

甜菜糖生产

第二册

从甜菜中提取糖汁

〔苏〕 А. И. 伏斯托科夫 著
И. П. 列彼什金

轻工业出版社

甜 菜 糖 生 产

第 二 册

從甜菜中提取糖汁

〔苏〕 A. И. 伏斯托科夫 著
И. И. 列彼什金

梁 周譯 楊昌仁校

輕 工 業 出 版 社

1958年·北 京

內 容 介 紹

甜菜糖生产一書共六册，这是第二册。本册叙述甜菜处理部分的设备和作業，从甜菜送入車間加工开始，直到利用滲出法提出糖汁为止。

这一套書可供制糖工業技术工人和制糖工業一般干部閱讀。对于缺乏甜菜糖厂具体操作技术知識的中、初級技术人員和專業院校師生，也是有益的。

А. И. ВОСТОКОВ, И. П. ЛЕПЕШКИН
ПРОИЗВОДСТВО САХАРА
ИЗ СВЕКЛЫ
ВЫПУСК ВТОРОЙ
ПОЛУЧЕНИЕ СОКА ИЗ СВЕКЛЫ
ПИЩЕПРОМИЗДАТ 1955 МОСКВА
本書根据苏联国家食品工業出版社一九五五年版譯出

甜菜糖生产

第二册

从甜菜中提取糖汁

〔苏〕 А. И. 伏斯托科夫 著
И. П. 列波什金
梁 周譯 楊昌仁校

輕工業出版社出版

〔北京市廣安門內口廣路〕

北京市書刊出版業營業許可證出字第099中

京單印字第印刷

新華書店發行

*

787×1092公厘1/32×2 $\frac{3}{8}$ —印張·37,000字

1957年2月北京第1版第1次印刷

1958年8月北京第2次印刷

印數：4,151—6,656 定價：(10) 0-40元

統一書號：15042·107

目 录

前言.....	4
糖厂甜菜处理部份的一般工艺流程.....	6
甜菜卸放、流送场、流送沟.....	8
甜菜中夹杂物的清除.....	14
甜菜往洗滌机昇送.....	18
甜菜的洗滌.....	23
甜菜尾根和菜屑的利用.....	27
洗淨后甜菜的昇送和称重.....	28
甜菜的切制.....	32
把菜絲送入滲出罐.....	45
滲出汁的提取.....	46
廢絲和廢水的排除.....	71
滲出的糖份損失和它的化学控制工作.....	73
廢出的先进操作法.....	74
劳动保护和技术安全.....	75

前 言

本書敘述糖廠中甜菜處理部分的設備和作業，從甜菜進入車間開始，直到利用滲出法提出甜菜中的糖汁為止。

滲出糖汁的方法，早在上世紀四十年代的時候就為俄國制糖師 А. А. 達浮多夫和 Н. И. 希歇可夫首次提出和使用了。在當時，這種方法叫做甜菜的冷熱滲浸。直至上世紀六十至七十年代，滲出法才在俄國糖廠廣泛地應用起來。到了八十年代的中期，它已完全代替了用壓榨法從甜菜中取得糖汁的方法。

壓榨法是用磨碎機將甜菜磨成碎塊，然後用手擠捏成厚餅狀，以機械式（螺旋或槓桿式）的或水壓式的壓榨機把原汁壓出。也採用過利用离心机將碎屑中糖汁分離出來的辦法。壓出糖汁後的剩餘物叫做廢絲。

壓榨法是非常費工的，而且廢絲內的糖分損失也非常高。

滲出法是用甜菜切絲機將甜菜切成菜絲後用熱水將它在滲出罐或連續式滲出器中逐級地將其中糖份浸出。經過這一處理後，得到了滲出汁和那些也叫做廢絲的脫糖菜絲。採用這種方法，糖份的損失大大減少，而且顯著地減輕了這一處理部分的操作。

要得到良好的甜菜絲，必須將甜菜中的夾雜物（草、甜菜葉以及砂石等）全部除掉，並將泥土仔細洗淨。這些工作，一部分是利用流送溝從甜菜堆積場和甜菜窖往廠輸送甜菜時做了，但主要的還是在廠內的洗滌工段中完成。

甜菜切削成絲以及提取糖汁的工作，是在滲出工段內進行的。

甜菜处理部分的主要任务，就是要在提取最濃最純的滲出汁和使損失于滲出排棄物——廢絲和廢水——中的糖分最少的条件下，尽量地爭取最大的甜菜处理量。

糖厂甜菜处理部份的一般工艺流程

在圖 1 中，依次地按照工艺过程的流程，表示出了糖厂甜菜处理部分的主要设备。

供長期保存的甜菜，是用汽車運至附在厂內的甜菜收購站堆積場中的，而作為直接送去处理的甜菜，則傾卸入流送場里。所有由鐵路運來的甜菜，只限于傾卸在流送場 1 中。

从堆積場和流送場往厂中輸送甜菜，是利用流送溝 2。

在主流送溝上裝設有：鏈耙式除草机 3，除砂机 4 和“勞德”型除石机 6。

甜菜由揚送輪 5 昇送入洗滌机中。这一工作，近来有用离心泵去做的。“德布洛窩里斯基”型的洗滌机 7 包括有从甜菜中进一步排除草、砂、石的裝置。

洗滌过的甜菜从洗滌机落入斗式昇送机 8，經過这里之后，再通过电磁分离器 9，以除去有时混入甜菜內的鉄物，然后被送入自动秤 10。从秤中傾落到切絲机上面的存貯斗 11 中。

在离心式切絲机 12 里甜菜被切成薄絲，耙式輸送机 13 將菜絲送至由滲出罐 14 和糖汁加热器 15 所合組成的滲出机組里。提取滲出汁所必需的热水是由离心泵 16 送入滲出罐中去的。

从机組出来的滲出汁流經捕渣器 17，將菜絲碎屑分出后，进入計量桶 18，再从这里以离心泵 19 將它抽送往清淨工段。

从滲出罐卸出的脫糖后的菜絲——廢絲同廢水及洗罐水一

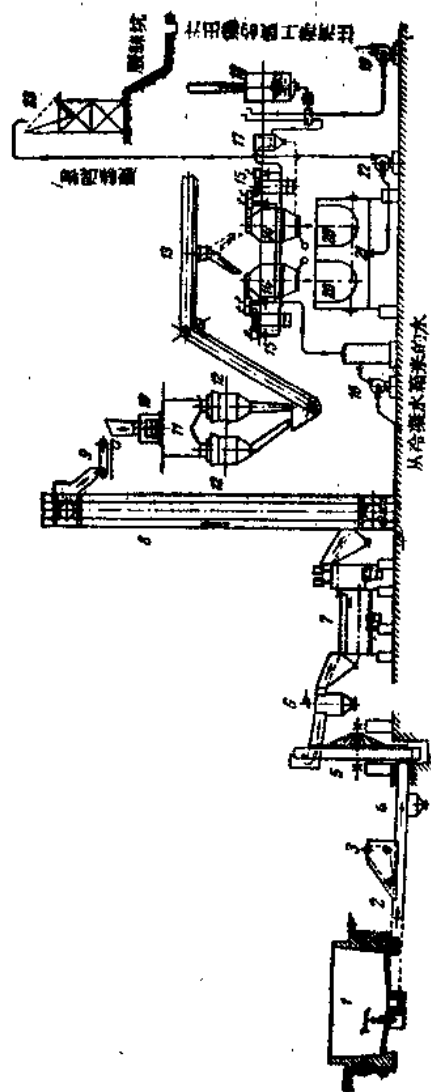


图 1 糖厂中甜菜处理部分的一般流程

起排入廢絲攪拌槽 21 的廢絲溝 20 內，从这里，特种离心泵 22 即將它排到廢絲坑去。

为了要使廢絲在进入廢絲坑前分出廢水，故裝設一个篩板分水塔 23。

甜菜卸放、流送場、流送溝

將甜菜运到附設在厂內的甜菜收購站是用汽車的，但运到流送場的还有用火車。

甜 菜 卸 放

一般無蓬汽車卸出甜菜所用的办法，是用各种类型的傾卸台或“奧勃雷夫哥”型卸堆机。

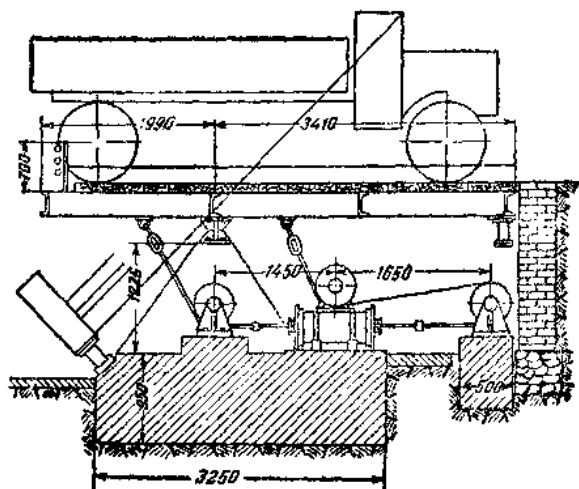


圖 2 从汽車卸出甜菜的傾卸台

傾卸台（圖2）是一個可傾斜的平台。裝載了的汽車倒开到台上，並系牢。隨後平台卸連同汽車一起作 $40\sim 45^\circ$ 向后傾斜，甜菜便經打開的後欄滑出。傾卸台可裝成固定式的或活動式的（自走式），後者能沿着流送場旁的軌道移動。

“奧勃雷夫哥”型卸堆機（堆積機，圖3）的作用是將甜菜從汽車上卸下並堆成高甜菜堆。它裝置着用來把汽車車廂中的甜菜耙下來的強力的耙，並連着吸入鏟的載斗和能部分地分離甜菜根莖所粘附着泥土的柱條式中間輸送帶，以及可以擺轉的傾斜輸送帶。

卸放甜菜和固形物料的最方便的方法，是用自卸汽車。這種設備已開始越來越多地應用到甜菜的運輸中。

如廠中所建造的流送場是框橋型的，則卸放鐵路運輸的甜菜的最好方法是用四輪自卸輕車卡。許多大型糖廠近來都建造了這種框橋型的流送場。用這種鐵路設備，自卸輕車卡可以开到架設在流送場中間的框橋上，甜菜從車的兩旁滾下。

應用比較多的辦法還有用水力將火車（敞車或平車）中的甜菜卸下。這種方法是利用從噴射裝置的可移動的噴咀中射出的強大水流（水压約 $2.5\sim 3$ 大氣压）將車廂中的甜菜沖出；也用這水流將甜菜循流送溝送往廠中。但水力法只能用在被運入後立刻要加工的甜菜，同時只能在不很冷的時期使用（因恐怕將火車凍結住）。

從火車平車上卸放甜菜至流送場如不用水，可以用各種機械耙推卸放機。

流 送 場

流送場的作用，是使糖廠有兩天的甜菜儲備量，以便在任何天氣下以及甜菜運輸給送來不及時能保證工廠的生產不致停

我國在1947年以前，在土地改革中，曾一度實行過“耕者有其田”的政策，這對於農民生產積極性的提高，是起了很大作用的。但是，由於當時的經濟條件，農民在生產工具、技術等方面，都存在着嚴重的困難，這就使得農民在生產上，仍然受到很大的限制。因此，在土地改革之後，農民雖然有了自己的土地，但在生產上，仍然感到很大的困難。這就是為什麼在土地改革之後，農民仍然感到生產上的困難，而需要國家的幫助的原因。

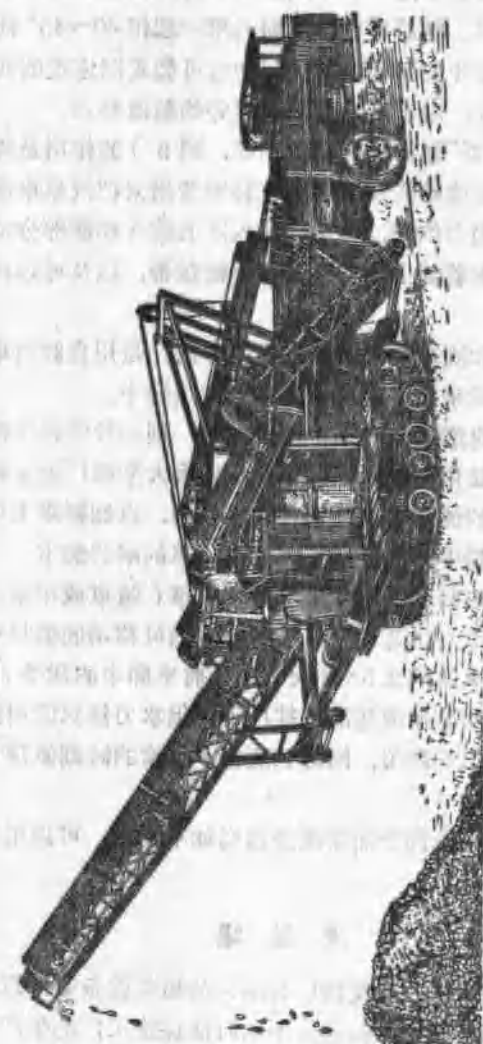


圖 3 “奧勃霍夫哥”型甜菜卸堆機

頓。從前的流送場是用木或磚筑成的，近代的流送場是用鋼筋混凝土筑成的（澆注的或裝配的）。它猶如地內的無蓋長形倉庫，寬度約為6~8米。它的壁高出地面不超過1.0~1.2米。沿着場旁筑有鐵軌以及汽車行使的土路。

按卸送甜菜來說（即將甜菜卸入流送溝中），流送場可分為普通的和附裝有水龍頭的兩種。

普通的流送場，它的壁作 45° 的傾斜。深度不超過2.5~3米。沿流送溝的兩側，鋪砌一道狹窄的平板，使操作者可在這上面工作。往流送場堆放甜菜之前，先用木板或鐵板將流送溝蓋上；放送時，用鉤插入甜菜層下面，將盖板鉤開，甜菜即跌入流送溝中被水流帶走。

附裝有水龍頭的流送場的壁幾乎是垂直的，它的底對流送溝僅具有不大的坡度（ 7° ~ 8° ）。這種流送場的深度可達3.5~4米，不用盖板復蓋流送溝，而讓甜菜把它裝滿。放送甜菜是利用水龍頭。從水龍頭噴出的強烈水流，壓力約為1.5~2大氣壓。連閘門在一起的龍頭立管沿着整個流送場等距離地裝好；使用時，在這些立管上裝上一只活動的迴轉頭。

通常，將某一個水龍頭的水流對着甜菜堆，沖刷甜菜並將它們推入流送溝中，在流送溝較上游的地方的另一水龍頭的水流直接射向流送溝去幫助甜菜的流送。圖4表示附裝有水龍頭的混凝土流送場。

流送場的操作包括順次地從到廠的運輸設備中卸放甜菜和放送甜菜（處理甜菜）。值得我們注意的是，當甜菜從高處跌下，特別是從高樞橋上跌下時，不要使甜菜摔毀了；甜菜在流送場中的存放時間不要過長，以免變壞。在堆放新甜菜之前，須將場中的舊甜菜及遺留下來的泥土全部去掉。

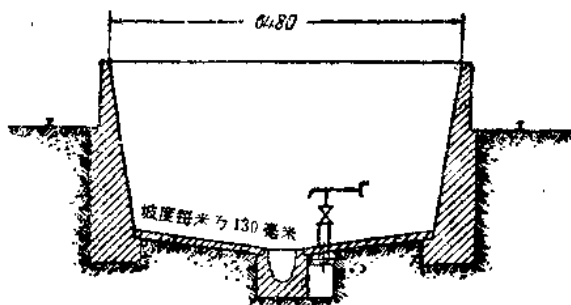


圖 1 附裝有水龙头的混凝土流送場

流 送 溝

流送溝是用來從甜菜堆積堆和流送場向廠內洗滌工段給送甜菜的。

從堆積堆將甜菜運入流送場，也有用自卸載重汽車的。

在蘇聯的糖廠里，很廣泛地採用着水力機械化的甜菜堆積堆。它是在甜菜堆積廣場中伸展出來的流送溝網（流送溝間的間距是 12~36 米），這些流送溝匯合在連到流送場後頭的總流送溝中去，成為一個流送系統。採用這種辦法時，甜菜堆的甜菜可推放到各流送溝上。向廠內給送甜菜時，只須將甜菜堆邊緣部分的甜菜送到流送溝去即可。為了這個目的，可以用鏟推拖拉機或鏟推汽車、輸送帶及其他設備。

流送溝有用鉄、磚、水泥、混凝土等砌築的，它的切面形狀是長方形的，有垂直的溝壁，溝底為半圓形或像在大部分情況下是平底形（這種形狀的底，必須有圓角或斜角）。

圖 5 為各種最通用的流送溝的切面形狀，其中最典型的是矩形而底帶圓角的鉄制流送溝。

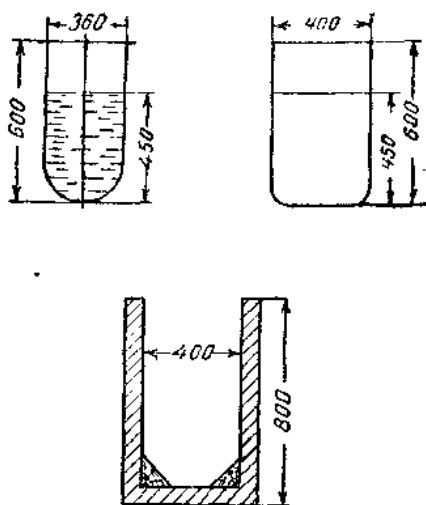


圖 5 流送溝通用的切面形狀

流送溝的內面尺寸是：寬 400 毫米，高 600 毫米，流送溝的坡度朝向甜菜與水流動方向，在直段每一跑米① 12~15 毫米，在轉彎處每一跑米 15~18 毫米。流送溝轉彎處的曲率半徑②（在圖形上）以 6 米為標準，在不得已的情況下，可以縮小，但不能小於 3 米，而坡度應增為每跑米 17~20 毫米。在須要作急降的地方，高度不應超過 3~5 米，在急降處的坡度應不超過 30° 。

流送溝中的流水是用以水泵從流-洗污水沉淀池中送過來

①跑米——Погонный Метр，是以基本米為長度單位來測度沿曲線的線段長度的單位。——譯者。

②曲率半徑——Радиус Закругленного，普通在數學上叫做 Кривизна，即弧形線段的彎曲半徑。詳細解釋可參考普通的高等幾何書籍——譯者

的回用清水,在必要时可用冷水,而在特殊情况下(在严寒气候时),可用热冷凝水。流送溝的用水量约为甜菜重量的500~700%。溝中甜菜与水的混合物的流速应不低于0.65米/秒,通常为1~1.5米/秒。

流送溝一般是筑造在地上并且不加以封盖,但在靠近工厂处,有时把它造成暗溝,在某些情况下造成架桥式的。

应注意的是,不要让流送場的盖子、树枝和其他杂物等落入流送溝内;同样的应注意不要让甜菜积滞在溝内,特别是在转弯的地方,因为这样会使流送溝的水过满以至溢出。溝底要定期清理积滞着的泥沙。

甜菜中夾雜物的清除

在运送甜菜时,随甜菜而来的,除了粘附在根莖上的泥土外,还拌杂着草根、甜菜叶、砂子、灰渣、石块甚至铁物等物。这些杂物有时会跟着甜菜落入切絲机中,造成切絲刀的迟鈍和損毀;被損毀的切絲刀不能保証为滲出工段切出細而均匀的甜菜絲。所以,必須尽可能地將上述杂物从甜菜中清除出去;为此,在流送溝中和厂內的洗滌工段中裝設了除草机以除去悬浮的杂物(比水輕的)和除砂机除石机以除去沉澱的杂物(比水重的)。

除 草 机

圖6示标准型的連續作用机械式鏈-耙除草机的裝置。它是裝設在靠近厂房前段或在洗滌工段內的加寬到700毫米的一段流送溝上。流送溝的加寬是为了使在除草机下的甜菜和水混

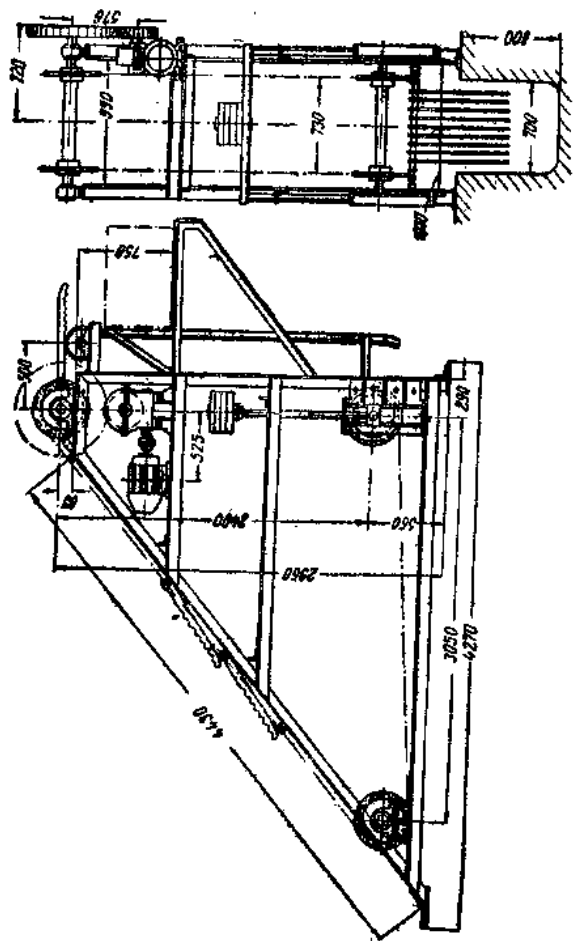


圖 6 机械式鏈-耙除草机

合物的流速減慢。

裝在机架上的軸承內轉動着三對星輪的軸，而在星輪上，呈三角形地滑走着兩條懸掛着許多耙的無端鏈帶。上面的一對小星輪由馬達經減速箱或皮帶輪機構帶動。耙的一端有很多尖齒或者鉤形彎齒。在機的下部位置，耙子浸沒在甜菜與水混流的流送溝中（不少於5個耙子），並且迎着混流走動，攔捕着和甜菜一起浮游的草及甜菜葉，並將它們帶到機的上面。在機的上部，耙子被震擊機構震擊，附着在耙上的雜物便落到收集器中。帶着耙子的鏈，其走動速度是0.2米/秒。耙子在流送溝水中的浸沒深度應在平均水面下200毫米。

除 砂 器

除砂器裝在有大量隨甜菜帶入的砂子的糖廠內。“阿基寧”型的除砂器好像是一隻鉗在流送溝上的圓柱形槽。在除砂器上面的溝底上有一道向後屈折的在內邊的橫切口，形成40毫米闊的裂縫，砂子、灰渣和小石塊便經過這個切口漏入除砂器中。另一種除砂器在溝底沒有橫切口，而裝設了許多縱縫，形成相隔各約20毫米寬10毫米的許多狹條。

清理除砂器中積集的雜物是利用裝着掛錘的閘門，砂子連水從這閘門卸出。

除 石 機

常用的除石機有兩種型式：沒有轉動裝置的“巴楞洛夫”型和有轉動裝置的“勞德”型。兩種型式都是標準式。

“巴楞洛夫”型除石機（圖7）乃是鉗在流送溝下面的小箱；接近甜菜與水混流流來的一面的箱面是垂直的，另一面箱面則迎着混流流來的方向傾斜。機箱的下端伸入石塊收集器內，並