

4. 蘭花溫室與環控設備



國立中興大學
生物產業機電工程學系
生物系統工程研究室
陳加忠

Greenhouse for *Phalaenopsis* industry



影響溫室內部微氣候因子

- A. 大氣條件：日夜溫、濕度、陽光能量、光質、光照時間
- B. 溫室結構與披覆材料：屋頂材料、形狀與角度、使用之遮蔭網
- C. 環控設備：



四、溫室環境調節技術：溫度、相對濕度、光能量（光量、光質、光周期）

（一）溫度

A. 加溫：

1. 溫室效應：密閉溫室，留住進入陽光能量
2. 加溫設備：熱風加溫機、熱水管加溫機



B. 降溫：

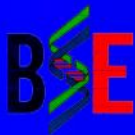
1. 天窗側窗之自然通風：白日大於外界
5-20°C
2. 機械風扇通風：白日與外界溫度相同
3. 水牆與風扇：由大氣相對濕度決定降溫
能力，在台灣白日低於外界溫度6-8°C。
在美國低濕地區白日低於外界溫度
12-15°C。
4. 冷氣機



Note：溫室夜間部溫度通常與大氣溫度相同，降夜溫的唯一方式：使用冷氣機

(二). 相對濕度

1. 加濕：灑水、噴水、噴霧
2. 除濕：冷氣機、除濕機
3. 維持溫度與濕度，避免凝結水：
機械通風或內循環



(三). 光能量

a. 光量

1. 增加：人工光源
2. 減少：遮蔭網

b. 光照時間

1. 增加：人工光源
2. 減短：黑幕處理

c. 光質

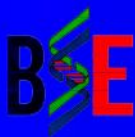
1. 大氣情況：雲層
2. 遮蔭網材料與製作方式



五、環控設備的限制：

環控能力與使用成本

1. 大氣的最大限制條件：陽光光量與夜溫



2. 溫室環控真正的重點：溫室
內部的作物真正需要的環境
是什麼？







三、亞熱帶溫室之環控設備

6. 加溫機：

7. 防蟲網：

8. 內節能布：

9. 覆蓋材料與遮蔭網：

10. 冷房催花設計：



The slide-type sidewall vents



B

The internal circulation fan



E

The internal circulation fan



plastic curtains & insulating curtains



The uniformity distribution of oil-fired heater





Silver shading nets



B



Special constructions of cooling house



**A refrigeration tons can maintain
12-13 m² cooling area.**



The solar radiation sensing elements



B

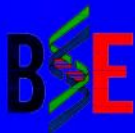
The RH sensing elements



四、溫室環控技術之問題

1. 夜溫調節問題


- A. 夜溫調節中，加溫作業可以利用加溫機。加溫能力由加溫機數目加以配合。是由於加溫作業容易降低相對溼度，因此必須配合加濕作業。



四、溫室環控技術之問題

1. 夜溫調節問題

B. 夜溫的降溫作業是目前環境調節的難題。由於夜間的相對溼度極高，因此無法利用蒸發冷卻技術進行降溫。

 唯一適用的夜間的降溫技術是採用冷凍機械進行作業。

四、溫室環控技術之問題

2. 光照周期， 光量， 光質

蝴蝶蘭屬於長光照作物，台灣位於北半球，夏天陽光時間長。但是在春天因春雨影響白日光照時間，冬季光照時間則不長。在光照時間不足時，唯一的調節方法是使用人工光源。但是人工光源的設備成本與能源成本都是十分昂貴，在產業上並不適用。



七. 水牆與風扇的降溫技術



