

甘蔗糖厂

第一冊

〔法〕E. 雨 戈 著

輕工業出版社

甘蔗糖厂

第一册

〔法〕E.雨 戈 著
向瑞春 译

轻工业出版社

1959年·北京

內 容 介 紹

法國 E. 雨戈所著甘蔗糖廠一書，全面敘述了整個甘蔗糖廠工各序的工藝設備、結構、性能、設計、操作及設備選擇，是一本甘蔗制糖理論書籍中闡明得較全面而又系統的書。全書共有五十八章，現先譯出有關原料處理方面的二十二章，其餘部份今後仍將繼續分冊出版。

本書專述甘蔗糖廠原料處理部分的生产設備及操作、計算。對甘蔗處理工段的運輸用起重機、輸蔗帶、切蔗機、撕裂機、壓碎機、壓榨機、喂料器、蔗屑分離機及壓榨機用動力設備等的設備構造、性能、操作、計算等有詳盡的闡述。對壓榨機的操作及壓力、速度、轉距、滲浸等的理論也敘述得較為詳細。本書為(法)E. 雨戈著“甘蔗糖廠”一書的第一部分。

本書可供制糖工業的工程技術人員閱讀，也可作為高等學校有關專業師生的參考讀物。

E. HUGOT

LA SUCRERIE DE CANNES

法蘭西要求出版局出版

甘 蔗 糖 廠

第 一 冊

(法)E. 雨 戈 著

向瑞春 譯

*

輕 工 業 出 版 社 出 版

(北京市安門內大街路)

北京市書刊出版業營業許可證出字第 099 號

北京市印刷一廠印刷

新華書店發行

*

850×1168公厘書·10磅印張·266,000字

1959年4月第1版

1959年4月北京第1次印刷

印數：1—6,000 定價：(10)2.00元

統一書號：15042·626

目 录

第一章 甘蔗的接收、起卸和运送

糖厂的甘蔗供应的组织工作	12
起卸甘蔗的机械	17
(一) 摇臂起重机	17
(二) 桥式起重机	22
(三) 卸車皮用的翻車台	23
(四) 蔗 耙	25
側面供蔗台和輔助輸蔗帶	25
(一) 側面供蔗台	27
(二) 輔助輸蔗帶	28

第二章 輸 蔗 帶

傾斜度	29
斜行部分的長度	30
平行部分的長度	30
輸蔗帶的寬度	31
輸蔗帶的速度	31
帶面	33
功率	33
傳动方式	36
張力	36
輸蔗帶頂部形狀	36
升蔗机	38
履平机	38

第三章 切 蔗 机

切蔗机的目的和用途	39
切蔗机的構造	41

其它种类的構造	42
对輸蔗帶的影响	43
切蔗机的动力裝置	44
节距	46
切蔗刀的数目	46
轉动速度	46
調节距离	47
未被切断的甘蔗份量	47
切蔗机的运用方式	48
功率	49
需要采用的調节距离	52
轉动方向	53
切蔗刀	53
平衡工作	53
維護工作	53
橫刀切蔗机	54
切蔗机对压榨能力的影响	55
切蔗机的效益	55
第二部切蔗机	56
兩部切蔗机所采用的調节距离	57

第四章 磁力分鉄器

構造	58
必要的功率	59
效果	59
优点	59
自动磁力除鉄器	60

第五章 甘蔗破碎机

目的	60
----	----

类型.....	61
克拉聶夫斯基式压碎机	61
伏尔頓式压碎机.....	61
两种压碎机的比較	62
曲折形“人”字溝的 压碎机	68
机架的傾斜度.....	73
直徑.....	73
速度.....	74
压力.....	74
平均消耗的功率和装备的功率.....	75
双重压碎机.....	76
三輥压碎机.....	81
压碎机的抽出率.....	84

第六章 撕裂机

目的.....	85
类型.....	85
(一)圓盤撕裂机.....	85
(二)西尔拜式錘裂机	89
(三)莫尔根式切碎机	96
(四)馬克斯威尔式梳裂机	97

第七章 甘蔗处理机械的組合法

第八章 压碎机的进料与蔗渣的运送

压碎机的进料器.....	101
压碎机与第一台压榨机之間的輸蔗板.....	103
中間輸蔗帶.....	103
(一)鏈耙	103
(二)托鏈或百叶鏈.....	106
(三)固定式的中間 輸蔗槽	109
最后一台压榨机的卸渣板.....	110

渗透对于进料工作的影响	110
喂料器	111
(一)旋轉式喂料器	111
(二)往复式喂料器	112
蔗渣分配器	114

第九章 压榨輥的溝紋

目的	115
环形溝紋	115
溝紋的尺寸	116
溝紋尺寸与压榨机台排序的	
溝紋尺寸加倍的輥梳咬	关系
合法	116
兴德廉頓式溝紋	123
溝紋的角度	124
麦斯加式排汁溝	124
麦斯加式排汁溝的尺寸	輥梳
大小	126
出料輥表面的排汁溝	126
麦斯加式排汁溝的用法	128
人字溝	129
对蔗托的影响	170
加依式溝紋	131
輥齒的磨損	131
磨損的代价	132
輥齒的更新	133

第十章 压榨机組的压力

油压	134
蓄压器	135
造成迟緩的原因	138
油压管道	141
油压泵	142
頂盖与油压活塞	142
油压的最大数值	146
总压力的最大数值	146

从工艺角度来看压榨机的压力.....	147
蔗渣所受压力的测量 ...	147
油压与最高压力.....	172
比液压	148
进料压力与出料压力之間	
运转时压榨机中压力的	
的比例	173
分解	149
轴承与机架頸間的摩擦...	175
有关的諸定义	152
軋端齿輪的反作用力 ...	178
蔗渣压缩度和它所需压	
总油压的平均值.....	182
力之間的关系	153
随压力而異的抽出率的	
压榨机的压力曲綫.....	158
实际变化	183
反作用力的合力的計算	
比液压(P.H.S.)	184
.....	162
压榨机列的压力遞变度	
.....	184
最大压缩度 C 的計算法	
随压榨机組長短而異	
的油压变化	186
.....	166
糖距的計算	171

第十一章 压榨机的速度

綫速和轉速.....	187
两种速度的相互关系	
.....	187
两种速度的用法.....	188
最大速度.....	192
習慣上通用的速度.....	193
轉速的遞变度.....	194
联合傳动.....	195

第十二章 压榨机的压榨能力

定义.....	196
决定压榨能力的諸因素.....	196
以往提出过的压榨能力的公式.....	198
压榨能力的公式.....	199

長列压榨机組的超額運轉	203
压碎机的影响	204
标准尺寸的換算法	205
纖維負載量	206
压榨吨数的記錄	208

第十三章 压榨机的調节

目的	209
一、調节进料与出料兩 方面的輾距	210
二、托渣板的調节	231

第十四章 压榨机的动力

甘蔗的軋碎工作	239
甘蔗状态对軋碎工作的影响	240
軋碎机械的相互依賴性	240
功率的数值及其計算公式	241
功率与纖維含量間的比例	242
压榨机的功率的总公式	242
(一)压缩蔗渣所耗費的 功率	243
(二)輾軸与軸承間的摩 擦所耗費的功率	246
(三)蔗渣与托渣板間的 摩擦所耗費的功率	247
(四)輾梳与托渣板齿尖 的摩擦所耗費的功率	248
(五)帶动中間輪蔗帶所耗費 的功率	248
(六)齿輪裝置所耗費的 功率	249
压碎机的功率	251
公式的簡化	252
簡化后的总公式	253
压榨吨数的影响	253
整列压榨机的功率	254

以压榨纖維重量而变化的功率消耗·····	256
甘蔗品种的影响·····	257
实际上需要装备的功率·····	257

第十五章 压榨机用的蒸汽机

类型·····	258
速度·····	260
高速度的蒸汽机·····	260
蒸汽的消耗·····	260

第十六章 压榨机的电力传动

优点·····	261
缺点·····	263
蒸汽的消耗的比較·····	264
(一)考利斯蒸汽机····· 265	(三)电动机传动····· 266
(二)汽瓣蒸汽机····· 265	
压榨机的电机传动体系·····	267
交流电系与可变频率·····	268
用汽轮机直接带动压榨机·····	270

第十七章 齒輪裝置

速度的减低·····	272
齒輪裝置的类型·····	273
齒輪的構造·····	274
齒輪的磨損·····	274
輥轆的帶动·····	274
联合传动·····	276

第十八章 压榨机的構造

机架·····	278
---------	-----

压榨机的夾角度	280
輥轆	282
軸承	283
輥筒的滾子軸承	284
輥轆的側緣	285
輥梳	286
标准尺寸	286
輥轆尺寸比例的商討	287

第十九章 蔗渣的滲浸工作

目的	290
各种不同的滲浸法	291
單式滲浸法	292
複式滲浸法	292
滲浸作用的数学根据	292
(一)干榨法	293
(三)多重單式滲浸法	296
(二)湿榨法	294
(四)多重複式滲浸法	298
实用效果	302
複式滲浸的場合	305
在複式滲浸中各台压榨机	
榨得蔗汁的錘度与	
精度	306
实际方面的結論	310
最适滲浸率	311
多重單式滲浸法中各段用水量的最适比例	311
滲浸水应在什么地方施加?	315
冷滲浸还是热滲浸?	316
蔗渣的吸水能力	317
浸漬作用	317
滲浸法的应用方式	318
(一)滲浸用水	318
(二)滲浸用稀汁	318

第二十章 抽 出 率

压榨机的工作效率的測定法.....	321
影响压榨机的效率的諸因素.....	322

第二十一章 压榨机的管理

錘度差.....	328
管理压榨机所用的基本公式.....	330
进料輥与出料輥所榨出的蔗汁数量之間的比例.....	332
从同一台压榨机所得蔗汁和蔗渣二者在旋光度上的 相互关系.....	333
蔗汁的純度差.....	334
殘留蔗汁的純度.....	334
爪哇比值.....	335
夏威夷比值.....	335
滲浸率与稀釋度.....	336
压榨間的管理.....	336
更正抽出率.....	339

第二十二章 蔗屑的分离

压榨机的聚汁槽.....	340
蔗屑分离器.....	341
皮克式蔗屑篩.....	344

第一章 甘蔗的接收、起卸和运送

糖厂接收甘蔗的工作，有直接在糖厂所設的台称之处进行，有在某些交通要点或远离糖厂的供蔗地带中某些地点所設的台称之处进行。

甘蔗的运送工作有賴于铁道运输，而更常見的还是要靠卡车或拖拉机以及拖車来加以保证。

运送的甘蔗每立方米的重量，依甘蔗裝載的方式而有所不同。如果像在夏威夷，大都在甘蔗田里面先用一种裝有鉄抓的鏈帶式起重機車將甘蔗抓了起来，然后簡單地讓甘蔗毫無次序地卸落在拖車里面，那末每立方米的甘蔗可能有 200 公斤左右。如果裝載工作稍微仔細一些，則每立方米的甘蔗重量可达 300 公斤。如果按照布尔波恩(Bourbon)的習慣，甘蔗都用人工裝車，甘蔗的莖桿都是彼此互相平行，排列成捆或結束，則每立方米的甘蔗重量可达 400 公斤。

甘蔗的这种表现密度也依甘蔗本身的形狀而異。形狀笔直而未倒复过的甘蔗比弯曲或倒复过的甘蔗要裝載得更紧密一些。

糖厂的甘蔗供应的組織工作

一个甘蔗糖厂通常都是从每星期一早晨开始运转一直連續到星期六晚上。每週停車 36 小时（包括星期日在內）以便进行多效蒸發罐的清洗和一些零星的修理工作。所以一个糖厂每週開車的时间只有 132 小时左右。

一日之中，甘蔗的运送工作一般都只在上午 6 时至下午 6 时的 12 小时內进行。为使压榨机不致無蔗可榨起見，必須使白天 12 小时內接收甘蔗的数量相当于 24 小时內所压榨的

数量。

到下午六点(18时)的时候,厂里面就要堆积至少相当于每日压榨总量的半数的甘蔗;

$$\text{夜間的儲备量} = 12c + a \quad (1)$$

其中, c = 糖厂每小时处理的甘蔗重量。

a = 在避免一种因缺蔗而停車的情况下需要經常保持的安全貯量。

为着对付甘蔗供应情况的一些偶然变化,例如天雨使甘蔗的收获工作延迟,同时使运送工作發生困难,蔗农供应甘蔗的不規則性及其他等等,这种安全貯量 a 乃是必要的。它不宜太少也不宜过多。过多則徒然使卸蔗台产生拥挤阻塞的現象,同时增加了甘蔗从收割到压榨当中的擱置時間。相当于压榨机运转3小时所須的甘蔗重量乃是一种适当的数值;

$$a = 3c \quad (2)$$

如果采用这一数值,則卸蔗台在夜晚开始时应当有接收 P 吨甘蔗的能力;

$$P = 12c + 3c = 15c \quad (3)$$

甘蔗的卸下——从运输管理的方法来看,运来糖厂的甘蔗可分为两种;

一种是用机械方法,即用拖車、卡車和車皮运来的甘蔗。另一种是用馬車运来的甘蔗。

(一)用卡車运来的甘蔗——这些甘蔗一般都是用三节鏈或“吊索”

(圖1)把甘蔗結成蔗束或蔗捆裝在車上。吊索在一种具有掣动卡子的鉤上滑动,掣动卡子在吊索的一端固定不动,而吊索的另一端則具有一个鉄环。

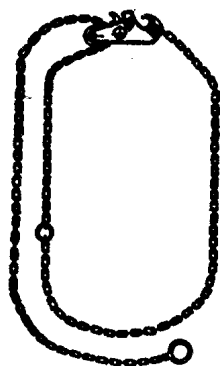


圖1 吊索及自动鉤

糖厂的运蔗机械——通常都是一部起重机，借助于一种三钩铁臂(Palonnier)将蔗捆钩住(卡车上的工人把吊索的三个空环分别挂在三个铁钩上面)，起重机先将蔗捆提起，然后下落放在蔗堆上面。工人先将铁钩上的掣动卡子打开，起重机则将三钩铁臂提升起来，这时候吊索下垂(圖2)。



圖 2 蔗捆的升起

应用三吨的起重机的时候，每捆甘蔗约有 1500 公斤到2500 公斤的重量，而最普通的是 2000 到 2500 公斤。一辆 4 到 5 吨的

卡車能重疊起來裝上兩捆。

(二)用馬車運到的甘蔗——馬車運到的甘蔗普通都可以直接卸到輸蔗帶上面。車夫把馬車推到靠近輸蔗帶的地方，然後用手將車上的甘蔗卸到輸蔗帶上面。在這種情況下，輸蔗帶的平行部分必須裝設木制的護欄。這種護欄能將車輪頂住，使車輪不致損壞輸蔗帶的鐵片。

只有在車數過多的情況下，才准許一部分的馬車把甘蔗卸在“蔗堆”上面。

負責卸蔗台的工長要注意到不能在這方面過於放鬆，因為卸在蔗堆上面的甘蔗需要一種額外的運送工作，就是須要重新由起重機用鐵爪抓起來然後才能放到輸蔗帶上面去（鐵爪是用來代替卸蔗用的三鉤鐵臂的機件）。卸蔗台的工作如果搞得不好，則起重機可能發生對輸蔗帶供蔗不均勻的危險。

如有50%左右的甘蔗由馬車運來糖廠，而其餘50%由卡車或車皮運到，則白天全部可用馬車運蔗直接供應輸蔗帶，而用起重機將卡車或車皮里的甘蔗卸下以供夜間之用。

到夜間，起重機脫下三鉤鐵臂裝上鐵爪，以便從蔗堆上抓起甘蔗，放落在運蔗帶之上。起重機的這種夜間操作最為繁重：1)鐵爪每次抓起來的甘蔗比三鉤鐵臂吊起來的一捆甘蔗要少得多；2)因為這時候再沒有馬車參加卸蔗，所以起重機只得把供蔗工作單獨負擔起來，而供蔗的噸數又要與壓榨機所壓榨的噸數相適應。

馬車卸蔗所需的時間——每部馬車大約可裝1250公斤的甘蔗。一人或二人將一車甘蔗卸到輸蔗帶上面，連車輛靠近與開始離開的時間在內，大約需要10到15分鐘。

馬車卸蔗處的數目——每一卸蔗處每小時供蔗6噸。

設糖廠的供蔗工作全部要由馬車來負擔，則預計卸蔗處的數目為：

$$n = \frac{c}{6} \quad (4)$$

式中：c=糖厂每小时处理甘蔗的吨数。

馬車占用輸蔗帶一段的長度——以每輛車占三公尺（包括車間距離）計算，則輸蔗帶的平行部分应当留給車輛卸蔗用的長度為：

$$L = \frac{c}{6} \times 3 = \frac{c}{2} \quad (5)$$

其中：L=輸蔗帶留給車輛卸蔗用的長度，以米計

c=糖厂每小时处理甘蔗的吨数

輸蔗帶平行部分的長度——在上述条件下来規定輸蔗帶平行部分的長度，应当就上面得出的結果再加上 20% 才算安全，因为这样才能对付車輛供应的忽松忽紧的情形，而工作才能順利。

因此，輸蔗帶平行部分的長度应为：

$$L_H = 1.2 \times \frac{c}{2} = 0.6c \text{ (單边卸蔗)} \quad (6)$$

$$L_H = 1.2 \times \frac{c}{4} = 0.3c \text{ (双边卸蔗)} \quad (7)$$

例如对每小时处理甘蔗 50 吨的糖厂來說，在双边卸蔗的情况下， $L_H = 15$ 公尺

L_A =輸蔗帶平行部分的長度，米数

c=糖厂每小时处理的甘蔗吨数（假定在 某些 時間內全部甘蔗都是用馬車运送来厂的）

如果輸蔗帶的一端有空着的余地，則輸蔗帶头上可以多出一个額外的馬車卸蔗处。

上述公式，都是在假定輸蔗帶附近沒有任何障碍車輛行的情况下而推定的。