

铸造造型材料 技术问答

李远才 编著



问题来源于实践 突出实用性 ★ 解答服务于实践 强调针对性

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



铸造造型材料技术问答

李远才 编著



机械工业出版社

本书采用问答形式,系统地介绍了铸造用造型材料的基本知识和最新应用成果。其主要内容包括原砂及耐火骨料、湿型砂、水玻璃砂、人工合成树脂砂、其他铸型(芯)砂、铸造涂料、液态金属过滤网、发热保温冒口套和覆盖剂。本书内容全面,汇集了翔实的技术资料,实用性和针对性强。

本书可供铸造工程技术人员、从事铸造造型材料生产和销售的相关人员参考,也可作为相关专业在校师生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

铸造造型材料技术问答/李远才编著. —北京:机械工业出版社, 2013. 2
ISBN 978-7-111-41003-4

I. ①铸… II. ①李… III. ①铸造—造型材料—问题解答
IV. ①TG221-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第312004号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:陈保华 责任编辑:陈保华

版式设计:赵颖喆 责任校对:刘雅娜 闰玥红

封面设计:姚毅 责任印制:张楠

北京双青印刷厂印刷

2013年3月第1版第1次印刷

169mm×239mm·23.75印张·529千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-41003-4

定价:49.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

造型材料是铸造生产中造型造芯用的原辅材料，是造型造芯工艺的基础。它们的发展往往带来铸造工艺的变革，因此，铸造工艺的发展与造型材料密切相关。

2009 年作者编写的《铸造造型材料实用手册》由机械工业出版社出版，该书受到了业内人士的好评。为了满足铸造工程技术人员、从事铸造造型材料生产和销售的相关人员的需求，在机械工业出版社的大力支持下，作者编写了这本《铸造造型材料技术问答》。

本书以砂型铸造为主线，以问答的形式介绍了造型材料的基本知识和最新应用成果，汇集了较为翔实的技术资料、数据和图表，实用性和针对性强。全书共分为 9 章，总共设问答 472 条，具体内容如下：

在第 1 章“绪论”中，介绍了造型材料的分类、特点和应用概况，共设问答 6 条。

在第 2 章“原砂及耐火骨料”中，介绍了硅砂、非石英质原砂及耐火材料、人造砂和原砂基本性能测试等内容，共设问答 54 条。

在第 3 章“湿型砂”中，主要介绍了湿型砂用主要原材料、湿型砂的特点及配比、湿型砂用混砂机及混砂工艺、湿型砂主要性能检测及控制、湿型砂主要缺陷及防止等，共设问答 56 条。

在第 4 章“水玻璃砂”中，介绍了水玻璃砂用粘结剂和固化剂、钠水玻璃砂的硬化机理及硬化特性、钠水玻璃砂的主要硬化工艺及应用、钠水玻璃旧砂再生等内容，共设问答 49 条。

在第 5 章“人工合成树脂砂”中，介绍了自硬冷芯盒粘结剂砂、热硬树脂砂、气硬树脂砂、自硬树脂砂的再生等内容，共设问答 132 条。

在第 6 章“其他铸型（芯）砂”中，介绍了磷酸盐、水泥等无机粘结剂砂，植物油砂和矿物油砂，其他有机和无机粘结剂砂，共设问答 49 条。

在第 7 章“铸造涂料”中，介绍了涂料的分类、组成及作用，涂料的制备及涂覆，典型铸造涂料及应用，涂料主要性能及检测，涂料主要缺陷及防止等内容，共设问答 84 条。

在第 8 章“液态金属过滤网”中，介绍了纤维过滤网、直孔陶瓷过滤网、泡沫陶瓷过滤网、过滤网的设计与应用等内容，共设问答 21 条。

第 9 章“发热保温冒口套和覆盖剂”中，介绍了保温冒口套、发热保温冒口套、发热冒口套、发热保温覆盖剂等内容，共设问答 21 条。

本书是在汇集作者近年来编著的数本专著主要内容的基础上，同时参考国内最新专著《铸造手册：第 4 卷 造型材料》（第 3 版）的部分章节内容编写而成的。在此，谨向该出的主编及相关作者表示深深的谢意。

本书可供铸造工程技术人员、从事铸造造型材料生产和销售的相关人员参考，也可作为相关专业在校师生的参考书。

由于作者知识面及视野有限，加之时间十分仓促，在学术观点及内容选取上难免有诸多不当和疏漏之处，敬请读者不吝赐教。

作 者

目 录

前言

第1章 绪论	1
1.1 造型材料的分类及特点	1
1.1.1 什么是造型材料?	1
1.1.2 造型材料有哪些分类?	1
1.1.3 造型材料有哪些特点? 其所面临的问题又是什么?	1
1.2 造型材料的应用概况	3
1.2.1 我国造型、制芯工艺的历史和现状是什么?	3
1.2.2 砂型铸造工艺的发展趋势及对造型材料的要求是什么?	3
1.2.3 几种主要造型材料的应用展望及未来研究开发的重点是什么?	4
第2章 原砂及耐火骨料	7
2.1 硅砂	7
2.1.1 在国内外铸造行业中所用的原砂中,应用最为广泛的是硅砂,为什么? 它有何优点? 其缺点又是什么?	7
2.1.2 铸造用硅砂的性状是什么?	7
2.1.3 硅砂的主要矿物组分是什么? 其杂质有哪些?	8
2.1.4 我国铸造硅砂的来源及分类有哪些? 主要产地在哪儿?	9
2.1.5 我国铸钢用硅砂的主要产地在哪儿? 其硅砂质量如何?	9
2.1.6 铸造硅砂有哪些加工方法? 各种加工方法对硅砂的质量有何影响?	10
2.1.7 什么是铸造硅砂的粒度? 其粒度有哪些表示方法?	11
2.1.8 如何控制铸造硅砂的粒度? 其对型砂性能有何影响?	12
2.1.9 对铸造硅砂的表面状态和颗粒形状有何要求? 其对型芯砂混合料 的性能有何影响?	13
2.1.10 铸造用硅砂是如何分级的? 其牌号怎样表示?	14
2.1.11 熔模铸造用硅砂、粉是如何分级和分组的?	15
2.1.12 什么是熔融石英(石英玻璃)? 它有何性质? 在熔模铸造中有何用途?	16
2.2 非石英质原砂及耐火材料	17
2.2.1 锆砂的主要性状是什么? 其有何用途?	17
2.2.2 锆砂在全世界的产地及消费情况如何?	17
2.2.3 我国锆砂生产及市场价格情况如何?	18
2.2.4 锆砂精矿是如何选矿的?	18
2.2.5 锆砂精矿的主要性能指标是什么?	19
2.2.6 铸造用锆砂的技术指标是什么?	21

25. 铬铁矿砂的性状是什么? 在世界上的产地有哪些?	22
26. 铬铁矿如何精选加工? 其化学成分是什么?	22
27. 铬铁矿的主要用途及技术条件是什么?	23
28. 橄榄石砂有哪些基本性质?	24
29. 铸造用镁橄榄石砂的技术指标是什么?	25
30. 什么是铝-硅系耐火材料?	26
31. 高岭石类耐火材料有哪些种类? 其主要化学成分是什么?	26
32. 什么是铝矾土耐火熟料? 其主要化学成分和相组成是什么?	27
33. 铝矾土耐火熟料的主要技术指标是什么?	28
34. 什么是莫来石? 在熔模铸造中应用较为广泛的莫来石技术指标是什么?	29
35. 刚玉砂有哪两大类? 其主要性能是什么?	31
36. 刚玉的技术指标是什么?	32
37. 什么是硅藻土? 其基本性能是什么?	33
38. 硅藻土的技术条件是什么?	34
39. 什么是碳质耐火材料?	35
40. 石墨的基本性质是什么?	35
41. 石墨的技术条件是什么?	36
42. 钛铁矿砂的主要性状是什么?	39
43. 钛铁矿砂的主要技术指标是什么?	39
44. 石灰石的基本性质是什么? 在工业上有何应用?	40
45. 铸造用石灰石砂的主要特性是什么?	40
46. 铸造用石灰石砂的主要技术指标是什么?	41
2.3 人造砂	42
47. 现有原砂的优缺点是什么? 为什么要开发人造砂?	42
2.4 原砂基本性能测试	42
48. 原砂有哪些基本性能需要检测?	42
49. 原砂堆密度如何测定?	43
50. 原砂含水量如何测定?	43
51. 原砂含泥量如何测定?	44
52. 原砂粒度如何测定?	44
53. 原砂比表面积如何测定?	45
54. 原砂颗粒表面形貌(含角形因数及形貌)如何测定?	45
55. 原砂酸耗值如何测定?	45
56. 原砂 pH 值如何测定?	45
57. 原砂烧结点如何测定?	46
58. 原砂耐火度如何测定?	47
59. 原砂灼烧减量和发气量如何测定?	47
60. 如何对原砂的化学成分进行分析?	47

第3章 湿型砂	50
3.1 湿型砂用主要原材料	50
61. 什么是粘土砂型？粘土砂型的类型和特点是什么？	50
62. 什么是粘土？粘土的矿物成分及结晶特征是什么？	50
63. 什么是铸造用粘土？其主要矿物组成和理化性质是什么？	51
64. 铸造用粘土的分级情况及技术指标如何？	52
65. 什么是膨润土？铸造用膨润土的矿物成分及结晶特征是什么？	53
66. 铸造用膨润土的技术指标及分级情况如何？	53
67. 铸造用膨润土有哪些主要性能？其质量如何评定？	54
68. 如何测定膨润土的湿态粘结力、热湿态粘结力以及复用性？	55
69. 膨润土的人工钠化的实质是什么？其钠化工艺有哪些？	56
70. 如何选用铸造用膨润土？	57
71. 国内外主要铸造用膨润土的资源及产地情况如何？	58
72. 铸造用煤粉的主要原料煤是什么？其在湿型砂中起什么作用？	58
73. 湿型用煤粉的主要理化指标有哪些？其对防粘砂性能有何影响？	59
74. 在湿型中添加煤粉的主要问题是什么？	61
75. 什么是煤粉的代用品？主要有哪些？	61
76. 在湿型中，所谓复合添加剂是指哪些材料？其有何作用？	62
77. 如何选购煤粉及复合添加剂？	63
78. 在湿型砂中添加重油有何作用？其主要性质是什么？	64
3.2 湿型砂的特点及配比	64
79. 湿型砂的主要特点是什么？	64
80. 湿型砂的主要原材料组分是什么？如何选用？	65
81. 在拟定湿型砂配比之前应考虑哪些事项？	66
82. 如何根据合金种类来拟定湿型砂的配比？	66
83. 什么是高密度造型型砂？其有何特点？	67
84. 如何控制手工造型和震实机器造型方法生产中小灰铸铁件时的 型砂性能？其混砂的合理配比应是什么？	68
85. 在生产设备和检测设备均比较简陋的工厂，如何控制混砂配比 才能浇注出高质量的铸件？	69
86. 采用静压和挤压两种高密度造型方法，典型的型砂性能和 混砂配比应当如何确定？	69
87. 溃散后的树脂芯砂混入量约占旧砂总量的 10% 左右时，其是否正常？	70
88. 如何解决机械化造型机流水线上的旧砂中混入过量芯砂所导致的问题？	70
89. 湿压强度过高或过低对铸件有何不良影响？	71
90. 泥分含量对型砂性能有什么影响？不同生产线对型砂含泥量的要求是多少？	71
91. 如何改善砂型的起模性能？	72
92. 在实际生产中如何通过手握感来判断型砂的强度和柔韧性？	72
93. 在一个型砂系统的造型线上同时生产砂铁比悬殊（砂铁比从 3 到 15）	

的铸件, 应如何调控型砂配制, 以确保其性能稳定?	72
94. 型砂中煤粉的有效含量在生产球铁件和灰铁件时有何区别?	73
3.3 湿型砂用混砂机及混砂工艺	73
95. 在湿型砂的混制工艺中所用的混砂机有哪些? 各有何特点?	73
96. 湿型砂砂处理系统的重要性如何? 砂处理系统通常要完成什么任务? 通过砂处理系统要控制型砂什么性能?	75
97. 目前铸造厂混砂定量加料的方式主要有哪些? 效果如何?	76
98. 如何估算稳定型砂泥分含量下所需的原砂加入量?	77
99. 在湿型砂的混砂过程中其加水量如何定量和控制?	78
100. 如何看待在湿型砂中混入芯砂的利弊?	79
101. 加料顺序对湿型砂性能有何影响? 准确的加料顺序是什么?	80
102. 对于湿型砂而言, 为何要有足够的混碾时间? 如何确定混砂机的混碾时间?	82
103. 如何确定混砂机的功率与其生产率之间的关系?	82
104. 砂豆是怎样形成的? 怎样避免砂豆的产生?	83
105. 热砂给生产带来哪些困难? 应该怎样解决热砂问题?	83
106. 如何解决用国产碾轮式混砂机时混砂时间不足与型砂品质的矛盾?	84
107. 使用碾轮式混砂机, 采用先干混后湿混的混砂工艺, 其效果究竟如何?	85
3.4 湿型砂主要性能检测及控制	85
108. 湿型砂有哪些主要性能? 其对铸件质量的影响如何?	85
109. 如何拟定湿型砂的技术指标及配比? 各种湿型砂的基本性能指标是什么?	87
110. 湿型砂性能的检测是控制其性能的重要手段, 各项性能的 检测频率应是怎样的?	88
111. 目前粘土湿型砂在线检测系统的应用现状如何?	89
112. 目前国外在利用信息化技术进行湿型砂性能在线检测 控制方面的水平如何?	90
3.5 湿型砂主要缺陷及防止	92
113. 什么是砂眼缺陷? 其产生原因和防止措施是什么?	92
114. 夹砂结疤和鼠尾是一类什么缺陷? 其形成的机理是什么?	92
115. 预防夹砂缺陷的措施有哪些?	93
116. 什么是胀砂缺陷? 其产生的原因是什么? 如何预防胀砂缺陷?	94
第4章 水玻璃砂	95
4.1 水玻璃砂用粘结剂和固化剂	95
117. 什么是水玻璃? 水玻璃有哪些种类? 铸造中广泛 使用的水玻璃是什么?	95
118. 水玻璃作为型芯砂粘结剂的特点是什么?	95
119. 水玻璃是如何制成的? 其规格如何?	96
120. 水玻璃的模数和浓度不符合要求时, 如何调整?	97
121. 什么是水玻璃的老化? 水玻璃的老化有何危害?	98
122. 如何延缓水玻璃的老化? 什么是水玻璃的物理改性?	99

123. 什么是水玻璃的化学改性剂? 其主要作用是什么?	100
124. 什么是水玻璃的助粘剂? 其主要作用是什么?	101
125. 什么是复合水玻璃? 其主要特点是什么?	101
126. 什么是水玻璃砂溃散剂? 溃散剂有哪些种类?	102
127. 有机酯固化剂硬化水玻璃的机理是什么? 有哪些种类?	102
4.2 钠水玻璃砂的硬化机理及硬化特性	105
128. 水玻璃的硬化机理是什么?	105
129. 水玻璃的硬化过程是什么?	105
130. 水玻璃的粘结强度如何?	106
4.3 钠水玻璃砂的主要硬化工艺及应用	107
131. CO ₂ 吹气硬化水玻璃砂的原理及其特点是什么?	107
132. CO ₂ 吹气硬化水玻璃型(芯)砂的配比如何?	108
133. 近年国内开发了哪些改性水玻璃砂工艺? 其性能如何?	109
134. CO ₂ 吹气硬化水玻璃砂工艺对造型制芯有何要求?	112
135. CO ₂ 吹气硬化水玻璃砂工艺对原材料有何要求?	113
136. CO ₂ 吹气硬化水玻璃砂工艺方法有哪些?	113
137. CO ₂ 吹气硬化水玻璃砂工艺的生产线及布置有哪些?	115
138. 真空置换硬化(VRH)法的主要工作原理及特点是什么?	116
139. VRH法在国内的应用情况如何?	117
140. 什么是VRH法的改进工艺? 具体有哪些?	118
141. CO ₂ 硬化水玻璃型砂可能产生的缺陷及防止措施有哪些?	119
142. 什么是自硬水玻璃砂? 自硬水玻璃砂有哪些种类? 有机酯 自硬水玻璃砂有何特点?	120
143. 有机酯自硬水玻璃砂的硬化机理有何特点?	121
144. 在自硬水玻璃砂工艺中, 如何选择有机酯?	122
145. 有机酯自硬水玻璃砂型砂工艺特点是什么?	122
146. 有机酯自硬水玻璃砂的混砂工艺是什么?	124
147. 有机酯自硬水玻璃砂造型工艺的特点是什么?	125
148. 有机酯自硬水玻璃砂型砂工艺在实际生产中如何应用?	125
149. 有机酯自硬水玻璃砂型砂生产线及其特点如何?	127
150. 有机酯自硬水玻璃砂使用中可能出现的缺陷及防止措施有哪些?	128
151. 烘干硬化水玻璃砂硬化机理及特点是什么?	130
152. 烘干硬化水玻璃砂有哪些方法? 其特点是什么?	130
4.4 钠水玻璃旧砂再生	131
153. 解决水玻璃旧砂再生的突破口在哪儿?	131
154. 什么是水玻璃旧砂干法再生? 典型的干法再生机有哪些? 其特点如何?	132
155. 立式逆流摩擦式再生系统的结构及特点是什么?	133
156. 机械离心撞击式再生系统的结构及特点是什么?	134

157. 卧式搅拌摩擦再生机和气流撞击式再生机的结构及特点是什么?	134
158. 水玻璃旧砂热法再生系统的组成有何特点? 其再生效果如何?	135
159. 目前水玻璃旧砂热法再生效果尚不十分理想, 其原因是什么?	136
160. 水玻璃旧砂湿法再生系统的组成是什么? 目前国内开发的水 玻璃旧砂湿法再生系统有哪些?	136
161. 旋流式湿法再生机的工作原理是什么?	137
162. 水力清砂-湿法再生系统的工作原理是什么?	137
163. 强擦洗湿法再生及污水处理系统的工作原理及特点是什么?	138
164. 以溶解除膜为主的水玻璃有机酯自硬砂旧砂湿法再生系统的工作 原理及特点是什么?	139
165. 如何选择水玻璃旧砂再生方法?	140
第5章 人工合成树脂砂	142
5.1 概述	142
166. 人工合成树脂粘结剂砂有哪些种类? 其特点是什么?	142
167. 什么是自硬树脂砂? 其发展历程如何?	142
168. 自硬树脂砂今后的发展方向是什么?	143
169. 什么是热芯盒法和温芯盒法? 其发展历程如何?	144
170. 什么是壳法? 其在国外的应用水平如何?	144
171. 壳法工艺在国内的发展历程如何?	145
172. 壳法工艺今后研究开发的重点是什么?	146
173. 什么是气硬冷芯盒法? 其主要方法及其特点有哪些? 冷芯盒法今后 研究的重点是什么?	146
5.2 自硬冷芯盒粘结剂砂	147
174. 什么是自硬冷芯盒法? 其主要方法及特点有哪些?	147
175. 什么是呋喃树脂? 自硬呋喃树脂有哪些种类?	148
176. 呋喃树脂的性能指标有哪些?	149
177. 在铸造生产中如何选用呋喃树脂?	150
178. 自硬呋喃树脂用固化剂的作用是什么? 通常有哪些类型?	150
179. 自硬呋喃树脂用磷酸固化剂的作用及适用范围是什么? 其性能指标是什么?	151
180. 自硬呋喃树脂用硫酸酯固化剂的特性是什么? 其性能对树脂砂强度有何影响? ...	151
181. 自硬呋喃树脂用磺酸类固化剂的特性是什么? 其性能对树脂砂强度有何影响? ...	152
182. 自硬呋喃树脂用磺酸类固化剂的性能指标是什么?	153
183. 自硬呋喃树脂用固化剂的固化效果有何不同?	154
184. 自硬呋喃树脂砂的硬化机理及硬化特征是什么?	155
185. 什么是自硬呋喃树脂砂的可使用时间? 如何测定或判断可使用时间?	155
186. 什么是自硬呋喃树脂砂的起模时间? 如何测定或判断起模时间?	156
187. 影响可使用时间和起模时间的主要因素有哪些? 砂温和环境 温度对固化剂加入量有何影响? 在实际生产中如何控制?	156
188. 含水量对自硬树脂砂硬化工艺有何影响? 在实际生产中如何控制?	157

189. 何谓自硬树脂砂的强度?	157
190. 何谓自硬树脂砂的比强度? 其比强度与树脂加入量的关系如何?	158
191. 固化剂加入量对呋喃树脂砂硬化工艺有何影响?	159
192. 固化剂种类对呋喃树脂砂硬化工艺有何影响?	159
193. 树脂性能对呋喃树脂砂强度有何影响?	161
194. 原砂粒度分布对呋喃树脂砂强度有何影响?	162
195. 原砂微粉含量和含水量对呋喃树脂砂强度有何影响?	163
196. 呋喃树脂砂的发气特性如何?	164
197. 呋喃树脂砂的高温强度、热变形量和溃散性如何?	165
198. 自硬呋喃树脂砂铸件的主要缺陷是什么? 其防止措施又是什么?	166
199. 什么是酯硬化酚醛树脂砂? 其特点是什么?	167
200. 为改进碱性酚醛树脂的性能, 国内外做了哪些工作? 其效果如何?	167
201. 适用于树脂砂再生的新型碱性酚醛树脂的性能如何?	169
202. 碱性酚醛树脂砂用固化剂通常是哪些酯类? 其有何作用?	169
203. 碱性酚醛树脂砂用新型酯类固化剂性能如何?	170
204. 碱性酚醛树脂和酯类固化剂的性能指标是什么?	170
205. 酯硬化碱性酚醛树脂砂的添加剂是什么? 其有何作用?	171
206. 酯硬化碱性酚醛树脂砂的硬化机理及硬化特性是什么?	171
207. 原砂对酯硬化碱性酚醛树脂砂的强度有何影响?	172
208. 树脂加入量对酯硬化碱性酚醛树脂砂的强度有何影响?	173
209. 固化剂种类及加入量对酯硬化碱性酚醛树脂砂的强度有何影响?	173
210. 酯硬化碱性酚醛树脂砂硬化工艺有何特点?	174
211. 酯硬化碱性酚醛树脂砂抗吸湿性如何?	175
212. 酯硬化碱性酚醛树脂砂的高温性能如何?	175
213. 什么是自硬酚脲烷树脂砂? 国内何时开始引进使用?	177
214. 自硬酚脲烷树脂砂的粘结剂系统组分包括哪些?	177
215. 自硬酚脲烷树脂粘结剂用溶剂有哪些? 如何选择溶剂?	178
216. 自硬酚脲烷树脂粘结剂的牌号及性能指标有哪些?	179
217. 自硬酚脲烷树脂砂的硬化机理及特性是什么?	180
218. 自硬酚脲烷树脂砂的配方比例和混砂工艺是什么?	180
219. 在自硬酚脲烷树脂砂工艺中, 对原砂有何要求?	181
220. 自硬酚脲烷树脂砂的强度特性是什么?	182
221. 催化剂种类及加入量与自硬酚脲烷树脂砂工艺性能的关系如何?	182
222. 环境温度对自硬酚脲烷树脂砂工艺性能有何影响?	184
223. 环境湿度对自硬酚脲烷树脂砂工艺性能有何影响?	184
224. 自硬酚脲烷树脂砂的高温性能如何?	185
225. 自硬树脂砂的混制过程有何特点? 其对混砂机结构有何要求?	186
226. S20 系列球(碗)形树脂砂混砂机混砂原理及特点如何? 其主要 技术参数是什么?	186
227. 搅笼式自硬树脂砂连续混砂机混砂原理及特点如何? 其主要技术参数是什么? ...	188

228. 如何保养与维护混砂机?	189
229. 自硬树脂砂混砂工艺通常有哪些? 最常用的是什么?	189
5.3 热硬树脂砂	190
230. 与其他树脂砂相比, 覆膜砂具有哪些特点?	190
231. 在覆膜砂的生产过程中, 对覆膜砂用原砂的物理性能有何要求?	190
232. 在覆膜砂用原砂方面, 有部分取代硅砂的原砂, 它们是什么?	191
233. 覆膜砂用热塑性酚醛树脂的结构是什么?	192
234. 覆膜砂用热塑性酚醛树脂有哪些种类? 其特点是什么?	193
235. 覆膜砂用固化剂是什么? 加入乌洛托品后树脂的固化机理是什么? 对其加入量有何要求?	193
236. 覆膜砂用润滑剂是什么? 在覆膜砂中起什么作用?	194
237. 在覆膜砂中, 有哪些添加剂? 其有何作用?	195
238. 覆膜砂配方及混制工艺是什么?	195
239. 热法覆膜工艺及设备是什么?	196
240. 覆膜砂的技术指标有哪些?	197
241. 覆膜砂按应用情况分类, 有哪些类型?	197
242. 覆膜砂型(芯)制造的基本流程是什么?	198
243. 覆膜砂壳型的制造方法是什么? 主要国产设备的型号规格如何?	199
244. 覆膜砂壳芯的制造方法是什么? 主要国产设备的型号规格如何?	200
245. 覆膜砂实体芯如何制造?	201
246. 热法离心铸造用型壳和铁型覆砂工艺是什么?	202
247. 壳型(芯)铸造生产中产生的缺陷有哪些?	202
248. 什么是脱壳缺陷? 其产生的原因是什么? 防止措施又有哪些?	203
249. 脱壳缺陷产生的原因是什么? 防止措施又有哪些?	203
250. 什么是穿芯缺陷? 其产生的原因是什么? 防止措施又有哪些?	204
251. 什么是壳型(芯)破损缺陷? 其产生的原因是什么? 防止措施又有哪些?	204
252. 充填不良产生的原因是什么? 防止措施又有哪些?	205
253. 什么是铸件膨胀类缺陷? 其产生的原因是什么? 防止措施又有哪些?	205
254. 防止覆膜砂铸件气孔的措施有哪些?	205
255. 热法再生覆膜砂的原理及工艺流程是什么? 沸腾燃烧热法再生 装置的主要技术指标是什么?	206
256. 热法再生后的覆膜砂的性能指标是什么?	206
257. 热芯盒工艺用树脂粘结剂有哪些? 树脂原料对树脂砂工艺性能有何影响?	207
258. 热芯盒工艺用树脂粘结剂的性能指标有哪些?	208
259. 通常热芯盒树脂用固化剂有哪些?	209
260. 热芯盒树脂用固化剂有哪些性能指标?	209
261. 热芯盒法用添加剂有哪些?	210
262. 热芯盒树脂砂配比及混制工艺是什么? 其制芯工艺又是什么?	210
263. 热芯盒法存在的主要问题及解决途径是什么?	211

264. 温芯盒法用树脂及固化剂有哪些? 其性能指标有哪些?	211
265. 温芯盒制芯工艺有哪些?	212
5.4 气硬树脂砂	213
266. 什么是气硬冷芯盒工艺? 其特点和应用范围是什么?	213
267. 什么是胺法冷芯盒工艺? 该工艺的应用现状如何?	214
268. 对胺法冷芯盒砂用原材料的性能有何要求?	214
269. 胺法冷芯盒砂用粘结剂的分类和牌号、技术要求有哪些?	215
270. 国内外胺法冷芯盒砂用粘结剂和催化剂的技术指标有哪些?	216
271. 三乙胺法冷芯盒砂配方及混制工艺是什么?	218
272. 三乙胺法冷芯盒法制芯工艺流程是什么? 在向芯盒中吹入三乙胺催化剂时应注意什么?	219
273. 三乙胺冷芯盒砂在发动机缸体生产中的相关工艺参数有哪些?	219
274. 什么是呋喃树脂/ SO_2 冷芯盒法? 其硬化原理和特点是什么?	220
275. 对呋喃树脂/ SO_2 冷芯盒法用 SO_2 气体和含过氧化物的活化剂有何要求? 其制芯工艺是什么?	221
276. 什么是自由基冷芯盒法? 其工艺特点是什么?	222
277. 什么是环氧树脂/ SO_2 冷芯盒法? 其工艺特点是什么?	222
278. 什么是丙烯酸树脂/ SO_2 法? 其工艺特点是什么?	223
279. SO_2 法主要优缺点是什么?	223
5.5 自硬树脂砂的再生	223
280. 什么是树脂砂再生? 自硬树脂砂再生的意义是什么?	223
281. 自硬树脂砂再生的方法有哪些?	224
282. 自硬呋喃树脂砂干法再生设备有哪些? 其再生效果如何?	225
283. 自硬酚脲烷树脂砂干法再生设备及工艺流程是什么?	225
284. 目前国内外酯硬化碱性酚醛树脂砂旧砂干法再生情况如何?	226
285. 在酯硬化碱性酚醛树脂砂旧砂干法再生中, 国内某铸造企业使用了一种四级离心再生机, 其效果如何?	227
286. 在酯硬化碱性酚醛树脂砂旧砂干法再生中, “高压擦磨式” 旧砂干法再生原理是什么? 效果如何?	228
287. 国外在自硬呋喃树脂砂的热法再生方法中, 有哪些再生装置? 其效果如何?	229
288. 酯硬化碱性酚醛树脂砂的热法再生温度与其再生效果有何关系?	230
289. 何谓酯硬化碱性酚醛树脂砂的新型热法再生? 其效果如何?	230
290. 何谓酯硬化碱性酚醛树脂砂的湿法再生? 其应用前景如何?	231
291. 何谓酯硬化碱性酚醛树脂砂的化学再生? 其应用效果如何?	231
292. 何谓酯硬化碱性酚醛树脂砂的“化学法 + 低温加热法 + 高压擦磨式干法” 组合再生? 其应用效果如何?	232
293. 自硬呋喃树脂再生砂性能如何? 应控制的指标有哪些?	233
294. 如何控制自硬酚脲烷树脂再生砂的灼烧减量?	234
295. 除了灼烧减量外, 还应控制自硬酚脲烷树脂再生砂的哪些工艺参数?	234

296. 酯硬化碱性酚醛树脂砂再生的难点在何处?	235
297. 酯硬化碱性酚醛树脂再生砂应控制哪些主要指标? 残留钾含量对 再生砂性能有何影响?	235
第6章 其他铸型(芯)砂	237
6.1 磷酸盐、水泥等无机粘结剂砂	237
298. 什么是磷酸盐粘结剂? 分为哪些种类?	237
299. 什么是磷酸铝粘结剂?	237
300. 磷酸-氧化物(铜)系粘结剂的粘结机理是什么?	238
301. 磷酸-氧化物(铜)系粘结剂的键合方式与其粘结特性有何关系?	238
302. 磷酸盐粘结剂在工业生产中的应用情况如何?	239
303. 铸造用磷酸盐粘结剂的技术指标是什么?	240
304. 磷酸盐粘结剂型(芯)砂用固化剂有哪些? 其作用是什么?	240
305. 磷酸盐粘结剂型(芯)砂的硬化机理是什么?	241
306. 在铸造生产中磷酸盐粘结剂型(芯)砂的一般配比和性能 有哪些? 其特点是什么?	242
307. 磷酸盐粘结剂型(芯)砂的最大缺点是易吸湿, 目前 解决的途径有哪些?	242
308. 铸造用水泥粘结剂的种类有哪些? 其矿物组成和化学组成是什么?	243
309. 硅酸盐水泥的矿物组成和化学组成是什么?	243
310. 水泥粘结剂砂的硬化机理是什么?	244
311. 铸造用水泥粘结剂的技术指标是什么?	245
312. 水泥型(芯)砂的优缺点是什么?	246
313. 水泥型(芯)砂配方有哪些?	246
314. 制备普通硅酸盐水泥自硬砂时, 水泥含量与水含量如何控制?	247
315. 气温和自然硬化时间对水泥砂的硬化特性有何影响? 如何控制?	248
316. 如何控制水泥砂型的表面干燥工艺?	249
317. 水泥砂造型的工艺特点是什么?	249
318. 双快水泥砂的配比及性能有何特点?	250
319. 制备高铝(矾土)水泥自硬砂时, 如何添加减水剂和速凝剂?	250
320. 在糖浆水泥自硬砂中, 糖浆的作用是什么?	251
321. 聚乙烯醇(PVA)-水泥自硬砂的配制工艺及性能如何? 其基本特点和应用范围是什么?	251
6.2 植物油砂和矿物油砂	252
322. 铸造用植物油有哪些种类? 其结构是什么?	252
323. 植物油的硬化过程和硬化条件是什么?	253
324. 对植物油砂用原砂及附加物的选择有何要求?	253
325. 如何确定植物油砂的配比和混砂工艺? 其主要配比及性能是什么?	254
326. 制备桐油或亚麻籽油芯砂时应注意什么?	254
327. 植物油砂的制芯工艺有何特点? 如何控制砂芯的烘干过程?	255

328. 用于铸造粘结剂的塔油的性质有何特点? 主要组分是什么?	256
329. 塔油砂的主要工艺性能如何?	256
330. 塔油芯砂配方是什么? 如何控制工艺操作过程?	257
331. 什么是合脂? 合脂的主要成分是什么? 合脂粘结剂的性能及硬化机理是什么? ...	258
332. 合脂粘结剂的主要技术指标是什么?	259
333. 在合脂砂的原砂及附加物的选择及其加入量方面应注意哪些?	260
334. 合脂粘结剂在常温下为膏状或固态时如何处理? 其芯砂的混制 工艺与桐油砂相比,有何不同?	260
335. 合脂芯砂的配比和性能是什么? 其制芯及烘干硬化工艺应注意什么?	260
336. 合脂砂的主要缺陷是什么? 如何防止?	261
337. 什么是渣油? 渣油粘结剂的主要组成是什么? 其在铸造生产中的 应用价值如何?	261
338. 渣油的主要技术指标是什么?	262
339. 为什么要在渣油粘结剂砂中加入稀释剂和催化剂? 适宜的加入量分别是多少? ...	263
340. 制备改性渣油芯砂时, 其改性渣油粘结剂的加入量以多少为合适? 芯砂的配比和性能如何?	263
341. 渣油砂的制芯及烘干硬化工艺应注意什么?	264
6.3 其他有机和无机粘结剂砂	265
342. 沥青有哪些种类? 乳化沥青的配比是什么? 在制造乳化沥青砂 芯时, 应注意什么?	265
343. 聚乙烯醇-水泥自硬砂的配制工艺和影响其型砂性能的因素是什么?	265
344. 什么是改性聚乙烯醇砂?	266
345. 什么是 JD 复交粘结剂?	267
346. 什么是 JD-2 型复交芯砂?	267
第7章 铸造涂料	269
7.1 涂料的分类、组成及作用	269
347. 铸造涂料的主要组成及作用是什么?	269
348. 铸造涂料有哪些分类方法? 根据每一种分类方法又可分为哪些种类?	270
349. 铸造涂料的功能和作用是什么?	270
350. 在铸造涂料中, 对耐火粉料的选择应注意什么?	271
351. 在铸造涂料中, 如何看待耐火粉料的耐火性能?	272
352. 在铸造涂料中, 如何看待耐火粉料的颗粒尺寸?	272
353. 石墨粉是铸铁涂料常用的耐火粉料, 其主要性能特点是什么?	273
354. 在铸造涂料中, 对石英粉的性能指标有何要求?	273
355. 锆石粉可作为铸造涂料的耐火粉料, 其主要技术指标是什么?	274
356. 镁砂粉可作为铸造涂料的耐火粉料, 其主要技术指标是什么?	275
357. 镁橄榄石粉可作为铸造涂料的耐火粉料, 其主要理化性能是什么?	275
358. 铬铁矿粉可作为铸造涂料的耐火粉料, 其主要理化性能是什么?	276
359. 高岭石类耐火粉料可作为铸造涂料的耐火粉料, 其主要理化性能是什么?	276

360. 铝矾土粉可作为铸造涂料的耐火粉料,其主要理化性能是什么?	277
361. 莫来石粉可作为铸造涂料的耐火粉料,其主要理化性能是什么?	277
362. 刚玉砂粉可作为铸造涂料的耐火粉料,其主要理化性能是什么?	278
363. 硅藻土粉可作为铸造涂料的耐火粉料,其主要理化性能是什么?	279
364. 滑石粉可作为铸造涂料的耐火粉料,其主要理化性能是什么?	280
365. 什么是铸造涂料的载体,其在涂料中起何作用?有哪些种类?	280
366. 在铸造涂料中,水是最常用的载体,以其为载体的涂料 有何优缺点?在选择水时应注意什么?	282
367. 在选择快干和自干涂料用有机溶剂时应注意什么?	282
368. 什么是悬浮剂?在铸造涂料中起何作用?常用的悬浮剂有哪些种类?	283
369. 膨润土悬浮剂有何特点?	284
370. 凹凸棒土悬浮剂有何特点?	284
371. 累托石悬浮剂有何特点?	285
372. 海泡石悬浮剂有何特点?	286
373. 粘结剂在涂料中起何作用?对粘结剂有何要求?可用于涂料的粘 结剂有哪些种类?	286
374. 在铸造涂料中最常用的粘结剂就是酚醛树脂。它是指哪类树脂? 主要有哪品种?其性能如何?	287
375. 在醇基涂料中还加入松香作粘结剂,其主要作用是什么?	288
376. 在水基涂料中最常用的粘结剂有哪些?其主要作用是什么?	289
7.2 涂料的制备及涂覆	289
377. 常用涂料的制备方法有哪些?其主要作用是什么?	289
378. 常用涂料的施涂方法有哪些?其优缺点是什么?	290
379. 刷涂法的特点是什么?	291
380. 浸涂法的特点是什么?	291
381. 喷涂法有哪些种类?其特点是什么?	291
382. 流涂法有哪些特点?	292
383. 什么是静电喷涂法?其特点是什么?	292
384. 什么是非占位涂料?	293
385. 水基涂料干燥的特点是什么?目前有哪些干燥工艺?	293
386. 醇基涂料点燃干燥的特点是什么?	294
7.3 典型铸造涂料及应用	294
387. 覆膜砂壳型(芯)用涂料的特点是什么?	294
388. 三乙胺冷芯盒砂芯用涂料的特点是什么?	295
389. 为什么说自硬树脂砂型(芯)用涂料应具有防氮气孔、 防渗硫和防增碳效果?要达到其效果的途径是什么?	295
390. 自硬树脂砂型(芯)用涂料防渗硫具有什么效果? 要达到其效果的途径是什么?	296
391. 在使用自硬树脂砂型(芯)用涂料时,对于施涂方法应注意什么?	296