

木材加工工人技术理论教材

木工机床

赵焕甲 编

中国林业出版社出版（北京西城区刘海胡同7号）

新华书店北京发行所发行 河北遵化县印刷厂印刷

787×1092毫米16开本 10.5印张 141.6千字

1991年1月第1版 1991年2月第1次印刷

印数1—1,000册 定价：5.00元

（京）第033号 ISBN 7-5038-0509-9/TB·0135

目 录

绪 论	1
第一章 锯 机	3
第一节 锯木工带锯机	3
一、MJ348A型锯木工带锯机的结构	3
二、机床的传动	3
三、锯轮的调整	3
四、锯木工带锯机的维护	3
五、MJ348A型锯木工带锯机主要参数	3
第二节 镂锯机	10
一、镂锯机的结构	10
二、镂锯机主要参数	10
三、镂锯机调整	11
第三节 圆锯机	11
一、圆锯机的分类	11
二、纵向锯解圆锯机	12
三、横截圆锯机	14
四、万能圆锯机	22
五、圆锯机故障诊断及排除方法	23
第二章 刨 床	25
第一节 平刨床	26
一、平刨床的分类	26
二、MB508型木工平刨床	26
三、平刨床的安全保护装置	27
四、平刨床的工作调整	31
五、平刨床的主要技术参数	32
第二节 压刨床	32
一、单面压刨床	32
二、MB108A型单面木工压刨床	32
三、双面压刨床	41
四、压刨床刨削加工常见缺陷	43
第三节 四面刨床	44
一、四面刨床分类	44
二、四面刨床的工艺过程	46

三、四面刨床主要技术参数	41
四、四面刨床的构造	46
第四章 冷光机	47
一、固定式冷光机	48
二、通过式冷光机	49
三、MB103型通过式冷光机	50
第三章 铣床及开榫机	52
第一节 铣床	52
一、手工进给立式下轴铣床	52
二、机械进给立式下轴铣床	57
三、立式上轴铣床	59
四、仿形木工铣床	61
五、铣床的主要技术参数	62
第二节 开榫机	63
一、框式开榫机	63
二、直角开榫开榫机	64
三、燕尾形箱榫开榫机	71
四、梳齿开榫机	75
五、开榫机的主要技术参数	76
第四章 钻床及榫槽机	80
第一节 钻床	80
一、立式钻床	80
二、卧式钻床	84
第二节 榫槽机	87
一、MK-6A型立式榫槽机	87
二、半自动榫槽机	88
三、链式榫槽机	91
第五章 车床及刮板机	93
第一节 木工车床	93
一、木工车床的分类	93
二、MGB14型普通木工车床	94
三、MGB16B型普通木工车床	95
四、车削精刨刀具安装	97
第二节 刮板机	98
一、刮板机的分类	98
二、XS-16型刮板机	99
三、机械进给刮板机	100
第六章 磨光机	103
第一节 带式磨光机	103
一、带式磨光机的类型	103

二、工件有固定的卧式磨光机	104
三、BM261A型可移动下工作台磨光机	105
四、定带式磨光机	106
第二节 抛式磨光机	112
一、抛式磨光机印类型	112
二、抛式达给下喂磨光机	115
三、多型磨光机的问题	119
第三节 带式磨光机	115
一、双道磨光机	116
二、联合磨光机	116
第七章 弯曲成型机	116
第一节 曲木设备	118
一、手工弯曲成型夹子	118
二、曲木机	119
第二节 冷压机	120
一、校正冷压机	120
二、电液冷压机	122
第三节 多曲成型冷压机	122
一、精密弯曲成型冷压机	122
二、胶合弯曲成型机	123
第四节 已加热成型压机	125
一、低压电加热成型机	125
二、高频电加热成型压机	128
第八章 板式部件加工设备	130
第一节 薄木制造设备	130
一、刨片机分类	130
二、MT 1020型前阶式刨片机	131
三、槽阶式刨片机	134
第二节 联合机床	132
一、钻孔—空心螺钉旋入联合机	137
二、成型流钻联合机	140
第三节 封边机	141
第九章 装配机	145
第一节 拼板装配机	146
一、圆形拼板装配机	146
二、带状拼板装配机	147
第二节 垫块装配机	148
一、蜗轮蜗杆传动垫块装配机	148
二、链条传动垫块装配机	148
三、液压传动垫块装配机	148

四、气压传动换套前机	149
五、气压传动拆套前机	149
第十章 木工机床维护和保养	151
第一节 机铰磨损种类及其原因	151
一、机床零件的自然磨损	151
二、机床的意外磨损	152
第二节 机床的润滑	152
一、润滑材料的种类及其选择	152
二、润滑方法	154
第三节 设备的保养和维修	155
一、机床的日常保养	155
二、机床的维修	157

绪 论

一、木材加工机床概述

木材是工业、农业、交通运输业、建筑业、国防工业和人民生活的重要原材料之一，对整个国民经济发展和提高人民的物质文化生活水平起着重要的作用。木工机床是用于对木材进行切削加工、物理加工，将木材制成成品、半成品，供给国民经济各个部门，以满足经济建设和人民生活的需要。

木工机床是以木材为加工对象，用以改变木材形状、形态、尺寸、性能 and 位置的加工设备。木工机床是木材加工企业的主要机械装备。通过对有关木工机床技术理论知识的学习，可掌握木工机床的结构、性能、木材加工工艺特点，以便在生产实践中合理地使用和维护机械设备，最大限度地发挥现有木材加工机床的生产效率，提高劳动生产率，并力求减少木材在加工时的损失，提高制品的加工质量，降低产品成本。

木材加工机床，根据它们的性质和使用范围，一般分为两大类。一类是用途广泛，用来加工不同规格、形状的木制品零件；另一类是用来制造固定形状的制品。前一类木材加工机床属于通用机床，如：带锯机、圆锯机、框（排）锯机、刨床、铣床、开榫机、钻床、榫槽机和磨光机等。后一类木材加工机床是专用机床，属于此类加工机床的有：生产各种人造板、火柴、铅笔等机床。

本课程将着重讲述木材切削加工机床、制木成型加工机床和板式部件加工设备的结构、性能、维护等内容。

二、木材加工机床发展概况和趋势

木材加工技术在我国已有几千年的历史，我们勤劳智慧的祖先，在木工技术发展方面已有不少的光辉成就。早在春秋战国时期，木工作业就已经记入“考工记”中，而且已使用了锯。我国古代伟大的公输若（鲁班）曾经发明创造不少木工工具。此外，象东汉末年的中世，以及唐、宋时代具有高超建筑水平的木结构等等，就这些木质结构加工的精致、尺寸的巨大、用途的重要等，都说明当时所使用的木材加工工具已有较高的水平。可是由于几千年的封建统治，近百年来的帝国主义侵略和掠夺，阻碍了民族工业的发展，所以解放前木工机床制造仅有几家规模较小的工厂，由于技术落后，生产设备简陋，仅能制造一些简单的木材切削加工设备。

新中国成立后，为了迅速地恢复和发展国民经济，政府非常重视木材和木材机械加工生产。作为木材机械加工生产手段，木工机床制造业使得它迅速地发展。使得木工机床品种从无到有，从少到多，从测绘仿制到自行设计制造。到目前为止，已有一百多家木工机

械生产，遍布于全国各地，能生产出规格、品种齐全的木材切削加工机床和成套的人造板机械，不仅满足了国内木材加工生产的需要，而且还远销亚、非、拉美洲等第三世界许多国家。

特别是党的十一届三中全会之后，由于实行对外开放，对内搞活的经济政策，新技术、新工艺、新设备的引进和应用，木材加工机床又有了较大的发展，木材加工生产机械化、自动化水平有了较大的提高，并进一步向多工序联合加工机床，单机自动化方向发展。如：大带锯的上木、剖料等实现了机械化，锯尺实现了微机控制，为制材生产的机械、自动化创造了条件；单旋切机增加了上木、定心、尝板和平板厚度预选等装置，大大提高了旋切工序的机械化程度，并实现轮切、干燥、剪切连续化生产，由于多层热压机装料等的机械化，从而实现了铺装、预压、热压、锯边的连续化生产。木制品加工机床出现不少半自动机和自动机，如程序控制拱孔机、半自动燕尾拱开槽机、数控控制多锯片圆锯机等。近年来在门窗生产、连续机台板生产、木箱生产中，开始实现自动化流水作业生产线。

为了实现生产过程的连续化、自动化，提高劳动生产率，木工机械设备发展趋势是向多工序联合机床和单工序专业化机床方向发展。多工序联合机床，就是在同一台机床上完成几个不同的加工工序，这样可以减少工件的装卸、搬运等辅助时间，提高劳动生产率。如：制材刨片联合机、芯板拼缝开裁联合机、成型铣钻联合机、钻孔空心螺钉压入联合机等。单工序专业化机床，就是将原来一台设备上由几道工序完成的加工过程，分散到几台机床上分别完成。如：可以在大带锯上一次装卸料把原木加工成板皮、毛边板、毛方和方材及板材，也可在多组多联带锯机上分散完成，将原木一次通过几台单工序的锯机完成全部生产工序，避免加工过程空程运动，提高其生产效率。多工序联合机床的缺点是结构复杂，调整费时，而单工序专业化机床结构简单，其缺点是在连续化生产中单机台数多，占地面积太大。由于程序控制，电子计算机控制等新技术的发展和运用，多工序联合机床将会得到迅速地发展。

木工机床另一个趋势是向多轴、高速方向发展。目前铣床主轴数量多达120根，同时由于新的刀具材料（高速工具钢、硬质合金等）的应用，提高了刀具的耐磨性，延长其使用寿命，再加上木材本身的硬度低，可分离性好等特点，因此，在木材表面热化温度（100—120℃）允许的情况下，可以普遍的提高木工机床的切削速度，如机床上轴转速高达20000r/min，切削速度可达10m/s。

国外木工机床的发展较快，单机自动化程度亦较高，在整个制材生产过程和人造板生产过程中有的已经全部自动化，均由电子自动装置和微机控制，如：瑞典新建的卜东制材厂。除此之外，正在对木材切削方式进行新的探索，如高压喷水、激光切削、振动切削、静锯无屑切削等方面，已经取得初步的成果。

三、木工机床的特点

（一）木工机床结构简单而制造精度要求较低

由于木工机床的切削工具（或加工零件）一般是由单独的电机直接带动或通过皮带装

带传动带动，不需要较庞大的变速机构或多档多级变速机构，机床的变速系统简单，从而简化了木工机床的结构。

由于木材制品的成品或半成品制作精度要求较低，因此，木材加工机床同金属切削机床相比较，木材加工机床的制造精度也低，如木工机床主轴径向、轴向跳动量可低2—5倍；工作台和导尺的不平度，以及运动中的不平度可低5—6倍，机床部件的不平行度和移动中的不平行度可低8—10倍。但是对一些高速回转的零、部件，以及制造微薄胶等加工质量要求较高的设备，其制造精度仍较高，如铣床的主轴、刨切机的刀床、床身导轨等。

（二）木材加工机床切削速度高

木材加工机床与金属切削机床比较，其切削速度高，一般切削速度是30—50m/s左右，但日前有些木工机床的切削速度高达100m/s以上。高速切削时，机床容易引起振动和产生噪声，影响制品的加工质量。因此，木工机床除了要有足够的强度和刚度外，对机床一些高速回转的零、部件，还要进行动平衡。

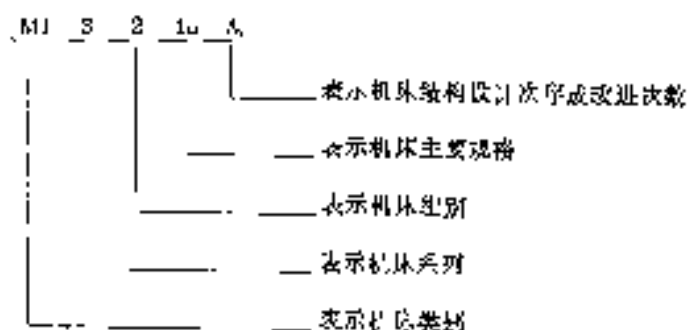
四、木工机床的分类与编号

我国木工机床是按加工性质，用途进行分类的。1980年2月第一机械工业部第二局公布，木工机床共分十大类：

- | | |
|-----------|-------------|
| 1. 锯机 | 6. 磨光机 |
| 2. 刨床 | 7. 人造板压机 |
| 3. 车床 | 8. 人造板专门化设备 |
| 4. 铣床与开榫机 | 9. 木工刀具刃磨设备 |
| 5. 钻床与榫槽机 | 10. 其它木工机床 |

木工机床编号的目的是为了用简单的几个符号表示出它们所代表的木工机床所属的系列、主要规格、性能和特征，便于使用单位选用、管理，便于科研单位作系统的研究和探讨；还可以从编号中了解到木工机床的发展过程。

在木工机床型号编制中，首先将木工机床分成若干类，每一类分成若干列，每一列又分成若干组，如：MJ3215A。



上述型号机床的名称是：第一次改进设计，其锯轮直径是1500mm带跑车木工带锯机，为了避免木工机床与金属切削机床型号混淆，故在型号中，最前面的两个大写的汉语

拼音字母“MJ”表示该木工机床属于锯机属于锯类，即“M”表示木工机床，“J”表示锯机类，紧接着汉语拼音字母后面的两个阿拉伯数字分别表示木工机床的列和组，而列、组后面的阿拉伯数字表示机床的主要规格，最后的一个大写的汉语拼音字母A、B、C、D……是表示规格相同而结构不同的机床，或经过改进后结构变化较大的机床，字母顺序即是其设计次序或改进次数，木工机床的类、列、组的划分见下表。

表 1-1

类、列、组	0	1					2					3						
		锯 力 压 切					锯 压 削 刨 切					带 锯 刨						
锯		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	5	6
机	MJ	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床
		带动力材料平切刨床					带动力材料平切刨床					带动力材料平切刨床						
刨	M2	0					0					0						
人		带动力材料平切刨床					带动力材料平切刨床					带动力材料平切刨床						
		带动力材料平切刨床					带动力材料平切刨床					带动力材料平切刨床						
刨	MC	0					0					0						
人		带动力材料平切刨床					带动力材料平切刨床					带动力材料平切刨床						
		带动力材料平切刨床					带动力材料平切刨床					带动力材料平切刨床						
刨	MY	0					0	1	2	3	4	0	1	2	3	4		
人		带动力材料平切刨床					带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床	带动力材料平切刨床		
		带动力材料平切刨床					带动力材料平切刨床					带动力材料平切刨床						
刨	MK											带动力材料平切刨床						
人												0						
												带动力材料平切刨床						

(41)

[illegible]

一、MJ346A型细木工带锯机的结构

其结构如图 1—2 所示。它是由床身、可转动的工作台、下锯轮、上锯轮、锯条导轮,以及各控制操纵手柄、手柄等组成。工作台安装在扇形支架上,可以根据锯解的斜线工艺要求,将工作台转到要求的角度,调好后用锁紧器锁住。其调整范围为 $0-45^{\circ}$ 。

二、机床的传动

带锯机的锯条是套在上下锯轮之间,由电动机 6 通过皮带传动装置带动下锯轮回转,带动锯条运行。电动机 6 安装在机床下部活动板上,用手轮 7 转动丝杠调节皮带的张紧程度。上锯轮装在床身的滑轨上,锯条套在锯轮上后,用手轮调整锯条的张紧度。为了减少噪音,增加摩擦力,在上下锯轮的轮缘上贴附一种软的材料(皮革或橡胶)。

三、锯轮的调整

为了提高细木工带锯机的锯解质量和生产效率,应按制机的工艺技术规格检查。

(一) 在不锯解斜线材料时,工作台的工作面应呈现水平面,调好后应加以固定。

(二) 锯条挂到上下锯轮后,锯条要与工作台面成垂直,发现不成垂直要及时调整、检查。

(三) 要经常注意调整锯条的张紧度,工作时应将上锯轮升降滑板加以固定。

(四) 锯轮上的牛皮衬圈工作一段时间后可能变松,应调整其拉紧螺栓使牛皮衬圈张紧,但要注意锯轮的平衡。

四、细木工带锯机的维护

作为一个好的操作技工来说,应该经常及时按规定时间对机床进行维护与保养,这样才能保证机床的正常工作,有效地发挥锯机的效用,提高锯机的利用率。为此,应该做好下述维护保养工作。

(一) 对锯机上下锯轮的轴承、传动装置、丝杆螺母,应按规定时间,采用规定的润滑剂进行润滑,这样就可以减少磨损,延长锯机的使用寿命。

(二) 开机前要做好锯轮的调整,检查螺钉是否有松动情况,如发现应该及时拧紧。然后接通电源,让机床进行空载运转,检查锯轮回转方向是否正确,是否有振动,如果有振动应该及时消除。在锯机没有其它异常现象后,待运转正常,即可进料加工。

五、MJ346A型细木工带锯机主要参数

锯轮直径	833mm
锯解木材最大高度	320mm
锯解木材最大宽度	250mm
锯条最大宽度	25mm
工作台尺寸(长×宽)	700×1100mm

锯轮转速	830 r/min
电动机功率	21.81 W
电机转速	1430 r/min
工作台最大倾角	40°
机床外形尺寸 (长×宽×高)	1465×700×1942 mm
机床重量	300 kg

第二节 镂 锯 机

镂锯机主要是用来锯解内封闭轮廓曲线，镂锯机上锯解用的锯条是很窄的。

一、镂锯机的结构

镂锯机的结构，如图 1—3 所示。它是由床身，可转动的工作台，带法兰盘的电机，通过曲柄、连杆以及滑板带动锯条作往复运动进行锯解的。还有锯条上压紧装置，活塞及喷嘴（用于吹去锯屑）。带钻头的电动机，用以在加工材料上钻孔，以便穿锯条。

操纵机构包括接线开关，用于启动和停止锯条的脚踏板、转换定位杆、接通钻头手柄；照明开关，工作台卡紧手柄，锯条上卡紧器放下手柄，机床接通和切断用的脚踏板和接线开关等组成。

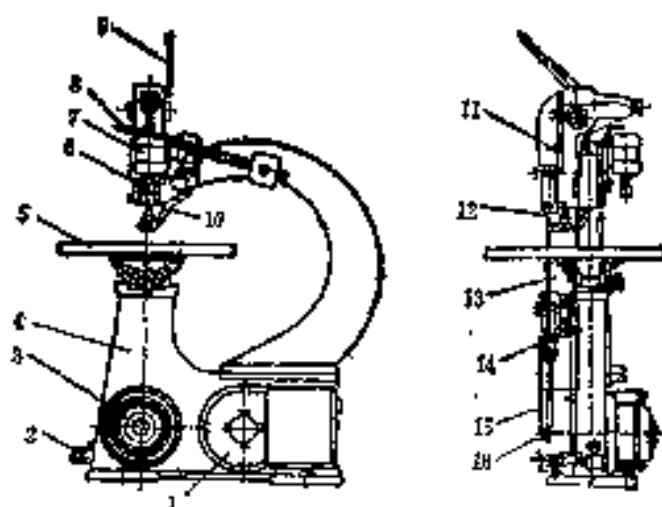


图 1—3 镂锯机的结构

1. 电动机 2. 床身 3. 工作台 4. 锯条 5、6、7、8. 曲柄 9. 开关 10. 照明开关 11. 转换定位杆 12. 活塞
13. 锯条上压紧装置 14. 滑板 15. 连杆 16. 曲柄

二、镂锯机主要参数

镂锯机最大锯路高度	100 mm
锯条行程距离	40 mm
锯条长度	280 mm
锯条孔数	720—950 次/min
最大钻孔深度	80 mm
最小锯解半径	20 mm
锯条系列锯孔伸出量	800 mm
工作台转角	40°

钻头转速
钻头电机功率
锯条电机转速
锯条电机功率
机床重量

9000r/min
0.12kW
750-1700r/min
0.3-1.0kW
510kg

三、线锯机调整

线锯机应该按照锯解工艺要求和技术标准进行检查和调整。

1. 线锯机的工作台在锯解之前应检查使其处于水平位置；需要锯解斜线时应校正其工作台是否转到要求角度，调好后固定工作台。
2. 工作台处于水平位置时，则拉紧的锯条表面和钻头轴线必须与工作台垂直。
3. 调好后锯条的上下锯条轴线必须重合。

第三节 圆锯机

圆锯机就其结构，所用的切削刀具、传动机构等的复杂程度而言，是木工机床中最简单的一种设备。但是，它的生产效率是比较高的，因此圆锯机不论在制材工业，建筑木工，木制品的生产中都得到广泛的应用。

由于圆锯机应用得较为普遍，所以它的种类也是多种多样的。

一、圆锯机的分类

(一) 按圆锯机加工工艺特点分类

它分为原木圆锯机、开剖圆锯机、纵切圆锯机、横截圆锯机、万能圆锯机。

(二) 按圆锯片的数目分类

它可以分为单锯片圆锯机、双锯片圆锯机、多锯片圆

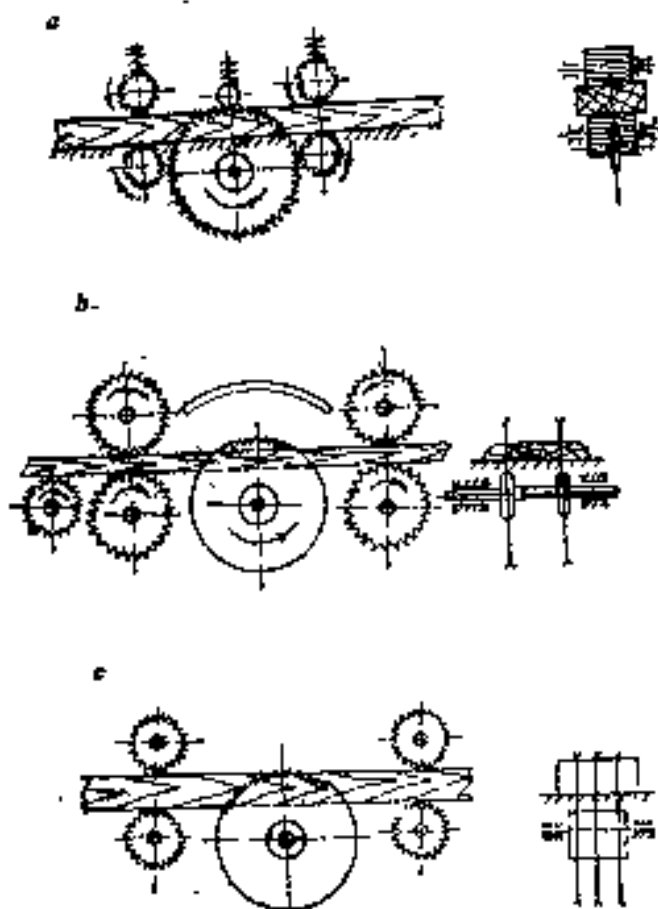


图 1-4 圆锯机结构示意图
a. 单锯片 b. 双锯片 c. 多锯片

锯机。

(三) 按圆锯机进给方式分类

它分为手工进给圆锯机、机械进给（辊筒进给、履带进给、链筒—履带进给）圆锯机。

我们这里着重讲述木制品厂生产上常用的各种圆锯机，如纵向圆锯机、横截圆锯机、万能圆锯机等。

二、纵向锯解圆锯机

纵向锯解圆锯机在木制品生产中，用来将大方材、宽板材，沿木材纹理方向，按着要求规格、尺寸，锯解成两块（单锯片）或两块以上的窄板（双锯片或多锯片）或小方。

纵向圆锯机按其锯片的数目分为单锯片的、双锯片的和多锯片的圆锯机，如图 1—4 所示。多锯片圆锯机，目前国内应用较多的是细木工板的芯板生产。

纵向圆锯机按其进给方式分为手工进给和机械进给的两种。手工进给纵向圆锯机的结构简单、制造容易、成本低。但是，在锯解批量大的、较长的方材和板材时，工人的劳动强度大。为了减轻工人的劳动强度，常采用机械进给纵向圆锯机，如图 1—5 所示。

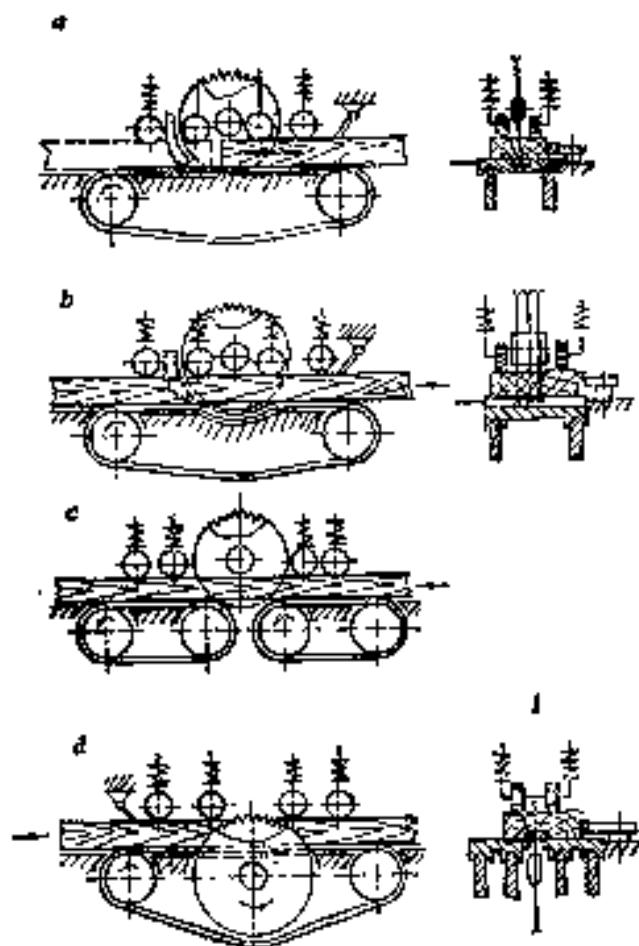


图 1—5 机械进给纵向圆锯机示意图

图 1—5，a 所示为锯轴在工作台下面的辊筒进给纵向圆锯机，图 1—5，b 所示为锯轴在工作台上面的履带进给纵向圆锯机；图 1—5，c 所示为锯轴在工作台下部的履带进给纵向圆锯机；图 1—5，d 所示为锯轴在工作台下面的垂直辊筒进给纵向圆锯机，图 1—5，e 所示为锯轴在工作台下部的齿盘进给纵向圆锯机。

(一) MJ104 型手工进给圆锯机

它主要用于对板材、拼板或方材进行纵向、横向锯解的圆锯机，如图 1—6 所示。

1. 机器的结构 它具有由铸铁制成的箱形截面整体床身 1，铸钢制成的工作台 2，在工作台上装有靠山 3（导尺），靠山可以根据锯解板材的宽度不同，用手轮 11 在