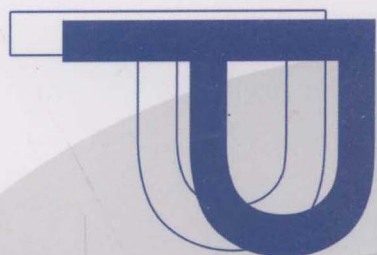


平法钢筋识图 与 计算细节详解

©上官子昌 主编



INGFA GANGJIN SHITU YU
JISUAN XIJIE XIANGJIE



平法钢筋识图与 计算细节详解

上官子昌 主编



机械工业出版社

本书主要包括平法钢筋识图基本知识、平法钢筋计算的流程、梁构件、柱构件、板构件以及剪力墙构件等内容,其主要内容都针对细节中的要点详细阐述,表现形式新颖,易于理解,便于执行,方便读者抓住主要问题,及时查阅和学习。本书内容丰富、通俗易懂,操作性、实用性强,简明实用。本书可供设计人员、施工技术人员、工程监理人员、工程造价人员以及相关专业大中专的师生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

平法钢筋识图与计算细节详解/上官子昌主编. —北京:机械工业出版社, 2011.5

ISBN 978-7-111-33899-4

I. ①平… II. ①上… III. ①钢筋混凝土结构—结构计算
IV. ①TU375.01

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第051306号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:肖耀祖 责任编辑:肖耀祖 汤攀

版式设计:霍永明 责任校对:李婷

封面设计:张静 责任印制:李妍

北京外文印刷厂印刷

2011年7月第1版第1次印刷

184mm×260mm·10.5印张·254千字

标准书号:ISBN 978-7-111-33899-4

定价:35.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

平法，即建筑结构施工图平面整体设计方法。平法对我国目前钢筋混凝土结构施工图的设计表示方法作了重大改革，其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，因此大大提高了设计效率，减少了绘图工作量，使图纸表达更为直观，也便于识读。为使设计、施工、造价、监理人员能够准确理解和运用“平法”，我们组织编写了这本书。

本书主要包括平法钢筋识图基本知识、平法钢筋计算的流程、梁构件、柱构件、板构件以及剪力墙构件等内容，其主要内容都针对细节中的要点详细阐述，表现形式新颖，易于理解，便于执行，方便读者抓住主要问题，及时查阅和学习。本书内容丰富，通俗易懂，操作性、实用性强，简明实用。本书可供设计人员、施工技术人员、工程监理人员、工程造价人员以及相关专业大中专的师生学习参考。

本书在编写过程中参阅和借鉴了许多优秀书籍、专著和有关文献资料，并得到了有关领导和专家的帮助，在此一并致谢。由于作者的学识和经验所限，虽经编者尽心尽力，但书中仍难免存在疏漏或未尽之处，敬请有关专家和读者予以批评指正。

编 者

目 录

前言		
第 1 章 平法钢筋识图基本知识	1	
细节: 平法的概念	1	
细节: 平法的特点	2	
细节: 平法制图与传统图示方法的 区别	3	
细节: G101 平法图集发行状况	3	
细节: 钢筋的分类	4	
细节: 钢筋的等级与区分	5	
细节: 钢筋算量业务分类	6	
细节: 结构施工图中的钢筋 尺寸	7	
细节: 钢筋下料长度计算假说	8	
细节: 钢筋设计尺寸和施工下料 尺寸	8	
细节: 应用“平法”除了平面尺寸以 外要注意哪些事项	10	
细节: 分层计算中“标准层”的 划定	11	
细节: 平法结构施工图的出图 顺序	12	
第 2 章 平法钢筋计算的流程	13	
细节: 阅读和审查图纸的一般 要求	13	
细节: 阅读和审查平法施工图的注意 事项	13	
细节: 平法钢筋计算的计划和 部署	15	
细节: 各类构件的钢筋计算	15	
细节: 工程钢筋表	16	
细节: 工程钢筋汇总	17	
细节: 钢筋下料表	18	
细节: 平法梁图上作业法	19	
第 3 章 梁构件	22	
细节: 梁的构件代号	22	
细节: 梁集中标注的必注项和 选注项	22	
细节: 梁编号标注	23	
细节: 梁截面尺寸标注	23	
细节: 梁箍筋标注	24	
细节: 梁上部通长筋标注	25	
细节: 梁的架立筋标注	25	
细节: 梁下部通长筋标注	26	
细节: 梁侧面构造钢筋标注	26	
细节: 梁受扭钢筋标注	26	
细节: 梁顶面标高高差标注	26	
细节: 原位标注梁的截面	27	
细节: 原位标注梁的箍筋	27	
细节: 梁的一般原位标注	28	
细节: 梁的箍筋原位标注与负筋省略 标注	31	
细节: 梁的箍筋全部为原位标注	31	
细节: 箍筋的集中标注与箍筋原位 标注兼有	32	
细节: 抗震楼层框架梁钢筋构造	34	
细节: 非框架梁的构造	43	
细节: 悬挑梁的构造	45	
细节: 井字梁的构造	46	
细节: 框支梁和框支柱的构造	48	
细节: 贯通筋的加工下料尺寸 计算	49	
细节: 边跨上部直角筋的加工下料 尺寸计算	52	
细节: 中间支座上部直筋的加工下料 尺寸计算	56	
细节: 边跨下部跨中直角筋的加工下料 尺寸计算	57	

细节：中间跨下部筋的加工下料尺寸 计算	60	细节：板支座原位标注	105
细节：边跨和中跨搭接架立筋的下料 尺寸	63	细节：板构件钢筋构造知识 体系	109
细节：角部附加筋的加工下料尺寸 计算	65	细节：板底筋钢筋构造	110
第 4 章 柱构件	66	细节：板顶筋钢筋构造	112
细节：柱构件的平法表达方式	66	细节：支座负筋构造	116
细节：柱列表注写方式识图要点	69	细节：板上部贯通纵筋的计算 方法	117
细节：柱截面注写方式识图要点	70	细节：板下部贯通纵筋的计算 方法	120
细节：框架柱构件钢筋构造知识 体系	71	细节：扣筋的计算方法	121
细节：基础内柱插筋构造	72	第 6 章 剪力墙构件	124
细节：地下室框架柱钢筋构造	76	细节：剪力墙的构造和符号	124
细节：中间层柱钢筋构造	79	细节：剪力墙平面表达形式	126
细节：顶层柱钢筋构造	84	细节：剪力墙洞口的表示方法	130
细节：框架柱箍筋构造	89	细节：剪力墙体系中的构件	132
细节：中柱顶筋的加工下料尺寸 计算	90	细节：剪力墙构造边缘构件	136
细节：边柱顶筋的加工下料尺寸 计算	93	细节：约束边缘构件	139
细节：角柱顶筋的加工下料尺寸 计算	96	细节：边墙墙身外侧和中墙顶层竖 向筋	142
第 5 章 板构件	101	细节：边墙和中墙的中、底层竖 向筋	145
细节：板的分类和钢筋配置的 关系	101	细节：暗柱的顶层竖向筋	146
细节：板块集中标注	102	细节：暗柱的中、底层竖向筋	149
		细节：剪力墙中的连梁	150
		细节：剪力墙水平分布筋	152
		参考文献	159

第1章 平法钢筋识图基本知识

细节：平法的概念

建筑结构施工图平面整体设计方法（简称平法），对目前我国混凝土结构施工图的设计表示方法作了重大改革，被国家科委和建设部列为科技成果重点推广项目。

平法的表达形式，概括来讲，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。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、画出钢筋表的繁琐方法。

按平法设计绘制的施工图，一般由两大部分构成，即各类结构构件的平法施工图和标准构造详图，但对于复杂的工业与民用建筑，尚需增加模板、预埋件和开洞等平面图。只有在特殊情况下才需增加剖面配筋图。

按平法设计绘制结构施工图时，应明确下列几个方面的内容：

1) 必须根据具体工程设计，按照各类构件的平法制图规则，在按结构（标准）层绘制的平面布置图上直接表示各构件的配筋、尺寸和所选用的标准构造详图。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。

2) 应将所有各构件进行编号，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相同构件的互补关系，使两者结合构成完整的结构设计图。

3) 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。

在单项工程中其结构层楼面标高和结构层高必须统一，以确保基础、柱与墙、梁、板等用同一标准竖向定位。为了便于施工，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。

注：结构层楼面标高是指将建筑图中的各层地面和楼面标高值扣除建筑面层及垫层做法厚度后的标高，结构层号应与建筑楼面层号对应一致。

4) 按平法设计绘制施工图，为了能够保证施工员准确无误地按平法施工图进行施工，在具体工程的结构设计总说明中必须写明下列与平法施工图密切相关的内容：

- ① 选用平法标准图的图集号。
- ② 混凝土结构的使用年限。
- ③ 有无抗震设防要求。
- ④ 写明各类构件在其所在部位所选用混凝土的强度等级和钢筋级别，以确定相应纵向受拉钢筋的最小搭接长度及最小锚固长度等。
- ⑤ 写明柱纵筋、墙身分布筋、梁上部贯通筋等在具体工程中需接长时所采用的接头形

式及有关要求。必要时，尚应注明对钢筋的性能要求。

⑥ 当标准构造详图有多种可选择的构造做法时，写明在何部位选用何种构造做法。当没有写明时，则为设计人员自动授权施工员可以任选一种构造做法进行施工。

⑦ 对混凝土保护层厚度有特殊要求时，写明不同部位的构件所处的环境类别在平面布置图上表示各构件配筋和尺寸的方式，分平面注写方式、截面注写方式和列表注写方式三种。

细节：平法的特点

六大效果验证“平法”科学性，从1991年10月“平法”首次运用于济宁工商银行营业楼，到此后的三年在几十项工程设计上的成功实践，“平法”的理论与方法体系向全社会推广的时机已然成熟。1995年7月26日，在北京举行了由原建设部组织的“建筑结构施工图平面整体设计方法”科研成果鉴定会，会上，我国结构工程界的众多知名专家对“平法”的六大效果一致认同，这六大效果如下：

1. 掌握全局

“平法”使设计者容易进行平衡调整，易校审，易修改，改图可不牵连其他构件，易控制设计质量；“平法”能适应业主分阶段分层按图施工的要求，也能适应在主体结构开始施工后又进行大幅度调整的特殊情况。“平法”分结构层设计的图纸与水平逐层施工的顺序完全一致，对标准层可实现单张图纸施工，施工工程师对结构比较容易形成整体概念，有利于施工质量管理。“平法”采用标准化的构造详图，形象、直观，施工易懂、易操作。

2. 更简单

“平法”采用标准化的设计制图规则，结构施工图表达符号化、数字化，单张图纸的信息量较大并且集中；构件分类明确，层次清晰，表达准确，设计速度快，效率成倍提高。

3. 更专业

标准构造详图可集国内较可靠、成熟的常规节点构造之大成，集中分类归纳后编制成国家建筑标准设计图集供设计选用，可避免反复抄袭构造做法及伴生的设计失误，确保节点构造在设计与施工两个方面均达到高质量。另外，“平法”对节点构造的研究、设计和施工实现专门化提出了更高的要求。

4. 高效率

“平法”大幅度提高设计效率可以立竿见影，能快速解放生产力，迅速缓解基本建设高峰时期结构设计人员紧缺的局面。在推广“平法”比较早的建筑设计院，结构设计人员与建筑设计人员的比例已明显改变，结构设计人员在数量上已经低于建筑设计人员，有些设计院结构设计人员只是建筑设计人员的四分之一至二分之一，结构设计周期明显缩短，结构设计人员的工作强度已显著降低。

5. 低能耗

“平法”大幅度降低设计消耗，降低设计成本，节约自然资源。平法施工图是定量化、有序化的设计图纸，与其配套使用的标准设计图集可以重复使用，与传统设计方法相比图纸量减少70%左右，综合设计工日减少三分之二以上，每十万平方米设计面积可降低设计成

本 27 万元,在节约人力资源的同时还节约了自然资源。

6. 改变用人结构

“平法”促进人才分布格局的改变,实质性地影响了建筑结构领域的人才结构。设计单位对工民建专业大学毕业生的需求量已经明显减少,为施工单位招聘结构人才留出了相当空间,大量工民建专业毕业生到施工部门择业逐渐成为普遍现象,使人才流向发生了比较明显的转变,人才分布趋向合理。随着时间的推移,高校培养的大批土建高级技术人才必将对施工建设领域的科技进步产生积极作用。促进人才竞争,“平法”促进结构设计水平的提高,促进设计院内的人才竞争。设计单位对年度毕业生的需求有限,自然形成了人才的就业竞争,竞争的结果自然应为比较优秀的人才才有较多机会进入设计单位,长此以往,可有效提高结构设计队伍的整体素质。

细节:平法制图与传统图示方法的区别

1) 如框架图中的梁和柱,在“平法制图”中的钢筋图示方法,施工图中只绘制梁、柱平面图,不绘制梁、柱中配置钢筋的立面图(梁不画截面图;而柱在其平面图上,只按编号不同各取一个,在原位放大画出带有钢筋配置的柱截面图)。

2) 传统的框架图中梁和柱,既画梁、柱平面图,同时也绘制梁、柱中配置钢筋的立面图及其截面图;但在“平法制图”中的钢筋配置,省略不画这些图,而是去查阅《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》。

3) 传统的混凝土结构施工图,可以直接从其绘制的详图中读取钢筋配置尺寸,而“平法制图”则需要查找相应的详图——《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》中相应的详图,而且,钢筋的大小尺寸和配置尺寸,均以“相关尺寸”(跨度、钢筋直径、搭接长度、锚固长度等)为变量的函数来表达,而不是具体数字。藉此用来实现其标准图的通用性。概括地说,“平法制图”使混凝土结构施工图的内容简化了。

4) 柱与剪力墙的“平法制图”,均以施工图列表注写方式,表达其相关规格与尺寸。

5) “平法制图”中的突出特点,表现在梁的“原位标注”和“集中标注”上。“原位标注”概括地说分两种:标注在柱子附近处,且在梁上方,是承受负弯矩的箍筋直径和根数,其钢筋布置在梁的上部。标注在梁中间且下方的钢筋,是承受正弯矩的,其钢筋布置在梁的下部。“集中标注”是从梁平面图的梁处引铅垂线至图的上方,注写梁的编号、挑梁类型、跨数、截面尺寸、箍筋直径、箍筋肢数、箍筋间距、梁侧面纵向构造钢筋或受扭钢筋的直径和根数、通长筋的直径和根数等。如果“集中标注”中有通长筋时,则“原位标注”中的负筋数包含通长筋的数。

6) 在传统的混凝土结构施工图中,计算斜截面的抗剪强度时,在梁中配置 45° 或 60° 的弯起钢筋。而在“平法制图”中,梁不配置这种弯起钢筋,而是由加密的箍筋来承受其斜截面的抗剪强度。

细节:G101 平法图集发行状况

G101 平法图集发行状况,见表 1-1。截至 2009 年 3 月,现行的平法图集共有六册,

分别是：《03G101-1》、《03G101-2》、《04G101-3》、《04G101-4》、《06G101-6》和《08G101-5》。

表 1-1 G101 平法图集发行状况

年份	大事记	说明
1995 年 7 月	平法通过了原建设部科技成果鉴定	
1996 年 6 月	平法列为原建设部一九九六年科技成果重点推广项目	
1996 年 9 月	平法被批准为《国家级科技成果重点推广计划》	
1996 年 11 月	《96G101》发行	《96G101》、《00G101》、《03G101-1》 讲述的均是梁、柱、墙构件
2000 年 7 月	《96G101》修订为《00G101》	
2003 年 1 月	《00G101》依据国家 2000 系列混凝土结构新规范修订为《03G101-1》	柱、墙构件
2003 年 7 月	《03G101-2》发行	板式楼梯平法图集
2004 年 2 月	《04G101-3》发行	筏形基础平法图集
2004 年 11 月	《04G101-4》发行	楼面板及屋面板平法图集
2006 年 9 月	《06G101-6》发行	独立基础、条形基础、 桩基承台平法图集
2009 年 1 月	《08G101-5》发行	箱形基础及地下室平法图集

细节：钢筋的分类

1. 普通钢筋

普通钢筋指用于钢筋混凝土结构中的钢筋和预应力混凝土结构中的非预应力钢筋。用于钢筋混凝土结构的热轧钢筋分为 HPB235、HRB335、HRB400 和 RRB400 四个级别。《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002) 规定,普通钢筋宜采用 HRB335 级和 HRB400 级钢筋。

HPB235 级钢筋:光圆钢筋,公称直径范围为 8~20mm,推荐直径为 8mm、10mm、12mm、16mm、20mm。实际工程中只用作板、基础和荷载不大的梁、柱的受力主筋、箍筋以及其他构造钢筋。

HRB335 级钢筋:月牙纹钢筋,公称直径范围为 6~50mm,推荐直径为 6mm、8mm、10mm、12mm、16mm、20mm、25mm、32mm、40mm 和 50mm,是混凝土结构的辅助钢筋,实际工程中主要用作结构构件中的受力主筋。

HRB400 级钢筋:月牙纹钢筋,公称直径范围和推荐直径与 HRB335 钢筋相同,是混凝土结构的主要钢筋,实际工程中主要用作结构构件中的受力主筋。

RRB400 级钢筋:月牙纹钢筋,公称直径范围为 8~40mm,推荐直径为 8mm、10mm、12mm、16mm、20mm、25mm、32mm 和 40mm。强度虽高,但冷弯性能、疲劳性能以及焊接性能均较差,其应用受到一定限制。

月牙纹钢筋的形状如图 1-1 所示。

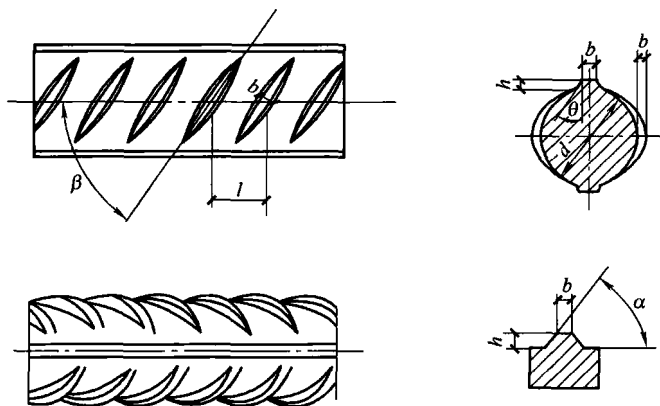


图 1-1 月牙纹钢筋的形状

2. 预应力钢筋

预应力钢筋应优先采用钢丝和钢绞线，也可采用热处理钢筋。

预应力钢丝：主要是消除应力钢丝，其外形有三种，即光面、螺旋肋、三面刻痕。

钢绞线：由多根高强度钢丝交织在一起而形成的，有 3 股和 7 股两种，多用于后张预应力大型构件。

热处理钢筋：包括 40Si2Mn、48Si2Mn 及 45Si2Cr 几种牌号，它们都以盘条形式供应，无需冷拉、焊接，施工方便。

细节：钢筋的等级与区分

一般将屈服强度在 300MPa 以上的钢筋称为二级钢筋，屈服强度在 400MPa 以上的钢筋称为三级钢筋，屈服强度在 500MPa 以上的钢筋称为四级钢筋，屈服强度在 600MPa 以上的钢筋称为五级钢筋。

在建筑行业中，Ⅱ级钢筋和Ⅲ级钢筋是旧标准的叫法，新标准《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2002) 中Ⅱ级钢筋改称 HRB335 级钢筋，Ⅲ级钢筋改称 HRB400 级钢筋。简单地说，这两种钢筋的相同点是：都属于带肋钢筋（即通常说的螺纹钢）；都属于普通低合金热轧钢筋；都可以用于普通钢筋混凝土结构工程中。

不同点主要是：

1) 钢种不同（化学成分不同），HRB335 级钢筋是 20MnSi（20 锰硅）；HRB400 级钢筋是 20MnSiNb 或 20MnSiV 或 20MnTi 等。

2) 强度不同，HRB335 级钢筋的抗拉、抗压设计强度是 300MPa，HRB400 级钢筋的抗拉、抗压设计强度是 360MPa。

3) 由于钢筋的化学成分和极限强度的不同，因此在冷弯、韧性、抗疲劳等性能方面也有所不同。两种钢筋的理论重量，在长度和公称直径都相等的情况下是一样的。

两种钢筋在混凝土中对锚固长度的要求是不一样的。钢筋的锚固长度与钢筋的外形、钢筋的抗拉强度及混凝土的抗拉强度有关。

细节：钢筋算量业务分类

1. 钢筋算量业务分类

建筑工程从设计到竣工的阶段，可以分为：设计、招投标、施工和竣工结算四个阶段，如图 1-2 所示。

设计 → 招投标 → 施工 → 竣工结算

在建筑工程建设的各个阶段，都要确定造价，其各阶段的相关内容，见表 1-2。

图 1-2 建筑工程建设阶段

表 1-2 钢筋算量业务

阶段	工程造价内容	说明
设计	设计概算	在设计过程中，编制设计概算以对工程的经济性进行评估，比如计算出工程的钢筋用量，可以评估构件的含钢量
招投标	招标方：标底、招标控制价	招标方和投标方编制招投标需要的工程造价文件，需要先计算出工程中人、材、机的用量，然后乘以单价，再结合规费和税金，以确定工程造价。
	投标方：投标报价	在这个过程中，需要计算工程的钢筋用量
施工	材料备料	在施工过程中，需要进行钢筋采购、加工等，需要编制材料计划、钢筋配料单等
竣工结算	结算造价	竣工结算过程中，确定工程造价，也同样需要计算工程量钢筋用量

从表 1-2 中可以看出，钢筋算量是贯穿工程建设过程中确定钢筋用量及造价的重要环节。将表 1-2 中钢筋算量的业务进行归类，可以分为两类，见表 1-3。

表 1-3 钢筋算量的业务划分

钢筋算量业务划分	计算依据和方法	关注点	目的
钢筋翻样	按照相关规范及设计图纸，以“实际长度”进行计算	既符合相关规范和设计要求，还要满足方便施工、降低成本等施工需求	指导实际施工
钢筋算量	按照相关规范及设计图纸，以及工程量清单和定额的要求，以“设计长度”进行计算	以快速计算工程的钢筋总用量，用于确定工程造价	确定工程造价
说明	“实际长度”是指要考虑钢筋加工变形、钢筋的位置关系等实际情况；“设计长度”是按设计图计算，并未考虑太多钢筋加工及施工过程中的实际情况		

2. 实际长度与设计长度

指导施工的钢筋翻样，按实际长度计算，如图 1-3 所示。实际长度要考虑钢筋的加工变形。

确定工程造价的钢筋算量，按设计长度计算，如图 1-4 所示。

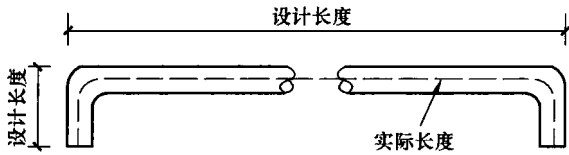


图 1-3 实际长度

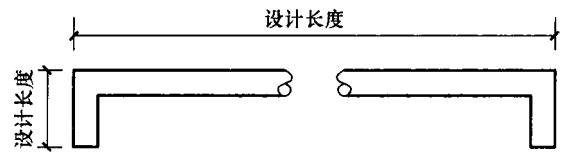


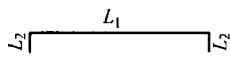
图 1-4 设计长度

细节：结构施工图中的钢筋尺寸

结构施工图中所标注的钢筋尺寸，是钢筋的外皮尺寸。它不同于钢筋的下料尺寸。

钢筋材料明细表（表 1-4）中简图栏的钢筋长度 L_1 ，如图 1-5 所示，是由于构造的需要而标注。因此钢筋材料明细表中所标注的尺寸就是 L_1 。通常情况下，钢筋的边界线是从钢筋外皮到混凝土外表面的距离——保护层来考虑标注钢筋尺寸的。也可以这样说，此处的 L_1 不是钢筋加工下料的施工尺寸，而是设计尺寸，如图 1-6 所示。

表 1-4 钢筋材料明细表

钢筋编号	①
规格	$\Phi 22$
数量	2
简图	

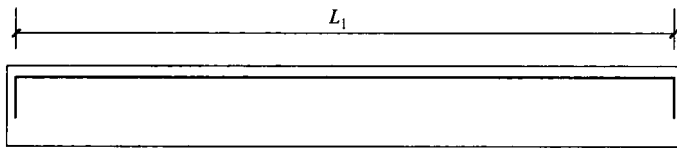


图 1-5 表 1-4 的钢筋长度

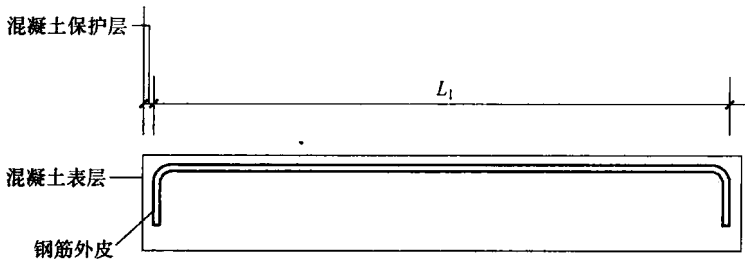


图 1-6 设计尺寸

切记，钢筋混凝土结构图中标注的钢筋尺寸，不是下料尺寸，而是设计尺寸。这里要指明的是，筒图栏的钢筋长度 L_1 不能直接拿来下料。

细节：钢筋下料长度计算假说

钢筋加工变形以后，钢筋中心线的长度是不改变的。

如图 1-7 所示，结构施工图上所示受力主筋的尺寸界限，是钢筋的外皮。实际上，钢筋加工下料的施工尺寸为

$$ab + bc + cd$$

ab 为直线段； bc 为弧线段； cd 为直线段。另外，箍筋的设计尺寸，通常是采用内皮标注尺寸的方法。

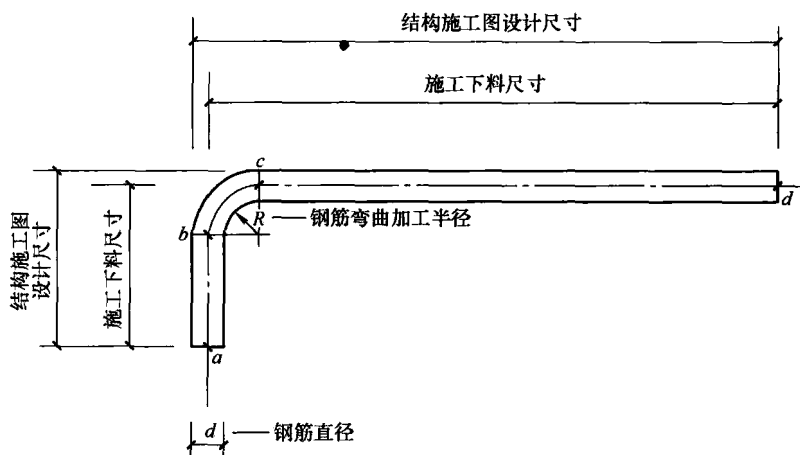


图 1-7 施工尺寸

细节：钢筋设计尺寸和施工下料尺寸

1. 同样长梁中的有直形钢筋和加工弯折的钢筋

参看图 1-8 和图 1-9。

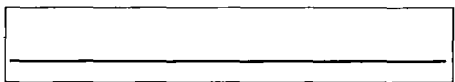


图 1-8 直形钢筋



图 1-9 弯折的钢筋

虽然图 1-8 中的钢筋和图 1-9 中的钢筋，两端保护层的距离相同，但是它们的中心线长度并不相同。下面放大它们的端部便一目了然。

看过图 1-10 和图 1-11，经过比较就清楚多了。图 1-11 中右边钢筋中心线到梁端的距离，是保护层加二分之一钢筋直径。考虑两端的时候，其中心线长度要比图 1-10 中的短了一个直径。

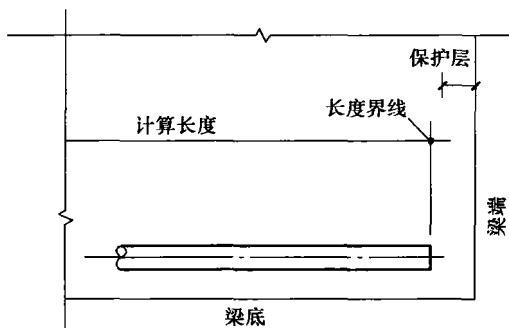


图 1-10 直形钢筋计算长度

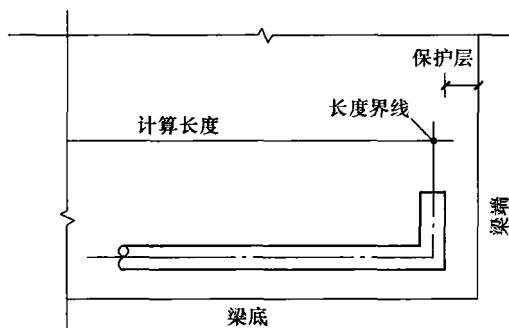


图 1-11 弯折钢筋计算长度

2. 大于 90°、不大于 180°弯钩的设计标注尺寸

图 1-12 通常是结构设计尺寸的标注方法，也常与保护层有关；图 1-13 常用在拉筋的尺寸标注上。

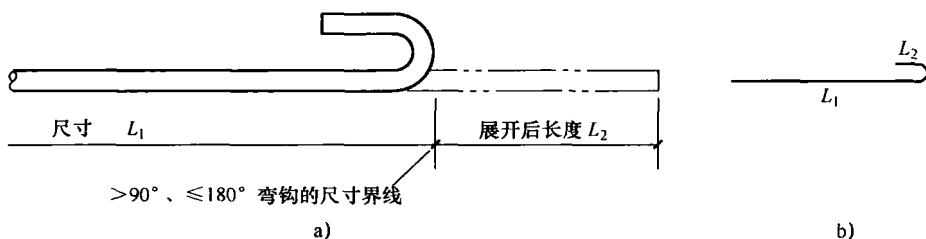


图 1-12 大于 90°、不大于 180°弯钩的标注

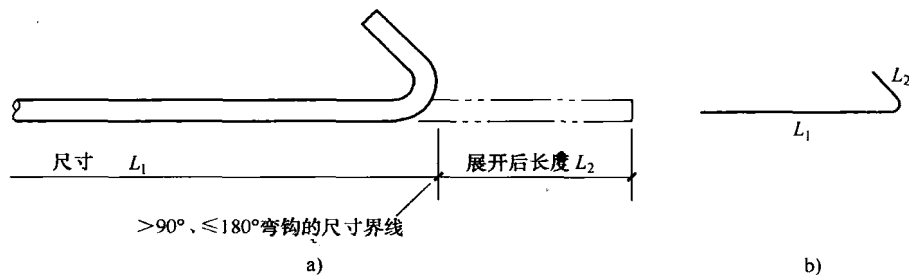


图 1-13 拉筋尺寸标注

3. 内皮尺寸

梁和柱中的箍筋，为了方便设计，通常用内皮尺寸标注。由梁、柱截面的高、宽尺寸，各减去保护层厚度，就是箍筋的高、宽内皮尺寸，如图 1-14 所示。

4. 用于 30°、60°、90°斜筋的辅助尺寸

遇到有弯折的斜筋，需要标注尺寸时，除了沿斜向标注其外皮尺寸外，还要把斜向尺寸当作直角三角形的斜边，而另外标注出其两个直角边的尺寸，如图 1-15 所示。

从图 1-15 上，并看不出是不是外皮尺寸。如果再看图 1-16，就可以知道它是外皮尺寸了。

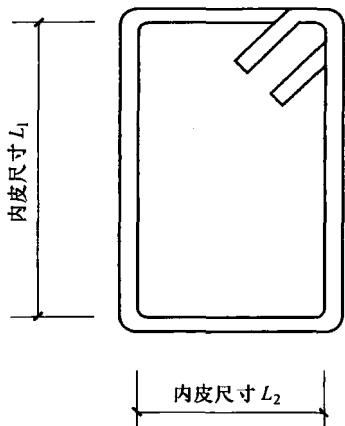


图 1-14 内皮尺寸

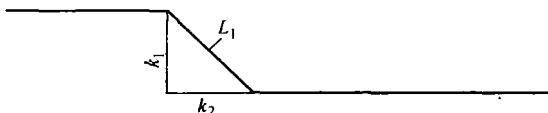


图 1-15 辅助尺寸

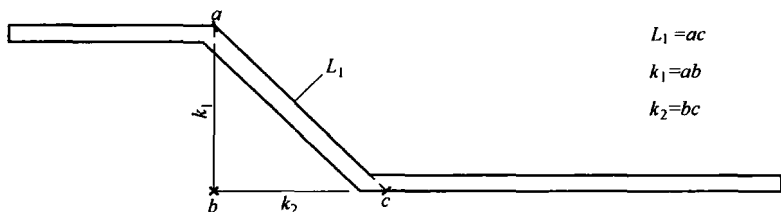


图 1-16 外皮尺寸

细节：应用“平法”除了平面尺寸以外要注意哪些事项

应用“平法”，顾名思义，主要的当然是平面尺寸，但是“竖向尺寸”也是很重要的。

在“竖向尺寸”中，首先是“层高”。一些竖向的构件，例如剪力墙、框架柱等，都与层高有密切关系。“结构层高”是指本层现浇楼板上表面到上一层的现浇楼板上表面的高度。“建筑层高”是指从本层地面到上一层地面的高度。如果各楼层的地面做法是一样的话，则各楼层的“结构层高”与“建筑层高”是一致的。

现在需要注意的是某些特殊的“层高”要加以特别的关注。当存在地下室的时候，“地下室”的层高就是筏板上表面到地下室顶板的高度，“一层”的层高就是地下室顶板到一层顶板的高度。

但是，如果不存在地下室，计算“一层”的层高就不是如此简单的事情了。建筑图纸所标注的“一层”层高就是“从±0.000到一层顶板的高度”，但此时此刻，我们要计算“一层”层高，就不能采用这个高度；否则，我们在计算基础梁上的柱插筋长度和“一层”的柱纵筋长度时就会出错。正确的算法是：没有地下室时的“一层”层高，是“从筏板上表面到一层顶板的高度”。

此外，“竖向尺寸”还表现在一些“标高”的标注上，例如，剪力墙洞口的中心标高标注为“-1.700”，就是说该洞口的中心标高比楼面标高（即顶板上表面）“低了1.700m”。

还有，梁集中标注的“梁顶相对标高高差”，就是梁顶面的标高与楼面标高的差。如

果标注的“梁顶相对标高差”为“-0.200”，则表示梁顶比楼面标高“低0.200m”；如果此项未标注，则表示“梁顶与楼面标高”齐平。

细节：分层计算中“标准层”的划定

既然是“分层做预算”，如果每一层都要进行计算，就太麻烦了。如果存在“标准层”，则只需要计算其中的某一层，再乘以标准层的层数就可以了。

“标准层”的划分应该遵循一定的原则（以“03G101-1 例子工程”为例）：

1) “顶层”不能纳入标准层。

原因如下：

顶层的层高一般要比普通楼层层高要高一些，如果普通楼层层高为3.10m，则顶层的层高可能会是3.30m，这是由于顶层可能要走一些设备管道（例如暖气的回水管），因此层高要增加一些。

就算顶层的层高和普通楼层一样（如顶层的层高和普通楼层的层高都是3.50m），顶层还是不能纳入标准层的，这是由于在框架结构中，顶层的框架梁和框架柱要进行“顶梁边柱”的特殊处理。

2) 层高不同的两个楼层，不能作为“标准层”。

层高不同的两个楼层，其竖向构件（例如墙、柱）的工程量肯定不相同，这样的两个楼层，不能作为“标准层”。

例如：某栋楼第1层层高为4.60m，第2层层高为4.30m，这两个楼层就不能划入同一个标准层。

3) 可以根据框架柱的变截面情况决定“标准层”的划分。

柱变截面包含柱钢筋截面的改变和（或）几何截面的改变两种意思。可以把属于“同一柱截面”的楼层划入一个“标准层”。也就是说，处于同一标准层的各个楼层上的相应框架柱的几何截面和柱钢筋截面都是一致的。

4) 然后，再根据剪力墙的变截面情况修正“标准层”的划分。

剪力墙变截面同样包含两种意思：墙钢筋截面的改变和（或）墙厚度的改变。可以把属于“同一剪力墙截面”的楼层划入一个“标准层”。

5) 注意，框架柱变截面的“关节”楼层不能纳入标准层。

例如：某工程的第5层和第10层就不能作为标准层。在这个工程例子中，第1层到第5层，框架柱KZ1的截面尺寸都是750mm×700mm，柱纵筋都是12Φ25；但是到了第6层，框架柱KZ1的截面尺寸变成650mm×600mm，柱纵筋为12Φ25，于是就把第5层作为框架柱变截面的“关节”楼层（补充说明一下，这个工程只有一种框架柱，比较了KZ1就等于比较了所有的框架柱。如果实际工程存在多种框架柱，则每一种框架柱都要进行比较）。

到目前为止，在03G101-1例子工程中，我们可以把第3~4层划定为“标准层1”、把第6~9层划定为“标准层2”、把第11~15层划定为“标准层3”（注意：我们目前只是考虑了“框架柱变截面”这一因素）。

6) 同样要注意，剪力墙变截面的“关节”楼层也不能纳入标准层。

剪力墙变截面关节楼层的概念与上面介绍的柱变截面关节楼层相类似。例如：本例的第