



朝陽科技大學
建築及都市設計研究所

碩士論文

不同屋頂降溫系統對室內溫度影響
—以水池、噴霧、灑水為例

The Effect of Indoor Temperature by Different Roof Cooling
Systems-Using Pool、Spray and Sprinkling Systems as Examples

指導教授：郭章淵 博士

研究生：曾筱霽

中華民國 100 年 1 月 21 日



朝陽科技大學建築及都市設計研究所

Graduate Institute of Architecture and Urban Design

Chaoyang University of Technology

碩士論文

Thesis for the Degree of Master

不同屋頂降溫系統對室內溫度影響

—以水池、噴霧、灑水為例

The Effect of Indoor Temperature by Different Roof Cooling

Systems-Using Pool、Spray and Sprinkling Systems as Examples

指導教授：郭章淵博士 (Jhun-Iuan Kuo)

研究生：曾筱雯 (Hsiao-Fen Tseng)

中華民國 100 年 1 月 21 日

21, January 2011



臺灣由於地處亞熱帶地區，夏季的高日射在屋頂面上造成室內溫度升高的現象。本研究採用實地實測方式探討不同屋頂降溫系統對室內溫度影響，研究樣本以朝陽科技大學教學大樓屋頂施作水池降溫系統、噴霧降溫系統、灑水降溫系統作為實驗項目；測量施作前後外氣溫度、屋頂表面溫度、室內天花板表面溫度及室內溫度；探討不同屋頂降溫系統對屋頂表面溫度、室內天花板表面溫度、室內溫度、時滯效應的影響。

依本研究實驗條件所得結論如下：1.屋頂降溫系統施作前後之三種降溫系統對室內天花板表面溫度皆呈現有顯著差異，施作後平均降低施作前室內天花板表面溫度 5.9°C ，以灑水降溫最佳，其次為水池與噴霧；2.有效降低屋頂表面溫度的方法以水池為最佳降低 6.43°C ，其次為灑水、最差為噴霧；3.有效降低室內天花板表面溫度的方法以灑水為最佳降低 1.67°C ，其次為水池與噴霧；4.有效降低室內溫度的方法以灑水為最佳降低 2.47°C ，其次為水池與噴霧；5.三種降溫系統對室內天花板表面及室內溫度時滯效應，灑水效果最好、其次為水池與噴霧。

關鍵字：降溫系統、時滯效應、蒸發冷卻



As Taiwan is located in subtropical zone, roofs exposed to strong solar radiation during summer time would increase the indoor temperature. This study adopted field measurement to discuss the effect of different roof cooling systems on indoor temperature. The object of this study was the roof of the teaching building of Chaoyang University of Technology, which has a pool cooling system, a spray cooling system, and a sprinkling cooling system. The ambient air temperature, roof surface temperature, indoor ceiling surface temperature, and indoor temperature were measured to discuss the effect of different roof cooling systems on roof surface temperature, indoor ceiling surface temperature, indoor temperature and Time-lag effect.

According to the experimental conditions of this study, the conclusions are as follows: 1) there are significant differences in the effect of three roof cooling systems on the indoor ceiling surface temperature, the ceiling surface temperature is decreased by 5.9°C in average after implementation, the sprinkling cooling has the best effect, and then the pool and spray; 2) the pool is the most effective mode for reducing roof surface temperature by 6.43°C , and then sprinkling, spray is the worst; 3) the sprinkling is the most effective mode for reducing indoor ceiling surface temperature by 1.67°C , and then the pool and spray; 4) the sprinkling is the most effective mode for reducing indoor temperature by 2.47°C , and then the pool and spray; 5) the sprinkling has the best Time-lag effect on indoor ceiling surface temperature and indoor temperature, and then the pool and spray.

Keyword: Cooling systems 、 Time-lag 、 Evaporative cooling



首先，我要感謝指導教授郭章淵博士。在學業上，不厭其煩的引導與建議教導我學習許多做研究及寫論文技巧，對論文迷茫及不解時不斷督導與匡正；在生活上，則謝謝他的熱心、用心以及耐心的指導，經常給予幫忙、關心和建議，並引領我為人處事的態度。另外，也非常感謝郭老師給予許多學習的機會，願意讓我參與國科會研究案，讓我擁有更多、更豐富的求學經驗與收穫，再次謝謝郭老師的苦心栽培，感謝師母帶領我爬鳶嘴山時對我的照顧。僅此致上無限的謝意與敬意。

另外，本論文得以完成必須感謝教育部98年永續校園局部改造計畫補助，以及國科會(因應兩岸就業市場趨勢建構我國建築產業技術基本能力之研究)研究案、郭柏巖老師跟朝陽科技大學環境工程與管理系所提供的實驗器材相關幫助及補助，和朝陽科技大學環安組陳銘雄副組長及營繕組陳奕中等及其他相關人員的全力幫助與支援。

接著，要感謝本論文的口試委員們，細心的審閱以及提供許多寶貴的意見，在學生論文中疏漏之處詳加指正，使本論文能夠更具備完整。感謝我的父母及家人，感謝他們對我萬分的支持。感謝對我非常照顧，亦師亦友的楊捷安老師、安利姐、小芬師母。感謝博士班皇良學長，將所學、所知的盡全力告訴我並提供指引；感謝任淇學長，幫助我實驗儀器的使用，為我解答困惑。感謝實驗室的學長姐、同學及學弟妹們鶴耀、淑華、韋志、俊修、嫻均、莊靈、克維及所有同窗們，幸運地在碩士生涯有你們的陪伴，共同奮鬥。感謝我的朋友家琪、尹莉。感謝同住的清裕、淑靜、小春。感謝系所老師們、系辦范小姐。感謝所有過程中幫助過我的人。

筱霽 謹誌

2011 春



摘要.....	I
Abstract.....	II
致謝.....	III
目錄.....	IV
表目錄.....	VI
圖目錄.....	VII
第一章 緒論	
第一節 研究動機與目的.....	1
第二節 研究內容與方法.....	3
第三節 研究範圍及限制.....	3
第四節 研究流程.....	4
第二章 相關文獻回顧	
第一節 濕空氣熱力學.....	6
第二節 蒸發冷卻.....	9
第三節 建築熱傳導.....	13
第四節 屋頂降溫相關文獻.....	19
第三章 研究方法	
第一節 實驗設計與規劃.....	27
第二節 資料分析方法.....	41
第四章 實驗結果與分析	
第一節 受到日照後對屋頂表面溫度影響.....	43
第二節 屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面及室內溫度影響....	44
第三節 不同屋頂降溫系統對屋頂表面溫度影響.....	47



第四節 不同屋頂降溫系統對室內天花板表面溫度影響.....	49
第五節 不同屋頂降溫系統對室內溫度影響.....	51
第六節 不同屋頂降溫系統對室內天花板表面及室內溫度時滯效應影響	53
第七節 相關研究比較.....	54
第五章 結論與建議	
第一節 結論.....	55
第二節 建議與後續研究.....	56
參考文獻	
中文部分.....	58
英文部分.....	61
網路資源.....	63



表 1-1 研究流程表.....	5
表 2-1 濕空氣熱力學相關研究表.....	11
表 2-2 建築中熱獲得和熱損失表.....	15
表 2-3 時滯效應相關研究表.....	17
表 2-4 屋頂降溫系統相關研究表.....	21
表 2-5 國內外屋頂綠化案例表.....	24
表 3-1 水池降溫區規劃表.....	29
表 3-2 噴霧降溫區規劃表.....	29
表 3-3 灑水降溫區規劃表.....	30
表 3-4 塑膠布規劃表.....	30
表 3-5 實驗儀器表.....	33
表 3-6 實驗流程規劃表.....	34
表 3-7 實驗前測測點位置表.....	36
表 3-8 正式實驗測點區域表.....	39
表 3-9 正式實驗測點位置表.....	39
表 3-10 屋頂降溫系統實驗設定表.....	40
表 3-11 分析計畫表.....	42
表 4-1 屋頂受日照後對屋頂表面溫度影響分析表.....	43
表 4-2 不同屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面溫度影響分析表.....	44
表 4-3 不同屋頂降溫系統施作前後對室內溫度影響分析表.....	45
表 4-4 不同屋頂降溫系統對屋頂表面溫度影響 ANOVA 分析表.....	47
表 4-5 不同屋頂降溫系統對室內天花板表面溫度影響 ANOVA 分析表.....	49
表 4-6 不同屋頂降溫系統對室內溫度影響 ANOVA 分析表.....	51
表 4-7 不同屋頂降溫系統對室內天花板表面及室內溫度時滯效應表.....	53
表 4-8 相關屋頂降溫系統研究比較表.....	54



圖目錄

圖 2-1 濕氣圖.....	7
圖 2-2 濕空氣熱力過程圖.....	8
圖 2-3 濕空氣狀態點變化過程圖.....	8
圖 2-4 熱傳導、熱傳遞、熱傳透示意圖.....	13
圖 2-5 穩定傳熱示意圖.....	14
圖 2-6 每日氣溫變動時滯現象圖.....	16
圖 2-7 義守大學頂樓降溫灑水系統照片.....	25
圖 2-8 義守大學頂樓灑水位置照片.....	25
圖 2-9 聯邦大廈屋頂灑水降溫系統照片.....	26
圖 2-10 降溫系統圖一.....	26
圖 2-11 降溫系統圖二.....	26
圖 2-12 降溫系統圖三.....	26
圖 3-1 教學大樓的 8 樓屋頂照片.....	27
圖 3-2 教學大樓 8 樓教室照片.....	27
圖 3-3 屋頂降溫系統平面配置圖.....	28
圖 3-4 屋頂降溫系統噴頭配置圖.....	28
圖 3-5 95—97 年度平均每人每日用水量比較圖.....	31
圖 3-6 95—97 年度水回收再利用量比較圖.....	31
圖 3-7 雨水及飲水機廢水截流回收流程圖.....	31
圖 3-8 屋頂降溫系統水塔圖.....	32
圖 3-9 屋頂降溫系統 RO 回收水流程圖.....	32
圖 3- 10 屋頂降溫系統施工前照片.....	36
圖 3- 11 防水層施工後照片.....	36
圖 3- 12 降溫系統施工中照片.....	37
圖 3- 13 透明塑膠布施工後照片.....	37
圖 3- 14 屋頂剝落毀損的隔熱磚重整圖.....	37
圖 3- 15 屋頂降溫系統說明刊版圖.....	37



圖 3- 16 朝陽科技大學教學大樓 8 樓屋頂照片.....	37
圖 3- 17 無降溫系統屋頂照片.....	37
圖 3- 18 水池降溫區照片.....	38
圖 3- 19 灑水降溫區照片.....	38
圖 3- 20 噴霧降溫區照片.....	38
圖 3- 21 降溫系統下方室內教室照片.....	38
圖 4-1 屋頂受日照後外氣溫度及屋頂表面溫度圖.....	44
圖 4-2 不同屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面溫度影響圖.....	45
圖 4-3 不同屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面溫度影響圖.....	46
圖 4-4 不同屋頂降溫系統對屋頂表面溫度平均數圖.....	47
圖 4-5 不同屋頂降溫系統對屋頂表面溫度平均全天變化圖.....	48
圖 4-6 不同屋頂降溫系統對室內天花板表面溫度影響平均數圖.....	49
圖 4-7 不同屋頂降溫系統對室內天花板表面溫度平均全天變化圖.....	50
圖 4-8 不同屋頂降溫系統對室內溫度影響平均數圖.....	51
圖 4-9 不同屋頂降溫系統對室內溫度平均全天變化圖.....	52



第一章 緒論

臺灣由於地處亞熱帶地區，夏季的高日射在屋頂面上造成室內溫度升高的現象，目前國內常使用，有效達到對屋頂降溫讓室內環境達到舒適的方式，有屋頂隔熱、屋頂綠化或利用蒸發冷卻原理，在屋頂上設置水池或噴霧等...方式來達成降溫之目的。

王小璘等人(2006)提到在熱帶與亞熱帶氣候之交界處地區，夏季氣溫偏高而冬季季節特徵並不明顯，解決住居舒適度的最大癥結在於加強隔熱之效果、增進通風及對於遮陽的設計處理，且在夏季住宅屋頂是受日射熱最多的部分(程靜如，2002)。在一般建築中，建築頂層之室內熱環境通常較其他各層室內熱環境惡劣，其主要原因乃因屋頂的受到日射熱量較多，約為建築立面的兩倍，且以平屋頂接受的日射量最多，其表面溫度最高上升速度最快(杜希聖，1982；廖鴻一，1999)。

因此，過度的依賴空調設備將造成都市能源集中的惡性循環，根據台電資料統計夏季尖峰期，外氣溫度每上升 1°C ，空調用電量就會上升約6% (林憲德等人，1999)。當環境條件不良時，那些累積的熱量甚至在夜間也無法消散。如此，將迫使都市更依賴空調系統，並使環境更加惡化，最後形成一種廢熱公害的惡性循環(陳瑞鈴等人，1999)。而室內環境改善，透過大樓頂樓的綠化、隔熱、降溫，可有效阻隔熱能傳送至室內，並降低51.55%以上之外殼輻射熱(童開澤，2005)，以減少冷氣的使用，達到節能的目標。

第一節 研究動機與目的

1992年的「地球環境高峰會議」，敲響了地球環境危機的警鐘，激起了國際間追求「永續發展」政策的浪潮，展開全面性的地球環保運動(林憲德等人，1996)。隨著經濟的不斷發展，人為活動影響環境越來越大，水資源的開發再利用，急劇增長(吳景峰，2009)，許多飲水系統採中央製水型式，製水過程會產生大量廢水，直接排入下水道，並未回收利用。

依據相關文獻中提到設置雨水收集貯槽設置，收集截流之雨水及飲水機廢水，回收作為降溫系統使用再利用。方煒等人(2002)提出當外在環境處在低溼、高溫、高輻射狀態下，噴霧系統的降溫效果是最顯著的，溫



度可最多降低 9°C 左右；李聲謙等人(2006)依據模擬對溫室內噴霧降溫結果顯示，皆可使室內溫度下降至低於外界氣溫 3.4°C ；在White CapTM Roof Spray Cooling System提到在亞利桑那的聯邦大廈利用回收水在屋頂裝設灑水降溫系統，其降溫效果大約降低 $7\sim 10^{\circ}\text{C}$ (西北國家實驗室，1997年)。

由此可知，屋頂降溫系統確實可達到屋頂降溫之功效，對於降低室內溫度、減輕室內空調負荷具有一定效果。但國內多數相關文獻常以實驗箱方式模擬，缺乏實地測量，為能更符合實際環境之研究，本研究採用實地實驗法，探討屋頂降溫系統對室內溫度的影響。

將探討不同屋頂降溫系統(以蒸發冷卻原理)對室內溫度影響，本研究依據李聲謙等人(2006)提出將蒸發冷卻原理分為水牆法、細霧法(陳加忠、陳志昇，1994)與噴霧法(黃裕益，1999、2000)三種方式，將屋頂降溫系統分為水池降溫系統、噴霧降溫系統及灑水降溫系統作為研究探討對象。

藉由文獻調查法，整理探討濕空氣熱力特性、蒸發冷卻及不同屋頂降溫系統方式對室內溫度的影響，採用實地實測方式，測量屋頂表面溫度以及在屋頂上方設置三種不同屋頂降溫系統，分別為水池降溫系統、噴霧降溫系統及灑水降溫系統，探討受到日照後之屋頂表面溫度影響，屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面溫度影響，不同屋頂降溫系統對於屋頂表面溫度、室內天花板表面溫度、室內溫度及時滯效應的影響，因此探討相關文獻包括濕空氣熱力學、蒸發冷卻、建築熱傳導及屋頂降溫相關文獻。

基於前述動機，研究目的為：

- 一、探討受到日照後對屋頂表面溫度影響。
- 二、探討屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面及室內溫度影響。
- 三、探討不同屋頂降溫系統對屋頂表面溫度之影響。
- 四、探討不同屋頂降溫系統對室內天花板表面溫度之影響。
- 五、探討不同屋頂降溫系統對室內溫度之影響。
- 六、探討不同屋頂降溫系統對室內天花板表面及室內溫度時滯效應之影響。

供未來業界作為建築設計時對屋頂降溫系統規劃之參考依據。



第二節 研究內容與方法

研究內容與方法分述如下：

一、研究內容

- (一)整理並歸納國內外相關文獻及實際施作屋頂降溫案例，探討濕空氣熱力學、蒸發冷卻、建築熱傳導、不同屋頂降溫系統構成要素對室內溫度影響因素及相互關聯性。
- (二)於混凝土平屋頂環境下進行以實測實驗之方式，建立屋頂降溫系統對室內溫度影響的實驗方法及流程。
- (三)針對不同降溫系統對室內溫度影響，各個實驗項目結果進行解析，包括受到日照後之屋頂表面溫度影響，屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面及室內溫度影響，不同降溫系統對屋頂表面溫度、室內天花板表面溫度、室內溫度及室內天花板表面及室內溫度時滯效應等之分析與討論。

二、研究方法：

研究方法包括調查法與實地實驗法二種，其說明如下：

- (一)調查法:藉由文獻蒐集國內外實際施作屋頂降溫案例，歸納出濕空氣熱力學、蒸發冷卻、建築熱傳導對屋頂降溫及室內溫度影響，作深入之分析與探討，作為本研究之理論基礎，安排實驗方法與流程。
- (二)實地實驗法：實際實測混凝土平屋頂，以及在混凝土屋頂上方設置水池、噴霧、灑水三種不同屋頂降溫系統，於屋頂降溫系統施作前，探討受到日照後之屋頂表面溫度影響；屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面及室內溫度影響；於屋頂降溫系統施作後，不同屋頂降溫系統對屋頂表面溫度、室內天花板表面溫度、室內溫度、時滯效應的影響。

第三節 研究範圍與限制

本研究以實地實驗法進行實驗研究，因此有許多無法克服之影響因素，為達排除其它因素影響，將研究範圍與限制依上述之研究目的歸納如下：



- 一、研究以實地實測方式，於屋頂降溫系統施作前進行實測，探討屋頂受日照後之室內天花板表面溫度影響，以外氣溫度與室內天花板表面溫度比較，藉此得知屋頂表面傳熱情形。
- 二、研究僅針對混凝土平屋頂(含RC混凝土、防水層、隔熱磚)及水池、噴霧、灑水三種屋頂降溫系統進行探討，其它種類的屋頂降溫系統均不在本次研究範圍內。
- 三、研究以朝陽科技大學教學大樓頂樓屋頂及八樓教室T1-801、T1-802、T1-803教室為實驗場地，並以台中地區之氣候資料與氣候特性作為參考。
- 四、屋頂降溫系統實驗以朝陽科技大學教學大樓，所產生的廢水(R.O 飲水機及洗手台等)回收再利用，避免浪費水資源。
- 五、研究從文獻得知影響室內溫度因素很多，採用蒸發冷卻法其有效降溫界限大致維持於 $27\sim 28^{\circ}\text{C}$ (黃裕益等人，2002)，超過外氣溫度 27°C 為最佳使用時機(方焯，1995)，研究為減少實驗誤差增加實驗的準確性，排除氣候及儀器影響因素，實驗時段以超過外氣溫度 27°C 才進行實驗測量。

第四節 研究流程

研究主要之進行步驟分為四個階段(如表 1-1)，第一階段為研究主題探討、研究目的及內容與文獻分析；第二階段為實驗規劃與研究方法、實驗前測、屋頂降溫系統施工架設與施工、儀器校正及正式實驗；第三階段為數據資料彙整、統計檢驗相關性；第四階段為結論與建議，說明如下：

第一階段：確立本研究動機及目的，規範研究內容並蒐集、濕空氣熱力學、蒸發冷卻、建築熱傳導及屋頂降溫相關文獻，歸納國內外屋頂降溫系統對室內溫度之各項影響因素，並蒐集國內外實際施作屋頂降溫系統案例，作為實驗設計規劃之參考。

第二階段：歸納各項屋頂降溫系統對室內溫度影響因素，針對本研究之目的、內容及限制，參考相關實驗規劃之文獻，以做為建構屋頂降溫系統對室內溫度影響的實驗方法與流程，便開始實驗前測，



確定實驗方法與流程無誤之後，屋頂降溫系統施工與架設，進行實驗儀器校正與檢查，以便進行正式實驗並紀錄數據。

第三階段：將實驗所得之數據進行整理，包括將實驗前測與正式實驗所得數據進行整理，檢驗不同降溫系統之間的相互關係。

第四階段：進行論文之撰寫與修改，並提出後續相關研究課題之建議。

表 1-1 研究流程表

步驟	研究流程	說明
第一階段	研究動機及目的	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確立研究動機及目的 2. 規範研究內容 3. 濕空氣熱力學、蒸發冷卻、建築熱傳導、屋頂降溫相關文獻，歸納國內外屋頂降溫系統對室內溫度影響因素。
	研究內容	
	文獻分析	
第二階段	研究方法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 參考相關文獻整理出實驗規劃及研究方法 2. 實驗前測並記錄數據 3. 屋頂降溫系統施工與架設 4. 實驗儀器校正 5. 進行正式實驗並紀錄數據
	實驗規劃	
	實驗前測	
	Yes	
	屋頂降溫系統施工架設與施工	
	正式實驗	
第三階段	數據資料彙整	<ol style="list-style-type: none"> 1. 將實驗前測與正式實驗所得數據進行整理 2. 探討與不同屋頂降溫對屋頂表面溫度、室內天花板表面溫度、室內溫度及時滯效應的影響 3. 檢驗不同降溫系統之間的相互關係
	探討不同屋頂降溫系統對室內溫度影響	
	統計檢驗相關性	
第四階段	結論與建議	<ol style="list-style-type: none"> 1. 結論撰寫與論文修改 2. 後續研究課題之建議



第二章 相關文獻回顧

本研究之文獻回顧主要分為三個部份，第一部份為濕空氣熱力學；第二部份為蒸發冷卻；第三部份為建築熱傳導；第四部份為屋頂降溫相關文獻，分述如下。

第一節 濕空氣熱力學

一、濕空氣熱力學定義

方焯等人(2001)提到由空氣與水氣組成的混合氣體為濕空氣熱力學(Psychrometrics)，含有水蒸氣之空氣簡稱為濕空氣，空氣中水蒸氣含量的多寡影響該空氣的性質；方焯、簡志樺(2002)指出濕空氣熱力學特性為空氣之濕度愈高，其內含之水蒸氣量也愈多，濕度比為空氣中之水蒸氣含量，間接加熱之後，空氣之濕度比不變，由於熱空氣中較能存放水蒸氣，所以在間接加熱之後，相對濕度值下降。除濕之結果，空氣的乾球溫度不變，濕度比與絕對濕度下降，相對濕度亦隨之下降；謝維芳(2005)指出空氣溼度指的是空氣中水蒸氣的含量，水蒸氣量達到最高限度的空氣稱飽和空氣。

二、濕空氣熱力學相關理論

謝維芳(2005)提出水蒸氣主要來自於水面和其他潮濕的表面及植物所蒸發，經風的攜帶遍佈於空氣中。在一定的溫度和氣壓下，空氣中所能容納的水蒸氣量有一定的限度，在氣壓相同時，溫度愈高它所能容納的水蒸氣量也愈多；方焯等人(2001、2002)提到空氣為含有水蒸氣、氮、氧、二氧化碳與其它氣體的混合物，儘管水蒸氣含量通常小於1%，空氣中水蒸氣含量的多寡影響該空氣的性質，不論是熱傳或質傳皆以濕空氣為主要媒介物，由空氣與水氣組成的混合氣體，環境控制涉及空氣溫度、濕度與成分等的調節，濕空氣可作為熱與水氣的來源(source)與去處(sink)，熱與水氣直接影響空氣的溫度與濕度。

方焯等人(2001)將濕空氣的作用分類如下：

- (一)做為輸送水蒸氣、氧氣與二氧化碳的介質。
- (二)做為熱傳遞的介質。
- (三)做為水蒸氣的來源或去處。



(四)做為熱的來源或去處。

熱力學性質中，空氣的溫度包括乾球、濕球與露點溫度，溼度則包括絕對溼度(或稱溼度比)與相對溼度。其他的性質包括密度、飽和度、飽和蒸氣壓、蒸氣分壓、熱焓等。以圖形方式表現濕空氣熱力性質彼此間關係者稱為濕空氣線圖，簡稱濕氣圖(Psychrometric chart)(如圖 2-1)(方煒等人，2001)。

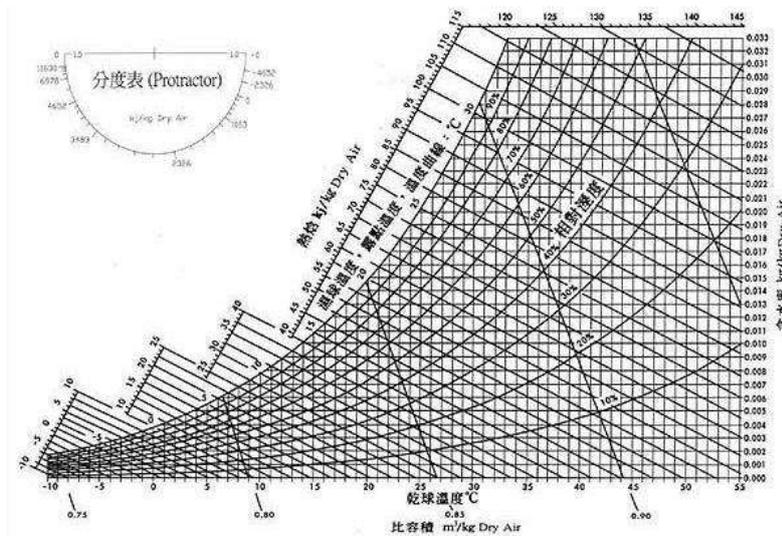


圖2-1濕氣圖(資料來源: ASHRAE Handbook–Fundamentals，2009)

濕氣圖以乾球溫度為 X 軸，以濕度比為 Y 軸，以飽和相對溼度線為上界。方煒等人(2001)將以下所示的幾種狀況稱為濕空氣熱力過程(Psychrometric Processes)(如圖 2-2)：

- (一)顯熱加熱與冷卻(Sensible Heating and Sensible Cooling)。
- (二)加濕與除濕(Humidification，Dehumidification)。
- (三)加熱與冷卻(Heating，Cooling)。
- (四)通風／空氣混合(Ventilation，Air Mixing)。
- (五)蒸發冷卻與乾燥(Evaporative Cooling，Drying)。
- (六)上述之綜合(Combinations of the above)。

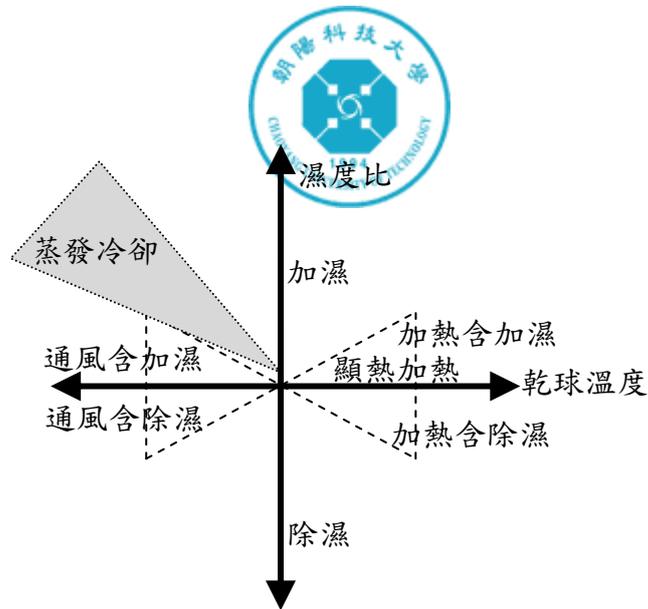


圖2-2濕空氣熱力過程圖(資料來源:方焯等人, 2001、本研究重新繪製)

方焯等人(2001)並將環控中典型空氣狀態變化過程, 敘述如下(如圖2-3):

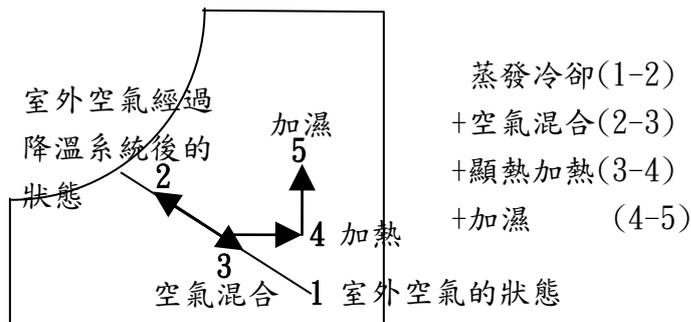


圖2-3濕空氣狀態點變化過程圖(資料來源:方焯等人, 2001、本研究重新繪製)

- (一)蒸發冷卻過程(1-2): 點 1 為室外空氣的狀態, 點 2 為室外空氣經過降溫設施後的狀態。過程 1-2 依循絕熱狀態下的蒸發冷卻原則, 所有增加的水蒸氣, 其所需的蒸發潛熱全部吸自空氣, 造成空氣溫度的下降。
- (二)空氣混合過程(2-3): 進入溫室的空氣為兩股氣流的混合, 其狀態分別為狀態點 2 與 1, 混合後的空氣狀態點 3 落於 1-2 的連線, 其位置與兩端點的距離與兩者的空氣量成反比。
- (三)顯熱加熱過程(3-4)與加濕過程(4-5): 狀態點 3 的空氣進入溫室內, 假設後者的溫度與溼度均較高, 所以進入的空氣由入口至出口, 沿途吸熱與吸濕, 其累積的吸熱量與吸濕量可分別用 3-4 與 4-5 過程來表示。



第二節 蒸發冷卻

一、蒸發冷卻定義

Robert W. Bottcher (1989) 將蒸發冷卻(Evaporative cooling)定義為以噴灑噴霧、通風等方式來達到蒸發水分而冷卻空氣；方煒(1984)提出蒸發冷卻是一種透過水份蒸發，帶走潛熱以降低空氣溫度的過程，或利用室內高壓噴霧（黃裕益，1999）等方式配合強制風扇進行降溫。

二、蒸發冷卻方式

方煒(2006)引用 Fang(1994)提出水簾、灑水與噴霧等之使用均屬熱帶亞熱帶地區頗為盛行的蒸發冷卻降溫方法；方煒(1998)利用蒸發冷卻原理之降溫方法有風機濕簾法(Fan and Pad)、風機水霧法(Fan and Mist)其降溫極限為外界空氣之濕球溫度，風機細霧法(Fan and Fog)的降溫極限則為設施內部空氣之初始濕球溫度。

依據李聲謙等人(2006)提出將蒸發冷卻原理分為水牆法、細霧法(陳加忠、陳志昇，1994)與噴霧法(黃裕益，1999、2000)三種方式，本研究將屋頂降溫系統分為水池降溫系統、噴霧降溫系統及灑水降溫系統作為實驗研究探討對象。

三、蒸發冷卻相關理論

方煒(1995)提出臺灣為亞熱帶地區海島，一般皆會直覺的認為一定是高溫高濕，非常不利於採用蒸發冷卻方式進行降溫，溫室內白天溫度的上升，主要是由於進入室內的輻射能量未能及時經由空氣帶出而蓄積之結果。然而在正午及午後的高溫時段，空氣之相對濕度通常約 50%，整天的濕球溫度均保持在 25°C 左右，蒸發冷卻降溫方法仍有其可使其有效降溫，可使冷空氣下降、熱空氣上升，於是造成空氣的對流。所以，除了可降溫之外，亦兼有通風的效果，但使用時需注意必需使進入溫室之空氣全都經過水牆才能發揮蒸發冷卻效果，且當外在環境是既溼且冷，則噴霧系統對降溫的影響將大大的減少。

葉歆（1997）也認為通常在一天之內中午氣溫最高時相對溼度最低，而氣溫降低時相對溼度增高。也就是說在建築物密集的城市，由於水可迅



速排除，地面經常比較乾燥，水的蒸發量少，而且氣溫比郊區高，因此市區的相對溼度比郊區低；所以在進行蒸發冷卻時，降溫能力要好，有兩個主要條件，一為乾、濕球溫度差大，另一則為空氣與水的接觸面積大或接觸時間愈長愈好，即可增加蒸發冷卻的能力(黃裕益等人，2002)。

其中方煒(1995)指出水牆是一種利用蒸發冷卻原理達降溫目的的設施，空氣通過有層水膜的水牆，水膜蒸發形成水蒸氣由空氣帶走，但蒸發所需的熱全部由空氣提供，所以空氣流經水牆可有降溫的效果。空氣經過水牆之溫度降與離開水牆之空氣溫度可使用以下兩公式計算。

空氣經過水牆之溫度降 = 水牆效率 × 濕球降

離開水牆之空氣溫度 = 空氣溫度 - 水牆效率 × 濕球降

當水蒸發，能量損失導致其從空氣溫度下降。噴霧系統所噴出之霧氣是由水蒸氣和極細小的水滴所組成的(方煒，1998)；而一公斤水蒸發所吸收之潛熱(2,430.5 kJ at 30°C)相當於七公斤冰融化所吸收之熱量，噴霧降溫系統之壓力、噴頭種類、管路配置皆會影響水霧粒徑大小及噴霧量，粒徑細小除可延長懸浮時間外，且較易蒸發汽化，其較能達到噴霧降溫效果，噴頭角度宜調整至水準仰角約 5~10°，以增加水霧滯空時間，使其有足夠之時間充分蒸發(吳柏青等人，2000)。

方煒(1995)證明高溫的夏季午後時分通常其濕度為較低，是以水牆法有其可用之處，乾燥與適宜之區塊下的高溫區($T \geq 27^\circ\text{C}$)即為水牆之最佳使用時機，此段時間約佔全年之 30%。高濕高溫期佔 3.72 % (約 13.5 天)，此為水牆法無效之時段，一年中台灣以台中地區之水牆系統可發揮之功效為最大，臺北地區次之，花蓮與宜蘭地區之效果為最差；黃裕益等人(2002)提出於台灣的大氣條件下，夏天白天濕球溫度維持於 26°C 左右，因此利用蒸發冷卻降溫其有效降溫界限大致維持於 27~28°C，且細霧蒸發量為細霧噴出後蒸發的水量，其中受通風量及細霧大小等因素影響。



四、蒸發冷卻相關文獻

整理蒸發冷卻相關研究（如表 2-1）大多以溫室進行實驗方式，測量實驗前後降溫溫差、降溫效益等，說明如下：

表2-1濕空氣熱力學相關研究表

作者	年份	研究名稱 研究內容
黃裕益	1999	噴霧冷卻法應用於台灣地區塑膠布溫室內降溫之研究 應用高壓噴霧及強制通風的降溫系統，直接於試驗溫室內部進行蒸發冷卻。
黃裕益等人	2002	噴霧冷卻法配合擾流風扇於開放溫室內降溫之研究 利用噴霧冷卻法配合擾流風扇，進行開放式溫室內降溫之試驗研究，評估蒸發冷卻法應用於開放式溫室內之降溫效益。
陳加忠	1998	溫室內蒸發冷卻之微氣候梯度模式 推導溫室內部以蒸發冷卻技術進行降溫作業之微氣候梯度模式。
吳柏青等人	2000	半開放型園藝栽培設施噴霧降溫系統 利用蒸發冷卻之降溫設備以水簾型水牆與溫室內部固定式噴霧為主。
Bottcher	1989	Application of forced ventilation and temperature control curtain-style sheds 利用壓縮空氣霧化水霧系統，在畜舍內進行蒸發冷卻，且有能力維持相對濕度 70-90%，降溫能力在 5.5°C 以上，蒸發冷卻效率為 24.7-69%。

(一)噴霧冷卻法應用於台灣地區塑膠布溫室內降溫之研究(黃裕益，1999)

研究應用高壓噴霧及強制通風的降溫系統，直接於試驗溫室內部進行蒸發冷卻。結果顯示利用噴霧冷卻法可將溫室內空氣溫度降至低於外氣溫度 2~4°C，並可減緩強制通風下溫室進風口及出風口前後兩側所形成的溫度梯度現象。

(二)噴霧冷卻法配合擾流風扇於開放溫室內降溫之研究(黃裕益等人，2002)

研究結果顯示以開放型溫室為對象，於室內架設固定式微霧噴頭，並配合擾流風扇於室內進行噴霧冷卻，在降溫試驗中，改變噴頭噴霧角度後，分別與外氣、未噴霧場區比較，可得其平均的降溫度數分別為 0.8°C、2.7°C。分析蒸發比例，



關閉擾流風為 60%，啟動擾流風扇則為 85%，顯示利用擾流風扇有增加蒸發比例的效果。

(三)溫室內蒸發冷卻之微氣候梯度模式(陳加忠，1998)

此研究利用 25.6 公尺寬，56 公尺長之大型溫室，內部栽植蕃茄。研究結果顯示溫度之預測性能為 2°C 以內，相對濕度之預測性能為 8%RH 以內。在大氣日照量、氣溫急劇變化與通風量不足之情況下，預測值對實際量測值有延遲現象。

(四)半開放型園藝栽培設施噴霧降溫系統(吳柏青等人，2000)

研究結果顯是利用固定式噴頭噴霧，再配合適當之通風作業，可使栽培設施內部之溫度低於大氣溫度 3~5°C；一般玻璃溫室則利用水牆降溫，因其良好的氣密性可使內部溫度低於外界溫度 5~7°C，其降溫能力優於細霧法。

小結：

經由以上相關文獻得知，運用蒸發冷卻原理進行降溫，大多運用在塑膠布溫室屋頂上面，運用噴霧、水牆及水霧冷卻法，平均可降低 2~5°C，在搭配上擾流風扇可增加蒸發比例 85% 的效果。

方煒(1995)證明在高溫的夏季午後時分通常其濕度為較低，是以水牆法降溫效果最佳，一年中以台灣的台中地區之水牆系統可發揮之功效為最大、臺北地區次之、花蓮與宜蘭地區之效果為最差，因此，本研究為了讓屋頂達到降溫的效果，使用蒸發冷卻原理，將實驗場地設定台中縣霧峰鄉朝陽科技大學教學大樓。本研究依據(李聲謙，2006、陳加忠等人，1994、黃裕益，1999、2000)將屋頂降溫系統依蒸發冷卻原理分為水池降溫系統、噴霧降溫系統及灑水降溫系統，運用在建築屋頂上，進行屋頂表面、室內天花板表面及室內降溫效果的研究。



第三節 建築熱傳導

一、傳熱現象

邱繼哲(2002)引述 Incropera 等人(1996),提到熱傳指的是包括各種形式熱能轉移現象的總稱，根據物理機制的不同，熱傳的基本方式分為傳導、對流和輻射三種，由高溫向低溫處傳遞，任何熱交換均來自其中之一或綜合型態呈現。

(一)傳導是熱經由固體或靜止液體進行熱的傳遞。

(二)對流是以液體的流動來傳遞熱量。

(三)輻射並不需要藉著任何媒介來傳遞熱量，其是以電磁輻射的放射進行熱交換。

熱傳透率(U-value)指的是建築外殼之熱傳透率為室內空氣與外氣之間 1°C 之溫差每 m^2 每小時透過之熱量，記號為 $U=(\text{w}/\text{m}^2\text{C})$ ，熱之移動有時依其中之一單獨發生，有時由其中二者或三者同時發生，而自然界物體的熱量流動狀態，可分為下列三種情形(周鼎金，1996)(如圖 2-4)：

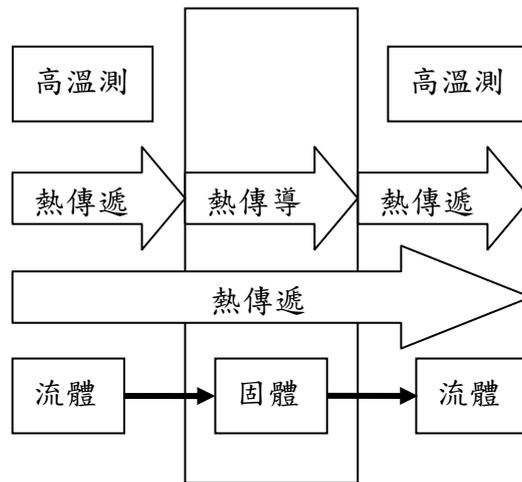


圖2-4熱傳導、熱傳遞、熱傳透示意圖

(資料來源:周鼎金，1996，本研究重新繪製)

(一)熱傳導：固體內部之熱流動狀態。是熱的形式之一，物體內部溫度有差異時，其內部與鄰接物質，不經由物質運動，即可產生熱的移動現象。

(二)熱傳遞：固體與流體間之傳熱狀態，即由傳導、對流、輻射三



者所組成之傳熱現象。熱傳導、熱對流、熱輻射等熱量移動現象，一般總稱為熱傳遞。在工程學上則將固體及其表面接觸的流體相互間的熱交換稱為熱傳遞。

(三)熱傳透：為熱傳導與熱傳遞之綜合過程，即固體所遮斷之兩面流體間之熱流動狀態。室內熱環境中主要的問題是穿透牆面進出室內的熱量，通過類似牆壁的固體物，自一側流體(空氣)向另一側流體(空氣)傳熱的現象稱為熱傳透。

二、穩定熱傳與不穩定熱傳（賴榮平、林憲德等人，1991）

(一)穩定傳熱（Steady-State Conduction）：

所謂穩定傳熱係指透過固體介質的熱流量與介質兩側之溫差成正比(如圖 2-5 所示)。一定的溫差產生一定的熱流量，與時間變動或介質熱容量無關。穩定傳熱量與介質兩側溫差及介質本身傳熱難易度（即 U 值）有關，其基本公式如下：

$$\begin{aligned} \text{傳透熱量 } Q &= U \times (\text{內外溫度差}) \times A \\ &= U \times (T_{\text{高溫}} - T_{\text{低溫}}) \times A \end{aligned}$$

其中 U：熱傳透率（W/m² °C）

A：表面積（m²）

T：溫度（°C）

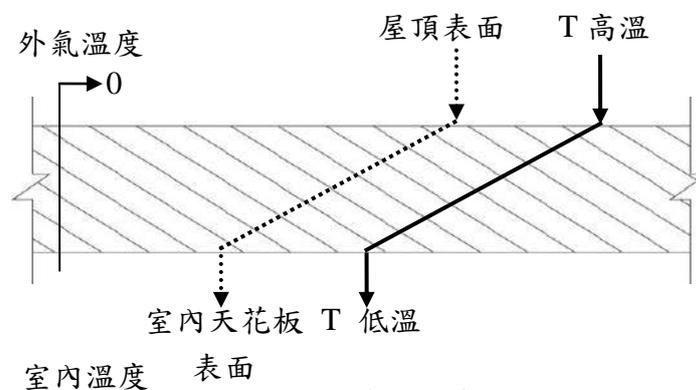


圖2-5穩定傳熱示意圖

（資料來源：賴榮平、林憲德等人，1991，建築物理環境，本研究重新繪製）



(二)不穩定傳熱 (Steady-State Conduction)：

在實際傳熱行為中，固體介質的熱傳透行為中會因為固體的熱容量而吸放熱量，產生熱流的延遲現象（即所謂的時滯效應），而使熱流量產生複雜的時間變動因素。

三、建築熱傳導現象

在通風的溫室中，影響溫室內熱環境的因數包括吸入外氣的溫度、濕度，室內的淨輻射，通風量，蒸發散熱量(自然與補充)及經由溫室壁體、地面的傳遞熱量(方煒等人，2002)。

王小璘、許瑞銘(2006)提到建築物的熱平衡必須評估建築的熱獲得和熱損失，為取得建築中的熱平衡，讓室內處於穩定的適宜溫度，在室內達到熱舒適環境，應使以上各項熱獲得量的總和等於熱損失量的總和。建築中熱獲得和熱損失的量，與建築設計密切相關，即建築的朝向、外型、窗牆比，及外殼構造的形式都對建築的室內熱環境和節能有很大影響(邱繼哲，2002)。Bradshaw(1993)提到主要包括熱獲得及熱損失如表 2-2 所示：
表2-2建築中熱獲得和熱損失表(資料來源: Bradshaw，1993，本研究重新整理)

熱獲得	熱損失
1.通過牆和屋頂的太陽輻射熱：構件的外表面吸收了太陽輻射並將其轉換成熱能，通過熱傳導到構件的內表面，再經表面輻射及空氣熱對流將熱量傳入室內。	1.通過外殼構造的傳導和對流輻射向室外散熱。
2.通過窗的太陽輻射熱，主要是直接透過玻璃的輻射。	2.空氣滲透和通風帶走熱量。
3.居住者的人體散熱。	3.地面傳熱。
4.燈具和其他設備散熱。	4.室內水分蒸發，排出室外所帶走的潛熱
5.暖房設備散熱。	5.冷房設備吸熱。

方煒(1995)指出影響溫室內溫度除受到光線入射量影響之外，通風程度、燈光照射、蒸發、空調等都直接相關。當室溫一直上升，其對外之放熱（包括傳導、對流與輻射）也隨著加大，當放熱與陽光入射熱達到平衡，便達到升溫的極限。



四、時滯效應

周鼎金(1996)指時滯現象(time-lag)為氣溫變化與太陽輻射強度產生時間差距之現象；林憲德(1988)認為是反應建築物熱容量所產生的時滯與吸熱、放熱現象。

林憲德(1994)提到地球是一個相當大的熱容體，當地球吸收太陽輻射熱時兩者將會產生時間差。以台灣處於北半球來說，每個季節氣溫相差甚大；以一年時滯現象的變化，時差將約有 1.5~2 個月；所以，以一年之中夏季 6~9 月份溫度最高，平均溫度都在 27°C 以上，冬季 12~2 月份溫度最低而最適中的溫度則出現在春季 3~5 月和秋季 9~11 月。

王小璘、許瑞銘(2006)引述周鼎金(1996)到了夜晚建築物和街道，因在日間已吸收大量之熱能，且有許多反覆輻射存於牆壁及其他材料之間，以致於空氣冷卻趨於緩慢，甚致晨間仍比四周郊區空氣暖的多；冬季時段在一日當中出現最冷的時刻通常在日出時，而最熱的時刻通常出現在午後 2 時至 3 時左右，而日出之所以最寒冷，是因為夜間地表不停地散熱，直到日出後太陽再度將熱送至地表之前氣溫會降至最低(何友鋒、林子平、牟順誠，2005)。因此得知由於時滯現象，一天當中氣溫最高的時間約略出現在午後 2 點至 3 點，與太陽日射量最強的時間慢了 2~3 小時(如圖 2-6)。

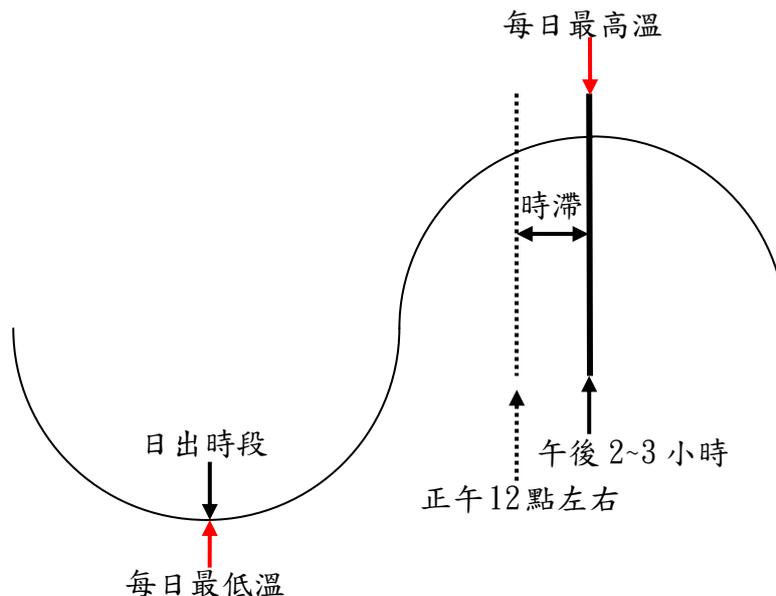


圖2-6每日氣溫變動時滯現象圖(資料來源:林憲德，1994、本研究重新繪製)



陳永欣(1997)提出建築由於外牆面及屋頂所接受之外氣溫及日射量，係因時間而變動，均非固定值，實際上經壁體之熱傳透行為，大多為不穩定狀態。同時在壁體內之熱傳透受到壁體熱容量之影響，使熱傳透之過程會因壁體之蓄熱效果而產生熱流時滯現象，更是使熱負荷呈現不穩定狀態(黃漢泉、蕭在富，2008)；何友鋒等人(2005)提到在室內最感到溫度的變化，主要受到外界氣候的影響，如年的時滯現象、日的時滯現象、絕對高低溫及年、日差等，對建築室內都會有直接的影響。

蒐集時滯效應影響相關研究（如表 2-3），藉由相關研究的彙整，瞭解時滯效應之延遲的時間。

表2-3時滯效應相關研究表

作者	年份	研究名稱	研究內容
Turiel 等人	1985	Analysis of Energy Conservation Standards for Singapore Office Buildings	針對晝光照明與建築耗能進行模擬，獲知日射熱得為冷房負荷最主要的來源，因建築外殼產生時滯現象造成室內空調負荷之增加。
Asan, H.	1998	Effects of Wall's insulation thickness and position on time lag and decrement factor	當牆壁總厚度保持固定不變，當隔熱材料厚度與安裝位置不同時，對時滯現象有深遠影響
何友鋒等人	2005	大學單邊與中央走道型教室室內溫熱環境實測解析之研究	探討室內熱環境因數如何受到空間類型及環境的影響

一、Analysis of Energy Conservation Standards for Singapore Office Buildings (Turiel 等人，1985)

在美國針對晝光照明與建築耗能使用 DOE2 程式對新加坡基準建築進行模擬研究，實驗結果獲知日射熱得(佔 27.5%)係冷房負荷最主要的來源。因此，亞熱帶地區之遮陽省能效果應較建築外殼強調高絕熱性能之省能效果顯著。因為採取內、外遮陽設計，可實際阻隔進入室內的外來熱得量。但是，採取高絕緣外殼則只能消極的降低日照輻射熱進入室內，因為建築外殼的熱質量效應(thermal mass effect)產生時滯現象造成室內逐時的空調負荷之增



加 (楊冠雄, 2002)。

二、Effects of Wall's insulation thickness and position on time lag and decrement factor (Asan,H. , 1998)

研究結果發現牆壁總厚度保持固定不變，當隔熱材料厚度增加時，同樣熱量之下，其濃度會降低。也發現隔熱材料厚度與安裝位置不同，對時滯現象有深遠影響。

三、探討大學單邊與中央走道型教室室內溫熱環境實測解析之研究(何友鋒等人, 2005)

此研究經實測結果顯示單邊走道型教室，溫度於中午 12:00 時呈現急劇升高之現象，12:30 後戶外溫度時有起伏，室內溫度則因時滯現象，呈現穩定上升；而中央走道型教室，溫度從 11:50~14:00 分時段逐漸偏高之現象，13:15 分時戶外溫度達到最高，室內溫度也隨時滯現象之改變，呈現穩定上升。得知建築時滯效應延遲的時間約與太陽日射量最強的時間慢了 1~2 小時。

小結：

藉由建築熱傳導相關研究，得知瞭解建築物傳熱情形，是一種不穩定傳熱的型態，在固體介質的熱傳透行為中會因為固體的熱容量而吸放熱量，產生熱流的時滯效應，使高溫時間的延遲。

另外台灣在季節氣溫以一年時滯現象的變化，時差將約有 1.5~2 個月，相差甚大；在一天當中時滯效應發生在，氣溫最高的時間約略出現在午後 2 點至 3 點，與太陽日射量最強的時間慢了 1~3 小時，因此，本研究將測量時段範圍控制在上午 9:00 至下午 17:00 共 8 小時，以配合上課時間使用教室時段，以及分析時滯效應所產生的溫度變化以及最高溫度時間的延遲，探討不同屋頂降溫系統對室內天花板表面溫度時滯效應的影響。



第三節 屋頂降溫相關文獻

夏季住宅屋頂是受日射熱最多的部分(程靜如，2002)。在建築頂層之室內熱環境比其他各層室內熱環境惡劣，太陽輻射照射在建築物上，除其中一部分被吸收之外，其餘的會被建築表面反射。因此，若都市地區內的構造物有較大的受熱面積，吸收與儲存熱量的機會就越大，而屋頂所受到的日射熱量較多，約建築立面的兩倍，且以平屋頂接受的日射量最多，其表面溫度最高上升速度最快(杜希聖，1982、廖鴻一，1999、王小璘，2006、陳瑞鈴，1999)。

本節探討屋頂降溫系統相關文獻，主要分為三個部份，第一部份為屋頂降溫系統定義；第二部份為屋頂降溫系統相關文獻；第三部份為案例調查，分述如下。

一、屋頂降溫系統定義

陳寒濤(2005)認為噴霧就是將液滴微小化以增加液滴和外界接觸的表面積，進而增加反應速率，此稱之為霧化。噴霧冷卻是描述液態噴霧撞在過液體飽和點溫度之固體表面上的冷卻過程；方煒等人(2002)提出其目的在使噴霧系統製造之霧顆粒未接觸到地面以前就能夠蒸發。因此，霧顆粒愈小愈好。而且霧顆粒愈小，就霧顆粒數量而言，霧顆粒之表面面積愈大，結果霧顆粒蒸發率愈高，所能達到之蒸發冷卻效果愈好；馮丁樹(1998)指出屋頂灑水對室內降溫之定義為將水直接噴灑於溫室屋頂，靠水分蒸發帶走潛熱降低屋頂溫度。

黃裕益等人(2002)提出在夏季時，溫室內常會有過多的熱量需要移除，移除顯熱及潛熱，才能提供人類舒適的工作環境。藉由通風直接帶走顯熱，溫室內之溫度便可降低；而應用蒸發冷卻設備，可移除由顯熱轉化而成的潛熱，故亦可降低溫室內之乾球溫度。細霧冷卻法由於霧粒十分細小，與空氣接觸面積大，蒸發速率快，故其降溫性能相較於水牆法及噴霧法，有較好之效果。且細霧冷卻之方式於通風良好，設計完善之情形下，不易有蒸發困難之現象，系統結構簡單，成本低廉，但選用噴頭時需考慮其霧粒的大小及安裝高度。



二、屋頂降溫系統相關研究

在炎熱時期利用蒸發冷卻達到降溫的需求，減輕設施內熱累積所形成之高溫現象，黃裕益等人(2006)指出噴霧進行降溫作業，具設備費便宜、安裝簡單優勢，其中水牆法與細霧法僅侷限於密閉型設施內使用，噴霧降溫法不受設施密閉性影響，但在臺灣不穩定的亞熱帶氣候下，不當的控制策略，常會使噴霧降溫之效果大打折扣；方煒等人(2002)認為當外在環境是處在低溼、高溫、高輻射時，噴霧系統的降溫效果是最顯著的，溫度可最多降低 9°C 左右；Chow 等人(1989)證明噴霧冷卻為利用相變化的原理可帶走加熱表面上之極高熱量。

黃裕益(1999)指出空氣在同一溫濕度條件下，霧粒愈小則其所需之沈降距離愈短，可縮短蒸發時間，同樣地，高度愈高霧粒愈能完全蒸發。風速會影響霧粒之飄移距離對降溫效果產生影響，故進行噴霧時，飄移距離隨風速的增加而增加，而隨粒徑的增大而縮短(盛中德等人，1994)，故欲要使飄移距離增加，可提高風速或減小粒徑。蔡致榮(1994)於風速 $3\sim 5\text{m/s}$ 時，求出其粒徑與理論飄移距離的關係，顯示粒徑愈小則所飄移的距離則愈長，相反的，粒徑愈大則飄移愈短。所以欲使所噴出之霧粒停留在空氣中更久、增加其飄移之距離，可妥善地利用風速之因數。

Sehmbey 等人(1992)對三種不同材質的發熱表面進行噴霧冷卻實驗，發現若平板具有較小的表面粗糙度，會較有優異的冷卻效果；Pais 等人(1992)及 Chandra 等人(1996)也曾進行噴霧冷卻實驗，所獲得的結果與 Sehmbey 等人類似，即表面粗糙度愈小則冷卻效果愈佳，發現越接近停滯點(stagnation point)熱傳效果最佳，越遠離停滯點熱傳越差。

Yang 等人(1996)針對霧滴冷卻傳熱機制中的核沸騰以實驗方式來探討霧滴及冷對流對傳熱之影響。Oliphant 等人(1998)提出，液滴的溫度越低，熱傳效率越差，使得液滴撞擊壁面後，薄膜厚度較大，所以會有較差的熱傳效果。此外，當表面溫度低於液體之沸點時，則熱傳效果會和液滴速度有關，速度越快，相對熱傳效果會越佳。

其中周國民提到水的蒸發會耗費大量的熱量，使蓄水屋頂降溫，水吸



收的熱量在夜間，一部分因太空的長波輻射而冷卻，另一部分向室內釋放，形成熱延遲現象，這種現象對夏季夜間降溫不利，但有利於冬季提高夜間室內溫度使晝夜溫差縮小(中國百科網)。

整理屋頂降溫相關研究(如表 2-4)，整理出水池、噴霧及灑水降溫系統相關文獻，說明如下：

表2-4屋頂降溫系統相關研究表

作者	年份	研究名稱	研究內容
黃裕益 等人	2006	應用相異控制策略對溫室內噴霧降溫效能影響之探討	利用 Matlab 軟體建立溫室內動態環境模式，並在不同日射條件下針對不同噴霧降溫控制策略進行模擬。
侯文祥 等人	2004	溼熱氣候區綠建築及農用設施外殼應用誘導式阻熱之節能與經濟設計	空氣層內加入噴嘴加濕降溫及網材水簾降溫進行隔熱降溫實驗，配合空氣層厚度與氣流口開閉改變等做降溫模組設計，從 74 個設計模組中找出最佳節能與隔熱降溫模式。
黃裕益	2000	鼓風式噴霧法於開放型溫室降溫之研究	以自然通風開放型溫室為對象，利用鼓風噴霧機進行蒸發冷卻的降溫試驗，以評估降溫效益。
陳加忠 等人	1994	溫室細霧冷卻系統之開發與性能研究	試驗細霧型降溫系統，以熱能平衡原理以量化溫室內溫度分佈梯度。
李永欣 等人	2002	荷蘭 Venlo 型連棟溫室夏季自然通風降溫系統的試驗研究	採用自然通風並結合遮陽網、室外屋頂噴淋降溫措施的荷蘭引進 Venlo 型玻璃溫室的室內溫濕度狀況進行了測試。
劉輝等 人	2006	屋頂節能設計探討	分析平屋頂、斜屋頂、屋頂綠化、蓄水屋頂等屋頂節能方式是，在造型美觀的前提下，達到更好的建築節能目的。
Montero 等人	1990	Cooling of greenhouses with compressed airfogging nozzles	低壓噴霧冷卻系統的降溫效果，結果顯示可將溫室內空氣溫度降至低於外界空氣 3~5°C
Bottcher 等人	1992	Evaporation efficiency of a fogging fan for poultry	研究相對濕度與霧粒蒸發比例的關係，結果顯示當相對濕度在 60~96% 時，霧粒的蒸發比例與相對濕度成反比
Ogura, Y	1982	Some experiment on the fog and fan method for greenhouse cooling	研究結果顯示噴霧壓力愈大霧粒愈細則降溫效果愈好

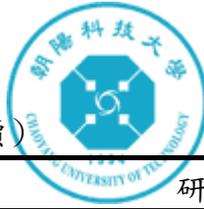


表 2-4 屋頂降溫系統相關研究表 (續)

作者	年份	研究名稱	研究內容
Abdalla 等人	1991	Fog emitters used evaporation cooling devices for dairy cowshed	以垂直向上，向上 30°及向上 60°的噴霧角度實施冷卻效率的評估，結果顯示當風速為 3m/s 左右時，噴頭朝上 60°具有較良好的降溫效果，但有隨風速變大而降低之現象。
Evyatar Erell 等人	2006	Roof Cooling Techniques	屋頂冷卻技術可幫助利用選擇性周圍的散熱片，實驗測量屋頂冷卻技術相結合的輻射和蒸發冷卻過程，屋頂水池利用蒸發冷卻運用在屋頂上，可減少白天太陽能所得，加上噴灑系統，以提高冷卻速度蒸發。
H. Ben Cheikh 等人	2008	Experimental studies of a passive cooling roof in hot arid areas	在 6 月的拉格瓦特在阿爾及利亞，實驗結果顯示室內空氣溫度可減少約 6~10°C。

(一)應用相異控制策略對溫室內噴霧降溫效能影響之探討(黃裕益等人，2006)

模擬結果顯示，可使室內溫度下降至低於外界氣溫 3.4°C，其下降程度則隨著控制區間與噴霧時間之設定值而變更。在利用相對濕度與時間作為控制因數時，濕度控制區間與噴霧啟動停止時段之選用不當，在高日射量下，會造成室內溫度逆勢上升之現象，而利用溫度做為噴霧啟動條件時，則可有效避免上述之情形。

(二)溼熱氣候區綠建築及農用設施外殼應用誘導式阻熱之節能與經濟設計(侯文祥等人，2004)

實驗結果得知模擬夏季日間室外溫度為 40.5°C，利用白網、黑網、水霧三種隔熱降溫設施組合，室內平均溫度可降至 24.7°C，與室外溫度相較後約可降溫 15.8°C，室內熱得百分比約為 61.5%。

(三)鼓風式噴霧法於開放型溫室降溫之研究(黃裕益，2000)

實驗採用連續噴霧的操作方式，在室內空氣未達飽和狀態之前，室內溫度會低於室外溫度 1~2°C，與未噴霧場區之溫



度比較降低約 3~5°C，具有顯著的降溫效果。顯示合理規劃的鼓風噴霧系統，以少量的噴頭能達到良好的噴霧冷卻效果，可應用於國內開放型溫室之降溫。

(四)溫室細霧冷卻系統之開發與性能研究(陳加忠等人，1994)

研究結果顯示，細霧型降溫系統之作業效率接近 80%，降溫性能使溫室內溫度低於外氣溫度 5~7°C，增加風扇能力以提高溫室內空氣速度可使降溫效果更均勻。溫室降溫模式對於溫室內部縱向溫度梯度現象預測能力良好，準確於 5% 以內。增加遮蔭率與增大溫室內風量為提高降溫能力之有效方式，但必須配合作物之需求加以利用。

(五)荷蘭 Venlo 型連棟溫室夏季自然通風降溫系統的試驗研究(李永欣等人，2002)

研究結果顯示連棟溫室室內空氣溫度明顯低於室外，且室內溫濕度分佈比較均勻，能夠滿足作物生長需求。室外屋頂噴淋的降溫效果顯著，而且未造成溫室內濕度顯著增加。當外最高氣溫達到 40°C，採取自然通風、遮陽網及屋頂噴淋的降溫措施後，溫室內的空氣溫度始終低於室外，平均溫差 2.1°C，最大溫差 4.4°C，降溫效果明顯。

(六)屋頂節能設計探討(劉輝等人，2006)

研究結果得知蓄水屋頂的頂層住戶的夏日溫度比普通屋面要低 2~5°C，蓄水屋頂平均傳入室內的熱量是非蓄水屋頂的 1/35。

(七)Roof Cooling Techniques(Evyatar Erell 等人，2006)

水池裡的水暴露在空氣中沒有遮蓋，也沒有噴灑系統，這是最簡單的屋頂池配置，則水深度應至少 30 釐米，以減少白天的溫度波動造成的太陽能收益；水池底部的色彩顏色要輕，以降低太陽能吸收率，加上噴灑系統，可減少白天太陽能所得，以提高冷卻速度蒸發，需要注意的是濕球溫度升高



超過水池溫度，在這種情況下，噴水會導致水溫升高。

(八)Experimental studies of a passive cooling roof in hot arid areas(H. Ben Cheikh 等人，2008)

夏日 6 月在拉格瓦特在阿爾及利亞南部，氣候屬於乾旱地區，過多的熱量主要的問題，導致人體熱不適。實驗研究在一個水池中加入卵石覆蓋，上面增加鋁板將太陽光反射到最大，為了在乾旱的氣候降低室內溫度，實驗結果顯示，室內空氣溫度可減少約 6~10°C。

三、案例調查

本研究為瞭解目前國內外實際施作屋頂降溫系統規劃設計，蒐集國內外實際施作屋頂降溫系統案例，作為後續實驗規劃之參考（如表 2-5）。

表2-5國內外屋頂綠化案例表

名稱	地點	形式			效益 評估	再生水 系統
		水池	噴霧	灑水		
義守大學-屋頂樓降溫灑水系統	台灣			*	*	*
White Cap™ Roof Spray Cooling System	美國	*		*	*	*

(一)義守大學-屋頂頂樓降溫灑水系統

利用再生水進行屋頂頂樓降溫，在學生宿舍女一舍、二舍及男二舍之設置，灑水面積約為 1,800 平方公尺(如圖 2-75 及 2-8)，以每次灑水 0.3mm、每日灑水 2 次、每年 120 日來計算，全年大樓屋頂降溫用再生水量約為 1,296 噸。其間經過現場溫度實測，同時於同一棟宿舍屋頂樓板進行有無灑水對照比較，屋頂地板可降低 3°C 以上。設置屋頂樓板降溫灑水系統後，將既有再生水池增設管路及控制系統，定時定量噴灑屋頂樓板，以達降溫並節省空調耗電量，預估每年約可節省 118,272 元，投資成本約為 250,722 元，約 2.1 年即可回收。(資料來源:綠色大學之經營—以義守大學為例)



圖2-7義守大學頂樓降溫灑水系統照片



圖2-8義守大學頂樓灑水位置照片

(資料來源:綠色大學之經營—以義守大學為例)

(二)White Cap™ Roof Spray Cooling System

亞利桑那州的聯邦大廈利用回收水在屋頂裝設灑水降溫系統(如 2-9),其降溫效果大約降低 7~10°C,當地環境為溫暖,乾旱氣候。將夜間冷卻的水從屋頂表面收集、過濾,並作為第二天大廈 HVAC 系統使用,缺點在於夜間噴淋裝置在 HVAC 冷卻系統增加水用量的風險和增加大廈維護要求,屋頂噴霧冷卻系統經濟生命週期約 25 年,預估在 12 年成本回收比率 1.43 和收益率 5.59%。

降溫系統一:白天噴灑水在屋頂表面降溫,晚上利用下方的水池,用夜間的長波輻射蒸發過程促進冷卻(如圖 2-10)。

降溫系統二:當原有屋頂沒有存放水池在屋頂上,也沒有辦法增加屋頂載重,運用循環系統將冷水從儲存箱抽到冷卻系統的冷卻塔,降溫後送到屋頂噴灑系統(如圖 2-11)。

降溫系統三:將水管的埋置在樓板,將已經冷卻的水儲存在的大廈樓地板,減少對水儲存箱的需要。使用夜間噴灑裝置在屋頂面上,來減少日曬所造成白天屋頂面溫度在最高峰時段的冷氣裝載(如圖 2-12)。



圖2-9聯邦大廈屋頂灑水降溫系統照片

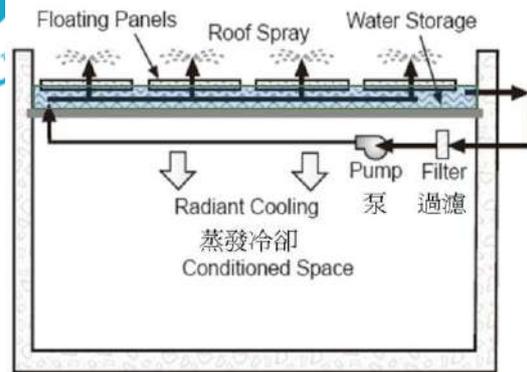


圖2-10降溫系統圖一

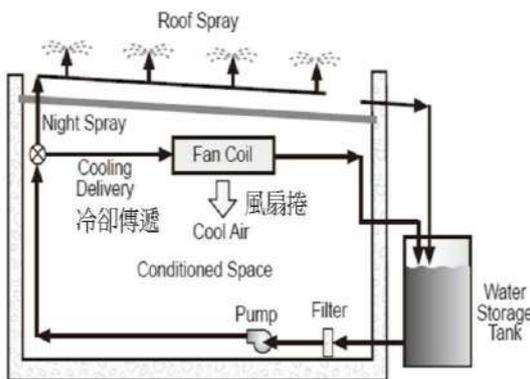


圖2-11降溫系統圖二

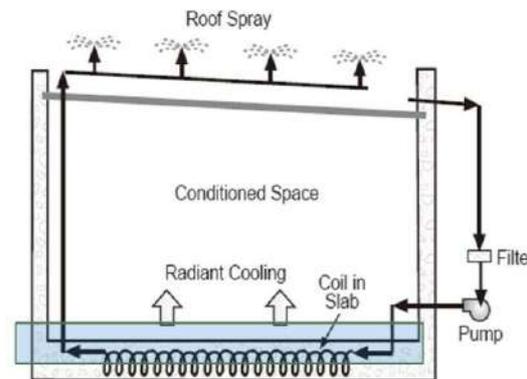


圖2-12降溫系統圖三

(資料來源:美國能源部西北國家實驗室, 1997 年)

小結

經由以上相關文獻得知，屋頂降溫系統具有，設備費便宜、安裝簡單優勢，且當環境處在風速為 3m/s 左右時、低溼、高溫、高輻射降溫效果最顯著，降溫效果可達到 2~10°C；缺點在於降溫效果會隨風速變大而降低，及當噴灑操控不當時會造成室內溫度逆勢上升之現象，則須避免上述之情形。影響屋頂對室內降溫效能因素包括，噴灑時間設定、噴灑水量設定、溫度、濕度、氣流、周壁輻射等要素等因素會影響。

為了達到改善室內環境，減少造成負擔空調系統，減低耗能，本研究將以水池、噴霧及灑水降溫系統對室內溫度影響進行實地實測，運用水份蒸發，帶走潛熱以降低空氣溫度，針對受到日照後之屋頂表面溫度影響，屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面溫度影響，不同降溫系統對屋頂表面、室內天花板表面溫度、室內溫度及時滯效應作探討，作為業界應用上之參考。



第三章 研究方法

由以上相關文獻中得知，屋頂灑水對室內降溫可從灑水降溫對於環境的表面溫度、周圍空氣溫度、平均輻射溫度及室內溫度等之降溫效果與灑水時間設定差異、灑水水量設定不同與灑水型式等項目進行探討。

本章節研究方法主要分為兩個部份，第一部份為實驗設計與規劃；第二部份為資料分析方法，分述如下。

第一節 實驗設計與規劃

一、實驗目的

研究的實驗方式以實地實測，分為三個階段，第一階段為實驗前測，實地實測屋頂降溫系統施作前，測量混凝土平屋頂表面溫度、屋頂下方室內溫度及外氣溫度，並作為本研究之前期實驗；第二階段則是進行屋頂降溫系統架設施工；第三階段進行實驗儀器校正後，測量混凝土平屋頂及水池、噴霧及灑水的屋頂表面溫度、室內天花板表面溫度、室內溫度及外氣溫度。

二、實驗對象

(一)實驗地點

研究實驗地點位於朝陽科技大學教學大樓，為探討屋頂降溫系統效果，將室外實驗地點設置在教學大樓的 8 樓屋頂（如圖 3-1），室內實驗地點設置在教學大樓 8 樓教室 T1-801、T1-802、T1-803(如圖 3-2)為實驗地點。



圖 3-1 教學大樓的 8 樓屋頂照片



圖 3-2 教學大樓 8 樓教室照片



(二)屋頂降溫系統規劃

屋頂降溫系統規劃方式，依其下方教室分區規劃方式分為三區(如圖 3-3)，分別為水池(如表 3-1)、噴霧(如表 3-2)及灑水(如表 3-3)三種屋頂降溫系統，為阻隔不同屋頂降溫系統對室內降溫效果產生相互影響，室內實驗教室中間將有牆作區隔，並在屋頂噴霧跟灑水降溫系統中間，設置一道透明塑膠布作為阻隔之功用(如表 3-4)。

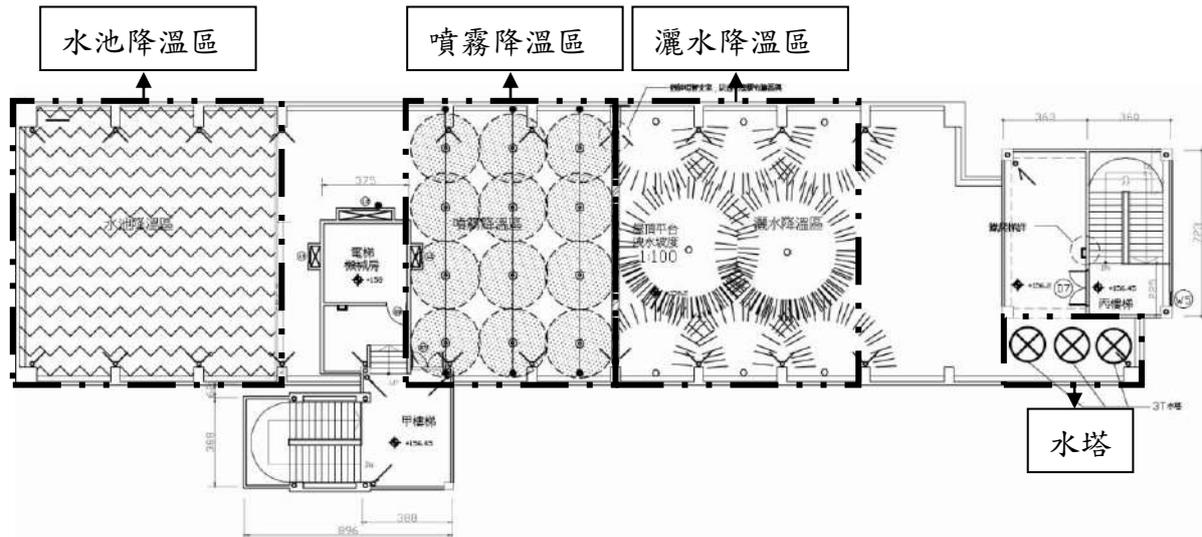


圖3-3屋頂降溫系統平面配置圖

噴霧降溫系統使用水霧噴頭一共 12 個，灑水降溫系統使用可調式隱藏噴頭一共 8 個，詳細噴頭位置說明(如圖 3-4)。

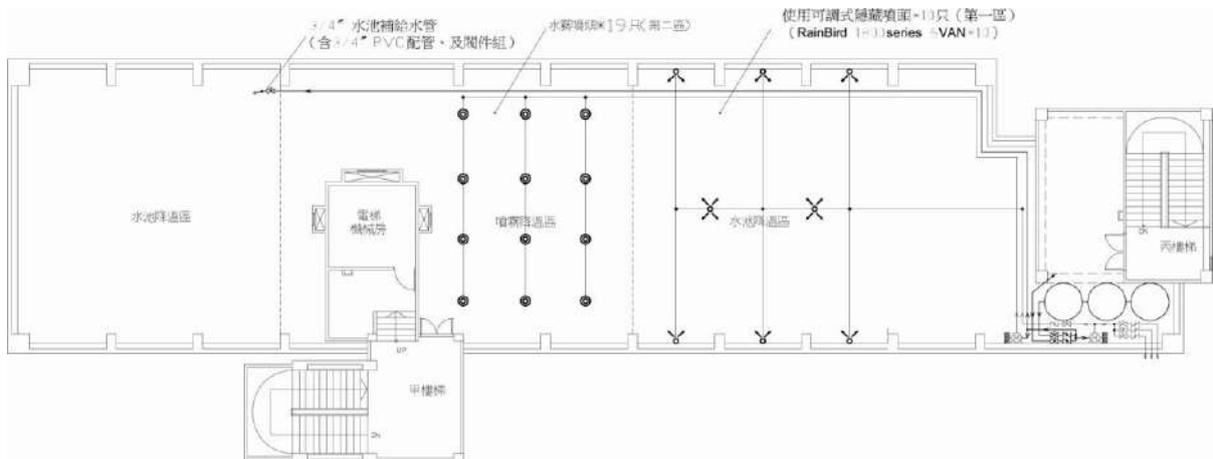


圖3-4屋頂降溫系統噴頭配置圖



表3-1水池降溫區規劃表

實驗條件設定	水池降溫區
面積:11m*12m=131m ² 深度:10cm 3/4"水池捕給水管(韓 3/4" PVC 配管及閥件 組)	

原有樓層板上面鋪設
防水層詳圖

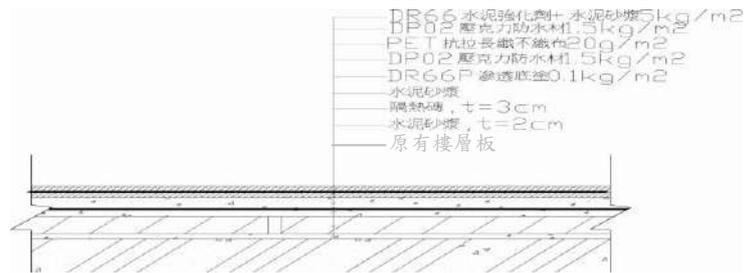


表3-2噴霧降溫區規劃表

實驗條件設定	噴霧降溫區
面積:15m*12m=180m ² 噴霧噴頭高度:240cm 噴霧範圍:直徑 385cm 水霧噴頭:12 個	





表3-3灑水降溫區規劃表

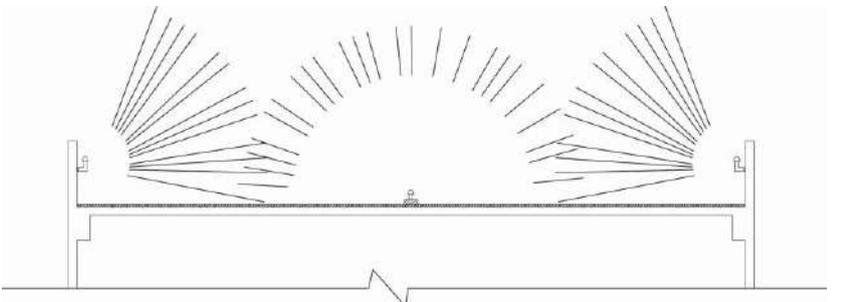
實驗條件設定	灑水降溫區
面積: $16m \times 12m = 192m^2$ 噴霧噴頭高度:150cm 噴霧範圍:直徑 600cm 可調式隱藏噴頭:8 個 (RainBird 1800series 6VN*10)	
   	

表3-4塑膠布規劃表

實驗條件設定	塑膠布
在噴霧跟灑水降溫系統中間設置透明塑膠布阻隔。	
	

(三) 屋頂降溫系統回收水系統

朝陽科技大學教學大樓的飲水系統採中央製水型式，製水過程會產生大量廢水，每日約 5 噸廢水，目前直接排入下水道，並未回收利用。本實驗將設置雨水收集貯槽設置，收集截流之雨水及飲水機廢水，作為論文降溫系統回收水使用，以達降溫並節省空調耗電量。

朝陽科技大學平均每人每日用水量約 41 公升/日(如圖 3-5)，其中 97 年回收水量約為 7,137 噸(如圖 3-6)，雨水及飲水機廢水回收系統預計可回收 5 噸/日的飲水機廢水，及每年 2,700 公噸的雨水。



圖3-5 95—97年度平均每人每日用水量比較圖

資料來源:朝陽科技大學推動綠色大學的現況與展望

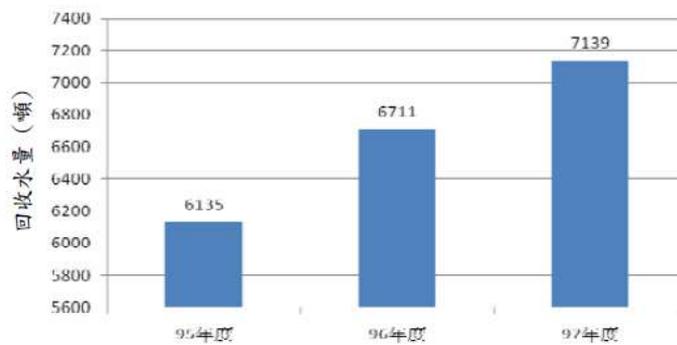


圖3-6 95—97年度水回收再利用量比較圖

資料來源:朝陽科技大學推動綠色大學的現況與展望

雨水截流設施，將下至頂樓之雨水予以收集至貯存槽並經簡易(除砂)處理後抽至頂樓；飲水機廢水則直接送入貯存槽。回收的雨水及飲水機廢水主要作為本實驗屋頂降溫系統作使用。雨水及飲水機廢水截流回收流程(如圖 3-7)、屋頂降溫系統水塔 (如圖 3-8)及屋頂降溫系統 RO 回收水流程(如圖 3-9)所示。

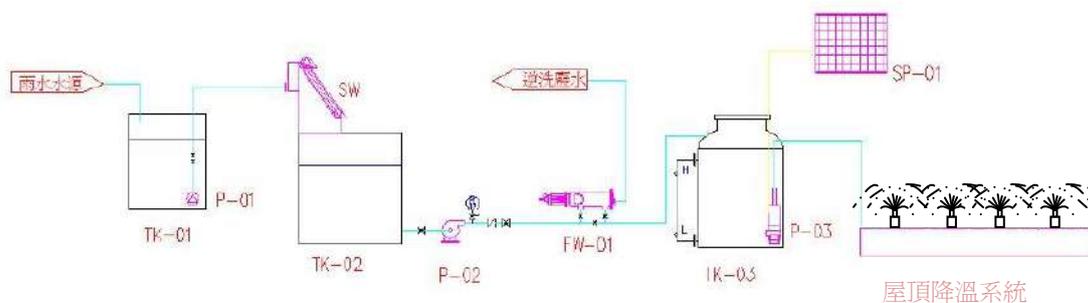


圖3-7 雨水及飲水機廢水截流回收流程圖

資料來源: 朝陽科技大學推動綠色大學的現況與展望- 98年永續校園局部改造計畫

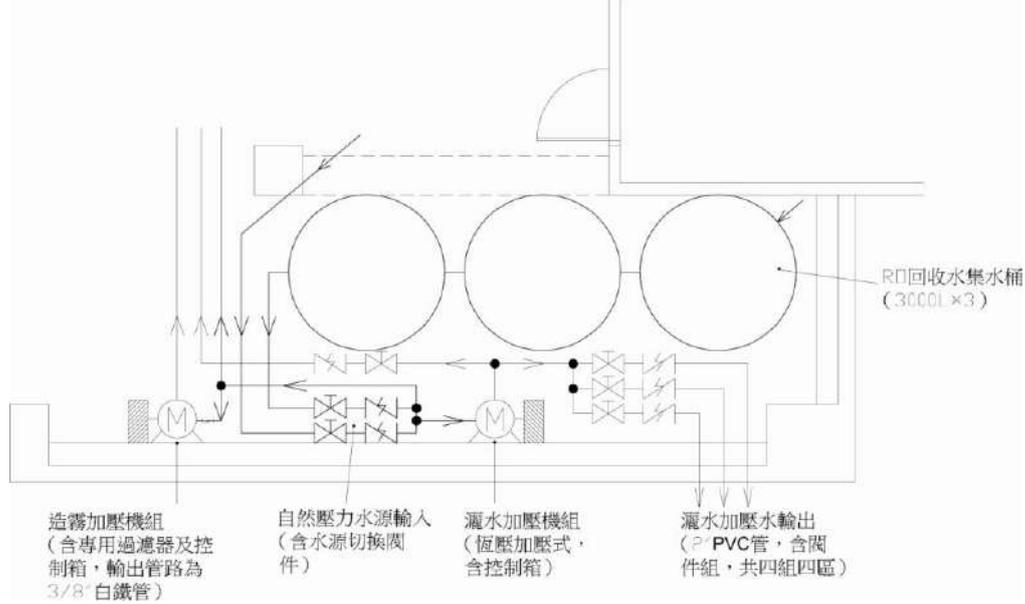


圖3-8屋頂降溫系統水塔圖(資料來源:本研究繪製)



圖3-9屋頂降溫系統RO回收水流程圖(資料來源:本研究繪製)

三、實驗儀器

本研究依實驗目的，選取所需之實驗工具如：TC 熱偶線、資料擷取及記錄系統、溫濕度記錄器及腳架（如表 3-5）。

TC 熱偶線貼在屋頂表面及室內天花板表面溫度進行測量，並用資料擷取及記錄系統將數據資料儲存；溫濕度記錄器放置室內實驗地點，實驗高度設定 100cm 測量室內環境溫濕度；在腳架上面裝置遮陽的圓筒上面包覆鋁箔紙，將溫濕度記錄器放置裡面，避免太陽直射實驗儀器，實驗高度設定 110cm，進行外氣環境之溫度、濕度測量。



表3-5實驗儀器表

儀器名稱	儀器圖片	規格與性能
TC 熱偶線 Thermo-Couple		量測表面溫度與測量資料傳輸
資料擷取及記錄系統		數量:1 組 型號:XL100 通道數量:8 通道;16 通道 測量類型:直流電壓、熱電偶溫度、PT100 溫度 帶寬 (Hz):最大 10Hz (8 通道);最大 5Hz (16 通道)
溫濕度記錄器		數量:5 組 型號:TR-72U 解析度:0.1°C;1%RH 量測範圍:0°C~50°C;10~95%RH 操作環境:-10°C~60°C;90%RH 以下 精 度 : 溫 度 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (-20~80°C) / $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (-40~-20°C/80~110°C); (當 25°C , 50%RH) ± 5 %RH
腳架		數量:1 組 將測量大氣環境的溫濕度記錄器,放在圓筒內上面包覆鋁箔紙,裝置在腳架上面,避免太陽直射實驗儀器,實驗高度設定 110cm。

四、實驗步驟與方法

本研究之實驗步驟與方法分為實驗流程規劃、實驗前測、屋頂降溫系統工程施工及正式實驗，分四個部份說明如下：

(一)實驗流程規劃

研究實驗流程分為四個階段(如表 3-6)，第一階段為實驗前測，探討未施作屋頂降溫系統前屋頂表面傳熱情形；第二階段為屋頂降溫系統工程施工階段；第三階段為正式實驗，施作後進行實驗儀器校正及測量，探討受到日照後之屋頂表面溫度影響，不同屋頂降溫系統對屋頂表面溫度、室內天花板表面溫度、室內溫度降溫效果及時滯效應的影響；第四階段為資料整理與分析，說明如下：



表3-6實驗流程規劃表

階段	實驗流程	說明	
第一階段	<pre> graph TD A[實測地點規劃] --> B[實驗測點規劃] B --> C[實驗前測] C --> D[外氣溫度] C --> E[屋頂表面溫度] C --> F[室內天花板表面溫度] </pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 實驗地點選在朝陽科技大學教學大樓。 2. 室外測點在教學大樓的8樓屋頂，室內測點在教學大樓8樓教室T1-801、T1-802、T1-803。 3. 測量屋頂降溫系統施作前，測量外氣溫度、屋頂表面溫度及室內天花板表面溫度。 	
	第二階段	<pre> graph TD G[屋頂降溫系統施工] --> H[水池降溫區] G --> I[噴霧降溫區] G --> J[灑水降溫區] </pre>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 於2010年2月到3月完工，進行水池、噴霧及灑水三種屋頂降溫系統工程施工及架設。
		第三階段	<pre> graph TD K[實驗儀器校正] --> L[正式實驗] L --> M[外氣溫度] L --> N[屋頂表面溫度] L --> O[室內天花板表面溫度] L --> P[室內溫度] </pre>
第四階段	<pre> graph TD Q[數據整理] --> R[實驗結果分析及探討] </pre>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 進行實驗數據整理。 2. 分析結果及探討，受到日照後對屋頂表面溫度影響；屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面及室內溫度影響；水池、噴霧及灑水降溫系統對屋頂表面、室內天花板表面溫度及室內溫度影響；水池、噴霧及灑水降溫系統對室內天花板表面及室內溫度時滯效應。
	<pre> graph TD R --> S[受到日照後] R --> T[屋頂降溫系統施作前後] R --> U[不同屋頂降溫系統] S --> V[屋頂表面溫度] T --> W[室內天花板表面溫度] T --> X[室內溫度] U --> Y[時滯效應] </pre>		



第一階段:進行實驗器材準備,在 2009 年 8 月測量未施作屋頂降溫系統前的屋頂表面溫度、室內溫度及外氣溫度的實驗數據資料,以便正式實驗與數據之紀錄。

第二階段:在 2010 年 2 月開始進行水池、噴霧及灑水三種屋頂降溫系統工程施工及架設,在 2010 年 3 月底完工。

第三階段:在屋頂降溫系統施作後,進行實驗儀器校正與檢查後,實驗時間在 2010 年 8 月開始進行正式實驗 9 月 5 日結束,測量記錄外氣溫度、屋頂表面溫度、室內天花板表面溫度及室內溫度的實驗數據。

第四階段:進行數據整理,包括分析結果及探討,受到日照後對屋頂表面溫度影響;屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面及室內溫度影響;水池、噴霧及灑水降溫系統對屋頂表面、室內天花板表面溫度及室內溫度影響;水池、噴霧及灑水降溫系統對室內天花板表面及室內溫度時滯效應影響。

(二)實驗前測

1.實驗地點:朝陽科技大學教學大樓 8 樓屋頂及教學大樓 8 樓教室 T1-801、T1-802、T1-803。

2.實驗時間:

(1)實驗季節:夏季

(2)實驗日期:2009 年 8 月 1 日到 8 月 31 日,每隔四天連續記錄三天,一共記錄 12 天。

(3)紀錄時間: 09:00 開始測量到 17:00 結束,以每間隔 5 分鐘紀錄一筆資料。

(4)測點位置:外氣溫度、屋頂表面、T1-801、T1-802 及 T1-803 的室內天花板表面設置測點,一共 5 個測點位置(如表 3-7)。



表 3-7 實驗前測測點位置表

	測點位置	實驗現況照片
室外測點		
室內測點		

(三)屋頂降溫系統工程施工

在 2010 年 2 月開始進行水池、噴霧及灑水三種屋頂降溫系統工程施工及架設(如圖 3-10)；

- 1.防水工程:在水池降溫區屋頂隔熱磚上面鋪設防水層(如圖 3-11)。
- 2.屋頂降溫系統架設:在噴霧及灑水降溫區，架設水管、支架及噴頭(如圖 3-12)，並在中間加裝透明塑膠布做分隔(如圖 3-13)，避免實驗干擾。
- 3.完工時間:將屋頂剝落毀損的隔熱磚重新鋪設(如圖 3-14)，並設置屋頂降溫系統說明版(如圖 3-15)，作為綠設計教學說明使用，在 2010 年 3 月底完工。
- 4.施工面積及成本:降溫系統總施工面積 503m²，投資成本為 515,856 元。



圖 3-10 屋頂降溫系統施工前照片



圖 3-11 防水層施工後照片



圖 3-12 降溫系統施工中照片



圖 3-13 透明塑膠布施工後照片



圖 3-14 屋頂剝落毀損的隔熱磚重整圖

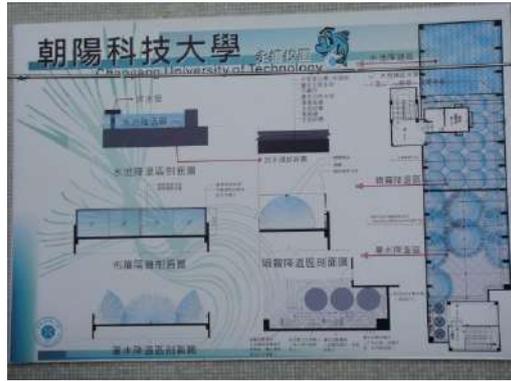


圖 3-15 屋頂降溫系統說明版圖

(四)正式實驗

1. 實驗地點:朝陽科技大學教學大樓 8 樓(如圖 3-16), 無降溫系統屋頂表面屋頂(如圖 3-17)、水池降溫區(如圖 3-18)、噴霧降溫區(如圖 3-19)、灑水降溫區(如圖 3-20)以及無降溫系統下方室內、水池降溫區下方室內、噴霧降溫區下方室內、灑水降溫區下方室內(如圖 3-21)。



圖 3-16 朝陽科技大學教學大樓 8 樓屋頂照片



圖 3-17 無降溫系統屋頂照片



圖 3-18 水池降溫區照片



圖 3-19 灑水降溫區照片



圖 3-20 噴霧降溫區照片



圖 3-21 降溫系統下方室內教室照片

2. 實驗時間:

(1) 實驗季節: 夏季

(2) 實驗日期: 2010 年 8 月 17 日到 9 月 5 日一共記錄 20 天。

(3) 紀錄時間: 09:00 開始測量到 17:00 結束。

3. 記錄方式: 研究因實驗時間及人力資源等因素，以短期連續觀測法進行實驗，同時紀錄外氣溫度、屋頂表面溫度、室內天花板表面溫度及室內溫度，以每間隔 5 分鐘紀錄一筆資料。

4. 測點位置: 經相關文獻整理結果，測點位置一共分為四個區(如表 3-8)，13 個測點(如表 3-9)其中天花板降低熱輻射熱傳透下來，受到其他因素干擾影響最小，所以測點以室內天花板表面測點最準確；將室內測點的溫濕度記錄器設置於水準作業面高度 100cm；室外外氣測點，位置設置在室外屋頂，架設高度離地面約 110cm 水平面，並將儀器放置於圓筒內，避免太陽輻射直接照射。



表3-8正式實驗測點區域表

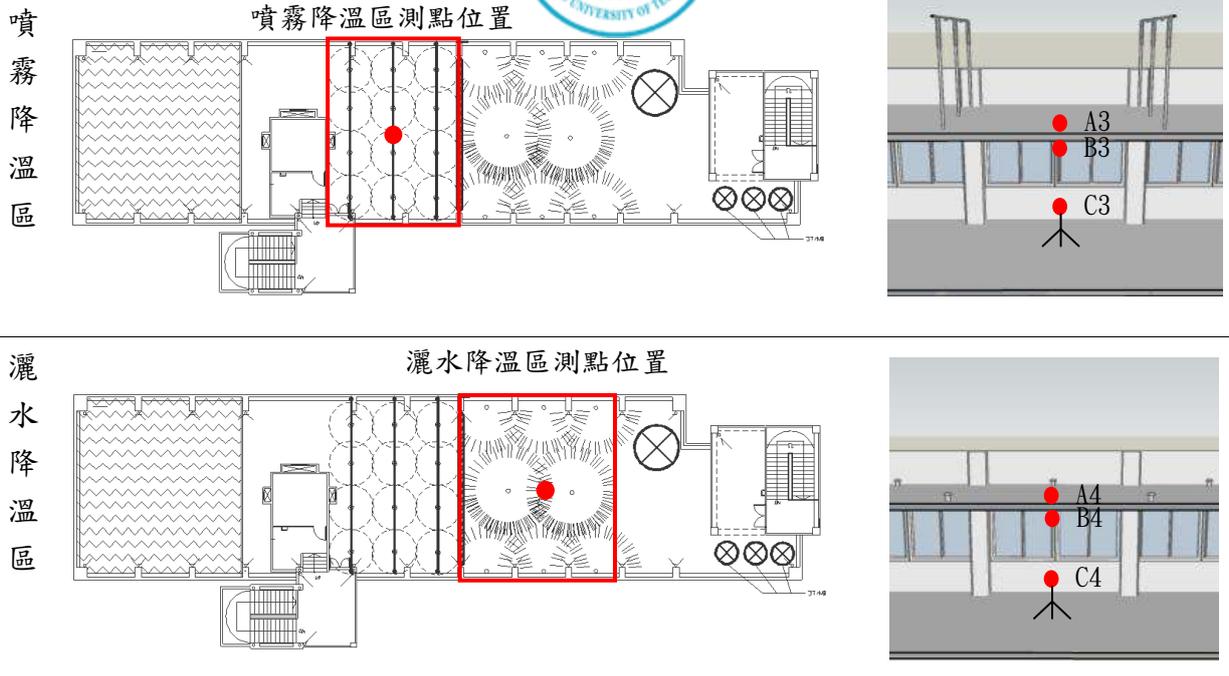
區域	測點位置	測點代號	測點照片
A區	屋頂表面測點	A1:無降溫系統屋頂表面測點	
		A2:水池降溫區屋頂表面測點	
		A3:噴霧降溫區屋頂表面測點	
		A4:灑水降溫區屋頂表面測點	
B區	室內天花板表面測點	B1:無降溫系統下方室內天花板表面測點	
		B2:水池降溫區下方室內天花板表面測點	
		B3:噴霧降溫區下方室內天花板表面測點	
		B4:灑水降溫區下方室內天花板表面測點	
C區	室內測點	C1:無降溫系統下方室內測點	
		C2:水池降溫區下方室內測點	
		C3:噴霧降溫區下方室內測點	
		C4:灑水降溫區下方室內測點	
D區	室外外氣測點	D1:屋頂表面距離110cm測點	

表3-9正式實驗測點位置表

實驗位置		實驗測點位置
無降溫系統	<p>無降溫系統測點位置</p>	
水池降溫區	<p>水池降溫區測點位置</p>	



表 3-10 正式實驗測點位置表(續)



5. 實驗設定:屋頂降溫系統實驗設定(如表 3-10),其說明如下:

表3-11屋頂降溫系統實驗設定表

實驗設定	水池降溫區	噴霧降溫區	灑水降溫區
高度設定	水深高度10cm	噴頭高度240cm	噴頭高度150cm
噴頭範圍直徑		385cm	600cm
時間設定		9:00啟動17:00關閉	9:00啟動17:00關閉

- (1)水池降溫區:設定水深高度為 10cm。
- (2)噴霧降溫區:設定噴霧噴頭高度為 240cm，每個噴霧範圍設定在直徑 385cm，噴霧模式設定在早上 9:00 啟動下午 17:00 關閉。
- (3)灑水降溫區: 設定噴霧噴頭高度為 150cm，每個灑水噴頭範圍設定在直徑 600cm，灑水模式設定在早上 9:00 啟動下午 17:00 關閉。



第二節 資料分析方法

一、分析方法

本研究採用統計軟體 SPSS 統計分析，作為數據資料分析方法，其資料分析方法內容如下之說明。

(一)描述性統計 (Descriptive statistics)

針對屋頂降溫系統施作前後對室內天花板溫度影響，用平均數分析受到日照後之屋頂表面溫度影響；施作屋頂降溫系統前與施作後，比較室內天花板表面及室內溫度平均溫度差，得知水池、噴霧，灑水降溫系統施作前後對室內天花板表面及室內溫度的降溫多寡；水池、噴霧，灑水降溫系統對室內天花板表面及室內溫度時滯效應影響。

(二)t 檢定 (t-test)

以獨立樣本 t 檢定受到日照後之屋頂表面溫度影響；屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面溫度影響，比較第一年屋頂降溫系統施作前，與第二年屋頂降溫系統施作後，對室內天花板表面及室內溫度，藉此得知屋頂降溫系統施作前後是否有降溫效果。

(三)單因子變異數分析 (One-way ANOVA)

以單因子變異數分析檢定，水池、噴霧及灑水降溫系統對屋頂表面溫度、室內天花板表面溫度及室內溫度，是否有達顯著水準後，用事後比較 Scheffe 法檢定，進一步瞭解水池、噴霧及灑水降溫系統對屋頂表面溫度、室內天花板表面溫度及室內溫度相互比較的差異。

二、分析計畫

依據研究目的及研究架構提出資料分析計畫 (如表 3-11)，分為六個部份，第一部份為屋頂受日照後對屋頂表面溫度影響、第二部份為屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面及室內溫度影響；第三部份為不同屋頂降溫系統對屋頂表面溫度影響；第四部份為不同屋頂降溫系統對室內天花板



表面溫度影響；第五部份為不同屋頂降溫系統對室內溫度影響；第六部份為不同屋頂降溫系統對室內天花板表面及室內溫度時滯效應之影響。

表3-12分析計畫表

項目	探討項目	自變項	分析方法
		依變項	
第一部份	屋頂受日照後對屋頂表面溫度影響	外氣溫度	描述性統計、t 檢定
		屋頂表面溫度	
第二部份	屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面溫度影響	屋頂降溫系統施作前後溫度	描述性統計、t 檢定
		室內天花板表面溫度	
第二部份	屋頂降溫系統施作前後對室內溫度影響	屋頂降溫系統施作前後溫度	描述性統計、t 檢定
		室內溫度	
第三部份	不同屋頂降溫系統對屋頂表面溫度影響	不同屋頂降溫系統 屋頂表面溫度	單因子變異數 分析
第四部份	不同屋頂降溫系統對室內天花板表面溫度影響	不同屋頂降溫系統 室內天花板表面溫度	單因子變異數 分析
第五部份	不同屋頂降溫系統對室內溫度影響	不同屋頂降溫系統 室內溫度	單因子變異數 分析
第六部份	不同屋頂降溫系統對室內天花板表面溫度時滯效應影響	不同屋頂降溫系統 室內天花板表面溫度 時滯效應	描述性統計
		不同屋頂降溫系統 室內溫度時滯效應	
	不同屋頂降溫系統對室內溫度時滯效應影響	不同屋頂降溫系統 室內溫度時滯效應	描述性統計



第四章 實驗結果與分析

將正式實驗所測得之數據，藉由 spss 統計軟體進行單因子變異數分析、t-test 及描述性統計，針對三種不同屋頂降溫系統，測量表面溫度、室內天花板表面溫度、室內溫度及外氣溫度，比較不同屋頂降溫系統相互間之顯著差異性。以下未施作降溫系統屋頂(含 RC 混凝土、防水層、隔熱磚)簡稱對照組，水池降溫區屋頂簡稱水池，噴霧降溫區屋頂簡稱噴霧，灑水降溫區屋頂簡稱灑水。

研究依據蒸發冷卻降溫效降溫界限大致維持於 27~28°C(黃裕益等人，2002)，超過外氣溫度 27°C 為蒸發冷卻系統最佳使用時機(方煒，1995)，研究為排除氣候及儀器影響因素，僅選取氣候狀況佳，實驗時段以超過外氣溫度 27°C 才進行實驗測量。

第一節 受到日照後對屋頂表面溫度影響

為探討屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面溫度影響，先比較屋頂受日照後對屋頂表面溫度影響，藉此得知屋頂表面受到日照後的情形；再比較第一年屋頂降溫系統施作前，與第二年屋頂降溫系統施作後，針對室內天花板表面溫度，藉此得知屋頂降溫系統施作前後是否有降溫效果。

以獨立樣本 t 檢定結果顯示，屋頂受日照後對屋頂表面溫度有顯著差異(如表 4-1)，顯示結果屋頂表面溫度高於外氣溫度，平均約高 2.42°C (圖 4-1)，證實屋頂表面在受到日照後，溫度逐漸往上攀升，在 16:00 到達溫度最高點 37.97°C，屋頂表面吸收太陽輻射熱，熱流傳導進入室內，使得室內溫度上升。

表4-1屋頂受日照後對屋頂表面溫度影響分析表(單位°C)

項目	屋頂表面溫度 (I)			外氣溫度 (J)			溫差 (I-J)			平均溫	
	最高溫	最低溫	平均溫	最高溫	最低溫	平均溫	最高溫	最低溫	平均溫	t 值	p 值
溫度	37.97	33.65	35.97	35.10	31.95	33.55	2.87	1.7	2.42	15.05***	0.00

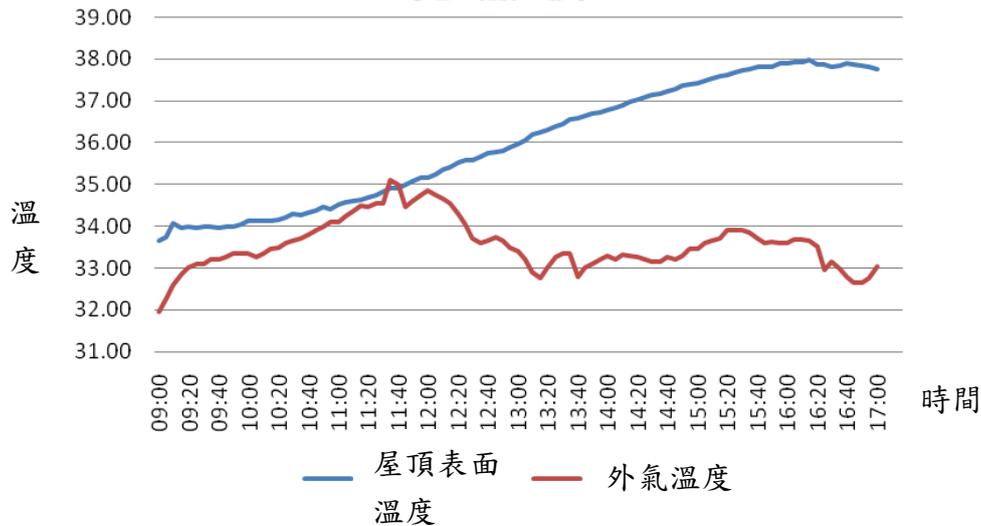


圖4-1屋頂受日照後外氣溫度及屋頂表面溫度圖

小結

研究結果顯示，用獨立樣本 t 檢定及平均數分析，屋頂降溫系統施作前屋頂表面溫度高於外氣溫度，屋頂表面在受到日照後，溫度逐漸往上升高 4.32°C，屋頂表面最高溫度 37.97°C 比外氣溫度高 2.87°C，證實屋頂表面吸收太陽輻射熱後，熱流傳導進入室內，使得室內溫度上升，所以有必要架設屋頂降溫系統，降低屋頂表面溫度。

第二節 屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面及室內溫度影響

一、屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面溫度影響

以獨立樣本 t 檢定實驗結果顯示，屋頂降溫系統施作前與水池、噴霧及灑水屋頂降溫系統施作後對室內天花板表面溫度皆呈現有顯著差異（如表 4-2），表示三種屋頂降溫系統皆具有降溫效果。

表4-2不同屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面溫度影響分析表(單位°C)

項目	施作前 (I)			施作後 (J)			溫差 (I-J)			平均溫	
	最高溫	最低溫	平均溫	最高溫	最低溫	平均溫	最高溫	最低溫	平均溫	t 值	p 值
水池	37.20	32.3	35.22	30.55	29.93	30.17	6.65	2.37	5.05	42.72***	0.00
噴霧	38.85	34.05	36.67	30.55	30.10	30.27	8.3	3.95	6.4	39.83***	0.00
灑水	37.85	33.00	35.46	29.60	29.10	29.31	8.25	3.9	6.15	39.53***	0.00

註 1：***p<0.001，** p<0.01，* p<0.05



以平均數分析實驗結果顯示，屋頂降溫系統施作前，皆比屋頂降溫系統施作後溫度高，水池施作前比施作後最高溫差 6.65℃，最低溫差 2.37℃，平均差 5.05℃；噴霧施作前比施作後最高溫差 8.3℃，最低溫差 3.95℃，平均差 6.4℃；灑水施作前比施作後最高溫差 8.25℃，最低溫差 3.9℃，平均差 6.15℃，得知三種屋頂降溫系統對室內天花板溫度皆比施作前溫度低，證實有屋頂降溫系統對室內天花板表面溫度有降溫的效果。其中，屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面溫度，以灑水對室內天花板表面溫度下降最多，表示其降溫效果最佳，其次為水池與噴霧(如圖 4-2)。

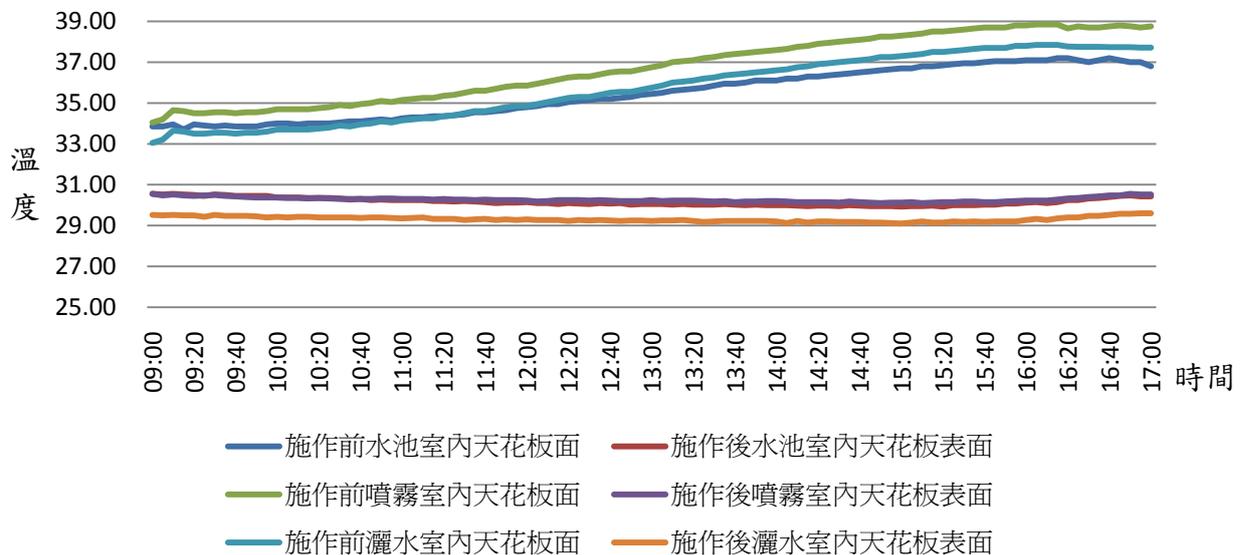


圖4-2不同屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面溫度影響圖

二、屋頂降溫系統施作前後對室內溫度影響

以獨立樣本 t 檢定實驗結果顯示，屋頂降溫系統施作前與水池、噴霧及灑水屋頂降溫系統施作後對室內溫度皆呈現有顯著差異（如表 4-3），表示三種屋頂降溫系統皆具有降溫效果。

表4-3不同屋頂降溫系統施作前後對室內溫度影響分析表(單位℃)

項目	施作前 (I)			施作後 (J)			溫差 (I-J)			平均溫	
	最高溫	最低溫	平均溫	最高溫	最低溫	平均溫	最高溫	最低溫	平均溫	t 值	p 值
水池	38.13	34.32	36.52	31.60	29.70	30.08	6.53	4.62	6.44	26.26***	0.00
噴霧	37.62	35.23	36.47	31.28	29.75	30.07	6.34	5.48	6.4	32.41***	0.00
灑水	37.65	35.61	36.48	30.10	29.18	29.48	7.55	6.43	7	45.97***	0.00

註 1：*** $p < 0.001$ ，** $p < 0.01$ ，* $p < 0.05$



以平均數分析實驗結果顯示，屋頂降溫系統施作前皆比施作後的室內溫度高，水池施作前比施作後最高溫差 6.53℃，最低溫差 4.62℃，平均差 6.44℃；噴霧施作前比施作後最高溫差 6.34℃，最低溫差 5.48℃，平均差 6.4℃；灑水施作前比施作後最高溫差 7.55℃，最低溫差 6.43℃，平均差 7℃，得知三種屋頂降溫系統對室內溫度皆比施作前溫度低，證實有屋頂降溫系統對室內溫度有降溫的效果。其中，屋頂降溫系統施作前後對室內溫度，以灑水降溫效果最佳，其次為水池與噴霧(如圖 4-3)。

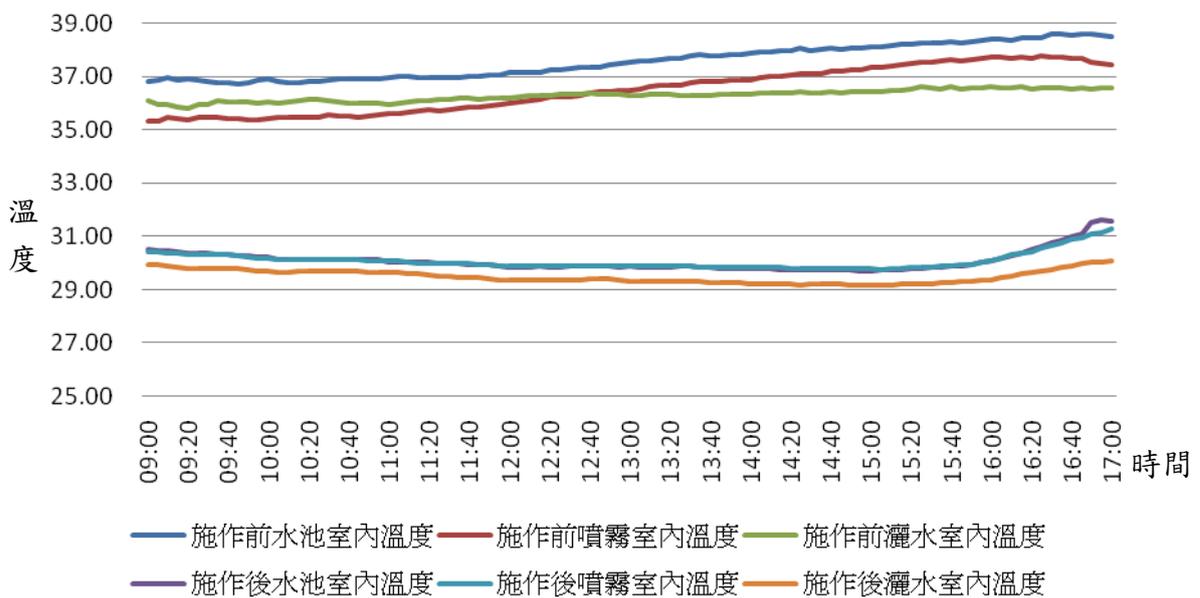


圖4-3不同屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面溫度影響圖

小結

比較第一年屋頂降溫系統施作前，與第二年屋頂降溫系統施作後，對室內天花板表面及室內溫度影響，第二年屋頂降溫系統施作後平均降低室內天花板表面溫度 5.9℃，降低室內溫度 6.61℃，其中對室內天花板表面及室內溫度降溫效果最佳為灑水，其次為水池與噴霧，證實有屋頂降溫系統對室內天花板表面溫度有降溫的效果，可達到降溫及調節室內溫度。



第三節 不同屋頂降溫系統對屋頂表面溫度影響

本節主要探討不同屋頂降溫系統對屋頂表面溫度之影響，瞭解是否會因屋頂降溫系統形式不同而影響屋頂表面溫度。

一、單因子變異數分析:實驗結果採單因子變異數分析，發現有達到顯示差異(F:77.13、P:0.00<0.05)，顯示水池、噴霧及灑水降溫系統對屋頂表面溫度皆有降溫的影響(如表 4-4)，進行事後比較 Scheffe 法檢定，水池與噴霧有顯著差異(P=0.00<0.05)；水池與灑水無顯著差異(P=0.99>0.05)；噴霧與灑水有顯著差異(P=0.00<0.05)，其結果顯示水池與灑水對屋頂表面溫度降溫效果差不多，噴霧對表面溫度降溫效果較差(如圖 4-4)。

表4-4不同屋頂降溫系統對屋頂表面溫度影響ANOVA分析表(單位°C)

項目	屋頂表面溫度			平均溫度差 (I-J)	平均溫		多重比較
	最高溫	最低溫	平均溫		F檢定	p值	
(I) 對照組(1)	47.98	34.03	41.54	-			
水池(2)	37.14	32.18	35.11	6.43	77.13	0.00	1>3
(J) 噴霧(3)	47.09	30.52	38.49	3.05			3>1
灑水(4)	40.09	30.76	35.20	6.34			3>4

註 1：***p<0.001，** p<0.01，* p<0.05

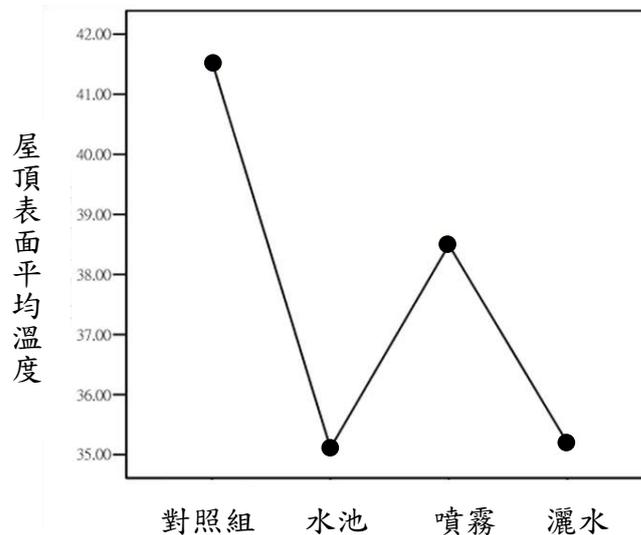


圖4-4不同屋頂降溫系統對屋頂表面溫度平均數圖



二、平均數分析:實驗結果顯示對照組最高溫為 47.98℃，水池最高溫為 37.14℃，噴霧最高溫為 47.09℃，灑水最高溫為 40.09℃；對照組最低溫為 34.03℃，水池最低溫為 32.18℃，噴霧最低溫為 30.52℃，灑水最低溫為 30.76℃；對照組最大溫度變化量為 13.95℃，水池最大溫度變化量為 4.96℃，噴霧最大溫度變化量為 16.57℃，灑水最大溫度變化量為 9.33℃，比較三種降溫系統對表面溫度降溫效果最好為水池，其次為灑水、降溫效果最差為噴霧(如圖 4-5)。

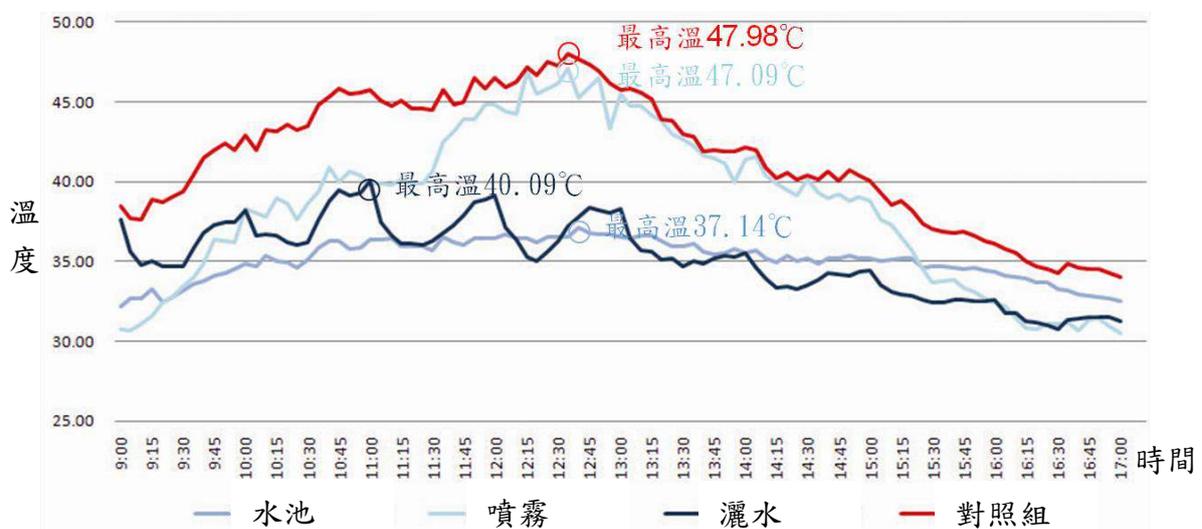


圖4-5不同屋頂表面溫度平均全天變化圖

小結

研究結果顯示，用單因子變異數分析水池、噴霧及灑水降溫系統對屋頂表面溫度皆有降溫的影響，水池降低 6.43℃與灑水降低 6.34℃對屋頂表面溫度降溫效果差不多，其中又以水池的降溫效果最好，噴霧對表面溫度降溫效果較差降低 3.05℃。

水池平均降溫效果最好，主要因水池吸收太陽輻射減少對屋頂表面直接影響，水蒸發耗費大量的熱量，使水池降溫；灑水藉由蒸發冷卻的效果，降低屋頂表面最高溫度，但缺點是必須持續噴灑，一旦停止溫度便會升高；噴霧降溫效果最差，主要因考慮安全因素，避免撞到噴霧裝置，噴頭距離屋頂表面太遠，只能降低周圍空氣溫度，無法有效降表面溫度。



第四節 不同屋頂降溫系統對室內天花板表面溫度影響

本節主要探討不同屋頂降溫系統對室內天花板表面溫度之影響，瞭解是否會因屋頂降溫系統形式不同而影響室內天花板表面溫度。

一、單因子變異數分析:實驗結果採單因子變異數分析，發現有達到顯示差異(F:1264.92、P:0.00<0.05)，顯示有降溫系統對室內天花板表面溫度有降溫的影響(如表 4-5)，進行事後比較 Scheffe 法檢定，水池與噴霧有明顯差異(P=0.00<0.05)；水池與灑水無顯著差異(P=0.00<0.05)；噴霧與灑水有顯著差異(P=0.00<0.05)，其結果顯示水池與灑水對室內天花板表面溫度降溫效果差不多，噴霧對室內天花板表面溫度降溫效果較差(如圖 4-6)。

表4-5不同屋頂降溫系統對室內天花板表面溫度影響ANOVA分析表(單位°C)

項目	室內天花板表面溫度			平均溫度差 (I-J)	平均溫		多重比較
	最高溫	最低溫	平均溫		F檢定	p值	
(I) 對照組(1)	31.45	30.53	30.98	-			
水池(2)	30.55	29.93	30.17	0.81	1264.92	0.00	1>3
(J) 噴霧(3)	30.55	30.10	30.27	0.71			3>2
灑水(4)	29.60	29.10	29.31	1.67			3>4

註 1：***p<0.001，** p<0.01，* p<0.05

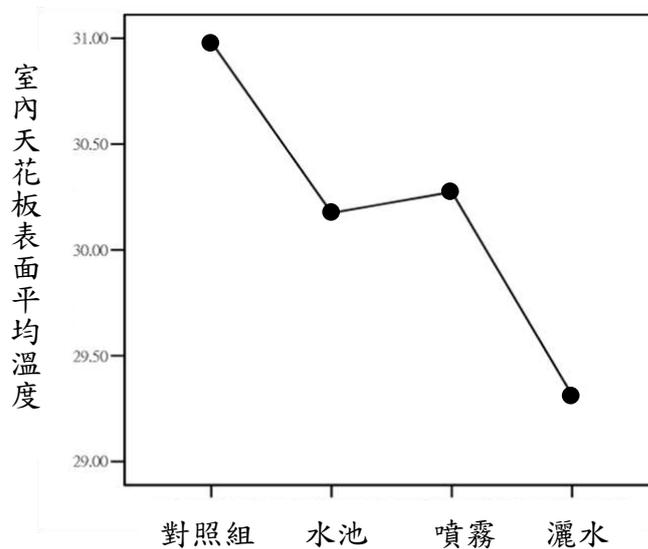


圖4-6不同屋頂降溫系統對室內天花板表面溫度影響平均數圖



二、平均數分析:實驗結果顯示對照組最高溫為 31.45°C，水池最高溫為 30.55°C，噴霧最高溫為 30.55°C，灑水最高溫為 29.6°C；對照組最低溫為 30.53°C，水池最低溫為 29.93°C，噴霧最低溫為 30.1°C，灑水最低溫為 29.1°C；屋頂最大溫度變化量為 3.92°C，水池最大溫度變化量為 0.62°C，噴霧最大溫度變化量為 0.45°C，灑水最大溫度變化量為 0.5°C，其中室內天花板表面降溫效果最好為灑水，其次為水池，最差為噴霧(如圖 4-7)。

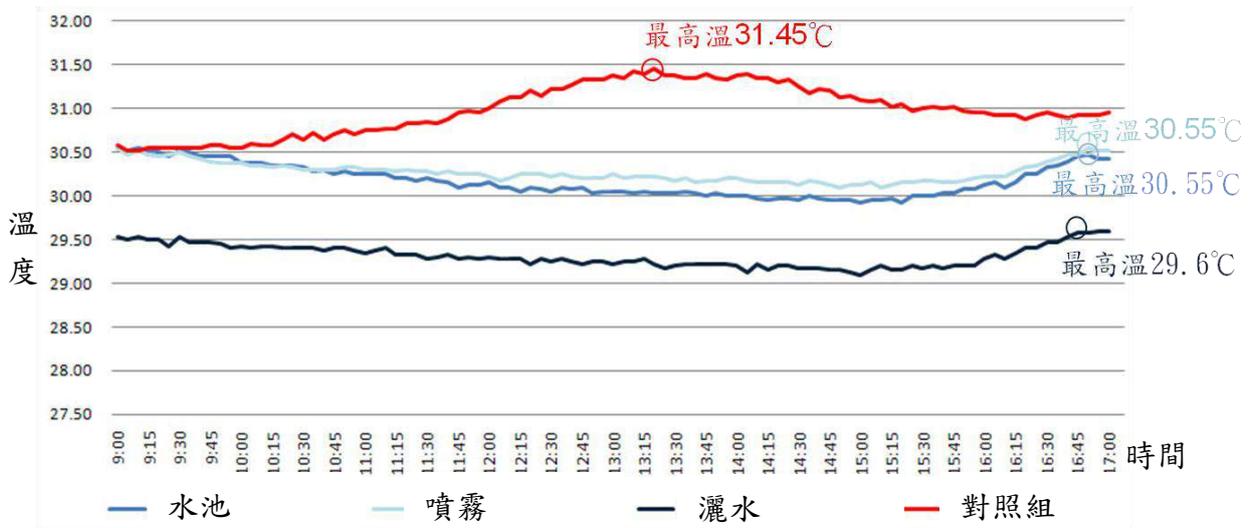


圖4-7不同屋頂降溫系統對室內天花板表面溫度平均全天變化圖

小結

研究結果顯示，用單因子變異數分析水池、噴霧及灑水降溫系統對室內天花板表面溫度皆有降溫的影響，證明利用蒸發冷卻原理在屋頂表面使用降溫系統可以減少，熱流傳導進入室內天花板表面，使得室內天花板表面溫度下降，其中以灑水的降溫效果最好、降低 1.67°C，其次為水池降低 0.81°C，最差為噴霧降低 0.71°C，其因屋頂含 RC 混凝土、防水層、隔熱磚，所以具有一定的隔熱效果，所以水池跟噴霧的降溫效果才會沒差別。三種降溫系統對室內天花板表面溫度在 15:00 後溫度慢慢上升，產生時滯效應，與文獻中周鼎金(1991)、何友鋒等人(2005)所研究的結果類似，最高溫與太陽日射量最強的時間慢了 3 小時，避開室內用電量尖峰期，降低學生上課使用空調減少耗電量。



第五節 不同屋頂降溫系統對室內溫度影響

本節主要探討不同屋頂降溫系統對室內溫度之影響，瞭解是否會因屋頂降溫系統形式不同而影響室內溫度。

一、單因子變異數分析:實驗結果採單因子變異數分析，發現有達到顯示差異(F:1426.67、P:0.00<0.05)，顯示有降溫系統對室內溫度有降溫的影響(如表 4-6)，進行事後比較 Scheffe 法檢定，水池與噴霧無明顯差異(P=1.00>0.05)，水池與灑水無顯著差異(P=0.00<0.05)，噴霧與灑水有顯著差異(P=0.00<0.05)，其結果顯示水池與噴霧對室內溫度降溫效果差不多，灑水對室內溫度降溫效果最好(如圖 4-8)。

表4-6不同屋頂降溫系統對室內溫度影響ANOVA分析表(單位°C)

項目	室內溫度			平均溫度差 (I-J)	平均溫		多重比較
	最高溫	最低溫	平均溫		F檢定	p值	
(I) 對照組(1)	33.17	29.82	31.95	-			
水池(2)	31.60	29.70	30.08	1.87	1426.67	0.00	1>2
(J) 噴霧(3)	31.28	29.75	30.07	1.88			1>3
灑水(4)	30.10	29.18	29.48	2.47			3>4

註 1：***p<0.001，** p<0.01，* p<0.05

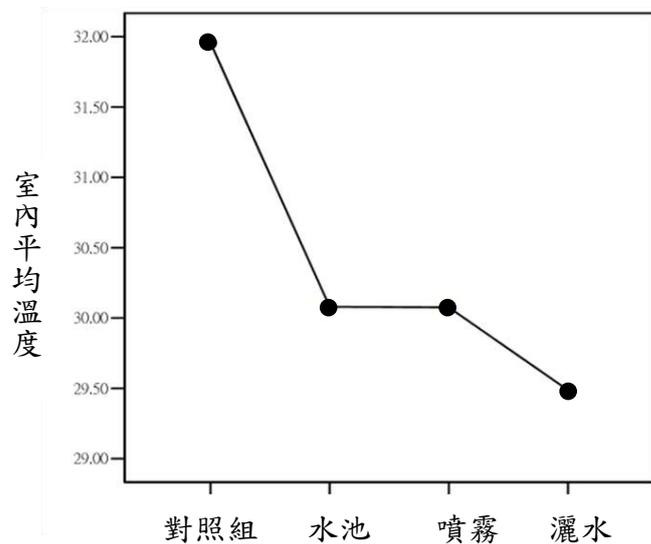


圖4-8不同屋頂降溫系統對室內溫度影響平均數圖



二、平均數分析:實驗結果顯示對照組最高溫為 33.17°C，水池最高溫為 31.6°C，噴霧最高溫為 31.28°C，灑水最高溫為 30.1°C；對照組最低溫為 29.82°C，水池最低溫為 29.7°C，噴霧最低溫為 29.75°C，灑水最低溫為 29.18°C；屋頂最大溫度變化量為 3.35°C，水池最大溫度變化量為 1.9°C，噴霧最大溫度變化量為 0.92°C，灑水最大溫度變化量為 0.92°C，其中三種屋頂降溫系統對室內溫度降溫效果最好為灑水，其次為水池與噴霧(如圖 4-9)。

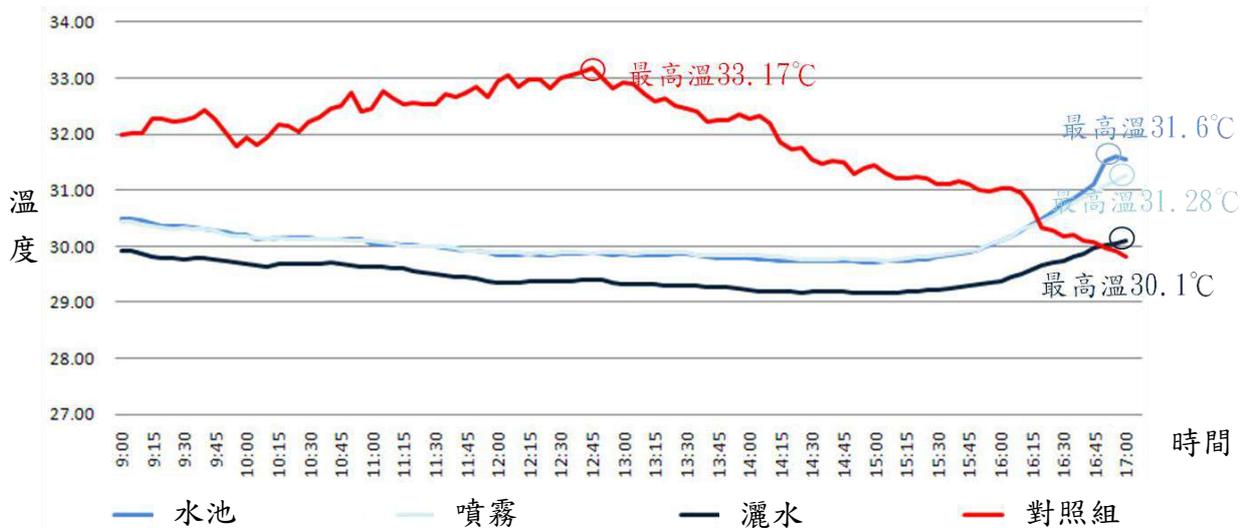


圖4-9不同屋頂降溫系統對室內溫度平均全天變化圖

小結

研究結果顯示，用單因子變異數分析水池、噴霧及灑水降溫系統對室內溫度皆有降溫的影響，證實有屋頂降溫系統對室內溫度有降溫的效果，可達到降溫及調節室內溫度之效果，其中以灑水的降溫效果最好、降低 2.47°C，其次噴霧與水池降溫效果差不多，得到與室內天花板溫度差不多的結果，三種降溫系統對室內溫度在 16:00 後溫度才慢慢上升，比室內天花板表面產生時滯效應增加 1 個小時的時間。



第六節 不同屋頂降溫系統對室內天花板表面及室內溫度時滯效應影響

瞭解不同屋頂降溫系統對室內天花板表面及室內溫度時滯效應之影響，並得出不同屋頂降溫系統時滯效應的影響最久。

實驗結果顯示，對照組的屋頂表面最高溫時間在 12:35 分、室內天花板表面最高溫時間在 13:20 分、室內最高溫時間在 12:45 分，平均室內時滯效應延遲 10 分；水池的屋頂表面最高溫時間在 12:40 分、室內天花板表面最高溫時間在 16:50 分、室內最高溫時間在 16:55 分，平均室內時滯效應延遲 4 小時 15 分；噴霧的屋頂表面最高溫時間在 12:35 分、室內天花板表面最高溫時間在 16:50 分、室內最高溫時間在 17:00 分，平均室內時滯效應延遲 4 小時 25 分；灑水的屋頂表面最高溫時間在 11:00 分、室內天花板表面最高溫時間在 16:55 分、室內最高溫時間在 17:00 分，平均室內時滯效應延遲 6 小時 (如表 4-7)。

表4-7不同屋頂降溫系統對室內天花板表面及室內溫度時滯效應表(單位 $^{\circ}\text{C}$)

項目		對照組	水池	噴霧	灑水
屋頂表面最高溫	時間	12:35	12:40	12:35	11:00
	溫度	47.98	37.14	47.09	40.09
室內天花板表面最高溫	時間	13:20	16:50	16:50	16:55
	溫度	31.45	30.55	30.55	29.60
室內最高溫	時間	12:45	16:55	17:00	17:00
	溫度	33.17	31.60	31.28	30.10
室內天花板表面時滯效應	時間	45分	4小時10分	4小時15分	5小時55分
室內時滯效應	時間	10分	4小時15分	4小時25分	6小時

小結

由研究結果得知對照組在 12:45 分是室內最高溫度對學生上課產生不舒適的室內環境，施作屋頂降溫系統後可延遲溫度時間平均 5 小時 10 分，可節省空調耗電量，避開用電量尖峰期。其中三種屋頂降溫系統對室內天花板表面及室內溫度時滯效應，效果最長為灑水，其次為水池及噴霧，推測原因灑水及水池可減少太陽輻射對屋頂表面直接影響，藉由蒸發冷卻的降溫效果，產生熱流的時滯效應，使高溫時間的延遲，降低室內天花板表面溫度，減少造成室內逐時的空調負荷之增加。



第七節 相關研究比較

藉由相關研究探討不同屋頂降溫系統的降溫效果，比較不同實驗方法，對於降溫屋頂表面、室內天花板表面、室內溫度效果（如表 4-8）的影響差別。

表4-8相關屋頂降溫系統研究比較表(單位 $^{\circ}\text{C}$)

作者	年份	降溫系統	實驗結果		
			屋頂表面	室內天花板表面	室內溫度
本研究	2011	水池	降低 6.43°C	降低 0.81°C	降低 1.87°C
		噴霧	降低 3.05°C	降低 0.71°C	降低 1.88°C
		灑水	降低 6.34°C	降低 1.67°C	降低 2.47°C
黃裕益等人	2006	噴霧	降低 3.4°C		
侯文祥等人	2004	噴霧			24.7°C
黃裕益	2000	噴霧			降低 $3\sim 5^{\circ}\text{C}$
陳加忠等人	1994	噴霧			降低 $5\sim 7^{\circ}\text{C}$
李永欣等人	2002	灑水			降低 2.1°C
劉輝等人	2006	水池			降低 $2\sim 5^{\circ}\text{C}$
Montero等人	1990	噴霧			降低 $3\sim 5^{\circ}\text{C}$
方焯等人	2002	噴霧			降低 9°C
黃裕益	1999	噴霧			降低 $2\sim 4^{\circ}\text{C}$
義守大學屋頂頂樓降溫灑水系統		灑水	降低 3°C		
美國能源部西北國家實驗室	1997	灑水	降低 $7\sim 10^{\circ}\text{C}$		

（資料來源：本研究整理）

藉由相關研究比較不同地區及研究方法，比較結果得知，施作屋頂降溫系統，對屋頂表面溫度平均可降低 $3\sim 10^{\circ}\text{C}$ ；對室內天花板表面溫度平均可降低 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ ；對室內溫度平均可降低 $1\sim 9^{\circ}\text{C}$ ，本研究與義守大學屋頂頂樓降溫灑水系統、黃裕益(1999)、李永欣(2002)及劉輝(2006)等人研究結果相似，證實屋頂降溫系統對於室內溫度具有降溫效果，其次美國能源部西北國家實驗室(1997)的研究結果與本研究差異較大，其原因在於聯邦大廈的實驗場地位處亞利桑那州地區，環境氣候有關，當地環境為溫暖，乾旱氣候，與台灣的環境差異甚大，但都皆具有良好的降溫效果。



第五章 結論與建議

研究針對屋頂受日照後對屋頂表面溫度影響、屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面溫度影響，水池、噴霧及灑水降溫系統對屋頂表面溫度、室內天花板表面溫度、室內溫度及時滯效應的影響做完整之敘述，並根據分析結果之結論提出建議，以作為屋頂降溫系統之參考。本章主要分為兩節，第一節為結論；第二節為建議與後續研究。

第一節 結論

研究藉由實地實測方式，探討水池、噴霧及灑水三種屋頂降溫系統，經由數據資料統整與篩選後，利用統計方式進行分析與探討，包括屋頂受日照後對屋頂表面溫度影響；屋頂降溫系統施作前後對室內天花板表面溫度影響；不同屋頂降溫系統對屋頂表面溫度影響；不同屋頂降溫系統對室內天花板表面溫度影響；不同屋頂降溫系統對室內溫度影響；不同屋頂降溫系統對室內天花板表面溫度時滯效應，綜合以上之測量及分析結果可得下列之結論。

- 一、有屋頂降溫系統對屋頂表面溫度有明顯的降溫影響，其中以水池降溫系統降低 6.43°C 效果最好，其次為灑水降溫系統降低 6.35°C ，效果最差為噴霧降溫系統降低 3.06°C 。
- 二、對室內天花板表面溫度降溫效果最好為灑水降溫系統，降低 1.67°C 效果最佳，可減少輻射熱及熱流進入室內，其次為水池降溫系統降低 0.8°C 與噴霧降溫系統降低 0.71°C 效果差不多。
- 三、對室內溫度降溫效果最好為灑水降溫系，降低 2.47°C 效果最佳，其次為水池降溫系統降低 1.87°C 與噴霧降溫系統降低 1.88°C 效果差不多。
- 四、三種屋頂降溫系統降溫效果最好為灑水降溫系統，針對室內天花板表面、室內溫度及時滯效益降溫效果最佳，能有效降地室內溫度；其次為水池降溫系統以對屋頂表面降溫效果最佳，可有效減少輻射熱及熱流進入室內；降溫效果最差為噴霧降溫系統，推測原因可能考慮安全因素，避免撞到噴霧裝置，而將噴頭距離地面



240cm，噴頭距離屋頂表面太遠，只能降低周圍空氣溫度，無法有效降表面溫度。

四、實驗顯示三種屋頂降溫系統對室內天花板表面溫度時滯效應皆有顯著的效果，效果最佳為灑水降溫系統，其次為水池及噴霧降溫系統，施作屋頂降溫系統後可將最高溫時間 13:20 分時延遲到 16:50 分，避開學生上課的時間，減低室內空調的負擔。

第二節 建議與後續研究

經由上述實地測量之分析及研究結果，提出本研究之建議與後續研究，說明如下：

一、建議

- (一)為了達到改善室內環境，減少造成負擔空調系統，減低耗能，本研究經實地實測結果及蒐集相關研究顯示得知，證實水池、灑水具有達到良好降溫的效果，運用蒸發冷卻法，帶走潛熱以降低空氣溫度，作為業界應用上之參考。
- (二)本研究實驗中之三種屋頂降溫系統，皆具有降溫效果，其中灑水降溫系統的降溫效果都為最佳，建議搭配灑水及水池降溫系統結合兩種降溫系統，在水池上方架設灑水系統，形成水循環，以便達成最佳降溫效果，使屋頂降溫效果達到最佳。
- (三)研究結果顯示得知，噴霧降溫系統的降溫效果較差，使屋頂表面溫度呈現高溫情形。因此，若要以噴霧降溫系統作為屋頂降溫系統，建議噴霧降溫系統支架的高度不可過高，且當外在環境是處在低溼、高溫的環境下，才能降低室外屋頂表面溫度，達到屋頂降溫系統的效果。

二、後續研究

本研究進行實地測量在儀器及時間有限的情況下，仍有未臻完善之處，因此，提出下列未來可進行之研究方向，以提升屋頂降溫系統效果之精準度，其內容如下：

- (一)考量不同屋頂降溫系統形式，本研究僅針對水池、噴霧及灑水



降溫系統進行實驗測量，因此，應可進一步探討其他屋頂降溫系統形式，建立更完善之屋頂降溫系統數據資料。

- (二)考量不同降溫系統的水池深度及噴灑時間控制因素，本研究因顧慮屋頂載重的考量及藉由引用相關研究噴灑時間控制，將水深高度設定10cm，噴灑啟動時間訂為9:00啟動17:00關閉，因此，應可進一步進行設定不同的水池高度、噴灑時間控制及噴頭高度及範圍設定，進行實地測量，以提升屋頂降溫系統之準確性。
- (三)本研究中因儀器限制，僅測量外氣溫度，並未對屋頂降溫系統周圍空氣溫度進行測量，因此，應可進一步進行實地測量屋頂降溫系統周圍空氣溫度，以提升屋頂降溫系統之準確性。



參考文獻

中文部分

1. 方煒，1984，"水牆設計與使用"，《農業機械學刊》，第3卷，第4期，pp.57-70。
2. 方煒，1995，設施園藝工程與試驗課程教材，農業自動化科技教育改進計畫，台大農機系。
3. 方煒，1998，"溫室降溫方法"，《種苗生產自動化服務團技術專輯》，第3期，第98004號，pp. 1-19。
4. 方煒、馮丁樹、簡至樺、王岱淇，2001，"生物環境控制工程電腦軟件之更新及其應用-I.濕空氣熱力性質"，中國國際果蔬產業博覽會論文發表會，中國。
5. 方煒、簡志樺，2002，"溫室環控工程決策支援軟體之建立III-數位化濕氣圖及應用"，國立台灣大學生物產業電機工程。
6. 方煒，2006，"溫室環控工程決策支援軟體之建立(II)-蒸發冷卻降溫系統設計與模擬"，《中國園藝》，第51卷，第1期，pp. 109-118。
7. 王小璘、許瑞銘，2006，"屋頂綠化熱效益之研究"，朝陽科技大學建築及都市設計研究所碩士論文，台中。
8. 何友鋒、林子平、牟順誠，2005，"大學單邊與中央走道型教室室內溫熱環境實測解析之研究"，朝陽科技大學建築及都市設計研究所碩士論文，台中。
9. 吳柏青、周立強，2000，"半開放式園藝栽培設施噴霧降溫系統"，《農業推廣(季刊)》，第15期，pp.1-3。
10. 吳景峰、王永亮、徐佳，2009，"20m²蒸發池水面蒸發研究"，《南水北調與水利科技》，第7卷，第5期，pp.66-69。
11. 李魁鵬、林憲德、林立人、郭曉青、陳子謙，1999，"台灣四大都會區都市熱島效應實測解析(二)-夏季都市熱島時空分佈特性之初步解析"，《建築學報》，第31期，pp.75-90。
12. 李永欣、王朝元、李保明，2002，"荷蘭Ven lo 型連棟溫室夏季自然通



- 風降溫系統的試驗研究"，《中國農業大學學報》，第7卷，第6期，pp.44-48。
13. 李聲謙、張金元、李文汕、黃裕益，2006，"應用相異控制策略對溫室內噴霧降溫效能影響之探討"，《農業機械學刊》，第15卷，第4期，pp.23-36。
 14. 杜希聖，1982，"台灣地區屋頂構造隔熱性能之探討"，成功大學大建築研究所碩士論文，台南。
 15. 周鼎金，1996，《建築物理》，茂榮圖書公司，台北。
 16. 林憲德、陳榮輝，1988，"建築物耗能簡算法之研究"，國立成功大學，建築(工程)研究所碩士論文，台南。
 17. 林憲德，1994，《現代人賴的居住環境》，胡氏圖書出版社，台北。
 18. 林憲德、賴榮平等人，1996，"建築節約能源基本教材"，內政部建築研究所專題研究計畫成果報告，第11頁，台北。
 19. 邱繼哲，2002，"建築物及生物成長設施之誘導式通風冷卻設計研究——以雙層外殼內置流動空氣層構造為例"，台灣大學生物環境系統工程學研究所碩士論文，台北。
 20. 侯文祥、陳遠鴻、賴岱巖、陳以容，2004，"溼熱氣候區綠建築及農用設施外殼應用誘導式阻熱之節能與經濟設計"，行政院國家科學委員會專題研究計畫，台北。
 21. 張華南、蕭文達、陳銘雄、邱建誠，2009，"朝陽科技大學推動綠色大學的現況與展望"，朝陽科技大學，台中。
 22. 陳加忠、陳志昇，1994，"溫室細霧冷卻系統之開發與性能研究"，《農業工程學報》，第40卷，第2期，pp.78-87。
 23. 陳加忠，1998，"溫室內蒸發冷卻之微氣候梯度模式"，《農林學報》，第47卷，第4其，pp.93-113。
 24. 陳永欣，1997，"台中市集合住宅電力消費量之研究"，逢甲大學建築及都市計畫研究所碩士論文，台中。
 25. 陳瑞鈴、鄭政利、劉安平，1999，"都市建築熱環境可視化觀測與評估



- 研究", 內政部建築研究所專題研究計畫成果報告, 台北。
26. 陳寒濤、李宏誌, 2005, "噴霧冷卻之表面熱行為的研究", 國立成功大學機械工程學系碩士論文, 台南。
 27. 陳世杰, 2009, "綠色大學之經營—以義守大學為例", 義守大學土木與生態工程學系, 高雄。
 28. 程靜如, 2002, "臨時住宅室內溫熱環境調查與改善對策之研究-以九二一大地震災區為例", 淡江大學建研所碩士論文, 台北。
 29. 童開澤, 2005, "舊有建築物屋頂隔熱性能改善之研究-以員林家商為例", 《中華民國建築學會第十七屆第二次建築研究成果發表會論文集》, pp.887-892。
 30. 馮丁樹, 1998, "種苗生產自動化", 《技術專輯》, 第3期, 第98004號。
 31. 黃裕益, 1999, "噴霧冷卻法應用於台灣地區塑膠布溫室內降溫之研究", 《農業機械學刊》, 第8卷, 第4期, pp.17-27。
 32. 黃裕益, 2000, "鼓風式噴霧法於開放型溫室降溫之研究", 《農業機械學刊》, 第9卷, 第4期, pp.17-29。
 33. 黃裕益、尤建琳, 2002, "噴霧冷卻法配合擾流風扇於開放式溫室降溫之研究", 國立中興大學農業機械工程學系碩士論文, 台中。
 34. 黃裕益、林福源、尤建琳, 2004, "噴霧冷卻法配合擾流風扇於開放溫室內降溫之研究", 《苗栗區農業專訊》, 第21期。
 35. 黃漢泉、蕭在富, 2008, "台中市大慶國宅室內溫熱環境之調查研究", 逢甲大學建築學系研究所碩士論文, 台中。
 36. 楊冠雄、李靖男, 2002, "建築節約能源設計分析與全尺度實驗印證", 國立中山大學機械與機電工程學系博士論文, 高雄。
 37. 葉歆, 1997, 《建築熱環境》, 淑馨出版社, 台北。
 38. 廖鴻一, 1999, "利用紅外線熱像解析都市敷地及建築外殼熱特性之研究", 台灣科技大學建築研究所碩士論文, 台北。
 39. 劉輝、井漾, 2006, "屋頂節能設計探討", 《徐州建築職業技術學院學報》, 第6卷, 第4期, pp.38-42。



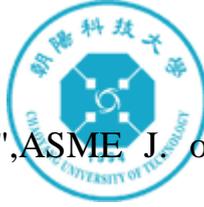
40. 賴榮平、林憲德、周家鵬，1991，《*建築物理環境*》，六合出版社，台北。
41. 謝維芳，2005，"不同植栽對建築物隔熱效果影響之研究"，國立中興大學園藝學系碩士論文，台中。

英文部分

1. Abdalla,A.M.,and R.Narendran,1991,"*Fog emittersused evaporation cooling devices for dairy cowshed*",Agricultural mechanization in Asia,Africaand Lation American , Vol. 22, No. 1 ,pp.73-76.
2. Asan, H. ,1998,"*Effects of Wall's insulation thickness and position on time lag and decrement factor*",Energy and Buildings,Vol.28, No. 3, pp.299~305,Turkey.
3. "*ASHRAE Handbook–Fundamentals*",2009,ASHRAE,U.S.
4. Bottcher,R.W., M.Czarick., M.P.Lacy andBaughman,1992,"*Evaporation efficiency of afogging fan for poultry*",Appiled Engineering inAgriculture, Vol. 8, No. 6,pp. 855-860.
5. Bradshaw, V. ,1993,"*Building Control Systems*",Wiley & Sons, Ltd.
6. Evyatar Erell, Simos Yannas, Jose L. Molina,2006,"*The 23rd Conference on Passive and Low Energy Architecture*", pp. 6~8,Geneva,Switzerland.
7. Fang, W,1994,"*Greenhouse Cooling in Subtropical Regions*",XXIVth International Horticultural Congress, pp. 21~27, Kyoto, JAPAN.
8. H. Ben Cheikh and A. Bouchair,2008,"*Experimental studies of a passive cooling roof in hot arid areas*",Revue des Energies Renouvelables,Vol.11, No.4 ,pp. 515 ~522.
9. I. Turiel, R. Curtis and M. D. Levine,1985,"*Analysis of Energy Conservation Standards for Singapore Office Buildings*", Energy, Vol. 10, No. 1, pp.95-107.
10. Incropera, F. P., Dewitt, D. P. ,1996, "*Fundamenttals of heat and mass*



- transfer*", John Wiley & Sons.
11. L.C. Chow, D.E. Tilton, M.R. Pais, 1989, "*High power density spray cooling*", WRDC-TR-89-2082, Wright Laboratory.
 12. M.S. Sehmbe, M.R. Pais, L.C. Chow, 1992, "*Effect of surface material properties and surface characteristics in evaporative spray cooling*", AIAA J. Thermophysics and Heat Transfer, vol. 6, no. 3, pp. 505-512.
 13. Montero, J.I., A. Anton., C. Biel and A. Franquet, 1990, "*Cooling of greenhouses with compressed air fogging nozzles*", Acta Horticulturae, Vol. 281, pp. 199-209.
 14. Ogura, Y., 1982, "*Some experiment on the fog and fan method for greenhouse cooling*", Bulletin of College of Agriculture Utsunomiya University, Vol. 11, no. 3, pp. 31-37.
 15. Oliphant K., Webb B.W. and McQuay M.Q., 1998, "*An Experimental Comparison of Liquid Jet Array and Spray Impingement Cooling in the Non-boiling Regime*", Experimental Thermal and Fluid Science, Vol. 18, pp. 1-10.
 16. Pais M.R., Chow L.C. and Mahefkey E.T., 1992 "*Surface Roughness and Its Effects on the Heat Transfer Mechanism in Spray Cooling*", Journal of Heat Transfer, Transactions ASME, vol. 114, pp. 211-219.
 17. Qiao, Y. M., and Chandra, S., 1996, "*Boiling of Droplets on a Host Surface in Low Gravity*", Int. J. Heat Mass Transfer, vol. 39, pp. 1379-1393.
 18. Robert W. Bottcher, 1989, "*Application of forced ventilation and temperature control curtain-style sheds*", North Carolina State University, Biological and Agricultural Engineering.
 19. White CapTM Roof Spray Cooling System, 1997, Northwest National Laboratory, U.S. Department of Energy.
 20. Yang, J., Chow, L. C., and Pais, M. R., 1996, "*Nucleate Boiling Heat*



Transfer in Spray Cooling", ASME J. of Heat Transfer, Vol. 118, pp. 668-671.

網路資源

1. <http://www.ecaa.ntu.edu.tw/weifang/hort/main.html>
2. <http://www.ftis.org.tw/water/2001wrb/O/Academia/ISU.htm>
3. 中國百科網<http://www.chinabaike.com/article/316/327/2007/2007022157573.html>
4. <http://bmeweb.niu.edu.tw/pcwu/%E9%AB%98%E5%A3%93%E5%99%B4%E9%9C%A7%E5%99%B4%E9%9C%A7%E9%99%8D%E6%BA%AB%E8%B3%87%E6%96%99%E5%89%8D%E8%A8%80.htm>
5. <http://www.ecaa.ntu.edu.tw/weifang/Hort/chap06.htm#sec1>



附錄一 實驗前測數據

附表1-1 2009年7月11日實驗前測數據(單位:℃)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度	室內天花板表面溫度		
			801	802	803
09:00	36.6	49.03	48.32	37.90	37.00
09:05	36.6	43.75	48.44	37.66	36.76
09:10	36.4	43.63	48.64	37.41	36.65
09:15	36.3	42.10	48.80	37.22	36.59
09:20	36.3	48.34	48.60	37.33	36.56
09:25	36.3	52.46	48.32	37.58	36.73
09:30	36.4	52.58	48.18	37.67	36.86
09:35	36.5	46.95	48.18	37.67	36.90
09:40	36.4	50.16	48.31	37.52	36.85
09:45	36.4	47.85	48.29	37.42	36.70
09:50	36.4	45.85	48.46	37.23	36.60
09:55	36.3	45.75	48.58	37.13	36.54
10:00	36.3	49.71	48.52	37.25	36.61
10:05	36.3	48.01	48.23	37.40	36.68
10:10	36.3	53.23	48.14	37.44	36.72
10:15	36.4	53.15	48.06	37.45	36.73
10:20	36.3	46.32	48.18	37.44	36.76
10:25	36.3	51.08	48.17	37.39	36.80
10:30	36.3	48.70	48.21	37.42	36.79
10:35	36.3	49.88	48.30	37.29	36.70
10:40	36.3	46.43	48.33	37.14	36.60
10:45	36.2	46.37	48.28	37.09	36.55
10:50	36.2	45.72	48.24	37.09	36.51
10:55	36.2	46.33	48.23	37.13	36.50
11:00	36.2	44.27	48.17	37.16	36.48
11:05	36.2	47.11	48.13	37.20	36.53
11:10	36.2	45.73	48.08	37.24	36.61
11:15	36.2	47.49	47.98	37.37	36.69
11:20	36.3	46.79	48.02	37.37	36.69
11:25	36.3	46.12	47.98	37.32	36.74
11:30	36.3	41.58	47.97	37.27	36.69
11:35	36.3	43.15	47.99	37.38	36.75
11:40	36.3	41.82	48.03	37.38	36.75
11:45	36.3	43.69	47.94	37.29	36.66
11:50	36.3	43.42	48.03	37.33	36.70
11:55	36.3	41.72	47.98	37.32	36.69
12:00	36.3	41.47	47.99	37.39	36.75
12:05	36.3	42.09	47.91	37.39	36.75
12:10	36.3	42.94	47.95	37.43	36.84
12:15	36.4	43.07	47.91	37.48	36.84
12:20	36.4	39.47	47.88	37.54	36.86
12:25	36.4	44.25	47.88	37.59	37.00
12:30	36.4	44.00	47.90	37.65	36.97
12:35	36.4	45.40	47.83	37.72	37.00
12:40	36.4	49.03	47.80	37.72	37.14
12:45	36.5	47.38	47.86	37.79	37.03
12:50	36.5	44.55	47.92	37.75	37.08
12:55	36.5	45.99	47.89	37.73	37.01



附表1-1 2009年7月11日實驗前測數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度	室內天花板表面溫度		
			801	802	803
13:00	36.5	43.99	47.98	37.73	37.01
13:05	36.5	42.90	48.00	37.70	37.03
13:10	36.5	42.81	48.01	37.76	37.08
13:15	36.5	42.73	48.01	37.67	37.08
13:20	36.5	42.90	48.01	37.67	37.04
13:25	36.4	41.84	48.01	37.63	37.00
13:30	36.4	40.32	48.10	37.72	37.04
13:35	36.4	39.43	48.11	37.68	37.05
13:40	36.4	40.32	48.06	37.58	37.00
13:45	36.4	42.03	48.15	37.68	37.05
13:50	36.4	38.53	48.15	37.67	37.04
13:55	36.4	41.57	48.10	37.63	37.04
14:00	36.4	39.15	48.14	37.58	36.99
14:05	36.4	41.53	48.19	37.72	37.13
14:10	36.4	40.04	48.23	37.71	37.08
14:15	36.4	37.45	48.19	37.67	37.09
14:20	36.4	38.92	48.09	37.58	37.04
14:25	36.4	37.61	48.22	37.66	37.12
14:30	36.4	37.83	48.08	37.61	37.02
14:35	36.4	38.01	48.03	37.65	37.07
14:40	36.4	39.05	48.13	37.75	37.16
14:45	36.4	39.54	48.04	37.70	37.12
14:50	36.4	39.81	48.03	37.70	37.11
14:55	36.4	37.71	48.09	37.71	37.04
15:00	36.5	37.75	48.04	37.75	37.12
15:05	36.5	40.09	48.05	37.76	37.17
15:10	36.4	39.47	48.06	37.76	37.18
15:15	36.4	39.66	48.02	37.82	37.19
15:20	36.5	42.35	48.03	37.87	37.24
15:25	36.5	41.33	47.99	37.88	37.34
15:30	36.6	40.79	47.99	37.92	37.34
15:35	36.6	44.51	47.93	37.94	37.36
15:40	36.6	42.70	47.98	38.04	37.41
15:45	36.7	44.01	47.91	37.98	37.35
15:50	36.8	45.72	47.98	38.09	37.41
15:55	36.8	44.32	48.04	38.06	37.43
16:00	36.8	41.85	48.11	38.04	37.41
16:05	36.8	44.80	48.16	38.05	37.38
16:10	36.8	42.90	48.09	37.93	37.30
16:15	36.8	41.61	48.23	37.99	37.36
16:20	36.7	41.21	48.23	37.85	37.27
16:25	36.7	40.59	48.24	37.90	37.36
16:30	36.7	40.02	48.38	38.00	37.37
16:35	36.7	39.43	48.33	37.99	37.36
16:40	36.6	41.24	48.30	37.92	37.38
16:45	36.7	41.64	48.30	38.01	37.33
16:50	36.7	40.33	48.33	38.00	37.37
16:55	36.7	40.92	48.30	38.05	37.38
17:00	36.7	40.00	48.44	38.02	37.30



附表1-2 2009年7月12日實驗前測數據(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度	室內天花板表面溫度		
			801	802	803
09:00	34.9	38.63	47.27	35.15	35.24
09:05	34.9	39.90	47.24	35.12	35.16
09:10	34.9	40.22	47.25	35.17	35.26
09:15	34.9	39.56	47.26	35.13	35.13
09:20	34.9	40.20	47.23	35.15	35.10
09:25	34.9	41.15	47.28	35.16	35.16
09:30	34.9	40.70	47.28	35.11	35.07
09:35	35	46.01	47.03	35.22	35.31
09:40	35	44.56	47.00	35.10	35.23
09:45	35.1	43.96	46.98	35.17	35.39
09:50	35.1	47.36	46.91	35.19	35.51
09:55	35.2	43.96	47.07	35.17	35.49
10:00	35.1	42.29	47.22	35.18	35.46
10:05	35.1	47.35	47.17	35.14	35.37
10:10	35.1	48.34	47.10	35.15	35.43
10:15	35.1	42.58	47.20	35.17	35.44
10:20	35.1	46.20	47.26	35.18	35.50
10:25	35.2	44.21	47.18	35.19	35.47
10:30	35.2	44.89	47.24	35.16	35.44
10:35	35.1	44.94	47.29	35.17	35.40
10:40	35.1	47.56	47.25	35.17	35.44
10:45	35.1	45.03	47.29	35.17	35.44
10:50	35.1	44.38	47.31	35.18	35.46
10:55	35.2	48.74	47.28	35.21	35.53
11:00	35.2	44.80	47.33	35.16	35.44
11:05	35.2	42.42	47.34	35.13	35.50
11:10	35.2	45.01	47.40	35.19	35.51
11:15	35.2	43.81	47.36	35.19	35.47
11:20	35.2	47.10	47.32	35.20	35.52
11:25	35.2	44.33	47.35	35.22	35.54
11:30	35.2	47.26	47.26	35.23	35.60
11:35	35.3	44.26	47.27	35.24	35.65
11:40	35.3	42.32	47.29	35.26	35.63
11:45	35.3	49.37	47.21	35.22	35.67
11:50	35.3	46.95	47.21	35.18	35.68
11:55	35.3	45.15	47.23	35.24	35.70
12:00	35.3	44.90	47.33	35.26	35.67
12:05	35.3	46.80	47.29	35.26	35.71
12:10	35.3	50.61	47.21	35.23	35.73
12:15	35.3	46.17	47.32	35.24	35.74
12:20	35.3	44.27	47.38	35.26	35.71
12:25	35.3	40.58	47.38	35.27	35.72
12:30	35.3	43.48	47.43	35.27	35.72
12:35	35.3	40.86	47.48	35.23	35.68
12:40	35.3	40.93	47.47	35.26	35.62
12:45	35.2	40.60	47.53	35.28	35.65
12:50	35.2	39.56	47.52	35.23	35.64
12:55	35.2	39.19	47.52	35.27	35.63



附表1-2 2009年7月12日實驗前測數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度	室內天花板表面溫度		
			801	802	803
13:00	35.2	39.10	47.78	35.27	35.59
13:05	35.2	36.77	47.70	35.27	35.59
13:10	35.2	36.23	47.61	35.27	35.59
13:15	35.2	36.58	47.65	35.27	35.59
13:20	35.1	37.70	47.73	35.26	35.62
13:25	35.1	36.03	47.60	35.26	35.58
13:30	35.1	36.11	47.58	35.20	35.56
13:35	35.1	37.91	47.67	35.24	35.56
13:40	35.2	36.52	47.49	35.24	35.61
13:45	35.2	36.79	47.45	35.24	35.61
13:50	35.2	35.29	47.54	35.24	35.65
13:55	35.2	36.64	47.40	35.23	35.65
14:00	35.2	36.55	47.53	35.23	35.65
14:05	35.2	36.06	47.40	35.19	35.60
14:10	35.2	35.69	47.40	35.23	35.69
14:15	35.2	36.06	47.40	35.28	35.65
14:20	35.2	36.92	47.45	35.29	35.70
14:25	35.2	36.73	47.49	35.28	35.74
14:30	35.2	32.77	47.36	35.24	35.74
14:35	35.2	32.44	47.40	35.28	35.74
14:40	35.2	33.77	47.44	35.28	35.74
14:45	35.2	34.64	47.35	35.28	35.69
14:50	35.2	35.52	47.32	35.29	35.74
14:55	35.2	36.15	47.32	35.29	35.79
15:00	35.3	36.11	47.32	35.29	35.79
15:05	35.3	35.74	47.35	35.28	35.74
15:10	35.2	35.61	47.27	35.24	35.74
15:15	35.2	34.88	47.49	35.33	35.79
15:20	35.2	35.69	47.40	35.28	35.83
15:25	35.2	35.46	47.44	35.33	35.87
15:30	35.2	34.36	47.44	35.28	35.78
15:35	35.2	35.00	47.35	35.28	35.74
15:40	35.2	34.55	47.40	35.28	35.83
15:45	35.2	34.36	47.27	35.19	35.69
15:50	35.2	35.26	47.38	35.26	35.77
15:55	35.2	34.22	47.39	35.32	35.78
16:00	35.2	35.05	47.40	35.33	35.83
16:05	35.2	35.04	47.35	35.27	35.82
16:10	35.2	35.32	47.35	35.32	35.82
16:15	35.2	35.58	47.34	35.36	35.86
16:20	35.2	35.22	47.30	35.26	35.77
16:25	35.2	34.44	47.38	35.31	35.81
16:30	35.2	34.25	47.33	35.30	35.81
16:35	35.2	34.68	47.35	35.27	35.78
16:40	35.2	35.81	47.34	35.26	35.72
16:45	35.2	35.95	47.34	35.31	35.81
16:50	35.2	36.41	47.30	35.27	35.73
16:55	35.2	35.91	47.35	35.32	35.82
17:00	35.2	35.27	47.35	35.32	35.82



附表1-3 2009年7月23日實驗前測數據(單位:℃)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度	室內天花板表面溫度		
			801	802	803
09:00	33.68	29.69	34.14	32.77	33.78
09:05	33.78	45.35	34.03	32.38	34.26
09:10	33.88	43.63	30.83	32.39	35.05
09:15	33.96	46.47	34.55	33.59	36.64
09:20	34.02	48.45	37.76	34.86	38.26
09:25	34.02	49.57	38.63	35.79	39.75
09:30	34.38	50.98	40.43	36.48	40.88
09:35	34.48	52.13	41.51	37.21	42.10
09:40	34.45	53.42	41.17	37.59	43.05
09:45	34.50	51.51	39.67	37.69	44.04
09:50	34.55	53.80	40.98	38.43	45.04
09:55	34.55	54.38	44.60	39.38	46.29
10:00	34.53	51.29	45.42	39.98	47.10
10:05	34.48	48.91	46.57	40.79	48.12
10:10	34.53	50.68	46.54	40.89	48.70
10:15	34.60	53.58	44.86	40.84	49.15
10:20	34.60	54.36	47.77	41.73	50.07
10:25	34.68	56.22	47.98	42.08	50.71
10:30	34.70	55.67	46.13	41.86	50.94
10:35	34.70	56.20	46.46	42.33	51.44
10:40	34.75	53.38	46.56	42.43	51.85
10:45	34.78	53.69	50.40	43.37	52.42
10:50	34.83	56.51	47.34	42.90	52.49
10:55	34.90	54.65	46.78	42.87	52.68
11:00	34.90	53.02	50.34	43.62	53.11
11:05	34.98	52.71	50.91	43.97	53.50
11:10	35.03	51.11	47.94	43.37	53.30
11:15	35.10	55.93	51.21	44.18	53.79
11:20	35.10	54.92	51.73	44.36	54.01
11:25	35.15	55.21	49.03	43.76	53.77
11:30	35.15	59.12	52.15	44.69	54.29
11:35	35.45	60.09	52.13	44.71	54.31
11:40	35.40	62.41	51.85	44.52	54.30
11:45	35.13	61.83	52.22	44.77	54.50
11:50	35.20	62.61	51.79	44.60	54.38
11:55	35.28	64.08	52.33	44.87	54.51
12:00	35.33	64.36	50.11	44.19	54.28
12:05	35.28	64.49	49.72	44.19	54.23
12:10	35.23	64.97	52.36	44.91	54.55
12:15	35.20	63.47	49.47	44.02	54.12
12:20	35.08	61.88	49.42	44.07	54.12
12:25	34.95	58.81	52.27	44.91	54.55
12:30	34.78	56.64	48.18	43.80	53.89
12:35	34.73	56.58	52.13	44.76	54.36
12:40	34.75	56.01	50.19	44.31	54.13
12:45	34.80	55.00	51.68	44.75	54.30
12:50	34.75	53.12	50.09	44.30	54.12
12:55	34.68	53.94	49.99	44.20	54.03



附表1-3 2009年7月23日實驗前測數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度	室內天花板表面溫度		
			801	802	803
13:00	34.63	52.48	52.04	44.81	54.23
13:05	34.53	52.39	47.90	43.82	53.83
13:10	34.38	50.71	51.28	44.48	54.09
13:15	34.30	48.62	50.30	44.28	53.89
13:20	34.40	50.02	49.31	44.09	53.88
13:25	34.50	50.71	51.94	44.80	54.18
13:30	34.55	49.82	48.06	43.89	53.81
13:35	34.55	51.88	49.95	44.29	53.85
13:40	34.30	51.52	49.81	44.19	53.80
13:45	34.40	50.50	49.88	44.18	53.83
13:50	34.45	52.11	48.24	43.89	53.64
13:55	34.50	48.54	50.08	44.24	53.72
14:00	34.55	48.08	51.73	44.93	54.14
14:05	34.50	47.45	47.98	43.86	53.56
14:10	34.56	46.64	48.01	43.84	53.59
14:15	34.55	45.21	51.57	44.82	53.89
14:20	34.53	44.88	51.11	44.66	53.91
14:25	34.50	43.34	51.69	44.94	53.88
14:30	34.48	43.53	49.42	44.25	53.81
14:35	34.48	45.95	50.94	44.67	53.92
14:40	34.53	45.03	49.94	44.36	53.71
14:45	34.50	43.28	51.67	44.88	53.86
14:50	34.55	42.04	47.86	43.96	53.48
14:55	34.63	41.18	51.63	44.83	53.86
15:00	34.68	41.27	50.40	44.52	53.73
15:05	34.75	41.68	50.58	44.57	53.74
15:10	34.73	41.12	50.56	44.55	53.54
15:15	34.75	40.42	50.71	44.57	53.56
15:20	34.88	40.48	51.25	44.80	53.62
15:25	34.88	40.82	51.45	44.83	53.77
15:30	34.90	40.70	50.89	44.66	53.57
15:35	34.88	40.97	50.55	44.58	53.49
15:40	34.80	40.64	50.26	44.52	53.51
15:45	34.78	39.94	50.20	44.36	53.31
15:50	34.81	39.45	49.54	44.36	53.27
15:55	34.80	39.02	49.16	44.20	53.24
16:00	34.80	38.53	51.23	44.74	53.46
16:05	34.84	38.00	51.19	44.79	53.43
16:10	34.84	37.32	50.67	44.61	53.25
16:15	34.83	37.29	47.41	43.82	52.82
16:20	34.74	37.22	50.78	44.55	53.20
16:25	34.45	37.00	49.52	44.25	53.03
16:30	34.55	37.01	50.97	44.70	53.21
16:35	34.46	36.79	50.94	44.67	53.17
16:40	34.35	36.42	49.30	44.13	52.73
16:45	34.30	36.34	47.90	43.87	52.60
16:50	34.30	36.58	49.72	44.19	52.71
16:55	34.35	36.39	50.77	44.63	52.96
17:00	34.50	36.52	48.07	43.86	52.55



附表1-4 2009年7月27日實驗前測數據(單位:℃)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度	室內天花板表面溫度		
			801	802	803
09:00	31.00	54.88	32.70	32.40	31.40
09:05	31.50	45.62	32.70	32.70	31.70
09:10	32.00	44.87	33.00	33.60	32.60
09:15	32.30	41.28	32.50	33.50	32.50
09:20	32.80	38.61	32.90	33.30	32.30
09:25	32.90	46.80	32.80	33.30	32.30
09:30	33.00	42.39	32.80	33.40	32.40
09:35	33.10	40.24	32.90	33.40	32.40
09:40	33.00	46.09	32.80	33.30	32.30
09:45	32.90	45.90	32.80	33.40	32.40
09:50	33.00	42.26	32.80	33.40	32.40
09:55	33.10	46.46	32.90	33.50	32.50
10:00	33.20	40.56	33.00	33.60	32.60
10:05	33.10	38.82	33.00	33.60	32.60
10:10	33.20	44.49	32.90	33.60	32.60
10:15	33.30	42.15	33.00	33.60	32.60
10:20	33.40	49.03	33.00	33.60	32.60
10:25	33.50	46.55	33.00	33.70	32.70
10:30	33.60	39.84	33.10	33.80	32.80
10:35	33.50	45.87	33.10	33.80	32.80
10:40	33.60	39.66	33.10	33.90	32.90
10:45	33.50	43.47	33.10	33.90	32.90
10:50	33.60	48.01	33.20	34.00	33.00
10:55	33.70	46.39	33.20	34.00	33.00
11:00	33.70	44.18	33.30	34.10	33.10
11:05	33.60	42.03	33.40	34.20	33.20
11:10	33.70	38.80	33.40	34.20	33.20
11:15	33.80	39.66	33.40	34.20	33.20
11:20	33.80	40.04	33.30	34.30	33.30
11:25	33.90	43.08	33.40	34.30	33.30
11:30	34.10	51.09	33.40	34.40	33.40
11:35	34.90	39.33	33.50	34.50	33.50
11:40	34.60	42.52	33.50	34.50	33.50
11:45	33.40	43.81	33.60	34.60	33.60
11:50	33.50	43.01	33.60	34.70	33.70
11:55	33.70	44.83	33.70	34.80	33.80
12:00	33.80	45.02	33.80	34.80	33.80
12:05	33.50	44.48	33.80	34.90	33.90
12:10	33.20	46.03	33.90	35.00	34.00
12:15	33.00	44.92	33.90	35.10	34.10
12:20	33.20	41.24	34.00	35.20	34.20
12:25	33.10	40.02	34.00	35.20	34.20
12:30	33.10	45.97	34.10	35.20	34.20
12:35	33.20	37.72	34.10	35.30	34.30
12:40	33.40	36.39	34.10	35.40	34.40
12:45	33.70	34.64	34.10	35.40	34.40
12:50	33.40	37.78	34.20	35.40	34.40
12:55	33.00	40.97	34.30	35.50	34.50



附表1-4 2009年7月27日實驗前測數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度	室內天花板表面溫度		
			801	802	803
13:00	32.80	44.45	34.30	35.60	34.60
13:05	32.50	47.59	34.40	35.70	34.70
13:10	32.10	45.90	34.50	35.90	34.90
13:15	32.00	46.47	34.60	36.00	35.00
13:20	32.40	48.16	34.70	36.00	35.00
13:25	32.80	49.13	34.70	36.10	35.10
13:30	33.00	49.70	34.80	36.20	35.20
13:35	33.40	42.36	34.90	36.30	35.30
13:40	33.60	43.71	34.90	36.30	35.30
13:45	33.70	48.76	34.90	36.30	35.30
13:50	33.80	43.13	35.00	36.40	35.40
13:55	34.10	43.79	35.00	36.40	35.40
14:00	34.20	42.56	35.00	36.40	35.40
14:05	34.10	42.42	35.10	36.50	35.50
14:10	34.20	49.40	35.10	36.60	35.60
14:15	34.20	41.55	35.20	36.60	35.60
14:20	34.20	48.38	35.20	36.70	35.70
14:25	34.30	47.48	35.30	36.80	35.80
14:30	34.30	46.32	35.30	36.80	35.80
14:35	34.20	48.66	35.40	36.80	35.80
14:40	34.30	44.16	35.40	36.90	35.90
14:45	34.40	43.03	35.40	36.90	35.90
14:50	34.60	41.10	35.50	37.00	36.00
14:55	34.80	45.08	35.50	37.00	36.00
15:00	34.90	43.91	35.60	37.10	36.10
15:05	34.70	43.54	35.60	37.10	36.10
15:10	34.50	48.62	35.70	37.20	36.20
15:15	34.40	42.93	35.70	37.30	36.30
15:20	34.80	40.95	35.80	37.30	36.30
15:25	34.90	47.52	35.80	37.40	36.40
15:30	35.00	44.36	35.90	37.40	36.40
15:35	34.80	40.36	35.90	37.50	36.50
15:40	34.60	40.72	36.00	37.60	36.60
15:45	34.40	39.92	36.00	37.60	36.60
15:50	34.55	39.12	36.00	37.60	36.60
15:55	34.60	39.68	36.00	37.70	36.70
16:00	34.60	42.84	36.10	37.70	36.70
16:05	34.70	40.54	36.10	37.80	36.80
16:10	34.80	37.33	36.10	37.80	36.80
16:15	34.80	38.54	36.20	37.90	36.90
16:20	34.85	37.31	36.20	37.90	36.90
16:25	34.90	38.60	36.20	38.00	37.00
16:30	34.90	39.28	36.30	38.00	37.00
16:35	34.95	39.02	36.30	38.10	37.10
16:40	35.10	37.61	36.40	38.10	37.10
16:45	35.20	35.76	36.40	38.20	37.20
16:50	34.80	35.86	36.40	38.20	37.20
16:55	34.50	36.34	36.40	38.20	37.20
17:00	34.30	36.25	36.40	38.30	37.30



附表1-5 2009年7月28日實驗前測數據(單位:℃)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度	室內天花板表面溫度		
			801	802	803
09:00	32.90	44.65	35.00	35.70	34.70
09:05	33.00	40.08	35.00	35.70	34.70
09:10	33.20	45.68	34.90	35.70	34.70
09:15	33.40	44.46	34.90	35.70	34.70
09:20	33.20	48.55	35.00	35.70	34.70
09:25	33.30	43.29	35.00	35.70	34.70
09:30	33.20	44.66	34.90	35.70	34.70
09:35	33.30	42.25	34.90	35.70	34.70
09:40	33.40	41.31	34.90	35.70	34.70
09:45	33.60	42.28	34.90	35.70	34.70
09:50	33.70	45.13	34.90	35.70	34.70
09:55	33.60	43.94	35.00	35.70	34.70
10:00	33.50	49.56	35.00	35.80	34.80
10:05	33.40	49.73	35.00	35.80	34.80
10:10	33.50	48.40	35.00	35.80	34.80
10:15	33.60	51.40	35.00	35.80	34.80
10:20	33.60	51.16	35.00	35.90	34.90
10:25	33.70	54.74	35.00	35.90	34.90
10:30	33.70	52.21	35.00	36.00	35.00
10:35	33.90	51.42	35.10	35.90	34.90
10:40	34.00	52.63	35.10	36.00	35.00
10:45	34.30	53.51	35.20	36.10	35.10
10:50	34.40	52.46	35.20	36.20	35.20
10:55	34.50	51.92	35.10	36.10	35.10
11:00	34.50	46.02	35.20	36.20	35.20
11:05	34.90	53.01	35.20	36.20	35.20
11:10	35.00	52.40	35.20	36.30	35.30
11:15	35.20	50.38	35.30	36.30	35.30
11:20	35.10	60.67	35.40	36.40	35.40
11:25	35.20	56.09	35.40	36.50	35.50
11:30	35.00	53.94	35.50	36.60	35.60
11:35	35.30	56.31	35.60	36.70	35.70
11:40	35.40	60.58	35.60	36.70	35.70
11:45	35.50	53.29	35.60	36.80	35.80
11:50	35.70	53.22	35.70	36.90	35.90
11:55	35.80	51.71	35.80	36.90	35.90
12:00	35.90	52.38	35.80	36.90	35.90
12:05	36.00	54.45	35.90	37.00	36.00
12:10	36.10	54.08	36.00	37.10	36.10
12:15	36.10	52.75	36.00	37.20	36.20
12:20	35.40	55.43	36.10	37.30	36.30
12:25	35.00	57.23	36.20	37.40	36.40
12:30	34.30	55.02	36.20	37.40	36.40
12:35	34.00	59.32	36.30	37.50	36.50
12:40	33.90	53.61	36.30	37.60	36.60
12:45	33.80	52.97	36.40	37.70	36.70
12:50	33.90	53.61	36.40	37.70	36.70
12:55	34.00	53.28	36.50	37.80	36.80



附表1-5 2009年7月28日實驗前測數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度	室內天花板表面溫度		
			801	802	803
13:00	34.00	55.70	36.60	37.90	36.90
13:05	33.90	59.33	36.60	38.00	37.00
13:10	33.70	50.09	36.70	38.10	37.10
13:15	33.50	47.71	36.70	38.10	37.10
13:20	33.60	45.58	36.70	38.20	37.20
13:25	33.70	49.75	36.80	38.30	37.30
13:30	33.70	49.63	36.90	38.30	37.30
13:35	33.30	46.74	37.00	38.40	37.40
13:40	32.00	46.51	37.00	38.50	37.50
13:45	32.30	46.37	37.10	38.60	37.60
13:50	32.40	46.09	37.20	38.60	37.60
13:55	32.30	44.43	37.20	38.70	37.70
14:00	32.40	47.42	37.20	38.80	37.80
14:05	32.30	46.21	37.30	38.80	37.80
14:10	32.45	45.74	37.30	38.90	37.90
14:15	32.40	42.93	37.40	39.00	38.00
14:20	32.30	43.38	37.40	39.10	38.10
14:25	32.10	42.11	37.40	39.10	38.10
14:30	32.00	43.76	37.50	39.20	38.20
14:35	32.10	43.78	37.50	39.30	38.30
14:40	32.20	48.44	37.60	39.30	38.30
14:45	32.00	48.70	37.70	39.40	38.40
14:50	32.00	46.23	37.70	39.50	38.50
14:55	32.10	47.24	37.80	39.50	38.50
15:00	32.00	45.24	37.80	39.50	38.50
15:05	32.50	44.95	37.80	39.60	38.60
15:10	32.80	42.84	37.90	39.60	38.60
15:15	33.00	41.78	37.90	39.70	38.70
15:20	33.00	43.51	37.90	39.70	38.70
15:25	32.90	41.60	38.00	39.70	38.70
15:30	32.80	40.81	38.00	39.80	38.80
15:35	32.90	40.05	38.00	39.80	38.80
15:40	32.80	41.46	38.00	39.80	38.80
15:45	32.80	39.24	38.10	39.80	38.80
15:50	32.70	39.33	38.10	39.80	38.80
15:55	32.60	36.55	38.10	39.90	38.90
16:00	32.60	35.27	38.10	39.90	38.90
16:05	32.65	35.12	38.10	39.90	38.90
16:10	32.54	33.47	38.10	39.90	38.90
16:15	32.50	31.47	38.20	39.80	38.80
16:20	32.20	31.14	38.20	39.40	38.40
16:25	31.00	30.58	38.00	39.10	38.10
16:30	31.40	30.57	33.60	36.60	35.60
16:35	31.00	30.58	32.50	36.60	34.20
16:40	30.50	30.57	32.00	36.50	34.20
16:45	30.10	30.56	29.80	36.50	28.80
16:50	30.50	30.56	28.20	36.50	28.80
16:55	31.00	30.56	29.20	36.50	28.80
17:00	31.80	30.56	29.80	36.50	28.80



附錄二 正式實驗數據

附表2-1 2010年8月17日正式實驗數據(單位:℃)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
09:00	31.6	40.6	51.0	48.4	43.1	32.1	33.9	34.1	32.3	35.4	35.3	34.8	36.9
09:05	30.6	46.4	49.3	41.6	42.5	32.0	33.9	34.1	32.4	35.4	35.3	34.8	36.9
09:10	29.4	46.5	51.4	35.9	42.6	32.1	33.9	34.1	32.5	35.1	35.0	34.5	36.7
09:15	30.3	44.1	51.6	34.1	40.6	32.1	33.9	34.1	32.6	35.0	34.9	34.4	36.8
09:20	29.7	39.0	52.0	33.0	42.7	32.0	33.9	34.1	32.7	35.0	34.9	34.4	36.9
09:25	30.1	40.6	53.4	32.6	40.5	32.0	33.9	34.1	32.8	34.8	34.7	34.2	36.6
09:30	31.6	41.7	53.6	32.5	45.2	32.0	34.1	34.2	33.0	34.8	34.8	34.2	36.7
09:35	31.2	42.3	54.8	32.2	46.6	32.0	34.0	34.2	33.0	34.5	34.5	34.0	36.5
09:40	31.3	41.5	55.1	32.3	47.2	32.0	34.0	34.1	33.1	34.6	34.6	34.1	36.7
09:45	31.9	42.7	55.7	32.1	48.0	32.0	34.0	34.1	33.3	34.6	34.6	34.1	36.6
09:50	31.2	43.1	56.5	32.5	47.4	32.0	34.1	34.2	33.4	34.6	34.6	34.1	36.4
09:55	30.4	46.2	56.9	32.0	44.0	32.1	34.1	34.2	33.6	34.5	34.5	34.0	36.1
10:00	31.2	49.6	57.9	35.6	47.6	32.0	34.1	34.2	33.8	34.4	34.4	33.9	36.2
10:05	31.1	49.3	58.1	36.3	47.8	32.0	34.2	34.2	34.0	34.3	34.3	33.8	36.0
10:10	31.5	49.3	57.8	36.8	47.2	32.1	34.2	34.3	34.1	33.9	33.9	33.4	35.7
10:15	32.1	48.5	59.3	36.7	47.4	32.1	34.2	34.2	34.3	34.1	34.1	33.6	36.1
10:20	32.3	47.1	59.5	36.5	50.6	32.1	34.2	34.2	34.5	34.1	34.1	33.6	36.1
10:25	32.0	44.9	60.2	36.4	49.0	32.0	34.3	34.2	34.7	34.0	34.0	33.5	35.9
10:30	31.6	46.8	61.2	36.2	52.6	32.1	34.3	34.2	34.9	34.0	34.0	33.5	36.0
10:35	31.9	47.3	61.0	36.4	54.0	32.1	34.4	34.2	35.1	34.0	34.0	33.5	36.1
10:40	32.8	48.4	62.1	36.6	56.0	32.1	34.4	34.3	35.3	34.0	34.0	33.6	36.4
10:45	32.6	47.1	59.8	35.8	48.8	32.2	34.5	34.3	35.6	34.1	34.1	33.6	36.4
10:50	31.9	42.3	55.5	32.9	55.9	32.1	34.5	34.2	35.8	34.0	34.0	33.5	36.6
10:55	31.1	42.6	55.5	32.6	49.2	32.2	34.6	34.3	36.0	33.8	33.8	33.3	36.1
11:00	32.3	43.8	58.8	34.6	56.8	32.2	34.6	34.3	36.2	33.7	33.8	33.3	36.1
11:05	32.3	45.9	59.7	35.4	54.5	32.3	34.7	34.2	36.5	33.8	33.9	33.4	36.5
11:10	32.0	45.4	60.0	35.1	52.5	32.3	34.7	34.3	36.7	34.0	34.0	33.5	36.5
11:15	32.4	46.1	61.2	35.7	57.2	32.3	34.8	34.2	36.9	33.9	33.9	33.5	36.4
11:20	32.9	47.0	62.2	36.1	51.9	32.4	35.0	34.3	37.1	34.0	34.0	33.5	36.5
11:25	33.2	47.5	63.4	36.3	51.7	32.5	34.9	34.3	37.3	34.1	34.1	33.6	36.6
11:30	32.7	45.9	62.4	36.2	52.6	32.5	35.1	34.4	37.7	34.0	34.0	33.5	36.5
11:35	33.0	45.9	62.6	35.8	50.0	32.4	35.1	34.3	37.9	34.0	34.0	33.5	36.7
11:40	32.8	45.5	61.5	35.4	51.0	32.5	35.1	34.3	38.0	34.0	34.0	33.5	36.7
11:45	33.5	44.8	62.7	35.5	47.6	32.6	35.2	34.3	38.3	33.9	33.9	33.4	36.7
11:50	33.8	45.9	63.4	35.9	55.9	32.7	35.3	34.4	38.7	33.9	33.9	33.4	36.8
11:55	33.7	45.8	63.9	36.0	52.7	32.6	35.3	34.3	38.8	34.0	34.0	33.5	36.8
12:00	33.5	45.8	64.4	36.1	57.9	32.7	35.4	34.3	39.1	34.0	34.1	33.5	37.1
12:05	33.3	45.3	64.8	36.4	50.2	32.9	35.5	34.4	39.4	34.0	34.1	33.5	37.2
12:10	33.4	45.8	64.1	35.9	54.4	32.8	35.5	34.3	39.7	34.0	34.1	33.5	37.0
12:15	33.9	47.0	65.1	36.5	56.5	32.8	35.6	34.3	39.9	34.0	34.0	33.5	37.1
12:20	33.5	44.2	64.1	36.6	50.3	32.9	35.6	34.4	40.2	34.1	34.1	33.6	37.2
12:25	33.3	44.2	64.9	37.0	51.1	33.0	35.7	34.4	40.5	34.1	34.1	33.6	37.0
12:30	33.8	45.7	64.4	38.5	55.3	33.0	35.8	34.4	40.7	34.1	34.1	33.6	37.2
12:35	33.2	45.0	64.2	39.1	52.9	33.1	35.9	34.4	40.6	34.0	34.0	33.5	37.2
12:40	33.5	47.0	65.2	40.6	50.7	33.2	35.9	34.4	41.0	34.0	34.0	33.5	37.2



附表2-1 2010年8月17日正式實驗數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
12:45	34.3	46.0	64.9	41.0	51.5	33.3	36.0	34.4	41.3	34.1	34.1	33.6	37.4
12:50	34.2	46.0	65.9	41.9	54.4	33.2	36.1	34.5	41.2	34.1	34.1	33.6	37.2
12:55	33.3	46.3	64.6	42.2	52.8	33.3	36.2	34.4	41.5	34.1	34.2	33.6	37.1
13:00	34.1	46.8	65.3	42.9	51.2	33.3	36.2	34.4	41.9	34.2	34.2	33.6	37.2
13:05	33.9	46.3	65.2	42.2	45.8	33.4	36.3	34.4	41.7	34.1	34.2	33.6	37.2
13:15	33.1	47.4	65.9	44.0	45.2	33.5	36.4	34.4	42.0	34.1	34.2	33.6	36.9
13:20	33.2	43.0	60.8	41.6	45.4	33.5	36.4	34.4	42.2	34.3	34.3	33.7	37.0
13:25	32.7	41.1	57.9	40.1	45.0	33.6	36.5	34.4	42.1	34.3	34.3	33.7	36.9
13:30	32.6	40.1	55.9	37.4	45.0	33.6	36.5	34.4	42.1	34.2	34.2	33.6	36.8
13:35	32.4	40.4	53.5	37.0	45.1	33.8	36.7	34.5	42.3	34.2	34.2	33.6	36.7
13:40	32.3	38.7	51.8	36.7	45.7	33.8	36.7	34.5	42.3	34.1	34.1	33.5	36.4
13:45	31.8	38.5	49.4	34.0	39.6	33.8	36.8	34.5	42.3	34.0	34.1	33.5	36.5
13:50	31.6	38.6	49.7	33.9	37.7	33.9	36.9	34.5	42.4	33.9	34.0	33.4	36.4
13:55	32.6	37.8	48.6	29.9	38.5	33.9	36.9	34.5	42.4	33.9	33.9	33.3	36.4
14:00	32.0	38.6	48.8	30.5	40.0	34.0	36.9	34.5	42.4	33.9	33.9	33.3	36.4
14:05	32.5	39.6	50.0	31.2	40.1	34.0	36.9	34.5	42.3	34.0	34.1	33.4	36.5
14:10	32.0	38.1	47.4	31.5	35.5	34.1	37.0	34.5	42.6	33.9	33.9	33.3	36.3
14:15	31.4	36.6	45.4	32.2	38.2	34.1	37.1	34.5	42.7	33.9	33.9	33.3	36.0
14:20	31.2	35.9	44.5	31.8	38.1	34.2	37.1	34.5	42.2	33.8	33.8	33.2	35.7
14:25	31.4	35.7	44.3	31.7	35.3	34.2	37.1	34.4	42.6	33.7	33.7	33.1	35.7
14:30	31.8	37.4	46.7	33.8	37.4	34.3	37.2	34.6	42.2	33.7	33.7	33.1	35.5
14:35	32.0	36.9	45.9	33.3	35.8	34.4	37.3	34.6	42.3	33.6	33.7	33.1	35.4
14:40	32.1	36.7	46.4	34.2	36.9	34.4	37.3	34.5	42.2	33.7	33.7	33.1	35.4
14:45	32.6	36.1	45.2	33.0	39.1	34.4	37.3	34.6	42.2	33.7	33.7	33.1	35.4
14:50	32.8	37.2	46.8	35.4	38.5	34.4	37.4	34.5	42.4	33.8	33.8	33.2	35.3
14:55	32.7	35.6	44.5	38.7	39.3	34.5	37.4	34.6	42.1	33.7	33.8	33.2	35.4
15:00	32.5	35.7	44.2	39.6	39.8	34.5	37.5	34.6	42.0	33.7	33.8	33.2	35.5
15:05	32.4	35.5	45.6	41.1	36.9	34.5	37.5	34.7	42.1	33.8	33.8	33.2	35.3
15:10	32.1	34.8	44.0	40.6	37.2	34.6	37.5	34.6	42.1	33.8	33.8	33.2	35.2
15:15	32.0	35.9	44.7	40.1	39.6	34.6	37.6	34.6	42.0	33.8	33.8	33.2	35.2
15:20	32.0	35.4	44.1	39.8	38.8	34.7	37.6	34.7	42.0	33.8	33.8	33.2	35.2
15:25	31.8	33.8	42.4	39.6	36.1	34.6	37.5	34.7	42.0	33.6	33.6	33.0	35.0
15:30	31.5	33.6	41.2	38.0	36.7	34.7	37.5	34.6	41.7	33.6	33.6	33.0	34.9
15:35	31.8	34.4	41.7	38.3	37.0	34.8	37.6	34.7	41.5	33.6	33.6	33.0	34.9
15:40	31.8	34.3	41.0	37.8	37.3	34.8	37.5	34.6	41.8	33.6	33.6	33.0	34.9
15:45	31.9	33.6	40.7	37.4	35.6	34.8	37.6	34.6	41.8	33.6	33.6	33.0	34.8
15:50	31.9	32.7	39.5	36.4	36.0	34.8	37.5	34.6	42.0	33.6	33.6	33.0	34.7
15:55	31.8	32.5	38.8	35.7	36.5	34.8	37.5	34.6	42.0	33.6	33.6	32.9	34.5
16:00	31.8	32.8	37.5	35.1	36.6	34.8	37.5	34.6	42.1	33.4	33.4	32.7	34.3
16:05	31.8	32.4	37.3	34.4	34.8	34.8	37.5	34.6	42.1	33.4	33.4	32.7	34.3
16:10	31.8	32.0	36.9	33.9	34.6	34.8	37.5	34.6	42.1	33.4	33.4	32.6	34.1
16:15	31.3	31.3	35.7	33.1	34.4	34.8	37.5	34.5	41.8	33.2	33.2	32.4	33.5
16:20	30.9	30.5	35.1	32.1	34.2	34.9	37.5	34.6	41.7	33.4	33.3	32.5	33.2
16:30	31.2	30.9	33.5	30.2	33.5	34.9	37.5	34.6	41.4	33.8	33.7	32.8	33.2
16:35	30.8	29.8	32.8	30.6	34.5	34.9	37.5	34.6	40.9	33.9	33.9	32.9	33.3
16:40	30.7	29.6	30.7	29.0	33.4	34.9	37.4	34.6	41.3	34.1	34.0	33.0	33.2
16:45	29.9	29.6	29.5	28.2	34.8	34.9	37.4	34.6	41.3	34.1	34.0	33.0	33.1
16:50	29.7	30.1	28.7	27.7	34.0	34.9	37.4	34.6	41.0	34.5	34.1	33.0	33.0
16:55	28.8	30.0	27.9	27.1	34.2	35.0	37.4	34.6	40.9	34.6	34.1	33.0	32.9
17:00	28.0	29.3	27.7	25.8	34.2	34.9	37.4	34.7	40.8	34.5	34.2	33.0	32.7



附表 2-2 2010 年 8 月 18 日正式實驗數據(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
09:00	29.5	30.3	34.8	38.9	38.5	29.9	30.1	29.8	30.2	32.2	32.1	31.6	33.7
09:05	29.7	30.8	35.7	40.3	37.7	30.0	30.2	29.9	30.4	32.3	32.2	31.7	33.8
09:10	30.2	31.0	36.7	40.6	37.7	30.0	30.2	30.0	30.5	32.4	32.3	31.8	34.0
09:15	30.6	31.1	36.1	35.9	38.9	30.0	30.2	30.0	30.7	32.4	32.3	31.8	34.2
09:20	30.7	31.1	39.4	35.6	38.8	30.0	30.2	29.9	30.9	32.4	32.3	31.8	34.3
09:25	30.9	31.2	39.4	35.4	39.1	30.0	30.3	30.0	31.0	32.4	32.3	31.8	34.2
09:30	31.2	31.5	40.3	35.0	39.4	29.9	30.2	30.0	31.2	32.3	32.3	31.7	34.2
09:35	31.2	31.4	41.5	37.5	40.5	29.9	30.2	29.9	31.4	32.1	32.1	31.6	34.1
09:40	31.4	31.7	42.3	38.1	41.5	29.9	30.2	30.0	31.5	32.0	32.0	31.5	34.1
09:45	31.1	31.7	43.2	38.8	42.0	29.9	30.3	30.1	31.7	32.0	32.0	31.5	34.0
09:50	31.6	32.0	42.7	38.7	42.4	30.0	30.3	30.0	31.9	31.9	31.9	31.4	33.7
09:55	30.9	32.2	42.7	38.8	42.0	29.9	30.3	30.0	32.1	31.9	31.9	31.4	33.5
10:00	31.4	32.1	42.7	39.1	42.9	30.0	30.3	30.1	32.3	31.9	31.9	31.4	33.7
10:05	31.0	32.7	41.5	36.8	42.0	29.9	30.4	30.1	32.5	31.8	31.8	31.3	33.5
10:10	31.7	33.3	42.6	36.9	43.2	29.9	30.3	30.1	32.7	31.8	31.8	31.3	33.6
10:15	31.5	33.5	42.0	36.3	43.2	29.9	30.4	30.1	32.9	31.8	31.8	31.3	33.8
10:20	32.1	33.2	42.4	36.1	43.6	29.9	30.4	30.1	33.1	31.7	31.7	31.2	33.7
10:25	32.2	33.2	42.2	36.2	43.2	29.9	30.4	30.1	33.3	31.7	31.7	31.2	33.6
10:30	32.4	33.1	41.3	36.3	43.5	30.0	30.5	30.1	33.5	31.7	31.7	31.2	33.7
10:35	32.4	33.1	43.2	36.7	44.8	30.0	30.5	30.2	33.7	31.7	31.7	31.2	33.8
10:40	32.2	33.0	43.6	37.6	45.4	29.9	30.5	30.1	33.9	31.6	31.6	31.2	34.0
10:45	31.6	32.4	43.4	37.3	45.8	30.0	30.5	30.2	34.1	31.6	31.6	31.1	33.9
10:50	31.7	32.3	43.9	37.9	45.5	30.0	30.6	30.2	34.4	31.6	31.6	31.1	34.2
10:55	32.3	32.4	44.9	38.5	45.6	30.1	30.7	30.3	34.6	31.6	31.6	31.1	33.9
11:00	32.6	32.5	45.6	39.6	45.7	30.1	30.7	30.3	34.8	31.5	31.6	31.1	33.9
11:05	32.2	33.0	47.9	39.6	45.1	30.0	30.8	30.3	35.0	31.6	31.7	31.2	34.3
11:10	32.6	33.8	49.6	41.1	44.8	30.1	30.8	30.4	35.2	31.8	31.8	31.3	34.3
11:15	33.3	34.5	51.1	41.6	45.1	30.0	30.9	30.5	35.5	31.8	31.8	31.4	34.3
11:20	32.6	35.1	51.9	42.8	44.6	30.1	30.9	30.5	35.7	31.9	31.9	31.4	34.4
11:25	33.3	35.3	50.7	41.0	44.6	30.2	31.0	30.6	35.9	32.0	32.0	31.5	34.5
11:30	32.8	35.0	50.6	39.7	44.5	30.1	31.0	30.5	36.1	31.9	31.9	31.4	34.4
11:35	33.3	34.7	49.6	39.8	45.8	30.2	31.0	30.5	36.3	31.9	31.9	31.4	34.6
11:40	32.9	34.7	48.8	39.4	44.8	30.2	31.1	30.6	36.5	31.9	31.9	31.4	34.6
11:45	32.7	35.0	51.3	41.7	45.0	30.1	31.1	30.6	36.7	31.9	31.9	31.4	34.7
11:50	33.1	35.7	52.6	43.9	46.5	30.2	31.2	30.6	37.0	31.9	31.9	31.4	34.8
11:55	33.2	35.5	50.4	42.2	45.9	30.3	31.2	30.8	37.2	32.0	32.0	31.5	34.8
12:00	33.1	35.1	51.4	43.5	46.5	30.3	31.2	30.8	37.5	32.0	32.1	31.5	35.1
12:05	33.0	35.2	50.1	42.1	45.9	30.3	31.3	30.8	37.6	32.0	32.1	31.5	35.2
12:10	32.9	35.3	52.7	44.0	46.2	30.4	31.4	30.9	37.8	32.0	32.1	31.5	35.0
12:15	33.4	35.6	52.2	35.1	47.1	30.4	31.4	30.9	38.0	32.0	32.0	31.5	35.1
12:20	33.7	36.0	55.5	34.9	46.7	30.4	31.6	31.0	38.3	32.1	32.1	31.6	35.2
12:25	33.8	36.6	58.0	36.2	47.5	30.5	31.6	31.0	38.4	32.1	32.1	31.6	35.0
12:30	34.3	36.4	57.8	42.3	47.3	30.5	31.7	31.1	38.7	32.2	32.2	31.7	35.3
12:35	33.6	36.4	55.0	39.3	48.0	30.4	31.7	31.1	38.8	32.3	32.3	31.8	35.5
12:40	33.7	36.4	55.3	39.1	47.7	30.6	31.8	31.1	39.0	32.2	32.2	31.7	35.4
12:45	33.8	36.1	52.7	39.5	47.3	30.5	31.8	31.1	39.1	32.2	32.2	31.7	35.5
12:50	32.7	35.9	50.9	36.1	46.9	30.6	31.9	31.2	39.3	32.1	32.1	31.6	35.2



附表2-2 2010年8月18日正式實驗數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
12:55	32.3	36.1	50.3	36.1	46.2	30.6	31.9	31.2	39.4	32.1	32.2	31.6	35.1
13:00	32.6	36.0	50.9	39.4	45.8	30.6	32.0	31.2	39.6	32.2	32.2	31.6	35.2
13:05	32.9	35.9	50.4	41.1	45.8	30.7	32.1	31.3	39.6	32.1	32.2	31.6	35.2
13:10	32.4	35.9	50.0	38.3	45.6	30.7	32.1	31.3	39.8	32.1	32.2	31.6	35.0
13:15	32.7	36.0	50.3	40.0	45.2	30.8	32.2	31.4	39.8	32.0	32.1	31.5	34.8
13:20	32.2	35.5	48.1	38.3	43.9	30.7	32.2	31.3	39.9	32.2	32.2	31.6	34.9
13:25	32.0	35.1	46.5	37.7	43.8	30.8	32.3	31.5	40.0	32.2	32.2	31.6	34.8
13:30	32.0	35.2	46.0	36.1	43.0	30.8	32.4	31.5	39.9	32.1	32.1	31.5	34.7
13:35	32.0	34.5	44.7	36.3	42.9	30.9	32.4	31.5	40.0	32.1	32.1	31.5	34.6
13:40	31.5	34.6	44.1	35.5	41.9	30.9	32.4	31.5	39.9	32.1	32.1	31.5	34.4
13:45	31.9	34.7	44.7	37.3	41.9	30.9	32.6	31.6	40.1	32.0	32.1	31.5	34.5
13:50	32.1	34.7	44.4	36.3	41.9	30.9	32.6	31.7	40.1	32.0	32.1	31.5	34.5
13:55	32.0	34.5	44.9	37.1	41.9	31.0	32.7	31.7	40.2	32.1	32.1	31.5	34.6
14:00	32.3	34.3	45.7	38.5	42.2	31.0	32.7	31.7	40.2	32.2	32.2	31.6	34.7
14:05	32.5	34.4	45.3	38.0	42.0	31.1	32.8	31.9	40.2	32.3	32.4	31.7	34.8
14:10	32.2	34.1	44.9	37.3	40.9	31.1	32.8	31.9	40.2	32.3	32.3	31.7	34.7
14:15	32.2	33.9	43.5	35.8	40.2	31.2	32.9	32.0	40.2	32.4	32.4	31.8	34.5
14:20	31.7	33.9	43.6	38.1	40.5	31.2	33.0	32.0	40.1	32.4	32.4	31.8	34.3
14:25	31.6	33.9	42.8	36.6	40.1	31.2	33.0	32.0	40.2	32.5	32.5	31.9	34.5
14:30	31.4	33.7	42.2	35.4	40.4	31.2	33.1	32.1	40.0	32.4	32.4	31.8	34.2
14:35	31.3	33.3	42.2	36.9	40.1	31.2	33.1	32.1	39.9	32.3	32.4	31.8	34.1
14:40	31.5	33.9	42.1	36.9	40.6	31.3	33.2	32.2	39.9	32.5	32.5	31.9	34.2
14:45	31.1	33.7	40.9	35.8	40.1	31.4	33.3	32.3	39.9	32.4	32.4	31.8	34.1
14:50	30.9	33.5	40.4	34.6	40.7	31.4	33.3	32.3	39.9	32.4	32.4	31.8	33.9
14:55	31.1	33.5	40.2	34.9	40.4	31.4	33.3	32.4	39.8	32.3	32.4	31.8	34.0
15:00	31.0	33.3	39.6	35.2	40.0	31.4	33.3	32.4	39.8	32.3	32.4	31.8	34.1
15:05	31.2	33.1	39.4	35.2	39.3	31.4	33.4	32.4	39.7	32.4	32.4	31.8	33.9
15:10	30.9	33.0	39.0	33.9	38.6	31.5	33.4	32.6	39.7	32.3	32.3	31.7	33.7
15:15	31.0	33.1	38.9	33.2	38.8	31.5	33.5	32.6	39.6	32.3	32.3	31.7	33.7
15:20	30.7	32.9	38.9	32.9	38.2	31.5	33.5	32.6	39.5	32.4	32.4	31.8	33.8
15:25	31.0	33.0	37.2	32.0	37.4	31.6	33.6	32.6	39.5	32.4	32.4	31.8	33.8
15:30	30.9	33.2	35.5	30.8	37.0	31.6	33.6	32.6	39.4	32.3	32.3	31.7	33.6
15:35	30.4	33.0	34.1	29.7	36.9	31.6	33.6	32.7	39.4	32.1	32.1	31.5	33.4
15:40	30.1	32.9	33.2	29.4	36.8	31.7	33.7	32.8	39.3	31.9	31.9	31.3	33.2
15:45	30.1	32.6	32.5	28.6	36.8	31.7	33.6	32.8	39.3	31.7	31.7	31.1	32.9
15:50	29.9	32.7	31.6	27.7	36.6	31.7	33.7	32.8	39.3	31.7	31.7	31.1	32.8
15:55	29.6	32.5	31.2	27.9	36.3	31.7	33.7	32.9	39.2	31.6	31.6	30.9	32.5
16:00	29.6	32.0	29.7	27.7	36.1	31.7	33.7	32.8	39.2	30.4	30.4	29.7	31.3
16:05	29.4	31.2	28.3	26.6	35.8	31.7	33.7	32.8	39.2	29.6	29.6	28.9	30.5
16:10	28.8	30.4	26.7	26.5	35.6	31.8	33.6	32.7	39.0	28.7	28.7	27.9	29.4
16:15	26.4	30.4	25.2	24.7	35.0	31.6	33.5	32.6	39.0	28.5	28.5	27.7	28.8
16:20	25.8	28.9	24.5	24.1	34.7	31.6	33.5	32.6	38.9	29.3	29.2	28.4	29.1
16:25	26.4	28.2	23.9	23.9	34.6	31.6	33.6	32.6	38.8	29.7	29.7	28.8	29.4
16:30	25.5	27.6	24.5	24.3	34.3	31.6	33.5	32.6	38.8	30.2	30.1	29.2	29.6
16:35	26.4	27.6	25.0	24.4	34.9	31.6	33.5	32.7	38.6	30.4	30.4	29.4	29.8
16:40	25.8	27.3	25.4	24.6	34.6	31.6	33.6	32.7	38.6	30.6	30.5	29.5	29.7
16:45	26.4	27.1	25.8	24.5	34.5	31.5	33.4	32.6	38.6	30.6	30.5	29.5	29.6
16:50	25.8	27.1	25.8	24.7	34.5	31.5	33.4	32.6	38.5	31.0	30.6	29.5	29.5
16:55	26.2	27.2	26.7	25.1	34.3	31.6	33.5	32.7	38.4	31.3	30.8	29.7	29.6
17:00	26.1	27.1	26.8	25.3	34.0	31.6	33.5	32.7	38.3	31.4	31.1	29.9	29.6



附表 2-3 2010 年 8 月 19 日正式實驗數據(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
09:00	28.3	28.8	34.2	36.1	38.5	28.8	28.6	28.7	29.8	30.5	30.4	29.8	32.0
09:05	28.9	29.0	33.0	32.8	37.7	28.8	28.6	28.8	29.9	30.5	30.4	29.8	32.0
09:10	28.7	29.1	33.1	32.6	37.7	28.8	28.6	28.7	30.1	30.5	30.4	29.9	32.0
09:15	28.7	29.4	33.7	33.0	38.9	28.9	28.7	28.8	30.2	30.4	30.4	29.9	32.3
09:20	29.4	29.5	34.6	33.2	38.8	28.9	28.7	28.9	30.4	30.4	30.3	29.9	32.3
09:25	29.7	29.6	34.5	32.8	39.1	28.9	28.8	28.9	30.4	30.4	30.3	30.0	32.2
09:30	30.0	29.9	34.0	32.6	39.4	29.0	28.8	28.9	30.6	30.4	30.3	30.0	32.3
09:35	30.0	30.0	34.6	35.3	40.5	28.8	28.8	28.9	30.7	30.3	30.3	30.1	32.3
09:40	29.8	30.2	34.5	36.3	41.5	28.9	28.9	28.9	30.9	30.3	30.3	30.1	32.4
09:45	29.9	30.5	35.0	36.6	42.0	28.8	28.9	29.0	31.0	30.3	30.3	30.1	32.3
09:50	29.8	30.6	34.7	36.4	42.4	28.7	29.0	29.0	31.3	30.3	30.2	30.1	32.0
09:55	30.2	30.7	35.5	37.6	42.0	28.7	29.0	29.0	31.3	30.2	30.2	30.2	31.8
10:00	30.3	30.9	36.0	38.7	42.9	28.7	29.0	29.0	31.6	30.2	30.2	30.2	31.9
10:05	30.7	31.0	35.5	34.3	42.0	28.7	29.0	29.0	31.7	30.1	30.2	30.2	31.8
10:10	31.0	31.3	35.7	34.2	43.2	28.7	29.1	29.2	31.9	30.1	30.1	30.3	31.9
10:15	31.0	31.5	35.8	33.8	43.2	28.7	29.0	29.1	32.0	30.2	30.2	30.3	32.2
10:20	31.6	31.8	36.5	33.9	43.6	28.8	29.2	29.3	32.3	30.2	30.1	30.3	32.1
10:25	31.9	32.0	36.1	33.7	43.2	28.8	29.2	29.4	32.6	30.2	30.1	30.3	32.0
10:30	31.9	32.2	36.5	32.5	43.5	28.8	29.3	29.3	32.7	30.2	30.1	30.3	32.2
10:35	31.6	32.3	37.0	37.2	44.8	28.9	29.3	29.3	32.7	30.1	30.1	30.4	32.3
10:40	32.0	32.6	37.5	38.6	45.4	28.9	29.3	29.4	33.1	30.1	30.1	30.4	32.5
10:45	32.3	32.7	37.9	39.3	45.8	29.0	29.5	29.4	33.1	30.1	30.1	30.4	32.5
10:50	32.2	33.0	37.0	39.3	45.5	29.0	29.5	29.4	33.3	30.1	30.1	30.4	32.8
10:55	31.7	32.9	37.2	39.2	45.6	29.0	29.4	29.4	33.5	30.1	30.1	30.4	32.4
11:00	31.0	33.1	37.0	39.5	45.7	29.0	29.6	29.5	33.7	30.1	30.1	30.4	32.5
11:05	32.1	33.2	36.8	34.7	45.1	29.0	29.5	29.5	33.7	30.0	30.1	30.4	32.8
11:10	32.5	33.4	37.6	33.2	44.8	29.0	29.6	29.6	34.0	30.1	30.1	30.5	32.6
11:15	32.6	33.7	38.1	33.6	45.1	29.1	29.7	29.6	34.2	30.0	30.0	30.5	32.5
11:20	32.6	33.9	37.5	32.3	44.6	29.1	29.7	29.6	34.4	30.0	30.0	30.5	32.6
11:25	32.7	34.0	37.3	32.7	44.6	29.1	29.8	29.6	34.6	30.0	30.0	30.5	32.5
11:30	32.3	34.0	36.5	32.3	44.5	29.2	29.9	29.7	34.9	30.0	30.0	30.5	32.5
11:35	31.4	34.0	36.8	35.4	45.8	29.2	29.9	29.7	35.0	30.0	30.0	30.5	32.7
11:40	31.6	34.1	38.3	37.1	44.8	29.2	30.0	29.8	35.3	30.0	30.0	30.5	32.7
11:45	32.1	34.4	38.1	37.8	45.0	29.2	30.0	29.8	35.4	29.9	29.9	30.5	32.8
11:50	32.2	34.9	39.9	39.7	46.5	29.2	30.2	29.8	35.7	29.9	29.9	30.6	32.8
11:55	33.4	35.3	40.3	40.8	45.9	29.2	30.1	29.9	35.8	29.9	29.9	30.6	32.7
12:00	33.8	35.5	40.0	40.0	46.5	29.2	30.2	29.8	36.1	29.9	29.9	30.6	32.9
12:05	33.4	35.5	38.0	34.8	45.9	29.2	30.2	30.0	36.2	29.9	29.9	30.7	33.1
12:10	32.9	35.6	37.3	34.1	46.2	29.3	30.4	30.0	36.3	29.9	29.9	30.7	32.8
12:15	32.1	35.3	37.5	33.5	47.1	29.3	30.3	30.0	36.6	29.9	29.9	30.7	33.0
12:20	32.7	35.4	37.8	32.8	46.7	29.3	30.4	30.0	36.7	29.9	29.9	30.7	33.0
12:25	33.5	35.6	38.2	33.2	47.5	29.4	30.5	30.1	36.9	29.9	29.9	30.7	32.8
12:30	33.9	35.7	37.5	33.2	47.3	29.4	30.6	30.1	37.0	29.9	29.9	30.8	33.0
12:35	33.8	35.9	37.8	35.9	48.0	29.4	30.6	30.2	37.0	29.9	29.9	30.8	33.1
12:40	33.9	35.8	37.5	36.7	47.7	29.4	30.7	30.2	37.1	29.9	29.9	30.8	33.1
12:45	34.4	36.0	38.7	39.1	47.3	29.5	30.8	30.2	37.3	29.9	29.9	30.8	33.2
12:50	34.2	36.0	37.7	38.6	46.9	29.5	30.9	30.3	37.2	29.9	29.9	30.8	33.0



附表2-3 2010年8月19日正式實驗數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
12:55	33.8	35.9	37.7	38.3	46.2	29.5	30.9	30.3	37.2	29.9	29.9	30.9	32.8
13:00	33.5	36.0	38.3	39.2	45.8	29.6	31.1	30.4	37.2	29.9	29.9	30.9	32.9
13:05	33.7	36.0	37.2	34.2	45.8	29.6	31.0	30.4	37.3	29.9	29.9	30.9	32.9
13:10	33.2	36.0	35.6	33.1	45.6	29.7	31.2	30.4	37.4	29.9	29.9	30.9	32.7
13:15	33.1	36.1	36.7	32.7	45.2	29.7	31.3	30.5	37.5	29.9	29.9	30.9	32.6
13:20	33.6	36.2	37.2	33.0	43.9	29.8	31.3	30.5	37.5	29.9	29.9	30.9	32.6
13:25	33.2	36.4	38.0	33.7	43.8	29.8	31.3	30.6	37.4	29.9	29.9	31.0	32.5
13:30	33.6	36.3	38.1	33.2	43.0	29.8	31.4	30.6	37.3	29.9	29.9	31.0	32.5
13:35	34.2	36.4	36.5	35.5	42.9	29.9	31.4	30.6	37.1	29.9	29.9	31.0	32.4
13:40	33.0	36.5	37.5	36.6	41.9	29.9	31.6	30.6	36.4	29.8	29.9	31.0	32.2
13:45	33.0	36.0	36.9	37.7	41.9	30.0	31.7	30.7	37.3	29.8	29.9	31.0	32.3
13:50	32.8	36.1	36.6	37.3	41.9	30.0	31.7	30.7	37.1	29.8	29.9	31.0	32.2
13:55	32.6	35.9	35.6	36.9	41.9	30.0	31.8	30.8	37.2	29.8	29.9	31.0	32.4
14:00	32.4	36.0	37.1	38.2	42.2	30.1	31.8	30.8	37.3	29.8	29.9	31.0	32.3
14:05	32.9	36.2	37.1	35.5	42.0	30.1	31.9	30.8	37.0	29.8	29.9	31.0	32.3
14:10	31.2	36.3	34.4	32.7	40.9	30.1	32.0	30.9	36.9	29.8	29.8	31.0	32.2
14:15	30.6	36.2	34.0	31.7	40.2	30.2	32.0	30.9	36.7	29.8	29.8	31.0	31.9
14:20	30.7	36.1	34.8	32.0	40.5	30.2	32.1	30.9	36.7	29.8	29.8	31.0	31.7
14:25	30.6	36.0	34.2	31.7	40.1	30.2	32.1	31.0	36.6	29.8	29.8	31.0	31.7
14:30	30.5	36.0	32.1	31.5	40.4	30.3	32.2	31.0	36.6	29.8	29.8	31.0	31.6
14:35	30.4	35.9	38.4	32.0	40.1	30.3	32.2	31.0	36.4	29.7	29.8	31.0	31.5
14:40	30.9	36.0	40.6	33.0	40.6	30.4	32.4	31.1	36.2	29.8	29.8	31.0	31.5
14:45	31.3	36.1	43.6	33.5	40.1	30.5	32.4	31.1	36.1	29.8	29.8	31.1	31.5
14:50	31.1	36.1	45.3	31.0	40.7	30.5	32.5	31.1	35.9	29.8	29.8	31.1	31.3
14:55	31.9	36.3	47.7	32.8	40.4	30.5	32.5	31.1	35.8	29.7	29.8	31.2	31.4
15:00	32.2	36.6	48.6	33.8	40.0	30.6	32.6	31.2	35.6	29.7	29.8	31.2	31.5
15:05	32.1	36.5	44.8	34.8	39.3	30.6	32.6	31.3	35.4	29.7	29.8	31.2	31.3
15:10	30.8	36.3	42.0	32.9	38.6	30.6	32.7	31.2	35.3	29.7	29.8	31.2	31.2
15:15	30.7	36.1	40.8	32.0	38.8	30.7	32.7	31.2	35.1	29.8	29.8	31.2	31.2
15:20	30.8	36.0	39.7	31.6	38.2	30.7	32.7	31.2	35.0	29.8	29.8	31.2	31.2
15:25	30.5	36.0	39.4	31.8	37.4	30.8	32.8	31.3	34.9	29.8	29.8	31.1	31.2
15:30	30.1	35.8	38.5	31.4	37.0	30.8	32.9	31.3	34.8	29.8	29.9	31.1	31.1
15:35	30.1	35.5	39.0	31.7	36.9	30.8	32.8	31.3	34.7	29.9	29.9	31.1	31.1
15:40	29.9	35.5	38.9	31.8	36.8	30.9	32.9	31.3	34.6	29.9	29.9	31.1	31.2
15:45	30.2	35.3	38.7	30.9	36.8	30.9	32.9	31.3	34.5	29.9	29.9	31.1	31.1
15:50	30.1	35.3	38.3	29.6	36.6	30.9	33.0	31.3	34.4	30.0	30.0	31.1	31.0
15:55	30.1	35.2	38.1	29.5	36.3	30.9	33.0	31.4	34.3	30.0	30.1	31.1	31.0
16:00	30.1	35.1	38.3	29.6	36.1	31.0	33.1	31.4	34.2	30.1	30.1	31.1	31.0
16:05	30.0	35.0	37.0	29.5	35.8	31.0	33.1	31.4	34.2	30.2	30.2	31.1	31.0
16:10	30.1	34.9	36.3	30.9	35.6	31.0	33.1	31.4	34.1	30.3	30.3	31.1	31.0
16:15	30.1	34.8	36.6	29.9	35.0	31.0	33.1	31.4	34.0	30.4	30.4	31.1	30.7
16:20	30.0	34.6	36.9	30.8	34.7	31.1	33.2	31.5	33.9	30.5	30.4	31.1	30.3
16:25	30.4	34.7	35.9	31.7	34.6	31.2	33.2	31.5	33.9	30.6	30.6	31.1	30.3
16:30	30.6	34.8	37.6	31.9	34.3	31.2	33.2	31.5	33.8	30.8	30.7	31.2	30.2
16:35	30.8	34.7	39.3	32.8	34.9	31.3	33.3	31.5	33.8	30.9	30.8	31.2	30.2
16:40	30.8	34.9	39.4	33.1	34.6	31.3	33.3	31.6	33.7	31.0	30.9	31.2	30.1
16:45	30.8	34.7	39.4	33.5	34.5	31.3	33.3	31.5	33.7	31.1	31.0	31.2	30.1
16:50	30.7	34.6	38.9	32.8	34.5	31.3	33.3	31.5	33.7	31.5	31.1	31.2	30.0
16:55	30.3	34.5	38.0	32.0	34.3	31.3	33.3	31.5	33.6	31.6	31.2	31.2	29.9
17:00	30.3	34.5	37.4	31.4	34.0	31.4	33.3	31.6	33.7	31.6	31.3	31.2	29.8



附表2-4 2010年8月20日正式實驗數據(單位:℃)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
09:00	32.5	30.4	39.4	34.3	39.5	30.5	30.1	29.7	31.6	31.6	31.5	31.0	33.1
09:05	32.5	30.7	40.0	37.7	38.8	30.5	30.2	29.8	31.8	31.6	31.5	31.1	33.1
09:10	32.9	30.9	40.6	37.1	38.9	30.5	30.1	29.8	32.1	31.7	31.6	31.2	33.3
09:15	33.2	31.3	41.8	40.1	40.2	30.6	30.2	29.9	32.3	31.8	31.7	31.3	33.6
09:20	33.5	31.5	43.4	39.0	40.3	30.6	30.2	29.9	32.5	31.9	31.8	31.4	33.8
09:25	33.8	31.8	43.2	39.5	40.7	30.6	30.3	29.9	32.7	32.0	31.9	31.5	33.8
09:30	34.1	32.2	44.7	40.0	41.1	30.6	30.3	30.0	32.8	32.1	32.1	31.6	34.0
09:35	34.3	32.5	46.2	37.7	42.3	30.6	30.4	30.1	33.2	32.1	32.1	31.6	34.1
09:40	34.3	32.8	48.1	41.0	43.3	30.7	30.4	30.1	33.4	32.1	32.1	31.6	34.2
09:45	34.3	33.1	48.9	40.8	43.8	30.6	30.4	30.1	33.6	32.1	32.1	31.7	34.1
09:50	34.2	33.3	49.0	41.9	44.4	30.6	30.5	30.1	33.8	32.2	32.2	31.7	34.0
09:55	33.9	33.4	49.7	39.4	44.0	30.7	30.6	30.2	34.0	32.2	32.2	31.7	33.8
10:00	33.5	33.4	50.2	41.3	44.9	30.7	30.6	30.3	34.1	32.2	32.2	31.8	34.0
10:05	33.3	33.6	49.5	41.8	44.1	30.8	30.6	30.3	34.5	32.3	32.3	31.8	34.0
10:10	33.2	33.9	50.3	43.4	45.4	30.7	30.7	30.3	34.7	32.3	32.3	31.7	34.1
10:15	33.3	34.2	50.8	44.5	45.2	30.7	30.7	30.4	35.0	32.2	32.2	31.8	34.2
10:20	33.5	34.4	52.3	42.0	45.7	30.7	30.7	30.4	35.1	32.3	32.3	31.8	34.3
10:25	32.8	34.7	52.3	42.6	45.3	30.7	30.8	30.4	35.3	32.3	32.3	31.8	34.2
10:30	32.8	35.0	53.3	44.6	45.6	30.8	30.9	30.5	35.6	32.3	32.3	31.8	34.3
10:35	33.0	35.2	53.5	45.0	46.9	30.7	30.9	30.5	35.8	32.3	32.3	31.8	34.4
10:40	32.2	35.4	51.6	42.3	47.5	30.8	30.9	30.6	36.0	32.2	32.2	31.7	34.6
10:45	32.5	35.6	51.7	41.2	47.9	30.8	31.0	30.6	36.1	32.2	32.2	31.7	34.5
10:50	32.7	35.4	48.9	38.9	47.5	30.7	31.0	30.6	36.6	32.2	32.2	31.6	34.8
10:55	32.2	35.3	50.2	39.7	47.6	30.7	31.0	30.7	36.7	32.1	32.1	31.6	34.4
11:00	31.9	35.4	52.2	41.3	47.7	30.7	31.1	30.7	37.1	32.0	32.1	31.6	34.4
11:05	32.7	35.6	49.4	40.4	47.0	30.8	31.1	30.8	37.3	32.0	32.1	31.6	34.7
11:10	32.5	35.7	48.3	40.3	46.8	30.8	31.2	30.9	37.4	32.1	32.1	31.6	34.6
11:15	32.2	35.8	48.2	40.0	47.1	30.7	31.2	30.9	37.7	32.0	32.0	31.6	34.5
11:20	32.8	36.0	50.5	42.2	46.7	30.7	31.3	31.0	37.9	32.1	32.1	31.6	34.6
11:25	32.5	35.7	46.8	38.9	46.7	30.7	31.4	31.1	38.0	32.1	32.1	31.6	34.6
11:30	32.1	35.6	44.0	37.8	46.6	30.7	31.4	31.1	38.3	32.1	32.1	31.5	34.6
11:35	31.2	35.4	44.8	37.5	47.8	30.7	31.5	31.2	38.5	32.0	32.0	31.5	34.7
11:40	31.4	35.3	44.9	37.2	46.9	30.8	31.6	31.3	38.7	32.0	32.0	31.5	34.7
11:45	31.7	35.1	46.3	37.6	47.0	30.8	31.7	31.3	38.7	32.0	32.0	31.6	34.8
11:50	31.5	35.0	46.5	38.3	48.7	30.8	31.7	31.4	39.1	32.1	32.1	31.6	35.0
11:55	31.2	35.0	45.2	37.6	48.1	30.9	31.9	31.6	39.5	32.1	32.1	31.6	34.9
12:00	31.2	34.9	47.9	39.4	48.7	30.9	31.9	31.7	39.7	32.1	32.2	31.7	35.2
12:05	31.9	35.2	48.5	39.0	48.2	30.9	32.1	31.8	39.9	32.2	32.3	31.8	35.4
12:10	32.5	35.6	48.8	39.5	48.7	30.9	32.1	31.9	40.1	32.3	32.4	31.8	35.3
12:15	32.0	35.8	48.7	39.3	49.6	30.9	32.2	31.9	40.4	32.3	32.3	31.9	35.4
12:20	31.5	35.7	46.5	37.9	49.2	31.0	32.3	32.0	40.5	32.4	32.4	31.9	35.5
12:25	32.1	35.7	47.3	39.8	50.0	31.0	32.3	32.0	40.6	32.4	32.4	31.9	35.3
12:30	31.3	35.8	47.8	37.9	49.8	31.0	32.4	32.1	41.0	32.4	32.4	31.9	35.5
12:35	31.3	35.7	45.7	37.4	50.5	31.1	32.5	32.2	41.1	32.4	32.4	31.9	35.6
12:40	30.7	35.5	43.4	35.3	50.2	31.1	32.5	32.3	41.4	32.4	32.4	31.8	35.6
12:45	30.4	35.3	42.0	35.4	49.7	31.1	32.6	32.4	41.6	32.3	32.3	31.8	35.6
12:50	30.5	35.0	38.6	31.1	49.3	31.1	32.6	32.4	41.7	32.3	32.3	31.7	35.4



附表2-4 2010年8月20日正式實驗數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
12:55	30.8	34.8	34.3	31.1	48.5	31.1	32.7	32.4	41.9	32.2	32.3	31.7	35.2
13:00	30.6	34.5	33.4	30.0	48.1	31.2	32.8	32.5	42.0	32.3	32.3	31.7	35.3
13:05	30.7	34.3	32.8	29.7	48.2	31.1	32.8	32.6	42.3	32.2	32.3	31.7	35.3
13:10	30.5	34.2	31.8	29.1	48.0	31.2	32.9	32.7	42.2	32.2	32.3	31.6	35.1
13:15	30.2	34.1	31.2	29.3	47.4	31.2	33.0	32.8	42.4	32.1	32.2	31.6	34.9
13:20	30.0	33.6	29.8	29.5	46.2	31.2	33.1	32.8	42.4	32.2	32.2	31.6	34.9
13:25	30.0	32.7	28.7	28.4	46.1	31.2	33.1	32.8	42.7	32.2	32.2	31.6	34.8
13:30	29.2	32.5	28.3	28.3	45.3	31.3	33.1	33.0	42.3	32.2	32.2	31.5	34.8
13:35	29.4	32.2	28.5	28.2	45.1	31.3	33.2	33.0	42.3	32.1	32.1	31.5	34.6
13:40	29.7	32.1	28.6	28.3	44.1	31.4	33.3	33.1	42.5	32.1	32.1	31.5	34.4
13:45	29.8	32.2	29.4	29.0	44.2	31.3	33.3	33.2	42.7	32.0	32.1	31.6	34.5
13:50	29.9	32.3	31.4	31.1	44.3	31.4	33.4	33.2	43.1	32.1	32.2	31.6	34.6
13:55	30.0	32.2	31.9	31.8	44.2	31.4	33.4	33.2	42.9	32.2	32.2	31.7	34.7
14:00	30.1	32.3	33.5	33.5	44.6	31.4	33.5	33.3	43.1	32.3	32.3	31.8	34.8
14:05	30.4	32.6	35.2	35.7	44.6	31.5	33.5	33.4	43.0	32.4	32.5	31.9	34.9
14:10	30.5	32.8	36.7	37.1	43.6	31.6	33.6	33.5	42.9	32.5	32.5	32.0	34.9
14:15	30.7	32.8	36.9	37.2	43.0	31.5	33.6	33.5	43.0	32.6	32.6	32.1	34.7
14:20	30.7	33.0	37.9	33.4	43.4	31.6	33.6	33.6	43.3	32.7	32.7	32.1	34.6
14:25	30.8	33.1	37.2	32.8	43.1	31.6	33.7	33.6	43.1	32.7	32.7	32.1	34.7
14:30	30.9	33.4	38.2	33.6	43.3	31.7	33.6	33.6	42.7	32.7	32.7	32.2	34.5
14:35	31.0	33.3	38.9	33.1	43.1	31.6	33.6	33.6	43.0	32.7	32.8	32.2	34.5
14:40	30.4	33.5	38.2	33.1	43.6	31.6	33.7	33.6	42.7	32.8	32.8	32.2	34.5
14:45	30.3	33.5	35.3	32.6	43.1	31.7	33.7	33.7	42.7	32.8	32.8	32.2	34.5
14:50	30.6	33.6	34.9	32.2	43.8	31.7	33.7	33.7	43.0	32.8	32.8	32.2	34.3
14:55	30.5	33.6	34.4	33.5	43.4	31.7	33.7	33.7	43.0	32.7	32.8	32.2	34.4
15:00	29.8	33.6	31.8	32.5	43.1	31.7	33.7	33.7	42.9	32.7	32.8	32.2	34.5
15:05	29.7	33.4	30.9	32.3	42.3	31.8	33.7	33.7	42.7	32.8	32.8	32.2	34.3
15:10	29.9	33.4	30.5	32.7	41.6	31.7	33.7	33.7	42.9	32.8	32.8	32.1	34.2
15:15	30.1	33.3	32.3	34.8	41.7	31.8	33.7	33.7	42.9	32.7	32.7	32.2	34.1
15:20	30.4	33.5	33.3	35.7	41.2	31.8	33.7	33.7	42.4	32.8	32.8	32.2	34.2
15:25	31.2	33.4	33.7	34.5	40.4	31.8	33.7	33.7	42.9	32.8	32.8	32.2	34.2
15:30	31.4	33.6	34.6	37.8	40.0	31.9	33.7	33.8	42.5	32.8	32.8	32.3	34.1
15:35	31.8	33.8	35.5	36.1	39.9	31.9	33.7	33.8	42.6	32.9	32.9	32.3	34.2
15:40	32.2	33.8	34.9	36.1	39.8	31.9	33.8	33.8	42.4	32.9	32.9	32.3	34.2
15:45	31.0	33.8	36.3	36.6	39.8	31.8	33.7	33.7	42.7	32.9	32.9	32.3	34.1
15:50	31.1	34.0	36.5	38.2	39.6	32.0	33.8	33.8	42.9	32.9	32.9	32.3	34.0
15:55	31.1	33.8	34.1	36.5	39.3	31.8	33.6	33.7	42.5	33.0	33.0	32.3	33.9
16:00	31.3	34.0	35.5	36.6	39.0	32.0	33.8	33.9	42.6	33.0	33.0	32.3	33.9
16:05	31.4	33.7	32.8	35.3	38.6	31.7	33.6	33.6	42.6	33.0	33.0	32.3	33.9
16:10	31.2	34.0	32.7	36.3	38.4	32.0	33.8	33.9	42.2	33.1	33.1	32.3	33.8
16:15	31.4	34.0	32.9	37.3	37.8	32.0	33.8	33.9	42.5	33.1	33.1	32.3	33.4
16:20	31.2	34.0	33.2	36.4	37.3	32.0	33.8	33.8	42.4	33.2	33.1	32.3	33.0
16:25	31.3	33.8	33.0	35.5	37.2	32.1	33.8	33.9	42.4	33.2	33.2	32.3	32.9
16:30	30.9	33.8	31.7	35.3	36.8	32.0	33.8	33.9	42.4	33.3	33.2	32.3	32.7
16:35	30.8	33.6	33.6	36.3	37.3	31.9	33.7	33.8	42.3	33.3	33.3	32.3	32.7
16:40	30.6	33.5	32.9	34.5	37.1	31.9	33.7	33.8	42.3	33.4	33.3	32.3	32.5
16:45	30.6	33.9	32.6	34.7	36.9	32.0	33.8	33.9	42.3	33.4	33.3	32.3	32.4
16:50	30.6	33.7	32.9	34.1	36.8	31.9	33.7	33.8	42.1	33.8	33.4	32.3	32.3
16:55	30.7	33.7	33.0	35.0	36.5	32.0	33.8	33.9	42.1	33.9	33.4	32.3	32.2
17:00	30.5	33.7	32.4	34.3	36.2	32.1	33.9	34.0	42.2	33.8	33.5	32.3	32.0



附表2-5 2010年8月21日正式實驗數據(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
09:00	32.3	30.3	37.3	37.6	38.5	30.7	30.3	31.0	29.4	32.8	32.7	32.2	34.3
09:05	32.4	30.4	34.4	36.9	37.7	30.7	30.3	31.0	29.7	32.8	32.7	32.2	34.3
09:10	32.5	30.7	35.7	38.7	37.7	30.7	30.4	31.1	29.8	32.9	32.8	32.3	34.5
09:15	33.0	30.9	36.0	40.3	38.9	30.7	30.4	31.1	29.9	32.9	32.8	32.3	34.7
09:20	33.0	30.9	36.8	38.6	38.8	30.8	30.4	31.1	30.1	33.0	32.9	32.4	34.9
09:25	33.0	31.0	39.7	41.3	39.1	30.8	30.5	31.1	30.3	33.0	32.9	32.4	34.8
09:30	33.1	31.2	39.9	40.8	39.4	30.8	30.5	31.2	30.4	33.0	33.0	32.4	34.9
09:35	33.0	31.7	41.6	42.5	40.5	30.8	30.6	31.2	30.8	32.9	32.9	32.4	34.9
09:40	33.7	31.8	41.7	41.2	41.5	30.9	30.7	31.2	30.9	33.0	33.0	32.5	35.1
09:45	33.4	32.0	42.0	42.2	42.0	30.9	30.6	31.2	31.1	33.0	33.0	32.5	35.0
09:50	33.4	32.1	39.1	37.8	42.4	30.9	30.7	31.3	31.3	33.0	33.0	32.5	34.8
09:55	33.3	32.0	39.3	38.3	42.0	30.8	30.7	31.3	31.4	32.9	32.9	32.4	34.5
10:00	33.4	32.4	42.8	40.1	42.9	30.9	30.8	31.3	31.8	32.9	32.9	32.4	34.7
10:05	33.4	32.6	42.4	43.8	42.0	30.9	30.8	31.4	31.9	32.9	32.9	32.4	34.6
10:10	33.4	32.9	42.8	42.5	43.2	30.9	30.9	31.4	32.2	32.9	32.9	32.4	34.7
10:15	33.6	33.2	43.0	43.9	43.2	30.9	30.9	31.5	32.4	33.0	33.0	32.5	35.0
10:20	32.2	33.3	41.6	41.1	43.6	30.9	30.9	31.5	32.6	33.0	33.0	32.5	35.0
10:25	32.2	33.7	44.5	43.1	43.2	31.0	31.0	31.5	32.8	33.0	33.0	32.5	34.9
10:30	32.2	33.5	41.5	42.2	43.5	30.9	31.0	31.5	33.0	32.9	32.9	32.4	34.9
10:35	32.4	33.5	41.9	39.7	44.8	30.9	31.0	31.5	33.2	32.9	32.9	32.4	35.0
10:40	32.2	33.7	42.5	41.9	45.4	30.9	31.1	31.6	33.4	32.7	32.7	32.3	35.1
10:45	32.1	33.7	42.8	40.3	45.8	30.9	31.1	31.6	33.6	32.8	32.8	32.3	35.1
10:50	32.9	33.7	42.6	39.9	45.5	30.9	31.2	31.7	34.0	32.8	32.8	32.3	35.4
10:55	33.2	33.9	43.5	41.4	45.6	30.9	31.2	31.7	34.2	32.8	32.8	32.3	35.1
11:00	33.4	34.1	47.0	42.3	45.7	30.9	31.2	31.8	34.1	32.7	32.8	32.3	35.1
11:05	33.6	34.1	41.5	41.3	45.1	30.8	31.3	31.8	34.4	32.7	32.8	32.3	35.4
11:10	32.5	34.1	35.5	40.1	44.8	30.9	31.4	31.9	34.7	32.8	32.8	32.3	35.3
11:15	31.8	34.1	37.2	39.2	45.1	30.9	31.5	32.0	34.9	32.7	32.7	32.3	35.2
11:20	31.8	34.1	37.9	38.4	44.6	31.0	31.5	32.1	35.2	32.8	32.8	32.3	35.3
11:25	31.6	34.2	37.8	39.0	44.6	30.9	31.5	32.1	35.4	32.7	32.7	32.2	35.2
11:30	32.3	34.4	39.5	41.9	44.5	31.0	31.7	32.2	35.4	32.8	32.8	32.3	35.3
11:35	33.6	34.5	42.9	41.0	45.8	31.0	31.7	32.3	35.6	32.8	32.8	32.3	35.5
11:40	33.2	34.5	41.8	40.5	44.8	31.0	31.8	32.3	35.9	32.8	32.8	32.3	35.5
11:45	32.9	34.9	45.6	43.8	45.0	31.0	31.8	32.4	36.0	32.9	32.9	32.4	35.7
11:50	33.1	35.1	46.0	43.7	46.5	31.0	31.9	32.5	36.2	32.9	32.9	32.4	35.8
11:55	32.3	35.2	43.7	43.3	45.9	31.0	32.0	32.6	36.1	32.9	32.9	32.4	35.7
12:00	32.8	35.4	45.8	43.0	46.5	31.1	32.0	32.6	36.6	32.9	33.0	32.4	36.0
12:05	33.5	35.6	46.9	45.8	45.9	31.0	32.1	32.7	36.8	33.0	33.1	32.5	36.2
12:10	33.2	35.7	44.5	43.3	46.2	31.1	32.2	32.8	37.0	33.0	33.1	32.5	36.0
12:15	33.5	36.0	45.0	43.0	47.1	31.1	32.3	32.9	37.1	33.0	33.0	32.5	36.1
12:20	33.3	35.9	42.8	42.5	46.7	31.1	32.3	32.9	37.4	33.0	33.0	32.5	36.1
12:25	32.7	36.0	45.5	43.7	47.5	31.1	32.5	33.0	37.6	33.1	33.1	32.6	36.0
12:30	33.9	36.0	45.5	44.1	47.3	31.2	32.5	33.1	37.7	33.1	33.1	32.6	36.2
12:35	34.0	36.2	48.9	45.6	48.0	31.3	32.6	33.2	37.9	33.2	33.2	32.7	36.4
12:40	33.3	35.9	45.3	43.9	47.7	31.0	32.4	33.0	38.1	33.2	33.2	32.7	36.4
12:45	33.3	36.0	43.2	42.4	47.3	31.2	32.7	33.3	38.0	33.2	33.2	32.7	36.5
12:50	33.3	36.1	43.7	43.7	46.9	31.3	32.8	33.4	38.3	33.2	33.2	32.7	36.3



附表2-5 2010年8月21日正式實驗數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
12:55	33.6	36.1	44.3	41.8	46.2	31.2	32.8	33.5	38.6	33.2	33.3	32.7	36.2
13:00	33.9	35.9	44.3	41.8	45.8	31.1	32.6	33.3	38.8	33.3	33.3	32.7	36.3
13:05	34.1	36.3	46.0	43.6	45.8	31.4	33.1	33.7	38.9	33.3	33.4	32.8	36.4
13:10	34.0	36.4	47.2	44.3	45.6	31.3	33.1	33.7	38.9	33.3	33.4	32.8	36.2
13:15	35.0	36.5	47.0	46.8	45.2	31.3	33.1	33.7	39.0	33.4	33.5	32.9	36.2
13:20	34.5	36.3	43.5	44.7	43.9	31.4	33.2	33.8	39.1	33.5	33.5	32.9	36.2
13:25	33.8	36.6	45.1	44.1	43.8	31.2	33.2	33.8	39.3	33.5	33.5	32.9	36.1
13:30	33.4	36.5	41.5	42.5	43.0	31.3	33.3	33.9	39.4	33.5	33.5	32.9	36.1
13:35	32.7	36.5	44.6	41.2	42.9	31.5	33.5	34.1	39.5	33.5	33.5	32.9	36.0
13:40	33.0	36.5	44.4	41.6	41.9	31.5	33.5	34.1	39.5	33.6	33.6	33.0	35.9
13:45	33.2	36.8	47.4	44.1	41.9	31.6	33.8	34.4	39.4	33.5	33.6	33.0	36.0
13:50	33.3	36.8	47.0	43.2	41.9	31.5	33.8	34.4	39.1	33.5	33.6	33.0	36.0
13:55	34.0	36.8	46.4	44.4	41.9	31.5	33.9	34.5	39.7	33.7	33.7	33.1	36.2
14:00	33.5	36.9	46.6	43.3	42.2	31.6	33.9	34.5	39.3	33.7	33.7	33.1	36.2
14:05	33.2	37.0	43.9	44.8	42.0	31.7	34.1	34.7	39.6	33.8	33.9	33.2	36.3
14:10	33.9	37.3	44.9	42.8	40.9	31.8	34.2	34.7	39.5	33.8	33.8	33.2	36.2
14:15	32.8	37.2	43.3	42.9	40.2	31.7	34.1	34.7	39.6	33.9	33.9	33.3	36.0
14:20	32.9	37.2	42.0	42.2	40.5	31.7	34.2	34.8	39.3	33.9	33.9	33.3	35.8
14:25	32.9	37.3	44.8	43.1	40.1	31.7	34.4	35.0	39.5	33.9	33.9	33.3	35.9
14:30	33.3	37.4	44.9	43.8	40.4	31.8	34.5	35.1	39.5	34.0	34.0	33.4	35.8
14:35	32.8	37.3	46.9	44.1	40.1	31.8	34.6	35.1	39.3	33.9	34.0	33.4	35.7
14:40	32.8	37.4	44.6	42.8	40.6	31.9	34.7	35.2	39.4	34.1	34.1	33.5	35.8
14:45	33.0	37.3	44.0	42.8	40.1	31.9	34.7	35.3	39.5	34.1	34.1	33.5	35.8
14:50	32.7	37.3	44.4	41.9	40.7	31.9	34.8	35.3	39.4	34.1	34.1	33.5	35.6
14:55	32.7	37.4	43.0	40.2	40.4	32.0	34.9	35.5	39.3	34.1	34.2	33.6	35.8
15:00	32.7	37.3	43.6	40.7	40.0	31.9	35.0	35.5	39.4	34.1	34.2	33.6	35.9
15:05	32.7	37.3	42.2	41.9	39.3	32.0	35.1	35.6	39.5	34.2	34.2	33.6	35.7
15:10	32.9	37.4	42.2	42.3	38.6	32.1	35.1	35.7	39.5	34.2	34.2	33.6	35.6
15:15	32.8	37.3	42.1	40.9	38.8	32.1	35.2	35.7	39.2	34.2	34.2	33.6	35.6
15:20	32.5	37.0	41.7	40.2	38.2	32.1	35.3	35.9	39.2	34.3	34.3	33.7	35.7
15:25	32.8	37.3	42.0	42.6	37.4	32.2	35.4	35.9	39.3	34.3	34.3	33.7	35.7
15:30	32.3	37.3	40.5	40.9	37.0	32.2	35.5	35.9	39.2	34.3	34.3	33.7	35.6
15:35	32.3	37.3	40.9	39.9	36.9	32.2	35.5	36.0	39.1	34.3	34.3	33.7	35.6
15:40	32.2	37.3	40.5	39.9	36.8	32.3	35.7	36.1	39.1	34.4	34.4	33.8	35.7
15:45	32.1	37.1	41.0	40.6	36.8	32.3	35.7	36.2	39.2	34.4	34.4	33.8	35.6
15:50	31.9	37.0	39.6	38.9	36.6	32.3	35.8	36.3	39.1	34.4	34.4	33.8	35.5
15:55	31.8	37.0	40.0	39.8	36.3	32.4	35.9	36.4	39.2	34.5	34.5	33.8	35.4
16:00	32.2	36.9	39.4	39.2	36.1	32.5	36.0	36.4	39.1	34.5	34.5	33.8	35.4
16:05	31.8	36.8	38.4	38.3	35.8	32.5	36.1	36.4	39.4	34.6	34.6	33.9	35.5
16:10	31.7	36.8	38.8	40.1	35.6	32.5	36.1	36.5	39.1	34.7	34.7	33.9	35.4
16:15	32.0	36.8	37.5	37.5	35.0	32.5	36.2	36.6	39.2	34.7	34.7	33.9	35.0
16:20	31.7	36.7	37.5	39.0	34.7	32.6	36.3	36.7	39.0	34.9	34.8	34.0	34.7
16:25	31.7	36.5	38.3	38.1	34.6	32.6	36.3	36.7	39.1	34.9	34.9	34.0	34.6
16:30	31.8	36.4	38.2	38.5	34.3	32.7	36.4	36.8	39.2	35.0	34.9	34.0	34.4
16:35	31.8	36.4	38.8	39.1	34.9	32.7	36.4	36.8	39.3	35.0	35.0	34.0	34.4
16:40	31.9	36.4	42.6	41.2	34.6	32.7	36.5	37.0	39.1	35.1	35.0	34.0	34.2
16:45	31.9	36.2	43.0	42.1	34.5	32.7	36.6	37.0	39.2	35.2	35.1	34.1	34.2
16:50	31.6	36.2	42.2	43.1	34.5	32.8	36.7	37.1	39.3	35.6	35.2	34.1	34.1
16:55	31.6	36.1	41.5	42.7	34.3	32.8	36.7	37.1	39.2	35.7	35.2	34.1	34.0
17:00	31.5	36.0	41.0	42.4	34.0	32.8	36.8	37.1	39.1	35.6	35.3	34.1	33.8



附表2-6 2010年8月22日正式實驗數據(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
09:00	34.1	31.6	44.0	40.0	42.7	31.9	33.3	33.6	32.3	34.8	34.7	34.2	36.3
09:05	34.0	31.7	41.6	34.5	41.9	31.8	33.3	33.5	32.4	34.7	34.6	34.1	36.2
09:10	33.8	31.8	40.5	33.8	41.9	31.9	33.4	33.6	32.5	34.7	34.6	34.1	36.3
09:15	34.0	32.1	42.8	34.4	43.1	31.9	33.4	33.6	32.6	34.7	34.6	34.1	36.5
09:20	33.8	32.2	43.6	34.3	43.1	31.9	33.5	33.6	32.7	34.7	34.6	34.1	36.6
09:25	33.8	32.4	44.7	34.2	43.4	31.9	33.6	33.7	32.8	34.7	34.6	34.1	36.5
09:30	33.9	32.3	42.7	32.8	43.7	31.9	33.5	33.6	33.0	34.7	34.7	34.1	36.6
09:35	33.7	32.4	44.6	34.9	44.8	31.9	33.5	33.6	33.0	34.6	34.6	34.1	36.6
09:40	33.8	32.7	46.3	37.1	45.9	31.9	33.6	33.6	33.1	34.7	34.7	34.2	36.8
09:45	34.0	32.9	47.8	38.5	46.4	32.0	33.6	33.7	33.3	34.7	34.7	34.2	36.7
09:50	34.1	33.0	48.9	39.1	46.9	32.0	33.7	33.7	33.4	34.7	34.7	34.2	36.5
09:55	34.1	33.0	47.1	38.7	46.5	31.9	33.7	33.6	33.6	34.7	34.7	34.2	36.3
10:00	33.9	33.1	46.8	38.8	47.4	32.0	33.7	33.7	33.8	34.7	34.7	34.2	36.5
10:05	33.9	33.2	46.0	34.7	46.5	31.8	33.7	33.7	34.0	34.7	34.7	34.2	36.4
10:10	34.0	33.5	48.5	35.1	47.8	32.1	33.8	33.7	34.1	34.7	34.7	34.2	36.5
10:15	34.1	33.7	48.4	34.4	47.7	31.9	33.9	33.7	34.3	34.7	34.7	34.2	36.7
10:20	34.2	33.9	51.2	35.1	48.1	31.9	33.9	33.7	34.5	34.7	34.7	34.2	36.7
10:25	34.3	34.2	51.5	35.1	47.8	31.9	33.9	33.8	34.7	34.8	34.8	34.3	36.7
10:30	34.5	34.4	52.0	35.1	48.1	32.1	34.0	33.8	34.9	34.8	34.8	34.3	36.8
10:35	34.5	34.5	50.0	36.4	49.3	32.0	34.0	33.8	35.1	34.7	34.7	34.2	36.8
10:40	34.3	34.8	52.7	39.1	49.9	32.0	34.1	33.8	35.3	34.6	34.6	34.2	37.0
10:45	34.3	35.1	54.5	40.6	50.4	32.0	34.2	33.9	35.6	34.7	34.7	34.2	37.0
10:50	34.3	35.2	56.3	41.3	50.0	32.1	34.2	33.9	35.8	34.7	34.7	34.2	37.3
10:55	34.2	35.4	56.6	43.4	50.3	32.1	34.2	33.9	36.0	34.8	34.8	34.3	37.1
11:00	34.3	35.8	57.7	44.0	50.4	32.1	34.3	34.0	36.2	34.7	34.8	34.3	37.1
11:05	34.3	36.0	57.1	39.3	49.7	32.1	34.4	33.9	36.5	34.7	34.8	34.3	37.4
11:10	34.4	36.0	55.2	37.2	49.5	32.1	34.4	34.0	36.7	34.8	34.8	34.3	37.3
11:15	34.3	36.3	55.8	37.3	49.8	32.1	34.5	34.0	36.9	34.7	34.7	34.3	37.2
11:20	34.4	36.2	55.2	36.0	49.3	32.1	34.5	34.0	37.1	34.7	34.7	34.2	37.2
11:25	34.6	36.3	55.3	36.5	49.3	32.1	34.6	34.0	37.3	34.7	34.7	34.2	37.2
11:30	34.5	36.7	57.6	36.9	49.2	32.2	34.7	34.0	37.7	34.7	34.7	34.2	37.2
11:35	34.7	36.9	57.6	40.1	50.5	32.1	34.7	34.0	37.9	34.7	34.7	34.2	37.4
11:40	34.6	37.2	55.2	42.7	49.6	32.1	34.8	34.1	38.0	34.7	34.7	34.2	37.4
11:45	34.5	37.1	56.4	43.6	49.7	32.2	34.9	34.1	38.3	34.7	34.7	34.2	37.5
11:50	34.5	37.1	59.6	44.3	51.3	32.2	34.8	34.1	38.7	34.7	34.7	34.2	37.6
11:55	34.3	37.6	58.0	44.0	50.7	32.2	34.9	34.1	38.8	34.7	34.7	34.2	37.5
12:00	34.3	37.6	58.7	43.7	51.3	32.3	35.1	34.1	39.1	34.7	34.8	34.2	37.8
12:05	34.5	37.6	60.6	39.5	50.7	32.2	35.1	34.1	39.4	34.7	34.8	34.2	37.9
12:10	34.2	37.8	58.0	37.8	51.1	32.3	35.2	34.2	39.7	34.7	34.8	34.2	37.7
12:15	35.2	37.9	56.5	36.4	52.0	32.3	35.2	34.1	39.9	34.7	34.7	34.2	37.8
12:20	36.2	38.1	60.8	36.6	51.5	32.3	35.3	34.1	40.2	34.7	34.7	34.2	37.8
12:25	35.3	38.1	60.6	36.3	52.3	32.4	35.4	34.2	40.5	34.7	34.7	34.2	37.6
12:30	35.4	38.2	58.7	36.6	52.2	32.4	35.5	34.2	40.7	34.8	34.8	34.3	37.9
12:35	36.1	38.5	61.7	40.8	52.9	32.4	35.6	34.3	40.6	34.8	34.8	34.3	38.0
12:40	34.3	38.7	61.2	42.9	52.6	32.4	35.6	34.3	41.0	34.8	34.8	34.3	38.0
12:45	35.1	39.0	62.6	44.9	52.2	32.5	35.7	34.3	41.3	34.8	34.8	34.3	38.1
12:50	36.2	39.2	61.3	45.9	51.9	32.5	35.7	34.4	41.2	34.9	34.9	34.4	38.0



附表2-6 2010年8月22日正式實驗數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
12:55	35.5	39.2	57.1	43.7	51.1	32.6	35.8	34.3	41.5	34.8	34.9	34.3	37.8
13:00	34.6	38.8	53.1	41.3	50.6	32.5	35.9	34.3	41.9	34.8	34.8	34.2	37.8
13:05	34.5	38.6	56.1	36.6	50.6	32.6	35.9	34.3	41.7	34.6	34.7	34.1	37.7
13:10	34.3	38.3	49.2	34.0	50.3	32.5	36.0	34.3	41.8	34.5	34.6	34.0	37.4
13:15	33.6	38.3	48.6	32.6	49.8	32.6	36.1	34.4	42.0	34.5	34.6	34.0	37.3
13:20	33.0	38.1	45.1	31.5	48.5	32.6	36.1	34.3	42.2	34.5	34.5	33.9	37.2
13:25	32.5	38.1	40.3	30.8	48.4	32.6	36.2	34.4	42.1	34.5	34.5	33.9	37.1
13:30	32.6	38.0	38.6	30.6	47.5	32.6	36.2	34.4	42.1	34.4	34.4	33.8	37.0
13:35	32.5	37.9	38.1	31.4	47.4	32.6	36.2	34.4	42.3	34.4	34.4	33.8	36.9
13:40	32.5	37.7	36.9	31.5	46.3	32.7	36.4	34.4	42.3	34.3	34.3	33.7	36.6
13:45	32.5	37.5	36.5	31.6	46.4	32.7	36.4	34.4	42.3	34.2	34.3	33.7	36.7
13:50	32.5	37.4	35.2	31.6	46.4	32.7	36.5	34.5	42.4	34.2	34.3	33.7	36.7
13:55	32.5	37.3	34.7	31.5	46.2	32.8	36.6	34.4	42.4	34.2	34.2	33.6	36.7
14:00	32.5	37.1	34.4	31.5	46.5	32.8	36.6	34.4	42.4	34.2	34.2	33.6	36.7
14:05	32.5	37.0	34.0	30.2	46.4	32.8	36.7	34.5	42.3	34.2	34.3	33.6	36.7
14:10	32.5	36.7	33.1	29.5	45.3	32.9	36.8	34.4	42.6	34.2	34.2	33.6	36.6
14:15	32.3	36.3	32.6	29.1	44.6	32.9	36.8	34.5	42.7	34.2	34.2	33.6	36.3
14:20	32.1	36.1	32.1	29.0	44.8	33.0	36.8	34.5	42.2	34.1	34.1	33.5	36.0
14:25	31.9	36.0	31.8	28.8	44.5	33.0	36.9	34.5	42.6	34.1	34.1	33.5	36.1
14:30	31.4	35.6	31.3	28.2	44.6	33.0	36.9	34.6	42.2	34.0	34.0	33.4	35.8
14:35	30.7	35.1	28.3	27.3	44.2	33.0	37.0	34.5	42.3	33.8	33.9	33.3	35.6
14:40	30.3	34.8	25.5	27.0	44.6	33.0	37.0	34.5	42.2	33.8	33.8	33.2	35.5
14:45	30.2	34.6	26.1	27.0	44.1	33.1	37.0	34.6	42.2	33.8	33.8	33.2	35.5
14:50	30.2	34.4	28.0	27.1	44.8	33.1	37.0	34.5	42.4	33.8	33.8	33.2	35.3
14:55	30.3	34.2	28.3	27.4	44.4	33.0	37.0	34.5	42.1	33.7	33.8	33.2	35.4
15:00	30.6	34.1	28.5	27.5	44.1	33.0	37.0	34.4	42.0	33.7	33.8	33.2	35.5
15:05	30.7	34.0	28.4	27.3	43.3	33.1	37.0	34.5	42.1	33.8	33.8	33.2	35.3
15:10	30.5	33.8	28.4	27.2	42.6	33.1	37.0	34.4	42.1	33.8	33.8	33.2	35.2
15:15	30.6	33.7	28.7	27.4	42.9	33.2	37.0	34.4	42.0	33.9	33.9	33.3	35.3
15:20	30.7	33.6	28.5	27.5	42.3	33.1	37.0	34.4	42.0	33.9	33.9	33.3	35.3
15:25	30.9	33.5	29.4	27.8	41.5	33.2	37.0	34.4	42.0	33.9	33.9	33.3	35.3
15:30	31.2	33.6	29.6	27.9	41.1	33.3	37.0	34.4	41.7	33.9	33.9	33.3	35.2
15:35	31.3	33.5	29.9	28.4	40.9	33.3	36.9	34.4	41.5	33.9	33.9	33.3	35.2
15:40	31.4	33.4	31.0	28.8	40.8	33.3	36.9	34.4	41.8	33.9	33.9	33.3	35.2
15:45	31.5	33.4	31.4	29.2	40.8	33.3	36.9	34.3	41.8	33.9	33.9	33.3	35.1
15:50	31.6	33.5	31.4	29.5	40.6	33.4	36.9	34.4	42.0	33.9	33.9	33.3	35.0
15:55	31.7	33.4	31.8	29.7	40.3	33.4	36.8	34.3	42.0	34.0	34.0	33.3	34.9
16:00	31.7	33.3	31.3	29.9	40.1	33.3	36.8	34.3	42.1	34.1	34.1	33.4	35.0
16:05	31.8	33.3	31.0	28.6	39.7	33.4	36.8	34.3	42.1	34.1	34.1	33.4	35.0
16:10	31.8	33.3	31.3	28.7	39.5	33.4	36.8	34.3	42.1	34.2	34.2	33.4	34.9
16:15	31.8	33.2	32.2	28.2	38.9	33.5	36.7	34.2	41.8	34.2	34.2	33.4	34.5
16:20	31.8	33.3	31.7	28.5	38.4	33.4	36.7	34.2	41.7	34.3	34.2	33.4	34.1
16:25	31.8	33.1	31.7	28.4	38.3	33.5	36.6	34.2	41.3	34.3	34.3	33.4	34.0
16:30	31.8	33.1	31.2	28.2	37.8	33.6	36.6	34.2	41.4	34.3	34.2	33.3	33.7
16:35	31.7	33.1	32.5	29.0	38.3	33.5	36.5	34.1	40.9	34.3	34.3	33.3	33.7
16:40	31.7	33.1	31.4	29.5	38.1	33.5	36.5	34.1	41.3	34.4	34.3	33.3	33.5
16:45	31.6	33.0	32.0	29.7	37.9	33.5	36.5	34.1	41.3	34.4	34.3	33.3	33.4
16:50	31.4	32.9	33.0	29.8	37.8	33.5	36.4	34.0	41.0	34.8	34.4	33.3	33.3
16:55	31.3	32.8	32.7	29.8	37.4	33.5	36.3	34.1	40.9	34.8	34.3	33.2	33.1
17:00	31.2	32.6	32.3	29.7	37.1	33.5	36.3	34.0	40.8	34.7	34.4	33.2	32.9



附表2-7 2010年8月23日正式實驗數據(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
09:00	31.1	30.0	38.9	35.7	39.9	30.8	30.7	30.2	29.0	32.0	31.9	31.4	33.5
09:05	31.3	30.2	39.1	33.5	39.3	30.9	30.8	30.3	29.1	32.1	32.0	31.5	33.6
09:10	31.3	30.3	37.4	32.6	39.4	30.9	30.8	30.3	29.2	32.2	32.1	31.6	33.8
09:15	31.5	30.6	41.1	33.2	40.7	30.9	30.9	30.4	29.5	32.3	32.2	31.7	34.1
09:20	31.9	30.6	40.5	33.2	40.8	31.0	30.9	30.4	29.7	32.4	32.3	31.8	34.3
09:25	30.4	30.7	37.4	32.2	41.1	30.9	30.9	30.4	29.9	32.4	32.3	31.8	34.2
09:30	30.2	30.8	38.7	33.2	41.5	30.9	31.0	30.5	30.0	32.5	32.5	31.9	34.4
09:35	30.4	31.1	38.7	36.4	42.7	31.0	31.1	30.6	30.1	32.5	32.5	32.0	34.5
09:40	30.9	31.2	41.7	37.1	43.8	31.0	31.1	30.5	30.4	32.6	32.6	32.1	34.7
09:45	31.2	31.2	40.4	36.8	44.3	30.9	31.0	30.5	30.6	32.6	32.6	32.1	34.6
09:50	30.4	31.5	43.1	37.7	44.8	30.9	31.0	30.5	30.8	32.6	32.6	32.1	34.4
09:55	30.5	31.5	38.1	37.3	44.3	31.0	31.1	30.6	31.0	32.5	32.5	32.0	34.1
10:00	30.4	31.8	42.4	38.0	45.3	31.0	31.1	30.6	31.3	32.6	32.6	32.1	34.4
10:05	30.8	31.9	40.3	33.6	44.3	31.0	31.2	30.6	31.5	32.5	32.5	32.0	34.2
10:10	31.0	32.3	39.6	33.7	45.6	31.1	31.4	30.8	31.7	32.5	32.5	32.0	34.3
10:15	30.5	32.5	39.6	33.7	45.6	31.2	31.4	30.8	31.9	32.6	32.6	32.1	34.6
10:20	31.2	32.7	40.6	33.9	46.0	31.1	31.3	30.8	32.2	32.6	32.6	32.1	34.6
10:25	30.7	32.7	37.6	33.5	45.6	31.1	31.4	30.8	32.3	32.6	32.6	32.1	34.5
10:30	31.1	32.7	41.7	35.9	45.9	31.0	31.3	30.7	32.6	32.6	32.6	32.1	34.6
10:35	31.5	32.7	42.3	36.9	47.2	30.8	31.2	30.6	32.8	32.6	32.6	32.1	34.7
10:40	32.3	33.2	42.0	38.4	47.8	31.0	31.4	30.8	33.0	32.5	32.5	32.1	34.9
10:45	32.4	33.5	45.0	40.1	48.4	31.1	31.6	31.0	33.3	32.7	32.7	32.2	35.0
10:50	32.2	33.6	47.0	40.8	48.0	31.1	31.5	30.9	33.6	32.7	32.7	32.2	35.3
10:55	32.1	34.2	47.9	42.1	48.2	31.1	31.6	31.0	33.8	32.7	32.7	32.2	35.0
11:00	32.8	34.3	41.8	42.3	48.3	31.1	31.7	31.0	34.1	32.6	32.7	32.2	35.0
11:05	33.1	34.4	49.2	43.2	47.6	31.1	31.7	31.1	34.3	32.6	32.7	32.2	35.3
11:10	33.2	34.6	47.7	43.7	47.5	31.2	31.8	31.1	34.5	32.8	32.8	32.3	35.3
11:15	33.2	34.8	51.8	43.3	47.8	31.1	31.8	31.1	34.9	32.7	32.7	32.3	35.2
11:20	33.1	34.9	45.9	42.3	47.4	31.2	31.9	31.1	35.1	32.8	32.8	32.3	35.3
11:25	33.2	35.3	48.8	43.1	47.4	31.2	31.9	31.1	35.4	32.8	32.8	32.3	35.3
11:30	33.0	35.1	48.3	42.9	47.3	31.2	31.9	31.1	35.6	32.8	32.8	32.3	35.3
11:35	33.4	35.0	49.1	41.2	48.6	31.1	31.9	31.1	35.9	32.8	32.8	32.3	35.5
11:40	33.3	35.2	43.6	41.0	47.7	31.3	32.0	31.2	36.2	32.8	32.8	32.3	35.5
11:45	33.3	35.0	45.7	40.4	47.7	31.2	32.0	31.2	36.4	32.7	32.7	32.2	35.5
11:50	33.4	35.0	47.7	40.5	49.3	31.2	32.1	31.3	36.6	32.7	32.7	32.2	35.6
11:55	33.2	35.1	44.2	40.0	48.7	31.2	32.2	31.3	36.9	32.7	32.7	32.2	35.5
12:00	33.4	34.9	43.3	40.0	49.3	31.1	32.1	31.3	37.1	32.7	32.8	32.2	35.8
12:05	33.0	35.1	40.5	40.1	48.7	31.3	32.3	31.4	37.3	32.7	32.8	32.2	35.9
12:10	32.4	35.0	37.3	37.3	49.1	31.3	32.4	31.4	37.6	32.7	32.8	32.2	35.7
12:15	31.6	34.9	40.0	32.1	49.9	31.3	32.4	31.4	37.8	32.6	32.6	32.1	35.7
12:20	31.5	34.8	40.0	32.8	49.4	31.3	32.4	31.4	38.0	32.6	32.6	32.1	35.7
12:25	31.8	34.9	41.1	34.0	50.2	31.4	32.5	31.5	38.3	32.6	32.6	32.1	35.5
12:30	32.0	34.8	40.7	34.9	50.1	31.4	32.7	31.6	38.6	32.7	32.7	32.2	35.8
12:35	31.7	34.8	44.3	36.3	50.8	31.3	32.7	31.6	38.7	32.7	32.7	32.2	35.9
12:40	32.3	35.0	44.6	37.7	50.6	31.5	32.8	31.6	39.0	32.8	32.8	32.3	36.0
12:45	32.7	34.8	43.9	37.9	50.2	31.4	32.8	31.7	39.0	32.8	32.8	32.3	36.1
12:50	32.4	35.0	41.8	38.5	49.8	31.5	32.9	31.7	39.3	32.8	32.8	32.3	35.9



附表2-7 2010年8月23日正式實驗數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
12:55	31.9	35.1	45.3	39.8	49.2	31.5	33.0	31.7	39.4	32.9	33.0	32.4	35.9
13:00	31.9	35.1	41.4	38.5	48.8	31.6	33.0	31.9	39.5	33.0	33.0	32.4	36.0
13:05	31.8	35.0	40.8	39.3	48.9	31.5	32.9	31.7	39.4	32.9	33.0	32.4	36.0
13:10	31.7	35.1	40.4	35.6	48.6	31.6	33.1	31.9	39.8	32.8	32.9	32.3	35.7
13:15	31.2	35.0	39.1	37.1	48.1	31.7	33.2	32.1	39.6	32.8	32.9	32.3	35.6
13:20	31.1	35.0	37.5	35.9	46.9	31.6	33.2	32.0	39.6	32.9	32.9	32.3	35.6
13:25	31.2	34.9	38.9	38.1	46.8	31.6	33.2	32.0	39.8	32.9	32.9	32.3	35.5
13:30	31.5	34.8	37.7	37.7	46.0	31.6	33.3	32.1	39.7	32.9	32.9	32.3	35.5
13:35	31.7	34.7	38.4	37.5	45.9	31.7	33.3	32.2	39.8	32.9	32.9	32.3	35.4
13:40	31.1	34.6	38.5	35.6	44.9	31.7	33.4	32.2	40.0	32.9	32.9	32.3	35.2
13:45	30.9	34.5	39.0	36.5	45.0	31.8	33.5	32.5	39.8	32.8	32.9	32.3	35.3
13:50	31.0	34.7	38.0	37.1	45.0	31.8	33.5	32.3	40.0	32.8	32.9	32.3	35.3
13:55	31.1	34.4	37.1	35.6	44.9	31.7	33.5	32.3	39.8	32.9	32.9	32.3	35.4
14:00	30.9	34.4	36.8	34.3	45.1	31.8	33.5	32.3	40.0	32.8	32.8	32.2	35.3
14:05	30.9	34.2	36.4	33.9	45.0	31.8	33.6	32.4	39.9	32.8	32.9	32.2	35.3
14:10	30.7	34.2	34.2	34.0	43.9	31.8	33.7	32.6	39.9	32.8	32.8	32.2	35.2
14:15	30.4	34.1	34.4	31.2	43.2	31.8	33.6	32.6	39.8	32.8	32.8	32.2	34.9
14:20	30.4	34.0	34.2	32.5	43.5	31.8	33.7	32.5	39.9	32.8	32.8	32.2	34.7
14:25	30.2	34.0	33.0	31.8	43.2	31.9	33.8	32.7	40.0	32.8	32.8	32.2	34.8
14:30	29.9	33.8	32.3	31.7	43.3	31.9	33.8	32.5	39.7	32.7	32.7	32.1	34.5
14:35	29.8	33.6	33.5	31.8	43.0	31.8	33.7	32.5	39.5	32.6	32.7	32.1	34.4
14:40	30.2	33.7	33.2	31.7	43.5	31.9	33.9	32.7	39.8	32.7	32.7	32.1	34.4
14:45	30.5	33.5	33.0	31.2	43.0	31.9	33.9	32.7	39.9	32.7	32.7	32.1	34.4
14:50	30.9	33.4	33.3	31.1	43.7	31.9	33.8	32.9	39.9	32.7	32.7	32.1	34.2
14:55	30.9	33.3	30.6	28.9	43.3	32.0	33.9	32.8	39.9	32.6	32.7	32.1	34.3
15:00	30.7	32.7	29.0	28.5	43.0	32.1	34.0	33.0	39.7	32.6	32.7	32.1	34.4
15:05	30.1	32.1	28.2	27.9	42.2	31.9	34.0	32.9	39.8	32.7	32.7	32.1	34.2
15:10	29.7	31.9	27.3	27.3	41.4	32.0	34.0	32.9	39.8	32.6	32.6	32.0	34.0
15:15	29.7	31.5	27.4	27.0	41.6	32.0	34.0	32.9	39.7	32.6	32.6	32.0	34.0
15:20	29.8	31.6	28.0	28.1	41.0	32.1	34.1	33.0	39.6	32.6	32.6	32.0	34.0
15:25	29.7	31.4	28.5	28.5	40.2	32.0	34.0	33.0	39.4	32.6	32.6	32.0	34.0
15:30	29.9	31.4	29.0	28.6	39.9	31.9	33.9	33.0	39.4	32.7	32.7	32.1	34.0
15:35	30.1	31.5	29.3	29.3	39.7	32.1	34.0	33.1	39.3	32.7	32.7	32.1	34.0
15:40	30.4	31.5	29.7	29.6	39.6	32.0	34.0	33.1	39.1	32.7	32.7	32.1	34.0
15:45	30.6	31.4	30.0	29.6	39.6	32.0	34.0	33.1	38.8	32.7	32.7	32.1	33.9
15:50	30.7	31.5	30.4	30.1	39.4	32.1	34.1	33.2	38.8	32.7	32.7	32.1	33.8
15:55	30.8	31.5	30.6	30.3	39.1	32.1	34.0	33.2	38.7	32.8	32.8	32.1	33.7
16:00	30.9	31.5	30.8	30.3	38.8	32.1	34.0	33.2	38.6	32.8	32.8	32.1	33.7
16:05	31.0	31.6	30.7	30.4	38.5	32.2	34.0	33.2	38.4	32.9	32.9	32.2	33.8
16:10	31.0	31.3	30.7	30.6	38.3	32.1	34.0	33.1	38.2	33.0	33.0	32.2	33.7
16:15	31.1	31.5	30.6	30.1	37.7	32.2	34.1	33.2	38.1	33.0	33.0	32.2	33.3
16:20	31.1	31.5	30.5	30.3	37.2	32.2	34.0	33.3	37.9	33.1	33.0	32.2	32.9
16:25	31.1	31.4	30.5	30.2	37.1	32.3	34.0	33.3	37.8	33.1	33.1	32.2	32.8
16:30	31.1	31.4	30.2	30.0	36.7	32.2	33.9	33.2	37.7	33.2	33.1	32.2	32.6
16:35	31.1	31.2	30.1	29.8	37.1	32.2	33.9	33.2	37.5	33.1	33.1	32.1	32.5
16:40	31.0	31.4	30.2	29.6	36.9	32.2	33.9	33.2	37.4	33.2	33.1	32.1	32.3
16:45	30.9	31.3	30.2	29.5	36.7	32.2	33.9	33.2	37.3	33.2	33.1	32.1	32.2
16:50	30.8	31.2	30.2	29.7	36.6	32.2	33.8	33.1	37.1	33.6	33.2	32.1	32.1
16:55	30.7	31.2	30.0	29.6	36.3	32.3	33.9	33.1	36.9	33.7	33.2	32.1	32.0
17:00	30.6	31.2	30.0	29.8	35.9	32.2	33.8	33.2	36.8	33.5	33.2	32.0	31.7



附表2-8 2010年8月24日正式實驗數據(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
09:00	29.8	28.6	29.4	31.3	29.5	30.3	29.8	29.8	30.2	30.8	30.7	30.2	32.3
09:05	29.7	28.6	28.5	32.1	29.7	30.4	29.8	29.8	30.4	30.8	30.7	30.2	32.3
09:10	29.7	28.6	29.7	32.7	30.3	30.4	29.8	29.8	30.5	30.8	30.7	30.2	32.4
09:15	29.5	28.7	29.9	34.2	30.8	30.4	29.8	29.8	30.7	30.8	30.7	30.2	32.6
09:20	29.3	28.9	29.3	36.4	31.1	30.3	29.8	29.9	30.9	31.0	30.9	30.4	32.9
09:25	29.1	29.2	32.3	39.2	32.7	30.3	29.9	29.9	31.0	31.2	31.1	30.6	33.0
09:30	29.4	29.3	32.1	39.4	32.5	30.4	29.9	29.9	31.2	31.3	31.3	30.7	33.2
09:35	29.4	29.4	31.2	36.6	32.7	30.4	29.9	29.9	31.4	31.3	31.3	30.8	33.3
09:40	29.5	29.5	31.2	35.6	32.7	30.4	29.9	29.9	31.5	31.3	31.3	30.8	33.4
09:45	29.5	29.6	31.8	36.7	32.9	30.4	30.0	30.0	31.7	31.3	31.3	30.8	33.3
09:50	29.3	29.6	31.8	36.6	32.9	30.3	30.0	30.0	31.9	31.3	31.3	30.8	33.1
09:55	29.7	29.7	31.7	36.7	33.1	30.4	30.0	30.0	32.1	31.3	31.3	30.8	32.9
10:00	30.2	29.8	32.7	36.6	32.9	30.3	30.0	30.0	32.3	31.3	31.3	30.8	33.1
10:05	29.3	29.9	30.5	36.8	33.0	30.4	30.2	30.1	32.5	31.3	31.3	30.8	33.0
10:10	29.3	29.9	30.7	33.0	32.9	30.4	30.0	30.0	32.7	31.3	31.3	30.8	33.1
10:15	29.8	30.5	32.1	34.8	33.6	30.4	30.3	30.3	32.9	31.3	31.3	30.8	33.3
10:20	29.8	30.3	32.3	35.2	34.0	30.3	30.1	30.2	33.1	31.4	31.4	30.9	33.4
10:25	30.1	30.5	33.1	35.3	33.2	30.3	30.2	30.1	33.3	31.4	31.4	30.9	33.3
10:30	30.7	30.6	33.0	35.7	33.5	30.3	30.2	30.2	33.5	31.3	31.3	30.8	33.3
10:35	31.1	30.6	32.8	35.6	33.7	30.3	30.2	30.2	33.7	31.6	31.6	31.1	33.7
10:40	31.2	30.9	34.1	36.3	36.1	30.3	30.2	30.2	33.9	31.3	31.3	30.9	33.7
10:45	31.6	30.8	33.4	36.8	36.1	30.3	30.3	30.3	34.1	32.7	32.7	32.2	35.0
10:50	31.7	31.1	35.5	37.0	37.4	30.4	30.4	30.3	34.4	32.7	32.7	32.2	35.3
10:55	31.9	31.4	35.8	36.5	38.8	30.4	30.4	30.4	34.6	32.7	32.7	32.2	35.0
11:00	31.6	31.4	34.1	36.1	36.5	30.4	30.4	30.4	34.8	32.6	32.7	32.2	35.0
11:05	31.7	31.5	32.5	33.9	34.1	30.3	30.4	30.4	35.0	32.6	32.7	32.2	35.3
11:10	31.7	31.5	32.3	33.4	35.1	30.4	30.4	30.4	35.2	32.8	32.8	32.3	35.3
11:15	31.6	31.8	35.2	34.2	38.5	30.4	30.5	30.5	35.5	32.7	32.7	32.3	35.2
11:20	32.0	32.0	36.7	35.0	39.9	30.4	30.5	30.6	35.7	32.8	32.8	32.3	35.3
11:25	32.5	32.2	38.3	37.9	40.6	30.4	30.5	30.5	35.9	32.8	32.8	32.3	35.3
11:30	32.8	32.3	37.7	38.0	35.7	30.4	30.6	30.5	36.1	32.8	32.8	32.3	35.3
11:35	33.0	32.5	39.6	39.2	48.2	30.4	30.7	30.7	36.3	32.8	32.8	32.3	35.5
11:40	32.4	32.7	37.7	40.1	50.8	30.4	30.7	30.6	36.5	32.8	32.8	32.3	35.5
11:45	32.5	32.7	36.8	38.8	50.1	30.4	30.7	30.7	36.7	32.7	32.7	32.2	35.5
11:50	32.7	32.8	38.7	37.6	49.9	30.5	30.7	30.7	37.0	32.7	32.7	32.2	35.6
11:55	32.3	33.0	38.7	37.7	52.1	30.4	30.8	30.8	37.2	32.7	32.7	32.2	35.5
12:00	33.1	33.2	37.5	36.8	52.0	30.5	30.9	30.8	37.5	32.7	32.8	32.2	35.8
12:05	33.3	33.2	37.7	35.9	52.1	30.5	30.9	30.8	37.6	32.7	32.8	32.2	35.9
12:10	33.2	33.2	35.3	34.5	49.7	30.5	30.9	30.8	37.8	32.7	32.8	32.2	35.7
12:15	33.1	33.4	37.8	35.2	50.6	30.5	31.0	30.9	38.0	32.6	32.6	32.1	35.7
12:20	33.2	33.4	36.9	34.7	49.0	30.4	31.0	30.9	38.3	32.6	32.6	32.1	35.7
12:25	33.4	33.6	37.8	36.0	48.9	30.5	31.1	31.0	38.4	32.6	32.6	32.1	35.5
12:30	33.0	33.4	34.8	36.3	47.7	30.5	31.2	31.0	38.7	32.7	32.7	32.2	35.8
12:35	32.3	33.4	36.3	36.4	46.9	30.6	31.2	31.0	38.8	32.7	32.7	32.2	35.9
12:40	31.9	33.4	35.9	35.5	45.8	30.5	31.2	31.0	39.0	32.8	32.8	32.3	36.0
12:45	31.9	33.4	36.1	35.6	45.4	30.6	31.3	31.1	39.1	32.8	32.8	32.3	36.1
12:50	32.1	33.2	36.7	35.2	45.4	30.6	31.4	31.1	39.3	32.8	32.8	32.3	35.9



附表2-8 2010年8月24日正式實驗數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
12:55	31.7	33.2	35.2	34.1	44.7	30.6	31.4	31.1	39.4	32.9	33.0	32.4	35.9
13:00	32.1	33.4	35.7	34.3	46.0	30.7	31.5	31.2	39.6	33.0	33.0	32.4	36.0
13:05	32.5	33.4	34.9	33.9	44.5	30.7	31.5	31.2	39.6	32.9	33.0	32.4	36.0
13:10	32.5	33.2	35.1	33.2	43.5	30.7	31.6	31.2	39.8	32.8	32.9	32.3	35.7
13:15	32.5	33.2	34.6	32.9	42.5	30.6	31.6	31.2	39.8	32.8	32.9	32.3	35.6
13:20	32.5	33.5	35.0	33.0	42.5	30.6	31.7	31.3	39.9	32.9	32.9	32.3	35.6
13:25	32.8	33.6	39.1	35.6	42.8	30.7	31.8	31.3	40.0	32.9	32.9	32.3	35.5
13:30	33.5	33.7	37.9	35.9	42.6	30.8	31.8	31.4	39.9	32.9	32.9	32.3	35.5
13:35	33.8	33.7	37.9	36.4	42.2	30.7	31.9	31.4	40.0	32.9	32.9	32.3	35.4
13:40	33.8	33.9	38.7	37.0	42.1	30.8	32.0	31.4	39.9	32.9	32.9	32.3	35.2
13:45	34.1	33.8	39.6	37.7	41.8	30.8	32.0	31.5	40.1	32.8	32.9	32.3	35.3
13:50	33.8	33.6	38.8	37.4	41.2	30.8	32.1	31.5	40.1	32.8	32.9	32.3	35.3
13:55	33.8	33.9	35.9	35.4	40.4	30.8	32.1	31.5	40.2	32.9	32.9	32.3	35.4
14:00	33.8	34.0	38.0	35.1	39.9	30.9	32.3	31.6	40.2	32.8	32.8	32.2	35.3
14:05	34.7	33.9	36.9	35.4	44.7	30.9	32.2	31.6	40.2	32.8	32.9	32.2	35.3
14:10	34.8	34.0	37.8	35.5	41.9	30.9	32.3	31.6	40.2	32.8	32.8	32.2	35.2
14:15	34.5	34.0	35.5	34.6	39.0	31.0	32.4	31.6	40.2	32.8	32.8	32.2	34.9
14:20	33.9	34.2	35.9	33.7	40.0	31.0	32.4	31.7	40.1	32.8	32.8	32.2	34.7
14:25	34.3	34.2	37.3	34.6	38.3	31.0	32.4	31.7	40.2	32.8	32.8	32.2	34.8
14:30	33.7	34.3	36.1	35.4	39.7	31.0	32.5	31.7	40.0	32.7	32.7	32.1	34.5
14:35	32.9	34.4	35.6	35.1	38.8	31.0	32.6	31.7	39.9	32.6	32.7	32.1	34.4
14:40	32.1	34.2	34.1	34.1	38.2	31.0	32.6	31.7	39.9	32.7	32.7	32.1	34.4
14:45	31.4	34.3	33.8	34.0	38.1	31.0	32.7	31.7	39.9	32.7	32.7	32.1	34.4
14:50	30.8	34.2	32.6	32.5	37.7	31.1	32.7	31.8	39.9	32.7	32.7	32.1	34.2
14:55	30.5	34.1	31.4	32.0	37.1	31.1	32.7	31.8	39.8	32.6	32.7	32.1	34.3
15:00	30.2	34.1	30.6	31.1	36.1	31.1	32.8	31.8	39.8	32.6	32.7	32.1	34.4
15:05	30.0	34.1	29.9	30.9	35.5	31.2	32.8	31.8	39.7	32.7	32.7	32.1	34.2
15:10	30.6	34.0	30.5	30.6	35.0	31.2	32.9	31.9	39.7	32.6	32.6	32.0	34.0
15:15	31.1	34.0	30.0	30.5	34.0	31.2	32.9	31.9	39.6	32.6	32.6	32.0	34.0
15:20	31.4	33.8	29.6	30.4	34.3	31.2	32.9	31.9	39.5	32.6	32.6	32.0	34.0
15:25	31.5	33.6	30.9	30.6	34.5	31.1	32.9	31.9	39.5	32.6	32.6	32.0	34.0
15:30	31.6	33.6	30.8	30.4	34.5	31.2	33.0	31.8	39.4	32.7	32.7	32.1	34.0
15:35	31.5	33.6	31.2	30.7	35.0	31.3	33.1	31.9	39.4	32.7	32.7	32.1	34.0
15:40	31.5	33.5	31.1	30.7	34.9	31.3	33.1	32.0	39.3	32.7	32.7	32.1	34.0
15:45	31.5	33.4	31.1	30.4	34.7	31.3	33.2	32.0	39.3	32.7	32.7	32.1	33.9
15:50	31.5	33.3	30.8	30.1	34.2	31.3	33.2	32.0	39.3	32.7	32.7	32.1	33.8
15:55	31.5	33.3	30.2	29.8	33.7	31.4	33.3	32.0	39.2	32.8	32.8	32.1	33.7
16:00	31.4	33.2	29.8	29.5	33.3	31.4	33.2	32.0	39.2	32.8	32.8	32.1	33.7
16:05	31.4	33.2	30.0	29.3	33.3	31.4	33.3	32.0	39.2	32.9	32.9	32.2	33.8
16:10	31.3	33.2	29.4	29.1	32.5	31.4	33.3	32.0	39.0	33.0	33.0	32.2	33.7
16:15	31.3	33.2	29.4	29.2	32.5	31.4	33.3	32.0	39.0	33.0	33.0	32.2	33.3
16:20	31.3	33.0	29.8	28.9	32.5	31.4	33.3	32.0	38.9	33.1	33.0	32.2	32.9
16:25	31.2	33.0	30.2	29.2	32.6	31.4	33.3	32.0	38.8	33.1	33.1	32.2	32.8
16:30	31.1	33.0	30.1	29.2	32.6	31.5	33.4	32.0	38.8	33.2	33.1	32.2	32.6
16:35	31.1	32.8	30.1	29.2	32.5	31.4	33.3	32.0	38.6	33.1	33.1	32.1	32.5
16:40	31.0	32.7	29.9	29.1	32.4	31.4	33.3	32.0	38.6	33.2	33.1	32.1	32.3
16:45	31.0	32.7	29.8	28.9	32.4	31.5	33.3	32.0	38.6	33.2	33.1	32.1	32.2
16:50	30.9	32.7	29.8	28.9	32.3	31.5	33.4	32.0	38.5	33.6	33.2	32.1	32.1
16:55	30.9	32.7	29.8	28.9	32.3	31.5	33.4	32.0	38.4	33.7	33.2	32.1	32.0
17:00	30.9	32.7	29.8	28.9	32.3	31.5	33.4	32.0	38.3	33.5	33.2	32.0	31.7



附表2-9 2010年8月25日正式實驗數據(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
09:00	33.9	30.0	34.4	41.8	38.7	30.5	29.9	29.8	31.6	30.8	30.7	30.2	32.3
09:05	34.0	30.2	33.3	36.7	38.0	30.6	29.9	29.8	31.8	30.8	30.7	30.2	32.3
09:10	34.2	30.2	32.2	36.2	38.0	30.6	29.9	29.8	32.1	30.8	30.7	30.2	32.4
09:15	34.4	30.3	33.1	34.8	39.2	30.6	29.9	29.8	32.3	30.8	30.7	30.2	32.6
09:20	34.5	30.5	33.5	35.0	39.4	30.6	30.0	29.9	32.5	31.0	30.9	30.4	32.9
09:25	34.4	30.8	33.0	34.8	39.9	30.6	30.0	29.9	32.7	31.2	31.1	30.6	33.0
09:30	34.3	31.0	33.8	34.6	40.3	30.6	30.0	29.9	32.8	31.3	31.3	30.7	33.2
09:35	34.4	31.3	34.5	36.3	41.5	30.7	30.0	30.0	33.2	31.3	31.3	30.8	33.3
09:40	33.6	31.4	36.0	37.7	42.5	30.6	30.1	30.0	33.4	31.3	31.3	30.8	33.4
09:45	31.6	31.7	41.3	39.0	43.0	30.6	30.2	30.0	33.6	31.3	31.3	30.8	33.3
09:50	30.8	31.8	44.5	40.2	43.5	30.7	30.3	30.1	33.8	31.3	31.3	30.8	33.1
09:55	30.8	32.0	42.5	40.7	43.1	30.7	30.3	30.1	34.0	31.3	31.3	30.8	32.9
10:00	31.3	32.2	46.3	41.6	44.0	30.7	30.3	30.2	34.1	31.3	31.3	30.8	33.1
10:05	31.3	32.3	45.3	38.0	43.1	30.7	30.4	30.3	34.5	31.3	31.3	30.8	33.0
10:10	31.1	32.6	46.8	37.1	44.4	30.7	30.4	30.2	34.7	31.3	31.3	30.8	33.1
10:15	32.2	32.7	45.7	36.6	44.3	30.7	30.5	30.2	35.0	31.3	31.3	30.8	33.3
10:20	31.4	32.9	47.8	36.8	44.8	30.7	30.5	30.3	35.1	31.4	31.4	30.9	33.4
10:25	31.3	32.8	45.4	35.8	44.4	30.7	30.5	30.3	35.3	31.4	31.4	30.9	33.3
10:30	32.6	32.9	45.5	35.5	44.6	30.6	30.6	30.3	35.6	31.3	31.3	30.8	33.3
10:35	31.5	33.3	49.8	38.7	46.2	30.7	30.7	30.4	35.8	31.6	31.6	31.1	33.7
10:40	31.7	33.6	51.1	40.7	46.6	30.7	30.7	30.5	36.0	31.3	31.3	30.9	33.7
10:45	31.7	33.8	51.3	42.2	48.4	30.7	30.8	30.5	36.1	32.7	32.7	32.2	35.0
10:50	32.7	33.9	52.0	43.3	48.0	30.7	30.8	30.5	36.6	32.7	32.7	32.2	35.3
10:55	31.6	34.1	53.4	44.2	48.2	30.7	30.8	30.5	36.7	32.7	32.7	32.2	35.0
11:00	31.8	34.1	49.2	43.1	48.3	30.7	30.9	30.6	37.1	32.6	32.7	32.2	35.0
11:05	32.8	34.2	47.9	38.2	47.6	30.7	31.0	30.6	37.3	32.6	32.7	32.2	35.3
11:10	31.6	34.1	47.4	35.8	47.5	30.6	30.9	30.6	37.4	32.8	32.8	32.3	35.3
11:15	30.9	34.0	45.4	34.2	47.8	30.6	31.0	30.5	37.7	32.7	32.7	32.3	35.2
11:20	31.1	34.0	44.7	33.6	47.4	30.7	31.1	30.6	37.9	32.8	32.8	32.3	35.3
11:25	31.3	34.2	43.2	33.6	47.4	30.7	31.2	30.6	38.0	32.8	32.8	32.3	35.3
11:30	32.0	34.6	47.9	35.3	47.3	30.7	31.2	30.7	38.3	32.8	32.8	32.3	35.3
11:35	32.7	34.7	52.0	39.0	48.6	30.7	31.4	30.7	38.5	32.8	32.8	32.3	35.5
11:40	32.2	34.9	51.2	39.9	47.7	30.7	31.4	30.8	38.7	32.8	32.8	32.3	35.5
11:45	32.5	35.1	50.5	41.6	47.7	30.8	31.5	30.8	38.7	32.7	32.7	32.2	35.5
11:50	32.4	35.2	53.6	43.1	49.3	30.8	31.5	30.8	39.1	32.7	32.7	32.2	35.6
11:55	32.2	35.6	54.3	44.1	48.7	30.8	31.7	30.9	39.5	32.7	32.7	32.2	35.5
12:00	33.2	35.6	54.4	44.4	49.3	30.8	31.7	30.9	39.7	32.7	32.8	32.2	35.8
12:05	34.0	35.9	54.1	40.0	48.7	30.8	31.8	30.9	39.9	32.7	32.8	32.2	35.9
12:10	33.2	36.1	55.5	39.2	49.1	30.9	31.9	31.0	40.1	32.7	32.8	32.2	35.7
12:15	33.3	36.3	56.6	38.7	49.9	31.0	32.0	31.1	40.4	32.6	32.6	32.1	35.7
12:20	33.9	36.3	55.4	37.7	49.4	30.9	32.1	31.1	40.5	32.6	32.6	32.1	35.7
12:25	33.6	36.1	51.3	35.9	50.2	30.9	32.1	31.1	40.6	32.6	32.6	32.1	35.5
12:30	32.9	36.4	53.6	36.8	50.1	30.9	32.2	31.2	41.0	32.7	32.7	32.2	35.8
12:35	33.8	36.7	56.5	40.2	50.8	30.9	32.2	31.2	41.1	32.7	32.7	32.2	35.9
12:40	34.4	36.8	56.0	41.9	50.6	31.0	32.4	31.3	41.4	32.8	32.8	32.3	36.0
12:45	34.0	36.8	56.1	42.9	50.2	31.1	32.4	31.3	41.6	32.8	32.8	32.3	36.1
12:50	33.5	36.9	55.6	43.4	49.8	31.0	32.5	31.3	41.7	32.8	32.8	32.3	35.9



附表2-9 2010年8月25日正式實驗數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
12:55	34.3	37.1	54.4	44.1	49.2	31.1	32.6	31.4	41.9	32.9	33.0	32.4	35.9
13:00	34.2	37.0	52.9	44.2	48.8	31.1	32.6	31.4	42.0	33.0	33.0	32.4	36.0
13:05	34.4	36.9	56.7	39.5	48.9	31.2	32.7	31.5	42.3	32.9	33.0	32.4	36.0
13:10	33.3	36.8	55.9	38.7	48.6	31.2	32.8	31.5	42.2	32.8	32.9	32.3	35.7
13:15	33.0	37.0	58.0	38.6	48.1	31.1	32.8	31.5	42.4	32.8	32.9	32.3	35.6
13:20	34.4	36.9	52.1	37.0	46.9	31.3	32.9	31.6	42.4	32.9	32.9	32.3	35.6
13:25	34.7	37.3	56.9	37.9	46.8	31.3	33.1	31.7	42.7	32.9	32.9	32.3	35.5
13:30	33.9	37.4	54.1	37.2	46.0	31.3	33.2	31.7	42.3	32.9	32.9	32.3	35.5
13:35	34.1	37.2	54.3	39.9	45.9	31.3	33.2	31.7	42.3	32.9	32.9	32.3	35.4
13:40	32.5	37.1	49.7	38.3	44.9	31.4	33.3	31.7	42.5	32.9	32.9	32.3	35.2
13:45	32.8	37.3	50.8	39.1	45.0	31.3	33.4	31.8	42.7	32.8	32.9	32.3	35.3
13:50	32.9	37.5	54.4	40.9	45.0	31.4	33.6	31.9	43.1	32.8	32.9	32.3	35.3
13:55	34.0	37.6	52.1	41.6	44.9	31.4	33.6	31.9	42.9	32.9	32.9	32.3	35.4
14:00	33.5	37.3	53.8	42.4	45.1	31.5	33.7	31.9	43.1	32.8	32.8	32.2	35.3
14:05	33.7	37.4	50.4	37.7	45.0	31.5	33.7	31.9	43.0	32.8	32.9	32.2	35.3
14:10	33.6	37.6	51.3	37.0	43.9	31.6	33.8	32.0	42.9	32.8	32.8	32.2	35.2
14:15	32.9	37.5	50.6	36.5	43.2	31.6	33.9	32.1	43.0	32.8	32.8	32.2	34.9
14:20	32.4	37.6	49.3	35.9	43.5	31.6	34.0	32.1	43.3	32.8	32.8	32.2	34.7
14:25	32.3	37.5	48.6	35.7	43.2	31.7	34.1	32.2	43.1	32.8	32.8	32.2	34.8
14:30	32.1	37.5	49.0	34.9	43.3	31.7	34.2	32.2	42.7	32.7	32.7	32.1	34.5
14:35	32.2	37.4	47.2	36.9	43.0	31.7	34.3	32.2	43.0	32.6	32.7	32.1	34.4
14:40	32.3	37.3	46.1	37.4	43.5	31.7	34.3	32.2	42.7	32.7	32.7	32.1	34.4
14:45	31.9	37.4	45.2	37.7	43.0	31.8	34.5	32.3	42.7	32.7	32.7	32.1	34.4
14:50	32.0	37.3	48.2	38.1	43.7	31.9	34.5	32.3	43.0	32.7	32.7	32.1	34.2
14:55	32.4	37.4	48.1	38.3	43.3	31.9	34.6	32.4	43.0	32.6	32.7	32.1	34.3
15:00	32.6	37.1	46.9	38.2	43.0	31.7	34.4	32.2	42.9	32.6	32.7	32.1	34.4
15:05	31.9	37.0	45.9	35.0	42.2	31.8	34.5	32.1	42.7	32.7	32.7	32.1	34.2
15:10	31.9	37.5	44.6	34.9	41.4	32.1	34.8	32.5	42.9	32.6	32.6	32.0	34.0
15:15	31.7	37.5	46.6	35.0	41.6	32.1	34.9	32.5	42.9	32.6	32.6	32.0	34.0
15:20	32.0	37.5	45.6	34.7	41.0	32.2	35.0	32.6	42.4	32.6	32.6	32.0	34.0
15:25	32.0	37.2	41.5	33.0	40.2	32.2	35.0	32.5	42.9	32.6	32.6	32.0	34.0
15:30	31.0	37.0	39.6	32.1	39.9	32.2	35.1	32.5	42.5	32.7	32.7	32.1	34.0
15:35	30.5	36.7	37.6	32.0	39.7	32.0	35.0	32.4	42.6	32.7	32.7	32.1	34.0
15:40	30.8	36.8	37.9	31.8	39.6	32.2	35.2	32.5	42.4	32.7	32.7	32.1	34.0
15:45	31.1	36.7	36.4	31.4	39.6	32.2	35.1	32.5	42.7	32.7	32.7	32.1	33.9
15:50	31.1	36.6	35.7	31.1	39.4	32.3	35.3	32.6	42.9	32.7	32.7	32.1	33.8
15:55	31.0	36.4	32.2	30.2	39.1	32.3	35.3	32.6	42.5	32.8	32.8	32.1	33.7
16:00	30.8	36.2	30.8	29.9	38.8	32.4	35.4	32.6	42.6	32.8	32.8	32.1	33.7
16:05	30.8	36.0	32.2	29.1	38.5	32.3	35.3	32.5	42.6	32.9	32.9	32.2	33.8
16:10	30.6	35.5	30.0	27.5	38.3	32.3	35.3	32.6	42.2	33.0	33.0	32.2	33.7
16:15	29.5	34.9	24.2	26.0	37.7	32.2	35.4	32.6	42.5	33.0	33.0	32.2	33.3
16:20	26.3	34.6	23.9	26.1	37.2	32.3	35.5	32.7	42.4	33.1	33.0	32.2	32.9
16:25	25.0	33.9	23.7	25.3	37.1	32.2	35.5	32.6	42.4	33.1	33.1	32.2	32.8
16:30	24.8	33.1	24.5	24.9	36.7	32.0	35.4	32.6	42.4	33.2	33.1	32.2	32.6
16:35	24.5	32.3	23.9	24.6	37.1	32.2	35.4	32.6	42.3	33.1	33.1	32.1	32.5
16:40	24.2	31.4	24.1	24.2	36.9	32.2	35.4	32.5	42.3	33.2	33.1	32.1	32.3
16:45	23.9	30.9	24.0	24.1	36.7	32.2	35.4	32.5	42.3	33.2	33.1	32.1	32.2
16:50	24.0	30.7	24.3	24.3	36.6	32.2	35.4	32.5	42.1	33.6	33.2	32.1	32.1
16:55	23.7	30.3	24.5	24.6	36.3	32.1	35.4	32.5	42.1	33.7	33.2	32.1	32.0
17:00	23.5	30.1	25.1	25.1	35.9	32.2	35.4	32.4	42.2	33.5	33.2	32.0	31.7



附表2-10 2010年8月26日正式實驗數據(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
09:00	33.6	29.0	34.8	37.9	38.5	30.0	29.3	28.9	29.8	31.6	31.5	31.0	33.1
09:05	34.0	29.2	34.1	35.9	37.7	30.0	29.4	29.1	29.9	31.6	31.5	31.1	33.1
09:10	34.1	29.3	32.2	35.0	37.7	30.0	29.4	29.1	30.1	31.7	31.6	31.2	33.3
09:15	34.3	29.6	34.4	34.4	38.9	30.0	29.4	28.9	30.2	31.8	31.7	31.3	33.6
09:20	34.2	29.7	30.9	34.1	38.8	30.0	29.5	29.1	30.4	31.9	31.8	31.4	33.8
09:25	33.6	29.9	34.0	34.0	39.1	30.0	29.5	29.1	30.4	32.0	31.9	31.5	33.8
09:30	33.5	30.1	31.6	34.1	39.4	30.1	29.5	29.2	30.6	32.1	32.1	31.6	34.0
09:35	33.2	30.3	35.6	36.9	40.5	30.0	29.6	29.1	30.7	32.1	32.1	31.6	34.1
09:40	33.6	30.4	36.8	38.5	41.5	30.0	29.6	29.2	30.9	32.1	32.1	31.6	34.2
09:45	33.6	30.7	34.6	39.7	42.0	30.0	29.7	29.2	31.0	32.1	32.1	31.7	34.1
09:50	32.8	30.7	34.9	40.5	42.4	30.0	29.8	29.3	31.3	32.2	32.2	31.7	34.0
09:55	31.4	31.0	37.3	41.4	42.0	30.1	29.8	29.4	31.3	32.2	32.2	31.7	33.8
10:00	31.8	31.2	35.0	41.5	42.9	30.0	29.8	29.3	31.6	32.2	32.2	31.8	34.0
10:05	32.2	31.5	33.2	37.2	42.0	30.0	29.9	29.4	31.7	32.3	32.3	31.8	34.0
10:10	32.4	31.6	33.7	36.7	43.2	30.0	29.8	29.4	31.9	32.3	32.3	31.7	34.1
10:15	32.3	31.8	34.9	36.0	43.2	30.0	29.9	29.5	32.0	32.2	32.2	31.8	34.2
10:20	32.1	32.0	34.1	35.9	43.6	30.0	30.0	29.4	32.3	32.3	32.3	31.8	34.3
10:25	31.3	32.2	34.5	35.9	43.2	30.1	30.1	29.5	32.6	32.3	32.3	31.8	34.2
10:30	31.1	32.5	33.9	36.1	43.5	30.0	30.2	29.6	32.7	32.3	32.3	31.8	34.3
10:35	31.6	32.6	35.0	38.9	44.8	30.1	30.2	29.6	32.7	32.3	32.3	31.8	34.4
10:40	32.1	32.8	36.5	40.2	45.4	30.0	30.2	29.6	33.1	32.2	32.2	31.7	34.6
10:45	32.2	33.0	36.6	41.7	45.8	29.9	30.2	29.7	33.1	32.2	32.2	31.7	34.5
10:50	32.4	33.2	36.6	42.8	45.5	29.9	30.2	29.7	33.3	32.2	32.2	31.6	34.8
10:55	32.7	33.4	38.7	43.5	45.6	29.9	30.3	29.7	33.5	32.1	32.1	31.6	34.4
11:00	32.9	33.5	34.7	43.7	45.7	29.9	30.3	29.7	33.7	32.0	32.1	31.6	34.4
11:05	33.1	33.8	33.2	39.1	45.1	29.9	30.5	29.8	33.7	32.0	32.1	31.6	34.7
11:10	32.5	33.9	35.0	37.7	44.8	29.9	30.4	29.8	34.0	32.1	32.1	31.6	34.6
11:15	31.3	34.3	36.8	37.4	45.1	29.9	30.5	29.8	34.2	32.0	32.0	31.6	34.5
11:20	31.5	34.4	34.8	37.3	44.6	29.9	30.6	29.9	34.4	32.1	32.1	31.6	34.6
11:25	31.6	34.4	34.9	36.8	44.6	29.9	30.7	29.9	34.6	32.1	32.1	31.6	34.6
11:30	32.7	34.6	32.2	37.0	44.5	29.9	30.8	29.9	34.9	32.1	32.1	31.5	34.6
11:35	32.8	34.9	36.8	40.1	45.8	30.0	30.9	30.0	35.0	32.0	32.0	31.5	34.7
11:40	32.5	35.1	36.4	41.8	44.8	30.0	30.9	30.1	35.3	32.0	32.0	31.5	34.7
11:45	32.8	35.3	36.6	43.3	45.0	30.1	31.0	30.1	35.4	32.0	32.0	31.6	34.8
11:50	33.0	35.3	35.7	44.1	46.5	30.0	31.1	30.1	35.7	32.1	32.1	31.6	35.0
11:55	32.4	35.6	35.7	44.4	45.9	30.1	31.1	30.1	35.8	32.1	32.1	31.6	34.9
12:00	33.0	35.8	36.2	44.7	46.5	30.0	31.3	30.2	36.1	32.1	32.2	31.7	35.2
12:05	33.9	35.8	34.3	39.4	45.9	30.0	31.3	30.2	36.2	32.2	32.3	31.8	35.4
12:10	32.7	35.8	49.5	38.8	46.2	30.1	31.5	30.2	36.3	32.3	32.4	31.8	35.3
12:15	33.2	36.0	58.9	38.2	47.1	30.1	31.5	30.4	36.6	32.3	32.3	31.9	35.4
12:20	32.9	36.1	58.5	37.6	46.7	30.2	31.6	30.4	36.7	32.4	32.4	31.9	35.5
12:25	32.8	36.2	58.9	37.7	47.5	30.2	31.7	30.4	36.9	32.4	32.4	31.9	35.3
12:30	33.2	36.4	59.3	37.6	47.3	30.1	31.8	30.5	37.0	32.4	32.4	31.9	35.5
12:35	34.3	36.4	60.3	40.8	48.0	30.3	31.9	30.5	37.0	32.4	32.4	31.9	35.6
12:40	34.9	36.4	59.5	42.3	47.7	30.2	32.0	30.6	37.1	32.4	32.4	31.8	35.6
12:45	34.1	36.2	60.3	43.5	47.3	30.3	32.1	30.6	37.3	32.3	32.3	31.8	35.6
12:50	34.0	36.3	60.1	44.1	46.9	30.3	32.2	30.6	37.2	32.3	32.3	31.7	35.4



附表2-10 2010年8月26日正式實驗數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
12:55	33.8	35.9	55.0	41.1	46.2	30.3	32.3	30.7	37.2	32.2	32.3	31.7	35.2
13:00	33.9	36.4	58.5	43.1	45.8	30.3	32.4	30.8	37.2	32.3	32.3	31.7	35.3
13:05	34.1	36.6	58.1	39.3	45.8	30.4	32.5	30.8	37.3	32.2	32.3	31.7	35.3
13:10	34.3	36.6	57.9	38.1	45.6	30.4	32.6	30.8	37.4	32.2	32.3	31.6	35.1
13:15	33.3	36.4	52.2	34.8	45.2	30.4	32.7	30.8	37.5	32.1	32.2	31.6	34.9
13:20	33.6	36.6	57.2	36.3	43.9	30.5	32.9	31.0	37.5	32.2	32.2	31.6	34.9
13:25	34.1	36.4	55.8	35.7	43.8	30.5	32.9	31.0	37.4	32.2	32.2	31.6	34.8
13:30	35.2	36.4	57.7	36.6	43.0	30.5	33.0	31.0	37.3	32.2	32.2	31.5	34.8
13:35	33.4	36.5	56.8	38.0	42.9	30.6	33.2	31.0	37.1	32.1	32.1	31.5	34.6
13:40	33.8	36.6	56.8	39.9	41.9	30.6	33.2	31.2	36.4	32.1	32.1	31.5	34.4
13:45	35.0	36.6	58.4	41.6	41.9	30.6	33.3	31.2	37.3	32.0	32.1	31.6	34.5
13:50	36.0	36.5	57.0	41.5	41.9	30.7	33.4	31.1	37.1	32.1	32.2	31.6	34.6
13:55	34.7	36.6	57.4	41.4	41.9	30.7	33.6	31.3	37.2	32.2	32.2	31.7	34.7
14:00	34.5	36.7	58.0	41.6	42.2	30.8	33.6	31.3	37.3	32.3	32.3	31.8	34.8
14:05	34.1	36.7	58.7	37.8	42.0	30.8	33.8	31.4	37.0	32.4	32.5	31.9	34.9
14:10	35.5	36.8	56.9	36.5	40.9	30.9	33.9	31.4	36.9	32.5	32.5	32.0	34.9
14:15	35.6	36.9	57.0	36.4	40.2	30.9	33.9	31.5	36.7	32.6	32.6	32.1	34.7
14:20	35.4	37.0	55.3	36.0	40.5	30.9	34.0	31.5	36.7	32.7	32.7	32.1	34.6
14:25	33.4	37.1	55.0	35.1	40.1	30.9	34.1	31.5	36.6	32.7	32.7	32.1	34.7
14:30	32.7	37.0	56.5	36.1	40.4	31.0	34.3	31.7	36.6	32.7	32.7	32.2	34.5
14:35	33.2	36.9	54.6	37.6	40.1	31.1	34.3	31.7	36.4	32.7	32.8	32.2	34.5
14:40	33.1	37.0	55.7	38.7	40.6	31.1	34.4	31.7	36.2	32.8	32.8	32.2	34.5
14:45	32.8	37.0	55.2	39.4	40.1	31.2	34.5	31.8	36.1	32.8	32.8	32.2	34.5
14:50	32.0	37.0	53.4	38.8	40.7	31.2	34.6	31.8	35.9	32.8	32.8	32.2	34.3
14:55	31.7	37.1	54.4	38.7	40.4	31.2	34.7	31.8	35.8	32.7	32.8	32.2	34.4
15:00	32.1	37.3	54.3	38.3	40.0	31.3	34.8	31.9	35.6	32.7	32.8	32.2	34.5
15:05	31.8	36.9	49.6	33.7	39.3	31.3	34.8	31.9	35.4	32.8	32.8	32.2	34.3
15:10	31.2	37.1	47.8	32.2	38.6	31.4	34.9	31.9	35.3	32.8	32.8	32.1	34.2
15:15	31.2	37.0	44.5	31.2	38.8	31.4	35.0	31.9	35.1	32.7	32.7	32.2	34.1
15:20	31.6	36.8	38.1	30.1	38.2	31.5	35.0	32.0	35.0	32.8	32.8	32.2	34.2
15:25	31.3	36.3	35.1	29.0	37.4	31.4	35.0	32.0	34.9	32.8	32.8	32.2	34.2
15:30	30.6	35.8	32.7	28.6	37.0	31.4	35.1	32.0	34.8	32.8	32.8	32.3	34.1
15:35	30.4	35.4	30.6	28.1	36.9	31.5	35.2	32.0	34.7	32.9	32.9	32.3	34.2
15:40	30.3	35.3	29.4	27.7	36.8	31.5	35.2	32.0	34.6	32.9	32.9	32.3	34.2
15:45	30.0	34.8	30.0	28.1	36.8	31.5	35.3	32.1	34.5	32.9	32.9	32.3	34.1
15:50	29.4	34.8	31.1	28.9	36.6	31.5	35.3	32.1	34.4	32.9	32.9	32.3	34.0
15:55	29.7	34.7	32.1	29.7	36.3	31.5	35.3	32.1	34.3	33.0	33.0	32.3	33.9
16:00	29.8	34.7	33.5	30.6	36.1	31.6	35.4	32.0	34.2	33.0	33.0	32.3	33.9
16:05	29.6	34.8	34.6	31.1	35.8	31.7	35.5	32.2	34.2	33.0	33.0	32.3	33.9
16:10	29.8	34.9	35.1	31.6	35.6	31.7	35.5	32.1	34.1	33.1	33.1	32.3	33.8
16:15	30.1	34.8	35.4	31.5	35.0	31.8	35.6	32.2	34.0	33.1	33.1	32.3	33.4
16:20	30.3	34.8	35.3	31.5	34.7	31.7	35.6	32.1	33.9	33.2	33.1	32.3	33.0
16:25	30.4	34.8	34.9	31.4	34.6	31.8	35.6	32.2	33.9	33.2	33.2	32.3	32.9
16:30	30.4	34.6	35.1	31.5	34.3	31.9	35.6	32.2	33.8	33.3	33.2	32.3	32.7
16:35	30.4	34.7	35.5	32.7	34.9	31.9	35.7	32.3	33.8	33.3	33.3	32.3	32.7
16:40	30.5	34.7	35.5	33.6	34.6	31.9	35.6	32.2	33.7	33.4	33.3	32.3	32.5
16:45	30.6	34.7	36.0	34.1	34.5	31.9	35.6	32.2	33.7	33.4	33.3	32.3	32.4
16:50	30.9	34.7	36.6	34.6	34.5	32.0	35.7	32.2	33.7	33.8	33.4	32.3	32.3
16:55	30.9	34.8	36.4	35.0	34.3	32.1	35.7	32.4	33.6	33.9	33.4	32.3	32.2
17:00	31.0	34.6	36.1	34.7	34.0	32.1	35.7	32.3	33.7	33.8	33.5	32.3	32.0



附表2-11 2010年8月27日正式實驗數據(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
09:00	33.7	30.5	43.2	39.6	40.6	31.0	30.4	30.0	29.7	30.5	30.2	30.5	32.6
09:05	33.9	30.7	43.3	35.4	39.8	31.0	30.5	30.0	29.8	30.4	30.2	30.5	32.6
09:10	34.1	30.9	42.4	34.5	39.8	31.1	30.5	30.0	29.9	30.3	30.1	30.3	32.5
09:15	34.3	30.9	42.9	34.4	40.9	31.1	30.5	30.0	30.2	30.1	30.0	30.2	32.6
09:20	32.8	31.2	43.6	34.2	40.8	31.1	30.5	30.0	30.3	30.0	30.0	30.1	32.6
09:25	31.3	31.2	44.3	34.4	40.9	31.1	30.6	30.1	30.5	30.0	29.9	30.1	32.5
09:30	30.9	31.4	43.7	34.6	41.0	31.1	30.7	30.1	30.6	30.0	30.0	30.2	32.7
09:35	31.1	31.5	43.9	36.8	42.1	31.2	30.7	30.1	30.7	30.0	30.0	30.3	32.8
09:40	31.4	31.7	45.0	38.1	43.1	31.1	30.7	30.2	30.8	30.0	30.0	30.3	32.9
09:45	31.3	31.9	45.7	39.3	43.6	31.2	30.7	30.2	31.1	29.9	29.9	30.2	32.7
09:50	31.0	32.1	46.6	40.7	44.1	31.2	30.8	30.3	31.2	29.8	29.8	30.0	32.3
09:55	30.9	32.1	46.7	41.4	43.7	31.2	30.9	30.3	31.3	29.7	29.7	29.9	32.0
10:00	31.4	32.3	48.5	41.4	44.6	31.2	30.9	30.3	31.5	29.7	29.7	29.8	32.1
10:05	31.4	32.5	45.4	36.6	43.7	31.2	30.9	30.4	31.6	29.6	29.6	29.8	32.0
10:10	31.8	32.7	48.1	35.9	45.0	31.1	30.9	30.4	31.7	29.6	29.6	29.8	32.1
10:15	31.9	32.9	49.2	35.8	44.9	31.2	31.0	30.4	31.8	29.7	29.7	30.0	32.5
10:20	31.6	33.1	48.3	36.2	45.3	31.1	31.0	30.5	32.2	29.7	29.7	30.0	32.5
10:25	31.6	33.4	50.4	36.3	44.9	31.2	31.1	30.5	32.4	29.7	29.8	30.1	32.5
10:30	32.2	33.6	50.8	36.8	45.1	31.2	31.2	30.5	32.5	29.8	29.8	30.1	32.6
10:35	31.2	33.8	52.6	39.5	46.4	31.1	31.2	30.5	32.7	29.8	29.8	30.1	32.7
10:40	32.3	34.1	53.4	41.1	47.0	31.2	31.2	30.6	32.7	29.8	29.9	30.2	33.0
10:45	32.1	34.2	54.0	42.6	47.5	31.2	31.3	30.7	33.0	29.8	29.9	30.2	33.0
10:50	32.5	34.4	54.2	43.9	47.1	31.2	31.4	30.7	33.2	29.8	29.9	30.2	33.3
10:55	32.1	34.4	54.2	44.6	47.3	31.2	31.4	30.8	33.3	29.8	29.9	30.1	32.9
11:00	31.3	34.6	54.4	45.0	47.3	31.2	31.4	30.7	33.5	29.8	29.9	30.1	32.9
11:05	32.2	34.9	53.9	39.9	46.6	31.2	31.5	30.8	33.7	29.7	29.9	30.1	33.2
11:10	32.2	35.1	54.0	38.6	46.3	31.2	31.6	30.8	33.8	29.8	29.9	30.0	33.0
11:15	32.9	35.4	55.2	38.5	46.6	31.2	31.6	30.9	33.9	29.7	29.8	30.0	32.9
11:20	33.2	35.4	53.9	37.8	46.1	31.2	31.7	30.9	34.1	29.7	29.8	29.9	32.9
11:25	32.6	35.3	50.0	35.3	46.1	31.2	31.7	30.9	34.3	29.7	29.8	29.9	32.9
11:30	31.7	35.4	52.0	35.8	46.0	31.2	31.8	30.9	34.5	29.7	29.8	29.8	32.8
11:35	31.7	35.4	50.9	37.1	47.3	31.2	31.9	31.0	34.6	29.6	29.8	29.8	33.0
11:40	32.7	35.4	51.0	38.9	46.4	31.2	31.9	30.9	34.9	29.5	29.8	29.7	32.9
11:45	33.3	35.6	51.9	40.6	46.5	31.3	32.0	31.1	35.2	29.5	29.7	29.7	33.0
11:50	34.2	35.7	55.3	42.7	48.1	31.3	32.2	31.1	35.3	29.5	29.7	29.6	33.0
11:55	33.6	35.8	55.5	43.8	47.6	31.3	32.2	31.1	35.3	29.5	29.7	29.5	32.8
12:00	34.0	36.0	56.7	44.4	48.2	31.3	32.3	31.2	35.8	29.4	29.7	29.5	33.1
12:05	33.2	36.0	55.4	39.1	47.6	31.3	32.4	31.2	36.0	29.4	29.7	29.5	33.2
12:10	33.3	36.3	56.6	38.6	48.0	31.3	32.5	31.3	36.2	29.4	29.7	29.5	33.0
12:15	34.6	36.3	57.7	38.4	48.9	31.4	32.6	31.4	36.3	29.5	29.7	29.6	33.2
12:20	32.9	35.8	53.0	36.2	48.3	31.4	32.7	31.4	36.7	29.5	29.8	29.7	33.3
12:25	32.4	36.3	54.1	36.2	49.1	31.4	32.7	31.4	36.7	29.6	29.8	29.7	33.1
12:30	33.6	36.3	56.9	36.7	48.9	31.4	32.8	31.4	37.1	29.7	29.9	29.8	33.4
12:35	33.5	36.5	56.4	39.6	49.6	31.5	32.9	31.5	37.2	29.7	30.0	29.8	33.5
12:40	32.9	36.7	55.7	40.8	49.3	31.5	33.0	31.5	37.4	29.7	30.0	29.9	33.6
12:45	33.0	36.8	55.9	41.5	49.0	31.6	33.1	31.6	37.6	29.8	30.0	29.9	33.7
12:50	33.0	37.0	56.1	41.4	48.6	31.6	33.2	31.6	37.8	29.8	30.1	29.9	33.5



附表2-11 2010年8月27日正式實驗數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
12:55	33.5	37.1	56.2	42.3	48.0	31.6	33.3	31.7	37.9	29.8	30.1	29.8	33.3
13:00	33.8	37.0	53.3	40.9	47.6	31.6	33.3	31.7	38.2	29.9	30.1	29.7	33.3
13:05	32.9	37.0	51.2	35.7	47.8	31.6	33.4	31.7	38.2	29.9	30.1	29.7	33.3
13:10	33.7	37.2	53.0	35.7	47.6	31.6	33.5	31.8	38.4	29.9	30.2	29.7	33.1
13:15	33.2	37.0	53.1	35.7	47.1	31.6	33.6	31.8	38.4	29.9	30.2	29.7	33.0
13:20	32.8	37.0	51.7	35.4	45.9	31.7	33.7	31.9	38.6	29.9	30.2	29.7	33.0
13:25	32.4	37.0	49.8	34.2	45.8	31.8	33.8	31.9	38.5	30.0	30.2	29.7	32.9
13:30	33.1	37.0	51.9	34.9	44.9	31.8	33.9	32.0	38.5	30.0	30.3	29.7	32.9
13:35	32.9	37.0	51.4	36.5	44.8	31.8	33.9	31.9	38.7	30.0	30.3	29.7	32.8
13:40	33.1	37.0	49.8	36.6	43.8	31.8	34.1	32.0	38.8	30.0	30.3	29.7	32.6
13:45	32.4	36.9	47.8	36.2	43.9	31.8	34.1	32.0	38.9	30.0	30.3	29.7	32.7
13:50	32.5	36.7	47.2	36.0	43.9	31.9	34.2	32.1	38.9	30.0	30.3	29.7	32.7
13:55	32.3	36.6	47.6	36.0	43.9	31.9	34.2	32.1	38.9	30.0	30.3	29.7	32.8
14:00	32.3	36.6	47.4	36.5	44.2	31.9	34.3	32.1	39.0	30.0	30.3	29.7	32.8
14:05	32.2	36.6	48.2	34.7	44.1	32.1	34.5	32.3	39.1	30.0	30.3	29.6	32.7
14:10	31.9	36.5	45.3	33.4	43.0	32.0	34.5	32.3	39.1	30.0	30.3	29.6	32.6
14:15	31.2	36.0	46.1	32.9	42.3	31.7	34.3	31.9	39.2	30.0	30.3	29.6	32.3
14:20	31.4	36.1	47.6	33.8	42.7	32.0	34.6	32.2	39.1	30.0	30.3	29.6	32.1
14:25	31.8	36.2	46.1	33.4	42.4	32.1	34.8	32.4	39.1	30.0	30.3	29.6	32.2
14:30	31.3	36.2	46.8	33.2	42.6	32.1	34.8	32.3	39.0	30.0	30.3	29.7	32.1
14:35	30.9	35.9	46.0	34.0	42.3	31.9	34.7	32.2	38.9	30.0	30.3	29.7	32.0
14:40	31.9	36.1	48.1	35.8	42.9	32.2	34.9	32.4	39.0	30.1	30.3	29.7	32.0
14:45	32.0	36.0	46.1	35.6	42.4	32.0	34.8	32.2	39.0	30.1	30.4	29.7	32.0
14:50	31.3	36.1	45.6	35.3	43.1	32.2	35.0	32.4	38.8	30.1	30.4	29.7	31.8
14:55	31.2	36.2	47.9	36.0	42.8	32.2	35.1	32.5	38.8	30.1	30.4	29.7	31.9
15:00	32.1	36.3	46.3	36.0	42.5	32.4	35.2	32.6	38.9	30.1	30.4	29.7	32.0
15:05	32.2	35.9	46.6	34.2	41.7	32.1	35.1	32.4	38.8	30.1	30.4	29.7	31.8
15:10	32.5	36.1	45.6	33.5	41.1	32.4	35.3	32.6	38.8	30.1	30.4	29.7	31.7
15:15	32.2	36.2	47.0	33.7	41.3	32.3	35.2	32.5	38.6	30.1	30.4	29.7	31.7
15:20	32.8	36.2	46.9	33.7	40.7	32.4	35.3	32.5	38.7	30.1	30.4	29.7	31.7
15:25	32.5	36.1	45.9	33.3	39.9	32.4	35.3	32.6	38.6	30.0	30.3	29.7	31.7
15:30	32.5	36.1	45.9	33.1	39.6	32.5	35.4	32.6	38.7	30.0	30.3	29.6	31.5
15:35	32.5	36.1	46.4	34.2	39.4	32.5	35.5	32.6	38.9	30.0	30.3	29.6	31.5
15:40	32.5	35.9	47.0	35.2	39.3	32.6	35.5	32.7	38.7	30.0	30.3	29.6	31.5
15:45	32.9	35.9	47.0	35.8	39.3	32.5	35.5	32.6	38.8	30.0	30.3	29.6	31.4
15:50	32.5	35.9	46.5	36.0	39.1	32.4	35.4	32.5	38.6	30.0	30.3	29.6	31.3
15:55	32.3	35.8	47.0	36.3	38.8	32.5	35.5	32.5	38.6	30.1	30.3	29.6	31.2
16:00	32.3	36.0	46.8	36.6	38.5	32.6	35.7	32.6	38.6	30.1	30.3	29.6	31.2
16:05	32.4	35.6	45.5	34.0	38.1	32.6	35.6	32.7	38.5	30.1	30.3	29.6	31.2
16:10	32.2	35.8	44.4	32.9	37.9	32.7	35.7	32.7	38.4	30.1	30.4	29.6	31.1
16:15	31.9	35.5	44.3	32.5	37.3	32.7	35.7	32.6	38.4	30.2	30.4	29.7	30.8
16:20	31.8	35.4	41.8	31.7	36.8	32.6	35.7	32.6	38.3	30.2	30.4	29.7	30.4
16:25	31.5	35.4	41.4	31.3	36.6	32.8	35.7	32.7	38.2	30.2	30.4	29.7	30.3
16:30	31.2	35.3	40.2	31.0	36.2	32.7	35.8	32.7	38.2	30.2	30.4	29.6	30.0
16:35	31.1	35.3	41.9	32.0	36.7	32.8	35.8	32.7	38.0	30.2	30.4	29.6	30.0
16:40	31.1	35.4	40.8	32.3	36.5	32.8	35.8	32.7	37.9	30.2	30.4	29.6	29.8
16:45	30.9	35.2	40.8	32.4	36.3	32.8	35.9	32.8	37.7	30.2	30.4	29.7	29.8
16:50	30.8	34.9	40.8	32.5	36.2	32.9	35.8	32.7	37.6	30.2	30.4	29.6	29.6
16:55	30.9	34.9	40.1	32.4	35.9	32.9	35.9	32.8	37.4	30.2	30.4	29.6	29.5
17:00	30.9	35.0	40.2	32.5	35.6	32.9	35.9	32.8	37.4	30.2	30.4	29.7	29.4



附表2-12 2010年8月29日正式實驗數據(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
09:00	33.5	28	25.4	24.8	25.8	31	30.2	29.3	29.4	30.8	30.7	30.2	32.3
09:05	32.9	28	25.3	24.7	25.8	31	30	29.3	29.7	30.8	30.7	30.2	32.3
09:10	33.1	27.9	25.2	24.6	25.7	31	30	29.2	29.8	30.8	30.7	30.2	32.4
09:15	33.7	28	25.3	24.7	25.8	31	30.1	29.3	29.9	30.8	30.7	30.2	32.6
09:20	34.3	27.9	25.3	24.7	25.9	30.9	29.9	29.2	30.1	31.0	30.9	30.4	32.9
09:25	34.8	27.9	25.4	24.8	26.1	30.9	29.9	29.1	30.3	31.2	31.1	30.6	33.0
09:30	34.6	27.9	25.6	24.9	26.2	30.9	29.9	29.1	30.4	31.3	31.3	30.7	33.2
09:35	34.4	27.9	25.5	24.9	26.3	30.8	29.9	29.1	30.8	31.3	31.3	30.8	33.3
09:40	34.4	27.9	25.5	24.9	25.9	30.8	29.8	29.1	30.9	31.3	31.3	30.8	33.4
09:45	34.4	27.9	25.4	24.9	25.8	30.8	29.8	29	31.1	31.3	31.3	30.8	33.3
09:50	34.4	27.9	25.4	24.8	25.7	30.8	29.8	29	31.3	31.3	31.3	30.8	33.1
09:55	34.3	27.8	25.3	24.8	25.7	30.8	29.8	29.1	31.4	31.3	31.3	30.8	32.9
10:00	34.1	27.8	25.4	24.7	25.6	30.8	29.7	29	31.8	31.3	31.3	30.8	33.1
10:05	34	27.9	25.3	24.7	25.7	30.8	29.8	29.1	31.9	31.3	31.3	30.8	33.0
10:10	33.9	27.8	25.3	24.7	25.8	30.8	29.7	28.9	32.2	31.3	31.3	30.8	33.1
10:15	34	27.7	25.3	24.6	25.7	30.7	29.7	28.9	32.4	31.3	31.3	30.8	33.3
10:20	33.6	27.7	25.2	24.6	25.6	30.7	29.7	28.9	32.6	31.4	31.4	30.9	33.4
10:25	33.7	27.7	25.2	24.6	25.7	30.7	29.7	29	32.8	31.4	31.4	30.9	33.3
10:30	33.8	27.7	25.2	24.6	25.7	30.7	29.6	28.9	33.0	31.3	31.3	30.8	33.3
10:35	33.6	27.6	25.1	24.5	25.7	30.7	29.6	28.9	33.2	31.6	31.6	31.1	33.7
10:40	33.3	27.5	25	24.5	25.6	30.7	29.5	28.8	33.4	31.3	31.3	30.9	33.7
10:45	33.4	27.6	25.1	24.5	25.7	30.6	29.5	28.8	33.6	32.7	32.7	32.2	35.0
10:50	33.7	27.6	25.1	24.4	25.7	30.6	29.5	28.8	34.0	32.7	32.7	32.2	35.3
10:55	33.6	27.6	25.1	24.5	25.7	30.7	29.6	28.9	34.2	32.7	32.7	32.2	35.0
11:00	33.5	27.5	25.1	24.5	25.6	30.6	29.5	28.8	34.1	32.6	32.7	32.2	35.0
11:05	33.5	27.4	25.1	24.4	25.6	30.5	29.4	28.8	34.4	32.6	32.7	32.2	35.3
11:10	33.7	27.4	25	24.4	25.6	30.5	29.4	28.8	34.7	32.8	32.8	32.3	35.3
11:15	33.9	27.4	25	24.4	25.7	30.5	29.4	28.8	34.9	32.7	32.7	32.3	35.2
11:20	33.6	27.4	25	24.3	25.5	30.5	29.4	28.7	35.2	32.8	32.8	32.3	35.3
11:25	33.6	27.3	25	24.4	25.7	30.4	29.3	28.7	35.4	32.8	32.8	32.3	35.3
11:30	33.7	27.4	25	24.4	25.6	30.5	29.4	28.8	35.4	32.8	32.8	32.3	35.3
11:35	33.9	27.4	25.1	24.4	25.6	30.5	29.3	28.7	35.6	32.8	32.8	32.3	35.5
11:40	33.9	27.2	25.1	24.3	25.5	30.4	29.3	28.6	35.9	32.8	32.8	32.3	35.5
11:45	34	27.3	25.2	24.4	25.7	30.4	29.3	28.6	36.0	32.7	32.7	32.2	35.5
11:50	34.1	27.4	25.3	24.7	25.9	30.4	29.3	28.6	36.2	32.7	32.7	32.2	35.6
11:55	34.2	27.2	25.4	24.7	25.9	30.4	29.2	28.6	36.1	32.7	32.7	32.2	35.5
12:00	34.1	27.3	25.4	24.8	26	30.3	29.2	28.6	36.6	32.7	32.8	32.2	35.8
12:05	34.2	27.2	25.4	24.8	25.7	30.4	29.2	28.5	36.8	32.7	32.8	32.2	35.9
12:10	34.2	27.3	25.4	24.8	25.7	30.3	29.1	28.5	37.0	32.7	32.8	32.2	35.7
12:15	34.2	27.3	25.6	25	25.7	30.3	29.1	28.5	37.1	32.6	32.6	32.1	35.7
12:20	34.2	27.4	25.9	25.3	26.4	30.3	29.1	28.6	37.4	32.6	32.6	32.1	35.7
12:25	34.3	27.3	26	25.3	26.4	30.2	29.1	28.5	37.6	32.6	32.6	32.1	35.5
12:30	34.5	27.3	26.1	25.4	26.4	30.3	29	28.6	37.7	32.7	32.7	32.2	35.8
12:35	34.5	27.4	26.3	25.7	26.3	30.2	29.1	28.5	37.9	32.7	32.7	32.2	35.9
12:40	34.2	27.3	26.4	25.9	26.2	30.3	29.1	28.5	38.1	32.8	32.8	32.3	36.0
12:45	33.9	27.5	26.8	26.2	26.8	30.3	29.1	28.5	38.0	32.8	32.8	32.3	36.1
12:50	33.6	27.4	26.7	26.1	26.4	30.2	29	28.5	38.3	32.8	32.8	32.3	35.9



附表2-12 2010年8月29日正式實驗數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
12:55	33.2	27.4	27	26.5	26.7	30.2	29.1	28.5	38.6	32.9	33.0	32.4	35.9
13:00	32.9	27.3	27.4	26.8	27.1	30.2	29	28.5	38.8	33.0	33.0	32.4	36.0
13:05	32.6	27.4	27.8	27.2	27.4	30.2	29	28.5	38.9	32.9	33.0	32.4	36.0
13:10	32.5	27.4	28.1	27.6	27.4	30.2	29	28.5	38.9	32.8	32.9	32.3	35.7
13:15	32.4	27.5	28.7	28	27.8	30.2	29	28.5	39.0	32.8	32.9	32.3	35.6
13:20	32.2	27.7	29.1	28.5	28.2	30.3	29	28.5	39.1	32.9	32.9	32.3	35.6
13:25	32	27.7	29.4	28.8	28.6	30.2	29	28.5	39.3	32.9	32.9	32.3	35.5
13:30	32	27.8	30.1	29.4	28.9	30.2	29	28.5	39.4	32.9	32.9	32.3	35.5
13:35	32	27.9	30.7	29.8	29.2	30.3	29	28.5	39.5	32.9	32.9	32.3	35.4
13:40	32	27.9	31	30.2	29.6	30.2	29.1	28.5	39.5	32.9	32.9	32.3	35.2
13:45	31.9	28	31.4	30.5	29.9	30.2	29	28.5	39.4	32.8	32.9	32.3	35.3
13:50	31.8	28.2	31.6	30.9	30.2	30.3	29	28.5	39.1	32.8	32.9	32.3	35.3
13:55	31.6	28.2	32.1	31.2	30.7	30.3	29.1	28.6	39.7	32.9	32.9	32.3	35.4
14:00	31.5	28.3	32.9	31.9	31.4	30.3	29.1	28.6	39.3	32.8	32.8	32.2	35.3
14:05	31.1	28.5	34	33	32.8	30.3	29.2	28.7	39.6	32.8	32.9	32.2	35.3
14:10	30.9	28.6	34.2	33.1	32.6	30.3	29.1	28.6	39.5	32.8	32.8	32.2	35.2
14:15	30.8	28.7	34.6	33.5	33	30.3	29.1	28.6	39.6	32.8	32.8	32.2	34.9
14:20	30.7	28.8	34.9	33.6	33.3	30.3	29	28.6	39.3	32.8	32.8	32.2	34.7
14:25	30.9	29	35.3	33.9	33.3	30.3	29.1	28.7	39.5	32.8	32.8	32.2	34.8
14:30	31	29.1	37	35.3	34.6	30.4	29.1	28.8	39.5	32.7	32.7	32.1	34.5
14:35	31.1	29.4	38.2	36.4	34.4	30.4	29.3	28.8	39.3	32.6	32.7	32.1	34.4
14:40	30.9	29.6	39.1	37.1	35.8	30.4	29.3	28.9	39.4	32.7	32.7	32.1	34.4
14:45	30.8	29.7	39.9	37.8	37.1	30.5	29.3	28.9	39.5	32.7	32.7	32.1	34.4
14:50	30.9	29.9	41	38.9	38.3	30.5	29.4	29	39.4	32.7	32.7	32.1	34.2
14:55	31.1	30	41	38.8	37.3	30.4	29.4	29	39.3	32.6	32.7	32.1	34.3
15:00	31.2	30.1	41.1	39.2	38.1	30.5	29.4	29.1	39.4	32.6	32.7	32.1	34.4
15:05	31.3	30.1	39.6	34.7	37.8	30.4	29.4	28.9	39.5	32.7	32.7	32.1	34.2
15:10	31.4	30.3	39.4	33.8	37.8	30.4	29.4	29.1	39.5	32.6	32.6	32.0	34.0
15:15	31.4	30.5	40.1	33.6	38.4	30.5	29.5	29.1	39.2	32.6	32.6	32.0	34.0
15:20	31.5	30.6	39.5	33.5	38.6	30.5	29.5	29.2	39.2	32.6	32.6	32.0	34.0
15:25	31.5	30.6	40.1	33	38.5	30.5	29.6	29.2	39.3	32.6	32.6	32.0	34.0
15:30	31.6	30.8	40.8	33.1	38.5	30.5	29.6	29.1	39.2	32.7	32.7	32.1	34.0
15:35	31.8	30.9	41.5	34.7	39.1	30.5	29.7	29.2	39.1	32.7	32.7	32.1	34.0
15:40	31.8	31	41.6	35.2	39.3	30.5	29.6	29.2	39.1	32.7	32.7	32.1	34.0
15:45	31.9	31.1	41.4	35.6	38.7	30.5	29.6	29.2	39.2	32.7	32.7	32.1	33.9
15:50	31.9	31.1	41.5	36	39.2	30.5	29.7	29.2	39.1	32.7	32.7	32.1	33.8
15:55	31.9	31.3	42.7	36.6	40.5	30.6	29.8	29.3	39.2	32.8	32.8	32.1	33.7
16:00	31.9	31.6	44.2	38.9	42	30.5	29.8	29.4	39.1	32.8	32.8	32.1	33.7
16:05	32.1	31.9	45.5	36.9	43.7	30.6	30	29.4	39.4	32.9	32.9	32.2	33.8
16:10	32.1	32	46.3	36.8	43.6	30.6	30	29.5	39.1	33.0	33.0	32.2	33.7
16:15	32.1	32.4	47	37	46.3	30.6	30	29.5	39.2	33.0	33.0	32.2	33.3
16:20	32	32.7	46.9	36.6	46.2	30.6	30.1	29.6	39.0	33.1	33.0	32.2	32.9
16:25	32.1	32.9	47.8	36.9	47.8	30.7	30.2	29.6	39.1	33.1	33.1	32.2	32.8
16:30	32	33.1	50.1	36.8	48.8	30.6	30.2	29.6	39.2	33.2	33.1	32.2	32.6
16:35	32.1	33.4	52.7	40.3	51.5	30.6	30.3	29.7	39.3	33.1	33.1	32.1	32.5
16:40	32.1	33.6	52.5	41.8	50.4	30.6	30.4	29.7	39.1	33.2	33.1	32.1	32.3
16:45	32.2	33.6	51.6	42.3	52.2	30.6	30.4	29.8	39.2	33.2	33.1	32.1	32.2
16:50	32.2	33.7	53	42.5	51.5	30.6	30.4	29.8	39.3	33.6	33.2	32.1	32.1
16:55	32.1	33.9	52.8	42.5	51.8	30.6	30.5	29.8	39.2	33.7	33.2	32.1	32.0
17:00	32.1	34.1	51.4	42	52.3	30.7	30.5	29.9	39.1	33.5	33.2	32.0	31.7



附表2-13 2010年9月2日正式實驗數據(單位:℃)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
09:00	31.6	31.6	40.9	40.6	38.9	28.8	28.3	28.3	32.3	30.5	30.2	30.5	32.6
09:05	32.2	31.5	38.9	35.2	36.9	28.7	28.2	28.3	32.4	30.4	30.2	30.5	32.6
09:10	32.6	31.7	37.5	34.0	37.4	28.8	28.3	28.3	32.5	30.3	30.1	30.3	32.5
09:15	32.7	31.6	36.6	33.4	38.1	28.7	28.2	28.2	32.6	30.1	30.0	30.2	32.6
09:20	33.7	32.0	37.8	33.5	35.8	28.7	28.2	28.2	32.7	30.0	30.0	30.1	32.6
09:25	34.7	32.4	38.7	34.4	39.1	28.7	28.3	28.3	32.8	30.0	29.9	30.1	32.5
09:30	34.3	32.8	40.4	34.9	37.4	28.9	28.5	28.4	33.0	30.0	30.0	30.2	32.7
09:35	34.6	33.3	42.3	35.6	43	28.9	28.5	28.5	33.0	30.0	30.0	30.3	32.8
09:40	34.9	33.4	41.9	35.0	40.6	28.8	28.5	28.4	33.1	30.0	30.0	30.3	32.9
09:45	33.5	33.3	39.1	32.9	39.2	28.8	28.5	28.4	33.3	29.9	29.9	30.2	32.7
09:50	32.2	33.3	37.7	32.0	37.3	28.8	28.5	28.4	33.4	29.8	29.8	30.0	32.3
09:55	31.5	33.3	37.7	31.5	37	28.8	28.5	28.4	33.6	29.7	29.7	29.9	32.0
10:00	31.8	33.5	37.3	32.0	37.6	28.8	28.6	28.4	33.8	29.7	29.7	29.8	32.1
10:05	31.7	33.4	37.0	31.5	36.8	28.7	28.5	28.4	34.0	29.6	29.6	29.8	32.0
10:10	32.1	33.8	39.3	32.6	40.6	28.8	28.7	28.6	34.1	29.6	29.6	29.8	32.1
10:15	33.4	34.0	40.2	33.4	40.4	28.8	28.6	28.5	34.3	29.7	29.7	30.0	32.5
10:20	34.5	34.4	42.5	34.7	43.9	28.9	28.8	28.7	34.5	29.7	29.7	30.0	32.5
10:25	35.0	34.6	42.1	35.0	42.8	28.9	28.9	28.7	34.7	29.7	29.8	30.1	32.5
10:30	34.8	34.5	40.4	33.8	41.9	28.9	28.9	28.7	34.9	29.8	29.8	30.1	32.6
10:35	34.7	34.8	42.0	34.2	39.9	28.8	28.9	28.7	35.1	29.8	29.8	30.1	32.7
10:40	33.6	34.8	39.3	33.3	38.2	28.9	28.9	28.7	35.3	29.8	29.9	30.2	33.0
10:45	32.7	34.9	39.3	32.9	42.5	28.9	29.1	28.8	35.6	29.8	29.9	30.2	33.0
10:50	33.9	35.6	42.5	35.0	43.1	29.0	29.2	28.9	35.8	29.8	29.9	30.2	33.3
10:55	34.0	35.4	40.3	33.2	40.4	28.9	29.2	28.9	36.0	29.8	29.9	30.1	32.9
11:00	33.7	35.6	41.4	33.8	40.7	29.0	29.4	28.9	36.2	29.8	29.9	30.1	32.9
11:05	33.6	35.3	39.3	32.8	37.4	29.0	29.3	28.9	36.5	29.7	29.9	30.1	33.2
11:10	33.5	35.2	40.0	32.3	38.5	29.0	29.4	29.0	36.7	29.8	29.9	30.0	33.0
11:15	33.0	35.0	38.0	31.7	37	29.0	29.4	29.0	36.9	29.7	29.8	30.0	32.9
11:20	32.7	34.8	37.5	31.5	37.7	29.1	29.5	29.0	37.1	29.7	29.8	29.9	32.9
11:25	33.1	34.8	37.2	31.3	37.4	29.0	29.6	29.0	37.3	29.7	29.8	29.9	32.9
11:30	32.5	34.7	36.7	31.0	36.7	29.1	29.7	29.0	37.7	29.7	29.8	29.8	32.8
11:35	32.1	34.6	35.9	30.6	35.8	29.0	29.6	29.1	37.9	29.6	29.8	29.8	33.0
11:40	31.6	34.3	34.7	30.0	34.4	29.0	29.7	29.1	38.0	29.5	29.8	29.7	32.9
11:45	31.4	34.3	34.1	29.8	34.3	29.0	29.7	29.0	38.3	29.5	29.7	29.7	33.0
11:50	31.3	34.4	33.4	29.9	34.1	29.0	29.7	29.1	38.7	29.5	29.7	29.6	33.0
11:55	31.3	34.2	33.6	30.0	33.3	29.1	29.8	29.1	38.8	29.5	29.7	29.5	32.8
12:00	31.3	34.2	33.7	30.1	33.5	29.2	29.9	29.2	39.1	29.4	29.7	29.5	33.1
12:05	31.1	34.1	33.8	30.4	33.4	29.1	29.9	29.1	39.4	29.4	29.7	29.5	33.2
12:10	30.9	34.2	34.7	31.2	35	29.2	30.0	29.2	39.7	29.4	29.7	29.5	33.0
12:15	30.7	34.1	35.1	31.4	34.5	29.1	30.1	29.1	39.9	29.5	29.7	29.6	33.2
12:20	30.6	34.3	35.4	31.9	35.9	29.2	30.1	29.2	40.2	29.5	29.8	29.7	33.3
12:25	30.6	34.5	36.7	33.4	38.4	29.3	30.3	29.3	40.5	29.6	29.8	29.7	33.1
12:30	30.8	34.6	37.2	34.9	39.1	29.3	30.3	29.3	40.7	29.7	29.9	29.8	33.4
12:35	31.9	34.9	38.7	36.6	41.9	29.4	30.4	29.4	40.6	29.7	30.0	29.8	33.5
12:40	32.9	34.8	37.3	37.2	39.3	29.3	30.4	29.4	41.0	29.7	30.0	29.9	33.6
12:45	32.8	34.9	37.6	38.0	40	29.4	30.4	29.4	41.3	29.8	30.0	29.9	33.7
12:50	32.5	34.9	37.4	38.0	38.1	29.5	30.6	29.5	41.2	29.8	30.1	29.9	33.5



附表2-13 2010年9月2日正式實驗數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
12:55	31.5	34.9	37.0	38.2	38.8	29.5	30.5	29.5	41.5	29.8	30.1	29.8	33.3
13:00	32.4	34.9	36.6	38.2	39.3	29.6	30.7	29.5	41.9	29.9	30.1	29.7	33.3
13:05	31.8	35.0	36.9	38.6	40.2	29.6	30.6	29.5	41.7	29.9	30.1	29.7	33.3
13:10	32.5	35.0	37.5	38.5	39.3	29.6	30.8	29.6	41.8	29.9	30.2	29.7	33.1
13:15	32.2	35.1	38.4	36.0	40.1	29.7	30.8	29.6	42.0	29.9	30.2	29.7	33.0
13:20	33.4	35.2	40.1	35.7	43.6	29.7	30.9	29.6	42.2	29.9	30.2	29.7	33.0
13:25	33.6	35.4	41.3	35.7	44.8	29.7	30.9	29.6	42.1	30.0	30.2	29.7	32.9
13:30	33.1	35.4	40.4	35.1	41	29.7	30.9	29.6	42.1	30.0	30.3	29.7	32.9
13:35	32.9	35.4	39.0	33.6	37.5	29.9	31.0	29.7	42.3	30.0	30.3	29.7	32.8
13:40	32.7	35.4	37.9	32.5	35.9	29.8	31.0	29.7	42.3	30.0	30.3	29.7	32.6
13:45	32.0	35.3	37.0	31.7	35.7	29.8	31.0	29.7	42.3	30.0	30.3	29.7	32.7
13:50	31.9	35.4	36.1	31.3	34.9	29.9	31.1	29.7	42.4	30.0	30.3	29.7	32.7
13:55	31.7	35.2	35.5	30.7	34.8	29.9	31.1	29.7	42.4	30.0	30.3	29.7	32.8
14:00	31.5	35.1	35.4	30.5	34.3	30.0	31.2	29.7	42.4	30.0	30.3	29.7	32.8
14:05	31.3	35.0	35.0	30.3	34.3	30.0	31.2	29.7	42.3	30.0	30.3	29.6	32.7
14:10	31.2	35.0	34.9	30.2	34.3	30.0	31.3	29.9	42.6	30.0	30.3	29.6	32.6
14:15	31.3	34.9	34.4	30.3	34.5	30.0	31.3	29.7	42.7	30.0	30.3	29.6	32.3
14:20	31.3	34.7	34.6	30.5	34.3	30.1	31.3	29.8	42.2	30.0	30.3	29.6	32.1
14:25	31.5	34.7	34.5	30.5	34.8	30.1	31.4	29.9	42.6	30.0	30.3	29.6	32.2
14:30	31.1	34.6	34.2	30.3	33.6	30.1	31.4	29.9	42.2	30.0	30.3	29.7	32.1
14:35	31.0	34.5	34.4	30.4	34.5	30.2	31.5	30.0	42.3	30.0	30.3	29.7	32.0
14:40	30.8	34.4	34.4	30.4	34.4	30.2	31.5	29.9	42.2	30.1	30.3	29.7	32.0
14:45	30.3	34.3	33.5	30.1	32.4	30.3	31.6	30.0	42.2	30.1	30.4	29.7	32.0
14:50	30.0	34.1	33.3	29.9	32.2	30.2	31.6	30.0	42.4	30.1	30.4	29.7	31.8
14:55	30.1	33.9	32.9	29.7	31.6	30.3	31.7	30.0	42.1	30.1	30.4	29.7	31.9
15:00	29.9	33.6	32.1	29.6	31.3	30.3	31.7	29.9	42.0	30.1	30.4	29.7	32.0
15:05	29.4	33.7	32.4	29.6	31.9	30.4	31.7	30.1	42.1	30.1	30.4	29.7	31.8
15:10	29.3	33.5	32.1	29.5	31.2	30.4	31.7	30.1	42.1	30.1	30.4	29.7	31.7
15:15	29.0	33.2	32.0	29.3	31.4	30.4	31.7	30.1	42.0	30.1	30.4	29.7	31.7
15:20	28.5	33.0	31.4	28.9	30.8	30.4	31.8	30.1	42.0	30.1	30.4	29.7	31.7
15:25	28.4	32.9	30.9	28.6	30.7	30.4	31.8	30.1	42.0	30.0	30.3	29.7	31.7
15:30	29.0	32.8	30.1	28.6	30.1	30.5	31.8	30.0	41.7	30.0	30.3	29.6	31.5
15:35	29.4	32.8	29.9	28.6	30.1	30.5	31.8	30.1	41.5	30.0	30.3	29.6	31.5
15:40	29.6	32.7	29.9	28.7	29.4	30.5	31.7	30.0	41.8	30.0	30.3	29.6	31.5
15:45	29.7	32.6	30.0	28.9	29.8	30.5	31.8	30.0	41.8	30.0	30.3	29.6	31.4
15:50	29.8	32.7	30.2	29.1	29.9	30.6	31.8	30.0	42.0	30.0	30.3	29.6	31.3
15:55	29.8	32.8	31.1	29.6	31.1	30.6	31.9	30.1	42.0	30.1	30.3	29.6	31.2
16:00	29.8	32.8	31.7	29.8	31.3	30.7	31.9	30.1	42.1	30.1	30.3	29.6	31.2
16:05	29.9	32.9	31.6	29.8	31.3	30.7	31.9	30.2	42.1	30.1	30.3	29.6	31.2
16:10	30.0	32.8	32.2	30.1	31.5	30.6	31.9	30.1	42.1	30.1	30.4	29.6	31.1
16:15	30.1	32.7	31.9	29.8	31.3	30.6	31.9	30.1	41.8	30.2	30.4	29.7	30.8
16:20	30.1	32.8	31.5	29.6	30.5	30.8	31.9	30.1	41.7	30.2	30.4	29.7	30.4
16:25	30.0	32.7	31.2	29.3	30.5	30.7	31.9	30.1	41.3	30.2	30.4	29.7	30.3
16:30	30.0	32.7	31.5	29.3	30.8	30.8	31.9	30.1	41.4	30.2	30.4	29.6	30.0
16:35	30.1	32.6	31.2	29.1	30.9	30.8	31.9	30.1	40.9	30.2	30.4	29.6	30.0
16:40	30.0	32.6	30.8	29.0	30.8	30.9	32.0	30.1	41.3	30.2	30.4	29.6	29.8
16:45	30.0	32.5	30.8	28.9	30.7	30.9	31.9	30.2	41.3	30.2	30.4	29.7	29.8
16:50	30.1	32.5	30.5	28.8	30.5	30.9	32.0	30.1	41.0	30.2	30.4	29.6	29.6
16:55	30.1	32.4	30.4	28.7	30.5	30.9	31.9	30.1	40.9	30.2	30.4	29.6	29.5
17:00	30.1	32.2	30.2	28.6	30.3	30.8	31.9	30.1	40.8	30.2	30.4	29.7	29.4



附表2-14 2010年9月3日正式實驗數據(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
09:00	31.1	35.6	41.0	39.1	44.5	30.3	29.6	29.3	29.0	31.8	31.2	30.2	32.3
09:05	31.0	34.4	39.9	35.2	45.4	30.3	29.7	29.3	29.1	31.7	31.2	30.3	32.4
09:10	30.8	33.7	41.6	34.1	46.2	30.3	29.6	29.2	29.2	31.5	31.1	30.2	32.4
09:15	31.2	35.1	44.9	34.5	47.8	30.3	29.7	29.3	29.5	31.5	31.1	30.2	32.6
09:20	31.1	33.8	44.0	33.5	47.2	30.3	29.7	29.4	29.7	31.4	31.1	30.2	32.7
09:25	31.5	34.7	45.1	34.1	47.8	30.3	29.8	29.3	29.9	31.3	31.0	30.2	32.6
09:30	31.5	34.2	45.8	34.0	49.1	30.4	29.8	29.4	30.0	31.3	31.0	30.2	32.7
09:35	32.0	36.0	46.8	36.2	50.3	30.4	29.9	29.4	30.1	31.2	31.0	30.2	32.7
09:40	32.3	36.7	47.8	37.9	51.6	30.5	29.9	29.5	30.4	31.2	31.0	30.2	32.8
09:45	32.2	36.6	48.5	38.8	51.6	30.4	29.9	29.5	30.6	31.2	31.0	30.3	32.8
09:50	32.1	36.5	49.6	40.0	53.2	30.5	30.0	29.5	30.8	31.2	31.0	30.3	32.6
09:55	32.2	37.6	50.1	40.8	54	30.4	30.0	29.7	31.0	31.2	31.0	30.3	32.4
10:00	32.8	38.0	50.5	41.5	55.1	30.5	30.1	29.7	31.3	31.2	31.0	30.3	32.6
10:05	32.9	35.8	48.2	37.4	54.2	30.5	30.1	29.7	31.5	31.2	31.0	30.3	32.5
10:10	32.9	37.0	49.9	37.7	56.2	30.5	30.2	29.8	31.7	31.2	31.0	30.3	32.6
10:15	33.0	35.7	47.4	35.5	51.5	30.5	30.2	29.8	31.9	31.2	31.0	30.3	32.8
10:20	32.2	35.1	46.3	33.4	49.9	30.5	30.2	29.7	32.2	31.1	31.0	30.3	32.8
10:25	31.7	34.4	43.8	32.5	48.5	30.4	30.2	29.7	32.3	31.1	30.9	30.3	32.7
10:30	32.2	36.7	49.6	34.3	51.6	30.5	30.2	29.8	32.6	31.0	30.9	30.2	32.7
10:35	33.4	38.6	53.2	38.1	54.8	30.5	30.4	29.8	32.8	31.0	30.9	30.2	32.8
10:40	33.7	38.7	53.1	40.0	55.2	30.6	30.4	29.9	33.0	31.1	30.9	30.3	33.1
10:45	34.0	38.1	53.1	41.8	56	30.5	30.4	29.9	33.3	31.1	30.9	30.3	33.1
10:50	34.2	37.8	54.3	42.8	57.4	30.5	30.5	29.9	33.6	31.1	30.9	30.3	33.4
10:55	33.7	38.9	56.4	43.7	58.6	30.6	30.5	30.0	33.8	31.1	30.9	30.3	33.1
11:00	34.3	40.1	57.5	45.1	60.7	30.6	30.6	30.0	34.1	31.1	31.0	30.3	33.1
11:05	34.4	38.3	56.4	39.9	59.7	30.6	30.6	30.1	34.3	31.1	31.0	30.3	33.4
11:10	35.2	36.8	55.6	39.3	60.3	30.6	30.6	30.1	34.5	31.1	31.0	30.3	33.3
11:15	34.2	34.5	48.9	35.4	53.2	30.6	30.8	30.1	34.9	31.0	30.9	30.3	33.2
11:20	33.1	32.0	46.5	34.1	51.7	30.7	30.8	30.1	35.1	31.0	30.9	30.3	33.3
11:25	32.0	30.2	45.7	32.5	49.2	30.7	30.9	30.1	35.4	31.0	30.9	30.3	33.3
11:30	32.4	28.7	45.6	32.5	48.2	30.7	30.8	30.2	35.6	31.0	30.9	30.3	33.3
11:35	33.2	34.2	51.8	35.0	53.9	30.7	31.0	30.2	35.9	30.9	30.9	30.3	33.5
11:40	34.5	32.9	49.8	36.8	51.8	30.7	31.0	30.2	36.2	31.0	30.9	30.3	33.5
11:45	33.1	30.8	47.2	36.3	48.3	30.8	31.1	30.2	36.4	31.0	30.9	30.3	33.6
11:50	32.9	31.6	48.9	36.9	49.5	30.8	31.2	30.2	36.6	31.0	30.9	30.3	33.7
11:55	32.8	33.6	50.0	37.7	51	30.9	31.2	30.2	36.9	31.0	30.9	30.3	33.6
12:00	34.0	31.4	51.1	39.7	51.6	30.9	31.3	30.4	37.1	31.0	31.0	30.3	33.9
12:05	33.7	35.6	50.4	36.1	49.8	31.0	31.4	30.4	37.3	31.0	31.0	30.3	34.0
12:10	33.1	33.6	46.1	34.1	47.3	31.0	31.5	30.4	37.6	31.0	31.0	30.3	33.8
12:15	32.6	33.5	46.2	33.1	47.2	31.0	31.6	30.5	37.8	31.0	31.0	30.3	33.9
12:20	32.7	33.4	44.3	32.7	45.8	31.0	31.6	30.5	38.0	31.0	31.0	30.3	33.9
12:25	32.7	33.7	46.1	32.8	46.2	31.1	31.7	30.6	38.3	31.1	31.1	30.3	33.7
12:30	32.7	33.4	44.1	32.4	44.8	31.1	31.7	30.6	38.6	31.1	31.1	30.4	34.0
12:35	33.1	35.0	46.7	33.9	44.4	31.1	31.8	30.6	38.7	31.1	31.1	30.4	34.1
12:40	34.3	36.0	51.4	38.1	47.6	31.2	31.9	30.7	39.0	31.1	31.2	30.4	34.1
12:45	34.5	35.3	50.0	39.7	45.9	31.3	32.0	30.8	39.0	31.2	31.2	30.5	34.3
12:50	33.4	33.4	47.1	38.0	45	31.3	32.0	30.7	39.3	31.2	31.2	30.5	34.1



附表2-14 2010年9月3日正式實驗數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
12:55	32.6	34.2	45.7	37.0	44.4	31.3	32.1	30.7	39.4	31.2	31.2	30.5	34.0
13:00	32.7	33.2	46.2	36.6	43.3	31.4	32.2	30.8	39.5	31.2	31.2	30.5	34.1
13:05	32.9	33.2	45.6	33.3	43	31.5	32.3	30.8	39.4	31.2	31.3	30.5	34.1
13:10	32.7	33.6	49.4	34.4	44.7	31.5	32.3	30.8	39.8	31.2	31.3	30.5	33.9
13:15	34.5	33.9	49.3	35.4	45.2	31.6	32.4	31.0	39.6	31.3	31.4	30.5	33.8
13:20	34.1	33.9	48.3	34.5	43	31.6	32.5	31.0	39.6	31.3	31.4	30.6	33.9
13:25	34.0	32.8	47.8	35.1	45.2	31.7	32.5	31.0	39.8	31.3	31.4	30.6	33.8
13:30	34.0	33.5	48.4	34.5	42.2	31.7	32.5	31.0	39.7	31.4	31.5	30.6	33.8
13:35	34.0	33.5	52.0	36.7	47.7	31.8	32.6	31.0	39.8	31.4	31.5	30.6	33.7
13:40	33.6	33.2	48.3	36.0	40.5	31.7	32.7	31.0	40.0	31.4	31.5	30.6	33.5
13:45	33.7	32.8	47.1	35.4	39.7	31.9	32.8	31.1	39.8	31.4	31.5	30.6	33.6
13:50	32.8	32.7	46.8	35.0	39.4	31.8	32.8	31.1	40.0	31.4	31.5	30.6	33.6
13:55	34.1	33.6	52.8	38.3	47.9	31.9	32.9	31.1	39.8	31.4	31.6	30.6	33.7
14:00	34.6	33.0	49.1	37.5	42.7	31.9	32.9	31.1	40.0	31.5	31.6	30.7	33.8
14:05	34.1	32.8	52.3	35.9	49.1	32.0	33.0	31.2	39.9	31.5	31.6	30.7	33.8
14:10	34.0	32.6	46.5	33.6	38.8	32.0	33.0	31.2	39.9	31.5	31.6	30.7	33.7
14:15	33.1	32.6	45.6	32.3	38.6	32.0	33.1	31.2	39.8	31.5	31.6	30.7	33.4
14:20	33.4	33.4	49.8	34.2	48.5	32.1	33.2	31.2	39.9	31.5	31.7	30.7	33.2
14:25	34.1	33.4	47.6	33.7	43.3	32.1	33.2	31.3	40.0	31.6	31.7	30.7	33.3
14:30	33.6	33.5	49.9	33.9	45.8	32.1	33.2	31.2	39.7	31.6	31.7	30.7	33.1
14:35	33.8	32.8	46.2	34.1	39.2	32.2	33.3	31.3	39.5	31.6	31.8	30.8	33.1
14:40	33.7	33.0	49.8	36.1	44.9	32.2	33.3	31.3	39.8	31.6	31.8	30.8	33.1
14:45	34.3	33.7	50.7	37.6	45.7	32.3	33.5	31.4	39.9	31.7	31.8	30.8	33.1
14:50	33.5	33.9	53.4	38.4	48.8	32.4	33.4	31.4	39.9	31.7	31.9	30.8	32.9
14:55	34.1	33.2	51.7	39.2	46.4	32.4	33.5	31.4	39.9	31.7	31.9	30.9	33.1
15:00	34.2	33.2	51.0	38.6	43.5	32.4	33.5	31.4	39.7	31.7	31.9	30.9	33.2
15:05	33.8	33.6	52.0	35.4	44.9	32.4	33.6	31.4	39.8	31.7	32.0	30.9	33.0
15:10	33.8	34.8	49.8	34.6	45.4	32.4	33.7	31.5	39.8	31.8	32.0	30.9	32.9
15:15	33.7	35.6	51.8	34.1	46.2	32.5	33.7	31.4	39.7	31.8	32.0	30.9	32.9
15:20	33.8	36.4	51.4	34.3	45.7	32.5	33.8	31.5	39.6	31.8	32.0	30.9	32.9
15:25	33.2	34.4	46.7	33.3	43.4	32.5	33.8	31.5	39.4	31.8	32.1	31.0	33.0
15:30	33.1	34.8	49.0	33.2	42.3	32.6	33.9	31.5	39.4	31.8	32.1	31.0	32.9
15:35	33.4	35.1	49.8	34.9	43	32.6	33.9	31.6	39.3	31.8	32.1	31.0	32.9
15:40	34.1	34.4	50.7	36.2	42.4	32.6	33.9	31.5	39.1	31.9	32.1	31.0	32.9
15:45	33.5	35.3	51.6	36.8	44.7	32.7	34.0	31.6	38.8	31.9	32.2	31.0	32.8
15:50	33.3	35.5	51.8	36.9	45	32.7	34.0	31.7	38.8	31.9	32.1	31.1	32.8
15:55	33.3	35.0	50.7	37.0	44.2	32.7	34.0	31.6	38.7	31.9	32.2	31.1	32.7
16:00	33.3	34.2	48.7	36.8	42.2	32.8	34.1	31.7	38.6	32.0	32.2	31.1	32.7
16:05	33.7	34.0	49.4	33.9	41.8	32.8	34.2	31.7	38.4	32.0	32.2	31.1	32.7
16:10	33.5	33.3	49.1	33.6	42.4	32.9	34.2	31.7	38.2	32.0	32.2	31.1	32.6
16:15	33.1	33.4	49.2	33.1	41.7	32.9	34.3	31.7	38.1	32.0	32.3	31.1	32.2
16:20	32.5	32.9	48.5	32.7	39.6	32.9	34.3	31.8	37.9	32.0	32.3	31.2	31.9
16:25	32.2	33.6	49.4	32.5	39.9	33.0	34.3	31.8	37.8	32.1	32.3	31.2	31.8
16:30	32.2	32.7	44.8	31.4	38	33.0	34.4	31.8	37.7	32.1	32.4	31.2	31.6
16:35	31.9	33.0	44.9	32.1	37.4	33.0	34.4	31.8	37.5	32.1	32.4	31.2	31.6
16:40	31.7	32.2	43.0	31.6	36.6	33.0	34.5	31.8	37.4	32.1	32.4	31.2	31.4
16:45	31.5	32.2	42.5	31.5	35.8	33.0	34.5	31.9	37.3	32.1	32.4	31.2	31.3
16:50	31.4	32.5	43.6	31.7	36.1	33.0	34.5	31.9	37.1	32.1	32.4	31.2	31.2
16:55	31.4	32.0	43.7	32.0	36.5	33.1	34.6	31.9	36.9	32.1	32.4	31.2	31.1
17:00	31.3	32.1	44.0	32.0	36.5	33.1	34.7	31.9	36.8	32.1	32.4	31.2	30.9



附表2-15 2010年9月4日正式實驗數據(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
09:00	30.1	33.8	41.2	35.3	42.9	31.0	31.2	30.2	29.8	31.8	32.1	30.7	34.2
09:05	30.1	35.7	40.5	36.3	43.5	31.0	31.3	30.2	30.0	31.9	32.1	30.7	34.2
09:10	30.2	35.8	43.2	37.1	45.2	31.0	31.3	30.3	30.1	31.9	32.2	30.8	34.4
09:15	30.2	37.6	44.5	38.2	47	31.0	31.4	30.3	30.3	31.9	32.2	30.9	34.6
09:20	30.3	35.3	43.8	38.4	46.1	30.9	31.3	30.2	30.5	31.9	32.2	30.9	34.7
09:25	30.4	34.1	40.4	36.2	42.6	30.9	31.3	30.2	30.7	31.8	32.2	30.9	34.6
09:30	29.9	34.2	39.1	34.5	41.8	30.8	31.3	30.2	30.9	31.7	32.1	30.8	34.6
09:35	30.3	35.5	39.2	34.3	41.9	30.9	31.3	30.3	31.0	31.6	32.0	30.8	34.5
09:40	30.1	35.7	43.6	37.1	46	30.9	31.4	30.3	31.2	31.6	31.9	30.8	34.5
09:45	30.7	36.9	46.0	39.5	48.6	31.0	31.4	30.3	31.5	31.6	32.0	30.8	34.5
09:50	31.0	37.1	45.8	39.2	48.9	31.0	31.4	30.4	31.6	31.7	32.1	30.9	34.4
09:55	30.8	36.1	43.5	38.3	46.8	31.1	31.5	30.5	31.8	31.7	32.1	30.9	34.2
10:00	29.8	36.1	42.7	37.3	45.7	31.0	31.4	30.4	32.0	31.7	32.1	30.9	34.4
10:05	30.2	34.3	41.4	36.3	44.1	31.0	31.4	30.4	32.3	31.6	32.0	30.9	34.2
10:10	30.7	38.7	47.3	40.4	49.8	31.1	31.5	30.5	32.4	31.6	32.0	30.8	34.3
10:15	30.5	35.3	42.8	37.7	45.9	31.1	31.6	30.5	32.7	31.6	32.0	30.9	34.5
10:20	31.4	37.9	45.8	39.9	49.9	31.1	31.6	30.5	33.0	31.6	32.0	30.9	34.5
10:25	31.5	36.9	44.5	38.7	47.7	31.2	31.7	30.6	33.2	31.6	32.0	30.9	34.4
10:30	30.9	34.8	44.0	38.8	47	31.2	31.7	30.6	33.4	31.6	32.0	30.9	34.5
10:35	30.9	37.0	44.8	37.5	48.4	31.1	31.7	30.6	33.7	31.6	32.0	30.9	34.6
10:40	31.3	40.1	49.1	42.2	53.5	31.2	31.8	30.6	33.9	31.7	32.1	30.9	34.9
10:45	32.0	40.3	51.8	44.9	55.9	31.2	31.8	30.7	34.2	31.7	32.1	31.0	34.9
10:50	32.6	36.2	45.3	40.5	49	31.2	31.8	30.7	34.4	31.7	32.1	31.0	35.2
10:55	31.9	36.7	43.6	40.1	48	31.3	31.8	30.7	34.6	31.7	32.1	31.0	34.9
11:00	32.1	38.3	48.7	45.3	53.7	31.3	31.9	30.8	34.9	31.7	32.1	31.0	34.9
11:05	33.1	39.4	47.9	40.2	53.8	31.3	31.9	30.8	35.1	31.7	32.1	31.0	35.2
11:10	32.5	41.9	51.8	39.2	57	31.4	32.0	31.0	35.5	31.7	32.2	31.1	35.2
11:15	33.5	40.5	52.2	38.1	59	31.4	32.0	31.0	35.8	31.8	32.2	31.1	35.1
11:20	34.0	41.3	51.8	40.9	59.9	31.4	32.0	31.0	35.9	31.8	32.2	31.1	35.2
11:25	33.2	42.0	56.8	42.8	62.2	31.5	32.2	31.1	36.1	31.8	32.2	31.1	35.2
11:30	33.5	41.4	53.6	43.9	61.9	31.5	32.2	31.2	36.4	31.9	32.2	31.2	35.2
11:35	33.8	42.9	55.2	39.3	62.5	31.5	32.2	31.1	36.6	31.9	32.3	31.2	35.5
11:40	33.0	40.9	55.5	38.8	63.2	31.6	32.3	31.3	36.8	31.9	32.3	31.2	35.5
11:45	33.6	43.0	49.8	38.3	62.8	31.6	32.3	31.3	37.0	31.9	32.3	31.2	35.6
11:50	33.4	45.0	55.9	40.9	65.1	31.7	32.4	31.3	37.5	31.9	32.3	31.2	35.7
11:55	33.1	42.2	55.5	42.8	65.1	31.7	32.5	31.4	37.7	31.9	32.3	31.3	35.6
12:00	33.1	42.5	58.2	43.9	67.1	31.7	32.5	31.4	37.9	32.0	32.4	31.3	36.0
12:05	33.9	43.6	55.5	39.9	66.4	31.8	32.5	31.4	37.6	32.0	32.4	31.3	36.1
12:10	34.4	43.1	57.0	38.9	65.9	31.8	32.5	31.5	37.8	32.0	32.4	31.3	35.9
12:15	35.4	41.7	54.9	38.4	64.1	31.8	32.7	31.6	38.0	32.0	32.4	31.3	36.0
12:20	36.1	42.2	53.7	40.1	64.4	31.9	32.8	31.6	38.3	32.0	32.4	31.4	36.0
12:25	34.1	43.9	56.7	41.4	65.5	32.0	32.8	31.7	38.4	32.1	32.5	31.4	35.9
12:30	33.8	43.5	55.6	42.3	63.3	32.0	33.0	31.8	38.7	32.1	32.5	31.4	36.1
12:35	32.8	39.4	52.4	37.7	60.5	32.0	33.0	31.8	38.8	32.1	32.5	31.4	36.2
12:40	33.0	40.3	52.2	36.8	57.4	32.1	33.1	31.9	39.0	32.1	32.6	31.5	36.3
12:45	32.9	36.6	48.0	34.8	55.4	32.1	33.2	31.9	39.1	32.1	32.6	31.5	36.4
12:50	32.3	39.9	49.5	35.5	54.1	32.2	33.3	31.9	39.3	32.1	32.6	31.5	36.2



附表2-15 2010年9月4日正式實驗數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
12:55	31.9	39.2	49.2	35.3	53.6	32.2	33.4	32.0	39.4	32.1	32.6	31.5	36.1
13:00	32.4	36.7	51.9	38.8	58.1	32.4	33.6	32.1	39.6	32.1	32.6	31.5	36.2
13:05	33.7	38.4	52.1	37.0	57.8	32.3	33.6	32.1	39.6	32.2	32.6	31.5	36.2
13:10	32.3	37.8	52.8	35.9	56.8	32.4	33.7	32.2	39.8	32.2	32.7	31.6	36.1
13:15	31.9	36.3	51.3	35.7	56.7	32.5	33.8	32.3	39.8	32.3	32.7	31.6	36.0
13:20	32.1	36.4	48.6	35.9	53.1	32.4	33.8	32.1	39.9	32.3	32.7	31.6	36.0
13:25	31.6	34.9	48.2	36.5	52	32.6	34.0	32.3	40.0	32.3	32.8	31.6	36.0
13:30	30.3	35.1	44.7	34.8	48.5	32.5	34.0	32.2	39.9	32.3	32.8	31.6	36.0
13:35	31.2	35.0	42.9	32.3	46.2	32.7	34.2	32.3	40.0	32.3	32.7	31.6	35.8
13:40	31.7	34.0	40.6	31.3	43.2	32.7	34.3	32.4	39.9	32.3	32.7	31.6	35.6
13:45	31.9	33.1	41.0	30.9	41.8	32.8	34.4	32.4	40.1	32.3	32.7	31.6	35.7
13:50	31.9	33.2	40.9	32.6	43.6	32.8	34.5	32.5	40.1	32.3	32.7	31.6	35.7
13:55	31.6	32.8	40.8	31.7	42.1	32.6	34.3	32.2	40.2	32.3	32.7	31.6	35.8
14:00	31.4	31.3	38.7	31.5	40.5	32.9	34.7	32.5	40.2	32.2	32.7	31.5	35.8
14:05	31.1	29.9	37.1	29.6	38.1	33.0	34.8	32.6	40.2	32.2	32.6	31.5	35.7
14:10	30.4	28.7	34.1	28.5	35.9	32.9	34.7	32.4	40.2	32.2	32.6	31.5	35.6
14:15	30.1	27.8	32.8	27.7	34.6	33.0	34.8	32.5	40.2	32.1	32.6	31.5	35.3
14:20	29.7	29.8	34.0	27.8	34.9	33.1	34.9	32.5	40.1	32.1	32.6	31.4	35.1
14:25	29.9	26.2	31.2	27.8	32.8	32.9	34.8	32.4	40.2	32.1	32.5	31.4	35.1
14:30	29.8	26.2	31.2	27.4	32	33.1	35.0	32.6	40.0	32.1	32.5	31.4	34.9
14:35	30.0	25.1	29.3	27.0	30.9	33.2	35.1	32.6	39.9	32.0	32.5	31.4	34.8
14:40	30.0	25.3	28.8	26.7	30.9	33.1	35.1	32.5	39.9	32.0	32.5	31.3	34.8
14:45	30.1	25.1	27.7	26.7	29.7	33.2	35.2	32.6	39.9	32.0	32.5	31.3	34.8
14:50	29.9	25.0	27.9	26.6	29.8	33.3	35.3	32.6	39.9	32.1	32.4	31.3	34.5
14:55	29.8	25.4	28.3	26.8	30.1	33.3	35.3	32.6	39.8	32.1	32.5	31.3	34.7
15:00	29.9	25.8	27.9	26.6	29.1	33.4	35.3	32.6	39.8	32.1	32.4	31.3	34.7
15:05	30.0	25.9	27.6	26.5	28.7	33.3	35.3	32.6	39.7	32.1	32.4	31.3	34.5
15:10	29.9	25.8	27.5	26.4	27.9	33.4	35.4	32.5	39.7	32.1	32.4	31.3	34.4
15:15	30.0	26.0	27.7	26.5	28.4	33.3	35.3	32.5	39.6	32.1	32.4	31.3	34.4
15:20	30.1	25.8	28.2	26.9	29.3	33.3	35.4	32.5	39.5	32.1	32.4	31.3	34.4
15:25	30.1	25.5	28.1	27.1	29.6	33.4	35.4	32.5	39.5	32.2	32.4	31.3	34.4
15:30	30.0	26.1	28.2	27.2	29.6	33.4	35.4	32.5	39.4	32.2	32.4	31.3	34.3
15:35	29.8	25.6	28.1	27.3	29.7	33.4	35.4	32.5	39.4	32.1	32.4	31.2	34.3
15:40	29.5	25.5	28.6	27.6	29.6	33.4	35.4	32.5	39.3	32.1	32.4	31.2	34.3
15:45	29.2	25.3	28.4	27.8	29.7	33.4	35.3	32.5	39.3	32.1	32.4	31.2	34.2
15:50	29.2	25.7	28.8	27.9	29.7	33.4	35.3	32.5	39.3	32.1	32.4	31.2	34.1
15:55	29.4	25.9	28.8	28.1	29.5	33.4	35.3	32.4	39.2	32.1	32.4	31.2	34.0
16:00	29.6	25.9	28.7	28.0	29	33.4	35.3	32.4	39.2	32.1	32.4	31.2	34.0
16:05	29.5	25.9	28.5	28.2	28.9	33.3	35.2	32.4	39.2	32.1	32.4	31.2	34.0
16:10	29.5	25.9	28.9	28.2	28.7	33.3	35.2	32.4	39.0	32.2	32.4	31.2	33.9
16:15	29.3	25.8	28.9	28.3	28.8	33.3	35.2	32.4	39.0	32.1	32.4	31.2	33.5
16:20	29.1	25.9	28.7	28.2	28.3	33.3	35.1	32.3	38.9	32.1	32.3	31.1	33.0
16:25	28.9	25.2	27.6	28.0	27.8	33.3	35.1	32.3	38.8	32.1	32.3	31.1	32.9
16:30	28.8	25.3	27.7	28.0	27.6	33.3	35.1	32.3	38.8	32.1	32.3	31.1	32.7
16:35	28.9	25.5	27.9	27.9	27.7	33.3	35.0	32.3	38.6	32.1	32.2	31.0	32.6
16:40	29.1	25.4	27.5	27.7	27.1	33.2	34.9	32.2	38.6	32.1	32.2	31.0	32.4
16:45	29.1	25.5	27.5	27.6	27.1	33.2	35.0	32.2	38.6	32.1	32.2	31.0	32.3
16:50	29.2	26.1	27.8	27.5	27.5	33.1	34.9	32.1	38.5	32.0	32.2	31.0	32.2
16:55	29.4	25.2	27.4	27.3	27.3	33.1	34.8	32.1	38.4	32.0	32.1	31.0	32.0
17:00	29.5	25.3	27.3	27.2	27.1	33.1	34.8	32.1	38.3	32.0	32.1	31.0	31.8



附表2-16 2010年9月5日正式實驗數據(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
09:00	35.0	37.0	45.5	40.1	43.4	30.3	30.1	29.6	30.2	32.1	31.9	30.6	34.2
09:05	35.1	38.1	46.8	41.0	45.6	30.3	30.2	29.7	30.4	32.0	31.9	30.6	34.1
09:10	34.8	36.3	43.1	37.6	42.2	30.3	30.1	29.7	30.5	32.0	31.9	30.6	34.2
09:15	34.6	39.0	47.1	40.4	46	30.3	30.2	29.7	30.7	31.9	31.9	30.6	34.3
09:20	34.3	33.3	41.6	37.8	39.6	30.2	30.1	29.6	30.9	31.8	31.8	30.6	34.3
09:25	33.9	34.3	39.9	35.2	37.8	30.2	30.0	29.6	31.0	31.6	31.6	30.5	34.0
09:30	33.5	37.7	43.7	36.9	44.8	30.2	30.1	29.6	31.2	31.4	31.5	30.4	33.9
09:35	33.6	37.9	46.2	39.7	46.2	30.3	30.2	29.7	31.4	31.4	31.6	30.4	33.9
09:40	33.7	37.1	46.7	40.4	47.9	30.3	30.2	29.7	31.5	31.4	31.6	30.5	34.0
09:45	33.8	38.0	46.7	39.6	48	30.3	30.3	29.8	31.7	31.4	31.6	30.5	33.9
09:50	33.8	38.3	48.7	41.8	49.6	30.4	30.4	29.9	31.9	31.4	31.6	30.5	33.7
09:55	33.8	38.2	47.8	41.7	47.6	30.4	30.4	29.8	32.1	31.4	31.6	30.5	33.5
10:00	33.6	38.2	49.3	43.2	50.2	30.4	30.4	29.9	32.3	31.4	31.6	30.6	33.7
10:05	31.7	39.9	52.1	45.5	54.7	30.5	30.5	30.0	32.5	31.4	31.6	30.6	33.6
10:10	31.1	40.4	53.4	46.1	54.8	30.4	30.5	30.0	32.7	31.4	31.6	30.6	33.7
10:15	31.6	40.5	54.1	47.8	55.4	30.5	30.6	30.1	32.9	31.4	31.6	30.6	33.9
10:20	30.6	37.6	50.9	43.8	51.3	30.5	30.6	30.1	33.1	31.4	31.6	30.6	33.9
10:25	30.3	36.5	48.0	41.5	46.7	30.5	30.6	30.1	33.3	31.4	31.6	30.6	33.8
10:30	30.6	36.4	46.3	41.3	48.8	30.5	30.6	30.1	33.5	31.3	31.5	30.6	33.8
10:35	31.3	40.2	52.5	47.3	54.4	30.6	30.7	30.1	33.7	31.3	31.4	30.5	33.9
10:40	32.1	39.6	52.4	48.5	55	30.6	30.7	30.2	33.9	31.3	31.4	30.5	34.1
10:45	32.4	40.9	53.5	49.5	57.4	30.5	30.7	30.2	34.1	31.3	31.5	30.6	34.1
10:50	32.4	38.1	51.0	45.9	52.8	30.6	30.8	30.2	34.4	31.3	31.5	30.6	34.4
10:55	30.0	35.4	46.2	42.0	47	30.6	30.8	30.2	34.6	31.3	31.5	30.6	34.1
11:00	29.7	37.2	46.5	41.3	48	30.6	30.8	30.3	34.8	31.2	31.4	30.6	34.0
11:05	29.5	34.4	43.2	37.2	42.6	30.6	30.9	30.4	35.0	31.2	31.4	30.5	34.3
11:10	29.4	35.5	41.0	34.2	40.5	30.6	30.9	30.3	35.2	31.1	31.3	30.5	34.1
11:15	29.5	34.6	41.5	33.0	40.1	30.7	31.0	30.4	35.5	31.1	31.3	30.5	34.0
11:20	29.7	36.7	41.8	33.4	40.9	30.7	31.0	30.4	35.7	31.0	31.2	30.4	34.0
11:25	29.6	36.4	42.2	34.6	42.8	30.7	31.1	30.6	35.9	31.0	31.2	30.4	34.0
11:30	29.6	36.1	42.2	35.1	42.4	30.7	31.1	30.5	36.1	31.0	31.2	30.4	34.0
11:35	29.7	36.2	41.6	32.8	42.7	30.8	31.2	30.7	36.3	31.0	31.2	30.4	34.2
11:40	29.9	36.1	41.7	32.6	41.1	30.9	31.2	30.7	36.5	31.0	31.2	30.4	34.2
11:45	30.1	34.9	41.6	32.3	40.8	30.9	31.4	30.8	36.7	31.0	31.2	30.5	34.3
11:50	29.8	35.2	41.8	32.8	41.5	30.9	31.4	30.9	37.0	31.0	31.3	30.5	34.4
11:55	29.4	33.4	39.4	32.4	37.3	31.0	31.5	31.0	37.2	31.1	31.3	30.5	34.4
12:00	29.2	33.3	39.1	32.2	38.9	31.0	31.6	31.1	37.5	31.1	31.3	30.5	34.7
12:05	29.0	33.2	38.1	30.5	38	31.1	31.6	31.1	37.6	31.1	31.3	30.5	34.8
12:10	28.8	32.9	36.8	30.0	36	31.1	31.7	31.1	37.8	31.1	31.3	30.5	34.6
12:15	28.7	33.0	36.4	29.7	36.5	31.1	31.7	31.2	38.0	31.1	31.3	30.6	34.7
12:20	28.7	32.4	36.2	30.2	36.2	31.1	31.7	31.2	38.3	31.0	31.3	30.6	34.6
12:25	28.7	32.2	36.7	30.7	35.7	31.2	31.8	31.3	38.4	31.0	31.3	30.6	34.4
12:30	28.7	33.2	36.7	31.0	36.1	31.3	31.9	31.4	38.7	31.0	31.3	30.6	34.6
12:35	29.0	32.9	36.4	30.5	36.3	31.3	32.0	31.4	38.8	31.0	31.3	30.6	34.7
12:40	29.4	33.9	36.2	30.6	36.8	31.3	32.0	31.4	39.0	31.0	31.3	30.6	34.7
12:45	29.6	35.4	38.4	31.5	39.1	31.4	32.1	31.5	39.1	31.1	31.3	30.6	34.9
12:50	29.9	35.1	41.3	33.6	41.8	31.4	32.1	31.6	39.3	31.1	31.4	30.7	34.7



附表2-16 2010年9月5日正式實驗數據(續)(單位:°C)

時間	大氣溫度	屋頂表面溫度				室內天花板表面溫度				室內溫度			
		水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組	水池	噴霧	灑水	對照組
12:55	31.2	36.1	45.1	37.0	46.1	31.5	32.2	31.6	39.4	31.2	31.5	30.7	34.7
13:00	31.1	35.5	42.9	36.2	42.5	31.5	32.2	31.7	39.6	31.2	31.5	30.8	34.8
13:05	30.0	33.9	41.3	32.7	41.4	31.5	32.2	31.6	39.6	31.3	31.6	30.8	34.9
13:10	29.7	34.1	39.5	31.5	39.4	31.6	32.3	31.7	39.8	31.3	31.6	30.8	34.7
13:15	29.5	33.1	38.3	30.7	38.1	31.6	32.3	31.7	39.8	31.3	31.5	30.8	34.6
13:20	29.4	33.4	37.9	30.8	38	31.6	32.4	31.7	39.9	31.3	31.6	30.8	34.6
13:25	29.3	33.1	37.4	31.0	37.4	31.6	32.4	31.7	40.0	31.3	31.5	30.8	34.5
13:30	29.2	32.4	37.0	30.9	36.7	31.6	32.3	31.7	39.9	31.2	31.5	30.8	34.4
13:35	29.2	32.9	36.5	30.0	35.8	31.7	32.4	31.7	40.0	31.2	31.5	30.8	34.3
13:40	29.1	32.1	35.3	29.7	34.6	31.7	32.5	31.8	39.9	31.2	31.5	30.8	34.1
13:45	29.1	31.6	34.7	29.6	34.1	31.7	32.5	31.7	40.1	31.2	31.5	30.8	34.2
13:50	29.1	32.7	35.7	30.1	35.2	31.8	32.5	31.8	40.1	31.2	31.5	30.8	34.2
13:55	29.2	32.7	36.6	31.0	36	31.8	32.6	31.8	40.2	31.3	31.5	30.8	34.4
14:00	29.6	33.6	38.3	32.1	37.7	31.8	32.5	31.8	40.2	31.3	31.6	30.8	34.4
14:05	29.9	32.4	36.9	30.7	36.5	31.9	32.6	31.9	40.2	31.3	31.6	30.8	34.4
14:10	29.8	33.1	37.2	30.2	36.8	31.8	32.6	31.8	40.2	31.3	31.6	30.9	34.3
14:15	29.8	32.8	36.7	30.0	36.7	31.9	32.7	31.8	40.2	31.3	31.6	30.9	34.0
14:20	29.9	34.3	37.9	30.9	38.2	31.9	32.7	31.9	40.1	31.4	31.6	30.9	33.9
14:25	30.3	33.6	38.4	31.8	38.5	31.9	32.7	31.9	40.2	31.4	31.6	30.9	34.0
14:30	30.3	33.4	38.1	32.0	38.1	32.0	32.7	31.9	40.0	31.4	31.6	30.9	33.8
14:35	30.5	35.1	36.7	31.2	37.3	32.0	32.7	31.8	39.9	31.4	31.7	30.9	33.7
14:40	31.3	35.2	43.6	33.0	44.4	32.0	32.8	31.9	39.9	31.5	31.7	30.9	33.8
14:45	31.5	35.0	41.2	32.2	41.2	32.0	32.8	31.9	39.9	31.5	31.7	31.0	33.8
14:50	31.2	35.5	43.2	33.5	44.7	32.0	32.7	31.8	39.9	31.5	31.8	31.0	33.6
14:55	31.1	35.4	41.6	34.3	41.8	32.0	32.8	31.8	39.8	31.6	31.8	31.0	33.8
15:00	31.5	36.8	45.2	35.7	45.9	32.1	32.8	31.9	39.8	31.6	31.8	31.0	33.9
15:05	31.6	34.5	45.6	36.5	45.8	32.1	32.8	31.9	39.7	31.6	31.9	31.1	33.7
15:10	31.9	37.6	46.6	37.4	46.6	32.1	32.8	31.8	39.7	31.7	31.9	31.1	33.7
15:15	32.0	35.3	46.1	37.5	46.4	32.1	32.8	31.9	39.6	31.7	31.9	31.1	33.7
15:20	31.2	37.0	46.6	37.0	47.1	32.1	32.9	31.9	39.5	31.7	32.0	31.1	33.7
15:25	31.2	36.3	46.3	36.8	44.6	32.2	32.9	31.9	39.5	31.7	32.0	31.1	33.7
15:30	31.2	35.2	46.2	36.9	45.8	32.1	32.8	31.8	39.4	31.8	32.0	31.1	33.7
15:35	30.7	34.3	44.8	35.7	43.7	32.2	32.9	31.9	39.4	31.8	32.0	31.2	33.7
15:40	30.4	34.6	43.5	34.9	42.9	32.2	32.9	31.9	39.3	31.8	32.0	31.2	33.7
15:45	30.4	33.7	42.9	34.2	42.5	32.2	32.9	31.8	39.3	31.8	32.0	31.2	33.6
15:50	30.0	34.7	42.0	34.0	41.2	32.2	32.9	31.9	39.3	31.8	32.0	31.2	33.5
15:55	30.0	34.1	41.4	33.4	40.7	32.2	32.8	31.8	39.2	31.8	32.0	31.1	33.4
16:00	29.8	34.6	41.1	33.2	40.4	32.2	32.9	31.9	39.2	31.8	32.0	31.1	33.4
16:05	29.7	32.8	39.4	32.2	39.5	32.2	32.9	31.8	39.2	31.8	32.0	31.1	33.4
16:10	29.8	33.4	40.0	31.6	38.4	32.2	32.9	31.8	39.0	31.8	32.0	31.1	33.3
16:15	29.9	33.0	39.4	32.3	39.6	32.2	32.9	31.8	39.0	31.8	32.0	31.1	32.9
16:20	29.5	33.0	38.7	31.9	38.3	32.3	32.9	31.8	38.9	31.8	32.0	31.1	32.5
16:25	29.5	33.2	38.2	32.0	38	32.2	32.9	31.8	38.8	31.7	32.0	31.1	32.3
16:30	29.5	33.6	37.6	31.7	37.6	32.3	33.0	31.8	38.8	31.7	32.0	31.1	32.1
16:35	29.6	32.7	37.5	31.8	37.8	32.2	33.0	31.8	38.6	31.7	31.9	31.1	32.1
16:40	29.5	32.7	37.3	31.9	37.7	32.3	33.0	31.9	38.6	31.7	31.9	31.1	31.9
16:45	29.7	32.2	37.1	31.8	37.2	32.3	33.0	31.9	38.6	31.7	31.9	31.1	31.8
16:50	29.5	29.4	34.2	31.3	34.8	32.3	33.0	31.9	38.5	31.7	31.9	31.1	31.7
16:55	29.5	29.8	33.5	30.9	34.2	32.3	33.1	32.0	38.4	31.7	31.9	31.0	31.6
17:00	29.6	28.9	32.8	31.1	33.7	32.4	33.1	31.9	38.3	31.7	31.9	31.0	31.4

