

# 農機具性能測定報告

梧村牌鐵牛 WT031 型農地搬運車



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國一十二年六月

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3月10日梧字第112031009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大載重量兩種情況下，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大載重量兩種情況下，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：在廠商標稱平地最大載重量下，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. 在廠商標稱平地最大載重量下，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)後啟動引擎並復歸，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8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。

(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。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。
4. 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。
5. 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。
6. 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【機號/電動機編號為WT0312023003/DT-140-84-7-72V2000W202210-8948、WT0312023002/DT-140-84-7-72V2000W202210-8944及WT0312023001/DT-140-84-7-72V2000W202210-8947】中，隨機抽出機號/電動機編號WT0312023002/DT-140-84-7-72V2000W202210-8944之商品機作為此次之測定機(以下簡稱本機)。

本機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，額定功率為8.521 kW/3,182rpm，由一組磷酸鐵鋰電池組(容量63Ah)供應72V之電源，其電動機經由減速機及差速器將動力傳動至後輪軸以驅動本機前進或後退。本機駕駛座前方配置有方向盤、喇叭開關、大燈開關、電量表及排檔桿，以鑰匙式開關將電源開啟後，切換方向盤右側之排檔桿使本機前進或後退，速度檔位有前進1檔、後退1檔及空檔，駕駛座下方腳踏位置配置有加速踏板及煞車踏板，速度則由加速踏板操控調整。

本機前輪利用環型塑鋼包覆在輪軸軸承中央吸收震動之作用而達到避震效果，可讓前輪隨地形在垂直方向自由升降；後輪裝置彈簧鋼片避震器。本機以方向盤控制前輪轉向，踩踏煞車踏板以油壓驅動後輪鼓式煞車(前輪無煞車裝置)；座墊左下方設置駐車拉桿及卡榫，可於駐車時以油壓控制後輪鼓式煞車；踩踏煞車踏板及駐車拉桿均控制相同1組油壓裝置不符合基準。本機具載物台具傾卸舉升功能，在載物台下方裝有油壓缸，可將載物台仰角由水平狀態舉升至18度，方便農產品傾卸。本機之主要規格詳列於表一。

#### 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	17.68 km/h
*電動機輸出動力	最大輸出23 hp(17 kW)以下	額定功率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315cm 寬121cm 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) 高33cm(外部) 載貨台面離地高, 前66 cm、後67cm
*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18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1組煞車裝置(後輪為油壓鼓式煞車), 座墊左下方設駐車拉桿及卡桿, 駕駛人可作為固定駐車用, 在坡地停車後離座。 2.踩踏煞車踏板及駐車拉桿均需維持電源供應, 且控制相同1組油壓裝置, 未符合基準。
*安全裝置	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。
*靜態翻覆角測定	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。
	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37.1度, 右傾36.1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2.78 m及右輪2.84 m, 大於時速(17.68 km/h)值之15% (2.65 m)。而載重400 kg時, 左輪2.00 m及右輪2.01 m, 不大於時速(15.98 km/h)值之15% (2.40 m)。本機空車時煞車距離未符合基準。
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, 平地測定3次分別為47.8、49.0及39.3 km, 皆達廠商標稱值以上。
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。	具有落下防止閥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未符合『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

本 機	機身規格	長×寬×高 (cm)	315×121×116，含後視鏡時高 116 (方向盤離地高 116)	
		重量 (kg)	510	
		車身最低離地距離 (cm)	18	
		最大載重量 (kg)	平地 400/坡地 200	
		載物台規格 (cm)	外部：161×121×33、內部：154×116×28	
		載物台面離地高 (cm)	前 66、後 67	
	電動機	廠牌型式/編號	大泰牌 140-84-7 型六相永磁同步電動機	
		使用電壓 (V)	72	
		減速比	前進 11:1/後退 22:1	
		額定功率與轉速	8.521kW /3,182 rpm	
	電池	廠牌型式	梧村牌磷酸鐵鋰電池	
		容量 (Ah)	63	
		數量	1 顆(中國航天 PL14185265-63Ah 電芯 24 片)	
		充電方式及時間	專用充電器/4~8h	
		充電飽和後可作業之公里數 (km)	20	
	動力傳動方式		電動機輸出動力，經減速機及差速器傳動後輪軸 載物台傾卸舉升動力：直流電動機帶動油壓泵，再以油壓驅動舉升油壓缸	
	轉向裝置		方向盤	
	主離合器型式		---	
	變速方式與檔數		無段變速，前進檔-空檔-倒退檔	
	制動裝置		後輪為油壓鼓式煞車(以煞車踏板控制煞車)；座墊左下方設置駐車拉桿及卡榫，以油壓驅動後輪鼓式煞車，作為固定駐車用	
	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	
	行走部	輪胎規格 (inch)	(輪胎斷面寬度-輪胎內徑) 前輪 2 個：5.00-12(直條紋胎) 後輪 2 個：5.00-12(直條紋胎)	
		輪/軸距 (cm)	前 92 後 98/200	
		各檔之行進速度	1.前進一檔、後退一檔及空檔，共三檔 2.前進檔 0-17.68 km/h；倒退檔 0-6.45 km/h	
		最小轉彎半徑 (m)	左轉：4.64m；右轉：5.15 m	
廠商標稱最大載重量(平地)(kg)		400		
廠商標稱最大載重量(坡地)(kg)		200		
備註				

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5月17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)	10.85	9.64
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.796/N=1.795$	$N_0=1.761/N=1.759$
		速度 (km/h)	3.32	3.73
		打滑率 (%)	0.06	0.11
	後退	時間 (s)	19.72	14.98
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.791/N=1.778$	$N_0=1.759/N=1.746$
		速度 (km/h)	1.83	2.40
		打滑率 (%)	0.73	0.74
	最高速度 (km/h)		17.68	15.98
	拖動距離 (m)		左輪2.78；右輪2.84	左輪2.00；右輪2.01
	最小轉彎半徑 (m)		左轉4.64；右轉5.15	
空車靜態側面翻覆角 (°)		左傾37.1；右傾36.1		
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5月17日	
	測試地點		桃園市龍潭區大北坑街1875號旁	
	測試地面狀況		粗糙混凝土地面	
	坡度 (°)		18	
	測定距離 (m)		10	
	載重量 (kg)		空載	最大載重(200)
	上坡	時間 (s)	9.31	10.50
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.796/N=1.721$	$N_0=1.761/N=1.703$
		速度 (km/h)	3.87	3.43
		打滑率 (%)	4.18	3.29
	下坡	時間 (s)	13.79	8.32
車輪回轉一圈行走距離 (m)		$N_0=1.796/N=1.890$	$N_0=1.761/N=1.845$	
速度 (km/h)		2.61	4.33	
打滑率 (%)		-5.23	-4.77	
坡地駐車與再發動上坡狀況		1. 在電源開啟狀態下，上下坡皆能正常駐車，無滑動現象。 2. 電源關閉時，有油壓煞車力道下降，車體滑動之現象。		
備	註			



表三、梧村牌鐵牛WT031型農地搬運車連續作業測定結果

測 定 日 期	112 年 5 月 18 日
測 定 地 點	桃園市楊梅區幼獅路 2 段 550 巷
載 重	400 kg
電池續航力測試起始與結束時間	7 時 59 分至 16 時 34 分
電 池 續 航 力	47.8、49.0 及 39.3 km，平均 45.37 km
測 試 地 面 狀 況	鋪設柏油之路面
開 始 作 業 時 間	7 時 59 分
結 束 作 業 時 間	16 時 34 分
連 續 作 業 時 間	8 小時 1 分鐘(已扣除駕駛員 5 次換班及 2 次電池組更換時間，總共 34 分鐘)
連 續 作 業 總 里 程	136.1 km
連 續 作 業 試 驗 結 果	機械無故障與異常磨耗