



台灣農業機械

JOURNAL OF TAIWAN AGRICULTURAL MACHINERY

李登輝



財團法人農業機械化研究發展中心

《第 29 卷第 6 期》

Volume 29 Number 6

中華民國 103 年 12 月 1 日出版
December 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
北台字第 4918 號

2014 台灣農業機械暨資材展

2014 年第九屆台灣農業機械暨資材展於 2014 年 10 月 18-20 日在雲林縣虎尾高鐵預定地盛大舉辦，在行政院農業委員會農糧署支持下，台灣區農機工業同業公會以及雲林縣政府共同合作下，盛況空前。共分為新研發農機區、新型及專業農機區、生物性及安全性農藥區、肥料及資材展售區、優質農特產品展售區、動態展示區等。

台灣農業機械暨資材展已成為台灣最有規模、最專業的農業技術展，各地觀眾在展前

紛紛探詢舉辦日期，且彼此邀約前來，已成為一個例行的農業機械觀摩交流活動，這都是農機公會全體會員及農機界所有同仁努力多年的成果。本次農業機械暨資材展更提供大家彼此交流學習，經驗分享，以圖事業更進一步的發展。當然，我們更須繼續走向國際市場，使我們有比過去有更寬廣的空間，以及掌握更多更佳的維度。熱切期待學術與產業能更緊密結合，使研發成果可以更進一步落實於產業化；而產業界的需求與支持能激勵學術的精進與創新。總之，我相信通過大家的攜手合作，台灣農業機械化一定能更上一層樓，邁向新局面。

(文轉第三頁)

目錄 CONTENTS

頁次 Page

1. 2014 台灣農業機械暨資材展 2014 Taiwan Agricultural Machinery and Material Exhibition	本中心 TAMRDC	1
2. 太陽能製冷技術 (續) Thermally-Driven Chillers by Solar Energy (Part 2)	黃振康 C. K. Huang	9
3. 簡訊 News	本中心 TAMRDC	12

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德國紐約堡
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，CO₂的淨排放量為0
- SB130每台每年減少約1,726噸CO₂排放

愛地球

- SB130每台每年減少的CO₂排放，約等於86公頃森林面積

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

以上數據依每套SB系列粗糠爐最大發熱量換算，相當燃燒柴油熱量，每天使用24小時，一年使用180天，每公升柴油的CO₂排放量為2.7公斤計算，每公頃森林面積約吸收20噸CO₂/年。

三久公司的榮耀與肯定



2012德國紐約堡
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 ■ 麩殼碾米設備
■ 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



開幕式農機公會林永富理事長致詞



開幕式雲林縣蘇治芬縣長致詞



開幕式農糧署李蒼郎署長致詞



開幕式農機中心田林妹董事長致詞



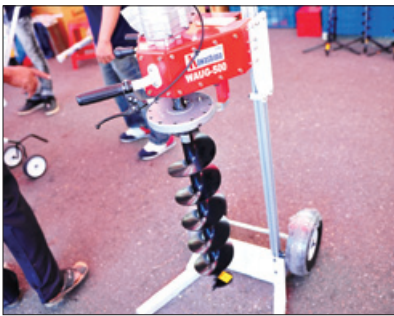
開幕式會場



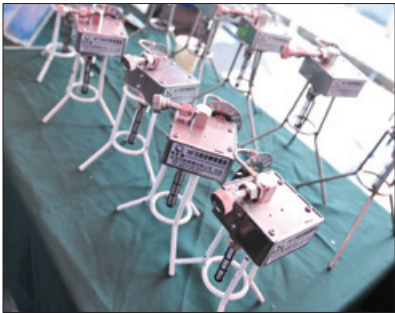
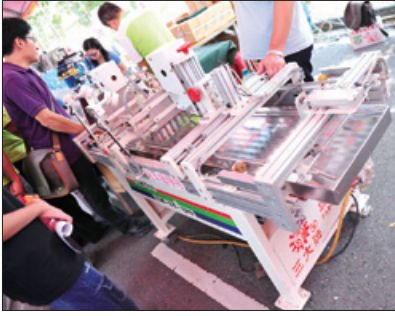












農機展圖片
下期待續

太陽能製冷技術 (續)

三、吸收式製冷系統

配合使用真空管式太陽能熱水器產出之熱水與製冷機組設置殼管式熱交換器與再加熱器，該製冷機芯得藉由通過熱水而驅動。整合真空管式太陽能熱水器與吸收式製冷系統之系統示意圖如圖5。此處使用的製冷機芯是自露營用冰箱取出，於原本燃燒器部份改裝成殼管式熱交換器(詳見圖6)。由於使用之氨水冷媒機芯需要較高的驅動溫度，因此使用熱煤油替代水作為熱交換工作流體。設計再加熱器，使得太陽能熱水器產出約80°C之工作流體再加熱至180°C，使後用以成功驅動製冷機芯，可使得欲降溫之對象(例如：水耕液)維持低溫。

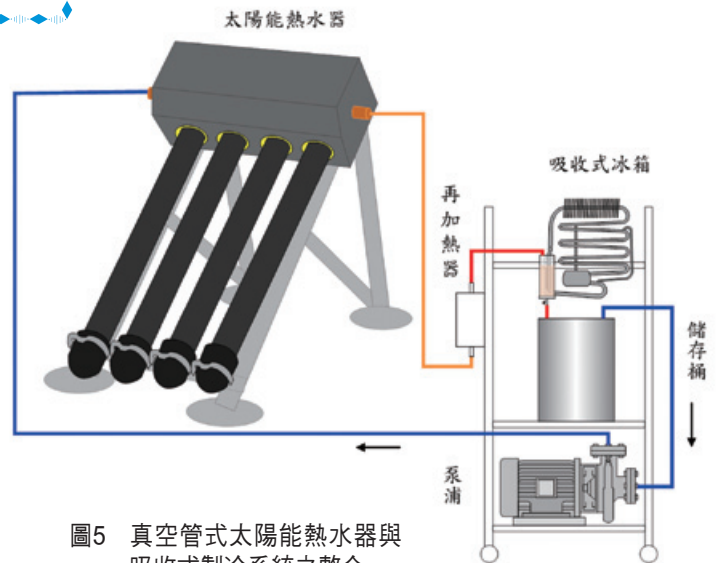


圖5 真空管式太陽能熱水器與吸收式製冷系統之整合



圖6 (左) 露營用瓦斯冰箱；(右) 瓦斯冰箱之內部配置情形。
其中，太陽能熱水於左下方以絕熱綿包覆區域進行熱交換。

採用的氨水冷媒吸收式製冷機組需要的啟動溫度較高，使得太陽能熱水器產出的熱水不足以推動，依賴再加熱器的輔助。由於再熱器溫度高，熱散失大，且再熱器的設計尚未最佳化，因此太陽能熱動吸收式機組雖可以驅動，但耗能情形尚不理想。因此，之後轉研究採較啟動低溫的溴化鋰吸收式系統，或是開放式矽膠吸附式系統，以降低能源消耗、有效展現太陽能的效力。

四、開放吸附式製冷系統

受限於吸收式製冷需要較高溫的流體用以加熱，較不適以太陽能熱水器所得之熱水，故接續嘗試研發吸附式製冷系統。

採用除濕輪除濕機（聲寶，臺灣）內部之除濕輪、轉輪馬達及風機，用以降低空氣濕度；結合自行設計、由壓克力容器與超音波造霧器（東東實業，臺灣）組合而成之加濕腔體對空氣進行直接加濕冷卻。調整造霧器數量及加濕腔體高度觀察加濕後溫濕度之關係，尋得最佳出氣溫度之參數組合。

再生部分的核心為空氣加熱器，此空氣加熱器功能為使太陽能熱水與空氣加熱，在吸附式製冷中，是除濕輪再生部分的核心。目前採用機車(Majesty125, Yamaha)冷卻水箱。

本研究使用一板式氣體對氣體熱交換器，使得進入加濕腔體之低濕空氣得以降低溫度，同時使得進入空氣加熱器之空氣溫度得以提高。系統最後部分將經除濕輪吸附水分後的乾空氣，使用直接蒸發冷卻方式將空氣降溫。本實驗的造霧器(六倍霧，東東實業)，每分鐘可達24 ml的造霧量。

如圖7所示，首先將外界空氣經過除濕輪除濕(1-2)，空氣的溫度因吸附熱的釋放而升

高，最後通過加濕器作蒸發冷卻(2-3)降低溫度達成致冷效果；另一方面，空氣加熱器將室內空氣加熱至所需的再生溫度(4-5)，然後將熱空氣吹入除濕輪使吸附劑的水份脫附(5-6)，將高溫高濕空氣排到外界。

前人研究中，開放吸附式除濕製冷系統大部分是將除濕輪分割成，除濕部分與再生部分，考量空氣經過除濕輪後會產生吸附熱，本實驗多加入散熱部分探討；為了找尋最佳化的參數，實驗中將除濕輪分成三個部分，除濕區域、再生除濕輪區域以及風扇散熱除濕輪區域，不同比例的四種比例關係如表3。

表3 本文所測試不同之除濕輪分區比例組合

比例關係	除濕區域	再生除濕輪區域	風扇散熱除濕輪區
1	1/3	1/3	1/3
2	1/4	1/2	1/4
3	1/4	1/4	1/2
4	1/2	1/4	1/4

為測試各比例關係對系統效能的影響，將除濕輪調整安裝於特製的壓克力容器內。其中三區域各暫1/3的特製容器，請見圖8。

由比例關係1實驗結果可知當環境濕度約53.3%，環境溫度約28.5℃時，平均下降溫度約5.2℃；比例關係1是由除濕區域、再生除濕輪區域以及風扇散熱除濕輪區域，所佔面積比例各佔1/3時的結果，可見當各區域均等時可得到良好的下降溫度，而接下來不同的比例可以來判斷各區域的比重。

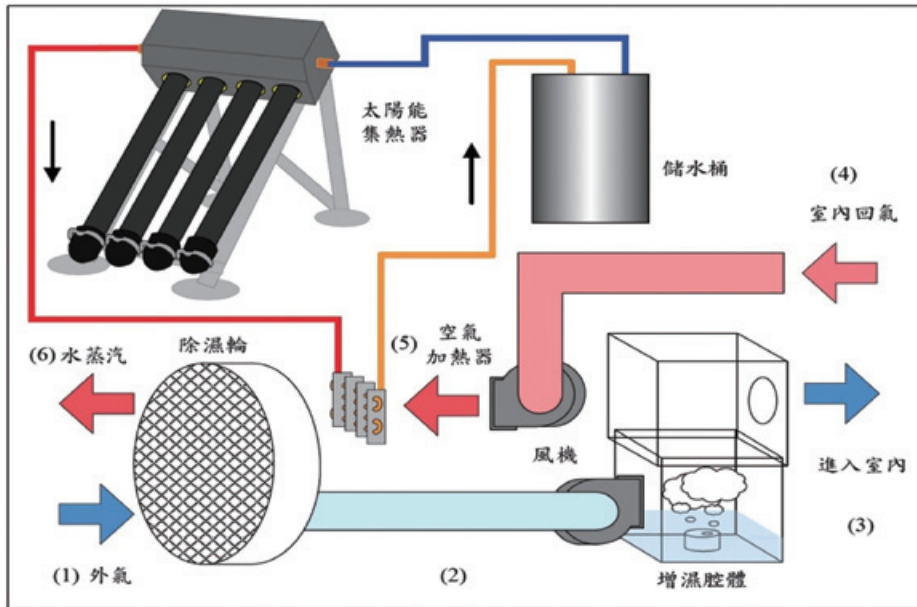


圖7 開放固體吸附式除濕製冷示意圖



圖8 再生、冷卻與除濕區域各1/3之除濕輪配置情形

由比例關係2實驗數據可知當環境濕度約54.4%，環境溫度約28.5°C時，平均下降溫度約5.0°C；比例關係2是由除濕區域1/4、再生除濕輪區域1/2以及風扇散熱除濕輪區域1/4時的結果，可見當將再生除濕輪區域的比重提高，下降溫度仍可維持在5.0°C，再生除濕輪區域佔除濕輪1/2，使得除濕輪有較多的再生時間，可以讓除濕輪的除濕能力有較明顯的再生，才能讓系統最後造霧器能有更大的加濕空間；不過下將溫度略小於比例關係1，有可能是因為當再生除濕輪區域一提高，是能夠讓除濕輪上的水份更充分的帶走，不過也使除濕輪溫度提高，而風扇散熱除濕輪區域相對變小也影響了下降溫度。

由比例關係3實驗數據可知當環境濕度約54.2%，環境溫度約28.3°C時，平均下降溫度約4.8°C；比例關係3是除濕區域1/4、再生除濕輪區域1/4以及風扇散熱除濕輪區域1/2時的結果，可見當將風扇散熱除濕輪區域的比重提高，下降溫度會略高2-3°C，約可維持在4.8°C，這跟比例關係2是相對的關係，風扇散熱除濕輪區域佔除濕輪1/2，使得除濕輪有較多的散熱時間，可以讓除濕輪的熱量下降，得到較低溫的乾空氣，但是再生除濕輪區域相對變小也影響了除濕輪的再生能力，以致最後的下降溫度會略高2-3°C。

由比例關係4實驗數據，由實驗結果可知當環境濕度約53.7%，環境溫度約28.4°C時，平均下降溫度約4.4°C；比例關係4是除濕區域1/2、再生除濕輪區域1/4以及風扇散熱除濕輪區域1/4時的結果，可見下降溫度明顯降低剩4.4°C，當除濕區域提高，原期望可以有較長除濕時間，但再生除濕輪區域以及風扇散熱除濕輪區域相對變小，不只除濕輪的再生能力下降，除濕輪的熱量也無法足夠的散熱，使最終下降溫度能力是最低的。

綜整四種比例關係之實驗數據於表4。

表4 綜合整理不同比例組合與下降溫度

除濕區域	再生除濕輪區域	風扇散熱除濕輪區域	下降溫度(°C)
1/3	1/3	1/3	5.2
1/4	1/2	1/4	5.0
1/4	1/4	1/2	4.8
1/2	1/4	1/4	4.4

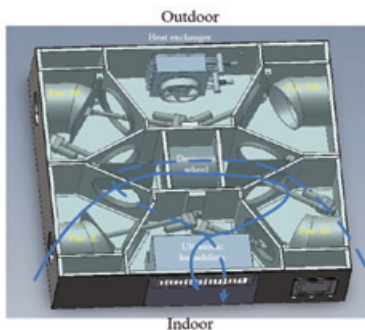
由表4可見當比例為各1/3時能有較明顯的下降溫度，但由此也發現此系統的各區互相影響會改變下降溫度；未來希望能設計分段式除濕製冷，能使各區域的能力有充分的時間運行，而且不互相影響。分析比較由表4可知，當各部位佔1/3時，可以達到最大下降溫度，還可以從不同比例關係得知，影響下降溫度的參數為：再生熱風>風扇散熱>除濕端；由此可見再生除濕輪是相當關鍵，除濕輪再生後的能力影響系統最大，其次是對除濕輪散熱，最後則是除濕端，若是再生能力不好，除濕能力會下降。

五、結 論

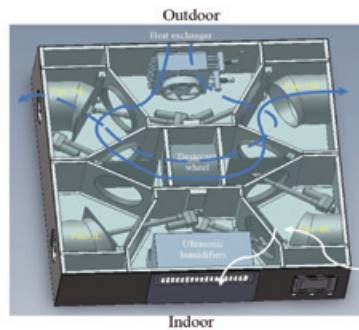
真空管式太陽能熱水器於循環水體僅10升的情形下，在北台灣的春夏季即可以常時間保



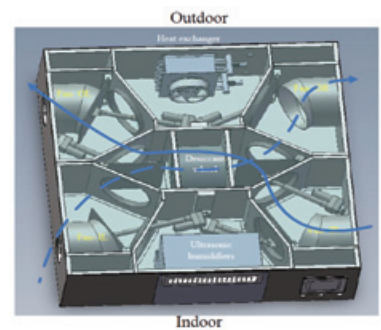
(a) 系統實體相片



(b) 除濕製冷行程



(c) 除濕輪再生行程



(d) 除濕輪冷卻行程

圖9 多段式熱動除濕製冷系統作動式意圖

持相當高的水溫。氨水冷媒吸收式製冷系統需要較高的熱水溫度，與太陽能熱水器配合使用上較為不利。開放固體吸附式製冷結合了除濕與直接加濕冷卻，可以較低溫熱水驅動；藉由增加散熱區域，除濕輪上的餘熱不會排放至空調空間，能改善吸附式製冷性能。

進行太陽能製冷相關研究數年，可彙整以下結論：

- 熱動製冷具有節能潛力，使用少許電能配合熱能，能夠提供較低溫的空氣，減少傳統空調負荷。
- 有效避免再生廢熱進入空調空間，可進一步展現熱動製冷的效能。
- 吸附效率提升與脫附溫度的降低，將有效提升熱動製冷的效率。
- 圖9為本團隊最新開發的原型機。還原除濕輪的行程的廢熱送往室外，且同時段仍進行未除濕之直接加濕冷卻，頗具潛力。

(作者黃振康之聯絡電話：
02-33665351，E-mail：
ckhuang94530@ntu.edu.
tw)



簡 訊

2014 ASABE國際學術會議

本次2014 ASABE and CSBE / SCGAB國際學術會議係由美國農業及生物工程師學會(American Society of Agricultural and Biological Engineers)以及加拿大生物工程學會CSBE/SCGAB(Canadian Society for Biological Engineering / La Société Canadienne de Génie Agroalimentaire et de Bioingénierie)所主辦，於2014年7月13

日至7月16日在加拿大魁北克省Montreal (蒙特婁)市之 Montreal Convention Center召開。雖然本會議為美國與加拿大農業及生物工程師學會之年會，參加者以美國人、加拿大人居多，但多年來已演變成國際會議，參加者幾乎來自世界各國。本次學術會議所發表的論文涵蓋八大主要領域：機械與動力(Power and Machinery)、土壤與水利(Soil and Water)、資訊與電機技術(Information and Electrical Technologies)、設施與環境(Structures and Environment)、人體工學、安全與健康(Ergonomics, Safety and Health)、食品加工(Food and Process Engineering)、

生物工程(Biological Engineers)、教育、國際、能源、森林及其他領域(Education, International, Energy, Forestry and Other Areas)等，共有193 Sessions，計1,389篇論文發表。

大會之開幕式邀請 Mr. Sergio Marchionne 發表 Keynote Speech，Mr. Marchionne 是 CNH Industrial N. V. 的 Chairman。Keynote 演講主要以 CNH Industrial 公司為例說明農業機械未來發展趨勢與展望。另外，大會安排廠商產品展覽會，舉辦學生機器人競賽，也安排各項交流活動，以及頒獎餐會。



ASABE 大會會場

農畜產品品質非破壞性檢測技術 第十屆國際學術研討會

本研討會由本中心、台灣大學生物產業機電工程學系共同主辦，本次大會於2014年11月25日在台灣大學第二學生活動中心B1柏拉圖廳順利舉辦完成，共有百餘人與會。國外的講者包括美國University of Florida 的Prof. Won Suk Lee、日本Topcon Corporation 的Mr. Kaoru Kumagai、巴西The State University of Campinas的Prof. Irenilza de Alencar Naas、馬來西亞Universiti Putra Malaysia 的Prof. Samsuzana Abd Aziz。國內的講者包括台灣大學的陳世銘教授、郭彥甫助理教授、中國文化大學的羅玲玲教授、以及中興大學的吳靖宙教授。本次大會共發表8篇文章，論文題目如下：「美國佛羅里達州精準農業之非破壞感測系統」、「以螢光光譜技術檢測生菜大腸桿菌污染之研究」、「Topcon 應用於精準農業之技術方法」、「利用機器視覺偵測水稻徒長病」、「系統性紀錄動物行為對益動物福利之評估」、「超音波技術在養豬產業的應用與發展」、「阻抗頻譜量測應用於農業材料之分析」和「免標定式電化學感測器在生物產業的應用」。舉辦本研討會的目的為促進國內產官學界積極參與農畜漁產品品質檢測技術與系統之研究與開發，並提供農機與生機在此領域之國際交流平台與機會。



研討會部份與會人員合影

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



設備
清潔
處理

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



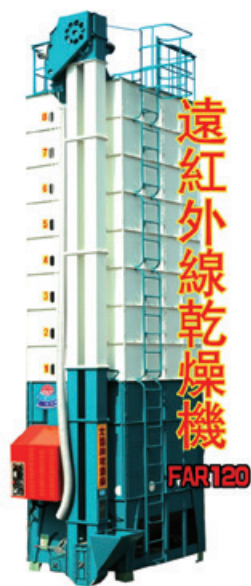
品質值得信賴



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



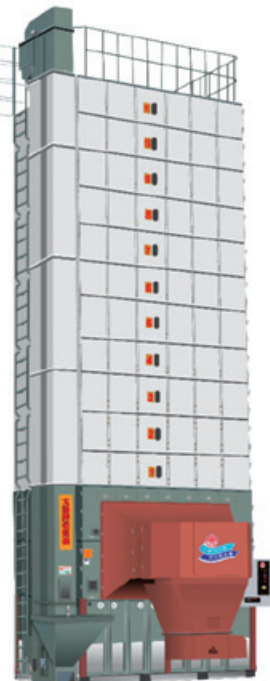
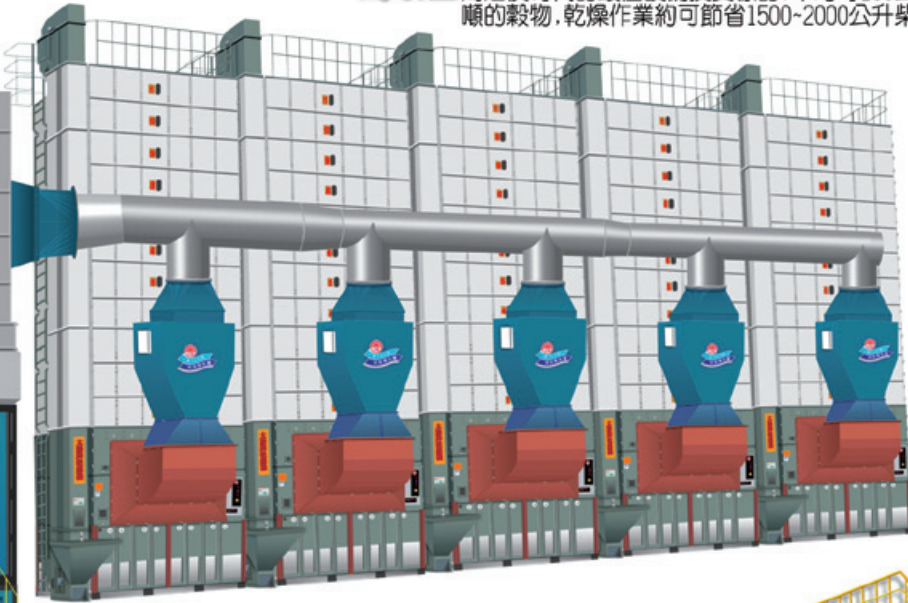
三升農機科技股份有限公司

SAN-SHEN Agricultural Machinery Science And Technology

粗糠爐特性

節源 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: 118520mm
 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



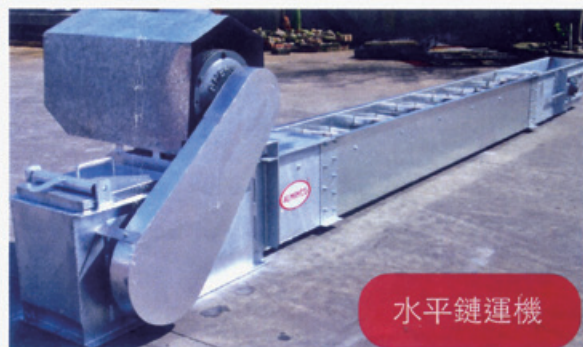
桶頂荷重最高可達
25,000lbs.
(11,340kg.)

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