

公路容量名詞與參數調查方法

彙整



交通部運輸研究所

中華民國八十八年十一月

交通部運輸研究所



C23713

交通部運輸研究所
合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：台灣地區公路容量名詞與調查方法彙整			
國際標準書號(或叢刊號)	政府出版品統一編號 00910488169	運輸研究所出版品編號 88-17-1152	
本所主辦單位：運輸計畫組 主管：歐陽餘慶 計畫主持人：歐陽餘慶 研究人員：蘇振維 聯絡電話：(02)2349-6806 傳真號碼：(02)2545-0428	合作研究單位：亞聯工程顧問股份有限公司 計畫主持人：黃鈺淦 研究人員：曾勇誠、李仲彬、李彥珍、趙文銖 地址：台北市南京東路五段399號9樓 聯絡電話：(02)2762-5578	研究期間 自87年8月 至88年5月	
關鍵詞：容量名詞、調查方法、代表性數值、有效綠燈時間、損失時間、飽和流率、臨界間距、K係數、小客車當量、小客車單位、車距、間距、燈號轉換時段、圓環壅塞指標、交通組成、單向設計小時流量、檢核點、公車路線容量、平均服務時間、平均等候時間、平均延滯時間、自由車流速率、平均旅行時間、路口平均停等延滯、尖峰小時係數、D係數、路口行人第十五百分位步行速率			
摘要： <p>公路容量分析是公路運輸設施規劃、設計與績效評估的基礎，而名詞定義的正確性與調查方法的一致性影響容量分析結果之重要因素，本研究的目的即針對國內定義模糊、分歧之容量名詞與調查方法不一致之重要參數，統一其定義及調查方法。</p> <p>在名詞定義方面，首先回顧「台灣地區公路容量手冊」、美國公路容量手冊與其他相關文獻，將有缺失之名詞歸納為三類，經由分析討論後確定各名詞之定義或名稱，共計修正、釐清了19個公路容量名詞。至於參數調查方法方面，則由運研所歷年之研究中選擇10個需儘速加以釐清之參數，研擬其調查及分析方法，包括：自由車流速率、平均旅行時間、臨界間距、路口平均停等延滯、飽和流率、號誌化路口之小客車當量、尖峰小時係數、K係數、D係數及路口行人第十五百分位步行速率等。為評估所研提調查及分析方法之適用性與可行性，亦以實際調查或利用現有之資料加以測試。此外，代表性數值的應用在容量分析過程中亦十分常見，本研究亦就其在國內之使用情形加以介紹。</p> <p>本計畫研究成果可作為從事公路容量研究及調查之依循參考。</p>			
出版日期	頁數	工本費	本出版品取得方式
88年11月	49	100	凡屬機密或限閱性出版品均不對外公開。一般性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按工本費價購。
管制等級： <input type="checkbox"/> 機密 (<input type="checkbox"/> 解密日期 年 月 日 <input type="checkbox"/> 主辦單位視情況辦理解密) <input type="checkbox"/> 限閱 (<input type="checkbox"/> 解限日期 年 月 日 <input type="checkbox"/> 主辦單位視情況辦理解限) <input type="checkbox"/> 一般			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見			

PUBLICATION ABSTRACT OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS

TITLE : The Integrate of Highway Capacity Terminology and Survey Methods in Taiwan Area			
ISBN(OR ISSN)	UNIFORM SERIAL CODE FOR GOVERNMENT PUBLICATIONS 009104880169	IOT SERIAL NUMBER 88-17-1152	
DIVISION : Transportation Planning Division DIVISION CHIEF : Yu Ching Ou-Yang PRINCIPAL INVESTIGATOR : Yu Ching Ou-Yang PROJECT STAFF: Cheng-Wei Su PHONE : (02)2349-6806 FAX : (02)2545-0428		PROJECT PERIOD: FROM: August 1998 TO: May 1999	
RESEARCH AGENCY : Asian Technical Consultants, Inc. PRINCIPAL INVESTIGATOR : Yuh-Gann Hwang PROJECT STAFF : Yung-Cheng Tseng, Chung-Pin Li, Yen-Chen Li, Wen-Ju Chao ADDRESS : 399-9F, Sec.5, Nanking E.Rd., Taipei, Taiwan, R.O.C. PHONE : (02)2762-5578			
KEY WORDS : Capacity Terminology, Survey Method, Default Value, Effective Green Time, Lost Time, Saturation Flow Rate, Critical Gap, K Factor, Passenger Car Equivalent, Passenger Car Unit, Headway, Gap, Spacing, Lag, Signal Change Interval, Rotary Congestion Index, Traffic Composition, DDHV, Checkpoint, Capacity of Bus Line, Average Service Time, Average Waiting Time, Average Delay Time, Free-Flow Speed, Average Travel Time, Average Stopped Delay of Approach, Peak Hour Factor, D Factor, The 15TH Percentile Pedestrian Speed			
Abstract : <p>Highway capacity analysis is the base of highway transportation facilities planning, design, and performance evaluation. And the definitions of capacity terminology and survey methods of traffic characteristics data are important factors affecting capacity analysis. However, the Institute of Transportation Ministry of Transportation and Communications has found that there are different definitions of the same terminology and the survey methods are not identical, either. The purpose of this study is to correct the terminology with vague senses and different definitions and unify survey methods of important traffic parameters in Taiwan area.</p> <p>In terminology definition aspect, this study first reviews the Taiwan Highway Capacity Manual, the Highway Capacity Manual of U.S.A, and other references. And then the terminology with vague senses or several different definitions are grouped three classifications. By means of the procedures of discussion and analysis, terminology definitions are corrected or made certain more clearly. As for survey methods of traffic parameters, ten important traffic parameters are selected from past years studies of I.O.T. and their survey and analysis methods are proposed, including free-flow speed, average travel time, critical gap, average stopped delay of approach, saturation flow rate, passenger car equivalent, peak hour factor, K factor, D factor and the 15th percentile pedestrian speed. In order to evaluate the fitness and feasibility of survey and analysis methods of parameters, field data or existing data are used. In addition, this study also describes the use of default values for capacity analysis in Taiwan area.</p> <p>The results of this study have provided the reference and help for the analysis of highway capacity in Taiwan area.</p>			
DATE OF PUBLICATION November, 1999	NUMBER OF PAGE 49	PRICE 100	CLASSIFICATION <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

壹、名詞定義彙整

一、高速公路

1.基本路段(Basic freeway segments)

(1)高速公路基本路段(Basic freeway segments)

高速公路中不受進出匝道、交織區域、收費站等幾何佈設及車流併入、分出、交織行為影響之路段。

參考來源：[8]

(2)基本路段服務水準(Level of service of basic freeway segments)

高速公路基本路段所能提供駕駛人某種服務程度之指標，可以密度來評估。

參考來源：[1]

(3)交通組成(Traffic composition)

在車流中各車種所佔的百分比。

參考來源：[本研究整理]

(4)小客車當量(Passenger car equivalent)

在現有道路幾何、交通狀況與管制條件下，各車種在車流中相對於小客車之影響比例。

參考來源：[3]

(5)小客車單位(Passenger car unit)

在現有道路幾何、交通狀況與管制條件下，道路上各車種數量以小客車當量換算為相當於小客車之數量。

參考來源：[3]

(6)旅行速率(Travel speed)

路線長度除以旅行時間之比值。

參考來源：[20]

(7)尖峰小時流量(Peak hour volume)

交通尖峰時間內之最高小時流量。

參考來源：[3]

(8)單向設計小時流量(Directional design hour volume)

需求流率較高方向之設計小時流量，通常為尖峰小時流量的預測值。

參考來源：[本研究整理]

(9)車道分佈(Lane distribution)

道路上某一路段各車道通過之流量。

參考來源：[35]

(10)佔有率(Occupancy)

車輛佔據某一小路段的時間百分比。

參考來源：[8]

2. 匝道及匝道連接處(Ramps and ramp junctions)

(1)高速公路匝道(Freeway ramp)

銜接高速公路與一般公路(或市區道路)之一小段道路，通常僅服務單方向之車流。

參考來源：[13]

(2)匝道服務水準(Level of service of Ramps)

高速公路匝道所能提供駕駛人某種服務程度之指標，可以密度及速率來評估。

參考來源：[本研究整理]

(3)高快速公路進出匝道車流檢核點(Checkpoint of on-ramp and off-ramp of freeway and expressway)

基本路段流量、併入流量及分出流量之調查點，所調查之流量可用以建構密度、速率模式，評估高速公路或快速道路匝道服務水準。此檢核點通常位於加速車道起點下游 1/3 及終點上游 1/3 加速區長度之處。

參考來源：[本研究整理]

(4)匝道與高速公路連接處(Ramp-freeway junction)

銜接高速公路主線與進出匝道之區域。

參考來源：[12]

(5)匝道與平面道路連接處(Ramp-street junction)

銜接都市幹道(或市區街道)與進出匝道之區域。

參考來源：[13]

(6)獨立進口匝道(Isolated on-ramp)

某進口匝道鄰近地區無其他匝道影響其車流運作，此種進口匝道稱為獨立進口匝道。

參考來源：[12]

(7)獨立出口匝道(Isolated off-ramp)

某出口匝道鄰近地區無其他匝道影響其車流運作，此種出口匝道稱為獨立出口匝道。

參考來源：[12]

(8)相鄰進口匝道(Adjacent on-ramp)

兩位置相近且車流運作會互相影響之進口匝道。

參考來源：[12]

(9)相鄰出口匝道(Adjacent off-ramp)

兩位置相近且車流運作會互相影響之出口匝道。

參考來源：[12]

(10)進口匝道後緊接出口匝道(On-ramp followed by off-ramp)

在某進口匝道之後緊接著設置一出口匝道，其車流運作因兩匝道位置相近而互相影響。

參考來源：[12]

(11)出口匝道後緊接進口匝道(Off-ramp followed by on-ramp)

在某出口匝道之後緊接著設置一進口匝道，其車流運作因兩匝道位置相近而互相影響。

參考來源：[12]

(12)進口匝道後路段車道數增加(Lane additions)

進入匝道後，高速公路主線多增加一車道之匝道型式。

參考來源：[12]

(13)出口匝道後路段車道數減少(Lane drops)

離開匝道後，高速公路主線減少一車道之匝道型式。

參考來源：[12]

(14)高速公路外側車道(Lane 1)

與路肩相鄰之高速公路最右側車道。

參考來源：[12]

(15)高速公路外側車道流量(Lane 1 volume)

與路肩相鄰之高速公路最右側車道流量。

參考來源：[12]

(16)高速公路外側第 2 車道(Lane 2)

與高速公路最右側車道相鄰之車道。

參考來源：[本研究整理]

(17)高速公路外側第 2 車道流量(Lane 2 volume)

與高速公路最右側車道相鄰之車道流量。

參考來源：[本研究整理]

(18)匝道流量(Ramp volume)

進出匝道之流量。

參考來源：[1]

(19)併入流量(Merge volume)

高速公路外側車道流量與進入匝道流量之和。

參考來源：[1]

(20)分出流量(Diverge volume)

出口匝道上游外側車道流量。

參考來源：[1]

(21)高速公路流量(Freeway volume)

接近車流併入及分出區域之高速公路各車道流量總和。

參考來源：[1]

3.交織區域(Weaving areas)

(1)交織區域(Weaving areas)

往同方向行駛之車流，互相穿越對方行車路線所行駛之距離。

參考來源：[13]

(2)交織(Weaving)

往同方向行駛之車流在一定長度內，互相穿越對方行車路線之情形。

參考來源：[13]

(3)交織流量(Weaving flows)

在交織區域中，產生交織行為之流量總合。

參考來源：[13]

(4)非交織流量(Nonweaving flows)

在交織區域中，無交織行為之流量。

參考來源：[13]

(5)受限運行(Constrained operation)

交織區域中，交織車流無足夠的車道可使用以完成交織行為，致使交織車流行駛速率低於非交織車流，此種交織車流在交織區域中不平衡之運行，稱之為受限運行。

參考來源：[12]

(6)非受限運行(Unconstrained operation)

交織區域中，交織車流可以使用足夠的車道以完成變換車道行為之情形。

參考來源：[12]

(7)非受限交織車流速率(Unconstrained weaving speeds)

交織區域中，交織車流在不受限制下的平均行駛速率。

參考來源：[本研究整理]

(8)非受限非交織車流速率(Unconstrained nonweaving speeds)

交織區域中，非交織車流在不受限制下的平均行駛速率。

參考來源：[本研究整理]

(9)交織區段流量(Weaving segment flows)

在交織區域中之流量總合，包含有交織及無交織情形之流量。

參考來源：[13]

(10)交織區段長度(Weaving length)

高速公路路肩右側邊緣與進口匝道併入車道左側邊緣相距 0.6 公尺之併入點，至高速公路路肩右側邊緣與出口匝道分出車道左側邊緣相距 3.7 公尺之分出點之距離。

參考來源：[13]

(11)交織車道(Weaving lane)

提供交織車流使用之車道。

參考來源：[1]

4.收費站(Toll plaza)

(1)收費站(Toll plaza)

以柵欄或電子收費方式佈設於高速公路主線路段，車輛需依照車種在各收費車道繳納通行費後，方能繼續通行之設施。

參考來源：[1]

(2)收費站容量(Capacity of toll plaza)

通過收費亭之最大流量，依服務之車種分別估算。

參考來源：[1]

(3)收費站服務水準(Level of service of toll plaza)

高速公路收費站所提供駕駛人某種服務程度之指標，可以平均等候長度來評估。

參考來源：[1]

(4)車輛平均服務時間(Average service time)

各車輛駛入收費站至車尾通過收費亭時間總和之平均。包括(1)車輛駛進收費站而後停在收費亭旁，(2)收費員收錢、找錢、交票以及(3)車輛起動駛離收費亭三段時間。

參考來源：[本研究整理]

(5)車輛平均到達率(Average arrival rate)

每一收費車道在單位時間內，到達收費亭之平均車輛數。

參考來源：[本研究整理]

(6)通過收費站之平均速率(Average speed of passing toll plaza)

指收費站總長度除以平均每部車通過收費站的時間。

參考來源：[9]

(7)平均等候長度(Average queue length)

單位時間等候繳費的平均車輛數，包括正在收費亭付費的車輛及在其後等候的車輛。

參考來源：[9]

(8)平均等候時間(Average waiting time)

各車輛從在收費站或主線上第一次停下來至車輛起動欲駛進收費亭時間總和之平均。

參考來源：[本研究整理]

(9)平均停等時間(Average stopped time)

各車輛從在收費站或主線上第一次停下來至車尾通過收費亭時間總和之平均。

參考來源：[9]

(10)平均延滯時間(Average delay time)

車輛自到達收費站車流分流入口起，因繳費而平均增加之旅行時間。

參考來源：[本研究整理]

(11)第 85 百分位最大等候長度(The 85th percentile maximum queue)

等候長度意指停等於收費站前準備繳費之車輛數，而第 85 百分位最大等候長度係指在統計上，收費站最大等候車輛數小於或等於某數值的機率為 85%。

參考來源：[9]

二、一般郊區公路

1. 多車道郊區公路(Multilane suburban highways)

(1) 多車道公路(Multilane highway)

每行車方向擁有兩個車道以上，進出口無管制或部份管制，且可能受號誌化路口影響之公路。

參考來源：[13]

(2) 臨界密度(Critical density)

最大流率發生時，道路上的密度稱為臨界密度。

參考來源：[1]

(3) 多車道郊區公路服務水準(Level of service of multilane suburban highways)

多車道郊區公路所能提供駕駛人某種服務程度的指標，可以密度或自由車流速率來評估。

參考來源：[1]

2. 雙車道郊區公路(Two-lane suburban highways)

(1) 雙車道公路(Two-lane highway)

每行車方向僅有一車道，進出口無管制或部份管制，且可能會受號誌化路口影響之公路。

參考來源：[13]

(2) 雙車道郊區公路服務水準(Level of service of two-lane suburban highways)

雙車道郊區公路所能提供駕駛人某種服務程度的指標，可以時間延滯百分比來評估。

參考來源：[1]

三、市區街道

1. 號誌化路口(Signalized intersections)

(1) 號誌化路口(Signalized intersections)

以交通號誌管制之交叉路口。

參考來源：[本研究整理]

(2) 號誌化路口服務水準(Level of service of signalized intersections)

號誌化路口所能提供駕駛人某種服務程度之指標，可以平均控制延滯來評估。

參考來源：[本研究整理]

(3) 號誌化路口容量(Capacity of signalized intersections)

在良好天氣、現有道路幾何、交通狀況及管制條件下，每小時可以合理地從某車道或車道群進入號誌化路口之最大流量。

參考來源：[13]

(4) 流動(Movement)

在交叉路口中，可由號誌時相、車道使用、行駛方向、行駛路權來加以確認區分之車隊。

參考來源：[1][15]

(5) 臨界流動(Critical movement)

在一時相中，某一流動之流量所需疏解時間最長者。

參考來源：[15]

(6) 車道群(Lane group)

某流動佔用車道數的集合，亦即服務某流動的車道總合。

參考來源：[1]

(7) 車距(Headway)

往同一方向行駛之連續兩部車輛，通過道路上某一參考點之時間間距，以前車前保險桿至後車前保險桿之時間差為量測依據。

參考來源：[13]

(8)空間車距(Spacing)

往同一方向行駛之連續兩部車輛，在相同時間中，前車前保險桿至後車前保險桿之距離。

參考來源：[13]

(9)間距(Gap)

往同一方向行駛之連續兩部車輛，前車之後保險桿與後車之前保險桿通過道路上某一參考點之時間差。

參考來源：[本研究整理]

(10)餘間距(Lag)

待轉車或次要道路車輛到達交叉路口中心點(參考點)之時間，至對向(或橫向)車流第一輛車通過參考點之時間間隔。

參考來源：[1]

(11)臨界間距(Critical gap)

駕駛人穿越或併入車流可接受之最小間距。

參考來源：[本研究整理]

(12)接受間距(Gap-acceptance)

比臨界間距大的間距，在此間距下，某流向之車輛可穿越或併入另一流向之車流。

參考來源：[1][本研究整理]

(13)飽和車距(Saturation headway)

穩定通過路口之車隊，其車輛間的平均時間車距。

參考來源：[13]

(14)燈號轉換時段(Signal change interval)

某時相綠燈結束至下一時相綠燈啟始間之時間間隔。

參考來源：[本研究整理]

(15)有效綠燈時間(Effective green time)

綠燈時間加上燈號轉換時段，扣除起動損失時間與清道損失時間。

參考來源：[本研究整理]

(16)損失時間(Lost time)

綠燈與燈號轉換時段中未能被充份使用之時間，即起動損失時間與清道損失時間之和。

參考來源：[本研究整理]

(17)清道時間(Clearance time)

黃燈與全紅時段之和。

參考來源：[13]

(18)全紅時段(All-red interval)

號誌化路口所有行車方向皆顯示紅燈之短暫時間。

參考來源：[35]

(19)流率比(Flow ratio)

需求流率與飽和流率之比值。

參考來源：[13]

(20)飽和度(Degree of saturation)

需求流率與容量之比值，即 V/C 。

參考來源：[13]

(21)飽和流率(Saturation flow rate)

持續綠燈時段內，通過路口最高穩定之車輛紓解率。

參考來源：[本研究整理]

(22)等候車隊紓解(Queue discharge)

綠燈時段開始後，停等之車輛依次進入交叉路口之現象。

參考來源：[23]

(23)轉向流量(Turning volume)

經由某方向臨近路段進入交叉路口之車流中，直行、左轉、右轉個別之流量。

參考來源：[本研究整理]

(24)轉向流量百分比(Percentage of turning volume)

交叉路口各臨近路段中，各轉向流量佔其總流量的百分比。

參考來源：[20]

(25)路口停等百分比(Percentage of stopping)

受阻而須停等之車輛數佔通過該路口車輛總數之比例。

參考來源：[20]

(26)行人流量(Pedestrian volume)

路口或路段中間與車道相互垂直的行人穿越道上，單位時間通過的行人數量。

參考來源：[20]

(27)延滯(Delay)

車流(車輛)在路段上行駛時，被車流間的摩擦干擾及交通管制設施等因素所影響，以致使行駛時間發生阻延和延誤稱之。

參考來源：[17]

(28)起動延滯(Start-up delay)

在綠燈始亮時，由於駕駛者及車輛起動運轉的反應時間，所造成起動時的延滯。

參考來源：[1]

(29)路口總延滯(Overall intersection delay)

因紅燈或前車阻擋而停等之車輛所產生延滯時間之總和。

參考來源：[20][本研究整理]

(30)路口平均停等延滯(Average stopped delay of Approach)

各車輛從因紅燈或前車阻擋而停車或加入停等車隊，到加速離開車隊之時間總和的平均。一車與前車之距離在一小客車車長之內而速率在 10 公里/小時以下時，雖尚未停車也算已加入停等車隊。

參考來源：[本研究整理]

(31)控制延滯(Control delay)

因號誌管制所增加之旅行時間。包括車輛在路口上游之減速、在等候車隊中緩慢的移動、停等以及紓解時加速所產生的延滯時間。

參考來源：[14]

(32) 均勻延滯(Uniform delay)

車輛到達呈現均勻分配之控制延滯。

參考來源：[14]

(33) 增量延滯(Incremental delay)

由於車輛的隨機到達以及過飽和車隊所引起暫時性號誌週期容量不足所產生之延滯。

參考來源：[14]

(34) 剩餘需求延滯(Residual demand delay)

前一綠燈時段未能通過路口之車輛，影響下一綠燈時段車輛行進所產生之額外延滯。

參考來源：[14]

(35) 臨近路段延滯(Approach delay)

在無紅燈及他車干擾下之延滯，包括車輛在路口上游之減速、停等及紓解時加速所產生的額外旅行時間。

參考來源：[本研究整理]

(36) 週期(Cycle)

面對某一車流方向，同一顏色的燈號循環一週所需之時間。

參考來源：[31]

(37) 時相(Phase)

將週期分為幾個部份，每一部份指示某方向交通的行進或停止，稱為號誌時相。

參考來源：[17]

(38) 時差(Offset)

某一特定方向，相鄰兩路口同一燈號顯示或群組內所有路口燈號相對於某參考路口方向相同燈號顯示之時間差。

參考來源：[17]

(39) 時比(Split)

時相長度與週期之比率。

參考來源：[20]

(40)定時號誌(Pretimed signal)

根據預先設定之週期長度、時相、綠燈時間及燈號轉換時段，以固定的形式依序顯示各色燈號，來控制交通行或止的號誌。

參考來源：[13]

(41)半感應號誌(Semiactuated signal)

將偵測器裝設於次要道路上，除偵測到次要道路有車輛外，均將綠燈時間開放給主要道路，供主要道路車輛通行之號誌。

參考來源：[13]

(42)全感應號誌(Full actuated signal)

藉由偵測器的感應來控制號誌時相之號誌。每個時相有最短及最長綠燈時間之限制，如果無任何車輛被偵測到，則某些時相可以省略不加以顯示，此種號誌運作的週期長度與綠燈時間是隨著交通需求而變化。

參考來源：[13] [14]

2.非號誌化路口(Unsignalized intersections)

(1)非號誌化路口(Unsignalized intersections)

無交通號誌管制之交叉路口。

參考來源：[13]

(2)非號誌化路口服務水準(Level of service of unsignalized intersections)

非號誌化路口所能提供駕駛人某種服務程度之指標，可以平均控制延滯來評估。

參考來源：[本研究整理]

(3)潛在容量(Potential capacity)

不受其它流動影響的理想狀況下，能夠通過交叉路口的最大流量。

參考來源：[1]

(4)保留容量(Reserve capacity)

在非號誌化路口，某一車道容量扣除該車道實際的需求量。

參考來源：[12]

(5)共車道容量(Shared-lane capacity)

某一車道可供二或三種不同流動同時使用，此車道的容量即為共車道容量。

參考來源：[1]

(6)衝突流量(Conflicting volume)

與某一個流動方向有衝突之流量。

參考來源：[13]

(7)阻礙(Impedance)

主要幹道交通擁擠影響次要道路車輛運行，使其道路容量減少的情形。

參考來源：[13]

(8)控制延滯(Control delay)

駕駛人受交通號誌或停止標誌的管制而產生的延滯

參考來源：[14]

(9)跟車間距(Follow-up time)

次要道路上連續兩部車輛，穿越主要道路車流中某兩部車輛的時間間距。

參考來源：[14]

(10)排隊長度(Queue length)

於交叉路口等候，準備穿越或併入主要道路車流之次要道路車輛數。

參考來源：[本研究整理]

(11)分出(Diverge)

自車流中分出，往左或往右方向行駛。

參考來源：[1]

(12)併入(Merge)

由左、右或其他方向之來車，併入另一車流中。

參考來源：[1]

(13)穿越(Crossing)

某車流與另一車流以近乎直角交叉而過之情形。

參考來源：[1][17]

3.都市幹道(Urban arterials)

(1)都會區幹道系統(Urban arterial system)

主要服務直行交通之號誌化街道，具有連絡鄰近道路之功能，道路長度在商業區至少為 1.6 公里，非商業區至少為 3.2 公里；其號誌化交叉路口間隔距離在商業區為 61 公尺，在交流道地區為 122 公尺，在其他地區則為 3.2 公里以內，且各路口轉向流量通常不超過總流量的 20%。

參考來源：[13]

(2)幹道服務水準(Level of service of arterials)

幹道所能提供駕駛人某種服務程度之指標，可以平均旅行速率來評估。

參考來源：[本研究整理]

(3)主要幹道(Principal arterial)

服務都市內重要活動中心之間以及進出這些中心區域旅次之道路系統。

參考來源：[14]

(4)次要幹道(Minor arterial)

銜接並且延伸主要幹道服務範圍之道路設施。

參考來源：[14]

(5)幹道路段(Arterial segment)

幹道中某一方向相鄰兩號誌化路口之長度。

參考來源：[13]

(6)旅行時間(Travel time)

指車輛行駛於路段兩點間總共花費之時間，包括一切延滯及中途停車時間。

參考來源：[1]

(7)行駛時間(Running time)

指旅行時間扣除一切延滯之淨時間，亦即車輛在路段兩點間真正移動所花費之時間。

參考來源：[1]

(8)旅行速率(Travel speed)

路線長度除以旅行時間之值。

參考來源：[1]

(9)行駛速率(Running speed)

兩點間的距離除以扣除延滯後之實際行駛時間之值。

參考來源：[3]

(10)平均旅行速率(Average travel speed)

路線長度除以平均旅行時間之值。

參考來源：[13]

(11)平均行駛速率(Average running speed)

路線長度除以平均行駛時間之值。

參考來源：[13]

(12)設計速率(Design speed)

係假定路況良好，車輛在道路某路段上行車所能維持的最大安全行駛速率。主要用於設計彎道、超高、坡度、視距等。

參考來源：[20]

(13)路段延滯(Roadway delay)

車輛行駛於路段中因故所產生的時間損失。包括阻塞、公車停靠、行人穿越及其他因素而引起車輛受阻之時間。

參考來源：[20]

(14)阻塞(Jam)

道路交通壅塞，使車輛停滯無法移動之情形。

參考來源：[本研究整理]

(15)K 係數(K factor)

小時交通量與年平均每日交通量之比值。

參考來源：[本研究整理]

4.都市快速道路(Urban expressways)

(1)快速道路(Expressway)

少部份為平面交叉，進出口全部或局部受到管制，主要提供穿越性交通服務之道路系統。

參考來源：[35]

(2)快速道路服務水準(Level of service of expressways)

快速道路所能提供駕駛人某種服務程度的指標，可以空間平均速率、佔有率及車流率來評估。

參考來源：[本研究整理]

(3)市區高架道路(Urban elevated highways)

都市內兩向進出口幾乎完全控制，並與一般道路立體分離之高於地面建造的道路。

參考來源：[1]

(4)市區高架道路路段(Urban elevated highway segments)

高架道路上不受進出匝道或交織車流影響之路段。

參考來源：[1]

(5)市區高架道路匝道(Urban elevated highway ramps)

銜接高架道路與市區道路之一小段道路，通常僅服務單方向之車流。

參考來源：[13]

(6)快速道路獨立進口匝道(Isolated on-ramp of expressways)

某進口匝道鄰近地區無其他匝道以影響其運作，此種進口匝道稱為獨立進口匝道。

參考來源：[12]

(7)快速道路獨立出口匝道(Isolated off-ramp of expressways)

某出口匝道鄰近地區無其他匝道以影響其運作，此種出口匝道稱為獨立出口匝道。

參考來源：[12]

(8)快速道路相鄰進口匝道(Adjacent on-ramp of expressways)

兩個相鄰且互相影響之進口匝道。

參考來源：[12]

(9)快速道路相鄰出口匝道(Adjacent off-ramp of expressways)

兩個相鄰且互相影響之出口匝道。

參考來源：[12]

5.圓環(Rotary)

(1)臨近路段容量(Approach capacity)

在現有圓環幾何設計及交通狀況下，從與圓環銜接之各路段進入圓環之最大流量總和。

參考來源：[14]

(2)交織段容量(Capacity of weaving segments)

在現有圓環的幾何設計及交通狀況下，交織段所能通過的最大流量，以小客車單位/小時表示。

參考來源：[1]

(3)交織段直進容量(Through capacity on weaving segments)

交織段在沒有交織車流下所能通過的最大流量，以小客車單位/小時表示。

參考來源：[1]

(4)臨近路段流量(Approach flow)

單位時間內，從與圓環銜接之各路段進入圓環之流量。

參考來源：[14]

(5)圓環衝突流量(Rotary circulating flow)

與從某路段進入圓環之流動相衝突的流量總和。

參考來源：[14]

(6)交織段折減流量(Reductive volume on weaving segments)

交織段中，由於車輛交織行為所造成交織段容量的減少值，以小客車單位/小時表示。

參考來源：[1]

(7)交織段交織流量(Weaving volume on weaving segments)

交織段中產生交織行為之流量，以小客車單位/小時表示。

參考來源：[1]

(8)圓環壅塞指標(Rotary congestion index)

表示圓環交通壅塞程度之指數。

參考來源：[1]

(9)臨界間距(Critical gap)

由某路段進入圓環之車輛，在穿越或併入在圓環內繞行的車流時，可接受其車輛間距分佈的最小值。

參考來源：[14]

(10)跟車間距(Follow-up time)

由某路段進入圓環之連續兩部車輛，穿越或併入在圓環內行駛某兩部車輛時的時間間距。

參考來源：[14]

(11)分出(Diverge)

自車流中分出，往左或往右方向行駛。

參考來源：[17]

(12)併入(Merge)

由左方或右方之來向，併入另一車流中。

參考來源：[17]

(13)穿越(Crossing)

某車流與另一車流以近乎直角交叉通過之情形。

參考來源：[17]

(14)交織(Weaving)

某車流與另一車流以低角度交錯而過之情形。

參考來源：[17]

6.公車設施(Bus facilities)

(1)公車服務水準(Level of service of buses)

公車所能提供給乘客的服務品質，可以承載係數(乘客數/座位數、公車數/小時)來評估。

參考來源：[本研究整理]

(2)公車車位(Berth)

提供公車作為上下乘客之地點。

參考來源：[13]

(3)公車專用車道(Exclusive bus lane)

以交通島、標線等設施將其他車輛隔離，僅提供公車行駛之車道。

參考來源：[13]

(4)公車專用道路(Exclusive busway)

僅提供公車行駛，其他車輛禁止進入之道路。

參考來源：[13]

(5)擁擠容量(Crush capacity)

一輛公車能夠載送的最大乘客數。

參考來源：[13]

(6)公車路線容量(Capacity of bus line)

公車營運路線上某一控制點(路段、站場或交叉路口)，在合理服務水準下，單位時間所能運送的最大乘客人數，即路段或站場在單位時間內所能容納之公車數與公車容量之乘積。

參考來源：[1]

(7)生產容量(Productive capacity)

評估公車營運效率或績效的指標。

參考來源：[13]

(8)座位容量(Seat capacity)

一輛公車所能提供的座位數。

參考來源：[13]

(9)人服務水準(Person level of service)

公車所能提供給乘客的服務品質，以空間/每位乘客表示。

參考來源：[13]

(10)最大承載點(Maximum load point)

在公車營運路線上，運送人數達到最高時所在之道路區段。

參考來源：[13]

(11)乘客服務時間(Passenger service time)

乘客上車或下車所需的時間，以秒/每位乘客表示。

參考來源：[13]

(12)清站時間(Clearance time)

前車離站與後車到站之最小時間間隔。

參考來源：[13]

(13)上下車時間(Dwell time)

從車門開啟乘客上下車，至車門關閉所花費之時間。

參考來源：[1][13]

(14)上車時間(Boarding time)

乘客上車所花費的時間，以時間/每位乘客或總時間/所有乘客來表示。

參考來源：[13]

(15)下車時間(Alighting time)

乘客下車所花費的時間，以時間/每位乘客或總時間/所有乘客來表示。

參考來源：[本研究整理]

7.機車設施(Motorcycle facilities)

(1)機車專用道路(Exclusive motorcycle way)

僅提供機車行駛，其他車輛禁止進入之道路。

參考來源：[1]

(2)機車專用車道(Exclusive motorcycle lane)

以交通島、標線等設施將其他車輛隔離，僅提供機車行駛之車道。

參考來源：[本研究整理]

(3)到達車距(Arrival headway)

往同一方向行駛的連續機車前緣，通過道路某特定點的時間差。

參考來源：[1]

(4)非干擾性跟車間距(Uninterrupted car-following gap)

前車未嚴重阻礙後車超車或併行行為下的後車跟車間距。

參考來源：[1]

(5)干擾性跟車間距(Interrupted car-following gap)

前車的運行足以阻礙後車的超車或併行，致使後車須以跟車方式前進的跟車間距。

參考來源：[1]

(6)機車臨近路段延滯(Motorcycle approach delay)

機車在無紅燈及他車干擾下之延滯，包括在路口上游之減速、停等及紓解時加速所產生的額外旅行時間。

參考來源：[本研究整理]

(7)機車等候時間(Motorcycle waiting time)

機車在路口停止線前第一次停下來至起動欲駛入路口之時間。

參考來源：[本研究整理]

(8)機車停等延滯(Motorcycle stopped delay)

從因紅燈或前車阻擋而停車或加入停等車隊，到加速離開車隊之時間。

參考來源：[本研究整理]

8.行人交通設施(Pedestrian facilities)

(1)行人群(Platoon)

由於交通號誌管制或其他因素，一同群聚行走的行人。

參考來源：[13]

(2)行人交通設施容量(Capacity of pedestrian facilities)

一單位寬度的行人交通設施在單位時間內所能合理通過的最大行人數量。

參考來源：[1]

(3)行人交通設施服務水準(Level of service of Pedestrian facilities)

指行人交通設施所能提供駕駛人某種服務程度的指標，可以空間來評估。

參考來源：[1]

(4)行人流率(Pedestrian flow rate)

單位時間通過行人交通設施某特定點之行人數量。

參考來源：[13]

(5)行人速率(Pedestrian speed)

步行距離除以步行時間之值。

參考來源：[本研究整理]

(6)行人密度(Pedestrian density)

每單位行人交通設施面積平均之行人數量，以行人數/每平方公尺表示。

參考來源：[13]

(7)行人空間(Pedestrian space)

每位行人在行人交通設施中所擁有的平均面積，以平方公尺/每位行人表示。

參考來源：[13]

(8)行人穿越道(Crosswalk)

在交叉路口或路段中，以標線漆繪於路面提供行人穿越之區域。

參考來源：[13]

(9)人行步道(Walkway)

以緣石或專用路權方式與車輛隔離，提供給行人通行之設施。

參考來源：[13]

(10)有效步道寬度(Effective walkway width)

扣除人行步道所有障礙物寬度後所剩餘可提供給行人通行之寬度。

參考來源：[13]

(11)單位寬度流量(Unit width flow)

每單位有效人行步道寬度之平均行人流量，以行人數/每分鐘/每公尺表示。

參考來源：[13]

貳、參數調查方法彙整

一、自由車流速率

1.名詞定義

當車流密度接近於零時，車輛在不受到交叉路口號誌影響之道路上的速率。

2.調查方法

攝影調查配合影像處理。

3.調查步驟

(1)於選定之地點架設攝影機，以攝影方式蒐集資料，調查位置視現場環境而選擇最適宜之處。

(2)完成攝影機架設，調整角度使攝影鏡頭能夠涵蓋欲調查之範圍。為配合事後影像處理系統之判讀，拍攝角度視地點、位置，選擇由正面或側面拍攝。

(3)確認攝影機已固定，器材無問題後，進行拍攝工作。拍攝過程中，調查人員應隨時注意攝影機是否有傾倒或角度偏移之情形，錄影帶依預定時間更換。

(4)流量少車輛行駛所受干擾較少，也較可能出現所謂自由行駛之狀況，為期所拍攝之資料符合要求，避免浪費時間人力於無法利用之樣本蒐集上，調查時間應選擇流量較少之時刻進行，容易獲取所需資料。

4.資料分析

(1)利用影像處理系統(Autoscope)進行資料判讀

①首先，繪製五條以上之基準線 Downlane 與 Crosslane，並輸入線與線之間的距離。

②輸入架設攝影機之高度。

③劃設偵測線。

④劃設偵測框。

⑤進行偵測分析工作。

⑥完成分析後，其結果自動存於 RAM 內，並將資料傳輸存於電腦硬碟內，輸出流量、速率、車距、佔有率、密度等原始資料檔。

⑦就原始資料再進行轉換整理，求得所需資料。

(2)自由車流判斷準則

· 內側車道

①車輛間平均車距達 3 秒鐘以上。

②每車道每小時車流量在 1200pcu 以下。

· 外側車道

①車輛間平均車距達 3.6 秒鐘以上。

②每車道每小時車流量在 1000pcu 以下。

①、②兩條件只要滿足其中一項，即可確認車流狀態已符合自由車流速率所要求之行駛環境，也才可以進行後續資料分析之工作。

5.注意事項

- (1)攝影機易受風勢吹拂而搖晃，即使是微風亦有影響，為避免錄影帶畫面不穩定使資料判讀發生偏誤，拍攝前需確實將攝影機加以固定。
- (2)於制高點進行拍攝工作，拍攝人員之安全需特別注意。
- (3)拍攝時間在 1~2 小時之內，可使用攝影機本身之電池提供所需之電力；如時間較長，則需準備發電機。
- (4)拍攝的同時，應記錄現場相關幾何特性(車道配置、車道數、車道寬度、道路分隔型態、路邊停車管制、速限等)，以便所蒐集之資料能廣泛的應用。

二、平均旅行時間

1.名詞定義

車輛於某固定距離之路段上來回行駛所花費之平均時間，包括一切延滯及中途停車時間。

2.調查方法

以測試車調查。

3.調查及分析步驟

- (1)本項調查工作需配置三人共同完成。其中，A 為駕駛員，B 負責計時，C 則司記錄。
- (2)利用測試車以車流之平均速率行駛於道路上，由位於車內之 B 手持兩碼錶，一碼錶計算由調查路段起點至迄點單程之時間；一碼錶計算延滯時間(包括受路口號誌、車禍或其他因素影響而使車輛停等之延滯時間)，由 B 將計時之結果報給 C 加以記錄於調查表中。至於行駛距離，可經由調查車上之里程表來取得。

- (3)記錄有關現場之資料，包括幹道各路段長度、車道配置、車道數、車道寬度、速限等幾何設計，以及路口號誌之時制設計(Timing design)資料，將其登記於記錄表中。
- (4)測試車於幹道行進時應避免在車隊裡之同一位置，且除非確有必要，亦不可任意變換車道或超車。如幹道甚長，最好用兩部測試車記錄每一趟之開始時間。
- (5)重覆試車所需要之 test run 無法事先決定，所以必須在取樣時間內儘量重覆試車，一般可能要有 6 到 12 趟才能得到合理的估計。
- (6)估計測試車在每一小路段(前後兩路口間之距離)的旅行時間及停等延滯時間，並記錄延滯之原因(如交通阻塞、號誌影響、路邊停車干擾、公車與計程車停靠等)，估計每單趟旅程花費的總旅行時間，最後估計旅行時間之標準差，及平均旅行速率的誤差或信賴區間(Confidence interval)。

4.注意事項

- (1)駕駛員應確實遵守不可任意變換車道與超車之規定。
- (2)計時員與記錄員注意力須集中，方能在短暫的時間完成各項資料之蒐集。
- (3)現場相關幾何設計資料(如車道配置、車道數、車道寬度、道路分隔型態、路邊停車管制、速限等)之記錄，應在測試車進行調查之前或之後完成。

三、臨界間距

1. 名詞定義

駕駛人穿越或併入車流可接受之最小間距。

2. 調查方法

攝影調查配合人工判讀。

3. 調查步驟

- (1)採攝影方式蒐集資料，拍攝位置的選擇是首要考慮因素。居高往下拍攝由於距離增加涵蓋範圍較廣，所攝得之影像亦較為清楚，有利於事後判讀，是較為理想的拍攝位置。
- (2)將攝影機架設於路口週圍之大樓頂，由上往下調整角度，確認攝影鏡頭能夠涵蓋欲調查之範圍。
- (3)為防攝影機傾倒或拍攝角度偏移，攝影機應確實固定並隨時注意修正拍攝方向。
- (4)拍攝時間視車流量與穿越或併入車輛數之多寡而定。如車流量以及穿越或併入車輛數較少，則需拍攝之時間應較長，以獲取足夠之樣本數；反之，拍攝時間可較短。

4. 資料分析

- (1)在一無優先權的車輛到達停等點時，開始量測其與第一部有優先權車輛之餘間距(lag)及隨後之間距(gap)，記錄被接受與被拒絕之間距，以及餘間距。參考線可觀察數週期內第一部優先權車輛停等之位置後加以劃設之。

- (2)用(1)的方法蒐集被不同無優先權車輛接受、拒絕之間距。
- (3)調查過程中，如遇路口下游車流回堵或其他因素導致車輛停滯或行進緩慢，此時之間距值不應納入取樣，避免調查偏誤。
- (4)將所蒐集之間距由小到大加以排序，計算出在各間距值之下，接受(發生穿越或併入行為)與拒絕(無穿越或併入行為)之車輛數。
- (5)將步驟(4)所整理之資料繪成圖形，可描繪出二條曲線。一條為小於某間距值但被接受之車輛數曲線，一條為大於或等於某間距值卻被拒絕之車輛數曲線。
- (6)找出兩條曲線之交點，此即為臨界間距。

5.注意事項

- (1)攝影機易受風勢吹拂而搖晃，即使是微風亦有影響，為避免錄影帶畫面不穩定使資料判讀發生偏誤，拍攝前攝影機固定之工作十分重要。
- (2)於制高點進行拍攝工作，拍攝人員之安全需特別注意。
- (3)拍攝時間在 1~2 小時之內，可使用攝影機本身之電池提供所需之電力；如時間較長，則需準備發電機。
- (4)拍攝的同時，應記錄現場相關幾何特性(如車道配置、車道數、車道寬度、道路分隔型態、路邊停車管制、速限等)，以便所蒐集之資料能廣泛的應用。
- (5)參考線應依人工判讀步驟一之說明確實劃設，以利於間距資料之蒐集；判讀人員注意力與專心程度亦是影響資料精確性之重要因素。

四、路口平均停等延滯

1. 名詞定義

各車輛從因紅燈或前車阻擋而停車或加入停等車隊，到加速離開車隊之時間總和的平均。一車與前車之距離在一小客車車長之內而速率在 10 公里/小時以下時，雖尚未停車也算已加入停等車隊。

2. 調查方法

人工調查。

3. 調查及分析步驟

(1) 方法一

① 選擇取樣時間(Sampling Period)

取樣時間之長度以最接近 15 分鐘之週期和為原則。

② 分割取樣時間

取樣時間分成小時段，每小段之長度為 15 秒。

③ 記錄調查日期、時間，路口幾何設計、號誌時制設計及車道對象、車流方向等。

④ 訂定基線

基線必須在第一部等候車之下游約 1 公尺之處，在訂基線時必須先在數週期內觀測第一部等候車之一般位置加以劃設。如有衝突之情況下，基線應設在衝突點。

⑤ 記錄在取樣時間通過基線之總車數，N。

⑥取樣開始後每隔 T 秒鐘記錄停等之車輛數 m_i ，直到取樣時間終止。此 m_i 代表時段 i 終止時之停等車輛數。

⑦估計平均停等時間 t_a (秒/輛)

$$t_a = \frac{T \sum m_i}{N}$$

⑧估計流率 $Q=3600N/P$ ， P =取樣時間(秒)

(2)方法二

本方法將方法一未考慮之預定取樣時間後的停等時間考慮在內，其手續如下：

①選擇預定取樣時間：此工作如同方法一之第一項工作。

②分割預定取樣時間：此工作如同方法一之第二項工作。

③記錄資料蒐集日期、時間、路口幾何設計、號誌時制設計及車道對象、車流方向等資料。

④訂定基線。

⑤記錄在實際取樣時間通過基線之總車數， K 。

⑥取樣開始後每隔 T 秒鐘記錄停等之車輛數 m_i 。如在預訂取樣時間終止時，在預訂取樣時間內變成停等車輛之最後一部車未能通過基線而須等候下個綠燈，則觀察員必須跟蹤此車直到它通過基線，在此期間，應每隔 T 秒，繼續記錄車輛 K 車尾下游之停等車輛數，直到車輛 K 車尾通過基線為止。

⑦估計平均停等時間 t_a (秒/輛)

$$t_a = \frac{T \sum m_i}{K}$$

⑧估計流率 $Q=3600K/P$ ， P =實際取樣時間(秒)

(3)方法三

本方法適用於測試或發展模式。一般程序與方法一相同，差異點在於：

- ①須描述車道之使用情形。
- ②須記錄受調查車流之實際車道數。
- ③須圖示衝突左轉車輛使用路口空間情形。
- ④須記錄取樣時間內通過基線之總車輛數、車種及轉向。
- ⑤觀察員多於方法一。

(4)方法四

本方法適用於測試及微調模擬模式。基本程序與方法二相同，另需蒐集方法三所描述之車流資料。

4.注意事項

- (1)停等車輛之判斷是本調查執行上主要的困難點，應選擇對停等延滯有充份認識且經驗豐富之調查員，調查結果方較為可信、可靠。
- (2)本調查需多位調查員相互配合，實際調查前應先行演練，測試調查方法並培養默契。

- (3)調查員調查位置最好在制高處，以便清楚觀察車輛細微的移動。

五、飽和流率

1.名詞定義

持續綠燈時段內，通過路口最高穩定之車輛紓解率。

2.調查方法

攝影調查配合人工判讀。

3.調查步驟

- (1)為能夠較準確地量測每部車輛通過參考線之車距，由與車流行進路線呈垂直狀態之處從上往下拍攝，可較為清楚地獲得所需之資料，亦符合事後資料判讀工作之要求。
- (2)避免攝影機傾倒或拍攝角度偏移，攝影機須確實固定。
- (3)綠燈始亮後開始拍攝，燈號轉變為紅燈時停止拍攝，此為一週期，至少應調查 10 個週期以上。基本上每週期停等於路口停止線之車輛數越多，較能求得車輛紓解間距呈現穩定狀態所需之樣本數，因此，調查時間選擇交通尖峰時段實行較為適宜。
- (4)拍攝車道選擇最內側之直行快車道，避免選擇機車眾多且對小客車行駛造成嚴重干擾之混合車道，影響調查結果。
- (5)調查時間內隨時留意攝影角度是否有偏移，錄影帶使用完畢立即更換。

4. 資料分析

- (1) 訂定參考線：參考線必須在第一部停等車下游約 1 公尺處，可先觀察數週期內第一部停等車之位置再劃設之。
- (2) 綠燈開始後，記錄調查車道從第 1 部停等車通過參考線後之車距，如每綠燈時段通過路口之車輛數少於 4 部，此週期車輛紓解資料不該納入蒐集，以免造成分析上之偏誤。
- (3) 記錄紓解車距時，同時記錄轉彎方向，並註明車種以及車道配置、車道寬度等幾何特性資料。
- (4) 路口車流紓解約在第 4 或第 5 部停等車通過參考線後流率會趨向穩定，故取第 4 部停等車通過參考線後之車距(即第 5 個車距)，估計飽和車距 H (秒)及飽和流率 S (vph)。估計時須依車種分別計算之

$$H = \frac{\sum t_i}{\sum n_i}, S = 3600/H$$

其中：

H = 飽和車距

t_i = 車種 i 之車距

n_i = 車種 i 之樣本數

- (5) 估計紓解車距之標準差、樣本數及估計誤差。

5. 注意事項

- (1) 攝影機易受風勢吹拂而搖晃，即使是微風亦有影響，為避免錄影帶畫面不穩定使資料判讀發生偏誤，拍攝前攝影機固定之工作十分重要。
- (2) 於制高點進行拍攝工作，拍攝人員之安全需特別注意。
- (3) 拍攝時間在 1~2 小時之內，可使用攝影機本身之電池提供所需之電力；如時間較長，則需準備發電機。
- (4) 拍攝的同時，應記錄現場相關幾何特性(如車道配置、車道數、車道寬度、道路分隔型態、路邊停車管制、速限等)，以便所蒐集之資料能廣泛的應用。
- (5) 參考線應依人工判讀步驟一之說明確實劃設，以利於車距資料之蒐集；判讀人員注意力與專心程度亦是影響資料精確性之重要因素。

六、號誌化路口之小客車當量

1. 名詞定義

在現有道路幾何、交通狀況與管制條件下，各車種在車流中相對於小客車之影響比例。

2. 調查方法

攝影調查配合人工判讀。

3. 調查步驟

- (1) 於調查路口附近之高樓頂架設攝影機，進行攝影調查以蒐集資料。
- (2) 將攝影機設置於大樓凸出之處並確實加以固定，以防高樓強風吹襲使攝影機傾倒或使拍攝角度偏移，影響

資料判斷的精確性。

- (3)綠燈始亮後開始拍攝，燈號轉變為紅燈時停止拍攝，此為一週期，至少需調查 15 個週期以上。
- (4)拍攝鏡頭需涵蓋整個路口，以便將車輛轉向行為完全攝入。
- (5)調查時間內隨時留意腳架是否固定穩當，攝影角度是否有偏移，錄影帶使用完畢立即更換。

4. 資料分析

- (1)訂定在理想(或基本)狀況下小客車之飽和車距， H_0 。
- (2)在取樣對象之車道上劃設參考線。
- (3)在紓解車流趨向穩定後(沒有機車時，從第 4 部車通過以後開始；車隊之最先車輛為機車時，在綠燈開始後 6 秒開始取樣)。取樣內容包括記錄車種(i)、紓解車距 h_{ijk} 及轉彎方向(j)。取樣之綠燈時段最少需有 15 個，此外，每一車種及每一方向之組合最少需有 30 部車輛之樣本。
- (4)估計平均紓解車距(每車種及方向之組合)， H_{ij}

$$H_{ij} = \sum_{k=1}^{N_{ij}} h_{ijk} / N_{ij}$$

式中：

H_{ij} = 車種 i 轉彎方向 j 之車輛之平均車距(秒)；此車距
為此種車輛飽和車距之估計值

h_{ijk} = 車種 i 轉彎方向 j 第 k 樣本之車距(秒)

N_{ij} = 車種 i 轉彎方向 j 之總樣本數

(5)估計各車種(i)及轉向(j)之小客車當量(pce)

$$pce_{ij} = H_{ij} / H_0$$

5. 注意事項

- (1)於制高點進行拍攝工作，拍攝人員之安全需特別注意。
- (2)拍攝時間在 1~2 小時之內，可使用攝影機本身之電池提供所需之電力；如時間較長，則需準備發電機。
- (3)拍攝的同時，應記錄現場相關幾何特性(如車道配置、車道數、車道寬度、道路分隔型態、路邊停車管制、速限等)，以便所蒐集之資料能廣泛的應用。
- (4)參考線應確實劃設，以利於車距資料之蒐集；判讀人員注意力與專心程度亦是影響資料精確性之重要因素。

七、尖峰小時係數

1. 名詞定義

在尖峰小時內，車輛集中於某一最高十五分鐘的程度。

2. 調查方法

- (1)攝影調查配合影像處理。
- (2)以偵測器蒐集資料。

3. 調查及分析步驟

(1)攝影調查配合影像處理

①調查步驟

- (a)本調查採用攝影方式，配置兩人輪流進行拍攝工作。

- (b)在事先踏勘所選擇之地點架設攝影機。基本上，所受干擾愈少、角度愈廣、車流影像愈清楚是較佳之拍攝位置，例如附近有適當之高樓可作為攝影地點自然比在平面拍攝為佳，不過，設置的位置亦應視現場實際情形來決定。
- (c)將攝影機固定於腳架上，調整鏡頭，確定拍攝範圍能涵蓋整個欲調查之範圍。
- (d)確認器材無問題後，進行拍攝工作。
- (e)拍攝時間內隨時注意攝影角度是否維持固定，錄影帶拍攝完畢立即更換。

②資料分析

- (a)利用影像處理系統(Autoscope)進行資料判讀，步驟如下：

- ①首先，繪製五條以上之基準線 Downlane 與 Crosslane，並輸入線與線之間的距離。
- ②輸入架設攝影機之高度。
- ③劃設偵測線。
- ④劃設流量偵測框。
- ⑤進行偵測分析工作。
- ⑥完成分析後，其結果自動存於 RAM 內，並將資料傳輸存於電腦硬碟內，輸出流量之原始資料檔。
- ⑦就原始資料再進行轉換整理，得出所需資料。

(b)根據名詞定義，以簡單公式計算尖峰小時流量及尖峰小時內最高十五分鐘流量，求得尖峰小時係數。

(c)偵測結果會依車種顯示大型車與小型車之數量，不過，Autoscope 並無法偵測機車之數目，須另以人工方式加以讀取。

(2)以偵測器蒐集資料

①用全年之資料計算每一小時之雙向總流量。

②確認第 1 高、第 2 高、....、第 50 高、....第 i 高小時之流量。

③以全年中第 n 高小時流量作為尖峰小時流量(郊區公路建議採第 30 高小時流量；都市道路與其他交通設施視調查計畫需要決定採用之小時流量，基本上，可選擇第 30 高至第 200 高之小時流量)。

④找出尖峰小時流量中最高十五分鐘之流量，進而得出尖峰小時係數。

4.注意事項

(1)攝影機易受風勢吹拂而搖晃，即使是微風亦有影響，為避免錄影帶畫面不穩定使資料判讀發生偏誤，拍攝前需確實將攝影機加以固定。

(2)於制高點進行拍攝工作，拍攝人員之安全需特別注意。

(3)拍攝時間在 1~2 小時之內，可使用攝影機本身之電池提供所需之電力；如時間較長，則需準備發電機。

- (4)拍攝的同時，應記錄現場相關幾何特性(如車道配置、車道數、車道寬度、道路分隔型態、路邊停車管制、速限等)，以便所蒐集之資料能廣泛的應用。
- (5)偵測器設置地點除影響所蒐集資料的準確性外，亦關係到資料能否確實可用符合所需，故設置位置應謹慎選擇。
- (6)偵測器種類繁多，各有其優缺點，應針對需要選擇最適當之偵測器。

八、K 係數

1.名詞定義

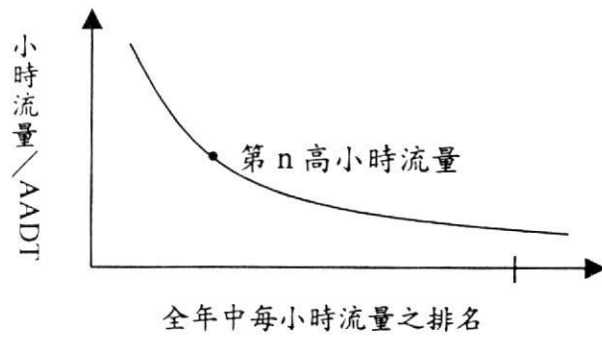
小時交通量與年平均每日交通量之比值。

2.調查方法

以偵測器蒐集資料。

3.調查及分析步驟

- (1)用全年之資料計算每一小時之雙向總流量。
- (2)計算 AADT(雙向和)。
- (3)確認第 1 高、第 2 高、....、第 50 高、....第 i 高小時之流量。
- (4)計算第 1 高、第 2 高、....、第 50 高、....第 i 高小時流量與 AADT 之比值(百分比)。
- (5)將步驟(4)所得之數值繪製成下圖。
- (6)取第 n 高小時流量與 AADT 之比值作為 K 係數。



4. 注意事項

- (1) 偵測器設置地點除影響所蒐集資料的準確性外，亦關係到資料能否確實可用符合所需，故設置位置應謹慎選擇。
- (2) 偵測器種類繁多，各有其優缺點，應針對需要選擇最適當之偵測器。

九、D 係數

1. 名詞定義

同一路段，雙向流向中較高流向之流量佔雙向總流量之百分比。

2. 調查方法

以偵測器蒐集資料。

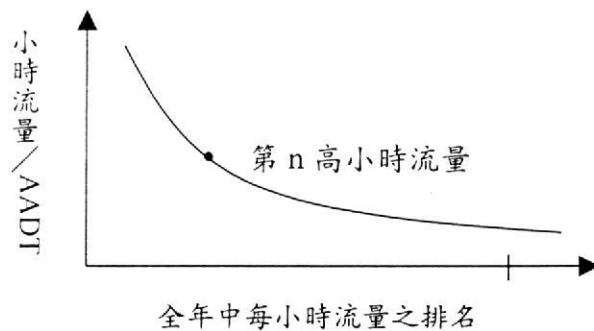
3. 調查及分析步驟

- (1) 用全年之資料計算每一小時之雙向總流量。
- (2) 計算 AADT(雙向和)。
- (3) 確認第 1 高、第 2 高、....、第 50 高、....第 i 高小時之流量。

(4)計算第 1 高、第 2 高、....、第 50 高、....第 i 高小時流量與 AADT 之比值(百分比)。

(5)將步驟(4)所得之數值繪製成如下圖。

(6)取第 n 高小時流量計算 D 係數。



4.注意事項

(1)偵測器設置地點除影響所蒐集資料的準確性外，亦關係到資料能否確實可用符合所需，故設置位置應謹慎選擇。

(2)偵測器種類繁多，各有其優缺點，應針對需要選擇最適當之偵測器。

十、路口行人第十五百分位步行速率

1.名詞定義

將調查之行人通過路口時所步行的速率由小到大排列，其累積機率為 15%時之速率。

2.調查方法

攝影調查配合人工判讀。

3.調查步驟

(1)首先，於選定之大樓頂適當位置架設攝影機。

- (2)調整拍攝角度，確定拍攝範圍涵蓋了整個行人穿越道。
- (3)為避免拍攝角度偏移，應確實將攝影機加以固定。
- (4)一人架設攝影機之同時，另一人於拍攝路口行人穿越道之一端適當距離處，以顏色鮮艷之膠帶黏貼於路面，再以測距器往行人穿越道之另一端量測一特定距離後，黏貼第二條膠帶於路面上。
- (5)路口行人號誌由紅燈轉變為綠燈時開始拍攝，當燈號轉變為紅燈時停止拍攝，拍攝時間長度視行人流量之多寡而定。行人流量大每綠燈時間可蒐集之樣本數多，拍攝時間可較短；反之，行人流量少，則需較長之拍攝時間以獲取足夠的樣本數。
- (6)拍攝過程中隨時注意攝影鏡頭是否有所偏移，腳架是否站立穩當，錄影帶使用完畢立即更換。

4.資料分析

- (1)將所錄攝之錄影帶於電視上放映，以人工方式加以判讀。在判讀之前需先利用計時轉錄器(Timer)將時間轉錄至錄影帶上，然後以慢速格放方式進行判讀。
- (2)將攝影調查當時於路口行人穿越道所標記之參考線，以色彩明顯之膠帶重貼於電視螢幕上，完成螢幕參考線之劃設。
- (3)在每行人綠燈時段通過穿越道之行人中，隨機抽取數人進行調查。判讀方式為：記錄行人通過兩條參考線之時間間隔，然後將兩條參考線間之距離除於此時間間隔求得通過此兩條參考線之步行速率。
- (4)將所有調查樣本由小到大加以排序，求算出 15%之行人所步行之速率。

5.注意事項

- (1)攝影機易受風勢吹拂而搖晃，即使是微風亦有影響，為避免錄影帶畫面不穩定使資料判讀發生偏誤，拍攝前攝影機固定之工作十分重要。
- (2)於制高點進行拍攝工作，拍攝人員之安全需特別注意。
- (3)拍攝時間在 1~2 小時之內，可使用攝影機本身之電池提供所需之電力；如時間較長，則需準備發電機。
- (4)拍攝的同時，應記錄現場相關幾何特性(如車道配置、車道數、車道寬度、道路分隔型態、路邊停車管制、速限等)，以便所蒐集之資料能廣泛的應用。

參、代表性數值彙整

一、高速公路

1. 基本路段

(1) 服務水準等級表

等級	速率標準 V_s (公里/小時)	佔有率之上限			
		內側車道		外側車道	
		速限(公里/小時)		速限(公里/小時)	
		90	100	90	100
A	≥ 100	—	11%	—	—
B	$95 \leq V_s < 100$	12%	14%	—	—
C	$90 \leq V_s < 95$	15%	17%	—	11%
D	$80 \leq V_s < 90$	21%	21%	15%	16%
E	$70 \leq V_s < 80$	23%	23%	22%	22%
F	< 70	$> 23\%$	$> 23\%$	$> 22\%$	$> 22\%$

(2) 設計小時內流量佔每天平均流量之比例

$$M_d = 0.10 \sim 0.20$$

(3) 流量較高方向之流量佔雙向流量之比例

$$J_d = 0.55 \sim 0.65$$

(4) 臨界點之自由車流速率

① 速限 100 公里/小時

- 內側車道自由車流速率=104 公里/小時
- 外側車道自由車流速率=94 公里/小時

② 速限 90 公里/小時

- 內側車道自由車流速率=97 公里/小時
- 外側車道自由車流速率=87 公里/小時

(5)車道寬調整因子

車道寬(公尺)	自由車流速率減少值(kph)
≥ 3.66	0
3.35	3.2
3.05	10.4

(6)路側橫向淨距調整因子

右側路肩橫向淨距 (公尺)	自由車流速率減少值(kph)		
	單方向車道數		
	2	3	4
≥ 1.83	0.0	0.0	0.0
1.52	0.96	0.64	0.32
1.22	1.92	1.28	0.64
0.91	2.88	1.92	0.96
0.61	3.84	2.56	1.28
0.30	4.8	3.2	1.6
0	5.76	3.84	1.92

(7)駕駛人型態調整因子

- 工作旅次車流

$$f_p=1.00$$

- 休閒或假日車流

$$f_p=0.85\sim 1.00$$

(8)基本狀況下坡度路段臨界點之服務車流率

自由車流速率(公里/小時)	容量(輛/小時/車道)
20	180
30	250
40	350
50	600
60	900
65	1,100
70	1,400
75	1,600
80	1,800
90	2,000

2.收費站

(1)服務水準等級表

服務水準	平均等候長度，L(輛)
A	$L \leq 1$
B	$1 < L \leq 2$
C	$2 < L \leq 4$
D	$4 < L \leq 6$
E	$6 < L \leq 10$
F	$L > 10$

(2)收費車道容量

車道種類	容量(輛/小時)
小型車不找零	750~850
小型車找零	350~550
大客車及聯結車	420~530
大貨車	500~520
電子收費	1,200~1,800

(3)利用第 i 種收費車道車輛在等候時所佔之平均車道長度

- 不找零或找零小車=6 公尺
- 大客車及聯結車=18 公尺
- 大貨車=11 公尺

(4)最高流量收費車道之使用率

車道及 作業別	V/C	收費車道數目						
		1	2	3	4	5	6	7
不找零小車 無調撥	0.75	1.0	0.5	0.34	0.26	0.22	0.19	0.18
	0.85	1.0	0.5	0.34	0.26	0.21	0.18	0.17
	0.95	1.0	0.5	0.34	0.25	0.20	0.17	0.15
不找零小車 一調撥車道	0.75	—	—	0.39	0.28	0.22	0.19	0.18
	0.85	—	—	0.37	0.27	0.22	0.18	0.17
	0.95	—	—	0.35	0.26	0.21	0.17	0.15
不找零小車 二調撥車道	0.75	—	—	—	0.35	0.26	0.21	0.18
	0.85	—	—	—	0.32	0.24	0.20	0.17
	0.95	—	—	—	0.29	0.22	0.18	0.15
其他種車道	0.65	1.0	0.53	0.39	0.32	—	—	—
	0.75	1.0	0.53	0.38	0.31	—	—	—
	0.85	1.0	0.52	0.37	0.30	—	—	—
	0.95	1.0	0.51	0.36	0.29	—	—	—

註：若表中未列請用內差法求得。

(5)收費車道數調整因子

收費車道數		收費車道之 V/C 值					
基本值	實際值	0.85	0.9	0.95	0.975	1.0	1.5
1	2	0	-0.04	-0.05	-0.035	-0.015	0
1	≥3	0	-0.07	-0.09	-0.060	-0.020	0
2	1	0	0.03	0.04	0.030	0.010	0
2	2	0	0.00	0.00	0.000	0.000	0
2	≥3	0	-0.04	-0.05	-0.035	-0.015	0

(6)收費車道容量調整因子

$C_i - C_0$ (輛/時)	收費車道之 V/C 值			
	≤0.9	1.0	1.1	1.2
-100	0	-0.014	-0.026	-0.040
-50	0	-0.007	-0.013	-0.020
0	0	0.000	0.000	0.000
50	0	0.007	0.013	0.020
100	0	0.014	0.026	0.040

註：若表中未列請用內差法求得。

C_0 = 基本容量值

C_i = 實際收費車道服務容量