



# 電動車充電系統開發之國際規範研究

Electric Vehicle Charging Standards

簡明溫

工研院機械所  
智慧車輛技術組  
綠能車輛系統技術部

呂銘宏

工研院機械所  
智慧車輛技術組  
綠能車輛系統技術部

## 關鍵詞

- 標準、規範 standard
- 充電系統 charging system
- 電動車 electric vehicle, EV

## 摘要

涉及機電領域整合之充電系統關鍵技術為促進電動車輛產業興起之重要一環。因為充電系統技術發展變化迅速，必須即時制定或修訂相關之安全、性能和電磁相容性等標準，以訂定適宜之技術發展目標，並利於拓展實際之推廣應用。本文彙整歐、美、日及中國大陸等國家之電動車輛充電系統相關標準及發展現況，充電系統連接器國際現況，並輔以充電系統之功能、性能、安全要求與相關驗證說明，以提供讀者電動車輛充電系統國際標準化現況及

技術資訊。

As requiring the comprehensive Mechatronics background, vehicle charging is a key technology for promoting electric vehicle industry. It is necessary to issue or update the corresponding charging standards to keep pace with technical advances and to lead the proper design and development of vehicle charging systems. The soundness and completeness of charging standards is also vital to accelerate the spreading of electric vehicle charging systems. This paper first outlines the up-to-date standards of electric vehicle charging systems of Europe, North America, Japan, and China. Then the current status of vehicle charging connector is presented. Finally this paper discusses the functional requirement, safety requirement, performance requirement, environmental requirement, and electromagnetic compatibility requirement with the corresponding validation tests.



## 前言

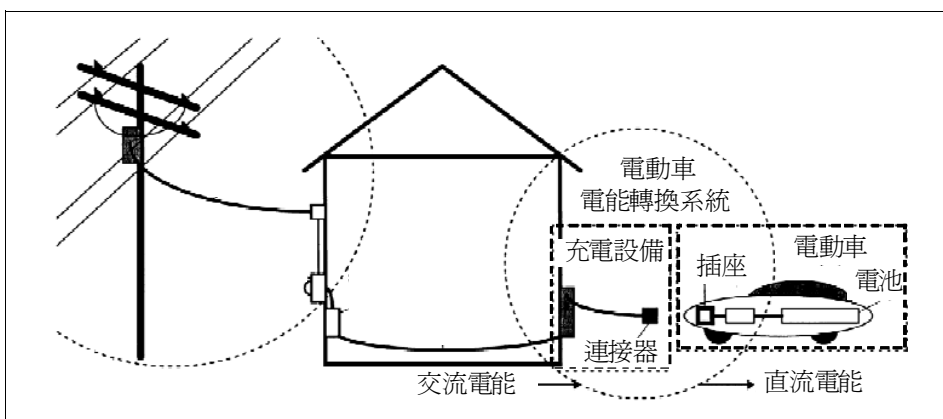
因應國際間車輛環保與節能趨勢，我國近年來積極推動電動車輛的研究與應用，而其中之充電系統關鍵技術為促進電動車輛產業興起之重要一環。裕隆集團執行長嚴凱泰接受經濟日報專訪時曾表示：電動車可以成為台灣下一個兆元新興產業，前提是政府要先建構完整配套計畫，包括營運模式及建立充電站等基礎設施。充電系統在推展電動車產業之重要性可見一斑。

由於電動車輛充電系統技術發展變化迅速且涉及機電領域之整合，因此必須即時制定或修訂相關之安全、性能和電磁相容性等標準，以作為電動車輛充電系統技術發展目標規格訂定之準則，並利於落實電動車輛充電系統實際之推廣應用。本文彙整歐、美、日等國家之電動車輛充電系統相關標準及標準化發展現況，以期快速累積先進國家電動車輛標準化的成果和經驗。另外，由於我國與中國大陸各產業日益緊密的互動，本文之電動車充電系統國際標準探討也包含中國大陸。本文另輔以充電系統連接器國際現況、充電系統之性能、安全要求與相關驗證說明，以提供讀者電動車充電系統技術資訊。

## 電動車充電系統

根據 SAE J2293 之定義[1]，電動車充電系統主要構成包含電動車輛(EV)、電能轉換系統(energy transfer system)以及交流電源供電端等三部份。其中，電能轉換系統包含電動車充電設備(EV supply equipment, EVSE)及充電連接器組件，其功能為將交流電源供電端提供之額定電壓及頻率之交流電，轉換成特定電壓及電流之直流電，以提供電動車電池充電，圖一為充電系統之主要架構示意圖。

電動車之充電設備俗稱充電器(charger)，可分為車載型充電器(on-board charger)及非車載型充電器(off-board charger)。另外，有別於將電池完全充飽需費時 4-8 小時之一般充電系統，電動車快速充電系統可在 20-30 分鐘內，將電動車電池充飽至全額電力的 70%以上。因為快速充電系統牽涉高功率供電設備、複雜之電池管理控制系統及精密之電池冷卻技術，目前實質上具快速充電功能之電動車很少，有此功能之車輛例如 Ford Ranger EV。根據 IEC 62196-1 之定義[2]，充電連接器組件包含插頭(plug)、插座(socket-outlet)、電纜(cable)及車輛端耦合器(vehicle coupler)，而車輛端耦合器又包含車輛端連接器(vehicle connector)及車輛端插座(vehicle inlet, receptacle)，充電連接器各組件如圖二所示。



圖一  
電動車充電系統架構圖[1]



更完整的內容  
請參考【機械工業雜誌】320期・98年11月號

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011