

小型噴藥車研發及霧粒附著效果分析

陳令錫、林聖泉、朱峻民

目 的

國內目前有中型噴霧車的商品機販售，而小型噴霧機以背負式為主，重量、振動及噪音會對作業者之健康造成威脅，間接減低勞動效率。本報告研製的小型噴藥車，具有行走動力，重量由車體承載，機體小巧可以進入管理良好的田區畦溝，進行噴藥作業，噴桿依照作物種類設計，噴出立體霧團，涵蓋整個作物空間；噴霧量可依照作業者需要，採用控制車體行進速度調整噴霧量，操作簡易，作業確實，機動性高，惟地面要求平整為佳。噴霧附著等級的判定未能簡單量化的問題，一直困擾著相關研究人員，本研究一併利用田間實測的水試紙、掃描器及電腦軟硬體，獲得水試紙上霧粒分布面積的量化結果。

材料與方法

採用DC 24V電瓶為電源，直流馬達及減速差速器為動力傳動機構，配合車身骨架、轉向機構、藥桶、引擎式幫浦、噴桿、噴管及噴頭等構成電力行走式噴霧車；掃描器、個人電腦、影像處理軟硬體等建立分析水試紙上霧粒分布面積的量化資料。試驗噴霧車行走速度、電瓶充飽電力下之作業時間、噴霧量、作業面積、田間水試紙霧粒附著實測、霧粒附著面積比率計算分析等。

結果與討論

小型噴藥車之車身尺寸為120×41×90 cm，不含藥液之空車重約85 kg，轉彎半徑約1 m，行走速度介於0.5~6.0 km/hr 之間，八粒d-5扇型噴頭於20 kg/cm²之作業壓力下之噴霧量為7.2 L/min，40 L藥液之噴霧時間約5 min；電瓶充飽電力下之作業時間約為4.5 hr；引擎式幫浦之油箱容量為720 c.c.，約可作業27 min。依照以上試驗資料推算，於畦面及溝寬長度為1.45 m之花卉田，40 L藥桶之作業面積約為0.42分地(行走速度3.50 km/hr)；若每桶40 L藥液調製及噴霧作業時間以10 min計，電瓶充飽電力約可持續作業11.3分地；引擎式幫浦之油箱容量足以供應5桶40 L藥桶之加壓作業；已經達到省力高效能的目的。

利用掃描器及電腦軟硬體，分析田間實測的水試紙，水試紙黏貼於預先準備的A4紙張，該紙張上分別劃設上層、中層、下層、葉面、葉背等計三重複，共有18個水試紙位置，方便田間試驗紀錄及後續判別作業，已獲得水試紙上霧粒分布面積的機器判讀量化結果，具有快速準確判讀的特性，解決噴霧附著等級的人工目視判定未能量化的問題。

行政院農業委員會台中區農業改良場九十三年度試驗成果發表

小型噴藥車研發及霧粒附著效果分析

Development of small spraying carrier and spraying coverage image analysis

台中區農業改良場 陳令錫

國立中興大學 生機系 林聖泉、朱峻民



電動小型噴藥車

前言

國內目前有中型噴藥車的商品機販售，而小型噴藥機以背負式為主，重量、振動及噪音會對作業者之健康造成威脅，間接降低勞動效率。本報告研製的小型噴藥車具有行走動力，重量由車體承載，機體小巧可以進入管理良好的田區畦溝，進行噴藥作業，噴桿依照作物種類設計，噴出立體霧圈，涵蓋整個作物空間；噴藥量可依照作業者需要，採用控制車體行走速度調整噴藥量，操作簡易，作業確實，機動性高，惟地面要求平整為佳。



輕易爬上10度陡坡

機型簡介：

1. 後輪電動驅動三輪式
2. 車身尺寸：120*41*90 公分
3. 水桶容量 40公升
4. 行走速度：0.5~6 公里/小時
5. 轉彎半徑 1公尺
6. 空車重 85公斤

構造及操作方法：

1. 行走動力為後輪電動驅動馬達減速組件，含電磁煞車，作業者經由控制面板及馬達驅動器控制車體之行走前進、後退及車速。馬達減速組件具有差速功能，轉彎順暢。
2. 單前轉向輪，無動力，承載車身前段重量及轉向功能。
3. 汽油引擎驅動噴霧幫浦吸入水桶中藥液，加壓後送到噴桿上的噴頭，噴出霧粒，組成噴霧系統。
4. 電瓶供應電動馬達行走動力，置於車體中央，保持重心穩定。
5. 噴桿配置可依照作物種類編設計，八粒扇型噴頭同時向兩側噴出，造出立體霧圈覆蓋在葉面及葉背。



田間噴霧情形(單側/雙側)



水試紙：遇水由黃色變成藍色



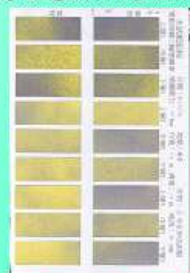
水試紙貼在不同高度

請你用眼睛算算看右圖中任意一片水試紙的藍色面積比率。

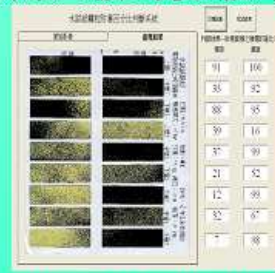
人工目視計算難度頗高。

電腦可以耶！

運用電腦的機器視覺技術，可以分析由掃描器或CCD鏡頭輸入的影像。



水試紙原始影像



電腦判讀：水試紙判讀結果

結論：本機型之行走動力在後輪、動力較大、爬坡力較強、較大輪徑的橡膠輪有較低的車身振動，噴桿依照作物生長特性設計，可獲得良好霧粒附著效果。