

設施溫室與環境控制系統之介紹

田雲生

93.05.17

摘 要

「設施」係指農作物栽培使用之遮蔽建築與設備而言，依其使用目的及構造區分，有霜傘(Cap)、浮動層覆蓋(Row cover)、地面覆蓋(Mulch)、遮雨棚(Rain shelter)、溫網室(Screen house)、溫室(Greenhouse)等類型。其中「溫室」的定義是「有屋頂、牆壁及透光之覆蓋材料，人員可出入作業」者，並是結構最完整、環控設備最複雜、環境調節功能最強，而成本也最高的農業設施。

要將溫室發揮至最佳功能，必須有環境控制系統之配合，包括完備的建築結構與被覆材料、裝設各種環境調節設備、有量測準確的感測器，然後環控設備中控制器與控制策略才能發揮功效。其中(1)建築結構之支撐骨架有鋁管、鋁擠型、型鋼及組合型，屋頂則有山形(尖頂)、圓拱頂、太子樓、鋸齒狀、單斜背等型式，並用以承載被覆材料，可隔離溫室內外空間，維持內部空間為一個獨立的環境。常用之被覆材料有玻璃、硬質材料(PE板、PVC浪板、PC板、PMMA板等)，軟質材料(PE膜、LDPE膜、PVC膜、EVA布、PET膜等)。(2)調節設備針對影響作物生長之環控因子加以調整處理，包含溫度調節：加溫時可採用熱風加溫機，降溫則賴自然、機械(強制)或冷凍通風等系統；相對濕度調節：搭配溫度調節設備使用之；光量調節：有內、外遮陰與人工光源應用等。(3)溫室環控系統所需要感應偵測的對象包括大氣日照量、風向與風速、溫度、相對濕度，溫室內部溫度、相對濕度、光量、二氧化碳濃度，作物本體溫度等。(4)控制器與外界之聯結關係可分成訊息輸入與命令輸出：前者係接收感測器所量測的訊號，傳入控制器內部，經分析判斷後定出控制決策，再由後者指揮各種調節設備運作。(5)控制策略為整個控制系統的運作方法、程式設計等，或稱控制邏輯，重要性在於其智慧判斷之功能，溫室環控性能精確與否，此為決定因子。

設施栽培的基本條件是要能夠提供優於露地田間栽培的環境，且須針對作物之特性及需求，選擇適用的環境控制系統。一般而言，種植高單價作物允許較高金額的投資，而較複雜的環控系統也多半能夠提供較佳的生長環境，最終獲得較高品質、利潤的商品；反之，簡單、廉價的設施與環控即可滿足生產需求。究竟要採用何種建築設施與環控系統，生產者事先審慎評估是極為重要的課題。

參考文獻

1. 陳加忠 1999 溫室控制設備 臺灣花卉園藝 139:28-32。
2. 黃裕益 2000 臺灣地區園藝設施之主要利用型式 第33期 興大農業。
3. 方煒 設施內環境控制 <http://ecaaser3.ecaa.ntu.edu.tw/weifang/cea/ceaebooks.htm>。