

## 施肥作畦一貫作業機具之開發

作者：邱澄文 技佐  
作物環境課  
農機研究室

作者：陳哲民 副研究員  
作物環境課  
農機研究室

作者：林瑋祥 技工  
作物環境課  
土壤肥料研究室

電話：(03)8521108 轉 380

電話：(03)8521108 轉 350

電話：(03)8521108 轉 380

### 前言

在作物栽培管理過程當中，往往離不開整地、施肥、作畦等工作，目前一般栽培管理作業方式，先行以機械或人工撒施肥料以並配合曳引機整地，再利用中耕機開溝等作業，在這流程中增加各項作業之負擔，耗費許多時間、人力及成本，效率之提升也將受到限制。鑒於此，行政院農業委員會花蓮區農業改良場農機工作團隊，積極尋求解決之道，並與谷林科技公司進行產學合作，終於開發完成施肥作畦一貫作業機，如圖 1 所示。本機長 180 公分、寬 280 公分、重 1,100 公斤，配合 80 馬力以上之曳引機。



▲圖 1 曳引機承載施肥作畦一貫作業機

本機改善現有分段進行之作業方式，其作業過程由施肥、整地、攪拌後，將肥料立體分佈於土壤中，並配合開溝、作畦，使達到一貫作業之目的，進而提升作業功能。在園藝栽培管理過程中，減少田間作業之勞力與時間，每公頃作業時間僅需 2-3 小時，並可節省施肥、作畦之費用 4,000-6,000 元。本機並依作物生長之需要以深淺不同施肥方式，提供作物不同時期所需之養分，使作物生長過程中藉由土壤提供良好生長環境，以利作物根系之發展，以及在肥料施用之同時配合作畦，將一連串作業方式結合在一起，不但節省機具作業成本，又提升效率、節省作業時間，並提升施肥作業精度，亦疏解農村勞力不足之問題，進而促進園藝栽培田間作業機械化程度。

## 機體結構與功能

本場開發完成之施肥作畦一貫作業機，主要構造包括整地攪拌裝置、施肥裝置、舉升裝置、作畦裝置等，茲分別介紹如下：

### 一、整地攪拌裝置

本裝置之主體為迴轉犁機體，首先依迴轉犁耕寬大小，並配合入肥口、傳動裝置、蓋板等之規畫。在動力聯結方面，首先由前方三點聯結承載，其傳動裝置路徑分為二部分，首先由曳引機動力輸入軸至整地裝置之變速箱再聯結至主傳動軸，再由主軸聯結鏈輪鏈條至迴轉犁耕耘刀，另一部分為主軸經由減速裝置至施肥箱。

### 二、施肥裝置

肥料之施用要考慮肥料之施用種類及其特性，如加工後之粒狀有機肥料與化學肥料，物理性狀較一致，撒施配出效果較穩定理想，如一般有機堆肥則較膨鬆、體積大、含水率高、流動性差，設計上應以強制配出為主。至於化學肥料之含水率在 8~12% 左右，物性較一致，且流動性佳。目前之施肥裝置係針對二種不同物理性狀之肥料之配出使用而設計規畫，又兼顧農作栽培環境之條件及需求，在不影響迴轉犁整地作業功能情況下以套裝方式進行設計，並配合二組施肥箱配出裝置，安裝在迴轉犁前方支撐桿與上方蓋板間取得適當距離固定，並配合規畫相關位置之安排使肥料落下時能順暢落入土表，達到施肥之目的，其蓋板與支撐桿間開口距離以 10 公分較為合適。

- (一)施肥箱：安置在整地攪拌裝置上方，設有二組施肥箱，容量計 0.6 立方公尺，在各組施肥箱底部設有配出開口 5×10 公分，下方則以圓弧滑板控制其開口大小。為考量操作之方便，在施肥箱中間設有一組離合器及肥料量控制把手開關，在曳引機座位上就可調整控制肥料所需之施肥量。
- (二)配出裝置：其配出裝置設有中空螺旋，利用螺旋旋轉過程中，由螺旋絲徑強制將肥料配出，並配合中空螺旋適度攪拌，避免配出開口太小時，產生重覆擠壓之現象，並藉由攪拌過程中使肥料均勻分佈於待配出之空間，並利用肥料本身之重量，使順利流入配出口中。
- (三)施用量：施用化學肥料、粒狀有機肥，施用量如以施用化學肥料每分地一般施用在 40~80 公斤，建議施肥配出開口在 0.5~0.7 公分處，如施用粒狀有機肥每分地施用 200~250 公斤，建議在 1.4~1.7 公分。

### 三、作畦舉升裝置

本裝置主要是配合肥料均勻分佈於土壤中時，同時進行作畦開溝，由於栽培作物種類及農友耕作習慣之不同，而有不同畦面高度與寬度，所以在畦面之寬度調整設計方面，則需考量畦數與畦面寬度及高度，其雙畦與單畦製作調整方法分別說明如下：

- (一)雙畦製作：雙畦需配合三組開溝器，開溝深度可達 28 公分。其中三組開溝器分別鎖固在後方之方型桿上，依畦面所需大小再配合相關位置之調整，如一次作二畦調整範圍為 40~80 公分，如完成製作一次兩畦，畦面 80 公分之畦面，畦溝上寬 30 公分之作業情形

如圖 2 所示。

- (二)單畦製作：製作二公尺寬之單畦可將原三組開溝器中，取下中間開溝器，留下左右兩邊之二組開溝器，作業情形如圖 3 所示。如需配合較大畦床則拆下左右二邊之開溝器，單獨組裝中間之開溝犁，則一次作業可完成二半畦，當寬度決定後再進行第二次作畦時，將二半畦結合成一大畦，畦面寬度自行配合調整則可得較大之畦床。如西瓜田之植床等。如果不作畦，利用油壓舉升裝置舉起作畦器亦可進行一般整地之功能如圖 4 所示，亦可單獨配合肥料之施用，只要開啟或關閉離合器開關，農友作業中依自己作業之需要自行作一選擇。

#### 四、田間使用操作方法

- (一)安裝施肥作畦一貫作業機前端三點聯結裝置，接上曳引機上之外部油壓，利用快速接頭迅速將進、回油管接上。
- (二)確立撒施肥料種類、撒施量後，將肥料置入施肥箱中。
- (三)確立作畦行數、寬度，配合調整開溝器相關位置，並進行開溝器中間支撐軸相關位置及鎖固之工作。
- (四)安裝所需之速比，並設定施肥箱底端開口大小，並打開肥料箱配出離合器。
- (五)切入迴轉犁離合器帶動整體傳動裝置，如需配合作畦在作業中放下油壓舉升作畦器，排檔建議以二檔作業速度行進，每公頃作業時間 2~3 小時，可同時完成施肥作畦工作。



▲圖 2 利用三組開溝器完成一次二全畦田間作業情形



▲圖 3 本機一次完成一全畦，畦面寬 2 公尺

#### 五、本機特點

- (一)利用曳引機承載，因為本省專業農戶使用曳引機相當普遍，加上曳引機作業穩定，作業效率又高，不需另外增加工作母機經費之負擔。
- (二)使用作畦施肥機將突破一般傳統表面撒施，使肥料能立體分佈於土壤中，方便植物營養吸收，使肥料不會造成浪費與不必要之損耗。
- (三)當肥料立體分佈於土壤中時，隨即進行作畦工作，而且作畦器之舉升利用曳引機本體之外部油壓，安裝操作相當方便而且快速安全。



▲圖 4 舉升作畦器後，可單獨進行整地之功能，亦可配合肥料之施用

- (四) 作畦大小可依農友實際需要之大小加以調整，並可配合單畦、雙畦作必要之選擇，本機如一次作二畦，畦面調整範圍從 40~80 公分，單畦可配合二公尺以上之作業。
- (五) 本機係以套裝組合方式，經由整地裝置之改良配合，達到一貫作業之功能，又兼具原來整地之功能。