



## 以模擬方式探討溫度對建築耗能的關係

指導老師：李文興 博士

學生：王彥皓、朱書漢

### 壹、目的

本研究主要目的在於探討台灣各地區的建築物能源使用效率以及氣候類變化的差異，並希望透過外在環境因素的分析，獲得具有潛在節能參考的條件；將「台北市中正區戶政事務所」的氣候再以迴歸分析的方式分析每個氣候類型溫度與耗能之間的關係，得知「台北市中正區戶政事務所」的用電上升比例，並以數值分析軟體進行模擬以及驗證，對於溫度與耗能間的關係，除了透過統計分析等方法來計算之外，使用數值模擬軟體來分析亦為可行的方法，藉由模擬軟體設定氣候條件、樓地板面積、建築結構...等等，模擬出當外氣溫度變化時，對於耗能之改變情形。

### 貳、研究原理

本研究採模擬分析方法分析 2006 年「台北市中正區戶政事務所」的用電分析，用 VisualDOE 設定此建築物的一些參數，進而分析耗電量。

VisualDOE 可以模擬包括照明，太陽輻射，暖通系統，熱水供暖等建築所有主要的能耗。並可以從 DOE-2 輸出檔中自動提取計算結果。相對與 DOE-2 來說，用戶可以比較容易的上手使用。

### 參、實驗過程

#### 1 收集資料

##### (1) 上班天數統計

依據行政院人事行政局頒布 95 年全國行政機關行事曆扣除因天然災害造成各縣市停班停課條件不同，因此可得到臺北市中正區戶政事務所每個月實際上班天數。

##### (2) 溫度資料篩選

本研究將依臺北市民國 95 年氣象資料量測所得的溫，在每月取用每天時間為二十四小時作為評估。

##### (3) 用電資料篩選

用電資料選取，扣除除假日、例假日停班、停課的日數，取每日二十四小時用電量。在用電資料篩選上，遇到用電成長率過大、用電資料為零時、逐月耗電量異常則不予以採用。

#### 2 分析樣本

(1)由中央氣象局的資料中，可得知 2006 年台北市的氣象資料，利用 VisualDOE 轉檔後，可得知每天每小時的溫度、溼度、降雨量、降雨時數……等等。

(2)將民國 95 年機構的用電資料做整理，將每個月的月電度數做平均，可得每月的平均耗電量。

(3)配合回歸分析，以用電量為應變數 Y，溫度為自變數 X，可找出溫度每上升一度用電量增加多少。

#### 3 設定參數

### 肆、結果與討論

|                                  | 模擬 <sup>o</sup>        | 實際 <sup>o</sup>        |                     |
|----------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------|
|                                  | 月耗電量(kWh) <sup>o</sup> | 月耗電量(kWh) <sup>o</sup> | 月均溫(℃) <sup>o</sup> |
| 95 年 1 月 <sup>o</sup>            | 21968                  | 39515                  | 17.45               |
| 95 年 2 月 <sup>o</sup>            | 18025                  |                        | 17.51               |
| 95 年 3 月 <sup>o</sup>            | 23751                  | 45837.4                | 18.44               |
| 95 年 4 月 <sup>o</sup>            | 25944                  |                        | 22.85               |
| 95 年 5 月 <sup>o</sup>            | 28717                  | 65933.6                | 25.27               |
| 95 年 6 月 <sup>o</sup>            | 29879                  |                        | 27.72               |
| 95 年 7 月 <sup>o</sup>            | 36489                  | 67288.4                | 29.98               |
| 95 年 8 月 <sup>o</sup>            | 32658                  |                        | 29.57               |
| 95 年 9 月 <sup>o</sup>            | 28390                  | 55772.6                | 26.74               |
| 95 年 10 月 <sup>o</sup>           | 28857                  |                        | 25.36               |
| 95 年 11 月 <sup>o</sup>           | 23922                  | 46966.4                | 22.6                |
| 95 年 12 月 <sup>o</sup>           | 25269                  |                        | 18.5                |
| 總耗電量 <sup>o</sup>                | 323869                 | 321313.4               |                     |
| 月平均耗電 <sup>o</sup>               | 49826                  |                        |                     |
| R square <sup>o</sup>            | 0.84                   |                        |                     |
| 迴歸係數<br>(lnest) <sup>o</sup>     | 973.56                 |                        |                     |
| 迴歸常數<br>(intercept) <sup>o</sup> | 4111.44                |                        |                     |
| 溫度上升一度<br>用電上升比例 <sup>o</sup>    | 3.61%                  |                        |                     |

由以上的分析，可以將數值模擬軟體(CVisual DOE4.0)報告進一步分析後，再將結果以迴歸分析計算出其用電上升比例為 3.61%，並以實際的溫度和耗能與實際統計資料做互相比較，此部分的誤差可能歸究於原始資料、建模條件等因素，未來將以提高使用實際案例的家數來改善。