

# 農機具性能測定報告

台農牌 TW980 型農地搬運車



中華農業機械學會

中華民國一一三年九月

附註：本測定報告未加蓋本學會性能測定圖章者無效

# 台農牌 TW980 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) 臺灣農機行113年07月15日台農字第11307151號申請書。
- (三) 113年8月1日農試工字第1133539380號函分案中華農業機械學會協助測定。

## 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、台農牌TW980型農地搬運車概要說明：

本次測定係由3台台農牌TW980型農地搬運車商品機機身號碼/引擎編號為TW2090/202406101、TW2088/202406102及TW2089/202406103中，隨機抽出機身號碼/引擎編號為TW2090/202406101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及300公斤，使用台農牌TW1000/268F型電動機為動力源，額定功率/轉速為1,000W/3,000rpm，以4個12V鉛酸電池所構成(4顆電池串聯成1組48V電池組)，由鑰匙式開關將電源起動。本機動力由電動機輸出動力經由變速箱減速後直接驅動後輪軸，藉由電動機控制器控制速度及前進/後退方向，轉向係由方向把手控制。儀錶板上設有大燈開關、電量顯示，右把手設有前進/後退撥鈕，左把手設有方向燈，座位右側設有手煞車把手，可控制變速箱內張式煞車制動後輪，右腳處設有腳煞車踏板以機械鼓式煞車對後輪煞車制動，前輪則採用油壓碟式煞車。車速控制由手動旋轉右把手來控制電動機輸出轉速。

#### 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	8.61 km/h	符合
*電動機輸出動力	最大輸出23 hp(17 kW)以下	額定功率1,000 W /3,000 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240cm 寬107cm 高132cm (把手離地高119.5cm)	符合
*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150×寬101.5×護欄高21cm(內部) 長150×寬107×護欄高21cm(外部) 載物台面離地高53cm	符合
*標示最高載重量	1,200 kg以下	平地400kg、坡地300kg	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300 kg時，於平均16.7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. 手煞車：油壓碟式煞車制動前輪。 2. 腳煞車：機械鼓式煞車對後輪煞車制動。 3. 駕駛人可利用手煞車於坡地離座停車。	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	前輪軸以中點支撐方式懸吊，前兩輪可隨地形在左右方向擺動使左右輪在垂直方向自由升降，符合基準。	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。	手煞車、電量顯示、照後鏡、方向燈、煞車燈、頭燈、尾燈、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39.0度，右傾38.0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0.35 m，右輪0.38 m，不大於時速(8.61 km/h)值之15%(1.29 m)。而載重400 kg時，左輪0.11 m，右輪0.14 m，不大於時速(8.59 km/h)值之15%(1.29 m)。	符合
電池續航力(充電飽和後可行駛之公里數)	應達廠商標稱值(35 km)以上	36 km	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：

台農牌TW980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、台農牌TW980型農地搬運車主要規格表

申請廠商：臺灣農機行

廠牌型式：台農牌TW980型

主要規格：由廠商填送執行單位查驗 廠商地址：雲林縣虎尾鎮頂溪里頂竹園3-6號

機身規格	長×寬×高 (cm)	240×107×132(至後視鏡高)		
	方向把手離地高 (cm)	119.5		
	重量 (kg)	240		
	車身最低離地距離 (cm)	12		
	把手離地高 (cm)	119.5		
	機身號碼	TW2090		
	最大載重量 (kg)	平地 400；坡地 300		
	載物台規格(長×寬×高) (cm)	長 150×寬 101.5×護欄高 21cm(內部) 長 150×寬 107×護欄高 21cm(外部)		
	載物台離地高 (cm)	53		
主動力源	廠牌型式	台農牌 TW1000/268F 型		
	編號	202406101		
	使用電壓(V)	48		
	減速比	1：24.4		
	額定功率與轉速	1,000 W/ 3,000 rpm		
電池	廠牌型式	SCB EV50-12		
	電壓/容量	12 V/ 50 Ah		
	數量	4		
	充電方式及時間	110V/220V 交流電插座式充電，8 小時		
	電池續航力 (km)	35		
動力傳動方式		電動機經由變速箱後直接驅動後輪軸		
轉向裝置		方向把手		
離合器/差速器型式		無		
變速方式與檔數		變速撥鈕，前進 1 檔，倒退 1 檔		
制動裝置		前輪碟式煞車/後輪鼓式煞車		
附屬裝置		手煞車、電量顯示、照後鏡、方向燈、煞車燈、頭燈、尾燈、及車身標示用反光標識		
輪胎規格 (inch)		前輪(工業胎)16.6(inch)×3(inch)-10(inch)×2(個) 後輪(人字胎)16.8(inch)×6.5(inch)-8(inch)×2(個)		
輪距與軸距 (cm)		前輪距 82，後輪距 85，軸距 124		
各檔減速比 (車輪軸轉速/電動機輸出軸轉速)		前進	1：24.4	
		後退	1：24.4	
行進檔數		前進 1 檔，倒退 1 檔		
各檔之行進速度 (km/h)		檔位	前進 1 檔	倒退 1 檔
		速度值(空車)	8.61	3.73
		速度值(最高載重)	8.59	3.18
備註				

表二、台農牌 TW980 型農地搬運車性能測定結果

平地試驗	執行單位		國立臺灣大學生物機電工程學系	
	測試日期		113年8月26日	
	測試地點		雲林縣虎尾鎮頂竹園3之6號	
	測試地面狀況		混凝土路面	
	測定距離 (m)		10	
	載重量 (kg)		空載	最高載重(400)
	前進	時間 (s)	4.18	4.19
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.319 / N=1.300$	$N_0=1.301 / N=1.290$
		速度 (km/h)	8.61	8.59
		打滑率 (%)	1.44	0.85
	後退	時間 (s)	9.66	11.33
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.314 / N=1.300$	$N_0=1.293 / N=1.280$
		速度 (km/h)	3.73	3.18
		打滑率 (%)	1.07	1.01
	最高速度 (km/h)		8.61	8.59
拖動距離 (m)		左輪0.35；右輪0.38	左輪0.11；右輪0.14	
最小轉彎半徑 (m)		左轉2.90；右轉2.76		
空車靜態側面翻覆角 (°)		左傾39.0；右傾38.0		
坡地試驗	測試日期		113年8月27日	
	測試地點		雲林縣古坑鄉桂林村	
	測試地面狀況		柏油路面	
	坡度 (°)		16.7	
	測定距離 (m)		10	
	載重量 (kg)		空載	最高載重(300)
	上坡	時間 (s)	6.46	10.04
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.319 / N=1.210$	$N_0=1.301 / N=1.200$
		速度 (km/h)	5.57	3.59
		打滑率 (%)	8.26	7.76
	下坡	時間 (s)	6.03	8.13
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0=1.319 / N=1.370$	$N_0=1.301 / N=1.350$
		速度 (km/h)	5.97	4.43
打滑率 (%)		-3.87	-3.77	
爬坡能力		空車與最大載重之爬坡能力正常，中途煞車並關閉動力源後再啟動，上下坡功能正常		
坡地煞車停駐		在標稱最大載重情況下，上坡與下坡皆可停駐，無發現滑動現象。		
備註				

表三、台農牌TW980型農地搬運車連續作業試驗結果

執行單位	國立臺灣大學生物機電工程學系
測定日期	113年8月27日
測定地點	雲林縣虎尾鎮頂溪里
載重 (kg)	400
電池續航力測試起始與結束時間	10時32分至14時42分
電池續航力 (km)	36 <sup>(註)</sup>
連續作業試驗起始與結束時間	10時32分至14時42分
連續作業時間	4小時10分鐘
連續作業行駛距離 (km)	36
連續作業試驗結果	機械經檢查無異常故障與磨耗
備註	經連續試驗4小時10分鐘，已達廠商標稱35 km 續航力後，電池電量燈號顯示尚有約50%