

# 農機具性能測定報告

四維牌 PH501 型電動搬運車



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國一〇九年三月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

## 四維牌PH501型電動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) 四維機械有限公司108年10月25日四維字第001號申請書。

### 二、農地搬運車性能測定方法及暫行基準(TS11，農授糧字第1080211307號修正)

(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：長、寬、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、最大扭力及其轉速、最大馬力與對應轉速，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、充電方式及時間。

(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：
  - i. 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將引擎熄火，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。
  - ii. 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，引擎熄火並洩壓停留 10 分鐘，檢視支撐結構是否異常。

## 2. 坡地試驗：

- (1) 試驗場地以坡度不得低於 15(幾何角度)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大載重量情況下，當車行進至坡面上的某一位置，令其煞車熄火，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大載重量兩種情況下，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，固定手煞車並將引擎熄火十分鐘，以觀察其在坡面上是否能停

駐。

4. 連續作業試驗：

於廠商標稱之最大載重量下，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% 以上，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，充電飽和後可行駛之公里數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、四維牌PH501型電動搬運車概要說明：

本次測定係由3台四維牌PH501型電動搬運車待測商品機(機體編號/電動機編號分別為PH5010201/48V0201、PH5010202/48V0202及PH5010203/48V0205)中，隨機抽出編號PH5010202/48V0202之商品機為測定機(以下簡稱本機)。

本機平地最大載重為800公斤，坡地為500公斤，其動力源使用加力牌48V串激式電動機，額定功率為4kW/2500rpm，以8顆Trojan T105之6V鉛酸電池串聯供應48V電源，並以鑰匙式開關控制，利用腳踏板調整電動機出力，方向盤左方設有控制桿可控制車體前進或後退。

本機電動機以齒輪齧合傳動軸後動力輸出至後輪軸差速器，以驅動後輪，由電動機正逆轉控制前進及後退功能。前後輪皆裝設板式彈簧懸吊系統及油壓避震器。轉向系統使用方向盤控制前輪轉向，並搭配後輪差速器，煞車系統則採用手煞車握把以鼓式煞車制動電動機，並以腳踏板方式操作前後輪油壓鼓式煞車。

#### 五、測定結果：

- (一) 四維牌PH501型電動搬運車基本規格如表一。
- (二) 四維牌PH501型電動搬運車作業性能測定結果如表二。
- (三) 四維牌PH501型電動搬運車連續作業試驗結果如表三。

六、討論與建議：

(一)本次測定結果與『農地搬運車規格範圍』及TS11暫行基準之比較如下：

項 目	規 格 範 圍 / 暫 行 基 準	本 次 測 定
*最 高 速 度	20 km/h以下	17.14 km/h
*電 動 機 輸 出 動 力	最大輸出23hp(17kW)以下	額定功率4kW/2,500rpm
* 車 體	最長350cm以下 最寬152cm以下 最高(方向盤或把手至地面)150cm以下	長321 cm 寬126 cm 高127 cm(貨台前護欄高度) 方向盤至地面117 cm
*載 物 台	最長243cm以下 最寬152cm以下 最高(台面至地面)80cm以下	長205cm(外部) 寬120cm(外部) 高25cm(外部) 載物台面離地高60cm
*標 示 最 高 載 重 量	1,200kg以下	平地800kg/坡地500kg
*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500kg時，於平均16.3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	具有兩組煞車裝置(手拉鼓式煞車，腳踏油壓鼓式煞車控制前後輪)，駕駛人可在坡地停車後離座
*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
	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
*翻 覆 角	空車靜態時，側面翻覆角應達35度以上	空車靜態時，側面翻覆角為左傾38.6度，右傾38.4度
煞 車 性 能	坡地煞車能夠停駐	坡地煞車停駐10分鐘，無滑移現象
	平地煞車拖動距離(m)不大於時速(km/h)值之15%	平地煞車拖動距離：空車時左輪1.44m/右輪1.37m，不大於時速(17.14km/h)值之15%(2.57m)。而載重800kg時，左輪及右輪因車輪無法鎖死，拖動距離皆趨近於0m，不大於時速(14.88km/h)值之15%(2.23m)
充 電 飽 和 後 可 行 駛 之 公 里 數	應達廠商標稱值(50km)以上	56km
連 續 作 業	機械不得有異常故障與磨耗	機械經檢查無異常故障與磨耗

備註：\*屬『農地搬運車規格範圍』之規定。

七、結論：

四維牌PH501型電動搬運車之作業性能符合『農地搬運車性能測定方法及暫行基準』之規範。

表一、四維牌PH501型電動搬運車基本規格表

申請廠商：四維機械有限公司

廠牌型式：四維牌PH501型電動搬運車

主要規格：由廠商填寫經本所查驗

地址：台中市西屯區文心路三段105號

機 身 規 格	長×寬×高 (cm)	321×126×127
	重 量 (kg)	794
	車身最低離地距離 (cm)	17
	最大載重量 (kg)	平地800；坡地500
	載物台規格 (cm)	外部長205×寬120×高25 內部長198×寬114×高25
	載物台面離地高 (cm)	60
電 動 機	廠牌型式	加力牌/DC 48V
	使用電壓 (V)	48
	額定功率與轉速	4kW/2,500rpm
電 池	廠牌型式	Trojan牌/T105
	容量(Ah)及數量	6V、260Ah，8只電池串聯成48V
	充電方式及時間	AC 220V微電腦充電器輸出DC48V 電流30A，充電8小時
	標稱充電飽和後之最大搬運距離	50km
動力傳動方式		電動機以齒輪齧合傳動軸再傳至差速器
轉 向 裝 置		方向盤
變速方式與檔數		無段變速，控制馬達轉速變速/前進1檔、後退1檔
懸 吊 系 統		前後輪皆裝設板式彈簧懸吊
制 動 裝 置		手拉鼓式煞車 腳煞車4輪油壓鼓式煞車
輪 胎 規 格		胎面寬-輪圈直徑(in.) 5.00-10 (花紋輪胎) 前輪2個，後輪2個，規格相同
輪 距/軸 距 (cm)		前輪距 96，後輪距 102/軸距158
各檔之行進速度 (km/h)		前進：0~ 17.14、後退：0~ 17.14
附 屬 裝 置		車頭燈、車後燈、煞車燈、方向燈、喇叭、後照鏡、倒車蜂鳴器、電池電量顯示儀表及車身標示用反光標識
備 註		

表二、四維牌PH501型電動搬運車性能測定結果

平地試驗	測定日期		109年2月3日	
	測定地點		台中市霧峰區	
	地面狀況		柏油路面	
	測定距離 (m)		10(打滑率)、20(煞車試驗)	
	載重量		空載	最大載重 (800kg)
	前進	時間 (s)	18.16	
		車輪回轉一圈距離 (m)	N <sub>0</sub> =1.594/N=1.593	
		速度 (km/h)	2.04	
		打滑率 (%)	0.06	
	後退	時間 (s)	19.53	
		車輪回轉一圈距離 (m)	N <sub>0</sub> =1.598/N=1.580	
		速度 (km/h)	1.93	
		打滑率 (%)	1.13	
	最高速度 (km/h)		17.14	
	拖動距離 (m)		左輪1.44/右輪1.37	左輪0.0/右輪0.0 煞車車輪無法鎖死
最小轉彎半徑 (m)		左轉3.45；右轉3.60		
空車靜態側面翻覆角		左傾38.6度；右傾38.4度		
坡地試驗	測定日期		109年2月5日	
	測定地點		苗栗縣卓蘭鎮	
	地面狀況		水泥路面	
	坡度 (°)		16.3	
	測定距離 (m)		10	
	載重量		空載	最大載重 (500kg)
	上坡	時間 (s)	20.8	
		車輪回轉一圈距離 (m)	N <sub>0</sub> =1.594/N=1.528	
		速度 (km/h)	1.76	
		打滑率 (%)	4.14	
	下坡	時間 (s)	20.9	
		車輪回轉一圈距離 (m)	N <sub>0</sub> =1.594/N=1.677	
速度 (km/h)		1.75		
打滑率 (%)		-5.21		
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		上坡與下坡皆可停駐，無發現滑動現象		
備註				



表三、四維牌PH501型電動搬運車連續作業試驗結果

測 定 日 期	108年2月4日
測 定 地 點	台中市霧峰區
載 重	800公斤
電池續航力測試起始與結束時間	10時45分~19時4分
充電飽和後可行駛之公里數	56公里
連續作業試驗起始與結束時間	10時45分~19時4分
連 續 作 業 時 間	8小時19分鐘 (未更換電池組)
連 續 作 業 總 里 程	56公里
連 續 作 業 結 果	機械經檢查無異常故障與磨耗
備 註	電池續航力測試至電池電量燈號顯示低殘餘量 (剩下一格)