

緒言：

現代化家禽事業，不是僅靠運用人工就可管理，而需要利用很多高科技人工智慧電腦，達成最適當的管理（見圖 I）

本篇所提到的電腦，並不是僅僅泛指個人電腦或大公司所用迷你電腦而已，而是獨立發展出來的一套系統，可儲存及處理大量資料，雖然這套系統並不是很複雜，但是可儲存大量資料，而且運算的時間需很快速。

運用在雞舍的電腦，需常年運轉8760小時。即使如此，雞舍內電腦需要有穩定記憶力，任何電腦故障所造成損失，比一般打字或會計軟體造成損害還大。這套電腦系統，最重要部份是能從溫度、溼度、雞體重、水的供應量的感應器，持續接收這些資訊、記錄並加以處理，而能調節風扇運轉速度，光線強度，隔牆板的開啓等，加以調節雞舍環境。這套電腦系統必需能在雞舍惡劣環境正常運轉。

在西元1981年，第一部家禽電腦發展出來，型號為 ' ' Fancom 1045 ' ' 這套系統主要功能為控制雞舍環境，而且也能調節飼料和光線管制，近幾年則有更精密電腦系統發展出來。

禽舍內的電腦控制系統，可依時間長短的控制，分為下列三種：

快速處理系統

快速處理系統是當環境變化時，能很快加以處理（大約只需1至15分鐘內處理），例如當雞舍內溫度或空氣流動速度改變時，快速處理系統能很快調整雞舍通風效率。雞舍的快速處理系統是無法僅靠人力來操縱。所以單一的控制器，無法整合調節雞舍內的環境、光照、自動給飼等功能，必需運用專用電腦處理系統來控制。為了維持電腦系統正常運轉，需要附設功能失常的警報系統。

短時間處理系統

現今的雞舍的短時間處理系統，主要的功能是運用時間控制器，來調節雞的光線和自動餵飼次數和時間，未來功能演進，可能會依照每日溫度的變化而調節水分，飼料供應的情形在雞的攝食量不正常現象發生，短時間處理系統會顯現警告信號。

長時間處理系統

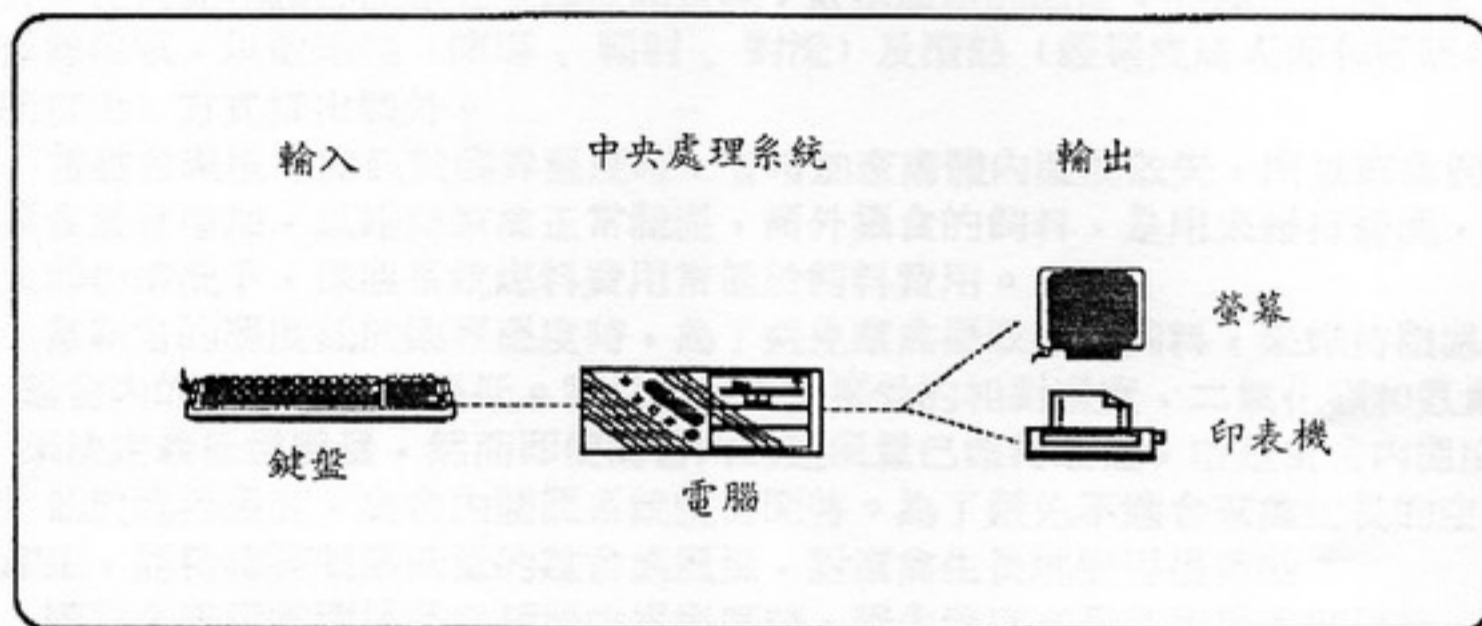
直到現在，雞舍溫度、通風及光線和飼料供應仍然是依家禽年齡來調節人工控制器，但是這些環境變數是相互關連的，而且是家禽體重的影響，禽舍環境的電腦控制，能以適當軟體長期遙控。如肉雞飼養至上市需 6-7 週時間，長時間處理系統，正常運轉，能以肉雞生長曲線模式控制。這套處理系統，對家禽生產者有很大好處，尤其是肉雞企業式經營，不同雞舍內的皮雞，生長週期

圖 1：個人電腦功能

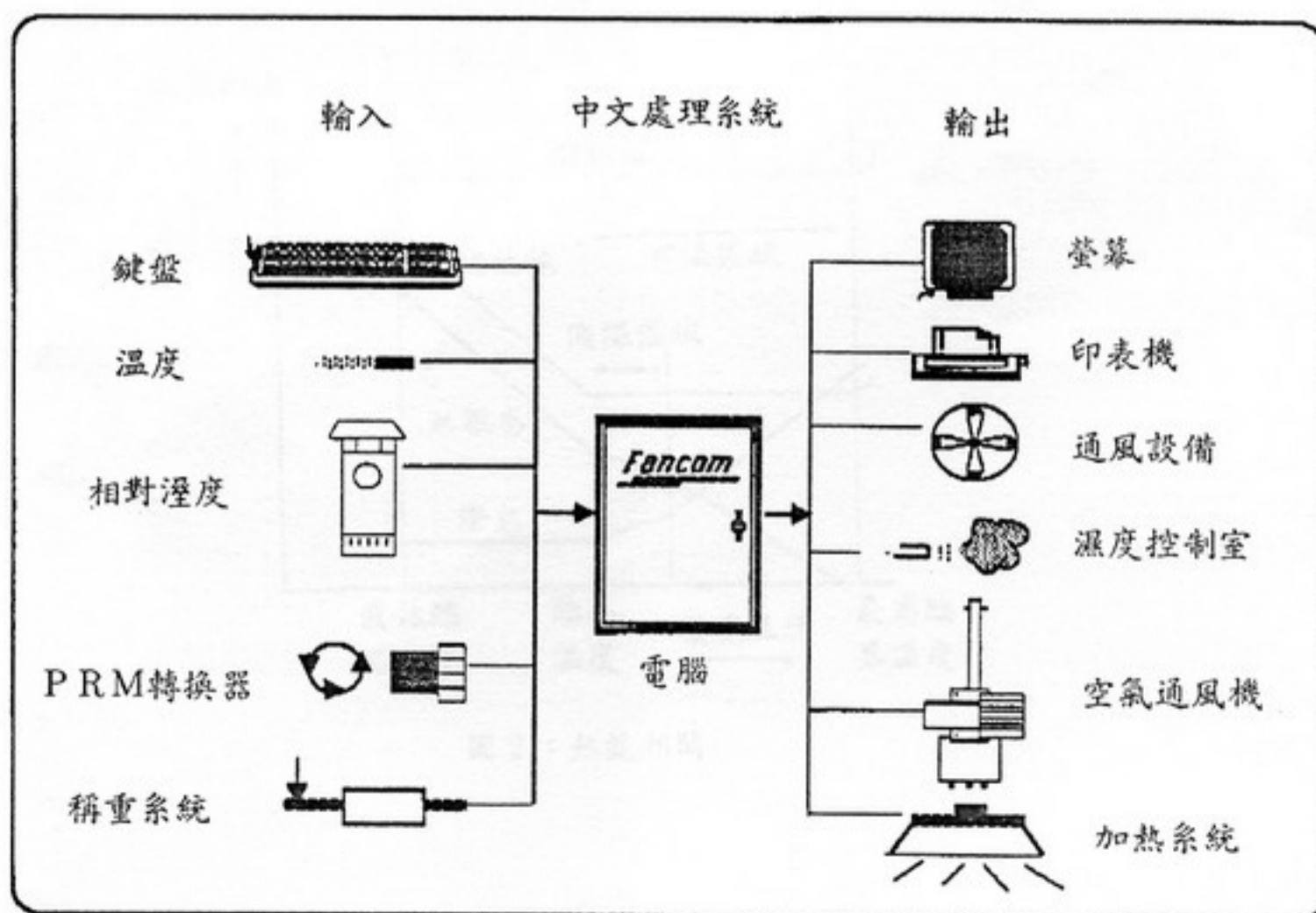
*管理

* 財務管理

* 文字處理



電腦處理系統：
 * 環境控制系統
 * 劑量控制系統
 * 警報系統



也可能不同情況下，更能發揮這套系統優點。

電腦系統控制：

環境控制

所有生物都能進行穩定的代謝反應，包括消化分解食物和有氧呼吸，能提供動物維持生命的營養分。為了避免體溫的增加，代謝所產生的食餘熱需排出體外。任何動物體都能建立生理控制系統，依據環境的溫度，將體內代謝所產生多餘熱氣，以敏感熱（傳導、輻射、對流）及潛熱（經過皮膚表面和呼吸蒸發所排出）方式排出體外。

當雞舍環境溫度低於臨界溫度時，會增加家禽體內溫度散失，所以家禽飼料攝食量會增加，以維持家禽正常體溫，額外攝食的飼料，是用來維持體溫，在大部份情況下，保溫系統燃料費用常低於飼料費用。

當雞舍的溫度低於臨界溫度時，為了避免家禽攝取額外飼料，來維持體溫，雞舍內的通風效率需降低。需以禽舍內能接受的相對溼度、二氧化碳和氨量，來決定最低通風量，然而即使禽舍內的通風量已維持最低，但是禽舍內溫度仍然低於臨界溫度，禽舍內體溫系統就需開啓。為了避免不適合家禽生長的空氣產生，能精確控制最低量的雞舍通風量，對家禽生長就變得很重要。

圖形 2 表示當環境溫度超過臨界溫度時，體內溫度在最高臨界溫度保持一定狀，這是常溫區域。即使在常溫區域，總熱能排出是定值，則表示潛熱排出過烈增加，所以在高溫雞舍內通風速率需增加。

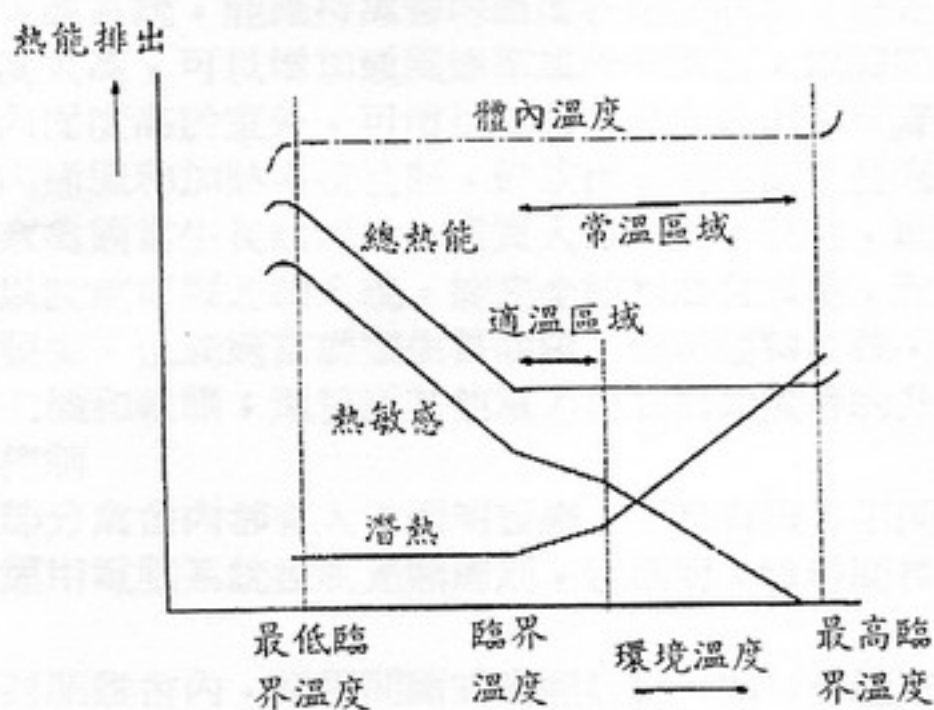


圖 2：熱能相關

在熱季時，雖然已維持最大通風量禽舍內溫度仍達最高臨界溫度，為了避免禽熱緊迫或死亡現象，冷卻系統就變得很重要。需要有禽舍內外溫度的資料持續補充，以便維持禽舍內適當生長環境。

溫度能以感應器來精確測定，其他如風速及風向等也能被很快速測定，但是溼度的測定是有點困難，一般常用的乾溼球溼度計，準確度蠻高，但是需要提供適當維護工作，這些資料收集，可與電腦連線來調節禽舍內環境。

因為外在和內在環境的影響，造成雞舍環境不斷在變化。所以雞舍控制系統，能夠隨時調整通風，加熱及冷卻等設施。也偵測雞舍電扇啓閉和運轉速度，藉以控制室內通風速率。

一般常見雞舍通風系統，可以用自然風或機械通風系統兩種（見圖3、4）

自然風控制系統特色包括4個通風口，每個通風口獨立受溫度感應器控制，設定在雞舍幾個固定位置，除上述設定溫度感應器位置外，也設置在雞舍外圍，而且需要考慮風速和風向，通風入口調節板關閉的大小（可依照風速來決定），可防止大量冷空氣進入雞舍，而4個通風口設立開閉溫度的差異最好不要超過攝氏1至15度。

在機械式通風系統，雞舍內總是保持負壓狀態，而這套系統是由4個溫度感應器控制，能自動管制雞舍內不新鮮空氣排出，同時並使外界新鮮空氣經由通氣口進入，達到通風效果。所有的風扇控制系統都能被採用。

當禽舍的長度設計超過40·60公尺，屋頂的氣流調節板，需要單獨設立兩套氣流調節板控制系統，才能有效控制自然風系統雞舍通風效果，同時也需考慮雞舍溫度和風速流量。

禽舍保溫系統，能以電腦控制的加熱循環系統（一般常用5·10分鐘一個開啓／關閉循環周期）。

良好保溫系統，能維持禽舍內溫度在適當狀況，避免浪費不必要能源。當環境內溼度太高，可以增加通風速率或禽舍溫度，以調節禽舍適當溼度。

當禽舍內溼度高於室外，可增加禽舍內溼度排出，可降低禽舍內相對溼度。

禽舍內通風和加熱系統控制，能依據家禽每個生長階段所需，加以適當調節。求出家禽適當生長曲線後，當買入每一批小雞時，則僅需依照適生長曲線資料，加以設定電腦運轉系統，能完全控制禽舍環境，而且當家禽生長狀態改變如疾病發生，也能適當調整生長曲線，修正運轉系統，這套系統主要部分，則是電腦主機和軟體；還包括其他電力控制器如簾幕的升降等。

光線控制

在大部分禽舍內都有人工照明設施，而且有很多不同的光照計畫被運用家禽飼養。運用電腦系統控制光照周期，包括明、暗時間長短和光的強度等控制。

完全封閉雞舍內，常用間斷式光照計畫（如15分鐘光照、45分鐘黑暗等方式），在歐洲肉雞以持續光照環境飼養，肉雞都有太肥胖現象，而且常發生腳不正常問題，以間斷式光照方式飼養（1小時光照3小時黑暗），可減輕上述問題（圖形5和6）

圖 3：採用機械式通風系統雞舍

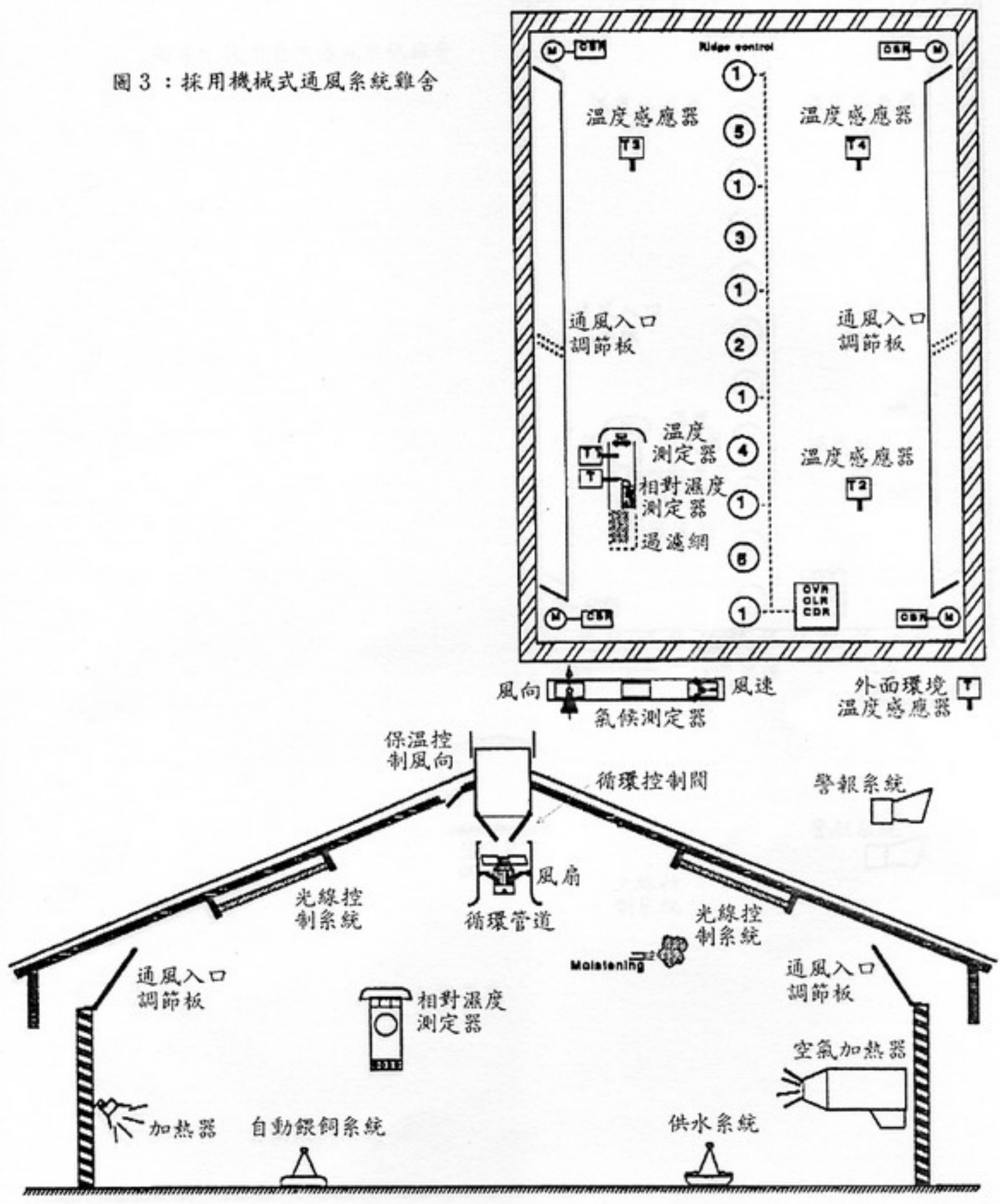
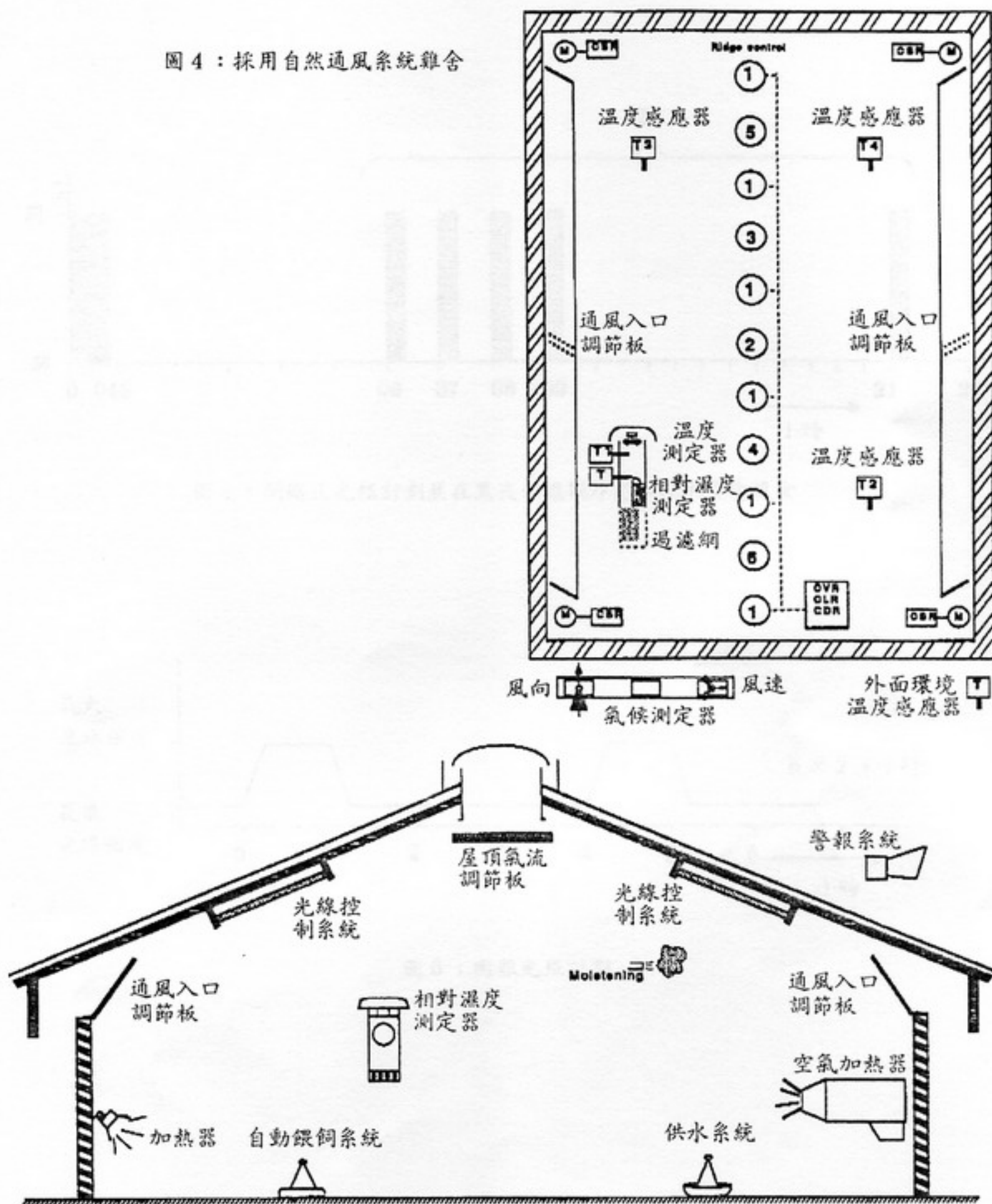


圖 4：採用自然通風系統雞舍



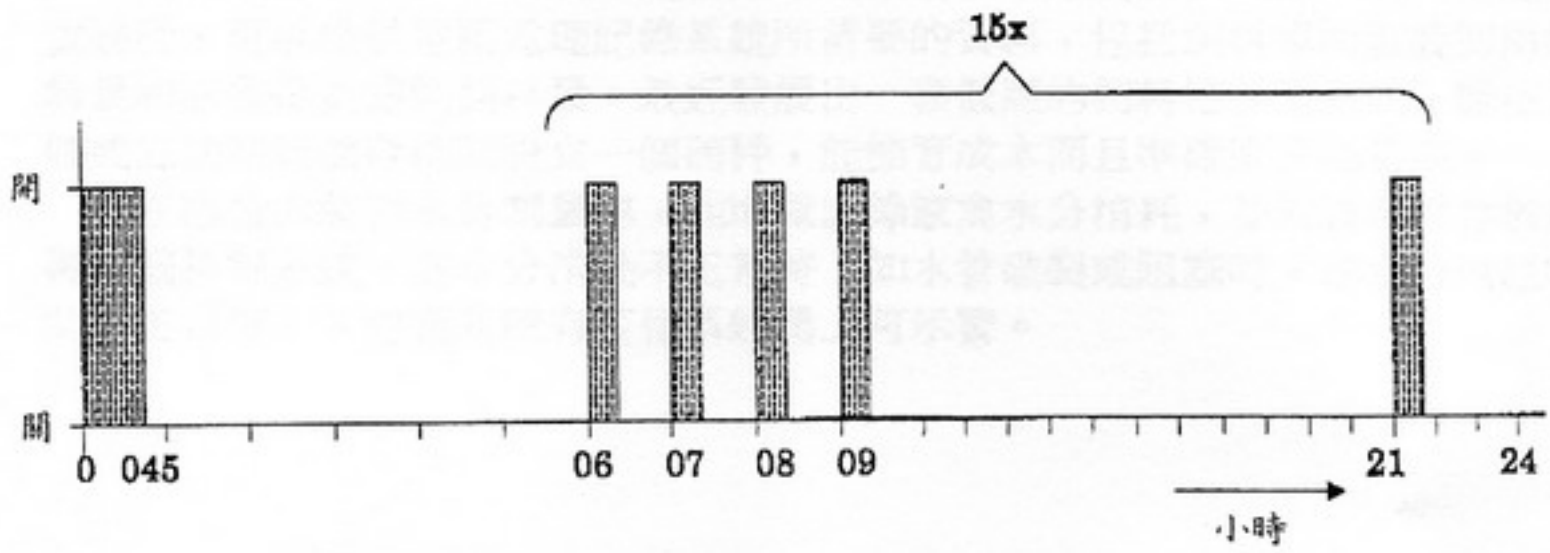


圖 5：間斷式光照計劃並在黑夜供應額外光線以利家禽進食

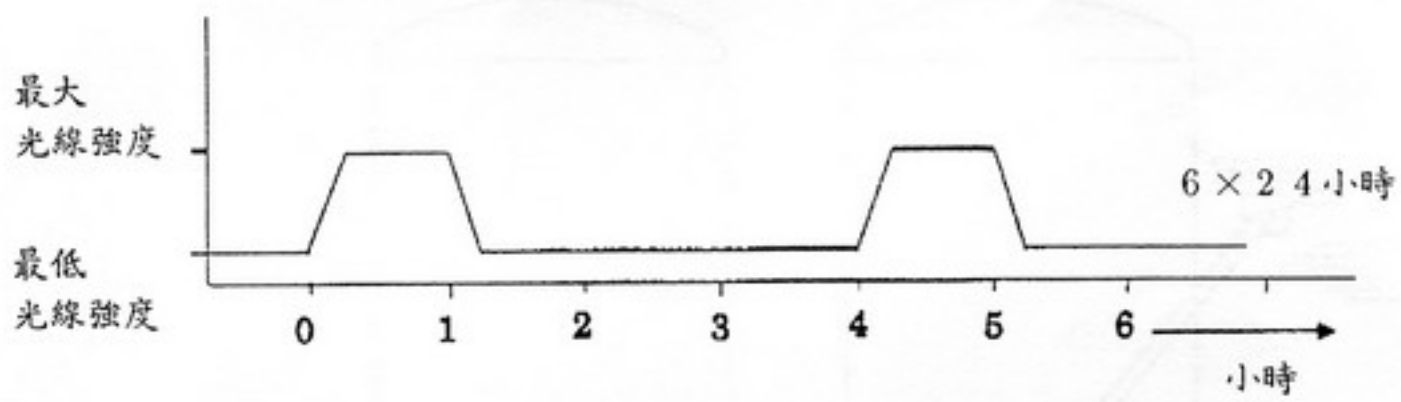


圖 6：肉雞光照計劃

飼料和水供應

歐州家禽生產費用飼料費用佔70%。所以家禽飼養者對禽舍自動給飼系統和正確飼料攝食量資料相當留意，以達成正確飼料供應調節和飼料攝食量並正確記錄。

飼料秤重系統對精確度，是自動給飼系統要準確度重要依據。飼料槽能設置磅秤，可以提供電腦處理記錄系統所需要的資料，包括飼料車所載裝卸用飼料量和家禽每次餵飼飼料量。最近發展出一套低廉的飼料槽稱重系統，能在二個或三個飼料儲存槽間設立一個磅秤，能節育成本而且準確度又相當高。

在雞舍內裝置水分測量器，能準確記錄家禽水分消耗，並將資料儲存於運轉電腦控制系統。當水分消耗不正常時（如水管破裂或阻塞時，或水分供應時間不正常等），這套系統有警報系統馬上可示警。

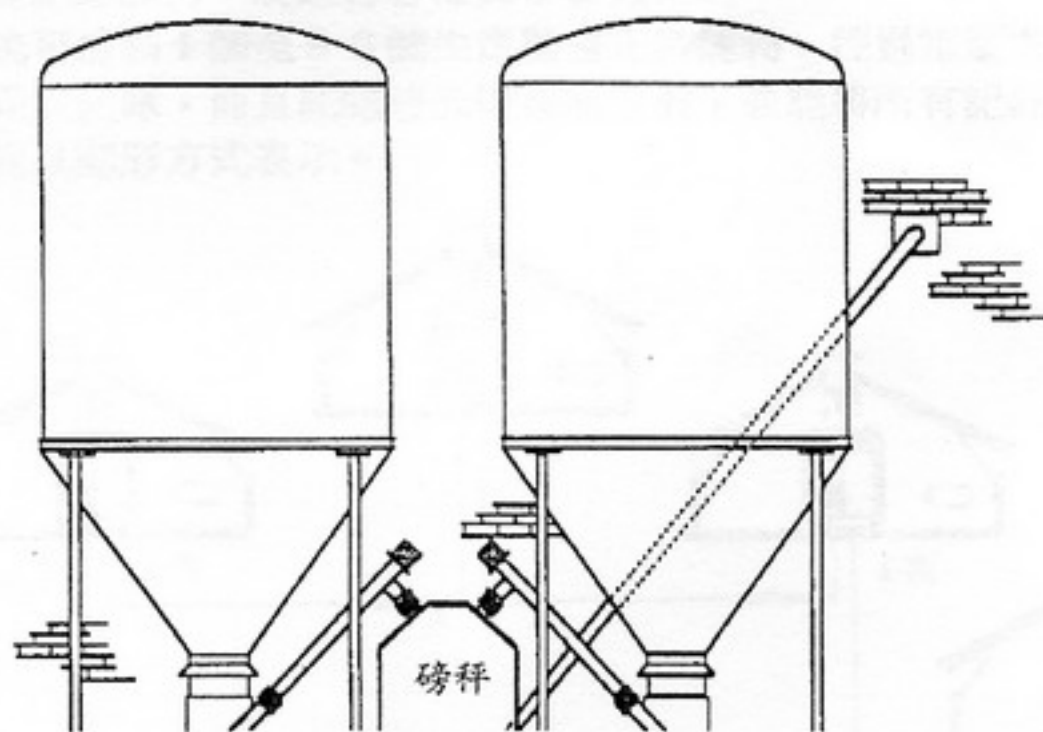


圖7：同一雞舍的兩個飼料存儲桶設應一個磅秤

D、生產系統

不僅能在肉雞或蛋雞生產結束時，提供適當的生產資料，最好也能在整個生產階段任何時期，提供源源不斷的資料，如肉雞每日增重狀況或每層蛋產量。由於上述理由，肉雞電腦稱重系統則被發展出來，此套系統能放在肉雞舍內隨時逢機稱重，並能自動記錄在電腦。而且此套稱重系統靈敏度在5~15公克範圍內，經過電腦處理後，能提供生產者整棟雞群的平均體重和其間的差異，並能以柱狀圖形表示。

提供電腦處理系統整棟雞群生長資料，能夠提供飼養者有效的資料，並能很快速準確發現問題（如疾病或飼料品質及水分供應不當等問題）。這些資料，對家禽屠宰工廠也很重要，能提供適當體重肉雞資料，供屠宰廠正常運轉。

蛋雞舍內每層雞蛋收集輸送帶都能應用生產管理電腦系統計算並記錄產蛋量。能提供生產者每日正確的雞舍內每層蛋雞產蛋量。這套系統也可能控制整套集蛋系統運轉，而且也可在每層裝置可控制水量的系統，綜合以上集蛋和水分消耗量資料，可提供生產者很好的管理資料。

系統建立

所有上述的控制系統的功能，都適應特殊功能，而特別發展出好的家禽管理處理系統，當然還需包括阿拉伯數字或字母的適當排列系統，此套系統還能記錄最高最低溫度記錄能力，及雞舍各種異常警報系統。

個人電腦系統可控制1個至96個生產雞舍正常運轉，經過電腦處理，所有雞舍的資料能妥當記錄，而且能隨時改變控制變數，並能將所有記錄生長或雞舍變化資料，能以圖形方式表示。

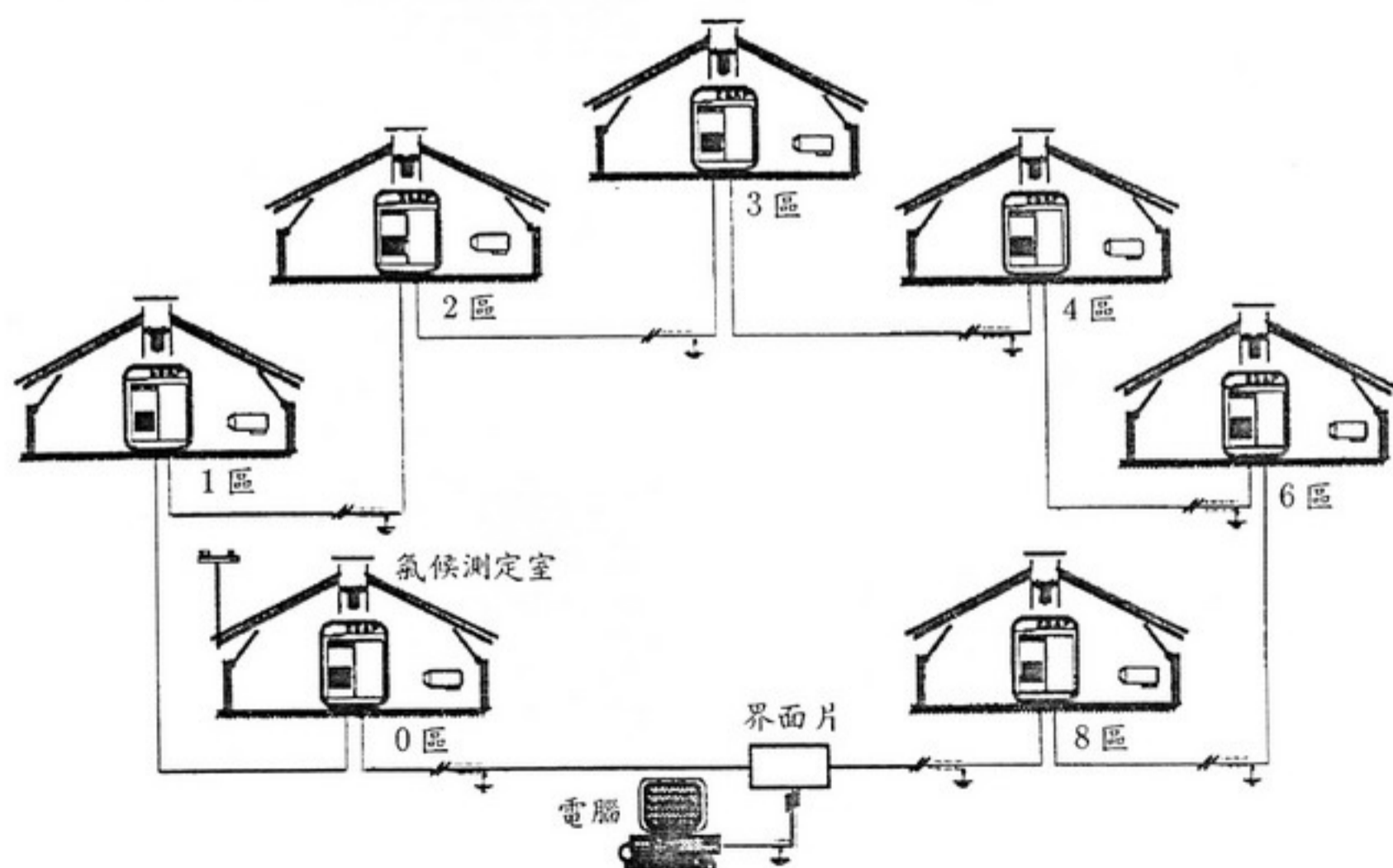


圖8：個人電腦聯絡系統

結論：

單獨家禽電腦管理系統本身是無法生產肉雞或確定良好的蛋產量，還是需要足夠家禽專業知識及經驗的管理人員，才能確保家禽生產事業正常運轉。但是電腦管理系統，能提供家禽事業服務人員足夠生產資料，獲得更好科技運用成效及最大生產利潤。