汽車業《 能力標準說明 》能力單元

「共通能力」職能範疇

名稱	高電壓和儲存加壓氣體車輛的處理和儲存風險
編號	111658L3
應用範圍	本單元能力適用於汽車行業的從業人員，例如汽車技術員、技工、零件和車輛存儲技師以及車輛救援操作員，從業員能夠識別、評估和控制與高壓 (HV) 電氣系統相關車輛（例如，電池電動汽車 - BEV、混合動力電動車 - HEV）和加壓氣體系統相關車輛（例如，燃料系統的風險和車輛的風險 - HEV）。
級別	3
學分	4 *(僅供參考)*

能力	表現要求
	
	1. 應具知識（系統性的風險管理原則，以確保人身安全、他人安全以及車輛和車間基礎設施的安全。）
	• 掌握高壓系統基礎：直流和交流高壓電路原理（通常為 60V 至 800V 以上）；「電壓、電流、電阻」的概念；鋰離子電池的能量存儲，例如鎳錳鈷酸鋰 (NMC)、磷酸鐵鋰 (LFP)、鎳鈷鋁酸鋰 (NCA) 以及第二代電動電池，例如固態電池、鋰離子電池，例如固態電池 (LiC)、鋰電池，例如固態電池。
	• 掌握加壓氣體系統基礎：常用汽車氣體（氫氣、壓縮天然氣 (CNG)、液化石油氣 (LPG)）的特性；壓力（例如，巴 (bar)、磅/平方英吋 (psi)）、氣體可燃極限和脆化等概念。
	• 掌握危險辨識：了解特定危險：電擊（交流/直流）、電弧閃光、熱失控（高壓電池）、火災、爆炸、窒息和高壓噴射。
	• 了解車輛技術：能夠識別不同類型的電動和替代燃料車輛及其基本系統架構，例如氫燃料內燃機車輛、替代燃料（甲醇）引擎。
	• 掌握安全程序和標準：深入了解：製造商特定的停機和隔離程序。
	  ○ 高壓警告標籤和服務插頭/斷路器的使用和解讀。
	  ○ 安全處理受損車輛的程序。
	  ○ 相關的香港法律、標準和實務守則（例如，機電工程署指引、《工廠及工業企業條例》）。
	• 掌握緊急準備：掌握觸電急救知識、電氣和燃氣火災的滅火程序以及特定場所的緊急應變計畫。
	• 掌握風險管理原則：瞭解控制層級（消除、替代、工程控制、管理控制、個人防護裝備）。

	2. 應有表現（安全規程）
	• 掌握技術技能：
	  ○ 能夠正確使用經認證的數位萬用電錶或高壓測試儀。
	  ○ 能夠正確檢查個人防護裝備（PPE），例如0級絕緣手套。
	  ○ 能夠找到並解讀車輛專用維修資訊。
	• 掌握認知技能：
	  ○ 具備解決問題的能力，能夠評估諸如車輛損壞等不可預見的情況。
	  ○ 具備計畫和組織能力，能夠安全地安排各項任務。
	  ○ 能夠在開始任何任務之前進行動態風險評估。
	• 掌握溝通技能：
	  ○ 能夠清晰地溝通，警告他人注意危險並報告隱患。
	  ○ 能夠有效地進行團隊合作，包括監督助理以確保其安全。
	• 能夠識別與高壓和加壓氣體系統相關的危險。
	  ○ 能夠使用製造商的識別標記、標籤和符號正確識別包含高壓和加壓氣體系統的車輛類型。
	  ○ 定位並識別主要高壓部件（例如，牽引電池、電源逆變器、電動馬達、橙色電纜）。
	  ○ 定位並識別主要加壓氣體系統零件（例如，氫氣儲槽、壓縮天然氣/液化石油氣鋼瓶、壓力調節器、相關管道）。
	  ○ 識別與加壓氣體系統相關的潛在點火源和易燃環境。
	  ○ 識別工作區域內可能與這些系統相互作用的物理和環境危害（例如，水、熱源、尖銳物體、絆倒危險）。
	• 能夠評估已識別危險的相關風險
	  ○ 評估已識別危險引發事故的可能性和潛在嚴重程度。
	  ○ 評估高壓系統觸電、電弧閃光和熱失控的風險。
	  ○ 評估加壓氣體系統火災、爆炸和窒息的風險。
	  ○ 確定不同任務和情況（包括碰撞後車輛回收）的風險等級（例如，高、中、低）。
	• 能夠促進安全儲存操作
	  ○ 根據工作場所政策，將高壓和加壓氣體車輛停放在指定的通風良好區域。
	  ○ 保持緊急設備和疏散通道暢通無阻。
	  ○ 報告任何已識別的儲存危險。
	• 實施並監控風險控制措施
	  ○ 遵循既定的車間操作規程，確保車輛安全（例如，關閉點火開關、存放遙控鑰匙、依照製造商說明停用高壓系統）。
	  ○ 選擇、檢查並正確使用合適的個人防護裝備 (PPE)，包括帶皮革護套的 0 類 [1000V] 絕緣手套、面罩和阻燃服。
	  ○ 依照安全隔離程序，使用經認證的電壓測試儀隔離高壓系統並驗證是否處於零能量狀態。
	  ○ 確保並妥善管理加壓氣體系統，確保隔離閥已關閉，並在必要時且安全的情況下對系統進行洩壓。
	  ○ 實施處理損壞的高壓電池或加壓氣瓶的正確程序，包括圍堵和隔離相關區域。
	  ○ 正確放置和使用安全標誌、屏障和指定工作區域。
	  ○ 遵循事故應急程序。

評核指引	本能力單元的綜合成果要求是，受測人員應證明其能夠對模擬緊急情況做出適當反應，並展現出對應急程序的了解。 • 所有相關的職業健康與安全法規。 • 需要能夠接觸到裝有帶電（但已為評估安全）或模擬高壓和加壓氣體系統的車輛，以及合適的個人防護裝備、維修手冊和隔離設備。 • 採取涵蓋危險、原則、程序和法規的有效措施。 • 識別危險、評估風險並提出安全行動計畫。 • 展現出積極主動的危險識別和風險評估方法。 • 正確且自信地應用高壓系統的安全隔離程序。 • 清楚了解不遵守程序的嚴重後果。

	• 對指定的高壓車輛執行安全停機和隔離程序，包括正確使用電壓測試儀和個人防護裝備。 • 針對特定情境（例如，更換高壓系統附近的零件、存放疑似有氣體洩漏的車輛）進行風險評估，並明確所需的控制措施。實施並監控風險控制措施。
備註	本能力單元的學分值假定從業人員已具備工業安全法規和汽車技術的基本知識。