

No.716

農機具性能測定報告

嘉南牌CL-6A型蔬果分級機(柳丁)



農業部農業試驗所

中華民國一十三年二月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

嘉南牌CL-6A型圓盤式蔬果分級機性能測定報告

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) 和興農機有限公司112年10月03日和興字1120004號申請書。

二、農畜產品分級機(選別機)性能測定方法及暫行基準(TS30)：

- (一) 適用範圍：本基準適用於以粒徑、重量、比重、外型、色彩或品質等為依據之農畜產品(蔬果、蛋品、豆類或米粒等)分級機(選別機)。
- (二) 採 樣：接受測試之測定機(具)需由廠商提供至少3部(含)以上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. 本機規格：全長、全寬、全高及重量。
 2. 動力源
 - (1) 引擎：廠牌型式、編號、最大馬力與對應轉速、油箱容量及燃料別等。
 - (2) 電動機：廠牌型式、編號、使用電壓、額定功率、轉速與減速比，使用電池之廠牌型式、數量及容量(Ah)、充電方式及時間。
 3. 供料及出料型式與規格。
 4. 作業功能型式：
 - (1) 分級機構之作用型式、基本構造、調整方式、級數與分級範圍、分級精度與標稱作業能力等。
 - (2) 選別機構之作用型式、基本構造、選別項目、調整方式、選別精度、選別效率與標稱作業能力等。
 5. 實際作業之操作人數、本機配件及安全裝置等。

(四) 測定項目與方法：

1. 蔬果分級機種：

- 粒徑式分級機，水果無特殊規定，重量式分級機測定之對象以任選兩種損傷時易於褐變之水果(高接梨、橫山梨、青皮或黃皮之蘋果、水蜜桃、番荔枝或其他現行採用重量分級之蔬果)為原則。其測定項目與方法如下：
- (1) 作業能力：測定3次，每次20分鐘，以人工供果或自動供果所處理之蔬果粒數為評判之依據。
 - (2) 機械造成損傷程度：以霉腐劣化增加率決定之，於分級前隨機選取受測水果75粒以為損傷之對照樣本，而於每次作業能力測定後各選取經

分級之水果 50 粒作為損傷判定之樣本，將所有樣本置放於高溫高濕 (30°C，90%RH 以上)之恆溫恆濕器中三至五日，再以目視觀察其霉腐劣化情形，據以求算霉腐劣化增加率。

- (3)分級精度：由每一級中隨機選取 20 粒量測，以為計算分級精度之依據。
- (4)連續作業試驗，依標稱作業能力進行連續作業時間達 4 小時以上。

2. 蛋品分級機種：

測定之蛋品由雞蛋或鴨蛋中任選一種為原則，其測定項目與方法如下：

- (1)作業能力：測定 3 次，每次 20 分鐘，以人工供蛋或自動供蛋所處理之蛋品粒數為為評判之依據。
- (2)機械造成損傷程度：以破損增加率決定之，於分級前隨機選取受測蛋品 50 粒以為破損增加率之對照樣本，而於每次作業能力測定後選取經分級之蛋品 50 粒作為破損判定之樣本，目視檢查蛋品是否有破裂情形，據以計算破損增加率。
- (3)分級精度：由每一級中隨機選取 20 粒量測，以為計算分級精度之依據。
- (4)連續作業試驗：依標稱作業能力進行連續作業時間達4小時以上。

3. 豆類選別/分級機種：

測定項目與方法如下：

- (1)作業能力：測定 3 次，每次 20 分鐘，以人工供料或自動供料所處理之豆類重量為評判之依據。
- (2)機械造成損傷程度：以破損增加率決定之，於每次選別前隨機選取受測豆類至少千粒重量以為破損增加率之對照樣本，而於每次作業能力測定後選取經選別之豆類至少千粒重量作為破損判定之樣本，目視檢查豆類是否有破裂情形，以重量為計算破損增加率之依據。
- (3)選別效率：由各品區中至少取樣千粒重量進行判定，做為計算選別效率之依據。(劣品定義為扁平、皺褶或破損之豆類顆粒)
- (4)分級精度：選用經過選別處理後的良品材料進行測試，由每一級中隨機選取 100 粒進行量測，以為計算分級精度之依據。
- (5)連續作業試驗，依標稱作業能力進行連續作業時間達4小時以上。

4. 米粒選別機種：

以洗(淨)米機處理後之精米為測定原料，良品比率不得高於 70% (良品定義為米質檢測儀所判定之完整粒數百分比)，以下列測定項目進行一次性入料選別：

- (1)作業能力：測定 3 次，每次 20 分鐘，以人工供料或自動供料所處理之米粒重量為評判之依據。

- (2) 機械造成損傷程度：以碎米率(%)增加值判定，測定前取樣3次各50公克，以重量為單位，分析碎米於原料所占比率，於每次作業能力測定後，取樣各處理後出口之米粒，計算選別處理後碎米率，據以比較處理前後之碎米率(%)。
- (3) 選別精度：於作業能力測定時，隨機於良品區與劣品區出口各取樣5次，以米質檢測儀進行判定，據以計算選別精度及選別效率。
- (4) 連續作業試驗，依標稱作業能力進行連續作業時間達4小時以上。

以上各類選別機(分級機)於作業能力測定時，一併記錄及計算耗油率(L/h)或平均耗電功率(kW)。

五、暫行基準：

- (一) 作業能力，蔬果、豆類分級及米粒選別機種達廠商標稱能力以上，蛋品分級機種達每小時 2,400 個(含)以上。
- (二) 蔬果霉腐劣化增加率或蛋品破損增加率在人工供料時機械損傷增加率在5%(含)以下，自動供料時機械損傷增加率在10%(含)以下；豆類機械損傷增加率在5%(含)以下。米粒選別機之碎米率增加值應在1%以下。
- (三) 蔬果、蛋品及豆類分級精度平均達 90%(含)以上。
- (四) 豆類選別之選別效率達 90%(含)以上。

附註：

1. 蔬果或蛋品分級精度計算公式

$$\text{分級精度} = \left(1 - \frac{\text{不在設定級距內之總粒數}}{20 \times \text{分級數}} \right) \times 100\%$$

2. 豆類分級精度計算公式

$$\text{分級精度} = \left(1 - \frac{\text{不在設定級距內之總粒數}}{100 \times \text{分級數}} \right) \times 100\%$$

3. 選別精度、效率計算公式(豆類以重量計算，米粒以粒數計算。)

$$\text{良品選別精度} = \frac{\text{良品區之良品物料量}}{\text{良品區總物料量}} \times 100\%$$

$$\text{劣品選別精度} = \frac{\text{劣品區之劣品物料量}}{\text{劣品區總物料量}} \times 100\%$$

選別效率=原料中良品所占比例×良品選別精度+原料中劣品所占比例×劣品選別精度

4. 米粒選別處理後碎米率計算公式

$$BK(\%) = \sum_{i=1}^n WR_i \cdot BK_i$$

BK(%)：整體碎米率

WR_i：選別處理個別出口物料所占全部出口物料重量比率

BK_i：選別處理個別出口碎米比率

n：選別處理出口數

三、嘉南牌CL-6A型蔬果分級機概要說明：

本次測定係由嘉南牌CL-6A型蔬果分級機之3台商品機(本機號碼/馬達號碼分別為0113282/HS23112821、01132819/HS23112819與01132820/HS23112820)中隨機抽出01132819/HS23112819者為測定機(以下簡稱本機)。

本機屬於粒徑式分級機，主要是由分級圓盤、分級圓桿、出料與承接槽、主結構機架及動力系統等機構所組成。分級圓盤動力來源由輸入AC110V電力經過調速控制器及電力整流後(交流電轉為直流電)給予電動機(DC90V/200W)輸出，再經減速機帶動分級圓盤。本次測定以柳丁為供試蔬果，作業時以人工進料方式將待分級之柳丁置於進料斗，經過進料斗之斜面滾至分級圓盤，因分級圓盤外緣較中心低，利用結構導引，使柳丁沿著分級圓盤外緣滾動，當果徑小於分級桿與分級圓盤間之間隙時，該級柳丁便滾落至出料承接槽而完成分級。分級完之各級柳丁在要人工出料時，打開閘門讓柳丁滾落到盛裝容器，閘門關閉時可進行盛裝容器之更換。本機前5級每級皆有1支分級桿(共有5支，第6級未設置)，前5級分級桿與分級圓盤間之間隙由小到大調整設定，其最大調整範圍可至105mm。為避免蔬果因碰撞進料斗、分級圓盤及出料承接槽等造成損傷，其內部皆鋪設有防撞泡棉。

四、測定結果：

(一)本機之主要規格如表一。

(二)本機之性能測定結果如表二。

(三)本機之連續作業測定結果如表三。

五、討論與建議：

本機各項測定結果與暫行基準之比較詳如下表：

比較項目	暫行基準	本機各項測定結果 (測定蔬果：柳丁)	是否符合 暫行基準
作業能力	達廠商標稱能力(7,500粒/小時)以上	三次試驗結果依序為11,343個/小時、11,253個/小時及11,487個/小時，平均11,361個/小時，皆達廠商標稱值7,500個/小時以上。	符合
損傷程度(蔬果霉腐劣化增加率)	5%(含)以下(人工供料)	三次試驗結果依序為4%、2%及4%，平均值3.3%，皆在5%以下。	符合
分級精度平均	90%(含)以上	三次試驗結果依序為92.5%、91.7%及91.7%，平均值91.9%，皆在90%以上。	符合
連續作業	不得有異常故障及磨耗	連續作業4小時19分，無異常故障。試驗後經檢查無異常磨耗現象。	符合

六、結論：

嘉南牌CL-6A型蔬果分級機之作業性能符合『農畜產品分級機性能測定方法及暫行基準』所列之規範。

表一、嘉南牌CL-6A型蔬果分級機主要規格表

申請廠商：和興農機有限公司

廠商地址：台南市後壁區後壁里99號

主要規格：由廠商填送本所查驗

廠牌型式：嘉南牌CL-6A型

本機	全長 (cm)	211
	全寬 (cm)	160
	全高 (cm)	90
	重量 (kg)	125
馬達	廠牌	馬達：HONG SING 附調速裝置
	型式/編號	馬達：DCMOTOR/HS23112819
	額定功率 (W)	200
	使用電壓 (V)	110
	轉速 (rpm)	1,800
	減速機廠牌/減速比	SESAME / 1:50
	斷電裝置	BS-200B/10A/1.5kW按鈕式開關
分級部	安全防護設備	傳動部防護蓋
	供料方式	人工供料
	出料方式	分級後承接槽暫存
	作用方式	利用分級桿及圓盤間縫隙大小不同，當果徑小於分級桿與分級圓盤之間隙時，以滾落方式分級
	基本構造	欲分級之水果經傾斜之進料斗供料至分級圓盤中，分級圓盤因外緣較低，旋轉時帶動蔬果沿著外緣滾動，當果徑小於分級桿與分級圓盤間之間隙時，以滾落方式進行分級，其間隙由小到大調整設定，前5級共5支分級桿(第6級未設置)。
	分級調整方式	調整分級桿與分級圓盤間之間隙
	分級級數 (級)	6
	分級範圍 (mm)	≤50、50~56、56~60、60~68、68~78及≥78(第6級無設置分級桿)，分級桿可調整範圍0-105。
	分級精度 (%)	91.12%
	標稱作業能力 (個/小時)	7,500
實際作業之操作人數 (人)	1~2	
備註	本機可獨立作業也可與蔬果清洗設備配合作業，並附活動輪可供移動機台。	

表二、嘉南牌CL-6A型蔬果分級機性能測定結果

測定日期		113年01月03日					
測定地點		臺南市後壁區後壁里					
測定機編號		01132819					
供果方式		人工供果					
測定蔬果		柳丁					
項目 \ 重複		第一次		第二次		第三次	
作業能力	作業時間 (分)	20		20		20	
	作業粒數 (個)	3,781		3,751		3,829	
	作業能力 (個/h)	11,343		11,253		11,487	
	平均值 (個/h)	11,361					
分級精度	試料數 (個)	120		120		120	
	每級不在設定值內數/ 每級取樣粒數 (個)	1級	4級	1級	4級	1級	4級
		0/20	1/20	1/20	1/20	1/20	3/20
		2級	5級	2級	5級	2級	5級
		3/20	0/20	2/20	0/20	1/20	0/20
	3級	6級	3級	6級	3級	6級	
	4/20	1/20	5/20	1/20	4/20	1/20	
精 度 (%)	92.5		91.7		91.7		
平均值 (%)	91.9						
損傷程度	對照組取樣數 (個)	75					
	對照組損傷量 (個)	6					
	對照組霉腐劣化率 (%)	8.0					
	測試組取樣量 (個)	50		50		50	
	測試組損傷量 (個)	6		5		6	
	測試組霉腐劣化率 (%)	12.0		10.0		12.0	
	霉腐劣化增加率 (%)	4.0		2.0		4.0	
	平均增加率 (%)	3.3					
備註	本機量測之每小時平均耗電功率為0.02kW						

表三、嘉南牌CL-6A型蔬果分級機連續作業測定結果

測定日期	113 年 01 月 04 日
測定地點	臺南市後壁區後壁里
測定蔬果	柳丁
開始作業時間	上午 09 時 21 分
結束作業時間	下午 13 時 40 分
連續作業時間	4 小時 19 分鐘
連續作業試驗結果	連續作業試驗後經檢查，無故障或異常磨耗之現象