

大學組：自爆隊 自爆車

指導老師：王仁昭

參賽同學：黃國榮 楊恩縵 蔡忠志

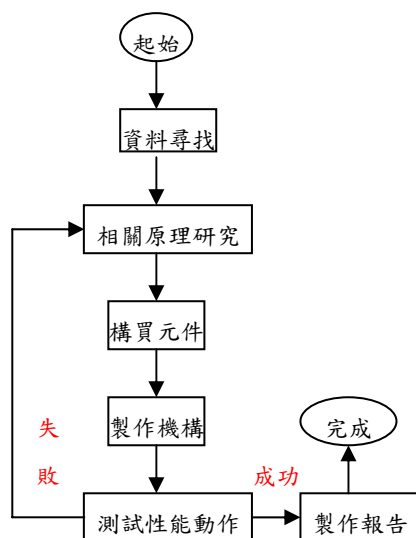
中州技術學院 電機工程系

機器人簡介

首先分析第九屆機器人創思競賽大學組競賽子題『雲野逐球樂』之比賽規則後，發現本競賽考驗著機器人(1)有利的進球角度 (2)極佳的靈活度 (3)機動性；在機構上以輕巧堅固為主要考量，因此大多使用鋁質材料為主要材質，而基本設計以掃街車(捲動)及垃圾車(擠壓)之功能結合而成以達收球及送球功能，次而將木球送至打擊區等待打擊，以完成所有流程之動作。

設計概念

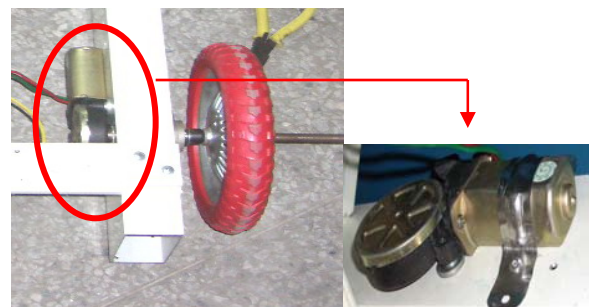
此機器人動作是以因應比賽條件為原則。首先，為配合推球、人行速度及設計因素選用車窗馬達配合小輪胎作為驅動。進入會場後，利用方型鋁管與小型塑膠輪之舉杆器將柵欄開啟使球落下，再由車體後方將球收集於機體內部並移至於球門前，最後利用自製的打球器將球擊入球門內得分。



機構設計

1、自爆車的機體設計可分為三大部分解說：

<一>、機體構造：機構本體大多以車窗馬達為主要帶動，因車窗馬達扭力高且易於安裝僅需加工軸心既可帶動車體運動(如圖一)，又因考量木球撞擊力道，故機構兩側採用較大鋁管(如圖二)，以增強機構本體耐撞程度。



圖一：車窗馬達及軸心



圖二：車體基礎架構

<二>、取球部份：取球方式則利用線性滑軌及車窗馬達組合所完成，在滑軌上方裝置三根鋁管且又在下方利用鋁軌組裝簡便的開門，當馬達運轉時，則鋁管與開門會同時往，此時鋁管會將儲球槽上之鐵管開啟而自製開門也會因推擠原理被迫開啟(如圖三、四)，次而等待木球滾落車體，在木球落下後，利用掃球器(如圖五)將木球確實掃入車

體，以避免妨礙開門關閉動作，當開門放下後既可將木球納入車體行走(如圖六)。



圖三：自製抬桿器



圖四：利用推擠原理使開

門自動開啟



圖五：自製掃球器



圖六：將球收入車體

<三>、擊球部份：當木球由輸送帶送至打擊區時，木球會因打擊棒關係而非直接送至打擊口，當方向鎖定後，利用馬達、壓力彈簧及鋼索的拉、放原理將木球送至打擊口並且擊出(如圖七、八)，以完成所有打擊動作。



圖七：打擊器收桿前



圖八：打擊器收桿後

2、機構設計補充：

一、行動部分：在車輪上考量場地摩擦係數問題，故在輪胎上加裝一層輪皮使其機構抓地利增強避免打滑(如圖九)。



圖九：採用較好輪皮增加抓地力

二、收球區部份：在取球部分採用鋁管當攔杆器並且在前端裝置滾輪及三角鐵以利於儲球槽斜坡上任何角度及鐵杆高度的變化，而左右兩邊裝置較小滾輪則用來修正操作手

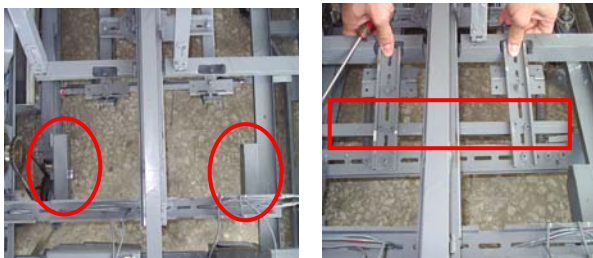
瞄準後左右誤差以免卡在儲球槽上(如圖十),在開門部分利用推擠原理使得開門自動開啟,並在關閉時利用彈簧拉力既可關閉開門(如圖十一),另外避免車速過快導致木球脫離車體(如圖十二、十三),其次收球區入口掃球器特別之處在於捲動,此捲動方式由電動起子帶動(如圖十四),因為創思不僅設計要高明,隨時利用手邊現有工具也是重點之一。



圖十：抬桿器特殊設計



圖十一：利用彈簧拉回開門



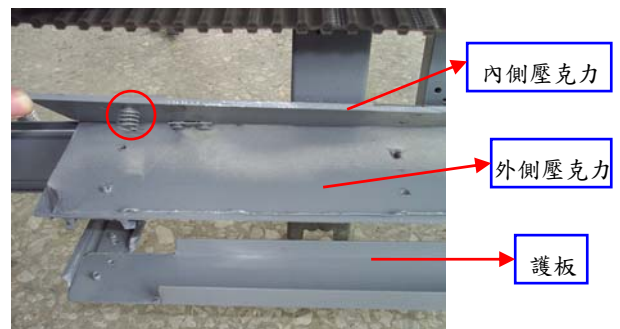
圖十二、十三：自製開門卡損組



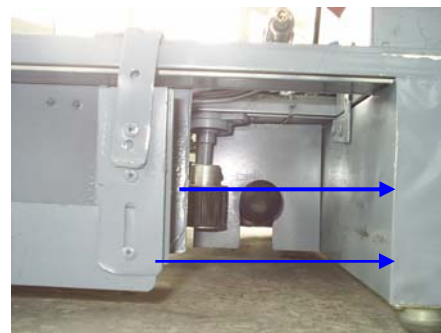
圖十四：掃球器之馬達(電動起子)

三、擊球區部份：在輸送道上利用兩塊壓克力及護板所設計而成(如圖十五)。

1. 內側壓克力：因輸送時須有一定摩擦力，使木球確實向前並且避免空轉(木球原地自轉)現象發生，故裝置彈簧於壓克力上，使其壓克力為活動板面增壓摩擦力。
2. 外側壓克力：主要用來輔助內側壓克力之固定，且為輸送道之主要介面。
3. 護板：防範輸送道因木球撞擊而導致受損，且擊球出口處之寬度須小於外側壓克力約 0.3 公分，以便修正木球本身重心問題，導致球徑偏移之缺憾(如圖十六)。



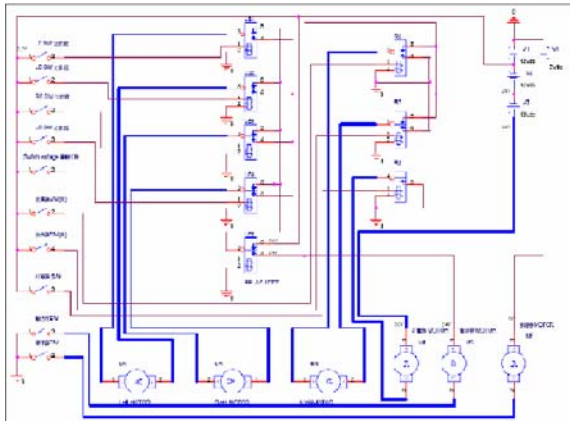
圖十五：輸送道特殊設計



圖十六：利用出口誤差修正球路問題

機電控制

為了避免過大電流而使控制器具燒燬，所以在線路上採用繼電器來區隔控制線路與主線路，不至於讓主線路的大電流影響控制部份，並且將控制盒及開關縮小化，使得重量體積輕巧化更便於操作。



圖十七：控制電路完整圖

機器人成品



圖十八：機器完成圖與操作者

參賽感言

起初接下『機器人創思設計與製作競賽』當專題之時，我們的心情個個都興致滿滿，當開始動手後才發現原來並不如想像中的簡單，因為在購買材料時可能就需花上很多天的時間，但也是接觸新東西的絕佳機會，讓一群摸不著頭緒的我們開始思考每樣材料的特性及可用性，當測試失敗時尋找更佳材料是我們最期待的事情，因為代表著我們的機構將更加優化，雖然在漫長的製作過程中難免有些不愉快，但也是彼此成長的過程且在往後也是大家彼此在團

體上合作的經驗之一，另外也感謝各校精英給予的經驗和指導。

感謝詞

這次的比賽除了感謝TDK及教育部所舉辦的『機器人創思設計與製作競賽』比賽以外，也很感謝『中州技術學院』我們的母校給予的支持和幫助，讓我們有機會與全國各校精英隊伍互相切磋較勁，更感謝我們的指導老師『王仁昭』以及所有師長給予的指導與熱情，此外也很感謝我們的贊助產商『泓新環安消防科技』和『昶新太陽能熱水器』的張老闆給予的一些材料資助和幫忙，謝謝。