

建筑工长技能培训系列

钢筋

工长技能图解

滕长禧 ● 主编

GANGJIN
GONGZHANG JINENG TUJIE



化学工业出版社

建筑工长技能培训系列

钢筋



技能图解

滕长禧 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书主要包括钢筋识图基础知识、材料、钢筋加工机具、钢筋加工、钢筋的连接、钢筋绑扎与安装以及施工管理等。通过图解的形式将钢筋工长应掌握的知识生动形象地表现出来,全书文字简洁、图文并茂、内容实用,具有操作性和参考性,是钢筋工长学习操作技能、提高管理水平、掌握相关知识的好帮手。

本书可供钢筋工长、施工现场管理人员以及相关专业大中专院校师生学习参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

钢筋工长技能图解/滕长禧主编. —北京:化学工业出版社, 2013.1

(建筑工长技能培训系列)

ISBN 978-7-122-15876-5

I. ①钢… II. ①滕… III. ①建筑工程-钢筋-工程施工-图解 IV. ①TU755.3-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 282408 号

责任编辑:彭明兰 徐娟
责任校对:顾淑云

装帧设计:关飞

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)
印 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张7 字数181千字
2013年3月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:25.00 元

版权所有 违者必究

前 言

随着建筑业的飞速发展，建筑业整体水平的提高，新技术、新材料、新工艺不断地涌现出来，在推动建筑业持续发展的过程中，必然会促进钢筋工工长的素质、操作能力与水平的全面提升，由于钢筋工长工作繁忙，业务时间有限，为便于学习，我们编写了该书，旨在帮助钢筋工长用较短的时间掌握所需技能。

本书采用图解的形式，图文并茂、便于理解、通俗易懂、适宜执行，可操作性及实用性强，可供钢筋工长和施工现场管理人员以及相关行业从业者学习参考。

本书由滕长禧主编，参加编写的有董雪、季铁兴、殷鸿涛、袁宣朗、冯建江、杨清旺、吴戈军、李久大、周岩辉。

因编者的经验及学识有限，且建筑行业发展迅速，尽管编者尽心尽力、反复推敲核实，但仍不免有疏漏之处，恳请广大读者提出宝贵意见，以便进一步修改和完善。

编 者

2012 年 11 月

目 录

1 钢筋识图基础知识 1

1.1 钢筋的分类和作用	1
1.2 钢筋的制图表示	7
1.2.1 钢筋尺寸标注	7
1.2.2 钢筋的表示	7
1.2.3 钢筋的简化表示	9
1.3 常见图例及代号	11
1.3.1 总平面图图例	11
1.3.2 建筑配件图例	16
1.3.3 建筑材料图例	30
1.3.4 构件代号	32
1.3.5 钢筋图例	34

2 材料 38

2.1 钢筋的主要品种和规格	38
2.1.1 热轧带肋钢筋	38
2.1.2 冷轧带肋钢筋	40
2.1.3 冷轧扭钢筋	46
2.1.4 无黏结预应力钢筋	51
2.1.5 高强光面钢丝	52
2.1.6 钢绞线	55
2.2 材料质量检查	62
2.2.1 材料质量规定	62

2.2.2	进场钢筋的外观检查	63
2.2.3	进场钢筋质量证明文件的检查	64
2.2.4	钢筋原材的进场复验	64
2.2.5	钢筋的运输、堆放及管理	66

3 钢筋加工机具 69

3.1	钢筋加工手工工具	69
3.2	钢筋绑扎工具	70
3.3	钢筋调直机具	72
3.4	钢筋机械连接机具	75
3.4.1	带肋钢筋套筒径向挤压连接机具	75
3.4.2	带肋钢筋套筒轴向挤压连接机具	79
3.4.3	钢筋锥螺纹套筒连接机具	83
3.4.4	GK 型锥螺纹钢筋连接机具	84
3.4.5	钢筋冷墩粗直螺纹套筒连接机具	86
3.5	钢筋焊接机具	91
3.5.1	钢筋电弧焊接机具	91
3.5.2	钢筋对焊工具	93
3.5.3	钢筋气压焊机具	94
3.5.4	竖向钢筋电渣压力焊机具	97
3.5.5	全封闭自动钢筋竖、横向电渣焊机具	103
3.5.6	焊接机具使用要点	106

4 钢筋加工 107

4.1	钢筋除锈与钢筋调直	107
4.1.1	钢筋除锈	107
4.1.2	钢筋调直	107
4.2	钢筋切断	109
4.2.1	钢筋切断机具设备	109

4.2.2	钢筋切断工艺要点	112
4.3	钢筋弯曲成型	112
4.3.1	受力钢筋的弯曲成型	112
4.3.2	箍筋的弯曲成型	113
4.3.3	钢筋弯曲成型的机具设备	114
4.3.4	弯曲成型工艺要点	116

5 钢筋的连接 121

5.1	钢筋的焊接	121
5.1.1	钢筋焊接一般规定	121
5.1.2	钢筋闪光对焊	125
5.1.3	钢筋电阻点焊	129
5.1.4	钢筋电弧焊	133
5.1.5	钢筋电渣压力焊	139
5.1.6	钢筋气压焊	142
5.1.7	钢筋埋弧压力焊	146
5.2	钢筋的机械连接	150
5.2.1	钢筋机械连接一般规定	150
5.2.2	带肋钢筋套筒挤压连接	152
5.2.3	钢筋锥螺纹套筒连接	153
5.2.4	镦粗型锥螺纹连接	156
5.2.5	GK 型锥螺纹钢筋连接	158
5.2.6	钢筋冷镦粗直螺纹套筒连接	159

6 钢筋绑扎与安装 162

6.1	钢筋绑扎技术	162
6.1.1	材料准备	162
6.1.2	钢筋绑扎方法	163
6.1.3	钢筋绑扎要求	164

6.1.4	钢筋绑扎施工	167
6.2	钢筋安装技术	179
6.2.1	绑扎钢筋网、架的安装	179
6.2.2	钢筋焊接网、架的安装	181

7 施工管理 **191**

7.1	施工前准备工作	191
7.1.1	钢筋施工现场布置	191
7.1.2	机械使用安全事项	192
7.1.3	施工先期条件	202
7.1.4	确定下料依据	204
7.2	环境管理措施	205
7.3	职业健康安全管理措施	208

参考文献 **215**

1

钢筋识图基础知识

1.1 钢筋的分类和作用

钢筋按其在构件中起的作用不同，通常加工成各种不同的形状。构件中常见的钢筋可分为主钢筋（纵向受力钢筋）、弯起钢筋（斜钢筋）、箍筋、架立钢筋、腰筋、拉筋和分布钢筋几种类型，如图 1-1 所示。各种钢筋在构件中的作用如下。

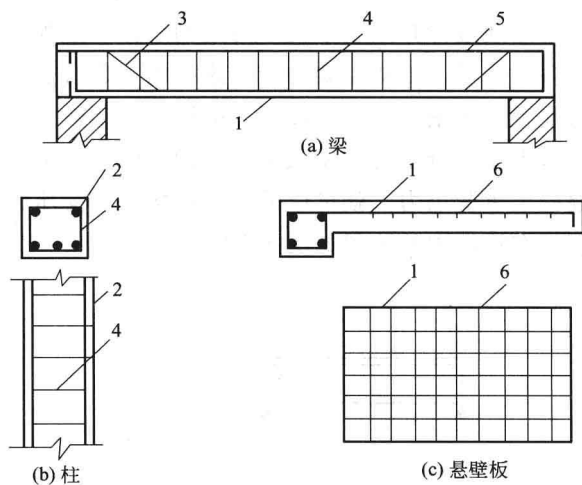


图 1-1 钢筋在构件中的种类

1—受拉钢筋；2—受压钢筋；3—弯起钢筋；4—箍筋；5—架立钢筋；6—分布钢筋

(1) **主钢筋** 主钢筋又称纵向受力钢筋，可分受拉钢筋和受压钢筋两类。受拉钢筋配置在受弯构件的受拉区和受拉构件中承受拉力；受压钢筋配置在受弯构件的受压区和受压构件中，与混凝土共同承受压力。一般在受弯构件受压区配置主钢筋是不经济的，只有在受压区混凝土不足以承受压力时，才在受压区配置受压主钢筋以补强。受拉钢筋在构件中的位置如图 1-2 所示。

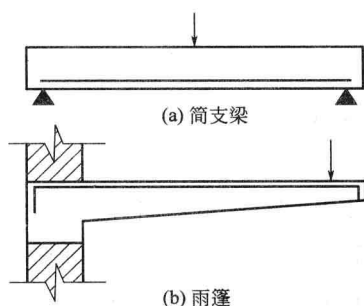


图 1-2 受拉钢筋在构件中的位置

受压钢筋是通过计算用以承受压力的钢筋，一般配置在受压构件中，例如各种柱子、桩或屋架的受压腹杆内，还有受弯构件的受压区内也需配置受压钢筋。虽然混凝土的抗压强度较大，然而钢筋的抗压强度远大于混凝土的抗压强度，在构件的受压区配置受压钢筋，帮助混凝土承受压力，就可以减小受压构件或受压区的截面尺寸。受压钢筋在构件中的位置如图 1-3 所示。

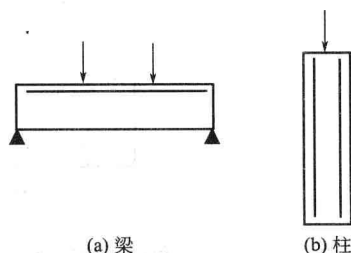


图 1-3 受压钢筋在构件中的位置

(2) **弯起钢筋** 它是受拉钢筋的一种变化形式。在简支梁中，为抵抗支座附近由于受弯和受剪而产生的斜向拉力，就将受拉钢筋的两端弯起来，承受这部分斜拉力，称为弯起钢筋。但在连续梁和连续板中，经实验证明受拉区是变化的：跨中受拉区在连续梁、板的下部；到接近支座的部位时，受拉区主要移到梁、板的上部。为了适应这种受力情况，受拉钢筋到一定位置就须弯起。弯起钢筋在构件中的位置如图 1-4 所示。斜钢筋一般由主钢筋弯起，当主钢筋长度不够弯起时，也可采用吊筋（图 1-5），但不得采用浮筋。

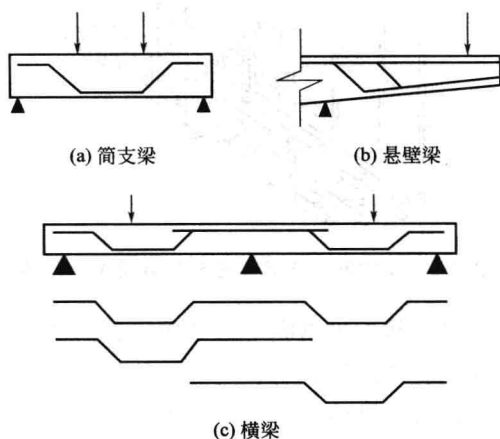


图 1-4 弯起钢筋在构件中的位置

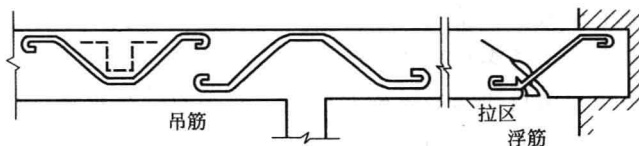


图 1-5 吊筋布置图

(3) **架立钢筋** 架立钢筋能够固定箍筋，并与主筋等一起连成钢筋骨架，保证受力钢筋的设计位置，使其在浇筑混凝土过程中不发生移动。

架立钢筋的作用是使受力钢筋和箍筋保持正确位置,以形成骨架。但当梁的高度小于 150mm 时,可不设箍筋,在这种情况下,梁内也不设架立钢筋。架立钢筋的直径一般为 8~12mm。架立钢筋位置如图 1-6 所示。

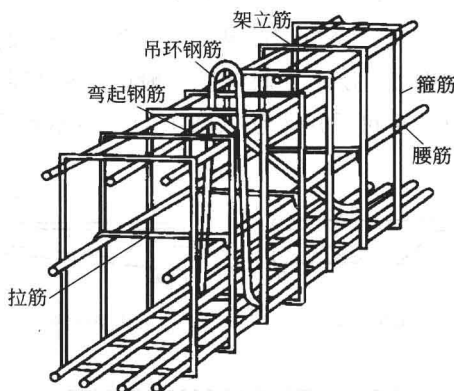


图 1-6 架立筋、腰筋等在钢筋骨架中的位置

(4) **箍筋** 箍筋除了可以满足斜截面抗剪强度外,还有使连接的受拉主钢筋和受压区的混凝土共同工作的作用。此外,亦可用于固定主钢筋的位置而使梁内各种钢筋构成钢筋骨架。

箍筋的主要作用是固定受力钢筋在构件中的位置,并使钢筋形成坚固的骨架,同时箍筋还可以承担部分拉力和剪力等。

箍筋的形式主要有开口式和闭口式两种。闭口式箍筋有三角形、圆形和矩形等多种形式。

单个矩形闭口式箍筋也称双肢箍;两个双肢箍拼在一起称为四肢箍。在截面较小的梁中可使用单肢箍;在圆形或有些矩形的长条构件中也有使用螺旋形箍筋的。

箍筋的构造形式如图 1-7 所示。

(5) **腰筋与拉筋** 腰筋的作用是防止梁太高时,由于混凝土收缩和温度变形而产生的竖向裂缝,同时亦可加强钢筋骨架的刚度。

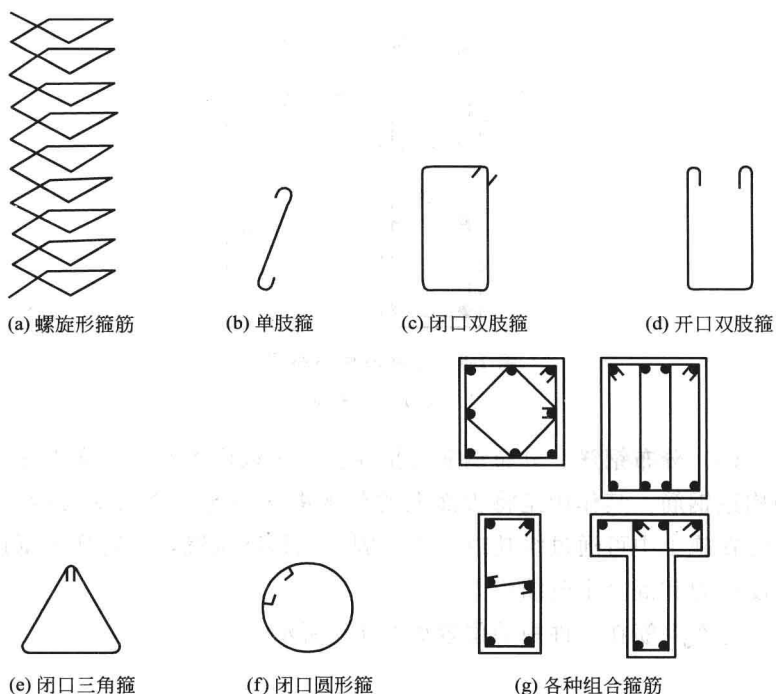


图 1-7 箍筋的构造形式

腰筋用拉筋连系，如图 1-8 所示。

当梁的截面高度超过 700mm 时，为了保证受力钢筋与箍筋整体骨架的稳定，以及承受构件中部混凝土收缩或温度变化所产生的拉力，在梁的两侧面沿高度每隔 300~400mm 设置一根直径不小于 10mm 的纵向构造钢筋，称为腰筋。腰筋要用拉筋连系，拉筋直径采用 6~8mm。

由于安装钢筋混凝土构件的需要，在预制构件中，根据构件体形和质量，在一定位置设置有吊环钢筋。在构件和墙体连接处，部分还预埋有锚固筋等。

腰筋、拉筋、吊环钢筋在钢筋骨架中的位置如图 1-6 所示。

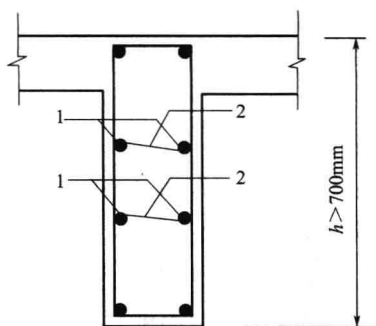
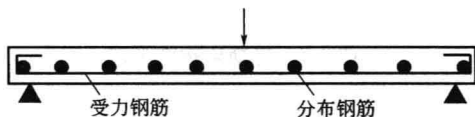


图 1-8 腰筋与拉筋布置

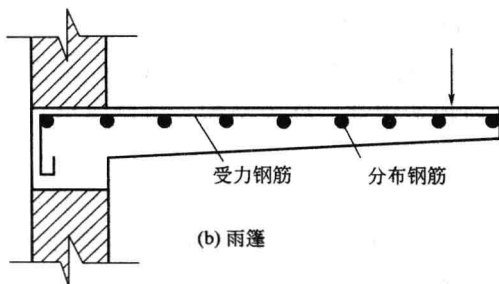
1—腰筋；2—拉筋

(6) 分布钢筋 分布钢筋是指在垂直于板内主钢筋方向上布置的构造钢筋。其作用是将板面上的荷载更均匀地传递给受力钢筋，同时在施工中可通过绑扎或点焊以固定主钢筋位置，同时亦可抵抗温度应力和混凝土收缩应力。

分布钢筋在构件中的位置如图 1-9 所示。



(a) 简支板



(b) 雨篷

图 1-9 分布钢筋在构件中的位置

1.2 钢筋的制图表示

1.2.1 钢筋尺寸标注

钢筋的直径、数量或相邻钢筋的中心距一般采用引出线方式标注，其尺寸标注有下面两种形式。

(1) 标注钢筋的根数和直径 如梁内受力筋和架立筋，如图 1-10 所示。

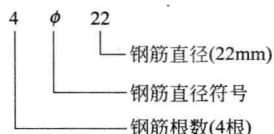


图 1-10 标注钢筋的根数和直径

(2) 标注钢筋的直径和相邻钢筋的中心距 如梁内箍筋和板内钢筋，如图 1-11 所示。

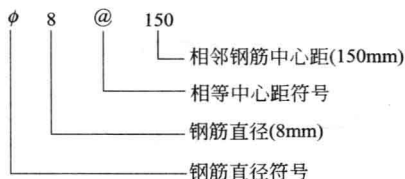


图 1-11 标注钢筋的直径和相邻钢筋的中心距

钢筋简图中受力筋的尺寸按外皮尺寸标注，箍筋的尺寸按内皮尺寸标注，如图 1-12 所示。

1.2.2 钢筋的表示

钢筋在平面图中的配置表示方法如图 1-13 所示。钢筋、钢丝束的说明应给出钢筋代号、直径、数量、间距、编号及所在位置。

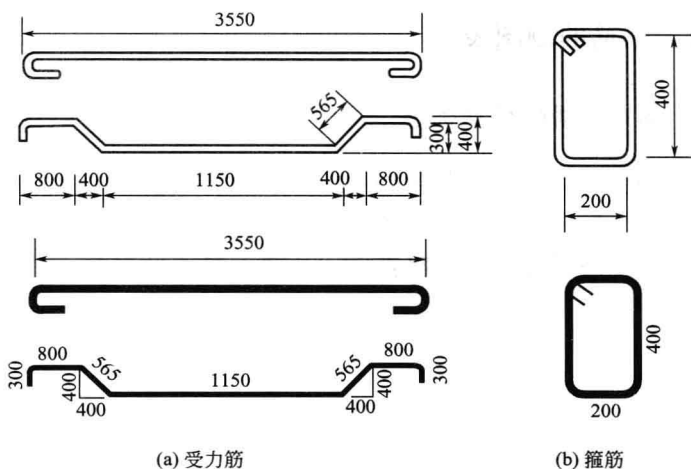


图 1-12 钢筋尺寸标注

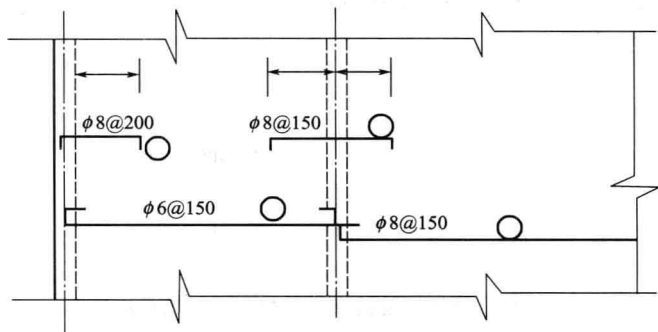


图 1-13 钢筋在平面图中的表示方法

钢筋在立面、断面图中的配置一般按图 1-14 所示。同时应沿钢筋的长度或在钢筋引出线上标注出钢筋的代号、直径、数量、间距、编号及所在位置。

构件配筋图中箍筋的长度尺寸指箍筋的里皮尺寸，弯起钢筋的高度尺寸指钢筋外皮尺寸。

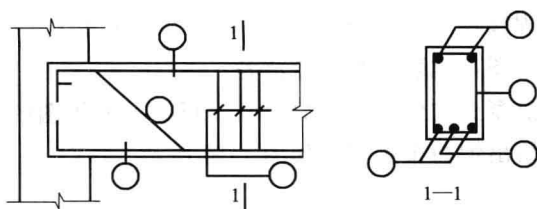


图 1-14 梁的配筋表示方法

1.2.3 钢筋的简化表示

有些构件由于其几何构造特点，钢筋可用简化的表示方法。当构件对称时，钢筋可用一半或 1/4 表示。图 1-15 是一个设

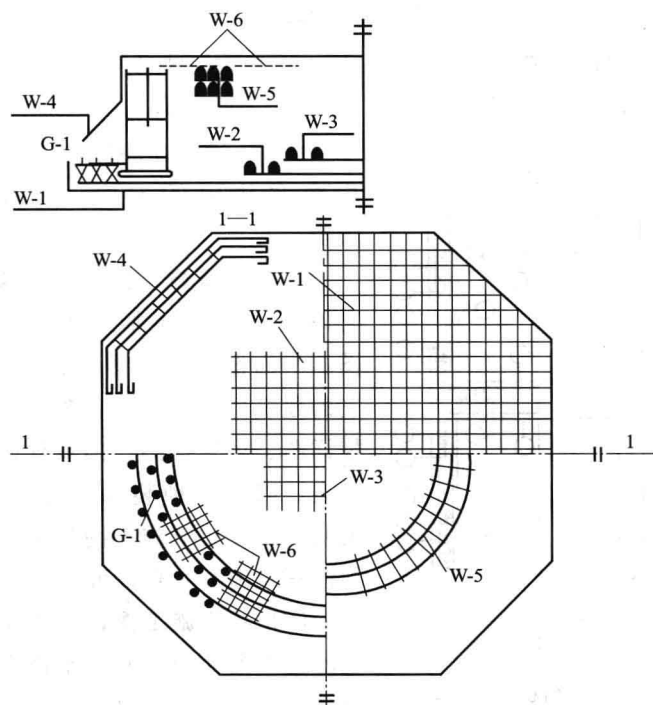


图 1-15 配筋简化图例（一）