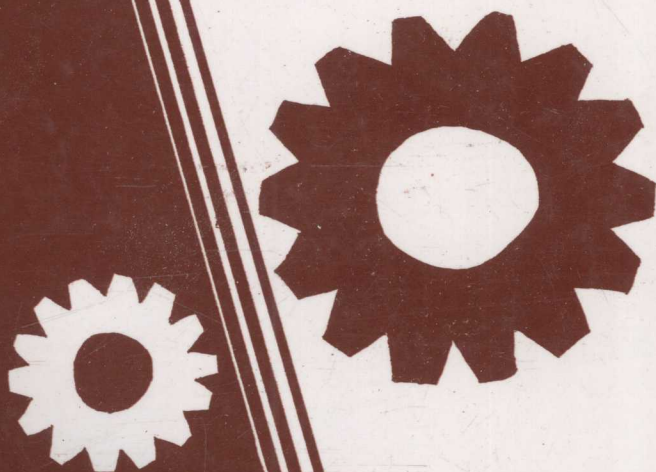


高等学校试用教材

金工实习

陈小圻 主编



武汉工业大学出版社

高等学校试用教材

金 工 实 习

陈小圻 主编

武汉工业大学出版社

内 容 提 要

本书是根据国家教委高教司 1995 年 82 号通知颁布的《高等工科学学校金工实习教学基本要求》并结合高等工科院校金工实习的多年教学实践经验编写而成的。

全书共九章,主要内容有铸造、锻压、焊接、金属材料及热处理、车削、刨削、铣削、磨削和钳工等。书中的内容、插图、表格、示例等都有较大更新,材料牌号、设备型号、名词术语全部采用最新标准。在内容结构的编排上,便于讲授、实践和自学节选。有明显的实践性、启发性、科学性和时代性的特点。

本书可作为高等院校近机械类和非机械类各专业的教材。也可作为电大、职大、函大等专科院校相关专业的教材,同时还可供有关技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

金工实习/陈小圻主编.-武汉:武汉工业大学出版社,1996.11

ISBN 7-5629-1185-1

I. 金… II. 陈… III. 金属加工-工艺-实习 IV. TG-45

武汉工业大学出版社出版发行

(武昌珞狮路 14 号 邮编 430070)

湖北省国营华严彩印厂印刷

开本:787×1092mm 1/16 印张:12.5 字数:312 千字

1996 年 11 月第 1 版 1996 年 11 月第 1 次印刷

印数:1-4100 册 定价:12.80 元

(本书如有印装质量问题,可向承印厂调换)

前 言

根据国家教委高教司 1995 年 82 号通知颁布的《高等工科学校金工实习教学基本要求》，在研究、分析和综合国内外有关教材和教改经验，并结合高等工科院校金工实习的多年教学实践经验和机械制造加工中最常用和典型的加工工种及典型的加工工艺的基础上，我们编写了这本教材，以满足近机械类和非机械类各专业的教学需要。

金工实习是高等工程技术人才培养过程中重要的实践性教学环节，它对于学生掌握基本理论，运用基本知识，训练基本技能，提高实践能力，增强工程意识，达到高等工程技术人才的教育培养目标的要求有着十分重要的作用。本教材的教学目的旨在帮助学生正确地选择金属材料，正确地掌握材料的加工方法和改变材料的性能；了解机械制造的工艺过程和一些新工艺、新技术的应用；指导实际操作，获得初步操作技能；巩固感性知识，为后续课程的学习及今后的实际工作打下一定的实践基础。

全书共分九章，主要内容有铸造、锻压、焊接、金属材料及热处理、车削、刨削、铣削、磨削和钳工。这也是新的金工实习教学基本要求中规定的，在金工实习中必须要求学生实习、掌握的九个工种的内容。为了适应现代机械制造工业发展的要求，本书中的内容、插图、表格、符号和示例等都有较大更新，国家标准、材料牌号、设备型号、名词术语全部采用最新标准。本书在编写时注重突出了实践性、启发性、科学性和时代性。基本概念清晰，重点突出；实践操作规范，简明扼要；加工工艺成熟，指导性强。在内容结构的编排上，便于讲授、实践操作和自学节选。其基本内容适合高等工科院校近机械类和非机械类各专业的教学需要。也可作为电大、职大、函大等专科院校相关专业的教材，同时还可供有关技术人员参考。

本书编委有：武汉水利电力大学陈小圻（绪论、第二、四、七章）、路由（第一章）、戴锦春（第五章）、王国顺（第九章），武汉成人教育学院杨均青（第六章），湖北工学院朱晓龙（第三、八章）。全书由陈小圻统稿、修改、定稿。主编陈小圻，主审管鄂（武汉水利电力大学）。

在本书的编写出版过程中，得到了武汉工业大学出版社的大力支持和热忱帮助，在此表示衷心感谢。

限于编者水平，书中难免有谬误和不妥之处，敬请读者批评、指正。

编 者

目 录

绪论	1	§ 2-4 胎模锻造	50
第一章 铸造	4	§ 2-5 冲压	52
§ 1-1 概述	4	一、冲床	52
§ 1-2 型砂	5	二、冲模	53
一、型砂的性能	5	三、冲压的基本工序	54
二、型砂的组成	6	第三章 焊接	58
三、型砂的配制	6	§ 3-1 概述	58
§ 1-3 造型工艺	7	§ 3-2 手工电弧焊	59
一、造型工艺要求	7	一、手工电弧焊焊接过程	59
二、基本造型方法	10	二、手工电弧焊的设备和工具	59
三、型芯的制造	14	三、电焊条	61
§ 1-4 金属的熔炼	18	四、手工电弧焊工艺	62
一、铸铁的熔炼	18	五、焊接缺陷	64
二、铸钢的熔炼	21	§ 3-3 气焊与气割	64
三、铸铝金的熔炼	21	一、气焊设备	65
§ 1-5 合型与铸件的浇注工艺	22	二、气焊火焰	67
一、合型	22	三、焊丝与焊剂	68
二、浇注工艺	23	四、气焊操作	68
§ 1-6 铸件的清理及缺陷分析	24	五、氧气切割	68
一、铸件的清理	24	第四章 金属材料及热处理	70
二、铸件的主要缺陷及其成因分析	25	§ 4-1 金属材料的机械性能	70
§ 1-7 铸种铸造	28	一、强度	70
一、熔模铸造	28	二、塑性	70
二、金属型铸造	29	三、硬度	70
三、压力铸造	29	四、冲击韧性	71
第二章 锻压	31	§ 4-2 常用金属材料	71
§ 2-1 概述	31	一、钢	71
§ 2-2 坯料加热和锻件冷却	32	二、常用铸铁	74
一、坯料加热的目的和锻造温度范围	32	三、有色金属及合金	75
二、加热方法和加热设备	33	§ 4-3 钢的热处理	76
三、加热缺陷	34	一、热处理操作的基本工序	76
四、锻件的冷却	35	二、钢的热处理工艺	76
§ 2-3 自由锻造	35	三、热处理的主要设备	83
一、手工自由锻	35	第五章 车削	86
二、机器自由锻	37	§ 5-1 概述	86
三、自由锻造的基本工序	39	§ 5-2 车床	87
四、典型零件和工具的锻造过程示例	47	一、车床的种类	87

二、车床的型号	87
三、普通车床的构成	88
四、车削运动及车削用量三要素	89
五、车床传动系统简介	89
§ 5-3 车刀	92
一、车刀的组成	92
二、车刀的切削角度	93
三、车刀的材料	94
四、常用车刀的种类和用途	94
§ 5-4 车床的操作	96
一、刻度盘及刻度盘手柄的使用	96
二、工件的安装及所用附件	96
三、车刀的安装	101
四、试切的方法及步骤	101
五、车床操作步骤	101
§ 5-5 车削的各种加工方法	102
一、车外圆和台阶	102
二、车端面	103
三、孔加工	103
四、切槽与切断	104
五、车锥面	105
六、车成形面	106
七、车螺纹	107
八、滚花	110
§ 5-6 典型零件车削工艺介绍	111
一、轴类零件的加工工艺	111
二、手锤柄的加工工艺	113
第六章 刨削	116
§ 6-1 概述	116
一、刨削运动	116
二、刨削用量	117
§ 6-2 刨床	118
一、牛头刨床	118
二、龙门刨床	119
三、插床	121
§ 6-3 刨刀	122
一、刨刀的几何参数及其特点	122
二、刨刀的种类及其应用	122
三、刨刀的选择和安装	123
§ 6-4 工件的安装	124
一、用平口钳安装工件	124
二、在工作台上安装工件	125
三、用专用夹具安装工件	125

§ 6-5 各种表面的刨削	126
一、刨水平面	127
二、刨垂直面	127
三、刨斜面	127
四、刨沟槽	128
五、矩形工件的刨削工艺过程	129
第七章 铣削	132
§ 7-1 概述	132
一、铣削运动	132
二、铣削用量	134
§ 7-2 铣床	134
一、卧式万能升降台铣床	134
二、立式升降台铣床	136
三、龙门铣床	136
§ 7-3 铣刀	137
一、铣刀的种类和用途	137
二、铣刀的安装	139
§ 7-4 铣床附件及工件安装	140
一、铣床附件	140
二、工件的安装	143
§ 7-5 各种表面的铣削	143
一、铣平面	143
二、铣斜面	144
三、铣台阶面	146
四、铣沟槽	146
五、铣成形面	147
六、铣螺旋槽	149
第八章 磨削	151
§ 8-1 概述	151
一、磨削运动	152
二、磨削用量	152
§ 8-2 磨床	153
一、外圆磨床	153
二、内圆磨床	155
三、平面磨床	156
§ 8-3 砂轮	157
一、砂轮的特性和种类	157
二、砂轮的检查、安装、平衡和修整	158
§ 8-4 各种表面的磨削	159
一、外圆磨削	159
二、内圆磨削	161
三、圆锥面磨削	161
四、平面磨削	162

第九章 钳工	164	§ 9-6 刮削	177
§ 9-1 概述	164	一、刮刀及刮削精度检验	177
§ 9-2 划线	165	二、平面刮削	178
一、划线的作用	165	三、曲面刮削	178
二、划线的种类	165	§ 9-7 钻孔、扩孔及铰孔	178
三、划线基准	165	一、钻床	178
四、划线工具及其用法	166	二、钻孔	180
五、立体划线示例	169	三、扩孔	181
§ 9-3 錾削	171	四、铰孔	181
一、錾子和手锤的使用	171	§ 9-8 攻螺纹与套螺纹	183
二、錾削步骤	172	一、攻螺纹	183
三、錾削操作示例	172	二、套螺纹	185
§ 9-4 锉削	172	§ 9-9 装配	186
一、锉刀及其使用	173	一、装配基本知识	186
二、锉削操作示例	174	二、典型零件的装配	187
§ 9-5 锯削	175	§ 9-10 钳工操作示例	189
一、手锯的构造	175	参考文献	192
二、锯削方法	176		

绪 论

金工实习是高等工程技术人才培养过程中的重要的实践性教学环节,它对于学生掌握基本理论,运用基本知识,训练基本技能,提高实践能力,增强工程意识,达到高等工程技术人才的教育培养目标的要求有着十分重要的作用。

一、金工实习的性质和任务

金工实习是一门传授机械制造工艺知识的实践性技术基础课。是工科类有关专业教学计划中重要的实践教学环节之一。它不仅是机械类各专业学生学习有关专业课程必不可少的先修课,也是非机械类有关专业学生的一门必修课。

金工实习应完成的任务是:

1. 学习机械制造工艺知识,了解机械制造生产过程

在金工实习中,学生要学习机械制造的各种主要加工方法及其所用主要设备的基本结构、工作原理和操作方法,并正确使用各类工、夹、量具和熟悉各种加工方法、工艺技术、图纸文件和安全技术,了解加工工艺过程和工程术语。这些实践知识是对以后学习有关技术基础课、专业课及毕业设计等不可缺少的基础。

2. 培养实践能力,进行工程师的基本训练

工科院校是工程师的摇篮。为培养学生的工程实践能力,学校安排了各种实验、实习、设计等多种实践性教学环节和相应的课程。金工实习就是其中一门重要的实践性教学课程。在实习中,学生通过直接参加生产实践,操作各种设备,使用各类工、夹、量具,独立完成简单零件的加工制造,同时,还安排了工艺设计、实验、工艺讨论、综合作业等教学环节,以培养学生对简单零件具有初步选择加工方法和分析工艺过程的能力,并具有操作主要设备和加工作业件的技能,初步奠定工程师应具备的知识和技能基础。

3. 进行思想、作风教育

金工实习一般在学校机械实习工厂的现场进行。现场不同于教室,它是生产、教学、科研三结合的基地,教学内容丰富,实习环境多变,接触面宽广。这么一个特定的环境正是对学生进行思想、作风教育的好场所、好时机。如增强劳动观念、遵守组织纪律、爱惜国家财产、建立经济观点和质量意识、培养理论联系实际和一丝不苟的科学作风等,都是当代高质量人才全面素质不可缺少的重要组成部分,也是金工实习为提高人才素质,培养高质量人才需要完成的一项重要

任务。

二、金工实习内容

机械制造生产包括了工程材料、铸造、锻压、焊接、切削加工和热处理等方面的内容。

工程材料 包括金属材料(钢、铁、铜、铝及其合金)和非金属材料(高分子材料、陶瓷材料、复合材料等)两大类。

铸造 熔炼金属,制造铸型,并将熔融金属浇入铸型,凝固后获得一定形状和性能铸件的成形方法称为铸造。

锻压 对坯料施加外力使其产生塑性变形、改变尺寸、形状及改善性能,用以制造机械零件、工件或毛坯的成形加工方法称为锻压。

焊接 通过加热或加压,或两者并用,并且用或不用填充材料,使焊件达到原子结合的一种加工方法称为焊接。

切削加工 用切削刀具从毛坯上切去多余的材料,以获得具有所需的形状、尺寸精度和表面粗糙度的零件的加工方法称为切削加工。

热处理 将固态金属或合金采用适当的方式进行加热、保温和冷却以获得所需要的组织结构与性能的工艺称为热处理。

在机械零件制造过程中,一般是用铸造、锻压或焊接等工艺方法,将工程材料制成零件毛坯,然后再进行切削加工制成一定形状和尺寸精度的成品零件。并且在零件加工过程中,还要穿插旨在改变金属材料组织和性能的热处理工艺。对于不同的零件,要选择不同的加工方法如车削、刨削、铣削、磨削及钳工等。以上各种毛坯制造和零件加工方法在机械制造中是有机地联系在一起。一个成品零件常常是综合利用这些基本加工方法才能完成。

金工实习的内容基本上按照上述各加工方法分成铸造、锻压、焊接、热处理、车削、刨削、铣削、磨削及钳工等九大工种进行。通过实际操作、现场教学、专题讲座、电化教学、综合训练、实验、参观、演示、课堂讨论、实习报告或作业以及考核等方式和手段,丰富教学内容,完成实践教学任务。

三、金工实习守则

1. 遵守习工厂的一切规章制度,服从实习工厂领导的安排和老师、师傅的指导。
2. 实习时按规定穿戴好劳动防护用品,不带与实习无关的书刊报纸、随身听等进厂,不穿拖鞋、凉鞋、高跟鞋等进厂。
3. 遵守组织纪律,按时上下班,不窜岗,不迟到,不早退,有事请假。
4. 尊重老师和师傅,搞好师生关系。
5. 爱护国家财产,注意节约水、电、油和原材料。

6. 实习应做到专心听讲,仔细观察,做好笔记,认真操作,不怕苦,不怕累,不怕脏。
7. 严格遵守各实习工种的安全技术,做到文明实习,保持良好卫生风貌。

第一章 铸 造

§ 1-1 概 述

铸造就是将液体金属浇注到铸型中凝固成形,获得铸件的生产方法。铸造生产出来的产品称铸件,铸件一般需经切削加工后才成为最终的零件。

铸造生产方法常分为两大类:

1. 砂型铸造

砂型铸造是用型砂通过紧实制成铸型,用来生产铸件的铸造方法,制造砂型所用的主要材料是型砂。

2. 特种铸造

特种铸造是指除砂型铸造以外的其它铸造方法,包括:金属型铸造、压力铸造、离心铸造、熔模铸造等。

铸型的基本组成包括:上型、下型、浇注系统、型腔、型芯及出气孔等部分组成,如图 1-1 所示。

砂型铸造是应用最为广泛的铸造方法,其基本的铸造过程如图 1-2 所示。

砂型铸造适应于各种金属,能生产各种形状,大小的铸件。但一个砂型只能使用一次,需要耗费大量的造型工时,因此,造型是砂型铸造生产过程中主要的工序,也是铸造实习中的主要任务。

铸造实习安全技术:

(1) 实习时要穿好工作服,浇注时要穿戴好防护用品。

(2) 造型时,不要用嘴吹分型砂,以免砂粒飞入眼内。

(3) 搬动砂箱要注意轻放,不要压伤手脚。

(4) 浇注用具要烘干,浇包不能装满铁水。端包时,人在前,包在后。不可直接用手、脚触碰未冷却的铸件。

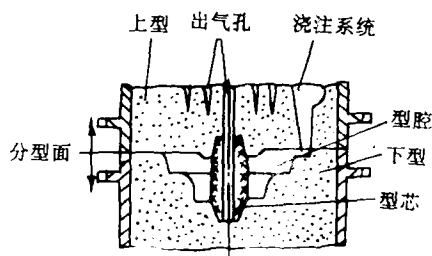


图 1-1 铸型的组成

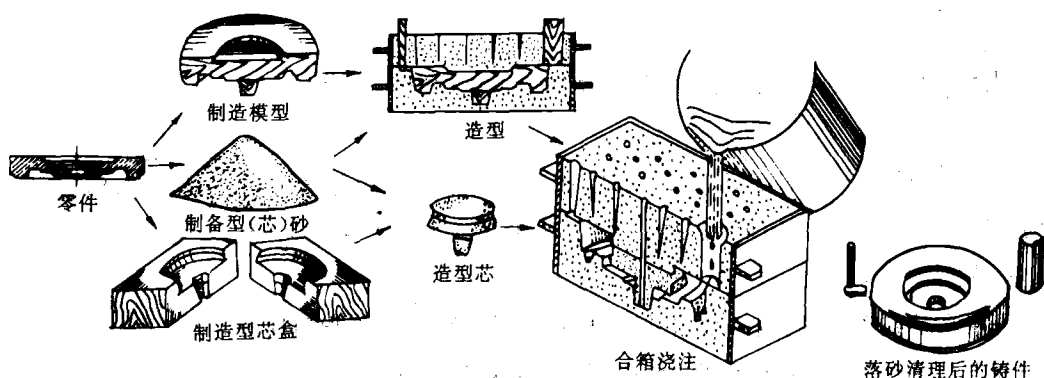


图 1-2 铸造过程

(5)非工作人员不要在炉前、浇注场地和吊车下停留或行走。

(6)清理铸件时,要注意周围环境,防止伤人。不要对着人打浇口或凿毛刺。

§ 1-2 型 砂

一、型砂的性能

由于型砂是铸型的主要材料,直接影响到铸件的质量。因而,作为铸造用型砂必须具备以下性能:

1. 可塑性

型砂在外力作用下产生变形、去除外力后能保持变形后的形状,称型砂的可塑性。具有良好塑性的型砂能够制造出形状复杂、轮廓清晰的砂型。

2. 强度

型砂抵抗外力破坏的能力,称型砂强度。型砂强度能够保证砂型在浇注时抵抗金属液体的冲击和金属液体的静压力,防止铸件产生冲砂、粘砂等缺陷。

3. 透气性

型砂在制成砂型后应有足够的透气性,以便排除浇注时型腔内所产生的大量水蒸气和空气,避免铸件产生气孔、浇不足等缺陷。

4. 耐火性

砂型能够承受金属液体高温作用,而不被烧损的性质称耐火性。耐火性差,会导致砂型在金属液温度作用下,产生粘砂的缺陷,造成铸件切削加工和表面清理的困难。

5. 退让性

铸件冷凝收缩时,型砂可被适量压缩的性能称退让性。退让性好可以减小铸件内部的内应力,避免产生裂纹和变形等缺陷。

二、型砂的组成

型砂一般由原砂、粘结剂、水及附加物按一定比例混制而成。

1. 原砂

原砂即新砂，一般采自海、河或山地，铸造用的砂其主要化学成份二氧化硅(SiO_2)的含量应为 85~97%。原砂颗粒形状、大小、均匀程度等都会对砂型性能产生很大影响。

2. 粘结剂

是用来粘结砂粒的材料，如水玻璃、桐油、干性植物油、树脂和粘土等。其中，粘土是价廉而又资源丰富的粘结剂，粘土主要分为普通粘土和膨润土两大类。

3. 附加物

是为改善砂型的某些性能而加入的材料，常用的附加物有：

(1)煤粉、重油 主要利用其在浇注时不完全燃烧而产生的还原性气体隔膜，将高温金属液与砂型壁隔开，提高铸件的表面光洁度。

(2)锯木屑 在高温的作用下，夹杂在砂型中的部分锯木屑燃烧掉，在砂型中留下空隙，提高了型砂的退让性和透气性。

(3)水 作为粘结剂的粘土只有被水润湿后，其粘性才能发挥作用。水份的多少，直接影响型砂的性能，如强度、透气性等。

三、型砂的配制

配制型砂是将原砂、旧砂、粘结剂，附加物和水按一定的比例配制，以保证一定的性能。

小型铸件型砂比例是：

新砂 2~20%； 旧砂 98%~80%；

粘土 8~10%； 水 4~8%； 煤粉 2~5%。

将上述各种原料混制成型砂的过程称混砂。

混砂的过程：

先按配料比例将新砂、旧砂、粘土和附加物放入混砂机中(如图 1-3)，干混 2—3 分钟，使其充分均匀混合，然后加入水湿混 5—12 分钟，在混砂机碾轮的碾压和搓揉下，使砂粒表面均匀地粘上一层粘土薄膜后，从出砂口出砂。

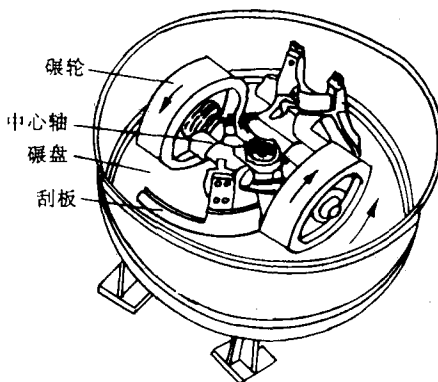


图 1-3 碾轮式混砂机

§ 1-3 造型工艺

造型时如何将木模顺利地从砂型中取出,而又不破坏型腔;浇注时,金属液如何充填铸型才能保证铸件质量是砂型铸造的两个主要问题,围绕这两个问题,形成了造型工艺与造型方法。

一、造型工艺要求

1. 分型面

分型面是造型工艺的一个重要方面。分型面就是铸造砂型的上型与下型之间的分界面。一般位于模样的最大截面处,分型面的作用可使铸型分开以便取出模样和安放型芯。

选择分型面应注意以下几个方面:

(1)选择的分型面必须使模型能够从砂型中取出 为了能方便的把模型从砂型中取出来,分型面的位置必须通过模型的最大截面处,如图 1-4。

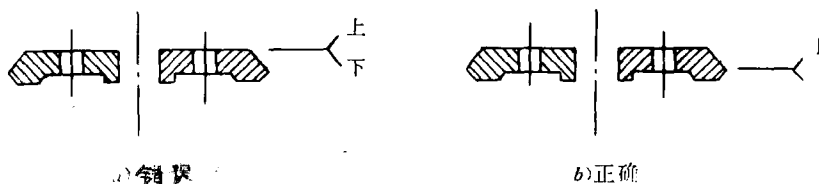


图 1-4 分型面的确定

(2)分模面的位置应有利于保证铸件质量 在金属液中,夹杂着大量的杂质,如气泡、熔渣等,这些杂质在浇注铸件时往往浮在铸件顶部,而使铸件产生缺陷。因此,在选择分型面时,应使铸件重要的加工面朝下或保持在侧面,如图 1-5 所示这样才能保证铸件质量。

(3)选择分型面应便于造型 选择分型面时,应考虑到造型的方便与简洁性,尽量避免使用活块,如图 1-6 所示。分型面选在 a-a、b-b 和 c-c 都是合理的。但分型面 a-a 必须应用活块造型,增加了造型工序;分型面 c-c 使得砂型型腔较深,增加了金属液流动的速度,加大了金属液对砂型壁的冲刷,另外,凸台处于分型面上,微量的错箱就会使凸台形状失真;选用分型面 b-b 是较为合理的。

2. 模样结构工艺性

在进行铸件模样设计时,不仅要考虑其工作性能和机械性能要求,还必须考虑铸造工艺和合金铸造性能对铸件结构的要求,铸件的结构是否合理,其结构工艺性是否良好,对铸件质量、生产率及成本都有很大影响。

模型和型芯盒是制造砂型的基本工具,模型用来获得铸件的外形,而用型芯盒制得的型芯主要是用来获得铸件的内腔。在设计模样时,应考虑以下的几个要点:

(1)拔模斜度 模样上垂直于分型面的不加工表面最好具有拔模斜度,这样便于模型从砂

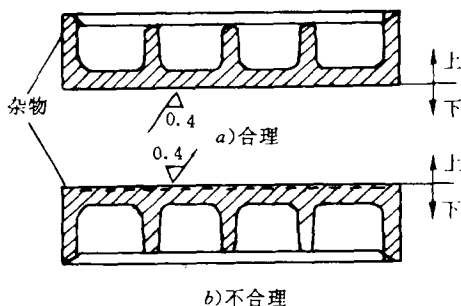


图 1-5 分型面方向的影响

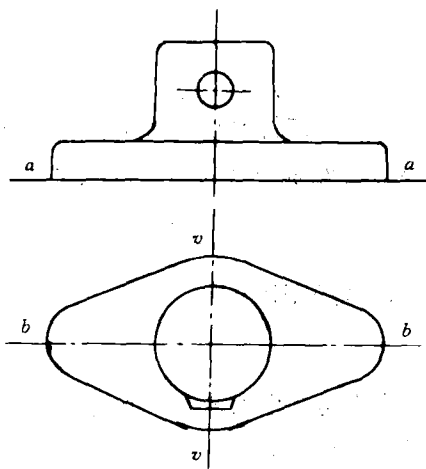


图 1-6 分型面的比较方案

型中取出。铸件拔模斜度的大小随垂直壁的高度而不同，一般 $0.5^\circ \sim 4^\circ$ ，如图 1-7 所示。

(2) 加工余量 在铸件上为切削加工而加大的尺寸称为机械加工余量。加工余量的数值取决于铸件生产批量、合金的种类、铸件的大小、形状、加工精度等因素。

大批量机器造型时，铸件精度高，故余量可较小；手工造型时，余量应加大；铸钢件表面粗糙，余量应加大；有色合金铸件表面光洁，价格较贵，故余量应较小；铸件尺寸愈大，其相对误差也愈大，故余量也应随之加大。

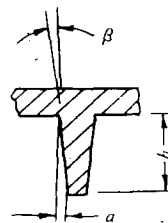


图 1-7 拔模斜度

(3) 收缩量 由于合金的线收缩，铸件冷却后的尺寸将比型腔尺寸略为缩小，为保证铸件的应有尺寸，模型尺寸应比铸件放大一个收缩量。

在铸件冷却过程中，线收缩不仅受铸型和型芯的机械阻碍，同时，还存在铸件各部分之间的相互制约，通常，灰口铸铁 $0.7 \sim 1.0\%$ ，铸钢 $1.3 \sim 2.0\%$ ，铝硅合金 $0.8 \sim 1.2\%$ ，青铜 $1.2 \sim 1.4\%$ 。

(4) 圆角 铸件壁间的转角处一般应具有结构圆角。因为在铸件壁连接处，散热条件较差，在冷却时容易形成裂纹；并有产生粘砂等缺陷的可能性，所以，圆角是铸件结构的基本特征。

(5) 型芯头 铸件上大于 25mm 的孔需用型芯铸出。为了在砂型中安放型芯，在模型的相应部分应做出突出的型芯头。

型芯头可分为垂直芯头和水平芯头两大类：

垂直型芯一般都有上、下芯头，如图 1-8 所示。

垂直芯头高度主要取决于型芯头直径，芯头必须留有一定的斜度，以便增强型芯在铸型中的稳定性。

水平芯头如图 1-9 所示,其长度取决于型芯头直径及型芯的长度,为便于下芯,铸型上型芯座的端部也应留出一定的斜度。对于悬臂型芯,应加上芯撑。

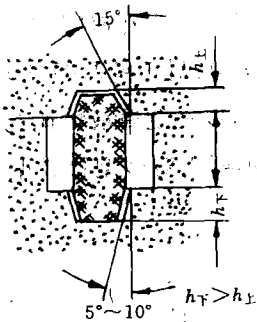


图 1-8 垂直型芯头

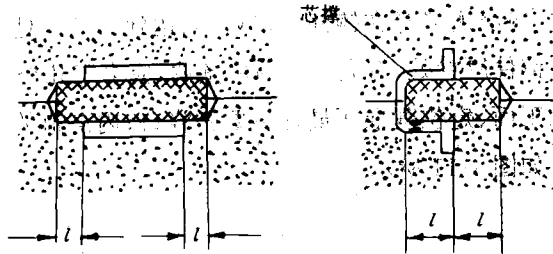


图 1-9 水平型芯头

3. 浇注系统

浇注系统是为了将金属液导入型腔,而在铸型中做出的各种通道。对浇注系统的要求:

- (1) 能将金属液平稳的导入并充填型腔,避免冲坏铸型;
- (2) 防止溶渣,砂粒或其它杂质进入型腔;
- (3) 能调节铸件的凝固顺序。

选择浇注系统各部分的形状、尺寸和位置,对于获得合格铸件,减少金属的消耗,具有重要意义。

浇注系统设计得不合理,铸件便易产生冲砂、浇不足、气孔等缺陷,典型的浇注系统应包括外浇口、直浇道、横浇道、内浇道和冒口几个部分,如图 1-10 所示。

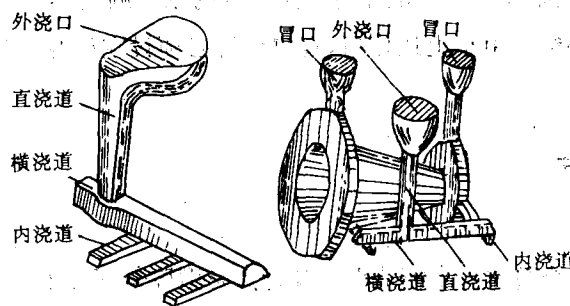


图 1-10 浇注系统的组成

(1) 外浇口 外浇口又称浇口杯,形状多为漏斗形。它的作用是承受从浇包倒出来的金属液,减轻金属液流的冲击,使金属液平稳流入直浇道。

(2) 直浇道 直浇道是断面为圆形,有一定锥度的垂直通道。利用直浇道的高度产生一定的静压力,使金属液产生充填压力,有利于金属液充填型腔的细薄部分。

(3) 横浇道 横浇道是开在分型面上上箱部分的水平通道,断面形状多为梯形。它的作用是分配金属流入内浇道,起挡渣作用。为便于集渣,横浇道必须开在内浇道上面。横浇道还能

减缓金属液流的速度,使金属液平稳流入内浇道。

(4)内浇道 内浇道是金属液直接流入型腔的通道,其断面多为扁梯型或三角形。它的作用是控制液体金属流入型腔的方向和速度,调节铸件各部分的冷却速度。对于壁厚相差不大的铸件,内浇道多开在铸件薄壁处,以达到铸件各处冷却均匀;对于壁厚差别大的铸件内浇道多开在铸件厚壁处;对大平面的薄壁体,应多开几个内浇道,以利金属液快速充满型腔。铸件的重要加工面、定位基准面最好不要开浇口;内浇道的方向不要正对砂型壁或型芯,以避免冲坏铸型。如图 1-11 所示。

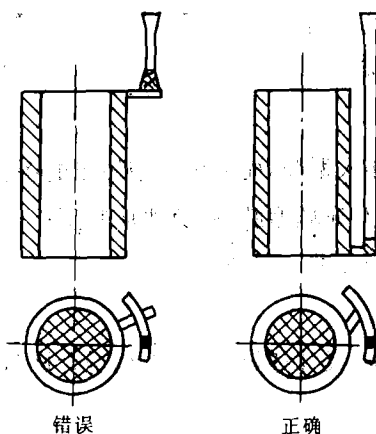


图 1-11 型腔中内浇口位置和方向的正误对比

(5)冒口 它的主要作用是在浇注时使型腔内的空气顺利排出;同时,利用冒口中的充填金属液对铸件进行补缩。由于上述作用,冒口位置必须设在型腔的最高处(图 1-10)或设在离内浇道最远的地方。

二、基本造型方法

1. 整模造型

整模造型是用一个整体的木模造型。其特点是型腔全部位于一个砂箱内,分型面是平面,图 1-12 为整模两箱造型过程。

整模造型适用于外形轮廓上有一个平面可作为分型面的简单铸件,所得铸型型腔的形状和尺寸精度较好。

2. 分模造型

将木模沿外形的最大截面分成二半(不一定对称),并用销钉定位,称为分模。分模的特点是木模分开的平面(称分模面),常常就是造型时的分型面。分模造型过程如图 1-13 所示。

分模造型操作方便,适用于形状复杂的铸件,特别是用于有孔的铸件,即带有型芯的铸件。分模造型时,若砂箱定位不准,夹持不牢,易产生错型,沿铸件分型面会有披缝产生,影响铸件