

滴水帶捲收機之研製與改良

邱銀珍、葉永章

摘要

為解決使用在蔬菜園及瓜園滴水帶之捲收工作，本場研製滴水帶捲收機，經測試結果得知，以本機捲收長 100 m 之滴水帶需 2 分 55 秒，比人工捲收需 15 分鐘，約快 5 倍，具有操作方便及捲收後滴水管緊密且容易取下之特性。

關鍵詞：滴水帶、捲收機。

前言

目前使用在西瓜、哈密瓜及蔬菜園中，用於灌溉之黑色塑膠軟管滴水帶，大都以人力捲收；在大炎熱天，農民彎著腰向前行走捲收滴水帶，工作十分辛勞，而平均捲收及整理每捆 100 m 長之滴水帶約需 15 分鐘⁽⁶⁾，且人工捲收之滴水帶，鬆緊度不一，捲收後之整捲滴水帶直徑較大。為減輕人工捲收工作辛勞，及降低農友生產成本，本場乃研製滴水帶捲收機。

材料與方法

本機選用 8 馬力四衝程柴油引擎為動力，手控皮帶鬆緊動力離合器，皮帶動力傳送機構加裝防護蓋⁽¹⁾，直徑 8 cm 且已鋸開裂縫之塑膠管套，去泥毛刷，防止滴水帶翻轉之回收器，計時用碼錶，捲尺，調整用工具各一組，試驗用寬 6 cm、長 100 m 黑色滴水帶數捆。

成型機機體長 110 cm、寬 66 cm、高 77 cm，機體不含引擎重 45 kg，使用台產 80 型 8 HP 之柴油引擎一具，燃料容量 9.5 ℓ 轉速依使用傳動皮帶之不同而分別為 A7/2200 rpm、B8/2400 rpm，動力傳動及煞車作業方式為手控前壓 後拉皮帶迫緊式，滴水帶捲收輪是採用擱置式自動捲圓型方式作業。各細部結構及控制桿等之操作方式如圖 1、2 所示。

每捆滴水帶捲收時間計算方式，自滴水帶接上鋁合金捲收輪軸上已鋸開之塑膠管套裂縫處⁽²⁾，至捲收完後，及將滴水帶從鋁合金捲收輪軸上取下為止。測試項目分為滴水帶使用前未含水及使用後含水之捲收兩種。測試捲收時間及量測每捆直徑大小，並比較人工捲收與捲收機之效益。

- 1.底座 Base
- 2.撐架 Brace frame
- 3.柴油引擎 Diesel engine
- 4.飛輪 Fly wheel
- 5.皮帶 Belt
- 6.傳動裝置組 Transmission device
- 7.傳動軸 Transmission shaft
- 8.主動輪 Master wheel
- 9.軸承 Bearing
- 10.從動輪 Follow wheel
- 11.連動桿組 Join shaft device
- 12.惰輪 Idle wheel
- 13.控制桿 Control bar
- 14.支桿 Support bar
- 15.彈簧 Spring
- 16.剎車皮 Brake skin
- 17.剎車輪 Brake wheel
- 18.捲收輪組 Rewinder wheel device
- 19.捲收輪 Rewinder wheel
- 20.結合部 Combination part
- 21.軸套 Shaft cover
- 22.缺口 Gap
- 23.清潔裝置組 Clean device
- 24.框架 Frame rack
- 25.固定板 Fixed board
- 26.刷毛 Brush
- 27.滴水帶入口 Drop pipe entrance

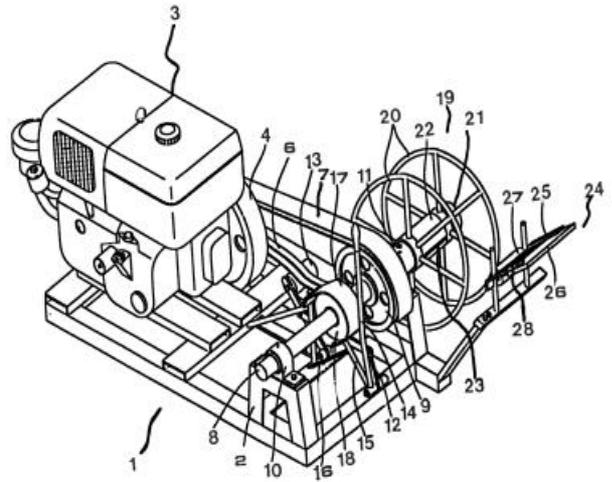


圖 1. 滴水帶捲收機之結構

Fig. 1. Structure of rewriter of Dripping Line

- 1.皮帶輪 Belt wheel
- 2.皮帶 Belt
- 3.傳動軸 Transmission
- 4.主動輪 Master wheel
- 5.連動桿組 Join shaft device
- 6.惰輪 Idle wheel
- 7.控制桿 Control bar
- 8.支桿 Support bar
- 9.彈簧 Spring
- 10.剎車皮 Brake skin
- 11.捲收輪組 Rewinder wheel device

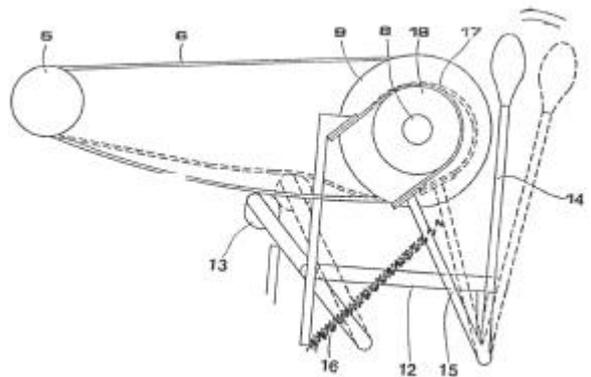


圖 2. 控制桿之操作

Fig. 2. Operation of control bar

結果與討論

在初型機經改良組裝完成後，即辦理工作效率測試，結果如表 1、2 得知本機捲收長 100 cm、寬 6 cm 滴水帶，平均每捆需 2 分 55 秒，比人工捲收 14 分 30 秒快五倍。至於滴水帶中是否留有灌溉水，並不十分影響滴水帶之捲收速度，同時滴水帶並未發生斷裂現象，且機械捲收之滴水帶整捆外表看來比較紮實，直徑大小約在 34 cm 左右，有利於人工搬運，捲收後之滴水帶也比較乾淨不帶泥土。

表 1. 滴水帶捲收機與人工捲收效率之比較

Table 1. The comparison of rewinding efficiency between rewinder and manpower.

處 理 Treatment	時 間 Time	指 標 Index
捲收機 Rewinder	2'50"	1.00
人工 Manpower	14'30"	5.11

Length of Dripping Line 100 m, diameter 6 cm, fly wheel 600 rpm.

表 2. 滴水帶使用前未含水及使用後捲收機捲收效率之比較

Table 2. The comparison of rewinding efficiency of the rewinder.

處 理 Treatment	測試次數 Test time	時 間 Time	直 徑 Diameter
未含水 Empty	10	2'40"~3'10"	32.5-35
含 水 Filled with water	6	2'45"~3'10"	32-33.5

Length of Dripping Line 100 m, diameter 6 cm, fly wheel 600 rpm.

本滴水帶捲收機因使用於西瓜、哈密瓜及蔬菜園，容易因操作捲收滴水帶產生塵土飛揚，為避免引擎吸入塵土造成引擎熄火，而採用 8 HP 之柴油引擎為動力。使用 1:4 之減速比⁽⁵⁾，配合平均每秒鐘 2 轉之轉速捲收滴水帶，在捲收操作上速度適中，並沒有造成操作時，滴水帶導入捲收輪不配合之現象。本滴水帶捲收機，設計有手動控制皮帶鬆緊桿，可用於啟動滴水帶之捲收及捲收輪剎停，藉著三角皮帶動力傳送鋁合金捲收輪捲收滴水帶，而當手控制皮帶鬆緊桿，向使用者內側方向扳時⁽⁷⁾，讓柴油引擎動力軸之動力傳送到捲收輪，而向使用者之外側方向推時⁽⁷⁾，除可切除引擎動力軸傳送來之動力，並藉著平皮帶拉緊之作用，剎住鋁製合金捲收輪之旋轉，讓滴水帶暫時停止捲收。此手動控制皮帶鬆緊桿之設計，可讓操作者隨心所欲，可隨時停止捲收輪之旋轉捲收。而去泥毛刷則可去除附在滴水帶上之塵土，為了方便滴水帶在完成捲收後，容易從捲收輪取下，特在鋁合金捲收輪之中心軸，套上直徑 8 cm 且已鋸開裂縫之塑膠管套，讓捲收完成之滴水帶，容易從捲收輪上取下。同時在滴水帶捲收導入口兩側，接裝活動小滾輪⁽⁴⁾，以導正即將被捲收之滴水帶，並在捲收導入口處，上下位置加裝去泥毛刷，以去除附著在滴水帶上之泥土，在完成滴水帶之捲收後，從傳動軸上取下時並不要特殊工具，只要以手輕拉插梢，將插梢軸從傳動軸上退下，再以手將鋁合金捲收輪向外拉離傳動軸，即可在短時間內完成鋁合金捲收輪之更換，而捲收完成之滴水帶體積小，外觀整齊美觀。

本機體積小，搬運及操作十分容易，且維修方便。可搭配搬運車使用於瓜園、蔬菜等大面積作業田之滴水帶捲收。除可增加捲收機移動靈活，方便搬運已捲收完成之滴水帶。

誌 謝

本計畫承蒙中正農業科技社會公益基金會經費贊助，蒙陳組長啟峰及劉專員易昇指導，青擘有限公司及試驗農戶之協助，謹此致謝。

參考文獻

- 1.周宗武譯。1981。農業機械學。科技圖書股份有限公司。p.33-38。
- 2.徐景福譯。1982。機械公式活用手冊。復文書局。p.33-41。
- 3.翁通楹等編譯。1983。滑動軸承與滾動軸承的得失。高立圖書有限公司。機械設計手冊(上冊)p.11-3。
- 4.陳木譯。1985。機械振動概論。徐氏基金會。p.123-134。
- 5.彭源昌譯。1982。機械零件設計。曉園出版社。p.79-92。
- 6.蕭興富。蕭秀琴。廖春梅。劉玉文。1996。歷年農產品每公頃生產成本與收益表。臺灣省政府農林廳。民國八十五年期臺灣農產品生產成本調查報告 p.276
- 7.關昌揚譯。1979。農業機械化技術。徐氏基金會。p.111-112。

Manufacture for Rewinder of Dripping Line

Yn-Jen Chiou and Yung-Chang Yeh

Summary

In order to reduce the cost of rewinding the dripping line that currently used for line irrigation in watermelon as well as vegetable fields a rewinder of dripping line was developed by this Station in 1998.

The results of field tests showed that rewinding a dripping line with 100 meter in length by the rewinder would take 2 minutes and 55 sec, while rewinding by man operation would take 15 minutes. The rewinding efficiency of our rewinder was about 5 times faster than that of the manually. After rewinding, the drop pipe can be easily removed from the rewinder.

Key words: Rewinder, Dripping Line.