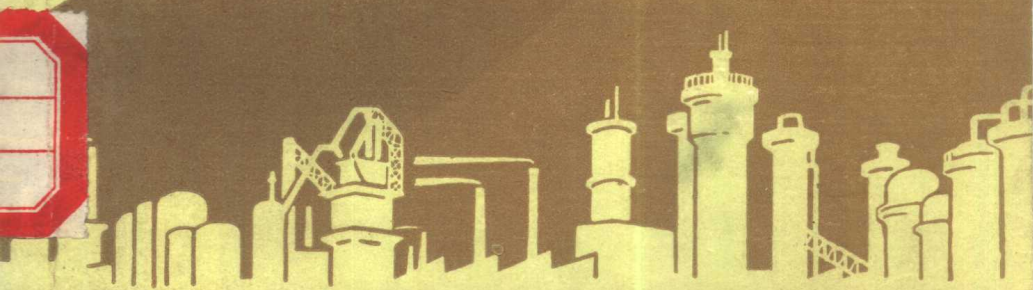


工人应知问答丛书

铸工

赵延伟 周先平编



湖南科学技术出版社

铸 工

工人应知问答丛书

赵延伟 周先平编

责任编辑：何信媛

*

湖南科学技术出版社出版

(长沙市展览馆路14号)

湖南省新华书店发行 湘潭地区印刷厂印刷

*

1982年6月第1版第1次印刷

开本：787×1092毫米1/32 印张：13.625 字数：305,000

印数：1—7,500

统一书号：15204·77

定价：1.15元

《工人应知问答丛书》出版说明

本丛书是根据1978年《中华人民共和国第一机械工业部工人技术等级标准》规定的“应知”“应会”内容编写的。丛书采用问答形式，以通俗的语言，全面准确地解答“应知”问题和部分“应会”问题，从低级工到高级工都可阅读。为了使知识的讲解有系统性，避免分散或重复，所以不按工人的等级编写。书末附有每一工种的工人技术等级标准，读者可对照标准找出自己所需要的“应知”“应会”内容。

参加丛书编写工作的，都是具有较丰富的理论知识和实践经验的工程技术人员、教师或工人。丛书的特点之一是理论与实践的紧密结合。绝大部分问题（特别是“应会”部分）是实践中经常遇到的，有些是难于解决的；个别问题的解决经过作者在生产中反复验证，有一定的独创性。因此，本丛书实用性强，对生产有较大的指导作用。特点之二是采用了问答形式，便于生产中查阅（可针对具体问题找到答案），也可用于考工前的复习。

丛书中，金属切削加工部分共计六本书：《机械基础》、《车工》、《钳工》、《刨工》、《铣工》和《磨工》。其中《机械基础》集中了各工种共同需要的基础理论知识，其他各本为每一工种专用的工艺知识。

因编写时间比较仓促，难免有不到之处，欢迎读者提出批评意见，以便再版时修正。

湖南科学技术出版社

前 言

本书是根据1978年《中华人民共和国第一机械工业部工人技术等级标准》的规定，将铸工基本知识，采用问答形式编写的。全书包括造型材料、铸造合金及其熔炼、砂型铸造工艺、铸件的缺陷分析及防止方法、特种铸造、安全生产技术和附录七部分。

本书内容丰富、道理简明、通俗易懂、联系实际，且增添了近十年来在铸造生产中出现的新材料、新工艺，可供铸工自学或作为培训教材，亦可供技校、中专师生和工程技术人员参考。

本书由赵延伟主编。其中第一章、第四章、第五章、第六章和附录由赵延伟执笔；第二章、第三章由周先平执笔。湖南省机械工程学会铸造分会副理事长、湖南大学铸造教研室黄杏蓉同志审阅了初稿，并给予了极大鼓励，在此表示衷心的感谢。

编 者 1981年7月

目 录

第一章 造型材料

第一节 型砂(芯砂)及其原材料的性能

1. 什么是造型材料? 它在铸造生产中的地位如何? (1)
2. 型砂(芯砂)是哪些材料组成的?对型砂有哪些基本要求? (1)
3. 型砂(芯砂)的基本性能有哪些? 影响型砂性能的因素是什么? (2)
4. 对泥芯砂有哪些特殊性能要求? (5)
5. 什么是造型用砂? 有何要求? (5)
6. 造型用砂怎样分类? 其化学成分和性质如何? (7)
7. 造型粘土的化学成分如何? 怎样分类? (9)
8. 粘土的化学成分和性能如何? 怎样分类? (9)
9. 国内主要粘土矿产地有哪些?其化学成分和工艺性能如何? ... (11)
10. 膨润土的主要成分及性能如何? 怎样分类? (11)
11. 国内主要膨润土矿产地有哪些? 其膨润土矿的化学成分和物理性能如何? (13)
12. 为什么膨润土要活性处理? (13)
13. 常用的特殊粘结剂有哪些种类? (16)
14. 几种常用的特殊粘结剂性能如何? (17)
15. 什么是造型用的特殊材料和辅助材料? 常用的有哪些? (23)

第二节 造型材料和型砂的制备

1. 造型材料和型砂的制备包括哪些步骤? (25)

2. 常用的烘干设备有哪些? 其结构与工作过程如何?	(27)
3. 常用筛砂机有哪些? 其结构如何?	(29)
4. 腭式破碎机是怎样工作的?	(30)
5. 辊式破碎机结构如何?	(31)
6. 电磁分离机及球磨机的工作原理如何?	(31)
7. 常用混砂设备有哪些? 其结构及工作原理如何?	(32)
8. 松砂机种类有哪些? 其结构及工作原理如何?	(35)
9. 运输设备有哪些? 各有何特点?	(36)

第三节 型砂、芯砂和涂料

1. 型砂怎样分类?	(36)
2. 湿型砂在什么情况下使用? 其配比与性能怎样?	(37)
3. 干型砂在什么情况下使用? 其配比与性能如何?	(40)
4. 铸钢用粘土砂的配比及性能怎样?	(40)
5. 哪些泥芯采用特殊粘结剂? 化学硬化型砂有哪些?	(41)
6. 常用水玻璃砂的配比、性能和工艺特点如何?	(42)
7. 什么是水玻璃的模数?	(43)
8. 水玻璃砂的硬化原理如何? 其硬化方法有哪些?	(44)
9. 何谓流态自硬砂?	(45)
10. 流态自硬砂中为何要加入发泡剂?	(47)
11. 自硬砂和流态自硬砂有何不同? 常用的自硬砂有哪些?	(49)
12. 自硬砂的配比和混制工艺如何?	(49)
13. 石灰石砂(即七〇砂)有什么特点? 尚存哪些问题?	(50)
14. 石灰石砂的配比怎样? 有何工艺特点?	(51)
15. 桐油(或含脂)芯砂的配比和性能如何?	(54)
16. 常用镁砂和铬铁矿砂的配比和性能如何?	(54)
17. 石灰石有机酯自硬砂有何特点? 其工艺过程如何?	(54)
18. 渣油砂有何特点? 其工艺如何?	(57)
19. 呋喃Ⅰ型与Ⅱ型树脂砂有何特点? 其工艺如何?	(58)
20. 冷硬呋喃树脂砂有何特点? 其工艺如何?	(60)

21. 双快水泥自硬砂有何特点？其工艺如何？ (62)
22. 何谓涂料？常用涂料由哪些成分组成？ (63)

第四节 造型材料和型砂（芯砂）性能的试验

1. 试验用样砂应该怎样采集？湿度及含泥量怎样测定？ (67)
2. 原砂粒度是怎样测定的？如何表示？ (68)
3. 透气性是怎样测定的？ (70)
4. 型砂的强度如何表示？如何用强度试验器测定试样？ (70)
5. 什么是型（芯）砂的烧结点？它是怎样测定的？ (71)
6. 造型粘土的胶质价是怎样测定的？ (72)
7. 造型粘土吸附次甲基蓝的能力是怎样测定的？ (72)
8. 流态砂的流动性、硬化时间和透气性是怎样测定的？ (74)

第二章 铸造合金及其熔炼

第一节 铸造合金基础知识

1. 什么是合金？什么是铸造合金？ (75)
2. 金属材料常用的机械性能指标有哪些？ (76)
3. 铁碳合金中有哪些基本组织？其性能如何？ (79)
4. 什么是合金的铸造性能？如何提高合金的流动性？ (80)
5. 什么是收缩、吸气和偏析？它们对铸件有何影响？ (82)

第二节 铸 铁

1. 常用铸铁有哪些种？ (83)
2. 在什么情况下铸铁形成灰口、麻口或白口组织？白口铸铁的性能与用途如何？ (84)
3. 为什么根据三角试片可以判断铁水的化学成分？ (85)
4. 灰口铸铁的牌号及其代表意义是什么？ (85)
5. 什么是金属基体？灰铸铁金属基体有哪几种类型？ (86)

6. 石墨对灰铸铁的性能有什么影响? (87)
7. 灰铸铁的碳、硅、锰、磷和硫为什么都应加以控制? (83)
8. 灰铸铁凝固冷却速度对铸件机械性能有何影响? 其铸造性能怎样? (89)
9. 什么是孕育铸铁? 它是怎样制得的? (90)
10. 孕育铸铁的铸造性能和机械性能有何特点? (91)
11. 稀土灰铸铁是怎样获得的? 其铸造和机械性能如何? (91)
12. 球墨铸铁有哪些牌号? 球化处理是怎样进行的? (92)
13. 炉前怎样检验石墨球化的情况? (95)
14. 怎样熔制稀土硅铁镁中间合金球化剂? (96)
15. 球墨铸铁的流动性与收缩各有什么特点? 应采取什么工艺措施? (97)
16. 可锻铸铁有哪几种类型? 它们是怎样生产出来的? (98)
17. 生产可锻铸铁的白口铸件时, 对其化学成分有何要求? (99)
18. 可锻铸铁有何特点? 如何判断退火后的可锻铸铁是否合格? (100)
19. 什么是蠕铁? 它有何特点? (101)

第三节 铸铁熔炼

1. 铸铁熔炼的任务是什么? 使用哪些设备? (102)
2. 一般冲天炉由哪几部分组成? 各部分有何作用? (103)
3. 冲天炉炉膛有哪几种类型? 送风系统包括哪几部分? (105)
4. 一般冲天炉的风口排距为多少? 两排大间距冲天炉有何优点? (107)
5. 什么是风口比? 使用小风口有什么优点? (107)
6. 什么是冷风、热风、酸性和碱性冲天炉? (108)
7. 热风炉胆的结构是怎样的? 它有什么作用? (108)
8. 对前炉有什么要求? 如何确定它的容量? (109)
9. 常用鼓风机有哪几种型式? 各有何特点? (109)
10. 熔炼铸铁使用哪些炉料? (110)
11. 怎样修补炉膛? 如何根据熔化强度和要求的熔化率来确定炉

膛内径?	(113)
12. 怎样修筑炉底和修补前炉? 过桥、出铁口和出渣口应修成什 么样?	(115)
13. 怎样进行烘炉?	(116)
14. 底焦起何作用? 什么是底焦高度?	(116)
15. 加料装炉时应注意些什么?	(117)
16. 什么是层铁焦比? 它的大小对熔炼有何影响?	(118)
17. 开风前为什么要焖火? 开风熔炼时应注意些什么?	(118)
18. 熔炼过程中为什么要加补焦? 什么是铁焦比?	(119)
19. 如何安排熔炼次序? 为什么?	(120)
20. 对铁水质量为什么要进行炉前检验? 常用哪些方法?	(121)
21. 如何分析和判断冲天炉炉内熔炼情况?	(122)
22. 熔炼过程中, 铁水温度逐渐下降是什么原因?	(122)
23. 什么叫棚料和落生? 产生的原因是什么?	(123)
24. 风口结渣是怎样形成的? 如何防止和处理?	(124)
25. 熔炼过程中, 为什么有时炉壳发红? 炉底、过桥与工作门漏铁 水时, 怎样处理?	(125)
26. 过桥阻塞和出铁口冻结是什么原因? 如何防止和处理?	(126)
27. 突然停风怎么办? 停风打炉时应注意些什么?	(126)
28. 冲天炉内的炉料是怎样熔炼成高温铁水的?	(127)
29. 冲天炉的氧化带和还原带是怎样划分的?	(128)
30. 冲天炉内从进风口到加料口的炉气成分和温度是怎样变化 的?	(128)
31. 冲天炉的熔化区是怎样划分的?	(130)
32. 铸铁在熔炼过程中化学成分有什么变化?	(130)

第四节 铸钢及其熔炼

1. 碳素铸钢有哪些牌号?	(132)
2. 铸钢中的化学成分有哪些? 对组织和性能各有何影响?	(132)
3. 铸钢的铸造工艺有什么特点? 钢中的气体是怎样来的?	(133)

4. 炼钢的目的和基本原理是什么?	(135)
5. 炼钢方法有哪几种? 各有何特点?	(135)
6. 采用不氧化法(返回法)冶炼有什么意义?	(136)
7. 炼钢用原材料有哪些?	(137)
8. 三相电弧炉的结构是怎样的?	(137)
9. 如何进行补炉?	(138)
10. 装料时应注意些什么?	(139)
11. 熔化期前后要注意些什么?	(140)
12. 氧化期操作过程中要注意什么?	(142)
13. 还原期操作过程中要注意些什么?	(143)
14. 如何有效地去磷和去硫? 加合金元素时应注意什么?	(144)
15. 炉渣起什么作用? 炉前怎样取样?	(145)
16. 炉前如何判断钢水的含碳量? 怎样测定钢水的温度?	(146)
17. 出钢前后要注意些什么?	(148)
18. 冶炼过程中设备常发生哪些事故? 如何防止?	(148)
19. 采取哪些措施节约原料和动力?	(150)

第五节 铸造有色合金及其熔炼

1. 常用的铸造有色合金及其熔炼用炉有哪些?	(151)
2. 什么是紫铜? 什么是黄铜? 什么是青铜?	(153)
3. 铸造铜合金怎样分类? 其牌号如何表示?	(153)
4. 铸造硅黄铜和铸造锰黄铜的性能各有何特点?	(154)
5. 铸造锡青铜和铝青铜的性能有何特点?	(154)
6. 铸造铜合金熔炼有何特点? 所用金属炉料有哪些?	(155)
7. 熔炼铜合金时怎样确定加料次序?	(157)
8. 铜合金熔炼时为什么要进行脱氧? 用磷铜脱氧的原理是什么?	(157)
9. 熔炼铜合金时加的复盖剂有哪些? 使用精炼剂的目的是什么?	(158)
10. 铸造锡青铜和铸造铝青铜的熔炼工艺是怎样的?	(159)

11. 铸造特殊黄铜的熔炼工艺是怎样的?	(160)
12. 铜合金的铸造性能及铸造工艺有何特点?	(161)
13. 铸造铝合金分为哪几类? 性能特点如何?	(161)
14. 熔炼铝合金需要哪些炉料? 怎样确定装料次序?	(164)
15. 熔炼铝合金时如何防止吸气?	(165)
16. 铝合金精炼的目的和原理是什么?	(165)
17. 为什么要进行变质处理?	(166)
18. 铸造铝合金的熔炼工艺是怎样的?	(167)
19. 铝合金的铸造性能及铸造工艺有何特点?	(169)

第三章 砂型铸造工艺

第一节 造型工艺

1. 铸造工艺图有何作用? 它是怎样绘制的?	(170)
2. 怎样确定浇注位置和分型面?	(171)
3. 常用砂箱有哪些种? 如何选用?	(173)
4. 造型用模型有哪些种类? 使用前应注意什么?	(174)
5. 模型上为什么要做铸造圆角和拔模斜度?	(174)
6. 模型为什么要放收缩量和加工余量?	(175)
7. 铸件上的孔在什么情况下可以不铸出?	(176)
8. 什么叫工艺补正量? 什么是分型负数?	(176)
9. 常用的手工造型方法有哪些?	(177)
10. 干、湿铸型的应用各有何特点? 什么是整模、挖砂与假箱造型?	(179)
11. 分模造型为什么应用最广? 使用活块模造型时要注意什么?	(180)
12. 刮板造型有何特点? 如何进行实物造型?	(181)
13. 填砂和舂砂应注意什么? 紧实度如何分布合理?	(182)
14. 怎样正确起模? 砂型修补应注意什么?	(183)
15. 冷铁有何作用? 使用时应注意什么?	(184)

16. 铸筋有何作用? (184)
17. 常见的机器造型方法有哪些? (185)
18. 震压式造型机是怎样工作的? (186)
19. 起模方式有哪几种? 各有何特点? (187)

第二节 浇注系统及冒口

1. 什么是浇注系统? 正确的浇注系统应起哪些作用? (188)
2. 什么是同时凝固和顺序凝固? (190)
3. 浇注系统各部分有何作用? 如何开设? (191)
4. 封闭式和开放式浇注系统各有何特点? (196)
5. 压边浇口和牛角浇口各有什么特点? (197)
6. 使用楔形浇口与雨淋浇口各有何特点? (197)
7. 垂直缝隙式浇口和节流式浇口各有什么优点? (198)
8. 浇注系统各部分的尺寸是如何确定的? (199)
9. 冒口有何作用? 安放时要考虑什么? (199)
10. 冒口有哪些形状? 标准冒口有哪些组成部分? (200)
11. 顶冒口、边冒口、明冒口和暗冒口各有何特点? (201)
12. 发气冒口、易割冒口和发热冒口怎样增强补缩作用? (202)
13. 什么是工艺出品率? (203)

第三节 泥芯制造工艺

1. 泥芯有何作用? 手工制芯方法有哪些? (203)
2. 整体式、对开式、脱落式芯盒制芯有何特点? (204)
3. 大型圆柱体泥芯是怎样制造出来的? (205)
4. 怎样用导向刮板制泥芯? (206)
5. 泥芯骨有何作用? 为什么要留吃砂量? (207)
6. 泥芯开通气孔时要注意些什么? (208)
7. 泥芯为什么要刷上一层涂料? (209)
8. 泥芯如何安放? (210)
9. 芯头斜度与间隙有何作用? (210)

10. 为什么要应用引伸泥芯、挑担泥芯和组合泥芯? (211)
11. 常用机器造芯方法有哪些? (212)
12. 射芯机的工作原理怎样? (212)
13. 热芯盒和自硬冷芯盒制芯工艺是怎样的? (213)

第四节 砂型和泥芯的烘干

1. 砂型和泥芯为什么需要烘干? (214)
2. 常用烘干方法有几种? 装炉应注意什么? (214)
3. 水分在烘干过程中是怎样去除的? (215)
4. 烘干工艺由哪些条件决定? (217)
5. 常用的烘干炉有哪些? 各有何特点? (218)
6. 地坑造型怎样进行烘干? (218)
7. 常用哪些方法控制和检查砂型或砂芯的烘干质量? (219)

第五节 合箱及浇注

1. 怎样进行合箱工作? (221)
2. 泥芯撑有哪些作用? (222)
3. 浇注前要作好哪些准备工作? (223)
4. 如何确定铸件的重量? (224)
5. 常用浇包有何特点? 为什么要烘烤? (225)
6. 浇注时应注意些什么? (225)
7. 浇注完后应注意些什么? (228)

第六节 落砂及清理

1. 有些铸件为什么要及时卸去压铁? 为什么要规定落砂的最早时间? (229)
2. 惯性震动落砂机的工作原理怎样? (230)
3. 铸件泥芯的清除常使用哪些方法? (231)
4. 水爆清砂是怎样操作的? 应注意些什么? (233)
5. 常用哪些方法去除铸件的浇冒口? (235)

6. 铸件表面清理采用哪些机械方法? (237)
7. 铸件表面用什么方法进行打磨? 什么是化学清砂? (239)

第四章 铸件的缺陷分析及防止方法

第一节 铸件的检验与常见缺陷

1. 铸件缺陷怎样分类? (240)
2. 为什么要对铸件进行缺陷分析? (240)
3. 铸件的无损探伤方法有哪些? (246)
4. 气孔有哪些类型? 如何区别? (251)
5. 侵入气孔、析出气孔、针状气孔产生的原因有哪些? (251)
6. 缩孔和缩松产生的原因有哪些? 如何防止? (254)
7. 渣眼和砂眼产生的原因有哪些? 如何防止? (255)
8. 铁豆产生的原因有哪些? 如何防止? (257)
9. 热裂产生的原因有哪些? 如何防止? (257)
10. 冷裂和热裂怎样区别? 冷裂产生的原因及防止方法? (259)
11. 粘砂产生的原因有哪些? 如何防止? (260)
12. 结疤和夹砂产生的原因有哪些? 如何防止? (261)
13. 产生冷隔与浇不足的原因有哪些? 如何防止? (263)
14. 产生多肉和落砂的原因有哪些? 如何防止? (264)
15. 抬箱、错箱、偏芯和变形的原因有哪些? 如何防止? (265)
16. 产生损伤(机械损伤)、形状尺寸及重量不合格、金相不合格和过硬的原因有哪些? 如何防止? (266)
17. 冲砂、掉砂和皱纹的特征及产生原因有哪些? 如何防止? (267)
18. 产生偏析和夹杂物的原因有哪些? 如何防止? (269)

第二节 特种铸铁常见缺陷和防止方法

1. 球墨铸铁皮下气孔和缩松是怎样产生的? 如何防止? (271)
2. 球墨铸铁夹渣和石墨飘浮是怎样产生的? 如何防止? (272)

3. 球墨铸铁球化不良和球化衰退是怎样产生的?如何防止?…… (274)
4. 可锻铸铁回火脆性和灰口产生的原因有哪些?如何防止?…… (275)
5. 可锻铸铁产生裂纹、缩孔和缩松的原因有哪些?如何防止?… (277)
6. 可锻铸铁枝状缩松、气孔和针孔产生的原因有哪些? 如何防止? …………… (278)

第三节 铸件缺陷的修补和矫正

1. 铸件缺陷修补的常用方法有哪些? 电弧焊修补和电焊条有哪些种类? …………… (279)
2. 电弧焊如何操作? …………… (283)
3. 氧—乙炔焊法的特点及操作方法如何? 所用气体与焊丝焊粉有哪些? …………… (284)
4. 铁水熔补法与金属喷镀充实法的特点有哪些? …………… (286)
5. 环氧树脂粘补法和溶液浸渍的特点有哪些? …………… (287)
6. 腻子填补法、机械修补法和钎焊法的特点与操作方法如何? 铸件变形后如何矫正? …………… (288)
7. 铸钢件的焊补应注意哪些事项? …………… (289)
8. 铸件如何防锈涂漆? …………… (290)
9. 电泳涂漆常发生哪些问题? …………… (291)

第四节 铸件的热处理

1. 铸件为什么要进行热处理?铸钢和铸铁有哪些热处理方式?… (292)
2. 铸钢件热处理的目的是和工艺过程怎样? …………… (293)
3. 灰口铸铁铸件的热处理目的和工艺过程怎样? …………… (295)
4. 球墨铸铁铸件热处理的目的是和工艺过程怎样? …………… (296)
5. 铁素体和珠光体可锻铸铁铸件退火的工艺过程怎样? …………… (296)
5. 铸件热处理时应注意哪些事项? 如何防止缺陷发生? …………… (297)

第五章 特种铸造

第一节 金属型铸造与离心铸造

1. 砂型铸造和金属型铸造比较各有何优缺点? (311)
2. 制造金属型的材料如何选择? 常用的有哪些? (313)
3. 金属型的种类有哪些? (315)
4. 金属型常采用哪些排气措施? 常用浇冒系统有哪些? (316)
5. 金属型在浇注前为什么要喷刷涂料? 涂料的主要成分有哪些? (318)
6. 金属型铸造工艺特点如何? (320)
7. 什么是离心铸造? 有哪些优缺点? (322)
8. 离心铸造的离心力对金属的凝固过程有何影响? (324)
9. 离心铸造铸型的转速如何确定? (324)
10. 离心铸造工艺如何? (325)

第二节 压力铸造与低压铸造

1. 何谓压力铸造? 有哪些优缺点? (328)
2. 压铸机有哪些类型? (329)
3. 热压室、立式冷压室、卧式冷压室等压铸机的工作原理怎样? (331)
4. 压铸机的使用和维护要注意哪些问题? (332)
5. 压铸用合金有哪些性能要求? 种类有哪些? (333)
6. 对压铸模有什么要求? 其结构如何? (334)
7. 压力铸造工艺规范如何? (335)
8. 低压铸造的基本原理怎样? 有哪些优缺点? (337)
9. 低压铸造的工艺过程怎样? (339)
10. 低压铸造的铸型工艺有何特点? (341)

第三节 熔模精密铸造

1. 什么是熔模精密铸造? 有哪些优缺点? (343)
2. 熔模精密铸造的工艺流程如何? (344)
3. 压型由哪些部分组成? 如何分类? (345)
4. 什么是模料? 常用模料有哪些特点? (346)
5. 制蜡模工艺怎样? (347)
6. 制壳的工艺过程有哪些? 对型壳有何性能要求? (347)
7. 如何对熔模表面进行活化处理? (348)
8. 型壳处理一般要经过哪几道工序? (348)
9. 熔模铸造的铸件出箱温度应是多少? 其清理方法有哪些? (349)

第四节 陶瓷型铸造与壳型铸造

1. 什么是陶瓷型铸造? 有何特点? (350)
2. 陶瓷型铸造的铸型材料有哪些? 制型工艺怎样? (351)
3. 什么是壳型铸造? 有哪些优缺点? (355)
4. 制造壳型(芯)的原材料有哪些? (356)
5. 壳型树脂砂如何制备? 壳型制造方法有哪些? (357)

第五节 其它特种铸造

1. 石墨型铸造有何优缺点? 其工艺如何? (359)
2. 什么是实模铸造? 其工艺与砂型有什么不同? (360)
3. 什么是连续铸造? 它有哪些种类? (360)
4. 什么是真空吸铸? 有什么特点? (361)
5. 什么是磁型铸造? 有何特点? (362)
6. 什么是真空密封铸造? 有何特点? (364)

第六章 安全生产技术

1. 为什么要学习安全技术? 铸造车间要做好哪些安全技术工作? (365)