

## 2025年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

□國中組 □普高組 □技高組 成果報告格式

### 題目名稱：**電動車能完全取代油車嗎——從生產、使用與回收等角度探討**

#### 一、摘要

隨著科技高速發展，碳排放量直線上升，於是，一種以電為動力的車橫空出世，媒體和政府大力推薦這種碳排放更低的新能源車，然而，電動車是否如人們所說的一樣優秀？碳排放量是否真的比油車低？我們所要探討的就是這個問題。

#### 二、探究題目與動機

隨著全球氣候問題越演越烈，減少碳排放量已成為全球的主要目標，而碳排放量的主要來源之一便是交通領域，傳統油車所產生的二氧化碳及其他污染物尤其嚴重，隨著電動車技術的發展，大眾期許可替代油車，減少交通排放量，然而，即使電車在行駛過程中能夠實施零碳排放量，但在其生命周期的碳足跡、生產過程中的能源消耗以及廢舊電池的回收仍會造成許多問題。因此，關於電動車是否比油車環保這個議題，我們將從**碳排放、生產與回收等角度探討電車是能完全取代油車並深入思考各自的環境效益與挑戰。**

#### 三、探究目的與假設

電動車的燃料是電，相比燃油，是相對環保的燃料，電動車也是目前相對而言最環保的車種之一，這讓我們開始好奇：「看似環保的電動車，在生產過程是否仍會造成汙染是否真的低於油車？」，於是我們從生產、使用、以及後續回收所產生的碳足跡，與傳統油車對比，探究電動車是否環保，最後再統整電動車的優點和缺點，和油車比較。

以下是我們探討的方向

**比較電動車和油車的環境影響**

#### 四、探究方法與驗證步驟

我們比較電車和油車環保程度是以下幾點來評估:

### 1:生產過程的碳排放量:

- 電車生產過程中的碳排放量:電車的生產過程會產生一定的碳排放,特別是電池的製造。鋰電池的生產需要使用大量的能源,並且可能涉及鋰、鈷、鎳等材料的開採和處理,過程會產生碳排放。
- 據美國能源部(DOE)的研究,鋰電池的製造過程中每千瓦時(kWh)的碳排放大約為**60-120**公斤。對於一輛典型的電動車(例如50 kWh的電池容量),製造過程中的碳排放大約在3000到6000公斤CO<sub>2</sub>之間,這比傳統油車的製造排放要高。
- 油車生產過程中的碳排放量:油車的製造過程比電動車更簡單,並不需要鋰電池。儘管油車仍然需要消耗能源來製造引擎、傳動系統、車身等零部件,但由於其結構較為簡單,製造過程中的碳排放相對較低。一般來說,內燃機車的製造階段碳排放約為**4000-5000**公斤CO<sub>2</sub>。
- 根據不同的電池種類和生產方式,電車的碳排放量大約是油車的**1.2到1.3**倍,主要來自於鋰電池的製造,不過,隨著使用時間的增加,這部分排放將被運行中降低的碳排放量所填補。

### 車輛結構與材料

- 電動車 需要更輕的車身來補償電池的重量,因此常使用更多鋁合金與碳纖維材料,這些材料的提煉與製造過程比鋼鐵更耗能,進一步增加生產碳排放。
- 油電車 結構與傳統燃油車類似,不需要過度依賴鋁合金或碳纖維,因此在材料生產過程中的環境影響較小。

### 2:使用過程的碳排放量:

油車使用過程中的碳排放量:燃油汽車在其使用壽命期間會排放48噸二氧化碳,換算每公里的碳排放量約為150克

電車使用過程中的碳排放量:每公里的碳排放量受電力來源影響。若電力來自煤電,電車的碳排放量大約為135克CO<sub>2</sub>每公里;如果電力來自清潔能源,碳排放量接近零。據能源局公布

2022年台灣的電力碳排放係數是每度電0.495公斤二氧化碳當量。

### 3. 電池回收產生的碳排放量:

- 油車:無
- 電車:國際能源署 (IEA) 發佈的《全球電池儲能市場分析報告》提供了鋰電池回收和製造過程中的碳排放數據。報告中提到, 鋰電池的回收過程每處理1公斤的鋰電池會產生2至5公斤CO<sub>2</sub>的排放(具體數字根據技術和能源來源而異)。

### 4. 綜合分析與政策影響

- 政府政策的推動作用:各國政府在推動電動車的發展過程中, 扮演著至關重要的角色。政策的支持(如提供購車補貼、優惠稅率等)可以有效促進電動車的普及, 從而減少整體碳排放。除此之外, 政策還應該加強對電池回收和處理的規範, 並推動可再生能源的發展, 讓電動車的使用更加環保。
- 消費者行為與市場反應:消費者對電動車的接受度也會影響市場的走向。隨著電動車技術的進步(例如更長的續航里程、更短的充電時間), 消費者對電動車的需求將進一步增加。此外, 若市場能夠實現規模化生產, 電動車的單價有望降低, 這將進一步促使市場轉向電動車。

### 4. 電動車能完全取代燃油車嗎?

目前來看, 電動車的發展趨勢確實對環境更為有利, 尤其是在使用階段的碳排放方面, 電動車相較燃油車更具優勢。然而, 電動車在生產與回收階段的碳排放仍需關注, 尤其是電池的生產與回收技術尚待進一步完善。此外, 電動車的發展還受到電網結構、能源政策、充電設施普及率等因素的影響。

若未來電池技術能進一步降低生產與回收的碳足跡, 並且全球電力供應能夠轉向可再生能源, 那麼電動車將更有可能成為燃油車的終極替代方案。然而, 在這一過渡期內, 提升燃油車的燃油效率、發展混合動力車(HEV/PHEV), 以及推動更環保的生產與回收技術, 仍然是重要

的策略方向。

## 五、論結與生活應用

結論:電動車在整體生命周期內的碳排放遠低於傳統燃油車,即使考慮到電池生產階段的高碳排放,隨著電網逐漸轉向清潔能源,電動車的環保優勢將愈發明顯。燃油車則在整體使用階段的碳排放較高,並且缺乏減少排放的可行性。因此,推動電動車的普及對減少全球碳排放和應對氣候變化具有重要意義。

## 參考資料

註:

1. 報告總頁數以6頁為上限。
2. 除摘要外,其餘各項皆可以用文字、手繪圖形或心智圖呈現。
3. 未使用本競賽官網提供「成果報告表單」格式投稿,將不予審查。
4. 建議格式如下:
  - 中文字型:微軟正黑體;英文、阿拉伯數字字型:Times New Roman
  - 字體:12pt為原則,若有需要,圖、表及附錄內的文字、數字得略小於12pt,不得低於10pt
  - 字體行距,以固定行高20點為原則
  - 表標題的排列方式為向表上方置中、對齊該表。圖標題的排列方式為向圖下方置中、對齊該圖