

## 燃料電池汽車概況

### 目錄

- (2-3) 燃料電池汽車概況
- (4-5) 如何正確處理及排放污水
- (6-7) 車輛維修註冊組最新資訊
- (8-9) 紙本形式持續專業進修及車輛維修技術講座花絮
- (10) 註冊計劃的最新情況
- (11) 第 36 期持續專業進修（測驗）問題
- (12) 提供汽車業持續專業進修課程的培訓機構

## 2-3. 燃料電池汽車概況

### 燃料電池汽車

燃料電池汽車（FCV）是以燃料電池系統發生電化學反應所產生的電力作為動力的汽車。燃料電池汽車所使用的燃料為高純度氫氣或含氫燃料經重整所產生的高含氫重整氣，基本原理是氫燃料在電堆中與空氣中的氧氣發生電化學反應，產生電能供給電動機，再由電動機帶動汽車的機械傳動結構，從而驅動汽車運行。

圖 1：典型燃料電池汽車結構

受燃料電池本身動力反應慢、冷開機性能差、無法回收能量等特點所限制，燃料電池汽車通常使用燃料電池和輔助動力源的混合動力系統提供動力。燃料電池汽車的核心部件包括：燃料電池發動機（燃料電池電堆、空壓機、氫瓶等）、輔助動力源系統（動力蓄電池、超級電容等）、電機系統（電機、控制器、直流轉換器等）、傳動系統（變速箱（單級）、減速器等）。

圖 2：燃料電池和輔助動力源混合動力系統

燃料電池汽車、純電動汽車和內燃機汽車的比較：

表 1：三類汽車的比較

|      | 燃料電池汽車     | 純電動汽車   | 內燃機汽車 |
|------|------------|---------|-------|
| 動力系統 | 燃料電池混動系統   | 鋰電池     | 內燃機   |
| 燃料   | 氫氣         | 沒有      | 汽柴油   |
| 效率   | 高（60%）     | 高       | 低     |
| 續駛里程 | 長（>750 公里） | 短       | 長     |
| 能源供應 | 3 分鐘       | 數小時     | 3 分鐘  |
| 噪音   | 小          | 小       | 大     |
| 環保   | 僅排放水       | 鋰電池回收困難 | 尾氣污染大 |
| 燃料加注 | 缺乏         | 重點城市覆蓋  | 普及    |
| 系統成本 | 高          | 中       | 較低    |

與傳統汽車相比，燃料電池汽車的主要優勢在於使用環保的氫燃料；與純電動汽車相比，燃料電池汽車無需長時間充電、續駛里程長、低溫性能好。目前，燃料電池系統的加氫配套設施尚未完善，不過隨着燃料電池汽車商業化進程的發展，這方面的問題會得到極大改善。

# 燃料電池汽車在國內外發展現況

韓國：全球擁有最多燃料電池汽車的國家。截止 2020 年，燃料電池汽車有 10 707 輛。韓國現代汽車生產的 NEXO 是第二代燃料電池汽車，與上一代的 ix35 比較，NEXO 的系統效率提高到 60%，燃料電池系統總輸出功率提高到 135 千瓦（電堆 95 千瓦；動力電池 40 千瓦），156.6L 氫罐最高容納 6.33 千克氫氣，NEDC 續航里程超過 800 公里，其最高車速能達到 179 公里每小時，百公里加速時間為 9.7 秒。

美國：在全球擁有最多燃料電池汽車的國家之中排行第二。截至 2020 年，燃料電池汽車有 8 931 輛。美國擁有世界最大的燃料電池叉車生產企業 Plug Power，已生產超過 2 萬輛燃料電池叉車，進行了超過 600 萬次加氫操作。美國目前已有 67 座加氫站，全年液氫市場需求量的 14% 用於燃料電池車。

中國：在全球擁有最多燃料電池汽車的國家之中排行第三。截至 2020 年，燃料電池汽車有 7 355 輛。中國沒有燃料電池乘用車量產銷售數字，氫燃料電池汽車市場主要出售商用車。近年，國家政策對燃料電池汽車的關注度快速提升，工信部在《新能源汽車產業發展規劃（2021-2035 年）》中明確表示，深化以「純電動汽車、插電式混合動力（含增程式）汽車、燃料電池汽車」為「三縱」的研發布局。同時，由於世界各主要經濟體高度重視以燃料電池汽車為代表的氫能源發展，國家亦制定了相關戰略布局。2020 年 10 月，工信部發布《節能與新能源汽車技術路線圖 2.0》指出，在燃料電池汽車方面，將發展氫燃料電池商用車作為整個氫能燃料電池行業的突破口，以客車和城市物流車為切入領域，重點在可再生能源製氫和工業副產氫豐富的區域推廣中大型客車、物流車，逐步推廣至載重量大、長距離的中重卡、牽引車、港口拖車及乘用車等。2021 年 9 月，五部委聯合發布《關於啟動燃料電池汽車示範應用工作的通知》，同意北京市、上海市和廣東省城市羣作為全國首批示範城市羣，啟動實施燃料電池汽車示範應用工作，通過「以獎代補」方式對示範城市羣給予獎勵。

日本：在全球擁有最多燃料電池汽車的國家之中排行第四。截至 2020 年，燃料電池汽車有 4 838 輛。豐田汽車經過 22 年研發和測試運行燃料電池汽車，於 2014 年開始銷售 Mirai 車型。截止 2020 年年底，全球共銷售 12 015 輛 Mirai。新一代 Mirai 配備兩個 70MPa 儲氫罐，合共可容納 5.6 千克氫氣，單次加氫可以行駛約 750 公里，電堆最大輸出功率為 128 千瓦，功率密度為 3.1 千瓦每公升。近期已有 140 輛 Mirai 進入中國市場，將為北京 2022 年冬季奧運會提供運輸服務。

香港生產力促進局

## 4-5. 如何正確處理及排放污水

環境保護署（環保署）製作了五段短片，以創新有趣的方式向業界推廣環保信息。我們會通過這份通訊與大家分享有關短片。今期通訊介紹的第二段短片，以車房排放的污水為主題，這也是經常接獲的投訴之一。一般車房產生的工業污水，主要源自清洗工地廠房的污水及清洗車輛外殼、引擎、機械部分、冷氣機和其他零件所產生的污水。

如上圖所示，香港的雨水渠和污水渠是兩套獨立的排放系統，以便分開處理污水和雨水。污水經污水渠收集後，會輸送往污水處理廠進行處理，再經深海排放管排出大海稀釋和沖散。若車房的污水渠錯駁至雨水渠，或任由洗車產生的污水排放至路旁或大廈外圍的集水溝，污水會直接流入河道和海港，污染水體，破壞生態平衡，產生臭味，影響環境，而且這樣做可能觸犯多條法例。

究竟應該如何正確處理污水？請掃描以下二維碼觀看短片：



從短片所見，車房從業員處理污水時須留意以下事項：

工場內裝設適當的排水系統，避免污水四處溢流

工場四周裝設堵截設施，如防水擋或集水溝，以防污水外溢

裝設污水處理設施，例如汽油油污攔截器／截油器、沉澱池等，以減少污染物排放

確保經處理的污水排放至污水渠

環保署「環保車房」專題網頁載有更多相關的資訊，請瀏覽以下網址：



[https://www.epd.gov.hk/epd/tc\\_chi/greengarage/index.html](https://www.epd.gov.hk/epd/tc_chi/greengarage/index.html)。

Environmental Protection Department

The Government of the Hong Kong Special Administrative Region

環境保護署

## 6-7. 車輛維修註冊組最新資訊

### 運輸署更新「更換引擎申請表」

好消息！在去年 8 月舉行的車輛維修技術諮詢委員會管理及檢討小組委員會第三十四次會議上，車輛維修註冊組向運輸署建議修改「更換引擎申請表」，提出在更換引擎的車輛維修工場名稱及車輛維修技工姓名欄內，加入註冊車輛維修工場及技工編號，以提升車輛維修自願註冊計劃的認受性及進一步推廣兩個註冊計劃，令車主對更換引擎時所進行的車輛維修工作更有信心。會上各委員同意有關建議。

註冊組與運輸署商議後，運輸署最終接納註冊組的建議，並於去年 11 月底在「更換引擎申請表」內加入車輛維修工場名稱、更換引擎技工姓名、註冊車輛維修工場編號及車輛維修技工編號等欄目。有關詳情可通過以下連結參考運輸署的網頁：

中文版 QR Code

中文版連結：[https://www.td.gov.hk/filemanager/tc/content\\_4808/guide%20to%20replacement%20of%20engine%20all%20rev4%202021%20chi.pdf](https://www.td.gov.hk/filemanager/tc/content_4808/guide%20to%20replacement%20of%20engine%20all%20rev4%202021%20chi.pdf)



英文版 QR Code

英文版連結：[https://www.td.gov.hk/filemanager/en/content\\_4808/guide%20to%20replacement%20of%20engine%20all%20rev4%202021%20eng.pdf](https://www.td.gov.hk/filemanager/en/content_4808/guide%20to%20replacement%20of%20engine%20all%20rev4%202021%20eng.pdf)



請注意，更換引擎的申請人必須遵照運輸署的相關規定填寫申請表，並提交有關資料。另外，有關的註冊車輛維修工場及技工在進行車輛維修工作時，亦須遵守《車輛維修工場實務指引》及《行為守則》，以及現行相關法例的規定。

為方便註冊工場及技工朋友了解表格已更新的部分，下文載有已更新的「更換引擎申請表」，並放大已作更新的部分，以供各位參考。

各註冊工場及技工朋友，記得填妥資料呀！



## 8-9. 紙本形式持續專業進修及車輛維修技術講座花絮

### 紙本形式持續專業進修花絮

為照顧較年長、網上自學遇到困難的註冊技工，車輛維修註冊組於 2021 年 11 月 6 日（星期六）傍晚，在機電工程署總部舉行了紙本形式持續專業進修課程，為未有參加網上自學又欠缺持續進修時數的註冊技工提供持續進修機會。當日一共有 117 名註冊技工及新申請註冊的技工參與課程，反應十分熱烈。

所有持續專業進修證書已於 2021 年 12 月下旬郵寄給合資格的參加者。註冊組希望這次安排能夠幫助更多技工取得足夠的持續專業進修時數，以符合資格申請成為註冊技工或申請註冊續期。儘管如此，鑑於近期疫情嚴峻，須實施社交距離措施，加上政府鼓勵各行各業更多使用創新科技，註冊組會致力推動業界更廣泛使用網上自學持續進修平台。因此，註冊組會全力協助技工盡快學習使用網上自學持續進修平台。

技工登記進場

現場坐無虛席，參加者均全神貫注參與課程

### 車輛維修技術講座花絮

車輛維修註冊組委託香港汽車工業學會由 2021 年 12 月開始至 2024 年年初，為業界人士舉辦 8 場網上講座。講座內容涵蓋自願註冊計劃的最新發展、行業的最新設備及技術、安全裝備應用、維修新型車種包括電動車和混能車的安全注意事項等知識，每位出席者可獲得 3 小時的持續專業進修時數。

首場講座已於 2021 年 12 月 18 日（星期六）晚上舉行，當日除了介紹車輛維修技工及工場自願註冊計劃外，還介紹了與車輛維護相關的環境、健康及安全要求，以及汽車車身翻新（焊接及噴塗）的技術，大會邀得阮偉明先生、楊建宏先生和陳炯照先生進行專業講解，讓參加者對行業的專業化發展及技能提升有更深入的認識和了解。

第二場講座將於 2022 年 3 月 26 日（星期六）晚上舉行，內容包括與車輛維護相關的環境、健康及安全要求，汽車空調系統及電子基礎，以及處理化學廢物和控制油漆氣味排放。詳情及參加辦法請參閱載於右頁的資料。

準備進行網上技術講座

車輛維修註冊組人員與香港汽車工業學會代表合照

網上技術講座

網上參加者大合照

## 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、地址及電話號碼等資料，以電郵（vmru@emsd.gov.hk）或傳真（3968 7646）方式通知註冊組。

2 如車輛維修工場的資料（例如工場名稱、工場註冊號碼、地址、聯絡電話號碼及商業登記證等）有變更，或打算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                  | 10 303 人 註 1 |
| 註冊車輛維修技工人數（截至 2022 年 1 月底） | 8 265 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（2022 年 1 月底） | 2 065 間     |

註 1：資料來自職業訓練局及汽車業訓練委員會 2019 年的人力調查（於 2020 年 1 月 13 日更新）。

註 2：資料來自車輛維修註冊組資料庫（於 2019 年 7 月更新）。

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）交回。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聯絡資料：

姓名：\_\_\_\_\_ 車輛維修技工註冊號碼：VM\_\_\_\_\_

電郵地址：\_\_\_\_\_ WhatsApp：\_\_\_\_\_

電子版本的《RVM 通訊》亦載於機電工程署網站：<https://bit.ly/3muMvqK>



### 請注意

由 2018 年 7 月 15 日起，本計劃不再接受新的第四類工場（即工場位於住宅樓宇或包含住用部分的綜合用途建築物）註冊申請。至於第一、第二或第三類工場更改為第四類註冊工場的要求，亦不會受理。

### 網上自學持續進修平台

註冊組將為現有平台進行升級工程，務求為車輛維修技工提供更優質的自學體驗。為配合升級工作，現有平台已於 2022 年 1 月 31 日晚上 11 時 59 分起暫停提供網上自學測驗，其他服務則不受影響，不便之處，敬請見諒。新平台將於 2022 年第一季推出，詳情會通過現有平台及電郵公布。

請瀏覽以下網址或掃描二維碼登入「持續進修課程」平台查閱最新消息或公布

<https://sites.google.com/view/vmru-cpd>



## 11. 第 36 期持續專業進修（測驗）問題

Q1. 下列哪一項是描述全球前四個燃料電池汽車擁有國的正確排序？

- A. 中國 > 日本 > 韓國 > 美國
- B. 韓國 > 美國 > 中國 > 日本
- C. 韓國 > 日本 > 中國 > 美國
- D. 美國 > 中國 > 日本 > 韓國

Q2. 燃料電池汽車（FCV）是通過燃料電池系統發生電化學反應所產生的電力作為動力的汽車，其所使用的燃料為何？

- A. 氧氣
- B. 氮氣
- C. 高純度氫氣或含氫燃料經重整所產生的高含氫重整氣
- D. 二氧化碳

Q3. 與傳統汽車比較，燃料電池汽車的主要優勢為何？

- A. 使用環保的氫燃料
- B. 需要長時間充電
- C. 續駛里程短
- D. 低溫性能差

Q4. 在工場排放商業廢水前應申請下列哪項牌照？

- A. 廢物處理牌照
- B. 環境許可牌照
- C. 污水排放牌照
- D. 化學廢物生產者牌照

Q5. 在汽車維修工場內清洗車輛不能進行下列哪一項措施？

- A. 裝設堵截設施
- B. 裝設合適的排水系統，防止污水外溢
- C. 裝設污水處理設施
- D. 將所有排水管連接到雨水管



## 參加辦法（第 36 期）

請掃描二維碼登入以下網址



<https://forms.gle/3m7ougkpWqU8QvcR7>

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（3968 7646）或電郵（vmru@emsd.gov.hk）方式送交車輛維修註冊組。

截止日期：2022 年 4 月 30 日

| 題目 | 答案 |   |   |   |
|----|----|---|---|---|
| Q1 | A  | B | C | D |
| Q2 | A  | B | C | D |
| Q3 | A  | B | C | D |
| Q4 | A  | B | C | D |
| Q5 | A  | B | C | D |

姓名：

車輛維修技工註冊號碼： VM

電郵地址：

聯絡電話號碼：

- 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 35 期有獎問答遊戲答案如下：

|    |   |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|---|
| 問題 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 答案 | A | D | C | D | A |

## 12. 培訓機構

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                                                                                                                                                                                                  | 查詢電話號碼    | QR Code                                                                               |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 交通事業從業員協會         | <a href="http://www.facebook.com/tseahk">http://www.facebook.com/tseahk</a>                                                                                                                              | 2575 5544 |    |
| 卓越培訓發展中心<br>(汽車業) | <a href="http://www.proact.edu.hk/automobile">http://www.proact.edu.hk/automobile</a><br>卓越培訓發展中心（汽車業）所開辦的「汽車科技證書課程」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。<br># 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          | <a href="http://www.hkimi.org.hk">http://www.hkimi.org.hk</a><br>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、報讀學會課程或參加講座。                             | 2625 5903 |    |
| 香港汽車修理同業商會        | <a href="https://www.facebook.com/HKVRMA/">https://www.facebook.com/HKVRMA/</a>                                                                                                                          | 2399 7977 |  |
| 香港汽車維修業僱員總會       | <a href="http://www.vrunion.hk">http://www.vrunion.hk</a>                                                                                                                                                | 2393 9955 |  |
| 職業安全健康局           | <a href="http://www.oshc.org.hk">http://www.oshc.org.hk</a><br>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<br>(香港分會) | <a href="http://www.soe.org.hk">http://www.soe.org.hk</a>                                                                                                                                                | 2617 0311 |  |
| 資歷架構認可課程          | <a href="http://www.hkqr.gov.hk">http://www.hkqr.gov.hk</a>                                                                                                                                              | 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](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。

傳真號碼：3968 7646

電郵地址：[vmru@emsd.gov.hk](mailto:vmru@emsd.gov.hk)

電話號碼：2808 3545

編輯工作小組成員：

葉穗邦先生（總編輯）、葉黎慶先生、謝 蓀女士、黃力權先生、張錦雄先生、張錦輝先生、黃觀偉先生、岑焯雄先生及車輛維修註冊組