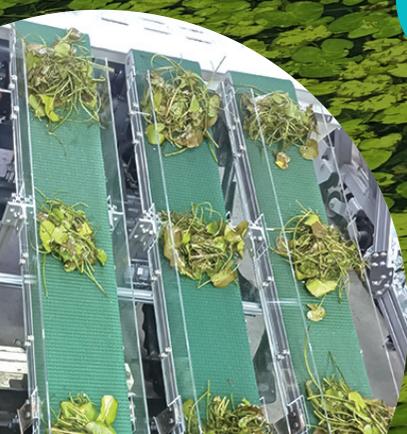
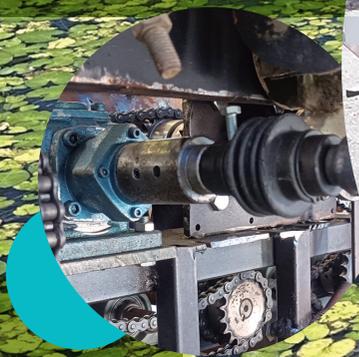


野蓮

種植機之開發

technology report

Agricultural



農業部高雄區農業改良場 編印

中華民國114年10月



目錄 CONTENT

3 前言

4 機械結構與特性

8 作業流程與性能

11 結語

野蓮種植機之開發



文·圖/林宜緯

前言

野蓮是高雄美濃、旗山地區最具代表性的高經濟作物之一，種植面積達150公頃，年產值達4.5億元，一年四季皆可收成。野蓮種植方式以人工作業為主，種植時需彎腰作業（圖1），尤其冬天寒風刺骨



圖1.野蓮人力種植

下，手腳長時間浸泡於水中，使得種植作業變得辛苦且艱難，導致參與意願低落，缺工問題日益嚴重。

本場為解決該地區農村勞動力老化、短缺、工資節節高升問題，著手研發野蓮種植機，藉由精密的傳動、撥苗、篩苗與鎮壓等機構協同運作，使野蓮苗能以設定的間距播植於田間，一次可完成四行同步種植。透過機械化能解決缺工問題，及節省農友種植的作業時間與勞力成本，並提升作業效率與經營效益。

機械結構與特性

為了讓野蓮種植機在操作上更加輕巧靈活，研究團隊特別考量水田環境的特性，巧妙地結合農機應用經驗，選擇以水稻田常用的插秧機作為種植機械附掛載具。上述設計，不僅使野蓮種植機能在水田間穩健前行、輕盈轉動，也大幅提升了機械在田間作業時的靈活度與適應性；透過這樣的創新結合，讓野蓮栽培不再受限於繁重的人力需求。本野蓮種植機的設計，結構嚴謹而靈巧，由傳動機構、撥苗機構、篩苗機構、鎮壓機構與浮板等部件組合而成(圖2)。其下方特別設置的浮板，能使整個機台於水田中平穩移動，使種植機構緊貼水面滑行，讓播植作業得以順暢展開。



圖2.野蓮種植機

整體運作模式僅需將野蓮苗置入進苗輸送帶，苗株便隨著輸送帶的流暢運行送至下方篩苗機構；篩苗機構再將苗株撥送至撥苗裝置，由一對反向轉動的齒輪將野蓮苗逐點植入水田。整體過程一氣呵成且井然有序。

本機台一次可完成四行同步種植，並可輕鬆附掛於水稻插秧機上操作。其設計不僅省力靈活、操作簡便，更能顯著降低人力成本、縮短作業時間，並全面提升種植效率。

一、傳動機構

本機動力乃透過插秧機PTO傳動軸（圖3）驅動運轉，利用十字動力轉向機構（圖4）分別提供撥苗機構（圖5）與篩苗機構（圖6）之作動。首先進苗階段，十字動力轉向機構先經由變速齒盤與鍊條傳遞至皮帶傳動機構，進而帶動進苗輸送帶使野蓮苗能穩定地進料。隨後篩苗機構於動力傳遞過程中，與變速齒盤及鍊條搭配下，驅動球窩接頭桿件與連接扇形桿件，藉由扇形桿件讓篩苗機構達到間歇性擺動，使野蓮苗順利推進至撥苗機構；最後撥苗機構



圖3. 插秧機PTO傳動軸

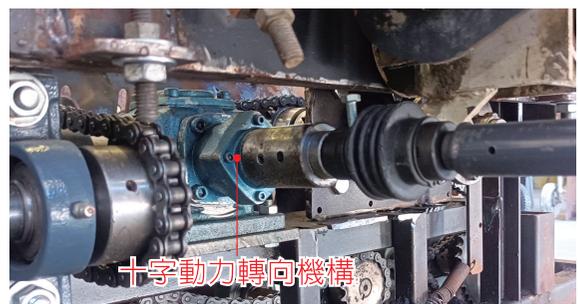


圖4. 十字動力轉向機構

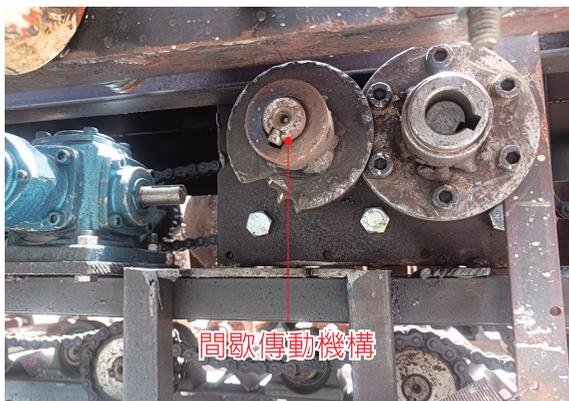


圖5. 撥苗間歇傳動機構



圖6. 篩苗傳動機構

透過十字動力轉向機構和齒盤及鍊條組合，驅動撥苗機構間歇轉動，藉由間歇轉動使撥苗機構於固定速度下種植，另外透過齒數比調整，可以調整種植速度與間距，達到一定間距的效果。

二、進苗輸送帶

進苗輸送帶（圖7）設置於種植機上方，其動力透過皮帶傳動機構傳遞，使輸送帶穩定啟動帶動野蓮苗沿著輸送帶前行。在運作過程中，輸送帶確保苗株能以合適的速度與角度，被推送至下方的篩苗機構。隨著輸送帶的持續運轉，使野蓮苗有條有序精



圖7. 輸送帶機構

準種植。該設計不僅讓野蓮苗輸送過程平穩與可靠，也大幅降低人工作業中可能出現的錯漏與不均勻，使整體栽植過程整齊流暢。

三、篩苗機構

篩苗機構(圖8)設置於進苗輸送帶的出口下方，其內部設計由一片片篩片與轉軸緊密結合，並以交錯方式安裝。隨著轉軸的驅動，篩片進行正反向的間歇性擺動，有時向內嵌入出口，有時則緩緩遠離，在這樣的往復運動下，篩片一方面有效控制苗株的流量，避免一次傾瀉而出；另一方面，也能逐步將苗株推送至撥苗機構。過程中讓野蓮苗的前進井然有序，同時確保每一株都能順利銜接至下一環節，準備進入點播作業。篩苗機構保證了苗株輸送的均勻性與準確性，又使整體作業過程流暢無礙。



圖8. 篩苗機構

四、撥苗機構與鎮壓機構

撥苗機構(圖9)設置於篩苗機構的下方，是野蓮苗從輸送到入田的最後一站。結構由一對安裝在轉軸上的齒輪組成，這對齒輪並非單純連續轉動，而是透過間歇機構的驅動，形成相對反向的間歇性旋轉。每一次齒輪的咬合與分離，將一株株野蓮苗精準植入水田之中。

當野蓮苗植入水田之際，後方的鎮壓機構(圖10)隨即接續作動，將新植入的苗株輕壓進柔軟的田泥，確保根部與水田緊密貼合，避免浮動與傾倒，以提升了苗株的定植成功率，完整地將野蓮苗種植至水田裡。



圖9.撥苗機構



圖10.鎮壓機構

作業流程與性能

野蓮種植機本體尺寸長、寬、高約為 $170 \times 140 \times 130$ 公分，當其整體附掛於插秧機後，長度達265公分，高度則為190公分(圖11)。如此設計，既兼顧了作業穩定性，又保有田間操作的靈活性。其動力由插秧機PTO傳動軸輸入，並透過機身下方的浮板貼合水面，使機台能於水田中平穩前行。動力進入後，經由十字轉向總成分配，同時驅動進苗皮帶、篩苗機構與撥苗機構，展現出一套精準而有序的運作系統。篩苗環節機構透過球窩接頭桿件與連接扇形桿件的協同運作，達成來回擺動的動作。撥苗機構在間歇機構的驅動下，以固定的節奏旋轉，並可藉由鏈輪齒數比的調控，調整種植的速度與株距，使每一株野蓮苗都能以最佳間距落點於水田，以達最佳種植的作業效率。整體種植流程如圖12，苗株被置於進苗輸送帶上，隨著帶動緩緩送往篩苗機構；篩苗動作則確保苗株有序分流，推送至撥苗機構；最後撥苗機構將苗株精準點播於水田，完成種植作業。

本機台經過效能測試，效率速度可達0.4(km/h)，每小時作業效率可達0.5分地以上，相較人工種植效率提升2倍以上。透過插秧機附掛式種植作業相對省力，減少人力作業上負荷，達到省力省時效益。



圖11.野蓮種植機尺寸



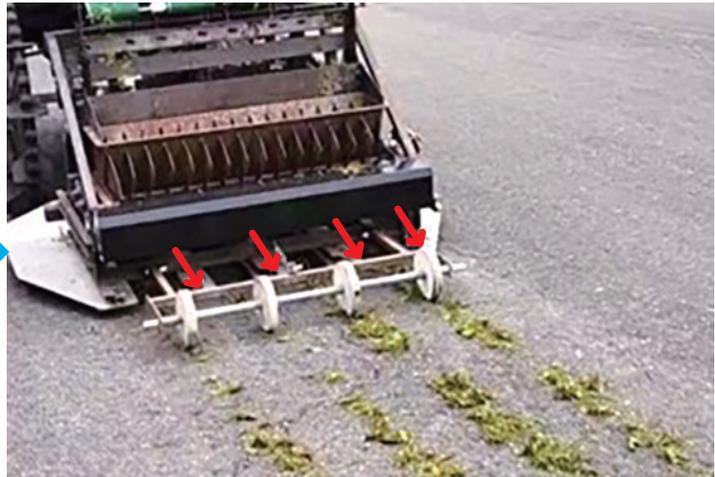
① 將野蓮苗放置輸送帶上



② 輸送帶上野蓮苗落至撥苗機構上



③ 野蓮苗定植



④ 種植狀況

圖12.野蓮種植流程圖

結語

隨著少子化問題日益嚴峻，農村勞動力逐漸凋零，農業現場面臨人力短缺、人口老化與青壯年斷層的多重挑戰。當繁重的田間作業逐漸缺乏人手承擔，農業自動化與機械化已成為刻不容緩的趨勢。

機械化的發展，不僅能彌補勞動力不足、提升作業效率，更能降低農職災的發生風險，使農民能在更安全、更舒適的環境下工作。特別是在水田作業環境中，傳統的人工栽培不僅耗時費力，更常伴隨長時間浸水與彎腰作業的不適。野蓮種植機能一次完成四行同步種植，大幅提升作業效率，並有效減少人力投入與成本。其設計巧妙地利用插秧機PTO傳動軸驅動種植機構，無須額外動力來源，讓機械結構更為簡潔、操作更為便利。

在實際應用中，農友僅需將野蓮苗置入機具輸送系統，透過精密的傳動與播苗機構，苗株便能以均勻間距精準落入水田。預期投入使用後，野蓮種植機將成為農友田間作業的一大利器。





刊名：高雄區農技報導

出版年月：114年10月

期數：180期

篇名：野蓮種植機之開發

作者：林宜緯

發行人：羅正宗

總編輯：林勇信

執行編輯：吳倩芳

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