

自動駕駛車輛測試 及先導使用實務守則



運輸署
Transport Department

自動駕駛車輛測試及先導使用 實務守則

香港特別行政區政府運輸署

2024 年版

前言

《2023 年道路交通(修訂)(自動駕駛車輛)條例》旨在制訂附屬法例，就自動駕駛車輛在香港更廣泛測試和使用，建立適合的規管制度，以配合自動駕駛車輛科技的發展。就此，運輸及物流局局長獲授權制定附屬法例，即《道路交通(自動駕駛車輛)規例》(第 374AA 章)，以達致目標。

運輸署署長亦獲賦權發布工作守則，以向業界闡述自動駕駛車輛測試及先導使用的詳細技術及操作要求。任何人沒有遵守實務守則的任何條文一事，本身並不令該人可被人循任何民事或刑事途徑起訴。然而，如在法律程序中，法院信納實務守則或其任何部分攸關該程序中受爭議的事宜的裁斷，則—

- (a) 該守則或部分，可在該程序中獲接納為證據；及
- (b) 關於有關的人違反或沒有違反該守則的有關條文的證明，可被該程序中的任何一方援引用於確立或否定該事宜。

本《自動駕駛車輛測試及先導使用實務守則》已處處參考相關的國家和國際安全標準或規定。儘管如此，如有其他同等的國家或國際標準或規定，亦可接納為適用的另外標準或規定。

如《自動駕駛車輛測試及先導使用實務守則》與《道路交通條例》(第 374 章)及其附屬法例有任何差異，一切應以當時通行的法例為準。

運輸署感謝香港自動駕駛車輛科技應用技術諮詢委員會就《自動駕駛車輛測試及先導使用實務守則》擬稿提供寶貴意見。運輸署會不時檢討《自動駕駛車輛測試及先導使用實務守則》，歡迎各方就《自動駕駛車輛測試及先導使用實務守則》提出改善建議。

內容

第 1 部	簡介	1
第 2 部	簡稱和定義	2
2.1	簡稱	2
2.2	定義	2
第 3 部	一般要求	7
3.1	申請人的自我評估	7
3.2	自動車計劃建議書	7
3.3	聯絡計劃	9
3.4	自動駕駛測試	10
3.5	驗車程序	13
3.6	安全管理計劃	13
3.7	須報告事件及報告機制	14
3.8	備存和保護記錄	16
3.9	網絡安全	17
3.10	私隱	17
3.11	保險 / 財務責任	18
3.12	應變計劃	18
第 4 部	後備操作員要求	20

4.1 執照和駕駛記錄.....	20
4.2 培訓	20
4.3 技能測試和複修培訓.....	22
4.4 培訓記錄.....	23
4.5 表現記錄.....	23
4.6 駕駛時數.....	24
4.7 行為	24
第 5 部 車輛要求.....	26
5.1 一般設計和構造.....	26
5.2 數據記錄和保護.....	28
5.3 自動模式與手動模式之間的切換過程	29
5.4 故障警告.....	30
5.5 車輛檢查和維修保養.....	30
5.6 車輛基本安全測試	31
5.7 軟件升級的車輛要求.....	32
6.1 一般要求	33
6.2 高清地圖生成和更新.....	33
6.3 控制中心 / 遙距控制設施	33
6.4 基礎設施的維修保養.....	34

第 7 部	雜項	35
7.1	乘客安全	35
7.2	貨物安全	35
第 8 部	參考資料.....	36
第 9 部	查詢	39
附錄 1	流程圖	40
附錄 2	須報告事件通知.....	42

第 1 部 簡介

本《自動駕駛車輛測試及先導使用實務守則》由運輸署署長發布，內容包括一般要求、後備操作員要求、車輛要求，以及基礎設施要求。對於具有特殊設計概念的個案，將提出不同的要求。

1.1 《道路交通條例》(第 374 章)第 2 條訂明自動駕駛車輛的定義。自動駕駛車輛指配備自動駕駛車輛系統的汽車，能夠 —

(a) 以國標級¹ 3 級、4 級或 5 級操作；或

(b) 以 SAE 級² 3 級、4 級或 5 級操作；

而不論該汽車的操作是否由自動駕駛車輛系統執行。

1.2 自動駕駛車輛系統指讓汽車能在沒有自然人監察或操控下操作的系統(包括硬件、軟件及電腦程式)。

1.3 根據《道路交通條例》(第 374 章)第 2 條，自動駕駛車輛的定義不包括經構造或改裝為主要在擬供行人使用的道路或該等道路的任何部分(包括行人過路處)使用的汽車。舉例來說，在行人路上運行的無人駕駛送貨車等流動服務機械人 —

(1) 不屬《道路交通條例》(第 374 章)所指的自動駕駛車輛；亦

(2) 不受自動駕駛車輛監管制度規管。

1.4 《道路交通(自動駕駛車輛)規例》(第 374AA 章)訂明，准許使用自動駕駛車輛的前提是有關自動駕駛車輛已獲發自動駕駛車輛證書，而該使用符合有關先導牌照及自動駕駛車輛證書的條件。《道路交通(自動駕駛車輛)規例》(第 374AA 章)並訂明，自動駕駛車輛先導計劃須由領有先導牌照的先導營辦人或車主進行。

¹ 國標級指 2021 年 8 月 20 日發布的《中華人民共和國國家標準 GB/T 40429-2021 汽車駕駛自動化分級》所界定的駕駛自動化等級

² SAE 級指 2014 年 1 月 16 日發出(修訂狀況以 2021 年 4 月 30 日為準)的《國際自動機工程師學會 J3016 標準：道路汽車駕駛自動化系統分類及相關語彙釋義》所界定的駕駛自動化等級

第 2 部 簡稱和定義

2.1 簡稱

自動車	自動駕駛車輛
署長	運輸署署長
局長	運輸及物流局局長
《守則》	《自動駕駛車輛測試及先導使用實務守則》
《條例》	《道路交通條例》(第 374 章)
《規例》	《道路交通(自動駕駛車輛)規例》(第 374AA 章)

2.2 定義

以下列出《條例》第 2 條和第 132 條以及《規例》第 2(1)條對某些用詞所作的定義，以助理解《守則》的內容。

自動模式 (autonomous mode) 凡某自動車於某模式下，由該車的自動車系統操作，則就該車而言，該模式即屬自動模式；

自動車證書 (AV certificate) 指根據《規例》第13(1)條發出的證書(及包括根據《規例》第15(4)條續期的證書)；

自動車裝備 (AV equipment) 指任何關於操作自動車的裝備(包括硬件、軟件及電腦程式)，不論是否安裝在該車之內或之上；

自動車計劃 (AV scheme) 指符合以下說明的計劃：在該計劃下，有自動車在道路操作；

自動車技術 (AV technology) 指關乎自動車的設計、構造或操作的技術；

後備操作員 (backup operator) 就自動車而言，指車上後備操作員或遙距後備操作員；

第272章 (Cap. 272) 指根據《汽車保險(第三者風險)條例》(第272章)要

求的關乎第三者風險的保險單或保證單；

第374E章 (Cap. 374E) 指《道路交通(車輛登記及領牌)規例》(第374E章)；

傳統汽車 (conventional motor vehicle) 指並非自動車的汽車；

電子聯絡方式 (e-contact means) 就某人而言，指該人的電郵地址或流動電話號碼；

電子形式 (electronic form) 指《電子交易條例》(第553章)第2(1)條所界定的電子紀錄的形式；

身分證明文件 (identity document) 指--

- (a) 根據《人事登記條例》(第177章)發給的身分證；
- (b) 顯示護照持有人照片的護照，或在令入境事務主任或入境事務助理員滿意的情況下，為施行《入境條例》(第115章)而確立持有人的身分及國籍的其他旅行證件；
- (c) 就法人團體而言——關乎該團體的法團或公司註冊證明書；或
- (d) 署長可為施行《規例》而接納的任何其他身分證明文件；

資訊系統 (information system) 具有《電子交易條例》(第553章)第2(1)條所給予的涵義；

車上後備操作員 (in-vehicle backup operator) 就自動車而言，指身處該車之內或之上的自然人，而——

- (a) 該人監察該車及其周邊情況，以在必要時藉全面或局部操控該車，自該車的自動車系統接管該車；或
- (b) 當該車停止以自動模式操作時，該人手動操作該車；

乘客 (passenger) 就自動車而言，指身處該車之內或之上的人，而該人除召喚該車或輸入目的地之外，在監察或操作該車方面，並無角色；

先導自動車 (pilot AV) 指領有有效自動車證書的自動車；

先導條件 (*pilot condition*)，就某先導計劃下的某先導自動車而言，指該計劃的先導牌照的條件，或該自動車的自動車證書的條件；

先導牌照 (*pilot licence*) 指根據《規例》第4(1)條發出的牌照(及包括根據《規例》第6(4)條續期的牌照)；

先導事宜 (*pilot matter*) 指——

- (a) 某先導計劃，或某類型先導計劃；
- (b) 某先導參與者，或某類型先導參與者；
- (c) 某先導自動車，或某類型先導自動車；
- (d) 由(或將會由)先導自動車拖曳的某拖車，或某類型該等拖車；
- (e) 身處先導自動車之內或之上的某乘客，或某類型該等乘客；
- (f) 某個先導自動車的自動車系統，或某類型該等系統；或
- (g) 某自動車裝備，或某類型自動車裝備；

先導目標 (*pilot object*) 指研究、測試和評估以下事宜的目標——

- (a) 關於自動車的設計、構造或操作的技術；及
- (b) 在道路使用自動車；

先導參與者 (*pilot participant*) 指——

- (a) 先導營辦人；或
- (b) 參與先導計劃的任何其他人，例如——
 - (i) 該計劃下的先導自動車的製造商，或該等自動車的自動車系統的製造商；或
 - (ii) 該計劃下的先導自動車的後備操作員；

先導營辦人 (*pilot proprietor*)——

- (a) 就先導牌照而言，指獲發該牌照的人；及
- (b) 就以下事宜而言——
 - (i) 先導計劃；或

-
- (ii) 先導計劃下的先導自動車，或該等自動車的自動車證書，

指獲發有關先導牌照以進行該計劃的人；

先導計劃 (pilot scheme) 指領有有效先導牌照的自動車計劃；

先導使用 (pilot use) 須符合以下說明：

- (1) 在以下情況下，使用某自動車屬先導使用——
 - (a) 該車是某先導計劃下的先導自動車；及
 - (b) 有關使用符合——
 - (i) 該計劃的先導牌照，以及該牌照的條件；及
 - (ii) 該車的自動車證書，以及該證書的條件；
- (2) 然而，除非屬以下情況，否則先導使用並不包括由任何先導自動車拖曳拖車——
 - (a) 該拖車的登記號碼，在該自動車的自動車證書的條件中指明；及
 - (b) 有關拖曳符合——
 - (i) 有關先導計劃的先導牌照，以及該牌照的條件；及
 - (ii) 該自動車證書，以及該證書的條件；

遙距後備操作員 (remote backup operator) 就某自動車而言，指符合以下說明的自然人——

- (a) 並非身處該車之內或之上；但
- (b) 遙距監察該車及其周邊情況，以在必要時藉全面或局部操控該車的自動車系統接管該車；

道路 (road) 包括所有公眾可連續或間歇進入的公路、大道、街、里、巷、短巷、坊、停車場、通道、徑、路及地方，不論是否屬於政府財產，並且包括西北鐵路的車路，但私家路、或署長為本定義而以憲報公告指定的西北鐵路車路的任何部分，則不包括在內；

包括私家路(在《條例》第 15 部自動車先導使用中，道路 (road) 包括私家路。)；

交通條文 (traffic provision) 指《條例》(或任何以下條例)的條文——

- (a) 《電車條例》(第107章)；
- (b) 《公共巴士服務條例》(第230章)；
- (c) 《定額罰款(交通違例事項)條例》(第237章)；
- (d) 《定額罰款(刑事訴訟)條例》(第240章)；
- (e) 《行車隧道(政府)條例》(第368章)；
- (f) 《道路交通(違例駕駛記分)條例》(第375章)；
- (g) 《大欖隧道及元朗引道條例》(第474章)；
- (h) 《青馬管制區條例》(第498章)；
- (i) 《愉景灣隧道及連接道路條例》(第520章)；
- (j) 《香港鐵路條例》(第556章)；
- (k) 《青沙管制區條例》(第594章)；

使用 (use) 就自動車而言，具有《條例》第134條所給予的涵義；及

車輛牌照 (vehicle licence) 具有第374E章第2(1)條所給予的涵義。

第 3 部 一般要求

3.1 申請人的自我評估

在申請測試和使用自動車前，申請人須根據(包括但不限於)以下關鍵元素作出自我評估，以確定其是否具備測試和使用自動車的能力：

- (a) 具備操控和管理自動車的能力；
- (b) 已就測試和使用自動車訂立明確目標；
- (c) 開展有關測試和使用對自動車技術發展和其後採用如何有利於公眾利益；
- (d) 自動車的設計、構造和性能符合宜於道路上使用的規定；
- (e) 具備足夠的財政能力及保險承保範圍以測試和使用自動車；
- (f) 設有公眾參與計劃和應變計劃；
- (g) 具備實時監察自動車的能力；
- (h) 具備記錄、及時報告和調查意外 / 事故的能力；
- (i) 具備自動車網絡安全保障及軟件升級管理的能力；
- (j) 可提供自動車維修保養服務；
- (k) 具備提供自動車操作服務（供使用自動車）的能力；及
- (l) 後備操作員具備所需操作技術水平。

3.2 自動車計劃建議書

3.2.1 申請人須就自動車計劃建議書向運輸署提交測試及使用自動車申請以供評估，建議書應包括但不限於提供以下資料：

- (a) 擬進行擬議測試及使用的機構的資料；
- (b) 測試及先導使用的目標；
- (c) 擬議測試及先導使用的地點、路線、時間和時間長短；
- (d) 自動車的品牌、型號、設計、構造、車輛識別號碼和車牌號碼(如果

自動車是由或將由已登記的傳統汽車改裝而來)；

- (e) 自動車科技及系統的描述包括自動化等級、自動車系統設計時確定適用於其功能運作的特定條件等；輔助資料如自動車系統測試證書及測試報告等以供核實；及建議測試的場景、程序、要求和合格標準，特別是任何被認為易出意外的操作，例如轉向、制動、加速、超車和合流、以及可能需要手動接管控制的任何潛在場景；
- (f) 自動車主要部件(例如感應器、攝影機及數據記錄儀等)的設計及功能；
- (g) 車輛整體概述，包括製造商、車輛系統/車身 / 車架的改裝代理、硬件安裝、電氣和網絡架構；
- (h) 遙距操作的描述(如適用)，特別是涉及的科技、遙距控制平台、控制中心位置等；
- (i) 相關設施的描述，例如車聯網及路邊設施等(如有)；
- (j) 測試及使用期間車上自動車後備操作員和參與者的資料(例如數量、輪班模式、工作時間、休息日等)；
- (k) 自動車後備操作員的能力水平(例如駕駛執照、培訓計劃和培訓記錄等)；
- (l) 臨時交通管理計劃(如運輸署要求)；
- (m) 設施/通訊網絡要求和部署方案(如適用)；
- (n) 根據《規例》第 32 條提供的保險承保範圍；
- (o) 呈報事件機制；
- (p) 軟件升級管理系統的詳細資料；
- (q) 同一部自動車型號在其他先導牌照及/或自動車證書(如有)進行測試及使用的詳情；
- (r) 安全管理計劃(包括風險分析與緩解措施)
- (s) 聯絡計劃；

-
- (t) 應變計劃；
 - (u) 車輛和設施檢查及維修保養方案詳情(如適用) (包括相關設施、檢查與維修保養團隊、要求和計劃等)；及
 - (v) 署長要求的自動車測試及使用的其他相關資料；及
 - (w) 證明符合《空氣污染管制(車輛設計標準)(排放)規例》(第 311J 章)和《噪音管制(汽車)規例》(第 400I 章)的文件，以及符合運輸署網頁內進口及登記車輛指引³的合規證明和檢定機構測試報告。

3.2.2 雖然申請人建議的自動車計劃規模可能有限，但仍須考慮現有服務提供者的權益，申請人須注意運輸署可評估對現有服務提供者的潛在影響，並考慮建議的自動車計劃是否合適。同時，一旦建議的自動車計劃獲得批准，如合適和有需要，申請人須向運輸署申請相關牌照或批准，方可投入商業營運自動車。

3.3 聯絡計劃

3.3.1 先導營辦人須聯絡公眾人士及相關持份者（例如業主、物業管理代理、區議會和業界等），作為測試及使用前的準備工作，以確保他們知道自動車會在道路上操作。

3.3.2 就與公眾人士及相關持份者聯絡，先導營辦人須確保：

- (a) 相關持份者獲悉建議進行的測試及使用，包括自動車的能力和安全管理操作；
- (b) 相關持份者獲悉規劃路線和自動車操作的潛在好處/影響；
- (c) 相關持份者獲悉影響其他道路使用者的必要資訊（例如封路資訊）；
- (d) 相關持份者獲悉查詢及提出意見的聯絡點；及
- (e) 相關持份者獲悉意外或事故發生時的應對行動。

³ 網址：

https://www.td.gov.hk/tc/public_services/licences_and_permits/vehicle_first_registration/guidelines_for_importation_and_registration_of_mot/index.html

3.4 自動駕駛測試

3.4.1 測試

先導營辦人須進行適當和充分的測試，以確保自動車在自動車系統的特定操作條件下，能可靠及安全地運作。

3.4.2 封閉道路測試

- (a) 封閉道路測試在限制其他道路使用者進入的道路上進行，以便對自動車進行一系列逼真的情境測試，從而評估車輛的自動駕駛性能。有關測試應依照 GB/T 41798-2022《智慧網聯汽車自動駕駛功能賽道測試方法和要求》或運輸署接納相等的國家或國際標準進行。
- (b) 除上述測試外，每輛自動車須在測試跑道或指定試驗區域或設施內進行至少 1,000 公里或 48 小時獲運輸署批核的測試。在試行過程中不得有任何異常情況（例如違反《條例》、發生須承擔責任的交通意外或車輛失控等），才可通過封閉道路測試。
- (c) 須向運輸署提交由地方行政機關認可的第三方測試機構認可的上述情境測試及試行（見 3.4.2(a) 及(b)段）的測試報告。
- (d) 如在先導計劃下建議使用一批有相同型號、相同自動車系統及相同配置的自動車，須對至少 20%的自動車進行測試及試行，並提交認許測試報告予運輸署。
- (e) 如在先導計劃展開後，提出加入有相同型號、相同自動車系統及相同配置的額外自動車，須對當中至少 10%的自動車進行測試及試行，並提交認許測試報告予運輸署。報告並須確認額外的自動車與第一批自動車相同（包括自動車系統、車輛及配置等）。

3.4.3 開放道路測試

- (a) 成功完成封閉道路測試後，須在指定路線進行開放道路測試，以測試自動車在實際交通情況下的表現。在本段中，開放道路測試的累計測試里程/時間是指經第三方測試機構認證的相同型號、相同自動車系統、相同配置的自動駕駛汽車的累計測試里程/時間。
- (b) 關於在先導計劃下由車上後備操作員操作的自動車：
 - (i) 由車上後備操作員操作且未載客或貨物的自動車，須在指定

-
- 路線完成**累計測試里程超過 2,500 公里或累計測試時間超過 120 小時的測試**（對於一批自動車的測試，每輛自動車須在指定路線完成累計測試里程至少 500 公里或累計測試時間至少 24 小時）；或遵循運輸署根據個案風險評估提出的測試要求。在測試過程中不得有任何異常情況（例如違反《條例》、發生須承擔責任的交通意外或車輛失控等）；
- (ii) 成功完成第 3.4.3(b)(i)段訂明的測試後，由車上後備操作員操作且**載有**乘客或貨物的自動車，須在指定路線完成**累計測試里程超過 2,500 公里或累計測試時間超過 120 小時的測試**（對於一批自動車的測試，每輛自動車須在指定路線完成累計測試里程至少 500 公里或累計測試時間至少 24 小時）；或遵循運輸署根據個案風險評估提出的測試要求。在測試過程中不得有任何異常情況（例如違反《條例》、發生須承擔責任的交通意外或車輛失控等）；及
- (iii) 完成第 3.4.3(b)(ii)段訂明的測試，如合適和有需要，並成功申請相關牌照及准許後，可考慮將自動車作商業用途。
- (c) 關於在先導計劃下由**遙距後備操作員**操作（即沒有車上後備操作員）的一輛或一批自動車（數量上限為 5 輛）：
- (i) 由車上後備操作員操作且**未載**客或貨物的自動車，須在指定路線完成**累計測試里程超過 2,500 公里或累計測試時間超過 120 小時的測試**（對於一批自動車的測試，每輛自動車須在指定路線完成累計測試里程至少 500 公里或累計測試時間至少 24 小時）；或遵循運輸署根據個案風險評估提出的測試要求。在測試過程中不得有任何異常情況（例如違反《條例》、發生須承擔責任的交通意外或車輛失控等）；
- (ii) 成功完成第 3.4.3(c)(i)段訂明的測試後，由備有車上後備操作員且**載有**乘客或貨物的自動車，須在指定路線完成**累計測試里程超過 27,500 公里或累計測試時間超過 1,320 小時的測試**（對於一批自動車的測試，每輛自動車須在指定路線完成累計測試里程至少 500 公里或累計測試時間至少 24 小時）；或遵循運輸署根據個案風險評估提出的測試要求。在測試過程

中不得有任何異常情況 (例如違反《條例》、發生須承擔責任的交通意外或車輛失控等)，以確保自動車的運作不會出現任何異常情況；

- (iii) 成功完成第 3.4.3(c)(ii)段訂明的測試後，由**遙距後備操作員**操作且**未載**客或貨物的自動車，須在指定路線完成累計測試里程超過 5,000 公里或累計測試時間超過 240 小時的測試 (對於一批自動車的測試，每輛自動車須在指定路線完成累計測試里程至少 500 公里或累計測試時間至少 24 小時)；或遵循運輸署根據個案風險評估提出的測試要求。在測試過程中不得有任何異常情況(例如違反《條例》、發生須承擔責任的交通意外或車輛失控等)；
- (iv) 成功完成第 3.4.3(c)(iii)段訂明的測試後，由**遙距後備操作員**操作且**載有**乘客或貨物的自動車，須在指定路線完成**累計測試里程超過 5,000 公里或累計測試時間超過 240 小時的測試**。(對於一批自動車的測試，每輛自動車須在指定路線完成累計測試里程至少 500 公里或累計測試時間至少 24 小時)；或遵循運輸署根據個案風險評估提出的測試要求。在測試過程中不得有任何異常情況 (例如違反《條例》、發生須承擔責任的交通意外或車輛失控等)；
- (v) 完成第 3.4.3(c)(iv) 段訂明的測試，如合適和有需要，並成功申請相關牌照及准許後，可考慮將自動車作商業用途；
- (vi) 首次申請試行由遙距後備操作員操作的自動車數目不得超過 5 輛，而在目標道路完成累計測試里程超過 1,000 公里或累計測試時間超過 48 小時的測試後，則可獲准申請使用第 6 輛或額外數目的自動車；及
- (vii) 在測試開始時，一名遙距後備操作員只限控制一部自動車，但在累積經驗及確保安全表現理想後，1:1 比例可予放寬。放寬比例須獲運輸署批准。

3.4.4 其他測試

如自動車進行了其他測試，例如在其他地方進行模擬 / 虛擬測試或開放

道路測試，應在申請時提交相關報告或資料，供運輸署評估。運輸署會按個別情況考慮調整第 3.4.2 和 3.4.3 段所訂的測試要求。

3.4.5 商業運作要求

正如第 3.2.3 段所述，先導計劃一經批准，申請人須獲發所需相關牌照或准許等，方可投入商業營運自動車。

3.4.6 附錄 1 附有申請自動車測試及先導使用的工作流程圖以供參考。

3.5 驗車程序

一般來說，申請所建議的自動車須通過運輸署的驗車程序(類似運輸署傳統車輛的車輛類型試定及檢驗⁴)，以確保車輛的構造符合相關車輛法規要求及有關車輛類別的安全標準。申請人須提交相關文件/證書以證明其符合相關法規及標準。

3.6 安全管理計劃

3.6.1 安全管理計劃旨在識別和概述測試和使用自動車涉及的主要安全風險，以及如何緩解或排除有關風險。安全管理計劃必須包括危害分析及風險評估。安全管理計劃須參考最新版本的國家或國際標準，例如 ISO 26262-3:2018 或 ISO 21448:2022 或相等標準而制訂。申請人須制訂擬議緩解措施例如圍封安排、安全警告告示、為後備操作員提供訓練等，並把其納入計劃之內。

3.6.2 就測試及使用自動車的風險評估和緩解措施，安全管理計劃須識別：

- (a) 可能出現的硬件和軟件系統故障(包括車輛、自動車系統、實體保安、網絡安全、軟件升級等)；
- (b) 根據自動車系統的特定操作條件進行測試及使用時的風險情境，包括天氣、道路種類、其他道路使用者違反交通規則等；
- (c) 外部依賴所產生的風險，包括通訊、基礎設施、後備操作員和遙距

⁴ 網址:

https://www.td.gov.hk/tc/public_services/vehicle_typeapp_examination/index.html

控制中心等；及

(d) 測試及使用程序的安全風險，包括車輛檢查和維修保養等。

3.7 須報告事件及報告機制

3.7.1 根據《規例》第 36(6)條，須報告事件就先導自動車而言，指—

(a) 涉及以下項目的缺陷或故障的、導致該自動車暫停操作超過 1 小時的事故—

(i) 該自動車；或

(ii) 該自動車的任何自動車裝備或自動車系統；

(b) 涉及任何人死亡或身體受傷的意外，或涉及任何財物損毀的意外，而該意外是因該自動車的操作導致或引起的；

(c) 該自動車與任何物體碰撞；

(d) 任何符合以下說明的事故—

(i) 損害該自動車的安全或安全性，或危害任何人或東西；或

(ii) 如不糾正，會損害該自動車的安全，或危害任何人或東西；或

例子—

火警、剎車系統故障、任何乘客被困超過 15 分鐘，以及導致傳喚緊急服務的事故。

(e) 屬該自動車的先導條件指明類型的任何其他事故。

3.7.2 若發生須報告事件，先導營辦人須於事件發生後 24 小時內向運輸署署長提交書面通知(可參考**附錄 2** 的範本)，書面通知須包括但不限於以下資料：

(a) 須報告事件發生的日期、時間和地點；

(b) 傷亡和損失的說明(如有)；

(c) 須報告事件的簡短說明；

(d) 即時採取的跟進行動；及

(e) 先導營辦人的聯絡人詳情。

3.7.3 收到上述 3.7.2 段所提及的書面通知後，運輸署署長可藉書面通知，要求有關先導營辦人按署長的通知述明的方式及時限，向署長交付一份包含但不限於以下所有資料的報告——

- (a) 須報告事件的詳細說明；
- (b) 須報告事件的調查結果；及
- (c) 已實行的補救措施以避免同類事件再次發生。

3.7.4 先導營辦人須每 6 個月向運輸署提交定期摘要報告，定期摘要報告須包括以下項目的摘要：

- (a) 測試及使用自動車的整體和每月摘要，包括：測試里程、意外率、接管率等；
- (b) 測試期間發生的《規例》第 36(6)條所界定的須報告事件；
- (c) 與通訊及連接有關的事故；
- (d) 與網絡安全有關的事故；
- (e) 後備操作員與自動車系統之間的互動失敗；
- (f) 與自動車或自動車系統故障有關的事故；
- (g) 自動車“脫離”自動模式；
- (h) 維修保養；
- (i) 受干擾或干預的個案；
- (j) 已識別的安全缺陷；
- (k) 與使用者有關的事故，如使用者錯誤、誤用等；及
- (l) 香港警務處檢控的交通違例。

3.7.5 先導營辦人須應運輸署邀請，出席有關自動車測試及使用的須報告事件的臨時或定期會議。

3.8 備存和保護記錄

3.8.1 先導營辦人須指定一名數據管理員，負責保護先導計劃和自動車的數據和記錄。數據管理員須確保數據和記錄：

- (a) 以便於向相關持份者(包括運輸署以便根據《規例》第 36 條調查須申報事件;及香港警務處在有需要時採取執法行動及調查交通意外)傳送的通用格式儲存；
- (b) 經常保持更新；及
- (c) 如《規例》第 35(2) 條所訂明，隨時可供運輸署或運輸署授權的任何人士查閱。

3.8.2 第 3.8.1 段提及的相關記錄/資訊須包括但不限於：

- (a) 安全管理計劃；
- (b) 測試前車輛檢查記錄；
- (c) 自動車行車記錄儀所儲存的數據；
- (d) 自動車和後備操作員的操作日誌；
- (e) 測試及使用期間的自動車檢查和維修保養記錄；
- (f) 車輛改裝記錄；
- (g) 軟件更新記錄；
- (h) 須報告事件記錄；
- (i) 後備操作員和其他參與者的培訓記錄；
- (j) 最新的應變計劃；
- (k) 保險文件；
- (l) 後備操作員的僱傭合約或已簽署的責任文件；及
- (m) 與測試及使用自動車有關的其他正式文件。

3.8.3 所有相關記錄/資訊須按《規例》第 35(1) 段保存一段時間，即至少保存至現有先導牌照屆滿後 3 年期滿為止。

3.8.4 須保護所有記錄及資訊免被修改。

3.9 網絡安全

3.9.1 自動車通訊網絡須符合《電訊條例》(第 106 章)的規定。自動車及任何相關後端控制系統須有合適的保安措施確保數據安全，防止數據遭人擅取。

3.9.2 先導營辦人應參照聯合國規例第 155 條和 ISO/SAE 21434:2021 或相等的國家或國際標準或規定，建立網絡安全管理系統。先導營辦人須對自動車和相關裝備及系統的網絡安全進行評估，並保存以下文件作為記錄：

- (a) 載述與自動車相關的已識別威脅及其風險評估結果的文件，當中涵蓋以下項目：
 - (i) 與現場自動車相關的後端伺服器；
 - (ii) 通訊渠道；
 - (iii) 更新程序；
 - (iv) 由人類無意行為引起的網絡攻擊；
 - (v) 外部連接；
 - (vi) 數據/代碼；及
 - (vii) 如沒有充分保護或加強防護就可能被利用的潛在漏洞；
- (b) 載述已識別威脅的緩解措施的文件；及
- (c) 載述為驗證自動車及其系統的網絡安全所進行的測試及測試結果的文件。

3.10 私隱

3.10.1 自動車測試及使用可能涉及收集、處理和銷毀個人資料。舉例來說，自動車裝設的攝影機所收集的影像數據或會構成《個人資料(私隱)條例》(第 486 章)所定義的個人資料收集。先導營辦人須確保所收集的數據及資料符合《個人資料(私隱)條例》和遵守其下的六項保障資料原則。

3.10.2 先導營辦人須在測試及使用建議書(第 3.2 段規定)內列明保障資料措施。如有需要,先導營辦人須諮詢個人資料私隱專員公署,進行私隱影響評估。

3.10.3 先導營辦人須確保所有收集的資料就收集該等資料的目的而言是必要和相稱的。至於就車輛安全操作而言並非必要的個人資料,先導營辦人須採取以下其中一項措施:

- (a) 作出書面披露,述明如何妥善保存/處置不必要的個人資料;並獲取被收集個人資料的人的書面同意;或
- (b) 將不必要的資料作匿名化處理。

3.11 保險 / 財務責任

3.11.1 須備有符合《汽車保險(第三者風險)條例》(第 272 章)規定關於第三者風險的有效保險單或保證單。

3.11.2 除《汽車保險(第三者風險)條例》(第 272 章)的保險規定外,署長可按個別情況,要求營辦人就其先導計劃下的每輛先導自動車,必須備有署長認為適當的有效保險單或保證單。

3.11.3 有關額外保險或保證單的要求(如有)會被指明為先導牌照及自動車證書的條件。

3.12 應變計劃

3.12.1 先導營辦人須向運輸署提供一份應變計劃。應變計劃須包括講述測試和使用自動車參與者、執法機關及其他在自動車附近的應急人員在緊急情況下應如何互動溝通。就本部分而言,「應急人員」包括來自執法機關例如香港警務處及消防處的成員;與及拖車及維修服務提供者。

3.12.2 緊急情況包括但不限於:

- (a) 自動車和自動車裝備(例如車輛、自動車系統、網絡安全、軟件)的故障;
- (b) 外部系統(例如通訊、基礎設施和遙距控制中心)的故障;

-
- (c) 交通意外及公共安全事件，例如撞車、火災或黑客攻擊等；及
 - (d) 突發性後備操作員缺席。

3.12.3 應變計劃須包括但不限於緊急情況的詳情及處理程序，例如：

- (a) 如何與後備操作員聯絡；
- (b) 如何與應急人員聯絡；
- (c) 如何在發生交通事故時獲取車主資料、車輛登記和保險證明；
- (d) 如何疏散乘客；
- (e) 如何安全地將自動車從道路上移走；
- (f) 如何識別自動車是否處於自動模式，以及如可以的話，如何安全地解除自動模式；
- (g) 如何確保已停用自動模式；
- (h) 如何安全地與電動或混合動力的自動車互動(如適用)；
- (i) 載述自動車系統的特定操作條件；
- (j) 事件報告程序；及
- (k) 有關自動車操作的危險情況或公共安全風險的其他必要資訊。

3.12.4 在測試及使用自動車前，須與有關當局、執法機關及應急人員討論和商定應變計劃的詳情。

3.12.5 先導營辦人須最少每年一次，定期檢討及在有需要時更新應變計劃。

3.12.6 先導營辦人須在更新應變計劃後，立即向運輸署提交已更新的應變計劃。

第 4 部 後備操作員要求

4.1 執照和駕駛記錄

4.1.1 視乎有關車輛屬運輸署按《條例》附表 1 劃分的自動車類別，後備操作員須持有相應車輛類別的有效駕駛執照。視乎先導計劃的性質，署長可按個別情況，可要求後備操作員持有《條例》附表 1 所指的有效私家車正式駕駛執照最少一年。

4.1.2 後備操作員在緊接先導計劃開始前 5 年內，須沒有因違犯《條例》第 4(2), 18(4), 36(1), 36A(1), 37(1), 39, 39A, 39B(6), 39C(15), 39J(1), 39K(1), 39L(1), 39O(1), 39S(1), 41 或 55(1) 條的規定而被定罪。

4.2 培訓

4.2.1 先導營辦人須確保後備操作員已接受足夠和適當的自動車操作培訓，並須就自動車及自動車系統的任何操作更新，向後備操作員提供定期複修課程和培訓。

4.2.2 後備操作員的培訓計劃及內容須包括但不限於以下各項：

(a) 相關自動車的詳細特性和技術性能，以及先導牌照和自動車證書所載條件。

(b) 基本技巧包括：

- (i) 自動車系統的特定操作條件及相應局限；
- (ii) 基本車輛操作；
- (iii) 夜間操作自動車（如適用）；
- (iv) 應對車輛毛病；
- (v) 緊急應對例如達成最小風險狀態；
- (vi) 應對惡劣天氣；
- (vii) 車輛碰撞後的程序；

-
- (viii) 在手動控制與自動控制之間切換；
 - (ix) 最小風險狀態和操作（例如在停車前將自動車從現用行車線移走）；及
 - (x) 危機意識（例如注意道路情況變化）。
- (c) 操作自動車之前先作行車前檢查的相關技巧：
- (i) 測試前的檢查；及
 - (ii) 確保數據記錄系統正常運作。
- (d) 防止後備操作員疲勞 / 不專心 / 不小心的措施，包括：
- (i) 禁疲勞駕駛的意識；
 - (ii) 駕駛時避免分心或在技術上掉以輕心；及
 - (iii) 關於藥物和酒類影響駕駛能力的意識，包括分辨受規管和非受規管的受管制藥物。
- (e) 除以上(a)至(d)段所述外，遙距後備操作員的特定培訓應涵蓋以下內容：
- (i) 因網絡時延或與自動車失去聯繫而導致的任何連接或控制問題的緩解措施；
 - (ii) 在收到自動車系統發出的警告訊號後所需的行動；
 - (iii) 在測試及使用期間遙距監察自動車的表現時，為留意實況而須採取的行動；及
 - (iv) 為防止測試及使用自動車期間因網絡或通訊故障而出現的危險、事故或不利事件而實施的安全保險措施，以及在有需要時安全使用免提短距離通訊的方法。
- (f) 後備操作員的駕駛培訓
- (i) 就沒有運載任何貨物及乘客的道路測試，車上後備操作員須完成不少於 50 小時的車上培訓，包括不少於 10 小時有關在危險情況下人手接管自動車操作的培訓。
 - (ii) 就運載貨物及乘客的先導使用，車上培訓的時數須不少

於以上(i)段指定的要求外，再加不少於 50 小時培訓。

- (iii) 就沒有車上後備操作員的測試及使用，遙距後備操作員須完成不少於 100 小時的遙距控制培訓。

4.3 技能測試和複修培訓

4.3.1 為了維持後備操作員的技術水平，先導營辦人須確保後備操作員的培訓計劃涵蓋技能測試。技能測試的結果須妥善記錄並連同以下資料交予後備操作員：

- (a) 良好駕駛技術的準則；及
- (b) 技能測試中發現的任何錯失和未能通過測試的原因。

4.3.2 技能測試的設計，應以測試後備操作員在以下項目的能力為目的：

- (a) 危機預視和應對；
- (b) 安全有效的交接和介入；
- (c) 應對未預期的車輛表現；
- (d) 應對緊急情況和事故；及
- (e) 保持專注和留意實況。

4.3.3 技能測試須在受控的環境下安全進行，而測試環境須與有關測試及使用的環境相似。

4.3.4 如果後備操作員已沒有操作自動車超過三個月，須再接受技能測試。

4.3.5 除上述第 4.3.4 段的規定外，進行技能測試的頻率須考慮以下因素：

- (a) 有關測試及使用自動車的次數、性質和規模變更，例如自動車系統的變更；
- (b) 測試及使用自動車的情境；及
- (c) 後備操作員在測試及使用自動車中的錯誤或失誤。

4.3.6 如果後備操作員未能通過技能測試，先導營辦人須提供複修培訓。複修培訓的類型須根據測試及使用自動車的情境，例如路線、相關

持份者 (例如其他道路使用者) 的風險和後備操作員的技能狀況而定。

- 4.3.7 因應後備操作員在技能測試中所犯的錯誤，複修培訓的內容須包括正確的流程 / 程序及適當的修正行動。
- 4.3.8 後備操作員在複修培訓後接受技能測試的結果須保存於培訓記錄內 (請參閱第 4.4 段)。
- 4.3.9 複修培訓的時間長短須與後備操作員的職責和測試及使用自動車的複雜程度相當。接受複修培訓的後備操作員必須在操作任何自動車進行測試及使用前通過技能測試。

4.4 培訓記錄

- 4.4.1 所有培訓記錄須妥善保存，並在每次培訓後作出更新以反映最新情況，以備運輸署提出要求時隨時供其查閱。
- 4.4.2 培訓記錄的內容應包括但不限於以下各項：
 - (a) 所使用培訓單元和方法的說明，包括每名後備操作員接受技能測試的日期、時間長短和測試結果；
 - (b) 後備操作員的技能測試結果；
 - (c) 後備操作員駕駛訓練和經驗的記錄；
 - (d) 先導營辦人按其職業安全和健康政策須為後備操作員提供的相關培訓；及
 - (e) 相關證據，證明後備操作員曾接受培訓，以知悉自動車系統的特定操作條件，並了解車輛控制、界面和安全工作方法 (例如與任何乘客或貨物的互動)。

4.5 表現記錄

- 4.5.1 先導營辦人須記錄所有參與自動車測試及使用的後備操作員的表現，並每月更新。後備操作員的表現記錄應包括但不限於以下各項：

-
- (a) 每次測試及使用自動車中後備操作員的優良表現和行動；
 - (b) 每次測試及使用自動車中自動駕駛及 / 或監察的時數；
 - (c) 每次測試及使用自動車中所有操作失誤的記錄，包括未能遵循操作程序和測試及使用期間發生的事故，以及為防止將來發生同樣事故而採取的修正行動；及
 - (d) 後備操作員離開自動車的時間長短（如有）。

4.5.2 此外，傳達給後備操作員的資料亦應妥善記錄。這些資料包括但不限於以下各項：

- (a) 自動車系統的特定操作條件的任何改變；及
- (b) 自動車的預期或未預期表現的任何變化。

4.6 駕駛時數

4.6.1 在操作期間，後備操作員須保持專注，並準備在有需要時接管車輛的操作。

4.6.2 為防止疲勞駕駛，後備操作員每天最高工作時數不應超過 8 小時（用膳時間不計算在內）。

4.6.3 為進一步防止疲勞駕駛，於道路上測試及使用自動車期間，後備操作員連續駕駛 / 操作的時間在一般情況下應限制在兩小時以內，並保證每次至少有 15 分鐘休息時間。連續駕駛 / 操作的時間和休息時間可根據自動車系統的完備程度、自動車系統的特定操作條件、使用情況，以及駕駛條件的整體複雜程度進行調整。

4.7 行為

4.7.1 先導營辦人須為後備操作員制訂標準行為指引，並確保該等指引的內容易於理解。

4.7.2 後備操作員須遵從所有與駕駛行為相關的香港法例規定，包括道路車速限制。此外，即使車輛處於自動駕駛模式，後備操作員在操作車輛時也不得使用手提無線電通訊設備，除非目的是控制自動車操

作。

- 4.7.3 後備操作員須熟習設備運作狀況的顯示訊號，並採取必要的道路安全措施（如有需要）。
- 4.7.4 後備操作員須持續監察自動車的運行狀況及周邊環境，並在有需要時迅速接管車輛的操作，例如當自動車不適合以自動模式駕駛，又或收到聲響、視覺或觸感警示時。
- 4.7.5 自動車操作的特性（例如無人駕駛、車上後備操作員面向後方等）可能會分散或混淆其他道路使用者的注意力。車上後備操作員應避免在車內進行不必要的活動，例如四處走動，以防止其他道路使用者分心或混淆。先導營辦人應考慮對其他道路使用者的潛在負面影響，特別是當車輛被遙控時，應考慮預防措施（例如，以第 6.1 段所述的警告標誌顯示自動車操作的詳細說明）。
- 4.7.6 除非符合以下條件，否則每名遙距後備操作員只限監察一部自動車：
- (a) 後備操作員具有足夠由 1:1 至更高比例的遙距監察經驗及安全記錄，並獲得運輸署批准放寬比例；
 - (b) 已為遙距後備操作員提供適當培訓；
 - (c) 已進行風險評估而結果顯示可同時監察多部車輛；及
 - (d) 已獲運輸署批准，並符合相關先導牌照和自動車證書中指定的條件。
- 4.7.7 如有需要增加同時監察或駕駛的自動車數目，必須已累積足夠經驗，並先獲運輸署信納放寬自動車數目限制是安全的。

第 5 部 車輛要求

5.1 一般設計和構造

5.1.1 自動車須符合以下技術要求：

- (a) 自動車的構造須符合《條例》及其附屬法例就有關車輛類別所訂立的要求；
- (b) 自動車以自動模式操作時，須遵守相關交通規則和法例；
- (c) 後備操作員須能隨時手動接管或停用自動駕駛；
- (d) 自動車須能識別何時需要後備操作員手動接管車輛。在由自動模式切換至手動控制前，自動車須使用視覺、聽覺或其他可感知的訊號提醒/提示後備操作員，直至後備操作員適當及穩妥地接管自動車的操作；
- (e) 自動車須具備網絡安全和數據安全保護措施，以及更新軟件的能力。
- (f) 在網絡異常或由於網絡攻擊而導致功能故障的情況下，自動車須自動切換至最小風險策略模式；
- (g) 自動車透過感應器或由後備操作員操控，在測試及使用期間遇到各類道路使用者及危險情況時，須作出適當反應；
- (h) 自動車須透過車內的音視界面為乘客提供與遙距後備操作員通訊的方式，並使用明確的界面標誌（例如 ISO 7010 E004）；
- (i) 自動車內外須裝有視覺系統（例如符合 ISO16505:2019 第 6 章的攝影機）拍攝車內乘客位置及周邊環境，以便遙距後備操作員評估車輛內外的情況；
- (j) 遙距後備操作員須能遙距開啟電動車門；
- (k) 自動車系統在有需要及適當時須能啟動相關車輛系統（例如打開車門、雨天時啟動雨刮器等）；及
- (l) 如後備操作員未能 / 未準備好接管該車的自動車系統，自動車須發出警告訊號。

5.1.2 如在任何道路上進行自動車的測試及先導使用，先導營辦人須按照《規例》提供及展示自動車標籤。可黏合的標籤須展示在汽車的車頭、車旁兩側及車尾的顯眼位置，以便標籤清晰易讀及易於辨認，標籤的準確位置須由運輸署批准。標籤須具有反光性（符合 BS EN 12899（RA1 級））、

DIN 30710 或相等的國家或國際標準中規定的視覺性能要求)、耐用且防水,以適合戶外使用。標籤的規格及要求可參考運輸署網頁(網址:https://www.td.gov.hk/tc/public_services/taoav/index.html)。

5.1.3 每部自動車須具備操作手冊,目的是透過向先導營辦人、後備操作員、運輸服務營辦商(如適用)及有關當局提供詳細指引,以確保自動車安全操作。操作手冊須包括:

- (a) 載述自動車系統的功能;
- (b) 涵蓋全自動化操作期間就安全操作所需的技術措施(例如基礎設施要求、車輛和基礎設施檢查和維修保養);
- (c) 涵蓋全自動化操作期間就安全操作的操作限制(例如限速和專用車道);
- (d) 涵蓋全自動化操作期間就安全操作的環境條件(例如無雪);
- (e) 涵蓋全自動化操作期間就安全操作的操作措施(例如車上後備操作員或遙距後備操作員);
- (f) 如自動車用手動控制駕駛以進行維修保養或進行最小風險策略,操作手冊亦須涵蓋這方面的內容;及
- (g) 為乘客、運輸服務營辦商(如適用)、後備操作員及有關當局提供發生故障及自動車系統提出要求時的相關指示。

先導營辦人在申請自動車證書時須提交操作手冊予運輸署。

5.1.4 除非獲得運輸署許可,以下車輛不得在開放道路以自動模式行駛:

- (a) 運載《危險品條例》(第 295 章)及其附屬法例所界定的危險貨物的車輛;
- (b) 運載超過指定尺寸或超重的貨物的車輛,淨重為 4500 公斤或以上;
- (c) 運載液體的車輛,例如液罐車和混凝土車;
- (d) 運載管道、木材或類似鬆散貨物的車輛;
- (e) 運載禽畜的車輛;
- (f) 電單車;
- (g) 已使用超過 10 年的車輛;及
- (h) 被評為有重大安全風險的其他特別用途車輛。

5.2 數據記錄和保護

5.2.1 每輛先導自動車須配備自動駕駛行車記錄儀，記錄有關車輛使用時的行車數據。每項收集的數據，均以電子形式並以有關先導條件指明的格式儲存，並保持完整及不經改動，起碼直至該項數據的儲存期結束為止(就某項行車數據而言，指收集該項數據當日後的 3 年期間)。先導營辦人須因應要求，向運輸署或其委派的代理提供協助，以讓其讀取記錄。如某項收集到的行車數據屬錄像，且屬有關先導條件指明的類別，該項數據須於該等條件指明的期間內儲存。先導管辦人應協助運輸署或運輸署委任的代理人按要求取回數據記錄。

5.2.2 測試及使用時所用的自動車一般會產生大量數據。因此，建議數據記錄儀以至少 10 赫茲收集以下關鍵資訊(如適用)：

- (a) 時間戳記；
- (b) 車輛的地理位置 (包括經緯度)；
- (c) 車輛狀態，包括駕駛模式、轉換要求和最小風險策略；
- (d) 行車速度；
- (e) 車輛縱向和橫向加速度；
- (f) 車輛的垂直加速度 (例如通過減速帶的車輛)；
- (g) 轉向、加速和制動指令；
- (h) 車燈和指示燈的操作指令；
- (i) 車輛點火裝置操作 (如適用)；
- (j) 任何後備操作員的干預指令；
- (k) 車輛遙距控制指令 (如適用)；
- (l) 網絡參數 (例如數據傳輸延時和可用頻寬)；及
- (m) 車輛故障和警報訊息 (如有)。

5.2.3 在發生交通意外時，除上述第 5.2.2 段所述的關鍵資訊外，自動車亦須收集在意外發生前 90 秒及發生後 30 秒的下列數據：

- (a) 外在環境感知數據和反應狀況(例如其他道路使用者的錄像和障礙物目標數據)；及
- (b) 反映後備操作員狀況及人機互動狀況的車上視像和語音監察。

5.2.4 如行車記錄儀無法儲存額外數據，自動車須調整至穩定且安全、或其他適當的最小低風險狀態，直至釋放出儲存空間及數據儲存功能恢復正常。

該狀態需在申請自動車證書時註明並經運輸署批准。

- 5.2.5 行車記錄儀的設計必須防止其操作被干預。先導承辦人應提出措施，確保行車記錄儀的完整性。如獲運輸署批准，有關措施將列為先導條件。

5.3 自動模式與手動模式之間的切換過程

- 5.3.1 手動控制與自動模式之間的切換過程對保障測試及使用自動車的安全至關重要。駕駛模式切換系統須符合(包括但不限於)以下要求：

- (a) 車輛製造商須述明車輛在哪些情況下會向操作員發出轉換要求，並載述於相關文件中；
- (b) 駕駛模式切換機制須讓後備操作員容易理解。接管車輛要求須以聽覺、視覺或觸感警示方式發出，並須考慮警報操作的可行性；
- (c) 後備操作員須清楚知道車輛是處於手動控制模式還是自動模式；
- (d) 須向後備操作員提供足夠提醒，以便在必要時恢復手動控制。同時，後備操作員在接管控制時須評估測試區域的潛在危險和參數；
- (e) 須向後備操作員提供有關最小風險狀態和最小風險策略的資訊；
- (f) 啟動轉換要求須提供足夠時間讓車輛安全轉換至手動駕駛；
- (g) 轉換要求不能危及乘客或其他道路使用者的安全；
- (h) 後備操作員須能快速且容易地接管車輛；
- (i) 如後備操作員在轉換階段未能恢復操控自動車，系統須執行最小風險策略，以盡量減低對乘客及其他道路使用者安全造成的風險；及
- (j) 如偵測到有任何影響系統操作的故障發生，系統須立即啟動轉換要求。

- 5.3.2 在手動模式與自動模式之間切換是降低車輛安全風險的重要措施。在公共道路或其他公共地方進行測試前，須在封閉的道路環境中進行測試，以驗證系統的功能。

- 5.3.3 須訂立工作程序以監察後備操作員表現和偵測後備操作員分心情況，並記錄駕駛模式切換是由自動車還是後備操作員引起。

5.4 故障警告

如在測試及使用時發生系統故障，須以聽覺及視覺警告提示後備操作員。先導營辦人並須考慮以其他方式令後備操作員察覺發生系統故障，例如觸覺反饋。在緊急情況下：

- (a) 配有自動電動車門的自動車在安全情況下車門須能自動解鎖；及
- (b) 乘客須有途徑離開自動車，例如在車輛停定時經車門或使用緊急出口離開。

5.5 車輛檢查和維修保養

5.5.1 在每天進行測試及使用前，後備操作員或由先導營辦人委派的專責人員須進行以下車輛檢查，並保留檢查記錄。檢查事項包括：

- (a) 行車記錄儀、激光雷達系統、攝影機、綜合導航系統及其他感應器是否正常運作；
- (b) 自動車系統是否正常運作；
- (c) 自動駕駛終端是否顯示任何故障警告；
- (d) 車輛儀錶板是否顯示任何警告；
- (e) 車燈和方向指示燈是否正常運作；
- (f) 剎車系統是否正常運作；
- (g) 轉向系統是否正常運作；
- (h) 輪胎氣壓和狀況是否正常；
- (i) 引擎和變速箱（如有）的油位是否在標準範圍內，以及有否漏油；
- (j) 倒後鏡 / 攝影機的位置是否合適；
- (k) 安全帶是否正常運作；
- (l) 車輛的車頭燈、車尾燈和車窗是否清潔；及
- (m) 是否有足夠燃料或電量維持操作。

5.5.2 自動車的定期維修保養須至少每月進行一次，或按自動車製造商 / 自動車系統製造商的建議進行（以較頻密的次數為準），以確保符合本港有關車輛安全的法律法規，包括《規例》、《道路交通（車輛構造及保養）規例》（第 374A 章）及《道路交通（安全裝備）規例》（第 374F 章）等。

5.5.3 就第 5.5.2 段的維修保養要求，先導營辦人須進行（包括但不限於）下列維修保養工作，並妥善保存維修保養記錄：

- (a) 確定激光雷達系統、攝影機、其他感應器及器材/裝置安裝穩固；
- (b) 確定控制器和感應器等硬件系統的訊號和電源連接均屬可靠；
- (c) 校準感知系統的感應器位置和姿態參數；
- (d) 確定線控底盤運作正常；
- (e) 確定車輛接管功能運作正常；及
- (f) 確定最小風險策略操作切換功能運作正常。

5.6 車輛基本安全測試

5.6.1 自動駕駛測試

(a) 在同一先導計劃下的自動車須按第 3.4 段的規定進行封閉道路測試和開放道路測試。自動車在封閉道路測試中會進行一系列逼真的情境測試，藉以評估車輛的自動駕駛性能。測試情境包括以下類型：

- (i) 道路交通基礎設施和障礙物的偵測和反應；
- (ii) 行人和非機動車輛的偵測和反應；
- (iii) 鄰近車輛行駛狀態的偵測和反應；
- (iv) 自動緊急逃生；
- (v) 泊車；
- (vi) 最小風險策略；及
- (vii) 動態駕駛任務介入和接管。

(b) 視乎自動車系統的特定操作條件和先導計劃的性質，自動車亦可在特別天氣情況下進行測試，例如下雨、有霧和夜間昏暗環境。

5.6.2 自動車須通過動態駕駛任務介入和接管測試，以確保後備操作員可在緊急情況下迅速控制車輛。測試方法和合格條件載於《GB/T 41798-2022 智能網聯汽車自動駕駛功能賽道測試方法和要求》或同等的國家或國際標準將被接納。此外，維護網絡連接及提供網絡備援對遙距後備操作員的操作至關重要。如發生通訊網絡故障或通訊網絡接達受限，車輛須即時切換至最小風險狀態模式。

5.6.3 自動車須通過最小風險策略測試，以確保車輛可在後備操作員未能及時回應接管請求的情況下切換至最小風險狀態模式。在這情況下，車輛須

即時切換至最小風險狀態模式。測試方法和合格條件載於《GB/T 41798-2022 智能網聯汽車自動駕駛功能賽道測試方法和要求》或同等的國家或國際標準將被接納。

- 5.6.4 車輛數據記錄系統須通過多項測試，包括數據觸發條件測試、數據正確性測試、數據儲存容量測試、儲存覆蓋測試和停電儲存測試等。儲存的數據須為可讀並能防止數據被改動、干預、偽造或惡意刪除。測試方法和合格條件載於《GB 39732-2020 汽車事件數據記錄系統》或同等的國家或國際標準將被接納。
- 5.6.5 在預定路線上操作的低速自動車須按照 ISO 22737:2021 或同等的國家或國際標準將被接納，以進行基本安全測試。低速自動車的性能測試程序須包括行人和騎單車者危險情況測試、夜間和日間操作測試及雨天操作測試。

5.7 軟件升級的車輛要求

- 5.7.1 自動車須具備有效的真實性和完整性保護機制，以確保只有有效的軟件升級套裝軟體才能執行。
- 5.7.2 如自動車使用軟件識別號碼(此號碼為唯一可識別號碼)，須通過使用電子通訊界面，或至少通過標準界面(OBD 端口)，讓軟件識別號碼可以標準化的方式易於讀取。
- 5.7.3 如自動車不使用軟件識別號碼，須通過使用電子通訊界面，或至少通過標準界面(OBD 端口)，讓軟件版本可以標準化的方式易於讀取。
- 5.7.4 自動車須能保護其儲存的軟件識別號碼及/或軟件版本，以防止未經授權修改。
- 5.7.5 如軟件升級失敗或中斷，須有措施確保恢復到原始版本或自動車置於安全狀態。
- 5.7.6 對於無線軟件更新，須能通過技術辦法(例如令自動車在軟件更新期間無法行駛)，確保安全地執行軟件更新。

第 6 部 基礎設施要求

6.1 一般要求

用於自動車測試及使用的道路須符合以下條件：

- (a) 道路須設有清晰易懂的警告標誌；及
- (b) 道路須有穩定的流動通訊網絡全面覆蓋，以應付網絡數據傳輸要求。

6.2 高清地圖生成和更新

6.2.1 使用高清地圖進行自動駕駛的自動車必須配備完全覆蓋測試及使用區域的高清地圖。高清地圖須能顯示車內感應器不易偵測到的特徵(例如道路標記及車道)，並可在車內感應器失效時提供替代資訊。

6.2.2 高清地圖須包含兩類預先經過處理的資訊：

- (a) 第一類是道路數據，包括車道資訊，例如行車線位置、類型、寬度、坡度和曲率；及
- (b) 第二類是車道周圍的固定物件資訊，例如交通標誌、交通燈、路緣類別、路旁地標和其他基礎設施資訊。

6.2.3 除非道路情況沒有變化，否則高清地圖須每月更新至少一次，或視乎道路情況作更頻密更新，同時，道路情況沒有變化的評估應被適當地記錄。若先導營辦人進行風險評估後發現道路情況沒有改變，可向運輸署申報無須更新高精地圖，並妥善記錄風險評估文件。

6.3 控制中心 / 遙距控制設施

6.3.1 如自動車採用遙距控制，須建立具有實時遙距監控能力的控制中心。

6.3.2 在沒有車上後備操作員的情況下，先導營辦人須建立遙距平台並確立接管保證機制，並須明確定義和記錄自動車系統的特定操作條件及允許或需要遙距協助的特定情況。

6.3.3 控制中心須設置顯示設備，能全面顯示和監控遙距自動車的運行狀態和環境，以及自動車內部和外部的各種視角。

-
- 6.3.4 控制中心須設置符合人體工學的遙距操作設備。
 - 6.3.5 控制中心須設立在確保能與自動車進行良好網絡通訊的位置，保證數據傳輸延時符合遙距駕駛要求。
 - 6.3.6 先導營辦人須制訂防止酒後、服藥後及疲勞駕駛的措施，以確保遙距操作員在沒有飲酒、藥物影響或疲勞的情況下保持清醒的駕駛狀態。
 - 6.3.7 控制中心須裝設相關設備，能監控遙距駕駛操作員的工作狀態，並記錄操作員遙距操作自動車的過程。
 - 6.3.8 先導營辦人須制訂控制中心內防止因使用電子設備而分心的措施，禁止操作員在遙距操作自動車時使用未經授權的電子設備。

6.4 基礎設施的維修保養

- 6.4.1 在進行與網絡相關的測試及使用自動車前，先導營辦人須嚴格檢查和監測流動通訊訊號的傳輸質素及自動車與遙距平台和備用系統之間的通訊狀態，以確保遙距平台和自動車的正常運作。
- 6.4.2 先導營辦人須為可能影響測試及使用區域測試安全的基礎設施，訂立定期維修保養計劃。

第 7 部 雜項

7.1 乘客安全

為了在測試及使用自動車期間確保乘客安全，須制訂乘客指引，內容包括：

- (a) 有關測試及使用自動車的資料（例如路線、最高速度等）；
- (b) 自動車的詳細資料，例如指示燈、車輛按鈕和緊急求助程序；
- (c) 乘客乘車時的行為守則；及
- (d) 遇到自動車故障、交通意外和緊急情況的安全指引。

7.2 貨物安全

為了在測試及使用自動車期間確保貨物安全，須制訂貨主指引，內容包括：

- (a) 有關測試及使用自動車的資料（例如路線、最高速度等）；
- (b) 自動車的詳細資料，例如額定負載和可運輸物品；
- (c) 貨物包裝、裝卸的指引；及
- (d) 處理自動車故障、交通意外和緊急情況的指引。

第 8 部 參考資料

1. 中華人民共和國工業和資訊化部、公安部、交通運輸部. (2021) 智慧網聯汽車道路測試與示範應用管理規範 (試行)
2. 上海市經濟和資訊化委員會、上海市公安局、上海市交通委員會. (2021) 上海市智能網聯汽車測試與示範實施辦法
3. 北京市交通局、北京市公安局公安交通管理局、北京市經濟與資訊化局. (2020) 北京市自動駕駛車輛道路測試管理實施細則 (試行)
4. 深圳市人民代表大會常務委員會. (2022) 深圳經濟特區智慧網聯汽車管理條例
5. 深圳市交通運輸局. (2022) 深圳市智慧網聯汽車道路測試與示範應用管理實施細則
6. 新加坡交通部. (2017) 自駕車道路交通規則。
7. 陸路交通管理局 (LTA) . (2019) 自動駕駛汽車技術參考準則 (TR 68)
8. 加州機動車輛管理局. (2022) 第 3.7 條-自動駕駛汽車測試
9. 加州機動車輛管理局. (2022) 第 3.8 條-自動駕駛汽車部署
10. 賓州運輸部. (2020) 自動駕駛汽車測試指南
11. 德國聯邦交通和數字基礎設施部. (2017 年) 《道路交通安全法第八修正案》
12. 德國聯邦交通和數字基礎設施部. (2021) 自動駕駛法
13. 英國: 智慧網聯自動駕駛汽車中心、商業、能源和產業戰略部、交通部. (2022) 自動化車輛測試守則
14. 國際標準組織. (2021) ISO 22737 智慧交通系統-預定路綫的低速自動駕駛系統-性能要求、系統要求和性能測試流程
15. 國際汽車工程學會. (2020) SAE J3018:2020 自動車原型道路測試安全性指南-可操作車輛
16. 英格蘭和威爾士法律委員會. (2022) 自動車：聯合報告
17. 英國標準協會. (2021) PAS 1884:2021 自動車輛測試和試驗中的安全操作

員指導

18. 英國標準協會. (2022) 網聯和自動車：英國立法及良好實踐回顧
19. 英國標準協會. (2022) PAS 1881:2022 確保自動車安全操作之規範；
20. 英國標準協會. (2021) PAS 1882:2021 以事件調查為目的的自動車測試數據收集和管理之規範
21. 英國交通部零排放車輛辦公室.(2018)自動與電動汽車法案
22. 英國政府. (2017) 網聯自動車網絡安全關鍵原則
23. 國際標準組織/國際汽車工程學會. (2021) ISO/SAE 21434 道路汽車-網絡安全工程
24. 國際標準組織. (2018) ISO 26262-1:2018 道路車輛 功能安全
25. 聯合國歐洲經濟委員會. (2017) 聯合國第 155 號條例-網絡安全和網絡安全管理系統
26. 聯合國歐洲經濟委員會. (2017) 聯合國第 156 號條例軟件更新與軟件更新管理系統
27. 聯合國歐洲經濟委員會. (2017) 聯合國第 157 號條例-自動車道保持系統
28. 自動車測試與研究卓越中心、陸路交通管理局、南洋理工大學、荷蘭應用科學研究組織. (2019) 自動車評價場景分類
29. 聯合國歐洲經濟委員會. (2021) 自動駕駛評估測試新方法—主文件
30. 美國網絡安全和基礎設施安全局. (2021) 地面自動車安全指南
31. 美國國家公路交通安全管理局. (2022) 現代車輛安全的網絡安全最佳實踐 2022 更新版
32. 國際標準組織. (2022) ISO 21448:2022 道路車輛 預期功能安全
33. 澳大利亞交通委員. (2020) 澳大利亞自動駕駛汽車測試指南 2020
34. 歐盟委員會. (2022) 委員會實施條例 (歐盟) 2011/1426
35. Kalaiyarasan A 等. (2021) 網聯自動車遠程操作
36. 英國標準協會. (2021) 車輛遠程操作規範化

-
37. 加拿大交通部. (2021) 加拿大自動車系統測試指南
 38. 國家市場監督管理總局. (2022) GB/T 41798-2022 智慧網聯汽車 自動駕駛功能場地試驗方法及要求
 39. 美國公共交通協會.(2018)操作控制中心
 40. 美國公共交通協會.(2018)電子設備幹擾策略要求
 41. 英國輕軌安全和標準委員會. (2022) 操控中心人爲因素指南
 42. 英國標準協會. (2022) 自動網聯聯網汽車-詞匯
 43. 聯合國歐洲經濟委員會. (2021) 關於自動車道保持系統車輛審批的統一規定
 44. 國際化標準組織.(2019) ISO 16505:2019 道路車輛——攝像機監控系統的人體工程學和性能方面——要求和測試程式
 45. 上海市浦東新區人民政府. (2023) 上海市浦東新區促進無駕駛人智慧網聯汽車創新應用規定實施細則

第 9 部 查詢

自動駕駛車輛測試及先導使用工作小組

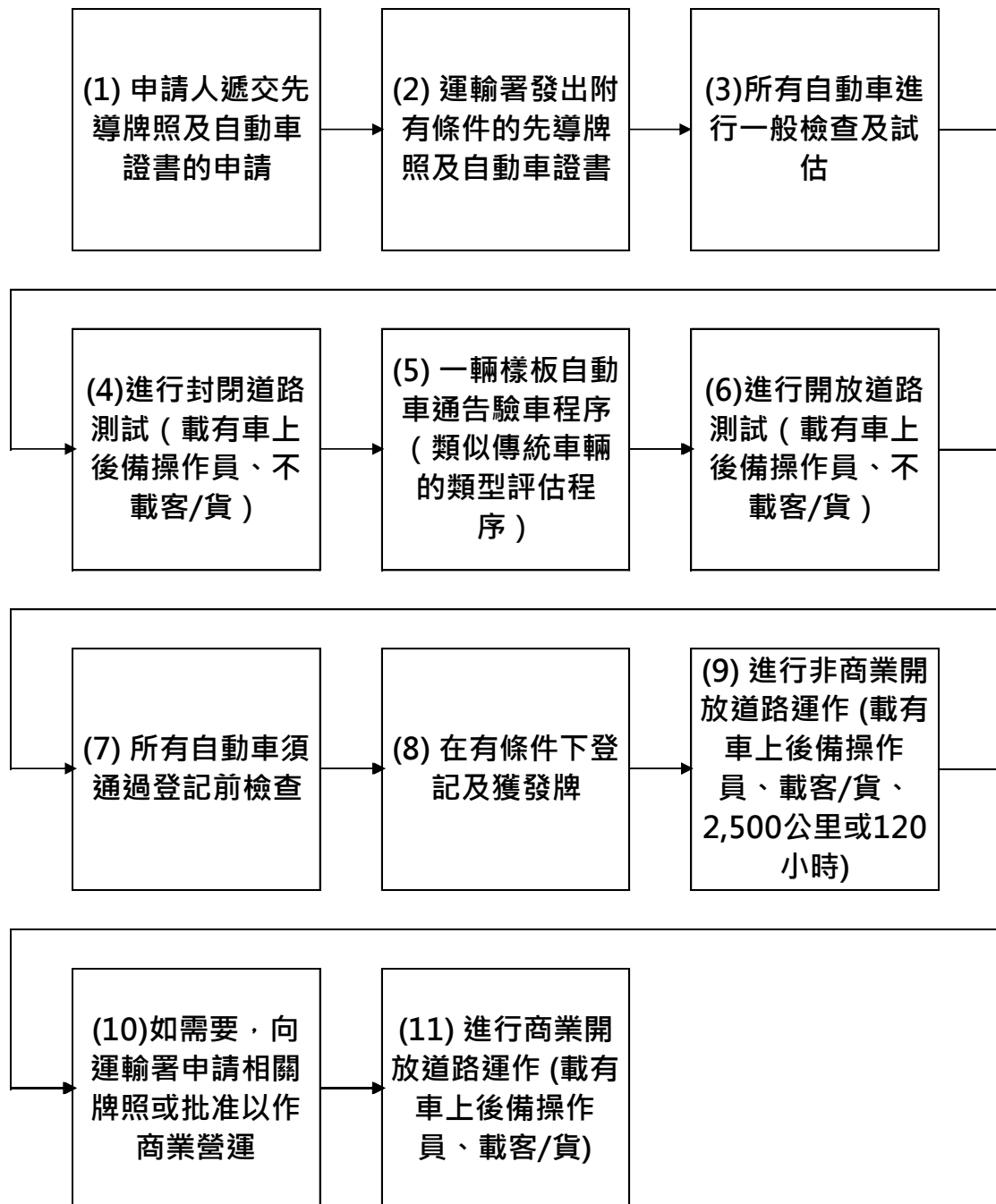
運輸署香港九龍油麻地海庭道 11 號

電郵：autov@td.gov.hk

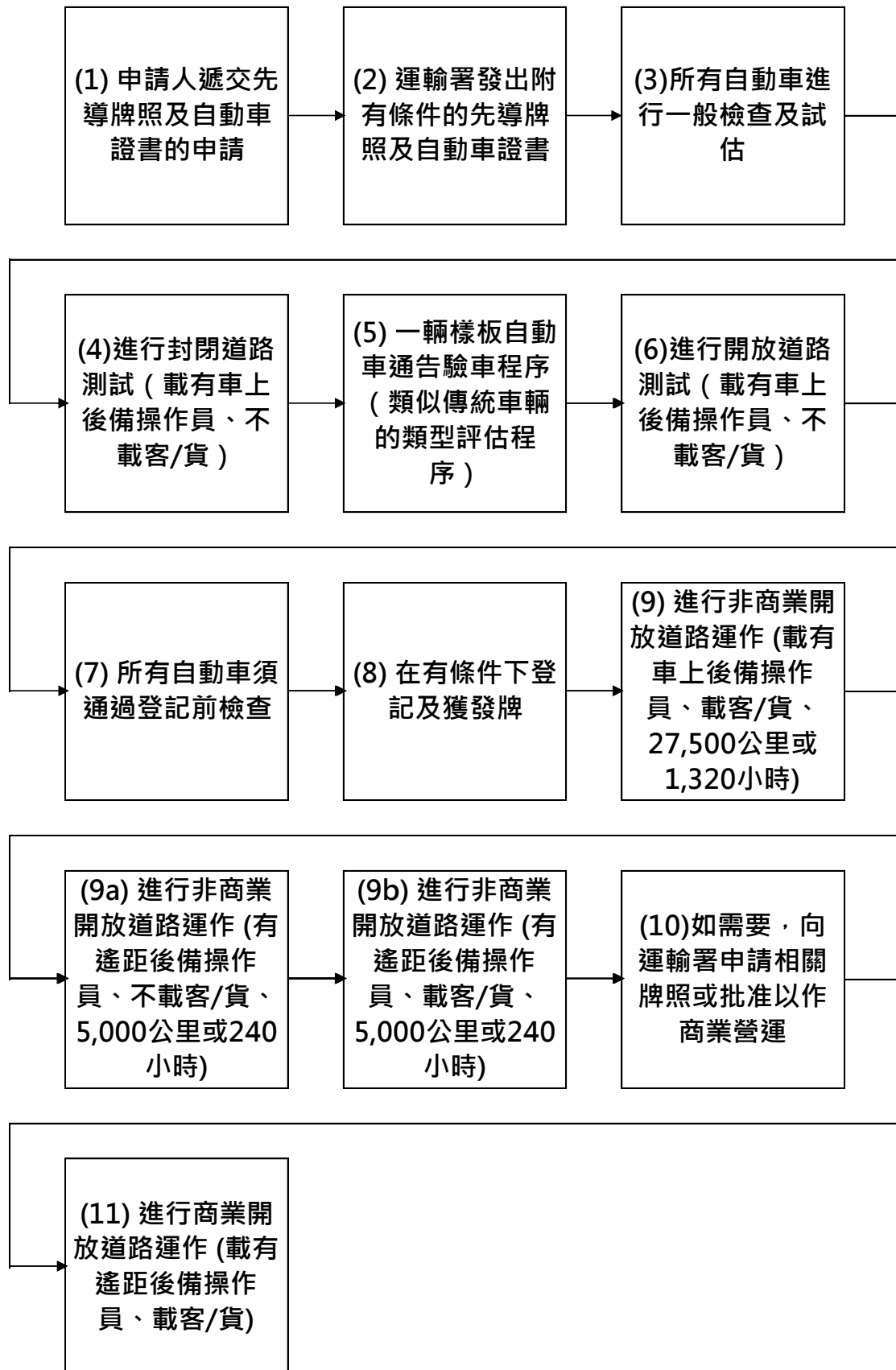
網址：https://www.td.gov.hk/en/public_services/taoav/index.html

附錄 1 流程圖

申請有車上後備操作員的自動車測試及先導使用流程



申請有遙距後備操作員的自車測試及先導使用流程



附錄 2 須報告事件通知

先導自動車須報告事件	
先導營辦人:	致：運輸署署長
日期:	電郵: autov@td.gov.hk

事件發生日期及時間：	
事件發生地點：	
先導牌照/自動車證書編號：	
傷亡及損壞說明（如有）：	
事件簡單說明：	
已執行的即時跟進行動：	
香港警方及/或消防人員有否到場：	
傳媒有否到場(傳媒名稱)：	
傳媒查詢(傳媒名稱)：	
先導營辦人的聯絡人（姓名、職位、辦公室/流動電話號碼）：	



運輸署

Transport Department