No. 281

農機具性能測定報告

豐洲牌 FK-22L 型蔬果清洗分級一貫處理機

行政院農業委員會農業試驗所

中華民國九十五年十二月

附註：本測定報告未加蓋本所性能測定圖章者無效

豐洲牌 FK-22L 型蔬果清洗分級一貫處理機性能測定報告

一、依據:

（一）行政院農業委員會 89.11.06.（89）農糧字第 890021028 號公告－修正之『農機性能測定要點』。

（二）豐洲企業股份有限公司 95 年 07 月 18 日豐字 071801 號申請書。

二、蔬果清洗分級一貫處理機性能測定方法及暫行標準

（一）適用範圍：本標準適用於蔬果清洗分級一貫處理機，包含蔬果清洗、打蠟與分級（重量或粒徑方式）等一貫作業機種之測定。

（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. 本機之長、寬、高及重量。
2. 馬達廠牌型式、編號、功率、使用電壓、斷電及安全防護裝置等。
3. 供料及出料型式與規格。
4. 清洗機構之型式、尺寸與動力傳動方式等。
5. 打蠟機構之型式、基本構造、標稱用蠟量與調整方式等。
6. 分級機構之型式、基本構造、調整方式、精度、級數、標稱作業能力與量測範圍等。
7. 適用蔬果種類與標稱作業能力。

（四）測定項目與方法：

粒徑式分級機之測定水果種類無特殊規定，重量式分級機之測定水果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）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，於處理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℃，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：由每一級中取 20 粒量測，再以下列公式求算分級精度。

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

4. 相對清潔率：本測定重覆 3 次，每次選清潔與不潔之水果各 100 個混合後投入清洗，清洗後再逐一目視檢查各水果之表面是否仍有不潔物，並計算其個數，再以下列公式求算相對清潔率。

$$相對清潔率＝\frac{100－清洗後不潔蔬果個數}{100}\times 100\%$$

5. 蠟品使用量：於各次作業能力測定時量測蠟品使用量，據以計算每公噸蔬果用蠟量（單位可為體積或重量）。
6. 蔬果重量損失率：使用 200 公斤以上之柑橘類水果，於每次進入打蠟作業前隨機選取受測水果 30 粒以為水份損失率之對照樣本，並於打蠟作業後隨機選取蔬果 30 粒以為量測水份損失率之樣本，重覆三次。試驗後將所有樣本平放置於低溫高濕（15℃以下，85% RH 以上）之恆溫恆濕器 7 至 14 日，量測比較各次樣本重量損失率平均值。
7. 連續作業試驗，以一次連續作業達 8 小時以上。

（五）暫行標準：

1. 作業能力達每小時 6000 個以上（柑橘類水果）。
2. 人工供料時機械損傷所造成之蔬果霉腐劣化增加率在 5% （含）以下，自動供料時增加率在 10% （含）以下。
3. 分級精度平均達 90% （含）以上。
4. 相對清潔率平均達 90% （含）以上。
5. 每公噸蔬果用蠟量應為廠商標稱值±10% （含）以內。
6. 打蠟後之蔬果重量損失率平均值應低於未打蠟者 0.7 倍（含）。
7. 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，試驗後機械經檢查，不得有異常磨耗之現象。

三、豐洲牌FK-22L型蔬果清洗分級一貫處理機概要說明：

本次測定係從豐洲牌FK-22L型蔬果清洗分級一貫處理機三台商品機(機身編號95092101、95092102與95092103）中，隨機抽出編號為95092102為測定機。

該機由進料輸送部、清洗部、風乾部、人工挑果部、噴蠟拋光部、乾燥部及分級部等作業單元串聯組成。水果由進料輸送承斗倒入，並由輸送部底部之滾輪輸送至供果斗昇機，斗昇機之承斗將水果拾起後便可送入清洗部。清洗部由4支毛刷滾輪所構成，水果在其中滾動向前，清水從裝置之PVC水管所鑽的孔中噴射出，配合刷毛的滾刷清洗作用將沾附於水果上的灰塵與枯樹枝葉等刷除。清洗後之水果再進入橫向排列的毛刷滾輪往後輸送，滾輪上方裝置有三座強力風扇對下方輸送的水果進行風乾作業。吹乾後之水果便送入噴蠟部進行水果外皮的裹蠟塗覆作業。噴蠟方式為利用空氣壓縮機（1Hp）之高壓氣流與蠟桶流下之液態蠟液混合後由上方之三個噴嘴噴出，使蠟液成霧狀充滿於塗蠟室內，下方輸送之水果隨輸送毛刷之轉動與輸送，使蠟液均勻塗覆於水果表面。塗蠟後之水果緊接著進入熱風乾燥部份，利用熱風將蠟質烘乾，烘乾之同時進行果皮之拋光與均勻塗抹動作，最後處理水果進入分級部，其分級機構由七個粒徑式分級滾筒，由小粒徑到大粒徑排列進行分級作業。

四、測定結果：

（一）豐洲牌 FK-22L 型蔬果清洗分級一貫處理機主要規格如表一。

（二）豐洲牌 FK-22L 型蔬果清洗分級一貫處理機之性能測定結果如表二。

（三）連續作業試驗之測定結果如表三。

（四）耗電率調查：本機使用單相 220V 市電為電源，於試驗中使用鉤式電流表量測全部裝置作動時（包括所有馬達、空壓機、電熱器與控制箱同時作動），電流為 67.5A，顯示本機之供電系統能力需達上述要求。而本機於正常作業中（空壓機與電熱器屬於間歇負載，馬達則為連續運轉），以數位顯示單向瓦時計量測其作業 10 分鐘之瓦特-小時量為 1474.5 W・h，換算其作業耗電率為 8847.0 W，另於連續作業測試時，於機械無測定對象物之期間（空壓機與電熱器無負載，馬達則為連續運轉），量測 10 分鐘之瓦特-小時量為 810.6 W・h，換算其耗電率為 4863.6 W。

五、討論與建議：

本次測定之性能結果與暫行標準之比較詳如下：

項目＼比較項	暫 行 標 準	本次測定結果
作業能力	作業能力達每小時6000個以上	37737個/小時
蔬果霉腐劣化增加率	蔬果霉腐劣化增加率在5% （含）以下，自動供料時增加率在10%（含）以下。	0%
分級精度	分級精度平均達90% （含）以上	分級精度平均為93.6%
相對清潔率	相對清潔率平均達90% （含）以上	相對清潔率平均為99.8%
用蠟量	用蠟量應為廠商標稱值±10%（含）以內。	用蠟量平均值為0.73公斤/公噸柳橙，符合廠商標稱值0.8公斤/公噸之±10% 以內。
重量損失率	打蠟後之蔬果重量損失率平均值應低於未打蠟者0.7倍（含）	打蠟後之蔬果重量損失率平均值為未打蠟者之0.63倍。
連續作業	機械設備不得有異常故障，且故障排除時間不得高於總作業時間之10% 以上，試驗後機械分解檢查，不得有異常磨耗之現象。	連續作業8小時05分，無故障及異常磨耗現象發生。

六、結論：

豐洲牌FK-22L型蔬果清洗分級一貫處理機之作業性能符合『蔬果清洗分級一貫處理機性能測定方法及暫行標準』之規範。

表一、豐洲牌FK-22L型蔬果清洗分級一貫處理機規格表

申請廠商：豐洲企業股份有限公司　　廠商地址：嘉義縣民雄鄉建國路一段45號

主要規格：由廠商填寫經本所查驗　　廠牌型式：豐洲牌 FK-22L 型

全　長　(cm)		1751
全　寬　(cm)		125（不含主控臺及空壓機）
全　高　(cm)		152
重　量　(kg)		1865
供料方式\裝置規格		輸送機調速供料 長180cm×寬90cm×高145cm
出料方式\裝置規格		滾筒粒徑式分級機構下方收集槽溝出料 長350cm×寬115cm×8級
適用蔬果種類		甜橙、桶柑、椪柑與葡萄柚等柑橘類
標稱作業能力　(個/小時)		6000個/小時
馬達	功　率　(kW)	7.147kw(共15顆馬達含風扇馬達)
	使用電壓	220V單相
	斷電裝置	電磁開關
	安全防護設備	積熱電繹過載保護，安全護蓋
輸送部	型　式	方形漏斗式與斗昇機
	長×寬×高　(cm)	223×125×147
	動力傳動方式	滾輪轉動輸送
清洗部	型　式	直列滾輪毛刷水洗式
	長×寬×高　(cm)	190 × 72 × 98
	動力傳動方式	鏈條直接傳動
風乾部	型　式	橫列式毛刷滾輪(11cm外徑×70cm寬×30個)
	長×寬×高　(cm)	358×91×119
	動力傳動方式	鏈條直接傳動
	風扇型式與數目	東風牌強力風扇三具

打蠟部	型式	噴霧式並輔以毛刷打蠟
	基本構造	噴霧式噴嘴3只，遮蔽式噴腊箱，調溫型乾燥室。
	標稱蠟品使用量（公斤/公噸）	使用於柑桔時： 0.8公斤/公噸
	蠟品用量調整方式	時控式(噴霧間歇秒數調整)
乾燥拋光部	作用型式	風扇氣流與電熱管加熱
	長×寬×高 (cm)	362×98×122
	拋光方式	毛刷拋光
	電熱管功率	1000 W×4支
分級部	作用型式	粒徑式
	基本構造	7個粒徑式分級滾筒組成,並以護欄暫存分級後之蔬果。
	分級調整方式	易換式分級滾筒，依需求更換。
	分級精度	90%以上
	分級級數 (級)	8級（7滾筒）
	量測範圍	ϕ58mm~ϕ105mm
控制箱	型式	直立式
	長×寬×高 (cm)	75×56×132
	控制項目及功能	輸送機、水洗機、清洗機、前後風扇、蠟筒出料控制閥、人工挑果機、塗蠟機、拋光機、選果機、空壓機、電熱器(ON-OFF)；噴霧時間設定（時間秒數）。
	儀表顯示項目	溫度顯示表
	安全開關	按壓式紅色按扭（急停）
備註		附屬設備：SWAN 牌 1 Hp SVP-201空壓機（8Kg/cm^2）。

表二、豐洲牌 FK-22L 型蔬果清洗分級一貫處理機之性能測定結果

測試日期			95 年 10 月 2 日~ 95 年 10 月 4 日		
地點、場主姓名、電話			民雄鄉頂崙村 1-7 號 張國興 05-2269667		
材料名稱			柳橙		
作業能力	試材總數	（粒）	11738	12883	13117
	測試時間	（分）	20 分鐘	20 分鐘	20 分鐘
	作業能力	（個/小時）	35213	38650	39349
			37737 個/小時		
蠟品用量	蠟品使用量	（kg）	0.44 kg/20 分	0.59 kg/20 分	0.66 kg/20 分
	每公噸蔬果用蠟量	（kg /公噸）	0.62 kg /公噸	0.78 kg /公噸	0.80 kg /公噸
			平均 0.73 kg/公噸		
損傷率	試驗區	試料數 （粒）	50 粒	50 粒	50 粒
		腐劣數 （粒）	2	0	0
		損傷率 （%）	4%	0%	0%
			平均 1.33%		
	對照區	試料數 （粒）	75 粒		
		腐劣數 （粒）	1		
		損傷率 （%）	1.33%		
分級精度	測試總個數	（粒）	105	134	122
	不在設定值內數	（粒）	11	8	8
	分級精度	（%）	91.2%	94.7%	95%
			平均 93.6%		
清潔度	測試總數	（個）	200	200	200
	不清潔者粒數	（個）	0	0	1
	相對清潔率	（%）	100%	100%	99.5%
	（200-清洗後不潔數／200）		平均 99.8%		

重量損失率	有塗蠟（一）	編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		處理前	142.42	145.16	161.18	115.36	129.52	117.67	90.06	147.87	157.54	140.70
		處理後	142.41	143.86	159.40	113.80	128.12	116.30	88.83	146.90	154.83	140.35
		失重	0.01	1.30	1.78	1.56	1.40	1.37	1.23	0.97	2.71	0.35
		失重率	0.01%	0.90%	1.10%	1.35%	1.08%	1.16%	1.37%	0.66%	1.72%	0.25%
		編號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		處理前	155.45	117.61	124.57	140.01	107.46	130.83	102.34	92.14	121.84	114.78
		處理後	154.25	116.15	122.00	137.95	106.42	130.03	101.26	90.64	120.90	113.37
		失重	1.20	1.46	2.57	2.06	1.04	0.8	1.08	1.50	0.94	1.41
		失重率	0.77%	1.24%	2.06%	1.47%	0.97%	0.61%	1.06%	1.63%	0.77%	1.23%
		編號	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		處理前	95.10	115.92	143.81	101.40	176.60	155.46	123.49	96.35	108.85	83.78
		處理後	94.01	114.61	143.25	100.93	174.27	153.38	122.62	95.60	108.48	83.30
		失重	1.09	1.31	0.56	0.47	2.33	2.08	0.87	0.75	0.37	0.48
		失重率	1.15%	1.13%	0.39%	0.46%	1.32%	1.34%	0.70%	0.78%	0.34%	0.57%
		平均 0.99%										
	有塗蠟（二）	編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		處理前	82.79	186.25	116.44	188.72	93.13	198.77	156.48	148.48	82.28	118.89
		處理後	82.22	184.58	115.34	185.73	90.93	196.55	153.79	147.43	80.45	117.32
		失重	0.57	1.67	1.10	2.99	2.20	2.22	2.69	1.05	1.83	1.57
		失重率	0.69%	0.90%	0.94%	1.58%	2.36%	1.12%	1.72%	0.71%	2.22%	1.32%
		編號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		處理前	92.42	182.92	98.95	139.43	156.21	111.10	105.73	196.72	135.21	88.14
		處理後	90.84	180.64	97.78	137.92	154.22	108.05	103.87	190.91	132.37	87.25
		失重	1.58	2.28	1.17	1.51	1.99	3.05	1.86	5.81	2.84	0.89
		失重率	1.71%	1.25%	1.18%	1.08%	1.27%	2.75%	1.76%	2.95%	2.10%	1.01%
		編號	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		處理前	127.95	103.27	164.93	114.34	89.30	108.18	130.42	126.93	96.11	134.74
		處理後	125.22	100.69	163.61	111.39	87.34	106.19	128.69	124.25	93.69	133.29
		失重	2.73	2.58	1.32	2.95	1.96	1.99	1.73	2.68	2.42	1.45
		失重率	2.13%	2.50%	0.80%	2.58%	2.19%	1.84%	1.33%	2.11%	2.52%	1.08%
		平均 1.66%										
	有塗蠟（三）	編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		處理前	151.37	124.30	97.05	123.95	90.48	135.01	142.75	105.91	145.17	132.64
		處理後	149.69	123.56	95.86	122.41	89.95	132.85	140.86	104.55	144.23	130.55
		失重	1.68	0.74	1.19	1.54	0.53	2.16	1.89	1.36	0.94	2.09
		失重率	0.60%	1.23%	1.24%	0.59%	1.60%	1.32%	1.28%	0.65%	1.58%	0.60%
		編號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		處理前	129.46	130.18	127.98	142.62	123.01	155.77	128.94	99.92	120.52	135.74
		處理後	127.37	127.86	125.69	140.12	121.37	153.68	126.34	99.82	119.45	134.9

		失重	2.09	2.32	2.29	2.5	1.64	2.09	2.60	0.1	1.07	0.84
		失重率	1.61%	1.78%	1.79%	1.75%	1.33%	1.34%	2.02%	0.10%	0.89%	0.62%
		編號	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		處理前	134.75	155.23	136.34	143.69	128.47	156.18	129.47	124.56	120.52	102.36
		處理後	132.62	153.39	135.16	141.85	126.39	154.17	128.05	123.34	119.99	101.53
		失重	2.13	1.84	1.18	1.84	2.08	2.01	1.42	1.22	0.53	0.82
		失重率	1.58%	1.19%	0.87%	1.28%	1.62%	1.29%	1.10%	0.98%	0.44%	0.80%
		平均 1.17%										
	無塗蠟（一）	編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		處理前	133.35	151.48	148.50	117.47	135.55	134.45	152.94	138.65	136.06	126.15
		處理後	131.75	148.99	146.88	114.69	133.93	132.94	151.05	136.48	134.43	123.01
		失重	1.60	2.49	1.62	2.78	1.62	1.51	1.89	2.17	1.63	3.14
		失重率	1.20%	1.64%	1.09%	2.37%	1.20%	1.12%	1.24%	1.57%	1.20%	2.41%
		編號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		處理前	116.67	147.07	130.08	102.66	136.90	107.99	131.59	165.72	139.12	166.50
		處理後	115.02	145.24	127.96	101.42	135.89	106.17	129.09	162.54	137.09	164.00
		失重	1.65	1.82	2.12	1.24	1.01	1.82	2.50	3.18	2.03	2.50
		失重率	1.41%	1.24%	1.63%	1.21%	0.74%	1.69%	1.90%	1.92%	1.46%	1.50%
		編號	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		處理前	153.74	163.71	114.62	102.69	123.71	119.49	115.85	119.05	135.51	96.49
		處理後	150.77	161.04	112.87	101.11	121.71	117.92	113.70	117.74	133.40	94.43
		失重	2.97	2.67	1.75	1.58	2.00	1.57	2.15	1.31	2.11	2.06
		失重率	1.93%	1.63%	1.53%	1.54%	1.62%	1.31%	1.86%	1.10%	1.56%	2.13%
		平均 1.53%										
	無塗蠟（二）	編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		處理前	118.12	102.56	107.54	124.88	125.7	127.37	119.82	112.02	76.44	166.17
		處理後	114.19	100	104.89	122.12	122.21	124.01	116.18	109.37	74.61	161.33
		失重	3.93	2.56	2.65	2.76	3.49	3.36	3.64	2.65	1.83	4.84
		失重率	3.33%	2.50%	2.46%	2.21%	2.78%	2.64%	3.04%	2.37%	2.39%	2.91%
		編號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		處理前	147.29	105.86	117.67	176.56	143.53	152.41	116.61	152.85	99.48	111.22
		處理後	142.96	103.08	114.82	170.18	138.84	148.66	113.61	147.82	97.11	108.23
		失重	4.33	2.78	2.85	6.38	4.69	3.75	3.00	5.03	2.37	2.99
		失重率	2.94%	2.63%	2.42%	3.61%	3.27%	2.46%	2.57%	3.29%	2.38%	2.69%
		編號	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		處理前	136.38	121.24	127.7	213.49	106.61	169.11	97.28	100.23	189.43	138.02
		處理後	131.93	117.83	124.57	205.68	103.77	163.44	95.07	97.84	184.36	134.39
		失重	4.45	3.41	3.13	7.81	2.84	5.67	2.21	2.39	5.07	3.63
		失重率	3.26%	2.81%	2.45%	3.66%	2.66%	3.35%	2.27%	2.38%	2.68%	2.63%
		平均 2.77%										

	無塗蠟（三）	編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		處理前	122.29	145.28	106.15	136.18	125.58	153.69	162.06	144.26	144.02	153.78
		處理後	120.42	143.94	104.02	134.01	122.66	151.30	157.81	141.52	141.77	151.68
		失重	1.89	1.34	2.13	2.17	2.92	2.39	4.25	2.74	2.25	2.1
		失重率	1.55%	0.92%	2.01%	1.59%	2.33%	1.56%	2.62%	1.90%	1.56%	1.37%
		編號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		處理前	132.32	178.79	130.40	118.22	146.46	119.27	143.36	124.28	127.85	133.61
		處理後	129.60	177.56	128.63	116.01	143.62	116.81	142.11	122.04	125.45	129.98
		失重	2.72	1.23	1.77	2.21	2.84	2.46	1.25	2.24	2.40	3.63
		失重率	2.06%	0.69%	1.36%	1.87%	1.94%	2.06%	0.87%	1.80%	1.88%	2.72%
		編號	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
		處理前	98.25	141.43	140.61	143.75	156.54	138.59	151.86	124.61	176.87	103.77
		處理後	96.67	139.59	138.82	143.03	153.15	135.91	149.14	121.47	174.37	102.48
		失重	1.58	1.84	1.79	0.72	3.39	2.68	2.72	3.14	2.50	1.29
		失重率	1.61%	1.30%	1.27%	0.50%	2.17%	1.93%	1.79%	2.52%	1.41%	1.24%
		平均 1.75%										
	試驗區重量損失率 (%)（有塗腊平均值 a）				0.99			1.66			1.17	
					平均值 a＝1.27%（14 天）							
	對照區重量損失率 (%)（無塗腊平均值 b）				1.53			2.77			1.75	
					平均值 b＝2.02%（14 天）							
	重量損失率比值 a/b				0.63							
備註												

表三、豐洲牌 FK-22L 型蔬果清洗分級一貫處理機連續作業試驗結果

測定日期	95.10.05.
測定地點	民雄鄉頂崙村1-7號
測定水果	柳橙
開始時刻	10：25
結束時刻	18：30
合計時間	8小時05分
連續作業試驗結果	機械無異常故障，試驗後經檢查亦無異常磨耗現象。