

## 105 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等別：三等考試  
類科：交通技術  
科目：交通控制

一、旅行時間 (travel time) 除可作為行車的參考之外，亦為路徑導引的重要依據。為提供用路人精確的旅行時間資訊，一般多依據各種交通資料採用不同的模式或方法進行預測。試以國內高速公路為例，說明目前有那些設備或系統可用於蒐集交通資料作為旅行時間預測之用，其所蒐集資料之特性與主要內容為何？(20 分)

### 【擬答】

目前國道高速公路上所使用蒐集交通資料的路側設施包含車輛偵測器以及 ETC，參考國道高速公路局交通資料庫，可用於旅行時間預估之資料內容說明名如下：

#### (一) VD 動態資訊

1. 主要資料欄位包含：

- (1) 平均點速率
- (2) 平均流量
- (3) 佔有率

2. 預測步驟

- (1) 藉由佔有率推算當下之密度
- (2) 利用  $Q$  (流量) =  $K$  (密度) \*  $U$  (速率) 之關係式，推算當下之空間平均速率
- (3) 利用數學預測方法 (如卡曼濾波器、移動平均、ARIMA 等) 預測下一時階之空間平均速率。
- (4) 將路段距離除以下一時階之空間平均速率，即可預測下一時階的旅行時間。

#### (二) 站間各車種平均旅行時間 (TDCS\_M04A)

1. 該資料主要欄位包含

- (1) 報表產製時間
- (2) 游偵測站編號、下游偵測站編號
- (3) 車種
- (4) 平均旅行時間
- (5) 交通量

2. 預測步驟

將當下時階的平均旅行時間透過數學方法 (如卡曼濾波器、移動平均、ARIMA 等) 進行預測，可得到下一時階的平均旅行時間。

二、目前國內市區幹道大多是以同亮的方式進行號誌連鎖控制，事實上號誌同亮系統 (simultaneous system) 除適用於相鄰極近之連續路口外，必須根據路口距離、續進速率 (progression speed) 以及號誌週期時間 (cycle length) 等因素，在滿足一定條件之下，方適合採用。假設今欲於某一雙向行駛路段之相鄰兩路口實施同亮連鎖控制，且雙向續進速率一致，試以圖形或公式說明在何條件下，此兩路口適合實施同亮控制。又目前國內市區各幹道無論條件如何，常見針對連續多路口採取同亮的方式進行控制，試探討此一作法之優缺點。(20 分)

### 【擬答】

(一) 適合實施同亮控制條件

$$EFF(\%) = \left[ \frac{1}{2} - \frac{(N-1) * L}{S * C} \right] * 100$$

其中，

## 公職王歷屆試題 (105 地方特考)

EFF (%)：綠燈帶有效性，帶寬/週期。

N：號誌路口數

L：街廓長度（路口間距）

S：續進速率

C：週期長度

由公式可知，在其他條件不變下，街廓長度越短，效率值越大。故同量系統適合實施於街廓長度（路口間距）較短之連鎖路口。

(二)同亮控制之優缺點。

1. 優點

在交通量特別高時，可在同一時間內通過較多車輛。

2. 缺點

(1)此控制方法似乎有鼓勵集體超速之虞，而車輛多速率高易生事故，因此如非必要不宜採用，或僅在尖峰時間採用，尖峰過後便轉換為其他設計系統。

(2)常有連鎖路口為拉高綠燈帶有效性而在連鎖控制採用長號誌週期，會產生較大的號誌路口延滯。

三、資訊可變標誌（changeable message sign 或 variable message sign）為高速公路沿線發布重要訊息之主要路側設備，試列舉其所發布訊息之主要類別，並舉例說明每一類別之下常見之訊息內容。（20分）

【擬答】

資訊可變標誌其發布內容之優先性及相關顯示資訊如下：

(一)第一優先，道路交通狀況資訊：

1. 交通壅塞：車多、壅塞。

2. 交通事件：車禍事故、散落物、路面坑洞等。

3. 交通管制：施工、大型活動等。

4. 氣候資訊：影響行車安全的天氣資訊，如濃霧、大雨以上、雪、強風等。

5. 災害阻斷。

6. 特殊路況產生。

7. 連續假期疏運宣導。

(二)第二優先，路網導引資訊。

(三)第三優先，道路交通安全宣導。

(四)至於其他政令宣導，必要時方予以宣導。

四、自從高速公路電子收費（ETC）改採 eTag 系統以來，主線路段不再設置收費閘門，各種效益與附加價值亦逐漸浮現。試由用路收費、交通管理以及其他附加價值（不限高速公路）三種角度，分別探討 eTag 收費系統可能之應用或功能。（20分）

【擬答】

(一)用路收費

除了減少收費員及每年人事成本外，電子收費可大幅提升行車效率、改善服務品質，並進一步實現使用者付費之公平收費目標。另外，差別收費亦是改善交通壅塞的手段之一，而電子收費是達到差別收費的必要功能。

(二)交通管理

由於高速公路電子收費（ETC）可以蒐集到相當完整的交通資料，準確率也優於傳統的車輛偵測器外。另外，除了一般車流參數外，eTag 系統尚可以蒐集到旅次起訖、旅行時間這些旅次資料，透過這些資料可以優化傳統的交通管理策略。例如某路段主線壅塞，透過 eTag 旅次資料，可以清楚得知該路段之車輛起點匝道，未來就可在精確的時間、位置進行匝道儀控。

(三)附加價值

eTag 系統除了高速公路主線外，亦可配合地方道路使用進行整體控制，例如台北市交通局

## 公職王歷屆試題 (105 地方特考)

亦有研議使用 eTag 系統在內湖取擁擠費、或是在替代道路設置門架進行省縣道（高速公路替代路線）的旅行時間預測，雖然這些措施尚未成功實施，但由此可知 eTag 系統在其他道路仍有很大的彈性發揮空間。

五、安全與效率為路口是否號誌化的主要決定因素，為使決策有所依循，一般多綜合各種重要考量因素，將其具體化或量化，列入相關規範、準則或設置規則中。試就所知，逐一系列路口號誌化之設置準則，並加以說明之。（20 分）

### 【擬答】

參考道路交通標誌標線號誌設置規則第七節設置號誌之必要條件第 226 條，設置條件如下：

#### (一)八小時汽車交通量

市區街道交叉路口：凡交叉路口之幹、支道平均日每小時汽車交通量，同時有八小時以上高於表之規定者。

#### (二)四小時汽車交通量

市區街道交叉路口：凡交叉路口之幹、支道平均日每小時汽車交通量同時有四小時以上高於表之規定者。

#### (三)尖峰小時汽車交通量

市區街道交叉路口：凡交叉路口之幹、支道平均日尖峰小時汽車交通量高於下表之規定者。

#### (四)行人穿越數

市區街道交叉路口：凡交叉路口之幹道平均日每小時汽車交通量與行人穿越數，同時有八小時以上高於表之規定，且無行人立體穿越設施者。

#### (五)學校出入口

在學校附近決定是否設置交通號誌，應於事前諮請交通工程師研究各種因素，然後加以決定，其設置之必要條件為平均日中二小時內雙向總和汽車交通量高於 800 輛（機車以三輛折合一輛），同此二小時內之行人穿越數高於 250 人次，且附近 200 公尺以內無行人立體穿越設施或其他行車管制號誌可資管制交通者。在上述情況下設置之學校專用號誌，應加裝行人觸動設施，並具有行人通行之指示燈。由於學童對於號誌之作用不甚了解，為學童安全計，應由教師及警員指揮交通，以便能於短暫之時間內穿過路口。但依此條件設置行車管制號誌，其每日運作時間，應予以適當管制。

#### (六)肇事記錄

交通量高於上述第 1 項或第 2 項規定之百分之八十，且曾發生重大事故，或一年內曾有五次以上肇事記錄，非藉號誌無法防止或改善者。

#### (七)配合幹道連鎖

市區幹道交叉路口間距超過 200 公尺，其中間之交叉路口有必要設置號誌以配合相鄰號誌運轉而構成連鎖號誌系統者。

#### (八)配合路網管制

市區交叉路口為納入區域性交通路網之號誌管制系統，確有需要設置者。