

農機具性能測定報告

神農牌 SN-988 履帶式田間搬運機



中華農業機械學會

中華民國一一三年五月

附註：本測定報告未加蓋本學會性能測定圖章者無效

神農牌 SN-988 履帶式田間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) 力冠華農機科技有限公司 113 年 1 月 17 日力字第 1130101 號申請書。
- (三) 113 年 02 月 22 日農試工字第 1133539254 號函分案中華農業機械學會協助測定。

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：本基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(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. 機體全長、全寬、全高及重量(含引擎或電動機總重量(kg))；載物台之長、寬、高及長寬伸展範圍；車身最低離地距離及機身號碼等。
 2. 動力源：
 - (1)引擎：廠牌型式、編號、最大馬力與對應轉速，並調查排氣量、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)履帶寬度、外側總寬、履帶觸地長或輪胎外徑、胎面寬、鋼圈直徑等。
 - (2)標稱各檔行進速度。
 6. 操作區不得有任何乘坐裝置，機體任何部分不得阻礙操作者。
 7. 廠商標稱最大載重量 (kg)。
安全保護裝置或機制。

(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(雙履帶或行走時具 3 處以上支撐之機型)：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(獨輪式機型免測)：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：試驗場地以坡度至少 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，令其煞車並熄火(電動機型關閉行走動力電源)，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) 煞車拖動或煞車距離之測定(擇一測定)：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，並測量其履帶或輪胎之拖動距離，若拖動距離不易量測，量測其煞停距離。

(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，於上坡與下坡行進中煞車，固定手煞車並將引擎熄火(電動機型關閉行走動力電源)10 分鐘，以觀察其在坡

面上是否能停駐。

4. 連續作業試驗：於廠商標稱之最大載重量下於乾田間進行連續作業時間達 4 小時以上。
5. 電池續航力：電動機型於連續作業試驗時，量測電池每次充電飽和後可作業時間並記錄其行走距離(m)。

(五) 暫行基準：

1. 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 公分以下則須大於 25(含)度。
2. 打滑率：履帶式在乾田空車及載重均不得大於 3.5%，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. 於上下坡停駐後，皆須能正常起步及行駛。
4. 該機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；若採計煞停距離，則空車與最大載重量之煞停距離(m)皆須不大於時速(km/h)值之 20%；坡地煞車時必須能夠停駐。
5. 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%，試驗後之機械經檢查不得有異常磨耗之現象。
6. 電動機型之電池續航力需達廠商標稱值以上。

*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、神農牌 SN-988 履帶式田間搬運機概要說明：

本次測定係自神農牌 SN-988 履帶式田間搬運機 3 台待測商品機(機體編號/引擎編號分別為 SN00001/00001、SN00002/00002 及 SN00003/00003)中，隨機抽出機體編號/引擎編號 SN00002/00002 之商品機為測定機(以下簡稱本機)。

本機為步行式履帶田間搬運機，行走部由輪轂馬達驅動，履帶規格分別為：寬度 150 mm、齒距 60 mm、齒數 25，40 V 直流馬達由可抽拔式鋰電池供電。於右側把手處，有一組控制開關與電門撥桿，控制開關含三顆按鈕，其一為選擇前進或退後，其二為電子式煞車，最後為 TURBO 檔位，TURBO 檔功能為增加行駛速度使用；於左側把手處，可以選配一組手煞車裝置，透過鋼索控制前輪上的煞車碟盤鎖固。載物平台下方為本機電池艙，採用抽拔式設計，可裝 2 顆電池，機器操作時僅使用一顆電池，電池規格 40V、6.0 Ah，長 175 mm、寬 106 mm、高 79 mm，並具備電池切換開關。載物平台尺寸分別為：長 91 cm ~ 101 cm(可

調)、寬 72 cm ~ 92 cm(可調), 最大載重為 120 kg。

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) 本機連續作業試驗與電池續航力測定結果如表三

五、討論與建議：

本次測定之性能結果與暫行基準之表較如下：

項目	暫行基準	本次測定	是否符合暫行基準
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 公分以下則須大於 25(含)度。	本機履帶外緣寬度 15 公分, 輔助輪外緣總寬 63 公分。空車靜態翻覆角: 左傾 36 度、右傾 36 度。	符合
打滑率	履帶式在乾田空車及載重均不得大於 3.5%, 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%。	乾田: 空車時 1.96%、載重時 1.31 泥濘田: 空車時 3.27%、載重時 4.58%。	符合
爬坡性能	試驗場地以坡度至少 15 度(幾何角度)之路面空車及最大載重能正常起步行駛, 在爬坡途中不得失去動力。	於 15.5 度路面爬坡過程中空車及最大載重均能無下滑, 並正常起步行駛, 馬達無異常現象發生。	符合
煞車性能	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	坡地煞車能夠停駐。 平地煞車拖動距離: 空車時履帶拖動 0.05 m; 最大載重(120 kg)時, 履帶拖動 0.04 m。	符合
連續作業	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%, 試驗後之機械經檢查不得有異常磨耗之現象。	連續作業時間為 4 小時 4 分鐘, 機械經檢查無異常故障與磨耗現象。	符合
電池續航力	需達廠商標稱值(50 分鐘)以上	電池每次充電飽和後, 可連續作業時間為 59 分鐘, 達廠商標稱值以上。	符合

六、結論：

神農牌 SN-988 履帶式田間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、神農牌SN-988型步行操作履帶式田間搬運機主要規格

申請廠商：力冠華農機科技有限公司

廠牌型號：神農牌SN-988型

主要規格：由廠商填寫經執行單位查驗

廠商地址：南投縣國姓鄉福龜村中正路一段276號

本機部份	機身規格	長×寬×高	(cm)	149×72×87		
		重量	(kg)	58		
		車身最低離地距離	(cm)	42		
		載物台規格	(cm)	長：91~(101)、寬：72~(92)(最大延伸)		
		最大載重量	(kg)	平地：120、坡地：120		
	電動機	廠牌型式/型號	LGH牌 988型/SN00002			
		使用電壓	DC40V			
		額定功率與轉速	(W/rpm)	350/60		
		減速比	無減速機構			
	電池	廠牌型式	臺灣芯字 LFP32700-16S3P			
		電池容量	(Ah)	6		
		數量	2(一次使用一顆電池，由切換開關更換)			
		充電方式及時間	(h)	專用充電器AC110~240V，DC42V充電時間3小時		
		充電飽和後可連續作業時間	(h)	50分鐘(單顆/載重120 kg)		
	動力傳動方式/離合器型式		直驅式無刷電動機			
	轉向裝置		手把式人工轉向			
	變速方式與檔數		無段變速/前進一檔/後退一檔。附TURBO檔加速用			
	制動裝置		電子式煞車			
	附屬裝置		數位電量表/TURBO檔/防水電池盒			
	行走部	履帶或輪規格/數量		150mm×60mm×25/1(寬×齒距×齒數/條)		
		履帶寬/輔助輪外緣總寬	(cm)	15/63		
履帶軸距/觸地長		(cm)	33/40			
各檔之行進速度 (於一般乾田測定)		(km/h)	檔位	空車	載重	
			前進檔	2.96	2.77	
	後退檔		1.41	1.22		
最小轉彎半徑	(m)	左轉：1.28、右轉：1.30				

表二、神農牌 SN-988 履帶式田間搬運機性能測定結果

平地試驗	執行單位	國立中興大學生物產業機電工程學系	
	試驗日期	113年3月21日	
	試驗地點	南投縣國姓鄉福龜村	
	地面狀況	一般乾田	
	載重量 (kg)	空車	最大載重(120)
	距離 (m)	10	10
	時間 (s)	12.15	12.99
	履帶迴轉一圈之距離 (m)	N ₀ =1.53、N=1.50	N ₀ =1.53、N=1.51
	速度 (km/h)	2.96	2.77
	打滑率 (%)	1.96	1.31
	最高速度 (km/h)	3.6	3.34
	煞車或煞車拖動距離 (m)	0.05	0.04
	最小轉彎半徑 (m)	左轉：1.28 右轉：1.3	
	空車靜態側面翻覆角 (°)	左傾：36 右傾：36	
坡地試驗	試驗日期	113年3月21日	
	試驗地點	南投縣國姓鄉福龜村	
	地面狀況	柏油路面	
	坡度 (°)	15.5	
	空車爬坡能力與安全性	爬坡能力良好，能正常起步無下滑，馬達無異常現象發生	
	載重情況之載重量 (kg)	120	
	載重時爬坡能力與安全性	爬坡能力良好，能正常起步無下滑，馬達無異常現象發生	
載重時坡地煞車停駐	上下坡皆可煞車停駐 10 分鐘，無滑動現象		
泥濘地試驗	泥濘水田地面狀況	泥濘田圓錐鐵插入土中平均深度：4.7 cm (以直徑 10 mm×長 100 mm 尖端 60 度圓錐形鐵條離地 1 m 自由落下插入土中，深度分別為：5.3 cm、4.0 cm 及 4.8 cm，平均深度 4.7 cm)	
	載重量 (kg)	空車	最大載重(120)
	距離 (m)	10	10
	時間 (s)	12.27	13.30
	履帶迴轉一圈之距離 (m)	N ₀ =1.53、N=1.48	N ₀ =1.53、N=1.46
	速度 (km/h)	2.93	2.71
	打滑率 (%)	3.27	4.58
	全載重轉向能力	轉向情形良好	
全載重轉彎半徑 (m)	左轉：1.35 右轉：1.30		

表三、神農牌 SN-988 履帶式田間搬運機連續作業試驗與電池續航力測試結果

連續作業試驗結果	執行單位	國立中興大學生物產業機電工程學系
	試驗日期	113 年 3 月 22 日
	試驗地點	南投縣國姓鄉福龜村
	地面狀況	一般乾田
	作業載重	120kg
	開始時間	9 時 54 分
	結束時間	14 時 00 分
	合計時間	4 小時 4 分鐘(總共更換 3 次電池，平均更換一顆電池耗時 30 秒，已扣除總更換電池時間 1.5 分鐘)
	連續作業試驗結果	連續作業於機器電量耗盡停機時更換電池，總共更換 3 顆電池，第 4 顆剩餘電壓為 36.2V，機械經檢查無異常故障與磨耗現象
電池續航力測試	開始時間	09 時 54 分
	結束時間	10 時 53 分
	電池續航力	電池每次充電飽和後，可連續作業時間為 59 分鐘
	行走距離	2.964 km