

綠竹筍清洗分級機

葉永章、邱銀珍

一、前言

國內生產之綠竹筍主要供鮮食或加工之用，綠竹筍採收後會立即進行清洗分級，再運往市場銷售或進行加工，以保持綠竹筍脆嫩品質。目前綠竹筍清洗分級工作仍依賴人工清洗分級，既費時又費工，且往往因雇工不易，無法及時清洗分級，導致綠竹筍存放時間過長品質劣變。因此，本場為解決綠竹筍採收後清洗分級問題，已開發完成綠竹筍清洗分級機，該機係利用水壓以不同角度沖洗綠竹筍表面，達到洗淨效果，再藉由重量分級機構將綠竹筍進行分級。茲將綠竹筍清洗分級機之設計原理、主要機構功用、作業效率及使用方法簡要摘述如后，提供農民參考採用。

二、設計原理

本機採強力水柱噴洗及重量分級原理設計。先以強力水柱噴洗浮在水面之綠竹筍且產生旋轉，再經由水壓將綠竹筍移至輸送帶入口，輸送帶將綠竹筍送至清洗機構，清洗機構設計以不同角度強力水柱噴洗，清洗完成後輸送至重量分級機構之承接盤，經事先設定之重量進行分級，以達到綠竹筍清洗及分級之目的。

三、主要機構及功用

綠竹筍清洗分級機主要機構包括：綠竹筍自動供筍機構、清洗機構及重量分級機構等三部份。

(一)自動供筍機構

自動供筍機構包括水幫浦、噴洗系統、馬達、減速齒輪組、輸送帶及存放槽。其作業機制：噴洗系統視存放槽中綠竹筍量隨時調整噴水量，且以浮在水面之綠竹筍能產生自動旋轉浮動為原則，由水壓將綠竹筍移至輸送帶入口，完成初步清洗作業，再經輸送帶將綠竹筍往上輸送至清洗機構之入口槽，槽上裝置感應器以控制綠竹筍輸送速度與輸送量，以利後續清洗及分級作業(圖1)。

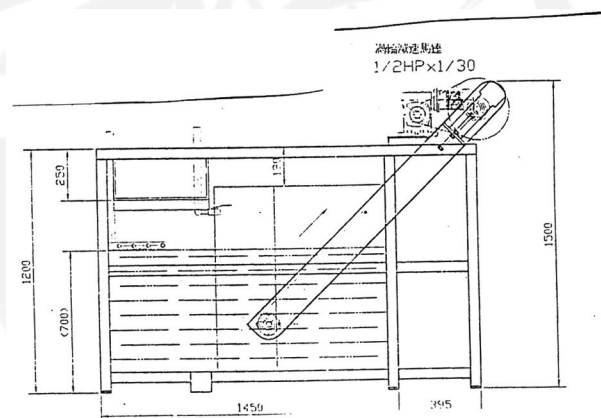


圖1.自動供筍機構正視圖

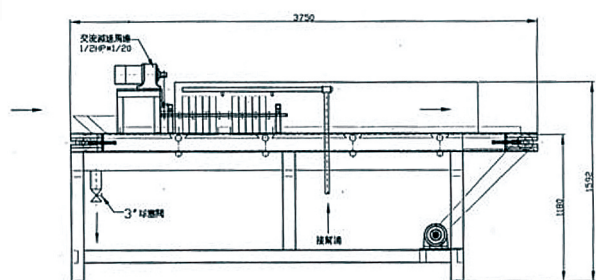


圖2.清洗機構正視圖

(二)清洗機構

清洗機構包括入料槽、輸送帶、水幫浦、馬達、減速齒輪及噴洗系統等，其作業機制：綠竹筍經供筍機構初步清洗後，由輸送帶輸送至清洗機構，清洗機構利用不同角度噴嘴噴出強力水柱清洗輸送帶上之綠竹筍，達到洗淨效果。為防止強力水柱噴出之清洗水外漏，於輸送帶上方加裝防護蓋(圖2)。

(三)重量分級機構

重量分級機構包括入料槽、承接盤、馬達及動力傳動機構等，其作業機制：綠竹筍經清洗機構洗淨後，由輸送帶送至重量分級機構之承接盤，綠竹筍依事先設定之重量級數，隨輸送帶送至各級數出口掉入盛裝籃中，完成重量分級作業(圖3)。

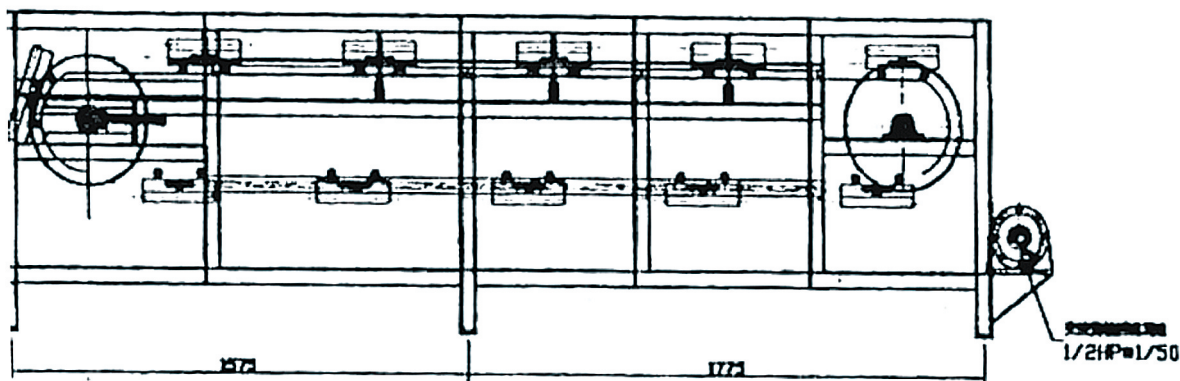


圖3.重量分級機構正視圖

四、作業效率

綠竹筍清洗分級機操作前，需事先依綠竹筍重量設定分級級數，分級級數可設定為四級，即100g以下、101-200g、201-300g及301g以上等四級。如有特殊需求亦可隨時調整分級級數及每一級之重量。本機清洗綠竹筍其乾淨度可達90%以上，分級作業效率每小時約為2,000支。

五、使用方法及注意事項

綠竹筍清洗分級機操作極為簡便，作業前先完成自動供筍、清洗及重量分級機構連接，並設定分級級數、分級重量及速度，即可進行綠竹筍清洗分級作業。惟使用時仍須注意下列事項：

(一)存放槽水位高度：自動供筍機構之存放槽水應加至一定水位，水位高度約在60公分，存放槽中之水柱噴口應調整在水面上，不宜過高或浸入水中。

(二)輸送帶護板間距調整：自動供筍機構輸送帶之兩旁護板，應事先依綠竹筍大小調整其適當間距，以利將綠竹筍往上輸送。



圖4.綠竹筍清洗分級機全貌



圖5.自動供筍機構



圖6.供筍機構作業情形



圖7.自動供筍機構竹筍輸送作業情形

(三)輸送間隔時間調整：自動供筍機構輸送帶末端之感應器，其輸送間隔時間應配合清洗及重量分級機構之速度調整。

(四)清洗噴嘴角度調整：清洗機構之水柱噴嘴應依不同方向調整角度，以提高洗淨效果。

(五)分級級數設定：重量分級機構應於清洗分級作業前，設定分級級數及每一級數重量。

(六)注意存放槽綠竹筍數量：自動供筍機構之存放槽，綠竹筍不宜堆放過多，以浮在水面之綠竹筍能自動旋轉浮動之數量為原則，作業中隨時補充綠竹筍數量，以提高輸送效率。

六、結論

綠竹筍清洗分級機經過多年研究，已達實用階段，且關鍵技術可完全掌控。本機分級級數可分為100g以下、101-200g、201-300g及301g以上，分級作業效率每小時約2,000支。本機已於95年8月取得中華民國新型專利(M296234號)，專利權期間為10年。本機除可解決綠竹筍清洗分級之勞力問題，大幅降低生產成本外，更可保持綠竹筍脆嫩品質及提高售價，增加農民收益。



圖8.清洗機構

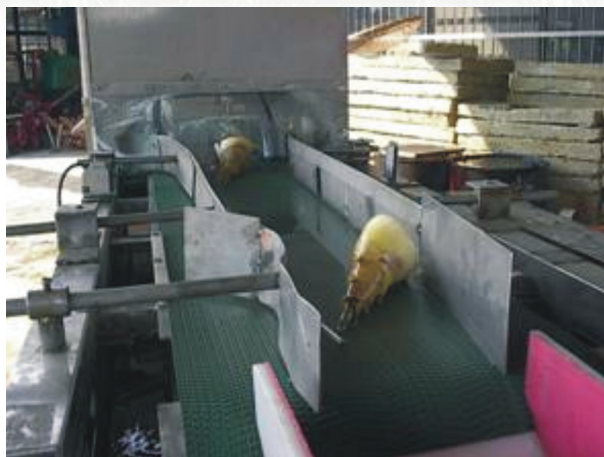


圖9.清洗機構作業情形



圖10.重量分級機構



圖11.清洗分級後之綠竹筍

表1.綠竹筍分級包裝標準

適用範圍	標準分類編碼		4711247039208
	品名代號		SH2
品質標準	特級	優級	良級
	筍形及色澤優良，質幼嫩，無纖維化，切口無褐化，無病蟲害及其他傷害。	筍形及色澤良好，質尚幼嫩，無纖維化，切口無褐化，無嚴重病蟲害及其他傷害。	品質次於優級品，但有商品價值者。
大小規格	筍重：大（L）：500公克以上。 中（M）：250~500公克。 小（S）：未達250公克。		
包裝規格	容器種類：紙箱 規格（公厘，外徑）：寬 300 高 250 長 450 淨重：15公斤		

（行政院農業委員會農糧署，2007）