

technology report

No. 175

Agricultural

高雄區 農技報導

Agricultural
technology report

可可果實

自動剖殼機

農業部高雄區農業改良場 編印

中華民國113年9月

目錄 CONTENT

3 前言

4 可可果實自動剖殼機體結構與特性

11 結語

可可果實自動剖殼機



文·圖/潘光月

前言

由於政府、學校及業界專家學者對可可栽培技術及種苗改良等相關研究的投入，以及積極輔導檳榔園轉作，目前於檳榔樹下採用間作方式種植可可樹已多有成果。在能維持基本生活條件下，農友樂於多方嘗試發展新興產業，也讓可可產業逐漸成為新興產業。此外，可可加工產品(巧克力)在業界重視努力下，屢屢獲得國際大獎，使種植面積日益增加。但是，可可剖殼取豆大部分仍以人工方式作業，目前並無較適用的機械可替代。在農村勞動力短缺及老年化之際，若無機械自動化作業，可可產業將面臨瓶頸而停滯。目前可可剖殼作業方式如下：

- 一、人工剖殼：可可人工剖殼作業乃利用刀具切割或榔頭敲擊打破後取出可可豆，這種剖殼取豆作業方式，效率低、衛生不佳，且具有職災風險。
- 二、機械剖殼：為解決勞力短缺及人工剖殼作業問題，本場於108年研發省工省力「可可果實剖殼裝置」（如圖1）。本機係利用兩個半圓環狀刀，分別固定於機座及活動板手，剖殼操作時，可可果實置放

於固定刀座上，再將切殼手把按壓，切斷可可果殼，果殼去除後，即可將整串可可豆向外拉出。本機具有機構簡單、操作容易及無需電力等優點。本場已將技術移轉谷林科技有限公司進行量產銷售。該剖殼裝置獲得農友肯定，可有效降低以刀具、榔頭或兩果互擊等剝殼方式的危險性。但是本裝置仍須靠人工操作剖殼及取可可豆，其作業效率無法滿足產業需求。



圖1. 可可剖殼裝置

三、自動剖殼機剖殼：本場因應業界需求接續開發一立式輸送方式的可可果實自動剖殼機（如圖2），並已完成雛型機，正進行相關功能性改良，相關介紹如後。



圖2. 可可果實自動剖殼機

可可果實自動剖殼機體結構與特性

可可果實自動剖殼機械為自動剖殼並以油壓推桿將可可豆推擠出一貫作業。其主要機構有果實鋸齒夾具、頂（底）部切割刀具、腰部切割刀具、推籽氣壓缸、輸送帶驅動馬達、定位感應器、電控面板及機架等機構元件組成。

一、機體規格 (如圖3) :

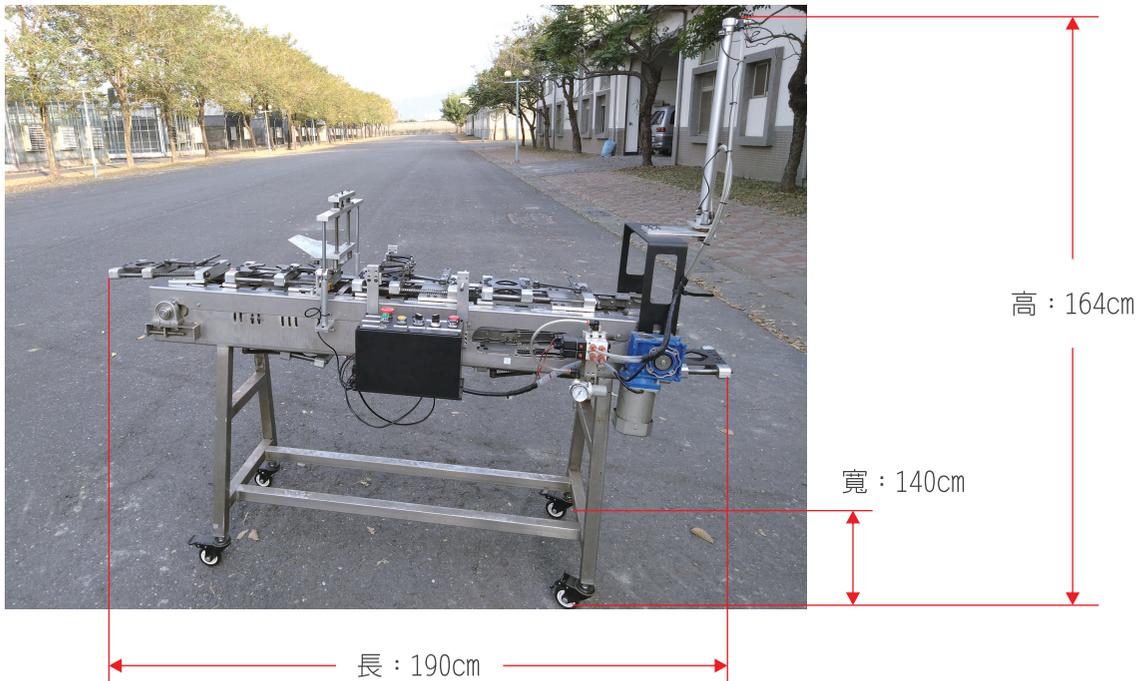


圖3.可可果實自動剖殼機機體規格

二、機構元件 (如圖4) :

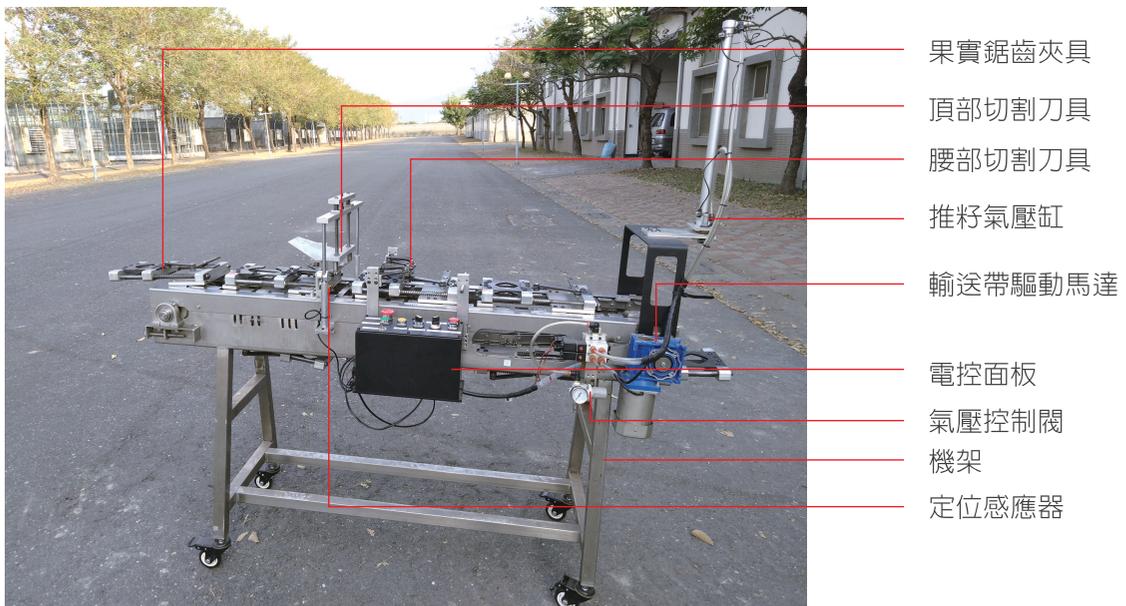


圖4.可可果實自動剖殼機機構元件

三、果實鋸齒夾具機構(如圖5)：

果實鋸齒夾具機構共有7個分別安裝於輸送鏈條上。果實鋸齒夾具機構包含有一組二導桿，並在導桿上裝有一鋸齒狀活動面夾板，及在末端鎖一固定鋸齒夾板，活動鋸齒夾板與固定鋸齒夾板的相對應端分別設有夾槽，並在果實夾具機構基座對應活動鋸齒夾板間的導桿上，套設有彈性件作為鋸齒夾具夾持裝置，且在所述基座與活動鋸齒夾板間設有一連桿曲臂。撐開果實鋸齒夾具機構係由連桿曲臂受擠壓連動活動鋸齒夾板，進而撐開果實鋸齒夾具機構，此時即可放入可可果實。當輸送鏈繼續前進時，連桿曲臂脫離阻力，同時活動鋸齒夾板受彈簧擠壓而還原夾固可可果實。

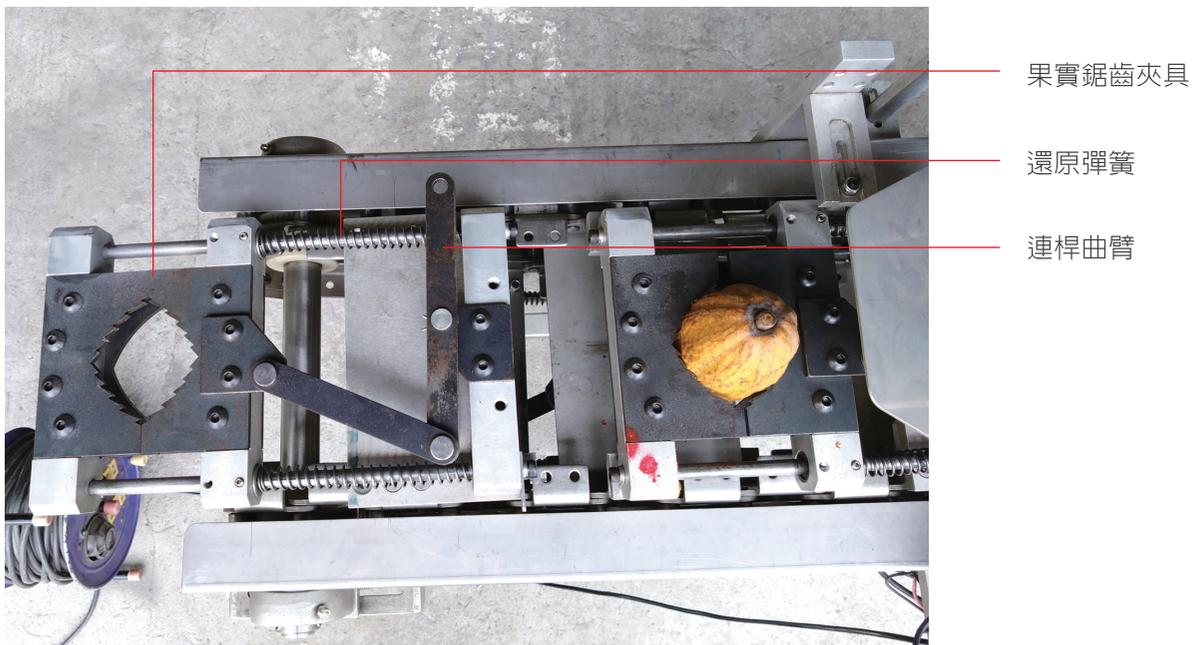


圖5. 果實鋸齒夾具機構

四、頂部切割刀具總成(如圖6)：

頂部切割刀具總成主要組件有平面刀片、高度調整板及支撐調整板之線性軸承組，其主要功能為切除果實頂部。當果實行進時頂端碰觸高度調整板，調整板受果實推擠往上移動，切割刀片亦隨著向上移動，進而達到所需切割果實位置。

五、果實剖殼刀具裝置(如圖7)：

果實剖殼刀具裝置係由兩平面刀片安裝左右側對稱，刀片支撐架裝有彈簧，其彈簧主要為壓迫切割刀，使刀片順利劃切果實，並於刀片下方裝有切割深度限制滾輪，使刀片劃切時不傷及可可豆。作業時應先量測待剖殼的可可果實殼的厚度，然後依據所測得的數據調整切割深度，避免切割時傷及可可豆。

線性
軸承導桿 高度調整板 頂部切割刀具

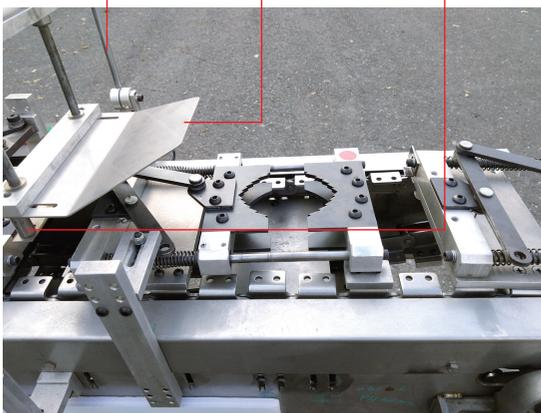


圖6.頂部切割刀具總成

定位感應器 刀具
還原彈簧 切割刀具

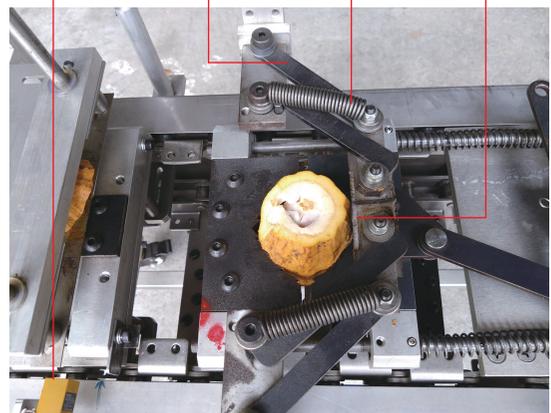


圖7.果實剖殼刀具裝置及定位感應器

六、定位感應器 (如圖7)：

定位感應器安裝於頂部切割刀具總成下方，主要監測夾具行進位置，當夾具翻轉其中心到推擠氣壓缸正下方位置時，定位感應器及傳送訊號至控制元件，停止行進以利氣壓頂桿推擠可可豆。

七、氣壓推桿機構 (如圖8)：

氣壓推桿機構係以電磁閥及氣壓缸組成，主要為將切割完成之可可果實內的可可豆推出 (如圖9)。作業時須將氣壓調整至 $3\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上。

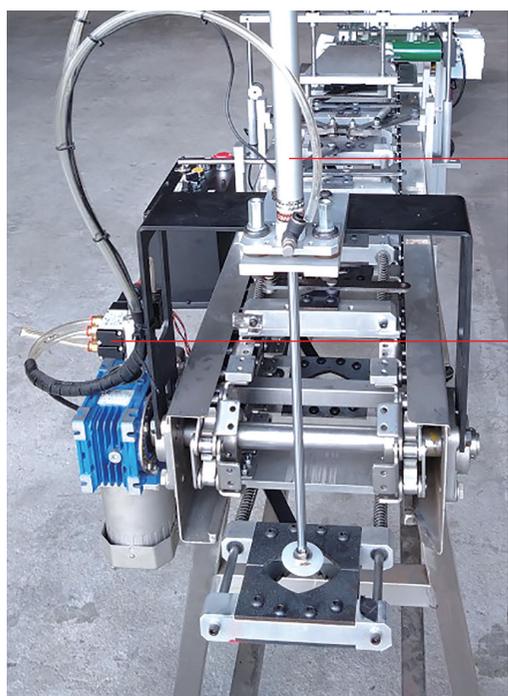


圖8. 氣壓推桿機構



圖9. 氣壓推桿推出可可豆情形

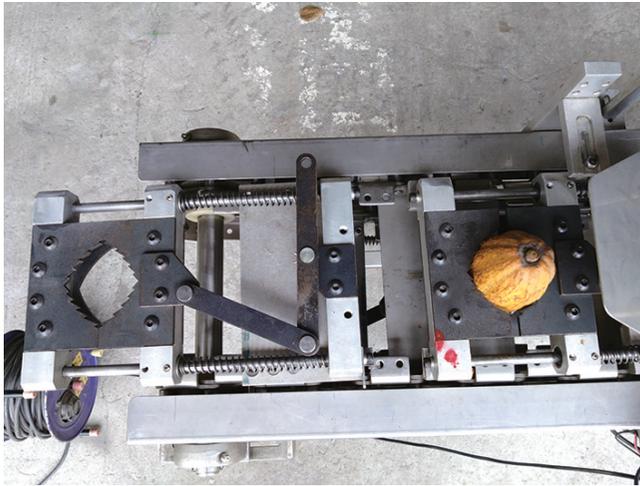
八、操控面板(如圖10)：

控制面板主要是選擇作業模式開關，包含旋鈕式緊急電源開關、電源開關、手動/自動切換開關、手動作業按鈕、氣壓手動作業按鈕、正/反轉切換開關。操作時可選擇手動或自動模式作業。

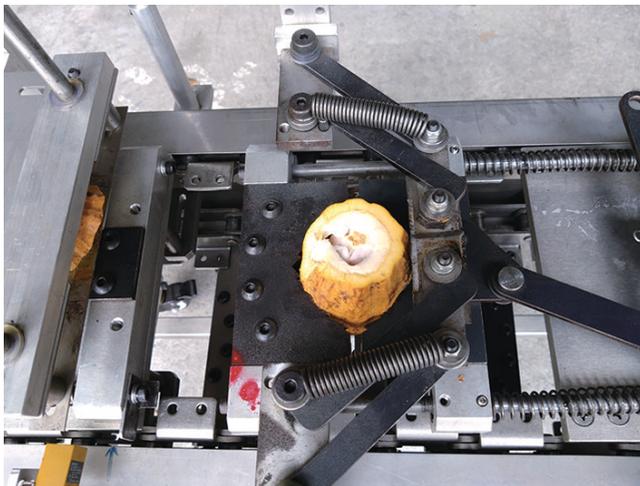


圖10. 操控面板

九、作業流程(如圖11)：

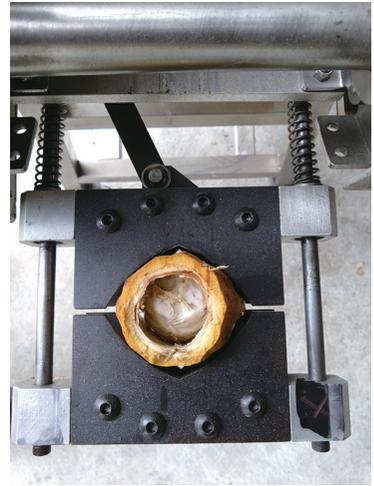


① 入料



② 切除頭尾/切腰部

圖11.可可自動剖殼機作業流程



③ 夾具翻轉



④ 取豆

結語

由於少子化伴隨著農業勞動力日漸短缺老年化及青壯人力斷層，因此農業生產機械自動化日趨重要，也快速發展。為解決農友對農業機械自動化之需求，以減緩農業生產中的勞動力不足，提高工作效率，並降低農職災發生風險，自動化機械性能提升與改良實乃刻不容緩。由於前人開發之可可取豆機械無法滿足可可農及業者需求，因此可可果實剖殼取豆作業仍以人工作業為主。本場自動剖殼機技術推出與應用，將可突破先前瓶頸，降低生產作業成本，增加農友收益。





刊名：高雄區農技報導

出版年月：113年9月

期數：175期

篇名：可可果實自動剖殼機

作者：潘光月

發行人：戴順發

總編輯：林勇信

執行編輯：張玲瑜、吳倩芳、鄭文吉

出版機關：農業部高雄區農業改良場

地址：908126屏東縣長治鄉德和村德和路2-6號

網址：<https://www.kdais.gov.tw/ws.php?id=413>

電話：08-7389158

印刷廠：鳴昇彩色印刷有限公司

地址：904010屏東縣九如鄉農場街17號

電話：08-7392116

傳真：08-7392950

發行量：1,500本

定價：40元

展售書局：

國家書店 02-25180207

五南文化廣場 04-24378010

GPN：2008200192

ISSN：1812-3023

版權聲明：本著作採「創用CC」之授權模式，僅限於非營利、禁止改作且標示著作人姓名之條件下，得利用本著作

製版採 / 熱感環保聚合版
免化學藥水處理

油墨採 / 減碳及歐盟環保規範



GPN：2008200192
定價：40元