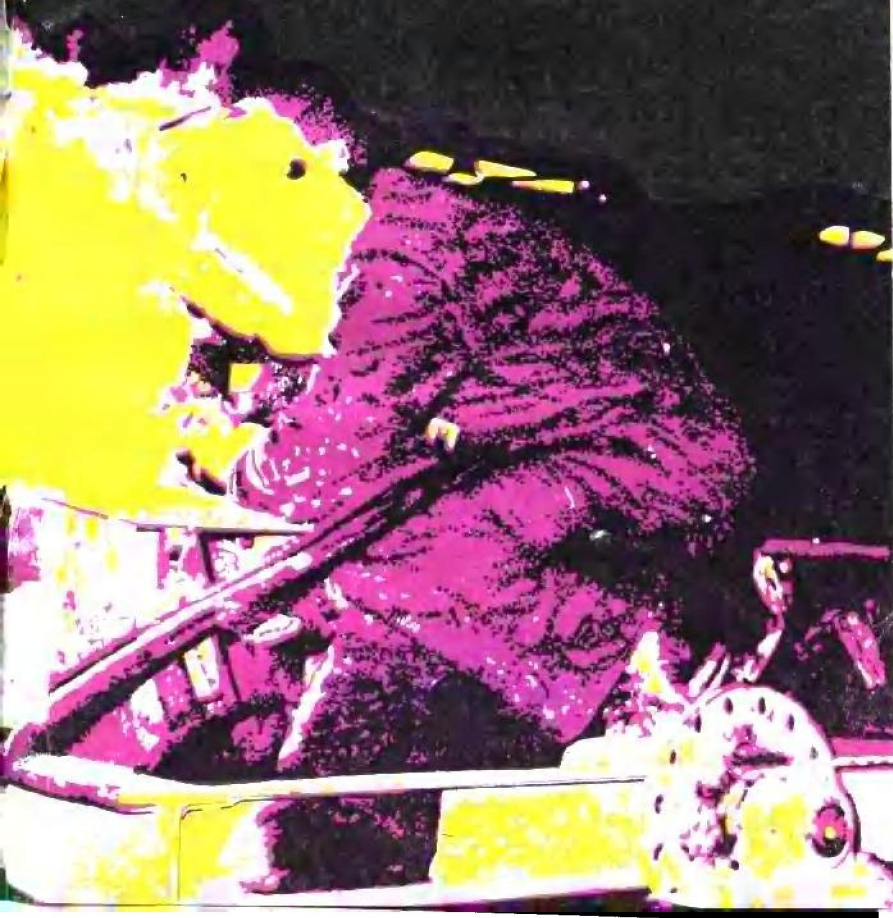


# 焊工

## 应知应会问答

(2~5级焊工)



焊工应知应会问答

(2~5级焊工)

张静政 李柏泉 张耀馨 编写

张柏年 审校

\*

上海科学技术文献出版社出版

(上海高安路六弄一号)

新华书店上海发行所发行

上海市印十二厂印刷

\*

开本 787×1092 1/32 印张 10 字数 238,000

1981年7月第1版 1981年7月第1次印刷

印数: 1—146,500

书号: 15192·162 定价: 1.25元

《科技新书目》5-255

## 出版者的话

本书是编者参照一机部的和国家建工总局修订颁布的《工人技术等级标准》中有关各级焊工应知应会的规定,遴选各类焊工考试题目,以问答方式写成的。此书分两册出版,本册内容以2~5级焊工为主;另册内容以5~8级焊工为主。

本册有524个问答题。内容分:一、一般知识;二、焊接设备;三、焊接材料;四、焊接工艺;五、焊接金属学及热处理;六、焊接安全技术;七、电的基本概念;八、钳工基本概念;九、识图基本概念。书末附有一机部1978年修订颁布的有关电焊工和气焊工技术等级标准。

本书可帮助各级焊工掌握生产操作知识和本专业的技术理论,丰富操作技能,提高焊接水平,保证安全生产。答题简明扼要,易懂易记。

本书可作为各级焊工准备考试和自学进修的读物,也可作为培训焊工的教材或教学参考书。

## 前 言

随着国家建设的发展,电焊和气焊技术,在工业、农业、国防和科技方面的应用范围日益广泛,对各级焊工提出了新的要求。由于焊接工艺水平的高低、质量的优劣,直接影响到焊件的使用寿命和运行安全,因而提高焊工的技术水平,在当前是很迫切的。

编者参照一机部修订颁布的《工人技术等级标准》和国家建筑工程总局颁布试行的《安装工人技术等级标准》中有关电焊工和气焊工应知应会的规定,从上海市焊接比赛电焊和气割应知辅导参考题、上海市化工局焊工技术学习思考题和某些工厂的焊工考试题之中分类遴选了一批题目,而后逐一予以解答,编写了本书。因内容较多,故分两册出版。本册内容以2~5级焊工为主,另册内容以5~8级焊工为主。

本书旨在帮助各级焊工了解和掌握生产操作知识和本专业的技术理论,借以广开思路,举一反三,在生产实践中更多地掌握操作技能,提高焊接水平,保证安全生产。凡理论阐述,力求深入浅出,条理清晰,易懂易记。对于目前推广使用的二氧化碳气体保护焊和金属粉末喷焊,也选编了若干有代表性的问题,并且按照焊工技术等级标准的要求,增加了与焊接工作有关的“电”、“钳工”、“识图”等方面的内容。

本书由张静政、张耀馨两位同志合作编写,并经张柏年同志审校。但限于水平,加之时间仓促,书中可能有错误和不妥之处,热忱希望读者批评指正。

在编写过程中,曾得到上海市普陀区焊接协会和潘芯、钟阿祥、王文亭、张静富、闹异、金克宣、臧乐悯、汤兰凤、陈菊宝、成季清、伦文秀、徐忠丽等同志的热情帮助和支持,在此谨致以诚挚的谢意。

编 者

1980年10月

# 目 录

## 第一部分 一般知识

1-1. 写出常用计量单位、名称、代号及换算。 .....	1
1-2. 千瓦和马力怎样换算? .....	2
1-3. 弧度和角度怎样换算? .....	2
1-4. 写出常用机械性能符号及单位。 .....	2
1-5. 写出常用部分化学元素符号。 .....	2
1-6. 写出焊剂中常用的化学分子式符号、名称, 以及 焊接工艺中常遇到的化学符号和名称。 .....	2
1-7. 写出几种焊缝坡口符号。 .....	3
1-8. 什么叫金属? 什么叫合金? 什么叫合金成分? .....	4
1-9. 金属有几类? 什么叫黑色金属? 什么叫有色金属? .....	4
1-10. 什么叫合金钢? 有几种? .....	4
1-11. 什么是金属材料的机械性能? .....	5
1-12. 什么是强度? .....	5
1-13. 什么是塑性? .....	5
1-14. 什么是硬度? .....	6
1-15. 什么是韧性? .....	6
1-16. 什么叫淬硬性? .....	6
1-17. 什么叫热加工? 什么叫冷加工? .....	7
1-18. 什么是导热率? 什么是导电率? .....	7
1-19. 什么是热膨胀性? .....	7
1-20. 什么叫同素异性转变? .....	7

1-21. 什么是热裂缝?.....	7
1-22. 什么是冷裂缝?.....	8
1-23. 什么叫应力、内应力? 内应力有什么特点? 内应力分几类?.....	8
1-24. 什么叫应力集中?.....	8
1-25. 焊接的定义是什么?.....	8
1-26. 何谓焊接接头? 何谓焊缝? 两者有什么区别?.....	9
1-27. 焊接接头是怎样组成的?.....	9
1-28. 什么是气焊?.....	9
1-29. 什么是气割?.....	9
1-30. 什么叫电弧焊? .....	10
1-31. 什么叫电渣焊? .....	10
1-32. 什么叫钎焊? .....	10
1-33. 什么叫氩弧焊? .....	10
1-34. 什么叫二氧化碳气体保护焊? .....	11
1-35. 什么叫接触焊(电阻焊)? .....	11
1-36. 什么叫超声波焊接? .....	11
1-37. 什么叫真空电子束焊接? .....	11
1-38. 什么叫塑料焊接? .....	11
1-39. 什么叫等离子切割? .....	12
1-40. 为什么要对某些工件进行堆焊? .....	12
1-41. 氧气和乙炔气为什么能进行焊接? .....	12
1-42. 气焊在工业上有什么用途? .....	12
1-43. 气割在工业上有什么用途? .....	13
1-44. 焊接加热时有哪几个特征? .....	13
1-45. 什么叫电弧? 电弧由几部分组成? .....	13

1-46. 电弧是怎样产生的?工业上用在什么地方?.....	14
1-47. 交流电和直流电的区别在哪里? .....	14
1-48. 电流定律和电磁感应定律的具体内容是什么? ...	15
1-49. 什么叫厚药皮焊条?什么叫薄药皮焊条?.....	15
1-50. 什么叫长渣?什么叫短渣?.....	15
1-51. 什么是化学性质?什么是物理性质?.....	15
1-52. 什么是比重?有何用处?.....	16
1-53. 什么是可熔性?有何用处?.....	16
1-54. 什么叫正接法?什么叫反接法?.....	16
1-55. 鉴别极性有哪些方法? .....	17
1-56. 什么叫射线照相检验? .....	17
1-57. 什么叫超声波检验? .....	18
1-58. 什么叫磁粉检验? .....	18
1-59. 什么是塑料? .....	18
1-60. 什么叫通用塑料? .....	18
1-61. 什么叫工程塑料? .....	18
1-62. 什么叫热塑性塑料?什么叫热固性塑料?.....	19
1-63. 什么叫铅屏蔽? .....	19
1-64. 常见国产氧气瓶的容积是多少? 可储存多少 氧气? .....	19
1-65. 什么叫压力?什么叫受压容器?.....	19
1-66. 二氧化碳气体保护焊的适用范围有哪些? .....	20
1-67. 铅在哪些工业中应用最广? .....	20
1-68. 焊工具备什么条件可以参加考试? 考试合格有效期限如何规定? .....	20
1-69. 焊工考试分哪两部分?具体内容是什么?.....	21
1-70. 焊工如果中断本专业工作是否要复考? 考试	

不合格时怎样补考? .....21

## 第二部分 焊接设备

- 2-1. 气焊时必须具备哪些主要设备,并叙述焊炬主要结构。 .....22
- 2-2. 目前乙炔发生器分哪几种类型?工作压力多少? ...22
- 2-3. 乙炔发生器在怎样的压力范围内产生乙炔气?.....22
- 2-4. 简要说明乙炔发生器使用时的注意事项。 .....22
- 2-5. 常见的回火防止器分哪几种?其特点如何? .....24
- 2-6. 氧气减压器与乙炔减压器有哪些种类?.....25
- 2-7. 减压器有什么用途?.....28
- 2-8. 试述减压器的的工作原理。 .....28
- 2-9. 减压器(氧气表)怎样分类?试说明自用减压器的型号和主要规格。 .....29
- 2-10. 试说明自用乙炔减压器的型号和主要规格及使用时应注意的问题。 .....29
- 2-11. 为什么减压器会发生气体自流现象? .....30
- 2-12. 减压器装卸时应注意哪些事项? .....30
- 2-13. 简述氧气瓶的外形及构造。 .....31
- 2-14. 氧气瓶和乙炔瓶的构造有什么不同? .....31
- 2-15. 焊炬(焊枪)怎样分类?试说明自用焊枪的名称、规格和使用方法。 .....32
- 2-16. 割炬(割枪)怎样分类?试说明自用割枪的名称、规格和使用方法。 .....32
- 2-17. 焊嘴和割嘴在构造上有什么不同? .....33
- 2-18. 简述气体熔剂发生器装置的工作原理。 .....33
- 2-19. 试简述自用半自动和自动气割机的规格、结



构、性能和使用规则。 .....	34
2-20. 简要说明两种型号以上的自动与半自动气割机的型号、规格、构造、性能和使用规则。 .....	35
2-21. 简述 SPH-2/h 型金属粉末喷焊工作原理。 .....	36
2-22. 试简述金属粉末喷焊炬有哪些零部件及名称? ...	36
2-23. SPH-2/h 型金属粉末喷焊炬使用前有哪些工作步骤? .....	36
2-24. SPH-2/h 型金属粉末喷焊炬有哪些使用操作规范? .....	37
2-25. SPH-2/h 型金属粉末喷焊炬怎样维护保养? .....	38
2-26. 简述 BX1-330 型(BS-330 型)漏磁式交流焊机的构造和原理。 .....	39
2-27. 简述 AX-320-1 型直流弧焊机主要构造、电流调节方法和适用范围。 .....	40
2-28. 简述 AX1-500 型(AB-500 型)差复激式直流焊机的构造和原理。 .....	40
2-29. 试述自动埋弧焊机(MZ-1000 型)的主要构造。 .....	41
2-30. 怎样使用电焊机? 应注意哪些方面? .....	42
2-31. 交流电焊机有哪些常见故障及排除方法? .....	42
2-32. 直流电焊机有哪些常见故障及排除方法? .....	43
2-33. 手弧焊整流器有哪些故障及排除方法? .....	45
2-34. 电焊机标牌上的“负载持续率”有何意义? .....	46
2-35. 手工钨极氩弧焊机有哪几个系统组成? 并简述操作要点。 .....	46
2-36. 一般照明或动力用电源, 为什么不能作为焊接电源? .....	47

- 2-37. 直流电焊机和交流电焊机的应用如何选择? .....47
- 2-38. 直流电焊机为什么要选择极性? .....47
- 2-39. 为了使电弧稳定燃烧, 对电焊机有哪些技术要求? .....47
- 2-40. 什么叫焊接电流和焊接电压? .....48
- 2-41. 电焊机的空载电压大一些好还是小一些好? .....48
- 2-42. 电弧的静特性是指什么? 电弧长度与电弧电压有什么关系? .....48
- 2-43. 为什么要求焊机的外特性曲线是陡降的? .....49
- 2-44. 二氧化碳保护焊的电弧电压如何选择? 与焊接电流有什么关系? .....49
- 2-45. 使用二氧化碳保护焊时, 极性如何选择? .....49
- 2-46. 对焊接回路的电缆有什么要求? .....50
- 2-47. 对焊钳、焊枪有什么要求? .....50
- 2-48. 铅焊接时主要设备有哪些? .....50
- 2-49. 铅焊接时, 使用氧炔焰与氢氧焰各有什么优缺点? .....51
- 2-50. 塑料焊接主要设备有几种? .....51
- 2-51. 常用塑料焊枪有几种型式? 并简述焊枪结构。...51
- 2-52. 对塑料焊枪喷口直径有什么要求? .....51
- 2-53. 电焊机型号中的字母含义是什么? .....52
- 2-54. 电焊机型号中的 30、200、300、500 数字指什么? ...53
- 2-55. 说明电焊机 AX-320、BX3-330 的类型和规格。...53

### 第三部分 焊接材料

- 3-1. 怎么区分钢和铁? .....54
- 3-2. 什么叫碳素钢? 有几种? .....54

3-3. 什么叫普通低合金钢?.....	54
3-4. 什么叫焊条用钢? 分几类?.....	55
3-5. 铝及铝合金有哪些种类?.....	55
3-6. 铝及铝合金有哪些主要性能?.....	55
3-7. 怎样区别紫铜、黄铜、青铜和白铜?.....	56
3-8. 不锈钢的种类有几种?.....	56
3-9. 不锈钢与耐酸钢有什么区别?.....	56
3-10. 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?.....	56
3-11. 铅有哪些主要的特性? .....	57
3-12. 使用铅材料时应注意些什么? .....	57
3-13. 硬铅有何性质? .....	58
3-14. 硬铅有什么特性? 硬铅中铋的含量对焊接有 何影响? .....	59
3-15. 合金元素和杂质对铅有什么影响? .....	59
3-16. 塑料有哪些特性? .....	60
3-17. 氧气有哪些主要的性质? .....	60
3-18. 乙炔的主要物理化学性质有哪些? .....	60
3-19. 液化石油气的物理性质是什么? .....	61
3-20. 氢气有哪些主要性质? .....	62
3-21. 目前气焊、气割所用的气体分哪两类? 火焰中 的最高温度可达多少? .....	62
3-22. 什么叫可燃气体? 常用的可燃气体有哪些? .....	62
3-23. 怎样选用可燃气体? 各种常用可燃气体的火 焰温度是多少? .....	62
3-24. 气焊和气割时最常用哪一种可燃气体? .....	63
3-25. 电石有哪些主要用途? .....	63

- 3-26. 何谓电石的乙炔产量? 电石分几级? 有什么性能? .....63
- 3-27. 焊丝在气焊焊缝中起什么作用? .....64
- 3-28. 气焊焊丝必须符合哪些要求? .....64
- 3-29. 气焊低碳钢时需用什么焊丝? 它的化学成分是怎样的? .....64
- 3-30. 介绍几种合金焊丝的牌号、成分及主要用途。 ...65
- 3-31. 常用喷焊(涂)材料有哪些? .....67
- 3-32. 什么叫自熔性合金? .....67
- 3-33. 用氧乙炔喷焊炬可喷焊哪些材料? .....67
- 3-34. 国产喷焊用合金粉末有几种牌号? 并简述主要性能及用途。 .....67
- 3-35. 简述国产喷焊用镍基合金、钴基合金、铁基合金粉末的化学成分。 .....68
- 3-36. 二氧化碳气体保护焊丝有什么特点? .....69
- 3-37. 气焊铸铁时需用什么焊丝? 它的化学成分是怎样的? .....69
- 3-38. 焊接铝及铝合金怎样选择焊丝? .....70
- 3-39. 铜及铜合金气焊时常用哪些牌号焊丝? 它们有什么性能及用途。 .....71
- 3-40. 气焊焊粉的主要作用是什么? .....72
- 3-41. 气焊焊粉必须符合哪些要求? .....72
- 3-42. 铬镍奥氏体不锈钢气焊时为什么要用焊粉? 怎样选择焊丝? .....72
- 3-43. 气焊铝及铝合金时使用铝焊粉有什么作用? .....73
- 3-44. 气焊铜及铜合金时需用什么焊粉? 有哪些主要性能? 适用范围怎样? .....73

- 3-45. 铅焊时对焊条有什么要求? .....75
- 3-46. 铅焊条有哪些规格? 怎样制造? .....75
- 3-47. 焊条分哪十一大类? 焊条药皮分哪几种类型? .....75
- 3-48. 电焊条涂料按作用不同, 分别叫什么名称? 有何作用? .....76
- 3-49. 焊条的选用原则是什么? 怎样计算碳当量? .....76
- 3-50. 焊接普通低合金钢时, 为什么说选择焊条是个关键? .....77
- 3-51. 焊接 15 锰钒钢的高压容器, 应该怎样来选择焊条? .....78
- 3-52. 试述结 507、结 422 焊条的焊接工艺特点及应用范围。 .....78
- 3-53. 为什么碱性低氢型焊条的机械性能比一般酸性焊条好? .....78
- 3-54. 奥氏体不锈钢焊条牌号字母和数字代表什么意义? .....79
- 3-55. 各种牌号的奥氏体不锈钢电焊条的尾端颜色是怎样的? .....80
- 3-56. 不锈钢焊条药皮常用的有几种? 怎样选用不锈钢焊条? .....81
- 3-57. 常用奥氏体不锈钢焊条有哪些主要性能及用途? .....82
- 3-58. 黄铜手工电弧焊常用哪些焊条? .....83
- 3-59. 青铜的手工电弧焊使用哪种电焊条? 应用在哪些地方? .....83
- 3-60. 铝青铜手工电弧焊使用哪些电焊条? .....85
- 3-61. 碳弧气刨专用碳棒有哪些型号和规格? .....86

- 3-62. 怎样识别合格的硬 PVC 塑料焊条? .....87
- 3-63. 硬 PVC 塑料焊条为什么要加增塑剂? .....87
- 3-64. 怎样保管好焊条? .....87
- 3-65. 如何鉴别电焊条变质? .....87
- 3-66. 过期焊条应怎样处理? .....88
- 3-67. 焊丝牌号中的字母与数字表示什么? (以 H08Mn A 为例说明).....88
- 3-68. 常用埋弧焊剂“431”,属于哪一类型? 主要用途是什么? .....89
- 3-69. 焊条牌号“结×××”的具体含义是什么? .....89
- 3-70. 焊接新材料前,为什么要做可焊性试验? 可焊性试验包括哪些方面? .....89

#### 第四部分 焊接工艺

- 4-1. 试说明各种焊接方法的分类。 .....90
- 4-2. 试分述焊缝的各种分类方法。 .....90
- 4-3. 试述焊缝的基本型式。 .....92
- 4-4. 焊接接头有哪些基本型式? .....92
- 4-5. 什么叫中性焰? 并简述其构造和用途。 .....94
- 4-6. 什么叫碳化焰? 并简述其构造和用途。 .....96
- 4-7. 什么叫氧化焰? 并简述其构造和用途。 .....97
- 4-8. 气焊有哪些优缺点? .....97
- 4-9. 气焊的焊前准备工作有哪些? .....98
- 4-10. 气焊规范主要有哪几项? 试分述各项规范的选择方法。 .....98
- 4-11. 何谓左向焊法? 何谓右向焊法? 它们各有什么优缺点? .....100

4-12.	在气焊过程中, 焊炬与焊丝为什么要作横向摆动? 应该怎样摆动? .....	101
4-13.	何谓平焊? 怎样进行氧炔焰平焊? .....	101
4-14.	何谓立焊? 施焊时有什么困难? 怎样进行氧炔焰立焊? .....	102
4-15.	何谓横焊? 施焊时有什么困难? 怎样进行氧炔焰横焊? .....	103
4-16.	何谓仰焊? 施焊时有什么困难? 怎样进行氧炔焰仰焊? .....	103
4-17.	中碳钢、高碳钢气焊时有哪些困难? 怎样克服? .....	104
4-18.	铸铁有哪些分类? 性质怎样? 焊时有何困难? .....	104
4-19.	简要说明气焊灰铸铁的焊补方法和工艺。 .....	105
4-20.	怎样才能气焊焊补好铸铁件? .....	106
4-21.	什么是铸铁的铜焊? 它有什么优点? .....	107
4-22.	铸铁铜焊时应采取哪些主要措施? .....	107
4-23.	16 锰钢的气焊工艺是怎样的? .....	108
4-24.	在什么情况下铬镍奥氏体不锈钢可以采用气焊? 并简述其操作方法。 .....	109
4-25.	怎样选择铬镍奥氏体不锈钢气焊焊接规范? .....	110
4-26.	气焊铝及铝合金时, 焊前为什么要预热? .....	110
4-27.	简述气焊铝及铝合金的操作方法。 .....	110
4-28.	简述紫铜的气焊工艺。 .....	112
4-29.	气焊紫铜时常用哪些接头型式? .....	113
4-30.	黄铜气焊时的要领是什么? .....	113
4-31.	气焊黄铜时常用哪些接头型式? .....	114
4-32.	气焊黄铜时用气体熔剂有什么优点? .....	114
4-33.	铝青铜气焊时有什么困难? 如何解决? .....	115

- 4-34. 青铜气焊应用在哪些地方? 有哪些焊前准备工作?.....116
- 4-35. 锡青铜气焊时的要领是什么?.....116
- 4-36. 列举低碳钢、黄铜、铝及不锈钢气焊时所选用的焊丝、焊粉及火焰种类。.....116
- 4-37. 气割有哪些优缺点?.....117
- 4-38. 气割的基本原理是什么? 切割前应做哪些准备工作?.....117
- 4-39. 气割是燃烧过程还是熔化过程? 为什么?.....118
- 4-40. 气割主要有哪三种类型?.....119
- 4-41. 金属必须具备哪些条件才能具有良好的可割性? 为什么低碳钢有良好的可割性?.....119
- 4-42. 含碳量的大小对钢的可割性有何影响?.....119
- 4-43. 用氧炔焰切割时氧气质量对气割工作的影响主要有哪几点?.....120
- 4-44. 氧气压力的大小对气割有什么影响?.....120
- 4-45. 气割后钢的化学成分有哪些变化?.....120
- 4-46. 金属受热后的机械性能有什么变化?.....121
- 4-47. 气割后钢的机械性能有哪些变化?.....121
- 4-48. 气割后钢的金相组织有哪些变化?.....122
- 4-49. 气割切口常见缺陷的原因是什么?.....123
- 4-50. 气割切口表面质量的标志是什么? 怎样提高气割切口表面质量?.....124
- 4-51. 气割薄板时要达到良好的质量应注意哪几点?.....124
- 4-52. 切割大厚度工件及圆钢时应注意哪些?.....125
- 4-53. 怎样割好圆钢?.....125
- 4-54. 怎样才能割好钢管?.....125



- 4-55. 铸铁的浇铸冒口采用什么办法切割?.....126
- 4-56. 简要说明用割炬清理焊根的方法。.....127
- 4-57. 氧气纯度对气割质量有什么影响?.....127
- 4-58. 不锈钢和铸铁能不能用一般的氧-乙炔焰气割? 振动气割的原理是什么? .....127
- 4-59. 氧-乙炔焰喷焊有哪两种工艺? 喷焊炬有哪几种型号?.....128
- 4-60. 目前喷焊(涂)方法有几种?.....128
- 4-61. 什么叫喷涂?.....128
- 4-62. 什么叫喷焊?.....129
- 4-63. 喷焊(涂)有什么优点?.....129
- 4-64. 用 SPH-2/h 型金属粉末喷焊时应注意哪些事项?.....129
- 4-65. 试述碳弧气刨的基本原理, 它的特点、应用范围和操作方法。.....130
- 4-66. 低碳钢、低合金钢、不锈钢在碳弧气刨后对接质量是否有影响?.....131
- 4-67. 一般产品焊接工艺应注意哪些主要项目?.....131
- 4-68. 焊接规范通常指哪些参数? 它对焊接质量有什么影响?.....132
- 4-69. 焊缝为什么要有一定的尺寸和形状?.....133
- 4-70. 焊接电弧不能稳定燃烧有哪些原因?.....133
- 4-71. 电弧长度多长为最合适?.....133
- 4-72. 电弧的长短与什么有关系? 长电弧有哪些害处?.....133
- 4-73. 二氧化碳保护焊焊丝伸出长度以多少为合适?...133
- 4-74. 焊条下降速度与焊接熔化速度不相等时, 电