

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，簡而易行，可以上山下鄉，遍地開花。甘肅省武威用土法制甜菜糖有十餘年的歷史，有一定的經驗，湖北省恩施專區在67年也開始用土法制甜菜糖，打破了南方不能種甜菜的迷信。黑龍江省在武威和恩施的基礎上在設備和操作上作了一些改進，對改進生產技術有一定作用。

本書就是將上述三個經驗匯編起來的。內容有工藝流程，操作方法，設備利用等，對青山的經驗着重介紹了一條龍階梯式浸絲灶及半連續浸出法。

本書可供甜菜土法制糖廠操作工人閱讀。

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

(北京廣安門內白雲寺)

北京市書刊出版業營業許可証出字第 089 號

輕工業出版社印刷廠印刷

新華書店發行

187×1092公厘 1/32 · 1 $\frac{12}{32}$ 印張 28,000字

1955年10月第1版

1955年10月北京第1次印刷

印數：1—8,000 定價：(10)0.22元

統一書號：15042·449

目 录

前言.....	4
甘肃威武甜菜土法制糖操作方法及经验.....	5
湖北恩施甜菜土法制糖.....	18
黑龙江对青山甜菜土法制糖试点技术总结.....	24

前 言

甜菜土法制糖这还是近几年来事。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、简而易行的小型土糖厂，对国民经济是有很大的意义的，特别对资源分散，交通不便的地区更有必要。

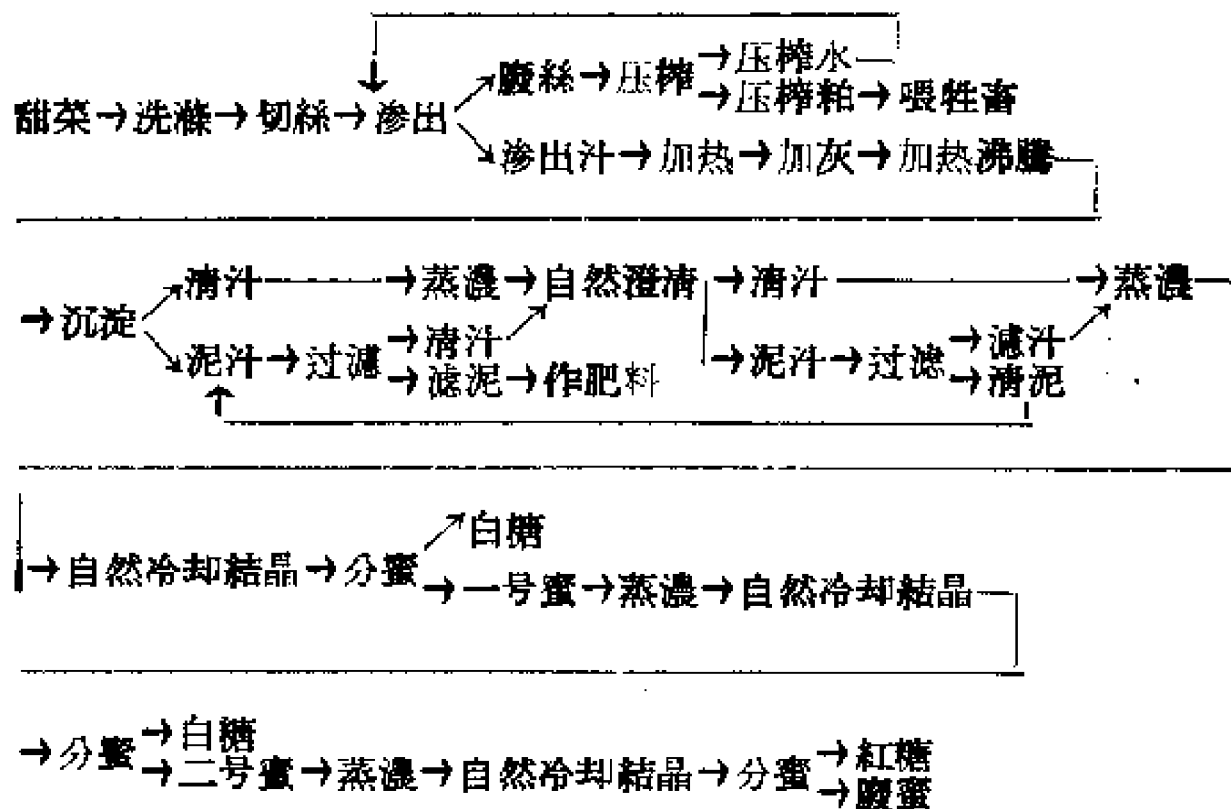
武威用土法制甜菜糖有十多年历史，全部用土法生产白糖、红糖，质量良好，没有甜菜味，色泽也好，有一定的操作经验，可供新建土法甜菜糖厂操作工人参考。

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、各工序用具与操作方法

(一) 洗菜

1. 用具 手搖木制鼓形洗菜机，每小时約能洗菜 600 市斤。

2. 操作 先将甜菜置于鼓內，然后将鼓形洗菜机，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。由两人来回轉动洗菜机木柄，使菜与菜相撞、泥沙沉于盆底。

3. 注意事項 洗菜必須洗淨，如不洗淨，要影响操作与产品質量。

(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 將甜菜置于切絲機的斗中，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) 鐵絲做的抓籬一個，為撈出漏在鍋中的菜絲用。

(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) 水溫控制在攝氏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蕨絲取出压榨

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、↘ 符号表示掏出加灰糖水

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 浸出符号 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，滴入酚酞試劑一滴，如滴入處糖汁呈淡玫瑰紅色，半分鐘後顏色即消失者為恰當。此時立即見糖汁中出現顆粒狀沉淀，並迅速下沉，經澄清過的糖汁即變清晰澄黃，亦可觀察糖汁的顏色以幫助加灰控制。如顏色發黑表示加灰太輕，如呈黃色有小顆粒表示加灰恰當，如呈褐黃或帶白色表示加灰過重）。然後即將風門打開，將糖汁煮沸後，立即關上風門，將糖汁掏出進行澄清。

3. 注意事項

(1) 加灰時先加少許，用酚酞試劑試一下，不夠再加，勿一下多加。二鍋一起加灰，如第一鍋加多時，可掏一點第二鍋滲出汁放進第一鍋內。

(2) 放置十小時的糖水，加灰要比一般稍重些。

(3) 加灰量必須控制適宜，過多過少都要影響澄清，加灰過少易引起糖汁轉化。

(4) 加灰後必須將糖汁煮沸，否則產品會有甜菜味。

(五) 沉淀與過濾

1. 用具 木製圓桶五個，虹吸管二條，過濾用布袋三十個，泥汁加熱小鍋一口，掏泥汁用鐵勺一個。

2. 操作

(1) 在沉淀桶上置一篩子，將加灰後的糖汁通過篩子倒入沉淀桶內，以防止菜絲漏入桶內。

(2) 待沉淀下降後，用虹吸管將上部清汁吸至另一鉛桶中，準備蒸濃。

(3) 泥汁送入泥汁加熱鍋中加熱至沸騰後，倒入布袋，自然過濾。將過濾後的清汁與澄清後清汁合併，剩下濾泥作為肥料。

(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發。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，其中有两个圓形鐵鍋，七個方形銅鍋，一個圓形的銅鍋。

(2) 攪拌器一個，上有以深淺不同而具有不同長度的攪拌木槳八個。

(3) 揚鍋用鐵勺二個，撇泡用鐵絲勺一個，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，及泡沫不外溢并利于蒸發，由一人用鐵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、十鍋的溫度过高，避免糖浆焦化，由一人用攪拌器進行来回攪拌（保持溫度 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（水溫 $7\sim 8^{\circ}\text{C}$ 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（錘度为84度溫度为 80°C 左右）。如滴下去后，糖浆散开成花状，則表示糖浆还太稀，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（此时錘度为86.4度左右，溫度比一号糖高些）。

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，三号糖出鍋溫度需更高些。

(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）出鍋濃度与溫度，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。

8. 注意事項

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

(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（以防糖膏冷卻過快）。

2. 操作

(1) 將結晶后之一號糖膏（溫度約 35°C 左右）取15市斤左右倒入分蜜機中分蜜約15~20分鐘以后，俟蜜大部流出，糖蜜流量減少后，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，以致分蜜后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) 如連續几鍋白糖都出紅色，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设备的厂二个半左右。

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
滲出用大鉄鍋	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	规格	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
木制鼓风机	普通农家用风扇加皮带	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
滤泥袋	每个需河南老布3.5市尺	30个	0.8	24
推菜木車		2个	10	20
大中秤		3个		50
提拌器		1个	20	20
汽灯	一般照明汽油灯	2个	50	100
二个灶具		2个		300
零星用具				100
小厂房	長15公尺寬8.33公尺高4公尺	1座		1500
堆窖	可容甜菜50万市斤	2个		300
小計				1800
合計				4813

五、武威甜菜加工厂土法制糖的基本經驗

(一)、設備簡單，投資少，效果大，解決問題。整個廠的全部設備費五千元左右。廠房是土牆土頂木架，總面積110平方公尺，能儲藏甜菜50萬斤的土窖二個，7公尺深的水井一眼，盛水大木桶一個，木制圓形手搖洗滌機一個，盤式手搖切絲機一個，繩編菜筐七個，浸出鐵鍋六口，澄清木制圓桶六個，蒸濃鐵鍋二口，銅鍋八口，結晶瓦缸二十四個，手搖离心分密機三台，泥汁加熱鐵鍋一口，過濾布袋30個，人工螺旋壓絲機一台，木制手推小車二個，以及其他一些小缸、小桶、小工具等等。這些設備雖然簡單，投資也不大，但它的經濟效果很大。該廠56年度生產因原料不足僅開工124天（一班生產）處理甜菜37萬斤，產紅、白糖45,811斤（紅糖占40%，白糖占60%）全部生產成本僅13,314元，紅糖每斤成本1角7分，白糖每斤3角7分（未包括稅）但國家貨物稅收為8,954元，工商業利潤為3,316元，就是說一個生產期，全部國家收入為投資額的二倍半，57年仍係一班生產，日處理甜菜3,000斤，生產紅、白糖三百六十斤。如果原料充足，增加為三班生產，開工期一百八十天可處理甜菜一百三十五萬斤，產糖十六萬二千斤，國家收入即可達四萬三千元，相當於投資額的八倍。

(二)、比較先進的手工業生產，技術簡易，便於群眾掌握，節約人力畜力。武威甜菜加工廠整個生產過程是用人力操作，完全不用動力或畜力。經改進工具後，生產效率有了提高，如切絲機經過改進，手搖一次轉動四次，每小時切絲一千斤；滲出鍋的爐灶安裝風箱鼓風，能控制火力大小，節約燃料；蒸濃鍋用攪拌器後一人可以掌握八口鍋，控制溫度，利於結晶，并用揚鍋法，避免糖漿沸溢，提高水分蒸發速度；甜菜絲一般滲出六次，採用絲動水不動方法有規律進行，從廢絲中壓出來的

水分再行滲出；加石灰乳澄清時用酚酞試驗；糖漿出鍋濃度，一號能達到“滴水成珠”狀態。二號糖達到“馬韃梁”態（即馬鞍形狀）三號糖達到“老糖當當响”狀態（即硬結程度）採取三段煮糖，泥汁、泡沫均經過清洗加熱過濾，以減少糖汁浪費。由於工具改進，設計安裝基本合理，操作方便，及生產流程正常，溫度掌握適當。所以全廠僅有職工18人，出糖率也達到12%。

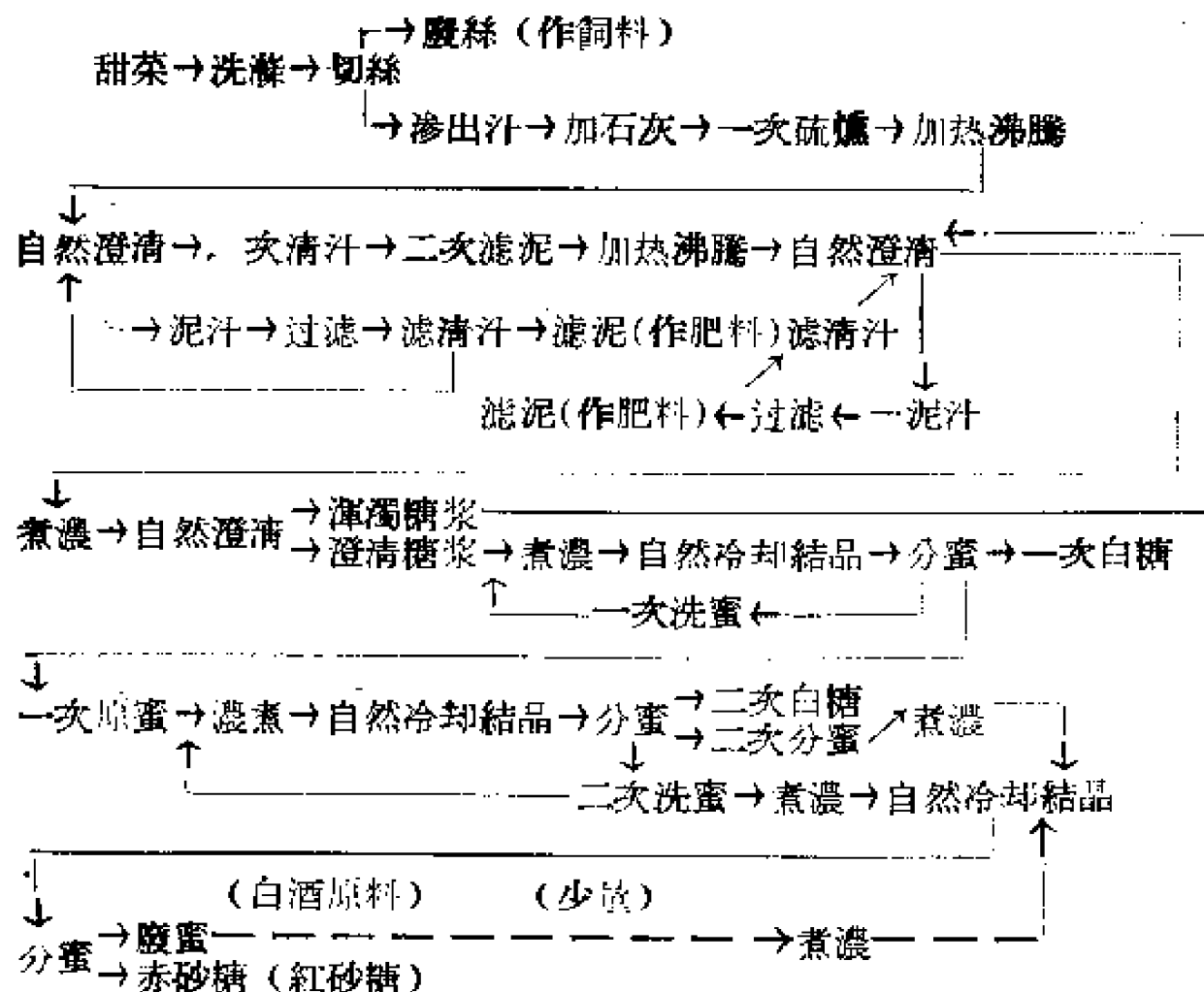
（三）、增產食糖與發展畜牧業相結合，有利於農業社多種經營，增加農民收入。武威甜菜加工廠是設在农村中，每天將甜菜糖汁滲出後，當時即將甜菜廢絲以每斤三厘價售與農業社去喂牛養豬，增加農民的飼料供應，促進畜牧業的發展。濾泥送給農民作肥料，同時養豬積肥，又能增產糧食，所以農民對於種甜菜供應糖廠，就地加工，就地收回廢絲作飼料是非常滿意的。武威農民種甜菜已有十餘年歷史，由於土壤為黃沙土，大多呈微鹼性，地處高原，氣候屬大陸性，白天夜晚溫差大，日照時間長，雨量少而集中，主要依靠祁連山雪水及地下泉水灌溉，全年無霜期平均150天，所以適宜於甜菜種植。由於這些有利的自然條件，加上精耕細作，田間管理好，病蟲害很少，雖然施肥量未達到要求，但單位面積產量很高，平均每畝六千斤，豐產地達一萬斤，含糖率亦高平均18%以上。

（根據城市服務部關於“甘肅武威甜菜土法制糖的經驗”報告整理）

湖北省恩施地區甜菜土法制糖

57年10月由四川內江糖酒工業管理局請來幾位同志到我区協助制糖工作，並按制糖廠兩次碳酸法的基本原理，春季試驗的經驗，結合本區情況採用了“高溫強鹼兩重亞硫酸土法”的生產工藝，結果良好。

一、工艺流程：



二、操作方法

(一) 洗菜 全部用手工進行。在洗滌后看如有青頂、根鬚未修削尽者应再清理修削一次，洗滌時必須洗尽，否則影响操作及產品質量。

(二) 切絲 用手搖切絲机進行。这种切絲机原系紅薯切片机改装的，質量很差，故切出的菜絲質量很坏，碎块特多。一般損失糖份 2% 左右（对甜菜重）。

(三) 滲出 用开口鍋一列五口的“枪灶”經水对流輾轉滲浸，菜絲裝入似鍋形的圓形籃內行進。溫度控制在 50~78°C，最高不超过 80°C（廢絲鍋 50°C，新絲鍋 60°C 以上，二次滲出

鍋 78°C) 滲出的總共時間不少於 70 分鐘。每籃菜絲重 100 市斤，每滲出汁重 150 市斤，錘度 12 ~ 15 度。這種設備的主要缺點有：浸絲溫度不能如意控制；有效體積不大，故滲出水一般均得較多，增大燃料消耗；稍小不能與熬糖灶平衡。

(四) 滲出汁的提淨 將滲出汁加熱至 90°C (或不加熱) 加入石灰乳 (經溶化 12 ~ 24 小時的 15 度波美的石灰乳) 0.2 ~ 0.3 %，稱預灰，用麝香草酚試紙測定其酸度 (PH 值) 以石灰試紙恰變為淺藍色為度，即酸鹼度為 11.0。加入石灰乳時應慢慢加入並輕輕攪動，停留 2 分鐘 (若滲出汁未加熱溫度在 60 ~ 95°C 時則停留 4 分鐘) 再加入 2 % 左右的石灰 (亦調成石灰乳) 稱主灰。加主灰後很快進行一次硫熏，一次硫熏後，糖汁用酚酞檸檬酸試紙測定其鹼度，以試紙恰變為微紅色為度 (即為 0.06 ~ 0.08 % 的氧化鈣含量)。加熱沸騰澄清，一次澄清時間半小時至一小時將澄汁放出進行第二硫熏。二次硫熏汁用溴麝香草酚藍試液測定酸鹼度 (pH 值)，將試液於白色比色瓷盤中加入兩滴指示劑，呈現草綠色或淺藍色為度 (即酸鹼度為 7.0 ~ 7.3，若呈黃色即硫熏過度，可再立即加入少量石灰，調劑適度，若呈深藍則硫熏不足，應加大硫熏) 加熱沸騰，澄清半小時左右，即可放出清汁熬濃。

一、二次澄清盆是直徑 2.5 至 3.0 公尺高 0.3 至 0.45 公尺的圓形木盆。安裝時宜稍傾斜，在低下側邊開小孔，使能放清汁。一次澄清盆開孔三個，分別距盆底高 6, 10, 14 公分，以免放出泥汁，盆高宜稍高，以便能多裝糖汁。二次澄清盆開孔二個分別距盆底高 3, 6 公分，盆高宜稍低，這種澄清盆的特点是液柱短，面積大，澄清快，但應加蓋以免降溫快影響澄清。缺點是占去廠房的面積較寬。

不論一、二次泥汁都應煮沸用稀布置於木盆上的竹籃內過

滤。經一次过滤后再将上部滤泥加水100%（对泥重）又經煮沸过滤，一、二次滤清过滤分別轉回一、二次澄清盆澄清。

（五）煮濃 將經過两次澄清处理的糖汁煮濃至錘度70度再澄清12小时，將澄清糖浆煮濃，并加入少量的菜油脚或猪油散包，即可冷却結晶。（渾濁糖浆再加入二次澄清盆澄清）

出鍋“火色”（濃度）的鑑別是依据四川土法制糖掌握火色的方法凭經驗操作的，即所謂“四角火”（也称“四个火”）。一、二次糖膏是將熬濃的糖浆滴入少量于装有冷水的碗中迅速用手捏成小糖球，置于手指上即成半圓形称“軟四个火”。若原料純度高，“火色”可稍少一些，以冷后濃糖置于手指上稍下流状称“流流四”。三次糖膏可根据情况，熬濃“正四个火”，即按上法將濃糖用水冷后速捏成小糖球，置于手指上能恰呈圓形，或捏成方形，变形較慢。

因三次糖膏純度純低，故用部分純度較高的二次洗蜜先煮濃然后，拌攪使冷却結晶，再加熬濃的二次原蜜續加助晶，若純度高，必要时可加少量煮濃的廢蜜，以便使糖份的收回率提高。

在糖浆煮濃至快出鍋时，用糖瓢不断的攪动以免燒焦。

熬糖的糖灶也是用一系列6~7口的“枪灶”進行的，只有火坑（即燃燒室的通风坑是灶的左下側方），因此后部几口鍋的火力較弱，故糖煮濃后应逐步向后轉移。

（六）結晶 將濃糖（糖膏）放入助晶机或瓦缸中，每隔20分鐘左右拌攪一次，使自然冷却結晶（不保溫），至結晶生成后攪拌的时间可稍隔长一些，至溫度降至60°C左右即停止攪拌冷至20~30°C（在助晶机中冷至45°C左右时分蜜，不停止攪拌，但攪拌速度逐步减低）即進行分蜜。一般一、二糖膏在8小时左右即可分蜜，三次糖膏可过12小时以后才進行分蜜。

分蜜的設備是用手搖离心机進行的，現在使用的以18吋的

手搖座藍的离心机較好。

一、二糖膏分蜜時，待糖蜜排盡後即噴洗熱水（40~50°C）得白糖。因我區山地濕度較大，故將白糖置于火炕上干燥，但溫度不能太高（不超過80°C）以免將白糖烘焦變黃。三次糖膏不洗水，盡量將廢糖蜜排盡也不干燥即得赤砂糖。

三、上述生產操作設備的優缺點及今後改進辦法

（一）採用上述生產工藝優點

（1）可提高滲出汁純度2~4度淨清效率可達20~35%。

（2）廢蜜純度降低到66%左右，採用土法處理甜菜，能達到如此，這也是較好的，若進一步的改善和掌握技術條件還可以進一步降低。

（3）產品質量也較高，它的主要技術指標都合乎食品要求。但是其中灰份和不溶于水雜質較高，這是採用土法處理的必然情況。如果進一步改善技術操作和衛生條件，還能提高產品質量。

產品規格

名 稱	白 糖	赤 砂 糖	備 注
蔗 糖 份%	99.54	85.89	四川內江糖廠化驗 未測定色度。
水 分 %	0.162	7.27	
還 原 糖%	0.032	0.706	
灰 分 %	0.116	1.464	
不溶于水雜質%	0.130	0.249	
重 力 純 度	99.70	92.52	
色 澤	與四川制糖廠 產品相當	黃 色	

(4) 設備都系簡單容易制造的，而較适使用，技术条件也容易被广大农民所掌握。

产糖率現在虽然最高只达11.0%（白糖9%，赤砂糖2%），这并不是整个生产工艺和設備都存在根本上的問題所造成的，而只是現在某些設備（如切絲机）、厂房平面布置不够合理，以及流失較大所造成的。这些存在問題只要一經改善，产糖率即可提高。

(二) 生产工艺的缺点

(1) 仅用亚硫酸法提淨糖汁，所得产品不能很长期保存，耗用硫黃較多，不够經濟。

(2) 采用“高溫强碱”提淨糖汁，而又只用自然澄清的方法，严格來說，这对質量和产率都是不利的。

(3) 大量使用石灰，虽然提淨效果較好，但泥汁較多又没有机械过滤設備，故滤泥中損失的糖份較多，一般損失糖0.7~1.0%（对甜菜）。

(4) 由于采用土法处理甜菜，生产过程又較复杂，这是使劳动力增大的主要原因。

(三) 改進办法：

通过学习甘肅武威的經驗及我們生产实践中发现一些問題，并考虑到今后生产扩大，拟作如下改進：

(1) 洗菜机 改用武威的洗菜机。

(2) 切菜机 亦改用武威的形式。

(3) 离心机 准备部份改用較大形的畜力带动（吊籃24吋左右的），而大部份用18吋的手搖离心机。

(4) 浸絲灶 主要改用武威的形式，以便使溫度易于控制，提高滲出汁的質量，但也准备改用平底方鍋的“枪灶”滲浸設備。

(5) 为提高硫熏塔的吸硫效率将其现在的筛板式改为“百叶式”的筛板。

(6) 厂房的平面布置可适当改变，每列灶的烟道都适当延长，以便利用余热干燥白糖和部分废丝。

(7) 废丝采取一律压干废水，除在生产期陆续作饲养用及干燥的部分外，其余部分则采用窖藏的办法，以便长期存有饲养。

(8) 泥汁采用简易的螺旋施压设备，进行过滤。根据我们试验用离心机，离心沉淀的方法（内篮内襯上滤布，滤泥存入内篮，清汁从离心内篮上部溢出）也很好，在离心机能力有多余的地方也准备试用此法处理泥汁。

（根据湖北恩施专区服务局资料整理）

黑龙江省对青山甜菜土法制糖试点技术总结

这个试点厂的设备型式、工艺流程和操作方法，基本是学习武威的，根据在学习中发现的问题，又结合我省的具体情况，对浸丝灶和浸丝方法进行改革，结晶方法也有所改变，个别设备也有部分改变。从生产实际证明，基本上达到了预期的效果。兹将试点中的一些技术问题加以总结，着重把改进的部分进行总结，并把存在的缺点明确起来，做为今后努力的方向。

一、浸丝灶及浸丝操作方法改进方案

(一) 缘起

武威式浸丝法糖分损失大浸出糖汁纯度低（即质量低），燃煤量多而生产量提不上去等问题。经过研究，认为主要是由

于浸絲灶型式和浸絲方法有些不大合适而影响的。

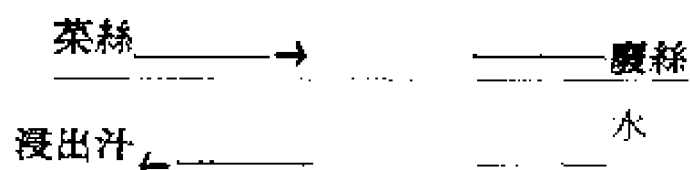
武威式的平型单灶，是每个鍋一个灶，两个灶一个烟筒。灶下部有风道，用吹风机吹风，每灶有一插板，由于鍋的順序位置經常变动，所以火力也經常随之变动。当用手摇吹风机吹风和用这插板来調整风量时如需要升溫就加煤提插板通风，使煤迅速燃燒，如需要降溫就压火放插板，使灶內溫度降低。在实际操作中，溫度升降不能如意掌握。所以造成尾鍋溫过高达70~80°，前鍋溫度升的很慢，加灰鍋溫度須20~30分鐘才能沸騰。因而，影响浸出汁質量低（純度低至75），生产量也不能提高。

其次，浸出方法是属于菜动水不动靜止浸出方法。水中糖分与菜絲中糖分的濃度差在一定時間內达到平衡就沒有浸出作用了。同时有效浸出鍋很少（仅用四个鍋），势必采取提高浸出溫度，以致浸出汁純度降低，生产量下降，而且搗絲不便。摇风燒火和操作者之間配合也不易一致。鉴于上述情况，經研究将平型独灶的浸絲改灶为一条龙阶梯式灶。将間断絲动水不动的靜止浸出法，改为菜动水也动的連續逆流浸出。

（二）根据

1. 运用連續逆流浸出原理 在制糖浸出技术方面基本是分为連續浸出法和間断浸出法两种。以前者較为先進，有許多国家已經开始采用这个方法。这个方法是菜絲从一端放入，水从另一端放入，菜絲和水成相反方向移动，水或糖汁与菜絲始終能保持一定的濃度差，永远有浸出作用。菜絲移到終点成为廢絲。水或糖汁流到另一端成为浸出汁。这种浸出方法沒有廢水，糖分損失少，而操作也較方便。土法制糖能运用这个方法可以解决廢菜損失糖分高的問題。

逆流連續浸出原理示意图



2. 学习苏联阶梯式冷浸出法經驗 苏联在1841年时曾采用过阶梯式冷連續浸出法，是用木桶做浸出器，各桶之間都有一定位差，水从最后面桶放入往下流，菜絲从最前面放入往上移，成相反方向移动，这个經驗从設備形式上給以启示。

3. 做武威一条龍蒸发灶的型式 冷浸出法糖分浸出慢，影响生产量低，糖分損失高。根据武威一条龍蒸发灶是很多鍋一端燒火，后鍋溫度也能达到 80°C 以上，而且前端燒火，后部利用烟道气加热，溫度一定形成前面高后面逐漸降低，正合乎浸出溫度前高后低的要求，可以解决糖汁純度低和由于低溫浸出慢而生产量低的問題。

根据上述的連續浸出原理和苏联、武威的經驗，我們拟定了一个一条龍阶梯灶采用半連續逆浸出法的改進方案。一条龍阶梯灶如图1

(三) 一条龍阶梯式灶及半連續浸出操作改進方案

1. 浸絲灶及浸出設備

灶全长7.5米，按圓形鑄鉄鍋一口，大汽油桶制的长圓鍋八个見图2。后鍋比前鍋高20公分，呈阶梯形式。鑄鉄圓鍋加热浸出水用，第一个鉄桶圓鍋做加灰用，第二至第七鍋做浸出鍋，第八鍋調整浸出水溫。灶由一端燒火，烟气經各鍋底及鍋四周入烟筒，以加热各鍋糖汁。各鍋之間安装一直徑1吋的管子，管入口处有一閘門，調整糖汁流量。出水管接在鍋底30公分处，并在管外鑲一鉄篦子，以防菜絲堵塞管子。菜絲装入一鉄絲編的筐中，使其充分与之接触。在出水管上部焊一圈三角鉄，菜

絲筐放三角鉄上，以免菜絲直接与鍋底接触及影响水的循环。第三至第七号浸出鍋上梁按一鉄軌或鋼絲繩，上挂滑車以起放菜絲筐見图 3

灶的兩側有阶梯寬60公分，阶梯面距鍋面40公分，每梯高度相差20公分。鑄鉄鍋直徑1公尺，加灰鍋直徑56公分，高50公分，其他浸絲鍋直徑56公分高72公分，菜絲筐直徑50公分，高62公分。上部有鉄筋梁筐用鉄絲网制成底及四周。

2. 半連續逆流浸出操作方法

(1) 各鍋首先加入清水（不得超过容積的三分之二），火灶点火加热。

(2) 当1、2号鍋水溫达到 80°C 以上时，即把装满菜絲的鉄絲网放入鍋內進行浸出（每网菜絲約装100~120斤左右）。

(3) 菜絲网在鍋內浸泡12~15分鐘，用滑輪提起倒入下鍋，以后每鍋浸泡12~15分鐘，以此类推，繼續向后鍋倒，并不断的用木棍攪拌。

(4) 第1、2包菜絲从4号鍋出廢絲，出廢絲时用滑輪提起，放在一个特制的桶上，排尽廢絲所帶的水（約3分鐘）。

(5) 3、4包从5号鍋出廢絲。5、6包从6号鍋出廢絲。7包从7号鍋出廢絲，以后都在6号鍋出廢絲。（暫不用7号鍋）。

(6) 当錘度达到15~17度时，即开始提汁，打开一号鍋出口門及尾鍋進水門，同时打开各鍋的水門。圈数要有一定，控制出入平衡。提出的糖汁，放入一缸中准备加灰（提汁一般來說开始排廢粕即开始提汁）。

(7) 正常操作时，尾鍋出一包廢絲后，各鍋都向下鍋倒絲，在首鍋下一包新絲。

(8) 如果廢粕含糖过高时，可以关闭尾鍋進水門，把后兩鍋的水用鉄勺搗向前面鍋去，开开尾鍋進水門。

(9) 每次提出菜网时，用铁抓籬除淨碎渣。

(10) 廢粕排除后，大水桶立即补充清水。

(11) 停机操作时首鍋停止下菜絲，关上進水門停止提汁，同时关上后鍋出汁水門。

(12) 以后每包菜絲經一定浸出時間逐包往后鍋搗，同时减少添煤或不添煤，当浸泡水不足时可用勺在下一鍋取出以补入，尾鍋水不足由大水桶来补。

最后一包菜絲从尾鍋提出廢絲。

把全部浸出汁倒至前鍋加灰。同时各鍋加入冷水。

3. 技术指标

(1) 火力要控制均匀，不要忽高忽低。

(2) 浸出头三鍋的溫度应保持在 $75\sim 85^{\circ}\text{C}$ 之間，以后逐鍋依次降低。

(3) 浸出水溫必須在 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ 以上。根据前几鍋溫度情况来掌握。

(4) 浸出時間应在70分鐘以上。

(5) 廢粕損失应在1.5%以下。

(6) 浸出汁純度应在86~88%之間。

(7) 提汁率100~110%。

4. 注意事項

(1) 此浸出設備是菜动水也动的逆流浸出。進水和出汁要用水門来控制均衡。

(2) 首鍋应連續出糖汁尽量不中斷，滲出汁連續放入水桶中，積存以便加灰。

(3) 除淨鍋中碎片，以免影响浸出汁純度。

(四) 改良一条龍灶半連續浸出法所取得的效果

1. 能提高浸絲能力20~30%

此次試点中生产原料是两种甜菜，在訓練班學員生产实习阶段，是处理的冻化甜菜。这种甜菜糖分已經有部分轉化，表皮已經发黑，菜已融化发軟，質量相当不好，影响切絲困难，也影响渗出汁質量低劣。在技术查定时，是处理的甜菜母根，这种甜菜比冻化甜菜質量好一些，但是，已失去很多水分，已有干枯現象，纖維很多，影响浸糖較为困难。根据这两种甜菜的处理情况，对生产能力做如下分析：

从查定記錄来看，第二、三班生产情况較为正常，浸絲量每小时約400市斤，以此为准，日浸絲量能达到10,000市斤，基本能达到設計要求。第一班浸絲量每小时約600市斤，以此为准日处理量能达14,400市斤，但是，由于該班菜絲較厚，浸出溫度低，浸絲時間又短，所以廢菜絲中糖分較高，生产不够正常。分析一下，这三个班的生产能力，第二、三班还有潜力，第一班偏高一些，第二、三班是由于菜絲切的薄，菜絲供应不足浸絲需要，所以影响浸絲量較少。第一班切絲为了滿足浸絲的需要，而加厚了菜絲厚度，所以，影响廢絲中糖分較多。根据三个班的情况看来，如果切絲机能力大一些，第二、三班每小时浸絲量提高到500市斤是可以的。第一班每小时浸絲量减少100市斤，也为500市斤，在保証菜絲質量的条件下，适当提高浸絲溫度，廢菜中糖分也不会高的。學員生产实习时期，一般每小时也都能浸絲500市斤，由此看来，日浸絲量12,000市斤是可以的。如果处理冻甜菜就更沒有問題了，因为冻甜菜細胞已死亡，糖分容易浸出，菜絲稍厚一些也不会影响效果不良，而且切絲也較为容易，不致因菜絲供应不足而影响浸絲量。根据机制糖厂的經驗，处理冻甜菜比处理不冻甜菜，生产能力能提高20~30%，所以在处理冻甜菜的地区，日浸絲量可以达到13,000斤。

提高生产能力有以下几个原因

第一、由于采用半連續逆流浸出法，浸出效果較好，为縮短浸出時間創造了条件。

第二、由于改用一条龍阶梯式浸出灶加灰鍋在前部，能够在要求的時間內将浸出汁加热到加灰所需的溫度。

第三、由于改用一条龍灶用首鍋将加热的水送到后鍋，再兑入冷水保持所要求的溫度。不致因临时需将冷水加热而影响操作時間延长。

第四、由于改用一条龍灶，前鍋進絲，后鍋出絲，操作方便，避免平型灶两端互相搗鍋而延长操作時間。

2. 能降低廢菜糖度1.2%（对甜菜重量）以上。

从技术查定記錄来看，第二、三班的廢菜糖度分別为1.5%和1.2%平均为1.35%。第一班由于菜絲太厚，浸出溫度低，而且浸絲量又过多，影响廢菜糖度高达2.5%，这个班生产不够正常。第二班八小时平均廢菜糖度为1.5%，是受到第一班給留下6鍋菜絲的影响。技术查定时在第二班抽查两次，廢菜糖度，分別为1.0%和1.1%。第三班八小时平均为1.2%。学员生产实习阶段平均廢菜糖度为1.05%，由以上数据看来，在生产正常情况下，廢菜糖度保持在1.2%的指标是可以达到的。这个数值比北京南郊农場小糖厂的廢菜糖度2.46%，能降低糖分損失1.2%以上。

降低廢菜糖度的主要原因是由于采用了菜水齐动的半連續逆流浸出法，使各浸出鍋中菜絲和糖汁始終能保持有一定的濃度差，一直有浸出作用。因而浸出效果較好。

3. 能提高浸出汁純度10%相当于糖1.5%（对甜菜重量）

从查定記錄来看質量較好的甜菜浸出汁純度平均为85.8%以上，比之南郊农場小糖厂查定数据的75%高出10%，因之，

能少浸出非糖物1.5%（对甜菜），最后廢蜜少損失糖1.5%。即可多产糖1.5%。

提高浸出汁純度的原因，主要是由于一条龍灶固定了浸絲鍋的順列位置，在首端燒火尾端出烟。浸出溫度能按首高尾低的規律来控制，能保證浸出溫度达到規定指标，不致因溫度超过規定指标而非糖物大量浸出。致浸出汁純度低。

4. 能降低燃煤率2.5%（对甜菜）

从查定記錄来看，浸絲灶燃煤率为8.25%比之北京南郊小糖厂的查定燃煤率10.75%，降低了2.5%从生产实际情况来看，燃煤率与生产量成反比，浸絲量越多則燃煤率相对的还能降低。由于生产能力低还能提高，所以燃煤率降低2.5%的数据是可靠的。

降低燃煤率的原因主要是由于浸絲灶形式的改变，对青山土糖厂是整个浸絲灶只是一个大灶子，而且加灰鍋也在浸絲灶一起。那么就比北京南郊的七口鍋七个灶的浸絲灶少了六个灶子。虽然，这个灶大一些，总会比六个灶节省煤的，另外这个灶在生产中間不压火，煤能够充分燃燒，不致因压火使煤未燃燒完全而变成煤核。

5. 取消了吹风机和压榨机設備

由于灶子形式改为一端燒火一端出烟，因而，就不需要鼓风机的設備。又因压榨汁的純度很低，已接近于廢蜜純度，已无压榨的必要。而且，廢菜糖度已不显著的高了。所以，取消压榨的工艺流程，也就不需要压榨設備。

（五）目前存在的缺点及改進意見

1. 浸絲灶烟的阻力大，火的抽力小，爐条短，位置偏前，处理冻甜菜时后部溫度有偏低的可能，应做如下改進

（1）縮短灶的长度

現在灶的总长度为9.2公尺，烟筒有效高度（即進烟至出烟口口距离）仅为8公尺多些，两者高度的比例仅为1:0.9，显示烟筒矮一些，其比例最低应为1:1，所以，縮短灶的长度也就解决了这个问题。縮短灶的长度，首先可以各浸絲鍋的間距改近一些，現在間距24公分，水管由例面連接，可縮短10公分。八个鍋就縮短距离0.8公尺。最后的貯水箱可以移到別的地方去，也可縮短10公尺，这样灶的长度就可以縮短1.8公尺。

（2）放大并抹光浸絲鍋的烟道

各浸絲鍋四周的烟道空隙5公分小了一些，進出烟口也小，內部抹灰砌磚粗造也不光滑，因而，影响烟的阻力大，抽力小。所以，須把烟道空隙放大到10公分，進烟口适当再放大一些，內部砌磚要細致，抹灰要光滑，以解决阻力大的問題。

（3）將加热冷水的圓鑄鐵鍋換小，爐条改长，位置后移。

現在用1.2公尺直徑的鑄鐵圓鍋加热冷水，水量有余时水达沸騰，不仅浪費煤而又多占面積。因而，將此鍋改为1公尺直徑的，这样灶也能縮短20公分，現在爐条长1公尺，位置又偏前，火焰不能伸入浸絲首鍋，恐在冬季处理冻甜菜时，浸絲溫度有提不高的可能。將爐条改为1.3公尺或1.5公尺长，位置再往后移一些，使爐条能伸到加灰鍋的底部，以便火力往后移，这样改的話，加灰鍋用薄汽油桶就显示薄了一些，恐怕容易燒坏，应改厚鉄板制的或用鑄鉄制的为宜。

2. 尾鍋距地面較高，鍋上部空間小，操作不太方便。用滑車搗菜絲筐鉄軌滑車都不易購到。加灰鍋搗糖汁不方便，菜絲首鍋的汁管細經常堵塞做如下改進。

（1）尾鍋距地面較高問題，可以將爐头下臥，0.4~0.5公尺，每鍋位差也可适当降低12公分，可降0.8公尺，总起来降低1.2公尺。这样在厂房較矮的房可以解决灶过高的問題

了。

(2) 用滑車搗菜絲筐問題可以改用人力搗菜絲筐，灶兩側都修操作台，操作台高一一些，直接用人力搗。如果購到滑車和鐵軌，還是用滑車搗菜絲為宜。

(3) 加灰鍋放糖汁問題，在鍋下部接一放汁管直徑3吋接一閘板門。地下臥缸，加灰煮沸後直接放入缸中。

(4) 浸出首鍋出汁管堵的問題，可改為直徑2吋管，鍋底放入一個圓篋子。

3. 浸出用水由前鍋運至後鍋很為不方便。

現在是將頭鍋的熱水運到尾鍋去，是不方便的。應當購置一台手搖泵（費用不過60多元）用泵由首鍋送往後鍋。冷水也可用泵送至尾後鍋。

二、將冷卻自然起晶改為晶核起晶的方案

當前在結晶方面上分為自然起晶，刺激起晶及晶核起晶三種。武威是採用自然冷卻起晶法，這個方法是在糖漿或糖蜜蒸濃到飽和度後，掬入結晶缸中，由於溫度驟然降低，便有糖分結晶出來。採用這個方法晶粒數量控制的不准，粒形也非常不整齊，影響分蜜困難，產品顏色發紅。助晶時間較長。研究提出採用晶核起晶方法，其具體方案如下：

（一）採用糖糊晶核起晶方法

1. 糖糊製備

將糖漿蒸濃至過飽和後，掬入一小缸或小桶中，放置溫度低的場所降低溫度，增大過飽和係數，使之生成晶核，成為糖糊。在冷卻過程中要經常攪拌，溫度由 85°C 降至 40°C ，時間約兩小時。

2. 加入方法

將已結晶好的糖糊兌入已蒸濃到過飽和濃度的糖漿或糖糊進行養晶，兌入糖糊量最少為5%最多為10%。糖膏已經熬成後便出鍋放入結晶缸中，一次出鍋的糖膏放入一個結晶缸中，每2小時攪拌一次。在助晶過程中不斷用玻璃片檢查粒形均勻程度及成長情況。在前次糖膏放完後，必須把缸中的殘膏刷洗乾淨，以免生糖塊影響產品質量。

(二) 晶核起晶改進方案所取得的效果

1. 縮短了助晶時間

由於採用了糖糊晶核起晶法，並在鍋中進行續漿養晶，出鍋糖量中晶粒已經長的很大了，所以，在結晶缸中的結晶時間就可以縮短了。一號糖膏縮短到2~3天，二號糖膏5~6天。比南郊助晶時間縮短了一半。這樣使結晶缸的有效利用率提高了一倍，助晶時數相對地可以減少了，因而，助晶室的占用面積也可以適當減少了。

2. 縮短了分蜜時間

由於採用晶核起晶法，出鍋時糖膏中已經有了很多晶粒，所以，新生成晶核就少了，並採取一次出一缸容量的糖膏，一次將缸壓滿，因而糖中晶粒較為正齊。晶粒正齊便容易分蜜，再由於保持糖膏溫度在20°C以上，所以，縮短了分蜜時間。一膏分蜜時間每次平均為9分鐘，（見查定紀錄）最快3~4分鐘比之北京南郊南糖廠一膏分蜜時間20~25分鐘縮短了10多分鐘，去掉洗水時間也能縮短一半時間。二膏粒子過小二膏分蜜時間較長為14分鐘比之南郊的15分鐘基本相同。

3. 由於一缸糖膏分離完立即洗淨，不存舊底，所以，糖膏中無結塊現象。因而，產品中也無結塊現象。

4. 雖然處理凍化質量加工場的甜菜，產品質量基本上保持與南郊的的產品質量相同。

(三) 存在的缺点及今后改进意见

由于最后的养晶锅安装的偏下，锅底受热面积大，因而，在养晶时温度过高，晶核有溶解现象。应将最后养晶锅烟道放大，锅四面不彻底，则锅底受热面积小，使养晶温度降低。

三、部分设备及平面布置改进方案 及改进后所取得的效果和进一步改进意见

(一) 平面布置方面 (见图4)

1. 将平型每锅一灶的浸出灶为一条龙阶梯灶，节省占用面积12平方公尺。

2. 加热滤泥和分蜜室取暖的火爐通过火爐与结晶室结合起来，减少了两个火爐节省了燃煤1.0%。而且由于烧火牆使结晶室温度保持的比較均衡 (在30~31°C) 为糖分结晶創造了有利条件。

3. 过滤设备放在加热滤泥灶及蒸发灶烟筒之間。散热問題較南郊靠冷牆临近大門好了一些。但还不够滿意。

4. 洗滌和切絲单独間隔起来，給以較大一些的占用面积能保持卫生一些，也可以多放一些甜菜，处理冻甜菜时能起到融冻作用：

5. 设备平面布置应采取因陋就簡的方针，根据厂房的具体情况加以尽可能合理的布置。而新建厂房务力爭合理，既节省占用面积而又工作方便为原則。从試点情况看来房子一字形的不太合适，一字形的房子，烟筒位置放在室中間不太合适，如果建L字形的較好，这样的话，烟筒可以放在厂房的一端或者是外边。助晶室可以放在厂房后面与蒸发灶接連起来，便于送糖膏。

(二) 部分设备改进方面

將烟筒的尺碼縮小，形狀改為正方形，最上層是砌單行磚，因而能節省紅磚並節約工時。但滲出灶和蒸濃灶烟筒形狀一樣如果兩個灶用一個烟筒更能節約，根據在滲出灶已取得的經驗來看兩灶合為一個烟筒是可以的，今後可以試行。

2. 洗菜機圓鼓進出水孔沒用圓棍進出水很為通暢，但棍粗了一點，劈成兩半就合適了，圓鼓中軸鑲了直徑約15公分一個軸，裝甜菜量少了一點，而且還很沉重，應將鼓的直徑改小，能容100市斤甜菜就可以了。

水槽改深是避免了攪混泥砂，但60公分深一些，這樣抬圓鼓有些不便。再適當改淺一些，槽深改75公分就合適。

3. 用銅網分蜜機篋子，使用效果並不太顯著，篋子按的不嚴，反而有漏糖的情況，所以，就不如用雙層的馬尾制面羅網方便。

4. 分蜜機底座埋在地下與地板木稜固定一起，較用木墩底腿壓石塊的幌動情況好一些，但不如用水泥灌地基為妥善。高轉速的機器越穩越為妥善。不僅安全也可保護機器。

5. 蒸發方鍋全部改為鐵板制的使用還沒有什麼問題，在鋼材不足的情況下，還考慮使用鑄鐵制的，或者改用鑄鐵圓鍋。

四、附表

表 1 对青山甜菜上法制糖厂与南郊上法制糖厂生产实际比较

生产实际比较项目	工厂名称		实际项目	差 额	南 郊	对青山	差 额
	北京南郊糖厂	对青山糖厂					
日浸鲜量市斤	7370	10,700	赤糖水分	+3330	6.2		
耗煤率%	23.03	17.33	一膏结晶时间	-5.73	4~5	3.6	~2
其浸	10.75	8.25	二膏结晶时间	-250	7~8	2~3	~4
蒸	10.33	7.76	末膏结晶时间	-2.99	10~11		~11~16
中助晶	1.58	1.32	一膏分蜜时间	-0.25	20~25	6~7	~1
甜菜丝糖度	15.40	14.78	二膏分蜜时间	-0.62/+1.6	15	9	
废粕糖度	2.460	1.20	末膏分蜜时间	-1.26		14	~2
浸出汁纯度	25.7	35.8	浸出最高温度	+10.1	90		~10
澄清汁纯度	77	87.2	浸出平均温度	+10.2	77	88	~20
滤泥糖度	11.33	10.0	浸出尾锅温度	-1.33	80	70	~20
加灰汁碱度	0.05	0.036	二号蜜纯度	-0.015	65	60	
白糖结晶率	30%		白糖水分		5.44	61.1	
赤糖结晶率		40					
白糖糖度	82.1						
赤糖糖度	84.8	84					

表3 各滲出鍋滲出汗的質量(查定記錄)

化驗項目	編號						有效浸出時間
	1	2	3	4	5	6	
錫	15.50	13.20	8.70	4.50	2.20	1.0	17.8
糖	13.25	11.80	7.35	3.80	1.80	0.8	1.0
純	85.50	85.60	84.5	84.5	82.0	80.0	1.1
化驗項目							甜菜絲 1 鹽菜絲 2

表4 生產記錄

項目	班別						日計
	1	2	3	4	5	6	
浸絲量市斤	4.790	3.010	2.900	10.700			
提汁量市斤	2.640	3080	2.980	8.700			
總燃煤量/%	613/12.8	622/720.6	568/19.33	18.510/17.32			
浸絲燃煤	285/6%	310/10.2	288/9.9	883/8.25			
蒸濃燃煤	290/6%	257/8.6	280/9.65	827/7.76			
助晶室燃煤	38/0.8	55/1.84	48/1.62	141/1.32			
有效生產時間	7時35分	7時	8時	22時35分			
廢粕量		3.120	2.900				

表5 糖膏分離查定記錄

數據項目	糖膏種別	
	一膏	二膏
分後糖膏量市斤	1110.3	29
分得糖量市斤	453.95	9.6
結晶率	40%	33%
平均分蜜時間分	9分	14分

表 6

浸出溫度記錄

班 別	溫 度 時 間	鍋 號						尾	平 均
		首	2	3	4	5	尾		
第 一 班	1	68	75	70	68	68	58		
	3	56	68	65	63	59	60		
	5	56	62	65	67	68	76		
	7	58	65	68	70	68	67		
	平 均	59.5	67.5	67	65	63.3	63.8		64.4
第 二 班	8	72	70	68	68	67	64		
	9	65	73	73	67	62	60		
	10	71	76	70	69	61	56		
	11	64	77	76	74	70	65		
	12	85	85	79	76	72	65		
	13	73	84.5	82	77.5	72.5	63.5		
	14	74	84	80	77	72	62		
	15	74	77	78	72	63	65		
	16	76	85	79	75	70	62		
平 均	71.5	80.7	76.1	72.7	68.2	62.4	72		
第 三 班	17	82	88	81	77	69	65		
	19	79	84	77	73	69	70		
	21	78.5	83.5	81	75	66	58		
	23	59	78.5	74.5	71.5	66	61		
	平 均	74.6	83.5	79.6	74	67.5	63.5		75.4

表7

蒸濃鍋溫度

教 據 日 期	鍋 號										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5/15日		100	94	70.5	64	63	58.5	56.5	56	57.5	82
5/17日		100	78	64	63	63	63	63.5	67	71	58
5/18日		101	100	84	75.5	70	73.5	72.5	78.5	85	71
5/19日		100	91	72	71	69	72	75	75	75	
5/20日		100	97	75	70	78	78	70	65	63	57
5/21日		103	101	103	96	81	78	72	70	70	74
5/22日		102	88	87.8	88.2	79.6	79.7	77.9	81.8	81.6	90
5/23日		98	93	75	77	70	73	72	71.5	70	84
5/251班		103	100	95	73	75	77	92	96	101	101
5/252班		98	94	92.7	80.9	73.3	71.4	71	79.1	83.4	
5/253班		103	100	83	85	72	69	65	64	67.5	

表8

浸出操作時間

時 間 次 數	鍋 號							合 計
		1	2	3	4	5	6	
第 一 次		11'55"	11'20"	16'30"	14'56"	18'18"	19'55"	90'54"
第 二 次		14'1."	15'35"	15'31"	18'30"	15'18"	18'43"	97'49"

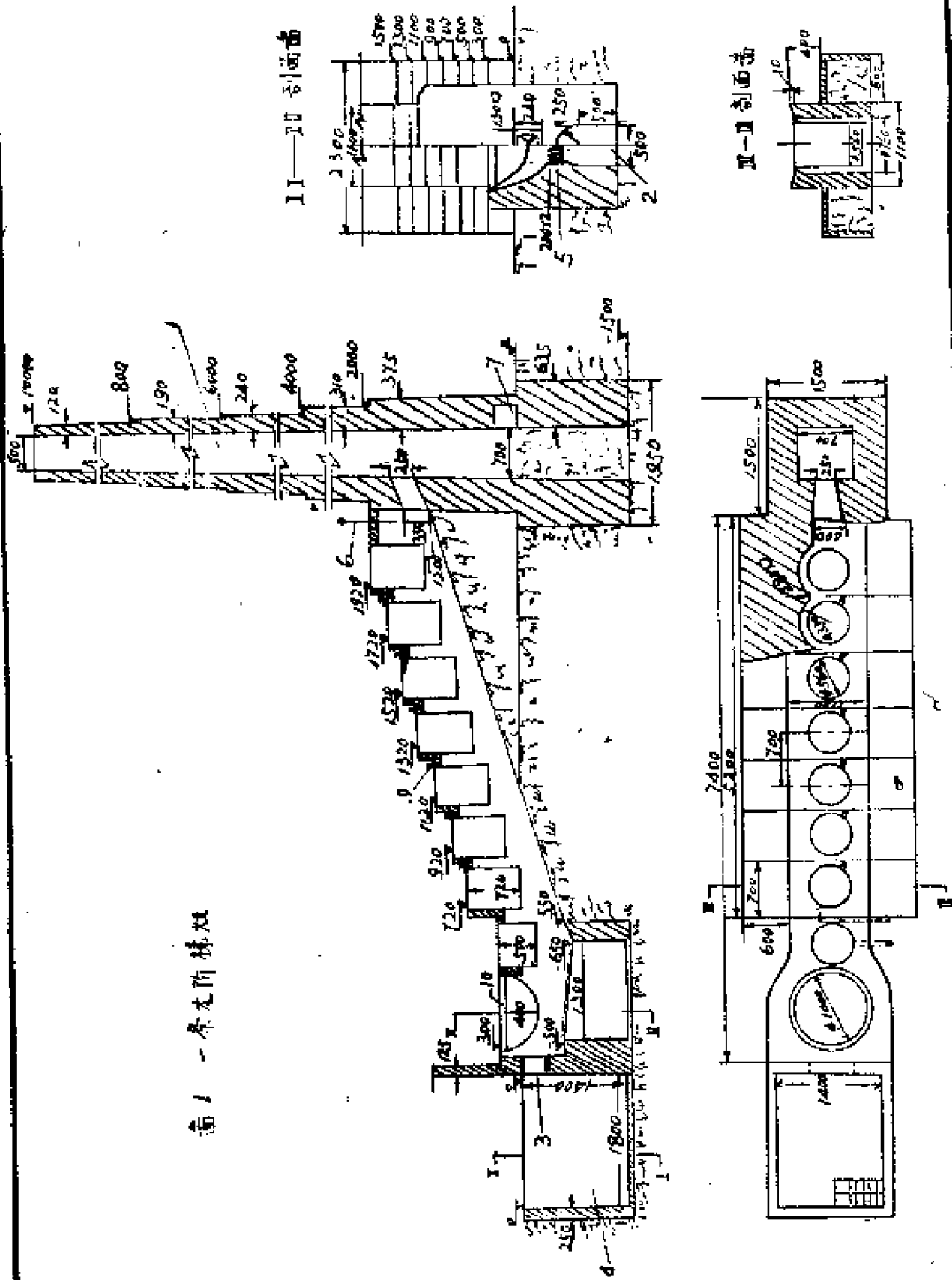
表9

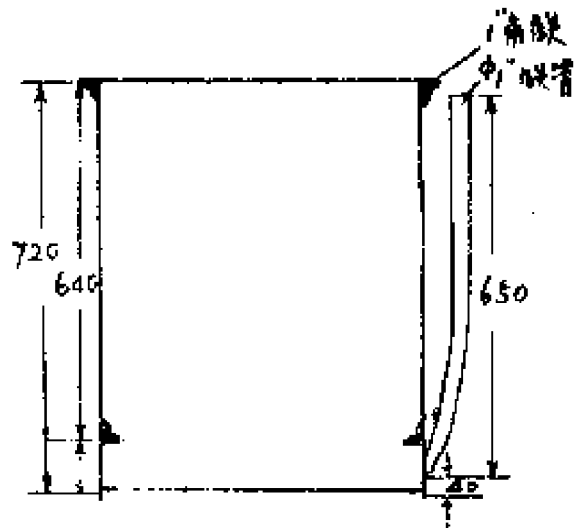
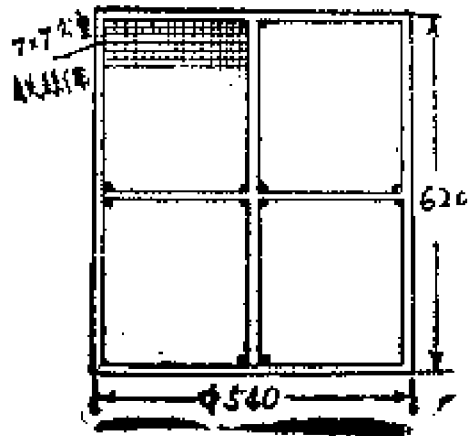
溫室記錄

洗 菜 室	10	分 蜜 室	30°C以上
蒸濃浸絲室	20~25	助 品 室	35°C

(根據黑龍江工業局“黑龍江省對青山土法制糖試點技術總結”整理)

图1 一条龙桥梯灶





$\phi 10$ 公厘 铁

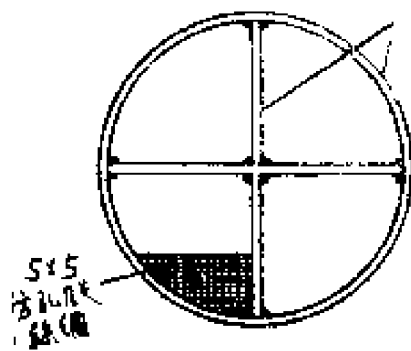


图3 筛网

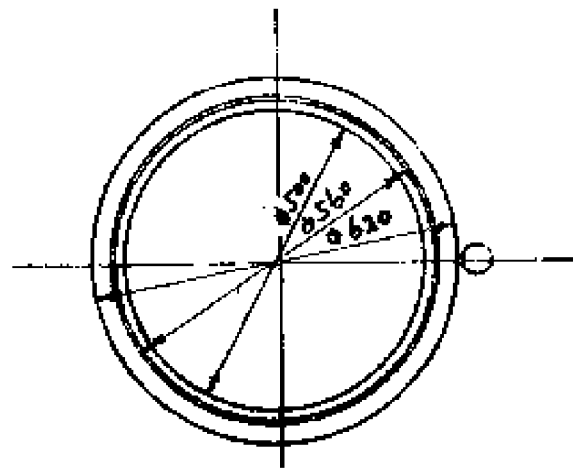


图2 大汽油桶筛网

