

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

图书基本信息

书名：<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

13位ISBN编号：9787502454746

10位ISBN编号：7502454748

出版时间：2011-2

出版时间：冶金工业出版社

作者：向凌霄

页数：543

字数：478000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

内容概要

本书根据电解铝厂的生产特点，按生产工序以问答方式叙述原铝及其合金的熔铸生产过程。全书共分22部分，361个问题，各部分具体为：铝的一般特性，原铝的特点，熔炼工艺的选择，出铝，化学成分的调整与配料，第一次精炼，静置，晶粒细化处理，第二次精炼，炉子管理，铸造，立式半连续铸造，同水平铸造，水平连续铸造，连续铸轧，连铸连轧，重熔用铝锭生产，双带式连续铸造，中间合金生产，熔剂生产，铝渣处理，生产检验与铸锭缺陷。附录中列出了常用铝及铝合金属牌号和化学成分等。

本书适合铝电解厂熔铸生产的操作、技术及研究人员学习，也可供大专院校冶金和材料等相关专业师生参考。

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

书籍目录

一．铝是什么物质？

- 2．铝在地壳中的蕴藏量有多少？
- 3．在自然界里有金属状态的铝吗？
- 4.人类社会广泛使用的金属铝都是原铝吗？
- 5.铝在国民经济和人们日常生活中的作用如何？
- 6.铝有哪些主要的化学性质？
- 7.固态铝有哪些主要的物理性质？
- 8.固态铝有哪些主要的物理性能？
- 9．液态铝有哪些主要的化学性质？
- 10．液态铝有哪些主要的物理性能？
- 11.铝的工艺性能怎样？
- 12．为什么要作成铝合金？
- 13．市面上通常所见的铝原料是什么样的？
- 14．我国变形铝及铝合金产品状态是怎样表示的？

二．原铝的特点

15. 什么叫原铝？
16. 在电解铝厂液态原铝是什么产品？
17. 原铝及其合金有哪些特点？
18. 为什么液态原铝的温度很高？
19. 铝液温度过高有什么影响？
20. 为什么液态原铝中氢等气体含量很高？
21. 铝液中氢含量多有什么影响？
22. 为什么液?原铝中非金属夹杂物比较多？

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

23. 铝液中非金属夹杂物多有什么影响？
24. 为什么液态原铝中金属钠含量比较多？
25. 铝液中钠含量多有什么影响？
26. 使用液态原铝直接生产压力加工用坯锭或铸件有什么好处？
27. 使用液态原铝直接生产铝合金压力加工用坯锭或铸件有什么好处？
28. 企业的生产规模如何确定？

三 . 熔炼工艺的选择

29. 熔炼方法有哪些？
30. 电解铝厂中熔炼方法的特点是什么？
31. 在电解铝厂中采用什么熔炼工艺较为合适？
32. 铝合金熔?过程中需要哪些主要生产设备？
33. 熔炼炉有哪些基本要求？
34. 怎样合理选择炉用能源？
35. 火焰炉有哪些优缺点？
36. 感应电炉有哪些优缺点？
37. 电阻炉有哪些优缺点？
38. 在电解铝厂采用什么样的熔炼炉较为合适？
39. 在电解铝厂熔炼炉与保温炉怎样合理配合？
40. 在电解铝厂的熔炼过程中为什么要采取两次精炼处理？
41. 影响铝熔体中氢气溶解度的因素有哪些？
42. 怎样合理控制混合炉的温度？
43. 熔炼时间控制多长较为合适？

四 . 出?

44. 出铝的工作任务是什么？
45. 出铝抬包的容量如何选择？

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

46. 出铝抬包的工作原理是什么？
47. 出铝任务的根据是什么？
48. 出铝前应作些什么准备工作？
49. 出铝之前为什么要预热出铝抬包？
50. 出铝过程中出铝抬包的聚散点选在什么位置最合适？
51. 出铝时怎样平稳操作？
52. 为什么要控制出铝量？
53. 出铝工作中应注意哪些安全问题？

五．化学成分的调整与配料

54. 重熔用铝锭产品代号是怎样表示的？
55. 变形铝合金产品代号是怎样表示的？
56. 铸造铝合金产品代号是怎样表示的？
57. 配料工上班后首先应做哪些工作？
58. 配料的依据是什么？
59. 为什么要进行化学成分的调整？
60. 生产重熔用铝锭时怎样调整液态原铝的化学成分？
61. 影响配料准确度的因素有哪些？
62. 生产重熔用铝锭时当配料后的铝液纯度超标怎样纠正？
63. 生产电工用铝时硼化处理怎样配料？
64. 铝合金炉料有哪些？
65. 如何管理回炉废料？
66. 为什么要使用中间合金进行配料？
67. 对中间合金有什么要求？
68. 为什么要对废料进行复化？

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

69. 元素添加剂和元素速溶剂有什么特点？
70. 生产铝合金时怎样配料？
71. 在电解铝厂怎样使用细晶铝生产变形铝及铝合金铸锭？
72. 铝液转注时如何操作？
73. 为什么要对液态铝合金进行搅拌？
74. 为什么要进行扒渣？
75. 熔炼时合金组元的熔损率有多少？
76. 熔铸过程中铝合金的烧损率有多少？
77. 在配料过程中怎样正确使用计量设备？
78. 何时采取化学成分的分析试样？
79. 生产铝合金时怎样计算补料量？
80. 生产铝合金时怎样计算冲淡量？
81. 不同铝合金的熔炼特点有什么不一样吗？
82. 铝熔体转炉的方法有哪些？
83. 怎样提高铝合金熔炼中的金属实收率？
84. 交班时应做哪些工作？
85. 配料过程中应注意哪些安全问题？

六．第一次精炼

86. 为什么要进行第一次精炼？
87. 第一次精炼在何处进行？
88. 第一次精炼前应做好哪些准备工作？
89. 第一次精炼温度怎样确定？
90. 第一次精炼过程中采用什么精炼剂较为合适？
91. 熔剂是什么东西？

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

92. 熔剂各成分的作用是什么？
93. 氮氯混合气体是怎样起到精炼作用的？
94. 对于氮氯混合气体组成有什么要求？
95. 氮气喷吹粉状熔剂怎么组成？
96. 采用熔剂精炼时怎样操作？
97. 采用氮氯混合气体精炼时怎样操作？
98. 氮气精炼与氩气精炼哪个效果好？
99. 氮气喷吹粉状熔剂精炼时怎样操作？
100. 氮氯混合气体是怎样制备的？
101. 对液态原铝进行预处理能起到什么作用？
102. 不同精炼剂的使用效果有什么不同？
103. 在第一次精炼过程中精炼操作结束后还应作哪些工作？
104. 在精炼操作过程中应注意哪些安全事项？

七. 静置

105. 为什么要进行静置？
106. 熔体静置的净化原理是什么？
107. 静置在何处进行较为合适？
108. 静置时间多长较为合适？
109. 为什么静置时间过长会增加精炼后铝液中的含气量？
110. 在抬包内精炼后再转注到保温炉内静置有什么不利之处？
111. 在静置过程中怎样减少铝液的吸气量？
112. 静置时保持多高温度较为合适？
113. 静置在什么炉内实施较为合适？
114. 静置时间与铝液精炼后在炉内停留的时间一致吗？

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

115. 静置时应注意什么问题？

八．晶粒细化处理

116. 为什么要进行晶粒细化处理？

117. 晶粒细化有哪几种方式？

118. 晶粒细化处理有哪几种方法？

119. 晶粒细化剂有哪几种？

120. 中间合金细化剂有哪些？

121. 盐类细化剂有哪些？

122. 铝及铝合金中加入晶粒细化剂的细化原理是什么？

123. 动力学细化处理的原理是什么？

124. 晶粒细化剂形状有哪几种？

125. 晶粒细化时熔体温度控制在什么范围较为合适？

126. 晶粒细化剂的加入量控制在什么范围较为合适？

127. 晶粒细化剂的保持时间有多长？

128. 晶粒细化剂在什么地方加入较为合适？

129. 晶粒细化剂怎样加入到成品铝合金中去？

130. 使用晶粒细化剂时应注意什么问题？

131. 在铝合金生产中采用哪种晶粒细化处理较为合适？

132. 液态原铝直接用于生产加工坯锭时的晶粒细化有什么特点？

133. 4×××系列铝合金的晶粒细化处理有什么特点？

134. 晶粒细化处理过程中应注意哪些安全事项？

九．第二次精炼

135. 为什么要进行第二次精炼？

136. 第二次精炼与第一次精炼有什么不同吗？

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

137. 哪些精炼方法适合于第二次精炼使用？
138. 在线式精炼处理的原理是什么？
139. 第二次精炼在什么时候进行较为合适？
140. 第二次精炼在什么地方进行较为合适？
141. 在炉内进行第二次精炼时怎样操作？
142. 在线式精炼方法有哪些优越性？
143. 过滤熔体能起到怎样的净化效果？
144. 过滤熔体有哪些方法？
145. 玻璃丝布过滤时怎样操??
146. 床式过滤器怎样使用？
147. 陶瓷过滤器怎样使用？
148. 怎样使用SNIF法对铝液进行第二次精炼？
149. 怎样使用ALPUR法对铝液进行第二次精炼？
150. 怎样使用LARS法对铝液进行第二次精炼？
151. 怎样使用MINT法对铝液进行第二次精炼？
152. 气体精炼与过滤器怎样配合较为合适？
153. 透气砖在铝熔体净化过程中有什么作用？

十. 管理

154. 在铝及铝合金熔炼生产中使用哪些炉子？
155. 在铝及铝合金熔炼生产中炉子的作用是什么？
156. ?子的容量怎样确定？
157. 在电解铝厂炉子的首选能源是什么？
158. 炉膛内衬材料对铝熔体的质量有什么影响？
159. 炉制度有什么要求？

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

160. 炉子使用过程中应注意什么事项？

161. 什么要洗炉？

162. 为什么要清炉？

163. 在炉子管理的过程中应注意什么事项？

十一.铸造

164. 铸造的作用是什么？

165. 铸造的产品有哪些？

166. 铸造方法有哪些？

167. 锭和铸件的凝固过程是怎样进行的？

168. 铸锭的结晶方式有几种？

169. 铸?和铸件的凝固组织有什么特点？

170. 不同铸造方法的冷却速度有多大差别？

171. 铸造机与静置炉之间保持多大距离较为合适？

172. 在电解铝厂生产压力加工用坯锭和铝铸件对于铸造过程有什么有利条件？

173. 为什么软合金铸锭在电解铝厂生产最为有利？

174. 在电解铝厂生产压力加工用坯锭和铝铸件的同时还需要生产重熔用铝锭吗？

175. 在铸造生产过程中应注意哪些事项？

176. 铝材生产对变形铝及铝合金圆铸锭的质量有什么要求？

177. 铝材生产对变形铝及铝合金扁铸锭的质量有?么要求？

178. 在连续铸锭过程中对冷却水有什么要求？

十二.式半连续铸造

179. 立式半连续铸造的工作原理是什么？

180. 式半连续铸造的特点是什么？

181. 铸造机的基本要求是什么？

182. 式半连续铸造机有哪些种类？

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

183. 铸造工具有哪些？
184. 在铸造过程中对实心圆铸锭结晶器有什么要求？
185. 在铸造过程中对空心圆铸锭结晶器有什么要求？
186. 在铸造过程中对实心圆铸锭和空心圆铸锭用的底座有什么要求？
187. 在铸造过程中对扁铸锭结晶器有什么要求？
188. 在铸造过程中对扁铸锭用的底座有什么要求？
189. 铸造机的操作顺序怎样安排？
190. 在铸造过程中对导流操作有什么要求？
191. 结晶器高度对铸锭质量有什么影响？
192. 铸造温度对铸锭质量有什么影响？
193. 冷却速度对铸锭质量有什么影响？
194. 铸造速度对铸锭质量有什么影响？
195. 工业纯铝和软合金铸锭的铸造工艺制度有何规定？
196. 铝-镁合金铸锭的铸造工艺制度有何规定？
197. 硬铝合金铸锭的铸造工艺制度有何规定？
198. 锻造铝合金铸锭的铸造工艺制度有何规定？
199. 超硬铝合金铸锭的铸造工艺制度有何规定？
200. 6063铝合金铸锭的铸造工艺制度有何规定？
201. 其他铝合金圆铸锭的铸造工艺制度有何规定？
202. 其他铝合金空心铸锭的铸造工艺制度有何规定？
203. 为什么有些铝合金在铸造过程中要采取铺底垫的措施？
204. 为什么有些铝合金在铸造结束时要采取回火的措施？

十三、同水平铸造

205. 同水平铸造与立式半连续铸造有什么不同？

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

206. 同水平铸造的设备结构有什么特点？
207. 同水平铸造用分流盘的结构有什么特点？
208. 热顶结构有什么特殊要求？
209. 热顶是用什么材料制作的？
210. 同水平铸造用结晶器的结构有什么特点？
211. 同水平铸造用结晶器的高度怎样确定？
212. 逆流导热距离与哪些因素有关系？
213. 大直径铸锭的结晶器为什么要高一些？
214. 同水平铸造用结晶器的润滑结构有什么特点？
215. 同水平铸造用冷却装置的结构有什么特点？
216. 同水平铸造用底座平台的结构有什么特点？
217. 同水平铸造的铸井结构有什么特??
218. 热顶铸造6063 (LD31) 铝合金锭的铸造工艺制度有什么要求？
219. 热顶铸造6005A铝合金锭的铸造工艺制度有什么要求？
220. 热顶铸造5A06 (LF6) 铝合金锭的铸造工艺制度有什么要求？
221. 热顶铸造2A11 (LY11、2017) 铝合金锭的铸造工艺制度有什么要求？
222. 热顶铸造2A12 (LY12、2024) 铝合金锭的铸造工艺制度有什么要求？
223. 热顶铸造的工艺制度和铸锭质量同立式半连续铸造相比有什么不同？
224. 气膜对热顶铸造铝合金铸锭中心裂纹及表面质量的影响怎样？
225. ?幕铸造与热顶铸造的工艺制度有什么差异？
226. 在热顶铸造过程中需要铺底和浇口回火处理吗？

十四.水平连续铸造

227. 水平连续铸造有什么特点？
228. 水平连续铸造设备结构有什么特点？

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

- 229. 水平连续铸造有什么优缺点？
- 230. 中间包的结构有什么特点？
- 231. 导流区的结构有什么特点？
- 232. 水平连铸用结晶器的结构有什么特点？
- 233. 水平连铸用引锭装置的结构有什么特点？
- 234. 水平连铸用牵引装置的结构有什么特点？
- 235. 水平连铸用切断装置的结构有什么特点？
- 236. 在水平连铸生产中怎样进行操作？
- 237. 在水平连铸生产中怎样实现多流同时连续铸造？
- 238. 水平连续铸造能生产什么样的产品？
- 239. 中间包内的金属液位保持多高合适？
- 240. 水平连铸工业纯铝扁铸锭的铸造工艺制度有什么要求？
- 241. 水平连铸工业纯铝圆铸锭的铸造工艺制度有什么要求？
- 242. 水平连铸3A21（LF21、3003）合金铸锭的铸造工艺制度有什么要求？
- 243. 水平连铸2A12（LY12、2024）合金铸锭的铸造工艺制度有什么要求？
- 244. 水平连铸锻铝铸锭的铸造工艺制度有什么要求？
- 245. 水平连铸还生产过其它铝合金铸锭吗？
- 246. 水平连铸铝母线的铸造工艺制度有什么要求？
- 247. 水平连铸铝线坯的铸造工艺制度有什么要求？
- 248. 在水平连铸过程中连续润滑作用怎样？
- 249. 水平连续铸造速度的影响因素有哪些？
- 250. 水平连续铸锭与立式连续铸锭的力学性能有什么差异？

十五.连续铸轧

- 251. 连续铸轧法有什么特点？

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

- 252. 连续铸轧设备有什么特点？
- 253. 浇注系统的结构有什么特点？
- 254. 供料前箱?作用是什么？
- 255. 供料嘴的作用是什么？
- 256. 供料嘴用什么材料制作较为合适？
- 257. 双辊式连续铸轧机的结构有什么特点？
- 258. 双辊式连续铸轧机组精整系统的结构有什么特点？
- 259. 连续铸轧的工艺润滑有什么特点？
- 260. 连续铸轧的基本原理是什么？
- 261. 铸轧角与双辊式连续铸轧工艺有什么关系？
- 262. 铸轧板厚度与双辊式连续铸轧工艺有什么关系？
- 263. 铸轧辊外径与双辊式连续铸轧工艺有什么关系？
- 264. 铸轧辊辊套的热导率与双辊式连续铸轧工艺有什么?系？
- 265. 连续铸轧生产过程中怎样进行操作？
- 266. 连续铸轧过程中浇注温度怎样选择？
- 267. 连续铸轧过程中铸轧速度怎样选择？
- 268. 连续铸轧过程中水冷强度怎样选择？
- 269. 连续铸轧过程中供料前箱内金属液面高度怎样选择？
- 270. 连续铸轧过程中铸轧区高度怎样选择？
- 271. 连续铸轧过程中工艺参数之间有什么关系？
- 272. 纯铝板坯的连续铸轧工艺制度有什么要求？
- 273. 铝合金板坯的连续铸轧工艺制度有什么要求？
- 274. 连续铸轧过程中铸轧板坯容易产生哪些?陷？

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

275. 铸轧铝板坯上下表面晶粒度不同的原因何在？

276. 连续铸轧工艺有哪些优缺点？

277. 我国铝板带双辊连续铸轧工艺技术的发展概况如何？

十六.连铸连轧

278. Properzi连铸连轧工艺有什么特点？

279. Properzi连铸连轧机列有什么特点？

280. Properzi连铸机的结构有什么特点？

281. 浇注系统的结构有什么特点？

282. 三辊连轧机的结构有什么特点？

283. 两辊连轧机的结构有什么特点？

284. 收线装置的结构有什么特点？

285. 在连铸连?机组中为什么要设置液压剪？

286. 在连铸连轧机组中为什么要设置润滑系统？

287. 电控系统的结构有什么特点？

288. 连铸连轧生产中的冷却水系统有什么特点？

289. 连铸连轧生产过程中怎样进行操作？

290. 工业纯铝的连铸连轧生产工艺制度有什么要求？

291. 连铸生产工艺制度对电工用铝杆的组织性能有什么影响？

292. 连轧生产工艺制度对电工用铝杆的组织性能有什么影响？

293. 稀土元素为什么能改善电工圆铝杆的性能和质量？

294. 连铸连轧生产中常见的缺陷有哪些？

295. 在连铸连轧工艺中怎样提高设备的生产能力？

296. 在Proerzi连铸连轧机组中怎样实现不同规格产品的生产？

297. Proerzi连铸连轧机组有哪些设备型号？

298. 采用Proerzi连铸连轧工艺能生产哪些金属产品？

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

十七.重熔用铝锭生产

299. 为什么要生产重熔用铝锭？
300. 重熔用铝锭的标准要求有什么规定？
301. 在重熔用铝锭生产中采用什么设备？
302. 62模20kg锭连续铸造机组的结构有什么特点？
303. 76模20kg或15kg铝锭连续铸造机组的结构有什么特点？
304. 在重熔用铝锭生产中怎样进行操作？
305. 重熔用铝锭生产工艺制度有什么要求？
306. 为什么重熔用铝锭的上表面中心部位不应有裂纹？
307. 怎样防止重熔用铝锭的上表面中心部位出现裂纹？
308. 重熔用铝锭生产过程中为什么要进行打渣操作？
309. 重熔用精铝锭生产工艺制度有什么要求？

十八.双带式连续铸造

310. 双带式连续铸造工艺有什么特点？
311. Hazelett双带式连续铸造机的结构有什么特点？
312. 水冷装置的结构有什么特点？
313. Hazelett双带式连续铸造过程中怎样进行浇注操作？
314. Hazelett双带式连续铸造过程中怎样进行生产操作？
315. Hazelett双带式连续铸造工艺制度有什么不同？

十九.中间合金生产

316. 生产中间合金有哪些方法？
317. 常用的铝基中间合金有哪些？
318. 铝基中间合金的锭重多大合适？
319. 使用什么熔炼设备生产铝基中间合金较为合适？
320. 使用中频感应炉生产铝基中间合金时怎样进行操作？

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

321. 铝基中间合金的熔炼温度如何选定？

322. 铝基中间合金的铸造温度如何选定？

二十.熔剂生产

323. 变形铝及铝合金用熔剂的牌号是怎样表示的？

324. 在熔剂生产中采用什么熔炼炉？

325. 熔剂的制备工艺制度有什么要求？

326. 熔剂生产过程中怎样进行操作？

327. 熔剂破碎工艺制度有什么要求？

328. 怎样妥善保管熔剂？

二十一.铝渣处理

329. 铝渣中含有什么物质成分？

330. 铝渣中的金属量有多少？

331. 怎样合理地收集高温铝渣？

332. 铝渣处理的方法有哪些？

333. 哪些铝渣适合于直接返回铝电解槽内处理？

334. 为什么要加强铝渣处理的生产管理？

335. 怎样减少铝渣的生成量？

二十二.生产检验与铸锭缺陷

336. 生产检验的目的是什么？

337. 化学成分检验有哪些工作内容？

338. 化学成分检验有哪些方法？

339. 怎样检验铝合金熔体中的含气量？

340. 怎样检验铝合金熔体中的氧化物含量？

341. 怎样进行低倍组织检验？

342. 怎样进行显微组织检验？

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

- 343. 铸锭中的疏松和缩孔缺陷有什么特点？
- 344. 铸锭中的气孔缺陷有什么特点？
- 345. 铸锭中的白点缺陷有什么特点？
- 346. 铝合金铸锭中的裂纹有什么特点？
- 347. 扁铸锭中的裂纹有什么特点？
- 348. 圆铸锭中的裂纹有什么特点？
- 349. 空心圆铸锭中的裂纹有什么特点？
- 350. 晶层分裂有什么特点？
- 351. 晶内偏析有什么特点？
- 352. 宏观偏析有什么特点？
- 353. 羽毛状晶有什么特点？
- 354. 光亮晶有什么特点？
- 355. 白斑有什么特点？
- 356. 枞树状组织有什么特点？
- 357. 粗大金属间化合物有什么特点？
- 358. 怎样进行表面质量检验？
- 359. 冷隔有什么特点？
- 360. 怎样进行力学性能检验？
- 361. 怎样进行导电性能检验？

附录

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

章节摘录

版权页：插图：在连续铸轧过程中，铸轧板坯的冷却速度大大高于其他铸造方法，在铸轧区内的平均冷却强度达到 $300 \text{ }^\circ\text{C/s}$ 。

在水平式连续铸轧机上，铝液在流出铸嘴进入铸轧区后，其上表面先于下表面接触到铸轧辊发生快速冷却，并且当铸轧区增大或轧制线升高时，铝板坯上下表面接触到铸轧辊的时间差值就会减小，冷却强度的差值也就会减小，导致铸轧板坯的上下表面受到的熔体静压强较小，与铸轧辊的接触面积小；这样，上表面的冷却强度就会比下表面的小。

因此，过热熔体在上表面前沿形成更大的温度梯度，使铸轧板坯上表面容易形成粗大晶粒。

（3）铸轧铝板坯的厚度影响。

生产中发现，铸轧板坯越厚，铸轧铝板坯上下表面的晶粒度差别越大。

因为在轧制过程中，板坯上下表面的冷却先后次序以及所受到的熔体静压强不同，而在板坯冷却的过程中又存在热传导效应，板坯越厚，在板坯上表面接触铸轧辊之前，其上下表面的温度梯度和冷却强度绝对值相差也就越大，晶粒度差别也越大。

反之，晶粒度越均匀。

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

编辑推荐

《原铝及其合金的熔铸生产问答》：冶金职业技能培训丛书

<<原铝及其合金的熔铸生产问答>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>