

流体播種機

台大生物產業機電工程學系系主任 / 陳世銘

台灣地區蔬菜栽培面積近20萬公頃，其中包括十字花科、茄科及葫蘆科作物需育苗移植作業約7萬餘公頃。花卉栽培面積超過1萬公頃，需花苗4億株及8千萬種球。每年需花卉、蔬菜、林木等種苗合計約26億株。以往蔬菜育苗均採用在田間育苗（土播），或簡易箱式播種，小規模育苗，種子用量多，勞動力與成本高，易遭受不良氣候環境影響，育苗量也不易掌握，使計畫產銷難以落實，故於74年開始研發蔬菜真空式育苗播種機械，並應用穴盤育苗，育成健壯種苗，移植後很快正常生長，成活率高，且可縮短田間生育期，及減少黑腐病及軟腐病之感染。

研發動機

自80年度起研發蔬菜育苗作業自動化機組，並推廣穴盤苗育苗之專業化生產，和自動化育苗技術，輔導蔬果自動化育苗場之設立，使蔬菜穴盤育苗技術不斷開發，對育苗品質，生產能量，運輸技術，及定植成活率等大大的提昇。又於84年起研發自動化搬運系統應用種苗生產，而使育苗作業亦趨於自動化，穩定供應農戶栽植，改善種苗產業體質與配合機械栽培，減輕勞力需求，提升種苗生產技術水準及產品品質。

穴盤育苗真空播種系統在國內已有

不錯的研究成果與應用，如自動化之鼓式真空播種機、自動化之針式真空播種機等。目前種子利用真空播種，雖然效率相高，同時也克服了種子形狀不整齊之問題，但較適用於發芽整齊度高之種子。若須經催芽或預措處理才可獲致整齊發芽之種子，其播種作業則有不同的考量。一般催芽是將種子充分清洗後，浸於水中或特定配方之溶液內數小時，然後取出置於一定溫度的容器內進行催芽，待幼芽剛伸出種殼時再取出進行播種。

催芽後的種子若以一般真空播種機進行播種，因受機械摩擦等因素，導致發芽種子相互摩擦，而使得芽體受到傷害，以致現行農民還是以人工方式進行需預措種子（如西瓜種子）的播種。為了克服此問題，於是配合催芽程序，設計研製適當之種子槽及流体播種機構之播種機，以避免對種子芽體造成傷害，達到省工、精確的播種效果。本計畫之目的乃進行流体播種機之研製改良，以提高催芽種子之機械化播種作業效率，並克服種子發芽不整齊的問題。

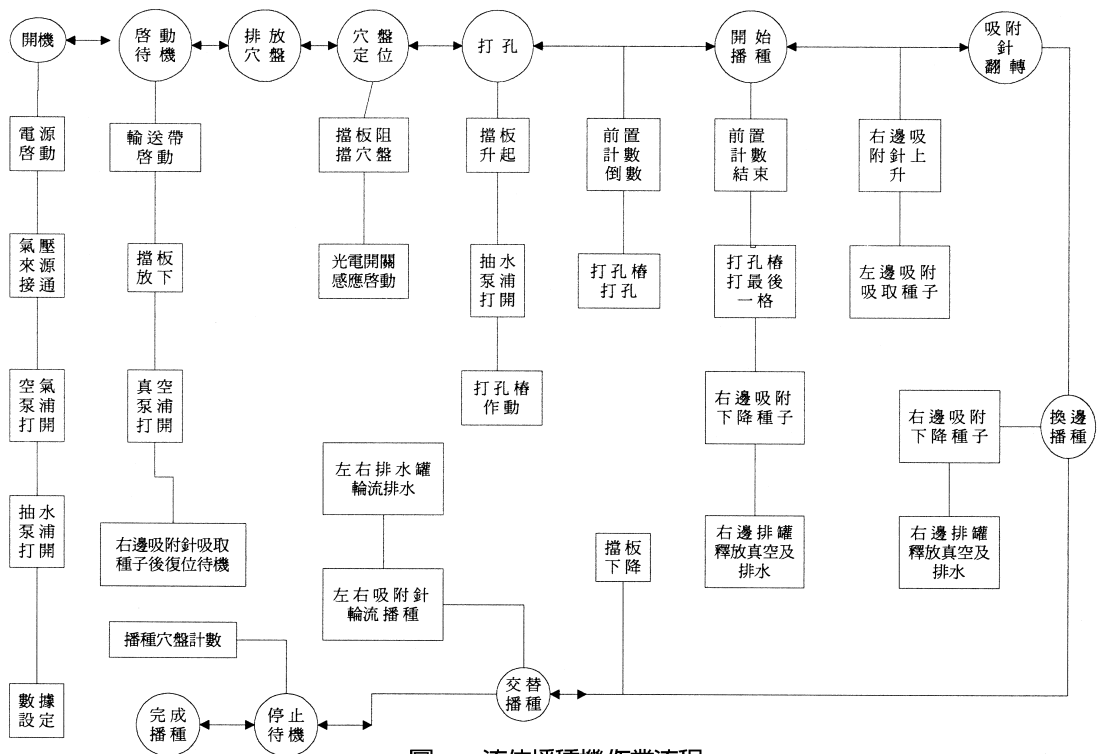
設計與開發

台大桃改型流体播種機之設計，是針對需要浸種催芽之種子作精密之穴格播種。以雙排針結構作快速吸附種子及

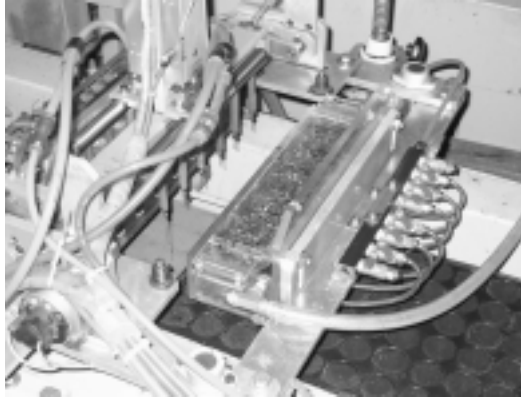
釋放種子的往覆半週期搖臂運動，並配合機體下部之輸送帶，以伺服馬達間歇運動，並設有單排間歇打孔，所以可準確快速作完壓實打孔動作，使種子精確的落入穴盤之穴格內以完成點播的作業。設有觸摸式螢幕，把複雜的設定條件及操作步驟，以文字圖表顯示，以方便操作者之使用，其作業流程說明（如圖一）所示。

本機設有特殊的種子槽，其目的使種子槽內的種子在播種時因為水的浮力及氣泡的擾動，以提高單粒化程度，進而達到提高播種精度之目標。種子槽以壓克力製造，且分成固定部件與活動部件兩部分；固定部件為具有進水及排水功能的水槽部分（如圖二），活動部件

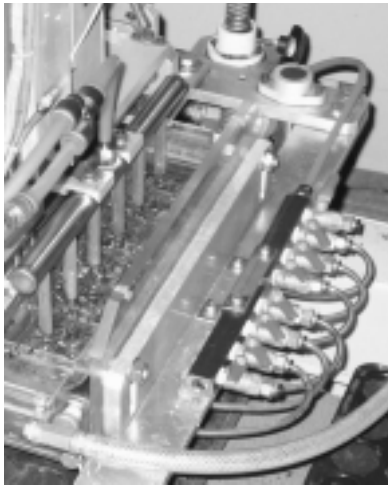
具分隔板，並有鐵網及空氣管的放種子部分，種子槽裝置隔板是為了不使種子因水平面影響造成分佈不均，鐵網則要使空氣泡均勻。而打空氣亦需要有足夠的壓力，因此採用美國製大型膜片泵浦及日本製可個別調整的微型空氣球閥（如圖三）。然流體播種機既然以水為種子的懸浮介質，為了避免真空泵浦及管路閥門因吸到水而故障，也為了避免管路積水，設計加裝一個能分離水的排水罐進而建構排水系統。排水罐管路的真空吸入端比排出端高，利用重力將水及空氣作一分離，吸入管路追加壓克力製排水罐容量為3公升，罐底有排水閥門，罐蓋另有快速破壞真空閥門，罐內吸入管前有檔水板。兩個閥門開啓時間



圖一、流体播種機作業流程



圖二、種子槽及水槽實體圖

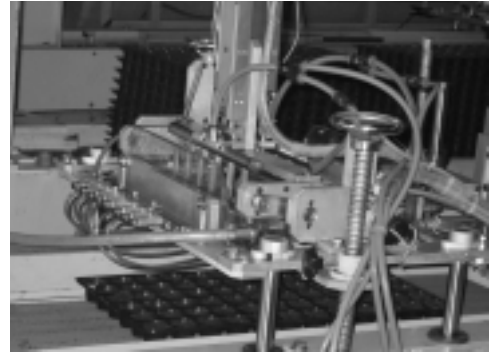


圖三、可個別調整之微型空氣球閥



圖四、流体播種機實體圖

和播種釋放種子時間同步。破壞真空由高壓吸氣閥門執行，並直接接到吸附管外的Y字風管接頭，以避免吸進來的水又被破壞真空的空氣吹回去，造成放種



圖五、流体播種機作業情形

子的穴盤常常含有過多的水分。整體機構長160×寬120×高140cm（如圖四），配合觸摸式螢幕操作簡單（如圖五）。

性能測試

本機試驗以富寶2號西瓜種子為例，所用的穴盤為72格，為了解流體播種機不同種子吸附針與不同真空吸力對西瓜的播種精度之關係，經測試結果顯示，不同種子吸附針之測試結果以17號針（缺播率0.7、重覆率2.1及正常率97.2%）最好，其次18號針（缺播率8.9、重覆率0.8及正常率90.3%），再次之為16號針（缺播率16.0、重覆率1.6及正常率82.4%），其中以19號針最不理想（缺播率20.8、重覆率0及正常率70.2%）詳如附表1。又真空度量測以機體上所附儀表進行量測，就不同吸力對播種影響測試，分別以3.5、3.0、2.5、2.0、1.5、1.0及0.5cmHg測試，發現吸力在15-35cmHg的播種精度94.4%以上，可見吸力的應用範圍很廣，詳如表2。

由測試顯示流體播種機在機械的運

表1. 不同吸附針對西瓜種子育苗播種精度之影響

單位：%

項目 不同吸附針	單粒率 (正常率)	複粒率	缺播率
16號	82.4	1.6	16.0
17號	97.2	2.1	0.7
18號	90.3	0.8	8.9
19號	79.2	0	20.8

備註：採用72格穴盤，西瓜品種為富寶，內吹0.1mpa，吸力25cmHg。

作上可以取代人工播種且有精確快速等特性，節省大部分人工，有效的降低成本。未來將朝向更快速，精度更高，種子槽容量更大的流體播種結構邁進，以求符合市場大規模的需求，節省更多人

表2. 不同吸力對播種精度之影響調查

單位：%

項目 不同吸力	單粒率 (正常率)	複粒率	缺播率
5 cm Hg	41.7	0	58.3
1.0 cm Hg	84.5	0.7	14.8
1.5 cm Hg	94.4	3.4	2.2
2.0 cm Hg	96.8	1.5	1.7
2.5 cm Hg	97.9	0.1	1.0
3.0 cm Hg	96.6	2.1	1.3
3.5 cm Hg	97.1	2.4	0.5

備註：採用72格穴盤，西瓜品種為富寶，內吹0.1mpa，吸力25mmHg，每格種子槽存放200粒種子。

力，並配合不同種子應用使流體播種機達多用途化。



農業用遮光網

三冠牌

(專利產品)
掛耳式遮光網
網身織有補強帶，固定間隔有掛耳，適活動式搭設。電動、手動皆宜。

防蟲網
木瓜專用防蟲網、蔬菜防蟲網、果蠅網等

能源節省布
縮小溫控空間，節省能源。可遮光、防霧、防滴水

懸掛式遮光網
讓人如處在森林般清爽，通風性佳，不怕強風

穴植網 (專利產品)
預留作物穴植區並抑制雜草滋生，透氣性、透水性佳

雜草抑制蓆
有效防止雜草滋生，溫室、園地作業方便

其他農業用設施資材

- 活動網室零組件、溫室零件
- 聚酯鋼線
- 貯水蓆
- 固定帶
- 速束帶
- 粘扣帶
- 土木工程用布
- 水泥加勁纖維絲
- 網類製品依客戶需要縫合加工



煥坤企業股份有限公司

彰化縣福興鄉西勢村員鹿路二段155號
TEL: (04) 7773878 FAX: (04) 7789778