

香港汽車 維修服務業

營運提升項目報告



主辦機構：



香港汽車服務業聯會
Federation of Automobile Services Industry Hong Kong

承辦機構：



資助機構：

中小企業發展資助基金，由政府資助
Funded by SME Development Fund



工業貿易署
Trade and Industry Department

香港汽車 維修服務業

營運提升項目報告



主辦機構：



香港汽車服務業聯會
Federation of Automobile Services Industry Hong Kong

承辦機構：



資助機構：

「中小企業發展支援基金」撥款資助
Funded by SME Development Fund



工業貿易署

Trade and Industry Department

鳴謝及支持機構


特別鳴謝

商務及經濟發展局局長 邱騰華先生, GBS, JP
運輸及房屋局局長 陳帆先生, JP
工業貿易署署長 甄美薇女士, JP
機電工程署署長 薛永恆先生, JP
環境局常任秘書長兼保護署署長 唐智強先生, JP
香港工業專業評審局主席 劉健華博士, JP
香港左軚汽車商會會長 陳明謙先生
右軚汽車商會會長 姜家慶先生
香港汽車修理同業商會理事長 楊家和先生
香港汽車(機械·零件)商會會長 何志波先生
港九膠輪商業聯合總會會長 袁松山先生
環保汽車維修同業聯會主席 林慶昌先生
香港汽車工業學會會長 李耀培博士
營運工程師學會(香港分會)會長 湯國基博士工程師
國際汽車及航空工程師學會 - 香港 主席 勞致偉博士
香港貨車商會會長 梁真先生

受訪車輛維修工場

第一階段 三十家車輛維修工場

Auto Beauty
JSC Garage
MINI PIT 汽車維修服務中心
大聯合汽車有限公司
友成汽車工程
天怡有限公司
永承汽車有限公司
永恆汽車服務
玉麟汽車工程有限公司
孖煙通車行
安捷汽車服務
其士汽車服務中心有限公司
忠誠汽車工程公司

A wireframe illustration of a car, showing the front and side profile, rendered in a light orange color against a darker orange background. The car is positioned on the right side of the page, with its front end facing right.

彥豐汽車科技有限公司
美聯汽車維修
健威汽車服務公司
貨車城集團有限公司
富文汽車維修
皓橋汽車有限公司
華菱重卡（香港）有限公司
華運汽車公司
匯機工作室
新中華汽車有限公司
極速汽車維修護理
維修易有限公司
毅智汽車服務
銳灞名車有限公司
興昌汽車公司
環球電單車中心
聯達汽車維修有限公司
麗都汽車有限公司

第三階段 九家車輛維修工場

友成汽車工程
天怡有限公司
永恒汽車服務
車專業服務有限公司
其士汽車服務中心有限公司
忠誠汽車工程公司
美聯汽車維
達安汽車工程有限公司
銳霸名車有限公司
興昌汽車公司
麗都汽車有限公司
(排名按企業名稱筆劃順序)

鳴謝及支持機構

研討會講者

教育局汽車業行業培訓諮詢委員會主席 李耀培博士

環境保護署助理署長 莫偉全先生

(排名按機構名稱筆劃順序)

Aristotle University Thessaloniki Associate Professor Mr. Leonidas Ntziachristos

Institute for adult learning Singapore Mr. Anderson Tan Choo Kok

Jockey Club Heavy Vehicle Emissions Testing and Research Centre Emission Manager Mr. Bruce Organ

大昌貿易行汽車服務中心有限公司技術部高級經理 湯國基博士工程師

宏益汽車(香港)有限公司維修部經理 李永智先生

英之傑香港有限公司北亞洲區及中國區業務拓展顧問 劉景文先生

英之傑香港有限公司售後服務部總監 劉啟成先生

香港生產力促進局汽車及電子部首席顧問 潘志健博士

博世貿易(上海)有限公司汽車售後市場高級培訓師 王昌友先生

順洲(集團)有限公司董事長 卓壽鏞教授

綠色安全科技有限公司行政總裁 黃碩東先生

(排名按企業名稱筆劃順序)

支持機構

職業訓練局

香港左軚汽車商會

右軚汽車商會

香港汽車修理同業商會

香港汽車(機械·零件)商會

港九膠輪商業聯合總會

環保汽車維修同業聯會香港貨車商會

香港汽車工業學會

營運工程師學會(香港分會)

國際汽車及航空工程師學會 - 香港

香港貨車商會

(排名按商會 / 學會筆劃順序)

編委團隊及免責聲明

出版：香港生產力促進局
香港九龍達之路 78 號生產力大樓

版權：香港汽車服務業聯會
香港生產力促進局

編委團隊：香港生產力促進局智能製造及材料科技部

成員：李國強、單銘賢、黎偉華、羅立仁
梁振豪、陳呼龍、林偉傑、屈婉鈞

此項目由香港汽車服務業聯會主辦，香港生產力促進局負責執行，並由香港特別行政區政府工業貿易署「中小企業發展支援基金」撥款資助。

在此刊物上 / 活動內 (或項目小組成員) 表達的任何意見、研究成果、結論或建議，並不代表香港特別行政區政府、工業貿易署或中小企業發展支援基金及發展品牌、升級轉型及拓展內銷市場的專項基金 (機構支援計劃) 評審委員會的觀點。

本報告內的資料只作參考資料之用。內容雖然已力求精準，但出版者及項目所涉及的機構均不會對所提供資料的疏忽或因此引起的任何損失負責。

版權所有 不得翻印

版權所有。任何人士未經出版人同意，不得擅自採用任何電子或機械技術以及其他方法翻印或使用本報告內的資料，包括影印、錄音，和將資料置入任何形式的資訊儲存或讀取系統內。

2017 年 8 月初版
非賣品 Not for Sale



商務及經濟發展局局長邱騰華先生 GBS, JP

創優立範 興業弘商

香港汽車服務業聯會
《香港汽車維修服務業營運提升項目報告》



運輸及房屋局局長陳帆先生 JP

群策耀車壇 營運連續創新

香港汽車服務業聯會
《香港汽車維修服務業營運提升項目報告》



工業貿易署署長甄美薇女士, JP



提升專業 興商利民

香港汽車服務業聯會
《香港汽車維修服務業營運提升項目報告》



機電工程署署長薛永恆先生

承傳新知惠同業 與時俱進拓商機

香港汽車服務業聯會
《香港汽車維修服務業營運提升項目報告》

機電工程署
EMSD





環境局常任秘書長兼環境保護署署長唐智強先生, JP

匡導同業 勵進圖新

香港汽車服務業聯會
《香港汽車維修服務業營運提升項目報告》



香港工業專業評審局主席劉健華博士, JP

群策群力 共創繁榮

香港汽車服務業聯會
《香港汽車維修服務業營運提升項目報告》



香港左軚汽車商會會長陳明謙先生

同心協力 共創新天

香港汽車服務業聯會
《香港汽車維修服務業營運提升項目報告》



右款汽車商會會長姜家慶先生

開發創新 造福業界

香港汽車服務業聯會
《香港汽車維修服務業營運提升項目報告》



香港汽車修理同業商會理事長楊家和先生

造福業界 共創商機

香港汽車服務業聯會
《香港汽車維修服務業營運提升項目報告》



香港汽車(機械·零件)商會會長何志波先生

匯聚業界精英 攜手拓展未來

香港汽車服務業聯會
《香港汽車維修服務業營運提升項目報告》



港九膠輪商業聯合總會會長袁松山先生

熱忱勤敏
駿業肇興

香港汽車服務業聯會
《香港汽車維修服務業營運提升項目報告》



環保汽車維修同業聯會主席林慶昌先生

敬業樂群 利惠工商

香港汽車服務業聯會
《香港汽車維修服務業營運提升項目報告》



香港汽車工業學會會長李耀培博士

提升業內能力 緊貼科技趨勢

香港汽車服務業聯會
《香港汽車維修服務業營運提升項目報告》



營運工程師學會(香港分會)會長湯國基博士工程師

凝聚業界展才能 提升服務為社群

香港汽車服務業聯會
《香港汽車維修服務業營運提升項目報告》



國際汽車及航空工程師學會 | 香港主席勞致偉博士

匯聚業界精英 攜手拓展未來

香港汽車服務業聯會
《香港汽車維修服務業營運提升項目報告》



香港貨車商會會長梁真先生

提升業內能力 緊貼科技趨勢

香港汽車服務業聯會
《香港汽車維修服務業營運提升項目報告》

序

項目主席
香港汽車服務業聯會永遠榮譽顧問

何懿德教授, MH

「工業 4.0」自 2013 年被德國政府提出後，浪潮牽動全球產業的趨勢發展，汽車及相關產業已有翻天覆地的變化，未來將進一步結合更多樣化之技術（如大數據、物聯網等），汽車將會變成對周遭的環境、行人及路面情況作出分析及判斷的「智慧型汽車」。而在環保法例日益嚴格的大環境下，汽車亦會朝「綠色汽車」的方向發展，如電動車和油電混合動力汽車。可以預見，香港汽車維修服務行業的運作及維修模式未來會面對不少的改變，從業員必需更加專業才能應付未來嶄新車型的維修。

全球汽車工業未來的發展將如何影響香港的汽車維修服務業一直是業界共同關心的事情。故此，本人於 2015 年牽頭香港汽車服務業聯會，與生產力促進局向香港特別行政區工業貿易署申請中小企業發展支援基金，進行《香港汽車維修服務業配合城市及世界性發展營運提升項目》，期望此項目能像「水晶球」一般，洞悉汽車維修服務業未來對技術、管理及工作環境等的要求及趨勢，令業界可以及早作準備，迎接未來的挑戰。

項目用了約兩年的時間終於完成，項目小組委員會及生產力局的專業團隊均為此項目勞心勞力，縱有困難亦迎難而上，發揮團體精神，務求向業界提供最前瞻性的維修技術、管理及業務提升策略，亦令項目得以完滿完成。

是次出版的《香港汽車維修服務業營運提升項目報告》，匯集實地調研的發現、海外專家及業界的意見，以及海外借鑑文獻的結果。衷心期望這本《項目報告》能讓香港汽車服務業的中小企及從業員有所裨益，進一步踏上專業之路！

序



香港汽車服務業聯會會長
董清良先生

「香港汽車服務業聯會」於 2009 年正式成立，成員俱為香港有悠長歷史的商會及學會，本會成立的目的是加強業界聯繫、支援及推動業界可持續發展，凝聚團結力量並作為行業與中國、香港及海外相關機構間之溝通橋樑，爭取特區政府對行業之關注和支援及積極反映業界之意見及需求，成為特區政府的諮詢平台。

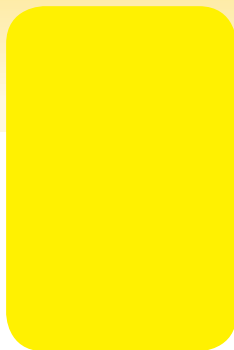
香港面積雖小，但汽車數目眾多，對汽車維修及相關服務的需求很大，是社會不可或缺的一個重要行業。與此同時，汽車科技的發展一日千里，電動車的興起、無人駕駛技術，以及歐盟六期環保標準等正改變本港汽車維修服務業從業員的維修思維，業內對於專門知識的需求十分殷切，而維修從業員必需掌握與時並進的嶄新維修技術，才能應付現代汽車業的要求。以外，汽車維修從業員的形象、土地的規劃配套，以及管理系統的提升等因數均影響本港汽車維修業的長足發展。

本會藉著是次項目，針對技術、管理及業務等範疇進行全面而深入的調研，探討本港汽車維修業可行及務實的提升方案，以提升業界整體技術水平及專業形象。這本《項目報告》更特此結集了實地調研的發現、海外專家及業界前瞻性的意見，以及海外借鑑文獻的調研結果，希望為正在艱難的營商環境中默默經營的中小企業提供建議及參考方案，同時亦為特區政府在日後制定本港汽車維修業的政策時加以參閱。

香港汽車維修從業員一直對本港的道路安全作出巨大貢獻，本會期望工業貿易署、香港生產力促進局及相關政府部門在未來會繼續以各種方式支持本會及各中小企，推動本港汽車維修業發展成為更專業，邁步向前！

序

香港生產力促進局總裁
麥鄧碧儀女士, MH, JP



關於本項目

香港擁有完善的道路及交通網絡，相關的規劃配套充足，是世界上交通最繁忙的地區之一，市民無論乘搭公共交通工具或駕駛私家車皆十分方便。根據運輸署資料，香港領牌的車輛數目持續增加，截至 2017 年 5 月，本港領牌車輛數目約 75 萬輛，一般而言，本地車主極少把車輛送往香港以外地區進行維修，因此，撇除幾萬部屬於中港牌照的車輛有機會在內地維修外，餘下約 70 萬部車輛，包括私家車、貨車、電單車、的士、巴士、小型巴士等，都依賴本地維修服務，造成龐大的市場需求。

然而，本港的汽車維修服務業的業務受多項不利因素影響，包括中小企的從業員對新科技和技術缺乏掌握，未能解決因實施歐盟 V 期和 VI 期而衍生更嚴格燃料和車輛廢氣排放標準等環保監管及相關技術問題；中小企對電子控制、診斷技術和新維修科技缺乏掌握；因行業傳統形象、工作環境及專業化等考慮，業界出現人力資源短缺，青黃不接等問題。

有見及此，香港汽車服務業聯會及香港生產力促進局於 2015 年決定向工業貿易署申請「中小企業發展支援基金」，提交「香港汽車維修服務業配合城市及世界性發展營運提升項目」建議書，旨在為業界提供詳細分析、適時新知識及本地可行之解決方案，以及提升營運之工作指引；以配合未來香港環保、從業員專業化、城市交通及基建發展需要與世界性趨勢。項目透過以下的方式收集、認清和分析汽車維修服務業於技術、管理及業務提升策略，從而得出切實可行的提升方案：

- 一. 於涵蓋的服務領域中，邀請多家中小企業，進行深入經營及運作方法實地調研
- 二. 海外同行借鑑文獻調查及技術研究
- 三. 邀請海外專家來港主講研討會，提升業界意識及進行新知識轉移
- 四. 為多家中小企業進行差距評估，制定於本地可行之解決方案，並發佈成果供各中小企參考

為了廣泛發佈各項發現及成果與汽車維修業運作升級方案給各中小企及持份者，將印制詳細項目報告，結集了實地調研的發現、海外專家及業界的意見，以及海外借鑑文獻的結果，內容包括技術、管理及業務提升策略，供各中小企之東主、經理及工程師參考。同時，亦會印制符合最新環保、汽車診斷及汽車電子控制系統維修要求之簡要工作指引及運作錄影示範給業內技術員及技工參考。

歷屆會長



創會會長
麥慶龍先生



第三屆會長
黃耀光先生



第五屆會長
袁松山先生



第七屆會長(當屆會長)
董清良先生

第二屆會長
黃國權先生



第四屆會長
陳亮明先生



第六屆會長
林慶昌先生



第八屆會長(候任會長)
王健文先生



目錄

鳴謝及支持機構	II
版權、編委團隊及免責聲明	V
獻辭	
商務及經濟發展局局長 邱騰華先生, GBS, JP	VI
運輸及房屋局局長 陳帆先生, JP	VII
工業貿易署署長 甄美薇女士, JP	VIII
機電工程署署長 薛永恒先生, JP	IX
環境局常任秘書長兼環境保護署署長 唐智強先生, JP	X
香港工業專業評審局主席 劉健華博士, JP	XI
香港左軚汽車商會會長 陳明謙先生	XII
右軚汽車商會會長 姜家慶先生	XIII
香港汽車修理同業商會理事長 楊家和先生	XIV
香港汽車（機械・零件）商會會長 何志波先生	XV
港九膠輪商業聯合總會會長 袁松山先生	XVI
環保汽車維修同業聯會主席 林慶昌先生	XVII
香港汽車工業學會會長 李耀培博士	XVIII
營運工程師學會（香港分會）會長 湯國基博士工程師	XIX
國際汽車及航空工程師學會 - 香港 主席 勞致偉博士	XX
香港貨車商會會長 梁真先生	XXI
序	
項目主席及香港汽車服務業聯會永遠榮譽顧問 何懿德教授, MH	XXII
香港汽車服務業聯會會長 董清良先生	XXIII
香港生產力促進局總裁 麥鄧碧儀女士, MH, JP	XXIV
關於本項目	XXV
歷屆會長	XXVI
目錄	1
1. 汽車維修服務業經營及運作方法實地調研總結	3
1.1 調研總結	4
1.2 行業痛點	5
2. 九家中小企評估分析	17
2.1 A類車輛維修工場	18
2.2 B類車輛維修工場	21
2.3 C類車輛維修工場	23

3. 海外借鑑文獻調查	27
3.1 美國	28
3.2 加拿大	29
3.3 德國	31
3.4 日本	34
3.5 英國	36
3.6 新加坡	38
3.7 單元小結	40
4. 本地、中國及海外專家之分享撮要	41
4.1 香港車輛排放控制政策和法規最新發展	42
4.2 香港汽車服務業人力資源發展及培訓前瞻	48
4.3 汽車科技發展對汽車維修業的機遇與挑戰	50
4.4 最新環保技術及排放控制	54
4.5 最新智能駕駛安全科技及應用	60
5. 汽車維修服務業前瞻	63
5.1 共享經濟新模式興起	64
5.2 無人駕駛技術	66
5.3 擴增實境 (AR) / 虛擬實境 (VR) 科技的結合	72
5.4 電動車熱潮	76
5.5 3D 打印	77
5.6 汽車輕量化	79
5.7 車聯網與雲端診斷	81
6. 本港可行之營運提升方案	83
6.1 企業管理	84
6.2 人才培訓	88
6.3 業界形象	90
6.4 政策支援	93
6.5 土地規劃	96
附錄	
一. 第一階段三十家車輛維修工場營運考察與及提升建議之問卷	98
二. 歐系汽車專家對九家車輛維修工場現場差距評估及分析之問卷	105
三. 歐盟六期環保技術專家對九家車輛維修工場現場差距評估及分析之問卷	109
四. 日系汽車專家對九家車輛維修工場現場差距評估及分析之問卷	113

**汽車維修
服務業
經營及
運作方法
實地調研總結**

7



香港汽車維修服務業

營運提升項目報告

本項目透過香港汽車服務業聯會邀請三十家車輛維修工場進行一天的經營及運作方法實地調研，從商業及服務模式、人力資源與專業化、管理方法、環保標準的應用、汽車電子系統及維修技術、資訊科技的應用、運作環境，以及輔助工具及設備的範疇探討他們的營運狀況及行業痛點。

鑑於本港汽車維修業的獨特性，項目將車輛維修工場分為三類：

A 類車輛維修工場：擁有 11 個工位或以上的車輛維修工場

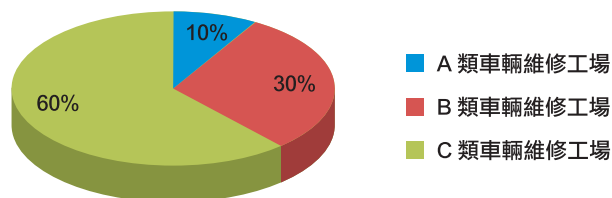
B 類車輛維修工場：擁有 6-10 個工位的車輛維修工場

C 類車輛維修工場：擁有 5 個工位以內的車輛維修工場

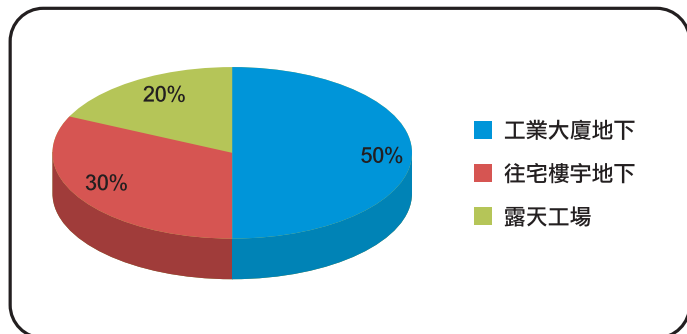
1.1 調研總結

1.1.1 基本概況

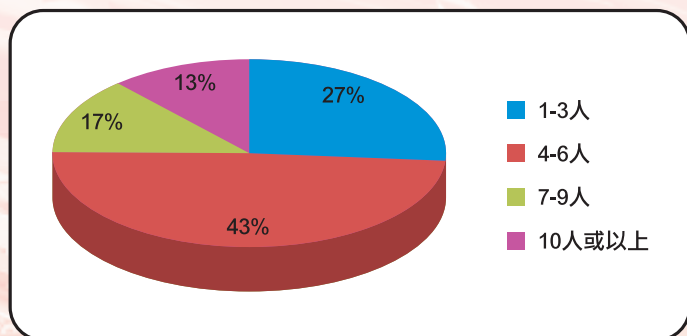
1.1.1.1 車輛維修工場的類型及位置 - 受訪的車輛維修工場普遍是 B 類及 C 類車房為主，共佔 90%，顯示普遍受訪的車輛維修工場都是小規模的型式作業。



1.1.1.2 車輛維修工場的位置 - 受訪的車輛維修工場位於住工業大廈地下下的佔 50%，而位於住宅樓宇地下及露天工場分別各佔 30% 及 20%。



1.1.1.3 車輛維修工場的僱員數目 - 超過 40% 的受訪車輛維修工場聘請 4-6 個僱員，有 27% 的受訪車輛維修工場只聘請 1-3 個僱員，只有約 10% 的車輛維修工場聘請 10 個或以上僱員。就調研期間所見，本港大部分的車輛維修工場聘請的僱員數目少於 5 個，不少從業員需要身兼多職，如接待客戶、報價、維修等。

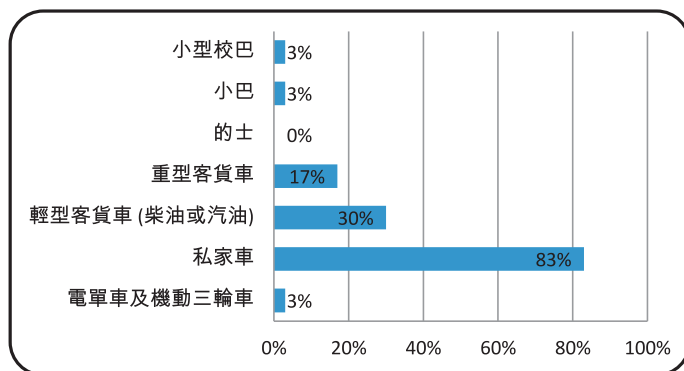


香港汽車維修服務業

營運提升項目報告

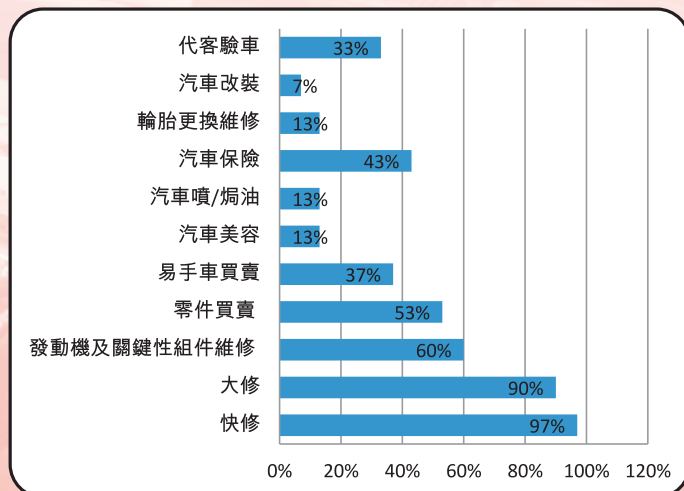
1.1.2 商業及服務模式

1.1.2.1 維修汽車種類 - 受訪的車輛維修工場以維修私家車為主，佔83%。其次為重型客貨車及輕型客貨車，分別為30%及17%。就調研期間所見，A類及B類車輛維修工場都以做歐洲汽車維修為主，而C類車輛維修工場則多數維修日系汽車。



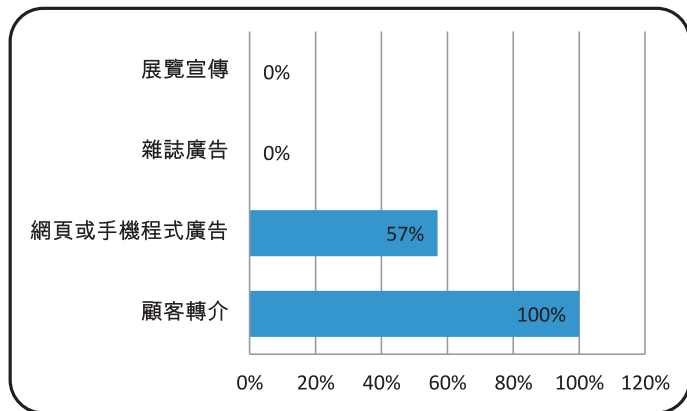
(注：受訪的車輛維修工場可提供多於一項選擇)

1.1.2.2 服務範圍 - 受訪的車輛維修工場的服務範圍主要以快修、大修為主，佔83%。其次為發動機及關鍵性組件維修(60%)。不少車輛維修工場都涉足一些附加值的服務如零件買賣(53%)、汽車保險(43%)、易手車買賣(37%)。



(注：受訪的車輛維修工場可提供多於一項選擇)

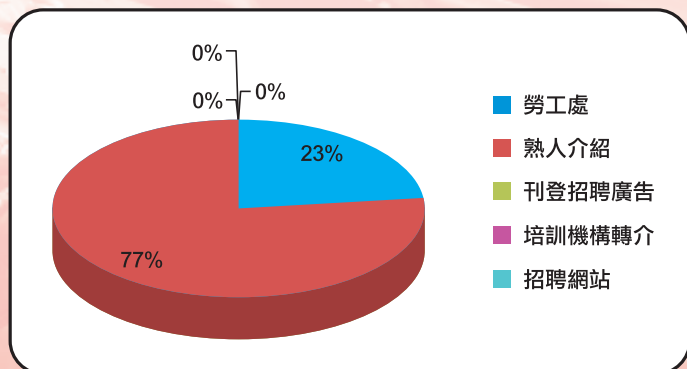
1.1.2.3 市場拓展常用之方法 - 透過顧客轉介拓展業務是受訪的車輛維修工場最常用的方法 (100%)，反映車輛維修工場都有一群熟客，並已彼此建立了一定的信任，同時亦反映口碑在香港汽車維修業是很重要的。其次的市場拓展常用之方法是網頁或手機程式廣告，佔 57%。



(注：受訪的車輛維修工場可提供多於一項選擇)

1.1.3 人力資源與專業化

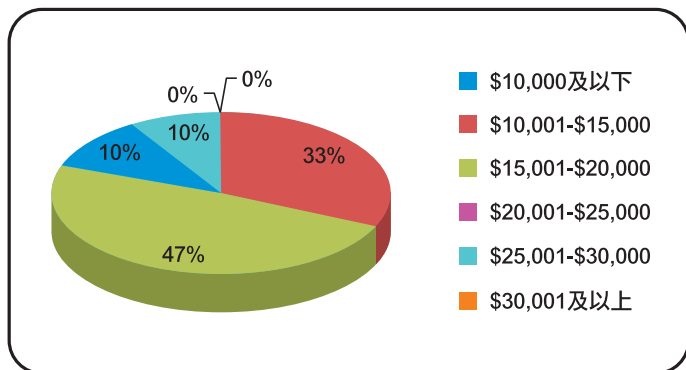
1.1.3.1 招聘技術人員的渠道 - 受訪的車輛維修工場僱主均表示熟人介紹是他們最有效招聘技術人員的渠道 (77%)。培訓機構培訓的學生基本上供不應求，學生多數會選擇到知名的企業就業，如九巴、港鐵等，不會到中小型車輛維修工場。



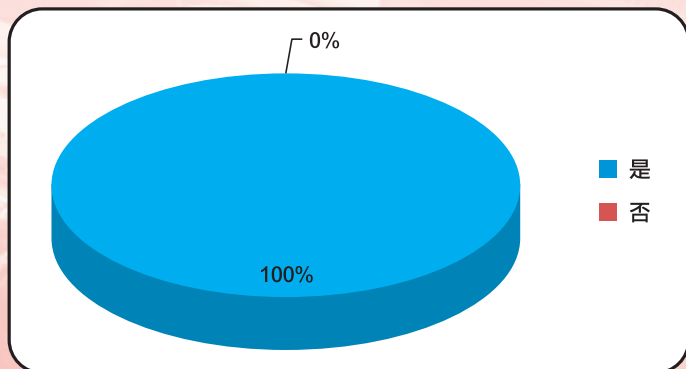
香港汽車維修服務業

營運提升項目報告

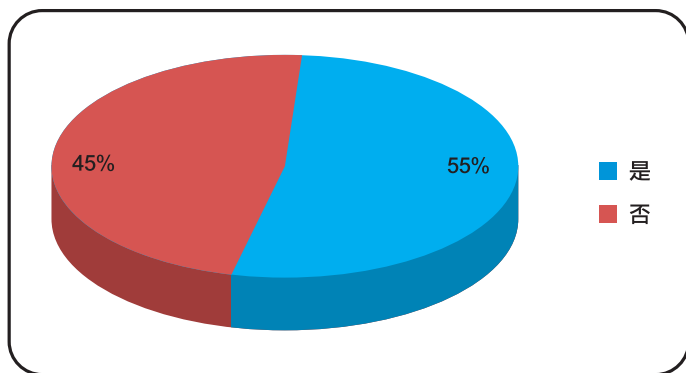
1.1.3.2 技術人員的月薪範圍 - 80% 的受訪車輛維修工場僱主表示其僱用的技術人員之月薪範圍低於 HK\$20,000。有僱主表示，在租金成本的壓力下，每年的薪酬調整幅度不多，所以只能靠感情、人情保留員工。僅 10% 的受訪車輛維修工場僱主表示其僱用的技術人員之月薪範圍達到 HK\$30,000 以上。



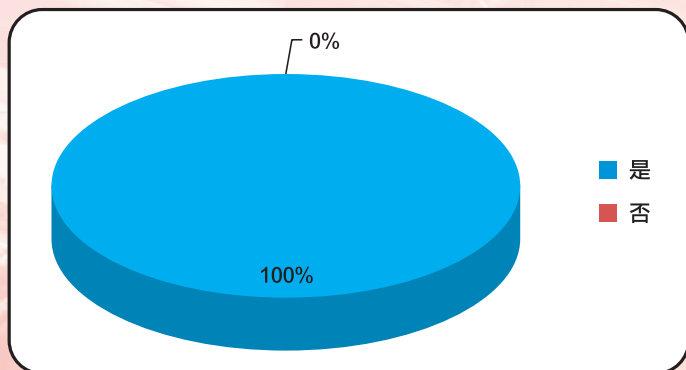
1.1.3.3 車輛維修技工自願註冊計劃 - 所有受訪的車輛維修工場僱主表示自己或其技術人員有參與車輛維修技工自願註冊計劃。但有一個情況值得注意，同一車輛維修工場不是所有的技術人員都有參與車輛維修技工自願註冊計劃。此外，有僱主表示希望知道強制註冊計劃的時間表。



- 1.1.3.4 資歷架構認可課程** - 45% 的受訪車輛維修工場的僱主表示沒有參與資歷架構的課程，有的甚至不認識資歷架構。而有參與資歷架構的課程的車輛維修工場僱主及從業員表示，培訓機構時由於招生人數不足而取消或延遲課程，令他們失去學習的時間。



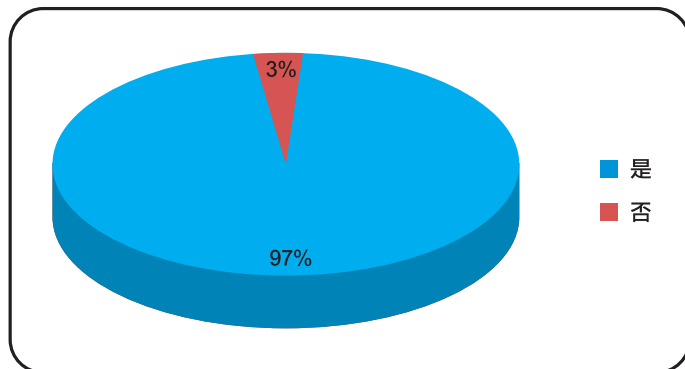
- 1.1.3.5 持續專業進修課程 (CPD)** - 所有受訪的車輛維修工場僱主表示自己或其技術人員有參加持續專業進修課程 (CPD)。有僱主及從業員有感於持續專業進修課程 (CPD) 較為零碎，希望日後舉辦的持續專業進修課程能更有系統及計劃，以便他們掌握最新的技術及為僱員安排在職培訓。



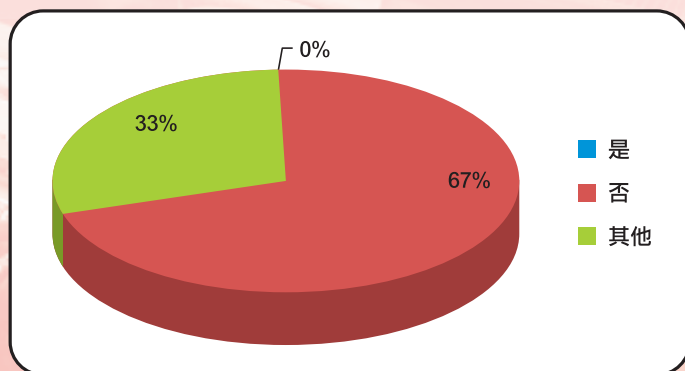
香港汽車維修服務業 營運提升項目報告

1.1.4 管理方法

1.1.4.1 車輛維修工場自願註冊計劃 - 受訪的車輛維修工場大部分都有參加車輛維修工場自願註冊計劃，佔 97%。未有參加的車輛維修工場表示有計劃參加此計劃，但同時亦反映參加計對其生意沒有太大幫助。

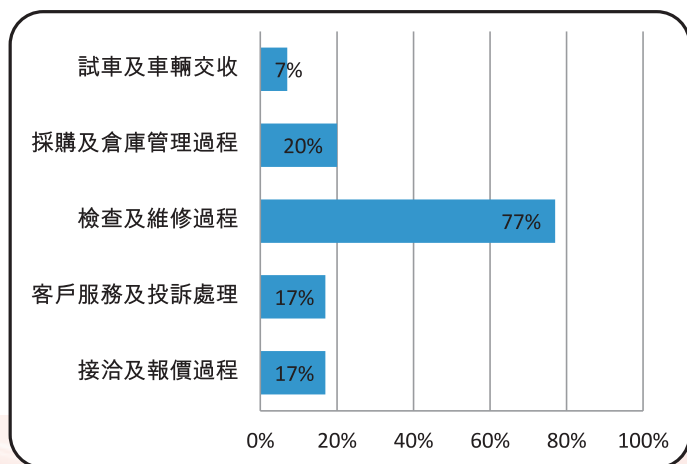


1.1.4.2 國際標準 VDA 6.2 質量體系 - 所有受訪的車輛維修工場都沒有獲取 VDA 6.2 質量體系的認證，但有 33% 的車輛維修工場表示有參與過香港汽車修理同業商會及香港生產力促進局舉辦的有關 VDA6.2 推行項目，對 VDA6.2 有一定認識，並有融入到管理中。然而，有約 67% 的車輛維修工場對 VDA 6.2 沒有任何認識。



汽車維修服務業經營及運作方法實地調研總結

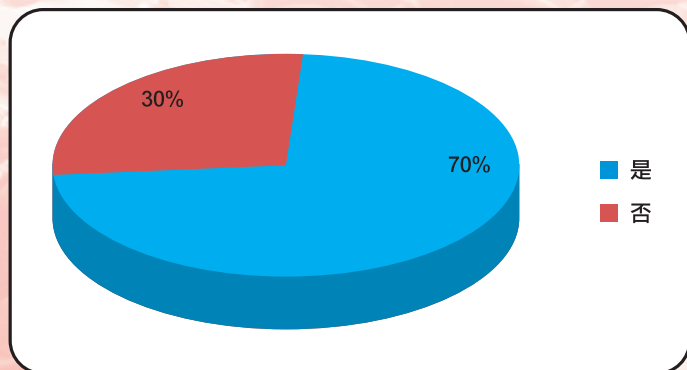
1.1.4.3 規範的工作流程 - 檢查及維修過程是最多車輛維修工場作出規範的工作流程，佔 77%，反映普遍的車輛維修工場都著重維修的工作，並作出記錄。其次是採購及倉庫管理過程，佔 20%。車輛維修工場都是熟客或街坊生意，一般報價或售後服務都是口頭或電話跟進，故對客戶服務及投訴處理和接洽及報價過程有作出規範的只佔 17%。



(注：受訪的車輛維修工場可提供多於一項選擇)

1.1.5 環保標準的應用

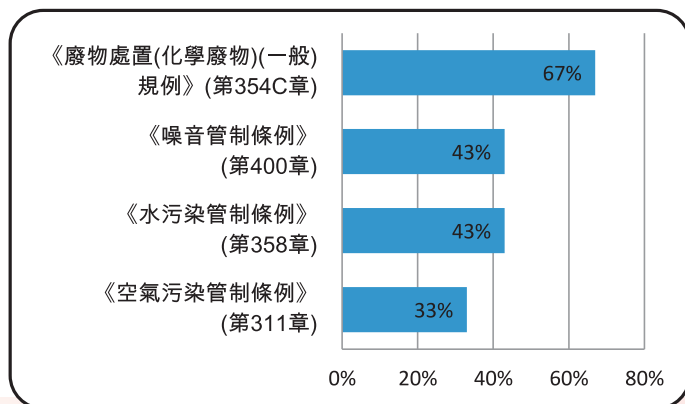
1.1.5.1 環保車房 (汽車維修業) 夥伴計劃 - 70% 的受訪車輛維修工場都有參與環保車房 (汽車維修業) 夥伴計劃，了解環保法例的規定及一些減低污染的技術及產品，以符合環保法例的規定。



香港汽車維修服務業

營運提升項目報告

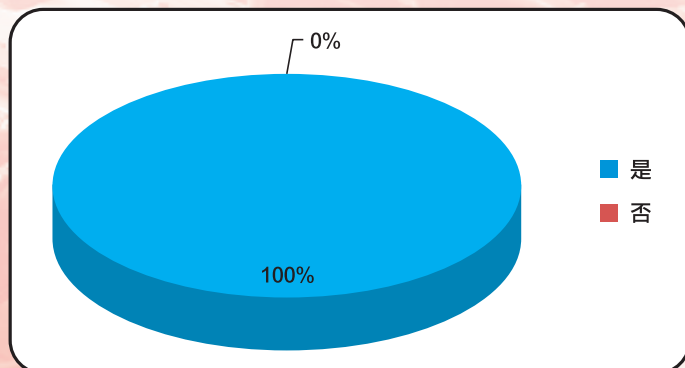
1.1.5.2 汽車維修相關的環保法例 - 所有受訪的車輛維修工場都知道汽車維修的工作受環保法例所監管，最熟悉的環保法例為《廢物處置(化學廢物)(一般)規例》(第354C章)，佔67%。其次是《噪音管制條例》(第400章)和《水污染管制條例》(第358章)，各佔43%。大部分的車輛產生的只有廢油，並已按照規定安排合資格回收商處理廢油。



(注：受訪的車輛維修工場可提供多於一項選擇)

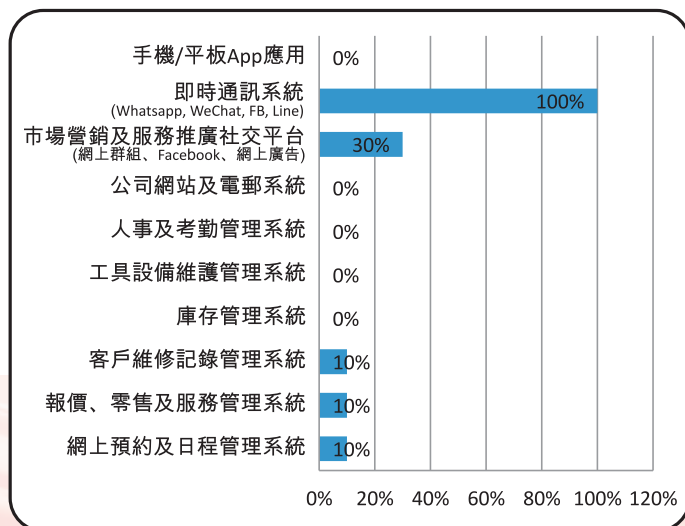
1.1.6 汽車電子系統檢測及維修技術

1.1.6.1 電子檢測 / 診斷儀器的應用 - 所有受訪的車輛維修工場都有電子檢測 / 診斷儀器用作汽車系統檢測或故障、診斷及解碼，但並不是原廠的，故診斷的準確性不太高，只具有一定的參考性，影響維修準確性及效率。



1.1.7 資訊科技應用

1.1.7.1 資訊科技系統的應用 - 即時通訊系統 (Whatsapp, WeChat, FB, Line) 是所有受訪的車輛維修工場都會採用的工具。30% 的受訪的車輛維修工場有採用 FACEBOOK 作為市場營銷及服務推廣社交平台。僅 10% 的受訪的車輛維修工場有採用網上預約及日程管理系統、報價、零售及服務管理系統、客戶維修記錄管理系統，反映資訊科技的投入是稍為欠缺，影響營運效率。



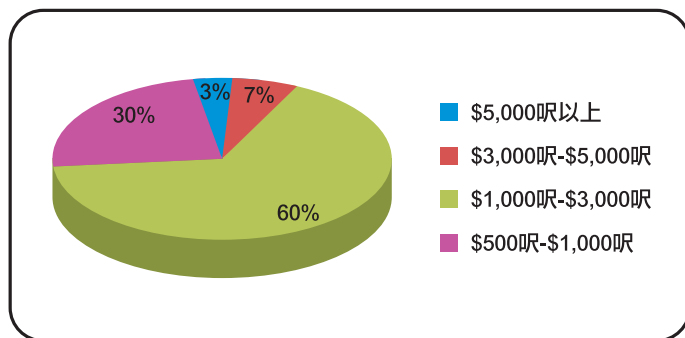
(注：受訪的車輛維修工場可提供多於一項選擇)

香港汽車維修服務業

營運提升項目報告

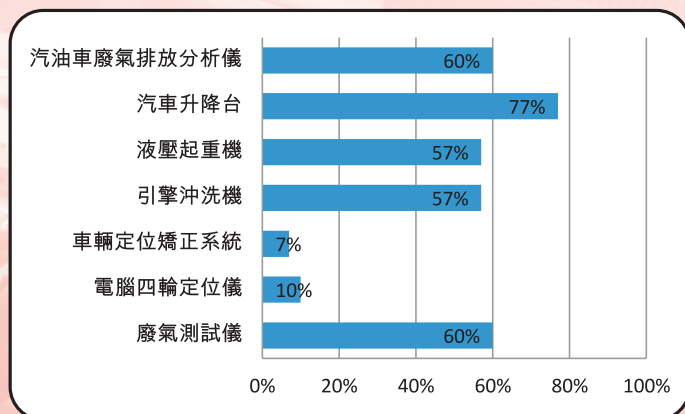
1.1.8 運作環境

1.1.8.1 工作環境面積 - 60% 的受訪車輛維修工場工作環境面積介乎 1,000 呎至 3,000 呎，狹窄的空間限制了業務的發展。僱主都反映生意其實不俗，只是沒有足夠的地方容納更多的汽車，不能夠同時接更多的生意。



1.1.9 輔助工具及設備

1.1.9.1 現場汽車維修服務設備 - 汽車升降台能夠高效率的輔助維修從業員的工作。縱使汽車升降台是最多受訪的車輛維修工場配置的設備，但亦僅有 77%，在汽車維修省力化方面稍遜。其次最多受訪的車輛維修工場配置的設備是廢氣測試儀和汽油車廢氣排放分析儀，佔 60%。



(注：受訪的車輛維修工場可提供多於一項選擇)

1.2 行業痛點

- 1.2.1 土地及工作環境：**中小型車輛維修工場面對租金大升的問題，蠶食利潤，合適做車房的地方又越來越少，導致對工作環境的提升及自動化設備的投入落入兩難局面。
- 1.2.2 行業專業化：**業界十分贊成在有配套及資源支援下加強對修車工場的規管，訂立較高的較高衛生、安全及環保標準，提升業界整體的形象，但是現時的註冊計劃僅限自願性，沒有註冊的從業員及車房仍可開工，無助從業員及業界建立專業形象。
- 1.2.3 技術資源：**現在的汽車設計廣泛採用各種新科技及電子儀器，並愈來愈多專門功能，導致市場對維修服務的要求越來越高，人員須掌握最新知識技，但原車廠的技術資料往往難以獲得，窒礙業界從業員在技術上的整體提升。
- 1.2.4 人才培訓：**中小型車房從業員的在職培訓十分缺乏，先進的汽車維修方法不能掌握，而汽車電子診斷更有斷層的情況，坊間很少這方面的系統培訓。
- 1.2.5 人力資源：**近年行內的新人供不應求，小型車房本身要吸引新人已不容易，要把新人留住就更難。在現時聘請新人越來越困難的情況下，部分小型車房的規模只能進一步縮小，受訪的車輛維修工場中就不乏「兩人車房」、甚至「一人車房」。
- 1.2.6 運作管理及資訊科技：**中小型車輛維修工場礙於公司架構簡單，普遍只會用 Microsoft 辦公室軟件進行一些認為重要的記錄，如汽車維修履歷，工作流程方面則沒有特別規範，至於資訊科技的應用，則處於起步階段，業界整體的工作效率及透明度不高。

**九家
中小企
評估分析**



香港汽車維修服務業營 運提升項目報告

本項目於參與實地調研的三十家車輛維修工場中，再挑選出九家車輛維修工場進行差距評估，由海外專家、香港生產力促進局顧問將之與海外同業的運作比較，從而識別出當中的可改善的地方。

鑑於本港汽車維修業的獨特性，項目將車輛維修工場分為三類：

A 類車輛維修工場：擁有 11 個工位或以上的車輛維修工場

B 類車輛維修工場：擁有 6-10 個工位的車輛維修工場

C 類車輛維修工場：擁有 5 個工位以內的車輛維修工場

海外專家及香港生產力促進局顧問會因應 A、B、C 類車輛維修工場的資源及特點而提出可達成的相關建議。

2.1 A 類車輛維修工場

2.1.1 共同特點

- 地點位於工業大廈，佔地面積較廣。
- 主要維修高端品牌的汽車。
- 主要是熟客生意。
- 多元化的服務，如賣車。
- 善用互聯網，有網站、FACEBOOK 等
- 注重店面型象，會有客戶接待 / 洽談 / 休息區，規定員工工作時的服飾，亦重視客戶體驗。
- 注重員工專業發展，在資源條件允許下安排員工培訓，如鼓勵員工參加職業訓練局的「學徒計劃」，亦會安排內部的培訓或參加研討會，吸收知識。
- 診斷及維修設備相對齊全，能處理的較複雜的維修工作。
- 工作環境相對完善，有足夠的汽車升降台、風扇、涼風機等，甚至有車輛維修工場自設霧化冷卻系統，以減輕員工的工作強度。
- 對流程有較完善的規範，如檢查及維修、接洽及報價流程。
- 有參加政府出台的政策，如車輛維修技工自願註冊計劃、維修工場自願註冊計劃等

2.1.2 環境及配置



香港汽車維修服務業營 運提升項目報告


2.1.3 SWOT 分析

綜合 A 類車輛維修工場的特點及營運情況，分析如下：

S TRENGTHS

- 相對原廠維修商，有具競爭力的價錢及維修較快
- 忠誠的客戶，良好的服務口碑
- 多元化的服務
- 重視訓練，重視「人」
- 資訊科技系統的投入
- 良好的工作環境
- 優良的診斷及維修設備
- 響應政府不同的政策
- 維修的精準度高


優勢



W EAKNESSES

- 維修技術資料的獲得來源的可持續性成疑
- 名氣不及原廠維修商，較難吸引新客
- 與原廠維修商相比，招聘人手較難
- 系統性的流程未有滲透至每一環節


劣勢



O PPORTUNITIES

- 香港汽車數目仍在增長，維修需求大
- 政府提高對職業教育的重視，投放更多資源於人才的培育
- 政府積極研究車輛維修工場的強制註冊計劃


機會



T HREATS

- 法例對車輛維修工場的監管日趨嚴格，如廢氣、廢油的處理
- 沒有足夠的新人入行
- 營運成本的增加，如維修診斷軟件的更新、管理系統的更新等
- 汽車科技日新月異，如新能源汽車的興起，員工的維修技術及思維跟不上

威脅



2.1.4 可改善的地方

透過海外專家及香港生產力促進局顧問的調研，以下是對於 A 類車輛維修工場的建議：

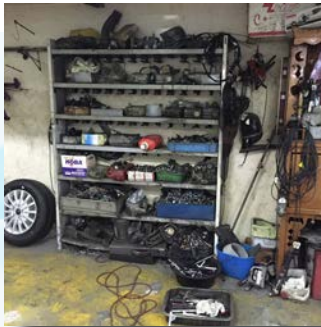
- 對於維修技術的知識管理及傳授，必須有計劃地實施，以及記錄在案。設定一位內部培訓師，可以由車間主管兼任，收集、整理及更新各種新資料，定期給予內部培訓。
- 參照 VDA6.2，精益求精，提供全方面的優質服務，如
 - 須定立條款，明確告知客戶保修期，部分零件供貨商不能保證的，要明確注明。
 - 須三天至一星期內，不論維修工程大小，都以電話回訪，加強關心客戶，亦同時加強客戶的忠誠度。

2.2 B類車輛維修工場

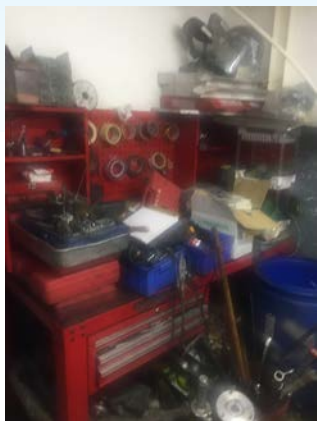
2.2.1 共同特點

- 地點位於工廠大廈（維修私家車），亦有位於露天工場（維修商用車）。
- 主要維修中端汽車，部分亦有維修高端汽車。
- 主要是熟客生意。
- 多元化的服務，如汽車保險。
- 沒有嚴格執行 5S。
- 只有部分的技工沒有受正式的培訓。
- 診斷及維修設備尚應付日常工作，有能力處理較複雜的維修工作。
- 工作環境尚算寬敞，有足夠的空間維修車輛及通風設施。
- 有對關鍵的流程有規範，如檢查及維修。其他的沒有明確規範，如報價沒有明細。
- 有參加政府出台的政策，如車輛維修技工自願註冊計劃、維修工場自願註冊計劃等。

2.2.2 環境及配置



香港汽車維修服務業營運提升項目報告



2.2.3 SWOT 分析

綜合 B 類車輛維修工場的特點及營運情況，分析如下：

S TRENGTHS

- 相對原廠維修商，有具競爭力的價錢及維修較快
- 忠誠的客戶，良好的服務口碑
- 多元化的服務
- 響應政府不同的政策
- 維修的精準度較 C 類車輛維修工場高

優勢



W EAKNESSES

- 維修技術資料的獲得來源的可持續性成疑
- 對客戶滿意度一環不太重視
- 招聘人手較原廠維修商及 A 類車輛維修工場難
- 未建立系統性的流程，沒有導入系統管理
- 不太重視工作環境
- 不能同時容納較多的汽車作維修

劣勢



O PPORTUNITIES

- 香港汽車數目仍在增長，維修需求大
- 政府提高對職業教育的重視，投放更多資源於人才的培育
- 政府積極研究車輛維修工場的強制註冊計劃

機會



T HREATS

- 法例對車輛維修工場的監管日趨嚴格，如廢氣、廢油的處理
- 沒有足夠的新人入行
- 營運成本的增加，如加租
- 汽車科技日新月異，如新能源汽車的興起，員工的維修技術及思維跟不上

威脅



2.2.4 可改善的地方

透過海外專家及香港生產力促進局顧問的調研，以下是對於 B 車輛維修工場的建議：

- 深化 5S 管理，對於辦公室的一些雜物進行整理或扔掉，騰出空間，便可有客戶休息區或洽談區。
- 個別的車輛維修工場沒有列出標準工時的時數在報價或收費單入面，建議須參考廠方已定的標準工時，以此為基數，分別列出工時收費及零件收費。
- 完善及深化流程，導入系統，增加效率。
- 把客戶車清潔後交車，客戶可馬上感受到，加強客戶忠誠度。
- 個別的車輛維修工場沒有提供個人工具箱，建議必須每位技師有獨立的工具箱，大型的工具有可共用。
- 須定立條款，明確告知客戶保修期，部分零件供貨商不能保證的，要明確注明。
- 須三天至一星期內，不論維修工程大小，都以電話回訪，加強關心客戶，亦同時加強客戶的忠誠度。

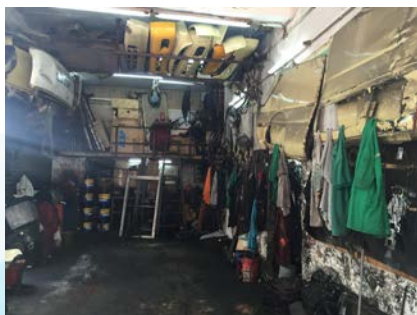
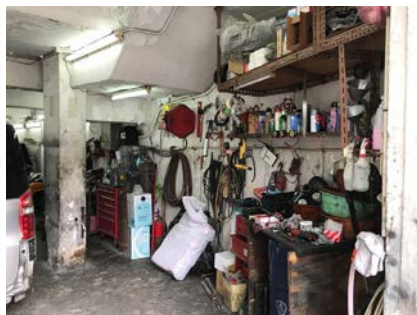
2.3 C 類車輛維修工場

2.3.1 共同特點

- 地點位於舊式住宅，舖位十分狹窄
- 大部分是「一人車房」或「二人車房」。
- 沒有特定市場策略，只要能力範圍內，什麼品牌的汽車都維修。
- 價錢十分具競爭力。
- 主要是街坊生意，以熟客為主。
- 不太注意形象，員工沒有特定的制服。
- 大部分的技工沒有受正式的培訓，以經驗為主。
- 診斷及維修設備的性能稍遜，維修服務有限。
- 工作環境較差，沒有 5S 的管理。
- 對流程甚少作出規範，多數口耳相傳。
- 工具共用，沒有個人工具箱。

香港汽車維修服務業營運提升項目報告

2.3.2 環境及配置



2.3.3 SWOT 分析

綜合 C 類車輛維修工場的特點及營運情況，分析如下：

STRENGTHS

- 架構簡單，運作靈活
- 對於一般維修，有具競爭力的價錢優勢
- 維修速度快
- 忠誠的客戶，良好的服務口碑

優勢



WEAKNESSES

- 缺乏設備做診斷及維修，只提供有限度的維修服務，高增值的維修不能勝任
- 維修流程及記錄不規範，沒有導入系統管理
- 店面環境較差，難以吸引新客
- 員工的在職培訓缺乏，所知的培訓渠道甚少
- 招聘人手最為困難

劣勢



OPPORTUNITIES

- 香港汽車數目仍在增長，維修需求大
- 政府提高對職業教育的重視，投放更多資源於人才的培育

機會



THREATS

- 法例對車輛維修工場的監管日趨嚴格，如廢氣、廢油的處理
- 強制註冊計劃帶來的不確定性
- 舊式住宅未來陸續重建，沒有地方經營
- 沒有足夠的新人入行
- 營運成本的增加，如加租
- 汽車科技日新月異，如新能源汽車的興起，員工的維修技術及思維跟不上
- 中低端維修的競爭十分激烈，如上門維修的「游擊隊」

威脅



香港汽車維修服務業營 運提升項目報告

2.3.4 可改善的地方

透過海外專家及香港生產力促進局顧問的調研，以下是對於 C 類車輛維修工場的建議：

- 導入 5S，對於一些雜物進行整理或扔掉，騰出空間。同時，必須每天下班前清理車間，保持清潔。
- 對於客戶資料的管理，須設立電子檔及文檔，保存已維修的記錄。
- 規定技工必須穿著合格工衣及安全鞋。
- 電池、風 / 煤、火水 / 柴油、廢油、油漆、溶劑等擺放較隨意，須要作出調整，騰出空間擺放，保證安全。
- 參加 < 車輛維修工場自願註冊計劃 >，參照 < 車輛維修工場約章 > 及 < 車輛維修工場實務指引 > 管理工場
- 把客戶車清潔後交車，客戶可馬上感受到，加強客戶忠誠度。

**海外借鑑
文獻調查**

3



香港汽車維修服務業營運提升項目報告

3.1 美國

3.1.1 連鎖經營

美國的汽車維修業著眼於連鎖經營，其專業性和廣泛性深受美國民眾的喜歡，連鎖經營的車輛維修工場逐漸遍佈美國各州。這種模式不僅能夠有效保證汽車維修行業的發展與擴張，也提升了服務的專業化、統一化、標準化。連鎖經營體系在美國已經發展的非常成熟，對本港小型車輛維修工場（如 B 類及 C 類車輛維修工場）考慮合作有一定的借鑑作用。



以美國 NAPA 為例，其網絡擁有汽車服務資格證書的技術人員比同行業任何對手的都要多得多。同時，由於 NAPA 根據汽車維修養護技術的更新而不斷為各連鎖店的技術人員舉辦各種業務培訓班，各車輛維修工場的設備也很先進，採用的零配件都是統一配送的正品，故 NAPA 旗下的維修店維修車輛速度快、質量好、價格公道，深得美國廣大駕車者的青睞。

3.1.2 維修技術的公開

美國政府要求整車廠必須公開零部件維修資訊。按照美國國會 2003 年頒佈實施的《汽車可維修法案》，若汽車生產企業以保護商業秘密或以某項技術資訊對汽車維修無直接影響為由拒絕公開，則必須向聯邦貿易委員會舉證並接受裁決，違者將受到重罰。

3.2 加拿大

3.2.1 駕車者安全擔保計劃

為了加強駕車者和汽車服務商之間的聯繫，解決雙方的糾紛和常見問題，加拿大在全國範圍內成立了國有的非牟利機構——“駕車者安全擔保計劃”（Motorist Assurance Program of Canada, MAPC），為汽車駕駛員和車輛維修工場提供有關汽車維修保養方面的培訓，並制訂了嚴格的行業標準，監管全國的汽車零售商、銷售公司團體和車輛維修工場。



加入“駕車者安全擔保計畫”的車輛維修工場都會懸掛著醒目統一的MAPC標識，是車主選擇汽車維修地點的根據。懸掛這個標誌表示車輛維修工場是通過國家維修技術鑒定的服務商，必須遵守“駕車者安全擔保計畫”規定的所有行業標準，履行對消費者的承諾，並接受該計畫的監督。加拿大的車輛維修工場都期望獲得“駕車者安全擔保計畫”的認可，但“駕車者安全擔保計畫”的成員資格只授予通過“駕車者安全擔保計畫”全方位審核的車輛維修工場。

在“駕車者安全擔保計畫”的加盟車輛維修工場，消費者享有整個維修過程的控制權，車輛維修工場必須與顧客進行全面溝通，不能對汽車狀況和維修內容有所隱瞞或扭曲，必須為顧客提供最適當的維修方案，以提高車輛的可靠性能、保障車主的安全。車輛維修工場必須在店面的明顯位置懸掛“駕車者安全擔保計畫”的服務標準和擔保承諾，並嚴格遵守。

“駕車者安全擔保計畫”規定了嚴格的《服務標準》和《檢查和資訊統一標準》。汽車維修工場的技工必須根據這兩個標準，向顧客明確指出，車輛哪些地方必須進行修理、哪些地方建議進行修繕，並出具詳細的汽車維修建議書。但車輛最後進行怎樣的維修由顧客本人決定。

香港汽車維修服務業營 運提升項目報告

“駕車者安全擔保計畫”的《服務標準》包括以下內容：

1. 汽車維修建議書必須包括以下解釋：

系統故障—不符合汽車生產廠家說明書規定、無法正常執行生產廠家設計的性能的零件和汽車系統，需要進行維修或復原。

預防性和定期維修——汽車生產廠家建議進行定期養護、檢修的零件和汽車系統，或是已經接近使用壽命期限的零件和汽車系統，建議進行維修或復原。

提高系統性能——需要通過維修提高汽車性能、改善汽車狀況，或是經顧客要求，建議進行維修或復原。

2. 汽車維修人員已經通過正規的專業汽車維修教育或具有一定時間的工作經驗，必須具備該行業的上崗資格證。“駕車者安全擔保計畫”的加盟成員支持員工接受再教育。

3. 根據《檢查和資訊統一標準》對車輛進行檢查，並書面列出汽車性能評估、維修原因和維修費用預計詳細清單。

4. 未經顧客同意，不能擅自進行任何維修工作。

5. 經維修的車輛保證達到至少正常行駛 90 天或 6500 公里的標準。

6. 已經損壞或被替換下的零部件由汽車維修廠負責回收，顧客有權對這些零件進行檢查。

7. 被替換到汽車裡的零件分為新的、改制過的和使用過的幾類，汽車維修廠需向顧客說明情況，必要時需要出具這些零件的發票和說明書。

《檢查和資訊統一標準》是“駕車者安全擔保計畫”加盟車輛維修工場在具體實施汽車維修和養護時遵循的規範。按照汽車的部件和系統分為7類，包括制動系統統一標準、傳輸系統統一標準、電氣系統統一標準、發動機性能和維護統一標準、排氣系統統一標準、加熱和空氣調節裝置統一標準、包括輪胎在內的方向和懸掛系統統一標準。這些統一標準中又包含著具體的細則，對不同品種的汽車、不同型號的裝置、不同狀況的維修需要進行了詳細的分析和規定，並註明了維修過程中的操作規程和注意事項，可謂是，面面俱到。以制動系統統一標準為例，全文共計47頁，對加速表、閘皮、防鎖制動系統、故障斷路器、主缸、真空軟管等與制動系統有關的零部件都列舉出了常見的問題、修理方法、注意事項等內容，使得維修人員有明確的參考準則。

3.3 德國

3.3.1 維修技術的公開

2010年實施了《歐洲汽車售後服務市場競爭新法規》，汽車製造商要一視同仁地向維修服務商提供原廠配件和技術資訊；各品牌汽車在質保期內的維修、保養不得指定特別服務商。

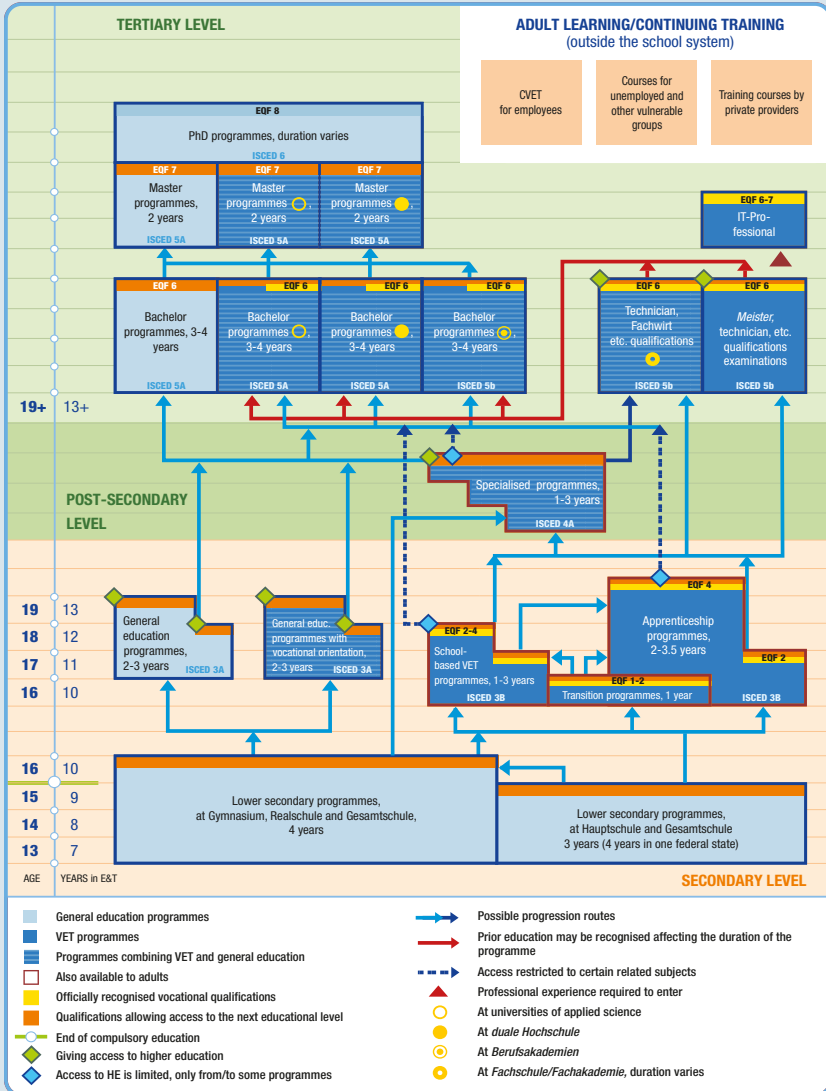
3.3.2 職業教育及培訓

德國推行職業教育及培訓多年，並以職場培訓與職業學校教育並行的「雙軌制」見稱。德國的初中課程以普通教育為主；在高中階段，除提供文法學校課程外，也著重職業教育課程。部分高中課程頒授的資歷讓學生可升讀高等教育院校接受高等教育，部分則頒授職業資歷讓學生能以合資格熟練技術工人的身分就業。

雙軌制把課堂學習（每週一至兩天）與培訓企業提供的兼職工作（每週三至四天）結合；前者為學生奠定理論基礎，後者則讓學生取得實際工作經驗。雙軌制為期兩年至三年半，現時涵蓋約330個獲國家認可的職業，社會夥伴會按需要適時修訂和更新涵蓋範圍。德國約有21%的企業提供學徒訓練，目標是按企業對熟練技術工人的需求直接培訓僱員，確保未來的工作人手，以及提升企業的聲譽。

香港汽車維修服務業營 運提升項目報告

VET in Germany's education and training system



NR: This is a simplified chart, based on the unified approach used for the spotlights on VET in all EU-28 countries plus Iceland and Norway. ISCED 1997 was used in this chart. Conversion to ISCED 2011 is ongoing. EQF levels have not yet been defined for all qualifications. Source: Cedefop.

德國企業可決定上述 330 個國家認可職業的工作內容，因此雙軌制能充分切合企業對熟練技術工人的需求。企業沒有把培訓學徒的開支視為成本，反而認為這是有助提高生產力和競爭力的投資。此外，商會及僱主組織的大力支持均使企業能如此充分參與。

德國職業教育及培訓制度的主要特點，是僱主、商會與政府之間的緊密合作。德國法例規定所有企業均須加入商會，並須強制繳付按企業收入計算的會費。商會須就職業教育及培訓的推行向政府負責，而商會及專業組織均積極聯同職業學校制訂職業教育及培訓考試，以及設計職業教育及培訓課程。

基於以上所述，勞工市場因素已充分地融入在職業學校的制度中。由於僱主對職業教育及培訓課程的內容和預期畢業生概況均有透徹瞭解，因此課程所頒授的資歷獲僱主充分認受。此外，持續教育同樣受到僱主重視，過半德國企業資助提供持續培訓活動，發展僱員的技能。

學徒一般獲發相當於已受訓熟練技術工人起薪點三分之一的工資，金額按培訓年資遞增。學徒在雙軌制下完成培訓後，大部分會受僱成為熟練技術工人。在雙軌制下介乎 18 至 24 歲的學位持有人中，過半留在受訓行業繼續工作，而 32% 從事與培訓相關的行業。其後，很多學員會把握機會，繼續接受職業培訓。

如符合某些條件，持有職業資歷的學員修畢一年全日制課程，可取得應用科技大學 (Fachhochschule) 的入學資格。應用科技大學是德國一種高等教育院校，通常專門提供特定範疇 (例如工程、科技或商業) 的課程，可依法頒授學士學位及碩士學位。其課程結構和教學方法的特色是著重應用和職業實務。

3.3.3 職業輔導及推廣

學校負責在中學課程加入職業導向元素，並輔以職場參觀，以及為九年級和十年級 (14 至 16 歲) 學生提供為期一至三個星期的工作體驗。

香港汽車維修服務業營 運提升項目報告

聯邦就業服務局 (The Federal Employment Service) 提供離校後擇職資訊和輔導，並安排就業服務。該局的職業輔導員每一至兩個月探訪學校一次，與個別學生進行職業輔導面談。學生亦會獲安排參觀該局的職業資訊中心，認識所提供的設施及服務；日後有需要，可再到中心接受職業輔導服務。中心提供「企業虛擬參觀」等多種網上資源，協助學生瞭解設有學徒訓練的職業。

3.4 日本

3.4.1 維修技術的公開

日本維修技術資訊公開相關規定（《道路運輸車輛法》+ 管理辦法）

國土交通省發佈告示 - 《車載故障診斷裝置的檢修維護相關資訊使用管理方針》主要包括以下三個方面：

1. 汽車製造商在該車輛開始銷售之日起六個月內，除維修手冊等之外，還需向車輛維修工場提供尾氣相關裝置檢修及維護過程中必要的相關技術資訊（包括更新資訊），但不得提供有關防盜控制系統的資訊。相關規定是允許汽車製造商以有償方式向車輛維修工場提供，但是價格必須合理，不得對特定的人或組織進行差別對待。
2. 汽車製造商銷售車輛時，在開發或改良外部故障診斷裝置的過程中，應當向開發或改良外部故障診斷裝置的機構提供必要技術資訊。
3. 汽車製造商可以向車輛維修工場等提供配備專用功能（僅限尾氣排放裝置的相關功能）的專用外部故障診斷裝置。並允許對提供裝置的車輛維修工場進行技術能力審查。

3.4.2 技術資料的獲取平臺

汽車維修資料的資訊化是日本汽車維修服務得以快速發展的重要因素。日本汽車整備振興聯合會（JASPA）通過 FAINES 系統利用互聯網向維修行業提供維修技術資訊，除了維修資料、修理手冊和故障維修事例，還提供由日本汽車整備振興聯合會（JASPA）製作的檢查基準值、作業時間換算標準等豐富的資訊。JASPA 向會員工廠每年收取 1.2 萬日元（約 HK\$850 元）。汽車製造商向日本汽車整備振興聯合會（JASPA）提供的維修技術資訊也採取收費方式。

3.4.3 「整備士」制度

在日本，汽車維修業有著嚴格的人員認證體系，為了規範維修市場秩序，保障維修品質，日本對從業人員實行「整備士」制度。參加汽車維修工作的人員一般都從專門的汽車維修學校畢業，經過正規的汽修培訓。而具備診斷汽車故障能力、能夠獨立進行維修的人被稱為「自動車整備士」，「整備士」分一級、二級、三級以及特殊級。



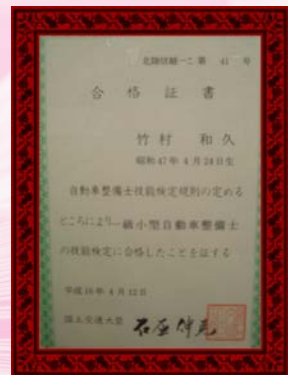
一級自動車整備士：能夠對汽車進行全面的維修保養

二級自動車整備士：能夠對汽車進行一般的維修保養

三級自動車整備士：能夠對汽車的各種設備進行基本的維修保養

特殊自動車整備士：在特定的領域具有專業知識和技能（輪胎，電氣裝置，轎廂架和車體）

國家每年進行一次考試，一級為最高級別，參加一級考試的人員必須具有三年以上實際工作經驗方可參加。日本政府對考獲一級「汽車整備士」的人士給予很高的榮譽，國土交通省副大臣會親自參加合格證書授予儀式。所以，日本「汽車整備士」的社會地位較高，一級「汽車整備士」大都有東京大阪等日本大城市。



同時，應聘特約店或連鎖店維修人員時，還要通過該店的考試才能正式上崗。參加工作後，這些人員也會不斷接受一些新技術、新車型等方面的專業培訓，提高自己的業務水準，以保證維修質量。

香港汽車維修服務業營 運提升項目報告

3.5 英國

3.5.1 職業教育及培訓

英國由英格蘭、北愛爾蘭、威爾斯及蘇格蘭組成。在這四個地方，技能培訓由不同機構提供。這些機構包括：

學校：提供各種關鍵技能培訓及職業課程，對象以 14 至 18 歲的學員為主。

延續教育學院：該等院校是英國的主要職業教育及培訓機構，為年滿 14 歲的學員提供各種技能培訓。

大學：除教授學術知識和進階職業及專門技能外，大學亦提供關鍵技能培訓，部分側重創業和就業能力。學員通常由 18 歲開始接受大學教育。

私人培訓機構：該等機構提供多種技能培訓，但通常側重特定職業元素，並針對有關職業進行就業技能培訓。課程對象為年滿 16 歲的學員。

僱主：現時，許多僱主提供在職及職外培訓機會（通常是學徒訓練的模式）。有關培訓一般與工作崗位和機構需要直接相關。

資歷架構支持上述進修階梯，因此職業資歷和學術資歷可視為具有同等價值。

英格蘭由 2013 年 9 月起推行「16 至 19 歲學習計劃」。目前，凡 16 至 19 歲在英格蘭接受全日制或兼讀制教育的學生，均應參加切合其個人需要、學習和就業目標的訓練計劃，當中包含優良的實質資歷，以及針對性的工作體驗。「實質資歷」具有一定的涵蓋面、分量及相關性，並提供認可途徑，讓學生投身某行業、專業或擔任受僱工作，又或接受高等教育。「16 至 19 歲學習計劃」的大部分時間，用於為學生準備考取高級程度學歷（普通教育文憑高級程度—16 至 19 歲學生的離校學歷）及／或實質的職業資歷，其主要目的，不單是為學生提供實的學習課程，而且可以確認學術課程與職業課程具同等地位，兩者皆是通向高等教育的可行途徑。

多年來，英國致力推動僱主參與技能培訓制度下有關設計及開辦課程的工作。英格蘭所採用的主要方法，是通過開拓學徒訓練計劃，增加僱主對職業教育及培訓的自主權。政府鼓勵大型企業僱主共同發展高水準的學徒訓練標準，取代一些被指過於瑣碎及有礙發展的標準。

英國亦推行學徒訓練機構 (Apprenticeship Training Agency) 計劃，以新的模式提供學徒訓練，協助中小型企業解決難以獨力承擔僱用學徒的問題。該計劃主要由延續教育學院推行，學徒培訓機構會擔當僱主，並容許中小型企業共用徒。

蘇格蘭的現代學徒訓練計劃 (Modern Apprenticeships Scheme) 讓年滿 16 歲的人士有機會發展職場技能及汲取經驗，在擔任受薪工作期間接受培訓，從而取得資歷。現時約有 70 種現代學徒訓練課程，涵蓋會計、水管設施、旅遊服務及工程等多個行業，與學徒可達到的四個蘇格蘭職業資歷級別對應 (第二、第三、第四及第五級)。大部分課程結合僱主提供的在職培訓和培訓機構 (例如學院) 提供的課堂學習。

英國有不少機構透過不同的活動 (如 Skills Show, VQ days) 表揚職業教育及培訓課程學生和畢業生的成就，以及展示他們的才能和經濟貢獻，推廣職業教育及培訓的價值。「職業資歷日」(VQ Day)，慶祝全國各地人士在職業資歷方面的成就。技能展覽則是全英國最大型的職業技能活動，其間會展示不同行業的技能，並舉辦英國技能競賽 (UK Skills Competitions)，選出全國冠軍參加世界技能大賽 (WorldSkills International Competition)。



VQ Day
Celebrating Vocational
Achievement

3.5.2 職業諮詢及輔導

在英格蘭，14 至 16 歲學生在學校以外獲得職業諮詢及輔導服務，因而可不受學校所定的優次影響，得知切合個人需要的最佳就業途徑。

政府於 2011 年 3 月發表的《蘇格蘭職業資訊、諮詢及輔導服務：重新設計並改善服務的框架》(Career Information, Advice and Guidance in Scotland: A Framework for Service Redesign and Improvement)，強調蘇格蘭政府致力提供

香港汽車維修服務業營 運提升項目報告

適合所有年齡人士的全民職業諮詢及輔導服務。現時，作為「年滿 16 歲學習選擇」(16 + Learning Choices) 計劃的一部分，學校須提供服務，讓年青人由 14 歲起參與有關升學就業途徑的討論，其中須包括職業教育及培訓的選擇。

3.6 新加坡

3.6.1 職業教育及培訓

新加坡非常依賴高學歷和高技能的勞動人口，並通過院校訓練為年青人提供技術職業的入職訓練。新加坡的職業教育及培訓制度對初級教育及培訓與延續教育及培訓作出明確區分。初級職業教育及培訓旨在提供就業所需的技能和知識，課程由理工學院及工藝教育學院 (The Institute of Technical Education) 提供。工人可修讀由理工學院、工藝教育學院和新加坡勞動力發展局 (Workforce Development Agency) 提供的持續教育及培訓課程，繼續提升現有技能或學習新技能。學生完成十年普通教育後，可修讀以下由理工學院及工藝教育學院提供的其中一種職業教育及培訓課程：

- 兩年制國家工藝教育證書課程；
- 兩年制高級國家工藝教育證書課程；或
- 三年制文憑課程。

另外，工藝教育學院亦協助推行行業為本的培訓，以配合在職業教育及培訓院校進行的培訓。工藝教育學院的行業為本培訓計劃包括：

見習員訓練

- 在兩年制課程開始時於職場開始接受訓練。
- 見習員每月賺取 800 至 1,000 新加坡元 (相等於約 4,800 至 6,000 港元)，其中 50% 由政府資助。

認可培訓中心計劃

- 計劃容許僱主 (其企業須獲工藝教育學院確認為認可培訓中心) 進行內部僱員培訓。通過課程評核的僱員會獲頒工藝教育學院證書。

核准在職培訓中心計劃

- 政府鼓勵企業設立內部在職培訓制度，為僱員提供培訓。工藝教育學院協助企業設立培訓制度，如企業符合有關要求，便會獲工藝教育學院確認為其核准的在職培訓中心。至於培訓課程內容，則由企業自行制訂。
- 僱員可獲企業頒授證書，並以該等資歷報讀工藝教育學院的課程。

為推動職業教育及培訓轉型，新加坡政府提供土地和資金，把十所工藝教育學院的校園合併並改建為三個設施先進的大型校園，以提升職業教育的質素。校園內有逾 70% 的特定用途實驗室和工場，提供模擬真實環境的實踐和實習培訓。

新加坡的本地生產總值一直錄得較高的增長。持續增長令各行各業對熟練技術工人需求殷切。同時，新加坡亦需要人才支援國內的高科技製造及服務業。因此，政府的教育及培訓政策已由原先著重學校和高等教育，轉為著重職業教育及培訓，以及國民技能的持續提升。

2015 年起推行的「未來技能在職培訓計劃」(SkillsFuture Earn and Learn Programme)。理工學院及工藝教育學院應屆畢業生會與合適僱主配對，畢業後加入企業工作，接受有系統的在職培訓和指導，其間同時修讀課程以獲取行業認可的資歷。參與計劃的見習員和僱主均可獲得政府資助。此措施會分階段推行，最終每三名理工學院及工藝教育學院畢業生會有一人獲資助。

SkillsFuture
How you can benefit from it

The SkillsFuture initiative aims to make it simple for students and workers to gain skills and continually sharpen them through their careers. To do so, the Government will invest in career guidance schemes, subsidies and study awards. For companies, SkillsFuture will help them get access to a steady stream of talent.

STUDENTS

- Education and Career Guidance**
More systematic guidance curriculum, with co-ordinators from secondary school-level and beyond.
- Enhanced Internships**
Specialized internship programmes for all ITE and polytechnic courses.
- Individual Learning Portfolio**
One-stop online portal with information on jobs and training programmes.
- Young Talent Programme**
More avenues work and study opportunities for ITE, polytechnic and university students.

EMPLOYEES (Early career)

- SkillsFuture Credit**
An initial \$500 grant for all Singaporeans aged 25 and above. Future top-ups will be provided. Can be used for work skills-related training courses supported by public agencies, such as healthcare services or accounting. The credits cannot be used by individuals to pursue hobbies such as fishing or gardening.
- Earn And Learn Programme**
On-the-job training and sponsored studies to give fresh polytechnic and ITE graduates a career boost. Sign-on incentive of \$5,000.

EMPLOYEES (Mid-career onwards)

- SkillsFuture Study Awards**
Up to \$5,000 to help Singaporeans take courses to develop specialised skills in key sectors.
- Modular Courses**
More bite-sized courses to suit busy work schedules.
- Enhanced Course Subsidies**
At least 90 per cent course subsidy for MCR-funded courses and up to 90 per cent for WDA-supported courses for all Singaporeans aged 40 and above.
- SkillsFuture Fellowships**
Cash grants of \$10,000 for experienced individuals to gain mastery in their fields and train others.

EMPLOYERS

- Sectoral Manpower Plans**
Guidance for SMEs on implementing measures to address on projected skills needs.
- Leadership Development Initiative**
Funding support to develop in-house programmes for employees with high potential.
- SkillsFuture Mentors**
Guidance for SMEs on implementing measures to deepen skills of workers.
- SkillsFuture Employer Award**
Recognition for employers who invest in employee training and career progression.
- Earn And Learn Programme**
Grant of up to \$55,000 for each trainee, to offset costs.

Mid-career workers aged 40 and above can get government subsidies that cover at least 90 per cent of the cost of courses funded by the Ministry of Education at universities, polytechnics and the Institute of Technical Education. The national training body, Singapore Workforce Development Agency, will pay up to 90 per cent of skills upgrading course fees.

香港汽車維修服務業營 運提升項目報告

3.7 單元小結

通過海外借鑑文獻調查，主要歸納如下：

- 3.7.1 汽車製造商為了獲取更多的利潤而對汽車後市場作出限制而達至壟斷的目的。而為了促進汽車後市場的發展，就必須要打破汽車製造商對後市場的技術和配件壟斷，引導汽車後市場積極競爭，而這一切離不開法律的支持。各國政府（如美國、日本、歐洲）從法律層面確立汽車後市場相關技術、配件、工具以及培訓的開放，是打破汽車後市場壟斷的有效手段。這對解決本港當下汽車後市場壟斷問題，有著寶貴借鑒意義。
- 3.7.2 從業員的執業資格是汽車維修服務業得以長足發展的關鍵。從嚴的考核制度（如：日本的「整備士」制度）不僅令整體的汽車維修質素有所保證，亦鼓勵從業員不斷自我增值，以保留執業資格。更重要的是可以令行業獲得社會的尊重和重視，吸引喜愛汽車的年輕人入行。
- 3.7.3 透過對車輛維修工場作出認證能有效令市民分辨出車輛維修工場的可靠性，是提升汽車維修服務質素的方法之一。車輛維修工場需要遵循規範進行相關的汽車維修工作才可獲得認證（如：加拿大的「駕車者安全擔保計劃」），以吸引客戶及增加客戶的信心，故值得借鑑並深化本港現有的規管架構。當然，大前提要喚起市民注意汽車安全以及適當維修車輛的重要性，令社會有一個廣泛共識，承認獲取認證之車輛維修工場的專業。
- 3.7.4 從不同國家（如：德國、英國、新加坡）的職業培訓模式顯示，確保所有相關持份者積極參與計劃，最為關鍵。職業培訓體制亦須具備相當彈性，以便吸引青年投身學徒訓練，亦可令僱主有動力持續參與。傳授的技能必須是市場主導、全面及可在企業間通用，確保所傳授的技能可以緊貼市場發展。此外，培訓規例亦不時更新，以配合技術和行業的發展，從而令學徒訓練能進化為備受社會尊重的事業階梯。
- 3.7.5 本港的車輛維修工場頗為零散，B、C類車輛維修工場之間可互相合作，借鑑連鎖經營的服務模式，整合及優化服務範疇，令各自手頭上的資源得到最大化的利用，增加收入及競爭力。

本地、中國及 海外專家之 分享撮要

4



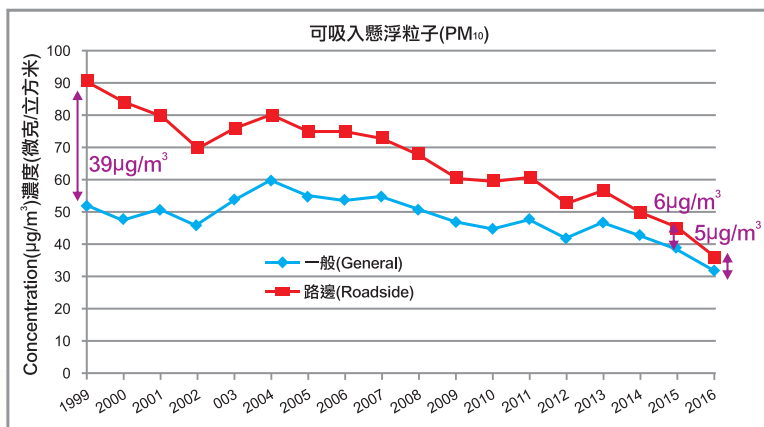
香港汽車維修服務業營運提升項目報告

4.1 香港車輛排放控制政策和法規最新發展

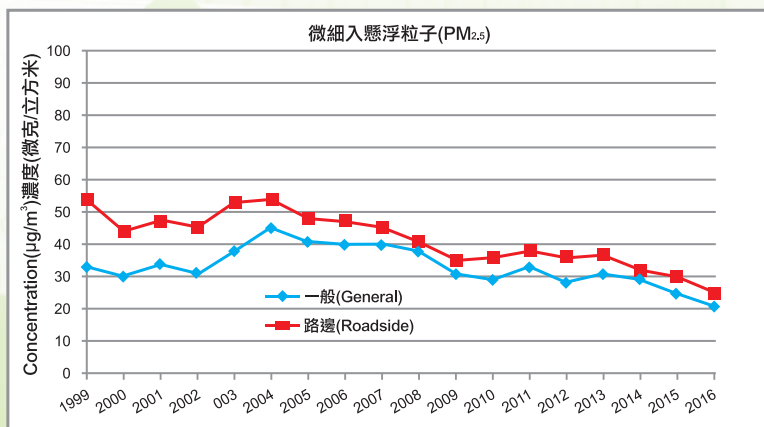
4.1.1 路邊空氣質素情況

路邊空氣質素改善的關鍵有賴於有效的車輛廢氣管制策略和措施；社會，尤其是相關業界的支持；科技的進步，以及鼓勵與管制的相互配合。

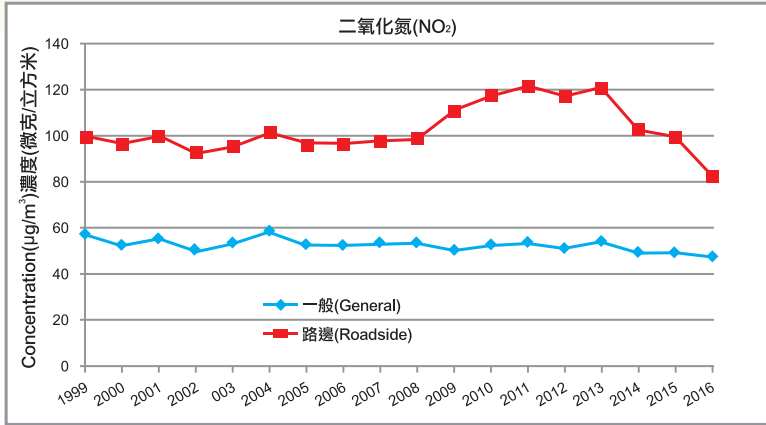
在 1999 年到 2016 年期間，路邊和一般空氣的可吸入懸浮粒子 PM10 濃度（下圖）分別減少 58% 和 37%。兩者的差距也在期內收窄了約 90%。



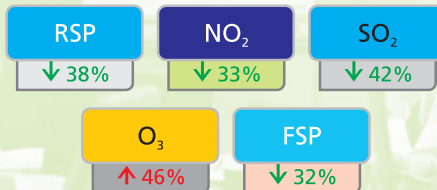
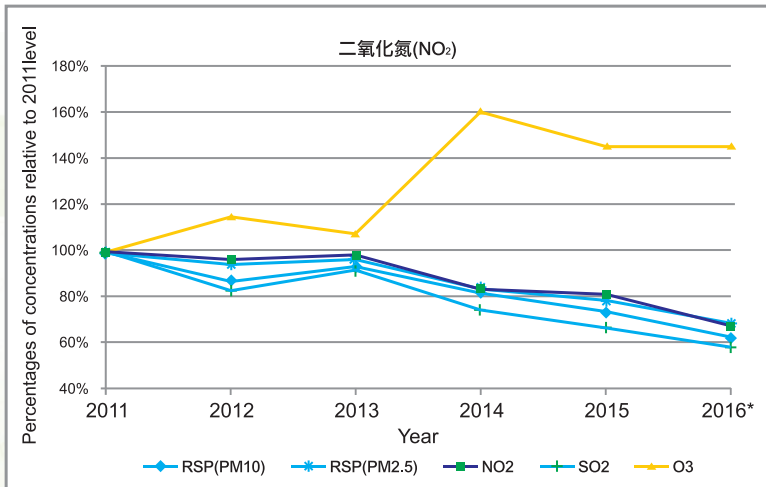
在 1999 年到 2016 年期間，路邊和一般空氣的微細懸浮粒子 PM2.5 濃度（下圖）分別減少 52% 和 33%。期內兩者的差距也收窄了 81%。



在 1999 年到 2016 年期間，路邊和一般空氣的二氧化氮 NO₂ 濃度（下圖）分別減少 17% 和 18%。期內兩者的差距也收窄了約 17%。



在 2011 年到 2016 年期間，路邊空氣質素的綜合變化如下圖示



香港汽車維修服務業營運提升項目報告

4.1.2 車輛廢氣管制的策略和措施

4.1.2.1 車用燃料及車輛廢氣排放標準

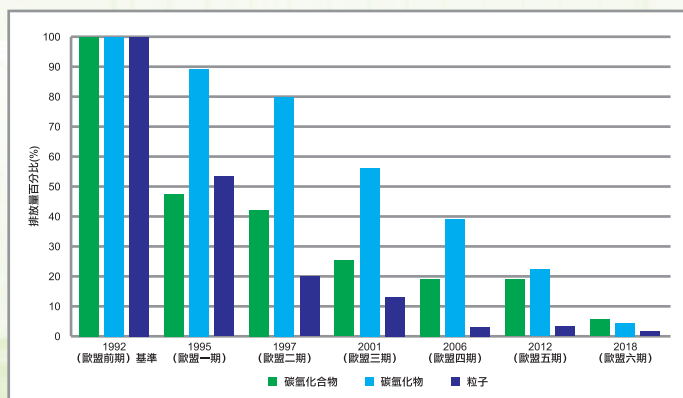
2017年7月1日開始分階段收緊車輛廢氣排放標準

- 私家車（汽油）及的士：在2017年7月1日起符合歐盟六期排放標準。
- 私家車（柴油）：在2017年10月1日起符合加州LEV III排放標準。
- 設計重量超過9公噸的巴士及設計重量超過3.5公噸的貨車：在2018年10月1日起符合歐盟六期排放標準。
- 餘下車輛種類（設計重量不超過9公噸的巴士、設計重量超過3.5公噸的小巴、電單車及機動三輪車除外）在2018年1月1日起符合歐盟六期排放標準。

在2010年7月開始實施歐盟五期汽車燃料標準，而這些柴油已自2007年12月因稅務優惠廣泛使用。

政府自1995年起逐步收緊新登記車輛的廢氣排放標準。最近一次在2012年修訂，實施歐盟五期廢氣排放標準。歐盟五期柴油車排放的粒子，較1995年以前生產的歐盟前期柴油車減少約95%，氮氧化物的排放量亦減少78%。下圖是車輛廢氣排放標準的比較

- 重型車輛 (>3.5 噸)



4.1.2.2 以較環保的車種取代柴油車輛

為促使全港的士轉為較環保的石油氣的士，推出石油氣的士計劃 (2000-2003)，現約 18,100 輛 (99.8%) 柴油的士轉用石油氣。至於小巴方面，亦有石油氣小巴計劃 (2002-2005)，有約 2,370 輛 (54%) 柴油公共小巴轉用石油氣。現時，約 3,050 輛 (70%) 公共小巴使用石油氣。

以上的計劃包括資助、設立石油氣加氣網絡和按實際情況立法強制使用石油氣車。

4.1.2.3 淘汰歐盟四期以前柴油商業車

在 2014 年 3 月 1 日推出 114 億元 (約 15 億美元) 的特惠資助計劃，透過鼓勵與管制並行策略，在 2019 年年底前淘汰約 82,000 輛歐盟四期以前柴油商業車，包括貨車、小型巴士和非專利巴士。

柴油商業車	申領特惠資助截止日期
歐盟前期	2015 年 12 月 31 日
歐盟一期	2016 年 12 月 31 日
歐盟二期	2017 年 12 月 31 日
歐盟三期	2019 年 12 月 31 日

在申領特惠資助截止日期後，相關柴油商業車除非能符合申請牌照當日適用於新登記車輛的排放標準，否則政府會停止向它們發出車輛牌照。

淘汰歐盟四期以前柴油商業車對環境可分別減少車輛排放的可吸入懸浮粒子及氮氧化物 80% 及 30%，降低市民因接觸柴油車輛廢氣而患癌的風險 (世界衛生組織已公佈柴油車排放的廢氣會致癌)。而為長遠確保適時更換柴油商業車和持續改善空氣質素，政府亦為 2014 年 2 月 1 日起登記的柴油商業車定下 15 年的退役期限。截至 2017 年 2 月底，已約有 50,700 部柴油車 (62% 合資格車輛) 參與特惠資助計劃後退役。

香港汽車維修服務業營 運提升項目報告

4.1.2.4 環保商用車輛的認可標準

由 2017 年 4 月 1 日至 2018 年 3 月 31 日生效的環保商用車輛認可標準如下表所示：

車輛類別	引擎	認可標準
重型商用車輛 (設計重量超過 3.5 公噸)	壓燃式 (柴油) 及 強制點火式 (汽油或石油氣)	歐盟六期
輕型商用車輛 (設計重量不超 過 3.5 公噸)	壓燃式 (柴油)	歐盟六期
	強制點火式 (汽油或石油氣)	歐盟六期 及 排放的氮氧化物較歐 盟六期排放上限至少 低 50%

而按車輛種類可享有介乎 30% 至完全豁免的首次登記稅寬減率。

4.1.2.5 檢查與維修在用汽油及石油氣車輛

排放過量廢氣的主要原因是催化器失效。政府於 2013 年撥款一億五仟萬元 (約一仟九佰萬美元) 提供一筆過資助石油氣的士和小巴車主更換催化器。由 2014 年 9 月起透過在路邊設置流動遙測儀器，加強管制排放過量廢氣的汽油和石油氣車，要求車主修妥車輛排放過量廢氣的問題。

4.1.2.6 專營巴士的監控

專營巴士是路邊空氣污染的主要源頭之一。政府全數資助專營巴士公司為合資格的歐盟二期及三期巴士加裝選擇性催化還原器，以減少氮氧化物的排放，經加裝後，其排放表現可提升至歐盟四期或以上的水準。

此外，政府全數資助專營巴士公司購置 6 輛混合動力巴士及 36 輛電動巴士，在本港路段試行。亦會在繁忙路段設立專營巴士低排放區。

4.1.2.7 綠色運輸試驗基金

政府設立 3 億元的綠色運輸試驗基金，資助適用於公共運輸業界及貨車的綠色創新技術。截至 2017 年 2 月底，基金共批出 94 個試驗項目，資助金額共約 8 千 6 百萬元，應用的範圍包括：

- 電動車（的士、貨車、巴士和小巴）
- 混合動力車（小巴和貨車）
- 安裝於巴士的太陽能空調系統及電動變頻空調系統

4.1.3 展望

4.1.3.1 持續改善路邊空氣質素的挑戰

- 路邊的二氧化氮水準仍高於空氣質素指標的 1 倍以上。
- 柴油車的廢氣排放監控技術仍以黑煙為主，不能針對它們排放過量氮氧化物的問題。
- 先進的柴油車倚賴尾氣後加裝置減排。當這些減排器件失修或沒有適時更換，過量廢氣排放（包括氮氧化物）便會出現。

4.1.3.2 政府進一步改善路邊空氣質素的工作重點

- 密切留意車輛減排技術的發展，以研究在本地利用這些新技術的可行性和效益。
- 聯同本地學術機構研究和發展針對柴油車過量排放氮氧化物的管理方案。
- 聯同相關行業和專家草擬柴油車的維修指引，以避免過量氮氧化物排放。
- 積極推動使用更環保車（如電動車，混能商用車等等）。
- 積極推動有條件使用電動商用車人士 / 機構利用綠色運輸試驗基金使用電動商用車。
- 當電動商用車技術轉趨成熟，適時制訂具體推動使用方案（包括訂定充電配套等政策）。

香港汽車維修服務業營運提升項目報告

4.2 香港汽車服務業人力資源發展及培訓前瞻

4.2.1 資歷架構人力資源發展及培訓的角色

資歷架構建基於有效的質素保證機制，將資歷分為七個級別的框架，涵蓋學術、職業及持續教育界別的資歷，是提升香港汽車服務業人才質素及推動行業發展的有效工具，它可以：

- 協助行業面對各項新挑戰，如科技進步、顧客期望提升等。
- 為行業提供符合僱主要求的人才，配合業務發展。
- 從業員個人及事業有所發展，願意投身行業，並拾級而上。
- 吸引新血入行。
- 長遠促進行業的持續發展。

4.2.2 汽車業職業資歷階梯 (Vocational Qualification Pathways, VQP)

目的

- 建議汽車業工作崗位的能力、資歷及工作經驗要求。
- 建基於客觀行業標準 (SCS) 及認可資歷 (RPL)。
- 確立符合工作崗位的職業資歷，包括內容及進階路徑。

重要性

- 汽車業為首個行業推行職業資歷階梯，為行業人力發展的重要里程碑。
- 職業資歷及資歷階梯對行業、僱主、僱員的多方面裨益。

職業資歷

- 培訓內容與學習成效達工作崗位要求。
- 學習模式多元化 - 正規學習與工作所得知識及技能並存。
- 工作累積的知識、技能及經驗均為資歷重要部分。
- 獲發資歷證書，註明行業及工作崗位等資料，有別於其他資歷。

先導計劃的六個工作崗位

- 汽車銷售員
- 汽車零件銷售員
- 維修顧問
- 技術員
- 汽車技工 (機電維修)
- 汽車車身技工 (車身維修)

職業資歷階梯的特色

- 職業資歷與工作崗位要求完全掛鉤。
- 清晰的晉升階梯。
- 透過培訓或能力評估兩個途徑取得資歷。
- 參考機電工程署“註冊車輛維修技工”之要求。
- 應用廣泛 - 適用於人力培訓、聘請及擢升員工等。

職業資歷階梯圖

職務範圍 資歷架構 級別	汽車銷售	汽車零件銷售	汽車維修/測試		
第四級	汽車銷售主管	汽車零件銷售主管	汽車維修主管		
第三級	1. 汽車銷售員	2. 汽車零件銷售員	3. 維修顧問 / 4. 技術員		
	助理汽車銷售員	助理汽車零件銷售員	5. 汽車技工 (機電維修)	6. 汽車車身 技工 (車身維修)	技術員學徒
第一級			技工學徒		

推行汽車業職業資歷階梯工作進度：

- 香港汽車工業學會獲委聘為先導計劃顧問。
- 2016年1月至2017年2月期間進行先導計劃研究，並提交報告。
- 進入落實階段，包括籌備推行實務評估、由培訓機構開辦職業資歷課程等，預計2018年底推出。
- 檢討及更新《能力標準說明》，涵蓋行業最新之能力要求。

4.2.3 職業資歷促進汽車業人力發展

僱主：

- 培訓內容以工作崗位為本，緊密配合僱主要求。
- 僱主聘請或晉升已能勝任的員工，除可節省部分培訓資源，更可將培訓資源投入其他業務範圍。

香港汽車維修服務業營運提升項目報告

僱員

- 能力評估讓僱員更瞭解個人能力水準，讓他們更有效計劃個人持續進修及事業發展方向。
- 清晰的晉升階梯有助吸引年青人入行。

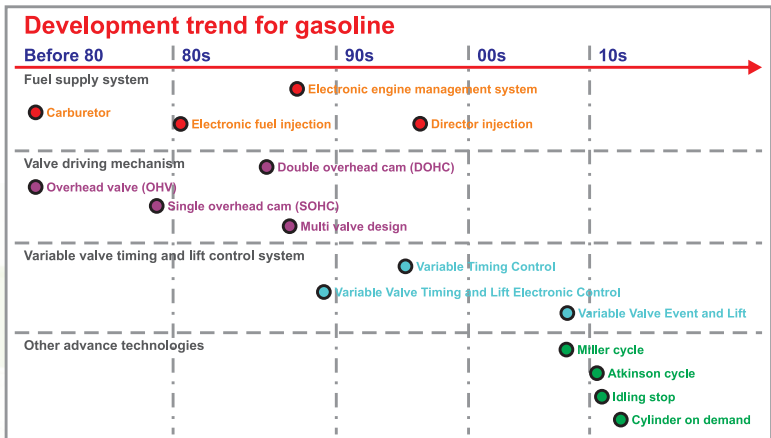
行業發展

- 職業資歷具可塑性，將來可進一步與其他資歷或註冊要求配合。

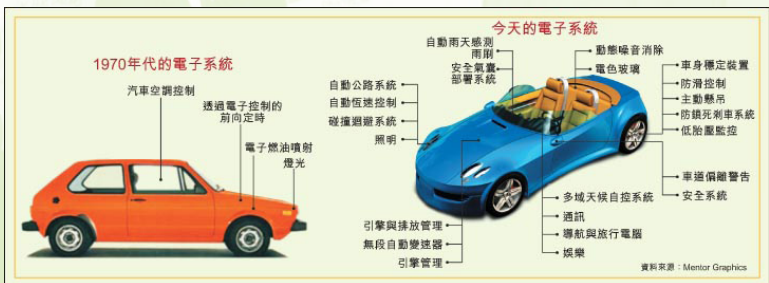
4.3 汽車科技發展對汽車維修業的機遇與挑戰

4.3.1 汽車業的技術轉變

- 汽油引擎技術的不斷發展

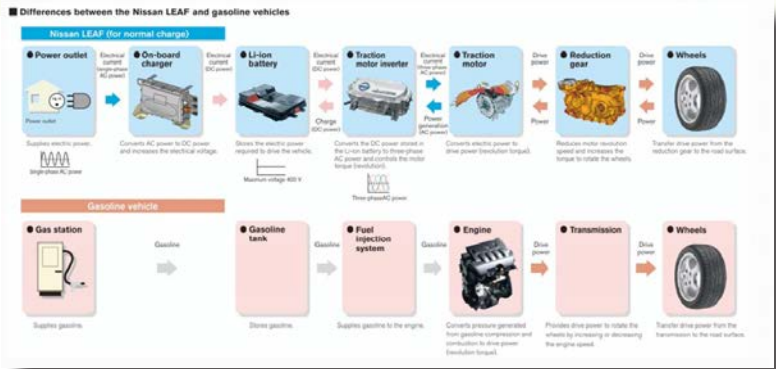


- 應用更多的電子控制系統



- 採用新能源

運作原理的分別



4.3.2 汽車維修保養的轉變

- 汽車維修保養的頻次減少

Abbreviations: I = Inspect and correct or replace as necessary, R = Replace, A = Adjust, C = Clean.

MAINTENANCE OPERATION	MAINTENANCE INTERVAL								
	km x 1,000 (Miles x 1,000)	10 (6)	20 (12)	30 (18)	40 (24)	50 (30)	60 (36)	70 (42)	80 (48)
Underhood and under vehicle									
Torque of manifolds & exhaust tube nuts & carburetor fixing nuts*1		I	A	A	A	A	A	A	A
Intake & exhaust valve clearance*3									
Drive belts		I	I	I	I	I	I	I	I
Engine anti-freeze coolant (Ethylene glycol base) (LLC)						R	R	R	R
Engine coolant (Soft water)*1					R	R	R	R	R
Cooling system					I	I	I	I	I
Fuel lines									
Air cleaner filter (Dry paper type)*					C	C	C	C	C
Air cleaner filter (Viscous paper type)*							R	R	R
Carburetor idle mixture ratio (only on models bound for areas affected by emission regulations)		I	I	I	I	I	I	I	I
Fuel filter*							R	R	R
Ignition timing*2					A	A	A	A	A
Spark plugs					I*1	I*1	I*1	I*1	I*1
Ignition wires									
Positive crankcase ventilation (PCV) system*1					I	I	I	I	I
PCV filter*							R	R	R
Automatic temperature control air cleaner*2					I	I	I	I	I
Vacuum hoses & connections*1					I	I	I	I	I
Vapor lines (hoses, connections, etc.)*4							I	I	I
Oxygen sensor*4							I	I	I

1990 年的汽車維修保養點檢表

Abbreviations: R = Replace, I = Inspect and correct or replace as necessary E = Check and correct mixture

MAINTENANCE OPERATION	MAINTENANCE INTERVAL								
	km x 1,000 (Miles x 1,000)	10 (6)	20 (12)	30 (18)	40 (24)	50 (30)	60 (36)	70 (42)	80 (48)
Perform at a kilometer (mile) or month interval, whichever comes first.									
Intake & exhaust valve clearance	See NOTE (1)								
Drive belts	See NOTE (2)					I	I	I	I
Engine oil (Use recommended oil.)*		R	R	R	R	R	R	R	R
Engine oil filter (Use Genuine NISSAN engine oil filter or equivalent.)*		R	R	R	R	R	R	R	R
Engine coolant	See NOTE (3)					E	E	E	E
Cooling system			I	I	I	I	I	I	I
Fuel lines						I	I	I	I
Air cleaner filter (Viscous paper type)*									R
Air cleaner filter (Dry paper type for dusty area)*									R
Air cleaner filter (Dry paper type except for dusty area)*						R			R
Fuel filter (In-tank type)									
Spark plug (Iridium-tipped type)									
EVAP vapor lines (With carbon canister)									

2010 年的汽車維修保養點檢表

香港汽車維修服務業營運提升項目報告



每 100,000 公里需要更換



不需要維修保養



科技的發展及技術的成熟令汽車維修保養的頻次減少，以往的調較工作已演變成零件的更換。電子控制系統的廣泛應用簡化維修程式，而零件組合的一體化設計，令檢查及更換更方便。

4.3.3 新設備、新知識及新技術

- 新材料的在汽車車身結構的使用
車身修正需專才，需進修以獲取資歷註冊的技能肯定
- 排放系統的維修
柴油技術已到歐盟六期，汽車上減排設備各有不同，所以在維修保養的事項需瞭解及關注。
- 診斷設備的使用
維修時思路要清晰，作出的判斷要靠專業知及用電腦，不可只憑經驗亂換件。

4.3.4 機遇與挑戰

技術挑戰	維修從業員的挑戰
<ul style="list-style-type: none"> - 快速變化的新技術 - 不同汽車品牌的獨特維修程式 - 維修技師對診斷設備的使用能力 - 維修工作以知識和資訊驅動 	<ul style="list-style-type: none"> - 認可的資歷 - 需要全面診斷技能 - 需要對汽車有廣泛的知識 - 維修技工註冊 - 以客為先的心態
維修工場的挑戰	運營服務的挑戰
<ul style="list-style-type: none"> - 設備的投入 - 職業健康和安全 - 環境和廢物管理，例如電池、油等 	<ul style="list-style-type: none"> - 客戶期望 - 服務承諾 - 電腦管理系統 - 社會責任（學徒，學生實習等） - 遵守法規，例如商品說明條例等

隨著科技的進步和顧客的需要，應用在汽車的科技很大的差別，維修技術的訓練重點已由手藝技術變為故障診斷，亦要依靠電子資訊及電子儀器的協助，使維修服務更為專業化，汽車維修從業員要不斷學習新的技能來應付新的挑戰。在未來的日子，預計變化會持續而且速度更快，汽車維修從業員的持續進修，是不可或缺的一環。政府推行的車輛維修技工註冊計劃，亦要求業界人士持續進修。政府收緊車輛廢氣排放標準會提高車輛維修的水準，業界人士需要作出相應措施，確保維修後的車輛符合廢氣排放及其他道路法規的標準。在未來資源方面，善用電腦培訓更多人士，配合市場發展需要。



香港汽車維修服務業營運提升項目報告

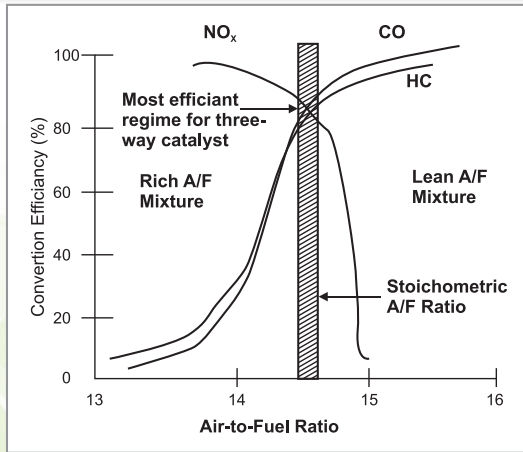
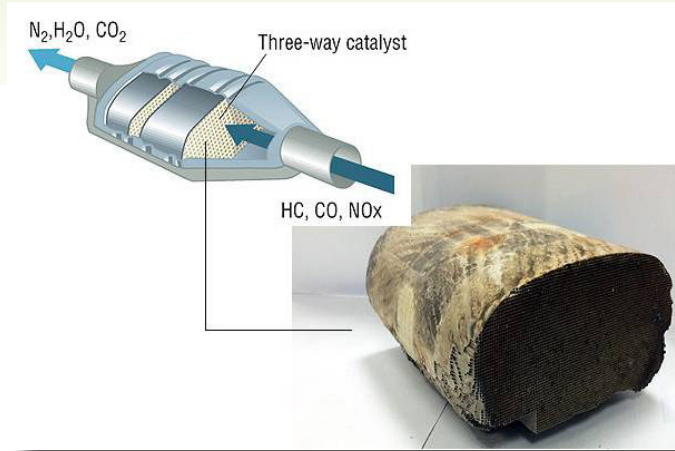
4.4 最新環保技術及排放控制

4.4.1 汽油車污染控制技術

4.4.1.1 汽油車技術的歷史

排放標準	引入年份	引擎的應對措施	排氣後處理
歐盟一期	1992	燃油噴射 (代替化油器)	採用帶有含氧傳感器(閉路)的三元觸媒催化器(Three-way catalyst, TWC)
歐盟二期	1996	改善電子控制單元	採用大一些的觸媒催化器
歐盟三期	2000	車載診斷系統 (On-board diagnostics)	採用預催化和雙含氧傳感器, 在催化劑中加入鈰(Ce)以增加儲氧能力(Oxygen storage capacity, OSC)
歐盟四期	2005	系統優化	採用更緊密的排列或額外的催化劑, 增加有效面積(壁厚更薄, 更高的蜂窩密度)
歐盟五期	2010	引入直噴技術(Direct Injection)的概念、可變氣門正時技術(Variable Valve Timing)、起止系統、中度混合動力(Mild Hybridization)	採用更耐熱及Ce/Zr/X(X=稀土或Al ₂ O ₃)增加儲氧能力(OSC)的零件, 並安裝於歧管(Manifold)後面。

4.4.1.2 典型的三元觸媒催化器 (Three-way catalyst ,TWC) 的運作

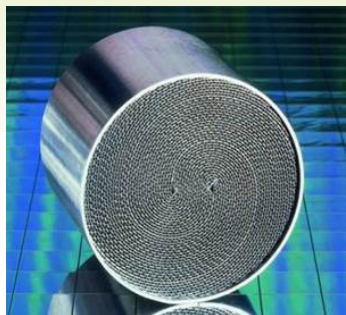


從上圖可看出，只有在理想空燃比 (Air-to-Fuel ratio) 時，這三種污染物的轉化效率才會相對同時最高。

現代的三元觸媒催化器 (Three-way catalyst ,TWC) 的主要物料：

- 600cpsi (cells per square inch) 的陶瓷或金屬箔基材
- 蜂窩內的薄壁有 20 μ m 的有孔塗層
- 塗層鍍有鉑、銨、鈷等三種的貴金屬
- Ce / Zr / X 作為穩定劑和增加儲氧能力 (OSC) 催化劑

香港汽車維修服務業營運提升項目報告



三元觸媒催化器

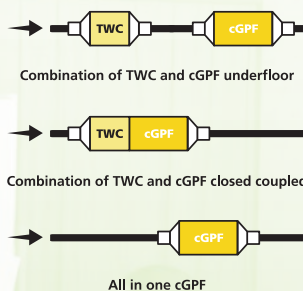
4.4.1.3 最新歐六汽油車發動機和排放控制配置

符合真實駕駛排放規例 (Real Driving Emission compliant) 的主要元素：

- 配以可變氣門正時 (Variable Valve Timing)、中度混合動力的渦輪增壓直噴技術
- 前置三元觸媒催化器 (Close-coupled TWC)，類似於歐五汽車
- 催化汽油顆粒過濾器 (cGPF)，前置 (Closed-coupled) 或底置 (Underfloor)
- 二次空氣注入以促進燃油效率
- 用於控制 NO_x 的高壓冷卻廢氣再迴圈系統 (HP cooled EGR)



催化汽油顆粒過濾器 (GPF)



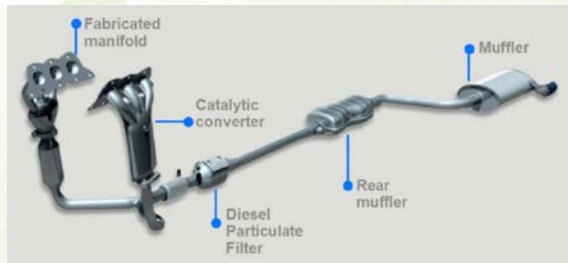
可能的後處理裝置配置

4.4.2 柴油車污染控制技術

4.4.2.1 柴油車技術的歷史

排放標準	引入年份	引擎的應對措施	排氣後處理
歐盟一期	1992	燃燒室 (Combustion Chamber) 和進氣系統改進	沒有
歐盟二期	1996	採用直噴技術及進行燃油壓力改善	採用柴油氧化型觸媒催化器 (Diesel Oxidation catalyst, DOC)
歐盟三期	2000	採用廢氣再循環 (EGR)，共軌柴油噴射	採用預催化器和主催化器研發出第一台柴油微粒過濾器 (DPF)
歐盟四期	2005	多次注射，並增加注射壓力	採用預催化器和主催化器，更廣泛地使用柴油微粒過濾器 (DPF)
歐盟五期	2010	高壓冷卻廢氣再循環系統 (HP cooled EGR) 及優化燃燒效能	採用預催化器和主催化器，或強制安裝催化柴油微粒過濾器 (cDPF)

4.4.2.2 典型的歐五柴油排放控制



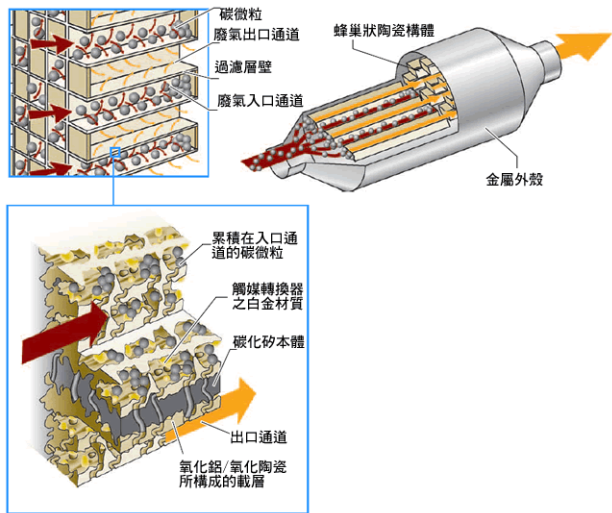
典型的歐五輕型貨車的主要組成

- 渦輪增壓，共軌。
- 前置氧化型觸媒轉化器。
- 柴油微粒過濾器，前置 (Closed-coupled) 或底置 (Underfloor)。
- 用於控制 NO_x 的高壓冷卻廢氣再循環系統 (HP cooled EGR)。

香港汽車維修服務業營 運提升項目報告

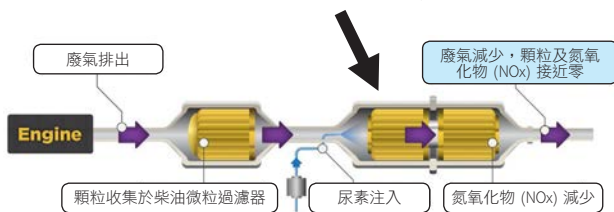
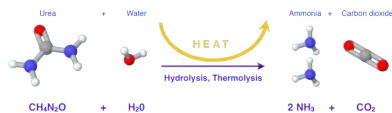
4.4.2.3 柴油微粒過濾器 (DPF) 的運作

過濾層壁是可供氣體流動的孔洞組織，引擎廢氣的碳微粒會附著在過濾層壁之上，流通過的廢氣會進行類似傳統觸媒轉換器般轉化有毒氣體的作用。



4.4.2.4 選擇性催化還原技術 (Selective Catalytic Reduction, SCR) 的運作

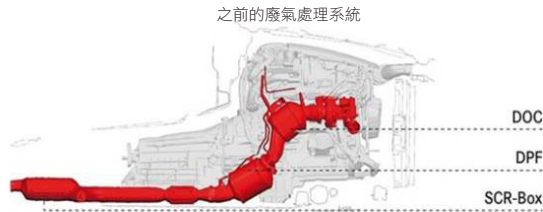
SCR 技術採用尿素作為還原劑，將廢氣中的氮氧化物還原為氮氣和水。其主要反應方式如下



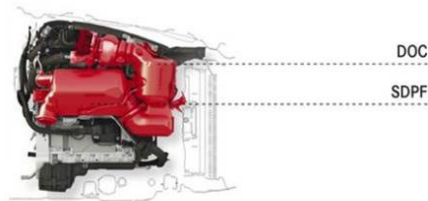
4.4.2.5 最新的歐六 d 柴油汽車排放控制

符合真實駕駛排放規例 (Real Driving Emission compliant) 的主要元素

- 前置氧化型觸媒轉化器
- 塗了選擇性催化還原 (SCR) 催化劑的柴油微粒過濾器 (DPF)
- 附加的選擇性催化還原 (SCR)
- 催化汽油顆粒過濾器 (cGPF) , 前置 (Closed-coupled) 或底置 (Underfloor)
- 用於控制 NOx 的混合高壓 (低負載) 和低壓 (高負載) 的廢氣再循環系統 EGR



之前的廢氣處理系統



最新的四缸引擎的廢氣處理系統

DOC：柴油氧化型觸媒轉化器
SCR：選擇性催化還原

DPF：柴油微粒過濾器
SDPF：塗了SCR的DPF

4.4.3 車上診斷系統

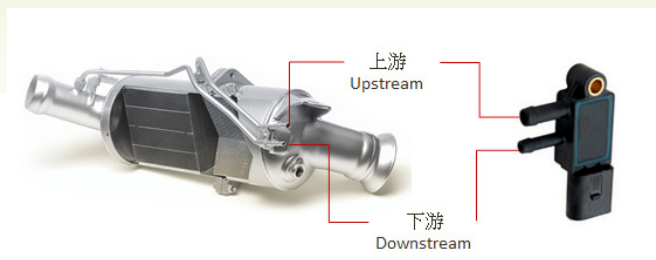
4.4.3.1 車上診斷系統是一種裝置於車中用以監控車輛運行狀態和回報異常的系統，可於車輛的子系統出現問題時，產生故障代碼和提醒訊號通知車主和車廠診斷維修。

好處

- 故障識別 → 早期修復 → 排放量少。
- 鼓勵設計更強大的排放控制系統。
- 可定期檢查汽車的狀態。

香港汽車維修服務業營運提升項目報告

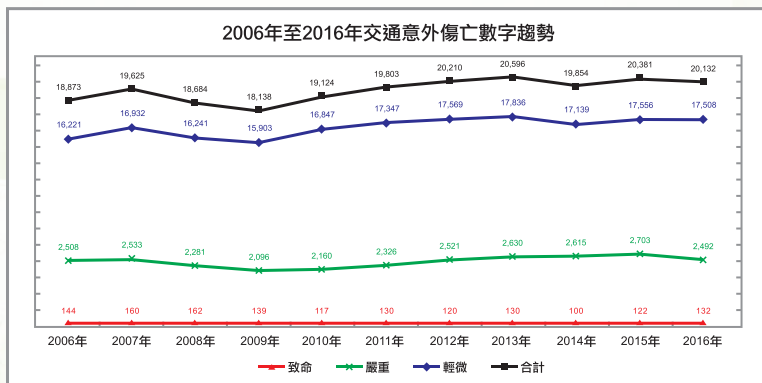
4.4.3.2 柴油微粒過濾器 (DPF) 再生與診斷



- DPF 入口和出口之間的 Delta-p 壓力信號指示節檢程式再生以燒掉收集的煙灰引擎於良好的狀態下，每 300-500 公里 DPF 會開始啟動再生。
- 高壓差或再生後沒有出現壓力下降會引發故障代碼。

4.5 最新智能駕駛安全科技及應用

4.5.1 香港交通意外傷亡數字



上圖可見香港交通意外傷亡數字由 2006 年的 18,873 宗增加至 2016 年的 20,132 宗。而根據香港警務處資料顯示，由司機的過失引致的意外佔大多數。因此，智能駕駛安全科技的引入能有效減少意外的發生。

Mobiley 是高助系的全球先行者。在香港，Mobiley 的應用已擴至全港約 100 部車輛，包括公共事業車隊、道路維修工程車、公共小巴等。

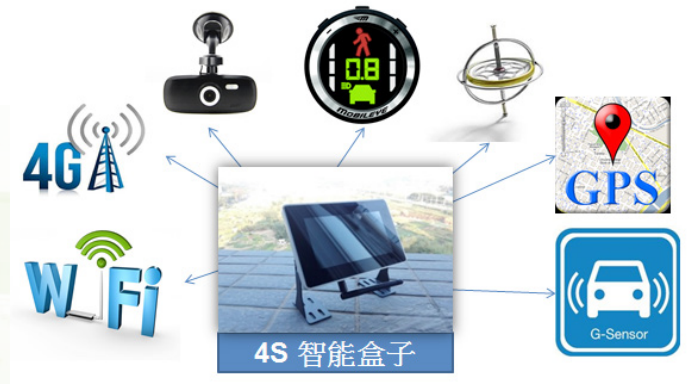
本地初創企業 Greensafety Technology Limited 目前亦配合 Mobileye ADAS 開發了一套智能行車安全管理系統 4S 系統 (Safematics Smart Safety System)，該系統通過實時精準駕駛行為數據及影像，分析司機的駕駛習慣作有系統排名，增加車隊營運效率、保障駕駛員及行人安全、節省油耗、建立車隊行車安全標準。

4S 智能安全系統亦獲保險公司納入成為計算保費的考慮，因該系統有助保險公司降低賠償率。對於香港政府建設智慧城市而言，將有助找出潛在交通黑點，改善道路設計，更有效控制車流，減少交通意外發生。

4.5.2 4S (Safematics Smart Safety Systems) 車隊安全管理系統

4.5.2.1 技術特點

全球首個多功能車輛，司機及駕駛行為數據採集設備，能連結到不同 Sensor 採集多樣性之數據，以達到三減三提升。



三減	三提升
減低意外發生	提升營運效率
減低保險成本	提升行車安全
減低油	提升管理水平

香港汽車維修服務業營運提升項目報告

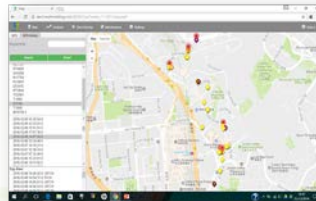
除基本的 GPS 定位，歷史路徑追蹤等傳統車隊管理系統功能外，安駕系統能準確分析司機駕駛行為，減低發生意外之風險。主要功能包括



每個司機都有個人駕駛安全評分，能準確分析司機駕駛行為。



若應用於車隊，能按車隊需要編制日/星期/年報表管理及比較司機駕駛行為。



若應用於車隊，根據不良駕駛行為及 GPS 定位能有效分析車隊交通黑點。



即時駕駛數據摺加於錄像中，系統自動剪裁危險駕駛行為及上載到雲端。

全球汽車業 前瞻及啟示

5



香港汽車維修服務業營運提升項目報告

5.1 共享經濟新模式興起

當今互聯網技術急速發展，衍生出「共享經濟」的概念，不少企業絞盡腦汁，由共享閒置的理念出發、構思各式各樣網上平臺，顛覆傳統商業模式，這促使了共享交通工具的新型消費模式，平臺能基於空閒座位和基於空車的資源分享，智慧地調動社會資源，滿足供需雙方的需求，不但能提高人們的出行效率又能減少資源浪費。共享經濟模式其實已經真正滲透到了我們的現實生活，例如共享汽車 (Car Sharing)、車輛共乘 (Riding Sharing)、電子召車 (e-hailing)，不少國家、地區以及汽車製造商均大力支持，市場上已有不少的平臺出現，並提供服務，如：



Car2go :

戴姆勒 (Daimler) 集團旗下的全資子公司，業務遍佈德國、荷蘭、西班牙、美國等，而重慶是 Car2go 在亞洲乃至中國試點的首座城市，自 2016 年 4 月運營以來，已有超過 7.8 萬人註冊成為了會員，400 台運營車輛被租賃超過 4 萬次，平均每 1.7 分鐘就有一台車被開走。



Zoomcar :

印度的互聯網汽車共用平臺，主要投資夥伴為福特汽車 (Ford)，目前可供租賃的汽車達 2000 輛，主要是福特的 Figo 和 Ecosport 車型。2016 年，Zoomcar 推出了一個名為 Zoomcar Associate Program (ZAP) 的項目。這個一種混合型的服務模式，車主可以和 Zoomcar 一起合作購買汽車，當車主的汽車閒置的時候，就可以通過 Zoomcar 平臺將汽車租賃出去。



UBER :

以移動應用程式連結乘客和司機，提供租車及即時共乘的服務，乘客與司機通過移動 App 連結，達到租車、拼車等目的，目前已在全球 100 多個城市開展業務。



TOGO (途歌)： 中國內地的互聯網汽車共用出行平臺，平臺旗下擁有賓士 Smart、寶馬 mini、雪鐵龍、標緻等多款車型目前已在北京、上海、廣州、深圳落地運營為用戶提供城市內的即時，短程出行服務。



滴滴出行： 全球領先的一站式多元化出行平臺。滴滴在中國 400 餘座城市為近 3 億用戶提供計程車召車、專車、快車、順風車、代駕、試駕、巴士和企業級等全面出行服務。



凹凸共用租車： 一家以「車共用」理念的汽車出租平臺，以讓個人車主將自己的閒置車輛通過平臺租給他人使用為主要業務模式。凹凸共用租車業務已覆蓋北京、上海、廣州、深圳、南京、杭州等 25 個城市，線上用戶突破 500 萬。

共享經濟的市場前景巨大，據羅兵咸永道 (PwC) 於 2014 年 8 月估計，共享經濟的經營模式將於 2025 年，在全球共創造 3,350 億美元，比 2013 年的 150 億美元，共享經濟的發展及風氣勢不可擋，套用於香港，UBER、Gogo Van、Easy Van 逐漸改變香港人對汽車使用的想像。除了叫車服務，現在更有香港本地新創公司 Carshare.hk 經營點對點 (Peer-to-peer) 的汽車共用平臺，目前平臺已累計超過 2300 車供選擇，以日租及月租的方式租賃汽車。「香港智慧城市藍圖顧問研究報告」亦於 2017 年 7 月出爐，報告提出了要在 6 大範疇實踐智慧城市概念，當中更主打交通實踐，倡議在大型巴士站提供實時到站系統、和共享汽車等。

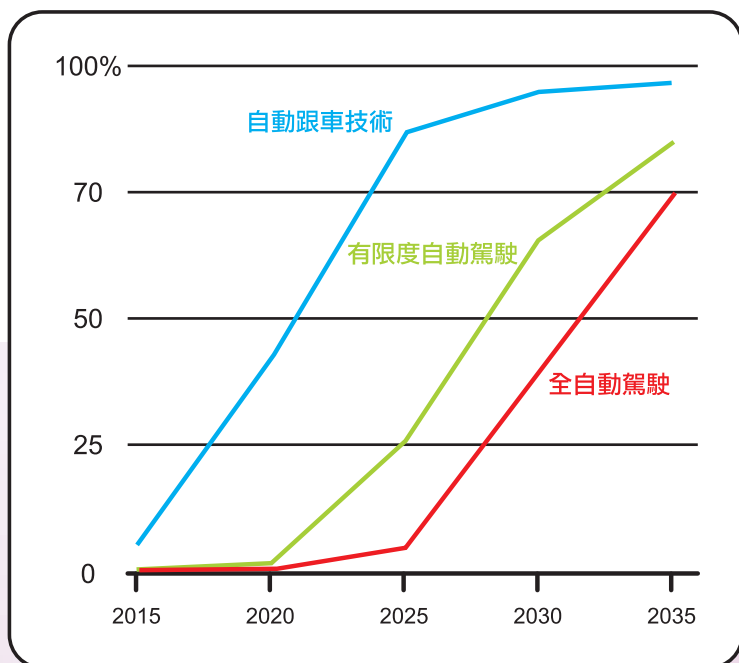
啟示： 截至 2017 年 5 月，香港領牌車輛總數有 755,312 輛 (當中私家車占 543,865 輛)，若將來的本港汽車都「共用」，汽車的空置時間會大幅減少，而使用率將會越來越高，即意味每一輛汽車的維修頻率或需要維修的機率會越來越高，在此情況下，汽車維修業的市場將越來越大，行業將迎來一個全新發展的時期。

香港汽車維修服務業營運提升項目報告

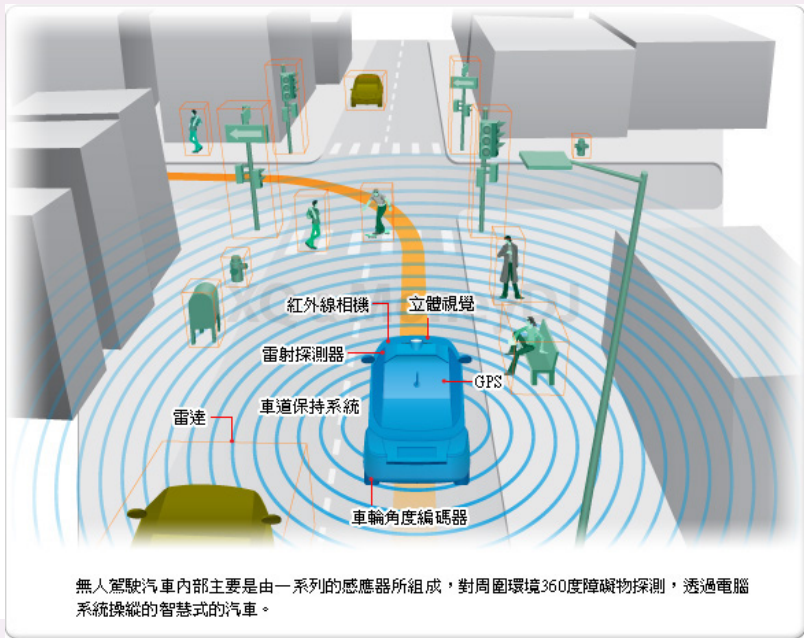
5.2 無人駕駛技術

先進駕駛輔助系統對未來駕駛的重要性就像現在的安全帶一樣。先進駕駛輔助系統功能包括盲點偵測、防撞警告和塞車自動導航。先進駕駛輔助系統科技逐漸普及，最終會推動自動汽車（無人駕駛功能）的發展。

下圖是貝萊德研究報告” Future of the vehicle - BlackRock ” 估計各種先進駕駛輔助系統自動科技何時會形成顛覆現狀的效應。



從以上圖表可估計有限度自動駕駛在某些情況下讓司機將控制權完全交予汽車，可能會在 2020 年代得以普及。先進駕駛輔助系統的最後階段（即無人駕駛）將會從 2020 年代後期開始迅速普及，前提是可以克服法律、道德和其它方面的問題（例如全自動駕駛汽車撞倒行人時應由誰負法律責任）。



政策是無人駕駛技術的主要驅動力。美國加州汽車監管機構公佈最新的措施，在 2017 年底開始讓無人駕駛汽車，包括沒有軚盤、踏板和司機的車輛在加州的道路上行駛。現時全美國只有幾個州允許測試無人駕駛汽車，當中以加州的人口最多。新規例表明在 2017 年底，廠商在經過批准後，可以實地測試真正無人駕駛的汽車，如果聯邦政府許可的話，有限度的無人駕駛汽車更可以在 2018 年向消費者提供。

現時有 31 間公司獲得加州政府許可 (列表如下)，在馬路上測試無人駕駛汽車，前提是它們均須配備軚盤和腳踏，並且有司機可以隨時介入操控。今次加州當局修例，除了有望推動自動駕駛技術的發展，更重要是加州能夠起示範作用。

香港汽車維修服務業營運提升項目報告

Autonomous Vehicle Tester Program

As of June 2, 2017, DMV has issued Autonomous Vehicle Testing Permits to the following entities:

(Permit holders are listed by the date the permit was issued)

- Volkswagen Group of America
- Mercedes Benz
- Waymo
- Delphi Automotive
- Tesla Motors
- Bosch
- Nissan
- GM Cruise LLC
- BMW
- Honda
- Ford
- Zoox, Inc.
- Drive.ai, Inc.
- Faraday & Future Inc.
- Baidu USA LLC
- Wheego Electric Cars Inc.
- Valeo North America, Inc.
- NextEV USA, Inc.
- Telenav, Inc.
- NVIDIA Corporation
- AutoX Technologies Inc
- Subaru
- Udacity, Inc
- Navya Inc.
- Renovo.auto
- UATC LLC (Uber)
- PlusAi Inc
- Nuro, Inc
- CarOne LLC
- Apple Inc.
- Bauer's Intelligent Transportation

德國亦通過了一部針對無人駕駛汽車的法律，根據該法律，將來在德國政府將允許高度自動和完全自動駕駛系統來控制汽車的駕駛，但駕駛員必須得坐在車上並且隨時準備接管汽車的駕駛。

有政府的推動下，無人駕駛技術已有多個知名的傳統汽車廠商及科技公司涉足，如百度、Tesla、Apple、Bosch、Audi 等



百度：預計到 2018 年讓無人駕駛汽車在中國上路，到 2020 年實現量產。



Tesla：開始將旗下汽車搭載的無人駕駛系統由第 1 代 Autopilot 升級為 Autopilot 2.0，計劃於 2018 年可以全面實現無人駕駛。



Apple：蘋果正在開發以該品牌出品的自動車。現時已可開發關於無人駕駛汽車的軟件，亦可於道路上實際測試。

香港汽車維修服務業營運提升項目報告



Bosch：博世作為世界最大的汽車供應商之一，該公司預計到 2020 年至少要把其自動駕駛汽車開上高速公路。

最新的 Audi A8 搭載 Level 3 的自動駕駛系統，當車速少於或等於 37.3 英里 / 小時，司機可以啟動道路擁堵狀況下的自動駕駛功能系統 -Traffic Jam Pilot。

Traffic Jam Pilot 啟動要滿足兩個條件：1. 車速小於等於 37.3 英里每小時（60 公里每小時）；2. 車輛行駛在車道線清晰、雙向車道中央有隔離帶的主幹道或者高速公路上。滿足這兩個條件後，Audi A8 的儀錶盤上會顯示「Traffic Jam Pilot 準備就緒」這樣的提示，司機就能通過 Audi AI 按鈕開啟自動駕駛

在當地法律允許的情況下，車輛會完全接管駕駛任務，直到系統通知用戶再次接管。這也是目前在全球範圍內，在實現量產的車型中擁有的最高級別的自動駕駛能力。

除了私家車外，全球主要貨車製造商都相繼投入貨車陣列研發，Uber 旗下的 Otto 公司、日本的五十鈴 (Isuzu)、日野 (Hino) 等車廠將與日本政府合作投入相關智慧運輸系統的研發；德國的戴姆勒 (Daimler) 公司亦有研發自家的網路化貨車技術，預計 2025 年投入商業營運。瑞典貨車大廠 Scania 也與新加坡政府合作，在新加坡進行貨車陣列測試。

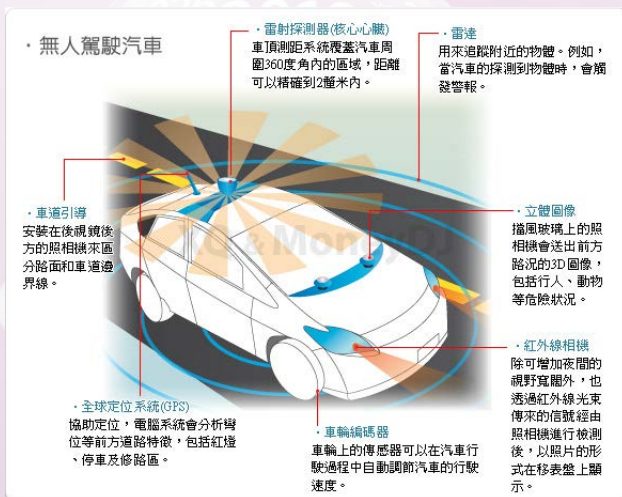
日本政府規劃要讓自動貨車陣列在由神奈川縣至愛知縣的新東名高速道路上行駛，並可能在東京至名古屋路段設立專用車道，初期測試最快可望在 2018 年開始。



至於香港，政府有意打造香港成智慧城市，須引入高科技創新產品。西九文化區從法國引入全港首架無人駕駛的電動智能無人車，2017年會在園區內試行一個月，完成測試後再開放予公眾使用。該車未來將成為文化區內交通工具，貫通各個景點，包括故宮文化博物館、大劇院等。電動智能無人車是法國品牌 Navya Arma，重約四噸，最高時速可達四十公里，全車有八個光學雷達感應器，可偵測三米範圍內的障礙物，當偵測到有人、雀鳥等障礙，電動車會減速及停下，直至障礙物移走。車內設有十個乘客座，不設企位，雖是無人駕駛車，但為安全理由，車上將額外安排一名控制員，以便遇突發事故時改用人手操作。



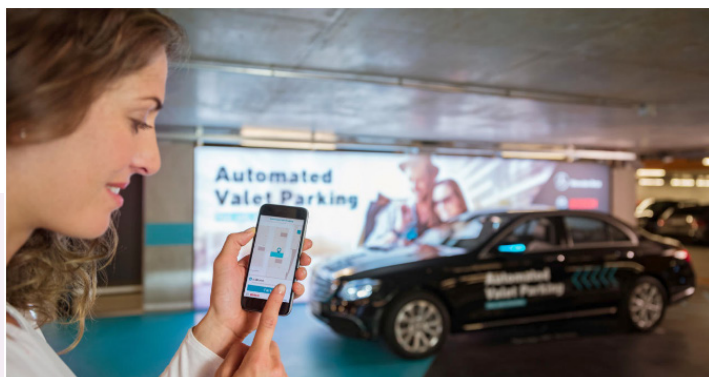
無人駕駛技術必然會繼續發展，所以未來汽車的結構及所應用之技術會有根本性的變化，以下圖表列舉無人駕駛汽車的系統裝置



香港汽車維修服務業營運提升項目報告

無人駕駛技術亦意味會衍生出無人駕駛停車場。平治（Mercedes-Benz）與旗下廠商戴姆勒（Daimler）以及博世（Bosch）合作研發無人駕駛停車場，並已於2017年7月24日正式發表，目前正處於測試階段。待有關政府機構核准之後，就會於明年開始在德國史特加（Stuttgart）平治博物館的停車場正式投入服務，並在政府機關等地方試行。

無人駕駛停車場結合了無人駕駛技術以及一系列的傳感器，實現自動停泊服務。用家只需利用附屬的停車 APP 在停車場中預留車位，再按下停車按鈕，汽車就會自動前往目標車位。配合停車場內置的傳感器，無論直行、轉彎都可以應付。這系統更可以提高無人駕駛汽車在停車場內的靈活性，亦可自動避開路上所有障礙物。取車同樣簡單，只需用 APP 內按下取車按鈕就可靜候無人車回到身邊。



啟示：可以預見，在科技的帶領下，汽車維修服務業日後必然要對更複雜的汽車電子技術有更深的認識，汽車維修將會是一個智慧型的專業工作。然而，當無人駕駛技術成熟時，意味交通意外的減少，以及傳統汽車數目的減少，汽車維修業的競爭將更加劇烈。

5.3 擴增實境 (AR) / 虛擬實境 (VR) 科技的結合

擴增實境 (AR)：它通過電腦技術，將虛擬的資訊應用到真實世界，真實的環境和虛擬的物體實時地疊加到了同一個畫面或空間同時存在。

虛擬實境 (VR)： 虛擬現實是利用電腦模擬產生一個三維空間的虛擬世界，提供使用者關於視覺、聽覺、觸覺等感官的模擬，讓使用者如同身歷其境一般，可以及時、沒有限制地觀察三度空間內的事物。



Pokemon GO 於 2016 年全球瘋玩，正是應用 AR 技術的經典例子。

擴增實境 (AR) / 虛擬實境 (VR) 技術在汽車業應用的層面非常廣泛，如選車服務、模擬駕駛、汽車設計製造、駕駛輔助顯示等。



香港汽車維修服務業營運提升項目報告

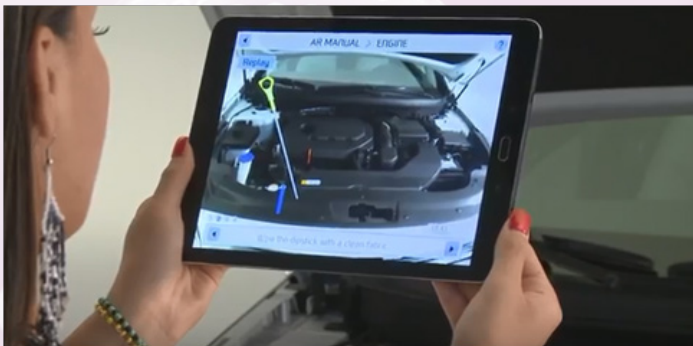
而在汽車維修的應用方面，寶馬（BMW）早在 2014 年就推出了一款專用眼鏡，這款眼鏡能夠指導維修技工進行車輛維修。通過寶馬車輛智慧鑰匙中存儲的故障代碼，智慧眼鏡就可以對車輛進行故障診斷並給出維修建議。維修技工佩戴此眼鏡後，眼鏡會在維修技工視野上疊加彩色的三維立體圖像指示維修技工要施工的部位、需要使用的工具以及需要進行的維修操作。



汽車是非常複雜的機械，而且隨著科技進步，複雜程度更勝以往。現代新車已經無法像過去單靠有經驗的老師傅就能搞定，除了各種電腦和感測器輔助，更需要將故障視覺化的工具，提供詳細步驟，讓維修技工可以依循來做檢測及維修工作，以縮短維修時間。因此，運用 AR 技術是將來用於汽車維修，特別是新人培訓的一個很好的工具，也是營運提升的手段之一。

透過 AR/VR 技術會汽車維修更加智慧化，將來更可利用專屬的應用程式，配以 AR/VR 眼鏡就能對汽車進行檢查，快速找到汽車的問題所在，甚至還能允許遠端專家看到現場人員所看到的汽車故障情況，然後指導現場維修人員對車進行維修。

不僅如此，車主亦可參與汽車維修的工作，現代 (Hyundai) 在 2015 年則推出 AR 技術手冊應用程式給車主使用，只要使用智慧手機或平板電腦，車主就能得到諸如機油、煞車油、空氣濾芯等的資訊進行維修保養。該應用程式提供影片、3D 疊加圖像顯示（當車主掃描他們的車輛不同位置）各個區域及其它汽車相關資訊。



啟示：未來汽車的一般簡單維修保養有機會由車主自行完成，車輛維修工場則處理複雜的維修工作，這表示汽車維修公司需要提升技術，邁向高增值的汽車維修服務。

香港汽車維修服務業營 運提升項目報告

5.4 電動車熱潮

近年世界各地車廠也紛紛研發電動車。全球電動車密度最高的國家挪威，更計劃於 2025 年前全面禁售汽油車。而法國則在 2040 年前徹底禁售燃油車。歐美國家推廣電動車的目標，以私家車為主。各國政府主要透過向車主提供車價補貼、稅務寬減和其他優惠（如免費泊車位）吸引他們購買電動車。此外，歐美和日本都致力建設充電設施，打造一個覆蓋全面的網絡。在研發方面，美國能源部更向新能源車製造商提供大額貸款，協助研發新一代汽車車。

中國十三·五規劃（2016～2020 年）提出，實施新能源汽車推廣計畫，提高電動車產業化水平。中國國務院於 2016 年亦提出，將加快實現動力電池革命性突破，加快充電基礎設施建設，且中央國家機關、新能源汽車推廣應用城市的政府部門及公共機構購買新能源汽車佔配備更新車輛總量的比例，要提高到 50% 以上。

在政策的推動下，越來越多傳統車廠投入研發或推出電動車，瑞典汽車廠 Volvo 宣佈 2019 年起，旗下所有汽車都將配備電動引擎，成為第一間完全使用純電動或混能的傳統車廠。Volvo 總裁 Hkan Samuelsson 指，這個決定標誌著純汽油車時代的終結，他們相信電動車會是 Volvo 的未來。除了發展電動車，Volvo 也在積極研發無人駕駛技術，旗下第一台無人駕駛車預計在 2021 年正式推出。



電動車近年在香港亦漸漸流行起來，數量由 2010 年年底不足一百輛增，至 2017 年 4 月底，全港共有 10,998 部電動車輛可在路面行走，7 年間增幅數十倍，政府及各大機構帶頭推廣電動車。

- 政府已成立推動使用電動車輛督導委員會，由財政司司長擔任主席，成員來自不同界別，因應使用電動車輛對提升能源效益和環境的益處，以及帶來的商機，就在本港推動使用電動車輛的策略和具體配合措施，作出建議。
- 環保署於 2011 年成立綠色運輸試驗基金，以資助形式鼓勵公共運輸業和非牟利機構試驗綠色運輸。

- 政府的最終政策目標，是全港使用零排放的巴士。為此，政府已撥款 1.8 億元，供專營巴士公司購買 36 部單層電動巴士在本港作試驗行駛，以評估它們在本地環境下的運作效能及表現。首批五輛電池電動巴士已於 2015 年底投入服務。在 2017 年 3 月底，再有兩輛超級電容巴士展開試驗。其餘的電動巴士，預計於 2017 年陸續投入服務。
- 香港國際機場分階段全面更新車隊，引入電動車或節約燃料 / 混合動力車輛，在 2017 年年底前，機場禁區內所有房車必須為電動車；
- 中電和港燈延長充電推廣，現時兩電旗下 55 個充電站的免費充電期限至 2017 年底。而兩電去年起已著手進入屋苑，中電夥拍香港電訊組合營公司 Smart Charge、港燈亦成立團隊作諮詢及安裝，構建全面的網絡。

香港地方小、車程短，絕大部分的汽車不能出境，續航里程不是問題，在推動使用電動車方面有多項獨特優勢。其次是氣候溫和，氣溫不會低於電池工作溫度。香港的人口稠密，且習慣使用公共交通工具，運輸系統的經濟效益高。此外，內地正大力發展電動車產業，是全球最大研發者和使用者之一。這方面能為香港的電動車發展提供有力後盾。因此，香港可以說是「全世界最適合用電動車的地方」，尤其是電動的公共交通工具。

啟示：在電動車數量與日俱增的趨勢下，汽車後市場對電動車的維修的服務需求亦會大大增加。電動車的維修原理與汽油車截然不同，一輛電動車的電池可以產生 300 至 400 安培的電流，未經充分培訓就擅自修理電動車的風險很高，汽車維修從業員除機械工程外，更需要電力、電子工程，以及資訊科技等專業知識，才能具備維修電動車的資格。至於如何提升從業員的專業資格，將成為業界關注的焦點。

5.5 3D 打印

在 3D 打印技術眾多的應用領域中，汽車業是 3D 打印技術最早的應用者之一。早於 3D 打印技術發展的初期，一些歐美國家的車廠（如福特汽車）就開始將 3D 打印技術應用於汽車研發過程。隨著 3D 打印技術不斷發展、車廠對 3D 打印認知度提高以及汽車行業自身發展需求，3D 打印技術在汽車行業的應用將普及至汽車維修、汽車改裝等方面的應用。

香港汽車維修服務業營運提升項目報告



2013 年，世界第一輛
3D 打印汽車—Urbee2



2014 年，世界第一輛
3D 打印電動汽車—Strati



2015 年，全球首款 3D
打印超級跑車— Blade

3D 打印技術可以短時間內將列印出汽車維修廠所需要的汽車零配件，可以有效解決維修過程中零配件缺貨或停產等問題，大大增加維修效率及客戶的滿意度，而且維修成本和維修時間都得以降低。此外，隨著車型的不斷增加，汽車維修廠使用到的工具數量和種類也越來越多，特別是一些特殊的車型及其零部件，一般維修工具往往難以滿足具維修需要。因此可以用 3D 列印技術來製造維修工具，從而滿足特殊汽車的維修要求。汽車維修廠亦可以透過 3D 列印技術向其客戶提供個性化設計的汽車零部件，增加服務的附加值。

啟示：在 3D 列印技術的推動下，汽車維修服務業會向個性化定制、便捷化和智慧化的方向發展，營運模式（如採購、倉存管理）會有顛覆性的改變。

5.6 汽車輕量化

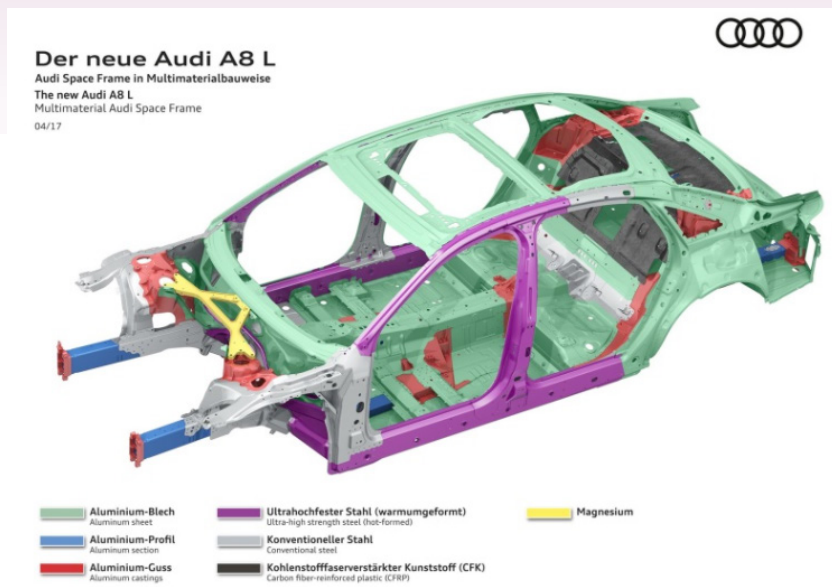
在節能環保的意識提高及各國政府的環保法規日趨嚴格的大趨勢下，汽車必須不斷輕量化，以達到改善燃油效率、減少二氧化碳排放量的目的，所以汽車所到用材料必然會有所轉變及調整。未來車用材料的應用，預期可分為三個方向：高強度鋼材、輕質材料（鋁 / 鎂 / 超高強度鋼材等）及碳增聚合物（carbon fibre-reinforced polymer, CFRP）。

在車身結構的輕量化材料選用方面，目前主導的是鋁合金，廣泛用於汽車車身及底盤。TESLA 的 Model S（右圖）是採用全鋁車身。除了車身外，前後懸架大部分材料也採用鋁材。與傳統汽車的鋼材車身相比，全鋁車身結構更加輕巧和堅固，方便進行一體化設計，車身有更大的空間來配置複雜的電子科技，令功能更加多樣化。



未來一段時間車輛結構會以鋁合金為主，高強鋼、鎂合金及碳增聚合物為輔的形式作為汽車輕量化的解決方案，如奧迪 A8 汽車的車身結構。

香港汽車維修服務業營運提升項目報告



然而，隨著材料科技的持續發展，將來會有更多樣化的輕質材料，汽車製造商不會局限於一類材料，在設計時會以「合適的材料及份量應用於合適的地方」(The right material in the right place and in the right amount.) 的原則選用材料，以達至汽車輕量化。

啟示：多樣化的車身物料會令車身維修的程序更為複雜，不同的車身物料需要的技術、經驗，以及工具都會有明顯的分別。例如修復鋁製車身大部分採用鉚接的維修方法，需要有力鉚釘槍。而且修復鋁車身的工具一定要專用，不能與維修鋼製車身的工具混用。因為維修完鋼製車身，工具上會留有鐵屑，如果再用來修復鋁車身，鐵屑會嵌入鋁表面，對鋁造成腐蝕。汽車維修服務必須增值，了解不同車身輕質物料的特性及維修技巧，日後才能應付車身維修工作。

5.7 車聯網與雲端診斷

隨著通訊科技的發達，車聯網的發展亦一日千里，汽車的狀態可以被隨時隨地監控或診斷，又或當發生故障時，具有快速通報與提升進廠維修的效率等功能。所以，車聯網能令車上診斷系統 (On-board Diagnostic, OBD) 得以發揮「即時性」與「互動性」。

Tesla 於 2017 年 7 月展示了他們計劃擴大和改善汽車服務，該公司的電動汽車將增加遠程更新軟件和遠程診斷功能，透過雲端診斷汽車的各項指標，然後通過信息的匯總，將能夠識別 90% 的問題。Tesla 也使客戶更容易獲得幫助，通過僱用移動技術人員將移動維修車開到用戶指定的地點，而不是傳統的需要用戶開車到車輛維修工場。此外，如果汽車需要維修或保養，車主亦可以通過車輛上的預定功能來預約。



啟示：車輛維修工場可透過雲端診斷技術精準掌握故障汽車的問題與狀態，即時向車主提供應變方案或相關維修資訊，讓距離不再是問題，令車主有更舒適便利的體驗。本港車輛維修工場一般的面積不大，不能一次性容納太多汽車同時維修，雲端診斷汽車可能是未來的一條出路。

**本港
可行之
營運提升
方案**

6



香港汽車維修服務業營 運提升項目報告

項目團隊經過二十六個月的調研，綜合各持分者的意見，分別就企業管理、人才培訓、業界形象、政策支援及土地規劃方面提出本港汽車維修服務業可行之營運提升方案，供各持分者，包括特區政府、行業商會、培訓機構、僱主及僱員參考。

6.1 企業管理

6.1.1 數據化管理

香港行政長官在 2016 年《施政報告》重申政府致力把香港構建為智慧城市，利用科技推動智慧城市發展、提高城市管理效率、令香港可持續發展及更加宜居。在此大環境下，各中小企業，包括車輛維修工場都應在許可的情況下最大限度地投入科技以增強汽車維修工場的管理系統。

每一輛汽車的維修履歷對汽車維修的工作是十分重要的參考。在項目調研期間 C 類車輛維修工場對這方面沒有形成系統性的管理模式，多以口耳相傳或憑經驗及記憶維修汽車，至於 A 類及 B 類車輛維修工場則有相關的文件及電子檔案。現時市場上有很多系統軟件開發商，能將車輛維修工場的營運信息數據化，包括客戶資料、維修資料、維修歷史、零件庫存、財務報表等，不同類型的車輛維修工場可以考慮因應自身的規模添置軟件，甚至可以連接到智能手機或平板電腦，隨時監控車輛維修工場的營運情況，提升管理的整體質素。此外，當車輛維修工場掌握了汽車情況，便可預測汽車在未來一段時間內可能會出現甚麼狀況，主動提醒客戶提前維修或保養，實屬一舉兩得。

在現今瞬息萬變的商業環境，企業迫切需要運用科技來提升營運效率並保持競爭力，惟對中小型企業（中小企）而言，成本考慮往往是他們革新科技上所面臨的主要障礙。在這方面，創新科技署已 2016 年於 11 月 21 日在創新及科技基金撥出五億元，推出科技券計劃。科技券計劃旨在資助中小企使用科技服務和方案，以提高生產力或升級轉型。建議車輛維修工場的僱主積極善用政府援助，投入管理系統，數據化管理，改善管理效率。

（科技券計劃的詳細資料：<http://tvp.itf.gov.hk>）

6.1.2 網絡平台

在項目調研期間所見，本港的車輛維修工場主要是街坊生意，熟客居多，對於宣傳方面不太重視，網絡平台對車輛維修工場起了非常大的幫助，如果能有效地利用網絡上的社交平台協助企業宣傳，往往能一傳十、十傳百。而且現今網絡不再只是單向平台，而是雙向或多向互動平台，車輛維修工場能夠即時解決一些顧客疑問並同時宣傳企業，也能把車輛維修工場從街坊生意慢慢社區化，甚至地區化。

6.1.3 5S 管理

本港大部分的車輛維修工場屬於街舖式的小型工場，有些甚至於一些舊式住宅大廈地下，在項目調研期間所見，只有 A 類及部分 B 類車輛維修工場在 5S 方面較為完善，普遍的 C 類車輛維修工場在 5S 管理都不太理想，導致工場地方未能加以善用。

5S 管理並不需要太多資金的投入，但效果十分明顯，整齊清潔的貨架排列，能令客戶感到零配件充足，更添信心；維修設備能常常保持在良好運作狀態、工作現場能讓維修人員更快找到工具、拿到零配件，令員工做事更有效率。建議車輛維修工場的僱主及僱員透過“清理 (Seiri)”、“整頓 (Seiton)”、“清掃 (Seiso)”、“規範 (Seiketsu)”及“素養 (Shitsuke)”打造一個安全、整潔的工作及服務環境。

5S 的定義架構

	整頓 隨時保持立刻能夠 取出想要物品的狀態	
整理 將要與不要的東西分類 ；不要的東西予以丟掉 ，要的東西加以保管	教養 養成確實遵守已 決定之工作習慣	清掃 工作場所定期清掃， 使工作場所明朗化
	清潔 維持整理、整頓與 清掃維持無污染 的狀態	

香港汽車維修服務業營運提升項目報告

6.1.4 響應政策

現時就車輛維修工場營運的不同範疇，均須符合不同相關法例的要求，並受有關政府部門監管，例如包括：

- (i) **僱員的職業安全及健康**——由勞工及福利局和勞工處根據《工廠及工業經營條例》（香港法例第 59 章）和《職業安全及健康條例》（香港法例第 509 章）規管；
- (ii) **位置、建築物及消防安全**——分別由發展局和屋宇署，以及保安局和消防處根據《建築物條例》（香港法例第 123 章）規管；
- (iii) **氣體安全**——由環境局和機電工程署（機電署）根據《氣體安全條例》（香港法例第 51 章）規管；
- (iv) **危險品貯存**——由保安局和消防處根據《危險品條例》（香港法例第 295 章）規管；以及
- (v) **空氣污染、水污染、噪音及廢物處置**——由環保署根據《空氣污染管制條例》（香港法例第 311 章）、《水污染管制條例》（香港法例第 358 章）、《噪音管制條例》（香港法例第 400 章）和《廢物處置條例》（香港法例第 354 章）規管。

在項目調研期間所見，受訪之車輛維修工場均努力相關法例要求，而且對政府的計劃都報以支持的態度，如《車輛維修技工自願註冊計劃》、《車輛維修工場自願註冊計劃》、《車輛維修工場約章計劃》等。

香港有 2700 多間車輛維修工場。而截至 2017 年 5 月底，約有 1,800 間註冊車輛維修工場，佔香港車輛維修工場總數的 67%。建議業界的行業商會繼續推動本港的車輛維修工場參與相關計劃，執行《車輛維修工場實務指引》，達至香港政府所要求的管理及服務水平。

6.1.5 國際標準

為了協調各國汽車企業對汽車服務供應商的品質系統要求，寶馬（BMW Group）、戴姆勒（Daimler）、大眾（Volkswagen）、保時捷（Porsche）等的汽車企業於 2004 年共同開發一套以 ISO 9001:2000（現時最新版本為 ISO 9001:2015）為系統基礎，並附有汽車服務業適用的額外要求的品質管理標準 - VDA 6.2:2004。VDA 6.2:2004 能提供從接單、報價、維修及美容服務、檢查至交車，與客戶溝通及持續改善的一套完整汽車服務標準。

VDA 6.2:2004 是現時汽車服務業供應商之唯一認可標準，能滿足大多主要車廠對汽車服務供應商的要求，同時能給社會大眾一個對汽車服務行業的信心保證。VDA 6.2:2004 能提供以過程為導向的管理概念，進一步強化汽車服務行業的運作流程，並要求企業在推行 VDA 6.2:2004 時，清楚分析及確定客戶導向流程、支援導向流程及管理導向流程，同時確保各流程的連貫性，最終達到客戶要求。另一方面，VDA 6.2:2004 標準本身已包含了寶馬、戴姆勒、大眾及保時捷等主要汽車製造商對汽車服務企業的期望及要求，因此，透過認證 VDA 6.2:2004 除了能幫助企業達到一定的管理水平外，還能給社會顯示出企業已達到一定的品質保證及專業服務水平，可增加汽車服務企業在市場上的競爭優勢。

在項目調研期間所見，受訪之車輛維修工場大部份都對 VDA 6.2:2004 的認識不深，香港生產力促進局與香港汽車修理同業商會曾於 2009 年發展一套符合 VDA 6.2:2004 之汽車維修及美容服務業優質管理系統推行手冊，本港車輛維修工場可以手冊為基礎，再根據個別車輛維修工場內部運作模式作適當修改，從而建立一套適用於自己企業運作而又符合 VDA 6.2:2004 要求的品質管理系統，以提升至國際汽車服務業管理系統水平。

香港汽車維修服務業營運提升項目報告

6.2 人才培訓

6.2.1 升學階梯

汽車維修技術員的工作相當專業，需具有極高的解難能力及技術水平，然而本港大學暫時未有提供專門的汽車工業學士學位課程，令有關專門的汽車工業學科的升學階梯止於高級文憑。今天香港大多數的家長仍然希望子女能夠入讀大學，這無擬讓有志於汽車工業發展的年青人有所卻步，令優秀年青人不能入行。建議開辦汽車工業學士學位課程以協助有志入行的年輕人找尋專業路向，成為汽車工業工程師，這樣可進一步鞏固汽車服務業的專業形象及社會認受性。而香港工程師學會亦可於畢業生工作數年後讓他們成為註冊工程師，提升專業性及形象。

6.2.2 在職培訓

汽車設計廣泛採用各種新科技及電子儀器，並愈來愈多專門功能，導致市場對維修服務的要求愈來愈高，而且電動車於未來會更普及，所以維修人員須掌握最新知識才能勝任，故在職培訓是十分重要的一環，學院與業界的合作是培訓最新汽車維修技術的有效方法。以電動車為例，現時汽車維修從業員的維修能力十分有限，但美國和英國有提供認可的電動車技術員培訓課程，其課程規劃值得本港參考。建議本港院校可牽頭收集製造商最新汽車（如電動車）的維修技術資訊，用作設計初步教學課程，亦可邀請製造商的維修人員擔任導師，制訂一系列的培訓計劃，以理論和實踐的方式培訓，分享實踐經驗，從而制定系統性的培訓課程，有系統的培養維修技師隊伍，提升實務技巧。

6.2.3 學徒培訓

行政長官在 2014 年《施政報告》提到：「每個人有不同的興趣和才能，主流教育未必適合所有青年人，政府應重新確立職業教育在教育系統中的定位，並引導年青一代建立選擇職業的正確觀念。」

學徒培訓計劃正是有效吸納汽車維修從事員的途徑，以及提升新人技能的方法之一，然而，有受訪之車輛維修工場都表示本港的汽車維修學徒計劃的培訓地點在屯門，位置偏遠，令很多新入職因工作關係而沒有接受正規而有系統的維修訓練。

澳洲政府及州政府為個別人士和企業提供不同誘因，包括離家住宿津貼、結業獎金和薪俸稅豁免，鼓勵他們積極參與職業教育及培訓。現時職訓局舉辦的學徒訓練計劃入學人數不足以應付汽車維修業的需求。2013-2014年，本港只有約4 000名學徒在逾100個行業或職業接受培訓。建議香港政府及行業可進一步提供誘因，吸引中學離校生修讀職業教育及培訓課程，由學徒一步步踏上專業之路。

此外，汽車科技發展十分快，學院所傳授的知識及技能亦可能較以前更快變得過時，故建議培訓機構要與業界有更緊密的聯繫，因為業界是最能洞悉汽車維修業的發展趨勢，這樣能令課程貫通學院與業界，讓學生能學以致用。

6.2.4 培訓方式

對於技術性的工種，傳統的書本教學方式對於年輕人來說是沉悶的，亦未必是最有效的授藝方式，現場培訓可令學員有實物「擺上手」，除了增加課堂的趣味性外，亦較書本更加「實在」，同時更靠近現實的工作環境。建議培訓機構加強培訓設備的投入，助學員更容易掌握汽車維修的技巧。



學員認為新設備有助上課時掌握汽車不同部分，較只靠書本更實在。

現時的年輕人是 Digital Native，建議培訓機構要運用科技培訓學生，並普及化，如運用擴增實境（Augmented Reality, AR）技術，讓年輕人可在指引下實踐汽車維修的工序；運用虛擬現實（Virtual reality, VR）技術，讓年輕人在虛擬的環境下進行汽車維修的培訓，以增加學習動機。

香港汽車維修服務業營運提升項目報告

職業訓練局的 STEM 教育中心已於 5 月 15 日正式開幕，配備先進設施，善用虛擬實境（VR）和擴增實境（AR）技術，為職業訓練局學生提供模擬職場培訓，並陸續應用於屋宇裝備工程、飛機維修、汽車工程、樹藝等不同程度課程的教與學，以訓練學生的應變能力，培育具備高效實操能力的職業專才。期望日後能投放更多資源，制作多元化的課程，提升教學成效。



STEM 教育中心設置「AR 汽車工程學習系統」，讓學生熟習修車工序。

6.3 業界形象

6.3.1 社會推廣

香港社會對一些技術性的行業，如維修業、建築業、製造業都冠以「藍領」的標籤，令行業出現青黃不接，窒礙行業發展。汽車科技的發展令汽車維修的工作蛻變成一項智慧型的工種，需運用電腦科技及自動化設備，故政府應牽頭推動社會推廣，重塑專業形象，令社會以客觀、正面的眼光看待藍領行業。雖然改變觀念不可能於朝夕之間見成效，但透過持續的灌輸正確觀念，令年輕人、家長、老師深入了解汽車維修業的專業性及其晉升階梯，才有望逐漸消除對行業的偏見。現時，有受訪的車輛維修工場與學校合作，實地參觀車輛維修工場，讓年輕人親身感受汽車維修是一項專業的工作，這類的活動是一個很有效的推廣，建議行業商會與中小學多強合作舉辦。



傳媒對社會的影響力十分大，以正面的角度報導汽車維修業有助推動行業的發展，建議行業商會及培訓機構向傳媒多加宣導，提供資訊，向社會推廣汽車維修服務業。

新聞故事——留英中途急轉彎 回流叻女 攻讀「車醫生」



新聞故事 - 新聞故事 2017-07-07 列印 文字大小



「最佳汽車學徒比賽」及「世界技能大賽」亦是向學生、家長及公眾推廣汽車業的好平台，需繼續鼓勵僱主繼續支持並參與這些推廣活動。

至於學校方面，生涯規劃是教師向學生傳遞就業資訊（包括升學途徑）的重要平台。在德國，學校負責在中學課程加入職業導向的元素。至於瑞士，學生可在六年級（12歲）開始接受職業輔導；在八年級及九年級，強制性教育包括升學就業輔導環節。學生有機會參觀職業輔導中心，中心提供個人的專業職業輔導服務，並利用不同工具評估學生才能和能力。此外，在九年強制教育的最後一年，學校會為學生安排性向測驗及學徒訓練申請書撰寫班。建議政府可投入更多資源，向學生提供正確及最新的行業實況，令學生盡早了解不同的行業，包括汽車維修服務業，協助他們發掘興趣及灌輸正確觀念。

香港汽車維修服務業營 運提升項目報告

6.3.2 從業員的外觀

在項目調研期間所見，普遍的 B 及 C 類車輛維修工場都沒有制服，當中的及僱主及從業員都承認汽車維修的工作環境是不太理想，對很多年輕人來說是一份很難接受的工作。然而，新款汽車的技術含量愈來愈高，零件的耐用性會提高，業界的服務模式將有所改變，維修的工序會由電腦執行，維修技工只需了解整個汽車系統並想出解決方法，更換零件，親身「捐車底」做維修診斷的情況會越來越少。建議業界都以「智慧修車」的方針去經營，以專業高科技的形象服務客戶從業員不能只當自己是“在工廠車房裡的維修工”，而是一個“在汽車醫院為汽車進行身體檢查的專業醫生顧問”。

此外，良好的外觀會令客戶的信心提升，建議車輛維修工場的僱主效法外地，著動自身的形象，在條件許可的情況下配備足夠的工衣、診斷儀，以及提升通風設施等，改善及扭轉普羅大眾對汽車維修業的主觀負面形象。

6.3.3 晉升階梯

年輕人對藍領的工種有所卻步，未必因為怕辛苦，而是看不到晉升前景，擔心十年、二十年後的職位及薪酬仍然和今天一樣，要吸引年輕人入行，業內需要有較明確的晉升階梯。在項目調研期間所見，如從業員進入汽車代理車輛維修工場所屬的工作，晉升的空間及機會較多，只要表現理想，可由技工晉升至高級技工、組長、科文、主管、經理，甚至進入管理層。雖然本港此類車輛維修工場數目不多，從業員主要在第二及第三類車輛維修工場工作，營運架構相對簡單，晉升空間相對較少，但長遠亦能透過持續進修，提升能力，最終亦可自行開設車輛維修工場。建議培訓機構在不同培訓課程上都為入讀學生勾畫出一條清晰的晉升階梯，令學員有廣闊的前路。當然，業界的車輛維修工場須設法改善工作環境，盡量做到安全和衛生。

6.3.4 薪酬待遇

除了行業的專業性及個人興趣，薪酬待遇亦是吸納人才的重要條件。根據勞工署資料顯示，汽車維修業從業員的薪酬介乎 \$14,490-\$17,150 之間。詳見下表：

職位類別	每月中位工資 (港幣)	每日正常工作時數 (不包括用膳時間)
車身修理工	\$16,460	8
汽車電工	\$16,500	8
汽車機械工	\$16,470	8
汽車噴漆工	\$17,150	8
車內裝飾工	\$14,490	8

補充勞工計劃主要職位及工資中位數一覽表 (2017 年 4 月 28 日修訂)

而在項目調研期間所見，從業員的薪酬與上表相約，但隨著汽車科技的發展，行業需要更多的「腦力」和持續進修，對較高技術的專業技工更為渴求，僱主亦不介意用高薪招聘。因此，縱使現時薪酬待遇方面較其他行業（如建築業）有一定的差距，未來從業員（特別是高技術人才）的薪酬待遇應繼續有所提升。為了支持汽車維修業的健康發展，建議政府可考慮增加資源，給予具前瞻性的培訓計劃，令從業員升級至專科人才，從而令整體的薪酬提升。

6.4 政策支援

6.4.1 技術開放

近年推出的汽車設計廣泛採用各種新科技及電子儀器，並越來越多專門的功能，導致市場對維修服務的要求越來越高，汽車維修從業員需掌握最新的技術資料及相關數據，以及能夠使用先進的維修及檢測儀器，才能夠勝任。然而，香港的汽車維修服務業市場有壟斷的情況，車廠一般只會向代理商提供技術資料及相關數據，不會向業界公開，一般車輛維修工場由於得不到新型號汽車的維修技術資料，縱使收費平過大廠很多，也無法提供服務，遇到需要技術數據支援的複雜維修工作亦只能要求車主送回原廠修理，令服務的範圍變得局限。

香港汽車維修服務業營 運提升項目報告

有車輛維修工場能透過自身的網絡人脈或上網搜查的途徑獲取技術資料及相關數據，但因資料的來源不詳及供應的不穩定性，這種模式不是長遠的做法，建議政府效法歐美國家，強制要求車廠公開維修技術資料及相關數據，讓整體車輛維修工場的維修技術與時並進，達致營運提升的效果。

有車廠指定的維修代理企業表示，公開汽車技術資料及相關數據對其業務其實並沒有影響，因他們跟一般車輛維修工場的客戶群截然不同，他們的客戶主要來自保養期以內的新款汽車，而一般車輛維修工場的客戶群是3年以後的舊款汽車，因此他們對技術的公開是抱以中立的態度。

6.4.2 專業設備

在項目調研期間所見，普遍車輛維修工場都同意專業的設備對汽車維修工作的效率有很大的幫助，以診斷儀為例，原廠的診斷儀十分昂貴，並且一般不會售予非指定的車輛維修工場，現時有很多的B類及C類車輛維修工場手頭上所用的診斷儀都是通用的，診斷不夠仔細，導致診斷的效率不高。他們希望添置功能全面的診斷儀，但他們對此方面的資料不多，不熟悉各款品牌之診斷儀的功能，擔心買錯而擱置購買。建議政府可委派一些機構（如職業訓練局、生產力促進局）統籌整合市場上汽車維修的專業設備供應商，組織不同供應商作現場示範，這有助車輛維修工場對現時各種專業維修設備的認知，協助業界選購合適的設備，提升維修的效率及準確度。除此以外，政府亦可考慮對車輛維修工場在添置專業維修設備時提供部分的現金資助。

6.4.3 註冊制度

本港多個行業都有強制的註冊制度，如保安員、電工等，汽車維修業的從業員目前有「車輛維修技工自願註冊計劃」，但從2007年推行以來仍以自願性質推行，不少受訪的從業員都希望將計劃轉為強制性，否則會令從業員漸漸失去註冊的動力。強制註冊制度的落實有助普羅大眾識別註冊的合資格技工，同時亦提升行業的水平和技工的形象，亦是令從業員的薪酬得以改善的有效方法。建議政府對「車輛維修技工自願註冊計劃」作出審視，與行業商會協商強制註冊的可行性及時間表。

車輛維修工場的設施及配套對汽車維修的質素有很關鍵的影響，政府於 2015 年 7 月實行的「車輛維修工場自願註冊計劃」，截至 2017 年 3 月，有 1,794 間維修工場在計劃下註冊，大概佔全港車輛維修工場數目的 66% (根據機電署的統計，全港共有 2 722 間車輛維修工場)。下表是不同類別註冊工場的數目：

註冊車輛維修工場類別	已註冊的車輛維修工場	
	數目	佔註冊工場總數的百分比
第一類	85	4.7%
第二類	106	5.9%
第三類	809	45.1%
第四類	794	44.3%
總數	1794	100%

截至 2017 年 2 月底的註冊車輛維修工場數目

為了配合車輛維修工場自願註冊計劃所訂定協助業界提升服務水平的宗旨，建議進一步推廣該自願註冊計劃之餘，亦應考慮對新開的車輛維修工場加以管理，提供資助及支援，要求新開的車輛維修工場必須符合「車輛維修工場實務指引」才可執業，亦可透過「示範工場」的形式協助現有或新開的車輛維修工場知悉如何符合實務指引的要求，促進行業的長遠發展。



6.4.4 加強執法

在租金飆升及難以找尋合適經營地點下，市場上衍生了一批「游擊隊」，意思是一批上門維修汽車或於停車維修的維修人士，這些維修人士的維修質素參差，工具亦不完善，有機會造成安全、污染及社會問題，並正蠶食汽車維修服務業，應加以監管及取締，杜絕違規取巧的情況，鞏固汽車維修服務業的專業。

香港汽車維修服務業營運提升項目報告

6.4.5 國際合作

引入國際的汽車企業落戶香港設立服務中心，能促進汽車維修技術的流轉，令行業更加百花齊放，亦為從業員創造更多的就業機會。建議政府尋求與國際汽車企業的合作機會，提供人才，幫助他們招聘和培養合適人才來從事需要之職務，這樣可以為本港汽車維修從業員創造更多的機遇，吸引新人入行，達至雙贏。

6.4.6 平衡利益

傳統的汽車銷售模式是汽車製造商透過代理或經銷商進行，而汽車製造商不會直接涉足汽車維修的業務範疇。隨著社會有各種新思維，有汽車製造商亦採用直銷的模式，不授權任何經銷商、分銷商，或者其他協力廠商機構來銷售汽車，同時包辦汽車維修的工作，會對整個汽車維修服務業有顛覆性的改變，如代理或經銷商會裁員或倒閉。現時，社會上對直銷的模式有很大的分歧，如美國新澤西州禁止 Tesla 開直銷店售車，故此，本港政府亦要評估日後汽車銷售及維修模式的影響，以確保汽車維修服務業的長足發展。

6.5 土地規劃

6.5.1 土地需求

基於場地的限制因素，設於市區的汽車修理工場，通常只用作維修私家車、的士及小型貨車。至於貨車的維修，一般會在新界區進行，而貨櫃車的維修，一般會在貨櫃港地區附近進行。

在項目調研期間所見，本港大部分的車輛維修工場都只有 5 個或以下的工作車位，地方較淺窄，不能流水作業。僱主亦要經常要面對業主加租或因舊區重建而要搬遷的問題。車輛維修工場僱主都表示合適做車輛維修工場的地方越來越少，導致對工作環境的提升及自動化設備的投入落入兩難局面。若在不供應土地的大前提下，建議政府或相關的公營機構收集合適經營車輛維修工場的位置、面積及相關的資料，以便幫忙找到合適的地點。

汽車修理工場應設於遠離住宅區或易受滋擾用途的地方，但香港人煙稠密，要達到平衡環境目的及營運需要，主要市區及新市鎮都需要設置的車輛修理工場，長遠而言，建議政府積極於每區物色合適的土地，供車輛維修工場營運。

附錄



香港汽車維修服務業營 運提升項目報告

一. 第一階段三十家車輛維修工場營運考察與及提升建議之問卷

主辦機構：



香港汽車服務業聯會
Federation of Automobile Services Industry Hong Kong

承辦機構：



資助機構：

「中小企業發展支援基金」撥款資助
Funded by SME Development Fund



工業貿易署

Trade and Industry Department

首階段活動 - 汽車維修服務企業 - 營運考察與提升建議

完成計劃企業可獲

- 提供免費簡要營運報告及建議
- 最多 3 名參與活動之東主及員工取得 3 小時汽車服務業營運提升 CPD 互動課程證書
- 感謝狀 (由本局及香港汽車服務業聯會頒發)
- 免費名額優先參與四場研討會
- 免費提供行業營運提升方案項目報告、工作指引手冊及 DVD
- 優先參與試驗改進方案 (由海外專家及香港生產力促進局顧問負責執行)

日期：_____ 時間：_____ 受訪人姓名：_____

1 基本資料

1.1 公司名稱：_____ 開業年份：_____

1.2 電話：_____ 網站：_____

電郵：_____

1.3 店舖地址：_____

1.4 受訪職位： 企業東主 店長 技師

其他：_____

1.5 公司規模：僱員數目：_____

職位： 店長 技師 文員 其他 _____

受訪內容絕對保密，所有採集的資料及內容均用於此項目的營運考察與提升建議及提供建議提升報告回饋受訪者。

2 商業及服務模式

2.1 維修汽車種類：

- 電單車及機動三輪車 私家車 輕型客貨車 (柴油或汽油)
 重型客貨車 的士 小巴
 其他 (請註明) : _____

2.2 是否專門做某個品牌？為什麼？

2.3 服務範圍：

- 快修 大修 發動機及關鍵性組件維修
 零件買賣 易手車買賣 汽車美容 汽車噴 / 焗油
 汽車保險 輪胎更換維修 汽車改裝 代客驗車
 其他 (請註明) : _____

* 快修：換油、各種濾格更換、汽車電腦故障檢測、汽車安全檢查、損耗零件、定期保養等

** 大修：引擎、變速箱、電機、底盤修護、冷氣空調、意外損毀汽車維修

2.4 貴司在市場拓展方面常用之方法？

- 顧客轉介 展覽宣傳 雜誌廣告 網頁或手機程式廣告
 其他 (請註明) : _____

2.5 貴司之業務總產值？

- 少於港幣 100 萬 港幣 100 萬至 200 萬
 港幣 200 萬至 500 萬 港幣 500 萬至 1,000 萬
 港幣 1,000 萬至 5,000 萬 港幣 5,000 萬或以上

2.6 貴司在經營上遇到甚麼困難 (例如客源、技術人手、鋪租)？

最主要競爭對手？

香港汽車維修服務業營運提升項目報告

3 人力資源與專業化

3.1 公司有哪些渠道招聘技術人員？

勞工處 刊登招聘廣告 培訓機構轉介 招聘網站

其他 (請註明) : _____

3.2 技術人員有哪些入職要求？如何吸引新一代入行？

最低工資和員工保險費是否重要影響？

3.3 有什麼方法吸引 / 挽留熟練的技術人員？

3.4 技術人員的月薪範圍是？

\$10,000 及以下 \$10,001-\$15,000 \$15,001-\$20,000

\$20,001-\$25,000 \$25,001-\$30,000 \$30,001 及以上

3.5 員工是否參加了機電工程署的車輛維修技工自願註冊計劃？

是 否 其他 (請註明) : _____

3.6 員工是否參與了職業訓練局舉辦的資歷架構認可課程？

是 否 其他 (請註明) : _____

3.7 員工是否參加了持續專業進修課程 (CPD) ？

是 (請註明) : _____ 否

4 管理方法

4.1 工場管理是否參加了機電工程署的車輛維修工場自願註冊計劃，並遵守機電工程署的《車輛維修工場約章》及《車輛維修工場實務指引》？

是 否 其他 (請註明) : _____

4.2 工場運作流程是否符合汽車服務業國際標準 VDA 6.2 質量體系？

是 否 其他（請註明）：_____

4.3 工場是否建立了職安健管理體系、制定了汽車維修工作安全守則、為汽車維修工序進行了安全風險評估、制定了危險化學品管理程序，並熟悉汽車維修相關的消防條例、屋宇條例及《氣體安全條例》（香港法例第 51 章）？

是 否 其他（請註明）：_____

4.4 工場是否有效安排及協調工場運作以確保按時完成客戶訂單？

是 否 其他（請註明）：_____

4.5 工場是否制定了規範化的工作流程以確保以下運作符合客戶要求？

接洽及報價過程 客戶服務及投訴處理

檢查及維修過程 採購及倉庫管理過程

試車及車輛交收 其他（請註明）：_____

4.6 工場是否參照了 4S 店的管理制度和 workflows 以提升以下方面的服務水平？

經營信譽及服務承諾 專業技能水平

售後服務保障 舒適的客戶體驗 與品牌的緊密合作關係

其他（請註明）：_____

5 使汽車符合環保標準之技術

5.1 工場是否參與了環境保護署的環保車房（汽車維修業）夥伴計劃？

是 否 其他（請註明）：_____

5.2 工場是否有效掌握廢氣控制 / 廢油環保處理的複雜技術？

是 否 其他（請註明）：_____

5.3 工場是否建立了環境管理體系、制定了汽車維修工作環保守則，並為汽車維修工序進行了環境影響評估？

是 否 其他（請註明）：_____

香港汽車維修服務業營 運提升項目報告

5.4 工場員工是否熟悉汽車維修相關的環保法例？

是 (請勾選以下項目)

《空氣污染管制條例》(第 311 章)

《水污染管制條例》(第 358 章)

《噪音管制條例》(第 400 章)

《廢物處置(化學廢物)(一般)規例》(第 354C 章)

其他(請註明): _____

否 其他(請註明): _____

6 汽車電子系統檢測及維修技術

6.1 電子 / 電腦系統用作汽車系統檢測或故障、診斷及解碼？

是 否 其他(請註明): _____

6.2 是否使用車廠 / 車型專用電子檢測 / 診斷儀器？

是 否 其他(請註明): _____

7 資訊科技應用

7.1 是否有使用以下資訊科技系統：

網上預約及日程管理系統 報價、零售及服務管理系統

客戶維修記錄管理系統 庫存管理系統

工具設備維護管理系統 人事及考勤管理系統

公司網站及電郵系統 手機 / 平板 App 應用

市場營銷及服務推廣社交平台(網上群組、Facebook、網上廣告)

即時通訊系統(Whatsapp, WeChat, FB, Line)

其他(請註明): _____

8 運作環境

8.1 工作環境：

面積約：_____ 能容納多少台維修車輛同時維修：_____

客戶休息區：有 / 否 員工休息區：有 / 否

8.2 維修區環境：

工場是否有空調？有 / 否

工具有明確標識及擺放整齊？

抽氣系統？

9 輔助工具及設備

現場汽車維修服務設備：

原廠先進汽車測試儀器

車輛定位矯正系統

電腦四輪定位儀

汽車升降台

液壓起重機

汽車尾氣遙距監察系統

底盤功率測試台及發動機功率測試台

廢氣測試儀

輪胎氮氣注射器

引擎沖洗機

制動檢測儀

雙層液壓舉升機及泊車台

柴油車驗煙機

汽油車廢氣排放分析儀

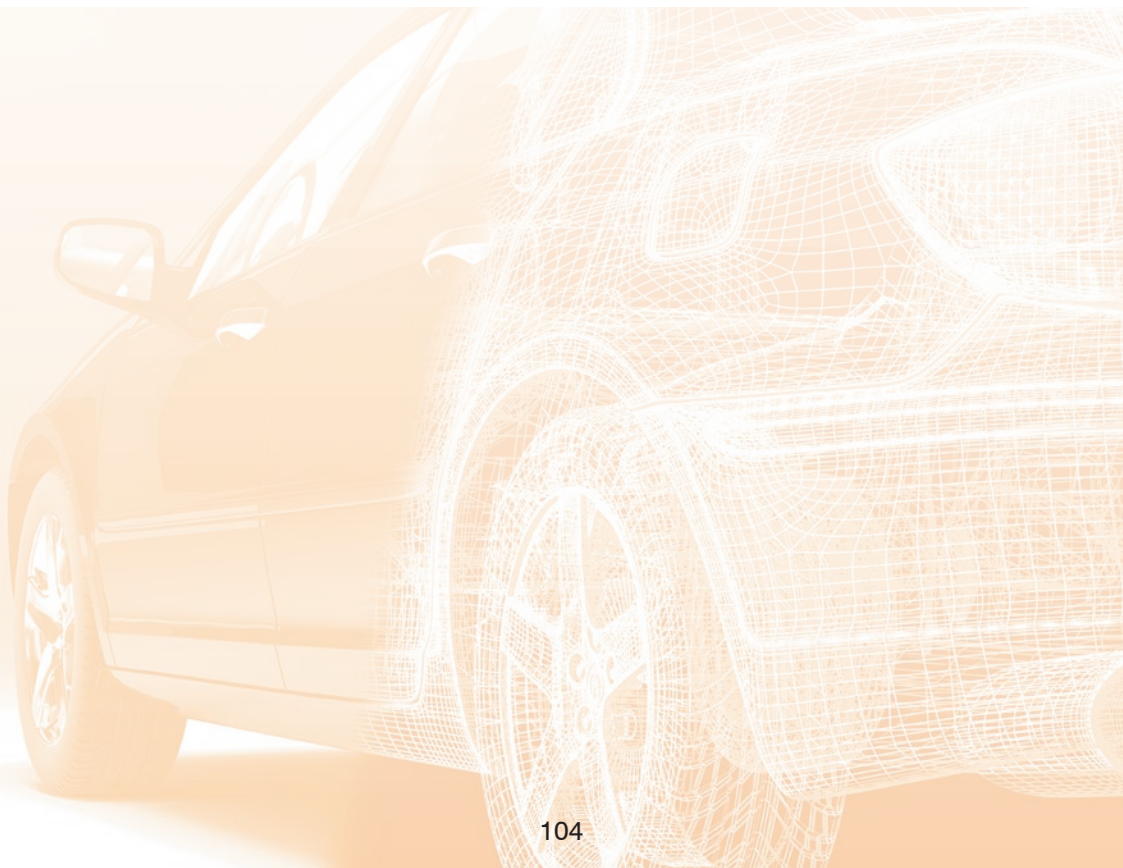
其他：_____

香港汽車維修服務業營運提升項目報告

10 對「香港汽車維修服務業發展營運提升」之意願，貴公司還有哪些其他意見？

聯絡電話：(852) 2788 5786 屈小姐

~ 謝謝您的參與及寶貴意見 ~



二. 歐系汽車專家對九家車輛維修工場現場差距評估及分析 之問卷

維修站拜訪尋找差距的情況問題溝通

1. 維修站的規模如何：占地多大面積？有多少從業人員？從事維修人員有多少？

2. 主要經營範圍有哪些：發動機大修？變速箱大修？轉向機大修？制動系維修？懸掛系維修？輪胎更換？空調維修？電氣診斷？電瓶更換？換油保養？洗車服務？尾氣系統再生維修 / 加注？

3. 服務技術能力如何：維修技術人員參加過哪些原廠和專項維修培訓？有多少維修技師？銷售人員或接待員參加過哪些產品 / 銷售培訓？有多少證書和證明？

4. 汽車維修及維護的維修資料（線路圖、配置資料、安裝和修理指導等）如何獲得，如何管理利用的：定期的內部培訓進行得如何？是否有有資格 / 技能的員工指導下進行？參訓人員有參訓簽到歸檔嗎？維修時如何借閱歸還？

5. 診斷儀的配置情況：有多少種的診斷儀（原廠 / 通用）？能覆蓋哪些車型，有何欠缺？維修人員有多少會熟練使用？維修診斷軟體的及時更新情況如何？最近一次更新是什麼時候？

6. 舉升機有多少個？有定期維護保養記錄嗎？有無安全檢查（自鎖功能）？

香港汽車維修服務業營 運提升項目報告

7. 電瓶的充電和檢測設備有嗎？日常如何更換電瓶？高檔轎車帶電瓶狀態模組的，是否做適配動作？

8. 輪胎更換服務是否採用扭力扳手？擰緊力矩從哪裡得到的？扭力扳手是否標定過？提供標定證書？有無無氮氣填充服務？充氣壓力標準從哪裡找到？壓力錶是否有定期標定？輪胎更換後是否做動平衡？

9. 四輪定位是否使用？四柱舉升機是否有標定？標定標準如何（左右 1 毫米，前後對角 2 毫米偏差）？

10. 空調冷媒是否回收過濾再利用？如何檢查冷媒是否洩露？

11. 維修時尾氣檢測設備是否使用？檢測時是否帶負荷（上路測試 / 帶測功機）？標準氣體是否有標定？

12. 萬用表 / 示波器是否都配備？如何在車檢測電器的電阻值？示波器是否會使用？什麼情況下使用示波器？

13. 如何在電器連接狀態下測量該電器的電壓信號（線束三通 / 背插針的使用）？對於更現代的車型，是否使用 ECU 的三通盒子配專用的線束來測量所需的電信號？

14. 是否有做混動或電動車的維修保養業務？有沒有參加過高壓電維修服務上崗證的培訓？有無測量高壓電和絕緣性能的設備（FSA050）？

15. 如何排查油路故障？壓力錶、油路三通連接管、油路排氣工具、柴油噴油器回油量測量儀是否有使用？
-
16. 有無車液沸點檢測工具、如何更換 ABS 中車油？是否採用診斷儀觸發並加壓排空加注法？
-
17. 火花塞更換有無對照表？有無專用長套筒扳手？擰緊力矩哪裡得到（包裝盒上有但是否用扭矩扳手）？
-
18. 服務站油料、化學物品是如何管理的？有無顯目標示 MSDS 的信息？如何處理廢油、舊的篩檢程式以及壞的蓄電池？回收機構有無資質？有無處理的檔案檔可追溯？
-
19. 運動件潤滑都使用什麼（黃油 - 很容易粘灰 / 凡士林）？
-
20. 車片 / 車盤更換的依據在哪裡（盤上有，片最薄 3 毫米）？帶自動駐車功能的後片需要診斷儀設定？
-
21. 缸壓表是否使用？知道通過電流鉗測量電瓶電流來測量缸壓偏差嗎？
-
21. 整車漏電如何測量？如何測量電線搭鐵？車輛不起動，電瓶靜止狀態下的電流需要小於 50 毫安培。電流鉗的靈活運用。
-

香港汽車維修服務業營 運提升項目報告

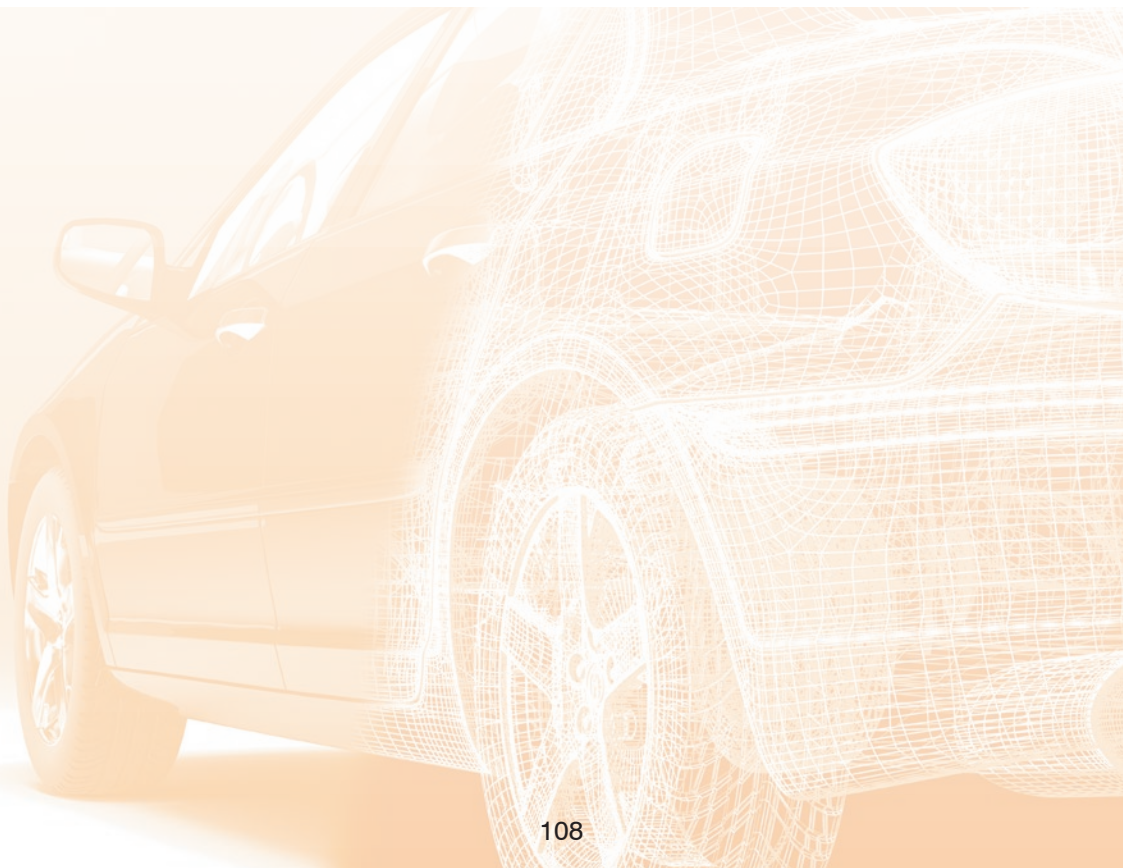
22. 大燈校準儀是否使用？雨刮響怎麼辦，是否有角度校準儀校準雨刮臂？

23. 是否提供洗車服務？髒水的沉澱有嗎？周邊的清潔度如何管理？

24. 員工安全培訓及日常防護怎樣？牆上有無醒目目標示各種安全標示和設備安全操作流程？

維修站名稱：_____

日期：_____



三．歐盟六期環保技術專家對九家車輛維修工場現場差距評估及分析之問卷

Questionnaire on Status of Automobile Maintenance Service in Hong Kong

Group 1 - General Info and infrastructure

1. What type of vehicles are you able to service? Please specify all that apply:

Passenger cars, Taxis, Mini-Buses, Franchise Buses,
 Non-Franchised Buses, Trucks

2. What combustion systems are you experienced with?

Gasoline, Diesel, LPG, Other

3. How much technical personnel do you involve? Define number of people: _____

4. (a) How much space does your repair area cover? _____m²,

(b) How much space do your office and customer area cover? _____

5. Are you an authorized service station for a specific manufacturer? If yes, please specify manufacturer: _____, If not specify if you specialize in maintenance of vehicles from (a) specific manufacturer(s): _____

6. Type of business:

Family owned business, Part of independent maintenance chain,
 Manufacturer dealership

7. Practices involved (check all that apply)

Scheduled vehicle maintenance, Simple repairs (e.g. component replacement),
 Bodywork repair after crash, Advanced repairs (e.g. cylinder bore rectifier),
 Vehicle tuning and upgrades

Please clarify if necessary _____

香港汽車維修服務業營 運提升項目報告

8. How many vehicles do you typically service per day? _____
9. Please describe the main technical equipment (electronic and mechanical hardware) available at your disposal:
- _____
- _____
- _____
- _____
10. What kind of QA/QC system you have in place? E.g. describe any ISO, accreditation or other internationally or nationally approved QA/QC systems in place: _____
- _____

Group 2 - Access to information / tools

1. Do you have access to manufacturers service manuals? (a) _____ Yes, full access for all vehicle models, (b) _____ Some access for some vehicles, (c) _____ No access.
2. If you have access to service manuals, how much do you follow/trust them? (a) _____ Full trust and perfectly following them, (b) _____ Some trust but they are not suitable/detailed for good maintenance /repair practices, (c) _____ No trust, as they do not reflect Hong Kong local conditions.
3. Do you have access to special tooling required for repairs (a) _____ Yes, for the specific manufacturer(s) I am authorised, (b) _____ Some special tools, (c) _____ Use my own special tools
4. How do you diagnose OBD trouble codes? (a) _____ Manufacturer ECU reader for all vehicles, (b) _____ Manufacturer ECU reader for some vehicles, (c) _____ Generic scan tool, (d) _____ No diagnostic tool available.

5. How do you detect the Euro standard of a vehicle? Please describe: _____

6. How do you detect an engine-related malfunction? Check all that apply . (a) _____ By reading the specific OBD code, (b) _____ By experience listening, feeling and checking the engine, (c) _____ By experience, based on typical faults on existing models, (d) _____ Using other diagnostic method, please specify: _____
7. How much help OBD trouble codes offer for repair? (a) _____ No help, (b) _____ Some help, (c) _____ A lot of help.
8. How familiar you are with reading, erasing and understanding OBD codes: (a) _____ Very familiar, (b) _____ Somewhat familiar, (c) _____ Not familiar.
9. How often does your personnel follow good practice maintenance seminars? (a) _____ Never, (b) _____ Once every few years, (c) _____ Every year or more often.
10. In case your previous answer was not “Never” , who organizes the seminars your personnel takes part in: _____
11. Please describe any other training practices your personnel follows:

12. In case specialized repair answer is required, how easy it is to find it by conducting a manufacturer representative? (a) _____ Not possible, (b) _____ Some times possible, (c) _____ Not possible/not needed.

Group 3 - Repair and maintenance procedures

- Typically, how much time it takes: (a) To perform an 80,000 km scheduled service _____, (b) To perform a 10,000 km oil change _____, (c) To identify and repair an ignition related malfunction _____, (d) To identify and repair a fueling related malfunction _____
- If a malfunctioning component is identified, place your following options in terms of priority (1 is highest priority, 4 is lowest priority).
For an expensive component: (a) _____ Repair, (b) _____ Replace with 2nd hand, (c) _____ Replace with no name component, (d) _____ Replace with OEM part.
For an inexpensive component: (a) _____ Repair, (b) _____ Replace with 2nd hand, (c) _____ Replace with no name component, (d) _____ Replace with OEM part
- For oil changes you use: (a) _____ Manufacturer provided oil, (b) _____ Third brand oil of manufacturer approved specs, (c) _____ Other, lower cost.
- After repair/maintenance: (a) _____ User is informed on tasks completed by completing manufacturer's service booklet, (b) _____ User is informed orally, (c) _____ User is not informed.

四．日系汽車專家對九家車輛維修工場現場差距評估及分析問卷

中小型個體維修廠評核

級別分類：3 級制 (1 級 - 11 個工位或以上；2 級 - 6-10 個工位；3 級 - 5 個工位以內)

	評核項目	維修級別			目前情況
		1	2	3	
(A)	維修廠外觀形象				
	(1) 地理，交通環境	X			
	(2) 企業標誌	X	X	X	
	(3) 標誌設計，配色，協調性	X	X		
	(4) 標誌注目性	X	X		
	(5) 客戶接待／洽談區	X	X	X	
	(6) 接待員儀容，溝通技巧，服飾	X	X	X	
	(7) 車間人員服飾	X	X	X	
	(8) 企業印刷品圖案，信息	X			
	(9) 接待員名片	X	X	X	
(B)	客戶滿意度				
	(1) 客戶車輛存放區				
	(2) 營業時間				
	(3) 客戶休息區				
	(4) 吸煙區				
	(5) 客戶洗手間				
	(6) 服務車輛				
	(7) 工時收費標準				
	(8) 完修車內外清理				
	(9) 回訪跟進，記錄				

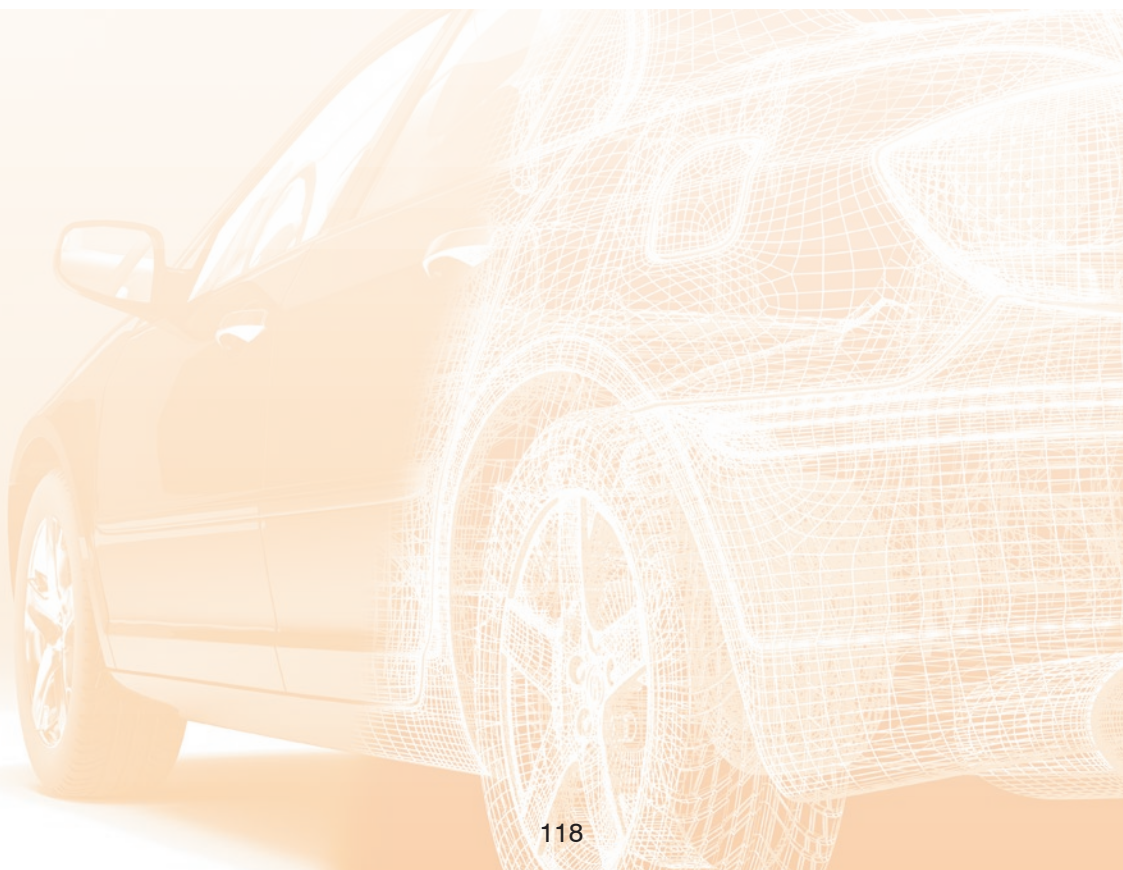
		維修流程			
(C)	(1) 客戶資料管理				
	(2) 下次保養提示				
	(3) 維修預約				
	(4) 預約車備料				
	(5) 接車檢查				
	(6) 駕座保護				
	(7) 初檢				
	(8) 路試				
	(9) 維修檔案系統				
	(10) 報價				
	(11) 葉子板保護				
	(12) 後補報價				
	(13) 零件訂貨				
	(14) 完修洗車				
	(15) 交車				
	(16) 保養				
	(17) 翻修				
	(18) 電話回訪				
		維修設備			
(D)	(i) 機/電部				
	(1) 各品牌保養/維修技術資料, 含油/電, 電車				
	(2) 工具房/資料室				
	(3) 工具房/資料室管理員				
	(4) 配件房				
	(5) 大修房				
	(6) 電池房				
	(7) 洗車房				

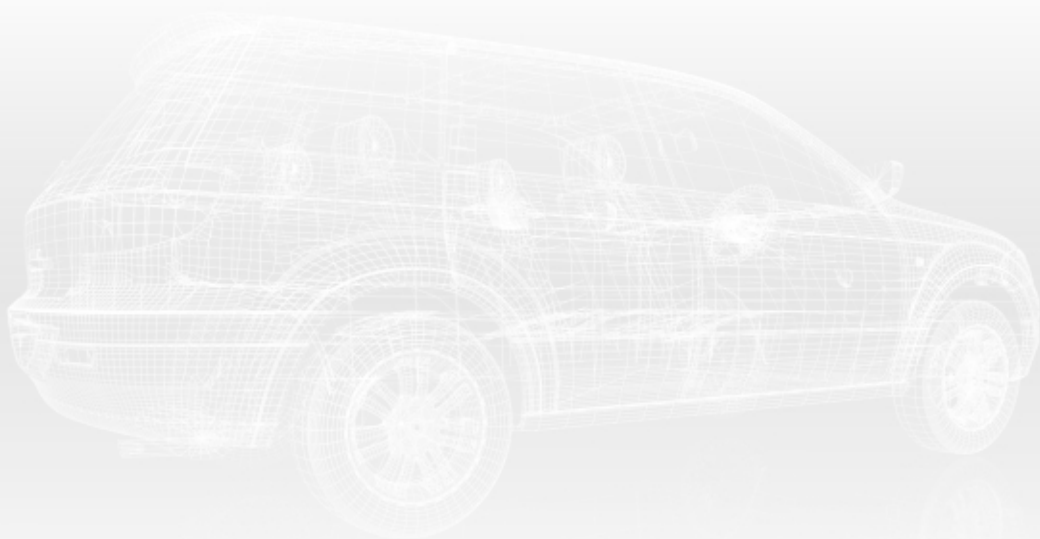
(D)	(8) 初／終檢工位			
	(9) 廠房換氣系統			
	(10) 尾氣抽氣系統			
	(11) 壓縮空氣供應系統			
	(12) 防火系統			
	(13) 舉升機			
	(14) 手提照明			
	(15) 四輪定位儀			
	(16) 裝／拆輪胎機			
	(17) 油類輸送系統			
	(18) 通用電子診斷儀			
	(19) 尾排分析儀			
	(20) 煞車系統檢測／ 維護設備			
	(21) 冷氣系統檢測／ 維護設備			
	(22) 氣缸壓力測試儀			
	(23) 冷卻系統測試儀			
	(24) 燃油系統測試儀			
	(25) 前大燈測試儀			
	(26) 超聲波小件 清洗機			
	(27) 大件清洗設備			
	(28) 金屬內傷檢測器			
	(29) 內規鏡			
	(30) 噴油咀測試／ 清洗機			
	(31) 液壓積床			
	(32) 個人工具箱檢查 ／記錄			
	(33) 移動滅火器			

(D)	(34) 混合動力／電動 車維護			
	(35) 設備／工具維修 記錄			
	(i) 鈹金部			
	(1) 各品牌維修技術資料			
	(2) 車身矯正台			
	(3) 焊接／切割設備			
	(4) 固定鈹金工位			
	(5) 鈹金技師個人工具箱			
	(6) 個人工具檢查／記錄			
	(7) 焊接／切割護衣			
	(8) 焊接護鏡			
	(9) 裝拆擋機玻璃工具			
	(10) 打磨安全護鏡			
	(11) 口罩 / 護耳 / 手套			
	(12) 氣動工具			
	(13) 移動滅火器			
	(14) 設備／工具維修 記錄			
	(ii) 噴漆部			
	(1) 噴／烤漆房			
	(2) 移動烤漆射燈			
(3) 調漆房				
(4) 噴漆手工具				
(5) 打磨手工具				
(6) 噴漆技師護衣				
(7) 噴漆技師專用口罩				
(8) 噴漆技師個人工具箱				
(9) 個人工具檢查／記錄				

(E)	維修廠 / 技師資格認可				
	(1) 維修廠註冊				
	(2) 管理人員認可				
	(3) 維修技師註冊				
(F)	員工培訓				
	(1) 培訓計劃				
	(2) 內部培訓師				
	(3) 學徒培訓計劃				
	(4) 培訓記錄				
(G)	環保意識				
	(1) 環保維修廠認可				
	(2) 環保性廢物貯存， 處理，記錄				
	(3) 污水處理				
	(4) 可棄置垃圾分類				
	(5) 能源管理				
(H)	安全 / 衛生意識				
	(1) 防火／滅火系統				
	(2) 指定健康安全防護				
	(3) 指定工作安全防護				
	(4) 揮發性液體存放／ 使用				
	(5) 行業安全操作				
	(6) 車間衛生／清潔				
	(7) 急救藥箱				
	(8) 安全操作提示標貼				
(I)	技師定期體檢				

香港汽車維修服務業營運提升項目報告





「在此刊物上/活動內（或項目小組成員）表達的任何意見、研究成果、結論或建議，並不代表香港特別行政區政府、工業貿易署或中小企業發展支援基金及發展品牌、升級轉型及拓展內銷市場的專項基金（機構支援計劃）評審委員會的觀點。」