

遙控組：正修機械 丸貔抱

指導老師：熊仁洲

參賽同學：張正文 郭智豪 陳明宏

正修科技大學 機械工程系

機器人簡介

主要結構為框架，又稱為機身，是整個機器的身體，主要作用用於連接所有的零件機器人的足部機構是採用連桿機構行成，但此機構會造成機體行走不穩定，因此在機身邊框向下加裝空間限制的小小機構，來使行走時會更加的穩定，為了增加腳底的摩擦力，在各長腳以中心為基準，利用泡棉和防滑墊加厚，即可促進行走的速度，第二關，採用斧頭機構與輪子上加裝三跟圓棒改裝而成的機構，計算好輪子與要過高度半徑，才可順利的爬越過第二關。

設計概念

這次的設計概念，由於競賽的關卡有五關，然而每一道關卡又有各個特色，在第一關《快樂走》，起初想了各種的行走方式，然後決定使用雙腳的足部機構來行走，但起初設計上的不良導致雙腳太過笨重而讓鏈輪與鏈條整體太過負荷導致會彈開，而無法正常行走，所以最終決定更改成覺簡易式的連桿機構，不但讓行走速度加快了許多還減少了非常多的重量，在《層巒疊嶂》中為了符合過關需求，而使用斧頭機構，因為只要將輪子部分向下展開即可達到所需的長度當到達第二關時將斧頭放下即可轉變成機動性很高的機械，也考量到足部機構會妨礙到輪子會在通過第二關一半時會卡到中間的橫桿，所以設計將整個車體抬高約 3-5cm，即便可輕鬆通過這個難關。



機構設計

主要將機器人分為車體、傳動、足部機構、斧頭機構。

在車體方面，考慮強度與重量之下，選擇好用的方型中空鋁擠型，做為長部分，然後再搭配五角的鋁擠型做為寬部分，將這兩部分組裝後即為我們的車體了。

足部機構；我們足部是以連桿機構(圖一)去設計，使機身能往前行走，並再腳中間加一圓棒使它有限制。



(圖一)

斧頭機構:因第二關中間地區必須使足部比輪胎高才能足部不會卡到和一開始機體長寬必須在限定內 1 公尺，所以我們的斧頭機構，利用減速比使馬達的扭力增大好幾倍，而使它能下壓能把個機身抬起，和一開始把輪部抬起至機體上方以使不會違規，則當初這個齒輪大概只有整圓的 3 分之一，而我們自己加工把 2 片組裝而成一片使它能移動的圓周更大(圖二)，這機構可以說是我們正修的傳統，好用又讚。



(圖二 A)



(圖二 B)

看到的圖是我們的腳(圖三)，當腳接觸地時，無法使腳完全的貼緊地面而使機身不穩，所以我們則把腳中間連接桿機構那利用銑床洗出溝槽，這溝槽能使當腳碰觸地面時能有限制的調整腳的角度，使腳不會點接觸地面並走的比較穩。



(圖三)

因我們的機身是左右長前後短，所以會造成在往前足部行走時車身前後搖擺幅度過大以至於違規，所以我們把每個腳的前後的上方裝個口字形機構(圖四)，使當車身要往前或後倒時，能限制搖擺的幅度以不至於違規，也能使步伐更穩。



(圖五)

輪子(圖六):我們想了很多方式要怎過第二關和後面幾關行走的速度能快一點，則最後利用輪子斷端面的三圓棒去爬兩旁的階梯並往後關卡用輪子走，速度會更快更有效率。

把兩輪端面以計算階梯高度加裝 3 根圓棒，當輪子旋轉時圓柱卡到一層階梯而使機身往上抬，已達到上升的目的，而後面小輪則是使機身不會往後倒。



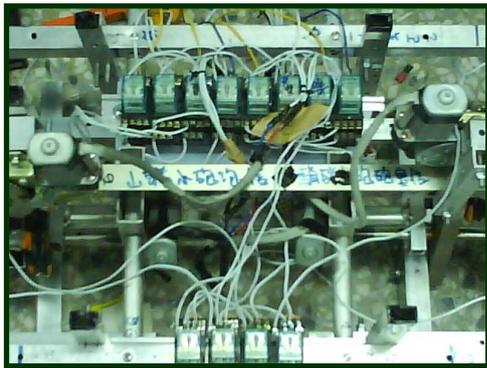
(圖六)

因為腳的摩擦力不太足夠，所以導致在行走時會原地行走，所以我們再腳的前中後各加防滑墊(圖七)，以增加摩擦力，也使行走的速度更快更穩，額外也能降低當腳碰觸到地面聲音過大的問題。



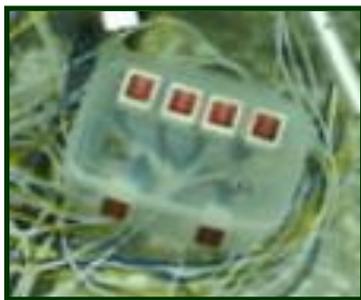
(圖七)

機電系統方面(圖八)，因為從以前從未實際接觸過這類的實作，所以花了非常多的時間來研究，連線與線接頭的製作，還有配線方面全部都是從無到有，而所使用的繼電器是 DC-12V 與繼電器座，將座上的 13.14 部分接於回彈開關與鋰電池部分，鋰電池部分是用於啟動繼電器所使用，然後將 1.5.9 分別接於馬達與鋰電池。



(圖八)

遙控器方面(圖九)，外觀盒子所用的是家裡不要用的保鮮盒，根據我們所需遙控機械所需要的按鈕部分，來分配按鈕的位置，按鈕所用的是回彈開關，好處是當需要的時候將按鈕按下才可接通所有的回路，不需要時放開即可斷路。



(圖九)

機電控制

機電系統方面，使用的是 DC-12V 的繼電器與繼電器座，將座上的 13.14 部分接於回彈開關與鋰電池部分，鋰電池部分是用於啟動繼電器所使用，然後將 1.5.9 分別接於馬達與鋰電池。

因為這次採用傳統的有線控制系統方式來遙控機器，則使用了六個回彈開關，分別是雙腳，斧頭機構與輪子機構六個部分，而位置的擺放方式則採取了一般大眾所用的遊戲把手，做為基礎再經由考慮按鈕位置與如何順手操作，來製作而成。

機器人成品

將馬達、連桿機構(足部機構)、斧頭機構、電路系統，與經過多次修改和努力不懈下，最後在加一些小小裝飾後，成現了屬於我們的機器人丸貌抱(圖九)，在外型上別具特色，就是我們是左右長前後短，左右兩的斧頭機構讓機器人感覺更威猛像是練 Muscle 似的讓人有無限的想像，而我們的吉祥物(圖十)是以本地的澄清湖以前很有名的名產”土豆”而來，並經過設計，很具地方特色，很可愛的土豆。



(圖九)



(圖十)

參賽感言

對於這次參加第 14 屆 TDK 競賽，非常感謝主辦單位讓本組有機會參予實際參與機械的製作，做出只屬於本組的機器人。

在大學的生活中，難得會實際操做與自己規劃研究和設計，反而大部分都以理論的教學為主，實在缺少實際操作經驗，而在製作機器人這段既不長也不短的時間中，從剛開始的無到最後的成品，在設計與製作上，經歷了友情的磨合，意念的不和，還有許多的不合，也都只為了讓機器人能更好更獨特更創意，每當完成一次機體理論的設計，卻在實際製作上發現有很多的單存理論是無法解決的問題出現，將所有機構都製作完成後，並開始組裝測試是否符合我們所需實際機械動作要求下，但經常以失敗來收場，不過可貴的是我們並沒有就此放棄，反而是越戰越勇，不希望自己是個半途而廢的人，而持續努力。

也因本組參予這次 TDK 競賽，學習到許多本組所缺少的地方，反能見識到更多更高超的技術性與創意，隨著這次長時間的訓練與思考吸收各式各樣自己所不知的地方，相信本組也因此會更加進步更加成熟。

感謝詞

感謝這次有幸參加本屆的 TDK 全國大專院校創思設計與製作競賽，在製作過程中，遇到非常多而且都是完全不同性質的困難問題，而無從解決，但仍是許多的同學、朋友們，會花些許的時間，用他們的專業來盡量幫助我們解決我們所不懂的東西，而老師們在我們提出問題時，並不是直接幫我們解決問題，而是根據所遇到之問題並用各種不同的應用方式讓我們得知這種方法讓我們引導到如何解決問題的地方，每當遇到阻礙時，我們期許大家仍直接給予我們解決方案，但最後發現只有在自己找到如何解決問題，才能真正學習到，而不是盲目的靠別人的 IDEA 來解決問題，感謝這次從旁協助的老師、學長、同學，還有許多各個不同專業領域的人，幫助我們。

參考文獻

- [1] 第十四屆全國大專院校創思設計與製作競賽網站 機構設計專題
<http://www.cse.iitk.ac.in/users/amit/courses/371/index.html/>