

中华人民共和国机械工业部统编
机械工人技术培训教材

木模工工艺学

(中级本)

科学普及出版社

3
中华人民共和国机械工业部统编
机械工人技术培训教材

木 模 工 工 艺 学

(中 级 本)

科学普及出版社

本书是机械工业部统编机械工人技术培训教材。它是根据原一机部《工人技术等级标准》和教学大纲编写的。其主要内容包括：木材学基本知识；铸造工艺基本知识；木工机床；木模通用部件结构及特种模工艺知识；木模制造实例；铸造齿轮、叶轮类木模制造；木模工艺概述；木模车间的平面布置及辅助设备。在初级本的基础上，中级本仍以木模制造为主，全面系统地阐述本工种应掌握的技术理论和工艺知识；主要设备的结构与传动关系；同时对木模生产的管理也做了简要的叙述。

本书由仇少强、宋瑞山、徐明武等同志编写；经张德纯、王永铮、梁俊忠、吴蜀龙等同志审查。

中华人民共和国机械工业部统编
机械工人技术培训教材

木模工工艺学

(中级本)

责任编辑：宝成

*

科学普及出版社出版（北京市海淀区白石桥路32号）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京怀柔平义分印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/16 印张：18³/₈ 字数：435 千字

1983年5月第1版 1984年5月第1次印刷

印数：1—46,600册 定价：2.10元

统一书号：15051·1097 本社书号：0786

对广大工人进行比较系统的技术培训教育，是智力开发方面的一件大事，是一项战略性的任务。有计划地展开这项工作，教材是个关键。有了教材才能统一培训目标，统一教学内容，才能逐步建立起比较正规的工人技术教育制度。

教材既是关键，编写教材就是一件功德无量的事。在教材行将出版之际，谨向为编写这套教材付出辛勤劳动的同志们致以敬意！

机械工业部第一副部长

杨 铎

一九八二年五月

前 言

为了更好地落实中共中央、国务院《关于加强职工教育工作的决定》，对工人特别是青壮年工人进行系统的技术理论培训，以适应四化建设的需要，现确定按初级、中级、高级三个培训阶段，逐步地建立工人培训体系，使工人培训走向制度化、正规化的轨道，以期进一步改善和提高机械工人队伍的素质。我们组织了四川省、江苏省、上海市机械厅（局）和第一汽车厂、太原重型机器厂、沈阳鼓风机厂、湘潭电机厂，编写了三十个通用工种的初级、中级的工人技术培训教学计划、教学大纲及其教材，作为这些工种工人技术理论培训的统一教学内容。

编写教学计划、教学大纲及其教材的依据，是一机部颁发的《工人技术等级标准》和当前机械工人队伍的构成、文化状况及培训的重点。初级技术理论以二、三级工“应知”部分为依据，是建立在初中文化基础上的。它的任务是为在职的初级工人提供必备的基础技术知识，指导他们正确地使用设备、工夹具、量具，按图纸和工艺要求进行正常生产。中级以四、五、六级工“应知”部分为依据，并开设相应的高中文化课，在学完了初级技术理论并具有一定实践经验的工人中进行。它的任务是加强基础理论教学，使学员在设备、工夹具、量具、结构原理、工艺理论、解决实际问题 and 从事技术革新的能力上有所提高（高级以七、八级工“应知”部分为依据，这次未编）。编写的教材计有：车工、铣工、刨工、磨工、齿轮工、镗工、钳工、工具钳工、修理钳工、造型工、化铁工、热处理工、锻工、模锻工、木模工、内外线电工、维修电工、电机修理工、电焊工、气焊工、起重工、煤气工、工业化学分析工、热工仪表工、锅炉工、电镀工、油漆工、冲压工、天车工、铆工等工艺学教材和热加工的六门基础理论教材：数学、化学、金属材料及其加工工艺、机械制图、机械基础、电工基础。

在编写过程中，注意了工人培训的特点，坚持了“少而精”的原则。既要理论联系生产实际。学以致用，又要有理论的高度和深度；既要少而精，又要注意知识的科学性、系统性、完整性；既要短期速成，又要循序渐进。在教学计划中对每个工种的培养目标，各门课程的授课目的，都提出了明确的要求，贯彻了以技术培训为主的原则。文化课和技术基础课的安排，从专业需要出发，适当地考虑到今后发展和提高的要求，相近工种的基础课尽量统一。

这套教材的出版，得到了有关省、市机械厅（局）、企业、学校、研究单位和科学普及出版社的大力支持，在此特致以衷心的感谢。

编写在职工人培训的统一教材，是建国三十年来第一次。由于时间仓促，加上编写经验不足，教材中还难免存在缺点和错误，我们恳切地希望同志们在试行中提出批评和指正，以便进一步修改、完善。

机械工业部工人技术培训教材编审领导小组

概 述

从机械制造的工艺过程来看,铸造生产属于首道工序。大部分机器零件的毛坯,是用铸造方法获得的。铸造生产所以能够获得大量的、具有各种形状的铸件毛坯,其先决条件就是要有一个符合要求的模型。因此,模型制造在铸造生产中,占有十分重要的地位。

目前,由于大部分铸造用的模型仍采用木材制做,所以习惯上还是称为木模。本来,我国的森林资源就不丰富,加上长期的过量采伐,尤其是十年动乱期间毁林开荒、乱砍滥伐,致使森林覆盖率大大下降,木材供应非常紧张。虽然采取了不少节约的措施,还是难以彻底解决。随着工业技术的迅速发展,很多新工艺、新技术不断地在铸造生产中得到应用。因此,在制造模型的材料上,也出现了不少木材的代用品。除了原有的金属模、半金属模、菱苦土模、环氧树脂塑料膜等以外,近年来又出现泡沫塑料模和牙料模等。

泡沫塑料模是采用聚苯乙烯泡沫塑料这种可燃材料制做的模型(包括浇注系统的模型),在铸造上称为实型模。造型时不必拔模,在浇注过程中模型被气化逸出,而金属熔液便取代了原来铸模的位置凝固成铸件,因此这种铸造方法也称“气化模铸造”。

据一些资料介绍,某些工厂采用医学上的镶牙材料制做铸造模型,具有良好的机械和工艺性能。例如易加工和修补,不粘砂、不吸湿、尺寸和形状较稳定等。

在模型制造上,除了采用新材料以外,对于木材的处理技术,也不断有所革新和提高。例如将微波干燥、远红外线干燥技术应用到木材干燥领域,不仅可以大大缩短干燥周期,而且干燥质量也有明显提高。

今后随着工业技术的不断提高,制造模型的新技术和新材料也将有更大的发展。但是,在现阶段,大部分还是以木模为主,因此,在这本教材中,我们仍以木模的加工制造方法及有关的技术理论,作为主要学习内容。

其中,第一章讲的是木材学基本知识。因为制造木模,首先就要接触材料,作为一个木模工,只有在了解木材的构造、性质及其干燥处理技术的基础上,才能合理地选料用料、正确地结构,从而做出合格的木模。第二章着重介绍了与木模制造有关的铸造工艺知识。第三章讲的是木工切削加工机床,在初级本里也有相应的篇章,但主要讲的是机床的分类、使用与维护。中级本则着重讲机床内部的结构与传动关系。第五章是综合运用前面学过的基本知识,并参照《标准》中“工作实例”的要求,举出一些不同类型的木模制造实例,从铸造工艺分析、木模结构的确定,到具体施工都做了详细介绍。第六章铸造齿轮、叶轮木模部分主要是根据《标准》的要求重点介绍常用齿轮和比较简单的叶轮木模制造,对一些较为复杂的齿轮和叶轮(例如蜗轮、蜗杆、船舶螺旋桨以及具有扭曲形叶片的大型叶轮等),由于不在《标准》要求的范围内,加之工艺复杂,加工难度较高,故未予介绍。如果在教学时,对这部分有特殊需要的话,可以另行增加补充教材。

木模生产长期以来,大多是以手工劳动和小生产方式进行的,缺乏统一的工艺规程和科学管理,这就直接影响了经济效益的提高。因此在本书的第七章里就木模工艺规程及生产管理方面的通用性内容做了一些简略介绍。第八章讲的是木模车间的平面布置及辅助

设备。

总之，中级教材是严格按照《标准》的要求，在初级教材的基础上，就内容的深度和广度都有提高。在编写中，注意到既不重复，也不截然分割，保证教材的完整性与系统性。

通过学习，要求在全面掌握本工种所需要的技术理论及工艺知识的同时，树立高质量、高效益的观点，以适应“四化”建设的需要。

目 录

前 言

概 述

第一章 木材学基本知识	1
第一节 木材的构造	1
第二节 木材的性质	9
第三节 木材的干燥处理	17
第二章 铸造工艺基本知识	27
第一节 造型材料	27
第二节 手工造型	30
第三节 浇注系统	52
第四节 铸件的凝固、冒口、冷铁及铸筋	59
第五节 铸造对木模的基本要求	68
第六节 典型铸件的工艺分析	80
第三章 木工机床	83
第一节 木工锯机	83
第二节 木工刨床	94
第三节 木工车床	104
第四节 木工钻孔及榫槽机	105
第五节 木工铣床及开榫机	107
第六节 木工磨削机床	113
第七节 木工刀具的修磨及设备	115
第八节 其它木工机床	145
第四章 木模通用部件结构及特种模工艺知识	147
第一节 平板	147
第二节 法兰	149
第三节 圆筒体	151
第四节 方箱体	154
第五节 常用芯盒结构	156
第六节 经济模的设计与制造	162
第七节 塑料模	167
第五章 木模制造实例	175
第一节 电动机外壳	175
第二节 立式、卧式蜗轮箱	177
第三节 闸阀木模制造	181
第四节 电动吊回转齿箱下体	189
第五节 破碎机壳	193

第六节 龙门刨床身(前后段)	198
第七节 单轴自动车床底座	204
第六章 铸造齿轮、叶轮类木模制造	215
第一节 齿轮的一般知识	215
第二节 铸齿木模常识及木材选择	218
第三节 正齿轮木模制造	219
第四节 正齿条木模制造	228
第五节 内齿轮木模制造	230
第六节 圆锥齿轮木模制造	233
第七节 斜齿轮木模制造	243
第八节 棘轮和链轮木模制造	253
第九节 常用齿轮简易测量	260
第十节 叶轮类木模制造	263
第七章 木模工艺概述	274
第一节 木模工艺规程	274
第二节 木模工艺结构图样	275
第三节 工艺样板与材料清单	275
第四节 木模制造的工时定额	276
第五节 木模质量等级标准	277
第八章 木模车间的平面布置及辅助设备	282
第一节 木模车间的平面布置	282
第二节 木模车间起重运输、除尘设备	284

第一章 木材学基本知识

我国幅员辽阔，地跨寒、温、热三带，森林分布较广，树木的种类也很多。

目前由于木材仍是制造铸模用得最多的材料，因此作为一个木模工，必须了解木材的构造、性质、用途以及木材的处理技术，才能更好地运用它来制造木模。

第一节 木材的构造

木材是生物体，由于构成木材的细胞和组织的大小、形态和排列各有不同，同时还受气候、水分、土壤等生长环境的影响，致使木材的构造差异很大。

木材的构造是决定木材性能的重要因素。因此了解木材构造的目的是为了鉴别不同的树种，掌握木材的性能，从而达到合理地使用木材。

一般木材构造包括宏观及微观两个方面，本书只介绍木材的宏观构造。

一、木材的宏观构造

木材的宏观构造系指用肉眼或放大镜就能看到的木材构造。

由于木材主要来源于树木的树干部分，因此木材的构造即指树干部分的构造。

树干可分为树皮、形成层、髓心和木质部四个部分，其中最主要的是木质部。

(一) 树皮

树皮是树干的最外层，指形成层以外的组织。它的厚薄、颜色和外部形态，各树种有所不同，故为识别树种的重要特征之一。

有些树皮的利用价值较高，例如桑树、三丫、青檀、构树等的树皮可以造纸；落叶松、铁杉、相思树、红树等的树皮可以提制栲胶；桦木树皮可以提炼皮焦油；栓皮栎的栓皮可以做瓶塞、软木纸和软木砖；杜仲、厚朴、肉桂、黄柏、金鸡纳树、苦楝等树皮可供医药用；也有在林区用杉木或桦木的树皮代替房瓦的。

(二) 形成层

在树皮和木质部之间，有很薄的一层组织，叫形成层。它是由生活的细胞组成。形成层有几层细胞，其中只有一层是有分生能力的母细胞，不断地分生子细胞。母细胞向外分生韧皮部，形成树皮；向内分生新的木质部，构成木材。由于向内分生的远多于向外分生的，所以木质部多于树皮。

(三) 髓心

树干的中心是一种柔软的薄壁组织，常呈褐色或淡褐色，这种薄壁组织和第一年生的初生木质部组成一起，位于树干中心，通常叫髓心。

髓心的组织松软、强度低，易开裂和腐朽，因此在木模选材中，应尽可能避免采用。

(四) 木质部

木质部位于形成层与髓心之间。包括初生木质部与次生木质部。初生木质部所占的材积量极少，故在木材利用上不占重要位置。次生木质部起源于形成层逐年的分裂，占树干的材积量最多，是树干最有经济价值的部分。这一部分用肉眼或放大镜可见的木材构造，叫粗视特征。它包括年轮、早材和晚材、边材和心材、木射线、导管、侵填体、树脂道、木薄壁组织。

1. 年轮 树木在一个生长周期内所产生的一层木材称为生长层，逐年生长则在横切面上就会出现很多围绕着髓心的环轮称为年轮。年轮在树枝和树根也存在，特别是针叶树种更为明显。多数树种的年轮近似圆圈，少数树种呈不规则的波浪状。

温带或寒带的树木，由于生长期受季节的影响，每年向内只生长一层形成层，所以年轮的数目基本上等于树木的年龄。一般以树干接近根部的横切面上的年轮数目为准。

热带和亚热带的树木，由于四季温度差别不大，其生长受雨季和旱季的影响，所以一年之内可能形成几圈木质层。这样的木质层只能叫生长轮，而不能叫年轮。

树木的年轮有宽有狭，其原因如下。

(1) 树种不同。例如泡桐树的年轮很宽，黄杨木的年轮就较狭。

(2) 同一树种，受生长条件的影响也有差别。如生长在寒冷、干旱、土壤瘠薄或密度过大等地方的树木，生长速度比较缓慢，年轮也比较狭窄；反之，就会形成较宽的年轮。

(3) 树木的年轮宽度随着树龄增大而加宽，但达到一定年龄以后，由于细胞分生能力逐渐减弱，年轮宽度便随之变窄。

在生产中，可以根据年轮估计木材强度的高低。针叶材年轮过宽或过窄，强度都不高；但对阔叶材的环孔材来讲，随着年轮的加宽而强度增加。

2. 早材和晚材 在每个年轮之内，靠里面的部分是每年生长季节初期形成的。其细胞分裂速度较快，所产生的木材细胞体积较大，细胞壁较薄，颜色较浅，材质较松软，称为早材（春材）；靠外面的一部分是每年生长季节末期形成的。其细胞分裂的速度渐减，细胞壁较厚，材色较深，组织致密，材质较硬，称为晚材（夏材、秋材）。

由于晚材较早材致密、坚硬，所以木材的颜色、重量和强度，都与晚材所占的数量有密切的关系。

3. 边材和心材 多数树种，在其横切面及径切面上可以看到木材有深浅不同的颜色，在树干中心部分的颜色较深，叫心材；心材外围材色较浅的部分，叫边材。边、心材区别明显的树种，叫显心材树种或心材树种。也有一些树木，如冷杉、云杉、桦木、水青杆等，边材和心材的颜色一致，这类木材就叫隐心材树种。

有时由于真菌的危害，显心材和隐心材也会出现一些假象，例如显心材树种中的柞木，在心材部分偶尔也会出现材色较浅的环带，叫做内含边材；隐心材树种中的桦木、水青杆可能出现类似心材的颜色，很象心材，但实际是假心材。这些都属于木材缺陷，应仔细辨别。

在树木生长过程中，心材是由边材转变而来的，其过程是一个复杂的化学变化过程。在这个过程中，心材的颜色加深，材质变硬，容积重增大，渗透性减低，耐久性提高。

4. 木射线 在木材的横切面上，可以看见许多颜色较浅的细条纹，从树干中心成辐射状或断续地穿过年轮层射向树皮，这些细条纹叫做髓线（也称髓射线）。在木质部中的髓

线叫做木射线。

木射线是木材中唯一成辐射状、横行排列较脆弱的组织。木材干燥时，常常沿着木射线产生裂纹，从而降低木材的利用率。

5. 导管 在阔叶树材的横切面上，可以看到许多大大小小的孔眼，这些孔眼叫做导管。阔叶材称为有孔材（硬材）。而针叶材没有导管，组织较为细致、均匀，肉眼也看不出有孔，所以针叶材称为无孔材（软材）。

阔叶材由于管孔的排列形状、大小的不同，可分为四类，见图 1-1。

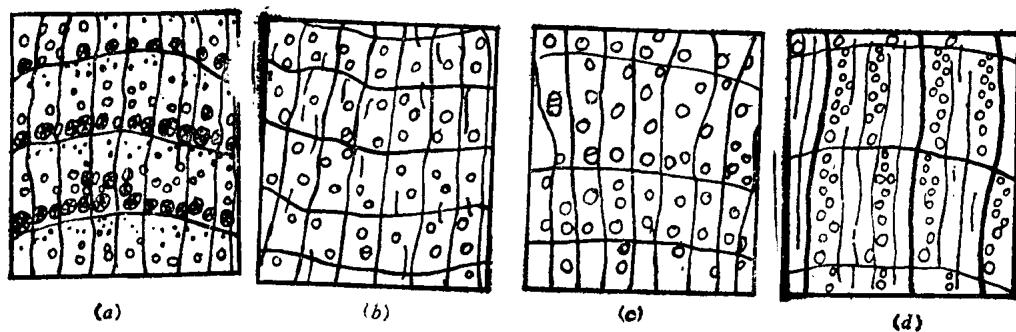


图 1-1 管孔排列

(a) 环孔材；(b) 散孔材；(c) 半散孔材；(d) 辐射孔材

(1) 环孔材是在一个年轮内，早材管孔比晚材管孔大，且管孔是沿着年轮呈环状排列的木材。其中有一列、二列或多列数种，见图1-1(a)。

(2) 散孔材是在一个年轮内，早、晚材管孔的大小没有明显的区别，而且分布比较均匀的木材，见图1-1(b)。

(3) 半散孔材（或半环孔材）是指在一个年轮内的管孔排列，介于环孔材和散孔材之间，早材管孔较大略呈环状排列，从早材到晚材管孔逐渐变小（但界限不明显），见图1-1(c)。

(4) 辐射孔材是指早、晚材的管孔大小差异不大，呈辐射状穿过了一个或数个年轮层的木材，见图1-1(d)。

6. 侵填体 在某些阔叶材的心材导管中，常含有一种泡沫状的填充物，叫侵填体。具有较多侵填体的树种，其木材的天然耐久性比较强，但透水性较差，不易进行防腐处理。

7. 树脂道 树脂道是某些针叶材构造中所特有的，其由分泌细胞围绕而成的特殊孔道。孔道中充满着树脂液。在横切面上用放大镜观察，树脂道呈浅色小点；在纵切面上观察，则呈深色的沟槽或线条。树脂道多见于木材的晚材部分。

树脂道分为纵生和横生树脂道两种。纵生树脂道散乱地分布在年轮中与树干平行；横生树脂道很细呈辐射状排列在木射线中。两者有时相联而贯通，构成产生树脂的网系。

8. 木薄壁组织 在木材横切面上，可以看见一部分材色较周围略浅的组织（用水湿润更为显著），叫做木薄壁组织（轴向薄壁组织）。

木薄壁组织是树木贮藏养料的组织，它会导致木材的开裂和强度的降低。

木材除上述构造上的特征以外，还具有另外一些粗视特征。如木材结构、纹理、花纹等。

木材结构是指组成木材各种细胞大小和排列状况。由较多的大细胞组成,材质粗糙的叫粗结构;由小细胞占较大比例所组成,材质细密的叫细结构。如果组成木材的大小细胞变化不大,叫均匀结构;相反变化大的,叫不均匀结构。

木材结构粗糙或不均匀,在加工时容易起毛或板面粗糙,油漆后没有光泽;结构致密和材质均匀的容易加工且材面光滑。

木材纹理是指各种细胞排列情况。可根据年轮的宽窄和变化缓急分为粗纹理和细纹理。还可根据木纹的方向分为直纹理、斜纹理、乱纹理。直纹理木材强度大,容易加工;斜纹理和乱纹理木材强度较低,不易加工,刨削面不光滑,易起毛刺。但这些纹理不规则的木材,刨切后花纹比较好看。

木材花纹是指在纵切面上有组织松紧、颜色深浅不同的条纹。一般有交错花纹、带状花纹、皱状花纹、波浪花纹、鸟眼花纹。由于锯切方向不同又有径切花纹、弦切花纹等。它们是由年轮、木射线、纹理、材色、节子和不同锯切方向等综合因素形成的。

二、木材的缺陷

木材常常在外界因素的影响下,产生各种各样的缺陷。有的是属于树木正常的生理现象,如节子;有的是树木生长发育不正常而产生的,这叫树木本身的缺陷。也有的是受到病、虫的侵害,引起材质的变化,叫寄生性缺陷。还有在制材加工中,引起的奇形怪状,叫加工的缺陷。

(一)树木本身的缺陷

属于树木本身的缺陷有节子、树干形状缺陷、木材构造缺陷等。

1. 节子 树干与枝条(或枯枝条)相连的底部,在用材中,称为节子。节子破坏了木材的纹理,是木材中最主要的缺陷之一。

节子的形状、性质及分布情况是多种多样的。按纵切面形状分为圆形节、条形节、掌状节三种。圆形节或椭圆形节是垂直枝条锯切而成,多见于板材的弦切面见图1-2(a);条状节是平行枝条锯切而成,多见于板材的径切面见图1-2(b);掌状节是针叶材的轮生节,经锯解后在径切面上呈对称形状,见图1-2(c)。

节子可分为活节与死节。活节材质坚硬、构造正常,同周围木材全部紧密相连见图

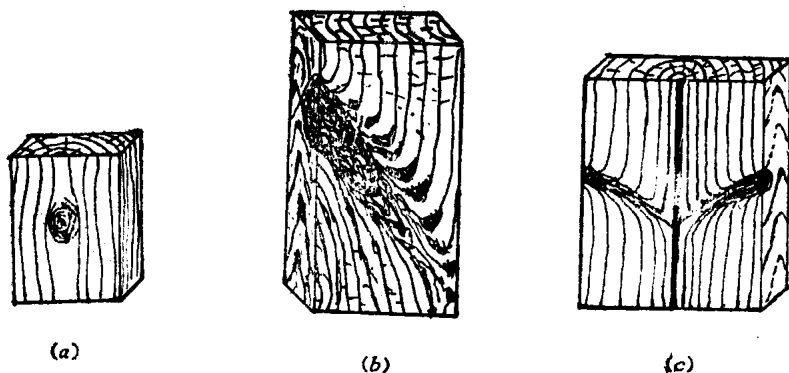


图 1-2 节子的断面形状
(a)圆形节; (b)条状节; (c)掌状节

1-3(a)。死节是树木的枯枝形成的，它和周围木材部分或全部脱离见图1-3(b)。死节按材质分为坚硬的叫死硬节，往往干枯后容易脱落，又叫脱落节见图1-3(c)；材质松软变质但周围木材健全的，叫松软节。节子腐朽，而且周围材质也腐朽，这样的死节叫做漏节。

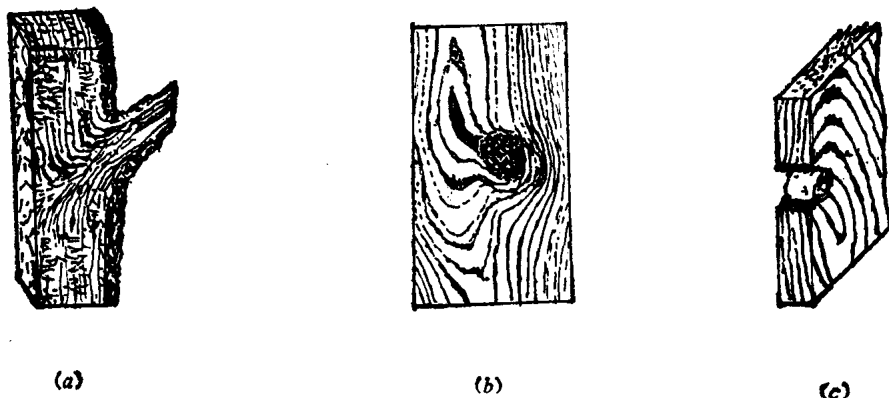


图 1-3 节子

(a)活节；(b)死节；(c)脱落节

节子往往会给加工带来困难，如锯材时进料速度需放慢，否则会损坏锯齿或锯条。在旋刨加工时，刀具易钝或崩刃。节子使局部木材变成斜纹，破坏木材的均匀性，造成加工后的材面不光滑，影响成品外观。

2. 树干形状缺陷 这类缺陷包括弯曲、尖梢(上下直径相差较大)、凹兜和大兜。

(1)弯曲缺陷见于所有的树种，但一般阔叶材比针叶材多。弯曲的原木不仅出材率低，而且木材成斜纹理，强度下降，见图1-4。

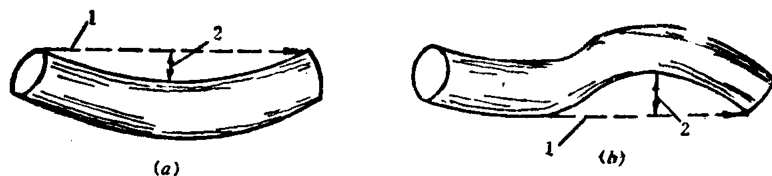


图 1-4 弯曲缺陷

(a)单向弯曲；(b)多向弯曲

1—内曲面水平长度；2—最大弯曲高度

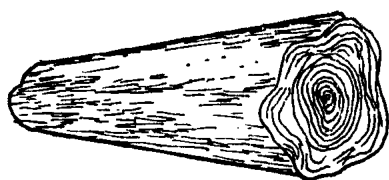


图 1-5 凹兜

(2)树干上下两头直径相差很大，叫尖梢，相差较小的叫圆满。凹兜是指根部外形凹凸不圆滑而呈波浪状见图1-5。它除使木材产生斜纹外，其它影响较小。大兜是指根部特别膨大的部分，在使用上出材率低。

3. 木材构造的缺陷 木材构造缺陷有斜纹、乱纹、涡纹、偏宽年轮、髓心、双心、髓斑伤疤和不正常的沉积物。

(1)斜纹木材的纹理与树干不平行而成一定角度。如果在原木中纹理呈螺旋状，叫扭转纹见图1-6(a)，同一树木的扭转程度内外部分是不一致的，一般从外向内逐渐降低。

成材斜纹除由原木本身弯曲和扭转纹造成外，也有因锯解不当而成。因此，可分为天然斜纹和人为斜纹，见图1-6(b)。



图 1-6 斜纹
(a)扭转纹；(b)成材斜纹

斜纹易使木材开裂翘曲，并降低木材的强度，特别是抗拉及抗弯强度。

(2)乱纹木材的纹理不规则，加工困难，刨切面也不光滑，抗弯强度和弹性都较低。

(3)涡纹木材的纹理呈漩涡状常出现在节子或夹皮的附近，见图1-7。涡纹会降低木材强度并影响木材的刨削质量。

(4)偏宽年轮是树木髓心偏向一边，部分年轮特别宽形成的，所得成材叫偏心材，见图1-8。

偏心材的纵向收缩数倍于正常材，故常发生翘曲或断裂。针叶偏心材材质较硬，切削时刀具易钝；阔叶偏心材在加工时锯齿容易移位，并迅速变钝，所得材面也粗糙。

(5)双心是树干在同一横断面上出现两个髓心的现象，见图1-9。每个髓心都有单独的年轮系统，在树干外围的年轮归联成一个完整的圆圈。双心是因树干分枝，造成双树梢而形成的。双心材由于木材构造不均一，故易翘曲和开裂。



图 1-7 涡纹

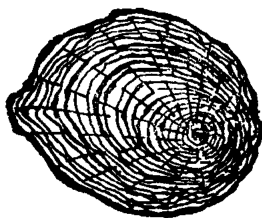


图 1-8 偏心材

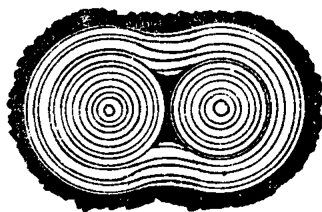


图 1-9 双心

(6)髓斑是树木在生长过程中，受昆虫侵害后在受伤处形成的愈伤组织。髓斑是由薄壁细胞组成，大量存在时，会使木材强度降低。

(7)不正常的沉积物主要有水层、树脂囊和树脂漏三种。水层是木材局部有水的斑渍，经干燥后就消失了。但有水层的地方容易开裂。树脂囊（油眼）是年轮中局部充塞树脂的沟槽，在横切面上呈月牙形裂隙，常流出树脂影响加工及油漆。树脂漏是大量树脂渗透于材质中，常使材色加深，木材薄片透明。有树脂漏的木材（明子）加工质量不好。

(8)伤疤是树木生长过程中受到机械损伤、火烧或病害后而形成的缺陷。其中有外伤、夹皮、偏枯和树瘤四种。

外伤是指机械性损伤。

夹皮在树木受伤后，由于树木继续生长、加粗、而将受伤部分包入形成夹皮。隐藏在内部的，叫内夹皮；暴露在外表的，叫外夹皮。

偏枯是树木外表局部枯死凹陷，它造成原木形状的改变，或在木材内部出现杂斑和腐朽，降低出材率和使用价值。

树瘤又叫树包，它是树木因生理或病害的作用，在树干上形成的大瘤子。

(二) 寄生性缺陷

木材寄生性缺陷，是指树木或成材在菌虫侵害下，引起材质的变化，如变色、腐朽、虫蛀等。

1. 变色 真菌侵入木材后，引起正常材色的改变，叫变色。它不同于化学作用所引起的变色。化学作用的变色是木材细胞中的物质暴露在空气中起氧化作用，它仅发生在表层，经加工后，即可去掉。

最常见的变色是边材成青灰色，叫青变（青皮、蓝变色）。在原木中主要是因为干燥缓慢，受变色菌侵入而形成，一般由边材向中心逐渐减少。成材上的青变除从原木中带来外，也有因保管不好而重新寄生的。

红斑是变色菌引起木材呈红棕色斑点的缺陷。

杂斑是变色菌引起木材呈杂色相间斑点的缺陷。

变色菌只是危害细胞中的内含物，对细胞壁没有损伤，不降低木材强度。

2. 腐朽 木材受到真菌危害，除改变颜色外，还使木材组织逐渐变得松软脆弱，这种现象叫木材腐朽。腐朽有外部和内部两种。

(1) 外部腐朽（外腐）在树干外围，大多是枯立木或伐倒木受菌类侵蚀而形成。

(2) 内部腐朽（内腐）是树木生长时，菌类侵入髓心蔓延至心材。这种腐朽又分根腐和干腐。根腐是菌类从根部侵入，沿树干上升，腐朽材呈圆锥形；干腐是菌类从折断枝条处侵入内部，向上下腐蚀，成木梭形，这种腐朽比较严重。俗话说：“天空到底（干腐），地空三尺（根腐）”。

初期腐朽对材质影响较小，到腐朽后期，不但对材色、外表形状有所改变，而且降低木材的强度和硬度，所以在原木或成材中都要检量腐朽尺寸。

3. 虫蛀 虫蛀是在木材中形成的孔道，俗称“虫眼”。

(三) 木材加工缺陷

在成材的加工和保管过程中，由于人为的原因而造成的缺陷，称为加工缺陷。如缺棱、弯曲及锯口缺陷等。

1. 缺棱 成材边棱有欠缺部分称缺棱，俗称豁边或豁皮。按缺棱程度分为钝棱和锐棱两种。

(1) 钝棱是板材在裁边时板边完全着锯，但锯口仅通过板材全长，而未通过全板厚度，边棱部分欠缺呈钝角，见图1-10 (a)。

(2) 锐棱是裁边时，锯口未能完全通过板边，有一部分板边没有着锯，边棱部分欠缺呈锐角，见图1-10 (b)。

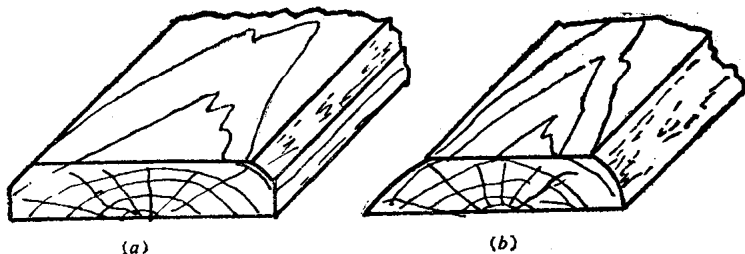


图 1-10 缺棱
(a) 钝棱；(b) 锐棱

2. 弯曲 成材弯曲是由于木材堆积不良或干燥不均匀而引起的。按弯曲方向不同，分为顺弯、横弯和翘弯三种。顺弯是成材沿纵向弯曲成弓形，见图1-11 (a)；横弯是成材沿横向弯曲成弓形，见图1-11 (b)；翘弯是指成材扭曲、反翘。

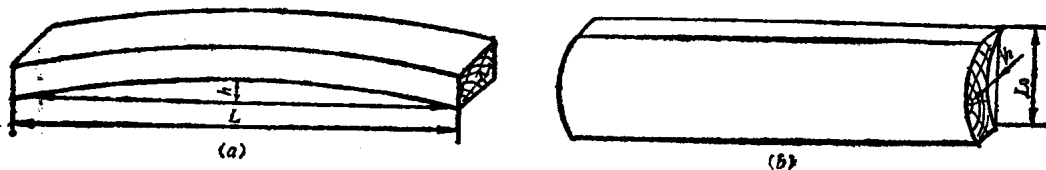


图 1-11 成材弯曲
(a) 顺弯；(b) 横弯

3. 锯口缺陷 制材时，由于压锯不良或锯机偏差等原因造成成材的缺陷称为锯口缺陷。一般按外形分为鲶鱼头、偏斜、水波纹、洗涤板纹、凸腹、毛刺等。

(1) 鲶鱼头（端部凸出）是板材一端或两端材边产生凸起弯曲，形状象鱼头，见图1-12。

(2) 偏斜是指板材的两边或两端。一边尺寸大，一边尺寸小，材面形成偏斜状态，见图1-13。

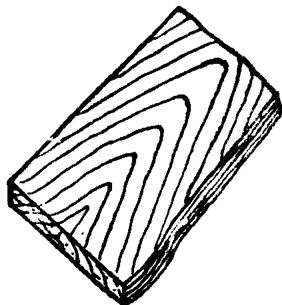


图 1-12 鲶鱼头

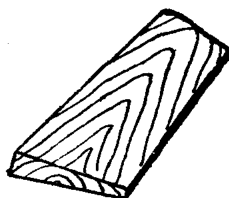


图 1-13 偏斜

(3) 水波纹（波纹状）是锯条修理不好所造成的缺陷，见图1-14。

(4) 洗涤板纹（间隔条纹）是材面象洗衣板一样凹凸不平，见图1-15。

(5) 材面凸腹是材板一面凸出，使成材尺寸超过公差范围，见图1-16。

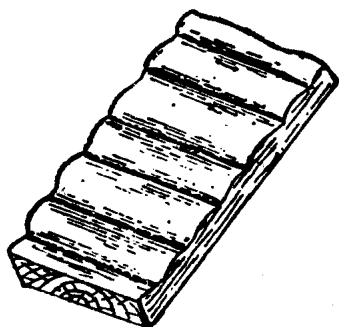


图 1-14 水波纹

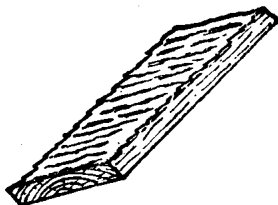


图 1-15 洗涤板纹

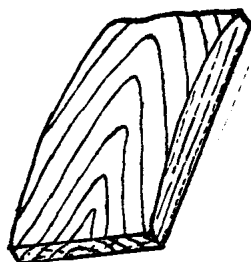


图 1-16 材面凸腹