

甘蔗制糖技术

上册

广东化工学院制糖教研组编

前 言

“思想上政治上的路线正确与否是决定一切的”。在毛主席无产阶级革命路线指引下，我国的糖业建设和各条战线一样呈现出一派大好形势。

遵照毛主席关于“教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合”的教导，我们坚持走开门办学的道路，在三大革命运动实践中学习。为了适应糖业发展的需要，我们将糖业战线上的技术成就和有关知识加以概括编写成书。

全书共分七章，以糖厂生产流程为系统，分别介绍甘蔗提汁，糖厂的物料输送，蔗汁澄清、加热与蒸发、煮炼，糖厂热源及经济性，糖厂三大平衡计算等七个方面，内容着重介绍生产过程的原理、设备结构与计算以及工艺管理、生产查定等。

本书可供从事糖业生产的工人、技术人员参考，也可作为制糖工艺专业的教材或参考书。

本书的编写过程得到有关单位的大力协助和热情支持。特别是江门、顺德、中山、东莞、南海、紫泥、平沙、鱼窝头、淡水、利国等糖厂，以及广州轻机厂、广州轻工设计院、广州甘蔗糖业食品科学研究所的工人、技术人员为本书进行审查并提供了宝贵的意见，特此表示谢意。

由于我们的路线觉悟、马列主义、毛泽东思想水平不高，业务上也不够熟悉，加之时间匆促，书中的缺点错误一定很多，恳切希望同志们批评指正。

广东化工学院制糖教研组

一九七六年十二月二十六日

目 录

第一篇 提 汁

第一章 压榨提汁流程及机械设备	(1)
第一节 压榨法提汁的生产流程及其基本要求	(2)
第二节 机械设备	(3)
一、甘蔗起卸设备	(3)
二、输蔗机	(7)
三、压榨机	(10)
四、压榨机的加压设备	(19)
五、混合汁蔗屑分离器	(22)
六、甘蔗称	(25)
第三节 压榨法提汁的生产操作	(26)
第二章 甘蔗特性及压榨的基本原理	(28)
第一节 甘蔗特性	(28)
一、甘蔗的生长	(28)
二、蔗茎组织结构及成分	(30)
三、甘蔗纤维对压榨的影响	(32)
第二节 甘蔗压榨基本原理	(34)
一、压力与体积的变化关系	(34)
二、压榨机的压力现象	(37)
三、体积抽出率理论	(39)
第三章 影响压榨量和抽出率的因素的分析	(43)
第一节 甘蔗的破碎	(44)
一、甘蔗破碎的意义	(44)
二、甘蔗的预备处理	(45)

三、压榨过程的甘蔗破碎	(53)
四、改善甘蔗预备处理破碎度的途径	(54)
五、甘蔗破碎度的测定	(55)
第二节 入辊与排汁	(56)
一、压榨辊子的持蔗入辊	(56)
二、压榨过程的排汁	(65)
第三节 甘蔗压缩过程的加压提汁	(71)
一、油压的施加	(71)
二、压榨机的装嵌及其调节	(84)
三、压榨的速度问题	(101)
第四节 蔗料的渗浸	(108)
一、渗浸作用原理	(108)
二、影响渗浸工作的因素	(108)
三、渗浸方法	(110)
四、渗浸作用的计算	(112)
五、渗浸装置	(116)
六、浸渍设备	(117)
第四章 压榨管理	(119)
第一节 压榨工艺管理	(119)
一、压榨工艺管理的基本公式	(119)
二、干榨试验	(120)
三、湿榨试验	(123)
第二节 压榨过程中蔗汁的化学变化与微生物作用	(126)
一、压榨过程中蔗汁的化学变化	(126)
二、压榨过程中蔗汁的微生物作用	(127)
三、防止蔗汁的化学变化及微生物作用的措施	(128)
第五章 压榨机组的计算	(130)
第一节 压榨机组生产能力的计算	(130)
一、影响生产能力的因素	(130)
二、压榨机组生产能力的经验公式	(132)

三、压榨机组生产能力经验公式的推演	(131)
第二节 压榨机组功率的计算	(135)
一、影响功率消耗的因素	(136)
二、功率消耗的计算	(137)
第六章 压榨机组的传动	(140)
第一节 蒸汽机的传动	(140)
第二节 电动机的传动	(141)
一、用电动机传动的优缺点	(141)
二、电动机传动的系统	(142)
三、电动机传动的蒸汽消耗量	(143)
第三节 汽轮机的传动	(143)
第七章 甘蔗渗出法提汁	(144)
第一节 甘蔗渗出的工艺路线	(145)
一、渗出的方式与方法	(145)
二、工艺路线	(146)
第二节 渗出法的基本原理	(148)
一、渗出的基本概念	(148)
二、渗出机理	(149)
第三节 甘蔗的预备处理设备	(153)
一、锯片式撕裂机	(154)
二、刀片式撕裂机	(154)
第四节 渗出设备	(157)
一、连续渗出器	(157)
二、脱水设备	(166)
三、加热设备	(166)
第五节 渗出过程的操作管理	(167)
第六节 渗出器的有关计算	(172)
一、物料衡算	(172)
二、渗出效率计算	(173)

三、生产能力计算	(173)
四、功率消耗计算	(174)
第八章 甘蔗磨压法	(175)
第一节 磨压法的工艺	(175)
一、磨压法的基本原理	(175)
二、磨压法的工艺流程	(176)
第二节 磨压设备	(177)
一、磨碎机	(177)
二、蔗渣压干机	(182)
三、中间渗压机	(188)
四、磨压设备的运行与维修	(189)
五、磨压法存在的问题	(190)

第二篇 物料输送

1 流体输送	(191)
第一章 流体力学基础	(193)
第一节 管 道	(193)
一、管子及管道附件	(193)
二、管道布置	(204)
三、管道安装	(204)
第二节 流体的主要力学性质	(207)
一、密度、重度和比容	(207)
二、压 强	(207)
三、粘 性	(208)
第三节 流体静力学	(210)
一、流体静力学基本方程式	(210)
二、流体静力学基本方程式的应用	(211)
第四节 流体动力学	(216)
一、稳定流动与不稳定流动	(216)
二、流速与流量	(217)

(288)	三、流速变化规律——连续性方程式	(217)
(289)	四、流动类型及其判断	(217)
(289)	五、流动流体的能量转换规律——柏努利方程式	(219)
	六、柏努利方程式的应用举例	(222)
	七、流体在导管中流动时的阻力——摩擦压头的计算	(226)
	八、可压缩流体的流动	(237)
	第五节 管道设计与计算	(239)
	一、输送方案	(239)
	二、管径的确定	(240)
	三、管道的计算	(241)
	第六节 流速流量的测定	(242)
	一、皮托管点速计	(243)
	二、孔板流速计	(244)
	三、文徒利流速计	(246)
	四、转子流量计	(247)
	五、堰板流量计	(247)
	六、靶式流量计	(248)
(289)	第七节 因次分析与相似法则	(250)
(289)	一、因次分析概述	(250)
(289)	二、相似法则浅说	(252)
	第二章 流体输送机械	(257)
	第一节 离心泵	(257)
	一、离心泵的构造及操作原理	(257)
	二、离心泵基本方程式	(258)
	三、离心泵的性能曲线	(262)
	四、管道特性曲线、泵的操作点与流量的调节	(267)
	五、离心泵的串联操作和并联操作	(269)
	六、离心泵的吸液高度和汽蚀现象	(271)
	七、离心泵主要零部件的结构及作用	(274)
	八、离心泵的分类及选用	(280)
	第二节 正位移泵	(282)
	一、往复泵	(283)

二、齿轮泵	.....	(285)
三、滑板泵	.....	(285)
四、转子泵	.....	(285)
第三节 喷射泵	.....	(286)
第四节 通风机与鼓风机	.....	(287)
一、离心式通风机	.....	(287)
二、离心式鼓风机	.....	(293)
三、其它形式的风机	.....	(293)
第五节 压缩机与真空泵	.....	(293)
一、往复压缩机	.....	(294)
二、真空泵	.....	(297)
2 固体输送	.....	(299)
第三章 固体输送	.....	(299)
第一节 机械输送设备	.....	(299)
一、螺旋式输送机	.....	(299)
二、震动式输送机	.....	(300)
三、带式输送机	.....	(301)
四、斗式提升机	.....	(302)
第二节 蔗渣风送装置	.....	(303)
附录	.....	(306)
I、管道安装图符号	.....	(306)
II、糖厂常用物料管道计算中所用平均流速	.....	(308)
III、离心泵比转数的来源及其意义	.....	(310)
IV、离心泵轮叶的初步绘制法	.....	(312)
V、管道阻力测定实验	.....	(313)
VI、离心泵性能测定实验	.....	(317)
习 题	.....	(320)

第一篇 提 汁

甘蔗糖厂的产品有片糖，糖粉，赤砂糖，土白糖，粗糖（原糖），白砂糖，精糖等。无论糖厂生产那一种产品，首先必须从甘蔗原料提取蔗汁，然后经过澄清，制炼等工序而制取。

到目前为止，从甘蔗提取蔗汁并已应用于工业生产的方法，按其发展先后的顺序有：压榨法、浸出法及磨压法三种。这三种提汁方法都必须先将藏有糖份的甘蔗组织细胞破坏，然后把糖份抽出来。由于工艺原理和条件不同，三种方法所采用的设备亦各异。从甘蔗取汁，无论使用那一种方法，不但要考虑工艺和设备的可能性，而且要核算经济上（如投资，维修费用等）的合理性，此外，还要注意到技术上的先进性。

压榨法取汁，历史悠久，积累了不少生产实践经验，理论也比较成熟，在榨量、抽出率和安全生产等方面指标的完成，取得较高的水平；但是，压榨法的缺点是设备庞大笨重，耗用钢材较多，基建投资费用较高。间歇浸出法提汁，在我国及埃及有一定的历史，但连续浸出法则始源于第二次世界大战之后，六十年代以来有较大的发展。浸出法比压榨法具有设备简单，钢材和动力消耗小，投资费用低及抽出率稍高等优点。但是，浸出工艺时间长，操作管理较难控制，蔗糖转化损失较大，耗汽量较多等存在问题，有待进一步改善。磨压法取汁比压榨法及浸出法来说，设备更简单，钢材耗用更少，操作管理容易。但是，它在七十年代初才在小型糖厂投入生产，在工艺上、设备上还不完善，抽出率尚达不到预期的结果，有待今后在实践过程中加以改进。

第一章 压榨提汁流程及机械设备

压榨法提汁是一种历史长远并且比较成熟的方法，其基本原理是用压榨设备将甘蔗压碎，破坏甘蔗的组织细胞从而把蔗汁挤压出来。在压榨过程中，从原料的机械处理来说，糖份抽出的多少，决定于甘蔗细胞的破坏程度，甘蔗细胞的破坏程度愈高，则糖份抽出愈多。因此，为了尽可能将糖份从甘蔗细胞中较完全的提取出来，必须把甘蔗进行高度的破碎。

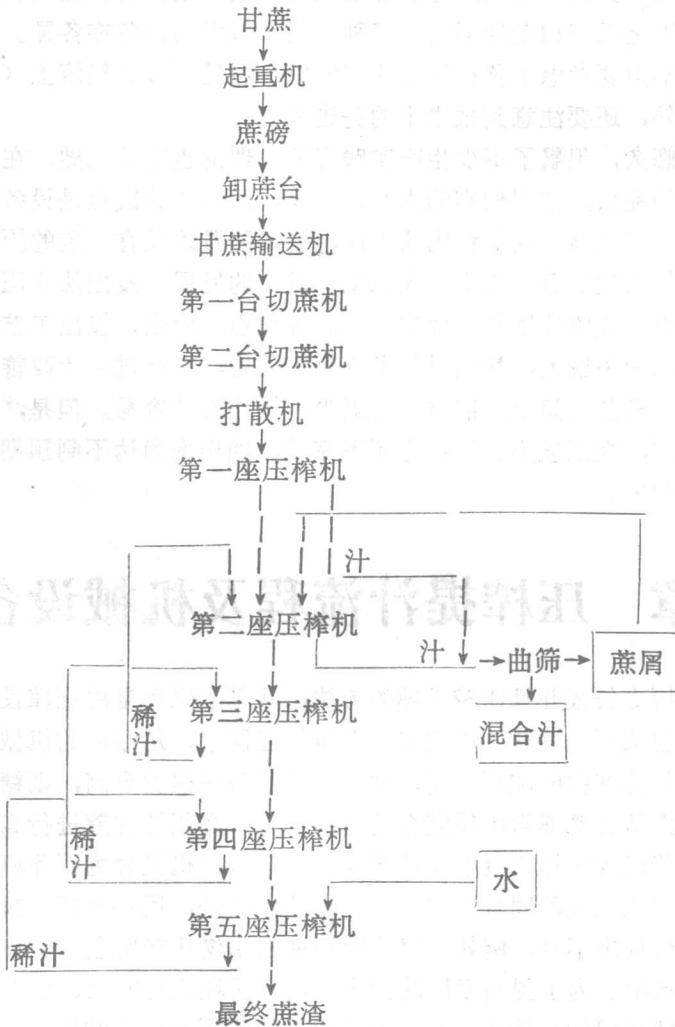
甘蔗的破碎可用切蔗机或压榨机（用作破碎的第一座压榨机又称为压碎机）来实现，目前许多小糖寮用小型压榨机来破碎同时压榨甘蔗而提汁。但是，用一座压榨机来榨蔗，甘蔗细胞的破坏程度低，糖份抽出不高，例如糖寮的蔗汁抽出率仅达70%左右，换言之，即约有30%的糖份遗留在蔗渣中。为了提高糖厂的抽出率，目前现代化的大、中型糖厂均采用多座切蔗、多座压榨及复式渗浸的压榨法，糖份抽出率可以达到95%至98%。

压榨前的切蔗，称为甘蔗的预备处理，一般用切蔗机来实现。我国各大、中型糖厂通常均装有两台切蔗机（个别糖厂有使用到三台切蔗机或切蔗机加撕裂机者）。查定结果

表明，甘蔗经过两台切蔗机的切断及第一座压榨机的压碾，细胞的破坏程度可以达到90%左右。未破坏的细胞，则采用多座压榨机来进一步处理，使甘蔗细胞达到较彻底的破坏；同时，采用复式渗浸，以水及稀汁把细胞中的残留糖份稀释，再经多座压榨机把它压出而提高糖份抽出。因此压榨法提汁可以说是利用多座切蔗机将甘蔗进行预备处理，在压榨过程中以复式渗浸来稀释残留在甘蔗细胞中的糖份，并用多座压榨机将蔗汁压出的一种提汁法。

第一节 压榨法提汁的生产流程及其基本要求

现代化的甘蔗糖厂用压榨法提取蔗汁，正如前面提到，不能仅靠一座压榨机就能够完成，而是要按一定的生产流程及设备进行生产，才能合乎经济地多榨蔗多提糖。大、中型甘蔗糖厂的压榨车间，其生产流程和设备基本是一样的，现以某中型厂为例作说明如下：



甘蔗从蔗田运到糖厂后，用起重机将已扎成捆的甘蔗吊起，放在蔗磅上称重后用卸蔗台把它卸到输蔗机上，在输蔗机倾斜部分的一定位置上，安装相隔一定距离的两台切蔗机。

甘蔗通过切蔗机时，被高速旋转的蔗刀切断成丝状细片，破坏甘蔗的细胞并增大蔗料的密度。这样，不但有利于甘蔗入辊，而且可提高榨量和抽出。有些糖厂在甘蔗进入第一台切蔗机之前，安装甘蔗理平机，其作用是可将零乱的厚薄不均匀的甘蔗理平，使切蔗机工作负荷均衡及避免切蔗机发生塞刀、断刀等事故。若落蔗掌握得均匀，装理平机是没有必要的。

经预备处理后的丝状和片状蔗料，被输蔗机送入压榨间，以进行压榨提汁。在输蔗机末端的上方，安装一台打散机，可以进一步把蔗料打碎，同时还可使蔗料交织成厚薄较均匀的蔗层，对入辊有利。压榨机为三辊式，共五座，亦有取用四座或六座者。蔗料顺序地通过用蒸汽机（电动机或汽轮机）带动的在施加了一定油压压力下的各座压榨机进行多次反复压榨。为了提高糖分抽出，应于进入末座压榨机之前的蔗层中，加入一定量（25~30%）的渗浸水，而第五座、第四座、第三座压榨机榨出的蔗汁（稀汁），则分别依序地加入前一座的蔗渣中。从第一座及第二座压榨机压出的蔗汁，混合在一起，故称为混合汁。混合汁中含有蔗糠及纤维屑，必须用无阻塞泵将它泵送至曲筛，进行筛分以除去蔗糠，而除渣后的混合汁则用离心泵或利用自然压差送去澄清间。蔗糠、蔗屑一般送回第二座压榨机进行复榨，有些厂则用螺旋压干机压干，然后送入第一座或第二座压榨机复榨之。各座压榨机之前均装有入辊器（大型糖厂一般不装），以帮助甘蔗入辊。若甘蔗入辊顺利，亦可以不必安装这种辅助装置。在各座压榨机之间的中间蔗带上，分别装有蔗渣打散机，其作用是蔗渣打散后能较均匀吸收渗透水或稀汁，提高渗浸效果；同时打散的蔗渣重新交织，有利于入辊。末座压榨机排出的蔗渣，称为最终蔗渣，可送至锅炉作燃料或作为综合利用如造纸、糠醛等的原料。

上述的压榨法提汁的生产流程及其采用的设备，并不是一成不变的。在实际生产中，由于各厂的具体情况不同，生产流程和设备是有所差异的。但是，压榨法提汁不论采用什么样的流程与设备，其基本要求是一样的，即甘蔗的预备处理须达到一定的破碎度，蔗层厚度要保持均匀，各座压榨机施加一定的油压，适当调整出入口辊距比率，有良好的排汁设置，采用适合的渗浸系统及其它工艺条件等等，以保证安全生产并达到较高榨蔗量和糖分抽出率。怎样实现这些要求，将在第三章中加以详细讨论。

第二节 机械 设备

压榨提汁工段的机械设备种类较多，在本节中仅介绍该工段的：甘蔗起卸设备、输蔗机、压榨机、压榨机加压设备、甘蔗秤量设备、蔗汁筛等，甘蔗破碎设备及中间输送机等由以后有关章节阐述。

一、甘蔗起卸设备

甘蔗由运输工具运送到厂后，一般都经起蔗机把甘蔗吊起暂堆在蔗场上或即放到卸蔗设备上，由卸蔗设备把甘蔗较均匀地卸落输蔗机中，以进行预备处理。所以甘蔗起卸设备包括起蔗机和卸蔗设备。

(一) 起蔗机

糖厂中所用的起蔗机一般都为起重机，起重机国家有定型产品，可根据运输条件等的具体情况选购。在甘蔗糖厂中所采用的起重机一般有转盘式起重机、桥式起重机或其他轻便式起重机。

1、转盘式起重机

转盘式起重机的外形如图(1-1-1)所示，此种起重机构造简单，主要由悬臂、平衡锤、引导起重机旋转的转盘、圆形的起重机轨道及升降绞盘等组成。转盘式起重机工作面较窄，适用于水路运输甘蔗的糖厂。

2、桥式起重机

对于使用蔗卡、汽车等运输工具的陆路运输的中型糖厂，工作范围较窄的转盘式起重机是不大适应的。这些厂过去一般都靠人力完成卸蔗工作，这不仅增加工人的劳动强度，影响车辆的周转，而且蔗场的管理不便，增加糖份损失，影响糖份的收回。无产阶级文化大革命后，许多糖厂的工人和工程技术人员遵照毛主席自力更生的教导，大搞蔗场机械化，自己动手，制造安装桥式起重机，实现卸车、堆放、落蔗机械化，改善了劳动条件，节省了劳动力，提高了糖份收回，降低了生产成本。所以桥式起重机是陆路运蔗糖厂较适用的起蔗设备。

图(1-1-2)是甘蔗糖厂蔗场较常用的桥式起重机，它包括金属结构，小车、大车运行机构和电气设备部分。

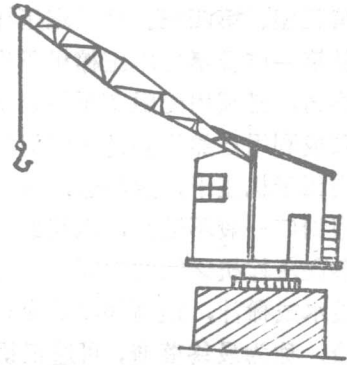


图 1-1-1 转盘式起重机

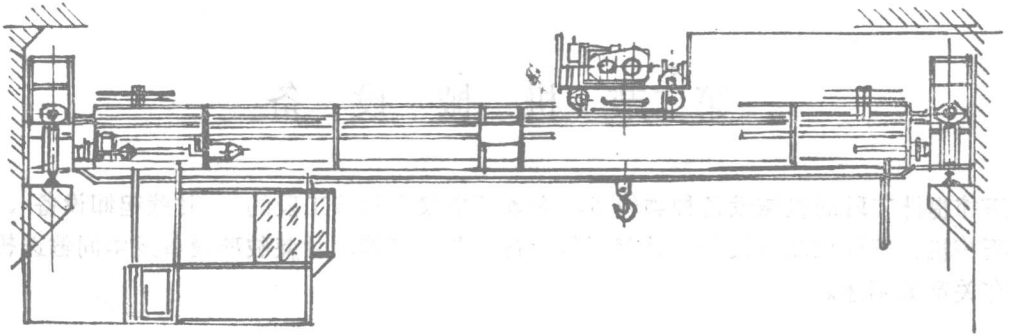


图 1-1-2 桥式起重机

桥式起重机跨度大，运行轨道可按实际情况架设，所以工作面较大，起升高度较高，适于蔗场较大的陆运甘蔗糖厂的卸车、叠堆、吊甘蔗上卸蔗设备的工作。

3、起重机的选型及计算

糖厂采用起重机一般不进行整套机械的设计计算，可根据生产情况的要求，选取定型产

品，成套购置，选用的台数不宜过多，一般选取2—3台，最好选用同样的规格，以方便管理和检修。

选定某种型号的起重机后，可根据产品目录所给出的参数，如起重量、起升和下降速度、吊臂回转（或大车运行）速度、吊臂回转角度（或大车走轨的最大的移动距离）等按下列步骤进行计算。

(1) 按工厂的生产能力计算每天起重次数。

$$n = \frac{Q}{q} \text{ [次/日]}$$

式中：n——每天起重次数

Q——工厂的生产能力〔吨/日〕

q——起重机额定起重量〔吨/次〕

(2) 确定起重一次所需的时间，以桥式起重机为例，每次起重包括如下动作：
从秤蔗台到轨道的中点所需的时间（以平均计算）：

$$t_1 = \frac{L}{V_1} \text{ [分]}$$

式中：L——秤蔗台至轨道中心的距离〔米〕

V_1 ——大车行走速度〔米/分〕

吊钩下降时间：

$$t_2 = \frac{h_2}{V_2} \text{ [分]}$$

式中： h_2 ——吊钩下降的有效高度〔米〕

V_2 ——吊钩下降速度〔米/分〕

绳索挂钩所需的时间：

$$t_3 = 0.2 \sim 0.4 \text{ [分]}$$

吊钩上升所需的时间：

$$t_4 = \frac{h_3}{V_3} \text{ [分]}$$

式中： h_3 ——甘蔗吊起所需的最大高度〔米〕

V_3 ——吊钩上升速度〔米/分〕

把蔗吊到秤蔗台所需的时间：

$$t_5 = \frac{L}{V_4} \text{ [分]}$$

式中： V_4 ——起重机负载时大车行走速度〔米/分〕

放下甘蔗到秤蔗台所需时间：

$$t_6 = \frac{h_3}{V_5} \text{ [分]}$$

式中： V_5 ——放下甘蔗的速度〔米/分〕

脱钩所需的时间：

$$t_7 = 0.2 \sim 0.4 \text{ [分]}$$

空钩上升时间:

$$t_3 = t_4 \text{ [分]}$$

故每起重一次的平均循环时间为:

$$t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7 + t_8 \text{ [分]}$$

(3) 每天需要起重机操作总时间:

$$T = nt \text{ [分]}$$

式中: n ——每天需起重甘蔗次数

(4) 所需起重机台数

$$N = \frac{T}{24 \times 60 \times \eta} \text{ [台]} \quad (1-1-1)$$

式中: T ——每天需起重操作总时间

η ——设备利用率

一般说来,水路运蔗的厂,起重机只完成把甘蔗从船上吊起放在秤蔗台上的工作,1000吨/日的厂,选一台起重量为5吨/次的起重机即可。对于陆路运蔗的厂,起重机要完成把甘蔗从车上吊起后堆放,又从蔗堆中把甘蔗吊到秤蔗台的工作,工作量几乎为水路运蔗糖厂的两倍,所以起重机的台数也应为上述的两倍,1000吨/日的厂,要选用两台5吨单钩桥式起重机方能胜任。

(5) 起重机生产能力可用下式计算:

$$Q_1 = \frac{24 \times 60 \times q}{t} \times \eta \text{ [吨/日]} \quad (1-1-2)$$

(6) 起重机所耗功率

$$N_1 = \frac{GV_3}{75\eta_1\eta_2} \text{ [马力]} \quad (1-1-3)$$

式中: G ——起重甘蔗重量 [公斤]

V_3 ——吊钩上升速度 [米/分]

η_1 、 η_2 ——分别为电机效率和机械效率。

还应指出,起重机各部件虽有一定的安全系数,但运动部件多,负载重,所以平时要加强维护检修,对它的使用应有较严格的操作规程和制度,起重量不要超过额定起重量,吊起重物时要缓缓加速,消除冲击和尖峰负荷,避免事故发生。

(二) 卸蔗设备

卸蔗设备指把甘蔗卸入输蔗机中去的设备,此类设备有扒蔗机、倾卸式蔗卡、倾卸式卸蔗台和链板式卸蔗台,在我国甘蔗糖厂中前面三种已逐渐被淘汰。链板式卸蔗台有操作方便,卸蔗均匀等优点,所以被广泛采用。

1、双级链板式卸蔗台

双级链板式卸蔗台包括秤蔗台和喂蔗台,即第一级为秤蔗台,第二级为喂蔗台。甘蔗被起重机吊放在秤蔗台上,秤重后,开动马达,使链板转动,把甘蔗卸到喂蔗台上。喂蔗台一般为链齿式,即由固定的平板和带有突齿的链条组成,装在比秤蔗台稍低的位置

(如图 1—1—3) 并向输蔗机方向倾斜约 10° 左右。工作时, 只有带齿的链条运转, 且运转速度比秤蔗台大。卸落在喂蔗台上的甘蔗则被转着的链齿均匀地卸下输蔗机中。双级链板式卸蔗台把甘蔗秤量和卸蔗两道工序合在一个设备中, 是比较合理的卸蔗设备。

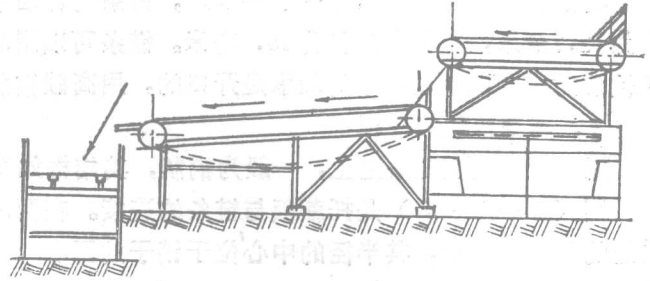


图1—1—3 双级链板式卸蔗台

2、单级链板式卸蔗台

没有秤蔗台的单级链板式蔗卸台如图 (1—1—4), 是比双级链板式卸蔗台较简单的设备, 为有些中小厂采用, 它是一个宽而短可控制速度的卸蔗装置, 卸蔗台的斜面是长方形或接近于正方形, 台面向靠近输蔗机一边倾斜, 斜度一般为 10° 。甘蔗由起重机吊起, 放在卸蔗台上。卸蔗台用单独的电动机带动, 蔗即沿斜面卸落输蔗机中。

二、输 蔗 机

输蔗机又叫蔗带, 一般用链板式, 且在蔗带之上装有切蔗机, 在甘蔗输送过程中同时进行破碎。为了使甘蔗破碎较均匀, 较大的厂都设有两条蔗带, 经安装在第一条蔗带之上的切蔗机破碎过的甘蔗在跌落第二条蔗带时被翻动, 破碎较差的蔗料被翻到面上, 再被第二条蔗带之上的切蔗机进行破碎。输蔗机不但起输送甘蔗的作用, 而且同时起调节蔗层厚度和控制压榨均衡的作用。

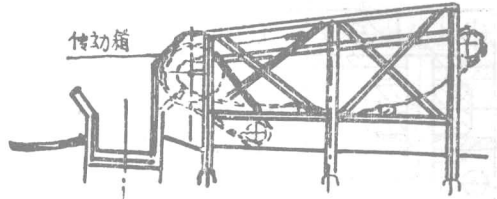


图1—1—4 单级链板式卸蔗台

(一) 链板式输蔗机的构造

输蔗机的构造如图 (1—1—5) 所示, 它由构架、链条、托蔗板、滚轮、主动齿轮等部件组成。从外形看可分为三部分, 即水平部分、倾斜部分和落蔗顶部。为了防止蔗料反向下滑, 倾斜部分一般不超过 22° , 斜度太小会造成上升部分蔗带过长, 浪费材料, 较为常用的取 $17^{\circ}\sim 21^{\circ}$ 。

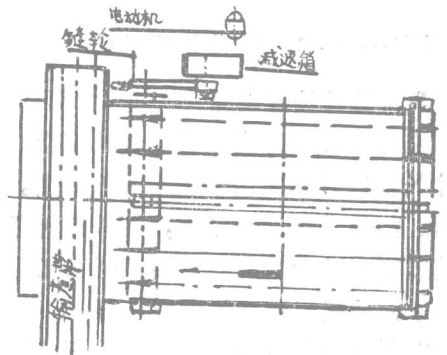


图1—1—5 输蔗机外形

1、输蔗机的链条

输蔗机的链条如图(1-1-6)，链条的标准节距为152毫米，最重链条的链环，厚度为12.7毫米，栓销的直径为25.4毫米。链条可以用轧制或铸造经车床加工而成，栓销用抗剪性强的合金钢制成，销的轴承是开口的，用高碳钢制成，链环用强度大的延性软钢制造。

2、输蔗机的托蔗板

托蔗板安装在链条之上，一般为钢制，其结构如图(1-1-7)

图(1-1-8)是托蔗板与链条的连接。在两滚轮之间的链板有一段是彼此重迭的，重迭的地方为弧形，其半径的中心位于销子的园心，钢板的迭缝是向前的，以防止甘蔗下滑。

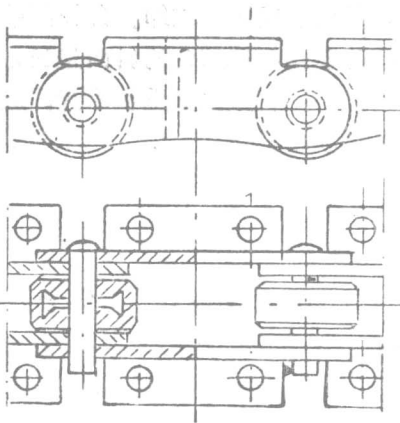


图1-1-6 输蔗机的链条

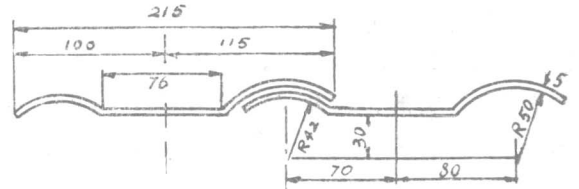


图1-1-7 托蔗板的结构及尺寸

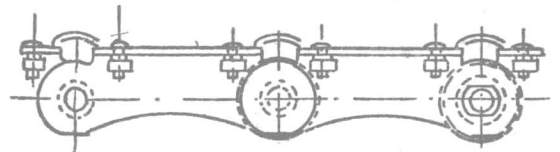


图1-1-8 托蔗板与链条的连接

3、链轮拉紧装置

链轮用轴承及支架固定在构架上，当蔗带运行一段时间后，由于磨损和热胀关系，链条会伸长，这时必须调节链带的松紧度。调节时将链轮轴承用螺杆来校正到适当位置，使链带拉紧。如果采用迭列链节，则校正时必须注意使左右链条拉力相等，否则链板会卷曲损坏。若链节变形过大，应即更换，所以工厂必须备有托蔗板和链节，以便更换。

4、输蔗机蔗带的喂料顶部

喂料顶部装置不当，会影响压榨机的入辊均衡性，影响抽出率。为了使喂料均匀，蔗带顶部应逐渐折成一曲线，使甘蔗在转折处运行与喂料斗的斜面平行。这样能使蔗料较连续均匀地掉下，被压榨机压榨。

(二) 输蔗机的计算

1、生产能力的计算

输蔗机的生产能力决定于单位长度的载蔗量及蔗带的平均速度。可用下式计算：

$$C = qv60 \times \frac{1}{1000} = 0.06qv \text{ [吨/小时]} \quad (1-1-4a)$$

式中：C——生产能力

v——平均工作速度 [米/分]

q——单位长度载蔗量〔吨/米〕

$$q = hLd$$

(1-1-4 b)

式中: h——蔗层平均厚度〔米〕

d——蔗层平均视重度。

零乱的甘蔗: $d = 125$ 〔公斤/米³〕

整齐的甘蔗: $d = 150$ 〔公斤/米³〕

切过的甘蔗: $d = 300$ 〔公斤/米³〕

L——蔗带有效宽度。〔米〕

蔗带的宽度取与压榨机的辊壳长度一样大小。过宽,会引起落料不均匀,使两边厚中间薄,致使入料困难,影响抽出率;太窄,致使蔗在入辊时中间厚、两边薄,也会造成同样的结果。

把式(1-1-4 b)代入式(1-1-4 a)可得:

$$C = 0.06hLdV \text{〔吨/时〕}$$

(1-1-4)

2、消耗功率的计算

输蔗机的平均消耗功率,包括蔗带运行克服摩擦所需的功率和升高甘蔗所需的功率。

(1) 克服摩擦所必须的功率

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

(1-1-5)

式中: N_{fg} ——克服摩擦所必需的功率〔马力〕

Q——蔗带上甘蔗的重量〔公斤〕

K——上半蔗带本身的重量(公斤),约为输蔗机整条蔗带重量的一半。

f——上半蔗带的摩擦系数,一般为0.5~0.8,常取0.6。

f'——下半蔗带的摩擦系数,用滚动导轮的, f'取0.1。

v——蔗带的线速〔米/分〕

λ ——传动装置的功率系数,约为1.4~1.5。

上式 $\frac{(Q+K) f v}{60 \times 75}$ 表示上半部蔗带负载时摩擦耗用功率。

$\frac{Kf'v}{60 \times 75}$ 则为下半蔗带空转的耗用功率。

上半蔗带负载的蔗重,可按下式求得:

$$Q = \frac{1000CZc}{60v}$$

(1-1-6)

式中: Z_c ——输蔗机负载甘蔗的蔗带有效长度〔米〕

上半蔗带本身的重量,可按下式求得:

$$K = \frac{Z_t}{2} (2q + q')$$

(1-1-7)

式中: Z_t ——蔗带总长度〔米〕

q——每条链每米长的重量〔公斤/米〕

q'——托蔗板每米长的重量〔公斤/米〕