

11G101 系列图集应用详解与实例丛书

11G101-3

**独立基础、条形基础、筏形基础
及桩基承台应用详解与实例**

主 编 郑淳峻
副主编 张建新
主 审 李 辉

中国建材工业出版社

11G101 系列图集应用讲解与实例丛书

第 1 册

11G101-3

独立基础、条形基础、筏形基础及
桩基承台应用详解与实例

主 编 郑淳峻
副主编 张建新
主 审 李 辉

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

11G101-3 独立基础、条形基础、筏形基础及桩基承台
应用详解与实例/郑淳峻主编. —北京: 中国建材工
业出版社, 2016. 1

(11G101 系列图集应用详解与实例丛书)

ISBN 978-7-5160-1326-7

I. ①1… II. ①郑… III. ①混凝土结构-建筑制图-
识别 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 295292 号

内 容 简 介

本书共分为六章, 主要内容包括: 概述, 建筑制图基本规定, 独立基础平法施工图制图及识图, 条形基础平法施工图制图及识图, 筏形基础平法施工图、基础相关构造制图及识图和桩基承台平法施工图制图及识图。

本书根据 11G101-3 系列图集进行编写, 对其中的内容进行讲解, 并穿插识图实例进行强化, 内容具体、全面, 对学习、应用 11G101-3 系列图集提供了参考, 可供设计人员、施工技术人员、工程造价人员以及相关专业的中专师生学习参考。

11G101-3 独立基础、条形基础、筏形基础及桩基承台应用详解与实例

主编 郑淳峻

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市海淀区三里河路 1 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 12

字 数: 242 千字

版 次: 2016 年 1 月第 1 版

印 次: 2016 年 1 月第 1 次

定 价: 48.00 元

本社网址: www.jccbs.com.cn 微信公众号: zgjcgycbs

本书如出现印装质量问题, 由我社网络营销部负责调换。联系电话: (010) 88386906

编 委 会

主 编：郑淳峻

副主编：张建新

主 审：李 辉

编 委：陈德军 李佳滢 张正南 王玉静

陈佳思 李长江 杨承清 高海静

葛新丽 朱思光 孙晓林 魏文彪

李芳芳 刘梦然 许春霞 张 跃

梁 燕 吕 君 闫 月 江 超

张 蔷 俞 婷 常 雪

前言

平法识图，简单地讲就是混凝土结构施工图采用建筑结构施工图平面整体设计的方法。平法的创始人陈青来教授，为了加快结构设计的速度，简化结构设计的过程，吸收国外的经验，并结合实践，创立了“平法”。平法是种通行的语言，直接在结构平面图上把构件的信息（截面、钢筋、跨度、编号等）标在旁边，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。平法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的烦琐方法。

“平法”是对我国原有的混凝土结构施工图的设计表示方法做了重大的改革，现已普遍应用，对现有结构设计、施工概念与方法的深刻反思和系统整合思路，不仅在工程界已经产生了巨大影响，对结构教育界、研究界的影响也逐渐显现。

11G101 系列图集于 2011 年 9 月 1 日正式实施。为便于学习 11G101 系列图集，中国建材工业出版社组织人员编写了本套丛书。本丛书依据 11G101 系列图集进行编写，并在书中穿插讲解了有关实例。本书由郑淳峻任主编，张建新任副主编；四川建筑职业技术学院李辉教授任主审。

本丛书在编写过程中，参阅和借鉴了许多优秀的书籍、图集和有关国家标准，并得到了有关领导和专家的帮助，在此一并致谢。由于编者的学识和经验有限，书中难免存在疏漏或未尽之处，恳请有关专家和读者提出宝贵意见。

编者

2016 年 1 月



中国建材工业出版社

China Building Materials Press

我们提供

图书出版、图书广告宣传、企业/个人定向出版、设计业务、企业内刊等外包、代选代购图书、团体用书、会议、培训，其他深度合作等优质高效服务。

编辑部

010-88364778

宣传推广

010-68361706

出版咨询

010-68343948

图书销售

010-88386906

设计业务

010-68361706

邮箱：jccbs-zbs@163.com

网址：www.jccbs.com.cn

发展出版传媒 服务经济建设

传播科技进步 满足社会需求

(版权专有，盗版必究。未经出版者预先书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。举报电话：010-68343948)

目 录

第一章 概述	1
第一节 平法的概述	1
一、平法的概念	1
二、平法的基本原理	2
三、平法的认识方法	2
四、平法图集与其他标准图集的不同	4
五、11G101 图集的适用	5
第二节 钢筋的概述	7
一、钢筋的等级	7
二、钢筋的分类及其作用	8
三、钢筋的尺寸标注	8
四、钢筋的一般表示方法与简化表示方法	9
五、受拉钢筋锚固长度	15
六、纵向受力钢筋搭接区箍筋构造	16
七、纵向钢筋弯钩与机械锚固形式	17
八、纵向受拉钢筋绑扎搭接长度以及修正系数	18
九、同一连接区段内的纵向受拉钢筋的接头	18
十、封闭箍筋及拉筋弯钩构造	19
十一、基础梁箍筋复合方式	19
十二、非接触纵向钢筋搭接构造	20
十三、墙插筋在基础中的锚固	20
十四、柱插筋在基础中的锚固	23
第三节 基础的类型及适用条件	27
一、基础的类型	27
二、常用基础的适用条件	29



第四节 构件的表示方法	33
一、文字注写构件的表示方法	33
二、预埋件、预留孔洞的表示方法	34
第二章 建筑制图基本规定	36
第一节 图纸幅面规格	36
一、图纸幅面	36
二、标题栏	37
第二节 图线与字体	39
一、图线	39
二、字体	41
第三节 符号	42
一、剖切符号	42
二、索引符号与详图符号	43
三、引出线	44
四、其他符号	46
第三章 独立基础平法施工图制图及识图	47
第一节 独立基础平法施工图制图规则	47
一、独立基础平法施工图的表示方法	47
二、独立基础编号	48
三、独立基础的平面注写方式	48
四、独立基础的截面注写方式	60
第二节 独立基础平法施工图标准构造详图	61
一、独立基础 DJ_J 、 DJ_P 、 BJ_J 、 BJ_P 底板配筋构造	61
二、对称独立基础底板配筋长度缩减 10% 构造	62
三、非对称独立基础底板配筋长度缩减 10% 构造	62
四、双柱普通独立基础底部与顶部配筋构造	64
五、设置基础梁的双柱普通独立基础配筋构造	65
六、单柱普通独立深基础短柱配筋构造	66
七、双柱普通独立深基础短柱配筋构造	67
八、杯口和双杯口独立基础构造	68
九、高杯口独立基础杯壁和基础短柱配筋构造	69
十、双高杯口独立基础杯壁和基础短柱配筋构造	70



十一、柱纵向受力钢筋在独立基础中的锚固	72
第四章 条形基础平法施工图制图及识图	75
第一节 条形基础平法施工图制图规则	75
一、条形基础平法施工图的表示方法	75
二、条形基础编号	76
三、基础梁的平面注写方式	76
四、基础梁底部非贯通纵筋的长度规定	79
五、条形基础底板的平面注写方式	79
六、条形基础的截面注写方式	83
第二节 条形基础平法施工图标准构造详图	84
一、基础梁端部等截面外伸构造	84
二、端部无外伸构造	85
三、基础梁梁底有高差钢筋构造	85
四、基础梁梁顶有高差钢筋构造	86
五、基础梁梁底、梁顶均有高差钢筋构造	87
六、基础梁柱两边梁宽不同钢筋构造	88
七、基础梁侧面纵筋和拉筋构造	88
八、基础梁与柱结合部侧腋构造	89
九、基础梁纵向钢筋与箍筋构造	91
十、基础梁配置两种箍筋构造	93
十一、基础梁竖向加腋钢筋构造	93
十二、条形基础底板配筋构造	94
十三、条形基础底板板底不平构造	95
十四、条形基础无交接底板端部钢筋构造	96
十五、条形基础底板配筋长度减短 10% 构造	97
第三节 条形基础平法施工图实例	97
一、墙下条形基础施工图	97
二、柱下条形基础施工图	103
第五章 筏形基础平法施工图、基础相关构造制图及识图	106
第一节 筏形基础平法施工图、基础相关构造制图规则	106
一、梁板式筏形基础平法施工图的制图规则	106
二、平板式筏形基础平法施工图的制图规则	117



三、基础相关构造制图规则	124
第二节 筏形基础平法施工图、基础相关构造标准构造详图	128
一、基础次梁纵向钢筋与箍筋构造	128
二、基础次梁端部等截面外伸部位钢筋构造	129
三、基础次梁端部变截面外伸部位钢筋构造	130
四、基础次梁竖向加腋钢筋构造	130
五、基础次梁配置两种箍筋构造	130
六、基础次梁梁底不平变截面部位钢筋构造	131
七、梁板式筏形基础平板钢筋构造（柱下区域）	132
八、梁板式筏形基础平板钢筋构造（跨中区域）	133
九、梁板式筏形基础平板端部与外伸部位钢筋构造	133
十、梁板式筏形基础板顶有高差的变截面部位钢筋构造	135
十一、梁板式筏形基础板底有高差的变截面部位钢筋构造	135
十二、梁板式筏形基础板顶、板底均有高差的变截面部位钢筋构造	135
十三、平板式筏基柱下板带纵向钢筋构造	136
十四、平板式筏基跨中板带纵向钢筋构造	136
十五、平板式筏形基础平板钢筋构造（柱下区域）	137
十六、平板式筏形基础平板钢筋构造（跨中区域）	138
十七、平板式筏形基础平板变截面部位钢筋构造	138
十八、平板式筏形基础平板端部和外伸部位钢筋构造	139
十九、基础连系梁配筋构造	141
二十、基础底板后浇带构造	142
二十一、基础梁后浇带构造	143
二十二、后浇带下抗水压垫层构造	144
二十三、后浇带超前止水构造	144
二十四、基坑构造	145
二十五、上柱墩构造（棱台与棱柱形）	146
二十六、基础平板下柱墩的构造	148
二十七、防水底板与各类基础的连接构造	148
第六章 桩基承台平法施工图制图及识图	151
第一节 桩基承台平法施工图制图规则	151
一、桩基承台平法施工图的表示方法	151
二、桩基承台编号	154



三、独立承台的平面注写方式	154
四、承台梁的平面注写方式	157
五、桩基承台的截面注写方式	159
第二节 桩基承台平法施工图标准构造详图	159
一、矩形承台 CT_J 和 CT_P 配筋构造	159
二、等边三桩承台 CT_J 配筋构造	160
三、等腰三桩承台 CT_J 配筋构造	161
四、等边六边形承台 CT_J 配筋构造	162
五、普通六边形承台 CT_J 配筋构造	163
六、墙下单排桩承台梁端部钢筋构造	163
七、墙下单排桩承台配筋构造	164
八、墙下双排桩承台梁端部钢筋构造	165
九、墙下双排桩承台梁配筋构造	165
十、桩顶纵筋在承台内的锚固构造	166
第三节 桩基承台平法施工图实例	167
一、桩位平面布置图	167
二、承台平面布置图和承台详图	168
三、桩、承台平面布置图	172
参考文献	177

第一章

概述

第一节 平法的概述



一、平法的概念

平法，是“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”的简称，包括制图规则和构造详图两大部分。就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。把钢筋直接表示在结构平面图上，并附之以各种节点构造详图，设计师可以用较少的元素，准确地表达丰富的设计意图，这是一种科学合理、简洁高效的结构设计方法。具体体现在：图纸的数量少、层次清晰；识图、记忆、查找、校对、审核、验收较方便；图纸与施工顺序一致；对结构易形成整体概念。

平法将结构设计分为创造性设计内容与重复性（非创造性）设计内容两部分。

(1) 设计师采用制图规则中标准符号、数字来体现其设计内容，属于创造性的设计内容；传统设计中大量重复表达的内容，如节点详图，搭接、锚固值，加密范围等，属于重复性通用性设计内容。

(2) 重复性设计内容部分（主要是节点构造和构件构造）以“广义标准化方式”编制成国家建筑标准构造设计有其现实合理性，符合我国现阶段的国情。

标准构造的实质是图形化的构造规则；由设计师来进行构造设计缺少充分必要条件：

- 1) 结构分析结果不包括节点内的应力；
- 2) 以节点边界内力进行节点设计的理论依据并不充分；
- 3) 节点设计缺少足够的试验依据。构造设计缺少试验依据是普遍现象，现阶段由国家建筑标准设计将其统一起来，是一种理性的选择。



二、平法的基本原理

平法的系统科学原理：视全部设计过程与施工过程为一个完整的主系统，主系统由多个子系统构成，主要包括以下几个子系统：基础结构、柱墙结构、梁结构、板结构，各子系统有明确的层次性、关联性、相对完整性。

(1) 层次性。基础、柱墙、梁、板，均为完整的子系统。

(2) 关联性。柱、墙以基础为支座——柱、墙与基础关联；梁以柱为支座——梁与柱关联；板以梁为支座——板与梁关联。

(3) 相对完整性。基础自成体系，仅有自身的设计内容而无柱或墙的设计内容；柱、墙自成体系，仅有自身的设计内容（包括在支座内的锚固纵筋）而无梁的设计内容；梁自成体系，仅有自身的设计内容（包括锚固在支座内的纵筋）而无板的设计内容；板自成体系，仅有板自身的设计内容（包括锚固在支座内的纵筋）。在设计出图的表现形式上它们都是独立的板块。

平法贯穿了工程生命周期的全过程，平法从应用的角度讲，就是一本有构造详图的制图规则。

三、平法的认识方法

1. 第一层次

(1) 内容：认识平法设计方法产生的结果：平法设计的建筑结构施工图。

(2) 说明：平法是一种结构设计方法，其结果是平法设计的结构施工图，要认识平法施工图构件、如何识图，以及和传统结构施工图区别。

第一层次：“平法”是“建筑结构平面整体设计方法”的简称。应用平法设计方法，就对结构设计的结果——“建筑结构施工图”的结果表现有了大的变革。钢筋混凝土结构中，结构施工图表达钢筋和混凝土两种材料的具体配置。设计文件要由两部分组成，一是设计图样，二是文字说明。从传统结构设计方法的设计图样，到平法设计方法的设计图样，其演进情况，如图 1-1 所示，传统结构施工图中的平面图及断面图上的构件平面位置、截面尺寸及配筋信息，演变为平法施工图的平面图；传统结构施工图中剖面上的钢筋构造，演变为国家标准构造即《混凝土结构施工图平法整体表示方法制图规则和构造详图》(11G101)。

应用平法设计方法，就取消传统设计方法中的“钢筋构造标注”，将钢筋构造标准形成《混凝土结构施工图平法整体表示方法制图规则和构造详图》(11G101) 系列国家标准构造图集。

2. 第二层次

(1) 内容：认识了平法设计产生的结果之后，就要根据自己的角色，认识自己应该把握的工作内容。



(2) 说明：不同角色，在平法设计方法下完成本职工作，比如结构工程师，按平法制图规则绘制平法施工图；造价工程师按平法标注及构造详图进行钢筋算量；施工人员按平法标注及构造详图进行钢筋施工。

第二层次：平法设计方式下，设计、造价、施工等工程相关人员有相应的学习及工作内容，工程造价人员在钢筋算量过程中，对平法设计方式下的结构施工图设计文件要学习的内容，见表 1-1。

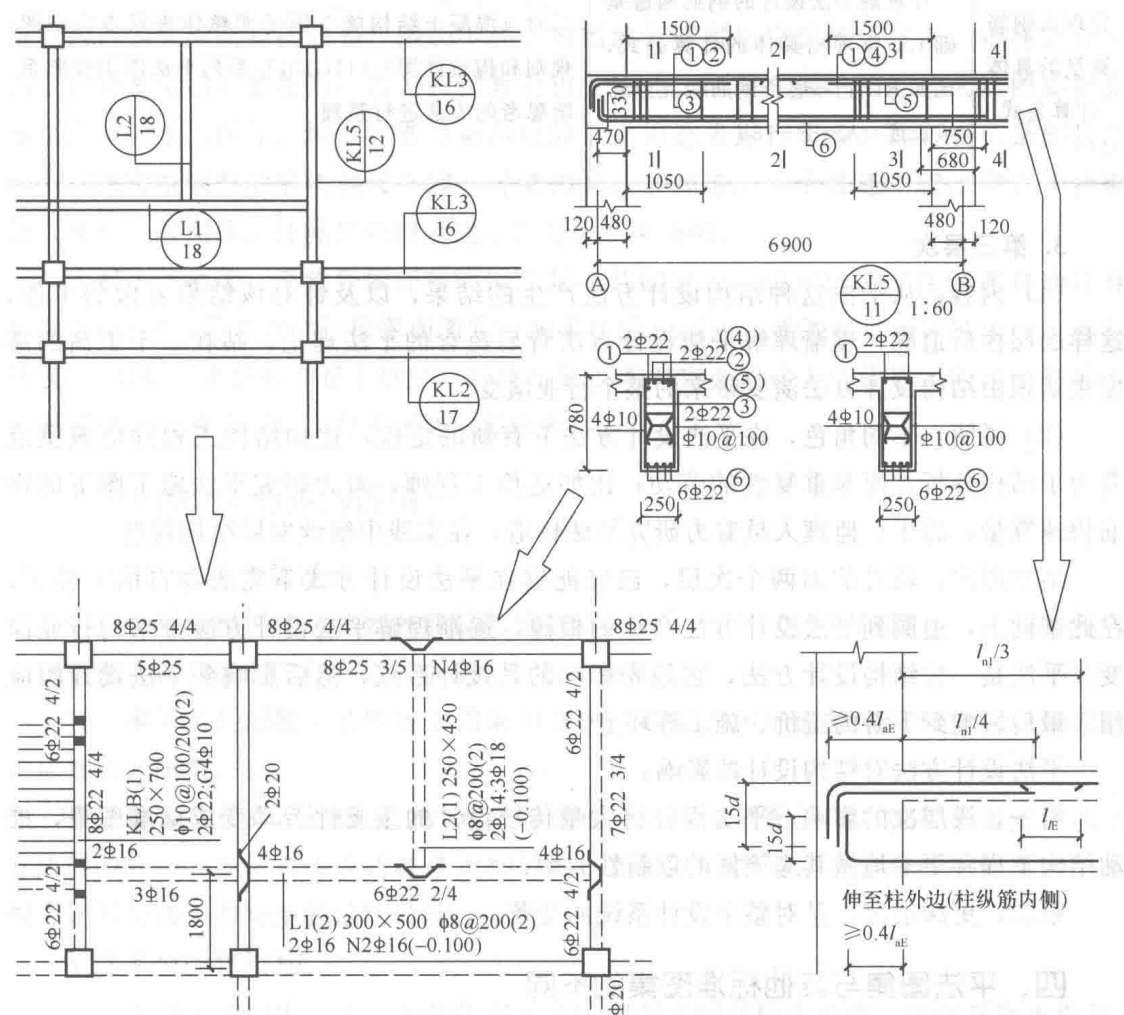


图 1-1 结构施工图设计图样的演进

表 1-1 平法学习内容

内容	目的	内容
学习识图	能看懂平法施工图	学习《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) 系列平法图集的“制图规则”



(续表)

内容	目的	内容
理解标准构造	理解平法设计和各构件的各钢筋的锚固、连接、根数的构造	学习《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)系列平法图集的“构造详图”
整理出钢筋算量的具体计算公式	在理解平法设计的钢筋构造基础上,整理出具体的计算公式,比如KL上部通长钢筋端支座弯锚长度= $h_c - c + 15d$	对《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)系列平法图集按照系统思考的方法进行整理

3. 第三层次

(1) 内容:从平法这种结构设计方法产生的结果,以及针对该结果要做的工作,这样层层往后追溯,逐渐理解平法设计方法背后蕴含的平法理论,站在一个更高的高度来认识由结构设计方法演变带来的整个行业演变。

(2) 说明:不同角色,在平法设计方法下有新的定位,比如结构工程师应该重点着力于结构分析,而非重复性的劳动;比如造价工程师,着力研究平法施工图下的钢筋快速算量;施工、监理人员着力研究平法构造,在实践中继续发展结构构造。

第三层次:通过前面两个次层,已经能够在平法设计方式下完成各自的工作了,在此基础上,追溯到平法设计方法产生的根源,逐渐理解平法设计方法带来的行业演变。平法是一种结构设计方法,它最先影响的是设计系统,然后影响到平法设计的应用,最后影响到下游的造价、施工等环节。

平法设计方法对结构设计的影响:

第一,浅层次的影响,平法设计将大量传统设计的重复性劳动变成标准图集,推动结构工程师更多地做其应该做的创新性劳动;

第二,更深层次,是对整个设计系统的变革。

四、平法图集与其他标准图集的不同

人们接触的大量标准图集,一般都是“构件类”标准图集(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,而是讲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。

为解决此麻烦,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》。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。

五、11G101 图集的适用

1. 11G101 图集总说明

(1) 本图集根据住房和城乡建设部建质[2011]46号“关于印发《二〇一一年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”进行编制。

(2) 本图集是混凝土结构施工图采用建筑结构施工图平面整体设计方法的国家建筑标准设计图集。

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,即构成一套完整的结构设计。

平法系列图集包括:

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)》11G101-1;

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)》11G101-2;

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)》11G101-3。

(3) 本图集标准构造详图的主要设计依据:

《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2010);

《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010);



《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011);

《高层建筑混凝土结构技术规程》(JGJ 3—2010);

《建筑桩基技术规范》(JGJ 94—2008);

《地下工程防水技术规范》(GB 50108—2008);

《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)。

(4) 本图集的制图规则,既是设计者完成平法施工图的依据,也是施工、监理人员准确理解和实施平法施工图的依据。

(5) 本图集中未包括的构造详图,以及其他未尽事项,应在具体设计中由设计者另行设计。

(6) 当具体工程设计需要对本图集的标准构造详图做某些变更,设计者应提供相应的变更内容。

(7) 本图集构造节点详图中的钢筋,部分采用深红色线条表示。

(8) 本图集的尺寸以“mm”为单位,标高以“m”为单位。

2. 平面整体表示方法制图规则

(1) 为了规范使用建筑结构施工图平面整体设计方法,保证该平法设计绘制的结构施工图实现全国统一,确保设计、施工质量,特制定本制图规则。

(2) 当采用本制图规则时,除遵守本图集有关规定外,还应符合国家现行有关标准。

(3) 按平法设计绘制的施工图,一般是由各类结构构件的平法施工图和标准构造详图两大部分构成,但对于复杂的工业与民用建筑,尚需增加模板、基坑、留洞和预埋件等平面图和必要的详图。

(4) 按平法设计绘制结构施工图时,必须根据具体工程设计,按照各类构件的平法制图规则,在基础平面布置图上直接表示构件的尺寸、配筋。出图时,宜按基础、柱、剪力墙、梁、板、楼梯及其他构件的顺序排列。

(5) 在平面布置图上表示各构件尺寸和配筋的方式,分平面注写方式、列表注写方式和截面注写方式三种。

(6) 按平法设计绘制结构施工图时,应将所有构件进行编号,编号中含有类型代号和序号等。其中,类型代号的主要作用是指明所选用的标准构造详图;在标准构造详图上,已经按其所属构件类型注明代号,以明确该详图与平法施工图中该类型构件的互补关系,使两者结合构成完整的结构设计图。

(7) 按平法设计绘制结构施工图时,应当用表格或其他方式注明包括地下和地上各层的结构层楼(地)面标高、结构层高及相应的结构层号。

其结构层楼面标高和结构层高在单项工程中必须统一,以保证基础、柱与墙、梁、板、楼梯等用同一标准竖向定位。为施工方便,应将统一的结构层楼面标高和结构层高分别放在柱、墙、梁等各类构件的平法施工图中。