



化铁工技术问答

王国华 编著

黑龙江科学技术出版社

TG243
2

化铁工技术问答

王 国 华 编著

黑龙江科学技术出版社

一九八三年·哈尔滨

B065385

责任编辑：范震威

封面设计：徐桂荣

化铁工技术问答

王国华 编著

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区分部街 28 号)

黑龙江新华印刷厂附属厂印刷·黑龙江省新华书店发行

开本 787×1092 毫米 1/32·印张 8·插页 1·字数 152 千

1983 年 9 月第一版·1983 年 9 月第一次印刷

印数：1—5,000

书号：15217·099

定价：0.89 元

内 容 提 要

本书以问答的方式编写，书中主要介绍了2~6级化铁工人应知应会的基本知识。其中包括铸铁、铸铁生产、炉料操作、冲天炉及其熔炼技术等方面的内容。此外，对于有关熔铸理论方面的知识，也作了深入浅出的介绍。本书可供化铁工人自学、培训和工作参考，也可供有关专业的师生和工程技术人员读用。

前 言

为了适应铸造工人，尤其是化铁工技术学习的需要，特参照一九七八年部颁布《工人技术等级标准》中 2~6 级化铁工应知应会的内容，编写了《化铁工技术问答》一书。

考虑到冲天炉是从事铸件生产的最基本的熔炼用炉，又是各种熔炼设备中最经济的熔炼设备，因而在编写《化铁工技术问答》一书时，突出介绍冲天炉熔炼技术。全书共分六章。其中“熔炉风机”、“炉料操作”、“强化熔炼”和“铸铁生产”四章是本书介绍的重点，而对“基本知识”和“熔炼理论”两章，则给以概要的介绍。这是根据化铁工实际工作需要确定的。

本书共选题 200 个。在题目的选择上，力求紧密结合生产实践。因此，本书所提出并解答的许多问题，都是在铸铁的熔炼和生产中经常遇到的。书中对问题的解答，也是偏重于对生产实践经验的总结。对于一些常见的技术问题，在解答上力求准确、详细。其中有些问题的答案不但参考了大量的技术书籍，同时也广泛地收集了铸造生产的实践经验。而对于一些理论性问题的解答，则比较简明扼要，仅作了基本的说明。

为了能方便铸铁生产，对提高铸铁生产的经济效益有所补益，在本书的后面选编了几则附录表，可供化铁工人工作参考。

《化铁工技术问答》一书，可供具有初中以上文化水平的铸造工人，尤其是化铁工自学使用。也可作为企业进行技术考核或职工技术培训的参考用书，以及铸造技术人员和广大铸造工作者研究解决铸铁生产、熔炼方面实际问题的参考。

由于本人水平所限，书中的缺点和错误在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 著 者

目 录

第一章 基础知识

1. 什么是铸铁？工业上应用的铸铁含碳量怎样？	1
2. 铸铁有哪几种分类方法？	1
3. 什么是灰口铸铁？分类及规格怎样？	1
4. 什么是可锻铸铁？分类及规格怎样？	2
5. 什么是球墨铸铁？分类及规格怎样？	2
6. 什么是耐磨铸铁？分类及规格怎样？	3
7. 什么是抗磨铸铁？分类及规格怎样？	4
8. 什么是冷硬铸铁？其分类怎样？	4
9. 什么是耐热铸铁？其分类怎样？	4
10. 什么是耐蚀铸铁？其分类怎样？	5
11. 什么是合金铸铁？其分类怎样？	5
12. 铸铁中除含有铁元素外还含有哪几种主要化学元素？这些化学元素的主要来源怎样？	5
13. 常用的铸铁有哪几种？用何种方法得到？	6
14. 常用铸铁的宏观断口特征怎样？	6
15. 常用铸铁的石墨化特征怎样？	7
16. 常用铸铁的突出优点和主要缺点怎样？	7
17. 常用铸铁的主要用途怎样？	8

18. 常用铸铁的物理性能怎样?	9
19. 常用铸铁的工艺性能怎样?	10
20. 铸铁的机械性能主要包括哪些方面? 表示方法和含意各怎样?	11
21. 什么是铁碳平衡相图? 用途怎样?	13
22. 画出铁碳平衡相图和铁碳双重平衡相图, 并说明两种平衡相图有何不同?	13
23. 试说明铁碳双重平衡相图中的特性点的温度、碳含量和具体含意怎样?	14
24. 试说明铁碳双重平衡相图中的特性线的具体含意怎样?	17
25. 在铁碳双重平衡相图中存在着哪三个基本组元? 这些基本组元的组织结构和基本性质怎样?	18
26. 在铁碳双重平衡相图中存在着哪些组成物? 这些组成物的实质是什么?	20
27. 在铁碳双重平衡相图中存在着哪些不同的碳形态? 是在什么不同的条件下形成的?	21
28. 灰口铸铁的机械性能与金相组织的关系怎样?	23
29. 可锻铸铁的机械性能与金相组织的关系怎样?	23
30. 球墨铸铁的机械性能与金相组织的关系怎样?	24

31. 灰口铸铁的化学成分与机械性能、金	
相组织的关系怎样?	25
32. 可锻铸铁的化学成分与机械性能、金	
相组织的关系怎样?	26
33. 球墨铸铁的化学成分与机械性能、金	
相组织的关系怎样?	27
34. 手工造型的方法有哪些? 主要特点怎样?	28
35. 机器造型的方法有哪些? 主要特点怎样?	29

第二章 熔炉风机

36. 铸铁的熔炼设备有哪几种? 优缺点各	
怎样?	31
37. 铸铁的熔炼设备中应用最广泛的是哪	
一种? 基本结构怎样?	32
38. 冲天炉各部分结构的基本作用怎样?	34
39. 冲天炉的主要参数有哪些? 含义怎样?	35
40. 目前常用的冲天炉可以归纳为哪几种	
炉型?	36
41. 按炉膛形状归纳的两种冲天炉, 其结	
构特点怎样?	36
42. 按供风部位归纳的三种冲天炉, 其结	
构特点怎样?	37
43. 按风口位置归纳的五种冲天炉, 其结	
构特点怎样?	39
44. 按供风质量归纳的三种冲天炉, 其结	
构特点怎样?	39

45. 按燃料特点归纳的两种冲天炉, 其结构特点怎样?	40
46. 按修炉材料归纳的三种冲天炉, 其结构特点怎样?	42
47. 按炉膛形状归纳的两种冲天炉, 其优缺点怎样?	43
48. 按供风部位归纳的三种冲天炉, 其优缺点怎样?	43
49. 按风口排距归纳的五种冲天炉, 其优缺点怎样?	44
50. 按供风质量归纳的三种冲天炉, 其优缺点怎样?	45
51. 按燃料特点归纳的两种冲天炉, 其优缺点怎样?	46
52. 按修炉材料归纳的三种冲天炉, 其优缺点怎样?	46
53. 我国目前主要应用哪几种比较先进的冲天炉? 其主要技术经济指标怎样?	47
54. 如何根据具体生产条件合理选择采用不同种类的先进冲天炉?	47
55. 什么是简易冲天炉? 分类怎样?	48
56. 简易冲天炉的结构特点怎样?	49
57. 简易冲天炉的优缺点怎样?	50
58. 简易冲天炉的技术经济指标怎样?	52
59. 如何根据具体生产条件合理选择采用	

不同种类的简易冲天炉?	53
60. 冲天炉各部分炉衬的工作条件怎样?	53
61. 冲天炉各部分炉衬的常用材料怎样?	54
62. 冲天炉在熔炼过程中对鼓风机的基本要 求怎样?	55
63. 冲天炉的常用风机有哪几种? 选择原 则怎样?	55
64. 冲天炉常用风机的主要结构特点怎样?	56
65. 冲天炉常用鼓风机的工作原理怎样?	58
66. 鼓风机串联起何作用? 风机串联时应注意 什么问题?	58
67. 鼓风机并联起何作用? 风机并联时应 注意什么问题?	58
68. 不同类型鼓风机常用哪种联接方式?	59
69. 如何根据冲天炉熔炼需要调节离心式 鼓风机?	59
70. 如何根据冲天炉熔炼需要调节回转式 鼓风机?	60
第三章 炉料操作	
71. 冲天炉熔炼时常采用哪些炉料? 使用 目的怎样?	61
72. 冲天炉熔炼用各种炉料的使用要求怎样?	61
73. 冲天炉熔炼用各种炉料质量的判别方 法怎样?	62
74. 冲天炉用新生铁的牌号及其表示意义	

怎样?	63
75. 冲天炉用废钢的牌号及其表示意义怎样?	64
76. 冲天炉常用铁合金的牌号及其表示意义怎样?	64
77. 冲天炉用焦炭的分类及其表示意义怎样?	65
78. 冲天炉熔炼不同种类铸铁常选用哪些牌号生铁? 生铁用量怎样?	66
79. 冲天炉常用散料有哪些? 加入方法怎样?	66
80. 冲天炉用焦炭的化学成分范围怎样? 对焦炭的化学成分有何要求?	67
81. 冲天炉配料时要遵循哪几个原则? 配料计算的前提条件是什么?	67
82. 举例说明冲天炉配料计算的方法和步骤怎样?	68
83. 简述冲天炉熔炼的操作工艺, 并说明正常熔炼在技术上的关键是什么?	71
84. 如何进行冲天炉熔炼操作前的准备工作?	72
85. 如何进行冲天炉的修炉和烘炉操作?	73
86. 如何进行冲天炉的点火和装料操作?	75
87. 如何进行冲天炉的熔化和卸炉操作?	76
88. 如何进行冲天炉的捅风眼和放渣操作?	77
89. 如何进行冲天炉的配堵眼泥和打堵铁水眼操作?	77
90. 如何进行不同牌号铸铁的同炉熔炼操作?	78
91. 如何进行出炉铁水的浇注操作?	79
92. 在冲天炉浇注过程中要遵守哪些安全	

技术操作规程?	80
93. 冲天炉在操作过程中要遵守哪些安全	
技术操作规程?	81
94. 冲天炉在熔炼过程中可能产生哪些熔	
炼事故? 事故特征及原因怎样?	82
95. 如何预防和处理棚料事故?	85
96. 如何预防和处理炉壳烧红和风口见铁	
事故?	87
97. 如何预防和处理铁水口打不开和炉底	
漏铁水事故?	87
98. 如何预防和处理过桥堵塞事故?	88
99. 如何预防和处理铁水氧化和发渣事故?	88
100. 如何预防和处理爆炸事故?	89
101. 冲天炉的技术管理制度主要包括哪些	
内容?	89
102. 在冲天炉的熔化过程中, 可以采用哪	
些方法来及时判断熔化是否正常?	91
103. 如何观察风口判断冲天炉熔化是否正	
常?	92
104. 如何观察炉渣判断冲天炉熔化是否正	
常?	92
105. 如何观察出渣口判断冲天炉熔化是否	
正常?	94
106. 如何观察铁水状况判断冲天炉熔化是	
否正常?	94

107. 如何观察加料口状况判断冲天炉熔化
是否正常? 96
108. 如何进行简易化铁炉的修炉操作? 96
109. 如何进行简易化铁炉的熔炼操作? 97
110. 如何预防和处理简易化铁炉的熔炼事故? 99

第四章 熔炼理论

111. 冲天炉熔炼的实质是什么? 为什么? 101
112. 在冲天炉的熔化过程中, 包含着哪些
方面的矛盾? 哪一种主要矛盾? 在
主要矛盾中哪一方面是矛盾的主要方面? ... 101
113. 冲天炉熔炼包含着哪三个基本规律?
哪个规律是最基本的? 102
114. 底焦燃烧的实质是什么? 具体燃烧过
程怎样? 103
115. 什么是动力燃烧? 什么是扩散燃烧?
冲天炉内的底焦燃烧是什么燃烧? 105
116. 冲天炉内底焦燃烧的特点怎样? 105
117. 冲天炉内炉气成份的变化规律怎样?
为什么? 106
118. 什么是氧化带、还原带和燃烧带? 氧
化带与还原带的特点和关系怎样? 107
119. 什么是预热带、熔化带和过热带? 和
氧化带及还原带的关系怎样? 109
120. 预热带的热交换是怎样进行的? 预热
带的作用怎样? 110

121. 熔化带的热交换是怎样进行的？熔化带的作用和特点怎样？	111
122. 过热带的热交换是怎样进行的？过热带的作用怎样？	112
123. 铁水的过热与炉气温度之间的关系怎样？ ...	112
124. 在一般冲天炉熔化过程中，化学元素的变化规律怎样？	114
125. 在冲天炉的熔化过程中，碳元素的含量为什么会增加？	114
126. 在冲天炉的熔化过程中，硅、锰、铁三元素的含量为什么减少？	115
127. 在冲天炉的熔化过程中，硫元素的含量为什么会增加？	116
128. 在冲天炉的熔化过程中，磷元素的含量为什么会基本不变？	117
129. 在冲天炉的熔化过程中，锰元素的烧损量为什么比硅元素的烧损量大？	117
130. 在冲天炉的熔化过程中，其它合金元素的变化规律如何？	117

第五章 强化熔炼

131. 什么是强化熔炼？强化熔炼的目的怎样？ ...	119
132. 强化冲天炉熔炼的措施有哪些？	119
133. 多排小风口为什么能够强化冲天炉的熔炼？	120
134. 双层送风为什么能够强化冲天炉的熔	

炼?	121
135. 中央送风为什么能够强化冲天炉的熔	
炼?	123
136. 中央侧吹结合送风为什么能够强化冲	
天炉的熔炼?	125
137. 二次送风为什么能够强化冲天炉的熔	
炼?	126
138. 主辅风口倒置为什么能够强化冲天炉	
的熔炼?	127
139. 预热送风为什么能够强化冲天炉的熔	
炼?	128
140. 加氧送风为什么能够强化冲天炉的熔	
炼?	129
141. 曲线炉膛为什么能够强化冲天炉的熔	
炼?	130
142. 开渣口操作为什么能够强化冲天炉的	
熔炼?	132
143. 补加煤粉燃料为什么能够强化冲天炉	
的熔炼?	133
144. 采用多排小风口强化措施, 要注意什	
么问题?	134
145. 采用双层送风强化措施要注意什么问	
题?	135
146. 采用中央送风强化措施要注意什么问	
题?	137

147. 采用中央侧吹结合送风强化措施要注意什么问题?	138
148. 采用二次送风强化措施要注意什么问题?	139
149. 采用主辅风口倒置强化措施要注意什么问题?	141
150. 采用预热送风强化措施要注意什么问题?	141
151. 采用加氧送风强化措施要注意什么问题?	143
152. 采用曲线炉膛强化措施要注意什么问题?	144
153. 采用开渣口操作强化措施要注意什么问题?	145
154. 采用补加煤粉燃料强化措施要注意什么问题?	146
155. 什么是冲天炉的网形图? 如何根据网形图来分析冲天炉在强化熔炼时要注意的问题?	147

第六章 铸铁生产

156. 常用铸铁熔炼用炉的选择原则怎样?	149
157. 常用铸铁的化学成份选择原则怎样?	151
158. 常用铸铁的化学成分范围怎样?	152
159. 常用铸铁常用合金元素的作用怎样?	152
160. 常用铸铁常用合金元素的加入量和加	