



橡胶加工工人中级技术培训教材

橡胶制品机械

王文忠 主编

成都科技大学

化工机械检修工人中级技术培训教材

橡 胶 制 品 机 械

王 文 忠 主 编

成 都 科 技 大 学 出 版 社

一 九 八 九 年 成 都

内 容 提 要

本书介绍橡胶工厂中主要的橡胶制品机械。全书分为橡胶制品通用机械和专用机械两篇。通用篇包括：开炼机，密炼机，压延机，挤出机，裁布机，硫化罐。专用篇包括：轮胎机械，胶带及模压制品机械，胶管机械，胶鞋机械。总计十章（通用篇六章，专用篇四章）。本书着重讲述各种橡胶制品机械的结构，传动系统，工作原理，用途、性能参数，以及一些简单的计算。

本书主要供橡胶制品工厂中的检修中级工培训之用，也可供设备管理人员，技术人员使用。且对橡胶厂从事非标设备设计的技术人员也有一定的参考价值。

橡 胶 制 品 机 械

王 文 忠 主 编

成都科技大学出版社出版、发行

四川省新华书店经销

成都教育印刷厂印刷

开本：787×1092 1/16 印张：21.75

1988年12月第1版 1989年4月第1次印刷

印数：1—2500 字数：502千字

ISBN 7-5616-0127-1/TQ.14 (课)

定价：6.80元

前 言

对广大工人进行比较系统的技术理论培训，是一项战略任务。开展这项工作，教材是个关键。为了统一培训目标及教学内容，逐步建立起比较正规的工人技术教育制度，我们在全国化工技术培训教材编委会的领导下，根据化工部颁发的《化工检修工人中级技术等级标准》和《化工机械检修工人中级技术理论培训教学大纲》，组织编写了化工机械检修九个工种〔检修（综合）钳工、机泵检修钳工、橡胶设备检修钳工、管工、铆工、电焊工、气焊工、起重工、无损探伤工〕用的五门技术基础课教材：《工程制图》、《机械基础》、《金属工艺基础》、《化工生产过程及机器设备》、《橡胶制品机械》和七门专业课教材：《化工检修钳工工艺学》、《化工管工工艺学》、《化工铆工工艺学》、《化工焊工工艺学》、《化工起重工艺学》、《化工无损探伤工艺学》、《橡胶设备检修钳工工艺学》。

这套教材主要用于化工机械中级检修工人培训，也适用于技工学校、职业学校的有关专业，还可作为中专、大专院校有关专业实践性教学的参考书。考虑到在职培训的特点，同时也为了便于教学，这套教材在内容上贯彻“少而精”的原则，力求做到结构合理、份量恰当、联系实际、学用结合、由浅入深，循序渐近，在将基本概念、基本理论、基本技能阐述清楚的前提下，注意到知识的科学性、系统性和适合读者自学的需要。各门教材之间既注意相关的联系衔接，又使有一定的独立性和灵活性，使用单位既可利用整套教材对工人进行系统培训，又可选用其中的一种或几种进行短期的、专门的单项技术训练。

在编写过程中，吸取了不少职工教育工作者的意见。很多省市化工厅（局）、企业、学校和研究单位提供了大力支持和许多方便。书稿完成后，又在全国范围内组织了在工厂、学校、研究设计单位的许多同志进行审阅。对于参与编写工作和审稿工作的同志，我们致以诚挚的谢意。

编写化工机械检修工人技术理论培训的统一教材，建国以来还是第一次。由于时间仓促和编写经验不足，书中难免存在缺点和错误，我们恳切地希望使用单位和广大读者批评指正，以便进一步修改完善。

化工部技术培训教材编委会

西南、西北地区组

1987年8月

编 者 的 话

本书是根据化工部所审定的教学大纲编写的。可作为橡胶制品机械工人中级技术培训的试用教材。

本书分两篇共十章，第一篇橡胶通用机械包括：开放式炼胶机、密闭式炼胶机，螺杆式挤出机、压延机，胶布裁断机、卧式硫化罐等共六章。第二篇橡胶专用机械包括：轮胎机械、胶带及模压制品机械、胶管机械、胶鞋机械等。

根据化工部制定的《化工工人技术等级》中对四至六级橡胶机械检修工的要求，本教材从实际出发，系统的介绍了各类橡胶机械的用途、种类、基本结构、工作原理、传动系统、主要性能参数及主要另部件结构等。为了帮助读者更好地掌握橡胶机械知识，本书在专用机械部分简要介绍了各种橡胶制品的生产工艺流程及工艺参数。此外，还有几点需要加以说明：

1. 橡胶制品机械种类繁多，用途各异，各橡胶厂在培训过程中，对于专用篇的内容可根据各厂情况进行选讲。

2. 考虑到不少橡胶厂都使用卧式硫化罐，并且各厂家选用的专用硫化罐也大同小异，因此，把卧式硫化罐编入通用机械部分。

本书由重庆长江橡胶厂王文忠主编。其中第一篇通用机械由重庆长江橡胶厂王文忠、孙贵文编写；第二篇第七章由重庆轮胎厂刘峰编写；第八、九章由重庆中南橡胶厂胡明光编写，第十章由重庆利华橡胶厂左辉旭、胡国良、文定良、荀华勇、彭良彦等编写。

本书由重庆橡胶工业公司高级工程师朱继范主审。并经化工部教育司于1987年9月组织专业人员在贵阳审查定稿。籍此，对以上的单位和个人表示衷心感谢。

本书仓促完稿，又限于编者的水平，谬误和不妥之处在所难免，敬希读者批评指正。

编 者

一九八七年九月

目 录

第一篇 橡胶制品通用机械

第一章 开放式炼胶机	(1)
第一节 用途与分类和主要概念.....	(1)
第二节 基本结构.....	(4)
第三节 工作原理.....	(5)
第四节 传动方式.....	(6)
第五节 主要性能参数.....	(7)
第六节 主要零部件结构.....	(8)
第二章 密闭式炼胶机	(17)
第一节 用途规格型号表示和分类.....	(17)
第二节 基本结构.....	(17)
第三节 工作原理.....	(19)
第四节 传动方式.....	(21)
第五节 主要性能参数.....	(21)
第六节 主要零部件结构.....	(24)
第七节 其它类型密炼机简介.....	(33)
第三章 螺杆挤出机	(36)
第一节 用途规格型号表示和分类.....	(36)
第二节 压型挤出机.....	(37)
第三节 其它类型挤出机.....	(50)
第四节 复合胎面挤出联动装置简介.....	(54)
第四章 压延机	(57)
第一节 用途规格型号表示和分类.....	(57)
第二节 基本结构.....	(58)
第三节 工作原理.....	(61)
第四节 传动方式.....	(63)
第五节 主要性能参数.....	(64)
第六节 辊筒挠度的补偿方法.....	(68)

第七节 主要零部件结构	(71)
第八节 压延联动装置	(85)

第五章 裁布机 (89)

第一节 用途与分类	(89)
第二节 卧式裁布机	(89)
第三节 立式裁布机	(96)
第四节 钢丝帘布裁布机	(101)

第六章 卧式硫化罐 (104)

第一节 用途与分类	(104)
第二节 整体结构简介	(104)
第三节 主要性能参数	(105)
第四节 主要零部件结构	(105)
第五节 专用硫化罐	(110)

第二篇 橡胶制品专用机械

第七章 轮胎机械 (113)

第一节 轮胎制品工艺流程	(113)
第二节 轮胎钢丝圈机械	(115)
第三节 轮胎成型机	(129)
第四节 轮胎空气定型机	(153)
第五节 轮胎硫化罐	(155)
第六节 普通个体硫化机	(167)
第七节 轮胎定型硫化机	(174)

第八章 胶带及模压制品机械 (227)

第一节 生产工艺流程及主要工艺参数	(227)
第二节 胶带成型机	(230)
第三节 鼓式硫化机	(243)
第四节 平板硫化机	(256)

第九章 胶管机械 (270)

第一节 制品工艺流程及主要工艺参数	(270)
第二节 分类	(272)
第三节 编织胶管机械	(272)

第四节	夹布胶管成型机.....	(282)
第五节	缠绕胶管成型机.....	(283)
第六节	微波硫化装置简介.....	(284)
第十章 胶鞋机械		(286)
第一节	粘合法胶鞋生产工艺流程.....	(286)
第二节	半产品制备机械.....	(286)
第三节	成型工序设备.....	(303)
第四节	脱楦机.....	(322)
第五节	胶鞋注射成型机.....	(326)
第六节	胶鞋模压设备简介.....	(335)

第一篇 橡胶制品通用机械

第一章 开放式炼胶机

第一节 用途、分类和主要概念

一 用 途

开放式炼胶机简称开炼机，是橡胶制品加工过程的基本设备。主要用于橡胶的热炼、压片、破胶、塑炼及混炼。也可以用于再生胶的粉碎、捏炼、精炼等。

二 分 类

开放式炼胶机按橡胶工艺用途来分类，如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 开炼机分类及各机的用途

开 炼 机 名 称	辊 面 形 状		用 途
	前 辊	后 辊	
开 炼 机	光 滑	光 滑	胶料预热、供胶、生胶塑炼及少量用于辊炼
压 片 机	光 滑	光 滑	供密炼机炼过的胶料压片用
热 炼 机	光 滑	沟 纹	胶料的预热粗炼
破 胶 机	光 滑	沟 纹	生胶塑炼前的破碎
粉 碎 机	沟 纹	沟 纹	废胶块的破碎
再生胶混炼机	光 滑	光 滑	再生胶粉的捏炼
精 炼 机	腰鼓形	腰鼓形	消除再生胶中的硬杂质

开炼机按其结构来分类，目前有标准型、整体型、双电机传动型三种，分类的根据主要是开炼机结构型式和传动型式。

三 主要概念

(一) 炼胶机规格表示

开炼机类型很多，一般是按其“辊筒工作部分的直径乘长度”来表示其规格，例如 $\phi 650 \times 2100$ ，表示前后辊直径都是 650 毫米，辊筒工作部分长度为 2100 毫米。若前后辊筒直径不同，其规格表示为“前辊筒工作部分直径乘后辊工作部分直径乘辊筒工作部分长度”，例如 $\phi 560 \times \phi 510 \times 1530$ ，表示前辊直径为 560 毫米，后辊直径为 510 毫米，辊筒工作部分长度为 1530 毫米。

目前、国产开炼机的前后辊筒直径均相同，并规定了直径与长度的比例关系(长径比)，故只用直径表示规格，同时在直径的数值前面还冠以符号，表示机台的型号、用途和规格。例如 XK—400，X 表示橡胶用，K 表示开放式，400 表示辊筒工作部分直径为 400 毫米；又如 X(S)K—400，S 代表塑料类，这种开炼机对于橡胶和塑料都适用。对一些专用炼胶机在代号

后面再加一符号,如XKA表示热炼机,XKP表示破胶机。

国产开炼机的规格系列是: $\phi 650 \times 2100$ 毫米; $\phi 550 \times 1500$ 毫米; $\phi 550 \times 800$ 毫米; $\phi 450 \times 1200$ 毫米; $\phi 400 \times 1000$ 毫米; $\phi 350 \times 900$ 毫米; $\phi 160 \times 320$ 毫米; $\phi 60 \times 200$ 毫米。

有些国家还用英制表示开炼机规格,如有16"×46" (16英吋) 炼胶机,即表示辊筒工作部分直径为16英吋,工作部分长度为46英吋。

(二) 辊筒速度、速比与速度梯度

辊筒的速度是指辊筒线速度,以V表示。后辊与前辊的线速度之比称为速比,以f表示。若以 V_2 和 V_1 分别表示前后辊筒的线速度,则速比f为:

$$f = \frac{V_1}{V_2} \quad (1-1-1)$$

要求 V_1 必须大于 V_2 。

开炼机辊筒的速比是根据加工胶料的工艺要求来选取的,它是开炼机的主要参数之一。不同用途的开炼机,其速比有不同的要求,详见表1-1-2

表1-1-2 常用速比

工 艺	塑 炼	混 炼	压 片	热 炼	破 胶	再生胶粉碎	再生胶捏炼	再生胶精炼
速 比	1.15—1.3	1.08—1.2	1.07—1.08	1.2—1.5	1.3—1.54	1.3—2.54	1.3—1.42	1.8—2.54

由于开炼机两辊筒速比不等于1,故胶料在辊距中便产生速度梯度,如图1-1-1其数值

$$V_{梯} = \frac{V_1 - V_2}{e} = \frac{V_2}{e} (f - 1) \quad 1/\text{分} \quad (1-1-2)$$

式中: e——最小辊距,米。

由上式看出:速比增大,辊距减少,产生的速度梯度则愈大,可减少操作时间和提高生产率。速度梯度的提高也可提高生产率,但是速度和速比的提高,由于摩擦生热会使胶料温升过高,以致降低生胶塑炼效果,甚至会使混炼胶产生焦烧。故对塑炼、混炼、热炼和压片,速度梯度通常不超过7000¹/分。由此对炼胶机辊筒加强冷却是极其重要的。

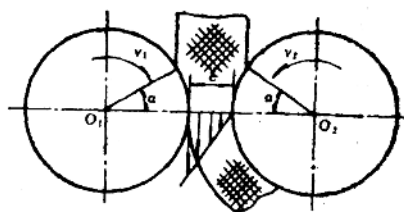


图1-1-1 速度梯度分布

(三) 接触角和横压力

1. 接触角 炼胶时,胶料包复前辊后,在两辊间存有一定数量的堆积胶,同时被转动的辊筒带入辊缝,而新的堆积胶又不断形成,如果积胶过多,胶料反而不能进入辊缝,为确定适宜的积胶量,引入接触角这个概念。所以接触角的大小,决定于一次加料量,控制接触角就能收到好的炼胶效果。接触角定义为:辊筒断面水平的中心线 O_1-O_2 和胶料在辊筒上的接触点O与辊筒断面圆心连线的交角 α 角。图1-1-1。

由理论推导和实践证明接触角 $32 \sim 40^\circ$ 为最佳接触角。目前国内设计多采用 $\alpha = 36 \sim 40^\circ$ 来计算炼胶机一次加胶量。

2. 横压力 横压力P是胶料在辊距间对辊筒作用的径向压力。如图1-1-2所示横压力可以分解为水平和垂直的两个分力, P_x 、 P_y 。

$$P_x = P \cdot \cos \alpha \quad (\text{牛}) \quad (1-1-3)$$

$$P_y = P \cdot \sin \alpha_{\text{合}} (\text{牛}) \quad (1-1-4)$$

式中: $\alpha_{\text{合}}$ 为接触角。

一般地说横压力随着辊筒间距逐渐减小而增大。其最大值作用在接近辊距的最小处, 它与水平轴线的夹角 $\alpha_{\text{合}}$ 为 $5 \sim 10^\circ$ 。

横压力的大小取决于许多因素, 如被加工胶料的性质、温度、辊距、辊筒规格、速比等。由图

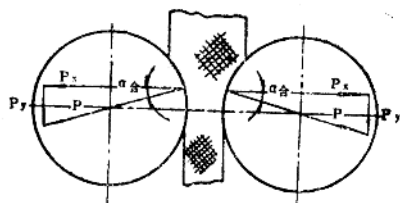


图 1-1-2 辊筒受力

1-1-3 可看出: 胶料愈硬, 胶料温度愈低, 则横压力愈大; 辊距减小, 横压力增大; 辊筒的工作速度与速比对横压力影响不大。因此要精确计算横压力的值较困难, 通常是通过对现有机台的实测来确定单位横压力值, 再根据辊筒的工作长度计算最大横压力值:

$$P = p \cdot L (\text{牛}) \quad (1-1-5)$$

式中: P ——辊筒的工作部分纵长 1 厘米上的横压力值, 即单位横压力值, 牛/厘米;

L ——辊筒工作长度。

表 1-1-3 为推荐的单位横压力值, 由此我们可计算出最大横压力值, 其值通常在几十到几百 (千牛) 之间。因此, 在炼胶机的设计与检修中, 应对此数据引起足够的重视。

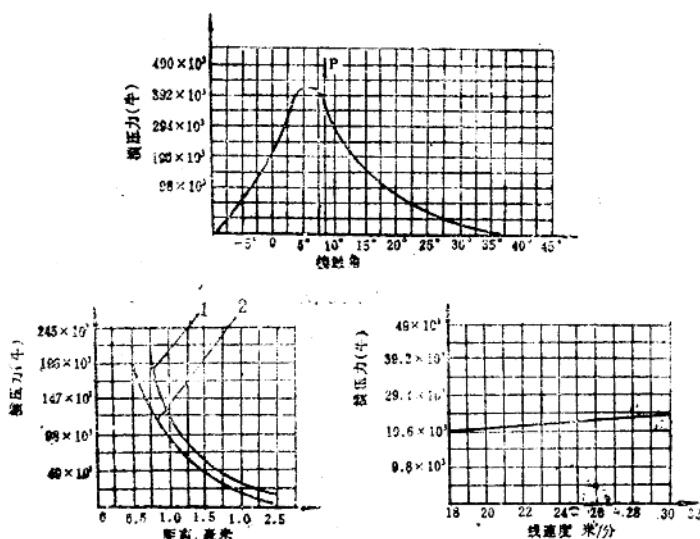


图 1-1-3

1—硬胎面胶; 2—胎面胶

表 1-1-3 推荐的单位横压力值

开炼机规格	工艺用途	单位横压力 P_x , 牛/厘米	开炼机规格	工艺用途	单位横压力 P_x , 牛/厘米
$\phi 100 \times 250$	试验	350×9.8	$\phi 450 \times 1200$	塑炼、混炼、热炼	900×9.8
$\phi 160 \times 320$	试验	500×9.8	$\phi 550 \times 1500$	塑炼、混炼、热炼	1000×9.8
$\phi 250 \times 620$	塑炼、混炼、热炼	550×9.8	$\phi 650 \times 2100$	塑炼、混炼、热炼	1100×9.8
$\phi 300 \times 610$	塑炼、混炼、热炼	600×9.8	$\phi 550 \times 1500$	压片	700×9.8
$\phi 360 \times 900$	塑炼、混炼、热炼	700×9.8	$\phi 650 \times 2100$	压片	800×9.8
$\phi 400 \times 1000$	塑炼、混炼、热炼	800×9.8	$\phi 560 \times 800$	破胶、粉碎	1500×9.8

第二节 基本结构

开炼机主要由辊筒、轴承、机架、压盖、传动装置、调距及安全装置、润滑装置、辊温调节装置、紧急停车装置及制动器等组成。目前我国制造的开炼机按结构分,有下列三种类型。

一、标准式开炼机

目前生产上广泛使用的一种标准式为 $\phi 360 \times 900 \sim \phi 660 \times 2130$,如图1-1-4所示,它是由电机9通过减速器8带动驱动齿轮7和一对速比齿轮12,从而传动前后辊筒1和2以不同线速度相向旋转。利用调距装置6手动调距,干油或稀油润滑。辊筒采用安全片保护装置。这种结构开炼机的特点是使用可靠,成本低。缺点是开式齿轮不易维护,寿命短,机器占地面积大。

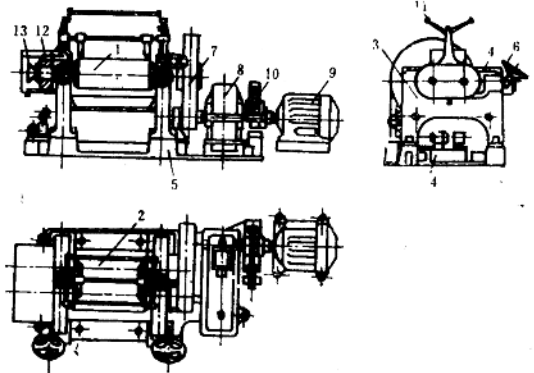


图1-1-4 标准式开炼机

1—前辊筒, 2—后辊筒, 3—机架, 4—压盖,
5—机座, 6—调距装置, 7—驱动齿轮, 8—减
速器, 9—电机, 10—制动器, 11—紧急停车装置,
12—速比齿轮, 13—辊温调节装置, 14—润滑装置

二、整体式开炼机

这种开炼机国内仅有 $\phi 450 \times 1200$ 一种规格,且系试制产品。其结构如图1-1-5所示。动力由置于辊筒4下方的电机11和装在机架内腔的齿轮减速后传到驱动大小齿轮和速比齿轮,带动前后辊转动。采用液压调距和液压安全装置及稀油润滑等。特点是结构紧凑,安装方便,占地面积小,重量轻,外形美观。特点是维护、检修不方便。

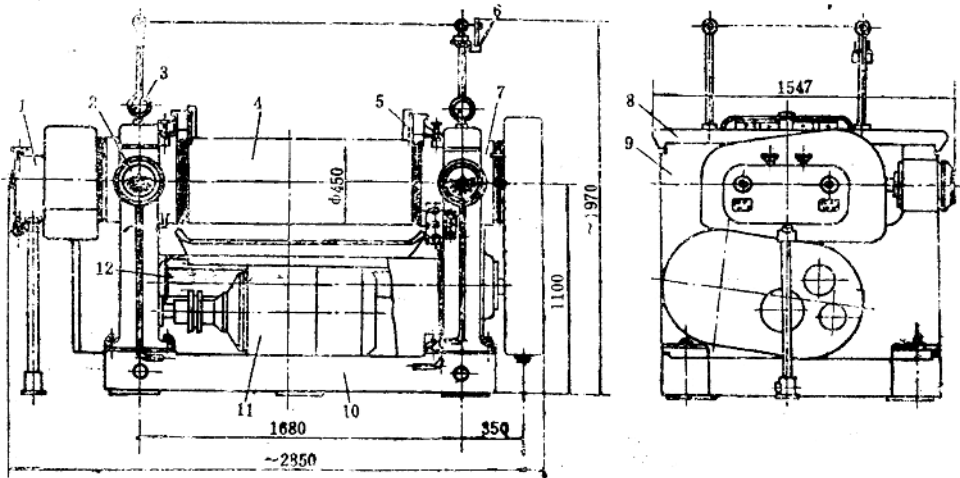


图1-1-5 整体式开炼机

1—辊温调节装置, 2—调距及安全装置, 3—液压调距装置压力表, 4—辊筒, 5—挡胶板,
6—紧急停车装置, 7—辊筒轴承, 8—压盖, 9—机架, 10—底座, 11—电机, 12—传动装置

三、双电机传动开炼机

双电机传动的开炼机现有 $\phi 550 \times 1500$ 和 $\phi 650 \times 2100$ 两种规格，其结构如图 1—1—6 所示。动力由两个电机 9 通过圆弧齿轮减速器 6 分别减速后，由万向联轴器 7 带动前后辊筒转动。并采用电机调距装置 5 和液压安全装置 8。辊筒轴承 2 采用大型调心滚子轴承与滑动轴承两种。特点是取消了速比齿轮和大小驱动齿轮。采用圆弧齿轮减速器寿命长、结构紧凑、效率高、维护方便。缺点是制造工时多，成本较高。

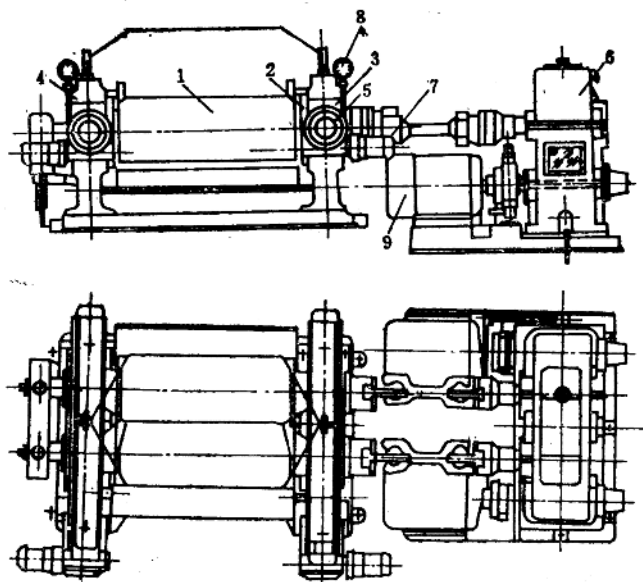


图 1—1—6 双电机传动开炼机

1—辊筒， 2—轴承， 3—机架， 4—压盖， 5—电动调距装置，
6—减速器 7—万向联轴器， 8—液压安全装置， 9—电机

第三节 工作原理

如图 1—1—7 所示，胶料在两个相对回转的辊筒上，依靠不同的线速度，在摩擦力作用下被拉入两辊筒之间的间隙，使胶料受到强烈的挤压和剪切，同时产生氧化断链，增加可塑度，从而达到炼胶的目的。挤压作用是由于胶料通过逐渐缩小的断面间隙而产生的；剪切作用是由于前后辊筒线速度不同而产生的。通常，为方便操作和安全起见，前辊筒的速度应比后辊筒的速度小。

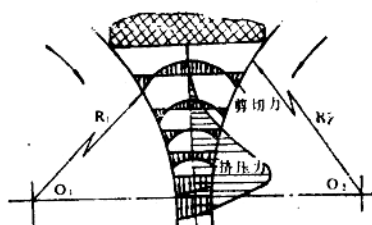


图 1—1—7 胶料在辊距中的受力分析

下面讨论炼胶的操作条件如图 1—1—8 所示，炼胶时胶料对辊筒产生一个正压力 N ，此力垂直于辊筒表面，即通过辊筒圆心。辊筒对胶料亦产生一大小相等方向相反的反作用力 Q 。另外，由于辊筒回转，辊筒对胶料还产生一摩擦力 T ， T 的方向与 Q 力互相垂直。若将 Q 力分解为水平分力 Q_x 和垂直分力 Q_y ，水平分力 Q_x 使胶料受到挤压变形的作用，垂直分力 Q_y

将胶料自辊距间推出,而摩擦力 T 则将胶料带入辊距中。当 $T < Q$ 时,胶料就无法进入辊距,只有 $T > Q$ 时,胶料才被卷入辊距中,因此 $T > Q$ 是炼胶的操作条件。

现确定摩擦力 T :

$$T = Q \cdot \mu$$

式中 Q ——正压力的反作用力;

μ ——胶料与辊筒的摩擦系数。

根据理论力学知:

$$\mu = \tan \rho \quad (1-1-7)$$

式中 ρ ——胶料与辊筒的摩擦角。

再确定反作用力的垂直分力 Q_y :

$$Q_y = Q \cdot \tan \alpha \quad (1-1-8)$$

式中 α ——接触角,即辊筒断面中心线的水平线和胶料在辊筒上接触点 O 与辊筒断面圆心连线的交角。

按炼胶条件 $T > Q_y$,

则

$$Q \cdot \tan \rho > Q \cdot \tan \alpha$$

即

$$\rho > \alpha$$

因此,当摩擦角大于接触角时,胶料即被拉入辊距中。摩擦角受胶料可塑度和胶料温度影响,其数值变化很大。胶料的可塑度大、温度高,摩擦角就大。一般摩擦角 ρ 为 $38 \sim 50^\circ$ 。

为保证适量的堆积胶,接触角 α 应控制在一定范围内。因为,堆积胶过多,胶料便不能及时进入辊隙,只能在原地轻轻抖动,这样,效果显著下降;而堆积胶过少,则不能形成稳定的操作,因此,推荐接触角 $\alpha = 32 \sim 40^\circ$ 。

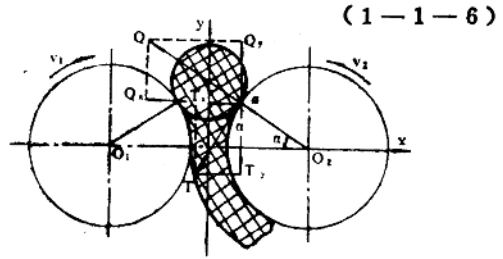


图 1-1-8 炼胶时受力分析

第四节 传动方式

开炼机的传动方式,按电动机驱动炼胶机的台数分为:单台传动(一台电机驱动一台炼胶机);多台传动(一台电机驱动 $2 \sim 4$ 台炼胶机,目前已属陈旧的传动)两种。

按电动机与开炼机的相对位置(以操作人为标准)可分为左传动和右传动两种,若电机在开炼机的左侧者称为左传动;反之则为右传动。

炼胶机的传动示意图如图 1-1-9 所示

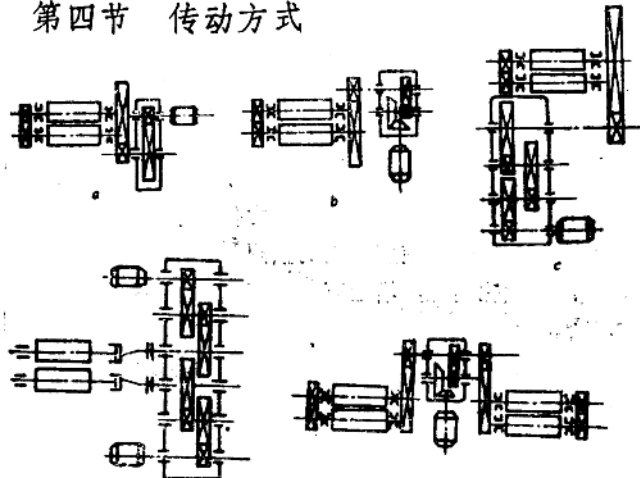


图 1-1-9 开炼机传动示意图

- (a) 用异步电动机通过圆柱齿轮减速器驱动的单台传动;
- (b) 用异步电动机通过圆锥—圆柱齿轮减速器驱动的单台传动;
- (c) 用异步电动机通过圆锥齿轮减速器驱动的单台传动;
- (d) 用双电机通过圆锥齿轮减速机(取消速比齿轮)驱动的单台传动;
- (e) 用异步电动机通过圆锥—圆柱齿轮减速的双台传动。

第五节 主要性能参数

一、辊筒工作部分直径与长度

辊筒是开炼机的主要工作零件，其工作部分的直径与长度表示机器的规格与生产能力的大小。我国开炼机辊筒规格，按一机部标准JB1290—73（见表1—1—4）

表1—1—4 开炼机的基本参数

辊筒工作部分 直径×长度① 毫米	速 比	前辊筒速度② 米/分	功 率 千瓦	一 次 加 胶 量 或 生 产 能 力 千克	用 途
650×2100	1:1.05~1.1	32	115	150	供橡胶密炼机压片用
550×1500	1:1.2~1.3 1:1.2~1.3	28 28	95 55/75	50~65 35	橡胶的热炼、塑炼、混炼 塑料的混炼
550×800	1:1.25~1.35	26	75	2000千克/小时	生胶的破荒
450×1200	1:1.2~1.3 1:1.2~1.3	24 24	55/75 40/55	35~50 25	橡胶的塑炼、混炼、热炼 塑料的混炼
400×1000	1:1.2~1.3 1:1.2~1.3	19 19	40 40	25~35 18	橡胶的塑炼、混炼、热炼 塑料的混炼
350×900	1:1.2~1.3 1:1.2~1.35	17 10	28 5.5	20~25 2	橡胶的塑炼、混炼、热炼 试验
160×320	变速比	可 调	5.5	2	试验

①前后辊筒直径相同。

②前后辊筒速度允差在±1.5米/分范围内变动。

辊筒直径与辊筒长度直接与生产能力有关，同时与电机功率有关。辊筒直径、辊筒长度多为经验值；下表为其关系值。

表1—1—5 不同的开炼机的辊筒直径与长度关系值

	中 国	日 本	苏 联
L 辊筒工作部分长度	2.0—3.2	2.4—3.2	1.60—3.20
D 辊筒工作部分直径	(φ360~φ650)	(φ356~φ711)	(φ200~φ666)

二 生产能力

单位时间内炼胶机的产量称为炼胶机的生产能力，以千克/小时表示。

常用开炼机（间隙作业）生产能力

$$Q = \frac{60 \cdot q \cdot \gamma}{t} \cdot \alpha \quad (\text{千克/小时}) \quad (1-1-9)$$

式中：Q — 生产能力，千克/小时；

q ——一次容胶量，升；
 γ ——胶料的相对密度，千克/升
 t ——一次炼胶时间，分；
 α ——设备利用系数，约为0.85~0.90。

一次容胶量是指开炼机一次炼胶的数量。一次容胶量是否合理，不仅影响生产能力，同时影响炼胶的质量。合理的容量，可根据胶料全部包复在前辊上，并在两辊筒间存有一定数量的积胶来确定。一般按经验公式计算：

$$q = (0.0065 \sim 0.0085) D \cdot L \quad (1-1-10)$$

式中 D ——辊筒直径，厘米；
 L ——辊筒工作部分长度，厘米。

影响开炼机生产能力的因素有：一次容胶量；辊筒直径和长度；辊距、辊速、速比；炼胶温度、时间和操作方法。因此，在实际工作中采用计算和分析对比相结合的方法来确定生产能力。

三 电机的选择

开炼机的工作负荷变动较大，经常需要负载启动。混炼和密炼机下面出片时，粉状配合剂飞扬，引起电机短路。因此，对电机有如下要求：①启动转矩大；②具有超负荷特性，要求最大的转矩与额定转矩之比为2~2.5；③能正反转；④转速恒定；⑤制动性能好；⑥根据使用条件最好选用封闭式电机。因此，常采用三相异步交流电动机。大型开炼机，采用JR系列卷线型、小型开炼机则采用JO系列型。

开炼机耗电量大，影响它的因素是辊筒直径长度、速比、辊距、胶料硬度、一次加胶量、炼胶温度、加工方法等。另外在炼胶过程中，耗电是不均匀的，在炼胶开始2~3分钟的时间内达到最大值，数分钟后将要降低2~3倍。

由于以上种种原因，开炼机传动电机的电功率，至今尚无可靠的计算公式。因此设计时往往是采用调查研究分析和对比的方法来决定电机的功率。

四 开炼机主要性能参数

有关国产开炼机的主要性能参数见表1-1-6或产品目录和说明书。

第六节 主要零部件结构

一 辊筒

(一) 材料

辊筒是开炼机的主要工作零件，必须具有足够的强度、硬度和良好的导热性。

因此，辊筒材料一般均采用冷硬铸铁。特点是表面层硬、耐磨损，内部韧性好、强度大，导热性能好，耐腐蚀，制造简单，造价低。

(二) 表面形状及各部尺寸

1. 辊筒表面形状 辊筒表面形状视开炼机用途而异，如表1-1-7所示。

表1-1-6 国产开炼机主要性能参数

开 炼 机 规 格	速 比	筒辊线速 度,米/分	一 次 加 胶 量 公 斤	主 电 机		调 距 装 置		机 器 中 心 高 毫 米	外 形 尺 寸 毫 米	重 量 吨	用 途	备 注
				功 率 千 瓦	转 速 转/分	电 机 功 率 千 瓦	调 距 速 度 毫 米/分					
φ60×200	1.22~1.52	2.42~2.96	0.5	1.0	48	—	—	800	600×460×900	0.32	试 验	因轮减速 电机传动
φ100×250	1.35	5.03	1.0	2.6	—	—	—	—	900×600×1000	0.65	试 验	
φ160×320	1.35	8.9	1~2	6.6	48	—	—	1009	1010×720×1440	1.4	试 验	
φ220×620	1.3	11.3	5~10	10	—	—	—	—	1800×1100×1400	2.5	塑炼、混炼、热炼	
φ250×820	1.1	15.2	10~15	17	—	—	—	—	—	—	塑炼、混炼、热炼	因轮减速 电机传动
φ360×900	1.25	16.25	20~25	28	1000	—	—	970	3940×1780×1740	5.9	塑炼、混炼、热炼	
φ400×1000	1.272	18.65	30~35	40	1000	—	—	1000	4235×1850×1800	8.0	热 炼	
φ400×1000	1.227	19.24	30~35	40	980	—	—	1000	4660×2400×1650	11	塑炼、混炼、热炼	
φ450×1200	1.27	25.4	50	75	970	—	—	(1000)	5830×2200×1930	13	塑炼、混炼、热炼	因轮减速 电机传动
φ460×600	1.27	18.8	—	55	980	—	—	900	5197×2430×1670	—	被 胶	
φ560×310×1530	1.2	27.7	50~65	96	975	—	—	955	6120×2280×2175	27	塑炼、热炼	
φ560×510×800	1.3	25.6	2000公斤/小时	75	980	—	—	955	5253×2282×1808	23	被 胶	
φ480×610×800	1.815	25.85	350~400公斤/小时	75	—	—	—	—	—	—	精 炼	因轮减速 电机传动
φ550×1500	1.28	27.5	50~80	40	—	—	—	—	—	—	塑炼、热炼	
φ530×1300	1.25	29	50~60	50	735	1.5	29.2	850	5160×2320×1700	21	塑炼、混炼、热炼	
φ660×2130	1.08	30	150~165	95	975	1.5	29.2	—	5900×2300×1800	18	压 片	
φ650×2100	1.08	32	135~165	55	985	—	—	1120	8920×3388×1838	36	压 片	因轮减速 电机传动
—	—	—	—	55	735	2.2	29.2	1010	6260×2580×2370	30	压 片	