

## 遙控組 獨角仙 獨角仙

指導老師：張智傑 助理教授

參賽同學：林景南、郭慶彰、盧鈺旻 同學

學校名稱及科系別：高苑科技大學自動化工程系

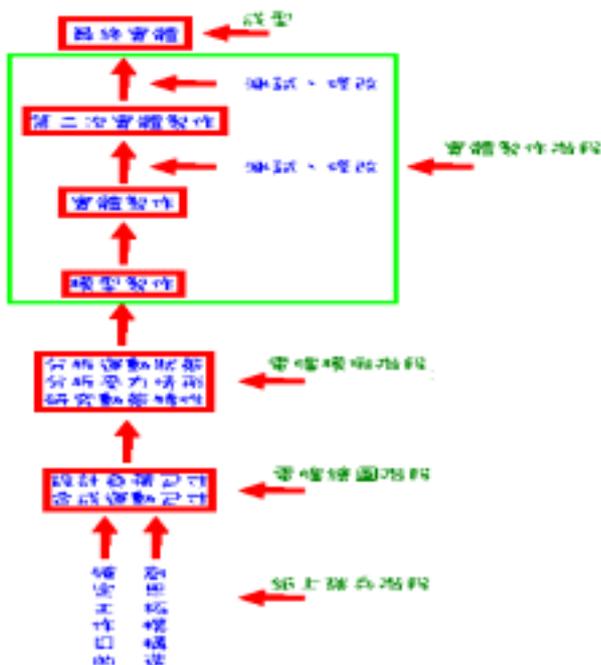
### 機器人簡介

本組機器人以達成題目所需的要求，設計其所需之功能，我們規劃如下：(1)登桿及下桿迅速；(2)過彎道不摔機；(3)過斷橋下斷崖不停歇。

由於此次競賽是在軌道上行駛，而機器人本身較為精密所以我加強其機體本身之剛性使他更為牢固，所以為們材料選擇萬能角剛來組合其餘以木材為輔材。

### 設計概念

機構設計首先有七個大項(1)確定工作目的、(2)創思拓模構造、(3)合成運動尺寸、(4)分析運動狀態、(5)分析受力情形、(6)設計負荷尺寸、(7)研究動態特性等七個步驟，一個完善的設計在日後製作過程中更為順利，並能把製作成本減為最低，我們以這七個準則為基礎應用設計出我們所需完善的機器人，以下是我們整體設計之流程：

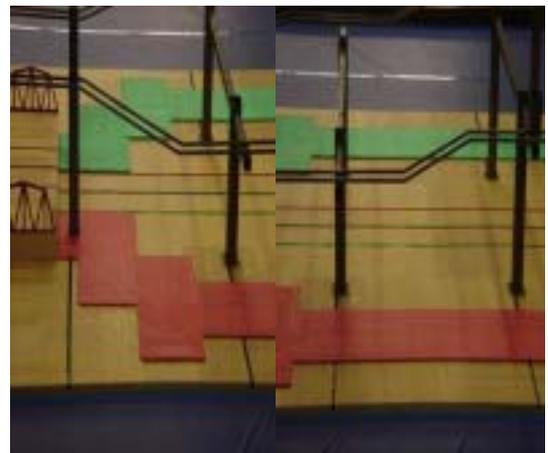


本團隊大致將障礙分為四大類如下圖所示：

1. 登桿及離桿：



2. 45、52 度過彎：



3. 30 公分障礙及斷崖：



4. 14 公分斷軌：



經由熟研討後，依序克服所有困難，擬定所有過障礙方案來進行製作。

### 機構設計

本團隊之機器人分為三大類機構，我們將其依序介紹如下：

#### (一)底盤結構：

所謂的底盤也是我們的機架本體，故因為要承受氣壓缸打出的震力，所以採用萬能角鋼來增強車身剛性，在平面中拘束其三或三個以上之自由度方能使其變成結構，如果要負載很大的重量需要非常牢固的裝置，機架需很堅固，所以我們以四連桿機構方法來做固定，使用萬能角鋼也能方便變更其車身大小和鎖點便利，因為我們將其機體改長方並在中間加上輔助的自由輪方能過 14CM 斷桿之障礙了。如圖下所示：



#### (二)升降機構：

本團隊主要以氣壓來代替傳統的機構變化，原因就是氣壓的速度比傳統機構的速度還要來的快，因為今天比賽時間只有四分鐘，越快到達對岸的就是獲勝，所以本組才會想到利用氣壓缸來作為主要的機構，使用氣壓鋼不僅速度快，力道也大，而氣壓源如用鋼瓶會使其太重所以我們改用汽水寶特瓶經測試可以承受約 10bar 之壓力，所以我們已汽水保特瓶上面加上水火箭的噴嘴，來當作氣壓源，一來重量變輕了，二來成本也減少很多，但是使氣壓的量很多，所以我們打算用 3-5 支的汽水寶特瓶來做所有的氣壓源，以下氣壓缸來過障礙介紹如下：

#### (1) 進場、退場：

一開始以此兩動力輪向場地慢慢往前推進入競賽場地，之後到了終點後放下兩氣壓缸達到機器人完全脫離並碰觸地面的要求。如圖下所示：



#### (2) 過障礙及下斷崖：

我們採用氣壓缸先後順序，利用前面兩輪先下，後面輪子往前推，之後換後動力輪到達下崖時，也是一樣把氣壓伸出來，把車身抬高，之後在一起收下，這樣就可以來代替上升、下降機構了。如圖下所示：



### (三)過彎機構：

在 45 度和 52 度過彎障礙中因為轉彎度並非等距離，所以我們將其動力輪調整其位置，算出其所需要的偏差，方能使其順利過彎。

## 機構修正、改良說明

前述是我們機器人之最中成型之敘述，但在設計測試過程中我們不斷修正以下是相關說明：

### (一)過彎機構：

我們製作完成後在轉彎處會有衝出軌道的現象，因為四輪同動的原因，於是我們我成左右前後為動力輪。調整所需之位置偏差，並且將輪胎邊加寬。

### (二)車身結構：

我們原本以實心木板當作其車體結構，但使用氣壓缸來作動時其震力其大，導致車體斷裂所以我們改用以萬能角缸來做組合當其車體結構。

### (三)過斷桿機構：

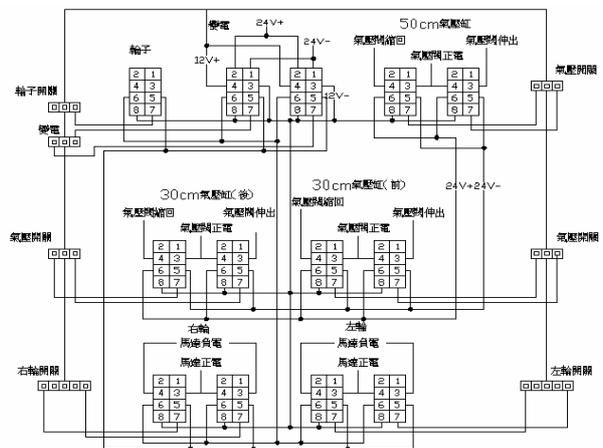
我們原本打算以前後伸縮輔助輪當其機構過使障

礙，但在測試過程中發覺使用伸縮輔助輪機構根本是畫蛇添足不需，要因為車身夠長只需要在其車身中間加上輔助輪方能過此障礙。

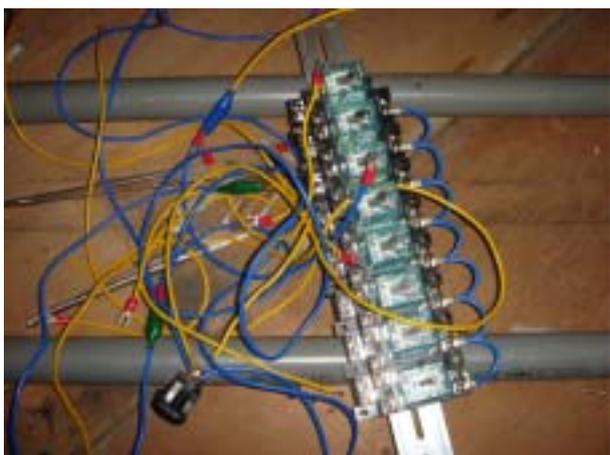
## 機電控制

本團隊採用傳統且簡單的機電控制，電子材料選購繼電器，以及等等需要使用的相關電子零件，利用簡單的繼電器原理，如 Nc、No、Com 點之間的靈活運用。採用電壓控制馬達的轉速，而在過關卡時可以改變速度，主要有伸長量 50cm 氣壓缸上的左右輪微調，跟主動力輪的速度都可以微調，有 24V 跟 12V 兩種，因電磁閥都需要 24V，所以在這方面沒有把它設定在微調裡面，主要的控制都在於氣壓缸上面，因為大部分的關卡都是利用氣壓缸來完成，例如：從出發區道競賽區，是由 50cm 的氣壓缸負責把車身抬高讓主動力輪直接上軌道，再來就是利用氣壓缸前後氣壓來過下橋的動作，等到了對岸也是利用兩支 50cm 的氣壓缸把車體抬高，讓它與金屬桿分離，也就是到達對岸的完成達陣的動作。

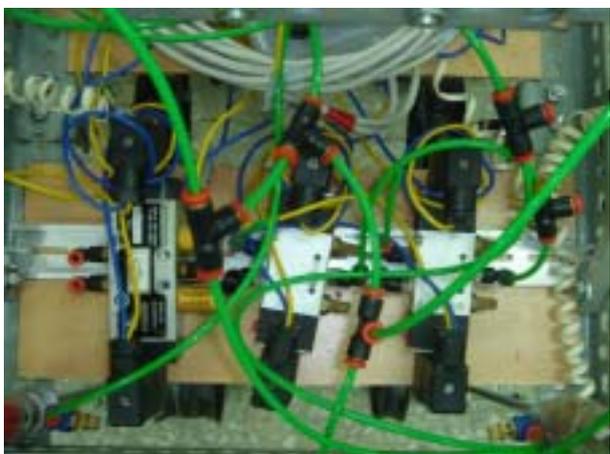
以下是本組之接線示意圖：



這是實際的繼電器接線狀況：



這是我們所使用的電磁閥：



這是我們所設計的控制箱：

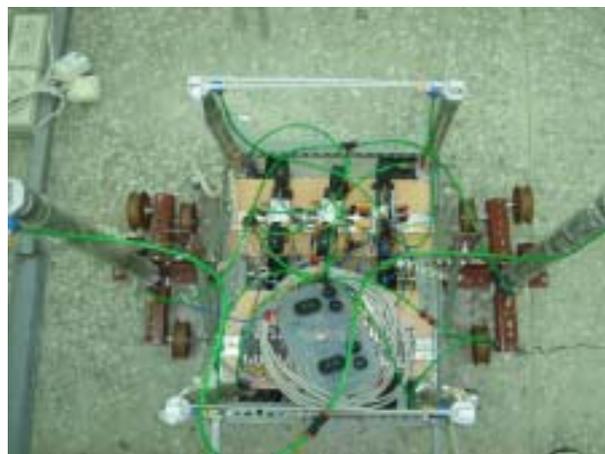


### 機器人成品

(前視圖)



(俯視圖)



(側視圖)



### 參賽感言

很高興本團隊可以參加第十屆全國 TDK 盃大專院校創思設計與製作競賽，我們絲毫不敢有所懈怠，深怕一疏忽

就辜負老師對我們的期望，所以在暑假的時候開始積極的製作我們的機器人，一直到訪視那一天，我們熱烈歡迎雲林科技大學以及 TDK 的訪視人員，一同前往本校來對本校兩隊參賽隊伍做評分。隨著比賽時間一天一天的接近了，本團隊的控制員練習的也越來越勤，每天一直練，深怕在比賽的時候會失誤呢。

到了比賽預賽當天，在會場上我們看到舉辦本比賽的雲林科技大學、TDK 文教基金會，將場地佈置的讓人有如身陷魔法世界一般，可見主辦單位、協辦單位的用心，整個比賽流程，非常的順暢。首先整理本組的機器人，深怕在運送的過程之中，有什麼閃失，再比賽過程中本團隊卯足了勁，認真的比賽，認真的演出我們的所有實力、絲毫沒有保留，但是很不幸的是我們連續敗北慘招淘汰，雖然我們失敗了可是競賽過程歷練比勝利更為重要，我們在賽程中觀摩其他隊伍之機器人在其當中我們也獲利不少，果真驗證了：「人外有人、天外有天」這句話，所以我們敗的心服口服但是我們不會因此而灰心。

在設計製作過程中，常會遇到些挫折與失敗，也會常常有些小摩擦，但失敗為成功之母，我們一一的克服我們所面臨的問題，互相溝通、砥礪、體諒及互助使我們更有勇氣面對下次即將來臨的問題，我們正在學習階段因為越多的經歷、越多的磨練，讓我們累積更豐富的經驗，強化我們創意設計與製作能力，了解如何在團隊中學習、分配工作及溝通技巧。

這次競賽讓我們團隊深深覺得有整個參賽過程感覺真是充實，同時讓組員們有著除了書中理論外實際上的應用也是相當重要的！還有對於整個工作團隊來說，和協更為重要！

### 感謝詞

首先，最要感謝的就是雲林科技大學、TDK 文教基金會給予我們此次競賽的機會，讓我們能參與如此有趣的活動，使台灣的莘莘學子有個可以真正動手動腦來做出一樣

有功能性的機器人，同時間讓學生可以真正的學以致用，不在只課本上面的理論而可以拿來實際運用。

再來就是感謝高苑科技大學以及指導老師給予本團隊此次機會可以參加如此有意義的比賽。

### 參考文獻

- [1] 電子電路實作應用 劉俊輝、舒福壽 編著
- [2] 氣液壓學 陳靖 編著
- [3] 機械元件設計(一) 劉鼎獄 編著
- [4] 機構學 張定昌 著
- [5] 電動機控制 陳會進，邵明凱 著