

# 五、營運方式與運輸能源消耗

## 第三章 車輛行駛時間之探討

(資料來源：張有恆，都市大眾運輸系統與技術)

### 第二節 營運方式與運輸能源消耗

#### 運輸能源消耗與載客率

每位旅客之單位運輸能源消耗(千瓦或焦耳/  
人-公里)

車輛之載客率(人-公里/車-公里)

(大眾運輸有較高之平均載客率，單位能源消耗較低)

#### 運輸能源消耗之分析

車輛特性：

技術、設計特徵、容量與使用率、動態特性、馬達控制與動力傳輸方式

路權特性：

技術特徵、路線配置

營運狀況：

排班、交通狀況、站距與停車策略、服務方式、車輛行駛方式

[車輛特性與路權特性，除使用率外，通常無法短期有大改變]

[圖3-33 運輸能源消耗與車輛載客人數之關係]

[提高使用率、改進營運方式 => 減少能源消耗]

## 營運方式對運輸能源消耗之影響

圖3-34不同站間行駛方式對能源消耗率之影響  
(時間-速度、時間-能源)

(美國鐵路=>等速；歐洲鐵路=>滑行方式行駛)

煞車方法：

傳統方法vs.再生煞車系統

## 預先規劃之駕駛方式所能節省之能源

圖3-35(a) 時間-速度-能源損耗圖

圖3-35(b) 旅行時間與能源消耗之交互損益圖

[必須預留或增加一些時間以維持時刻表之可靠性]

## 運輸能源消耗的衡量單位

1. 千瓦-小時/車-公里(kwh/veh-km)
2. 千瓦-小時/座位-公里(kwh/sps-km)
3. 千瓦-小時/噸-公里(kwh/ton-km)
4. 千瓦-小時/人-公里(kwh/prs-km)

## 減少運輸能源消耗的方法(圖3-38)

1. 增加能源轉換的效率
2. 增加運具的承載率
3. 改善運輸工具的使用方式
4. 改用運輸能源效率較高的運輸工具
5. 減少運輸需求