

花卉軟盆自動上盆機之研製改良

■張金發

近年來由於社會繁榮，國民生活品質提升，相對的滿足精神調劑的花卉之需求，也隨之增加。在栽培面積來說，已由民國六十年的二百多公頃，擴增到現的六千多公頃，其增加之速度，不可謂不快；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，這使得國內的花卉產業，呈現一片蓬勃的朝氣。因花卉需求量的增加，勢必擴大範圍且形成專業區。傳統栽培方式幾全賴人工，為了未雨綢繆，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，及栽培者的需求和市場的競爭力機械化作業將為必然的趨勢。

穴盤育苗促使草花種苗生產進入機械化發展。穴盤育苗具有多項優點，是傳統育苗所沒有的，機械化的操作使整個育苗過程中，無論在時間、空間、勞力工作上有效的運作，而育出的健壯種苗，品質優良一致，縮短作物生長的時間。目前已有國產或進口之播種機供花農依據農場規模大小，生產方式及財務投資能力來決定參考選用。

草花生產作業目前尚有許多仍停頓於人工作業階段，除自動育苗播種作業現有機械可取代人工外，例如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，在民間產業中均無適當之機械取代人

工，故有鑑於此；針對軟盆上盆作業本場與台灣大學農機系於八十六年度起合作研發花卉軟盆自動上盆機，目前已提供本轄區之桃園市花卉產銷班應用中，並辦理示範推廣供花農選用，解決草花生產作業中軟盆人工上盆作業困難與耗費人力之瓶頸，進而做為整個草花生產體系一貫化與自動化之基礎。

有關草花生產上盆作業機械化之研究發展，目前在歐美等國均使用硬盆作業，已有自動化上盆機應用，但在國內使用12格或15格拖盤，裝填軟盆作上盆作業，故國外之自動上盆機無法應用。因此，研製開發軟盆用自動上盆機為國內外首創，本機包含有拖盤供應，軟盆吸附供應，軟盆裝入拖盤，軟盆切板定位、軟盆裝填介質、介質回收、壓實打孔、輸送與機架等八部份機構組合而成，其作業流程如圖示，可同時適用12格與15格拖盤上盆應用。

托盤自動供應

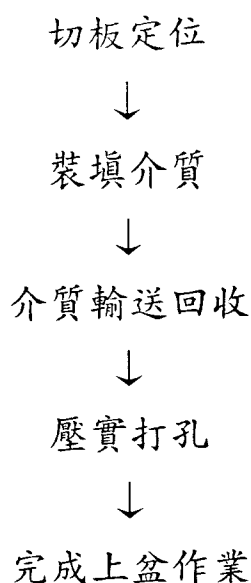


吸附軟盤



軟盤裝填入托盤





▲花卉軟盆自動上盆機作業流程

本研究之主要目的，即在發展一套全自動花卉軟盆上盆機，以取代傳統式人工作業，全自動化後，不僅可縮短上盆時間、節省人力，同時由於作業快速，可連線灑水作業及假植作業，節省輸送搬運勞力時間，進而提升整個草花生產效率，降低生產成本，嘉惠消費者，機械設計與原理如下：

本項花卉軟盆自動上盆機，係將草花栽培用之軟盆自動裝入拖盤架內（有12格或15格拖盤），並自動裝填栽培介質與回收，最後壓實打孔，完成自動化上盆作業。其主要機構包括；托盤自動供應，軟盆自動供應、軟盆吸取、裝填入拖盤、切片定位、栽培介質、裝填回收、輸送機、壓實打孔機架及電控系統等九項機構組合而成。

本機研製完成後進行田間試驗，並逐步改良其缺點，機械性能穩定

後，再配置於桃園市花卉產銷班一大擎天農場實際操作應用。使用15格拖盤，經田間實際應用操作調查得知，連續上盆300個拖盤，其上盆之作業性能為：拖盤內缺軟盆1個者佔1.5%，拖盤內缺軟盆二個以上者佔0%，拖盤內有重覆二個軟盆者佔0.5%，完全正常填裝軟盆者佔98%（如表1.）。

表1.花卉軟盆自動上盆機裝填軟盆作業性能調查表

項 目	缺一個 %	缺二個 %	重 複 %	正 常 %
機械自動填裝軟盆	1.5	0.0	0.5	98.0

拖盤經自動裝填軟盆後，進入裝填介質作業，使用切板定位，上盆作業效果良好，介質裝填量之多寡可調整應用，再者，上盆後壓實打孔效果亦良好，打孔深淺可調整應用。本機工作效率為每小時可上盆180個15格之拖盤，即2,700個軟盆。比人工每小時上盆60個15格之拖盤，快約3倍（如表2.）。

表2.自動上盆機與人工上盆作業效能比較表

項 目	缺一個 %	缺二個 %	重 複 %	正 常 %
機械自動填裝軟盆	1.5	0.0	0.5	98.0

花卉軟盆人工上盆作業需彎腰操作，較為辛苦，本機為自動化作業，工作環境較為舒適，相對工作效率高。就機械使用成本由表3、表4，分析得知，每萬盆生產費用包括折舊費256元，維護費28元，利息68元，電費29元及工資855元，合計為1,236元，與人工上盆作業每萬盆工資需1,800元比較，可節省564元。目前使用本機之年產量為430萬盆，亦即整年度可節省242,520元。

表3.花卉軟盆自動上盆機之使用成本

項目	單位	數量	說明
購入金額	元	980,000	花卉軟盆自動上盆機之購買價格。
殘值	元	98,000	以購入金額之10%計算。
年使用量	萬盆	430	21,500個 / 天×20天×10月 / 年。
使用年限	年	8	本機在作業室應用，結構耐用。
折舊費	元／萬盆	256	$(980,000\text{元} - 98,000\text{元}) \div 430\text{萬盆} / \text{年} \div 8\text{年}$ 。
利息	元／萬盆	68	$0.065 \left[(980,000\text{元} - 98,000\text{元}) / 2 \right] / 430\text{萬盆}$ 。
維護費	元／萬盆	28	$980,000\text{元} \times 10\% \div 430\text{萬盆} \div 8\text{年}$ 。
電費	元／萬盆	29	$(0.746\text{KW} / \text{小時} \times 8\text{HP}) \times 1.73 \times 2.8\text{元} / \text{度}$ 。
操作工資	元／萬盆	855	$3.8\text{小時} \times (1,800\text{元} / \text{天} \div 8\text{小時} / \text{天})$

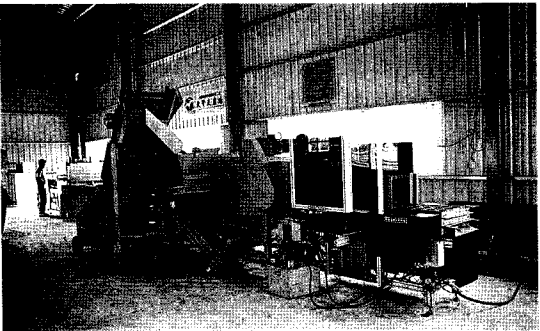
表4.花卉軟盆上盆積與人工作業之效益比較

單位：元 / 萬盆

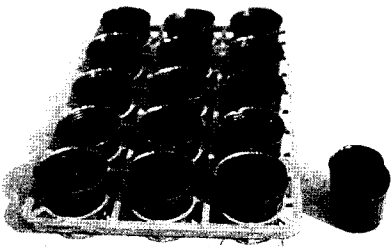
項目	工資	折舊費	維護費	利息	電費	合計	效益比較
機械作業	855	256	28	68	29	1,236	+ 564
人工作業	1,800					1,800	

本省花卉產銷班，使用3.5吋軟盆套入3×4或3×15之拖盤栽培草花是一項特點，研製改良花卉軟盆自動上盆機，設計由PLC之程式控制可由拖盤供應、介質裝填與回收、壓實打孔及灑水等一貫自動化作業，其功能已大致滿足花卉業者的要求，其後段的假植作業也已設計研製自動化省工假植系

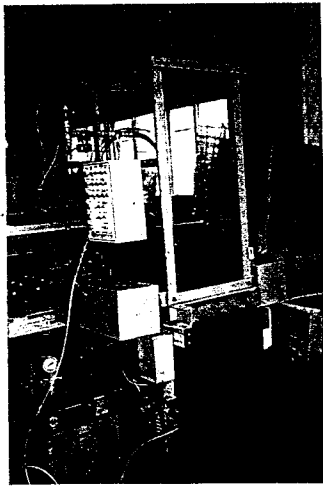
統，目前配置於大擎天農場作業，使草花種苗自育苗播種、上盆及假植得以一貫自動化作業，未來將配合主要花卉生產區舉辦示範推廣工作，以期降低生產成本，提供價廉物美之草花，嘉惠消費者。 ■



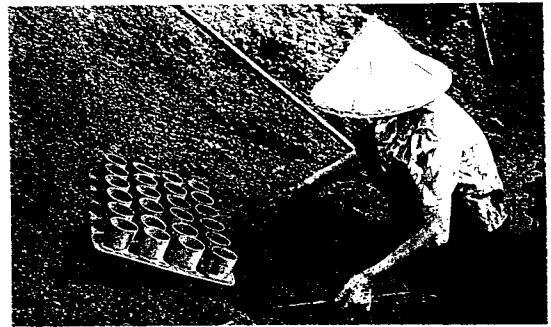
▲花卉軟盆自動上盆機全貌



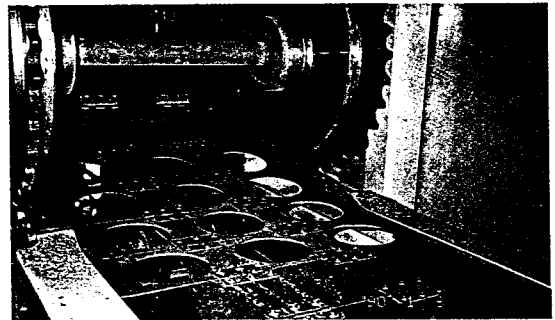
▲草花生產用拖盤及軟盆



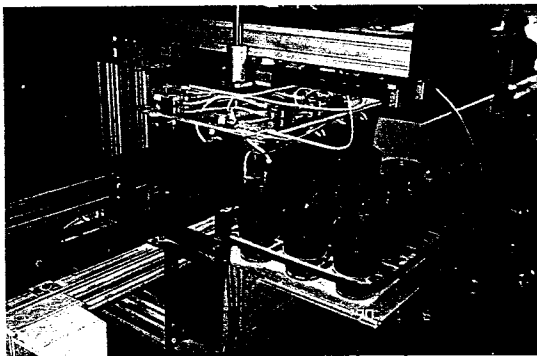
▲拖盤自動供應排盤機



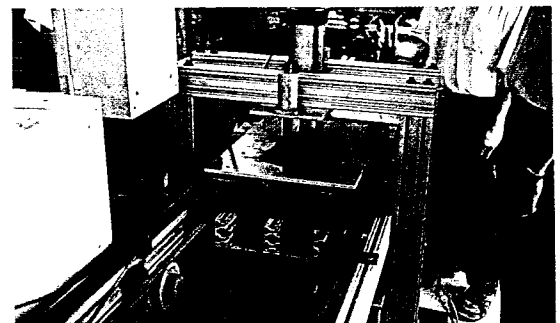
▲人工軟盆上盆作業



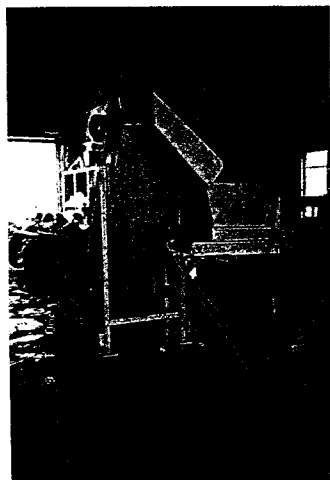
▲自動軟盆介質裝填定位切板



▲自動軟盆上架機作業



▲壓實打孔作業情形



▲介質裝填回收機



▲完成軟盆自動上盆栽培情形