

● 王艺慈 编著

# 烧结球团

# 500 问

SHAOJIE QIUTUAN 500 WEN



化学工业出版社

# 烧结球团

# 500 问

SHAOJIE QIUTUAN 500 WEN

046  
W



化学工业出版社

· 北京 ·

**图书在版编目 (CIP) 数据**

烧结球团 500 问/王艺慈编著. —北京: 化学工业出版社, 2009.12

ISBN 978-7-122-06888-0

I. 烧… II. 王… III. 烧结-球团-问答 IV. TF046-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 191846 号

---

责任编辑: 丁尚林 王晓云

装帧设计: 韩 飞

责任校对: 蒋 宇

---

出版发行: 化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 北京云浩印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 9¼ 字数 193 千字

2010 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

---

定 价: 35.00 元

版权所有 违者必究

# 前 言



近年来，我国钢铁工业发展迅速，已成为世界产钢大国，但产品品种较少，质量有待进一步提高，设备技术水平不够先进，与世界钢铁强国的目标有一定距离。为适应日益激烈的市场竞争和可持续发展的需要，钢铁企业必须千方百计降低生产成本，提高产品质量，积极引进国外的先进技术与设备，同时还要提高企业全体职工的技术水平，才能将先进技术转化为现实的生产力，提高生产效率与产品质量。为此，我们编写了《烧结球团 500 问》这本书，目的在于提高全国烧结、球团矿生产企业的技术水平和操作技能，为我国由钢铁大国向钢铁强国的转化发挥应有的作用。

全书共分 7 章，内容点多面广，实用性突出。主要介绍了烧结矿与球团矿原料、生产工艺、生产设备及技术操作、质量检验与鉴定等内容，较全面地介绍了炼铁原料方面的技术问题。

本书采用问答形式，深入浅出，通俗易懂，特别适合钢铁冶金企业从事烧结、球团矿生产的技术人员、工人进行技术培训，也适合高等本科院校、大中专及高职学生理论与实践的培养和提高。

由于编者水平有限，书中难免存在缺点和不足之处，恳请读者批评指正。

**编著者**

# 目 录



## 第1章 烧结原料

1. 烧结原料主要有哪些? ..... 1
2. 何谓铁矿石的品位? ..... 1
3. 何谓铁矿石的理论含铁量? ..... 1
4. 贫矿和富矿如何区分? ..... 1
5. 自然界中的含铁矿物按化学组成、结晶构造的不同  
可分为哪几类? ..... 2
6. 磁铁矿、赤铁矿、褐铁矿、菱铁矿分别具备哪些  
特征? ..... 2
7. 高炉炉尘、氧气转炉炉尘、钢渣、轧钢皮及硫酸渣  
为何可用作烧结原料? ..... 3
8. 烧结生产对含铁原料有哪些质量要求? ..... 4
9. 烧结生产对熔剂质量有哪些要求? ..... 4
10. 烧结生产对燃料质量有哪些要求? ..... 5

11. 何谓烧结? ..... 7
12. 烧结生产一般由哪些环节组成? ..... 8
13. 配料前如何对烧结原料进行准备处理? ..... 8
14. 烧结原料的接受方式一般有哪几种? ..... 8
15. 如何对烧结原料进行验收? ..... 9
16. 如何对烧结原料进行贮存? ..... 9
17. 为什么接受入厂的烧结原料通常要在原料场或原料仓库  
贮存一定时间? ..... 9
18. 对烧结原料进行中和的目的是什么? ..... 9
19. 如何对烧结原料进行中和? ..... 10
20. 对烧结原料进行破碎、筛分的目的是什么? ..... 10
21. 何谓破碎、筛分流程? ..... 10
22. 何谓总破碎比? ..... 10
23. 何谓开路破碎? ..... 10
24. 何谓闭路破碎? ..... 11
25. 何谓预先筛分? ..... 11
26. 何谓检查筛分? ..... 11
27. 烧结厂如何对铁矿粉、熔剂及烧结燃料进行破碎、  
筛分? ..... 11
28. 何谓烧结配料? ..... 12
29. 配料的目的是要求是什么? ..... 13
30. 目前配料方法有哪几种? ..... 13
31. 何谓容积配料法? ..... 13
32. 何谓质量配料法? ..... 14
33. 什么是按化学成分配料法? ..... 15

34. 对烧结料进行混合与制粒的目的是什么? .....	15
35. 对烧结料进行混匀与制粒的方法有哪几种? .....	15
36. 影响混合料混匀与制粒效果的因素有哪些? .....	16
37. 原料性质对混匀与制粒的效果有何影响? .....	16
38. 如何确定混合料的水分含量? .....	17
39. 加水量对混匀与制粒的效果有何影响? .....	17
40. 如何控制混合料中适宜的水分含量? .....	17
41. 在混匀与制粒过程中, 如何向烧结料中加水? .....	18
42. 混合制粒时间与设备工艺参数对混匀与制粒的效果 有何影响? .....	19
43. 返矿及添加物对混匀与制粒效果有何影响? .....	20
44. 简述带式烧结机抽风烧结的工作程序。 .....	21
45. 何谓布料作业? .....	21
46. 什么是铺底料? .....	22
47. 铺底料的作用有哪些? .....	22
48. 如何实现向烧结台车上均匀合理地布料? .....	22
49. 影响均匀布料的因素有哪些? .....	23
50. 对烧结料进行点火的目的是什么? .....	24
51. 对烧结料点火有哪些要求? .....	24
52. 烧结点火参数有哪些? .....	25
53. 点火温度对烧结生产有何影响? .....	25
54. 如何确定适宜的点火温度? .....	25
55. 点火时间如何控制? .....	25
56. 何谓点火器的供热强度? .....	26
57. 点火热量如何确定? .....	26
58. 点火深度如何控制? .....	26
59. 何谓点火真空度? .....	27



60. 点火真空度对点火效果有何影响? .....	27
61. 点火废气含氧量对点火效果有何影响? .....	27
62. 点火废气含氧量的高低取决于哪些因素? .....	28
63. 风量大小对烧结矿生产指标有何影响? .....	28
64. 为增加通过料层的风量, 生产中应采取哪些措施? ...	28
65. 真空度对抽风烧结过程有何影响? .....	29
66. 如何通过真空度的变化来判断烧结过程中出现的 问题? .....	29
67. 料层厚度对烧结矿生产指标有何影响? .....	29
68. 机速对烧结矿的产量和质量有何影响? .....	30
69. 如何确定烧结机的速度? .....	30
70. 如何控制烧结终点? .....	31
71. 为何要实现烧结终点的准确控制? .....	31
72. 如何判断烧结终点? .....	31
73. 发现烧结终点不正常时, 应采取哪些方法进行 调节纠正? .....	32
74. 如何判断与控制烧结料中水分及碳含量? .....	32
75. 为何要对烧结矿进行处理? .....	33
76. 何谓烧结产品的处理? .....	34
77. 对烧结产品处理的目的是什么? .....	34
78. 烧结矿的处理流程可分为哪几种? .....	34
79. 何谓热矿流程? .....	35
80. 热矿流程有何特点? .....	35
81. 何谓冷矿流程? .....	35
82. 冷矿流程有何特点? .....	35
83. 何谓烧结矿的冷却? .....	36
84. 为何要进行烧结矿的冷却? .....	36

85. 烧结矿冷却方式有哪几种? .....	36
86. 何谓机上冷却? .....	36
87. 何谓机外冷却? .....	37
88. 国内外烧结矿冷却方式的应用情况如何? .....	37
89. 烧结矿的冷却方法通常有哪几种? .....	37
90. 三种烧结矿的冷却方法相比, 各有何优缺点? .....	37
91. 烧结矿的粒度及粒度组成, 对强制通风冷却的冷却效率 有何影响? .....	38
92. 何谓烧结矿的整粒? .....	39
93. 为何要对烧结矿进行整粒? .....	39
94. 如何对冷烧结矿进行整粒? .....	39
95. 何谓热风烧结新技术? .....	40
96. 何谓低温烧结新技术? .....	40
97. 实现低温烧结的主要工艺措施有哪些? .....	41
98. 何谓小球烧结法? .....	41
99. 小球烧结法有何技术特点? .....	41
100. 何谓双层烧结? .....	42
101. 何谓增压烧结? .....	43

### 第3章 烧结生产设备及技术操作

102. 烧结原料工的主要任务是什么? .....	44
103. 原料工对进厂原料进行验收时应注意哪些事项? .....	44
104. 原料的接受设备主要有哪些? .....	45
105. 翻车机包括哪些类型? 各有何特点? .....	45
106. 翻车机的构造是怎样的? .....	45
107. 翻车机的工作过程包括什么? .....	47
108. 翻车机的工作原理是什么? .....	47

109. 翻车机的操作步骤有哪些？ .....	47
110. 翻车机操作时应注意哪些问题？ .....	49
111. 螺旋卸车机通常适用于哪些物料的卸车？ .....	50
112. 螺旋卸车机的构造是怎样的？ .....	50
113. 螺旋卸车机的工作原理是什么？ .....	51
114. 螺旋卸车机的操作步骤有哪些？ .....	51
115. 螺旋卸车机操作过程中应注意哪些问题？ .....	52
116. 为何要对烧结原料进行贮存与中和？ .....	52
117. 如何对烧结原料进行贮存？ .....	53
118. 在原料场如何对烧结原料进行中和？ .....	53
119. 对烧结原料进行中和时应注意哪些问题？ .....	54
120. 原料场贮存、中和的主要设备有哪些？ .....	54
121. 摇臂式堆料机的构造是怎样的？ .....	54
122. 摇臂式堆料机的特点是什么？ .....	54
123. 摇臂式堆料机的作业方式有哪几种？ .....	55
124. 摇臂式堆料机的布料方式有哪几种？ .....	55
125. 摇臂式堆料机的操作步骤有哪些？ .....	55
126. 摇臂式堆料机操作中应注意哪些问题？ .....	56
127. 斗轮式取料机的构造是怎样的？ .....	57
128. 斗轮式取料机主要有哪几种取料工艺？ .....	57
129. 斗轮式取料机分段取料工艺的操作步骤有哪些？ .....	58
130. 斗轮式取料机操作注意事项有哪些？ .....	58
131. 混匀料场一般采用何种堆料法？ .....	59
132. 何谓人字形堆料方式（截面为三角形）？ .....	59
133. 何谓人-众混合型堆料方式？ .....	59
134. 混匀料场混匀堆积的要求有哪些？ .....	60
135. 混匀料场混匀取料工艺包括什么？ .....	60

136. 如何在原料仓库中对烧结原料进行中和? .....	61
137. 生产中对抓斗吊车工的操作要求是什么? .....	61
138. 桥式抓斗吊车技术操作中应注意哪些问题? .....	62
139. 烧结生产中经常采用哪种运输方式? .....	62
140. 皮带运输机的构造是怎样的? .....	63
141. 皮带运输机经常出现哪些事故? .....	63
142. 皮带运输机跑偏的原因有哪些? .....	64
143. 当皮带运输机跑偏时, 应如何调整? .....	64
144. 皮带运输机打滑的原因是什么? .....	64
145. 当皮带运输机打滑时, 应如何调整? .....	64
146. 对烧结原料进行破碎的设备通常有哪些? .....	65
147. 锤式破碎机的特点是什么? .....	65
148. 锤式破碎机的结构包括哪些? .....	65
149. 锤式破碎机的工作原理是什么? .....	66
150. 锤式破碎机的技术操作步骤有哪些? .....	67
151. 锤式破碎机破碎时应注意哪些问题? .....	67
152. 锤式破碎机经常出现哪些故障? 其产生原因是什么? 应采取什么方法排除故障? .....	68
153. 影响锤式破碎机破碎能力的因素有哪些? .....	69
154. 反击式破碎机的特点是什么? .....	70
155. 反击式破碎机的结构包括哪些? .....	70
156. 反击式破碎机的工作原理是什么? .....	70
157. 反击式破碎机的操作包括哪些步骤? .....	71
158. 反击式破碎机运转中应注意哪些问题? .....	72
159. 反击式破碎机经常出现哪些故障? 其产生的原因 是什么? 应采取什么方法排除故障? .....	72
160. 四辊破碎机的特点是什么? .....	72

161. 四辊破碎机的结构包括哪些？ .....	73
162. 四辊破碎机的工作原理是什么？ .....	74
163. 四辊破碎机的操作包括哪些步骤？ .....	74
164. 四辊破碎机操作时应注意哪些问题？ .....	75
165. 四辊破碎机操作过程中应注意哪些安全问题？ .....	75
166. 四辊破碎机操作过程中经常出现哪些故障？其产生的原因是什么？应采取什么方法排除故障？ .....	76
167. 影响四辊破碎机产品质量的因素有哪些？ .....	76
168. 何谓筛分？ .....	77
169. 烧结厂常用的筛分设备有哪些？ .....	78
170. 振动筛有何特点？ .....	78
171. 常用的振动筛有哪些类型？ .....	78
172. 振动筛的操作步骤有哪些？ .....	80
173. 振动筛的操作过程中应注意哪些问题？ .....	80
174. 振动筛操作过程中应注意哪些安全问题？ .....	81
175. 振动筛经常出现哪些故障？其产生的原因是什么？应采取什么方法排除故障？ .....	81
176. 影响筛分效果的因素有哪些？ .....	82
177. 现场采用的配料计算方法有哪几种？ .....	83
178. 何谓影响系数算法？ .....	84
179. 配料系统主要包括哪些设备？ .....	86
180. 对配料设备有哪些要求？ .....	86
181. 给料设备的作用是什么？ .....	86
182. 给料设备通常有哪些类型？ .....	87
183. 配料设备通常由哪些装置组合而成？ .....	87
184. 采用圆盘给料机制粒有何优缺点？ .....	87
185. 圆盘给料机按其传动机构是否封闭，可分为哪两种	

形式? .....	87
186. 封闭式圆盘给料机、敞开式圆盘给料机各有何优、 缺点? .....	87
187. 圆盘给料机的构造是怎样的? .....	88
188. 圆盘给料机的工作原理是什么? .....	88
189. 圆盘给料机的套筒一般有哪两种形式? .....	88
190. 造成圆盘给料机给料量波动的原因通常有哪些? .....	89
191. 圆盘给料机操作过程中应注意哪些问题? .....	90
192. 圆盘给料机经常出现哪些故障? 其产生原因是什么? 应采取什么方法排除故障? .....	90
193. 电子皮带秤有何特点? .....	91
194. 电子皮带秤的结构包括哪些? .....	91
195. 电子皮带秤的基本工作原理是什么? .....	91
196. 电子皮带秤有何特点? .....	92
197. 与电子皮带秤相比, 核子秤具有哪些优点? .....	92
198. 核子秤的结构包括哪些? .....	93
199. 核子秤的工作原理是什么? .....	94
200. 配料工艺操作主要包括哪些内容? .....	94
201. 配料系统主要操作步骤有哪些? .....	95
202. 配料操作时应注意哪些事项? .....	96
203. 配料系统在生产中经常出现哪些故障? 产生的 原因是什么? 如何排除故障? .....	96
204. 当烧结矿实际成分与配料计算值出现偏差时, 产生 偏差的原因是什么? 应如何调整? .....	97
205. 进行配料调整时, 应注意哪些问题? .....	98
206. 混料制粒设备主要有哪几种类型? .....	99
207. 圆筒混合机的特点是什么? .....	99

208. 圆筒混合机的构造是怎样的？	99
209. 圆筒混合机的工作原理是什么？	100
210. 为何烧结厂将圆盘造球机作为造球制粒设备？	100
211. 圆盘造球机的主要构造是怎样的？	101
212. 混料操作时要控制好哪些技术参数？	101
213. 圆筒混料机的具体操作步骤有哪些？	102
214. 混料操作过程中应注意哪些问题？	103
215. 胶轮传动的圆筒混料机在生产过程中容易出现哪些故障？产生故障的原因是什么？如何排除故障？	104
216. 齿轮传动的圆筒混料机在生产过程中容易出现哪些故障？产生故障的原因是什么？如何排除故障？	104
217. 为提高烧结料的混匀制粒效果，可采取哪些措施？	105
218. 烧结作业主要由哪些工序组成？	107
219. 烧结生产中常用的布料设备有哪些类型？	107
220. 布料操作的主要内容是什么？	109
221. 混合料铺到台车上以后，点火前为何要进行压料？	109
222. 混合料铺到台车上以后，点火前怎样实现压料？	109
223. 如何判断压料操作是否合理？	109
224. 梭式布料器在布料过程中经常出现哪些故障？产生的原因是什么？应如何排除故障？	110
225. 烧节点火为何通常采用气体燃料？	111
226. 烧节点火通常采用哪些气体作燃料？	111
227. 目前点火装置主要有哪几种？	111
228. 预热点火炉通常在什么情况下采用？	111
229. 点火炉烧嘴的发展情况如何？	111

230. 为什么点火必须严格遵守安全操作规程? .....	112
231. 对于新建或检修后的点火器, 为什么必须进行烘炉 操作? .....	112
232. 烘炉操作的主要步骤有哪些? .....	112
233. 在烘炉操作时应注意哪些问题? .....	113
234. 点火器点火之前应做好哪些准备工作? .....	113
235. 点火器点火操作的具体步骤有哪些? .....	113
236. 点火器灭火操作的具体步骤有哪些? .....	114
237. 在烧节点火时应注意哪些问题? .....	115
238. 如何进行点火火焰长度的调节与控制? .....	116
239. 如何进行点火温度的调节与控制? .....	116
240. 带式烧结机的构造是怎样的? .....	117
241. 我国带式烧结机主要有哪两种结构形式? 分别具有 哪些特点? .....	117
242. 摆架式烧结机有何特点? .....	117
243. 弯道式烧结机有何特点? .....	118
244. 带式烧结机的工作原理是什么? .....	118
245. 带式烧结机本体主要由哪几部分构成? .....	118
246. 带式烧结机的传动装置主要由哪几部分组成? .....	119
247. 何谓烧结机的有效烧结面积? .....	119
248. 带式烧结机台车的构造是怎样的? .....	119
249. 台车通常有哪几种结构形式? .....	120
250. 烧结生产对台车有何要求? .....	120
251. 烧结机的真空箱如何布置? .....	121
252. 烧结机台车与真空箱之间是如何实现密封的? .....	121
253. 带式抽风烧结机开车前应做好哪些准备工作? .....	122
254. 在什么情况下带式抽风烧结机采用手动开停车	



操作? .....	122
255. 带式抽风烧结机开车、停车程序有哪些? .....	122
256. 带式抽风烧结机如何进行带料生产? .....	123
257. 采用带式抽风烧结机进行烧结时, 如何进行负压的控制? .....	123
258. 采用带式抽风烧结机进行烧结时, 应如何控制烧结终点? .....	124
259. 烧结机操作应注意哪些问题? .....	124
260. 烧结生产中若发生点火器停水事故, 应如何处理? .....	125
261. 烧结生产中若发生点火器停电事故, 应如何处理? .....	126
262. 烧结生产中若发生点火器煤气低压、停风事故, 应如何处理? .....	126
263. 为什么要对烧结废气进行除尘处理? .....	126
264. 烧结抽风系统一般由哪些设备组成? .....	127
265. 大烟道的结构是怎样的? .....	127
266. 大烟道的除尘原理是什么? .....	128
267. 大烟道的特点是什么? .....	128
268. 旋风除尘器的结构是怎样的? .....	128
269. 旋风除尘器的除尘原理是什么? .....	129
270. 影响旋风除尘器除尘效果的因素有哪些? .....	129
271. 多管除尘器的结构是怎样的? .....	129
272. 多管除尘器的工作原理是什么? .....	130
273. 影响多管除尘器除尘效率的因素有哪些? .....	130
274. 电除尘器的结构包括哪些? .....	132
275. 电除尘器的工作原理是什么? .....	132