

新能源車崛起，高壓驗證搶先報

車輛中心 環能與車電工程處 許志清

減碳意識興起，各國淨零碳排放政策使新能源車成為大勢所趨，新能源車已成為車輛產業重點開發項目，不過，多數用戶仍普遍存在續航里程焦慮症（例如：充電不方便、充電慢等問題）。而為了提升新能源車的充電效能，現今車廠已將新能源車的電氣系統高壓規格進一步提升至 kV 等級，當電氣系統的電壓越高，動力系統效能越佳，充電速度越快，且可使用較細的導線降低發熱現象，還能縮減線路的體積，減少車身的重量。

新能源車上所搭載的電壓規格提高後，驅動系統及充電裝置功率的提升將帶來車輛設計上的諸多挑戰，關係到車輛驅動的安全性，需要在車輛開發初期做全面且嚴格的測試與驗證。如何保證相關部件系統安全可靠（如馬達單元、馬達驅控器、電源轉換器等，如圖 1 紅色區塊所示）？有鑒於此，國際標準化組織(ISO)因應車輛產業發展公布了新版標準 ISO 21498，提供車輛高壓零組件電氣系統的驗證參考，通過一系列電氣特性測試，將可降低高壓電源異常變動的影響，避免功能異常發生。

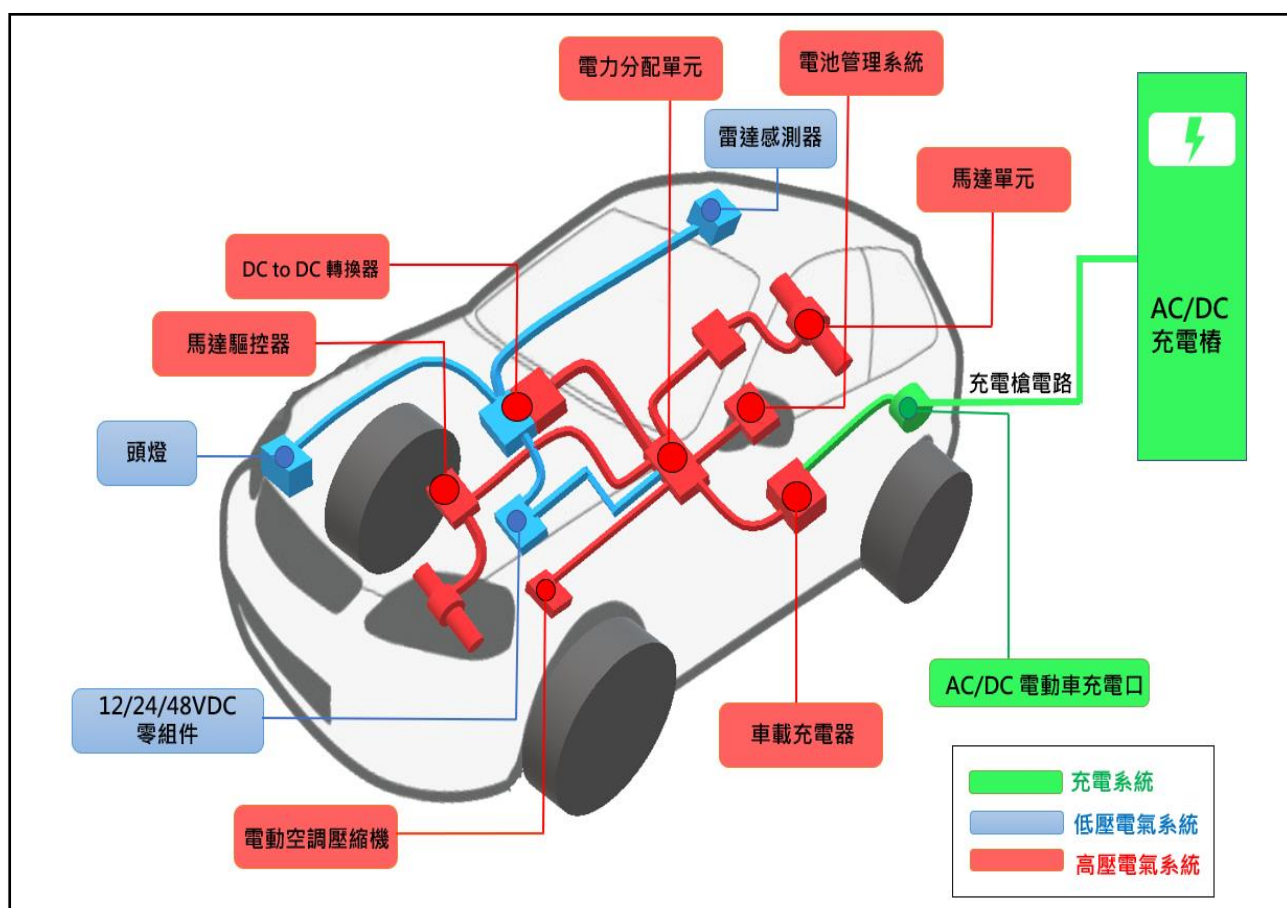


圖 1、電動車電氣系統

國際標準 ISO 21498 針對新能源車電氣系統提供了低壓電氣系統（電壓 A 級電路）與高壓電氣系統（電壓 B 級電路）的電氣特性與定義，如圖 1 各顏色區塊所示，其電壓級別分類如表 1。而 ISO 21498 主要為因應高壓電氣系統電壓 B 級電路中（ > 60 and ≤ 1500 VDC，如圖 1 紅色區塊）的電氣參數測試需求進行驗證，以便掌握每個高壓零組件的電氣特性。

表 1、電壓級別分類表

電壓級別分類	交流電源 AC	直流電源 DC
A 級	≤ 30 VAC	≤ 60 VDC
B 級	> 30 and ≤ 1000 VAC	> 60 and ≤ 1500 VDC

在新能源車中，電壓 B 級系統主要功能是提供電能以驅動車輛，並可對充電儲存系統進行充電，且提供 A 級電路電源或支援其它輔助零組件；為了驗證車輛運行狀態下高壓電氣系統產生的電壓變動、漣波電壓等參數可能彼此互相影響，因此國際標準 ISO 21498 對電動車高壓零組件的電氣參數及相關測試技術制定要求，測試驗證架構如圖 2 所示。可讓車廠及零組件廠商掌握其電氣特性的標準化，將有助於降低零組件數量和開發成本，且避免高壓電源變動影響造成功能異常。



圖 2、國際標準 ISO 21498 測試驗證架構

車輛中心（ARTC）電磁相容實驗室因應高壓測試發展趨勢與需求，已具備新能源車規 kV 等級的測試設備能量，不但可提供大容量電源供應，並可重現波形協助客戶解決實際問題，且可對應新能源車高壓部品測試需求。車輛中心具備豐富的新能源車檢測經驗，技術能量獲國際車廠 GM、Ford、Stellantis、JLR 及 Harley-Davidson 等認可，同時也是全球車廠與車電供應鏈指定合作的開發驗證研測機構，將持續掌握車輛產業發展趨勢，協助車輛產業新能源化轉型。

如需進一步了解相關訊息與合作，歡迎洽詢車輛中心電磁相容實驗室人員：

鄒騰億 工程師 聯絡電話：04-7811222 分機 3326，Email：fb40g@artc.org.tw

張妙安 工程師 聯絡電話：04-7811222 分機 2307，Email：kryan1018@artc.org.tw