



多用途果園側移中耕除草機之研製

文/圖 林永順

一、前言

在果樹的栽培經營管理上，中耕除草是維繫果園土壤透氣性及促進根部吸收養分的重要作業，果農通常採取噴殺草劑方式來防雜草，但長期使用會引起土壤理化性質的改變，使土壤劣化。

如採用中耕方式去除雜草，則可不用化學藥劑，又能減少雜草與果樹競爭養分與水分，有利於果樹生長。而一般果園中耕管理機受到果樹枝條阻礙限制，僅能從事果樹行間中耕，無法伸入果樹冠下作業；又一般果園割草機亦僅適用於果樹行間割草，割草部無法側移，難以伸入果樹冠下作業，故研製結合16馬力柴油引擎做動力，可四輪傳動、四輪轉向之果園側移中耕除草機及割草裝置，使果園側移中耕除草機兼具割草功能，一部機械多種用途，可從事果樹行間或作業部伸入果樹冠下中耕、割草作業，解決果樹冠下中耕及割草問題，並減輕農民投資購置機械成本負擔。



果園側移中耕除草機中耕構造

二、機械構造

研製之果園側移中耕除草機本機以柴油引擎做動力，附裝中耕除草裝置，即成果園側移中耕除草用途；如換裝割草裝置，即成果園側移割草用途。中耕及割草機體裝置更換容易，其性能規格說明如下：

(一)果園側移中耕除草機主機規格

表1. 果園側移中耕除草機主機規格

項 目	規 格 性 能
引擎型式	16馬力柴油引擎
速度	前進6速、後退2速
傳動及轉向方式	四輪傳動、四輪轉向
最小轉彎半徑(公尺)	1.8
最大行駛速度(公里/時)	16
側移方式	油壓手動操作



(二)果園側移中耕除草機中耕部規格

表2. 果園側移中耕除草機中耕機體規格

項 目	規 格 性 能
全機體尺寸 (長×寬×高)(公分)	268×178×108
中耕部耕寬(公分)	60
向右側移動距離(公分)	60
中耕最大深度(公分)	15
中耕刀具	墾刀左右各8支

(三)果園側移中耕除草機割草部規格

表1. 果園側移中耕除草機割草機體規格

項 目	規 格 性 能
全機體尺寸 (長×寬×高)(公分)	264×183×108
割草部割寬(公分)	80
向右側移動距離(公分)	60
最低割高(公分)	5
刀具型式	離心式刀片
離地最小距離	油壓自動浮動
離地最大高度方式	油壓手動操作

三、試驗結果

(一)中耕部動力由本機PTO軸傳動，最高轉速330~480RPM。中耕部可以手控油壓系統操作，向右二段式側移離本體至輪胎外側80公分，3~5秒鐘內完成動作。中耕部若安裝中耕刀，在無石礫之砂質壤土尚可作業，但若在有石礫之土壤作業，中耕刀打擊到石礫，中耕部會跳動，使中耕動作不良；若安裝墾刀，接觸面較小，僅小幅振動，使用墾刀，在果園較適用，

試驗結果顯示可從事果樹行間或伸入果樹冠下進行中耕除草作業。

(二)果園側移中耕除草機在番荔枝果園進行大面積連續耐久作業試驗，若雜草草莖長度在10公分以上，中耕作業時雜草會纏繞中耕刀需常清除，影響工作效率，故中耕作業前需先割短草莖，避免雜草之草莖過長，纏繞中耕刀。中耕部伸入果樹冠下，中耕作業深度一次可達15公分，一公頃作業時間約4小時完成，作業中中耕刀具碰撞石礫，僅中耕部跳動，操作者手握之方向盤不振動，能舒適操作。

(三)利用柴油引擎在低轉速重負荷時會自動加速之特性，油開關位在低速位置，本機以低速一檔行駛作業，果園側移中耕除草機中耕刀軸在330~480 RPM下運轉時，固定中耕刀之螺絲不易鬆脫，安裝之刀具能正常耐久使用，在石礫地或砂質壤



果園側移中耕除草機果樹冠下中耕作業



土果園均能順利作業。故中耕作業時，不必加大油門提高柴油引擎轉速；如加大油門將致使中耕刀軸轉速過快加大負荷，中耕效果並無提高，反而消耗油料。

(四)果園側移中耕除草機中耕作業時，難免撞及石礫，造成鬆土外逸，中耕後地面不平現象，經在左、右側板上各加裝一個彈簧，使左、右側板受石礫碰撞後迅速復原，使鬆土不外逸，中耕後地面保持平整。

(五)割草部動力由本機PTO軸傳動，為使割斷草莖能割短，並輕易排至果樹冠下覆蓋，設計割草刀最高轉速為2,600~3,100RPM。割草部可以手控油壓系統操作，向右二段式側移離至本體輪胎外側80公分，並在3~5秒鐘內完成動作。

(六)一般割草機割草刀片有二種型式，一為一字直刀、一為離心式刀片。



果園側移中耕除草機果樹冠下中耕除草作業後情形



果園側移中耕除草機割草構造

果園側移中耕除草機若安裝割草盤，使用80公分一字直刀進行割草作業，由於刀片長，受石礫撞擊後容易變形。改安裝80公分離心式刀具，在高轉速下進行割草作業，撞擊力有緩衝空間，刀具不易變形，且刀片轉速達2,600 RPM以上，不但可割斷草莖且可將草莖切碎，並排至果樹冠下，效果良好。

(七)在80公分割草刀之刀板兩端，以二隻離心式短刀片用1/2吋活動螺絲固定，短刀片設計有平板型及尾端翹起型，試驗結果尾端翹起型在高速下產生較大風量，在雨後果園雜草潮濕狀態下割草，仍可順利將割斷草莖排至果樹冠下，效果較平板型刀片為佳，故一般天氣良好時割草，可使用平板型刀片較省力，雨後割草，則可使用尾端翹起型短刀片。



(八)在番荔枝果園進行割草部伸入果樹冠下進行割草試驗，一次割草寬幅80公分，雜草高度30~40公分，本機以低速二檔(4~5km/h)行駛，測試結果一公頃作業時間約5小時完成。再進行果樹行間及果樹冠下割草作業試驗時，割果樹冠下雜草本機以低速一檔(2.0~2.5km/h)行駛，而進行果樹行間割草時，本機以低速二檔(4~5km/h)行駛作業，測試結果一公頃作業時間約8小時完成，故割草作業以草莖高度在30~40公分內進行，效率較快速輕鬆作業。



果園側移中耕除草機果樹冠下割草作業

(九)果園側移中耕除草機安裝中耕刀具更換為割草用途，僅需整組卸下三點鏈接中耕部總成，將變速箱倒轉再90度轉向、接上PTO傳動軸，並整組換裝割草部總成即完成，不必大量拆卸螺絲動作，可保持傳動精

確作業功能，動作簡單，農民容易操作。

四、結語

果園側移中耕除草機之中耕部設計前置式，可水平方向二段式向右側移至果樹冠下作業，中耕寬度達60公分，一次中耕深度達15公分，能讓操作者視中耕遭遇狀況快速反應，操作輕便，性能穩定，一公頃作業時間約4小時內完成，可符合果樹冠下中耕作業要求。割草機構輕量化，試驗結果顯示側移割草部在果樹行間或至果樹冠下作業，即使在果園凹凸不平地面操作割草，割草部均可靈活隨地面浮動，符合操作輕便、快速作業性能。工作效率在果樹行間或至樹冠下割草，以低速二檔4~5km/h行駛時，一公頃5小時完成，比人工以背負式割草機割草之24小時，大幅提升工作效率，可符合農民要求性能，解決果樹冠下中耕及割草問題。



果園側移中耕除草機果樹冠下割草作業後情形