

筏形基础平法通用设计

C101—3

陈青来 著

中国建筑平法通用设计

中国建筑平法通用设计

中国建筑平法通用设计

中国建筑平法通用设计

中国建筑平法通用设计

中国建筑平法通用设计

中国建筑平法通用设计

中国建筑平法通用设计

中国建筑平法通用设计

中国建筑平法通用设计

中国建筑工业出版社

筏形基础平法通用设计

C101-3

陈青来 著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

筏形基础平法通用设计: C101-3/陈青来著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2019. 5

ISBN 978-7-112-23686-2

I. ①筏… II. ①陈… III. ①筏形基础-结构设计 IV. ①TU471

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 083193 号

本书为平法创始人陈青来教授所著 C101 系列平法通用设计图集的第三册。内容为筏形基础平法通用设计, 包括梁板式筏形基础和平板式筏形基础相关构造的平法制图规则、通用构造和科学用钢构造。

本书可供建筑结构设计、施工、造价、监理等专业人士在具体工程项目中应用, 并可供土木工程专业本科生和研究人员学习参考。

责任编辑: 蒋协炳

责任校对: 李欣慰

筏形基础平法通用设计

C101-3

陈青来 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

北京红光制版公司制版

北京京华铭诚工贸有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 横 1/16 印张: 5½ 字数: 102 千字

2019 年 6 月第一版 2019 年 6 月第一次印刷

定价: 28.00 元

ISBN 978-7-112-23686-2

(33812)

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)

前 言

“平法”是本书作者的科技成果“建筑结构平面整体设计方法”的简称。

平法成果 1995 年荣获山东省科技进步奖、1997 年荣获建设部科技进步奖并由国家科委列为《“九五”国家级科技成果重点推广计划》项目、由建设部列为一九九六年科技成果重点推广项目。

自 1996 年至 2009 年，作者陆续完成了 G101 系列平法建筑标准设计的全部创作。该系列于 1999 荣获建设部全国工程建设标准设计金奖，2008 年荣获住房和城乡建设部全国优秀工程设计金奖，并在 2009 年荣获全国工程勘察设计行业国庆六十周年作用显著标准设计项目大奖。自 1991 年底首次推出平法，历经 20 多年的持续研究和推广，平法已在全国建筑结构工程界全面普及。

平法的成功推广与可持续发展，应当感谢结构界的众多专家学者和广大技术人员。¹

1994 年 9 月，经中国机械工业部设计研究总院邓潘荣教授大力推荐，由该院总工程师周廷垣教授鼎力支持，邀请本人进京为该院组织的七所兄弟大院首次举办平法讲座；当年 10 月，由中国科学院建筑设计研究院总工程师盛远猷教授推荐、中国建筑学会结构

¹ 本段及其后五段所有文字摘自作者本人著作《钢筋混凝土结构平法设计与施工规则》序言（北京，中国建筑工业出版社，2007）。

分会和中国土木工程学会共同组织，邀请本人在北京市建筑设计研究院报告厅，为在京的百所中央、部队和地方大型设计院的同行做平法讲座；两次发生在我国政治、文化、科技中心的重大学术活动，正式启动了平法向全国工程界的推广进程。

1995 年 5 月，浙江大学副校长唐景春教授邀请本人初下江南，在浙大邵逸夫科学馆做平法讲座，为平法将来进入教育界先落一子。1995 年 8 月，中国建筑标准设计研究院总工程师陈幼璠教授，以其远见卓识、鼎力推荐平法编制为 G101 系列国家建筑标准设计，促动平法科技成果直接进入结构设计界和施工界，缩短转化时间，以期迅速解放生产力。

1995 至 1999 年，是平法向全国推广的重要基础阶段。在此阶段，建设部前设计司吴亦良司长和郑春源副司长、国家计委前设计局左焕黔副局长、中国建筑设计研究院总工程师暨国务院参事吴学敏教授、中国建筑标准设计研究所陈重所长、山东省建筑设计研究院薛一琴院长等数位大师级、学者型官员，在平法列为建设部科技成果重点推广项目、列入国家级科技成果重点推广计划、荣获建设部科技进步奖和创作 G101 系列国家建筑标准设计等重大事项上，发挥了重要的行政作用。

在平法十几年的发展过程中，有众多专家学者直接或间接地发挥了重要作用。本人在此真诚感谢邓潘荣、周廷垣、盛远猷、唐景春、吴学敏、陈幼璠、刘其祥教授，真诚感谢成文山、乐荷卿、沈蒲生教授，真诚感谢陈健、陈远椿、侯光瑜、程懋堃、姜学诗、徐

有邻、张幼启教授，真诚感谢曾经参加平法系列国家建筑标准设计技术审查会和校审平法系列图集的所有专家、学者和教授。

在此，还应真诚感谢工作在结构设计、建造、预算和监理第一线，曾经参加本人平法讲座的数万名土建技术人员和管理人员。是他们将实践中发现的实际问题与本人交流，不仅使平法研究目标落到实处，而且始终未偏离存在决定意识的哲学思路。

近年来工程界出现了个别与平法研究毫无关系的人员及机构大规模抄袭平法原创作品，轻率地对其篡改，使严谨、严肃、科学的承载平法国家级科技成果重点推广项目的原创作品变质成为假冒平法作品。以上所述平法的发展过程，可对比鉴别假冒平法状况。

在世界各国设计领域，通常有相应专业技术的“设计标准¹”，但并无“标准设计”。在满足同一设计标准的原则下，同一设计目标可以多种设计形式实现同样功能，即在满足设计可靠度的原则下，繁荣创作形成技术竞争和进步。平法 G101 系列虽获成功，但若长期缺乏竞争会形成垄断技术平台，从而妨碍技术创新。²

在我国由计划经济向市场经济转型过程中曾发挥一定积极作用的平法系列标准设计，已经完成既定使命。平法研制者坚持与时俱进，适时回归平法原本为通用设计的科学属性，坚持求真务实的诚实劳动进行平法通用设计图集的研究创作，以确保平法可持续发

展，促进技术竞争，推动科技进步。

本册《筏形基础平法通用设计 C 101-3》图集，包括梁板式与平板式两种类型的现浇混凝土筏形基础，图集首度包含了平法科学用钢构造新研究成果。在筏形基础施工中应用科学用钢构造，不仅使筏形基础结构更加合理，而且产生经济效益立竿见影。

本图集供建筑结构设计、施工、监理、造价等人员在具体工程中直接应用，并可供土建工程专业学生和研究人员学习参考。图集未包括的构造及其他未尽事项，应在具体工程设计中由设计者补充设计。

对本图集中发现的问题或建议，请联系山东大学陈青来教授，邮箱：qlchen@sdu.edu.cn。



2018 年 11 月

作者声明

作者坚信党和国家“加强知识产权运用和保护，健全技术创新激励机制”的最新深化改革举措必将大力净化学术环境，激励诚实的创作劳动，推动科技进步。平法原创作品受《中华人民共和国著作权法》保护。未经作者正式许可，任何单位和个人对平法原创作品进行抄袭、复制、改编等直接或间接违反著作权法相关规定的侵权行为，均应承担相应的法律责任。

¹ 我国建筑结构领域的设计标准为代号开头为 GB 的各类设计、施工规范。
² 本段所有文字摘自作者本人著作《混凝土主体结构平法通用设计 C101-1》前言（北京，中国建筑工业出版社，2012）。

目 录

前言	
第 1 章 总 则	1
第 2 章 梁板式筏形基础平法制图规则	3
第 1 节 梁板式筏形基础平法施工图的表示方法	3
第 2 节 梁板式筏形基础构件类型与编号	4
第 3 节 基础主梁与基础次梁的平面注写	5
图 2.3.1 基础主梁 JZL 与基础次梁 JCL 标注图示	6
第 4 节 基础主梁与基础次梁底部非贯通纵筋长度规定	9
第 5 节 梁板式筏形基础平板的平面注写	9
图 2.5.1 梁板式筏形基础平板 LPB 标注图示	10
第 6 节 其他	14
第 3 章 平板式筏形基础平法制图规则	15
第 1 节 平板式筏形基础平法施工图的表示方法	15
第 2 节 平板式筏形基础构件类型与编号	15
第 3 节 柱下板带、跨中板带的平面注写	15
第 4 节 平板式筏形基础平板的平面注写	18
第 5 节 其他	20
图 3.5.1 柱下板带 ZXB 与跨中板带 KZB 标注图示	21
图 3.5.2 平板式筏形基础平板 BPB 标注图示	22
第 4 章 筏形基础相关构造平法制图规则	23
第 1 节 筏型基础相关构造类型与表示方法	23
第 2 节 相关构造的直接引注	23
第 3 节 其他	26
第 5 章 筏形基础综合构造规定	27
混凝土结构的环境类别；混凝土保护层的最小厚度	27
基本锚固长度 l_{ab} 计算公式；受拉钢筋锚固长度 l_a 计算公式； 普通钢筋强度设计值	28
混凝土轴心抗压、轴心抗拉强度设计值；锚固钢筋的外形系数	

α ; 受拉钢筋抗震锚固长度 l_{aE} 和抗震锚固长度基数 l_{abE} 计算公式; 受拉钢筋非抗震搭接长度 l_l 和抗震搭接长度 l_{lE} 计算公式	29
受拉钢筋基本锚固长度 l_{ab} 、锚固长度无修正的受拉钢筋锚固长度 l_a (即 $\zeta_a=1.0$); 受拉钢筋梁柱节点抗震弯折锚固长度基数 l_{abE} 、锚固长度无修正的受拉钢筋抗震锚固长度 l_{aE} (即 $\zeta_{aE}=1.0$)	30
钢筋机械锚固形式和技术要求; 钢筋弯钩锚固形式和技术要求	31
同一连接区段纵向受拉钢筋绑扎搭接接头, 同一连接区段纵向受拉钢筋机械连接、焊接接头, 平行或同轴心非接触搭接示意	32
封闭箍筋和拉筋弯钩构造, 梁拉筋弯钩构造, 基础梁开口箍筋 SUS 构造	33
基础梁受力纵筋搭接范围箍筋加密构造; 基础梁受力纵筋搭接范围箍筋加密 SUS 构造	34
第 6 章 梁板式筏形基础平法通用构造	35
基础主梁 JZL 纵向钢筋与箍筋构造	35
基础主梁 JZL 纵向钢筋与箍筋 SUS 构造	36
基础主梁端部变截面外伸构造 (一)、(二); 基础主梁端部	

等截面外伸构造	37
基础主梁端部无外伸构造 (一)、(二)、(三)	38
基础主梁顶有高差、梁底有高差、梁顶梁底均有高差钢筋构造, 柱两边梁宽不同钢筋构造	39
基础主梁梁包柱侧腋构造	40
柱插筋构造 (一)、(二), 墙插筋构造 (一)、(二)	41
基础主梁竖向加腋构造	42
基础主梁与基础次梁设置多种箍筋图示	43
基础主梁与基础次梁侧面构造纵筋构造, 附加箍筋和附加吊筋构造	44
基础次梁端部变截面外伸构造 (一)、(二), 基础次梁端部等截面外伸构造	45
基础次梁顶有高差、梁底有高差、梁顶梁底均有高差钢筋构造, 支座两边梁宽不同钢筋构造	46
基础次梁竖向加腋钢筋构造, 基础梁相交部位箍筋布置, 低板位梁板式筏形基础底部钢筋层面分布	47
梁板式筏形基础平板 LPB 钢筋构造 (柱下区域) 梁板式筏形基础平板 LPB 钢筋构造 (跨中区域)	48
基础平板 LPB 等截面外伸构造, 变截面外伸构造 (一)、(二), 厚板中层钢筋端头构造	49

梁板式筏形基础平板 LPB 变截面部位钢筋构造.....	50	上柱墩 SZD 构造(棱台与圆台形).....	63
第 7 章 平板式筏形基础平法通用构造.....	51	上柱墩 SZD 构造(棱柱与圆柱形).....	64
柱下板带 ZXB 与跨中板带 KZB 纵向钢筋构造.....	51	基础平板下柱墩 XZD 直接引注图示.....	65
柱下板带 ZXB 与跨中板带 KZB 纵向钢筋 SUS 构造.....	52	下柱墩 XZD 构造(棱柱与圆柱形).....	66
平板式筏形基础平板 BPB 钢筋构造	53	钢柱外包式柱脚 WZJ 与埋入式柱脚 MZJ 直接引注图示.....	67
平板式筏形基础平板 BPB 钢筋 SUS 构造.....	54	外包式柱脚 WZJ 构造.....	68
平板式筏形基础外伸构造	55	埋入式柱脚 MZJ 构造 (梁板式筏形基础)	69
基础平板端部无外伸构造,板边缘侧面封边与无封边构造,厚 板中层筋端头构造	56	基坑 JK、深基坑 SJK 直接引注图示;后浇带 HJD 直接引注图 示	70
板式筏形基础平板 (ZXB、KZB、BPB) 变截面部位钢筋构 造	57	基坑 JK 构造 (一) 至 (三)	71
第 8 章 筏形基础相关通用构造.....	58	基坑 JK 构造 (四) 至 (六)	72
柱在基础梁插筋构造 (一)、(二),用于柱插筋的加密横向 钢筋	58	深基坑 SJK 构造	73
柱在基础平板插筋构造 (一) 至 (四)	59	基础底板后浇带 HJD 构造.....	74
墙插筋构造 (一)、(二)	60	桩顶部钢筋在筏形基础中的锚固构造	75
墙插筋构造 (三)、(四)	61	附录: 通用构造详图变更表	76
基础平板上柱墩 SZD 直接引注图示.....	62	参考文献	77

图集号: C101-3 (2018)	目 录	第 7 页
--------------------	-----	-------

第 1 章 总 则

第 1.1 条 本图集的平法制图规则和通用构造详图, 适用于现浇混凝土梁板式与平板式筏形基础, 以及与筏形基础相关构件的平法施工图设计与施工, 其中包括主体结构构件在筏形基础内的锚固构造。

第 1.2 条 设计与施工采用本图集, 除按平法制图规则和通用构造外, 尚应符合国家现行有关规范和规程的相关规定。

第 1.3 条 采用平法制图规则进行设计, 应将所有构件进行编号; 编号中的类型代号主要作用之一, 是指明所对应的通用构造详图; 在通用构造详图上, 则按其所属构件类型注明了代号, 以明确该详图与平法施工图相应构件的互补关系, 使两者合并构成完整的结构设计。

第 1.4 条 按平法制图规则设计筏形基础施工图, 系在基础结构平面布置图上直接表达各类基础的尺寸和配筋等要素。表达方式以平面注写方式为主, 列表注写及截面注写方式为辅。对复杂的筏形基础, 尚应根据需要绘制模板、基坑、开洞及预埋件等图。

第 1.5 条 按平法设计绘制各类基础施工图, 应注明基础底面基准标高; 构件底面标高与基础底面基准标高不同者, 应注明基础标高差。各类基础底面基准标高规定详见具体制图规则。

第 1.6 条 为准确表达构件平面内两个方向的几何尺寸与配筋, 确保施工识图准确无误, 规定结构施工图的平面坐标方向为:

1. 当两向轴网正交布置时, 图面从左至右为 X 向, 从下至上为 Y 向, 见图 1.6-1; 当正交布置的轴网以某两向轴线交点为轴心转动时, 局部坐标方向顺转向角度做相应转动, 见图 1.6-2。

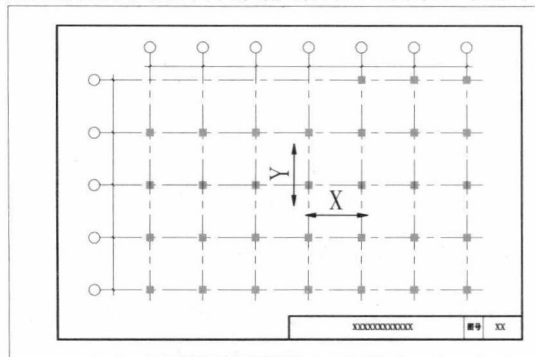


图 1.6-1 轴网正交布置时结构平面的坐标方向

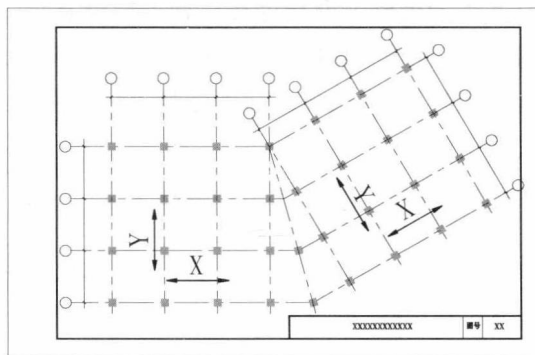


图 1.6-2 轴网以边轴线上的某交点为轴心转折时结构平面的坐标方向

2. 当轴网向心呈 Y 形或倒 Y 形布置时, 切向为 X 向, 径向为 Y 向, 倒 Y 形布置的坐标方向示意见图 1.6-3。

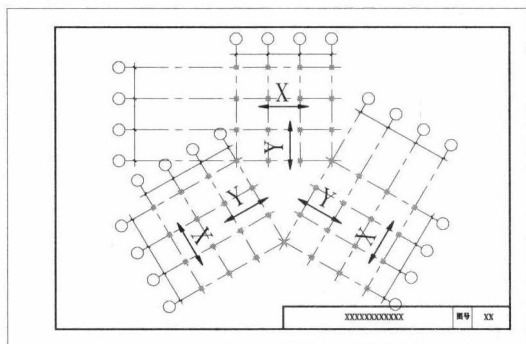


图 1.6-3 轴网向心倒 Y 形布置时结构平面的坐标方向

3. 当平面布置比较复杂时, 如轴网转折轴心不在边轴线上某交点, 或为 Δ 形轴网布置, 或有局部扇状过渡区域、向心布置的核心区域等, 其平面坐标方向应由设计者另行规定并加图示。

第 1.7 条 当设计者选用本图集时, 为确保施工人员准确无误地按平法施工图施工, 在具体工程的结构设计总说明中应包括以下与平法相关的内容:

1. 注明设计所选用的平法通用图集号¹。
2. 注明混凝土结构的使用年限。
3. 当要求基础本体考虑抗震作用时, 应注明抗震设防烈度及

抗震等级; 当未注明基础是否抗震设计时, 即表示不考虑地震作用。注意当基础之上构件抗震设计, 其纵筋在基础内均应按抗震锚固。

4. 当通用构造详图对同一部位提供两种 (或多种) 构造方式时, 施工人员可根据工程情况自行选择其中一种; 当设计不允许施工自行选择时, 应注明所限定采用的构造方式。

5. 注明各类构件钢筋需接长时采用的接头形式及相关要求, 必要时尚应注明对钢筋的性能要求。

注: 钢筋搭接连接应采用可实现足强度传力功能的非接触搭接方式 (按 50% 比例分两批搭接, 在搭接范围由交叉钢筋绑扎固定, 且不需要划分连接区与非连接区)。传统的接触搭接方式未准确承载钢筋与混凝土共同工作的科学原理, 搭接钢筋相互接触导致混凝土无法完全握裹钢筋, 粘结力低, 搭接长度偏长亦不能足强度传力; 且因连接不可靠连接区有限制, 浪费钢材。

6. 注明混凝土结构暴露的环境类别²。

7. 当设置施工缝或后浇带时, 应注明施工缝或后浇带的准确位置与界面形状; 对后浇带尚应注明先后浇筑的最短时间间隔, 以及后浇混凝土的强度等级等特殊要求。

8. 较具体的基础施工要求应随图说明。当需要对基础通用构造详图作变更时, 应注明变更的具体内容。

第 1.8 条 对构件钢筋的混凝土保护层厚度、钢筋搭接和锚固长度, 除在结构施工图中另有注明外, 均按本通用图集构造详图的相关规定进行施工; 规定中的建议值³具有重要参考作用。

² 暴露的环境是指混凝土结构表面所处的环境。

³ 当采用非接触搭接时, 为科学用钢, 可将传统的接触搭接长度减短 15% 左右; 建议非接触搭接面积率为 25% 时取 $1.05l_i$, 50% 时取 $1.2l_i$, 100% 时取 $1.35l_i$ 。

¹ 如本图集号为 C101-3 (2018)。

第 2 章 梁板式筏形基础平法制图规则

第 1 节 梁板式筏形基础平法施工图的表示方法

第 2.1.1 条 梁板式筏形基础平法施工图，系在基础平面布置图上采用平面注写方式表达。

第 2.1.2 条 绘制基础平面布置图，可将其所支承的框架柱和剪力墙平面轮廓线与基础平面一起绘制。为使图面清晰、简明，基础平面布置图应主要表达基础构件的设计信息，不必绘制非承重的砌体填充墙轮廓线（此类墙体通常绘制在建筑学专业施工图上）。

第 2.1.3 条 梁板式筏形基础有低板位、中板位和高板位三种类型（通常多为低板位筏形基础），为竖向准确定位，应在平法结构竖向标高表中注明基础底面基准标高。

为统一起见，低板位、中板位和高板位筏形基础均以面积占比最大的基础平板底面标高作为筏形基础底面基准标高；各基础梁、基础平板、基坑等构件的底面相对于基础底面基准标高的高差，称为基准标高高差。

基准标高高差为基础构件竖向定位的选注值（有高差则注，无

高差不注）。通过选注基准标高高差（见具体章节的相关规定），可定位各基础构件的竖向高度，可明确为“低板位”（梁底与板底相平）、“高板位”（梁顶与板顶相平）以及“中板位”（板在梁的中部）三种不同位置组合的筏形基础，方便设计表达。

第 2.1.4 条 对于轴线未居中的梁板式筏形基础的基础梁，应标注偏心定位尺寸。

第 2.1.5 条 梁板式筏形基础的基础主梁、基础次梁和基础平板，以两道平行基础梁的中心跨度 l_0 为度量的基准跨度。规定基础结构以中心跨度 l_0 为基准跨度，应注意上部结构的基准跨度系为梁、板两端支座间的净跨 l_n 为基准跨度，规定基础结构以中心跨度 l_0 为基准跨度的科学依据为：

1. 基础结构的主要功能为承载上部结构，基础梁和基础平板承受地基作用力的方向与上部结构的梁和楼板承受荷载的方向相反（前者向上，后者向下）；根据内力分布规律，基础结构与上部结构各自采取的钢筋构造方式亦上下相反。力的方向是力的三要素之一，平法对基础结构与上部结构采用不同的基准跨度，可反映基础结构与上部结构具有不同的功能、内力分布规律和构造方式。

2. 水平构件的净跨为左支座边缘至右支座边缘的距离。基础主梁承载上部结构为上部结构提供支座，而上部结构为被承载构件不可能反过来作基础主梁的支座，即在基础主梁上不存在支座而存

在支承部位，且 l_n 的定义为两个支座之间的净跨，故基础主梁不应以净跨 l_n 为基准跨度，而应以基础主梁两个支承部位中心之间的跨度 l_0 为基准跨度。

3. 基础次梁以基础主梁为支座，在形式上存在两支座间的净跨 l_n ；但基础次梁的线刚度较大（跨高比小），支座端的刚域已覆盖基础主梁中线，故从整体角度来看，基础主梁边缘对基础次梁并非刚性支承的起点；故平法规定，基础次梁同样以 l_0 为基准跨度。

注：基础次梁在基础结构中的数量相对较少，若将基础次梁与基础主梁设置不同的基准跨度，会直接导致几何参数类型复杂化，既不符合形式逻辑同一律也不符合技术方法易用性原则，加之基础次梁跨高比较小形成特殊刚域，故基础次梁的基准跨度采用 l_0 较之采用 l_n 更接近实际状况。

4. 基础平板以梁板式筏形基础主梁及基础次梁为支座，在形式上存在两支座间的净跨 l_n ；但基础平板厚度较大（通常为楼板厚度的五倍甚至更厚），板支座端的刚域已覆盖基础梁支座中线，故从整体角度来看，基础梁边缘对基础平板并非刚性支承的起点；故平法规定，基础平板与整个基础结构相同，均以 l_0 为基准跨度。

5. 综上所述，基础主梁支承上部结构的柱或剪力墙，即上部结构竖向构件以基础主梁为支座，支座位置即基础主梁对上部竖向构件的支承部位。两支承部位的中线距离通常为相邻轴线尺寸，但两支承部位之间不存在净跨概念。若将筏形基础主梁基准跨度规定为与上部结构相同的支座间净跨 l_n ，则混淆了构件之间非常重要的

支承与被支承关系，导致科学概念混乱。此外，基础次梁与基础平板因刚度较大及在支座端的刚域特征，宜将基准跨度与基础主梁保持一致。¹

第 2 节 梁板式筏形基础构件类型与编号

第 2.2.1 条 梁板式筏形基础由基础主梁、基础次梁、基础平板等构成，编号按表 2.2.1 的规定。

梁板式筏形基础构件编号			表 2.2.1
构件类型	代号	序号	跨数及有否外伸
基础主梁	JZL	xx	(xx)或(xxA)或(xxB)
基础次梁	JCL	xx	(xx)或(xxA)或(xxB)
基础平板	LPB	xx	(X□/Y□) 即两向跨数及有否外伸的不同组合，其中□代表 xx、xxA、或 xxB

注：1. (xxA)为一端有外伸，(xxB)为两端有外伸，外伸不计入跨数。注意：当基础梁外伸端部截面高度减小时，外伸有“底平”与“顶平”两种形状，应加注明。由于传统的“底平”形状使混凝土难以浇筑振捣密实，平法建议采用科学、合理且方便施工的顶平形状。

例 JZL7(5B)表示第 7 号基础主梁，5 跨，两端为顶平外伸。

¹ 本书此款用较大篇幅分析基础结构的基准跨度问题，系因某些书籍混淆了构件支座与构件支承部位的不同定义，混淆了被支承与支承关系，使业界施工人员产生基础梁或基础底板纵筋锚入框架柱的错误概念。正确概念为框架柱纵筋锚入基础梁或基础底板，而不是相反。

2. 基础平板(梁板式筏形基础): 例 LPB3(X5B/Y3A)表示第 3 号基础平板, X 向 5 跨两端有外伸, Y 向 3 跨一端有外伸。注意: 当基础平板外伸端部截面高度减小时, 外伸有“底平”与“顶平”两种形状, 注明要求同上条。
3. 基础平板(梁板式筏形基础)的双向跨数, 以基础主梁轴线或主轴线上未设基础主梁的混凝土墙为准。在两条平行主轴线间无论有几道辅助轴线, 梁板筏基础的基础次梁或非主轴线上的混凝土墙, 则均按一跨考虑。

第 3 节 基础主梁与基础次梁的平面注写

第 2.3.1 条 基础主梁 JZL 与基础次梁 JCL 的平面注写, 分集中标注与原位标注两部分内容。

第 2.3.2 条 基础主梁 JZL 与基础次梁 JCL 的集中标注, 应在第一跨(X 向为左端跨, Y 向为下端跨)引出, 规定如下:

1. 注写基础梁的编号, 见表 2.2.1。
2. 注写基础梁的截面尺寸。以 $b \times h$ 表示梁截面宽度与高度; 当为加腋梁时, 表示为 $b \times h \quad Y \quad c1 \times c2$, 其中 $c1$ 为腋长尺寸, $c2$ 为腋高尺寸。
3. 注写基础梁的箍筋。
 - (1) 当具体设计采用一种箍筋间距时, 仅需注写钢筋级别, 直径、间距与肢数。肢数写在括号内。注写肢数时, 当基础梁截面外

围全部为封闭箍仅注写肢数(多于双肢箍的截面内复合箍筋可全部采用开口箍或单肢箍); 全部为开口箍注写 n +肢数或 u +肢数(n 表示开口朝下用于低板位筏形基础, u 表示开口朝上用于高板位筏形基础)。

(2) 当根据基础梁的剪力分布规律, 设计注重科学用钢而采用两种或多于两种箍筋间距时(箍筋配置自基础梁端部至跨中分批减小), 先按上款规定注写梁两端第一种箍筋(或按顺序注写第一种、第二种箍筋), 并在前面加注箍筋道数; 再注写跨中第二种(或第三种箍筋); 不同箍筋配置用斜线“/”相分隔。注写跨中配置较小的箍筋(第二种或第三种箍筋)时, 不需加注箍筋道数。

例 $11\Phi 14@150/250(6)$, 表示箍筋为 HRB400 级钢筋, 直径 $\Phi 14$, 从梁端到跨内, 间距 150 设置 11 道(即分布范围为 $150 \times 11 = 1650$), 其余间距为 250, 两种箍筋均为六肢箍(截面外围为双肢封闭箍, 截面内可为四肢开口箍, 开口宜朝向基础底板方向)。

$9\Phi 16@100(6) / 12\Phi 16@150(n6) / \Phi 16@200(n6)$, 表示箍筋为 HRB400 级钢筋, 直径 $\Phi 16$, 从梁端向跨内, 间距 100 设置 9 道六肢箍(截面外围为双肢封闭箍, 截面内可为四肢开口箍), 间距 150 设置 12 道六肢下开口箍, 其余间距为 200 的六肢下开口箍。

施工时应注意: 在两向基础主梁相交的柱下区域, 应有一向截面较高的基础主梁按梁端箍筋全贯通设置(另一向基础主梁箍筋距离相交界面 50mm 起设); 当两向基础主梁等高时, 则应将跨度较

大的一向基础主梁按梁端箍筋全贯通设置(另一向基础主梁箍筋距离相交界面 50mm 起设)。

4. 注写基础梁的底部与顶部贯通纵筋。具体为:
- (1) 先注写梁底部贯通纵筋(B 打头)的规格与根数(不应少于底部受力钢筋总截面面积的 1/3)。当跨中所注根数少于箍筋肢数时,需要在跨中加设架立筋,以固定箍筋,注写时,用加号“+”将贯通纵筋与架立筋相联,架立筋注写在加号后面的括号内。
- (2) 再注写顶部贯通纵筋(T 打头)的配筋值。注写时用分号“;”将底部与顶部纵筋分隔开来,如有个别跨与其不同者,按第 2.3.3 条原位标注的相关规定处理。

例 B4Φ32; T7Φ32 表示梁的底部配置 4Φ32 的贯通纵筋,梁的顶部配置 7Φ32 的贯通纵筋。

(3) 当梁底部或顶部贯通纵筋多于一排时,用斜线“/”将各排纵筋自上而下分开。

例 梁底部贯通纵筋注写为 B8Φ28 3/5,则表示上一排纵筋为 3Φ28,下一排纵筋为 5Φ28。

注: 1. 基础主梁与基础次梁的底部或顶部贯通纵筋,当严格控制 50%接头百分率,并采用能够足强度传力的非接触搭接、套筒注浆机械连接、闪光摩擦对焊、以及其他科学连接方式时,可在任意位置进行连接,不受非连接区限制¹。

2. 当严格控制基础主梁贯通纵筋 50%接头百分率,而采用传统的会减弱混凝土对钢筋粘结强度的接触搭接、或在带肋钢筋芯部直接套丝从而减小钢筋公称直径的直螺纹机械连接等非足强度连接方式时,底部贯通纵筋可在两轴线中部 1/3 跨度范围内连接,顶部贯通纵筋可在距轴线 1/4 跨度范围内连接。
3. 当严格控制基础次梁贯通纵筋 50%接头百分率,并采用传统的接触搭接或直螺纹机械连接方式时,对于底部贯通纵筋可在两端主梁轴线中部 1/3 跨度范围内连接,对于顶部贯通纵筋可在距支座主梁轴线 1/4 跨度范围内连接。
5. 注写基础梁的侧面纵向构造钢筋。当梁腹板高度 $h_w \geq 450\text{mm}$ 时,根据需要须配置纵向构造钢筋。设置在梁两个侧面的总配筋值以大写字母 G 打头注写,且对称配置。

例 G 8Φ16,表示梁的两个侧面共配置 8Φ16 的纵向构造钢筋,每侧各配置 4Φ16。

当基础梁一侧有基础板,另一侧无基础板时,梁两个侧面的纵向构造钢筋以 G 打头应分别注写并用“+”号相连。

例 G 6Φ16+4Φ16,表示梁腹板高度 h_w 较高侧面配置 6Φ16,另一侧面配置 4Φ16 纵向构造钢筋。

6. 注写基础梁底面标高高差(系指相对于筏形基础平板底面标高的高差值)。该项为选注值,有高差则注入括号内(如“高板

线材或管材本体”。设立钢筋非连接区系因采用达不到足强度连接水平的落后技术,且存在受非连接区限制不能用足钢筋定尺长度导致的钢材浪费。

	位”与“中板位”基础梁的底面与基础平板底面标高的高差值），无高差则不注（如“低板位”筏形基础的基础梁）。 第 2.3.3 条 基础主梁与基础次梁的原位标注，规定如下： 1. 注写底部梁端范围¹的全部纵筋，注写值为该部位的实际纵筋，即包括已集中注写的贯通纵筋在内的所有纵筋： (1) 当梁端范围的底部纵筋多于一排时，用斜线“/”将各排纵筋自上而下分开。 例 梁端范围底部纵筋注写为 10Φ25 4/6，则表示上一排纵筋为 4Φ25，下一排纵筋为 6Φ25。 (2) 当同排纵筋有两种直径时，用加号“+”将两种直径的纵筋相联。 例 梁端范围底部纵筋注写为 4Φ28+2Φ25，表示一排纵筋由两种不同直径钢筋组合。 (3) 当基础主梁支承部位两边或基础次梁中间支座两边的底部纵筋配置不同时，须在支承部位或中间支座两边分别标注；当两边底部纵筋相同时，可仅在一边标注配筋值。 设计时应注意：当基础主梁支承部位两边或基础次梁中间支座	两边的梁底部非贯通纵筋采用不同配筋值时，对底部相平的梁，应先按配筋较小一边的配筋值选配相同直径的纵筋贯穿支承部位或中间支座，再将配筋较大一边的配筋差值选配适当直径的钢筋伸入支承部位或中间支座，避免造成支承部位或中间支座两边多根钢筋直径不同的配置方式。 施工及预算方面应注意：当底部贯通纵筋经原位修正出现两种配置时，应将两毗邻跨配置较大一跨的底部贯通纵筋伸过跨数终点或起点至右边或左边配置较小的毗邻跨连接（具体连接方式和位置见通用构造详图）。 (4) 当梁端范围的底部全部纵筋与集中注写过的贯通纵筋相同时，可不再重复做原位标注。 2. 注写基础梁的附加箍筋或反扣吊筋，将其直接画在平面图中的主梁上，用线引注总配筋值（附加箍筋的肢数注在括号内），当多数附加箍筋或反扣吊筋相同时，可在基础梁平法施工图上统一注明，少数与统一注明值不同者加原位引注。 施工时应注意：附加箍筋或反扣吊筋的几何尺寸应按通用构造详图，结合所在位置的主梁和次梁的截面尺寸而定。 3. 当基础梁外伸部位变截面高度时，在该部位原位注写 $b \times h_1/h_2$ 并接续注明“底平”或“顶平”。其中，h_1 为根部截面高度，h_2 为尽端截面高度。我国传统的变截面基础梁为“底平”形状，	
第 8 页	第 2 章 梁板式筏形基础平法制图规则	第 3 节 基础主梁与基础次梁的平面注写	图集号：C101-3（2018）

¹ 对于基础主梁，梁端范围系指其支承部位一边（基础主梁的起点或终点）或两边（基础主梁中部）的范围；对于基础次梁，梁端范围系指邻接主梁支座一边（基础次梁的起点或终点）或两边（基础次梁的中间支座）的范围。梁端范围的具体尺寸详见下一节相应规定和本书的相应通用构造。

此工艺产生于半个世纪之前建筑层数不多、基础承载不重、混凝土材料强度不高的时期。变截面的基础梁延伸部分采用底平形状时,由于延伸部位顶面为坡状,无法在其上用振捣设备使混凝土难以浇筑振捣密实,这种方式对承载力较高的高层建筑基础已不再适用。因此,平法建议采用科学、合理且方便施工振捣混凝土的“顶平”形状。

4. 注写修正内容。当在基础梁上集中标注的某项内容(如梁截面尺寸、箍筋、底部与顶部贯通纵筋或架立筋、梁侧面纵向构造钢筋、梁底面标高差等)不适用于某跨或某外伸部分时,则将修正内容原位标注在该跨或该外伸部位,根据原位标注取值优先原则,施工时应按原位标注数值取用。

当在多跨基础梁的集中标注中已注明加腋,而该梁某跨端部不需要加腋时,则应原位标注等截面的 $b\times h$,以修正集中标注中的加腋信息。

本节规定的表达方式示例,见图 2.3.1 基础主梁 JZL 与基础次梁 JCL 标注图示。

第 4 节 基础主梁与基础次梁底部非贯通纵筋长度规定

第 2.4.1 条 为方便施工,凡基础主梁柱下区域(即支承部

位)和基础次梁支座区域的底部非贯通纵筋延伸长度 a_0 值,当配置不多于两排时,在通用构造详图中统一取值为:第一排自柱中线向跨内延伸 $l_0/3$ 位置,第二排自柱中线向跨内延伸 $l_0/4$;当多于两排时,从第三排起的延伸长度值应由设计者注明。 l_0 的取值规定为:对于基础主梁或基础次梁的端部, l_0 取本跨两端柱中心或中线跨度值;对于基础主梁中间支承部位或基础次梁的中间支座, l_0 取中间支承部位或中间支座两边较大一跨的中心跨度值。

第 2.4.2 条 基础主梁与基础次梁的外伸部位底部纵筋延伸长度 a_0 值,当配置不多于两排时,在通用构造详图中统一取值为:第一排延伸至梁端后上弯封边;第二排延伸至梁端头截断。

第 2.4.3 条 设计者本节第 2.4.1 条、第 2.4.2 条的统一取值规定时,应注意按现行《混凝土结构设计规范》、《建筑地基基础设计规范》和《高层混凝土结构技术规程》的相关规定进行校核,若不满足时应另行变更。

第 5 节 梁板式筏形基础平板的平面注写

第 2.5.1 条 梁板式筏形基础平板 LPB 的平面注写,分板底部与顶部贯通纵筋的集中标注,与板底部或顶部附加非贯通纵筋的原位标注(当不设置附加非贯通纵筋时则不作该项标注),以及当