

图说建筑施工
口袋书

焊工 操作技术

张鸢 / 主编

金盾出版社



图说建筑施工口袋书·焊工操作技术

主 编 张 莺

编 委 (按姓氏笔画排序)

马文颖	王丽娟	吕文静	刘艳君
孙丽娜	李 东	陈高峰	张 楠
张黎黎	赵 慧	赵 蕾	唐晓东

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书主要内容包括焊接的基础知识、常用焊接设备的操作方法、钢筋焊接的操作方法及施工现场的安全措施和消防措施等。本书采用漫画形式,文字简洁,图文并茂,携带方便,融知识性、趣味性和可读性于一体。

本书是建筑业焊工学习和提高作业技能的好帮手,可作为农民工业余学习用书和相关企业培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

焊工操作技术/张鸢主编. —北京:金盾出版社,2014.1

(图说建筑施工口袋书)

ISBN 978-7-5082-8526-9

I. ①焊… II. ①张… III. ①焊接—图解 IV. ①TG4-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 149725 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京盛世双龙印刷有限公司

正文印刷:双峰印刷装订有限公司

装订:双峰印刷装订有限公司

各地新华书店经销

开本:880×1230 1/64 印张:1.75 字数:50 千字

2014 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~8 000 册 定价:6.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

现代社会,农民工进城务工的情况越来越普遍,但是也面临着很大的问题。如不少农民工由于没有经过正规的职业技术培训,缺少专业技能,不懂得安全生产知识等。因此编写本书的目的是使文化基础知识较少的农民工,通过自学和培训,学会建筑施工过程中焊工的基本知识,掌握焊工的基本技能,具备焊工的基本素质。

本书以图为主,采用漫画的形式,将书中内容生动形象地表现出来。使初学者一看即懂,一看即会,学以致用。本书主要内容包括焊工的基础知识,常用焊接设备的操作方法,钢筋焊接的操作方法,施工安全知识等。

本书可作为进城务工人员的技能培训用书或相关岗位培训教材。

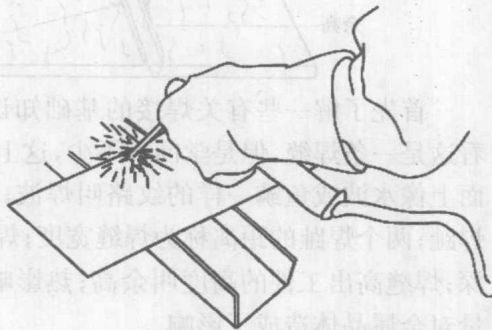
目 录

1 焊接的基础知识	1
1.1 焊接的基本概念	2
1.2 焊接方法的分类	6
1.3 常用焊接材料	10
1.3.1 焊条	10
1.3.2 气焊和气割用的材料	12
1.4 焊接的接头形式	16
1.5 坡口形式	17
1.6 焊接位置	18
2 常用焊接设备的操作方法	23
2.1 焊条电弧焊	24
2.1.1 焊条电弧焊安全技术	24

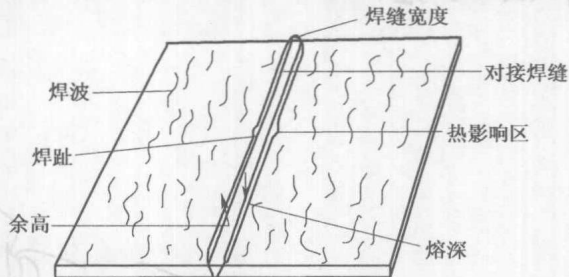
目 录

2.1.2	焊条电弧焊常用设备及工具	29
2.1.3	焊条电弧焊的操作	37
2.2	二氧化碳气体保护焊	50
2.3	气焊	55
2.4	气割	62
3	钢筋焊接的操作方法	72
3.1	气压焊	74
3.2	电渣压力焊	79
3.3	钢筋对焊	86
4	施工安全知识	95
4.1	安全措施	96
4.2	消防措施	102

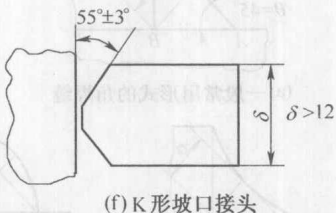
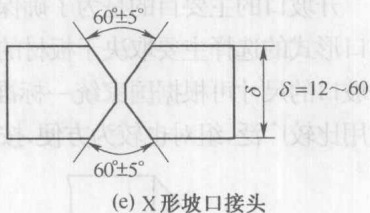
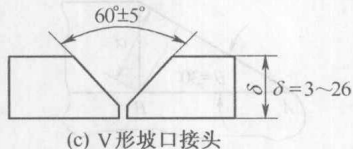
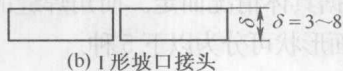
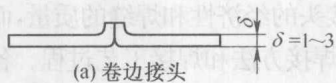
1 焊接的基础知识



1.1 焊接的基本概念

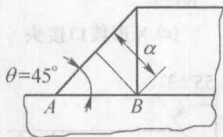


首先了解一些有关焊接的基础知识。这是一条对接焊缝,别看这是一条焊缝,但是学问却不少,这上面有焊接的基本概念。表面上像水波或鱼鳞一样的纹路叫焊波;焊缝和工件相交的位置叫焊趾;两个焊趾的距离称为焊缝宽度;焊缝熔化金属的深度叫做熔深;焊缝高出工件的高度叫余高;热影响区,是因为焊接产生的热量对金属晶体造成了影响。

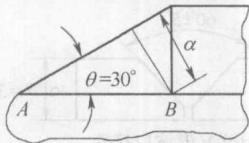


焊缝是构成焊接接头的主体部分,对接焊缝和角焊缝是焊缝的两种基本形式。对接焊缝受力好,其焊缝边缘分为卷边、平边或加工成V形、U形、X形和K形等坡口。

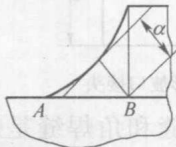
开坡口的主要目的是为了确保焊接接头的经济性和焊缝的质量,而坡口形式的选择主要取决于板材的厚度、焊接方法和焊接工艺过程。各种坡口的尺寸可根据国家统一标准或根据具体情况而定。而角焊缝的应用比较广泛,组对也较为方便,按其截面形状可分为以下 5 种。



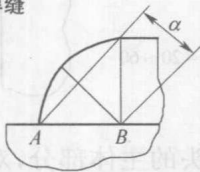
(a) 一般常用形式的角焊缝



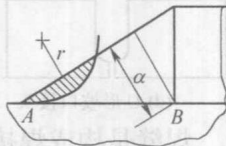
(b) A点应力集中减小



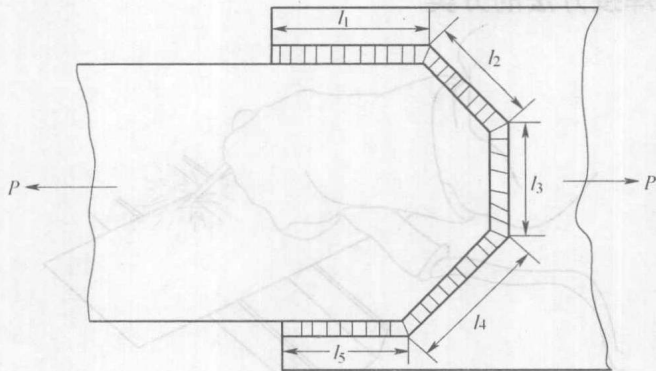
(c) A点应力集中减小, 但 α 减小, 焊缝强度削弱



(d) 焊肉加厚, 使应力集中增大, 效果不好



(e) 应力集中最小, 但需加工, 较复杂



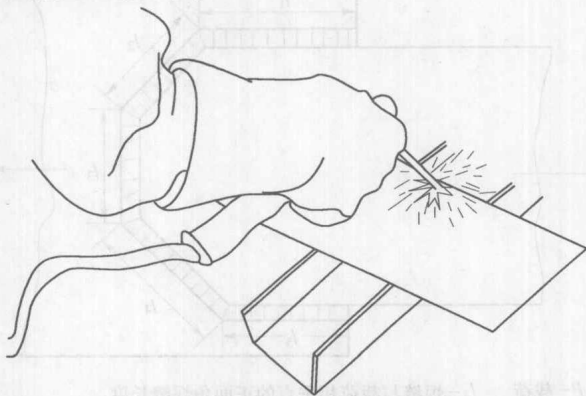
P —载荷 l_3 —焊缝与载荷相垂直的正面角焊缝长度

l_1 、 l_5 —焊缝与载荷平行的侧面角焊缝长度

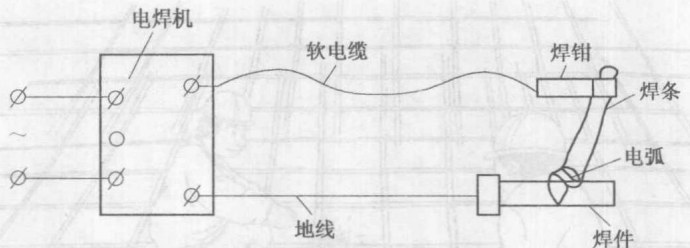
l_2 、 l_4 —焊缝与载荷倾斜的斜向角焊缝长度

角焊缝按其承载方向可分为 3 种:焊缝与载荷相垂直的正面角焊缝,焊缝与载荷相平行的侧面角焊缝,焊缝与载荷倾斜的斜向角焊缝。

1.2 焊接方法的分类



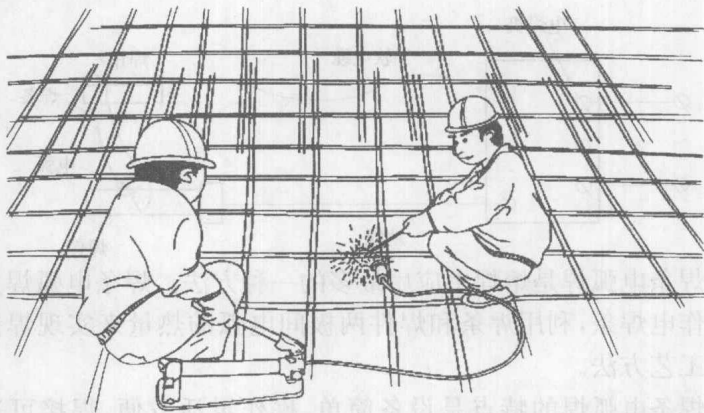
焊接的方法很多,按焊接过程的特点不同,可分为熔焊、压焊和钎焊三大类。熔焊在三大类方法中应用最为广泛,熔焊是指将接头处加热至熔化状态,不加压力完成焊接的方法。熔焊包括电弧焊、气焊、铝热焊、电渣焊、电子束焊、激光焊等。



焊条电弧焊是熔焊中应用最多的一种方法。焊条电弧焊是手工操作电焊条,利用焊条和焊件两极间电弧的热量来实现焊接的一种工艺方法。

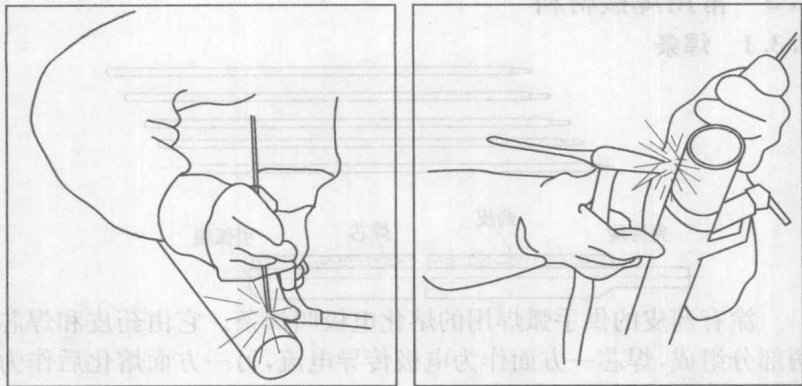
焊条电弧焊的特点是设备简单,操作灵活方便,焊接可达性好,可进行全位置焊接,焊缝的力学性能好,但生产率不高。

焊条电弧焊可应用于钢板 $\geq 0.5 \sim 150\text{mm}$ 的各类接头和堆焊,铝、铜及其合金板厚 $\geq 1\text{mm}$ 的对接焊,铸铁补焊,硬质合金的堆焊等。



压焊是指焊接过程中必须对焊件施加压力(加热或不加热),以完成焊接的方法。

压力焊的方法有电阻焊(包括点、缝、对焊)、超声波焊、爆炸焊、扩散焊、摩擦焊、高频焊等。

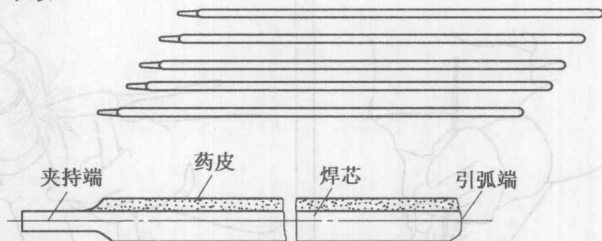


钎焊是指用比母材熔点低的金属材料作钎料,把焊件和钎料加热至高于钎料熔点,温度低于母材的熔点,利用液态钎料润湿母材,填充接头间隙并与母材相互扩散实现连接焊件的一种方法。

钎焊适用各种金属的搭接、斜对接接头的焊接。

1.3 常用焊接材料

1.3.1 焊条



涂有药皮的供手弧焊用的熔化电极叫焊条。它由药皮和焊芯两部分组成,焊芯一方面作为电极传导电流,另一方面熔化后作为焊缝的填充金属进入到焊缝里。

焊芯的牌号用“H”表示,其后的牌号表示与钢号表示方法相同。焊条的直径是以焊芯直径来表示的,常用的焊条直径有 $\phi 2$ 、 $\phi 2.5$ 、 $\phi 3.2$ 、 $\phi 4$ 、 $\phi 5$ 等几种。焊条的长度取决于焊芯的直径、材料、药皮类型等。

焊条的分类

按焊条的用途分类		可分为碳钢焊条、低合金钢焊条、不锈钢焊条、堆焊焊条、铸铁焊条、镍及镍合金焊条、铜及铜合金焊条、铝及铝合金焊条、特殊用途焊条共9种。
按焊条药皮熔化后的熔渣特性分类	酸性焊条	其熔渣的成分主要是酸性氧化物,具有较强的氧化性,合金元素烧损多,因而力学性能较差,特别是塑性和冲击韧性比碱性焊条低。同时,酸性焊条脱氧、脱磷硫能力低,因此,热裂纹的倾向也较大。但这类焊条焊接工艺性较好,对弧长、铁锈不敏感,且焊缝成形好,脱渣性好,广泛用于一般结构。
	碱性焊条	熔渣的成分主要是碱性氧化物和铁合金。由于脱氧完全,合金过渡容易,能有效地降低焊缝中的氢、氧、硫。所以,焊缝的力学性能和抗裂性能均比酸性焊条好。可用于合金钢和重要碳钢的焊接。但这类焊条的工艺性能差,引弧困难,电弧稳定性差,飞溅较大,不易脱渣,必须采用短弧焊。