



# 智慧車輛技術專輯

## 主編前言

Editor's Notes for the Special Issue  
on Intelligent Mobility Technology

江文書  
工研院機械所  
智慧車輛技術組  
組長

2014年2月26日美國時代雜誌(TIME)網頁刊載一則報導標題“China's Smog Is So Bad They're Now Calling It a 'Nuclear Winter'”，文中主要提到北京市的空氣懸浮微粒濃度達到“破表”的程度，遠遠超過WHO所建議的安全標準。接著2014年3月15日英國廣播公司(BBC)的一則新聞報導標題“Paris restricts car use after pollution hits high”，內容有關由於法國巴黎的空氣汙染嚴重，當局決定自3月17日起實施汽車牌照尾數單雙號分日輪流行駛措施，不過電動車及油電混合車並不受單雙號限制。

上述兩個城市只是最近發生的案例，事實上全球許多城市也同樣深受霧霾所苦，嚴重程度都已到達危害人體健康的地步。雖然霧霾是由許多來源造成，但都市中大量車輛所排放出來的廢氣仍普遍被認為是重要原因之一。為能有效控制並

改善車輛排放之問題，全球各國紛紛訂定益趨嚴苛的耗能與排放管制標準，持續投入龐大的國家資源與配套政策，鼓勵車廠發展低碳與電動化車輛以及鼓勵民眾購置使用。全球的車輛電動化趨勢在經過先前幾年的發展熱潮之後，目前已漸漸回歸到更為穩健的發展階段；同時，車廠也重新思考包括電動化與輕量化等更為多元的解決方案與階段產品佈局，例如增程式電動車與輕量化底盤。

除了環境惡化的問題之外，根據世界衛生組織WHO於2013年所公佈《Global status report on road safety》的資料指出，全球每年有超過120萬人死於交通事故，其中超過五成都是出於人為的因素。歐盟甚至訂定要在2050年達到零道路死亡的挑戰目標，期望車輛帶來移動便利性的同時，能降低其所衍生的安全危害。鑑於此，車廠紛紛



推出先進駕駛輔助系統 (Advanced Driver Assistance Systems, ADAS)，希望透過智慧化電子輔助系統協助駕駛者對於駕駛環境的辨識與判斷以及主動採取必要的因應行為，更有甚者以發展自動駕駛車輛提升道路安全。

因應上述車輛產業現況與趨勢，本專輯以電動化、輕量化與智慧化三大技術發展主軸，邀請相關專家就其專業研究心得與經驗，提供讀者分享，共收錄以下 10 篇專文。

各國政府為提供消費者更接近實際狀況的插電式複合動力車油耗認證結果，於測試程序中針對影響油耗結果的各項動力輸出狀況，研究制定合適的標準檢測條件。由於插電式複合動力車油耗法規認證時，有較傳統汽柴油引擎車輛更為複雜的測試規範，故「插電式複合動力車(PHEV)歐盟油耗測試介紹」一文對於插電式複合動力車，於執行歐盟油耗測試程序時，各項與傳統汽柴油引擎車輛測試差異之處進行詳細的介紹。

在當前車輛電動化發展中，考量電動車輛之應用範圍及續航里程，搭載延距型發電系統成為車廠車型發展選項之一。「延距式系統之多模式電力整合模組技術」一文首先針對相關延距型電動車輛技術進行專利剖析，接著提出一套適用於延距系統之多模式電力整合架構及系統控制技術。

針對只採用霍爾感測器作為馬達轉子位置感測的永磁同步馬達，「提升永磁馬達效能之雙模式控制技術」一文提出一項可提昇馬達輸出性能之雙模式控制策略。此控制策略主要關鍵在於馬達啟動時利用六步方波控制，以減少啟動困難度；當馬達啟動後再利用磁滯切換機制切入弦波向量控制，以使馬達輸出性能大幅提昇。

電動車用馬達因操作範圍廣，輸出變化大，過去將電磁、熱傳與結構分別進行分析之方法因無法預測溫度對材料特性的變化與電磁力對馬達 NVH (Noise, vibration, and harshness) 的影響，造成雛型測試時才發現設計失誤，增加設計迴圈與材料成本。「電動車用馬達多重物理耦合分析與驗證」一文針對馬達電磁/熱傳之耦合與馬達結構/電磁之耦合建立分析流程，可協助準確地預估馬達性能。

為了縮短車輛發展時程並提升車輛的品質與可靠度，車廠陸續導入硬體嵌入式整車系統 (Hardware-in-the-loop, HIL) 測試與驗證。透過發展車輛動力系統之測試驗證技術以提升國內電動巴士品質，工研院機械所已於去年完成大型巴士等級之高功率 HIL 整車測試驗證平台，「硬體嵌入式虛擬電動巴士平台系統」一文詳細介紹該驗證平台系統架構與模擬分析流程。

毫無疑問地，全球電動車產業化發展仍然高度受到動力鋰電池發展進程的制約。雖然傳統 18650 小電池經過長期 3C 產業的需求助長下具有較高性價比以及高品質可靠度，但車廠從電池系統的電容量、散熱管理、可靠度與維修管理等角度而言，持續推升大型鋰電池的發展；「大型動力鋰電池應用與開發所面對的問題」一文從電池殼體型態與製程探討大型動力鋰電池應用與開發所面臨的挑戰。

降低車輛的二氧化碳排放以及燃油消耗，除了改善動力系統的效率與導入電動化系統等方法之外，輕量化亦是重要手段之一。「應用最佳化方法進行車輛底盤之輕量化設計」一文以國內自主整車廠之 SUV 車型為設計載具，在維持相同之彎



曲及扭轉剛性的限制條件下，提出應用新材料、新製程及最佳化設計方法進行車輛底盤之輕量化設計之案例。

隨著行車安全議題越來越受到重視，近年來相關政策與國際法規接續強化安全訴求，預期各大車廠將開始大量導入先進駕駛輔助系統 (Advanced Driver Assistance Systems, ADAS)。「從歐盟 InteractIVe 計劃看先進駕駛輔助系統(ADAS)技術應用與發展趨勢」一文透過實地參訪 2013 年 11 月歐洲車輛聯盟四年期計劃—interactIVe 結案專業展會，觀察 ADAS 技術應用與發展趨勢，提出國內未來發展方向之看法。

先進駕駛輔助系統(ADAS)為達到道路與環境偵測的目的，應用不同技術類型的感測系統；其中，影像式感測器在下雨時易受到來回擺動雨刷的干擾，導致辨識率降低與系統可靠度降低。針對此一問題，「影像式先進駕駛輔助系統之雨刷雜訊濾除」一文提出雨刷雜訊濾除演算法，可有效濾除影像中之雨刷物件以達到提升前車辨識率。

自動駕駛車是一種結合車輛控制與車載資通訊技術所實現的一種智慧車輛，而無人駕駛車則是自動駕駛發展的終極目標。「車載資通訊技術於自動駕駛車輛之發展與現況」一文將介紹自動駕駛車在不同階段的特色與應用，並從車載資通訊的角度說明自動駕駛發展的關鍵技術，以及美國在相關技術與法規上的進展。

這兩年智慧電動車市場已漸漸從追求量變轉為更為務實的追求質變發展模式；同時，也從電動化逐漸擴大到輕量化與智慧化等多元發展路線。本期透過掃描當前智慧車輛發展，分析產品、

技術與測試驗證可能的發展路線，也經由以上幾位專家深入介紹目前在相關技術上的代表性研發主題與成果。期許透過匯集眾人之智，逐步推進突破相關發展障礙所需的科技研發，強化國內車輛產業之國際競爭力。

