

No.668

農機具性能測定報告

賜合牌 SH-152 型電動農地搬運車



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

賜合牌SH-152型電動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) 高唯企業股份有限公司112年03月31日高字第112030002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、賜合牌SH-152型電動農地搬運車概要說明：

本次測定係由3台賜合牌SH-152型電動農地搬運車商品機(機體編號/電動機編號 為 E0230100010/S07080010 、 E0230100020/V08300009 及 E0230100030/V08300006) 中，隨機抽出機體編號/電動機編號 E0230100010/S07080010之商品機為測定機(以下簡稱本機)。

本機平地與坡地最大載重分別為600及300公斤，使用STARS牌ACFB-48型電動機為動力源，額定功率/轉速為3,000W/1,400rpm，以4個12V鉛酸電池所構成(2顆電池串聯成1組24V電池組，再2組串聯成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，藉由轉動方向機帶動前輪拉桿來控制方向；儀錶板上設有方向燈開關、大燈開關、前進/後退撥鈕及電量錶等裝置，座位右側設有手排副變速檔，可切換成高速檔或低速檔，座位左側設有手煞車把手，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及車速控制腳踏板，腳煞車踏板以機械鼓內張式煞車對前輪煞車制動，車速控制腳踏板用於控制電動機轉速，放開時因電動機反電動勢形成煞車制動。

五、測定結果：

- (一) 本機基本規格如表一。
- (二) 本機作業性能測定結果如表二。
- (三) 本機連續作業測定結果如表三。

六、討論與建議：

(一) 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 | 規格範圍/暫行基準 | 本次測定 |
|--------------|---|---|
| * 最高速度 | 20 km/h以下 | 17.59 km/h |
| * 電動機輸出動力 | 最大輸出23hp(17kW)以下 | 額定功率3,000W/1,400rpm |
| * 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 | 車身長264×寬108×高106 cm，(方向把手離地高106cm) |
| * 載物台 | 最長243cm以下，最寬152cm以下，最高(台面至地面)80cm以下 | 外部長163cm×寬102cm，護欄高20cm 內部長163cm×寬98.5cm 載物台面離地高50cm |
| * 標示最高載重量 | 1,200kg以下 | 平地600kg，坡地300kg |
| * 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300kg時，於坡度15.3度試驗場地路面能正常起步行駛 |
| * 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. 手煞車：變速箱內張式煞車制動後輪。 2. 腳煞車：機械鼓內張式煞車對前輪煞車制動。 3. 電子式煞車：電動機反電動勢煞車制動。 4. 駕駛人可利用手煞車於坡地離座停車。 |
| * 安全裝置 | 四輪式之前兩輪可隨地形在垂直方向自由升降 | 前兩輪為梯型結構左右輪平衡系統，可隨地形在垂直方向自由升降。 |
| | 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。但步行式農地搬運車得免裝煞車燈、方向燈及後視鏡 | 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35.5度，右傾36.0度 |
| 煞車性能 | 坡地煞車能夠停駐 | 坡地煞車停駐10分鐘後無位移 |
| | 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2.21m 右輪2.10m，不大於最高時速(17.59km/h)值之15% (2.64m)。而載重600kg時，左輪1.78m 右輪1.82m，不大於時速(14.43km/h)值之15% (2.16m) |
| 充電飽和後可行使之公里數 | 應達廠商標稱值(36km)以上 | 在最大載重量600kg下，平地測定36.2km，達廠商標稱值以上 |
| 連續作業 | 機械不得有異常故障與磨耗 | 機械無異常故障與磨耗 |

備註：*屬『農地搬運車規格範圍』之規定。

七、結論：

賜合牌SH-152型電動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、賜合牌SH-152型電動農地搬運車基本規格表

申請廠商：高唯企業股份有限公司

廠牌型式：賜合牌SH-152型

主要規格：由廠商填寫經本所查驗

地址：南投市彰南路一段187號

| | | | | |
|------------------------|---------------|--|----|------|
| 機身規格 | 長×寬×高 (cm) | 264×108×106 | | |
| | 方向把手離地高 (cm) | 106 | | |
| | 重量 (kg) | 285 | | |
| | 車身最低離地距離 (cm) | 20 | | |
| | 標示最大載重量 (kg) | 平地 600、坡地 300 | | |
| | 載物台規格 (cm) | 外部長163×寬102，護欄高20 內部長163×寬98.5，護欄高20 | | |
| | 載物台面離地高 (cm) | 50 | | |
| 電動機 | 廠牌型式 | STARS牌ACFB-48/ACFB-48-3000 | | |
| | 使用電壓 (V) | 48 | | |
| | 減速比 | 高速：17:1 低速：50:1 | | |
| | 額定功率與轉速 | 3,000W/1,400rpm | | |
| 電池 | 廠牌型式 | 廣隆牌/KPH75-12NE | | |
| | 電壓/容量 (V/Ah) | 12/75 | | |
| | 數量 | 4顆(採用2組串聯，每組由2顆電池串聯組成) | | |
| | 充電方式及時間 (h) | AC 110V/220V，充電8h | | |
| | 電池續航力 (km) | 36 | | |
| 動力傳動方式 | | 電動機經由變速箱減速後直接驅動後輪軸 | | |
| 轉向裝置 | | 方向把手 | | |
| 離合器/差速器型式 | | 無 | | |
| 變速方式與檔數 | | 手排式 高速檔-空檔-低速檔 | | |
| 制動裝置 | | 1. 手煞車：變速箱內張式煞車制動後輪。 2. 腳煞車：機械鼓內張式煞車對前輪煞車制動。 3. 電子式煞車：電動機反電動勢煞車制動。 | | |
| 附屬裝置 | | 差速器裝置、自動偵測故障彰顯式燈號、電量顯示表、LED頭燈、後車燈、方向燈、煞車燈、尾燈、後視鏡及車身標示用反光標識 | | |
| 輪胎規格 (inch) | | 前輪2個：4.00-8×2個 (φ 420mm) 後輪2個：17×7.00-8×2個 (φ 430mm) | | |
| 輪/軸距 (cm) | | 前/後輪距75/85，軸距129 | | |
| 各檔減速比 (車輪軸轉速/電動機輸出軸轉速) | | 前進 | 高速 | 17：1 |
| | | | 低速 | 50：1 |
| | | 後退 | 高速 | 17：1 |
| | | | 低速 | 50：1 |
| 各檔之行進速度 (km/h) | | 前進 | 高速 | 0~18 |
| | | | 低速 | 0~8 |
| | | 後退 | 高速 | 0~5 |
| | | | 低速 | 0~2 |
| 備註 | | 因安全問題，本機利用程式設定電動機控制器參數，後退時電動機轉速較前進時緩慢。 | | |

表二、賜合牌SH-152型電動農地搬運車性能測定結果

| | | | | |
|------------|-------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| 平地試驗 | 測定地點 | | 台中市霧峰區中正路189號 | |
| | 測定日期 | | 112年4月14日 | |
| | 地面狀況 | | 柏油路面 | |
| | 測定距離 (m) | | 10 | |
| | 載重量 (kg) | | 空載 | 最大載重 (600kg) |
| | 前進 | 時間 (s) | 22.77 | 25.17 |
| | | 車輪回轉一圈行走距離 (m) | N ₀ =1.322、N=1.320 | N ₀ =1.290、N=1.288 |
| | | 速度 (km/h) | 1.58 | 1.43 |
| | | 打滑率 (%) | 0.15 | 0.16 |
| | 後退 | 時間 (s) | 17.39 | 22.34 |
| | | 車輪回轉一圈行走距離 (m) | N ₀ =1.323、N=1.305 | N ₀ =1.288、N=1.282 |
| | | 速度 (km/h) | 2.07 | 1.61 |
| | | 打滑率 (%) | 1.36 | 0.47 |
| | 最高速度 (km/h) | | 17.59 | 14.43 |
| 拖動距離 (m) | | 左輪2.21、右輪2.10 | 左輪1.78、右輪1.82 | |
| 最小轉彎半徑 (m) | | 左轉2.51、右轉2.61 | | |
| 空車靜態側面翻覆角 | | 左傾 35.5度、右傾36.0度 | | |
| 坡地試驗 | 測定地點 | | 南投縣名間鄉大坑村 | |
| | 測定日期 | | 112年5月12日 | |
| | 地面狀況 | | 混凝土路面 | |
| | 坡度 (°) | | 15.3 | |
| | 載重量 (kg) | | 空載 | 最大載重 (300 kg) |
| | 上坡 | 時間 (s) | 22.39 | 17.19 |
| | | 車輪回轉一圈行走距離 (m) | N ₀ =1.322、N=1.242 | N ₀ =1.305、N=1.238 |
| | | 速度 (km/h) | 1.61 | 2.09 |
| | | 打滑率 (%) | 6.05 | 5.13 |
| | 下坡 | 時間 (s) | 13.12 | 12.41 |
| | | 車輪回轉一圈行走距離 (m) | N ₀ =1.322、N=1.438 | N ₀ =1.305、N=1.395 |
| | | 速度 (km/h) | 2.74 | 2.90 |
| | | 打滑率 (%) | -8.77 | -6.90 |
| | 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 | | 在最標稱大載重情況下，上坡與下坡皆可固定手煞車並關閉動力源停駐 | | |
| 備註 | | | | |

表三、賜合牌SH-152型電動農地搬運車連續作業試驗性能測定結果

| | |
|----------------|----------------------------|
| 測定日期 | 112年5月12日 |
| 測定地點 | 南投市彰南路一段187號 |
| 載重 (kg) | 600 |
| 電池續航力測試起始與結束時間 | 9時00分~11時23分 |
| 電池續航力 (km) | 36.2 |
| 連續作業試驗起始與結束時間 | 9時00分~17時13分 |
| 連續作業時間 | 8小時03分鐘(扣除電池組更換3次時間，計10分鐘) |
| 連續作業里程數 (km) | 123.2 |
| 連續作業結果 | 機械經檢查無異常故障與磨耗 |
| 備註 | |