



# 延距式系統之多模式 電力整合模組技術

Multi-Mode Power Integration Control Technology  
for Range-Extended Vehicle Systems

簡士翔

工研院機械所  
智慧車輛技術組  
電動動力與控制部

林俊辰

工研院機械所  
智慧車輛技術組  
電動動力與控制部

莊坤倫

工研院機械所  
智慧車輛技術組  
電動動力與控制部

## 關鍵詞(Keywords)

- 延距型 Range-extended
- 多模式電力整合 Multi-mode power integration
- 電源轉換器 Power converter

## 摘要(Abstract)

在現今電動車發展中，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技術研發可為選項之一。本文將先針對相關技術進行專利剖析，再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；再依據此系統架構針對三相交流對直流功率轉換器、雙向直流電源轉換器以及直流對單相三線式交流功率轉換器三個

子系統分別進行介紹；最後，針對上述各部件進行系統架構建立及其整合技術研究，以驗證多模式電力整合控制技術之可行性。

Due to considerations of application and endurance mileage, the range-extend power generation technique is considered one option in the present development for electric vehicles. Firstly, this article surveys the related patent technologies then presents a multi-mode power integration control technique for range-extend systems. Next, a three-phase ac/dc converter, a bi-directional dc/dc converter, and a single-phase dc/ac converter are also introduced. According to each converter, several works are made including system architecture establishment, subsystems function description, and system integration research. From the discussion



results, the feasibility of the proposed multi-mode power integration control technique is verified.

## 1. 前言

隨著能源使用及環境保護之議題備受重視，車輛產業多已轉向投入替代性能源之技術發展，其中電動化車技術更為現今車輛研發關鍵；但由於整車性能及續航里程仍多受限於電池技術尚未突破及其高成本之特性，導致電動車產業仍無法普及；因此相關解決方案，如複合動力或延距型電動車可為現階段多數廠商對應實際車輛商品開發之技術發展重點。

本文將先針對延距型電動車輛進行專利分析，介紹目前該技術相關的專利佈局，接著將以一輸入電壓為 48V 電池電壓之延距型電動載運車，分析延距型系統之多模式電力架構；包含一體式同步發電機(Integrated starter generator, ISG)、雙向直流電源轉換器(Bi-directional DC/DC Converter)以及直流轉交流電源轉換器(DC/AC Power Converter)，再分別探討電源轉換系統各子系統間的控制技術及其電路架構，以作為將來延

距型電動車輛技術發展。

## 2. 多模式電力整合模組專利佈局分析

由於延距型電動車輛具備引擎動力與電動動力來源，需控制整合兩種動力源，關鍵在整車輛動態控制、能源管理整合控制與多模式電力整合控制，以符合延距型電動車之規格所需。

### 2.1 延距型電動車輛專利技術簡述

現階段國際上於延距型電動車相關專利佈局及技術，主要是 HONDA 與 GM 為大宗，且多用於房車型車款進行設計開發，並分別發展了各自的 Hybrid Power Module(HPM)技術，其中 HONDA 以發動機提供動力為主，電動機作為輔助動力的混合動力系統，特點就是結構設計簡單、重量輕及佈局緊湊；主要由發動機、電動機、CVT 變速箱及 IPU (Integrated Power Unit)這四個部分組成。其中，電動機則是以三相超薄型直流無刷電機作為動力輔助裝置，安裝在發動機與 CVT 變速箱的中間，如圖 1 所示。

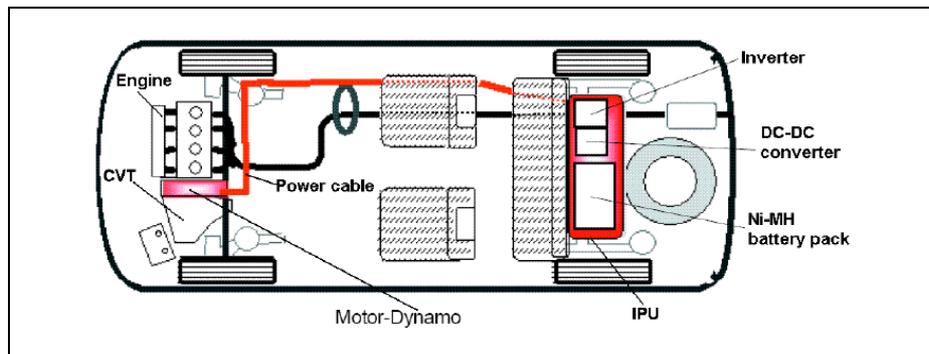


圖 1  
HONDA 之 HPM 技術整車  
示意圖

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】373期・103年4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.automan.tw](http://www.automan.tw)