

搭接电阻焊

国防工业出版社

搭 接 电 阻 焊

〔日〕 浜崎正信 著
尹 克 里 等 译
王 其 隆 校

国防工业出版社

内 容 提 要

本书较系统全面地阐述了搭接电阻焊(点焊、凸焊和缝焊)的原理及工艺,并介绍了用先进的科学试验方法研究搭接电阻焊的成果。

本书可供从事搭接电阻焊的科技人员及焊接专业师生参考。

重抗抵抗溶接

(日) 浜崎正信

产报, 1971年

*

搭 接 电 阻 焊

尹克里 等译 王其隆 校

*

国防工业出版社出版

北京市书刊出版业营业许可证出字第074号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

*

850×1168 1/32 印张11 1/8 287千字

1977年8月第1版 1977年8月第1次印刷 印数: 00,061—10,300册

统一书号: 15034·1540 定价: 1.40元

出版者的话

本书较系统全面地阐述了搭接电阻焊(点焊、凸焊和缝焊)的原理、工艺规范、各工艺参数随时间的变化,以及焊接缺陷的产生、允许范围及其防止方法。对各种金属材料(低碳钢、镀层钢板、可淬硬合金钢、不锈钢、耐热合金、特种金属及有色合金)的电阻焊工艺,以及电极材料,点焊接头性能(残余应力、应力集中、疲劳强度),电阻焊接头的各种试验方法(机械性能试验、宏观断面检查、无损检验)等问题都有论述。

书中谈到了一些用先进的科学试验方法研究搭接电阻焊的成果:如用电子计算机计算焊核温度分布,点焊接头应力的光弹性分析,研究焊核形成前通电状态的 F_H 法等等。对特种缝焊(压平、精作、铜线电极、周缘缝焊及对接缝焊),低碳钢的各种凸焊(线材交叉、管子、T 型、环状、铁芯、压平凸焊及贴聚氯乙烯塑料面钢板凸焊)以及电子元件的扩散焊接(钉头式、鸟嘴、剪刀式、热压焊接等及平行间隙焊接)等也作了比较详细的介绍。

对书中的错误我们已作了必要的删改,但由于水平所限,仍会存在不足之处,望读者批评指正。

本书可供从事电阻焊工作的生产工人、技术人员及大专院校焊接专业师生参考。

本书由国营金江机械厂尹克里、黄三元、田茂贵、彭石球等同志翻译,译稿由哈尔滨工业大学焊接教研室王其隆同志校对。

目 录

第一章 电阻焊的特点	13
第二章 点焊	15
2.1 电阻焊和接触电阻	15
2.1.1 电阻焊原理	15
2.1.2 电阻焊分类	17
2.1.3 接触电阻	17
2.1.4 接触电阻测定法	20
2.1.5 预热通电和接触电阻	22
2.2 焊接接头的温度分布	23
2.2.1 焊核的生长过程	23
2.2.2 焊核温度分布的计算实例	27
2.3 点焊时电极的位移、电极间电压、电流和电极压力 随时间的变化	31
2.3.1 在适宜的焊接规范下各参数随时间的变化	31
2.3.2 焊接过程发生飞溅时各参数随时间的变化	35
2.3.3 加压轴系中有摩擦力时,各参数随时间的变化	36
2.4 RWMA 焊接规范的意义	40
2.4.1 RWMA 的电流和电极压力的关系	40
2.4.2 飞溅临界曲线	41
2.4.3 电极间电压随时间的变化	42
2.4.4 焊接规范的选定	44
2.5 板厚和焊接规范	44
2.5.1 板厚与电流密度	44
2.5.2 板厚与通电时间	45
2.5.3 通电时间和焊核的组织	46
2.6 通电方式和焊接初期电极压力的分布	49
2.6.1 通电方式	49
2.6.2 分流	50
(a) 双面点焊	50

(b) 单面双点焊	53
2.6.3 底垫材料	55
2.6.4 预压时的应力分布	56
第三章 凸焊	58
3.1 凸焊原理	58
3.2 随动性	59
3.3 凸焊过程焊核生长随时间的变化	60
(a) 预压期	61
(b) 凸点压溃期	61
(c) 焊核生长期	62
3.4 凸点的位移现象	64
3.5 凸点位移防止法	66
3.6 凸点的形状和电极	67
3.6.1 圆球型凸点和圆锥型凸点	67
3.6.2 其他形式的凸点	70
3.6.3 凸焊的加压机构和电极	72
3.7 线材交叉焊接	74
3.7.1 焊接规范	74
3.7.2 凸焊焊接接头的试验方法	74
第四章 缝焊	77
4.1 缝焊概要	77
4.1.1 缝焊原理	77
4.1.2 滚点焊和连续点焊	78
4.2 各种缝焊	79
4.2.1 各种缝焊接头	79
(a) 单面单缝焊	79
(b) 单面双缝焊	79
(c) 小直径圆周缝焊	80
4.2.2 特种缝焊	80
(a) 压平缝焊	80
(b) 垫箔缝焊(垫带缝焊)	81
(c) 铜线电极缝焊	82
(d) 其他缝焊法	84
(e) 周缘缝焊	84

(f) 对接缝焊	85
4.3 实现一面齐平的各种缝焊法	86
第五章 点焊接头的性能	88
5.1 焊接接头的应力	88
5.1.1 焊接接头的残余应力	88
5.1.2 残余应力的影响	91
5.1.3 焊接接头的应力集中	92
5.1.4 多板点焊	95
5.2 疲劳强度	96
5.2.1 焊接接头的 $S-N$ 曲线	96
5.2.2 疲劳强度的改善	98
5.2.3 焊核缺陷与疲劳强度	100
第六章 电极材料	102
6.1 点焊过程散往电极的热量	102
6.2 点焊时电极头部的温度	103
6.3 对电极材料的性能要求	106
6.4 电极材料的种类	109
(a) 1 类	113
(b) 2 类	113
(c) 3 类、4 类、5 类	117
(d) 10~13 类	117
6.5 电极形状	120
6.5.1 经济电极	120
6.5.2 保持高度均衡的电极(等高度电极)	122
6.5.3 水冷端的距离和焊接接头强度	124
第七章 低碳钢	126
7.1 薄板点焊	126
7.1.1 材料	126
7.1.2 焊接规范	127
7.1.3 焊核尺寸	130
7.1.4 电流	131
7.1.5 电极压力	132
7.1.6 通电时间	134
7.2 缝焊	136

7.2.1 搭接缝焊	136
7.2.2 压平缝焊	138
7.2.3 金属槽作缝焊	140
7.2.4 垫箔缝焊	141
7.2.5 对接缝焊	143
7.3 凸焊	144
7.3.1 圆球型凸点和圆锥型凸点的凸焊	144
7.3.2 螺帽、螺钉类零件的凸焊	146
7.3.3 线材交叉的焊接	148
7.3.4 管子焊接	151
7.3.5 T型凸焊	153
7.3.6 环形凸焊	156
7.3.7 铁心凸焊	158
7.3.8 压平焊接	162
7.4 大型零件的凸焊	163
7.5 厚板的点焊	165
第八章 可淬硬合金钢的焊接	170
8.1 可淬硬合金钢	170
8.2 回火处理方法	171
8.2.1 焊接接头的性能	171
8.2.2 焊接规范	176
8.3 奥氏体固溶化处理	176
8.4 线材交叉焊接	178
第九章 镀锌钢板	179
9.1 镀锌钢板的种类	179
(a) 电镀锌钢板	179
(b) 热浸镀锌钢板	181
(c) 合金化渗锌钢板	182
9.2 点焊	183
9.2.1 镀锌钢板点焊的问题	183
(a) 合适焊接规范的范围窄	183
(b) 连续焊接时强度的降低	184
9.2.2 可焊性不良的原因	186
9.2.3 电极的材料和形状	189

9.2.4 镀锌钢板的点焊规范	193
(a) 电镀锌钢板与热浸镀锌钢板	193
(b) 磷酸盐处理防锈钢板	195
(c) 合金化渗锌钢板	196
9.2.5 焊接接头的性能	198
(a) 焊接接头的强度	198
(b) 残留在焊接接头内的镀层	200
9.3 缝焊	203
9.3.1 镀锌钢板缝焊的问题	203
9.3.2 裂纹发生的原因	205
9.3.3 裂纹的发生及其防止方法	205
9.3.4 缝焊焊接规范	208
9.4 凸焊	209
9.5 镀铝钢板	211
9.5.1 镀铝钢板的种类	211
9.5.2 点焊	212
9.5.3 缝焊	213
9.6 镀铅钢板	214
第十章 贴聚氯乙烯塑料面钢板的凸焊	217
10.1 通电方法	217
10.2 凸点的形状	218
10.3 焊接方法和焊接规范	218
第十一章 不锈钢和耐热合金	223
11.1 点焊	223
11.1.1 不锈钢	223
(a) 奥氏体类不锈钢	223
(b) 铁素体类不锈钢	227
(c) 马氏体类不锈钢	228
11.1.2 不锈钢同异种金属焊接	230
11.1.3 耐热合金	232
(a) 焊接规范	232
(b) 焊接接头的缺陷及其防止方法	234
11.1.4 耐热合金与异种金属的焊接	237
11.2 缝焊	238

11.2.1 奥氏体不锈钢	238
(a) 焊接规范	238
(b) 焊接接头的缺陷及其防止方法	242
11.2.2 其他种类不锈钢	243
11.2.3 耐热合金	244
(a) 焊接规范	244
(b) 焊接接头的缺陷及其防止方法	245
11.3 脉冲焊	246
11.4 凸焊	247
第十二章 铝及其合金	249
12.1 点焊	249
12.1.1 接触电阻及焊接接头的拉剪强度	249
12.1.2 表面处理	251
(a) 机械方法	252
(b) 化学方法	252
12.1.3 强度的波动	253
12.1.4 点焊规范	256
(a) 单相交流焊机	257
(b) 电容储能焊机	260
(c) 三相低频(变频)焊机	263
(d) 三相整流焊机	265
12.2 凸焊	267
12.3 缝焊	269
12.4 电极的粘着	271
12.5 镁合金的点焊	276
12.6 胶接点焊接头	276
12.6.1 胶接点焊接头的优点	276
12.6.2 胶接方法	277
12.6.3 胶接点焊接头的强度	278
第十三章 铜合金	281
第十四章 特殊金属	284
14.1 钛及其合金	284
14.1.1 钛及其合金的性能	284
14.1.2 焊接规范	287

14.1.3 焊接接头的疲劳强度	288
14.2 铅-3 合金的焊接	290
第十五章 电子元件	293
15.1 扩散焊接原理	293
15.2 扩散焊接法	294
15.2.1 热压焊接法	295
(a) 热压焊接	295
(b) 钉头式连接法	295
(c) 其他热压焊接法	297
15.2.2 紫疫	298
15.2.3 平行间隙焊接	299
15.2.4 其他	301
15.3 铜的焊接	301
15.4 线材交叉焊接	303
15.5 管子的封焊	305
15.6 管壳的环形焊接	307
15.7 接点的焊接	308
第十六章 焊接接头的试验方法	310
16.1 焊接接头的破坏试验法	310
16.1.1 前言	310
16.1.2 点焊接头的机械性能试验方法	310
(a) 现场试验	310
(b) 拉剪试验	311
(c) 拉开试验	313
(d) 压缩试验	314
(e) 扭转试验	314
(f) 冲击试验	314
(g) 疲劳试验	316
16.1.3 缝焊接头的机械性能试验方法	316
(a) 现场试验	316
(b) 耐压试验	317
16.1.4 宏观断面检验	318
16.2 点焊接头的无损检验	327
16.2.1 前言	327

16.2.2 X射线检验	328
16.2.3 超声波检验	331
为希望深入研究的读者提供的线索	334
1. 点焊和电阻焊现象	334
2. 凸焊	335
3. 焊接接头的强度	335
4. 电极材料	336
5. 各种金属的焊接	336
6. 电子元件的焊接	339
参考文献	340

搭 接 电 阻 焊

〔日〕 浜崎正信 著
尹 克 里 等 译
王 其 隆 校

國防工業出版社

内 容 提 要

本书较系统全面地阐述了搭接电阻焊(点焊、凸焊和缝焊)的原理及工艺,并介绍了用先进的科学试验方法研究搭接电阻焊的成果。

本书可供从事搭接电阻焊的科技人员及焊接专业师生参考。

重抗抵抗溶接

〔日〕浜崎正信

产报,1971年

*

搭 接 电 阻 焊

尹克里 等译 王其隆 校

•

国防工业出版社出版

北京市书刊出版业营业许可证出字第074号

总发行所北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

•

850×1168 1/32 印张11 1/8 287千字

1977年8月第1版 1977年8月第1次印刷 印数:00,001—10,300册

统一书号:15034·1540 定价:1.40元

出版者的话

本书较系统全面地阐述了搭接电阻焊(点焊、凸焊和缝焊)的原理、工艺规范、各工艺参数随时间的变化,以及焊接缺陷的产生、允许范围及其防止方法。对各种金属材料(低碳钢、镀层钢板、可淬硬合金钢、不锈钢、耐热合金、特种金属及有色合金)的电阻焊工艺,以及电极材料,点焊接头性能(残余应力、应力集中、疲劳强度),电阻焊接头的各种试验方法(机械性能试验、宏观断面检查、无损检验)等问题都有论述。

书中谈到了一些用先进的科学试验方法研究搭接电阻焊的成果:如用电子计算机计算焊核温度分布,点焊接头应力的光弹性分析,研究焊核形成前通电状态的FH法等等。对特种缝焊(压平、精作、铜线电极、周缘缝焊及对接缝焊),低碳钢的各种凸焊(线材交叉、管子、T型、环状、铁芯、压平凸焊及贴聚氯乙烯塑料面钢板凸焊)以及电子元件的扩散焊接(钉头式、鸟嘴、剪刀式、热压焊接等及平行间隙焊接)等也作了比较详细的介绍。

对书中的错误我们已作了必要的删改,但由于水平所限,仍会存在不足之处,望读者批评指正。

本书可供从事电阻焊工作的生产工人、技术人员及大专院校焊接专业师生参考。

本书由国营金江机械厂尹克里、黄三元、田茂贵、彭石球等同志翻译,译稿由哈尔滨工业大学焊接教研室王其隆同志校对。



目 录

第一章 电阻焊的特点	13
第二章 点焊	15
2.1 电阻焊和接触电阻	15
2.1.1 电阻焊原理	15
2.1.2 电阻焊分类	17
2.1.3 接触电阻	17
2.1.4 接触电阻测定法	20
2.1.5 预热通电和接触电阻	22
2.2 焊接接头的温度分布	23
2.2.1 焊核的生长过程	23
2.2.2 焊核温度分布的计算实例	27
2.3 点焊时电极的位移、电极间电压、电流和电极压力 随时间的变化	31
2.3.1 在适宜的焊接规范下各参数随时间的变化	31
2.3.2 焊接过程发生飞溅时各参数随时间的变化	35
2.3.3 加压轴系中有摩擦力时,各参数随时间的变化	36
2.4 RWMA 焊接规范的意义	40
2.4.1 RWMA 的电流和电极压力的关系	40
2.4.2 飞溅临界曲线	41
2.4.3 电极间电压随时间的变化	42
2.4.4 焊接规范的选定	44
2.5 板厚和焊接规范	44
2.5.1 板厚与电流密度	44
2.5.2 板厚与通电时间	45
2.5.3 通电时间和焊核的组织	46
2.6 通电方式和焊接初期电极压力的分布	49
2.6.1 通电方式	49
2.6.2 分流	50
(a) 双面点焊	50