

電動清竹頭機之研發¹

顏勝雄²、許苑培²、傅仰人²、鄭隨和²

摘 要

本研究旨在開發清理老竹頭之電動機械，以減輕竹筍農清理老竹竹頭勞力負擔。研製完成之電動清竹頭機結構包括兩部份，1.動力件，為切除竹頭之動力來源，藉由馬達驅動；2.鑿刀件，可隨竹頭位置調整角度，前端形成扁平寬尖形，以此部份清除竹頭。動力件與鑿刀件以套筒及卡掣槽連接，以方便抽換。將此二部份連接後，藉由馬達驅動鑿刀件動作，將老竹竹頭快速清除。比較竹筍農傳統使用鋤頭及鋤頭配合電動清竹頭機清理綠竹竹頭效率之結果，前者平均時間為每人每櫟 36.8 分鐘，後者平均時間為 25.2 分鐘，約可減少 31.5%之工時。若以每天工作 8 小時計算，以鋤頭清理綠竹竹頭，平均每天可清理 13 櫟，而以鋤頭配合電動清竹頭機清理，平均可清理 19 櫟，效率可提高 46.2%。

關鍵詞：綠竹、竹頭、清竹頭機

前 言

台灣竹筍種植面積依行政院農業委員會 97 年農業統計年報調查為 27,305 公頃，年產量 255,046 公噸（行政院農業委員會，2008），其中綠竹種植面積約 7,000 多公頃，而新竹以北地區約 5,000 多公頃（顏，2008）。

栽培綠竹過程中最耗費力氣的工作就是清理生產結束後留下的竹叢地下莖（rhizome, 俗稱竹頭），以往的作法為使用刀口窄的鋤頭、斧頭或十字鎬等工具以人

¹ 行政院農業委員會桃園區農業改良場研究報告第 410 號。

² 桃園區農業改良場助理研究員、副研究員、研究員兼台北分場主任及場長(通訊作者，shcheng@mail.coa.gov.tw)。

力挖掘、切除，但在農村人口外移及老化的現況下，使用傳統方法對老農來說確是耗時又費力。近來少數筍農以挖土機先挖去部分竹頭後再以鋤頭作修整工作，以挖土機協助挖除竹頭雖較省力，但挖土機售價高昂，非一般農民所能負擔，且台灣綠竹多植於山坡地，挖土機常無用武之地，也會破壞水土保持，加上以挖土機挖竹頭時不易控制出力之大小，容易造成竹櫟受損，久久不能復原，非有相當經驗之操作者無法勝任。本場鑒於各種清理竹頭方式不是耗時費力，就是代價高昂，為解決農民綠竹竹頭清理問題，因此開發「電動清竹頭機」（顏等，2006）。

材料與方法

一、試驗材料

電動清竹頭機係使用鐵材、馬達、塑料及電線等組裝而成，搭配發電機操作。使用電源為 110 V×60 Hz，消耗電力為 1,050 W，打擊數每分鐘 2,900 次，重 6,300 g。動力件長 428 cm，寬 85 cm，高 235 cm。鑿刀件長 40 cm，最寬 5 cm，最細 1.8 cm。

二、清竹頭測試

研發完成後，以 3 年生以上綠竹竹櫟為材料，以農民 6 人分成 3 組，分別使用電動清竹頭機配合鋤頭，及單獨使用鋤頭清理綠竹竹頭（對照），計時，比較其效率。

結果與討論

本項電動清竹頭機之主要結構包括動力件及鑿刀件二部份（圖 1）。動力件為切除竹頭之動力來源，藉由馬達驅動，帶動鑿刀件動作；卡掣槽做成把手形，方便操作，後方做成另一握把，方便單人雙手操作。

鑿刀件為切除竹頭之處，經反覆測試其適合之長、寬、強度及耐用性等條件，最終使用長 40 cm 寬 7.5 cm 之鐵材，加工成長 7.5 cm 寬 5 cm 之鑿刀頭。鑿刀頭形成扁平寬尖形，以此部份清除竹頭，後方連接正六角形之刀桿，可隨竹頭位置調整角度。刀桿後端 8-11 cm 處加工成 1.5 cm 寬之圓形凹槽，末端 5 cm 處加工成 1.3 cm 之圓柱形，與動力件以套筒及卡掣槽相連接，以方便抽換。將此二部份連接後，藉由馬達驅動鑿刀件動作，將鑿刀頭對準欲切除之竹頭（圖 2），即可快速清除。

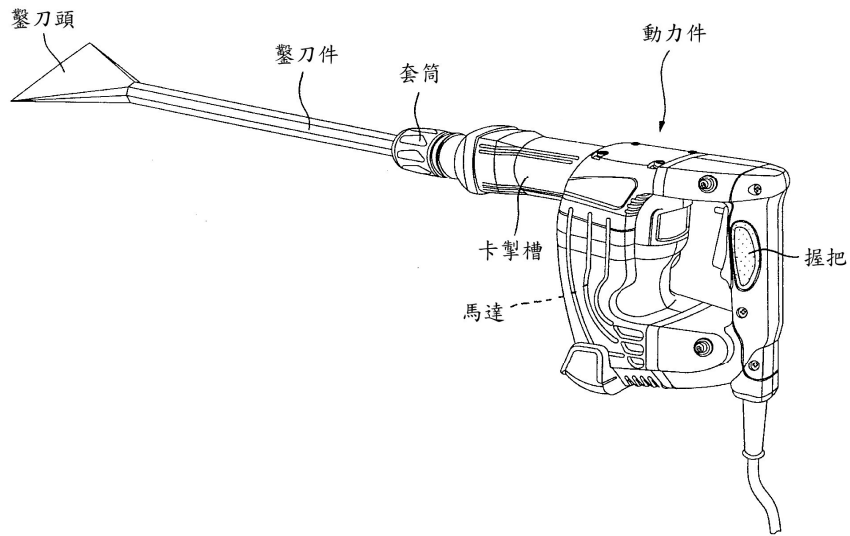


圖 1. 電動清竹頭機組合圖

Fig. 1. Schematic diagram of the electric cutter for trimming bamboo rhizome.

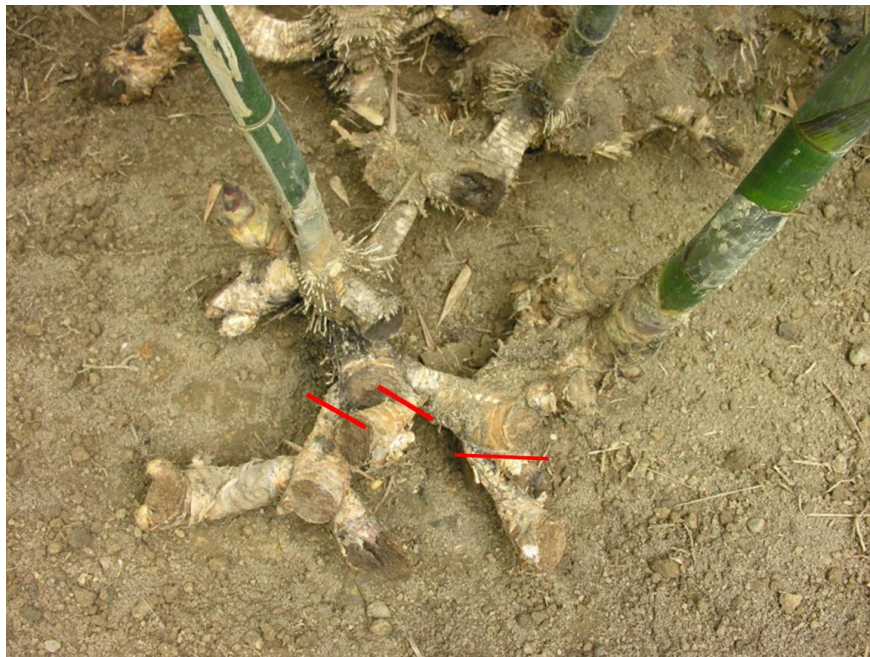


圖 2. 紅線為砍除竹頭之位置

Fig. 2. The green bamboo rhizome was cut at positions as shown the red lines.

本項電動清竹頭機使用電源為 110 V×60 Hz，消耗電力為 1,050 W，由單人操作。操作者一手持握把，另一手持卡掣槽，以握把在上，鑿刀在下的方式，藉由機件及人的重力，將鑿刀頭對準欲切除物之位置，施加重力及衝擊力將之切除（圖 3）。



圖 3. 電動清竹頭機操作

Fig. 3. Field test of the electric cutter.

研製完成之電動清竹頭機全貌如圖 4 所示，全機重約 6 公斤。經以 3 組不同年齡農民實際於綠竹栽培試驗田測試使用結果，如表 1 所示，以鋤頭清理綠竹竹頭，每人清理一竹欖時間由 29 至 47.5 分鐘，平均時間為 36.8 分鐘。而使用鋤頭配合電動清竹頭機清理，時間從 20 至 30.0 分鐘，平均時間為 25.2 分鐘，每欖每人平均節省 11.6 分鐘，使用時間減少 31.5%。以每天工作 8 小時計算，以鋤頭清理綠竹竹頭，平均可清理 13 竹欖，而以鋤頭配合電動清竹頭機清理，平均清理 19 欖，效率提高 46.2%。顯示鋤頭配合電動清竹頭機清理綠竹老竹竹頭，確可達到減輕勞力、提昇工作效率之目的。

本電動清竹頭機已於 2006 年 8 月 11 日取得中華民國「清竹頭用之動力鑿刀結構」新型專利，專利字號「新型第 M295571 號」，專利期間自 2006 年 8 月 11 日至 2016 年 3 月 16 日止。



圖 4. 電動清竹頭機全機圖

Fig. 4. Overview of electric cutter for trimming bamboo rhizome.

表 1. 使用鋤頭與電動清竹頭機清理綠竹竹頭之工作效率

Table 1. Performance of hoe and electric cutter used for cutting green bamboo rhizome.

組別 Group	平均年齡 Average ages	所需時間 Times	
		鋤頭 Hoe	鋤頭 + 電動清竹頭機 Hoe + electric cutter
		----- min bush ⁻¹ person ⁻¹ -----	
第一組 Group 1	57.5	47.5	20.0
第二組 Group 2	40.5	34.0	25.5
第三組 Group 3	63.5	29.0	30.0
平均 Average	53.8	36.8	25.2

參考文獻

行政院農業委員會。2008。97 年農業統計年報。

顏勝雄、許苑培、劉廣泉、傅仰人、鄭隨和。2006。清竹頭用之動力鑿刀結構。桃園區農技報導第 56 期。

顏勝雄。2008。台灣綠竹筍生產現況與展望。農友月刊 59(719):39-42。

Development of Electric Cutter for Trimming Bamboo Rhizome¹

Sheng-Hsiung Yen², Yun-Pei Shun², Yang-Jen Fu², and Shui-Ho Cheng²

Abstract

This study was on the purpose to develop the electric cutter for trimming bamboo rhizome. The main components of this machine contains power part and chisel part. The power part drives the chisel to cut bamboo rhizome. The hexagonal chisel can change the cutter orientation easily. The performance test of hoe and hoe plus electric cutters for cutting the green bamboo rhizome was conducted. The results showed that the average cutting time for hoe was 36.8 min bush⁻¹ person⁻¹ and 25.2 min bush⁻¹ person⁻¹ for hoe plus electric cutter. The difference was 11.6 min bush⁻¹. Based on working 8 hours per day for farmer, 13 bushes of green bamboo rhizome can be trimmed per day by hoe and 19 bushes by hoe plus electric cutter, which indicated on increase of 46.2% in working efficiency.

Key words: *Bambusa oldhamii* Munro, bamboo rhizome, cutter for bamboo rhizome.

¹. Contribution No.410 from Taoyuan DARES, COA.

². Assistant Researcher, Associate Researcher, Senior Researcher and Director (Corresponding author, shcheng@mail.coa.gov.tw), respectively, Taoyuan DARES, COA.