蒜瓣去膜機蒜膜回收裝置之研製

鍾瑞永[1]、楊清富[2]、李健[2]

[1]行政院農委會臺南區農業改良場 副研究員
[2]行政院農委會臺南區農業改良場 助理研究員

摘要

本研究進行蒜膜回收裝置收集機構適用性評估，並配合蒜膜回收裝置入料設計進行匹配試驗及改良；設計各部機構並試製雛型機，使進料、減量處理及出料回收作業依序一貫完成。開發蒜瓣去膜機蒜膜回收裝置，改善原回收方式佔用空間、造成粉塵及後續處理不便等問題，除在蒜瓣去膜作業後予以適當減量處理使蒜膜不佔空間外，並可將粉塵分離易於後續處理或回收利用，使進料、減量處理及出料回收作業一次完成，易於蒜膜回收再利用，使蒜瓣去膜完全機械化有效降低生產成本。根據試驗結果蒜膜細碎度已達設計需求，蒜瓣脫膜每台斤平均產生 0.96 L，蒜膜經減量機構處理後容量平均減少為 0.24 L，即處理前後容量減少 75%以上，細碎蒜膜成細條狀平均長度約 6 mm，試製之減量機構可同時處理 3 台以上脫膜機處理量。

關鍵詞：蒜頭、去膜機、回收裝置。

一、前言

大蒜可分為青蒜及蒜頭，主要產區為雲林、嘉義、台南等地區，為國人重要的食品調味佐料，蒜頭之萃取成分也可提供製藥或作健康食品，國內、外市場需求極大。蒜頭大部份提供食用，食用蒜頭經過剝瓣選別分級及去膜以後送到市場銷售。惟臺南區農業改良場原開發機型蒜瓣去膜所留之蒜膜僅以尼龍網袋未經任何前處理即予收集，除佔用空間外，也易造成粉塵後續處理甚為不便。為改善此問題，本研究藉蒜膜回收裝置的開發，在蒜瓣去膜作業後即予適當減量處理，並將粉塵分離，使蒜膜不佔空間易於處理，改善原回收方式佔用空間、造成粉塵及後續處理不便等問題，易於蒜膜回收再利用，使蒜瓣去膜完全機械化有效降低生產成本。

二、材料與方法

(一)試驗設備

1. 蒜瓣去膜機：配合臺南區農業改良場所研製之蒜瓣去膜機進行蒜膜回收裝置開發，蒜瓣去膜機主要原理係利用熱風先將蒜瓣加溫，再利用高壓氣流去膜之機械，減少水洗去膜發酵所造成的蒜瓣品質變劣，作業能力 100kg/hr 以上，去膜率 96%以上，損傷率 1%以下。
2. 蒜膜回收裝置：主要機構包含小蒜粒回收機構、粉塵分離機構、蒜膜減量機構及密閉式蒜膜回收槽，可使蒜膜進料、減量處理及出料回收作業一次完成。

(二)研究方法

1.蒜瓣去膜機蒜膜收集機構改良

進行原有蒜瓣去膜機蒜膜收集機構性能測試，配合蒜膜回收裝置雛型機進料機構，改良蒜瓣去膜機蒜膜收集機構，提昇其入出料匹配度。

2.蒜膜回收裝置雛型機測試及改良

配合試製改良完成之雛型機，依其作業特性規劃可行之試驗方式，進行試驗與性能調查分析，分析蒜膜回收裝置主要性能及作業效率，並探討雛型機作業流程之適用性。

3.蒜膜回收裝置試製

根據蒜膜物性，規劃最適機構配置及作業方式，設計各主要機構如小蒜粒收集機構、蒜膜粉塵分離機構及蒜膜回收減量處理機構等，並進行蒜膜回收裝置試驗機機構配置試製。

4.蒜膜減量處理機構測試改良

配合蒜膜回收裝置雛型機進行蒜膜減量處理機構性能測試，評估蒜膜研磨機組適用性並進行必要之改良，提昇蒜膜入出料精確度及與整體回收裝置之匹配性。

5.試驗機性能測試

配合試製改良完成之試驗機，依其作業特性規劃可行之試驗方式，進行耐久試驗與性能調查分析，分析蒜膜回收裝置主要性能及作業效率，建立蒜膜回收機械化處理技術。

三、結果

(一)蒜瓣去膜機進料裝置改良：

1.為改善原蒜瓣去膜機蒜瓣從預熱裝置進料至去膜裝置進料量不均勻的情形，改良設計一活動式進料裝置(如圖 1)，除具原有進料導流作用外，並可擾動蒜瓣使進料更為順暢均勻。同時因為活動式進料裝置之設計，可使進料口於進料時加大(如圖 2)，可直接應用於蔥頭去膜，一般蔥頭去膜時不先剝瓣，因此進料口適當加大可使蔥頭均勻進料，

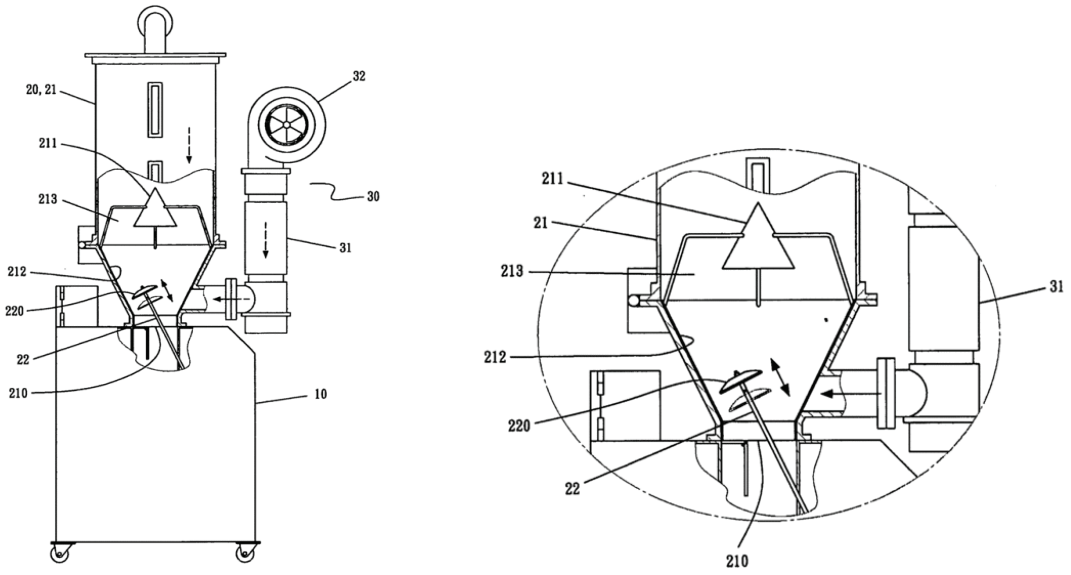


圖 1 蒜瓣去膜機(左)及葱蒜脫膜機進料機構(右)

特別是經貯存且已出芽之蔥頭，如以原蒜瓣去膜機進料裝置去膜，進料量不穩定的現象尤為明顯。根據試驗結果顯示，可使蒜瓣進料更為均勻，並可直接應用於蔥頭去膜(如圖 3)，使蒜瓣去膜機多用途化。本改良設計「蔥蒜脫膜機進料機構改良」已獲新型專利第 M 413345 號。

2.葱蒜脫膜機進料機構改良，主要係在儲料預熱筒的出料口上方，設置一推料桿，推料桿與位在出料口上方的擋帽中心呈銳角設置，推料桿受一驅動機構驅動可作直線往復運動，且推料桿頂端設置一推料帽。藉推料桿的設置，俾推料桿可對經由擋帽與儲料預熱筒內壁間批次入料的物料，進行推料動作，使物料能順利落入去膜機構內。

(二)蒜膜回收裝置：主要機構包含小蒜粒回收機構、粉塵分離機構、蒜膜減量機構及密閉式蒜膜回收槽。

1.小蒜粒回收機構：由一不銹鋼製回收槽及離心式抽風機組成，利用離心式抽風機動力將蒜瓣去膜機蒜膜出口處之蒜膜及小蒜粒同時抽出，因小蒜粒較重留置於回收槽，大部份蒜膜可經離心式抽風機送至粉塵分離機構。根據試驗結果顯示，可完全將蒜膜抽出並送至粉塵分離機構，回收槽則僅留置小蒜粒及蒜粒梗頭。

2.粉塵分離機構：利用旋風分離原理，將殘留於蒜膜之粉塵分離，粉塵由分離機構上方出口排出，經粉塵分離處理後之蒜膜則由分離機構下方出口送出至蒜膜減量機構。經粉塵分離機構處理之蒜膜，除可先將粉塵分離外，亦因離心式抽風機及旋風分離筒風力作用使蒜膜先行粗碎化。

3.蒜膜減量機構：規劃設計以研磨方式將粉塵分離已淨化及風力粗碎之蒜膜導入蒜膜減量機構細碎，設計主要目的係藉蒜膜細碎化減量再回收，可使後續利用處理更為簡便。主要由進料單元、研磨單元及出料單元組成，進料單元可將自粉塵分離機構送出的粗碎蒜膜導入研磨單元，將粗碎蒜膜再予細碎減量，再由出料單元送出蒜膜細碎粉末，並由密閉式蒜膜回收槽回收，有效減少蒜膜貯放空間，便於後續處理再利用。

4.密閉式蒜膜回收槽：試製密閉式蒜膜回收槽並設計抽取式蒜膜粉回收盒，將經粉塵分離處理後之蒜膜研磨成粉狀再予回收，達蒜膜減量及易於後續處理之設計目的。

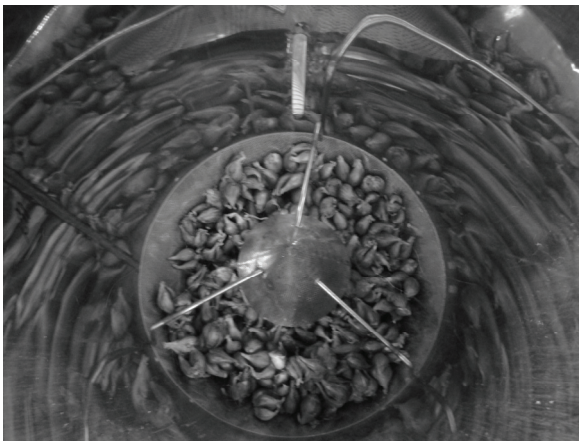


圖 2 葱蒜脫膜機進料機構

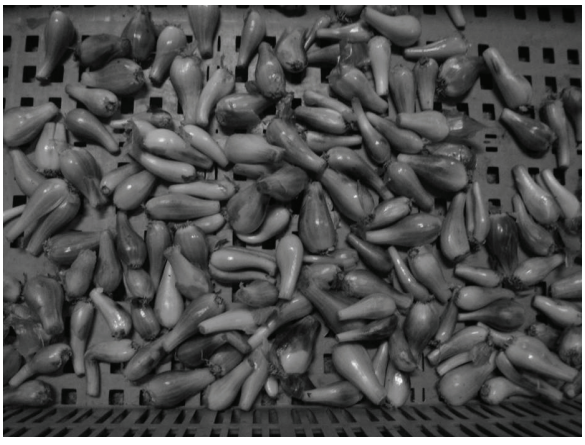


圖 3 葱頭機械去膜

(三)試驗機性能測試：根據試驗結果蒜膜細碎度已達設計需求，蒜瓣脫膜每台斤平均產生0.96 L(如圖 4)，蒜膜經減量機構處理後容量平均減少為 0.24L，即處理前後容量減少 75%以上，細碎蒜膜成細條狀平均長度約 6 mm(如圖 5)，試製之減量機構可同時處理 3 台以上脫膜機處理量。

四、討論

(一)大蒜可分為青蒜及蒜頭，主要產區為雲林、嘉義、台南等地區，為國人重要的食品調味佐料，蒜頭之萃取成分也可提供製藥或作健康食品，國內、外市場需求極大。蒜頭大部份提供食用，食用蒜頭經過剝瓣選別分級及去膜以後送到市場銷售。

(二)台南場 88 年研製利用熱風先將蒜瓣加溫，再利用高壓氣流去膜之機械，減少水洗去膜發酵所造成的蒜瓣品質變劣，作業能力 100 kg/hr 以上，去膜率 96%以上，損傷率 1%以下，經農試所性能測定通過並列為新型農機補助機種成功推廣農民使用，促使蒜瓣去膜機械化降低作業成本。惟原開發機型蒜瓣去膜所留之蒜膜僅以尼龍網袋未經任何前處理即予收集，除佔用空間外，也易造成粉塵後續處理甚為不便。為改善此問題，本計畫藉蒜膜回收裝置的開發，在蒜瓣去膜作業後即予適當減量處理，並將粉塵分離，使蒜膜不佔空間易於處理，並可回收再利用。

(三)開發蒜膜回收裝置改善傳統蒜膜處理作業方式，除在蒜瓣去膜作業後予以適當減量處理使蒜膜不佔空間外，並可將粉塵分離易於後續處理或回收利用。

(四)蒜瓣去膜機下料裝置改良設計及功能測試，根據試驗結果顯示，可使蒜瓣下料更為均勻，並可應用於蔥瓣去膜，使蒜瓣去膜機多用途化。

(五)完成蒜膜磨碎減量處理機構改良及性能測試，根據試驗結果蒜膜細碎度已達設計需求，目前進行蒜膜回收裝置整體作業能力試驗。

(六)小蒜粒回收機構及密閉式蒜膜回收槽試驗機試製，回收小蒜粒並將經粉塵分離處理後之蒜膜研磨成粉狀再予回收，達蒜膜減量及易於後續處理之目的。



圖 4 蒜瓣機械脫膜(未減量處理)



圖 5 經減量機構處理後之蒜膜

參考文獻

1. 周宗武譯。1981。農業機械學。科技圖書股份有限公司。
2. 施清田、鄭榮瑞。1999。南改型蒜頭剝瓣選別分級機。台南區農業改良場技術專刊 88-5(NO.91)。
3. 施清田、鄭榮瑞。1999。南改型蒜瓣去膜機。台南區農業改良場技術專刊 88-7(NO.93)。
4. 張兆豐。1986。標準機械設計圖便覽。臺隆書店。
5. 劉鼎嶽。1990。機械設計。國立編譯館主編東華書局印行。
6. 關昌揚。農業機械學概論。徐氏基金會出版。

Development of a Recycling Device to Collect Membrane for Garlic Membrane Remover

Jui-Yung Chung[1], Ching-Fu Yang[2], Chien Li[2]

[1] Associate Agricultural Engineer, Tainan District Agricultural Research and Extension Station, COA

[2] Assistant Agricultural Engineer, Tainan District Agricultural Research and Extension Station, COA

Abstract

A membrane recycling device attached to garlic membrane remover was developed and tested in this study. Some shortcomings like operation space consumption, dust pollution and inconvenient post-handling would be improved, and feeding, reducing and discharging operation of garlic membrane could be operated at the same time by using this membrane recycling device. With this device, garlic recycling operation may become easier and garlic membrane removing operation could be more mechanized and cost down effectively. According to test results, the grinding level of this device had met design requirements and one membrane recycling device could work with 3 garlic membrane remover at the same time. The volume of garlic membrane could be reduced to 75% after grinding process and the ground garlic membranes become to thin stripe types with average length of 6mm.

Keywords: Garlic, Membrane remover, Recycling device.