

# 微粒動力噴霧機性能試驗

(初步試驗結果分析報告)

## Studies on Mist Blower

### Report on The Preliminary Testing Results

蘇 昭 山 Su Chao-Shan

*This was made to determine the performance characteristics of different types and models of mist blower which are sold in the local market. 11 sets of machines which included 2 sets of local made, 6 sets of Japan made and 3 sets of German made are tested.*

*The testing items included fuel consumption, durability, inclined running, air speed of blower, spraying condition and general inspection. The results are shown in Table 1, Table II, and Table III.*

#### 一、前 言

病虫害防治是農作業中絕對需要的管理作業之一，依據農林廳出版的臺灣農業年報之統計，全省現有115,699台的人力噴霧器在使用着，這是為保障農業生產及增加農業生產之必備農具。最近由於人力噴霧器之效能太低，往往無法適應緊急病虫害防治之需要，仍於民國五十一年度由農林廳、農復會及糧食局合辦本省微粒動力噴霧機之推廣計劃。預期在不久的將來微粒動力噴霧機必將成為本省動力農用機械的重要機械。筆者承各廠商提供機械，計省製2台日本製6台、西德製3台，並利用國立臺灣大學農學院農業機械研究中心之現有設備，完成微粒動力噴霧機之初步試驗。

#### 二、微粒動力噴霧機性能試驗項目

I. 引擎性能試驗：本試驗是將引擎固定在標記轉速，完整之噴霧裝備，而不作噴霧作業下實施。其測定項目如下：

- (1)耗油量：使用1比15之機油與汽油混合之燃油作為燃料其耗油量是每六分鐘測定一次，取三次之平均值計算。
- (2)耐久性試驗：將引擎在定溫室內作一小時之運

轉，使用表面溫度計 (Pyrometer) 測取引擎頂蓋之溫度。

- (3)傾斜運轉試驗：將引擎固定在試驗台上，作前傾20度及後傾10度而分別測取引擎轉速之變動情形。

II. 噴霧性能試驗：引擎固定在標記轉速下所作之測定。

- (1)鼓風機風速測定：使用皮氏管 (Pitot tube) 置於送風管中心測定動壓而計算成風速。
- (2)水平液劑噴霧之有效範圍測定：在室內將引擎固定在80公分高之桌台上，置噴管於水平方向作噴霧而測取液劑到達之有效範圍。
- (3)噴霧量之測定：將藥液箱裝滿作噴霧作業，而計取噴霧時間以計算噴霧量，同時測量留存於藥液箱而不能噴出之殘留液體量。

III. 一般觀測事項：本試驗對於以下不能測定之項目，作觀測以比較各供試機之性能，如音響、振動，各部調節性能，背負性能及結構設計等。

#### 三、試驗結果及分析

I. 試驗結果：此次試驗由於時間及設備之關係，因此尚有部份重要之項目未能作測定，現將試驗結果列表如下：

第 I 表 供試微粒動力噴霧機之規格一覽表

Specification of Testing Machines

| 供試機代號<br>Machine No | Engine 部 份                                        |                                  |                          |                        | Main body 部 份                     |                                    |                                   |                       |                              |                              |
|---------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------------|
|                     | 引擎形式<br>Type of engine                            | 汽缸容積<br>Cylinder Capacity (c.c.) | 標記馬力<br>Rating HP (H.P.) | 標記轉速<br>Speed (r.p.m.) | 鼓風機轉速<br>Speed of blower (r.p.m.) | 噴霧裝備全重<br>Weight for Spraying (kg) | 噴粉裝備全重<br>Weight for dusting (kg) | 油箱容量<br>Fuel tank (ℓ) | 液箱容量<br>Liquid Container (ℓ) | 粉箱容量<br>powder Container (ℓ) |
| 1                   | 2 Cycle of air cool gasoline engine<br>二衝程氣冷式汽油引擎 | 37.5                             | 1.2                      | 5500                   | 5500                              | 17.0                               | 16.8                              | 1.2                   | 11.0                         | 9.5                          |
| 2                   |                                                   | 50                               | 1.6                      | 5000                   | 5000                              | 19.3                               | 18.9                              | 1.0                   | 10.8                         | 8.8                          |
| 3                   |                                                   | 58                               | 1.8                      | 4500                   | 4500                              | 18.3                               | 20.4                              | 2.2                   | 10.8                         | 9.3                          |
| 4                   |                                                   | 26                               | 0.85                     | 6000                   | 6000                              | 12.1                               | 14.9                              | 0.9                   | 10.8                         | 9.3                          |
| 5                   | "                                                 | 37                               | 1.2                      | 4500                   | 4500                              | 16.1                               | 16.1                              | 1.1                   | 10.5                         | 10.5                         |
| 6                   | "                                                 | 37                               | 1.2                      | 4500                   | 4500                              | 16.0                               | 16.0                              | 1.5                   | 11.8                         | 11.8                         |
| 7                   | "                                                 | 50                               | 1.2                      | 4000                   | 4000                              | 20.0                               | 19.7                              | 0.9                   | 9.0                          | 12.0                         |
| 8                   | "                                                 | 60                               | 3.0                      | 5000                   | 5000                              | 13.4                               | 13.6                              | 1.8                   | 10.8                         | 10.6                         |
| 9                   | "                                                 | 50                               | 1.0                      | 4700                   | 4700                              | 17.9                               | 16.3                              | 1.0                   | 10.5                         | 10.0                         |
| 10                  | "                                                 | 34                               | 0.7                      | 5000                   | 5000                              | 11.7                               | —                                 | 0.6                   | 10.3                         | —                            |
| 11                  | "                                                 | 37                               | 1.2                      | 4500                   | 4500                              | 20.0                               | 20.0                              | 1.3                   | 11.0                         | 6.0                          |

第 II 表 微粒動力噴霧機性能試驗成績

Results of Testing Machines

| 供試機代號<br>Machine No | Runing Test 運轉試驗                   |                      | Inclined Runing Test 傾斜運轉試驗    |                                                   |                                                    | 風速<br>Air speed (m/sec) | Test of Spray condition 噴霧情況測定                       |                                   |                                    |
|---------------------|------------------------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
|                     | 引擎頂端溫度<br>Temp of engine head (°C) | 室溫<br>Room temp (°C) | 原轉速<br>Original speed (r.p.m.) | 前傾20°轉速及變動率<br>Variation of speed in 20° inclined | 後傾10°之轉速及變動率<br>Variation of speed in 10° inclined |                         | 水平噴射之有效範圍<br>Effective range of horizon spraying (m) | 噴液量<br>discharge capacity (ℓ/min) | 噴霧後之殘液量<br>Residuary liquid (c.c.) |
| 1                   | 125                                | 23                   | 5500                           | 5450 r.p.m.<br>12.77 %                            | 5450 r.p.m.<br>-0.9 %                              | 50                      | 2~6                                                  | 1.13                              | 245                                |
| 2                   | 125                                | 23                   | 5000                           | 5100<br>2.00                                      | 5100<br>2.00                                       | 50                      | 2.5~6.5                                              | 1.92                              | 130                                |
| 3                   | 100                                | 23                   | 4500                           | 4500<br>0                                         | 4500<br>0                                          | 68                      | 3~9                                                  | 2.3                               | 0                                  |
| 4                   | 170                                | 23                   | 6000                           | 6200<br>3.33                                      | 5900<br>-1.67                                      | 61                      | 3.5~9                                                | 2.5                               | 0                                  |
| 5                   | 160                                | 23                   | 4500                           | 4750<br>5.56                                      | 4750<br>5.56                                       | 48                      | 2.5~7                                                | 1.84                              | 70                                 |
| 6                   | 155                                | 23                   | 4500                           | 4500<br>0                                         | 4500<br>0                                          | 75                      | 3~8.5                                                | 2.05                              | 6                                  |
| 7                   | 140                                | 23                   | 4000                           | 3900<br>-2.5                                      | 3900<br>-2.5                                       | 41                      | 2.5~5                                                | 1.48                              | 35                                 |
| 8                   | 125                                | 23                   | 5000                           | 5050<br>0.1                                       | 4950<br>-0.1                                       | 72                      | 3.5~10.5                                             | 1.66                              | 55                                 |
| 9                   | 145                                | 23                   | 4700                           | 4750<br>1.06                                      | 5000<br>6.4                                        | 61                      | 3~7.5                                                | 2.1                               | 85                                 |
| 10                  | 135                                | 23                   | 5000                           | 4950<br>-0.1                                      | 4950<br>-0.1                                       | 52                      | 2.5~6.5                                              | 1.6                               | 120                                |
| 11                  | 180                                | 23                   | 4500                           | 4550<br>1.11                                      | 4550<br>1.11                                       | 61                      | 2.5~7.5                                              | 1.4                               | 75                                 |

## II. 試驗結果分析：

- (1) 供試機可依照送液水泵之有無分為兩大類，利用水泵將藥液強制送到噴口以作噴霧作業之機械，其噴液量之調節正確而噴液量之變化沒有，噴管較長而沒有藥液輸送不到噴口之問題。無水泵之機械是利用鼓風機之一部份風量加壓於藥液箱以送出藥液，因此隨藥液箱藥量之多少，使噴液量發生變化，且噴管較短以防藥液

無法送到噴口之問題發生，但此類之供試機其風速較強，因此其噴霧距離反而較遠。

- (2) 由於微粒動力噴霧機是在單人背負下操作之機械，因此其重量必加以限制，由試驗的結果，機械淨重以15公斤左右較為適當。其藥箱之容量以10公升為宜。

- (3) 在傾斜運轉試驗中，部份引擎轉速變動率較大，其結果將影響作業性能之安定性。

第IV表 傾斜運轉試驗中引擎轉速之變動  
Variation of Engine Speed on Inclined Test.

| Percent of variation<br>變動率 (%) | <0.5 | 0.5~1.0 | 1.0~1.5 | 1.5~2.0 | 2.0< | Max<br>最大 | Min<br>最小 | Average<br>平均 |
|---------------------------------|------|---------|---------|---------|------|-----------|-----------|---------------|
| No of machine<br>合 數            | 4    | 0       | 1       | 1       | 5    | 6.4       | 0         | 154           |

- (4) 機械運轉時之振動及音響最容易使作業者感到疲勞，因此消聲及防振是乃此機械在設計上必需特別考慮之問題。

- (5) 微粒動力噴霧機之平均霧粒徑為  $40\mu$ ，而一般噴霧器之平均霧粒徑為  $200\mu$ ，由此可知前者之粒數為後者之125倍，因此微粒動力噴霧機在使用上其藥液濃度可以增加。由試驗結果，此等機械之噴液量乃1.13至2.5公升/分較人力噴霧器之0.6至1.2公升/分之噴液量為大。若設前者之霧粒被覆面積較後者增加一倍，作業者之步行速度相同則微粒動力噴霧機在高濃度與較高排液量之情況下使用其作業方法有待研究，且其排液量及所需使用藥劑之濃度，還要經試驗以決定之。

- (6) 霧粒化之噴口有許多種，由於作物之不同而需要選擇不同性質及不同大小之噴口，此次試驗中，噴口之形式很少。對實際田間作業性能，霧粒之大小及其分佈情形沒有加以試驗，對於噴口性能有待將來之試驗研究。

## 四、結 論

由此次的試驗裏對於本省現有之微粒動力噴霧機之性能得到初步性的了解，此結果可供選購此機械及廠商作改進之參考。尤以本省的農業是以小面積之水稻經營為主，在病虫害防治的機械化上，此機械之性能好，操作簡便，且價格不高因此容易在個人所有之形態下推廣使用，是為今後農業機械化很適合的機械之一，此機械之製造本省已有工廠可以生產其價格較進口貨為低，性能與外貨相同，惟其所使用之噴口粒徑較大，到達性能雖好，但擴散性小，對於部份作物使用良好，但對某些作物使用則不太合適，因此需要研究多種噴口，使其能交互更換而適應多種作物之利用。

## 參 考 資 料

- |                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| 1. 農業機械學論文集              | 新 農 林 社           |
| 2. 動力噴霧機背負動力散粉機<br>檢查成績書 | 目 本 農 林 省 振 興 局   |
| 3. 農業機械ハンドブック            | 日 本 農 業 機 械 學 會 編 |
| 4. 最新防除機                 | 今 井 正 信 著         |

# 裕 榮 營 造 廠

經 理 楊 英 春

地址：臺南縣佳里鎮東寧里延平路114號

電話：佳 里 1 6 5 號