

自動組：中州電機 A 隊 阿斗

指導老師：康有評

參賽同學：巫文壹、范庭嘉、陳忠佑、鐘緯暄

學校名稱及科系別：中州技術學院 電機工程系

機器人簡介

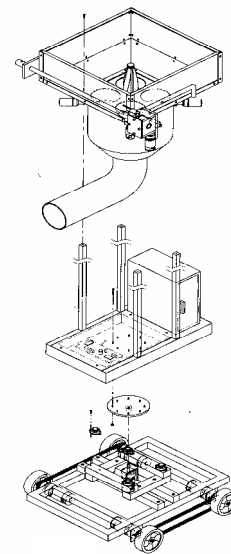
本機器人擁有特殊上下底盤分離旋轉機制，可減少底盤迴轉次數進而降低打轉失誤。以寬大外箱之取球機構減少漏球機率，取球之後藉由內部感測器可快速辨色，再以伸縮螺桿機構將球放入球箱。取球機制之設計一體兩用，取球後可隨即旋轉，並將機構改變至待擊鼓狀態。為增加取球箱旋轉穩定度，特以自製滾珠迴旋盤使之達到穩定目的。

設計概念

創意是本機器人設計的理念，擁有獨特外觀與特性。在功能上，不但可以達成這次比賽爬坡、取球、置球及擊鼓等動作，更可輕易且快速更換局部機構，達成多功能之目的。本機器人可充分利用其功能與特性。

創新、輕量、精密、多功能是本機器人設計的重點，其設計的靈感來自於日常身活中所遇到事物，加以探討其優缺點，做歸納與分析，進而設計出可以保留原有優點並改良缺失的新概念。設計源由於水泥車以及漏斗型置球之結合想法，讓它成為多功能的運送塞選車，這項創新可讓砂石界帶來莫大幫助，在採集砂石以前往往只能一網打盡直到回塞選場再加以塞選，如果有此概念車直接在採集時直接舀與此概念車中塞選後就能直接分選沙與石。

中間旋轉盤更能在狹窄迴轉空間不足情況下將馬達正逆轉順利前後自如，不僅能節省時間也方便操控在比賽中也能帶給我們莫大幫助。

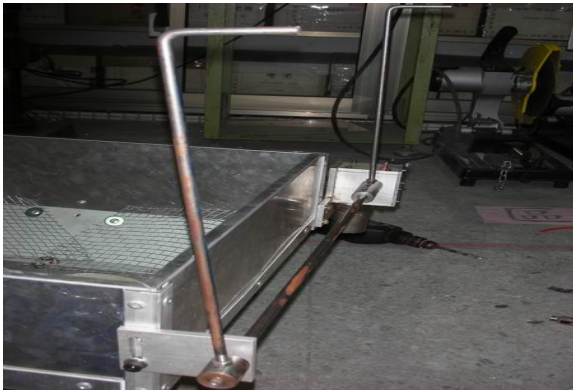


圖一 機器人分解圖

機構設計

本機器人可分為三層，如圖一所示，茲說明如下：

- (1)上層—以馬達轉動帶動桿子使打擊器達到目標高度，推開阻隔板達到取球任務；取球器收納目標球後，將在內部進行顏色辨識逐一放入得分球箱。
- (2)中層—在板子鎖上旋轉盤讓結合下盤馬達能在競賽中，以中間旋轉來讓底盤轉向次數降低，來減少失誤產生。
- (3)下層—主要以輪子來行走再以鏈條來做前後同步帶動功能，中心旋轉馬達讓中層盤能順利轉動，加裝方形萬向滾珠盤來輔助穩定笨重上盤保護中心馬達直接受力。



圖二 取球機構

取球機構如圖二所示，以馬達轉動帶動桿子使打擊器達到目標高度，推開阻隔板達到取球任務；取球器收納目標球後，將在內部進行顏色辨識逐一放入得分球箱。



圖三 螺桿及感測器

內部感測器及伸縮螺桿安裝位置如圖三所示，伸縮螺桿旁邊鐵絲網主要用來避免目標球掉落後卡住之功用。



圖四 萬向滾珠盤

萬向滾珠盤(圖四)之功能為輔助中間馬達支撐上盤重量，並可強化整體機構穩定性。中央馬達主要功能為旋轉上盤以達到放置目標球功能，此設計可減低整體機構因迴轉所造成之不穩定性。



圖五 擊鼓板片

取球機構往後旋轉 180°後，可將擊鼓板上舉，形成單機構雙功能之效用，如圖五所示。比賽之初可將馬達正轉至取球狀態(如圖一)，待取完球並進行置球時將馬達逆轉至擊鼓狀態(如圖五)，即可完成擊鼓動作。



圖六 防倒滑裝置

為避免取球與擊鼓時機構倒滑，特於機構內部安裝防倒滑裝置，如圖六所示。

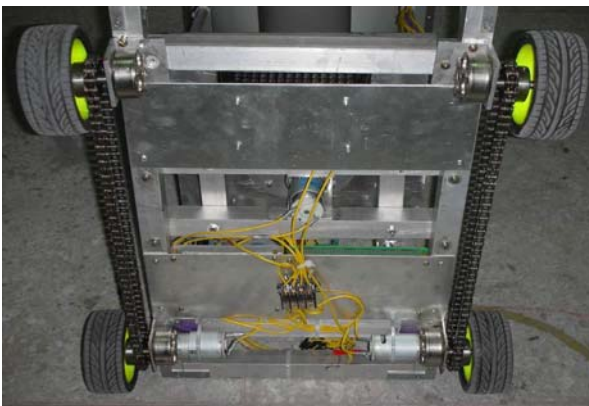


圖七 支撐盤實況

萬向滾珠盤支撐上盤之實況如圖七所示，固定好馬達及旋轉盤即可順利旋轉；黑色小籃子可放置電池避免震動而掉落。



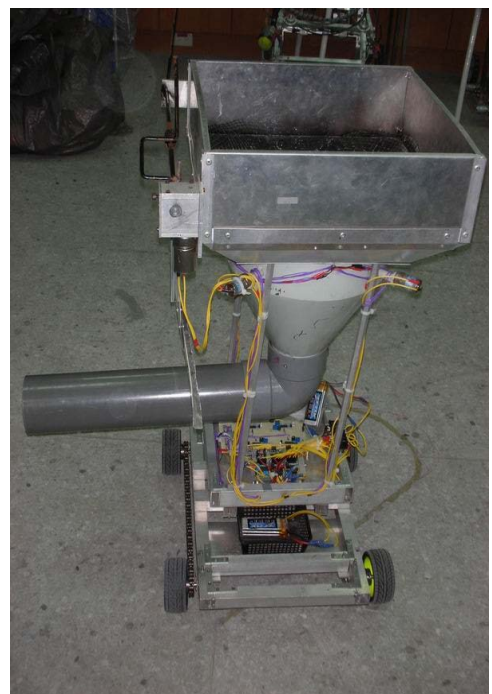
圖九 整體機構(旋轉中)



圖八 底盤機構

底盤機構如圖八所示，利用後輪驅動帶動鏈條，主要目的在於排除機器人行進間之漂移現象，並能即時修正路徑以完成動作之功能。

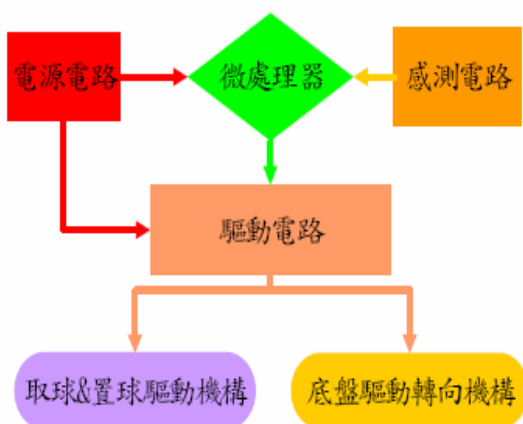
比賽過程中，當機器人到達目標球箱旁後可直接旋轉中間盤，以進行放球動作，其中、上層機構旋轉中及旋轉完成之實況分別如圖九及圖十所示。機構旋轉完畢後，即能藉由伸縮螺桿機構將球箱內完成辨色後之目標球下放至球箱，完成得分。



圖十 整體機構(旋轉完成)

機電控制

電源部份乃採用 11.1V/2000mah/18C 鋰電池，利用 LM317 穩壓 IC 設計成 5V 的穩壓電路，以提供感測電路與微處理器之電源。感測訊號則是利用反射式光電感測器(綠 S6429、紅 S6430)與邏輯電路所組成之感測電路所取得，訊號輸出至 89C51 晶片後，再進行後續判定動作。機電控制流程如圖十一所示。



圖十一 機電控制流程

參賽感言

記得剛開始什麼都不懂，連螺絲、螺帽、鋁材等零件之基本規格都不清楚，購置零件時常常與五金行老闆雞同鴨講…種種窘境歷歷在目。但憑著對此機器人製作競賽之企圖心讓我們堅持到底，也因此學到很多專業知識，如電路、微處理器、程式語言、機械加工等等…。此外，在與人溝通的技巧、工作時間的安排，甚至是零件規格的選定及選擇適合的購置地點等，這都是平常很少接觸到的經驗。這次的比賽雖然沒有擠進前四名，卻贏得了知識與經驗，我們一定會將所學傳承下去，讓學弟們在明年度的競賽中締造佳績！

感謝詞

感謝教育部主辦，正修科技大學協辦，財團法人 TDK 文教基金會贊助這次第十二屆創思設計與製作競賽，讓我們有這個機會，可以學習到這麼多在課堂上不易學到的經驗。同時，我們亦要感謝中州技術學院各級長官的支持與贊助，更要感謝一路陪伴我們的指導老師，感謝您為我們犧牲時間與精力，日以繼夜耐心的指導，處處為我們著想，謝謝您！

參考文獻

- [1] 書名:實用機構設計圖集
作者:陳清玉
出版:全華圖書
- [2] 書名:機電整合
作者:郭興家、邱弘興
出版:高立圖書
- [3] 書名:感測器原理與應用電路實習
作者:黃宏彥、余文俊、楊國輝
出版:高立圖書
- [4] 書名:8051與週邊IC元件實務設計大全
作者:鍾富昭
出版:全華圖書
- [5] 書名:單晶片微電腦8051/8951原理與應用
作者:蔡朝洋
出版:全華圖書
- [6] 書名:機器人控制器與程序設計
作者:普瑞德科、宗光華、李大寨
出版:科學出版社