

就业金钥匙



《就业金钥匙》编委会 组织编写

图解

TUJIE
GANGJINGONG
JINENG
YIBENTONG

钢筋工技能 一本通



学会一技之长 快速打开就业之门
面向岗位需求 全新图解操作技能



化学工业出版社

就业金钥匙



《就业金钥匙》编委会 组织编写



钢筋工技能 本通



化学工业出版社

· 北京 ·

《图解钢筋工技能一本通》是《就业金钥匙》丛书建筑行业中的一本。本书旨在帮助读者快速掌握钢筋工操作技能，主要内容包括：钢筋工识图、钢筋的分类与材料性能、常用机具与设备、钢筋配料与代换、钢筋加工、钢筋的焊接与机械连接、预应力钢筋施工等。

本书内容由浅入深，循序渐进，可为初学钢筋工操作技能的人员、职业院校或培训学校相关专业学生尽快掌握钢筋工操作技能提供有益帮助。

图书在版编目(CIP)数据

图解钢筋工技能一本通 /《就业金钥匙》编委会组织
编写. —北京: 化学工业出版社, 2014. 3
(就业金钥匙)
ISBN 978-7-122-19042-0

I. ①图… II. ①就… 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 (2013) 第 276568 号

责任编辑: 李军亮

文字编辑: 余纪军

责任校对: 蒋 宇

装帧设计: 尹琳琳

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: 北京云浩印刷有限责任公司

850mm × 1168mm 1/32 印张 10¼ 字数 274 千字

2014 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: 38.00 元

版权所有 违者必究



前言

随着城市化进程的加快，越来越多的农村富余劳动力向非农产业转移，如何赋予这部分群体以新技能，引导其转移就业，如何打造新农村建设急需的新人才，为农村发展助力，是政府不容忽视而又亟待解决的问题。缺乏就业技能是制约农村劳动力转移的一大瓶颈。授之以鱼不如授之以渔，掌握一技之能显得尤为重要。

《就业金钥匙》丛书，旨在帮助那些准备就业人员、进城务工人员、转岗就业的人员掌握一技之长。丛书在注重理论培训的同时，更注重提升实际操作技能，提升就业者的竞争力。本丛书立足技能培训和上岗就业，有针对性地进行技术指导，涉及机械加工、电工电子、家用电器维修、车辆维修、建筑施工等多个岗位紧俏、薪酬待遇好的工种。

本丛书具有如下特点。

- ① 全零起点，内容编写采用图解的形式，易学易懂。
- ② 重点突出操作技能与操作要点，以指导入门人员快速上手为目的。
- ③ 操作技能步骤清晰、方法可靠。
- ④ 配有典型的操作实例。

相信通过学习，广大学员可以凭借自己的一技之长，搭上就业的快速列车，为今后顺利步入社会铸造一把“就业金钥匙”。

《图解钢筋工技能一本通》是《就业金钥匙》丛书建筑行业中的一本。本书旨在帮助读者快速掌握钢筋工操作技能，主要内容包括：钢筋工识图、钢筋的分类与材料性能、常用机具与设备、钢筋配料与代换、钢筋加工、钢筋的焊接与机械连接、预应力钢筋施工等。本书内容由浅入深，循序渐进，可为初学

钢筋工操作技能的人员、职业院校或培训学校相关专业学生尽快掌握钢筋工操作技能提供有益帮助。

由于编者水平所限，书中不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

《就业金钥匙》编委会

第一章 钢筋工识图**1**

第一节 识图的基本知识	2
一、钢筋的分类和作用	2
二、钢筋的制图表示	7
三、施工图的分类与编排顺序	10
第二节 建筑施工图的识读	12
一、建筑总平面图的识读	12
二、建筑平面图的识读	13
三、建筑立面图的识读	14
四、建筑剖面图的识读	15
五、施工图的识读方法	15
第三节 结构施工图识读	16
第四节 钢筋混凝土构件配筋图的识读	22
一、钢筋图例及表示方法	22
二、钢筋混凝土构件配筋图识读方法	26
三、钢筋的等级和符号	26
四、构件代号	27
第五节 混凝土结构平法施工图的识读	
钢筋工实用技能	29
一、梁平法施工图识读	29
二、柱平法施工图识读	31
三、剪力墙平法施工图	33
四、一般规定	38

第二章 钢筋的分类与材料性能

41

第一节 钢筋的分类	42
一、钢筋的分类	42
二、混凝土结构用钢筋的品种、规格、 标准及应用	43
三、钢筋的进场验收	52
第二节 钢筋的性能	54
一、钢筋的性能	54
二、钢筋配筋的一般构造	57

第三章 常用机具与设备

61

第一节 钢筋切断、弯曲成型机具	62
一、钢筋切断机的介绍	62
二、钢筋弯曲成型机具的介绍	69
第二节 钢筋除锈、调直机具	70
一、钢筋调直机具	70
二、钢筋除锈	73
第三节 钢筋绑扎工具	74

第四章 钢筋配料与代换

77

第一节 钢筋配筋的基本知识	78
一、钢筋的标准强度与设计强度	78
二、构件中配筋的一般规定	80
第二节 钢筋配料	87
一、钢筋下料长度计算	87
二、特殊形状钢筋下料长度计算	90
三、配料计算的注意事项	90

四、配料单的填写	91
第三节 钢筋代换	91
一、代换原则	91
二、等强度代换方法	91
三、构件截面的有效高度影响	92
四、代换注意的问题	93

第五章 钢筋加工

94

第一节 钢筋的调直与除锈	95
一、钢筋除锈	95
二、钢筋调直	95
第二节 钢筋的切断与弯曲成型	97
一、钢筋切断	97
二、钢筋弯钩、弯折的规定	99
三、钢筋弯曲划线	100
四、钢筋弯曲成型的方法	100
五、常用钢筋类型弯曲调整值	102
第三节 钢筋冷加工	103
一、钢筋的冷拉	103
二、冷拉设备和冷拉工艺	105
三、一般冷拉工艺流程和操作要点	110
四、钢筋的冷拔	111
五、钢筋冷加工注意事项	113

第六章 钢筋的焊接与机械连接

114

第一节 钢筋焊接	115
一、钢筋对焊基本知识	115
二、焊接连接操作	124
第二节 钢筋机械连接	167

一、基本知识	167
二、机械连接操作	181

第七章 钢筋绑扎与安装

200

第一节 钢筋绑扎	201
一、熟悉施工图纸	201
二、核对钢筋配料单和料牌	201
三、研究钢筋安装顺序	201
四、明确进度要求，确定施工方法	202
五、做好机具、材料的准备	202
六、钢筋安装和有关工种的配合	202
第二节 钢筋安装	203
一、钢筋绑扎的常用工具	203
二、钢筋绑扎的操作方法	208
三、预制钢筋网的绑扎	211
四、预制钢筋骨架的绑扎	212
第三节 预制钢筋网架的安装	215
一、焊接钢筋网架的安装	215
二、绑扎钢筋网架的安装	216
第四节 钢筋绑扎的质量与安全	219
一、混凝土保护层垫块	219
二、钢筋安装的质量检验	220
三、钢筋安装的安全技术	220

第八章 预应力钢筋施工

222

第一节 基本要求	223
一、基本规定	223
二、工程作业条件	223
第二节 原材料要求	224

一、预应力筋	224
二、涂层预应力筋	229
三、锚具、夹具和连接器	230
四、制孔用管材	234
五、灌浆用水泥	236
六、装运和存放	236
第三节 构造要求	237
一、基础知识	237
二、操作技能	246
第四节 施工计算	253
一、预应力筋下料长度	253
二、预应力筋张拉力	255
第五节 制作与安装	256
一、预应力筋制作	256
二、钢筋镦头	258
三、预应力筋孔道留设	259
四、预应力筋安装	264
五、无黏结预应力筋铺设	268
六、波纹管安装	270
七、质量要求	272
第六节 张拉与放张	273
一、基础知识	273
二、操作技能	281
第七节 灌浆及封锚	293
一、准备工作	293
二、制浆要求	294
三、灌浆工艺	294
四、真空辅助灌浆	297
五、锚具封闭保护	297

六、质量要求	301
第八节 特殊预应力钢筋施工	302
一、大跨度预应力箱梁、桥的施工	302
二、无黏结预应力楼板结构施工	304
第九节 施工管理	306
一、基础知识	306
二、操作技能	306
参考文献	316

第一章

钢筋工识图



第一节 识图的基本知识

一、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。

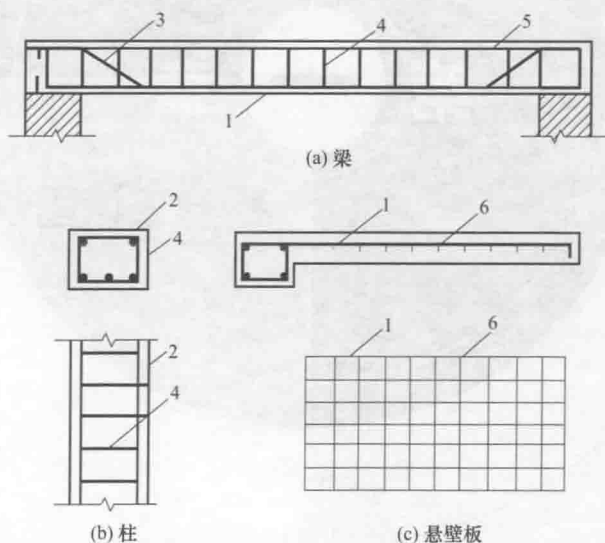


图 1-1 钢筋在构件中的种类

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。

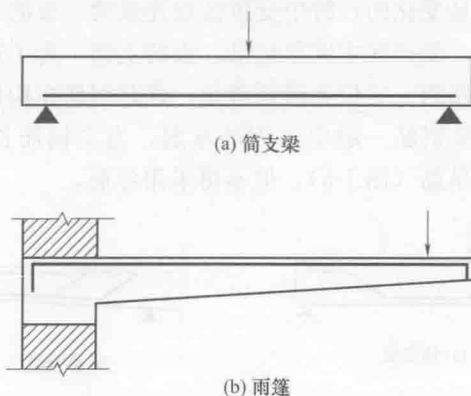


图 1-2 受拉钢筋在构件中的位置

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。

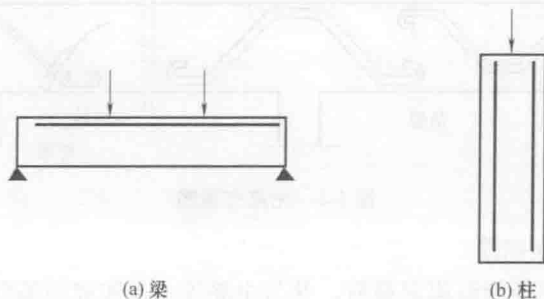


图 1-3 受压钢筋在构件中的位置

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。

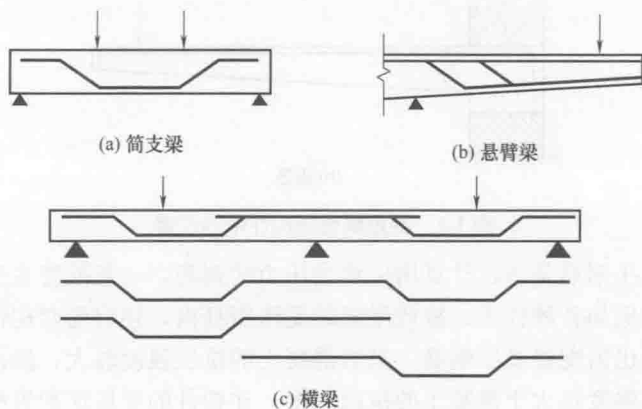


图 1-4 弯起钢筋在构件中的位置

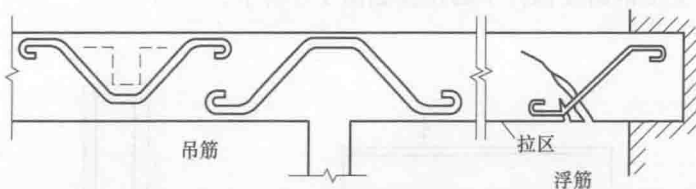


图 1-5 吊筋布置图

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。

箍筋形式主要有开口式和闭口式两种。闭口式箍筋有三角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。腰筋与拉筋布置，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

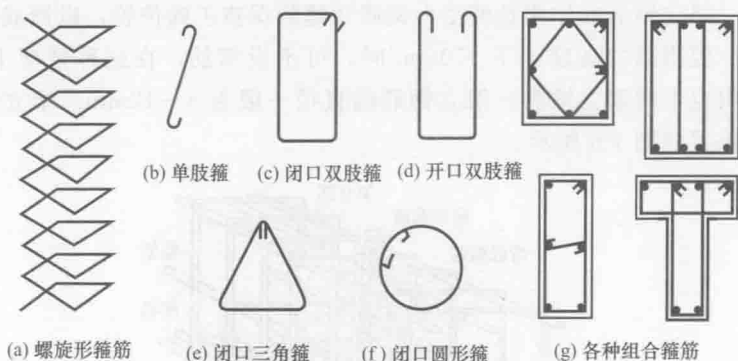


图 1-7 箍筋的构造形式

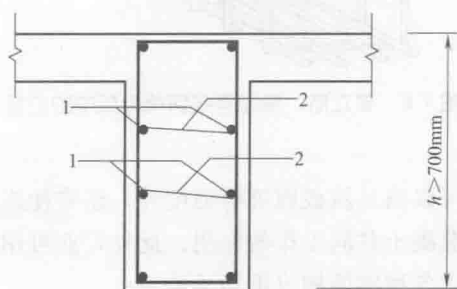


图 1-8 腰筋与拉筋布置

1—腰筋；2—拉筋

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。腰筋要用拉筋联系，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。

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