

專科組：中州電機 大象號

指導老師：柯博仁 講師

參賽同學：陳彥男 陳儀龍 謝旺昇

中州技術學院 電機工程學系

機器人簡介

大象號設計的特色可分為四大類：底盤的平衡度、操控的簡易性、取球的靈巧性、投球的準確性。因為此次的比賽強調的是快且準確的，所以我們討論後覺得車子的穩定性平衡度很重要，所以我們強調車子離地面的高度，我們也是採用賽車減少風阻的原理，盡量將車身跟地面的高度做貼近，這樣不但能減少風阻而且在投球時不會因車身離地太高在投球車身會嚴重的晃動照常失誤，此為底盤的平衡度如圖一，在操控的方面我們是希望做到符合人體工學盡量做到簡易性且容易操控，此為操控的簡易性如圖二，在取球的靈巧性方面我們是希望採取一次一顆不要同時多顆一起吸進來以防止球與球相卡住，此為取球的靈巧性如圖三，送球準確性方面，我們採取消防雲梯車跟運米輸送帶兩個相加以結合做成我們的送球機構做成伸縮簡易的輸送帶機構將球大大方方使用輸送帶的將球跨過摩天輪禁區百分之百的將球送到球籃裡進而達到送球準確性方面如圖四。



圖一車身離地面盡量貼近地面避免送球時造成晃動



圖二控制電路操控便利零失誤



圖三採取小心的吸球機構防止一次多顆時相卡住在管子中



圖四正常情況下，投球命中率可達百分百

設計概念

一台優秀的機器人，應該具備與平常不同機器人的優點，符合現代人的需求這才是依台優秀的機器人，我們的機器人的設計不儘是為大會比賽設計的機器人，當然我們也在機器人上發揮天馬行空與可愛討喜的路線，使機器人看起來不會讓人有古板的映象，大致上因為我們是電機科的關係，加上大會又有 30 公斤及長寬高之限制，所以經過組員跟指導老師們大家開會的結果決定整台機器人要靠電力來控制，在機台方面，我們也是走機構簡單容易加工即拆裝來設計，來避免我們機械加工方面的不足。

機構設計

機身主體主要採用一般家用鋁門窗的鋁材作為材料，而形狀設計成如圖五，驅動馬達固定是採用鋁料做支撐固定如圖六，而在驅動方面是採選用兒童車專用吉普車傳動的馬達，它可以承載 30 公斤以上的載重量如圖七，取球機構結構方式是利用吸塵器的抽風原理自製的吸球機構，我們取選購直流 24 伏特抽風馬達如圖八，製作一個壓克力的集球箱如圖九，因比賽需機器人隔空再儲球區裡取球所以我們採用一顆馬達來帶動兩支滑軌使的可以將取球機構拉超過 40cm 高的儲球箱順利完成將吸球機構放入儲球箱裡如圖十，再利用一顆直流 24 伏特的馬達將鋁材跟鋁材做成的伸長機構能輕易的將吸球管能夠順利進到儲球區而不會碰觸箱子造成犯規如圖十一，在機器人的集球箱設計方面是採用所壓克力厚 0.3cm 做成負壓真空狀態就能吸起球如圖十二，攪球機是採用一顆直流馬達加上海綿做成簡單的攪拌機構如圖十三，在出球方面，我們是採取使用消防雲梯車跟運米輸送帶兩個相加以結合做成我們的送球機構，再骨架方面我們採用鋁條分別厚度 0.4cm、0.3cm、0.2cm，長為各 60cm，加上小支的鋁銅管加以搭配做成簡易的輸送骨架結構如圖十四，拉起伸縮輸送帶是使用直流 36 伏特的減速馬達拉動鋼繩使伸縮輸送帶能延展如圖十五，再輸送帶製作方面我們採取使用超

薄的透明帆布縫合隔音棉做成 U 字型做成輸送帶如圖十六，在輸送馬達方面我們也是採用直流 24 伏特加上鏈條跟齒輪做搭配行成輸送帶的帶動方式如圖十七，本輸送帶寬度為 15cm，總長連機器人本體為 365cm，斜度約 35~45 度之間，總高度為 212cm，角度範圍約為 20~45 度，如圖十八，整體車完成之照片如圖十九、二十、二十一、二十二。



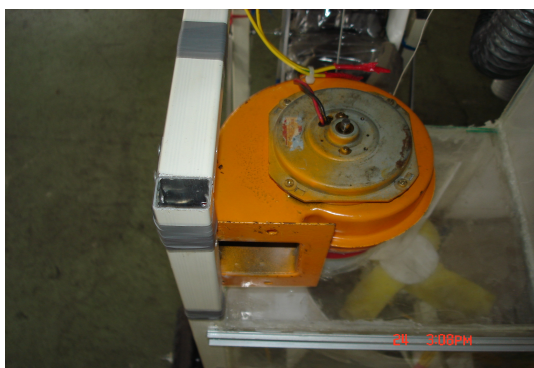
圖五 主要材料為鋁材



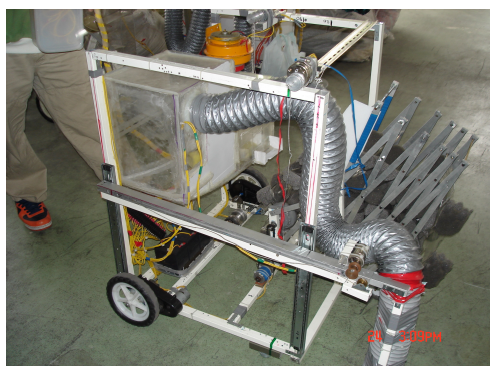
圖六 驅動馬達與固定架



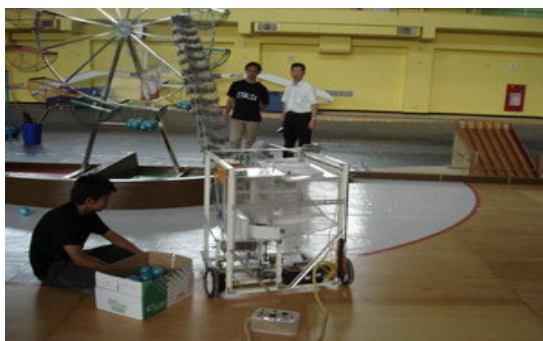
圖七 採用吉普車傳動馬達



圖八 直流 24 伏特抽風馬達



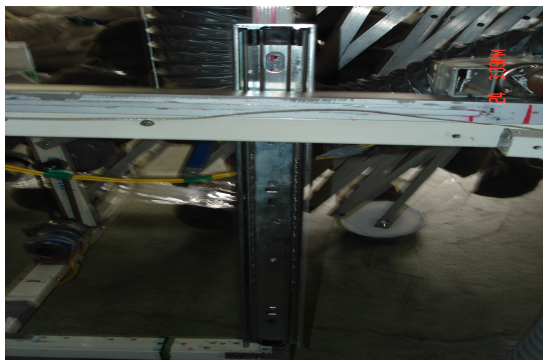
圖十二 壓克力負壓真空集球箱



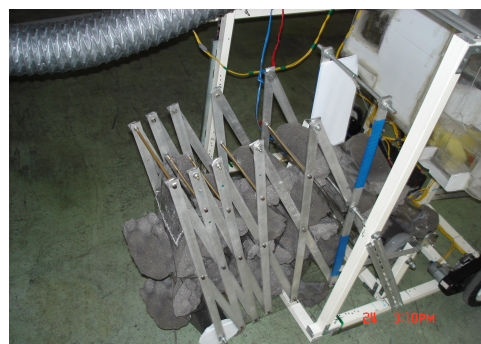
圖九 透明壓克力集球箱



圖十三 馬達帶動海綿做成的攪球機



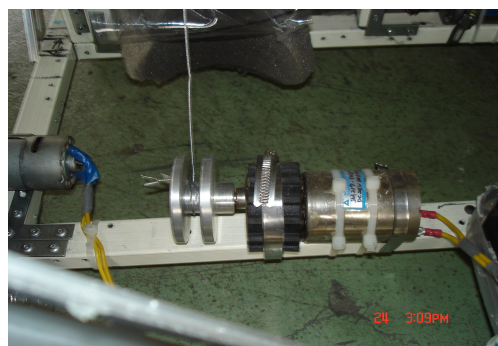
圖十 滑軌與取球機構



圖十四 雲梯車+運米輸送帶架構



圖十一 吸球管與伸展機構



圖十五 強力減速馬達拉動鋼繩



圖十六 超薄透明塑膠帆布頭尾縫合



圖二十 取球機構伸展 85cm



圖十七 輸送帶的馬達鏈條+齒輪



圖二十一 比賽中的投球進籃



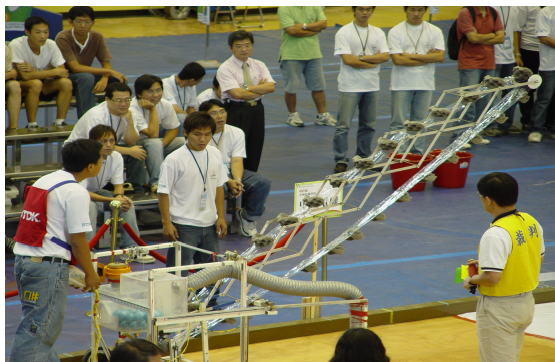
圖十八 輸送帶伸展高度 212cm



圖二十二 輸送帶正要展開

機電控制

在機電控制方面我們採用保鮮盒挖洞做成控制盒如圖二十三，在控制驅動輪的開關我們選用 12 伏特六 P 的復歸開關，這樣就能輕易的控制車子的前後左右如圖二十四，在控制滑軌上下方面我們使用馬達拖鋼繩來控制象鼻管的高低，我們也是採用 12 伏特六 P 復歸開關來控制象鼻管的上下如圖二十五。而象鼻的前後也是採用復歸開關！這樣在做小幅度的調整會比較靈活！而掃球器由於要是求的情況而定所以採用一段式復歸開關！抽風馬達使用 36V 由於轉速不夠導致於吸力不足所以在多加 12V 下去使其轉速增



圖十九 輸送帶伸展總長 365cm

加風力也足夠如圖二十六，而在輸送帶的馬達方面我們採用直流 24 伏特帶動鏈條的方式，因我們試過用 12 伏特跟 24 伏特但測過後都覺得不理想，所以我們採用 24 伏特是最理想的狀態如圖二十七，整台機器人全部採用電源供應來驅動，換掉氣壓帶動方面上有時的不穩定如圖二十八。



圖二十三 保鮮盒挖洞做成的控制盒



圖二十四 控制驅動輪開關 12V6P



圖二十五 控制象鼻管上下的開關



圖二十六 抽風馬達使用 36V

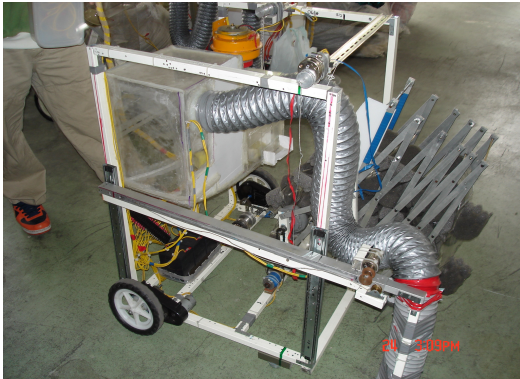


圖二十七 輸送帶的馬達定速



圖二十八 全都採用直流電源捨棄氣壓

機器人成品



圖二十九 整台車完成全貌照

參賽感言

我們大家都很高興可以參加這次的比賽，雖然在做機器人的時候，有時在意見上彼此間都多多少少有一些爭執，但當很順利的把它完成後，喜悅的心情已經化解了那種不愉快的氣氛，再做機器人的同時為了要找尋一些比較具創意又創新的靈感，到處去找尋參考資料，我記的曾經一天內為了找尋適當的材料我們小組每個人騎著機車找材料找了快要整個員林地區，在騎著機車找尋材料的同時，我們也在路上看到大型的怪手挖土機、消防雲梯救災車、碾米廠裡的輸送機，指導老師們甚至帶我們南下高雄北征台中參觀一些機械工廠，也讓我們認識的比一般人還多新的東西，也讓我們學習到一些平常不會學到的知識，這次的比賽對我們最大的收穫，莫過於對機械結構上與氣壓學上，更加的了解也更加的瞭解團隊合作的重要性，這些都是非常實用的知識，有些甚至是課本學不到的新知識，此次的比賽真的對我們來說真是受益良多呀。

感謝詞

首先感謝教育部主辦，雲林科技大學協辦，財團法人 TDK 文教基金會贊助，舉辦這次第九屆創思設計與製作競賽，我們從以前的什麼都不懂，到整台機器的成型也花了不少的精神與耐心去製作，當然我們有好幾次有放棄的念頭，可是在中州技術學院全體老師與同學的鼓勵下，讓我們打消了放棄的念頭，或許因為是這樣的原因，讓

我們從失敗中找尋失敗的原因，想辦法去克服與突破，我們也感謝財團法人 TDK 文教基金會，如果沒有他們熱心的贊助，我們也沒辦法去發揮創思與創新的機會，這也讓我們學習到平常在學校中學不到的不管是技能，知識與團隊間的合作這些都是平常學習不到的，接下來我們要感謝我們的指導老師團隊，柯博仁、王仁昭、詹東融、陳世寬老師們，要不是他們不眠不休的細心指導我們，我們才有今天優異的表現，最後我們要說：[老師辛苦您們了]。

參考文獻

- [1] 書名:圖學機構詞典
作者:唐文聰
出版社:全華科技圖書股份有限公司
年份:民國 90 年 7 月
- [2] 書名:實用機構設計圖集
作者:陳清玉
出版社:全華科技圖書股份有限公司
年份:民國 90 年 9 月
- [3] 書名:氣壓學
作者:許世
出版社:新文京開發出版有限公司
- [4] 書名:氣壓學實習
作者:陳靖
出版社:全華科技圖書股份有限公司
年份:民國 93 年 4 月
- [5] 書名:機器人概論
作者:林俊成
出版社:新世界出版社
年份:民國 74 年 2 月
- [6] 書名:工業電子學與機械人
作者:鄭慧玲
出版社:全新科技圖書股份有限公司
年份:民國 77 年 8 月
- [7] 書名:材料力學

作者:蔣祥第、楊至誠、沈孝邦、張振龍

出版社:台灣培生教育出版股份有限公司

年份:民國 91 年 4 月

[8] 書名:馬達與控制元件

作者:闕金木

出版社:機械月刊社

年份:民國 78 年 10 月