

交通擠塞收費運輸模型-可行性研究



研究報告

目錄

頁數

摘要

1.	序言	1
1.1	背景	1
1.2	交通擠塞收費運輸模型－可行性研究	2
1.3	研究目的	3
1.4	研究方針	3
1.5	最後報告	3
2.	擠塞收費	5
2.1	擠塞收費的角色	5
3.	世界各地在擠塞收費方面的經驗	7
3.1	計劃類型	7
3.2	收費的實施	7
3.3	擠塞收費技術	11
3.4	計劃的理據及表現	14
3.5	主要的實施和運作問題	16
3.6	未來發展方向	17
4.	香港的運輸發展	19
4.1	目標和目的	19
4.2	運輸基建發展規劃	20
4.3	交通供應管理	20
4.4	交通需求管理	21
5.	未來的交通狀況	23
5.1	基礎交通預測	23
5.2	基礎預測的交通狀況	23
5.3	擠塞收費可能擔當的角色	23
6.	香港可實施的擠塞收費計劃	25
6.1	擠塞收費計劃方案	25
6.2	首選的擠塞收費計劃	29
6.3	配套措施	30
7.	首選的擠塞收費計劃造成的影響	33
7.1	對交通的影響	33
7.2	公共交通	34
7.3	豁免	34
7.4	可持續發展	35
7.5	與智能運輸系統的整合	37
8.	進一步發展	39
8.1	日後的擴展	39
8.2	道路使用者收費的應用	39
9.	推行條件	41
9.1	政策、策略和規例	41
9.2	運作	41
9.3	法例	41
9.4	主要實施因素	41
9.5	實施時間框架	43
10.	未來路向	45

表列

內容	頁數
表 2.1 研究區於平日早上繁忙時段（8 時至 9 時）的行車速度（每小時行車公里）	6
表 6.1 擠塞收費計劃類型的功能	26
表 7.1 首選的擠塞收費計劃－早上繁忙時間的平均行車速度（每小時行車公里）	33
表 7.2 首選的擠塞收費計劃－豁免收費和優惠措施在 2016 年的影響	34

圖列

內容	頁數
圖 1.1 研究區	2
圖 1.2 研究方針	4
圖 2.1 交通流量與車速的關係	5
圖 2.2 2005 年的行車速度	6
圖 2.3 2005 年研究區於早上繁忙時段（8 時至 9 時）的行車速度	6
圖 2.4 道路類型的劃分	6
圖 3.1 新加坡實施的電子道路收費計劃（2005 年至 2006 年的情況）	8
圖 3.2 斯德哥爾摩實施的分隔區收費計劃（2005 年至 2006 年的情況）	8
圖 3.3 意大利城市實施的進出管制計劃（2005 年至 2006 年的情況）	9
圖 3.4 倫敦實施的區域收費計劃（2005 年至 2006 年的情況）	9
圖 3.5 新加坡實施的電子道路收費計劃：按分隔區和按站收費	10
圖 3.6 倫敦實施的擠塞收費計劃：免費環路	10
圖 3.7 倫敦實施的區域擠塞收費計劃：實施前／後進出收費區的交通流量	15
圖 3.8 倫敦實施的區域擠塞收費計劃：實施前／後的行車速度	15
圖 3.9 倫敦區域擠塞收費計劃：實施前／後的行車所需時間和延誤程度	15
圖 3.10 斯德哥爾摩的擠塞收費試驗計劃－交通量減少	15
圖 4.1 研究區內交通基建的擴展	21
圖 4.2 管理車輛擁有量和道路網絡容量	21
圖 5.1 基礎預測：到 2016 年和 2021 年的交通增長	23
圖 5.2 基礎預測：到 2016 年跨越交通調查線的每日交通增長	23
圖 5.3 基礎預測：2016 年的交通狀況	23
圖 6.1 擠塞收費計劃方案	25
圖 6.2 首選的擠塞收費計劃區域和類型	25
圖 6.3 首選的擠塞收費計劃	27
圖 6.4 收費水平與交通需求的變化	28
圖 6.5 建議的免費繞道路線	28
圖 6.6 採用短距離微波通訊系統及配備智能卡的車內儀器	29
圖 6.7 的士車內儀器－新加坡	29
圖 6.8 配套措施	31
圖 7.1 首選的擠塞收費計劃：2016 年早上繁忙時間交通量的預測減幅	33
圖 7.2 首選的擠塞收費計劃：2016 年收費水平與經濟效益的關係	36
圖 7.3 首選的擠塞收費計劃：2021 年收費水平與經濟效益的關係	36
圖 7.4 首選的計劃：收費水平與經濟內部回報率的關係	36
圖 8.1 香港擠塞收費計劃可作出的擴展	40
圖 9.1 初步的計劃實施大綱	44

此乃空白頁

摘要

E.1 序言

E.1.1 在 2001 年 4 月，運輸署發表「電子道路收費可行性研究」報告。該項研究總結認為，電子道路收費計劃在技術上是可行的，而先決條件是得到社會的認同，但鑑於當時經濟欠佳，及擁有自用車人士數量和道路交通量緩慢增長，故建議在 2006 年之前不應基於交通管理理由實施進一步的限制措施，並建議同時監察外國在向道路使用者徵收費用方面的發展，及密切注意香港的交通狀況及公眾意見。

E.1.2 於是，運輸署在 2006 年 2 月展開「交通擠塞收費運輸模型－可行性研究」，目的是在適當考慮可持續發展的運輸規劃及公眾接受程度的情況下，制訂一個電腦運輸模型（擠塞收費模型），對擠塞收費問題作出分析，及提出建議以以便評估可紓緩交通擠塞的各個擠塞收費計劃和策略。

E.1.3 在「電子道路收費可行性研究」中，中環和灣仔兩區被指為全港行車速度最低及最易出現交通擠塞情況的地區。本研究的主要重點是制訂擠塞收費模型，以便考慮有關設定於 2016 年和 2021 年在研究區（包括中環和灣仔）實施擠塞收費的可行性。

E.2 研究方法

E.2.1 本研究分兩個主要階段進行。第一階段的工作是根據最新調查數據，包括就外出者對擠塞收費可能作出的反應所進行的行為研究，制訂擠塞收費模型，並同時重新考慮其他國家的擠塞收費情況，包括日益增多的施行計劃及支援技術。在第二階段，除利用擠塞收費模型，對多種擠塞收費計劃類型及相關收費情況展開研究，以便從交通、社會、經濟和環境角度評估研究區可能受到的影響外，也重新考慮主要的實施條件，以確定擠塞收費計劃的可行性。在參考其他國家的經驗以尋求若干個可行方案的過程中，我們為研究區制訂一套可取的擠塞收費方針。

E.2.2 本研究對在研究區實施擠塞收費的效益及所引發的關注問題，作出了均衡的評估。本文件著重闡述主要的研究結果。

E.3 擠塞收費的作用

E.3.1 擠塞收費是一種交通需求管理措施，也是一種道路收費形式，其具體目的是使道路使用者為其旅程對其他駕車人士和外出者造成的擠塞付出代價，亦即「用者自付」原則。

E.3.2 向道路使用者收費（或道路收費）泛指對為各種目的而使用道路及基礎設施的車輛徵收費用。道路收費亦有助籌集收入，作為行車隧道和橋樑的建設費用，或仿效歐洲的做法，對貨車徵收費用及把收入用於維修保養公路和改善環境方面，或像意大利，限制車輛進入具歷史價值及環境易受污染的市中心。

E.3.3 本研究的重點是擠塞收費，因此在計劃的設計及評估上，紓緩擠塞是首要目標。評估工作也有考慮因實施擠塞收費令交通量減少而對環境及其他方面所產生的效益。

E.3.4 擠塞收費理念源自道路使用者都認識有關路面車輛數目與車速之間的關係。當路面車輛數目較少，駕車人士可在合法速度限制範圍內，隨意決定行車的速度，而不受其他車輛影響。隨著路面車輛數目越來越多，車輛集結成羣，行車速度自然要逐步降低。當路面車輛數目接近道路的容車量時，行車速度會驟減，令車輛時停時開，形成車龍。

E.3.5 擠塞收費的目的，是要道路使用者為在擠塞時間及在擠塞地區行車付出代價，從而鼓勵外出者轉用公共交通、改變他們的行程路線或外出的時間。這些措施有助減少交通量，讓一般道路使用者免受不必要的延誤。

E.3.6 從交通管理的角度來看，擠塞收費計劃的效益，是以交通擠塞減少的程度、能否達到車速目標，以及在平衡社會意見及技術因素後所提供的服務水平可否獲接受等方面來衡量。根據國際上的經

驗，車速目標是按照對路網配置、車輛類型及研究區鄰近土地用途所進行的分析而訂定。區域道路網絡的車速目標訂為每小時 17 公里至 20 公里，東西行幹路走廊（干諾道中／夏慤道／告士打道／維園道）的車速目標是每小時 20 公里至 30 公里，而策略性道路網絡（中環灣仔繞道）的車速目標則為每小時 50 公里以上。

E.4 外國的擠塞收費經驗

E.4.1 目前，多個城市已實施各種形式的擠塞收費計劃，利用擠塞收費計劃作為交通管理手法，以控制交通量、紓緩交通擠塞及支持整體可持續發展。在市區範圍推行的擠塞收費計劃，可分為以下三種形式：

- 分隔區計劃 - 對進出擠塞地區的车辆收費（例如：新加坡、斯德哥爾摩）
- 區域計劃 - 對在指定收費區內行駛的车辆收費（例如：倫敦）
- 分區計劃 - 對進出指定收費分區的车辆收費（例如：意大利）

E.4.2 不同計劃在實施時段、行車方向、車輛類型、收費方法及水平等方面各有不同，會視乎當地交通擠塞的模式，以及較廣大的社會和環境目標而定。

E.4.3 海外經驗指出，以行車里數計（每公里的小客車單位¹），收費區內的道路交通水平可減少 15%至 25%，使車速有所提高，並減少交通延誤達 30%或以上。在公共交通方面，由於行車時間較短和可靠性又有所提高，乘客量會增加，而經營費用則會減少。同時，交通量的減少亦導致車輛的廢氣排放量減少、意外率下降，及可節省若干道路維修保養費用。然而，與其他海外國家相比，香港交通的特點是公共交通乘客量大，而私家車擁有數量水

平則低。因此，實施擠塞收費所導致的道路交通量及車輛行車里數的降低幅度會較小。

E.4.4 擠塞收費的理據及是否有需要實施，取決於當地的交通、經濟、社會及環境狀況。當局有必要展開廣泛的公眾諮詢，來確定建議的計劃能否獲得支持。

E.5 技術問題

E.5.1 全球各地的經驗及日新月異的科技，令擠塞收費計劃可在不同情況下以不同的技術順利推行。

E.5.2 最常見的做法是採用短距離微波通訊系統，這是從傳統的自動收費技術（例如香港的「快易通」系統）發展而來。這個經過改良的系統能夠在設有多條行車線的地方，探測通行無阻駛過的車輛，並保持通訊無間，其在新加坡和意大利的運作情況十分可靠，並適用於墨爾本、多倫多及其他城市的快速公路收費設施。「電子道路收費可行性研究」進行的實地試驗，對短距離微波通訊技術作出測試，確認該種技術能夠在香港的環境使用。安裝於車內的儀器（如自動繳費標籤）可配備智能卡（一如八達通卡），除作自動繳費用途外，還同時保護駕駛者的私隱。另一種做法就是把安裝於車內的儀器與自動繳費的帳戶連接起來（一如現時的「快易通」系統）。

E.5.3 另一種做法是像倫敦一樣，採用自動車牌識別系統。這系統會利用設於管制站路邊的攝影機，自動檢查在收費時段內駛經的車輛的車牌，然後根據電腦資料庫內經駕車人士預繳費用所登記的車牌號碼，記錄尚未登記的車輛及進一步核查，並對所有涉嫌違規者發出罰款通知書。這做法較為簡單，且易於實施，因無須在車內裝置任何儀器，但由於需要大量人力資源負責核查涉嫌違規的行為而較為昂貴。日後，自動車牌識別系統可能會被短距離微波通訊技術取代，成為倫敦未來擴展計劃的一部分。

¹ 小客車單位是交通工程中採用的因子，藉以計算不同類型車輛與小客車相比下，對交通流量造成的相對影響。

E.5.4 更先進的技術例如汽車定位衛星系統或地面蜂窩式電話系統，可提供更多功能及最終令費用更低。

E.5.5 至今為止，短距離微波通訊系統最適合用於擠塞收費計劃。鑑於安排實施需要時間，因此必須密切監察不斷演進的其他技術（例如汽車定位衛星系統），因為該等技術日後可能成為車輛在導航、保險及保安用途上的標準設備，從而令起始的建設費用和經常運作成本下降。

E.6 研究區的未來交通狀況

E.6.1 利用擠塞收費模型（以最新規劃假設為根據）所作的交通量預測指出，當所有計劃在新填海區興建的鐵路、中環灣仔繞道以及 P2 號公路開通之後，研究區的交通狀況會有明顯改善。屆時，干諾道中／夏慤道／告士打道／維園道走廊沿途的擠塞情況會大為紓緩，而行車速度可顯著增加。然而，在中環、灣仔和銅鑼灣的舊有路網以及北行通往海底隧道的道路，仍會出現擠塞。

E.6.2 基於這個預測及大獲改善的交通狀況，擠塞收費可被視為控制交通量及交通增長的管理手法，以實現下列目標。

E.6.3 從交通管理的角度而言：

- 紓緩中環、灣仔和銅鑼灣的舊有街道的擠塞。
- 發揮中環灣仔繞道的分流功能。
- 進一步紓緩干諾道中／夏慤道／告士打道／維園道東西行走廊的交通壓力，使這些道路發揮它們作為主幹路和公共交通走廊的效用。
- 長期把交通增長控制在路網容車量範圍以內。

E.6.4 從較宏觀的運輸角度而言：

- 為公共交通和商用車輛建立富效率的運作環境。
- 重新分配道路空間讓巴士和電車優先使用，以及設立悠閒式街道和行人專用區。
- 藉著縮短行車時間及減少營運成本這兩方面，盡量提高經濟效益。

E.6.5 從可持續發展的角度而言，減少車輛的行車里數及鼓勵使用公共交通，可在以下方面帶來效益：

- 節省資源和成本 — 包括在事故處理、能源消耗、道路保養和土地資源等方面；
- 改善環境方面 — 減少汽車的廢氣排放量及其對健康造成的損害；
- 社會方面 — 經改善的交通狀況及方便的交通令廣大的外出人士及公眾受惠。

E.7 研究區可實施的擠塞收費計劃

E.7.1 本研究評估了多種擠塞收費計劃和策略，並找到一個可取的做法以及若干個可行方案，作為進一步檢討的基礎。各個擠塞收費計劃都是根據中環灣仔繞道可供使用的假設而制訂。

E.7.2 方案形式 — 最可取的是分隔區方案，因為可以直接讓外出者知道每程的收費。這方案甚具彈性，容許在日中的不同時段，按照車輛類型和行車方向來徵收費用，並可藉增加新的分隔區或收費點予以擴展；新加坡、斯德哥爾摩和挪威等地的經驗是很好的證明。

E.7.3 收費區 — 建議的收費區包括中環、灣仔和銅鑼灣的商業區，這些都是主要的擠塞地區。單一分隔區方案最為可取，因為簡單易行，又可採取跟新加坡相同的做法，藉著增加收費點來限制半山區或過海的交通。

E.7.4 收費時段 — 收費時段應訂於擠塞時間，以盡收整體經濟效益。技術分析指出，收費時段應由

早上七時三十分至晚上八時。為鼓勵在非繁忙時間行車，使交通更為順暢，收費應該從早上七時三十分至早上八時三十分的時間逐漸增加至最高水平，然後在晚上七時至晚上八時的時段按比例遞降。

E.7.5 車輛種類 — 最初可以採用「用者自付」原則對所有車輛收費。在實際施行時，緊急服務車輛可獲豁免。各方面的利益相關者和社區各界會以社會、交通政策和環境因素為理由，要求當局予以進一步豁免或優惠，此事甚具爭議性。這類豁免雖然可能有十分充分的理由，但會增加管理成本和系統的複雜性，所以應按公平原則、計劃的效率和公眾的接受程度等因素，予以仔細考慮。

E.7.6 按行車方向收費 — 可以對進出擠塞地區的所有車輛收費，亦可以選擇實施潮水式收費，對繁忙方向的車輛收取較高的費用。跟倫敦和斯德哥爾摩一樣，途經的車輛可免費使用策略性道路網絡（中環灣仔繞道和堅拿道天橋），因為該等道路不進入地面道路網絡範圍。

E.7.7 收費率 — 在「用者自付」原則下，應按車輛導致擠塞的程度收費，即按車輛的大小及其操控性為根據，即私家車和的士支付較低的費用，而巴士和貨車則支付較高的費用。

E.7.8 收費水平 — 收費水平的訂定應以達到可產生最大整體經濟效益的車速目標為準。擠塞收費模型的分析指出，私家車的收費可訂於 20 元至 30 元的範圍內，並視乎日中的不同時段和交通需求增長情況而定。

E.7.9 初步評估指出，在沒有免費和高容車量的中環灣仔繞道作為替代路線的情況下實施擠塞收費，即使收費提高三至四倍，也不能提供同等的成效。在 2016 年之後，由於交通不斷增長，收費更須予以進一步提高。這不大可能為外出的市民大眾及利益相關者所接受。

E.8 可能實施的擠塞收費計劃的影響

E.8.1 模型研究指出，在「用者自付」原則下，駛進收費區的交通量在收費時段預測可減少 10%至 20%，但取決於收費水平是否訂於 20 元至 30 元之間，及是否向所有車輛徵收費用。

E.8.2 如外出者主要轉用公共交通或改在繁忙時段之前或之後出發，私家車及的士的交通量預測可減少 20%至 30%不等。貨車營辦商多數會支付擠塞費用，因為大部分送貨工作都是必要的，但會有小部分送貨工作改在其他時間進行。

E.8.3 駛經收費區的總交通量預測會減少 9%，改道的車輛會改行中環灣仔繞道。

E.8.4 區域道路網絡內的行車速度預測可獲改善，達到每小時 17 公里至 20 公里的目標。除少數地點外，主要擠塞點的情況會大致得到紓緩。

E.8.5 公共交通工具的需求預測會增加 2%至 4%，因為收費區內的公共交通工具會因其行車速度獲得改善而吸引受擠塞收費影響的私家車乘客及的士乘客。

E.8.6 車輛行車里數的預測減幅也會令研究區內的廢氣排放量下降 2%至 8%，減少的廢氣主要是氧化氮及揮發性有機化合物，因為最受影響的車輛是使用汽油的私家車和使用石油氣的的士。懸浮粒子的減幅較少，因為柴油貨車交通量的減幅比較小，而公共交通又須略為增加以應付額外需求。然而，由於整體交通量的重新分配，其他地區可能會出現廢氣排放問題輕微惡化的情況。廢氣排放量的減幅，按全港情況計算，應相當於不足 1%。

E.9 配套措施

E.9.1 擠塞收費是整體運輸策略其中一環，應有配套措施加以輔助，包括適當地加強公共交通服務；實施交通管理措施以配合新的交通模式，特別指通往收費區或其周圍地區的接駁道路，以及加強公共運輸交匯處和行人設施，促使乘客改用公共交通。現有和計劃中的綜合鐵路和公共運輸網絡，以

及運輸資訊系統和事故處理系統，都有助在研究區實施擠塞收費。

E.9.2 擠塞收費計劃的技術和資訊可與智能運輸系統結合應用，從而提供即時和歷來的資料，以協助指引行車路線、管理車隊以及監察事故和提出警戒。如所有車輛都在車內裝有儀器，則擠塞收費技術可應用於設有多條行車線的地方，以提供通行無阻的自動化收費設施，使現時的收費廣場可以減縮規模甚或完全撤消。此舉可騰出土地空間作其他用途，並使交通暢順，從而降低車輛的廢氣排放水平。

E.10 進一步發展

E.10.1 本研究著重制訂擠塞收費模型，並應用於制訂及評估可能在研究區內實施的擠塞收費計劃。當局可考慮把擠塞收費概念作更廣泛的應用，例如：

- 為其他區（例如尖沙咀）制訂收費計劃；
- 制訂策略性道路網絡收費計劃，以調整分區之間的交通量，使類似的策略性幹道（例如過海隧道或九龍與新界之間的道路）獲得均衡使用；以及
- 全面實施道路網絡收費，以涵蓋所有道路交通。

E.10.2 近年來，不少人提出統一多項收費道路設施的收費，令使用有關運輸基建的情況更為均衡。這些提議固然有其可取之處，若與擠塞收費計劃結合，可產生一套全港適用的道路使用者收費綜合方針。

E.10.3 如打算日後按上文所述擴展擠塞收費計劃，就要在規劃階段對有關技術作出基本檢討。此外，若然這樣擴大擠塞收費計劃，當局可在透過擠塞收費限制用車的情況下，檢討對擁有車輛人士數量實施限制的尺度，容許更多人擁有汽車和享受用車的好處。不過，單一的區域方案（例如考慮在研究區內實施者）不能達到上述目的。

E.10.4 可持續發展委員會已經認定對道路使用者徵收費用，是減輕車輛污染問題的可行措施。然而，擠塞收費是一種交通需求管理措施，而不是環境保護措施。擠塞收費與環保收費有不同的目的、牽涉不同的利益相關者，並須採取不同的收費和豁免策略。

E.11 實施條件

E.11.1 管理擠塞收費計劃的機構應該是一個政府部門或專為實施及管理該計劃而設的法定機構。私人機構可採用合約方式參與實施及管理工作（一如隧道及橋樑的收費工作及維修保養工程）。然而，由於擠塞收費水平的訂定是以管理交通為目的，而非以商業「收入風險」為基礎，故管理擠塞收費計劃的機構不宜全面私營化。當局可委託管理機構負責同時實施配套措施及相關的智能運輸系統。

E.11.2 模型的測試指出，可能實施的擠塞收費計劃在減除建設成本及營運費用後，可產生營運盈餘。這方面的收入可像新加坡一樣，視作政府的一般收入，或用以重新投資於輔助交通設施或環境改善方面，作為土地用途／運輸／環境綜合策略的一部分。倫敦和斯德哥爾摩都採用後述做法，而外出的公眾人士也認為這是應用有關收入的公平方式。

E.11.3 實施擠塞收費制度的法律規定，將包括一系列法例及合約措施，例如負責管理有關制度的機構的組成及權責，以及訂立法律架構，就進入收費區者必須繳費的法律規限、執行措施、向違規車輛追討收費及相關罰款的程序和所需證據、保護私隱、管理豁免個案等方面作出規定。此外，當局亦須訂立一個明顯與交通情況及車速相關並為公眾易於理解及接受的擠塞收費調整機制。

E.11.4 如果政府決定實施擠塞收費，並採用以短距離微波通訊技術為基礎的系統推行計劃，需時約6年半，另加為尋求共識而進行公眾諮詢所需的時間。

E.12 研究結果及未來路向

E.12.1 本研究在技術方面的主要結果概述如下：

- 有關 2016 和 2021 年的交通預測指出，規劃中的鐵路和道路（包括中環灣仔繞道）可大大改善研究區內的交通情況。
- 擠塞收費對管理交通大有幫助，而且帶來多方面的交通效益，並支持可持續發展。
- 擠塞收費作為具體的管理手法，可進一步紓緩道路系統的擠塞，為公共交通和商用車輛提供富效率的營運環境，並提供空間對行人和環境作出改善。
- 首選的擠塞收費方針是採用以中環、灣仔和銅鑼灣的商業區為分隔區的計劃，即內部分隔區計劃。經過分隔區的雙向車輛都要繳費，而收費率會因收費時段的交通情況而異。
- 計劃起始應採取「用者自付」的方針，向所有車輛徵收費用（緊急服務車輛除外）。收費應以小客車單位為指標，及以車輛的大小和操控性為基礎。
- 現時有多個技術方案可供採用，而該等方案已經過實際運作證實可行。雖然現今可能認為短距離微波通訊系統可取，但汽車定位衛星系統和其他發展中的技術可能在日後提供更多功能，而且成本較低。在車內裝置附有智能卡的儀器是可取的做法，可以為有效繳費的駕駛者提供私隱保障。
- 現有的公共交通網絡可予以調整，以配合額外的需求及支援有關計劃。
- 大體來說，擠塞收費在某程度上可有效減少車輛的廢氣排放水平、意外事故、資源成本，並可改善交通暢達程度。
- 關於訂定分隔區收費點的位置，須在設計階段詳加研究，並考慮區內通道，安全、工程和交通運行等方面的問題。

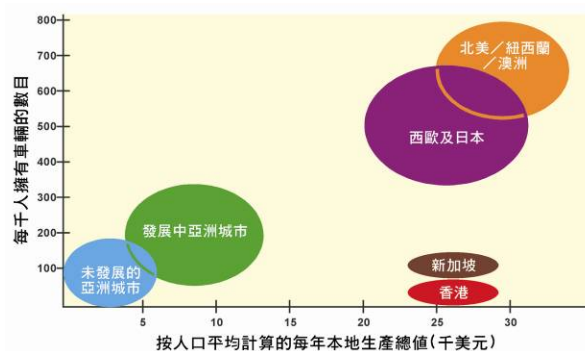
E.12.2 在香港實施擠塞收費的未來路向如下：

- 從交通的角度來看，香港目前並無強而有力的論據引進擠塞收費。事實上，現時欠佳的經濟條件可能會令近期的交通增長減慢至低於預測研究所預期的水平。
- 要公平及有效地實施旨在紓緩交通擠塞的擠塞收費計劃，必須同時提供免費及容車量足夠的替代路線，讓駕車人士能夠繞過收費區。這先決條件與國際經驗相符，即為途徑車輛提供免費繞道路線有助令計劃易於為公眾所接受。
- 就港島中環商業中心區的交通條件而言，最合適的替代路線是擬建的中環灣仔繞道；在《可持續運輸規劃及中環灣仔繞道專家小組報告》（2005 年 10 月）中，專家小組也對興建該繞道一事表示支持。然而，該繞道要到 2017 年後才開放通車。
- 日後如基於交通狀況而決定考慮實施擠塞收費，政府有需要展開廣泛的公眾參與／諮詢工作，來尋求公眾意見。公眾參與／諮詢的過程應包括各方面的利益相關者、外出的公眾人士和整體社會。只有在達成共識的情況下，政府才能順利推行擠塞收費計劃。

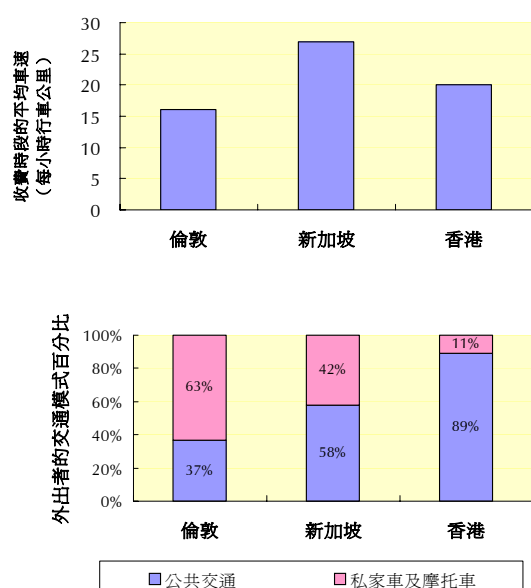
1. 序言

1.1 背景

1.1.1 自 1979 年香港第一條地下鐵路線開通以來，香港已建成一個達到世界水平並以可持續發展運輸政策為依據的運輸系統，不單優先發展公共交通，還同時管理道路交通的需求，力求與道路網絡容量保持均衡。在香港，透過綜合公共交通系統及徵稅措施，擁有私家車的比例得以控制在每千人約 50 輛的水平。就這比例而言，新加坡每千人有超過 120 輛，倫敦約為 350 輛，而一般北美洲城市則超過 600 輛。因此，現時香港約有 89% 的外出者都使用公共交通（包括 11% 乘搭的士），只有 11% 的外出者利用私家車及摩托車；對於一個擁有七百萬人口的先進城市來說，香港的交通相對較為暢順。



世界各大城市的車輛擁有比例



世界各大城市的平均行車速度和交通模式

1.1.2 目前，香港正進一步發展交通基建，包括擴展市區的鐵路和通往中國內地邊界的連接路，以及改善策略性道路網絡，為可持續發展提供必要的架構。然而，對於一個發展空間受掣肘的城市例如香港而言，運輸基建的發展和路網的擴展受到一定局限。同時，未來的發展須著重藉運輸供應管理和交通需求管理措施，確保交通系統盡量發揮效用。

1.1.3 政府向來致力推行運輸供應管理和改善各類系統，特別是借助先進的交通燈號控制系統、智能運輸系統和運輸資訊系統，同時亦採用一系列交通需求管理措施，包括控制車輛擁有數量水平、泊車管理，以及訂定使用道路資源的優先次序（如設立巴士專線或行人專用區）等。到目前為止，透過運輸供應管理和交通需求管理措施，交通擠塞情況已得到有效控制。鑑於路網擴展所受到的限制，這些措施須予以進一步加強及作為整體運輸策略的一環，以便更有效地運用可用資源應付各種需求，及防止出現交通擠塞情況。

擠塞收費

1.1.4 擠塞收費是具體的交通需求管理措施，向在擠塞時段內於擠塞區域駕駛的駕車人士收取費用，以收控制交通需求之效。目前，全球多個國家和城市（包括新加坡、倫敦、意大利、斯德哥爾摩和挪威）都實施各種設計和採用各種技術的擠塞收費計劃，運作暢順，有效地令交通量¹減少 15% 至 25%，而擠塞情況亦大獲紓緩。



新加坡實施的電子道路收費計劃

¹ 以每公里的小客車單位計算。小客車單位是交通工程中採用的因子，藉以計算不同類型車輛與小客車相比下，對交通流量造成的相對影響。

1.1.5 香港曾進行電子道路收費計劃研究，結果顯示電子道路收費計劃可減少繁忙時段的交通量及紓緩交通擠塞情況。「電子道路收費試驗研究」（1983 至 1985）也認定以當時的技術而言，擠塞收費是可行的。然而，由於公眾關注保護私隱問題，但因當時技術所限而無法解決，當局決定延期實施，直至交通量持續增長及出現更為擠塞的交通情況。



倫敦實施的擠塞收費計劃

1.1.6 在 1994 年，當時的運輸科發表《解決交通擠塞措施工作小組報告書》，提出一系列運輸供應管理和交通需求管理措施以供考慮，當中包括是否需要因科技日新月異而對電子道路收費計劃作出檢討。於是，當局在 1997 至 2001 年間展開「電子道路收費可行性研究」。該研究以新加坡和歐洲的經驗為基礎，再次肯定電子道路收費計劃在技術上的可行性。不過，鑑於 1998 年後經濟低迷，導致車輛擁有量和交通量增長緩慢，當局認為以 2001 年的交通情況而論，沒有理據實施電子道路收費計劃，但建議於 2006 年再作檢討。



香港進行電子道路收費研究（1997 至 2001）

1.2 交通擠塞收費運輸模型－可行性研究

1.2.1 「交通擠塞收費運輸模型－可行性研究」（下稱本研究）於 2006 年 2 月展開，目的是在適當考慮可持續發展的運輸規劃及公眾接受程度的情況下，制訂一個電腦運輸模型（擠塞收費模型），對擠塞收費問題作出分析，並提出建議以助評估可紓緩交通擠塞的各種擠塞收費方案。

1.2.2 本研究的重點是建立擠塞收費模型，用以評估圖 1.1 所示研究區（包括中環和灣仔區）設定在 2016 和 2021 年實施的擠塞收費策略和方案。在「電子道路收費可行性研究」中，這兩區被指為全港行車速度最低及最易出現交通擠塞情況的地區。



圖 1.1 研究區

1.3 研究目的

1.3.1 本研究的具體目的如下：

- 建立一個擠塞收費運輸模型；
- 提出建議以助評估可紓緩香港交通擠塞的各種擠塞收費方案；
- 制訂建議可在研究區內實施的收費方案；以及
- 物色合適的技術方案。

1.3.2 本研究是一項調查研究，首要目的是根據對外出者的行為所作出的調查，建立一個運輸模型，以便持續評估交通情況及各種交通需求管理措施（尤其是擠塞收費）的應用問題。根據國際及香港的經驗，本研究亦確定可支援實施擠塞收費方案的合適技術。據此，本研究作出分析，以評估擠塞收費在研究區實施的可行性及可能擔當的角色。

1.4 研究方針

1.4.1 本研究的方針是提供一系列從技術、實際、經濟和財政角度進行的分析，以評估擠塞收費在香港擔當的角色。**圖 1.2** 載示本研究的主要步驟，當中包括：

- 檢討全球擠塞收費的應用情況和經驗，以及香港先前曾經作出的研究。
- 準備一系列關於外出需求和交通需求的預測，以便根據現行的政策、規劃和計劃，評估未來道路網絡的運作情況。
- 建立擠塞收費運輸模型，以預測外出的市民大眾對一系列擠塞收費計劃和收費方案可能作出的反應。
- 就外出者和貨車經營者對引入擠塞收費的態度進行研究調查，並結合國際經驗，作為建立擠塞收費模型的技術基礎。
- 檢討和物色能夠支持香港實施擠塞收費計劃的現有及未來的技術方案。

- 根據對交通的影響、外出的情況、獲得紓緩的擠塞情況、經濟和財務方面的效益等因素，評估一系列的擠塞收費計劃和相關的收費方案。
- 為研究區訂定可取的擠塞收費計劃及相關的收費方案。
- 根據擠塞收費的環境、社會和經濟目的等，評估擠塞收費在促進香港的可持續發展方面可能作出的貢獻。
- 在更廣大層面上檢討與實施擠塞收費相關的法律、體制和程序問題。
- 制訂完整的交通配套措施，以支持把擠塞收費納入為整體運輸策略的一部分。

1.5 最後報告

1.5.1 這文件是本研究的最後報告，摘要載述研究的結果。本節屬引言，隨後的章節包括以下內容：

- 第 2 節 — 闡釋擠塞收費擔當的角色，以及為香港這類大城市所訂立的服務水平和行車速度目標。
- 第 3 節 — 檢討全球現時實施的擠塞收費計劃以及有關的技術、效果和主要實施條件。
- 第 4 節 — 概覽支持香港可持續發展的運輸目標、目的和政策方向。
- 第 5 節 — 概述 2016 年和 2021 年的未來外出需求和交通需求預測，以說明擠塞收費可能擔當的角色。
- 第 6 節 — 根據對一系列計劃類型和收費策略作出的分析，說明可以在研究區實施的擠塞收費計劃。
- 第 7 節 — 從運輸、經濟、財政、環境和社會等角度，分析擠塞收費計劃可能產生的影響。
- 第 8 節 — 擴大計劃的可行方案，包括更全面向道路使用者實施收費。
- 第 9 節 — 概述主要的推行條件和初步計劃。
- 第 10 節 — 擠塞收費的未來路向。

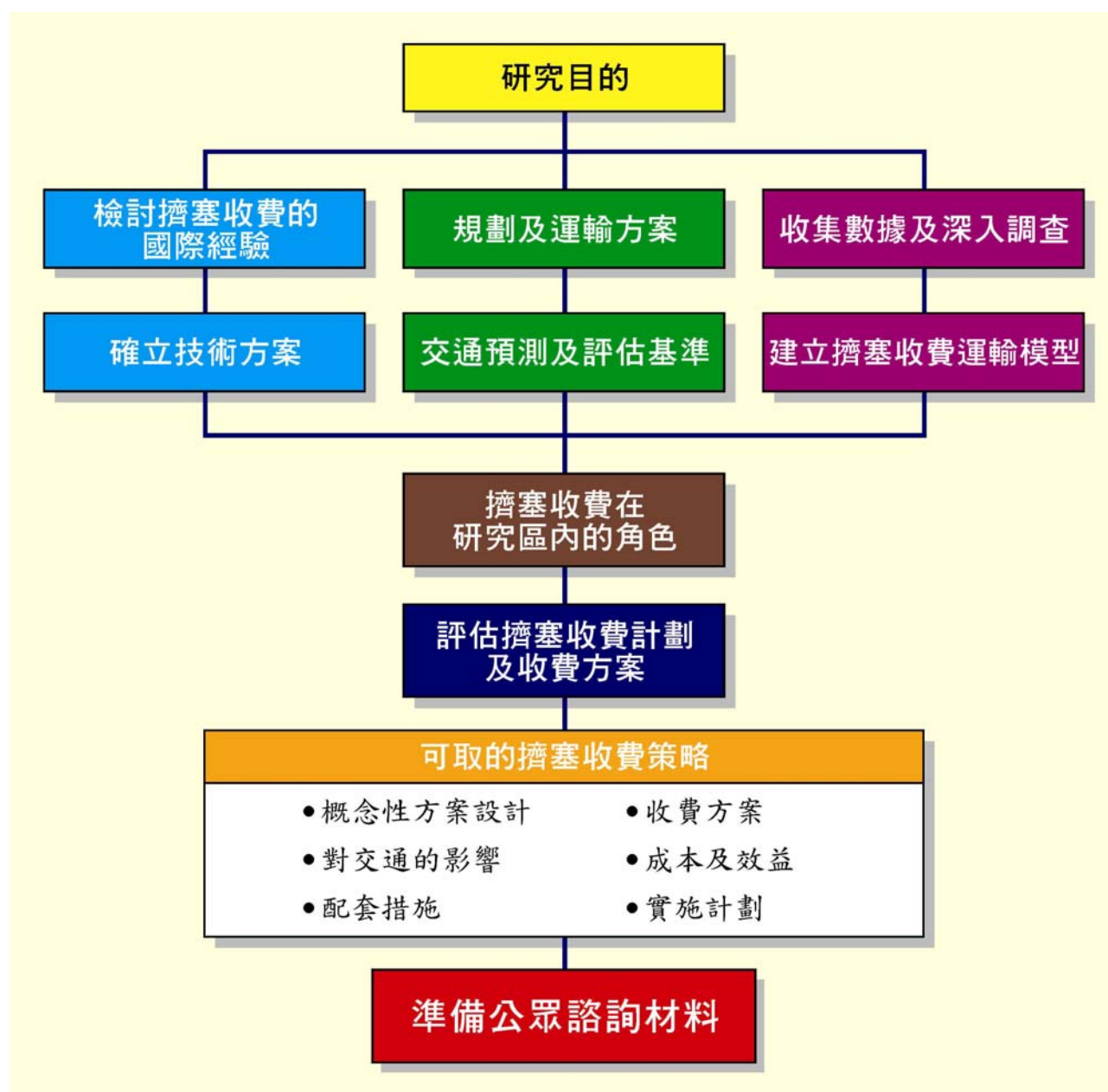


圖 1.2 研究方針

2. 擠塞收費

2.1 擠塞收費的角色

2.1.1 向道路使用者收費（或道路收費）泛指對因各種目的而使用道路及基礎設施的車輛徵收費用。擠塞收費是一種道路收費形式，具體目的是使道路使用者為其旅程對其他駕車人士和外出者造成的擠塞付出費用，亦即「用者自付」原則。道路收費亦有助增加收入，作為基礎設施（例如行車隧道和橋樑）的建設費用；或仿效歐洲的做法，對貨車徵收費用，及把收入用於維修保養公路和改善環境方面；或像意大利及其他地方，限制車輛進入具歷史價值及環境易受污染的市中心。

2.1.2 本研究的重點是擠塞收費，因此在方案的設計及評估上，紓緩擠塞是首要目的。

2.1.3 如圖 2.1 所示，擠塞收費理念源自道路使用者都認識有關路面車輛數目與車速之間的關係。當路面車輛數目較少，駕車人士可在合法速度限制範圍內，隨意決定行車的速度，而不受其他車輛影響。隨著路面車輛數目越來越多，車輛集結成群，行車速度自然要逐步降低。當路面車輛數目接近道路的容車量時，行車速度會驟減，令車輛時停時開，形成車龍。

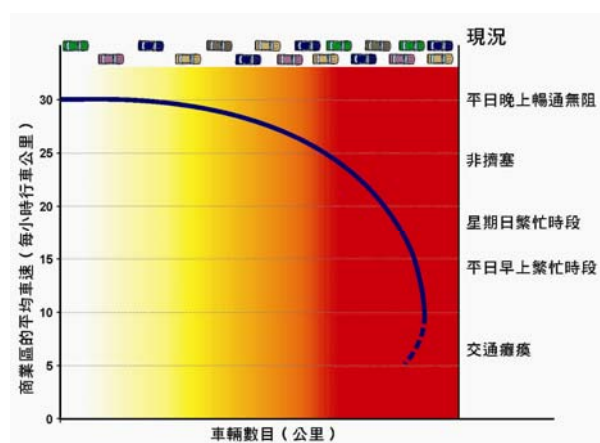


圖 2.1 交通流量與車速的關係

2.1.4 擠塞收費的目的，是要道路使用者為在擠塞時間及在擠塞地區行車付出代價，從而鼓勵外出者轉用公共交通、改變他們的行程路線或外出的時

間，目的在於減少交通量，讓一般道路使用者免受不必要的延誤。

2.1.5 擠塞收費計劃是多模式運輸策略的其中一環；這個策略包括發展一個由鐵路、公共交通及道路基建組成的均衡運輸服務網絡，這對於國際大城市的可持續發展是不可或缺的。舉例說，新加坡在實施交通限制政策〔包括擠塞收費（又稱電子道路收費）〕近 30 年後，繼續致力擴展其市區鐵路及策略性公路網絡。

2.1.6 除紓緩擠塞的主要功能外，現時國際上的擠塞收費計劃都訂立了範圍更廣的可持續發展目標；例如倫敦實施的計劃為當地建立更美好的步行和踏單車環境，斯德哥爾摩實施的計劃令交通更為暢順和改善了當地的環境，而意大利實施的計劃則減輕污染問題及保護該國的歷史建築物免受污染所影響。

車速目標

2.1.7 從交通管理的角度來看，擠塞收費計劃的效益是以交通擠塞減少的程度、能否達到車速目標，以及在平衡社會意見和技術因素後所提供的服務水平可否獲接受等幾方面來衡量。

2.1.8 新加坡自 1975 年起實施區域行車許可證計劃，以控制市中心的交通擠塞情況，及由 1998 年開始推行電子道路收費計劃，對進出市中心分隔區的車輛收費，及在主幹路和快速公路設立收費點。為控制交通量以達到下列平均車速目標，有關收費會每季作出調整：

主幹路（幹道）	— 每小時 20 至 30 公里
快速公路	— 每小時 45 至 60 公里

2.1.9 倫敦在 2003 年實施區域擠塞收費計劃，對在市中心行駛的車輛實施收費。該計劃令收費區內全日平均車速從每小時 11 至 14 公里提高到 16 至 17 公里，而擠塞情況則大約減少 30%，並透過對車輛在收費時段內（上午七時三十分至下午六時三十分）與在夜間交通暢通無阻情況下行駛 1 公里所需時間（行車率）作出比較，來監察交通擠塞程度。

在 2006 年，斯德哥爾摩市中心的車速低於限制速度的 60%，但實施一項單一分隔區綜合擠塞收費試驗計劃後，擠塞程度減少 35%，這跟倫敦的情形類同。

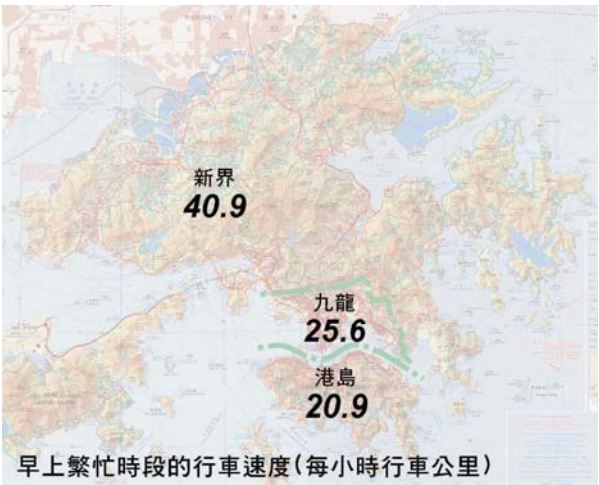


圖 2.2 2005 年的行車速度

2.1.10 在香港，行車速度因地區而異，而運輸署每年對行車時間進行調查時都會加以記錄。2005 年的調查結果載於圖 2.2。如圖 2.3 所示，香港島錄得最低的行車速度，中環、灣仔和銅鑼灣的車速更低。先前進行的「電子道路收費可行性研究」把研究區內繁忙時間的車速目標定為每小時 19 公里。

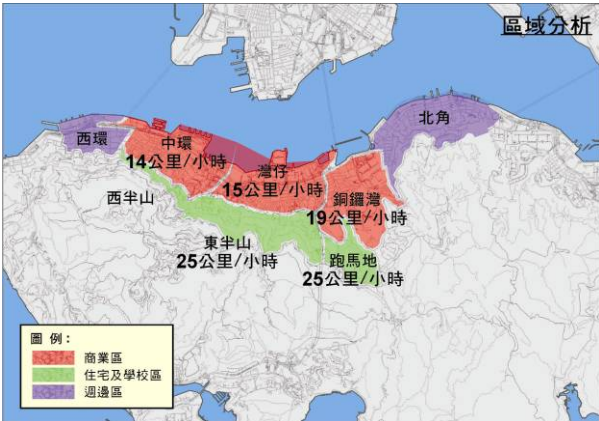


圖 2.3 2005 年研究區於早上繁忙時段（8 時至 9 時）的行車速度



圖 2.4 道路類型的劃分

2.1.11 本研究按道路類型訂定車速目標（如表 2.1 所示），以反映各類道路、各種車輛組合與周圍街道環境之間的實際平衡。

表 2.1 研究區於平日早上繁忙時段（8 時至 9 時）的行車速度（每小時行車公里）

區域／道路類型	以 2005 年 為基礎	建議 目標
商業區		
區域道路網	17	17 至 20
主幹路走廊	21	20 至 30
策略性道路網	43	超過 50
整體	19	20 至 25

註：道路類型的劃分請參閱圖 2.4。

3. 世界各地在擠塞收費方面的經驗

3.1 計劃類型

3.1.1 目前，全球多個城市已實施各種形式的擠塞收費計劃，而不少城市、地區和全國層面的有關當局亦正考慮以擠塞收費計劃作為交通管理手法，以控制交通量，紓緩交通擠塞及支持整體可持續發展。在市區範圍推行的擠塞收費計劃可分為以下三種形式。

3.1.2 分隔區計劃：這是擠塞收費計劃最常採用/建議的道路收費形式（例如新加坡及斯德哥爾摩的電子道路收費計劃）。在這計劃下，城中某個特定（擠塞）區域的周圍道路會設有收費點，以劃定分隔區的界限。道路使用者每次駕車跨越界限時都要繳費（一般是電子繳費方式）。分隔區收費計劃的優點在於可以向在收費計劃運作時間內每次進入特定區域的車輛收費。因此，駕車者選擇行經什麼地點時都會受到所實施收費的水平所影響。按每程收費的做法相對上較為周密，可隨時段、車輛類型、收費點、時間、地點和行駛方向而異（如圖 3.1 和圖 3.2 分別載示新加坡和斯德哥爾摩的情況）。

3.1.3 分區計劃：這收費機制在概念上與簡單的分隔區計劃類似，因為每次進出特定區域的道路使用者都受到監察（例如意大利各城市）。實際上，這類計劃通常用以管制進出，以保護歷史文物區或住宅區的環境，並且作為交通管理措施。分區計劃對外出的模式更具影響力，因為監察站可以更密切配合計劃所針對的問題交通流向。與簡單的分隔區收費計劃相比，分區計劃因須設立多個收費分區，以致實施成本較高，而公眾也較難理解（如圖 3.3 所示意大利佛羅倫斯的情況）。

3.1.4 區域計劃：這類計劃是對在特定時段內於特定區域內行走的車輛收費。使用者如擬在收費時段內在收費區內使用車輛，須購買和展示特別的許可證（例如新加坡早年實施的區域行車許可證計劃），或預先付款把車輛牌照號碼登記在電腦資料庫（如圖 3.4 所示倫敦實施的擠塞收費計劃）。

3.1.5 以區域為依據的擠塞收費計劃的主要優點是，對簡單的小型計劃而言，較容易為公眾所理解及相對上較直接和易於實施，但最大缺點在於只能按日對在特定區域內行駛的車輛收費，而非根據行程次數或行車時段收費。這相對上缺乏彈性，而外出者作出決定時會考慮全日的行程，並且不能限制購有全日許可證者每日進出收費區的次數。

3.2 收費的實施

3.2.1 現行的擠塞收費計劃採取各種不同的收費方針，按時段、行車方向、車輛的流動以至車輛的大小和數量等訂定收費水平。

實施時間

3.2.2 原則上，收費須按時間予以調整，以紓緩擠塞時段的擠塞情況，及分散繁忙時段的車輛流量。國際上的擠塞收費計劃有多種形式，例如倫敦的擠塞收費計劃採取全日單一水平收費，而新加坡則按時段收費以反映全日的交通情況，而收費額會逐少遞增，防止駕車者爭先或慢駛以避過高收費時段。

3.2.3 在平日，收費時段一般在上午六時三十分至七時三十分之間開始，並於下午六時三十分至八時之間結束。週末的收費方式則有所不同。倫敦在週末不實施收費，部分原因是扶助零售業發展；新加坡最初在週六上午收費，但後來停止收費；意大利的進出限制時間則隨當地情況而定。

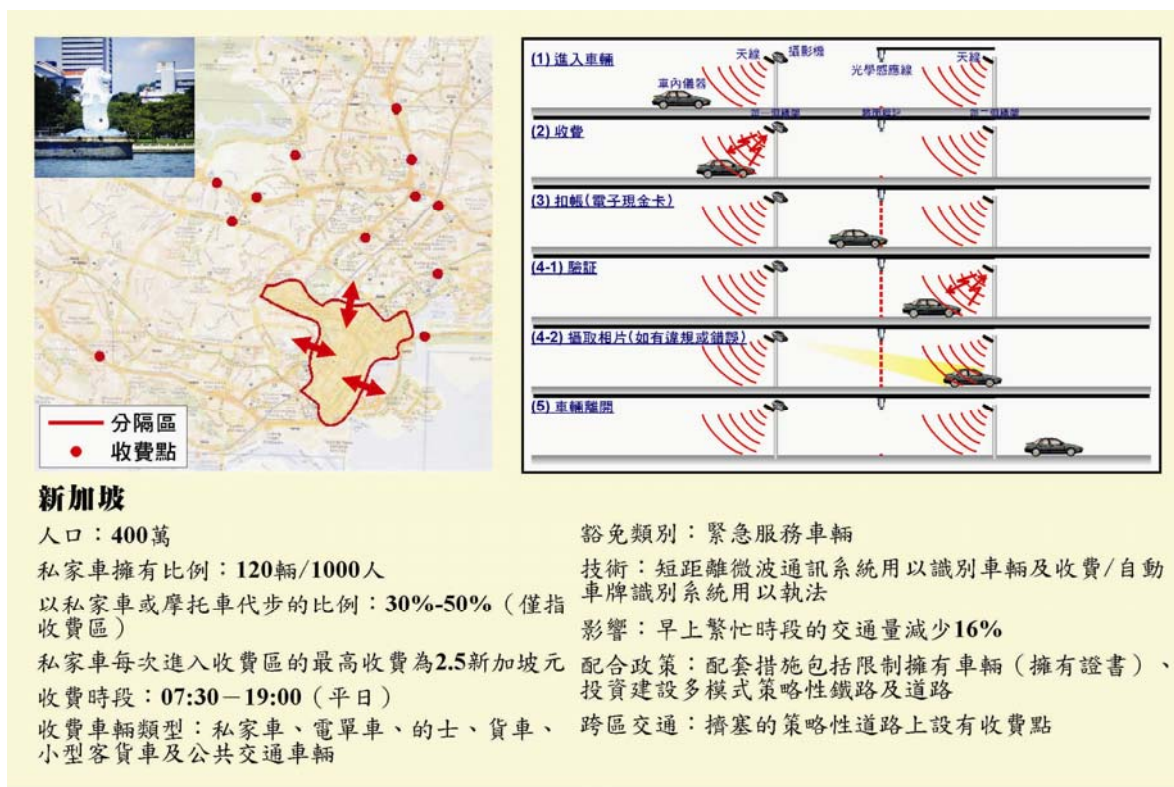


圖 3.1 新加坡實施的電子道路收費計劃（2005 年至 2006 年的情況）



圖 3.2 斯德哥爾摩實施的分隔區收費計劃（2005 年至 2006 年的情況）



圖 3.3 意大利城市實施的進出管制計劃 (2005 年至 2006 年的情況)



圖 3.4 倫敦實施的區域收費計劃 (2005 年至 2006 年的情況)

按方向和按站收費

3.2.4 對於按站收費計劃（分隔區和分區計劃），可以按行車方向收費，以反映潮水式的交通流量，例如早上繁忙時段往市中心的方向，及晚上繁忙時段離開市中心的方向。這種方法為新加坡所採用，收費隨方向和地點而異，以反映不同的擠塞程度。按方向收費的方式向道路使用者傳達信息，讓他們知道，收費是針對擠塞的交通走廊而實施。

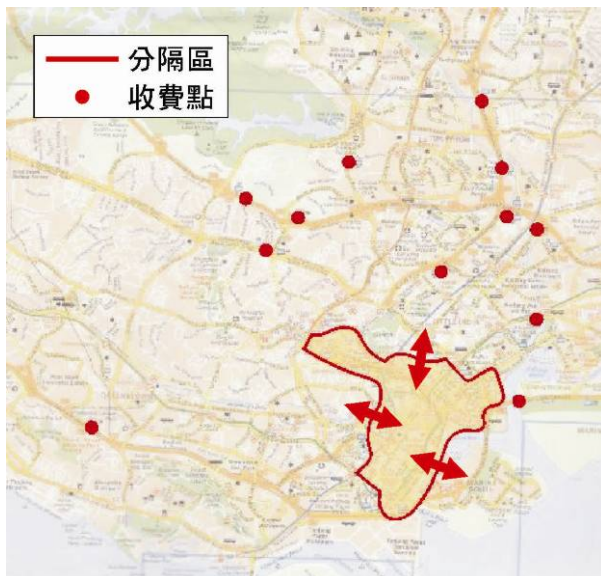


圖 3.5 新加坡實施的電子道路收費計劃：按分隔區和按站收費

車輛的流動

3.2.5 大多數計劃都提供免費繞道，以便把收費區周圍的交通量分流，以免變相懲罰穿梭往來收費區周圍地點的車輛。倫敦改善內環路和進入市中心的接駁走廊，作為免費的繞道。同樣，在斯德哥爾摩實施的試驗計劃也准許車輛免費行駛穿過計劃區的市區快速公路前往計劃區外某些特定目的地。最初，新加坡不對行經繞道的車輛收費，但後來也演變成在快速公路上設立收費點，從而在繁忙時段控制整個區域的擠塞情況。



圖 3.6 倫敦實施的擠塞收費計劃：免費環路

向車輛徵收費用及予以豁免／優惠

3.2.6 各地向車輛徵收費用及予以豁免的政策大有出入，反映出在社會經濟和政治環境以及所實施計劃的核心目的方面，各有不同。

3.2.7 新加坡實施擠塞收費的背後經濟理念是由使用者悉數承擔全費，因此根據車輛（除緊急服務車輛外）所導致的擠塞程度而收費，收費水平因車輛大小而異。倫敦的基本計劃則僅對私家車、小型客貨車和貨車收費。同時，鑑於運輸政策、社會、政治及公眾接受的程度等原因，豁免對公共交通工具、的士、緊急服務車輛（救護車、消防車）等收費。登記在收費區內居民名下的車輛以及環保車輛和傷殘人士車輛等，則可享壹折優惠。斯德哥爾摩的試驗計劃包括類似的豁免範圍，另外又為被收費計劃所包圍的小島的居民提供額外優惠。意大利實施的分區計劃實際上是進出管制計劃，有些分區計劃發出全年許可證藉以徵收費用；但當地居民、商店和一系列社會服務獲得豁免或優惠。

收費標準

3.2.8 正如上文所述的「用者自付」原則，收費水平與車輛大小有關，並根據車輛導致擠塞的程度而定。新加坡沿用此方法，根據大概以小客車單位為基礎的因子，向較大型車輛收取較高費用。倫敦實施的計劃則簡單地向私家車和貨車收取相同費用。

收費水平

3.2.9 區域收費計劃與分隔區計劃的按站收費方法和水平有所不同。通常，區域收費是按特定收費

時段收取，而按站收費則逐次計算。車輛可能會在收費時段內進出一次或多次。區域計劃的收費是按整個收費時段計算，及有需要反映車輛一般行經收費區的次數，例如兩至三次，所以收費須較逐次計算的按站收費計劃為高，才能使交通需求受到相同影響。

3.2.10 倫敦目前實施的區域收費計劃向私家車和貨車徵收的費用為每天 8 英鎊，而車輛在付費後可於當日無限次數行走。新加坡採用按次收費的方式，由向私家車徵收 12.5 港元至向貨車徵收 18 港元不等。斯德哥爾摩的試驗計劃的最高收費約為每程 22 港元，而車輛進入收費區數次後的最高費用總額為每天每輛 64 港元。（註：進行對照比較時須考慮匯率的波動）

3.3 擠塞收費技術

3.3.1 道路使用者收費技術不斷演進，從新加坡實施使用紙張的區域行車許可證計劃，設立收費亭以人手收費，以至利用電子通訊和遙距識別系統的各种自動執行及收費方式。

使用紙張的收費系統

3.3.2 新加坡最初實施的區域行車許可證計劃是使用紙張的系統，即把預付費用所獲發給的貼紙放置於車頭擋風玻璃，及由工作人員在限制（收費）區周圍各個收費點設立的收費亭負責觀察車輛。該計劃採取劃一收費的方式。這種勞工密集型的簡易系統儘管能有效控制擠塞，但運作成本高昂而且容易出錯，所以在 1998 年被採用短距離微波通訊技術及按站收費形式的電子道路收費計劃所取代（詳情請參閱下文）。



新加坡實施的區域行車許可證計劃 (1975 至 1998)

人手／自動收費

3.3.3 世界各地以人手或電子方式運作的收費亭，設有多年。儘管這些系統適用於主要公路和策略性路線，但需要大量土地建設收費廣場，而且導致車輛在接駁道路上排隊輪候。香港的收費道路設施就是典型的例子；除提供自動收費設施（採用短距離微波通訊技術的「快易通」系統）外，也利用人手收費。這種方法不適用於地區道路的擠塞收費，但可用於主要策略性走廊（例如香港的過海隧道）。然而，根據目前的國際趨勢，收費設施多採用通行無阻的系統，以確保交通暢順，並與自動收費系統相連，以減縮收費廣場的規模和節省用地。



人手／自動收費

短距離微波通訊系統

3.3.4 短距離微波通訊系統是從傳統的自動收費技術（例如香港的「快易通」系統）發展而來。這個經過改良的系統能夠在設有多條行車線的地方，探測通行無阻駛過的車輛，並保持通訊無間，其在新加坡、意大利和斯德哥爾摩（試驗計劃）的運作

情況十分穩定，並適用於墨爾本、多倫多及其他城市的快速公路收費設施。



採用短距離微波通訊技術的收費方式

3.3.5 藉著於收費點的柱杆或吊架上安裝車輛探測器、分類感應器和攝影機，及在車輛內安裝儀器（車內儀器），當車輛通過收費點時，車內儀器即與車輛探測器和分類感應器互傳信息。

3.3.6 在新加坡，車內儀器配備「智能」現金卡或電子錢包，於車輛通過收費點時自動扣除所需費用。由於智能現金卡的資料與車輛或持卡人的資料並無連繫，所以駕車人士的身分可以保密。若智能卡的餘額不足，或沒有出示智能卡，自動車牌識別系統會拍攝該車的車牌號碼，並傳送到控制中心作執法之用。另一種做法是當與某個帳戶相連的車內儀器把交易資訊傳送到控制中心後，有關費用即會從該帳戶扣除。

3.3.7 短距離微波通訊系統已在新加坡和其他地方獲得採用，並證實可靠程度高達 99.5%，而且可與其他收費系統及資訊系統結合。

自動車牌識別系統

3.3.8 倫敦的區域收費計劃採用自動車牌識別技術，在收費時段內在收費區內多條檢查線和多個地點，攝取車輛的影像，並根據路邊攝影機所攝得影像顯示的車牌，查核當天進入收費區的車輛是否已經預付費用。若已預先登記付費，有關的車輛影像會被銷毀，否則該車輛影像會被傳送到控制中心，以便展開執法程序。因此，車輛每次行車會被識別多次，而按站收費的系統則僅一次而已。



採用自動車牌識別技術的收費方式

3.3.9 倫敦所實施計劃的成本相對較低，因為無須在車內安裝儀器，僅利用路邊的攝影機以識別車牌和車輛類型。然而，攝取影像及光學識別字體的準確程度一般最高達 85%，而倫敦所實施計劃的準確程度據報僅為 70%。處理誤讀及多次識別的過程都需要大量人手，因而增加運作成本。這是擠塞收費系統續約時須予以考慮的重要因素。因此，倫敦的運輸事務部在 2005 至 2008 年間，就各種可用於擠塞收費計劃的技術方案進行詳細的研究／調查，而短距離微波通訊技術正是其中之一。

3.3.10 斯德哥爾摩的試驗計劃（2006 年 1 月至 7 月）在由城內多個島嶼之間的橋樑通道上設立的 18 個收費點所劃定的分隔區推行。該計劃使用短距離微波通訊系統，可靠性甚高。儘管如此，永久推行的計劃仍採用自動車牌識別技術，主要原因為：（1）由於在橋樑通道上收費，故可採用較為簡單的技術，並同時保持通行無阻；（2）以周詳的全國交通紀錄為資料庫，僅對在國內註冊的車輛收費；以及（3）駕車人士無須安裝車內儀器。在瑞典，當局必須提供違規車輛前後車牌的照片才能成功檢控（在惡劣天氣情況下除外）。在光學識別字體的試驗中，準確程度達 85%至 90%，而目標是要提高到 94%至 95%才算足夠。根據假設的準確程度推算，有關計劃在最初幾年的運作成本約為 5 億港元，而在推行三年後，運作成本可減至約 2.5 億港元。

汽車定位衛星系統

3.3.11 汽車定位衛星系統可用以確定車輛的位置，及追查其行駛的路程，並利用精密的車內儀器

收取費用。儲存有關收費區、收費時段和路線等資料的車內儀器，可利用汽車定位衛星系統來確定車輛進入收費區的時間及施加適當收費。車內儀器又支援以「智能卡」付費，或利用無線電連接控制中心，以便從帳戶扣除有關費用。在路邊安裝設備是沒有必要的。目前，未有採用汽車定位衛星系統的市區道路使用者收費系統全面投入運作。在歐洲，有市區之間的道路使用者收費計劃採用汽車定位衛星系統，而多個國家的汽車正安裝汽車定位衛星系統於車內，作導航、安全和保安用途。

3.3.12 當局進行「電子道路收費可行性研究」時，也有測試當時的汽車定位衛星系統技術，並認為該種技術在實施上雖然仍有缺點須加以克服，但一俟被確認發展成熟後，大有可能成為最好的方案。倫敦的運輸事務部根據在 2006 年進行試驗的結論，指出性能最佳的系統的準確程度，已達到在日後經更詳細評估及諮詢公眾後引入定位衛星系統的地步。



採用汽車定位衛星系統的車內儀器

3.3.13 汽車定位衛星系統可用以確定車輛的位置，因而可應用於按站收費計劃、區域收費計劃及按路程而定的更精密收費計劃，可反映擠塞區域內實際的道路使用情況。這更勝分隔區計劃和區域計劃，因為在該兩類計劃下，在擠塞區域內駕車的道路使用者不論車程長短都繳付相同費用，這對短途車程不利。

蜂窩式電話系統和微型蜂窩式系統

3.3.14 蜂窩式電話系統和微型蜂窩式系統是由多個無線「蜂窩」組成的無線網絡，每個蜂窩有固定的發射器，稱為蜂窩站或基站。至於微型蜂窩技術，簡單來說，是一個更集中的蜂窩網絡，利用更小型

的接收器，並在網絡中建立一種更容易確定移動設備的位置的蜂窩網絡。這種網絡可用以更準確查找車內裝有適當儀器的車輛的位置。微型蜂窩式技術經進一步發展後，可以像汽車定位衛星系統一樣，提供更精密的性能，根據行駛的路程來收費。



蜂窩電話技術

技術組合

3.3.15 目前大部分道路收費系統（包括收費道路和城市收費及通道計劃）結合多種技術來管理收費和執法程序。這些組合系統能因應特定需求應用最合適的技術，使整個系統盡善盡美。如上文所述，最常見的組合是以採用短距離微波通訊系統的車內儀器作初步收費和識別用途，及以自動車牌識別技術作執法及向非經常使用者收費用途。

「電子道路收費可行性研究」進行的試驗

3.3.16 在 1998 年，「電子道路收費可行性研究」對短距離微波通訊系統、自動車牌識別技術和汽車定位衛星系統技術進行實地試驗，以確定這些技術在香港各種不同環境下的表現。根據有關評估，短距離微波通訊系統在直接向車輛收費方面的可靠程度超過 99%，達到國際水準。另一方面，短距離微波通訊系統中利用自動車牌識別系統執法的準確性只達 70%，而汽車定位衛星系統的準確性更僅為 24%，因此必須予以重大改良方可應用。

3.3.17 「電子道路收費可行性研究」的實地評估確實指出，配合自動車牌識別系統作執法用途的短距離微波通訊系統（如同新加坡），可支援在香港實施擠塞收費，而汽車定位衛星系統經過適當改良後，可提供更多功能。

3.4 計劃的理據及表現

計劃理據

3.4.1 擠塞收費計劃是基於各種理由而實施，並獲證實可以達到紓緩交通擠塞、保護環境和歷史文物等特定目標。

3.4.2 新加坡由最初的區域行車許可證計劃以至目前的電子道路收費計劃，連同限制私家車擁有量的政策，都獲得外出者接受，並認同為新加坡在過去 30 年所發展的世界一流運輸系統中不可或缺的一部分。收費水平明顯與車速目標掛鉤，並根據公布觀察所得的車速，按季向上或向下調整。

3.4.3 在倫敦，商界和公眾把交通擠塞視作該城市的主要問題，並催促當局制訂解決方法。擠塞收費計劃的實施始於 2003 年，並於 2007 年擴大至周邊的肯辛頓和修爾斯區。隨著倫敦的擠塞情況日趨普遍，當地政府正積極著手研究在其他地區實施擠塞收費。

3.4.4 在意大利，計劃攙雜環境、歷史及紓緩交通擠塞的目的；很多計劃都是在具古代街道特式及文化和歷史價值極高的城市心臟地區實施。該國實施的電子關閘計劃引進了一些新概念，以管制進入實施收費計劃的城市的歷史商業區域。由於當地的居民和商人獲得豁免，這些計劃廣為接受。

3.4.5 自 1990 年代初期以來，挪威多個城市推出收費環路，最初的目的主要是為運輸基建（主要是道路投資）進行融資。實際上（特別是在特隆赫姆），這種做法已演變成為擠塞收費措施，令外出者轉用公共交通以及改在非繁忙時間行車，並得到大多數人贊同。

3.4.6 在斯德哥爾摩，擠塞收費被視作一種交通擠塞和環境稅收。在 2006 年經過進行七個月試驗後進行全民投票，讓公眾決定收費是否必要及合理。結果，贊成和反對票幾乎各佔一半。儘管意見分歧，但在瑞典中央政府的支持下，斯德哥爾摩於 2007 年 8 月實施永久性計劃，並承諾在計劃的周邊地區新建一條外環路。

3.4.7 有趣的是，在大多數個案中，儘管公眾最初持反對意見，但最終都意識到擠塞收費計劃帶來效益。這發現對解決其他實施上的問題和顧慮，是非常重要的。

計劃表現

3.4.8 倫敦、新加坡、意大利的擠塞收費計劃以及斯德哥爾摩的試驗計劃，都可減少交通量達 15%至 25%、大大提高平均車速和巴士服務的可靠程度，以及減少車輛的廢氣排放量。

3.4.9 新加坡實施擠塞收費已經超過 30 年。最初的區域行車許可證計劃全日收取區域收費，允許持證車輛無限次數進出或在「限制區域」內行走。該計劃後來被按路程收費的分隔區電子道路收費計劃所取代。結果，在電子道路收費計劃下，收費時段內的交通量減少 15%，而繁忙時間內的交通量則減少 16%²。

3.4.10 倫敦的計劃於 2003 年實施，並已產生穩定的影響。在收費區內駕車或泊車的道路使用者須繳付每天 5 英鎊的劃一擠塞收費。計劃實施初期，收費區內的私家車數量減少大約 30%，貨車和小型貨車的行車里數減少 7%，而整體交通量下降 15%至 18%。內環路繞道和各接駁走廊的交通量已穩定下來，交通亦相對暢順。在收費區內，獲豁免收費的的士和電單車數目分別增加 22%和 6%。

3.4.11 倫敦在實施收費計劃後，收費區內的交通情況漸趨惡化，行車速度如圖 3.8 所示，更告下降。為維持計劃的效用及控制收費區內的交通水平，該計劃的收費自 2005 年 7 月起增至每天 8 英鎊。

2 來源：2004 年 2 月《交通工程和控制》內「新加坡電子道路收費—從五年營運中學到什麼？」一文

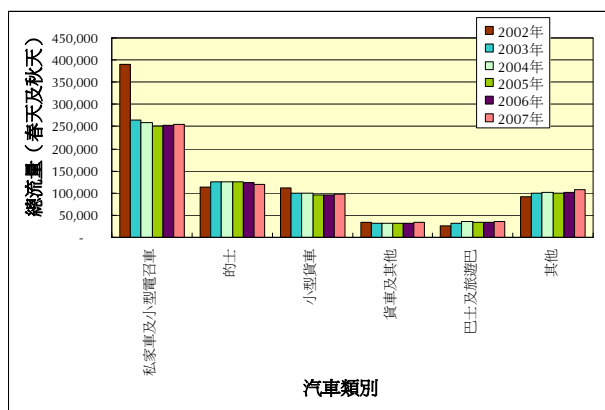


圖 3.7 倫敦實施的區域擠塞收費計劃：實施前／後進出收費區的交通流量

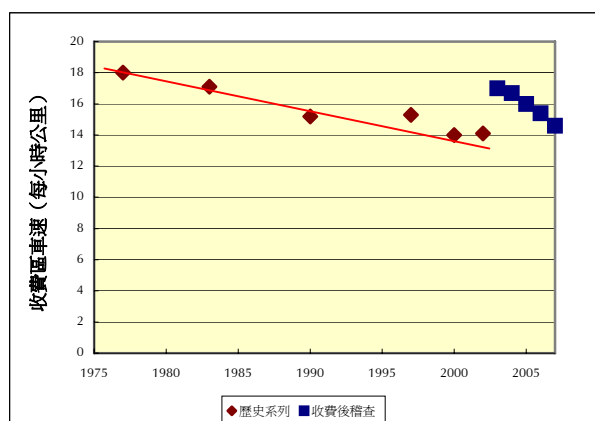


圖 3.8 倫敦實施的區域擠塞收費計劃：實施前／後的行車速度

3.4.12 巴士服務亦獲豁免付費，及因行車較快和更為可靠而受惠。受票價減低 16%及地下鐵路系統過於擠迫所影響，巴士乘客量增加了 30%。技術性計算結果顯示，車輛的廢氣排放量整體減少了 10%至 12%；不過，汽車引擎技術的改良也對減少廢氣排放量大有幫助。由於多項外在因素影響路面量度的可靠性，故無法確知交通量的減少對空氣質素的影響。

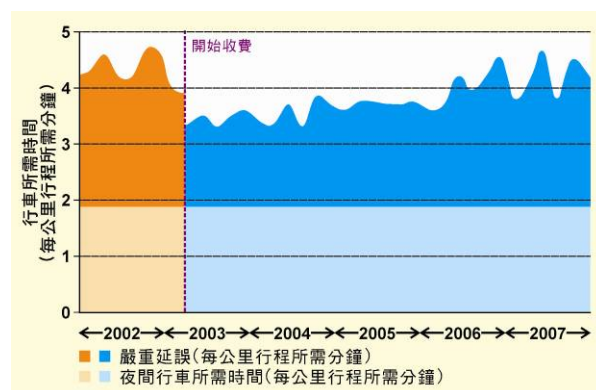


圖 3.9 倫敦區域擠塞收費計劃：實施前／後的行車所需時間和延誤程度

3.4.13 斯德哥爾摩實施試驗計劃後，往返內城的交通量減少 20%至 25%，輪候時間減少 30%至 50%；在車輛廢氣排放量方面，內城減少 14%，全郡則減少 2.5%；噪音水平則只受輕微影響。公共交通的速度得到改善，乘客量增加 6%，內城巴士乘客量更上升 9%。然而，特別提供作為另外一種外出模式的泊車轉乘計劃，其成績不見理想。

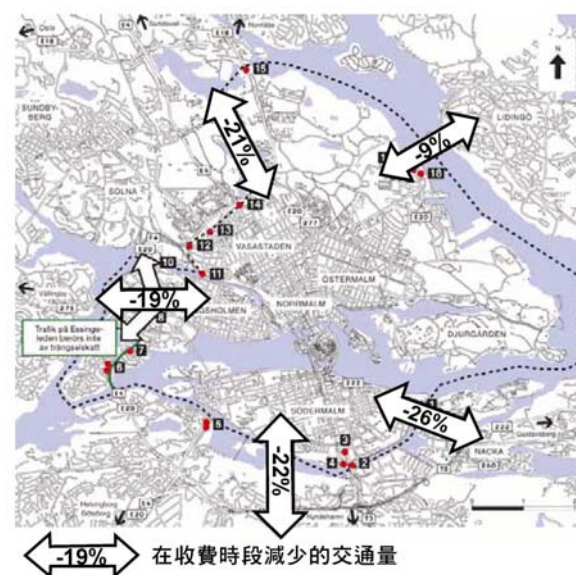


圖 3.10 斯德哥爾摩的擠塞收費試驗計劃－交通量減少

3.4.14 整體來說，以外出時間、資源、節省交通意外成本以及減少污染等因素而言，擠塞收費計劃的經濟效益帶來極高經濟回報率，「回本期」只需數年時間。

3.4.15 當局利用快速公路（例如斯德哥爾摩）或藉著交通管理措施（例如倫敦內環路）把途經車輛分流到繞道，加上往返收費區的交通量亦減少，令前往收費區的接駁走廊出現容車餘量。倫敦和斯德哥爾摩並無出現過度擠塞的情況。在新加坡，為避免策略性公路網內出現擠塞，主要收費區外的快速公路也實施按站收費。

3.5 主要的實施和運作問題

3.5.1 全球經驗顯示，擠塞收費計劃的設計、實施和運作牽涉多項因素，必須從技術層面加以解決，以符合計劃的特定要求，及令外出的公眾和社會整體感到滿意。

公平

3.5.2 如上文所述，擠塞收費計劃結合了不同的設計和收費方案，以解決公眾基於效益分配和公平而提出一系列影響以下方面的問題：

- 緊急服務車輛
- 社會服務
- 各式交通工具的優先權
- 途經交通
- 當地居民
- 當地商業

3.5.3 該等問題可視乎當地環境，藉著提供其他路線、豁免和優惠等措施獲得解決。有關政策由新加坡的不設豁免和「用者自付」方針，以至意大利為當地居民、商界和社會服務界提供豁免的綜合計劃不等。

3.5.4 原則上，擠塞收費可視作為社會帶來進步，因為各方面都會受惠，例如大多數的外出公眾和付費駕車人士可節省使用公共交通或外出的時間，而社會整體則得以節省資源和減少污染。不過，那些為了避免繳交擠塞收費而改變外出安排（例如選擇較慢的交通工具或較長的路線）的人士，則不會因擠塞收費計劃而得益。

配套措施

3.5.5 大多數擠塞收費計劃的實施，都是整體運輸策略中不可缺少的一環。新加坡在推行擠塞收費措施之同時，建立一個綜合的鐵路和巴士系統，以及

由先進交通管理和智能運輸系統支援的策略性道路網絡。倫敦大幅投資在交通管理上，在實施收費計劃前提高巴士車隊和服務的質素，並降低巴士票價。意大利的城市對公共交通和交通管理作出改善，利便實施收費計劃。斯德哥爾摩在推行試驗計劃前已作出投資，以改善及擴大質素已經很高的公共交通系統，並計劃改善各條繞道，作為永久性計劃的一部分。

收入的運用

3.5.6 擠塞收費計劃能帶來可觀的收入和運作盈餘，足以收回有關資金和經常性費用。在運用收入的政策上，全球各地各有不同。在新加坡，（透過權益證明書）擁有車輛的成本得以暫時減少，為期五年。在倫敦，收入明確地用以投資於配套措施上，以改善與計劃相關的公共交通和交通管理。把金錢再投資於提供和改善其他交通設施方面，當然受外出者歡迎，但這會引發與一般政府收入使用原則有關的政治問題。

系統運作—執行、系統完整性和私隱問題

3.5.7 在過去十年，支援擠塞收費計劃的技術、通訊和體制架構大有改善。先前阻礙實施計劃的資金穩定性和私隱問題（例如：香港在 1983 至 1985 年間展開的「電子道路收費試驗研究」）已充分獲得解決。先進的電子付費系統為用戶提供多種既便捷又安全的付費方式，而該等付費方式已成為現代城市日常生活的一部分，經常用於交通和其他方面的用途。電子道路收費系統相當普遍，包括在香港用以繳交道路費用的「快易通」系統及意大利用於擠塞收費計劃及道路收費的「電子通行證」系統。

3.5.8 正常付費的司機可以匿名使用類似香港八達通卡的智能卡電子錢包（例如新加坡的電子道路收費計劃）。只有被識別為尚未付費的車輛，才會被攝影機記錄車牌，再透過政府的牌照記錄被追尋。

土地用途和對經濟的影響

3.5.9 擠塞收費會否阻嚇外出者進入收費區，以致對商業經營和物業價值產生不良影響，亦是受到關注的問題。回顧各地實施的計劃，都找不到充分證

據證明存在這種影響。2005 年倫敦擠塞收費計劃的年報指出，倫敦中部（商業區）的經濟表現勝於其他區域，而且沒有任何確實證據指擠塞收費會影響經濟。在斯德哥爾摩的試驗中，也沒有證據顯示商業活動受到影響。至於在其他地方推行的計劃，從交通暢達程度和環境角度而言，更提高了收費區域作為旅遊地及居住地的吸引力，特別是意大利城市以旅遊為主的中心區。

體制安排

3.5.10 擠塞收費計劃的目的在於透過收費來改變外出者的外出行為，從而支援交通系統的管理，而不是提高商業收益。因此，擠塞收費計劃通常都是由政府的專設部門負責規劃、承擔和作出指示，例如新加坡的陸路運輸管理局、倫敦的運輸事務部以及意大利的地方政府。收費等級由政府訂立，收入也由政府保存。由於收費水平必須與交通情況相關才會獲得公眾支持，如果擠塞收費計劃特許由私營機構在收入風險基礎上實施，則可能與實施計劃的原意背道而馳。

3.5.11 計劃的付費、執行、通訊、維持和全面管理等營運工作可在不同程度上，以合約形式外判。倫敦在單一合約下把大部分營運工作外判予營辦商，而其他城市則由政府機構和私營承辦商負責營運。如果把設備供應和營運工作外判，當擴充系統的時間與合約期重疊，或計劃整體提升所用技術時，問題就會出現，倫敦的擴展計劃就是這方面的例子。

立法

3.5.12 擠塞收費計劃或道路使用者收費計劃的實施和運作，必須有適當的法律依據，包括授權有關機構負責收取費用、給予豁免、施加和執行罰則、實施保護私隱的程序、安裝路邊設備及車內設備、應用帳目系統和提出擴充建議等。

交通經濟和財政

3.5.13 國際經驗指出，相對於建設成本和經常性費用，擠塞收費計劃的經濟收益偏高，而且擠塞收費計劃可在短期內帶來很高的經濟內部回報和現金收益淨值。實際上，如上文所述，計劃的運作盈餘除

足以彌補擠塞收費計劃的折舊和支付系統的更換費用外，還可用以進行其他的交通、環境或公共工程。

公眾諮詢

3.5.14 全球經驗指出，視乎當地的政治環境，為確保計劃設計得宜、可解決相關問題，並在實施和運作上得到支持和取得社會共識，公眾和利益相關者的全面參與是十分重要的。在倫敦，公眾對交通嚴重擠塞情況不滿，利文斯通在 2000 年當選市長時把實施擠塞收費列作其主要政策方針之一。他根據獲授權責在 2003 年之前全面實施擠塞收費計劃。斯德哥爾摩在達成共識之後，要實施為期七個月的全面試驗計劃和舉行全民投票，才決定是否永久推行。

3.6 未來發展方向

3.6.1 目前，擠塞收費計劃的設計、應用和技術已獲證明能夠在全球多個環境不同的城市有效運作。鑑於擠塞收費計劃能有效減少交通擠塞，及在社會和環境改善方面帶來較廣大的效益，歐洲、北美洲、澳洲、新西蘭和中國許多其他城市，都正著手研究擠塞收費的角色。

3.6.2 擠塞收費計劃的設計也在不斷改進，以配合特殊的環境。新加坡的擠塞收費計劃是以精密的收費策略為基礎，並透過每季的監察制度來調整收費，使收費配合當時的交通情況和車輛類型。倫敦為了盡快實施計劃則採取較簡單的做法，即僅對限定類別的車輛劃一收費，及對若干類車輛給予豁免。意大利實施的計劃屬於限制進出性質，只對「訪客」收費；當地的居民、商戶和社會服務車輛均獲得豁免。顯然，擠塞收費計劃應該達到每個城市所訂立的目標。

3.6.3 目前，利用短距離微波通訊系統識別車輛和收費，並以自動車牌識別系統作執法用途的方式，最適合香港採用作為擠塞收費系統的基礎。然而，日後的發展趨勢（例如汽車定位衛星系統）也應加以注意，因為新開發的科技可能提供更強大的功能和降低成本，而且可能在未來幾年內成為最佳的選擇。

3.6.4 系統的完整性、保護私隱和執法等問題大多已獲得解決，並得到保護私隱的法例所支持。倫敦、意大利、挪威和瑞典的公眾已經接受與擠塞收費相關的收費及付費程序和系統，而這些城市都非常重視保護個人私隱和個人自由的問題。

3.6.5 根據全球的發展趨勢，擠塞收費將成為交通需求管理與運輸供應管理（包括區域交通控制系統、智能運輸系統和運輸資訊系統等）結合的一個組成部分。多項實施因素必須在技術上獲得證明。最重要的是令主要利益相關者、外出的公眾和社會整體同感滿意。因此，擬議的擠塞收費計劃必須：

- 被認同為紓緩交通擠塞的有效方法；
- 成為整體運輸策略不可缺少的部分，並且設有配套措施；
- 以經過驗證能確保系統完整性和保護私隱的技術為基礎；
- 具成本效益和資源效率；以及
- 公平和公正。

3.6.6 最後，在整個規劃和發展過程中，進行全面諮詢的程序是必要的，藉以確保擠塞收費計劃顧及公眾關注的問題、取得社會的共識和紓減任何負面的影響。

4. 香港的運輸發展

4.1 目標和目的

運輸政策方向

4.1.1 在 1999 年，當時的運輸局於第三次整體運輸研究完成後，發表一份名為《邁步前進：香港長遠運輸策略》的文件，闡明香港的主要運輸政策方向，當中包括以下五項重點建議：

- 更妥善融合運輸與城市規劃；
- 更充分運用鐵路，讓鐵路成為客運系統的骨幹；
- 更完善的公共交通服務和設施；
- 更廣泛運用新科技來管理交通；以及
- 更環保的運輸措施。

4.1.2 該文件更具體提出以下三管齊下的政策方針，即：(i) 改善運輸基礎設施；(ii) 擴展和改善公共交通；以及 (iii) 管理道路的使用。就此而言，擠塞收費的角色是協助管理道路的使用。

運輸目標和目的

4.1.3 在這政策背景下，香港實施擠塞收費的目標可詮釋為：

「改善客貨運流通，以支持香港的可持續發展、社會發展、經濟發展和環境發展」

保持客貨運流通的目的

4.1.4 就保持流通而言，這運輸目標是指：

- 確保交通暢通無阻；
- 更有效地使用運輸基礎設施和服務；
- 產生最大的經濟效益。

4.1.5 擠塞收費的核心目的，是令道路網絡的運作達到預定的服務水平，及紓減擠塞的不利影響，從而更有效率地使用運輸基礎設施和服務，包括道路、巴士、的士和鐵路。最重要的目的是在實施擠塞收費計劃的道路網絡內，為外出的公眾、營辦商

和社會整體帶來最大的經濟效益，即縮短行車時間和減低成本。

可持續發展

4.1.6 衡量擠塞收費的工作在多個層面進行，由策略以至運作。首先，擠塞收費作為整體運輸策略的一部分，必須顧及香港與大珠江三角洲地區在社會、經濟和環境方面的可持續發展目標和目的。在香港，這是指：

- 探討促進繁榮、改善生活質素並同時減少整體污染及廢料的做法；
- 滿足我們的需要及期望，而又不損下一代的發展前景；以及
- 減輕對鄰近城市的環境造成負擔，並協助保護公共資源。

4.1.7 在下一個層面，擠塞收費問題應從支持香港的實質發展規劃方面（例如研究區內、維港範圍及全港的城市發展及重建）加以考慮。

支持可持續發展的目的

4.1.8 社會、環境和經濟的可持續發展目的包括：

- 支持經濟發展；
- 確保提供足夠及社會各界可以負擔的交通方式；
- 支持改善環境。

4.1.9 香港已發展成為一個世界城市，把經濟增長放在首位。目前，經濟增長仍然是核心目標，任何擠塞收費策略都必須確保能夠支持經濟發展，而且其淨成本不會成為經濟負擔。研究區的範圍包括帶動香港經濟發展的中環商業區。

4.1.10 近年來，隨著社會發展日趨成熟，社會影響和效益及成本的分配日益備受重視。因此，擠塞收費策略和計劃對各社會團體、地區、及不同利益相關者的影響，必須予以評估和監察，並找出相應的緩解措施。

4.1.11 近年來，香港的環境狀況特別是空氣質素，逐步惡化，這歸咎於本港和整個區域的污染問題。本研究的重點是緩解擠塞，而減少交通量及保持交通暢順可減少車輛的廢氣排放量，從而在若干程度上產生環境效益。因此，環境獲得改善的程度會成為擠塞收費策略的其中一個目的。然而，與空氣質素有關的特定環境收費策略，不在本研究範圍之內。環境收費的目的截然不同，而環境收費計劃的設計和採用的收費系統也不同。可持續發展委員會現正就向道路使用者收費的計劃在這方面所擔當的更全面角色，加以研究。

4.1.12 促進土地用途／運輸／環境的整合，是香港可持續發展規劃的基礎。在策略層面，這包括根據新市鎮發展計劃來規劃運輸基礎設施，或沿鐵路走廊對鐵路／物業發展作大規模整合；在地區層面，交通及環境的規劃和行人專用區的設置，可使交通情況與鄰近地方互相協調。透過有效地控制各層面的交通量增長，擠塞收費可促進土地用途／運輸／環境的整合，並使道路空間資源可重新予以分配。

實施因素

4.1.13 實施擠塞收費計劃涉及一系列與基建計劃相關的因素，例如技術可行性及成本，以及執行、保護私隱、收費、立法和體制安排等多方面的複雜事宜。這些因素會因所採用計劃而異，及必須為公眾所接受。因此，如上文所述，有必要就本研究的結果展開廣泛的公眾諮詢。

4.2 運輸基建發展規劃

4.2.1 香港的運輸系統極具可持續發展能力，以遍及廣大範圍和不斷擴展的鐵路網絡為主，輔以全面現代化的專營巴士服務及各種小巴、旅遊巴士和輔助客運服務。香港的道路網絡系統也分設等級，為主要地區、新市鎮以及如機場、貨櫃港和內地邊界等主要活動範圍之間提供重要通道。

4.2.2 圖 4.1 載示研究區內現有及規劃興建的道路和鐵路網絡。正在擴展的鐵路線會通達全港各區，減少道路交通的需要。中環灣仔繞道工程完竣後，路面道路的龐大交通流量會告降低，令東西行走廊

（干諾道中／夏慤道／告士打道／維園道）不斷惡化的擠塞情況得以紓緩，而地面道路的空間資源可重新分配作公共交通、行人專用區和環境改善用途。

4.3 交通供應管理

4.3.1 維港範圍規劃中的交通基建架構，大致會在 2021 年左右完竣。在未來幾年內，重點會放在交通供應管理上，以便更有效地使用道路網絡和服務，及避免交通擠塞。

4.3.2 在過去三十多年，當局已推行多種交通供應管理措施，包括區域交通控制系統、區域性交通管理計劃、巴士專線和巴士優先使用道路措施、行人專用區和悠閒式街道計劃、行車時間顯示系統及日後的智能運輸系統、運輸資訊系統和事故處理系統。這些措施提高並促使運輸系統和城市的道路資源更運用得宜及更符合經濟效益。然而，單靠管理措施所進一步提高的交通容量（特別在研究區）是有限的。



圖 4.1 研究區內交通基建的擴展

4.4 交通需求管理

4.4.1 實施交通需求管理措施的目的，是控制和管理需求，確保道路資源的使用符合成本效益，及預防出現交通擠塞。實施交通需求管理措施可對下列方面產生影響：

- 車輛擁有量
- 車輛的使用
- 外出行為

4.4.2 藉著稅收（首次登記稅和每年的車輛牌照費）來限制私家車擁有量，長期以來是有效控制交通量增長的政策，並會繼續作為香港運輸政策的重要基石。自八十年代初因交通量增長超越網絡發展速度以致擠塞情況日益惡化而實施交通需求管理措施以來，車輛擁有量和網絡發展之間得以保持平衡，如圖 4.2 所示。

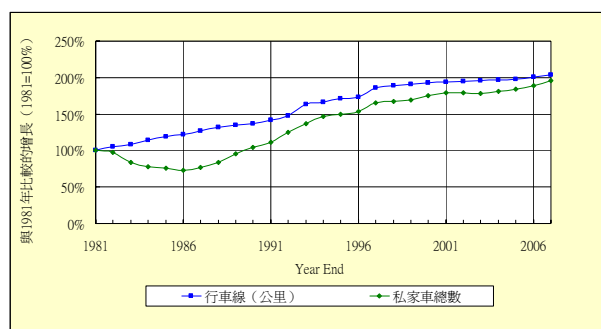


圖 4.2 管理車輛擁有量和道路網絡容量

4.4.3 未來 15 年的規劃是以藉著稅收把私家車的平均增幅限制在每年 2% 之內的假設為依據，但過去經驗顯示，私家車的增長會隨經濟狀況而按年波動。這表示，私家車和電單車的數量可能由 2007 年初約 39 萬輛增至 2021 年的 515,000 輛，每年增加少於一萬輛。按照國際標準，這增長率屬於低。與新加坡相比，該地雖然也限制車輛擁有量，但其車輛增長率達 3%。至於沒有限制車輛擁有量的內地大城市（上海除外；要在當地擁有私車家，必須持有費用高昂的汽車行駛證），增長率超過 10%，以致像北京這類大城市的車輛數目每年增加超過 30 萬。

4.4.4 現時，車輛使用量受到燃油費、道路收費，泊車收費及可供使用的泊車設施數量所影響。這些都構成駕車的成本，並因情況而異。當局採用「香港規劃標準與準則」，使泊車位的供應量與路網的容車量和需求量保持合理均衡。然而，政府僅能有限度控制泊車設施的需求和收費，因為大部分泊車設施屬私人所有，及按商業原則運作。

4.4.5 此外，本研究也有檢討多項其他可予以加強或採用的交通需求管理措施，包括共用車輛、彈性上下班時間、利用電子方式通訊及實施泊車轉乘計劃等。這些措施雖然能夠發揮有效作用，但在香港的環境下，亦只能對道路使用量產生有限的影響。

4.4.6 擠塞收費是一項交通需求管理措施，根據適用於所有車輛的「用者自付」原則，專門針對擠塞時段和擠塞區域的交通管理問題。在交通擠塞時，徵收較高費用；在交通暢順時，則徵收較低費用，甚或不收費。此舉可使道路資源獲得有效運用，而公眾又能享受到暢順的交通。

4.4.7 擠塞收費可作為另一項管理交通的措施，藉著平衡交通需求與地區路網容車量及可供使用的泊車設施數量，來輔助限制整體車輛擁有量的稅收方式及其他交通需求管理措施，達到改善交通及環境的目的。

5. 未來的交通狀況

5.1 基礎交通預測

5.1.1 在預測 2016 年和 2021 年的交通狀況時，本研究採用了擠塞收費運輸模型。這些預測是以運輸規劃研究所採用的最新規劃假設為根據。

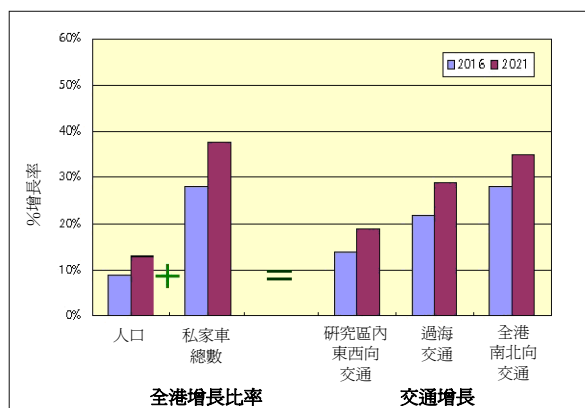


圖 5.1 基礎預測：到 2016 年和 2021 年的交通增長

5.1.2 到 2021 年，香港的人口假設會增長 13%，即每年增長 0.7%。這預測增長會帶動交通需求和私家車使用量整體增加。

5.1.3 在研究區，到 2021 年，中環北和灣仔北的新發展以及舊區的重建，假設會令就業增加 5%，而人口則增加 4%。

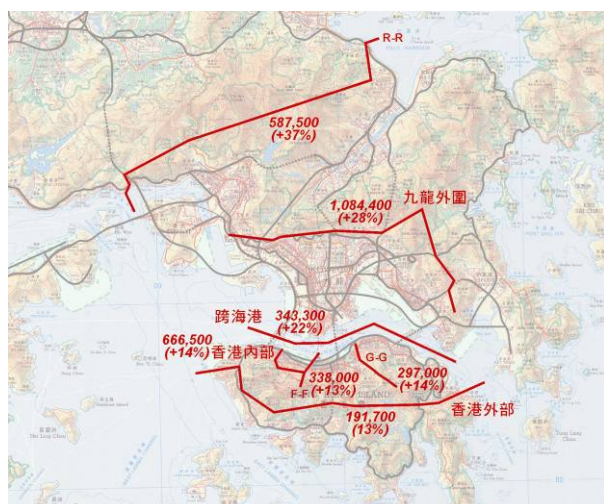


圖 5.2 基礎預測：到 2016 年跨越交通調查線的每日交通增長

5.2 基礎預測的交通狀況

5.2.1 如圖 5.2 所示，到 2016 年，主要商業區的每日交通量預測會增加 10%至 20%左右，主要增幅集中在東西行走廊和過海交通，而在發展經年的較舊地方，交通情況則會比較穩定。

5.2.2 長遠而言，研究區的交通狀況預測會隨著現時規劃中的中環灣仔繞道、港鐵西港島線和港鐵南港島（東）線的開通而得到很大改善。中環、灣仔和銅鑼灣等主要商業區在早上繁忙時間的平均車速，預測會從 2005 年的每小時 18.8 公里上升至 2016 或 2017 年的每小時 24.5 公里，而目前相當擠塞的干諾道中／夏慤道／告士打道走廊的交通情況也會大有改善。



圖 5.3 基礎預測：2016 年的交通狀況

5.2.3 儘管整體上，交通得到很大改善，但舊區內的道路網絡（例如皇后大道中、菲林明道、堅拿道天橋和其他眾所周知的擠塞點）仍然承受很大壓力。這些地方都是主要的公共交通和行人活動區域。接駁海底隧道的北行道路的擠塞情況預測仍會持續，及繼續影響告士打道和堅拿道天橋的交通。

5.2.4 至 2021 年，交通量預測會逐漸增加。這說明，交通的長遠增長若不加以限制，會不斷增加道路網絡所承受的壓力。

5.3 擠塞收費可能擔當的角色

5.3.1 在研究區，擠塞收費可擔當多方面的角色；除作為具體交通管理措施外，又可改善一般的交通情況，及支持更全面的可持續發展方向。

5.3.2 從交通管理角度來看，擠塞收費可用以維持交通水平與交通容量之間的整體均衡。短期而言，擠塞收費可減輕區內主要道路（例如皇后大道中和菲林明道）的預測擠塞情況；長遠而言，隨著交通量的不斷增加，擠塞收費可紓緩整個路網在瓶頸地帶的交通情況。

5.3.3 在策略層面，實施擠塞收費可促使車輛使用中環灣仔繞道，及令途經的車輛避開本應作為主要幹道和公共交通走廊的干諾道中／夏慤道／告士打道／維園道走廊。此外，新加坡實施的「按站收費」方式可用以限制策略性道路網絡上的交通，包括以平衡三條過海行車隧道的需求，以紓緩海底隧道的擠塞情況。

5.3.4 總括而言，藉著中環灣仔繞道帶來的機遇，以及限制整體交通水平，道路資源可望重新分配作公共交通、行人專用區及環境管理計劃用途。

5.3.5 從更全面的可持續發展角度來看，交通量的下降會減低車輛的廢氣排放量、意外的發生和資源的消耗。

6. 香港可實施的擠塞收費計劃

6.1 擠塞收費計劃方案

收費計劃形式

6.1.1 根據最新的國際經驗及研究區的交通特性，並考慮基礎預測的交通情況，本研究利用擠塞收費運輸模型，對下列三種擠塞收費計劃形式（見圖 6.1）進行評估：

- (i) 區域計劃：對在收費區內行走的車輛收費（例如：倫敦）
- (ii) 分隔區計劃：對進出收費區或前往擠塞區的车輛收費（例如：新加坡）
- (iii) 分區計劃：對進出擠塞區內分區的车輛收費（例如：意大利的城市）

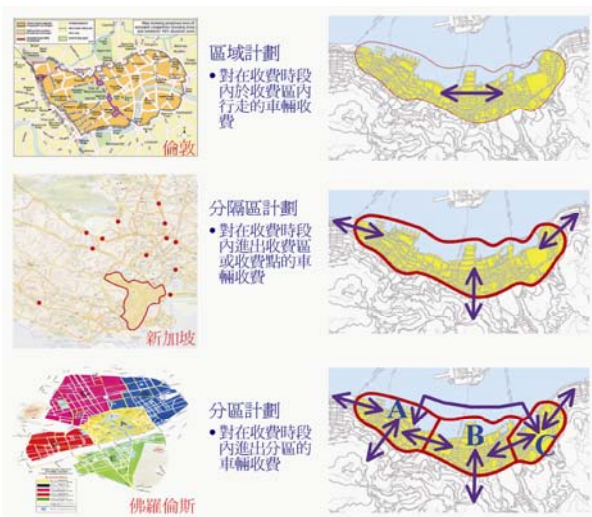


圖 6.1 擠塞收費計劃方案

6.1.2 此外，另有三種其他收費方案也納入考慮之列，但綜合評估技術、運作和安全等因素後都被否決：

- 按車程收費 — 根據車輛在收費區內行走的距離收費。這方式理論上能較確實按車輛在擠塞區內的車程收費。然而，收費區的範圍相對較小，令在收費區內的車程相對較短，以及車輛寧選擇較短路線而不改行較為不擠塞的路線等原因，都削弱實施這種收費方式的吸引力。若收費計劃的涵蓋範圍較廣，則按車程收費的方式會更理想。在按車程收費的方式下，現時的技術即短距離微

波通訊系統和自動車牌識別系統，對短程收費的效用稍遜。因此，這收費方案須等到汽車定位衛星系統、以衛星電話或蜂窩式電話為基礎的系統或其他先進技術實際投入運作時，才能有效實施。

- 按行車時間收費 — 根據在收費區內的行車時間收費。這收費方案因運作理由被否決，因為駕車人士可能會加速行駛以縮短行車時間，或者投訴因交通擠塞以致延長行車時間。
- 按擠塞情況收費 — 即時向在擠塞情況下行走的車輛收費。由於難以向駕車人士提供準確的交通資訊，或提前建議他們改行其他路線，以及不能在行車期間告知按交通情況而定的擠塞收費水平，這收費方案亦被否決。

計劃的實施範圍

6.1.3 首選的擠塞收費計劃涵蓋的範圍包括中環、灣仔和銅鑼灣等商業區，亦即港島的主要擠塞區（見圖 6.2），並考慮把半山區某些擠塞路線（例如般咸道／堅道）納入擠塞收費計劃之內。此外，當局須在特定地點設立收費點，防止過剩車輛繞過計劃所涵蓋的範圍，以致影響上半山區和跑馬地的交通情況，或考慮增設收費點以解決過海隧道使用量失衡的問題，或限制來自港島南區的交通量，及長遠來說限制策略性道路網絡的交通水平。

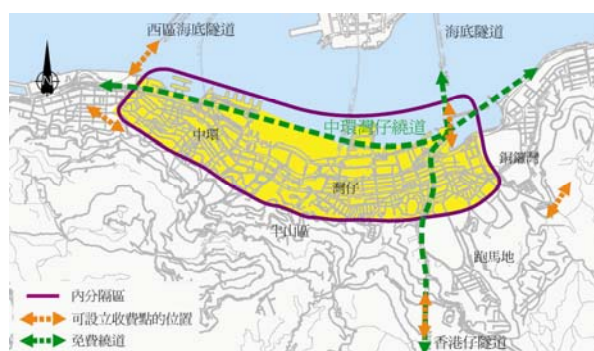


圖 6.2 首選的擠塞收費計劃區域和類型

計劃類型

6.1.4 分隔區計劃、分區計劃和區域計劃的功能（以收費方法能否靈活針對擠塞時間、擠塞地點和交通流動情況而論）對比，載於表 6.1。

表 6.1 擠塞收費計劃類型的功能

	分隔區計劃	分區計劃	區域計劃
收費方案			
時段	√	√	X
車輛類型	√	√	O
方向	√	√	X
交通流動情況（中環灣仔繞道免費）	√	√	√
收費單位	√	√	√
收費水平	√	√	O
擴展	√	√	X

功能： √ = 高 O = 有限 X = 低

6.1.5 可取的做法是實施分隔區方案，因為這計劃直接讓外出者知道每程的收費，而且有多種功能，容許在不同時段，按照車輛類型和行車方向來徵收費用，並可以藉增加新的分隔區或特定收費點予以擴展，從而管理過剩的車輛或區內的瓶頸地帶。

6.1.6 這個首選計劃是把中環、灣仔和銅鑼灣等商業區列為分隔區，即內分隔區計劃。

6.1.7 分區計劃雖然可提供一系列功能，但因研究區的範圍比較細小，從運作及外出者角度來看，相對上過於複雜。

6.1.8 從外出者角度而言，區域計劃勝在簡單，但因其採取按時段收費而非按車程收費而被認為缺乏彈性。此外，這計劃難以對的士實行，因為的士難以把每日的收費公平轉嫁至乘客身上。再者，基於倫敦的擠塞收費經驗，擴展區域收費計劃時只會擴大原來的收費區範圍，而並非彈性設立新的收費

區，及採取另外的收費形式，例如對跨區車輛徵收多重收費。

擠塞收費方案

6.1.9 首選的擠塞收費計劃及收費方案是建基於假設中環灣仔繞道能作為免費的繞道，圖 6.3 載列詳情摘要，並且列出多個可行方案，可從技術和更全面的政策、社會和實際角度加以考慮。

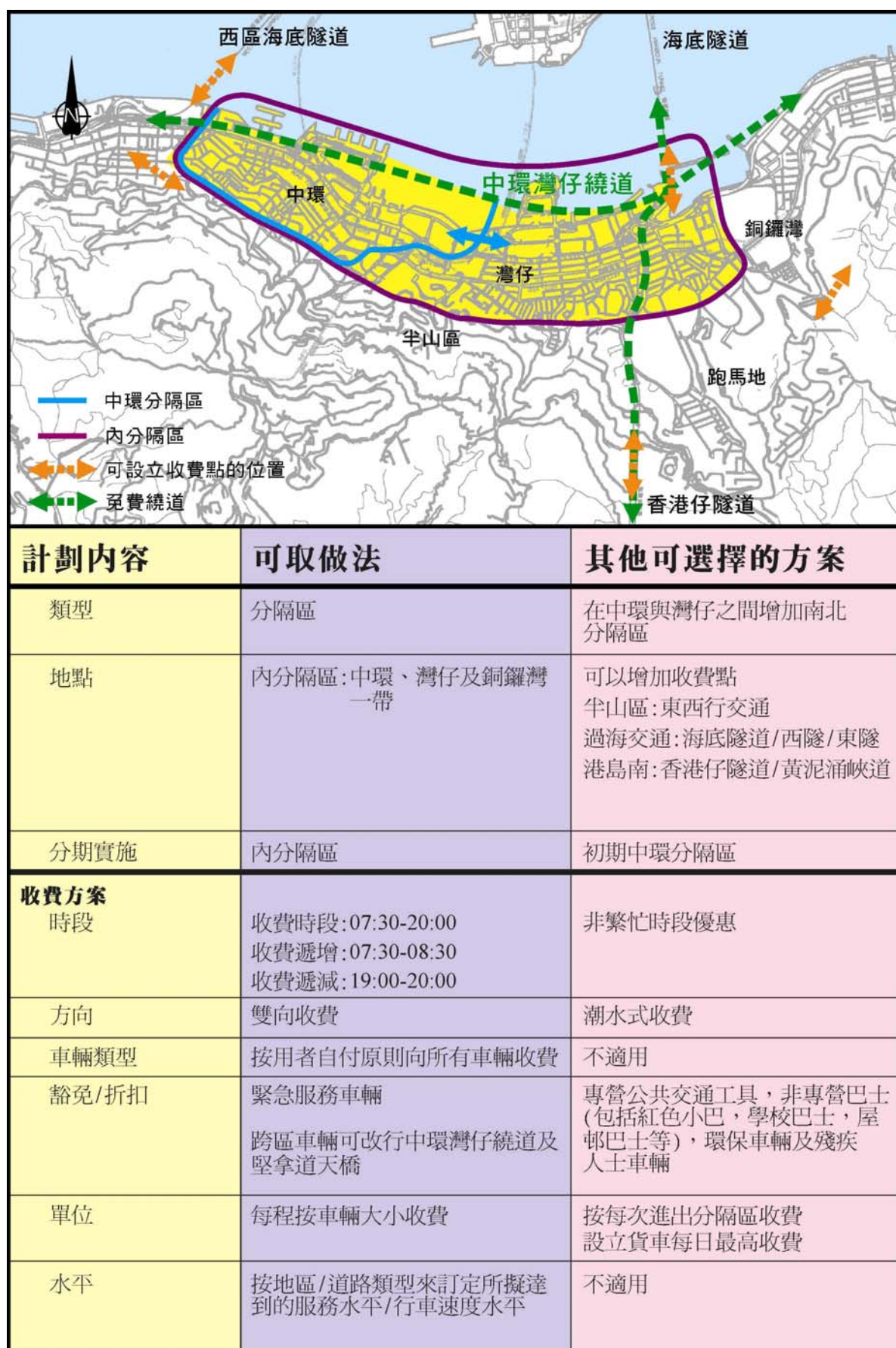


圖 6.3 首選的擠塞收費計劃

6.1.10 收費時段 — 收費水平與交通需求的關係載示於圖 6.4。最有效的收費時段是平日早上七時三十分至晚上八時，因為這時段的交通最為繁忙。從早上七時三十分至早上八時三十分，收費可以遞增，而從晚上七時至晚上八時，收費則可以遞減，藉以減少對交通造成影響，及鼓勵駕車人士重新安排外出時間，以降低繁忙時間的交通需求。如果交通情況容許，即交通進一步分散到非繁忙時段，則可在非繁忙時段提供優惠。然而，由於商業區的道路平日整天都十分繁忙，故提供優惠的可能性有限。

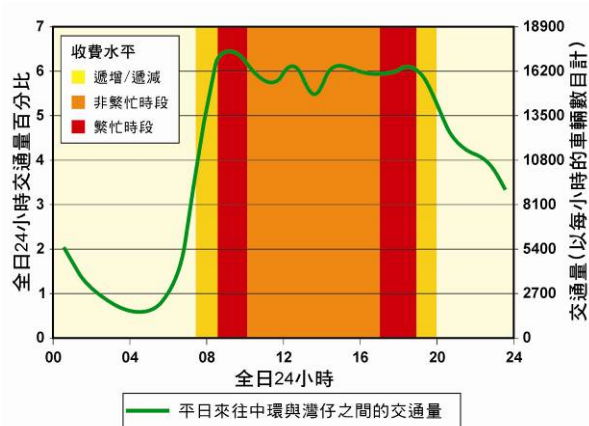


圖 6.4 收費水平與交通需求的變化

6.1.11 星期六全天的交通量也很大，特別在午膳時間。基於交通理由，擠塞收費也應在星期六實施，但必須顧及對零售業務和文娛活動的影響。目前，以星期日的交通情況而言，除區內數個擠塞地點外，擠塞收費不應在星期日實施。

6.1.12 收費方向 — 收費應該雙向實施以收全面之效，亦可按方向收費，以反映早晚繁忙時段潮水式的交通需求，或僅每程收費一次。

6.1.13 交通流動情況 — 使用策略性道路網絡（即中環灣仔繞道或堅拿道天橋）的途經車輛如不進入收費區，就不該被徵收費用。這做法與倫敦的擠塞收費計劃和斯德哥爾摩的試驗計劃相同。長遠而言，如果出現擠塞，可以仿效新加坡的做法，就策略性道路網絡實施收費。（見圖 6.5）

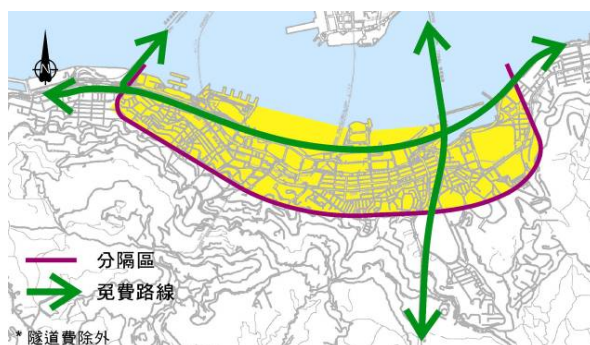


圖 6.5 建議的免費繞道路線

6.1.14 車輛類型和豁免措施 — 根據「用者自付」原則，所有車輛都應被徵收費用；此舉可在公平及整體最低收費基礎上產生最高的社會效益。實際施行時，緊急服務車輛可獲豁免。這是新加坡採取的做法，本研究也建議以此作為香港計劃的基礎。不過，另外一些城市（例如倫敦）則因政策、社會和運作原因，給予多種豁免和優惠，包括豁免公共交通，以符合鼓勵使用公共交通的政策，或向區內居民或環保車輛提供優惠。上述豁免和優惠措施固然有其優點，但亦可能影響計劃的效用和有損公平原則，並且難免使繳交擠塞收費的外出者承擔較高費用和受到較多限制。豁免和優惠問題須在進行公眾諮詢時予以考慮。

6.1.15 收費單位 — 在「用者自付」方針下，應按車輛的大小及其操控性收費，因為這兩者與車輛造成交通擠塞有關；換言之，大型貨車和巴士的收費應高於小型車輛和的士。這是新加坡所實施計劃的原則，而倫敦的計劃則比較簡單，即對私家車和貨車劃一收費。在實際施行時，可以採取折衷做法，例如訂定每日最高收費，以限制對商用車輛的影響。

6.1.16 收費水平 — 國際經驗指出，20 至 30 港元的收費水平可令研究區在收費時段的交通量減少約 10% 至 20%，及帶來最高的淨經濟回報，一如倫敦、新加坡、斯德哥爾摩和意大利城市所實施的計劃。本報告第 7 節對 20 至 30 港元收費水平所產生的影響作出分析。

6.1.17 初步評估指出，在沒有免費和高容車量的中環灣仔繞道作為替代路線的情況下實施擠塞收費，即使收費提高三至四倍，也不能提供同等的服務水

平。在 2016 年之後，由於交通不斷增長，收費更須予以進一步提高。這不大可能為外出的市民大眾及利益相關者所接受。

6.2 首選的擠塞收費計劃

6.2.1 首選的擠塞收費計劃的基本功能系統是由短距離微波通訊系統與自動車牌識別系統組合而成，包括用以識別、徵收費用和執行計劃的路邊設施；安裝在車輛錶板上並附帶智能卡（作繳費用途）的車內儀器（類似快易通）；處理收費和管理帳目、提供客戶服務、發出罰款通知及提供收費服務的後勤辦公室設施等。

路邊設施

6.2.2 短距離微波通訊系統與自動車牌識別系統的基本功能設計，也包括收費點和執行地點。這些地點會裝有適當設備，以探測車輛及把車輛分門別類、處理短距離微波通訊系統，及以自動車牌識別系統攝取影像。首選的擠塞收費計劃下的內分隔區包括商業區，並可在半山區設立收費點。日後進一步發展時，更可考慮在中環與灣仔／銅鑼灣之間設立分隔區，及在行車過海隧道增設收費點。

6.2.3 每個地點會設有適當設施，用以探測和識別所有駛經的車輛及加以分門別類，並連接以短距離微波通訊系統運作的車內儀器，及利用自動車牌識別系統拍攝未有完成繳費程序的車輛的車牌。這些設備會安裝在區內街道的柱杆和橫跨多條車道的吊架上，及盡可能利用現有的基建設施（例如：行人天橋）。

6.2.4 當計劃進入初步設計階段時，當局必須對每個地點進行詳細分析，包括所在地點的環境和公用設施、通道及臨街地方、交通標誌、交通管理和行人活動及設施等。

向使用者收費

6.2.5 每輛車上都會裝有一個由電池操作及採用短距離微波通訊系統的車內儀器，該儀器亦配備可使用智能卡的設施。車輛駛經收費點時，有關收費可直接從智能卡扣除，駕車人士無須設立帳戶，這

可加強保障用戶的私隱。有關收費基本上是以不記名的智能卡（類似在香港普遍使用的八達通卡）繳交。系統還可以按駕車人士的意願，讓他們開立直接扣除款項的帳戶，類似目前香港收費道路設施所採用的「快易通」。這做法雖然沒有智能卡的不記名優點，但可為駕車人士提供個人帳戶和保存記錄。

6.2.6 至於的士，車內儀器會連接收費錶，向乘客顯示擠塞收費和的士費。獲豁免車輛（例如緊急服務車輛）的車內儀器則會裝有特殊繳費卡。這跟新加坡現時在一些收費道路上採用的系統和設施類同。（見圖 6.6 和 6.7）



圖 6.6 採用短距離微波通訊系統及配備智能卡的車內儀器



圖 6.7 的士車內儀器—新加坡

6.2.7 系統設計假設大多數車輛都會使用基本的車內儀器和智能卡付費。對於並非經常使用的人士，以下三種方案可加以考慮：（i）不論外出次數，規定所有車輛安裝車內儀器；（ii）規定偶然使用的人士安裝從註冊銷售點租來（以電池操作）的臨時車內儀器；以及（iii）另外提供繳費系統，例如使用自動車牌識別系統（一如倫敦的擠塞收費計劃）。最佳的做法將取決於計劃的規模，並要配合香港其他道路通行費和公共交通費的繳費系統。

6.2.8 偶然使用的人士包括持有雙重牌照的跨界內地註冊車輛。這類「外來」車輛將須在邊界繳付按金租用臨時車內儀器，及在離開香港時歸還車內儀器後獲退還按金。如實施這做法，就要把收費和繳費紀錄與邊界設施連接，確保車主歸還車內儀器及付清費用，並會使用自動車牌識別系統覆核車牌紀錄。

6.2.9 系統執行初期，會採用自動車牌識別系統及攝取影像。任何駛經收費點但沒有完成繳費程序的車輛（包括繳費餘額不足或繳費類別不正確等）會被視為違規，而有關車輛及其車牌的影像會被拍攝下來，然後根據該等資料向該車輛的登記車主追討款項。

後勤辦公室

6.2.10 當局有需要成立後勤辦公室，以處理所有採用短距離微波通訊系統進行的交易，和採用自動車牌識別系統查核為未完成的交易，然後利用車輛牌照及駕駛執照綜合資料電腦系統的資料，聯同政府部門追查可能違規的車輛，及向車輛的登記車主發出罰款通知。

6.2.11 除主要的辦公室系統外，後勤辦公室也須負責車內儀器的分發和合約管理的工作，即透過銷售點向公眾提供車內儀器，並管理其維修及運作。此外，也要有繳費和帳戶管理設施以處理所有財務交易，並要設立客戶服務部以答覆用戶的查詢，及展開相關的宣傳和教育工作，使公眾了解有關計劃的運作和目的。

6.3 配套措施

6.3.1 首選的擠塞收費方案會全面配合研究區及全港一直進行的土地用途／運輸／環境規劃（見圖 6.8）。計劃的直接影響會帶來新的規定和機遇，包括：

- 外出者改用其他交通模式，主要是巴士和鐵路。
- 外出者改行其他路線。
- 收費時段內收費區的整體交通量降低。
- 收費時段前後的交通量有所增加。

6.3.2 現有和規劃中的鐵路和公共交通系統足可應付交通需求的預測轉變。

6.3.3 如圖 6.8 所示，當局可藉著下列配套措施（作為整體運輸策略的一部分）來減輕擠塞收費計劃的不利影響，並支持計劃的推行：

- 實施交通管理措施以配合交通模式的改變，特別在分隔區周圍和接駁走廊。
- 改善公共交通—推廣公共交通，例如推行巴士和電車優先使用道路的措施及調整班次，以便在有需要時滿足新增的需求。
- 巴士／鐵路轉乘計劃和巴士轉乘計劃 — 改善交匯處，為駕車人士提供另外的選擇。
- 泊車轉乘—鼓勵採用泊車轉乘方式完成較長途的旅程（儘管這方式在新加坡和斯德哥爾摩未見成功）。
- 行人路網絡改善工程 — 推廣使用鐵路和公共交通，並建立主要供行人使用的優良步行環境，並與電車、自動扶梯和重要的行人路網絡結合。
- 智能運輸系統 — 整合資訊及數據以支援智能運輸系統，包括事故處理系統以及為公眾和營辦商提供的路線指引和規劃系統。

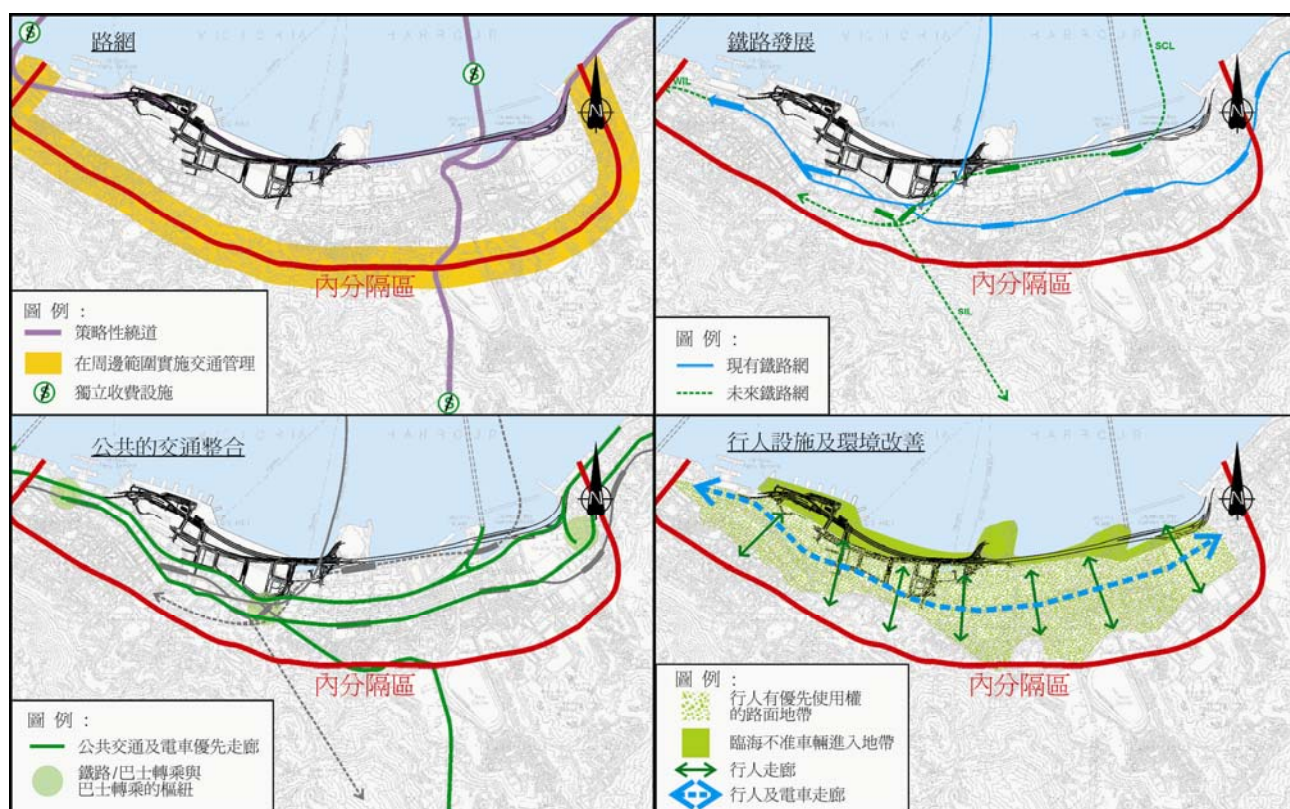


圖 6.8 配套措施

此乃空白頁

7. 首選的擠塞收費計劃造成的影響

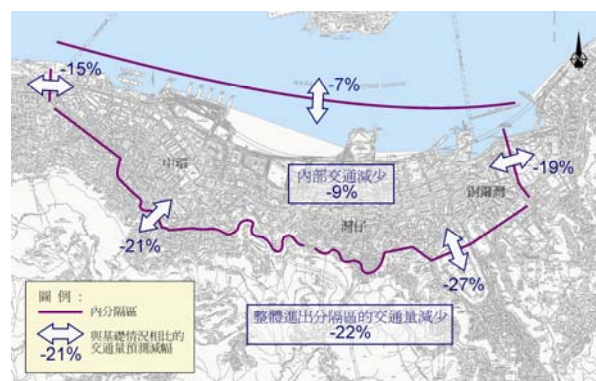
7.1 對交通的影響

7.1.1 首選的擠塞收費計劃即內分隔區計劃，對交通需求的主要影響（相對於無特定計劃的基礎情況）預測如下：

- 大多數外出者會選擇付費及一如以往駛經收費區；
- 其他外出者如果其目的地坐落於分隔區內，大多數會改用公共交通，或把行程時間安排在收費時段之前或之後；
- 一些主要為購物或消閒而外出的人士會改到收費區以外地方；
- 的士乘客會較私家車使用者對收費更為敏感，及大多數會改用公共交通；
- 由於大部分送貨服務是必要提供的，預測大多數貨運車輛會付費，部分則會在可行情況下更改行程時間；
- 途經的車輛若不進入收費區內任何地面範圍，可以選擇使用免費的策略性道路（中環灣仔繞道和堅拿道天橋）。

7.1.2 視乎擠塞收費水平介乎 20 至 30 港元之間，收費區內的交通量³預測會減少 10%至 20%。

7.1.3 內分隔區的交通包括跨過收費點／分隔區的對外交通，以及收費區內的交通。分隔區計劃能有效控制進出分隔區的交通，但由於不對在收費區內行走的車輛收費，故不會減少區內交通。因此，儘管進出分隔區的交通量，包括途經車輛在內，會減少約 22%，但分隔區內的整體交通量預測僅可減少 9%（見圖 7.1）。



註：首選的擠塞收費計劃向私家車徵收 20 元費用（按 2006 年價格計算）。收費方案詳載於圖 6.2。

圖 7.1 首選的擠塞收費計劃：2016 年早上繁忙時間交通量的預測減幅

7.1.4 交通情況預測會有以下改善（見表 7.1）：

- 東西行主幹路走廊和策略性道路網絡不會出現擠塞，行車速度且能達到高水平（除過海隧道北行通道外）；
- 區域道路網絡內的行車速度從每小時 16 公里至 17 公里提高至每小時 18 公里至 19 公里，較倫敦的行車速度（每小時 15 公里至 17 公里）快，及接近「電子道路收費可行性研究」所設定的目標範圍，及屬於本研究所提出範圍之內（見第 2 節）；
- 除少數地點外，擠塞情況大致得到紓緩。

表 7.1 首選的擠塞收費計劃⁽¹⁾－早上繁忙時間的平均行車速度（每小時行車公里）

時間的平均每年建設（每年平均每年公里）				
區域／道路 類型	以 2005 年 為基礎	2016 年的預測 情況		目標
		基礎 預測	內分隔 區 ⁽²⁾	
商業區（中環／灣仔／銅鑼灣）				
區域道路網	16.8	17.6	18.6	17 至 20
主幹路走廊	20.7	33.1	38.4	20 至 30
策略性道路網	43.4	56.4	62.6	超過 50
整體	18.8	24.5	26.4	20 至 25

註：(1) 首選的擠塞收費計劃向私家車徵收 20 元費用（按 2006 年價格計算）。收費方案詳載於圖 6.2。

(2) 雙向交通的平均行車速度。

³ 以每公里的小客車單位計算。

7.1.5 在基礎情況下，於 2016 年的早上繁忙時間，區域道路網絡的平均行車速度預測會在目標速度範圍內偏低，而在東西行主幹路走廊以南的舊區街道，行車速度會低於目標速度。實施首選的擠塞收費計劃後，行車速度可以達標。

7.1.6 由於有些車輛會繞過收費分隔區行駛，故半山區的行車速度會略為下降，這意味有需要增加收費點以限制交通量。

7.1.7 在首選的擠塞收費方案下再於海底隧道增加收費點，預測可縮短隧道車龍及減少延誤，並改善告士打道、維園道和鄰近街道的運作情況。受影響的交通會改行西區海底隧道和東區海底隧道，及利用中環灣仔繞道前往研究區。

7.2 公共交通

7.2.1 由於部分利用私家車和的士外出的人士轉用公共交通，全港每日公共交通量（鐵路、巴士、公共小巴和旅遊巴士）預測會增加 46 000 人次（低於 0.5%）。使用公共交通外出模式的總量預測僅輕微增加，但這表明，擠塞收費能夠配合鼓勵使用公共交通的政策方向。

7.2.2 由於擠塞收費導致部分使用私家車和的士外出的人士轉用鐵路，鐵路交通量預測會每日增加 28 000 人次。收費區內專營巴士的每日乘客量預測會增加 17 000 人次，這是由於巴士因行車速度獲得改善而增加吸引力。

7.3 豁免

7.3.1 可取的方針是採取「用者自付」原則，向所有車輛收費（緊急服務車輛除外）。本研究根據不同的政策方向，對進一步給予豁免或優惠的多種方案加以考慮，有關的主要影響摘要載於表 7.2。

表 7.2 首選的擠塞收費計劃－豁免收費和優惠措施在 2016 年的影響

豁免／優惠	優惠率	交通量 ⁽¹⁾	平均行車速度 ⁽²⁾	
			收費區	區域道路網絡
基礎情況	N/A	100	24.5	17.6
首選的擠塞收費方案				
用者自付	0	82	26.4	18.6
專營巴士	100	82	26.5	18.7
所有路面公共交通 ⁽³⁾	100	82	26.5	18.7
的士	100	90	25.6	18.1
的士	50	85	26.1	18.4
區內居民	100	82	26.4	18.7

註：(1) 在早上繁忙時間進出收費區的雙向交通量與基礎預測比較的百分比。

(2) 收費分隔區內早上繁忙時間的平均行車速度。

(3) 包括綠色小巴，紅色小巴，電車，專營及非專營巴士。

專營公共交通

7.3.2 首選的方針是對進出收費分隔區的公共交通服務收取擠塞收費，而這些收費假設會以相對小幅度加價形式轉嫁到乘客身上。由於使用的士和私家車外出的人士會改用公共交通以避免繳付擠塞收費，公共交通和鐵路乘客量預測會有所增加。

7.3.3 如果豁免專營公共交通，路面公共交通的使用量預料會大增，包括因巴士的行車速度有所改善而吸引鐵路的乘客，以及受擠塞收費影響而放棄乘坐的士和私家車的外出者，以致鐵路交通量預測會稍減，但這跟促使鐵路成為交通系統骨幹的有關政策背道而馳。預測亦指出，在早上繁忙時間，收費區內的平均行車速度為每小時 26.5 公里，而在沒有豁免情況下的平均行車速度，則為每小時 26.4 公里。

乘坐的士

7.3.4 根據「用者自付」原則，的士的擠塞收費與私家車相同。在實際施行時，由於的士乘客對擠塞收費更為敏感，估計若對的士收取僅約為私家車一半的擠塞收費，就有可能分流的士乘客，並可抑制

利用私家車外出者轉乘的士。然而，預測指出，如完全豁免向的士收費，將會導致利用私家車外出者轉乘的士，以避免繳交擠塞收費。這會令的士交通量大增，從而削弱首選的擠塞收費計劃的效用。預測認為，早上繁忙時間的行車速度會從每小時 26.4 公里（可取的方針）降至每小時 26.1 公里（的士獲半價優惠的情況）和每小時 25.6 公里（的士獲豁免的情況）。

非專營公共交通

7.3.5 非專營公共交通提供多種服務，而根據「用者自付」原則，首選的擠塞收費計劃應對這些服務收費。某些類型的車輛（例如學校巴士）可視為其中一種公共服務，而其他類型的車輛（例如旅遊巴士）則視為私人服務。若對這些服務給予豁免或優惠，可能涉及龐大的行政費用，且難以管理。在這研究階段，這些類型的車輛並非評估工作關鍵所在。然而，一旦決定實施擠塞收費，就要對這類車輛作出檢討。據預測，在收費區內，早上繁忙時間的行車速度，會與豁免專營公共交通情況下的行車速度類同。

居民

7.3.6 在分隔區計劃下，向區內居民提供優惠的理據不足，因為他們跟其他道路使用者無異，只在進出分隔區時繳付費用。在區域計劃下，豁免區內居民的理據則明顯較為充分，因為居民每當駕車外出就要繳付費用。以早上繁忙時間而言，豁免區內居民的措施所產生的影響，預測會微乎其微。

環保車輛

7.3.7 擠塞收費計劃的目的是以收費來紓緩交通擠塞，而交通量減少可帶來環境效益。為環保車輛提供豁免或優惠，雖可支持可持續發展，但應加以審慎考慮，因為這做法可能鼓勵駕車外出，從而削弱擠塞收費的效用。在倫敦，擠塞收費計劃的發展方向是根據車輛在環境影響和能源消耗方面對可持續發展的整體影響，向車輛徵收費用。如在下文第 9 節所討論，在全面整合道路使用者收費策略下，擴大道路使用者收費的角色，顯然有助解決環境問

題。其他做法，例如對環保車輛徵收較低的牌照費用似乎更合理。

7.4 可持續發展

對社會的影響

7.4.1 在首選的擠塞收費計劃下，行車速度獲得改善的主要受益者，是使用路面公共交通的外出者和營辦商。其他道路使用者，例如駕駛私家車、的士和貨車而選擇繳付擠塞收費的人士，則可享受較佳的路面交通情況。

7.4.2 如上文所述，雖然提議採取「用者自付」原則，但亦應根據社會狀況，考慮對某些類型的車輛和外出羣體，包括緊急服務車輛和行動不便的外出者，給予豁免。從社會角度來看，為其他特定外出羣體、區內居民、學校巴士和環保車輛等提供優惠，固然可取，但應加以審慎考慮，因為這做法可能令管理工作更形複雜、增加成本，以及難免引來多方面的利益相關者和壓力團體進一步要求獲得優惠，以致令擠塞收費的主要角色變得模糊不清。

經濟表現

7.4.3 首選的擠塞收費計劃的經濟評估⁴指出，在 2016 及 2021 年向每輛小客車單位平均徵收 20 元費用，可獲得最高的經濟回報；在 2016 年產生的可觀收益可達 4.5 億元（圖 7.2），到 2021 年則減至 4.15 億元（圖 7.3）。

7.4.4 實施擠塞收費計劃主要令路面公共交通受惠，因為營辦商會因縮短行車時間和節省資源成本而得益。另一方面，繳付擠塞收費的道路使用者，例如私家車、的士和貨車，雖然要承擔擠塞收費，但行車時間大為改善，並可節省營運成本。然而，若收取十分高昂費用，整體收益雖會輕微增長，但卻損害私家車和貨車的利益；如此收費水平顯然不會為公眾所接受。

⁴ 除非另有說明，所有幣值以 2006 年價格計算。

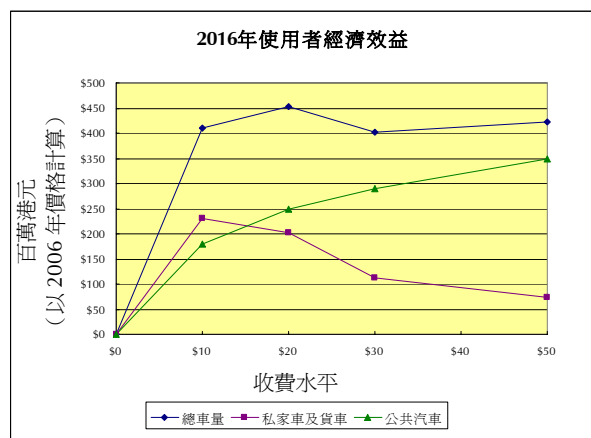


圖 7.2 首選的擠塞收費計劃：2016 年收費水平與經濟效益的關係

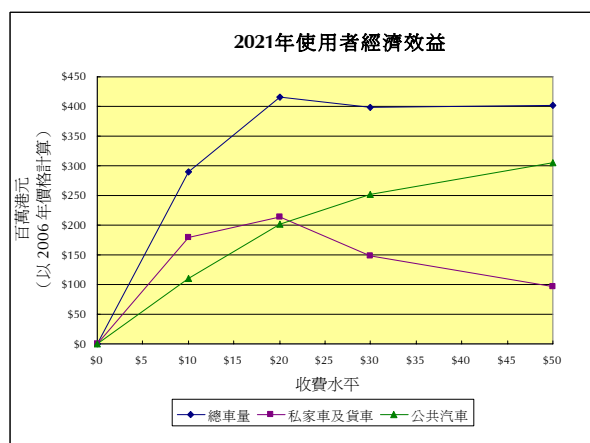


圖 7.3 首選的擠塞收費計劃：2021 年收費水平與經濟效益的關係

7.4.5 根據收費水平為 20 元或以上而作出的初步建設成本預算，擠塞收費計劃（在首十年營運期內）每年可帶來 9%至 12%左右的經濟內部回報率⁵，非常物有所值，並與斯德哥爾摩和倫敦的分析結果大致相同。然而，如收費水平低於 20 元（如圖 7.4 所示），計劃所產生的經濟效益將不足以收回總建設成本和彌補營運費用。因此，從經濟評估角度而言，收費低於 20 元是不可行的。

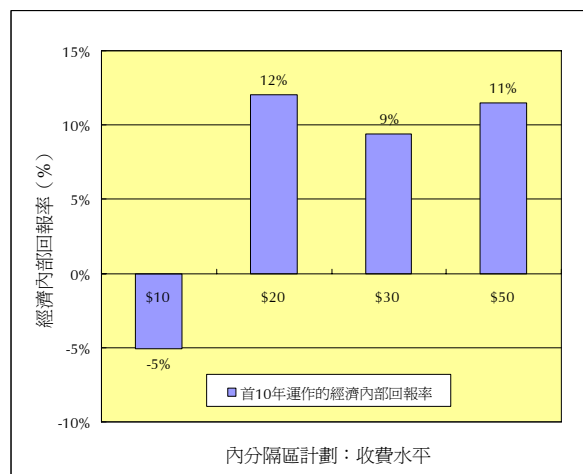


圖 7.4 首選的計劃：收費水平與經濟內部回報率的關係

7.4.6 根據諸如倫敦和新加坡等地的國際經驗，目前未有充分證據證明擠塞收費對商貿活動造成不利影響。事實上，倫敦中心區的經濟增長較該城市的其他地區為快。預測指出，實施首選的擠塞收費計劃後，大多數外出者會繼續往返收費區，並因擠塞情況獲得紓緩而受惠。

7.4.7 在「用者自付」原則下，擠塞收費會直接影響貨車、的士和路面公共交通車輛等商用車輛的營辦商的財政成本。擠塞收費會增加車輛的營運成本，但可因節省行車時間和燃料以及行程更為可靠而獲得抵銷。就的士而言，有關收費會轉嫁到乘客身上，情況如同新加坡一樣。至於商用車輛和公共交通工具，擠塞收費可直接或部分轉嫁到乘客身上或由公司承擔。

財政

7.4.8 視乎計劃的規模，首選的擠塞收費計劃的建設成本預算約為 10 億至 15 億元，包括設備、路邊裝置、車內儀器、後勤辦公室設施和應急費用，但不包括其他相關的配套措施。根據營運成本和收入作出的初步評估，及視乎收費水平，擠塞收費計劃應該可以獲得龐大營運盈餘。這跟國際經驗一致。營運盈餘可彌補建設成本和更換系統設備的費用，並能為配套措施（例如交通和環境改善計劃）或公共交通設施提供資金。

⁵ 經濟內部回報率是所有資源成本的回報率，其中經濟效益和成本以價格來計算。經濟內部回報率作為折扣率來計算，因為淨效益的現值變成零，或效益的現值等於成本的現值。

環境影響

7.4.9 車輛排放的廢氣是街道空氣污染的主要成因⁶。擠塞收費令車程減少，有助降低路邊的空氣污染水平，從而改善空氣質素。區內居民可享受較佳的戶外環境和生活質素。廣義來說，較佳的空氣質素可改善香港的總體形象，並且吸引更多海外專業人士和企業前來香港工作和投資，有助確保持續經濟增長。

7.4.10 整體而言，全港車輛的行車里數預測會減少，而整體的車輛廢氣排放水平也會隨之而下降少於 1%。然而，在收費區內，視乎收費水平，個別由車輛造成的污染物的減幅最高可達 10%。須注意的是，廢氣排放量的整體減少幅度會低於行車里數下降的幅度，因為較受擠塞收費影響者是產生較少污染的私家車和的士。

7.4.11 廢氣排放量的預測下降水平，與倫敦擠塞收費計劃和斯德哥爾摩試驗計劃的水平一致。海外經驗指出，視乎現時車隊的質量，採用經改良的引擎技術和更現代化車輛所產生的影響，可能更大。因此，實施道路使用者收費，僅為解決車輛污染問題的全面策略的其中一項措施。

7.4.12 可持續發展委員會已經認定對道路使用者徵收費用，是減輕車輛污染問題的可行措施。然而，擠塞收費是一種交通需求管理措施，而不是環境保護措施。因此，紓緩擠塞的收費計劃與作用在於保護環境的措施有不同的目的、牽涉不同的利益相關者，並須採取不同的收費和豁免策略。

7.5 與智能運輸系統的整合

7.5.1 運輸署正積極建立一套全面的運輸資訊系統。發展擠塞收費計劃和相關系統，有助實施一系列配合智能運輸系統的配套設施。

7.5.2 首選的擠塞收費計劃有助更詳盡及持續監察擠塞情況、交通流量和模式，從而在交通情況、

路線和可行選擇等方面，為外出者提供更適切的資訊。

7.5.3 為外出者提供優質資訊服務，被公認為運輸需求管理和事故處理上最有效的智能運輸工具。這些類型的設施與擠塞收費計劃及其他事故處理系統綜合應用，是十分重要的。

7.5.4 車隊管理人員可以從中獲得多方面資訊，包括規劃所需的歷來數據及營運所需的即時數據。

7.5.5 以下是可加以發展的應用系統的例子：

- 透過互聯網、電話（文字及／或閉路電視影像）和電台廣播，提供當前擠塞情況的即時資料，及與其他模式作出比較；
- 透過互聯網和其他渠道提供歷來的資料，協助營辦商和私家車駕車人士計劃外出的路線、交通模式和行程；
- 即時監察發生事故現場的擠塞情況和發出警告。

7.5.6 擠塞收費技術容許在設有多條行車線的地方及在通行無阻情況下，向車輛收費，並取代現有的系統。若果所有車輛都裝有車內儀器，則收費隧道和橋樑的收費廣場和接連道路都可加以重新設計及縮小規模。



運輸資訊系統

⁶ 一如可持續發展委員會於2007年6月發出名為「未來空氣 今日靠你」的邀請和回應文件中所特別指出者。

此乃空白頁

8. 進一步發展

8.1 日後的擴展

8.1.1 本研究著重為坐落於港島北部研究區內的商業區和鄰近住宅區，制訂一套可取的擠塞收費計劃。當局可考慮把擠塞收費概念按以下三項原則，擴大應用於香港其他交通繁忙地區（見圖 8.1）：

- 為一如研究區的其他地區（例如尖沙咀）制訂收費計劃；
- 制訂策略性道路網絡的分隔區收費計劃，以限制分區之間的交通量，並使類同的策略性道路獲得均衡使用（例如過海隧道或九龍與新界之間的道路）；以及
- 全面實施道路網絡收費，以涵蓋所有道路交通。

8.1.2 如打算日後按上文所述者擴展擠塞收費計劃，就要在規劃階段對有關技術作出基本檢討。在這情況下，當局應考慮採用汽車定位衛星系統、微型蜂窩式系統或類似技術，實施按車程收費的計劃。這可發展成為全面實施道路網絡收費，即對所有道路交通收費；這是英國、歐洲和美國目前正在規劃和研究的方針。若然在全港實施道路使用收費，當局可以全面檢討現時對擁有車輛人士數量施

加限制的尺度，或者可在實施道路使用收費來控制全港道路網絡擠塞的情況下，放寬擁有車輛人士數量的限制，讓更多人享受駕車的樂趣。

8.2 道路使用者收費的應用

8.2.1 本研究主要針對擠塞收費，即以交通管理為目的，應用道路使用者收費策略。如第 2 節所述，道路使用者收費計劃可用以達到其他目的，包括減少車輛廢氣排放量，或藉收取通行費以增加收入作基建投資用途。

8.2.2 近年來，不少人提出統一多項收費道路設施的收費，令使用情況更為均衡。最近，可持續發展委員會更認定向道路使用者徵收費用，是控制車輛污染問題的可行措施。儘管擠塞收費與環境收費各具優點，但目的不同，而且涉及不同的公共和私營機構，故可能要制訂不同的策略和收費方案。因此，在技術和管理上協調這些措施並訂立一個綜合方針，是十分重要的。有關詳情不在本研究範圍之內，日後可按適當情況考慮作進一步研究。

8.2.3 若預期日後會擴展地區收費計劃，或發展成為全面實施道路網絡收費，則應就道路使用者收費的各方面作出更全面的評估。

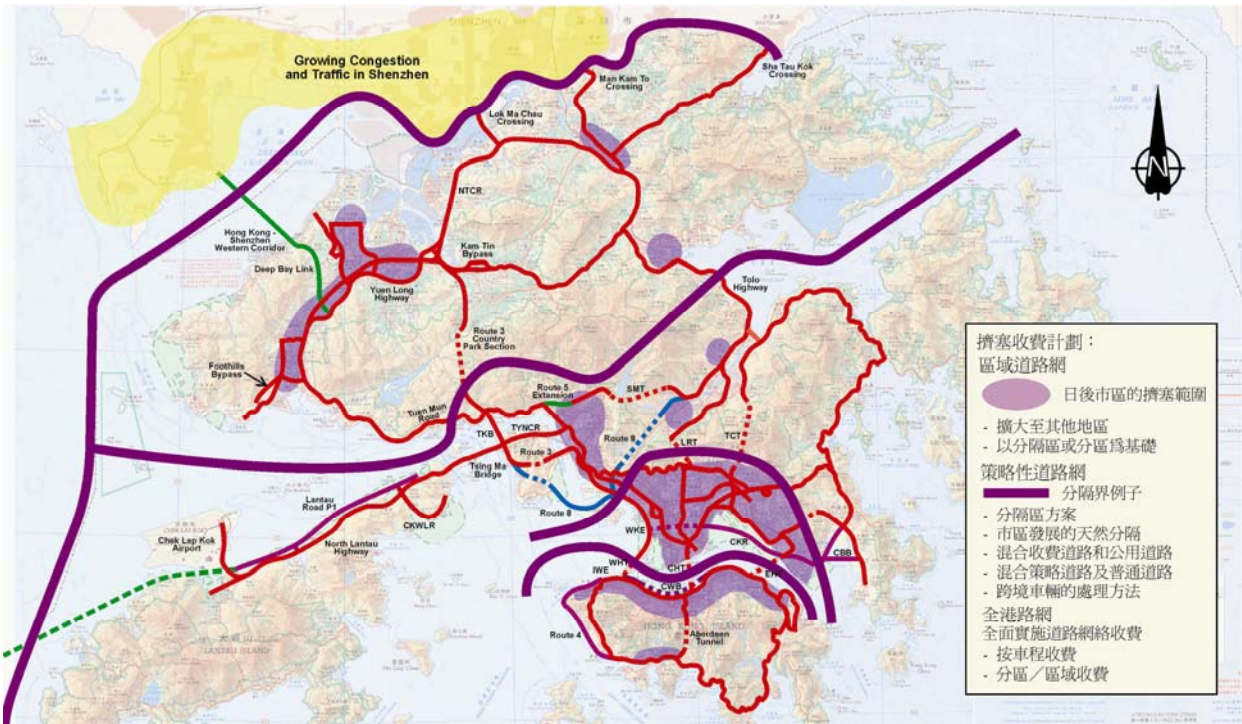


圖 8.1 香港擠塞收費計劃可作出的擴展

9. 推行條件

9.1 政策、策略和規例

9.1.1 首選的擠塞收費計劃會成為全港整體運輸策略的一部分。政府會牽頭界定擠塞收費計劃在紓緩擠塞、提高服務水平和行車速度等方面的目標，並須批核計劃營辦商及管理機構提出的擠塞收費調整建議，以維持服務水平的目標。

9.1.2 運輸署作為政府的行政部門，會就系統的性能、是否達到目的、安全及成本問題，負責規管及監察計劃營辦商的表現。此外，運輸署亦須代表政府，支援其他運輸及相關機構和利益相關者，及互相協調。持續策略性規劃系統的擴展，或促使系統與其他進行之運輸發展項目進一步整合，也是政府的相關工作。

9.2 運作

9.2.1 管理擠塞收費計劃的機構應該是一個政府部門或專為實施及管理該計劃而設的法定機構。私人機構可採用合約方式參與實施及管理工作（一如隧道及橋樑的收費工作及維修保養工程）。然而，由於擠塞收費水平的訂定是以管理交通為目的，而非以商業「收入風險」為基礎，故管理擠塞收費計劃的機構不宜全面私營化。當局可委託管理機構負責實施配套措施及相關的智能運輸系統。

9.3 法例

9.3.1 實施擠塞收費制度的法律規定，將包括一系列法例及合約措施，例如負責管理有關制度的機構的組成及權責，以及訂立法律架構，就進入收費區者必須繳費的法律規限、執行措施、向違規車輛追討收費及相關罰款的程序和所需證據、保護私隱、管理豁免個案等方面作出規定。

9.3.2 此外，當局亦須訂立一個明確與交通情況相關並為公眾所理解及接受的擠塞收費調整機制。在新加坡，當局會每季公布計劃實施情況（按服務水平目標而衡量）及收費的調整幅度（向上或向下）。在倫敦，當局則發表綜合年報，但收費調整與計劃的實施情況較無明確關聯。

9.3.3 保護私隱是極為重要的。然而，為追尋違規者，當局須查閱車輛牌照及駕駛執照綜合資料電腦系統的資料，故有必要制訂適當的程序加以配合（猶如現時就超速、衝紅燈和收費隧道所採取的執法方式）。

9.4 主要實施因素

9.4.1 技術分析顯示長遠而言於研究區實施擠塞收費的潛在效益。然而，衡量這些效益時須顧及多種政治、社會和營運因素，而且須在實施計劃之前加以解決及令主要利益相關者和市民感到滿意。上文談論國際情況時已指出何謂主要實施因素，下文則特別就香港的研究區情況對這些因素加以分析。

實施計劃的理據

9.4.2 應否實施擠塞收費計劃在很大程度上，取決於公眾的共識，即認同目前存在嚴重的交通擠塞問題，而擠塞收費計劃作為整體策略的一部分可以產生重大影響。預測指出，中環灣仔繞道及鐵路擴展工程完竣後，研究區在 2016 年至 2021 年之間的交通情況可大獲改善。實施擠塞收費會令情況更為改善，收費區內早上繁忙時間的行車速度可從每小時 24.6 公里增加至每小時 26.4 公里。雖然擠塞收費可帶來可觀收益，但公眾可能基於情況已大為改善及擠塞收費的額外改善作用不大且沒有必要，而對向外出者實施擠塞收費一事採取觀望態度。

9.4.3 如第 4.4 節所載述，本研究也有檢討一系列交通需求管理措施的策略、手法及做法。現時藉稅收限制擁有私家車人士數量，是限制全港交通增長的基本做法。車輛的使用也在某程度上受到燃料成本（包括燃油稅）、泊車收費和道路收費所影響。然而，這些政策措施和收費對交通量產生相對上較全面的影響，及並非具體針對擠塞區域或日中某段時間。政府可選擇透過進一步提高稅收來加強限制，但這會令全港各區的市民受到影響，而非局限於擠塞區域。

9.4.4 贊成擠塞收費者是因為擠塞收費能產生高經濟回報、產生更全面的交通效益和有助改善環境。更重要的是，當局可調整收費，確保僅在適當

的時間及地點向公眾收費，並確保交通增長受到控制。

實施計劃的地點

9.4.5 本研究屬於初步可行性研究，以指出擠塞收費的潛在效益。然而，計劃的實際推行會引發很多關於收費點所在位置的問題，尤其因為香港的密集街道系統有許多單程道路，另外亦有關於對區內居民和商戶產生影響等問題。

9.4.6 收費分隔區毗鄰的居民及商戶可能受到不利影響，因為基於交通運行問題，外出者即使並非前往收費區或僅短程行車，也可能不得不進出收費分隔區。

9.4.7 若計劃進入設計階段，當局便須詳細考慮交通運行和管理等事宜，並須進行實地視察，以研究臨街、建築物出入口和交通安全等問題，並且諮詢公眾。此外，在進入設計階段之前應與公眾達成共識。

9.4.8 在倫敦，收費區及毗鄰的居民獲得九折收費優惠（僅限一部註冊車輛）。反之，新加坡嚴格採取「用者自付」原則，對所有車輛徵收費用。在意大利的進出管制計劃下，居民和商戶獲得多種豁免。鑑於香港當前的政治氣氛，可能需要很長時間才能就收費細節達成一致意見。

車輛的豁免

9.4.9 根據平等原則及確保計劃收效，計劃起始應採取「用者自付」方針，並可根據社會及經濟情況，豁免下列車輛或人士：

- 緊急服務車輛（消防車、警車和救護車）
- 政府服務車輛
- 公共交通－專營及／或非專營車輛
- 載客量高的車輛（小型客貨車）
- 的士
- 環保車輛
- 區內居民及行動不便人士

- 商用車輛

9.4.10 獲豁免的車輛越多，就越須徵收較高收費來減少交通量，以平衡社會平等公正與計劃成效之間的複雜關係。

9.4.11 表 7.2 的分析指出，即使豁免緊急服務車輛和公共交通車輛，計劃依然能夠發揮效用。然而，分析亦指出，若對的士提供豁免，有可能削弱計劃的效用，因為研究區內的車輛，的士佔三分之一。因此，當局或可考慮對的士收取較低費用，以反映的士乘客較低的時間價值。豁免的士措施會在日後產生更大的不利影響。

保護私隱

9.4.12 在 1983 至 1985 年間進行「電子道路收費試驗研究」時，公眾曾對當時採用的技術能否保護私隱一事大為關注。經過二十餘年，現今科技已十分先進，無須動用現金的自動繳費系統已成為日常生活的一部分，而且當局也制定了保護個人私隱的相關法例。倫敦、斯德哥爾摩、新加坡等地和其他實施擠塞收費計劃的城市都有同樣情況；在香港，無須繳付現金的自動繳費系統有八達通卡及「快易通」系統。

9.4.13 視之為可取的短距離微波通訊系統／自動車牌識別系統，因利用具備智能卡裝置的車內儀器，可全面保障外出者的私隱，因為智能卡本身並無個人或車輛的記錄。

9.4.14 對於可能違規的車輛，當局會把其車牌拍攝下來，然後透過車輛牌照及駕駛執照綜合資料電腦系統追尋車主。當局可制訂程序，訂明在車主繳交有關款項後馬上把記錄銷毀。在處理過程中，有關記錄會受到保護，直至因車主拒絕繳交有關款項而構成罪行為止。外出者又可選擇開設帳戶，一如「快易通」系統下隧道費用自動被扣除的做法。

9.4.15 未來的科技發展會加強車輛之間的通訊和安全系統。汽車定位衛星系統現正應用於車輛保安、保險定價（以行車里數、地點、時段為根據）和車隊管理方面。日後，這些功能會更為擴大，而

外出者可能視之為另一種繳費系統。儘管如此，這些可以更全面及精確地追尋車輛的功能，會令公眾再度關注私隱問題，並可能要求當局採取相應的保護措施。

9.5 實施時間框架

9.5.1 如果政府着手在日後實施擠塞收費，可參考圖 9.1 的初步實施大綱。推行的計劃若採用以短距離微波通訊技術為基礎的系統，需時約 6 年半，另加進行公眾諮詢所需的時間。該大綱載示在技術研究、設計、採購、安裝和測試上的時間安排。公眾諮詢會按大綱的不同里程分為三個主要階段，及視乎公眾對未來路向達成共識以及制定必要的法例和取得行政支援所需的時間而定。

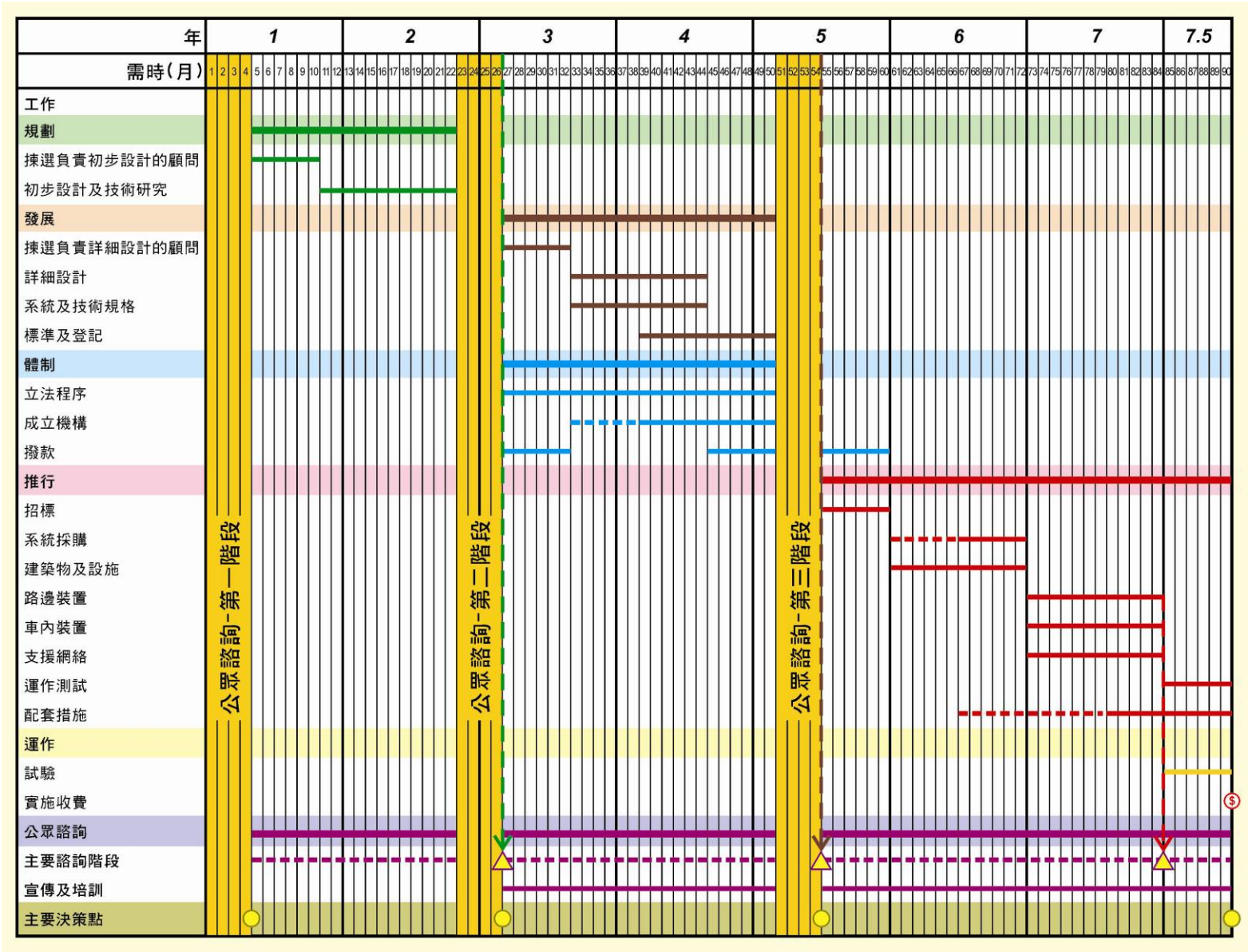


圖 9.1 初步的計劃實施大綱

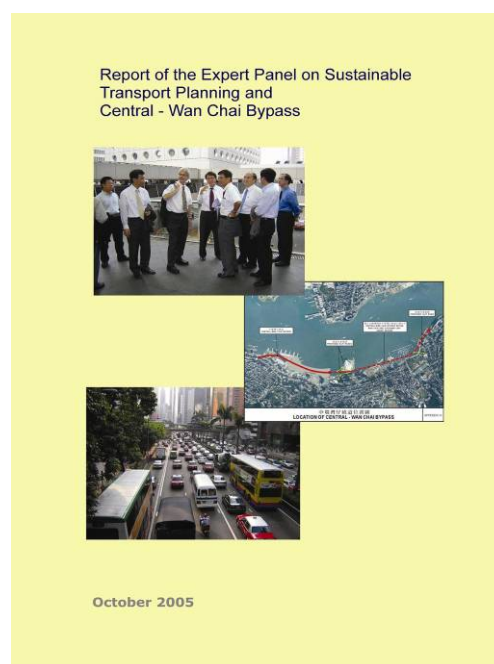
10. 未來路向

10.1 本研究已確實指出，擠塞收費長遠而言可在管理香港較繁忙區域的交通上發揮重大作用。不過，若要交通系統達到世界水平，明顯要發展大型基礎設施和服務加以配合，而目前為研究區及香港整體制訂的規劃可提供該架構。擠塞收費有助掌握基礎建設投資的效益及預防交通擠塞，尤其能夠適當限制長遠的交通增長。不過，純粹實施擠塞收費，不能取得社會經濟效益及達到計劃興建的鐵路延線和中環灣仔繞道所提供的服務水平。當局有必要採取均衡的方針，才能確保研究區的社會和經濟活動長期持續發展。就香港整體利益而言，社會和經濟的持續發展是十分重要的。

10.2 要公平及有效地實施旨在紓緩交通擠塞的擠塞收費計劃，必須同時提供免費及容車量足夠的替代路線，讓駕車人士能夠繞過收費區。這先決條件與國際經驗相符，即為途經車輛提供免費繞道路線有助令計劃易於為公眾所接受。就港島中環商業中心區的交通條件而言，最合適的替代路線是擬建的中環灣仔繞道；在《可持續運輸規劃及中環灣仔繞道專家小組報告》（2005 年 10 月）中，專家小組也對興建該繞道一事表示支持。然而，該繞道要到 2017 年後才開放通車。

10.3 從交通的角度來看，香港目前並無強而有力的論據引進擠塞收費。事實上，現時欠佳的經濟條件可能會令近期的交通增長減慢至低於預測研究所預期的水平。儘管如此，隨著經濟的復蘇和香港維港地區持續發展，政府應繼續監察交通增長問題。

10.4 日後如基於交通狀況而決定考慮實施擠塞收費，政府有需要展開廣泛的公眾參與／諮詢工作，來尋求公眾意見。公眾參與／諮詢的過程應包括各方面的利益相關者、外出的公眾人士和整體社會。只有在達成共識的情況下，政府才能順利推行擠塞收費計劃。



《可持續運輸規劃及中環灣仔繞道專家小組報告》

此乃空白頁