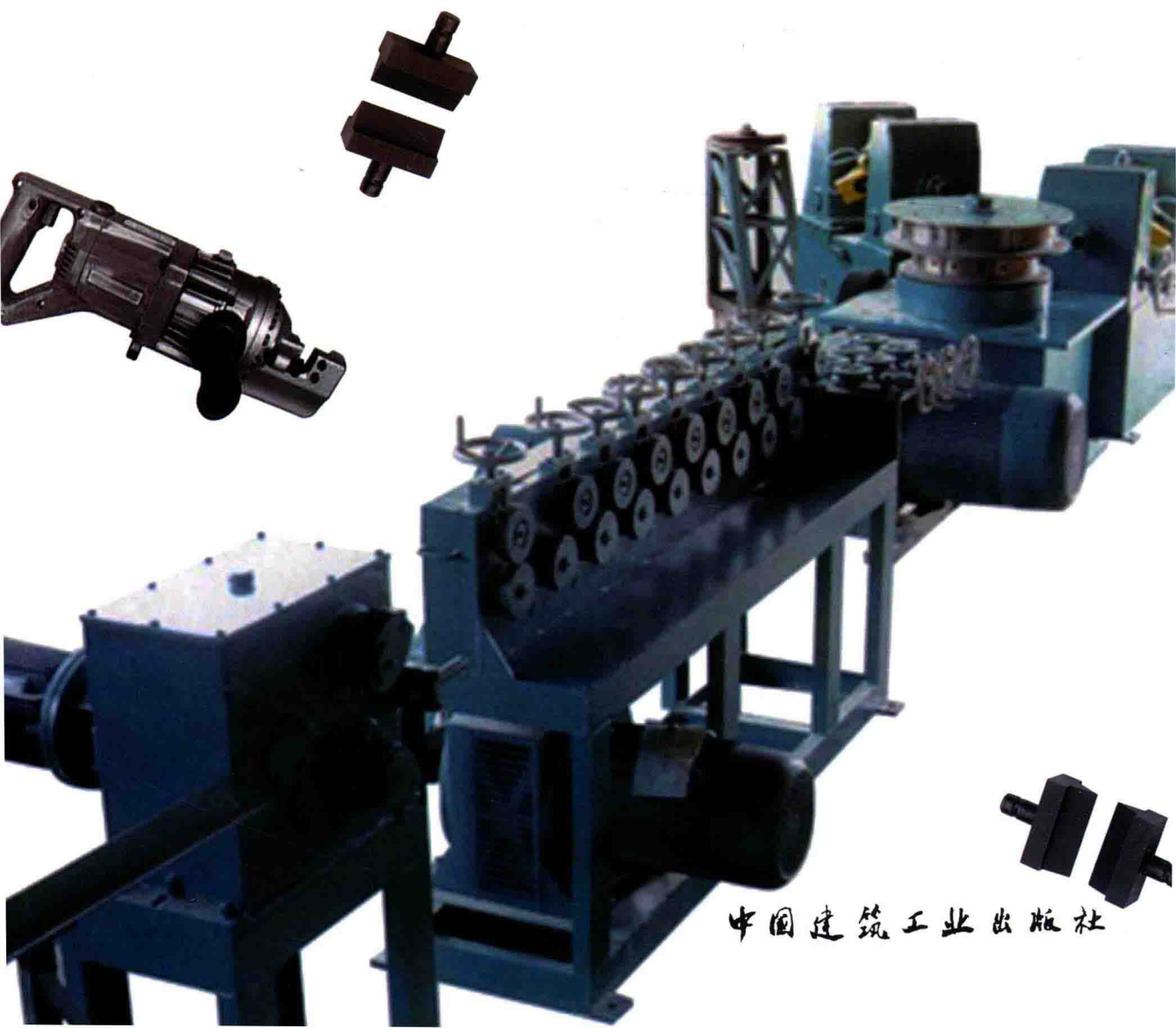


建筑工程职业技能岗位培训 **图解** 教材

钢筋工

(附网络下载)

本书编委会 编

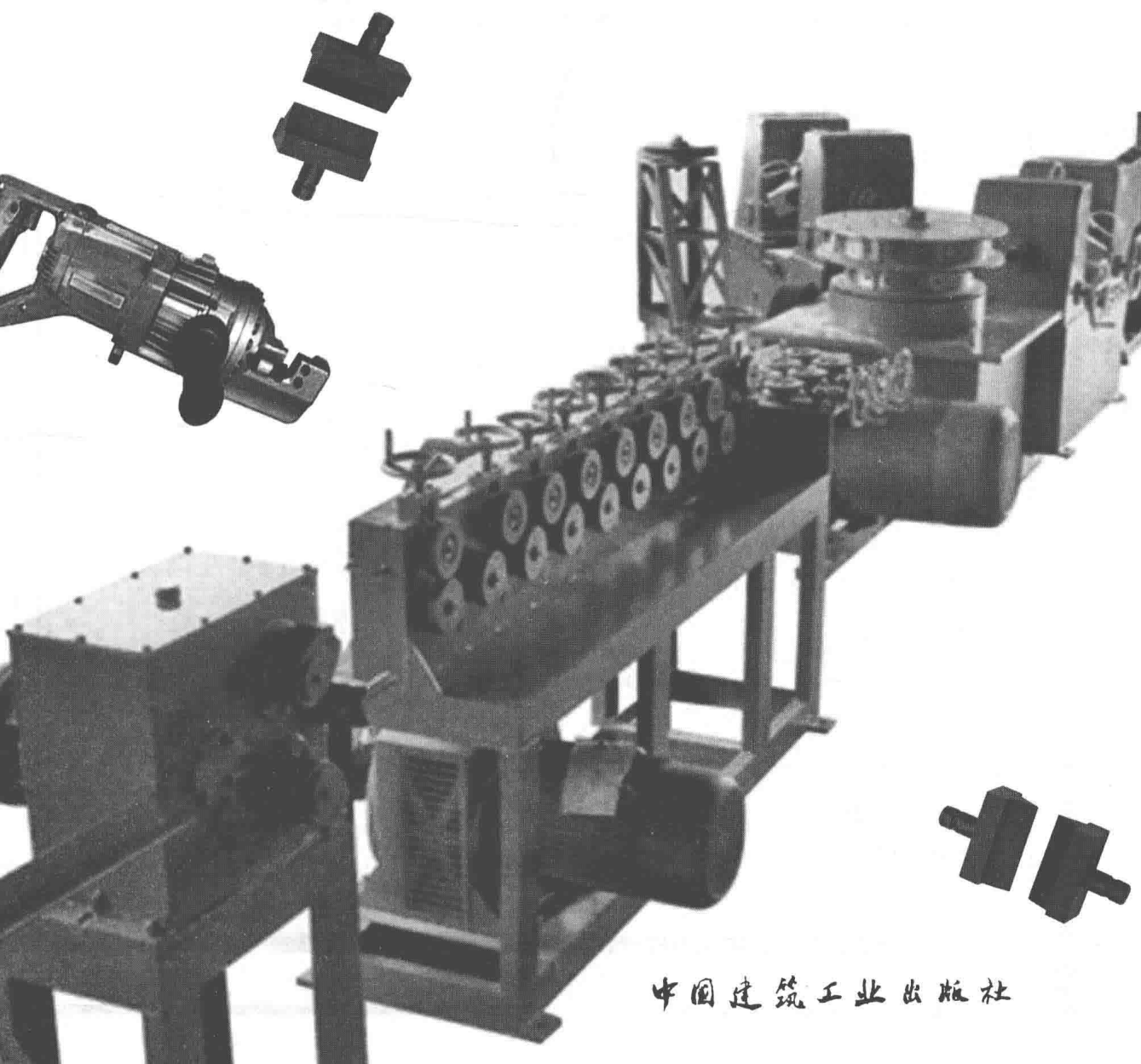


中国建筑工程出版社

建筑工程职业技能岗位培训图解教材

钢筋工

本书编委会 编



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

钢筋工 / 本书编委会编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2016. 6

建筑工程职业技能岗位培训图解教材

ISBN 978-7-112-19405-6

I. ①钢… II. ①本… III. ①建筑工程—钢筋—工程施工—岗位培训—教材 IV. ①TU755.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 092496 号

本书是根据国家颁布的《建筑工程施工职业技能标准》进行编写的, 主要介绍了钢筋工的基础知识、钢筋的配料与代换、钢筋的材料和机具、钢筋的加工、钢筋的连接、钢筋的绑扎与安装、钢筋施工安全和质量管理等内容。

本书内容丰富, 详略得当, 用图文并茂的方式介绍钢筋工的施工技法, 便于理解和学习。本书可作为建筑工程职业技能岗位培训相关教材使用, 也可供建筑施工现场钢筋工人参考使用。

责任编辑: 武晓涛

责任校对: 陈晶晶 李美娜

建筑工程职业技能岗位培训图解教材

钢筋工

本书编委会 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京京点图文设计有限公司制版

北京君升印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 10 字数: 173 千字

2016 年 9 月第一版 2016 年 9 月第一次印刷

定价: 29.00 元 (附网络下载)

ISBN 978-7-112-19405-6

(28686)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

《钢筋工》 编委会

主编：王志顺

参编：陈洪刚	张 彤	伏文英	刘立华
刘 培	何 萍	范小波	张 盼
王昌丁	李亚州		

前 言

近年来,随着我国经济建设的飞速发展,各种工程建设新技术、新工艺、新产品、新材料也得到了广泛的应用,这就要求提高建筑工程各工种的职业素质和专业技能水平,同时,为了帮助读者尽快取得《职业技能岗位证书》,熟悉和掌握相关技能,我们编写了此书。

本书是根据国家颁布的《建筑工程施工职业技能标准》进行编写的,主要介绍了钢筋工的基础知识、钢筋的配料与代换、钢筋的材料和机具、钢筋的加工、钢筋的连接、钢筋的绑扎与安装、钢筋施工安全和质量管理等内容。

本书内容丰富,详略得当,用图文并茂的方式介绍钢筋工的施工技法,便于理解和学习。本书可作为建筑工程职业技能岗位培训相关教材使用,也可供建筑施工现场钢筋工人参考使用。同时为方便教学,本书编者制作有相关课件,读者可从中国建筑工业出版社官网(<http://www.cabp.com.cn>)下载。

本书编写过程中,尽管编写人员尽心尽力,但错误及不当之处在所难免,敬请广大读者批评指正,以便及时修订与完善。

编者

2016年2月

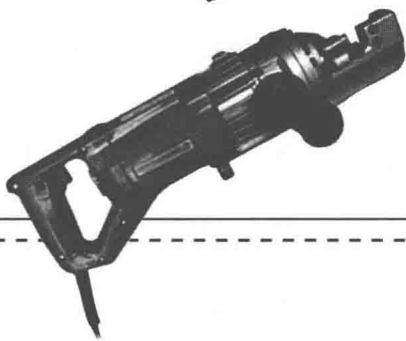
目 录

第一章	钢筋工的基础知识	/ 1
第一节	钢筋工职业技能等级要求	/ 1
第二节	识图基础知识	/ 6
第三节	钢筋的制图表示	/ 14
第四节	钢筋图例	/ 18
第二章	钢筋的配料与代换	/ 22
第一节	钢筋配料	/ 22
第二节	钢筋的代换	/ 25
第三章	钢筋的材料和机具	/ 28
第一节	钢筋的品种和规格	/ 28
第二节	钢筋的力学性能	/ 35
第三节	钢筋的检验与保管	/ 41
第四节	钢筋加工机具	/ 47
第四章	钢筋的加工	/ 71
第一节	钢筋的除锈	/ 71
第二节	钢筋冷拉	/ 73
第三节	钢筋调直和切断	/ 76
第四节	钢筋弯曲成型	/ 80
第五节	钢筋的套丝	/ 84
第六节	钢筋加工质量验收	/ 87
第五章	钢筋的连接	/ 89
第一节	钢筋机械连接	/ 89
第二节	钢筋焊接	/ 97
第三节	焊条	/ 114
第六章	钢筋的绑扎与安装	/ 117
第一节	钢筋绑扎、安装前的准备工作	/ 117

第二节	绑扎的方法	/ 122
第三节	钢筋骨架的绑扎操作	/ 124
第四节	钢筋网、架的安装	/ 136
第五节	钢筋绑扎与安装的安全操作	/ 145
第七章	钢筋施工安全 and 质量管理	/ 147
第一节	钢筋骨架的搬运	/ 147
第二节	钢筋工程的安全操作	/ 148
第三节	工程质量检查与验收	/ 151
参考文献		/ 153

第一章

钢筋工的基础知识



第一节 钢筋工职业技能等级要求

1. 初级钢筋工应符合下列规定

(1) 理论知识

- 1) 熟悉常用工具、量具名称, 了解其功能和用途;
- 2) 了解钢筋加工的变形、位移等常用知识;
- 3) 了解简单建筑结构施工图, 熟悉结构构件名称的代号;
- 4) 了解钢筋绑扎与安装前的施工准备工作;
- 5) 熟悉绑扎不同规格钢筋时的钢丝规格;
- 6) 熟悉钢筋的各种规格、品种、用途及绑扎常见形式和工艺要求, 掌握钢筋简单加工成型的工艺要点;
- 7) 熟悉钢筋保护层厚度的要求和钢筋除锈、调直的操作方法;
- 8) 了解钢筋加工的质量验收标准;

9) 了解安全生产基本常识及常见安全生产防护用品的功用。

(2) 操作技能

- 1) 会规范使用常用的工具、量具;
- 2) 会按钢筋品种、规格、尺寸进行分类堆放保管;
- 3) 能够根据配料单或图纸要求进行钢筋品种、规格的辨认及简单加工成型(如除锈、调直、切割等);
- 4) 会按施工图或配料单的要求,对一般基础、梁、板、墙、柱和楼梯的钢筋进行绑扎;
- 5) 会对钢筋骨架的变形、位移等一般缺陷进行整修;
- 6) 会按规范要求对绑扎成型的钢筋骨架放置保护层垫块;
- 7) 会按质量验收要求进行质量自检,填写验收单(检验批);
- 8) 会使用劳防用品进行简单的劳动防护。

2. 中级钢筋工应符合下列规定

(1) 理论知识

- 1) 了解较复杂的建筑、结构的施工图;
- 2) 熟悉钢筋的代换知识,并会进行代换计算;
- 3) 熟悉常用焊条的品种、规格和性能;
- 4) 了解钢筋的各种机械连接的材料性能、工艺要求(如:锥螺纹连接、冷挤压连接等);
- 5) 掌握编制钢筋配料单的步骤和方法;
- 6) 了解常见专用机械设备(手动、半自动)的操作性能;
- 7) 了解钢筋的焊接与各种连接的技术质量要求和冷加工后的技术质量标准;
- 8) 熟悉钢筋加工的质量验收标准;
- 9) 熟悉安全生产操作规程。

(2) 操作技能

- 1) 能够编制一般工业与民用建筑工程中的钢筋配料单;
- 2) 能够使用机械对钢筋进行加工成型;
- 3) 能够根据图纸或料单将钢筋加工成箍形(如弧形、圆形、T形、手枪形、菱形等);
- 4) 能够处理工程上的“三缝及端头”的钢筋绑扎;
- 5) 能看懂钢筋的各种试验报告;
- 6) 能够对钢筋工程完工后进行质量自检;
- 7) 能够在作业中实施安全操作。

3. 高级钢筋工应符合下列规定

(1) 理论知识

- 1) 熟悉较复杂的建筑、结构施工图;
- 2) 了解一般工程中钢筋施工技术交底的知识;
- 3) 掌握一般预应力钢筋的配料计算及技术质量的检测标准;
- 4) 熟悉各种钢筋加工机械和焊接机械的性能与选用;
- 5) 熟悉新材料的力学、化学性能及使用要求(含钢筋新品种、规格、性能);
- 6) 掌握较复杂结构中节点钢筋的放样、配料方法及施工操作程序;
- 7) 了解计算机基础知识;
- 8) 掌握预防和处理质量和安全事故的方法及措施。

(2) 操作技能

- 1) 能够对较复杂钢筋混凝土结构的节点放大样实样图;
- 2) 能够编制较复杂工程的钢筋配料单;
- 3) 会一般预应力钢筋的张拉施工操作;

- 4) 会排除常用机械的一般故障;
- 5) 能够用机械或手工加工螺旋型、复合型等复杂形式的箍筋;
- 6) 会根据生产需要制作简单的辅助工、夹具, 并使用、维护和保养各种锚具、夹具、张拉设备;
- 7) 能够进行钢筋冷加工操作和使用常用机械连接钢筋;
- 8) 能够进行计算机的一般操作;
- 9) 能够按安全生产规程指导初、中级工作业。

4. 钢筋工技师应符合下列规定

(1) 理论知识

- 1) 熟悉复杂的钢筋混凝土施工图;
- 2) 掌握建筑力学和钢筋混凝土构件受力的一般理论知识, 并会简单构件的受力计算;
- 3) 熟悉复杂的预应力钢筋的施工工艺、技术、质量标准;
- 4) 掌握计算机程序对复杂结构进行放样的操作流程;
- 5) 掌握计算机程序对各种结构中钢筋工料计算的方法;
- 6) 掌握本工种施工预算的基础知识;
- 7) 掌握本工种施工质量验收规范和质量检验方法;
- 8) 熟悉有关安全法规及一般安全事故的处理程序。

(2) 操作技能

- 1) 能够编制复杂结构的钢筋施工方案;
- 2) 能够绘制本工种较复杂结构的放样图;
- 3) 能够主持深大基坑的钢筋作业;
- 4) 会主持大跨度的预应力梁和斜拉桥预应力钢筋作业;
- 5) 会简单结构构件的配筋设计计算;
- 6) 会应用计算机进行钢筋放样和计算工料, 并能绘制节点图;
- 7) 会运用新技术、新工艺、新材料和新设备, 并能根据生产需要设计制

作较复杂的工、夹具；

- 8) 熟练进行本工种的工程质量验收和检验评定；
- 9) 能够对本工种中、高级工进行示范操作、传授技能；
- 10) 能够解决操作技术上的疑难问题；
- 11) 能够根据生产环境，提出安全生产建议，并处理一般安全事故。

5. 钢筋工高级技师应符合下列规定

(1) 理论知识

- 1) 了解复杂的钢筋混凝土施工图；
- 2) 掌握编制本工种的施工方案、工艺要求、操作程序；
- 3) 熟悉相关工种的施工工艺要求；
- 4) 掌握特殊预应力钢筋的施工工艺、技术要求、质量标准；
- 5) 熟悉相关加工机械的性能及原理；
- 6) 掌握有关安全法规及突发安全事故的处理程序。

(2) 操作技能

- 1) 能够独立编制特殊结构的施工方案、工艺要求及操作程序；
- 2) 熟练编制相关工种的施工方案；
- 3) 能够进行本工种特殊结构的施工技术交底；
- 4) 会对各种加工机械进行技术革新改造，并设计制作复杂工、夹具及专用量具；
- 5) 能够编制突发安全事故处理的预案，并熟练进行现场处置。

第二节 识图基础知识

1. 房屋构造

一幢民用建筑，例如教学楼，一般是由基础、墙（或柱）、楼板层及地坪层（楼地层）、屋顶、楼梯和门窗等部分组成，如图 1-1 所示。

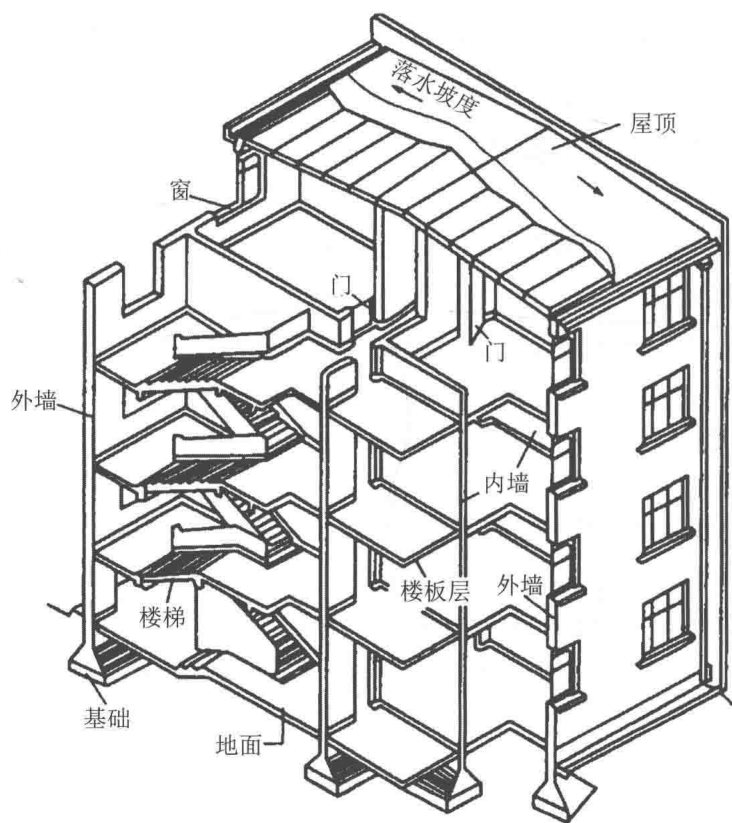


图 1-1 房屋构造的组成

1) 基础。基础是房屋最下部埋在土中的扩大构件，它承受着房屋的全部荷载，并把荷载传给基础下面的土层（地基）。

2) 墙与柱。墙与柱是房屋的竖向承重构件，它承受楼地面和屋顶传来的

荷载，并把这些荷载传给基础。墙体还是分隔、围护构件，外墙阻隔雨、风、雪、寒暑对室内的影响，内墙起着分隔房间的作用。

3) 楼面与地面。楼面与地面是房屋的水平承重和分隔构件。楼面是指二层或二层以上的楼板。地面又称为底层地坪，是指第一层使用的水平部分。它们承受着房间的家具、设备和人员的重量。

4) 楼梯。楼梯是楼房建筑中的垂直交通设施，供人们上下楼层和紧急疏散之用。

5) 屋顶（屋盖）。屋顶是房屋顶部的围护和承重构件。它一般由承重层、防水层和保温（隔热）层三大部分组成，主要抵御阳光辐射和风、霜、雨、雪的侵蚀，承受外部荷载以及自身重量。

6) 门和窗。门和窗是房屋的围护构件。门主要供人们出入通行，窗主要供室内采光、通风、眺望之用。同时，门窗还具有分隔和围护作用。

2. 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。构件中常见的钢筋有主钢筋（纵向受力钢筋）、弯起钢筋（斜钢筋）、箍筋、架立钢筋、腰筋、拉筋和分布钢筋等，如图 1-2 所示。各种钢筋在构件中的作用如下。

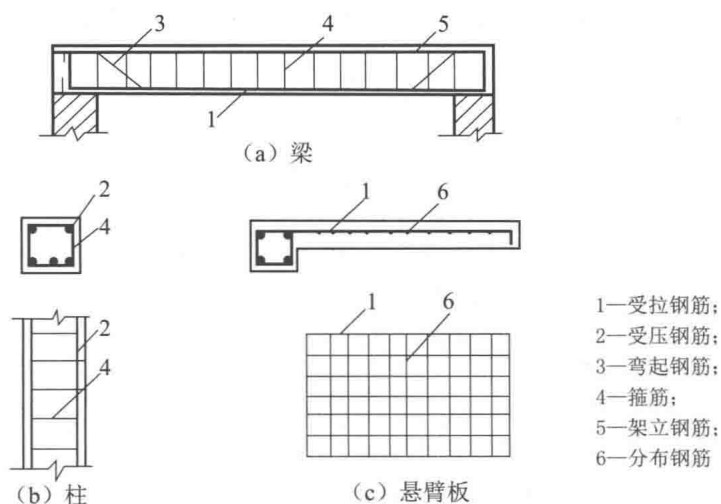


图 1-2 钢筋在构件中的种类

(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 1-3 所示。

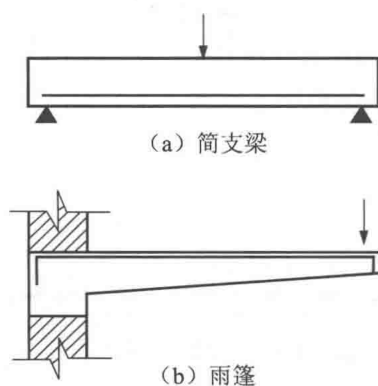


图 1-3 受拉钢筋在构件中的位置

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 1-4 所示。

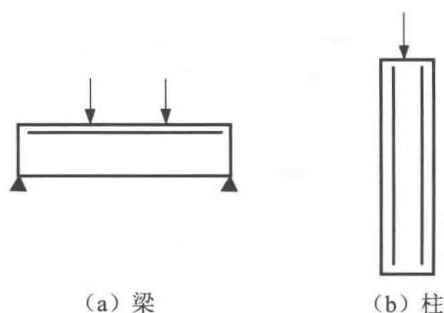


图 1-4 受压钢筋在构件中的位置

(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 1-5 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 1-6),但不得采用浮筋。

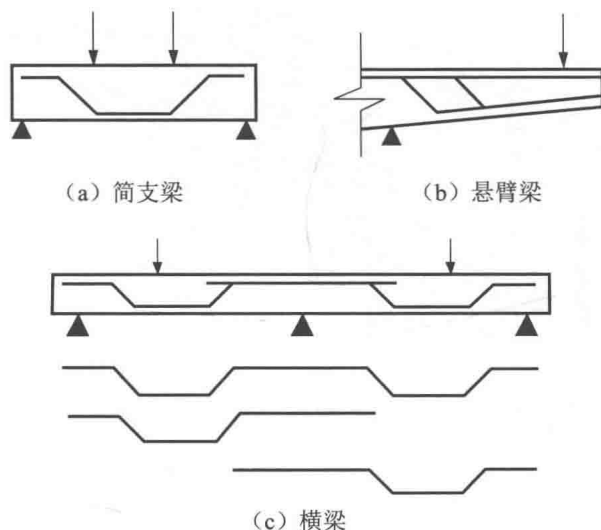


图 1-5 弯起钢筋在构件中的位置

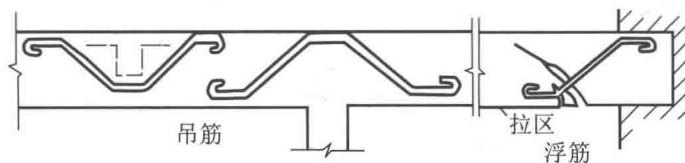


图 1-6 吊筋布置图

(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 1-7 所示。

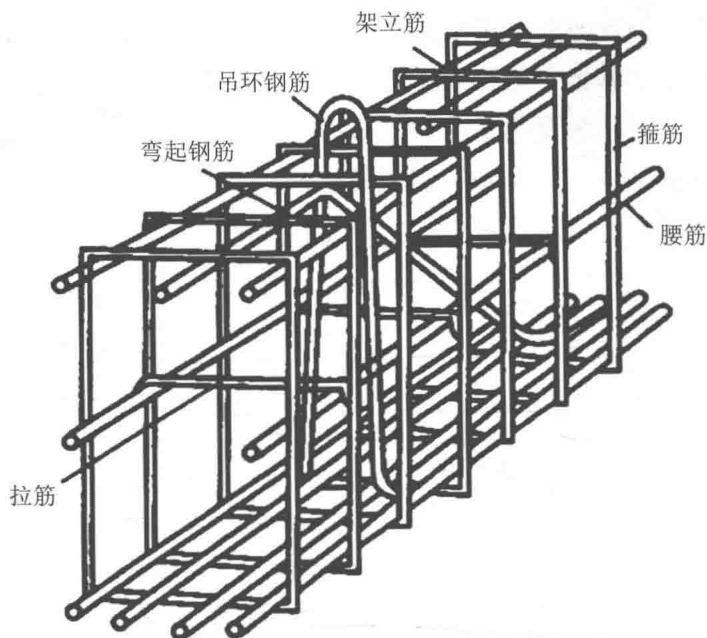


图 1-7 架立筋、腰筋等在钢筋骨架中的位置

(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 1-8 所示。