

铸造实用手册



东北大学出版社

铸造实用手册

施廷藻 主 编
王玉玮 副主编

东北大学出版社

(辽)新登字第8号

图书在版编目(CIP)数据

铸造实用手册/施廷藻主编,王玉玮副主编. —沈阳:东北大学出版社,1994.7

ISBN 7—81006—012—0

I. 铸…

Ⅰ. ①施… ②王…

Ⅱ. 铸造—实用—手册

N. TH·5

责任编辑 李毓兴

责任出版 高志武

版式设计

封面设计 唐敏智

责任校对 张淑萍 冯 伟

©东北大学出版社出版

(沈阳·南湖 110006)

铁岭市新华印刷厂印刷

东北大学出版社发行

1994年7月第2版

1994年7月第1次印刷

开本:787×1092 1/16

印张:81.25 插页:4

字数:3 000千字

印数:15 001~20 000册

定价:88.00元

修订版前言

《铸造实用手册》自1988年出版以来,颇受广大铸造科学技术工作者欢迎,被视为良师益友。初版《铸造实用手册》虽早已售罄,但仍有不少读者来出版社或来函索购,为了满足广大读者要求,适应铸造技术发展的需要,对初版《铸造实用手册》进行修订、再版。

这次修订、再版,全面校核了初版的图表和数据,去粗取精,增补了部分新材料,新技术,新工艺和新标准,更突出了初版的特点。

1. 重点突出,详略得当,通用性强。

对应用面广的技术数据,写得多而细,对地区性技术,写得少而精,对特殊技术,写得简明可用,对难度较大的技术则以例说明,可以照着做。

2. 资料可信、数据准确、实用性强。

编入本版《铸造实用手册》的工艺参数,都是经过工厂实际应用验证过的,成熟可信,具有先进性。近年来标准有了很大的修改,编者将1993年以前修订和新颁布的标准基本全部更新和增补。凡编入的国外先进技术,一般经过国内验证,也引入一些国外标准。

3. 文字简练、直观易懂、使用方便。

全书共有插图1 900余幅,表格1 200多个,必要的文字说明或工艺过程,多以要点形式注出,要而不繁,既使技术熟练者感到有新启发,收到举一反三、触类旁通之效,又能使技术不熟练者,了解全过程,掌握要点,付诸实施,使技术水平更上一个台阶。

在修订过程中,广大读者为修订工作提供了宝贵意见;铸造行业的许多专家、学者给予了热情支持和帮助,在此表示衷心的感谢!

由于水平有限,时间紧迫,错误在所难免,请读者批评指正。

编者

1994年5月

目 录

修订版前言

第1篇 铸 铁

第1章 铸 铁

1 铸铁的基础知识	(3)
1.1 铸铁的组织	(3)
1.2 影响铸铁组织的因素	(6)
1.3 铸铁机械性能的测定	(9)
1.4 铸铁特殊性能的试验方法	(17)
1.5 铸铁金相组织的检验	(19)
1.6 铸铁铸造性能的测定	(21)
2 灰铸铁	(24)
2.1 灰铸铁分级(GB9439-88)	(24)
2.2 灰铸铁的化学成分	(26)
2.3 灰铸铁的孕育	(26)
2.4 灰铸铁的铸造性能	(27)
2.5 灰铸铁的物理性能	(28)
3 球墨铸铁	(29)
3.1 球墨铸铁标准(GB1348-88)	(29)
3.2 球墨铸铁的机械性能	(31)
3.3 球墨铸铁的物理性能	(34)
3.4 球墨铸铁的化学成分	(35)
3.5 球化处理和孕育处理	(40)
3.6 铸态球墨铸铁	(44)
3.7 球墨铸铁的铸造性能	(46)
4 蠕墨铸铁	(47)
4.1 蠕墨铸铁的机械性能和物理性能	(47)
4.2 蠕墨铸铁生产	(49)
4.3 蠕墨铸铁的铸造性能	(52)
5 可锻铸铁	(53)
5.1 可锻铸铁的机械性能标准(GB9440-88)	(53)
5.2 可锻铸铁的机械性能和物理性能	(54)
5.3 可锻铸铁的化学成分	(55)
5.4 可锻铸铁的孕育处理	(56)
5.5 可锻铸铁的铸造性能	(57)
5.6 可锻铸铁的退火处理	(58)
6 特殊性能铸铁	(62)
6.1 减磨铸铁	(62)
6.2 抗磨白口铸铁	(67)
6.3 冷硬铸铁	(70)
6.4 中锰抗磨球墨铸铁	(72)
6.5 耐热铸铁	(73)
6.6 耐蚀铸铁	(75)
6.7 奥氏体铸铁	(77)
7 铸铁件热处理	(77)
7.1 铸铁件热处理名称代号	(77)
7.2 灰铸铁件热处理	(78)
7.3 球墨铸铁件热处理	(79)

第2章 铸铁熔炼及浇注

1 铸铁熔炼用材料 (83)

- 1.1 金属材料 (83)
- 1.2 焦炭 (93)
- 1.3 熔剂 (95)
- 1.4 耐火材料 (96)
- 1.5 隔热材料 (107)
- 1.6 其它材料 (109)

2 熔炼前炉料准备及配料 (109)

- 2.1 炉料准备 (109)
- 2.2 配料计算 (110)
- 2.3 焦炭消耗量的确定 (111)
- 2.4 熔剂加入量的确定 (112)

3 冲天炉及冲天炉熔炼 (112)

- 3.1 冲天炉结构 (112)
- 3.2 修炉材料的配制及修炉操作 (126)
- 3.3 冲天炉熔炼过程的控制 (128)
- 3.4 冲天炉熔炼铁水
化学成分的控制 (151)
- 3.5 用矿石代替废钢熔炼铸铁 (162)
- 3.6 碱性冲天炉熔炼 (162)
- 3.7 冲天炉用鼓风机 (163)
- 3.8 冲天炉排烟除尘 (170)

4 工频电炉熔炼铸铁 (199)

- 4.1 无芯工频感应电炉熔炼 (199)
- 4.2 有芯工频感应电炉熔炼 (204)

5 铁水浇注 (208)

- 5.1 浇包 (208)
- 5.2 铁水浇注温度 (209)

6 冲天炉检测 (211)

- 6.1 风量的测量 (211)
- 6.2 风压的测量 (223)
- 6.3 铁水温度测量 (224)
- 6.4 炉前热分析 (235)
- 6.5 炉气分析 (236)

第3章 造型材料**1 造型用原材料及其性能** (239)

- 1.1 铸造用硅砂(GB9442-88) (239)
- 1.2 铸造用锆砂(ZBJ31005-88) (241)
- 1.3 铸造用水洗天然硅砂质量分等
(JB/JQ-82002-90) (242)
- 1.4 粘结材料 (243)
- 1.5 其它辅助材料 (248)

2 混合料的配比及性能 (250)

- 2.1 粘土砂 (250)
- 2.2 水玻璃砂 (252)
- 2.3 油砂 (253)
- 2.4 树脂砂 (255)
- 2.5 砂型铸造用涂料(ZBJ31008-90) (257)

第4章 铸造工艺设计**1 铸件结构工艺性** (262)

- 1.1 铸件结构设计的一般原则
和铸件壁厚渐变尺寸 (262)
- 1.2 铸件结构要素 (269)

2 铸造工艺方案的确定 (272)

- 2.1 造型、造芯方法及铸型种类 (272)
- 2.2 浇注位置和分型面的确定 (278)

3 工艺参数 (283)

- 3.1 铸造收缩率(线收缩率) (283)
- 3.2 机械加工余量,铸件的尺寸
公差和铸件的重量公差 (283)
- 3.3 铸件模样起模斜度 (294)
- 3.4 最小铸出孔及槽的尺寸 (296)
- 3.5 工艺补正量 (296)
- 3.6 分型负数和反变形量 (296)

3.7 砂芯负数和非加工 壁厚的负余量.....	(298)	10.3 室式燃煤烘干炉砂型及 砂芯烘干典型工艺规程	(365)
4 砂芯设计.....	(299)	10.4 砂芯及砂型烘干质量要求	(366)
4.1 砂芯设计的主要内容.....	(299)	11 合 箱	(366)
4.2 砂芯数量的确定.....	(299)	12 铸造工艺符号及表示方法	(366)
4.3 砂芯的定位.....	(300)		
4.4 芯头尺寸和间隙.....	(304)	第5章 铸造工艺装备设计	
4.5 砂芯的排气.....	(312)	1 金属模样.....	(372)
4.6 芯 骨.....	(313)	1.1 金属模样的材料及其性能.....	(372)
4.7 芯 撑.....	(314)	1.2 金属模样结构的设计.....	(372)
5 浇注系统.....	(315)	2 金属芯盒设计	(376)
5.1 浇注系统的类型及选择.....	(315)	2.1 金属芯盒主体结构材料.....	(376)
5.2 浇注系统各部分尺寸的确定.....	(319)	2.2 芯盒主体结构设计.....	(377)
5.3 球墨铸铁浇注系统尺寸的确定.....	(348)	3 热芯盒	(388)
5.4 可锻铸铁浇注系统 的形式与尺寸.....	(351)	3.1 热芯盒的材料.....	(388)
6 冒 口	(353)	3.2 热芯盒的结构设计.....	(388)
6.1 冒口尺寸的确定.....	(353)	4 模 板	(397)
6.2 球墨铸铁冒口尺寸的确定.....	(355)	4.1 模底板本体结构设计.....	(397)
6.3 可锻铸铁冒口尺寸的确定.....	(358)	4.2 模样在模底板上的装配.....	(402)
7 出气孔	(359)	5 砂 箱	(404)
8 冷 铁	(361)	5.1 通用砂箱的设计.....	(404)
9 铸 筋	(363)	5.2 滑道式砂箱.....	(420)
9.1 收缩筋(割筋)的形式和尺寸.....	(363)	5.3 砂箱设计制造的技术要求.....	(424)
9.2 拉筋(加强筋)的 主要形式和尺寸.....	(364)		
10 砂型及砂芯烘干 典型工艺规程	(364)	第2篇 铸 钢	
10.1 室式电阻烘干炉砂芯 烘干典型工艺规程	(364)	第1章 铸造用钢	
10.2 立式烘干炉砂芯烘干 典型工艺规程	(365)		

1 铸钢的特点	(429)	1.4 凸台	(482)
1.1 铸钢的类别	(429)	1.5 空刀槽	(482)
1.2 合金元素在钢中的作用	(430)	1.6 铸造工艺孔	(483)
1.3 铸钢组织	(438)	1.7 铸钢件表面与相邻零件的间隙	(484)
1.4 铸造性能	(440)	2 铸造工艺参数	(484)
1.5 焊接性能	(444)	2.1 铸件线收缩率	(484)
2 铸造碳钢	(445)	2.2 加工余量与尺寸公差	(485)
3 铸造低、中合金钢	(446)	2.3 最小铸出孔(槽)	(488)
3.1 普通铸造低合金钢	(446)	2.4 起模斜度	(489)
3.2 超高强度低、中合金钢	(450)	2.5 分型负数	(490)
3.3 高温用铸造低合金钢	(451)	2.6 工艺补正量	(490)
3.4 低温用铸造低合金钢	(452)	3 浇注系统设计	(491)
3.5 抗磨用铸造低合金钢	(454)	3.1 用漏包浇注时浇注系统 断面尺寸的确定	(491)
4 铸造高合金钢	(454)	3.2 用转包浇注时浇注系统 断面尺寸的确定	(498)
4.1 高锰钢	(454)	3.3 阶梯式浇注系统的设计	(500)
4.2 铸造不锈钢	(457)	4 冒口设计	(501)
4.3 铸造低温钢	(466)	4.1 冒口的种类	(501)
4.4 铸造耐热钢	(466)	4.2 冒口的有效补缩距离 与冒口数量的确定	(501)
5 铸造工具钢	(472)	4.3 模数法确定冒口尺寸	(503)
5.1 铸造刀具钢	(472)	4.4 大气压力冒口	(535)
5.2 铸造模具钢	(473)	4.5 易割冒口	(545)
6 专业铸造钢	(473)	4.6 发热冒口	(546)
6.1 铸钢轧辊	(473)	4.7 保温冒口	(551)
6.2 水轮机转轮(叶片)用铸钢	(476)	4.8 补贴	(551)
6.3 无磁铸钢	(477)	4.9 铸件工艺出品率 和冒口补缩效率	(553)
6.4 电工用铸钢	(478)	5 冷铁	(554)
第2章 铸钢工艺		5.1 外冷铁	(554)
1 铸钢件的结构工艺性	(479)	5.2 暗冷铁	(556)
1.1 铸钢件的最小壁厚	(479)	6 铸筋	(556)
1.2 铸件壁的连接过渡	(479)	6.1 收缩筋	(556)
1.3 加强筋	(481)	6.2 拉筋	(558)

7 铸件上吊把的设计	(559)	2.4 超高功率电弧炉	(616)
8 压 铁	(560)	2.5 钢液浇注	(617)
9 铸件清理	(560)	3 感应电炉炼钢	(619)
9.1 铸件在砂型中的保温时间	(560)	3.1 感应电炉熔炼的特点	(619)
9.2 铸件清砂	(562)	3.2 无芯感应电炉的 结构与基本参数	(619)
9.3 浇冒口切割	(564)	3.3 酸性感应电炉炼钢工艺	(620)
10 型砂、芯砂和涂料(膏)	(565)	3.4 碱性感应电炉炼钢工艺	(622)
10.1 粘土砂	(565)	3.5 真空感应电炉炼钢	(625)
10.2 水玻璃砂	(566)	4 电渣熔铸与等离子炉炼钢	(626)
10.3 水玻璃自硬砂	(567)	4.1 电渣熔铸	(626)
10.4 流态自硬砂	(567)	4.2 等离子炉炼钢	(627)
10.5 石灰石砂	(568)	5 喷粉技术的应用	(628)
10.6 冷硬呋喃树脂砂	(570)	6 炉外精炼	(629)
10.7 桐油芯砂和合脂芯砂	(572)	6.1 盛钢桶吹氩处理	(629)
10.8 防粘砂特种原材料 和特种面砂芯砂	(573)	6.2 氩氧脱碳法和真空氩氧脱碳法	(629)
10.9 涂料和涂料膏	(574)	6.3 钢包精炼法	(630)
11 铸钢件工艺图例	(575)	第4章 铸钢件热处理	
第3章 铸钢的熔炼		1 消除内应力退火与 补焊后铸钢件的退火	(632)
1 炼钢用原材料	(588)	1.1 铸钢件消除铸造 内应力退火	(632)
1.1 金属材料	(588)	1.2 焊补后铸钢件的退火	(632)
1.2 造渣材料、氧化剂、 脱氧剂和增碳剂	(595)	2 碳钢铸件的热处理	(633)
1.3 石墨电极	(597)	2.1 全退火(简称退火)	(633)
1.4 耐火材料、常用绝 热材料及粘结剂	(599)	2.2 正 火	(634)
2 电弧炉炼钢	(599)	2.3 正火加回火	(634)
2.1 三相电弧炉的结构 及主要技术性能	(599)	2.4 不同热处理方法对碳 钢机械性能的影响	(634)
2.2 碱性电弧炉炼钢	(601)	3 低合金钢铸件的热处理	(635)
2.3 酸性电弧炉炼钢	(616)	3.1 低合金钢铸件的生产流程	(635)

3.2 低合金钢铸件退火·····	(636)
3.3 正火加回火·····	(638)
3.4 调质·····	(638)
4 高锰钢铸件的水韧处理·····	(641)

4.5 型芯头及其间隙·····	(733)
------------------	-------

5 铝铸件的热处理····· (736)

5.1 热处理规范·····	(736)
5.2 热处理缺陷及消除方法·····	(737)

第3篇 铸造有色金属合金

第2章 铸造铜合金及其它合金

第1章 铸造铝合金

1 铸造铝合金材料·····	(645)
1.1 铸造铝-硅合金·····	(645)
1.2 铸造铝-铜合金·····	(661)
1.3 铸造铝-镁合金·····	(664)
1.4 铸造铝-锌合金·····	(669)
1.5 铸造铝合金的金相检验·····	(672)
1.6 铸造铝合金的机械性能·····	(678)
1.7 纯铝及铸造铝合金的 物理性能和铸造性能·····	(688)
2 铸造铝合金的熔炼·····	(693)
2.1 铝的氧化与吸气·····	(693)
2.2 铝合金的除气精炼·····	(694)
2.3 铝合金液的变质处理·····	(699)
2.4 铸造铝合金熔炼工艺·····	(700)
3 铝合金砂型铸造工艺·····	(713)
3.1 浇注系统·····	(713)
3.2 冒口·····	(721)
3.3 型砂、芯砂、涂料及冷铁·····	(726)
4 常用铸造工艺参数·····	(731)
4.1 加工余量·····	(731)
4.2 缩尺·····	(731)
4.3 铸造斜度·····	(732)
4.4 工艺补正量·····	(732)

1 铸造铜合金材料····· (739)

1.1 纯铜(紫铜)·····	(739)
1.2 青铜·····	(740)
1.3 黄铜·····	(749)
1.4 合金元素及杂质 对铜合金的影响·····	(752)
1.5 铜合金的检验·····	(757)

2 铸造铜合金的熔炼····· (762)

2.1 熔炼铜合金的冶金过程·····	(762)
2.2 铸造铜合金的熔炼工艺·····	(768)

3 铜合金砂型铸造工艺····· (773)

3.1 铸造铜合金的浇注系统·····	(773)
3.2 冒口·····	(777)
3.3 工艺参数·····	(778)
3.4 型砂、芯砂及涂料·····	(779)

4 铜铸件的热处理····· (780)

4.1 各种铜合金铸件热处理规范·····	(780)
-----------------------	-------

5 铸造锌合金材料····· (781)

5.1 合金元素在锌合金中的作用·····	(781)
5.2 铸造锌合金牌号、 化学成分及性能·····	(785)
5.3 铸造锌合金的熔炼·····	(786)

6 铸造钛合金材料····· (786)

7 轴承合金材料····· (787)

7.1 对轴承合金材料性能的要求·····	(787)
-----------------------	-------

7.2 轴承合金的分类..... (790)	2.2 机械加工压型..... (828)
8 铸造铜合金的主要 特性及应用举例 (794)	2.3 易熔合金压型..... (838)
	2.4 石膏压型..... (839)
第3章 有色合金熔化用 炉和金属材料	3 熔模(易熔模样)制造 (840)
1 各种熔炉的结构与性能 (798)	3.1 对模料要求和分类..... (840)
1.1 坩埚炉..... (798)	3.2 模料组成及性能..... (840)
1.2 电 炉..... (801)	3.3 模料性能测定..... (842)
1.3 燃料反射炉..... (805)	3.4 易熔模样制造..... (846)
2 熔炉的性能比较 (806)	3.5 石蜡-硬脂酸模料的处理回收 (852)
3 金属材料..... (807)	4 型壳制造 (853)
3.1 常用纯金属材料的 主要物理机械性能..... (807)	4.1 制壳耐火材料..... (853)
3.2 常用纯金属材料外观特征、 化学稳定性及用途..... (808)	4.2 水玻璃粘结剂的制壳工艺..... (858)
3.3 常用有色金属的牌号、 化学成分及用途..... (811)	4.3 硅酸乙酯粘结剂的制壳工艺..... (870)
	4.4 硅溶胶粘结剂的制壳工艺..... (878)
	4.5 电泳制壳..... (880)
	4.6 陶瓷芯..... (881)
	4.7 型壳质量..... (883)
	4.8 型壳性能测定..... (884)
	5 熔模铸件的浇注与清理 (887)
	5.1 浇 注..... (887)
	5.2 铸件清理..... (889)
	5.3 熔模铸钢件机械性能..... (894)
第4篇 特种铸造	第2章 陶瓷型铸造
第1章 熔模铸造	1 陶瓷型铸件工艺设计 (898)
1 铸件工艺设计 (819)	1.1 母模材料..... (898)
1.1 铸件结构工艺性..... (819)	1.2 工艺设计技术规范..... (899)
1.2 工艺参数确定..... (820)	2 陶瓷型铸造工艺 (899)
1.3 浇冒口系统..... (823)	2.1 铸型材料..... (899)
2 压型设计..... (826)	2.2 铸型工艺..... (900)
2.1 压型分类..... (826)	2.3 陶瓷型主要缺陷及防止方法..... (903)
	第3章 金属型铸造

1 金属型铸造的特点	(905)	7.2 金属型涂料	(953)
1.1 金属型铸造与砂型铸造的比较	(905)	7.3 浇注温度	(955)
1.2 铸件表面质量和尺寸精度	(905)	7.4 金属液在型中的最小上升速度	(955)
1.3 铸件质量稳定性	(905)	7.5 脱型时间	(956)
1.4 金属出品率	(906)		
1.5 劳动生产率	(906)		
2 金属型铸件结构要求	(906)	第4章 压力铸造	
2.1 铸件结构工艺性	(906)	1 压铸件结构工艺性	(957)
2.2 合金收缩率	(908)	1.1 压铸件结构工艺要求	(957)
3 分型面的选择	(908)	1.2 壁厚	(962)
4 浇注系统	(910)	1.3 筋	(963)
4.1 各种浇注形式浇道 充型过程及热分布	(910)	1.4 压铸件技术条件	(965)
4.2 常用浇注系统结构	(911)	2 压铸合金	(979)
4.3 浇注系统各部分的选用	(912)	2.1 压铸合金的技术条件	(979)
4.4 冒口的设计	(920)	2.2 压铸试样类型和尺寸	(982)
5 金属型设计	(922)	2.3 压铸试样工艺图	(984)
5.1 金属型种类及特点	(922)	3 压铸机	(984)
5.2 型腔尺寸计算	(922)	3.1 压铸机的型号及规格	(984)
5.3 金属型壁厚	(923)	3.2 压铸机的压室、压射冲头、 反料冲头及喷嘴	(1012)
5.4 其他尺寸的确定	(924)	4 压铸工艺规范及其选择	(1019)
5.5 金属型的排气	(928)	4.1 压射压力和压射比压	(1019)
5.6 型芯及活块的设计	(931)	4.2 压射速度和充填速度	(1019)
5.7 金属型开合与抽芯机构	(934)	4.3 温度	(1019)
5.8 金属型的锁紧机构	(938)	4.4 时间	(1021)
5.9 顶出机构	(943)	4.5 压铸型的预热方法	(1022)
5.10 金属型冷却	(944)	4.6 压铸用涂料	(1022)
5.11 金属型用材料	(946)	4.7 特殊的压铸方法	(1023)
5.12 金属型寿命	(947)	5 压铸型	(1027)
6 金属型铸造机械化	(948)	5.1 压铸机的选用	(1027)
6.1 金属型铸造机	(948)	5.2 分型面的选择	(1029)
6.2 金属型铸造生产线	(951)	5.3 浇注系统	(1034)
7 金属型铸造工艺	(952)	5.4 溢流槽和排气槽的设计	(1046)
7.1 金属型加热	(952)	5.5 各类铸件充填图例	(1049)
		5.6 成型零件的设计	(1056)

5.7 抽芯机构	(1068)
5.8 顶出机构	(1084)
5.9 复拉机构	(1092)
5.10 压铸型的冷却	(1092)
5.11 压铸型材料选用	(1094)

第5章 低压铸造

1 低压铸造设备	(1096)
1.1 保温炉及密封系统	(1096)
1.2 铸型开合机构	(1100)
1.3 液面加压系统	(1100)
1.4 低压铸造机型号规格	(1102)
2 低压铸造工艺	(1103)
2.1 铸型特点	(1103)
2.2 铸型温度	(1106)
2.3 充型液面加压规范	(1106)
3 差压铸造法	(1107)
3.1 差压法实质	(1109)
3.2 差压铸造工艺	(1110)

第6章 挤压铸造

1 挤压铸造分类	(1111)
2 挤压铸件的性能	(1112)
2.1 挤压对合金凝固特性的影响	(1112)
2.2 挤压对机械物理性能的影响	(1114)
3 挤压铸造机和铸型	(1116)
3.1 挤压铸造机	(1116)
3.2 铸 型	(1118)
4 挤压工艺	(1120)
4.1 挤压工艺对一些性能的影响	(1120)

4.2 工艺规范	(1121)
4.3 工艺实例	(1122)

5 半固态挤压

5 半固态挤压	(1124)
---------------	--------

第7章 离心铸造

1 离心铸造机	(1126)
1.1 离心铸造机分类	(1126)
1.2 悬臂式离心铸造机	(1126)
1.3 滚轮式离心铸造机	(1128)
1.4 多工位离心铸机	(1129)
1.5 立式离心铸造机	(1131)
1.6 倾斜式离心铸造机	(1133)
1.7 离心铸造电机功率计算	(1133)
2 金属铸型	(1133)
2.1 铸型内径尺寸	(1133)
2.2 双层铸型	(1134)
2.3 单层铸型	(1137)
2.4 端盖和紧固装置	(1138)
3 离心铸造工艺	(1139)
3.1 离心铸造工艺计算公式	(1139)
3.2 铸型转速确定	(1140)
3.3 涂料和工作温度	(1142)
3.4 浇注温度和浇注速度	(1144)
3.5 浇注系统	(1145)
3.6 合金定量	(1146)
4 双金属离心铸造	(1147)
4.1 双金属轴瓦	(1147)
4.2 离心浇注双金属空心轧辊	(1147)
4.3 离心浇注实心轧辊	(1149)
5 离心铸管	(1150)
5.1 砂型离心铸铁管	(1150)
5.2 金属型离心铸造球铁管	(1154)

第8章 连续铸造

- 1 连铸灰口铸铁管 (1158)
 - 1.1 连续铸管机 (1158)
 - 1.2 灰铸铁承插管规格
(GB3422-82) (1163)
 - 1.3 承插管结晶器 (1166)
 - 1.4 连铸承插管工艺 (1170)
 - 1.5 连铸法兰管 (1171)
 - 1.6 连铸井管 (1172)
- 2 连铸球铁管 (1173)
 - 2.1 连铸球铁承插管规格
(京Q/SB116-85) (1173)
 - 2.2 连铸球铁管工艺 (1174)
 - 2.3 连续铸铁管缺陷及防止 (1174)
- 3 连续铸铝 (1177)
 - 3.1 连续铝锭 (1177)
 - 3.2 连铸铝杆 (1178)
 - 3.3 连铸铝带 (1179)
 - 3.4 连铸空心铝锭 (1180)
- 4 连续铸铜 (1181)
 - 4.1 连铸铜锭 (1181)
 - 4.2 连铸铜杆 (1184)
 - 4.3 连铸空心铜锭 (1186)
- 5 连续铸钢 (1187)
 - 5.1 结晶器和冷却水 (1187)
 - 5.2 连铸钢锭工艺 (1188)

第9章 真空吸铸

- 1 真空吸铸机 (1190)
 - 1.1 真空吸铸机总体 (1190)

- 1.2 真空吸铸主机 (1191)
- 1.3 形成真空系统 (1191)
- 1.4 冷却水系统 (1192)

2 结晶器 (1192)

- 2.1 结晶器总体结构 (1192)
- 2.2 结晶器工作套 (1194)

3 真空吸铸工艺 (1195)

- 3.1 真空度确定 (1195)
- 3.2 结晶器浸入深度 (1195)
- 3.3 吸铸温度 (1195)
- 3.4 凝固时间 (1196)
- 3.5 涂 料 (1196)
- 3.6 其他工艺要求 (1196)

第10章 实型负压铸造

- 1 工艺流程及原理 (1197)
- 2 聚苯乙烯泡沫塑料模 (1198)
 - 2.1 聚苯乙烯原料 (1198)
 - 2.2 聚苯乙烯泡沫塑料性能 (1199)
 - 2.3 制模压型 (1201)
 - 2.4 制模工艺 (1201)
 - 2.5 涂 料 (1202)
- 3 铁 丸 (1202)
 - 3.1 铁丸的物理及工艺性能 (1202)
- 4 铸造工艺特点 (1203)
 - 4.1 浇冒口系统 (1203)
 - 4.2 紧 实 (1204)
 - 4.3 抽负压 (1204)
 - 4.4 浇注 (1204)

主要参考文献

附 录

1 重量、长度和体积单位换算表

附表..... (1209)

2 新、旧国标公差带对照

附表..... (1211)

3 习用非法定计量单位与法

定计量单位换算关系表

附表..... (1213)

4 灰铸铁金相标准(GB7216-87)

- 4.1 石墨分布形状 (1217)
- 4.2 石墨长度 (1218)
- 4.3 基本组织特征 (1220)
- 4.4 球光体片间距 (1222)
- 4.5 球光体数量 (1223)
- 4.6 碳化物分布形状 (1227)
- 4.7 碳化物数量 (1228)
- 4.8 磷共晶类型 (1231)
- 4.9 磷共晶分布形状 (1233)
- 4.10 磷共晶数量..... (1234)
- 4.11 共晶团数量..... (1236)

5 稀土镁球墨铸铁金相标准(JB1802-76)

- 5.1 石墨形态 (1241)

- 5.2 球化分级 (1243)
- 5.3 石墨大小 (1245)
- 5.4 球光体形态 (1246)
- 5.5 球光体数量 (1247)
- 5.6 分散分布的铁素体数量 (1253)
- 5.7 磷共晶形态 (1256)
- 5.8 磷共晶数量 (1258)
- 5.9 渗碳体形态 (1260)
- 5.10 渗碳体数量..... (1261)

6 铁素体可锻铸铁金相标准(JB2122-77)

- 6.1 石墨形状 (1264)
- 6.2 石墨形状分级 (1265)
- 6.3 石墨分布 (1267)
- 6.4 石墨颗数 (1268)
- 6.5 球光体形状 (1269)
- 6.6 球光体残余量分级 (1270)
- 6.7 渗碳体残余量分级 (1271)
- 6.8 表皮层厚度 (1272)

7 蠕墨铸铁金相标准(JB3829-84)

- 7.1 石墨形态 (1273)
- 7.2 蠕化率 (1273)
- 7.3 珠光体数量 (1275)
- 7.4 磷共晶类型 (1278)
- 7.5 磷共晶数量 (1278)
- 7.6 碳化物类型 (1279)
- 7.7 碳化物数量 (1279)

第一版后记

第 1 篇 铸 铁

