

土法甜菜制糖

輕工业出版社圖書編輯室編輯

輕工业出版社

土 法 甜 菜 制 糖

輕工業出版社圖書編輯室匯編

輕工業出版社出版

1958年·北京

內 容 介 紹

土法制糖，投資小，收效快，經濟合理，糖而易行，可以上山下乡，遍地开花。甘肅省武威用土法制甜菜糖有十余年的历史，有一定的經驗，湖北省恩施專區在67年也开始用土法制甜菜糖，打破了南方不能种甜菜的迷信。黑龍江省在武威和恩施的基础上在設備和操作上作了一些改进，对改进生产技術有一定作用。

本書就是將上述三个經驗匯編起来的。內容有工艺流程，操作方法，設備利用等，对青山的經驗着重介紹了一條龙階梯式浸絲灶及半連續浸出法。

本書可供甜菜土法制糖厂操作工人閱讀。

土 法 甜 菜 制 編

輕工業出版社圖書編輯室匯編

輕工業出版社出版

(北京廣安門內白雲寺)

北京市書刊出版業營業許可證出字第 089 号

輕工業出版社印刷厂印刷

新华書店發行

187×1092公厘 1/32 · 1¹²/₃₂ 印張 38,000字

1968年10月 第1版

1968年10月北京第1次印刷

印數：1—6,000 定價：(10)0.62元

統一書号：15042·449

目 录

前言.....	4
甘肃威武甜菜土法制糖操作方法及經驗.....	5
湖北恩施甜菜土法制糖.....	18
黑龍江对青山甜菜土法制糖試点技术总结.....	24

前 言

甜菜土法制糖这还是近几年来的事。在目前甜菜遍地开花和发展中小型企业的情况下，普遍发展这类投资小、收效快、经济合理、简单可行的小型土糖厂，对国民经济是有很大的意义的，特别是对资源分散，交通不便的地区更有必要。

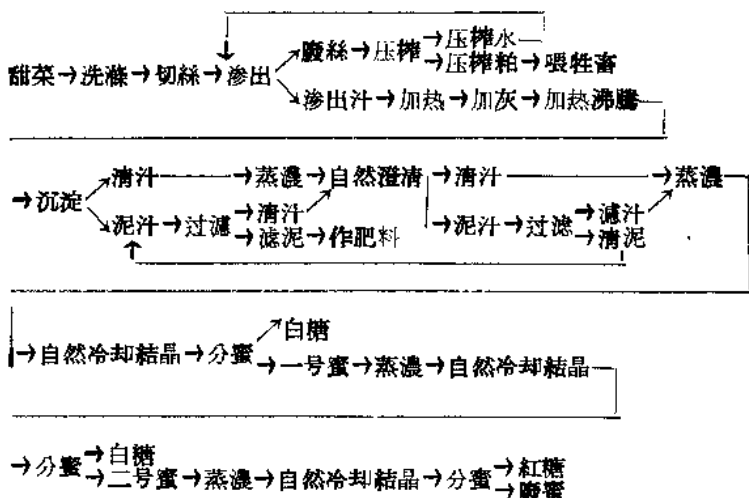
武威用土法制甜菜糖有十多年历史，全部用土法生产白糖、红糖，质量良好，没有甜菜味，色泽也好，有一定的操作经验，可供新建土法甜菜糖厂操作工人参考。

恩施在55年开始试种甜菜，57年才开始加工制糖。由于设备不适合及操作经验缺乏，因此出糖率较武威的低。但因其工艺流程与武不同糖汁经过二次硫磺漂白，糖的色泽较好。

根据武威、恩施和北京南郊小糖厂的生产情况，黑龙江省工业厅与商业厅共同在对青山建了一个小糖厂作试点，在渗出、结晶等方面作了改进。一条龙阶梯式浸丝灶及半连续浸出操作的改进比武威式的能降低废丝糖度1.2%（对甜菜重）以上，提高浸出汁纯度10%和降低煤耗2.5%（对甜菜），值得各地新建土糖厂的采用、参考。

甘肅威武甜菜土法制糖操作方法及經驗

一、工艺流程：



二、各工序用具與操作方法

(一) 洗菜

1. 用具 手搖木制鼓形洗菜機，每小時約能洗菜 600 市斤。

2. 操作 先將甜菜置于鼓內，然後將鼓形洗菜機，架置盛清水的木制大盆上，約浸入三分之一，使水自然進入桶內。由兩人來回轉動洗菜機木柄，使菜與菜相撞、泥沙沉於盆底。

3. 注意事項 洗菜必須洗淨，如不洗淨，要影響操作與產品質量。

(二) 切絲

1. 用具 6 排刀片的圓盤式切絲機一台，用手搖動手柄一次，圓盤可轉動四次。每小時能切 1,000 市斤甜菜。

2. 操作 將甜菜置於切絲機的斗中，用手搖動搖柄，菜絲即切出。

3. 注意事項

(1) 菜絲長、寬、厚要求有一定規格，才能使滲出良好，一般以長 8~9 公分，寬 1 公分，厚 0.1 公分為適宜，如菜絲不合此規格時即應適當調整刀片與刀框距離。

(2) 菜絲表面有毛疵不光滑時，即表示刀口已鈍，必須重磨。一般每月磨 1~2 次。

(三) 滲出

1. 用具

(1) 滲出鍋六口排成一列，每鍋一灶每二口灶合用一煙筒，六口灶共用一風道，用手搖木製鼓風機吹入空氣，每鍋地下各有風門與風道相聯，燒火處亦各有一個風通口，可由人工控制火力。

(2) 7 個用麻繩做的菜絲網，每袋能盛菜絲 110 市斤左右。

(3) 木製滑輪兩組作菜絲起重用。

(4) 鐵絲做的抓籠一個，為撈出滲在鍋中的菜絲用。

(5) 木製長柄小槌一個，為滲出時攪拌菜絲用。

(6) 鐵製或銅製勺一個，掏糖水用。

2. 操作

(1) 溫度控制在攝氏 60~80 度之間，不能過高和過低（手指浸入水中感覺較熱，但不十分燙手為恰當），如溫度過高時，就將風道通灶的插門关上，而將燒火處的通風門打開，使火力減小，如要提高溫度時，則將風道通灶的插門打開，而

將燒火處通風門关上，使火力加大。

(2) 採取菜絲動水不動的方法，菜絲滲出的程序見上表。

表中符号及制表說明

I、() 符号表示新参加浸出的新鮮菜絲

II、✓ 符号表示將已浸泡完的蕹絲取出压搾

III、1、2、3、4……表示浸泡菜絲袋次

IV、+ 符号表示加灰

V、× 符号表示攪拌

VI、△ 符号表示加热

VII、▲ 符号表示加热煮沸

VIII、√ 符号表示加入清水

IX、∟ 符号表示搗出加灰糖水

X、— 符号表示浸出汁暂时存放

XI、如一栏中同时有三个符号时，其操作次序系由左至右

XII、假設菜絲每浸泡一次時間为10分鐘

浸出操作程序表

菜絲袋次 時間	1	2	3	4	5	6
8:00—8:10	(1)	△	△			
8:10—8:20	(2)	1	△			
8:20—8:30	(3)	2	✓ 1	√△		
8:30—8:40	(4)	3	✓ 2	△	√△	
8:40—8:50	(5)	4	3	△	△	
8:50—9:00	(6)	5	4	✓ 3	△	
9:00—9:10	—	6	5	✓ 4	△	√△

	1	2	3	4	5	6
9:10—9:20	—	(7)	6	5	△	△
9:20—9:30	△↓×	(8)	7	6	↖ 5	△
9:30—9:40	▲	(9)	8	7	↖ 6	△
9:40—9:50	↗	(10)	9	8	7	△
9:50—10:00	▽△	△↓×	10	9	8	↖ 7
10:00—10:10	△	▲	(11)	10	9	↖ 8
10:10—10:20	△	↗	(12)	11	10	9
10:20—10:30	↖ 9	▽△	△↓×	12	11	10
10:30—10:40	↖ 10	△	▲	(13)	12	11
10:40—10:50	11	△	↗	(14)	13	12
10:50—11:00	12	↖ 11	▽△	△↓×	14	13
11:00—11:10	13	↖ 12	△	▲	(15)	14
11:10—11:20	14	13	△	↖	(16)	15
11:20—11:30	15	14	↖ 13	▽△	△↓×	16
11:30—11:40	16	15	↖ 14	△	△	(17)
11:40—11:50	17	16	15	△	↗	(18)
11:50—12:00	18	17	16	↖ 15	▽△	△↓×
12:00—12:10	(19)	18	17	↖ 16	△	△
12:10—12:20	(20)	19	18	17	△	↗
12:20—12:30	△↓×	20	16	18	↖ 17	▽△
12:30—12:40	△	21	20	19	↖ 18	△

12:40—12:50	↗	(22)	21	20	19	△
12:50—13:00	▽△	△↓×	22	21	20	✓ 19
13:00—13:10	△	△	(23)	22	21	✓ 20
13:10—13:20	△	↗	(24)	23	22	21
13:20—13:30	✓ 21	▽△	△↓×	24	23	22
13:30—13:40	✓ 22	△	△	(25)	24	23
13:40—13:50	23	△	↗	(26)	25	24

滲出汁錘度約為19~18度，即準備加灰，廢絲撈出即送螺旋壓榨機進行壓榨，壓榨後廢絲可喂牲畜，廢水再作滲出用。

(3) 菜絲從前一鍋移入後一鍋時或在加灰前用抓籬把漏在鍋內菜絲撈出倒入後鍋菜絲網中。

(4) 新菜絲下鍋後，即用長柄小木槌予以攪拌，以使滲出良好。

3. 注意事項

(1) 必須嚴格控制水溫，水溫過高則菜絲中膠質及其他雜質滲出過多，會影響生產操作與產品質量。

(2) 開始操作時前十袋，每袋應裝菜絲110市斤，以後每袋均裝100市斤，這樣可使每鍋滲出汁濃度相仿。

(四) 加灰

1. 用具 滲出鍋與灶。

2. 操作

加灰前先將在滲出鍋中的滲出汁加熱至接近沸騰（攝氏90度左右）時，加入石灰亂，加灰量約0.25~0.85%對甜菜即進行攪拌，使其均勻（為測定加灰是否恰當，可掏出少量糖汁倒

入小白磁杯中，滴入酚酞試剂一滴，如滴入处糖汁呈淡玫瑰紅色，半分鐘后顏色即消失者为恰当。此时立即見糖汁中出現顆粒状沉淀，并迅速下沉，經澄清过的糖汁即变清晰澄黃，亦可觀察糖汁的顏色以幫助加灰控制。如顏色发黑表示加灰太輕，如呈黃色有小顆粒表示加灰恰当，如呈褐黃或帶白色表示加灰过重）。然后即将风門打开，将糖汁煮沸后，立即关上风門，将糖汁掏出進行澄清。

3. 注意事項

(1) 加灰时先加少許，用酚酞試剂試一下，不够再加，勿一下多加。二鍋一起加灰，如第一鍋加多时，可掏一点第二鍋滲出汁放進第一鍋內。

(2) 放置十小时的糖水，加灰要比一般稍重些。

(3) 加灰量必須控制适宜，过多过少都要影响澄清，加灰过少易引起糖汁轉化。

(4) 加灰后必須将糖汁煮沸，否則产品会有甜菜味。

(五) 沉淀与过滤

1. 用具 木制圓桶五个，虹吸管二条，过滤用布袋三十个，泥汁加热小鍋一口，掏泥汁用鉄勺一个。

2. 操作

(1) 在沉淀桶上置一篩子，将加灰后的糖汁通过篩子倒入沉淀桶內，以防止菜絲漏入桶內。

(2) 待沉淀下降后，用虹吸管将上部清汁吸至另一鉛桶中，准备蒸濃。

(3) 泥汁送入泥汁加热鍋中加热至沸騰后，倒入布袋，自然过滤。将过滤后的清汁与澄清后清汁合并，剩下滤泥作为肥料。

(4) 前一天留在一、二、三号蒸濃鍋內的糖漿，經過一個晚上停火靜止沉淀後，用虹吸管將上部清汁吸出，注入後面蒸濃鍋中繼續蒸发。下部泥汁經加熱過濾，過濾後清汁與糖漿合併，濾泥和沉淀後泥汁攪勻，再一起加熱過濾。

(5) 如因加灰太少，沉淀不好，泥汁不易過濾時，可再加少許灰，煮沸後再過濾。

如泥汁在布袋中過濾到一半，如因冷卻而不好過濾時，再回泥汁鍋加熱後過濾。

(六) 蒸濃

1. 用具

(1) 十口鍋的長灶一條，其中有两个圓形鉄鍋，七個方形銅鍋，一個圓形的銅鍋。

(2) 攪拌器一個，上有以深濃不同而具有不同長度的攪拌木槳八個。

(3) 揚鍋用鉄勺二個，撇池用鉄絲勺一個，盛糖漿用鉛桶一個。

2. 操作

(1) 每天開始操作時將一、二、三鍋內經過一夜澄清後的上部澄清糖漿用虹吸管吸出（下部泥汁處理見沉淀與過濾操作4），將三鍋內的糖漿注入六、七、八、九鍋，將二鍋的糖漿注入三、四、五鍋，加不完的糖漿就放至旁邊桶中。將一號鍋糖漿注入二號鍋。另將澄清汁加入一、十鍋（火大時，則亦將三鍋糖漿加入第十鍋，而在第十鍋出糖，如火較小時，則在第九鍋出糖）。

(2) 揚鍋 為使一號鍋內糖漿循環良好，及泡沫不外溢并利於蒸发，由一人用鉄勺二個將糖漿進行左右上下揚起。

(3) 攪鍋 为防止三、四、五、六、七、八、九、十鍋的温度过高，避免糖浆焦化，由一人用攪拌器進行来回攪拌（保持温度 85°C 以下）。

(4) 出鍋濃度鑒別方法

甲、一号糖 滴水成珠。

盛凉水一碗（水温 $7\sim 8^{\circ}\text{C}$ 左右）用筷子蘸糖浆滴入碗中，如糖浆成小珠状，而用筷子一撈，小珠能結成一团能撈起者，即可出鍋（锤度为84度温度为 80°C 左右）。如滴下去后，糖浆散开成花状，则表示糖浆还太稀，不能出鍋。

乙、二号糖 馬韃梁。

与一号糖一样試驗，但小珠要比一号糖更圓些，用筷子撈起后放在手指上能塌下来成馬韃梁状（此时锤度为86.4度左右，温度比一号糖高些）。

丙、三号糖 老糖当当响。

亦与一号糖相同，但糖浆需要更濃些，滴在水中立刻变球状用筷子撈起后放在手指上很快变硬，如用以在碗边上敲能发出当当响声，三号糖出鍋温度需更高些。

(5) 出糖以后即将前面鍋的糖浆逐渐往后移，而在第三鍋中添入桶中存放的新糖浆，待桶中存放的糖浆加完后，就开始加蜜。一号蜜、二号蜜与糖浆一样，均将蒸濃后糖浆（蜜）一鍋鍋后移，在第九（或第十）鍋中出糖。因蜜的濃度較高，故从第四鍋开始加入。

(6) 燒火 鋪煤要勻、要平，火力不宜过旺过小，添煤要勤要薄，煤块不要过大，添煤后即把爐門关上。

3. 注意事項

(1) 必須严格掌握糖浆（蜜）出鍋濃度与温度，二号糖的出鍋濃度应大于一号糖，三号糖应大于二号糖，因一号蜜中

所含的糖份比糖浆中少，二号蜜中含糖份比一号蜜又少，如不把濃度提高糖份就不易結晶出来。但如濃度过高則一下子結晶很多粒子太細分蜜困难；过低則又結晶太少；溫度过高糖易焦化，成品顏色加深。

(2) 攪鍋与揚鍋須与燒火配合，火大时，攪鍋、揚鍋須加快以使头鍋沫子不外溢，四鍋以后的溫度在85°C以下。

(3) 沫子过多时，加入少量胡麻油或猪油予以消沫。

(4) 第二、三鍋的沫子用抓籬撇起倒于第一鍋中，第一鍋的沫盛于有孔筐中，次日倒入剛入鍋的澄清汁中洗一下，然后再撇起倒掉。

(5) 經過靜止沉淀后的糖浆才可置于三至十鍋繼續濃縮，以提高成品質量。

(七) 結晶

1. 用具 密閉結晶室一間，大小不同的瓦缸及鉄桶二十四個，其中八個盛一号糖，七個盛二号糖，十個盛三号糖。火盆二個，火晝夜不灭，使室溫保持在35~40°C。

2. 操作

(1) 将当日一号糖膏盛入桶中，在晚間攪拌一次，次日晨再攪拌一次后，倒入另一大桶中，放置四、五天后進行分蜜。

(2) 将当日二号糖膏盛入桶中，次日晨在倒入大桶前攪拌一次，然后靜止結晶七、八天再分蜜。

(3) 三号糖膏与二号糖膏同样操作，但結晶時間更长，須十一、二天。

(4) 倒大缸后二、三号糖膏上浮的一层結晶加溫水攪勻，使其下沉。

3. 注意事項

結晶室溫度必須保持 35°C 以上，避免糖膏急劇冷卻後，生出小晶，有碍分蜜。

(八) 分蜜

1. 用具 手搖分蜜機三台，用手柄搖一轉，分蜜機即轉40轉。盛蜜桶三個，小噴射器一個，火盆一個（以防糖膏冷卻过快）。

2. 操作

(1) 將結晶後之一號糖膏（溫度約 35°C 左右）取15市斤左右倒入分蜜機中分蜜約15~20分鐘以後，俟蜜大部流出，糖蜜流量減少後，即開始噴水。每次噴入約四市兩（水溫 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ ）共噴七、八次，俟附在分蜜機內壁四周的糖呈現白色，分出來的蜜呈淡黃色時（表示蜜已差不多分完）即停止分蜜（每鍋分蜜時間約40分鐘）將糖取出。

(2) 二號糖 與一號糖操作相同，但噴水約九、十次。

(3) 三號糖 與一號糖操作亦相同，但不噴水。

3. 注意事項

(1) 如糖膏中有糖塊時，加少量溫水（水溫 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ ）和勻，再進行分蜜。

(2) 如因糖膏中有小塊或打水不透，以致分蜜後的白糖有部分發紅時，將紅的部分掏出稍加些水，和勻一下，與下鍋糖膏再一起分蜜。

(3) 如連續幾鍋白糖都出紅色，表示鍋篋子或分蜜機某部分已被堵塞，可用溫水將分蜜機洗一次。

(4) 噴水時水不能噴在分蜜機的中間軸上，否則水將四射，將篋子壁上的糖划出一條槽，影響分蜜。

(5) 一、二、三号蜜必須分开盛放。

三、各項生产技术指标

(一) 武威土糖厂自1956年11月16日开工至57年4月15日停工，其中实开工124天，处理甜菜371,885斤，产糖45,811.5斤。其中白糖27,289.5斤，紅糖18,522斤。每日处理甜菜3千斤，产糖360斤。

(二) 各項指标

- | | |
|------------|---------|
| 1. 出糖率 | 12% |
| 2. 耗煤率 | 26.3% |
| 3. 廢蜜量 | 2 ~ 3 % |
| 4. 压榨后出廢絲率 | 57% |
| 5. 加灰量对甜菜 | 0.35% |

(三) 資金積累方面：

- | | |
|---------|------------|
| 1. 国家稅收 | 8,954.88元 |
| 2. 工商利潤 | 3,426.74元 |
| 合 計 | 12,381.62元 |

以上国家一年收入可以建立象武威土糖厂同样設备的厂二个半左右。

四、武威甜菜土糖厂全部設備估价表

品 名	規 格	数量	单价	总值
涉 出 用 大 鉄 鍋	直徑64公分高48公分	6个	40	240
蒸 发 用 大 鉄 鍋	直徑1.28公尺高0.51公尺	1个	45	45
蒸 发 用 中 鉄 鍋	直徑1.1公尺高0.42公尺	1个	35	35
蒸发用一号方銅鍋	長0.7公尺闊0.605公尺高0.47公尺	1个	85	85
蒸发用二号方銅鍋	長0.695公尺闊0.58公尺高0.465公尺	1个	80	80

品 名	規 格	数量	单价	总值
蒸发用三号方銅鍋	長0.69公尺寬0.56公尺高0.375公尺	1个	75	75
蒸发用四号方銅鍋	長0.67公尺寬0.52公尺高0.34公尺	1个	70	70
蒸发用五号方銅鍋	長0.64公尺寬0.51公尺高0.29公尺	1个	65	65
蒸发用六号方銅鍋	長0.62公尺寬0.485公尺高0.285公尺	1个	60	60
蒸发用七号方銅鍋	長0.6公尺寬0.47公尺高0.283公尺	1个	55	55
蒸发用八号圓銅鍋	直徑0.65公尺高0.34公尺	1个	50	50
小 灶 鉄 鍋	直徑60公分高30公分	2个	15	30
木 制 鼓 風 机	普通农家用風扇加皮帶	1个	70	70
木 制 压 榨 机		1个	35	35
切 絲 机		1个	50	50
分 蜜 机		3个	180	540
噴 水 器	可用农业上用噴水器	1个	10	10
滑 輪		1付	30	30
麻 繩 袋	可容100市斤甜菜絲	7个	5	35
洗 菜 用 大 木 桶		1个	20	20
澄 清 用 二 号 木 桶	直徑65公分高62公分	8个	10	80
澄 清 用 小 木 桶		12个	20	240
大 水 缸		30个	12	360
小 鉛 桶		7个	7	49
濾 泥 袋	每个需河南老布3.5市尺	30个	0.8	24
推 菜 木 車		2个	10	20
大 中 小 秤		3个		50
攪 拌 器		1个	20	20
汽 灯	一般照明汽油灯	2个	50	100
二 个 灶		2个		300
星 用 具				100
小 厂 計 房	長15公尺寬8.33公尺高4公尺	1座		3023
堆 窖	可容甜菜50万市斤	2个		1500
小 計				800
合 計				4813