

制糖工业
技术革新丛书

甜菜土糖厂設備革新

輕工業部食品局制糖处編



輕工業出版社

內 容 介 紹

为了解决甜菜土糖質量低、糖份損失多、勞動强度大、耗煤率高等問題，同时为鋼鐵元帅讓路，而又保証制糖工業躍進。各地甜菜土糖厂大力開展技術革新，充分利用非金屬設備，作出了很大的成績，为制糖工業在縣社進一步發展及逐步过渡到簡易机械化創造了条件。

本册子是專介紹土糖厂的主要設備革新項目共23种，有甜菜青头切削机、甜菜洗滌机、階梯式浸絲灶、迴火式蒸食灶、快速蒸食器、箱式硫磺塔、脚踏式木制分蜜机、套濾受溫結晶、蓄力傳動机等。各革新項目都有示意图並分別有它的優點、結構、效果、使用等簡單說明。

本册子可供原有各甜菜土糖厂工作人員及新建甜菜土糖厂工作人員參攷。

制糖工業技術革新叢書
甜菜土糖厂設備革新
輕工業部食品司制糖處編

輕 工 業 出 版 社 出 版

（北京市廣安門內白廣路）

北京市書刊出版業營業許可證出字第009号

左單印刷厂印刷

新華書店發行

787×1092公厘 $\frac{24}{32}$ 印張·15,000字

1959年3月北京第1版
1959年3月北京第1版第1次印刷
印數：1—5,300 定價：(10)0.13元
統一書号：15042·(614)

制糖工业技术革新叢書

甜菜土糖厂設備革新

輕工业部食品局制糖处編

輕工業出版社

1959年·北京

目 录

前言

1. 木制甜菜青头切削机	4
2. 青头切削机	4
3. 手摇竹木連續洗菜机	5
4. 臥式螺旋对流洗菜机	6
5. 木制脚踏式切絲机	7
6. 階梯式浸絲灶	9
7. 廻火式蒸濃灶	10
8. 快速蒸發器	11
9. 保溫沉淀缸	13
10. 清汁自動排出裝置	13
11. 楠竹唧筒	14
12. 木制板框压濾机	14
13. 箱式过滤器	16
14. 箱式硫磺塔	17
15. 臥式管道硫磺	18
16. 脚踏式木制分蜜机	19
17. 分蜜机加粗篩網	20
18. 濃汁离心过滤机	21
19. 木制攪拌式結晶槽	21
20. 套罐变溫結晶	22
21. 廢水回收設備	23
22. 齒輪傳動鼓風机	23
23. 畜力傳動机	24

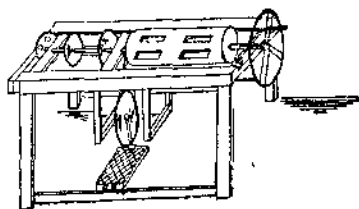
前 言

在党的總路綫的光輝照耀下，我國的制糖工業由于貫徹了“土洋結合，大中小相結合兩条腿走路”的正確方針，一九五八年全國各地在推廣甘肅武威甜菜土法制糖經驗方面，獲得了很大的成績，建成及正在建設的武威型甜菜土法制糖廠，估計約有近万个，日加工甜菜能力達貳万伍仟吨，全年可以增產食糖約叁拾餘万吨。由于这一經驗的推廣，使全國甜菜制糖生產能力增長一倍半。所興建的這些小廠，具有下列優點：設備簡單，投資小，操作容易，建廠速度快、便於利用分散資源、能遍地開花；能在山區與邊遠地區發展、可以利用農閒勞動力，增加農民收益，繁榮農村經濟；能够密切結合工、農、牧業的發展，使糖業發展佈局更為合理化。此外，又能为建設大廠開闢原料基地、積累資金，對促進我國糖業的大躍進起了重大的作用。

由于武威甜菜土法制糖在設備和操作上還存在一些缺點，再加上今年發展的新區多，對制糖工業還是一項新的工作，在生產管理與技術上，缺乏經驗，所以還較普遍地存在着：產糖率低、產品質量低、勞動强度大、耗煤率大等問題。為了突破糖業前進道路上的這四關，在各級黨委的正確領導下，全体糖業職工都在整風運動的基礎上認真地反對了保守思想，破除了迷信，解放了思想，認真地執行了黨的鼓足干劲，力爭上游，多快好省地建設社會主義的總路綫。一年來不論是在甜菜土法制糖過程或設備工具的革新上都作了很多工作，取得了很大成績。對突破：“質量低，糖損失大，勞動强度大，耗煤率大”等四關，以及代用鋼鐵方面，都收到了顯著的效果。本冊子特將幾項主要的技術革新項目匯集成冊，以供各地土糖廠實現簡易機械化的參考。

1. 木制甜菜青頭切削机

木制甜菜青頭切削机，構造簡單，一人操作，每天可削甜菜1000公斤，提高工作效率十倍，若用動力帶動則效率更高。



其構造：做一木架長73厘米、高42厘米，上安

圖 1 木制甜菜青頭切削机

一木輥筒，直徑20厘米，長68厘米，上面安刀片8把，輥筒下面木架中間安一木盤用皮帶牽制与脚踏板相連，脚踏時即可轉動，用手掌握甜菜，每小時可修100公斤。一般木工均可製造，一部只需20元就夠了。

此机由湖北恩施縣糖酒局設計，1958年12月份已投入生產使用。

2. 青頭切削机

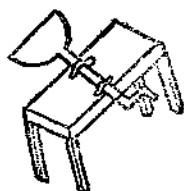


圖 2 青頭切削机

由裝有三片刨刀的木制喇叭筒、曲軸及踏板、軸承及木架等四部分組成。木制喇叭筒

類似一個鉛筆刨子，按裝在曲軸的一端，手搖轉柄時，喇叭筒

即繞青軸心旋轉，這時操作者只需將甜菜青頭部份緊壓在喇叭筒中的刨刀口上，甜菜青頭部份即被切削成圓錐形。此機亦可改為腳踏式。

這種青頭切削機的優點是：（1）省人工；（2）便於切削青頭機械化；（3）設備構造及操作簡單。每小時約可切削甜菜二百公斤，這種切削機已在山東高唐縣尹集公社糖廠試制成功。

3. 手搖竹木連續洗菜機



圖 3 連續洗菜機

該機由裝甜菜斗、兩級洗滌轉筒、水槽、出料斜槽、木机架、中軸、滾珠軸承、手輪及皮帶傳動裝置等八部份所組成；除滾珠軸承及中軸外，其餘全部採用竹、木結構。洗滌轉筒分為兩級，第一級較長，第二級較短；第一級為粗洗，第二級為精洗；甜菜在兩級轉筒中的停留時間共計約8~10分鐘。在洗滌轉筒出口的一端裝有與出口平面呈45°角度的抄板兩塊（或三塊、四塊）。洗滌轉筒的轉速約為每分鐘15~20轉，轉筒容

積的 1/3 以能裝盛糖厂在 8 ~ 10 分鐘之內所能加工的甜菜為原則。抄板的多少，可以根據甜菜抄出的多少調整。手輪既是手輪又是皮帶輪，既可用人力搖動也可使用其他動力。

ε 這種洗滌機的優點是：

(1) 可供一個日處理 30 噸甜菜的糖厂使用，一班只需要洗滌工人一名即已足夠；(2) 甜菜經過活水洗滌後還要經過一次清水洗滌，因而洗滌質量較高；(3) 添清水可以採用自來水，排廢水只需拉開水槽下部的木塞即可，所以操作非常方便；(4) 使甜菜洗滌工作逐步機械化與連續生產。(5) 用鋼材量很少，製造容易。這種洗滌機已由輕工業部食品局協同第一機械工業部通用機械研究所試制成功。

4. 臥式螺旋對流洗菜機

土法制糖的第一道工序——甜菜洗滌，過去全是用人手洗或用一木棒使



圖 4 臥式螺旋對流洗菜機

甜菜互相摩擦進行洗滌，後改用鼓式洗菜機，但工作效率仍不高，一個日處理五噸甜菜的糖厂每天需要三~四人進行此一工作。恩施縣屯堡公社糖厂創造性的制成了“臥式螺旋對流洗菜機”八小時可洗五千公斤甜菜，只要一人操作，如果用動力帶動，則可提高工作效率三倍。其構造簡單，使用方便，用一根長 3 公尺直徑 10 厘米的圓木作軸心。在軸心上用木榫安裝成螺旋狀木樁，距離為 1.5 厘米，木樁長 26 厘米，做成下細上寬。根據軸心長度做一洗菜盆內面做成半圓形木桶，以便裝入甜菜。在半圓桶一端開口，以便甜菜旋出，洗時可將水管對向出口一

端，使清水向里洗，甜菜向外出成对流洗滌，可使甜菜在很短時間洗滌干淨。在盆的另一端安上手搖把或木盤，可以用手搖或水畜帶動。此洗菜机由湖北恩施縣糖酒局設計、試制成功。

5. 木制脚踏式切絲机

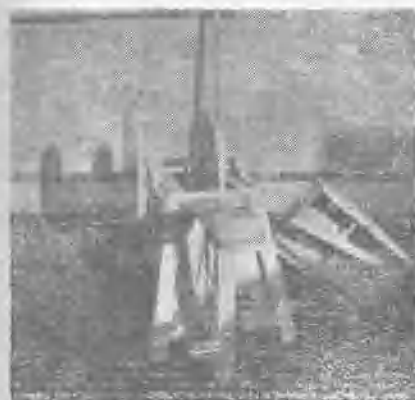


圖 5-1 木制脚踏式切絲机

由木刀盤、木軸（圖 5-3）、木軸承座、木飛輪（圖 5-4）、裝菜斗、木架、滾珠軸承、刀片、木刀架及自行車傳動裝置等十部份所組成；自行車飛直接固定接裝在木軸上，通過自行車鏈條直接傳動（圖 5-1）。木刀盤直徑為 68 厘米，接裝有 8 排刀片，每排刀片包括小刀片 10 塊，用小的帶帽螺絲釘固定在木刀架上。木刀架兩端再用兩個帶帽螺絲釘接裝在刀盤上，刀盤與刀架採用硬木製造，刀盤聯結完全採用木螺絲。製造一台這樣的切絲机只需要 120 元；主要的原材料都可以就地供應。這種切絲机已經由江蘇省商業廳協同揚州市木制機械廠試制成功，經輕工業部食品局的同志試驗檢定：在正常使用時如騎

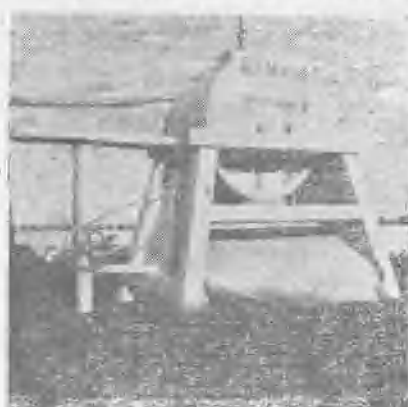


圖 5-2 木制脚踏式切絲机

自行車爬小坡，每晝夜生產能力最大可以達到10噸，切出柔絲的質量良好。

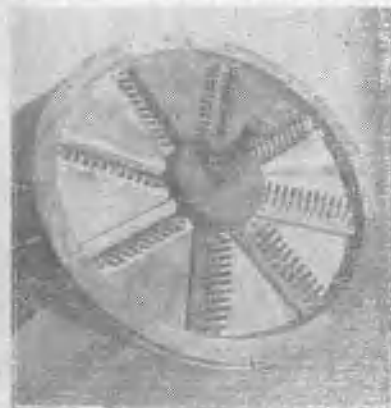


圖 5-3 木制腳踏式切絲機

這種切絲機的優點是：

(1)節省鋼材，每台刀盤直徑68厘米的切絲機可以節省鋼材40公斤；(2)下料與切絲只需一人操作；(3)工人踏動腳踏時，可以兩腳輪流休息，因而勞動強度小，持久性長；(4)採用滾珠軸承及直接傳動，所以磨擦阻力小；(5)生產能力大，正常生產時，一台切絲機，一晝夜可以切絲7噸；(6)構造簡單，一般公社都可製造，並便於改用畜力或其他動力轉動。



圖 5-4 木制腳踏式切絲機圖

6. 阶梯式浸絲灶

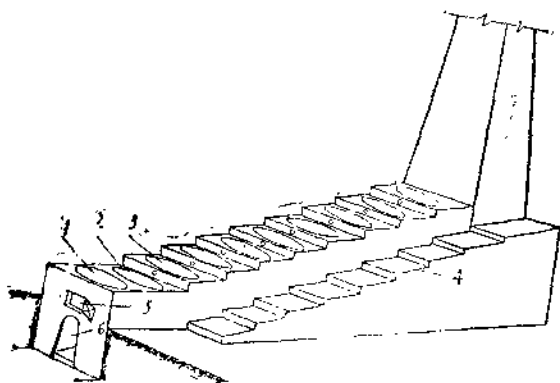


圖 6 階梯式浸絲灶

从外形上看類似一排槍形灶，所不同的是：後一口鍋較前一口鍋鍋台面高20厘米，呈階梯形；相繼兩鍋之間用厚白鐵皮（24号馬口鐵）管子由上一鍋鍋內之底部引至下一鍋之鍋面，借助於液位差，使浸出汁逐級向前鍋流動，最後引入加灰鍋。浸絲灶共有十口鍋，第一口鍋為加熱浸出用水鍋，第二口鍋為加灰鍋，以後八口鍋為浸絲鍋，第一、二口鍋在同一平面，以後逐級高20厘米，第一、二口鍋由直接火加熱，以後各鍋利用烟氣餘熱加熱，為了使浸絲鍋高溫鍋向前趕，在一、二號浸絲鍋之間要增加擋火牆，只留一個0.1平方米的通烟氣口。為了使菜絲能夠充分的泡開，浸絲鍋要能容納一次浸出之菜絲量

之外，還應該能容納兩倍之水。为了提高加灰鍋的火力，爐條坡度不宜过大，一般以進口處較里方高兩行磚（12公分）為合適。

這種浸絲設備較武威型浸絲設備的優點是：

（1）一個日處理5噸甜菜的糖廠，一個生產期可以少損失蔗糖約22噸，少耗煤約45噸；（2）浸絲溫度易於掌握，因而所得浸出汗質量較高；（3）浸絲操作程序有規律，工人易於掌握；（4）只需每隔15分鐘檢查火力並添煤一次即可。

這種浸絲設備首先由：黑龍江、湖北等省使用成功，現已普遍推廣。

7. 迴火式蒸濃灶

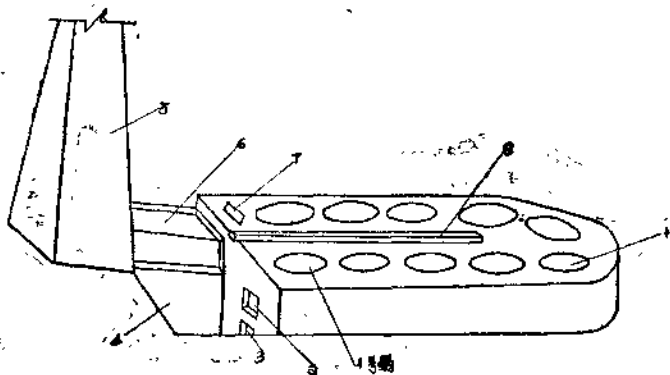


圖 7 迴火式蒸濃灶

灶身全長10~14米，煙囪高度與灶身長相等，灶的構造

和槍形灶相仿，所不同的就是在灶身一半處又轉一個180度的彎折而向後，因而煙囪與燒火坑在同一方煙道內鍋高三分之二以上用灰漿砌死，不使煙氣從鍋壁通過，二、三號鍋間加擋火牆以提高一、二號鍋溫度，降低以後各鍋溫度；煙道進煙肉處裝一扇插板門，用以控制抽風量。這種灶的火焰及煙氣先向後走，再折向前走，像一個“U”字形，增加了鍋數與蒸發量，這類灶經四川資中糖廠朱家坊實驗糖坊和四川糖酒研究室實驗後認為效果良好。

這種灶的優點是：

- (1)較槍形灶省煤25%；(2)佔地少，便於車間佈置；
- (3)不易產生焦糖。

8. 快速蒸發器

增大蒸發速度的主要措施之一是增大蒸發面積。過去增大蒸發面積的辦法是採用揚鍋與攪鍋的辦法，現在採用快速蒸濃器。快速蒸濃器是一個長方形的木箱子，里面裝有八至九層孔眼相互錯開的木柵，上部裝有進糖水管、糖水分配板及蒸汽導出管，下部有空氣進入管、管帽及出糖水管；結構和硫磺塔塔身完全相似。加熱後的糖水由箱之上部分水板均勻的洒下，通過木柵後掛成片狀，逆層下流，使蒸發面積增大數拾倍以至百倍，由於蒸發面積增大，水份迅速蒸發，糖水溫度急速下降，冷卻後的糖水又重返回蒸濃鍋重行進行加熱。

這種快速蒸濃器的優點是：

- (1)蒸發速度快，糖液經過快速蒸濃器三次，水份蒸發

14%；(2)可以保持低温蒸浓；(3)便于实现上法蒸浓过程机械化；(4)蒸发水份可以通过管子导往厂房外，以改善厂房内操作条件。

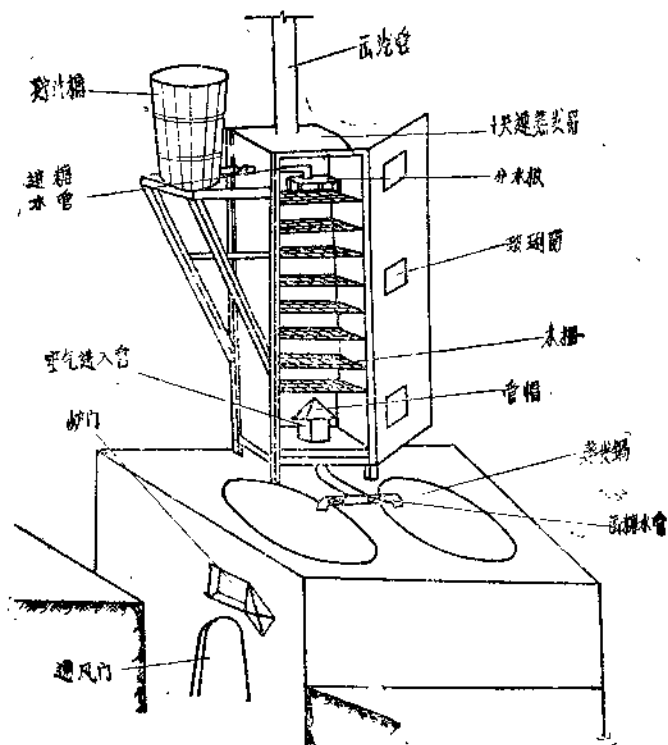


图 8 快速蒸发器

9. 保温沉淀缸

在沉淀缸外纏上麻繩，然後塗上一層麻刀灰，在缸口加缸蓋，這種沉淀缸中泥汁沉淀速度快，熱量損失少。

10. 清汁自動排出裝置

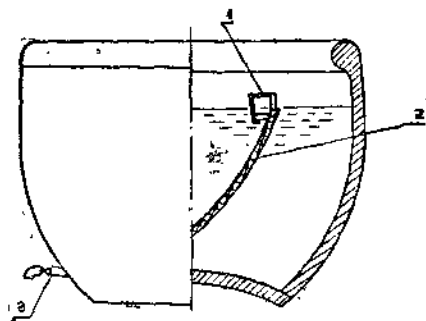


圖 9 清汁自動排出裝置

全部裝置包括：浮泡、軟橡皮管、出汁管及閥門等三部份。軟橡皮管的一端固定在木制或白鐵皮制的浮泡上，另一端接在缸底附近的出汁管上。出汁管缸外的一端裝有出汁閥門，當打開出汁閥門時，液面附近的清汁即從管中導出。由於浮泡總是浮在液面，所以出汁管上口總是保持在液面下約半厘米左右；當浮泡下降至泥汁層時，由於泥汁層比重較大，浮泡上浮，出汁管上口浮出液面，泥汁即不再行流出。採用這種裝置可以減少吸清汁時的人工，並便於澄清過程的連續生產。

11. 楠竹唧筒

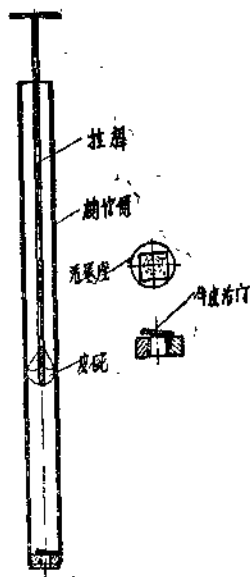


圖10 楠竹唧筒

由楠竹筒、拉桿、皮碗、活塞座、牛皮單向活門等5部份所組成。牛皮單向活門安裝在楠竹筒之下端，皮碗繫在拉桿之一端。當拉桿在楠竹筒內向上移動時，皮碗張開，皮碗之邊沿緊貼楠竹筒內四壁，使皮碗下方之楠竹筒中發生真空，糖液即被通過牛皮單向活門吸入管中；當拉桿向下移動時，牛皮單向活門關閉，糖水被阻留在楠竹筒下部；當拉桿及皮碗繼續下移時，糖液將皮碗壓縮後上移至皮碗之上方；拉桿再次向上移動時，糖液即從楠竹管之上口提出。採用這項設

備後，可以解決糖液的揚送問題，並減少糖液在揚送過程中流失。

12. 木制板框壓濾機

這種壓濾機的板、框、机架、拉桿（亦可用軟鋼製造）都是用硬木製造，僅只絲桿，法蘭及聯結零件採用金屬材料制

造。一台这种压滤机的过滤面积约为5平方米，每小时可以处理泥汁300公斤。过滤方法是用楠竹抽水唧筒将泥汁抽入高於压滤机泥汁進口三米以上的木盆中，利用液位差所产生的压力，通过楠竹管导入压滤机中进行过滤，或用手摇泵压滤。

这枝压滤机的优点是：

(1) 滤汁清；(2) 滤泥中糖份损失少（干滤泥含糖份约为8%左右）；(3) 劳动强度可以减轻。这种压滤机已由四川省资中糖厂附属朱家坊实验糖坊试制成功。

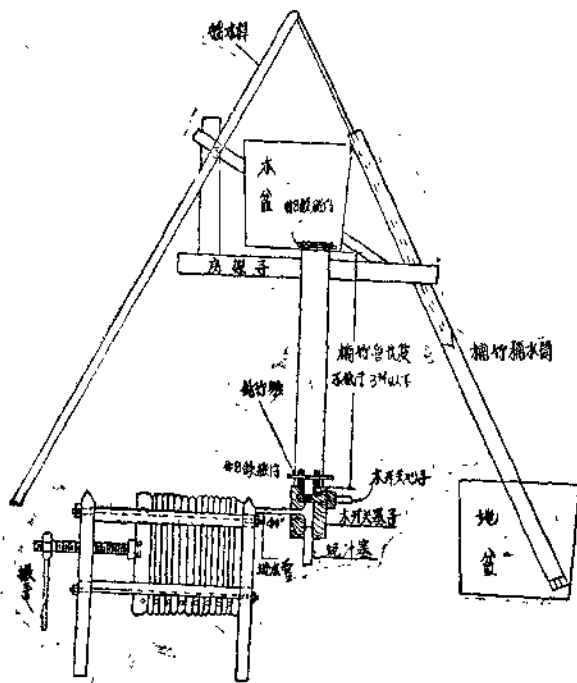


圖11-1 木制板框压滤机