

電動韭菜採收機



文·圖/林宜緯

前言

臺灣的韭菜以彰化縣、桃園市及花蓮縣為主要產區，約每兩個月收成一次，平均每株一年大約可以收割五次以上，因此每分地一年可收穫2,000公斤左右。雖然韭菜可以循環採收，但因後期韭菜品質較差，所以大約一年半後就必須整個耕除重新種植。

目前韭菜仍以人工方式收割(圖1、2)，由於作業效率低，造成生產成本提高，導致韭菜種植面積逐年下降，及市場競爭力降低；再加上農村勞動力日益老化，年輕勞力不易遞補，致使勞力短缺、工資節節高升。由於韭菜種植面積逐年減少，因此韭菜採收機械化顯得日益迫切，冀盼韭菜產業機械化以解決人力缺乏的困擾，提升農友收益，使其產業富有競爭力。為減少農友辛勞，針對韭菜採收作業，本場研發電動韭菜採收機，藉以節省農友採收韭菜的作業時間與勞力成本，相對提升作業效率，並解決日益嚴重的農業勞動人力短缺與老年化問題。本項技術目前已申請專利，未來預計將透過技轉予農機廠商生產上市，並推廣農友使用。



圖1. 韭菜3行式種植



圖2. 韭菜人力採收

機械結構與特性

為使農友較容易了解該機整體構造(圖3)，其機身簡要分成三大部分，包含行走部(行走驅動輪)、割取部(往復式刀具)、夾取部(採收輸送帶)。其整體運作模式，首先透過往復式刀具將韭菜進行切割，利用兩條採收輸送皮帶夾取韭菜，並傳送到機台後下方進行採集。該採收機一次可採收兩行韭菜，因此機台相對有一定體積與重量，需搭配輪胎行走，便於減輕操作上負擔。另外，機身前方也搭載高低輪，幫助收割韭菜時調整切割韭菜深度，並提升操作上整體靈活度。

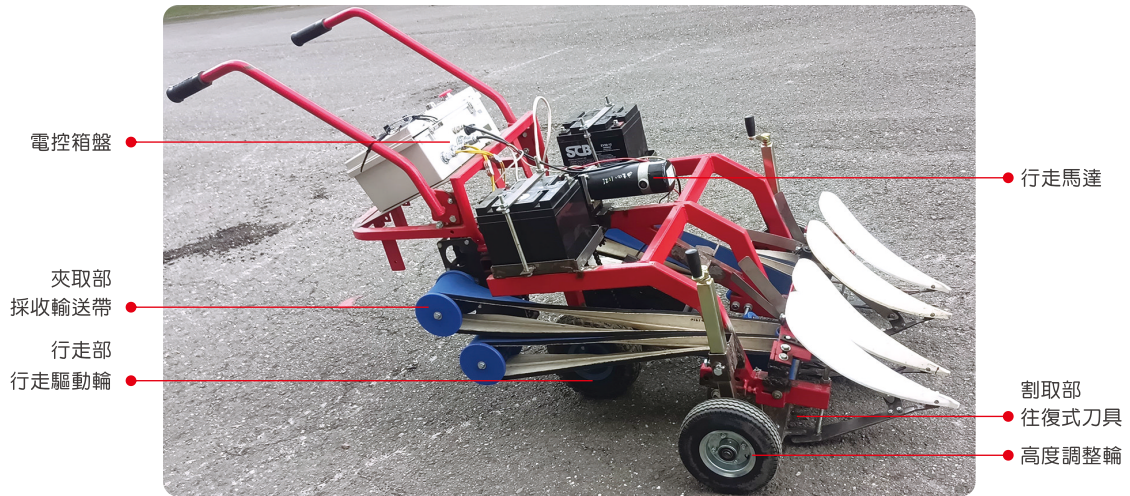


圖3. 韭菜採收機構造圖

1. 割取部組

本機搭載收割刀具寬為700mm(圖4)，搭載24DV/370W/3,000rpm驅動馬達使刀具往復式來回作動進行切割，該刀具刀寬可一次切割兩行韭菜，以增加採收效率。

2. 夾取部組

韭菜採收機夾取部由兩條皮帶所構成(圖5)，搭配軟性皮帶避免夾取過程對韭菜造成機械性傷害而降低品質。該皮帶設計於割取刀具後上方，將前方割取刀具所採收的韭菜進行夾取，透過雙皮帶夾取並輸送至後方收集整理。

3. 行走部組

韭菜採收機本身有其一定重量，因此搭載驅動輪以減輕拖拉的負擔。其行走部搭配375W馬達帶動兩個輪子(圖6)，且車頭左右各搭載調整高低輪，因此車台整體共設計四個輪子，使得機器能平穩支撐，並於採收作業時達到省力效果，減輕勞力負擔。另外，高低輪可隨地形調整高低，精準調整採收的高度。

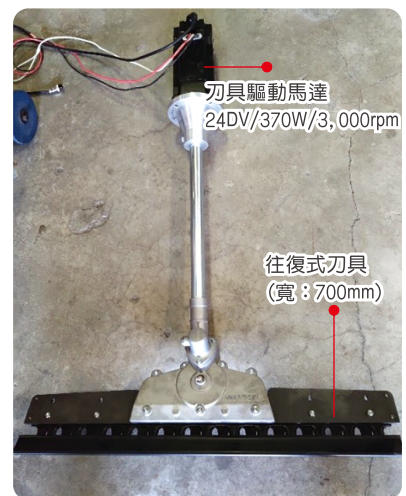


圖4. 韭菜收割往復式刀具



圖5. 韭菜採收機夾取部結構



圖6. 韭菜採收機行走部

4. 電控規格

電控系統主要整合行走部、割取部、夾取部等三部件(圖7)，於採收韭菜時，可控制輸送帶採收、行走及切割速度，並讓使用者清楚電量使用狀況。

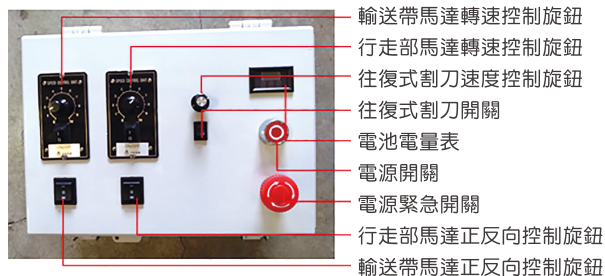


圖7. 韭菜採收機電控配置

作業方式與性能

韭菜採收機長、寬、高約為190×80×95公分，總重量(含電池)約250kg。行走部車輪電動機採用蝸桿減速馬達，藉其高扭力特性用於田間行走。輸送部亦採用蝸桿減速馬達組件，並搭配齒輪傳動組來帶動採收輸送帶。採收機的操作介面設計，採用旋鈕式轉速調變控制轉速，並搭配三段開關控制馬達正反轉電路，達成轉速調控與馬達正反轉等功能，以利操作採收機前進與後退的行走速度、往復式刀具切割速度及採收輸送帶轉動速度。透過行走速度、採收速度與切割速度相互搭配調控，以達最佳採收的作業效率。



圖8. 韭菜田間採收測試

本機臺經田間採收測試(圖8)，該機效率速度可達0.5(km/h)，每小時作業效率可達0.6分地以上，相較人工採收效率提升2~3倍以上。該機臺操作起來省力輕便，相對減少人力作業上負荷，達到省力省時效益。

結 論

電動韭菜採收機可一次採收兩行韭菜，相對提高採收效率也降低人力成本。本機採用電力驅動無排放引擎廢氣，具降低碳排放的優點，不僅如此，透過韭菜採收機可大幅降低農友勞作負擔，並有效提高農業生產效率，相對提高農產品質，進而提升農友收益。未來預期可投入使用，成為農友採收作業一大利器。