

# 雜作管路灌溉發展新趨向

陳 買·陳 俊 宗

台灣以往的農作灌溉主要以水稻爲主，對於旱作物僅甘蔗、零星特用作物及蔬菜始有灌溉，其餘大多數旱作物均無灌溉，致產量及品質缺乏保障，收益不穩定，以至農民不願集約投資，經營趨於粗放，對農家收入及國家糧食生產影响甚鉅，對土地利用也是一重大損失。而台灣目前有旱田 385,349 公頃，占總耕地面積 904,779 公頃的 42.2%，其中屬水利會所轄的灌溉區域僅有 13,239 公頃，尚有 372,110 公頃不在水利會灌區內，此類旱田區域水利設施未若水田區域般完善，尤以非水利會轄區的旱田區爲甚。目前由於水稻生產過剩與雜糧大量的仰賴進口，更顯出雜作灌溉的重要性。

## 演進方式

旱作灌溉依其演進方式，大致可分爲下列幾種方式：

1. 人工挑水灌溉。
2. 地表漫灌或溝灌。
3. 塑膠軟管澆灌。
4. 移動式噴灌。
5. 固定式噴灌。
6. 滴水灌溉。

人工挑水澆灌與塑膠軟管澆灌工作辛苦，且須耗費大量人力，在工資日勳情況下，已無法達到經濟要求。

地表漫灌或溝灌則須有平順的坡度或平坦的田面才能實施，且灌溉效率低，浪費用水，均不能滿足目前的需求。

滴水灌溉可達省水省工的目的，唯國內尙無商品，故僅在試驗階段，尙無法大量推廣。

近年台灣省水利局在農發會的補助下，經研究出一種綜合移動式及固定式優點的中低壓式管路灌溉系統，此種設備由於採用中低壓，故其設備、設計、施工、操作及維護均極爲簡單，且爲個別式，並經苗栗、彰化、雲林等三水利會灌區推廣，成效良好，頗受農民歡迎。

## 工程設施

### 一·水源與動力：

水源採用地面水或地下水，動力設施採用電動直接抽水機，口徑 1 ½ 吋，揚程約 15~20 公尺，出水量約 80~120 公升/分，或用柴油引擎抽水機，動力約 6~8 Hp，井徑 4~5 吋，抽水機口徑 3~4 吋。

### 二·末端灌溉系統的田間佈置：

#### 1. 噴頭噴洒灌溉：

佈置如圖 1 所示，可分固定式、地表定置式、豎管移動式等三種。爲減輕成本，輸水系統採用塑膠製品，主管埋於地下，每個噴頭流量爲 11 公升/分，（低壓）及 29.5 公升/分（中壓）

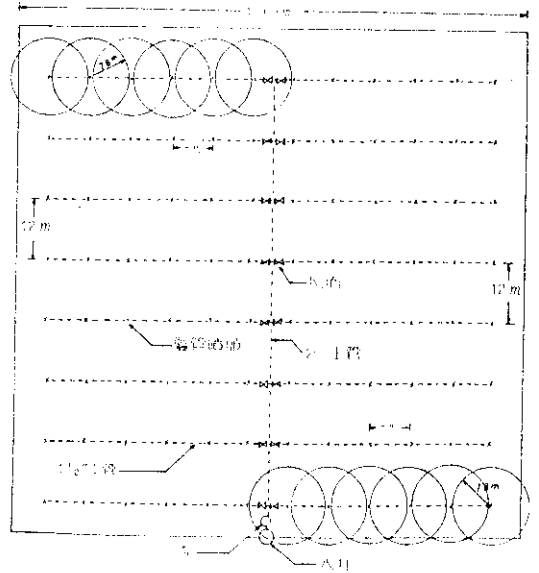


圖1. 固定式管路噴頭噴灌系統

#### 2. 穿孔管噴洒灌溉：

以操作水頭 6.5 公尺，孔徑 0.65mm，3 孔組的穿孔管爲設計基準，每隔 4 公尺佈置一條穿孔軟管，孔組流量爲 0.35 公升/分。其田間佈置如圖 2 所示。

### 三·補助方式：

穿孔管及噴頭噴灌系統的補助事項及農民配合事項如下：

1. 穿孔管系統：計畫補助事項爲 PE 穿孔、專用接頭及接管工。農民配合事項爲水井、抽水機、輸水支管材料、普通 3 通接頭及土方工。

2. 噴灌系統：計畫補助事項爲噴嘴、快接頭、專用接頭、接管工及尾栓。農民配合事項爲水井、抽水機、輸水支管材料、豎管、普通接頭及土方工。

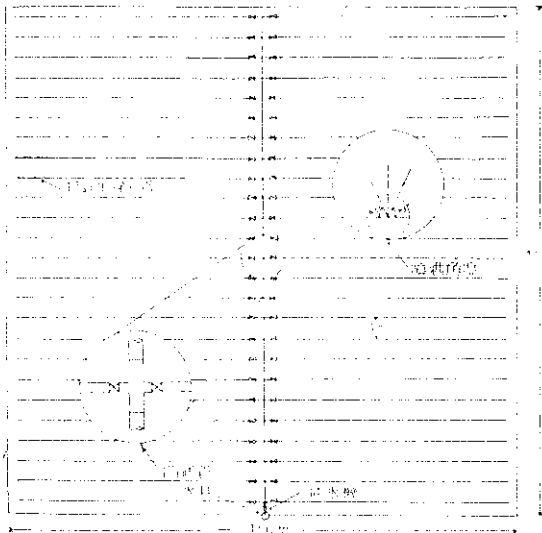


圖2. 穿孔管噴灑灌溉系統田間佈置圖

## 實施情形

72、73年實際推廣情形如表所示：

項目	區別	苗栗		彰化	
		72	73	72	73
戶數	穿孔管	20	44	7	50
	噴頭	14	20	5	2
面積 (公頃)	穿孔管	7.2592	12.9815	6.622	29.8
	噴頭	8.6467	7.2778	2.266	0.6
平均工程費 (元/公頃)	穿孔管	35,290	34,000	38,764	34,400
	噴頭	30,370	66,200	106,359	89,500
補助比率 (%)	穿孔管	41	42	51	40
	噴頭	40	36	49	40

註：工程費不含水源工程及動力設備費。

由表中統計結果得知：

1. 本計畫推廣方式深受農民喜愛，成長速度快，如能寬列補助經費，則可大量推廣。
2. 穿孔管噴灑灌溉工程費每公頃約35,000元。政府補助約40%，農民負擔約為20,000元，容易為農民接受，故73年度大部分採此方式。
3. 噴頭噴灑灌溉工程費每公頃約60,000~90,000元間（視田區形狀而定），政府補助約為40%。

## 效益分析

### 一. 設施前後作物種類比較：

本計畫選定區域，計有苗栗的後龍、白沙屯，彰化的福興，雲林的北港地區，上述地區均為延海區域，由於缺乏固定水源或缺乏完善的灌溉設施，故農民投資意願不高，其種植作物皆沿習舊有習慣而少有變化，如後龍、白沙屯地區的落花生、西瓜，福興地區的落花生、蘿萵，而噴灑設施完成後由於水源固定，灌溉效果良好，調查北港東好收噴灑作物結果其種類除原來的原料甘蔗、花生、甘藷，增加種類有花豆、高粱、桂黍、玉米、蔥、辣椒、花卉、蔬菜、咖啡豆、胡瓜、瓜子瓜等。

### 二. 產量與品質：

#### 1. 噴灑設施前後產量比較：

以苗栗示範區調查所得噴灑工程設施前後其產量比較如表所示。

#### 設施前的產量

作物別	耕作面積 (公頃)	產量 (公斤/公頃)
春作花生	8.50	1,150
春作西瓜	7.40	5,960
秋作花生	6.40	1,070
秋作西瓜	7.50	6,150
秋冬作甘藷	2.00	6,990

#### 設施後的產量

作物別	耕作面積 (公頃)	產量 (公斤/公頃)
春作花生	8.00	2,561
春作西瓜	7.90	22,414
秋作花生	6.00	2,309
秋作西瓜	6.90	21,600
秋冬作甘藷	2.00	19,500

上表顯示灌溉設施前後增產率花生為116~127%，甘藷在179%，西瓜增產率更高達251~276%。

#### 2. 灌溉設施前後品質比較：

經由苗栗示範區調查所得，灌溉工程設施前後期的西瓜、花生及甘藷的品質比較如下。

設施前：西瓜的果粒小、果皮呈白色不美觀、水分少、甜分高。花生的果實不够飽滿、果仁小。甘藷的絲根多、塊根小、水分少，不好吃。

設施後：西瓜的果粒大、果皮滑、顏色鮮綠美觀、水分充足、果肉甜美好吃。花生的果實飽滿、果仁大而富光澤。甘藷的細根少、塊根大、富光澤、外觀

好、水分多，好吃。

### 三、灌溉效益：

統計灌溉設施設置前後，灌溉操作所需成本如下表( )。

由表( )可得以下結果：

1. 噴頭噴灌工程設施後較設施前採用地表溝灌方式，一次灌溉平均可節省50%的灌溉操作經費，其中人工費節省53%，動力費節省46%。

2. 穿孔管噴灌工程設施後較設施前採用溝灌方式，一次灌溉可節省59%的灌溉操作成本，略優於噴頭噴灌。

3. 噴頭噴灌工程設施前後一次灌溉所能節省灌溉操作成本在小面積時其比率較低，面積較大時則高。

### 四、農民收益：

統計雲林地區作物生產收益情形如表( )。



穿孔管噴灌實施情形

由表( )顯示：

1. 本噴灌工程設施後，農民的收益已有所保障，未若以前看天田時期常因久旱不雨，作物因而枯死，造成血本無歸的情形。

2. 桂黍、高稈雖每期作公頃的收益僅為36,665元及38,200元，然其為短期作物，可作為裏作、中間作之用，也可增加農民之收益。

3. 若能選擇較經濟作物則可得到相當高的收益，如辣椒每期作公頃之收益可高達264181元。

## 發展趨向

1. 由於國人飲食習性的日漸改變，對於米食需要量漸減，而另一方面稻米的產量確未能成比率的減少，因而形成嚴重的稻米生產過剩現象，故研究如何轉作確為當今農業上的當務之急。且於轉作過程中，考慮如何增加雜糧的產量，以節省外匯的支出。

2. 將灌溉困難的水稻田區域，缺乏灌溉的區域及新生地區，改設以噴灑灌溉工程，且種植雜作，則可同時解決減少稻米產量及增加雜糧產量之功。

3. 以往推廣的大面積噴灌工程，由於有其限制條件，農民條件不一，難以全面推廣，小面積個別農戶式，正可彌補其缺點。今後大面積推廣時，採共同系統或個別系統因各有其利弊，故宜就當地條件加以判

表一 設施改善前後灌溉操作成本比較表

(元/公頃)

農戶姓名	灌溉方式之改變	設施改善前操作營運費用			設施改善後操作營運費用			設施改善後節省費用比率(%)		
		人工費	動力費	合計	人工費	動力費	合計	人工費	動力費用	灌溉費用
許梅顯	溝灌→穿孔管噴灌	1376	156	1532	344	72	416	75	54	73
陳埤瑤	〃	1141	173	1314	285	69	354	75	60	73
蔣登來	〃	860	113	973	390	50	440	55	56	55
林進丁	〃	495	61	556	371	27	398	25	51	28
許金鈞	〃	1042	66	1108	468	42	510	55	36	54
許料	〃	838	81	919	314	24	338	63	70	63
蔡樹	〃	1268	122	1309	407	39	446	68	68	68
陳金火	人工澆灌→噴頭噴灌	1564	322	1886	1114	322	1436	29	0	24
陳鑽成	溝灌→噴頭噴灌	1567	392	1959	1300	375	1675	17		15
侯文經	〃	586	117	703	439	71	510	25	39	27
黃載銓	〃	1302	174	1476	434	61	495	67	65	66
平均								53	46	50

註：以8小時折算1人工，每人工以500元/天計算。

表二 雲林農田水利會東好收噴灌區作物生產成本與收益比較表

單位 (元/期作公頃)

農戶姓名	作物	種植面積	設施後作物產量及產值			生產成本 (元)	淨收益 (元)	換算單位 面積淨收益 (元/公頃)
			產量 (公斤)	單價 (元)	產值 (元)			
蔡清課	花生	0.27	1,180	34	40,120	14,235	25,885	95,870
〃	辣椒	0.22	6,916	10	69,160	10,900	58,220	264,818
蔡富茂	葱	0.25	4,200	7.5	31,500	12,891	18,519	74,076
張國存	花豆	0.37	1,250	32	40,000	12,402	27,598	74,589
蔡雀	桂黍	0.30	375	58	21,750	10,290	11,460	38,200
黃茂己	高糧	0.26	1,194	17	20,298	10,765	9,533	36,665
黃功夫	玉米	0.26	2,350	10	23,500	10,033	13,467	51,796

定選擇。

4.本計畫經實施結果，設施噴灌工程的示範區，種植作物種類大為增加，增產率達1~2倍，且品質良好，1次灌溉操作可節省50%的成本費用，收益相當穩定良好，對於提高農民收益頗有助益。

5.本計畫實施期間，農民反應熱烈，不斷有新農戶要求參與接受補助，設置噴灌工程，因受年度預算所限，無法達成農民要求，應繼續予以輔導設置。

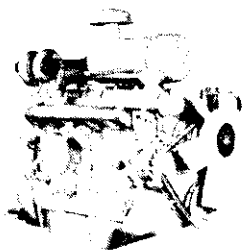


## 三菱汽油/柴油引擎

農業、產業及建設機械的“原動力”！



汽油T型二行程/G型四行程引擎  
0.5馬力至15馬力，由小到大各機型齊全



柴油水冷四行程引擎，從8馬力  
至2000馬力各型產業引擎齊全

\*機種齊全·零件充足  
現貨供應 歡迎洽詢\*

形小量輕  
省油、壽命長！

適用於各型機械  
發電機、抽水機  
冷氣機、割草機  
噴霧機、鑿鑽機  
耕耘機、脫穀機  
建設機械……等

總代理：順益貿易股份有限公司  
台北市民權東路346號  
TEL: (02) 5641600-9

總經理：順鴻企業股份有限公司  
台北市民權東路221號  
TEL: (02) 5915947-5915950