

縱橫向自動換軌式多功能車之研發

龍國維、田雲生、謝禮丞、張旭志

目 的

臺灣地區採溫網室設施栽培花卉、蔬菜者日眾，近年來更有新興採用袋耕、介質耕方式，直接使用泥炭苔、椰殼屑等介質於設施內生產作物，以減少栽培土壤之污染。不過大多數農友均面臨如何提高管理效率及降低人工需求之機械化問題，其中尤以登高採收、搬運及施藥為最。本研究即針對設施栽培需要，開發其生產管理所需之各項機械，包括自動換軌式行走機臺與採收搬運升降工作臺、噴霧機具等，以期建立一貫機械化作業體系，解決農友現階段所遭遇的困難，進而提升產業競爭力。

材料與方法

1. 試驗材料：研製介質袋耕管理用自動換軌式行走機具與附屬機構所需之直流馬達、電瓶、行走鐵輪、PLC與電控元件、感測器、遙控器、鋁管軌道、油壓裝置，以及藥桶、高壓幫浦、噴桿噴頭等噴霧裝置；試驗量測用計時器、捲尺、轉速計等。
2. 實施方法：試驗研製一臺縱橫向自動換軌式多功能車，針對其性能規格加以試驗調查，並進行作業性能測試。

結果與討論

試驗改良完成一臺具升降工作臺之縱橫向自動換軌式多功能車，採DC 24V馬達和二個串連之48 Ah電瓶為動力，縱、橫向各具四只輪距分別為57、75 cm的鐵輪，可行走於1"鋁管所構成之H型鋁管軌道上，縱向行走速度介於19.5~21.2 m/min之間；橫向則為12.1~15.2 m/min。當換軌車到達換軌區時，藉由光電開關偵測換軌區之反光片定位後，即驅使油壓缸帶動橫向行走四輪組之上升或下降，來達成縱橫換軌的目的，每次換軌時間約3 sec。控制動作則由PLC(可程式控制器)與電控元件負責，分為手動、自動與遙控操作三種模式：「手動」係供工作人員於採收作業時，以腳踏開關操控工作臺升降，以及換軌車之縱向前進或後退之移行；「自動」是專為噴霧作業時之連續且快速行走、縱橫向換軌等應用；「遙控」則為工作人員離開工作臺後，以無線遙控器操控換軌車行進或換軌動作，亦可視為手動模式的一種，主要供為搬運與選擇採收作業行之應用。換軌車上配置之升降工作臺以油壓缸驅動，最高舉升能力達70 cm、負重約250 kg；其周圍設有柵欄，可供人員登高採收時扶持之用，並確保作業安全性。當進行噴霧作業時，僅需快速拆卸工作臺邊之柵欄，再以四個插銷固定包含80 L水桶、高壓噴霧機及兩支噴桿之整組噴霧裝置後，選擇自動行程，即可依據預先設定之規劃路線進行病蟲害防治工作。目前正進行示範點之設置準備，俟其各項性能測試無誤後，即可推廣予介質袋栽培農友等應用。

縱橫向自動換軌式多功能車之研發

台中區農業改良場 龍國維、田雲生
中興大學生機系 謝禮丞、張旭志



溫室或介質栽培場



介質耕栽培

研究目的

台灣地區溫室型設施栽培花卉、蔬菜者日眾，近年來更有新興採阿登、採、介質方式，直接採阿登、採、介質等介質於設施內生產作物，以減少栽培土壤之污染。不過大多數農友均面臨如何提高管理效率及降低人工需求之機械化問題，其中尤以採收搬運及施肥為最。

本研究擬針對設施栽培需要，開發其生產管理所需之各項機械，包括自動換軌式行走換台與採收搬運升降工作、噴霧施肥等，以期建立一套機械化作業體系，解決農友現階段所遭遇的問題，進而提升產量競爭力。



自動搬運用之簡易台車



開發完成之縱橫向自動換軌式多功能車，係創新設計並具市場性，已獲本場研發成果管理委員會審核通過申請專利中。



- ◆ 車體總重：420 kg
- ◆ 工作台載重：250 kg 以上
- ◆ 工作台舉升高度：70 cm
- ◆ 縱橫向換軌時間：3 sec 以內
- ◆ 縱向行走速度：19.5-21.2 m/min
- ◆ 橫向行走速度：12.1-15.2 m/min
- ◆ 續行力：1.28 hr (滿載250 kg)



升降工作台上可承載拆卸式藥桶、葉噴、噴桿等整組噴霧裝置，選定自動行程後，即可進行病蟲害防除作業。



電動馬達行金驅動，齒輪帶動各四輪



縱向自動換軌之情形



提升降機體後，可用腳踏開關來控制



頂層控制盒內，PLC 圖樣控制元件



以總七〇公分高度，抽屜舉升工作平台



進退總機體後，能以腳踏開關控制



行政院農業委員會台中區農業改良場農機研究室

