

花卉介質攪拌混合及裝盆機之研製

葉永章 邱銀珍

摘要

本研究目的在研製花卉介質攪拌混合機及裝盆機，以解決花農勞力不足及工資昂貴之問題。本機經過多次修改測試後，結果顯示介質攪拌混合機在攪拌混合介質時非常均勻，如以攪拌混合 1.5m^3 之介質來計算，大約10分鐘左右即可完成。由於介質形狀及粗細度與顏色，大同小異不易分辨，故其混合均勻度，係採用模擬方式來量測；以稻谷（粗粒）與粉碎谷殼（粉粒）1：3體積比例加以模擬，混合後任意取5次，每次大約取3,000cc左右，再行分離粗粒（稻谷）與粉粒（粉碎谷殼），所得結果與原先混合比例1：3接近，其混合均勻度百分比指數在 ± 2 以內。另介質裝盆機在填裝介質時亦非常通暢，目前本機填充花盆尺寸，設定在硬塑膠盆直徑30公分以下，在此範圍內可依花盆尺寸大小可隨時調整裝盆介質之速度，如以花盆15公分來計算，介質裝滿盆可達95%以上。本機之工作效率，每小時可裝填介質1500盆左右，比人工裝盆250盆快約6倍。

關鍵詞：介質、攪拌混合機、裝盆機。

前言

近年來，由於社會繁榮，國民生活品質提高，相對的滿足精神調劑的花卉之需求也隨之增加。在產業結構上，由於國內花卉消費需求之迅速增加，而漸漸由以外銷導向為主的型態，轉而以供應內銷為主，這使國內的花卉產業，呈現一片蓬勃的朝氣。因此，花卉需求量的增加，勢必擴大而形成專業區來從事專業化的生產，以機械代替人工作業，並提高花卉生產的技術層次，以提高市場的競爭力。在台北市草花市場約佔本省草花生產量之50%，在桃園區花卉栽培之種類以草花為多約佔70%^(1,2)，因此，桃園縣農會乃積極轉導成立花卉生產研究班，採共同播種育苗及共同運銷之模式，期以有效降低生產成本。傳統栽培方式仍賴人工作業，如介質必須先行攪拌混合，再填入育苗盆內然後將草花移植在育苗盆裡，此過程既費時又費工，為了未雨綢繆，降低生產成本，本場乃研製花卉介質攪拌混合機及介質自動裝盆機，以解決介質攪拌及介質裝盆所需勞力不足之問題。

材料與方法

一、設計

花卉介質攪拌混合機主要結構包括機體組，動力傳動組，介質攪拌組，介質輸送組及電力組等

五大部份，爲了方便控制操作，採用觸壓式啓動開關之設計，配合裝盆機填裝介質之需要量，採用連接裝置可以定量輸出介質。設計組合完成之結構如圖1。

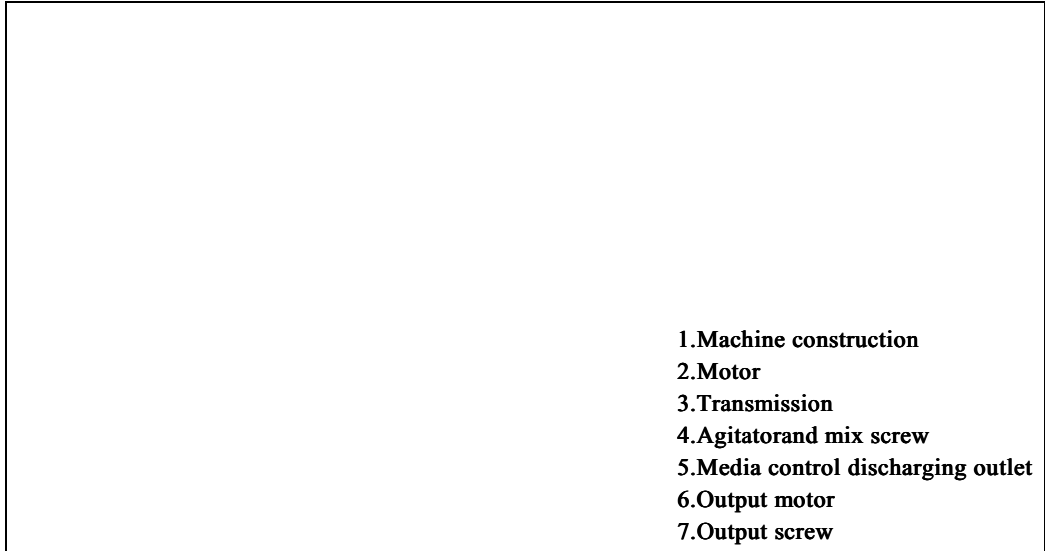


圖1. 花卉介質攪拌混合機結構圖

Fig1. The machine construction of agitator for flower.

花卉介質裝盆機主要結構包括機體、介質輸送組、花盆撥卸組、花盆輸送組及電力組等五大部份。爲了方便操作採用觸壓式開關之設計，配合一般花農需要裝盆速度，可依實際需要隨意調整速度快或慢。設計組合完成之結構如圖2。

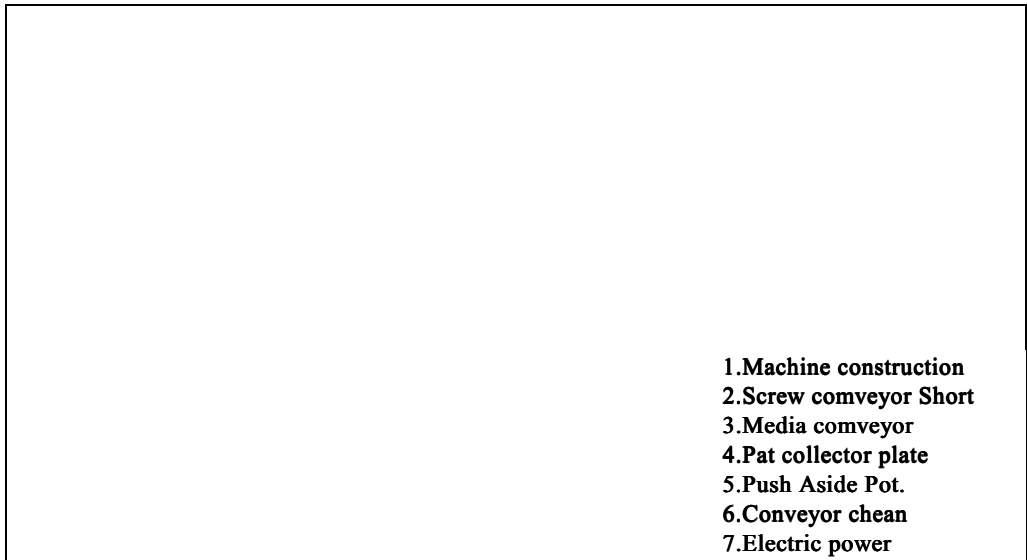


圖2. 花卉介質裝盆機結構圖

Fig2. The machine construction of media potting for flower

二、性能檢定

□操作方法

花卉介質攪拌混合機操作方法是先將電源打開並按下啓動按鈕，混合機馬達開始旋轉，再關掉介質輸出口並將所要攪拌混合之介質倒入混合機，讓攪拌混合約10分鐘左右，其均勻度可以達到 ± 2 以內，攪拌混合之後接著就可以開始進行裝盆作業，作業時介質從輸出口經過螺旋軸輸送到裝盆機上。

花卉介質裝盆機操作方法，是先將所要填裝之花盆，放置在集盆裝置上，集盆板與撥盆桿之間距必須調整適當不宜過緊或過鬆，調整完後按下電源按鈕啓動馬達開始旋轉，接著調整撥盆速度與介質填裝量再進行介質裝盆作業。

□檢定方法

花卉介質攪拌混合機檢定方法；由於介質顏色及粗細皆相同，不易辨別與測試，故本機檢定採用模擬方式，利用經篩選後之稻谷與粉碎谷殼作為介質以容積比稻谷與粉碎谷殼1：3之比例放入攪拌混合機，經過10分鐘攪拌混合均勻後隨機採樣5次容積大約 3300cc左右，再進行分離作業，分離後稻谷及粉碎谷殼之容積比與原先攪拌混合前之比例1：3作比較。

花卉介質裝盆機檢定方法；由於花盆尺寸大小種類很多，本機檢定時選擇一般常用之盆種尺寸4吋、5吋、6吋、7吋之花盆進行測試工作，測試時以 100個花盆為標準，作業時觀察其撥盆成功率，每次撥盆以一個為準，花盆沒撥下或超過二個以上皆算失敗。接著觀察撥盆下來之花盆是否倒盆情形，如果直立者算成功，相反地倒盆算失敗。再觀察介質裝入花盆是否裝滿盆，如以滿盆為基準，介質裝不滿盆者算失敗。本機作業效率測試，以5吋（15公分）花盆進行裝盆作業一小時後量測其介質裝滿盆之花盆數與人工裝盆作業之比較。

結 果

一、混合機之性能

混合機目前所設置規格之容積，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，只要產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，其混合均勻度可達 ± 2 以內（表1、表 2）。如以人工攪拌混合或直接用產裝機混合，均無法達到此種均勻程度。

二、裝盆機之性能

□不同花盆在撥送作業時，必須將撥送器與導板間之距離，調整適當，不能太緊或太鬆，太緊則花盆無法自由撥落在輸送帶上，而影響撥送作業，太鬆則無法托掛，花盆撥送作業亦無法進行。如以5吋（15公分）盆子作試驗，距離調整適中，撥送作業幾乎可以達到百分之一百，缺盆率才0.01%（表3）。

□在撥送作業時，必須將撥送器與輸送帶距離調整適當，不可太高或太低，否則都會影響倒盆情形，太高的話，倒盆情形增加，盆子就無法填裝介質。相反地太低時，盆子就無法掉落在輸送帶上，每個盆子就發生倒盆情形，故必須將距離調整適當，如以5吋（15公分）盆子作試驗，倒盆率才0.02%（表4）。

口裝盆機作業效率，如以 15公分之花盆計算，本機每小時可以填裝1,500盆左右，比人工裝盆每小時250盆快約6倍。換言之，裝盆機作業一天(以8小時計算)，如以人工填裝需6天才可完成。如以成本比較，以裝盆機作業一天即可節省6,600元(表5)。

表1. 花卉介質攪拌混合機介質混合模擬測試結果

Table 1. Results of simulation tests on medium agitator for flower.

No. of sample	Coase rice husk (cc)	Fine rice husk (cc)	Mixing volume (cc)
1	830	2,500	3,300
2	810	2,450	3,260
3	770	2,600	3,370
4	815	2,450	3,265
5	870	2,500	3,370
Total	4,095	12,500	16,595
Average	819	2,500	3,319

Note: Coase and fine rice husk were mixed with a ratio of 1:3.2.5 samples were collected from the mixedmedia. The coase and fine rice husk were sieved and then the volumes were measured.

表2. 花卉介質攪拌混合機介質模擬混合均勻度測試結果

Table 2. Results of simulation tests on medium agitator for its mixing homogeneity .

No. of sample	Coase rice husk	Fine rice husk	Mixing volume
Media volume (cc)	819	2,500	3,319
Percentage (%)	24.67	75.32	100
Mixing ratio (1 : 3)	(-0.33)	(+0.32)	

Note : 1.The volumes were the average of five random sampes.

2.Coase and fine rice husk were mixed with a ratio of 1:3.

表3. 不同花盆撥送測試結果

Table 3. Results of separating pots from stack pot/satck.

Pot dimension (inch)	Missing pot	Single pot	More than two pots	Percentage (%)
4	0	98	2	0.02
5	0	99	1	0.01
6	2	95	0	0.02
7	2	96	0	0.02

Note: Seperation of pot from stack was tested with 100 pots in each experiment.

表4. 不同花盆倒盆測試結果

Table 4. Experimental results of pot placement pot/batch.

Pot dimension	Toppled pot	Normal	Percentage (%)
4	1	96	0.01
5	2	94	0.02
6	2	92	0.02
7	2	91	0.02

Note: Pot placement was tested with 100 pots in each experiment.

表5. 機械裝盆與人工裝盆作業效率及成本比較

Table 5. Comparisons of efficiency and costs of mechanical and manual pot filling operation.

Filling method	Capacity (pot/day)	Cost (NT\$/day)
Mechanical	12,000	1,800
Manual	2,000	1,400

Note: 1. Cost of mechanical pot filling was estimated with electricity, depreciation and labor cost of 1,800 NT\$/ per day.

2. Labor cost was estimated with 1,400 NT\$/ per day.

討 論

目前本省種植花卉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，因此在作業時要注意石頭、鐵質之雜物以免影響本機作業。根據本試驗結果得知，本介質攪拌混合機及裝盆機之製造原理及構造簡單、不僅介質混合均勻，而且介質攪拌混合及裝盆速度快，深受農民之肯定，今後針對缺點加以修改即可達到實用推廣之階段。

誌 謝

本研究承中正基金會經費贊助，研究期間承蒙基金會陳組長啓峰、劉專員易昇及本場張場長學琨、游課長俊明之指導以及詹德財先生等之協助，及台灣大學農機系林教授達德斧正等之協助，謹致謝忱。

參考文獻

1. 陳世銘。1991。種苗生產自動化。台灣農業機械 6(3)：1-3。
2. 謝清錄、陳世銘、陳加忠、謝清祿、連忠湧、林明仁、張金發。1991。研習種苗生產及溫室栽培自動化報告。台北：行政院農委會。

Research on the Mechanical Agitator and Potting Media for Flower

Yung-chang Yeh and Yn-jen Chiou

Summary

The objective of this research was to develop a media mixing machine and a pot filling machine for ornamental plants in order to replace the current manual operation and to improve efficiency. The mechanical operation will help in solving problems of labor shortage as well as costly labor expenses.

Both machines have been tested and modified to improve their efficiency. Preliminary results showed that the medium mixing machine could mix media homogeneously with a capacity of preparing 1.5m³ media in ten minutes. Homogeneity was tested with mixing coarse and fine rice husk in a ratio of 1:3. The final mixed media were then sampled and sieved to measured ratio of the fine and coarse particles. The determined ratio was within 2% before mixing. The performance of the pot filling machine was efficient and was applicable to plastic pots of diameter with 30 cm. The speed of potfilling could also be adjusted according to various pot sizes. For pots with 15cm in diameter, the working capacity of this machine was 1800 pots per hour which was 6 times to that of manual operation .

Key words: Media, Agitator, Potting mechanical.