

明志科技大學 機械工程系

專科組：F4U，ENDLESS

指導老師：胡志中

參賽同學：羅晟豪、劉苡宗、黃奕舜

機器人簡介

這次比賽規則主要有抓球與送球兩大要點，且限制重量在 30kg 以內，伸長不得超過 5 米，出發時，整個機台不得超過 1 立方公尺，因此這次的題目設計目標是：

1. 如何用最少的材料達到最有效的結果。
- 2 如何精確的抓取目標。
3. 如何迅速前進並且送球至目的。

構思概念

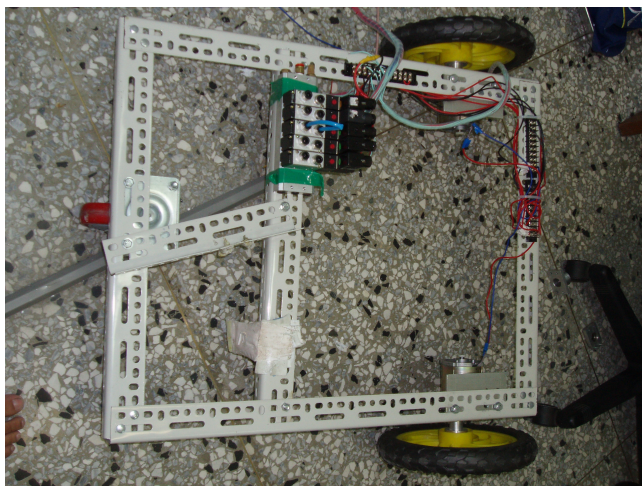
剛開始設計中，看了大會的規定，我們絞盡腦汁的發揮各自的想像力，來克服在機構上的障礙，我們曾經討論過抓球部分究竟要用吸的，或是要採取爪式夾球的方式，去問過老師的建議，也上圖書館找資料，發現沒有那沒強的吸力，也沒有那麼多氣可以讓我們使用，所以選擇了夾球的方式來取球。放球部分，由於大會限制禁區是半徑 4 米，機身全長又只能 5 米，要直接伸長放置並不容易，討論後直接彈射只要能經過多次訓練，掌握彈道的準度，是較能夠爭取到時間的，且減少違規的機會。

機構設計

ENDLESS 機構，大致分為下列三大部分：

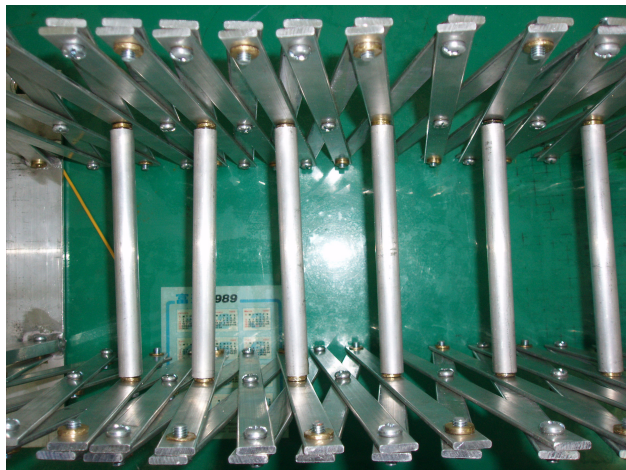
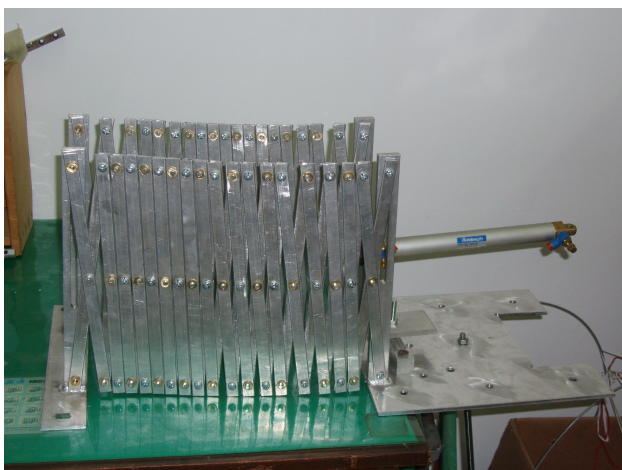
〈1〉 底盤部分：

在底盤的材料選購上，我們使用了方便固定，且重量不會很重的角鋼，為了使我們的機身能快速轉變方向，所以使用了三輪來讓機身跑動為了使機身更穩定，所以在機身中間加根角鋼，並在前緣也多加一支。
如下圖：



〈2〉 送球機構：

利用鋁條將三點固定，再將其餘合併成類似剪刀狀，利用氣壓缸推後面桿子，使其機構延長至送球位置。
如下圖：



〈3〉 抓球機構：

利用兩片薄板，使其氣壓缸來做伸長縮短動作，讓兩片薄板可以做開合動作。

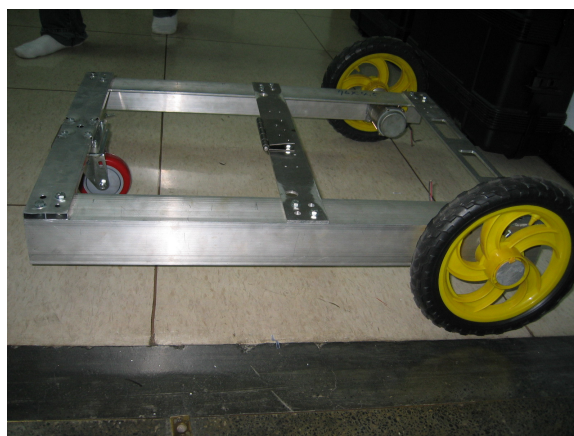
如下圖：



機構改良說明

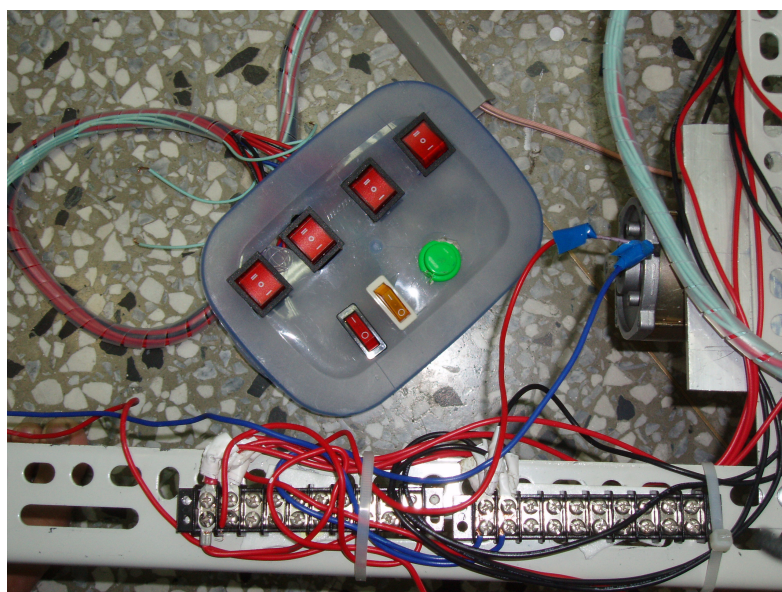
(1) 底盤部分：

原先底盤是用 L 型鋁版所構成（如右圖），組了之後才知 L 型鋁板固定不易，且要減輕重量，所以我們則採用角鋼來固定底盤，在輪胎部分，原先想用四輪的方式來跑。經過討論之後，覺得四輪驅動在轉向不夠靈敏，且裝了之後也要花費相當多的零件，在改良之後，變為三輪方式來跑，前面由可 360 度變換方向，後面兩輪則由馬達驅動輪子順逆控制方向。



(2) 送球部分：

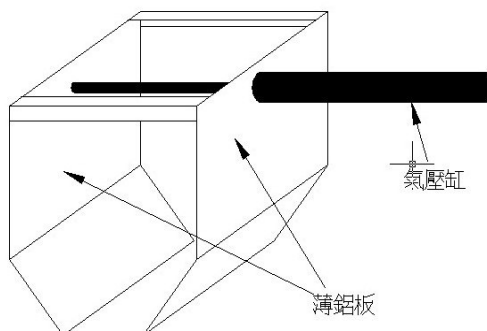
這是我們花最多時間討論的部分，要將球放入目的地的方式有很多，可以用彈射的，或是直接用伸長機構直接將球放置目的地，討論過後決定是用彈射的方式。我們是利用槓桿原理，馬達驅動類似凸輪機構的凸面給予壓力，另一方將向上移動，固定螺桿因受另一方向上拉而



移動，而使固定鋁桿拉彈簧使之壓縮，等待儲球槽的球滾入發射塑膠管時，凸輪轉到凸輪凹面使之射出。大致原理是如此，但測試之後，並不如想像中順利，由於球是軟的，彈簧將球彈出時，力道會被減若，無法將球彈遠。之後我們決定改用兩鋁條為一組，多組鋁條運用剪刀的方式慢慢延伸出去，每一小段距離，再放置一鋁桿，為了是避免機構下垂的問題。

(3) 抓取部分：

本來是要用夾娃娃機的方式夾，但發現這種方式只能夾取少量的球，比賽時間也並沒有那麼充裕，所以就原本機構部分做了小小的改良，由兩片薄鋁板和氣壓鋼所組成的取球機構，而外面還要加上一塊布，這是為了抓球時，防止球跑出外面（如下圖）。



機電控制：

縱使有良好的機構，若沒有得心應手的控制，也是枉然的。在我們的控制面板上，共有 7 個按鍵，其中 2 個按鍵是控制馬達驅動兩個輪胎，為了方便控制，放置在面板的左右兩旁，前壓會驅動輪胎往前轉，後壓則是逆轉，在利用兩按鍵來控制左右轉動。其他按鍵部分則是用來驅動氣壓缸，分別運用於升高機台、推動送球機構、下降抓取機構、使機構作抓取動作，而我們電源是用 12V。

參賽感言：

過去常玩一些遙控類的玩具，光憑幾個按鍵就能控制一台機器，剛好這次專題，可以讓我們了解其中的原理。在製作過程中，雖是抱著興趣來做這次機器人，但沒有想像中的那麼簡單，碰到了許多的困難，都要靠自己解決或是向老師詢問有更好的解決方法嗎？像是機構部分，就要發揮個人的想像力，還要在實務上得經驗，來討論合不合適？或是可不可以？在機構完成了草圖，還要考慮材料的選擇，讓我們可以知道如何在適當的地方，買適合的材料，在加工方面也讓我們學習了很多，可以讓我們增進在實務方面的經驗，也讓我們更熟練得操作。除了機構部分，電控方面也是這次的主題之一，對於馬達與氣壓缸的配電，我們可說是一竅不通，經過老師指導後，終於讓不會動的機器有點動作。其中也感謝常常供應材料給我們的五金行，以及一些鋁製工廠。