

# 爆走四驅車

研究者：王威閔、吳毅恩 指導老師：黃國明老師

## 一、研究動機

有一回我在百貨公司裡看到有人在玩四驅車，因此引發了我對四驅車的興趣。於是我們想要透過這次的專題研究以便更深入的了解四驅車的構造、馬達、和它的爬坡能力，所以我們選擇了這個主題。

## 二、研究目的：

我們的研究目的是想要製造一台速度非凡、並且有非常好的性能的四驅車，並且為這台四驅車製造一個適合他的超級軌道。

## 三、研究問題：

1. 了解四驅車的起源
2. 了解四驅車的比賽
3. 了解四驅車的改造零件
4. 了解四驅車的軌道+樣式
5. 了解四驅車如何控制方向
6. 了解四驅車的構造以及其動力
7. 應用四驅車實際進行各種動力實驗

## 四、研究設備及器材

瓦楞板、熱熔槍、長腳丁、封箱膠帶、碼表、四驅車、四驅車改裝零件、量角器

## 五、研究資源

網路資源、黃國明老師。

## 六、研究成果



## 1. 四驅車起源

迷你四驅是由日本田宮模型公司生產，非無線遙控的 1/32 比例可動賽車模型。迷你四驅使用兩枚乾電池及馬達作四輪驅動，能於設有牆壁導航的賽道上進行比賽。四驅車為田宮模型於日本國內的註冊商標，曾成為日本最暢銷的汽車模型系列，從 1982 年首發到 2012 年的 30 年間，全球銷售已超過 1 億 7 千萬輛。

## 2. 四驅車的比賽

### 目標

完成賽道到達終點，賽車行駛到達終點前，途中不能脫離賽道、翻車、停車、零件脫落、誤入其他賽車的行車線、損壞賽道、損壞其他賽車或阻礙其他賽車前進。

### 類型

- 公式賽：多部賽車同時於賽道上起點開跑，以最快完成賽道
- 追逐賽：兩部賽車同時於賽道上循環行駛，以一方賽車追到另一方為勝；或其中一方賽車未能完成賽道為負
- 計時賽：以完成相同賽道，所有參賽車中速度最快
- 耐力賽：在電池耗盡前，以完成相同賽道，所有參賽車中循環次數最多
- 限時耐力賽：在限時時間內（如 30 分鐘）的一種耐力賽

### 規則

在公平比賽的原則下，每部參賽車需要遵守符合比賽規則(田宮迷你四驅公認競技會規則)，當中包括賽車高度、長度、寬度、重量、車輪直徑、離地高度、齒輪、側導輪數目使用等的限制要求，務求達到公平比賽，賽事舉辦單位均會在開賽前為每部參賽車安排「驗車」，只有合規的賽車方可出賽。

## 3. 四驅車的改造零件

### 1.馬達

紅頭: 轉速：17200~21200rpm 適合跑技術軌道

黑頭: 轉速：13000~15000rpm 適合跑加速軌

黃頭: 轉速：14600~17800rpm 其次於紅頭

綠頭; 轉速 23000~28000 rpm 扭力非常大

## 2. 導輪

前導輪主要在直線發揮作用，一般上下間距有 1-1.5 厘米就夠了，設置傾角為 5 度。

後導輪其實才是彎道穩定性的重中之重！後導輪的高度越高穩定性就越好，上下間距在大賽允許的情況下一般是 2-3 厘米。前面所說都是在車寬一定的情况下，四驅車跑道的寬是 11.5 厘米的，保證賽車能正常行駛時賽車的寬度越接近 11.5 就越穩定，相應的速度就越快。

## 3. 輪子

一般速度較快的車子會選擇使用金屬輪，因為塑膠輪較容易被磨損，所以整台車會飛出軌道，而金屬輪較不容易被磨損，是大多數玩家會使用的種類。

## 4. 前後尾翼

大多數玩家會使用碳纖維或是玻璃纖維的前後尾翼，因為塑膠的前後尾翼較重而碳纖維最輕，玻璃纖維其次，所以大多數玩家都會使用碳纖維，使車子跑得較快。

## 4. 了解四驅車的軌道+樣式

迷你四驅車賽道泛指軌道型賽道。田宮模型推出分別有兩軌和三軌 賽道的軌道，以 ABS 膠製造，不易損壞。此外亦有五軌賽道，但沒有公開發售。其他品牌的軌道質素比較參差，軌道規格亦可能不符合田宮四驅車標準，導致四驅車不能放在軌上。四驅車的賽道變化多端，除了可以組合成各種形狀外，更可以加入不同的賽道配件此外，迷你四驅車亦可於地上比賽。

## 5. 了解四驅車如何控制方向

對四驅車來說導輪至少有三個作用:

1.減少阻力

2.增加阻力

3.維持平衡

根據賽道的特性應該適時調整才算是個四驅車玩家~

橡皮圈的樣式阻力比塑料圈摩擦力大，但是如果需要減速或抓軌道可以多加利用。

**注意!**前寬後窄設定可以使車子出彎加快；前窄後寬設定可以使車子貼近軌道，較穩定，但阻力較大。

## 6. 了解四驅車的構造以及其動力

- 1.馬達:將電池的電力轉換成動力
- 2.底盤:所有的零件都放在上面
- 3.車輪:讓四驅車可以動
- 4.齒輪:讓 4 個輪子都可以動
- 5.齒輪軸/中軸: 傳動動力讓 4 個輪子齒輪都可以動
- 6.導電片:是四驅車的開關
- 7.電池:提供電力

## 7. 應用四驅車實際進行各種動力實驗

我們總共做了 4 種實驗

分別是：

- 1.四驅車爬坡力實驗(無助跑)
- 2.四驅車爬坡力實驗(有助跑)
- 3.直線加速 長度：3.5m
- 4.車速(跑 5 圈)

四驅車爬坡力實驗(紅頭)  
無助跑

角度	10 度	20 度	30 度	40 度	50 度
3 次速	0.85	1.15	0.93	1.53	3.46
度	seconds	seconds	seconds	seconds	seconds
	0.82	0.8	1.07	1.92	2.54
	seconds	seconds	seconds	seconds	seconds

平均	0.82	0.8	1.2	1.48	3.39
	seconds	seconds	seconds	seconds	seconds
	0.83	0.92	1.11	1.64	3.13
	seconds	seconds	seconds	seconds	seconds

四驅車爬坡力實驗(白頭)

角度	10 度	20 度
3 次速度	1.31 seconds	1.31 seconds
	1.23 seconds	1.4 seconds
	1.16 seconds	1.8 seconds
平均	1.23 seconds	1.5 seconds

直線加速 長度：3.5m

馬達種類	速度(單位：秒)			
白頭	1 : 1.48	2 : 1.52	3 : 1.39	平均 : 1.46
紅頭	1 : 1.07	2 : 1.08	3 : 1.1	平均 : 1.08

車速(跑 5 圈)

角度	10 度	20 度	30 度	40 度	50 度
3 次速度 度	0.3 seconds	0.52 seconds	0.61 seconds	0.83 seconds	1.1 seconds
	0.5 seconds	0.57 seconds	0.59 seconds	0.8 seconds	1.19 seconds
	0.43	0.64	0.66	0.71	1.17

	seconds	seconds	seconds	seconds	seconds
平均	0.41 seconds	0.58 seconds	0.62 seconds	0.78 seconds	1.15 seconds

## 七、研究結論

- ❖ 四驅車的比賽方式有非常多種，例如：公視賽追逐賽等
- ❖ 改裝的零件並不能都用相同的必須要依據比賽的形式決定
- ❖ 改裝並不是只是要改快，而是也要穩定
- ❖ 車殼、底盤也是影響速度和穩定度的一大關鍵

## 八、研究建議

1. 在進行軌道組合時，不要使軌道上有凸起物。
2. 自行製作軌道時，軌道寬度盡量比車身的寬度大約 1cm，但是不要大於太多，否則就會使車身卡在軌道中央。
3. 盡量不要讓四驅車的馬達持續運轉超過 5-10 分鐘，要不然會被燒壞。
4. 當四驅車的馬達已經通電，可是輪子卻被卡住時，應立即關掉電源，否則馬達會故障。
5. 盡量將軌道固定於地上，這樣在做紀錄時為方便。

## 九、參考資料

<https://www.youtube.com/watch?v=eUPX2HhGR3Q>

## 十、研究心得

吳毅恩

我覺得我學到非常多有關於機械的知識，像是馬達如何運轉，還有四驅車的各個零件名稱。我覺得我最有收穫的是：我終於知道專題研究是甚麼了！這學期的研究很有趣，希望下學期也可以一樣。

王威閔

我覺得這次的研究讓我更了解四驅車的構造以及四驅車的歷史。而這次的研究也讓我熟悉專題研究的方式。另外我覺得我們研究的主題很有趣，希望下次專題研究也可以像這次一樣有趣。