

自動駕駛全面睇

目錄

- (2-3) 自動駕駛全面睇
- (4-6) 車上診斷系統
- (7-8) 車輛維修註冊組最新資訊
- (9) 「車輛維修自願註冊計劃」宣傳短片創作比賽
- (10) 註冊計劃的最新情況
- (11) 第 31 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. 自動駕駛全面睇

美國汽車工程師協會根據汽車智能化程度將自動駕駛分為 L0-L5 共 6 個等級：

- Level 0（無自動化）：由駕駛者全權駕駛汽車。
- Level 1（駕駛支持）：輔助系統根據特定環境提供車輛的加速減速或方向盤控制等一項操作。其他情況由駕駛者控制。
- Level 2（部分自動化）：輔助系統根據特定環境提供車輛的加速減速和方向盤控制等多項操作。其他情況由駕駛者控制。
- Level 3（有條件自動化）：由自動駕駛系統完成所有駕駛操作。根據系統請求，由駕駛者應答並進行決策。
- Level 4（高度自動化）：由自動駕駛系統完成所有駕駛操作。根據系統請求，駕駛者不一定需要對所有的系統請求作出應答，適用於限定場景。
- Level 5（完全自動化）：由無人駕駛系統完成所有駕駛操作。根據系統請求，駕駛者不一定需要對所有的系統請求作出應答，不限定場景。

SAE J3016™ 自動駕駛等級

	SAE Level 0	SAE Level 1	SAE Level 2	SAE Level 3	SAE Level 4	SAE Level 5
駕駛員坐在駕駛座上需要做什麼？	無論何時使用駕駛協助工具，你都必須處於駕駛狀態 即使雙腳離開踏板，也沒有控制方向盤			當使用自動駕駛功能，你無需駕駛汽車 你僅僅是坐在“駕駛座”上		
	你必須時刻觀察各種情況 您需要主動制動、加速或者轉向，確保安全			當功能請求時 你必須駕駛汽車	這些自動駕駛功能 不需要你接管駕駛	
	以下是輔助駕駛功能			以下是自動駕駛功能		
具有哪些功能特徵？	僅提供警告 以及瞬間輔助	能夠制動、 加速 或 轉向， 輔助駕駛	能夠制動、 加速和轉向， 輔助駕駛	可以在有限制的條件下 駕駛車輛，除非滿足所有條件， 否則不會運行		可以在任何條件 下駕駛車輛。
功能示例	▪自動緊急制動 ▪視覺盲點提醒 ▪車身穩定系統	▪車道偏離修正或 ▪自適應巡航	同時進行 ▪車道偏離修正 ▪自適應巡航	▪在交通擁堵的 情況下自動駕駛	▪城市中“機器人計程 車” ▪踏板、轉向裝置可能 無需安裝	▪與 L4 相似，但是可以 在任何條件下進行駕駛

自動駕駛系統架構主要分為環境認知層、決策規劃層、控制層和執行層。

- 環境認知層主要通過激光雷達、毫米波雷達、超聲波雷達、車載攝像頭、夜視系統、全球定位系統、陀螺儀等感測器獲取車輛所處環境資訊和車輛狀態資訊，包括車道線檢測、紅綠燈識別、交通標識牌識別、行人檢測、車輛檢測、障礙物識別和車輛定位等。
- 決策規劃層則分為任務規劃、行為規劃和軌跡規劃，根據設定的路線、所處的環境和車輛自身狀態等規劃下一步具體行駛任務（車道保持、換道、跟車、超車、避撞等）、行為（加速、減速、轉彎、剎車等）和路徑（行駛軌跡）。
- 控制層及執行層則基於車輛動力學系統模型對車輛驅動、制動、轉向等進行控制，使車輛跟隨所制定的行駛軌跡行駛。

自動駕駛技術作為汽車發展的新趨勢，涉獵人工智能、高性能芯片、通信技術、傳感器技術、車輛控制技術、大數據技術等多個領域的技術。除此之外，自動駕駛技術落地，還要建立滿足自動駕駛要求的基礎交通設施，並考慮自動駕駛方面的法律法規等。

在自動駕駛開發平台方面，香港生產力促進局轄下的香港汽車科技研發中心採用了英國 Streetdrone 公司所研發的線控小車，以自動駕駛開源軟件 Autoware 為基礎。該自動駕駛開發平台具備線控系統

技術、人工智能平台、8 個高解像鏡頭和 3D 激光雷達 (LiDAR)。中國移動亦在開發平台上安裝了 5G 接收器，因此可透過 5G 訊號進行遙距控制自動駕駛。另外，開發平台提供了多重後備運作系統，以保障自動駕駛的安全。司機亦可在任何情況下重新控制車輛行駛。該自動駕駛開發平台可以應用於：

- 自動駕駛的士、巴士和拖車
- 低時延遠程操控駕駛和交通管理
- 其他於室內使用的自動行駛運載工具

在智能駕駛技術應用方面，香港汽車科技研發中心開發了智能遠程自動泊車系統，可以實現車輛由停車場入口自動行駛到泊車位，進行全自動泊車，且無須駕駛員的介入。自動泊車系統主要具備以下特點：

- 多傳感器融合技術 (3D 激光雷達、視覺、超聲波雷達等)，實現多項精確功能，包括地圖的建立、車輛自身定位、車位的標識線識別，以及對車身四周障礙物的監測；
- 採用先進的控制算法，實現從停車場入口到泊車位的路徑規劃；以及
- 精確控制驅動、制動和轉向系統對規劃的路線進行跟蹤，實現全自動泊車，並自動避讓其他車輛和行人。

該自動泊車系統有助克服在住宅或商業停車場內泊車時遇到停車位比較狹小的問題。

4-6. 車上診斷系統

車上診斷系統(On-Board Diagnostics)，又稱為車載自動診斷系統，是一種裝設於車輛上的診斷系統，用以監察汽車引擎和其他運行中電子元件的運作狀態和回報異常情況，並可於車輛的子系統出現問題時，產生故障代碼和警告訊號，提醒車主和維修人員進行適當的診斷及維修。

早期的車上診斷系統僅可以指示燈形式報告有否故障發生。隨著現代電腦科技發展日新月異，至今車上診斷系統已能回報各式各樣的實時數據和標準化故障代碼(Diagnostic Trouble Codes)，而汽車故障的診斷及維修方法也隨之出現翻天覆地的變化。

車上診斷系統在上世紀 80 年代的美國面世，當時發現裝有空燃比控制系統的車輛若排放的廢氣超出標準值時，系統上的含氧感知器通常也會錄得異常數值，工程師由此獲得啟發，設計出一套可監控各廢氣排放控制元件的系統，用以預警可能超出污染標準的問題車輛。

美國早於 1996 年已要求所有在美國境內生產的車輛必須配備第二代車上診斷系統，是為最早立法規定車輛必須裝有車上診斷系統的國家。根據歐洲汽車廢氣排放標準，歐盟於 2001 要求生產的汽油車須強制配備符合歐盟標準的車上診斷系統。隨後在 2003 年符合歐盟標準的車上診斷系統成為了歐盟柴油車的強制配備。

近年香港政府採納歐洲汽車廢氣排放標準以管制新車的廢氣排放量，而符合歐盟標準的車上診斷系統亦隨著歐盟制式車輛引入而普及。

符合歐盟標準的車上診斷系統(EOBD)

歐盟於 2001 年 1 月 1 日起規定所有在歐盟首次登記的 M1 類乘用車輛(不超過 8 個乘客座椅和車輛總重量不超過 2500 千克)，即歐盟成員國內使用汽油引擎的汽車，均須配備符合歐盟標準的車上診斷系統(相等於符合歐盟第二代車上診斷系統的要求)，而歐盟成員國內新登記使用的柴油引擎的汽車則須在 2004 年 1 月 1 日起裝有該系統。

對於新推出的車型，管制日期適用於一年之前的日期，即汽油車型為 2000 年 1 月 1 日，柴油車型為 2003 年 1 月 1 日。

對於額定車輛總重量超過 2500 千克的乘用車和輕型商用車，此規定的生效日期是由 2002 年 1 月 1 日起適用於汽油車型，而由 2007 年 1 月 1 日起適用於柴油車型。

符合歐盟標準的車上診斷系統的使用技術與第二代車上診斷系統大致相同，都是使用了相同的 SAE J1962 診斷線路連接器和信號協議。

根據歐盟 V 期和歐盟 VI 期排放標準，符合歐盟標準的車上診斷系統的排放限值低於以前歐盟 III 期和歐盟 IV 期的標準。

符合歐盟標準的車上診斷系統故障代碼

檢測人員可以利用掃描器讀取故障代碼以判斷不同類型車輛的機件故障，從而進行相應的維修。

每個故障代碼均由五個字符組成，第一個是字母，隨後四個是數字。字母表示正在查詢的系統，例如 Pxxxx 是指動力系統。倘符合標準，下一個字符則為 0，因此故障代碼看起來應該像 P0xxx。

至於下一個字符，應指向子系統。

- P00xx-燃油和空氣計量及輔助排放控制 Fuel and Air Metering and Auxiliary Emission Controls
- P01xx-燃油和空氣計量 Fuel and Air Metering
- P02xx-燃油和空氣計量（噴油器電路） Fuel and Air Metering (Injector Circuit)
- P03xx-點火系統或失火 Ignition System or Misfire
- P04xx-輔助排放控制 Auxiliary Emissions Controls
- P05xx-車輛速度控制和怠速控制系統 Vehicle Speed Controls and Idle Control System
- P06xx-計算機輸出電路 Computer Output Circuit
- P07xx-傳動 Transmission
- P08xx-傳動 Transmission

之後 xx 的兩個字符表示每個子系統中的個別故障。

另外還有以 B、C 和 U 起始的故障代碼：

- B-車身代碼（包括空調和安全氣囊）（1164 代碼） Body Code (includes air conditioning and airbag) (1164 codes)
- C-車陣代碼（包括 ABS）（486 代碼） Chassis Code (includes ABS) (486 codes)
- P-動力系統代碼（發動機和變速箱）（1688 代碼） Powertrain Code (engine and transmission) (1688 codes)
- U-網絡代碼（接線總線）（299 個代碼） Network Code (wiring bus) (299 codes)

車上診斷系統行程記錄儀（OBD Trip data Recorder）

隨著車輛上的電子系統日趨複雜，除了傳統的引擎動力系統之外，還有新的電子傳動系統、防滑制動系統、廢氣排放監察系統、駕駛輔助系統、多媒體錶板訊息系統等等。舉例來說，電子控制單元（ECU）便採用了最新技術來記錄車輛或個別系統的一系列與運行有關的數據，而此項功能稱為行程數據記錄器（Trip Data Recorder）。

操作員只要借助車上診斷工具，便可通過診斷界面檢索行程數據。

此後亦可在普通電腦上查看和分析已處理的數據，這功能大大減省系統的診斷工作時間，尤其是一些間歇而屢次發生的機件問題。

各位同業如欲對最新的車輛檢測技術有更深入的了解，請與本會秘書處聯絡。本會不定期舉辦各種車輛檢測課程供會員報讀，課程內容多元化，涵蓋基本的各種汽車系統操作理論，以至複雜的維修數據分析，希望藉此能提升同業的競爭力。如有查詢，請電郵至本會秘書處（電郵地址：info@hkcvma.org）或與劉先生聯絡（電話：90203083）。

商用車維修協會副會長
馬晟璋 劉錦華

7-8. 車輛維修註冊組最新資訊

「車輛維修自願註冊計劃」海報設計創作比賽頒獎典禮

機電工程署於 2020 年 8 月 26 日下午透過 ZOOM 舉行「車輛維修自願註冊計劃」海報設計創作比賽網上頒獎典禮，並邀請了機電工程署署長彭耀雄先生擔任主禮嘉賓。「車輛維修技術諮詢委員會」管理及檢討小組委員會主席鄧永漢工程師，以及比賽的評審委員會委員葉穗邦先生、楊家和先生及李康業先生亦有參與其中。

「車輛維修自願註冊計劃」海報設計創作比賽旨在加深市民對「車輛維修技工自願註冊計劃」和「車輛維修工場自願註冊計劃」的認識，以及推廣註冊車輛維修工場和註冊車輛維修技工的優質服務。比賽獎項分為冠、亞、季軍，得獎者分享作品簡介如下：

冠軍作品：各位車主如想修理好自己的愛車？就要認識機電工程署推行嘅「車輛維修技工自願註冊計劃」，經計劃註冊的修車師傅均擁有認可註冊證，資歷及技能得到認證，就好似擁有三頭六臂一樣，修理技能樣樣精通，必定為車主提供更可靠嘅專業服務！展望未來，我哋希望藉呢個計劃嘅實施來提升車輛維修業嘅專業形象，達到「修理汽車樣樣精，只因我有註冊證！」嘅宣傳目標！

亞軍作品：車輛令我哋快捷舒適地遊覽四周，係生活中重要嘅便利品。妥善維修保養呢位伙伴，能為我哋寶貴生命增加安全嘅保證。究竟車主可以點判斷維修保養服務係咪符合標準呢？唔洗苦惱！只要負責嘅維修員能出示呢個由機電工程署所發出嘅車輛維修技工註冊證，就代表佢參加左車輛維修技工自願註冊計劃，擁有適當嘅汽車維修技能，為車主提供優質高效嘅維修服務。認住呢個專業認證，註冊技工將會成為你嘅信心之選！

季軍作品：入面有幾位維修技工正維修緊車輛，佢哋都有不同嘅維修技能，如果細心嘅再睇嘅時候會留意到 poster 上面有 4 個關於汽車維修嘅類別，呢啲類別都可以透過係嘅 poster 底部嘅機電工程網址入面申請註冊，為維修技工嘅專業技能加上認證。

冠軍得主
梁仲浩先生

亞軍得主
張楚珊女士

季軍得主
梁家碧女士

9. 「車輛維修自願註冊計劃」宣傳短片創作比賽

比賽內容

參賽者須創作一部富有創意和吸引力的宣傳短片（片長不超過 1 分鐘），介紹和宣傳「車輛維修技工自願註冊計劃」或「車輛維修工場自願註冊計劃」。參賽作品的內容可包括介紹兩個自願註冊計劃、其目的或其對業界及市民的益處等。參賽作品亦可加入標語、口號或歌曲，以助進一步表達訊息。

參賽資格

參賽者必須為香港永久居民，可以個人名義或團隊形式參賽，隊伍人數為二至五人。每位參賽者或每支隊伍只可遞交一份作品。遞交多份或不完整作品的參賽者或隊伍會被取消資格，其所遞交的其他作品亦會作廢。

獎項

每組（公開組、大學及專上院校組、中學組、小學組）冠、亞、季各一名，另設有最積極參與學校獎。

公開組	冠軍：現金禮券（港幣5,000元） 亞軍：現金禮券（港幣3,500元） 季軍：現金禮券（港幣1,500元）
大學及專上院校組	冠軍：現金禮券（港幣4,000元） 亞軍：現金禮券（港幣2,500元） 季軍：現金禮券（港幣1,000元）
中學組	冠軍：書券（港幣3,000元） 亞軍：書券（港幣2,000元） 季軍：書券（港幣1,000元）
小學組	冠軍：書券（港幣3,000元） 亞軍：書券（港幣2,000元） 季軍：書券（港幣1,000元）
最積極參與學校獎	書券（港幣2,500元）及獎盃乙座

* 各得獎者可獲獎勵證書一張

詳情及參賽辦法

可瀏覽：

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



* 比賽結果將於2021年6月在機電署網站公布。

* 如參賽者在提交作品後，把參賽宣傳短片上載至個人社交媒體平台（例如 Facebook、Instagram 等），即可致電 2808 3545 與機電署車輛維修註冊組預約，在 2021 年 5 月 31 日或之前的辦公時間（星期一至五上午 9 時至下午 4 時 30 分，公眾假期除外）內換領精美紀念品一份。屆時參賽者須出示有關個人社交媒體平台的資料，以便進行確認。

截止報名日期：

2021年4月30日（星期五）

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	10 303 人 ^{註1}
註冊車輛維修技工人數(截至2020年10月底)	8 223 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2020年10月底)	2 053 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(更新於2020年1月13日)。

註2：資料來自註冊組資料庫(更新於2019年7月)。

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或WhatsApp發送給我們(vmru@emsd.gov.hk 或 WhatsApp: 9016 3185)。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



網上持續進修

以進一步推廣網上自學，車輛維修註冊組現加推(2組)網上閱讀教材，令大家在疫情反覆持續之際，仍能在家輕鬆學習。如答對5條問題便可取得一小時持續進修時數，答對全部問題則可取得兩小時持續進修時數。未註冊或註冊已過期的車輛維修技工亦可參加，以取得持續進修時數作註冊用途。

教材 1

技工可透過閱覽《怎樣申請成為註冊車輛維修工場及為註冊申請續期》，然後透過二維碼登入以下網址，<https://forms.gle/yh8qkxbJefDbEzhG7>，回答問題即可以網上自學方式取得持續進修時數。



《怎樣申請成為註冊車輛維修工場及為註冊申請續期》可於下列網頁下載。

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



教材 2

技工可透過閱覽《妥善維修柴油商業車輛技術：排放測試概覽》，然後透過二維碼登入以下網址，<https://forms.gle/7boeggRg2UG8zL5y8>，回答問題即可以網上自學方式取得持續進修時數。



《妥善維修柴油商業車輛技術：排放測試概覽》可於下列網頁下載。

<https://qrgo.page.link/GqpG1>



- 答對 5 至 9 條問題的參加者可獲得一小時持續專業進修記錄。
- 答對 全部 問題的參加者可獲得二小時持續專業進修記錄。
- 當活動結束後 1 個月內，車輛維修註冊組會以電郵方式通知成功完成的參加者。
- 只限註冊車輛維修技工或汽車維修行業相關人士參加，每人可參加一次。
- 如有重複提交，系統會重新計算每一次提交的分數，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 2021 年 1 月 31 日結束。

11. 第 31 期持續專業進修（測驗）問題

- Q1. 文中提及美國汽車工程師協會根據汽車智能化程度將自動駕駛分為多少個等級？
- A. L0-L2 共 3 個等級
 - B. L0-L3 共 4 個等級
 - C. L0-L5 共 6 個等級
 - D. L0-L10 共 11 個等級
- Q2. 文中提及自動駕駛系統架構主要分為環境認知層、決策規劃層、控制層及以下哪一項？
- A. 執行層
 - B. 前輪驅動層
 - C. 巴士上層
 - D. 自動駕駛層
- Q3. 根據歐洲汽車廢氣排放標準，歐盟在哪年要求生產的汽油車須強制配備符合歐盟標準的車上診斷系統？
- A. 1997
 - B. 2001
 - C. 2016
 - D. 2046
- Q4. 文中提及每個車上診斷系統故障代碼均由五個字符組成，第一個是字母，隨後有多少個數字？
- A. 四個數字
 - B. 七個數字
 - C. 十個數字
 - D. 廿個數字
- Q5. 文中提及車上診斷系統故障代碼以 B、C、P 和 U 起始，而字母 P 表示正在查詢哪個系統？
- A. 車身代碼（包括空調和安全氣囊）
 - B. 車陣代碼（包括 ABS）
 - C. 動力系統代碼（發動機和變速箱）
 - D. 網絡代碼（接線總線）

參加辦法（第 31 期）

請透過二維碼登入以下網址 <https://forms.gle/b5GDPHsKxaBpVhfy7> 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：2021 年 1 月 31 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： _____

- 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 30 期有獎問答遊戲答案如下：

問題	1.	2.	3.	4.	5.
答案	D	C	D	B	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」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	http://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）、葉黎慶先生、謝穎蓀女士、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