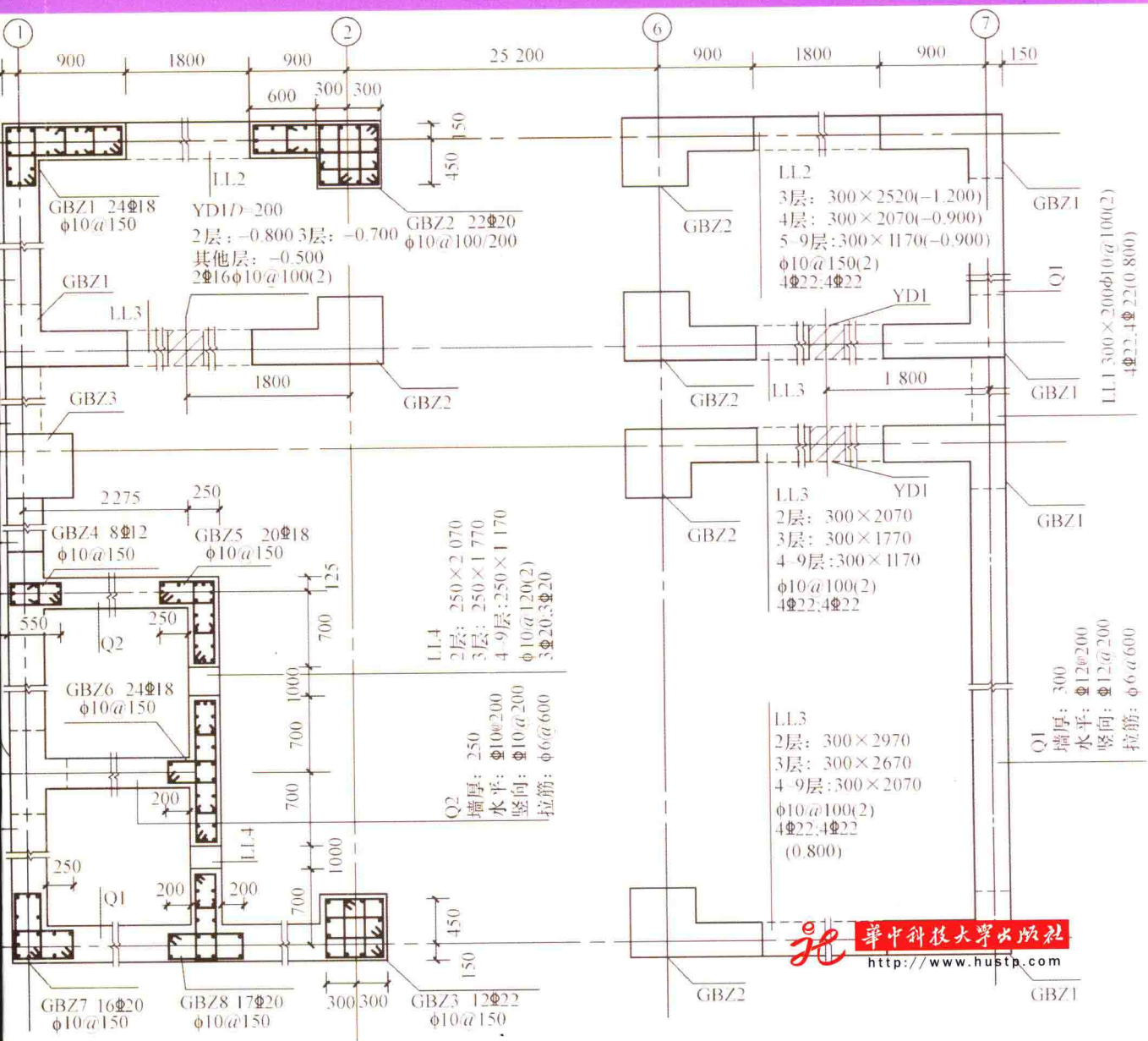
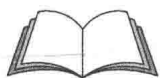




平法钢筋算量

苗艳丽 主编





16G101 图集

这样用更简单!

平法钢筋算量

苗艳丽 主编

责任编辑：苗艳丽

封面设计：王全全



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉



图书在版编目(CIP)数据

平法钢筋算量/苗艳丽主编. —武汉:华中科技大学出版社,2017.4

(16G101 图集这样用更简单)

ISBN 978-7-5680-2620-8

I. ①平… II. ①苗… III. ①钢筋混凝土结构-结构计算-建筑构图 IV. ①TU375.01

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 053183 号

16G101 图集这样用更简单

平法钢筋算量

苗艳丽 主编

PINGFA GANGJIN SUANLIANG

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

电话:(027)81321913

武汉市东湖新技术开发区华工科技园

邮编:430223

出版人:阮海洪

责任编辑:杨森

责任监印:秦英

责任校对:宁振鹏

装帧设计:张靖

印刷:北京金特印刷有限责任公司

开本:787 mm×1092 mm 1/16

印张:8.5

字数:211千字

版次:2017年4月第1版第1次印刷

定价:25.80元


华中出版

投稿热线:(010)64155588-8034

本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换

全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务

版权所有 侵权必究

编写委员会

主 编：苗艳丽
委 员：郭华良 张日新 郭丽峰
张福芳 葛新丽 梁 燕
李同庆 郝鹏飞 郭 倩
张 蒙 彭美丽 张爱荣
郭玉忠 计富元 王利平
陈 楠 张海鹰 魏文彪
潘寅杰 罗 艳

内容提要

本书共分为五个章节,其主要内容包括:平法钢筋算量入门、基础构件钢筋算量、主体构件钢筋算量、楼梯钢筋算量和钢筋施工算量。

本书以“全面、实用、精练、方便查阅”为原则,紧密结合工程实际进行编写,实用性强,方便读者理解掌握。

本书可作为工程造价人员及施工人员的培训教材,也可供大中专院校工程管理、土木工程、工程造价等相关专业的老师和学生学习参考。

前 言

平法,即建筑结构施工图平面整体设计方法,为山东大学陈青来教授首次提出。平法的诞生,极大地提高了结构设计的效率,如今混凝土结构设计施工图绝大部分均采用平法制图的方法绘制。自1996年第一本平法标准图集96G101发布实施,迄今已有14本平法标准图集相继发布。

随着我国建筑业的蓬勃发展,钢筋作为建筑工程的主要工程材料,由于其具备的优越性能,已成为大型建筑首选的建筑材料之一,在建筑结构中的应用越来越多。在施工过程中做到技术先进、经济合理、确保质量地快速施工,对我国的现代化建设具有重要意义。

“16G101图集这样用更简单”丛书一共两本,分别为《平法钢筋识图》《平法钢筋算量》,均以《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板)》(16G101-1)、《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(现浇混凝土板式楼梯)》(16G101-2)和《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图(独立基础、条形基础、筏形基础、桩基础)》(16G101-3)三本最新图集(以下分别简称为16G101-1图集、16G101-2图集、16G101-3图集)为基础编写,理论与实践相结合,更加注重实际经验的运用,结构体系上重点突出、详略得当,方便读者理解掌握。

在本书编写过程中,得到有关专家的大力帮助,参阅和借鉴了大量的文献资料,同时也改编了大量的案例和训练素材。为了行文方便,未能在书中一一注明,在此,我们向有关专家和原作者致以真诚的感谢。

由于编者的水平有限,虽经尽心尽力,但书中难免存在不足之处,恳请广大读者朋友批评指正。

编 者
2017年1月

Contents

目录

第一章 平法钢筋算量入门

第一节 钢筋基础知识	1
一、钢筋的表示方法	1
二、钢筋的分类与作用	3
三、钢筋的等级与区分	7
四、常见钢筋画法	8
第二节 钢筋算量基础知识	9
一、钢筋计算前的准备工作	9
二、钢筋计算的计划和部署	10
三、钢筋计算常用数据	10

第二章 基础构件钢筋算量

第一节 独立基础钢筋计算	18
一、独立基础的平面注写方式	18
二、独立基础的截面注写方式	28
三、独立基础钢筋计算	29
第二节 条形基础钢筋计算	30
一、基础梁的平面注写方式	30
二、基础梁底部非贯通纵筋的长度规定	32
三、条形基础底板的平面注写方式	32
四、条形基础的截面注写方式	35
五、条形基础钢筋计算	36

第三节 筏形基础钢筋计算	39
一、基础主梁与基础次梁的平面注写方式	39
二、梁板式筏形基础平板的平面注写方式	41
三、柱下板带、跨中板带的平面注写方式	43
四、平板式筏形基础平板的平面注写方式	44
五、筏形基础钢筋计算	45

第三章 主体构件钢筋算量

第一节 柱构件钢筋计算	47
一、柱列表注写方式	47
二、柱截面注写方式	49
三、框架柱基础插筋计算	51
四、顶层柱纵筋计算	52
五、框架柱箍筋根数计算	55
六、地下室柱纵筋计算	57
第二节 剪力墙构件钢筋计算	59
一、剪力墙列表注写方式	59
二、剪力墙截面注写方式	63
三、剪力墙洞口的表示方法	65
四、剪力墙补强纵筋的长度计算	66
五、基础层暗柱插筋计算	69
六、顶层暗柱钢筋计算	71
七、墙端部洞口连梁计算	72
第三节 梁构件钢筋计算	73
一、梁平面注写方式	73
二、梁截面注写方式	78
三、楼层框架梁纵筋计算	80
四、框架梁架立筋计算	84
五、屋面框架梁钢筋计算	86
六、梁端支座直锚水平段钢筋计算	87
第四节 板构件钢筋计算	89
一、板块与板带集中标注	89
二、板支座与板带支座原位标注	91
三、板上部贯通纵筋的计算	93



四、板下部贯通纵筋的计算	94
五、延伸悬挑板钢筋计算	95
六、纯悬挑板钢筋计算	97

第四章 楼梯钢筋算量

第一节 板式楼梯概述	100
一、楼梯类型	100
二、楼梯平面注写方式	103
三、楼梯剖面注写方式	104
四、楼梯列表注写方式	105
第二节 板式楼梯钢筋计算	105
一、AT型板式楼梯钢筋计算	105
二、ATc型板式楼梯钢筋计算	109

第五章 钢筋施工算量

第一节 钢筋冷拉施工计算	112
一、钢筋冷拉的基本原理	112
二、卷扬机式钢筋冷拉机计算	113
第二节 钢筋绑扎搭接与锚固长度计算	115
一、钢筋绑扎搭接计算	115
二、钢筋锚固长度计算	116
第三节 钢筋代换计算	117
一、钢筋等强度代换计算	117
二、冷轧扭钢筋代换计算	118
三、钢筋等面积代换计算	119
第四节 钢筋加工下料计算	120
一、钢筋量度差值的计算	120
二、弯起钢筋斜长的计算	121
三、特殊形状钢筋下料长度的计算	122

参考文献

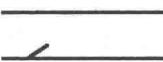




第一节 钢筋基础知识

一、钢筋的表示方法

1. 普通钢筋的表示方法

普通钢筋的一般表示方法应符合表 1-1 的规定。

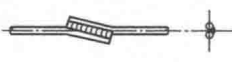



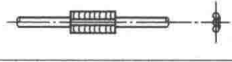

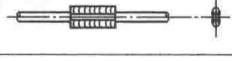
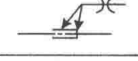

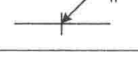
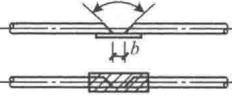
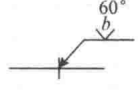
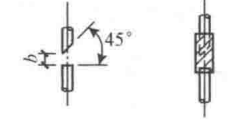
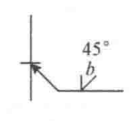
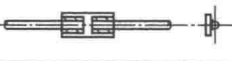
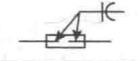


表 1-1 普通钢筋的一般表示方法

名称	图例	说明
钢筋横断面		—
无弯钩的钢筋端部		下图表示长、短钢筋投影重叠时,短钢筋的端部用 45°斜画线表示
带半圆形弯钩的钢筋端部		—
带直钩的钢筋端部		—
带丝扣的钢筋端部		—
无弯钩的钢筋搭接		—
带半圆弯钩的钢筋搭接		—
带直钩的钢筋搭接		—
花篮螺丝钢筋接头		—
机械连接的钢筋接头		用文字说明机械连接的方式(如冷挤压或直螺纹等)

2. 钢筋焊接接头的表示方法

钢筋焊接接头的表示方法应符合表 1-2 的规定。

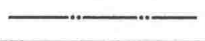





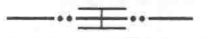
表 1-2 钢筋焊接接头的表示方法

名称	接头形式	标注方法
单面焊接的钢筋接头		
双面焊接的钢筋接头		
用帮条单面焊接的钢筋接头		
用帮条双面焊接的钢筋接头		
接触对焊的钢筋接头(闪光焊、压力焊)		
坡口平焊的钢筋接头		
坡口立焊的钢筋接头		
用角钢或扁钢做连接板焊接的钢筋接头		
钢筋或螺(锚)栓与钢板穿孔塞焊的接头		

3. 预应力钢筋的表示方法

预应力钢筋的表示方法应符合表 1-3 的规定。

表 1-3 预应力钢筋的表示方法

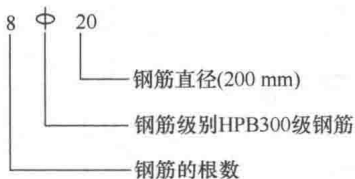
名称	图例
预应力钢筋或钢绞线	
后张法预应力钢筋断面无黏结预应力钢筋断面	
预应力钢筋断面	
张拉端锚具	
固定端锚具	
锚具的端视图	
可动连接件	

续表

名称	图例
固定连接件	— · · — — · · —

4. 钢筋的标注方法

(1) 梁内受力钢筋、架立钢筋的根数、级别和直径表示法如下：



(2) 梁内箍筋及板内钢筋应标注钢筋直径和相邻的钢筋中心间距，表示法如下：



二、钢筋的分类与作用

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)、架立钢筋、分布钢筋、腰筋、拉筋和箍筋几种类型，如图 1-1 所示。各种钢筋在构件中的作用如下。

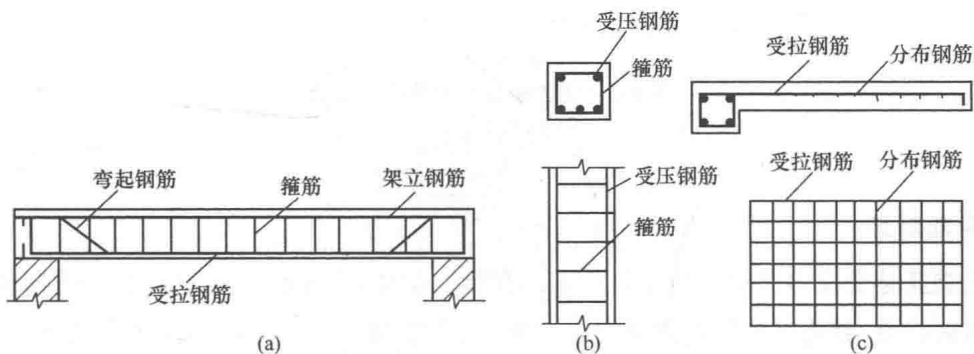


图 1-1 钢筋在构件中的种类

(a) 梁; (b) 柱; (c) 悬臂板

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。在受弯构件受压区配置主钢筋一般是不经济的，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。

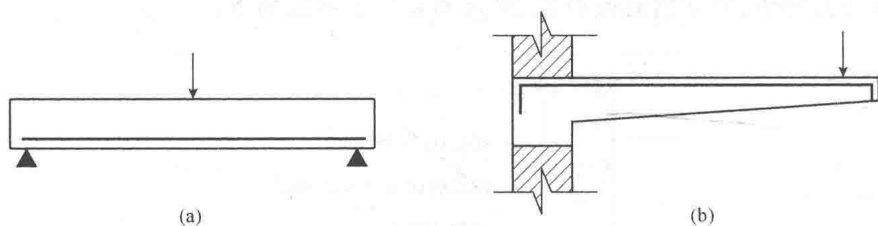


图 1-2 受拉钢筋在构件中的位置

(a) 简支梁；(b) 雨篷

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，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。

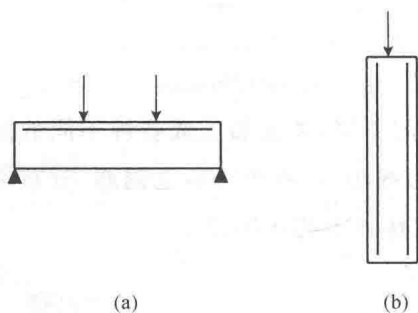


图 1-3 受压钢筋在构件中的位置

(a) 梁；(b) 柱

2. 弯起钢筋

弯起钢筋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，如图 1-5 所示，但不得采用浮筋。

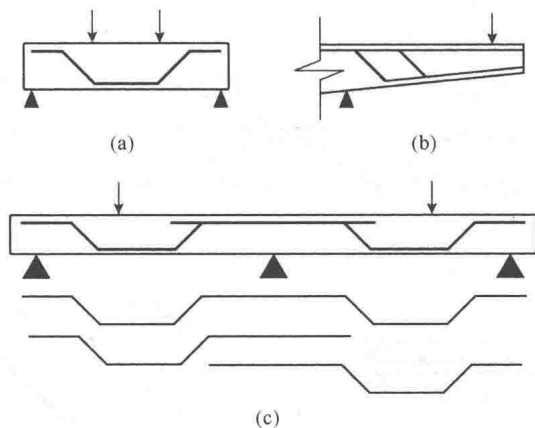


图 1-4 弯起钢筋在构件中的位置

(a) 简支梁; (b) 悬臂梁; (c) 横梁

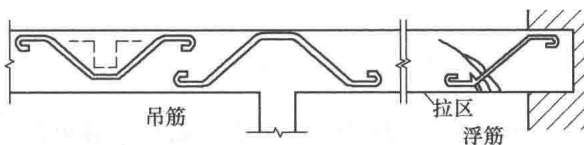


图 1-5 吊筋布置图

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 150 mm 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 8~12 mm。架立钢筋在钢筋骨架中的位置,如图 1-6 所示。

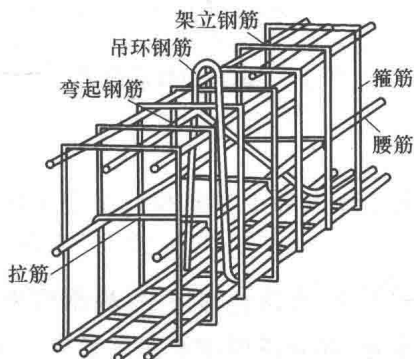


图 1-6 架立钢筋、腰筋等在钢筋骨架中的位置

4. 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,也可在施工中通过绑扎或点焊以固定主钢筋位置,还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 1-7 所示。

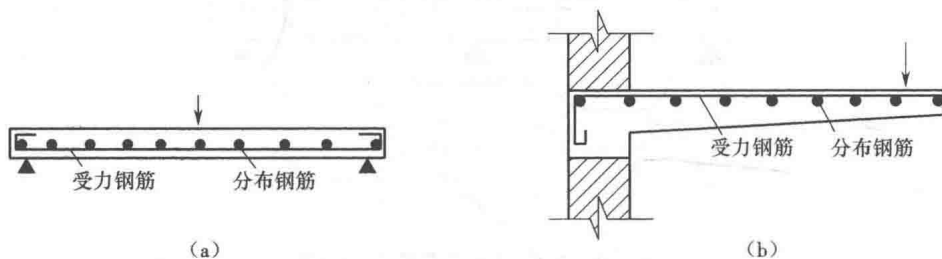


图 1-7 分布钢筋在构件中的位置

(a) 简支板; (b) 雨篷

5. 腰筋与拉筋

当梁的截面高度超过 700 mm 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 300~400 mm 设置一根直径不小于 10 mm 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 6~8 mm,如图 1-8 所示。

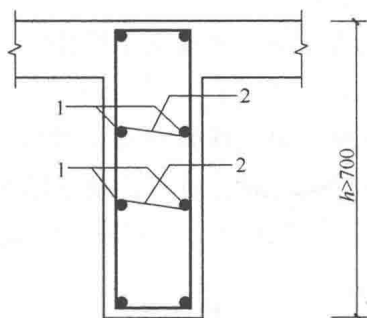


图 1-8 腰筋与拉筋布置

1—腰筋; 2—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化导致梁变形而产生的竖向裂缝,同时可加强钢筋骨架的刚度。

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. 箍筋

箍筋的构造形式,如图 1-9 所示。

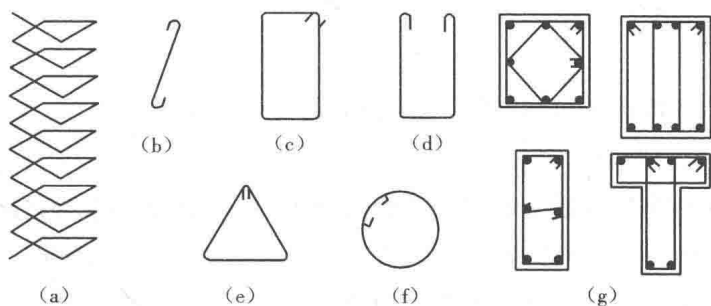


图 1-9 箍筋的构造形式

(a)螺旋形箍筋;(b)单肢箍;(c)闭口双肢箍筋;(d)开口双肢箍筋;
(e)闭口三角箍筋;(f)闭口圆形箍筋;(g)各种组合箍筋

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。

三、钢筋的等级与区分

一般将屈服强度在 300 MPa 以上的钢筋称为“Ⅱ级钢筋”,屈服强度在 400 MPa 以上的钢筋称为“Ⅲ级钢筋”,屈服强度在 500 MPa 以上的钢筋称为“Ⅳ级钢筋”,屈服强度在 600 MPa 以上的钢筋称为“Ⅴ级钢筋”。

2002 年开始,Ⅱ级钢筋改称“HRB335 级钢筋”,Ⅲ级钢筋改称“HRB400 级钢筋”。简单地说,这两种钢筋的相同点是:都属于带肋钢筋(即通常说的螺纹钢);都属于普通低合金热轧钢筋;都可以用于普通钢筋混凝土结构工程中。

不同点如下:

(1)钢种不同(化学成分不同),HRB335 级钢筋是 20MnSi(20 锰硅);HRB400 级钢筋是 20MnSiNb(20 锰硅镍)或 20MnSiV(20 锰硅钒)或 20MnTi 等(20 锰钛)。

(2)强度不同,HRB335 级钢筋的抗拉、抗压设计强度是 300 MPa,HRB400 级钢筋的抗拉、抗压设计强度是 360 MPa。

(3)由于钢筋的化学成分和极限强度的不同,因此在冷弯、韧性、抗疲劳等性能方面也有所不同。两种钢筋的理论质量,在长度和公称直径都相等的情况下是一样的。

两种钢筋在混凝土中对锚固长度的要求是不同的。钢筋的锚固长度与钢筋的外形、钢筋的抗拉强度及混凝土的抗拉强度有关。

四、常见钢筋画法

(1) 在结构楼板中配置双层钢筋时, 底层钢筋的弯钩应向上或向左, 顶层钢筋的弯钩则向下或向右, 如图 1-10(a) 所示。

(2) 钢筋混凝土墙体配双层钢筋时, 在配筋立面图中, 远面钢筋的弯钩应向上或向左, 而近面钢筋的弯钩则向下或向右(JM 为近面, YM 为远面), 如图 1-10(b) 所示。

(3) 若在断面图中不能清楚地表达钢筋布置, 应在断面图外增加钢筋大样图(例如钢筋混凝土墙、楼梯等), 如图 1-10(c) 所示。

(4) 图中所表示的箍筋、环筋等若布置复杂时, 可加画钢筋大样图及说明, 如图 1-10(d) 所示。

(5) 每组相同的钢筋、箍筋或环筋, 可用一根粗实线表示, 同时用一根两端带斜短画线的横穿细线表示其钢筋及起止范围, 如图 1-10(e) 所示。

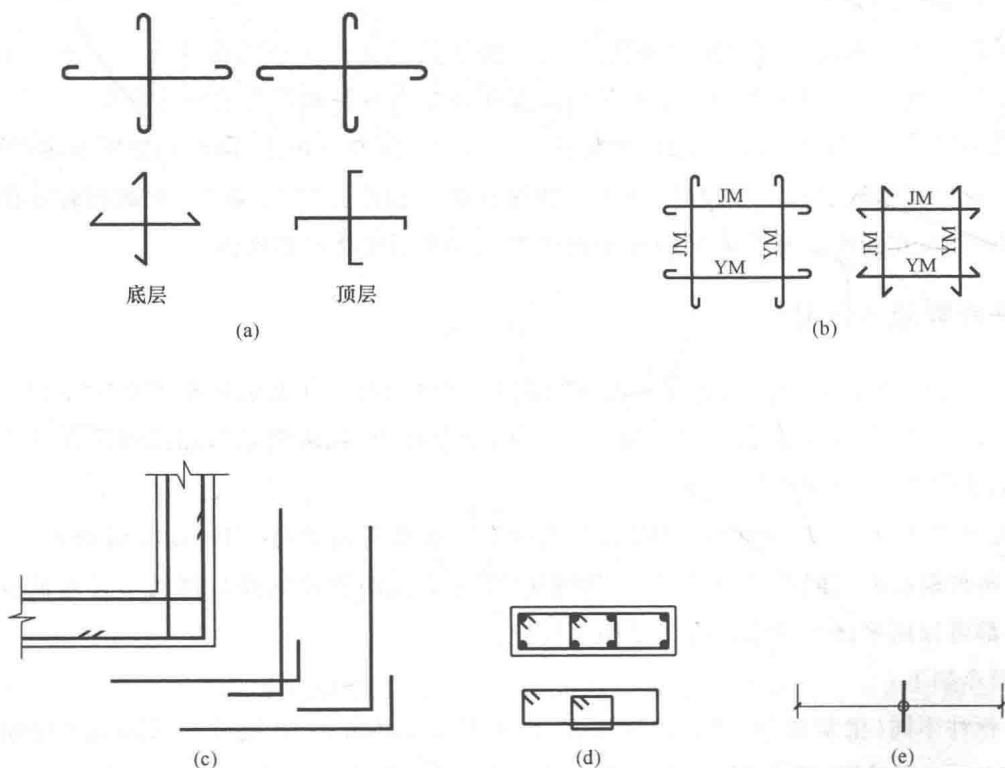


图 1-10 钢筋常见画法

(a) 常见画法一; (b) 常见画法二; (c) 常见画法三; (d) 常见画法四; (e) 常见画法五