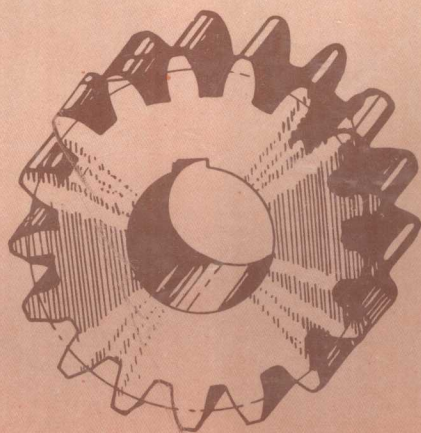


金属工艺学实习指导

李志辉 主编



中国商业出版社

金属工艺学实习指导

李志辉 主编

中国商业出版社

图书在版编目(CIP)数据

金属工艺学实习指导/李志辉主编. —北京:中国商业出版社,1995. 2
ISBN 7-5044-2319-X

I. 金… I. 李… III. 金属加工—工艺 N. TG

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 13112 号

责任编辑:蓝垂华 张 辉

装帧设计:郭同桢 胡 卫

中国商业出版社出版发行

(100053 北京广安门内报国寺1号)

新华书店总店北京发行所经销

蚌埠中发书刊发行有限责任公司激光照排

安徽省蚌埠市红旗印刷厂印刷

787×1092毫米 16开 印张:12.75 字数:323千字

1995年2月第1版 1996年6月第2次印刷

印数:10001—15000册 定价:12.80元

* * * *

(如有印装质量问题可更换)

编 审 说 明

本书由全国部分大中专、技校教师,参照国家教委颁发的大中专、技校近机类专业教学大纲,并充分考虑到大中专、技校近机类专业的不同要求和金工实习实际情况编写而成。全书严格按大纲规定进行编写,尽量避免与教材重复,切实贯彻金工实习以操作为主的原则,突出了金属热加工、冷加工等基本操作技能的培养和训练,基本操作方法与典型零件加工方法紧密结合,符合循序渐进、由浅入深、图文并茂、便于自学的要求。经审定,本书可广泛用作各类大中专技校近机类专业金属工艺学实习教材,亦可供工矿企业工人技术培训和参考。

参加本书编写工作的有:李志辉(高讲)、张玉堂(讲师)、李梦平(高讲)、林爱莲(讲师)、陈节义(讲师)。由李志辉担任主编,由张玉堂担任副主编。全书承林志方高级工程师审阅。本书在终审终校过程中,为了使其与《金属工艺学》更好地配套,由龚浩、杨晓川、陈节义同志对全书进行了适当的结构调整、内容取舍和推敲修改。由郭同桢、胡卫对全书插图及版式进行了过细的编辑加工工作。

本书在编写过程中,参考、引用了有关论著,借鉴了有关金工实习教材的优点,同时得到许多学校领导和教师的大力支持,特此一并致谢!

由于编者水平及时间所限,书中不妥之处在所难免,敬请广大读者提出宝贵意见,以便进一步修订完善。

《金属工艺学实习指导》编审组

1995年2月

目 录

绪论.....	(1)
第一章 铸造.....	(3)
课题一 入门指导.....	(3)
课题二 砂箱造型.....	(7)
课题三 铸型浇注	(18)
课题四 铸件落砂、清理和检验.....	(21)
第二章 金属压力加工	(26)
课题一 入门指导	(26)
课题二 自由锻造	(32)
课题三 板料冲压	(42)
第三章 焊接	(49)
课题一 入门指导	(49)
课题二 手工电弧焊	(50)
课题三 气焊	(61)
课题四 气割	(68)
第四章 金属切削加工	(74)
车削加工	(74)
课题一 入门指导	(74)
课题二 车外圆与端面	(85)
课题三 孔加工	(96)
课题四 车螺纹.....	(100)
铣削加工.....	(107)
课题一 入门指导.....	(107)
课题二 铣平面与台阶.....	(113)
课题三 铣槽与切断.....	(128)
课题四 铣等分零件.....	(133)
刨削加工.....	(138)
课题一 入门指导.....	(138)
课题二 刨削.....	(142)
* 磨削加工.....	(145)
课题一 入门指导.....	(145)
课题二 磨外圆.....	(150)

课题三 磨平面.....	(153)
第五章 钳工及装配.....	(158)
课题一 入门指导.....	(158)
课题二 划线.....	(160)
课题三 金属锉削.....	(163)
课题四 金属锯割.....	(168)
课题五 钻孔、扩孔、铰孔.....	(170)
课题六 攻螺纹和套螺纹.....	(178)
课题七 装配.....	(182)
附录 I 冲天炉及金属熔炼.....	(187)
附录 II 量具.....	(191)
附录 III 金工实习常用设备工具参考目录.....	(196)

绪 论

金属工艺学教学实习,是《金属工艺学》实践性教学环节,也是工科学生进行工程训练的重要组成部分。搞好金工实习,对于加强理论联系实际,培养学生动手能力以及发展实践技能,起着重要的作用。加强实践性教学环节的指导,使学生获得实践知识和实际技能,为学习金属工艺学及后续课程以及今后从事工程技术工作奠定基础。

一、实习目的和要求

(一)实习目的

1. 了解机械制造基础的实际知识,为学习金属工艺学及其它后续课程奠定基础。
2. 培养操作设备和使用工具的能力,为今后从事设备维护、检修工作建立一定的实践基础。
3. 进行一次工程技术人员必备的思想、作风训练。

(二)实习要求

实习应在教师和技术人员或教学工人具体指导下进行,贯彻以操作为主的原则,学生通过实习操作、现场参观和自学实习指导书,应达到以下要求:

1. 在知识结构方面,要求学生建立机械制造过程的基本概念(毛坯制造——零件加工——机器装配和调试);熟悉金属加工的基本方法、工艺特点和应用范围;了解金属热加工、冷加工有关设备、附件的大致结构和操作方法;了解常用工具、量具的基本结构和使用方法。
2. 在能力结构方面,要求学生学会以车工、钳工、焊工、钣金为主的金属加工的基本操作技能;初步具备选择简单毛坯和加工方法的能力;学会常用工具、量具的使用方法。
3. 熟悉有关设备、工具的安全操作技术做到安全实习。
4. 通过实习,要求学生在劳动观点、组织纪律性、理论联系实际和严谨的科学作风等方面得到一定的培养和锻炼。

为了达到预期要求,保证实习正常进行,要求学生必须遵守下列规则:

- (1)在指定的岗位上实习。
- (2)认真听取教师和工人师傅的讲解,仔细观察操作示范。
- (3)实习时,严肃认真,细心操作,爱护设备,注意节约器材。
- (4)保持工作岗位整洁,下班前,应将所有设备和工具整理清扫,妥善保管。
- (5)遵守安全操作规程。

二、实习内容和方法

(一)实习内容

金工实习的内容包括:铸造、金属压力加工、焊接、金属切削加工、钳工和装配、钣金等六部分。金属切削加工部分以车削加工为主。

(二)实习方法

金工实习方法主要有独立操作和现场参观两大教学环节。

1. 独立操作是培养学生操作技能,达到“应会”要求的主要环节。教师或教学工人,首先应就学生实习工种的基本知识、基本操作方法、操作要领,进行必要的讲解与示范。然后,学生在教师或教

学工人指导下进行操作,直到完成规定内容。

2. 现场参观是实习中不可缺少的环节。参观过程中,需要有教师或教学工人的指导,并作适当的讲解。现场没有设备、难以安排学生操作的内容,则应组织观察示范表演。

在独立操作、现场参观表演之后,学生应复习实习指导书有关内容,以系统掌握实习的基本内容,达到“应知”要求。完成实习总结或实习报告,巩固所学知识。

(三) 综合考核

实习结束时,教师应根据学生实习态度、操作水平、实习工件完成质量以及实习总结(或实习报告)进行综合评定,给出实习成绩。

三、金属工艺学实习的一般步骤

(一) 实习准备

1. 讲解或预习各课题实习目的和要求、各工种所用工艺设备的操作方法和工具的使用方法。
2. 熟悉操作规程和安全技术规则。
3. 检查设备是否完好,安全措施是否落实。
4. 准备操作工件、工具、量具等。
5. 熟悉工件和刀具安装方法,加工过程中检测标准和检测方法,熟悉开机、加工、停机的操作顺序。

(二) 实习操作

为了确保安全和加工工件质量,一般按如下顺序进行:

1. 由指导教师或教学工人讲解操作要领,并作示范操作
2. 学生模拟操作

通常是空运行,按照操作要领进行模拟操作。待熟悉后,经指导教师同意,方可接电,正式操作。

3. 正式操作

根据工艺卡规定的工序和工艺要求,在教师指导下,对工件进行正式加工,直至完成图纸规定的要求。

4. 停机

每次操作结束,应断开电源或气源,清理和维护设备,整理工具、量具,并清扫车间。经指导教师允许后,方可离开现场。

(三) 总结

每一工种或每一操作练习课题结束,应总结操作体会,写出具有实质性内容的实习总结或实习报告,将感性认识提高到理性认识。

实习总结或实习报告,一般包括下述内容:实习课题名称;实习目的和要求;所用设备、工具、量具及用具;实习工件(必要时附图纸);工序安排及工序草图;基本操作方法及注意事项;实习生产产品及其检验结论、误差(或缺陷)及其分析;实习操作体会及改进工艺的建议等。

四、实习工种和时间分配

根据金属工艺学教学大纲的要求和教学计划的规定,教学实习工种和时间,应突出重点、保证重点。大致可以分配为:实习概论及安全教育占 2%,考核占 2%,铸造占 10%,金属压力加工占 6%,焊接占 10%,金属切削加工占 31%,钳工和装配占 26%,钣金占 13%。

第一章 铸 造

课题一 入门指导

【教学实习要求】

1. 了解砂型铸造生产过程和铸造生产安全技术规则。
2. 熟悉铸造工艺参数及其在生产中的应用。

【讲解与示范】

一、砂型铸造生产过程简介

根据铸造生产方法不同,铸造生产可分为砂型铸造和特种铸造(离心铸造、熔模铸造、金属型铸造和压力铸造等)。

用天然砂或人工石英砂为造型材料的铸造方法称为砂型铸造。砂型铸造是目前国内外应用最广泛的铸造方法,本书只介绍砂型铸造工艺,主要介绍手工砂型铸造工艺。

砂型铸造生产工艺过程如图 1—1 所示。

(一) 模样及型芯盒制造

制造模样是铸造工艺的第一步工作,即按照设计的铸件图样,做出和零件相符的实在模型,供制造砂型使用。对于一些形状简单或具有特定曲面、且仅仅是单件生产的铸件,也可以采用与特定曲面相吻合的刮板替代模样来制造砂型。模样或刮板的材料可以是木材,也可以是金属。

当铸件有内腔时,一般需要制作与内腔相符的型芯,即造芯。按照型芯外形,需要一个木制的型芯盒,以便制造型芯。型芯盒可为整体或分开式。对于圆柱形、圆锥形等回转体型芯,常用分开式型芯盒来制造。

(二) 砂型和型芯制造

为了铸造出具有一定形状、大小的铸件,必须用模样、砂箱及型砂来制造一个具有空腔的砂型,砂型的空腔与铸件形状、大小相符。砂型通常用型砂在砂箱中制造。特种铸造时,也可采用金属型或用粘土制造。

采用分开式芯盒手工造芯时,通常是用夹钳将两个半芯盒夹牢,并安放芯骨,然后分层加入芯砂并捣实,再用通气针扎出通气孔,做好后,松开夹钳,取出型芯,最后涂料等候烘干。

(三) 砂型和型芯烘干

湿型铸造时,砂型无需烘干,而型芯则需全部烘干。烘干是在专门的干燥炉内进行的。

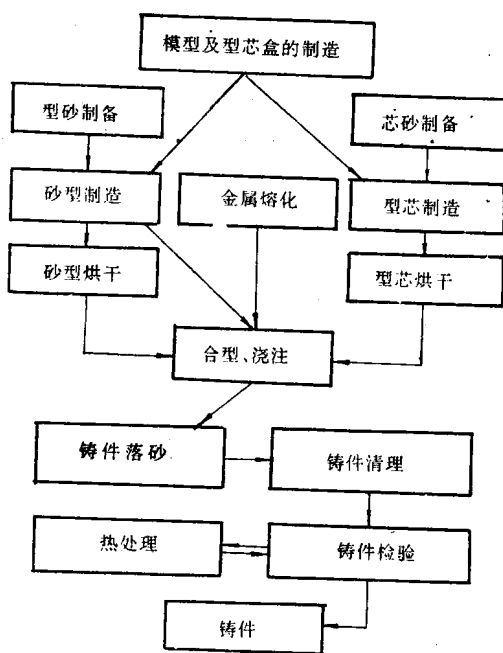


图 1—1 铸造生产工艺过程

(四) 铸型装配(合型)

砂型通常做成二部分或三部分(分别称作双箱造型、三箱造型)。将分别制造的砂型以及型芯按合型技术要求装配成一个完整的、具有内腔(与铸件的形状相符)的整体(称为铸型),并牢固联接,此工艺过程称为铸型装配(或称合型、合箱)。

在铸型中,还应制出浇注系统和浇冒口。

图1—2所示为合型后的铸型结构。它由上型和下型组成。砂型中取出模样后留下的空隙称为型腔。分开铸型以便起出模样的面,称为分型面。型芯垂直于型腔中部,以便形成铸件的內腔或洞孔形状。型芯端部延伸的截锥部分称为芯头,它不形成铸件轮廓,只是插入型芯座内,用以定位和支承型芯。型芯座是在制造砂型时做出的、与型芯头形状相应的座孔。

在上砂型设置有浇口杯和直浇道、横浇道,在下砂型开挖有内浇道(统称为浇注系统)。浇注时,金属流从浇口杯注入,经直浇道、横浇道、内浇道流入型腔。在型腔最高处开挖出气冒口,它可观察金属流是否浇满,也可排出型腔中的气体。

被高温金属液包围的型芯在浇注时产生的气体,则由型芯通气孔排出,而型砂中的气体及型腔中部分气体则由通气孔排出。

(五) 金属熔化及浇注

用熔化炉将固体金属熔化为液体,常用的熔化炉有冲天炉、转炉、平炉、电炉,有色金属熔化多用坩埚炉、火焰炉、电炉等。

将熔化好的液态金属通过铸型的浇注系统注入铸型中,使液体金属充满铸型的空腔,称为浇注。

(六) 铸件落砂

待铸件凝固、冷却后,分箱。从砂箱中取出铸件,并清除型砂的操作称为铸件落砂。

(七) 铸件清理

用手工工具或砂轮打掉铸件上的冒口、浇口及毛边,从铸件中除去型芯,清除铸件表面粘着的砂粒,从而得到与铸件图形状、尺寸相同的铸件。

(八) 铸件检验

按图纸要求及铸造工艺参数,对铸件进行外观检验、内部组织均匀性检验、有无重大缺陷检验。必要时,还需进行组织成分及机械性能检验。

此外,对于某些铸件,还需要经过热处理,使之消除内应力和改善组织结构,调整或提高其机械性能。

二、铸造工艺参数

铸造工艺参数包括铸造斜度(亦称拔模斜度)、铸件收缩率、机械加工余量、铸造圆角及铸件表面过渡斜度。它们的定义、对铸件结构工艺性的影响,在《金属工艺学》中已有叙述,本书仅将各工艺参数的一般规范及选择简要阐述如下:

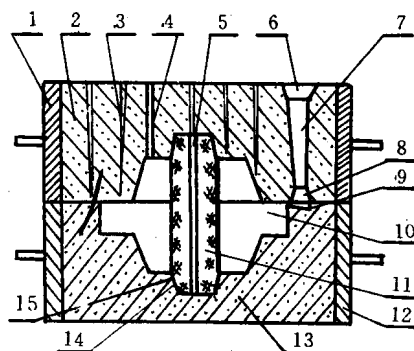


图1—2 铸型结构

- 1—上砂箱;2—上型;3—通气孔;
4—冒口;5—型芯通气孔;6—浇口杯;
7—直浇道;8—横浇道;9—内浇道;
10—型腔;11—型芯;12—下砂箱;
13—下型;14—型芯头;15—型芯座

(一)拔模斜度(如图1—3所示)。其大小取决于模样垂直壁的高度、模样材料、模样表面质量及造型方法。垂直壁越高,其斜度越小;机器造型比手工造型小;铸件内壁比外壁斜度要大。如木模外表面斜度约为 $30'\sim 3^\circ$,内表面斜度约为 $45'\sim 4^\circ$;金属模斜度约为 $30'\sim 1^\circ$;型芯斜度一般为 $3^\circ\sim 7^\circ$;垂直放置的圆柱形芯头的斜度为 $5^\circ\sim 10^\circ$ 。

拔模斜度的具体取值可查阅 Q/ZB159—73。

(二)铸件收缩率($\beta=\Delta L/L$)。常用铸造金属其自由收缩时的线收缩率为 $\beta=0.7\%\sim 2.3\%$ 。如灰口铸铁的收缩率为 $\beta=0.7\%\sim 1.0\%$;铸钢的线收缩率为 $\beta=1.5\%\sim 2.0\%$;有色金属的线收缩率为 $\beta=1.0\%\sim 1.5\%$ 。

考虑铸铁冷却、凝固时铸件的收缩率,在制造模样时,模样尺寸应当按收缩率相对于铸件予以相应放大。

(三)机械加工余量大小。主要取决于铸件材料性质、形状复杂程度、尺寸及尺寸精度等因素。灰口铸铁表面较平整,加工余量小;铸钢浇注温度高,表面不够平整,加工余量较铸铁大;有色金属表面光洁,且材料贵重,加工余量较小。手工造型所制造的铸件的加工余量比机器造型所制造的铸件的加工余量大。

铸铁、铸钢、铸造合金的机械加工余量推荐值分别见表1—1、表1—2及表1—3。

表1—1 灰口铸铁机械加工余量(mm)

铸件最大尺寸	最大余量					
	大量生产		成批生产		单件生产	
	简单铸件	复杂铸件	简单铸件	复杂铸件	简单铸件	复杂铸件
<100	2	2	3	3	3	4
100~200	2	3	3	4	4	5
200~300	2	3	3	5	5	6
300~500	3	4	4	6	6	8
500~800	3	5	5	7	7	9
800~1200	4	6	6	8	8	10
1200~1800	5	7	7	9	9	11
1800~2600	6	8	8	10	10	12

表1—2 铸钢件机械加工余量(mm)

铸件最大尺寸	最大余量					
	大量生产		成批生产		单件生产	
	简单铸件	复杂铸件	简单铸件	复杂铸件	简单铸件	复杂铸件
<200	3	4	4	6	6	7
200~300	3	4	4	7	7	9
300~500	4	5	5	9	9	12
500~800	4	7	7	10	10	13
800~1200	6	9	9	12	12	15
1200~1800	7	10	10	13	13	16
1800~2600	9	12	12	15	15	18

(四)铸造圆角(内圆角半径 r ,外圆角半径 R)。大小由连接壁厚决定,其值见表1—4或查阅 Q/ZB156—73, Q/ZB157—73。

(五)铸件表面过渡斜度见表1—4,亦可查阅 Q/ZB155—73。

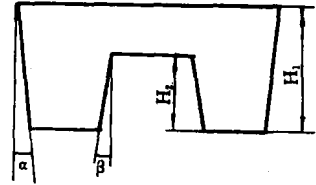


图1—3 拔模斜度

型芯用蓝色画出轮廓线和边界符号(双交叉线)。若型芯数量多余二个,应按下芯次序给予编号。

浇口位置、浇道截面形状、加工余量应在图上用红色线画出,并标注必要的尺寸。

四、铸造安全技术

1. 造型时不许用嘴吹型砂和芯砂;
2. 浇注时,不操作浇注的同学应远离浇包;
3. 拿取铸件前应注意是否冷却;
4. 清理铸件时要注意避免伤人。

【现场参观】

一、参观砂型铸造生产过程。在现场选择一典型铸型实例,指出铸型结构各部分的名称,观察并粗略度量拔模斜度。

二、观摩整模造型(或分模造型)的示范表演,并了解以下内容:

1. 造型操作过程;
2. 常用造型工具及使用;
3. 浇注系统的开挖。

课题二 砂箱造型

【教学实习要求】

初步掌握手工造型的方法,学会手工造型工具的使用。

【讲解与示范】

砂型制造是整个铸造生产中最复杂、最重要的工艺环节。近代造型手段已广泛采用各种造型机械,但手工造型仍占相当重要的地位。一些复杂的重要铸件及单件小批量生产的铸件,都需要用手工造型方法来完成。

手工造型方法又可分为砂箱造型、刮板造型、地坑造型、脱箱造型。其中,砂箱造型居多,是最常用的一种造型方法。本书仅介绍手工砂箱造型和刮板造型。

一、手工造型的工具和附具

手工造型用的工具和附具种类甚多,现就常用的进行分类介绍。

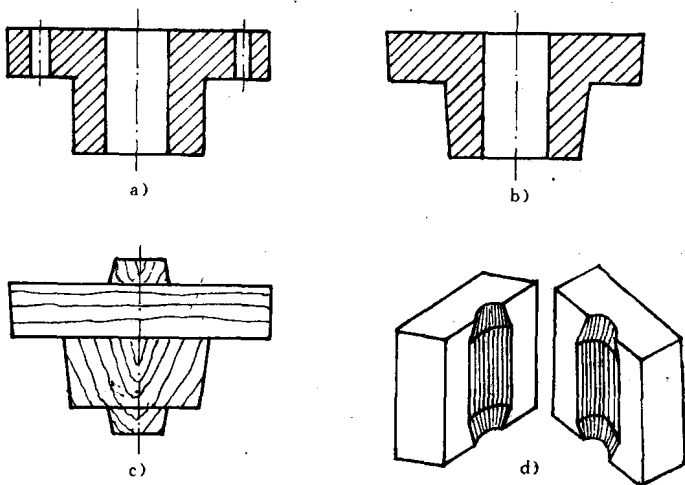


图 1—5 压盖铸件及模样结构

a) 零件; b) 铸件; c) 模样; d) 型芯盒

(一) 模样

模样(也称模型)是用材料、金属或其它材料制成的、和铸件形状及尺寸相符的实在模型,供制造砂型时使用,以便形成铸型的型腔。一般分为整体模、分开模、抽芯模、劈模、部分实体模、刮板、车板和骨架模等。

图 1—5 为压盖铸件及模样结构。

1. 模样标记

为了使造型工能方便地认出模样各部分功能,往往采用在模样上涂不同颜色来标记。装配好的模样经检验合格后,即可在其上涂色标记。常用的几种标记方法如下:

(1) 芯头标记:用黑色粗线满画交叉线,并注明型芯编号。

(2) 加工余量标记:在模样上按实际加工余量画出,并涂以红色。如图 1—6 所示。

(3) 活块标记:活块在模样上装配时有插销式、燕尾槽式两种。插销式活块,在周围用黑色线圈边;燕尾槽式活块,在燕尾块、燕尾槽上用黑色线条标明。如图 1—7 及图 1—8 所示。

(4) 加固筋标记:凡是需要造型、造芯后,用砂填平修光的加固筋,应全部涂成黑色。如图 1—9 所示。

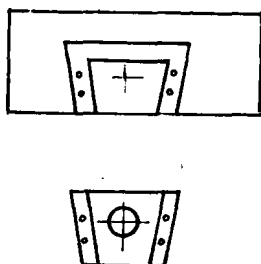
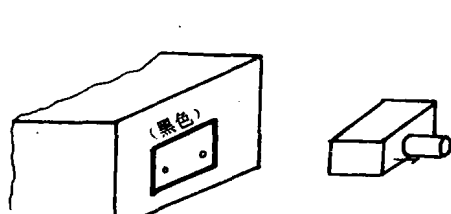
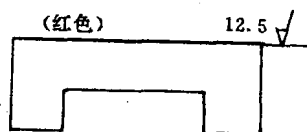


图 1—7 插销式活块标记

图 1—8 燕尾槽式活块标记

图 1—9 加固筋标记

2. 使用模样注意事项

- (1) 领取模样时,应按产品的工作指令、件号及工艺图样,对模样逐个检验,并做到如数不缺;
- (2) 使用过程中,添砂时,冲头不准直接敲击到模样上;起模时,不得利用模样上的销钉做松动点进行敲击;起模要及时,不能长时间把模样留于砂型中,以防粘模;起模后,应及时把各活动块按规定装到模样本体上,切勿乱丢放,以防受压受潮或丢失;
- (3) 批量生产时,应对模样定期检验,损伤或超过尺寸公差范围的模样不能使用;
- (4) 使用完毕后应及时入库,暂时不能入库时,应妥善堆放整齐、稳定。

(二) 砂箱

砂箱是一个无底无盖的坚固框架,在砂箱上附有合型时的对准装置及吊运、翻箱的连接结构和夹紧装置。

(三) 造型底板

造型底板亦称为垫板,必须具有光滑的工作面。造型时,用来托住模样、砂箱和砂型。底板一般用木材做成,目前也采用铝合金、铸铁和铸钢铸造而成。

(四)造型工具

常用的造型工具有以下几种(图 1—10 只画出了部分常用造型工具):

1. 铁铲 用来铲砂和拌砂以及向砂箱送砂,也可以用于地坑造型时掘坑或松散砂地。

2. 砂筛 有方形筛和圆筛两种。方形筛用来筛分和松散型砂,或用以清除砂内附杂物。圆筛为手筛,用于将面砂筛撒到模样表现上。

3. 砂冲 用来春实型砂。砂冲头有扁头和平头两种,分别装在砂冲两端,扁头用来春实模样周围及砂箱边处或者狭窄部位的型砂,平头用来春平砂型表面。

4. 刮板 用平直的木板或铁板制成,长度应比砂箱宽度长些。在型砂春实后,用来刮去高出砂箱的型砂。

5. 通气针 也称气眼针,有弯形、直形两种,用来在砂型中扎制通气孔眼,以辅助型砂透气性的不足,使浇注时产生的气体及时逸出。通气针一般用直径 2~8 毫米的铁丝或钢条制成。

6. 起模针和起模钉 用来起出砂型中的模样。工作端为光锥型的称起模针,用于起出较小的模样;工作端为螺纹的称起模钉,用于起出较大的模样。

7. 掸笔和排笔 掸笔的用途是起模前润湿模样边缘的型砂,也可用于小砂型和型芯上刷涂涂料。排笔用来在砂型大表面上涂刷涂料或清扫砂型和砂芯上的灰砂,并扫除分型砂。

8. 粉袋 在袋内装石墨粉或滑石粉,造型时,用粉袋在型腔表面抖敷,以光滑型腔表面。

9. 皮老虎 用来吹除散落在砂型上的灰土和砂粒。

10. 风动捣固器 由压缩空气带动捣锤,用来春实较大的砂型和型芯。如图 1—11 所示。

11. 钳子和活动搬手

(五)常用量具

手工造型常用的量具有下述几种。

1. 卷尺 常用的有 1 米和 2 米两种规格,用来测量长度。

2. 钢板尺 1000 毫米钢板尺为常备量具之一,除用于测量长度外,也可粗略测量外径和内径。

3. 铁角尺 多用中碳钢经淬火、回火、精磨、刮研等工序制成,用来划线或检查被测物的垂直

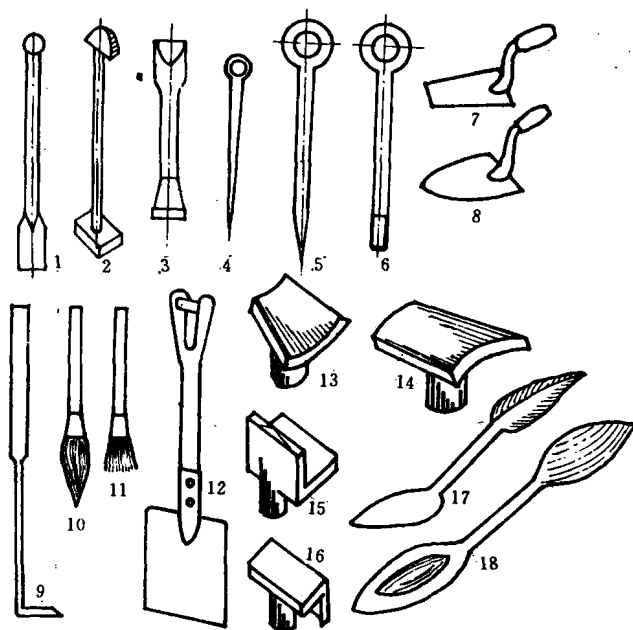


图 1—10 常用手工造型工具

1—砂冲;2、3—两用砂冲;4—通气针;5—起模针;6—起模钉;
7、8—铁铲;9—砂钩;10、11—掸笔;12—铁铲;13、14、15、16—成型铁铲;
17—压勺;18—秋叶

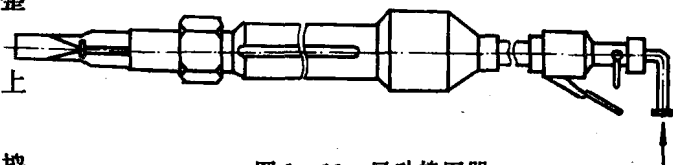


图 1—11 风动捣固器

度。

4. 水平仪 用于测量被测平面是否水平。

5. 卡钳 它必须与钢直尺配合使用,才能读得被测砂型或型芯的外径与内径以及凹槽宽度。其使用方法如图 1—12 所示。

6. 砂型表面硬度计 用来测定砂型或型芯表面硬度。一般紧实度砂型,硬度计测得的砂型表面硬度读数为 70~80;紧实度高的砂型表面硬度读数为 85~90。

目前我国生产的湿砂型硬度计有 A、B、C 三种型号。A 型适用于细砂的低、中压砂型;B 型适用于细、粗砂的低、中压砂型;C 型适用于高压砂型。使用时,应根据型砂类别和坚实度进行选用。

(六)修型工具(参阅图 1—10)

1. 埧刀 一般用工具钢制成,头部形状有平头、圆头、尖头几种,手柄用硬木制成。用于修理砂型或型芯的较大平面、开挖浇口和冒口、切割大的沟槽等。

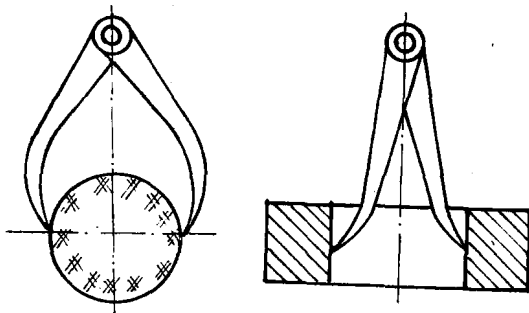


图 1—12 卡钳及其使用

2. 法兰梗 又称光槽埧刀,由钢或青铜制成。供修理砂型或型芯的深窄底面及管子两端法兰的窄边使用。

3. 成型埧刀 用钢或铸铁制成,也有用青铜制造。用来修整、埧光砂型或型芯的内外圆角、方角和弧形面。因此,有圆型、凹弧型、凸弧形、内折角形、外折角形等多种。有时,往往还要根据实际生产中所修表面形状的需要,临时制作特需的形状。

4. 圆头 用来修整圆形及弧形凹槽。

5. 压勺 多用钢制成。一端为弧面,另一端为平面,勺柄斜度为 30°。用于修理砂型或型芯较小平面和开设较小的浇口。

6. 双头铜勺 又称秋叶,两头均为汤匙形,用来修整曲面或窄小的凹面。

二、手工造型的操作步骤

手工砂箱造型的操作步骤和操作技术,无论是整模造型还是分模造型,均有它的共同性。

整模造型是指用一个整体模样来造型的方法。造型时,模样全部放在一个砂箱内,只有一个分型面,且分型面是一个平面。起模时,模样一次从砂型中取出。

分模造型是指模样以其外形的最大投影为分界面分成两部分(但不一定对称),将两部分用销钉定位对合,成为一个与铸件形状、尺寸相符的模样。其特点是:模样分离的平面(称分模面)常常就作为造型的分型面。上下砂箱均有型腔的一部分。合型时,要求上、下箱严格对合,否则,将因错箱而产生废品。

手工砂箱造型的操作步骤大致为:下砂型制造——上砂型制造——起模——开挖浇道——清理检查型腔——合型。具体操作步骤,结合轴承座整模造型的实例,在“操作练习 1—1”中予以详述。

三、造型操作安全技术

1. 操作前必须穿戴好劳动保护用品。操作时应思想集中,遵守工厂制定的安全操作规程。

2. 使用的砂箱, 结构必须完整、牢固。禁止使用已有裂纹的砂箱, 尤其是箱把、吊轴有裂纹的砂箱。
3. 禁止在悬吊物下行走或进行工作, 更不得站在吊运的砂箱上进行操作。
4. 用钢丝绳起吊砂箱、铸型、型芯等重物时, 必须连接牢靠。起吊钢丝绳夹角不得超过 60° , 并应防止斜吊。不得使用二根不等长的钢丝绳。起吊时, 只能一人指挥, 并与天车工密切配合。
5. 砂箱堆放应平稳、整齐, 禁止将大砂箱放置在小砂箱上面。
6. 车间人行道上不准堆放任何工作物。
7. 所使用的各种设备的危险部分应有防护装置, 并严格执行各种设备的安全操作规程。
8. 不准一只手操纵风动捣固器, 另一只手同时扒砂或用脚推砂, 以防捣固器打歪、发生事故。几个人同时对同一砂型捣实时要彼此注意对方情况, 以免损伤。
9. 使用吸砂管吸出浮砂时, 不得朝向有人的方向, 以免伤人。
10. 禁止使用过湿的型砂或在过潮湿的地方造型。
11. 造型时使用的工作灯必须是 36V 以下的低压灯, 严禁使用 220V 的高压灯进行造型工作。

【操作练习 1—1】 双箱整模造型

(一) 操作准备

1. 造型材料: 型砂、分型面砂、石墨粉等。
2. 砂箱、底板、造型工具及附具、量具。
3. 模样和型芯: 实习工件为轴承座, 材料 HT200, 零件如图 1—13 所示。 $\varnothing 140$ 半圆柱面、底面及端面, 注油孔顶面均需机械加工, 2— $\varnothing 20$ 及注油孔不铸出; 型芯为半圆柱型。

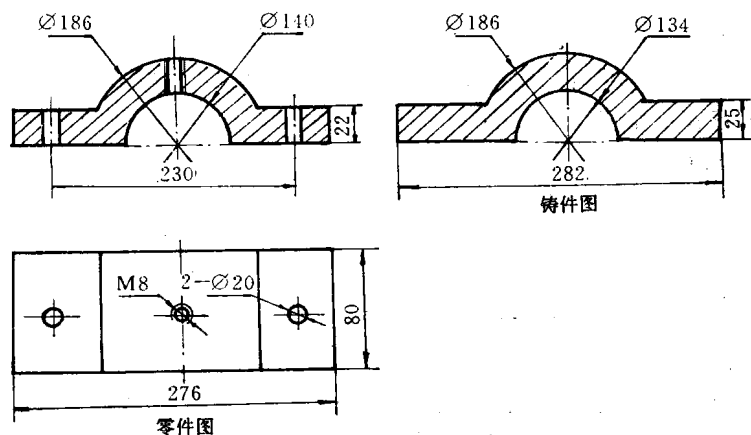


图 1—13 轴承座零件图和铸件图

(二) 造型操作步骤

本例系双箱整模造型。其造型步骤如下:

1. 把模样放在底板上的适当位置。如图 1—14 所示。



图 1—14 模样安放

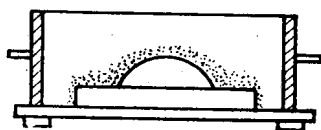


图 1—15 撒防粘模材料加面砂

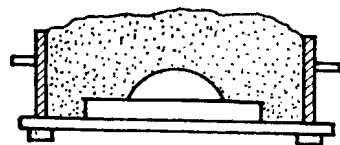


图 1—16 填背砂