

学

铸造

郭永红 主编

中原出版传媒集团

中原工学院

特别推荐



学 铸 造

郭永红 主编

中原出版传媒集团
中原农民出版社

图书在版编目(CIP)数据

学铸造/郭永红主编. —郑州:中原出版传媒集团,中原
农民出版社,2009. 11

ISBN 978 - 7 - 80739 - 731 - 1

I. 学… II. 郭… III. 铸造 - 基本知识 IV. TG2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 142664 号

出版: 中原出版传媒集团 中原农民出版社

(地址: 郑州市经五路 66 号 电话: 0371— 65751257

邮政编码: 450002)

发行单位: 全国新华书店

承印单位: 郑州胜岗印刷有限公司

开本: 890mm × 1240mm

A5

印张: 5.5

字数: 123 千字

版次: 2010 年 1 月第 1 版

印次: 2010 年 1 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978 - 7 - 80739 - 731 - 1

定价: 11.00 元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

编 委 会

主 任 栾 雷

副主任 王国玉 李玉生 佟满河

委 员 栾 雷 王国玉 李玉生 佟满河

李瑞珍 刘明岗 郭永红

苏全卫 车世明

本书作者

主 编 郭永红

副主编 张 凯 熊莎莎

本书编写分工

郭永红:第三章第一至第七节

张 凯:第二章

熊莎莎:第一章

陈德俊:第三章第八节

目 录

第一章 铸造工基础知识	1
第一节 了解铸造	1
一、铸造的基本概念	1
二、铸造的优点	3
三、铸造的缺点	4
四、铸造安全须知	4
第二节 金属材料及热处理	5
一、金属材料	5
二、热处理	11
第三节 铸造工艺图的识读	21
第二章 铸造生产准备	25
第一节 造型原材料及处理	25
一、铸造用原砂	25
二、铸造用黏结剂	29
三、附加物	32
四、砂处理	35
五、铸型涂料的配制	35
第二节 浇注系统、冒口与冷铁	38
一、浇注系统组成、类型	38
二、冒口	42

三、冷铁	43
第三节 铸造工艺装备	45
一、模样	45
二、芯盒	50
三、砂箱	54
第三章 铸造生产过程	60
第一节 型砂的种类、配制、应用及性能检验	60
一、黏土型砂的配制、应用及性能检验	60
二、水玻璃砂的硬化、配制及应用	63
三、油砂与合脂砂的配制及应用	67
四、性能检验	69
第二节 砂型、砂芯制造	75
一、手工造型、制芯	75
二、机器造型、制芯	107
三、型砂工与造型工注意事项	110
第三节 铸型与型芯的烘干	113
一、烘干过程与规范	113
二、烘干方法	115
三、烘干控制及检验	116
第四节 合型及浇注	116
一、合型与紧固	116
二、浇注	118
三、浇注工注意事项	122
第五节 金属材料的熔炼	125
一、铸铁熔炼工艺	125
二、铸钢熔炼工艺	130
三、铜铝熔炼工艺	133

四、化铁工操作注意事项	137
第六节 铸件的落砂与清理	141
一、铸件的落砂	141
二、铸件的清理	143
三、清砂工注意事项	145
第七节 铸件缺陷检验方法、缺陷分析与铸件质量及 等级	147
一、铸件缺陷检验方法	147
二、铸件缺陷分析	154
三、铸件质量及等级	159
第八节 特种铸造	160
一、金属型铸造	160
二、压力铸造	162
三、熔模铸造	166
四、离心铸造	167

第一章 铸造工基础知识

第一节 了解铸造

一、铸造的基本概念

何为铸造？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，也称翻砂。具体地说是把红热的金属液倒入用砂做的模型（空腔）里凝固后形成铸件。铸造工是铸造企业里常见工种之一，铸造工又可细分为浇注工、木模工、造型工等。

铸造是金属加工的一种特殊工艺。大多数铸件作为毛坯，需要经过机械加工后才能成为各种机器零件。有的铸件当达到使用的尺寸精度和表面粗糙度要求时，可作为成品或零件直接应用。因此，铸件质量的优劣是进一步加工的基础。

铸造生产过程如图 1-1 所示。

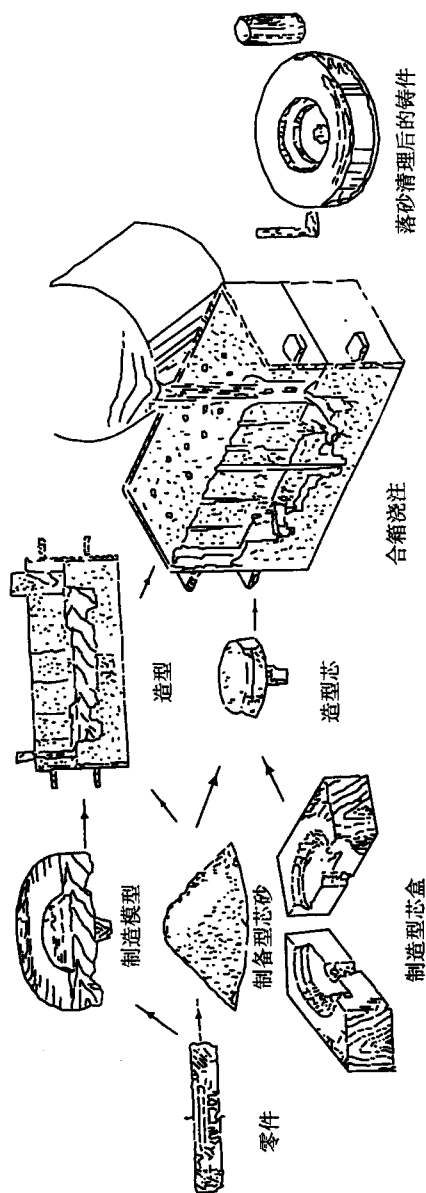


图 1-1 铸造生产过程

二、铸造的优点

 可以生产出形状复杂,特别是具有复杂内腔的零件毛坯,如各种箱体、床身、机架等,如图 1-2 所示。

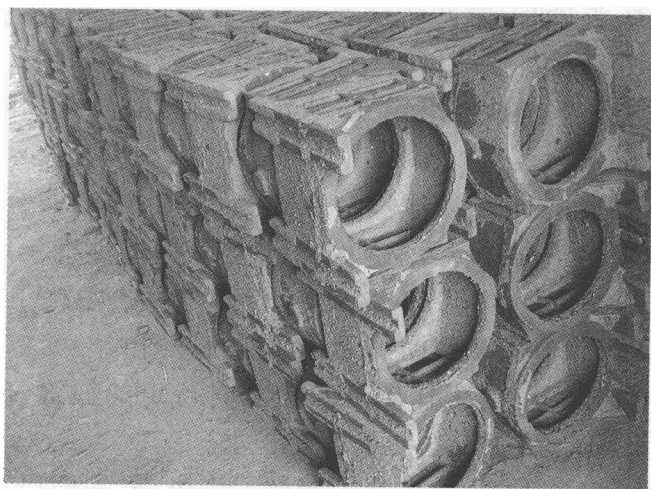
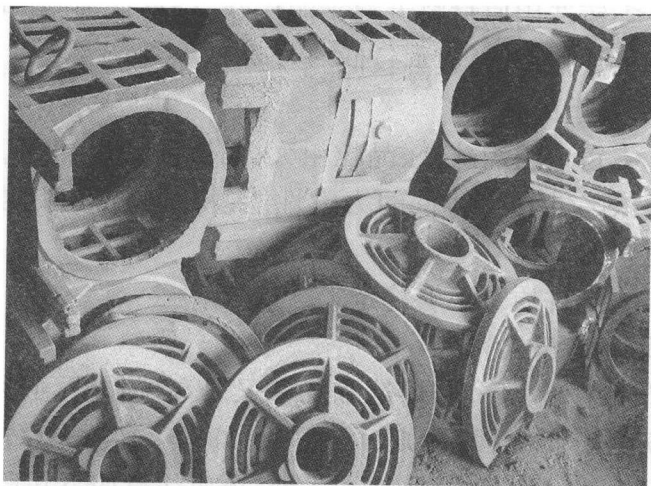


图 1-2 铸造产品

铸造生产的适应性广,工艺灵活性大。工业上常用的金属材料均可用来进行铸造,铸件的重量可由几克到几百吨,壁厚可由 0.5mm 到 1m。

铸造用原材料大都来源广泛,价格低廉,并可直接利用废机件,故铸件成本较低。

三、铸造的缺点

铸造组织疏松、晶粒粗大,内部易产生缩孔、缩松、气孔等缺陷,因此,铸件的力学性能,特别是冲击韧度低于同种材料的锻件。

铸件质量不够稳定。

四、铸造安全须知

铸造生产工序多,熔炼和浇注又是高温作业,必须严格遵守安全生产规程,否则,可能发生爆炸、烫伤等事故。为保证安全,除应穿戴好防护用品外,还应注意如下几点:

混砂时,要严防铁块、铁钉等杂物混入砂中,以免造成砂处理设备损坏事故。

砂箱堆放要平稳,搬动砂箱要注意轻放,以防砸伤手脚。

造型时,不要用嘴吹砂子。

熔炉和浇包等必须烘干。挡渣用的铁棍一定要预热,以防爆炸。

加料时,要严防把易爆物加入炉内。

熔炉前的工作场地及浇注时行走的通道,应清理干净,不应有杂物挡道,更不能有积水。

浇注时,浇包内装的金属不许过满,一般以不超过浇包容积的 80% 为宜,以防金属液外溢伤人。

所有抬浇包人的行动要协调,抬起或放下的动作

要一致。如果发现金属液飞溅甚至烫伤,不能随意乱丢,以免造成更大的事故。

 非浇注人员不要在熔炉前和浇注场地逗留,以免造成烫伤事故。

 不要用手脚去接触尚未冷却的铸件。

 不要在吊车载重物下逗留或行走,以免被撞伤、压伤。

 在炉料破碎或铸件清理时,要注意周围环境,防止伤人。

第二节 金属材料及热处理

一、金属材料

铸造生产常用的金属材料有铸铁、铸钢、有色金属三大类。

(一) 铸铁

铸铁也就是常说的生铁、熟铁的总称。常分为:灰铸铁、可锻铸铁和球墨铸铁,断口呈灰色,都有石墨的存在。灰铸铁石墨呈片状,如图 1-3 所示,牌号用“灰铁”二字的汉语拼音第一个大写字母 HT + 数字表示,如:HT200;可锻铸铁石墨呈团絮状,如图 1-4 所示,牌号用“可铁”二字的汉语拼音第一个大写字母 KT + H(或 Z) + 数字 + 数字表示,如:KTH300—06;球墨铸铁石墨呈球状,如图 1-5 所示,牌号用“球铁”二字的汉语拼音第一个大写字母 QT + 数字 + 数字表示,如:QT400—15。

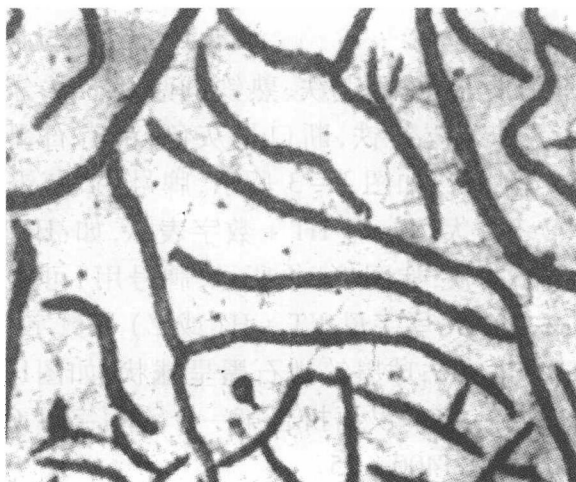
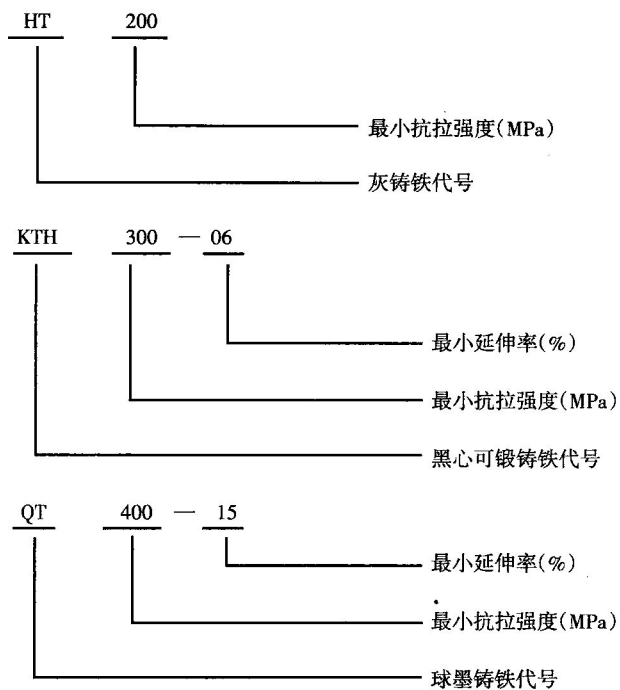


图 1-3 灰铸铁

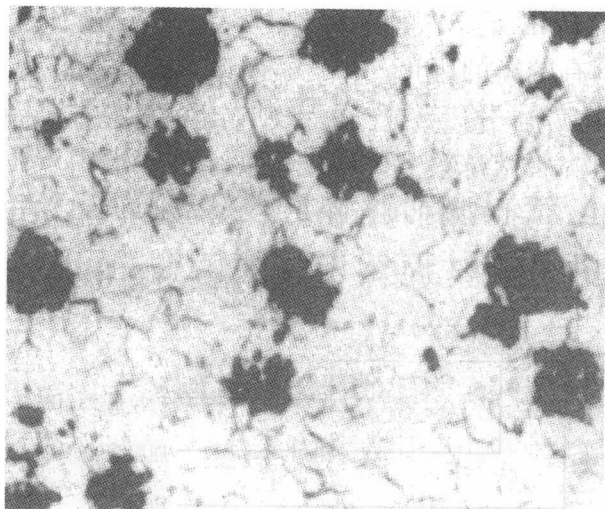


图 1-4 可锻铸铁

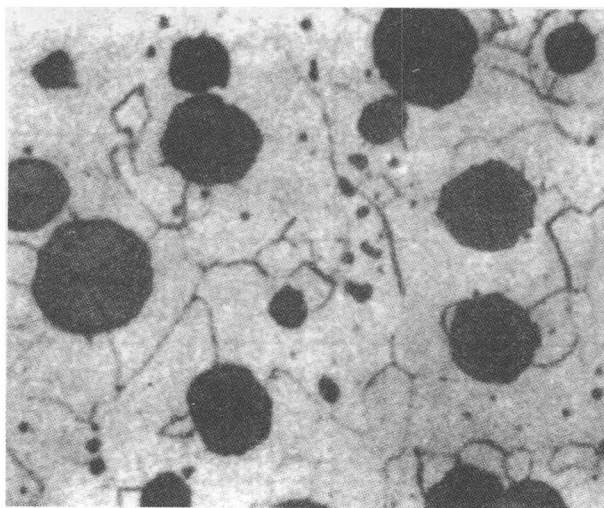


图 1-5 球墨铸铁

(二) 铸钢

铸钢有较高的强度、塑性和韧性,焊接性能好,一些重型、大型铸件可分段铸造,然后焊成整体,如图 1-6 所示。缺点:熔点高,熔炼设备复杂,对原材料要求高。铸钢牌号用“铸钢”二字的汉语拼音第一个大写字母 ZG + 数字 + 数字表示,如:ZG200—400。

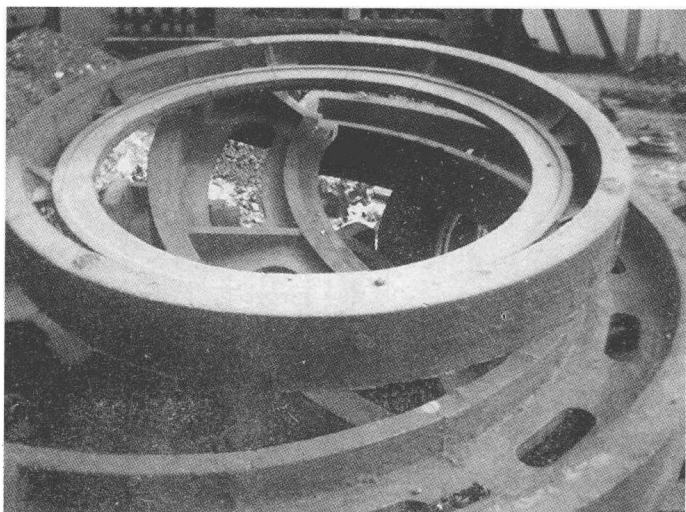
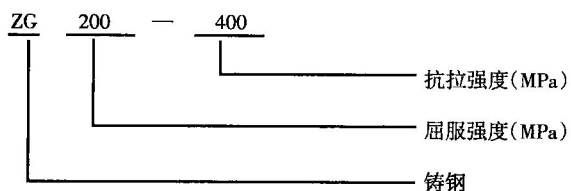


图 1-6 铸钢件

(三) 有色金属

1. 铸造铝合金 用来浇注各种形状机械零件的铝合金铸件,如图 1-7 所示。铸造铝合金的牌号用“铸”的汉语拼音第一个大写字母 Z + 铝的元素符号 + 合金元素符号 + 合金含量表示。如:ZAlSi12,对应代号 ZL102。

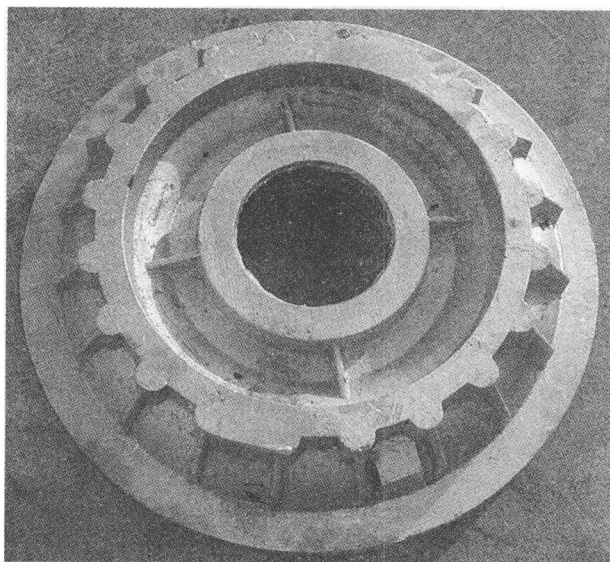
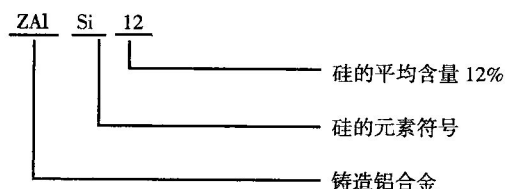


图 1-7 铸造铝合金活塞

2. 铸造铜合金 用来浇注形成各种管件、轴瓦等,如图 1-8 所示。铸造铜合金的牌号用“铸”的汉语拼音第一个大

写字母 Z + 铜的元素符号 + 合金元素符号 + 合金含量表示。
如:ZCuPb10Sn10。

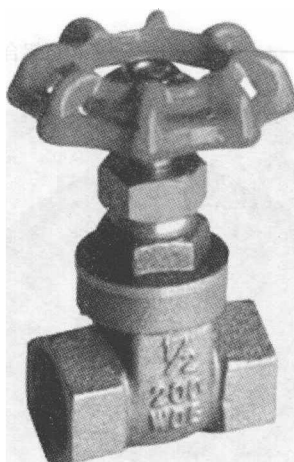
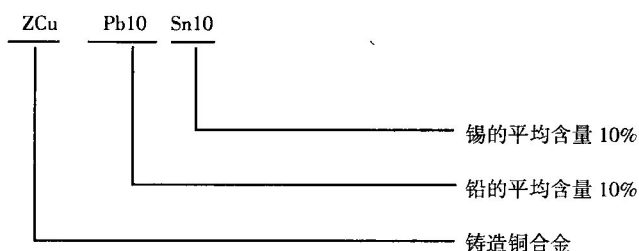


图 1-8 铸造铜合金阀门

3. 轴承合金 制造轴瓦和内衬的耐磨合金,又称为巴氏合金,轴瓦零件如图 1-9 所示。这种材料具有足够强度和抗冲击性能,而且摩擦系数小,能减小轴颈磨损并防止咬合。轴承合金的牌号用“铸”的汉语拼音第一个大写字母 Z + 基本金属元素符号 + 主要合金元素符号 + 合金含量表示。如:ZSnSb12Pb10Cu4。