

電動車產業與市場調查暨歐洲鋼廠電磁鋼片產品規格現況

一、前言

近年來，全球掀起了一股綠色革命，電動車作為推動這場革命的重要力量，其市場規模與影響力正以驚人的速度擴張。電動車的銷售在過去十年呈現了指數級的增長，從 2013 年燃油車獨佔 97.8% 汽車市場，到 2023 年電動車市占率已達 20%，預估 2030 年後更將突破 50%。面對如此迅猛的發展勢頭，我們必須深刻認識到，電動車產業已成為一個不可逆轉的潮流，傳統的燃油車時代正在逐漸落幕。

本報告由 T71 委託 T41 調查國內外電動車產業與市場趨勢，涵蓋 2024 年的電動車市場銷售數據和相關新聞進行分析，旨在深入探討電動車產業的發展現狀與未來趨勢，特別是電動車馬達的最新發展和市場需求，以期在這一快速變化的市場中掌握先機，維持競爭優勢。

二、電動車簡介

(一)起源

電動車的歷史比傳統燃油車更為悠久。19 世紀末至 20 世紀初，由於其靜謐、平穩、無污染等優點，電動車曾在歐美地區廣受歡迎。然而，受限於當時電池技術續航力不足以及燃油車在性能和成本上的優勢，電動車一度淡出市場。

隨著 20 世紀中後期全球面臨能源危機與環境污染問題，各國政府為改善空氣品質與減緩氣候變遷紛紛推出相關政策，鼓勵電動車的研發與生產，電動車再次受到重視。以美國加州為例，1990 年代該州率先實施零排放車輛配額制度，促使各大車廠投入電動車研發。同時，電池技術的突破性進展，大幅提升了電動車的續航里程與性能，使其重獲市場青睞。

近年來，全球各國紛紛宣布禁售燃油車的時程，電動車成為各國政府實現碳中和目標的重要一環。在此背景下，汽車產業也面臨著前所未有的轉型壓力。各大車廠和科技公司紛紛加大對電動車研發和生產的投入，電動車產業迎來了前所未有的發展機遇。

(二)、類別

然而電動車的發展並非一蹴可幾，考量到消費者對價格的敏感度、現階段的電池技術限制、充電基礎設施的普及程度以及各國政府的政策導向等因素，車廠們開發出多元的動力系統以滿足不同消費者的需求(表一)，目前市場上主要

分為純電動車(Battery Electric Vehicle, BEV)、插電式油電混合車(Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV)與油電混合車(Hybrid Electric Vehicle, HEV)。BEV 以零排放的優勢，成為最受矚目的焦點，其在環保效益和行駛距離上表現亮眼，但高昂的初始成本仍是消費者考量的重點。PHEV 結合了 BEV 與傳統燃油車的優點，在短途通勤時可享受純電的寧靜與環保，長途旅行時則可切換至燃油模式，有效解決里程焦慮。HEV 主要在起步和低速行駛時利用電動馬達輔助，特別是在市區頻繁的起停狀態下，達到降低油耗與節能效果。不過，由於 HEV 仍依賴內燃機，因此在減少碳排放方面相對有限。這些多元的動力選擇，為消費者提供了更豐富的選項，也為電動車產業的發展注入更多的活力。

表一、電動車動力系統比較

功能特點	純電動車 (BEV)	插電式混合動力車 (PHEV)	混合動力車 (HEV)
動力來源	僅電力	電力 + 汽油/柴油	汽油/柴油 + 電池
充電需求	1.外接充電 2.動能回收	1.外接充電 2.動能回收	動能回收
碳排放量	零尾氣排放	低於燃油車	低於燃油車，高於純電動車與插電式混合動力
續航里程	通常較高	電力與燃料的綜合續航能力	電力續航較低，總續航較長因為有燃料的支持
售價	20,000 至 200,000 美元	20,000 至 70,000 美元	20,000 至 35,000 美元
維護成本	較低 電池更換成本高	高於 BEV，低於傳統車 電池更換成本高於 HEV	高於 BEV，低於傳統車 電池更換成本低
適合長途旅行	依賴充電基礎設施	極佳（因為有雙重燃料選項）	良好，不依賴充電站
技術依賴性	高（依賴電池技術）	依賴電池及引擎技術	較少依賴電池技術
純電力里程	200 至 500 公里	30 至 60 公里	1 至 2 公里

三、各國法規制定如何影響電動車市場發展

由電動車發展歷程中可知，高昂的製造成本與行駛里程的疑慮一直是消費者心中的兩大障礙。然而，隨著各國政府積極推動相關政策，電動車產業才得以蓬勃發展。由此可見，政府政策在電動車發展過程中扮演著至關重要的角色。綜觀各國電動車政策(附表一)，這些法規扮演了雙重角色：一方面，透過鼓勵措施降低消費者購車門檻；另一方面，則透過限制措施，迫使市場由燃油車

轉向電動車。各國政府的電動車政策並非單一，而是透過多項措施的組合，營造一個有利於電動車發展的環境。

從附表一中可以看出，先進國家在電動車政策的推動上起步較早且策略更為明確，並隨著產業發展不斷調整，以提供更具吸引力的購車環境。相較之下，開發中國家雖已意識到電動車的重要性，但政策的具體內容和執行力度相對較弱，仍處於起步階段。值得注意的是，隨著電動車市場逐漸成熟，先進國家的購車補助等激勵政策也逐步退場，這意味著電動車產業將面臨如何在不依賴政府補貼的情況下維持市場成長動能的挑戰。

四、電動車現有市場發展現況與未來趨勢

2023 年，全球電動車市場持續火熱，銷量逼近 1,400 萬輛，佔整體汽車銷量的 18%，較 2022 年成長了 4%。其中，中國、歐洲和美國三大市場貢獻了絕大多數的銷量，分別佔據了 60%、25% 和 10%。中國憑藉強大的政府政策支持，成為全球最大的電動車生產和消費國；歐洲則因環保意識高漲，電動車市場發展迅速；美國在技術研發方面具有優勢，電動車銷量也持續攀升。

然而，隨著各國政府對電動車的補貼政策逐漸退場，2024 年純電動車的需求成長趨緩之外，市場需求從地區到車型都出現多元化發展態勢。以下將介紹各個主要地區的電動車市場發展現狀與未來的發展趨勢。

(一)、歐洲

歐洲電動車市場正在經歷快速變化，純電動車與混合動力車之間的競爭格局逐漸明朗。雖然純電動車作為長期發展目標，但混合動力車憑藉較高的銷量成長率和實用性，顯示其在市場中的重要性仍未消退。歐洲各國正在為 2035 年禁燃令做準備，然而德國與法國已經縮減或取消純電動車補貼，導致純電動車需求增長趨緩，市場開始將目光轉向包括插電式混合動力車在內的多元動力車型。德國與法國市場顯示，混合動力車依然是現階段的市場支柱，特別是針對充電基礎設施尚未完善的地區，混合動力車提供了一種成本較低且門檻較低的電動化解決方案。

儘管市場對純電動車的長期發展抱有信心，但部分車廠已經調整電動化戰略。例如，賓士宣布放棄 2030 年全面電動化計畫，而保時捷也透露 2035 年禁燃令可能延後執行，顯示市場對傳統燃油車與混合動力車的需求預期仍然存在。這些變動反映出歐洲市場需要兼顧政策壓力與消費者需求，逐步推動電動車普及，而非一味加速電動化進程。

未來挑戰在於如何平衡市場需求與政策推動，特別是應對成本壓力與基礎設施發展瓶頸。雖然平價純電動車預計將推動銷量，但基礎設施不足仍是影響

普及的重要因素，特別是在偏遠地區與新興市場。此外，電池供應鏈與回收體系的完善也將成為產業發展的關鍵。為因應市場變化，歐洲需要進一步強化公共與私人充電站建設，推動技術創新並提升能源效率。

總結來看，歐洲電動車市場正處於政策與需求變化交織的轉折點。儘管 2035 年的禁燃目標仍然存在，但各國和車廠在執行上顯示出一定的靈活性。隨著平價純電車型推出、稅收優惠政策調整，以及混合動力車持續發展，市場將在 2025 年迎來增長機會。然而，政策協調、技術創新與基礎設施改善將成為決定市場成功與否的關鍵因素。

(二)美國

美國電動車市場發展呈現出區域差異顯著、消費者需求多樣、政策影響深遠等特點。2021 年電動車新車有 42% 集中在加州，其次由佛羅裡達州、德州、華盛頓州和紐約州各占 3~5%，呈現明顯的區域性差異。小型車適合城市使用，中西部農村和沿海城市偏好大型車型及更長續航里程的車輛，再加上《通脹削減法案》為 SUV 等大型車型提供相較於轎車更多的稅收優惠，此舉進一步大型車型的需求。長途駕駛需求、極端天氣挑戰及運動型多用途車(SUV)與重型拖車的流行，對電池技術提出了更高要求。對美國市場而言，消費者對車輛需求不同，減碳策略需因地制宜。

2024 年，傳統燃油車與電動車之間的新車市場競爭加劇，燃油車市占逐漸縮小，但電動車市場因高昂價格、基礎設施不足及技術瓶頸，加上補助政策縮減，逐漸放緩。特斯拉雖為市場領先者，但仍有部分時期銷量下滑，顯示競爭壓力增大。與此同時，混合動力車因成本與功能的平衡，吸引更多消費者，日系品牌如豐田與本田表現尤為突出，重拾了市場競爭力。

政策方面，拜登政府在推動 2032 年實現 67% 新車銷量電動車的同時，亦放寬燃油經濟性相關標準，使傳統燃油車廠能更為平緩地過渡至電動車轉型。拜登政府積極促進電動車轉型，推進基礎設施建設（如充電樁網絡、清潔氫技術）、產業轉型資助（如對傳統汽車工廠和零件供應商的電動化改造支持），稅收抵免（擴大電動車購買者的經濟激勵）。同時，在 9 月宣布針對外國產品和技術（尤其是中國），加徵關稅並限制進口，推動本地製造業發展，進一步影響了全球供應鏈的穩定性，為美國電動車行業增添了不確定性。

值得注意的是，10 月份美國大選由共和黨川普入主白宮，川普可能大力翻轉拜登執行通膨削減法案，降低燃油車排放標準和石油價格，碳排目標可能跟著異動。GlobalData 預測，在川普政府的領導下，消費者若失去通膨削減法案稅收減免，購車意願將大幅下降，美國的電動車轉型進程將「踩下煞車」，相較於 2030 年的基本預測，美國電動車的市佔率將下降 15~20%。

展望未來，美國汽車產業將面臨多重挑戰，包括加強充電基礎設施以降低里程焦慮、穩定供應鏈以確保生產順暢、降低車輛成本以提升購買意願，以及改進電池技術以滿足長續航與多元需求。同時，政策調整與市場變化將決定美國在全球電動車競爭中的發展方向。

(三)、日本

2023 年日本汽車市場以混合油電車占主導地位的特徵，佔比 55%。因日本政府日本發佈各項策略大力推廣氫能技術，並在 2030 年前實現氫能發電的目標。再加上以國內品牌為主導，約占 70%，各家日系車廠在實現碳中和目標的進程中，不僅推動純電動車和氫能相關技術研發，同時也認為混動車和插電混合車的技術也很重要，並正在致力於加強這些領域。因此，混動汽車仍為主要發展方向，而純電和氫能等新能源汽車則作為中長期策略或實現穩定發展。

日本土地人口稠密、停車空間有限的城市和政策支持的推動下，小型車型吸引了大量消費者。到 2023 年，小型車型約佔燃油汽車總銷量的 60%，佔電動車總銷量的一半以上。日本是已開發經濟體中罕見的例子，在國家政策的推動、車廠的技術，以及消費者的態度，造就它獨樹一格的純電動車、電動車市場比例

(四)、中國

儘管中國佔據全球電動車市場，2024 年的市場表現相較於 2023 年卻顯得不夠亮眼。內需疲軟成為市場增長的主要障礙，就業市場低迷、房地產危機以及經濟不確定性導致消費者信心大幅削弱。此外，激烈的價格戰進一步加劇了市場挑戰，自特斯拉率先降價後，各大車廠紛紛跟進，市場陷入持續的價格博弈。不僅壓縮了企業利潤，也令部分消費者選擇觀望，期待更大的價格優惠。在價格戰的背景下，本土品牌憑藉更高的性價比，持續擴大市場份額，如比亞迪。而外資品牌如 BMW、賓士和奧迪，由於成本結構與品牌定位難以適應大幅降價，其在價格戰中的競爭力明顯下降，部分品牌甚至選擇退出低價策略，轉而專注於品牌價值和利潤保護。

2024 年下半年，政府實施了一系列刺激政策，如以舊換新補貼和降低車貸首付比例等，這些措施對短期需求起到了提振作用，市場需求有望在年底前穩步提升。然而，政策效果因地方政府執行力不一而出現差異，部分地區未能達到預期。此外，隨著以舊換新補貼於 12 月底到期，市場可能再度面臨新的增長壓力。

從長期來看，中國電動車市場的核心挑戰在於如何在內需疲軟的情況下平衡價格與盈利能力。同時，歐盟對中國電動車的補貼調查與全球貿易環境的

不確定性，增加了出口壓力。要在全球市場中保持競爭力，中國車廠需要持續技術創新，並推出更具吸引力的產品。

(五)、新興市場的機遇

根據國際能源署 IEA 《全球電動車展望 2024》的報告，新興市場的電動車銷售在 2023 年顯示了顯著的增長，尤其是在越南、泰國和印尼等國家。這些市場為實現碳中和目標，純電動車稅收優惠政策和補貼計畫仍在持續實施。

1.越南

越南的電動車市場在 2023 年實現了快速成長，電動車銷售量從 2022 年的 7,000 輛躍升至超過 30,000 輛，市占率達到 15%。這一增長主要歸功於 VinFast，這家成立於 2017 年的越南汽車製造商已主導國內市場，並積極拓展海外市場，計劃在美國建立生產設施以獲得當地補貼。2024 年預計銷量可達 385,000 輛，主要受到經濟復甦和消費意願增加的推動。然而，越南面臨公共債務和銀行體系脆弱等挑戰。政府為促進電動車普及，持續降低特殊消費稅，並對國產車提供註冊費減免措施。此外，VinFast 計劃在印度興建工廠，但美國建廠計畫已推遲至 2028 年。政府規劃在 2040 年禁止進口和生產燃油車，並對電動車及零件製造提供稅收減免。未來十年，越南有望成為東協地區電動車市場成長最快的國家。

2.泰國

泰國的電動車市場在 2023 年快速增長，電動車註冊量達到近 90,000 輛，市占率增至 10%。政府通過降低進口和消費稅、提供補貼來促進電動車銷售，並計劃吸引 280 億美元的外國投資，將泰國打造成東協電動車製造中心。然而，2024 年銷量預測下降 6.3%，僅為 708,000 輛，原因包括家庭債務高企和經濟增長放緩。儘管如此，預計 2025 年銷量將恢復成長，達到 814,000 輛。泰國政府計劃到 2030 年使純電動車占國內汽車產量的 30%，自 2022 至 2023 年實施 EV3.0 補貼計畫後，預期 2024 至 2027 年推出 EV3.5 激勵政策，要求提高國內生產比例。多家中國車廠如比亞迪、五菱已在泰國設廠運營，並計劃擴大生產規模。泰國的電動化政策與激勵措施為其成為電動車和電池製造樞紐奠定基礎。

3.印尼

印尼 2023 年的電動車銷售量達到 17,000 輛，相較於前一年有顯著增長。政府為促進電動車普及，推出降低增值稅和免除豪華稅等政策，並要求享受補貼的車型須符合本地製造要求，進一步推動國內產業發展。國際車廠如現代汽車和五菱汽車積極投資印尼市場。2024 年銷量預測下降 4.0%至 892,000 輛，但中

長期仍保持增長趨勢，預計 2027 年可達 111 萬輛。印尼政府目標是到 2025 年生產 40 萬輛四輪電動車，到 2030 年生產 60 萬輛。政策延續減免稅收和補貼措施，同時利用豐富的鎳資源打造動力電池供應鏈。寧德時代與 LG 新能源已在印尼建立電池生產基地，支持電動車產業發展。儘管印尼經濟面臨高利率和貨幣貶值等挑戰，但電動車市場預計在未來幾年持續增長。

4. 印度

印度的電動車市場重點放在二輪和三輪車的推廣，適合當地交通模式與需求。受惠於人口紅利和經濟成長，內需市場快速擴張。政府推出 FAME II 購買補貼和 PLI 供應鏈激勵計畫，以及稅收優惠措施，促進電動車需求。2024 年銷量達 353,000 輛，儘管受到暴雨和消費情緒低迷影響，市場需求仍持續增長。政府計劃透過報廢舊車獎勵和補貼政策推動銷售，同時投資 1,090 億盧比加速基礎設施建設，包括快充站部署。未來目標是減少進口依賴，成為全球低成本製造中心之一，並加速電動車的普及。

5. 菲律賓

菲律賓電動車市場在 2023 年快速增長，新車銷量達 44 萬輛，2024 年 1-6 月增長 9% 達 23 萬輛。然而，由於高利率和消費支出下降，2024 年下半年需求預計減少。2024 年全年銷量預測增長 3.4% 至 451,000 輛，2027 年達到 473,000 輛。政府 2023 年實施免徵電動車及零件進口關稅政策，2024 年將範圍擴展至混合動力車。政府計劃在 2040 年停售燃油車，並於 2030 年將電動化車輛產量提升至 400 萬輛，主要包括二輪和三輪車以及公車和巴士。菲律賓的政策支持有助於長期推動電動車市場發展。

6. 馬來西亞

馬來西亞電動車市場在 2023 年快速成長，銷量達 80 萬輛創歷史新高，主要受稅收減免和充電基礎設施建設推動。2024 年銷量預測上調至 786,000 輛，2027 年達到 797,000 輛。市場成長動力來自本田 WR-V 上市以及比亞迪和奇瑞等中國品牌進入市場。馬來西亞政府持續推動電動化，提供稅收優惠和補貼支持，並計劃強化國內電動車生產與技術開發。隨著經濟擴張和需求增加，馬來西亞將繼續鞏固其在電動車市場的地位，並推動電動車普及與發展。

五、電動車馬達用電磁鋼片對標

電動車的里程焦慮是阻礙其普及化的主要瓶頸之一，作為驅動馬達核心元件的提升電磁鋼片，性能直接影響電動車續航力，是克服里程焦慮的關鍵。本次整理歐洲主要鋼廠在電動車用電磁鋼片之成果如下表所示，可發現歐洲鋼廠在電磁鋼片的低鐵損、高磁通密度、薄型化等方面均取得顯著成果，並賦予專屬的系列名稱，以建立品牌形象，在市場上形成差異化競爭。中鋼已擁優良技

術，亦可參考歐廠將建立品牌作為銷售策略的一部分。

(一)、安賽樂米塔爾(ArcelorMittal)

安賽樂米塔爾針對電動車用電磁鋼片(附表二)推出了四個系列產品：iCARE® Save、iCARE® 420Save、iCARE® Torque 及 iCARE® Speed。其中，iCARE® Save 系列在 400 及 700 赫茲高頻下能有效降低鐵損，有助於減輕車重、節省能源並延長電動車的行駛里程。iCARE® 420Save 則在 iCARE® Save 的基礎上，進一步保證電磁鋼片的降伏強度(R_e)最低 420 MPa。iCARE® Torque 系列則專注於提升磁通量，使得馬達在低速運轉時能輸出更大的扭力，並降低對永久磁鐵或繞線的需求。最後，iCARE® Speed 系列針對高速轉子而開發，在機械性質與鐵損之間取得平衡。從各系列產品的特性來看，安賽樂米塔爾在命名上遵循「系列名稱」後會接上「厚度乘以 100」再加上「鐵損值」，以方便客戶快速辨識產品的性能。

(二)、蒂森克虜伯(Thyssenkrupp)

蒂森克虜伯專為電動車高頻驅動系統設計的電磁鋼片(附表三)名為 powercore® Traction，其薄型設計、均勻的機械性質、低鐵損和高極化，使其在電動車應用中具有顯著優勢。命名方式與安賽樂米塔爾略微不同，是以「厚度乘以 100」再加上「鐵損值乘以 10」最後再加上「偏位降伏強度($R_{p0.2}$)」，更能直觀地反映產品特性。

(三)、奧鋼聯(voestalpine)

isovac®NO-grades 是奧鋼聯為電動車打造的高性能解決方案(附表四)。該系列分為標準型的 isovac®NO-grades 與高效能型的 isovac®HP NO，分別滿足不同電動車馬達的設計需求。isovac®NO-grades 在磁性和機械性能之間達成平衡，提供均衡的表現。isovac®HP NO 系列則強調高磁通量，有助於提升馬達扭矩輸出。奧鋼聯的命名方式介於上述兩家鋼廠之間，為「系列名稱」後接上「厚度乘以 100」、「鐵損值」與「偏位降伏強度」等關鍵數據，方便客戶快速辨識產品特性。

六、結論

隨著全球對環境保護與碳中和目標的高度重視，電動車產業已然成為汽車市場的核心發展方向。報告顯示，電動車銷量持續增長，市場滲透率快速提升，並帶動相關供應鏈與技術創新。各國政府透過政策支持、基礎設施建設及稅收優惠推動電動車普及，然而補貼逐漸退場也為產業帶來新挑戰。

首先，電動車市場的發展呈現區域性差異。歐洲、美國與中國為主要市

場，其中中國在政府政策的強力支持下，已成為全球電動車生產與銷售的領頭羊。然而，隨著補貼逐步退場與價格戰的加劇，中國市場需著重於產品創新與成本控制，以維持競爭力。歐洲市場則處於政策推動與需求變化交織的轉折點，未來需進一步強化基礎設施與產品結構，以應對市場需求。美國市場則展現出多元化與區域性的需求特徵，政策與技術創新將是影響市場發展的關鍵。

其次，新興市場如泰國、印尼、印度和越南的快速崛起，為電動車產業帶來新的增長動能。這些市場透過稅收優惠與基礎設施建設加速電動車普及，並吸引外資建廠投資。然而，經濟結構與消費者需求的差異，仍需針對不同市場量身打造策略，以確保穩定發展。

從技術角度來看，電動車的核心零組件—電磁鋼片的發展，已成為提升性能與續航力的關鍵因素。安賽樂米塔爾、蒂森克虜伯與奧鋼聯等歐洲主要鋼廠，在電磁鋼片製造方面取得顯著成績，並賦予專屬的系列名稱，以建立品牌形象，在市場上形成差異化競爭。這些產品在降低鐵損、高磁通密度與薄型化設計上達到優勢，進一步提升電動車馬達性能與能源效率。中鋼已擁優良技術，亦可參考歐洲鋼廠將建立品牌作為銷售策略的一部分。

表二、歐洲鋼廠之電動車電磁鋼品牌

鋼廠	系列	產品特色	厚度 (mm)	400 赫茲/1 特斯 拉下最大鐵損 (W/kg)
ArcelorMittal	iCARE® Save	Save 系列提供 400 及 700 赫茲高頻下更低的鐵損，達到節省重量與能量，以延長行駛里程。	0.2~0.35	13~20
	iCARE® 420Save	以 iCARE® Save 為基礎，進一步提供保證降伏強度為 420 MPa。	0.2~0.3	13~16
	iCARE® Torque	提升磁通量的表現，使馬達低速下有更高的扭力輸出，並減少永久磁鐵或繞線的成本。	0.3~0.35	17~20
	iCARE® Speed	針對超高速轉子而開發，在機械性質與鐵損之間提供折衷的選項。	0.35	23~28
Thyssenkrupp	powercore® Traction	為電動車與高頻率設計。	0.2~0.35	13~22
Voestalpine	isovac® HP high perm	注重高磁通量以增加扭矩表現。	0.25~0.35	13~19
	isovac® NO grades	適合高頻和高轉速馬達，在磁性和機械性能之間平衡。	0.35	22~26

然而，電動車產業發展仍面臨多重挑戰，包括電池技術的突破、充電設施的完善以及供應鏈穩定性等問題。此外，隨著補貼政策逐漸退出，電動車市場將更多依賴產品性價比與消費者需求的拉動。如何在降低成本的同時保持技術競爭力，將成為未來發展的核心課題。

未來展望中，電動車產業需要強化技術創新與國際合作，以確保供應鏈穩定，並滿足全球市場的多元需求。同時，各國政府需進一步推動基礎設施建設，改善消費者體驗，加速市場普及。透過政策支持與企業創新協同發展，電動車產業有望持續引領全球綠色經濟轉型。

總結而言，電動車市場正處於快速發展與結構調整的關鍵階段。儘管面臨政策變動與市場需求變化等挑戰，但隨著技術突破與新興市場的崛起，電動車產業仍將保持強勁的增長動能。在未來十年內，透過技術創新、降低成本與全球市場布局，電動車將成為驅動全球汽車產業轉型與可持續發展的重要力量。

七、參考來源

1. 您對電動車的歷史了解多少？，BESEN。
2. 插電式油電混合車(PHEV)是什麼？一次讀懂 PHEV、BEV 及 HEV，中華汽車工業股份有限公司，2023/06/30。
3. 歐洲多國充電樁補貼政策，陽光工匠光伏網，2023/09/08。
4. 德國電動車充電基礎設施獎勵政策，財團法人車輛研究測試中心，2021/06/17。
5. 全球電動車市場發展趨勢與新創動向，IEK 產業情報網，2023/09/06。
6. 2023 年預估中國出口 120 萬輛新能源車，美擬持續收緊關稅政策，TrendForce，2024/01/02。
7. Global EV Outlook 2024，IEA，2024/04。
8. 美國電動出行領域的發展現狀，Mark Lines 全球汽車資訊平台，2024/01/05。
9. 混動動力總成領域新呈現的多元發展趨勢，Mark Lines，2024/10/09。
10. 日系車企的電動車投放計劃，Mark Lines 全球汽車資訊平台，2024/09/03
11. The impact of EV incentives on European automotive sales: a comparative analysis，Just Auto，2024/11/21
12. 全球汽車系列之一：日本汽車路在何方？，鉅亨，2024/05/02。
13. Japan's vehicle market: current BEV sales trends，Just Auto，2024/10/21
14. 川普直指 IRA「綠色新騙局」 供應鏈投資打掉重練？，Digitimes，2024/11/07。
15. 歐系車轉型頻拉警報 鋰電池在地化仍具話語權，Digitimes，2024/11/07。
16. 東協市場（1）各國實施 EV 普及推廣政策，中國車企陸續入局，Mark Lines，2024/09/03。
17. 新能源車（BEV/PHV/FCV）銷售月報 2024 年 1 月，Mark Lines，2024/02/27。
18. 新能源車（BEV/PHV/FCV）銷售月報 2024 年 2 月，Mark Lines，2024/03/26。
19. 新能源車（BEV/PHV/FCV）銷售月報 2024 年 3 月，Mark Lines，2024/04/25。
20. 新能源車（BEV/PHV/FCV）銷售月報 2024 年 4 月，Mark Lines，2024/05/24。
21. 新能源車（BEV/PHV/FCV）銷售月報 2024 年 5 月，Mark Lines，2024/06/26。
22. 新能源車（BEV/PHV/FCV）銷售月報 2024 年 6 月，Mark Lines，2024/07/26。
23. 新能源車（BEV/PHV/FCV）銷售月報 2024 年 7 月，Mark Lines，2024/08/29。
24. 新能源車（BEV/PHV/FCV）銷售月報 2024 年 8 月，Mark Lines，2024/09/27。
25. 新能源車（BEV/PHV/FCV）銷售月報 2024 年 9 月，Mark Lines，2024/10/28。
26. 新能源車（BEV/PHV/FCV）銷售月報 2024 年 10 月，Mark Lines，2024/11/26。
27. iCARE® Save，ArcelorMittal。
28. iCARE® 420 Save，ArcelorMittal。
29. iCARE® Torque，ArcelorMittal。
30. iCARE® Speed，ArcelorMittal。
31. powercore® Traction for e-mobility and high frequencies，Thyssenkrupp。
32. isovac® grades，voestalpine。

八、附錄

附表一、各國電動車政策一覽表

國家	禁售燃油車	購車補助與稅收優惠	基礎設施建設	政策退場
挪威	2025 年	1990 年免徵註冊稅、增值稅、進口稅 1996 年減免年道路稅 2000 年減免年度登記稅 2001 年減免消費稅 25% 2015 年減免租購消費稅 25%	2023 年規定新安裝的充電樁必須配備信用卡讀卡器、每 50 公里的公路上必須有 50KW 以上的快速充電樁、融資支持興建充電樁	2023 年起僅售價低於 50 萬挪威克朗之電車減免增值稅 25%。
荷蘭	2035 年 (電子燃料車除外)	2021 年純電新車補助 4,000 歐元	減免公司和公共體建置成本 35%	2022 年新車補助 3,350 歐元，二手車補助 2,000 歐元。 2023 年新車補助 2,950 歐元，二手車補助 2,000 歐元。
德國	2035 年 (電子燃料車除外)	2016 年購車補助 6,000 歐元 2020 年購車補助 9,000 歐元，減免汽車增值稅 3%	2017 年公共充電體依照設備類型、功率、開放程度補助成本 15%~80% 2020 年私人 11kw 家用充電樁補助 900 歐元	2022 年起取消補助 11kw 家用充電樁 2023 年購車補助最高 4,500 歐元 2024 年購車補助最高 3,000 歐元 2025 年取消購車補助
法國	2035 年 (電子燃料車除外)	2008 年購車補助 5,000 歐元 2020 年購車補助 12,000 歐元	2016 年個人購買和安裝充電樁可減免 960 歐元稅收；補助公寓大樓購買和安裝成本 50%，最高 1160 歐元。 2024 年規定新建築須安裝充電樁。	2023 年購車補助 5,000 歐元 2025 年電動車補助預算總額由 15 億歐元減少至 10 億歐元
英國	2035 年	2020 年免徵消費稅與公司車稅 2025 年前購車補助小型廂型貨車最高 2,500 英鎊，大型廂型貨車最高 5,000 英鎊。	2025 年以前補助家庭充電站 350 英鎊 2030 年投入 16 億英鎊建置 27 萬個充電站	2025 年取消電動車免繳道路稅

國家	禁售燃油車	購車補助與稅收優惠	基礎設施建設	政策退場
加拿大	2035 年	2019 年購車補助最高 5,000 加元	2019 年補助私人住宅安裝充電站最高 350 加元，公寓和辦公場所最高 2,000 加元。 2027 年以前安裝超過 8 萬 5000 座公共充電站	-
美國	2035 年	2021 年購車稅務減免最高 12,500 美元。	2021 年投資 75 億美元建設 50 萬座充電站 2024 年投資 5.21 億美元建設超過 9200 個電動車充電樁。	2022 年新車稅務抵免最高 7,500 美元，二手車稅務抵免最高 4,000 美元或購買價 30%。 2032 年取消購車稅收抵免
台灣	2040 年	2011 年減免貨物稅最高 30% 2012 年免徵燃料稅與牌照稅	2023 年規訂公有停車場須設置停車位總數 2% 以上的充電格位，民營停車場 1% 以上的充電格位。 2024 年環境部補助計畫協助地方於公有場域導入電動車充電樁，總經費新台幣 5 億元	2025 年取消「免徵燃料稅與牌照稅」
韓國	2035 年	2012 年減免消費稅、教育稅、取得稅，最高 420 萬韓圓 2023 年購車補助最高 680 萬韓元。	2021 年補助企業建置公共停車位快速充電設備成本 50%，及依照設備數量及充電功率補助電費。	2020 年取消補助私人充電設備，僅補助公共或共用充電設備；慢速充電設備最高補助 350 萬韓元調降至 200 萬韓元 2024 年購車補助最高 650 萬韓元。
日本	2035 年 (混合動力除外)	2011 年免徵汽車取得稅與重量稅、補助 50% 電動車與燃油差價差。 2022 年純電車補助最高 140 萬日幣。	2013 年投資 1,005 億日圓加速充電站的建設 2023 年補助充電樁本身成本 50%，上限 35	2023 年純電車補助 85 萬日圓，插電式混合車補助 55 萬元，燃料電池車補助 232 萬日圓

國家	禁售燃油車	購車補助與稅收優惠	基礎設施建設	政策退場
			萬日圓；補助施工費用 100%，上限 135 萬日圓。	2024 年純電車及燃料電池車稅收抵免最高 40 萬日元。
中國	2035 年	2009 年混合動力車補助最高 5 萬人民幣、純電動車補助最高 6 萬人民幣。2024~2025 年免徵電動車車購稅，上限 3 萬元。	根據地方政府政策，給予不同場域、充電類型與功率給予實際充電量營運補貼。	2021 年插電式混合動力車補貼 6,800 元、純電動車補助最高 18,000 元。 2022 年插電式混合動力車補貼 4,800 元、純電動車補助最高 12,600 元，並於 2023 年起取消購車補助。 2026~2027 年減徵電動車車購稅 50%，上限 1.5 萬元。
泰國	2035 年	2024 年購車補助最高 100,000 泰銖。2024~2027 年減免消費稅 6%、進口關稅 40%。	2020 年計畫於 2030 年增加快速充電樁數量達 12,000 個。 2022 年依照充電樁數量與快速充電樁佔比免徵企業所得稅最高 5 年。 2023 年投資 8.6 兆泰銖加速充電基建發展。	2025 年購車補助最高 75,000 泰銖。 2026~2027 年購車補助最高 50,000 泰銖。
新加坡	2030 年	2020~2022 年稅務減免最多 3,7500 星幣(約台幣 79 萬元) 2021~2023 年減免純電車額外註冊費最多 45%，上限 20,000 星幣(約 42.2 萬元)	2020 年投入 3,000 萬美元(約台幣 8.36 億元)建置充電樁達 6 萬座。	2024~2025 年減免純電動車額外註冊費最多 45%，上限 15,000 星幣

國家	禁售燃油車	購車補助與稅收優惠	基礎設施建設	政策退場
印度	2030 年	2019~2024 年投資 860 億盧比補助電動車二輪車、三輪車、公車、汽車補助；購車補助四輪最高 20%；免徵道路稅、減免印花稅、商品服務稅 7% 2024~2026 年投資 367.9 億盧比補助購買電動二輪車、三輪車、救護車、卡車等。	2019 年投資 100 億盧比建置基礎充電設施 2023 年投資 80 億盧比建置 7,432 個公共快速充電站，減免充電器商品服務稅 13% 2024 年投資 200 億盧比建置快速充電樁，規定城市地區每平方公里至少設立一個充電站，主幹道每 20 公里至少設立一個充電站。	-
印尼	2050 年	2023 年減免純電動車附加增值稅最多 10%、免徵奢侈品消費稅與進口關稅	-	-
馬來西亞	2050 年	2023~2025 年免徵純電動車道路稅、免徵進口純電車進口稅與消費稅。 2023~2027 年免徵本地組裝電動車物品稅與消費稅 2026 年起電動車根據電機輸出功率減免道路稅	2024 年計劃於 2025 年增加公共充電設施達 10,000 個，補助馬來西亞國家電力公司 900 萬馬幣設置 70 個充電設施 2027 年之前減免安裝、租賃和購買電動車的充電設備所得稅 2,500 令吉	-
菲律賓	2040 年	2023~2028 年免徵純電動車進口關稅 2024 年免徵插電式油電混合和油電混合車進口關稅	2023 至 2028 年建置 66,500 個電動車充電站 2029 至 2034 年建置 41,800 個電動車充電站 2035 至 2040 年建置 39,800 個電動車充電站	-
越南	2040 年	2022~2025 年免徵首次註冊費、減免第二次以上註冊費 2022~2027 年減免消費稅 12%	2024 年研擬充電站電價補貼、新建的高速公路和省道休息站必須設置電動車充電站，並確保電動車充電停車位數量佔總停車位數的 10%。	2027 年起減徵電動車消費稅 4%

附表二、安賽樂米塔爾電動車電磁鋼片

系列	鋼廠命名	參照標準 (EN 10303)	厚度 (mm)	400 赫茲/1 特斯拉下 最大鐵損(W/kg)	5,000 安培/米下最小 磁化強度(T)	降伏強度 Re (MPa)
iCARE® Save	Save 20-13	NO 20-13	0.20	13	1.6	410 ~ 450
	Save 20-15	NO 20-15	0.20	15	1.6	390 ~ 430
	Save 25-14	NO 25-14	0.25	14	1.6	410 ~ 450
	Save 25-16	NO 25-17	0.25	16	1.6	390 ~ 430
	Save 27-15	NO 27-15	0.27	15	1.6	410 ~ 450
	Save 27-17	NO 27-18	0.27	17	1.6	390 ~ 430
	Save 30-14.5	-	0.30	14.5	1.6	410 ~ 450
	Save 30-15	NO 30-16	0.30	15	1.6	410 ~ 450
	Save 30-17	NO 30-19	0.30	17	1.6	390 ~ 430
	Save 35-18	-	0.35	18	1.6	410 ~ 450
	Save 35-19	NO 35-19	0.35	-	-	-
	Save 35-20	NO 35-22	0.35	20	1.6	390 ~ 430
iCARE® 420Save	420 Save 20-13	-	0.20	13	1.6	430 ~ 470
	420 Save 25-14	-	0.25	14	1.6	430 ~ 470
	420 Save 27-15	-	0.27	15	1.6	430 ~ 470
	420 Save 30-16	-	0.30	16	1.6	430 ~ 470
iCARE® Torque	Torque 30-17	-	0.30	17	1.65	340 ~ 380
	Torque 35-20	-	0.35	20	1.65	340 ~ 380
iCARE® Speed	Speed 35-440	-	0.35	23	1.62	440 ~ 490
	Speed 35-510	-	0.35	28	1.62	510 ~ 560

附表三、蒂森克虜伯電動車電磁鋼片

系列	鋼廠命名	參照標準 (EN 10303)	厚度 (mm)	400 赫茲/1 特斯拉下 最大鐵損(W/kg)	5,000 安培/米下最小 磁化強度(T)	偏位降伏 R _{p0.2} (MPa)
powercore® Traction	020-130Y320	NO20-13	0.20	13	1.59	320
	020-130Y350	NO20-13	0.20	13	1.59	350
	020-150Y320	NO20-15	0.20	15	1.59	320
	025-140Y400	NO25-14	0.25	14	1.61	400
	027-140Y420	NO27-15	0.27	14	1.61	420
	027-150Y370	NO27-15	0.27	15	1.61	370
	027-150Y420	NO27-15	0.27	15	1.61	420
	027-180Y370	NO27-18	0.27	18	1.61	370
	030-160Y420	NO30-16	0.30	15	1.61	420
	030-150Y420	NO30-16	0.30	16	1.61	420
	032-190Y330	NO35-19	0.32	19	1.62	330
	035-170Y420	NO35-19	0.35	17	1.61	420
	035-180Y400	NO35-19	0.35	18	1.61	400
	035-190Y390	NO35-22	0.35	19	1.61	390
	035-220Y300	NO35-22	0.35	22	1.64	300
	035-220Y330	NO35-22	0.35	22	1.62	330

附表四、奧鋼聯電動車電磁鋼片

系列	鋼廠命名	參照標準 (EN 10303)	厚度 (mm)	400 赫茲/1 特斯拉下 最大鐵損(W/kg)	5,000 安培/1 米下最小 磁化強度(T)	偏位降伏 R _{p0.2} (MPa)
isovac® NO-grades	isovac NO35-22 Y460	NO35-22	0.35	22	1.6	460
	isovac NO35-26 Y500	-	0.35	26	1.6	500
isovac® HP NO	isovac HP NO25-13 Y420	NO25-14	0.25	13	1.59	420
	isovac HP NO27-14 Y420	NO27-15	0.27	14	1.59	420

	isovac HP NO30-15 Y420	NO30-16	0.30	15	1.59	420
	isovac HP NO30-16 Y370	NO30-16	0.30	16	1.6	370
	isovac HP NO35-18 Y420	-	0.35	18	1.6	420
	isovac HP NO35-19 Y370	NO35-19	0.35	19	1.6	370
	isovac HP NO30-19 Y320	NO30-19	0.30	19	1.6	320