

大學組：南台 ME-1 隊 ~ 自控瓊斯

指導老師：林宗賢

參賽學生：林志鴻、林松儒、王延銘

南台科技大學 機械系 自控組

一、摘要

第七屆全國大專院技創思設計與製作競賽，本屆題目為『約櫃奇兵』並以此主題設計關卡，創思設計與製作競賽是一個以有限的資源達到無窮創意的比賽，使參賽者發揮頭腦及實現創意。製作機器人的過程是不斷求新求變，目的是以最簡化的方式達到對大的功效，目前本專題小已經製作至第三代，而此代亦是於校內賽所使用之型態以下作為介紹。

二、前言

全國大專院技創思設計與製作競賽，是由企業界 TDK 公司所贊助，由教育部輔導。比賽為一年一屆分別由不同的學校主辦並出題，本次大學部以『印第安那瓊斯～法櫃奇兵』之主題所設計題目以下簡述之。

為配合競賽題目，機器人大小必須於 100 立方公分內，重量於 30 公斤內。比賽以兩對同時於 4 分鐘內競賽達到各關卡得分高者勝之，若同分重量輕者勝之。關卡如下：

- (1) 工作台取障礙塊及光鏡-15 分
- (2) 佈障礙高架
- (3) 45 度波浪板-20 分
- (4) 岩漿區-25 分
- (5) 雷射區-25 分
- (6) 放光鏡至法櫃-直接獲勝

因此針對大會所提出的關卡，設計出每一個關卡都能克服的機器人。



～圖一、比賽場地圖～

三、第三代機器人克服方式

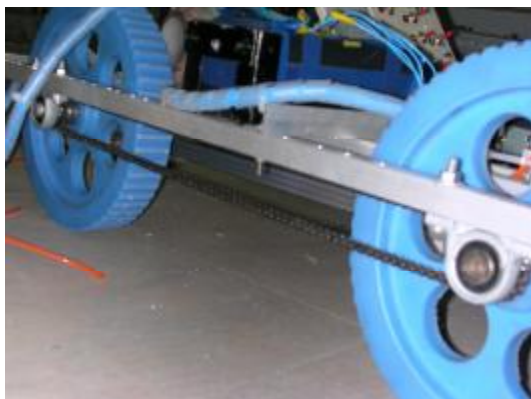
本隊比賽以線控機器人，以氣壓手臂夾取障礙塊，以升高機構將障礙塊放置障礙佈置高架，再回工作台夾取光鏡，以輪子通過 45 度波浪板，到達越過一段距離達到岩漿區，以紅外線對準將橋丟下，越過岩漿區，以第二組收橋氣壓手臂取回，穿越到達雷射區。

四、第三代機器人功能特色介紹

以下我們就以第三代機器人所擁有的功能特色作為介紹：

(1) 傳動方式：

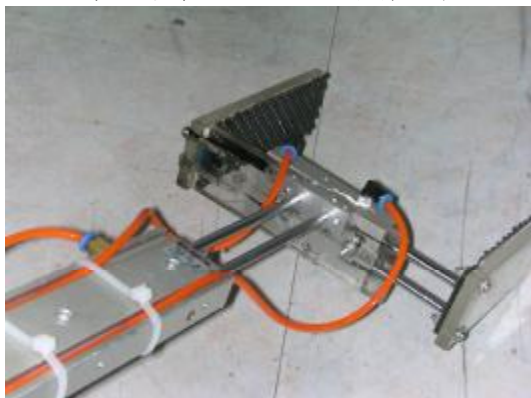
驅動方式是以直流馬達驅動前輪，並利用鏈條及齒輪，使後面的輔助輪可以一同帶動，易於可克服波浪板。為增強扭力以 1800RPM 配合 15 的齒輪箱達到 120 轉。在電路上以 12V、24V 方式切換，依據比賽關卡狀況微動減速。



~圖二、驅動輪~

(2) 氣壓手臂：

以一個超薄缸與 2 個貼上防滑墊的塑膠製成一個夾合部分；再由另一個超長 16CM 衝程超薄缸結合，使手臂深長。



~圖三、夾障礙塊與光鏡手臂~

(3) 升高機構：

利用汽車起重架的原理，用一支不旋轉缸將平行交叉的桁架撐起，底下附一支超薄缸輔助向上頂。桁架上平台為放置手臂用。此部分使用中定位五口三位閥做控制定位。



~圖四、升高機構~

(4) 放橋機構：

兩支短氣缸扣在橋上，當放下時，橋因傾斜的角度自然落下。放橋時利用紅外線對準放下，防止掉落至岩漿區。為了防止橋接觸地面時產生反作用力彈起，以一個架在橋上的軸使橋沿著旋轉半徑放下，車身後退，軸上的卡條因彈簧而彈回。



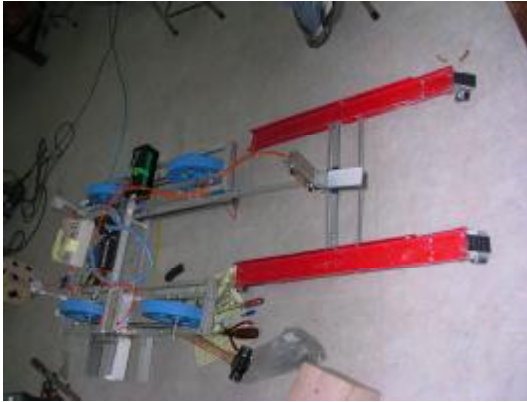
~圖五、放橋機構~



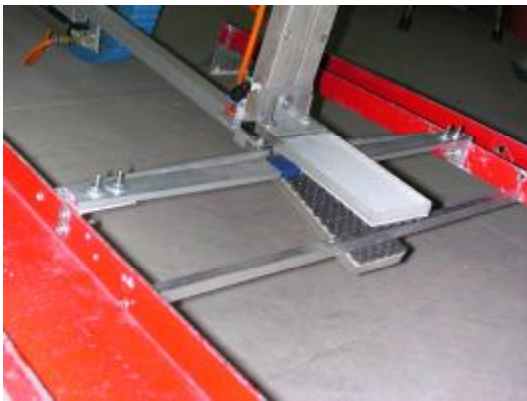
~圖六、輔助迴轉軸~

(5) 收橋機構：

以一個超長無杆缸，於滑塊上至一懸臂，懸臂上裝置氣壓手臂。手臂升長夾合橋中心雙桿，雙桿擁有高度差使夾合收回時橋可以翹起不至於碰觸岩漿區。



~圖七、輔助迴轉軸~



~圖八、收橋手臂~

(6) 橋：

雙門型鋁中間以擁有高度差雙桿結合，端點以∩型鋁墊高使與不接觸岩漿區，地面接觸點以軟塑膠墊吸震，全長 75 CM。

(7) 電路與控制盒：

電路上以電源 12V、24V 方式切換驅動部分，而氣壓的電磁閥則是保持 24V 不會改變，兩者都可用總電源切斷。

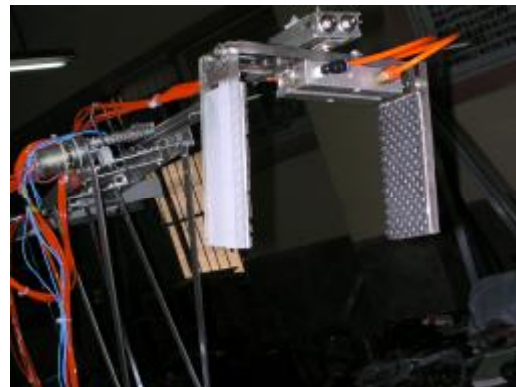
控制盒上於每一個按鈕都加裝 LED 燈泡，使比賽控制時確定每個動作啟動。



~圖九、收橋手臂~

(八) 放置光鏡手臂：

以雙組二段電腦桌滑軌，組成分別以兩顆 10 RPM, 12-24V 小馬達控制轉軸。轉軸使鍊條拉動帶動手臂前進，到達法櫃置放光鏡。



~圖十、放置光鏡手臂~

五、效能優缺點討論：

- 優點：
1. 為校內取光鏡最快之手臂。
 2. 放橋速度最快。
 3. 擁有全校比賽放最多障礙塊，且放障礙速度最快。
- 缺點：
1. 機器人身高度接近 30CM，重量不夠輕 26.4Kg
 2. 多收橋機構。

六、成果：

現階段已於 2003 年,8/5、8/19、8/29 三場校內賽,總積分取得全校第二名,取得參加全過賽之選手權。

全國賽獲得 A 組勝部冠軍,晉級決賽為全國前八強。



～圖十一、第三代-完成圖～

七、感謝：

雖然決賽時沒有預期中的理想,但是所得到的專業能力使學生更為提升。首先乾謝指導老師林宗賢老師的指導,以及南台科技大學校張信雄校長,對於學生能力及專業培方面的養鼎力支持,使我們南台的學生如此優秀。因此進入全國前八強,我們也雖敗猶榮。

以及感謝翁董事長與 TDK 公司與台灣科技大學主辦單位的用心設計與努力使活動完美落幕,特為感謝。