

手把手教你看懂施工图丛书

20小时内教你看懂 建筑结构施工图

张 克 主编

中国建筑工业出版社

手把手教你看懂施工图丛书

20 小时内教你看懂 建筑结构施工图

张 克 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

20 小时内教你看懂建筑结构施工图/张克主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2015. 1

手把手教你看懂施工图丛书

ISBN 978-7-112-17681-6

I. ①2… II. ①张… III. ①建筑制图-识别
IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 015812 号

责任编辑: 范业庶 王砾瑶

责任设计: 董建平

责任校对: 李美娜 张 颖

手把手教你看懂施工图丛书 20 小时内教你看懂建筑结构施工图 张 克 主编

*

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
霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版
北京君升印刷有限公司印刷

*

开本: 787×960 毫米 1/16 印张: 6¼ 字数: 115 千字

2015 年 2 月第一版 2015 年 2 月第一次印刷

定价: 20.00 元

ISBN 978-7-112-17681-6

(26904)

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)

丛书编委会

巴 方 杜海龙 韩 磊 郝建强

李 亮 李 鑫 李志杰 廖圣涛

刘雷雷 孟 帅 葛美玲 苗 峰

危凤海 张 巍 张志宏 赵亚军

马 楠 李 鹏 张 克 徐 阳

前 言

近年来,我国国民经济的蓬勃发展,带动了建筑行业的快速发展,许多大楼拔地而起,随之而来的是对建筑设计、施工、预算、管理人员的大量需求。

建筑工程施工图是建筑工程施工的依据,建筑工程施工图识读是建筑工程施工的基础。本套丛书的编写,一是有利于培养读者的空间想象能力,二是有利于提高读者正确绘制和阅读建筑工程图的能力。因此,理论性和实践性都较强。

本套丛书在编写过程中,既融入了编者多年的工作经验,又采用了许多近年完成的有代表性的工程施工图实例。本套丛书为便于读者结合实际,并系统掌握相关知识,在附录中还附有相关的制图标准和制图图例,供读者阅读使用。

本套丛书共分6册:

- (1)《20小时内教你看懂建筑施工图》;
- (2)《20小时内教你看懂建筑结构施工图》;
- (3)《22小时内教你看懂建筑给水排水及采暖施工图》;
- (4)《20小时内教你看懂建筑通风空调施工图》;
- (5)《20小时内教你看懂建筑电气施工图》;
- (6)《20小时内教你看懂建筑装饰装修施工图》。

丛书特点:

随着建筑工程的规模日益扩大,对于刚参加建筑工程施工的人员,由于对房屋的基本构造不熟悉,还不能看懂建筑施工的图纸,为此迫切希望能够看懂建筑施工图纸,为实施工程施工创造良好的条件。

新版的《房屋建筑制图统一标准》、《总图制图标准》、《建筑制图标准》、《建筑结构制图标准》、《给水排水制图标准》、《暖通空调制图标准》2011年正式实施,针对新版的制图标准,我们编写了这套丛书,通过对范例的精讲和对基础知识介绍,能让读者更加熟悉新的制图标准,方便地识读图纸。

本书编写不设章、节,按照第××小时进行编写与书名相呼应,让读者感觉施工图识读不是一件困难的事情,本书的施工图实例解读详细准确,中间穿插介绍一些识读的基本知识,方便读者学习。

本书三大特色:

- (1)内容精。典型实例逐一讲解。



(2) 理解易。理论基础穿插介绍。

(3) 实例全。各种实例面面俱到。

在此感谢杜海龙、廖圣涛、徐阳、马楠、张克、李鹏、韩磊、葛美玲、刘雷雷、刘新艳、李庆磊、孟文璐、李志杰、赵亚军、苗峰等人在本书编写过程中所做的资料整理和排版工作。

由于编者水平有限，书中的缺点在所难免，希望同行和读者给予指正。

目 录

第 1 小时	结构设计总说明识读	1
第 2 小时	图纸目录识读	7
第 3 小时	基础平面布置图识读	9
第 4 小时	基础大样详图识读	11
第 5 小时	剪力墙平面布置图识读	15
第 6 小时	框架柱平法施工图识读	20
第 7 小时	构造柱与墙体连接详图识读	25
第 8 小时	框架梁平法施工图识读	28
第 9 小时	屋面梁结构施工图识读	32
第 10 小时	楼板结构布筋图识读	34
第 11 小时	楼层结构平面布置图识读	37
第 12 小时	现浇板楼面结构平面图识读	41
第 13 小时	预制板楼面结构平面图识读	46
第 14 小时	现浇雨篷板结构图识读	49
第 15 小时	有梁楼盖板平法施工图识读	51
第 16 小时	楼梯结构剖面图识读	53
第 17 小时	楼梯结构平面图识读	58
第 18 小时	构筑物施工图识读	62
第 19 小时	钢结构施工图识读	66
附录 A	钢筋的表示与标注	74
附录 B	配筋图与构件表示方法	80
附录 C	钢材与连接图例	86
参考文献		91

第1小时

结构设计总说明识读



一、基础知识

结构设计总说明是对结构设计施工图内容的总概括，是对使用、施工单位的交底，是设计中的依据、标准、政策要求，以及对图面内容的重要补充等。因此，它在结构设计文件中非常重要。许多规范强制性条文及标准的内容都在这张图上阐明。

结构设计总说明主要内容有设计依据、相关规范、抗震等级、人防等级、地基情况、抗渗做法、荷载取值、材料情况、施工注意事项、选用图集、通用图以及在施工图中未画出而通过说明来表达的信息。必要时，结构总说明中可以对某些说明进行修改或增添。例如，支承在钢筋混凝土梁上的构造柱，钢筋锚入梁内长度及钢筋搭接长度均可按实际设计修改；单向板的分布筋，可根据实际需要加大直径或减小间距等；图中通过说明可用 K 表示 $\Phi 6@200$ 、G 表示 $\Phi 8@200$ ，也可用“K6”、“K8”、“K10”、“K12”依次表示直径为 6、8、10、12 间距均为 200mm 的配筋。



二、施工图识读

以某办公楼的结构设计总说明为例，包括设计依据、图纸说明、自然条件、设计活荷载、主要结构材料、构造和其他七项内容。限于篇幅，将其分成四个部分供读者学习。首先学习前四个内容：

(1) “设计说明”中列出了结构设计所采用的现行国家规范、标准及规程（包括标准的名称、编号、年号和版本号）；“图纸说明”中主要说明图纸中标高、尺寸的单位；“自然条件”中主要说明建筑结构的安全等级和设计使用年限，混凝土结构构件的环境类别和耐久性要求，建筑的抗震设防类别、抗震设防烈度



等；“设计活荷载”中主要说明楼（屋）面均布荷载的标准值。

（2）“主要结构材料”中主要说明结构所采用材料（如混凝土、钢筋、砌体的块材和砌筑砂浆、焊条等）的品种、规格、强度等级等；“其他”中主要指出沉降观测以及施工中需要特别注意的问题；“结构”中（一）主要说明受力钢筋的混凝土保护层最小厚度，（二）主要说明板中未注明钢筋的布置要求及预留孔洞的要求。

（3）结构设计总说明中第六条内容的（三），即梁柱的构造要求，主要说明图纸中梁构件未标明的细部钢筋该如何布置。

（4）结构设计总说明中第六条内容的（四）、（五）、（六）、（七）点，“砌体部分构造措施”中主要说明构造柱的布置及布筋要求、墙中钢筋的布置要求；“其他构造要求”中主要说明框架梁和柱的接头设置要求；第（六）点说明钢筋的搭接长度与锚固长度；第（七）点主要说明梁高度在某一限值时，需加设腰筋的规格、数量。

某办公楼结构设计说明

一、设计依据

《建筑结构设计统一标准》GB 50068—2001

《建筑结构荷载规范》GB 50009—2001

《建筑地基基础设计规范》GB 50007—2002

《混凝土结构设计规范》GB 50010—2002

《建筑抗震设计规范》GB 50011—2002

《混凝土结构施工图整体表示方法制图规则和构造详图》03G101—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》04G101—3

二、本工程全部尺寸以毫米为单位，标高以米为单位

三、自然条件

1. 本工程抗震设防类别为丙类建筑，结构的安全等级为二级。

2. 本工程按 8 度地震烈度设防，框架的抗震等级为Ⅱ级。

设计基本地震加速度为 0.20g，设计地震分组为第一组。

3. 拟建工程场地类别为Ⅱ类，中硬场地土，地基基础的设计等级为丙级。

4. 场地土标准冻深 0.80m。

5. 基本风压 0.40kN/m²。

6. 本工程设计使用年限为 50 年，设计基准期为 50 年。

7. 根据河北冀东建设工程有限公司提供《花冠商办楼岩土工程勘察报告》



本工程基础座于第二层，细砂层，地基承载力特征值为 160kPa，基础开槽后，须通知设计及勘察单位检验合格后，方可继续施工。

8. 本工程所处的环境类别：基础：二（b）；外露构件、卫生间：二（a）；普通房间：一类。

9. 本工程结构混凝土耐久性的基本要求：

环境类别		最大水灰比	最小水泥用量 (kg/m³)	最低混凝土 强度等级	最大氯离子 含量(%)	最大碱含量 (kg/m³)
一		0.65	225	C20	1.0	不限制
二	a	0.60	250	C25	0.3	3.0
	b	0.55	275	C30	0.2	3.0

四、设计活荷载

楼面用途	活荷载(kN/m ²)	楼面用途	活荷载(kN/m ²)
商业	3.5	卫生间	4.0
办公	2.0	会议室	2.5
楼梯	3.5	走廊	2.5
不上人屋面	0.5		

五、主要结构材料

1. 混凝土：基础垫层均为 C10，基础为 C40。

标高(m)	基础顶平~7.420	7.420~16.420	16.420~22.500(26.850)
梁、板、柱、楼梯	C40	C35	C30

未注明的构造构件为 C20。

2. 钢筋：Φ（HPB235）、Φ（HRB335）、Φ（HRB400）并满足 GB 50011—2001 第 3.9.2 条的有关规定。

3. 砖：标高—0.050m 以下的砖墙为 M7.5 水泥砂浆砌筑 MU10 黏土砖。（经国家检测部门检测有合格报告）

4. 加气混凝土砌块：用 M5 混合砂浆砌筑 MU3.5 轻质砌块，砌块重力密度小于 650kN/m³。

5. 焊条：E43××用于Ⅰ级钢及型钢焊接，E50××用于Ⅱ级钢焊接，E55××用于Ⅲ级钢焊接。



六、构造

(一) 钢筋保护层

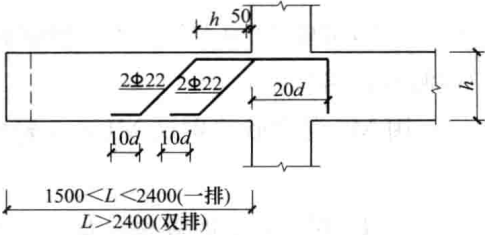
位置	地下		地上		
构件名称	基础	梁、柱	梁、柱	板(环境类别一类)	板(环境类别二 a 类)
保护层厚度	40mm	35mm	30mm	15mm	20mm

(二) 板的构造要求

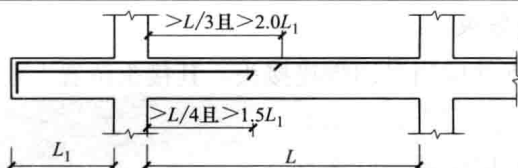
- 1. 单向板底筋的分布筋及单向板双向板支座筋的分布筋，除图中注明外，均为 $\Phi 6@200$ 。
- 2. 双向板之底筋，短向筋放在底层，长向筋在短向筋之上。
- 3. 所有板筋（受力或构造钢筋）当要搭接接长时，其搭接长度见本条第（六）项，在同一截面有接头的钢筋截面面积不得超过钢筋总截面面积的 25%。
- 4. 对于配有双层钢筋的楼板或基础底板，除注明做法要求外，均应加支撑钢筋，其形式如「」，以保证上下层钢筋位置准确，支撑钢筋用 $\Phi 12$ ，每平方米设置一个。
- 5. 楼板开洞除图中注明外，当洞宽小于 300mm 时，可不设附加筋，板上钢筋绕过洞边，不需切断。
- 6. 上下水管道及设备孔洞均需按预留孔洞平面及有关专业图示位置及大小预留，不得后凿。

(三) 梁柱构造要求（其中 d 为钢筋直径）

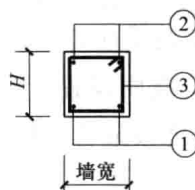
- 1. 对于跨度大于 4m 的梁及跨度大于 2m 的挑梁，应注意按施工规范要求起拱。
- 2. 由于设备需要在梁开洞或设埋件，应严格按照设计图纸规定设置，在浇筑混凝土前经检查符合设计要求后，方可浇筑混凝土，预留孔不得后凿。
- 3. KL、L、XL 悬臂端附加钢筋。



- 4. KL、L 悬臂端上部纵向钢筋构造补充如下。



5. 门窗过梁未注明者按下图。



梁长=洞口宽+500mm

洞口宽 L	①	②	③	H
小于 2100	3 Φ 14	2 Φ 12	Φ 8@150	200
大于 2100	3 Φ 16	3 Φ 12	Φ 8@150	300

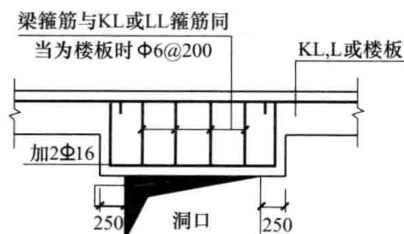
(四) 砌体部分构造措施

1. 纵横墙交叉处、独立墙段的中间部位均设构造柱，柱截面同墙宽，内配 4 Φ 12/ Φ 6@200 钢筋

2. 当围护墙或间隔墙的水平长度大于 5m 时，应在墙端或墙中间加设构造柱，构造柱的柱顶柱脚应在主体结构中预埋 4 Φ 12 短竖筋，钢筋搭接长度 35 d ，先砌墙，后浇柱，柱的混凝土强度等级为 C20，竖筋用 4 Φ 12，箍筋用 Φ 6@200。

3. 钢筋混凝土墙柱与砌体的连接应沿钢筋混凝土墙柱高度每隔 500mm 预埋 2 Φ 6 钢筋，锚入混凝土墙柱内 300mm，通长设置且末端设弯直钩。当墙高大于 4m 时，在墙中部设置与墙柱连接的通长钢筋混凝土水平墙梁，高度 150mm，配 3 Φ 10/ Φ 6@200。

4. 当洞顶离结构梁或板底小于钢筋混凝土过梁高度时，过梁与结构梁或板浇成整体，如下图所示。



5. 构造柱、女儿墙、圈梁做法详 03G329-1。



(五) 其他构造要求

1. KL 内通长钢筋应当采用焊接接头，其接头位置上筋在跨中的 $1/3$ 范围内，下筋在支座处。
2. KZ 纵筋均采用机械连接接头。
3. KZ 首层柱根加密区详 03G101-1。
4. 现浇楼板端部锚固，上皮筋锚固 $31d$ ，下皮筋锚固 $15d$ 且过梁中线。
5. 框架梁梁面贯通筋是为抗震而设置，应保证每跨均有抗震需要的直通面筋，梁面贯通筋应尽施工之可能按最长下料，就位后先采用搭接焊或机械接头来完成。

(六) 钢筋的搭接长度与锚固长度

1. 钢筋的锚固长度 l_a 详 03G101-1。
2. 钢筋的搭接长度详 08G101-1。

(七) 梁腰筋

当梁高大于等于 550mm 时，加 $2\Phi 12$ 腰筋（图中注明者除外）。

当梁高大于等于 650mm 时，加 $4\Phi 12$ 腰筋（图中注明者除外）。

当梁高大于等于 800mm 时，加 $6\Phi 12$ 腰筋（图中注明者除外）。

七、其他

1. 沉降观测：本工程应对整个建筑物在施工及使用过程中做好沉降观测记录，观测点布置要求另详图，观测由施工单位负责。
2. 施工中应密切与水电配合，注意及时预留管沟及孔洞，回填土应分层夯实，回填土的质量要求：压实系数不小于 0.95。
3. 施工时，应按国家现行有关施工规范及验收规程进行质量检查及工程验收。
4. 未经设计同意不得擅自更改建筑的使用功能及环境。
5. 基础开槽后，应及时组织设计、勘察、质检等各方有关人员进行验槽，若地质实际情况与设计要求不符，须经设计人员及地质勘察工程师共同研究处理。

第2小时

图纸目录识读



一、基础知识

阅读结构施工图前应先看图纸目录,通过阅读图纸目录,可以了解建筑的类型、设计单位名称、图纸张数、主要图纸有哪些等内容,并检查全套各工种图纸是否齐全,图名与图纸编号是否相符等。

图纸目录绘制的具体内容如下:

全部图纸都应在“图纸目录”上列出,“图纸目录”的图号是“G-0”。

结构施工图的图别为“结施”。图号排列的原则是从整体到局部,按施工顺序从下到上。例如,“结构总说明”的图号为“G-1”,以后依次为桩基础统一说明及大样、基础及基础梁平面、由下而上的各层结构平面、各种大样图、楼梯表、柱表、梁大样及梁表。按平法绘制时,各层结构平面又分为墙柱定位图、各类结构构件的平法施工图(模板图,板、梁、柱、剪力墙配筋图等,特殊情况下增加的剖面配筋图),并应和相应构件的构造通用图集说明配合使用,此时应按基础、柱、剪力墙、梁、板、楼梯及其他构件的顺序排列。



二、施工图识读

图 2-1 所示为某办公楼工程的图纸目录,图纸目录中主要包括此工程每张图纸的编号、名称、类型及张数。图纸目录表头填有项目名称、工程编号、层数等工程信息。

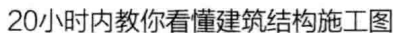


图 纸 目 录				建设 单位		建筑 面积		耐火 等级							
图 纸 目 录				项目 名称		花冠商办楼		地下一层 地上八层							
图 纸 目 录				工程 编号		T2006-12		人防 等级							
共 1 页				第 1 页		2006 年 6 月		日							
图 纸 编 号		图 纸 名 称		图 纸 类 型 及 张 数		图 纸 编 号		图 纸 名 称		图 纸 类 型 及 张 数		备 注			
序 号		图 纸 编 号		图 纸 名 称		图 纸 类 型 及 张 数		图 纸 编 号		图 纸 名 称		图 纸 类 型 及 张 数		备 注	
1		结施-1		结构设计总说明		0#1#2#3#		12		结施-12		标高 19.420m 结构平面布置图			
2		结施-2		基础梁平法施工图 基础详图								标高 22.500m 结构平面布置图			
3		结施-3		基础顶平~标高 3.850m 柱平法施工图				13		结施-13		1 号、2 号楼梯详图			
				标高 3.850~7.420m 柱平法施工图				14		结施-14		3 号楼梯详图			
4		结施-4		标高 7.420~13.420m 柱平法施工图				15		结施-15		4 号楼梯详图(一)			
				标高 13.420~22.500m 柱平法施工图				16		结施-16		4 号楼梯详图(二)			
5		结施-5		标高 22.500~25.500m 柱平法施工图				17		结施-17		5 号楼梯详图			
				节点详图											
6		结施-6		标高 -0.050m 梁平法施工图											
				标高 3.850m 梁平法施工图											
7		结施-7		标高 7.420m 梁平法施工图											
				标高 10.420~16.420m 梁平法施工图											
8		结施-8		标高 19.420m 梁平法施工图											
				标高 22.500m 梁平法施工图											
9		结施-9		标高 24.150、25.500、26.850m 梁平法施工图											
				标高 25.000m 结构平面布置图											
10		结施-10		标高 -0.050m 结构平面布置图											
				标高 3.850m 结构平面布置图											
11		结施-11		标高 7.420m 结构平面布置图											
				标高 10.420~16.420m 结构平面布置图											
选 用 图 集												选 用 图 集			
序 号		图 集 名 称										图 集 名 称		备 注	
1												1			
2												2			
3												3			

图 2-1 结构施工图的图纸目录

第3小时

基础平面布置图识读



一、基础知识

基础是房屋的地下承重结构部分，它把房屋的各种荷载传递到地基。起到了承上传下的作用。

1. 基础平面布置图概述

(1) 基础平面布置图是假想用一水平面沿地面将房屋切开，移去上面部分和周围土层，向下投影所得的全剖面图。

(2) 基础平面布置图绘图的比例一般与建筑平面图的比例相同。其定位轴线及编号也应与建筑平面图一致。

(3) 尺寸标注方面需要标出定位轴线间的尺寸、条形基础底面和独立基础底面的尺寸。

(4) 基础平面布置图的图线要求是：剖切到的墙画粗实线，可见的基础轮廓、基础梁等画中实线，剖切到的钢筋混凝土柱涂黑。

2. 基础平面布置图的主要内容

(1) 图名、比例。

(2) 纵横定位轴线及其编号。

(3) 基础的平面布置，即基础墙、构造柱、承重柱以及基础底面的形状、大小及其与轴线之间的关系。

(4) 基础梁或基础圈梁的位置及其代号。

(5) 断面图的剖切线及其编号。

(6) 轴线尺寸、基础大小尺寸和定位尺寸。

(7) 施工说明。

(8) 当基础底面标高有变化时，应在基础平面图对应部位的附近画出一段基



础的垂直剖面图，来表示基底标高的变化，并标注相应基底标高。



二、施工图识读

图 3-1 所示为独立基础的平面布置图，限于篇幅，仅选取图的局部进行识读。读图可知：基础的底面形状为矩形，基础编号有 J-1、J-3、J-12、J-13 和 J-14 五种，分别表示不同尺寸的基础。J-1 的底面尺寸为 $2300\text{mm} \times 2300\text{mm}$ ，J-3 的底面尺寸为 $3400\text{mm} \times 3400\text{mm}$ ，J-12 的底面尺寸为 $5100\text{mm} \times 3200\text{mm}$ ，J-13 的底面尺寸为 $4900\text{mm} \times 2900\text{mm}$ ，J-14 的底面尺寸为 $4200\text{mm} \times 2000\text{mm}$ 。此外，在定位轴线相交的地方都布置了承重柱。

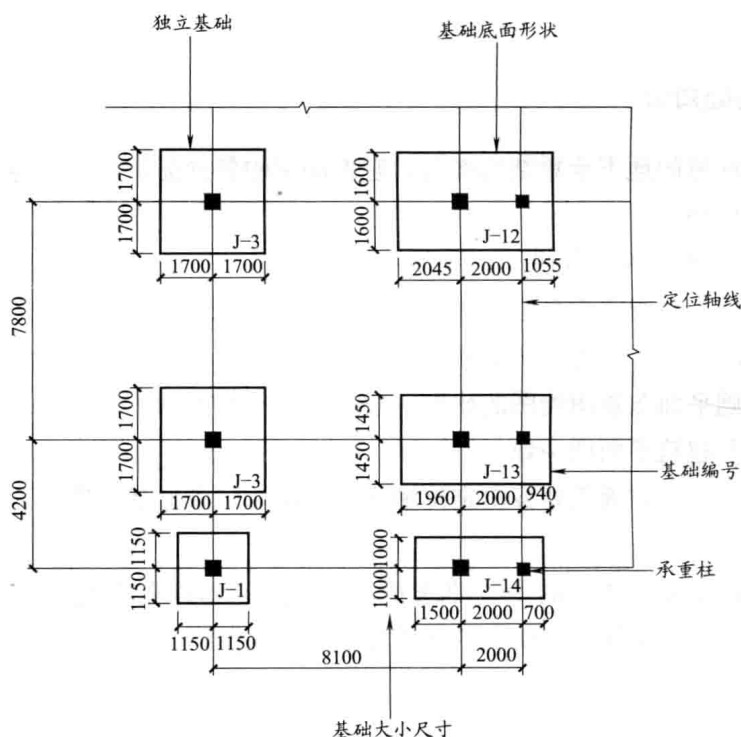


图 3-1 独立基础平面布置图