

農機具性能測定報告

梧村牌鐵牛 WT031 型農地搬運車



農業部農業試驗所

中華民國一十二年十二月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

梧村牌鐵牛WT031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112年7月4日梧字第112070401號申請書。

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大載重量兩種情況下，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：在廠商標稱之最大載重量下，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、梧村牌鐵牛WT031型農地搬運車概要說明：

本次測定係由3部梧村牌鐵牛WT031型農地搬運車商品機【機身號碼/電動機編號為WT0312023003/ 202210-8948、WT0312023002/ 202210-8944及WT0312023001/ 202210-8947】中，隨機抽出機號/電動機編號WT0312023002/ 202210-8944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大載重分別為400公斤及200公斤，其動力源使用大泰牌140-84-7型六相永磁同步電動機，最大功率為8.521 kW/3,182rpm，由一組磷酸鐵鋰電池組(容量65Ah)供應72V之電源，其電動機經由減速齒輪及差速器將動力傳動至後輪軸以驅動行走。本機以鑰匙式開關將電源開啟後，切換行走檔位使本機前進或後退，計有前進1檔、後退1檔及空檔，並以駕駛座下方加速踏板操控行車速度。

本機前輪軸以中央支點軸軸懸吊，可隨地形在垂直方向自由升降；在制動系統方面，駕駛座下方煞車踏板可同時控制後2輪油壓鼓式煞車及前2輪碟式煞車。本機另裝設駐車拉桿，以拉線方式控制後輪鼓式煞車，達成駐車功能；本機載物台具傾卸舉升功能，以電動液壓單元驅動液壓缸舉升載物台，實測載物台仰角可由水平狀態舉升至23度。

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
*最高速度	20 km/h以下	18.27 km/h
*電動機輸出動力	最大輸出23 hp(17 kW)以下	最大功率8.521 kW/3,182 rpm
*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310cm 寬126cm 高116cm (方向盤離地高116cm)
*載物台	最長243 cm以下 最寬152 cm以下 最高(台面至地面)80cm以下	長161cm(外部) 寬121cm(外部) 載貨台面離地高，前65 cm、後66cm
*標示最高載重量	1,200 kg以下	平地400 kg、坡地200 kg
*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200 kg時，於平均17.3度坡地能正常起步行駛。
*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2組煞車裝置(前2輪碟式，後2輪鼓式)。 2. 具後輪鼓式煞車拉線式駐車裝置，駕駛人可在坡地離座停車。
*安全裝置	四輪式之前兩輪可隨地形在垂直方向自由升降	前輪軸以中央支點軸軸懸吊，具備可隨地形在垂直方向自由升降之功能。
	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。
	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。
	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。
*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35.8度，右傾36.5度。
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。
	平地煞車拖動距離(m)不大於時速(km/h)值之15%。	空車時左輪1.25 m，右輪1.13 m，不大於時速(18.27 km/h)值之15% (2.74 m)。而載重400 kg時，左輪2.20m，右輪2.01m，不大於時速(17.02 km/h)值之15% (2.55 m)。
充電飽和後可行駛之公里數	應達廠商標稱值(20 km)以上。	在最大載重量400 kg下，於平地實測公里數43.3 km，達廠商標稱值以上。
載物台傾卸舉升裝置	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。	具有防異常下降閘及維修固定支撐桿等安全裝置，可防止異常下降，傾卸舉升操作時會有警示聲。
	舉升測試時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。	舉升測試時載物台無異常下降、任一輪胎離地或車身翻覆等情形發生。
	安全測試時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。	安全測試時載物台於測試過程中無異常下降之情況；使用維修固定支撐桿時，支撐桿及其結構無異常現象。
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%以上。	機械無故障與異常磨耗。

備註：*屬『農地搬運車規格範圍』之規定。

七、結論：

梧村牌鐵牛WT031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、梧村牌鐵牛WT031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：梧村牌鐵牛WT031型

主要規格：由廠商填送本所查驗

廠商地址：桃園市楊梅區幼獅路2段550巷23號

機身	長×寬×高 (cm)	310×126×116
	重量 (kg)	513
	車身最低離地距離(cm)	18
	方向盤離地高	116
主動力源	廠牌型式	大泰牌 140-84-7 型六相永磁同步電動機
	最大功率與對應轉速	8.521kW /3,182 rpm
	使用電壓 (V)	72
電池	廠牌型式	梧村牌磷酸鐵鋰電池
	規格 (Ah)	65
	重量 (kg)	34.5
	數量與安裝方式	1 顆，鎖固式安裝
	充電方式及時間	110V 市電專用充電器，充電 4~8h
	行走續航力 (km)	20
傳動方式		電動機輸出動力，無離合器，經減速機及差速器傳動後輪軸
轉向裝置		方向盤(拉桿式轉向)
變速方式與檔數		無段變速，前進檔-空檔-倒退檔
制動裝置		煞車：前 2 輪碟式，後 2 輪鼓式(以腳踏板同時作動)駐車：後輪鼓式煞車拉線式(以駐車拉桿控制)
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) 5.00-12×4 個 (前後輪各 2 個，直條紋胎)
輪距與軸距 (cm)		前輪距 92，後輪距 98，軸距 200
行進檔數		前進一檔、後退一檔及空檔，共三檔
各檔之行進速度 (km)		前進最高速 17.7 km/h；倒退最高速 6.5 km/h(備註 1)
各檔減速比 (車輪轉速/電動機轉速)		單一減速比 1/22(備註 2)
最小轉彎半徑 (m)		5.2
載物台	載物台規格 (cm)	外部 161×121，內部 154×116，護欄高 28
	載物台面離地高 (cm)	前 65、後 66
	載物傾卸舉升裝置	電動液壓單元驅動液壓缸舉升
	舉升最大仰角	23°
	標示最大載重量 (kg)	平地 400，坡地 200
附屬裝置		防異常下降閘、維修固定支撐桿、警示聲裝置
備註		1. 實測最高速：前進 18.27 km/h；倒退 6.34 km/h。 2. 本機為單一減速比，以電動機控制器，控制正反轉，使成為前進、後退檔，並限制後退檔速度。

表二、梧村牌鐵牛 WT031 型農地搬運車性能測定結果

平地試驗	測試日期	112年10月2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	最大載重(400)	
	前進	時間 (s)	13.57	12.13
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.782/N=1.753$	$N_0=1.755/N=1.732$
		速度 (km/h)	2.65	2.97
		打滑率 (%)	1.63	1.31
	後退	時間 (s)	18.99	17.37
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.778/N=1.760$	$N_0=1.746/N=1.737$
		速度 (km/h)	1.90	2.07
		打滑率 (%)	1.01	0.52
	最高速度 (km/h)	18.27	17.02	
	拖動距離 (m)	左輪1.25；右輪1.13	左輪2.20；右輪2.01	
最小轉彎半徑 (m)	左轉4.83；右轉4.61			
空車靜態側面翻覆角 (°)	左傾35.8；右傾36.5			
載物台傾卸舉升測試	經測試10次，車身穩定性與舉升性能均良好無異狀。			
載物台傾卸舉升安全測試	1. 經測試3次，載物台無異常下降及任一輪胎離地或車身翻覆之情況發生。 2. 支撐桿及其結構無異常變化。			
坡地試驗	測試日期	112年10月2日		
	測試地點	桃園市龍潭區大北坑街		
	測試地面狀況	粗糙混凝土地面		
	坡度 (°)	17.3		
	測定距離 (m)	10		
	載重量 (kg)	空載	最大載重(200)	
	上坡	時間 (s)	14.56	11.20
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.782/N=1.728$	$N_0=1.767/N=1.698$
		速度 (km/h)	2.47	3.21
		打滑率 (%)	3.03	3.90
	下坡	時間 (s)	21.95	21.70
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.782/N=1.825$	$N_0=1.767/N=1.793$
		速度 (km/h)	1.64	1.66
打滑率 (%)		-2.41	-1.47	
爬坡能力	空載與最大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	在電源開啟或關閉狀態下，上下坡皆能正常駐車，無滑動現象。			
備註				

表三、梧村牌鐵牛WT031型農地搬運車電池續航力與連續作業試驗結果

測定日期	112年10月3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	400 kg
電池續航力試驗起始與結束時間	11時10分至14時1分
電池續航力	43.3 km
連續作業試驗起始與結束時間	11時10分至15時35分
連續作業時間	4小時11分鐘(已扣除駕駛員3次換班及1次電池組更換時間，總共14分鐘)
連續作業總里程	63.6 km
連續作業試驗結果	機械無故障與異常磨耗
備註	