



建筑工人岗位培训用书

实用

铆工技术

大连东冶建设工程有限公司 编写

尹显奇 主编



金盾出版社

建筑工人岗位培训用书

实用铆工技术

大连东冶建设工程有限公司 编写

尹显奇 主编

金盾出版社

内 容 提 要

本书从识图开始,由浅入深,由理论到实践地讲解实用铆工技术。全书共七章,内容包括识图基础知识、常用钢材基本知识、放样与号料、剪切与气割、连接、装配、钢材和构件的变形与矫正。

本书适合建筑行业初、中级铆工培训和自学使用,也可作为其他行业初、中级铆工岗位培训及职业技能鉴定使用。

图书在版编目(CIP)数据

实用铆工技术/尹显奇主编. —北京:金盾出版社,2010.3
ISBN 978-7-5082-6220-8

I. ①实… II. ①尹… III. ①铆工—工艺 IV. ①TG938

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 033318 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:北京精美彩色印刷有限公司

正文印刷:北京军迪印刷有限公司

装订:大亚装订厂

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:6.375 字数:165 千字

2010 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~8000 册 定价:13.00 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

铆工技术广泛应用于石油化工建设、军工、造船、冶金、机械制造和近年来蓬勃发展的建筑钢结构行业。铆工是钢结构工程施工中的核心工种。

随着科学技术的高速发展,建筑工程特别是公共建筑已逐步摆脱砖混及土木结构,向钢结构发展。钢结构具有自重轻、强度高、施工快等独特优点,大型工业厂房、高层建筑、大跨度结构,尤其是超高层、超大跨度结构都普遍采用钢结构。近年来,国内大型钢结构工程建设项目越来越多,各种形式的空间结构已向超大跨度结构发展。一些已建成或正在筹建的钢结构工程,以其创新的概念、新颖的造型和独特的结构形式成为标志性建筑,如“鸟巢”、“水立方”等。

由于历史原因,铆工多集中在石油化工建设、各类容器制造、军工和造船业及机械制造业,从事建筑钢结构的铆工严重不足。

目前市面上对铆工的培训教材大都集中在容器制造、石油化工设备和机械制造等方面,建筑钢结构方面铆工可参考的书甚少,编写本书主要为弥补这方面的缺口和满足从业人员的需要。

本书由尹显奇主编,参加编写的人员有:吕静、孟凡聪、李翠、郑宝华、罗凤、尹孝英等。

建筑钢结构技术日新月异,与之配套的标准和技术规范在不断完善,加之作者水平有限,书中难免有疏漏之处,请读者批评指正。

作者

目 录

第一章 识图基础知识	1
第一节 钢结构施工图常用符号及标注	1
一、图线	1
二、符号标注	2
第二节 施工图识读示例	19
一、半圆板结构图识读	19
二、轨道压板图识读	20
三、车挡图识读	22
四、一般门式钢架结构施工图识读	24
第二章 常用钢材基本知识	27
第一节 建筑钢结构常用钢材	27
一、碳素结构钢	27
二、低合金高强度结构钢	29
三、建筑结构用钢板	31
第二节 钢材的分类	37
一、钢板	37
二、型钢	38
三、钢管	40
第三节 钢材质量的计算	41
一、钢材质量的理论计算	41
二、钢材质量的简易计算	42
三、钢管质量的简易计算	43
第三章 放样与号料	44
第一节 常用量具和工具	44

一、常用量具	44
二、常用工具	45
第二节 放样	49
一、放样的定义	49
二、放样的基本方法	50
第三节 号料与样板制作	50
一、号料	50
二、样板制作	52
第四章 剪切与气割	57
第一节 剪切	57
一、直线剪切设备	57
二、曲线剪切设备	60
三、冲剪设备	61
四、剪切钢板注意事项	62
第二节 气割	63
一、气割的器具和气体	64
二、气割操作	68
三、钢板、圆钢和钢管气割技术	70
四、焊接坡口的气割	79
五、气割的质量分析	82
六、气割的缺陷及防止措施	82
第五章 连接	86
第一节 螺栓连接	86
一、螺纹连接	86
二、钢膨胀螺栓连接	90
三、自攻螺钉连接	91
四、普通螺栓连接	94
五、高强度螺栓连接	98
六、连接问题与防治	110
第二节 焊接	120

一、手工电弧焊	120
二、CO ₂ 气体保护焊	124
三、埋弧自动焊	125
四、电焊机常见故障与排除	129
五、焊接残余变形与防治	132
第六章 装配	146
第一节 装配的基本条件和定位原理	146
一、装配的基本条件	146
二、装配的定位原理	147
第二节 装配用的工夹具与设备	149
一、装配用的工夹具	149
二、装配中常用的设备	157
第三节 钢结构的基本装配方法	158
一、装配前的准备	158
二、常用的装配方法	159
三、装配工艺的选择	162
第四节 典型钢结构的装配	163
一、钢板的拼接	163
二、梁的装配	164
三、柱的装配	165
四、屋架结构的装配	165
第七章 钢材与构件的变形矫正	168
第一节 钢材与构件变形的原因	168
一、钢材变形的原因	168
二、构件变形的原因	170
第二节 钢材与构件变形的矫正	171
一、手工矫正	171
二、机械矫正	182
三、火焰矫正	190

第一章 识图基础知识

第一节 钢结构施工图常用符号及标注

一、图线

钢结构施工图中的图线见表 1-1。

表 1-1 图线

名 称	线 型	线 宽	用 途
实 线	粗		b 在平面、立面、剖面中用单线表示的实腹构件,如梁、支撑、檩条、系杆、实腹柱、柱撑等以及图名下的横线、剖切线
	中		$0.5b$ 结构平面图、详图中杆件(断面)轮廓线
	细		$0.25b$ 尺寸线、标注引出线、标高符号、索引符号
虚 线	粗		b 结构平面图中不可见的单线构件线
	中		$0.5b$ 结构平面图中不可见的构件,墙身轮廓线及钢结构轮廓线
	细		$0.25b$ 局部放大范围边界线,以及预留预埋不可见的构件轮廓线
单点长画线	粗		b 平面图中的格构式的梁,如垂直支撑、柱撑、桁架式吊车梁等
	细		$0.25b$ 杆件或构件定位轴线、工作线、对称线、中心线
双点长画线	粗		b 平面图中的屋架梁(托架)线
	细		$0.25b$ 原有结构轮廓线

续表 1-1

名 称	线 型	线 宽	用 途
折断线		0.25b	断开界线
波浪线		0.25b	断开界线

二、符号标注

1. 剖切符号

(1)剖视的剖切符号。剖视的剖切符号如图 1-1 所示。

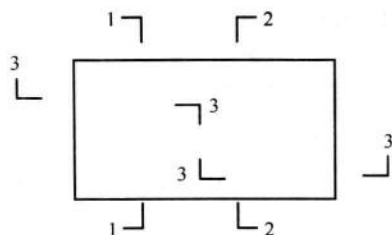


图 1-1 剖视的剖切符号

(2)断面的剖切符号。断面的剖切符号如图 1-2 所示。

2. 索引符号与详图符号

(1)图样中的某一局部或构件,如需另见详图,应以索引符号索引(图 1-3a)。

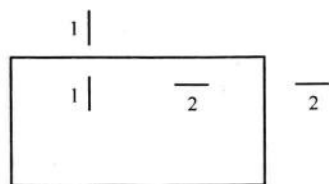


图 1-2 断面的剖切符号

①索引出的详图如与被索引的图在同一张图纸内,应在索引符号的上半圆中用阿拉伯数字注明该详图的编号,并在下半圆中间画一段水平细实线(图 1-3b)。

②若详图与被索引的图不在同一张图纸内,应在索引符号的上半圆中用阿拉伯数字注明该详图的编号,在索引符号的下半圆中用阿拉伯数字注明该详图所在图纸的编号(图 1-3c)。数字较多时,加文字注明。

③索引出的详图如采用标准图,应在索引符号水平直径的延长线上加注该标准图册的编号(图 1-3d)。

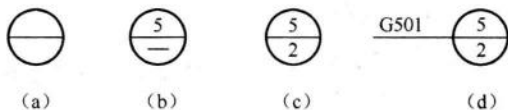


图 1-3 索引符号

(2)索引符号如用于索引剖视详图,须在被剖切的部位绘制剖切位置线,并以引出线引出索引符号,引出线所在的一侧,为投射方向(图 1-4)。

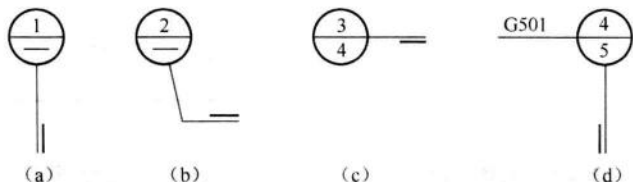


图 1-4 索引剖视

3. 引出线

(1)引出线应以细实线绘制,与水平方向成 30° 、 45° 、 60° 、 90° 的直线,或经上述角度再折为水平线。文字说明注写在水平线的上方(图 1-5a),或水平线的端部(图 1-5b)。索引详图的引出线与水平直径线相连接(图 1-5c)。

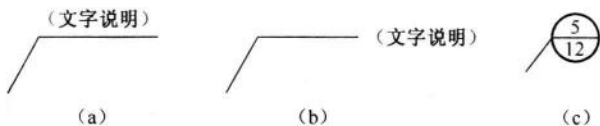


图 1-5 引出线

(2)相同部分同时引出几个引出线互相平行(图 1-6a),也可画成集中于一点的放射线(图 1-6b)。

4. 其他符号

(1)对称符号由对称线和两端的两对平行线组成。对称线用

细单点长画线绘制；平行线用细实线绘制，其长度宜为6~10mm，每对间的间距宜为2~3mm；对称线垂直平分于两对平行线，两端超出平行线宜为2~3mm(图1-7)。

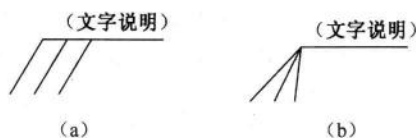


图 1-6 共同引出线

(2)连接符号应以折断线表示需连接的部位。两部位相距过远时，折断线两端靠图样一侧应标注大写拉丁字母表示连接编号。两个被连接的图样必须用相同的字母编号(图1-8)。



图 1-7 对称符号

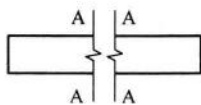


图 1-8 连接符号

A—连接编号

5. 尺寸的简化标注

(1)桁架简图中杆件的长度等，可直接将尺寸数字沿杆件一侧注写(图1-9)。

(2)连续排列的等长尺寸，可用“等长尺寸×个数=总长”的形式标注(图1-9)。

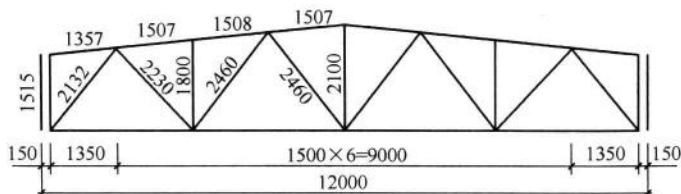


图 1-9 单线尺寸标注和等长尺寸简化标注方法

(3)构配件内的若干构造因素(如孔、槽等)如相同，可仅标注其中一个要素的尺寸(图1-10)。

(4) 对称构配件采用对称省略画法时, 该对称构配件的尺寸线应略超过对称符号, 仅在尺寸线的一端画尺寸起止符号, 尺寸数字按整体全尺寸注写, 其注写位置应与对称符号对齐(图 1-11)。

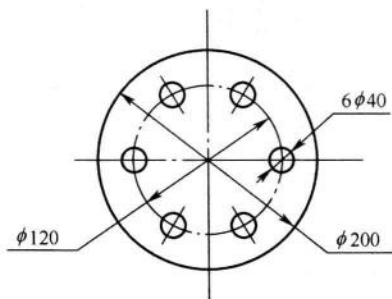


图 1-10 相同要素尺寸标注方法

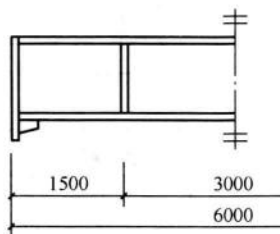


图 1-11 对称构配件尺寸标注方法

(5) 两个构配件, 如仅有个别尺寸数字不同, 可在同一图样中将其中一个构配件的不同尺寸数字注写在括号内, 该构配件的名称也应注写在相应的括号内(图 1-12)。

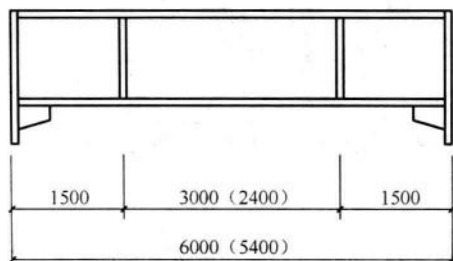


图 1-12 相似构配件尺寸标注方法

(6) 数个构配件, 如仅某些尺寸不同, 应将这些有变化的尺寸数字用拉丁字母注写在同一图样中, 另列表格写明其具体尺寸(图 1-13)。

(7) 双型钢组合截面的构件, 须注明缀板的数量及尺寸(图 1-14)。引出横线上方标注缀板的数量及填板的宽度、厚度, 引出横线下方标注填板的长度尺寸。

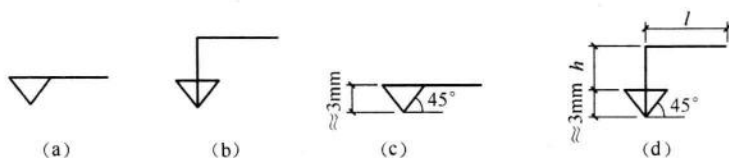
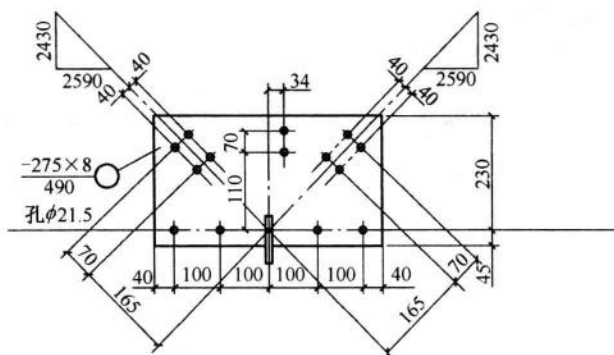


图 1-16 标高符号

l —取适当长度注写标高数字 h —根据需要取适当高度

具体画法如图 1-17b 所示。

(3) 标高符号的尖端应指到被注高度的位置。尖端一般应向下,也可向上,标高数字应注写在标高符号的左侧或右侧(图 1-18)。

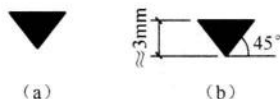


图 1-17 室外地坪标高符号

(4) 标高数字应以米为单位, 注写到小数点后三位。

(5) 零点标高应注写成 ± 0.000 , 正数标高不注“+”, 负数标高应注“-”, 例如 3.000、-0.600。

(6)在图样的同一位置需表示几个不同标高时,标高数字可按图 1-19 的形式注写。

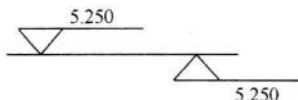


图 1-18 标高的指向

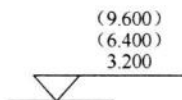
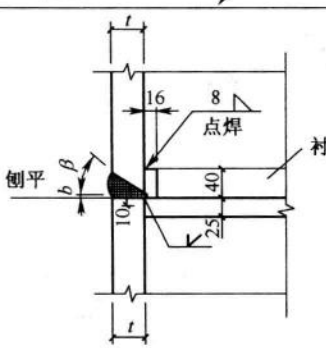
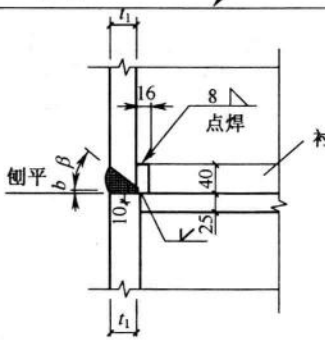
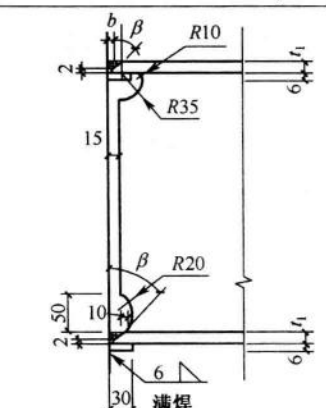
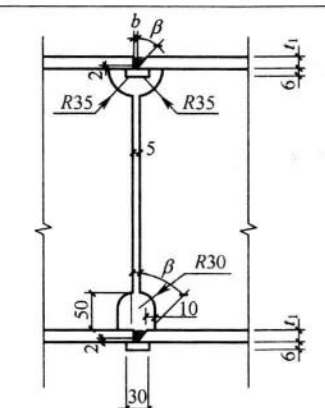


图 1-19 同一位置注写多个标高数字

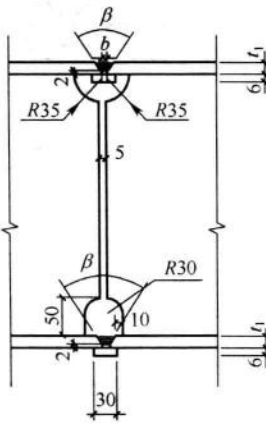
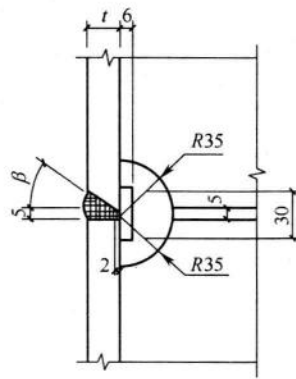
7. 焊接符号

(1) 现场安装焊接符号(表 1-2)。

表 1-2 现场安装焊接符号

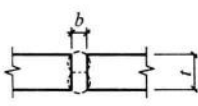
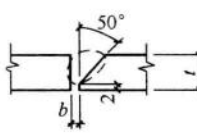
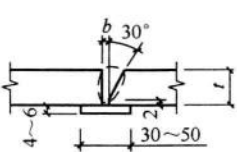
1 箱形柱的焊接			2 箱形柱的焊接		
					
t	≤36	>36	t ₁	≤36	>36
β	45°	35°	β	45°	35°
b	5	9	b	6	9
3 工字形梁翼缘与柱的焊接			4 工字形梁翼缘与柱的焊接		
					
t ₁	6~12	≥13	t ₁	6~12	≥13
β	45°	35°	β	45°	35°
b	6	9	b	6	9

续表 1-2

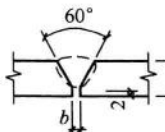
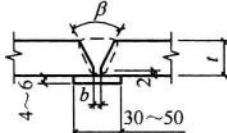
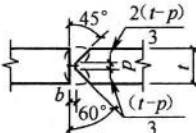
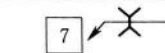
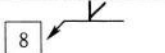
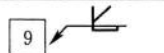
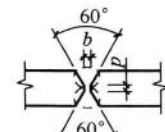
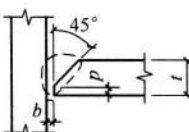
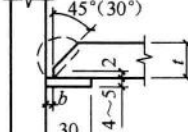
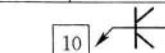
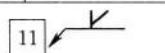
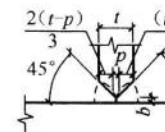
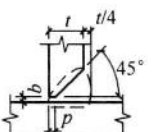
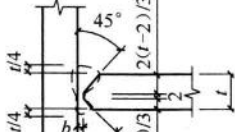
5 工字形梁翼缘的焊接			6 工字形梁翼缘的焊接		
					
t_1	6~12	≥ 13	t	≤ 36	≥ 38
β	45°	35°	β	45°	35°
b	6	9			

(2)手工焊全焊透坡口尺寸及焊缝代号(表 1-3)。

表 1-3 手工焊全焊透坡口尺寸及焊缝代号 (mm)

1		2		3	
					
t	≤ 6	t	6~9 10~16	t	6~9 10~15 16~26
b	$t/2$	b	1 2	b	6 8 9

续表 1-3

									
									
t	6~9	10~16	t	6~12	13~26	t	≥16		
b	1	2	β	45°	30°	b	0~3		
b	1	2	b	6	10	p	0~3		
									
									
t	≥16		t	≥16		t	≥12		
b	0~3		b	0~3		b	0~2		
p	0~3		p	0~3		b	0~2		
									
									
t	≥16		t	6~10	11~17	18~30	t	≥16	
b	0~3		b	1	2	3	b	2	
p	0~3		p	1	2	2	b	2	