



電動車交流充電柱 之開發與驗證

Development and Certification
of AC Charging Station of Electric Vehicles

江益賢

工研院機械所
智慧車輛技術組
電能系統部

林安宏

工研院機械所
智慧車輛技術組
電能系統部

簡金品

工研院機械所
智慧車輛技術組
電能系統部
經理

關鍵詞

- 傳導式 Conductive
- 交流充電 AC charging
- 充電柱 charging station
- 電動車 electric vehicle

摘要

傳導式交流充電柱在於利用連接電纜將電力輸送至電動車以對車載電池充電。國際 SAE J1772 充電規範考量充電安全性制訂了交流充電柱與電動車之間的充電協定，包含連接接腳機械設計、通訊電路、以及訊號型式。同時，它也是目前電動車廠廣為認可與應用之規範。此外，交流充電

柱之電氣性能與人員安全也被分別詳加規範於國際標準 IEC 61851-22 與 UL 2231。本文章根據由工研院開發並已通過國內驗證之交流充電柱之經驗，簡單介紹充電柱之系統設計，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，以作為國內交流充電柱開發者之參考。

The conductive AC charging station is designed to supply electric vehicle electrical power to charge battery via cable connection. In order to control the charging process with consideration of safety, the international standard SAE J1772 proposes a charging protocol between the AC charging station and electric vehicle, including connecting pins, communication circuit, and generating signal. It is a mostly approved and applied by electric car makers



so far. In addition, the performance and personnel safety of the AC charging station can also regulated by international standards IEC 61851-22 and UL 2231, respectively. This article is aimed at briefly introducing the development of the conductive AC charging station according to the experience of the first domestic certified AC charging station developed by ITRI, covering electrical system and charging control unit design. The domestic test flow and verification for the safety and interface compliance are also stated as the guidelines of AC charging station developers.

前言

電動車充電系統發展可回溯至 2001 年，車輛工程師協會（Society of Automotive Engineer, SAE）根據早期發展之電動車，如 General Motors EV1，所採用之傳導式充電連接器而制訂之充電介面規範 SAE J1772-2001。該規範從 2001 年 Avcon 公司所提供的最大容許交流充電電流 32 A 方形連接器，以致於後來 Yazaki 公司提出可容許充電電流 80 A 圓形連接器，促使充電規格產生進一步革新，進而演變更新為今日的 SAE J1772-2010 版本[1]。SAE J1772 針對車輛傳導充電系統以及耦合器之結構實體、電機控制、通訊協定、以及性能要求上都作了初步的規定，而今日國際間電動車之傳導交流充電系統操作、功能要求、以及車輛充電插座與耦合連接頭尺寸，都是以該規範為主要依歸。有別於 SAE J1772 所規

定之單相 110V 或分相 220V，國際電子技術委員會（International Electrotechnical Commission, IEC）制訂 IEC 6185-1[2]與 IEC 62196-1[3]，利用歐洲三相 400V 之電力設置規格，來提升交流充電功率至快充模式。儘管如此，SAE J1772 仍是目前國際間電動車與充電柱與所採用交流充電規範主流，目前符合 SAE J1772-2010 市售交流充電柱廠商計有 AeroVironment、ClipperCreek、Coulomb Technologies、Eaton、ECotality、GE Wattstation、GoSmart Technologies、GRIDbot、Hubbell、Leviton、Schneider Electric、SemaConnect、Shorepower、Technologies、TucsonEV 等。

為了提升國內產業於未來國際電動車市場發展的競爭力，經濟部工業局推動智慧電動車先導運行計畫，依據 SAE、IEC、與 UL 等國際電動車充電與安全標準研擬相容於國際標準之電動車傳導式充電系統設置、介面、安全實務規範[4]-[6]，加速國內電動車充電系統產業標準化。此外，委託國內法人依據現有檢測能量與規範，建立電動車輛供電設備（Electric Vehicle Supply Equipment, EVSE）測試流程與標準，提供國內業界發展該設備相關產品與組件之驗證平台，並與國際電動車產業供應鏈接軌。日前工研院機械所計畫開發一款符合國際標準 SAE J1772 介面與 UL2231 安全規範之型式 2（Level 2）之充電柱，已於 2011 年 7 月通過國內電氣與機構安全測試標準，率先取得國內認證（圖一），並輔導國內廠商投入該項產品相關安全設計與介面相容技術，通過國內認證程序。

本文主要介紹電動車傳導式交流充電柱（爾後稱充電柱）在開發與驗證上所需具備相關知

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.automan.tw