

# 種苗生產自動化



行政院農業委員會種苗生產自動化技術服務團編印

傳真：(02)3627620 電話：(02)3929769

聯絡地點：台北市舟山路 136 號(台大農機系) 主編：馮丁樹

## 番茄溫室之加氣處理

馮丁樹  
台大農機系 教授

### 前言

許多蔬菜或沙拉用之溫室，因為光合作用強盛，其需要二氧化碳量較大，故必須另外加以補充。如此更可提高溫室中之光合作用量，增加作物之產量。這是一個相當成熟的技術，故在荷蘭亦應用相當普遍。二氧化碳增加系統通常與加熱系統合併，以燃燒天然氣所產生之二氧化碳量控制之。通常採用通氣管，將二氧化碳送至植物之葉下位置。唯二氧化碳之增加量需配合太陽能或人工輔助光方能見其效果，因此大部份育苗場及栽培場均有輔助光之設置。

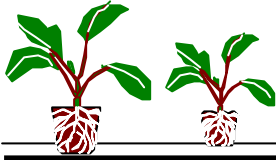
設施二氧化碳濃度會因夜間作物及土壤微生物釋出而逐漸累積、至黎明前達到最高。在日出後因作物行光合作用之消耗，其濃度因此急速下降。二氧化碳施肥之目的在增加室內二氧化碳濃度，以增加作物之光合作用。若以燃燒方式增加二氧化碳時，不僅可達施肥效果，同時亦可增加室內溫度。施肥的方法有燃燒燈油、石油液化氣、天然瓦斯及利用液化二氧化碳蒸發等方法。

燃燒方式需有燃燒筒、燈頭、點滅火裝置及送風等裝置的適當配備，以免發生如一氧化碳、二氧化硫等毒

氣危害到工作人員。液化二氧化碳不會產生毒氣且可用通氣管送至需要處，所以最為安全有效、但價格昂貴是其缺點。

以燃燒鍋爐產生之廢氣導入溫室，因鍋爐本身會生熱，且其產生量較不易控制，故近來有採用發電機的廢氣，作為二氧化碳的來源，而發出的電則可與電力系統聯線，作為共生電力。其廢熱則可加熱鍋爐，產生熱水，作為溫室加熱之用，一舉三得。這種系統一般叫 CHP 引擎系統（如圖 1）。

英國一家 Buckland Garden Nurseries 溫室最近引進荷蘭公司的產品 Zantingh，但仍沿用舊有的鍋爐加熱系統，故並沒有浪費原有的設備。這套系統系採用瓦斯為燃料的 CHP 引擎，其出力為 1.9MW，除產生作為加熱用之熱水外，尚可發電及生產二氧化碳。這家溫室將熱水貯存於兩個 12,500 加崙的暫存槽，其熱水貯存量可達 250 立方米。熱水方面則採用以往鍋爐系統的之廢棄端供應溫室需要。但由於 CHP 系統所產生的二氧化碳較多，故不會使原有之熱水貯留槽超載。原系統之  $\text{CO}_2$  產生量為  $20\text{m}^3/1000\text{m}^2$ ，新系統可以增加為  $26\text{m}^3/1000\text{m}^2$ ，用於番茄溫室生產顯然已經足夠。一般



溫室的 CO<sub>2</sub> 標準量為 6 m<sup>3</sup>/1000m<sup>2</sup>。

技術亦逐漸被採用。

目前使用這套新系統後，只有早上的時段可達 25 m<sup>3</sup>/1000m<sup>2</sup>，但卻不必產生太多的熱水，故使用起來相當理想。

由於電力必須回饋到電力公司的系統，故控制相當重要。電力部份由電力公司負責，業者只對生產部份作最佳化控制。溫室的電腦僅將 CHP 視為鍋爐系統的前導，故在運作上沒有什麼影響。

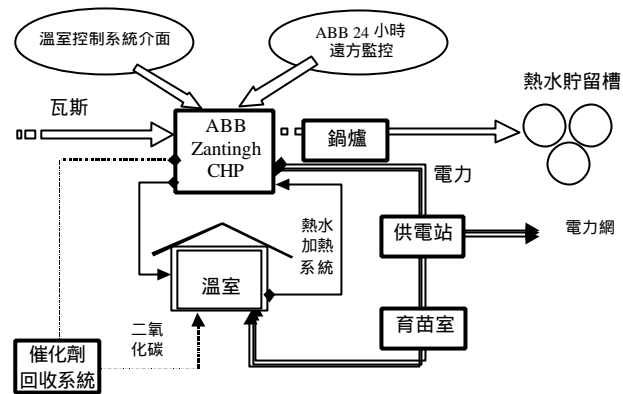


圖 1. 以 CHP 產生二氧化碳之系統

這種系統在荷蘭亦開始使用。英國有些新的溫室亦開始裝置。有一家 50 英畝溫室係採用 9 個 1MW 的發電機，分成三組使用，並產生三相電。據其操作結果，大概在夏天，每天可以維持 15 小時的運轉；冬天則一天 24 小時運轉，故其生產的 CO<sub>2</sub> 成本每公噸僅為 15 英鎊，相較於純的 CO<sub>2</sub> 成本則為每公噸 80 英鎊，相差達五倍之多。為使能均勻分佈到溫室角落，此溫室採用 600mm 的透明管路作為輸送管。

## 廢棄物回收

歐洲及英國地區對溫室之廢棄物回收率在公元 2001 年時必須回收現行之 50%。但這項規定也更趨嚴格，以前營業額在五百萬英鎊以上者，必須遵守上述規定，而現將降為一百萬英鎊。而目前在荷蘭，政府已規定溫室中之廢液不得流出溫室之外，必須循環使用。

臭氧(ozone)消毒方式在一般溫室中之應用，亦有其重要性。尤其在終年使用的溫室中，更有必要。土壤消毒有用蒸汽消毒者，但臭氧的消毒

## 種苗生產自動化技術通訊

第四期 99006 號

出版：種苗生產自動化技術服務團

總編輯：馮丁樹(團長)

主編：陳世銘(副團長)、方煒(秘書)

編輯委員：李廣武、李蒼郎、林明仁、

林達德、黃泮宮、張金發、

彭添松、余增庭、樂家敏、

黃裕益、曹幸之。

發行機關：國立台灣大學農業機械工程學系

地址：台北市舟山路 136 號

電話：(02)2392-9769

傳真：(02)2362-7620