

## 專科組：SUNTEC

指導老師：鐘世明 副教授  
參賽同學：張世揚 曾俊鳴 詹宏隆  
私立黎明技術學院 機械工程系

### 機器人簡介

我們機器人是以前次比賽之機器人重點在速度與穩度；在手爪的機構設計上是採用塑鋼在鋁擠管上方與螺桿配合驅動，將滑塊置入溝槽間使之滑動時較平穩。

手臂部分：用鋁擠管銑槽置入塑鋼並銑槽當第一臂，第2臂鋁擠管接上齒條機構，就形成了升降系統。用鋁擠管銑槽，目的是為了減輕重量再以軸連接二、三臂形成手臂的旋轉機構部分。以上請參照圖三機器人完工側視圖，最後為手爪與手臂連接之關節機構，主要目的是為了微調手臂機構與手爪之間的角度，放置時省時又快速。

底座部分：搭接時將鋁條挖凹槽將其搭接並與螺絲加以固定。用輪軸機構部分則是以二片鋁板鑽孔裝上軸承固定於底盤上。要注意的一點是軸與軸承機構的配合。

### 設計概念

本次比賽是要夾取大、中、小、各三種方塊，放置到競賽區中的台座上，大方塊的最高高度為200公分，所以我們所設計的手臂，採用垂直升降的機構來製作，手爪則採用正反牙導螺桿，來抓取方塊，在手臂的驅動上，我們採用車窗馬達來驅動手臂，手臂間，用蝸桿來驅動手臂上下擺放的動作，底盤是採用車窗馬達來驅動前進，整體的材料，我們都使用鋁擠管來製作。

### 機構設計

我們所製作的機器人特色如下：

手臂部分分為二部分；第一部份為升降，第二部份為旋轉部分。

升降部分：

為達到配合取方塊之需要高度而設計，我們採用齒輪齒條

來搭配，以2個鋁擠管搭接，配合馬達，選用DC直流馬達其升降速度快，又能固定在所需的高度，來夾取方塊跟放置方塊，其升降又穩不易搖晃，請看圖2-1. 機器人完工側視圖及圖2-4. 手臂圖。

關節部分：

再升降部分與關節的部分，我們用蝸桿來搭接，用蝸桿來起動關節部分可270度旋轉，其可選用大的馬達，配合扭力大，速度極佳，其蝸桿能承受的扭力也大，請看圖2-1. 機器人完工側視圖及圖2-4. 手臂圖。

手爪部分：

我們用正反牙的導螺桿，來做夾取方塊的驅動，再用傘齒來配導螺桿，當馬達轉動時，由於導螺桿是正反牙的關西，在馬達正轉時，2片手爪會向內移動，夾取方塊，相對的反轉時，會往外移動，放置方塊，用正反牙導螺桿，可使手爪抓取到一定的緊度後，就可以關掉馬達，其方塊也還會緊緊抓緊，不會損耗不必要浪費的電力，在手爪與關節手臂接處，我們用了2塊長方形鋁塊，此部分是用再於，放置方塊時的微調動作，使擺方塊時，能更準確的放置方塊，請看圖2-3. 為機器人夾取大方塊圖。

底盤部分：

我們的底盤用鋁擠管來製作，重量輕，又能承受手臂的重量，韌性佳，在輪軸上，我們用2片鋁板，在鋁板上鑽洞，鎖上軸承，使底盤的靈活度增加，也較穩固，用2片鋁板，可任意的調整輪胎的距離，此部分發生故障時，也較易拆除維修，在輪軸上我們還加裝上了皮帶齒，使2顆馬達，一顆正轉，一顆反轉時，底盤可原地360度的旋轉，再比賽中能更靈活的移動，在輪胎上我們也貼上了胎皮，使抓

地力增加，再做 360 度轉向時，不會使輪胎空轉也增加了靈活性，用皮帶齒所輸出的動力也較一致，請看圖 2-2. 機器人完工正視圖。

### 機電控制

為了通過比賽的需要，我們的機器人必須能夠操控自如，才能順利且快速地夾取方塊。所以為了適應有時需速度很快來節省時間，有時又必須使用微調將速度慢下來夾取方塊，我們機器人(AI-Robot)是採用基本的邏輯配線，為配合好調整且易拆易調整之特性。我們將每顆馬達（DC）的正負極，用電線將其正負極連接到端子座上，再一一調整其端子座上的位子，並將相對位寫上編號（以利調整）。接下來一一將端子座上的線接到控制的開關上，再加以編號（以方便觀察），端子座與面板之間的線採用較軟的線來連接一方面操控比較靈活另一方面比較沒壓迫感所以採用控制器請看圖 1-1 控制器實際圖。

配線部分：

我們將每顆馬達（DC）的正負極，用電線將其正負極連接到端子座上，再一一調整其端子座上的位子，並將相對位寫上編號（以利調整）。接下來一一將端子座上的線接到控自的開關上，再加以編號（以方便觀察），端子座與面板之間的線採用較軟的線來連接一方面操控比較靈活另一方面比較沒壓迫感所以採用，請看圖 1-2 電路配線圖。

繼電器部分：

機器人(AI-Robot)有幾個地方需要加入極限開關怕因為操縱過程中超出範圍而導致損壞所以我們加入極限開關當他超過範圍時他正向會斷電反向還是有電則能反向運作不影響其運作能力，請看圖 1-2 電路配線圖。

電力部分：

機器人(AI-Robot)會以電瓶為主要的動力來源是最方便最省事的動力來源，請看圖 1-2 電路配線圖。



圖 1-1. 控制器實際圖

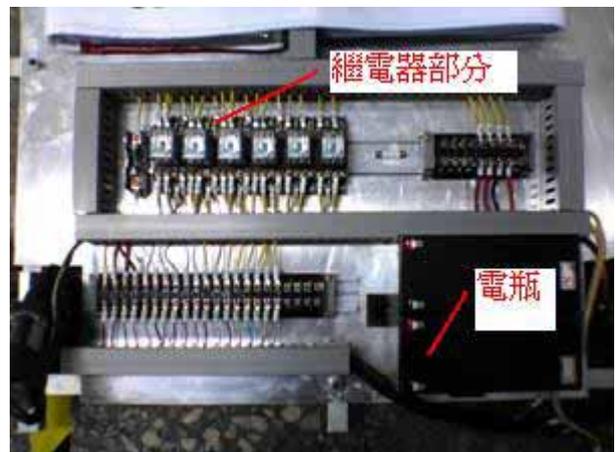


圖 1-2. 電路配線圖

### 機器人成品

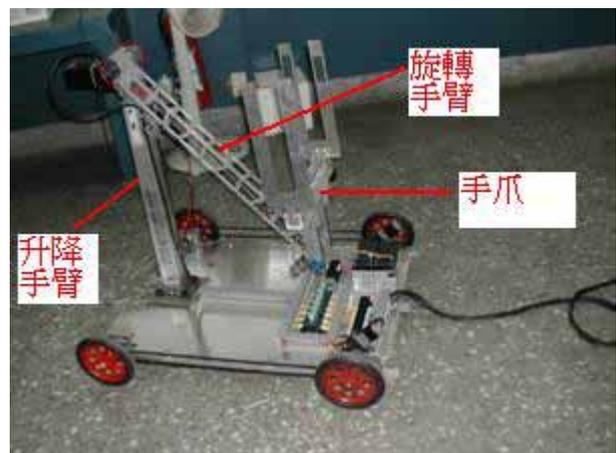


圖 2-1. 機器人完工側視圖

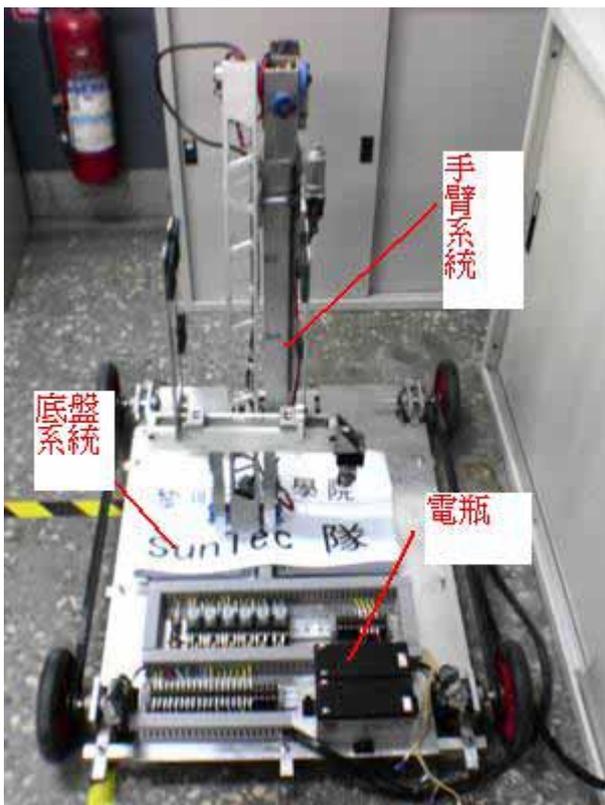


圖 2-2. 機器人完工正視圖



圖 2-3. 為機器人夾取大方塊圖

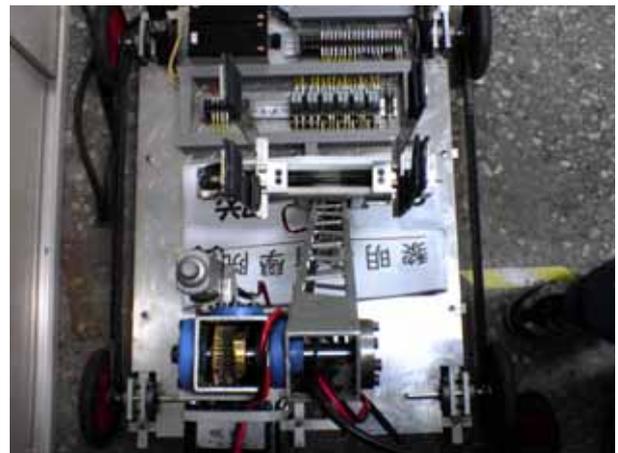


圖 2-4. 手臂圖

### 參賽感言

這次的比賽雖然沒有拿到好成績，但是在比賽的過程中，我們也觀摩了許多參賽隊伍的作品，觀看各隊機器人的特色，也學到了許多東西，也讓我們發現，如何改進我們的機器人，雖然沒得到好成績，但是我們卻學了許多，在這次比賽我們的機器人手爪，使用導螺桿，我們使用的是一根正反牙的導螺桿，在比賽當天看到了其它有些隊伍的機器人，手爪也使用導螺桿，他們用的是 2 根導螺桿，一根正牙、一根反牙，在手爪夾取的速度上，就比我們用一根的快上許多，夾取大方塊時也比較容易快速的夾取到，這點就是我們所學到了東西之一，學到的東西很多。

### 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，讓我們能在比賽當中，看到其他競賽隊伍，所設計構思出來的各種不同特色的機器人，讓我們也能學習到別人的優點，發現自己機器人的缺點，改進的地方，也要感謝指導老師，陪我們探討機器人，各方面構想及改進之處，對我們的構思上有很大的幫助。

### 參考文獻

[1] 林寬泓等編著，“機構學”，高立圖書有限公司，民 90.01.10.

[2] 歐陽渭城編譯，“圖解容接技術”，全華科技圖書

股份有限公司， 民 84.01.

[3] 李金山等編著，“機械材料”，高立圖書有限公司，  
民 90.07.10.

[4] 必樂，曾柏湖，“機器人控制入門”，新世界出版社，  
民 74.12.

[5] 杜德煒，“機器人基本元理”，三民書局， 民 72.01.

[6] 沈洲，陳瑞田“自動化機構”，全華科技圖書股份有  
限公司， 民 76.03.

[7] 俊成，“機器人概論”，新世界出版社， 民 74.02.