

● 张静政 张 昇 汤兰凤 编

中级气焊工 应知应会问答



上海交通大学出版社

中级气焊工应知应会问答

张静政 张 异 汤兰凤 编

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书按照第一机械工业部1978年颁发的《工人技术等级标准》气焊工4~6级应知应会要求以问答形式顺序编写的,并参考1985年修订补充的《工人技术等级标准》中级气焊工应知应会的具体要求,另外列题补充。解答力求贴切,问答题包括自用设备及工具一般故障产生的原因及检查、防止和排除方法;一般工件气割和气焊的工艺过程;不同位置的仰焊和横焊的方法;常用有色金属焊接的理论知识;钢材中主要化学元素对焊接质量的影响;各种气割(焊)件变形和反变形知识;不锈钢的焊接方法;编制工艺规程的基本知识。由于答题简明扼要、文字浅显通俗,因此,易于理解,便于记忆。

本书书末附有1978年一机部颁发的4~6级气焊工等级标准和1985年修订补充的中级气焊工等级标准。

本书可作为中级(4~6级)气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。

中级气焊工应知应会问答

出 版: 上海交通大学出版社

(淮海中路1984弄19号)

发 行: 新华书店上海发行所

印 刷: 常熟市印刷二厂

开 本: 850×1168(毫米) 1/32

印 张: 9.125

字 数: 244000

版 次: 1991年7月 第一版

印 次: 1991年8月 第一次

印 数: 1—10500

科 目: 248-322

ISBN7-313-00843-0/TG·44

定价: 3.95 元

前 言

为适应中级气焊工自学和培训的需要,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》气焊工 4~6 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》中级气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,知识性系统性强,且答题简明,语言通俗、容易理解、便于记忆,这对于中级气焊工进一步学习理论知识和提高操作技能十分有利。

本书适合于广大中级气焊工阅读,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。在编写过程中,曾得到林茂燕、留爱华、韩蕴珠、张惠敏、陆嵘、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。此外,我们在编写时曾广泛地参阅了技术标准、学术专著、还援引了一些国内外文献资料,也在此向原作者致以深切的谢意。

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

1990 年 12 月

目 录

第一部分 四级气焊工

第一节 常用自动与半自动气割机的型号、规格、性能、各部构造、使用和维护保养方法	1
1-1 简述自动与半自动气割机的型号、规格、性能、各部构造、使用和维护保养方法	1
1-2 简述 CG1-30 型半自动气割机的结构特点	1
1-3 怎样正确使用 CG1-30 型半自动气割机?	1
1-4 CY-1 型半自动气割机有何作用?	2
1-5 CY-1 型半自动割圆机有哪些主要技术参数?	2
1-6 简述 CY-1 型半自动割圆机的结构特点	2
1-7 画出 CY-1 型半自动割圆机的结构图	3
1-8 怎样正确使用 CY-1 型半自动割圆机?	3
1-9 GX-2 型手提式光电跟线气割机有何特点?	4
1-10 简述构成 GX-2 型手提式光电跟线气割机的外形部件	4
1-11 GX-2型手提式光电跟线气割机的基本结构由哪些部件组成?	5
1-12 GX-2型手提式光电跟线气割机有哪些主要技术数据?	5
第二节 自用自动与半自动气割机的电气传动和操作控制系统的一般原理	6
2-1 简述 CG1-30 型气割机的电气原理	6
2-2 简述 G-1-100A 半自动气割机的电气传动原理	6
2-3 简述 GX-2 型手提式光电跟线气割机的电	

气原理	8
2-4 半自动与自动气割机的电气传动原理是否一样?	9
2-5 CG1-30 型气割机能气割哪些形状?	9
2-6 CG1-30 型气割机的控制板有何作用?	9
2-7 CG1-30 型气割机的离合器手柄有何作用?	9
2-8 CG1-30 型气割机怎样气割小圆和大圆割件?	9
2-9 简述半自动与自动气割机的传动原理	9
2-10 简述 G-1-100A 型半自动气割机的传动原理	9
2-11 简述 G2-1000 型自动仿型气割机的传动原理	10
2-12 简述半自动气割机和自动气割机控制气割速度的原理	10
2-13 简述可控硅 SCR 触发线路的作用和原理	10
第三节 自用设备一般故障产生的原因及检查、防止和排除方法	
3-1 为什么要及时修理氧气减压器?	11
3-2 为什么减压器会发生事故?	12
3-3 减压器连接部分漏气是什么原因? 如何消除?	12
3-4 减压器安全阀漏气是什么原因? 如何消除?	12
3-5 减压器罩壳漏气是什么原因? 如何消除?	12
3-6 减压器调节螺丝松开后,但低压气表有缓慢上升的自流现象(或称直风)是什么原因? 如何消除?	13
3-7 减压器使用时,遇到压力降过大是什么原因? 如何消除?	13
3-8 减压器在工作过程中发现气体供应不上或指针有剧烈的跳动是什么原因? 如何消除?	13
3-9 减压器调压螺丝已旋松但高低压力表指针不	

	回到零值是什么原因? 如何消除?	13
3-10	减压器的低压表上工作压力不能调节是什么原因? 如何消除?	13
3-11	减压器向外漏气是什么原因? 如何消除?	13
3-12	减压器的压力表有哪些毛病时需校验和更新?	14
3-13	为什么要定期检修压力表? 检修的主要内容是什么?	14
3-14	什么叫压力表的允许基本误差?	14
3-15	怎样计算压力表最大允许基本误差超差?	15
3-16	什么叫压力表来回差?	15
3-17	是什么原因使压力表来回差超差?	15
3-18	什么叫压力表的轻敲位移?	16
3-19	造成轻敲位移的原因是什么?	16
3-20	对压力表的指针有什么要求?	16
3-21	怎样修理压力表指针套松动?	17
3-22	怎样修理压力表的指针轴弯曲?	18
3-23	压力表指针紧固后偏位是什么原因?	18
3-24	压力表指针不回零位或不到满度是什么原因?	19
3-25	怎么修理压力表指针轴与刻度盘孔不同心?	19
3-26	压力表怎样起针?	20
3-27	怎样对减压器压力表进行外观检查?	21
3-28	怎样检定氧气压力表?	22
3-29	怎样使用、安装、维护压力表?	22
3-30	自动和半自动气割机的常见故障有哪些? 怎样防止和排除?	23
3-31	焊工为什么喜欢使用自己保管的割炬?	23
3-32	射吸式割炬点火时射吸管堵塞会发生什么	

	现象?	24
3-33	怎样修理射吸式割炬的射吸管堵塞?	24
3-34	射吸式割炬点火时喷嘴内孔堵塞会发生什 么现象?	25
3-35	怎样修理射吸式割炬喷嘴内孔堵塞?	25
3-36	射吸式割炬点火时射吸管前混合管处堵塞会 发生什么现象?	25
3-37	怎样修理射吸式割炬的混合管堵塞?	26
3-38	射吸式环形割嘴预热焰过小有哪些原因?	26
3-39	射吸式环形割嘴预热焰过小应如何检修?	27
3-40	射吸式环形割嘴预热焰过大有哪些原因?	27
3-41	射吸式环形割嘴预热焰过大应如何检修?	28
3-42	射吸式环形割嘴预热焰单边有哪些原因?	28
3-43	射吸式环形割嘴预热焰单边应如何修理?	28
3-44	射吸式割炬的喷嘴内孔磨损扩大在点火时会 产生什么现象?	29
3-45	射吸式割炬的喷嘴内孔磨损扩大应怎样检 修?	29
3-46	射吸式割炬割嘴处火圈因磨损间隙过大点火 后会产生什么现象?	29
3-47	射吸式割炬的割嘴处火圈因磨损间隙过大应 怎样检修?	29
3-48	射吸式割炬在工作完毕时关闭阀门,由于阀门 漏气产生不声不响的回火会产生什么现象?	30
3-49	射吸式割炬关闭阀门后还是漏气应怎样检修?	30
3-50	射吸式割炬割嘴嘴心漏气在点火时会发生什 么现象?	30
3-51	射吸式割炬的割嘴嘴心漏气应怎样检修?	30

3-52	射吸式割嘴根部与割炬联接处产生漏气会产生什么现象?	31
3-53	射吸式割嘴根部与割炬连接处漏气应怎样检修?	31
3-54	射吸式割炬的切割氧流不能形成正常的切割线有何害处?	32
3-55	射吸式割炬的切割线不直应怎样检修?	32
3-56	射吸式割炬的嘴心与外壳的中心不符, 点火后会产生什么现象?	33
3-57	射吸式割炬点火后产生偏斜状与锯齿状焰心应怎样检修?	34
3-58	气焊时喷嘴被堵塞会产生什么现象?	34
3-59	气焊时喷嘴被堵塞应如何检修?	34
3-60	气焊时射吸管被乙炔沉滞物堵塞, 这时火焰会产生哪些现象?	35
3-61	气焊时射吸管被乙炔沉滞物堵塞应如何检修?	35
3-62	在焊接过程中, 可以用焊嘴摩擦物件来清除焊渣吗?	35
3-63	阀门漏气气焊时会产生什么现象?	36
3-64	焊炬的阀门漏气应怎样检修?	36
3-65	射吸式焊炬焊嘴丝口漏气会产生什么现象?	36
3-66	射吸式焊炬焊嘴丝口漏气应怎样检修?	36
3-67	射吸式焊炬焊嘴过热会产生什么现象?	36
3-68	射吸式焊炬焊嘴过热应怎样检修?	36
3-69	焊炬喷嘴磨损内孔变大, 点火时会产生什么现象?	37
3-70	焊炬的喷嘴磨损内孔变大应如何检修?	37
3-71	射吸式焊炬的焊嘴产生喇叭口时使用会产生	

什么现象?	37
3-72 射吸式焊炬的焊嘴产生喇叭口应怎样检修?	37
3-73 焊炬的喷嘴内孔磨损, 通道出口变形, 焊炬在 点火后会产生什么现象?	38
3-74 焊炬的喷嘴内孔磨损, 通道出口变形应如何 检修?	38
3-75 焊、割炬检修时常用哪些通针、刮刀和喷嘴套 筒扳手?	39
3-76 角向磨光机空载时, 电枢和砂轮片转动正常, 当砂轮片与工件接触后, 电机继续转动, 但砂 轮片不转是什么原因?	39
3-77 角向磨光机的砂轮片与工件接触后, 砂轮片 打滑应如何检修?	40
3-78 角向磨光机使用时声音不正常是什么原因?	40
3-79 角向磨光机使用时声音不正常应如何检修?	40
第四节 中、高压乙炔发生器的构造、使用规则、安全操	
作知识及发生乙炔的基本原理	40
4-1 什么是高压乙炔发生器?	40
4-2 什么是中压乙炔发生器?	40
4-3 简述 Q4-10 型乙炔发生器性能	40
4-4 简述 Q4-10 型乙炔发生器的构造	41
4-5 简述 Q4-10 型乙炔发生器的原理	41
4-6 Q4-10 型中压式乙炔发生器有哪些主要技 术数据?	41
4-7 使用 Q4-10 型乙炔发生器前要做哪些准备 工作?	41
4-8 Q4-10 型乙炔发生器开始使用时应怎样操作?	43
4-9 Q4-10 型乙炔发生器的发气室如何工作?	43
4-10 怎样使用 Q4-10 型乙炔发生器的回火防止	

器?	44
4-11 乙炔发生器的使用和维修保养应注意哪些 事项?	44
第五节 常用黑色金属材料的焊接性能及金属学的一般 知识	44
5-1 常用金属材料分哪几类? 主要有哪些黑色 金属?	44
5-2 碳钢如何分类?	44
5-3 简述黑色金属的可焊性	44
5-4 什么是金属学? 了解金属学有何意义?	45
5-5 金属学有哪四个规律? 简述其具体内容	45
5-6 简述低、中、高碳钢的气焊性能	46
5-7 简述金属的基本构造	46
5-8 什么是晶粒和晶界? 焊接时为什么要求晶粒 越细越好?	46
5-9 什么是晶格? 常见的有哪几种?	46
5-10 什么是体心立方晶格?	46
5-11 什么是面心立方晶格?	46
5-12 简述金属的结晶过程	47
5-13 简述焊缝金属的结晶过程与特点	47
5-14 在焊接时为什么希望焊缝得到细晶粒组织?	47
5-15 在金属的结晶过程中, 怎样使金属的晶粒 变细?	48
5-16 什么是合金? 按其构造可分为哪几类?	48
5-17 合金的性能为什么比纯金属优异?	48
5-18 在工业上为什么广泛采用合金材料?	48
5-19 什么是固溶体? 有哪几种?	48
5-20 简述金属的化合物与其特点, 并举例说明	49
5-21 什么是共析体? 并举例说明	49

5-22	金属及其合金有哪些工艺性能?	49
5-23	铁碳合金有哪几种基本组织?	49
5-24	什么是铁素体? 它有何特性?	50
5-25	什么是渗碳体? 它有何特性?	50
5-26	什么是奥氏体? 它有何特性?	51
5-27	什么是残余奥氏体? 它有何特性?	51
5-28	什么是珠光体? 它有何特性?	51
5-29	什么是铁碳合金状态图?	52
5-30	铁碳合金状态图在铸造、冶炼、焊接及热处理 中何重要意义?	52
5-31	试按图 5-5 说明铁碳合金状态图各特性点、 符号、温度及意义	52
5-32	试按图 5-5 说明铁碳合金状态图中有哪些特 性线?	53
5-33	试按图 5-5 说明铁碳合金状态图中有哪些相 变温度及代表符号	54
5-34	怎样按铁碳平衡图中铁碳合金的含量对钢进 行分类?	54
5-35	普通低合金钢如何分类?	55
5-36	简述普通低合金钢的气焊性能	55
5-37	简述 16Mn 钢的化学成分和机械性能	57
5-38	16Mn 钢气焊时要注意哪些事项?	57
5-39	常用珠光体耐热钢有哪些牌号和化学成分?	57
5-40	简述常用珠光体耐热钢的机械性能	58
5-41	简述珠光体耐热钢的焊接性能和气焊工艺	58
5-42	含碳量小于 0.25% 的低碳钢焊后为什么不容 易产生马氏体?	61
5-43	焊接中碳钢为什么容易产生马氏体?	61
5-44	焊接有淬硬倾向的钢应采取哪些措施?	61

5-45	常用奥氏体不锈钢有哪些牌号及化学成分?	61
5-46	简述常用奥氏体不锈钢的机械性能	62
5-47	奥氏体不锈钢气焊时有何特点?	62
5-48	乙炔气中杂质对气焊不锈钢有何危害?	63
5-49	不锈钢气焊时使用焊剂有何作用?	63
5-50	气焊铬镍奥氏体不锈钢时怎样选择焊丝?	63
5-51	气焊不锈钢时采用哪种火焰好? 为什么?	64
5-52	如何操作氧炔焰气焊不锈钢?	64
5-53	怎样选择铬镍奥氏体不锈钢的焊接规范?	65
5-54	采用不同的焊接方法焊接同一种金属材料 质量是否一样?	65
5-55	确定金属材料焊接性能的好坏与哪些因素 有关?	65

第六节 常用有色金属材料的种类、名称、牌号、可

	焊性和焊接方法	66
6-1	有哪些常用的有色金属材料?	66
6-2	铝及铝合金怎样分类? 在铝合金焊接结构中 哪些应用最广?	66
6-3	简述常用铝及铝合金的牌号和化学成分	66
6-4	简述常用铸铝的牌号及其化学成分	66
6-5	铝及铝合金有哪些主要性能?	66
6-6	铝及铝合金有哪些主要的焊接特点?	69
6-7	铝和氧的亲合力对焊接有什么困难?	69
6-8	铝和铝合金焊接为什么要求用大功率或能量 集中的焊接热源?	70
6-9	铝及铝合金熔化焊时熔池为什么不容易掌握?	70
6-10	简述铝及铝合金焊接接头的强度	71
6-11	铝及铝合金焊接时, 为什么容易产生氢气孔?	71
6-12	简述铝及铝合金的焊接性能	71

6-13	铝及铝合金焊接接头和坡口常用哪些型式和形状?	72
6-14	气焊铝及铝合金有哪些工艺特点?	72
6-15	气焊铝及铝合金怎样选择火焰和焊嘴?	73
6-16	气焊铝及铝合金怎样选择焊嘴和焊丝的倾角?	74
6-17	气焊铝及铝合金对点固焊有何要求?	74
6-18	气焊铝及铝合金的非封闭焊缝时, 对起焊点有何要求?	75
6-19	气焊铝及铝合金薄件时, 采用左焊法有何优点?	75
6-20	气焊铝及铝合金时, 怎样掌握起焊时间?	75
6-21	气焊铝及铝合金时, 怎样使杂质浮出? 怎样使溶滴金属和溶池金属很好熔合?	75
6-22	气焊铝及铝合金的焊缝为什么希望一次焊完?	75
6-23	气焊薄铝板时, 怎样掌握单面焊双面成型?	76
6-24	气焊铝及铝合金时, 怎样选择焊丝和气剂?	76
6-25	铝及铝合金焊后, 为什么要对焊缝进行清理?	76
6-26	常用的铜及铜合金有哪几类?	77
6-27	怎样区别紫铜、黄铜、青铜和白铜?	77
6-28	简述工业纯铜的牌号和化学成分	77
6-29	紫铜是怎样编号的?	77
6-30	黄铜分哪几类?	78
6-31	简述常用黄铜牌号及其化学成分	78
6-32	黄铜是怎样编号的?	79
6-33	常用青铜有哪几种?	79
6-34	简述常用青铜牌号及其化学成分	79
6-35	青铜是怎样编号的?	80

6-36	常用白铜有哪几种?	80
6-37	简述常用白铜牌号及其化学成分	80
6-38	白铜是怎样编号的?	80
6-39	铜及铜合金常用哪几种焊接方法? 各有什么 优缺点?	80
6-40	铜及铜合金为什么在工业上应用较广?	81
6-41	焊接铜及铜合金时, 有些什么困难?	81
6-42	铜及铜合金焊接时, 为什么要采用较强的 热源?	82
6-43	铜及铜合金焊接时, 为什么容易产生变形和 裂纹?	82
6-44	铜及铜合金焊接时, 为什么容易产生气孔?	83
6-45	铜及铜合金焊接后的机械性能为什么会低 于母材?	83
6-46	气焊紫铜时, 对工件的清洁工作有何要求?	83
6-47	气焊紫铜时, 在焊件下放垫板有何作用?	84
6-48	气焊紫铜时, 常用哪些接头型式?	84
6-49	气焊紫铜时, 对点固焊有何要求?	84
6-50	气焊紫铜时, 为什么要选用较大的功率?	85
6-51	气焊紫铜时, 为什么要预热?	85
6-52	气焊紫铜时, 常采用哪些焊丝及熔剂?	85
6-53	气焊紫铜时, 应采用哪种火焰?	85
6-54	气焊紫铜时, 在什么情况下采用左向焊或右 向焊?	86
6-55	气焊紫铜时, 为什么希望进行单道焊?	86
6-56	紫铜焊接时, 防止焊缝始端开裂的方法有 哪些?	86
6-57	纯铜焊后需进行哪些处理?	87
6-58	气焊黄铜时, 对工件的清洁工作有何要求?	87

6-59	气焊黄铜时, 常用哪些接头型式?	87
6-60	气焊黄铜时, 采用什么焊丝和气剂?	87
6-61	如何采用气体熔剂气焊黄铜?	87
6-62	简述黄铜气体熔剂的化学成分	89
6-63	气焊黄铜时, 怎样选择焊丝和焊炬?	89
6-64	气焊黄铜时, 应采用哪种火焰?	89
6-65	为什么黄铜焊件需要进行焊前预热?	90
6-66	气焊黄铜有什么要领?	90
6-67	气焊黄铜时, 怎样蘸熔剂?	91
6-68	用气体熔剂气焊黄铜时, 怎样辨别火焰的性 质?	91
6-69	用气体熔剂气焊黄铜时, 怎样从火焰颜色来 判别气体熔剂流量的大小?	91
6-70	青铜的气焊主要用在什么地方?	91
6-71	焊接青铜有什么困难?	91
6-72	焊补青铜前有哪些准备工作?	91
6-73	气焊青铜时, 为什么要焊前预热?	92
6-74	气焊锡青铜时, 有什么要领?	92
6-75	气焊锡青铜时, 产生偏析现象有何害处?	92
6-76	气焊铝青铜时, 有什么困难? 如何解决?	92
6-77	在焊补铝青铜缺陷时, 为什么要先焊补大 缺陷?	93
6-78	常用铅及铅合金主要分哪几类?	93
6-79	铅在哪些工业中应用最广?	93
6-80	常用铅及铅锡合金板有哪些牌号和规格?	93
6-81	简述常用铅及铅锡合金板的化学成分	93
6-82	常用铅及铅锡合金管有哪些牌号和规格?	95
6-83	简述常用铅及铅锡合金管的化学成分	95
6-84	铅有哪些主要特性?	95

6-85	硬铅有何性质?	95
6-86	硬铅有什么特性? 硬铅中铋的含量对焊接有何影响?	95
6-87	什么是铅屏蔽?	98
6-88	使用铅材料时应注意哪些事项?	98
6-89	铅的焊接有哪些主要特点?	98
6-90	铅水平焊时, 常用哪些接头型式?	99
6-91	铅焊接时的主要设备有哪些?	99
6-92	铅焊接前应做哪些准备工作?	99
6-93	焊铅时对焊条有什么要求?	100
6-94	铅焊条有哪些规格? 怎样制造?	100
6-95	铅焊时对热源有何要求?	100
6-96	铅焊接时使用氧炔焰与氢氧焰各有什么优缺点?	101
6-97	氧乙炔火焰的变化对焊接质量有何影响?	101
6-98	铅焊用的氢氧焰有哪几种?	101
6-99	中性氢氧焰对铅焊接有何特点?	101
6-100	还原氢氧焰对铅焊接有何特点?	101
6-101	氧化氢氧焰对铅焊有何特点?	102
6-102	简述中性氢氧焰的构造	102
6-103	简述中性氢氧焰温度分布情况	103
6-104	怎样调节好氢氧焰的火焰?	103
6-105	怎样选择铅焊时的焊嘴?	104
6-106	怎样调节铅焊时的火焰大小?	104
6-107	铅在水平焊时, 要注意哪些事项?	104
6-108	简述铅的水平焊方法	105
6-109	铅水平焊时, 根据铅板厚度、焊条直径、氢氧焰焊嘴直径和氧炔焰焊嘴直径应怎样选择?	105
6-110	铅板厚度与焊接道数有何关系?	105