

155152

基本館藏

95

高等學校教學用書

鋼鐵熱處理

上 冊

И. Е. КОНТОРОВИЧ 著

北京鋼鐵工業學院金相及熱處理教研組譯



龍門聯合書局

高等學校教學用書



鋼 鐵 熱 處 理

上 冊

И. Е. 康 托 羅 維 奇 著

北京鋼鐵工業學院金相及熱處理教研組譯

龍 門 聯 合 書 局

等學校教學用書



鋼 鐵 熱 處 理

下 冊

И. Е. 康 托 羅 維 奇 著

北京鋼鐵工業學院金相及熱處理教研組譯

龍 門 聯 合 書 局

本書係根據蘇聯國營黑色冶金及有色冶金科技出版社(Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии)出版的技術科學博士康托羅維奇(Н. Е. Конторович)教授所著“鋼鐵熱處理”(Термическая обработка стали и чугуна) 1951年版譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為高等工業學校教學參考書。可供冶金、機械製造及其它高等工業學校教材之用。

本書分兩卷出版。上冊內容為鋼的熱處理及化學熱處理的基本原理及實際操作。下冊內容為合金鋼的原理及分論與鑄鐵的熱處理。

參加本書翻譯和校對工作的為北京鋼鐵工業學院金相及熱處理教研組章守華、楊麗、賴和怡、高瑞珍、宋維錫、孫明久、宋沂生、姜祖賢、任懷亮等九位同志。最後經趙錫霖、方正知、章守華等三同志審閱。

本書上冊於1954年6月經北京鋼鐵學院金相及熱處理教研組作第一次修正，修正工作由徐祖耀、柯俊同志負責。

鋼 鐵 熱 處 理

上 冊

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

СТАЛИ и ЧУГУНА

Н. Е. КОНТОРОВИЧ 著

北京鋼鐵工業學院金相及熱處理教研組譯

★ 版權所有 ★

龍 門 聯 合 書 局 出 版

上海市書刊出版業營業許可證出 029 號

上海茂名北路300弄3號

新 華 書 店 總 經 售

新 中 央 印 刷 所 印 刷

上 海 康 定 路 158 號

開本：787×1092 1/27 印數：12,001—14,500冊

印張：11 2⁵/₂，插頁：1 1953年9月第 一 版

字數：238,000 1956年3月第五次印刷

定價：(8) 1.60 元

本書係根據蘇聯國營黑色冶金及有色冶金科技出版社(Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии)出版的技術科學博士康托羅維奇(И. Е. Конторович)教授所著“鋼鐵熱處理”(Термическая обработка стали и чугуна) 1950年版譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為高等工業學校教學參考書。可供冶金、機械製造及其他高等工業學校教材之用。

本書分兩冊出版。上冊內容為鋼的熱處理及化學熱處理的基本原理及實際操作。下冊內容為合金鋼的原理及分論與鑄鐵的熱處理。

參加本書下冊翻譯和校對工作的為北京鋼鐵工業學院金相及熱處理教研組章守華、徐祖耀、方正之、楊漢、宋維錫、姜祖賢、劉國勳、崔文暄、宋沂生、鍾訓信、賴和怡、任國亮、李文卿、高瑞珍、傅立元、葉銳曾、朱海岸、孫明久等同志。

鋼 鐵 熱 處 理

下 冊

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

СТАЛИ И ЧУГУНА

И. Е. КОНТОРОВИЧ 著

北京鋼鐵工業學院金相及熱處理教研組譯

★ 版權所有 ★

龍 門 聯 合 書 局 出 版

上海市書刊出版業營業許可證出 029 號

上海茂名北路300弄3號

新 華 書 店 總 經 售

新 中 央 印 刷 所 印 刷

上海康定路158號

開本：850×1168 1/32

印數：7001—9500 冊

印張：12 9/32

1954年11月第 一 版

字數：280,000

1956年5月第四次印刷

定價：(10) 1.50 元

原 序

本書和前版比較起來，是以近年來所發表的新資料予以擴充的。奧司金體的等溫轉變和鋼的淬火及回火的理論等問題的闡明較之前版比較完善。蘇維埃學者們所研究出來的低溫氰化法和氣體氰化法、電熱回火法、零下溫度硬化法和其它處理方法，以及鋼的滲鉛法、滲鉻法與滲矽法等的研究報告也予以引述。

本書關於特殊鋼的部份大大地擴充了。在闡明三元及更複雜的鋼的有關資料以前，先有幾章討論合金元素對於鋼的轉變及性質影響的一般規律。更廣泛地討論到爲了不同使用目的所採用的各種鋼類。除了結構鋼和高速鋼以外，分章敘述了不銹鋼、耐熱鋼、磁鋼等等。

關於鑄鐵及其熱處理和性質，重新分成一篇。在這篇中，除了鑄鐵的熱處理方法以外，也討論到用改良處理來改進鑄鐵的組織及性質的方法。關於鑄鐵的熱處理方面列入單獨一章。

H. T. i 顧德鎔夫院士、技術科學博士 B. E. 伏羅維克教授、技術科學博士 K. Ф. 斯塔洛杜波夫教授、技術科學博士 H. Ф. 波爾霍維基諾夫教授、技術科學博士 A. П. 顧立亞耶夫教授、技術科學博士 B. Г. 李夫希次教授、物理數學科學博士 M. И. 札哈洛娃和技術科學碩士 И. B. 巴依索夫副教授參加了本書原稿的審查及評閱。作者對他們的許多寶貴的批評和意見謹致衷心的感謝。

作 者

目 錄

原序	
緒論	1
前言——鑄鋼的組織及缺陷	16

第 一 部 份

鋼的熱處理及化學熱處理

第 一 篇

鋼 的 熱 處 理

第一章 鋼在加熱時的轉變及其組織	25
§ 1. 熱處理的作用和意義	25
§ 2. 鋼的熱處理方法的一般特徵	26
§ 3. 加熱時的轉變	28
§ 4. 關於鋼的品粒大小底概念	34
§ 5. 奧氏體品粒大小測定的方法	41
§ 6. 加熱溫度對於奧氏體品粒大小的影響	43
§ 7. 預先的處理對奧氏體品粒長大的影響	46

§ 8. 預先的冷塑性變形對於純鐵體品粒長大的影響·····	48
第二章 鋼的退火·····	52
§ 9. 退火的種類和目的。緩慢冷卻時奧氏體的轉變·····	52
§ 10. 退火對於組織的影響·····	54
§ 11. 鋼的反常性·····	61
§ 12. 退火對鋼的性質的影響·····	62
§ 13. 退火的應用·····	65
第三章 過冷奧氏體的轉變·····	68
§ 14. 連續冷卻時奧氏體的轉變·····	68
§ 15. 馬氏體的轉變·····	72
§ 16. 淬火鋼中的殘留奧氏體·····	76
§ 17. 奧氏體的均勻度對轉變產物的影響·····	78
§ 18. 奧氏體在恆溫時的轉變(奧氏體等溫相變)·····	81
§ 19. 奧氏體轉變的動力學·····	83
§ 20. 珠光體的轉變機構·····	85
§ 21. 馬氏體的轉變機構·····	87
§ 22. 奧氏體轉變成針狀屈氏體的機構·····	91
§ 23. 在等溫停留與連續冷卻時,奧氏體轉變之間的關係·····	98
§ 24. 各種不同因素對奧氏體分解的影響·····	99
§ 25. 淬火鋼的性質和組織·····	102
第四章 鋼的淬火操作·····	108
§ 26. 淬火的目的是與進行淬火的實際條件·····	108
§ 27. 淬火的應用·····	115
§ 28. 淬火以後的內應力·····	116
§ 29. 鋼的分級淬火與等溫淬火·····	120

§ 30. 在零度以下的溫度鋼的硬化(冷處理).....	127
§ 31. 鋼的可硬性.....	128
§ 32. 鋼的表面電熱淬火法.....	140
第五章 加熱時馬氏體的轉變。鋼的回火	152
§ 33. 回火的目的是本質.....	152
§ 34. 淬火鋼的物理性質在回火時的變化.....	153
§ 35. 回火產物的本質.....	155
§ 36. 馬氏體與殘留奧氏體的回火產物底顯微組織.....	159
§ 37. 回火對於鋼的機械性質的影響.....	160
§ 38. 淬火時的過熱對回火後鋼的機械性質的影響.....	166
§ 39. 回火後鋼的脆性.....	169
第六章 鋼的回火操作.....	180
§ 40. 回火條件的選擇.....	180
§ 41. 鋼的電熱回火.....	181
§ 42. 回火對內應力大小的影響.....	184
§ 43. 單一熱處理.....	187
§ 44. 索比體化處理.....	188
§ 45. 鉛淬火.....	190
§ 46. 調質.....	193
§ 47. 常化.....	195
第七章 鐵合金的分散硬化.....	197
§ 48. 合金分散硬化的本質和原因.....	197
§ 49. 分散硬化後合金的性質.....	199
§ 50. 分散硬化的機構.....	201
§ 51. 鐵合金的分散硬化.....	204

第 二 篇

鋼的化學熱處理

第八章 鐵與周圍介質的平衡條件及相互作用的條件·····	209
§ 52. 總論：鐵與氣體介質的平衡條件·····	209
§ 53. 熱處理時擴散的作用·····	217
第九章 鋼的脫碳及氧化·····	220
§ 54. 爐氣成分的影響·····	221
§ 55. 保護氣氛的選擇·····	224
第十章 鋼的滲炭·····	229
§ 56. 滲炭過程的實質·····	229
§ 57. 滲炭條件的選擇·····	235
§ 58. 用固體滲炭劑滲炭·····	236
§ 59. 氣體滲炭·····	243
§ 60. 進行氣體滲炭的方法·····	244
§ 61. 滲炭層的組織和性質·····	248
§ 62. 滲炭後的熱處理·····	249
第十一章 鋼的滲氮·····	253
§ 63. 操作的實質。滲氮層的組織·····	253
§ 64. 滲氮過程進行的條件及化學原理·····	258
§ 65. 滲氮鋼的性質·····	265
§ 66. 滲氮的實際操作及其控制·····	270
第十二章 鋼的氰化·····	272
§ 67. 過程的化學原理。在熔鹽中的氰化。鹽池的成分·····	272

§ 68. 溫度和停留時間對氰化過程的影響。在氰化層中碳 和氮的濃度.....	274
§ 69. 液體滲炭.....	275
§ 70. 氰化層的熱處理、組織和性質	279
§ 71. 低溫氰化.....	280
§ 72. 鋼的氣體氰化及其進行方法.....	282
第十三章 用鋁、鉻和矽飽和鐵的表面	288
§ 73. 鋼的滲鋁.....	288
§ 74. 鋼的滲鉻.....	293
§ 75. 鋼的滲矽.....	299
人名、地名和廠名對照表	
名詞對照表	

目 錄

第 二 部 份

特 殊 鋼

第 三 篇

合 金 鋼 緒 論

第十四章	合金鋼的分類及合金元素的作用.....	303
§ 76.	合金鋼根據成份的分類;合金元素對於鐵的多晶轉變的影響以及其在鐵中的溶解度.....	303
§ 77.	元素和鐵及碳的化合物.....	313
§ 78.	三元系組成圖.....	319
第十五章	加熱和冷卻時的轉變.....	324
§ 79.	奧氏體的成分及其均勻度的影響.....	324
§ 80.	珠光體和馬氏體的轉變.....	327
§ 81.	碳鋼.....	335
第十六章	合金鋼的性質.....	343
§ 82.	成分及組織對鋼的機械性質的影響.....	343
§ 83.	成分對於鋼的物理與化學性質的影響.....	355
§ 84.	成分對於可硬性及回火後鋼的性質的影響.....	358

第 四 篇

三 元 鋼

第十七章 錳鋼.....	365
§ 85. 組成圖和錳對於鋼的臨界點及組織的影響.....	365
§ 86. 錳對於鋼的性質的影響.....	370
§ 87. 錳對於鋼製造及加工處理的工藝之影響.....	372
§ 88. 錳鋼的應用.....	374
第十八章 鎳鋼.....	378
§ 89. 組成圖和鎳對於鋼的臨界點及組織的影響.....	378
§ 90. 鎳對於鋼的性質的影響.....	381
§ 91. 鎳對於鋼的熱處理的影響.....	383
§ 92. 鎳鋼的應用.....	384
第十九章 銅鋼.....	388
§ 93. 組成圖和銅對於臨界點的影響.....	388
§ 94. 銅對於鋼的組織和性質的影響.....	389
§ 95. 銅對於鋼的熱處理的影響.....	390
§ 96. 銅鋼的應用.....	391
第二十章 鈷鋼.....	393
§ 97. 組成圖和鈷對於鋼的臨界點及組織的影響.....	393
§ 98. 鈷對於鋼的性質及加工處理的影響.....	394
第二十一章 鉻鋼.....	396
§ 99. 組成圖和鉻對於鋼的臨界點及組織的影響.....	396
§ 100. 鉻對於鋼的性質的影響.....	400

§101. 鉻對於鋼的製造及熱處理工藝的影響.....	404
§102. 鉻鋼的應用.....	408
第二十二章 鋼中的鎢.....	411
§103. 組成圖和鎢對於鋼的臨界點及組織的影響.....	411
§104. 鎢對於鋼的性質的影響.....	413
§105. 鎢對於鋼的熱處理的影響.....	414
§106. 鎢鋼的應用.....	417
第二十三章 鋼中的鉬.....	419
§107. 組成圖和鉬對於鋼的臨界點及組織的影響.....	419
§108. 鉬對於鋼的性質的影響.....	422
§109. 鉬對於鋼的熱處理的影響.....	425
第二十四章 鋼中的鈮.....	428
§110. 組成圖和鈮對於鋼的臨界點及組織的影響.....	428
§111. 鈮對於鋼的性質的影響.....	430
§112. 鈮對於鋼的熱處理的影響.....	431
第二十五章 鋼中的鈦和鋇.....	435
§113. Fe—Ti 和 Fe—Ti—C 合金的組成圖.....	435
§114. 鈦對於鋼的性質的影響.....	438
§115. Fe—Nb 和 Fe—Nb—C 合金的組成圖.....	440
§116. 鋇對於鋼的性質的影響.....	442
第二十六章 鋼中的鉍和鎳.....	445
§117. Fe—Be 和 Fe—Be—C 合金的組成圖.....	445
§118. 鉍對於鋼的性質的影響.....	447
§119. 鋼中的鎳.....	451
第二十七章 矽鋼.....	455

§120. 組成圖和矽對於鋼的臨界點及組織的影響·····	455
§121. 矽對於鋼的性質的影響·····	458
§122. 矽對於鋼的熱處理的影響·····	461
§123. 矽鋼的應用·····	463
第二十八章 鋼中的鋁·····	465
§124. 組成圖和鋁對於鋼的臨界點及組織的影響·····	465
§125. 鋁對於鋼的性質的影響·····	466
§126. 鋁對於鋼的熱處理的影響·····	467

第 五 篇

四元鋼及多元鋼

第二十九章 鉻鎳鋼·····	469
§127. 幾種元素對於鋼的組織及其性質的共同影響·····	469
§128. 組成圖以及鉻和鎳對於臨界點的共同影響·····	470
§129. 鉻和鎳對於鋼的性質的共同影響·····	474
§130. 熱加工變形後鋼的缺陷·····	476
§131. 鉻鎳鋼的製造和加工處理·····	485
§132. 鉻鎳鋼的應用·····	490
第三十章 鉻錳鋼·····	492
§133. 組成圖以及鉻和錳對於臨界點的共同影響·····	492
§134. 鉻和錳對於鋼的性質的共同影響·····	495
§135. 鉻錳鋼的加工處理和應用·····	499
第三十一章 鉻鉬鋼, 鉻鈳鋼和鉻鉛鋼·····	502
§136. 鉻鉬鋼·····	502

§137. 鉻鉬鋼的性質及應用.....	502
§138. 鉻鈮鋼的組織、性質及應用	506
§139. 鉻鉬鋼的組織、性質及應用	509
第三十二章 鉻鎳鉬鋼和鉻鎳鎢鋼.....	512
§140. 鉻鎳鉬鋼和鉻鎳鎢鋼的組織、性質及應用	512
§141. 低合金工具鋼.....	516
第三十三章 高速鋼.....	521
§142. 歷史知識。組成圖和 18—4—1 高速鋼中的轉變.....	521
§143. 高速鋼的成分對其性質的影響.....	530
§144. 具有高的含鉻量的鋼.....	532
§145. 高速鋼的製造和加工處理.....	537
§146. 硬質合金.....	541
第三十四章 不銹鋼.....	546
§147. 化學成分和組織對於不銹鋼性質的影響.....	546
§148. 鉻不銹鋼.....	549
§149. 鉻鎳不銹鋼.....	554
第三十五章 耐熱和高熱強度鋼.....	560
§150. 成分和組織對於蠕變的影響.....	560
§151. 在高溫條件下工作的鋼的轉變和性質.....	563
第三十六章 永磁合金.....	576
§152. 永磁鋼.....	576
§153. α -磁合金.....	580
第三十七章 軟磁合金(電工板鋼).....	585
§154. 軟磁合金的成分、組織、性質及用途.....	585
第三十八章 易削鋼.....	591

§155. 易削鋼的成分、組織、性質及用途·····	591
----------------------------	-----

第 三 部 份

鑄 鐵

第 六 篇

鑄鐵及其改善方法

第三十九章 灰口鑄鐵的組織和性質·····	599
§156. 鑄鐵的一般特徵·····	599
§157. 成分對鑄鐵組織的影響·····	600
§158. 鑄鐵石墨化的機構·····	604
§159. 鑄鐵的機械性質和物理性質·····	607
§160. 重複加熱時鑄鐵的長大·····	611
第四十章 改善鑄鐵性質的方法·····	613
§161. 過熱對於鑄鐵組織和性質的影響·····	613
§162. 珠光體鑄鐵·····	615
§163. 鋼鑄鐵·····	618
§164. 合金元素對於鑄鐵組織和性質的影響·····	619
§165. 改質鑄鐵·····	623

第 七 篇

鑄鐵的熱處理及化學熱處理

第四十一章 鑄鐵的熱處理·····	635
-------------------	-----