汽車業《 能力標準說明 》能力單元

「汽車維修服務」職能範疇

名稱	掌握氫燃料電池電動車動力系統複雜技術
編號	111760L4
應用範圍	本能力單元適用於汽車維修及檢驗部門指定工作區域工作的技術人員。從業員應能掌握氫燃料電池電動車的動力系統工作原理，以提高檢測和故障診斷的效率和準確性。
級別	4
學分	6 *(僅供參考)*

能力	表現要求
	
	1. 應具知識（氫燃料電池電動汽車動力系統）
	• 掌握相關工作所需的專用維修工具、個人防護及急救設備的使用。
	• 電機與電化學工程原理：
	  ○ 掌握電學和電化學的基本理論
	  ○ 瞭解電動機、發電機和交流發電機的工作原理、輸出特性以及相關的電力控制方法
	  ○ 瞭解不同類型的二次電池（包括但不限於鈉基電池和鋰離子電池）的性能、結構、工作原理、特性、安全注意事項、回收措施及應用限制
	  ○ 瞭解氫燃料電池的工作原理及各工作條件下的輸出特性
	  ○ 瞭解車載氫燃料電池的性能、結構、安全注意事項、回收措施及應用限制
	• 電能管理：
	  ○ 熟悉電池的儲能與控制、牽引功率與電能再生的調節、相關的熱管控方法，及有關零件的結構和工作原理
	  ○ 熟悉影響燃料電池組電能輸出的參數，例如工作溫度和濕度控制、燃料和氧化劑的供應與負載需求的關係等
	• 氫燃料電池電動車動力系統：
	  ○ 瞭解車載儲氫缸的結構、特性、安裝及相關安全設定
	  ○ 掌握電力供應和再生的控制原理，及相關電路和零件的結構、功能和常見故障
	  ○ 充分瞭解外部電源充電及其控制
	  ○ 熟悉氫燃料電池系統及相關子系統零件的佈局、運作和特性，包括但不限於洩漏偵測、儲存、壓力調節、濕度控制和氧化劑供應
	2. 應有表現（氫燃料電池電動車系統的檢查、故障診斷和性能分析）
	• 根據氫燃料電池電氣系統及相關零部件的故障徵狀（包括反覆出現或間歇性故障）進行檢查、故障診斷和分析，例如：
	  ○ 電池充電及放電效率下降，包括電能再生效率
	  ○ 燃料電池單元轉換效率下降
	  ○ 廢氣的氫濃度升高
	  ○ 車輛加速功率、負載和速度反應下降
	  ○ 續駛里程縮短，氫耗高
	  ○ 車速控制不準確或不穩定
	  ○ 牽引電機、電池、電力電子裝置、燃料電池系統等零部件的工作溫度異常
	  ○ 出現異常運作噪音或振動
	• 檢討故障原因和診斷方法，並向上級提交書面報告，內容包括預防措施、檢查和維護的說明，及改進建議。

評核指引	此能力單元的綜合成效要求為受評人： • 能夠掌握氫燃料電池電動車動力系統（包括燃料和電能儲存裝置、輔助系統及相關零部件）的結構、功能、控制和工作原理，以提高檢測和故障診斷的效率和準確性； • 能夠掌握電力驅動系統原理及影響車輛動力輸出的因素，例如燃料電池系統和電機效率、燃料和電能管理、電力再生、濕度和熱管理等，使有效及準確地解決特定負載下氫耗增加、氫氣排放過量、負載響應遲緩、加速動力弱、運作噪音和振動異常等複雜技術問題；和 • 能夠根據動力系統中發現的具體缺陷，撰寫預防措施報告、檢查和維護的說明及提出改進建議等。
備註	該能力單元的學分假定從業人員已具備豐富的氫燃料電池電動車及相關系統和零部件運作特性的知識。 相關從業人員應為認可的電動車維修勝任人士，例如已完成電動車低電壓培訓課程或同等資歷的註冊車輛技工，並且是經有關當局認可的氫燃料電池電動汽車維修勝任人士；該過程應在高電壓系統斷電狀態下進行，並通過專用維修工具/授權合資格人員的檢查結果確認。當工作涉及帶電的高電壓系統時，從業人員應具備經認可的能力/資格，例如電動車高電壓培訓課程或同等資歷。 涉及主要法律/規則如下： • 《職業安全及健康條例》 • 《氣體安全條例》 • 《道路交通條例》 • (本能單元取代 108741L4)