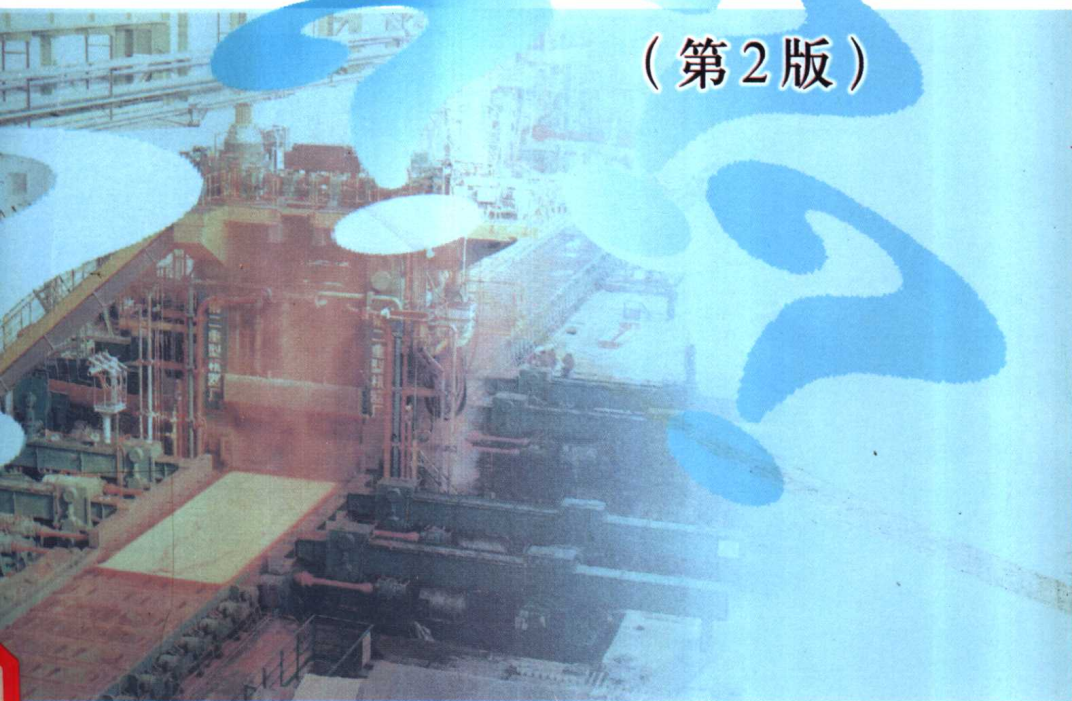


轧钢工人应知应会丛书

# 轧钢生产 基础知识问答

(第2版)



冶金工业出版社

轧钢工人知识协会丛书

# 轧钢生产 基础知识问答

(第二版)

冶金工业出版社

轧钢工人应知应会丛书

# 轧钢生产基础知识问答

第2版

刘 文 王兴珍 编著

袁 康 李曼云  
滕长岭 黄 东 修订

冶 金 工 业 出 版 社

## 图书在版编目(CIP)数据

轧钢生产基础知识问答/刘文,王兴珍编著. -2版.  
北京:冶金工业出版社,1994.9(2002.5重印)

ISBN 7-5024-1539-4

I. 轧… II. ①刘… ②王… III. 钢材-轧制-基本知识-问答 IV. TG33-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 05827 号

出版人 曹胜利(北京沙滩嵩祝院北巷39号,邮编100009)

责任编辑 李培禄 美术编辑 李 心 责任印制 牛晓波

北京百善印刷厂印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销

1983年5月第1版,1994年9月第2版,2002年5月第8次印刷

850mm×1168mm 1/32;16印张;409千字;485页;58251~60250册

29.80元

冶金工业出版社发行部 电话:(010) 64044283 传真:(010) 64027893

冶金书店 地址:北京东四西大街46号(100711) 电话:(010) 65289081

(本社图书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)

## 第 2 版出版说明

本书是轧钢工人应知应会丛书之一。这套丛书是为配合轧钢企业考工和职工技术培训组织编写的,内容包括轧钢生产基础知识、加热炉、热轧型钢、线材、钢管、热轧带钢、冷轧带钢、钢丝及钢丝绳生产等,以介绍实用技术为主,侧重总结现场操作经验。各册均以问答形式,按生产工艺过程编写。现已出版的除本书外,还有《加热炉问答》、《线材生产知识问答》、《冷轧带钢生产问答》、《热轧钢管生产问答》、《焊接钢管生产知识问答》、《热轧带钢生产知识问答》,其余分册将陆续组织出版。

本书第 1 版于 1983 年出版,受到广大读者的欢迎,截至 1993 年 5 月已印刷 5 次,累计印数达 46000 册,现在仍常有读者索购。

1983 年以来,在改革开放大潮中,钢铁工业建设迅速发展,特别是轧钢生产企业引进了许多新的生产线,轧钢新技术、新工艺、新装备、新产品不断涌现。这期间国家颁布了《工人考核条例》、《法定计量单位制》,修订了《钢铁产品国家标准》,特别是首次制定了钢分类国家标准(GB/T13304-91)和钢产品分类国家标准(已报批,待发布)。新标准是参照国际标准 ISO 制定的,有的新标准与旧标准有较大不同,如钢分类中取消了甲、乙类钢(详见第 82 问)。

改革开放促进了轧钢生产的发展和技术的进步,也要求技术、经济管理向国际化、标准化靠拢。鉴于此,本书第 1 版中的部分内容已经过时,修订再版势在必行。

为了适应培训轧钢职工队伍、普及新标准的需要,本书修订工作是以 80 年代变动过的和 1988 年以来新制定 1992 年 12 月批准的现行《钢铁产品国家标准》和现行的《冶金生产工人技术等级标准》为依据,在保持原书结构体系的前提下进行的。

修订后,本书由原来的 478 问增至 543 问。根据我国轧钢生产

技术进步情况和钢铁产品标准变化情况,重点增加了连铸坯、盐酸酸洗、常见加热设备、短应力线轧机、切分轧制、控制轧制、控制冷却、形变热处理、加热和轧制过程的计算机控制等方面的基础知识,重新改写了轧钢生产系统、钢的分类、轧钢产品种类等方面的知识。修订后全书仍为八章,共有图 226 幅,表 67 个,各种化学反应式和计算公式 213 个,内容更加丰富实用。

本书适合轧钢车间原料清理、加热、轧制、酸洗、热处理、精整等各工种的初、中、高级工及质量检验、冶金生产管理人员,钢铁产品供销人员自学,可作为轧钢工人技术培训教材,也可供大、专院校有关专业师生参考。

修订工作由袁康教授全面负责,参加修订工作的还有李曼云教授、滕长岭高级工程师(教授级待遇)和黄东工程师。他们的分工是:袁康、李曼云修订第一、三、四、五、六、八章及与轧钢工艺、装备、技术经济参数有关的内容;滕长岭、黄东修订第二、七章及与计量单位、钢铁产品标准等有关的内容。

修订工作得到了冶金工业部人事教育司工资处、北京科技大学压力加工系、冶金部信息标准研究院钢铁标准室以及东北大学赵志业教授、鞍山冶金管理干部学院李芳春副教授的关心与帮助,在此一并致谢。

冶金工业出版社

1994 年 3 月

# 目 录

## 第一章 钢材品种及其生产系统

### 一、钢材的压力加工方法

1. 钢材有哪些压力加工方法? ..... 1
2. 什么叫轧钢? 怎样分类? ..... 1
3. 什么叫热轧和冷轧? ..... 1
4. 什么叫纵轧、横轧与斜轧? ..... 2
5. 什么叫半成品生产? 什么叫成品生产? ..... 3
6. 轧制型钢的主要方法有哪些? ..... 5
7. 轧制钢板、钢带的方法有哪些? ..... 7
8. 生产钢管的方法有哪些? ..... 11
9. 有哪些特殊轧制方法? ..... 17

### 二、轧钢产品种类

10. 什么叫轧钢产品品种? ..... 18
11. 什么叫板管比? ..... 18
12. 热轧钢坯还有哪些品种? ..... 19
13. 有哪些简单断面型钢? ..... 19
14. 有哪些复杂断面型钢? ..... 22
15. 钢板有哪些品种? ..... 22
16. 钢管有哪些品种? ..... 26
17. 什么叫周期断面产品? ..... 26
18. 什么是车轮与轮箍? ..... 27
19. 什么叫弯曲型钢? ..... 28

### 三、轧钢生产系统

20. 有哪些轧钢生产系统? ..... 28
21. 型钢生产系统的特点是什么? ..... 29
22. 钢板生产系统的特点是什么? ..... 29
23. 钢管生产系统的特点是什么? ..... 31
24. 混合轧钢生产系统的特点是什么? ..... 31

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 25. 合金钢生产系统的特点是什么? .....         | 32 |
| 26. 什么叫冶金生产过程的短流程? 它有什么优点? ..... | 33 |

## 第二章 轧钢生产基础知识

### 一、钢的分类

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 27. 什么叫金属? 什么叫合金? .....                  | 35 |
| 28. 什么叫生铁、球墨铸铁、可锻铸铁? .....               | 35 |
| 29. 什么叫钢? .....                          | 36 |
| 30. 钢是怎样分类的? .....                       | 36 |
| 31. 什么叫非合金钢? 什么叫碳素钢? .....               | 39 |
| 32. 什么叫低合金钢? .....                       | 40 |
| 33. 什么叫合金钢? .....                        | 40 |
| 34. 什么叫普通质量钢? .....                      | 40 |
| 35. 什么叫优质钢? .....                        | 42 |
| 36. 什么叫特殊质量钢? .....                      | 44 |
| 37. 什么叫以规定最高强度(或硬度)为主要特性的非<br>合金钢? ..... | 47 |
| 38. 什么叫以规定最低强度为主要特性的非合金钢? .....          | 47 |
| 39. 什么叫以限制碳含量为主要特性的非合金钢? .....           | 48 |
| 40. 什么叫低合金高强度结构钢? .....                  | 48 |
| 41. 什么叫工程结构用钢? .....                     | 49 |
| 42. 什么叫机械结构用钢? .....                     | 49 |
| 43. 什么叫合金结构钢? .....                      | 50 |
| 44. 什么叫非合金工具钢? .....                     | 51 |
| 45. 什么叫合金工具钢? .....                      | 51 |
| 46. 什么叫高速工具钢? .....                      | 52 |
| 47. 什么叫滚珠轴承钢? .....                      | 52 |
| 48. 什么叫不锈钢? .....                        | 54 |
| 49. 什么叫耐热钢? .....                        | 54 |
| 50. 什么叫耐候钢? .....                        | 55 |
| 51. 什么叫特殊物理性能钢? .....                    | 55 |
| 52. 什么叫电工用硅钢? 什么叫电工用纯铁? .....            | 56 |
| 53. 什么叫非合金易切削钢? .....                    | 57 |
| 54. 什么叫钢筋钢? .....                        | 57 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 55. 什么叫弹簧钢? .....          | 57 |
| 56. 什么叫焊接用钢? .....         | 58 |
| 57. 什么叫锅炉钢? .....          | 58 |
| 58. 什么叫压力容器用钢? .....       | 59 |
| 59. 什么叫钢轨钢? 什么叫铁道用钢? ..... | 59 |
| 60. 什么叫船用钢? 什么叫舰艇用钢? ..... | 60 |
| 61. 什么叫桥梁钢? .....          | 61 |
| 62. 什么叫平炉钢? 什么叫转炉钢? .....  | 61 |
| 63. 什么叫电炉钢? .....          | 62 |
| 64. 什么叫炉外精炼钢? .....        | 62 |
| 65. 什么叫碱性炉钢和酸性炉钢? .....    | 63 |
| 66. 什么叫沸腾钢? .....          | 63 |
| 67. 什么叫镇静钢? .....          | 63 |
| 68. 什么叫半镇静钢? .....         | 64 |
| 69. 什么叫特殊合金? .....         | 64 |
| 70. 什么叫高温合金? .....         | 64 |
| 71. 什么叫精密合金? .....         | 65 |
| 72. 什么叫耐蚀合金? .....         | 65 |
| 73. 什么叫高电阻电热合金? .....      | 65 |
| 74. 什么叫软磁合金? .....         | 66 |
| 75. 什么叫变形永磁合金? .....       | 66 |
| 76. 什么叫弹性合金? .....         | 67 |
| 77. 什么叫膨胀合金? .....         | 67 |
| 78. 什么叫热双金属? .....         | 68 |
| 79. 什么叫精密电阻合金? .....       | 68 |
| 80. 什么叫复合钢? .....          | 68 |

## 二、钢和合金的牌号及表示方法

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 81. 钢和合金为什么要编牌号? 牌号命名原则是什么? ..... | 69 |
| 82. 碳素结构钢牌号如何识别? .....            | 69 |
| 83. 优质碳素结构钢牌号如何识别? .....          | 72 |
| 84. 易切削钢牌号如何识别? .....             | 73 |
| 85. 低合金钢牌号如何识别? .....             | 73 |
| 86. 合金结构钢牌号如何识别? .....            | 74 |

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 87. 弹簧钢牌号如何识别? .....     | 75 |
| 88. 碳素工具钢牌号如何识别? .....   | 75 |
| 89. 合金工具钢牌号如何识别? .....   | 76 |
| 90. 高速工具钢牌号如何识别? .....   | 76 |
| 91. 滚珠轴承钢牌号如何识别? .....   | 76 |
| 92. 不锈钢和耐热钢牌号如何识别? ..... | 77 |
| 93. 焊接用钢及合金牌号如何识别? ..... | 78 |
| 94. 电工用硅钢牌号如何识别? .....   | 78 |
| 95. 电工用纯铁牌号如何识别? .....   | 79 |
| 96. 高温合金牌号如何识别? .....    | 79 |
| 97. 精密合金牌号如何识别? .....    | 80 |
| 98. 耐蚀合金牌号如何识别? .....    | 81 |
| 99. 高电阻电热合金牌号如何识别? ..... | 82 |

### 三、金属与合金的内部结构

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 100. 什么是金属的晶体构造? .....           | 82 |
| 101. 金属有哪几种常见的晶格形式? .....        | 84 |
| 102. 什么叫晶粒和晶界? 什么叫单晶体和多晶体? ..... | 84 |
| 103. 液态金属是怎样转变为固态金属的? .....      | 85 |
| 104. 什么是钢的铸造组织? .....            | 87 |
| 105. 连铸坯组织结构的特点是什么? .....        | 88 |
| 106. 什么叫相? 固态合金中有哪几种基本结构? .....  | 89 |
| 107. 什么叫基体金属? .....              | 89 |
| 108. 什么叫固溶体? .....               | 89 |
| 109. 什么叫金属化合物? .....             | 90 |
| 110. 什么叫机械混合物? .....             | 91 |

### 四、钢的组织结构与转变

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 111. 什么是铁碳合金状态图? 它对轧钢生产有什么指导意义? ..... | 91 |
| 112. 什么叫钢的同素异构转变? .....               | 93 |
| 113. 什么叫钢的临界点? .....                  | 93 |
| 114. 什么叫过热度? .....                    | 94 |
| 115. 什么叫过冷度? .....                    | 95 |
| 116. 什么叫奥氏体? 它有什么特性? .....            | 95 |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 117. 什么叫铁素体? 它有什么特性? .....         | 95  |
| 118. 什么叫渗碳体? 它有什么特性? .....         | 96  |
| 119. 什么叫珠光体? 它有什么特性? .....         | 96  |
| 120. 什么叫莱氏体? 它有什么特性? .....         | 96  |
| 121. 什么叫石墨? 它有什么特性? .....          | 96  |
| 122. 什么叫共析钢、亚共析钢和过共析钢? .....       | 97  |
| 123. 钢在加热时有哪些组织转变? .....           | 98  |
| 124. 什么叫钢的奥氏体初始晶粒、实际晶粒和本质晶粒? ..... | 98  |
| 125. 钢在缓慢冷却时的组织转变有哪些特点? .....      | 99  |
| 126. 什么是C曲线(过冷奥氏体等温转变动力学曲线)? ..... | 99  |
| 127. 钢在快速冷却时的组织转变有哪些特点? .....      | 101 |
| 128. 什么叫索氏体? 它有哪些特性? .....         | 101 |
| 129. 什么叫屈氏体? 它有哪些特性? .....         | 101 |
| 130. 什么叫贝氏体? 它有哪些特性? .....         | 102 |
| 131. 什么叫马氏体? 它有哪些特性? .....         | 102 |
| 132. 什么是钢的临界冷却速度? .....            | 103 |
| 133. 什么叫磁性转变? 它有什么特点? .....        | 103 |

## 五、钢材热处理

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 134. 什么是钢坯及钢材的热处理? .....      | 104 |
| 135. 什么叫退火? .....             | 104 |
| 136. 什么叫扩散退火? .....           | 104 |
| 137. 什么叫完全退火? 什么叫不完全退火? ..... | 105 |
| 138. 什么叫球化退火? .....           | 106 |
| 139. 什么叫等温退火? .....           | 106 |
| 140. 什么叫再结晶退火? .....          | 106 |
| 141. 什么叫低温退火? .....           | 107 |
| 142. 什么叫正火? .....             | 107 |
| 143. 什么叫淬火? .....             | 108 |
| 144. 什么叫回火? .....             | 108 |
| 145. 什么叫固溶处理? .....           | 108 |
| 146. 轧钢生产中如何应用各种热处理工艺? .....  | 109 |
| 147. 什么是形变热处理? 它有哪些种类? .....  | 111 |

## 六、轧制变形基本原理

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 180. 什么叫微张力轧制? .....                         | 141 |
| 181. 什么叫推力轧制? .....                          | 141 |
| 182. 什么叫微堆轧制? .....                          | 141 |
| 183. 什么叫轧制压力? 什么叫单位压力? .....                 | 142 |
| 184. 如何计算平均单位压力? .....                       | 143 |
| 185. 如何计算接触面积? .....                         | 147 |
| 186. 影响轧制压力的因素有哪些? .....                     | 148 |
| 187. 主电机轴上的力矩有哪几种? .....                     | 148 |
| 188. 什么叫轧制力矩? 怎样计算? .....                    | 149 |
| 189. 什么是附加摩擦力矩? 怎样计算? .....                  | 151 |
| 190. 什么是空转力矩? 什么是动力矩? 怎样计算? .....            | 151 |
| 191. 什么叫变形功? 怎样计算? .....                     | 152 |
| <b>第三章 轧钢生产工艺过程</b>                          |     |
| 192. 什么是轧钢生产工艺过程? .....                      | 153 |
| 193. 制定工艺过程的依据是什么? .....                     | 154 |
| 194. 为什么产品的技术要求是制定工艺过程的首要依据? .....           | 154 |
| 195. 产品的技术标准包括哪些内容? .....                    | 155 |
| 196. 工艺过程对产量有哪些影响? .....                     | 155 |
| 197. 碳素结构钢生产工艺过程的一般图式是什么? .....              | 157 |
| 198. 合金钢生产工艺过程一般图式的特点是什么? .....              | 158 |
| 199. 冷加工生产工艺过程一般图式的特点是什么? .....              | 159 |
| 200. 什么是钢的组织分类表? 它在制定轧制工艺过程中<br>起什么作用? ..... | 161 |
| 201. 铁素体钢和半铁素体钢有哪些特点? .....                  | 161 |
| 202. 奥氏体和半奥氏体钢有哪些特点? .....                   | 165 |
| 203. 珠光体钢及马氏体钢有什么特点? .....                   | 165 |
| 204. 奥氏体+莱氏体钢有哪些特点? .....                    | 168 |
| 205. 莱氏体钢、马氏体+莱氏体钢有哪些特点? .....               | 169 |
| 206. 哪些钢容易形成共晶碳化物? 其特点是什么? .....             | 169 |
| 207. 哪些钢容易产生网状碳化物及碳化物不均的缺陷?<br>其特点是什么? ..... | 170 |
| 208. 哪类钢容易产生晶间裂纹? 其特点是什么 .....               | 170 |

## 第四章 原料准备

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| 233. 钢锭表面的凸包是怎样形成的? 它对轧制产品有什么影响? .....            | 189 |
| 234. 什么叫飞翅? 它对轧制产品有什么影响? .....                    | 190 |
| 235. 什么叫飞溅? 它对轧制产品有什么影响? .....                    | 191 |
| 236. 什么叫波皱面? 它对轧制产品有什么影响? .....                   | 191 |
| 237. 什么叫皮下气泡? 它对轧制产品有什么影响? .....                  | 191 |
| 238. 什么叫翻皮? 它对轧制产品有什么影响? .....                    | 193 |
| 239. 哪些钢坯表面缺陷是轧制工艺造成的? .....                      | 194 |
| 240. 清理原料表面缺陷有哪些常用的方法? .....                      | 196 |
| 241. 火焰清理的实质是什么? .....                            | 197 |
| 242. 为什么火焰清理不适用于含碳量低于 0.1% 的碳钢和奥氏体、铁素体类不锈钢? ..... | 197 |
| 243. 为什么有的钢坯在火焰清理后会产生裂纹? .....                    | 197 |
| 244. 为什么不同钢种要求不同的火焰清理温度? .....                    | 198 |
| 245. 如何确定钢坯在火焰清理前的预热时间? .....                     | 199 |
| 246. 火焰清理的操作过程是什么? .....                          | 199 |
| 247. 什么是机械火焰清理? .....                             | 199 |
| 248. 什么是电弧清理? .....                               | 200 |
| 249. 什么是风铲清理? .....                               | 200 |
| 250. 风铲清理的操作过程是什么? .....                          | 201 |
| 251. 什么是砂轮清理? .....                               | 202 |
| 252. 怎样选择砂轮的材质? .....                             | 202 |
| 253. 什么情况下采用机械方法清理原料表面? .....                     | 203 |
| 254. 为什么清理原料表面缺陷必须有深宽比的要求? .....                  | 203 |
| 255. 为什么有的钢坯在清理之前需要酸洗? .....                      | 204 |
| 256. 硫酸的酸洗机理是什么? .....                            | 204 |
| 257. 硫酸溶液的浓度对酸洗有什么影响? .....                       | 205 |
| 258. 硫酸溶液的温度对酸洗有什么影响? .....                       | 206 |
| 259. 为什么要控制硫酸亚铁的含量? .....                         | 206 |
| 260. 酸洗时为什么要搅动溶液? .....                           | 207 |
| 261. 酸洗容易产生哪些缺陷? .....                            | 207 |
| 262. 酸气对人体有哪些危害? 酸洗操作要注意哪些安全事项? .....             | 208 |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 263. 盐酸酸洗的机理是什么? .....                       | 209 |
| 264. 盐酸溶液的浓度对酸洗有什么影响? .....                  | 210 |
| 265. 盐酸溶液的温度对酸洗有什么影响? 硫酸酸洗与盐酸酸洗各有何优缺点? ..... | 210 |
| 266. 合金钢酸洗有什么特点? .....                       | 211 |
| 267. 为什么喷丸能去掉钢坯表面的氧化铁皮? .....                | 212 |
| <b>三、清理设备及其使用常识</b>                          |     |
| 268. 常用的砂轮清理机有哪些? .....                      | 213 |
| 269. 砂轮机的安装结构如何? .....                       | 216 |
| 270. 砂轮机使用什么样的皮带? .....                      | 217 |
| 271. 电弧清理设备的工作原理是什么? .....                   | 218 |
| 272. 火焰清理工具的构造原理是什么? .....                   | 218 |
| 273. 火焰枪有哪些技术性能? .....                       | 220 |
| 274. 乙炔发生器有哪几种? .....                        | 221 |
| 275. 风铲的结构原理是什么? .....                       | 221 |
| 276. 清理钢锭、钢坯常用的风铲有哪些? .....                  | 223 |
| 277. 怎样提高砂轮研磨钢锭(坯)的清理工作效率? .....             | 224 |
| 278. 怎样安装砂轮? .....                           | 224 |
| 279. 火焰清理工人应注意哪些安全事项? .....                  | 225 |
| 280. 怎样维护和保管风铲? .....                        | 226 |
| 281. 怎样排除风铲在使用中的故障? .....                    | 226 |
| 282. 影响风铲生产效率的因素有哪些? .....                   | 227 |
| 283. 怎样选择风铲的铲头柄形状? .....                     | 227 |
| 284. 如何选择铲刃的形状及尺寸? .....                     | 228 |
| 285. 风铲清理的安全注意事项有哪些? .....                   | 229 |
| 286. 砂轮清理应注意哪些安全事项? .....                    | 230 |
| <b>四、原料的管理和供应</b>                            |     |
| 287. 什么叫按炉送钢制度? 为什么要按炉送钢? .....              | 230 |
| 288. 原料的堆放原则是什么? .....                       | 231 |
| 289. 原料怎样切断? .....                           | 232 |
| 290. 如何进行原料转移? .....                         | 232 |
| 291. 如何供应与管理试轧料? .....                       | 233 |
| 292. 如何确定原料仓库的面积? .....                      | 233 |

## 第五章 钢的加热

### 一、钢的加热工艺

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| 293. 钢的加热目的是什么? .....                         | 235 |
| 294. 钢在加热时有哪些物理性能变化? .....                    | 235 |
| 295. 什么是传导传热、对流传热和辐射传热? .....                 | 238 |
| 296. 什么叫热应力、组织应力和铸造应力? .....                  | 238 |
| 297. 钢的加热工艺制度包括哪些内容? .....                    | 239 |
| 298. 如何考虑钢的加热温度范围? .....                      | 240 |
| 299. 如何考虑各类钢的入炉温度? .....                      | 242 |
| 300. 如何考虑钢的加热速度? .....                        | 243 |
| 301. 如何确定钢的加热时间? .....                        | 244 |
| 302. 什么是加热炉的温度制度? .....                       | 245 |
| 303. 如何计算加热炉的产量? .....                        | 246 |
| 304. 如何计算均热炉炉坑的产量? .....                      | 247 |
| 305. 轧钢厂常用的加热设备有哪几种? .....                    | 249 |
| 306. 均热炉有哪些特点? 有哪些常见的类型? .....                | 249 |
| 307. 连续式加热炉如何分类? .....                        | 250 |
| 308. 什么叫推钢比? .....                            | 251 |
| 309. 有哪些机械化炉底加热炉? 它们有什么特点? .....              | 251 |
| 310. 步进式加热炉有哪几种? 与推钢式加热炉相比, 它<br>有什么优点? ..... | 252 |
| 311. 光学高温计的构造原理是什么? .....                     | 253 |
| 312. 如何使用光学高温计? .....                         | 254 |
| 313. 红外线测温仪的构造原理是什么? 如何选用红外线<br>测温仪? .....    | 257 |
| 314. 如何用肉眼判断钢的加热温度? .....                     | 258 |
| 315. 什么叫加热炉的计算机控制? .....                      | 258 |

### 二、燃料及其燃烧

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 316. 什么是燃料? 用于轧钢生产的燃料有哪几种? ..... | 260 |
| 317. 固、液体燃料的基本成分是什么? .....       | 260 |
| 318. 气体燃料的基本成分是什么? .....         | 261 |
| 319. 什么是燃料的发热量? .....            | 262 |
| 320. 燃料消耗如何表示? 什么是标准燃料发热量? ..... | 262 |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 321. 什么叫燃料燃烧? 什么叫完全燃烧和不完全燃烧? ..... | 263 |
| 322. 什么叫理论空气量? 如何计算? .....         | 264 |
| 323. 什么叫过剩空气及空气过剩系数? .....         | 265 |
| 324. 如何提高加热炉的热效率? .....            | 266 |
| 325. 加热过程中燃料燃烧的热量是怎样利用的? .....     | 266 |
| 326. 如何计算炉内燃料的需要量 .....            | 267 |

### 三、加热缺陷及其消除方法

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| 327. 什么叫过热、过烧? 产生过热、过烧的原因是什么? .....    | 269 |
| 328. 什么叫脱碳? 它受哪些因素的影响? .....           | 270 |
| 329. 什么叫氧化铁皮? 它对轧钢生产有什么影响? .....       | 270 |
| 330. 为什么会产生粘钢? 如何处理粘钢? .....           | 274 |
| 331. 加热温度不均对轧钢生产有什么影响? 如何防止温度不均? ..... | 274 |

## 第六章 钢的轧制

### 一、轧前的准备

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 332. 轧制前要做好哪些准备工作? .....          | 276 |
| 333. 怎样检查轧辊及各部件的安装情况? .....       | 270 |
| 334. 怎样调整轧辊的水平位置、轴向位置和垂直位置? ..... | 277 |
| 335. 试轧的注意事项是什么? .....            | 278 |

### 二、轧钢机的组成

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 336. 什么叫轧钢机主机列? 它由哪些设备组成? .....      | 279 |
| 337. 轧钢车间常见的主电机型式有哪几种? 各有何优缺点? ..... | 281 |
| 338. 主减速机的构造及作用如何? .....             | 281 |
| 339. 飞轮有什么作用? .....                  | 281 |
| 340. 人字齿轮座的构造及作用如何? .....            | 282 |
| 341. 轧钢机有哪些连接装置? .....               | 283 |
| 342. 常见的机架形式有哪几种? .....              | 283 |
| 343. 什么是短应力线轧机? 什么是无牌坊轧机? .....      | 284 |
| 344. 什么是预应力轧机? .....                 | 286 |
| 345. 轧辊的构造如何? .....                  | 288 |
| 346. 如何确定轧辊各部分的尺寸? .....             | 289 |

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| 347. 轧钢机的轴承有哪几种? .....                      | 290 |
| 348. 轧钢机的上辊调整装置有哪几种? .....                  | 291 |
| 349. 轧钢机的中、下辊调整装置有哪几种? .....                | 292 |
| 350. 轧钢机的轴向调整有哪几种? .....                    | 295 |
| 351. 轧钢机有哪些安全装置? .....                      | 295 |
| 352. 轧钢机有哪些导卫装置? .....                      | 297 |
| 353. 什么叫滚动导板? .....                         | 299 |
| 354. 轧钢机有哪些主要的附属设备? .....                   | 300 |
| <b>三、轧钢机的分类及布置</b>                          |     |
| 355. 轧钢机如何按用途分类? .....                      | 300 |
| 356. 轧钢机如何按布置形式分类? .....                    | 304 |
| 357. 轧机如何按轧辊的数量分类? .....                    | 304 |
| 358. 轧机如何按轧辊布置形式分类? .....                   | 305 |
| 359. 横列式轧机有哪些特点? .....                      | 307 |
| 360. 纵列式轧机有哪些特点? .....                      | 307 |
| 361. 什么是紧凑式轧机? .....                        | 308 |
| 362. 连续式轧机有哪些特点? .....                      | 309 |
| 363. 如何确定轧机的布置形式? .....                     | 309 |
| 364. 如何正确地称呼轧机? .....                       | 310 |
| <b>四、轧制工艺参数的确定</b>                          |     |
| 365. 轧制工艺制度包括哪些内容? .....                    | 310 |
| 366. 怎样根据既定产品选择原料规格? .....                  | 311 |
| 367. 什么叫孔型? 什么叫孔型设计? .....                  | 312 |
| 368. 什么叫辊缝? 它与孔型设计有什么关系? .....              | 313 |
| 369. 什么叫辊跳? 它对轧钢生产有什么影响? .....              | 313 |
| 370. 怎样分配各道次的延伸系数? .....                    | 313 |
| 371. 怎样根据平均延伸系数求轧制道次? .....                 | 314 |
| 372. 轧辊设计为什么要给定上压力或下压力? .....               | 316 |
| 373. 什么叫板形? 有哪些因素影响板形? .....                | 317 |
| 374. 什么叫辊型? 什么叫辊型设计? 怎样控制辊型? .....          | 320 |
| 375. 什么是钢板的压下规程? 影响压下量分配的主要因素<br>是什么? ..... | 322 |
| 376. 什么是初轧的压下规程? .....                      | 323 |