



# 台灣農業機械

李登輝



JOURNAL OF TAIWAN AGRICULTURAL MACHINERY

## 財團法人農業機械化研究發展中心

《第 29 卷第 5 期》

Volume 29 Number 5

中華民國 103 年 10 月 1 日出版

October 1, 2014

ISSN 1018-1660

中華郵政台北雜字第 1429 號  
執照登記為雜誌交寄

台北市信義路 4 段 391 號 9 樓之 6



國內  
郵資已付

台北郵局許可證  
台北字第 4918 號

### 太陽能製冷技術

· 國立台灣大學生物產業機電工程學系  
副教授 黃振康

#### 一、前言

農業環境與農產品產製過程，有許多加熱與降溫的程序。目前加熱程序多使用傳統能源，使用電力或燃料進行加熱；然多數效率不佳，相當多熱量未能精準傳送到待加熱的物品上。另一方面，降溫程序則多藉電力驅動風扇或壓縮機，達成製冷的目的。先不論冷氣洩漏的部份，傳統製冷方式對電力倚賴甚重；於電

價高漲的今日，為生產成本上不小的負擔。

太陽能雖有因日夜、陰晴所造成不穩定的情形，但還是可謂取之不盡、用之不竭的能源。理論上，地球附近每平方公尺面積可獲得 1300W 的太陽能。這個數字依日照斜射角度、雲層厚度等因素，到達地表時多半在 0 至 500 W/m<sup>2</sup> 之間。目前對太陽能的使用，以轉換為電能和熱能為主。其中轉換電能的效率約在 20% 以下；若為半透光式的薄膜太陽能電池，則轉換效率更低，約在 10% 左右。而太陽能熱水器之類的太陽熱能使用，其轉換效率較高。一般平板式太陽能熱水器約有 50~60%，絕熱性能較佳的真空管狀熱水器則可達 70~80%。

(文轉第三頁)

## 目錄 CONTENTS

頁次 Page

1. 太陽能製冷技術.....	黃振康	1
Thermally-Driven Chillers by Solar Energy	C. K. Huang	
2. 臺灣智慧農夫網 — 遠距型農業害蟲動態監測網與預報系統 (再續).....	江昭皓、莊欽龍、廖敏勝	5
Intelligent Farmer Networks in Taiwan	J. A. Jiang, C. L. Chuang, M. S. Liao	
— Remote Agricultural Monitoring Networks with a Pest Forecasting System (Part 3)		
3. 簡訊.....	本中心	9
News	TAMRDC	

SUNCUE 三久

## SB-130粗糠爐乾燥機

全世界獨創全自動恆溫乾燥  
全國唯一通過空污標準檢測



2012德國紐倫堡  
國際發明展金牌獎



2013日本東京  
世界創新天才發明展  
金牌獎及特別天才獎



台灣精品

## SPC-50職業用粗選機

穀物先粗選，乾燥速度快又均勻



### 環保

▪ SB130每台每年可減少約64萬公升柴油，約可節省1,760萬元燃油費用

### 節能

▪ 三久粗糠爐乾燥成本，約只有燃油型的四分之一  
▪ 以柴油27.5元/公升，粗糠2元/公斤計算

### 減碳

▪ 粗糠是生質能源，CO<sub>2</sub>的淨排放量為0  
▪ SB130每台每年減少約1,726噸CO<sub>2</sub>排放

### 愛地球

▪ SB130每台每年減少的CO<sub>2</sub>排放，約等於86公頃森林面積

▪ 以上數據依每套SB系列粗糠爐最大發熱量換算，約當燃燒柴油熱量，每天使用24小時，一年使用180天，每公升柴油的CO<sub>2</sub> 排放量為2.7公斤計算，每公頃森林面積約吸收20噸CO<sub>2</sub> / 年。

### 省錢

▪ 不必乾燥雜物，可節省油、電

### 省時

▪ 可均勻乾燥，防止夾雜物架橋  
▪ 提高減乾速度，縮短乾燥時間

### 省力

▪ 特殊刮板裝置，枝梗、雜物不易阻塞網孔

### 效率高

▪ 採小網孔篩選及大風量風選

## 三久公司的榮耀與肯定



2012德國紐倫堡  
國際發明展金牌獎



2013日本東京  
世界創新天才發明展  
金牌獎及特別天才獎



國家發明  
創作貢獻獎



國家發明獎  
法人組銀牌獎



台灣精品  
2010



中小企業創新研究獎



本府企業有限公司  
(原三久鄭) 0919-381739  
台中市大里區東明路291巷21號

營業項目 ■ 穀物乾燥機及週邊設備 ■ 污染防治設備 ■ 礱穀碾米設備  
■ 粗糠熱風爐乾燥設備 ■ 整廠工程規劃·設計·施工·服務  
TEL:04-2482-1161 FAX:04-2487-0071 E-mail:bf3235@yahoo.com.tw

(文接第一頁)

一般冷氣需要供給予電能使其可以將熱能從較低溫的室內，移除到較高溫的室外，達到製冷的目的。然而輸入的能量並非一定為電能，熱能亦可作為輸入能源來驅動系統的作動。日本即有瓦斯冷氣，而國內亦可看到以罐裝瓦斯作為能源的露營用冰箱。

開放固體吸附式製冷技術 (Desiccant Evaporative Cooling, 簡稱DEC) 的工作介質為空氣和水，系統直接處理要進入空調場所的外界空氣，利用例如矽膠、氯化鋰、沸石、陶瓷以及其他等多孔性吸附劑先將室外空氣做除濕處理，此轉輪被一只擋板隔成除濕及還原兩側；當除濕側空氣流過轉輪時，空氣中之水蒸汽會被轉輪內之吸濕劑所吸收而變成乾燥空氣吹出；當此轉輪轉到還原側時，還原側之熱空氣流過轉輪將吸濕劑中之水份蒸發，由風機將此潮濕空氣吹出室外。若以太陽能熱水器所得熱水做為系統能源輸入，則成為太陽能冷氣。開放固體循環吸附式製冷因工作環境的溫濕度不同，而有COP (Coefficient of

Performance) 0.5至1的效率差異，於高溫高濕環境下工作效率不佳。為降低製冷溫度而開發複合多孔性材質能使用較低溫的熱風排出除濕輪中之水份(Jia *et al.*, 2007)，或是在緯度較高的地區也可利用太陽熱能驅動吸附式製冷(Halliday *et al.*, 2002)。另外，製作多段系統亦能降低再生溫度使空調場所得到的溫度能夠更低，亦證實多段系統的效能較單段好(Huan and Jianlei, 1999)，也能降低環境熱污染(Ge *et al.*, 2009)。

直接加濕冷卻技術已廣泛使用於農業，溫室水簾則為一例。圖1為濕空氣熱力圖 (Psychrometric Chart)，其上兩色線分別代表不同環境中除濕後加濕的過程。紅色線代表環境初為35°C、相對濕度70%；之後若能完全除濕，則可垂直向下至圖底；此時開始以絕熱方式加濕至飽和，則能達到12°C、相對濕度100%。比較除濕製冷前後，可得知降溫空間有23度之多。由黃色線段亦可發現15°C、相對濕度100%時，最大可降溫至3°C，仍有12°C的降溫空間。

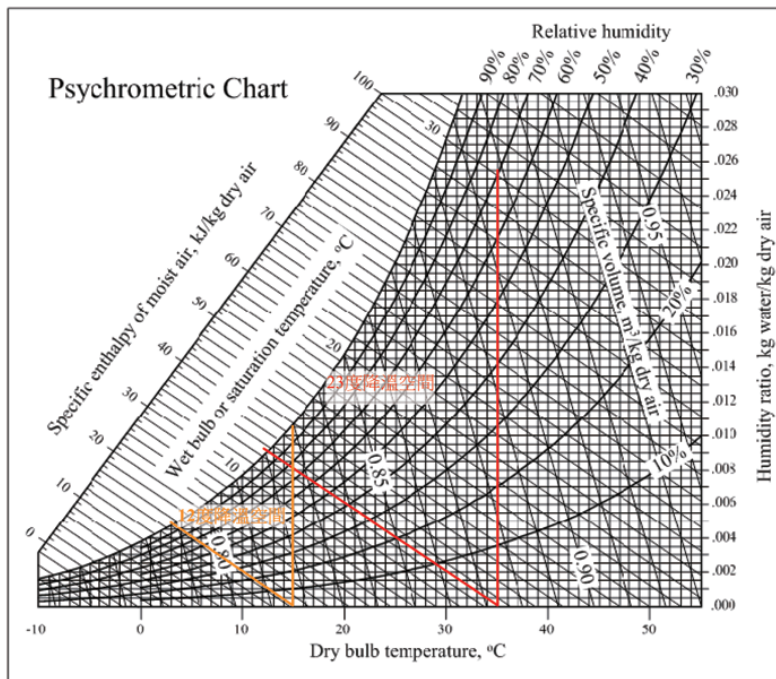


圖1 濕空氣熱力圖

表1列出9種常見室內環境條件其對應之乾球溫度、相對濕度以及濕球溫度。以乾球溫度25°C為例，若持濕過程能將空氣相對濕度由80%降低至20%，則此除濕則展現了約10°C溫度降的製冷效益。

表1 數種常見的環境條件。其中狀態3, 6, 9之最右列溫度為該對應乾球溫度下經由除濕製冷可得之低溫

環境條件	乾球溫度 (°C)	相對濕度 (%)	濕球溫度 (°C)
1	15	80	12.97
2		50	9.63
3		20	5.90
4	25	80	22.35
5		50	17.82
6		20	12.40
7	35	80	31.78
8		50	26.04
9		20	18.70

一般固體吸附式除濕係藉一轉動圓盤，一部份使濕空氣通過達到除濕效果，另一部份則使熱風通過以帶走其上濕氣以還原除濕輪。除濕輪藉由選轉來使得不同部份遭遇濕空氣或熱空氣。固體吸附式除濕作動示意圖如圖2所示。

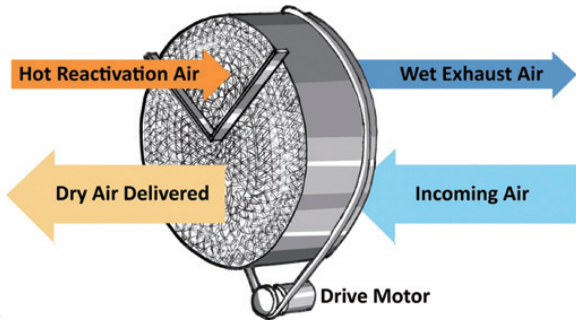


圖2 固體吸附式除濕作動示意圖

再生後的除濕輪已恢復了吸濕能力但溫度仍高，用以處理濕空氣將會升高濕空氣溫度。因此，增設一冷卻區段，使得餘熱得以離開除濕輪、避免進入空調空間。圖3為增加冷卻區域的除濕輪配置情形。

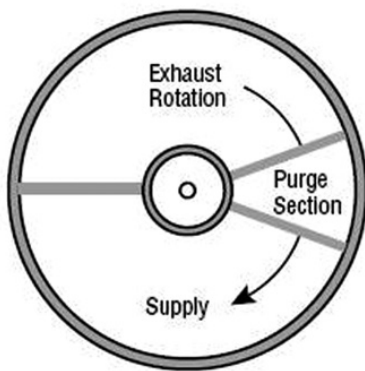


圖3 增加冷卻區域之除濕輪區域分佈示意圖

本文簡述過去探討吸收、吸附式太陽能熱動製冷應用在農業環境空調降溫的可行性。針對臺北地區高濕環境研究太陽能集熱器對水加熱之溫度及開放吸附式除濕製冷效果，並探討開放吸附式除濕輪驅動溫度與調節室內濕度對製冷能力的影響。若能以其他廢熱取代太陽能，則此熱動製冷技術可以利用熱能轉換成冷氣，以滿足各項降溫需求，也將可進一步推廣廢熱回收之普及應用，並減輕電能負擔。

## 二、真空管式太陽能熱水器

共有30支集熱器之真空管式太陽能集熱器 (Apricus, 澳洲) 放置於自行組裝、固定照射夾角為25°、可移動之鍍鋅角鐵架上，做為除濕

輪再生所需的熱空氣加熱來源。因本研究非直接使用熱水，而藉熱水通過熱交換器而產生熱風，故循環水體總量僅10公升。



圖4 真空管式太陽能熱水器

本實驗於陽光下測試集熱器熱管吸收太陽能轉換為熱水之表現，其內容是啟動集熱器中流體循環，將水與集熱器作熱交換。於2010年4月1日至5月31日之間長時間紀錄集熱器加熱循環水之入出口溫度、熱管表面溫度、環境溫度及光強度，完整的可用量測紀錄。將量測環境溫度、加熱後之循環水可使用時間長度以及光強度與循環水溫關係。實驗結果請見表2。

表2 環境溫度、水溫與光強度之量測紀錄

日期	天氣狀況	量測平均溫度 (°C)	水溫90°C 以上之時間 (min)	太陽光於水溫90°C 以上之平均強度 (W/m <sup>2</sup> )
04/01	晴	29.32	10	886.2
04/19	多雲	29.44	210	688.2
04/20	晴	29.31	170	499.6
04/21	多雲有雨	30.60	270	771.4
04/26	多雲有雨	29.33	160	605.4
05/01	多雲	29.70	340	701.2
05/02	多雲	30.27	220	502.4
05/04	晴	31.81	340	587.7
05/17	晴	30.68	370	722.9
05/25	晴	31.75	360	688.1

實驗結果可知，實驗田超過29°C時均能使循環水加熱至90°C以上。另外，統計出太陽可見光平均光強度為500 W/m<sup>2</sup>以上時，當日達到此太陽光強度時，最久可使用時間範圍在早上10:00至下午4:00大約6小時之久。

(下期待續)

# 臺灣智慧農夫網 —遠距型農業害蟲動態監測網 與預報系統(再續)

## 五、地理資訊綜合查詢服務系統

本研究團隊目前在臺灣各地已建置二十七套網路，每三十分鐘量測各項氣候參數與農業害蟲族群數量，於野外果園進行區域高密度蟲害監測，收集戶外上百個感測器資料。由於感測資料甚多，若結合地理資訊系統，可幫助研究人員快速瞭解疫情發生地點，並且分析疫情與周邊地形、作物植被之間的關係。本研究團隊利用Google Earth / Google Map API結合至自行開發的網頁程式當中，並將Google Earth / Google Map的地理資訊平臺結合自有的資料庫資訊，套疊出需要的功能，發展出一套地理資訊綜合查詢服務系統，並提供監測點

即時資料查詢、蟲害熱點分析，以及行動資訊查詢服務等功能。

### (1) 蟲害熱點分析

蟲害熱點分析是利用前端田間監測平臺，在監測範圍之內同一時段當中所誘捕到的害蟲數量，並以分層設色之方式表示。分層設色之方式係以該時段的感測器節點誘捕蟲數數量最高者為紅色，最低者則以深藍者表示之。本研究團隊透過MATLAB程式計算同一時段內每個感測器節點於該監測網所捕獲的蟲數，並將所屬的顏色數值在畫面上進行標記(圖12)。本研究團隊整合蟲害熱點分析圖與Google Earth地理圖資系統，農民或農政單位可了解特定時段的蟲害密集出沒區域外，亦可了解該農地之周遭地形、作物植被情況，並再搭配該時段的環境參數資訊，可分析害蟲數量偏高的可能氣候因素外，亦可推估農地週遭環境對害蟲族群發展的影響。

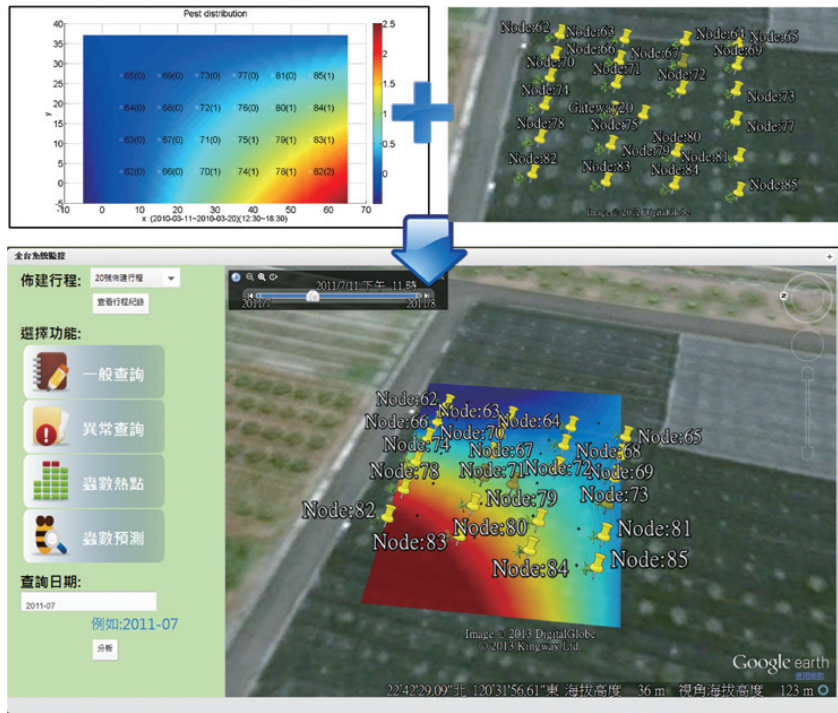


圖12 結合Google Earth功能的熱點分析圖

### (2) 行動資訊查詢服務

本研究團隊所開發之行動資訊查詢服務平臺，主要功能是使系統管理者及農政單位能夠在任何地方掌握東方果實蠅與斜紋夜盜蛾的疫情資訊。如圖13所示，透過智慧型手機或平板電腦等行動通訊裝置，農民或農政單位均可以透過網際網路或行動數據服務連線至此服務介面。該服務介面結合Google Map的地理圖資，提供最即時的氣候與害蟲族群量、歷史監

測資料查詢以及疫情預警等資訊，使疫情防治決策者則能掌握啟動疫情防治的黃金時段。如圖13(a)所示，農政單位或農民可在行動裝置上點選各感測網的標示圖樣，進行系統運作狀態與監測數據的查詢。本系統亦針對各地監測現況，若蟲數有明顯偏高時，在蟲害即時預警系統頁面發佈警訊(如圖13(b))，提醒農政單位或農民迅速前往農地瞭解疫情狀況，適時啟動綜合蟲害防治措施。

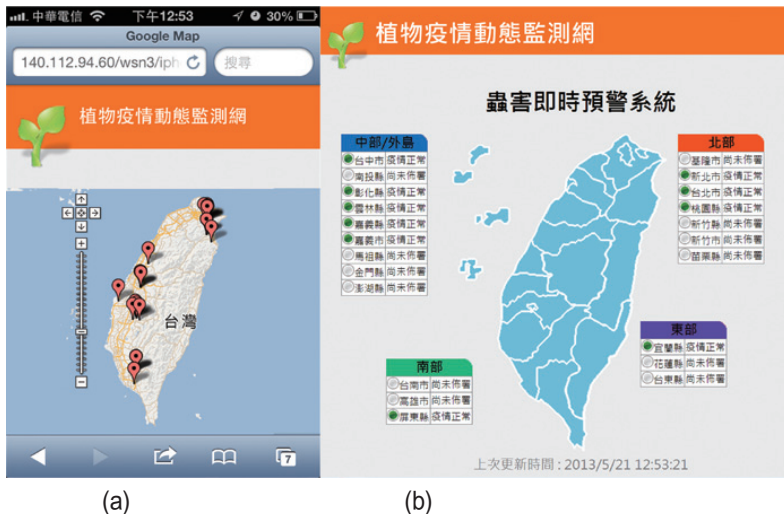


圖13 行動資訊查詢服務介面(a)iPhone介面(b)iPad介面

## 六、遠距型農業害蟲動態監測網 實地建置

本研究團隊分別與行政院農業委員會茶業改良場文山分場、農業試驗所、農業試驗所嘉義分所、高雄區農業改良場與臺南區農業改良場合作，一同建置二十七套監測網路以及逾兩百五十個感測器節點進行疫情監測。以下將列舉本研究團隊於茶業改良場文山分場、高雄區農業改良場與農業試驗所嘉義分所建置之監測網為例，說明本系統在不同農作物種類、運作條件與周遭地形下實際應用之情境。

圖14為佈署於新北市坪林區之斜紋夜盜蛾疫情監測網路實景。本監測系統乃藉由茶業改良場文山分場協助，於新北市坪林區選擇合適民間茶園進行合作佈建。由於此茶園地形陡峭，範圍廣大，在佈署節點時需考慮地形與距離對通訊品質的影響。該網路使用低耗能導向型田間閘道器，轄下共有10個感測器節點蟲數計數模組。



圖14 本研究團隊於新北市坪林區茶園內使用低耗能導向型田間閘道器的遠距型農業害蟲動態監測網(斜紋夜盜蛾)

圖15所示的綜合導向型田間閘道器則屬於另一種建置方式之遠距型農業害蟲動態監測網，其網路路由程式與一般網狀系統有所不同。藉由高雄區農業改良場協助，本監測系統佈建於屏東縣崁頂鄉的毛豆田。該處監測網路中，包含1臺綜合導向型田間閘道器與10個感測器節點蟲數計數模組。由於綜合導向型田間閘道器所需支電源功率與低耗能型閘道器相同，不需連接市電，因此可藉由太陽能面板與蓄電池提供永續的電力來源，並且減少因系統維護對農民造成各項作業上的不便。



圖15 本研究團隊於屏東縣崁頂鄉毛豆田內使用綜合導向型閘道器的遠距型農業害蟲動態監測網(斜紋夜盜蛾)

圖16則為農業試驗所嘉義分所柑橘園之東方果實蠅監測網的建置情形，該監測網整體規模僅次於高雄區農業改良場佈建，同時使用二臺低耗能導向型閘道器，並管轄共48個感測器節點之網路。新建置之網路所使用之支架將太陽能面板架高並固定；一方面可避免太陽能板因為周圍作物長高長大而發生遮蔽外，另一方面，亦可維持太陽光位於最佳的向南角度，以增進太陽能板發電之效率。



圖16 農業試驗所嘉義分所柑橘園內東方果實蠅監測網

圖17中標示本研究團隊目前所建置疫情監測網於全臺各地之位置，除了執行本研究團隊與各政府單位的合作研究計畫外，本研究團隊同時亦積極推廣此害蟲監測設備至全臺各地。近期除了持續維護運轉上述的網路外，本團隊亦同時改良位於彰化縣員林鎮與嘉義縣竹崎

鄉的遠距型農業害蟲動態監測網；期望可藉本研究團隊之努力，藉由前瞻的資通訊技術與高科技設備的整合運用於農業生態監測之實務應用，使傳統習用之疫情監測方式產生變革與突破，對臺灣的植物疫情監測貢獻一份心力。



圖17 臺灣植物疫情監測網建置區域與狀況

### 七、蟲害爆發預測與預警系統

本研究團隊透過WSN技術結合自動化誘捕計數裝置，以每半小時為周期，持續於戶外果園中進行長時間不間斷的監測。透過遠距型農業害蟲動態監測網的相關技術，本項研究的系統資料庫以快速地累積了數量極為龐大的害蟲族群變異數據以及氣候資訊(包含溫度、濕度、光照度等環境參數)。此等大量數據可用來發展一套能夠防範於未然的害蟲族群發展趨勢之預測方法，一直為我國防檢單位所看重的研究主題。本研究團隊基於時間序列資料分析

理論，以害蟲族群量、溫度、濕度等環境參數為主要分析條件，進行多變量時序資料統計與分析，用以推估各項環境條件對害蟲族群量發展趨勢的影響。本系統亦提供一個害蟲族群發展趨勢之預報查詢系統(如圖18)，其中綠色框區域為過去九十天之歷史害蟲數量變化，並透過統計分析了解氣候因子對害蟲族群數量的調控關係後，可根據模型再預測未來七天害蟲族群量的演進趨勢，作為啟動害蟲綜合防治與管理的早期參考指標之一。

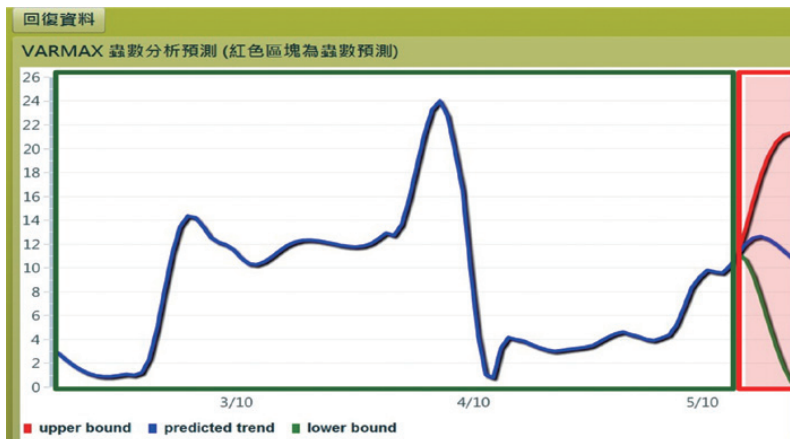


圖18 VARMAX蟲害發生趨勢預測圖

## 八、感測資料自動檢測系統

由於無線感測器網路以及無線通信系統之先天技術限制，在野外的監測網偶爾會因為感測器校正錯誤或感測器故障，造成誤判或是誤警報。有鑑於此，本系統須具有一套自主式的聚類檢測機制，以預防類似的錯誤發生。本研究團隊利用自組織映射圖網路(SOM)之學習概念，將歷史數據資料分為三種類別，分別為「蟲害發生」、「正常運作」與「感測器錯誤」。此種感測資料自動聚類檢測系統在訓練完畢後，可以在新數據傳達後端主控平台後，即時將數據輸入此聚類檢測系統進行類別估測。若一筆資料輸入感測資料自動聚類檢測系統後，被歸類為「蟲害發生」事件，則會由後

端監控中心發送簡訊通知農政單位、防疫人員以及農民；若為數據被歸類為「感測器錯誤」事件，代表感測器所產生的量測數據有誤，在寫入資料庫時必須加註，以免影響後續統計分析模型的建立，並且儘速派員前往佈建地維修；最後一項為「正常運作」事件，即代表目前監測網並未測得任何異常狀況。本研究團隊以編號12號監測網為例，利用SOM技術建構出自動檢測之分類邊界(如圖19)，可以得知本系統可以正確地區分出資料的所屬類型。此項功能不僅使蟲害爆發的緊急事件不會有延誤通報的疑慮外，亦可確保資料庫中可清楚標註數據之正確性，以利後續分析害蟲之習性與生態模型。

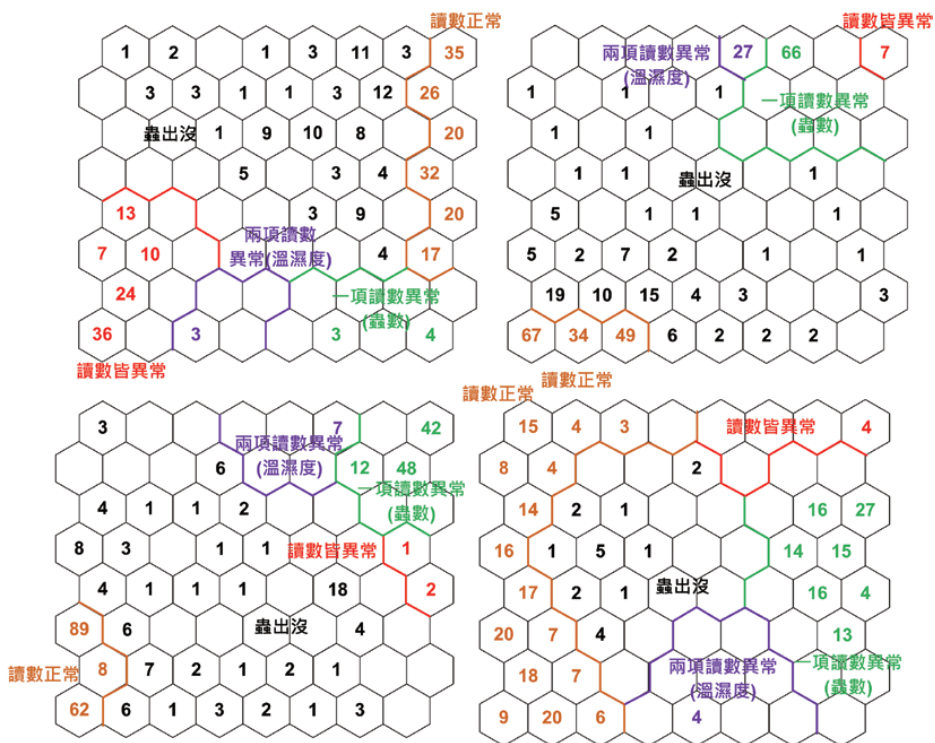


圖19 SOM技術建構出自動聚類檢測之類別邊界

## 九、結語

無線傳輸技術的自動化害蟲生態環境監測與預警功能之實現，有助於我國「植物疫情動態監測網」的建置。此項研究成果係我國資通信平臺應用於農業監測自動化技術的一項重要里程碑之實績案例，也成為國外媒體(包含 New Scientists與BBC News)爭相報導的成功案例，為我國農業科技的進步形象獲得絕佳的宣傳效益。

本研究團隊透過整合電腦網路與即時植物疫情資訊，提供一套適用於不同農民或農企業的預算與服務需求之系統元件。本系統在全臺

多處農產集中區佈建後，農政單位、防疫人員與農民均可在第一時間就掌握即時植物害蟲族群量之歷史監測數據與即時爆發狀況，並可協助防疫人員與農民儘早採取適當的防疫措施。在現有的「植物疫情通報系統」之中，利用無線自動化害蟲生態環境監測與警報系統之佈建，並根據農民的經費與所需的監測功能，提供多樣化的系統架構供農民使用。藉此，可將許多由農民提供的被動式防疫機制，轉換成主動式防疫機制，提升農作物的整體生產價值。

此外，累積長期的蟲害監測資料，配合氣候、地理圖資等資訊，進行植物害蟲的流向趨



勢預測並協助預警，可充分掌握啟動防治工作的時機，將可有效地管理疫情擴散。最後，本研究團隊所開發與建置之植物防疫決策支援輔助系統，亦可有效協助決策者快速收集資訊，並決定是否動害蟲的綜合防治與管理措施，對我國的防疫工作與農業監測自動化應可產生莫大的助益。

## 十、致 謝

本研究團隊多年來執行此項研究，至今已經進入第七年，過程中獲得許多學研界前輩與先進們的幫忙，才能逐年發展至今日的成果。筆者要特別感謝國立臺北科技大學電機工程學系曾傳蘆副教授、王永鐘教授；國立臺灣大學昆蟲學系楊恩誠教授；國立中興大學昆蟲學系莊益源助理教授；國立宜蘭大學園藝學系陳素瓊教授；行政院農業委員會動植物防疫檢疫局洪裕堂博士；行政院農業委員會農業試驗所蔡

致榮博士、徐武煥先生、陳健忠博士、黃毓斌先生；行政院農業委員會農業試驗所嘉義分所何坤耀博士與楊儒民先生；行政院農業委員會高雄區農業改良場曾敏南先生及陳明吟小姐；行政院農業委員會臺南區農業改良場林明瑩博士、王裕權先生；行政院農業委員會茶葉改良場文山分場邱明賜先生等，以及協助本研究進行系統效能驗證實驗的所有農民朋友們，在本研究長期執行過程中所提供

的極具價值的協助。  
(作者江昭皚之聯絡電話：  
02-33665341，E-mail：  
jajiang@ntu.edu.tw)



## 簡 訊

### 江昭皚教授當選 全國十大傑出農業專家

國立臺灣大學生物產業機電工程學系江昭皚教授榮獲第38屆全國十大傑出農業專家。國際同濟會臺灣總會於2014年8月16日假新竹國立交通大學舉行第40屆全國年會，並表揚今年當選的第38屆全國十大傑出農業專家。大會中吳敦義副總統親臨會場致詞並頒獎予十大傑出農業專家當選人。江教授長年從事於以電機工程、無線通訊與機電整合工程等背景專長投入農業、生態保育、生機等領域的研究工作。江昭皚教授對於建立我國智慧農業科技的自主核心技術，研究績效極為傑出且深具特色，並積極推廣物聯網與資通訊技術於農業、生態、

空污、生機與電力工程等各應用領域，其研究成果經常獲邀於國際場合展示，亦陸續獲得國際著名媒體，如New Scientist、BBC、及Discovery Channel等媒體的廣泛報導，大幅提升我國農業科技的國際形象與能見度。



發行人：田林妹  
顧問：彭添松、馮丁樹、盧福明  
發行所：財團法人農業機械化研究發展中心  
台北市信義路4段391號9樓之6  
電話：(02)27583902、27293903 傳真：(02)27232296  
郵政劃撥儲金帳號：1025096-8  
戶名：財團法人農業機械化研究發展中心  
統一編號：81636729  
印刷：群富印刷有限公司

總編輯：陳世銘 編輯：呂鎧煒  
行政院新聞局登記證局版臺誌字第4918號  
中華郵政北台字第1429號執照登記為雜誌交寄  
Published by  
Taiwan Agricultural Mechanization Research & Development Center  
F1.9-6, No.391, Sec. 4, Hsin-Yi Road, Taipei, Taiwan 110  
Phone：886-2-27583902, Fax：886-2-27232296  
E-mail：tamrdc@ms6.hinet.net  
http://www.tamrdc.org.tw

各期雜誌可在本中心網站查詢

# 太陽牌 乾燥機

銷售實績遍佈世界

銷售全世界已達數百套

130噸粗糠爐乾燥機



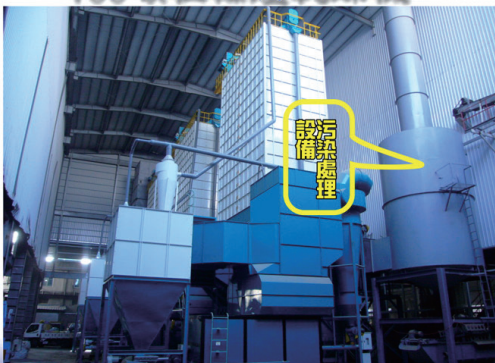
100噸粗糠爐乾燥機



一對四30噸粗糠爐乾燥機

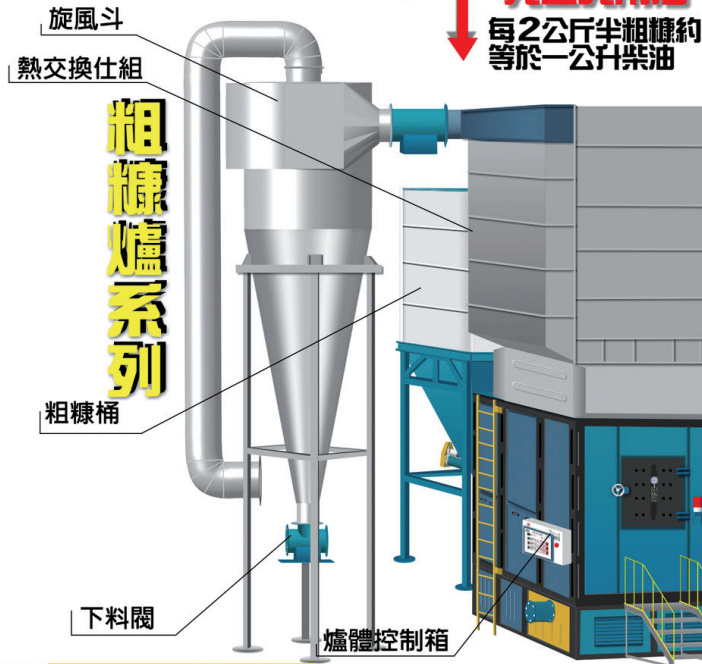


100噸粗糠爐乾燥機



國內：三好米/紀氏源豐/金農米/和順米廠130至100噸三十多套

**降** 低您的乾燥成本  
完全免用油  
每2公斤半粗糠約  
等於一公升柴油



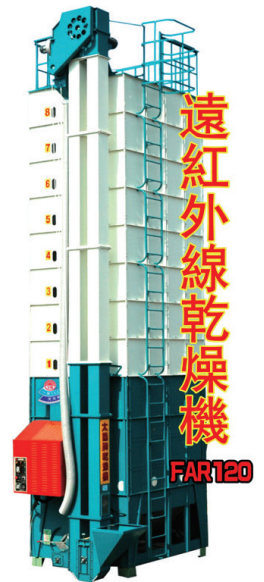
品質值得信賴



通過ISO9001國際品質認證  
榮獲1995年國家發明獎  
榮獲台灣精品獎  
擁有多國多項專利



V model: 6~12tons  
CL 423V120型  
容量CAPACITY: 12噸  
高度HEIGHT: 8165mm



FAR model: 6~12tons  
CL 423FAR120型  
容量CAPACITY: 12噸  
高度HEIGHT: 8995mm



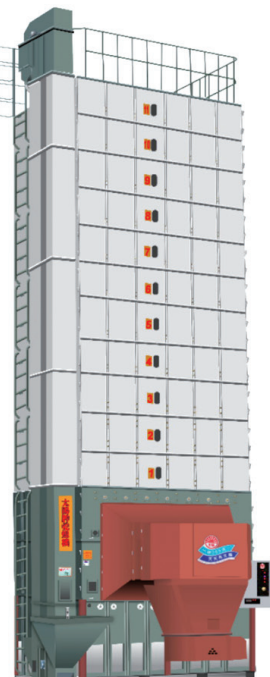
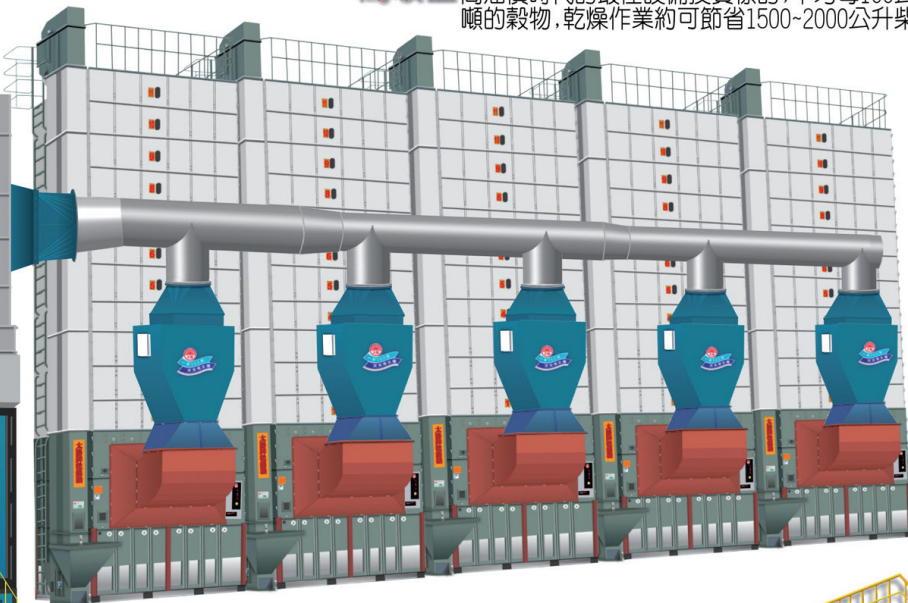
三升農機科技股份有限公司

SAN-SHEN Agricultural Machinery Science And Technology

粗糠爐特性

**節漏** 每二公斤半的粗糠約相當於 1 公升的柴油熱質，以燃燒粗糠作為乾燥熱源可降低穀物乾燥作業最大的成本支出

**高收益** 高油價時代的最佳設備投資標的，平均每100公噸的穀物，乾燥作業約可節省1500~2000公升柴油



H model:20~32tons  
 CL 423H300型  
 容量CAPACITY: 30噸  
 高度HEIGHT: 11100mm



G model:20~32tons  
 CL 423G300型  
 容量CAPACITY: 30噸  
 高度HEIGHT: 12701mm



金雞母  
 F500~1000型  
 容量CAPACITY: 50~100噸  
 高度HEIGHT: 18520mm  
 免用油粗糠爐100噸乾燥機

工業級穀物管理系統  
台灣第一品牌



圓形與方形鋼板倉  
大容量穀物輸送設備  
穀物低溫儲存系統

# 亞樂米鋼板倉



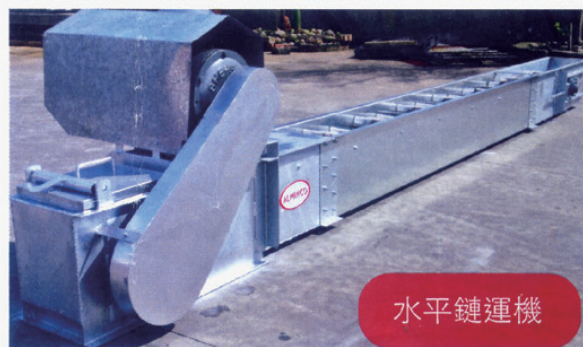
桶頂荷重最高可達  
25,000lbs.  
(11,340kg.)

專業 設計 規劃

製造 施工 服務



斗昇機



水平鏈運機

聯絡方式：  
亞樂米企業有限公司  
台灣新竹縣新豐鄉後湖村 21 號  
電話：03-5680587~9  
傳真：03-5689818  
E-mail: info@alminco.com  
網址 <http://www.alminco.com>

ALMIN ENTERPRISE CO., LTD  
No.21, Ho-Hou Village, Hsin-Fong  
Hsiang, Hsin-Chu Hsien, Taiwan  
TEL:886-3-5680587~9  
FAX:886-3-5689818