

铸造木模工艺

工人技术读物

严文川 编著

付明国 王世鑫 审



四川人民出版社

铸造木模工艺

严文川 编 著

付明国·王世鑫 审

四川人民出版社

一九八二年·成都

责任编辑：崔泽海

封面设计：张仁华

铸造木模工艺 严文川 编著

四川人民出版社出版 (成都盐道街三号)

四川省新华书店发行 渡口新华印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/32 印张8.5 插页1 字数197千

1982年4月第1版 1982年4月第1次印刷

印数：1—9,320册

书号：15118·60

定价：0.70 元

前 言

职工教育是我国教育事业的组成部分，是提高职工科学文化水平，培养技术、管理人员的重要途径。为了适应我国国民经济的调整和“四化”建设的需要，我们组织了四川省科普创作协会部分会员，以及有关科研、教学、生产单位的科技人员和有实践经验的老工人，编写了一套《工人技术读物》。这套“丛书”是供给具有初中文化程度、又有一定工作实践的工人和管理人员学习，并兼作职工技术培训教材的。这本《铸造木模工艺》就是这套“丛书”之一。

在各种机器设备中，大部分零件的制造都是先按图纸制成木模，然后根据木模造型，再将熔化的金属浇入铸型，铸成零件。这就是木模铸造的全过程。人们要想得到预想的合格铸件，就必须首先设计制作出合格的木模。可以说木模生产是整个机械铸造行业中关键的一道工序。由于木模制作具有造价低廉、加工方便、制作周期短、能达到较高的光洁度和精密度等优点，因此在机械工业、造船工业、航空工业等行业中得到广泛的应用。

本书较详细地介绍了木模制作的基本知识，较系统地讲述了木模工艺和实际操作技术，以及新材料、新工艺在木模生产中的应用。

本书具有内容丰富、图例示范、通俗易懂等特点，便于自学和教学之用。一定能在生产建设中发挥它应有的作用。

初稿形成之后，经成都科技大学、成都农机学院、中国科

学院大邑光电研究所、峨嵋机械厂、一机部第二重型机器厂、成都空压机厂、成都红旗拖拉机厂、四川石油总机厂、四川空分设备厂等二十多个科研厂矿单位工程技术人员的认真审阅，并提出了宝贵的意见，然后加以修改补充。最后由成都科技大学付明国副教授复审定稿。在此，向为本书付出辛勤劳动的同志一并表示衷心的感谢！

由于业务水平有限，书中的缺点和错误难免，诚恳希望读者批评指正。

四川省科普创作协会工交组
成都市科学技术交流站

一九八一年五月

目 录

概 述	(1)
第一章 制作木模的用具及设备	
第一节 手工工具	(3)
第二节 度量、划线和辅助工具	(7)
第三节 木模机械加工设备	(11)
第二章 制作木模用材料	
第一节 木材的结构与性质	(15)
第二节 木材的分类与选择	(17)
第三节 木材的加工、处理与储存	(25)
第四节 辅助材料	(35)
第五节 环氧树脂及环氧塑料的配制	(40)
第三章 制作木模的工艺参数	
第一节 金属的收缩率	(49)
第二节 机械加工余量	(52)
第三节 拔模斜度	(61)
第四节 木模制造公差	(67)
第五节 木模工艺补偿	(68)
第四章 木模的常用结构	
第一节 木模毛坯料的胶合与接合方式	(74)
第二节 圆筒、方盒、圆盘、圆环木模毛坯的结构	(81)
第三节 芯盒毛坯料的结构	(89)
第四节 塑木结构及金木结构	(93)
第五章 实型模的制作	
第一节 铸造工艺基础知识	(96)
第二节 木模拼块划线方法	(99)
第三节 整体模	(101)

第四节	分开模.....	(110)
-----	----------	---------

第六章 经济木模的制作

第一节	车板模.....	(120)
第二节	刮板模.....	(136)
第三节	骨架模.....	(144)

第七章 特殊木模的制作

第一节	齿轮木模的制造.....	(150)
第二节	叶轮木模的制造.....	(182)

第八章 泥芯头和泥芯盒的制作

第一节	泥芯的概述.....	(191)
第二节	泥芯盒的制造.....	(192)
第三节	泥芯头的结构形式和作用.....	(201)

第九章 批量生产用模型

第一节	多型模.....	(215)
第二节	模型板.....	(217)

第十章 木模制作工艺规程与质量检查

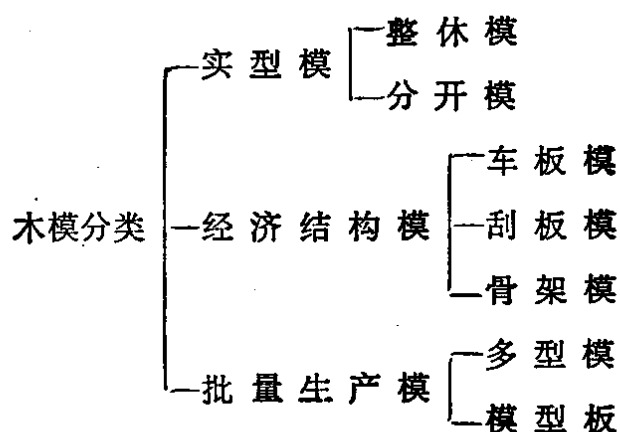
第一节	工艺规程的意义和作用.....	(224)
第二节	工艺文件的编制.....	(224)
第三节	木模的检查、整修和等级.....	(234)

概 述

木模在机械制造业中应用很广。各类机器设备中，大部分零件的制造都是先按图纸制作木模，然后根据木模造型，再将熔化了金属浇入铸型，铸成所需的零件。有的需要经过机械加工，使其达到要求的尺寸精度和表面光洁度，有的则不需要即可满足使用要求。在机床制造中，约有50~70%的零件是用铸造方法生产的，如车床、铣床、刨床等的许多零件。同样，在其它工业中的应用也很广泛，如造船工业的船用螺旋桨叶轮，航空工业的发动机零件等，都是用铸造方法获得的。

由于铸造零件不受几何形状、尺寸大小和重量的限制，如小到几十克大到几百吨的零件都可以铸出，因此它比其它加工方法（如焊接、锻造等）方便、经济。

木模既然是形成铸件的主要工艺装备，因此，木模制作的质量，如尺寸精度、表面光洁度以及制作木模时分型面（或分模面）的选择是否恰当等，都对铸件质量产生直接的影响。



由于木模具有造价低廉、加工方便、制作周期短、重量较轻等优点,并能达到较高的光洁度和精确度,因此在目前铸造生产中,使用得最广泛、最普遍。

对于一个木模工人,除了必须具备木工的基本操作外,还应掌握制作木模、机械加工及铸造工艺的基础知识。具体有以下几方面的要求:

1. 能看懂生产图纸,并从图纸上了解需要制造铸件和模型的立体形状,从而画出各种木模的工作图(俗称“划大样”)。

2. 具有一定的机械加工知识,能根据零件图纸的要求,考虑加工余量、留夹位等。

3. 对铸造合金的铸造性能应有一定的了解,如各种铸造合金从液态冷却凝固成固态要收缩多少,以便在制作木模时,根据零件尺寸放出恰当的收缩量。

4. 对铸造工艺应有较深入的了解,如对木模在造型中怎样才能保证造型取模的方便、浇冒系统开设对铸件质量产生的影响等,都应充分考虑。

大型机械厂的木模车间,都配备有一定数量的木模工艺员,配合工人生产。因此,对于一个木模工艺员来说,最重要的是能制定正确的工艺规程,绘制木模,芯盒的工艺结构图,正确选用木材,达到施工简单方便,节约材料,提高劳动生产率。

第一章 制作木模的用具及设备

第一节 手工工具

木模工人以手工来制作木模所用的工具为手工工具。我国目前制作木模，多以手工为主。手工工具种类名目繁多，如锯割，砍削，刨削，钻削，铲削等。

一、锯割工具

它是用来锯割木材和木模成型的工具。通常使用的木框锯（或叫架锯），是由“工”字形木架、锯条、绳索、木（竹）片组成（见图 1—1）。按其用途不同，木框锯又分为：

粗锯、中锯、细锯、绕锯、大锯等。此外，以锯的构造不同，还有刀锯（见图 1—2）、横锯、侧锯、板锯、狭手锯、钢

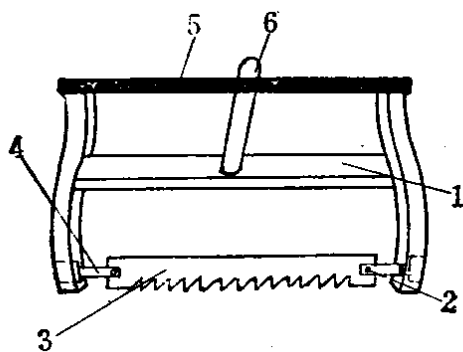


图 1-1 木框锯

- 1. 工字木架 2. 钉子铆接
- 3. 锯片 4. 钢（铝）梢铝杆
- 5. $\phi 2 \sim \phi 3$ 麻绳 6. 竹（木）片

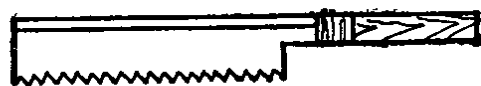


图 1-2 刀锯

丝锯等。它们的适用范围列表 1—1。锯条以其宽度定规格，列表 1—2。

二、砍削工具

它是用来砍削粗糙木料，以缩减制作工时。砍削工具主要是斧。还有不经常使用的镑斧。

三、刨削工具

它是用来刨削木料和木模成型并使模型表面光滑的工具。通常使用的手刨，由刨身、刨柄、刨刀、刨刀压盖、小轴（或由刨身两侧作出斜槽孔）、螺钉及木楔组成（见图 1—3）。手

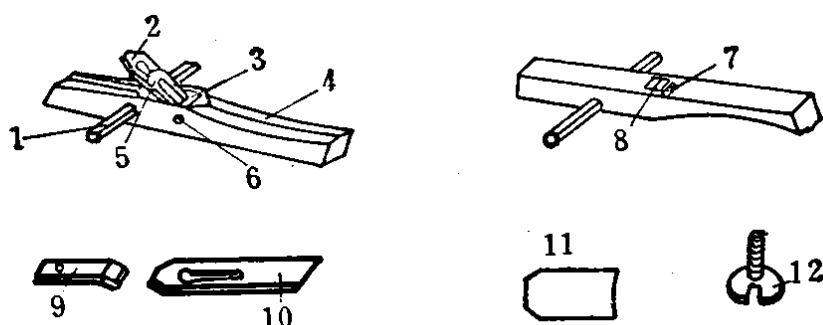


图 1—3 平刨的结构

1. 刨柄 2. 刨刀 3. 刨刀槽 4. 刨身 5. 刨盖铁 6. 小轴 7. 镶口铁 8. 刨刀槽 9. 刨盖铁 10. 刨刀 11. 木楔 12. 盖铁螺钉

刨依刨削所达到的要求不同，可分为长刨、中刨、短刨和光刨等。以刨的用途和构造不同，又可分为槽刨、边刨、轴刨（鸟刨或一字刨）、圆刨；若按使用方法不同，又有推刨和拉刨之分。它们的适用范围列表 1—3。

刨刀是以刀的宽度为规格的，其主要规格列表 1—4。常用的刨刀宽度为 44 和 51 毫米两种。

刨刀刨削的切削角以被刨削木料的材质而定，刨硬质料，切削角度大，一般取 45° ，最大取到 50° ；刨软质料，切削角度小，一般取 $40\sim 45^\circ$ ，也有的取到 30° 。

（注：一般自制刨刀的材料为 T_8 或 T_{10} ，刃口淬火硬度为 $HRC50\sim 55$ 。）

表1—3

刨的适用范围

名 称		适 用 范 围
长	刨	刨削长料的精细平面
中	刨	刨削粗加工面
短	刨	刨削粗糙平面
光	刨	修光木料表面
槽	刨	刨削木料的凹长槽
边	刨	刨削与平面平行的台阶平面，或开出曲口、凹槽等
轴	刨	加工木料弯曲部分
内 圆 弧	刨	加工木料凹圆弧面
外 圆 弧	刨	加工木料凸圆弧面

表1—4

刨刀的规格

规 格	(吋)	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	2	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$
宽 度	(毫米)	25	32	38	44	51	57	64

四、铲削工具

它是用来铲削木料使其成型的手工工具。通常有铲子和凿子，主要用于模型的孔槽及部分表面铲平修光。铲子按形状与刃口可分为平铲、圆铲、弯圆铲和反口铲，其适用范围见表1—

表1—5

铲的适用范围

名 称		适 用 范 围
平	铲	铲削外缘平面、方孔、凹槽和修光部分模型表面以及端面、垂直面和外圆弧面
圆	铲	铲削内圆孔、模型部分弧面
弯 圆	铲	铲削不同平面上的内圆孔、圆角和圆弧面
反 口 平	铲	铲削模型稜边的内圆角
反 口 圆	铲	铲削内外圆角
弯 平	铲	铲削不同平面的外表平面

5。规格见表1—6。凿子是打凿各种长孔或方孔用的工具，它的规格见表1—7。

表1—6 铲子的规格

规 格	(时)	1/8	1/4	1/2	3/4	1	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{2}$
宽 度	(毫米)	3	6	13	18	25	32	38

注：铲子的规格，除表1—6所列外，还有50(2时)、62(2 $\frac{1}{2}$)、75(3时)、100(4时)、125(5时)、150(6时)等。

表1—7 凿子的规格

规 格	(时)	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{2}$
宽 度	(毫米)	6	10	13	18	25	32	38

五、钻削工具

这是用于木料钻孔的工具，按形式与用途不同有摇钻、牵钻、螺旋钻、弓形钻等。

第二节 度量、划线和辅助工具

木模制作和检验时，对模型的长度、宽度、高度、角度等，都须量度与划线。现将主要量度、划线用具介绍如下：

一、度量和划线工具

为了度量和检查模型各部位尺寸、角度等，则需要此类工具。

1. 尺：木模工主要用两种尺，即标准尺与缩尺。标准尺是国际通用的标准米尺，种类较多，有木尺、钢皮尺、钢卷尺，卡尺和游标卡尺；缩尺是加放了金属材料收缩量的尺，目前常用的缩尺规格有 $\frac{0.8}{100}$ 、 $\frac{1}{100}$ 、 $\frac{1.5}{100}$ 、 $\frac{2}{100}$ 、 $\frac{2.5}{100}$ 等。

2. 高度尺：用于测量高度与划线，见图 1—4。

3. 两脚规：用于划圆及划圆弧，见图 1—5 (a)，(b) 与图 1—6。

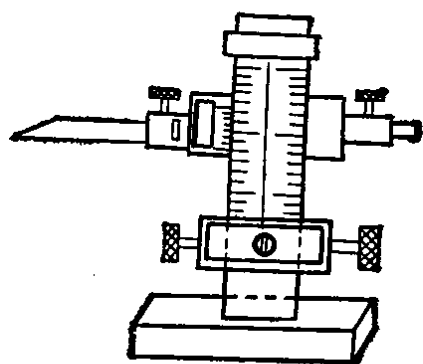


图 1-4 高度尺

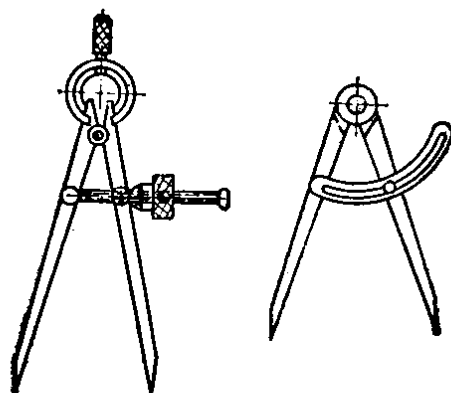


图 1-5

a. 弹簧圆规 b. 弧形圆规

4. 角尺：用于划垂直线或测定垂直面，见图 1—7。

5. 划线平台：用于基准平面划线，见图 1—8。

6. 万用角度尺：用于测量木模体的立体角，见图 1—9。

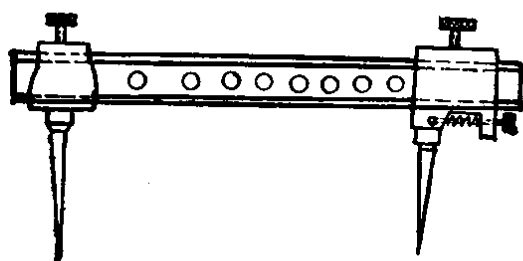


图 1-6 长分规

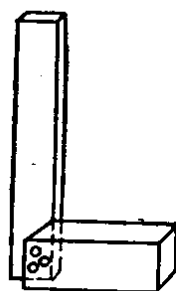


图 1-7 角尺



图 1-8 平台

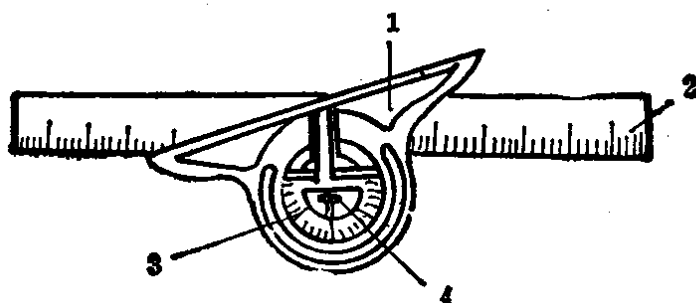


图 1-9 万用角度尺

1. 尺柄体 2. 直尺 3. 量角器 4. 螺钉

7. 划线盘：用于精度不高的划线，见图 1—10。

8. 各种规块板：用于木模划线与检测的固定或支撑，常用的有长方箱规、V 形规块、正方箱规、直角平板、平行方箱规、大直角面规等几种，见图 1—11。

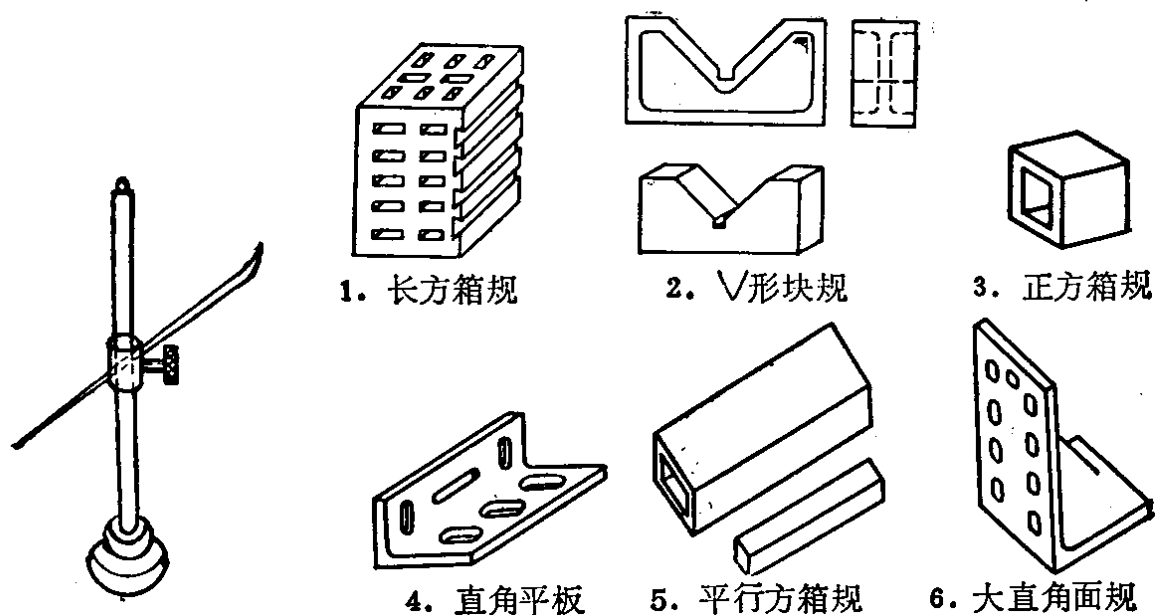


图 1-10 划线盘

图 1-11 安装定位用块规

此外，还有量角器、三角板、划线刀、划针、模型检验样板等用具。

二、辅助工具

在木模制作中，除以上工具外，还需要一些辅助工具。通

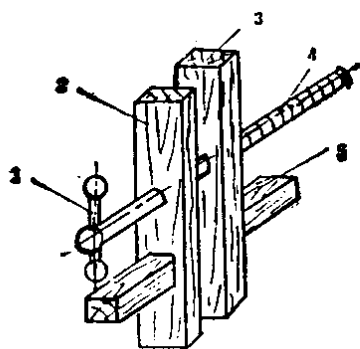


图 1-12 木老虎钳

1. 手柄 2, 3. 木夹子
4. 长螺杆 5. 木楔

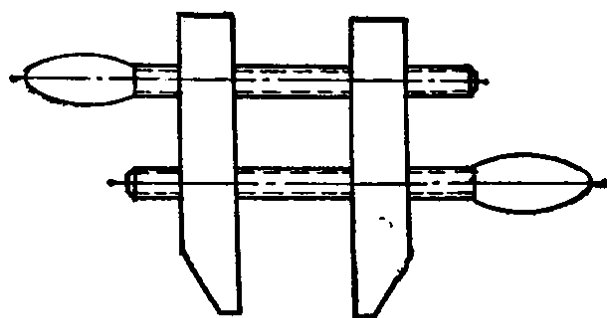


图 1-13 平行夹

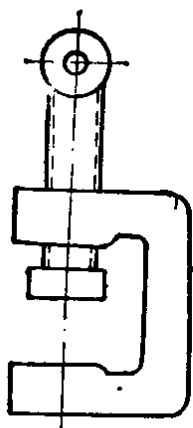


图 1-14 弓形夹

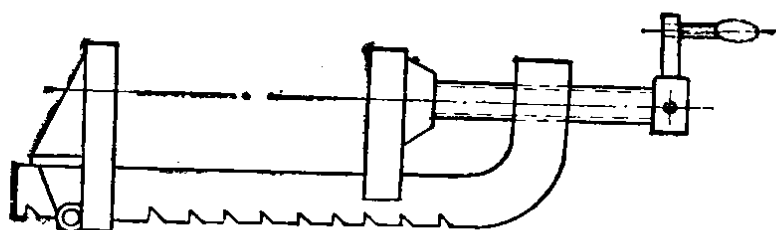


图 1-15 螺旋夹紧器

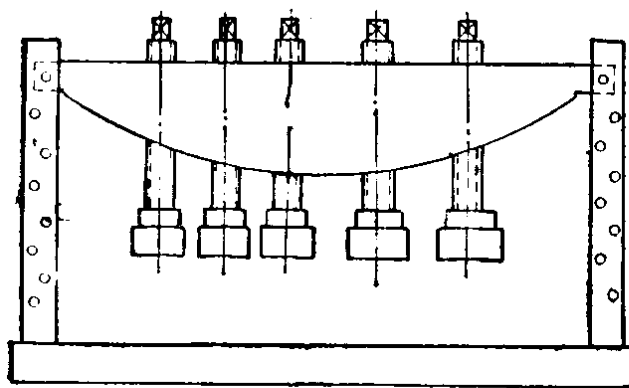


图 1-16 胶木压力机

常使用的辅助工具有：木老虎钳、平行夹、弓形夹、螺旋夹紧器、胶木压力机等，见图 1—12 至 1—16。

以上使用工具，都是用于胶合木料，由于被胶合料的大小不同而用不同的夹子。

此外，还有卡头、夹钳、扳手、螺丝刀、木锉、拔钉器、磨石等。

为了将木模从砂型里取出，还需有拔模装置，常用的有拔模钉、拔模螺钉装置、带有丁字形头的拔模钉装置和条状拔模钉，见图 1—17 至 1—20。

以上拔模装置的前三种用于手工取出中小型木模。拔取大尺寸模型应采用条状拔模钉（数量按模型尺寸决定，用木螺钉固定在模体上）。

特大的木模，可事先在木模上安装吊环装置，由吊车拔取模型。