

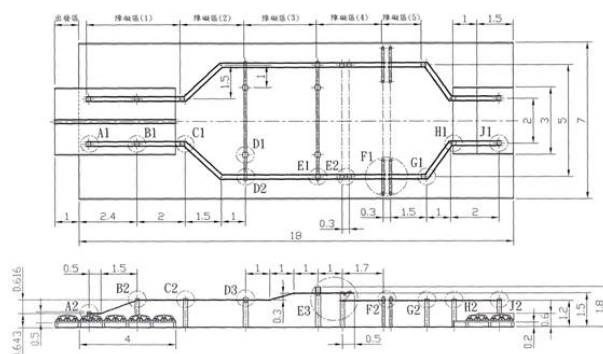
遙控組：雲嵐 勇者達剛號

指導老師：蘇國嵐 老師
參賽同學：吳錦松、彭俊輔、劉元隆
雲林科技大學 電機工程系

機器人簡介

根據第十屆創思設計與製作競賽的規則與比賽場地，首先最重要的是如何上桿，並且必須能夠牢固的固定在鋼管上，才能夠進行桿上前進的動作且不會掉落。

而為此我們設計之機器人，勇者達剛號，它的主體以人的雙腳模樣為設計，使其勇者達剛號以走路的姿態在鋼管上前進，在它的下方與鋼管銜接處為夾爪，此為穩定機身的重要部位。

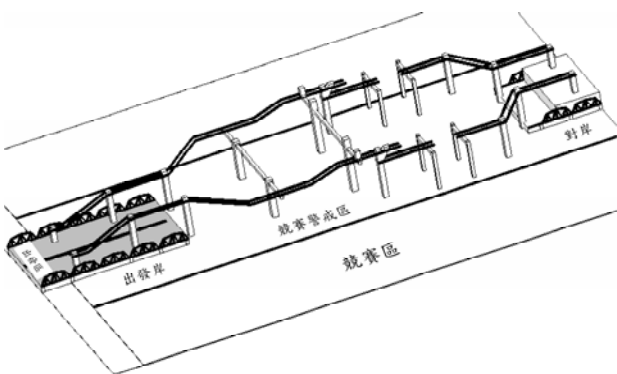


圖二 比賽場地俯視圖

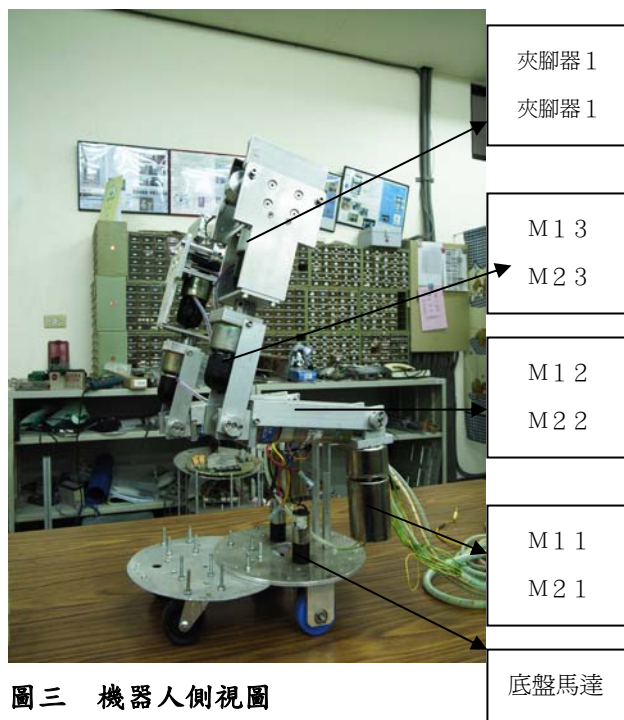
設計概念

前進方式：

利用勇者達剛號底座的一隻夾爪夾住鋼管後，來帶動另一隻腳前進，並且夾爪可橫向 360° 旋轉，目的在於鋼管轉角處能改變角度來抓住鋼管，單邊機器腳柱可以前後 & 上下擺動。而關卡懸崖和斷層處（障礙區 4&5），將利用跨步行走的方式前進，可減少操控的複雜性，確保安全的抓住鋼管通過各種關卡。



圖一 比賽場地圖



圖三 機器人側視圖

關卡攻略

出發區

由操作者控制機器人（底盤馬達）行走至可上桿區前方。
上桿區 < A 1 >

定點後(M1)旋轉,(夾角器1&2)分別夾住兩支鋼管,
之後利用(M2)帶動整個機體向前翻轉上桿。

槓上行走

(A) 直線區<A1~B1>

先固定夾腳器1,M2 2反轉&M1 2正轉,將夾腳器
2固定於另外一邊鋼管。

(B) 上坡區<B1~C1>

與直線區行走方式雷同,但夾角器的夾爪角度,須與鋼
管平行。

(C) 轉角區<C1>

固定一邊夾腳器1,固定後M1 3橫向旋轉整個機體,
隨後將夾腳器2固定於鋼管。

(D) 下方橫桿區<D2>

我們是以桿上行走方式,所以此障礙區並無造成任何阻
礙。

(E) 直立桿<E1>

機器人的高度,高於直立桿高度,所以其關卡並無造成
障礙。

(F) 懸崖區<E2>

夾腳器1固定於鋼管上後,M1 2正轉&M1 1反轉
後,M2 1正轉&M2 2反轉後,可以使夾腳器2固定於
下方鋼管後,放鬆夾腳器1。

(G) 斷層區<F1>

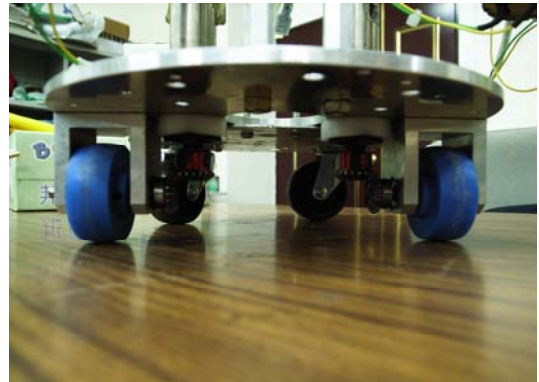
與直線區行走方式一樣。

(H) 終點站

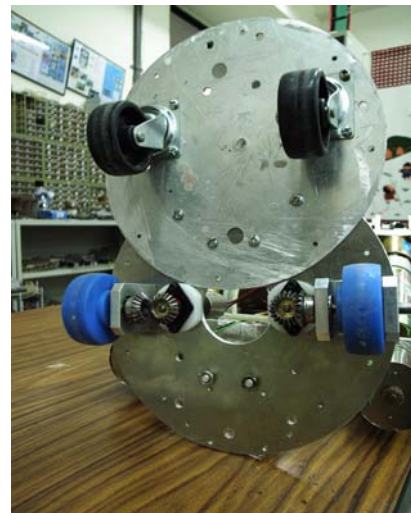
反操作上桿區方式,即可順利下桿。

機構設計

整個機器人的構造極其簡化,全部機體分三大部分,
第一部分是底盤部份(圖四&圖五),底盤是由兩個馬達當
動力源,支持整個機身的移動,第二個部份就是馬達驅
動部份,控制整個機體的旋轉跟前後擺動(圖九),第三個
部份就是本機器人的創意所在,夾腳器(圖六&圖八),由
(圖七)也就是夾腳器內部的齒輪來帶動夾緊鋼管,讓機
器人在鋼管上能穩定的前進。



圖四 底盤1



圖五 底盤2



圖六 夾腳器



圖七 夾腳器內部齒輪



圖八 夾腳器整體構造



圖九 機身

機電控制

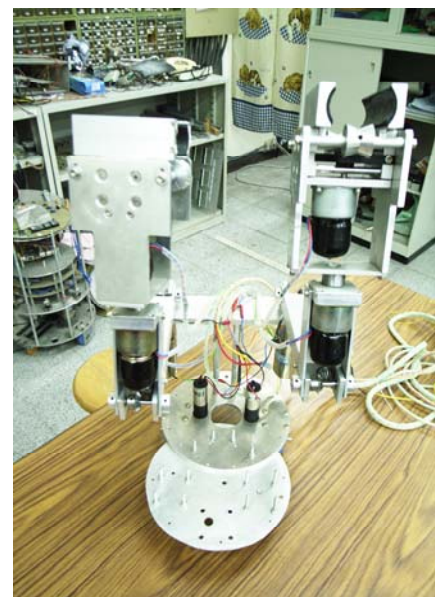
本機器電源部分是由兩個 12V 鉛酸電池串連提供動力源，馬達部分（圖三）是由 10 顆直流馬達搭配減速齒輪來當當控制整個機體，而底盤部分是兩顆 5RPM 驅動整體滑動前進。

機身下方的部份由兩顆 2RPM 的馬達來控制前後擺動，中間部分裝置兩顆 8RPM 的馬達，也是用來控制前後擺動。而上方兩個 10RPM 馬達目的是用來旋轉整個機體。夾腳器部分由兩顆 10RPM 的馬達來驅動夾緊／放鬆，總體由這 10 顆馬達控制整個的機構運作。

機器人成品



（側視圖）



（正視圖）

參賽感言

這次比賽是我們第一次參加關於實作的競賽，所以剛開始大家都是一頭霧水，不知道要如何來挑戰各個關卡。尤其是第一個上桿部份，討論了很多方法，也從錯誤中求取許多經驗，最後選擇了以夾爪的方式。雖然速度有些緩慢，但是看到它能夠操縱上桿，並且能夠順利行走，那一股有心而生的滿足感真的讓人永生難忘。

而比賽當天由於我們這一組是分配第一組的第一個順序出賽，所以我們的壓力很大，加上我們的機器人在出賽之前卻發生故障，來不及維修，導致長久以來的心血毀於一旦，真的是令人扼腕、傷心難受。不過藉由這次比賽讓我們見到其他學校參賽的機器人，創意方面層出不窮，讓我們的眼界大開，也看到了特別的過關方法與許多的可能性。

綜括這次的比賽讓我們體會到一個機器人的完成，是需要老師和隊員的齊心一致，大家經歷過各種形式的討論，也經歷過意見不合時如何加以協調，讓我們更懂得團體合作對於成功是多麼重要的因素。以及在瞬息萬變的情況下，能夠快速的反應解決，讓我們學習了很多寶貴的經驗。雖然這次的比賽花費了長達半年的時間，但是其中所培養的態度、了解效率的運用、團體合作的實踐、良好溝通的重要性.....等，將對我們在未來的人生路途上有著長遠的影響。

感謝詞

首先非常感謝教育部及TDK文教基金會所舉辦的『創思設計與製作競賽』，以及製作單位的用心，讓我們可以在這次比賽中得以好好發揮，並且有完善的環境來比賽，也提供了良好的場地與媒體來方便觀賞其他隊伍的作品。第二要感謝的是研究所學長，他們於老師出國時，指導我們許多並且解決了我們的疑惑，讓我們在實作的過程中安心了許多。最後感謝我們的執導老師蘇國嵐 教授的細心指導，讓我們從中獲得了許多經驗，以實作搭配理論讓我們徹底融會貫通，並且實驗所需器材之不足也從南到北奔跑購買，非常感謝。

參考文獻

- [1] 第九屆全國 TDK 盃創思設計製作競賽論文集
- [2] 電動機控制工程 復文書局