

農機具性能測定報告

梧村牌開心農場 WT009-3 型農地搬運車



中華農業機械學會

中華民國一十四年十二月

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WT009-3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11月1日梧字第20241101002號申請書。
- (三) 114年11月14日農試工字第1143539426號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：本基準適用於行政院農委會訂定之『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、最高馬力與對應轉速，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) 動力源輸出之最高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。

- (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，連續運轉行走4小時以上。使用電動機為動力源之機型，需同時量測電池每次充電飽和後可行駛之公里數。
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：最高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WT009-3型農地搬運車概要說明：

本次測定係由3部梧村牌開心農場WT009-3型農地搬運車商品機【機身號碼 / 電動機編號 (前輪) / 電動機編號 (後輪) 為 WT0093251001/WT72V1200W60H2508022/ WT72V1200W60H2508021、WT0093251003/ WT72V1200W60H2508006/ WT72V1200W60H2508009 及 WT0093251002/ WT72V1200W60H2508007/ WT72V1200W60H2508008】中，隨機抽出機號 / 電動機編號 WT0093251001/WT72V1200W60H2508022/ WT72V1200W60H2508021之商品機作為此次之測定機(以下簡稱本機)。

本機標示平地與坡地最高載重分別為300公斤及150公斤，由鑰匙式開關將電源開啟，動力源使用二組梧村牌三相永磁無刷同步電動機，最高功率為3.3 kW/2,400 rpm，由一組磷酸鐵鋰電池組(容量70 Ah)供應72V之電源，二組電動機經減速後分別嚙合前輪及後輪差速器再帶轉前輪及後輪，一般情況下本機使用後輪驅動，於較嚴苛的道路條件下，可選用四輪驅動。

本機轉動把手前方設有儀表板，可顯示電量表，前方設有鑰匙式電源開關、大燈開關、前進/後退開關、方向燈開關等裝置。本機使用轉動把手控制前輪轉向，以右把手旁按鈕切換使本機前進或後退及低中高速，速度檔位有主變速前進1檔、後退1檔及副變速低中高速。藉由旋轉加速右把手調整電動機轉速，控制本機行走速度。本機前輪軸為搖擺桿搭配葉片式彈簧避震器，兩前輪可隨地形在垂直方向自由升降；後輪軸同樣裝有葉片式彈簧避震器減少車輛振動。在制動系統方面，左、右把手煞車握把，分別以油壓控制後輪、前輪煞車，前後兩組，共四輪碟式煞車。此外座位右側還設有駐車拉桿，採機械式拉線方式共同控制後輪碟式煞車，達成駐車功能。本機載物台為固定式台面，不具傾卸舉升功能。

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)本機連續作業試驗測定結果如表三。

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	15.07 km/h	符合
*電動機輸出動力	最高輸出23 hp(17 kW)以下	最高功率3.3 kW/2,400 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237 cm 寬107.5 cm 高137 cm(車頭照後鏡) (轉向把手離地高111 cm)	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163 cm(外部) 寬107.5 cm(外部) 載物台面離地高55.5 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15.7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. 具有兩組煞車裝置(前兩輪一組碟式，後兩輪另一組碟式)。 2. 後輪碟式煞車另具拉線式駐車裝置，駕駛人可在坡地離座停車。	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	前輪軸為搖擺桿搭配葉片式彈簧避震器，使前兩輪可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、三合一燈(尾燈、煞車燈及方向燈)、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37.3度，右傾37.5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0.83 m，右輪0.83 m，不大於時速(15.07 km/h)值之15%(2.26 m)。而載重300 kg時，左輪0.89 m，右輪1.06 m，不大於時速(14.73 km/h)值之15%(2.21 m)。	符合
充電飽和後可行駛之公里數	應達廠商標稱值(50 km)以上。	在最高載重量300 kg下，於平地實測公里數66.3 km，達廠商標稱值以上。	符合
連續作業	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

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WT009-3型農地搬運車之作業性能符合『農地搬運車規格範圍』與『農地搬運車性能測試方法與暫行基準』之規範。

表一、梧村牌開心農場WT009-3型農地搬運車主要規格表

申請廠商：梧村有限公司

廠商地址：桃園市楊梅區幼獅路2段550巷23號

主要規格：由廠商填送執行單位查驗

廠牌型式：梧村牌開心農場WT009-3型

執行單位		國立臺灣大學生物機電工程學系	
機身	長×寬×高 (cm)	237×107.5×137	
	把手離地高 (cm)	111	
	機身號碼	WT0093251001	
	重量 (kg)	309	
	車身最低離地距離(cm)	15	
	最大載重量 (kg)	300	
	載物台規格 (cm)	外部 163×107.5×25 內部 160×101×22	
	載物台面離地高 (cm)	55.5	
主動力源	廠牌型式	梧村牌 WT72V1200W60H2508022(前輪)/WT72V1200W60H2508021(後輪)	
	最高功率/轉速	3.3 kW/2,400 rpm	
	額定功率/轉速	1.2 kW/2,900 rpm	
	使用電壓 (V)	72	
電池	廠牌型式	梧村牌 72 V 70 Ah 磷酸鐵鋰電池	
	規格 (Ah)	70	
	重量 (kg)	47.31	
	數量與安裝方式	1 顆，鎖固式安裝	
	充電方式及時間	110V/220V 市電專用充電器，充電 6 h	
	行走續航力 (km)	50	
動力傳動方式		前後兩組電動機直接以齒輪嚙合齒輪箱內減速齒輪及差速器，分別將動力傳至前後輪軸驅動車輪，無離合器構造。(電動機直接以齒輪嚙合傳動後輪軸齒輪箱)	
轉向裝置		轉向把手	
變速方式與檔數		車速由電動機轉速控制;前進、後退各 1 檔之主變速檔以及低速、中速、高速之副變速檔，以右手旁按鈕作變速切換。	
制動裝置		煞車：前 2 輪碟式，後 2 輪碟式(以左右把手煞車握把作動) 駐車：後輪碟式煞車另具拉線式駐車裝置。	
附屬裝置		頭燈、三合一燈(尾燈、煞車燈及方向燈)、喇叭、後視鏡、後反光片、倒車警示蜂鳴器	
輪胎規格 (inch)		(輪胎斷面寬度-輪胎內徑×數量) 前輪 4.00-10×2 個(直條紋農用胎) 後輪 8.00-8×2 個(人字農用胎)	
輪距與軸距 (cm)		前輪距 71，後輪距 76，軸距 140	
各檔之行進速度 (km/h)		前進檔	後退檔
	低速檔	9.51	3.81
	中速檔	13.73	3.87
	高速檔	15.07	3.91
各檔減速比		單一減速比 1/10	
最小轉彎半徑 (m)		3.2(左轉)，3.6(右轉)	
備註			

表二、梧村牌開心農場 WT009-3 型農地搬運車性能測定結果

測試單位		國立臺灣大學生物機電工程學系	
平地試驗	測試日期	114年12月8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)
	時間 (s)	17.48	18.95
	車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.454/N=1.401$	$N_0=1.414/N=1.408$
	速度 (km/h)	2.06	1.90
	打滑率 (%)	3.65	0.42
	時間 (s)	20.27	21.48
	車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.433/N=1.384$	$N_0=1.397/N=1.392$
	速度 (km/h)	1.78	1.68
	打滑率 (%)	3.42	0.36
	最高速度 (km/h)	15.07	14.73
坡地試驗	拖動距離 (m)	左輪0.83；右輪0.83	左輪0.89；右輪1.06
	最小轉彎半徑 (m)	左轉3.2；右轉3.6	
	空車靜態側面翻覆角 (°)	左傾37.3；右傾37.5	
	測試日期	114年12月8日	
	測試地點	桃園市龍潭區大北坑	
	測試地面狀況	柏油路面	
	坡度 (°)	15.7	
	測定距離 (m)	10	
	載重量 (kg)	空載	最高載重(150)
	時間 (s)	23.33	18.67
	車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.454/N=1.367$	$N_0=1.419/N=1.357$
	速度 (km/h)	1.54	1.93
	打滑率 (%)	5.98	4.37
	時間 (s)	51.67	35
	車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.454/N=1.529$	$N_0=1.419/N=1.503$
	速度 (km/h)	0.70	1.03
	打滑率 (%)	-5.15	-5.92
	爬坡能力	空載與最高載重之爬坡能力正常，無發現滑移現象，並可於停駐狀態再啟動上下坡。	
	坡地煞車停駐	電源關閉狀態下，上下坡皆能正常駐車，無滑動現象。	
備註			

表三、梧村牌開心農場WT009-3型農地搬運車電池續航力與連續作業試驗結果

執行單位	國立臺灣大學生物機電工程學系
測定日期	114年12月9日
測定地點	桃園市楊梅區幼獅路2段550巷
地面狀況	柏油路面
載重 (kg)	300
電池續航力試驗起始與結束時間	8時54分至13時3分
電池續航力 (km)	66.3
連續作業試驗起始與結束時間	8時54分至13時3分
連續作業時間	4小時11分鐘(已扣除3次更換駕駛時間，總共5分鐘)
連續作業總里程 (km)	66.3
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	