

本月專題

淺談英國推動淨零工程經驗對我國淨零路徑發展之啟發 -以運輸部門為例

王俊凱¹

摘要

面對氣候變化的嚴峻挑戰，各國紛紛宣示 2050 年淨零排放目標，目前，已宣布淨零目標國家排放總量占全球排放比例已達 88%(ZeroTracker.net, 2024)，但政治領袖也面臨著如何在民眾生活成本和氣候目標之間尋找平衡的巨大挑戰。而淨零工程作為實現環保目標和解決氣候變化問題的關鍵手段，確保淨零不會對民眾造成過重的負擔並引導公眾參與淨零轉型過程。

本文以英國推動運輸低碳化經驗為例，從淨零工程的角度分析推動發展電動車策略上充電基礎設施、用車成本及補貼與稅收對用戶選擇的影響，也從電動車替代選項、資源、勞動力探討電動汽車產業的影響與限制，以提出英國後續推動低碳運輸的建議。也參考英國經驗，建議我國發展電動車，在稅費課徵上應兼顧氣候目標與道路使用的平衡，並修改法規，建立專業技術團隊及技術能力，以提供民眾對家戶設置充電樁的接受度。

¹ 財團法人台灣綜合研究院副研究員

面對氣候變化的嚴峻挑戰，全球各國已經認識到需要立即採取行動並確保到 2050 年實現全球淨零排放，才有望將本世紀末的全球升溫控制在 1.5°C 以下，從而避免氣候變化帶來的災難性後果。因此，各國紛紛宣示 2050 年淨零排放目標，目前，已宣佈淨零目標國家排放總量占全球排放比例已達 88%(Zerotracker.net, 2024)。而淨零轉型過程的成功不僅需要各國政府領導和政策支援，也需要公眾的廣泛參與和支持。

在這一背景下，淨零工程作為實現環保目標和解決氣候變化問題的關鍵手段，其重要性日益突顯。淨零工程涉及利用工程技術和創新思維來設計、開發和實施永續的解決方案，特別是在推廣再生能源、發展氫能、促進電動車普及等領域發揮著至關重要的作用。同時，工程師和技術專家必須發揮其專業知識，開發出既節能高效又靈活多樣的解決方案，並確保這些變革不會對消費者造成過重的負擔。以協助政府在制定淨零排放推動規劃時，引導公眾參與淨零轉型過程，確保轉型之路既可行又能獲得廣泛支持。有鑑於此，本文分析英國推動運輸低碳化的考量，以及對我國淨零路徑發展之啟發。

一、低碳運輸從規劃到實際落實-淨零工程扮演的角色

在應對氣候變化和推動淨零排放目標的過程中，政府長期規劃和短中期計畫缺乏明確性是一大障礙，特別是在設定至 2050 年的雄心目標時，仍未能提供一個清晰完整的推動藍圖。而且，新冠疫情改變經濟型態，但烏俄戰爭推升能源價格，提高生活成本，將可能進一步推遲轉型的關鍵時刻，如今年 6 月歐洲議會改選，選民對氣候變遷的重要性認知改變，將使新任歐洲議會改變後續歐盟綠色新政推動路線。

當前各國政府的淨零排放策略普遍依靠尚未充分評估成本效益的預測和政策變化，例如，設定自 2030 年起禁止銷售新的燃油汽車的政策，未能全面評估充電基礎設施的建設速度及其對電力網的影響，也沒有充分考慮到製造商發展電動汽車所面臨的挑戰，包括價格可接受的替代方案以及開發電池所需的資源。此外，對於電動汽車引起的能源消耗增加，也缺乏對電力價格可靠的預測支持。大型企業的既得利益和現狀構成了進一步的障礙，因為這些公司可能更傾向於推廣對其銷售有利的技術或產品，而這些推廣活動往往與消費者的實際需求不符。鑑於此，淨零排放領域存在轉變的機會，通過提供更有說服力的理由來加強企業改變其商業模式以迎合消費者對綠色能源或

產品需求。為了吸引消費者參與，提供多種解決方案並提出開放性問題非常重要，使消費者能根據自己的生活方式、居住地以及對長短期措施的偏好來做出最佳選擇。工程師在此過程中扮演著關鍵角色，他們需提供並解釋多元化的技術解決方案，讓消費者能夠選擇最符合自己需求的技術。

有鑑於此，David Simmonds(2023)從淨零工程的角度提出淨零轉型策略規劃的關鍵因素：

- (一)開發多種能源載體和多種能源解決方案，以成功實現淨零排放；
- (二)部署提供更大靈活性和更低風險的混合解決方案；
- (三)在不降低生活水準的情況下減少需求；
- (四)改善陸地和海洋管理規劃，確保淨零目標不會損害長期機會；
- (五)提高我們的中小企業/承包商勞動力部署新技術的技能；
- (六)重塑能源零售市場，確保消費者認知替代技術的優勢並能享有價格利益；
- (七)認識到 2050 年只是淨零轉型的中點站。

制定穩健的淨零計畫還有很長的路要走，這需要淨零工程和工程師幫助政策制定者共同開發一系列技術來實現淨零排放，同時實現最低成本、最高可靠性、效率和靈活性等相互競爭的目標，可以為應對氣候變化和推動淨零排放目標的全球努力帶來新的動力。

二、英國低碳運輸推動案例分享

(一)英國淨零政策在低碳運輸的規劃

英國於 2019 年通過修訂氣候變遷法確立 2050 年達成淨零排放的目標，成為 G7 中首個設定該項碳中和目標的國家。隨後，在 2020 年 11 月，英國公佈了指向 2050 年碳中和的綠色工業革命「十點計畫」，並在 COP26 會議前夕發布「淨零策略：重建綠色未來」。然而，在 2022 年 7 月，英國高等法院裁定英國政府淨零策略未能滿足減排目標，違反氣候變遷法，迫使能源安全暨淨零部於 2023 年 3 月 30 日推出「新淨零計畫」，詳細闡述達成碳預算目標及淨零排放的策略，包括推進新的核能計畫、落實 CCUS、推動氫經濟、加速再生能源的部署、減少建築供暖對化石燃料的依賴、提高建築能效，以及推進低碳運輸等措施。

在低碳運輸方面，英國制定一系列戰略和法規，以促進電動車普及、減少碳排放，並建設永續的交通基礎設施，包括通向淨零道路(Road to Zero)、智能充電點法規(Smart Charge Points Regulations)、加強電動汽車充電的新法律(New Laws to Enhance EV Charging)、公共充電點法規(Public Charge Point Regulations)、零排放車輛指令(Zero Emission Vehicle (ZEV) Mandate)等，透過這些措施，英國政府降低了擁有電動車的門檻，並促進了電動車的普及和充電基礎設施的建設，展現了政府促進綠色交通轉型的積極姿態。

2024 年 1 月生效的零排放車指令(Zero emission vehicle (ZEV) mandate)具體要求英國汽車和貨車製造商從今年開始需保證 22%的新車和 10%的新貨車為電動車。到 2030 年，所售出的新車和新貨車中有 80%需實現零排放，2035 年今一步提升至 100%。而 2035 年的銷售結束日期與法國、德國、瑞典和加拿大等其他主要全球經濟體保持一致，為製造商和行業參與者提供一個清晰的轉型路徑和政策確定性，以加速產業轉型和開發必要的充電基礎設施。另外，零排放車指令將是一個「可交易」計劃，意味著未達標製造商將需要購買其他製造商的超額配額來達成年度零排放車輛的銷售目標，透過交易機制可鼓勵零排放汽車的生產和銷售，同時為超額完成銷售目標的製造商創造額外收入來源。此外，英國政府已於 2022 年取消對電動車的補助，但仍維持對插電式貨車提供 2,500 英鎊的補貼，對大型貨車提供 5,000 英鎊的補貼，以及為公寓住戶提供 350 英鎊的家用充電樁折扣，以降低前期成本來激勵電動車銷售。此外，政府首輪 3.81 億英鎊的本地電動車基礎設施基金現已開放申請，以加速充電基礎設施領域的商業化和投資，為行業轉型提供政策的確定性。此外，英國政府也持續監管非零排放汽車，以確保其排放量不會惡化。

(二)英國低碳運輸推動經驗

英國政府採取了明確措施，到 2035 年，將全面停止銷售所有依靠汽油和柴油的內燃機汽車和貨車，標誌著向更清潔能源車型的重要轉變，不但推動低碳運輸，也致力於汽車產業的綠色轉型。依據英國運輸統計，自 2017 年英國汽車總數超過 3,120 萬輛，所帶動的電動汽車市場的快速增長引人注目。從 2020 年不到 50 萬輛的電動車，增長至 2024 年超過 160 萬輛(SMMT, 2024)，展示了英國政府推動電動車發展政策的初步成效。展望未來，隨著政府的零排放目標不斷推進，預計到 2030 年，英國將擁有 800 萬至 1,000 萬輛混合動力或電動車；到 2040 年，這一數字預計將躍升至 2550 萬輛。儘管政府對零

排放汽車的野心勃勃，且在新車型宣傳上投入鉅資，電動車價格的高低、充電設施的多寡、用車成本的影響，以及對電動車可能徵稅的討論，仍對消費者信心構成挑戰，而且替代技術發展、資源限制、勞動力限制，都將影響製造商發展，進而影響提供消費者的選擇。另外，隨著市場二手車市場供應增加，導致二手電動車價格下跌，對於消費者而言，二手電動車更具吸引力，尤其對於那些能夠利用路邊停車位的家庭而言，擁有二手電動車還可以使用能源公司所提供有吸引力的電動車充電費用優惠，以節省大量資金，這可能會進一步削弱新電動車的零售需求。

1. 電動車充電基礎設施的影響

英國在推進電動汽車發展過程，面臨電動汽車與充電樁基礎設施設置之間的典型「雞生蛋、蛋生雞」問題，如何充電及在哪裡充電依然是消費者關注的重點。儘管新一代電動汽車的續航能力已顯著提升到一次充電行駛 200 英里以上，而且英國統計資料顯示大多數電動車主擁有私人停車位，較少依賴公共充電設施，但公共充電基礎設施的缺乏仍是電動車普及的一個障礙。目前，英國公共電動車充電樁設置數量已從 2023 年 1 月 37,055 台增加到 2024 年 2 月 57,290 台，雖已呈現積極增長趨勢，但距離英國政府 2030 年安裝 30 萬個充電樁的雄心勃勃目標，仍需加大努力，地方政府在推動這一進程中的作用尚待加強。另外，對於擁有安裝家庭充電條件的電動車主而言，家庭夜間充電將成為常態。然而，對於沒有私人停車位的家庭來說，獲取公共充電點的便利性與可達性至關重要，已成為電動車駕駛的障礙，特別是倫敦以外的低區建設進度緩慢，這需要地方政府加速充電基礎設施的規劃與佈局，以消除入門障礙。此外，在長途旅行中，里程控制是一個壓力因素，因此，快速充電的數量與可用性成為長途司機的關注重點，目前，快速充電樁數量雖在增加，但與日益增長的需求相比，增速仍顯不足，特別是在假期高峰期，充電樁的擁擠給司機帶來了不便。而且，在高需求日子裡提供足夠的高速率充電器將意味著平均利用率較低，從而降低這些充電器的資本效率，

英國政府正在通過快速充電基金(RCF)等措施加速高功率公共充電點的建設，並通過地方電動汽車基礎設施基金(LEVI)支持英格蘭地方政府為無街邊停車位的居民提供充電點。同時，英國國家電網也在為增加的清潔能源和電動汽車數量做準備，與合作夥伴一同在其服務區域內安裝所需的基礎設施，如將電力網絡引入高速公路服務區的近距離範圍，發展感應充電技術等。

2. 用車成本的影響

電動汽車雖為許多人提供了理想的交通解決方案，但成本是許多司機轉向全電動汽車時最主要的考慮因素。在倫敦，超過四分之三的司機表示成本是他們未來十年內不打算轉用電動汽車的主要原因。根據商業、能源和工業戰略部 2020 年的資料，儘管電動汽車的前期購置成本較高，但相較於化石燃料車輛，在整個生命週期中電動汽車的運營成本較低，可帶來更多的經濟節省，預計隨著電池成本的下降，電動汽車的購買成本將在未來十年內與傳統動力汽車相近。但烏俄戰爭造成能源危機導致英國電價大幅上漲，在燃料成本電動車的優勢已經降低。依據 Zapmap(2024)，電動汽車在家充電的運行成本大約為 7 便士/英里，低於汽油/柴油汽車的 15 便士/英里，但對於無法在家中充電或經常需要長途駕駛的人而言，電動汽車運行成本提高至 18 便士/英里，這將更難以彌補電動車的成本溢價，尤其是考慮到電池壽命與可能需要更換電池的成本。雖然高品質的電池和有效的電池管理系統可以確保較長的電池壽命，但電池的性能隨著時間推移和充電次數的增加會逐漸降低，另外，雖然二手電動車市場開始興盛，但電動汽車比燃油車更高的折舊率、車輛供給過剩導致的價格下跌，仍可能一些消費者猶豫不決。此外，但新品牌的介入，特別是來自中國的品牌，預計將為英國電動車市場帶來更激烈的價格競爭。這些新進入者的目標是通過提供有吸引力的定價策略，吸引消費者，挑戰現有品牌，從而獲取市場份額。例如，比亞迪海豚在英國的起售價為 25,000 英鎊，而在中國的起價僅為 13,000 英鎊，顯示了品牌在英國市場採用的是一種具有「品牌溢價」的定價策略。

3. 電動車補貼與稅收的影響

英國政府推動多種激勵措施，以經濟誘因促使駕駛者轉向電動車，駕駛者已經習慣電動車較低的稅費和運行成本，但英國政府正逐步取消相關激勵措施。英國政府正面臨一個挑戰：如何在推動 2050 年達成淨零排放目標(特別是加速向電動運輸轉變)與彌補燃油稅收入損失之間找到平衡，過早徵收新稅可能會抑制電動車的普及，而過晚徵稅則可能導致政府收入損失。英國政府每年從燃油稅中獲得的 280 億英鎊收入，相當於每個家庭大約貢獻 1000 英鎊。雖然 2030 年汽油和柴油車還會存在，燃油稅的總收入預計將逐年減少。目前，英國政府尚未公開討論如何彌補這一收入缺口，增稅通常會被謹慎對待，但一些地方和地區政府已經開始探討使用自動車牌識別(ANPR)技

術進行道路收費的可能性，這種技術類似於倫敦的擁堵費和低排放區，以及達特福德十字路口的收費方法。

另外，英國政府已經公布 2025 年 4 月起電動車由免徵轉為需繳納車輛消費稅(Vehicle Excise Duty, VED)，標準費率為每年 180 英鎊。英國政府認為車輛消費稅稅率不太可能成為車輛選擇的決定性原因，因此，考慮到運行電動車的許多其他成本效益，預計這項稅收變化不會對抑制電動車的需求產生太大影響。對此，英國汽車製造商和貿易商協會(Society of Motor Manufacturers and Traders, SMMT)建議英國財政大臣，2025 年電動車繳納的車輛消費稅(VEED)應採低於汽油車的優惠費率，以及根據家庭充電樁費率降低公共充電樁腳的增值稅，以維持電動車的優惠誘因。

4. 電動車替代選項

氫燃料電池汽車(FCEV)目前被視為是電動汽車的一種綠色替代方案，儘管其發展路途並不平坦，日本 TOYOTA 的 Mirai，其名意味著「未來」，作為全球首款量產氫燃料電池汽車，於 2014 年發表至今已累積全球銷售超過一萬台，但在英國前景並不盡如人意，由於氫燃料汽車及其燃料成本高昂，部分加氫站已經關閉，僅剩少數運營點。儘管寶馬等公司仍將氫燃料技術視為長遠選項，但氫燃料汽車面臨的挑戰，包括在電解過程中生產氫氣時，就會損失掉約 45% 的能量；再加上在車內將氫氣轉換為電力的過程中的額外能量損失，氫動力汽車的整體能效僅為 25% 至 35%，整體能效低於電動汽車，仍是不可忽視的。電池電動汽車在能源效率、成本和現有基礎設施支持等方面的優勢，讓其在永續交通的道路上走得更遠。而氫燃料電池汽車在市場上的接受度和可行性方面，相較於電池汽車仍然落後。研究顯示，從長期和生態經濟的角度考慮，將綠色氫氣應用於工業、重型運輸、航空和航運等較具巨大的潛力。

另外，插電式氫混合動力汽車提供增加行駛里程的機會，透過較小的可更換電池組和即時充電的氫燃料電池，可以在長途旅行時能夠維持高效和靈活性。日本 Honda 以推出插電式氫燃料電池車，以增加氫燃料電池車的接受能力。這種技術為製造商創造巨大機會，使他們能夠開發滿足不同消費者需求的車型，從全電動汽車到氫混合動力汽車，再到全氫動力汽車，為消費者提供更多選擇和彈性。

5. 資源限制

英國首相 Rishi Sunak 於 2023 年 9 月延後實施淨零排放政策部分策略，包括延後禁止出售使用柴油及汽油車輛實施日期，Rishi Sunak 首相強調英國需要以實用、合比例及現實方式達成 2050 年碳中和的目標。此一決定的關鍵因素之一是資源限制，俄烏戰爭凸顯英國對政治不穩定國家資源的依賴，以及能源危機對英國經濟造成的重大影響，為避免斷電威脅，英國打算建造燃氣電廠，但也將造成發電碳排放鎖定，降低電動車減碳效益。

在能源轉型過程中，稀土元素和鉑族金屬因其在改善其他材料性能方面的獨特作用而顯得尤為珍貴，被稱為能源轉型的「維生素」，在包括電池、太陽能板、燃料電池、風力渦輪機和電解裝置等都為核心材料。英國在獲取風力渦輪機和電動車(EV)所需的鎘和鈹等關鍵元素，高度依賴中國的供應，突顯出這些材料的戰略重要性，不僅在於其對現代技術的貢獻，也在於對全球供應鏈的控制和影響。鋰作為電池技術的關鍵資源以及新型運輸和能源儲存的推動者，其需求預計將年增 20%，超越其他礦物。鋰離子電池因其優異的性能而成為主流選擇，而磷酸鐵鋰(LFP)電池則因其更安全但能量密度較低的特點成為另一選項。鋰的開採從礦石和鹽湖鹵水中提取，而中國則嘗試從海水中提取鋰，但鋰的提取與加工對環境有顯著影響，也形成「鋰悖論」的環境挑戰。另外，石墨是電池技術、電動馬達和核反應器核心的另一關鍵材料，一輛典型的電動汽車需要高達 85 公斤的石墨，全球石墨儲量以土耳其、中國和印度為主，而中國幾乎占據了當前產量的 80%。這些關鍵材料的戰略重要性及其對環境的影響，強調了在推進能源轉型過程中，全球供應鏈管理和環境保護的重要性，同時也突顯了多元化供應和減少對單一國家依賴的必要性。

6. 勞動力限制

勞動力限制是與運輸領域的低碳轉型緊密相連的一個重要議題。透過改善公共交通系統不僅能降低個人對於汽車的依賴，同時也能促進就業機會的增長。依據氣候變化委員會(Climate Change Committee, CCC)預計，電動車產業和公共交通領域將創造高達 20 萬個新工作機會。其中，建設快速充電網絡和加氫站將需要新的勞動力，這不僅需要開發新技能，還需要擴大現有的教育能量。另外，英國政府的政策與投資對於英國電動汽車製造業的發展

扮演關鍵角色，例如，對 Jaguar Land Rover 的支持就展現英國政府推動電動汽車製造的決心。然而，英國面對電池製造的供應鏈脆弱、對中國鋰供應的高度依賴，以及中國電動車價格競爭，這些因素都可能導致英國電動車市場由中國汽車和電池主導。

成功的能源轉型需要在公共交通、電動汽車製造以及新能源基礎設施建設等領域創造大量新工作機會。政府的政策和規劃將決定這些新工作機會的實際創建，並需要通過適當的政策和支持機制來培養所需的技能，保證人們相信完成培訓後能找到工作。這不只是政府的責任，也需要業界、教育機構和個人共同努力，以確保能源轉型為所有人帶來實質性的好處。

7.對英國後續推動低碳運輸的建議

透過前述分析英國推動低碳運輸的成效與關鍵因素，David Simmonds(2023)提出以下建議：

- (1)汽車製造商致力於提高純電動車的效率和續航里程。
- (2)政府應該堅定推動 2030 年逐步淘汰新汽油和柴油的計畫。
- (3)政府繼續允許消費者長期購買插電式油電混合車，以便為建構充電網路提供更多時間，並減少 2030 年代對鋰電池的需求量。
- (4)汽車製造商認真考慮氫混合動力車的機會，一旦廣泛應用就可以取代油電混合車，並再次降低對電池和充電樁的需求。
- (5)油電混合車與氫混合動力車可以為消費者提供更多選擇和靈活性，並減少了對電網和充電樁的尖峰需求。
- (6)英國政府策略的基本理念之一是透過市場力量和私人投資實現淨零轉型，無論是透過部署離岸風電場等再生能源、電動車充電樁設置，還是創新技術研發，都需要透過公司進行。因此，為確保有影響力的過渡性變革，有必要提供公司適當的政府政策支持水準。

四、結語與對我國啟示

淨零排放的實現不僅取決於技術進步和政策導向，更依賴淨零工程的橋接，提高公眾的理解、接受和參與。目前，我國也積極推動運輸低碳轉型，透過十二項關鍵戰略之戰略七「運具電動化及無碳化」，提高電動運具數量、

完善使用環境配套及產業技術轉型等策略促進電動車輛普及，以利在 2040 年達到電動小客車/電動機車市售比 100%，進一步促成臺灣 2050 淨零排放之目標。本文也參考英國推動低碳運輸的工程經驗，提出幾點建議，以更好的提供公眾對電動車的接受程度，共同為實現綠色運輸的未來而努力。

(一) 電動車稅費應兼顧氣候目標與道路使用的平衡

我國對電動車之貨物稅減免、使用牌照稅免徵至 2025 年 12 月底，汽車燃料使用費因無燃料使用免徵，惟交通部已開始研議未來電動車徵收道路使用費之費率與方式。參考英國政府正逐步取消相關激勵措施的做法，未來電動車費率要在推動 2050 年達成淨零排放目標(特別是加速向電動運輸轉變)與彌補燃油稅收入損失之間找到平衡。另外，依據財政部修訂電動小客車使用牌照稅稅額表，目前台灣最熱銷的 Model Y 車款，牌照稅分別為每年 28,220 元(Long Range)及 46,170 元(Performance)汽車燃料使用費，一旦復徵，對電動車主將是一大負擔，建議參考英國汽車製造商和貿易商協會(SMMT)建議，在費率律上給予低於汽油車的優惠費率，以維持電動車的價格優惠。

(二) 加速充電樁設置

台灣電動車市場正在起步，電動充電樁的設置仍是一大制約因素。目前交通部積極推動公共充電樁有 8,771 槍，包括慢充 6,746 槍、快充 2,025 槍，另外，百貨業者、量販店、停車場等業者也開始廣泛設置，公共充電樁的設置正在逐漸加速。相對而言，社區、公寓設置充電樁將是比較大的問題點，目前，政府已在 2019 年修正建築技術規則，要求新建物之停車空間必須預留電動車充電相關設備及裝置之裝設空間，但對於 2019 年之前的既有公寓大廈而言，若住戶欲於車位增設充電設備，仍應遵守《公寓大廈管理條例》相關規定，但未修正前仍不利設置。建議政府除加速法規修正外，比照英國強制要求新設建築設置充電樁，並建立平台及專業技術團隊，建立家用充電樁技術規格與相關技術訓練，提高專業能力，進而提高社區設置充電樁的接受能力。

參考文獻

1. Department for Transport and The Rt Hon Mark Harper MP(2023), Government sets out path to zero emission vehicles by 2035, Department for Transport, <https://www.gov.uk/government/news/government-sets-out-path-to-zero-emission-vehicles-by-2035>.
2. Edwards, Jade. 2024. EV charging statistics 2024, Zapmap, <https://www.zapmap.com/ev-stats/how-many-charging-points#:~:text=How%20many%20public%20charging%20points,charging%20devices%20since%20June%202022>.
3. Laws, Grae. 2023. Revving Up the EV Revolution: 2024's New Green Mandates, Ez-Charge. <https://ez-charge.co.uk/revving-up-the-ev-revolution-2024s-new-green-mandates/>.
4. Mittal, Sidhi. 2023. The ZEV mandate: Everything you need to know, Edie, <https://www.edie.net/the-zev-mandate-everything-you-need-to-know/>.
5. National Grid. 2023. Can the UK grid cope with the extra demand from electric cars? <https://www.nationalgrid.com/stories/journey-to-net-zero-stories/can-grid-cope-extra-demand-electric-cars>.
6. National Grid. 2023. Busting the myths and misconceptions about electric vehicles, <https://www.nationalgrid.com/stories/journey-to-net-zero/electric-vehicles-myths-misconceptions>.
7. Rowlatt, Justin. 2023. Electric cars are the future, but is the UK ready? BBC News. <https://www.bbc.com/news/science-environment-66222554>.
8. Simmonds, David. 2023. Engineering Net Zero Part 1: Communicating a Plan, <https://www.thechemicalengineer.com/features/engineering-net-zero-communicating-a-plan/>.
9. Simmonds, David. 2023. Engineering Net Zero Part 2: How We Can Give Consumers Choice in the Push for Green Transport, <https://www.thechemicalengineer.com/features/engineering-net-zero-how-we-can-give-consumers-choice-in-the-push-for-green-transport/>.
10. Simmonds, David. 2023. Engineering Net Zero Part 4: Giving Industry and Transport Operators a Choice, the Chemical Engineer,

<https://www.thechemicalengineer.com/features/engineering-net-zero-giving-industry-and-transport-operators-a-choice/>.

11. Simmonds, David. 2023. Engineering Net Zero Part 5: Consuming the Planet's Resources, <https://www.thechemicalengineer.com/features/engineering-net-zero-consuming-the-planets-resources/>.
12. Simmonds, David. 2023. Engineering Net Zero Part 6: Skilling Up, the Chemical Engineer, <https://www.thechemicalengineer.com/features/engineering-net-zero-part-6-skilling-up/>.
13. Volkswagen. 2023. Battery or fuel cell, that is the question, Volkswagen Newsroom <https://www.volkswagen-newsroom.com/en/stories/battery-or-fuel-cell-that-is-the-question-5868>.
14. Whitlock, Robin. 2023. UK's EV infrastructure 12 Years behind schedule according to recent data, Renewable Energy Magazine, https://www.renewableenergymagazine.com/electric_hybrid_vehicles/uk-s-ev-infrastructure-12-years-behind-20230911.
15. 中央通訊社，加速設小汽車公共充電樁 交通部估 113 年首季破萬，<https://www.cna.com.tw/news/ahel/202311280364.aspx>，民國 112 年 11 月 28 日。
16. 陳宏明，公寓大廈設置電動車充電設備問題探討，立法院法制局議題研析，<https://www.ly.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=6590&pid=211199>，民國 110 年 9 月 3 日。
17. 經濟部能源署，社區電動車充電設備設置 Q&A，民國 113 年 3 月 7 日。