

No.500

# 農機具性能測定報告

三久牌NEW PRO-120H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

中華民國一〇九年九月

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-120H燃油型循環式穀物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03月16日三久研字第1090312-03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：本標準適用以燃油(或稻殼)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. 該機使用馬達之廠牌型式、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：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-120H燃油型循環式穀物乾燥機概要說明：

三久牌NEW PRO-120H燃油型循環式穀物(稻穀)乾燥機(已下簡稱乾燥機)。待測商品機3台(機號T180344、T190085及T190086中)中，隨機抽出編號T190086之商品機作為測定機。

乾燥機主要由機倉本體、稻穀動力輸送裝置、燃燒器、排風機、除塵裝置、分散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下料迴轉閥、底部螺旋送料器、提昇機、頂部螺旋送料器、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。

本乾燥機燃燒器可使用煤油或柴油為燃料並以電磁幫浦自動供油，高壓放電自動點火，熱風直接加熱，於進風管入口處前設有熱風感溫器，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，用以抽取機體前方之熱風，供機倉內稻穀乾燥。

本乾燥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。微電腦控制器可控制包括入穀、乾燥、排出及掃除迴轉閥殘留穀物之作業，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顯示功能(含風壓開關、熱風溫度、燃燒器熄火、異常過熱、馬達過載等異常檢知)，滿倉溢料警示及地震感知器，當感測到地震時可執行燃燒器熄火及全機停止運轉之功能。

#### 四、測定結果：

(一) 本乾燥機主要規格如表一。

(二) 此次測定用穀物為台中192號及台南11號稻穀，性能測定之結果如表二。

(三) 耗電率調查：本機使用三相220V市電為電源，於試驗中量測NEW PRO-120H燃油型乾燥機總耗電率平均為5.81kW，各線電流約為20.1A，總功率因素0.76。

#### 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 0.71、0.75、0.81
重胴裂增加率 (%)	不得高於 5	三重複分別為 1.6、1.0、1.2
乾燥均勻度	-1 %~1 %之間	三重複中最大偏差為-0.37%~0.33%
耗油率(柴油) (kg/Ton×%)	低於1.7	三重複分別為 0.9、0.9、0.89
連 續 作 業	輸送穀物系統良好，不可有死角或阻塞現象	連續作業試驗中機械無異常故障，穀物輸送系統良好，無死角或阻塞現象。

#### 六、結論：

三久牌NEW PRO-120H燃油型循環式穀物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-120H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-120H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	長×寬×高 (mm)		3,609×2,660×9,602		
	機 體 重 (kg)		約2,290		
	編 號		T190086(由T180344、T190085及T190086中抽出)		
	標稱進料重量 (kg)		12,000		
體	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		
馬	廠牌	型式	馬力(Hp)	編 號	功 用
	五大	立式	1/3	30250805	除塵
	東元	臥式	2	B1841028033Y	提昇
	明椿	立式	1/4	1904.NO2030021	落料控制
	五大	臥式	3/4	30550283	底部輸送
	新生	臥式	5	1011352	送風兼排溼
	合 計			8 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> HP (6.3KW)	
使 用 電 壓			三相、220V、60Hz		
達	斷電裝置/安全防護裝置		無熔絲開關/過載電驛		
燃燒器	廠牌型式、編號		三久牌、高壓噴霧式		
	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+47)°C		
排風機	廠牌/型式/數量		三久牌/斜流式/1		
	直 徑 、 迴 轉 數		63cm/1720rpm.		
	額 定 風 量		99m <sup>3</sup> /min		
	靜 壓 力		25mmAq		
提昇機	廠 牌		三久牌		
	型 式		杓杯式		
	輸 送 能 力		12 ton/h		
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		直流抵抗式		
	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%		
	準 確 度 (%)		0.559%		
	線 性 能 力		Y=0.95397+0.92594X		
	標 準 誤 差		0.75808		
相 關 係 數		R=0.99812			
安 全 裝 置		熱動電驛、風壓開關、滿量警報、定時開關、燃燒機熄火、控制保險絲、異常過熱			

表二、三久牌NEW PRO-120H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		109/07/03~07/04	109/07/04~07/05	109/07/07~07/08
測試地點		桃園市楊梅區民有路二段231巷105弄95號		
測試材料		台中 192 號	台中 192 號	台南 11 號
最大稻穀容積重量		(1.196m <sup>2</sup> ×2.0m+2.0m×1.77m×5.4m) ×565kg/m <sup>3</sup> =12,152kg		
穀重	入倉 kg	12,670	12,560	12,010
	出倉 kg	10,066	10,074	10,442
最初	含水率平均值 %	22.2	22.1	22
	標準差	1.4	2.23	1.26
最終	含水率平均值 %	11.5	11.9	11.4
	標準差	0.17	0.12	0.14
	偏差(乾燥均勻度)	-0.37~+0.33	-0.18~+0.33	-0.26~+0.25
作業狀況	進料時間 h	0.38(設備入料)	0.38(設備入料)	0.38(設備入料)
	乾燥時間 h	15	13.5	13
	出料時間 h	0.83	0.8	0.82
	總時間 h	16.21	14.68	14.2
大氣溫度 °C		28~33	28~34	28~32
大氣相對溼度 %		65~85	73~85	66~85
熱風溫度 °C		58~60	58~62	58~62
排風溫度 °C		32.5~40	32~40.6	31.5~40.5
穀物溫度 °C		29~41	31.8~41.2	32.8~40.7
乾燥速率 %/h		0.71	0.75	0.81
重胴裂增加率 %		1.6	1.0	1.2
不流動穀物量 kg		6.7	6.5	6.4
不流動穀物含水率 %		12.4	12.7	12.5
耗油量(柴油) kg		97.3	93.4	98
耗油率(柴油) kg/ton×%		0.9	0.9	0.89
線上水分計	準確度 %	1.96	1.78	3.23
	線性能力	Y=-2.1805+1.0111X	Y=-3.9310+1.1093X	Y=-3.5571+1.0166X
	標準誤差	0.1902	0.4892	0.4242
	相關係數	R=0.9990	R=0.9939	R=0.9913
其他		濕穀平均含水率 28%，乾燥9小時後含水率降至22.2%	濕穀平均含水率 28.4%，乾燥8小時後含水率降至22.1%	濕穀平均含水率 22.5%，乾燥2小時後含水率降至22%
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。		