

## 大學組 隊名: 正修 A 隊

機器人名: 小王號

指導老師: 王進猷副教授

參賽同學: 葉祐名 陳冠仁 方忠顯 黃信榮

正修科技大學 機械系

### 機器人簡介:

本機器人結合了升降梯及吊車兩種機構的綜合體,使得我們的機器可由原本的 30cm 變形後可到達 200cm 之高,並且在前端加裝夾爪來作為抓取光鑰之用;另一機構為使用兩支 700mm 行程的氣壓缸所構成,配合一延伸撐地臂機構,其主要的目的是來過沼澤區之用。

### 設計概念

**機身本體:**機身本體的伸高主要概念是來自於升降梯,以交叉的方式,只需要一半的行程就可以讓機身本體伸高,不僅穩定度高,還大大的節省機身本體伸高的時間以及機身的高度。

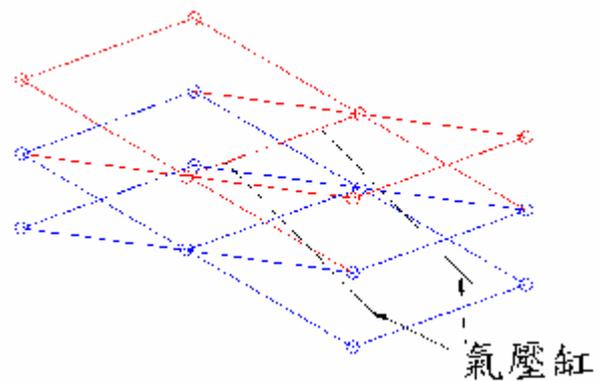
**手臂夾爪:**其主要設計概念來自於「吊車」,其延伸的機構以導螺桿為主,此手臂藉著導螺桿進行手臂延伸的動作,並在手臂下方接一氣壓缸來控制任何角度的撐高。

**延伸撐地:**其整體概念也是來自於吊車,當吊車在懸吊重物的時候為了使吊車能穩穩的撐住,會在兩旁伸出一撐地機構,而我們利用此機構使機器人有辦法跨越岩漿區。

### 機構設計

#### 機身本體:

機身結構以八支鋁材交插成行,而當機身本體需伸高時,在以兩支氣壓缸來作動。概略圖如圖(一)



圖(一)

詳細的機構整體圖分別為如圖(二)與圖(三)與圖(四)所示

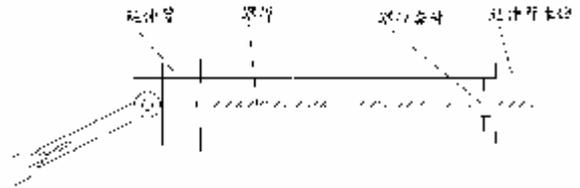


圖(二) 機器人全縮整體圖,總高度低於 30cm



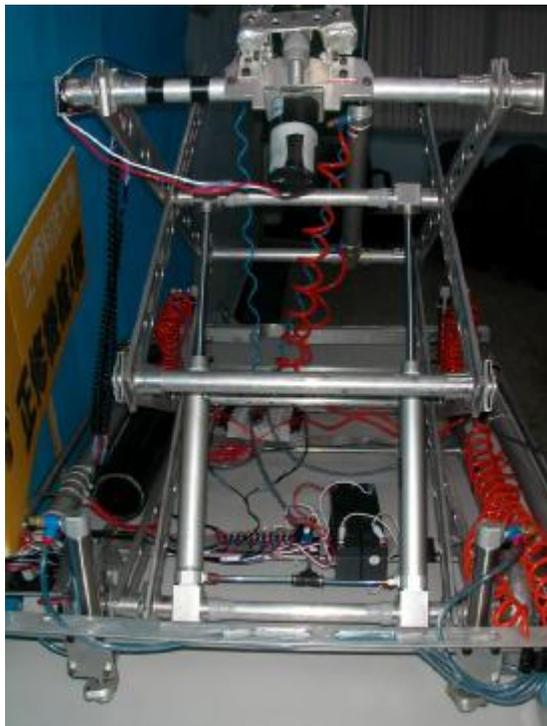
圖(三) 機器人全伸整體圖，最高高度可達到 200cm 之高

手臂延伸出去的速度，而螺桿的套件上連接延伸臂，當馬達帶動螺桿旋轉時，螺桿帶動套件，進而將延伸臂帶動前進，以達到所需延需延伸的長度，並且在設計一電路可控制供給馬達電壓的大小，以便做延伸臂要快速進給或是慢速微調。概略圖如圖(五)

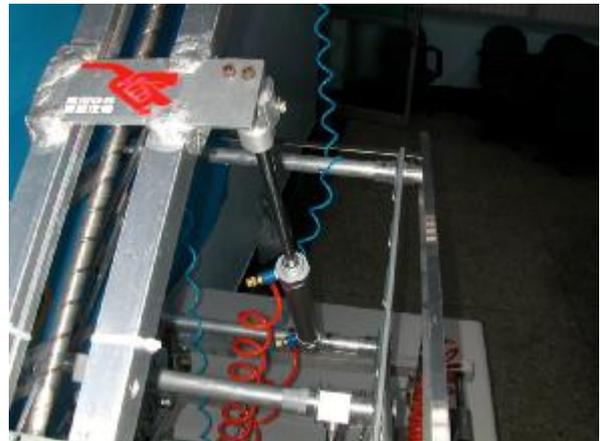


圖(五)

其中延伸臂高度調整部分如圖(六)所示，而夾爪的設計如圖(七)所示



圖(四) 機身本體撐高所用氣壓缸的放置方式



圖(六) 延伸臂撐高所用氣壓缸的放置方式

#### 手臂夾爪：

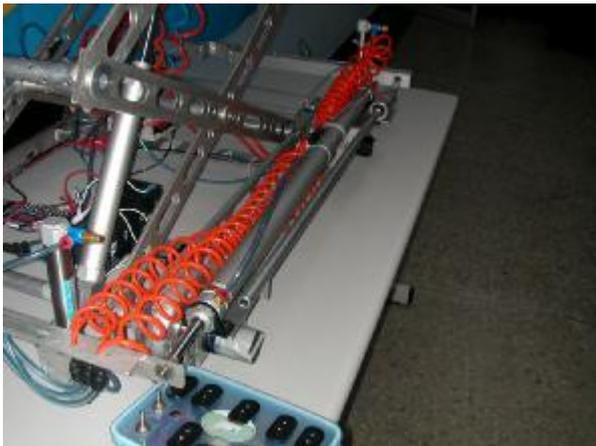
此手臂作動方式以導螺桿為主，而我們選用快速螺桿來當為我們的螺桿，在使用的時候可以加快



圖(七) 夾置光輪的夾爪，V型氣壓夾爪

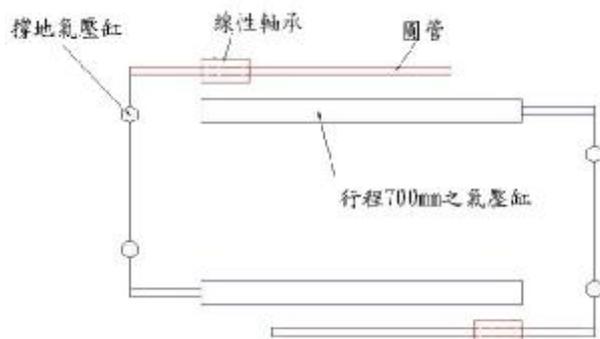
### 延伸撐地：

此延伸撐地的機構以兩支行程 700mm 的氣壓缸為主，如圖（八）所示



圖（八）用來過沼澤區的 700mm 長氣壓缸

這兩支氣壓缸一左一右各負責前後的延伸，再配合一支丸管相連接，由於是單動在作動，可能會出現動作無法同時前進的狀況，所以我們在丸管上加裝線性軸承以便減少丸管要延伸出去的摩擦力，並在前後末端的橫桿上各加上兩支行程 120mm 的氣壓缸來進行撐地的動作，以便將機體抬起來跨越沼澤區。概略圖如圖（九）



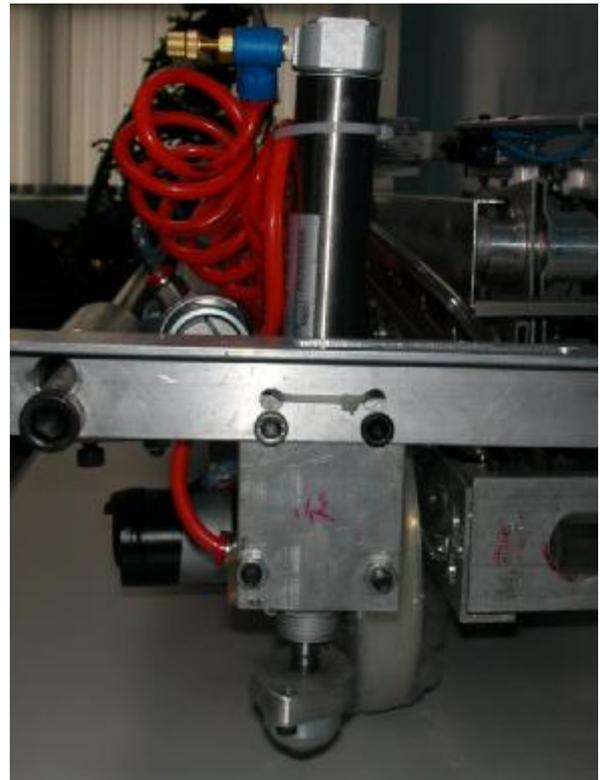
圖（九）

其完工的機構系統如圖（十）所示。

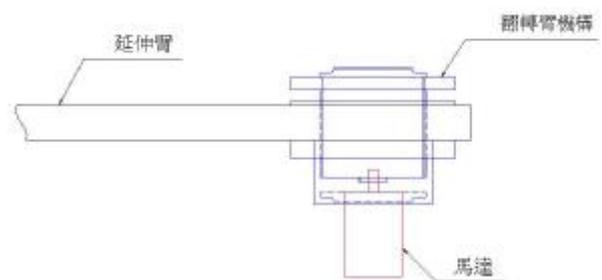
### 翻轉臂機構：

此機構是裝在延伸臂的前端，其功能是來調整機器人所伸出去夾爪的角度以及彌補延伸臂伸出去長度不足的功用；而他是由一轉塔及馬達所搭

配而成，馬達是用低轉速的減速馬達所以不需要加裝減速機構就可直接傳動到翻轉臂上。示意圖如圖（十一）



圖（十）過沼澤區撐地所用的氣壓缸



圖（十一）

經加工裝配完工的機構如圖（十二）及圖（十三）所示



圖 (十二) 翻轉臂機構實體圖



圖 (十四) 氣壓所使用的五口三位閥

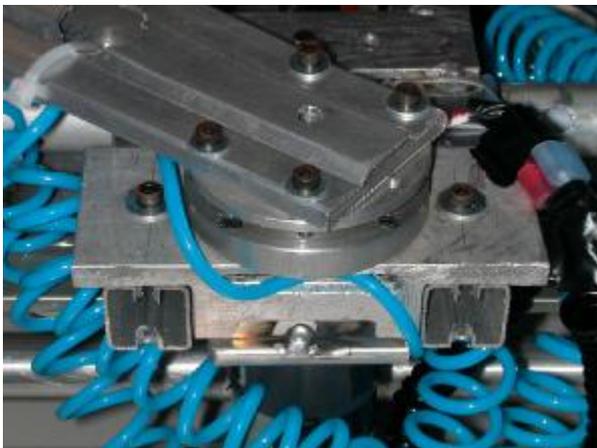


圖 (十三) 翻轉臂轉塔

### 機電控制

使用兩顆體積較小、重量輕、電量充足取得容易且可重複使用的機車直流 12 伏特電池串連成 24 伏特作為機器人的電力來源。

本機器人的電路控制非常的簡單，在輪子、延伸臂，及翻轉臂之馬達皆只要使用 6P 的電控開關就可以控制正反轉，所以本台機器人完全沒有使用到繼電器，也少掉了繼電器的重量；而在氣壓部分我們使用了七個五口三位閥，其主要控制夾爪、機身本體升降機構、延伸臂機構及延伸撐地機構這四大項，如圖 (十四) 所示。而電控的方法是用到 3P 的開關來控制電磁閥，以推動氣壓缸。

### 參賽感言

離結束比賽的日子已經過了一陣子了，想起比賽完的那天就只有一個字可以形容，那就是「累」！

在去年的這時候我們還是個剛進二技的新鮮人，就在老師的一席話讓我們決定要參加這次的比賽，覺得這次的挑戰充滿著新鮮感，充滿著好多好多的未知數。

在收到這次比賽的題目時，我們開始集思廣義，開始把所學過的原理能用上的通通都試過，經過幾個月的設計和機械加工，在最後的幾個禮拜可以說是不眠不休的來趕工。

雖然這次並沒有得到很好的名次，但這次的比賽讓我們學到不僅僅是構想的創思，最重要的是讓我們學到以後課業上或是將來出了社會任何事都要有全力以赴的精神，這樣才有辦法達成預期的目標，我想這樣的話不管在任何的跑道上都會有所成就的。

### 感謝詞

感謝教育部、財團法人 TDK 文教基金會、台灣科技大學的舉辦，還有我們的學校大力的支持，最要感謝的是我們的指導老師「王進猷」及「許昭良」老師，因為從我們開始到比賽結束，老師不僅提供我們很多的構想，還有老師

的專業經驗，最讓我們感動的是每當我們在機器人的製做上出現了阻礙而沮喪灰心的時候，老師不僅在旁邊細心的給予協助，還給我們很大的鼓勵，讓我們沮喪低潮的心情又恢復了動力，雖然沒有得到名次，但是經由此次學習過程中的所發生的點點滴滴讓我們感到印象深刻。在這裡我們要跟老師說謝謝您！還有老師您辛苦囉！

### 機器人成品



機身本體撐高時



機器人全伸整體圖，最高高度可達到 200cm 之高

### 參考文獻

- 1、西山一郎 兆十，自律型機器人製作，科學出版社（2002）
- 2、林俊成譯著，機器人概論，新世界出版社（1985）
- 3、江耀宗，林崇賢，機器人原理與系統，全華科技圖書股份有限公司（1990）
- 4、顏鴻森，機構學，東華書局（1999）
- 5、第四屆全國技專院校創思設計與製作競賽論文集，雲林科技大學（2001）
- 6、白井良明，機器人工程，科學出版社（2001）
- 7、森 政弘 主編 鈴木泰博 編著，機器人競賽指南，科學出版社（2002）

