

專科組 隊名：古墓派

機器人名：萬年撿古機

指導老師：楊勝斐老師

參賽同學：傅子洋 黃進彥 郭俊良

高苑技術學院 自動化工程系

機器人簡介

外型

本機器人完成型的外觀宛如一台變形坦克車，前後有兩組可收放的履帶輪，中央主體支架上的手臂，就如坦克車的大砲管一般，有坦克車蓄勢待發的感覺，履帶輪組攤開後的機器人，由上方看下去成H形，好像一架用履帶爬行的巨型戰鬥機器，正背負著一具加農砲一樣。

功能

本機器人前後可收放的履帶輪，是專門針對階梯或不規則路面設計，可變形角度高達120度以上，前後可以分別用不同角度變形，因而可克服許多高低落差、斜坡地形及凹凸不平的路面，主體架中央有一升降機構，可與前後履帶輪配合運作，以越過不可碰觸的障礙，主體架上猶如砲管的手臂，可伸出長達兩公尺的距離，前端夾爪機構可抓取不同大小的球類或物品，以達到闖關或其他任務目標。

設計概念

概論

由於這次比賽所設立的規定嚴格，就連障礙關卡也比以往還要困難，例如落差甚大的階梯，十公分高的雷射光，取出被層層大球給壓住的鑰匙球，以及長距離的放置鑰匙球，一場比賽更只限在四分鐘內完成，以上經過多次討論，覺得要可以克服以上障礙關卡，但機體又僅限於一立方公尺，且只可重三十公斤以內，似乎有點困難。

分析

妨礙：一開始走出準備區，可將對方球架內的球放入球櫃中，增加對方取球的困難度。

階梯：落差分別為30、20、50公分，以一架小型機器人來說，要克服最後的50公分落差有很大的問題，而且又不可以在一開始的階梯就浪費太多時間。

雷射：10公分高的連續不間斷雷射，不可碰觸或以飛行越過，機體如果不進行變形，似乎是不可能達到的。

取球：在球櫃中，除了三個鑰匙球外，還有籃球及排球各10多個，而且鑰匙球並非相同，分別為壘球、躲避球、橄欖球，大小相差很大，必須設計出可以抓取不同大小鑰匙球夾爪。

放置：球櫃前方有一沼澤地，機體任何一部分都不可以碰觸，加上最遠球櫃的距離，估計機械人手臂必須伸出長達一米五以上，手臂設計的穩定性及強度受到考驗。

決策

要可以快速越過階梯障礙，又要能方便變形跨過雷射，要可以達到這種功能的機體，我們決定以小車身大車輪來解決，而車輪並不是一般的輪足，是由四組輪架組成的仿履帶輪，而手臂就以多節伸縮式手臂來做，夾爪就由類似天車的外型下去延伸。

機構設計

剛開始我們就經過多次的討論，也以手稿和模型來分析（圖1.1，圖1.2），最後做出了現在的決定，這是很不容易的，當時的意思繁多，且各具有其好處與特色，但如果單單只是要將其不同的特色和功能結合，還很難拼湊出一架可以比賽的機器人，最後我們的指導老師將我們所提出的履帶輪意見，和變形的功能加以整合，做出了最後的定案。當時的手稿很多，我取較具代表性的為例（圖2.1，圖2.2，圖2.3）。



圖1.1 機器人預定外觀模型



圖1.2 機器人預定外觀模型

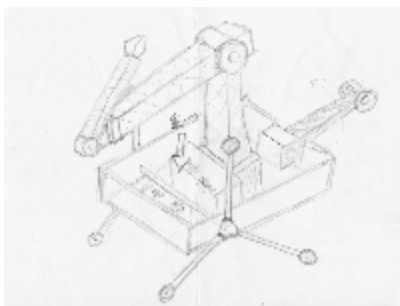


圖2.1 機器人討論手稿

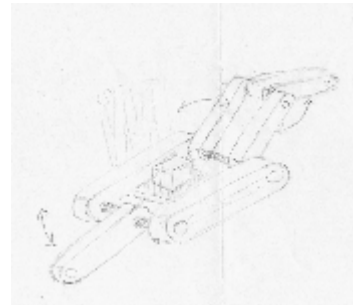


圖2.2 機器人討論手稿

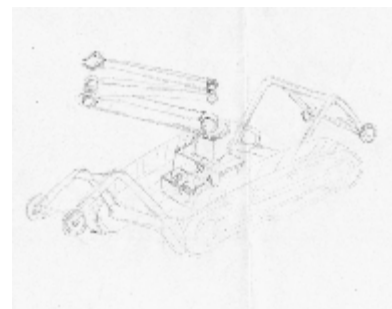


圖2.3 機器人討論手稿

我們的機器人，主要可簡單的分為三大部分，也可以說是製作的三個階段。

車體：我們以木材合版來做為底盤，因為這樣才能達到強度夠且重量輕，加工方便也是一大重點（圖3）。在底盤上有架設了手臂的支架和兩個馬達，是為履帶輪組的動力源，底盤左右兩側都加裝上履帶輪組，中央有一可升降的螺桿，是用來與履帶輪搭配過雷射的機構。



圖3 車體底盤

履帶輪：在我們學生能力之內，要製作像坦

克車的履帶輪，這是不可能的，就連廠商也辦不到，我們也不花大錢去訂製用皮帶加工的履帶輪，最後我們用了腳踏車的外胎來代替履帶，內部是發泡的塑膠輪胎（圖4），這樣不但省錢又可達到目標，又有些許避震效果。



圖4 履帶輪組特寫

手臂：手臂是令我們比較煩惱的一樣設計，因為機身已佔用大部分的重量，一支可伸長與有夾取功能的手臂，只能用最後的4公斤不到的重量來製作，我們最後以多個滾輪裝置於鋁合金的3條長棒上，再搭配拉尼龍繩來取得手臂伸收功能（圖5），前端的夾爪再個別以小螺桿來製作上下的升降與夾取功能。



圖5 複雜的手臂

機電控制

我們有兩組控制系統，一為一般線控且

沒有 PLC 輔助，另一為搖控，線控為我們自己焊接製作，至於搖控是我們為了學習而請教老師的，但在比賽當日我們仍然是以線控參加。

在我們自己製作的線控部分，我們以基本的穩壓電晶體與繼電器等等焊接成控制板，架設於車體上，控制盒上再以幾種不同的開關接線到車體上的控制板，控制板上的穩壓器接受電池送出的電源，供給各個馬達使用。

機器人成品

本機器人完成型的外觀宛如一台變形坦克車，前後有兩組可收放的履帶輪，中央主體支架上的手臂，就如坦克車的大砲管一般，有坦克車蓄勢待發的感覺，履帶輪組攤開後的機器人，由上方看下去成H形，好像一架用履帶爬行的巨型戰鬥機器，正背負著一具加農砲一樣（圖6）。



圖6 製作小組與機器人完成體

參賽感言

由於這次的參賽，讓我了解到井底之蛙這句話的真諦，如果我沒有參加這次比賽，我還真的不知道馬達的轉速與出力怎麼看，也不知道那麼多零件的專有名詞，比賽其間看到別人的設計，也深深體會到一山還有一山高。

這次的比賽經驗，讓我受益良多，就算

在書本上用功十年，大概永遠也得不到我們在這半年內學到的經驗，這才像一個技職體系的學生應該學的，我認為書本上的知識是一種需知，但實際的經驗才是學習之路的重點。我覺得如果想要讓自己可以在將來的社會存活下來，並非一昧的追求高學歷，真正的工作能力和實務經驗才是更應該學習的。

感謝詞

這次比賽首先要感謝的除了主辦單位給我們這樣的機會外，如果沒有指導老師的指導，我們恐怕最後連參賽都沒辦法，所以老師是我們最感謝的人，我們也謝謝其他老師的教導，再來就是一起奮鬥了大半年的隊員了，如果沒有同學們的一起努力，最後更不可能有這樣的作品和經驗，我想「獨學則孤陋寡聞」這句話說得真對，在學習的路上一定要有良師和益友，如果一昧的「萬里獨行」，就算是寒窗苦讀十年，恐怕也是一事無成，我們再一次感謝我們的良師和益友。

參考文獻

沒有參考任何文獻。