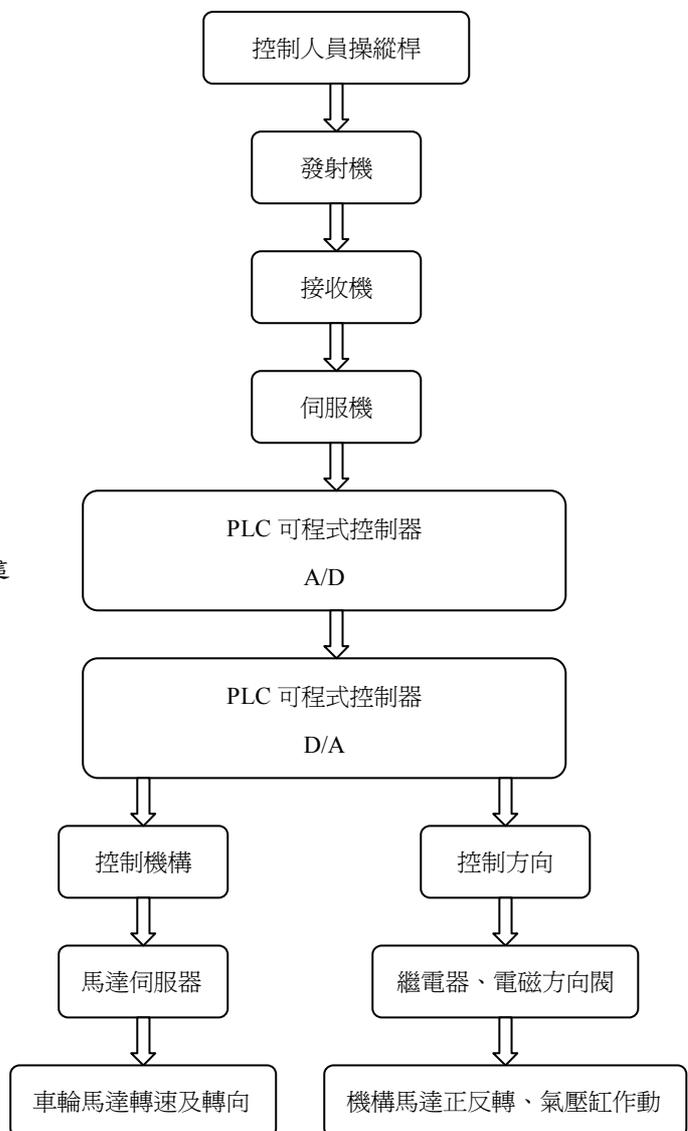
圖十 擊球機構示意圖

機電控制

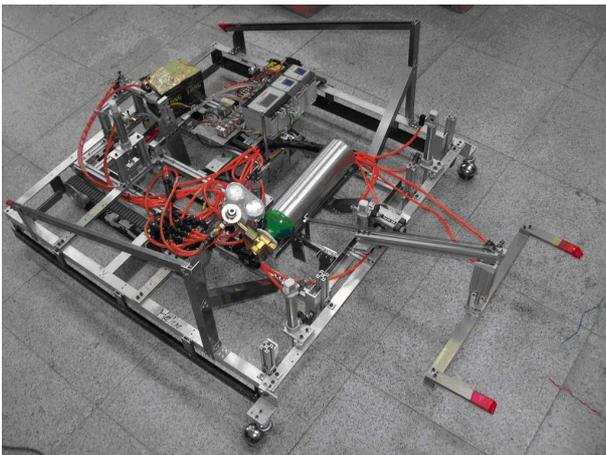
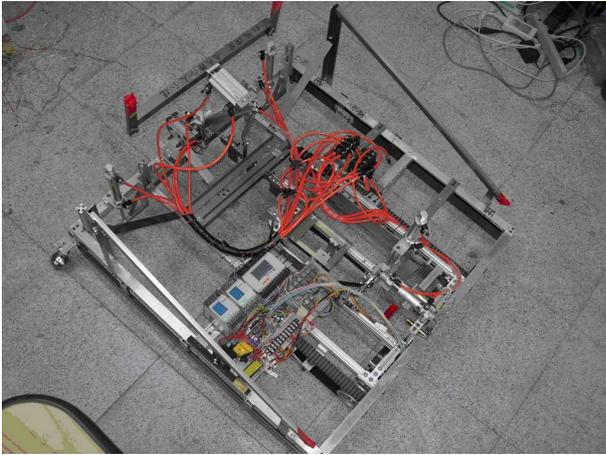
我們選用 DC 24V 輸入的單版型高精度變頻器的無刷馬達控制履帶車輪，減速比為 10:1，集球機構、擋球機構以及定位機構使用的是 DC 24V 減速馬達。直流馬達與其他馬達最大的差異在於其“轉速-轉矩”與“電流-轉矩”特性均為線性關係，因此在一般需要做到轉速、轉矩控制的場合中，若控制精度不需很高的情況下，通常以直流馬達作為致動器是較為經濟的選擇。

控制方面是利用 PLC 可程式控制器來驅動所有的馬達與氣壓缸，而馬達是 PLC 的計時器控制。我們設計成只需按下一個開關之後止球、定位、擋球會在同一時間照順序動作，來把球送到擊球機構，再由氣壓缸推動擊球板。

控制流程圖



機器人成品



參賽感言

當初系主任找大家一起參加這次的比賽時，大家都覺的非常的有興趣，不過等到開始做之後才知道製作一個機器人是多麼困難的事情。幾乎整個暑假都要到學校報到，大家也都很辛苦。雖然學校的老師之前有參加過這一類的比賽也得到很好的名次，但是要把我們這些第一次實際製作機器人菜鳥教好也真的是要費一大番的工夫。

由於時間上有點趕，所以大家都是上緊發條的趕進度，遇到困難就大家一起討論解決，培養了很不錯的團隊默契，也促進了這難得的2年同窗友誼。

幾個月的努力只為了在比賽的那3天全力以赴，雖然比賽結束了，在過程中也是有很多的臨時狀況發生，但是這一次的經驗卻是我們求學過程中難忘的回憶和難得的經驗。

感謝詞

感謝教育部和 TDK 舉辦創意設計機器人比賽，讓我們有機會把自己所學的技術和知識可以實際的作出來，也很感謝我們的系主任李宗禮老師和自動化系樊漢台老師白明昌老師在整個製作過程中給於我們的指導和勉勵，讓我們可依克服在製作設計上遇到的難題，當然也要感謝我們的指導老師陳世濃老師在加工技術給於我們的指導。也要感謝雲林科技大學提供場地和安排一切活動的行程。