

農機具性能測定報告

崙家牌 DRYL-15 電熱型農產品(鳳梨)層盤架式乾燥機



農業部農業試驗所

中華民國一十二年十一月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

嵎家牌 DRYL-15 電熱型農產品層盤架式乾燥機性能測定報告

一、依據：

- (一) 行政院農業委員會 96.2.13.(96)農糧字第 0961060160 號令修正之『農機性能測定要點』。
- (二) 嵎家企業有限公司 112 年 6 月 6 日嵎家研字第 1120606-01 號申請書。

二、農產品層盤(架)式乾燥機性能測定方法及暫行基準(TS109)：

- (一) 適用範圍：本基準適用以石化燃料、生質能、電能或太陽能等熱源進行農產品乾燥之箱式、隧道式或臥式設備，其適用機種包含冷凝除濕、太陽能輔助、真空、微波等，並以括弧標示測試農產品。
- (二) 採樣：接受測試之測定機(具)需由廠商提供至少 3 部商品機中隨機抽樣，不得為特製品或特選品。
- (三) 調查項目：
 1. 乾燥機型式、基本構造、乾燥機本體規格(全長、全寬、全高及重量)、乾燥倉規格(長、寬、高及容積)、層架與乾燥盤規格、數量及入出倉門規格。
 2. 電力需求：使用電源相數、電壓、最大電流及功率。
 3. 熱源型式及乾燥方式
 - (1) 燃油型：廠牌型式、數量、產熱能力(kcal/h)、使用燃料、使用電壓、最大功率，熱風溫度控制方式及範圍、安全防護裝置等。
 - (2) 電熱型：廠牌型式、數量、產熱能力(kcal/h)、電壓、最大功率，熱風溫度控制方式及範圍、溫度傳輸方式及材料、加熱對象物之方式、安全防護裝置等。
 - (3) 微波型：微波產生器(微波乾燥機型)之廠牌型式、規格、數量、電壓、功率及使用頻率。
 - (4) 冷凝型：冷凍壓縮機之廠牌型式、電壓、冷媒種類及冷凍能力、乾燥倉內用以凝結水氣之水份凝結器型式等。
 - (5) 太陽能輔助型：電熱加熱設備之廠牌型式及集熱面積、儲熱水桶容量、溫度極限及安全防護裝置。
 - (6) 真空型：真空泵之廠牌型式、規格、電壓、最大功率及真空能力。
 4. 風機之數量、廠牌型式及規格(使用電壓、電動機額定功率、風輪/扇葉直徑及額定風量等)。
 5. 熱交換器之廠牌型式及規格。
 6. 供料及出料方式，取樣口數量及位置。

7. 標稱乾燥作業能量(kg/day)、平均乾燥速率(%/h)及受測農產品適合儲藏或加工之含水率。
8. 標稱燃料耗用率〔kg/(%·kg)〕與耗電率〔kWh/(%·kg)〕。太陽能輔助乾燥機種標稱之無太陽能與有太陽能輔助乾燥之耗電率。
9. 乾燥程序控制裝置與感測器、斷電裝置及安全防護設備等。

(四) 測定項目及方法：

本基準所稱之含水率(%)係指濕基含水率，測定方法以 CNS 1009、5033 與 2896 相關規範為主，若無規範則使用烤箱法測定(溫度 105°C/24 小時)。有關乾燥作業能量、燃料耗用率與耗電率計算所使用之農產品重量值以乾燥後重量為準(詳如附註相關計算公式)。

1. 乾燥作業能量及平均乾燥速率：

- (1) 依照廠商標稱之最大乾燥量進行測試。乾燥溫度依農產品特性設定，將受測農產品置入乾燥倉乾燥至適合儲藏或加工之含水率。
- (2) 農產品乾燥前後每層架/格/欄隨機取 5 個樣本量測含水率，記錄乾燥溫度、乾燥時間及總作業時間(含進出倉時間)，據以計算平均乾燥速率及乾燥作業能量。
- (3) 隧道式機種以標稱可容納最大層架數進行測試，於乾燥過程中，完成乾燥之層架出倉後須再補充含待乾燥物之層架以維持滿倉作業狀態，記錄(第一批次作業完成)標稱滿倉層架全部出倉之總作業時間(含進出倉時間)，據以計算平均乾燥速率及乾燥作業能量。
- (4) 具有冷凝或真空功能者，於試驗過程同時量測記錄乾燥倉內水份凝結器溫度與真空度。

2. 燃料耗用率與耗電率：記錄整批乾燥作業所消耗之燃料量與耗電量，據以計算平均燃料耗用率與耗電率(詳附註相關計算公式)。

3. 乾燥均勻度：乾燥後於上中下層各取 2 盤(若層數少於 6 層時則全取)，於各盤中間及四個角落(距盤邊緣 5 公分內區域)取樣；隧道式機種則於各層架出倉後依上述方法進行取樣；臥式機種則於每格/欄中間及四個角落取樣，量測含水率及計算其平均值，據以判定乾燥均勻度。

4. 乾燥作業中記錄熱風溫度、大氣溫度、大氣相對濕度。太陽能輔助熱風乾燥機另須量測累計日射量(MJ/m²)。

5. 太陽能輔助熱風乾燥機須以二部受測機同步啟動，執行無太陽能與有太陽能輔助乾燥之測試，以比較耗電率。

6. 上述乾燥作業重複測定 2 次。

(五) 暫行基準：

1. 乾燥性能：各批次測定之乾操作業能量及平均乾燥速率皆需達廠商標稱值以上。
2. 乾燥均勻度：乾燥完成後，全部樣本之平均含水率需達廠商標稱值以下且符合 CNS 179、1345 等規範(若無 CNS 標準，則以廠商標稱值為準)，所取樣本含水率均在平均含水率(%)值±2.5%(含)之間的樣本數需佔總樣本數 90% 以上。
3. 燃料耗用率及耗電率皆須在廠商標稱值以內。太陽能輔助乾燥機種無太陽能與有太陽能輔助乾燥之耗電率皆須在廠商標稱值以內。
4. 人員可進入倉體之機型應具備可從內部開啟倉門之裝置。

附註：

相關計算公式：

$$\begin{aligned} \text{乾操作業能量} &= \frac{A}{T} \quad (\text{kg/h}) \\ \text{平均乾燥速率} &= \frac{B}{T} \quad (\%/h) \\ \text{燃料耗用率} &= \frac{D}{B \times C} \quad [\text{kg}/(\% \cdot \text{kg})] \\ \text{耗電率} &= \frac{E}{B \times A} \quad [\text{kWh}/(\% \cdot \text{kg})] \end{aligned}$$

A=乾燥後農產品重量(kg)

B=樣本初始平均含水率(%) - 樣本乾燥後平均含水率(%)

D=乾操作業所消耗之燃料量(kg)

E=乾操作業所消耗之電量(kWh)

T=總作業時間(h)

三、嶧家牌 DRYL-15 電熱型農產品層盤架式乾燥機概要說明：

本次測定係由 3 台嶧家牌 DRYL-15 電熱型農產品層盤架式乾燥機待測商品機(機體編號為 2023072401、2023072402 及 2023072403)中，隨機抽出機體編號 2023072403 者為測定機(以下簡稱本機)。

本機係由乾燥倉、乾燥盤、鼓風系統及電控(溫度自動控制)系統所組成。乾燥熱源係由鰭片式電熱管產生之熱源將入風口吸入之空氣進行加熱，再利用鼓風機將熱風吹送通過乾燥倉進行農產品(切片鳳梨)之乾燥，通過農產品後濕度較高之部分熱風則透過本機乾燥倉上方一處出風門排出倉外，達到乾燥之目的。本機入風口及出風口開度大小為固定，鼓風系統之氣流則由鼓風機所驅動。本機乾燥倉可容納 15 個乾燥盤，其進倉及出倉作業皆以人力方式進行。

本機熱風溫度之控制係利用裝設於本機之溫度感測器結合溫度控制器與時間控制器進行溫度之感測與調控。本機之溫度控制器與時間控制器裝設於機體倉門上方面板，其可設定乾燥溫度與時間，控制器上可以數位顯示倉內溫度及作業持續時間，倉門上方面板並裝設有過熱保護開關及漏電開關，以確保本機過熱或漏電時可自動切斷電源，保護控制系統及操作人員之安全。

四、測定結果：

- (一) 本機之基本規格如表一。
- (二) 本機性能測定結果如表二。

本機未符合農機具性能測定暫行基準

五、討論與建議：

(一) 本次性能測定之結果與暫行基準之比較如下：

項目	暫行基準	本次測定
乾操作業 能 量	需達廠商標稱值[7.5 kg(鳳梨)/day]以上	二批次分別為 36.7 kg/day 及 55.6 kg/day，雖皆達廠商標稱值[7.5 kg(鳳梨)/day]以上，然其乾燥後含水率(兩次分別為 68.3%及 77.7%)皆未達廠商標稱值(10%)以下。
平均乾燥 速 率	需達廠商標稱值(3.5 %/h)以上	二重複分別為 1.00 %/h 及 0.45 %/h，皆未達廠商標稱值(3.5 %/h)以上。
乾燥均勻 度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 乾燥完成後，全部樣本之平均含水率需達廠商標稱值(13%)且符合 CNS 179-1345 等規範(若無 CNS 標準，則以廠商標稱值為準)。 2. 所取樣本含水率均在平均含水率(%)值±2.5%(含)之間的樣本數需佔總樣本數 90% 以上。 	<p>因鳳梨乾燥後之含水率依據 CNS 1345 脫水鳳梨最高水分含量為 18%，而廠商標稱值為 10%，故以廠商標稱值為準。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 乾燥完成後，全部樣本之平均含水率第一批為 68.3%及第二批為 77.7%，均未達廠商標稱值(10%)以下。 2. 所取樣本含水率均在平均含水率(%)值±2.5%(含)之間的樣本數第一批及第二批分別為 20%及 12%，皆未佔總樣本數 90% 以上。
耗 電 率	需在廠商標稱值[0.03 kWh/(%·kg)]以內。	二重複分別為 0.0573 kWh/(%·kg)及 0.0565 kWh/(%·kg)，皆大於廠商標稱值[0.03 kWh/(%·kg)]，未符合基準。
安全裝置	人員可進入倉體之機型應具備可從內部開啟倉門之裝置。	本機為人員不可進入倉體之機型。

六、結論：

嵯家牌 DRYL-15 電熱型農產品層盤架式乾燥機之作業性能未符合『農產品層盤(架)式乾燥機性能測定方法及暫行基準』之規範。

表一、崧家牌 DRYL-15 電熱型農產品層盤架式乾燥機基本規格表

申請廠商：崧家企業有限公司

廠牌型式：崧家牌 DRYL-15 電熱型

主要規格：由廠商填寫經本所查驗

地址：臺南市官田區三結義 38 號

機體	全長×全寬×全高 (mm)	740×770×1,710	
	本機重量 (kg)	130	
	電力需求(相數/電壓/最大電流/功率)	220V 30A 4,750W	
乾燥倉	全長×全寬×全高 (mm)	550×610×1090	
	容量 (L)	365.7	
	可容納層架數	1 層架 15 盤	
	乾燥盤	長×寬×高 (mm)	520×520×30
		數量	15
		空盤重量 (kg)	1.44
		進料重量 (kg)	4.03(以新鮮鳳梨切片計算)
	倉門	長×寬×高 (mm)	600×1120×35
材質		304 不鏽鋼	
電動機	功能	驅動風機	
	廠牌、型式、編號	建煜牌、立式、CY180A2PV	
	電壓/功率 (V/hp)	單相 110/220、1	
	斷電裝置	漏電開關	
	安全防護設備	過載保護開關	
風機	廠牌/型式/數量	建煜牌(與電動機為一體)	
	風輪/扇葉直徑(mm)	180mm	
	電壓/功率 (V/hp)	(與電動機為一體)	
	額定風量 (L/min)	25,000	
熱交換器廠牌型式規格		昇益工業社，電熱管型式，220V/4,000W	
熱交換器溫度控制方式		微電腦溫度控制	
供料及出料方式		人工供料、人工出料	
取樣數量與位置		無取樣口，直接開倉門取樣	
附屬裝置或設備		無	
標稱乾燥能力 (kg/day)		7.5(鳳梨)	
平均乾燥速率 (%/h)		3.5	
標稱乾燥速率 (%)		-2.5%~2.5%	

表二、嶧家牌 DRYL-15 電熱型農產品層盤架式乾燥機性能測定結果

測試農產品		新鮮鳳梨(切片)										
目標含水率 (%)		10										
乾燥性能測試	批次別		第一批					第二批				
	測試地點		申測公司廠內					申測公司廠內				
	測日期		112年7月31日~8月1日					112年8月1日~8月2日				
	大氣溫度 (°C)		28.9~32.1					25.4~29.6				
	大氣濕度 (%)		61.7~92.9					61.4~75.9				
	進料重量 (kg)		62.39					63.22				
	熱風溫度 (°C)		65					65				
	乾燥前含水率 (%)		86.3	87.0	85.9	88.6	85.0	84.9	86.3	86.2	86.8	85.2
			平均：86.6					平均：85.9				
	總作業時間 (h)		18.3					18.3				
	乾燥時間 (h)		18.0					18.0				
	上層	第1盤	80.4	76.1	62.6	61.7	77.3	78.2	75.6	77.3	71.5	79.1
		第2盤	67.8	70.4	54.8	44.0	72.0	79.1	77.7	71.2	77.9	73.6
	中層	第1盤	75.4	68.0	50.1	73.9	63.3	77.7	74.3	78.5	79.0	82.7
		第2盤	76.9	78.4	67.5	61.0	74.0	78.3	76.2	80.5	70.9	78.1
	下層	第1盤	72.7	72.6	62.9	52.9	78.9	77.6	81.8	83.1	76.9	80.0
		第2盤	76.0	76.0	60.4	67.4	72.6	81.0	79.5	74.7	77.6	80.5
	平均含水率 (%)		68.3					77.7				
	均勻度偏差 (%)		-24.3~12.1					-6.8~5.4				
	平均含水率(%)值±2.5%(含)之間的樣本數佔總樣本數百分比(%)		20					12				
乾燥後重量 (kg)		28.01					42.39					
乾燥作業能量(kg/day)		36.7					55.6					
平均乾燥速率 (%/h)		1.00					0.45					
耗電量 (kWh)		29.38					19.63					
耗電率 (kWh/(%·kg))		0.0573					0.0565					
附註		1.本次測定使用切片鳳梨作為乾燥作業材料，鳳梨厚度約在8~15mm之間。 2.第一批次乾燥後，乾燥倉底部承盤發現大量積水，且大氣相對濕度有高達92.9%之情形，研判為此批次乾燥期間測定空間(冷氣房)之通風不佳。 3.第二批次於夜間乾燥時，其溫度控制疑有異常跳脫之情形，由本機計時器錶頭顯示累計乾燥時間僅約8小時。										