

燃料电池汽车概况

目录

- (2-3) 燃料电池汽车概况
- (4-5) 如何正确处理及排放污水
- (6-7) 车辆维修注册组最新资讯
- (8-9) 纸本形式持续专业进修及车辆维修技术讲座花絮
- (10) 注册计划的最新情况
- (11) 第 36 期持续专业进修（测验）问题
- (12) 提供汽车业持续专业进修课程的培训机构

2-3. 燃料电池汽车概况

燃料电池汽车

燃料电池汽车（FCV）是以燃料电池系统发生电化学反应所产生的电力作为动力的汽车。燃料电池汽车所使用的燃料为高纯度氢气或含氢燃料经重整所产生的高含氢重整气，基本原理是氢燃料在电堆中与空气中的氧气发生电化学反应，产生电能供给电动机，再由电动机带动汽车的机械传动结构，从而驱动汽车运行。

图 1：典型燃料电池汽车结构

受燃料电池本身动力反应慢、冷开机性能差、无法回收能量等特点所限制，燃料电池汽车通常使用燃料电池和辅助动力源的混合动力系统提供动力。燃料电池汽车的核心部件包括：燃料电池发动机（燃料电池电堆、空压机、氢瓶等）、辅助动力源系统（动力蓄电池、超级电容等）、电机系统（电机、控制器、直流转换器等）、传动系统（变速箱（单级）、减速器等）。

图 2：燃料电池和辅助动力源混合动力系统

燃料电池汽车、纯电动汽车和内燃机汽车的比较：

表 1：三类汽车的比较

	燃料电池汽车	纯电动汽车	内燃机汽车
动力系统	燃料电池混动系统	锂电池	内燃机
燃料	氢气	没有	汽柴油
效率	高（60%）	高	低
续驶里程	长（>750 公里）	短	长
能源供应	3 分钟	数小时	3 分钟
噪音	小	小	大
环保	仅排放水	锂电池回收困难	尾气污染大
燃料加注	缺乏	重点城市覆盖	普及
系统成本	高	中	较低

与传统汽车相比，燃料电池汽车的主要优势在于使用环保的氢燃料；与纯电动汽车相比，燃料电池汽车无需长时间充电、续驶里程长、低温性能好。目前，燃料电池系统的加氢配套设施尚未完善，不过随着燃料电池汽车商业化进程的发展，这方面的问题会得到极大改善。

燃料电池汽车在国内外发展现况

韩国：全球拥有最多燃料电池汽车的国家。截止 2020 年，燃料电池汽车有 10 707 辆。韩国现代汽车生产的 NEXO 是第二代燃料电池汽车，与上一代的 ix35 比较，NEXO 的系统效率提高到 60%，燃料电池系统总输出功率提高到 135 千瓦（电堆 95 千瓦；动力电池 40 千瓦），156.6L 氢罐最高容纳 6.33 千克氢气，NEDC 续航里程超过 800 公里，其最高车速能达到 179 公里每小时，百公里加速时间为 9.7 秒。

美国：在全球拥有最多燃料电池汽车的国家之中排行第二。截至 2020 年，燃料电池汽车有 8 931 辆。美国拥有世界最大的燃料电池叉车生产企业 Plug Power，已生产超过 2 万辆燃料电池叉车，进行了超过 600 万次加氢操作。美国目前已有 67 座加氢站，全年液氢市场需求量的 14% 用于燃料电池车。

中国：在全球拥有最多燃料电池汽车的国家之中排行第三。截至 2020 年，燃料电池汽车有 7 355 辆。中国没有燃料电池乘用车量产销售数字，氢燃料电池汽车市场主要出售商用车。近年，国家政策对燃料电池汽车的关注度快速提升，工信部在《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》中明确表示，深化以「纯电动汽车、插电式混合动力（含增程式）汽车、燃料电池汽车」为「三纵」的研发布局。同时，由于世界各主要经济体高度重视以燃料电池汽车为代表的氢能源发展，国家亦制定了相关战略布局。2020 年 10 月，工信部发布《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》指出，在燃料电池汽车方面，将发展氢燃料电池商用车作为整个氢能燃料电池行业的突破口，以客车和城市物流车为切入领域，重点在可再生能源制氢和工业副产氢丰富的区域推广中大型客车、物流车，逐步推广至载重量大、长距离的中重卡、牵引车、港口拖车及乘用车等。2021 年 9 月，五部委联合发布《关于启动燃料电池汽车示范应用工作的通知》，同意北京市、上海市和广东省城市群作为全国首批示范城市群，启动实施燃料电池汽车示范应用工作，通过「以奖代补」方式对示范城市群给予奖励。

日本：在全球拥有最多燃料电池汽车的国家之中排行第四。截至 2020 年，燃料电池汽车有 4 838 辆。丰田汽车经过 22 年研发和测试运行燃料电池汽车，于 2014 年开始销售 Mirai 车型。截止 2020 年年底，全球共销售 12 015 辆 Mirai。新一代 Mirai 配备两个 70MPa 储氢罐，合共可容纳 5.6 千克氢气，单次加氢可以行驶约 750 公里，电堆最大输出功率为 128 千瓦，功率密度为 3.1 千瓦每公升。近期已有 140 辆 Mirai 进入中国 市场，将为北京 2022 年冬季奥运会提供运输服务。

香港生产力促进局

4-5. 如何正确处理及排放污水

环境保护署（环保署）制作了五段短片，以创新有趣的方式向业界推广环保信息。我们会通过这份通讯与大家分享有关短片。今期通讯介绍的第二段短片，以车房排放的污水为主题，这也是经常接获的投诉之一。一般车房产生的工业污水，主要源自清洗工地厂房的污水及清洗车辆外壳、引擎、机械部分、冷气机和其他零件所产生的污水。

如上图所示，香港的雨水渠和污水渠是两套独立的排放系统，以便分开处理污水和雨水。污水经污水渠收集后，会输送往污水处理厂进行处理，再经深海排放管排出大海稀释和冲散。若车房的污水渠错驳至雨水渠，或任由洗车产生的污水排放至路旁或大厦外围的集水沟，污水会直接流入河道和海港，污染水体，破坏生态平衡，产生臭味，影响环境，而且这样做可能触犯多条法例。

究竟应该如何正确处理污水？请扫描以下二维码观看短片：



从短片所见，车房从业员处理污水时须留意以下事项：

工场内装设适当的排水系统，避免污水四处溢流

工场四周装设堵截设施，如防水挡或集水沟，以防污水外溢

装设污水处理设施，例如汽油油污拦截器／截油器、沉淀池等，以减少污染物排放

确保经处理的污水排放至污水渠

环保署「环保车房」专题网页载有更多相关的资讯，请浏览以下网址：



https://www.epd.gov.hk/epd/tc_chi/greengarage/index.html。

Environmental Protection Department

The Government of the Hong Kong Special Administrative Region

环境保护署

6-7. 车辆维修注册组最新资讯

运输署更新「更换引擎申请表」

好消息！在去年 8 月举行的车辆维修技术咨询委员会管理及检讨小组委员会第三十四次会议上，车辆维修注册组向运输署建议修改「更换引擎申请表」，提出在更换引擎的车辆维修工场名称及车辆维修技工姓名栏内，加入注册车辆维修工场及技工编号，以提升车辆维修自愿注册计划的认受性及进一步推广两个注册计划，令车主对更换引擎时所进行的车辆维修工作更有信心。会上各委员同意有关建议。

注册组与运输署商议后，运输署最终接纳注册组的建议，并于去年 11 月底在「更换引擎申请表」内加入车辆维修工场名称、更换引擎技工姓名、注册车辆维修工场编号及车辆维修技工编号等栏目。有关详情可通过以下连结参考运输署的网页：

中文版 QR Code

中文版连结：https://www.td.gov.hk/filemanager/tc/content_4808/guide%20to%20replacement%20of%20engine%20all%20rev4%202021%20chi.pdf



英文版 QR Code

英文版连结：https://www.td.gov.hk/filemanager/en/content_4808/guide%20to%20replacement%20of%20engine%20all%20rev4%202021%20eng.pdf



请注意，更换引擎的申请人必须遵照运输署的相关规定填写申请表，并提交有关资料。另外，有关的注册车辆维修工场及技工在进行车辆维修工作时，亦须遵守《车辆维修工场实务指引》及《行为守则》，以及现行相关法例的规定。

为方便注册工场及技工朋友了解表格已更新的部分，下文载有已更新的「更换引擎申请表」，并放大已作更新的部分，以供各位参考。

各注册工场及技工朋友，记得填妥资料呀！

8-9. 纸本形式持续专业进修及车辆维修技术讲座花絮

纸本形式持续专业进修花絮

为照顾较年长、网上自学遇到困难的注册技工，车辆维修注册组于 2021 年 11 月 6 日（星期六）傍晚，在机电工程署总部举行了纸本形式持续专业进修课程，为未有参加网上自学又欠缺持续进修时数的注册技工提供持续进修机会。当日一共有 117 名注册技工及新申请注册的技工参与课程，反应十分热烈。

所有持续专业进修证书已于 2021 年 12 月下旬邮寄给合格的参加者。注册组希望这次安排能够帮助更多技工取得足够的持续专业进修时数，以符合资格申请成为注册技工或申请注册续期。尽管如此，鉴于近期疫情严峻，须实施社交距离措施，加上政府鼓励各行各业更多使用创新科技，注册组会致力推动业界更广泛使用网上自学持续进修平台。因此，注册组会全力协助技工尽快学习使用网上自学持续进修平台。

技工登记进场

现场坐无虚席，参加者均全神贯注参与课程

车辆维修技术讲座花絮

车辆维修注册组委托香港汽车工业学会由 2021 年 12 月开始至 2024 年年初，为业界人士举办 8 场网上讲座。讲座内容涵盖自愿注册计划的最新发展、行业的最新设备及技术、安全装备应用、维修新型车种包括电动车和混能车的安全注意事项等知识，每位出席者可获得 3 小时的持续专业进修时数。

首场讲座已于 2021 年 12 月 18 日（星期六）晚上举行，当日除了介绍车辆维修技工及工场自愿注册计划外，还介绍了与车辆维护相关的环境、健康及安全要求，以及汽车车身翻新（焊接及喷涂）的技术，大会邀得阮伟明先生、杨建宏先生和陈炯照先生进行专业讲解，让参加者对行业的专业化发展及技能提升有更深入的认识和了解。

第二场讲座将于 2022 年 3 月 26 日（星期六）晚上举行，内容包括与车辆维护相关的环境、健康及安全要求，汽车空调系统及电子基础，以及处理化学废物和控制油漆气味排放。详情及参加办法请参阅载于右页的资料。

准备进行网上技术讲座

车辆维修注册组人员与香港汽车工业学会代表合照

网上技术讲座

网上参加者大合照

10. 注册计划的最新情况

1 注册车辆技工如转职到其他车辆维修工场工作，请把新就职的工场名称、地址及电话号码等资料，以电邮（vmru@emsd.gov.hk）或传真（3968 7646）方式通知注册组。

2 如车辆维修工场的资料（例如工场名称、工场注册号码、地址、联络电话号码及商业登记证等）有变更，或打算更改车辆维修工场的注册类别，工场负责人须在资料变更后 14 个工作日内，以书面形式通知注册组有关变更，并须提交相关的证明文件以供处理。

车辆维修技工自愿注册计划资料：

车辆维修技工总人数	10 303 人 注 1
-----------	--------------

注册车辆维修技工人数（截至 2022 年 1 月底）	8 265 人
----------------------------	---------

车辆维修工场自愿注册计划资料：

车辆维修工场总数	2 783 间 注 2
----------	-------------

已注册的工场数目（2022 年 1 月底）	2 065 间
-----------------------	---------

注 1：资料来自职业训练局及汽车业训练委员会 2019 年的人力调查（于 2020 年 1 月 13 日更新）。

注 2：资料来自车辆维修注册组资料库（于 2019 年 7 月更新）。

如阁下有意为环保出一分力，收取电子版本的《RVM 通讯》及单张，请把填妥的回条以电邮（vmru@emsd.gov.hk）或 WhatsApp（9016 3185）交回。我们会尽量以电邮或流动通讯与阁下联络。

回条

本人 / 本公司欲以 ☐ 电邮 / ☐ WhatsApp 收取《RVM 通讯》及其他资料单张。

请根据以上已选项提供联络资料：

姓名：_____ 车辆维修技工注册号码：VM_____

电邮地址：_____ WhatsApp：_____

电子版本的《RVM 通讯》亦载于机电工程署网站：<https://bit.ly/3dHOIgh>



请注意

由 2018 年 7 月 15 日起，本计划不再接受新的第四类工场（即工场位于住宅楼宇或包含住用部分的综合用途建筑物）注册申请。至于第一、第二或第三类工场更改为第四类注册工场的要求，亦不会受理。

网上自学持续进修平台

注册组将为现有平台进行升级工程，务求为车辆维修技工提供更优质的自学体验。为配合升级工作，现有平台已于 2022 年 1 月 31 日晚上 11 时 59 分起暂停提供网上自学测验，其他服务则不受影响，不便之处，敬请见谅。新平台将于 2022 年第一季推出，详情会通过现有平台及电邮公布。

请浏览以下网址或扫描二维码登入「持续进修课程」平台查阅最新消息或公布

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



11. 第 36 期持续专业进修（测验）问题

Q1. 下列哪一项是描述全球前四个燃料电池汽车拥有国的正确排序？

- A. 中国 > 日本 > 韩国 > 美国
- B. 韩国 > 美国 > 中国 > 日本
- C. 韩国 > 日本 > 中国 > 美国
- D. 美国 > 中国 > 日本 > 韩国

Q2. 燃料电池汽车（FCV）是通过燃料电池系统发生电化学反应所产生的电力作为动力的汽车，其所使用的燃料为何？

- A. 氧气
- B. 氮气
- C. 高纯度氢气或含氢燃料经重整所产生的高含氢重整气
- D. 二氧化碳

Q3. 与传统汽车比较，燃料电池汽车的主要优势为何？

- A. 使用环保的氢燃料
- B. 需要长时间充电
- C. 续驶里程短
- D. 低温性能差

Q4. 在工场排放商业废水前应申请下列哪项牌照？

- A. 废物处理牌照
- B. 环境许可牌照
- C. 污水排放牌照
- D. 化学废物生产者牌照

Q5. 在汽车维修工场内清洗车辆不能进行下列哪一项措施？

- A. 装设堵截设施
- B. 装设合适的排水系统，防止污水外溢
- C. 装设污水处理设施
- D. 将所有排水管连接到雨水管

参加办法（第 36 期）

请扫描二维码登入以下网址



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

直接递交答案。技工亦可填妥下列表格及圈出正确答案，以传真（3968 7646）或电邮（vmru@emsd.gov.hk）方式送交车辆维修注册组。

截止日期：2022 年 4 月 30 日

题目	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：

车辆维修技工注册号码： VM

电邮地址：

联络电话号码：

- 答对全部问题的参加者可获得一小时持续专业进修记录。车辆维修注册组会个别通知成功完成的参加者。
- 只限持有有效注册的车辆维修技工参加，每人每期可参加一次。
- 如有重复提交，只会接受截止前最后一次提交的答案。
- 答案以车辆维修注册组的决定为准。
- 正确答案会在下期《RVM 通讯》公布。

《RVM 通讯》第 35 期有奖问答游戏答案如下：

问题	1	2	3	4	5
答案	A	D	C	D	A

12. 培训机构

提供汽车业持续专业进修课程的培训机构（排名不分先后）

培训机构名称	网址 / 内容	查询电话号码	QR Code
交通事业从业员协会	http://www.facebook.com/tseahk https://www.proact.edu.hk/proact/html/sc	2575 5544	
卓越培训发展中心 (汽车业)	卓越培训发展中心（汽车业）所开办的「汽车科技证书课程」课程 #，可作为申请成为注册车辆维修技工的另一途径。有兴趣报读以上课程的技工可浏览该中心的网页。 # 有关课程的详情及最新发展，以卓越培训发展中心发出的资料为准。	2449 1310	
香港汽车工业学会	http://www.hkimi.org.hk 香港汽车工业学会，前身是英国汽车工业学会－香港分会，将英国汽车工业学会的使命及愿景带到香港汽车业界。1997 年回归后，学会在香港登记注册改名为「香港汽车工业学会」，欢迎业界合资格人士入会、报读学会课程或参加讲座。	2625 5903	
香港汽车修理同业商会	https://www.facebook.com/HKVRMA/	2399 7977	
香港汽车维修业雇员总会	http://www.vrunion.hk	2393 9955	
职业安全健康局	http://www.oshc.org.hk 化学品安全处理课程旨在为雇员提供安全处理化学品的基本知识。课程内容包括化学品的危害、化学品标签、安全措施、个人防护装备、紧急应变措施等。如欲索取更多课程资料，请与职安健训练中心联络。	2311 3322	
营运工程师学会 (香港分会)	http://www.soe.org.hk	2617 0311	
资历架构 认可课程	http://www.hkqr.gov.hk	2836 1700	

温馨提示

每期通讯的内容均有助你了解注册计划的进展及提升服务水平，敬请密切留意。

每期通讯可于机电工程署网页下载：



<https://bit.ly/3dHOIgh>

如就本通讯的内容有任何查询，请与机电工程署车辆维修注册组联络。

传真号码：3968 7646

电邮地址：vmru@emsd.gov.hk

电话号码：2808 3545

编辑工作小组成员：

叶穗邦先生（总编辑）、叶黎庆先生、谢 荪女士、黄力权先生、张锦雄先生、张锦辉先生、黄观伟先生、岑焯雄先生及车辆维修注册组