

大學組： 銀色堡壘 金鐘罩

指導老師：林俊言

參賽同學：張育銘 陳平 謝宇孟

南榮技術學院 電子工程系

機器人簡介

設計內容主要是以第九屆創思設計與製作競賽比賽規則及內容，機器所要求的是收球靈活度與射球的精準度為基本要求，在短時間之內收集周圍的散球，然後將球帶往所需要的目標，進行大量的送球。

本機器採較輕的鋁合金，作為結構材料，目的在於能用最輕的材料做出最堅固耐用的車體。

其次設計以創意內容相關，設計的內容為：(1)草皮：因為這次的主題是雲野逐球樂以草皮來設計有大自然的感覺。(2)鋼杯：利用生活周遭的日常用品中，因為它方便取得，使用在機構上也得到很大的效果。

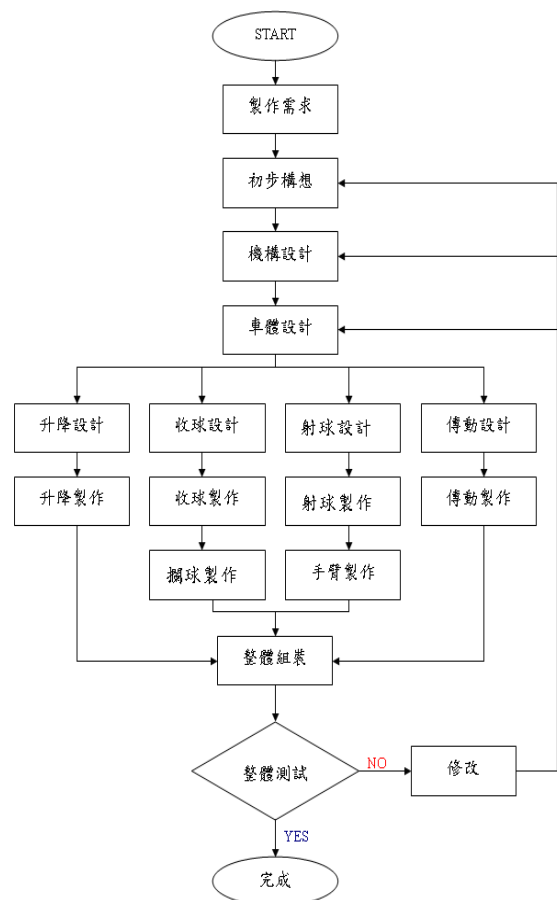
設計概念

此次設計是要將球櫃上的球取出，但不碰到球櫃為原則，並且將取出的球，於禁區範圍外射球。

設計理念：在球道內的球，因機器人由行進中轉為靜止時，球會隨著慣性而繼續的往前滾動，想了很多種方法，想要讓球只能進不能出，但是要進行射球時卻又不能影響其射球。

首先，我們利用手臂升降機構，將球櫃上的球桿舉起以方便收球，並透過攔球功能把球收在機身內，再經由射球機構把球帶到所需要的地方進行大量射球，來達到我們的目標。

流程圖



機構設計

本機器人主要設計大致上分為四大部分。第一部分(車體)：為減輕機器人重量且不超過 30kg 採用鋁合金來作機身的材料，因為鋁合金可以承受抗拉強度為 26-29kg/mm²，壓力 210kg /mm² 以上並具有外觀美、強度佳、重量輕及不容易生鏽之良好特性，所以我們選擇以 L 型的鋁合金條，組裝製作機身長 50 cm、寬 40 cm、高 15 cm(如：圖一)



(圖一)

第二部分(升降手臂機構)：

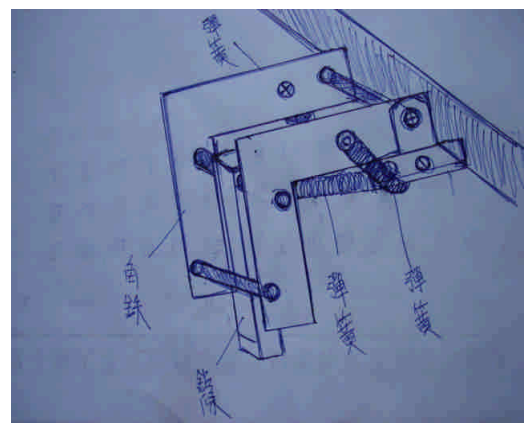
當木球滾到牆角時，可利用手臂上的擋版(如：圖二)將球順利的送到機身內，這樣手臂就不只有舉球桿的單一功能。



(圖二)



(圖三)

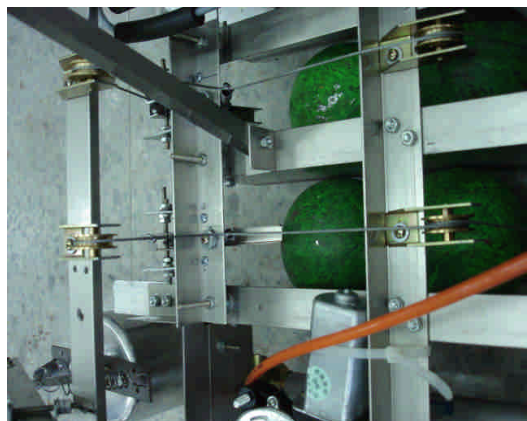


(圖四)

第三部分(攔球機構)：

攔球功能，因為在球道內的球，在機器人由行進中轉為靜止時，球會因慣性繼續的往前滾動，所以在球道前設計一攔球功能(如：圖三)其設計方法為，在球道前設計一根小鋁條，並且以彈簧作扶助(如：圖四)，使球在進入球道時，藉由彈簧的彈力順勢進入球道，但在機身瞬間靜止時，球的慣性卻又藉著小鋁條連接彈簧的拉力給擋住。

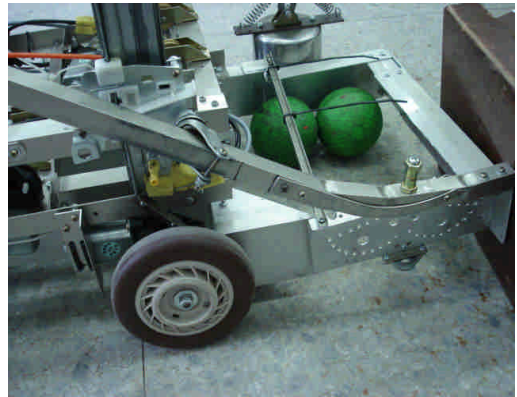
滑輪機構是為了攔球機構而設計的，因為攔球機構阻擋了球的行進，所以就在攔球機構上加一條鋼線，透過滑輪與氣壓缸連接(如：圖五)使氣壓缸在球道內推球時，能



(圖五)



(圖六)



(圖九)

第四部份(射球機構)：

金鐘罩最大的特色，就是有兩種不一樣的射球機構，其一就是利用鋼杯將球蓋住，在球不離地的情形下，帶往要射擊的目標，利用氣壓鋼撞擊鋼杯，一次一顆的進行遠距離的射球(如：圖七、圖八)；其二就是在機身內設計兩個球道，共可裝六顆球，利用(圖九)的擋板將球推入機身內，將球帶往所需要的目標，進行大量的射球。



(圖七)



(圖八)

機電控制

機電控制是採用最簡易的機電控制，是利用 6P 三段復歸式搖頭開關(如：圖十)控制正負極的交換，讓直流馬達正反轉，並在總線路加一 3P 三段式搖頭開關，可隨著開關的控制，切換 12V(直流馬達慢速動作)、24V(直流馬達快速動作)、斷電(所有動作靜止)；這樣設計，能讓機器人在場上可做快速移動或慢速微調球道射球的方向之功能。

控制箱製作則採用操控者順手的塑膠置物箱(如：圖十一)，以及符合操控者手掌大小，並且能快速按開關的位置配置開關，使得操控者不會手忙腳亂，開關方面，因為控制箱體積小散熱慢，開關切換時所產生的熱，會使電線軟化，到最後會有短路的情形發生。我們便在控制箱上加上強力 12V 小電扇，這樣可以避免比賽時間久、或操控之後線路過熱，出現短路現象。



(圖十) 開關



(圖十一) 控制箱

機器人成品



參賽感言

努力了許久，從校內的初賽激烈競爭中取得代表學校的出賽權，到雲科比賽，終於得到結果，或許成績並不是當初我們所預期的，但進前八強的成績，已足以證明我們努力大半年的付出沒有白費。在這段日子裡，我們所學到的並不只有書上的理論，還有寶貴的實作經驗與許多處事態度，在討論時的意見不合，到和平的取得共識，這些都是我們在別的地方還不見得能學到的事情。

感謝詞

在這段日子裡非常感謝我們電子工程系的所有老師，在一開始就表明要挺我們到底，讓我們無後顧之憂的完成比賽，還有指導老師林俊言老師百忙之中還要抽空來指導、關心我們的進度，當然還有家長們的支持，最後感謝主辦單位 TDK 和雲林科技大學，設計這次的比賽，讓我們有機會展現自己的能力。

參考文獻

- [1] 機電整合，陳以撤編著，全華書局。
- [2] 電動機控制-馬達驅動理論與實作，王金標著，全威圖書。
- [3] 實用機構設計圖集，陳清玉編譯，全華書局。
- [4] 創意性機構設計，陳信隆編譯，全華書局。
- [5] 機器人的結構與控制，郭俊良、王培士編譯，全華書局。
- [6] 機器人製作工學，中野榮二、佐藤茂信，富漢出版社。
- [7] 機器人研究發展問題之探討，程士編譯，國科會。
- [8] 自動化機器的設計與製作，杉田捨著、賴耿陽編譯，復文書局。

