

糖 菜 簡 法 制 糖

曹 尔 特 編 著

甘 肅 人 民 出 版 社

工業生產技術叢書

甜 菜 簡 法 制 糖

曹 尔 特 編 著

甘肅人民出版社

1958年·蘭州

前 言

为了促进我國制糖工業的發展，貫徹大、中、小相結合，以中小为主和工農牧相結合的方針，爭取多快好省地完成或超額完成第二个五年計劃制糖任务，并使中小型甜菜簡法制糖在全國各地普遍开花、結果，有极重要的意义。前中央食品工業部、城市服务部、甘肅省工業廳，非常重視甜菜制糖工業，曾派人前往武威进行總結，准备在全國各省可能种植甜菜的地区，大力推广。甘肅省工業廳并在1958年1月在武威举办一次短期訓練班，培养了一批甜菜簡法制糖的推广骨干，又在北京南郊農場进行了試点，結果是成功的。此后在北京曾举办了兩期訓練班，培养了兩千余名甜菜簡法制糖的生力軍，給各地推广甜菜簡法制糖創造了有利条件。

黑龍江省糖業設計公司，曾把武威土法制糖厂的建筑和設備进行整理和修改，繪制了甜菜土法制糖的設計圖冊，甘肅省工業廳曾設計了日处理甜菜30噸的半机制糖厂圖冊，这对各地在进行甜菜簡法制糖的建厂上或試点上，是个有力的帮助，对推广糖業的大躍进起了促进作用。

一般說來这种小厂的建厂条件不高，有利于縣、市、区、鄉、或交通不便利的山区采用。当年建厂当年即可投入生產，投資小，收效快，符合党中央“勤儉办企業”、“把工厂搬上山去”、“農業合作社办工厂”等偉大号召。

甘肅省在解放前后甜菜簡法制糖虽有十几年的歷史，最多时有过四、五十家小土糖厂（五四年后只余武威一家），并且解放前工業試驗所也作了一些技術指导，但基礎还是很差的，因此，技術資料积累的很少，沒有一个完整的工艺操作規程。

甘肅省工業廳、甘肅人民出版社，為了配合工業大躍進，有效地推廣土法制糖，令我進行整理，編寫一本小冊子。我本來力不勝任，難以完成此項任務，但在“把武威的土法制糖以及原銀川的半機制簡法制糖很快的在全國推廣”的思想鼓舞下，我是在一方面學，一方面臨時搜集，一方面寫的情況下，把它寫出來了。拋磚引玉，與此行專家們共同研究，希望從事簡法制糖的工作同志和我攜起手來，和大型現代化糖廠一道，把我們的甜菜制糖工業的生產水平提高一步。

這本小冊子，主要根據武威甜菜土法制糖和甘肅省工業廳設計的半機制糖廠的工藝設備而寫的。附帶把甜菜的種植，內蒙莖葉青貯和廢絲酸化作飼料的經驗，作了介紹。書中一些插圖比較簡單，不能滿足建廠的需要。如籌劃建廠時可向中央輕工業部、第二商業部、甘肅省城市設計院、黑龍江糖業設計公司等單位索取設計圖冊。

曹 爾 特

1958年5月于蘭州

目 錄

一、甜菜驗收及保藏	1
二、甜菜的洗滌及切絲	6
三、甜菜糖分的浸出	10
四、浸出汁的處理	18
五、糖汁濃縮及硫漂	25
六、糖漿蒸濃（烤糖、熬糖）	28
七、糖膏結晶及分蜜	33
八、成品干燥及保管	39
九、几項常用的簡易化驗方法	40
十、廢蜜的利用	42
十一、廢絲的酸化、保存和利用	44
附錄 制糖工業中一些常用的名詞和術語	47
甜菜栽培法	48
甜菜莖葉的青貯	55

一、甜菜驗收及保藏

甜菜收获送厂后，不能在短期內处理完，必須进行保管。保管的好坏与糖分的損失大小、甜菜数量的損耗，以及甜菜的霉爛多少有着相依的关系，所以要利于保管工作，必須建立驗收制度。为了保管的时间長一些，必須加强保管責任制度，并且还要注意保管的设备措施。現介紹几种适合于小型土糖厂和半机制的中小型糖厂的驗收制度和貯藏方法于后。

1. 甜菜的驗收：甜菜从地里掘出后，在塊根的表面，尤其是溝槽里帶有很多泥沙。泥沙中潜藏着許多有害雜菌（如黴菌、醋酸菌等），这些雜菌对甜菜保管都是不利的，在貯藏期容易繁殖（尤其是較高温的环境里），使甜菜腐爛，假若甜菜表面破伤处，有了适宜的温度，雜菌就更容易繁殖。最常見的是被牲畜啃伤之处，最容易腐爛，因为牲畜的牙齒上也有許多雜菌。其次就是青头和尾根，影响也很大。青头就是叶柄的基部，这部分若不削去，甜菜在保管期（尤其是到了春季或者温度較高时）容易發芽，同时，因青头含有辣味及蘿卜味，能直接影响成品的味道和降低產品的質量。甜菜枯萎、失去抗病力也不易保管，尾根系塊根下边的直徑1公分以下的部分，尾根、支根、須根等在保管时期也都容易腐爛。一般的來說，甜菜塊根中，青头及尾根都比中部含糖量为低，但是農民們为了增大產量，对这部分都不太乐意很好削去，所以除了我們应在栽培技術上提高增加產量外，还必須很好进行宣傳，使得双方有利。

由于以上几种原因，在甜菜进厂时，必須有嚴格的驗收制度：①甜菜塊根表面的泥沙必須除淨；②甜菜塊根必須削去，

青头以不留有芽和青皮为合适；③甜菜塊根表面的須根、支根、尾根必須削掉；④甜菜塊根破伤过多时，除另行堆放外，应适当降低收購价格；⑤甜菜塊根若有霉爛須在削修后另行放置，并先行处理；⑥除此以外，在有条件的糖厂，应以質論价，按照甜菜含糖量的不同而定出不同的价格，这样比較合理些，也有利于甜菜栽培技術的提高。

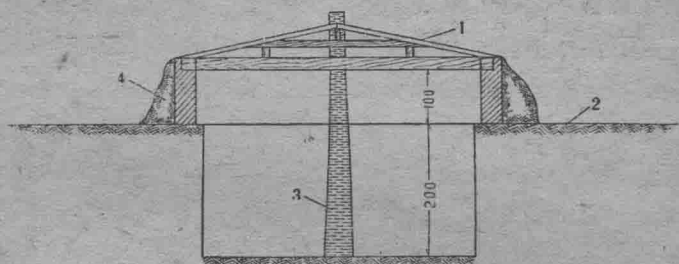
2. 甜菜的貯藏：甜菜經過驗收認為可以入厂的，一般可分为兩类：一类是完整的无损伤的易于保存，可以把它單獨堆放，准备后期处理；另一类是有破伤的、或有腐爛需要修削的、枯萎有毛病的，都不易存放。把这些也單獨堆放，以便先行处理。总的說來，甜菜破伤不但不易保存，就是在洗滌时糖分也容易損失，因而甜菜在进厂前后、在裝卸过程中，都应注意檢查，勿使破伤甜菜数量过多。甜菜在厂里收購卸放地区，也应注意不讓車輾馬踏，牲畜啃食，这样不但可避免甜菜的浪費，还能防止保管期繁殖雜菌。

根据厂子大小，耗用甜菜多寡和厂里的条件以及气候的情况來決定貯藏的方法。今介紹兩種貯藏方法于后。

(1) 地窖貯藏：地窖貯藏适合于小型土糖厂，因为小型土糖厂年耗用甜菜数量少，建修几个地窖來进行貯藏較為合适，虽然增加些投資，但能長期使用，取放也方便，容易掌握、保管。这种方法叫做地窖溫藏法。甜菜入窖后，只要保持窖內恆溫就行了，一般的应在 0°C 左右 (-4°C — 4°C)。重要的是不能使窖內溫度忽高忽低。在保管期經常注意窖外气候的变化，若窖外气候过于寒冷，就应关好窖門，盖好通气天窗，使窖內溫度不受外界的影响而过于降低。在窖外气候白天日晒过热时，除白天关窖門盖气窗外，要在夜間開門揭开气窗，使尽量通風，讓窖內的热空气流出，溫度下降。总之，要經常檢查窖內溫度，保持恆溫，适当掌握開閉窖門和揭盖通气窗。

菜窖不宜过大，一般以容 150 噸为合适（長約15公尺，寬約 7 公尺，入地 2 公尺，高出地面 1 公尺）。在窖中适当裝設一些柳条編或竹編的通气筒（一般間隔为 5 公尺），窖內甜菜堆高約 2—2.5 公尺（如圖 1）。

圖 1 甜菜地窖剖面圖



1.窖頂 2.窖外地牆 3.通气筒 4.圍土

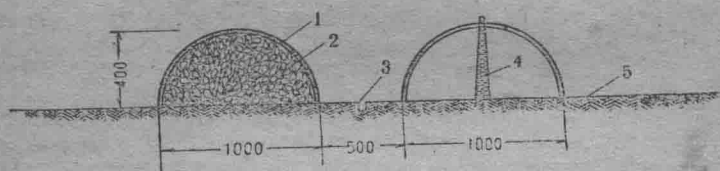
每年在甜菜入窖前，必須进行清除陈旧遺留的根叶。最好在窖底垫一层新土，窖底、窖壁、窖頂須用石灰水消毒。甜菜入窖时，应按照完整的与有毛病的分窖貯藏，但霉爛青叶、塊根和牲畜啃伤的絕對不能入窖，以防雜菌繁殖霉爛。在保管时期，若窖內温度突然升高，应立即檢查其原因，若發現部分霉爛，立刻进行倒窖，揀出霉爛甜菜修削，馬上进行处理，并应把霉爛削掉的根片弃置于远离菜窖的場所，对有霉爛的地方，用石灰水或福尔馬林进行消毒。

（2）地面堆藏：这种堆藏适合較大型的糖厂，因大型糖厂耗用甜菜量大，若用地窖來貯藏，勢必要占很大地面和一大筆投資，在取放上也不方便。所以采取地面堆藏較为合适。

在气候較暖和的地区，把甜菜运送到堆放貯藏場地，同样把完整的和有毛病的分堆貯藏。在堆藏完整甜菜时，务必揀出不完整的甜菜。甜菜垛堆为長梯形，一般的底寬10公尺左右，

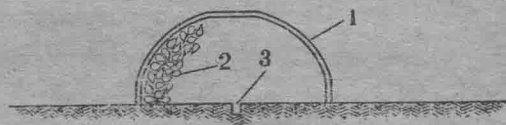
頂成弧形，寬約6—7公尺。在垛堆時，還要揀出葉、柄及雜草，並應在堆放地洒上石灰粉，以防雜菌繁殖。為使甜菜在保管期不受外界氣候熱凍的影響，需在垛堆的外部加以遮蓋，以保持堆內的溫度在 -4° — 4°C 之間。遮蓋甜菜堆可以用草席、草帘或草卜（厚約10公分左右），然後在席上再培蓋一層約20公分厚（根據氣候情況可按具體情況增加）的泥土。在甜菜堆中應設有許多竹編或柳條編的通氣筒，以便通風，調節堆內溫度，也便於檢查堆內溫度（通氣筒可交錯放置）。

圖 2 甜菜堆垛



甲 流送溝兩旁堆垛法

1. 复盖簾 2. 甜菜 3. 流送溝 4. 通氣筒 5. 地面



乙 流送溝上堆垛法

1. 复盖簾 2. 甜菜 3. 流送溝（溝上設有棚板）

甜菜垛堆可採取以上兩種方式，如圖 2 所示。甲、系流送溝兩旁堆垛法，乙、系流送溝上堆垛法。在流送溝上設有棚板，取一段拿掉一段棚板，節省人力便於流送。不設有流送溝時，可在平整的地面上堆藏。

甜菜都在秋季收获，进厂后馬上堆藏。秋季白天多較温暖，夜間比較寒冷，应加强通風管理，使白天受日光晒后的热气保存在堆內，晚上打开通風筒使温度下降(但也要注意甜菜受冻)。同时，还要注意秋雨浸入。总之，既要防日晒，勿使甜菜枯萎，以增强甜菜对雜菌的抵抗力，还要防止温度升高，以杜絕雜菌繁殖，不使甜菜發霉。到了冬寒时期，为了不使甜菜冻结，要进行第二次复盖工作。第二次复盖在原土层上再加盖20公分左右厚的細土。因为气候寒冷，要使堆內空气干燥些，并使堆內保持均匀而穩定的恆温状态，这样就可以防止甜菜冰冻現象。在这时也应加强温度檢查工作，若發現局部温度升高，应立即改良通風，使温度下降，若温度还是逐步上升，應該找出原因，肯定部位。这种現象一般都是甜菜腐爛的象征，应即兩头切断，揭去复盖层，进行倒置，立刻送入車間进行处理，并把削下的霉片移置远处，进行腐爛場地消毒。到了春天气候逐漸暖和起來，加强通風管理工作，采取揭盖通風筒，尽量利用堆外的冷空气來降低堆內的温度，想尽一切办法使甜菜堆內的温度上升緩慢或者不上升(如在堆外洒白石灰或刷白堆外层等)。

在气候比較冷的地区，气候經常在零下 15°C ，有时就难維持堆內温度在 0°C 左右，可采取地面堆垛冷藏法，來进行保管。甜菜进厂后先垛起來，只用草帘遮盖，夜間揭开，也就先照温藏法进行前期保管。到了寒冬气温降低到 10°C 或 15°C 以下时，把完整的甜菜进行冷藏。在垛堆前必須使所有备冷藏的甜菜都冻透(防止未冻透的或新鮮的甜菜混入)，然后进行垛堆，用草帘遮盖，夜間揭开使堆內气温始終在 -10°C 以下。若堆內温度升高到 -6°C 左右时，应迅速加工处理，否則冻甜菜溶化后，兩三天后就会腐爛。这种貯藏法只适用于寒冷地区，冬天貯藏春前加工。如果要在春天加工，应很好研究遮盖，不使升温为好。这种堆藏法通風設備更为重要，管理更得加强，

要經常細致檢查堆內的溫度變化情況。通風筒必須在堆外溫度低於堆內溫度時，才能打開（平時嚴密封閉）。在取甜菜時，最好從北面或在夜間拆堆。在堆內若發現霉爛的應立即揀出，迅速進行加工處理。

堆藏地區的選擇，應該求其地面平整、堅實、乾燥，最好流送溝的兩旁都有傾斜度斜向流送溝。斜度一般約為 $1/30$ — $1/20$ 。

二、甜菜的洗滌及切絲

甜菜洗滌是甜菜加工制糖的第一步。不管如何堆藏保管的甜菜，在塊根的表面，都附着有泥沙，還有別的夾雜物（如菜葉、雜草、樹枝、石子、灰渣等），這些雜物若不經過洗滌工段來清除掉的話，隨着甜菜混入浸出過程中，會使糖水發生不應有的雜菌繁殖，引起發酵，使糖水轉化或者酸敗。夾雜物若跟着甜菜進入切絲機中，切絲刀容易變鈍和損壞，影響甜菜絲不合標準，給浸出過程造成困難。所以甜菜必須經過洗滌，把上述雜物從甜菜中清除出去。

池洗：修一水池（大小可根據日耗用甜菜量而決定），把甜菜投入池中，再放入清水，用掃把刷洗甜菜，使甜菜表面的泥沙脫落，再撈出水面的懸浮物。洗淨後，打撈甜菜放於可以漏水的花板上，若條件許可再用自來水沖洗一遍，把泥水沖洗乾淨，然後放置短時，使附着的水從花板漏下去。這種方法較為粗笨，也洗不乾淨，只可在小型土糖廠臨時使用。

手搖鼓式洗菜機：是木制的鼓式洗菜機。用一木盆放入清水，然後把甜菜裝入洗菜鼓，把洗鼓放入盆中，搖動轉鼓，甜菜在鼓中相互磨擦，與水激烈碰沖，附在甜菜表面的泥沙和夾

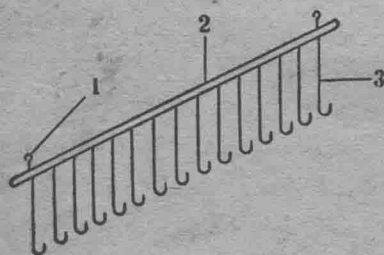
雜物便可脫落到水里，洗几分鐘后，把轉鼓抬出放在架上，來回搖動，鼓中甜菜由裝入口倒在小車內。若水的來源方便，在倒出時再沖洗一次為好。洗盆中的水要經常更換，使洗出的甜菜干淨些。也有采用圓筒臥式洗菜機來清洗的。

流送溝洗滌：這種洗滌适用于大型的糖廠。筑修流送溝雖需要投資，但在洗滌時却節省勞動力。用此法必須考慮水源（最好利用渠水或河水）。它的操作過程是把甜菜投入流送溝，在200公尺左右的流送過程中，甜菜互相碰撞，加上水流的沖力，甜菜塊根表面的泥沙被沖落下來。流送溝在每50公尺處設一深池，以備泥沙淤積于池中，在水面上應設許多活動的除草耙（如圖3），以便在流送過程中耙去漂浮在水面的草葉和懸

浮物等。流送溝寬約30公分左右，溝深約50公分左右。

甜菜經過流送溝第一次洗后，流送到車間洗池中，再由人工用草刷刷洗甜菜表面，同時使其上入甜菜升送機。甜菜表面還帶有泥水，在升送過程中，再用清水沖洗（沖洗噴頭上面兩個下面1個）。這樣就把甜菜洗的比較干淨了。

圖3 除草耙



1. 系繩 2. 耙柄
3. 鉛絲鉤（鉛絲鉤距5公分）

甜菜在洗滌時，浸泡時間不宜過長，否則會使甜菜表面的糖分被浸出，尤其是破傷的或修削的甜菜，糖分的損失將會更大。所以，用洗鼓清洗時，不宜洗的時間過長；流送溝不宜過長（垛堆勿離車間過遠），水源要高，以加快流速（1公尺／每秒）。洗菜必須使用清水，不得使用污濁的水，以免雜菌侵入，影響菜絲放置和糖水的酸敗。洗水溫度也不宜過高，一般

利用新鮮井水（水溫約 18°C 上下），最高溫度不宜超過 30°C ，以防溫水浸出大量的糖分。

甜菜切絲：為了要使甜菜中所含的糖分浸出的迅速和更多，使甜菜與浸泡用水的接觸面積愈大愈好。因此，就必須把甜菜切成細而均勻的菜絲。菜絲切面的形狀和切絲的質量不是無關重要的，應該使菜絲在浸出用水中和糖水中具有易透性，應使菜絲在浸出加熱後不易積壓在一起。

甜菜絲的質量好壞直接影響着糖分浸出和浸出汁質量。若甜菜絲薄厚粗細不均，不但影響浸出時間，還會造成粗厚絲的糖分未浸出，而薄細絲和碎末已超過浸出的時間，造成糊化，其中可容性的非糖分也被浸出。這樣就會使浸出汁混濁，不易沉澱，煮糖容易焦化。或者甜菜絲過細時，菜絲入浸出鍋後，形成一團不易攪拌，團中心的糖分不易浸出，也會造成糖分的損失。所以對甜菜切絲的要求是很嚴格的。

在小糖廠常用的兩種切絲機和它的操作方法分述於後。

甲、手搖切條機：這種切條機構造簡單，切刀便於磨銼，所以一般土糖廠都喜欢採用。這種切條機在一圓盤上嵌有六排切刀，每排有10個刀片，手搖大齒輪帶動圓盤轉4周，甜菜受上部的壓力和木斗的逼迫，即可切成寬約1公分、厚約0.1公分的菜絲。長以甜菜橫豎而定。長菜絲愈多愈好（100克菜絲不

短於30米）。碎末越少越好（不超過5%），菜條表面愈光滑愈好（如圖4）。若發現菜絲薄厚不均，或過厚過薄時，應立即調整刀片位置（與木工用刨同理）。若發現菜絲表面不光滑，或碎末過多

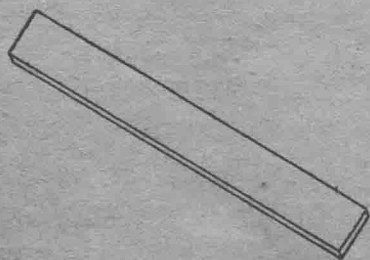
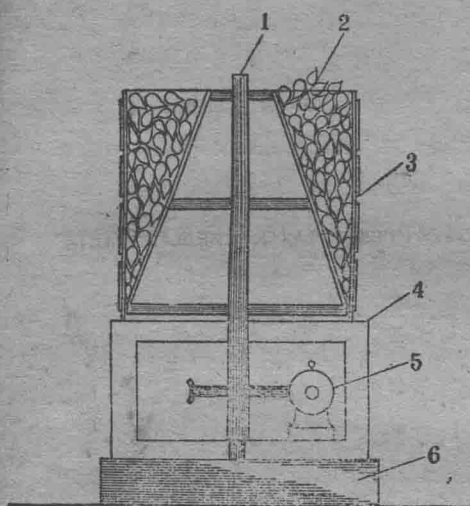


圖4 片条形菜絲

时，就是切刀鈍了，可立即进行銼磨，使其鋒利。这种机器構造簡單，又不費力，一人可以操作。

乙、簡易立筒式切絲机：这种机器是电力帶動的，構造較复雜，生產能力比較高。但切刀較难銼、磨，不适用于土糖厂



1. 中軸 2. 甜菜 3. 嵌刀外壳
4. 机架 5. 电动机 6. 机座

圖 5 簡易立筒式切絲机

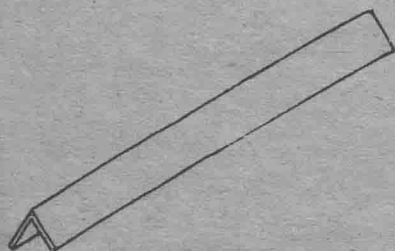


圖 6 槽形菜絲

使用。在有电源的較大型的半机制糖厂比較实用（如圖 5）。这种切絲机切出的絲成槽形，有三角槽溝（如圖 6），裝入鍋后有空隙，不能压成一团，利于糖分浸出。这种切絲机切刀不动便于檢查菜絲規格，也便于檢修或調整。切刀的位置在进行切絲时，可随时修整，不影响生產。切絲时，先开动切絲机，然后陸續投入甜菜，勿投入过猛、过多，损坏切絲机。槽形菜絲寬約 0.6 公分，边厚 0.1 公分，長度愈長愈好，每 100 公分的总長度不短于 20 公尺。碎末不超过 5%。同上理，發現菜絲不

合乎規格，應立即調整刀片位置，絲面不光滑或碎末過多時，應隨時卸下切刀進行銼磨，以保證質量。

此外還必須注意以下事項：

（1）甜菜絲隨切隨用，不宜放置時間過長，放的久了不但給雜菌造成繁殖的機會，還會使菜絲中的礦物質起氧化作用，增加色度（呈灰黑色）。這種色素在浸出過程中會帶到浸出汁中去，使浸出汁亦呈灰黑色，影響糖的質量。

（2）衛生問題。新鮮甜菜表面附有很多水分，其中含有糖汁，有粘性，容易粘附雜質及污物，所以菜絲除應堆放在清潔的地方外，還須注意周圍的衛生，禁止工作人員來回任意踐踏。

（3）新鮮甜菜絲，經切削後，組織細胞破壞了，因而菜絲表面含有多量的水分和糖分。为了不使糖分損失，切出的菜絲，應堆放在平整、表面光滑而不易吸收水分的地面上（或地板上）。一方面減少糖分的損失，一方面也便于清洗。

（4）對於菜絲厚度的要求，不能千篇一律。新鮮而完整的甜菜，則可按上述的規格去進行操作；枯萎的或多纖維的甜菜就得把厚度適當增加；假若是凍硬的或稍微腐爛的甜菜，那就要更厚些，不然的話，切下的菜絲就成了粉末了。

三、甜菜糖分的浸出

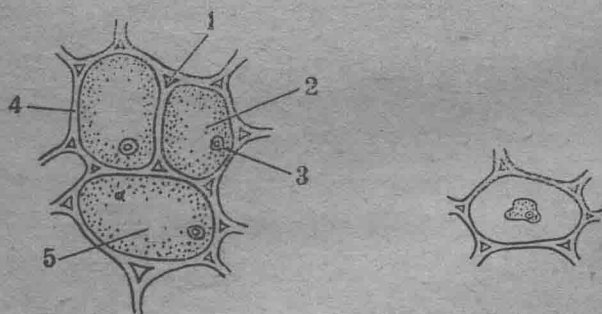
糖分浸出就是把甜菜絲浸泡在水裡，讓它在一定溫度和一定量的水中，經過一定的浸泡時間，把糖分滲透到水裡去。例如：在一隻玻璃杯中，先盛入很濃的糖溶液，然後在濃糖液的上邊，輕輕由杯壁注入清水（以防兩液混淆），馬上就可看出濃糖液與清水之間有一條明顯的液層分隔綫，經過一段時間後，

既使沒有攪拌，但因滲透現象的結果，分隔綫便會完全消失，使兩種溶液完全交混一起，成為整杯上下完全一樣的溶液。滲透是由于物質分子不規則的連續地運動，溶解質的分子向各方向運動的結果，逐漸地使液體各部分的濃度均勻起來。糖分的浸出就是利用不同物質進行交混的滲透物理現象，把甜菜中的糖分浸出來。滲透都是濃度大的向着濃度小的方面滲透，所以含糖量較高的甜菜絲，放入清水後，糖分就滲透在清水里。菜絲中含糖量愈大，水中糖分含量小時（也就是說糖分濃度差大），糖分浸出就愈快。這種現象我們也是常看到的。取同一重量的兩包糖，投入不同容量的兩杯水中，水多的一杯就很快溶解，水少的一杯溶解的就慢（兩杯都不攪拌）。浸出的時間與菜絲的厚薄有關係：若菜絲薄而細，對每棵甜菜來說，它與水接觸的表面面積就大，糖分浸出的就要快些；若甜菜絲粗而厚，對每棵甜菜來說，它的剖面就少，和水的接觸面就小，並且菜絲中心到表面有了較大的距離，水也不易進去，糖分也不易滲出。一般說來浸泡時間愈長，浸出作用愈完全，糖分浸出的愈淨。但是，必須有一定的限度和範圍。在我們企業化的生產單位，也必須考慮設備、成本等問題。浸出用水多了，浸出汁濃度就小（含糖少），不但要增加容器，還要延長蒸發時間，增加用煤，很不經濟。所以，若甜菜含糖量在18—20%左右時，土法制糖一般用水是1比1（一斤菜絲用一斤水）比較合適。浸泡時間長了，影響產量，還會使甜菜中的難溶物質大量溶解，而滲透于浸出汁中，影響澄清和產品質量。在小型糖廠簡單的設備和生產流程的情況下，一般的浸出時間約60分鐘左右。菜絲過細過薄，入鍋後容易壓擠成一團，阻礙糖汁流通，影響浸出；過薄過細容易成碎末（尤其是凍甜菜、稍有腐爛的甜菜），使浸出汁混濁，影響澄清。所以甜菜絲（槽型的和片條形的）的厚度都應在0.09—0.12公分之間較好。關於在

浸出过程中，水的用量、浸泡时间、菜絲的厚薄等，都必须訂立严格的制度和明确的操作規程。

甜菜是由許多彼此緊密相連的極微細的小粒子（細胞）所組成的。甜菜中的糖分就貯藏在甜菜塊根中的柔軟細胞中（如圖7），細胞中的透明的胞漿中，就溶解着糖分和非糖分。胞漿是由一層半透明的原生質的隔膜保護着，原生質的緊隣外圍就是細胞壁，在浸出時，有一部分細胞壁與薄膜被甜菜切絲機

圖7 甜菜細胞



（甲）加熱前

（乙）加熱后

- 1.細胞間空間 2.空胞 3.細胞核
4.細胞壁 5.原生質

切削破壞，胞漿中的糖分可滲透到清水中去，但是沒有被破壞的細胞壁和隔膜，它就阻擋着糖分從胞漿中滲透到浸泡水中去，如果把浸泡水加熱到 60°C 時，具有蛋白質性質的活的原生質，便被殺死而凝固成小塊而離開了細胞壁，這時除了膠質以外（大粒的膠質分子不能穿越過甜菜細胞壁的孔走出），胞漿中的糖分與非糖分，都可以通過細胞壁被滲透出來。利用原生質的這種特性，在甜菜浸出糖分時，必須把浸泡水加熱到 60°C 以上。提高浸泡水的溫度，可增加滲透系數，但也有一定範圍，最高只能在 83°C 以下，若溫度過高時，菜絲將被煮熟或