

草花軟盆介質攪拌混合 自動裝盆機之研製改良

作物環境課 技佐 葉永章 分機343

一、前言

台灣主要的草花栽培地區在桃園、彰化、南投等地，其中桃園縣的草花產量佔台灣地區總生產量的70%以上。在草花栽培過程中的介質攪拌及充填軟盆作業，全部都是仰賴人工，增加了相當高的生產成本，業者非常希望有機械可替代人工作業，以降低生產成本。在草花生產作業中，介質攪拌及充填軟盆，是盆栽草花的前置作業，其中介質攪拌混合與輸送所使用的機械設備相當普通，目前已有現成機械可供利用，唯介質充填軟盆的作業上，由於花盆規格不一，且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，無法適用於國外之介質填充與裝盆機械。國內目前現有的草花軟盆自動裝盆機由於軟盆放置托盤上的作業精度不足，缺盆情形頻仍，需靠人工補盆，且因機械售價昂貴每台約150-200萬元，無法被農友所接受。本場有鑑於草花生產業者的實際需求，著手研究草花軟盆之介質充填機械，並結合介質攪拌與介質輸送機整合成草花軟盆介質攪拌混合自動裝盆一貫作業機械，以解決草花生產作業中軟盆裝盆作業困難與耗費人力瓶頸。

二、本機各部機械及作業方式

本機係由介質攪拌混合機及軟盆介質

自動裝盆機兩台組合而成。介質攪拌混合機主要機構包括動力、介質攪拌混合、介質輸送及機體等四大機構。軟盆介質自動裝盆機則由軟盆自動撥盆、介質輸送裝填、軟盆輸送及機體等四大機構所組成。介質攪拌混合機可代替傳統人工及鏈裝機攪拌混合，其設計原理係利用螺旋軸旋轉作用將介質及填充材料攪拌混合均勻，經由螺旋輸送機以定速將攪拌混合均勻之介質定量輸送到軟盆介質自動裝盆機。軟盆介質自動裝盆機，可代替人工撥盆及介質裝填作業，其原理係利用撥桿將軟盆逐一撥下，再將介質裝填其中，全部過程均為機械自動作業。本機撥盆及介質裝填作業，可依實際需要隨時調整作業速度，且市面上所銷售之軟盆，本機皆可適用。現將本機主要結構略述如下：

(一)介質攪拌混合機

1. 動力源：利用220V三相7.5HP×6P之電動馬達配合7.5HP減速機作為動力源帶動攪拌混合機螺旋轉軸。
2. 攪拌混合機構：採用兩層螺旋式攪拌桿，一層由左向右，另一層由右向左，兩層方向相反互相攪拌混合，以使介質混合均勻。
3. 介質輸送機構：利用控制器調整電動馬達依實際需要定速定量輸送介質。



(二) 軟盆自動撥盆介質裝填機

1. 軟盆自動撥盆機構：採用電動馬達配合軟盆自動撥盆機構，可依花農實際作業需要調整撥盆速度。
2. 軟盆輸送機構：利用電動馬達配合軟盆自動撥盆機構，並調整輸送帶行走速度，以配合自動撥盆作業。
3. 介質輸送機構：採用電動馬達傳動，配合軟盆撥盆速度及軟盆裝填介質多寡，以介質裝滿軟盆為原則，隨時調整輸送帶速度。

三、操作方法及注意事項

(一) 操作方法

作業時先將介質材料依實際需要倒入介質攪拌混合機，充分攪拌混合均勻後，經由螺旋輸送機定速將攪拌混合均勻之介質定量輸送到軟盆介質裝盆機，再經由裝盆機下方之螺旋輸送軸輸送到鏈條輸送機，藉由鏈條輸送機之橫板，將介質往上輸送至出口，介質由出口自動往下掉落到軟盆裡，介質填充完成之軟盆再由輸送機運送到綠化場所。

(二) 使用應注意事項

1. 介質攪拌混合機在作業時，務須注意介質中是否滲入鐵製東西或石頭，如有聽到異常聲音應立即停止作業，將鐵製東西或石頭等異物檢起之後再繼續作業。
2. 介質攪拌混合機可視軟盆裝盆機之裝盆速度，隨時調整螺旋輸送速度，注意軟盆裝盆機在裝盆作業時不可殘留太多之介質，否則會發生阻塞，影響裝盆作業。
3. 介質軟盆裝盆機作業時，以足夠填滿

軟盆為原則，隨時調整介質輸送及撥盆速度。

4. 軟盆介質裝盆機如在作業中發生阻塞異常現象或是馬達運轉不正常時，應立即停止作業檢視原因。

(三) 容易發生異常原因及排除方法

1. 介質攪拌混合機之螺旋輸送機如轉速太快，易發生介質供料量過多，產生阻塞現象，此時須調慢輸送速度，以減少介質供料量。
2. 軟盆在撥盆時如有倒盆情形，須調整撥盆機構之間隙及角度。

四、機械裝盆與人工裝盆之作業效率比較

草花軟盆介質攪拌混合自動裝盆機之作業效率，介質攪拌混合機目前設置規格之容積，可攪拌混合4立方米之介質，如以一般介質正常之含水率計算，其重量大約在2噸以上。混合機一次攪拌混合介質時間需10分鐘左右，只要鏈裝機將所要混合之介質全數倒入混合機後，即可完全攪拌混合均勻，其均勻度遠勝於人工或鏈裝機混合。軟盆介質裝盆機如以10.5公分之軟盆裝盆作業，其每小時可以填裝2,500盆左右，比人工裝盆每小時450盆快約5.6倍。換言之，裝盆機作業一天(8小時計算)，如以人工填裝需5.6天才可完成，如以成本比較，以裝盆機作業一天即可節省6,000元(表1)。

五、結論

目前國內種植草花所用之介質除了進口介質以外，亦利用本土化之介質和土壤，因此只要作業時選擇好所需要之軟盆尺寸，並依需要調整好撥盆機構之適當位



置，即可進行軟盆介質裝盆作業。唯在作業時要特別注意勿將鐵製東西及石頭滲入其中，以免損害介質攪拌混合自動裝盆機零件而影響軟盆介質裝盆作業。本介質攪

拌混合及裝盆機因結構耐用，介質攪拌混合均勻、搬盆精準及裝盆速度快，且價格便宜，整組僅售新台幣陸拾伍萬元，值得花農參考使用。

表1.本機裝盆與人工裝盆作業效率及成本比較

裝盆作業方式	工作速度 (盆/天)	成本 (元/天)
本機裝盆	20,000	1,800
人工裝盆	3,600	1,400

註：1.機械裝盆包括電費及機械折舊費每工以1,800元計算。

2.人工裝盆每工每天以1,400元計算。

3. $1,400 \text{元} \times (20,000 / 3,600) - 1,800 \text{元} = 5,970 \text{元}$



圖1.人工作業情形



圖2.介質攪拌混合機全貌



圖3.軟盆自動裝盆機全貌



圖4.草花軟盆介質攪拌混合自動裝盆機全貌



圖5.介質攪拌混合作業情形



圖6.草花軟盆介質攪拌混合自動裝盆機作業情形



圖7.介質裝填後情形



圖8.軟盆裝填後放置田間情形



圖9.軟盆裝填後放置田間生長情形