

PINGFA SHITU YU

GJIN JISUAN

平法识图与钢筋计算

(第三版)

按16G101平法图集编写

陈达飞 编著

绪论

平法梁识图

平法柱识图

平法钢筋计算的一般流程

平法板识图与钢筋计算

平法楼梯识图与钢筋计算

平法剪力墙识图与钢筋计算

平法筏形基础识图与钢筋计算

11G101改变了些什么

16G101比11G101改变了些什么

中国建筑工业出版社

PINGFA SHITU YU
GANGJIN JISUAN

平法识图与钢筋计算

(第三版)

按 16G101 平法图集编写

陈达飞 编著

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

平法识图与钢筋计算/陈达飞编著. —3 版. —北京: 中国
建筑工业出版社, 2017. 6
ISBN 978-7-112-20898-2

I. ①平… II. ①陈… 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 147319 号

本书作为平法技术普及推广的实用性图书,是作者多年从事平法技术讲座的经验总结,更是与工程技术人员互相沟通和交流所提炼的新的体会,本书结合平法施工图介绍与 16G101-1、16G101-2、16G101-3 等最新平法图集、国家规范有关的平法施工图的识读知识,并且结合平法技术介绍一些钢筋混凝土结构的基本知识,以帮助读者正确掌握钢筋在混凝土结构中的位置和作用,从而掌握根据平法施工图进行钢筋翻样和钢筋计算的基本方法,有计算实例和图例。本书共分 8 章,分别是:绪论、平法梁识图、平法柱识图、平法钢筋计算的一般流程、平法板识图与钢筋计算、平法楼梯识图与钢筋计算、平法剪力墙识图与钢筋计算、平法筏形基础识图与钢筋计算。书中附录部分详细介绍了新平法图集与上一版平法图集的区别,方便读者学习掌握。本书内容丰富,通俗浅显,准确到位,易学习,易掌握,易实施,能极大地提高读者对平法技术的理解和运用水平。

本书作为介绍平法技术和钢筋计算的基础性、普及性图书,可供设计人员、施工技术人员、工程监理人员、工程造价人员、钢筋工以及其他对平法技术有兴趣的人士学习参考,也可以作为上述专业人员的培训教材,同时本书也可作为大中专学校相关专业的教材使用。

* * *

责任编辑:刘 江 范业庶 王华月

责任校对:李欣慰 王雪竹

平法识图与钢筋计算

(第三版)

按 16G101 平法图集编写

陈达飞 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

唐山龙达图文制作有限公司制版

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:33 字数:816 千字

2017 年 10 月第三版 2017 年 10 月第十九次印刷

定价:69.00 元

ISBN 978-7-112-20898-2

(30546)

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)

第三版前言

为什么要出版《平法识图与钢筋计算（第三版）》呢？是因为2016年的新平法图集出版了。而平法图集的改版，是因为有关的2010规范做了局部修订。于是，与时俱进，这本《平法识图与钢筋计算》又要出修订版了。

16G101平法标准图集依据的规范《混凝土结构设计规范》GB 50010—2010版在2015年做了局部修订，主要背景是根据“四节一环保”要求，提倡应用高强、高性能钢筋；《建筑抗震设计规范》GB 50010—2011版在2016年做了局部修订；还有《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204—2015的修订版。

有人认为这些修订主要对设计有影响，对钢筋算量业务没有影响。实际上，根据本人的切身体会，对于搞施工的技术人员来说，懂得一些设计的知识，掌握一些钢筋混凝土结构的基本知识，还是大有好处的。况且，面向设计人员也是本书的宗旨之一，所以知识点也就尽可能介绍得全面一些。

关于有关规范主要做出了哪些局部修订？16G101图集对比11G101图集有哪些更新？我们把这些内容编入附录B，放在本书的最后。

在本书的“附录A”中，保留了本书第二版“附录A”中一些有用的内容。这些内容并没有过时，毕竟2010版的“混规”和“抗规”只作出了局部修订，而“高规”则一点也没改；再看看16G101图集，也不过是对11G101图集作了局部的修改。

关于本书的内容结构，以及老读者、新读者如何阅读本书，请读者看一下“第二版前言”便可知晓。

今年是2016年，1996年平法标准图集诞生，到现在已经经过了整整二十年了。二十年也就是一代人的时间。老一代人的经验正在日臻成熟，新一代人正在不断成长。祝愿平法标准图集和我国建筑事业一道不断成长。

由于新规范和新图集刚出版不久，所以本人对新规范和新图集的学习和掌握还不够深入，书中错漏在所难免，希望广大读者批评指正。读者可以将意见和建议发往CDFRJ的邮箱（cdfRJ@qq.com）；如果想随时了解本书的最新勘误，请访问CDFRJ的博客（<http://blog.sina.com.cn/cdfRJ>）。

十多年来，本书一直在广大读者和出版社有关同志的关爱和大力支持下成长，在此表示衷心感谢！在本书的初版和每个修订版成书过程中，秦并珍先生一直对本书的校审付出了辛勤劳动，特表深切的谢意。

陈达飞

2016年12月于北京

第二版前言

为什么要出《平法识图与钢筋计算（第二版）》呢？是因为2011的新平法图集出版了。而平法图集为什么要改版呢？是因为2010的新规范出版了。于是，与时俱进，这本《平法识图与钢筋计算》要出修订版了。

为了让广大读者了解新旧图集的变化，我专门编写了一章“新图集改变了些什么”作为本书的附录，放在书的最后。如果你已经比较熟悉旧的平法图集，不妨先看后面的这个附录，便可以对全书有一个基本的认识。

对于新读者，还是建议从头读起，以便有一个循序渐进的过程。这本书内容的安排，不是按平法图集的章节顺序。早在2003版平法图集出版的时候，我就和平法技术创始人陈青来教授交换过看法，我认为“平法梁”是改革得最好的，也最广大设计人员所接受的。所以在本书中，把“平法梁”放在最前面，接着讲“平法柱”。学习了梁和柱的平法技术，就基本掌握了框架结构的钢筋计算方法了。然后，可以继续学习其他构件的平法内容。

这本修订版的结构和内容与原书一致，只是把一些已经过时的内容删去，又增添了新图集的内容。书中的例题也基本同前，只是由于新图集引起的新的计算条件的改变，导致计算过程的变化。本书的老读者不妨对同一道例题对照新旧的计算过程，就能够很快地理解新算法的精神。

由于新规范和新图集刚出版不久，所以本人对新规范和新图集的学习和掌握还不够深入，书中错漏在所难免，希望广大读者批评指正。读者可以登录 www.cdfbj.com 的“达飞论坛”发表你的意见和建议，以及讨论平法技术问题。

在新老平法图集的学习过程中，我有幸得到部分图集设计者的热情帮助，在此表示感谢。在平法技术的探讨过程中，得到唐才均先生的大力支持，在此表示感谢。在本书的初版和修订版成书过程中，秦并珍先生对本书的校审付出了辛勤劳动，特表深切的谢意。

陈达飞

2012年3月9日于太原

第一版前言

平法，即建筑工程施工图平面整体设计方法，为山东大学陈青来教授的发明创造。平法于1995年7月通过建设部科技成果鉴定，于1996年6月列为建设部一九九六年科技成果重点推广项目，并于同年9月批准为《国家级科技成果重点推广计划》项目。自1996年11月第一本平法标准图集96G101为建设部批准发布以来，迄今已有5本平法标准图集被批准发布。平法的诞生，极大地提高了结构设计的效率，大幅度解放了生产力，如今混凝土结构设计施工图几乎全采用平法制图的方法绘制。平法创建并推广使用十余年来，陈青来教授筚路蓝缕，孜孜探索，为平法科技成果进入结构设计界和施工界付出了艰辛的努力，作出了卓越的贡献，其思想令人敬佩，其精神令人鼓舞。

平法图集第一次把钢筋混凝土结构的基本构造清晰地呈现在结构设计人员、施工人员和预算人员面前，这是平法创始人陈青来的历史贡献。而要真正看懂平法施工图的内容，领会平法制图的精神，还需要具备一定的钢筋混凝土结构设计、建筑抗震设计、混凝土施工质量验收等相关知识，这需要我们的工程施工技术人员、预算人员和建筑工人不断地学习和努力。

自第一本平法标准图集出版发行起，作者便开始学习平法，并追随陈青来教授的步伐为平法推广做一些力所能及的事。近几年，作者在山西省工程造价协会和各地市协会的支持下，举行了多期以平法标准图集为中心的平法识图与钢筋计算培训工作，在“达飞软件”网站论坛上举办了相关实用技术讲座。在此过程中，作者发现，在全国范围内推广平法工作的开展是不平衡的，就一个省来说，也是省会城市平法应用比较广泛，而地市一级、县乡一级就相对薄弱得多。况且，对于刚毕业的大学生或刚转行入门的工程技术人员或预算人员，要看懂平法施工图，进行钢筋翻样或算量尚有一定的难度，不知从何下手。因此，推广和普及平法还有很多工作需要去做。

本书是作者多年从事平法技术学习和应用的一些心得和体会，从平法的基本概念入手，主要介绍平法施工图识读和钢筋计算的过程及方法，希望能对广大读者看懂平法施工图和进行钢筋计算提供一点帮助。作者在平法学习和实践过程中，曾得到陈青来教授的无私指点，获益匪浅，在本书即将付梓之时，对平法创始人陈青来教授表示崇高敬意和诚挚感谢！需要说明的是，由于作者水平有限，书中难免有不当或错谬之处，请以平法系列标准图集及陈青来教授的有关著作为准，并恳请广大读者批评指正！

目 录

第 1 章 绪 论	1
1.1 平法的基本概念	1
1.2 钢筋计算的主要内容	4
1.3 在钢筋计算之前需要明确的几个概念和方法	5
第 2 章 平法梁识图	9
2.1 平面注写方式	9
2.2 梁的集中标注	9
2.3 梁的原位标注	18
2.4 框架梁节点构造	35
2.5 “顶梁边柱”的节点构造	72
2.6 框架梁箍筋的构造	78
2.7 非框架梁的构造	80
2.8 关于“大箍套小箍”问题	88
2.9 悬挑梁的构造	100
2.10 井字梁的构造	104
2.11 框支梁和转换柱的构造	105
2.12 关于梁的几个相关问题	109
2.13 楼层框架宽扁梁	115
第 3 章 平法柱识图	122
3.1 列表注写方式	122
3.2 柱表	122
3.3 KZ 纵向钢筋连接构造	127
3.4 KZ 边柱和角柱柱顶纵向钢筋构造	138
3.5 KZ 中柱柱顶纵向钢筋构造	141
3.6 KZ 柱变截面位置纵向钢筋构造	141
3.7 剪力墙上柱 QZ 纵向钢筋构造	143
3.8 梁上柱 LZ 纵向钢筋构造	144
3.9 KZ、QZ、LZ 箍筋加密区范围	146
3.10 芯柱 XZ 配筋构造	155
3.11 框架柱的复合箍筋	156
3.12 框架柱的基础插筋	161

3.13 框架柱的纵向钢筋计算	166
第4章 平法钢筋计算的一般流程	181
4.1 钢筋计算前的准备工作	181
4.2 平法钢筋计算的计划和部署	184
4.3 各类构件的钢筋计算	184
4.4 《工程钢筋表》的内容	185
4.5 工程钢筋汇总	186
4.6 《钢筋下料表》的内容	186
4.7 平法梁图上作业法	188
4.8 钢筋计算中常用的基本数据	196
4.9 关于地震和建筑抗震的基本知识	209
第5章 平法板识图与钢筋计算	215
5.1 板的分类和钢筋配置的关系	215
5.2 平法标准图集的板钢筋标注	216
5.3 楼板的钢筋构造	225
5.4 板下部纵筋的计算方法	234
5.5 扣筋的计算方法	241
5.6 悬挑板的注写方式	246
5.7 无梁楼盖的平法标注	257
第6章 平法楼梯识图与钢筋计算	269
6.1 16G101-2 图集的适用范围	269
6.2 板式楼梯钢筋计算	283
第7章 平法剪力墙识图与钢筋计算	291
7.1 剪力墙的一些基本概念	291
7.2 列表注写方式	303
7.3 各类墙柱的截面形状与几何尺寸	307
7.4 暗柱和端柱的钢筋构造	310
7.5 剪力墙身的基本构造	318
7.6 剪力墙暗梁 AL 钢筋构造	331
7.7 剪力墙边框梁 BKL 配筋构造	334
7.8 剪力墙 LL 配筋构造	336
7.9 剪力墙洞口补强构造	344
7.10 剪力墙图上作业法	350
第8章 平法筏形基础识图与钢筋计算	355
8.1 筏形基础的分类及其特点	355

8.2 梁板式筏形基础	357
8.3 平板式筏形基础	387
8.4 其他	400
附录 A 11G101 改变了些什么	409
A.1 对工程预算影响较大的因素是保护层厚度规定的改变	409
A.2 钢筋材料的新规定	411
A.3 受拉钢筋基本锚固长度 $l_{ab}(l_{abE})$	412
A.4 梁柱节点	414
A.5 $l_{abE}(l_{ab})$ 在 11G101-2 上的应用	415
A.6 $l_{abE}(l_{ab})$ 在 11G101-3 上的应用	416
A.7 一般构造	416
A.8 关于柱标注的一些规定	419
A.9 关于“上部结构嵌固部位”及地下室其他问题	420
A.10 5 种柱变截面构造做法	421
A.11 柱箍筋加密区范围的一些新规定	422
A.12 剪力墙上柱、梁上柱的新规定	422
A.13 小墙肢的定义有改变	422
A.14 竖向加腋梁的集中标注和原位标注 (有所修改)	423
A.15 水平加腋梁的集中标注和原位标注 (新增)	423
A.16 抗震楼层框架梁 KL 纵向钢筋构造	424
A.17 抗震屋面框架梁 WKL 纵向钢筋构造	425
A.18 KL、WKL 中间支座纵向钢筋构造	425
A.19 抗震框架梁 KL、WKL 箍筋加密区构造	426
A.20 非框架梁 L 配筋构造 (改动较大)	426
A.21 纯悬挑梁 XL	427
A.22 各类的悬挑端配筋构造 (改动较大)	427
A.23 KZL 配筋构造	428
A.24 井字梁 JZL 配筋构造	428
A.25 剪力墙柱编号	429
A.26 约束边缘构件标注的注意事项	430
A.27 连梁的注写内容	430
A.28 剪力墙洞口的补强构造	430
A.29 地下室外墙	431
A.30 剪力墙身水平钢筋构造	433
A.31 剪力墙身竖向钢筋构造	434
A.32 约束边缘构件 YBZ 构造	435
A.33 剪力墙水平钢筋计入约束边缘构件体积配箍率的构造 (新增)	435
A.34 剪力墙边缘构件纵向钢筋连接构造	436

A. 35	剪力墙上起约束边缘构件纵筋构造 (新增)	436
A. 36	连梁 LL 配筋构造的一点改变	436
A. 37	剪力墙 BKL 或 AL 与 LL 重叠时配筋构造	437
A. 38	连梁配筋构造	437
A. 39	悬挑板统称为 XB	438
A. 40	贯通筋的“隔一布一”方式	438
A. 41	有梁楼盖的其他注意事项	438
A. 42	无梁楼盖新增了暗梁的集中标注和原位标注	439
A. 43	无梁楼盖的其他注意事项	439
A. 44	有梁楼盖楼 (屋) 面板配筋构造	440
A. 45	单 (双) 向板配筋示意	441
A. 46	悬挑板 XB 钢筋构造	441
A. 47	无支承板端部封边构造	441
A. 48	无梁楼盖柱上板带 ZSB 与跨中板带 KZB 纵向钢筋构造	442
A. 49	板带端支座纵向钢筋构造	442
A. 50	柱上板带暗梁钢筋构造	442
A. 51	后浇带 HJD	443
A. 52	板加腋构造	443
A. 53	板开洞 BD	444
A. 54	悬挑板阳角放射筋 Ces	445
A. 55	板翻边 FB	445
A. 56	柱帽 ZMa、ZMb、ZMc、ZMab 构造	446
A. 57	抗冲切箍筋 Rh 和抗冲切弯起筋 Rb 构造	446
A. 58	11G101-2 楼梯类型的变动	447
A. 59	各类型楼梯配筋构造与旧图集有哪些不同	449
A. 60	新增加了 ATa~ATc 型楼梯	451
A. 61	在施工图总说明中与楼梯有关的注意事项	452
A. 62	条形基础的“基础梁”和筏形基础的“基础主梁”共用 71~75 页面	453
A. 63	在各种基础的集中标注中采用“基础底面标高”	453
A. 64	新图集取消了“圆形独立基础”	454
A. 65	在普通独立基础中增加了“短柱独立基础”	454
A. 66	矩形独立基础底板底部短向钢筋取消两种配筋值	455
A. 67	双柱普通独立基础底部与顶部配筋构造	456
A. 68	杯口和双杯口独立基础构造	456
A. 69	取消了旧图集的“基础圈梁”	457
A. 70	基础梁的钢筋注写方式	457
A. 71	两向基础梁 (基础主梁) 相交时的箍筋布置	457
A. 72	基础梁底部非贯通纵筋的长度规定 (新增)	458
A. 73	条形基础底板不平构造	458

A. 74	基础梁 JL 纵向钢筋与箍筋构造	458
A. 75	附加箍筋和附加(反扣)吊筋构造	459
A. 76	基础梁 JL 配置两种箍筋构造	459
A. 77	基础梁 JL 竖向加腋钢筋构造	460
A. 78	基础梁侧面构造纵筋和拉筋	460
A. 79	基础梁 JL 梁底不平 and 变截面部位钢筋构造	461
A. 80	基础梁 JL 与柱结合部侧腋构造	461
A. 81	筏形基础的基础梁竖向加腋的标注	461
A. 82	基础梁底部非贯通纵筋的长度规定	461
A. 83	梁板式筏形基础平板的平面注写方式	462
A. 84	基础平板底部贯通纵筋宜采用“隔一布一”的方式布置	462
A. 85	底部纵筋应有不少于 1/3 贯通全跨	462
A. 86	柱下板带与跨中板带的底部与顶部贯通纵筋	463
A. 87	基础次梁 JCL 纵向钢筋与箍筋构造	463
A. 88	基础次梁 JCL 梁底不平 and 变截面部位钢筋构造	464
A. 89	梁板式筏形基础平板 LPB 钢筋构造	464
A. 90	梁板式筏形基础平板 LPB 端部与外伸部位钢筋构造	464
A. 91	梁板式筏形基础平板 LPB 变截面部位钢筋构造	465
A. 92	平板式筏形基础平板端部与外伸部位钢筋构造	465
A. 93	板边缘侧面封边构造	466
A. 94	新图集的一个新名词“基础联系梁”	466
A. 95	矩形承台 CT _J 和 CT _P 配筋构造	467
A. 96	(新增)六边形承台 CT _J 配筋构造	467
A. 97	墙下单排桩承台梁 CTL 配筋构造	467
A. 98	基础联系梁制图规则和配筋构造	468
A. 99	后浇带	469
A. 100	上柱墩和下柱墩	470
A. 101	窗井墙 CJQ (新增)	471
A. 102	防水底板 JB 与各类基础的连接构造	471
A. 103	在施工图总说明中与基础有关的注意事项	472
附录 B 16G101 比 11G101 改变了些什么		474
B. 1	提倡应用高强、高性能钢筋	474
B. 2	本图集标准构造详图的主要设计依据	475
B. 3	本图集的适用范围删去了“非抗震”	476
B. 4	16G101-1 不适用于砌体结构	477
B. 5	看施工图必须注意的说明内容	477
B. 6	“总则”取消了关于“非框架梁上部纵向钢筋在端支座锚固”的规定	478
B. 7	增加了“拉结筋构造”规定	478

B. 8	增加了“上部结构嵌固部位的注写”规定	478
B. 9	“框支柱”改称为“转换柱”	479
B. 10	矩形截面柱非对称配筋的注写	479
B. 11	柱顶角部附加筋	479
B. 12	“梁插柱”节点构造增加标注“且伸至梁底”	479
B. 13	把“同一截面内”改为“同一连接区段内”	480
B. 14	把“基础底面”改为“基础顶面”	480
B. 15	KZ 边柱角柱柱顶等截面伸出	480
B. 16	柱箍筋加密区范围的一些新规定	480
B. 17	柱箍筋在不同标高的刚性地面上下加密	481
B. 18	梁上柱 LZ	481
B. 19	新增了楼层框架扁梁 KBL 和托柱转换梁 TZL	481
B. 20	梁代号后面加“g”(新增)	482
B. 21	梁竖向加腋的编号改为“Y”	482
B. 22	梁侧面受扭钢筋的集中标注	482
B. 23	(竖向加腋原位标注) 没改彻底的错误	482
B. 24	(附加箍筋原位标注) 正确的注写	482
B. 25	“梁平法施工图平面注写示例”: 继承下来的错误	483
B. 26	框架梁 KL 上部纵筋锚固长度的起算点	483
B. 27	KL、WKL 中间支座纵向钢筋直锚构造	483
B. 28	纯悬挑梁 XL 及各类梁的悬挑端配筋构造	483
B. 29	框支梁 KZL、转换柱 ZHZ 配筋构造	484
B. 30	框支梁 KZL 上部墙体开洞部位加强做法(新增)	485
B. 31	托柱转换梁 TZL 托柱位置箍筋加密构造(新增)	485
B. 32	井字梁 JZL、JZLg 配筋构造	486
B. 33	框架扁梁的注写规则(新增)	486
B. 34	框架扁梁节点核心区的注写规则(新增)	486
B. 35	框架扁梁中柱节点(新增)	487
B. 36	框架扁梁边柱节点(一)(新增)	488
B. 37	框架扁梁边柱节点(二)(新增)	489
B. 38	板集中标注不笼统说贯通纵筋	489
B. 39	梁板式转换层楼板下部纵筋的锚固长度	489
B. 40	当悬挑板需要考虑竖向地震作用时	490
B. 41	增加了阴角上部放射钢筋的表示方法	490
B. 42	板端支座取消了圈梁	490
B. 43	有梁楼盖楼面板 LB 和屋面板 WB 钢筋构造	490
B. 44	新增了“用于梁板式转换层的楼面板”的端支座锚固构造	490
B. 45	新增了“端部支座为剪力墙墙顶”三个构造详图	491
B. 46	增长了抗裂构造钢筋的搭接长度	491

B. 47	悬挑板阳角放射筋 Ces 构造与抗震	492
B. 48	无梁楼盖应设置边梁	492
B. 49	无梁楼盖柱上板带与跨中板带纵向钢筋构造	492
B. 50	板带端支座纵向钢筋构造 (一)	492
B. 51	板带端支座纵向钢筋构造 (二)	493
B. 52	用于高层建筑的构造边缘构件增加翼缘长度	493
B. 53	连梁 (跨高比不小于 5) LLk	493
B. 54	剪力墙柱表的第 3 款变化较大	494
B. 55	剪力墙身表的第 3 款改变拉结筋名称	495
B. 56	截面注写方式墙柱标注的引用条款作了改变	495
B. 57	“约束边缘构件 YBZ 构造”的注释	495
B. 58	“剪力墙水平分布筋计入约束边缘构件体积配箍率的构造”增加引注	495
B. 59	“剪力墙边缘构件纵向钢筋连接构造”注释的变更	496
B. 60	构造边缘构件 GBZ 新增两种构造详图	496
B. 61	端部无暗柱时剪力墙水平分布筋端部做法	496
B. 62	端部有暗柱时剪力墙水平分布筋端部做法	497
B. 63	三种“转角墙”构造的适用范围更加明确	497
B. 64	“翼墙”给出三种构造详图	497
B. 65	“端柱翼墙”的三种构造详图	498
B. 66	剪力墙竖向钢筋构造增加“抗震缝处局部构造”	498
B. 67	“剪力墙竖向钢筋顶部构造”	498
B. 68	剪力墙竖向钢筋构造的两个新构造详图	498
B. 69	连梁的变截面构造	499
B. 70	剪力墙洞口的变化	499
B. 71	16G101-2 包含 12 种楼梯类型	500
B. 72	梯板支座的名称	500
B. 73	AT、BT、CT、DT 的两种剪刀楼梯	500
B. 74	BT、DT、FT 的踏步段上部纵筋伸出长度	500
B. 75	抗震楼梯的滑动支座	500
B. 76	Ata、ATb 型梯板的附加纵筋	500
B. 77	Atc 型楼梯的暗梁	501
B. 78	Atc 型楼梯的休息平台	501
B. 79	Atc 型楼梯的钢筋	501
B. 80	ATb、CTb 型楼梯挑板配筋加强	501
B. 81	墙身竖向分布钢筋在基础中构造	502
B. 82	边缘构件纵向钢筋在基础中构造 (新增)	502
B. 83	柱纵向钢筋在基础中构造	503
B. 84	条形基础竖向加腋钢筋的原位标注	504
B. 85	条形基础底板配筋构造	504

B. 86	条形基础板底不平构造	504
B. 87	基础底面基准标高的定义原则	504
B. 88	基础梁 JL 端部与外伸部位钢筋构造	504
B. 89	基础次梁 JCL 端部外伸部位钢筋构造	505
B. 90	梁板式筏形基础平板 LPB 端部与外伸部位钢筋构造	505
B. 91	平板式筏形基础平板端部与外伸部位钢筋构造	505
B. 92	新增“桩基础”部分内容	506
B. 93	基础联系梁 JLL	506
B. 94	防水板 FBPB	507
B. 95	后浇带 HJD 构造	508
B. 96	基坑 JK 构造	508
B. 97	窗井墙 CJQ 配筋构造	509
参考文献		510
后记		511

第1章 绪 论

本章内容提要:

本章就是这本书的一个开宗明义,也算是一个引子,在这里先介绍一下平法的基本概念,钢筋计算的主要内容和所需要注意的问题,以便在后面各章分门别类讲述具体的技术内容。

1.1 平法的基本概念

1.1.1 什么是平法

平法的创始人是陈青来教授,他现在在山东大学工作。在创立平法的时候,他在山东省建筑设计院从事结构设计工作。当时正值改革开放之初,设计任务繁重,为了加快结构设计的速度,简化结构设计的过程,他吸收了国外的经验,结合中国建筑界的具体实践,创立了平法。可以这样说,平法诞生的初衷,首先是为了设计的方便。

什么是平法?11G101-1标准图集的第一句话就说:混凝土结构施工图平面整体表示方法,简称“平法”。

平法的表达形式概括来讲,是把结构构件的尺寸和配筋等,按照平面整体表示方法制图规则,整体直接表达在各类构件的结构平面布置图上,再与标准构造详图相配合,即构成一套新型完整的结构设计。改变了传统的那种将构件从结构平面布置图中索引出来,再逐个绘制配筋详图、画出钢筋表的繁琐方法。

我们都知道,建筑图纸分为建筑施工图和结构施工图两大部分。由于实行了平法设计,结构施工图的数量大大减少了,一个工程的图纸由过去的百十来张变成了二三十张,不但画图的工作量减少了,而且结构设计的前期计算——例如每根钢筋形状和尺寸的具体计算、工程钢筋表的绘制等,也被免去了,这使得结构设计减少了大量枯燥无味的工作,极大地解放了结构设计师的生产力,加快了结构设计的步伐。而且,由于使用了平法这一标准的设计方法来规范设计师的行为,在一定程度上提高了结构设计的质量。

那么,实施平法以后,对施工单位来说有没有好处呢?我想还是有的,首先就是施工人员携带到工地的图纸数量少了,可以“轻装上阵”了。不过,光带这些施工图是不够的,还要带上一套平法标准图集,就像学生每天携带的字典一样。但问题并不就这样解决了。手拿字典要首先学会查字典的方法,手拿平法施工图首先要学会平法识图,要看懂平法施工图上标注的各种符号,并且能够在平法标准图集上查出相应的节点构造来。这些,正是这本书将要解决的一个重要任务。

1.1.2 平法图集与其他标准图集有什么不同

平法图集与其他标准图集有什么不同?

以往我们接触的大量标准图集,都是“构件类”标准图集,例如:预制平板图集、薄腹梁图集、梯形屋架图集、大型屋面板图集,图集对每一个“图号”(即一个具体的构件),除了明示其工程做法以外,还都给出了明确的工程量(混凝土体积、各种钢筋的用量和预埋件的用量等)。

然而,平法图集不是“构件类”标准图集,它不是讲某一类构件,它讲的是混凝土结构施工图平面整体表示方法,也就是“平法”。

“平法”的实质,是把结构设计师的创造性劳动与重复性劳动区分开来。一方面,把结构设计中的重复性部分,做成标准化的节点构造;另一方面,把结构设计中的创造性部分,使用标准化的设计表示法——“平法”来进行设计,从而达到简化设计的目的。

所以,看每一本平法标准图集,有一半的篇幅是讲“平法”的标准设计规则,另一半的篇幅是讲标准的节点构造。

使用“平法”设计施工图以后,结构设计工作大大简化了,图纸也大大减少了,设计的速度加快了,改革的目的达到了。但是,给施工和预算带来了麻烦。以前的图纸有构件的大样图和钢筋表,照表下料、按图绑扎就可以完成施工任务。钢筋表还给出了钢筋重量的汇总数值,做工程预算是很方便的。但现在整个构件的大样图要根据施工图上的平法标注,结合标准图集给出的节点构造去进行想象,钢筋表更是要自己努力去把每根钢筋的形状和尺寸逐一计算出来。要知道,一个普通工程也有几千种钢筋,显然,采用手工计算来处理上述工作是极端麻烦的。

如何解决这样的一个矛盾呢?于是,系统分析师和软件工程师共同努力,研究出“平法钢筋自动计算软件”,用户只需要在“结构平面图”上按平法进行标注,就能够自动计算出《工程钢筋表》来。但是,光靠软件是不够的,计算机软件不能完全取代人的作用,使用软件的人也要看懂平法施工图纸、熟悉平法的基本技术。

1.1.3 学习平法技术的重要性

关于这个问题,在后来的工作中有了更深刻的体会。我在进行平法讲座的时候,有的朋友对我说:我们用软件计算钢筋,因此学习平法技术不那么必要。我说,一个好的平法钢筋自动计算软件,只要按照平法正确标注,就能保证钢筋计算结果完全正确。你学好了平法技术,才能保证正确地输入钢筋标注的数据。

有的朋友说,我们所用的软件是直接运用施工图 CAD 电子文档进行钢筋计算的,根本不要我们输入钢筋标注数据。我说,不要过分相信施工图电子文档(即施工图的光盘文件),施工图的光盘文件往往不是施工图的最后版本,设计师经常把会审的修改意见直接改在硫酸纸的底图上,而不去修改 CAD 文件。而且,由于有的设计人员不熟悉平法,造成施工图的钢筋标注经常存在问题。对于施工图钢筋标注的问题,需要我们逐一改正,然后才能进行手工计算钢筋,或者使用软件来计算钢筋。

经常遇到的问题是:计算机是好的,软件也是好的,但是由于原始数据的错误,而造成对错误的数据进行精确的计算,最终得到“精确的错误”!

1.1.4 平法图集的适用范围

这个问题是一个比较重要的问题。因为，任何一本标准图集都有它的适用范围，超越范围的应用可能会产生错误的后果。

就从 03G101-1 图集的封面说起吧。03G101-1 标准图集的名称叫做：

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、框架-剪力墙、框支剪力墙结构)

这就概括了 03G101-1 图集的适用范围。于是，有人问：框架结构、剪力墙结构、框架-剪力墙结构、框支剪力墙结构的概念是什么？

框架结构就是由框架柱和框架梁组成的空间结构。

框架-剪力墙结构，有人称为框-剪结构，就是在框架结构中设置一些剪力墙，以加强结构抵抗水平地震作用（03G101-1 图集第 31 页所提供的例子工程，就是一个“框架-剪力墙结构”的工程）。

剪力墙结构，有人称为纯剪结构，就是整个建筑物都采用剪力墙结构，包括墙身、墙柱（暗柱和端柱）、墙梁（连梁、暗梁、边框梁）。

框支剪力墙和落地剪力墙共同组成底层大空间剪力墙结构。这种框支剪力墙下部是框支柱（KZZ）和框支梁（KZL），上部是剪力墙。因此，现在也有把这种结构称为“部分框支剪力墙”的。

2011 年 9 月 1 日起实施的新的平法图集，把过去发布的六本图集合并为三本标准图集：

11G101-1《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（现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板）》；

11G101-2《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）》；

11G101-3《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、筏形基础及桩基承台）》。

（具体的图集内容也有一个）适用范围问题。从（11G101-1 图集第 11 页）（框架柱平法标注图）可以看出，框架柱的标注是从“-0.030”开始的，也就是从一层地面开始的。在图集第 57 页（抗震框架柱纵向钢筋连接构造）图中有一个“嵌固部位”的标高指示，这是一个很重要的标高，它直接影响到框架柱基础插筋的长度。施工人员和预算人员是不可能自行确定这个“嵌固部位”的具体位置的，必须由设计人员在结构施工图的总说明中明确这个“嵌固部位”的具体位置。

1.1.5 平法的特点是什么

现在，人人都在谈“平法”，到底平法的特点是什么？

什么是“平法”？03G101-1 标准图集的第一句话就说：混凝土结构施工图平面整体表