

第十七屆 TDK 盃全國大專院校創思設計與製作競賽機器人論文

自動組

隊名：蒸汽巨神兵

機器人名：布里茨

學校名稱：中州科技大學

科系：電機與能源科技系

指導老師：王宣福

參賽同學：王思融

呂嘉瑋

張居正

吳維哲

一、 機器人簡介

本次 TDK 競賽，困難之處有沿不同曲率軌跡行走，如何跨越 30 公分的高度階梯、如何準確提取聖杯、如何保持主體平衡走過蹺蹺板、如何準確將聖杯放置終點，當然最困難之處，是在競賽過程中如何保持平衡，小球不會落到聖杯之外。

由於聖杯放置 80 公分的高台上，且分成 2 種顏色，所以想出可移動的手臂方便我們夾取與置放聖杯。

我們採用履帶方式，機構穩定度與平衡度都是不錯的，且爬上 30 公分，在以後支撐桿(有動力)向前推也安全穩定的成功。

二、 設計概念

為了跳脫傳統的升降機構，我們採用履帶的方式來通過關卡。

因不使用輪胎升降，所以手臂升降機構是採用 XCMG Group 4000-ton 吊車為基礎再搭配建築用吊臂，升降手臂使用高扭力的馬達來帶動整隻，並且用高轉速的馬達來快速生縮，讓短時間內可以讓夾取到達聖杯位子。

因為聖杯下半部比中段還要細，因此夾取手臂只要夾到聖杯下半部即可，就算沒夾緊聖杯中段會靠在夾取手臂，這樣也不用怕行走時走到一半聖杯掉落。

三、 關卡得分特色

第一關「抓取寶物」：到達放置寶物位置後，手臂升高然後對準聖杯才夾取。

第二關「通過馬卡道路」：先降低手臂高度在以前段履帶先爬上 30 公分高度，在以後面支撐桿(有動力)升高，在往前到後輪卡到平面停止收起支撐桿才繼續完成後面動作。

第三關「通過半屏山」：夾取手臂降低並且放慢速度通過，以我們的機構抓地力與穩定度絕對不會滑掉。

第四關「通過斜張橋」：以前拉後推的方式，因為輪胎大小不一馬達轉速也不同，前部分以高轉高扭帶動，後半部以低轉高扭。

因到一定高度後動力會不足，在以後面支撐桿(有動力)稍微觸地且機構不會升高，這樣就有 5 個動力部分。

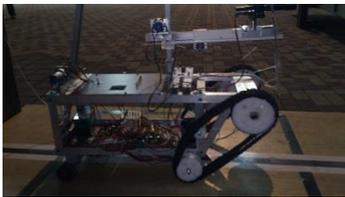
第五關「放置寶物」：到終點後，以感測器辨識聖杯顏色，再以機構轉向方便置放

四、 三視圖重點解析

正視圖(圖一)：強而有力的履帶、完美的夾取手臂、高聳的升降系統、讓我們可以安穩的夾取聖杯



(圖一)



右側視圖(圖二)：整齊條理的配線、輔助爬升的支撐桿、迅速的伸縮系統、可以安全通過半屏山

(圖二)



俯視圖(圖三)：戰車型架構、控制開關以及程式鍵盤。

(圖三)

五、 機構設計及理念

機構的機身部分是以戰車機身概念去設計主裝,以梯形的方式可以讓我們比較方便過馬卡道路,戰車機身也可以使我們的配線分布的較為平均,機身在行走我們是仿照戰車所使用的履帶以前兩輪驅動並帶動後四輪,在輪胎外部我們使用腳踏車的外胎增加摩擦力與抓地力,這個方式再走馬卡道路時會比較平穩爬升,運用戰車概念可想而知戰車的越野性能可方便我們通過半屏山坎坷的地形,夾取手臂是以鍊條構想來設計,以鋁材代替鍊條的方式,可以讓夾取聖杯時更加平穩不易掉落,我們有考慮夾取手臂太重會使行走時產生的震盪造成爬升系統與伸縮系統有一定的損壞,所以我們是用方鋁切除一定的長度,來減輕夾取系統所造成的一些負擔,使伸縮系統快速和重量減少,爬升系統高度可以隨意調整在過任何關卡時重心也可以降低。

這次得設計我們照著比賽場地而討論,我們想跟以往參加比賽的隊伍所作的機器人有所不同而有了這次的理念。

六、 取與脫離機制



夾取手臂是由鏈條理念下去設計，當夾緊時使聖杯不輕易脫落。當到指定位子時可準確投入指定區域。

七、 適應環境機制

為了能讓布里茨(機器人名)能夠更順利的通過所有的關卡，就拿第二關「通過馬卡道路」為例，我們特別在機器人後方裝設支撐桿而支撐桿下方有小馬達跟小輪胎帶動後方向前進的動力，好讓布里茨能更順利的完成第二關跟我們的夾取機構因為聖杯握把大小不同所以我們夾握把尾端讓我們的夾子及時沒有在最好的狀況下夾到也會因為撞到握把頂端而調到最好的位子

八、 達陣之創意設計

寶物區是以升降、伸縮以及夾取應用，來快速夾取聖杯，以戰車履帶概念來突破馬卡道路的 30 公分樓梯，在以履帶概念來應付半屏山那凹凸不平的道路，靠著履帶的抓地力來平穩機身走過斜張橋那高地落差的難題，最後在以夾取手臂來放置聖杯完成任務。

九、 生物器具模仿及轉化的創意案例

行走模式是來至於戰車概念，以履帶來行走：夾取手臂是以鏈條理念來設計。

十、 團隊合作的說明

我們是採用兩人小組分工合作模式下去分配變成兩位負責機構與外觀另外兩位負責電路與程式部分，當開始做機構時，大家一起討論機構設計與電路擺設，開始製作時，由兩位同學開始採買材料，另外兩位開始組裝機身。然後大家一起組裝與討論看看是否哪裡需要加強或者修改，當機構完成後，開始同心協力完成電路與程式部分，雖然一開始大家有許許多多的意見不合，也有很多爭執，但時間不等人，比賽越靠近，而大家的心思就越來越團結，到最後大家攜手全力以赴這場比賽。