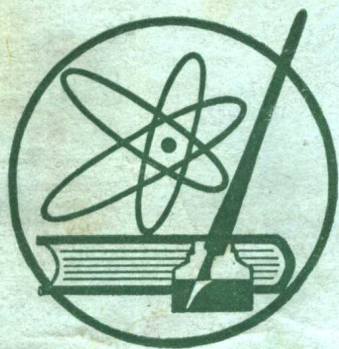




高等学校试用教材

橡胶工厂设备

山东化工学院等 合编
郑秀芳 赵嘉澍 主编

化学

Q330.4

版社

化学工业出版社

高等学校试用教材

橡胶工厂设备

山东化工学院等 合编

郑秀芳 赵嘉澍 主编

化学工业出版社

内 容 提 要

本书是根据1978年所制订的橡胶工厂设备教材编写大纲编写的。全书共分七章，第一、二章为通用设备，包括开放式炼胶机、密闭式炼胶机、压延机、挤出机；第三章为成型设备，包括裁断机、轮胎成型机和管带成型机；第四、五章为定型硫化设备，包括定型机、立式硫化罐、个体硫化机、定型硫化机、平板硫化机、卧式硫化罐及鼓式硫化机；第六章为橡胶注射成型机；第七章为模具设计。

本书力求用辩证的观点阐明橡胶工厂主要加工设备的基本工作原理、性能参数和生产能力的分析计算，力求理论联系实际，从我国橡胶加工工业的生产实际出发提出问题、解决问题，并注重培养学生分析和解决实际问题的能力。

本书可作高等学校橡胶制品专业试用教材，也可供中等专业学校、技工学校橡胶制品专业教学之用，或供橡胶工厂有关专业的工程技术人员和生产管理人员参考。

高等学校试用教材
橡胶工厂设备

山东化工学院等合编

郑秀芳 赵嘉澍 主编

责任编辑：刘欢

封面设计：任辉

化学工业出版社出版

（北京和平里七区十六号楼）

北京顺义燕华营印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ 印张 $16 \frac{1}{2}$ 字数413千字 印数1—13,000

1984年5月北京第1版 1984年5月北京第1次印刷

统一书号15063·3584 (K 271) 定价1.70元

前 言

本书是根据1978年6月在青岛召开的《橡胶工厂设备》教材编写工作会议所通过的本课程编写大纲编写的。

本书共分七章。重点介绍橡胶工厂主要加工设备的用途、种类、规格、结构、传动、工作原理及参数、生产能力等内容，详细地分析了各通用机台的工作原理、参数和生产能力。为学生了解如何正确地选择、使用、维护和革新橡胶设备打下必要的理论基础。

本书的编写力求贯彻下列原则：

1. 紧密结合橡胶工艺特点，根据工艺要求进行分析；
2. 加强设备参数与工作原理部分的介绍，以培养学生分析问题和解决问题的能力；
3. 删除烦琐陈旧内容，尽量介绍国内外新设备、新技术、新经验；
4. 注意理论联系实际，课程内容份量适当，叙述符合认识规律。

本书是高等学校橡胶制品专业试用教材，课时为80学时左右，各校可根据具体情况酌情增减。本书可供中等专业学校、技工学校橡胶制品专业教学之用，也可供橡胶工厂有关专业的工程技术人员和生产管理人员参考。

本书由山东化工学院郑秀芳、赵嘉澍主编。具体编写分工为：切胶机、开放式炼胶机、密闭式炼胶机、个体硫化机、定型硫化机、鼓式硫化机分别由华南工学院罗权焜、栗志东、刘桥生、黄有发、林冬编写；压延机、螺杆挤出机、裁断机、轮胎成型机、管带成型机、定型机、立式硫化罐、平板硫化机、卧式硫化罐分别由山东化工学院郑秀芳、赵嘉澍编写；模具设计、橡胶注射成型机分别由北京化工学院高瑞源、和江波、陈海峰编写。青岛橡胶二厂郭祖亮同志担任主审。

在本书编写及审稿过程中，许多兄弟单位曾大力支持，提供方便并提出宝贵意见，在此一并表示衷心感谢。

由于时间仓促，编者水平有限，书中缺点错误在所难免，我们期望通过试用，能得到各方面的批评指正。

编者

目 录

前言

第一章 炼胶设备	1
第一节 切胶机	1
一、概述	1
二、基本结构	2
第二节 开放式炼胶机	3
一、概述	3
二、基本结构	4
三、参数与工作原理	11
第三节 密闭式炼胶机	15
一、概述	15
二、基本结构	16
三、参数与工作原理	29
四、其他类型密炼机简介	35
五、密炼机炼胶的联动作业线	36
六、密炼机的附属装置—胶片冷却装置	38
第二章 压延挤出设备	40
第一节 压延机	40
一、概述	40
二、基本结构	41
三、性能与参数	54
四、压延作业联动线	61
第二节 螺杆挤出机	66
一、概述	66
二、基本结构	67
三、工作原理与参数	75
四、其他类型挤出机	80
五、挤出联动线	85
第三章 裁断成型设备	91
第一节 胶布裁断机	91
一、用途、分类、技术特征	91
二、立式裁断机	92
三、卧式裁断机	99
四、钢丝帘布裁断机	105
第二节 轮胎成型机	108

一、概述	108
二、普通轮胎成型机	111
三、子午线轮胎成型机	124
四、供料装置	128
第三节 胶管成型机	131
一、用途、分类及技术特征	131
二、夹布胶管成型机	132
三、编织胶管成型机	136
四、缠绕胶管成型机	143
第四节 胶带成型机	144
一、用途、分类及技术特征	144
二、三角带成组成型机	145
第四章 轮胎定型硫化设备	152
第一节 空气定型机	152
一、用途、种类、技术特征	152
二、基本结构及操作过程	153
第二节 立式硫化罐	154
一、用途、规格、技术特征	154
二、整体结构	155
三、主要部件	155
四、操作步骤	158
五、外胎硫化作业线	160
六、液压与热力系统	164
七、工程轮胎硫化罐及定型装置	168
第三节 个体硫化机	170
一、用途、分类	170
二、外胎个体硫化机	170
三、内胎个体硫化机	173
第四节 外胎定型硫化机	174
一、概述	174
二、基本结构与传动	176
三、主要部件	180
四、A型与B型定型硫化机比较	193
第五章 工业制品硫化设备	194
第一节 平板硫化机	194
一、概述	194
二、整体结构与传动	195
三、主要零部件	199
四、工作原理与压力计算	204
五、生产能力	206

第二节 卧式硫化罐	206
一、概述	206
二、基本结构	208
三、专用硫化罐	212
第三节 鼓式硫化机	214
一、用途、分类	214
二、规格表示及技术特征	214
三、基本结构和主要部件	215
四、生产能力计算	226
第六章 橡胶注射成型机	228
第一节 概述	228
一、用途、分类	228
二、规格表示与技术特征	229
第二节 基本结构	230
一、整体结构	230
二、主要部件	231
第三节 工作原理与参数	238
一、工作原理	238
二、最大注射容积与注射时间	239
三、注射压力与最大锁模力	240
四、产量	242
五、功率	242
第七章 橡胶模具	244
第一节 概述	244
一、组成与分类	244
二、橡胶模具设计的基本要求	246
第二节 橡胶收缩率及型腔尺寸的确定	246
一、胶料收缩率	246
二、型腔尺寸的确定	247
第三节 模具设计	248
一、压模设计	248
二、外胎硫化模	256
三、注射模	256
参考文献	257

第一章 炼 胶 设 备

第一节 切 胶 机

一、概 述

橡胶工厂使用的生胶，一般有50公斤的烟片和标准胶、25公斤的合成胶等。为了便于塑炼混炼加工，需将生胶切成小块，因此，切胶工序实际上是原材料的准备工作，切胶机是完成这一工序的主要设备。

(一) 用途、分类

切胶机专供切割生胶之用。切胶机有多种类型，有单刀和多刀、立式和卧式之分，按传动方式可分为机械传动、液压传动和气压传动几种。

显然，多刀切胶机比单刀切胶机的生产能力高，而卧式切胶机比立式切胶机更易于组织联作业线，但立式切胶机占地面积比卧式切胶机要小。

(二) 技术特征

表1-1~4分别介绍了单刀立式水压切胶机、多刀立式液压切胶机、卧式油压切胶机、机械切胶机的技术特征。

表 1-1 单刀立式水压切胶机技术特征

切胶刀宽度，毫米	610	推胶盘气缸直径，毫米	100
切胶刀行程，毫米	750	压缩空气压力，公斤/厘米 ²	4
切胶刀活塞筒直径，毫米	240	推胶盘总推力，公斤	300
切胶总压力，吨	11	切胶能力，吨/小时	1~1.5
切胶动力水压，公斤/厘米 ²	25		

表 1-2 多刀立式液压切胶机技术特征

切胶刀数目	6	切胶总压力，吨	50
切胶刀分布形式	星形	油泵压力，公斤/厘米 ²	45
液压筒活塞直径，毫米	375	一次切胶时间，分	1~2
切胶台行程，毫米	757	切胶能力，吨/小时	3~5

表 1-3 卧式油压切胶机技术特征

切胶刀数目	10	推胶盘起动速度，米/分	1.33
切胶刀分布形式	辐射状	推胶盘切胶速度，米/分	0.66
最大切胶力，吨	100	推胶盘回程速度，米/分	2.44
高压油泵压力，公斤/厘米 ²	60	电动机功率，千瓦	14
低压油泵压力，公斤/厘米 ²	30	电动机转速，转/分	970
推胶盘行程，毫米	1120	切胶能力，吨/小时	5~7

表 1-4 机械切胶机技术特征

切胶刀宽度, 毫米	760	电动机功率, 千瓦	28
切胶刀最大行程, 毫米	630	切胶能力, 吨/小时	5
每分钟切胶次数, 次/分	7		

二、基本结构

(一) 单刀立式水压切胶机

这种切胶机如图 1-1 所示, 它由切胶刀水压缸 1、机架 2、推胶盘 3、推胶气缸 4 及切胶刀 5 组成, 因其结构简单, 故被橡胶工厂普遍采用。其动力水一般采用硫化用的低压水,

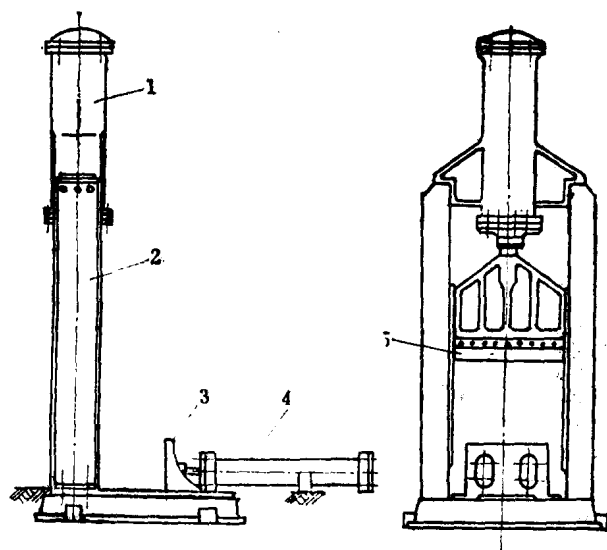


图 1-1 单刀立式水压切胶机

1—切胶刀水压缸; 2—机架; 3—推胶盘; 4—推胶气缸; 5—切胶刀

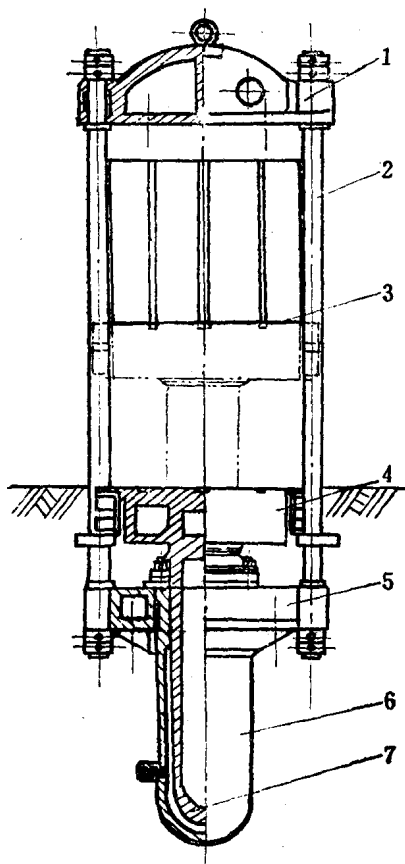


图 1-2 6刀立式液压切胶机

1—上横梁; 2—圆柱; 3—切刀; 4—切胶台;
5—下横梁; 6—液压缸; 7—柱塞

现在已逐步被单独设立的油泵之动力油所代替。

(二) 多刀立式液压切胶机

这种切胶机结构简单, 一般为 6 刃刀或 10 刃刀, 其生产能力较单刀式切胶机高, 其结构如图 1-2 所示。它由上横梁 1、切刀 3、切胶台 4、下横梁 5 及液压缸 6 等组成。切刀呈星形排列, 动力采用水压或油压。

(三) 卧式油压切胶机

这种切胶机适用于大型橡胶工厂。它有10把切胶刀，辐射状布置，一次可以将生胶切成10小块。其生产能力较高，每小时可切生胶5~7吨。图1-3为卧式油压切胶机示意图及液压系统图。卧式油压切胶机由机座6、机架横梁7、推胶盘8、切胶刀9、油缸4及液压系统等组成。当双出轴电机2启动后，低压泵1和高压泵3一起工作，压力油经三位四通电磁阀12被输送到油缸左边，使推胶盘8向右移动。当油缸4左边充满压力油后，油压逐渐升高，当压力油超过30公斤/厘米²，由于单向阀14的作用，高压油不能经单向阀14流向低压回路，而低压油也不能流过单向阀14向油缸4供油，低压油经溢流阀13向油槽10回油。高压泵3则继续给油缸4供油加压，推胶盘将生胶推至切胶刀处把生胶切开。这时推胶盘已到达极限位置，安装在推胶盘上的触块触动行程开关18，三位四通电磁阀12即自动改变油液通路，油缸4左边压力油经电磁阀12向油槽10回油，而油缸4右边开始进油。由于单向阀14左边压力下降，低压油可以通过，经三位四通电磁阀12给油缸右边供油，推胶盘8迅速退回左边，到达极限位置时，触块触动行程开关17，双出轴电机2停止转动，高、低压泵都停止工作，而三位四通电磁阀12重新恢复到开始工作前的状态。下次切胶则要重新启动开关按钮，使双出轴电机2转动。为了防止过载，高压回路上安装有压力表15和溢流阀16。压力表15用以直接观察油压变动情况，溢流阀16起安全作用。当压力油超过60公斤/厘米²时，高压油经溢流阀16向油槽10回油。滤油器11的作用是将油液过滤，防止油液中的杂质进入油泵而造成堵塞。

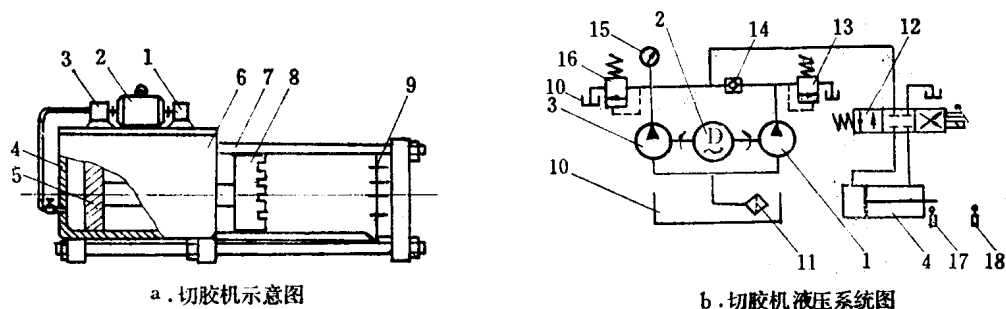


图 1-3 卧式油压切胶机

1—低压泵 (30公斤/厘米²)；2—双出轴电机；3—高压泵 (60公斤/厘米²)；4—油缸；5—活塞；6—机座；7—机架横梁；8—推胶盘；9—切胶刀；10—油槽；11—滤油器；12—三位四通电磁阀 (带手动)；13—溢流阀 (30公斤/厘米²)；14—单向阀；15—压力表；16—溢流阀 (60公斤/厘米²)；17、18—行程开关

第二节 开放式炼胶机

一、概 述

开放式炼胶机简称开炼机或炼胶机，它是橡胶工业中使用最早，结构比较简单的最基本的橡胶机械。在1826年双辊炼胶机就应用于生产中，至今已有150余年的历史。随着橡胶工业的发展，开炼机也逐步得到更新和完善。国内对开炼机的改进研究做了不少工作，新结构开炼机不断出现，它们具有重量轻、体积小、结构紧凑、操作方便等特点，并且提高了设备使用寿命、降低了劳动强度、减少了操作辅助时间。

我国50年代以来，炼胶工艺已逐步由密炼机所代替。尤其在国外，近年来由于冷喂料挤出机和连续混炼机等设备的发展和应用，开炼机的使用范围显著缩小。但在中、小型橡胶工

厂，特别是在再生胶和小批特殊用途的胶料以及彩色胶料方面的生产中，应用仍较普遍。

(一) 用途、分类

开炼机主要用于塑炼、混炼、热炼、压片和供胶等，还可用于破胶和精炼。

按开炼机的用途可分为：塑（混）炼机；压片机；热炼机；破胶机；洗胶机；再生胶混炼机；精炼机；精细破胶机；实验用炼胶机等九种，如表1-5所示。

表 1-5 炼胶机的分类

种 类	辊筒表面情况	主要用途
塑（混）炼机	光滑面	生胶塑炼、胶料混炼
压片机	光滑面	压片
热炼机	光滑面或前辊光滑面后辊沟纹面	胶料预热
破胶机	沟纹面或前辊光滑面后辊沟纹面	破碎天然胶、废胶
洗胶机	沟纹面	除去生胶、废胶、胶布中的杂质
再生胶混炼机	光滑面	制造再生胶
精炼机	腰鼓形	清除再生胶中硬杂物质
精细破胶机	沟纹面	破碎废胶、制造再生胶
实验用炼胶机	光滑面	小量胶料实验

(二) 规格与技术特征

开炼机规格用辊筒工作部分的直径和长度来表示，例如 $\phi 550 \times 1500$ ，表示前、后辊筒工作部分的直径为550毫米，辊筒工作部分长度为1500毫米。

目前生产的炼胶机前、后辊筒直径相同，并规定了直径和长度的比例关系，故只用辊筒直径表示规格，同时在直径数值前面还冠以符号，以表示为何种机台。如XK-400炼胶机，X代表橡胶类，K表示开放式，400表示辊筒工作部分直径为400毫米；又如SK-400，S表示塑料类，是加工塑料用的。X(S)K-400，表示橡胶、塑料均适用。对一些专门用途的炼胶机，有时还在符号后面再加一代号说明，如XKP为破胶机、XKA为热炼机等。

开炼机的规格系列是：650×2100，550×1500，550×800，450×1200，400×1000，360×900，160×320，60×200等八种。

有些国家还用英制来表示炼胶机的规格，如16"×46"（16英寸）炼胶机，即表示辊筒工作部分直径为16英寸、工作部分长为46英寸的炼胶机。

表1-6是开炼机的规格与技术特征。

二、基本结构

开炼机由辊筒、辊筒轴承、机架和横梁、机座等主要零部件及传动装置、调距装置、安全制动装置、辊温调节装置、润滑装置等组成。

(一) 整体结构与传动装置

图1-4是目前广泛生产的结构形式，图示为XK-360开炼机的整体结构。两个平行安放且能相对回转的空心辊筒1和2，穿过辊筒轴承3，安装在机架4上，横梁5用螺栓与机架固定，机架下端用螺栓固定在机座6上。调距装置7通过调距螺杆与前辊筒轴承体连接，转动手轮8可进行辊距的调整。

后辊筒的一端装有大驱动齿轮9，电动机10通过减速机11、小驱动齿轮12将动力传递到大驱动齿轮9上，使后辊筒转动。后辊筒另一端装有速比齿轮13，它与前辊筒上的速比齿轮

表 1-6 开炼机的规格与技术特征

型 号	辊筒规格, 毫米			辊筒速度 米/分		最大 辊距 毫米	速比	电动机 功率 千瓦	炼胶容量 公斤/次	辊筒表面情况		外形尺寸 毫米
	前辊	后辊	工作部 分长度	前辊	后辊					前辊	后辊	
XK-650	650	650	2100	32	34.6	15	1:1.08	110	135~165	光滑面	光滑面	6260×2580×2300
XK-550	550	550	1500	27.5	33	15	1:1.2	95	50~65	光滑面	光滑面	5160×2320×1700
XKP-560	560	510	800	25.6	33.24	12	1:1.43	75	30~50	光滑面	沟纹面	5253×2282×1808
XK-450	450	450	1200	30.4	37.1	15	1:1.227	75	50	光滑面	光滑面	5830×2200×1930
XK-400	400	400	1000	19.24	23.6	10	1:1.227	40	20~25	光滑面	光滑面	4660×2400×1680
X(S)K-400	400	400	1000	18.65	23.69	10	1:1.27	40	18~35	光滑面	光滑面	4235×1850×1800
XK-360	360	360	900	16.25	20.3	10	1:1.25	30	20~25	光滑面	光滑面	3920×1780×1740
XK-160	160	160	320	19.64	24	6	1:1.22	4.2	1~2	光滑面	光滑面	1050×920×1280
XK-60	60	60	200	2.96	3.62		1:1.22	1.0	0.5	光滑面	光滑面	615×400×920
				2.68			1:1.35					
				2.42			1:1.5					

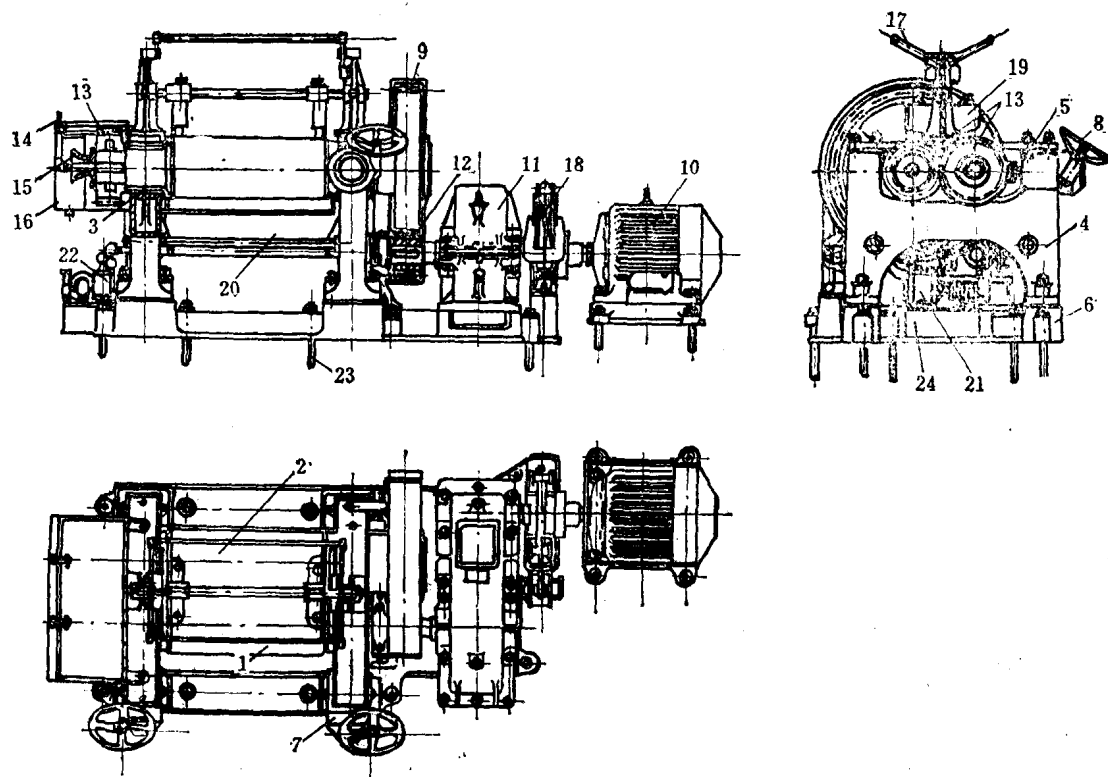


图 1-4 XK-360开炼机

- 1—前辊筒；2—后辊筒；3—辊筒轴承；4—机架；5—横梁；6—机座；7—调距装置；8—手轮；9—大驱动齿轮；10—电动机；11—减速机；12—小驱动齿轮；13—速比齿轮；14—进水管；15—喇叭口；16—溢流收集室；17—拉杆；18—制动器；19—挡胶板；20—盛胶盘；21—小电机；22—油泵；23—地脚螺栓；24—油箱

啮合，使前、后辊筒同时相对回转。

为了调节炼胶过程中辊筒的温度，通过进水管14把水导入辊筒的内腔，溢流从辊筒头端的喇叭口15进入溢流收集室16排出。

为了操作安全，炼胶机的横梁上装有紧急停车装置的安全拉杆17，拉动拉杆后即自动切

断电源，通过制动器18而紧急停车。

为了防止胶料从辊筒两端挤入辊筒轴承部位，并控制胶片宽度，装有挡胶板19；为防止胶料落到地上，又设有盛胶盘20。

辊筒轴承是由循环润滑装置供油的，油箱24上装有小电机21、油泵22，用以向轴承供油，润滑轴承后油又流回油箱过滤重复使用。

机座与基础用地脚螺栓23固定。

开炼机的传动装置主要包括电动机、减速机、大小驱动齿轮和速比齿轮等。

由一台电动机带动一台炼胶机，称为单独传动；由一台电动机带动两台以上炼胶机，称为联合传动或称多台传动。单独传动按生产实际需要有左传动和右传动之分，传动装置位于操作者右方的称右传动，反之称左传动。左、右传动不影响炼胶性能。

炼胶机常用的几种传动型式如图1-5所示。

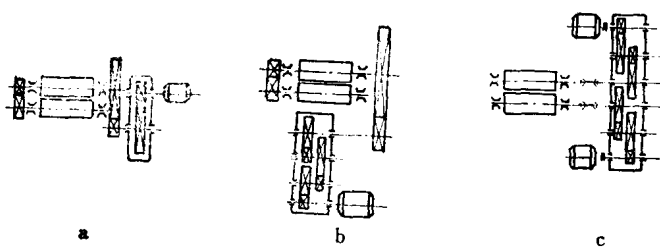


图 1-5 炼胶机常用传动型式

a—用异步电动机通过圆柱齿轮减速机带动的单台传动；b—用异步电动机通过圆弧齿轮减速机带动的单台传动；c—用双电动机通过圆弧齿轮减速机带动的单台传动

图1-5 a 为用电动机通过减速机带动大驱动齿轮，此种型式结构简单、制造方便、造价低，但轴向尺寸长、开式齿轮不易维护，缺油后即磨损。图1-5 b 的传动型式是将电机和减速机置于机架内，将减速机内的渐开线齿轮改为圆弧齿轮，以利于减小中心距和体积，故结构紧凑、占地面积小、重量轻，但维护检修不方便。图1-5 c 为用双电动机通过减速机经万向联轴节带动前、后辊筒，此种传动型式将驱动齿轮和速比齿轮置于减速机内，故改善了齿轮的工作条件，传动噪音轻，但制造复杂、造价高。

单独传动可使机台带有灵活性，易于控制。联合传动占地面积小，可充分利用电动机的能力。但联合传动的几台炼胶机不同时工作时，电动机的能力反而不能充分利用。联合传动安装较困难，且检修不方便，往往受到厂房面积、工艺布置等限制，故目前基本上采用单独传动。

(二) 主要零部件

1. 辊筒

辊筒是开炼机最重要的工作部件，是直接完成炼胶技术过程的主要部分。辊筒应具有一定的机械强度和刚度，导热性能要好、工作面要耐磨。辊筒一般用冷硬铸铁制造，近年来辊筒开始采用铬钼合金或低镍铬合金，以提高辊筒的机械强度。

开炼机的用途不同，辊筒的工作表面也不一样。用于塑炼、混炼、热炼、压片的辊筒表面均为光滑的，辊筒的各部分尺寸见表1-7；用于热炼、破胶、洗胶的辊筒表面有沟纹，如图1-6所示；用于精炼的辊筒稍呈腰鼓形，辊筒表面光滑，该辊面的特殊构型，便于清除胶料中的杂质。有些压片机采用一个光滑辊、一个沟纹辊。

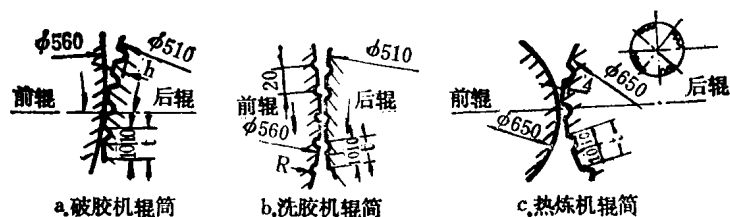


图 1-6 特殊沟纹辊筒

表 1-7 辊筒各部分尺寸

部 位	尺 寸 关 系
辊筒工作部分长度	$L = (1.3 \sim 3.2) D$ ①
辊筒轴颈直径(滑动轴承)	$d_1 = (0.63 \sim 0.7) D$
辊筒内径	$D_1 = (0.55 \sim 0.62) D$
辊筒联接部分直径	$d_3 = (0.83 \sim 0.87) d_1$
辊筒两端直径	$d_2 = (1.15 \sim 1.2) d_1$
辊筒轴颈长度	$l = (1.05 \sim 1.35) d_1$
联接部分轴颈长度	$l_1 = (0.85 \sim 1.0) d_1$
油沟尺寸	$A = (0.07 \sim 0.12) D$
圆角	$R = (0.06 \sim 0.08) d_1$
圆角	$r_1 = (0.05 \sim 0.08) d_1$

① 用于塑炼、混炼、热炼及压片时, $L = (2.2 \sim 3.2) D$;
用于洗胶、破胶、精炼及粉碎时, $L = (1.3 \sim 1.6) D$ 。

2. 辊筒轴承

辊筒轴承广泛采用的是滑动轴承, 在大型炼胶机中已采用滚动轴承。

滑动轴承由轴承体和轴衬两部分组成, 轴承体用铸铁制造, 而轴衬用青铜或尼龙制造。辊筒轴承承受负荷大、滑动速度低、温度较高, 要求轴衬材料耐磨损、承载能力强、使用寿命长。用青铜材料做轴衬, 一般采用 ZQSn8-12 (化学成份铜 80%, 铅 12%, 锡 8%) 和 ZQSn10-1, 使用效果较好, 目前推广使用的浇铸型尼龙轴衬, 具有制造方便、成本低、耐磨损及轴承单位压力越大, 与轴颈摩擦系数越小等优点, 并且可节省有色金属。但有导热性和耐热性差、热膨胀较大等缺点。轴承衬套可做成整体的, 也可做成两半的。

轴承承受的负荷很大, 故必须很好地进行润滑。润滑方式采用滴下润滑法、间歇加油润滑法和连续强制润滑法。滑动轴承的润滑剂为黄干油或稀机油。

图 1-7 是用稀油连续强制润滑青铜轴衬的滑动轴承。轴承体 1 带有凸缘用以防止从机架中挤出, 青铜轴衬 2 用螺钉 3 与轴承体固定, 通过螺钉 5 将轴承体与压盖 4 连接, 密封圈 6 防止稀油溢出, 润滑油是通过进油孔 9 导入润滑面的。

近年来在大型炼胶机上采用了滚动轴承, 如图 1-8 示。其特点是使用寿命长、电能消耗

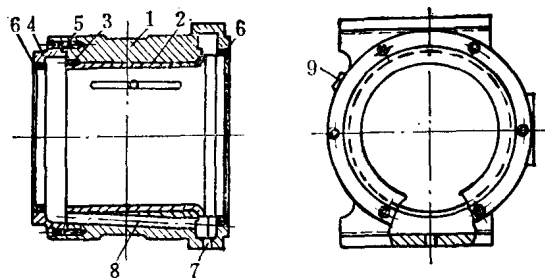


图 1-7 滑动轴承

1—轴承体；2—轴衬；3—螺钉；4—压盖；5—螺钉；
6—密封圈；7—出油孔；8—导油孔；9—进油孔

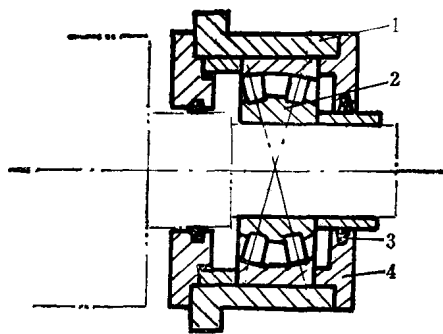


图 1-8 滚动轴承

1—轴承座；2—滚动轴承；3—密封圈；
4—压盖

小、润滑油消耗量降低、安装方便、维护简单，但因配套困难，造价较高，国内尚未广泛应用。

3. 调距装置

根据炼胶工艺的要求，辊距要进行调整。辊距调整量的大小视炼胶机的规格而异，各种规格炼胶机调距范围一般在0.1~15毫米之间。若辊距过大，则速比齿轮会因啮合过小而断齿。

调距装置的结构形式分手动、电动和液压传动三种。手动和电动的调距装置操作方便、

结构紧凑、工作可靠，但手动的劳动强度较大；液压传动的调距装置结构简单，但不能自动退回，操作可靠性差。目前炼胶机多以手动和电动为主，部分采用液压传动形式。这里主要介绍手动调距装置。

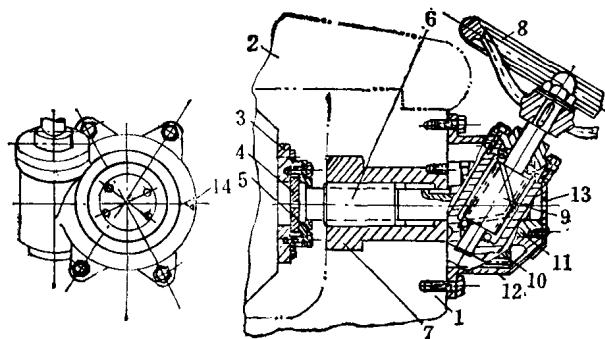


图 1-9 手动调距装置

1—机架；2—上横梁；3—阴模；4—安全垫片；5—压盖；
6—调距螺杆；7—调距螺母；8—手轮；9—螺杆；10—螺旋
齿轮；11—键；12—壳体；13—刻度盘；14—指针

了螺杆旋转作往复移动时带动轴承体位移。调距螺杆另一端通过螺钉固定导键11并与螺旋齿轮10相接，在螺旋齿轮上固定有辊距刻度盘13，并由壳体12把传动部分罩在其中。

当需要调整辊距时，只要转动手轮8通过螺杆9使螺旋齿轮10转动，螺旋齿轮的键槽允许键11在其内滑动，故在调距螺杆6和螺母7的作用下，螺杆6作水平方向移动，其辊距的大小由刻度盘表示。此种结构适用中、小型开炼机。

电动调距装置基本与图1-9所示的结构相同，不同点是用电动机代替手轮。带有摆线减速机的电动机可作双向转动，以便辊距发生变化。此种结构多用于大型炼胶机上。

4. 安全制动装置

开炼机在使用过程中，由于手工操作多、工作负荷大、操作不当很易发生人身及机械事故，所以需要装设安全制动装置。

安全装置有安全垫片和安全拉杆。

为保护开炼机主要零件在机器发生故障时不受损坏，在辊筒轴承前端装有安全垫片，如图1-9所示。安全垫片的材料为铸铁或炭素钢，用铸铁制造垫片，当其破坏时灵敏性高，但制造质量不易保证；用炭素钢制造垫片，制造质量好，但破坏时灵敏性差，有延续作用，当瞬时横压力过大时，会影响机械的安全。

炼胶时，若峰值负荷超过安全垫片的剪切强度极限，安全垫片即被剪断，前辊筒便向调整螺杆方向移动，使辊距增大而避免炼胶机破坏。

安全垫片制造容易、更换方便、成本低，但安全垫片受载与操作有关，在冲击负荷作用下，承载能力大大降低，产生早期破坏，更换频繁。

还有在前辊轴承上装有液压油缸的液压安全装置。油缸内活塞与调距螺杆连接，当压力增大到一定限度，使电接点的线路接通控制接触器（使电接点压力表的摆动针与调整横压力值的固定针相接触），即将炼胶机的电动机电源断开而停车。其特点是不用更换零件，操作人可随时观察横压力变化，便于控制，但停车后，不转动调距装置辊距就不能放大，且不易维护。

安全拉杆装置位于开炼机横梁上，如图1-10所示。紧急刹车时，拉动拉杆1使行程开关2动作。此行程开关完成2个动作，一个是切断主机电源，另一个是接通制动器的电源。

安全拉杆切断主机电源后，电动机因惯性转动而使开炼机辊筒不能立即停转，制动装置的作用就是要克服电动机的惯性转动，使炼胶机迅速制动。

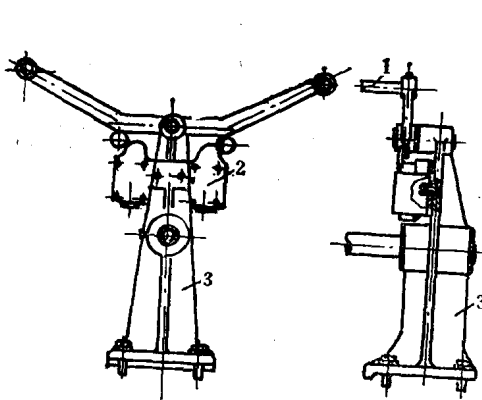


图 1-10 安全拉杆

1—拉杆；2—行程开关；3—支架

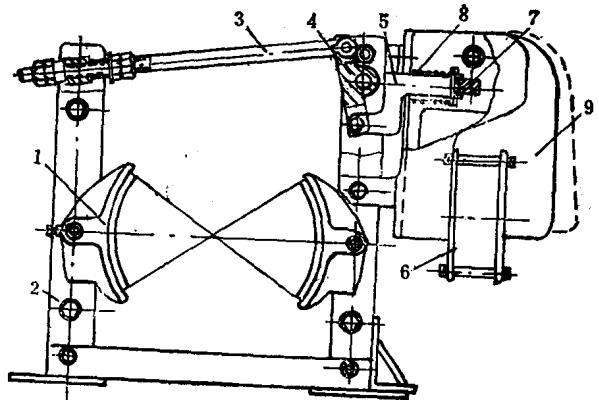


图 1-11 电磁控制的块式制动器

1—闸瓦；2—支柱；3—连杆；4—杠杆；5—推杆；6—电磁线圈；
7—顶块；8—弹簧；9—电磁铁

制动方法常采用电磁控制制动法。近年来，在小型炼胶机的设计中已采用电机能耗制动法。

电磁控制的制动装置有块式和带式两种。图1-11是短行程块式制动器（又称电磁抱闸制动器）的结构。两块闸瓦1分别以活节方式与支柱2相连接，两个支柱与连杆3、杠杆4和推杆5相连接，推杆5的尾部压紧电磁铁9的顶块7，在正常状态下，电磁线圈6不接电源，电磁铁9靠弹簧8的推力，保持在虚线位置，此时，两块闸瓦与制动轮脱离。紧急刹车

时,接通电磁线圈6电源,电磁铁被吸住(即图中的实线位置),推杆5、杠杆4和拉杆3同时运动,使两闸瓦抱紧制动轮。因制动轮与电机轴连接,故能克服电动机的惯性转动。

由于电磁抱闸制动法简单可靠,故国内外大部分炼胶机均采用。

能耗制动的原理是:在停机时先切断三相交流电源,同时通直流电源入定子的绕组,产生与电动机转向相反的转矩,从而达到制动。制动转矩的大小与直流电源有关。

5. 辊温调节装置

炼胶时,要求辊筒的表面保持一定的温度,才能保证炼胶效果好、质量高、时间短。按工艺要求,塑炼温度要求 $30\sim 50^{\circ}\text{C}$,混炼时温度不超过 $75\sim 90^{\circ}\text{C}$ 。

由于炼胶时胶料反复通过辊距进行捏炼,引起胶料温度升高。为了保证在工艺要求的温度下炼胶,对炼胶机的辊筒须进行冷却,通过辊筒以降低胶料的温度。对某些特种合成橡胶,操作前须用蒸气对辊筒进行加热,以保证炼胶时所需要的温度。

辊筒的温度调节有两种型式:

一种是开式调温机构,如图1-12 a所示。冷却水由进水管上的小孔喷向辊筒内腔,由辊筒一端的喇叭口排出回水。其优点是构造简单、冷却效果好、易于测定水温、水管堵塞时易发觉。缺点是冷却水消耗量大,通入蒸汽加热时会漏气。这种结构多用于橡胶类炼胶机上。

另一种是闭式调温机构,如图1-12 b所示。进、出水(蒸汽)需通过接头,其优点是结构紧凑、耗水量较少、不漏汽,缺点是冷却效果差。一般多用在需经常加热的机台上,如炼塑机。

为了提高冷却效果,辊筒内腔还可放入擦锈轮组(一串五角形的金属环),辊筒旋转时,擦锈轮组靠自重辊筒内腔表面滚动,除去内表面的积垢和铁锈,以保持良好的导热性能。

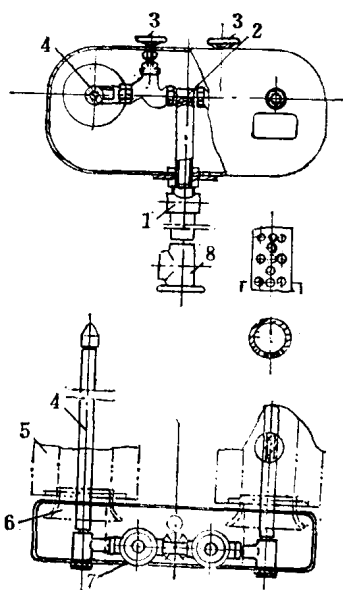


图 1-12 a 开式调温机构
1—接头; 2—三通管; 3—调节阀;
4—喷水管; 5—辊筒体; 6—喇叭口;
7—水槽; 8—集水器

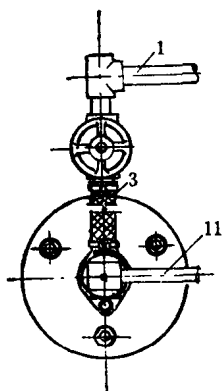


图 1-12 b 闭式调温机构

1、11—连接管; 2—阀门; 3—导管; 4—分配器; 5—压盘; 6、10—辊筒压盖; 7—垫片; 8—密封圈; 9—导管

6. 翻胶装置

翻胶装置用于压片时使胶料翻转,便于胶料进一步混炼均匀,其结构如图1-13所示。