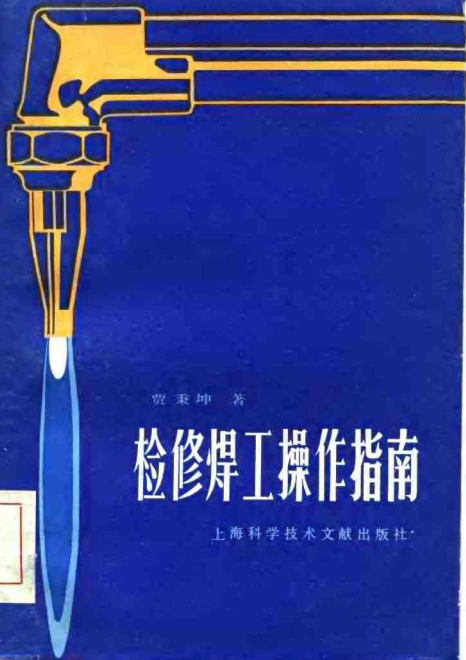




贾秉坤 著

检修焊工操作指南

上海科学技术文献出版社

检修焊工操作指南

贾秉坤 著

上海科学技术文献出版社出版
(上海市武康路2号)

新华书店上海发行所发行

上海新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 9 字数 216,000
1984年9月第1版 1984年9月第1次印刷

印数: 1—47,000

书号: 15192·321 定价: 1.10 元

《科技新书目》77-180

序

本书作者贾秉坤同志为上海市冶金修建安装公司焊接技师。本书是他积三十多年从事手工电弧焊、气焊和气割的实际操作的经验总结，题材广泛，内容丰富，图文并茂。书内没有理论性的术语和计算公式，从头至尾以通俗易懂的语言，阐明检修工作中的一个个具体问题。

我认为要成为一名优秀的检修焊工是很不容易的，因为在检修工作中常常会遇到在正规生产中不存在的难题。例如，遇到设备庞大，不能拆修的情况，就要求焊工进行各种位置的焊接，有时连修补位置都看不到，有时还不能用手拿焊钳操作，有时还要自制焊丝，还要考虑安全生产等等，真是形形色色，五花八门。本书就上述各方面的问题，分门别类，逐一作了深入细致的探讨。书内列举大量的检修工作实例，针对不同的要求和不同的难度，选用不同的方法、不同的材料和不同的工艺措施，为检修焊工提供了颇有参考价值的经验。这些内容都是以前出版的类似书籍所缺少的。

至于书内谈到的自上而下的立焊，奥铅的焊接方法，包括奥铅焊丝的制造等内容，都有独到之处。纵观全书，富有启发性，能起到触类旁通的作用，所以值得一读。

我期待着本书的问世，能给各级焊工师傅带来实际效益，对培训徒工也有所帮助。

唐应斌

1983年春

前 言

我在长期的生产实践中,对检修焊接工作积累了一定的经验。为适应四化建设的需要,进一步推广和交流检修焊接技术,我用了六年左右的时间撰写了本书,试图作为广大焊工自学进修读物,从而丰富实际知识,提高操作水平;使徒工培训时间也能有所缩短。

本书内容分为两大类。前一类(第一部分~第三部分)对手工电弧焊、气焊和气割作了专题分述,包括焊接接头的分类、焊接材料、焊接设备与工具的选用及其保养和故障处理、各种位置的焊接技术、焊缝缺陷的处理、焊接变形和防止方法、气割工具的使用和维修保养、各种型材的气割技术、割缝缺陷和防止方法、切割变形和防止方法以及气焊与气割的安全知识等。后一类(第四部分~结束),专述各种母材的手工焊补方法,列举了大量的操作实例,如圆周堆焊、平面堆焊、异形堆焊、造型堆焊、铸铁的冷焊、热焊、半热焊、铜和铜合金的堆焊、铝和铝合金的焊接、不锈钢的焊接、异种金属的焊接、奥铅焊接等。

我由衷希望通过本书能使广大焊工在只使用一般的焊、割设备和工具的条件下,独立解决检修工作中的一些焊接难题。

承蒙我的师傅唐应斌为本书写了序;在完稿过程中曾得到宝钢焊接工程师朱若兰的大力支持和帮助;全稿经虹口区科协焊接学组焊接工程师尹积成审阅。在此谨向他们一并致以深切的谢意。

贾秉坤

1983年春

目 录

序

前言

第一部分 电焊	1
一、焊接接头的种类	1
(一) 搭接头	1
(二) 角接头	2
(三) 对接接头	2
(四) 拼角接头	3
二、焊接前的准备	4
(一) 焊接接头的清洁工作	4
(二) 定位焊	5
三、焊条	6
四、焊条种类的选择	6
五、焊条直径的选择	7
六、焊缝	9
(一) 焊缝的宽度和厚度	9
(二) 焊缝道数的确定	11
(三) 多道焊的焊接次序	12
七、焊接电流的选择	14
八、引弧、焊接方向和其它	18
(一) 引弧	18
(二) 焊接方向	18

(三)其它.....	19
九、各种位置的焊接.....	20
(一)平焊.....	20
1. 平焊的运条角度	21
2. 平焊的运条法	24
(1) 直线运条法.....	24
(2) 鱼鳞式运条法.....	24
(3) 人字式运条法.....	25
(4) 短弧搅动法.....	25
(5) 蛇行运条法.....	26
(6) 月牙形运条法.....	26
(7) 8字形运条法	26
(8) 来回运条法.....	29
(9) 咬边运条法.....	29
3. 平焊焊缝缺陷的产生原因和处理方法	30
(1) 熔深太小.....	30
(2) 咬边.....	31
(3) 夹渣.....	32
(4) 气孔.....	33
(5) 焊缝过薄和过厚.....	34
(6) 焊缝顶角未焊透.....	35
(7) 焊缝单边.....	36
(8) 弧坑没有填满.....	36
(9) 焊道接头凹下或凸起.....	36
(10) 烧穿.....	37
(11) 焊缝机械性能不良.....	38
(二)立焊.....	39

1. 立焊的运条角度	39
2. 立焊的运条法	40
3. 立焊焊缝缺陷的产生原因和处理方法	41
(1) 焊缝挂棱	41
(2) 焊缝凹凸不平	42
(3) 焊缝过高	42
(4) 气泡	42
(5) 弧坑没有填满	43
(6) 焊缝机械性能不良	43
4. 自上而下的立焊	43
(三) 横焊	46
1. 横焊的运条角度	47
2. 横焊的运条法	48
3. 横焊焊缝缺陷的产生原因和处理方法	49
(1) 焊缝上边有一条凹槽	49
(2) 挂棱	50
(3) 砂眼	50
(4) 焊缝过高	51
(5) 弧坑没有填满	51
(四) 仰焊	51
1. 仰焊的运条角度	51
2. 仰焊的运条法	53
3. 仰焊焊缝产生缺陷的原因和处理方法	53
(1) 坡口根部夹渣或未焊透	54
(2) 焊缝夹渣	54
(3) 凹凸不平	54
(4) 挂棱	55

(五)其它各种位置的焊接	55
1. 斜平焊	55
2. 斜立焊	57
3. 斜横焊	58
4. 斜仰焊	59
5. 圆周焊	61
十、焊接变形和防止方法简介	64
(一)变形的原因	64
(二)焊接过程中防止变形的一些方法	65
1. 拉撑法	65
2. 固定法	67
3. 反变形法	67
4. 正确的焊接次序	68
5. 窄焊道焊法	71
(三)变形的利用	72
十一、几种高速焊接法	73
(一)大电流焊接法	73
(二)下淌式焊接法	74
(三)多条焊法	74
十二、常见的几种特殊焊接	75
(一)焊件厚薄悬殊的焊接	76
(二)焊件大小悬殊的焊接	77
(三)借角度焊接	78
(四)暗焊	83
(五)接长焊	84
(六)工艺孔的补焊	84
(七)接头间隙过大的焊接	85

(八)补孔.....	86
(九)管子补漏.....	86
(十)不退火的焊接.....	88
十三、交流和直流电焊机的区别和运用.....	89
(一)交流电焊机.....	89
(二)直流电焊机.....	89
十四、电焊设备、工具的保养和故障处理.....	91
(一)电焊机的保养.....	91
(二)电焊机的小故障和处理.....	92
(三)电焊工具的保养.....	92
十五、电焊的安全知识.....	93
第二部分 气焊.....	95
一、目前广泛使用的焊炬规格.....	95
二、氧炔焰的种类和用途.....	96
(一)中性焰及其用途.....	96
(二)氧化焰及其用途.....	97
(三)微碳化焰及其用途.....	97
(四)碳化焰及其用途.....	97
三、气焊的焊丝和焊药.....	97
(一)气焊的焊丝.....	97
(二)气焊的焊药.....	98
四、气焊的焊前准备.....	98
(一)焊接接头的清洁工作.....	98
(二)开坡口.....	99
(三)定位焊.....	99
五、焊丝和焊炬的基本动作.....	99
六、气焊的焊接方向.....	100

(一)左向焊接	100
(二)右向焊接	100
七、各种位置的焊接	101
(一)平焊	101
1. 焊丝和焊炬的角度	101
2. 焊炬和焊丝的动作	102
3. 气焊平焊常见的焊缝缺陷	103
(1) 焊道过薄	103
(2) 未焊透	103
(3) 焊道过宽	104
(4) 焊道中间低凹	105
(二)立焊	105
1. 焊丝和焊炬的角度	105
2. 焊炬和焊丝的动作	107
3. 气焊立焊常见的焊缝缺陷	107
(1) 焊道过高	107
(2) 焊道底角未焊透	108
(3) 焊道机械性能变坏	108
(三)横焊	109
1. 焊丝和焊炬的角度	109
2. 焊炬和焊丝的动作	109
3. 气焊横焊常见的焊缝缺陷	109
(1) 焊道上薄下厚或上边有一条凹槽	110
(2) 焊道挂棱	110
(四)仰焊	110
1. 焊丝和焊炬的角度	110
2. 焊炬和焊丝的动作	111

3. 气焊仰焊常见的焊缝缺陷	111
(1) 焊道过厚或挂棱	111
(2) 焊缝底角未焊透	111
八、气焊常见的几种特殊焊接	111
(一) 接头厚薄悬殊的焊接	111
(二) 焊件大小悬殊的焊接	112
(三) 间隙过大的焊接	113
(四) 补孔	114
(五) 不加焊丝的焊接	114
九、气焊和电焊的比较	115
(一) 工作效率的比较	115
(二) 焊接质量的比较	115
(三) 生产成本的比较	116
十、气焊工具的故障和处理方法	116
(一) 焊炬的构造	116
(二) 焊炬的故障和处理方法	117
1. 焊嘴喇叭口	117
2. 焊嘴丝口漏气	118
3. 焊嘴过热	119
4. 内焰不尖	119
5. 乙炔流量变小	119
6. 乙炔关不严	120
7. 氧气开不出	120
8. 氧气关不严	121
十一、气焊的安全知识	121
第三部分 气割	124
一、目前广泛采用的割炬	124

(一) 目前广泛采用的割炬规格	124
(二) 目前广泛使用的割嘴式样	125
1. 梅花割嘴	125
2. 环形割嘴	126
二、目前广泛使用的氧气表	127
三、切割厚度和氧气压力的关系	127
四、气割前的准备	129
(一) 清除割件两面的铁锈斑	129
(二) 搁高垫空	129
(三) 防护措施	130
(四) 配备助手并作氧气并联	130
五、割炬的握法和焊工的姿势	131
六、焊工在切割时的蹲位	133
(一) 切割厚度大的割件时的蹲位	133
(二) 切割一般割件时的蹲位	133
七、割嘴角度以及预热焰同割件的距离	134
八、切割动作和切割速度	135
九、割缝的精确度和光洁度	138
(一) 割缝的精确度	138
1. 切割工具的性能	140
2. 操作技术	140
(1) 割缝宽度的计算	140
(2) 线内、线外或按线切割	141
(3) 后手高低的掌握	142
(二) 割缝的光洁度	144
1. 割嘴快风线要清晰	144
2. 预热焰要光圆、四周均匀	144

3. 适当提高割件的温度	144
4. 适当掌握预热焰和割缝上口的距离	145
5. 保持氧气表工作性能正常	145
6. 适当掌握切割速度和切割的稳定性	145
十、常见的割缝缺陷和防止方法	146
(一) 割缝上口锯齿形	146
(二) 割缝下口氧化渣不易清除	147
(三) 未割穿	147
(四) 割面凹凸不平	147
十一、坡口的切割	148
十二、型钢的切割	150
十三、割孔	152
(一) 打穿	153
(二) 垂直	154
(三) 割孔常见的缺陷	155
1. 偏斜	155
2. 氧化渣粘在孔上	155
3. 不圆	155
4. 走位	156
十四、双层钢板的切割	156
(一) 打穿方法	156
(二) 切割动作	157
十五、铆钉和电焊疤的切割	157
十六、切割变形和防止方法	159
十七、乙炔发生器	162
(一) 入水式乙炔发生器	162
1. 浮桶式	162

2. 排水式.....	163
3. 入水式.....	163
(二)水入式乙炔发生器	164
十八、氧瓶	165
十九、氧气表的故障和处理	166
(一)氧气表的构造和工作原理	166
(二)氧气表的故障和修理方法	167
1. 进气接头漏气.....	167
2. 高压表失灵.....	168
3. 直风.....	168
4. 退磅.....	169
5. 氧压开不高.....	170
6. 低压表失灵.....	171
二十、割炬的故障和修理	171
(一)割炬的构造和工作原理	172
(二)割炬的故障和修理方法	173
1. 动辄回火.....	173
2. 预热焰单边.....	176
3. 预热焰过大或过小.....	176
4. 割嘴里芯漏气.....	178
5. 割嘴快风接口漏气.....	179
6. 割嘴接头漏气.....	180
7. 快风线不直和不清.....	181
8. 漏快风.....	186
9. 慢风关不严或不流通.....	186
10. 乙炔关不严或不流通.....	187
11. 吸力不好或氧气倒流.....	188

12. 保养割炬的要点	189
二十一、气割的安全知识	190
(一)使用乙炔发生器的注意事项	190
(二)使用氧瓶的安全注意事项	192
(三)氧瓶和乙炔发生器或乙炔瓶的安置地点	193
(四)装氧气表的安全注意事项	193
(五)装割炬的安全注意事项	194
(六)操作中的注意事项	194
第四部分 堆焊	196
一、堆焊焊条	196
二、堆焊前的准备	197
三、堆焊的类别	198
(一)圆周堆焊	198
1. 堆焊层凹凸不平的原因和防止方法	198
2. 轴套变形的原因和防止方法	200
3. 轴弯曲的原因和防止方法	201
(二)平面堆焊	202
(三)异形堆焊	204
1. 齿轮的堆焊	204
2. 三角齿的堆焊	205
3. 道岔的堆焊	205
(四)造型堆焊	206
第五部分 铸铁的焊接	209
一、冷焊(即常温焊接)	
(一)冷焊时用的电焊机和焊条	210
(二)冷焊时用的焊条直径和焊接电流	213
(三)冷焊的焊前准备	213

(四)冷焊的运条角度和运条法	214
(五)冷焊时小锤和钢丝刷的作用	216
二、热焊	217
(一)预热的方法	217
(二)预热的测温方法	218
(三)焊件和预热温度的关系	218
(四)预热的部位	219
(五)热焊的焊接方法	219
1. 电焊法	219
2. 气焊法	220
三、半热焊	222
(一)半热焊的温度控制	222
1. 焊补部位不受牵连的温度控制	223
2. 焊补部位受牵连的温度控制	224
(二)半热焊的焊条和焊丝以及操作要点	226
(三)半热焊焊后红煨的作用	227
(四)半热焊焊后造型的意义	227
四、冷焊、热焊、半热焊的运用	227
五、冷焊、热焊、半热焊的优缺点	230
(一)焊缝质量的比较	230
(二)焊接速度的比较	231
(三)焊接费用的比较	231
第六部分 不锈钢的焊接	233
一、不锈钢的电焊法	233
(一)不锈钢焊条	233
(二)不锈钢的焊前准备	233
(三)不锈钢焊接的电源、电流和焊条直径的选择	234
(四)不锈钢焊接的焊道和运条法	235

(五)操作要点	235
二、不锈钢的气焊法	236
(一)不锈钢气焊用的焊丝和焊药	236
(二)不锈钢气焊用的焊炬和火焰	236
(三)操作要点	236
第七部分 铜和铜合金的焊接	238
一、铜合金的堆焊	238
(一)铜合金的电焊堆焊法	238
1. 铜合金电焊条的种类和运用	238
2. 铜合金焊件堆焊前的准备	239
3. 铜合金焊件堆焊时焊条直径和电流的选择	240
4. 铜合金焊件堆焊的操作要点	240
(二)铜合金的气焊堆焊法	241
1. 铜和铜合金气焊丝	241
2. 铜和铜合金焊件气焊堆焊前的准备	241
3. 气焊的焊药、焊丝直径和火焰的选择	241
4. 操作要点	242
二、紫铜和紫铜的焊接	243
(一)紫铜和紫铜的电焊法	243
(二)紫铜和紫铜的气焊法	244
三、紫铜和黄铜的焊接	245
(一)紫铜和黄铜焊接的焊丝及焊药	245
(二)操作要点	246
四、黄铜和黄铜的焊接	246
(一)黄铜和黄铜焊接的焊丝及焊药	247
(二)操作要点	247
五、紫铜和低碳钢的焊接	247
六、各种碳铜、普低钢、合金铜的铜焊	249