



商用車電動化 整合設計與驗證

林宇洲

工研院機械所
智慧車輛技術組
系統整合與應用部
經理

李少愉

工研院機械所
智慧車輛技術組
系統整合與應用部

柯嘉城

工研院機械所
智慧車輛技術組
系統整合與應用部

關鍵詞

- 電動商用車 E van
- 電池組 Battery pack
- 馬達 Motor
- 整車控制器 VCU

摘要

工研院機械所執行電動車動力及電能管理控制發展與實驗車平台整合計畫，以國內車廠之箱型車為實驗平台，與業者合作開發 50kW 等級電動動力與電能系統。本文就引擎商用汽車電動化的設計要點做簡要說明，包括動力系統、冷卻系統、動力電池組等之設計重點以及其整合介面規格，

同時介紹電動車發展測試項目與結果解析，使讀者對工研院發展的電動平台車以及其設計、驗證技術能有進一步了解。

The project for the propulsion, energy management and control and vehicle performance testing platform of electric vehicles is carried out by Mechanical and Systems Research Laboratories, Industrial Technology Research Institute. Based on the van from Taiwan car maker, the propulsion system with 50 kW developed with motor and battery industry is installed on this testing platform. The concerns for modifying from engine vehicles to electric vehicles are described in this article, such as propulsion, cooling, battery and so on. Not only the design key points and specifications of subsystems but also the vehicle performance testing



items and results are introduced. The readers can understand the design and verification of EV testing platform from ITRI.

前言

電動車相關的技術、產業與法規已逐漸成熟，Nissan Leaf、Mitsubishi iMEV 以及 GM Volt 已投入市場，台灣廠商也陸續發表電動車，目前台灣的電動車都以傳統引擎車底盤研修而來，有效利用原車底盤的限制做最佳化的整合設計相當重要。工研院機械所執行電動車動力及電能管理控制發展與實驗車平台整合計畫，以台灣車廠之箱型車為實驗平台開發，50kW 等級電動動力系統，和傳統內燃機車輛相比，電動車去除了內燃機及其相關的進/排氣系統與燃油供應系統，取而代之的是電動馬達/控制器、動力電池、車輛輔機、充電系統。對於車輛底盤的配置設計有以下重點：

- 高電壓/大電力系統以及衍生安全防護
- 車輛各電動化的輔助機能附件設計
- 動力電池以及安全防護
- 整車重量及質心位置變化對車輛行駛及煞車特性的影響評估

機械所在電動車輛的電動動力系統、動力電池系統和充電系統開發為主要著眼點外，建立電動車規格需求分析、佈置設計與分析及實驗整合驗證技術〔1〕，符合整合及驗證品質規範也是主要重點。本文就傳統內燃機汽車改裝為電動車的設計考慮觀點說明電動車輛的機構配置設計要

點，並介紹本電動商用車動力系統、動力電池系統與整車的規格與測試發展技術。

電動商用車整體機構配置設計[2]

在現有引擎車體結構及空間限制下，要將電動車所有系統零件作最佳化配置設計以及性能最佳化設計，需要注意的重點為：

- 動力性能的要求〔3〕

- 電動機性能與傳動系統的匹配設計影響極速、加速性、爬坡度
- 車輛重量的控制

- 續行里程的要求

- 在空間限制下，搭載動力電池的容量

- 安全性的要求

- 電力系統高電壓安全性
- 動力電池在車輛碰撞時的安全性
- 電力控制的穩定性及失效安全診斷控制等
- 車輛前後軸配重變化、前後輪煞車力

- 車輛操控性與乘適性的要求

- 車輛前後軸荷重變化，影響前後懸吊的特性
- 依據車內噪音振動對駕駛者與乘客的影響程度，需要各機件的自然頻率、隔振、阻尼與/或吸音/隔音等振動與噪音對應設計

- 車輛輔助機能的要求

- 空調的需求，轉向操控輔助，煞車操作輔助以及冷卻水泵需求等

機械所在電動商用箱型車設計上，基於空間限制及前後輪配重的考量，整車系統零件布置如圖 1。

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】344期・100年11月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：www.automat.tw