

2.2 越野車設計

1. 車體結構設計
2. 動力設計



1. 車體結構設計

車體結構設計



- 為了要使車輛有最好的功能表現，設計車體結構時必須考慮底盤高低與車體重心。



底盤的高低



底盤低



跑車

底盤與地面間距小

道路不平時易撞傷底盤

穩定性高，不易翻車

底盤高



越野車

底盤與地面間距大

可跨越障礙

重心不穩定、易翻車

■ 摩擦力

1. 兩個**互相接觸**的物體**相對移動**時，表面會產生摩擦力。
2. 我們走路時就是依靠腳（鞋子）與地面間的摩擦力才能向前移動。
3. 若走在溼滑的地面上，則容易因摩擦力太小而滑倒。

■ 抓地力

1. 車輪與地面間的摩擦力，又稱為「輪胎抓地力」。
2. 通常胎紋越深、橡膠材質越軟的輪胎，抓地力越強。



■ 抓地力與行車安全

1. 地面**溼滑**或有**砂石**，會使抓地力下降，易打滑發生意外，應減速慢行。
2. 應定期檢查**胎紋深度**，過度磨損時應即時更換。

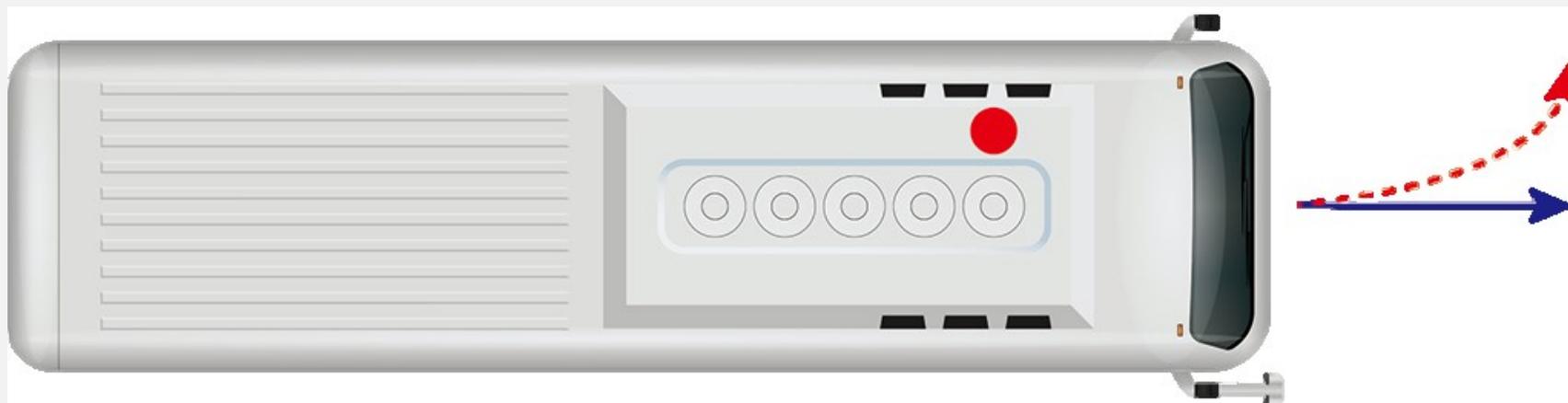
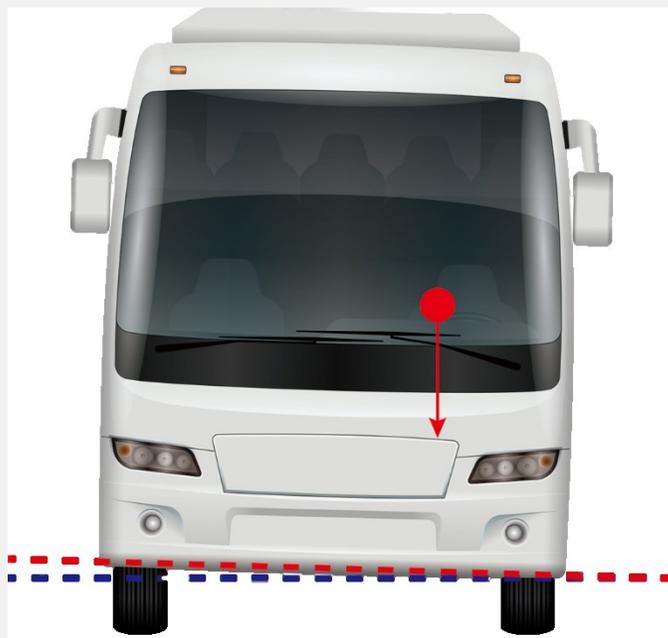


- 通常車輛的**重心**會保持在車體**中心線**上。
 - 確保行進時不會偏移、避免兩側輪胎磨損不均。
- 車輛重心位置的安排：
 - 設計時，盡量左右對稱、將重量置於中央。

車體重心偏移



- **車體重心**若偏向一邊：
 1. 易造成行駛方向偏移。
 2. 兩側輪胎磨損不均勻的狀況。



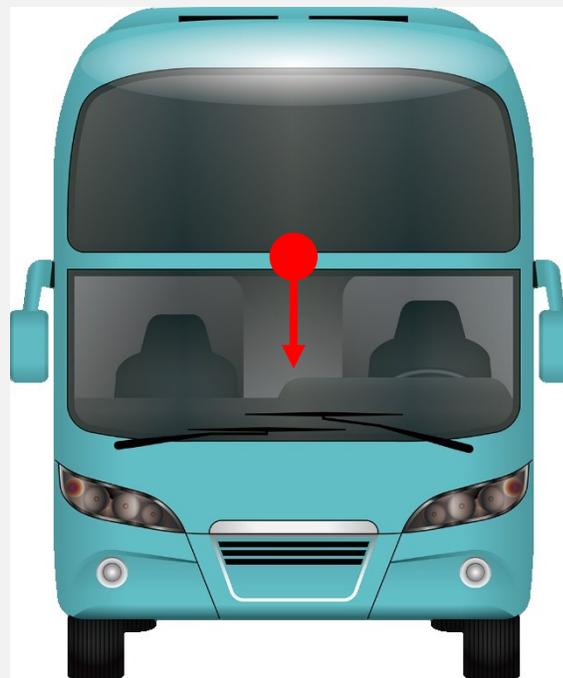
車體重心高低



- **重心高低**會影響車輛的穩定性：

1. 車身越高，則車體重心位置越高。

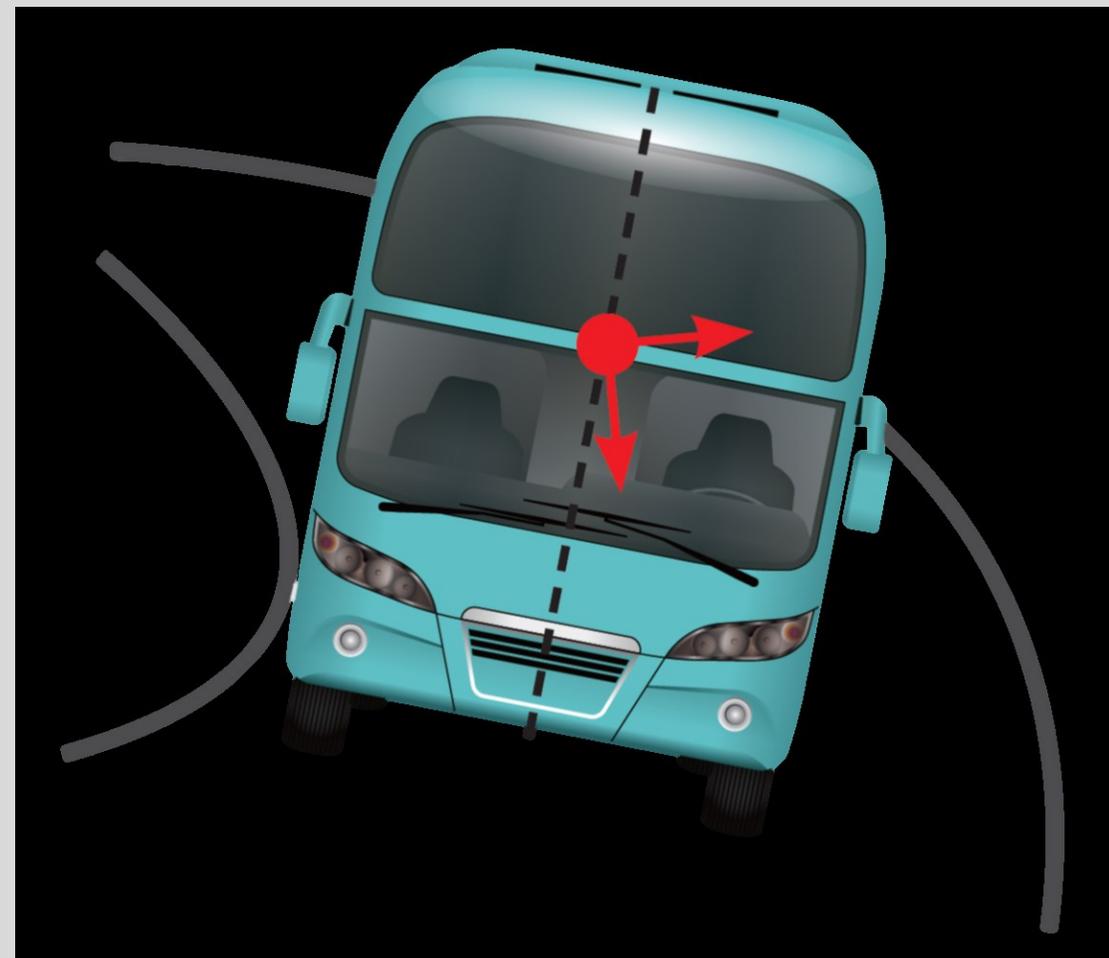
2. 重心越高，容易在加、減速、轉彎時翻車。



交通安全小知識：過彎翻車



- 車輛高速轉彎時，車體與乘客都會受到**離心力**作用，向外傾倒。
- 離心力太大時，車輛會產生偏移、內側車輪懸空、甚至失控翻覆。



交通安全小知識：過彎翻車



- 車輛轉彎時，速度越快、重心越高，離心力就越大，越容易發生失控翻覆的危險。
- 因此駕車過彎時，應於**彎道前減速**，避免發生意外。

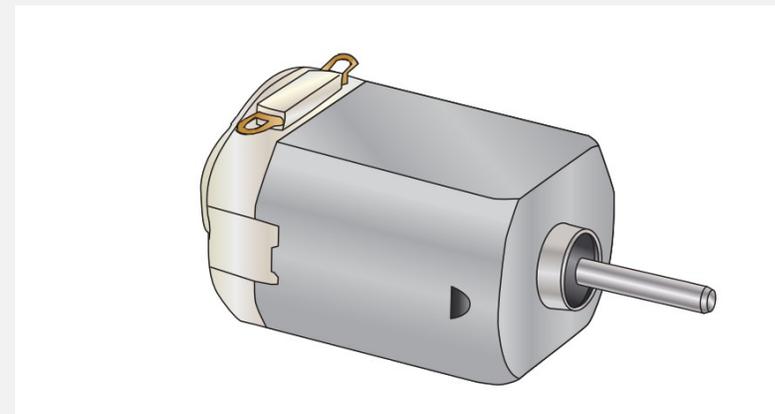


2. 動力設計

動力設計



- 本活動使用**微型直流馬達**作為越野車的動力來源，並透過**傳動裝置**，讓越野車能順利通過障礙、抵達終點。
- 馬達：將**電能**轉變為**動能**。



馬達使用注意事項



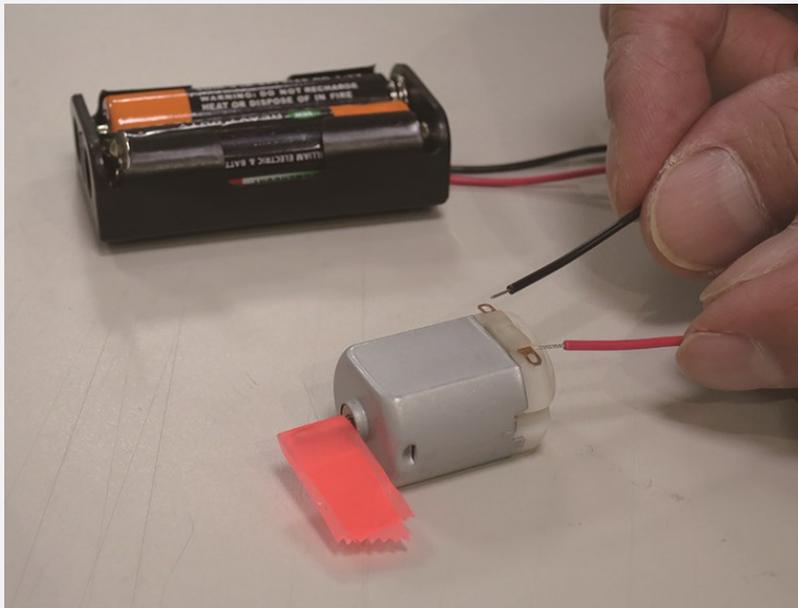
1. 選擇適當的電池、電池盒：

- 馬達工作電壓：3 ~ 6 V。
- 乾電池電壓：1.5 V。
- 電源：串聯2 ~ 4 顆乾電池。



2. 確認馬達旋轉方向：

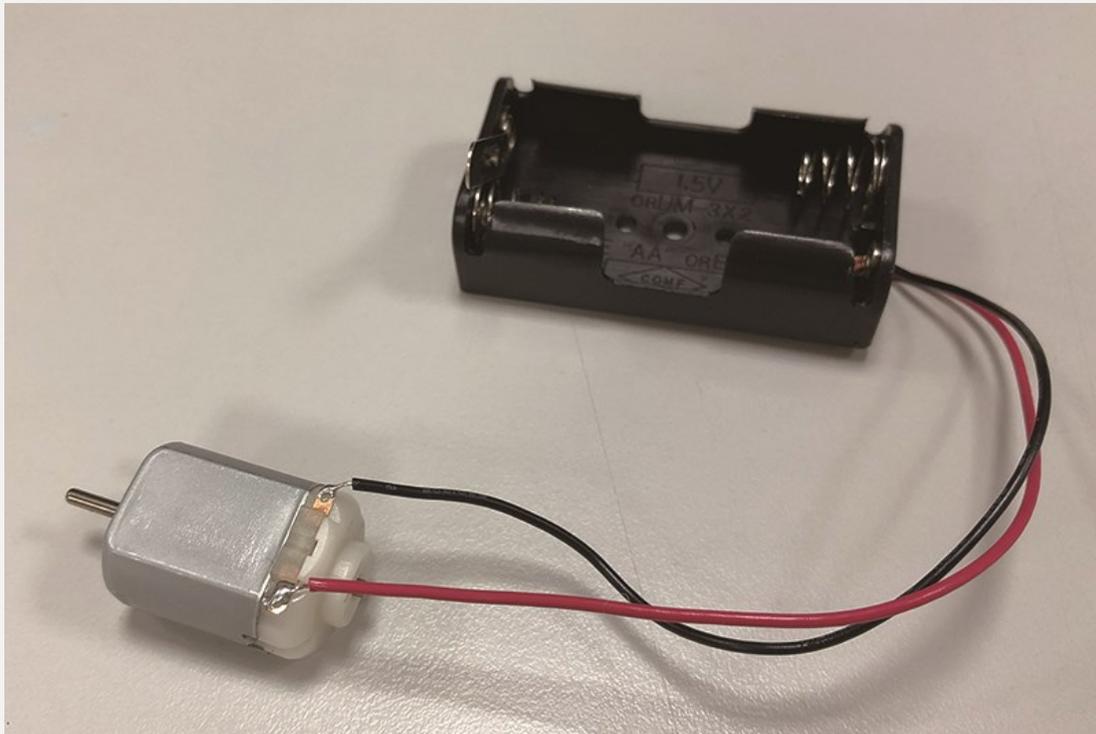
- 電流方向會影響馬達轉動方向。
- 須依據越野車的實際需求，決定連接方式。



在轉軸上貼一段膠帶，
通電觀察馬達轉動方向。

3. 銲接馬達與電池盒

- 確認連接方式後，銲接馬達與電池盒。



銲接準備工作

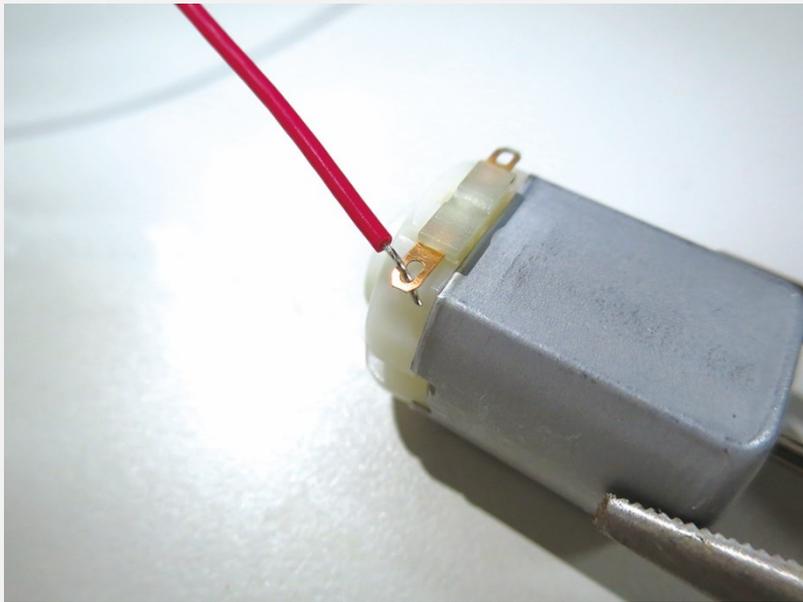
1. 電烙鐵通電加熱一段時間，以錫絲碰觸烙鐵頭，確定已達工作溫度、能熔化錫絲，才能開始銲接作業。
2. 要銲接的材料固定在桌面或銲接架。
3. 銲接時會產生有毒氣體，應保持環境通風，並戴口罩。

馬達與電池盒銲接

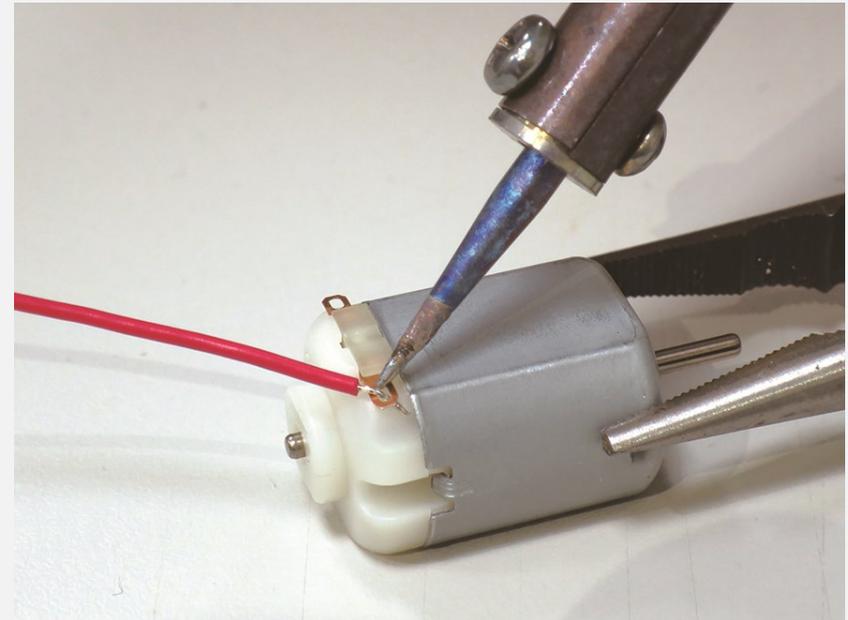
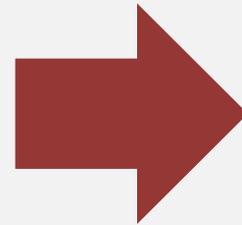


- 銲接流程：

加熱基材 → 給錫絲 → 銲接 → 錫絲離開 → 烙鐵離開



將導線中的銅線輕扣在馬達端子孔中。



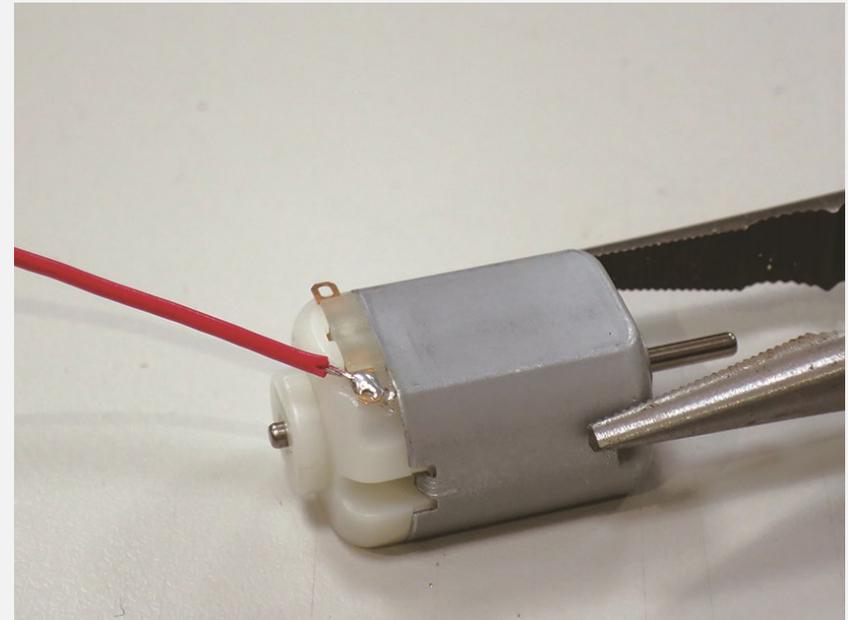
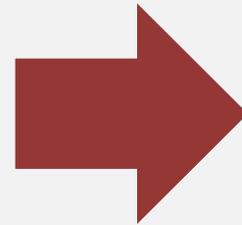
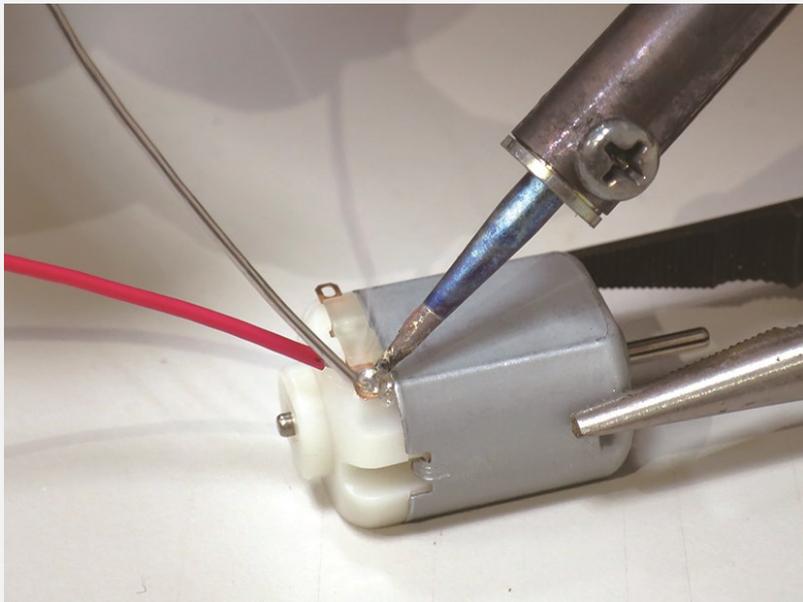
將電烙鐵接觸基材，加熱1~2秒。

馬達與電池盒銲接



- 銲接流程：

加熱基材 → 給錫絲 → 銲接 → 錫絲離開 → 烙鐵離開



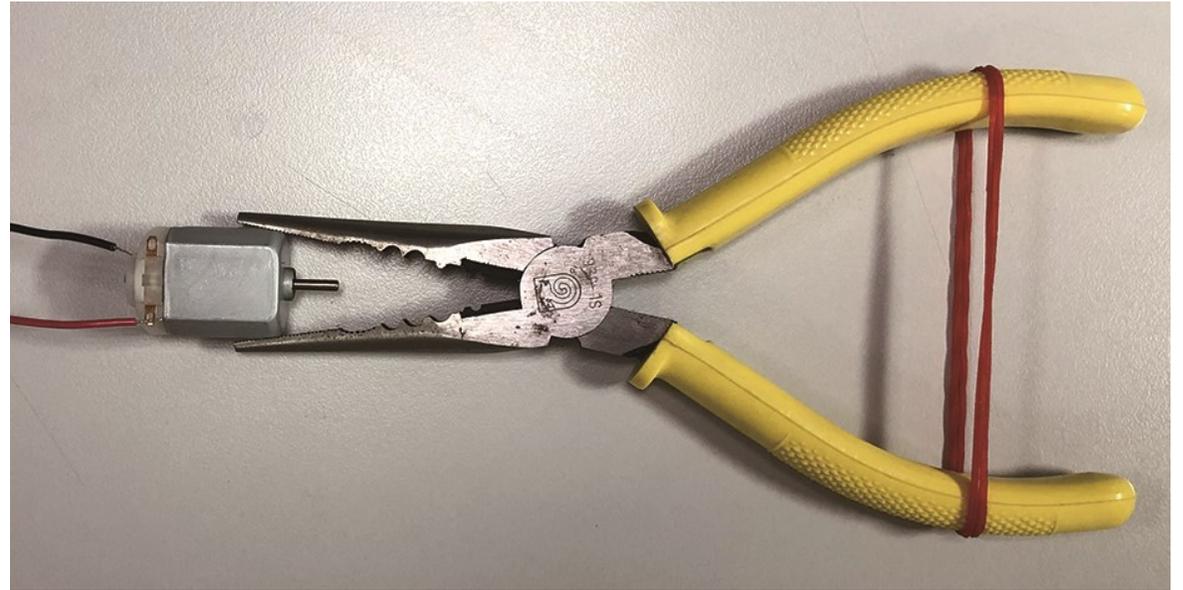
將錫絲接觸電烙鐵，讓錫絲熔化直到包覆基材。

移開錫絲、電烙鐵，待銲錫降溫回到固態。

馬達與電池盒銲接



銲接時，應將馬達固定於銲接架上以利作業。若沒有銲接架，可利用尖嘴鉗或鋼絲鉗夾持，並於鉗柄綁上橡皮筋，即可放置於桌面，方便銲接。



- 生活中會轉動的電器均由**馬達**帶動。
例如：電扇、洗衣機、果汁機等。
- 購買、使用時，應留意這些電器上的標示資訊。





14吋立扇

型號	SS3300
<u>額定電壓</u>	AC 110 V
消耗功率	21W
製造年份	2020年
生產國別	中華民國
製造號碼	985718072



R63984

- 額定電壓**：讓電器穩定工作的電壓。
→此電扇應使用 **AC 110 V** 的電源。

14吋立扇

型號	SS3300
額定電壓	<u>AC 110 V</u>
消耗功率	21W
製造年份	2020年
生產國別	中華民國
製造號碼	985718072



R63984

2. **AC 110 V**：代表110 V的交流電。

(1)AC：交流電，由一般插座提供。

註 電池提供直流電，標示「DC」。

(2)伏特（V）：電壓單位，家中插座有110 V、220 V兩種。



110 V插座



220 V插座

- 一般家用插座提供**交流電**，而許多電器使用**直流電**。
→ 必須透過變壓器與整流器連接插座電源。
(如：筆記型電腦、行動電話)
- **變壓器**可調整電壓高低，**整流器**則可將交流電轉換為直流電。若將兩者合併，則稱為電源供應器或電源適配器 (AC / DC adapter) 。





14吋立扇

型號	SS3300
額定電壓	AC 110 V
<u>消耗功率</u>	21W
製造年份	2020年
生產國別	中華民國
製造號碼	985718072



R63984

1. **功率**：為能量轉換或使用的速率。
2. **瓦特 (W)**：功率的單位。
瓦特數越高的電器，在單位時間內消耗的電能越多。



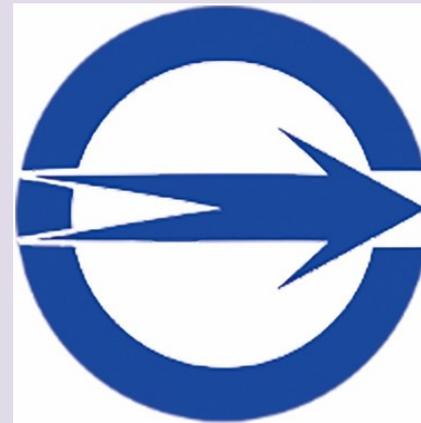
14吋立扇

型號	SS3300
額定電壓	AC 110 V
消耗功率	21W
製造年份	2020年
生產國別	中華民國
製造號碼	985718072

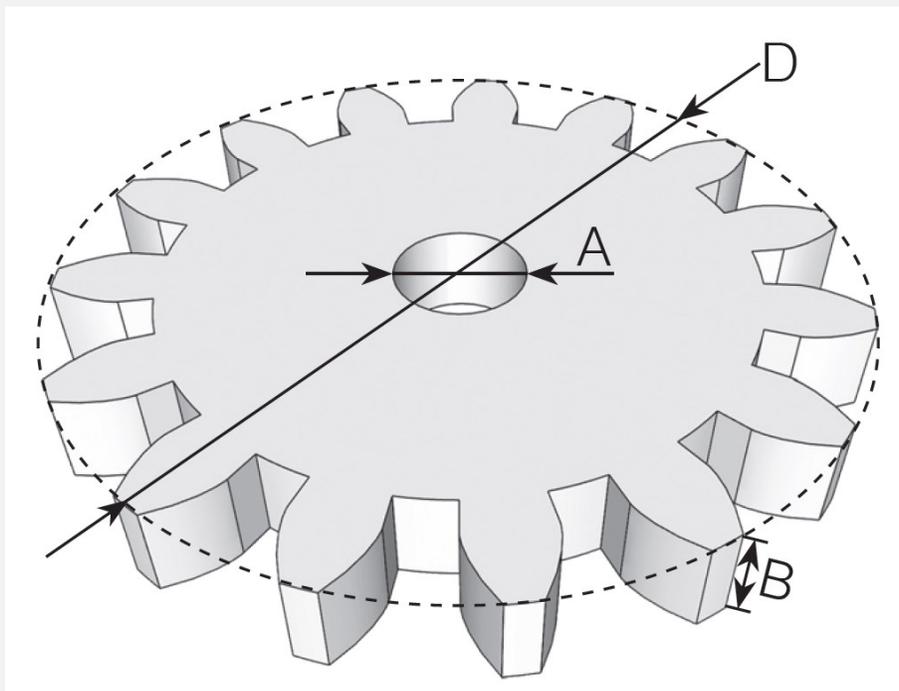


■ 商品檢驗標章：

所有電器商品都要經過經濟部標準檢驗局的安全檢驗，檢驗通過後才能將商品貼上合格標章、上市販售。

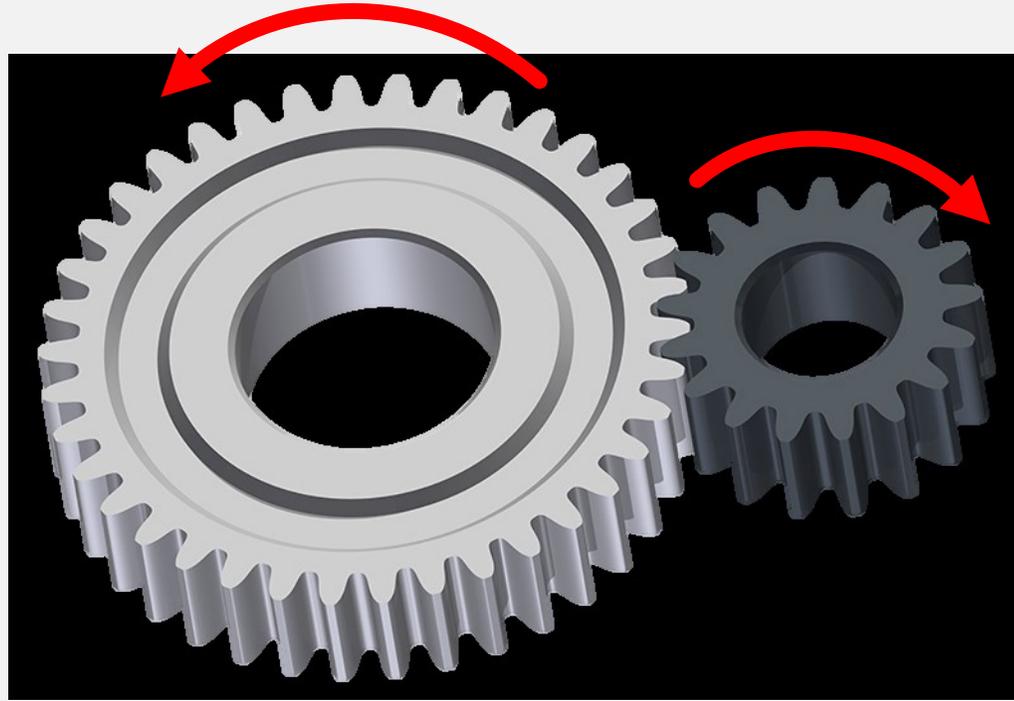


- 齒輪常用來傳遞動力。
- 不同的齒輪搭配，可改變轉速、運動方向。



- (1) 齒數 (T) : 齒輪鋸齒的數量
- (2) 外徑 (D) : 齒輪的直徑
- (3) 厚度 (B) : 齒輪的厚度
- (4) 孔徑 (A) : 齒輪的軸孔

平齒輪



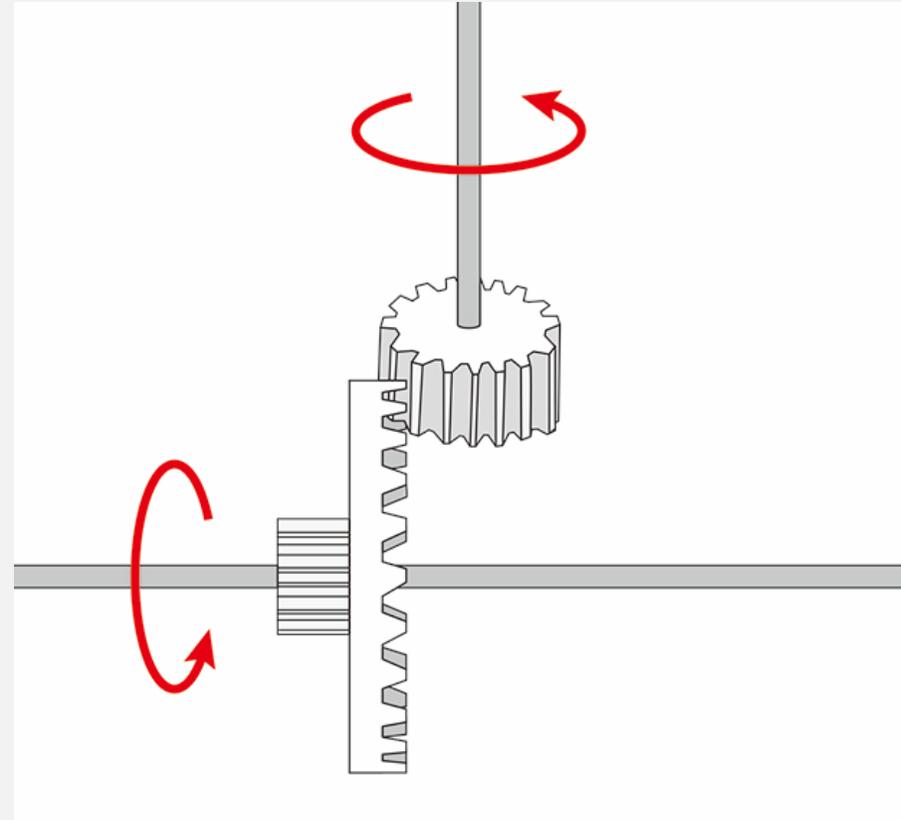
- 平面齒輪為常見的齒輪。
- 將兩齒輪的輪齒互相咬合，傳遞動力。

雙層齒輪



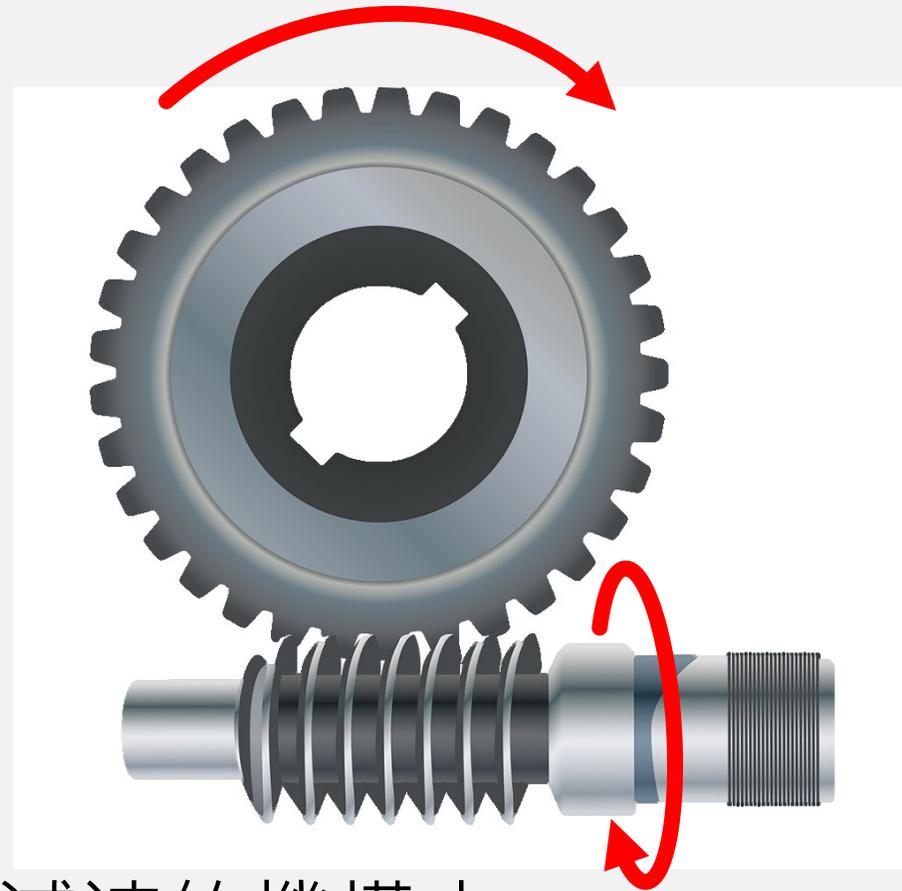
- 同一個齒輪中同時具有大小不同的齒輪。
- 雙層齒輪搭配不同輪齒，達到增速或減速的效果。

冠狀齒輪



- 輪齒形狀類似皇冠。
- 用於改變傳遞動力的方向。

蝸桿齒輪



- 輪齒為螺旋形，常用於減速的機構中。
- 可以與平齒輪咬合，達到減速、改變運動方向的效果。

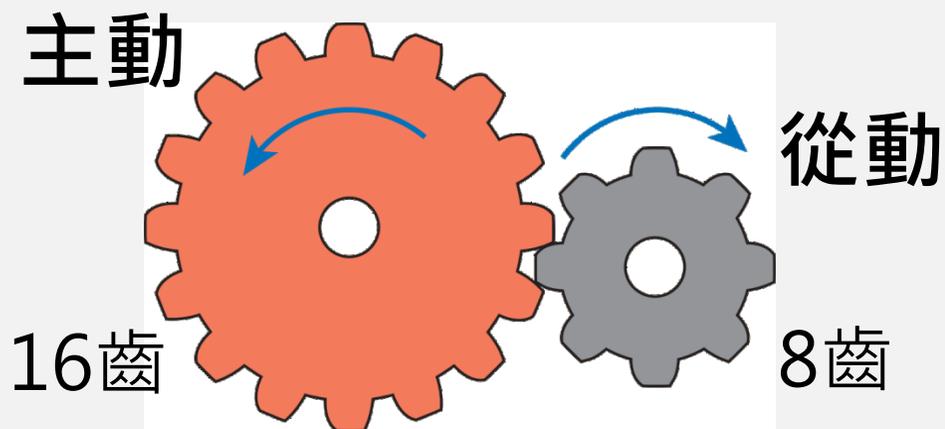
- 傳動的轉速、扭矩與槓桿原理有關，
「**轉速快慢**」和「**扭矩大小**」無法兼得。
- 大齒輪帶動小齒輪可以產生**較快的速度**。
→但**扭矩較小**，可能無法克服摩擦力或難以載重。
- 小齒輪帶動大齒輪則可產生**較高扭矩**。
→但**速度變慢**。

齒輪輪轉速與扭矩關係圖



齒輪傳動方式

大輪帶小輪

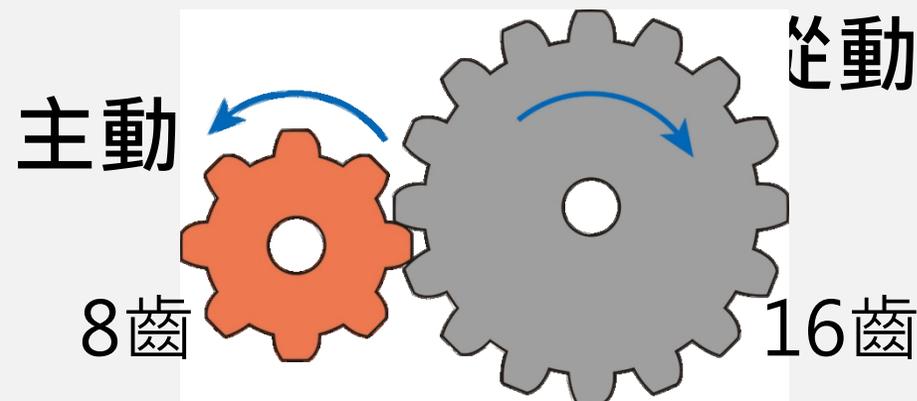


主動齒輪轉 1 圈

→ 從動齒輪轉 2 圈

扭矩小、轉速快

小輪帶大輪



主動齒輪轉 2 圈

→ 從動齒輪轉 1 圈

扭矩大、轉速慢

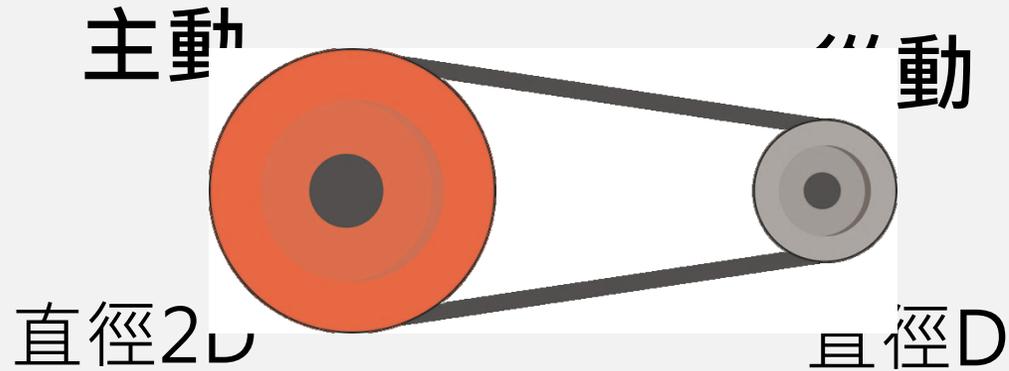
輸出

皮帶輪轉速與扭矩關係圖



齒輪傳動方式

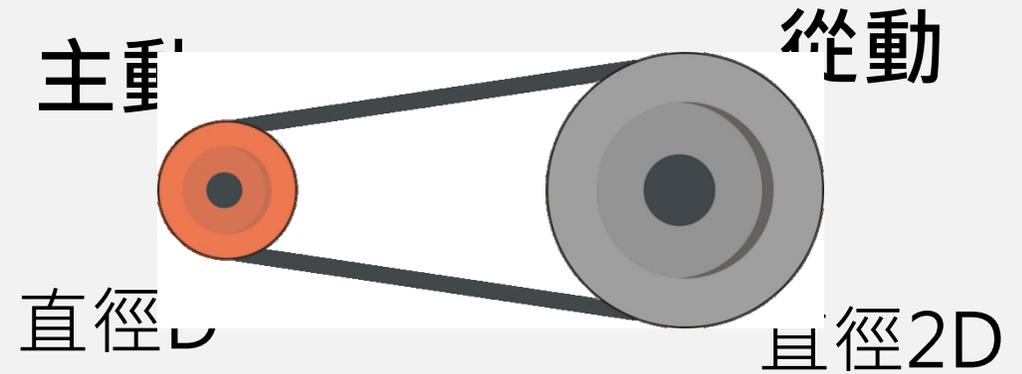
大輪帶小輪



主動輪轉 1 圈
→ 從動輪轉 2 圈

扭矩小、轉速快

小輪帶大輪



主動輪轉 2 圈
→ 從動輪轉 1 圈。

扭矩大、轉速慢

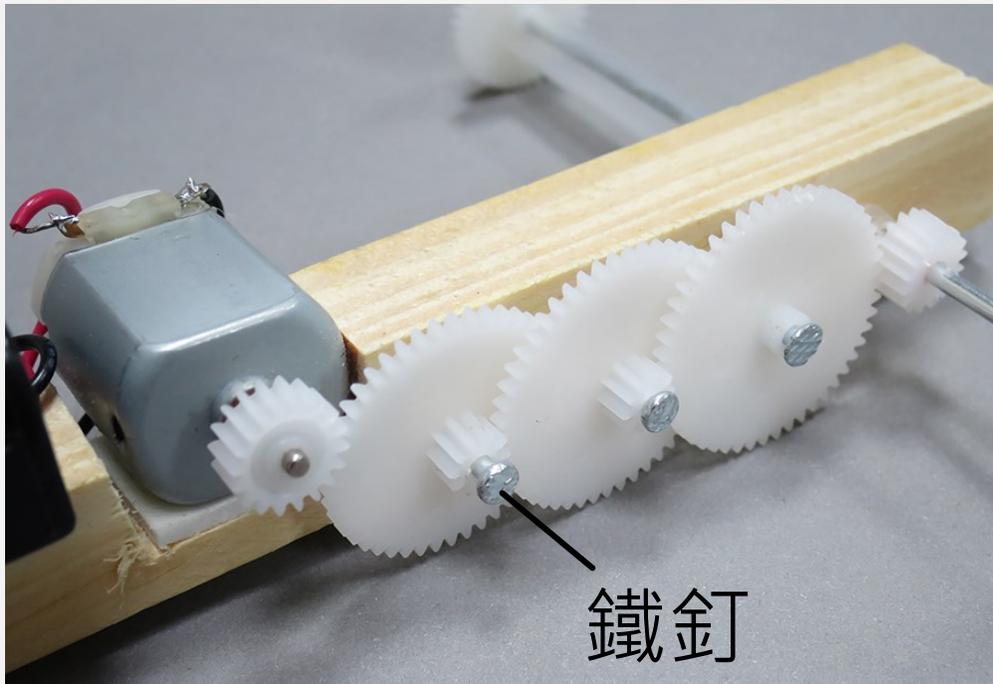
輸出

- 問題：微型直流馬達的**轉速太快**、**扭矩太小**。
 - 無法直接帶動越野車。
- 解決：製作**減速機構**。
 - 以雙層齒輪、鐵釘、吸管來製作減速齒輪組，
 - 用來調節扭矩、帶動越野車。

減速齒輪系統製作



1. 基本製作方式：利用鐵釘固定雙層齒輪，讓各齒輪互相咬合帶動。



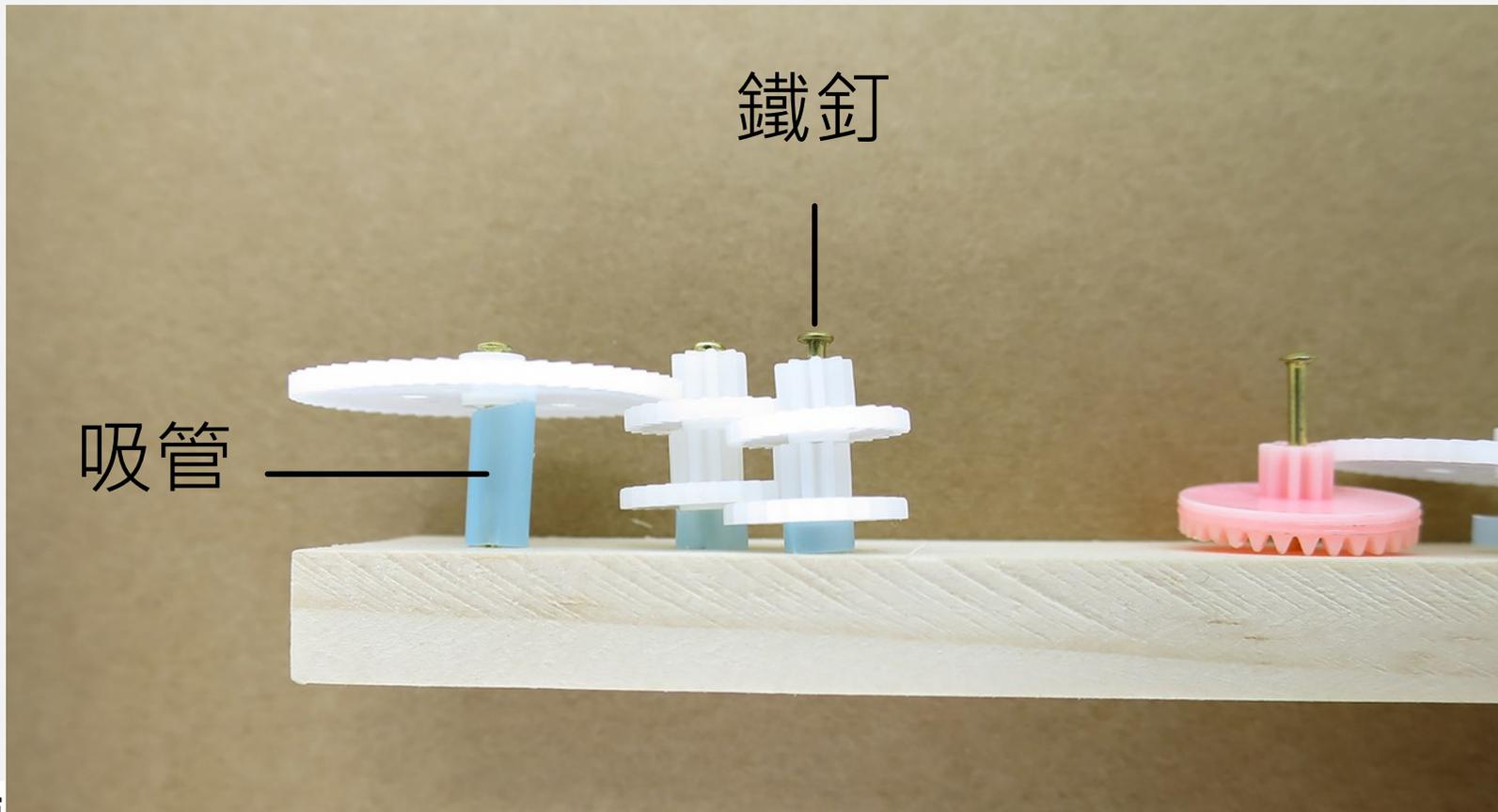
1. 鐵釘要比齒輪的軸孔細，齒輪才能順利轉動。
2. 齒輪間的咬合位置應預留適當空間，避免卡住無法運轉，或打滑空轉。

減速齒輪系統製作

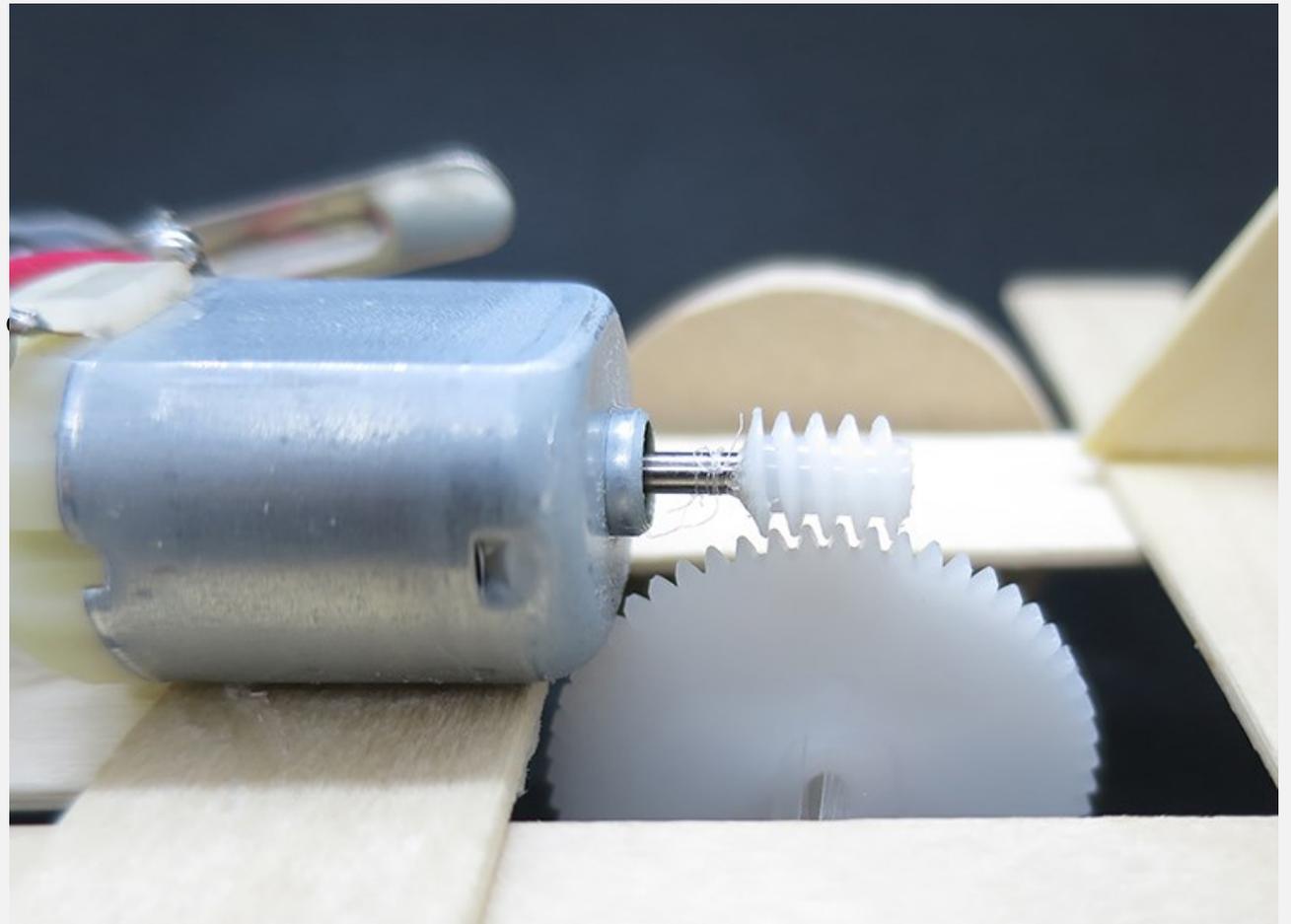


2. 齒輪定位技巧：避刷齒滑動而影響傳動效果。

→ 用吸管套入鐵釘中定位，讓齒輪不會左右滑動。



3. 利用蝸桿減速：
- 亦可以使用蝸桿齒輪、
平齒輪來製作減速裝置

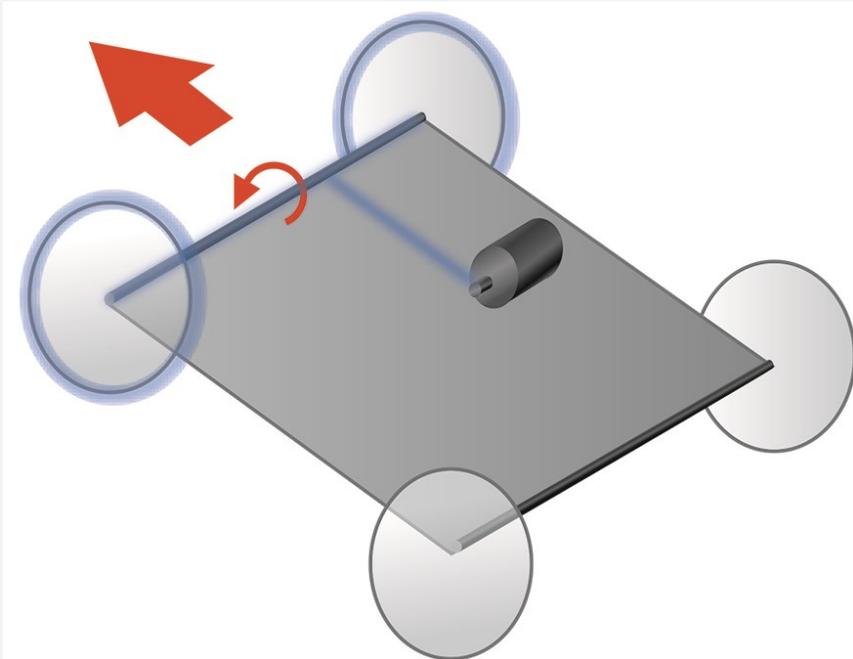


- 馬達輸出的動力經過適當調節後，最終要傳遞給車輪。
- 車輛的動力分配方式：
前輪驅動、後輪驅動、四輪傳動。

不同傳動方式的車輛比較



前輪驅動



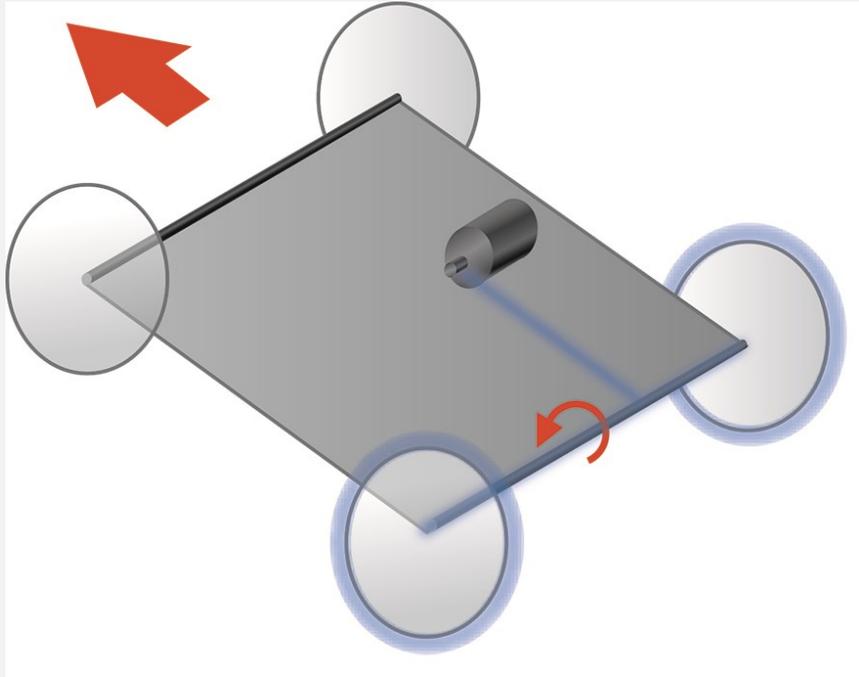
動力傳遞給前輪，
利用前輪帶動車輛前進。

- 特徵：
動力以「拉」作用於車體。
直線性較好，行進時不易偏一邊。
- 應用：
一般汽車較多採用前輪驅動，在直線道路上高速行駛穩定性較高。

不同傳動方式的車輛比較



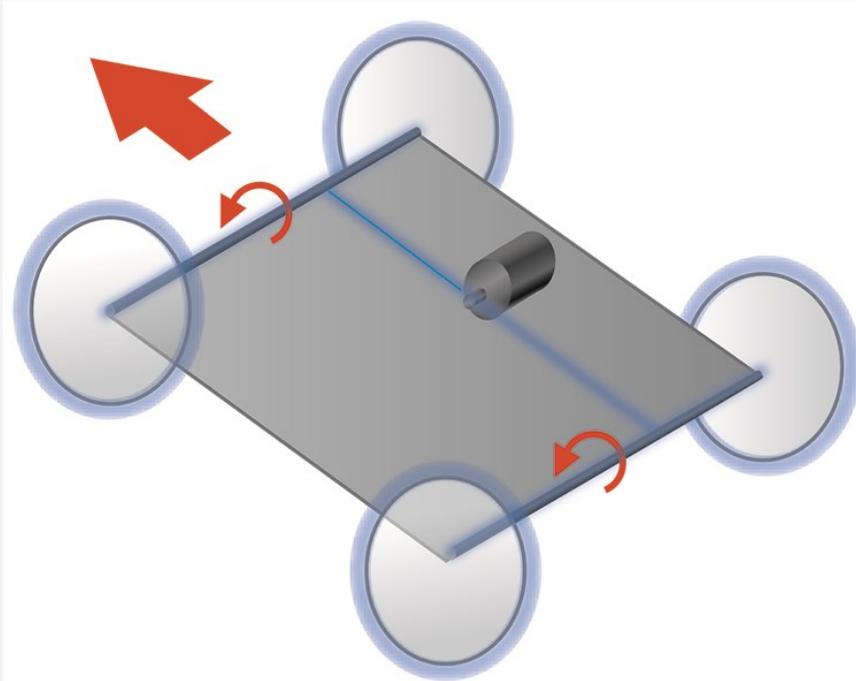
後輪驅動



動力傳遞給後輪，
利用前輪帶動車輛前進。

- 特徵：
動力以「推」作用於車體。
轉向性較靈活，較適合載運重物。
- 應用：
多用於追求運動性能的**跑車**，具有靈活的操控性能。

後輪驅動



動力傳遞給四個車輪，
前後輪均具有動能

- 特徵：
車輪可以「前拉、後推」。
即使有部分車輪打滑，仍有車輪
保有驅動力，幫助擺脫困境。
- 應用：
多用於**越野車**與**吉普車**，以克服
環境障礙。

2 · 2 越野車設計

結束