

低溫乾燥庫性能試驗

賴永順* · 王文政*

Experiment on the ability of the Low Temperature Dehydrator

Lai Yun-Shun* Wang Wen-Cheng*

(Received January, 1976)

SUMMARY

We did get the high quality fish fillet dried by means of a small low-temperature dehydrator in laboratory. This year, JCRR assist as a plant grade low-temperature dehydrator which could dehydrate fish meat about 300 Kg at the same time.

The report states the ability test of the dehydrator as follow:

1. The machine use a secondary condenser as heating source which decrease the processing cost and get the same good result.
2. The relative humidity of the dehydrator is 40-50 % when operating but recover to 62-86 % when stopped.
3. Dehydration rate is not the same at each site of the rack. We must redesign the air blast to prevent the unhomogeneous state.
4. The cost dehydrating process is about 0.78-0.91 NT dollar per Kg.

前 言

高雄分所近年來利用小型低溫乾燥機施行魚肉乾燥試驗，經試驗結果，魚體外形美觀，肉質透明，風味良好，確實提高了品質及其商品價值。本年度承蒙農復會撥款補助，建造低溫乾燥庫乙台，施行大量魚肉乾燥試驗，以明瞭實際生產此等低溫乾燥水產品過程，應注意事項及可能發生之問題，乾燥設備之機能，并估計生產成本。

茲就試驗結果整理、報告如后：

試 驗 方 法

(1) 試驗設備：本試驗利用乾燥庫與原有之小型乾燥機略有不同，在受液器及凝縮器(一)之間，添設凝縮器，置於庫體內，經冷却器除濕後之空氣經凝縮器(二)加熱後，再吹向台車，其送風循環路程及機件配置略圖如圖一。乾燥庫體與機體可以分開，庫體內使用台車六台，總容量為200~300公斤，庫體及台車放置圖及尺寸如圖二、圖三。各機件單元之規格及所使用動力如表一。管路尺寸說明如圖四。

(2) 試驗方法：本試驗各試驗項目及方法如下：

(2-1) 庫體內相對濕度之變化：使用自記乾濕球濕度計記錄，放滿魚體後開車，於乾燥終了取出記錄紙，讀出乾濕球溫度，并對表換算其相對濕度。空車運轉濕度變化之情況亦同時進行。

* 台灣省水產試驗所高雄分所

(2-2) 乾燥比例試驗：庫內六台車，各車放十八盤，各盤因位置不同，其乾燥情況是否一致。本試驗同時使用增設之風扇，運轉經 12 小時後，測定各盤上魚體乾燥程度（水份約 20 %），以乾燥之數目與全數比，用百分數表示，以了解各盤乾燥之情況，從而檢討機件之缺點并設法改進。

(2-3) 機件表計之記錄：乾燥庫所耗用之電流、電壓，運轉期壓縮機高壓、低壓，庫體機體之溫度，耗用電力度數均定時記錄，以為估算成本之用。

(2-4) 成品之收率：以乾燥所得成品重量與原料重量比較以百分數表示之。

試驗結果及檢討

- (1) 相對濕度之變化：運轉期間乾、濕球溫度及相對濕度如圖五、六所示。在正常運轉時其乾球溫度平均約 30°C，濕球溫度約 21°C，相對濕度為 43 % 左右（圖五、A）。在停車回濕時濕球溫度顯著回升，相對濕度變大（圖五、B）。停止凝縮器風扇使其未凝縮冷媒進入凝縮器（C），加熱除濕後之空氣時，其乾濕球溫度升高，相對濕度開始降低後升高（圖五、D）。在停車時乾濕球溫度漸漸接近，其相對濕度約 62 ~ 86 %。至於空車運轉其結果如表二所示。足示本乾燥機之性能足以維持乾燥庫在 40 ~ 50 % 左右之濕度，凝縮器（C）之添設，可作為熱源，加熱除濕後之空氣，減輕製作成本，其乾燥效果仍佳。
- (2) 乾燥比例試驗：運轉經 12 小時後各台車乾燥情形如圖六。各車乾燥以前排中間（C）車為最優，其次為前排左（A）右（B）各車。而其中（C）車以下方各盤，（B）車以上方各盤為優，位置與風扇擺放處相稱。前排中間（C）車因有中央風鼓強力送風，其乾燥自較各車為佳。至於後排各車（四、五、六），則不如前排各車，且此處風力較前排為弱。可知各台車乾燥之情況因位置不同而異，且與風力強弱成正比，今後在設置低溫乾燥庫時，應特別注意設立適當強度之風扇，且要均勻的將除濕後的空氣吹向台車，當可獲更理想之成績。
- (3) 機件表計之記錄：運轉時間內各表計示度如表三所示。乾燥 300 公斤所耗用電量為 295°，以現用電費用 1.2 ~ 1.4 元計，其成本為 235.2 ~ 274.4 元，即平均每公斤增加 0.78 ~ 0.91 元之成本，但以成品品質及商品價值之提高，則足以抵消且有更多之盈餘可圖。
- (4) 成品之收率：本試驗分別以尤魚及比目魚乾燥，其收率尤魚為 23 ~ 25 %，比目魚為 30 ~ 40 %。乾燥時間尤魚約 16 小時，比目魚約 36 小時。
- (5) 本設備雖離實用不遠，惟尚待更進一步之改進，擬於下年度繼續檢討，以利早日達到實用。

摘要

- (1) 以凝縮器（C）作為熱源，可減少加熱器之設置，減輕加工成本，且仍可得良好之效果。至於凝縮器除熱用風扇之運轉依試驗結果以開動 1 個除濕效果較佳，惟依理論應無此現象，其原因俟下年度計劃執行時重新檢討。
- (2) 低溫乾燥庫運轉期間濕度為 40 ~ 50 %，停車濕度 62 ~ 86 %。
- (3) 乾燥情況因位置而不同，機械設計需加強送風，且要防止風力不均之現象。
- (4) 乾燥成品品質及商品價值較日光或熱風乾燥者為佳，惟每公斤加工成本約增加 0.78 ~ 0.91 元。

謝辭

本試驗承鄧所長火土，農復會漁業組副組長壯狄，陳技正金城之不斷鼓勵及適切之建議及本分所王弘毅、郭永耀、黃堯、江平平君等之協助，藉此銘謝。

Table I The specification of the accessory of the dehydrator

accessory	description
Compressor	Wonthinton 208 220 Volt 3 Phase 60 Cycle FLA/WFLA 38 OA FRA 140-148 COM 702 Compressor 35K 61K S88 Model 23J F5/10 RE FR10 R22 Normal: High pressure & Low pressure: 88 lb/in ² (82°F)
Condenser	A. Dia of tube: 1.7 cm (OD) Leagth of tube: 8 x 3 x 2 x 160 cm Fin 10sheet/inch, 0.4 mm thickness W: 62.5 cm H: 9.5 cm L: 130.5 cm
	B. Dia of tube: 1.68 cm (OD) Leagth of tube: 6 x 3 x 2 x 188 cm Fin 10 sheet/inch, 0.4 mm thickness W: 45 cm L: 118 cm
Evaporator	Dia of tube: 1.67 cm (OD) Leagth of tube: 30 x 2 x 87.5 cm Fin 9 sheet/inch, 0.4 mm thickness L: 46 cm W: 19 cm H: 46 cm
The other	Motor of condenser: 1 Hp Fan of condenser: 50 cm

Table II The relative humidity of the dehydrator

Term	R. Humidity
A	48 %
B	42 %
C	58 %
D	66 %

A: Standard operation

B: Operation but close one fan of the condenser

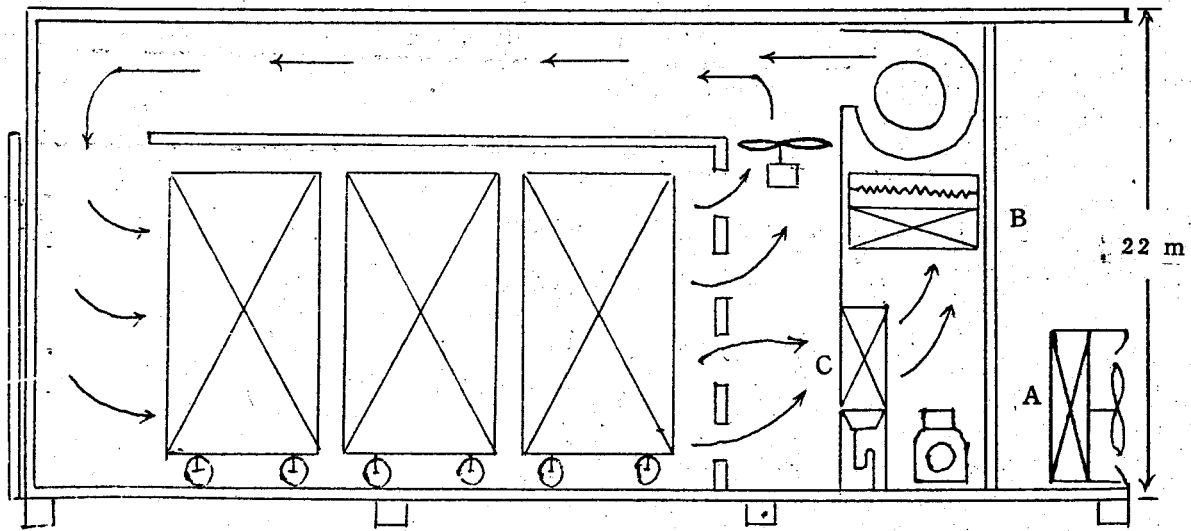
C: Operation but close both fan of the condenser

D: Stop

Table III Indication of the gauge in normal operation

Term	Unit	Amount	Index
Electric current	A	23	
Average Voltage	V	230	
High pressure	Kg/cm ²	9	Compressor
Low pressure	Lb/in ²	38	Compressor
Temperature of body	°C	30	
Temperature of machine	°C	25	
Power required	KWH	196	Fish fillet be dehydrated 300 Kg

Fig I Side view of the dehydrator



A: Condenser (I) B: Condenser (II) C: Cooler

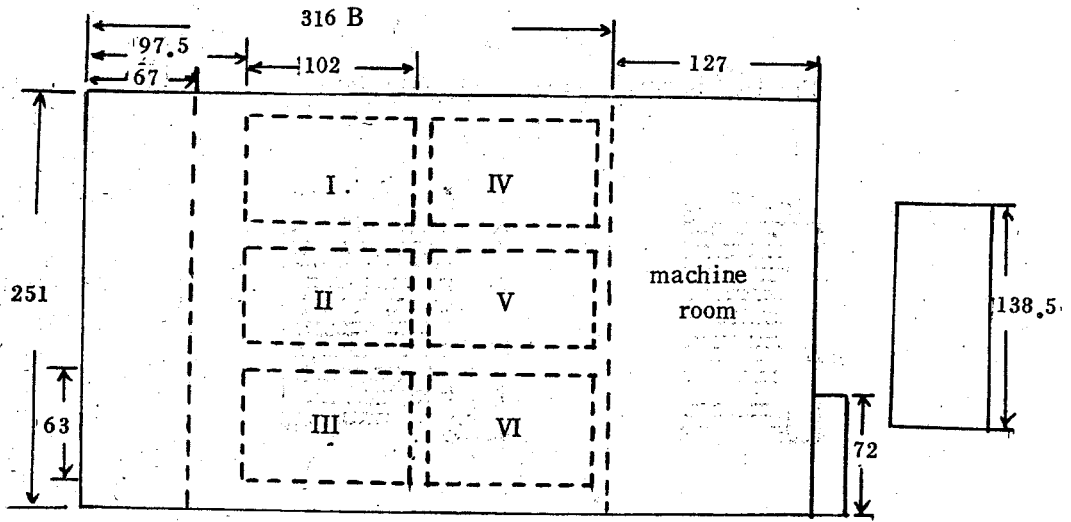


Fig II-1 Top view of the dehydrator

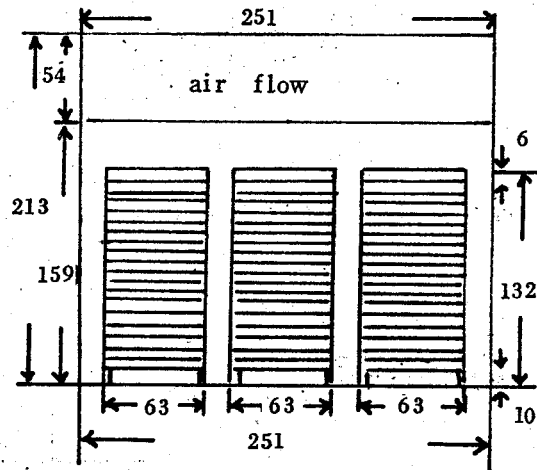


Fig II-2 Front view of the dehydrator

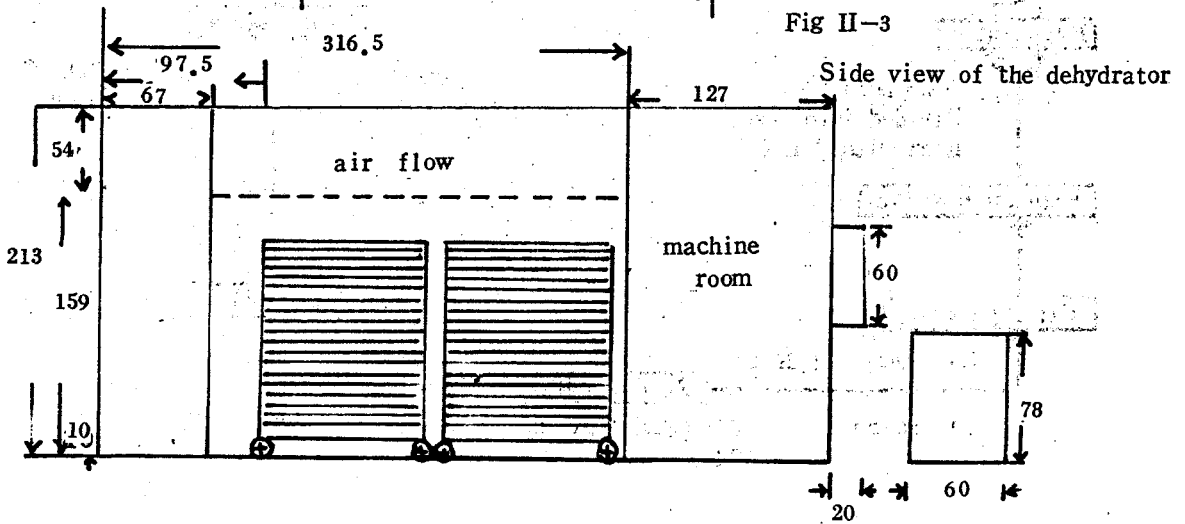


Fig II-3 Side view of the dehydrator

Fig III Specification of the rock cart

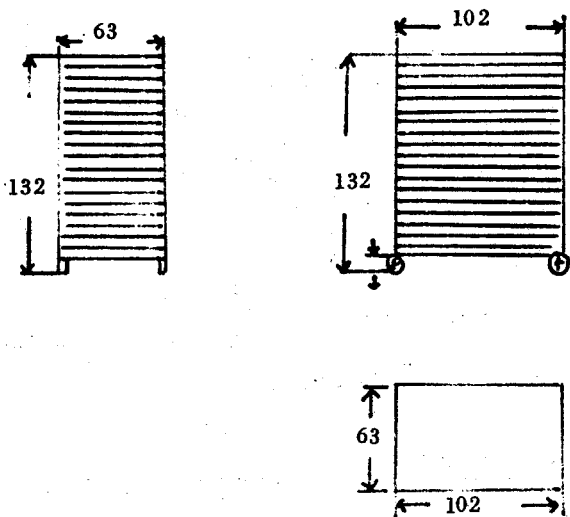
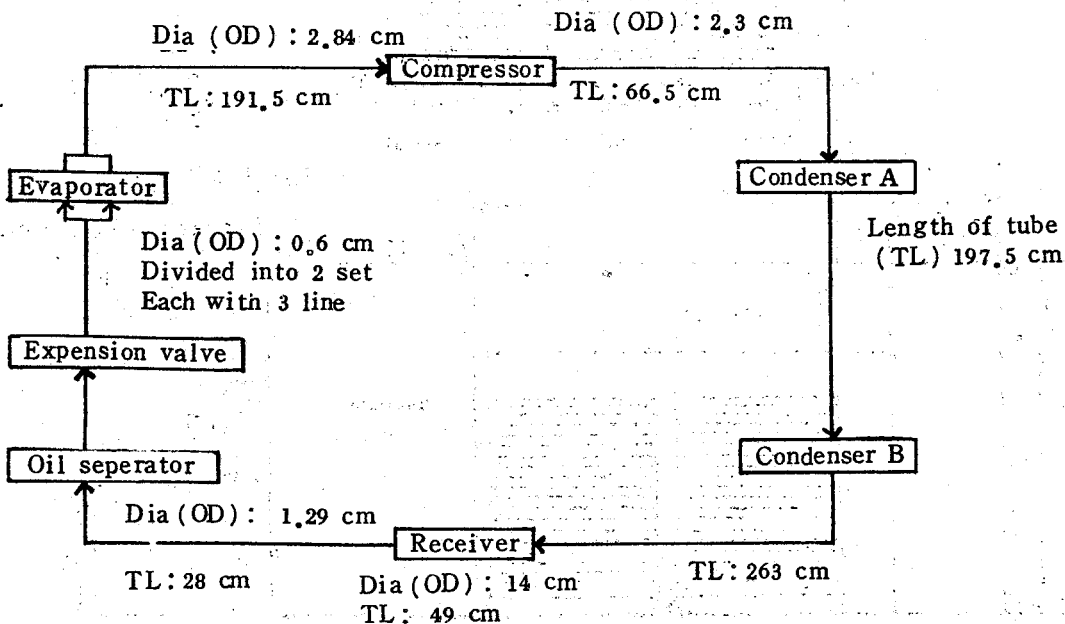


Fig IV Description of refrigerant flow line



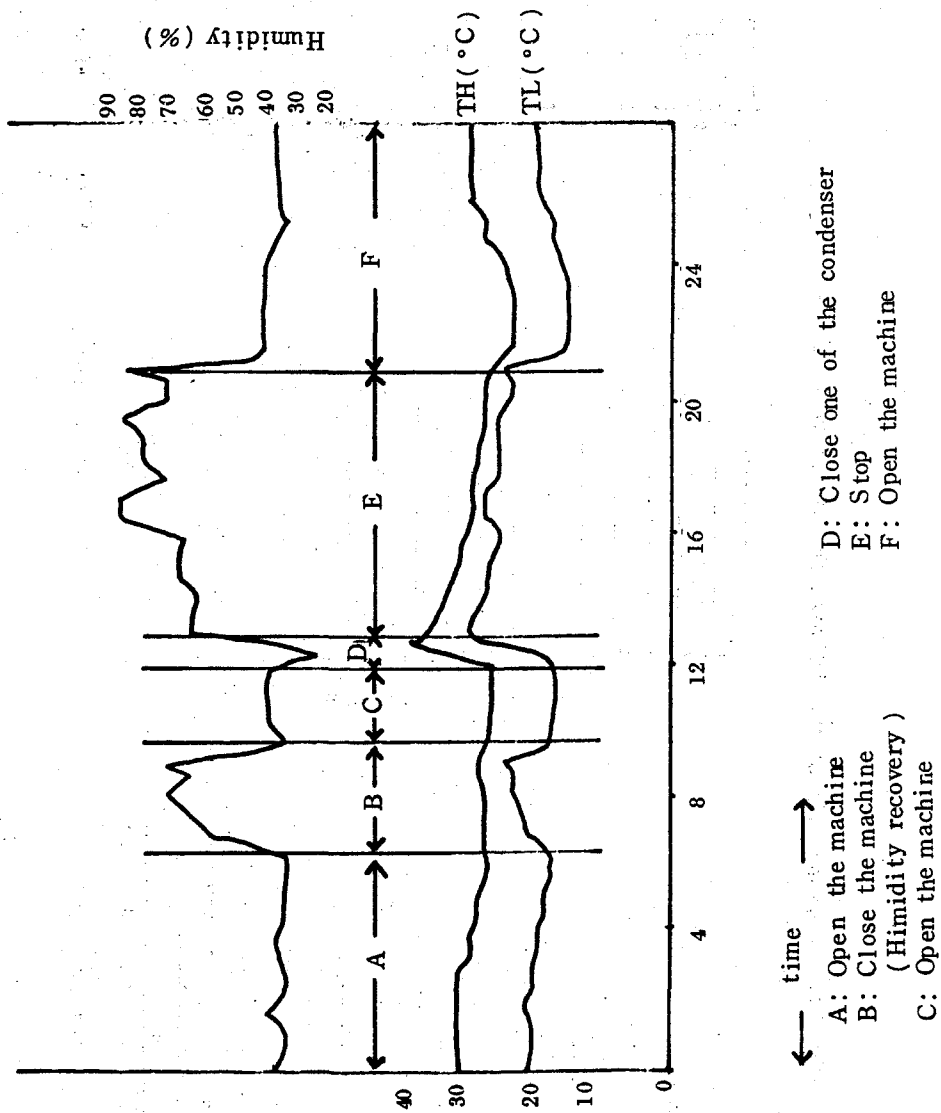


Fig V The alteration of the body of the dehydrator

Fig VII Comparison of the dehydration rate of the rack cart

