

第四章 結論

本研究對於一般玻璃帷幕辦公建築室內環境熱舒適進行探討，經實測實驗後發現，在典型之夏季氣候中，日照與玻璃之長波輻射為造成室內環境熱舒適不佳之主要因素，且當經由長時間受到直接日照的情況下，一般玻璃帷幕辦公建築之玻璃帷幕牆所產生之長波輻射，在下午受直接日照以後更凸顯其對非臨窗區之室內環境熱舒適所造成之影響，因此為改善一般玻璃帷幕辦公建築之室內環境熱舒適性，除應對於開窗率設計降低直接日照影響，更應對於以使用窗簾阻隔玻璃帷幕牆因日照而產生之長波輻射，視為改善室內環境熱舒適性之重點，以期達到辦公作業人員熱舒適之要求。對於本研究所進行之實驗中，為探討室內環境中熱舒適之層面，在節能上之實測只是作為改善室內環境熱舒適時，經濟成本上之考量，因此除空調號能外並未考慮照明耗能之問題。

對於一般玻璃帷幕辦公建築室內環境熱舒適之改善，因考慮直接日照與玻璃受日照後所產生之長波輻射，因此特別將室內環境區分為臨窗區與非臨窗區，並分別依開窗率設計與窗簾之類型進行探討，以作業溫度、PMV、節能三方面進行評估，將本研究結論歸納如下：

在進行開窗率之比對實驗後發現，當無開窗時，可有效避免直接日照與玻璃之長波輻射所造成室內環境熱舒適上之問題。當開窗率為50%時，室內熱環境明顯區分為臨窗區與非臨窗區兩部分，兩者間在作業溫度上有顯著之差異。與全開窗相較下，當開窗率為50%時，可明顯降低臨窗區之作業溫度，改善臨窗區辦公作業人員熱舒適上之問題，其節能效果雖稍次於無開窗之設計，但在考慮採光與景觀對辦公作業人員心理層面與工作效率的影響下，50%開窗率之設計是為在身心上營造良好室內辦公作業環境之方式。

亞麻布百葉窗簾對於室內環境熱舒適有不錯之改善效果，可以有效的阻隔日照與玻璃之長波輻射所造成之影響，可有效降低臨窗區之作業溫度，在節能上有不錯之表現兼有可控制採光之效果。

厚布窗簾對於室內環境熱舒適有最佳之改善效果，可以完全的阻隔直接日照與玻璃之長波輻射所造成之影響，其臨窗區之作業溫度與非臨窗區之作業溫度相近，對於維持室內環境熱舒適有最佳之效果，而其在節能上兼有最佳之效益，且厚布窗簾在阻隔直接日照與玻璃之長波輻射之與無開窗時相近。

紗質窗簾可以阻隔直接日照所造成之影響，但對於玻璃之長波輻射在非臨窗區之改善效果較差，而其在節能上有不錯之效益，且兼具良好之透光特性，因此紗質窗簾較適合使用在一般玻璃帷幕辦公建築中面積較大，且辦公作業人員之位置遠離玻璃帷幕，避免作業人員熱舒適因玻璃之長波輻射而受負面影響。

在未使用空調下，處於台灣典型夏季氣候之玻璃帷幕辦公建築，不論以開窗設計或使用窗簾對直接日照與玻璃之長波輻射進行阻隔，皆無法符合 ISO 7730 之 PMV 舒適度指標之要求，但若以作業溫度指標進行分析，仍可看出在阻隔直接日照與玻璃之長波輻射上之效果。因此若要使室內環境熱舒適品質達到 ISO 7730 所規定之舒適範圍，除以開窗設計或使用窗簾對直接日照與玻璃之長波輻射進行阻隔外，更需以空調對室內溫度進行控制，先營造舒適之室內溫度，再輔以開窗設計或使用窗簾，將直接日照與玻璃之長波輻射之影響減到最低，以達到良好之室內環境熱舒適品質要求。

雖然室內環境熱舒適品質與開窗率成反比，但高開窗率並不一定就會造成不良之室內環境熱舒適品質，若能適時輔以適合需求之窗簾加以改善，就能擁有良好之室內環境熱舒適品質。即使是全開窗之設計，若

能輔以窗簾加以改善，其對室內環境熱舒適品質之改善效果，以 PMV 舒適度指標評估，則厚布窗簾與無開窗之設計時改善效果相近，紗質窗簾與 50%開窗率時改善效果相近。

適當的開窗率與使用窗簾，是維持室內環境熱舒適與節能之最佳方式，本研究除對於新設計之玻璃帷幕辦公建築之設計提供參考外，更適用於既有玻璃帷幕辦公建築室內環境熱舒適之改善，藉以維持良好身心健康與營造舒適的辦工作業環境。