



# 承載式施肥機之開發

文/圖 林永順

審 稿 屏東科技大學 謝清祿

## 壹、前言

番荔枝果樹在臺東縣的栽培面積達5,319公頃，每年7月至翌年4月均為採收期，為配合果實優質生產，須適時施肥，供應果樹養分。經調查果農施肥次數一般除每年2-3月利用小型挖土機挖溝施有機肥一次外，配合果樹生長及果實生育之養分需求再施追肥，以複合肥料或三要素混合肥料施

肥達8-9次。施肥是重勞力且笨重的工作，尤其對水源較缺乏之地區更須快速在雨後施肥，由於農村勞力的缺乏及老齡化、婦女化，須改用較輕便、省工、高效率的機械化施肥方式進行，代替人工作業。

農民為改進土壤地力永續經營果園，逐漸減少使用殺草劑除草，改採



1. 本機 2. 割草部總成 3. 承載式施肥機總成

圖1. 果園割草機承載施肥機全圖



草生栽培，草莖必須適時割短避免與果樹競爭養分、水分，使用割草機割草逐漸成為必須購買的農機設備，最近幾年購買割草機割草已普遍化。

果農經營果園進行現代化省工管理，必須購置病蟲害防治、割草及施肥等多種農機具花費大量金錢，農民反應若能整合一臺機械多功能使用，

可減少大量金錢投資購置農機設備，節省生產成本，提升經營果樹產業競爭力。臺東場將已推廣之果園割草機多功能化，使能從事割草、中耕及施肥等作業。果園割草機附屬承載式施肥機(圖1)已研發試驗完成並規格化製造推廣。

## 貳、機械構造及各部分名稱

果園割草機附屬承載式施肥機使用時可先卸下前端割草部，再裝上附屬施肥機即成為承載式施肥機，縮短

機體長度，方便施肥作業時田間轉彎(圖2)。



- |        |        |         |          |
|--------|--------|---------|----------|
| 1. 本機  | 2. 方向盤 | 3. 柴油引擎 | 4. 施肥部總成 |
| 5. 施肥箱 | 6. 撒布盤 | 7. 拉桿   | 8. 肥料    |

圖2. 承載式施肥機之各部分名稱



### 參、機械特點

#### 一、四輪傳動、四輪轉向承載式施肥機

研成之承載式施肥機(圖2)本機以16馬力柴油引擎為動力，本體總成主

要包括四輪傳動、四輪轉向機構、寬幅輪胎、高低速變速箱、160公斤施肥箱總成等組成，其主要機體規格如表1所示。

表1、承載式施肥機主要機體規格

| 項 目             | 規 格 性 能     |
|-----------------|-------------|
| 本機尺寸(長×寬×高)(公分) | 272×108×117 |
| 引擎型式            | 16馬力柴油引擎    |
| 啟動方式            | 電動啟動        |
| 速度              | 前進6速、後退2速   |
| 驅動及轉向方式         | 4輪傳動+4輪轉向   |
| 最小轉彎半徑(公尺)      | 1.8         |
| 最大行駛速度(公里/時)    | 16          |
| 施肥箱容量(公斤)       | 160         |
| 最大撒布距離(雙側)(公尺)  | 8           |
| 施肥量控制           | 拉桿左右四段各別控制  |

承載式施肥機設計以16馬力柴油引擎做動力，安裝於駕駛座位後面，節省長時間作業之耗油成本及延長耐久性使用。駕駛座位在中間，施肥箱總成安裝在本機之後面，施肥箱不妨礙操作者視線。承載式施肥機行走速度有高、低速變速箱的設計，速度為2.0-16公里/時，可快速到果園作業，本機採四輪傳動、四輪轉向機

構，使其轉彎半徑僅為1.8公尺。試驗結果顯示，承載式施肥機在果園各種作業環境內能發揮更佳果樹株距間快速轉彎及行駛性能，有提升作業效率的作用；座椅可配合操作者身材前、後調整而圓方向盤亦可上下調整位置，讓操作者長時間作業有舒適感不會覺得勞累。

## 二、承載式施肥機之施肥箱內部構造

承載式施肥機施肥部總成之不銹鋼施肥箱容量設計可裝複合肥料4包(每包40公斤裝)總計160公斤，施肥箱上口設計一兩片活頁式封蓋，方便施肥箱倒入肥料時，可打開一片活頁，暫時將肥料放置在另一片活頁上，減輕提肥料負荷，施肥箱內上層設計一網目1/2吋之過濾網，過濾結塊肥料(圖3)，殘留其上之結塊肥料打碎後流入施肥箱內；另為避免堵塞肥料出口，施肥箱內下層，設計安裝一倒U形肥料攪拌器(圖4)，攪拌肥料順利排出，並可減少攪拌中將肥料顆粒打碎成粉末之情形。



圖3. 施肥箱內上層設計一過濾網，過濾結塊肥料



圖4. 施肥箱內下層，安裝一倒U形肥料攪拌器

## 三、撒布盤及肥料出口構造

承載式施肥機之本機後端設計一由本機變速箱傳遞至減速箱出力傳動軸，其動力之啮合由駕駛右側把手控制，施肥部總成設計承載安裝在本機後端，利用PTO軸與本機出力傳動軸接合動力(圖5)，轉動施肥箱下之撒布盤，撒布盤直徑35公分、其上有焊接四片撥板，撒布盤在400-480轉/分轉速下將肥料經肥料出口撒布至果樹冠下，肥料出口設計有一可調整角度活動蓋板(圖6)，俾利調整蓋板角度，可控制肥料撒布至果樹冠下之距離位置。



圖5. 利用PTO軸與本機出力傳動軸接合動力



圖6. 肥料出口設計有一可調整角度活動蓋板

#### 四、肥料撒布量之控制及操作

施肥箱肥料出口大小設計由左右各一組螺絲、伸縮彈簧及鋼索組合而成(圖7)，並可利用螺絲微調，利用操作座位左邊之左、右拉桿經拉動鋼索左右各別四段式調整肥料出口大小(圖8)，分別為0、5、10及15公釐，若

欲使肥料出口稍微變大或變小時，則利用螺絲微調，測試結果每分鐘施肥量在6.2-50.0公斤，果園試驗結果，承載式施肥機作業速度在本機慢速二檔(4.0-5.0公里／小時)時，一般第二或三格(10公釐)位置已可符合農民施用複合化學肥料之需要。



圖7. 施肥箱肥料出口大小由螺絲、伸縮彈簧及鋼索組合而成



圖8. 控制施肥箱肥料出口大小之左右拉桿

### 五、施肥機總成之承載及拆卸裝置

施肥機總成主要包括施肥箱、撒布盤及開口拉桿等，施肥箱及撒布盤扣緊為一體，可一併拆裝，鈎住本機連接架，以螺絲鎖緊承載在本機上。

拆卸裝置總成(圖9)主要包括四個可固定之活動輪、固定承架及油壓千

斤頂組成，拆卸承載式施肥機時，拆卸裝置先放入施肥機總成下方，放鬆四個固定螺絲，油壓千斤頂頂起施肥機總成，向後移動施肥機總成，脫離PTO傳動軸即完成拆卸動作(圖10)，安裝則反向動作即可。



圖9. 拆卸裝置總成



圖10. 完成本機與施肥機總成拆卸分離動作



### 六、果園操作技術

在果樹施肥適期，利用承載式施肥機進行作業(圖11)，一般在要求快速完成下，農民在平地果園可採取低速二檔或快速一檔行駛速度下作業，但在坡地果園考慮安全問題，仍以低速一檔行駛速度下作業較適宜。由於果樹栽培行株距常隨果樹種類、農民栽培習慣而異，肥料撒布出口設計可調整角度，而控制肥料撒布寬度及落下位置，故操作者可配合施用量多少、肥料要求撒布果樹下位置(圖12)，調整撒布出口大小、角度，以符合工作要求。

承載式施肥機之肥料撒布出口設計肥料以柱狀向單向或雙向噴出，肥料以點柱狀噴撒於樹冠下，中間行駛之作業道路不噴撒肥料，與一般施肥機之扇形噴撒肥料方式比較，能節省肥料減少浪費，撒布的寬度較寬，單側最遠可達四公尺。



圖11. 承載式施肥機果園撒布作業



圖12. 承載式施肥機果園撒布肥料至果樹冠下情形

### 七、使用注意事項

- (一)柴油引擎：操作機械前依保養手冊檢查如是否有柴油、冷卻水、煞車系統；過濾網是否積草堵塞需清潔；操作中注意方向盤下之柴油引擎溫度錶(圖13)顯示溫度是否升高等。
- (二)肥料：儘量採用粒狀複合肥料，承載式施肥機施肥較順利，若採用單質肥料，在倒入肥料後應儘快完成施肥工作，避免肥料受潮。
- (三)操作方式：施肥箱肥料出口雖左、右各別獨立以拉桿控制，但出口小，容易堆積粒狀小顆粒肥料，故對畸零地需單向施肥者，請先採取完成單向開口施肥動作，再採取雙向開口施肥，即可避免無法單向關閉單向動作施肥之狀況發生。由於撒布肥料可遠

至涵蓋兩側果樹冠下地上，故欲多量施肥時可每行行駛作業，而欲採取少量多次施肥時可隔行行駛作業，撒布在地上之肥料相當均勻(圖14)。

(四)使用後保養：化學肥料容易腐蝕機件，使用後記得馬上清洗肥料箱及承載配件，並加上防銹油保護。



圖13. 方向盤下之溫度錶顯示柴油引擎溫度



圖14. 撒布在地上之肥料分布情形

## 肆、結語

研成之承載式施肥機本機以16馬力柴油直接噴射引擎為動力，施肥箱總成為後置式，一次撒布寬度達八公尺，本機設計高、低速，行走使用高速，快速至田間，施肥作業時可使用高速一檔或低速一、二檔作業。本機設計為四輪傳動、四輪轉向方式，減少轉彎半徑，在石礫地、黏性土壤果園作業有更佳之適應性，果園田間運轉更靈活，提高工作效率。

承載式施肥機之肥料撒出口設計引導肥料以柱狀向兩側噴撒落於樹冠下，中間行駛之作業道路不噴撒肥料，控制肥料落於果樹冠下需肥位置，與一般施肥機之扇形噴撒肥料方式能節省肥料減少浪費。

承載式施肥機可附屬在果園割草機上，對經營面積多、使用頻率高之果農，可當專用機使用，對已購置果園割草機之果農可僅購置附屬承載式施肥機，使用時才掛上承載式施肥機即可進行施肥作業，不必購置本機，節省生產成本。



## 承載式施肥機之開發

---

作 者：林永順

發 行 人：陳文雄

總 編 輯：江瑞拱

出版機關：行政院農業委員會臺東區農業改良場

地 址：臺東市中華路一段675號

網 址：<http://www.ttdares.gov.tw>

電 話：089-325110

印刷廠商：法宜斯企業行

出版年月：97年6月

編印本數：1,000本

定 價：新台幣100元

展售書局：國家書局臺視總店/臺北市八德路三段10號B1 (02)25781515轉643

五南書局/臺中市中山路2號 (04)22260330

GPN:1009701634

ISBN:978-986-01-4688-2

