

農機具性能測定報告

小牛牌 750 型步行操作輪式田間動力搬運機



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

小牛牌750型步行操作輪式田間動力搬運機性能測定報告

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) 元凱機械股份有限公司108年12月23日元字1081202號申請書。

二、步行操作田間動力搬運機性能測定方法及暫行基準(TS58)：

- (一) 適用範圍：本標準適用於步行操作履帶式或輪式田間動力搬運用之機械。
- (二) 採樣：接受測試之測定機需由廠商提供至少3部之商品機中隨機抽樣，不得為特製品或特選品。
- (三) 調查項目：
 1. 機體全長(公分)、全寬(公分)、全高(公分)、含引擎或電動機總重(公斤)；載物台之長、寬、高及長寬伸展範圍；車身最低離地距離(公分)及機身號碼等。
 2. 動力源：
 - (1) 引擎：廠牌型式、編號、最大馬力與對應轉速、油箱容量、燃料別等。
 - (2) 電動機：廠牌型式、編號、使用電壓、額定功率、轉速、減速比以及電池之廠牌型式、容量(Ah)、數量、充電方式及時間。
 3. 電池充電飽和後於最大載重條件下標稱可連續作業之時間。
 4. 動力傳動方式、轉向裝置、主離合器型式、變速方式、制動裝置組數及其他附屬裝置等。
 5. 行走部規格：
 - (1) 履帶式：履帶外側總寬、履帶觸地長及各檔之標稱行進速度等。
 - (2) 輪式：輪胎外徑、胎面寬、鋼圈直徑以及各檔之標稱行進速度等。
 6. 操作區不得有任何乘座裝置，機體任何部份不得阻礙操作者。
 7. 廠商標稱最大載重量(公斤)。
- (四) 測試項目及方法：
 1. 平地試驗：
 - (1) 試驗場地以平坦地面為原則。
 - (甲) 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，使瀕於翻覆狀態，實測以決定其左右翻之靜態翻覆角。

(乙) 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左、右轉前進，觀察並記錄外側履帶或輪胎軌跡，以決定其最小轉彎半徑。

(丙) 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記錄其最高速度。

(2) 試驗場地以平坦之乾田及泥濘地面分別測定。

(甲) 乾田及泥濘田之打滑率測定：以空車及廠商標稱之最大載重量兩種情況下，測定其打滑率。

*打滑率之計算公式如下：

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

履帶式：

N_0 = 履帶以一檔或倒檔回轉一圈之理論行進距離。

N = 履帶以一檔或倒檔回轉一圈之實際行進距離。

輪式：

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。

(乙) 泥濘田轉彎操作性能測定(適用履帶式)：在全載重之情形下，於泥濘田以任意速度使該機作左、右轉前進時，操作者僅以單手控制轉向離合器把手，以觀察並記錄其轉向能力。

2. 坡地爬坡能力之測定：試驗場地以坡度不得低於 15 度(幾何角度)之路面為原則。在空車及廠商標稱之最大載重量兩種情況下，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。

3. 煞車試驗：

(1) 拖動距離之測定：試驗場地以平坦之路面為原則，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，並測量其左右履帶或輪胎之拖動距離。

(2) 坡地煞車停駐之測定：試驗場地以坡度至少 15 度(幾何角度)之路面為原則，在廠商標稱之最大載重量下，於上坡與下坡中任意速度行進中煞車，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. 電池續航力：電動機型需測定電池充電飽和後可連續作業之時間。

5. 連續作業試驗：於廠商標稱之最大載重量下，於乾田連續行走 8 小時以上。

(五) 暫行基準：

1. 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)空車時不得大於 0.30 公尺，最大載重量時不得大於 0.40 公尺。

2. 打滑率：履帶式在乾田空車及載重均不得大於 3.5%，車輪式在乾田空車及載重均不得大於 6.5%，泥濘田(適用履帶式)空車及載重均不得大於 6.5%。

3. 空車靜態翻覆角：履帶(輪胎)外緣寬度 45(含)公分以上者須大於 35(含)度；外緣寬度 45 公分以下者則大於 25(含)度。爬坡中途不得熄火。

4. 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，試驗後之機械經檢查不得有異常磨耗之現象；電動機型之電池充電飽和後作業時數須達廠商標稱值以上。

* 附註

泥濘田之定義：以直徑10mm、尖端60度圓錐形、長100mm之鐵條尖端朝下，在尖端離地1公尺處自由落下，該鐵條必須均插入田土內3公分以上為準。

三、小牛牌750型步行操作輪式田間動力搬運機概要說明：

本次測定係自小牛牌750型步行操作輪式田間動力搬運機3台待測商品機，機體編號/引擎編號分別為 098391/4919300648、098390/4919304038 及 098106/4916101068 中，隨機抽出098391/4919300648之商品機為測定機(以下簡稱本機)。

本機為輪式機型，機身前安裝2個驅動輪，機身後則安裝1組(2個並列)尾輪，使用最大馬力為7.0ps/1,800rpm之科勒牌(KOHLER) CH270型單缸四行程汽油引擎為動力源，以手拉繩起動，動力由皮帶輸出，經由張力輪式離合器傳導至前側之變速箱，再傳動至前輪以驅動本機行走。本機包含主、副變速桿，主變速可設定為空檔、前進及後退等檔位，副變速則包含高、低速二個檔位，前進最高速度 8.2km/h。

本機操作把手包含離合器握把、煞車握把及加油控制桿，本機行走時係以人力經由把手推轉機身以達成轉彎之操作。

四、測定結果：

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

五、討論與建議：

(一) 本次測定之性能結果與暫行基準之比較如下：

項目\比較項	暫行基準	本次測定
煞車試驗	1. 平地煞車拖動距離(m)：空車時不大於0.30m，最大載重時不得大於0.40m。 2. 坡地煞車能夠停駐。	1. 空車時，左側輪0.10m，右側輪0.11m；而載重200公斤時，左側輪0.02m、右側輪0.02m。皆符合基準。 2. 空車及廠商標稱之最大載重量(150kg)兩種情況下，坡地煞車皆可停駐。
打滑率	車輪式在乾田空車及載重均不得大於6.5%。	打滑率於空車前進時為2.04%、後退時為2.27%，於載重前進時為2.61%、後退時為2.77%，皆未超過6.5%，符合基準。
空車靜態翻覆角	輪胎外緣寬度45公分以上者至少35度、輪胎外緣寬度45公分以下者至少25度。	本機輪胎外緣寬度90公分，空車靜態翻覆角：左傾36.3度、右傾36.4度，皆超過35度，符合基準。
爬坡性能	於不低於15度(幾何角度)之路面，爬坡中途不得熄火。	於16度坡度路面爬坡過程中，無熄火狀況，符合基準。
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，試驗後之機械經檢查不得有異常磨耗之現象。	試驗中，無故障及異常故障，試驗後，機械經檢查無異常磨耗現象。

(二) 建議：

- 1. 引擎全速時，後退高速檔速度達 6.0km/h，不利於人員步行操作，為求操作安全，建議後退時以低速檔為限，並於操作區張貼相關注意事項之警語。
- 2. 載貨台長寬可伸展，為避免運載農產品時產生不穩定之傾倒現象，建議於操作說明書載明安全操作注意事項。

六、結論：

小牛牌750型步行操作輪式田間動力搬運機之作業性能符合『步行操作田間

動力搬運機性能測定方法及暫行基準』之規範。

表一、小牛牌750型步行操作輪式田間動力搬運機主要規格

申請廠商：元凱機械股份有限公司

廠牌型式：小牛牌750型

主要規格：由廠商填寫本所查驗

廠商地址：宜蘭縣員山鄉枕山路52-7號

機身規格	長×寬×高 (cm)	180×92×94		
	重量 (kg)	115		
	車身最低離地距離 (cm)	12		
	機身號碼	098391		
	載貨台規格 (cm)	長105×寬62×高18		
	載貨台長寬伸展範圍 (cm)	縱向往前延伸20，寬度向兩側延伸各20		
引擎	廠牌型式	科勒牌(KOHLER)四行程汽油引擎		
	型號/編號	CH270型/4919300648		
	最大馬力 ^(註) (ps/rpm)	7.0(5.147 kW)/1,800		
	總排氣量 (mL)	208		
	燃料別/起動方式	無鉛汽油/手拉繩起動		
	油料容量 (L)	4.1		
動力傳動方式		皮帶、齒輪箱傳動		
轉向裝置		手把轉向		
差速裝置		(無)		
主離合器型式		張力輪式(以把手握持拉動離合器拉線方式操作)		
轉向離合器		(無)		
變速方式與檔數		以齒輪變速箱搭配變速桿變速 主變速：前進、後退各1檔，另含空檔 副變速：高速、低速		
制動裝置		碟式煞車裝置1組(裝置於變速箱軸端，以把手握持拉動煞車拉線方式操作)		
附屬裝置		簡易工具袋		
行走部	輪胎規格	前輪：人字紋4.00-7共2個 尾輪：顆粒紋3.50-6共2個 (輪胎標示：胎面寬-輪圈直徑 inch)		
	輪胎外緣總寬 (cm)	90		
	輪/軸距 (cm)	前輪輪距:78 尾輪為雙輪並列，輪距:13 軸距:99(尾輪朝後99，朝前87)		
	各檔之行走速度 (km/h)	檔位	高速檔	低速檔
前進		8.2	4.3	
後退		6.0	3.1	
標稱最大載重量 (kg)		平地200、坡地150		
備註	1. 引擎曲軸轉速3,600rpm，經引擎本身齒輪減速後，最終輸出之最大馬力對應轉速為1,800 rpm。 2. 本機操作區無裝設乘座裝置，亦無發現機體有阻礙操作之現象。			

表二、小牛牌750型步行操作輪式田間動力搬運機性能測定結果

平地及煞車試驗	測定日期	109年2月14日	
	測定地點	元凱機械股份有限公司	
	地面狀況	水泥路面	
	載重量	空車	最大載重(200)
	前進最高速度 (km/h)	8.29	8.09
	退後最高速度 ^(註1) (km/h)	6.01	5.84
	煞車拖動試驗速度 (km/h)	8.20	7.91
	煞車拖動距離 (m)	左側0.10；右側0.11	左側0.02；右側0.02
	最小轉彎半徑 ^(註2) (m)	左轉1.72；右轉1.53	
	空車靜態翻覆角(°)	左傾36.3；右傾36.4	
乾田打滑率	測定日期	109年2月12日	
	測定地點	宜蘭縣壯圍鄉中央路三段旁農地	
	地面狀況	一般平坦乾田	
	載重量 (kg)	空車	最大載重(200)
	測試距離 (m)	10	10
	車輪前進一圈之距離 (m)	N=1.249、N ₀ =1.275	N=1.230、N ₀ =1.263
	前進打滑率 (%)	2.04	2.61
	車輪後退一圈之距離 (m)	N=1.247、N ₀ =1.276	N=1.229、N ₀ =1.264
後退打滑率 (%)	2.27	2.77	
坡地試驗	測定日期	109年2月12日	
	測定地點	宜蘭縣礁溪鄉	
	地面狀況	混凝土路面	
	坡度 (°)	16.0	
	載重量 (kg)	空車	最大載重 (150)
	再發動及前進	爬坡過程中，可煞車停駐，且引擎熄火後可再發動，後續之爬坡試驗可正常爬坡，引擎無熄火	爬坡過程中，可煞車停駐，且引擎熄火後可再發動，後續之爬坡試驗可正常爬坡，引擎無熄火
	最大載重煞車停駐	上下坡皆可煞車停駐，無滑動現象	
備註	<p>1. 引擎全速時，後退高速檔速度較不利於人員步行操作，為測定安全，以引擎輸出軸1,250rpm之速度量測值換算引擎全速(1,800rpm)時之後退最高速度。</p> <p>2. 本機轉彎操作係由人力操作把手進而推轉機身以達成，最小轉彎半徑與操作者之熟練度及力量有關，本次測定所列數值為一般操作者之實測值。</p>		

表三、小牛牌750型步行操作輪式田間動力搬運機連續作業試驗結果

測定日期	109 年 2 月 13 日
測定地點	宜蘭縣壯圍鄉中央路三段旁農地
地面狀況	一般平坦乾田
載重量	200 kg
開始作業時間	9 時整
結束作業時間	17 時 14 分
連續作業時間	8 小時 12 分鐘(已扣除 1 次停機加油時間 2 分鐘)
連續作業試驗結果	無異常故障及磨耗之現象
備註	使用汽油約 5.1 公升。