

大學組:邪惡金手隊 機器人名:金手指

指導老師:林啟瑞

參賽同學:謝易達 吳正家 陳盈甫

台北科技大學 機械工程系

機器人簡介

根據這次第九屆創思設計與競賽的題目、規則，構思了我們的機器人設計目標(1)移動快速超強的機動力(2)高度的機動力，可以應付各種的情況(3)射球快且準。以這次比賽的題目而言，速度是一個決定勝負的關鍵，所以我們為了達到輕量化的目標，我們選擇了又輕又堅固的鋁架做車體。

設計概念

我們的設計理念是要打造出一個最強的车子，一個強到讓別人無論用任何戰術都無法打敗的车子，為達成此一目標首先必須達到的就是快，有高度的機動性才有可能搶在別組之前行動，否則任你再有再好再佳的機構設計都是枉然。

再來就是車體機構主要分為(1)車體(2)射球(3)收球(4)舉桿(5)控制五大部分，將各部分做最完善的設計以達到我們的設計理念。

機構設計

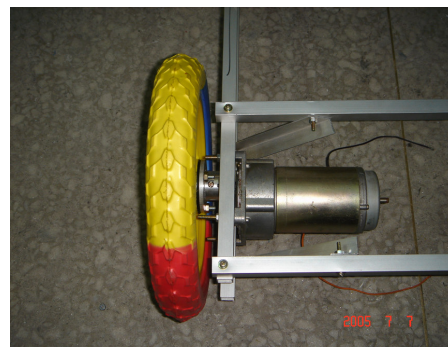
一. 車體架構

為了設計的方便，所以我們的車子主體是使用 69X97 的方型車體(含輪胎 98X97)，及使用雙層鋁架讓車子的剛性結構變的更強，不至於將機構裝上去之後車體就產生彎曲的現象。(圖一)

另外為了達到車子高速化的目標，所以我們用了四顆 76W 的馬達，這樣的話靠著強大的馬力就可以達到高速的目標。因為馬達的外殼是用鑄鐵做的，所以我們把車體架在馬達上已達到穩固的目的，使用四輪傳動的目的除了馬力的因素外，更是為減少傳動系統的負擔，穩定性也較二輪傳動好。(圖二)



圖一：底盤完成之情況



圖二：穩固的馬達與輪胎之連結

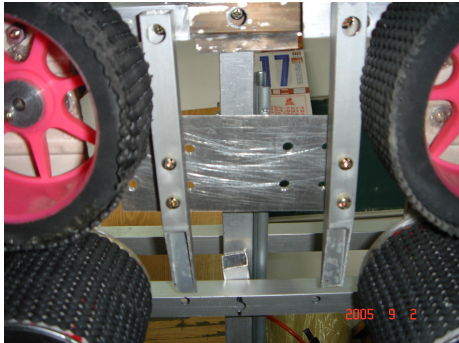
二. 射球

射球機構又分為三部分(1)射球機構(2)皮帶給球機構(3)弓形給球機構。

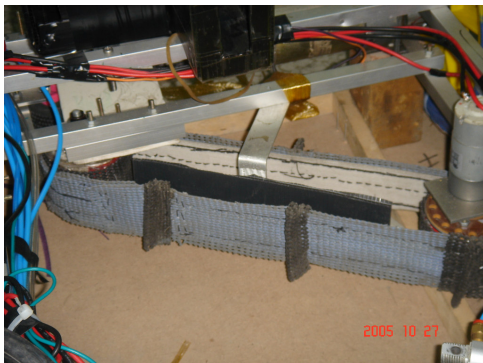
射球機構是利用一組摩擦輪來射球。這樣的射球優點就是快而且較有力，不會像其他的機構一樣不是很快但無力，就是有力但太慢，是屬於較平衡的類型，但是缺點就是準確率較差，為了改善此一缺點所以我們加裝了一個導軌來修正球道。(圖三)

皮帶給球機構則是將球送到射球機構的裝置，皮帶的材質我們試過很多種，最後我們覺得厚的鬆緊帶最好。外面再縫上止滑墊增加摩擦力。滾輪則是用中空的鋁罐加塞保麗龍增加強度。(圖四)

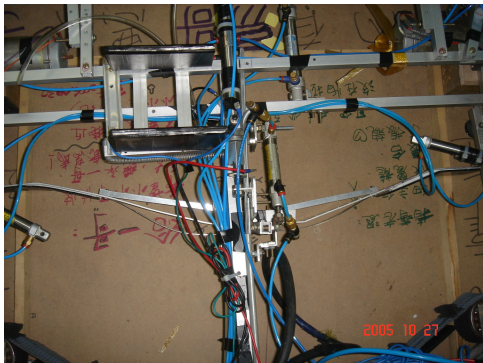
弓形給球機構除了有把球往前送的功能外，還有分球的功能平常是在車體上的，第一段收球後便放下以便把跟第二次收球區隔開來。(圖五)



圖三：射球機構跟導軌的仰視圖



圖四：皮帶給球機構

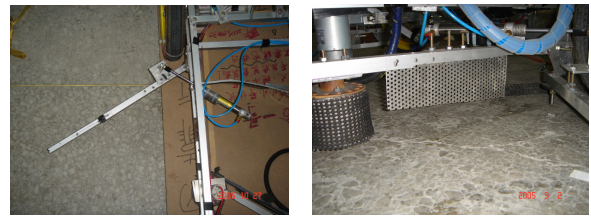


圖五：弓形給球機構

三. 收球

收球機構是依靠車身兩側的鋁桿來收球，而做斜口的造型則可以讓球在車子前進時自動的滾進去，加長的鋁桿更是讓收球的範圍加大，收球更順利，能力更強大。(圖六)

為防止球從側門跑出來特別加裝了二道活扇門，讓球可以只進不出。(圖七)



圖六：加長型側門收球



圖七：只進不出的門

四. 舉桿

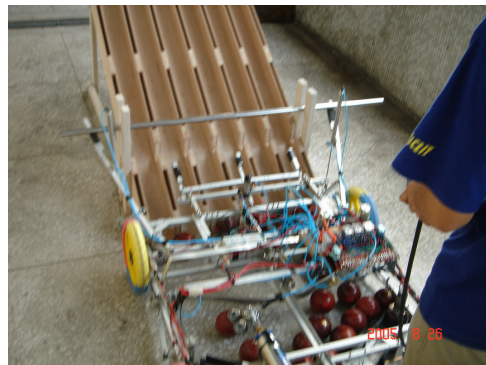
為了可以確實的把 1.5 公斤球桿舉起，我們選用了氣壓缸來舉球(圖八)，而且從球桿的兩端舉起，這樣桿子就可以平平的舉起(圖九)，球就可以一起落下不會有單邊落下的問題。因為我們的車體較大的關係，所以我們的舉桿機構跟分球機構是立起來的。利用行進間的衝力讓機構自由倒下，平常則是由彈簧拉著。(圖十)

分球機構則是將敵方的球擋在球架上，讓我方的球先下來，弓形機構放下後，再讓敵方的球落下，關在車的後面，讓敵方拿不到球。(圖十一)

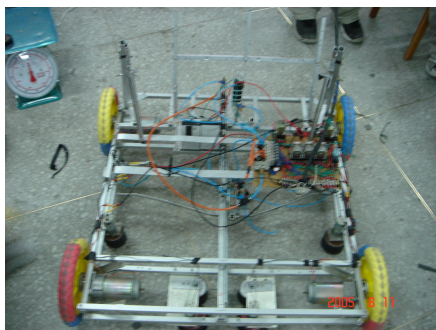
為了避免球會卡在後門的地方，所以把後門改成爪子的型態，這樣就算球不進來也可以抓進來。(圖十二)



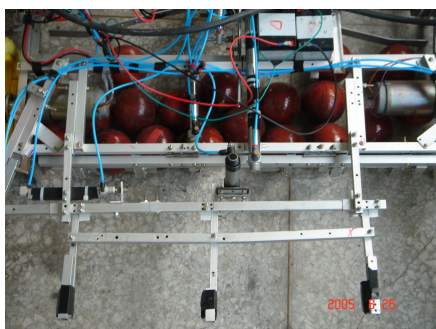
圖八：舉桿機構特寫



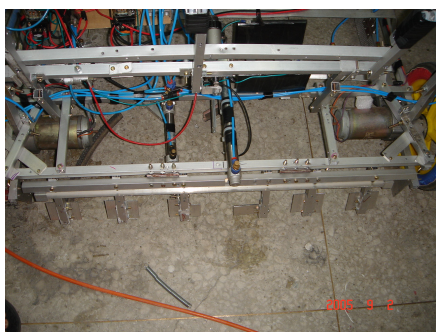
圖九：練習舉桿的實況



圖十：機構立起來以便節省空間



圖十一：分球（擋球）機構



圖十二：爪子型後門

五. 控制

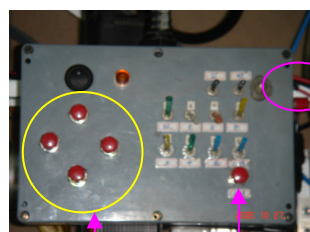
為了要使動作確實所以我們大都是用氣壓來做動，氣壓的優點就是迅速、確實又有一定的力道，重量並不會比馬達重多少，所以在我們的車上大多是氣壓只有少地方是用馬達而已，在控制車子行動的方面我們使用了單鍵的方式：一個按鍵就可以前後左右走，不用分別控制馬達的轉向，一個鍵就可以搞定。我們的馬達原本是 24v 的，但是我們做了 12v, 24v, 36v 三段的電壓控制，以方便在不同場合使用，讓車子的機動性大大的提升。

在安全性的考量下，我們採用繼電器來控制馬達，傳統開關來控制電磁閥與其他耗電小的馬達。因為我們使用的是大馬達，在加速、急轉彎時的瞬間電流可能會讓開關受不了而燒毀，所以我們決定採用繼電器來間接控制馬

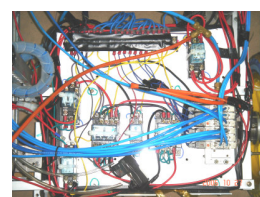
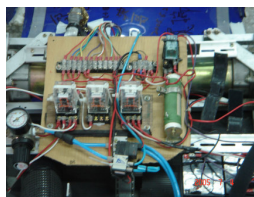
達，達到保護電路的目的。

剛開始我們使用 4 顆繼電器，其中 3 顆控制前後左右，一顆控制 12 伏與 24 伏的電源，也就是加速鈕，遙控器上的電源均為 24 伏，而為了保護繼電器不燒毀，我們裝了一個高功率電阻。裝電阻是一個相當不好的保護方法，因為電阻會把繼電器負荷不了的電通通消耗掉，白白浪費電，無法發揮馬達的實力。

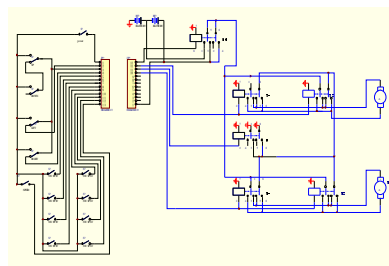
所以我們討論後覺得最好的方法就是提昇電路本身的能力，經過多方嘗試後，最後決定將原來 10 安培的繼電器兩顆並連使用，把最大電流數提升為 20 安培。



方向鍵 二段加速 三段加速



最初的電路與最後的電路



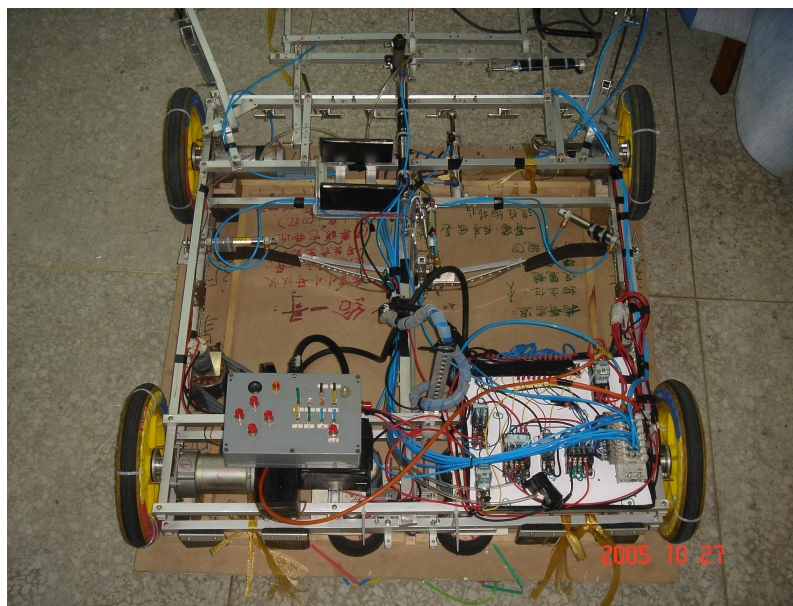
電路圖

參賽感言

這次的比賽我們學到很多，從一開始的構思、設計、製作、買材料到後來的比賽、結束，都是我們自己來的。在製作的過程中我們遇到很多的困難。像是設計時有一個概念，但是又不知道怎麼做才好，這個機構不知道要用什麼材料要做才好，知道了要用什麼材料又不知道在那裡買，於是就全台北縣市跑，直到找到想要的材料為止。其中的艱苦與辛酸沒有做過的人是不會了解的，在製作的過程中與朋友的相處也是這次比賽的一大收穫。其中發生了很多好笑、好玩、又好氣的事，當然也有爭執與摩擦，但是大家都是為了這次的比賽而努力，晚上十一、二點大家一起埋頭沉思設計，凌晨三、四點有人搞笑提振精神。這些都是我以後最珍貴的回憶。比起那些獎狀獎牌更是重要的東西。這些也才是這次比賽最重大的收穫。

感謝言

任何一件事的完成絕對不可能是獨立完成的，我們在製作的過程中當然也得到很多的幫助。首先我們要感謝的是指導老師林啟瑞，對於我們的要求他總是給最大的幫助，盡量的給我們方便，讓我們順利的做下去，還有許東亞老師在我們做錯的時候，糾正我們給，我們正確的觀念及技術指導。再來就是王盛弘、藍胃偉、陳榕晟等學長。他們也給我們很多的幫助與資訊。當我們不知道怎麼做，東西不知道怎麼買的時候去問他們，他們都會很樂意的告訴我，他們還會抽空來看我們做的怎麼樣，真的是非常的感謝他們，還有其他一直在幫助我們的人，也非常的感謝他們，有他們的幫助我們才有可能做出我們的車子。



車子的最終完成版