

QINGSONG DUDONG SHIGONGTU

轻松读懂

施工图

建筑结构施工图

魏文彪 编

一书在手
读图无忧



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

中国美术学院美术考级教材 素描分册

轻松读懂

建筑结构施工图

张永成 编

——手把手
读图教程

中国美术学院美术考级教材

QINGSONG DUDONG SHIGONGTU

轻松读懂

施工图

建筑结构施工图

魏文彪 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

全书共 5 个章节,其中包括:图纸目录和结构说明;混凝土结构施工图识图;钢结构施工图识图;砌体结构施工图识图;结构施工图实例等相关内容。

本书内容翔实,语言简练,并且图文并茂、浅显易懂。本书具有较强的指导性和可读性,可供工程技术人员使用,也可作为大专院校相关专业学生的辅导用书。

图书在版编目(CIP)数据

建筑结构施工图/魏文彪编. —北京:中国电力出版社, 2015. 6

(轻松读懂施工图)

ISBN 978-7-5123-7342-6

I. ①建… II. ①魏… III. ①建筑制图-识别 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 043156 号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街 19 号 100005 [http: //www. cepp. sgcc. com. cn](http://www.cepp.sgcc.com.cn)

责任编辑:梁 瑶 电话:010—63412605

责任印制:蔺义舟 责任校对:王开云

汇鑫印务有限公司印刷·各地新华书店经售

2015 年 6 月第 1 版·第 1 次印刷

700mm×1000mm B5·9 印张·171 千字

定价:28.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

近年来，由于建筑行业的从业人员不断增加，提高从业人员的基本素质便成为当务之急。建筑施工图识读是建筑工程设计、施工的基础，在技术交底以及整个施工过程中，应科学、准确地理解施工图的内容，并合理运用建筑材料及施工手段，提高建筑业的技术水平，促进建筑业的健康发展。

施工图是工程设计人员科学地表达建筑形体、结构、功能的图形语言。如何正确理解设计意图，实现设计目的，把设计蓝图变成实际建筑，前提就在于实施者必须看懂施工图。这是对建筑施工技术人员、工程监理人员和工程管理人员的最基本要求，也是他们应该掌握的基本技能。

为了帮助广大建设工程设计、施工和工程管理人员系统地学习并掌握建筑施工图识图的基本知识，我们编写了一套丛书，其中包括：

《建筑施工图》

《建筑结构施工图》

《建筑给水排水施工图》

《建筑电气施工图》

由于建筑工程的千变万化，所以在丛书中我们提供的看图实例总是有限的，但能帮助施工人员掌握识读施工图纸的基本知识和具体方法，给读者以初步入门的指引。

这套丛书编写目的：一是培养读者的空间布局想象能力，以及依照国家标准，正确阅读建筑工程图的能力；二是培养读者具备理论与实践相结合的能力。

本书分五章。第一章主要介绍了图纸目录，结构设计总说明；第二章主要介绍了混凝土结构的基础知识、基础结构及主体结构施工图的识读；第三章主要介绍了钢结构中的门式刚架结构、钢网架结构以及钢框架结构施工图的识读；第四章主要介绍了基础结构、主体结构施工图的识读及特殊砌体结构施工图的识读；第五章主要介绍了建筑结构施工图图纸实例。

丛书在编写过程中，结合大量的施工图实例，力求做到通过实例的讲解，达到快速识图的目的。

由于编写时间仓促，书中有不足之处在所难免，希望广大读者给予指正。

编者

目 录

前言

第一章 图纸目录和结构说明	1
第一节 结构施工图概述	1
一、常用构件代号	1
二、结构施工图的作用	2
第二节 图纸目录	2
一、表达内容	2
二、标题的作用	4
第三节 结构设计总说明	4
一、结构设计总说明的作用	4
二、结构设计总说明的实例	5
第二章 混凝土结构施工图识图	7
第一节 钢筋混凝土结构概述	7
一、混凝土结构形式	7
二、钢筋的分类	14
三、混凝土的强度等级	18
四、混凝土结构平法识图	18
第二节 结构施工图识读	20
一、基础结构施工图识读	20
二、主体结构施工图识读	33
第三章 钢结构施工图识图	51
第一节 钢结构概述	51
一、钢结构的表示方法	51
二、钢结构的结构形式	56
第二节 门式刚架结构施工图识读	59
一、刚架基础施工图识读	59
二、柱脚锚栓施工图识读	61
三、支撑布置图识读	62
四、檩条布置图识读	65

五、主刚架图及节点详图识读	70
第三节 钢网架结构施工图识读	75
一、网架平面布置图识读	75
二、网架安装图识读	76
三、球加工图及支座详图识读	76
第四节 钢框架结构施工图识读	79
一、底层柱子施工图识读	79
二、钢框架结构平面布置图识读	80
三、屋面檩条平面布置图识读	81
四、钢结构楼梯详图识读	81
五、钢结构的节点详图	81
第四章 砌体结构施工图识图	88
第一节 砌体结构概述	88
一、砌体材料	88
二、砌体类型	91
第二节 结构施工图识读	98
一、基础结构施工图识读	98
二、主体结构施工图识读	102
第三节 特殊砌体结构施工图	105
一、烟囱施工图识读	105
二、水塔施工图识读	109
三、蓄水池施工图识读	113
四、料仓施工图识读	115
第五章 结构施工图实例	120
参考文献	137

第一章 图纸目录和结构说明

第一节 结构施工图概述

一、常用构件代号

结构施工图是根据结构设计的结果绘制而成的图样。它是构件制作、安装和指导施工的重要依据。在结构施工图中是用构件代号来表示构件的名称的。常用的构件代号见表 1-1。

表 1-1 常用构件代号

序号	名 称	代 号	序号	名 称	代 号
1	板	B	21	连系梁	LL
2	屋面板	WB	22	基础梁	JL
3	空心板	KB	23	楼梯梁	TL
4	槽形板	CB	24	框架梁	KL
5	折板	ZB	25	框支梁	KZL
6	密肋板	MB	26	屋面框架梁	WKL
7	楼梯板	TB	27	檩条	LT
8	盖板或沟盖板	GB	28	屋架	WJ
9	挡雨板或檐口板	YB	29	托架	TJ
10	起重机安全走道板	DB	30	天窗架	CJ
11	墙板	QB	31	框架	KJ
12	天沟板	TGB	32	刚架	GJ
13	梁	L	33	支架	ZJ
14	屋面梁	WL	34	柱	Z
15	吊车梁	DL	35	框架柱	KZ
16	单轨吊车梁	DDL	36	构造柱	GZ
17	轨道连接	DGL	37	承台	CT
18	车挡	CD	38	设备基础	SJ
19	圈梁	QL	39	桩	ZH
20	过梁	GL	40	挡土墙	DQ

续表

序号	名 称	代 号	序号	名 称	代 号
41	地沟	DG	48	梁垫	LD
42	柱间支撑	ZC	49	预埋件	M—
43	垂直支撑	CC	50	天窗端壁	TD
44	水平支撑	SC	51	钢筋网	W
45	梯	T	52	钢筋骨架	G
46	雨篷	YP	53	基础	J
47	阳台	YT	54	暗柱	AZ

注：1. 预制钢筋混凝土构件、现浇钢筋混凝土构件、钢构件和木构件，一般可直接采用本附录中的构件代号。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。

二、结构施工图的作用

除了建筑施工图外，结构施工图是一整套施工图中的第二部分，它主要表达的是建筑物的承重构件（如基础、承重墙、柱、梁、板、屋架、屋面板等）的布置、形状、尺寸大小、数量、材料、构造及其相互关系。

在结构施工图中一般包括图纸目录、结构设计总说明、基础平面图、楼层结构平面图、构件详图和节点详图等，也可将构件详图和节点详图合并为一类，称为结构详图。

施工图纸的编排顺序一般是全局性图纸在前，局部的图纸在后；重要的在前，次要的在后；先施工的在前，后施工的在后。

第二节 图 纸 目 录

一、表达内容

当拿到一套结施图后，首先看到的第一张图便是图纸目录（如表 1-2）。图纸目录可以帮我们了解图纸的专业类别、总张数、每张图纸的图名、工程名称、建设单位和设计单位等内容。

从图纸目录中可以了解到下列资料：

工程名称——××小区住宅楼。

图纸专业类别——结构专业。

设计单位——××工程设计有限公司。
建设单位——××建筑公司。

表 1-2 ××小区住宅楼的结构专业图纸目录

图 纸 目 录			
××小区住宅楼			
结构专业图纸目录			
设计单位：××工程设计有限公司			
建设单位：××建筑公司			
序号	图纸编号	图纸名称	图幅号
1	结施-01	结构设计总说明（一）	A2
2	结施-02	结构设计总说明（二）	A2
3	结施-03	结构设计总说明（三）	A2
4	结施-04	基础板配筋图	A2
5	结施-05	基础模板图及基础详图	A2
6	结施-06	地下室柱定位图及一～三层柱配筋平面图	A2+1/4
7	结施-07	四～八层柱配筋平面图	A2+1/4
8	结施-08	顶层柱配筋图及详图	A2
9	结施-09	标高－0.020m、4.180m 梁配筋图	A2
10	结施-10	标高 8.080m、11.980m 梁配筋图	A2
11	结施-11	标高 15.180～27.980m 梁配筋图	A2
12	结施-12	高标－0.020m、4.180m、8.080m 结构平面图	A2
13	结施-13	标高 1.980～27.980m 结构平面图	A2
14	结施-14	坡屋顶结构平面图、屋顶梁配筋图	A2
15	结施-15	1# 楼梯详图（一）	A2+1/4
16	结施-16	1# 楼梯详图（二）	A2+1/4
17	结施-17	2# 楼梯详图	A2+1/4

图纸编号和名称是为了方便查阅，针对每张图纸所表达建筑物的主要内容，给图纸起一个名称，再用数字编号，用来确定图纸的次序。如这套图纸目录所在的图纸图名为××封面，图号为“结施-00”，在图纸目录编号项的第一行，可以看到图纸编号“结施-01”。其中，“结”字表示图纸种类为结构施工图，“01”表示为结构施工图的第一张；在图名相应的行中，可以看到“结构设计总说明（一）”，也就是图纸表达的内容，为结构总说明的第一部分；在图幅号相应的行中，看到“A2”，它表示该张图纸是 A2 幅面，图框尺寸为 420mm×594mm。在

图纸目录编号项的最后一行，可以看到图幅号为“A2+1/4”，它表达的意思是在A2幅面的基础上增加A2幅面的1/4长，图框尺寸为 $(420\text{mm} \times 594\text{mm} + 420\text{mm} \times 594\text{mm} \times \frac{1}{4})$ 。

该套图纸共有18张，图纸封面为图纸目录，接下来3张为结构设计总说明，结构施工图14张。

图纸目录的形式由设计单位自己规定，没有统一的格式，但大体如上述内容。

二、标题的作用

每张图纸上都必须画出标题栏。标题栏位于图纸的右下角，其具体的格式由绘图单位确定，见表1-3。

表 1-3

标 题 栏

××工程设计有限公司		乙级	工程名称		××底商住宅楼		
		×××	项目		底商住宅楼		
审定	××	专业负责人	××		结构总 说明（一）	设计号	××
审核	××					图别	结构
项目负责人	××	校对	××			图号	结施-01
		设计	××			日期	××

表1-3为××住宅楼的标题栏。从表中可以了解到下列资料：

当需要找结构总说明的图纸时，应首先看图纸的标题栏，该标题栏上显示图号“结施-01”，图名“结构总说明（一）”，这与目录上相应的内容相符合，确认这就是所要找的结构总说明图纸。“乙级”表示该设计公司的设计水平为乙级。设计号是该设计公司的注册编号，是唯一的。另外，如有需要，工程图样还可以画会签栏。

第三节 结构设计总说明

一、结构设计总说明的作用

结构总说明主要用来说明该图样的设计依据和施工要求，成为整套施工图的首页，放在所有施工图的最前面。

二、结构设计总说明的实例

凡是直接与工程质量有关而在图样上无法表示的内容，往往在图纸上用文字说明表达出来，这些内容是识读图样必须掌握的，需要认真阅读，见表 1-4。

表 1-4

结构设计总说明

结构设计总说明

1. 工程概况

本工程为××工程，结构形式为框架结构，地下室层高 2.5m，标准层层高为 3.0m。

2. 设计依据

2.1 国家颁布的现行规范、规程及标准

2.1.1 《建筑结构可靠度设计统一标准》(GB 50068—2001)

2.1.2 《建筑结构荷载规范》(GB 50009—2012)

2.1.3 《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2011) (2008 版)

2.1.4 《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)

2.1.5 《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2010)

2.1.6 《砌体结构设计规范》(GB 50003—2010)

2.1.7 《混凝土异形柱结构技术规程》(JGJ 149—2006)

2.2 《××工程详细勘察报告》

2.3 中国建筑科学研究院 PKPMCAD 工程部提供结构计算软件及绘图软件。

3. 一般说明

3.1 本工程结构的安全等级为二级，结构重要性系数取 1.0，在确保说明要求的材料性能、荷载取值、施工质量及正常使用与维修控制条件下，本工程的结构设计年限为 50 年。

3.2 本工程图中尺寸除注明者外，均以 mm 为单位，标高以 m 为单位。

3.3 本工程以±0.000 为室内地面标高，相对于绝对标高见结施图。

3.4 根据《建筑抗震设计规范》附录 A，本工程抗震设防烈度小于 6 度，设计地震分组为第一组（基本地震加速度 0.5g），场地类别为三类，无液化土层。考虑到承重墙体对结构整体刚度的影响，周期折减系数取 0.85。

3.5 本工程为丙类建筑，其地震作用及抗震措施均按六度考虑，框架的抗震等级为：框架三级，剪力墙三级。

3.6 建筑物耐久性环境，地上结构为一类，地下为二类。露天环境和厨房、卫生间的环境类别为二类。

4. 可变荷载

基本风压值 0.4kN/m²，基本雪压 0.45kN/m²，阳台、楼梯间 2.5kN/m²，卧室、餐厅 2.0kN/m²，书房 2.0kN/m²，厨房、卫生间 2.0kN/m²，不上人层面 0.7kN/m²，上人层面 2.0kN/m²，客厅、起居室 2.0kN/m²。

5. 地基与基础

5.1 本工程采用地下筏形基础，基础持力层位于第 2 层粉质黏土层上，地基承载力特征值为 160kPa。

5.2 基坑开挖时应根据现场场地情况由施工方确定基坑支护方案。

5.3 施工时应采用必要的降水措施，确保水位降至基底 500mm 处，降水作业应持续至基础施工完成。

6. 材料 (图中注明者除外)

6.1 混凝土。

6.1.1 混凝土强度等级如下表:

结构部分	强度等级	备注
基础垫层	C15	抗渗等级 P6
地下室墙、基础板	C30	
柱标高 15.180m 以下	C30	
柱标高 15.180m 以上	C25	
所有现浇板、框架梁	C25	

6.2 钢材钢筋采用: HPB 300- Φ 焊条 E43 $\times\times$ 级, HRB335- Φ E50 $\times\times$ 级, HRB400- Φ E50 $\times\times$ 级。

6.3 油漆: 凡外露钢构件必须在除锈后涂防腐漆、面漆各两道, 并经常注意维护。

6.4 砌体: 按质量控制 B 级。

7. 构造要求

7.1 混凝土保护层 (mm): 纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度除符合下表规定外, 不应小于钢筋的公称直径。

7.2 纵向受拉钢筋的锚固长度 l_{aE} , 纵向受压钢筋锚固长度应乘以修正系数 0.7, 且应大于或等于 250。

地下室外墙外侧	30
地下室外墙内侧	20
基础底板、梁下部	40
基础底板、梁上部	30
框架柱	30
楼面梁	25
楼板、楼梯板混凝土墙	15

注: 梁板预埋管的混凝土保护层厚度大于或等于 30mm, 板墙中分布钢筋保护层厚度大于或等于 10mm, 柱、梁中箍筋和构造钢筋的保护层厚度不应小于 15mm。

7.3 钢筋的最小搭接长度 l_{lE} 应满足国家有关规定的要求。

8. 门窗、楼梯、栏杆等预埋件详见结施图

9. 施工要求: 本工程施工时, 除应遵守本说明及各设计图纸说明外, 尚应严格执行国家规范《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204—2002) (2011 年版)

10. 应结合各专业图纸预留孔洞, 沿口尺寸及位置需由各专业工种核对无误后方可浇筑混凝土。沉降观测: 本工程应在施工及使用过程中进行沉降观测, 观测点的位置、埋设、保护, 请施工与使用单位配合

11. 采用标准图集:

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 (11G101-1), 钢筋混凝土过梁 (02YG301), 砌体结构构造详图 (02YG001-1)

12. 基础梁平面表示法参见 11G101-3

第二章 混凝土结构施工图识图

第一节 钢筋混凝土结构概述

一、混凝土结构形式

1. 钢筋的一般表示方法

(1) 普通钢筋的一般表示方法应符合表 2-1 的规定。预应力钢筋的表示方法应符合表 2-2 的规定。钢筋网片的表示方法应符合表 2-3 的规定。钢筋的焊接接头的表示方法应符合表 2-4 的规定。

表 2-1 普 通 钢 筋

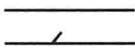
名 称	图 例	说 明
钢筋横断面	•	—
无弯钩的钢筋端部		下图表示长、短钢筋投影重叠时，短钢筋的端部用 45°斜画线表示
带半圆形弯钩的钢筋端部		—
带直钩的钢筋端部		—
带丝扣的钢筋端部		—
无弯钩的钢筋搭接		—
带半圆弯钩的钢筋搭接		—
带直钩的钢筋搭接		—
花篮螺丝钢筋接头		—
机械连接的钢筋接头		用文字说明机械连接的方式（如冷挤压或直螺纹等）

表 2-2

预应力钢筋

名 称	图 例
预应力钢筋或钢绞线	
后张法预应力钢筋断面 无粘结预应力钢筋断面	
单根预应力钢筋断面	
张拉端锚具	
固定端锚具	
锚具的端视图	
可动连接件	
固定连接件	

表 2-3

钢筋网片

名 称	图 例
一片钢筋网平面图	
一行相同的钢筋网平面图	

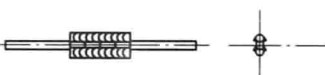
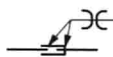
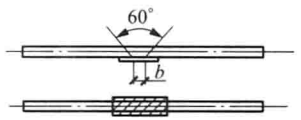
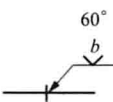
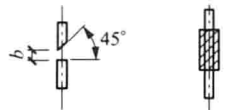
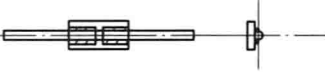
注：用文字注明焊接网或绑扎网片。

表 2-4

钢筋的焊接接头

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		

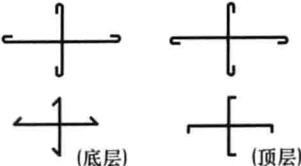
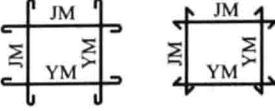
续表

名 称	接头形式	标注方法
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		

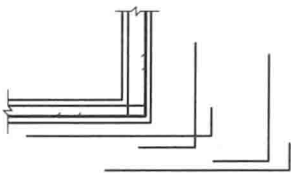
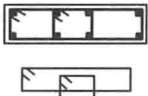
(2) 钢筋的画法应符合表 2-5 的规定。

表 2-5

钢筋的画法

说 明	图 例
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	 (底层) (顶层)
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)	

续表

说 明	图 例
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）	
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	
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	

(3) 钢筋、钢丝束及钢筋网片应按下列规定标注。

- 1) 钢筋、钢丝束的说明应给出钢筋的代号、直径、数量、间距、编号及所在位置，其说明应沿钢筋的长度标注或标注在相关钢筋的引出线上。
- 2) 钢筋网片的编号应标注在对角线上，网片的数量应与网片的编号标注在一起。

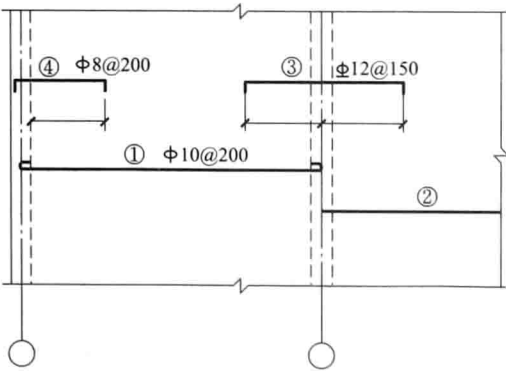


图 2-1 钢筋在楼板配筋图中的表示方法

3) 钢筋、杆件等编号的直径宜采用 5~6mm 的细实线圆表示，其编号应采用阿拉伯数字按顺序编写（简单的构件、钢筋种类较少可不编号）。

(4) 钢筋在平面、立面、剖（断）面中的表示方法应符合下列规定。

1) 钢筋在平面图中的配置应按图 2-1 所示的方法表示。当钢筋标注的位置不够用时，可采用引出线标注。引出线标注钢筋的斜短画线应为中实线或细实线。

2) 当构件布置较简单时，结构平面布置图可与板配筋平面图合并绘制。

3) 平面图中的钢筋配置较复杂时，其表示方法如图 2-2 所示。

4) 钢筋在梁纵、横断面图中的配置，应按图 2-3 所示的方法表示。

5) 构件配筋图中箍筋的长度尺寸，应指箍筋的里皮尺寸。弯起钢筋的高度尺寸应指钢筋的外皮尺寸，如图 2-4 所示。