

農機具性能測定報告

魔力牌ETH-700型電動採茶機



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國 一一二年五月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

魔力牌ETH-700型電動採茶機性能測定報告

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) 臻禾興業有限公司111年11月29日臻禾字第11111029號申請書及112年03月13日臻禾字第1120313號函。

二、動力採茶機(具)性能測定方法及暫行基準(TS45)：

- (一) 適用範圍：本基準適用於茶葉採收作業之動力採茶機(具)。
- (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. 機身規格：全長、全寬、全高及重量。
 2. 有效刀刃長度、齒刃間距、離合器形式、減速方式及減速比。
 3. 動力源：
 - (1)引擎：廠牌型式、編號、重量、最大馬力與對應轉速，並調查排氣量、汽缸排氣量、燃料油混合比、燃料箱容量及耗油率等。
 - (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)、數量及重量、充電方式及時間。
 4. 標稱作業能力(ha/h)、標稱電池充電飽和後可連續作業之時間。
 5. 作業人數及方式。
 6. 茶樹之品種、樹高、樹寬及行株距。
- (四) 測定項目與方法：
 1. 選擇長度 25-50 公尺，每區面積 500m² 以上(至少 6 畦)之二處成木茶園試區，測試直線作業速度、總作業時間、淨作業時間，並記錄耗油量(電動機動力源機型免記錄)。
 2. 每試區作業完成後秤取茶菁總重量。並於試區內任選每畦長度 5 公尺之小區域三處，調查掉落之茶菁重量比率。
 3. 割取茶菁後，於試區內茶樹冠上任選 30 公分×30 公分之小區三處，計算總茶枝數及破裂枝數。
 4. 連續作業試驗：在正常作業情況下，連續作業時間達 4 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作業時間(電池續航力)。

5. 在正常作業情況下，將噪音測定器放在操作員耳邊測定噪音值 10 次。

(五)暫行基準：

1. 作業能力達到廠商標稱值以上。
2. 平均茶菁掉落損失率不得超過 3%。
3. 平均茶樹枝芽破損率不得超過 5%。
4. 電動機動力源機型電池續航力達廠商標稱值以上。
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，機械經檢查不得有異常磨耗之現象。
6. 噪音平均值：使用 35mL 以下排氣量引擎與電動機動力源機型之機種不得高於 102 分貝，使用 35mL(含)以上排氣量引擎之機種不得高於 105 分貝。

三、魔力牌ETH-700型電動採茶機概要說明：

本次測定係自 3 台魔力牌ETH-700型電動採茶機商品機(機身號碼依序為 2AEta0010、2AEta0014及2AEta0049)中，隨機抽出機身號碼2AEta0049號機作為此次之測定機(以下簡稱本機)。

本機為手持式機具，包括本體、風扇系統(含導風管)、收穫刀刃、電源供應系統(充電式鋰電池)與電源連接線。其附屬設備為省力吊掛裝置、防護刀套、雙手把、集葉袋等。本機採用額定功率 550W 之魔力牌(MORI)無刷馬達為動力源，作業時操作者使用背帶將電源供應系統背負於操作者背部，並手持電動採茶機於茶園內進行採茶作業。電動機之動力分別提供給收穫刀組及風扇系統。作業時電動機經由齒輪箱減速後驅動收穫刀刃進行往復運動，利用剪應力使茶葉與茶樹分離，同時電動機直驅風扇系統的葉片，使葉片旋轉產生風力，經由導風管使收穫後之茶葉順著風向吹進收集袋內，完成收穫作業。

本機電源供應系統裝置 5 顆 LED 燈，可依亮起 LED 燈數目估計電池剩餘電量，當僅剩 1 顆 LED 亮起則表示電池電力即將耗盡，需要立刻更換電池。

四、測定結果：

- (一)本機之主要規格如表一所示。
- (二)本機之性能測定結果如表二所示。
- (三)本機連續作業之測定結果如表三所示。

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
作業能力	(ha/h)	達廠商標稱值 0.05ha/h以上	二次作業能力測試結果依序為0.054ha/h及0.086ha/h，皆達廠商標稱值0.05ha/h以上，符合暫行基準。
平均茶菁掉落損失率	(%)	不得超過3%	第一試區茶菁掉落損失率測試結果三次取樣依序為0.03%、0.07%及0.08%，平均0.06%；第二試區茶菁掉落損失率測試結果三次取樣依序為0.37%、0.11%及0.14%，平均0.21%。兩試區平均茶菁掉落損失率皆無超過3%，符合暫行基準。
平均茶樹枝芽破損率	(%)	不得超過5%	第一試區樹枝芽破損率測試結果三次取樣依序為0.99%、2.17%及2.99%，平均2.05%；第二試區樹枝芽破損率測試結果三次取樣依序為2.25%、1.20%及2.53%，平均1.99%。兩試區平均茶樹枝芽破損率皆無超過5%，符合暫行基準。
電池續航力	(h)	須達廠商標稱值(1h)以上	電池續航力測試結果為1.57h，達廠商標稱值1h以上，符合暫行基準。
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，試驗後機械經檢查，不得有異常磨耗之現象。	試驗中無異常故障現象發生，試驗後經檢查無異常磨耗現象發生。
噪音平均值		電動機動力源機型之機種不得高於102分貝	左耳10次噪音值量測平均值94.94分貝；右耳10次噪音值量測平均值95.15分貝，皆在102分貝以下，符合暫行基準。

六、結論：

魔力牌 ETH-700 型電動採茶機之作業性能符合『動力採茶機(具)性能測定方法及暫行基準』之規範。

表一、魔力牌 ETH-700 型電動採茶機主要規格

申請廠商：臻禾興業有限公司

廠商地址：彰化市聖安路209號

主要規格：由廠商填寫本所查驗

廠牌型式：魔力牌ETH-700型

機體	全長×全寬×全高 (mm)		920×320×260
	重量 (kg)		5.5
電動機	廠牌/型式		魔力牌(MORI)/無刷馬達
	編號		2AEta0049
	使用電壓 (V)		36
	額定功率/轉速 (W/rpm)		550/9,600
電池	廠牌/型式		LG 鋰離子電池
	容量 (Ah)		25.2
	數量		1 個
	重量 (kg)		5.1(不含背帶)
	充電方式/時間		In：AC 110V，Out：42V DC/5A，充電 6h
作業機構	動力傳遞方式		1. 電動機經由齒輪箱減速後驅動收穫刀刀進行往復運動。 2. 電動機直驅風扇系統葉片。
	風扇系統	風扇規格 (mm)	葉片規格：φ140×7 片 係由 7 片扇片配合上下固定板鉚合構成，風速可達到 11~13m/s。
		導風管 (mm)	主管：大徑 54，小徑 36.5，長度 610，1 支。 支管：φ19×90×8 支
	離合器型式		無
	減速方式		齒輪箱
	減速比 (收穫刀刀：電動機)		0.18:1
	刀刃規格 (mm)		長 645×寬 18×厚 2.3
	齒刃間距 (mm)		544×P32×18T/有效刀刃長 544，間隔 32，18 齒
附屬機件			省力吊掛裝置、防護刀套、雙手把、收集袋
標稱作業能力 (ha/h)		0.05	
作業人數及方式			2 人，1 人操作整機方向搭配 1 人幫忙移動收集袋。
電池充電飽和後可連續作業時間 (h)			1
備註			

表二、魔力牌 ETH-700 型電動採茶機性能測定結果

測試日期		112年4月18日						
測試地點		南投縣竹山鎮桶頭里						
茶樹品種、樹高、樹寬		青心烏龍、樹高1.2m、樹寬1.8m						
行/株距		2.0m/0.6m						
作業能力測試		第一試區			第二試區			
面積		長42m×寬13.5m=579.6m ²			長37.4m×寬22.7m=849.0m ²			
總作業時間		64分44秒			59分22秒			
淨作業時間		33分20秒			30分12秒			
作業效率 (ha/h)		0.054			0.086			
茶菁總重量 (kg)		198.53			163.77			
茶菁掉落損失率試驗	取樣長度 (m)	5.0			5.0			
	次數	1	2	3	1	2	3	
	掉落茶菁重量 (kg)	0.01	0.02	0.02	0.08	0.02	0.02	
	取樣行茶菁總重量 (kg)	29.84	26.67	23.75	21.78	18.50	14.47	
	茶菁掉落損失率 (%)	0.03	0.07	0.08	0.37	0.11	0.14	
	平均茶菁掉落損失率 (%)	0.06			0.21			
茶樹枝芽破損率試驗	取樣試區範圍 (cm)	30×30			30×30			
	試區	1	2	3	1	2	3	
	破裂枝數 (枝)	1	2	2	2	1	2	
	試區內總茶枝數 (枝)	101	92	67	89	83	79	
	茶樹枝芽破損率 (%)	0.99	2.17	2.99	2.25	1.20	2.53	
	平均茶樹枝芽破損率 (%)	2.05			1.99			
噪音平均值試驗 (dB)	左耳				右耳			
	94.7	94.3	92.1	96.7	94.6	94.3	94.7	95.3
	94.5	95.1	98.4	95.1	92.7	99.3	94.2	98.8
	94.3	94.2	平均	94.94	93.5	94.1	平均	95.15
備註								

表三、魔力牌 ETH-700 型電動採茶機連續作業之測定結果

測定日期	112年4月19日			
測定地點	南投縣竹山鎮桶頭里			
開始作業時間	09時31分			
結束作業時間	13時41分			
連續作業時間	4小時6分鐘(已扣除更換電池2次時間共4分鐘)			
電池連續作業時間	開始時間	結束時間	更換電池時間	連續作業時間
	9時31分	11時05分	3分鐘	1小時34分鐘 (約1.57h)
連續作業結果	作業中無異常故障，試驗後機械經檢查無異常磨耗之現象發生。			