

张静政 张异 汤蓝凤 编

初级电焊工 应知应会问答

DIAN HAN

WEN DA



GONG YING

GNIA IHZ

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书是按照原第一机械工业部 1978 年颁发的《工人技术等级标准》电焊工 2~3 级工的要求以问答形式顺序编写的。并参照 1985 年修订补充的《工人技术等级标准》初级电焊工应知应会的项目和具体要求, 另外列题补充。解答内容力求贴切。问答题包括电焊设备、工夹具、材料、工艺、制图知识、电工知识、钳工、铆工、气焊工知识以及安全技术规程等。由于答题简明扼要, 文字浅显通俗, 所以容易理解, 便于记忆。

本书书末附有压力和应力单位换算表和 1985 年颁发的初级电焊工技术等级标准。

本书可作为初级(2~3 级)电焊工考工复习参考书。也可供厂矿企业考核焊工职能部门主管人员参考。

初级电焊工应知应会问答

出 版: 上海交通大学出版社
(淮海中路 1984 弄 19 号)

排 版: 浙江上虞汤浦印刷厂

发 行: 新华书店上海发行所

印 刷: 常熟市印刷二厂

开 本: 787×1092(毫米) 1/32

印 张: 12.625

字 数: 280000

版 次: 1989 年 9 月 第一版

印 次: 1989 年 10 月 第一次

印 数: 1—12500

科 目: 200-275

ISBN 7—313—00530—x /TK·22

定 价: 4.10 元

前 言

为适应初级电焊工自学和培训的需要，我们按照原第一机械工业部 1978 年修订颁发的《工人技术等级标准》电焊工 2～3 级的要求，以问答形式编写了此书。在编写过程中，还参照 1985 年再次修订补充的《工人技术等级标准》初级电焊工应知应会项目和具体要求，增补了内容。

本书所列问答题是按应知项目顺序编排的，应会部分摘要并入应知相应部分，知识性系统性较强，这对于初级电焊工学习基础知识和提高操作技能十分有利。而且我们在编写中也注意到答题简明、语言通俗浅显的问题，所以容易理解，也便于记忆。本书适合于广大初级电焊工阅读，使他们在考级中能达到合格水平；也适合于厂矿企业考核焊工职能部门的工作人员参考。

本书由上海交通大学陈根宝副教授审核。

在本书编写过程中，曾得到留爱华、韩蕴珠、张惠敏、张文杰、顾鸿根、颜惠新、程建华等同志的热情帮助和大力支持，在此谨致以诚挚的谢意。

由于我们水平有限，书中可能有不妥之处，敬请读者指正。

编者 1988 年 12 月

目 录

第一部分 二级电焊工

第一节 自用设备(交、直流电焊机,自动与半自动电焊机,气体保护焊机)的规格、主要结构、性能、使用规范和维护保养方法	1
1-1 手工电弧焊常用的设备有哪些?	1
1-2 常用交流弧焊机的规格、性能及适用范围有哪些?	3
1-3 对手工电弧焊电源的基本要求是什么?	3
1-4 对电焊机空载电压有哪些要求?	3
1-5 一般照明或动力用电源,为什么不能直接作为焊接电源?	3
1-6 手工电弧焊电源分几种? 各种电源的优缺点是什么?	4
1-7 国产电焊机共分几类?	5
1-8 焊接电源型号 1~7 中各数字的含义是什么?	6
1-9 电焊机型号中的 30、200、300、500 数字指的是什么?	7
1-10 说明电焊机 AX-320、BX 3-330 的类型和规格	7
1-11 请说明熔化极气体保护焊机 NZM 2-400 的类型和规格	8

1-12	常用交流电弧焊机有哪几种?	8
1-13	简述漏磁式交流弧焊机的构造?	8
1-14	弧焊变压器有何作用?	9
1-15	交流电弧焊机有哪些优缺点?	9
1-16	交流弧焊机的使用规则有哪些?	10
1-17	交流弧焊机应怎样维护保养?	10
1-18	焊机说明书和标牌有何作用?	11
1-19	什么是焊机容量?	11
1-20	什么是电焊机的额定值? 过载有何害处? ..	11
1-21	电焊机标牌上的“负载持续率”有何意义? ..	12
1-22	常用的旋转式直流焊机有哪些规格? 其性能 如何?	12
1-23	AX-320 型直流焊机的主要结构如何? ..	13
1-24	旋转式直流焊机有哪些使用规则?	14
1-25	旋转式直流焊机应怎样维护保养?	15
1-26	常用的直流硅整流焊机有哪些规格? 其性能 如何?	16
1-27	硅整流器焊机的结构由哪几部分组成? 如何 调节电流?	17
1-28	硅整流焊机的使用规则有哪些?	18
1-29	如何维修硅整流焊机?	18
1-30	常用埋弧自动焊机的规格有哪些? 其性能如 何?	18
1-31	MZ-1000 埋弧自动焊机主要部件有哪些? ..	19
1-32	埋弧自动焊机的使用规则如何?	20
1-33	埋弧自动焊机应如何维护保养?	21
1-34	常用手工钨极氩弧焊机的规格有哪些?	22

1-35	NSA4-300 型手工钨极氩弧焊机的主要结构如何?	23
1-36	手工钨极氩弧焊机的使用规则有哪些?	24
1-37	手工钨极氩弧焊机应如何维护保养?	25
1-38	常用 CO ₂ 半自动焊机的型号及主要技术数据有哪些?	26
1-39	NBC1-500-2 型 CO ₂ 半自动焊机的主要结构有哪些?	27
1-40	CO ₂ 半自动焊机有哪些使用规则?	27
1-41	CO ₂ 半自动焊机应如何维护保养?	28
第二节 常用工、夹、量具的名称、规格、用途和维护保养方法		30
2-1	电焊工有哪些常用工具?	30
2-2	常用直流、交流弧焊机的动力线有哪些规格?	30
2-3	焊接电缆线有何作用? 对它有何要求?	31
2-4	手工电弧焊常用的焊接电缆线有哪些规格? 怎样选用?	31
2-5	对焊接电缆线有何要求? 应注意哪些事项?	32
2-6	手工电弧焊用的保险丝、熔断器应怎样选择?	33
2-7	手工电弧焊常用的电源闸箱有哪些规格? 怎样选用?	33
2-8	电焊钳有何作用? 对它有何要求?	34
2-9	常用电焊钳有哪些型号和规格? 在使用中应注意哪些事项?	35
2-10	钢丝刷有何作用? 选用哪些规格?	35
2-11	清渣锤有何作用? 各有哪些规格?	35

2-12	护目玻璃片有何作用? 有哪些规格? 如何维护保养?	35
2-13	电焊工常用面罩有何作用? 有哪些规格? ...	36
2-14	电焊工常用量具有哪些?	36
2-15	什么是盒尺和钢卷尺? 有哪些规格和作用? ...	37
2-16	简述检查焊道简单丁字形量规的构造、用法及如何制造?	37
2-17	电焊工用的焊接夹具有何作用?	37
2-18	常用的焊接夹具按其外力来源可分为哪几种?	37
2-19	手动夹具分哪几种? 有何特点?	38
2-20	气动夹具分哪几种? 有何特点?	38
2-21	磁力夹具分哪几种? 有何特点?	38
2-22	真空夹具分哪几种? 有何特点?	39
2-23	电焊工常用焊接夹具应怎样维护保养?	39
2-24	近年来国内有哪些新型高效率焊割器材? ..	39
2-25	使用小型焊接器具对保证焊接质量有何作用?	39
2-26	焊接电缆快速接头有何作用?	40
2-27	怎样使用焊接电缆快速接头?	40
2-28	气刮铲有何作用?	41
2-29	气刮铲打渣比手工打渣究竟能提高多少倍? ...	41
2-30	气刮铲在使用时应注意哪些事项?	41
2-31	针束除锈器有何作用?	42
2-32	针束除锈器使用时应注意哪些事项?	43
2-33	简述角向磨光机的结构和用途?	43
2-34	角向磨光机使用时应注意哪些事项?	44

2-35	角向磨光机怎样维护保养?	45
2-36	新型手工去渣锤有何特点?	45
2-37	焊接测量器有何作用?	46
2-38	焊接测量器有哪些技术特性?	46
2-39	怎样采用焊接测量器测量管道坡口角度、零件坡口角度、焊缝宽度、零件间距离、角焊高度、焊缝高度及焊接件错位?	46
2-40	焊接测量器怎样维护保养?	46
2-41	电焊条保温筒有何作用?	46
2-42	简述电焊条保温筒的原理和结构特点?	49
2-43	电焊条保温筒有哪几种?	49
2-44	电焊条保温筒怎样使用?	49
2-45	TRB系列电焊条保温筒有哪些主要技术数据?	50
2-46	TRB 系列电焊条保温筒使用时应注意哪些事项?	51
2-47	自动控制远红外电焊条烘干箱有何作用?	51
2-48	自动控制远红外电焊条烘干箱有哪些优点?	51
2-49	自动控制远红外电焊条烘干箱有哪些主要技术数据?	51
2-50	自动控制远红外电焊条烘干箱使用时应注意哪些事项?	53
2-51	焊剂为什么要烘干? 对焊剂含水量有何要求?	54
2-52	旋转式自控远红外焊剂烘干机有何特点?	54
2-53	旋转式自控远红外焊剂烘干机有哪些主要技	

	术数据?	55
2-54	手工钨极氩弧焊焊枪有何作用?	55
2-55	手工钨极氩弧焊焊枪分哪几大类?	55
2-56	手工钨极氩弧焊焊枪的型号怎样编制?	56
2-57	手工钨极氩弧焊焊枪有哪些特点?	56
2-58	简述水冷式系列手工氩弧焊焊枪的使用特点.....	56
2-59	简述气冷式(自冷式)系列手工氩弧焊焊枪的使用特点.....	57
2-60	选用手工钨极氩气保护焊(GTAW)焊枪时应考虑哪几个因素?	58
2-61	简述手工氩弧焊焊枪的主要技术数据.....	58
2-62	手工钨极氩弧焊焊枪的型式有哪几种?	58
2-63	简述碳弧气刨的作用和特点.....	58
2-64	使用碳弧气刨枪要哪些条件?	58
2-65	碳弧气刨枪有哪几种型式?	63
2-66	碳弧气刨枪侧面送风和圆周送风各有哪些特点?	63
2-67	大功率碳弧气刨枪有何特点?	63
2-68	大功率碳弧气刨枪的主要技术数据有哪些?	63
2-69	碳弧气刨专用碳棒有哪些规格?怎样选用?...	63
第三节	常用钢材的种类、名称、牌号、焊接性能	65
3-1	什么是金属?掌握金属知识对焊接工作有何重要意义?	65
3-2	常用金属材料怎样分类?	65
3-3	金属有几类?什么叫黑色金属和有色金属?...	66

3-4	有哪些常用金属材料的符号?	66
3-5	金属材料的性能包括哪些内容?	67
3-6	什么是金属材料的物理性能和化学性能? ...	67
3-7	什么是金属材料的机械性能?	68
3-8	什么是强度?	68
3-9	什么是塑性?	68
3-10	什么是硬度?	69
3-11	什么是冲击韧性?	69
3-12	写出常用机械性能符号及单位.....	69
3-13	什么是钢材的工艺性能?	70
3-14	钢是怎样分类的?	70
3-15	怎样区分钢和铸铁? 焊接时怎样鉴别是钢还是铸铁?	72
3-16	什么叫碳素钢? 有几种?	72
3-17	什么叫合金钢? 有几种?	73
3-18	工厂里常叫的生铁、熟铁、风钢、油钢、水钢、钻石钢和铁道钢的正式名称是什么? ...	73
3-19	什么叫普通低合金钢?	74
3-20	普通低合金钢如何分类?	74
3-21	钢中为什么要加入合金元素? 常用的有哪几种?	74
3-22	低合金高强度钢中的合金元素有哪些主要作用?	74
3-23	使用普通低合金钢有什么优点? 在生产上能制造哪些设备? 试举例说明.....	75
3-24	我国钢类用何方法编号?	75
3-25	简述普通碳素结构钢的编号方法.....	76

3-26	简述优质碳素结构钢和各种专业用钢的编号方法.....	76
3-27	简述碳素工具钢的编号方法.....	77
3-28	表示黑色金属的产品名称、用途、冶炼和浇注方法有哪些优点?	77
3-29	简述合金结构钢的编号.....	78
3-30	简述合金工具钢的编号方法.....	79
3-31	简述高速钢的编号方法.....	79
3-32	常见的优质碳素结构钢的钢号有哪几种? 它们的化学成分如何?	79
3-33	常见优质碳素结构钢的机械性能如何?	80
3-34	生铁是怎样分类的?	81
3-35	简述 RTCr-0.8 牌号的含义	81
3-36	简述 HT15-32 代号的含义.....	81
3-37	简述 KT 30-6 牌号的含义	81
3-38	简述 QT 50~1.5 牌号的含义... ..	81
3-39	简述灰口铸铁的性能和应用.....	82
3-40	简述灰口铸铁的牌号和机械性能.....	82
3-41	简述可锻铸铁的性能和应用.....	82
3-42	简述可锻铸铁的牌号和机械性能.....	84
3-43	简述球墨铸铁的牌号和机械性能.....	84
3-44	简述不锈钢的编号方法.....	85
3-45	不锈钢有多少种?	85
3-46	不锈钢与耐酸钢有什么区别?	85
3-47	什么叫马氏体不锈钢、铁素体不锈钢、奥氏体不锈钢? 它们的性能如何?	85
3-48	常用不锈钢有哪些牌号和化学成分?	88

3-49	常用的铝和铬耐热钢有哪些牌号和化学成分?.....	88
3-50	有色金属材料是怎样分类的?	88
3-51	常用的有色金属材料有哪几种?	89
3-52	有哪些表示有色金属及其合金的代号?	89
3-53	简述有色金属牌号的含义.....	90
3-54	常用的铜和铜合金分哪几类? 怎样区别? ...	91
3-55	常见的铜和铜合金有哪些牌号和用途?	91
3-56	铝及铝合金有哪些种类?	93
3-57	铝及铝合金有哪些主要性能?	93
3-58	常见的铝和铝合金有哪些牌号和用途?	93
3-59	常用低碳钢有哪些牌号? 它们的焊接性能如何?	94
3-60	常用的中碳钢有哪些牌号? 它们的焊接性能如何?	95
3-61	常用的低合金钢有哪些牌号? 它们的焊接性能如何?	95
3-62	常用的不锈钢有哪些牌号? 它们的焊接性能如何?	96
3-63	简述铸铁的特点和焊接特性.....	96
3-64	纯铜的特点和焊接性能怎样?	96
3-65	黄铜的特点和焊接性能怎样?	97
3-66	青铜的特点和焊接性能怎样?	97
3-67	纯铝的特点和焊接性能怎样?	97
3-68	铝硅合金的特点和焊接性能怎样?	97
3-69	铝镁合金的特点和焊接性能怎样?	98
3-70	铝铜合金的特点和焊接性能怎样?	98

第四节 常用焊条(焊丝、焊药)的种类、牌号、规格、适用

范围及保管方法	98
4-1 电焊工选择焊条时应具备哪些知识?	98
4-2 手工电弧焊条焊对有哪些要求?	98
4-3 选用焊条的基本原则有哪些?	99
4-4 什么叫焊芯? 有何作用?	99
4-5 焊芯分哪几种? 牌号是如何编制的?	99
4-6 焊条 H08A 各字母的含义是什么?	100
4-7 焊条药皮有何作用?	100
4-8 说出电焊条药皮组成物的名称和作用?	100
4-9 焊条药皮有哪些类型和特点?	101
4-10 焊工为何要了解焊条牌号、型号和编制方法?	102
4-11 我国焊条牌号分哪几类?	103
4-12 电焊条牌号前面字母和牌号后面的数字各表示什么含义?	103
4-13 结构钢焊条牌号是怎样编制的?	103
4-14 结构钢焊条 J 507 CuP 和 J 425 X 各表示什么含义?	105
4-15 手工电弧焊碳钢焊条的型号是怎样划分的?	106
4-16 手工电弧焊碳钢焊条 E 43 系列有哪些型号?	106
4-17 手工电弧焊碳钢焊条 E50 系列有哪些型号?	107
4-18 手工电弧焊碳钢焊条型号是怎样编制的?	108
4-19 手工电弧焊碳钢焊条 E 4315 的字母和数字各代表什么含义?	109

- 4-20 常用结构钢焊条有哪些牌号? 各种焊条的适用范围如何?.....109
- 4-21 结构钢焊条性能应符合哪些规定考核? ...111
- 4-22 手工电弧焊碳钢焊条尺寸是怎样规定的? ...111
- 4-23 铬和铬钼耐热钢焊条牌号是怎样编制的? ...112
- 4-24 铬和铬钼耐热钢焊条R 347表示什么含义? ...112
- 4-25 钼和铬钼耐热钢焊条的性能应符合哪些规定考核?.....113
- 4-26 对使用钼和铬钼耐热钢焊条有哪些要求? ...113
- 4-27 常用的钼和铬钼耐热钢电焊条有哪几种? ...114
- 4-28 低温钢焊条是怎样编制的?.....117
- 4-29 低温钢焊条 W 707 表示什么含义?117
- 4-30 对使用低温钢焊条有哪些要求?.....118
- 4-31 常用低温钢焊条有哪几种?118
- 4-32 不锈钢焊条的牌号是怎样编制的?118
- 4-33 不锈钢焊条 G 202 和 A 022 各表示什么含义?119
- 4-34 不锈钢焊条分哪几类? 焊条性能符合哪些规定考核?120
- 4-35 对使用铬不锈钢焊条有哪些要求?120
- 4-36 简述铬不锈钢焊条有哪些牌号和用途?.....121
- 4-37 简述铬镍不锈钢焊条的用途.....122
- 4-38 使用铬镍不锈钢焊条应注意哪些事项?122
- 4-39 不锈钢焊条尾端为什么要涂各种颜色?122
- 4-40 常用的铬、镍不锈钢焊条有几种?122
- 4-41 堆焊焊条的牌号是怎样编制的?123
- 4-42 堆焊焊条 D 127 表示什么含义?123

4-43	堆焊的目的是什么?.....	124
4-44	堆焊中容易产生哪些缺陷?.....	124
4-45	堆焊效果与哪些因素有关?.....	124
4-46	堆焊焊条的牌号分哪几种?.....	124
4-47	铸铁焊条的牌号是怎样编制的?.....	125
4-48	铸铁焊条 Z 408 表示什么含义?.....	125
4-49	铸铁焊补分哪几种?.....	126
4-50	目前国内铸铁焊条牌号有哪几种?.....	126
4-51	焊补铸铁时应注意哪些事项?.....	126
4-52	镍及镍合金焊条是怎样编制的?.....	128
4-53	镍及镍合金焊条 Ni 112 表示什么含义? ...	129
4-54	镍及镍合金焊条主要用在什么地方?.....	130
4-55	镍及镍合金焊接时应注意哪些事项?.....	130
4-56	镍及镍合金焊条有哪些牌号?.....	130
4-57	铜及铜合金焊条牌号是怎样编制的?.....	131
4-58	铜及铜合金焊条 T 227 表示什么含义? ...	131
4-59	简述铜及铜合金焊条的用途	132
4-60	铜及铜合金焊接时应注意哪些事项?.....	132
4-61	铜及铜合金焊条牌号有哪些?.....	132
4-62	铝及铝合金焊条牌号是怎样编制的?.....	133
4-63	铝及铝合金焊条 L209 表示什么含义?.....	134
4-64	简述铝及铝合金焊条的用途	134
4-65	铝及铝合金施焊时应注意哪些事项?.....	134
4-66	铝及铝合金焊条有哪些牌号?.....	135
4-67	特殊用途的焊条牌号是怎样编制的?.....	135
4-68	特殊用途的焊条 TS 202 表示什么含义?..	136
4-69	什么是酸性焊条? 有哪些特点?.....	136

4-70	什么是碱性焊条? 有哪些特点?.....	137
4-71	为什么碱性低氢型焊条的机械性能比一般酸性焊条好?.....	137
4-72	怎样识别酸性焊条和碱性焊条?.....	138
4-73	焊工为什么要了解焊条的保管规则?.....	138
4-74	焊条在使用前应注意哪几点?.....	138
4-75	焊条质量检验有哪些内容?.....	139
4-76	对焊条外观检验有何要求?.....	139
4-77	对焊条的工艺性能检验有哪些?.....	139
4-78	简述电焊条损伤的原因	140
4-79	简述电焊条吸潮的原因	140
4-80	怎样检查焊条药皮是否受潮?.....	140
4-81	怎样烘干焊条?.....	141
4-82	怎样保管好焊条?.....	141
4-83	焊条质量的好坏如何检查?.....	142
4-84	过期电焊条处理方法有哪些?.....	143

第五节 装气钢瓶的构造、搬运注意事项和在不同气候条件下的保管方法

5-1	什么叫压力? 什么叫受压容器?	144
5-2	常用国产氧气瓶的容积是多少? 可贮存多少氧气?.....	144
5-3	氧气瓶的构造怎样? 主要有哪些部件组成?	144
5-4	简述氧气瓶各部件的作用?	145
5-5	气瓶外表涂上各种颜色有何作用?	145
5-6	氧气瓶为什么要进行严格的检验?	145
5-7	装氧气的钢瓶在搬运时应注意哪些规定?	146
5-8	在不同的气候条件下使用, 装气钢瓶应如何	

保管?	146
第六节 气体流量表的各部构造及其作用	147
6-1 气体流量计有何作用?	147
6-2 常用的氩气流量计分哪几类?	147
6-3 LZB 型玻璃转子流量计的各部分构造及其作用如何?	147
6-4 常用 LZB 系列玻璃转子流量计有哪些型号和规格?	148
6-5 简述 301-1 型浮标式氧气吸入器的应用和主要技术数据	149
第七节 识图的基本知识	149
7-1 焊工为什么要识读机械图?	149
7-2 机械图的基本视图有哪几个?	150
7-3 机械图由哪些内容组成?	150
7-4 三面视图之间的投影规律是什么?	150
7-5 在机械图上常见的线型有哪几种? 各表示什么意思?	151
7-6 怎样看机械图?	151
7-7 识图为什么要和阅读工艺卡片相结合?	152
第八节 焊接加工符号的表示方法及其意义	154
8-1 焊接加工符号有哪几种? 字母和数字各表示什么意思?	154
8-2 焊缝代号包含哪些内容?	154
8-3 焊缝基本符号有哪些? 应怎样表示?	154
8-4 焊缝辅助符号有哪些? 应怎样表示?	154
8-5 焊缝引出线应怎样表示?	158
8-6 焊缝基本符号、辅助符号、引出线怎样绘	