

利用懸臂折合式機具

可防治垣籬型葡萄園病虫害

翁金瑞·蘇重生

台灣地處亞熱帶，由於高溫、潮濕之天候條件，促使葡萄植株生長快速，1年數穫，加上經濟價值高，栽培面積因此逐年增加，自民國67年的1,889公頃，增為民國73年的4,905公頃，其中以台中縣與彰化縣分佈面積最廣。

目前國內生產的葡萄以鮮銷為主，欲使其發展為大型產業，則必從葡萄汁、葡萄果醬及果凍等飲料和食品的加工下手，進而發展台灣的釀酒業或觀光葡萄園，則不僅可提高國民生活之品質，節省外匯，且可外銷至東南亞，為國家爭取一筆可觀的外匯，因此發展葡萄園栽培管理用機具有其必要。

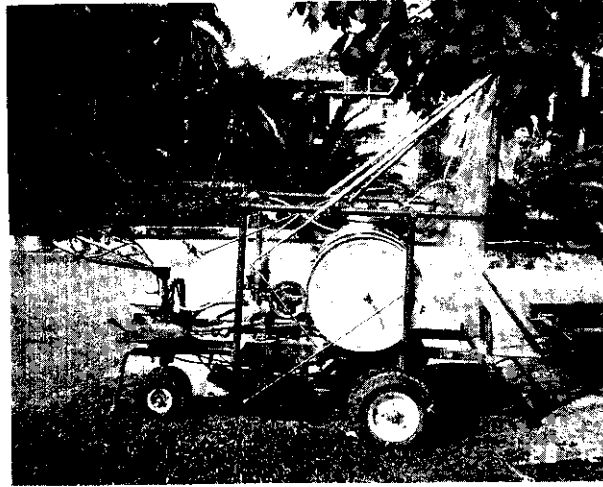
研製過程

在果園管理中，藥劑的噴撒為費錢且重要的作業，葡萄園病虫害防治每7~14天需噴藥1次，相當費工、費時，極待發展機械化。

現行葡萄栽培以水平棚架為主，對機械化很不利，國立台灣大學園藝系鄭正勇博士在「坡地加工用葡萄栽培法」中提及水平棚架在坡地上使用困難，不但操作費工，而且由於葉片互相遮光過度，造成葡萄品質低劣，植株生長不良以及行間覆蓋作物無法正常發育。鄭博士主張採垣籬型栽培法，行距2公尺立水泥柱，於距地面40、65、95、125、155公分處拉5條水平之8號鐵絲。國立屏東專因此經過3年對各型噴霧機具進行各項性能測定，了解各型噴頭的特性，配合葡萄植株的生長，設計一種懸臂折合式葡萄園病虫害防治機具，可附裝於坡地噴藥搬運車上，進行噴藥作業。

機械構造

懸臂折合式葡萄園病虫害防治機具之構造如圖1所示，由伸縮懸臂、四連桿滑動組、支撐架及噴管噴頭組合而成，所用泵浦屬高壓柱塞式，動力為5.0馬



研製完成的懸臂折合式葡萄園病虫害防治機具，安裝在伍氏噴霧搬運車上。

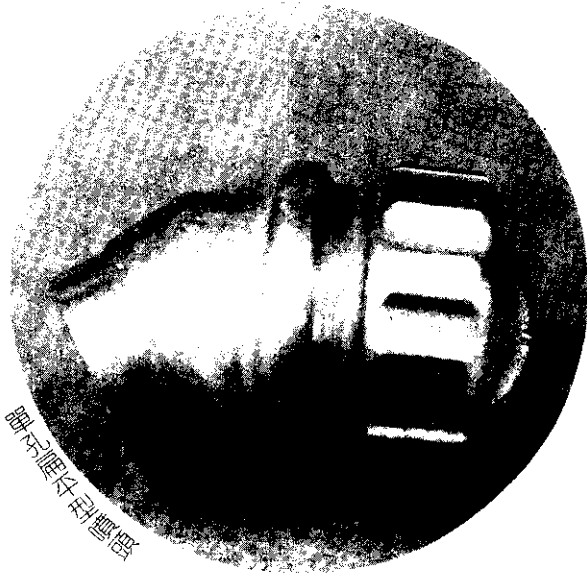
力之空冷四衝程汽油引擎，分述如下：

1. 噴頭

此噴霧機具選用的噴頭屬單孔扁平型如圖2所示，根據試驗結果，這種噴頭噴霧呈扇狀，夾角 87° ~ 110° ，霧粒分佈較均勻，平均粒徑為 66.7 ~ 100μ 。本機共使用6個噴頭，在相鄰三行中間分置2個噴頭於距地面1公尺高處，向兩側且略為向後噴出，其噴霧可遍及葡萄植株上下，在噴霧作業時，可得上下均勻之結果。若噴頭之噴霧呈錐形，則中間部分將較上下為濃，選用噴頭時，宜加注意。

2. 噴射泵浦

本機以5馬力小型汽油引擎，驅動三連橫柱塞式高壓噴霧機。其結構如圖3所示，將藥液自藥筒吸送，經壓力調節閥、空氣室、壓力錶，扭下開關送至噴



3.伸縮懸臂與四連桿滑動組

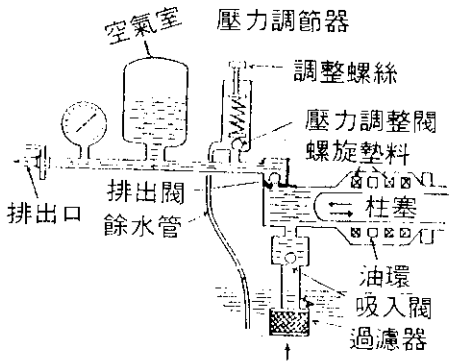
跨越兩行的噴頭，靠伸縮懸臂支撐，懸臂可伸縮以適應行距變化，目前調整為2公尺。由於懸臂寬度達4公尺，為方便在路面行駛，故做成折合式，靠四連桿滑動組，以手動操作桿達成懸臂折合操作。

4.支撐架

用來固定伸縮折合懸臂，滑動組、噴管及其他附件，其承載於運搬車上的尺寸應標準化，不用時可以拆下。

機械特性

為達成葡萄病虫害防治作業機械化，首先應了解葡萄從剪枝後至開花結果到收穫期間，枝葉生長的情形。本設施是針對垣籬型栽培之葡萄，行距2公尺，架高160公分而設計，不適合水平棚架用。由於噴藥作業負荷輕，可從加大作業寬度去增加機具在單位時間內完成的作業面積，以增加同1人力的工作能量，懸臂折合式噴霧機具能滿足此種要求，從跨越垣籬，使作業寬度加大1倍到1次噴完四行葡萄，動力絕對够用，且上下噴藥更見均勻，作業速度又快。但作業速度及工作壓力會影響單位面積噴藥量，也將影響耗油量，在使用時應根據實際需要加以選擇。



橫型柱塞式高壓噴霧機結構圖

頭，其標準壓力為每平方公分14~28公斤，一般常用每平方公分20公斤左右。

機械操作

裝載於運搬車上的懸臂折合式葡萄病虫害防治機具之操作如下：

- 1.發動引擎，使引擎低速運轉達正常操作溫度。

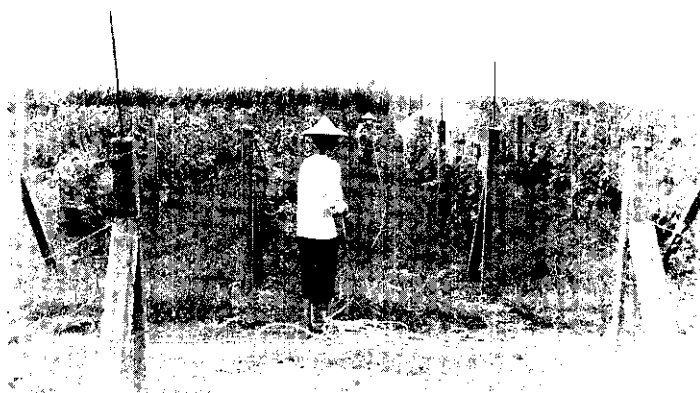
人力高壓噴霧方式與自製懸臂折合式噴霧方式田間試驗性能比較

項目 試驗方式	工作 人數 (人)	作業 寬度 (公尺)	每分鐘 用藥量 (公升/分鐘)	測試 距離 (公尺)	測試 時間 (秒)	速度 (公尺/秒)	每公尺 用藥量 (公升/公尺)	每公頃 用藥量 (公升/公頃)
人力高壓 噴霧方式	2	2	2.3	14	25.1	0.56	0.068	342.3
					33	0.424	0.09	452
懸臂折合 噴霧方式	1	8	8.29	49	58.9	0.83	0.17	332.9
					74.5	0.66	0.21	418.7

↓ 高壓噴霧機人工噴藥田間作業
：一人噴藥，一人收放噴管。



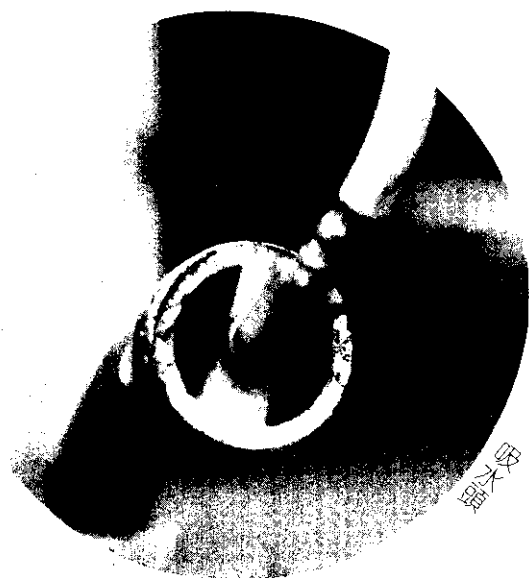
↓ 懸臂折合式噴霧機在田間進行噴霧作業。



2. 依每公頃噴藥量，決定行走速率而調整引擎轉速達所需操作速度，並調節噴射泵壓力。
3. 依比例在藥箱加入水及防治藥劑，加以攪拌。
4. 將懸臂展開，依行距調整噴頭間的距離。
5. 選擇適當的排檔，接上離合器開始噴藥作業。
6. 噴藥作業時，應注意風向，由於霧粒細，風速稍強時，即應停止噴藥作業。

機械效益

依此設計完成的懸臂折合式噴霧機（圖4），1次可噴藥2全面噴、2半面噴，若行走速率每秒鐘0.6公尺，田間效率50%，則1天5小時的噴藥工作可完成4.32公頃，而人工噴藥配合高壓柱塞式噴射泵需1人噴藥，1人收放噴管（圖5.），速率較慢，上下噴霧不易均勻，且噴管殘留之藥液量較大，但人力作業可將噴頭由下向上或伸入植株，噴至葉背，且減



慢作業速率。人力高壓噴霧方式與自製懸臂折合式噴霧方式的田間試驗性能比較，如附表所示，從表中可看出這種機械作業寬度較寬、速度較快、所需人力較少，對繁忙的葡萄園病蟲害防治工作可降低生產成本，增加收益。

注意事項

1. 在架設葡萄園垣籬前，應考慮機械化作業的需要，在兩端田地邊，預留作業機轉彎所需空間。
2. 行與行之間，在施加有機肥時，應考慮機械作業，施肥後，將覆土推平，以利機具行駛。
3. 防鳥網的架設可在相隔5行的水泥支柱上預留架設所需插孔，做成活動式。
4. 欲從藥液攪拌槽或水溝吸取藥液或水，可裝設台中三光農機工廠製造的吸水頭（圖6），利用高壓柱塞泵另一噴出管將高壓藥液噴出，經吸水頭吸引藥劑或水進入噴霧機藥箱，可利填加藥劑作業。
5. 噴藥作業其每公頃噴藥量是隨機具行走速度及噴藥壓力而改變，速度減慢，壓力升高，其噴藥量即增加，反之則減少。
6. 運搬車加裝懸臂折合式噴霧機具在不同壓力下，其不同行走速率與每公頃噴藥量之關係，可用來估計應採的作業速率。例如每秒0.6公尺（約為一般徒步行走之速度）的作業速率，在壓力每平方公分10公斤下，每公頃噴藥量約350公升，而壓力為每平方公分20公斤時，則約為540公升。
7. 此機不適合施用波爾多液。