

# 農機具性能測定報告

三久牌NEW PRO-60H1燃油型循環式穀物(稻穀)乾燥機



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國一〇九年十二月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

## 三久牌NEW PRO-60H1燃油型循環式穀物(稻穀)乾燥機性能測定報告

### 一、依據：

- (一) 行政院農業委員會96年2月13日(96)農糧字第0961060160號令修正之『農機性能測定要點』。
- (二) 三久股份有限公司109年3月19日三久研字第1090312-02號申請書。

### 二、循環式穀物乾燥機性能測定方法及暫行基準(TS17)：

- (一) 適用範圍：本基準適用以燃油(或稻穀)為熱源且對象物為稻穀或玉米粒之穀物乾燥機。
- (二) 採樣：接受測試之測定機(具)需由廠商提供至少3部(含)以上之商品機中隨機抽樣，不得為特製品或特選品。

### (三) 調查項目：

1. 本機規格(長、寬、高、重量)及進料方式等。
2. 該機使用電動機之廠牌型式、編號、功率、使用電壓、斷電裝置及安全防護設備等。
3. 該機使用燃燒器之廠牌型式、編號、所用燃料、點火方式、燃料供給方式、溫度調節範圍等。
4. 該機使用送風機之廠牌型式、編號、迴轉數、額定馬力、額定風量及靜壓力等。
5. 該機使用輸送器之廠牌型式及輸送能力等。
6. 所用線上水份計(自由選擇)：使用電源、廠牌型式、作用原理、使用電極、信號輸出方式、測定對象、微調方式、水份測定範圍，測定準確度及直線性等。

### (四) 測定項目與方法：

1. 以下項目之含水率(%)以濕基為基準，含水率之測定以使用紅外線水份測定器為準。
2. 穀物乾燥能量：
  - (1) 稻穀或玉米粒自 22%至平均含水率 13%之滿倉處理量，以乾燥後穀物重(公斤/小時)表示之。作業時間包括乾燥時間、均化時間與穀物進出機體時間。
  - (2) 最大稻穀容積重量：乾燥機能操作之最大稻穀容積，以每立方公尺 565 公斤之稻穀容重換算之重量為其最大稻穀容積重量，以公斤表示。
3. 重胴裂率：
  - (1) 乾燥前後隨機抽樣至少 5 次，每次取 100 粒密封 24 小時後觀察，以粒數百分比表示重胴裂率。增加率以乾燥前後之重胴裂率差表示。
  - (2) 稻穀重胴裂：米粒胚乳發生裂縫、或裂痕一條貫穿全粒、或裂痕二條以上、或有縱向裂痕。
  - (3) 玉米粒重胴裂：玉米粒胚乳發生裂痕、或玉米粒裂痕長度達全粒一半以上者。
4. 作業性能：
  - (1) 乾燥前後抽取至少 20 個樣本，測量其含水率平均值和標準誤差。
  - (2) 記錄乾燥前後進出穀物之時間。

(3) 乾燥後每 2 小時抽樣測定穀物含水率、記錄穀物溫度、熱風溫度、大氣及排氣之溫度和相對濕度。

(4) 記錄其所耗用人工。

5. 作業完成後量取燃料使用量，計算耗油率。

6. 作業完成後檢查乾燥機內部有無死角，並測定此類不流動穀物之重量及含水率。

7. 水份計之性能：

(1) 乾燥期間依含水率顯示值之變化，每 1% 之間隔加以記錄，同時自乾燥機內抽取樣本，樣本以烤箱法量測含水率以為標準值。

(2) 作業完成後依水份計輸出數值與烤箱量測標準值，依標稱作業範圍分別計算準確度與線性能力。

8. 上述之測定工作需三重複。

(五) 測定基準：

1. 乾燥性能

(1) 稻穀

a. 平均乾燥速率：水份減低率每小時不得低於 0.6%。

b. 重胴裂增加率：不得高於 5%。

c. 乾燥均勻度：在平均含水率達 13% 時，其樣本間含水率之標準偏差在 ±1% 以內，機體內部不得有死角和乾燥不均勻現象。

d. 耗油率：乾燥每噸稻穀每單位水份減低率之平均耗油率應低於 1.7 公斤。

(2) 玉米粒

a. 平均乾燥速率：水份減低率每小時不得低於 0.6%。

b. 重胴裂增加率：不得高於 25%。

c. 乾燥均勻度：同稻穀。

d. 耗油率：乾燥每噸玉米粒每單位水份減低率之平均耗油率應低於 2.0 公斤。

2. 輸送穀物系統良好，不可有死角或阻塞現象。

(六) 性能定義：

1. 準確度(P)

$$P = \frac{\sum |Y - X|}{N}$$

Y：烤箱量測含水率(%)

X：線上水份計輸出值(%)

N：取樣數目

2. 線性能力

以迴歸分析計算

$Y = a + b \times X$  之標準差，相關係數(R)。

3. 稻穀熱值以每公斤 14,605 仟焦耳為基準(依據 1993 王岱淇與馮丁樹農產品廢棄物焚化物性之研究 農業機械學刊 2(4): 1-11), 折算為等熱值之柴油量(45773 仟焦耳/公斤—中國石油技術資料), 計算系統之耗油率。

### 三、三久牌NEW PRO-60H1燃油型循環式穀物(稻穀)乾燥機概要說明：

本次測定係由3台三久牌NEW PRO-60H1燃油型循環式穀物(稻穀)乾燥機待測商品機(機號T200001、T200002及T200004)中, 隨機抽出編號為T200002之商品機作為本次測定機(以下稱本機)。

本機主要由乾燥倉本體、稻穀動力輸送裝置、燃燒器、排風機、除塵裝置及自動控制系統(微電腦控制器)、線上水份計及安全裝置所組成; 其中稻穀動力輸送裝置包含落料迴轉閘、底部螺旋送料器、提昇機、頂部螺旋送料器及頂端分散裝置等, 其作用為輸送及循環稻穀以進行乾燥與均化作業。

本機燃燒器可使用煤油或柴油為燃料, 本次測定使用柴油並以電磁幫浦自動供油, 高壓放電自動點火, 以加熱空氣產生熱風。乾燥作業方式採用空氣加熱後直接通過穀物乾燥層, 並於熱風管入口處設有熱風感溫器, 以感測調整控制熱風溫度, 並調節燃燒器爐火大小。排風機設於機體之後方, 用以抽入機體前方之熱風, 進入機倉內乾燥稻穀, 再將流經穀物後濕度較高之熱風排出。

本機除塵裝置設置於乾燥機頂部, 用以抽取粉塵、夾雜物及不稔粒等。微電腦控制器可控制包括入穀、乾燥、排出及掃除迴轉閘殘留穀物等作業, 另可選擇穀物種類、設定乾燥溫度與時間及顯示作業持續時間。此微電腦控制器具有異常檢知及顯示功能(含風壓開關、燃燒器熄火、燃燒器異常過熱、迴轉閘及螺旋送料器迴轉、滿倉溢料警示及電動機過載等)。

### 四、測定結果：

- (一) 本機主要規格詳如表一。
- (二) 本次測定所使用穀物為台南11號粳稻, 性能測定之結果如表二。
- (三) 耗電率調查: 本機使用單相220V市電為電源, 於試驗中量測乾燥機總耗電率平均為 3.48kW, 各線電流約為 15.8 A。

五、討論與建議：

本次測定之性能測定結果與暫行基準之比較如下：

項目\比較項	暫行基準	本次測定結果
平均乾燥速率 (%/h)	不得低於0.6	三重複分別為0.86、0.80、0.72，皆符合暫行基準(不得低於0.6)之規範。
重胴裂增加率 (%)	不得高於5	三重複分別為3.6、3.9、3.8，皆符合暫行基準(不得高於5)之規範。
乾燥均勻度	±1%以內	1. 第一測試序，樣本含水率在平均值-0.63%~0.97%之間。 2. 第二測試序，樣本含水率在平均值-0.89%~0.61%之間。 3. 第三測試序，樣本含水率在平均值-0.34%~0.26%之間。 以上3次測定結果皆符合暫行基準(±1%以內)之規範。
耗油率(柴油) (kg/Ton×%)	低於1.7	三重複分別為 1.24、1.22及1.22，皆符合暫行基準(低於1.7)之規範。
輸送穀物系統	輸送穀物系統良好，不可有死角或阻塞現象。	試驗中機械無異常故障，穀物輸送系統無死角亦無發生阻塞現象。

六、結論：

三久牌NEW PRO-60H1燃油型循環式穀物(稻穀)乾燥機之作業性能符合『循環式穀物乾燥機性能測定方法及暫行基準』之規範。

表一、三久牌NEW PRO-60H1燃油型循環式穀物(稻穀)乾燥機主要規格

申請廠商：三久股份有限公司

廠牌型式：三久牌NEW PRO-60H1燃油型

主要規格：由廠商填寫本所查驗

廠商地址：台中市霧峰區民生路396號

機體	長×寬×高 (mm)		3,270x2,660x6,220			
	機體重 (kg)		1,785			
	編號		T200002 (由T200001、T200002及T200004中抽出)			
	標稱進料重量 (kg)		6,000(最大稻穀容積：2.00 m×1.77m×3.0m)			
	進料方式		由外部輸送機(非本機系統)從乾燥倉頂部進料或由進料斗經提昇機到乾燥倉			
電動機	廠牌	型式	馬力(hp)	編號(系列號)	功用	
	五大	立式	1/3	1025289(31010003)	除塵	
	東元	臥式	1 1/2	E5151406031(31110001)	提昇	
	明椿	立式	1/4	M815109078-17(31110024)	落料控制	
	五大	臥式	1/2	1040363(31010007)	底部輸送	
	五大	臥式	1 1/2	1110338(31010005)	送風兼排濕	
	合計		4 1/12 hp (3.1kW)			
	使用電壓		單相220V、60Hz			
	斷電裝置		無熔絲開關			
	安全防護裝置		過載電驛			
燃燒器	廠牌型式		三久牌、槍型			
	所用燃料		柴油或煤油(本次測定使用柴油)			
	燃料供給、點火方式		電磁幫浦/高壓放電自動點火			
	溫度調整範圍		室溫~(室溫+52)°C			
送風機	廠牌/型式/數量		三久牌/軸流式/1			
	直徑、迴轉數		58cm/1,720rpm			
	額定風量		60m <sup>3</sup> /min			
	靜壓力		20mmAq			
提昇機	廠牌		三久牌			
	型式		杓杯式			
	輸送能力 (Ton/h)		12			
線上水分計	使用電源		AC220V 50/60Hz			
	廠牌型式		三久牌CS-R型			
	作用原理		直流阻抗式			
	使用電極		滾輪式電極			
	信號輸出方式		數位顯示			
	測定對象		稻穀			
	微調方式		旋鈕調整			
	水分測定範圍		9~40%			
安全裝置		熱動電驛 <sup>(註)</sup> 、風壓開關、滿量警報、定時開關、燃燒器熄火警示、異常過熱警示及保險絲等				
備註		熱動電驛(Thermal Relay，亦稱為過載電驛)				

表二、三久牌NEW PRO-60H1燃油型循環式穀物(稻穀)乾燥機性能測定結果

測試序別		一	二	三
測試日期		109/11/16~11/17	109/11/18~11/19	109/11/20~11/21
測試地點		台中市霧峰區光明路264號對面(農民:林榮煌)		
測試材料		台南11號	台南11號	台南11號
最大稻穀容積重量		(2.00m×1.77m×3.0m)×565kg≐6,000 kg		
穀重	入倉 (kg)	6,090.0	6,320.0	6,330.0
	出倉 (kg)	4,960.0	5,270.0	5,170.0
最初	含水率平均值 (%)	22.50	22.40	22.02
	標準差	0.36	0.44	0.28
最終	含水率平均值 (%)	11.73	11.99	11.94
	標準差	0.46	0.38	0.19
	偏差(乾燥均勻度)	-0.63%~0.97%	-0.89%~0.61%	-0.34%~0.26%
作業狀況	進料時間 (h)	1.33	1.32	1.50
	乾燥時間 (h)	12.5	13.0	14.0
	出料時間 (h)	0.75	0.78	0.83
	總時間 (h)	14.58	15.10	16.33
大氣溫度 (°C)		22~26	20~26	23~28
大氣相對溼度 (%)		76~83	76~91	70~91
熱風溫度 (°C)		55	53~56	53~54
排風溫度 (°C)		31.6~36.8	32.5~36.8	33.3~37.9
穀物溫度 (°C)		34.3~39.2	33.9~38.4	32.4~37.8
乾燥速率 (%/h)		0.86	0.80	0.72
重胴裂增加率 (%)		3.6	3.9	3.8
不流動穀物量 (kg)		5.6	5.1	5.0
不流動穀物含水率 (%)		19.2	18.2	17.8
耗油量(柴油) (kg)		66.2	66.6	63.7
耗油率 (kg/Ton×%)		1.24	1.22	1.22
線上水分計	準確度 (%)	3.45	2.97	2.96
	線性能力	Y=-5.89215+1.12697X	Y=-6.70153+1.19602X	Y=-7.99633+1.2602X
	標準誤差	0.32	0.37	0.36
	相關係數	R=0.9962	R=0.9943	R=0.9939
入倉穀物含水率說明		入倉濕穀平均含水率26.23%，乾燥4.5小時後含水率降至22.5%	入倉濕穀平均含水率24.71%，乾燥3小時後含水率降至22.4%	入倉濕穀平均含水率26.54%，乾燥5小時後含水率降至22.02%
備註	1. 乾燥速率計算公式如下： 乾燥速率=(作業性能測定初含水率-終含水率)/乾燥時間 2. 耗油率計算公式如下： 耗油率=耗油量/出倉穀重/(初含水率-終含水率) 3. 耗用人工量說明：此次測定本乾燥機搭配外部輸送設備，入料、出料及乾燥只需1人操作本機及外部設備按鈕即可完成。			