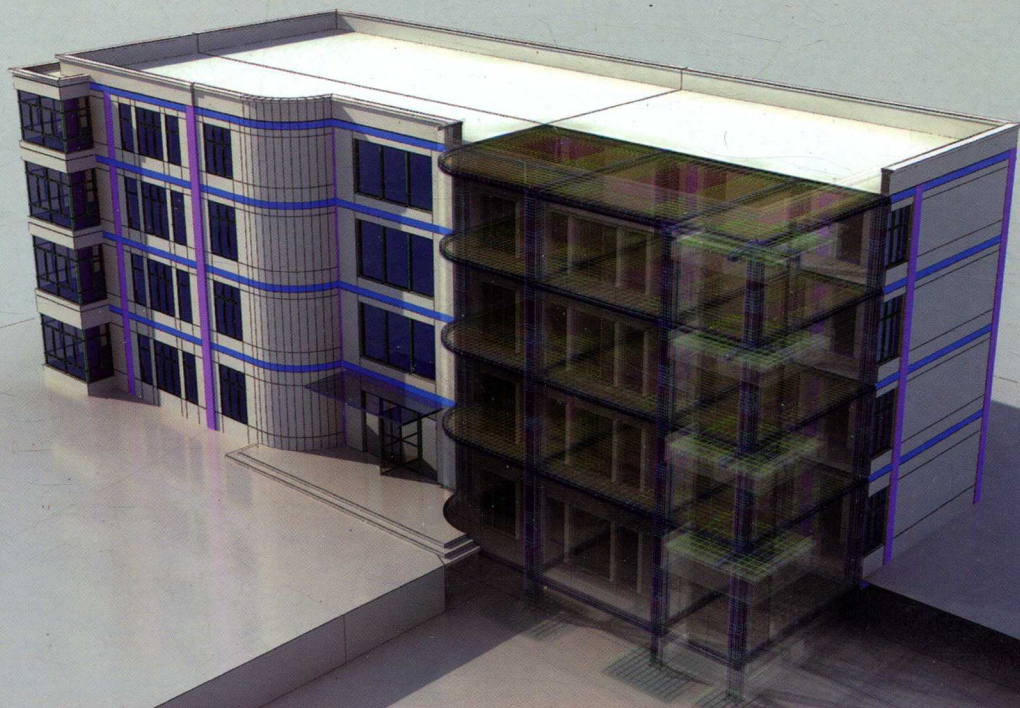




高等学校土建类专业应用型“十三五”规划教材  
基于AR技术的“互联网+”创新型教材

# 钢筋混凝土结构 平法识读与钢筋算量

主编 徐珍 章明



AR

GANGJIN HUNNINGTU JIEGOU PINGFA SHIDU YU GANGJIN SUANLIANG

将“互联网+”思维融入教材

- 纸质教材与数字资源有机结合
- 采用AR技术打造最强立体化教材

非外借



武汉理工大学出版社  
Wuhan University of Technology Press



高等学校土建类专业应用型“十三五”规划教材  
基于 AR 技术的“互联网+”创新型教材

# 钢筋混凝土结构 平法识读与钢筋算量

主 编 徐 珍 章 明  
副主编 吕丽平 范华冰

武汉理工大学出版社  
· 武 汉 ·

## 内 容 简 介

本书是以 16G101《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》系列图集、《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)和《湖北省建筑工程消耗量定额及统一基价表》工程量计算规则为依据编写而成的,全书理论与工程实例相结合,理论部分采用全彩三维钢筋构造图和基于 AR 技术的数字三维模型,与 16G101 系列图集中的平面图对照并辅以文字说明的方式进行讲解,目的是满足当前形势下高校对培养应用技术型、复合型建筑工程专业人才的教學实际需要。全书共 7 章,主要内容包括:基本知识,梁平法识读与钢筋算量,柱平法识读与钢筋算量,剪力墙平法识读与钢筋算量,板平法识读与钢筋算量,现浇混凝土板式楼梯平法识读与钢筋算量,基础平法识读与钢筋算量。

高校学生通过对本书的学习,可快速掌握结构识图能力;教师采用该书进行教学,既方便教学,又可减少工作量;从事建筑工作的人员使用本书,可加深对平法图集的理解。

### 图书在版编目(CIP)数据

钢筋混凝土结构平法识读与钢筋算量/徐珍,章明主编. —武汉:武汉理工大学出版社,2017.8(2017.11 重印)

ISBN 978-7-5629-5556-6

I. ①钢… II. ①徐… ②章… III. ①钢筋混凝土结构—建筑构图—识图 ②钢筋混凝土结构—结构计算 IV. ①TU375

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 215632 号

项目负责人:王利永(027-87106428)

责任编辑:王思

责任校对:余士龙

封面设计:许伶俐

出版发行:武汉理工大学出版社

地址:武汉市洪山区珞狮路 122 号

邮编:430070

网址:<http://www.wutp.com.cn>

经 销 者:各地新华书店

印 刷 者:湖北恒泰印务有限公司

开 本:880×1230 1/16

印 张:21.5

字 数:688 千字

版 次:2017 年 8 月第 1 版

印 次:2017 年 11 月第 2 次印刷

印 数:3001~5000 册

定 价:88.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。

本社购书热线电话:027-87391631 87664138 87785758 87165708(传真)

· 版权所有,盗版必究 ·

# F 前言

## Foreword

本书是以 16G101《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》系列图集、《建设工程工程量清单计价规范》(GB 50500—2013)和《湖北省建筑工程消耗量定额及统一基价表》工程量计算规则为依据编写而成的,全书理论与工程实例相结合,目的是满足当前形势下高校对培养应用技术型、复合型建筑工程专业人才的教學实际需要。

本书理论部分采用全彩三维钢筋构造图和基于 AR 技术的数字三维模型,与 16G101 系列图集中的平面图对照并辅以文字说明的方式,全面讲解了基础、梁、柱、剪力墙、板、楼梯的制图规则和钢筋构造;同时,以实际工程案例为依托,深入讲解了基础、梁、柱、剪力墙、板和楼梯等构件中各种钢筋预算长度的计算。

全书编排以插图为主、文字为辅,通过形象、生动、直观的图文讲解将读者带入三维建筑模型世界,在学习中体验乐趣,在乐趣中收获知识。高校学生通过对本书的学习,可快速掌握结构识图能力;教师采用该书进行教学,既方便教学,又可减少工作量;从事建筑工作的人员使用本书,可加深对平法图集的理解。

本书由武汉城市职业学院徐珍和中南建筑设计院股份有限公司 BIM 设计研究所章明担任主编,武汉城市职业学院吕丽平和中南建筑设计院股份有限公司 BIM 设计研究所范华冰担任副主编,武汉城市职业学院徐晓雨、中南建筑设计院股份有限公司 BIM 设计研究所张建参与编写。其中,全书文字部分内容编写分工如下:第 1~3 章由吕丽平编写;第 4 章和第 7 章由徐珍编写;第 5 章和第 6 章由徐晓雨编写。全书数字资源部分模型(建筑及结构三维模型)由章明、范华冰和张建提供。全书由徐珍、范华冰负责最终的统稿工作。

本书 AR 技术由武汉比城比特数字科技有限公司提供支持。

由于编者水平和经验有限,加上成书仓促,书中的错漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者

2017 年 6 月



<b>1 基本知识</b> .....	1
教学目标 .....	1
教学要求 .....	1
<b>1.1 建筑结构基本知识</b> .....	1
1.1.1 建筑结构的概念 .....	1
1.1.2 建筑结构的分类 .....	1
1.1.3 抗震等级和地震烈度 .....	2
<b>1.2 结构施工图基本知识</b> .....	2
1.2.1 建筑施工图纸的组成 .....	2
1.2.2 结构施工图的概念 .....	2
1.2.3 结构施工图的作用 .....	3
1.2.4 结构施工图的组成 .....	3
1.2.5 钢筋混凝土结构施工图构件图例及标注 .....	5
<b>1.3 钢筋基本知识</b> .....	6
1.3.1 钢筋的分类 .....	6
1.3.2 钢筋种类及相关符号 .....	6
1.3.3 钢筋的表示方法 .....	7
1.3.4 钢筋的锚固长度 .....	8
1.3.5 钢筋的连接 .....	12
1.3.6 混凝土保护层厚度 .....	15
1.3.7 钢筋端部弯钩增加值 .....	17
本章小结 .....	18
<b>2 梁平法识读与钢筋算量</b> .....	19
教学目标 .....	19
教学要求 .....	19
<b>2.1 梁平法施工图制图规则</b> .....	19
2.1.1 梁平法施工图集中标注 .....	21
2.1.2 梁平法施工图原位标注 .....	23
<b>2.2 抗震框架梁配筋构造及钢筋算量</b> .....	25
2.2.1 抗震楼层框架梁纵向钢筋配筋构造及算量 .....	26
2.2.2 其他类型梁配筋构造 .....	33
<b>2.3 梁内配筋计算实例</b> .....	38
2.3.1 框架梁(KL)配筋计算实例 .....	38

2.3.2	屋面框架梁(WKL)配筋计算实例	40
2.3.3	非框架梁(Lg)配筋计算实例	42
	本章小结	43
<b>3</b>	<b>柱平法识读与钢筋算量</b>	<b>44</b>
	教学目标	44
	教学要求	44
<b>3.1</b>	<b>柱平法施工图制图规则</b>	<b>44</b>
3.1.1	柱平法施工图列表注写方式	45
3.1.2	柱平法施工图截面注写方式	46
<b>3.2</b>	<b>柱配筋构造</b>	<b>48</b>
3.2.1	柱纵筋根部节点配筋构造	48
3.2.2	柱纵筋中部节点配筋构造	50
3.2.3	柱纵筋顶部节点配筋构造	54
3.2.4	柱箍筋构造	56
<b>3.3</b>	<b>柱内配筋计算实例</b>	<b>59</b>
	本章小结	61
<b>4</b>	<b>剪力墙平法识读与钢筋算量</b>	<b>62</b>
	教学目标	62
	教学要求	62
<b>4.1</b>	<b>剪力墙基本概念</b>	<b>62</b>
4.1.1	剪力墙概念	62
4.1.2	剪力墙构件的组成	62
<b>4.2</b>	<b>剪力墙平法施工图制图规则</b>	<b>64</b>
4.2.1	剪力墙平法施工图表示方法	64
4.2.2	剪力墙洞口的表示方法	72
4.2.3	地下室外墙的表达方法	75
<b>4.3</b>	<b>剪力墙标准构造</b>	<b>77</b>
4.3.1	剪力墙水平分布钢筋构造与约束边缘构件构造	77
4.3.2	构造边缘构件构造	88
4.3.3	剪力墙水平分布筋计入约束边缘构件体积配箍率的构造做法	91
4.3.4	剪力墙竖向钢筋构造	95
4.3.5	连梁、暗梁和边框架梁配筋构造	103
4.3.6	剪力墙边框架梁(BKL)或暗梁(AL)与连梁(LL)重叠时配筋构造	105
4.3.7	剪力墙连梁(LLk)纵向钢筋、箍筋加密区构造	107
4.3.8	地下室外墙(DWQ)钢筋构造	108
<b>4.4</b>	<b>剪力墙钢筋计算实例</b>	<b>109</b>
4.4.1	剪力墙钢筋计算影响因素和剪力墙钢筋骨架组成	109
4.4.2	剪力墙墙柱钢筋计算	110
4.4.3	剪力墙墙身钢筋计算	120
4.4.4	剪力墙墙梁钢筋计算	125
	本章小结	125



<b>5 板平法识读与钢筋算量</b>	126
教学目标	126
教学要求	126
<b>5.1 板平法施工图制图规则</b>	126
5.1.1 楼板的概念及分类	126
5.1.2 有梁楼盖平法施工图制图规则	127
5.1.3 无梁楼盖平法施工图制图规则	132
5.1.4 板内其他构造制图规则	135
<b>5.2 板平法标准构造详图</b>	142
5.2.1 有梁楼盖标准构造详图	142
5.2.2 无梁楼盖标准构造详图	148
5.2.3 板内其他配筋详图	152
<b>5.3 有梁楼板钢筋算量及实例</b>	162
5.3.1 有梁楼板钢筋骨架组成	162
5.3.2 有梁楼板钢筋计算	162
本章小结	167
<b>6 现浇混凝土板式楼梯平法识读与钢筋算量</b>	168
教学目标	168
教学要求	168
<b>6.1 楼梯分类及构造组成</b>	168
6.1.1 楼梯分类	168
6.1.2 楼梯构造组成	168
<b>6.2 现浇混凝土板式楼梯平法制图规则</b>	169
6.2.1 现浇混凝土板式楼梯平法施工图的表示方法	169
6.2.2 楼梯类型	170
6.2.3 楼梯平法施工图的平面注写识图方式	172
6.2.4 楼梯平法施工图的剖面注写识图方式	172
6.2.5 楼梯列表标注识图方法	172
6.2.6 楼梯平法识图案例	173
6.2.7 楼梯截面形状与支座位置示意	174
<b>6.3 现浇混凝土板式楼梯标准构造详图</b>	178
6.3.1 楼梯平面注写方式、适用条件及楼梯板配筋构造	178
6.3.2 构造详图	206
6.3.3 不同踏步位置推高与高度减小构造	208
6.3.4 各型楼梯第一跑与基础连接构造	208
6.3.5 楼梯施工图剖面注写示例	209
<b>6.4 现浇混凝土板式楼梯板筋算量及实例</b>	217
本章小结	221
<b>7 基础平法识读与钢筋算量</b>	222
教学目标	222
教学要求	222

<b>7.1 基础类型及构造</b> .....	222
7.1.1 条形基础 .....	222
7.1.2 独立基础 .....	223
7.1.3 满堂基础 .....	223
7.1.4 桩基础 .....	224
<b>7.2 独立基础、条形基础平法施工图制图规则及其标准构造</b> .....	225
7.2.1 独立基础平法施工图制图规则 .....	225
7.2.2 条形基础平法施工图制图规则 .....	236
7.2.3 独立基础标准构造 .....	243
7.2.4 条形基础标准构造 .....	251
<b>7.3 梁板式筏形基础、平板式筏形基础平法施工图制图规则及其标准构造</b> .....	268
7.3.1 梁板式筏形基础平法施工图制图规则 .....	268
7.3.2 平板式筏形基础平法施工图制图规则 .....	274
7.3.3 梁板式筏形基础钢筋构造 .....	279
7.3.4 平板式筏形基础钢筋构造 .....	282
<b>7.4 桩基础平法施工图制图规则与标准构造</b> .....	288
7.4.1 灌注桩平法施工图的表示方法 .....	288
7.4.2 桩基承台平法施工图的表示方法 .....	290
7.4.3 桩基础标准构造 .....	294
<b>7.5 基础相关构造制图规则与配筋构造</b> .....	302
7.5.1 基础相关构造类型与表示方法 .....	302
7.5.2 基础相关构造平法施工图规则 .....	303
7.5.3 基础相关构造标准构造 .....	306
<b>7.6 独立基础钢筋计算实例</b> .....	315
7.6.1 普通独立基础钢筋计算 .....	315
7.6.2 多柱独立基础钢筋计算 .....	315
7.6.3 基础连系梁钢筋计算 .....	317
本章小结 .....	319
<b>附录</b> .....	320
<b>参考文献</b> .....	333



## AR 数字资源目录

### 2 梁平法识读与钢筋算量

图 2-10	抗震框架梁配筋构造	26
图 2-12	通长筋直径大于或等于支座负筋直径时配筋构造(弯锚形式)	27
图 2-13	通长筋直径小于支座负筋直径时配筋构造(弯锚形式)	28
图 2-31	框架梁悬臂端配筋构造	37

### 3 柱平法识读与钢筋算量

图 3-14	柱外侧纵筋的配筋构造	55
--------	------------	----

### 4 剪力墙平法识读与钢筋算量

图 4-11	连梁对角暗撑配筋构造	70
图 4-12	连梁交叉斜筋配筋构造	71
图 4-13	连梁集中对角斜筋配筋构造	71
图 4-23	端部有约束边缘暗柱时剪力墙水平钢筋端部构造及约束边缘暗柱构造(一)	78
图 4-24	端部有约束边缘暗柱时剪力墙水平钢筋端部构造及约束边缘暗柱构造(二)	78
图 4-26	端部有约束边缘转角墙时剪力墙水平钢筋端部构造及约束边缘转角墙构造(一)	79
图 4-27	端部有约束边缘转角墙时剪力墙水平钢筋端部构造及约束边缘转角墙构造(二)	80
图 4-28	端部有约束边缘转角墙时剪力墙水平钢筋端部构造及约束边缘转角墙构造(三)	81
图 4-29	端部有约束边缘转角墙时剪力墙水平钢筋端部构造及约束边缘转角墙构造(四)	81
图 4-30	端部有约束边缘转角墙时剪力墙水平钢筋端部构造及约束边缘转角墙构造(五)	82
图 4-31	端部有约束边缘转角墙时剪力墙水平钢筋端部构造及约束边缘转角墙构造(六)	83
图 4-32	端部有约束边缘翼墙时剪力墙水平钢筋端部构造及约束边缘翼墙构造(一)	83
图 4-33	端部有约束边缘翼墙时剪力墙水平钢筋端部构造及约束边缘翼墙构造(二)	84
表 4-4	约束边缘端柱构造	85
表 4-11	约束边缘翼墙构造	93、94
表 4-12	约束边缘转角墙	94
表 4-19	剪力墙边框梁(BKL)或暗梁(AL)与连梁(LL)重叠时配筋构造	105、106
图 4-40	地下室外墙水平钢筋构造	108
图 4-41	地下室外墙竖向钢筋构造	109

## 5 板平法识读与钢筋算量

图 5-5 弧形支座处放射配筋	129
图 5-6 悬挑板支座非贯通筋	130
图 5-9 有梁楼盖板结构三维图	132
图 5-12 无梁楼盖板结构三维图	135
表 5-5 有梁楼盖楼面板(LB)和屋面板(WB)钢筋构造	142
表 5-6 板在端部支座的锚固构造(端部支座为剪力墙中间层)	143
表 5-16 柱上板带暗梁钢筋构造	151

## 6 现浇混凝土板式楼梯平法识读与钢筋算量

表 6-6 AT 型楼梯板配筋构造	180
表 6-8 BT 型楼梯板配筋构造	183
表 6-12 DT 型楼梯板配筋构造	188
表 6-14 ET 型楼梯板配筋构造	189
表 6-16 FT 型楼梯板配筋构造	191、192

## 7 基础平法识读与钢筋算量

图 7-15 高杯口独立基础短柱配筋例 7-6 示意图	230
图 7-16 双高杯口独立基础短柱配筋示意图	230
图 7-17 普通独立基础短柱配筋示意图	230
图 7-21 双柱独立基础顶部配筋及例 7-7 示意图	234
图 7-22 四柱独立基础顶部配筋及例 7-8 示意图	234
图 7-38 双杯口独立基础配筋构造	248
图 7-39 高杯口独立基础配筋构造	249
图 7-40 双高杯口独立基础配筋构造	250
图 7-41 单柱带短柱独立基础配筋构造	251
图 7-42 双柱带短柱独立基础配筋构造	252
图 7-58 条形基础梁(JL)端部与外伸部位钢筋构造	258
图 7-59 梁板式筏形基础梁(JL)端部与外伸部位钢筋构造	258
表 7-10 基础梁(JL)梁底不平和变截面部位钢筋构造	260、261
表 7-13 基础次梁(JCL)梁底不平和变截面部位钢筋构造(梁底、梁顶均有高差)	267
表 7-19 平板式筏形基础平板变截面部位中层钢筋构造(板底有高差)	286
表 7-20 平板式筏形基础平板端部与外伸部位钢筋构造(端部等截面外伸构造)	287

## 附录

某办公大楼数字三维模型(封面)	320
-----------------	-----



# 1 基本知识



## 教学目标

通过学习建筑结构基本知识、结构施工图基本知识、钢筋基本知识等内容,让学生熟练掌握结构图的图例及标注、钢筋的连接方式,掌握锚固长度、搭接长度、端部弯钩增加值、混凝土保护层的基本概念及要求;熟悉混凝土基本知识;了解建筑结构的基本知识。



## 教学要求

能力目标	知识要点	权重
熟悉建筑结构相关概念	建筑结构相关概念及分类	10%
熟悉结构施工图的图例及标注	结构施工图的图例及标注,混凝土基本知识	30%
掌握钢筋的基本知识及相关概念	锚固长度、搭接长度、端部弯钩增加值、混凝土保护层的基本概念及要求	60%

## 1.1 建筑结构基本知识

### 1.1.1 建筑结构的概念

建筑结构就是基础、柱(墙)、梁、板等基本构件通过各种形式连接而形成的能够承受荷载的骨架。组成建筑结构的受力构件称之为结构构件,如基础、柱、梁、墙、板、楼梯等,而门、窗不是结构构件。

### 1.1.2 建筑结构的分类

建筑结构的分类方式有很多种,主要是按照承重构件的材料和承重结构形式分类。

#### 1.1.2.1 按承重构件的材料分类

根据承重构件所用的材料不同,可以将结构分为砖石结构、木结构、混凝土结构、钢结构、混合结构。

#### 1.1.2.2 按承重结构形式分类

按承重结构形式,可将结构分为砖混结构、框架结构、剪力墙结构、框架-剪力墙结构、框支剪力墙结构、筒体结构。

##### (1) 砖混结构

砖混结构指竖向承重构件,如墙(柱)采用砖、石、砌块等砌筑而成,水平承重构件,如梁、板等采用钢筋混凝土浇筑而成的结构。

##### (2) 框架结构

框架结构是指以梁、柱(或梁、柱、板)为主要承重构件组成的承重结构体系。这种结构的墙体一般为非承重墙,主要起围护和分隔空间的作用。

##### (3) 剪力墙结构

剪力墙结构是以剪力墙为竖向承重构件,板为水平承重构件组成的承重结构体系。墙体同时承受竖向荷载和水平荷载作用。这种结构的墙体既是承重构件,也起分隔和围护作用。

#### (4) 框架-剪力墙结构

框架-剪力墙结构是指在框架结构中的适当部位增设一定数量的钢筋混凝土剪力墙,形成的框架和剪力墙结合在一起共同承受竖向和水平荷载作用的结构。

#### (5) 框支剪力墙结构

当高层剪力墙结构的下部一层或几层要求有较大空间时,上部设计为剪力墙结构,下部设计为框架或局部框架结构,这种结构体系称之为框支剪力墙结构。上层部分不能直接支承在基础上的剪力墙上,只能由框架梁支承,则梁称之为框支梁,梁将荷载传递给柱,则柱称之为框支柱,其上的墙则称之为框支剪力墙。

#### (6) 筒体结构

筒体结构是指由竖向筒体为主组成的承受竖向和水平作用的结构。筒体是由实心钢筋混凝土墙或密柱框架构成的封闭井筒式结构。筒体有实腹筒和空腹筒两种。实腹筒一般由电梯井、楼梯间、管道井等形成,开孔少,因其常位于房屋中部,又称核心筒。空腹筒又称框筒,由布置在房屋四周的密排立柱和截面高度很大的横梁组成,梁高一般为 0.6~1.22 m。筒体结构就是由核心筒和框筒等基本单元组成的结构。

### 1.1.3 抗震等级和地震烈度

地震震级是指一次地震释放能量的大小,通常用 M 表示。

#### (1) 抗震等级

抗震等级是设计部门依据国家有关规定,按“建筑物重要性分类与设防标准”,根据烈度、结构类型和房屋高度等,而采用不同抗震等级进行的具体设计。以钢筋混凝土框架结构为例,抗震等级划分为四级,以表示其很严重、严重、较严重及一般的四个级别。

#### (2) 地震烈度

地震烈度是指某一地区地面和各类建筑物遭受一次地震影响破坏的强烈程度,是衡量某次地震对一定地点影响程度的一种度量。同一地震发生后,不同地区受地震影响的破坏程度不同,烈度也不同,受地震影响破坏越大的地区,烈度越高。烈度的大小,是根据人的感觉、家具及物品振动的情况、房屋及建筑物受破坏的程度以及地面出现的破坏现象等来判断的。影响烈度大小的因素有:地震等级、震源深度、震中距离、土壤和地质条件、建筑物的性能、震源机制、地貌和地下水等。例如,在其他条件相同的情况下,震级越高,烈度也越大。地震烈度是表示地震破坏程度的标度,与地震区域的各种条件有关,并非地震的绝对强度。

## 1.2 结构施工图基本知识

### 1.2.1 建筑施工图纸的组成

建筑施工图纸是施工图设计完成之后的设计文件,由于在出图时打印为蓝色,故称蓝图。现在由于计算机辅助设计及各种配套软件的应用,建筑施工图纸主要通过电子图纸进行交流。建筑施工图纸可以用来编制施工图预算、进行招投标、指导施工等,包括建筑施工图、结构施工图、装饰装修施工图、设备安装施工图等。在此主要讲解结构施工图。

### 1.2.2 结构施工图的概念

根据建筑的要求,经过结构选型和构件布置以及力学计算,确定建筑各承重构件的形状、材料、大小和内部构造等,把这些构件的位置、形状、大小和连接方式绘制成图样,用以指导施工,这种图样称为结构施工图。



### 1.2.3 结构施工图的作用

结构施工图是施工定位、放线,基槽开挖,支模板,绑扎钢筋,设置预埋件,浇筑混凝土,安装梁、板、柱及编制预算和施工进度计划的重要依据。

### 1.2.4 结构施工图的组成

结构施工图包括结构设计说明、结构平面布置图和结构构件详图。

#### 1.2.4.1 结构设计说明

结构设计说明是具有全局性的文字说明,它包括:新建建筑的结构类型、耐久年限、设防烈度,地基情况,选用材料的类型、规格、强度等级,选用的标准图集,采用的新工艺及特殊部位的施工顺序、方法及质量验收标准等内容。

#### 1.2.4.2 结构平面布置图

结构平面布置图主要表达建筑结构构件的平面布置,包括基础平面图(图 1-1)、楼层结构平面图(图 1-2)和屋顶结构平面布置图。

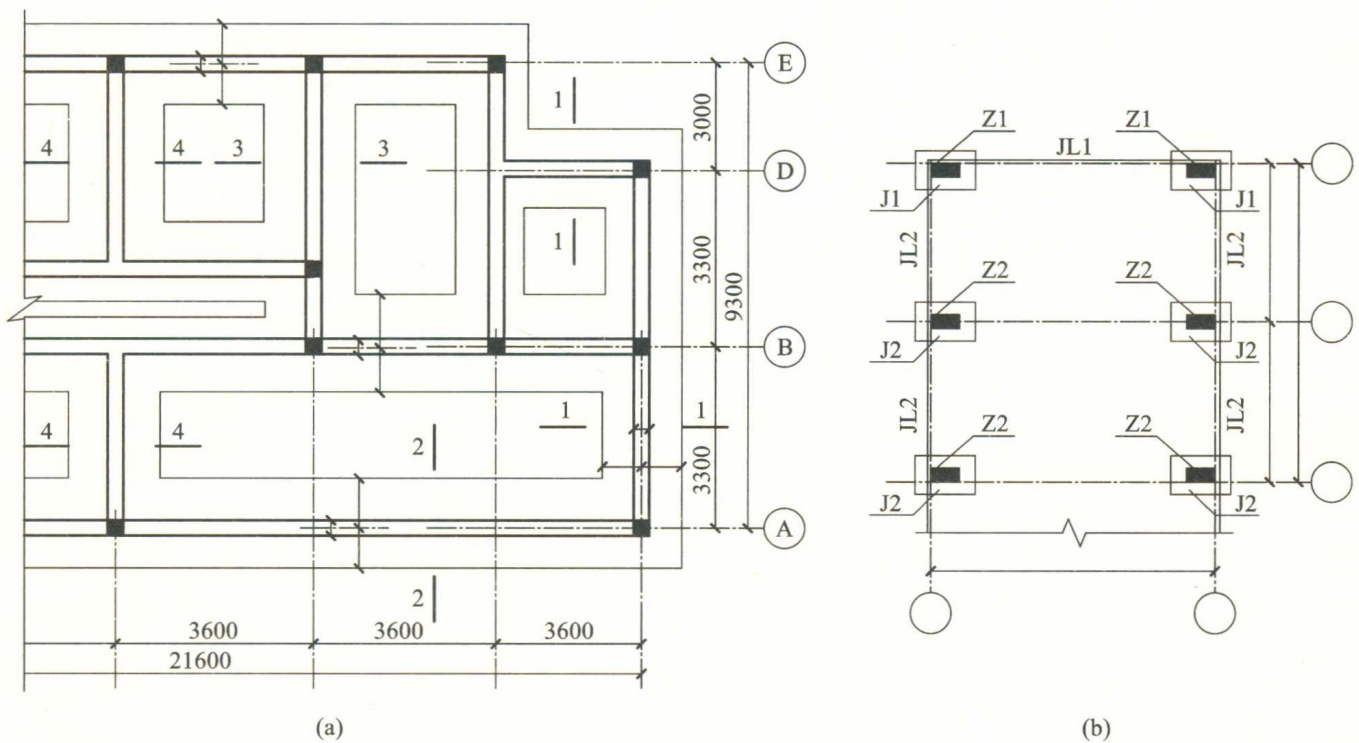


图 1-1 基础平面图

(a) 条形基础平面图;(b) 独立基础平面图

图 1-2 所示为某建筑物的二层结构平面图,楼梯间和电梯间因另有详图,可在平面图上用相交对角线表示。当铺设预制楼板时,可用细实线分块画出板的铺设方向。由图 1-2 可知,该层楼板为钢筋混凝土预应力空心板楼板,局部为现浇混凝土楼板。当现浇板配筋简单时,直接在结构平面图中表明钢筋的弯曲及配置情况,注明编号、规格、直径、间距;当配筋复杂或不便表示时,用对角线表示现浇板的范围,另外通过现浇板配筋详图表示楼板配筋情况。现浇梁一般用单点粗点画线表示其中心位置,并注明梁的代号。圈梁、门窗过梁等应编号注出,若结构平面图中不能表达清楚时,则需另绘其平面布置图。

#### 1.2.4.3 结构构件详图

结构构件详图表达结构构件的形状、大小、材料和具体配筋做法,包括梁、板、柱构件详图,基础详图,屋架详图,楼梯详图和其他详图等。

##### (1) 基础详图

条形基础详图如图 1-3 所示。独立基础详图如图 1-4 所示。

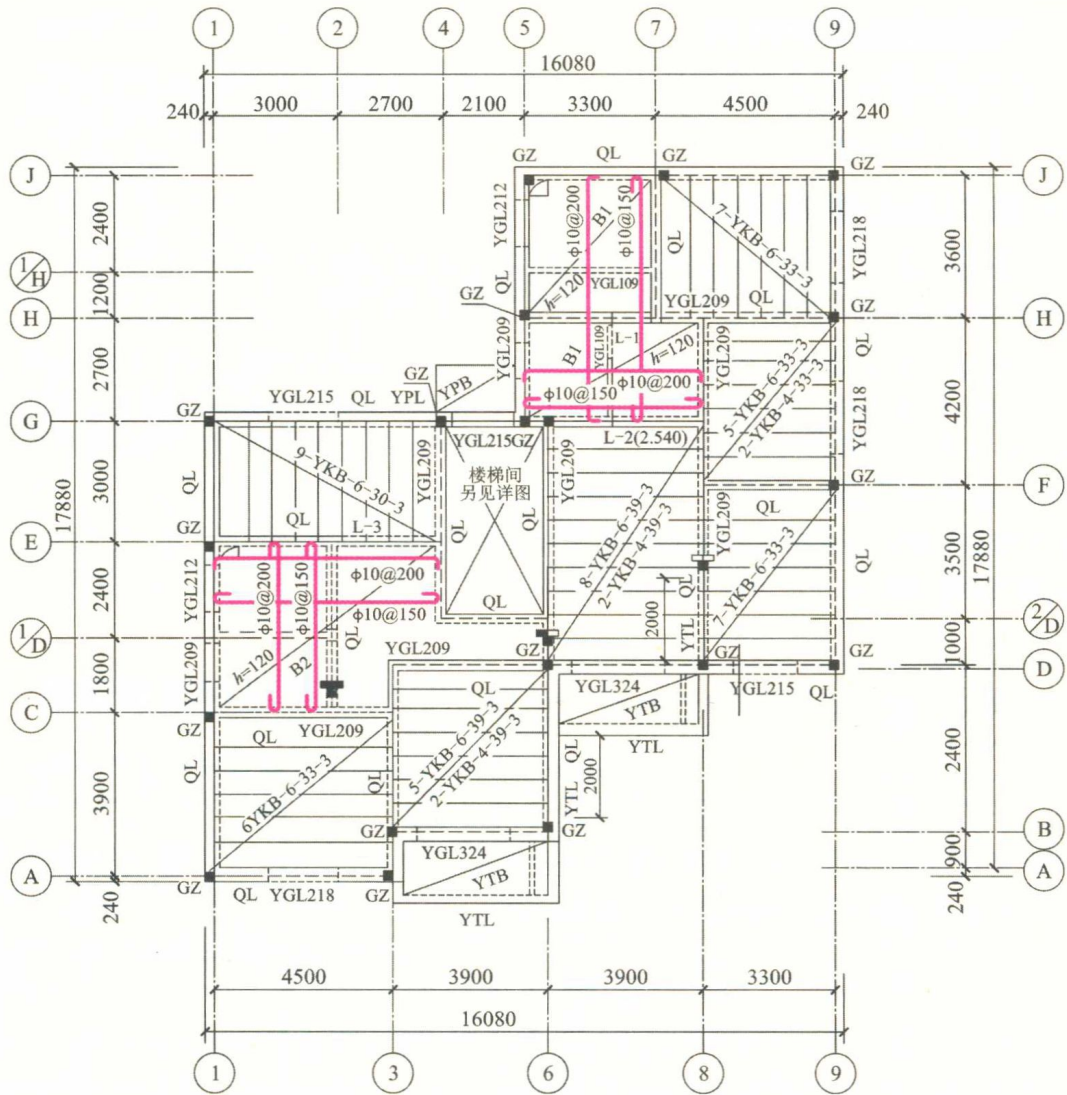


图 1-2 二层结构平面图

注: 1. QL 的梁底标高为 2.580。

2. L-1、L-2 的梁底标高与 L-3 相同。

3. 板底标高均为 2.640。

4. YGL 为门过梁时, 梁底标高为 2.100; 为窗过梁时, 梁底标高为 2.400。

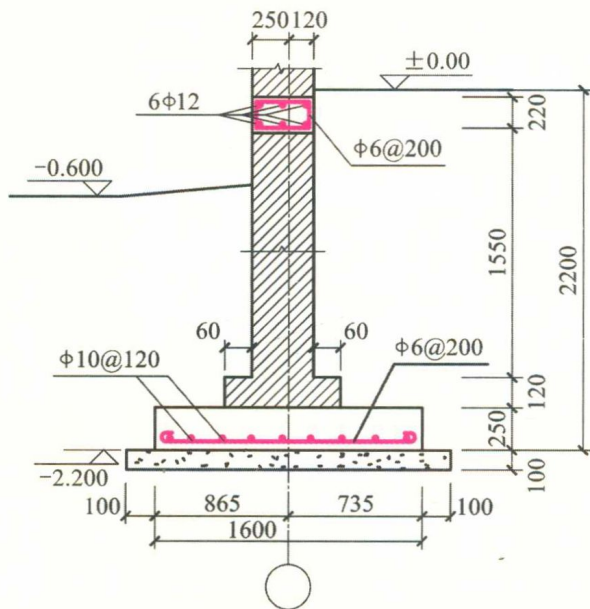


图 1-3 条形基础详图

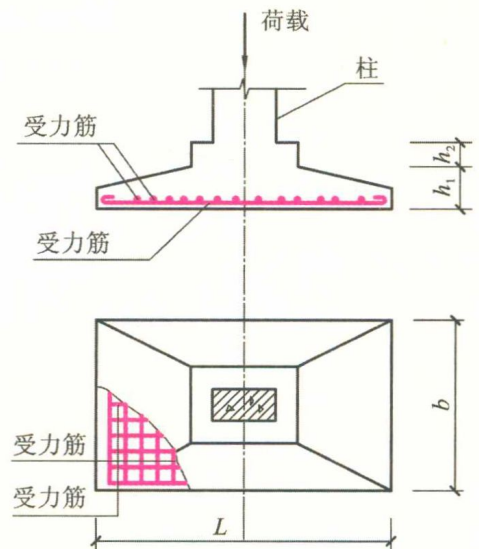


图 1-4 独立基础详图



## (2) 混凝土构件详图

混凝土构件详图,一般包括配筋图、模板图、预埋件详图及钢筋表。配筋图包括立面图、断面图和钢筋详图。配筋图主要表示构件内部的钢筋配置、钢筋形状、直径大小、数量和规格,是构件详图的主要图样。模板图只用于较复杂的构件,以便于模板的制作和安装。

### 1.2.5 钢筋混凝土结构施工图构件图例及标注

#### 1.2.5.1 常用结构构件代号

结构构件的代号用汉语拼音的第一个大写字母表示。《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)规定的结构构件的代号如表 1-1 所示。

表 1-1 常用结构构件代号

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

#### 1.2.5.2 预应力空心板的标注方法(图 1-5)

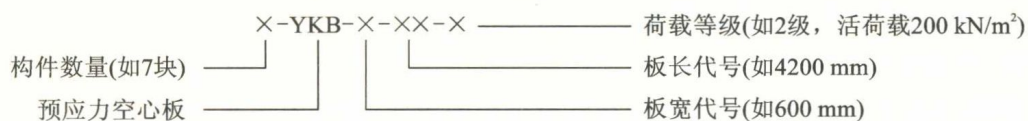


图 1-5 空心板编号的意义

## 1.3 钢筋基本知识

### 1.3.1 钢筋的分类

钢筋种类很多,通常按化学成分、生产工艺、轧制外形、供应形式、直径大小,以及在结构中的用途进行分类。

#### 1.3.1.1 按轧制外形分类

(1) 光面钢筋: I 级钢筋均轧制为光面圆形截面,供应形式主要为盘圆形式,直径不大于 10 mm。

(2) 带肋钢筋:有螺旋形、人字形和月牙形三种,一般 II、III 级钢筋轧制成人字形,IV 级钢筋轧制成螺旋形及月牙形。

(3) 钢丝(分低碳钢丝和碳素钢丝两种)及钢绞线。

(4) 冷轧扭钢筋:经冷轧并冷扭成型。

#### 1.3.1.2 按直径大小分类

按直径大小分类,钢筋可分为钢丝(直径 3~5 mm)、细钢筋(直径 6~10 mm)、粗钢筋(直径大于 22 mm)。

#### 1.3.1.3 按力学性能分类

按力学性能分类,钢筋可分为 HPB300 级钢筋、HRB335 级钢筋、HRB400 级钢筋和 HRB500 级钢筋等。

#### 1.3.1.4 按生产工艺分类

按生产工艺分类,钢筋可分为热轧、冷轧、冷拉钢筋,还有以 RRB400 钢筋经热处理而成的热处理钢筋,其强度更高。

#### 1.3.1.5 按在结构中的作用分类

按在结构中的作用分类,钢筋可分为受力筋、架立筋、箍筋、分布筋、其他钢筋等,如图 1-6 所示。

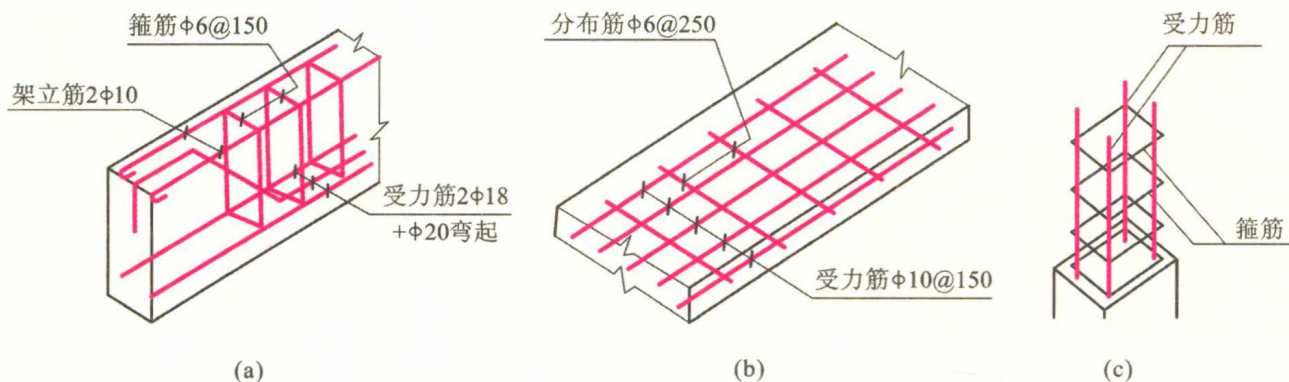


图 1-6 梁、板、柱内钢筋

(1) 受力筋:在梁、板、柱中主要承担拉、压作用的钢筋。

(2) 架立筋:在梁中与箍筋一起固定受力筋的位置。

(3) 箍筋:在梁、柱中固定受力筋的位置。

(4) 分布筋:在板中固定受力筋的位置。

(5) 其他钢筋:因构造或施工需要而设置在混凝土中的钢筋,如锚固钢筋、腰筋、构造筋、吊筋等。

### 1.3.2 钢筋种类及相关符号

HPB300—— $\phi$ (一级钢)热轧光圆钢筋,强度级别 300 MPa;



HRB335—— $\Phi$ (二级钢)热轧带肋钢筋,强度级别 335 MPa;  
 HRB400—— $\Phi$ (三级钢)热轧带肋钢筋,强度级别 400 MPa;  
 HRBF400—— $\Phi^F$ (三级钢)细晶粒热轧带肋钢筋,强度级别 400 MPa;  
 RRB400—— $\Phi^R$ (三级钢)余热处理带肋钢筋,强度级别 400 MPa;  
 HRB500—— $\Phi$ (四级钢)普通热轧带肋钢筋,强度级别 500 MPa;  
 HRBF500—— $\Phi^F$ (四级钢)细粒热轧带肋钢筋,强度级别 500 MPa。









其中,H、P、R、B、F、E 分别为热轧(Hot-rolled)、光圆(Plain)、带肋(Ribbed)、钢筋(Bars)、细粒(Fine)、地震(Earthquake)5个单词的英文首位字母,后面的数代表屈服强度(单位:MPa)。

### 1.3.3 钢筋的表示方法

在结构施工图中,为了清楚地表明构件内部的钢筋,突出钢筋的位置、形状和数量,可假设混凝土为透明体,这样构件中的钢筋在施工图中便可看见。在结构图中,长度方向钢筋用单根粗实线表示,断面钢筋用圆黑点表示,构件的外形轮廓线用中实线绘制。

(1) 钢筋图例(表 1-2)。

表 1-2 钢筋一般表示方法

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		用文字说明机械连接的方式
10	机械连接的钢筋接头		

(2) 钢筋的标注方法

钢筋的直径、根数及相邻钢筋间距在图样上一般采用引出线方式标注,其标注形式如图 1-7 所示。