

農機具性能測定報告

梧村牌開心農場 WT009-2 型農地搬運車



中華農業機械學會

中華民國一一四年十二月

附註：本測定報告未加蓋本學會性能測定圖章者無效

梧村牌開心農場 WT009-2 型農地搬運車性能測定報告

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) 梧村有限公司114年9月3日梧字第20250903001號申請書。
- (三) 114年9月15日農試工字第1143539380函分案中華農業機械學會協助執行測定。

二、農地搬運車性能測定方法及暫行基準(TS11)：

- (一) 適用範圍：本基準適用於農業部訂定之『農地搬運車規格範圍』所稱之機型。
- (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. 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. 動力源：
 - (1) 引擎之廠牌型式、編號、最大馬力與對應轉速，並調查排氣量，及油箱容量等。
 - (2) 電動機：廠牌型式、編號、使用電壓、額定功率、轉速與減速比，以及電池之廠牌型式、容量(Ah)及數量、充電方式、充電時間及電池續航力(充電飽和後可行駛之公里數)。
 - (3) 動力源輸出之最大馬力或額定功率需提供證明文件供查核。
 - 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。
 - 5. 載物台規格、最高載重量及其他附屬裝置。

(四) 測試項目及方法：

- 1. 平地試驗：
 - (1) 試驗場地以平坦且鋪設完善之路面為原則。
 - (2) 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)下車輪迴轉一圈行走之距離。

N =動力驅動下車輪迴轉一圈行走之距離。

- (3) 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。
- (4) 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。
- (5) 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。
- (6) 載物台傾卸舉升功能測試：在廠商標稱平地最高載重量下，將承載物均勻固定於載物台上，舉升至最大傾卸角度並停留1分鐘後復歸，進行車身穩定性與傾卸舉升裝置性能之測試，重複10次。
- (7) 載物台傾卸舉升安全測試：
 - a. 在廠商標稱平地最高載重量下，將承載物均勻固定於載物台上，舉升至最大傾卸角度後關閉動力源，載物台舉升狀態停留5分鐘(未使用維修固定支撐桿狀況下)後啟動動力源並復歸，觀察載物台是否有異常下降情況發生，重複3次。
 - b. 在空載情況下，將載物台舉升至維修角度，使用維修固定支撐桿支撐載物台後，關閉動力源並洩壓停留10分鐘，檢視支撐結構是否異常。

2. 坡地試驗：

- (1) 試驗場地以坡度至少15度(幾何角度)，且鋪設完善之路面為原則。
- (2) 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。
- (3) 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，令其煞車並關閉動力源，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：

- (1) 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，以最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。
- (2) 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，固定手煞車並關閉動力源十分鐘，以觀察其在坡面上是否能停駐。

4. 連續作業試驗：於廠商標稱之最高載重量下，依標稱作業能力進行連續作業時間達4小時以上。
5. 電池續航力：電動機型於連續作業試驗時，量測電池每次充電飽和後可行駛之公里數。

(五) 暫行基準：

1. 該機性能應符合『農地搬運車規格範圍』之規定。
2. 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)必須不大於時速(km/h)值之15%。
3. 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。
4. 使用電動機為動力源之機型，電池續航力應達廠商標稱值以上。
5. 具傾卸舉升功能載物台之機型，需具有防止異常下降及維修固定支撐防護等安全裝置與警示功能。
6. 載物台傾卸舉升測試：不得有載物台異常下降、任一輪胎離地或車身翻覆等情形發生。
7. 載物台傾卸舉升安全測試：載物台於測試過程中不得有異常下降之情況發生；於使用維修固定支撐桿時，其支撐結構不得有異常發生。

三、農地搬運車規格範圍(農委會82年1月20日82農糧字第2020028A號公告、104年7月21日農糧字第1041069216A號修正、106年11月7日農糧字第1061071071A號令修正)

凡專供農民行駛於鄉村地區搬運農產品或農用資材，除駕駛者外得搭載助手一人之慢速車輛，並裝有三輪軸以下之農用輪胎者謂之農地搬運車，為農業機械之一種。其詳細規格如下：

- (一) 最高速度：最高直線前進速度限每小時二十公里以下。
- (二) 動力來源：最大輸出動力引擎或馬達二十三馬力(十七千瓦)以下。
- (三) 車體：最長三百五十公分以下，最寬一百五十二公分以下，最高(方向盤或把手至地面)一百五十公分以下。
- (四) 載物台：最長二百四十三公分以下，最寬一百五十二公分以下，高度(台面至地面)八十公分以下。
- (五) 標示最高載重量，一千二百公斤以下。
- (六) 爬坡能力：在標示最高載重量時於坡地起步行駛不得低於十五度。
- (七) 安全性能：
 1. 具有兩組或兩組以上之煞車裝置，駕駛人可在坡地離座停車。

2. 四輪式之前兩輪可隨地形在垂直方向自由升降。
3. 車體任何部分不得阻礙駕駛人視線。
4. 操作裝置不得妨礙駕駛人緊急離開座位。
5. 裝置頭燈、尾燈、煞車燈、方向燈、後視鏡及車身標示用反光標識。但步行農地搬運車得免裝煞車燈、方向燈及後視鏡。
6. 空車靜態時，側面翻覆角應達三十五度以上。

四、梧村牌開心農場WT009-2型農地搬運車概要說明：

本次測定係由3台梧村牌開心農場WT009-2型農地搬運車商品機機身號碼/電動機編號為 WT0092251101/2508001 、 WT0092251102/2508002 、 及 WT0092251104/2508003，隨機抽出機號/電動機編號為WT0092251101/2508001之商品機作為此次之測定機(以下簡稱本機)。

本機型採用梧村牌電動機為動力源，最大功率/轉速為3.3 kW/3,150 rpm，使用1組72 V磷酸鐵鋰電池，由鑰匙式開關將電源開啟。本機行走動力由電動機輸出動力，經由變速箱減速後至差速器驅動後輪軸，透過手把轉動來控制行進速度。行駛檔位可區分為主變速前進1檔、後退1檔及副變速低、中、高之變速檔，共計6檔；變速檔之換檔方式採用切換開關控制本機前進或後退及低中高速；轉向係利用手把控制方向；本機制動裝置採前輪碟式煞車、後輪碟式煞車及手拉駐車煞車，其中手拉駐車煞車係拉線制動後輪碟式煞車以達功能。本機儀表板上設有鑰匙式電源開關、大燈開關、前進/後退開關、低中高速開關、方向燈開關及電量表等裝置。標稱平地與坡地最高載重分別為300公斤及150公斤。

五、測定結果

- (一)本機主要規格如表一。
- (二)本機性能測定結果如表二。
- (三)本機連續作業試驗及電池續航力結果如表三。

六、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	暫行基準	本次測定	是否符合暫行基準
*最高速度	20 km/h以下	13.28 km/h	符合
*電動機輸出動力	最大輸出23 hp(17 kW)以下	最大功率 3.3kW/ 3,150 rpm	符合
*車體	最長350 cm以下 最寬152 cm以下 最高(方向盤或把手至地面)150 cm以下	長210 cm 寬88 cm 高125 cm (方向把手離地高99cm)	符合
*載物台	最長243 cm以下 最寬152 cm以下 最高(台面至地面)80 cm以下	長131×寬86×高25cm(外部) 載貨台面離地高，前42 cm、後44 cm	符合
*標示最高載重量	1,200 kg以下	平地300 kg、坡地150 kg	符合
*爬坡能力	在標示最高載重量時於坡地起步行駛不得低於15度。	載重150 kg時，於平均15.6度坡地能正常起步行駛。	符合
*安全性能	具有兩組或兩組以上煞車裝置，駕駛人可在坡地離座停車。	1.共3組煞車，包括前輪碟式煞車、後輪碟式煞車、及手拉駐車煞車。 2.電動機關閉狀態，上坡與下坡駕駛人皆可離座停車。	符合
*安全裝置	四輪式之前兩輪可隨地形在垂直方向自由升降	前兩輪連接輪軸之中心支撐軸以軸承與車身機架連接，可讓前兩輪隨地形在垂直方向自由升降。	符合
	車體任何部分不得阻礙駕駛人視線。	車體任何部分無阻礙駕駛人視線之情形。	符合
	操作方式不得妨礙駕駛人緊急離開座位。	操作方式無妨礙駕駛人緊急離開座位之情形。	符合
	裝置頭燈、尾燈、煞車燈、方向燈、後視鏡及車身標示用反光標識。	裝置頭燈、尾燈、煞車燈、方向燈、後視鏡及車身標示用反光標識	符合
*靜態翻覆角測定	空車靜態時，左右側面翻覆角應達35度以上。	空車靜態時，左右側面翻覆角為左傾36.1度，右傾35.7度。	符合
煞車性能之測定	坡地煞車能夠停駐。	坡地煞車停駐10分鐘，無位移滑動現象。	符合
	平地煞車拖動距離(m)不大於時速(km/h)值之15%。	空車時左輪1.03 m，右輪0.96 m，不大於時速(13.28 km/h)值之15% (1.992 m)。而載重300 kg時，左輪1.12m，右輪1.06 m，不大於時速(11.69 km/h)值之15% (1.75)。	符合
連續作業試驗結果	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%。	機械無故障與異常磨耗。	符合
電池續航力	電池續航力應達廠商標稱值以上。	充電飽和後可行使之公里數46.3 km，達廠商標稱值30 km以上。	符合

備註：*屬『農地搬運車規格範圍』之規定。

七、結論：

梧村牌開心農場WT009-2型農地搬運車之作業性能符合『農地搬運車性能測定方法與暫行基準』之規範。

表一、梧村牌開心農場WT009-2型農地搬運車主要規格表

申請廠商：梧村有限公司

廠牌型式：梧村牌開心農場WT009-2型

主要規格：由廠商填送執行單位查驗

廠商地址：桃園市楊梅區幼獅路2段550巷23號

執行單位			國立宜蘭大學生物機電工程學系		
機身	長×寬×高 (cm)		210×88×125		
	把手離地高 (cm)		99		
	機身號碼		WT0092251101		
	重量 (kg)		218.6		
	車身最低離地距離 (cm)		17		
	最大載重量 (kg)		300		
	載物台規格 (cm)		外 131×86×25 內 129×80×22		
	載物台面離地高 (cm)		前 42 後 44		
電動機	廠牌型式		梧村牌/WT72V1200W		
	編號		2508001		
	使用電壓 (V)		72		
	額定功率/轉速 (W/rpm)		1,200/2,900		
	最大功率/轉速 (W/rpm)		3,300/3,150		
	減速比		10:1		
電池	廠牌型式		梧村牌磷酸鐵鋰電池		
	容量 (Ah)		40		
	數量		1		
	充電方式及時間		專用充電器，充電 4-8 小時		
	充電飽和後可行使之公里數 (km)		30		
動力傳動方式			變速箱減速後至差速器驅動後輪軸		
轉向裝置			方向把手轉向		
主離合器型式			無		
變速方式與檔數			前進 1 檔、後退 1 檔之主變速檔 高速、中速、低速之副變速檔		
制動裝置			前輪碟式煞車、後輪碟式煞車及手拉駐車煞車		
輪胎規格			前輪 3.50-10×2 個(胎面寬-直徑、高速胎) 後輪 16×6.5-8×2 個(胎外徑×寬度-內徑、人字紋)		
輪／軸距 (cm)			前輪距 61 、後輪距 68 / 軸距 124		
各檔之行進速度 (km/h)				前進檔	倒退檔
			低速檔	7.08	3.76
			中速檔	9.23	3.84
			高速檔	13.28	3.93
附屬裝置			差速器裝置、電量顯示表、標示用反光標識。LED 前照明燈、尾燈、煞車燈、方向燈		
備 註					

表二、梧村牌開心農場 WT009-2 型農地搬運車性能測定結果

執行單位		國立宜蘭大學生物機電工程學系	
平地試驗	測試日期	114 年 11 月 6 日	
	測試地點	桃園市楊梅區幼獅路 2 段 550 巷	
	測試地面狀況	柏油路面	
	測定距離 (m)	10	
	載重量 (kg)	空載	最高載重(300)
	前進	時間 (s)	71.67 33.00
	車輪迴轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.725/N=1.696$	$N_0=1.688/N=1.656$
	速度 (km/h)	0.50	1.09
	打滑率 (%)	1.68	1.90
	後退	時間 (s)	65.00 37.00
	車輪迴轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.700/N=1.692$	$N_0=1.654/N=1.644$
	速度 (km/h)	0.55	0.97
	打滑率 (%)	0.47	0.60
	最高速度 (km/h)	13.28	11.69
	拖動距離 (m)	左輪 1.03/右輪 0.96	左輪 1.12/右輪 1.06
	最小轉彎半徑 (m)	左轉 3.50	右轉 3.35
	空車靜態側面翻覆角 (度)	左傾 36.1 度	右傾 35.7 度
坡地試驗	測試日期	114 年 11 月 6 日	
	測試地點	桃園市龍潭區大北坑街	
	測試地面狀況	粗糙柏油地面	
	坡度 (度)	15.6	
	測定距離 (m)	10	
	載重量 (kg)	空載	最高載重(150)
	上坡	時間 (s)	35.67 25.67
	車輪迴轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.725/N=1.643$	$N_0=1.694/N=1.607$
	速度 (km/h)	1.01	1.40
	打滑率 (%)	4.75	5.14
	下坡	時間 (s)	50.00 73.00
	車輪迴轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.725/N=1.791$	$N_0=1.694/N=1.774$
	速度 (km/h)	0.72	0.49
	打滑率 (%)	-3.83	-4.72
	爬坡能力	空車與最高載重之爬坡能力良好，無發現滑移現象，並可於停駐狀態再啟動並進行上下坡。	
	坡地煞車停駐	電源關閉狀態下，上坡與下坡皆可停駐，無滑動現象。	
備註			

表三、梧村牌開心農場WT009-2型農地搬運車連續作業試驗及電池續航力結果

執行單位	國立宜蘭大學生物機電工程學系
測定日期	114年11月7日
測定地點	桃園市楊梅區幼獅路2段550巷
地面狀況	鋪設柏油之路面
載重 (kg)	300
電池續航力試驗起始與結束時間	8時21分至12時30分
電池續航力 (km)	46.3
連續作業試驗起始與結束時間	8時21分至12時30分
連續作業時間	4小時5分鐘(已扣除4次更換駕駛時間，總共4分鐘)
連續作業總里程 (km)	46.3
連續作業試驗結果	試驗過程無異常故障；試驗後經檢查，機械無異常之故障與磨耗
備註	