

● 教、学、做一体化教材

国家示范院校重点建设专业

给排水工程技术专业课程改革系列教材

房屋建筑施工

◎ 主 编 李有香 满广生
◎ 副主编 乔守江 李永祥 宋文学
◎ 主 审 曲恒绪 姜 玮



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

● 教、学、做一体化教材

国家示范院校重点建设专业

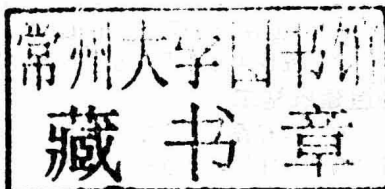
给排水工程技术专业课程改革系列教材

房屋建筑施工

◎ 主 编 李有香 满广生

◎ 副主编 乔守江 李永祥 宋文学

◎ 主 审 曲恒绪 姜 玮



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本教材为国家示范院校重点建设专业——给排水工程技术专业课程系列教材之一，依据国家示范建设专业人才培养方案和课程建设的目标和要求，按照校企专家多次研究讨论后制定的课程标准进行编写。本教材实践性强，内容丰富，涉及砖混结构工程施工、钢筋混凝土框架结构工程施工和钢结构工程施工等。本课程通过以工作任务为载体设计教学环节，培养学生从事房屋建筑施工的职业能力和职业素养。

本教材为给排水工程技术专业的教学用书，也可作为土建类相关专业和工程技术人员的参考用书。

图书在版编目（C I P）数据

房屋建筑施工 / 李有香, 满广生主编. -- 北京 :
中国水利水电出版社, 2010.3
(国家示范院校重点建设专业、给排水工程技术专业
课程改革系列教材)
ISBN 978-7-5084-7321-5

I. ①房… II. ①李… ②满… III. ①建筑工程—工
程施工—高等学校—教材 IV. ①TU7

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第039514号

书 名	国家示范院校重点建设专业 给排水工程技术专业课程系列教材 房屋建筑施工
作 者	主 编 李有香 满广生 副主编 乔守江 李永祥 宋文学 主 审 曲恒绪 姜 玮
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京市地矿印刷厂
规 格	184mm×260mm 16开本 21.25印张 517千字
版 次	2010年3月第1版 2010年3月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	42.00元

凡购买我社图书，如有缺页、倒页、脱页的，本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前言

本教材是依据国家示范建设专业——给排水工程技术专业的人才培养方案和课程建设目标、要求进行编写的。

该专业的课程改革是基于工作过程为导向，以项目为载体进行的。人才培养方案和课程重构建设方案由校企等多方面的专家经过多次研讨论证形成。根据课程教学基本要求，按照以学习情境代替学科为框架体系的编排结构，在教材风格上形成理论与实践相结合的鲜明特色。与以往教材对比，本教材理论知识本着适度的原则，在此基础上大幅度增加实践操作能力的知识，着重和突出学生实际能力的培养。本教材由砖混结构工程施工、钢筋混凝土框架结构施工和钢结构工程施工三个项目，每个项目内按照工作任务分为若干个工作情境，每个项目都根据内容安排了一定的习题，以便学生自学。

本教材由安徽水利水电职业技术学院李有香、满广生主编，李有香编写项目 3；满广生编写项目 1 的学习情境 2 和学习情境 3；乔守江编写项目 1 的学习情境 4、5 和项目 2 的学习情境 2、3、4；李永祥编写项目 1 的学习情境 1 和项目 2 的学习情境 1；宋文学编写项目 2 的学习情境 5。本教材由曲恒绪、姜玮主审。

本教材由安徽水利水电职业技术学院和安徽省第四建筑工程公司共同开发，在编写过程中，得到了安徽省第四建筑工程公司的大力支持，在此一并表示感谢。

限于作者水平，书中难免存在欠妥之处，敬请广大读者批评指正。

编者

2010 年 1 月

前言

项目 1 砖混结构工程施工	1
学习情境 1.1 砖混结构施工图识读	1
1.1.1 钢混结构图基础	1
1.1.2 房屋建筑图识读	11
学习情境 1.2 基础施工（条形砖基础）	28
1.2.1 土方工程施工机械	28
1.2.2 土方的开挖	35
1.2.3 大放脚基础施工	40
1.2.4 砌筑大放脚基础	52
1.2.5 土方回填和压实	52
学习情境 3 砖墙（砖柱）的砌筑施工	57
1.3.1 砌筑用材料	57
1.3.2 砌筑用脚手架及垂直运输	60
1.3.3 砖砌体施工	72
学习情境 4 钢筋混凝土工程施工（圈梁、构造柱、阳台）	85
1.4.1 圈梁、构造柱和阳台的构造	85
1.4.2 圈梁、构造柱、阳台的施工工艺	90
1.4.3 模板工程	91
1.4.4 钢筋工程	92
1.4.5 混凝土工程	92
学习情境 5 楼板安装施工	92
1.5.1 装配式钢筋混凝土楼板	92
1.5.2 装配整体式钢筋混凝土楼板	94
1.5.3 构件堆放	97
小结	99
习题	100
项目 2 钢筋混凝土框架结构工程施工	102
学习情境 1 框架结构识图	102
2.1.1 钢筋混凝土构件的图示方法	102

2.1.2 钢筋混凝土构件图的阅读	105
学习情境 2 基础施工（独立基础、条形基础）	106
2.2.1 土方工程施工机械	107
2.2.2 土方的开挖	107
2.2.3 验槽	118
2.2.4 地基处理	118
2.2.5 条形、独立基础的施工工艺	118
2.2.6 土方填筑与压实	121
学习情境 3 钢筋混凝土工程施工	121
2.3.1 梁、板、柱的施工工艺流程	121
2.3.2 模板工程	121
2.3.3 钢筋工程	127
2.3.4 混凝土工程	143
2.3.5 钢筋混凝土工程的安全技术	165
学习情境 4 楼梯施工	166
2.4.1 现浇楼梯按梯段的传力特点分类	166
2.4.2 楼梯的细部构造	168
2.4.3 楼梯的基础	171
学习情境 5 屋顶结构施工	171
2.5.1 平屋顶	171
2.5.2 坡屋顶	180
2.5.3 屋面防水施工	184
小结	197
习题	198
项目 3 钢结构工程施工	201
学习情境 1 建筑钢结构用钢材	201
3.1.1 结构用钢材的分类	201
3.1.2 建筑钢材的性能	207
3.1.3 建筑钢材的品种、规格	211
学习情境 2 钢结构设计图与施工详图	213
3.2.1 设计图与施工详图的区别	213
3.2.2 施工详图设计的内容	214
3.2.3 施工详图的绘制与识读	215
学习情境 3 钢结构构件的制作加工	227
3.3.1 钢结构加工前的生产准备	227
3.3.2 钢零件及钢部件加工	230

学习情境 4 钢结构的连接	235
3.4.1 钢结构焊接连接施工工艺	235
3.4.2 普通螺栓连接及施工工艺	244
3.4.3 高强度螺栓连接施工工艺	246
学习情境 5 钢结构的涂装和预拼装	251
3.5.1 钢结构涂装	251
3.5.2 钢结构预拼接	279
学习情境 6 钢结构安装	288
3.6.1 钢结构安装常用的机具设备	288
3.6.2 钢结构安装	307
小结	325
习题	325
参考文献	330

项目1 砖混结构工程施工

学习目标：通过本项目的学习，了解砌体材料的种类和要求；熟悉施工机械的构造和操作控制方法；掌握砌体和钢筋混凝土施工技术要求和方法；掌握保证砖混结构工程施工的质量与安全措施。

学习情境 1.1 砖混结构施工图识读

结合砖混结构施工图识读的工作任务，学习图纸的识读，熟悉结构设计要求，从而为顺利施工和保证工程质量做好技术准备。

1.1.1 钢混结构图基础

在工程建筑（房屋建筑、水工建筑、道路桥梁建筑等）中，结构系统都由各种受力构件（结构构件）组成，这些构件主要承受各种活动荷载和固定荷载。工程建筑有安全性、耐久性和稳定性的要求，这就需要对各种结构构件进行力学计算，确定出构件的形状、尺寸、材料和连接方式等，并将结果绘制成图，作为施工的依据，指导施工，这类图样称为钢筋混凝土结构图。钢筋混凝土结构图包括：结构构件图和结构布置图。常用的结构构件按使用部位不同分，包括：板、梁、柱、基础、桁架和支撑等（图 1.1.1）；按所用材料分，包括：预制钢筋混凝土构件、钢筋混凝土构件、钢构件和木构件等。

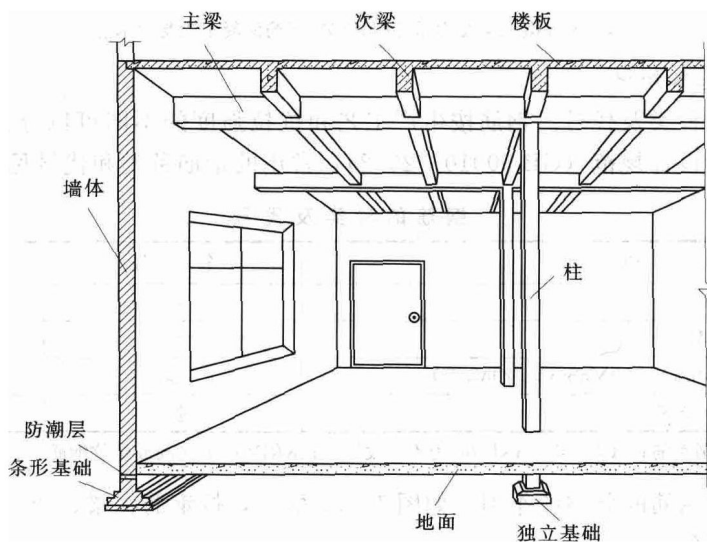


图 1.1.1 构件使用部位示意图

1.1.1.1 钢筋混凝土结构的基本知识

把混凝土和钢筋根据各自的力学特性有机地结合在一起，制成各种不同的承重构件，在工程建筑中广泛应用。



1. 混凝土的组成和强度等级

混凝土主要由水泥、石子、砂及水组成。有时为了改善混凝土的性能、节约水泥和加快施工的进度，还常常在混凝土中加入一些其它的外加剂和掺合料。

水泥、石子、砂、水按一定的配合比，经过拌和、养护和硬化后就形成了混凝土。混凝土具有很高的抗压强度，而它的抗拉强度却很底，一般约为抗压强度的7%~14%。根据混凝土结构设计规范（GB 50010—2002），可将混凝土分为若干等级，如C15、C20、C25、C30、C35、C40、C45、C50、C55、C60、C65、C70、C75、C80，其中的数字表示混凝土的强度等级，数字越大，抗压强度越大。

没有钢筋的混凝土构件称为素混凝土构件，它的抗压性能较好，抗拉性能很差。图1.1.2（a）为一素混凝土梁，在外力作用下，梁的上部受压，下部受拉，当外力达到一定限值时，梁的下部就会被拉裂。为了加强混凝土的抗拉强度，在混凝土的受拉区域配置钢筋，让钢筋来承受拉力，不容易使构件开裂，如图1.1.2（b）所示，这种配有钢筋的构件称为钢筋混凝土构件。钢筋混凝土构件根据制作工艺的不同可分为：现浇钢筋混凝土构件、预制钢筋混凝土构件和预应力钢筋混凝土构件。

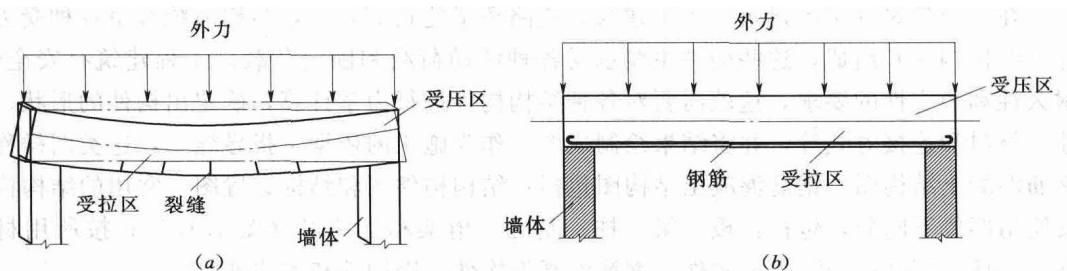


图 1.1.2 混凝土梁受力示意图

(a) 素混凝土梁受力示意图；(b) 钢筋混凝土梁受力示意图

2. 钢筋的基本知识

(1) 钢筋的种类及代号。钢筋按生产工艺和抗拉强度的不同可以分为多种强度等级，根据混凝土结构设计规范（GB 50010—2002），常用的钢筋种类和代号见表 1.1.1。

表 1.1.1 钢筋的种类及代号

种 类	符 号	d (mm)
HPB235 (Q235)	$\oplus$	8~20
HRB335 (20MnSi)	$\oplus$	6~50
HRB400 (20MnSiV, 20MnSiNb, 20MnTi)	$\oplus$	6~50
RRB400 (K20MnSi)	$\oplus_R$	8~40

注 HPB235 为光圆钢筋；HRB335、HRB400 为人字纹钢筋；RRB400 为光圆或螺纹钢筋。

(2) 构件中钢筋的分类和作用。如图 1.1.3 所示，按钢筋在梁、板、柱等构件中所起的作用不同，可分为：

1) 受力筋。指在梁、板、柱等构件中主要承受拉力或压力的钢筋，有时为加强支座端，常将受力筋弯起。受力筋必须经过力学计算来配置。

2) 架立筋。指在梁、板、柱等构件中与箍筋一起形成骨架钢筋。架立筋用来固定钢筋的位置，常根据构造要求来配置。

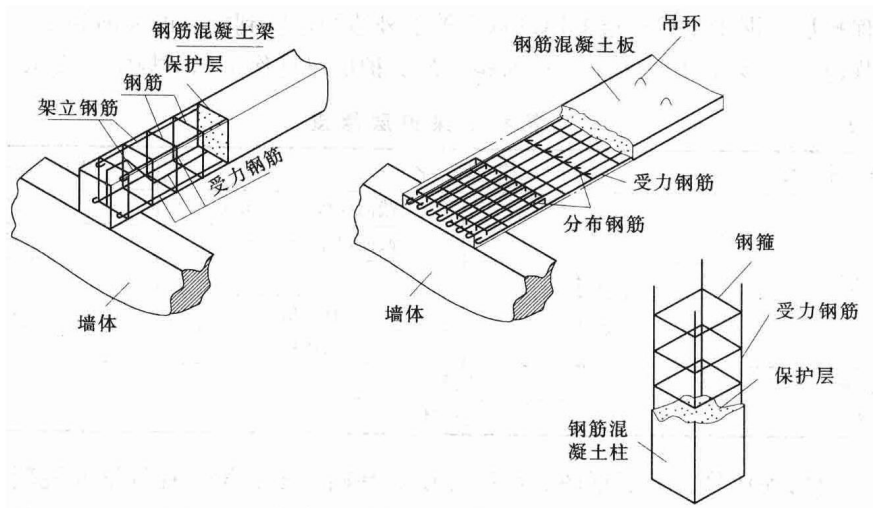


图 1.1.3 构件中钢筋的分类和作用示意图

3) 箍筋（也称钢箍）。指用来固定钢筋位置的钢筋，在梁、板、柱等构件中主要承受剪力和斜拉应力。配置时需经力学计算。

4) 构造筋。指为满足施工和构造要求，按有关规范规定，在梁、板、柱等构件中配置的次类钢筋。

(3) 钢筋的弯钩。为了防止钢筋混凝土构件的早期破坏，加强钢筋与混凝土之间的黏结力，不至于使钢筋与混凝土之间发生相对滑动，常将光圆钢筋的两端作成弯钩。弯钩的形式有四种：直角弯钩、半圆弯钩、斜弯钩、箍筋弯钩，如图 1.1.4 所示。人字纹钢筋和螺纹钢一般不做弯钩。

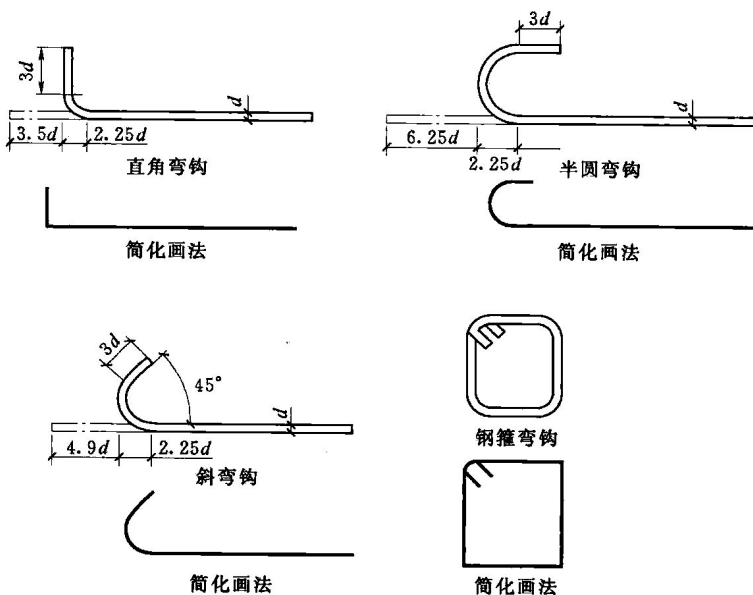


图 1.1.4 钢筋的弯钩形式示意图

(4) 钢筋的保护层。为了满足结构构件的耐久性要求和对受力筋有效锚固的要求，防止钢筋受环境影响而产生锈蚀，保证钢筋与混凝土的有效黏结，钢筋混凝土构件必须有足够



的混凝土保护层,混凝土保护层的厚度从钢筋的外边缘起算到构件的表面为止。在《钢筋混凝土设计规范》(GB 50010—2002)中对构件的保护层厚度作了如下规定(表1.1.2)。

表 1.1.2 混凝土保护层厚度

钢筋种类	构件名称		保护层厚度(mm)
受力筋	板和墙	截面厚度 $\leq 100\text{mm}$	10
		截面厚度 $\geq 100\text{mm}$	15
	梁和柱		25
	基础	有垫层	35
		无垫层	70
箍筋	梁和柱		15
分布筋	板和墙		10

(5) 常用构件代号。为了读图、绘图方便,基础、板、梁、柱等钢筋混凝土构件的名称用代号表示。代号一般用该构件汉语拼音前两个字的第一个字母表示,代号后应用阿拉伯数字标注该构件的型号或编号,也可为构件的顺序号。构件的顺序号采用不带角标的阿拉伯数字连续编排。常用的构件代号见表1.1.3。

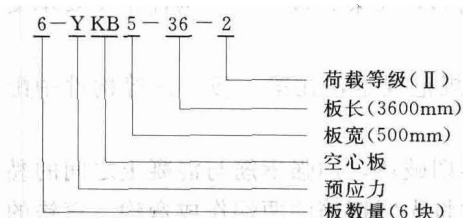


图 1.1.5 预应力空心板标注示意图

设计绘图过程中,采用标准通用图集集中的钢筋混凝土构件时,应用该图集集中的规定代号或型号来注写。由于目前各地区注写方法不同,使用时应该注意查阅该地区标准图集。如图1.1.5所示,6-YKB5-36-2表示6块预应力空心板,板长3600mm,板宽500mm,荷载等级为Ⅱ级。

表 1.1.3 常用构件代号 (GB/T 50105—2001)

序号	名称	代号	序号	名称	代号	序号	名称	代号
1	板	B	19	圈梁	QL	37	承台	CT
2	屋面板	WB	20	过梁	GL	38	设备基础	SJ
3	空心板	KB	21	连系梁	LL	39	桩	ZH
4	槽形板	CB	22	基础梁	JL	40	挡土墙	DQ
5	折板	ZB	23	楼梯梁	TL	41	地沟	DG
6	密肋板	MB	24	框架梁	KL	42	柱间支撑	ZC
7	楼梯板	TB	25	框支梁	KZL	43	垂直支撑	CC
8	盖板或沟盖板	GB	26	屋面框架梁	WKL	44	水平支撑	SC
9	挡雨板或檐口板	YB	27	檩条	LT	45	梯	T
10	吊车安全走道板	DB	28	屋架	WJ	46	雨篷	YP
11	墙板	QB	29	托架	TJ	47	阳台	YT
12	天沟板	TGB	30	天窗架	CJ	48	梁垫	LD
13	梁	L	31	框架	KJ	49	预埋件	M—
14	屋面梁	WL	32	刚架	GJ	50	天窗端壁	TD
15	吊车梁	DL	33	支架	ZJ	51	钢筋网	W
16	单轨吊车梁	DDL	34	柱	Z	52	钢筋骨架	G
17	轨道连接	DGL	35	框架柱	KZ	53	基础	J
18	车挡	CD	36	构造柱	GZ	54	暗柱	AZ

注 1. 预制钢筋混凝土构件、现浇钢筋混凝土构件、刚构件和木构件,一般可直接采用本表中的构件代号。在绘图中,当需要区别上述构件的材料种类时,可在构件代号前加注材料代号,并在图纸中加以说明。

2. 预应力钢筋混凝土构件的代号,应在构件代号前加注“Y—”,如Y-DL表示预应力钢筋混凝土吊车梁。



1.1.1.2 钢筋混凝土构件图的图示方法

1. 钢筋混凝土构件图的内容

(1) 模板图。模板是钢筋混凝土工程中重要的施工工具,为了保证施工安全、保证施工质量、加快施工速度和降低工程成本,要合理选用模板结构。模板应按模板图设计要求制作,以使钢筋混凝土构件按规定的几何尺寸和位置成型。模板图就是钢筋混凝土构件的外形图,表明钢筋混凝土构件的外部形状以及预埋件和预留空洞的位置、标高和吊点位置等。结构形状复杂的构件应单独画模板图。

(2) 配筋图。配筋图是钢筋混凝土结构图中的一种重要图样。它是构件施工和加工、绑扎钢筋的主要依据。配筋图不仅表示出了构件的外部形状和尺寸,而且还表示出了钢筋在构件中的位置、数量、种类和直径等。绘图时可假想钢筋混凝土构件为透明体,将钢筋混凝土构件中钢筋的配置情况投影成图,称为配筋图。它一般包括平面图、立面图、断面图和钢筋详图(钢筋表)等。

(3) 预埋件图。在钢筋混凝土构件施工和运输时,需要对钢筋混凝土构件进行吊装和连接,这就需要在制作构件时将一些铁件连接在钢筋骨架上,浇筑完混凝土后,使其一部分伸出到钢筋混凝土构件的表面外。这就叫做预埋件。预埋件在其他图形中应表示出位置,自身用预埋件详图来表达。

2. 钢筋的一般表示方法

(1) 图线规定。在表达钢筋混凝土构件的配筋图时,为了突出钢筋的布置情况,可见的钢筋混凝土构件的轮廓线用细实线,不可见的轮廓线用细虚线;钢筋混凝土构件内的可见钢筋用粗实线,不可见的钢筋用粗虚线;预应力钢筋用粗的双点划线。

(2) 钢筋的编号。在钢筋混凝土构件的配筋图中,要把同类型钢筋(规格、形状、直径、尺寸相同的钢筋称为同类型钢筋)编一个号而不管它的根数有多少。有多少种同类型钢筋就编多少个号。编号采用阿拉伯数字,注写在引出线端直径为 6mm 的细实线圆中,编号一般采用先受力筋,后架立筋、箍筋和构造筋。

除了对同种类型的钢筋进行编号外,还应在引出线上注明该种钢筋的直径、间距和根数。下面通过图 1.1.6 所示示例说明钢筋的编号方式和标注含义。

图 1.1.6 中:受力筋有两种,包括编号为“①”的两根直径 16mm 的 HRB335 钢筋和编号为“②”的一根直径 18mm 的 HPB235 钢筋。

架立筋一种,编号为“③”的两根直径 12mm 的 HPB235 钢筋。

箍筋有一种,编号为“④”的直径 8mm、间距 200mm 的 HPB235 钢筋。

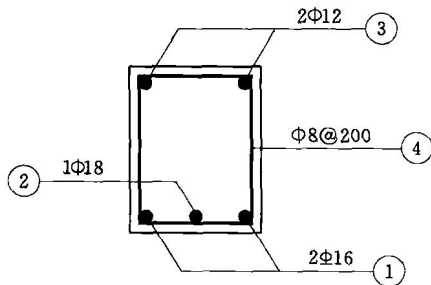


图 1.1.6 钢筋编号示意图

(3) 钢筋的图例。为了将钢筋混凝土构件中各种类型的钢筋表达清楚,在《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2001)中列出了钢筋的常用图例,

表 1.1.4 所示为一般钢筋的常用图例,表 1.1.5 列出了预应力钢筋的图例。

此外,还有钢筋网片的图例,在使用时可查阅规范。

(4) 钢筋的连接。钢筋的连接可分为两类:绑扎搭接、焊接。同一构件中相邻纵向



受力钢筋的绑扎搭接接头宜相互错开，其画法采用表 1.1.4 中的规定图例。纵向受力钢筋的焊接接头也应相互错开，焊接接头的型式和标注方法应符合表 1.1.6 的规定。

表 1.1.4 一般钢筋常用图例

序号	名 称	图 例	说 明
1	钢筋横断面		
2	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°斜划线表示
3	带半圆形弯钩的钢筋端部		
4	带直钩的钢筋端部		
5	带丝扣的钢筋端部		
6	无弯钩的钢筋搭接		
7	带半圆弯钩的钢筋搭接		
8	带直钩的钢筋搭接		
9	花篮螺丝钢筋接头		
10	机械连接的钢筋接头		用文字说明机械连接的方式（或冷挤压，或锥螺纹等）

表 1.1.5 预应力钢筋常用图例

序 号	名 称	图 例
1	预应力钢筋或钢绞线	
2	后张法预应力钢筋断面无黏结预应力钢筋断面	
3	单根预应力钢筋断面	
4	张拉端锚具	
5	固定端锚具	
6	锚具的端视图	
7	可动连接件	
8	固定连接件	

表 1.1.6 钢筋的焊接接头

序 号	名 称	接 头 型 式	标 注 方 法
1	单面焊接的钢筋接头		
2	双面焊接的钢筋接头		
3	用帮条单面焊接的钢筋接头		
4	用帮条双面焊接的钢筋接头		



续表

序 号	名 称	接 头 型 式	标 注 方 法
5	接触对焊的钢筋接头 (闪光焊、压力焊)		
6	坡口平焊的钢筋接头		
7	坡口立焊的钢筋接头		
8	用角钢或扁钢做连接 板焊接的钢筋接头		
9	钢筋或螺(锚)栓与 钢板穿孔塞焊的接头		

(5) 钢筋的画法。在表达钢筋混凝土结构图中的钢筋时,画法还应符合表 1.1.7 的规定。

表 1.1.7

钢 筋 的 画 法

序 号	说 明	图 例
1	在结构平面图中配置双层钢筋时,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	
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,而近面钢筋的弯钩向下或向右(JM 近面;YM 远面)	
3	若在断面图中不能表达清楚的钢筋布置,应在断面图外增加钢筋大样图(如:钢筋混凝土墙、楼梯等)	
4	图中所表示的箍筋、环筋等若布置复杂时,可加画钢筋大样及说明	
5	每组相同的钢筋、箍筋或环筋可用一根粗实线表示,同时用一两端带斜短划线的横穿细线表示其余钢筋及起止范围	



3. 配筋平面、立面、断面图的画法

(1) 配筋平面图画法。对于钢筋混凝土板，由于其纵、横方向上尺寸都比较大，通常

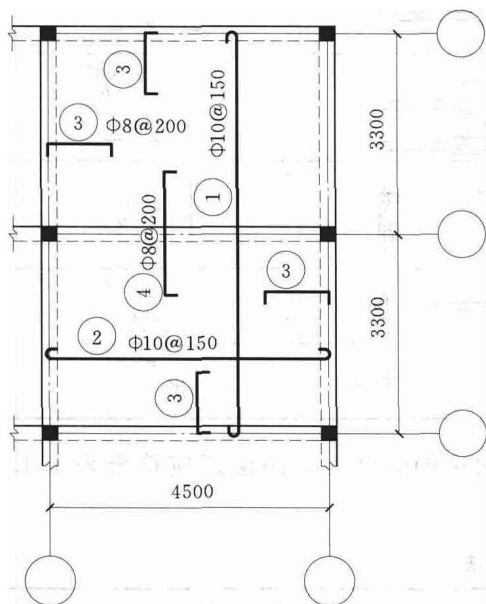


图 1.1.7 现浇钢筋混凝土板配筋平面图

只用一个平面图来表示配筋情况。图 1.1.7 所示为一现浇钢筋混凝土板的配筋情况，在绘制该图时就仅用了配筋平面图来表达，图中用中实线画出四周墙体的可见轮廓线，用中虚线画出不可见墙体和梁的轮廓线，钢筋用粗实线来画，并表明了钢筋的配置和弯曲情况，其中：①号钢筋为两端带有向左弯起的半圆弯钩的 HPB235 级钢筋，配置在板底，直径是 10mm，间距为 150mm；②号钢筋为两端带有向上弯起的半圆弯钩的 HPB235 级钢筋，配置在板底，直径是 10mm，间距为 150mm；③号钢筋为两端带有向右和向下弯起的直弯钩的 HPB235 级钢筋，配置在板顶，直径是 8mm，间距为 200mm；④号钢筋为两端带有向右弯起的直弯钩的 HPB235 级钢筋，配置在板顶，直径是 8mm，间距为 200mm。

钢筋混凝土板为双向板，四周伸进了墙体的内部，①、②号钢筋为受力筋，③号钢筋为配置在端部支座处的构造筋，④号钢筋为配置在中间支座处的负弯矩钢筋。

(2) 配筋立面图和配筋断面图的画法。对于钢筋混凝土梁和柱，由于其比较细长，通常用配筋立面图和配筋断面图表达配筋情况。

图 1.1.8 为一单跨简支梁的配筋立面图和配筋断面图，另还给出了钢筋详图和钢筋表。

在配筋立面图 L 中，梁长 3600mm，梁的轮廓线用细实线，各种规格的钢筋用粗实线。其中：①号钢筋为两端带有半圆弯钩钢筋，配置在梁底；②号钢筋为弯起钢筋，中间段在梁底，距梁两端 500mm 时向上弯起，弯起角度为 45°至梁顶，到梁两端时又垂直向下弯起至梁底部；③号钢筋为架立筋配置在梁顶，沿梁通长布置，不带弯钩；④号钢筋为箍筋，沿梁纵向均匀布置，在图中采用了简化画法。

图 1.1.8 中 1—1、2—2 为该梁的配筋断面图，主要表达了梁的截面形状、尺寸大小、各钢筋的位置和箍筋的形状，不画混凝土的材料图例。梁断面轮廓线用细实线、各钢筋用粗实线表达。1—1 断面图表达了梁中间部分的断面形状，2—2 断面图表达了梁端部的断面形状。通过这两个断面图可知，梁的断面是 240mm×250mm 的矩形，①号钢筋为两端带有半圆弯钩的 HPB235 级钢筋，两根，配置在梁底两角处，直径是 16mm；②号钢筋为弯起的 HPB235 级钢筋，直径是 14mm；③号钢筋为两根 HPB235 级的直筋，配置在梁顶两角处，直径是 6mm；④号钢筋为两端带有 135°弯钩矩形 HPB235 级钢筋，直径是 6mm，间距为 150mm。

图 1.1.8 中还画出了各种钢筋的成型图（钢筋详图、抽筋图），是加工钢筋的主要依据，应和钢筋立面图对应布置，从梁顶部钢筋开始依次排列。同一种编号的钢筋在图中用粗实线只画一根，并对钢筋进行标注，标注内容包括钢筋的编号、直径、种类、根数和下



料长度。

在画钢筋混凝土构件配筋立面图和配筋断面图时,保护层和钢筋弯钩的大小不必精确度量,可凭估计画出。

有时为了加工钢筋和下料方便,在钢筋表中列出了所有钢筋的种类、长度、根数和钢筋的重量,项目可根据需要进行增减,如表 1.1.8 所示。

表 1.1.8 钢 筋 表

编 号	规 格	简 图	单根长度	根 数	总长 (m)	重 量
①	$\Phi 16$		3700	2	7.40	7.53
②	$\Phi 14$		4834	1	4.834	5.83
③	$\Phi 6$		3550	2	7.10	1.58
④	$\Phi 6$		1180	24	28.32	6.32

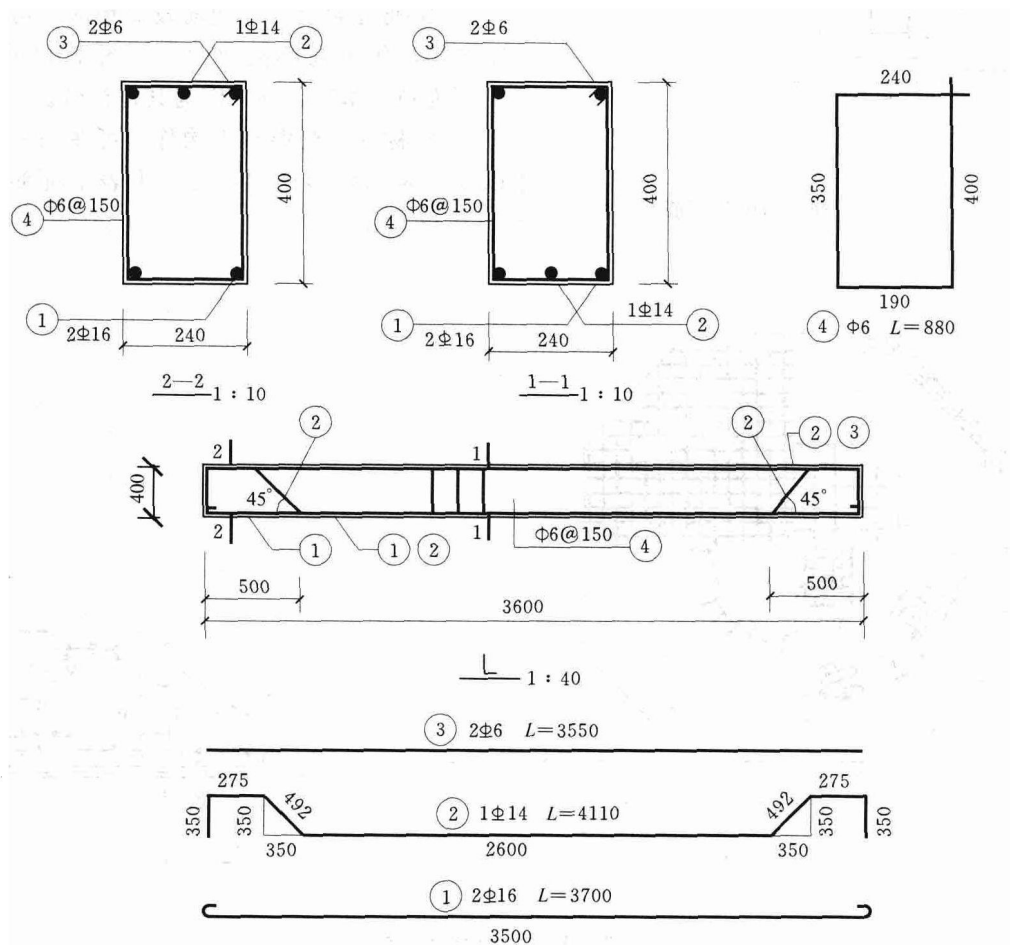


图 1.1.8 单跨简支梁的配筋立面图和配筋断面图

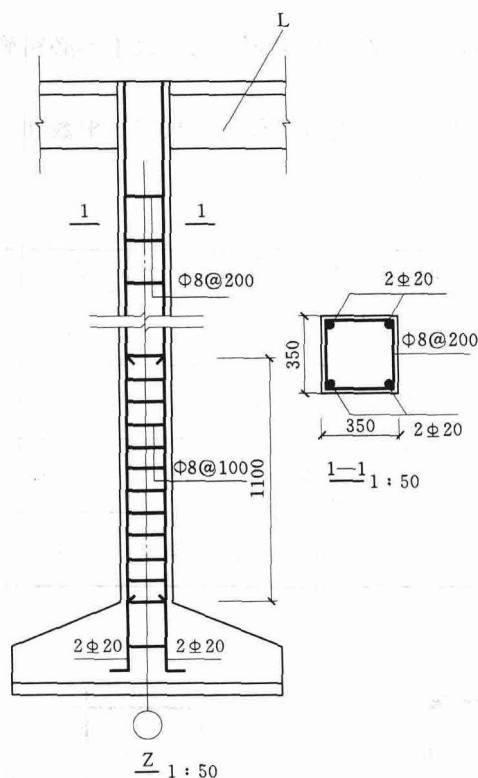


图 1.1.9 柱配筋立面图和配筋断面图

简单钢筋混凝土柱的图示方法与梁基本相同，一般也用配筋立面图和配筋断面图表示。图 1.1.9 为某活动中心柱的配筋立面图和配筋断面图。

从柱立面图和断面图中可以看出，柱的下部与基础相连，上部与梁连接在一起。柱的断面尺寸为 $350\text{mm} \times 350\text{mm}$ ，受力钢筋是 4 根直径为 20mm 的 HPB235 级钢筋，配置在柱的四角。箍筋是直径为 8mm 的 HPB235 级钢筋，与柱基础连接部分为加密区，间距 100mm，其余为非加密区，间距是 200mm。

(3) 配筋图的简化画法。

1) 当构件对称时，钢筋网片可用 $1/2$ 或 $1/4$ 表示，如图 1.1.10 所示。图中钢筋网代号用“W”表示；钢筋骨架代号用“G”表示。

2) 钢筋混凝土构件配筋较简单时，可采用局部剖切，作出局部剖面图，如图 1.1.11 所示，(a) 图为独立基础，(b) 图为其他构件。

3) 对称的钢筋混凝土构件，可在同一图样中以一半表示外形视图，另一半表示配筋，如图 1.1.12 所示。

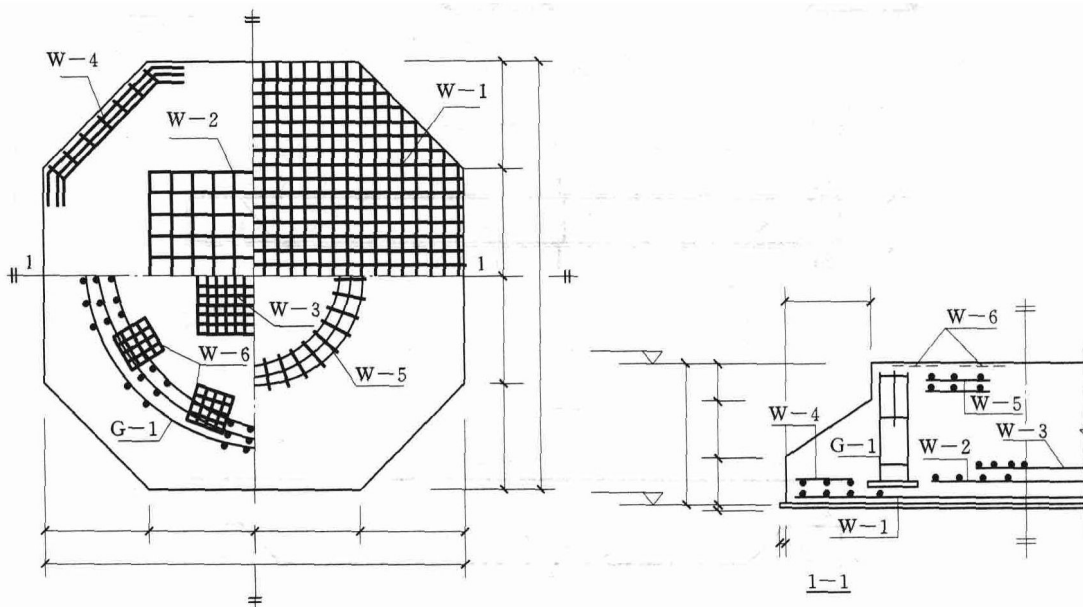


图 1.1.10 配筋简化图