

H N T G C S G J X S B S Y Z N

混凝土工程 施工机械设备

使用指南

钟汉华 主编



黄河水利出版社

混凝土工程施工机械 设备使用指南

主 编
编写人员

钟汉生
罗 景
彭伟翔
吴胜德



黄河水利出版社

内 容 提 要

本书较全面地介绍混凝土工程施工中常用机械设备的基本构造原理、基本性能、操作使用步骤及方法、日常维护保养、常见故障处理等内容,能基本满足一般混凝土工程施工的需要。内容包括模板施工设备、钢筋加工机械、混凝土拌制机械、混凝土运输机械、混凝土振捣机械等。可供土木工程设计、施工技术人员及工人使用,也可供土木类各专业大、中专学生及其各类职业学校学生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

混凝土工程施工机械设备使用指南/钟汉华主编. - 郑州:黄河水利出版社, 1999.9

ISBN 7-80621-319-8

I. 混… II. 钟… III. 混凝土机械-使用-指南 IV. TU604.7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 41849 号

责任编辑:张思敬

装帧设计:朱 鹏

责任校对:赵宏伟

责任印制:常红昕

出版发行:黄河水利出版社

地址 河南省郑州市顺河路黄委会综合楼 12 层 邮编:450003

发行部电话 (0371)6302620 传真:6302219

E-mail yrcp@public2.zz.ha.cn

印 刷:黄委会印刷厂

开 本:850mm×1168mm 1/32

印 张:9

版 别:1999 年 9 月 第 1 版

印 数:1—4 000

印 次:1999 年 9 月 郑州第 1 次印刷

字 数:224 千字

定价:18.00 元

前 言

混凝土工程施工是基本建设中最主要的工作内容,混凝土工程模板的加工、拼装,钢筋的制作、安装,混凝土的配料、拌和、运输、浇捣,均采用一系列的施工机械设备。本书着重介绍混凝土工程施工各工序常用施工机械设备的基本构造原理、基本性能、适用范围、安装要求、操作使用步骤、方法,安全技术要求,日常维护保养要求及方法,常见故障产生的原因、预防及处理方法等。编写本书时,力求简洁、明了,突出“全、新、实用”。在搜集素材时,尽量将目前混凝土工程施工中常用的各种机械设备全部收入。全书共分五章,按混凝土工程施工的工序进行划分。

由于水平有限,书中可能有不少缺点和错误,诚恳希望读者给予批评指正,以资改进。

在本书编写过程中,得到了许多混凝土施工机械生产厂家的大力支持和帮助,并参考了大量的参考文献,在此谨表感谢。

编 者

1999年4月

目 录

前 言

第一章 模板施工机械	(1)
第一节 木模加工设备	(1)
第二节 组合钢模板	(25)
第二章 钢筋加工机械	(45)
第一节 钢筋冷加工机械	(45)
第二节 钢筋调直机械	(61)
第三节 钢筋切断机	(70)
第四节 钢筋弯曲机	(79)
第五节 钢筋镦粗机械	(85)
第六节 钢筋连接机械	(92)
第七节 预应力张拉机械	(116)
第三章 混凝土拌制机械	(139)
第一节 混凝土配料设备	(139)
第二节 混凝土搅拌机	(149)
第四章 混凝土运输机械	(196)
第一节 机动翻斗车	(196)
第二节 混凝土搅拌运输车	(204)
第三节 混凝土泵	(213)
第五章 混凝土振捣机械	(238)
第一节 插入式振捣器	(238)
第二节 外部式振捣器	(270)

第一章 模板施工机械

第一节 木模加工设备

木模加工常用的木工机械有:锯割机械、刨削机械及钻孔机械等类型。

一、锯割机械

锯割机械是用来纵向或横向锯割原木和方木的加工机械,常用的有带锯机、圆锯机(圆盘锯)、吊截锯机和手推电锯等类型。

(一)带锯机

带锯机主要包括:跑车木工带锯机、细木工带锯机、卧式木工带锯机和多联对列木工带锯机。在木模加工中常用细木工带锯机。细木工带锯机的锯轮直径一般为 400 mm、600 mm 和 800 mm 三种。细木工带锯机在木模加工中主要用于纵向和横向锯割板材和方材的直线和曲线,也可锯割斜面。

1. 基本构造和传动原理

图 1-1 为细木工带锯示意图。它主要由机身、上下锯轮、工作台、电动机和其他辅助装置组成。

(1)机身。机身是用铸铁制成的弓形机体。因其需要支持锯机上的所有零部件,所以要求具有一定的强度和刚度。

(2)工作台。工作台安装在机身中部。台面上装有导向板,导向板可以左右移动,并与锯条侧面保持平行,以便作为锯割不同宽度木料的基准。工作台靠近操作者一边的中间开有一个装卸锯条的缺口,锯条穿过工作台部分开一个较大的方孔,并在周围镶嵌一

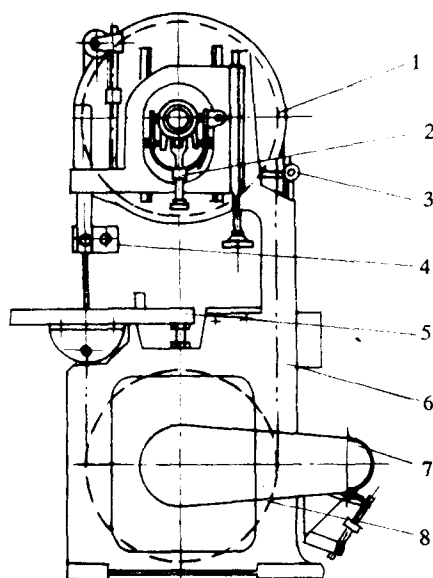


图 1-1 MJ 346 型细木工带锯机

- 1-上锯轮;2-上锯轮调整装置;3-上锯轮张紧装置;4-锯夹子;
5-工作台;6-机身;7-电动机;8-下锯轮

块硬木以避免工作台和锯片相碰。为便于不同角度的锯切,工作台还装有倾斜机构,能使工作台向外最大倾斜角度为 40° 左右。工作台倾斜机构,见图 1-2,当松开螺母 7 时,可使工作台倾斜,并通过支座 3 上的刻度值指示倾斜角度的大小。

(3)锯轮。带锯机有上下两个锯轮,均为铸铁制成,为保证运转平稳,均通过静平衡试验。下锯轮为主动轮,其重量比上锯轮重,以便获得较大的转动惯量,有利于稳定锯割速度。为了减少锯条或锯轮接触时产生的磨损和噪音,在上下锯轮的轮缘上包有一层皮革,皮革厚度约为 5 mm,用胶合材料胶在轮缘上。

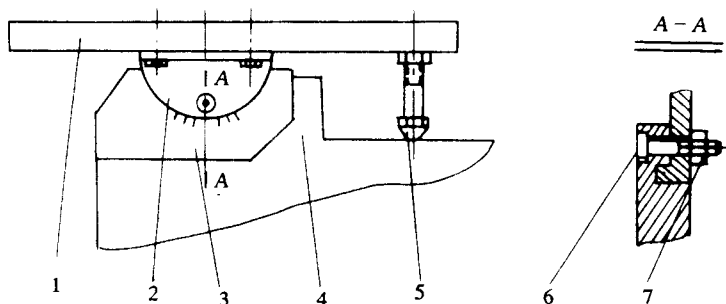


图 1-2 工作台倾斜机构

1-工作台;2-台面支架;3-支座;4-机身;5-支承螺钉;6-T型螺钉;7-螺母

(4)上锯轮的升降装置和倾斜装置。上锯轮升降装置,见图1-3。上锯轮轴承座装在滑板上,滑板的导轨与机身侧面导轨相配合。当转动手轮5时,通过丝杆螺母机构使滑板沿机身侧面的导轨上下升降,实现调整两锯轮的中心距,以适应不同长度锯条的需要,也便于装卸锯条和调整锯条的张紧程度。

上锯轮的倾斜装置。当带锯机在工作时,由于木料进给对锯条锯齿的压力,可能使锯条从锯轮上脱落。因此,上下二个锯轮不应在同一平面内,而是上锯轮须向前倾斜一个角度,使锯条稳定在锯轮的要求位置上。同时在更换锯条时,便于调整锯条的进出位置。为此,带锯机的上锯轮须设置倾斜装置。上锯轮的倾斜装置,如图1-4示。上锯轮通过主轴装在轴承座上,轴承座通过转轴装在锯盘座上。当转动螺栓5时,通过与锯盘座连接的螺母6,使轴承座绕转轴3上下转动,而实现上锯轮的上下倾斜。

(5)带锯条的张紧装置。带锯机的锯条在锯割木材时,受到摩擦发热而伸长,同时还会遇到木料厚度及软硬不同而引起切削力的变化,并使锯屑落到锯轮上。这些因素都会影响锯条张紧力的稳定。因此带锯机在工作过程中,必须对锯条张紧力进行调节,确保锯切质量、锯条寿命及操作安全。为此,带锯机应装有锯条张紧

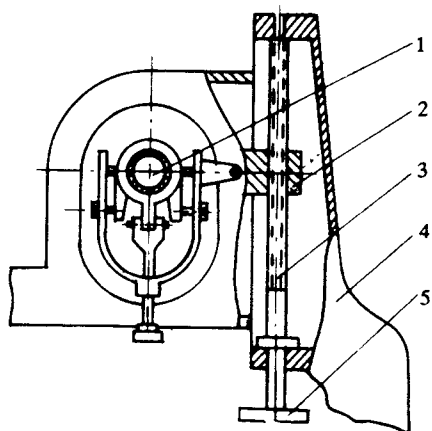


图 1-3 上锯轮升降装置

1-上锯轮轴承座;2-滑板;3-丝杠;4-机身;5-手轮

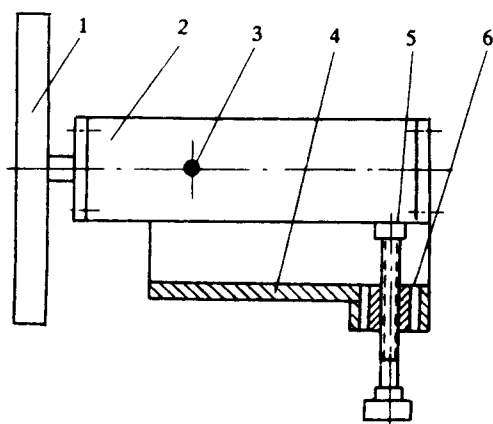


图 1-4 上锯轮倾斜装置

1-上锯轮;2-轴承座;3-转轴;4-锯盘座;5-螺栓;6-螺母

力的调节装置。一般大带锯机多用重锤式调节装置,细木工带锯机多用弹簧式调节装置。

MJ 346 型细木工带锯机锯条张紧自动调节装置,见图 1-5。上锯轮轴承座安装在上锯盘座中,上锯盘座与滑板构成铰链联接。通过杠杆系统靠弹簧的弹力支承上锯盘座,形成了锯条张紧力的自动调节系统。实现对锯条在工作过程中张紧力的自动调节。

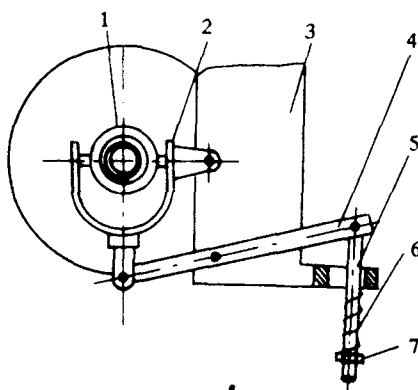


图 1-5 带锯条张紧力自动调节装置

1-上锯轮轴承座;2-锯盘座;3-滑板;4-杠杆;

5-拉杆;6-压缩弹簧;7-螺母

(6)锯夹子。它是带锯锯切木料时稳定锯条的装置,分上下锯夹子。下锯夹子安装在工作台下面,一般是固定的;上锯夹子安装在工作台上面,是活动的,可根据被锯割木料的厚度调整到距木料上表面 30~50 mm 的高度上。锯夹子升降机构,见图 1-6。

调节时先松开锁紧螺钉 6,根据加工木料的厚度,用手拉动锯夹子调节升降。为省力常通过滑轮 2 加配重 4。调节后将螺钉 6 拧紧便可开始锯割操作。细木工带锯机常用的锯夹子有两种结构形式。靠背滑轮端面与锯背接触型,见图 1-7(a);靠背滑轮轮缘与锯背接触型,见图 1-7(b)。

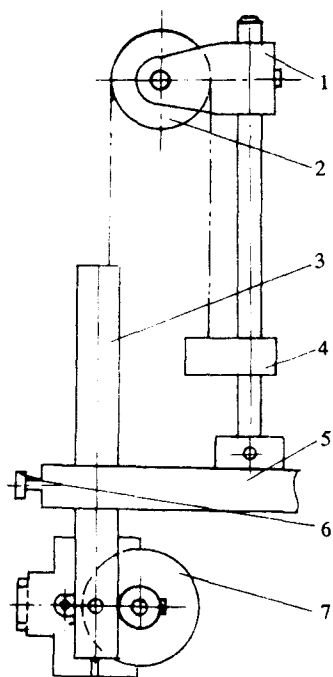


图 1-6 锯夹子升降机构

1-支架;2-滑轮;3-导向杆;4-配重;
5-支承上锯轮滑板;6-锁紧螺钉;7-锯夹子

(7)带锯机的传动原理。
带锯机的传动系统,见图 1-8。电动机通过三角皮带驱动下锯轮,经带锯条带动下锯轮转动,这样上下锯轮便可一起转动,带动带锯条对木料进行锯割。由此可见,带锯条具有双重作用:既是锯割木料的刀具,又是上下锯轮传动部件。所以对带锯条的要求既要有一定的强度,又要有一定的韧性。为了操作安全和换锯条方便,在上下锯轮外面均装有能开启的防护罩。皮带的张紧是通过转动手轮 10 使丝杠转动,电动机底板摆动来实现皮带张紧。

2. 带锯机的主要技术数据

我国目前生产的适合制模使用的带锯机(细木工带锯机)有 MJ 344 型、MJ 346A 型、MJ

348A 型等几种类型,其主要技术数据如表 1-1 所示。

表 1-1 几种常用木工带锯机的主要技术参数

机床 型号	锯轮直径 (mm)	锯轮转速 (r/min)	工件最大 高度 (mm)	工件最大 宽度 (mm)	台面最大 倾斜度 (°)	电机容量 (kW)	电机转速 (r/min)
MJ 344	400	900	230	365	40	1.1	1 420
MJ 346A	630	800	230	580(600)	40	2.2	1 430
MJ 348A	800	800	500	715	40	4.5	1 440

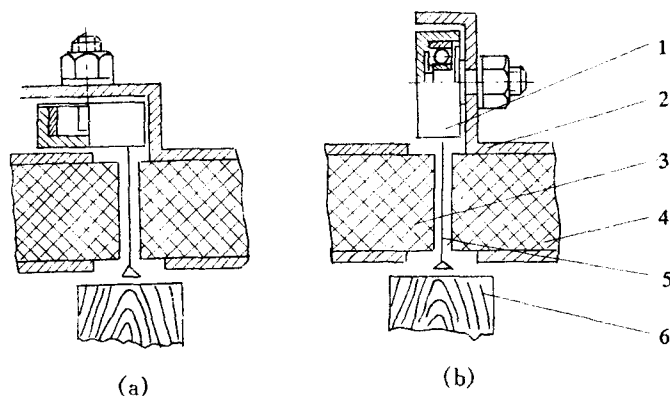


图 1-7 锯夹子结构

1-靠背滑轮;2-支架;3-左锯夹子;4-右锯夹子;5-带锯条;6-被加工木料

3. 操作方法

开动锯机前,应根据被加工工件的工艺要求和工件的高度来调整锯夹子的位置和工作台的斜度,并应检查机床各部分是否正常及锯条有无裂纹再开车;开车后,必须待锯轮运转正常后再开始进料锯割;锯割时的进料速度,应根据木料材质的软硬和厚薄适当控制,不要超负荷锯割;锯割时如因工件变形而造成夹锯时,应在工件已锯开的锯路里打入斜楔子,排除锯机故障后再进行锯切;不可用前后推拉工件、扩大锯路的办法来排除夹锯现象,以免造成断条或窜条而发生人身、设备事故;锯割大工件时,如需多人操作,其他人必须听从主操作者指挥,做到动作协调,保证锯割工作顺利进行;在操作过程中,操作者在能看清工件上划的线的情况下,头部必须远离锯条以免碰伤。

用带锯机锯割工件的曲线时,首先要考虑锯条的宽度能否沿着曲线顺利锯过去。当锯条宽度和曲率半径不相适应时,可在工件的废弃部分先锯几条径向锯口,锯口终止点离曲线约 1~1.5 mm 为宜,两条径向锯口在曲线处的距离应等于或小于锯

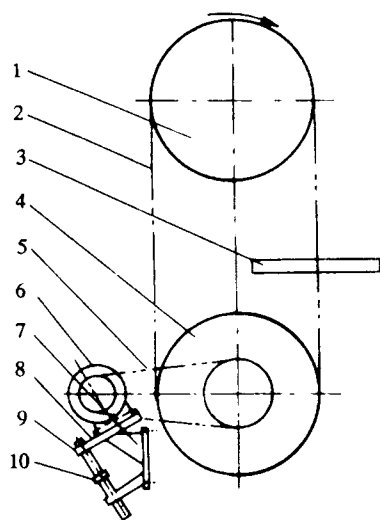


图 1-8 带锯机传动系统

- 1-上锯轮;2-带锯条;3-工作台;
4-下锯轮;5-三角皮带;6-电动机;7-支
架;8-底板;9-螺栓;10-手轮

条的宽度,然后沿曲线进行锯割。

(二)截锯机

截锯机是横向截断木材的机械,截断圆木、板方材、边材等可用吊截锯,小规格木料的截断可用自制的手推截锯。

1. 基本构造原理

吊截锯机的基本构造原理,见图 1-9,主要由机座、机架、锯片、驱动电机、防护罩、平衡锤、手把等组成。它的整个机身吊挂在机座上,可以前后摆动。锯架上设置平衡锤,用来稳定锯片。使用时拉动机身手把,进行横向锯割。在机座正下方设置锯台,台中留出锯

片往返的空隙;台面上有靠板,刻出尺寸线。

2. 截锯机的主要技术参数

MJ 256 吊锯机的主要性能及技术参数见表 1-2。

表 1-2

MJ 256 吊锯机的主要技术参数

机床 型号	锯片转速 (r/min)	最大锯截 宽度 (mm)	最大锯截 厚度 (mm)	装锯片 外轴径 (mm)	电机 功率 (kW)	电机转速 (r/min)	机重 (kg)
MJ 256	1 450	500	225	35	5.5	1 730	320

3. 操作方法

操作前,要先校正锯片,保持垂直,拧紧螺母,固定好防护罩。

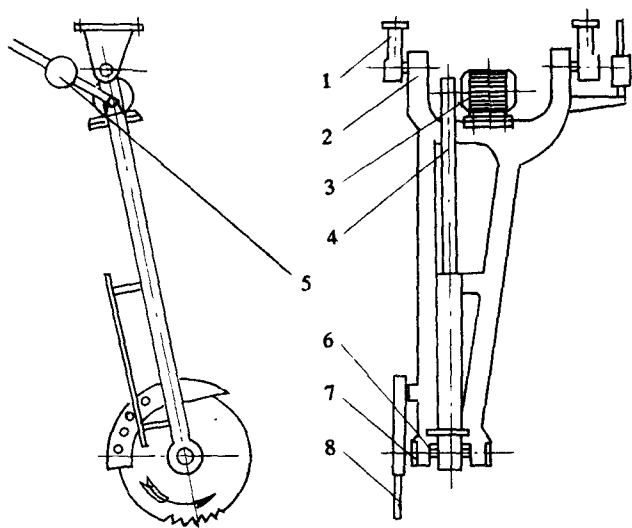


图 1-9 吊截锯机

1-挂架;2-锯身;3-电动机;4-皮带;5-配重;
6-锯轴;7-轴承座;8-锯片

然后清理锯台、锯片前方杂物,以免操作时杂物撞击锯片而伤人。

操作时,将木料放在锯台上,紧靠靠板,对好长度,用左手按住木料,右手拉动手把,待锯片运转正常时,即可截断木料。锯完放手,锯片靠平衡锤作用回复原位,再继续截料。若锯弯曲圆木,应将其弯拱向侧。遇有较大节子或腐朽料时应予截除。余料短于 250 mm 的不得使用截锯来截断。

(三)圆锯机

圆锯机的锯片是一个厚度小、直径较大的圆盘,制造木模用的圆锯片厚度一般在 2~3 mm 之间;直径有 300 mm、400 mm、500 mm;锯齿均匀分布在圆周上,当锯片高速旋转时,使锯齿产生很高线速度。对木材进行锯割,是木模备料工序中不可缺少的环节。

1. 圆锯机类型

(1)普通圆锯机。普通圆锯机的构造与传动原理,见图 1-10。这种圆锯机主要用于木材的纵向锯割。它由机身、工作台、锯轴、驱动电机、防护罩、排屑罩、导向板、轴承座及上、下皮带轮等组成。锯片的转动是由电动机通过三角皮带轮直接驱动锯轴来实现的。电动机通过支架安装在机身上,皮带的松紧度可以调节。排屑罩固定在工作台下部,把下半锯片全部罩住,见图 1-11。

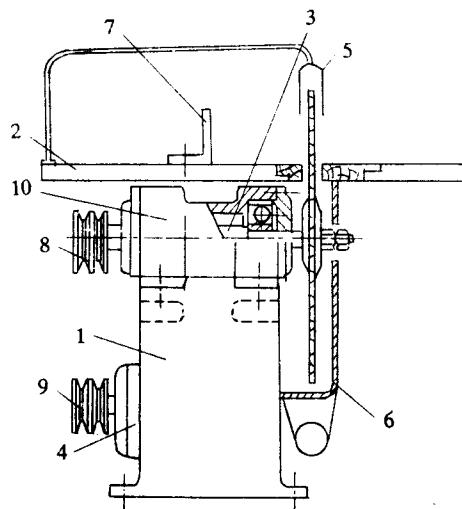


图 1-10 普通圆锯机

1-机身;2-工作台;3-锯轴;4-电机;5-防护罩;
6-排屑罩;7-导向板;8、9-皮带轮;10-轴承座

(2)万能圆锯机。万能圆锯机是一种多功能的木工机床。利用圆锯片可以进行纵割、横截各种角度的板材和方材等工件,也可以装上铣刀和钻头进行铣削和钻削加工。

2. 圆锯机的主要技术数据

几种常用圆锯机的技术参数如表 1-3。

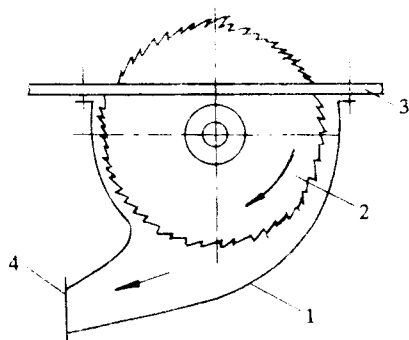


图 1-11 排屑罩

1-排屑罩;2-锯片;3-工作台;4-吸尘管接口

表 1-3

几种圆锯机的主要技术参数

机床 型号	锯片 直径 (mm)	锯片 转速 (r/min)	最大锯 截宽度 (mm)	最大锯 截厚度 (mm)	工作台面 尺寸 (长×宽) (mm)	工作台离 地面高度 (mm)	电机 功率 (kW)	电机 转速 (r/min)	机重 (kg)
MJ 104	400	3 000	280	100	770×610	800	3	1 500	330
MJ 106	600	1 500	280	220	1 000×660	800	4	1 400	400
MJ 109	900	1 400		250	1 400×900		7	1 500	700

3. 操作方法

利用圆锯机进行板材的纵向锯割时,首先必须检查锯片有无裂纹和因张度不适当造成的变形缺陷,如有缺陷,应更换锯片。同时,应根据加工工件的实需宽度调整导向板,使导向板与锯片之间的距离符合要求并固定导向板。导向板与锯片平面必须平行,否则就不能正常进料。工作时一般会出现两种情况:一种是进料端距离大于出料端距离,这时工件成楔子挤入导向面和锯片之间;另一种是进料端的距离小于出料端的距离,这时工件如果紧贴导向

面给进,锯片就会受到工件侧向推力的作用而发生扭曲。这两种情况都应当避免,如不注意,会损坏锯片,甚至造成严重的人身、设备事故。

锯割时的进料速度,应根据工件材质软、硬、厚度和木节等情况随时掌握,适当控制,保证平稳锯割,不可冲击锯片。

圆锯的出料端,一般都装有比锯路稍厚一点的分离刀,以防止木料夹锯。如果锯割时发生夹锯,应立即停车,利用在锯路中打入木楔的办法消除夹锯,然后再进行锯割。

当纵向锯割长料时,一般应由两人操作,一人推料另一人拉料。推料时要掌握好进料方向,并将木料稍抬起一点,以便克服出料端锯片向上旋转时带起工件造成进料不稳。当锯割的工件超出台面时,方可着手拉料,同时向下压料,当工件接近锯完剩 30 mm 左右时,推料者应把手离开,用木棒顶住工件直到锯完。

长度在 200 mm 以下工件,不能进行纵向锯割,以免发生事故。

锯片的装卸和调整,更换锯片时,先拿出装卸锯片处的挡板,松开卡紧锯片的螺帽,拿出锯片,拿锯片时注意防止伤手。换上锯片后装上法兰盘,拧上螺帽,但不要太紧,等调好锯片和锯轴的同心度后再将螺帽拧紧,使法兰盘卡紧锯片。一般来说,锯片按顺时针方向旋转,而螺帽应向逆时针方向旋紧,以保证锯割时锯片不易松动。所以锯轴上的螺纹为左旋螺纹。

锯片平面必须和锯轴垂直,如不垂直就要进行调整,首先检查锯片与法兰盘的接触面之间,法兰盘和轴肩接触面之间是否有脏物。如果这种不垂直是由于法兰盘和轴肩磨损造成的,那么就必须进行维修保养。

圆锯机常见故障及排除方法如表 1-4。

二、刨削机械

木工刨床主要是用来加工木材的平面,使木料表面平整、光滑