



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

當前行政院全力推動的產業發展政策包括六大新興產業、四大智慧型產業、十大重點服務業，智慧電動車與雲端運算、發明專利產業、智慧綠建築並列四大智慧型產業，以智慧化科技帶動產業之升級與創新，為台灣整車產業及關鍵組件產業開創新的商機，是政府重點推動產業。

從亨利福特以量產方式生產第一台 T 型車，汽車就跟人類的生活緊密結合，也隨著人類生活環境品質之提升需求而有迭代發展重點，從早期的低成本、高性能、可靠度，到 80 年代的排放污染、車輛耗能法規管制，到現今的節能減碳，車輛的技術已確定以電動化、智慧化、輕量化為發展主軸。

依據行政院引述國際產調機構 Frost Sullivan 預估、以及各國所宣告之 EV 產業政策目標預測，

預估 2020 年，全球汽車含油電混合動力車、增程式混合動力車及純電動車，銷售達 1 億輛，純電動車將達 900 萬輛，占全球汽車市場規模的 9%；至 2030 年，全球汽車銷售達 1 億 3 千萬輛，純電動車(BEV)將達 2,100 萬輛，預估將占全球汽車市場規模的 16%。如此龐大的商機，提供台灣廠商眾多切入機會，涵蓋機械、電機、電子、資通訊、材料化學、服務管理等產業，智慧電動車儼然成為綠能科技發展重要平台。

以工研院執行經濟部科技專案所研發的智慧商用電動車平台為例，其關鍵模組有電動動力馬達及驅控器、鋰電池組、充電系統、電動附件系統、車輛安全警示系統、電動車專用底盤，關鍵 IC 元件有電力轉換功率模組、馬達控制晶片、電池管理晶片等。平台建置後，於固定區域或固定



路線以先導運行持續發展及展示電動車平台及關鍵模組，並整合電動機車擴大運行成效，進而衍伸探討探討電動機車交換電池之安全。本專輯以電動車示範運行之產業發展策略，帶出電動車平台關鍵模組及電動車輛安全相關兩大技術主軸，邀請院內外多位專家提供工作上之研究心得與讀者，共計收錄 13 篇專文。

首先「從服務觀點探討電動車示範運行之產業發展策略」一文主要介紹成本，基礎建設與使用者行為，是現今推動電動車普及化的三大關鍵因素。本文藉由國內的電動車示範運行推動規劃，探討如何從需求面—考量使用者需求，並透過不同場域的示範運行之實踐，作為不同創新服務策略推展的原動力。「商用車電動化整合設計與驗證」一文主要介紹商用汽車電動化的設計要點，包括動力系統、冷卻系統、動力電池組等及其整合介面規格，同時介紹電動車發展測試項目與結果解析。「電動商用車電池組設計與測試驗證」一文主要介紹商用電動車所使用之高安全性鋰離子電池組之設計開發，包含所選用電池單元/模組、電池組電能容量、機箱及散熱、電池組安全、高壓迴路及絕緣檢測、電池管理系統、整車通訊等內容。「電動車交流充電柱之開發與驗證」一文主要介紹商用電動車用充電柱之系統設計，包含電力與電路系統、以及充電控制單元，並說明國內相關之安全與介面相容之驗證流程。「採用多維量化回授器控制電壓源反相器之方法」一文主要介紹提出一個創新之切換訊號產生器以控制

三相電壓源反相器系統，相較於向量空間脈波寬度調變器，有較少的切換次數以及較低的輸出電流諧波失真。「車用控制晶片關鍵技術」一文主要介紹車用控制晶片與一般控制晶片之技術差異，另外也針對車用安全性技術與車用可靠性技術作進一步探討。在車用安全性技術方面，介紹 ISO26262 的車用晶片安全性設計技術，在可靠性設計方面，介紹美國三大車廠發起之 AEC-Q100 可靠性測試技術。「電動車用馬達驅動功率模組技術之關鍵零組件開發」一文主要介紹高效能的高功率電晶體與高功率二極體是馬達驅動功率模組的核心元件以及能量損耗所在之處。因此本文以高效能功率元件作為切入點，對於矽基與寬能隙半導體（氮化鎵、碳化矽）材料所做元件之性能優勢、缺陷作分析。最後挑選出較為適用於電動車的功率電子元件技術。「電動車附件系統之探討研究」一文主要介紹電動車上最重要且必須之電動輔助轉向系統、電動空調系統、電子輔助煞車倍力器與電子駐煞車系統共四項附件系統來進行整合議題分析，並針對電源模組、通訊介面、診斷介面與散熱模組提出整合建議與設計概念，能對未來電動車附件系統之搭載與整合有所助益。

「電動車底盤設計技術概述」一文主要介紹以模組化平台為概念，提供可客製化的電動車彈性專用底盤，進行底盤軸距彈性可調整設計，電池模組標準化、動力模組標準化，與底盤彈性匹配，可大幅降低電動車電池與動力模組成本，並使用高強度鋼/鋁合金複合結構，以及底盤與電池盒結



構一體化設計，達到輕量化的效果。「電動車之節能動力控制方法」一文主要是以換檔時機及馬達之間的特性相互配合是節能動力車相關研究領域中關鍵的角色，因此，針對電動車特性提出模糊預測控制器以及節能運算器，藉由模擬結果可知此節能控制確實可節省能源的輸出。

其次「ISO 26262 系統功能安全設計標準之研究」一文主要介紹 ISO 26262 標準，內容主要包含：(1)ISO 26262 簡介，(2)ISO 26262 執行流程，(3)ISO 26262 議題探討。ISO 26262 為目前全球唯一針對車輛功能安全設計之標準，此標準因對安全生命週期與週期內之工作項目及產出物有詳細的定義，使得車輛系統功能安全之嚴謹與可靠度大幅提升，也因此國際車廠與零組件廠對於 ISO 26262 的重視程度相當高，於草案階段就開始逐步引進融入於原有之系統開發流程。「電動機車電池交換系統之設置與安全探討」一文主要說明推行電動機車的主要瓶頸在於電池，而電池交換系統的實現可一併解決消費者之電池購置成本、充電以及維護等問題。隨著電池交換站建置之推廣，電池交換系統符合設置以及操作過程中之功能與安全等要求，便成為極重要之環節。經參考國內外相關規範，以多面向觀點循序探討電池交換系統的設置要求、安全要求與設計關鍵，可提供業者產品開發時的安規符合性依循。「車輛後向安全輔助系統開發簡介」一文主要介紹基於單顆後視用攝影機發展一套以電腦視覺技術為基礎之車道偏離警示系統，以彌補駕駛者因感官判斷錯誤或

技術不足所造成的疏失，有效減少危險及意外事故之發生。故利用後方攝影機影像，開發後向車道偏移警示系統，使得後方攝影機除了停車輔助的功能外，還可以在高速行駛時警示駕駛者是否車道偏移，加值後方攝影機，有效降低交通事故。

■