

輕工业中等專業学校教学用書

甘蔗糖厂装备

广东省輕工业学校 編

(上册)

輕工业出版社

轻工业中等专业学校教学用书

甘蔗糖厂装备

(上册)

广东省糖业学校编

轻工业出版社

1960年·北京

內 容 介 紹

随着輕工业生产的发展和輕工业系統中技术革命和文化革命运动的开展, 輕工业中等专业学校和輕工业職工的业余技术学习, 有了很大的发展, 迫切需要各种专业技术教材。为了适应这方面的需要, 特組織出版这套輕工业中等专业学校教学参考用书。本书曾在广东省輕工业学校使用。內容專述甘蔗糖厂各种生产設备的类型、結構、装置及設备計算等, 分上、下兩册出版。上册專述甘蔗糖厂原料处理阶段的設备, 有甘蔗起重機、卸蔗机、輸蔗机、切蔗机、压碎机、压榨机等, 以及主要的輔助設备。对压榨机的結構、裝嵌、功率、生产能力、傳动裝置等尤有詳細的闡述。

輕工业中等专业学校教学用书 甘蔗糖厂装备 (上册)

广东省輕工业学校編

輕工业出版社出版

(北京市广安門内白廣廠)

北京市書局出版發售許可証出字第093号

輕工业出版社印刷厂印刷

新华書店科技發行所發行

各地新华書店經銷

*

860×1166毫米1/32×4¹⁸/₃₂ 印張=106,000字

1960年6月第1版

1960年6月北京第1次印刷

印數: 1—3,000 定價: 10.00元

統一書号: 15042·1671

目 录

第一編 压榨設備

第一章 甘蔗起卸及运输設備	(7)
第一节 起重機	(7)
一、起重系統	(8)
二、动臂升降系統	(9)
三、机座旋轉系統	(9)
四、起重机的計算	(10)
第二节 卸蔗机	(10)
一、自持耙式卸蔗机	(10)
二、卸蔗斜台	(11)
第三节 甘蔗輸送机	(13)
一、甘蔗輸送机的构造	(13)
二、蔗带的結構	(15)
三、甘蔗輸送机所需功率計算	(16)
第二章 原料处理設備	(17)
第一节 切蔗机	(18)
一、采用的目的	(18)
二、切蔗机的构造	(18)
三、切蔗刀	(19)
四、切蔗机的带动	(20)
五、切蔗机的装配	(21)
六、蔗刀的轉速及功率消耗	(23)
第二节 甘蔗細裂机	(27)
一、錘裂机	(27)
二、碎裂机	(31)
三、颚裂机	(31)

四、磨裂机	.....	(31)
第三章 压碎机	.....	(31)
一、压碎甘蔗的目的	.....	(31)
二、压碎机的类型	.....	(32)
三、压碎机机架的斜度	.....	(37)
四、压碎机辊子的直径	.....	(37)
五、速度及功率	.....	(38)
六、两辊式压碎机结构	.....	(39)
七、三辊式压碎机	.....	(39)
第四章 压榨机的结构	.....	(40)
一、概 說	.....	(40)
二、机 架	.....	(42)
三、頂 盖	.....	(42)
四、側 盖	.....	(44)
五、輓 軸	.....	(44)
六、輓 壳	.....	(47)
七、輓軸与輓壳的套合	.....	(48)
八、凸緣和蔗汁环	.....	(48)
九、軸 承	.....	(49)
第五章 压榨机的加压设备	.....	(53)
第一节 概 述	.....	(53)
一、加压装置的作用	.....	(53)
二、加压设备的分类	.....	(53)
第二节 加压装置的构造	.....	(53)
一、螺旋弹簧加压装置	.....	(53)
二、水压及油压加压装置	.....	(55)
第六章 压榨机的沟纹	.....	(63)
第一节 輓紋的作用及分类	.....	(63)
第二节 縱 沟	.....	(63)

	一、沟紋的大小	(64)
	二、大小不同沟紋輥軸的嚙合	(65)
	三、通用輥軸	(65)
	四、压榨机列的輥紋配合	(66)
	五、前后輥的排汁沟——麦氏沟	(67)
	第三节 橫沟、斜紋沟及特种沟	(70)
第七章	压榨机的輥距装嵌	(72)
	第一节 前輥开口及后輥开口的輥距的調整	(72)
	一、开口的概念	(73)
	二、两輥間隙与有效距离的关系	(74)
	三、工作开口的計算方法	(75)
	四、安装开口的計算方法	(77)
	五、压榨机列各座开口尺寸的确定	(80)
	六、开口調整的方法	(81)
	第二节 托渣板及其調整	(83)
	一、托渣板形状的簡易求法	(83)
	二、托渣板的装嵌	(85)
	三、不同座数压榨机組的托渣板位置的高度	(87)
	四、托渣板的磨損	(88)
	五、托渣板的調整裝置	(89)
	第三节 压榨机的装嵌程序	(91)
第八章	压榨机作用力的分析	(91)
	一、压榨机运轉时压力的分析	(91)
	二、压榨机力矩的分析	(94)
	三、压力及蔗渣压縮度的分析	(96)
第九章	压榨机的功率	(103)
	一、伦基 (Ricardo Lehky) 公式	(103)
	二、雨戈 (E. Hugot) 公式	(106)
	三、压榨机組功率	(107)

第十章	压榨机组的生产能力	(107)
	一、概說	(107)
	二、兩戈梯杜公式及其推演	(108)
	三、杜兰甫(Tromp)榨量公式及其推演	(110)
	四、标准比纖維負荷及压榨机組生产能力的鑑別	(111)
第十一章	附属设备	(112)
第一节	落蔗斜槽	(112)
第二节	中間蔗帶	(114)
	一、耙齿式蔗帶	(114)
	二、鏈板式蔗帶	(116)
	三、固定式蔗帶	(118)
	四、最后一座压榨机的排渣斜板	(119)
第三节	浸透设备	(119)
第四节	打渣机	(120)
第五节	强制喂料器	(121)
	一、旋轉式强制喂料器(入輥器)	(121)
	二、交替式强制喂料器(插輥器)	(123)
第六节	最后蔗渣的輸送机	(124)
第七节	复榨机	(126)
第十二章	傳动装置	(130)
第一节	齿輪系統的裝置	(130)
第二节	压榨机三星齿輪	(134)
	一、三星齿輪	(134)
	二、連接器和方軸	(136)
第十三章	压榨机的类型	(138)
	一、压榨机的分类	(138)
	二、机架的类型及其演变	(138)
第十四章	压榨管理	(142)

第一編 压榨設備

第一章 甘蔗起卸及運輸設備

第一节 起重機

起重機之主要作用是用機械代替人力起卸，提高工作效率。目前糖廠一般都是用起重機將甘蔗從船或車上成捆吊起，再卸落在廠內的蔗卡上。然後由起卸工人將蔗卡沿路軌推送至地台或稱重機（蔗磅），稱重後，再推至甘蔗輸送帶旁，由扒蔗機卸落蔗帶。適用於甘蔗糖廠的起重機有多種，一般使用的多為動臂式N型起重機，單軌或雙軌架空式起重機（即吊車），固定臂旋轉式起重機，彈光車式起重機等。其工作原理皆是根

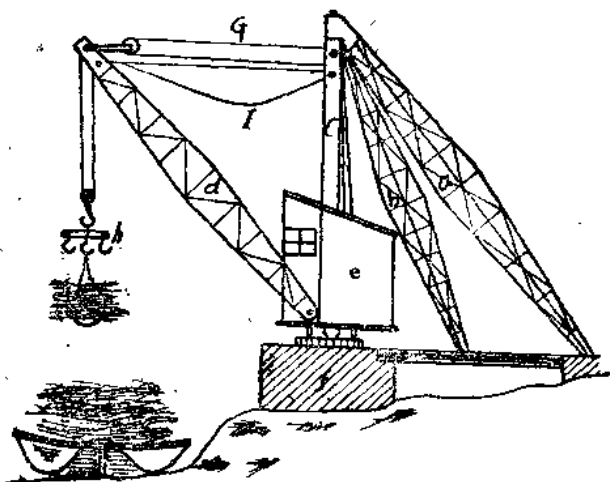


图1 动臂式N型起重機

据力矩平衡原理制成，茲仅举 N 型动臂起重机为例，说明其机械结构和工作原理，其结构如图 1 所示，全机主要可分为钢索 G，动臂 d，支承牵臂 a, b，中轴 c 及机座 e 五部分。

起重机的传动装置可分为起重系统，动臂升降系统及机座旋转系统三部分，由三个电动机分别带动。

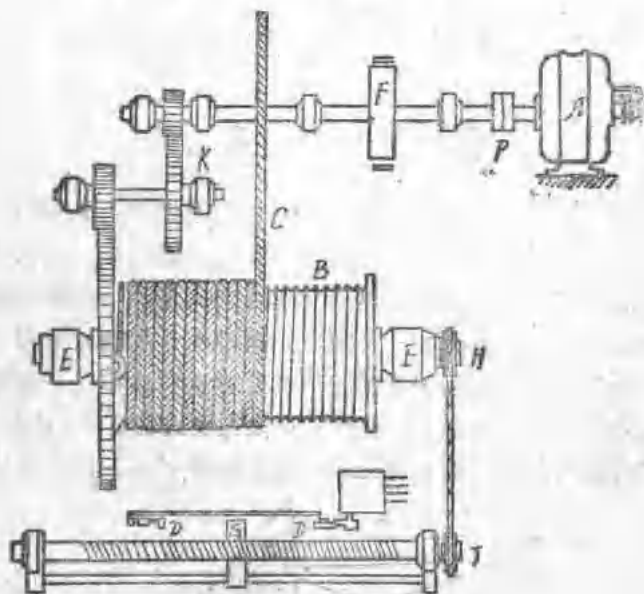


图 3 起重系统

一、起重系统

起重系统如图 2 所示，电动机 A 经联轴器 P 和刹车盘 F 再经两级齿轮 20/80，13/121 减速，将动力传至钢索滚筒 B。滚筒另一端借链轮 H 带动一螺杆 J 旋转。螺杆上与一螺母 G 旋合，它可借螺杆的转动而左右移动。在 G 移动的范围內，装有电钮 D，当滚筒转动将钢索抽紧或放松时，起重钩则上升或下降，起重钩如图 3。在吊钩上升或下降至一定极限高度时，由于螺母 G 的移动而推动电钮 D，使电路关断，此时另有一电磁制

动器装置，其电磁铁因电路关断而失去磁性，铁锤由重力压下，皮带被抽紧，将刹车盘F勒紧，则电动机无从反车，甘蔗悬空时亦不致下坠。

二、动臂升降系统

其传动原理大致与起重系统相同，动力由电动机经减速齿轮传至钢索卷筒，便拉动两条臂索将动臂的倾斜角度增大或减小，使吊钩能到达远近距离，以使吊起不同距离的甘蔗。通常动臂下降时与水平夹角不小于 25° ，上升时不大于 45° ，故亦装有自动跳动掣及刹车装置。



图 3

三、机座旋转系统

机座旋转系统如图4所示，电动机A，带动蜗轮B，经减

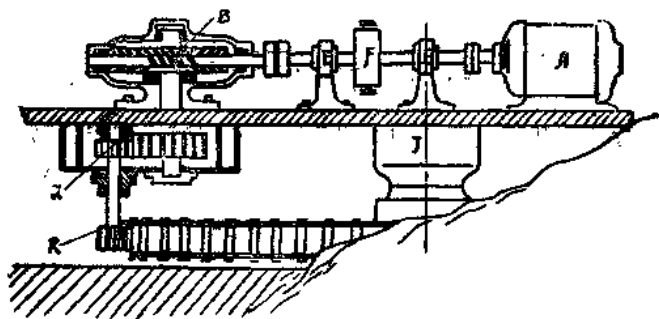


图 4 机座转动系统

速齿轮组K而带动齿轮R。R齿轮则环绕着固定大齿轮工作圆周运动，于是机座、中轴及动臂皆随而旋转至所需方向。由于动臂转动范围受支承牵臂的限制，故通常最大旋转角度不超过 270° 。亦有安全跳动掣及刹车装置，以策安全。

四、起重机的计算

起重机所需的起重功率可用下式计算：

$$N = \frac{GV}{75\eta_1\eta_2} \text{ 马力}$$

- 式中：G——起重甘蔗重量，公斤
V——起重钩上升速度，米/秒
 η_1 ——电动机效率（约为0.85）
 η_2 ——机械效率（约为0.8）

起重机的生产能力可用下式计算：

$$Q = \frac{24 \times 60}{t} \times q \text{ 吨/日}$$

- 式中：q——每次起蔗重量，吨
t——每次起重工作循环所需时间，分钟

第二节 卸蔗机

一、自持耙式卸蔗机

自持耙式卸蔗机的结构如图5所示，耙臂用槽铁制成；耙

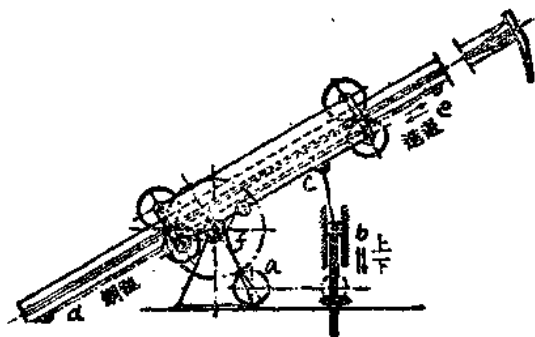


图5 自持耙式卸蔗机

臂的上升或下降，由蝸輪蝸杆組合b，連接至耙臂上的c而引動之。

耙臂的往復運動，是靠耙臂上d及e處所掛的滾鏈，並以扣鏈齒操縱之。

這種卸蔗機用兩個操縱器來操作，管制了在a及b軸上兩套相反的齒輪聯軸器，一司耙前進後退，一司耙上下起落。耙式卸蔗機可用皮帶或電動機帶動，每晝夜處理甘蔗2000噸的糖廠，卸蔗機的功率消耗約10馬力。

二、卸蔗斜台

卸蔗斜台是一個大而短的送蔗裝置，用單獨的電動機帶動。

卸蔗台的斜面是長方形或接近於正方形，台板向甘蔗輸送機傾斜。甘蔗由起重機吊起，放在卸蔗台上，由於蔗台的往復振動，甘蔗被振動跌落蔗槽中如圖6。斜台的傾斜度一般在 10° 左右。卸蔗台的優點是跌落蔗槽時比較零亂，有利於切蔗機的工作。

卸蔗台的尺寸，隨压榨生產能力的大小而異，通常可採用下列經驗公式求出之：

$$S=0.6C\text{米}^2$$

式中：S——卸蔗台斜面的面積（平方米）

C——糖廠的生產能力 蔗噸/時或（T.C.H.）

每小時生產能力為50T.C.H.時，卸蔗台的尺寸為 5×6 米。

由於卸蔗台的尺寸較大，它的運轉速度應比甘蔗輸送機的速度低，可以採用 $3 \sim 6$ 米/分，速度太快，甘蔗有在短時間全部落入蔗槽中，會引起堵塞切蔗機的危險。

帶動卸蔗台的電動機所需的功率約為：

$$N=0.55\text{馬力}$$

式中：N——卸蔗台电动机的功率（馬力）

S——斜台的面积（平方米）

此外尚有傾側式卸蔗台，由机械传动把吊車式起重机送來

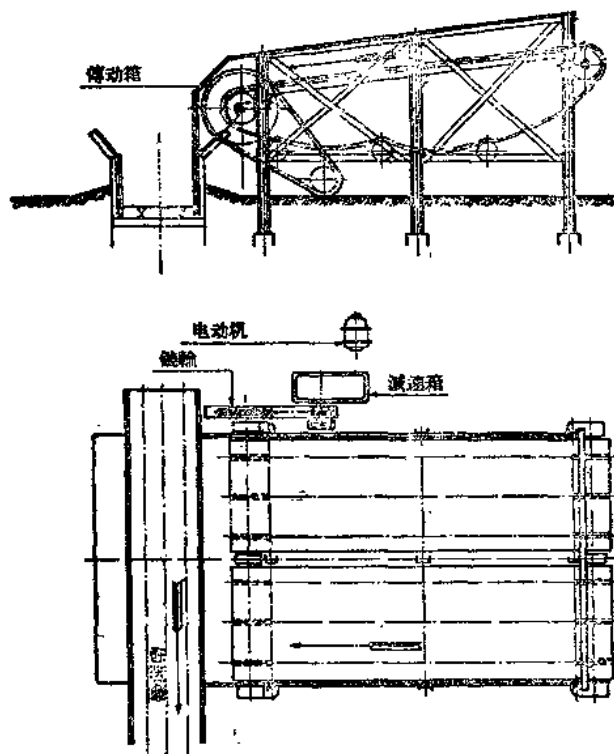


图6 卸蔗斜台

的甘蔗承接之后，随即由传动装置把蔗台傾側，将蔗倒至副蔗槽中，然后再轉移至正蔗槽。大型糖厂多采用卸蔗台，中型厂多用扒蔗机。

第三节 甘蔗输送机

甘蔗输送机俗称蔗带，它是一条滚动的鏈带，甘蔗卸入输送机而被送入車間，同时連續地及均匀地喂送入甘蔗压碎机。

为了便利压碎机的入料，甘蔗输送机的末端必須具有落蔗槽，与压碎机相連接。

一、甘蔗输送机的构造

甘蔗输送机分为三个部分，即：水平部分，傾斜部分，喂料入压碎机的頂部，如图 7 所示。傾斜部分蔗带的斜度最小为 15° ，最大为 22° ，斜角太大，甘蔗会滑下，因而蔗鏈虽上升，甘蔗不能运上，較为常用及比較适当的角度为 $17\sim 21^\circ$ 。

蔗带傾斜部分的长度和蔗带的斜度有关，同时也和落蔗槽的高度有关，通常落蔗槽离甘蔗输送机地面高度为：

二輓压碎机 6 ~ 7 米

三輓压碎机 4 ~ 5 米

但此高度与压碎机高度有关。

若甘蔗输送机地面与压榨机基础相差 1 米，同时斜度为 18° 时，則蔗带傾斜部分的长度为：

二輓压碎机 21 ~ 24 米

三輓压碎机 15 ~ 18 米

甘蔗输送机水平部分的长度，可用下式求出之：

$$L_H = 5\sqrt{C}$$

式中： L_H ——甘蔗输送机水平部分的长度（米）

C ——糖厂的生产能力 蔗吨/时

另一方法，是使 L_H 等于約 4 ~ 5 部蔗卡的长度。

甘蔗输送机的寬度应该和压榨机輓的长度一样，若輓的寬度过大，会引起压碎机入料困难，太小則必然要加快速度，

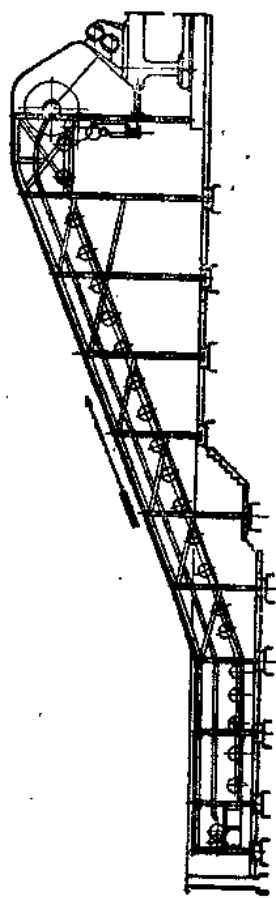


图7 甘蔗输送机

同时在压碎机两边的甘蔗片压碎不良。蔗带运转的线速度不是绝对固定的，它和压碎机或压榨机的线速有关，有些厂蔗带的速度为压榨机线速的50%，但广东各厂则约为90%。

二、蔗带的结构

蔗带的结构如图8所示，由滚子链条上装有盖踏着的钢板制成。由销轴将链节及滚子串结而成滚子链条，每节链条之上铆接一块两端有弧形凸起之钢板，由于前后钢板之凸起弧形如

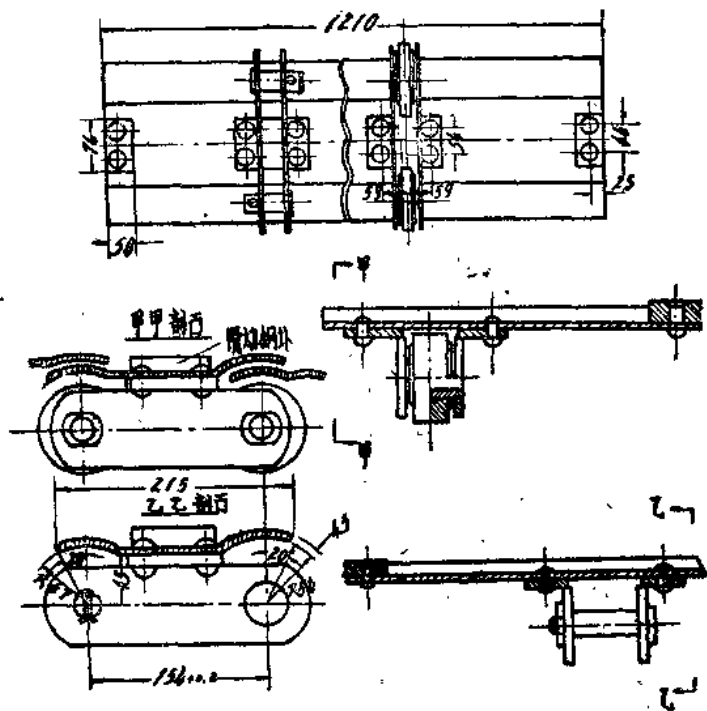


图8 蔗带的结构

瓦面之互相盖踏，因而能承载甘蔗。通常每条蔗带有两条滚子链，由电动机或蒸汽机经减速齿轮传动而拉动链条，使蔗带两

旁的滾子沿蔗槽鋼軌滾動前進。及至蔗帶把蔗卸落壓碎機的吸料斜槽後，則沿導輪及下層鋼軌滑動回行，以便再次載蔗。

三、甘蔗輸送機所需功率計算

甘蔗輸送機平均所消耗的功率包括下列兩部分：

(一) 克服摩擦所必需的功率

這項功率可用下式表示之

$$Pf = \frac{(Q+K) f + Kf' v \lambda}{60 \times 75}$$

式中： Pf——克服摩擦所必需的功率（馬力）

Q——輸送機上的甘蔗重量（公斤）

K——輸送機下面蔗帶本身的重量（公斤）=輸送機鏈條蔗帶（轉動部分）重量的一半

f——上面蔗帶的摩擦係數，令為0.6

f'——下面蔗帶的滑動摩擦係數，令為0.1（如用導輪則為0.1，如用滑板則為0.6）

v——蔗帶的速度（米/分）

λ——齒輪傳動的功率係數，令為1.4~1.5

上式 $\frac{(Q+K) f v}{60 \times 75}$ 一項，表示上蔗帶負荷時所發生的摩擦，而 $\frac{Kf' v}{60 \times 75}$ 一項，則表示下蔗帶空轉的摩擦。

其中：

$$Q = ZcLhd$$

式中： Zc——甘蔗輸送機負荷長度（米）

L——甘蔗輸送機的寬度（米）

h——輸送機上甘蔗層的高度（米）

d——輸送機上甘蔗層的假密度