

上岗应试宝典丛书

焊工上岗 应试宝典

(初级)

田井丰 刘志久 编著



人民邮电出版社

POSTS & TELECOM PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

焊工上岗应试宝典. 初级/田井丰, 刘志久编著.

—北京: 人民邮电出版社, 2003.12

(上岗应试宝典丛书)

ISBN 7-115-11683-0

I. 焊... II. ①田... ②刘... III. 焊接—技术培训—自学参考资料 IV. TG4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 083661 号

上岗应试宝典丛书

焊工上岗应试宝典 (初级)

◆ 编 著 田井丰 刘志久

责任编辑 申 苹

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

读者热线 010-67129264

北京汉魂图文设计有限公司制作

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/32

印张: 11

字数: 238 千字

2003 年 12 月第 1 版

印数: 1-6 000 册

2003 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-11683-0/TN · 2158

定价: 18.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

内 容 提 要

本书是按新《焊工国家职业标准》编写的，共分四部分。第一部分理论知识篇，包括 315 道问答题，主要阐述了焊工应该掌握的基本理论及专业相关知识。第二部分操作技能篇，主要是对焊前、焊中及焊后的实际操作技能进行辅导。第三部分上岗考试复习题篇，从近几年的焊工培训教材、考试题库中精选出 1320 道理论考试复习题，并给出参考答案。第四部分上岗考试模拟试卷篇，精选 3 套理论知识考试模拟试卷及答案，同时还编辑了操作技能考试模拟题及评分标准。

本书通俗易懂、注重实用，可供从事焊工培训、考核工作的人员及上岗应试焊工（初级）阅读参考。

前 言

随着国民经济的飞速发展及改革开放的深入进行，为了适应国家对焊工的上岗考试，我们特编写了这本《焊工上岗应试宝典（初级）》，以解从事焊工培训、考核人员及上岗应试焊工（初级）的急切之需。

本书是按新《焊工国家职业标准》的要求编写的，各项内容的比例、广度和深度，都是按新标准规定选编的，是新标准的具体体现。书中内容是根据多年的生产实践，从多年培训的教材、考试题库中精选出的。书中 315 道问答题，将焊工（初级）需要掌握的基本理论和专业相关知识阐述得较清楚；1320 道复习题（附答案），提供大量的练习机会；3 套理论知识考试模拟试卷及 3 项操作技能考试模拟题，仿真考试，为读者考前冲刺服务。

本书针对性强，通俗易懂，便于自学，是培训、考核焊工的首选书，更是上岗焊工（初级）的应试宝典。

本书由田井丰、刘志久编写。编写过程中，得到了天津市宝成集团公司焊接培训中心及中国石化集团炼化工程建设培训中心领导的大力支持，同时也得到了中国石化集团第四建设公司焊接开发培训中心主任王洪军、高级工程师陈玉清及高级技师林世春等同志的热情帮助。在此，一并表示谢意！因编者水平有限，书中错误和不足在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

目 录

第一部分 理论知识篇

第一章 基本理论	3
第一节 职业道德	3
一、职业道德基本知识	3
1. 什么是职业道德?	3
2. 职业道德的意义是什么?	3
3. 职业道德的作用是什么?	3
4. 如何提高焊工的职业道德?	4
二、职业守则	4
5. 焊工应遵守哪些职业守则?	4
第二节 基础知识	4
一、识图知识	4
6. 什么是图样? 什么是机械图样? 图样有什么作用?	4
7. 什么是零件图? 什么是装配图?	4
8. 图样中标注尺寸有何规定?	5
9. 什么是视图? 视图可分为哪几种?	5
10. 什么是剖视图? 剖视图可分为哪几种?	5
11. 什么是剖面图? 剖面图与剖视图有何不同?	6
12. 一张完整的零件图应包括哪些内容?	6
13. 读零件图的一般步骤是什么?	7
14. 图样上如何表示焊缝?	8
15. 焊缝符号是由哪几部分组成的?	8

16. 什么是焊接图? 焊接图有哪些特点?	8
17. 识读焊接图的方法和步骤有哪些?	10
二、金属学及热处理知识	10
18. 晶体与非晶体的区别有哪些?	10
19. 常见的金属晶格有哪几种类型?	10
20. 晶粒的大小与什么有关? 细化晶粒的方法有哪些? ...	10
21. 晶粒的大小对力学性能有何影响?	11
22. 什么是合金? 其组织结构有哪些类型?	11
23. 铁碳合金的基本组织有哪几种? 各自的特征是什么? ..	11
24. 什么是铁碳合金相图? 铁碳合金相图有何用途?	11
25. 热处理有何特点? 造成其特点的原因是什么?	12
26. 常用的热处理方法有哪几种?	12
27. 什么是退火? 退火的目的是什么?	12
28. 什么是淬火? 常用的淬火方法有哪几种? 其目的是什么?	13
29. 什么是正火? 正火与退火有哪些区别?	13
30. 什么是回火? 回火的目的是什么?	13
31. 回火分为哪几类? 各有何用途?	14
三、常用金属材料知识	14
32. 金属材料的性能包括哪些?	14
33. 金属材料的物理性能有哪些? 其定义各是什么?	14
34. 什么是金属材料的力学性能? 力学性能 包括哪些?	15
35. 什么是材料的屈服现象? 材料的强度指标 包括哪些?	15
36. 什么是塑性变形? 用什么来衡量塑性变形?	15
37. 什么是硬度? 常用测定硬度的方法有哪些?	15

38. 金属材料的工艺性能包括哪些?	16
39. 什么是抗拉强度? 什么是屈服强度?	16
40. 金属材料通常分为哪两大类?	16
41. 钢与铸铁是由哪两类元素组成的合金?	
两者的区别是什么?	16
42. 钢通常分为哪几类?	16
43. 非合金结构钢(碳素钢)牌号的	
表示方法是什么?	17
44. 低合金结构钢牌号的表示方法是什么?	21
45. 特殊用途合金钢牌号的编制方法是什么?	24
46. 合金钢是如何分类的?	24
47. 什么是不锈钢耐酸钢? 不锈钢耐酸钢如何分类?	30
48. 铸铁可分为哪几种? 碳在铸铁中有	
哪几种存在形式?	30
49. 灰铸铁的组织与什么有关? 它的性能	
主要取决于什么?	30
50. 纯铝有什么特性?	31
51. 钢合金是如何分类的?	31
52. 普通黄铜的含锌量对其力学性能有何影响?	31
53. 锡青铜的含锡量对其力学性能有何影响?	31
54. 纯钛有何特性?	32
四、电工基础知识	32
55. 电荷有哪几种? 如何表示? 电荷有哪些特性?	32
56. 什么是电荷量? 如何表示?	32
57. 什么是电动势? 从部分电路欧姆定律 $R=U/I$ 来看,	
当电压改变时, 电阻是否与电压成正比变化?	
为什么?	32

58. “有电流就有电压”这种说法对不对？为什么？	33
59. “没有电流就没有电压”这种说法对不对？ 为什么？	33
60. 电功率和电能的概念各是什么？	33
61. 为什么电流表要与负载串联？电压表要与负载并联？ 如果接错会有怎样的结果？	33
62. 扩大电流表和电压表的量程的方法有哪些？	34
63. 钳形电流表在使用上有何特点？	34
64. 使用兆欧表测绝缘电阻应注意什么？	34
65. 使用万用表应注意什么？	35
66. 什么是电位？什么是焦耳—楞次定律？	36
67. 什么是断路、短路和通路？短路有何危害？ 如何防止？	36
68. 串联与并联电路的分压、分流原理各是什么？	36
69. 什么是铁磁材料？	36
70. 什么是自感和互感？	36
71. 变压器能否改变直流电压？为什么？	36
72. 电器开关在断开电路时常出现火花，为什么？	37
73. 电流方向和自由电子定向移动的方向是否相同？ 为什么？	37
74. 什么是全电路及全电路欧姆定律？	37
五、化学基础知识	37
75. 常用化学元素符号的名称及原子量是什么？	37
76. 原子是由什么构成的？它们有哪些特性？	38
77. 原子核是由什么构成的？它们有哪些特性？	38
78. 什么是化学式？化学式的意义有哪些？	39
79. 什么是质量守恒定律？	39

80. 什么是化学方程式？木炭在氧气中燃烧， 该反应的化学方程式是什么？	39
81. 酸性焊条通常利用锰来进行脱氧，此化学反应的 化学方程式是什么？	39
82. 熔渣脱硫的化学方程式是什么？	39
六、安全卫生和环境保护知识	39
83. 什么是致命电流？致命电流一般为多少？	39
84. 国际电工委员会规定的安全电压值为多少？	39
85. 焊工发生触电事故的原因是什么？	40
86. 如果只有你一人，发现有人触电， 你应该怎么做？	40
87. 什么是三相五线制？接地接零能否共用一根线？	41
88. 在三相四线制配电系统中，电焊机的机壳应 采取接零，还是接地的保护方式？	41
89. 同一个电网中是否允许一部分采用接地保护， 另一部分采用接零保护？为什么？	41
90. 多台焊机由同一供电电网供电时，接零线能否 串接？个别焊机能否采用接地保护？	41
91. 焊工安全用电应注意哪些事项？	42
92. 电焊时，会产生哪些有毒有害物质？对焊工 有何危害？	42
93. 气焊、气割时为什么容易发生火灾和爆炸？	44
94. 乙炔与空气或氧气混合引起爆炸的乙炔的 含量为多少？	44
95. 焊接时为什么要远离易燃易爆物品？安全的距离为多远？	44
96. 在密闭容器、管道中焊接，应采用哪些措施？	45
97. 气焊、气割的安全操作规程是什么？	45

98. 电焊的安全操作规程是什么？	46
99. 电弧焊时，弧光中的主要成分是什么？ 对人体有什么危害？	47
100. 电焊工的职业病有哪些？	48
101. 碱性焊条对焊工的危害比酸性焊条大，为什么？ ...	48
102. 焊工在焊接过程中会受到哪些有害因素的危害？ ...	48
103. 焊工在焊接作业中应穿戴哪些防护用品？	49
104. 什么是特殊环境？什么是特殊材料的焊接？	49
105. 进入各种燃料容器、管道中进行焊接作业时， 应采取哪些安全措施？	49
106. 焊工在容器、管道内进行焊割作业，应遵守 哪些安全操作规程？	50
107. 焊工高空作业应遵守哪些安全操作规程？	50
108. 露天或野外焊接作业应遵守哪些安全操作规程？ ...	51
109. 目前常用灭火器有哪几种？它们各灭什么火种？ ...	51
七、冷加工基础知识	52
110. 平面线条有哪几种基本划法？	52
111. 钳工经常使用的工、量具有哪些？	52
112. 什么是放样？什么是实样放样？	52
113. 放样的步骤有哪些？	52
114. 什么是剪切？常用剪切设备有哪些？	53
115. 什么是弯曲成形？钢板弯曲成形有哪几种方法？ ...	53
116. 什么是有芯弯管？什么是无芯弯管？	53
117. 什么是压延成形？压延成形有哪两种方法？	54
118. 什么是铆接？铆接的种类有哪些？铆接的形式 有哪几种？	54
119. 用于钢材成形的设备有哪些？	56

120. 用于钢材变形矫正的设备有哪些？	56
第二章 专业相关知识	57
第一节 焊接概念及分类	57
121. 金属的连接方式有几种？	57
122. 什么是焊接？焊接适用的范围有哪些？	57
123. 焊接的优点有哪些？	57
124. 焊接方法有哪几类？各有何特点？	58
125. 什么是熔焊？其主要方法有哪些？	58
126. 什么是压焊？其主要方法有哪些？	58
127. 什么是钎焊？其主要方法有哪些？	58
128. 什么是焊接结构？有哪些优缺点？	59
129. 熔焊采用的保护形式有哪几种？钨极氩弧焊、 埋弧焊和焊条电弧焊各采用哪种保护形式？	59
130. 什么是熔合比？熔合比是大好，还是小好？	59
第二节 焊接电弧	59
131. 什么是焊接电弧？焊接电弧有哪些特点？	59
132. 空气导电和金属导电有什么不同？	60
133. 什么是气体电离？焊接时气体电离的方式 有几种？	60
134. 什么是等离子流？它有何特点？	60
135. 什么是阴极电子发射？焊接时有 哪几种电子发射？	61
136. 焊接电弧由哪几部分组成？各部分的性质如何？	61
137. 焊条电弧焊时，焊接电弧温度是如何分布的？	62
138. 电弧电压与电弧长度有什么关系？	63
139. 什么是焊接电弧的静特性？	64
140. 什么是焊接电弧的静特性曲线？不同的焊接	

方法的静特性曲线有什么不同？	64
141. 影响焊接电弧静特性的因素有哪些？	65
第三节 焊接接头、焊缝形式及表示方法	66
142. 什么是焊接接头？它由哪些部分组成？	66
143. 什么是坡口？常用坡口形式有哪些？	66
144. 焊条电弧焊的焊接接头有哪 4 种基本形式？	67
145. 单边 V 形坡口用于不等厚度钢板 对接的要求是什么？	67
146. 带垫板的 V 型坡口是否适用于各种对接焊缝？ 为什么？	68
147. V 型坡口的几何尺寸包括什么？	69
148. 什么是 T 形接头？它有哪些坡口形式？	69
149. 选用坡口形式的原则是什么？	69
150. 常用坡口加工方法有哪几种？哪种坡口形式 加工较困难？	69
151. 小直径管道对接焊缝需要全焊透时，应选择 什么样的坡口？	69
152. 焊件组对时，根部钝边及间隙对保证焊缝质量 有什么影响？	69
153. 什么是焊缝？焊缝的形式有哪些？	70
154. 对接焊缝形状的几何尺寸用什么表示？	70
155. 焊缝的余高一般多少为合格？	70
156. 什么是焊缝的成形系数？它对焊接质量 有什么影响？	70
157. 焊接方法在图样上如何表示？	70
158. 什么是焊缝符号？焊缝符号由哪几部分组成？	71
159. 焊缝符号中基本符号是如何表示的？	72

160. 焊缝符号中辅助符号是如何表示的？	73
161. 焊缝符号中补充符号是如何表示的？	73
162. 焊缝符号中指引线是如何表示的？	74
163. 焊缝尺寸符号的表示方法是什么？如何标注？	75
164. 焊缝表面平齐及环绕焊件周围焊缝的表示 符号各是什么？	76
165. 图中焊缝符号各表示什么意义？	77
第四节 弧焊电源	77
166. 什么是弧焊电源？对弧焊电源的空载电压有什么 要求？我国标准中规定的最大空载电压为多少？ ...	77
167. 什么是焊接电源的动特性？	78
168. 什么是焊接电源的外特性及外特性曲线？	78
169. 对电弧焊电源的外特性有何要求？	78
170. 对焊接电源的短路电流有什么要求？	79
171. 什么是电弧焊电源的调节特性？其调节方式 有哪些类型？	79
172. 调节焊机的电流是否调节焊机的外特性曲线？	80
173. 焊机的输出端可以短路吗？普通电力变压器的 输出端可以短路吗？为什么？	80
174. 电弧焊对电源的调节特性有什么要求？	80
175. 什么是弧焊的负载持续率？如何进行计算？ 我国标准规定焊机的负载持续率为多少？	80
176. 弧焊电源的种类及特点有哪些？	81
177. 弧焊电源型号的编制方法是什么？	83
178. 焊条电弧焊电源应满足哪些条件？	84
179. “ZXG-300 硅整流弧焊机，使用电流不能超过 300A，否则焊机就要被烧坏。”这种提法是否	

正确? 为什么?	84
180. 磁饱和电抗器式硅整流焊机是由哪几部分组成的?	84
181. “BX ₃ -300”、“AX-500”和“ZXG-300”的文字及数字的含义是什么?	84
182. 使用动铁芯弧焊变压器时的振动, 比使用同体式弧焊变压器时小, 为什么?	85
183. 焊接时, 根据什么原则选择弧焊电源?	85
184. 焊条电弧焊时, 当弧长发生变化时, 焊接电流和电弧电压, 将会发生什么变化?	86
185. 使用弧焊机过程中应注意哪些事项?	86
第五节 焊条电弧焊常用的工、量具	88
186. 焊钳的作用有哪些? 焊钳应具有哪些性能?	88
187. 焊接电缆应具有哪些性能? 焊接电缆线的截面大小应根据什么选择?	88
188. 焊条电弧焊工常用量具有哪些?	88
189. 焊条电弧焊常用辅助工具有哪些?	89
第六节 焊丝及电焊条	89
190. 焊丝是如何分类的? 焊丝的牌号如何编制?	89
191. 焊丝直径有哪几种? 镀铜焊丝有哪些优点?	94
192. H08A 及 H10MnSi 各代表什么?	94
193. 焊条由哪几部分组成? 焊芯和药皮各有什么作用?	94
194. 焊条药皮有哪几种类型?	95
195. 焊条药皮由哪几部分组成?	95
196. 什么是酸性焊条? 什么是碱性焊条? 二者有什么不同?	96
197. 焊条种类有哪些?	97

198. 酸性焊条和碱性焊条的烘干温度和时间各为多少? ...	97
199. 碳钢焊条型号的编制方法是什么?	98
200. 低合金钢焊条型号的编制方法是什么?	98
201. 不锈钢焊条型号的编制方法是什么?	99
202. 堆焊焊条型号的编制方法是什么?	100
203. 铸铁焊条型号的编制方法是什么?	102
204. 铝及铝合金焊条型号的编制方法是什么?	103
205. 钢及铜合金焊条型号的编制方法是什么?	103
206. 结构钢焊条牌号的编制方法是什么?	104
207. 常用结构铜焊条型号和牌号的对照是什么?	106
208. 铬钼耐热钢焊条牌号的编制方法是什么?	107
209. 常用铬钼耐热钢焊条型号和牌号的对照是什么? ...	108
210. 不锈钢焊条牌号的编制方法是什么?	108
211. 常用不锈钢焊条型号和牌号的对照是什么?	110
212. 低温钢焊条型号的编制方法是什么?	110
213. 低温铜焊条牌号的编制方法是什么?	111
214. 堆焊焊条牌号的编制方法是什么?	112
215. 铸铁焊条牌号的编制方法是什么?	113
216. 特殊用途焊条牌号的编制方法是什么?	114
217. 常用结构钢专用焊条有哪些?	115
第七节 焊条电弧焊	115
218. 什么是焊条电弧焊? 焊条电弧焊有哪些优缺点? ...	115
219. 焊条电弧焊时, 电源的种类应根据什么 原则来选择?	116
220. 采用直流电源进行焊条电弧焊时, 什么是 正接和反接? 选用原则是什么?	116
221. 焊条电弧焊的焊接工艺参数有哪些?	117

222. 焊条电弧焊时, 根据什么原则选用电焊条?	117
223. 焊条电弧焊时, 焊条直径、焊接电流及焊件 厚度三者之间的选用原则是什么?	117
224. 焊条电弧焊时, 选择焊接电流, 主要应考虑 哪些因素?	117
225. 焊条电弧焊时, 根据什么经验公式来计算 焊接电流?	118
226. 焊条电弧焊时, 如何引燃电弧?	118
227. 焊条电弧焊时, 常用的运条方法有哪几种?	119
228. 什么是断弧焊法? 断弧焊法的优缺点 分别是什么?	121
229. 什么是连弧焊法? 有哪些操作要点?	121
230. 什么是焊接位置、焊缝倾角和焊缝的转角?	122
231. 平焊、横焊、立焊和仰焊的焊缝倾角和转角的 范围各是多少?	122
232. 什么是定位焊? 对定位焊缝的要求有哪些?	122
233. 焊条电弧焊时, 采用短弧的目的是什么? 短弧的弧长如何确定?	123
234. 焊条电弧焊的焊接电流选择不当时, 有哪些 不利影响?	123
235. 焊条电弧焊操作时, 如何进行先后两段 焊缝的连接?	124
236. 焊条电弧焊操作时, 如何进行收弧?	125
237. 焊条电弧焊时, 立焊有何特点?	125
238. 什么是电弧挺度和电弧偏吹? 影响电弧偏吹的 因素有哪些?	126
239. 什么是碳当量? 碳钢的碳当量如何计算?	126

240. 低碳钢的焊接性如何？	127
241. 焊接低碳钢如何选用焊条？	127
242. 低碳钢在低温时如何施焊？	128
243. 中碳钢的焊接性如何？	129
244. 焊接中碳钢如何选用焊条？	129
245. 中碳钢焊接工艺要点有哪些？	130
246. 高碳钢的焊接性如何？	130
247. 高碳钢焊接工艺要点有哪些？	131
第八节 焊接缺陷及焊补	131
248. 什么是焊接缺陷？	131
249. 常见的焊接缺陷有哪些？	131
250. 产生热裂纹的原因是什么？	133
251. 影响热裂纹产生的因素有哪些？	133
252. 预防热裂纹产生的措施有哪些？	133
253. 产生冷裂纹的原因是什么？	134
254. 冷裂纹可分为哪几种？	134
255. 预防冷裂纹产生的措施有哪些？	134
256. 碳、锰、氢、硫、磷对形成裂纹各有什么影响？ ...	135
257. 什么是再热裂纹？再热裂纹一般发生在 哪些部位？	135
258. 防止产生再热裂纹的措施有哪些？	135
259. 什么是层状撕裂？产生层状撕裂的原因是什么？	136
260. 防止层状撕裂的措施有哪些？	136
261. 什么是延迟裂纹？产生延迟裂纹的原因是什么？ ...	136
262. 防止产生延迟裂纹的措施有哪些？	137
263. 焊缝中气孔产生的原因是什么？	137
264. 防止产生气孔的措施有哪些？	138