

机械工人应知考核题解丛书

机械工人应知考核题解丛书编审委员会 编

电、气焊工 应知考核 题解

机械工业出版社

机械工人应知考核题解丛书

电、气焊工应知考核题解

机械工人应知考核题解丛书编审委员会 编

机械工业出版社

(京)新登字054号

本书内容分为三大部分:第一部分为基础理论知识,包括金属学及热处理基础(一~七节适用于初级电、气焊工;八~十三节适用于中级电、气焊工)、电工常识(适用于初级电、气焊工)、焊工电工基础(适用于中级电、气焊工)。

第二部分为电焊工应知考核题解,分初、中级篇两部分,以问答的形式解答了焊接接头、焊接电弧、弧焊电源、常用电弧焊方法、焊接材料、焊接工装夹具、焊接安全防护、焊接冶金过程、气体保护电弧焊、电渣焊、常用金属材料的焊接、焊接应力与变形、压焊工艺及设备方面的问题。

第三部分为气焊工应知考核题解,分初、中级篇两部分,以问答的形式解答了气焊和气割设备及工具的使用、气焊用焊接材料、焊接火焰、气焊和气割工艺及操作、焊接缺陷及检验、火焰钎焊、气焊冶金过程、常用金属材料的气焊、焊接应力与变形等方面的问题。

本书是初、中级电、气焊工考核复习指导丛书,也可供焊工自学以及各级工人考核部门命题时参考。

本书由张儒生编写,高湘芝审稿。

电、气焊工应知考核题解

机械工人应知考核题解丛书编审委员会 编

责任编辑:何月秋 版式设计:王颖

封面设计:姚毅 责任校对:何月秋

责任印制:卢子祥

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

邮政编码:100037

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

北京交通印务实业公司印刷

(原人民交通出版社印刷厂)

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 $787 \times 1092^{1/4}$ ·印张 $11^{7/8}$ ·字数235千字

1994年8月北京第1版·1994年8月北京第1次印刷

印数 0 001—2 100·定价:10.50元

ISBN 7-111-03941-6/TG·865

编审委员会名单

(以姓氏笔画为序)

主任委员	董无岸		
副主任委员	范广才	胡有林	
委员	王耀明	汤国宾	陈 余
	金晓玲	范崇洛	杨国林
	杨溥泉	戴振英	

前 言

有计划、有步骤地对工人进行现有技术水平的考核，并同定级、使用和工资待遇相结合，是我国劳动管理方面一项重要制度。它对调动工人生产和学习技术的积极性，鼓励工人立足本职，岗位成才，具有十分重要的意义。

为了配合机械行业工人培训、考核工作的开展，机电部技工教育研究中心和天津、上海机械工业工人培训、考核管理部门共同组织编写了《机械工人应知考核题解丛书》23种（目录见本书封三），供行业广大初、中级工人考核前复习和自学使用，也可供各级考工部门命题时参考。

《题解》是依据机电部颁《工人技术等级标准》和《机械工人技术理论培训计划、培训大纲》，紧扣《机械工人技术理论培训教材》，参考与教材配套的习题集，并广泛收集了各地工人“应知”考核试题，经精选、提炼而编写的。《题解》采用问答形式。每个工种的《题解》分初级篇、中级篇，以中级篇为重点。每篇第一章为基础理论部分，按培训计划规定的课程（不包括数学、识图、制图）分节编写；其他各章为工艺学部分。体现了以专业课为主的原则。

《题解》具有三个特点：①内容少而精，基本包括了本工种、本等级工人应重点掌握的技术理论知识；②题意明白，表述准确，深入浅出，通俗易懂；③有较强的典型性、针对性、通用性。

对《题解》中的不足之处，衷心希望读者批评指正。

机械工人应知考核题解丛书编审委员会

1993年2月

目 录

前 言

基础理论知识

第一章 金属学及热处理基础	1
第一节 金属的性能	1
1. 金属材料的性能包括哪些?	1
2. 金属的物理性能主要包括哪几方面? 各自的定义是什么?	1
3. 什么是金属的化学性能? 它包括哪两方面内容?	2
4. 什么是金属材料的力学性能? 它包括哪些内容? 各自的定义是什么?	2
5. 什么是载荷? 载荷按其作用性质可分为哪几种?	2
6. 什么是屈服现象? 强度指标包括哪几项?	2
7. 塑性变形用什么来衡量?	3
8. 最常用的测定硬度的方法有哪些?	3
9. 什么是蠕变和蠕变极限?	3
10. 金属材料的工艺性能包括哪些?	3
11. 什么是金属材料的焊接性? 影响金属材料焊接性的材料因素有哪些?	3
第二节 金属的结构与热处理常识	4
12. 晶体与非晶体的区别是什么? 晶格与晶胞的区别是什么?	4
13. 常见的金属晶格有几种类型?	4
14. 什么是同素异构转变?	4
15. 什么是合金? 其组织结构有哪几种类型?	4

16. 铁碳合金的基本组织有哪几种? 各自的特征是什么?	4
17. 热处理有何特点? 其原因何在?	5
18. 常用的热处理方法有哪几种?	5
19. 什么是退火? 退火的目的是什么?	5
20. 什么是淬火? 淬火时常用的冷却介质是什么?	5
21. 常用的回火方法及各自的特点是什么?	6
22. 火焰加热表面淬火和感应加热表面淬火各有什么特点?	6
23. 什么是调质? 调质与正火的工作在性能上有什么差异?	6
24. 什么是渗碳、渗氮? 其目的是什么?	7
第三节 碳素钢	7
25. 什么是碳素钢? 其杂质是哪些元素?	7
26. 什么是热脆和冷脆?	7
27. 碳素钢是如何分类的?	8
28. 普通碳素结构钢中的甲类钢、乙类钢和特类钢的区别是什么?	8
29. 优质碳素结构钢有何特点? 如何分类?	8
30. 简述碳素工具钢的含碳量、用途及分类。	8
31. 铸钢一般应用在什么场合?	9
第四节 合金钢	9
32. 什么是合金钢? 与碳素钢相比, 合金钢具有哪些优越性?	9
33. 合金钢是如何分类的?	9
34. 什么是低合金结构钢? 对其性能有什么要求?	10
35. 合金元素对低合金结构钢的性能有何影响?	10
36. 合金结构钢如何分类? 含碳量各是多少?	10
37. 常用的量具、刀具用钢、冷作模具钢和热作模具钢有哪些?	10

38. 对量具用合金工具钢有何要求?	11
39. 什么是不锈钢耐酸钢? 不锈钢耐酸钢分哪几种?	11
40. 简述不锈钢耐酸钢的焊接性。	11
41. 什么是耐热钢?	12
第五节 铸铁	12
42. 铸铁可分为哪几种? 碳在铸铁中有哪几种存在形式?	12
43. 灰铸铁的组织与什么有关? 它的性能主要取决于什么?	12
44. 什么是灰铸铁的孕育处理?	12
45. 可锻铸铁有哪几种? 各自的基体和性能如何?	13
46. 球墨铸铁有哪几种? 其性能如何?	13
47. 什么是合金铸铁? 常用的合金铸铁有哪些?	13
48. 耐热及耐磨合金铸铁中各加入哪些元素?	13
第六节 有色金属及其合金	14
49. 纯铝有何特性?	14
50. 变形铝合金包括哪几种? 它们各是什么系合金?	14
51. 铸造铝合金的特点是什么? 它分为哪几种?	14
52. 工业纯铜有何特性?	14
53. 铜合金是如何分类的?	14
54. 普通黄铜的含锌量对其力学性能有何影响?	15
55. 锡青铜含锡量对其力学性能有何影响?	15
56. 纯钛有何特性?	15
57. 钛合金分为哪几类? 其组织各是什么?	15
58. 镁合金分为哪几类?	16
第七节 钢铁的简易鉴别	16
59. 钢铁的简易鉴别有哪几种方法?	16
60. 火花鉴别的应用范围是什么?	16
61. 常见火束尾部的火花有哪几种? 各反应出什么元素的特征?	16

62. 试比较高、中、低碳钢及铸铁的断口有什么不同?	16
第八节 纯金属的结晶和金属铸态组织	17
63. 什么是结晶、临界点、过冷度? 过冷度的大小与什 么有关?	17
64. 晶粒大小对力学性能有何影响?	17
65. 晶粒大小与什么有关? 细化晶粒的方法有哪些?	17
66. 什么是变质处理? 其目的是什么?	18
67. 铸态组织有哪三个晶区? 其特征各是什么?	18
68. 一般铸件常存在哪些铸造缺陷?	18
69. 铸造缺陷中的疏松是如何形成的?	18
第九节 金属的塑变与再结晶	19
70. 什么是滑移? 滑移与金属的塑性有何关系?	19
71. 影响多晶体塑性变形的因素是什么?	19
72. 什么是加工硬化? 加工硬化现象是如何产生的?	19
73. 什么是再结晶?	20
74. 热变形和冷变形的区别是什么?	20
75. 热塑性变形加工对金属材料的组织和性能有何影 响?	20
第十节 合金的结构与结晶	20
76. 什么是组元和相?	20
77. 合金的基本组织类型是什么?	20
78. 什么是固溶体、金属化合物和机械混合物?	21
79. 二元合金最基本的相图有哪几种? 其定义是什么?	21
80. 什么是枝晶偏析现象?	21
81. 铁碳合金分为哪几大类? 各类的含碳量是多少?	21
82. 钢中含碳量的变化对力学性能有何影响?	22
83. 铁-渗碳体相图有何用途?	22
第十一节 钢的加热及冷却的组织转变	23
84. 根据工艺方法不同, 基本的热处理方法如何分类?	23
85. 简述亚共析钢的奥氏体成分均匀化过程。	23

86. 影响奥氏体形成的因素是什么?	24
87. 影响奥氏体晶粒长大的因素有哪些?	24
88. 热处理生产中常采用的冷却方法是什么?	24
89. 什么是过冷奥氏体和过冷奥氏体的等温转变?	24
90. 如何建立奥氏体的等温转变曲线?	25
91. 过冷奥氏体等温转变产物的组织和硬度如何?	25
92. 影响奥氏体等温转变曲线(C曲线)的因素是什么?	26
93. 什么是过冷奥氏体的连续冷却转变和临界冷却速度?	26
94. 什么是马氏体? 什么是冷处理?	26
第十二节 钢的热处理	26
95. 生产中常把热处理分为哪几类? 各类的定义是什么?	26
96. 退火或正火的主要目的是什么?	27
97. 生产中退火的工艺方法有哪几种?	27
98. 扩散退火、完全退火、球化退火和去应力退火的目的的是什么?	27
99. 什么是正火? 正火与退火的主要区别是什么?	27
100. 正火的目的是什么?	28
101. 淬火的目的是什么?	28
102. 常用的淬火方法有哪几种?	28
103. 什么是淬透性? 影响淬透性的因素是什么?	28
104. 钢的淬硬性和淬透性是否是同一概念? 为什么?	29
105. 热处理生产中, 由于淬火工艺控制不当, 常产生哪些缺陷?	29
106. 什么是回火? 回火的目的是什么?	29
107. 淬火钢在回火时的组织转变分为哪几个过程?	30
108. 回火分为哪几类? 各类的用途是什么?	30
109. 什么是回火脆性?	30
110. 感应加热淬火有哪几种? 它与普通加热淬火相比有	

何特点?	30
111.什么是火焰淬火? 其淬硬层是多少?	31
112.常用的化学热处理有哪几种? 其目的是什么?	31
113.渗氮与渗碳相比有何特点?	31
114.碳氮共渗与渗碳相比有何优点?	31
第十三节 铸铁的热处理	32
115.铸铁的石墨化过程分为哪几个阶段?	32
116.影响铸铁石墨化的主要因素是什么?	32
117.铸铁热处理时应注意什么?	32
118.提高铸铁力学性能与耐磨性的热处理有哪些?	33
第二章 电工常识	34
119.电荷有哪几种? 如何表示? 其特性是什么?	34
120.什么是电荷量? 其如何表示?	34
121.“绝缘体绝对不导电”这种说法正确吗?	34
122.什么是电场和静电场?	34
123.什么是电场强度? 其如何表示?	35
124.电力线与电场强度是何种关系?	35
125.静电平衡与静电屏蔽是否是一个概念? 为什么?	35
126.什么是电动势? 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?	36
127.“有电流就有电压”这种说法对不对? 为什么?	36
128.有人说“没有电流,就没有电压”这句话对不对? 为什么?	36
129.电功率和电能的概念各是什么?	36
130.磁力线有哪些性质? 什么是电流的磁效应?	37
131.什么是交流电和三相交流电? 表征正弦交流电的基 本物理量有哪些? 各自的定义是什么?	37
132.试述三相负载的星形联结方法。	38
133.试述三相负载的三角形联结方法。	38
134.三相负载采用星形或三角形联结是根据什么原则决	

定的? 38

135. 如果把应作星形联结的三相负载误接成三角形时, 会引起什么后果? 反之, 如果把应作三角形联结的三相负载误接成星形时, 又会引起什么后果? 38

136. 变压器是如何分类的? 其基本组成是什么? 39

137. 变压器的铁心结构有哪两种形式? 各有什么特点? 39

138. 试述交流接触器的主要结构。..... 40

139. 试述热继电器的工作原理。..... 40

140. 交流接触器如何进行自锁保护? 40

141. 电动机的主电路中已装有熔断器, 为什么还要有热继电器? 它们的作用有何不同? 40

142. 热继电器是按电动机的额定电流选择的, 能否用它来代替熔断器? 在电动机启动时, 启动电流为额定电流的 4 ~ 7 倍, 为什么热继电器不动作? 41

143. 电动机的正、反转控制线路中为什么必须有互锁? 41

144. 什么是常开、常闭触点? 41

145. 触电的类型和触电的方式各是什么? 41

146. 为避免发生触电事故, 应注意哪些问题? 42

147. 为什么电流表要和负载串联? 电压表要和负载并联?

如果接错了有什么后果? 42

148. 扩大电流表和电压表的量程有哪些方法? 43

149. 钳形电流表在使用上有何特点? 43

150. 使用兆欧表测绝缘电阻时应注意什么事项? 43

151. 使用万用表时应注意些什么? 44

152. 简述热电偶的测量原理。..... 45

153. 热电偶的结构是什么? 补偿导线有什么作用? 46

第三章 焊工电工基础 47

154. 什么是电位? 什么是焦耳-楞次定律? 47

155. 什么是全电路及全电路欧姆定律? 47

156. 电流方向和自由电子定向移动的方向是否相同? 为

什么?	47
157.什么是断路、短路和通路? 短路有何危害? 如何防	
止?	47
158.串联与并联电路的分压、分流原理是什么?	48
159.如何选定回路的方向最好?	48
160.根据基尔霍夫第一定律算出的电流值为正(或负)	
值,说明什么?	48
161.什么是磁场和磁通?	48
162.为什么通电线圈套上铁心后所产生的磁通会大大增	
加?	48
163.什么是铁磁材料?	49
164.什么是自感和互感?	49
165.变压器能不能改变直流电压? 为什么?	49
166.电焊机需要怎样的外特性?	49
167.开关在断开电路时常出现火花,这是怎么引起的?	49
168.什么是正弦交流电和对称三相交流电动势?	49
169.什么是功率因数? 提高功率因数有何意义? 提高功	
率因数的主要方法是什么?	49
170.什么是三相四线制? 星形联结的发电机可以输送几	
种电压?	50
171.什么是同步转速?	50
172.什么是转差率?	50
173.三相交流异步电动机中旋转磁场产生的条件是什	
么?	50
174.简述三相交流异步电动机的工作原理。	50
175.简述直流电动机的工作原理。	51
176.电动机的维护保养要做哪些工作?	51

电焊工应知考核题解

初 级 篇

第一章 焊接的概念及分类	53
177. 金属的连接方式有哪几种?	53
178. 什么是焊接? 焊接适用的范围是什么?	53
179. 焊接方法有哪几类?	53
180. 什么是压焊? 常用的压焊方法有哪些?	53
181. 什么是钎焊? 常用的钎焊方法有哪几种?	54
182. 什么是焊接结构? 其优缺点各是什么?	54
183. 试述手工电弧焊的工艺流程及其优缺点。	54
184. 试述埋弧焊的工艺流程及其优缺点。	55
185. 简述手工钨极氩弧焊的特点。	55
186. 什么是熔合比? 熔合比大好还是小好?	55
187. 什么是熔焊? 熔焊方法有哪几种?	56
188. 如何区分焊接和钎焊? 各有什么特点?	56
189. 埋弧焊可以进行立焊和横焊吗?	56
190. 钎焊和熔焊的主要区别在哪里? 哪一种焊接接头的强度高?	56
191. 熔焊时所采用的保护形式有哪几种? 钨极氩弧焊、埋弧焊、手弧焊各采用哪种保护形式?	57
第二章 焊接接头和焊缝形式	58
第一节 焊接接头、坡口和焊缝	58
192. 什么是焊接接头? 它是由哪几部分组成的?	58
193. 焊接接头的坡口形式有哪几种? 其中以哪种坡口形式最常用?	58
194. 带垫板的V形坡口是否适用于各种对接焊缝? 为什么?	58

195. 单边V形坡口 (厚板削薄) 用于不等厚度钢板对接的要求是什么?	59
196. 带垫板的对接接头和锁底的对接接头有什么缺点? 如何改进?	59
197. 坡口角度和坡口面角度有什么不同?	59
198. V形坡口的几何尺寸包括什么?	59
199. 什么是T形接头? 它有哪几种坡口形式?	60
200. 根部间隙和钝边对保证焊缝质量有什么意义?	60
201. 为什么在圆筒形筒体上不宜开U形坡口?	60
202. 在生产中应该根据什么原则来正确地选择坡口形式?	60
203. 小直径管道对接焊缝需全焊透时, 可选择什么样的坡口?	61
204. 常用的坡口加工方法有哪几种? 较难加工的坡口形式是哪一种?	61
第二节 焊接工艺参数对焊缝形状的影响	61
205. 什么是焊缝? 焊缝的形式有哪几种?	61
206. 对接焊缝形状的几何尺寸以什么表示?	62
207. 通常焊缝余高的取值范围是多少?	62
208. 熔深和焊缝厚度是否是一个尺寸, 为什么?	62
209. 为什么在焊缝的外形尺寸中要控制余高和凸度?	62
210. 什么是焊缝成形系数? 它对焊接质量有什么影响?	62
211. 什么是焊接工艺参数?	63
212. 焊接电流、电弧电压和焊接速度对焊缝的形状和尺寸有什么影响?	63
第三章 焊接电弧及弧焊电源	64
第一节 焊接电弧	64
213. 什么是焊接电弧? 其特点是什么?	64
214. 简述电弧电压和弧长的关系.	64
215. 空气导电和金属导电有什么不同?	64

216. 阴极斑点和阳极斑点的温度哪个高?	65
217. 手工电弧焊的焊接电弧温度是如何分布的?	65
218. 什么是焊接电弧的静特性? 影响焊接电弧静特性的因素是什么?	65
第二节 对弧焊电源的基本要求	66
219. 对弧焊电源的空载电压有哪些要求? 我国标准中规定的最大空载电压是多少?	66
220. 对电源短路电流的要求是什么?	66
221. 什么是电源的外特性曲线?	67
222. 焊接电弧和电焊机两者之间是什么关系?	67
223. 为什么手弧焊、埋弧焊和钨极氩弧焊采用陡降的外特性曲线?	67
224. 什么是焊接电源的动特性?	68
225. 电弧焊对电源的调节特性有什么要求?	68
226. 调电流是否就是调焊机的外特性曲线?	68
227. 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?	69
228. BX3-300型焊机使用时的电流不能超过 300A, 否则焊机就要被烧坏。这种提法是否正确? 为什么?	69
229. 一台 AX1-500型焊机能否同时供两名焊工使用? 为什么?	69
230. 焊件厚度为12mm, 材料为16MnR, 开V形坡口, 采用手弧焊, 试选择相应的焊机型号。	69
231. 一手弧焊工在5min操作过程中, 由于更换焊条、清渣等工作用去了2min, 试计算所用焊机的负载持续率。	70
232. 磁饱和电抗器式硅整流焊机是由哪几部分组成的?	70
233. 试说明BX3-300和ZXG-200的文字和数字的意义。	70
234. 使用动铁心弧焊变压器时的振动要比使用同体式弧焊变压器来得小, 为什么?	70

235. 如何选择弧焊电源?	70
236. 磁饱和电抗器式硅整流弧焊机有没有电流的粗调 节? 为什么?	71
237. 在使用弧焊机过程中应注意哪些事项?	71
第四章 常用电弧焊工艺及设备	73
第一节 手弧焊工艺	73
238. 什么是焊接位置、焊缝倾角和焊缝转角?	73
239. 为什么水平固定管子的对接焊叫全位置焊接?	73
240. 平焊、横焊、立焊、仰焊的焊缝倾角和焊缝转角的 范围各是多少?	74
241. 手弧焊时的焊接工艺参数指的是什么?	74
242. 手弧焊时, 电源的种类根据什么进行选择?	74
243. 手弧焊采用直流电源时有正接和反接两种, 两极性 选择的原则是什么?	74
244. 试述焊条直径、焊接电流和焊件厚度三者之间的选 用关系.	75
245. 什么是电弧挺度和电弧偏吹? 影响电弧偏吹的因素 是什么?	75
246. 常用的运条方法有几种?	76
247. 施焊时, 采用短弧的意义何在?	76
248. 手弧焊时, 短弧的弧长如何确定?	76
第二节 埋弧焊工艺及设备	76
249. 埋弧焊与手弧焊相比有什么优点?	76
250. 埋弧焊在生产过程中有哪些不足?	77
251. 焊剂垫主要起什么作用? 不用它行不行?	78
252. 埋弧焊的单面焊双面成形工艺主要应解决的问题是 什么?	78
253. 为什么进行环缝埋弧焊时, 要将焊丝偏移焊件中心 一个距离? 应该向什么方向偏移?	78
254. 什么是焊接电弧的自身调节特性? 手弧焊时有这种	