

## 109 年公務人員普通考試試題

類科：交通技術

科目：交通控制概要

一、路徑導引是重要交通管理措施，請說明智慧運輸系統中的安全路徑導引控制服務應具備那些功能？(25分)

※本題難易★★★★，本題出自「公路智慧型運輸系統設計規範」，總複習及正課有再三強調該規範近來為常考內容，請同學留意。

### 【擬答】

- (一)安全路徑導引服務應具備之功能包含路徑安全導引，提供易肇事地點、急彎道路、路況警告，使用路人得以事先避開危險路段，或於進入路段前得到警示，據以進行相關之應變。此種導引可以是積極式的提供較安全的路徑，易可以是消極式的提供危險地點的位置，提供用路人參考，以便因應小心駕駛。
- (二)安全路徑導引可以建立在原有路網車禍經驗資料之基礎下，或道路幾何條件比較不安全的基礎下，或避開施工路段或車禍發生的路段。在特殊天候，例如，暴雨或颱風，提供道路危險程度的資訊，提供駕駛人行駛較不受天候影響的路線，或在惡劣天候時避開危險路段。

二、依交通號誌的系統功能分類特性，由獨立不連鎖的控制 (Uncoordinated control) 到以時間為依據的連鎖控制 (Time base coordinated control)，到連鎖控制 (Interconnected control)，到交通調整控制 (Traffic adjusted control)，到交通反應式控制 (Traffic responsive control)，到交通適應性控制 (Traffic adaptive control)，請說明其每個階段所增加的特性有那些？亦即彼此之間有何特性上的差別？(25分)

※本題難易★★★★，本題出自國外手冊內容，且為首次出題，因此不易準備，但若熟悉交通工程及交通控制號誌設計相關章節，應能掌握基本分數。

### 【擬答】

依美國聯邦公路管理局 (Federal Highway Administration, FHWA) 出版之「交通控制系統手冊 2005」 (Traffic Control System Handbook 2005)，對於美國現行之交通號誌控制方式有以下種類：

(一)獨立不連鎖的控制 (Uncoordinated control)

針對獨立路進行控制，包含基於歷史資料的定時控制以及觸動控制，與其他路口沒有基於時間或是通信的連結。

(二)以時間為依據的連鎖控制 (Time base coordinated control)

交通號誌控制器內具有高精度即時時鐘提供基本的協調，採 TOD 的時制計畫，各個路口號誌控制有預訂的時制計畫 (Pre-timed)，以及相同，對半或倍數的號誌訂時週期 (Cycle)，可以提供基礎的號誌連鎖，並且無須與其他路口通訊連結。

(三)連鎖控制 (Interconnected control)

號誌控制器互相聯繫，以執行 TOD 時制計畫，屬於局部路口策略，不需要路口偵測器，號誌時制計畫是依時間做調整，無須透過偵測器蒐集資料。

(四)交通調整控制 (Traffic adjusted control)

屬於區域交通調整控制，為關鍵路口控制 (集中式控制)，局部交叉口策略，號誌路口需要互相連結，並選擇適當的偵測設備，以進行流量反應的時制計畫選擇。

(五)交通反應式控制 (Traffic responsive control)

可以在幾乎逐週期地反應流量變化的情況下，調整時差，時比和時相時間，每條路線必須至少有一個偵測器。在選擇要實施的彈性時制計畫時，分別最佳化週期，時差和十比。這些系統通常使用巨觀資料量來衡量路段上的車流，例如車隊擴散和其他特徵。系統對流量需求變化的反應範圍從一個週期長度到 15 分鐘不等，具體取決於變化的程度。

## 公職王歷屆試題 (109 普考)

### (六)交通適應性控制 (Traffic adaptive control)

沒有固定號誌週期，能迅速反應即時交通狀況，採分散式的控制。此控制方式每個路徑上使用兩個偵測器，預測下一個時階的交通量，並更改號誌時制，包括選擇和時相順序。

三、在應用偵測器所取得的交通資料於交通控制決策時，經常會因為交通資料的變動太厲害，而無法適當應用。因此，會採用平滑技術進行平滑。請舉三種平滑技術，並說明其平滑計算方式？(25分)

※本題難易★★★★，本題需要具備研究或實務工作的交通數據處理經驗，於交通控制、交通工程有關偵測器相關章節中有關資料差補的內容，其方法大致相同。

#### 【擬答】

- (一)移動平均法：假設一未來值將會等於過去觀察值之平均，適用於短期且非動態之旅行時間預測。
- (二)簡單指數平滑法：利用近期之預測值、實際值及平滑係數，以平滑時間序列進行預測，適用於短期且非動態之交通資料。
- (三)簡單或多元迴歸：利用迴歸分析之最小平方方法獲得各自變數及依變數之迴歸關係式，適用於短期且非動態之交通資料。

四、高速公路的交通控制系統中，有一種稱為主線漸變速率控制系統，請問設置此一控制系統目的為何？(25分)

※本題難易★★★★，作答可參考速限可變標誌相關內容。

#### 【擬答】

高速公路主線車流的運行，過高的流量往往是造成壅塞的主要原因，如果採用適當的可變速限控制，透過車流理論，可使道路容量更有效的被利用，有助於減少主線壅塞的情形發生。實施主線速率控制將依賴速限可變標誌，其目的如下：

- (一)使駕駛者趨向以適當的速度行駛，以達到均質且穩定的車流密度，如此即可減少不穩定的情形發生，以達到順暢的交通流。
- (二)適時調節以及管制不良交通路段之行車速率，以增進行車安全、降低事故發生可能性。
- (三)在強風與濃霧等天候不良時實施主線速率控制，強制用路人遵循速率控制，降低因天候或事件產生之影響。
- (四)配合實施隧道管制，當車輛必需改道時，於交流道之上游也必須實施速率控制，降低主線速率，使車輛易於配合隧道控制策略。