

農機具性能測定報告

必翔牌AG500250型農地搬運車



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國一一二年二月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

必翔牌AG500250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年2月13日(96)農糧字第0961060160號令修正之『農機性能測定要點』。
- (二) 必翔電動汽車股份有限公司111年10月27日翔汽字第111028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) 測定項目及方法：

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，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、必翔牌AG500250型農地搬運車概要說明：

本次測定係自必翔牌AG500250型農地搬運車3台待測商品機(機號/電動機號碼分別為RHEAC0703N3000001/111029024、RHEAC0703N3000002/140312058及RHEAC0703N30000 03/140312055)中，隨機抽出機號/電動機號碼RHEAC0703N3000002/140312058之商品機作為測定機(以下簡稱本機)。

本機平地載重為500 kg，坡地載重為250 kg，駕駛座前方配置有方向盤、儀表板、控制桿及排檔桿，駕駛座下方腳踏位置配置有煞車踏板及加速踏板，駕駛座旁具駐車把手。方向盤控制前輪轉向，儀表板顯示機體狀態，包含電池電量顯示、燈具狀態顯示、煞車警示、起動排檔桿位置警示及電池異常警示。控制桿可控制喇叭、車頭燈及方向燈。本機車頭燈有小燈、大燈及遠光燈設計。排檔桿控制排檔，需踩煞車後才可排檔，具前進一檔、後退一檔及空檔。

本機動力源使用PMMC PYDQ3-4BX1直流電動馬達，額定功率及轉速為3 kW及4,100 rpm。馬達傳動經變速箱再經後差速器傳動至後輪軸。本機懸吊系統為後輪彈簧避震器，煞車系統由煞車踏板油壓控制前輪碟式煞車及後輪鼓式煞車，駐車把手拉索控制後輪鼓式煞車。

本機具起動防暴衝設計，若排檔桿位於前進或後退檔位中開啟電門開關，本機不會直接向前或後退，並於駕駛座儀表板燈號閃爍警示。須將排檔入空檔消除駕駛座儀表板燈號閃爍警示，再輕踩煞車後由空檔排入前進或後退檔位，機體才會移動。本機具低電量警示，當電池電容量低於20%，駕駛座儀表板會出現低電量警示，若持續行駛或電壓過低，駕駛座儀表板會出現異常警示。

五、測定結果：

- (一) 本機主要規格詳如表一。
- (二) 本機性能測定之結果如表二。
- (三) 本機連續作業試驗結果如表三。

六、討論與建議：

本次性能測定之結果與『農地搬運車規格範圍』之規定及暫行基準之比較如下：

項目	暫行基準	本次測定結果
*最高速度	20 km/h以下	17.51 km/h
*電動機輸出動力	最大輸出23 hp(17 kW)以下	額定功率3 kW/4,100 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297 cm 寬137 cm 高124 cm(方向盤至地面高度)
*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180 cm(外部) 寬120 cm(外部) 高30 cm(外部) 載貨台面離地高，前60 cm、後65 cm
*標示最高載重量	1,200 kg以下	平地500 kg/坡地250 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250 kg時，於平均16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，油壓控制前輪碟煞及後輪鼓煞，駐車把手拉索控制後輪鼓煞，駕駛人可作為固定駐車用，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。	具備頭燈、尾燈、煞車燈、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38度，右傾38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%。	空車時左前輪1.59m、右前輪1.49 m、左後輪0.47m及右後輪1.15 m，不大於時速(17.51km/h)值之15% (2.63m)。 載重500 kg時，左前輪1.80 m、右前輪1.33m、左後輪0.41m及右後輪0.43m，不大於時速 (16.61 km/h) 值之 15% (2.49m)。
充電飽和後可行駛之公里數	應達廠商標稱值(103.6 km)以上。	在最大載重量500 kg下，平地測定為112.9 km，達廠商標稱值以上。
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。	機械無異常故障及磨耗。

七、結論：

必翔牌AG500250型農地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、必翔牌AG500250型農地搬運車主要規格

申請廠商：必翔電動汽車股份有限公司

廠牌型式：必翔牌AG500250型

主要規格：由廠商填寫本所查驗

廠商地址：新竹縣新豐鄉新和路108號

機身規格	長×寬×高 (cm)	297×137×124
	重量 (kg)	527
	車身最低離地距離 (cm)	11.5
	最大載重量 (kg)	平地500，坡地250
	機身號碼	RHEAC0703N3000002
	載物台規格 (cm)	內部(長×寬×高) 173×112×25 外部(長×寬×高) 180×120×30
	載物台面離地高 (cm)	前端60，後端65
電動機	廠牌型式/編號	PMMC牌 PYDQ3-4BX1型/140312058
	使用電壓 (V)	28V AC
	減速比	外接變速箱 1：10.37
	額定功率與轉速	3 kW/4,100 rpm
電池	廠牌型式	PHET牌R20型磷酸鐵鋰電池
	容量 (Ah)	220
	數量	16顆串聯
	充電方式及時間 (h)	充電器充電6-7小時
	充電飽和後可作業之公里數 (km)	103.6
動力傳動方式	動力傳動方式	馬達、變速箱、後差速器
	轉向裝置	方向盤搭配前輪轉向
	主離合器型式	無
	變速方式與檔數	前進一檔，後退一檔，空檔
	制動裝置	腳踏板式油壓主煞車：前輪碟煞，後輪鼓煞 駐車把手：手操縱機械式，拉索傳遞作用於後輪煞車
	附屬裝置	頭燈、尾燈、前/後方向燈、煞車燈、後視鏡、喇叭、 倒車喇叭、反光標示及液晶儀表板
	行走部	輪胎規格
輪/軸距 (cm)		前/後輪距：105/96，軸距：171
各檔行進速度 (km/h)		前進一檔、後退一檔及空檔，共三檔 前進0~17.51 後退0~9.26
最小轉彎半徑 (m)		左轉3.31，右轉3.05
廠商標稱最大載重量 (kg)		平地500，坡地250

表二、必翔牌AG500250型農地搬運車性能測定結果

平地試驗	測定日期	111年12月12日		
	測定地點	新竹縣新豐鄉新和路附近		
	地面狀況	水泥地面		
	測定距離 (m)	打滑率試驗：8m、最高速度試驗：18m		
	載重量 (kg)	空載	最大載重 500 kg	
	前進	時間 (s)	33	30
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.510/N=1.505	N ₀ =1.502/N=1.500
		速度 (km/h)	0.87	0.96
		打滑率 (%)	0.33	0.13
	後退	時間 (s)	28	38
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.510/N=1.509	N ₀ =1.502/N=1.500
		速度 (km/h)	1.03	0.76
		打滑率 (%)	0.07	0.13
	最高速度 (km/h)	17.51	16.61	
拖動距離 (m)	左前1.59，右前1.49 左後0.47，右後1.15	左前1.80，右前1.33 左後0.41，右後0.43		
最小轉彎半徑 (m)	左3.31，右3.05			
空車靜態側面翻覆角 (°)	左38，右38			
坡地試驗	測定日期	111年12月12日		
	測定地點	新竹市東區		
	地面狀況	水泥地面		
	坡度	16度		
	測定距離 (m)	10		
	載重量 (kg)	空載	最大載重 250 kg	
	上坡	時間 (s)	39	11
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.510/N=1.492	N ₀ =1.507/N=1.483
		速度 (km/h)	0.92	3.27
		打滑率 (%)	1.19	1.59
	下坡	時間 (s)	84	40
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	N ₀ =1.510/N=1.536	N ₀ =1.507/N=1.548
		速度 (km/h)	0.43	0.90
	打滑率 (%)	-1.72	-2.72	
坡地駐車與再發動上坡狀況	上下坡皆能正常駐車，並可再發動上下坡行駛，無滑動現象			
備註				

表三、必翔牌AG500250型農地搬運車連續作業試驗結果

測定日期	111年12月14日
測定地點	新竹縣新豐鄉海岸邊
測試地面狀況	鋪設柏油之路面
載重 (kg)	500
開始時間	8時35分
結束時間	17時40分
連續作業時間	9小時2分鐘(已扣除駕駛員換班共3分鐘，無更換電池)
充電飽和後可行駛之公里數 (km)	112.9 (剩餘電容量約為10%)
連續作業總里程 (km)	112.9
連續作業試驗結果	機械無故障，試驗後經檢查無異常磨耗