

農機具性能測定報告

SYNERGY 牌 TMAR 型菇蕈類袋栽製包作業機



行政院農業委員會農業試驗所

中華民國一一年二月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

SYNERGY牌TMAR型菇蕈類袋栽製包作業機性能測定報告

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) 翔元自動化機械有限公司110年1月13日翔字第1100102號申請書及110年8月9日翔字第1100801號函辦理。

二、菇蕈類袋栽製包作業機性能測定方法及暫行基準(TS114)：

- (一) 適用範圍：本基準適用於具介質裝填、打孔及袋口封裝等功能之菇蕈類袋栽製包作業機械。
- (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. 機體規格(含各單元)：全長、全寬、全高及重量等。
 - 2. 動力調查：使用電源相數、電壓及最大電流。使用氣壓源或附屬空壓機之規格。該機使用電動機之廠牌型式、編號、功率、使用電壓、斷電裝置及安全防護設備等。或其他動力源之調查。
 - 3. 適用介質型態、袋包外型規格、以及其他必需耗材之種類及供應方式。
 - 4. 供袋、介質供應及裝填方式之作業原理及主要致動元件規格，以及介質裝填量(體積或重量)設定方式與範圍。
 - 5. 頸環套裝、袋口外翻、打孔、封蓋之作業原理及主要致動元件規格，以及打孔孔徑、深度及其調整方式。
 - 6. 袋包出料及裝籃之作業原理、主要致動元件規格。
 - 7. 標稱作業能力(每小時作業包數)。
 - 8. 附屬設備、安全裝置、實際作業之操作人數等。

(四) 測試項目及方法：

- 1. 作業能力：測定3次，每次20分鐘，以完成裝填封口之製包數計算作業能力(每小時可完成包數)，並量測每次耗電量(kWh)。
- 2. 製包成功率：於作業能力測定過程中，調查裝填失敗、頸環未套入、封蓋未確實及袋包破損等製包失敗之包數，據以計算作業成功率。

$$\text{製包成功率} = \frac{\text{製包數} - \text{失敗包數}}{\text{製包數}} \times 100\%$$

- 3. 裝填準確度：於每次作業能力測定中，在袋包出料處隨機取樣30包量測重量，據以計算裝填準確度。

$$\text{裝填準確度}(\%) = \left(1 - \frac{|\text{各取樣菇包重量} - \text{菇包重量設定值}|}{\text{菇包重量設定值}}\right) \times 100\%$$

4. 連續作業試驗：連續進行作業4小時以上，且完成製包數至少達3,000包以上。

(五) 暫行基準：

1. 作業能力應達廠商標稱值以上且達到每小時750包以上。
2. 平均作業成功率應達95%以上。
3. 裝填準確度：每次測定90%以上之樣品數其準確度需達90%以上。
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%。

三、SYNERGY牌TMAR型菇蕈類袋栽製包作業機概要說明：

本次測定係由三部SYNERGY牌TMAR型菇蕈類袋栽製包作業機之商品機(機身號碼分別為T2103-010A-001、T2103-012A-001及T2109-030A-001)中，隨機抽出號碼T2103-012A-001之商品機作為此次之測定機(以下簡稱本機)。

本機動力源主要為各單元使用之電動機及氣壓缸使用之空壓機等，若採用外部空壓源，空壓機建議至少10hp。本機製包採用複合式作業，其各單元作業順序分布於2組之四分割轉盤[以下簡稱為轉盤，每段分割旋轉角度為90度，下列第(二)~(五)項為第1組(簡稱A盤)，第(五)~(八)項為第2組(簡稱B盤)]，2組轉盤因第(五)項作業需要協作，故2組轉盤同步進行90度轉動及停留以進行各單元作業。各製包單元作業分述如下：

- (一) 料袋拉袋、裁切及送袋：承裝栽培介質材料之塑膠袋(簡稱料袋)是由整捲之塑膠捲帶所供應，料袋已依所需之長度預為熱封，使用時再由伺服馬達控制切袋機構的位置，再以其上的氣缸帶動切刀進行裁切，裁切完之料袋口兩側以鼓風機入風口產生之真空吸取，使袋口張開，以利將料袋開口上緣套至A盤之機構後夾取固定。
- (二) 料袋張袋、展袋及夾取固定：外張爪深入後張開袋口，往上提升至A盤之料袋固定機構位置後，以氣壓缸驅動之夾爪將料袋固定在A盤上。
- (三) 栽培介質填充：栽培介質材料由承料斗落下填充，承料斗內設有旋轉撥桿，可避免栽培介質架橋使其順利落下至料袋中，而料袋下方有平板結構撐住，承裝栽培介質的量由平板之高低及填料時間決定。
- (四) 壓實打洞：當栽培介質於料袋充填完畢後，A盤再轉動90度，此時再利用下方及側邊2組半圓之結構將料包固定，以直線式伺服馬達向下驅動一特製結構，將栽培介質材料壓實，同時於中間位置預留一圓孔。
- (五) 換盤銜接：先於A盤放開夾取裝置，讓製包半成品由氣壓缸承接落下後以氣壓缸將之推送至B盤。
- (六) 套內環、張袋及下壓袋口：使用夾爪夾取內環(由振動入料機所供應)後套入夾爪模組，利用夾爪模組將袋口夾緊後，將內環下壓，再由特製爪機構將超出內環之袋口張開再往下壓。

- (七) 固定內環、沖孔、套封蓋：利用結構將內環及上緣料袋固定後，沖孔至需求設定的深度，接下來以夾爪夾取封蓋(由振動入料機所供應)後套裝於內環上。
- (八) 推出輸送帶：由氣壓缸帶動推出機構，將完成之製包推出 B 盤。
- (九) 推送至暫存區旁：由氣壓缸帶動撥桿，將完成之製包(一組 2 包)往暫存區旁推送。
- (十) 推送至暫存區：當暫存區旁完成之製包累計至 4 包時，氣壓缸帶動之推桿將製包(一組 4 包)推送至預定裝入塑膠籃之暫存區，推送之距離可依據製包的直徑大小進行設定調整。暫存區底部為可抽動之隔板，隔板下方具有積送裝置可 1 次供應塑膠籃 1 只，推送 3 次後，暫存區累積到 12 包，隔板以氣壓缸抽開，製包則往下掉落至承裝之塑膠籃中，再以氣壓缸將已承裝製包成品之塑膠籃輸送出。

四、測定結果：

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

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
作業能力	應達廠商標稱值以上且達到每小時750包以上	作業能力3次分別為1,572、1,584及1,560包/小時，達廠商標稱值(1,500包/小時)以上且達到每小時750包以上
平均作業成功率	應達95%以上	作業成功率3次分別為96.8、98.1及99.2%，平均作業成功率為98.0%，達95%以上
裝填準確度	每次測定90%以上之樣品數其準確度需達90%以上	3次測定其裝填準確度達90%以上皆為100%
連續作業試驗	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%	連續作業試驗中，機械無發生異常故障情事

六、結論：

SYNERGY牌TMAR型菇蕈類袋栽製包作業機之作業性能符合『菇蕈類袋栽製包作業機』之規範。

表一、SYNERGY牌TMAR型菇蕈類袋裁製包作業機主要規格

申請廠商：翔元自動化機械有限公司 廠商地址：臺中市神岡區三角里中興路123巷36號

廠牌型式：SYNERGY牌TMAR型 主要規格：由廠商填寫經本所查驗

適用產品				菇蕈類製包			
本機	全長		(cm)	345			
	全寬		(cm)	257			
	全高		(cm)	263			
	重量		(kg)	2,660			
動力	電動機	廠牌	功率(w)	數量	型式/編號		功用
		台達	400	5	ECM-B3M-C20604RS1		拉袋、送袋、夾袋、張袋展袋
		風錡	1,500	1	RB-022		拉袋
		翔曄	3,700	1	CH3700 10 S G3 TL		介質翻動馬達
		台達	2,000	1	ECM-B3M-E21320RS1		壓實
		翔曄	60	1	5IK60GU-CF		上旋
		翔曄	400	1	CV400SQ2BG3TL-14		驅動A盤分割轉盤
		翔曄	200	1	CV200x4P-SQ2BG1LT-14		驅動B盤分割轉盤
		翔曄	90	2	5IK90A11-CF		左右捲料袋
		合計	10.04kw		-		
	氣壓源/附屬空壓機型式				建議使用10hp空壓機，或工作場域外部空壓源/無附屬空壓機		
	電源相數				三相及單相		
	電壓/平均電流				220V/2.3A		
	斷電裝置				無熔絲開關(30A)		
	安全防護				無熔絲開關(30A)、緊急停止開關		
介質供應	介質型態				木屑介質		
	袋包外型規格				圓形(直徑108~115mm)，測定使用#17之袋包		
	耗材種類				PE塑膠袋、頸環、封蓋等一次性材料		
	供袋作業原理				連續捲帶，以控制伺服馬達達到所需料袋長度，再以氣缸驅動刀片裁剪，以鼓風機入風口產生之真空吸取開袋，控制達到所需上袋高度		
	主要致動元件規格	廠牌	型式/編號		數量	用途	
		Maxair	BDXL50-100CM-T2HS		1	介質供應閘門	
	介質供應及裝填方式				桶裝介質以機械旋轉攪拌，再利用重力方式進行裝填		
製包方式	裝填量設定方式與範圍				設定填充馬達供料時間控制供料量，調整下方檔板高度，可調整範圍為1,000~1,500g，本次測定調整為1,250g		
	頸環套裝作業原理				振動送料，氣壓缸驅動夾爪夾持套裝定位		
	袋口外翻作業原理				控制伺服馬達以機構下壓固定		
	打孔作業原理				打孔樁一次打孔成型		
	打孔深度/孔徑				12.7cm(可調整範圍為1~16cm)/直徑1.4~2.8cm(錐度)		
	封蓋作業原理				振動送料，氣壓缸驅動夾爪夾持套裝定位		
	操作調整方式				機台使用人機介面操作啟動、停止或設定調整參數		

表一(續)、SYNERGY牌TMAR型菇蕈類袋栽製包作業機主要規格

製包方式 (續)	主要致動 元件(氣壓 缸)規格	廠牌	型式/編號	數量	用途
		Maxair	BDX25-10D-T2HLS-XC8	2	供袋系統用
		Maxair	MXSM15-30	4	
		Maxair	MXSM15-10	2	
		Maxair	AGPM25-125-M9BLS	1	
		AirTAC	ACQ 32*25	8	固定料袋
		Maxair	MDM2B40-150A-T2HL	2	壓實前固定
		Maxair	AGPM20-75-M9BLS	1	A-B圓盤移載
		Maxair	MDM2B20-300A-T2HL	1	
		AirTAC	MF32x500SU	1	壓實軸防墜
		AirTAC	SDAT40*3*5S	2	套環供應及 套環系統
		AirTAC	MF25x200SCM+DMSG-020-1	1	
		AirTAC	MF 32*240-S-U	1	
		AirTAC	TACQ 40*15-S+DS1-J-1	2	
		Maxair	AHY2-20D-FL200602-1	2	
		MINDMAN	MCMBRA-11-20-150-RCM2	1	
		Maxair	MDJ2L16-70-T2HL	1	
		Maxair	MXSM15-125-T2HL	1	
		Maxair	AHC2-20D	2	沖孔系統及 放蓋系統
		MINDMAN	MCHA-20-RCE*1	2	
		MINDMAN	MCMBRA-11-20-70-RCM2	1	
		Maxair	MDM2BZ25-75-T2HL	1	
		Maxair	MDM2BZ20-80	1	
		Maxair	MDU25-30D-M9BLS	1	
		AirTAC	MF40x300SU+DMSG-020-1	1	
出料	主要致動 元件(氣壓 缸)規格	出料方式		以氣壓缸帶動推爪推至暫存區	
		裝籃方式		當暫存區累積12包後底板抽出，將菇包置放至塑膠籃內	
		廠牌	型式/編號	數量	用途
		AirTAC	TN 32*200S+DMSJ-020*2	1	圓盤出料
		AirTAC	RMS 40*850	1	
		AirTAC	TWQ40*30SB	1	倉儲供籃
		AirTAC	RMS 40*680	1	
		AirTAC	ACQ 25*25S	2	
		AirTAC	MA 40*125SUFA	2	
		AirTAC	TN 32*200S+DMSJ-020*2	1	成品出料
		AirTAC	SE32*350S	1	
		AirTAC	TN 25*80S	1	
		標稱作業能力 (包/小時)		1,500	
		附屬設備		可外掛記錄模組，記錄生產履歷資訊	
		安全裝置		開啟介質供料裝置維護門時，填充馬達會被強制斷電，外部警示燈亮起閃爍警示	
操作人數		1人，主要進行出料、頸環及封蓋之補料			
備註					

表二、SYNERGY牌TMAR型菇葷類袋栽製包作業機能測定結果

測試日期		110年9月10日								
地點		臺中市神岡區(翔元自動化機械有限公司)								
試驗材料		木屑介質								
批次		第一次			第二次			第三次		
作業時間 (分鐘)		20			20			20		
製包數 (包)		524			528			520		
作業能力 (包/小時)		1,572			1,584			1,560		
製包成功率	填裝失敗 (包)	0			0			0		
	頸環未套入 (包)	0			0			0		
	封蓋未確實 (包)	17			10			4		
	袋包破損 (包)	12 (包含於上列封蓋未確實之數量內)			6 (包含於上列封蓋未確實之數量內)			0		
	上列之失敗包數 (包)	17			10			4		
	製包成功率 (%)	96.8			98.1			99.2		
填裝準確度	菇包重量設定值 (kg)	1,250			1,250			1,250		
	取樣菇包重量 (kg)	1,296.5	1,302.4	1,284.0	1,312.2	1,290.6	1,316.5	1,298.5	1,292.3	1,292.2
		1,299.4	1,277.2	1,308.5	1,280.4	1,286.5	1,290.9	1,313.5	1,307.7	1,283.0
		1,285.5	1,295.5	1,278.5	1,314.7	1,259.9	1,284.9	1,325.7	1,291.9	1,305.4
		1,286.4	1,292.0	1,282.4	1,305.2	1,283.9	1,296.7	1,291.7	1,303.1	1,284.1
		1,289.9	1,327.7	1,281.1	1,310.5	1,296.5	1,281.5	1,311.8	1,302.2	1,307.0
		1,282.6	1,311.0	1,277.8	1,275.3	1,297.7	1,302.9	1,313.4	1,296.4	1,268.5
		1,286.7	1,280.3	1,263.1	1,284.5	1,324.8	1,293.7	1,291.4	1,287.9	1,301.4
		1,291.9	1,309.5	1,289.1	1,336.5	1,316.6	1,297.3	1,267.8	1,303.4	1,304.4
		1,306.4	1,296.4	1,299.6	1,303.9	1,275.4	1,297.5	1,301.5	1,306.1	1,299.2
		1,320.2	1,313.9	1,287.4	1,287.8	1,298.5	1,288.4	1,268.8	1,309.8	1,302.1
		平均值	1293.4		平均值	1296.4		平均值	1297.7	
	裝填準確度 (%)	96.3	95.8	97.3	95.0	96.8	94.7	96.1	96.6	96.6
		96.0	97.8	95.3	97.6	97.1	96.7	94.9	95.4	97.4
		97.2	96.4	97.7	94.8	99.2	97.2	93.9	96.6	95.6
		97.1	96.6	97.4	95.6	97.3	96.3	96.7	95.8	97.3
		96.8	93.8	97.5	95.2	96.3	97.5	95.1	95.8	95.4
		97.4	95.1	97.8	98.0	96.2	95.8	94.9	96.3	98.5
		97.1	97.6	99.0	97.2	94.0	96.5	96.7	97.0	95.9
		96.6	95.2	96.9	93.1	94.7	96.2	98.6	95.7	95.6
		95.5	96.3	96.0	95.7	98.0	96.2	95.9	95.5	96.1
		94.4	94.9	97.0	97.0	96.1	96.9	98.5	95.2	95.8
		平均值	96.5		平均值	96.3		平均值	96.2	
實際作業人數		1人，主要進行出料、頸環及封蓋之補料								
備註										

表三、SYNERGY牌TMAR型菇蕈類袋栽製包作業機連續作業試驗結果

測定日期	110年9月11日
測定地點	臺中市神岡區(翔元自動化機械有限公司)
開始時間	8時11分
結束時間	12時19分
連續作業時間 (h)	4小時3分鐘(已扣更換料袋時間2次共4分鐘及清潔時間1分鐘，合計5分鐘)
總製包數 (包)	6,197
故障排除時間 (h)	0
機件損壞情形	連續作業試驗中，機械無異常故障情況發生
耗電量 (kWh)	4.95