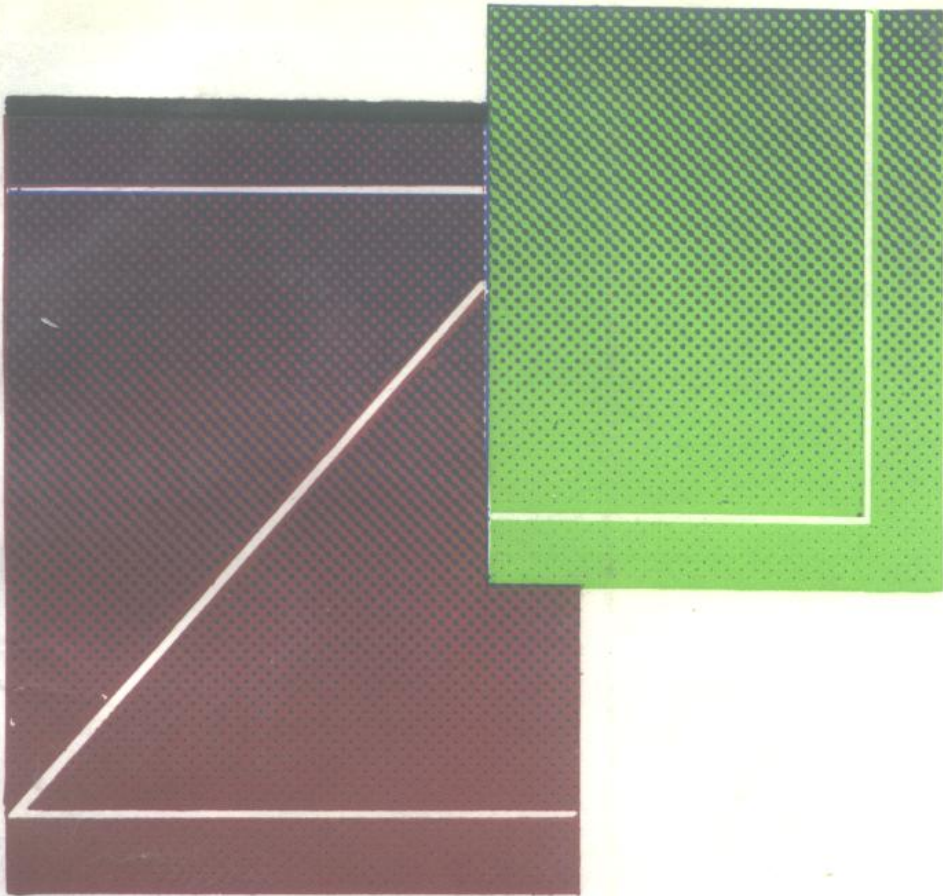




铸件清理 及热处理 问答

《铸件清理及热处理问答》

编写组

机械工业出版社



74
287

铸件清理及热处理问答

《铸件清理及热处理问答》编写组



机械工业出版社

(京)新登字054号

本书以问答形式较系统地叙述了铸造生产中铸件的清理及热处理工序,内容包括手工清理、振动落砂、滚筒落砂、水爆清砂、水力清砂、电爆清砂、电化学清砂、喷抛丸清理、电弧气刨、气割、焊补、铲磨、热处理、缺陷校正、质量检验、探伤、涂漆以及通风除尘等共十七章。

本书是作者长年现场工作的实践及许多操作经验的积累。书中除理论上有所阐述外,还着重介绍了各种工艺特点、清理设备选用、设计计算、操作与维护等,某些方面还有所创新。适于技术工人、工程技术人员及大专院校师生们的阅读。

铸件清理及热处理问答

《铸件清理及热处理问答》编写组

责任编辑: 余发祥 版式设计: 胡金瑛

封面设计: 姚毅 责任校对: 熊天荣

责任编辑: 王国光

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可出字第117号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本787×1092¹/₃₂·印张17⁵/₈·字数378千字

1991年12月北京第一版·1991年12月北京第一次印刷

印数 0,001—3,220·定价: 11.00元

*

ISBN 7-111-02645-4/TG·594

前 言

铸件清理及热处理是铸造的后处理工序，其劳动量平均占铸件生产总劳动量的15~20%，其成本费用平均占铸件总成本的25%。多年来该工序作业条件差，劳动强度大，工作效率低，为改变这种状况，应全力推广新技术、新工艺。有鉴于此，我们编写了这本《铸件清理及热处理问答》，着重阐述铸钢、铸铁件的清理及热处理工艺，兼顾清理设备，供铸造清理及热处理工人及致力于工艺与技术改造的专业技术人员参考。

本书共十七章，第一、三、九章由姜锡明编写；第二、十、十一、十二、十三章由赵科前编写；第四章由赵晋骧编写；第五章由何雄杰编写；第六、七章由马驰编写；第八章由徐金鸿编写；第十四章由李闻陶编写；第十五章由韦锡权编写；第十六章由胡湘泉编写；第十七章由李永泰编写。

全书由天津市和平区政协委员、科协常委、工程技术人员协会副理事长马驰主持编写，由赵晋骧、李闻陶统稿。

由于编者水平所限，谬误讹夺，当属难免，尚请读者及铸造界同仁多加指正。

本书在编写中得到天津机械工程学学会及济南铸锻机械研究所等单位的鼎力支持；《水爆清砂》一章请经铁道部孙继华高级工程师审阅，一并致谢。

编写组

目 录

前言

第一章 概论..... 1

1. 铸件后处理工序有哪些步骤? 2
2. 铸件清理在铸造生产中处于何等地 位? 2
3. 怎样确定铸件清理程序? 3
4. 如何减少铸件清理工作 量? 3
5. 如何合理安排铸件清理流 程? 3
6. 铸件清理技术的发展趋势如何? 3

第二章 手工清砂..... 9

1. 何谓手工清砂? 手工清砂如何与机械化清砂配合? 9
2. 常用清砂工具有哪些? 其规格型号、技术要求 如何? 9
3. 风铲怎样工作? 如何正确使用保养? 9
4. 怎样提高手工清砂的质量与工效? 9
5. 手工清砂应注意些什么? 10
6. 怎样确定手工落砂的打箱时间? 10
7. 手工落砂中应注意什 么? 12

第三章 振动落砂..... 13

1. 什么是落砂? 落砂与清砂区别何 在? 13
2. 落砂机如何分 类? 13
3. 怎样衡量落砂效 果? 13
4. 偏心振动落砂机结构如何? 特点如 何? 14
5. 惯性振动落砂机结构如何? 特点如何? 15
6. 惯性类振动落砂机由哪几部分组成? 18
7. 激振器的结构形式如何? 20

8. 激振器的两轴如何同步?	21
9. 怎样布置激振器?	22
10. 怎样调节激振器?	23
11. 激振器有几种驱动方式?	25
12. 撞击式惯性振动落砂机结构如何?	25
13. 撞击式惯性振动落砂机的特点如何?	26
14. 撞击式惯性振动落砂机技术参数如何?	27
15. 何谓电磁振动落砂机? 其特点如何?	27
16. 滚筒落砂机有什么优点?	29
17. 什么叫脉冲落砂?	29
18. 何谓气动型芯落砂机?	29
19. 怎样选择落砂方法与设备?	31
20. 怎样提高落砂效率?	32
21. 怎样维护保养落砂机?	32
22. 国内外振动落砂设备发展状况如何?	33
第四章 水爆清砂	36
1. 何谓水爆清砂? 其机理如何?	36
2. 水爆清砂设备系统有几种?	40
3. 水爆清砂的工艺流程如何?	40
4. 水爆清砂的适用范围如何?	41
5. 水爆清砂的效率如何?	41
6. 水爆清砂对劳动条件有何改善?	42
7. 水爆清砂对环境有何影响?	42
8. 水爆清砂应采取什么安全措施?	43
9. 影响水爆的因素有哪些?	44
10. 水的温度与水爆的关系如何?	46
11. 水的粘度与水爆的关系如何?	47
12. 铸件的形状和结构与水爆的关系如何?	48
13. 铸型(芯)的性质与水爆的关系如何?	48

14. 铸型 (芯) 的温度与水爆的关系如何?	49
15. 铸型 (芯) 的温度应控制在什么范围?	51
16. 怎样测定铸件温度? 各类铸件水爆的工艺参数如何?	53
17. 铸型 (芯) 入水速度与水爆的关系如何?	57
18. 铸型 (芯) 入水深度与水爆的关系如何?	57
19. 铸型 (芯) 入水位置与水爆的关系如何?	57
20. 铸型 (芯) 入水前的震击、入水后的引爆与水爆的关系 如何?	58
21. 铸型带箱入水与水爆的关系如何?	58
22. 铸型集装入水与水爆的关系如何?	58
23. 铸件水中停留时间与裂纹关系如何?	59
24. 铸件入水温度与裂纹的关系如何?	60
25. 水爆后冷却方式与裂纹关系如何?	62
26. 水爆对铸件的力学性能有何影响?	63
27. 水爆对铸件的疲劳强度有何影响?	70
28. 水爆对铸件变形有何影响?	72
29. 水爆对铸件金相组织有何影响?	74
30. 水爆再生砂的质量如何?	74
31. 再生砂中夹杂物如何去除?	75
32. 再生砂中的含泥量如何去除?	80
33. 中间池有贮存砂子的作用吗?	80
34. 中间池是必不可少的环节吗?	80
35. 有无中间池两种生产线效益有何不同?	81
36. 水爆池的功能有哪些?	82
37. 设计水爆池体应注意些什么?	82
38. 水爆池减振装置的安装形式如何?	84
39. 如何确定减振弹簧的负荷及数量?	85
40. 水爆筛的作用如何? 怎样设置?	90
41. 搅拌水管作用如何? 怎样设计安装?	94

42. 提升管的作用如何? 怎样设计安装?	97
43. 水力提升机的工作原理及优缺点是什么?	99
44. 何谓流量系数、扬程系数和结构系数?	100
45. 怎样分析水力提升机的工作特性曲线?	101
46. 如何设计水力提升机?	101
47. 水力提升机与水爆池怎样联装?	110
48. 如何选择水力提升机的配套水泵?	110
49. 水力旋流器的工作原理及功能如何?	112
50. 怎样设计水力旋流器?	113
51. 简述水力旋流器的结构特点及参数选择	115
52. 再生砂怎样脱水?	116
53. 气压脱水罐的结构如何?	117
54. 介绍一种典型结构的脱水罐	121
55. 水爆清砂用水怎样处理?	125
56. 平流沉淀池结构如何? 怎样确定容积?	126
57. 立式沉淀池结构如何? 怎样确定容积?	128
58. 沉淀池中的污泥如何排除?	130
59. 真空吸泥器的结构怎样?	131
60. 真空吸泥器的工作原理怎样?	134
61. 真空吸泥器如何操作?	135
62. 真空吸泥器的效果如何?	136
第五章 水力清砂	137
1. 何谓“水力清砂”?	137
2. 水力清砂有几种形式? 高速射流作用如何?	137
3. 水力清砂的优缺点如何?	137
4. 水力清砂装置的结构如何?	138
5. 怎样选择高压泵的压力与流量?	138
6. 怎样选择高压泵?	139
7. 维修三柱塞高压泵时应注意什么?	140

8. 水枪由哪几部分组成?	141
9. 怎样安装水枪?	141
10. 喷嘴的结构如何? 作用如何? 采用何种材料?	142
11. 怎样确定喷嘴的工作参数?	143
12. 水砂清砂原理如何? 喷嘴参数如何选定?	145
13. 组装水枪管要注意些什么?	146
14. 使用中如何保证水枪射流量?	146
15. 水力清砂生产率与哪些因素有关?	146
16. 工作转台有何特点?	148
17. 固定转盘与回转台车各有何优缺点?	148
18. 清砂室结构形式如何分类? 有何特点?	148
19. 对清砂室地面有何要求?	149
20. 清砂室贮砂池的结构形式如何?	149
21. 怎样布置操纵工作台?	150
22. 水力清砂中为什么要配备旧砂再生装置?	151
23. 旧砂再生系统中对砂浆泵要注意些什么?	151
24. 砂再生系统中常用哪些烘干方法?	151
25. 为什么要澄清污水? 如何澄清?	152
26. 水力清砂操作中应注意些什么?	153
27. 水力清砂的操作程序如何?	153
28. 水砂清砂操作中应注意些什么?	154
29. 停车时应注意些什么?	154
第六章 电爆清砂	155
1. 何谓电爆清砂? 其机理如何?	155
2. 电爆冲击波的力场如何分布?	156
3. 电爆清砂的放电方式有哪些类型?	157
4. 何谓电爆清砂有效半径?	158
5. 电爆清砂有何优缺点?	159
6. 电爆清砂系统包括哪几个组成部分?	161

7. 什么情况下适合于电爆清砂?	162
8. 怎样得到冲击大电流?	162
9. 恒流充电回路的效率如何?	164
10. 恒流与变流源充电各有什么利弊?	166
11. 怎样选择电爆清砂的动力参数?	166
12. 怎样选用高压整流器?	168
13. 设计自装高压整流器时应注意什么?	170
14. 电爆清砂的放电回路由哪几部分组成? 从放电回路考 虑, 如何增强电爆效果?	171
15. 怎样选择与安装贮能电容器?	172
16. ‘降压使用’能否延长电容器的寿命?	174
17. 何谓高速开关? 其作用如何?	175
18. 对高压开关工作特性有何要求?	176
19. 高速开关有哪些类型?	176
20. 电爆清砂对放电电极有何要求?	178
21. 电极放电方式有哪些优缺点?	179
22. 放电电极的结构如何?	180
23. 电极材料对电爆清砂有何影响?	181
24. 电极的尺寸与形状对电爆有何影响?	182
25. 电极辅助装置的结构与作用如何?	183
26. 电极头形状对其使用寿命有何影响?	184
27. 怎样确定最佳水间隙?	185
28. 如何解决水间隙的自动调整问题?	187
29. 对放电回路的传输线有什么要求?	188
30. 电爆清砂装置如何屏蔽、接地?	190
31. 电爆清砂中如何进行水处理? 为什么要进行水处理?	190
32. 怎样清除废砂?	191
33. 如何试验电爆效应?	191
34. 放电能量、时延和水间隙对电爆效应有何影响?	193

X

- 35. 电流的波形、陡度、幅值以及电感值对电爆效应有何影响?195
- 36. 波形系数 α 、放电输出功率 N , 对电爆效应的影响如何?196
- 37. 如何减小放电回路电感? 如何控制电阻?200
- 38. 电爆效应是怎样发现的? 除清砂外, 还可用于哪些领域? ...200
- 39. 箱式电爆清砂设备的结构与技术参数如何?201
- 40. 单向式电爆清砂设备有哪几种?205
- 41. 第一种单向式电爆清砂设备的结构如何?205
- 42. 第二种单向式电爆清砂设备的结构特点如何?207
- 43. 第三种单向式电爆清砂设备的结构特点如何?208
- 44. 直通式电爆清砂设备的结构如何?209
- 45. 何谓配电器?211
- 46. 连续式电爆清砂设备的结构如何?212
- 47. 双工位连续式电爆清砂设备结构如何?215
- 48. 熔模铸件专用电爆清砂设备结构如何?216
- 49. 滚筒式电爆清砂设备的结构如何?218
- 50. 怎样编制电爆清砂工艺? 怎样选参数?219
- 51. 按什么步骤编制电爆清砂工艺?220
- 52. 不同类型铸件怎样综合搭配清理?220
- 53. 清砂工艺方式与砂芯的残余强度有何关系?221
- 54. 清砂工艺方式与铸件形状、壁厚关系如何?222
- 55. 如何编制单件、小批量铸件的电爆清砂工艺?223
- 56. 怎样编制大批量铸件的电爆清砂工艺?223
- 57. 如何安排连续电爆清砂的工艺流程?224
- 58. 特种铸件电爆清砂要注意什么事项?225
- 59. 怎样增强电爆冲击波的振动效果?226
- 60. 电爆清砂中, 隔板起什么作用?227
- 61. 反射器怎样扩大电爆清砂区?227

62. 如何计算铸件清砂所需工时?	228
63. 电爆清砂中如何注意环境保护?	231
64. 怎样治理电爆清砂的噪声与振动?	232
65. 怎样防护电磁辐射与X射线?	232
66. 从设计上, 应采取哪些安全措施?	233
67. 对电爆清砂工作场所有哪些要求?	233
68. 对电爆清砂人员有哪些要求?	234
69. 怎样才能保证设备正常运行?	235
70. 怎样组织操作人员的专门培训?	235
71. 电爆清砂安全操作规程有哪些内容?	236
72. 怎样进行设备的定期检查?	237
73. 电爆清砂设备的小修范围有哪些内容?	238
74. 电爆清砂设备的中修范围有哪些内容?	238
75. 怎样安排设备大修?	239
76. 选择电爆清砂设备要做哪些准备工作?	240
77. 电爆清砂与水力清砂相比有何优点?	241
78. 电爆清砂与电化学清砂比较优劣如何?	242
79. 电爆清砂与化学清砂比较优劣如何?	243
80. 电爆清砂与抛丸清砂比较优劣如何?	243
81. 电爆清砂是怎样发展起来的?	244
82. 为发展我国电爆清砂技术, 应着手进行哪些工作?	245
第七章 电化学清砂	247
1. 何谓化学清砂?	247
2. 何谓电化学清砂?	247
3. 碱液的成分、性质、温度对电化学清砂有何影响?	248
4. 电化学清砂有哪些辅助性工作?	249
5. 电化学清砂的工艺过程如何?	249
6. 可举例说明电化学清砂的工艺参数吗?	249
7. 电化学清砂需要哪些设备?	250

8. 电化学清砂设备的维修重点是什么?	251
9. 电化学清砂过程中要注意些什么?	252
10. 电化学清砂中如何防治污染?	253
11. 电化学清砂有什么特点? 适用于什么场合?	254
第八章 喷抛丸清理	255
1. 喷抛丸清理如何分类?	255
2. 喷丸清理与抛丸清理各有何优缺点?	255
3. 怎样选择喷丸清理的工艺参数?	256
4. 通过对喷丸工艺参数的计算可得出哪些结论?	251
5. 喷丸清理操作中应注意些什么?	263
6. 抛丸清理适用于哪些范围?	264
7. 抛丸清理的原理如何?	265
8. 怎样选择抛丸清理工艺参数?	266
9. 怎样计算零件表面积?	266
10. 怎样选择弹丸直径与弹丸速度?	267
11. 抛丸清理能否用于零件精加工?	268
12. 抛丸能否使粗表面变为精密表面(即由 $Rz80$ 至 $Rz6.3$)?	268
13. 铜、铝件可否作抛丸清理? 怎样选择其工艺参数?	269
14. 怎样选择面积抛丸密度或重量抛丸密度?	269
15. 何谓抛丸落砂? 它是怎样发展起来的?	270
16. 能否连砂箱带铸件一起作抛丸落砂?	271
17. 抛丸落砂与表面抛丸清理有何区别?	271
18. 抛丸落砂有什么优点?	271
19. 抛丸落砂有哪些工艺参数?	272
20. 丸砂分离器的工作原理如何?	272
21. 怎样确定帘幕式丸砂分离器的参数?	274
22. 平衡锤帘幕式丸砂分离器如何调整分离物的颗粒度?	277
23. 怎样确定抛丸落砂的工艺参数?	278
24. 抛丸强化的机理如何?	280

25. 抛丸强化的工艺参数如何选择?	280
26. 抛丸器是怎样工作的?	281
27. 怎样确定抛丸器的运动参数?	283
28. 怎样确定抛丸器的结构参数?	284
29. 怎样计算抛丸器的功率?	286
30. 提高抛丸率应采取哪些措施?	287
31. 有哪些厂商生产抛丸器? 型号规格如何?	288
32. 怎样确定抛丸器的最佳抛射距离?	288
33. 对抛丸用弹丸有何要求?	291
34. 怎样提高抛丸器寿命?	292
35. 目前国产5 t以下铸件的抛丸清理设备的技术性能如何?	293
36. 国外5 t以下铸件抛丸清理设备的技术性能如何?	295
37. 我国5 t以下铸件抛丸设备有无更新换代的型号?	297
38. 25kg以下铸件新型抛丸设备构造如何?	299
39. 怎样分析特殊振动槽的振动轨迹?	301
40. 特殊振动槽的振动有何特点?	304
41. 25kg~1 t铸件新型抛丸设备有何特点?	304
42. 1~5 t铸件用的新型抛丸设备结构如何?	307
43. Q5系列抛丸落砂清理设备的设计有什么特点?	307
44. 中小型厂如何配备各型设备?	309
45. 怎样确定5 t以下铸件用清理设备的技术参数?	309
46. 国内有哪些型材抛丸除锈设备?	309
第九章 滚筒清理与振动清理	314
1. 何谓滚筒清理?	314
2. 清理滚筒的结构如何?	314
3. 清理滚筒的技术规格如何?	315
4. 滚筒清理有何优缺点? 适用范围如何?	316
5. 怎样确定清理滚筒转速与铸件加入量?	316
6. 怎样合理使用清理滚筒?	317

7. 采用滚筒清理时应注意哪些事项?	318
8. 怎样进行滚筒浸水清理?	319
9. 连续式清理滚筒的工作原理如何?	319
10. 连续式清理滚筒适用于什么场合? 有何优缺点?	320
11. 何谓振动清理?	320
第十章 铸件浇冒口去除	322
1. 怎样区分铸件的浇冒口?	322
2. 怎样去除铸钢件浇冒口?	323
3. 割炬分为哪几种? 其结构与作用如何?	323
4. 射吸式割炬的规格型号如何?	324
5. 割炬使用中应注意哪些事项?	324
6. 射吸式割炬有哪些革新?	325
7. 氧气切割原理如何? 气割必须具备什么条件?	326
8. 怎样选定氧气切割规范?	327
9. 气割铸钢件浇冒口时有哪些准备工作?	328
10. 为什么要热割冒口?	329
11. 怎样保证热割冒口的温度?	329
12. 铸钢件浇冒口气割后应注意什么?	330
13. 怎样确定冒口切割余量?	331
14. 怎样去除高锰钢铸件的浇冒口?	332
15. 怎样去除不锈钢铸件的浇冒口?	332
16. 气割大中型冒口采用什么工艺?	334
17. 气割轮类冒口时应注意什么?	335
18. 怎样去除铸铁件的浇冒口与飞边?	335
19. 铜合金铸件与铝合金铸件的浇冒口如何去除?	336
20. 对去除浇冒口的工作场地有何要求?	337
第十一章 铸件表面铲磨与电弧气刨	338
1. 铸件表面铲磨的主要任务是什么? 铲磨方法有哪几种?	338
2. 手工錾锉法与风动工具铲磨法对工具有何要求?	338

3. 铲磨作业中应注意什么?	339
4. 砂轮磨削原理如何? 哪些因素影响磨削效果?	340
5. 常用砂轮磨料的特性与适用范围如何?	340
6. 磨削铸件时, 如何选择砂轮的粒度与粘结剂?	341
7. 怎样选择砂轮的硬度?	342
8. 怎样选择砂轮的组织号、形状与尺寸? 怎样识读砂轮代 号?	343
9. 砂轮机有哪些类型? 其适用范围如何?	344
10. 何谓高速磨削? 高速磨削砂轮有何特点?	345
11. 何谓高频磨削?	346
12. 何谓旋转锉?	347
13. 磨削不锈钢与钛合金用什么砂轮?	347
14. 用砂轮机打磨铸件时应注意些什么?	348
15. 电弧气刨的工作原理如何? 特点如何?	349
16. 怎样选定电弧气刨的工艺参数?	349
17. 电弧气刨操作中应注意什么?	351
18. 铲磨铸件应遵循哪些基本原则?	351
19. 铸件清理、铲磨质量对于铸件加工、装配、使用 有何影响?	352
20. 铲磨铸件应达到什么基准?	353
21. 对铲磨现场及设施有何要求?	353
第十二章 铸件缺陷校正	355
1. 铸件修补的目的何在? 原则是什么?	355
2. 铸件有哪些修补方法? 其适用范围如何?	355
3. 怎样确定铸件修补工序?	356
4. 手工电弧焊常用的电焊机分哪几类? 特点如何? 这种电 焊机应符合哪些要求?	356
5. 怎样选择与使用电焊机?	357
6. 何谓正接与反接? 各有何特点?	358

XVI

7. 焊炬有哪些型号? 气焊火焰分哪几种?358
8. 气焊焊丝与焊粉的主要作用如何?360
9. 手工电弧焊常用焊条有哪几类? 手工电弧焊焊条应满足
哪些要求?360
10. 怎样选用与贮存焊条?361
11. 何谓钢材的焊接性? 合金元素对焊接性有何影响?362
12. 铸钢件缺陷焊补时应怎样准备?362
13. 铸钢件焊补前预热, 焊补后热处理的目的何在? 如何
进行?364
14. 铸钢件常用哪几种焊补工艺? 各有何特点?365
15. 怎样焊补含碳量较低的铸钢件?367
16. 怎样焊补中碳钢与合金钢铸件?369
17. 采用镶嵌金属块、填充圆钢法焊补缺陷时应注意哪些
工艺要求?370
18. 铸钢件中裂纹与大型缺陷的焊补要点是什么?370
19. 铸钢件焊补完毕后还有哪些工作?371
20. 铸铁件修补原则和常用方法是什么?372
21. 铸铁件的焊补有何特点?372
22. 铸铁焊条如何分类? 如何选用?373
23. 何谓铸铁件热焊、半热焊与冷焊?373
24. 怎样准备铸铁件缺陷的焊补口?374
25. 电弧冷焊铸铁件的工艺要点是什么?374
26. 电弧热焊铸铁件的工艺要点是什么?376
27. 电弧半热焊铸铁件的工艺要点是什么?376
28. 无预热气焊焊补铸铁件的工艺要点是什么?377
29. 气焊热焊补铸铁件的工艺要点是什么?378
30. 怎样修补渗漏铸铁件?378
31. 何谓钎焊? 铸铁件的钎焊有何特点?379
32. 哪些方法可矫正铸件变形?380