

No. 766

農機具性能測定報告

昭信牌3S-C625PR型乘坐式鼓風噴霧機



中華農業機械學會

中華民國一十三年十一月

附註：本測定報告未加蓋本學會性能測定圖章者無效

昭信牌3S-C625PR型乘坐式鼓風噴霧機性能測定報告

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) 雲菱農機股份有限公司113年8月6日雲菱字第11349號申請書。
- (三) 113年8月22日農試工字第1133539392號函分案中華農業機械學會協助執行測定。

二、乘坐式鼓風噴霧機性能測定方法及暫行基準(TS12)：

- (一) 適用範圍：本基準適用於具有自走動力與鼓風噴霧功能之乘坐式噴霧機。
- (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. 本機部份：

- (1) 機體規格：全長、全寬、全高、重量、車身最低離地距離及機身號碼等。
- (2) 引擎之廠牌型式、編號、最高馬力與對應轉速，並調查排氣量及油箱容量等。
- (3) 動力傳動方式、轉向裝置、主離合器型式、變速方式、制動裝置及其他附屬裝置等。
- (4) 輪胎規格、輪距、軸距及各檔之行進速度等。

2. 噴藥機具部份：

- (1) 使用引擎之廠牌型式、編號、最高馬力與對應轉速，並調查排氣量、油箱容量等；或使用本機動力之傳動、離合方式。
- (2) 送風機之廠牌型式、轉速、風扇直徑、出風量及風速等。
- (3) 噴藥機之廠牌型式、迴轉速率、噴霧壓力、吐出量，噴嘴之型式、口徑及個數與安裝間距，以及噴藥部角度調整方式等。
- (4) 藥液箱容量及其內部構造。

(四) 測試項目及方法：

1. 該機於無作業之狀態下以農地搬運車之測試項目進行性能測定。

(1) 平地試驗：

- a. 試驗場地以平坦且鋪設完善之路面為原則。

- b. 行進速度與打滑率之測定：在空車及廠商標稱之最高載重量兩種情況下，以一檔或倒檔之行進速度進行試驗測定其在一定距離間所需之時間，據以換算行進速度與打滑率，其中打滑率之計算公式如下：

$$\text{打滑率}(\%) = \frac{N_0 - N}{N_0} \times 100\%$$

N_0 =無動力驅動(以人力推動)下車輪回轉一圈行走之距離。

N =動力驅動下車輪回轉一圈行走之距離。

- c. 最小轉彎半徑之測定：在空車不載重之情形下，以任意速度使車輪作轉彎前進，觀察前輪外側輪胎之外側軌跡，以決定其左右轉之最小轉彎半徑。
- d. 最高速度之測定：在空車及廠商標稱之最高載重量兩種情況下，以最高速檔全速行駛以測定其最高速度。
- e. 靜態翻覆角測定：於空車不載重之情形下以吊車單側吊高車體，使瀕於翻覆狀態，實測以決定其左右翻之靜態翻覆角。

(2) 坡地試驗:

- a. 試驗場地以坡度至少15度且鋪設完善之路面為原則。
- b. 行進速度與打滑率之測定：在空車及廠商標稱之最高載重量兩種情況下，以一檔之行進速度進行試驗測定上、下坡時在一定距離間所需之時間、車輪轉數，據以換算行進速度與打滑率。
- c. 爬坡能力之測定：在空車及廠商標稱之最高載重量情況下，當車行進至坡面上的某一位置，令其煞車，並停止其動力源，然後，再令其發動前進，以觀察其爬坡能力與安全性能。

(3) 煞車試驗：

- a. 拖動距離之測定：在空車及廠商標稱之最高載重量兩種情況下，以高速檔全速行駛於路面上，突然緊急煞車，觀察其煞車功能，並測量其左右輪之拖動距離。
- b. 坡地煞車停駐之測定：在廠商標稱之最高載重量下，於上坡與下坡中煞車，固定手煞車並停止其動力源十分鐘，以觀察其在坡面上是否能停駐。

2. 附載噴藥機具於作業狀態下之測試項目：

- (1) 崎嶇路面行走性能試驗：在滿載情形下，以該機實測最高速度之1/3、2/3等二種行進速度，分別通過有三個突起物之路面，突起物(如附圖一)為左右錯開，每隔5公尺1個，以觀察其行走性能。

(2) 撒佈性能測定：

機械設定條件：送風機以常用速度或壓力運轉，作業機以常用撒佈速度前進作業。

- a. 撒佈次數：兩側撒佈之機型從撒佈網中心線上走一次，單側撒佈之機型需調整噴藥部使作左右噴藥各從撒佈網中心線上走一次。
- b. 測定方法：在地面上1.5公尺處，自然風速3.0公尺/秒以下時，將水試紙懸掛於撒佈網(規格參見附圖二)之網點上，使噴藥作業機沿撒佈網中心線上行走噴藥，以測定其有效之撒佈面，據以決定有效撒佈之寬度與高度。

(3) 攪拌性能試驗：藥液筒內裝滿石灰水(濃度比率為水1000 mL，石灰20 g)，攪拌均勻後，由幫浦出口流出之液體中每隔一定時間取樣且至少十次以上。樣本每次取250 mL，將取得樣本以濾紙過濾經100 °C24小時之恆溫乾燥後放在天平上秤其重量，即可求其濃度均勻性。

3. 連續作業試驗：該機附載噴藥機具連續行走噴霧依標稱作業能力進行作業時間達4小時以上。

(五) 暫行基準：

1. 最高直線前進速度每小時20公里以下。
2. 爬坡能力：該機於坡地煞車停止其動力源時，必須能夠停駐及再發動，前進時能安全爬坡。
3. 空車靜態時側面翻覆角度達35度以上。
4. 該機於坡地煞車時必須能夠停駐，且於平地之煞車拖動距離(m)不得高於車速(km/h)值之15%。
5. 噴藥作業時，崎嶇路面之行走性能必須良好，噴藥範圍則檢視噴藥機具於常用速度、常用壓力下水試紙藥液附著度在50%以上之撒佈寬度與高度達廠商標稱值以上，其攪拌均勻性則檢視樣本濃度在平均濃度 $\pm 15\%$ 以內者需達90%以上。
6. 連續作業試驗中，機械不得有異常故障，且故障排除時間不得高於總作業時間之10%，試驗後，機械經檢查不得有異常磨耗之現象。

三、昭信牌3S-C625PR型乘坐式鼓風噴霧機概要說明：

本次測定係由三部昭信牌3S-625PR型乘坐式鼓風噴霧機之商品機(車身號碼/引擎號碼分別為J9-04001/1PY0303、J9-04002/1PY0076及J904003/1JY0077)中，隨機抽出車身號碼/引擎號碼J9-04002/1PY0076之商品機作為此次之測定機(以下簡稱本機)。

本機的主要結構係由行走承載與噴藥機具兩個部份所組成，行走承載部分由引擎、機架、行走部、駕駛台、機身護板及操縱控制裝置等所構成；而噴藥機具部分則包括藥液槽、攪拌器、噴霧泵、噴霧管路、吸水泵、控制閥、送風機及噴嘴等機件等。

本機為四輪驅動，前輪二輪轉向，以最高馬力 24.7PS/2,500rpm 之久保田牌水冷三缸柴油引擎為動力源，提供行走、噴藥與風扇系統動力，行走動力以三角皮帶傳導經行走離合器至變速箱及前、後輪之傳動軸。噴藥動力則以皮帶連接方式驅動丸山牌 MS1000F 型噴藥幫浦以每分鐘 93 公升將藥液送往後方的 16 支噴嘴。送風機則經由離合器傳導作動，以昭信公司自製的軸流式風扇作動，產生渦流的風可將霧化之藥液送出。

噴霧機動力之離合係由位於駕駛座右側面版之控制開關進行切換操作。本機配置有 16 個噴嘴組，可呈現半圓形分佈之噴霧撒佈效果，每個噴嘴組裝置各有 1 個 0.7mm 或 1.5mm 口徑之陶瓷噴嘴可供選用，以作為噴霧量調節之用，本次測定採用 1.5mm 口徑之噴嘴進行測定，噴嘴組可做上下各 15 度之二段角度調整，可調整送風導板之方向。噴霧作業範圍及方位另可進行左、中左、中右、右等 4 段圓弧區段之選擇，並利用 4 支出水閥門控制把手分別進行上述 4 段作業方式之開關的控制。

藥液箱可由上方開口進行加水，亦可由給水泵浦吸水。藥劑加入藥液箱後可利用機械式螺旋攪拌器將水與農藥進行均勻混合攪拌，噴藥作業時，噴霧幫浦自藥液箱底部吸入藥液，加壓後經管路送至噴嘴，進行噴霧作業。藥液箱底部具有洩放閥門，可將藥液箱內剩餘的藥水排出。

四、測定結果：

- (一) 本機主要規格如附表一。
- (二) 本機性能測定結果如附表二。
- (三) 本機連續作業試驗結果如附表三。

五、討論與建議：

本次測定之性能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	是否符合暫行基準
噴藥控制閥	至少有二處可控制開始或停止噴霧作業之開關。	有二處以上(總開關1處,左、中左、中右與右共四段管路各別控制計4處),可控制開始或停止噴霧。	符合
靜態翻覆角	空車靜態時側面翻覆角度達35度以上。	空車靜態時,側面翻覆角為左傾36.0度、右傾36.0度。	符合
煞車性能	煞車距離(公尺)必須不大於時速km/h值之15%	平地煞車拖動距離:空車時左輪0.42m、右輪0.68m,小於時速(14.78km/h)值之15%(2.22m)。而載重600kg時,左輪1.04m、右輪1.08m,小於時速(13.48km/h)值之15%(2.02m)	符合
爬坡能力	於坡地煞車熄火時,必須能夠停駐及再發動,前進時能安全爬坡	於坡度16度之坡面進行煞車熄火停駐及再發動,前進時均能安全爬坡。	符合
崎嶇路面行走性能	滿載狀態下,通過突起路面後,以目視檢查其結構應無斷裂及破損情形	滿載狀態下,於4.49km/h(最高速之1/3)與8.99km/h(最高速之2/3)前進經三個突起物,結構無斷裂及破損情形。	符合
藥桶攪拌性能	濃度在平均濃度±15%以內者需達90%以上。	濃度在平均濃度±15%以內者達100%。	符合
藥液附著度	檢視噴藥機具於常用速度、常用壓力下水試紙藥液附著度在50%以上之撒佈寬度與高度達廠商標稱值以上	在常用速度(2.2km/h)、常用壓力(1.5MPa)下,水試紙藥液附著度在50%以上之撒佈寬度與高度達廠商標稱值[撒佈寬度10m(左右各5m)及離地高度5m]以上。	符合
連續作業試驗	機械不得有異常故障,故障排除時間不得高於總時間10%,試驗後檢查不得有異常磨耗及裂痕之現象。	連續作業4小時1分鐘,已扣除加水28分鐘,機械無異常故障,試驗後檢查無異常磨耗及裂痕之現象。	符合

六、結論：

昭信牌 3S-C625PR 型乘坐式鼓風噴霧機之作業性能符合『乘坐式鼓風噴霧機性能測定方法及暫行基準』之規範。

表一、昭信牌 3S-C625PR 型乘坐式鼓風噴霧機主要規格

申請廠商：雲菱農機股份有限公司

廠牌型式：昭信牌3S-C625PR型

主要規格：由廠商填寫經執行單位查驗

廠商地址：雲林縣土庫鎮興新里張庄2-6號

機 身 部 份	規 格	長×寬×高 (cm)	315.5×122.5×117.5
		重量 (kg)	空車860 最高載重600
		機身號碼	J9-04002
		機身最低離地距離 (cm)	11.5
	使 用 引 擎	廠牌型式	久保田牌 D1305
		編號	1Py0076
		最高馬力/轉速 (PS/rpm)	24.7/2,500
		排氣量 (mL)	1261
		油箱容量 (L)	20
		冷卻方式	風扇水冷式
		起動方式	電動啟動
	部 份	動力傳動方式	皮帶、行走傳動軸、四輪驅動
		轉向裝置	方向盤，前輪油壓動力轉向
主離合器型式		乾式多片式	
變速方式與檔數		主排檔；前進3檔，後退1檔(具高、低速副變速，共8個檔位)	
制動裝置		腳煞車：濕式多板煞車 手煞車：腳煞車兼用	
附屬裝置		前照明燈兩個，前後方向燈各2個，左右各1個，手持噴槍1支	
行 走 部		輪胎規格 (inch)	前輪：20×10.00-10×4PR(人字紋胎) 輪胎氣壓200kPa 後輪：20×10.00-10×4PR(人字紋胎) 輪胎氣壓280kPa
		輪寬/輪軸距 (cm)	前輪輪距96、後輪輪距96.5、前後軸距126.5
		各檔行進速度 (km/h)	空車高速：6.90(1檔)、9.15(2檔)、14.78(3檔)、9.73(倒檔) 空車低速：1.65(1檔)、2.26(2檔)、3.40(3檔)、2.26(倒檔)
			滿載高速：6.16(1檔)、8.83(2檔)、13.48(3檔)、9.25(倒檔) 滿載低速：1.62(1檔)、2.24(2檔)、3.32(3檔)、2.17(倒檔)
最小轉彎半徑	左轉2.42m，右轉2.37m		

表一、主要規格(續)

噴 藥 機 部 份	使用 本機 動力	傳動方式	皮帶傳動
		離合方式	電磁離合器
	噴 藥 機	廠牌型式	丸山牌 MS1000F型
		常用轉速 (rpm)	1,165
		噴霧壓力 (MPa)	1.5
		吐出量 (L/min)	93
		噴嘴型式	圓盤噴嘴
		噴嘴口徑及個數	口徑(錐形) $\Phi 1.5\text{mm}$ /(扇形) $\Phi 0.7\text{mm} \times 16$ 個
		噴霧範圍(寬、高) (m)	寬10m(左、右兩側各5m) \times 高5m
		灑佈方式	半圓形撒佈，可分左、中左、中右、右共4段(管路各別控制)
		角度調整方式	左上、右上導風板調整角度，獨立控制
	送 風 機	廠牌、型式	昭信牌自製 12片鋁合金風扇
		轉速 (rpm)	1,875
		風扇直徑 (mm)	765
		出風量 (m^3/min)	560
		風速 (m/s)	平均20
	藥 液 箱	容量 (L)	600
		內部構造	高低差儲水槽設計
		攪拌方式	機械式螺旋攪拌

表二、昭信牌3S-C625PR型乘坐式鼓風噴霧機性能測定結果

(一)本機部份

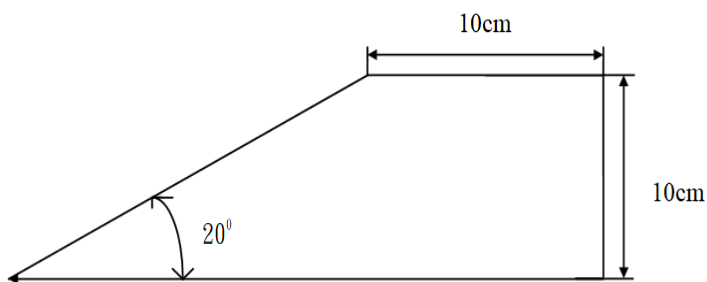
執行單位		國立嘉義大學生物機電工程學系		
測定日期		113年9月5日		
測定地點		平地試驗:雲菱公司廠區; 坡地試驗:雲林縣西螺鎮溪州大橋下		
平地試驗	地面狀況		混凝土路面	
	測定距離 (m)		10	
	載重量		空車	最高載重(600kg)
	前進	時間 (s)	10.58	10.83
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.541/N=1.532	N ₀ =1.523/N=1.511
		速度 (km/h)	3.40	3.32
		打滑率 (%)	0.58	0.79
	後退	時間 (s)	16.31	16.91
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.537/N=1.515	N ₀ =1.510/N=1.501
		速度 (km/h)	2.21	2.13
		打滑率 (%)	1.43	0.60
	最高速度 (km/h)		14.78	13.48
	拖動距離 (m)		左輪0.42 / 右輪0.68	左輪1.04 / 右輪1.08
	最小轉彎半徑 (m)		左轉2.42 / 右轉2.37	-
空車靜態側面翻覆角 (°)		左傾36.0 / 右傾36.0	-	
坡地試驗	地面狀況		柏油路面	
	坡度 (°)		16	
	測定距離 (m)		10	
	載重量		空車	最高載重(600 kg)
	上坡	時間 (s)	20.69	23.33
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.541/N=1.426	N ₀ =1.523/N=1.421
		速度 (km/h)	1.74	1.54
		打滑率 (%)	7.46	6.70
	下坡	時間 (s)	21.89	22.30
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.541/N=1.588	N ₀ =1.523/N=1.580
		速度 (km/h)	1.64	1.61
		打滑率 (%)	-3.05	-3.74
爬坡能力		空車與最高載重之爬坡能力良好		
坡地煞車停駐		上坡與下坡皆可停駐，無滑動現象		
崎嶇路面行走	行走速度 (km/h)	4.49(最高速之1/3)	8.99(最高速之2/3)	
	安定情形	良好	良好	
	異常狀況	無	無	

(二)撒佈性能與附著度部份及攪拌性能測試結果：撒佈網按照廠商標稱撒佈範圍離地高度5m、寬度10m(左右各5m)製作，如附圖二所示。

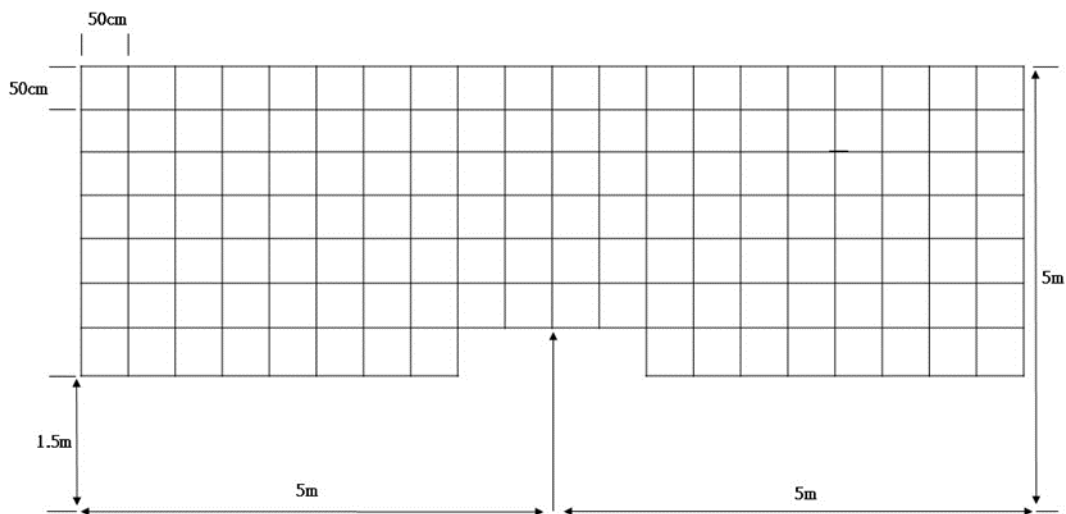
執行單位		國立嘉義大學生物機電工程學系																				
撒佈性能	測試日期	113年9月6日																				
	測試地點	雲菱公司廠房前方廣場																				
	自然風速/風向 (m/s)	0.795~1.032 /南風																				
	氣溫 (°C)	33																				
	撒佈網規格	高度5m、寬度10m(左右各5m)，網下緣離地高度1.5m																				
	噴嘴規格 (mm)	陶瓷式雙用噴嘴，口徑Φ1.5mm/Φ0.7mm，此次測定是以口徑Φ1.5mm進行噴灑																				
	水試紙 (張)	165																				
	噴霧作業速度 (km/h)	2.2																				
	測試各網點藥液附著度面積(%)																					
	80	80	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	80	70
90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	80	
80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	90	
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	90	90	90	90	90	
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100					100	100	100	100	100	90	90	90	
藥液附著度百分比		張數					藥液附著度百分比					張數										
100%		145					50%					0										
90%		14					40%					0										
80%		5					30%					0										
70%		1					20%					0										
60%		0					10%					0										
藥液附著度50%以上者達100%																						
攪拌性能	測試日期	113年9月6日																				
	測試地點	雲菱公司廠房前方廣場																				
	藥液箱容量 (L)	600																				
	取樣容積 (mL)	250	250	250	250	250																
		250	250	250	250	250																
	石灰乾重 (g)	2.84	2.45	2.63	2.93	2.62																
		2.43	2.91	2.51	2.72	2.80																
	石灰水濃度 (g/L)	11.36	9.80	10.52	11.72	10.48																
9.72		11.64	10.04	10.88	11.20																	
平均濃度 (g/L)	10.74					濃度值在平均濃度±15%以內者					100%											

表三、昭信牌 3S-C625PR 型乘坐式鼓風噴霧機連續作業試驗結果

執行單位	國立嘉義大學生物機電工程學系
測定日期	113年9月6日
測定地點	雲林縣土庫鎮
開始時間	13時1分
結束時間	17時30分
連續作業時間	4小時1分鐘(已扣除加水時間28分鐘)
連續作業試驗結果	機械無故障，撒佈功能正常，試驗後經檢查無異常磨耗及裂痕。



附圖一、崎嶇路面行走試驗用突起物規格



附圖二、撒佈性能測定所用撒佈網規格