

遙控組：Monkey Boy 天使猴

指導老師：宋仁羣 副教授

參賽同學：李文富、彭均成、周文賓

高苑科技大學機械與自動化工程系

機器人簡介

機器人主要由 1mm 的鈹金件所組成，外型類似門字型，動力源採馬達驅動，機器人主要機構由連桿、齒輪及齒條所組成，機器人以能通過障礙，並確實抵達終點為設計目標。

設計流程

從決定參加比賽後，我們就遵循圖 1-1 之流程，由概念設計、沙盤推演、克服障礙、發現問題、解決問題到試車一步一步循序完成。

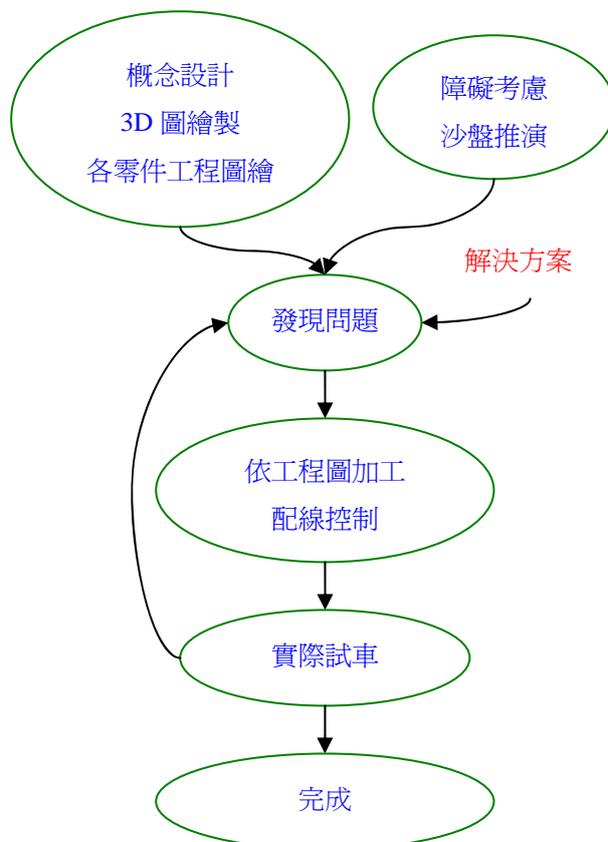


圖 1-1 流程圖

其中障礙區主要我們分為下列幾項：

1. 上下鋼管桿區
2. 爬坡區
3. 轉彎區
4. 突起 30 公分處
5. 下階梯處
6. 14 公分懸崖處

各個障礙先分析它的困難點，在逐一構想能通過障礙之機構，並選擇最簡單最便宜的機構來達成。

機構設計

1. 升降機構

為使整個機器人能作上升下降的動作及具爬上鋼管與下鋼管的功能，以一高扭力馬達帶動渦桿渦輪組如圖 1-4，再傳遞至斜齒輪，帶動傳動軸傳動至皮帶，接著傳動至齒條同時帶動四隻腳上升下降如圖 1-5 所示，當機器人登上鋼管後把四隻腳降下來，降低機器人重心，使其運動更平穩如圖 1-2、圖 1-3 所示。

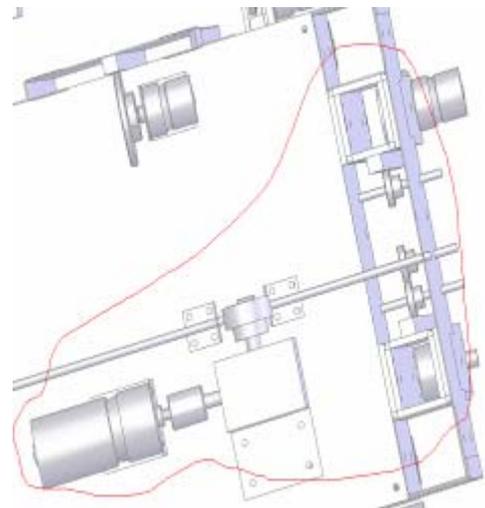


圖 1-2



圖 1-3



圖 1-4



圖 1-5

2. 過懸崖機構

懸崖機構是利用馬達帶動齒輪讓齒條驅動定位導板如

圖 1-6 所示，藉由定位導板穿過兩鋼管之間距，使整個車體不會跑出軌道，發揮定位之功用，過斷崖時，先放下定位導板，再伸出手臂支撐機器人，然後緩慢往下降過懸崖如圖 1-7 所示。

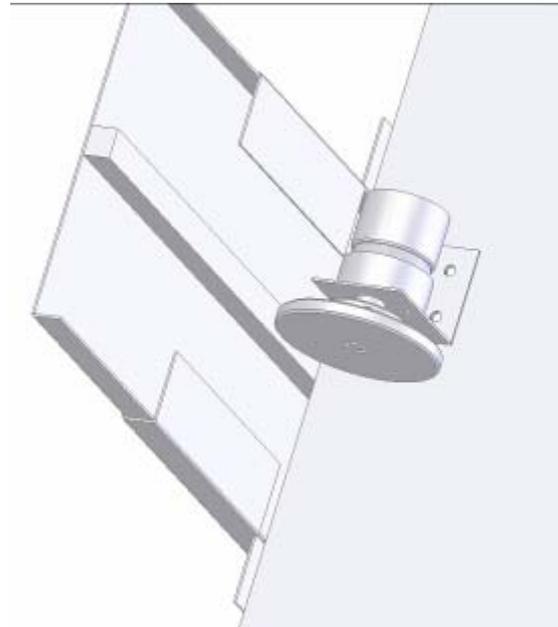


圖 1-6



圖 1-7

3. 過斷橋機構

過斷橋機構為兩支輔助手臂如圖 1-8 及圖 1-9

所示，撐住斷崖兩端讓車體可以通過此障礙，利用齒輪帶動齒條，分別前後伸出一平衡手臂，使機器人有手臂撐著，能順利通過斷崖處。

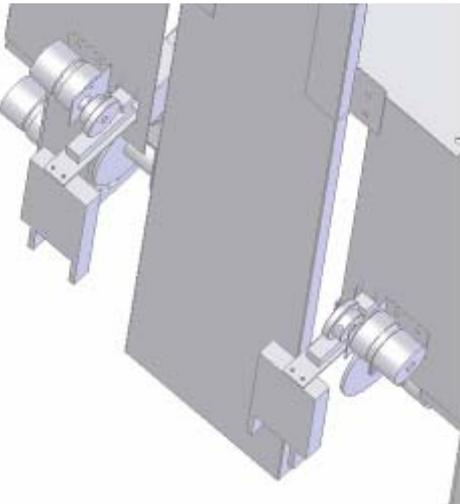


圖 1-8



圖 1-11



圖 1-9

4. 內輪旋轉機構

內輪旋轉機構如圖 1-10 及圖 1-11 所示，利用彈簧及轉彎導板及預留適當內輪軸向移動間距，使內輪達成可以旋轉的效果，讓機器人在過彎處可以順利通過。

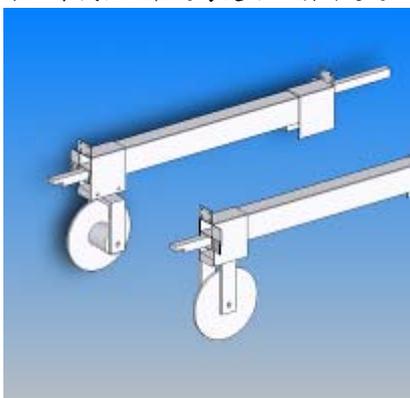


圖 1-10

5. 外購零件

外購零件如下表 1-1 所示。

外購標準零件		
名稱	型號	數量
迷你減速馬達	JM3570	11
迷你減速馬達	JM5068	1
時規皮帶	322XL	2
聯軸器	MFC-25	1
斜齒輪	SN1.5-10R	1
斜齒輪	SN1.5-20R	1
軸承	606	8
渦桿渦輪	TM10E20A	1

機電控制

在設計這台機器人之配電時，我們是利用馬達最簡單的正轉，反轉控制，就是利用電源的正負極來控制，每一個馬達都有他專屬的搖頭開關，電池以兩顆 6V3A 的鉛酸電池，因為要使其機身平衡，所以採用兩顆來達到平衡效果，控制方面以三段復歸的搖頭開關來控制，使其達到最好的控制效果。

機器人成品

圖 1-12 為 Solid Works 的立體圖，而圖 1-13 為完成品之前視圖，圖 1-14 為完成品之側視圖。

如圖 1-12、1-13、1-14

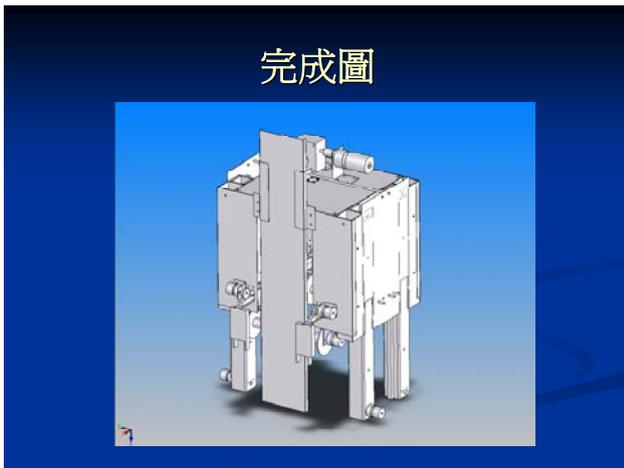


圖 1-12

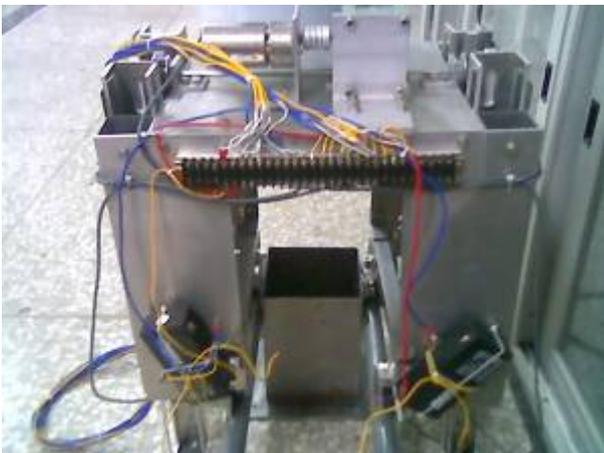


圖 1-13



圖 1-14

參賽感言

這次的參賽，讓我們瞭解機器設計的完整流程，從無到有，都是我們一點一滴累積的心血結晶，當完成時那種

喜悅是很難形容的，從設計繪圖，到零件加工、組裝、測試皆親手經歷，發現要設計好一台機器，每一細節都必須考慮到，否則無法達成所要性能，雖然在製作過程當中遇到了不少挫折跟瓶頸，好幾次的失敗甚至讓我們有放棄的念頭，還好最後都得以迎刃而解，也讓我知道了團隊合作和分工合作的重要性，彼此都成長了許多，也從這次的比賽中，見識到各個學校所發揮的創意，讓我們受益良多，使我們對設計製作機器有更深一步的瞭解。

雖然這次比賽不能順利晉級，但我們卻得到難能可貴的設計製作經驗，如果有機會的話，我們還想再參加。

感謝詞

感謝教育部 TDK 文教基金會舉辦「創思設計與製作競賽」，讓我們有學習的機會，和得到寶貴的設計製作經驗，把學校所學，學以致用，完成我們的作品，最後感謝專題指導老師的辛勤指導，謝謝老師，也謝謝學校補助參賽材料費。

參考文獻

- [1] 機構學，顏鴻森著，東華書局。
- [2] 機構學，謝慶雄譯，高立書局。
- [3] 機動學，康耀鴻譯，高立書局。
- [4] 機電整合導論(上)，陳雙源等著，東華書局。
- [5] 機電整合導論(下)，陳雙源等著，東華書局。
- [6] 小型電動機控制—機電整合，羅煥茂著，東華書局。
- [7] 機械元件設計(一)，朱德敏編著，文京圖書。
- [8] 機械元件設計(二)，朱德敏編著，文京圖書。