

電動車充電技術

目錄

- (2-3) 電動車充電技術
- (4-5) 焊接工作安全
- (6) 功率機瞬態廢氣測試
- (7) 優質客戶服務
- (8-9) 車輛維修註冊組最新資訊
- (10) 註冊計劃的最新情況
- (11) 第 28 期有獎問答遊戲
- (12) 提供汽車業持續專業進修課程的培訓機構

2-3. 電動車充電技術

在 2010 年，香港電動車的數目紀錄僅為 96 輛，惟根據環境保護署至 2019 年 12 月底的統計數字，電動車數目已大幅增 13,866 輛；另公眾充電裝置的數目亦由 2013 年的 1,036 個（當中只有 10 個屬快速充電裝置）增至 2019 年 12 月底的 2,929 個（當中 1,108 個屬中速充電裝置及 588 個屬快速充電裝置）。

電動車製造商為了提升續航力，所使用電池的容量也越來越大，充電所需要的時間也隨之增加，為此業界需不斷提升充電技術以解決各種問題，見附圖。

Model	Year	Driving Range(km)	Efficiency
Model S	2017	572	5.7km/kWh
Model S	2020	627	6.2km/kWh
ZE 40 R90	2017	395	9.6km/kWh
ZE 40 R135	2020	474	9.1km/kWh
Leaf	2017	250	8.3km/kWh
Leaf e+	2019	570	9.2km/kWh
i3 94Ah	2016	200	6.1km/kWh
i3 120Ah	2019	260	6.2km/kWh

Legend: Old Model (Blue), 2019/2020 Model (Orange)

電動車的充電裝置中，最普遍的固定形式是充電樁，制式主要分為 CSS Combo（歐美地區）、ChAdeMO（日本）及 GB（中國國家標準）等等，上述制式的充電槍和車身插座的形狀各不相同，加上充電速度和通訊協議亦有差異，因此制式是不能互相轉換。

充電速度方面，主要分為中速（充電功率 3.3 至 21kW）及快速（充電功率 50kW），視乎供電系統而定。舉例來說，三相交流電可提供快速充電速度，但一般民居都較難配備相關設備。此外，將一輛 25 度電容量的電動車充滿電量，若以中速充電，需時 4 至 6 小時；若以快速充電，只需 45 分鐘。

在電動交通工具方面，歐美國家開始推行集電弓超快速充電方案，充電功率最高可達 600kW，電動巴士於車站上落客時，以 WiFi 與上方的集電弓通訊，集電弓會自動降下，再連接巴士車頂的電極來進行充電。以 300kW 集電弓來說，平均 4 分鐘可充 20 度電（大約可行駛 40 公里），較一般典型快速充電站更快約 6 倍以上，約使用更高功率的充電設備，速度則會更快。

除了為電動車充電外，歐美國家和日本亦開始探討 Vehicle-to-Home（汽車電源回饋給家中手）及 Vehicle-to-Grid（汽車電源回饋給電網）等相關技術。另外，各間汽車廠及技術標準組織也積極訂定和開發無線充電制式（Wireless EV Charging）。總體來說，電動車充電技術不斷進步，朝著更高功率、更便捷的方向進發。

汽車科技研發中心負責協調創新科技基金範疇下的汽車科技項目申請，如想知道更多詳情，可瀏覽以下網站：www.apas.hk



4-5. 焊接工作安全

燒焊工作廣泛應用於汽車維修業。常用的燒焊方法分為氣體焊接或電弧焊接。缺乏燒焊的安全知識和良好的工場及設備管理，燒焊會是一項很危險的工作，因不安全的行為或缺乏適當的安全措施下進行燒焊工作亦是導致嚴重傷亡意外的主要成因。今期讓我們簡述燒焊工作安全的措施。

燒焊工作的危害

火警及爆炸的危害

- 燒焊過程所產生的熾熱熔渣和火花燃點着工作範圍內的易燃物料，工件上的易燃殘餘物或因洩漏積聚的易燃氣體／氧氣；
- 吹管回火，乙炔氣瓶溫熱或高壓氧氣（在無燃氣的情況下）促進油脂燃燒等。

電擊的危害

- 在潮濕環境下進行電焊、焊接設備沒有接駁地線及沒有穿上適當的絕緣裝備下意外地觸碰外露的帶電部分等而引致觸電；
- 電焊機情況欠佳而漏電，包括電線管道破損等。

身體的危害

- 沒有使用合適的護目鏡下，被強光及輻射（例如紅外線、紫外線等）照射而引致熱內障或電弧眼；或被飛濺的外物（例如熱熔渣、火花等）引致角膜潰傷及結膜炎；
- 沒有穿上合適的防護衣物下燒焊，被飛濺火花或熔渣灼傷身體；或意外地觸碰熾熱的工件表面灼傷；
- 過度暴露於燒焊時所產生的輻射而引致皮膚灼傷等。

預防措施

通風措施

- **一般稀釋性通風系統**是將新鮮空氣經機械設備引進工地，稀釋空氣中的污染物。適用於不經常進行且短暫的燒焊工作。
- 如果燒焊過程會釋出有毒煙霧或涉及龐大的室內生產，便須採用**局部抽風系統**，把空氣的污染物在接近其釋放處，以強力的氣流經由氣罩和氣槽截獲及抽走。

燒焊設備的安全裝置

氣體焊接或火焰切割的安全裝置	
安全裝置	用途
附有壓力表的壓力調節器	調節及監察氣體供應的壓力
止回閥	設計吹管的氣體入口處，防止氧氣回流至燃氣供應、或 燃氣倒流入氧氣供應
止回火安全掣	附有壓力或溫度斷流閥，防止回火由吹管和氣喉蔓延至 氣瓶內
氣瓶安全減壓裝置	減低氣瓶因不正確處理或劇烈撞擊而導致溫度及壓力上升，引致爆炸

電弧焊接的安全裝置	
安全裝置	用途
接地夾	接地夾頭連接焊線的另一端與工作台，或直接夾住工件
自動電壓調節器	控制及降低其空載輸出電壓，減低焊接觸電的機會
絕緣保護	焊線應有合適絕緣外層保護，避免因不小心擺放而引致內層導電的銅芯外露，產生觸電
接地水線	焊機應有獨立水線接駁電源，以減低觸電危險
漏電斷路保護器	為可能發生於焊機的漏電情況提供保護及將電源切斷

安全措施

個人防護裝備

個人防護裝備是安全措施的最後防線。然而，不正確選擇或不適當保養這些裝備，使用者所承受的危害風險可能會比沒有使用時更高。

- 使用合規格的護目鏡 (或連面罩)，避免有害光線之傷害並防止熾熱熔渣濺及眼睛。護目鏡片有很多種，不同種類的燒焊或焊接/切割方法須使用不同標準鏡片作保護。在挑選護眼裝備時，應參照《工廠及工業經營 (保護眼睛) 規例》的認可要求規格。
- 選用良好絕緣物料 (抗火、隔電) 製成的衣服裝備，例如圍裙，長手套，鞋罩，安全鞋和帽/安全帽等，用作皮膚及身體的防護。
- 因工作環境的局限，使到工程控制 (例如通風措施) 未能切實執行或有效消滅燒焊工人吸入有毒煙霧/氣體的危害，工人便應選用適合或獲認可的呼吸器具以作防護。

作業安全守則

嚴格遵守燒焊的安全守則，確保施工時相關人士的安全與健康。

相關工作守則及訓練課程可參考以下網頁：

工作守則

勞工處 - 手工電弧焊接工作的安全與健康

<https://bit.ly/2NzmcRe>



勞工處 - 氣體焊接及火焰切割工作的安全與健康

<http://bit.ly/2G47e1f>



訓練課程

職業安全健康局 - (EAW)電弧焊接工作安全

<http://bit.ly/2NAVAPQ>



職業安全健康局 - (GW)氣體焊接安全訓練課程

<http://bit.ly/36YtO7s>



6. 功率機瞬態廢氣測試

為進一步改善路邊空氣質素，環境保護署（環保署）早在 2014 年年中開始執行更嚴格的車輛廢氣排放標準及測試方法，在全港各處不同地點放置遙測儀器，測試汽油及石油氣燃氣車輛的碳氫化合物的（HC）、一氧化碳（CO）及氮氧化物（NO_x）等污染物是否超過廢氣排放標準。如果車輛排放超過廢氣排放標準的要求，環保署便會發信給有關車主，要求在 12 個工作天內把車輛送往環保署指定的瞬態廢氣測試中心，接受以功率機（跑步機）進行的廢氣測試及評估。倘車輛未能在限期內通過廢氣測試合格，車輛的牌照可能會被吊銷。

要評估車輛能否通過工況廢氣測試，最準確的方法就是進行「瞬態廢氣測試」。首先，把車輛放在跑步機上行駛約 200 秒並量度其廢氣量，然後根據標準的工況行駛、轉檔、加速、巡航及減速等，以獲得測試報告。測試報告能並列出實時的廢氣及空燃比數據，以便維修技術員推斷問題。如任何一項污染物超出限值，車輛會被評為不合格。

使用功率機可全面測試車輛在不同駕駛情況下催化器的減排效能，因此，在檢修廢氣問題時，應配備提供空燃比數值或λ值的五氣廢氣分析儀，才能更有效分析故障問題所在。檢測要點包括：

1. 在正常的駕駛情況下，λ值的設定目標為 1.00，大於 1 為過多空氣（過淡），小於 1 為過多燃料（過濃）。怠速測試時的限值為 0.97 至 1.03，偏離此範圍會令減排效率下降。此外，也要留意汽車引擎到排氣喉位置是否損壞致使氧氣進入而影響λ值。
2. 檢查含氧感知器（O₂ sensor）訊號有否正常頻密擺動。
3. 排除會引起空燃比失衡的常見故障，如點火器線圈/火花塞損壞、噴咀霧化或開/閉不良、生氣批（Intake manifold）漏氣、空氣流量計/MAP/截流閥位置感應器不良等。
4. 檢查是否未有足夠的定期保養：如更換引擎潤滑油、油隔、風隔等一般的部件。
5. 檢查廢氣再循環閥（EGR）是否操作正常。操作不良的廢氣再循環閥（EGR）會引起怠速不穩及行車時 NO_x 值過高。
6. 檢查和清洗生氣批（Intake manifold）及截流閥。
7. 檢查三元催化器是否老化而未能發揮功效，引致行車時 CO 值及 NO_x 值過高。

在維修工場未有配備功率機的情況下，維修技術員亦可利用路面測試作簡單模擬測試。利用安放在車上的廢氣分析儀量度引擎在不同工況時的排放，比對同類合格車輛，可協助評估車輛通過測試的機會。技術員在進行路面測試前，必須確定廢氣分析儀、採樣導管、喉管等所有物件穩固及安全地安裝，才可進行路面測試。

7. 優質客戶服務

優質的客戶服務不但可以增強顧客的信心，吸引客戶再次光顧外，更可提升汽車維修行業的形象。由客戶把汽車送入維修工場，直至完成維修離開工場前都需要多項文件記錄，令雙方清楚明白維修工作，以保障利益。當中包括報價單、維修服務記錄、發票、投訴記錄等。今期會先探討維修服務記錄。

維修服務記錄主要記錄車輛維修技工對個別車輛所提供的服務或維修工作。如完成維修把車輛交回客戶後有任何的查詢，都能翻查記錄。同時，為維修工場及客人建立數據庫，收集就不同損壞情況的應對方法及為個別客人記錄維修歷史，適時提示客人檢查及維修車輛。在數據分析軟件越趨普及下，加以分析所收集的維修數據，更能分析維修工時、零件使用、合適維修的行車里數等，提升車輛維修工作效率。

基本而言，維修服務記錄須具備以下項目：

- 維修日期及記錄日期
- 車輛登記號碼
- 車身外殼及內部配置現存的損壞情況
- 所提供服務的描述
- 涉及的車輛維修技工的資料
- 註冊車輛維修技工或其主管簽署
- 註冊技工印章
- 如涉及石油氣車輛維修，須填寫勝任人士加簽就其督導下所進行的工作

以應對客戶查詢，建議保存維修服務記錄最少三年或車輛保用期所需的時間（以較長者為準）。機電工程署網頁內提供了基本的維修服務記錄範本，歡迎各車輛維修技工到以下網址直接下載使用。

https://www.emsd.gov.hk/filemanager/tc/content_651/MntnncRecord_Form_Tmplt-R4a.pdf



8-9. 車輛維修註冊組最新資訊

機電工程署舉辦一連五場免費「車輛維修技術講座」

機電工程署分別於 2019 年 11 月 26 日及 12 月 14 日晚上，於香港生產力促進局舉辦了兩場車輛維修技術講座。講座內容豐富，包括介紹汽車維修技術、電動車技術、新汽車科技、維修工場安全、及討論註冊計劃常見問題等。場外更設有虛擬實境車輛維修工場，讓參加者以虛擬實境方式體驗並了解三款不同維修工場的標準設置。早前舉行的兩場講座反應熱烈，開始報名後數天已額滿。車輛維修註冊組將以電郵或 Whatsapp 通知各位車輛維修註冊技工最新的技术講座資訊。如有興趣，請密切留意消息，從速報名。

網上開放車輛維修註冊工場資訊

以推廣車輛維修註冊工場，機電工程署將於其網頁，就已開放的車輛維修註冊工場資訊中，新添加地理位置資訊，服務項目及服務車種等，讓公眾可在網上了解更多註冊工場的服務。稍後，車輛註冊組職員將與各註冊工場聯絡，以收集資料及取得同意將資訊公開。

車輛維修海報設計比賽

「車輛維修自願註冊計劃」海報設計創作的截止報名日期已延長至 **2020 年 4 月 30 日**。歡迎全港市民參加。詳情可瀏覽以下網站：

https://www.emsd.gov.hk/tc/supporting_government_initiatives/registration_scheme_for_vehicle_maintenance/index.html



網上持續進修

為進一步推廣網上自學，車輛維修註冊組新推出網上閱讀教材，回答問題以取得持續進修時數。各註冊技工可透過閱覽《車輛維修工場實務指引》，然後透過二維碼登入以下網址，<https://forms.gle/Y1Wa1bizYwMVN17M9>，回答問題即可以網上自學方式取得兩小時持續進修時數。



- 答對全部問題的參加者可獲得兩小時持續專業進修記錄。車輛維修註冊組會個別通知成功完成的參加者。
- 只限持有有效註冊的車輛維修技工參加，每人可參加一次。
- 如有重複提交，只會接受活動結束前最後一次提交的答案。
- 答案以車輛維修註冊組的決定為準。

活動將於 2020 年 4 月 30 日結束。

《車輛維修工場實務指引》可於下列網頁下載。

https://www.emsd.gov.hk/filemanager/tc/content_651/Practice_Guidelines_for_Vehicle_Maintenance_Workshops.pdf



10. 註冊計劃的最新情況

1. 註冊車輛技工如轉職到其他車輛維修工場工作，請把新就職的工場名稱、地址及電話等資料，以電郵(vmru@emsd.gov.hk)或傳真(3968 7646)方式通知註冊組。
2. 車輛維修工場的資料(例如工場名稱、工場註冊號碼、地址、聯絡電話及商業登記證等)如有變更，或欲更改車輛維修工場的註冊類別，工場負責人須在資料變更後 **14 個工作天內**，以書面形式通知註冊組有關變更，並須提交相關的證明文件以供處理。

車輛維修技工自願註冊計劃資料：

車輛維修技工總人數	10 382 人 ^{註1}
-----------	------------------------

註冊車輛維修技工人數 (截至 2019 年 12 月底)	9 011 人
------------------------------	---------

車輛維修工場自願註冊計劃資料：

車輛維修工場總數	2 783 間 ^{註2}
----------	-----------------------

已註冊的工場數目 (截至 2019 年 12 月底)	2 054 間
----------------------------	---------

註1：資料來自職業訓練局及汽車業訓練委員會2016年的人力調查(更新於2017年8月25日)。

註2：資料來自註冊組資料庫(更新於2019年7月19日)。

如閣下有意為環保出一分力，收取電子版本的《RVM通訊》及單張，請把填妥的回條以**電郵**：vmru@emsd.gov.hk 或 **WhatsApp**：9016 3185 發送給我們。我們會盡量以電郵或流動通訊與閣下聯絡。

回條

本人 / 本公司欲以 電郵 / WhatsApp 收取《RVM通訊》及其他資料單張。
請根據以上已選項提供相關聯絡資料：

電郵地址：_____ WhatsApp：_____



電子版本的《RVM通訊》亦載於機電工程署網站：

https://www.emsd.gov.hk/tc/supporting_government_initiatives/registration_scheme_for_vehicle_maintenance/publications_and_circulars/rvm_newsletter/index.html

「十年經驗」續期

請注意：註冊車輛維修技工務須依時辦理續期申請。倘過往是以「十年經驗」的資格成功註冊，但至今仍未為其註冊續期的話，或須符合新的註冊要求，即以技工證書或通過技能測試，才可重新取得註冊資格。若註冊資格已逾期超過四個月，請即致電2808 3545查詢續期詳情。

注意：由2016年12月31日起已取消以「十年經驗」作為車輛維修技工取得註冊的途徑

11. 第 28 期有獎問答遊戲

Q1. 根據環保署的記錄，截至 2019 年 12 月底，公眾充電裝置的數目共有多少個？

- A. 2,019
- B. 2,929
- C. 3,721
- D. 9,764

Q2. 內文提及進行「功率機瞬態廢氣測試」獲得的測試報告。報告內會列出實時的空燃比及以下哪一項數據？

- A. 火花塞間隙
- B. 引擎潤滑油黏度
- C. 制動片厚度
- D. 廢氣

Q3. 以下哪一項是燒焊工作的危害？

- A. 火警及爆炸
- B. 身體
- C. 電擊
- D. 以上三項皆是

Q4. 內文提及優質客戶服務的《維修服務記錄》須備有以下哪一項資料：

- A. 駕駛執照有效日期
- B. 註冊車輛維修技工或其主管簽署
- C. 註冊工場的商業登記
- D. 車輛牌照屆滿日期

Q5. 車輛維修註冊組為推動註冊技工網上自學，新推出網上閱讀教材，於網上回答問題方式取得持續專業進修 (CPD) 時數。如果回答全對的話，可獲得多少個持續專業進修 (CPD) 時數？

- A. 1 個
- B. 2 個
- C. 5 個
- D. 7 個

參加辦法 (第 28 期)

請透過二維碼登入以下網址 <https://forms.gle/sYzZfGhJcojR9Yxm8> 直接遞交答案。技工亦可填妥下列表格及圈出正確答案，以傳真或電郵方式送交車輛維修註冊組 (傳真：3968 7646 或電郵：vmru@emsd.gov.hk)。



截止日期：2020 年 4 月 30 日

題目	答案
1	A. B. C. D.
2	A. B. C. D.
3	A. B. C. D.
4	A. B. C. D.
5	A. B. C. D.

姓名： _____

車輛維修技工註冊號碼： VM _____

電郵地址： _____

聯絡電話： _____

- 答對全部問題的參加者可獲得一小時持續專業進修記錄。車輛維修註冊組會個別通知成功完成的參加者。
- 只限持有有效註冊的車輛維修技工參加，每人每期可參加一次。
- 如有重複提交，只會接受截止前最後一次提交的答案。
- 答案以車輛維修註冊組的決定為準。
- 正確答案會在下期《RVM 通訊》公布。

《RVM 通訊》第 27 期有獎問答結果：

第 27 期答案如下：					
問題	1	2	3	4	5
答案	C	D	B	A	A

12. 提供汽車業持續專業進修課程的培訓機構 (排名不分先後)

培訓機構名稱	網址 / 內容	查詢電話	QR Code
交通事業從業員協會	http://www.facebook.com/tseahk	2575 5544	
卓越培訓發展中心 (汽車業)	http://www.pro-act.edu.hk/automobile 卓越培訓發展中心(汽車業)所開辦的「汽車科技證書」課程#，可作為申請成為註冊車輛維修技工的另一途徑。有興趣報讀以上課程的技工可瀏覽該中心的網頁。 # 有關課程的詳情及最新發展，以卓越培訓發展中心發出的資料為準。	2449 1310	
香港汽車工業學會	http://www.hkimi.org.hk 香港汽車工業學會，前身是英國汽車工業學會 - 香港分會，將英國汽車工業學會的使命及願景帶到香港汽車業界。1997 年回歸後，學會在香港登記註冊改名為「香港汽車工業學會」，歡迎業界合資格人士入會或報讀學會課程或講座。	2625 5903	
香港汽車修理同業 商會	https://www.facebook.com/HKVRMA/	2399 7977	
香港汽車維修業僱員 總會	http://www.vrunion.hk	2393 9955	
職業安全健康局	http://www.oshc.org.hk 化學品安全處理課程旨在為僱員提供安全處理化學品的基本知識。課程內容包括化學品的危害、化學品標籤、安全措施、個人防護裝備、緊急應變措施等。如欲索取更多課程資料，請與職安健訓練中心聯絡。	2311 3322	
營運工程師學會 (香港分會)	http://www.soe.org.hk/	2617 0311	
資歷架構認可課程	https://www.hkqr.gov.hk	2836 1700	

溫馨提示

每期通訊的內容均有助你了解註冊計劃的進展及提升服務水平，敬請密切留意。

每期通訊可於機電工程署網頁下載：



http://www.emsd.gov.hk/tc/supporting_government_initiatives/registration_scheme_for_vehicle_maintenance/publications_and_circulars/rvm_newsletter/index.html

如就本通訊的內容有任何查詢，請與機電工程署車輛維修註冊組聯絡。

傳真：3968 7646

電郵：vmru@emsd.gov.hk

電話：2808 3545

編輯工作小組成員：

葉穗邦先生（總編輯）、陳皓民先生、廖強先生、謝穎蓀女士、陳國鈿先生、黃觀偉先生、莫志輝先生、戴國強先生及車輛維修註冊組