

花卉軟盆自動介質混拌上盆機之研發

●葉永章

一、前言

近年來由於社會繁榮，國民生活品質提升，因而對花卉之需求量也隨之增加。在產業結構上，由於國內花卉消費需求之迅速增加，而漸由以外銷導向為主的型態，轉而為以供應內銷為主，這使國內的花卉產業，呈現一片蓬勃的朝氣，乃成立了許多花卉生產專業區。目前台灣主要的花卉栽培地區在桃園、彰化、南投等地，尤其以桃園縣栽培草花產量佔台灣地區總生產量達70%以上。傳統方式的草花栽培幾全賴人工，為了降低生產成本，以機械代替人工，並提高草花生產的技術層次，以增加市場的競爭力，穴盤育苗與機械上盆是草花產業的必然趨向，如此才能達到使草花種苗生產自動化之境界。草花栽培機械化體系包括介質攪拌混合及供應機構、介質填充機構、介質整平機構、噴氣

機構、壓實打孔機構、灑水機構、介質回收機構等設備。草花生產作業中，自動育苗播種作業已有國產或進口的機械可取代人工，但對於相當耗費人力之軟盆上盆、填充介質、種苗假植與管理作業中的搬運系統，在產業中尚無適當之機械取代人工。由於上盆與介質裝填在國內花卉生產中為相當耗費人力的工作，更由於花盆規格的不統一，使機械設備的適用性大打折扣。一般而言，介質的輸送、攪拌混合工作所使用的機械設備是可以共通的，但是在容器上，由於台灣地區草花生產作業中多是使用塑膠軟盆與托盤，有其特殊性，國外之介質填充與上盆機械無法即時適用，因此應由國內自行研發，以解決草花生產作業中軟盆上盆作業困難與耗費人力之問題。

▲桃園縣栽培草花產量佔台灣地區總生產量達70%以上。

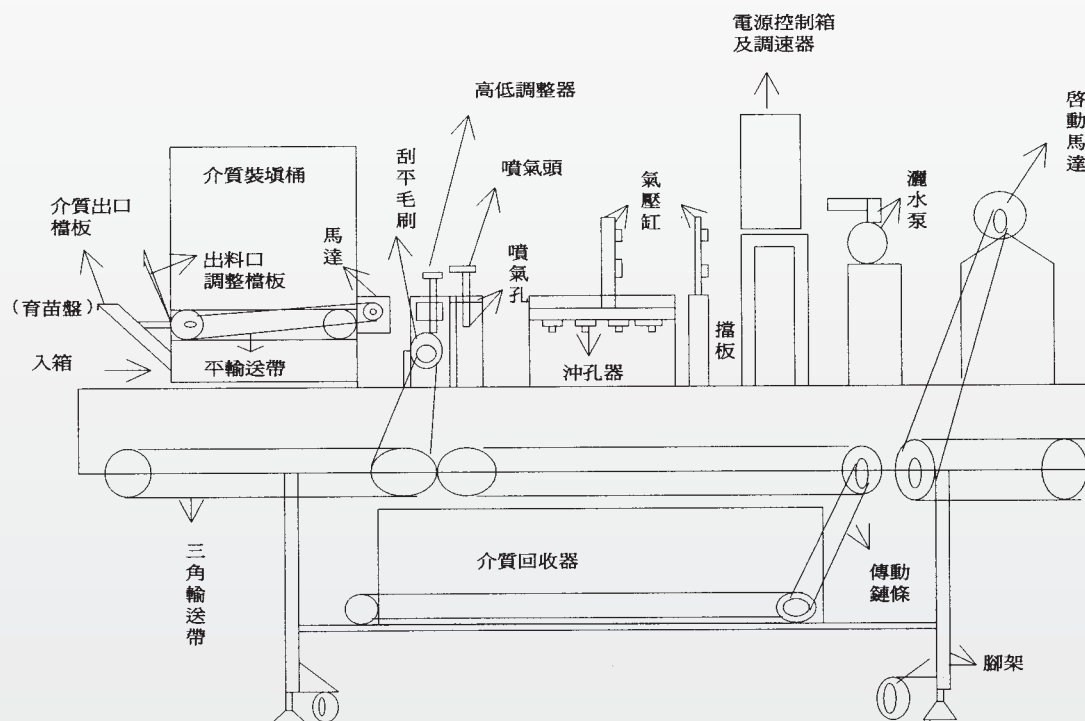


圖1.花卉軟盆自動介質混拌上盆機結構圖

二、機械結構及操作方法

(一)機械結構

花卉軟盆自動介質混拌上盆機，機體長500公分、寬70公分、高160公分，機體重250公斤，使用電壓AC 110 V單相，電動機採用1/2 HP雙向電動機2個，沖孔方式採用氣壓式，動力傳動方式利用三角皮帶、齒輪、鏈條、控制系統採用直流24 V電動機電流控制器。該機設計屬專用機型，主要機械包括傳動機構、介質攪拌混合及供應機構、介質填充機構、介質整平機構、噴氣機構、壓實打孔機構、灑水機構、介質回收機構等部份。本機設計原理係利用電動馬達為動力源，利用馬達轉動

帶動皮帶前進，使得軟盆與托盤前進、介質填充、介質整平、壓實打孔、灑水、介質回收等一貫作業。動力傳動由電動馬達轉動，依實際需要工作量來決定輸送帶前進速度快慢，以控制馬達轉速快或慢。介質填充量可依花卉種類與需求量加以調整，壓實打孔之深淺度可依花卉種類隨時調整其深淺。灑水量依土壤之乾濕度調整其灑水量大小以符合花農之要求，其設計結合完成之結構圖(如圖1)。

(二)育苗穴盤種類

目前草花育苗軟盆種類繁多可分為單盆及連接盆，依外形可分為四方形、圓形等。如依軟盆成份可分為塑膠盆及紙漿盆

表1.花卉軟盆自動介質混拌上盆機與人工裝盆作業效率比較表

作業別	工 作 效 率		比 較
	托盤/小時	軟盆/小時	
自動上盆機	600	7,200	快 20 倍
人工裝盆	31	372	

註：每托盤為 12 格

等，可依草花種類與需要去選擇軟盆的種類。承放軟盆之拖盤可依草花種類選擇，因目前本省之拖盤可分為12格、15格及24格等。連接盆托盤可分為一般水稻育苗用之育苗箱及花卉用托盤30公分×60公分、及40公分×60公分，依農友的喜愛客戶的要求以及作物本身的需要加以選擇所要之拖盤，格式大小直接影響到作物生長，拖盤格式不宜太大或太小，可依實際需要來決定。

(三) 機械操作方法

花卉軟盆自動介質混拌上盆機操作方法是先將要攪拌混合之介質(包括土壤、有機肥、穀殼、肥料、堆肥等)全部放入攪拌混合機進行攪拌混合作業後再依作業速度快慢調整輸送帶前進速度，再放入軟盆與托盤在輸送帶上，進行介質填裝作業可依實際需要量調整出口量大小，壓實打孔之深度可依作物種類加以調整其深淺度，再依土壤乾濕情形調整灑水量，以上各部機構調整好之後即可開始進行介質填充作業。

三、機械作業功能及效率

- (一) 花卉軟盆自動介質混拌上盆機型機經田間性能測試結果，該機作業包括介質供應、裝填刷平、壓實打孔、灑水等一次完成作業每小時可填裝7,200~9,600盆(如表一)。
- (二) 利用花卉軟盆自動介質混拌上盆機填充作業，每萬盆的作業成本為1144元與人工作業每萬盆需3.4工，每工以1,000元計算，兩者比較可節省2,216元。
- (三) 上盆機介質填充作業時，作業速度等級從3至5之間，其上盆機所填充



花卉軟盆自動介質混拌上盆機灑水情形



圖2.花卉軟盆自動介質混拌上盆機填充介質情形



圖3.花卉軟盆自動介質混拌上盆機介質回收情形

完成之軟盆土面傾斜度皆為0，但速度等級從6開始，其所填充之軟盆土面就產生傾斜情形傾斜角度為8.5度，其速度等級調整愈大時，其軟盆土面所產生之傾斜度就愈大。作業速度等級調整至5~6時，其入土填充效果為最理想，軟盆土面傾斜角度介於0~8.5度左右，每一軟盆之平均裝土量介於525~504公克左右。

(四) 如利用連接盆作為栽培軟盆，本機之噴氣機構就可以省略，只利用整平機構之兩道刷子整平作業清潔動作即可。如果栽培軟盆利用單盆填充時，整平機構除了用三角刷與圓形刷整平作業之後，仍需再利用噴氣機構，利用高壓空氣將附在軟盆外與托盤上之多餘介質，從托盤上之隙縫吹落到底部之介質回收輸送帶上，再利用輸送帶回收到攪拌混合機再行利用。測試結果介質殘留

量在托盤上未清除每盤平均值為5公克，其標準差在4.7公克，故乾淨度達95%以上，其效果非常良好。

(五) 為提昇草花生產機械化，使用自動介質混拌上盆機作業為必然趨勢，目前研製花卉軟盆自動介質混拌上盆機，機型較小簡單，輕便而且便宜，頗適合台灣地區使用，該機主要機構有：介質攪拌混合機構、傳動機構、介質材料供給與回收機構、介質填充機構、整平機構、壓實打孔機構、噴氣機構、灑水機構、輸送機構等部份。

(六) 目前本省花農所使用之軟盆不管是單盆或連接盆皆可利用本機上盆作業；對於不同材質之軟盆對本機作業不會造成任何影響，故可依農友之需求隨時調整機械之配件，以完成介質填充作業。