



# 電動機車電池交換系統 之設置與安全探討

Installation and Safety Requirements  
of Electric Motorcycle Battery Swapping System

簡明溫

工研院機械所  
智慧車輛技術組  
系統整合與應用部

呂銘宏

工研院機械所  
智慧車輛技術組  
系統整合與應用部

## 關鍵詞

- 電動機車  
Electric motorcycle, Electric scooter
- 電池交換系統  
Battery swapping system
- 設置與安全要求  
Installation and safety requirements
- 規範、標準  
Standard

## 摘要

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。本文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。

To date, battery is the most important factor for the promotion of electric motorcycles. If the battery swapping system for electric motorcycles can be realized, the customers' concerns about capital cost, charging and maintenance of the batteries can be resolved. As a result, the safety of battery swapping system becomes one of vital issues. To ensure the safety operation, the battery swapping systems—including the battery swapping equipment, charging interface and detachable battery—shall



comply with the installation and safety requirements for mandatory functions, battery storage, battery swapping and battery charging. Based on the correlated international and domestic codes, this paper investigates the installation and safety requirements as well as the key design considerations to establish a safe and sound electric motorcycle battery swapping system. With highlighting such a recommended practice, this study may serve as a helpful technical reference of product development for the related industries.

## 前言

因地理環境及人文習慣因素，機車廣為台灣民眾採用作為短、中程代步工具，然而全台高達 1500 萬輛機車，卻也造成空污問題，在都會區之交通尖峰時段尤為嚴重。在全球節能減碳之環保訴求下，各國政府均積極推動綠能產業及永續能源政策；就車輛產業而言，以電動動力取代傳統的引擎動力已蔚為全球趨勢，機車當然也不例外。行政院於 98 年核定「電動機車產業發展推動計畫」，目標為鋰電池電動機車國內銷售達 5 年 16 萬輛。經濟部工業局亦公佈發展電動機車補助及獎勵實施要點，藉由購車補助、製造商擴大市場獎勵及設置充電設備補助，以期擴大電動機車產業規模，落實節能減碳及帶動新興產業發展。

截至今年 9 月為止，共計 7 家廠商 11 款電動機車通過經濟部發展電動機車補助及獎勵要點之評審 [3]，詳如表一所示。綜觀這 11 款電動機車，

續航力約為 30~50 km，最高時速約為 40~50 km/hr，電能補充方式為家充或車充，充電時間為 2~6 小時。鋰電池電壓均為 48 V，電池容量為 10~24 Ah，但電池材料、充放電特性及外型尺寸則有很大差異性。就電動機車用之抽取式電池系統而言，雖英國在 2010 年 5 月已有業者(Econogo 公司)推出使用抽取式電池組之電動機車「Yogo」，但目前電動機車開發仍以亞洲廠商最為積極。

如眾所周知，推行電動機車的主要瓶頸在於電池，為克服此一問題，台灣已有少數業者著手開發電池交換站，期望直接以電池交換方式，一併解決電池組的購置成本、充電以及維護等問題。在完善的設置密度與營運模式前提下，騎乘途中電力不足或續航力不足等問題自可迎刃而解。但隨著電池交換站設置的普及化，確保電池交換系統的安全性便成為主管機關與民眾最為關切之焦點。因此，電池交換系統符合設置、電力配線及操作過程中之功能與安全等相關要求，便成為電池交換營運模式相當重要的基礎環節。

鑑於國際標準制訂組織對於電動機車電池交換系統尚未有完全對應之規範，本文以國內外相關之規範為參考，就電動機車電池交換系統之構成、實務規範草案研擬、設置要求、安全要求與設計關鍵等多面向觀點，循序探討電動機車電池交換系統的建置安全，以提供業者在發展產品時的安規符合性依循。

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](http://www.automan.tw)