

3. 蘭花栽培場環境e化遠距監視系統

鄭合志¹ 卓柏洲²

¹中州技術學院 自動化控制工程系 助理教授

²易訊網控有限公司 經理

摘要

溫室環境有利於蘭花種苗生長快速、開花穩定是業者的期待，但在環境控制實際應用上，往往因為設備功能局限、管理不便、經常要根據時間和季節變化對參數進行修改等因素，而不能達到預期的效果。所以，本文擬規劃建置溫室環控之遠端監視系統，以助於此問題之改善。

本文針對蘭花栽培場規劃建置之溫室環控遠端監視系統，其系統功能如下：

1. 提供全圖示網控功能，可對多場溫室集控於一電腦上，作協調控制，得到能源最佳利用，提高人力效率。
2. 以簡易式填充控制條件，來回掃描的條例邏輯演算達到溫、濕、照度調控。
3. 具有雙重確認的保護演算，穩定對網罩、水牆，冷暖氣、風扇等作調控。
4. 具專家調控的參數追蹤功能，可保留過去最佳條控的查詢。
5. 溫室的溫、濕、照度等每5分鐘記錄一筆，可供培育履歷查詢。

本文提供之蘭花栽培場遠距環控之解決方案，可在現有人力配置下，改善蘭花栽培場的環控，使能源最佳利用，並提高人力效率，有益於蘭花品質之提升。

一、前言

彰化縣為農業大縣，縣內花卉產業蓬勃發展，尤其以蘭花之栽培更是聞名於國內外。一般而言，其栽培場可分為(1)露天栽培場及(2)精密自動溫室，在本文中擬對精密自動溫室的環控技術重新作一個"細緻環控誤差"的輔助監視系統，將可提供為環境條件控制的參考，以進一步提昇蘭花栽培場對各季節照度、溼度、溫度等環境參數與環控設備特性之匹配，進而可作到最佳化設計。

本文之蘭花栽培場係以鍍鋅輕型鋼架所建的溫室，配屬自動收縮網、活動床、降溫水簾幕(水牆)，及強制抽風大電扇。在溫室中，蘭花種苗生長快速，開花穩定，可縮短蘭花的養殖時間，但如何控

制好溫室的溫度、濕度、照度、空氣循環、甚至澆水等參數，使蘭花如期生長，是栽培蘭花的重要過程，也是大量的工作。因此，利用溫度控制、濕度控制等設備來控制這些環境參數已成為普遍的作法，但在現實面的應用，往往因為設備功能局限、管理不便、經常要根據時間和季節變化對參數進行修改等因素，而不能達到環境控制預期的效果。所以，建立溫室環控之遠端監視系統將有助於此問題之改善。

二、系統規劃

近年來氣候變異嚴重，將使原來設備的控制特性受影響，其需有更智慧型的調適控制功能。在本文中，經由與蘭花栽培業者討論，並勘查栽培場現場環境與設備，本文規劃溫室環控遠端監視系統，可適用於：蘭花育苗/催花室、室內畜牲、牛樟芝室內培育等需全遮罩透光溫控之環境，其現場已具有手動控制的設備或全新場智控設計。依功能需求，本文之遠距監視系統特色說明如下：

1. 溫室的水牆、冷暖氣控制條件，可選智慧型全自動或隨時改手動遙控。
2. 水牆、冷暖氣以動畫輸出狀態，訊號以閉迴路確認前端狀態。
3. 溫、濕、照度以趨勢圖顯示，顯示速率可設定0.5秒(1、2、3..秒)。
4. 自動偵測前端(遠距)設備連線狀態，類比模組、控制器、網控器若斷訊，即時顯示訊息與發生的時間。
5. 水牆、冷暖氣啟動，會顯示其持續的時間，了解作動多久。
6. 有3點輸入可開放利用，被偵測對象On時，會顯示其持續的時間。
7. 累計照度控制：此可依重設開始，使日累計照度過多時關閉遮罩。
8. 儲存專家調控參數，提供日後他人操作參照。
9. 溫室培育資料可結合日後規劃的生產履歷。
10. 依現況註解說明，供後續管理者參考經驗，得以改善調控方法。
11. 記錄歷史資料，得以Excel查詢。
12. 異地監控：即時上線可同時3台PC在不同辦公室透過網路監控，達到隨時異地監控的方便性。

13. 除主機PC外，異地輔助PC亦可作備存資料功能。
14. 主機PC以e化監控，對網路、量測模組、FSC模組斷訊均會即時反應。

三、系統設計

本文所發展之蘭花栽培場e化遠距監視系統，主控畫面如圖1所示，其系統主要可分為(1)環控參數監視 (2)環控參數設定 (3)環控參數記錄查詢，等3部分，分述於後。



圖1 蘭花栽培場e化遠距監視系統主控畫面

1. 各環控參數監視畫面

- (1) 即時值：可遠距即時顯示目前環境參數數值，並得知各環控設備運作情形。

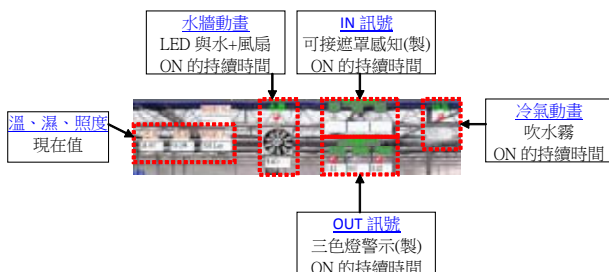


圖2 環控參數即時監視畫面

- (2) 即時趨勢圖：將目前各環境參數數值以趨勢圖顯示，以利於掌握變化趨勢。

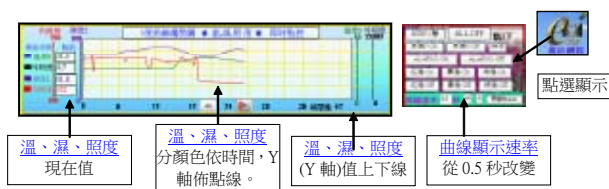


圖3 環控參數即時趨勢畫面

- (3) 照度累計圖：從開啟或歸零後，每分鐘累計照度

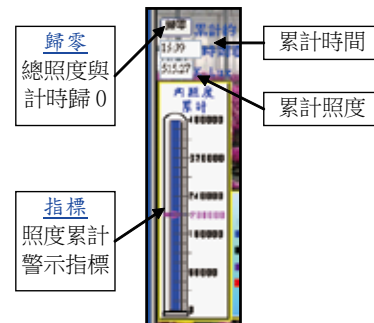


圖4 照度累計圖

2. 各環控參數設定畫面

此為自動控制操作區，需由專業人員設定操作，設定後需按儲存，方可於下次啟動時保存使用。



圖5 環控參數邏輯控制畫面

3. 各環控參數記錄查詢畫面

- (1) 記錄目錄與檔名：系統每5分鐘自動將溫室各參數儲存在使用者指定之目錄內，並以“R”+年+月+日+“CSV”為檔名。
- (2) 記錄格式：以CSV格式，可供Excel直接開啟。
- (3) 開啟記錄按鈕：區分當日與前30日。可以TXT檔或Excel檔開啟。



圖6 環控參數紀錄畫面

- (4) 專家說明：可將溫室現況資訊或環控參數設定說明等資料輸入，存入記錄檔以備日後查詢時，可更了解當時情況。

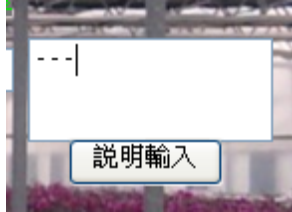


圖7 環控參數專家說明畫面

四、結論與建議

本文提供蘭花栽培場環控遠距監視之解決方案，在所規劃之系統中，具有易學易用，並可提供使用者查詢以往參數設定之紀錄等功能，有助於廠商人員異動，因新進人員不熟悉所造成現有溫室系統操作不當，而產生之經濟損失。

對於未來發展之建議，將可朝以下方向持續精進：

1. 在智型調控方面，增加視控功能，以IP-CAM視訊配合當日照度、溫度、濕度趨勢圖，達到實景遠控。
2. 在追蹤回饋方面，增加記錄回饋功能，依據溫室照度、溫度、濕度等記錄控制條件回饋作最佳化調控。