

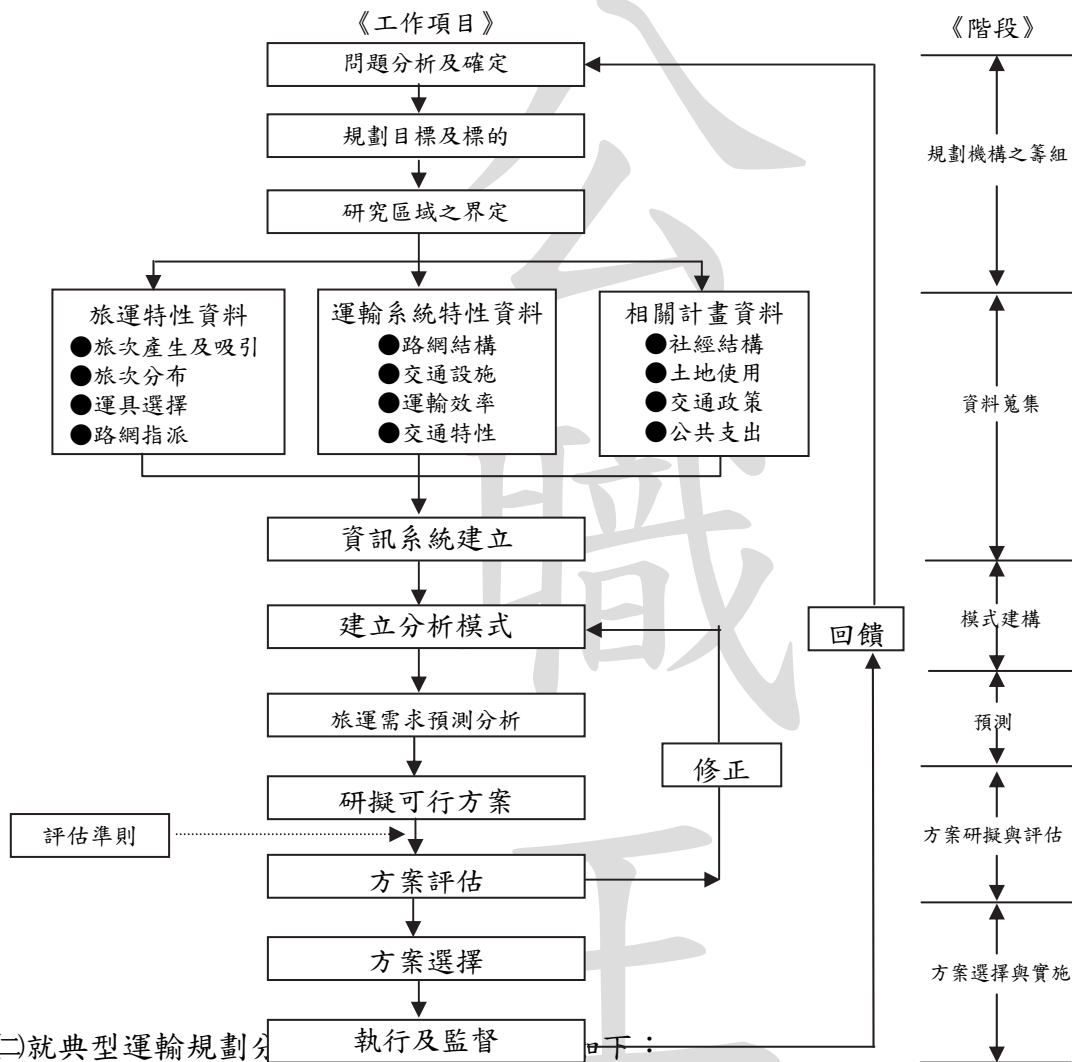
# 104 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等別：四等考試  
類科：交通技術  
科目：運輸規劃概要

一、請詳述運輸規劃之分析步驟並請繪製流程圖逐項說明之。(25 分)

【擬答】

(一)茲將典型運輸規劃之分析程序繪製成流程圖(含各階段及工作項目)如下：



(二)就典型運輸規劃分析程序，請逐項說明如下：

1. 問題之界定(含目標及標的之確定、研究範圍之界定)：
  - (1) 選定某一研究範圍或運輸走廊，例如：遇尖峰時段由於道路受到私人運具車流量過大之影響，常形成瓶頸路段交通壅塞及整體運行速度緩慢之問題。
  - (2) 「目標年期」設定為 30 年，「目標」為明顯改善該運輸走廊交通擁塞情形，「標的」為相關重要幹道各路段在目標年時仍維持 D 級以上之服務水準。
2. 資料蒐集分析(暨資訊系統建立)：
 先依行政區劃將研究範圍劃分為數十個交通分區(最多約 100~150 個)，再進行蒐集各交通分區之旅運特性資料、運輸系統特性資料及相關計畫資料(含土地使用、社會經濟、財政及政策等)，並進行彙整、分析及交叉比對等作業。
3. 預測方法之選定(暨建立分析模式)：
 (1) 考量本計畫研究範圍內之地區特性、都市發展、人口分布、社經特性等情形，再決定採用總體模式(如程序性運輸模式或直接旅運模式)或個體模式(如羅吉特模式或普羅比模式)來進行旅運需求預測分析。

## 公職王歷屆試題 (104 地方特考)

(2)先利用蒐集之歷史資料進行模式參數之校估工作，並透過統計檢定等方式來確認模式各方程式、變數及參(係)數之合理性。

### 4. 旅運需求之預測分析：

將未來相關數據資料輸入模式中，經電腦進行計算後，輸出目標年之旅運需求預測資料(如大眾運輸路網交通量及道路路網私人運具交通量)。

### 5. 替選方案之產生：

依前開輸出之目標年旅運需求預測資料，除依「長程運輸規劃程序」由規劃機構進行專業考量並研擬數個長期(30年)可行之替選方案外；另納入「運輸系統管理」(TSM)概念，研擬數個短期(5年)可行之替選方案。

### 6. 替選方案之評估(含方案優先次序排定)：

可採行「多元評準分析法」(或層級分析法)進行評估，綜合考量沿線交通運輸、經濟暨財務、未來都市發展、環境暨景觀、聯合開發等方面指標(含量化及非量化)，最後得出各方案之綜合評分。

### 7. 替選方案之選擇：

可供決策者進行方案選擇(或決策)之參考模式包括「理性決策模式」、「滿意模式」、「漸增模式」、「組織過程模式」或「政治協商模式」等模式，最後決定「長期方案」及「短期方案」。

### 8. 替選方案之執行與回饋修正：

(1)依「長期方案」及「短期方案」最終核定之結果研擬細部執行計畫，並進行分年預算之籌編程序。而主管機關應監督執行機構在執行過程中之預算支用及執行進度，並作適當控制、考核及獎懲。

(2)同時在執行過程中，可適時修正後續細部執行計畫內容，以符實際需要，且可作為日後進行類似規劃工作之參考。

二、何謂用路人均衡條件以及系統最佳化條件?在實務應用上分別代表何種意涵?兩者之間存在何種關係?(25分)

### 【擬答】

(一)以 Wardrop 所提出之原則而言，路網均衡指派原則可分成「用路人均衡條件」及「系統均衡(最佳化)條件」兩種原則，茲將其定義及實務應用所代表意涵分述如下：

#### 1. 用路人均衡原則

(1)亦即 Wardrop 的第一原則，相當於經濟理論中「平均成本定價」的觀念，用路人行動被視為是自私的，在做路線選擇決策時，只考慮本身的個別旅行時間，而不在意路線的選擇對所有用路人總計旅行時間的影響，亦即用路人完全忽略社會成本之存在。

(2)本項原則在實務應用上的意涵為「所有實際使用路線的旅行時間皆相等，任何未使用的路線上，車輛不可能經驗得更少的旅行時間」。此原則隱含實際使用的路線，在一般的交通情形下為最短路線，亦即沒有任何一位用路人能選擇其他路線以減少其旅行時間之平衡狀況。

#### 2. 系統最佳化原則

(1)亦即 Wardrop 的第二原則，相當於經濟理論中「邊際成本定價」的觀念，用路人被認為知道應選擇的路徑，將影響所有使用路網的用路人，假若當用路人選擇路線時，其反應於所產的邊際成本，將可使所有使用此系統車輛之總旅行時間為最小，亦即用路人能顧及社會成本之影響。

(2)本項原則在實務應用上的意涵，指在「系統車輛之總旅行時間(或平均旅次時間)為最小」之前提下，所建立的最佳路網系統(或進行交通量指派)，亦即為最有效率的路網選擇，並可達成「研究路網的總旅行時間最小化」之目標。

公職王歷屆試題 (104 地方特考)

(二)「第一原則」與「第二原則」在問題求解方面之比較分析：

問 題	用路人均衡原則 (Wardrop 的第一原則)	系統最佳化原則 (Wardrop 的第二原則)
目標函數： 最小總路網成本	$\text{Min. } Z = \sum_a \int_0^{f_a} C_a(X_a) dX_a$	$\text{Min. } Z = \sum_a C_a(f_a) f_a$
假設條件 (限制式)： 路線成本之導數在已使用之路線 (used path) 上相等	$C_{p1}(f_{a1}) = C_{p2}(f_{a2}) = \dots = C_{pn}(f_{an})$	$M_{p1} = M_{p2} = \dots = M_{pn}$ $\frac{\partial [C_p(f_a)]}{\partial f_a}$
求解方法：	合理求解法 (Heuristic Algorithm)	數學規劃法 (Mathematical Programming Technique)

【註】： $f_a$ ：在路段 (link) a 上之流量。

$C_a$ ：在路段 (link) a 上之單位成本函數 (如負效用或旅行時間等)。

$C_p$ ：在路線 (Path) p 上之成本函數。

三、何謂非運輸手段之運輸系統管理方案?其種類與內容為何?請詳述之。(25 分)

【擬答】

(一)從「運輸系統管理」(TSM)或「運輸需求管理」(TDM)策略來選定運輸系統的管理方案

1.「運輸系統管理」(TSM)策略的意義：

「運輸系統管理」(Transportation System Management, TSM)係指結合交通工程或運輸管理等運輸手段,藉由短期、低成本等之特色,可有效改善都會區交通擁擠問題。換言之,乃是一種強調現有運輸設施之有效經營管理,提高系統服務水準,同時減少營運者及使用成本,有效率地運用現有運輸資源,以滿足都市化地區旅運需求之管理策略。

2.「運輸需求管理」(TDM)策略的意義：

「運輸需求管理」(Transportation Demand Management, TDM)主要係應用運輸管理手段(如以價制量等作法)或非運輸手段(如都市計畫、土地使用、通信電子科技等)來改變旅運型態及頻率,包括減少旅次數、轉移旅次數或分散旅運時間,以紓緩都會區交通擁擠問題,減少高造價運輸系統之興建與擴充,並降低其對環境(含空氣污染、噪音)之影響。

3.採非運輸手段之種類如下：

(1)社經特性作法：如推行彈性上下班、員工兩班制輪流上班等、延長店家營運時間等措施。

(2)都市計畫作法：如都市計畫通盤檢討或個案變更、都市多核心規劃等措施。

(3)土地使用作法：如土地使用分區管制、容積率總量管制、住商混合使用分區規劃等措施。

(4)通信電子科技作法：如推行在家上班、視訊會議、網路購物、電子商務等措施。

(二)有關非運輸手段之運輸系統管理方案內容

分析層面	預期目標	非運輸手段種類	運輸系統管理方案內容
旅次發生	減少旅次產生數	通信電子科技作法 土地使用作法	以電訊技術代替運輸旅次 土地使用成長之控制 大型開發活動之限制
旅次分布	轉移旅次目的地由擁擠地區至不擁擠地區	都市計畫作法 土地使用作法	旅次集中點之分散 土地使用型態與發展密度之分區管制 地區性商業中心之發展
運具選擇	改變旅次從低承載運具轉到高承載運具	都市計畫作法 通信電子科技作法	大眾運輸走廊可發展密度之增加 停車轉乘設施及資訊規劃
路線選擇 (空間)	移轉旅次路線由擁擠路線至不擁擠路線	通信電子科技作法	智慧型車路系統之發展 替代道路相關資訊提供
路線選擇 (時間)	移轉旅次由尖峰時段至非尖峰時段	社經特性作法 土地使用作法	工作時間之錯開 住商土地使用型態之混合

四、何謂運輸需求整合模型?它的種類與優劣點各為何?(25 分)

【擬答】

(一)「運輸需求整合模型」的意義

所謂「運輸需求整合模型」，又稱「整合性運輸需求模型」，係指將「旅次發生」、「旅次分布」、「運具分配」及「交通量指派」等都市旅運需求決策四大步驟，其中兩個或兩個以上步驟之旅運需求行為整合成單一模型，並遵守 Wardrop 的均衡原則，此種處理方式可避免界面的產生及內部不一致的問題。

(二)「運輸需求整合模型」之種類與優劣點

1. 純就理論而言，整合之旅運需求行為愈多步驟，其內部一致性愈高，但相對地，其模型架構將變得更加複雜而不易求解。目前「整合性預測模型」已逐漸成為都市運輸規劃之主要研究方向，而最常應用為「旅次分布」與「交通量指派」整合模型。

2. 優缺點分析如下：

(1)優點：

- ①本模型利用「整合」各步驟模型之程序可消除界面之不一致性。
- ②本模型如整合之各步驟模型愈多，其預測結果之精確度將愈高。
- ③本模型可作為「反饋式循序性預測程序」所獲結果之比較基準。

(2)缺點：

- ①本模型整合之各步驟模型愈多，其模型架構之複雜度愈高。
- ②本模型整合之各步驟模型愈多，其求解運算之繁複度愈高。
- ③整合超過三個(含)步驟之模型，應用上尚不夠成熟。