

農機具性能測定報告

小牛牌 YK320S 型農地搬運車



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國一一年九月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

小牛牌YK320S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) 元凱機械股份有限公司111年7月20日元字第1110701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、小牛牌YK320S型農地搬運車概要說明：

本次測定係由3台小牛牌YK320S型農地搬運車待測商品機(機體編號/引擎編號為101799/100245、101809/100240及101811/100223)中，隨機抽出編號為101809/100240號之商品機為測定機(以下簡稱本機)。

本機之動力源採用元凱牌LC60AN型單缸四行程水冷式汽油引擎，最大馬力為22.60 hp(16.85 kW/22.92PS)/7,500 rpm，採用電動或手拉起動。動力由引擎動力輸出軸連接至離心式無段變速機構(Continuously Variable Transmission, CVT)，再經過變速箱後，將動力利用傳動軸傳送至最終減速箱(內含差速器)直接驅動後輪。行進速度之檔位變換計有前進兩檔(高速檔及加力檔)、後退一檔及空檔，並藉由方向把手控制轉向、煞車與引擎加油增速等功能。本機前、後輪均裝置塊狀紋輪胎，前輪採用獨立懸吊系統搭配油壓避震器，後輪為拖曳式梯型機構搭配懸吊式油壓避震器，前後4輪皆可隨地形在垂直方向自由升降。煞車系統前輪採用輪軸鼓式煞車、後輪則為採用減速箱齒輪軸鼓式煞車，由左及右把手分別操作後輪軸及前輪軸的煞車，把手處均設有駐車卡榫裝置可於駐車時保持前後輪為煞車狀態。本機平地最大載重為520公斤，坡地為420公斤。

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 | 18.46 km/h |
| *引 擎 馬 力 | 最大馬力 23hp(17kW) 以下 | 最大馬力 22.60hp(16.85kW/22.92PS) / 7,500 rpm |
| *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264 cm 寬120 cm 高126 cm(方向把手離地高106 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109 cm(外部) 寬113 cm(外部) 高24 cm(外部) 載物台面離地高 63(前端)~65(後端) cm |
| *標 示 最 高 載 重 量 | 1,200kg以下 | 平地520 kg，坡地420 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420 kg時，於平均15.5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 | 煞車系統前輪採用輪軸鼓式煞車、後輪則為採用減速箱齒輪軸鼓式煞車，煞車控制由左及右把手分別操作後輪軸及前輪軸的制動，把手處均設有駐車卡榫裝置可於駐車時保持前後輪為煞車狀態，駕駛人可在坡地離座停車 |
| *安 全 裝 置 | 四輪式之前兩輪可隨地形在垂直方向自由升降 | 前輪採用獨立懸吊系統搭配油壓避震器，後輪為拖曳式梯型機構搭配懸吊式油壓避震器，前、後4輪皆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 |

| 項 目 | 規格範圍/暫行基準 | 本 次 測 定 |
|----------|---|--|
| *安 全 裝 置 | 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35.2度，右傾35.1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1.19 m 右輪1.28 m，不大於最高速度(18.46 km/h)值之15%(2.77 m)。而載重520 kg時，左輪1.44 m 右輪1.33 m，不大於速度(17.91 km/h)值之15%(2.69 m) |
| 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：

小牛牌YK320S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、小牛牌YK320S型農地搬運車基本規格表

申請廠商：元凱機械股份有限公司

廠牌型式：小牛牌YK320S型

主要規格：由廠商填寫經本所查驗

地址：宜蘭縣員山鄉枕山路52-7號

| | | | | | | |
|-----------------------|-----------|--------------------|---|---------------------------|------------------------------|---------|
| 機 身 規 格 | 長×寬×高 | (cm) | 264×120×126 | | | |
| | 方向把手離地高 | (cm) | 106 | | | |
| | 重 量 | (kg) | 370 | | | |
| | 車身最低離地距離 | (cm) | 17 | | | |
| | 機 身 號 碼 | | 101809 | | | |
| | 最大載重量 | (kg) | 平地 520、坡地 420 | | | |
| | 載物台規格 | (cm) | 內部長102×寬107×高20 外部長109×寬113×高24 | | | |
| | 載物台面離地高 | (cm) | 63(前端)~65(後端) | | | |
| 引 擎 | 廠 牌 型 式 | | 元凱牌 LC60AN型 | | | |
| | 編 號 | | 100240 | | | |
| | 排 氣 量 | (mL) | 270 | | | |
| | 最大馬力與對應轉速 | (hp/rpm) | 22.60 (16.85kW/22.92PS)/7,500 | | | |
| | 油 料 容 量 | (L) | 13 | | | |
| | 冷 卻 方 式 | | 水冷式 | | | |
| | 起 動 方 式 | | 電動起動+手拉起動 | | | |
| 動力傳動方式 | | | 動力由引擎動力輸出軸連接至離心式無段變速機構(CVT)，再經過變速箱後，將動力利用傳動軸直接傳送至最終減速箱後直接驅動後輪 | | | |
| 轉 向 裝 置 | | | 把手式 | | | |
| 主 離 合 器 型 式 | | | 離心式離合器 | | | |
| 變速方式與檔數 | | | CVT無段自動變速 前進2檔(高速檔及加力檔)、倒退1檔、空檔 | | | |
| 制 動 裝 置 | | | 前輪：輪軸鼓式煞車 後輪：減速箱齒輪輪軸鼓式煞車 停駐煞車：左右把手煞車卡榫鎖 | | | |
| 附 屬 裝 置 | | | 頭燈、尾燈、煞車燈、前後方向燈、喇叭、後視鏡、液晶顯示儀表、後反光片、差速器及差速器鎖定裝置 | | | |
| 輪 胎 型 號 | | | 前輪2個：AT21×7-10(塊狀紋) 後輪2個：AT22×10-10(塊狀紋) | | | |
| 輪／軸 距 | | (cm) | 前/後輪距88/77，軸距169 | | | |
| 各 檔 之 行 進 速 度 | | (km/h) | 檔 位 | 前 進 高 速 | 前 進 加 力 檔 | 倒 退 檔 |
| | | | 標稱速度值 | 0~18.04 | 0~9.11 | 0~11.4 |
| | | | 實測值 | 0~18.46 | 0~9.72 | 0~11.69 |
| 各 檔 減 速 比 | 檔位名稱 | CVT | 引擎變速箱 | 減速箱 | 總計 | |
| | 高速檔 | (73/165) =0.442 | (14/50)×(39/30)×(19/18) =0.384 | (11/30)×(17/46) =0.136 | 0.442×0.384×0.136 =0.0231 | |
| | 加力檔 | (73/165) =0.442 | (14/50)×(28/41)×(19/18) =0.201 | (11/30)×(17/46) =0.136 | 0.442×0.201×0.136 =0.0121 | |
| | 倒退檔 | (73/165) =0.442 | (14/61)×(19/18) =0.242 | (11/30)×(17/46) =0.136 | 0.442×0.242×0.136 =0.0146 | |
| 備 註 | | | | | | |

表二、小牛牌YK320S型農地搬運車性能測定結果

| | | | | |
|------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 測 定 日 期 | | 111年8月22日~8月23日 | | |
| 測 定 地 點 | | 宜蘭縣員山鄉枕山路(平地) 宜蘭縣礁溪鄉匏杓崙路(坡地) | | |
| 平 地 試 驗 | 地 面 狀 況 | | 柏油路面 | |
| | 測 定 距 離 (m) | | 10 | |
| | 載 重 量 (kg) | | 空 載 | 最大載重 (520kg) |
| | 前 進 | 時 間 (s) | 19.88 | 18.88 |
| | | 車輪回轉一圈行走距離(m) | N ₀ =1.769/N=1.768 | N ₀ =1.720/N=1.718 |
| | | 速 度 (km/h) | 1.81 | 1.91 |
| | 後 退 | 打 滑 率 (%) | 0.06 | 0.12 |
| | | 時 間 (s) | 19.02 | 24.58 |
| | | 車輪回轉一圈行走距離(m) | N ₀ =1.754/N=1.753 | N ₀ =1.705/N=1.697 |
| | 最 高 速 度 | 速 度 (km/h) | 1.89 | 1.46 |
| | | 打 滑 率 (%) | 0.06 | 0.47 |
| | | 最 高 速 度 (km/h) | 18.46 | 17.91 |
| | | 拖 動 距 離 (m) | 左輪1.19/右輪1.28 | 左輪1.44/右輪1.33 |
| | | 最 小 轉 彎 半 徑 (m) | 左轉 3.25 | 右轉 3.46 |
| 空車靜態側面翻覆角 | | 左傾 35.2度 | 右傾35.1度 | |
| 坡 地 試 驗 | 地 面 狀 況 | | 混凝土路面 | |
| | 坡 度 (°) | | 15.5 | |
| | 測 定 距 離 (m) | | 10 | |
| | 載 重 量 (kg) | | 空 載 | 最大載重 (420kg) |
| | 上 坡 | 時 間 (s) | 19.36 | 18.00 |
| | | 車輪回轉一圈行走距離(m) | N ₀ =1.769/N=1.716 | N ₀ =1.730/N=1.677 |
| | | 速 度 (km/h) | 1.86 | 2.00 |
| | 下 坡 | 打 滑 率 (%) | 3.00 | 3.06 |
| | | 時 間 (s) | 16.78 | 20.51 |
| | | 車輪回轉一圈行走距離(m) | N ₀ =1.769/N=1.820 | N ₀ =1.730/N=1.773 |
| | 爬 坡 能 力 | 速 度 (km/h) | 2.15 | 1.76 |
| 打 滑 率 (%) | | -2.88 | -2.49 | |
| 爬 坡 能 力 | | 爬坡能力良好無滑動之虞 | 爬坡能力良好無滑動之虞 | |
| 坡 地 煞 車 停 駐 | | 上坡：停駐良好無滑動，下坡：停駐良好無滑動 | | |

表三、小牛牌YK320S型農地搬運車連續作業試驗性能測定結果

| | |
|-----------------|--------------------------|
| 測 定 日 期 | 111年8月24日 |
| 測 定 地 點 | 宜蘭縣員山鄉枕山路、枕山產業道路、新城路、同新路 |
| 載 重 | 520 kg |
| 開 始 時 間 | 8時02分 |
| 結 束 時 間 | 16時10分 |
| 連 續 作 業 時 間 | 8小時8分鐘 |
| 連 續 作 業 行 駛 距 離 | 126.4 km |
| 耗 油 量 | 11.9 L |
| 耗 油 率 | 0.094 L/km |
| 連 續 作 業 結 果 | 機械經檢查無異常故障與磨耗 |