

83.36

966

甘蔗综合利用

22.3.31

广东省轻化工业公司

甘蔗综合利用技术资料编辑组

甘蔗綜合利用

流程图解

(内部资料 注意保存)

Nº 0005482

广东省轻化工业公司甘蔗综合利用技术资料編輯組

甘蔗用途很广 应该大搞综合利用

伟大领袖毛主席教导我们：“综合利用大有文章可做”。甘蔗化工综合利用范围很广，产品很多，与国防、化工、纺织、食品、日用轻工、医药等工业以及农业有密切关系。早在一九五八年大跃进期间，我省制糖工业广大革命职工，在“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义”的总路线的光辉照耀下，遵照伟大领袖毛主席“自力更生，艰苦奋斗”的教导，沿着伟大领袖毛主席指示的“逐步地办成综合性联合企业”的方向，贯彻土洋并举，两条腿走路的方针，大搞甘蔗的综合利用，取得了很大的成绩。周总理当时来到广东，曾亲自到糖厂视察，指示我们要遵照伟大领袖毛主席“独立自主，自力更生”的方针，“打破洋框框，走自己工业发展道路。”还指示把当时正在兴建的北街糖厂和江门纸浆厂合并，并亲自命名为“江门甘蔗化工厂”。去年在中央轻工业抓革命、促生产会议期间，周总理又亲自接见了制糖工业代表，非常关心制糖工业，一再指示：甘蔗用途很广，应该大搞综合利用；废渣、废汽、废液要用光、吃完。

十二年来，在开展综合利用工作中，经历了两个阶级、两条路线的激烈斗争。叛徒、内奸、工贼刘少奇及其代理人，极力阻挠综合利用，说我们搞综合利用是“不务正业”、“游击习气”。他们利用篡夺的那部份权力，采取种种手段，限制甘蔗综合利用的发展，他们还利用调整企业的机会，把大跃进期间发展起来的甘蔗综合利用生产项目，一个一个的砍掉。广大革

命群众与刘少奇的反革命修正主义路线进行了坚决的斗争。

伟大领袖毛主席亲自发动和亲自领导的、史无前例的无产阶级文化大革命，把叛徒、内奸、工贼刘少奇为代表的资产阶级司令部彻底摧毁，夺回了被他们篡夺的那一部份权力，将政治、生产、技术大权牢牢地掌握在用毛泽东思想武装起来的工人阶级手里。我省制糖工业广大革命职工，在红色政权——革命委员会的领导下，高举毛泽东思想伟大红旗，突出无产阶级政治，坚决落实毛主席“备战、备荒、为人民”的伟大战略方针，认真贯彻执行《鞍钢宪法》，坚持政治挂帅，加强党的领导，大搞群众运动，实行两参一改三结合，大搞技术革新和技术革命。以革命大批判开路，狠批刘少奇的“利润挂帅”、“物质刺激”、“专家治厂”、“技术第一”、“洋奴哲学”、“爬行主义”等反革命修正主义黑货，肃清其流毒，坚决贯彻落实伟大领袖毛主席的“独立自主，自力更生”的伟大方针，发扬工人阶级敢想、敢干、敢于创造的革命精神，树雄心，立壮志，大搞甘蔗化工综合利用，综合利用的烂漫之花越开越盛，结出的果实越来越多，呈现出一派欣欣向荣、生气勃勃的大好景象。现在，我省各类型糖厂中，已涌现出一大批以制糖为主体，以造纸、人纤、酒精、机械制造为骨干的，包括有轻工、化工、医药、农药、机械加工等工业部门的多种产品的甘蔗化工综合利用企业。

江门甘蔗化工厂广大革命职工，为革命大搞综合利用，取得了很大成绩，是我省轻化企业学习的榜样。这个厂的广大革命职工，在上级革委会的领导下，活学活用毛主席的光辉哲学思想，充分发挥人的主观能动作用，变“三废”为“三宝”，使全厂综合利用产品的品种，由原来设计的五种增加到三十种，综合利用产品的产值约等于主要产品食糖的两倍，可比成本降

低了百分之二十四，为国家积累了大量的資金，有力地支援了社会主义建設。现在整个工厂不但完全改变了糖厂历年来半年生产半年閑的状况，实现了物資的“一物多产”，设备的“一机多用”，劳动力的“一专多能”；而且打破了行业界限，变成了一个既产糖、纸、人造纤维浆粕的輕工业工厂，又产钢、鉄、化工产品、医药、建筑材料和多晶硅的綜合性工厂。

伟大領袖毛主席教导我们：“中国应当对于人类有較大的貢獻。”我省在甘蔗綜合利用方面虽然做过一些工作，也取得了一定的成绩，但是，距离党的要求、革命的要求还很远。我们决心牢記毛主席的教导，用辩证唯物論和历史唯物论的观点，扫除繼續革命的各种思想障碍，把已经取得的成績作为新的起点，进一步发动群众，在綜合利用方面创造出新的优异的成績，为中国革命和世界革命作出新的貢獻，为伟大領袖毛主席爭光，为伟大的社会主义祖国爭光。

毛主席語錄

**打破洋框框，走自己
工業發展道路。**

**綜合利用很重要，要
注意。**

**人類總得不斷地總
結經驗，有所發現，有所
發明，有所創造，有所前
進。**

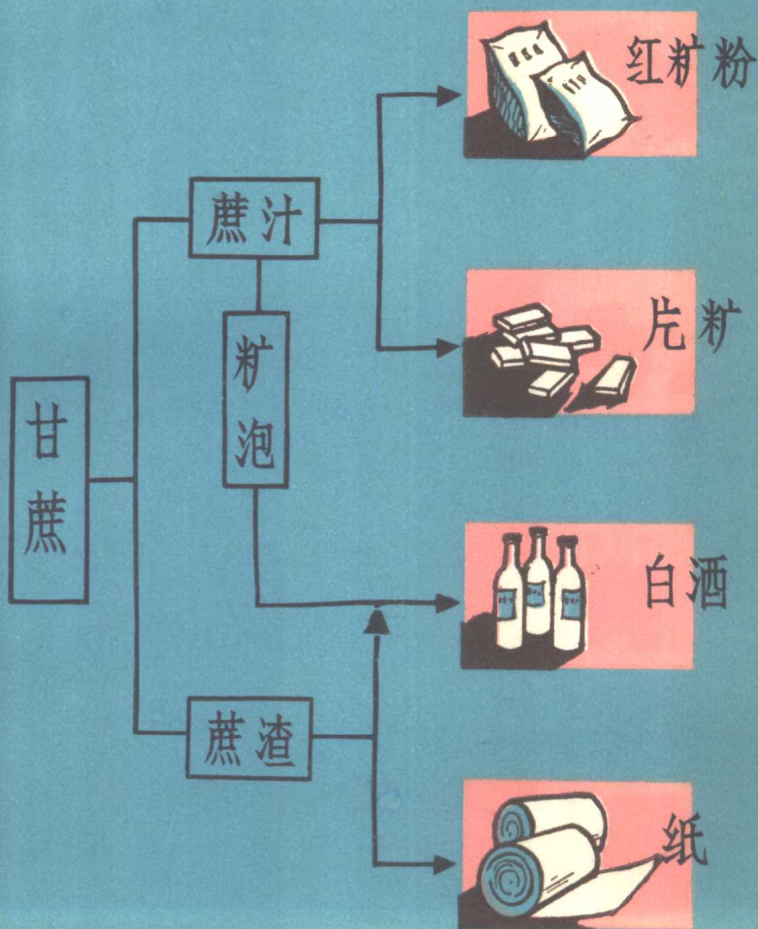
毛主席語录

坚持政治挂帅, 加强
党的领导, 大搞群众运
动, 实行两参一改三結
合, 大搞技术革新和技术
革命。

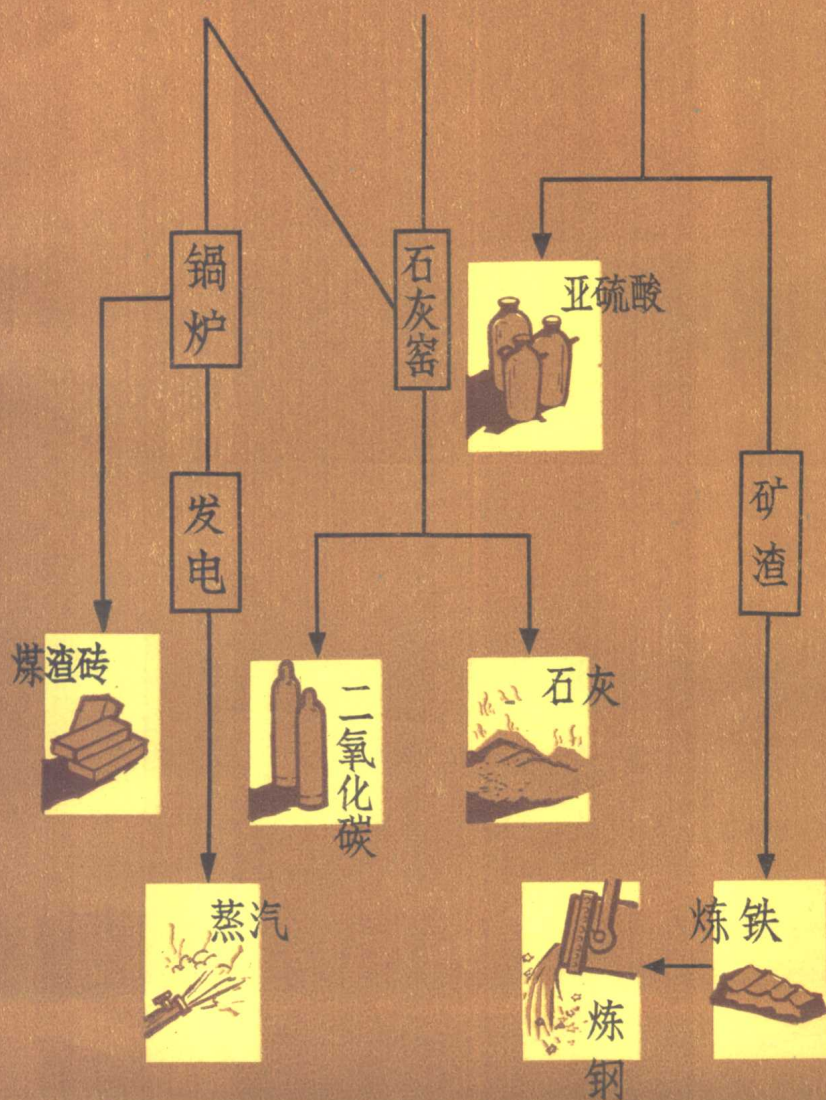
备战、备荒、为人民。

自力更生, 艰苦奋
斗, 破除迷信, 解放思
想。

土法制糖综合利用



煤 石灰石 硫铁矿



目 录

一、甘蔗化工综合利用主要产品总图

二、综合利用产品生产流程图解

1、碳酸法制糖	2—14
2、亚硫酸法制糖	15—25
3、石灰法制糖	26—30
4、漂白蔗渣、芒秆纸浆板	31—35
5、芒秆制富强纤维浆粕	36—40
6、蔗渣連續法制人纤浆粕	41—45
7、富强粘胶纤维	46—51
8、蔗渣半化学浆凸版纸	52—55
9、蔗渣制薄凸版纸	56—59
10、蔗渣制单面胶版纸	60—64
11、粗浆制包装纸	65—66
12、损浆制漂白有光纸	67—68
13、蔗渣制硬质纤维板	69—71
14、蔗渣酿酒	72—74
15、蔗渣、蔗髓制糠醛	75—78
16、蔗髓两级水解制糠醛、酒精	79—81
17、蔗渣、蔗髓水解制糠醛的残渣制二硫化碳	82—84
18、酸法制浆废液制粘合剂	85—86
19、碱法制浆黑液制胡敏酸铵	87

20、碱法制浆黑液碱回收	
(1) 浓液喷燃法	88—90
(2) 固态燃烧法	91—93
21、糖蜜发酵制酒精、副产杂醇油	94—99
22、糖蜜制医药酵母、饲料酵母	100—106
23、糖蜜发酵制甘油	107—109
24、糖蜜发酵制兰母酒	110—115
25、糖蜜发酵制丙酮丁醇	116—120
26、糖蜜深层发酵制柠檬酸	121—124
27、核糖核酸	125—127
28、混合核苷酸	128
29、单核苷酸	129—130
30、干冰、液体二氧化碳	131—133
31、酒精发酵废气制纯碱	134—136
32、酒精发酵废气制轻质碳酸钙	137—138
33、碳酸法制糖滤泥制水泥	139—142
34、石灰法制糖滤泥抽提蔗蜡	143—145
35、石灰窑气制轻质碳酸钙	146—149
36、石灰、二氧化碳	150—152
37、煤渣磚	153—155
38、微晶纤维素	156—158
39、右旋糖酐	159—161
40、硫铁矿渣炼铁炼钢	162—164
41、硅烷法多晶硅	165—167

(二)

綜合利用产品生产流程图解

碳酸法制糖

一、主要原材料及其规格

甘蔗	新鮮、成熟、夹杂物少
石灰石	含碳酸鈣 95% 以上, 碳酸鎂 1 % 以下
煤	块煤
硫磺	含硫 97% 以上

二、消耗定額 (吨白糖計)

甘蔗	8—9 吨
石灰石	0.49 吨
煤块	0.066 吨
硫磺	1—1.2 公斤
蒸气	3.7—4.0 吨

三、制法

甘蔗制糖分三个步骤：第一步是把甘蔗中的蔗汁弄出来，有压榨法、浸出法、磨碎法等。第二步是把蔗汁中的杂质搞掉。蔗汁中有水份、糖份和非糖份杂质。非糖份杂质有蛋白质、胶体、腊质、有机酸和铁、钙、钾、磷等灰份。去掉非糖份的办法，即清淨方法有：石灰法、亚硫酸法、碳酸法、离子交换法、电澄清法和渗析法等。杂质除去后，把稀蔗汁中的部分水份蒸发出来，变成濃糖浆，也列入第二步的工作。第三步是把糖浆中的水份继续蒸去，变成濃糖膏，把溶解在水中的糖变成晶体（砂粒），然后把它分出来，经过干燥而成砂糖。

这里介绍的是用压榨法提取蔗汁，双碳酸法清淨蔗汁的方法。甘蔗用蔗刀破碎后，送入压榨机压出蔗汁，蔗汁經加热、

加石灰乳、通碳酸氣和過濾、硫漂等手段進行清淨處理。本法的特點是：清淨效率較高，能得到優質糖漿，經適當的煮糖方法可製出精糖、白砂糖和赤砂糖，也可出綿白糖和原糖。

四、流程說明

1、蔗汁的提取

甘蔗用起重機送至卸蔗台①，稱重後卸入輸蔗帶②，經兩重蔗刀機③破碎，破碎的甘蔗經另一條蔗帶送經磁力吸鐵器④（夾雜在甘蔗中的鐵器可被吸出，防止損傷壓榨機），到壓榨機⑤進行六次壓榨。採用複式滲透法，在第五、六座前加入溫度 $35-40^{\circ}\text{C}$ 的清水滲透；從第三、四、五、六座榨出的蔗汁分別送至第二、三、四、五座前浸漬槽，使各座壓榨機榨碎后排出的蔗渣都分別經浸漬後進行再壓榨，以達到最大限度地抽出甘蔗中的糖份。第一、二座壓出的混合汁，經過稱後送去清淨工段。滲浸用水量與蔗比一般為 $25-30\%$ ，糖份抽出率在 98% 以上。壓榨機用直流馬達帶動，壓榨機壓力通過氣動調節，頂輥壓力約 $450-500$ 噸。蔗渣經除髓打包，供制漿、造紙等用。

2、蔗汁的清淨和濃縮

混合汁用泵送入加熱器⑬，第一次加熱至 $50-55^{\circ}\text{C}$ ，進入預灰罐⑭，加入石灰乳進行漸進預灰（即在預灰罐中設若干個加灰點，使蔗汁流過逐點與加入的石灰乳作用、酸值逐漸提高），以中和游離有機酸，將一些有機酸變成難溶性鈣鹽而除去，並凝聚蔗汁中的膠體，如蛋白質、果膠等。榨季初期甘蔗純度低，還原糖高時，預灰至 $\text{pH } 7$ ；後期甘蔗純度高，還原糖低時，預灰至 $\text{pH } 10.5$ 。預灰汁泵上蔗汁箱流入第一碳酸飽充罐⑯，在罐內加入石灰乳和碳酸氣，進行同時加灰飽充，加灰量對蔗汁 $1.6-1.8\%$ ，最終碱度 $0.04-0.06\%$ 克 CaO ，溫度

保持 50—55°C 左右。加灰飽充時由於生成大量的結晶性碳酸鈣沉淀，具有很大的表面積，能吸附蔗汁中的非糖份，特別是膠體、色素等，從而起清淨效果。一碳飽充汁用泵送經加熱器⑮，第二次加熱至 65°C 左右，在壓濾機⑩過濾，第一次除去雜質，濾泥用適量水洗滌回收糖份。一碳濾清汁流入第二碳酸飽充罐⑯，通入碳酸氣飽充至 pH 8.2—8.4，以除去蔗汁中剩余的鈣鹽。二碳飽充汁再用泵送進加熱器⑮，第三次加熱至 75°C 左右，然後進行第二次過濾⑩，濾泥用適量水洗滌回收糖份。二碳濾清汁用泵送入稀汁硫漂管道⑰，吸入從迴轉式硫磺爐⑳發生的二氧化硫，進行硫漂脫色作用，控制 pH 6.9—7.1。硫漂汁經緩沖箱㉑用泵送到加熱器⑮，第四次加熱到 102—103°C，在散霧器㉒排除二氧化碳和二氧化硫等氣體後，流入清汁箱，再用泵送到加熱器⑮，第五次加熱至約 125°C，使溫度相當於第一効蒸發罐㉓的蔗汁的沸點時進入蒸發罐。

蒸發罐用四効，即三効壓力罐和一個濃縮罐。在第一効蒸發罐前裝設煮水罐，通入透平機廢汽（透平機廢汽背壓較高）煮水產生飽和蒸汽，作為第一効蒸發罐加熱的蒸汽。前三効全面抽汁汽供煮糖和加熱器使用，因此具有較好的熱利用，能節約用汽。濃縮後的糖漿，濃度一般為 55—60 Bx。為了進一步提高糖漿質量，粗糖漿用泵送入糖漿硫漂管道⑰硫漂至 pH 6.0—6.3，經除泡器㉗後，再進入壓濾機⑩過濾，得清糖漿。

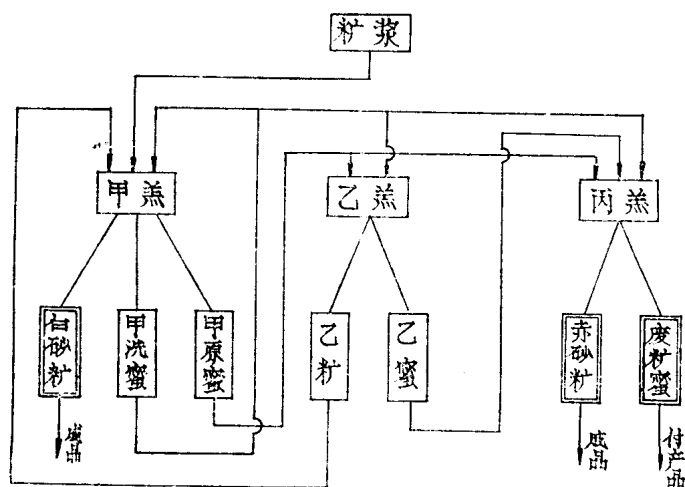
3、煮糖

清糖漿用泵送到貯箱後進入煮糖罐㉘，在真空下繼續蒸發水份。蔗糖在水中成過飽和狀態時，析出糖的結晶。隨著水份的繼續蒸發，晶體吸收糖份逐漸長大，煮到一定程度，把煮好的糖羔放入助晶箱㉙，在其中晶體進一步吸收母液中的糖份。

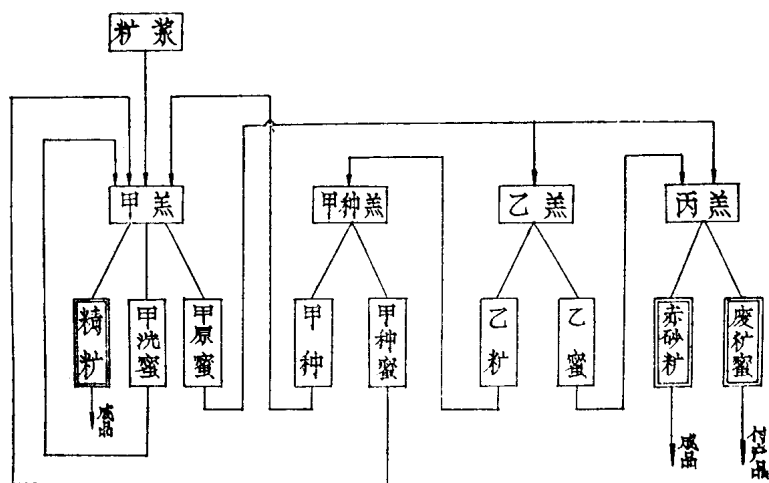
助晶完后把糖羔从助晶箱放出經分配槽③⑩流入分蜜机③⑪，借离心作用及水洗、汽洗作用把结晶和母液（糖蜜）分开，结晶糖卸入震槽③⑫經胶带输送机③⑬和震筛③⑭进行自然干燥和筛选，除去大粒糖块，便成白砂糖成品。母液再进行第二次煮糖，同样得第二次结晶和糖蜜，所得糖蜜經第三次煮糖，得第三次结晶（赤砂糖）和废糖蜜（桔水）。废糖蜜供制酒精等用。

根据产品要求和糖浆純度的不同，煮糖方法也不同，要作妥善的整个物料平衡、糖份衡算。下面所举的是其中三种常用的煮糖制度。

（1）三系出白砂糖和赤砂糖煮糖制度：本制度煮制甲羔时以乙糖作种，一般采用抽种法或接种法煮制；乙糖羔以甲洗蜜和甲原蜜为底料，采用投粉起晶法进行煮制；丙糖羔主要以甲蜜和乙蜜作为底料，采用投粉起晶法煮制，有时先在种子罐內配料煮成种子后，抽入丙糖罐煮制。



(2) 三系半直出精糖制度：



三系半煮糖制度主要是直接用糖浆煮甲糖——精糖，甲洗蜜回煮甲蔗，甲原蜜煮乙蔗，乙蔗分离出来的乙原糖回溶成精糖浆，除作甲种蔗起晶外，多余的作甲蔗底料接种，接种后再入部份养晶，以后才用糖浆煮上。甲种蔗分离后，用糖浆开成糖糊作甲种，甲种蜜煮甲蔗，乙蜜煮丙蔗，丙种用甲原蜜起晶。

(3) 三系直出精糖煮糖制度：在原料质量（糖浆纯度）较高的情况下，可以采用三系直接生产精糖的煮糖制度。三系直出精糖是在三系半的基础上，将乙蔗分出乙洗蜜和乙原蜜，乙洗蜜入乙蔗，乙原蜜煮丙蔗，以提高乙糖纯度差，有利于丙蔗纯度的控制，减少丙蔗量，提高收回。同时，直接采用乙糖作精糖种，取消甲种蔗。乙糖除作种子外，其余回溶作精糖浆，做甲糖底料，接种后再入部份养晶，然后用糖浆煮上。