

遙控組：阿華田隊 阿華田

指導老師：陳世寬 副教授
參賽同學：黃政瑋、陳志逢、余文華
中州技術學院 電機工程系

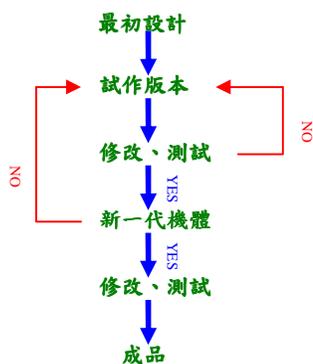
機器人簡介

根據第十屆創思設計與製作競賽的主題及規則，所以我們想出下列的設計目標：(1) 快速移動 (2) 鐵管的咬合 (3) 機體的重心位置 (4) 如何轉彎。

這次競賽主題，機械的結構和堅固是一大重點，因為機體上桿後，操控者和隊員就不得觸碰機體，然而在行走的過程當中難免會有摔機或出軌的可能，所以機體本身也要經得起摔，此外機體的重量也是一大考驗因為本次題目具有多個障礙區，所以選擇材料上也特別的用心選用了鋁材與鐵材互相搭配。

設計概念

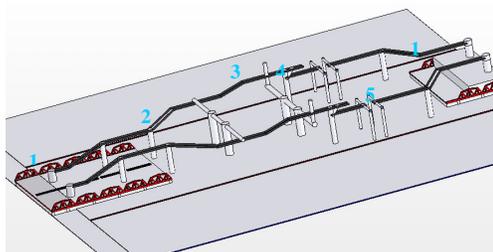
一個好的機體設計，需要有創新和價值性，最重要的經費來源和一個良好的團隊。材料的選購方面，需要考慮耐用度和設計是否方便，價格合理。所以經過多次討論之後規劃好流程圖。



由簡圖得知要跑完全程，有 5 大關卡

1. 如何準確迅速上桿與下桿
2. 轉彎處不致脫軌
3. 30cm 立柱

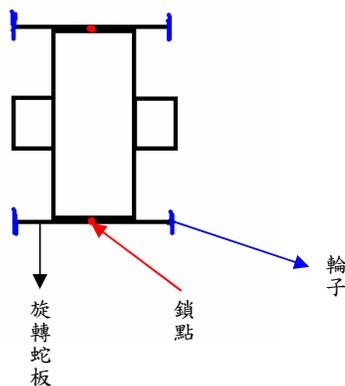
4. 如何安全下斷層
5. 如何銜接斷軌



機構設計

為了讓每個關卡順利得通過不管過彎、立柱或是斷層，所以我們小組所討論出來的設計結構如下說明：

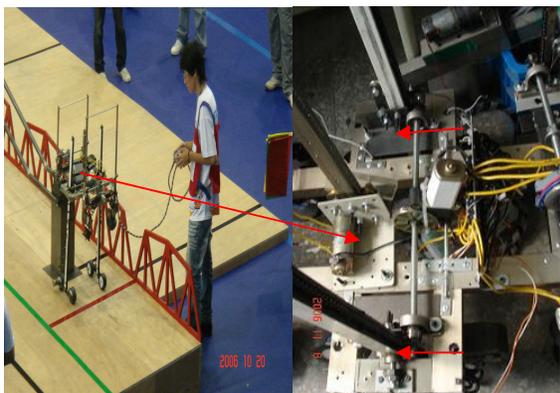
- (1) 設計圖：



因為從小常常玩四驅車，所以設計上就拿四驅車的底盤結構再加上靈活的蛇板設計，輪子則參考鐵軌上的輪子做變化。

- (2) 上下桿：因為上下桿所使用的次數較少，所以採用比

較方便簡單的設計，用自製牙條與電動窗馬達升降動力配送如圖

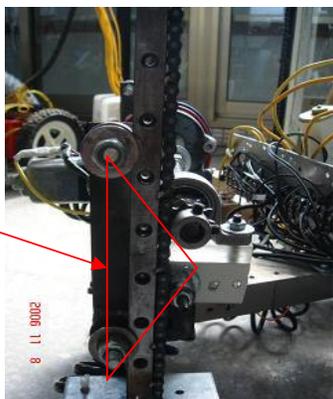


升降圖

局部放大圖

(3) 前、後段上升機構設計：為了能在行走時，控制重心增加穩定性，我們採取底盤升降方式通過立柱和斷層 2 關卡。使用鏈條與鐵條焊接並用軸承固定

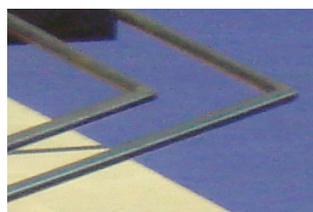
上升速度的快慢可以由齒輪的齒數控制，再以二個特製 II 型的小滾輪以達到力道平均。



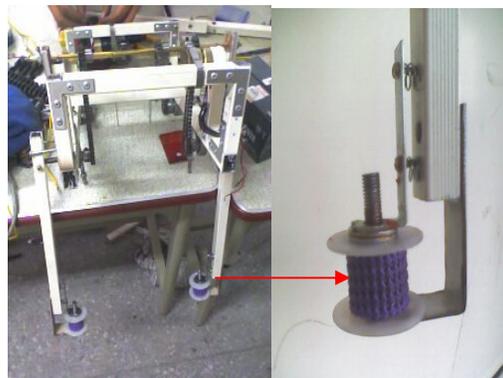
動力是採用電動窗馬達以一個動力驅動兩邊，這樣不但可以同步也可減輕重量。



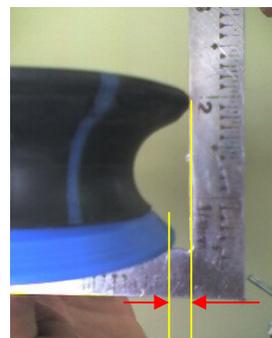
(4) 過彎機構：由於場地有兩個不同角度的彎，這是考驗機器人在軌道上的穩定性，針對輪子我們嘗試過不同的方法。



使用彈簧來夾緊軌道，但是容易脫軌



配合軌道設計輪子以一邊長一邊短來幫助轉彎(圖一)，與軌道的夾角為 60 度(圖二)，這樣的設計有導軌功用可增加機器人行走時的穩定性。



圖一

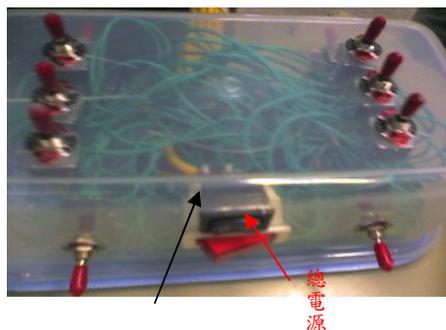


六十度角

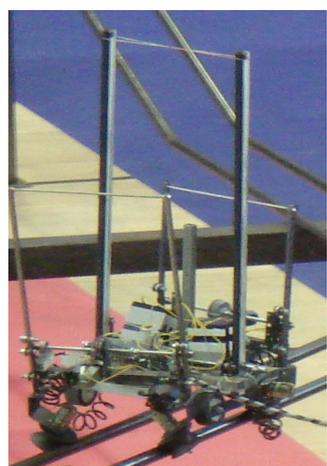
圖二



機體測試圖



12-24 切換開關



機體行走圖

機電控制

為了要迅速達陣贏得比賽，除了要良好的機體設計，控制也要力求簡單，不光只是讓馬達有動力，也需要考慮到操作容易。操作者的熟練度也是比賽勝負的關鍵之一。控制機器人移動一定要有前進、後退，所以用6P開關控制馬達正、反轉，為了使操作時能更方便又省時間，部分機構都會配上微動開關作為上下極限控制，以達到快速、精準的目的。

電源方面為了讓機器人在軌道上快速移動且顧及穩定度所以我們採12V 直流電瓶串聯搭配出12V 和24V 兩種電源。

機構改良說明

- (1) 底盤結構：
 1. 原本採用較軟鋁材，測試後發現硬度不夠容易扭曲變形，所以改換硬度較好的鋁材代替。
 2. 前後蛇板部分因鎖點鋁材較薄所以改用2mm硬鐵代替。
- (2) 上下桿：

原本使用時規皮帶由下往上撐起，測試後發現重心不穩。後來改用鏈條代替（因為成本較低）
- (3) 動力方面：

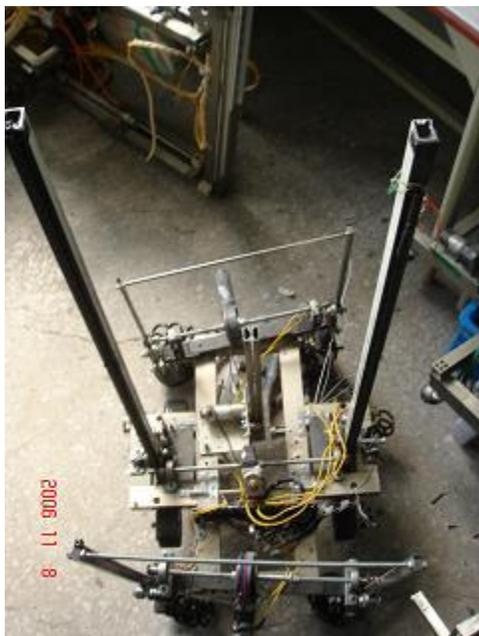
本來採用齒輪傳動，後來發因鏈條接點處容易跳脫所以找尋短小高扭力馬達代替，以動力與輪子同步也可以輕易越過30公分立柱。
- (4) 前、後段上升機構：

在剛採用前後上升時，首先採用拉線方式使前、後段上升，測試後發現拉線容易容易拉過頭斷線，之後我們採取鏈條方式代替。
- (5) 微動開關：

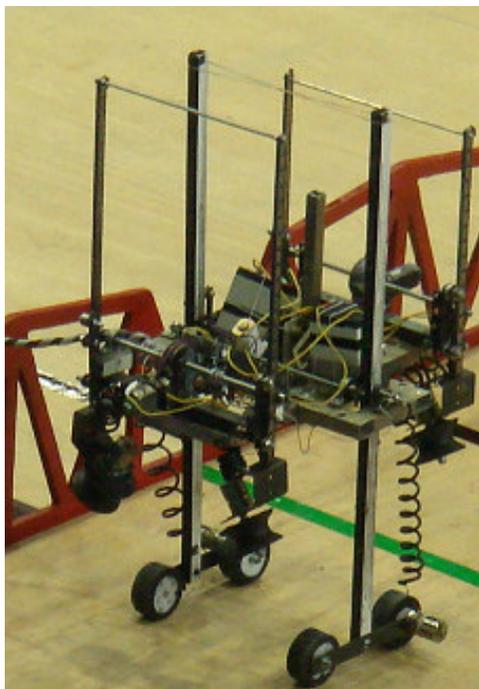
因為以24V電壓送電使得機體的瞬間動作變快，為了讓操作者輕易操作所以配上微動開關作為上下極限控制，使得動作不易出錯。
- (6) 輪子打滑：

因為軌道上面沒上漆，所以我們在試跑過程中輪子嚴重打滑，找尋各種方法如（越野車輪胎皮但會有空氣容易脫軌），最後想到用機車的內胎編製在輪子上面。

機器人成品



機器人俯視圖



機器人正視圖

參賽感言

經過一學期的設計和製作從中我們學到很多課堂上和書本上所看不到的經驗，在一直製作之中我們從中了解到創新是在製作中一剎那的靈感。機器人的機構設計將是比賽的勝負關鍵，所以需要良好的設計，以及一定要多次的測試，使的整台機器人更完美。雖然這過程中常常三更半夜在學校製作，但是這樣的辛苦終究會過去的，都是希望這樣的拼命製作，最後可以換來一個美好的結果。

我們大家都很高興可以參加這次的比賽，雖然在做機器人的時候，有時在意見上彼此間都多多少少有一些爭執，但當很順利的把它完成後，喜悅的心情已經化解了那種不愉快的氣氛。在製作機器人過程中，讓我們了解到互助、互信、團隊精神，強烈的企圖心對贏得比賽的重要性，雖然只是一個比賽但是從中獲得經驗，是課堂上所找尋不到的東西，培養出好的態度和效率，不論是以後出社會還是繼續升學都上有可為。

這次參加全國 TDK 創思設計與製作競賽，讓我們親手製作實作的經驗，我們是電機系的學生，所以對機械結構毫無概念，再加上這次的比賽與以往大不相同，讓我們在機體設計上更感到困難，也因為這樣當我們製作完成時，更感到無比的成就感，這種感覺是很難用言語形容的。

感謝詞

感謝教育部及 TDK 文教基金會所舉辦的創思設計大賽，讓我們有機會參加有意義性的全國大賽也必須感謝學校的強烈支持和鼓勵。感謝我們指導老師和有一起參與討論的同學，在我們機體上有不足或缺陷上加以指導，讓我們在機器人上獲益良多。感謝同學們你們的鼓勵！！謝謝！！

參考文獻

- [1] 第九屆全國盃 TDK 創思設計與製作競賽論文集
- [2] 機器人概論 新世界出版社
- [3] 工業電子學與機械人 全新科技圖書
- [4] 馬達與控制元件 機械月刊社