

## 遙控組：中州啦啦隊 艾爾莎

指導老師：鄭朝旭 老師

參賽同學：林宜慶、許瑞展、陳致佑

中州技術學院 機械與電腦輔助工程系

### 機器人簡介

本組針對第十屆全國大學創思設計與製作競賽所設計之機器人，為符合競賽中需要的各項功能，並在熟悉規則後，並初步將各個障礙分成“行走”及“過彎”二大類後，組員們集思廣益開始提出各種方案，設法排除障礙。

由於“鋁”具有質量輕、加工容易的特性，因此，我們選用鋁材來做為主體架構，並以“自攻螺絲釘”(圖一)(a)及“氬焊”(圖一)(b)做為銜接的方式，為了增加其結構強度，在各個接合處中加入“L型鐵片”固定之，並運用此方式完成機體決大部份的組裝。



圖一 (a)自攻螺絲釘(b)氬鐳設備

### 設計概念

我們在這次的競賽中，試圖將機器人以“雲霄飛車”的概念來進行本次競賽的機器人設計，一開始與軌道做銜接時，設計出方形支架使機器人能快速的接近登入點，縮短登上軌道的時間。

順利登上軌道了之後，我們在上方機體的機構上，使用蛇板的設計概念，來設計過彎機構，讓前輪以四輪驅動方式先行轉彎，但後輪還停在直線部份，等待前輪轉彎成功；後輪再以相同方式前進。如(圖三)(a)(b)(c)所示。

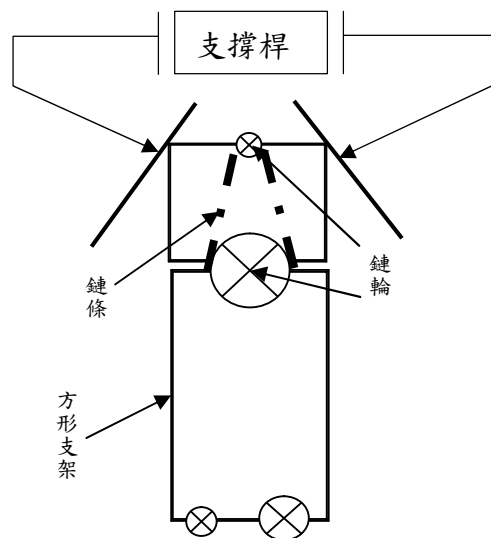
在直線行走時，方形支架的機構能進行 360 度的旋轉，這個動作看似簡單，但卻可以使機器人的重心，隨著方形支架擺動的位置不同，而使機器人重心能隨心所欲的改變。

到達高低斷軌時，利用機器人上之二支撐桿，以前後支撐的方式，使機器人能安全的下軌道並與軌道做銜接，最後抵達終點時，機器人便將方形支架向下支撐，使機體順利脫離軌道，機器人架構如(圖二)所示。

### 機構設計

#### 1. 機體下半部

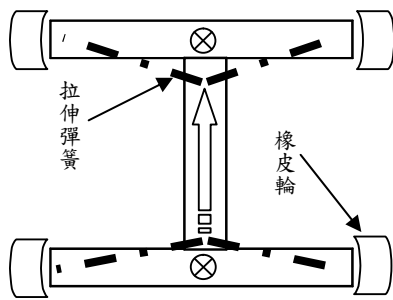
採用質輕、加工性佳的“鋁”材作為主體架構，規劃出如下半部的方形支架，以“自攻螺絲釘”做為銜接的零件，且為了增加其結構強度，在各個接合處中加入“L型角鐵”。



圖二 機器人架構示意圖

#### 2. 機體上半部

機體的上半部主要負責軌道上的“行走”與“過彎”。因此，輪子方面採用橡皮輪，由於橡皮輪具有高摩擦係數及可壓縮的特性，所以，在軌道上行走時可增加其穩定性。而過彎時，可以產生彈性變形，以提昇過彎時的順暢性，在完成過彎動作之後，因橡皮輪只受到彈性變性，所以，可立即回復成原來之形狀。



圖三 (a)過彎機構示意圖



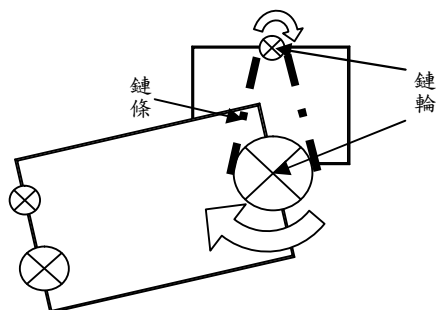
(b)過彎機構



(c)過彎機構

### 3. 鍊條帶動機構

機體的下半部，在設計上主要可使機器人站立和前進，與上半部結合之後，利用馬達帶動鏈條使兩側旋轉 360 度，而不會受到場地的限制而阻礙前進，到達對岸後能夠站立，快速脫離與鋼管的接觸。如(圖四)所示。



圖四 變形後的機器人架構

### 機電控制

在電源方面我們使用的是直流(DC)驅動的方式，直流傳動優於大轉矩變量及低電源用途上，而且利用簡單的控制形式便能容易取得高度精確的轉矩和速度反應。

由於設計上的關係，機體的上下部份，需分成二個部分的控制。

1. 機體的上半部是由五顆汽車車窗馬達，如(圖五)(a)，配合鏈輪及鏈條來帶動，如(圖四)。考量橡皮輪在直線及爬坡時需高扭力，因此，馬達驅動部份使用 12V(DC)，以獲得較高的扭力節省不必要的時間浪費。



圖五 (a) 車窗馬達 (b) 12V DC

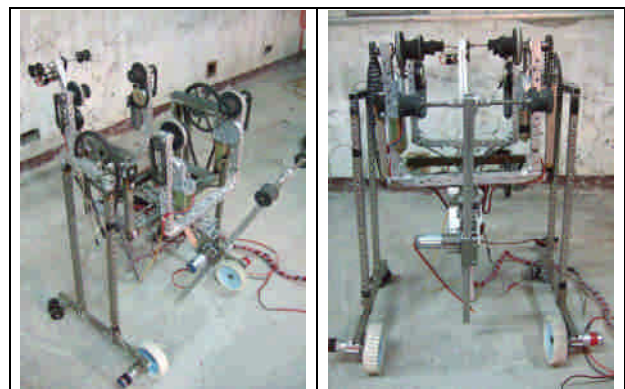
電池部分則串接兩顆同型號同伏安的 6V 直流電池來獲得所需的電量，如(圖五) (b)。

控制部份則採用三個翹板自復式開關，分別控制左右輪，使前進後退；以及兩側作 360 旋轉運動。

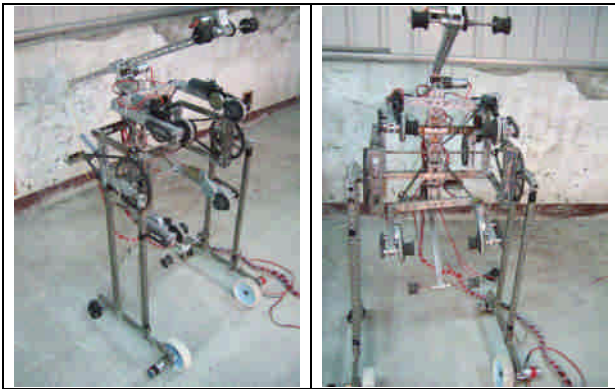
2. 下半部的驅動是將兩顆減速馬達固定於機體前面，即採用前輪驅動的方式，原先採用 6V (DC)來驅動，但速度過於緩慢，於是改為 12V (DC)。

控制方面採用二個翹板自復式開關，分別控制左右輪，使前進後退及轉向。

### 機器人成品



圖六 變形前



圖七 變形後

### 參賽感言

經過四個多月的製作，我們都成長了許多，也深深了解何謂團隊；團結的隊伍才能稱之為團隊，團隊不是要其他組員去跟你去協調，而是要你去跟其他組員進行協調，協調成功這就是一個成功的團隊，協調失敗只能稱之謂隊伍而不能稱團隊，成功的團隊要學會做工作的分配，不能說一個人負責全部，可是也要有帶頭的人來負責大綱與分配～

在一開始我們都太小看機械人的製造與設計，導致於後期的創思困難，也證實夢想永遠跟現實有一段不小的差距，因為每一個組員都是第一次參與機械人的設計跟製造，難免會出現天馬行空的想法～譬如在剛開始設計時，曾經有想法說要用類似雲梯車的軌道直接到達終點贏到勝利，但是在詢問老師的意見後，發現依現在我們自己所擁有的技術中根本是不可能做到的事情，也有組員不滿意其他組員的想法而大發雷霆～但是創新思考就是建築在不能實現的情形下才有的產物，雖然說機械人靠自己創思，但是還是時常發生離譜的設計～譬如說想要用熱汽球的方式慢慢的飄向終點等等～為了要可以又快又穩的前進，我們討論了不知道幾次，開了不知道幾次會，為了讓機械人真的可以現實化，小細節的部份是改了又改，絞盡腦汁的想讓機械人實體可以做出來～在終於做出第一代機械人的時候，內心的感動真的是不能用言語可以形容的～而第一代機械人在前進受阻礙的震撼也讓自己心得冷靜下來，慢慢思考為什麼不能轉彎？那時候才發覺自己太過於自大，自以為是的覺得應該沒有人比我們這一組還要更強，既然我們的過不去，別人也一定沒辦法過去～回想起來真是可笑，當初自己怎麼有那麼自大的想法阿，再經過雲科大的正式比賽後，幸好那時候沒覺得別

人真的沒辦法過轉彎的部份，不然我們就去那邊丟臉的～

由於四位組員中只有一位擁有實際工作的經驗下，造成機械人製造部分，只能聽這一位擁有實際工作的組員的調度，造成許多事物都是由他自己一個人決定，也因此有許多次的製作碰壁與失敗，使得進度嚴重落後，而人總是要慢慢的學習，要不然會沒有成長的～～慢慢的其他組員也學會去思考，而不是一味的聽從，漸漸的每一個組員都會開始做製造的思考～

而設計時輕鬆簡單，製造出來卻感覺十分困難，光是要做一點點機構，就要花掉半天的光陰，就要花掉半天的光陰，光是做出外殼就花了我們兩三天的時間，組裝期間又要思考”怎樣裝配比較好”“這一項裝上去其他東西怎麼裝，因此進度又慢慢的被拖延下來～

為了趕上被拖延的進度，我們每天都是在機械人身旁度過，有時候累了就在旁邊的椅子上或者自製木床上休息片刻，每一次回家洗澡都在自己問自己真的這樣下去嗎？要不要放棄呢？堅持的結果真的可以讓我們奪冠嗎？每一天都是這樣自己又問自己，可是每一天早上集合的時候又看到每一個組員準時到達，臉上都寫著”在堅持下去吧”，這就是我們堅持下去的理由

其實我們在比賽前一天還在我們的減重計畫，在比賽前一個星期就開始的減重計畫，一直持續到我們上遊覽車的前一刻，才算的上減重成功，我們大概有稍微算一下，我們大概減重快九公斤左右，結果令自己都覺得不可思議～

如果問自己是否後悔參加TDK機械人比賽，我們可以非常的肯定的回答說”不會後悔”，在製造期間組員都學了許多東西，不管是做人處世、思考模式都擁有跟在比賽前不同之處，在期間真的學了很多東西，也了解許多事情，所以我們才可以很自豪的說”不會後悔”這四個字

### 感謝詞

首先我們要感謝TDK給我們這一次的機會，讓我們有發揮以及測試自己能力的地方，我們還要感謝我們學校〔中州技術學院〕給我們的幫助，尤其是我們學校中的機械工廠的管理員黃先生、工學院的黃院長跟機械系上的老師，還有最重要的是我們的指導老師鄭朝旭主任，在我們失去鬥志的時候所給於鼓勵與支持，也謝謝有幫助過我們的人。

**參考文獻**

- [1] 第十屆全國大專院校 創思設計競賽入口網站  
<http://robot10.yuntech.edu.tw>
- [2] 全國大專院校創思設計與製作競賽資料庫型網站  
<http://www.playrobot.com>
- [3] RoboTW 機器人資訊網  
<http://www.robotw.com>