



工人技术等级标准自学丛书

铸造工必读

天津市机械工业管理局主编

机械工业出版社

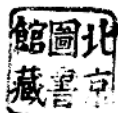
TG24
32
4

工人技术等级标准自学丛书

铸造工必读

天津市机械工业管理局 主编

6394/03



机械工业出版社

B 743929

本书是以原机械工业部1985年新颁布的《工人技术等级标准(通用部分)》为依据进行编写的,包括初、中两个等级的内容,按应知、应会、工作实例的要求,比较全面地阐述了初、中级铸造工必须掌握的基础知识和操作技能。

本书由朱述曾、王尚祖、田凤荣编写,韩修玉、金象申编审。

铸造工必读

天津市机械工业管理局 主编

责任编辑:马 明 责任校对:张 佳
责任印制:张俊民 版式设计:张世琴

机械工业出版社出版(北京中成门内大街22号)
(北京市书刊出版业营业登记证出字第117号)
机械工业出版社京丰印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行,新华书店经售

开本787×1092¹/₃₂; 印张16; 插页1; 字数359千字
1991年1月北京第一版,1991年1月北京第一次印刷
印数0,001—3,100; 定价:8.45元

ISBN 7-111-01948-6/TG·493

编委会名单

主任委员：王志平

副主任委员：董无岸、陈遐龄、王玉杰、赵国田、杨国林、
范广才（常务）

委员：杨溥泉、苻余、温玉芬、戴振英、曹桂秋、柳淑贤、
解延年、孟昭义

前 言

1981年,原天津市第一机械工业局受原第一机械工业部委托,根据1978年部颁《工人技术等级标准(通用部分)》主编了《工人技术等级标准自学丛书》(每个工种单独成册,共35册)。该丛书出版后,深受广大读者欢迎,赢得普遍赞誉。

1985年机械工业部对原部颁《工人技术等级标准(通用部分)》进行了修订并重新颁布(下称《新标准》)。《新标准》在工人技术等级、工种划分及应知、应会的内容上都作了较大的改动,原丛书已不适应《新标准》的要求了。鉴于以上情况,天津市机械工业管理局(原天津市第一机械工业局)对该丛书按《新标准》要求,重新组织编写,包括《新标准》中的全部工种,每个工种一本,共计39本。其中30本由机械工业出版社出版,9本由天津科学技术出版社出版。

新编写的丛书是按《新标准》应知、应会、操作实例的要求,采用逐条解答的体例编写的。除检查工种只有中级一个等级外,其他工种均包括初、中两个等级。该丛书可供机械工人自学之用,也可做为企业对技术工人进行培训和考核的参考用书。

由于此套《丛书》涉及的知识面广,我们又缺乏经验,有错误与不足之处,恳切希望各界读者批评指正。

天津市机械工业管理局

目 录

前 言

初级工

应 知

- 1 一般铸造工艺知识, 铸造生产工艺流程或生产过程 1
- 2 常用铸钢、铸铁、铸造有色合金的种类、名称、
牌号、主要成分、密度、收缩率等铸造性能及用
途 33
- 3 机械制图的基本知识; 识别工艺图的符号; 一般
铸件重量的计算方法 61
- 4 常用造型原材料、辅料的种类、名称、性能及材
料的主要成分与铸件质量的关系 115
- 5 铸钢、铸铁、有色合金常用的型砂、芯砂、涂料、
敷料和涂膏的成分、性能、用途和配制方法 146
- 6 常用浇冒口的种类、作用和位置的选择与铸件质
量的关系, 举出挡渣效果好的几种浇注系统 161
- 7 工艺筋、补正量、分型负数和冷铁的作用 181
- 8 常用工具、工装、量具、辅具及各种仪器、仪表
的名称、规格、用途、使用和维护保养方法 190
- 9 一般件的两开箱、三开箱、刮板、地坑造型、劈
箱造型; 下芯的准备工作及合箱质量要求 195
- 10 型(芯)的干燥程度、紧实度、强度、透气性、
水分、贮运方法及干燥工艺知识 213
- 11 一般铸型压箱铁的重量估算和锁箱的紧固方法 226

12 浇包种类及修包材料的名称、成分、性能、用途和配制方法	230
13 识别铸件常见缺陷种类及产生的主要原因	232
14 铸件的清理、修补与检验的一般知识	248
15 自用造型机、抛砂机、制芯机及辅助设备的名称、规格、构造、性能、使用规则和维护保养方法	253
16 熔模铸造、金属型铸造、离心铸造和压力铸造等特种铸造的基本知识	281
17 安全技术规程	305

应 会

1 常用型砂、芯砂的配制	308
2 根据工艺规定，对一般铸件正确选用型砂、芯砂、涂料和敷料，并鉴别其适用性	309
3 根据铸件结构特点和技术要求，确定造型方法、开设浇冒系统；掌握一般刮板造型（包括双数分筋）；合理选用工装；掌握一般件的造型、绑插芯骨、制芯、通气、吊攀、一箱多铸；小件三开箱造型、下芯、合箱等工作，保证符合工艺要求；根据铸件凝固特点合理放置质量合格的冷铁或采用其它有效措施	311
4 做好浇注前的准备工作，检查浇包的干燥程度；利用炉前试验（三角试片、试样），判断与掌握钢水、铁水质量	321
5 使用手端包、抬包、吊包按铸件大小和复杂程度掌握浇注温度和速度	326
6 熔模铸造的配制蜡料、压制蜡模、挂涂、撒砂、脱壳及型壳焙烧	328
7 正确执行安全技术操作规程；做到岗位责任制和	

文明生产的各项要求	328
-----------------	-----

工 作 实 例

1 法兰盘类铸件	329
2 底座类铸件	333
3 齿轮类铸钢件	335
4 铝青铜轮类件	339

中级工

应 知

1 常用铸造合金的种类、熔炼设备、操作过程及铸件中各元素的含量对铸件质量的影响	340
2 机械制图知识, 较复杂铸件重量的计算及几种常用类型模数的简便计算方法	378
3 自硬砂(树脂砂、水玻璃砂、双快水泥砂等)及粘土砂的配制和使用	388
4 薄壁、厚大、结构较复杂铸件的造型、制芯工艺知识; 保证铸件几何形状、尺寸精度及防止产生变形、冷裂、热裂、缩松的方法	400
5 复杂铸件造型操作的要点及浇注应注意的事项	424
6 铸件常见缺陷产生的原因及防止方法	424
7 铸件热处理退火、正火、回火的目的及温度范围	433
8 有色合金铸造及特种铸造的种类、工艺特性及操作方法; 各种铸造方法(潮模、干模、金属模等)的特点、应用范围及一般工艺知识	450
9 熔模铸造的各种蜡料、涂料、硬化液的工艺性能, 配料计算及水玻璃涂料的硬化原理; 型壳焙烧温度、时间对铸件质量的影响	452
10 机器造型的一般知识	456
11 常用工具、工装、检具的检查和调整方法	474
12 常用造型机、制芯机、烘干窑及辅助设备的名称、	

型号、规格、构造和工作原理及一般故障的预防

和排除方法 474

13 编制铸造工艺规程的基本知识 477

14 生产技术管理知识 479

应 会

1 较复杂型(芯)制造、合箱、绑插芯骨、布置芯撑、设计简易砂箱;根据铸件不同材质合理设置浇冒系统;按工艺图核对模样、芯盒的形状、尺寸,并校正铸型的尺寸 481

2 较复杂多开箱造型,固定悬空砂芯及合箱 491

3 中型铸件的刮板造型、造芯(包括单数分筋) 491

4 地坑干模造型的操作 491

5 大型、复杂的各种牌号铸件(黑色金属及有色合金)浇注要点及铸件冷却时间 492

6 熔模铸造的蜡料配制、压蜡、撒砂、涂料,使型壳厚度、强度符合工艺要求 497

工 作 实 例

1 M50100磨床工作台铸件的铸造 498

2 4146型柴油机飞轮壳铸件的铸造 500

初 级 工

应 知

1 一般铸造工艺知识, 铸造生产工艺流程或生产过程
在介绍铸造生产工艺之前, 先了解一下铸造生产在机械制造业中的地位。

一、机械制造的生产过程

机械制造的概况如图1.1-1。由图1.1-1可见机器或机械是由只能完成局部动作的部件组装而成的, 而部件则是由有

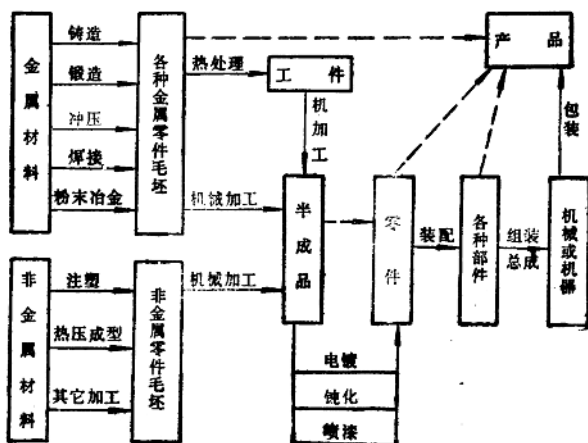


图1.1-1 机械制造的生产过程

一定形状、尺寸和技术要求的若干零件装配而成的。零件是由金属材料或非金属材料，经各种成型加工制造出来的。目前，大多数机器零件皆是金属制品。

铸造是将熔融的金属浇注到具有和机械零件形状相适应的铸型型腔中，经过凝固、冷却之后，获得铸件（或零件）的成形方法。用铸造方法制得的零件称铸件。在一般机械中，铸件约占总重的40~90%。在国民经济的其它部门，如建筑、公用设施、工艺美术和日常生活用品等方面，也广泛采用各种各样的铸件。

二、铸造生产工艺流程

在机械制造的热加工方法中，唯独铸造是直接从一定成分的合金熔液制取成型零件的。液态成型是铸造区别于其它各种加工方法的本质。图1.1-2是铸造生产的一般工艺流程。目前，大多数铸型采用型砂制成，这种用型砂制成的铸型叫做砂型。

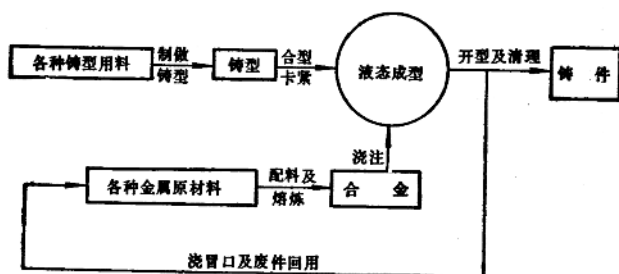


图1.1-2 铸造生产的一般工艺流程

砂型铸造的工艺过程如图1.1-3所示。因砂型一般情况下只能使用一次，所以造型（芯）是铸造工工作的重要环

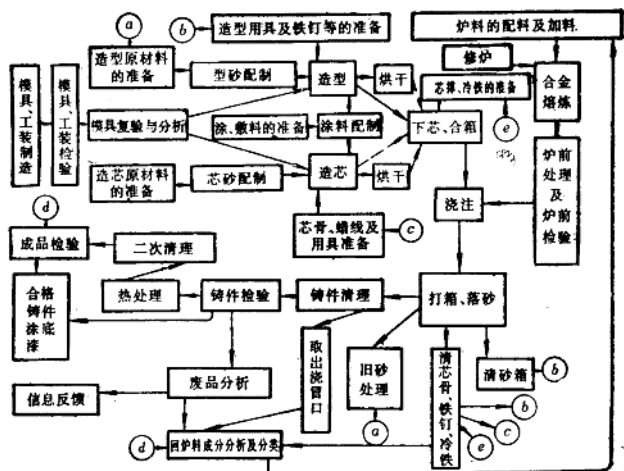


图1.1-3 砂型铸造工艺过程

节。

三、一般铸造工艺知识

在多数情况下，铸造工都从事砂型铸造，所以，我们就以图1.1-4a所示的套筒铸件为例，介绍砂型铸造的一般知识。

如图1.1-4f所示铸型的型腔应包括铸件的型腔和浇冒系统。铸件的型腔是由上、下砂型和砂芯构成。此型腔的尺寸与铸件尺寸不同，因为合金冷凝成固态后，从高温冷却到室温要收缩，所以型腔的尺寸要考虑这个因素而适当放大。浇注系统是浇入液态合金所必需的，冒口是为排出型腔内气体，或补充型腔内液态合金冷却、凝固时的收缩而设置的。上、下型均用模样造型，砂芯用芯盒制得。把合金液浇入铸型，

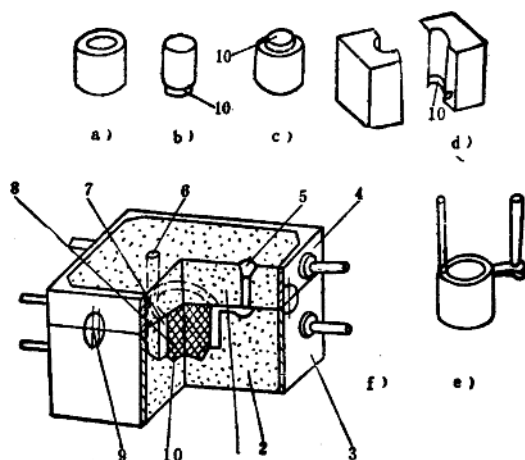


图1.1-4 铸件模样和铸型

a) 铸件 b) 芯子 c) 木模 d) 芯盒 e) 带浇冒口的铸件

f) 砂型(未加加重)

1—上型 2—下型 3—上箱 4—下箱 5—浇注系统 6—冒口
7—铸件型腔 8—砂芯 9—上下型定位用的泥号 10—砂芯的支持部分(芯头)

冷却凝固后经打箱，就能获得带浇冒系统的铸件，再经清整后就能获得套筒铸件。

图1.1-5是砂箱造型的基本操作过程。造型操作按图1.1-5的分图顺序进行，具体说明如下：

1) 把木模放在造型平板上，同时放置下砂箱，放置时要留出开设浇冒口的位置和木模的吃砂量，如图1.1-5a。

2) 在木模上撒上防粘模材料，如图1.1-5b。

3) 在模样表面铲上或筛上一层面砂将模样盖住，如图

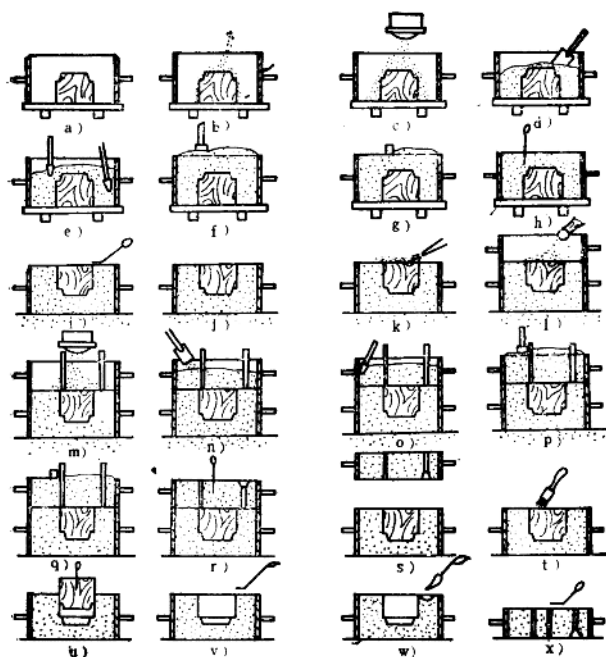


图1.1-5 砂箱造型的基本操作

1.1-5c。

4) 向箱内铲入一层背砂，如图1.1-5d。

5) 用尖头砂春将分批填入的背砂及面砂逐层舂实，如图1.1-5e。

6) 填入最后一层背砂，用平头砂春舂实，如图1.1-5f。

7) 用刮板刮去高出砂箱的型砂，如图1.1-5g。

8) 用通气针在砂型上扎出通气孔，如图1.1-5h。

9) 翻转下型, 把它放置在预先准备放的地方, 并修好砂型分型面, 如图1.1-5i。

10) 撒上分型砂, 如图1.1-5j。

11) 吹去木模上的分型砂, 如图1.1-5k。

12) 放置清理好的上砂箱, 必要时在木模上撒上防粘模材料, 如图1.1-5l。

13) 放上浇口棒, 必要时放置通气冒口棒或冒口模样, 筛上或铲入面砂, 并把浇口棒周围的型砂捂实, 使之固定在确定位置上, 如图1.1-5m。

14) 铲入背砂, 如图1.1-5n。

15) 用尖头砂春将分批填入的背砂逐层春实, 如图1.1-5o。

16) 填入最后一层背砂, 用平头砂春春实, 如图1.1-5p。

17) 用刮板刮去高出砂箱的型砂, 如图1.1-5q。

18) 用通气针扎通气孔, 取出浇口棒, 通气冒口棒, 挖出外浇口。如砂箱无定位装置, 则上、下型要在砂箱上做出定位泥号。松动上型, 如图1.1-5r。

19) 取去上型, 翻转放好, 如图1.1-5s。

20) 扫除分型砂, 用水笔润湿模样周围的型砂。修整分型面, 必要时修出披缝, 如图1.1-5t。

21) 拧入或钉入起模钉, 用小锤轻轻向周围敲击起模钉, 使模样与下型有一定的间隙, 然后边震动木模边起模, 把木模从型中取出, 如图1.1-5u。

22) 用修型工具修好起模时损坏的型腔, 对型腔中由于春砂不均匀造成的松软处及掉砂的型腔表面用面砂补好, 如图1.1-5v。

23) 开挖浇口, 涂上防粘砂涂料, 必要时用铁钉加固。

完成下型的制备，如图1.1-5w。

24) 修整上型，操作同下型，做出通气孔，完成上型的制备，如图1.1-5x。

图1.1-6是造芯的基本操作过程。

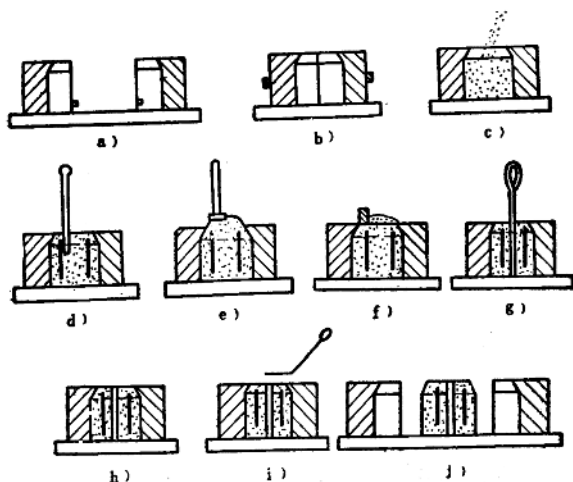


图1.1-6 造芯的基本操作

- 1) 准备芯盒，将它们并合放在底板上，如图1.1-6a, b；
- 2) 往芯盒中加入芯砂，如图1.1-6c；
- 3) 放入芯骨继续加芯砂，并用尖春子逐层捣实，如图1.1-6d；
- 4) 填入最后一层芯砂并用平春春实，如图1.1-6e；
- 5) 用刮板刮去多余的芯砂，如图1.1-6f；
- 6) 用通气针扎出通气孔，然后放到烘干板上，如图1.1-6g、h；

7) 最后修整, 并松动芯盒, 使芯盒与芯子有一定间隙, 如图1.1-6i;

8) 取走芯盒, 在芯盒上涂上防粘砂涂料, 然后进炉烘干, 如图1.1-6j。

图1.1-7是下芯合箱的基本操作及铸型浇注前的准备工作。

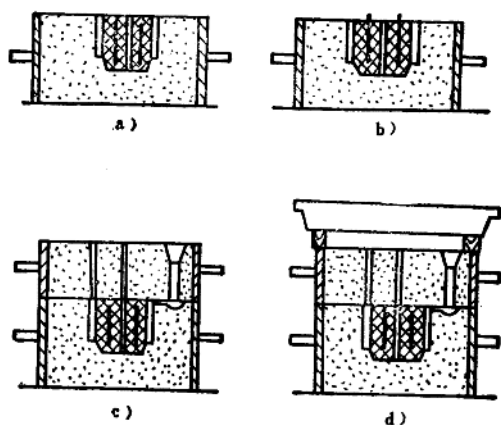


图1.1-7 下芯、合箱及铸浇注前的准备

1) 把芯子的芯头部分下入下型的芯座中, 校核型腔尺寸, 必要时为防止浇入合金时芯子的移动, 可用芯撑固定, 如图1.1-7a。

2) 为防止浇注时液态合金钻入芯子的出气孔中, 在芯子出气孔周围加石棉绳 (湿型时可不加), 如图1.1-7b,

3) 按定位装置或泥号合上上型, 如图1.1-7c。