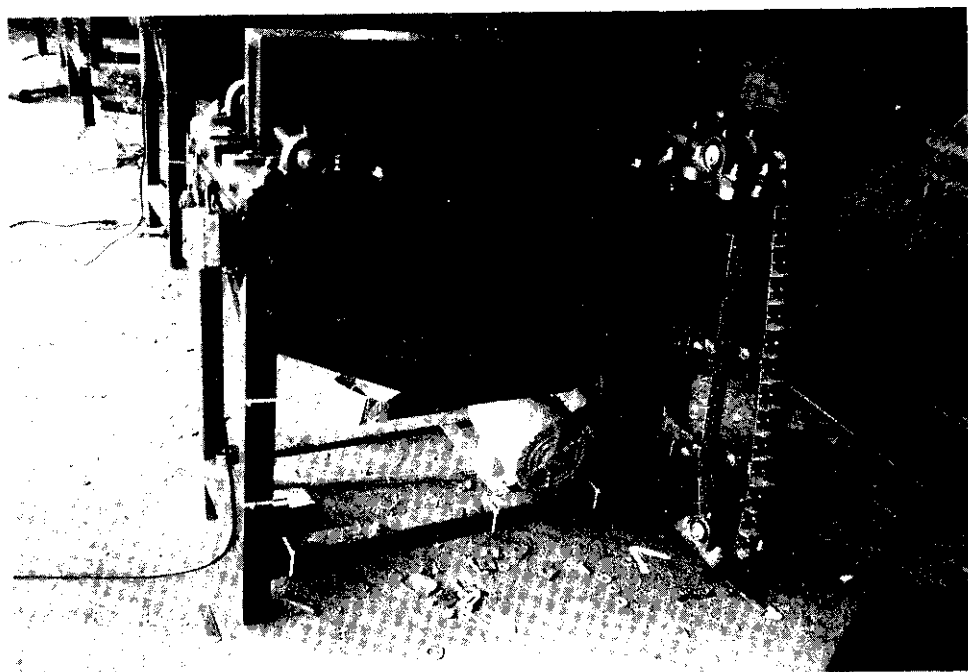


澳洲胡桃加工機械之二

剝硬殼機



剝殼機前視圖

關鍵詞：①澳洲胡桃剝硬殼機 ②剝殼原理 ③機械構造

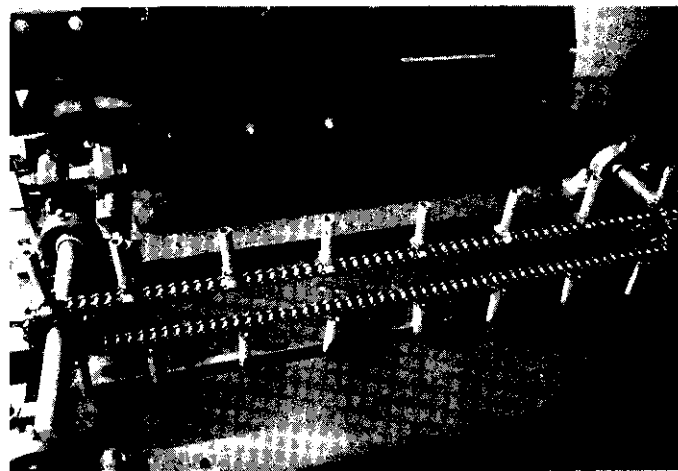
剝硬殼作業為澳洲胡桃加工流程中極為重要的一環，剝完殼後，胡桃仁是否完整？常為是否具有市場銷售價值以及市場分級的重要依據之一，因此剝殼作業的成功與否，直接影響到產品的市場價格，也因此如何提高剝硬殼作業的整粒率與效能，即為研製澳洲胡桃剝硬殼機的重點。

進行實驗

以嘉義農場生產的澳洲胡桃進行剝殼破壞力量實

驗，其平均破壞力量讀數為 189公斤，此值表示剝殼作業非單以人力能完成的，若無機械的配合使用，根本無法進行。此外帶硬殼胡桃的形狀雖不一致，大小亦有差，但其平均圓度超過 0.9，且表面具有臘質保護層，極為光滑，在進行剝殼作業時不但不易固定胡桃，且易產生側向力而無法發揮破壞力量的效能，此特性更使得剝殼作業不可不依賴機械的配合使用。

剝殼作業的成敗與否在前面已提過，全繫於剝完殼後的整粒率，而影响剝殼作業整粒率的因子首為剝硬殼機，但並非單只要好的剝硬殼機即可達成，它仍



彈簧式撥桿與分級板

須配以其他的加工，使帶硬殼的胡桃進入最佳的剝殼狀態，再進行剝殼作業，才可有最大的效能與最高的整粒率。

剝殼原理

剝殼作業的基本原理為：利用壓力、切力、剪力與衝力，破壞殼的結構，使仁與殼脫離。各力量的配合使用則須視產品本身外殼的特性而定，如為纖維性外殼，由於本身具有彈性則以切力、衝力與剪力為主；若外殼為脆性材質，則必須以衝力、壓力與切力為主。澳洲胡桃硬殼結構堅密而質脆，可利用壓力與切力的配合完成剝殼作業，施加力量超過它的破壞力量，首先破壞殼的結構，使殼裂開，進而碎裂，如此仁自碎殼中脫出完成了剝殼工作。

澳洲胡桃的剝殼作業，主要力量來自對外殼的壓縮作用，而破壞力量即為壓縮力量，與壓縮的位移成正比例關係；若位移不足，則變形量不夠，殼將吸收破壞力量保持其完整性，而失去剝殼作用；反之若位移太大，則在殼碎裂後，壓縮作用將作用在脆弱的仁上，仁極易因此而碎裂，使得整個剝殼作用失去意義；因此在整個剝殼作業中，必須注意到下列因素的配合，才能達到高剝殼率與整粒率的雙重目的。

1. 高溫淬火

短時的高溫淬火具有增加硬殼脆度，與提升仁韌性的雙重效用，此將有利於剝的破壞，以及仁的保持完整。短時間的高溫淬火，大部份熱量都將為硬殼所

吸收，如此硬殼的水活性提高，水蒸氣同時向內外移動，向外為空氣所帶走，向內則暫時附於仁的表面，不但硬殼因失去水而提升脆度，同時亦因水分上升而提升仁的韌性，附著在仁表面的水更可發揮潤滑作用，如此雙管齊下，不但提高了剝殼率，亦提升了整粒率。

2. 剝殼前先分離仁與硬殼

澳洲胡桃在完成去綠皮作業後，仁的含水率高而飽滿，充滿了整個剝殼部的空間，此時移入乾燥機進行乾操作業，在乾燥中，殼與仁均因失水而收縮體積，但由於殼本身組織在乾燥前即為有限；但仁就不同了，在乾燥完成後，仁約佔殼內部空間的 $\frac{2}{3}$ 至 $\frac{3}{4}$ 不等。額外的空隙對剝殼作業而言是極為有利的，它可在剝殼作業中扮演緩衝的角色，使殼有足够的空間而不傷害到仁。但很不幸的是，在乾燥後很多仁仍附著在殼上，這些仁常因殼的分裂而碎裂，使得剝殼作業的目的極為失敗。因此若能在剝殼作業進行前，先加裝一震鬆裝置，將仁與殼分離，如此對整粒率將有很大的助益。依據實驗，有震鬆的約可提高 1.5 倍的整粒率。

自動控制壓力 動力噴霧機

榮獲中央標準局專利，擁有八大特點新產品

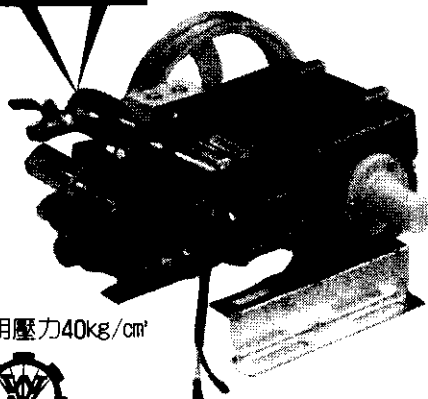
水壓自動控制系統

自動控制洩壓裝置
能自動節省能源

各地均有零售

多種機型·資料備索

服務專線：(04)3303108~10



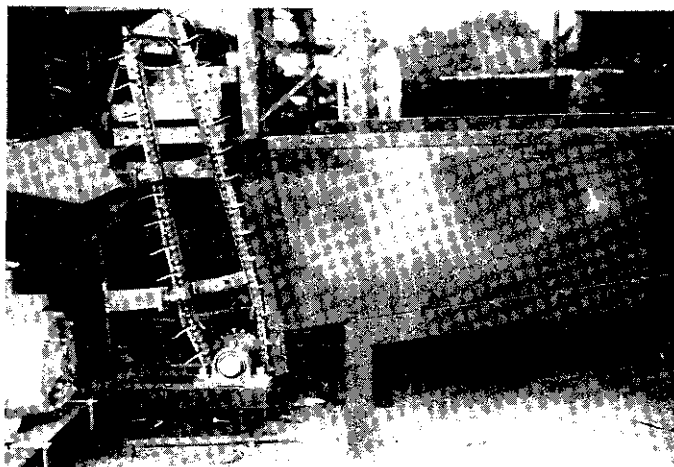
常用壓力40kg/cm²



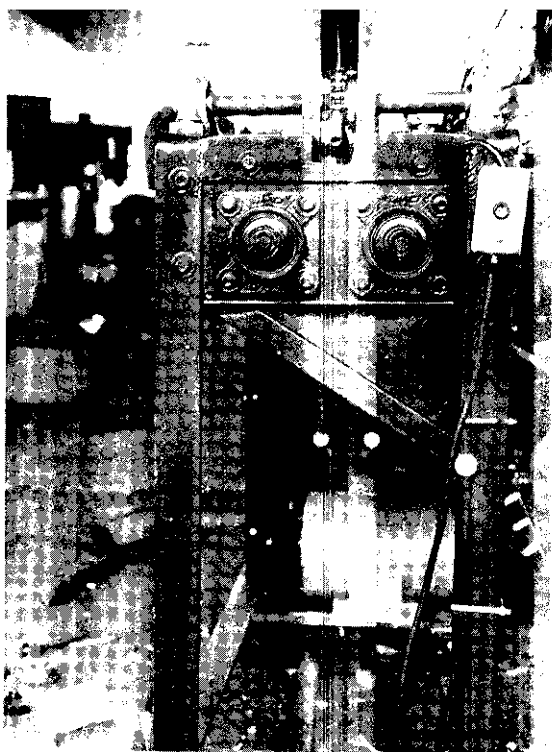
物理®

物理農業機械有限公司

台中縣霧峰鄉吉峰村錦州路449號



貯料筒與進料箕斗輸送帶



剥殼機側視圖

3. 先分級再剥殼

前面已提過澳洲胡桃的剥殼作業，主要利用壓縮作用，壓縮量即壓縮位移的控制為剥殼率與整粒的決定性因子，一般整粒率與剥殼率變化是相當矛盾的，大壓縮位移自然有高剥殼率，但往往損失了整粒率；反之則低剥殼率為整粒率。而壓縮位移的決定在於顆粒大小與剥殼間隙的配合，當大顆粒進入小間隙時，即發生低整粒率的問題，當小顆粒進入大間隙時，問題就變成了剥殼不足；因此當顆粒大小與間隙的適當配合達成時，剥殼率與整粒率自然達到令人滿意的地步。

澳洲胡桃剥硬殼作業流程的設計，因此必須考慮上面所提到的幾點，但高溫淬火與仁殼的分離二道手續，不易在實際的剥殼機中進行，因此一般所指的剥

殼機所包含的作業，主要為分級與剥殼，另外再配合淬火機與震鬆機完成整個剥殼作業。以下僅就剥殼機的研製與性能做介紹，淬火機與震鬆機將在後續文章內探討。

剥殼機的研製

在早期的澳洲胡桃剥殼作業，主要利用一對旋轉鼓進行，旋轉鼓鼓緣由條狀柵欄所組成，兩鼓間間隙則視帶硬殼胡桃的大小而變化，因此在進行硬殼前必須先分級，帶硬殼澳洲胡桃本身圓度極佳，分級並無太大的困難，而剥殼的整粒率將隨著分級級數的增

農作物栽培網

● 省時省工 ● 降低成本 ● 提高產量



● 主要產品：

花網 / 瓜網 / 芹菜網 / 蘭草網 / 豌豆網 / 洋香瓜網 / 甜椒網 / 蕃茄網 / 紅辣椒網 / 蔥網 / 大蒜網 / 蘆筍網 / 茄網 / 萬年青網 等各種農業用網

● 其他產品：漁網 / 運動網 / 安全護網

● 適用於：

莖類、爬藤類、瓜果類、蔬菜類

● 用途：

防風、防雨、防止倒伏、不易發生蟲害、方便採收

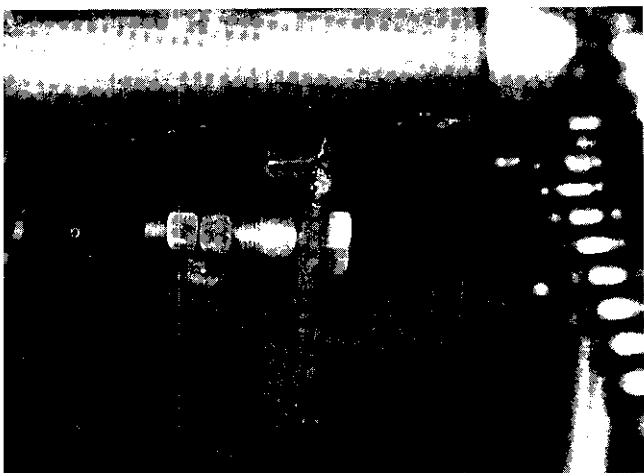
● 大量減少農藥使用次數

欣隆製網股份有限公司

工廠：彰化市港脚路174-1號

電話：(047)524625、613567

傳真機：047-611750



分級板間隙調整螺栓

加而提高，但受剝殼機擴張的限制，也限制了分級的擴張。有見於此種限制，美國夏威夷大學雖採用梯型開口連續式分級與剝殼機構，重新設計剝殼機。即將分級與剝殼裝置緊密的排列在一起，每一粒胡桃在分完級後，並立即進行剝殼，如此設計在分級間隙與剝殼筒關係做適當配合後，剝殼效能與整粒率均大為提高。

機械構造

本系所研製之剝殼機，即參照夏威夷大學的機種，針對國內澳洲胡桃的特性改良而成，主要的剝殼流程為，原料以輸送帶自貯料筒送入分級機構，分級機構上以撥桿撥動胡桃前進至適當間隙，胡桃穿過分級板進入剝殼機構，完成剝殼作業，依上述流程，一部

剝殼機包含下列主要機構：

1.進料機構：貯料筒採用斜式底盤，由於帶硬殼胡桃固度佳，流動性強，殼部低斜角不須太大，必即可發揮效用，斜底盤以輸送帶為滙流點，採用箕斗式輸送帶，箕斗寬為1½吋，每天以攜帶一粒為原則，若碰到特別小的胡桃粒，有可能一次攜帶二粒，但此種胡桃粒經檢視，一般仁不成熟無市場價值。

2.分級機構：分級機構為對稱型開口斜板，依進料方向開口變化由小而大，二分級板呈水平排列，胡桃在板上必須靠撥桿撥動前進，撥桿以鏈條帶動前進，撥桿撥動胡桃前進至適當間隙穿越分級板完成分級作業。分級板間隙的調整則依緊接在下方剝殼的間隙而定，一般在使用一段時間後分級程度會下降，此時必須重新校正，每每一片分級板的兩端，裝有調整螺栓，由旋轉螺栓即可改變分級間隙。

分級工作的確實，除間隙必須適宜外，撥桿的速度亦扮演一決定的角色，若速度太快，則胡桃受衝力前進速度太快，不易掌握分級程度即下降，反之若撥得太慢，整個機械的工作效能將因而降低。適宜的撥桿速度為每次正好有一粒在進行剝殼作業，若同時有2、3粒穿越分級板進入剝殼機構中，通常小粒的都無法剝開。若以分級板全程的二分之一只允許1粒存在為原則，即分級板上至多可同時出現2粒，2粒至少須相距分級板全長的½。定可避免超過一粒同時進入剝殼機構的問題。

撥桿材質宜選用略具彈性的為宜，若選用鋼性撥桿，於撥桿與胡桃接觸的瞬間，所轉移的衝量太大，會有失速的現象而降低分級程度，進而影響了剝殼效能。

MELOBAC® 新型第三代微生物

メロバック 水性微生物

特級 農神-M

(磷·鉀·鎂吸收促進劑)

審定商標第00361933號

歡迎研究班來函索取目錄及微生物技術指導手冊

神農行

農友信箱台中郵政2374號 電話：(04)2528288
台中市西區昇平街22巷3號

●梅雨季節花卉、苦瓜請用農神800倍噴施
※相信農神，它會使您更滿意！

一年之計在“農神”
用過的農友都說“好”
向高品質、高產量挑戰
請用“農神”有效!!

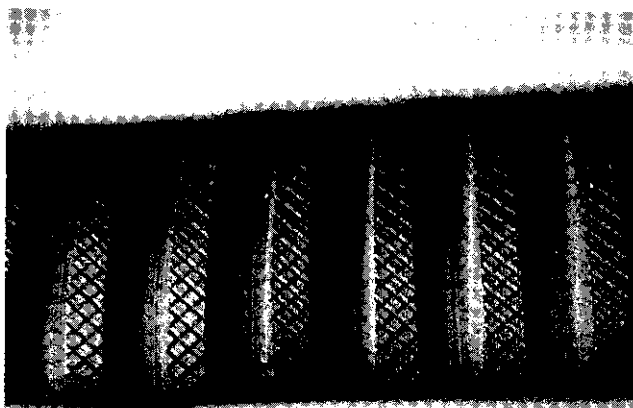
※另有水產繁殖專用微生物，歡迎洽詢
微生物技術指導員簡富裕
※誠徵各鄉鎮農藥店

3.剝殼機構：利用一對銑有異向旋轉溝槽的剝殼筒進行剝殼，二剝殼筒做反向旋轉，如此再適當調整後，兩桿可永保持槽各對槽各，與槽峰對槽峰，如此胡桃極易在槽各間固定，每一剝殼桿有二點與胡桃相接觸，二桿共四點，利用四點破壞進行剝殼。依據美國夏威夷大學的研究報告指出，胡桃硬殼的分裂過程可分為二段，第一階段裂痕發生在經向上稱為一次裂痕，若在發生一次裂痕後，繼續壓縮，使進入第二段，裂痕發生在緯向上，稱為第二次裂痕，將此一次與二次裂痕相結合，經緯相錯硬殼即裂碎分開，仁自殼中脫出，完成剝殼作業。

剝殼桿表面經過加花與硬化加工，一方面提高剝殼筒與胡桃間的摩擦係數，另一方面延長剝殼筒的壽命，在前面已提過胡桃硬殼的表面有臘質保護層，相當的光滑，摩擦係數不大，如此胡桃與兩桿間的切線夾角必須很小，如此剝殼筒的直徑必須加大，此方法不但佔空間且不實用，若在表面壓花，提高兩者間的摩擦係數即可避免此問題，而可使用較小的剝殼筒。

剝殼筒全長1公尺，直徑為15公分，螺絲溝槽節距為 $\frac{1}{8}$ 吋，溝槽深度 $5/32$ 吋，兩相鄰螺絲相隔 $\frac{3}{8}$ 吋，此設計依夏威夷大學的實驗數據而定，省產澳洲胡桃平均顆粒大小遠小於夏威夷所產，以上數據應可略作修正，必有待進一步探討。

4.出料機構：通過剝殼筒後，仁應已自碎殼中脫出，但實際上仍有不少的仁尚包含在碎殼內，這些碎胡桃可檢回重新送回貯料筒，由人自破殼中挑出仁。在剝殼筒下面有一斜向導板，導引碎殼與仁脫離剝殼機，完成整個剝殼作業，導板上舖有墊片，防止胡桃在落下時撞擊而破裂。



剝殼筒與表面所銑螺紋溝槽

注意事項

在未有適用的仁與殼分級機可供使用前，人工撿拾為唯一可行的方法，但以人工方式分離仁與碎殼，在品質衛生上易生弊端。目前夏威夷地區採用 1.012 與 1.016 密度的食鹽水進行仁與殼的分離，與仁的分級，效果良好，在國內應具有採用的潛力。

本系所研製之剝殼機，其仁重量回收率為30%，此不受仁是否已與殼分離所影響，但若考慮整粒率，則差異極大，若仁與殼經檢視確定分離的，剝殼的整粒率約為未檢視的2倍，檢視過的樣品測試得整粒率41.4%，未剝率5.6%，未檢視的樣品測試得整粒率23.7%，未剝率5%。



流滴® 透明耐候膠布

特性：●具防塵、防霧，膠布裏層不結露等流滴效果，不影響光合作用並防止病蟲害。

●耐候性強，具抗紫外線及耐寒攝氏零下10度。

●日本農業資材JISK-6732 標準

用途：各種蔬菜、花卉、果樹、蘭花

其他產品：紅泥 耐候塑膠布、

遮光網、白網、青網、

膠布捲揚式溫室設計。

玉和實業股份有限公司 台北市南京東路一段102號6F(02)5371138-9