

農機具性能測定報告

水牛牌 402 型農地搬運車



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國一一〇年九月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

水牛牌 402 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)正鶴工業股份有限公司 110 年 3 月 17 日正字第 110031701 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：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、充電方式及數量、充電方式、充電時間及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：

$$\text{打滑率}(\%) = \frac{N_0 \times N}{N_0} \times 100\%$$

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：
 - 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。
 - 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，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,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、水牛牌 402 型農地搬運車概要說明：

本次測定係由 3 台水牛牌 402 型農地搬運車之待測商品機(機體編號/引擎編號為 RFRSMMUUYLM000048/MAX25483 、 RFRSMMUUYLM000049/MAX25491 及 RFRSMMUUYLM000050/MAX25492) 中，隨機抽出機體編號/引擎編號 RFRSMMUUYLM000048/MAX25483 之商品機為測定機(以下簡稱本機)。

本機之動力源採用 SMC Max 單缸四行程汽油引擎，最大馬力為 14.9 kW(19.98hp)/5,400 rpm，採用電動馬達方式起動。行走動力可切換成 2 輪或 4 輪傳動(2 或 4 WD)，動力由引擎輸出軸經離心式無段變速機構(Continuously Variable Transmission, CVT)，再經過前段變速箱後，以傳動軸將動力分別傳送至前輪減速箱(內含差速器)驅動前輪及最終減速箱(內含差速器)驅動後輪(4WD)；或是只驅動後輪(2WD)。本機裝置有兩個座椅，駕駛座位於車行方向之左側，行進速度之檔位變換計有前進低速與高速兩檔及後退一檔，藉由方向盤控制轉向，並以腳踏板式油門控制前進速度。本機前後 4 輪皆採用獨立懸吊系統搭配油壓避震器，可隨地形在垂直方向自由升降；前後輪均裝置人字紋輪胎，煞車系統採用前後分離油壓碟式煞車，踩下駕駛座前面下方的煞車腳踏板可同時操作前後輪的制動，另於駕駛座右側配置有手煞車，拉起把手可於駐車時保持前後輪之煞車狀態。本機平地最大載重為 450 公斤，坡地為 350 公斤。

五、測定結果：

- (一)水牛牌 402 型農地搬運車基本規格如表一。
- (二)水牛牌 402 型農地搬運車作業性能測定結果如表二。
- (三)水牛牌 402 型農地搬運車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	20km/h 以下	19.3km/h
*引擎馬力	最大馬力 23hp(17kW)以下	最大馬力 14.9kW(19.98hp)/5,400rpm
*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	長 330cm 寬 150cm 高 131cm(方向把手離地高 125cm)
*載物台	最長 243cm 以下 最寬 152cm 以下 最高(台面至地面)80cm 以下	長 180cm(外部) 寬 132cm(外部) 高 21cm(外部) 載物台面離地高：前端 63cm；後端 67cm
*標示最高載重量	1,200kg 以下	平地 450kg；坡地 350kg
*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°	載重 350kg 時，於平均 16.5°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	煞車系統採用前後連動油壓碟式腳踏板煞車方式，另外附加有把手煞車裝置，共計有 2 組煞車系統裝置，駕駛人可在坡地離座停車
*安全性能	四輪式之前兩輪可隨地形在垂直方向自由升降	前、後 4 輪皆採用獨立懸吊系統搭配油壓避震器，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
	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°以上	空車靜態時，側面翻覆角為左傾 38°；右傾 37°
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 1.20m；右輪 1.22m，不大於最高時速(19.3km/h)值之 15%(2.90m)。而載重 450kg 時，左輪 0.58m；右輪 0.79m，不大於時速(19.1km/h)值之 15%(2.87m)
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：

水牛牌 402 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、水牛牌 402 型農地搬運車基本規格表

申請廠商：正鶴工業股份有限公司

廠牌型式：水牛牌 402 型

主要規格：由廠商填寫經本所查驗

廠商地址：臺南市官田區官田工業區工業南路 28 號

機 身 規 格	長×寬×高	(cm)	330×150×131		
	方向把手離地高	(cm)	125		
	重量	(kg)	475		
	車身最低離地距	(cm)	23		
	最大載重量	(kg)	平地 450；坡地 350		
	載物台規格	(cm)	內部 174×126×21；外部 180×132×21		
	載物台面離地高	(cm)	63(前端)~67(後端)		
引 擎	廠牌型式		SMC Max		
	編號		Max25483		
	排氣量	(mL)	675		
	最大馬力與對應轉速		14.9 kW(19.98hp)/5,400 rpm		
	油料容量	(L)	26		
	冷卻方式		水冷式		
	起動方式		電動起動		
動力傳動方式			動力可切換成 2 輪或 4 輪傳動(2 或 4 WD)，前後輪配備電動鎖定差速器		
轉向裝置			方向盤式		
主離合器型式			濕式離心離合器		
變速方式與檔數			離心式無段變速機構 (Continuously Variable Transmission, CVT)，低速檔-高速檔-空檔-倒退檔-停駐		
制動裝置			前後連動腳踏板式煞車系統，附加手煞車		
附屬裝置			頭燈、尾燈、煞車燈、前後方向燈、喇叭、後視鏡、車身標示用反光標識及液晶碼表		
輪胎規格		(in)	(外圍徑×輪寬-輪圈徑)前輪：23×8.00-12×2 只；後輪：23×10.00-12×2 只		
輪／軸距		(cm)	前/後輪距 97/100，軸距 165		
各檔之行進速度		(km/h)	檔位	前進低速	前進高速
			速度值	13.7	19.3
各檔減速比 (輸出軸轉速/輪軸轉速)			L 檔： $(15/35) \times (16/31) \times (17/19) \times (9/33) = 0.0540$ H 檔： $(23/29) \times (16/31) \times (17/19) \times (9/33) = 0.0999$ R 檔： $(15/33) \times (16/31) \times (17/19) \times (9/33) = 0.0572$		

表二、水牛牌 402 型農地搬運車性能測定結果

測 定 日 期		110 年 7 月 19-20 日	
測 定 地 點		臺南市官田區官田工業區(平地)、臺南市官田區拔林里川文山(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 (450)
	前 進	時間 (s)	26.81 37.09
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0 = 1.738$; $N = 1.733$ $N_0 = 1.753$; $N = 1.736$
		速度 (km/h)	1.34 0.97
		打滑率 (%)	0.29 0.97
	後 退	時間 (s)	26.13 29.85
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0 = 1.743$; $N = 1.730$ $N_0 = 1.731$; $N = 1.723$
		速度 (km/h)	1.38 1.21
		打滑率 (%)	0.75 0.46
	最高速度 (km/h)		19.3 19.1
	拖動距離 (m)		左輪 1.20 ; 右輪 1.22 左輪 0.58 ; 右輪 0.79
	最小轉彎半徑 (m)		左轉 3.75 ; 右轉 4.40
	空車靜態側面翻覆角 (°)		左傾 38° ; 右傾 37°
坡 地 試 驗	地面狀況		混凝土路面
	坡度 (°)		16.5°
	測定距離 (m)		10
	載重量 (kg)		空 載 最大載重 (350)
	上 坡	時間 (s)	25.56 23.23
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0 = 1.774$; $N = 1.685$ $N_0 = 1.730$; $N = 1.703$
		速度 (km/h)	1.41 1.55
		打滑率 (%)	5.02 1.56
	下 坡	時間 (s)	50.52 44.01
		車輪回轉一圈行走距離 (m)	$N_0 = 1.774$; $N = 1.866$ $N_0 = 1.730$; $N = 1.861$
		速度 (km/h)	0.71 0.82
		打滑率 (%)	-5.19 -7.57
	爬坡能力		上下坡之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、水牛牌 402 型農地搬運車連續作業試驗性能測定結果

測定日期	110 年 7 月 21 日
測定地點	臺南市官田區官田工業區
載重 (kg)	450
開始時間	8 時 3 分
結束時間	16 時 5 分
連續作業時間	8 小時 2 分鐘
連續作業行駛距離 (km)	97.56
耗油量 (L)	13.70
耗油率 (L/km)	0.14
連續作業結果	機械經檢查無異常故障與磨耗
備註	