

平法识图与钢筋下料计算



PINGFA SHITU YU GANGJIN XIALIAO JISUAN

岳永铭 编

◎ 独特编写思路=平法识图+钢筋下料计算

◎ 快速提高技能=典型细部实例+简捷实用计算方法



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

平法识图 与 钢筋下料计算

岳永铭 编



机械工业出版社

本书共分为十章,分别为钢筋翻样理论和平法基本原理、平法识图、梁板式筏形基础钢筋翻样与下料计算、框架柱钢筋翻样与下料计算、剪力墙钢筋翻样与下料计算、框架连续梁钢筋翻样与下料计算、楼板钢筋翻样与下料计算、楼梯钢筋翻样与下料计算、钢筋翻样电算原理与方法及钢筋下料综合计算实例。

本书内容新颖、简明扼要、涵盖面广,图文并茂、通俗易懂,具有很强的实用性和指导性,适合设计人员、施工技术人员、工程造价人员使用,也可作为大专院校相关专业的教学参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

平法识图与钢筋下料计算/岳永铭编. —北京:机械工业出版社,
2014.4

ISBN 978-7-111-46504-1

I. ①平… II. ①岳… 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(2014)第082712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:张晶 责任编辑:张晶 范秋涛

版式设计:霍永明 责任校对:张征

封面设计:马精明 责任印制:李洋

北京瑞德印刷有限公司印刷(三河市胜利装订厂装订)

2014年7月第1版第1次印刷

184mm×260mm·11.25印张·271千字

标准书号:ISBN 978-7-111-46504-1

定价:29.80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 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

PREFACE

前言

钢筋翻样是根据施工图、相关规范、图集、施工工艺和计算规则计算钢筋长度、根数、重量并设计出钢筋图形的一项重要工作。可用于招标、投标、预算、结算和审计，是一项基础性的复杂工作。钢筋翻样不仅有很高的技术含量，每根钢筋的计算都涉及丰富的理论、规范和构造方面知识，而且对结构质量和造价控制有极大的影响。

平法，即建筑结构施工图平面整体设计方法。平法对我国钢筋混凝土结构施工图的设计表示方法做了重大改革，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，使图样表达更为直观，也便于识读。

本书共分为十章，第一章钢筋翻样理论和平法基本原理，包括四节：钢筋翻样理论，钢筋下料与钢筋预算的区别，钢筋优化下料，平法原理；第二章平法识图，包括六节：平法梁识图，平法柱识图，平法板识图，平法楼梯识图，平法剪力墙识图，平法筏形基础识图；第三章梁板式筏形基础钢筋翻样与下料计算，包括四节：基础主梁和基础次梁纵向钢筋翻样与下料，基础主梁和基础次梁箍筋翻样与下料，基础梁外伸部位钢筋翻样与下料，梁板式筏形基础平板钢筋 LPB 钢筋翻样与下料；第四章框架柱钢筋翻样与下料计算，包括两节：框架柱中各种钢筋的翻样与下料，框架柱钢筋翻样与下料实例；第五章剪力墙钢筋翻样与下料计算，包括两节：剪力墙钢筋的翻样与下料，剪力墙钢筋翻样与下料实例；第六章框架连续梁钢筋翻样与下料计算，包括两节：框架连续梁钢筋的翻样与下料，框架连续梁钢筋翻样与下料实例；第七章楼板钢筋翻样与下料计算，包括两节：楼板钢筋的翻样与下料，楼板钢筋翻样与下料实例；第八章楼梯钢筋翻样与下料计算，包括两节：楼梯钢筋的翻样与下料，楼梯钢筋翻样与下料实例；第九章钢筋翻样电算原理与方法，包括五节：钢筋翻样软件概论，钢筋翻样软件操作模式，钢筋软件操作的一般流程，鲁班钢筋预算软件建模法的操作步骤，鲁班钢筋预算软件单构件法的操作步骤；第十章钢筋下料综合计算实例。

本书内容丰富，操作性、实用性强，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、有关文献资料，由于作者的学识和经验所限，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

前言		
第一章 钢筋翻样理论和平法基本		
原理	1	
第一节 钢筋翻样理论	1	
第二节 钢筋下料与钢筋预算的区别	3	
第三节 钢筋优化下料	4	
第四节 平法原理	5	
第二章 平法识图	6	
第一节 平法梁识图	6	
第二节 平法柱识图	10	
第三节 平法板识图	13	
第四节 平法楼梯识图	16	
第五节 平法剪力墙识图	32	
第六节 平法筏形基础识图	41	
第三章 梁板式筏形基础钢筋翻样与		
下料计算	46	
第一节 基础主梁和基础次梁纵向钢筋		
翻样与下料	46	
第二节 基础主梁和基础次梁箍筋翻样与		
下料	55	
第三节 基础梁外伸部位钢筋翻样与下料	59	
第四节 梁板式筏形基础平板钢筋 LPB		
钢筋翻样与下料	60	
第四章 框架柱钢筋翻样与下料计算	66	
第一节 框架柱中各种钢筋的翻样与下料	66	
第二节 框架柱钢筋翻样与下料实例	75	
第五章 剪力墙钢筋翻样与下料		
计算	78	
第一节 剪力墙钢筋的翻样与下料	78	
第二节 剪力墙钢筋翻样与下料实例	97	
第六章 框架连续梁钢筋翻样与下料		
计算	100	
第一节 框架连续梁钢筋的翻样与下料	100	
第二节 框架连续梁钢筋翻样与下料		
实例	132	
第七章 楼板钢筋翻样与下料计算	135	
第一节 楼板钢筋的翻样与下料	135	
第二节 楼板钢筋翻样与下料实例	140	
第八章 楼梯钢筋翻样与下料计算	143	
第一节 楼梯钢筋的翻样与下料	143	
第二节 楼梯钢筋翻样与下料实例	147	
第九章 钢筋翻样电算原理与方法	151	
第一节 钢筋翻样软件概论	151	
第二节 钢筋翻样软件操作模式	152	
第三节 钢筋软件操作的一般流程	153	
第四节 鲁班钢筋预算软件建模法的操作		
步骤	153	
第五节 鲁班钢筋预算软件单构件法的操作		
步骤	164	
第十章 钢筋下料综合计算实例	169	
参考文献	174	

第一章 钢筋翻样理论和平法基本原理

第一节 钢筋翻样理论

一、钢筋翻样的基本要求

钢筋翻样的基本要求见表 1-1。

表 1-1 钢筋翻样的基本要求

基本要求	内 容
全面性	不漏项，精通图样，不遗漏建筑结构上的每一构件、每一细节
精确性	不少算，不多算，不重算。除了专业训练外，细致认真的工作态度也很重要。但不是绝对精确，由于规范标准处在不断的完善修订之中，结构理论也没有完全成熟，所以严重依赖结构理论和规范的钢筋翻样只追求相对精确
可操作性	因地制宜根据实际施工情况计算，不能闭门造车，不能主观主义，钢筋翻样的成果不是用来自我欣赏，而是用于施工实际。可根据施工场地、施工进度、垂直运输机械等因素进行综合考虑。同时，根据各种设计变更进行不断修改。施工往往有不确定性，钢筋翻样要随机应变
合规性	钢筋翻样的结果一定要符合现行的国家和地方的规范标准，同时可以进行创造性的发挥和运用，将原则性与灵活性相统一
适用性	钢筋翻样结果不仅用于钢筋的加工和绑扎，而且用于预算、结算、材料计划、成本控制等方面，所以钢筋翻样成果有很强的适用范围。钢筋重量是基础性数据，钢筋计算要有可靠性，不因误差过大而导致被动和损失
指导性	钢筋翻样不仅服务于施工而且可以指导施工，可以通过详细正确的钢筋排列图避免工人误操作，根据钢筋价格与接头费用的比较提供最优、最省的钢筋接头方案，可以在预算阶段实现精确估算以避免材料采购的失控，可以在结算阶段避免少算漏算所带来不必要的损失

二、钢筋翻样的基本原则

1) 在翻样前必须对建筑整体性有宏观把握和三维空间想象。钢筋混凝土建筑基本构件分为基础、柱、墙、梁、板。楼板承受荷载，将荷载传递给梁，梁将荷载传递给柱或墙等竖向构件，基础承受竖向构件的荷载并将其传递到地基上，根据力的传递路径则确定了谁是准的支座问题。

2) 在宏观把握工程结构主要构件的基础上，要对每一构件计算的那些钢筋进行细化，从微观的层面进行分析，如构件包括受力钢筋、箍筋、分布钢筋、构造钢筋和措施钢筋。

3) 针对每一种构件具体需要计算哪些钢筋要做到心中有数。如梁需要计算下部纵向钢筋、上部纵向钢筋、架立筋、端部支座负弯矩钢筋、中间支座负弯矩钢筋、跨支座负筋、梁侧面钢筋、箍筋、集中荷载处的附加箍筋和吊筋以及措施用的多排钢筋夹铁。如板需要计算

板的底部受力钢筋、上部受力钢筋、支座负筋、分布筋、温度筋以及作为施工措施用的马凳筋。

三、钢筋翻样的基本方法

钢筋翻样的基本方法见表 1-2。

表 1-2 钢筋翻样的基本方法

方法	内 容
纯手工法	最原始的传统方法，也是比较可靠的方法，现在仍是人们最常用的方法。任何软件的灵活性都不如手工，但手工的运算速度和效率远不如软件
电子表格法	以模拟手工的方法，在电子表格中设置一些计算公式，让软件去汇总，可以减轻一部分工作量
单根法	钢筋软件最基本、最简单也是万能输入的一种方法，有的软件已能让用户自定义钢筋形状，可以处理任意形状钢筋的计算，这种方法很好地弥补了电子表格中钢筋形状不好处理的问题，但其效率仍然较低，智能化、自动化程度低
单构件法 (或称参数法)	这种模式简单直观，通过软件内置各种有代表性的标准构件图库，并内置相应的计算规则。用户可以输入各种构件截面信息、钢筋信息和一些公共信息，软件自动计算出构件的各种钢筋长度和数量。但其弱点是适应性差，软件中内置的图库总是有限的，也无法穷举日益复杂的工程实际，遇到与软件中构件不一致的构件，软件往往无能为力，特别是一些复杂的异形构件，用构件法是难以处理的
图形法 (建模法)	这是一种钢筋翻样的高级方法，也是比较有效的方法，与结构设计的模式类似，即首先设置建筑的楼层信息、与钢筋有关的各种参数信息、各种构件的钢筋计算规则、构造规则以及钢筋的接头类型等一系列参数，然后根据图样建立轴网，布置构件，输入构件的几何属性和钢筋属性，软件自动考虑构件之间的关联扣减，进行整体计算
CAD 转化法	这是效率最高的钢筋翻样技术，就是利用设计院的 CAD 电子文件进行导入和转化，从而变为钢筋软件中的模型，让软件自动计算。这种方法可以省去用户建模的步骤，大大提高了钢筋计算的时间，但这种方法有两个前提，一是要有 CAD 电子文档，二是软件的识别率和转化率高，两者缺一不可

四、钢筋翻样的步骤和内容

钢筋翻样具体分为四步：

1. 阅读结构总说明

结构总说明中含有丰富的与钢筋翻样相关的信息，必须仔细分析。

1) 工程的抗震等级。一般情况下基础不参与抗震计算，次梁与板也不参与抗震计算。框架结构与短肢剪力墙的抗震等级也有所不同。有些结构总说明中没有具体的抗震等级，应按设计提供的抗震设防烈度、结构类型和建筑物高度计算抗震等级。

2) 工程设计遵循的标准、规范、规程和标准图。工程设计遵循的标准、规范、规程和标准图也是钢筋翻样必须遵循的。

3) 混凝土强度等级。有些工程不同的构件类型、不同的层次用不同的混凝土强度等级，而不同混凝土强度等级构件之间的钢筋锚固值应按钢筋锚固区所在构件的混凝土强度等级来确定。如梁钢筋在柱内的锚固长度应按柱的混凝土强度等级来确定。

4) 结构说明中有详细的钢筋构造做法，如与平法构造不一致应按设计要求，设计是推

荐性的标准，设计优先。

5) 总说明中有零星构件的做法，如后浇带、洞口加筋、边角部加筋、构造柱、圈梁、墙拉结筋等做法，应仔细阅读。

6) 结构说明过于详细，或罗列了与本工程无关的条文、做法时，如明明是框架结构，但把剪力墙结构、砌体结构中的一些做法也罗列其中，钢筋翻样时可以不必管它。

2. 阅读施工图

通过建筑立面图知道其总高度和楼层高度信息，通过结构目录了解结构的标准层与非标准层的划分，这样容易形成建筑的整体概念。

3. 计算构件钢筋

可以按施工次序、按楼层计算、按构件计算，也可以先计算标准层后计算基础和其他非标准层等，没有统一规定，按工程的实际情况而定，也可按自己的工作习惯而定。如果是施工下料最好能按施工步骤，不要太超前，因为设计总是在不断地修改变更中。

4. 出料单

如果是电算则打印清单。不论是钢筋下料还是钢筋预算，钢筋清单中一定要有钢筋简图和计算简图，钢筋下料还可能需钢筋排列图、下料组合表等。钢筋简图对钢筋翻样的重要性是不言而喻的，是带有根本性的。另外，需要优化组合，不能陷于机械式、教条式的计算，应根据现场钢筋的定尺长度、现场情况等边界条件和连接方式，因地制宜，使设计的简图能最大化地节约钢筋，节省人工。应考虑施工偏差对钢筋安装的影响，留有一定的余地。但应符合施工质量验收规范精确度的要求，不能越过允许误差值这一底线。

第二节 钢筋下料与钢筋预算的区别

一、钢筋预算

钢筋预算在预算书中仅体现为一条或几条子目，并且钢筋预算往往有一套简化的算法，如钢筋总长加搭接长度之和等，主要是钢筋量的统计和控制。

钢筋预算和钢筋下料应该是没有本质的区别，但因为预算具有超前性，在施工前甚至在可行性研究、规划、方案设计阶段要对建筑工程进行估算，对钢筋进行估算和概算，比较粗糙，只求一个大概的量，这个工作一般由造价师来实施，它不可能像钢筋下料这样详细。而到了结算阶段，是造价员唱主角，钢筋结算有时也让造价员做，造价员有自己的一套钢筋的简便计算方法，像计算箍筋有的地方是不考虑保护层，按截面周长计算，它只要求钢筋量的大致正确。

二、钢筋下料

钢筋下料是根据施工图，计算构件内每种钢筋的长度、根数和重量，并绘制钢筋图形和钢筋排列图，填写钢筋配料单，送加工场或钢筋加工厂进行加工。钢筋下料考虑的因素很多，每根钢筋都是至关重要的，钢筋施工翻样的每一根钢筋都对结构安全、施工质量、材料

用量产生不可忽视的影响。钢筋下料涵盖优化断料、钢筋加工、安装绑扎,钢筋预算侧重于钢筋预算结算、钢筋计划、原材进料、原材追溯等。有许多工地钢筋预算工作是由钢筋下料员完成。施工下料是个复杂的系统工程,需要考虑的因素很多,不仅仅是算量而已,需要考虑施工工艺、施工流程、施工质量验收规范、施工方便、钢筋搭接位置、构件与构件连接处钢筋的摆放次序、优化下料、节约钢筋等。

钢筋下料要考虑的因素:

1) 由于施工现场的情况比较复杂,下料需要考虑施工进度和施工流水段,考虑施工流水段之间的插筋和搭接,还需根据现场情况进行钢筋的代换和配置。

2) 钢筋下料必须考虑钢筋的弯曲延伸率,钢筋弯曲后,弯曲处内皮收缩、外皮延伸,轴线长度不变,弯曲处形成圆弧,弯起后尺寸不大于下料尺寸,应考虑弯曲调整值,否则加工后钢筋超出图示尺寸。

3) 优化下料。下料需要考虑在规范允许的钢筋断点范围内达到一个钢筋长度最优组合的形式,尽量与钢筋的定尺长度的模数相吻合。

4) 优化断料。料单出来以后,现场截料时优化,减少短料和废料。根据统筹法和智能筛选优化技术,对料单中的钢筋进行全面整合,把废料减少到最低。

5) 钢筋缩尺,下料时需要计算出每根钢筋的长度。

6) 根据施工工艺的要求,相应的构件需要做一些调整。如楼梯等构件需要插筋,柱在层高很高的情况下需要分几次来搭接做完一层。

7) 钢筋下料对计算精度要求较高,钢筋的长短根数和形状都要做到绝对的正确无误,否则将影响施工工期和质量,浪费人工和材料。

8) 须考虑接头位置,接头不宜位于构件最大弯矩处。

第三节 钢筋优化下料

一、钢筋优化下料的基本要求

钢筋优化下料基本要求见表 1-3。

表 1-3 钢筋优化下料基本要求

基本要求	内 容
全局规划	施工下料不拘泥于规范和平法所规定的长度,可以在满足规范的基础上进行长度调整
综合考虑	所谓综合考虑就是根据现场进料的定尺长度、实际施工的部位,先下长料后下短料,先下数量多的钢筋后下数量少的钢筋
定尺模数	如钢筋定尺长度为 9m,那么钢筋配料时尽量配成 3m、4.5m、6m、9m 长度,这样可以最大程度减少废料。不论是柱、梁还是板都有搭接区域,如非加密区是它的连接区域,梁在跨中的 1/3 范围是上部纵筋的搭接区域,只要在这区域内,钢筋长度应根据定尺长度进行调整
根据优化原理对钢筋进行钢筋断料	钢筋优化下料有约束条件:一是钢筋定尺长度;二是钢筋下料长度;三是钢筋下料根数。可以用线性规划模型求解

二、钢筋优化下料的方法

钢筋优化下料的方法，具体有：选择进料、长短合理搭配、钢筋相乘下料、钢筋相加下料、钢筋混合下料、柱筋上下结合下料、钢筋代用下料、一步到位钢筋下料、短尺定做钢筋下料、改接头钢筋下料、废短钢筋头降格使用下料、无短头起头钢筋下料法、短头对接下料。

第四节 平 法 原 理

平法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。平法包括以下几个子系统：①基础结构；②柱墙结构；③梁结构；④板结构。各子系统有明确的层次性、关联性、相对完整性，见表 1-4。

表 1-4 各子系统之间关系

系统关系	内 容
层次性	是指基础→柱墙→梁→板，层次非常清晰，具有很强的内在逻辑性
关联性	是指基础→关联→柱墙（以基础为支座）；柱→关联→梁（以柱为支座）；梁→关联→板（以梁为支座）。节点通常关联到多个构件的连接，它不可能单独存在。首先确定它的归属，其次确定主次，最后可判断谁是谁的支座
相对完整性	是指基础自成体系，无柱或墙的设计内容；柱墙自成体系，无梁的设计内容；梁自成体系，无板的设计内容；板自成体系，仅有板自身的设计内容，在设计出图的表现形式上它们都是独立的板块

第二章 平法识图

第一节 平法梁识图

梁平法施工图是指在梁平面布置图上采用平面注写方式或截面注写方式表达。对于轴线未居中的梁，应标注其偏心定位（贴柱边的梁可不注）。

一、梁平面注写方式

梁平面注写方式是指分别在不同编号的梁中各选一根梁在其上注写截面尺寸和配筋具体数值。

梁平面注写分为集中标注与原位标注两类，集中标注表达梁的通用数值，原位标注表达梁的特殊数值。当集中标注中的某项数值不适用于梁的某部位时，则将该项数值原位标注，如图 2-1 所示。

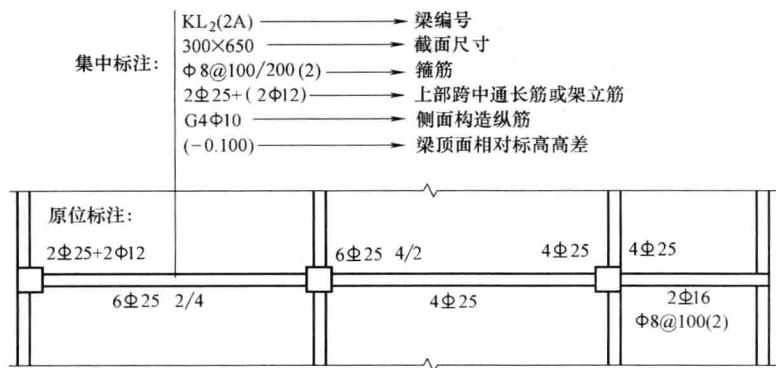


图 2-1 梁平面注写方式

(1) 梁集中标注 包括：梁的编号、梁的截面尺寸、梁的箍筋、梁上部纵筋和架立筋、梁侧面构造钢筋或受扭钢筋配置及梁顶面标高高差。

梁集中标注的内容有五项必注值及一项选注值（梁的集中标注可以从梁的任一跨引出）。具体内容见表 2-1。

表 2-1 梁集中标注具体内容

项目	内 容
梁编号 (必注值)	由梁类型代号、序号、跨数及有无悬挑代号组成，见表 2-2，不同的类型代号代表不同受力特征和不同构造要求的梁。序号是梁的自然号，跨数不包括悬臂跨，一端悬臂表示为 A，两端悬臂表示为 B

(续)

项目	内 容
截面尺寸 (必注值)	用 $b \times h$ 表示; 当为加腋梁时, 用 $b \times h$、$Yc_1 \times c_2$ 表示, 其中 c_1 为腋长, c_2 为腋高, 如图 2-2 所示 当有悬挑梁且根部和端部的高度不同时, 用斜线分隔根部与端部的高度值, 即为 $b \times h_1/h_2$, 其中 h_1 为梁根部较大高度值, h_2 为梁根部较小高度值, 如图 2-3 所示
梁箍筋 (必注值)	包括钢筋级别、直径、加密区与非加密区间距及肢数 箍筋加密区与非加密区用斜线 “/” 隔开, 箍筋肢数写在括号内。对非抗震结构中的各类梁, 采用不同的箍筋间距及肢数时, 也可用 “/” 隔开, 先注写支座端部的箍筋, 在斜线后注写梁跨中部的箍筋 例: $\phi 10@100/200 (2)$, 表示箍筋为 HPB300 级钢筋, 直径为 10mm, 加密区间距为 100mm, 非加密区间距为 200mm, 两肢箍
上部通长筋或架立筋根数 (必注值)	当同排钢筋中既有通长筋又有架立筋时应用加号 “+” 将通长筋与架立筋相连。注写时将角部的纵筋写在加号的前面, 架立筋写在加号后面的括号内, 表示不同直径。当全部采用架立筋时, 则将其写入括号内。另外, 当梁的上部纵筋与下部纵筋均为通长筋时可以加注下部筋的配筋值, 用 “;” 将上部筋与下部筋分开 例: $2 \Phi 25 + (2 \Phi 12)$; $2 \Phi 22$ 表示梁上部通长筋是 $2 \Phi 25$, 架立筋采用 $2 \Phi 12$, 下部通长筋是 $2 \Phi 22$
侧面纵向构造钢筋或受扭钢筋配置 (必注值)	当腹板高度 $h_w \geq 450\text{mm}$ 时, 须配置侧面纵向构造钢筋或抗扭钢筋。构造钢筋用 G 表示, 抗扭钢筋用 N 表示, 应由设计者注明。当梁侧面配置受扭钢筋时宜同时满足梁侧面纵向构造钢筋的间距要求, 且不再重复配置纵向构造钢筋 例: $G6 \Phi 8$ 表示梁的两个侧面共配置 $6 \Phi 8$ 的构造钢筋, 每侧各配置 $3 \Phi 8$
梁顶面标高高差 (选注值)	梁顶面相对标高高差是指相对于结构层楼面标高的高度值。对于位于结构夹层的梁则是指相对于结构夹层楼面标高的高差。有高差时将其写入括号内, 无高差时不注 当某梁的顶面高于所在结构层的楼面标高时, 高于楼面标高为正值, 低于楼面标高为负值

表 2-2 梁编号

梁类型	代号	序号	跨数及是否带有悬挑
楼层框架梁	KL	× ×	(× ×)、(× × A) 或 (× × B)
屋面框架梁	WKL	× ×	(× ×)、(× × A) 或 (× × B)
框支梁	KZL	× ×	(× ×)、(× × A) 或 (× × B)
非框架梁	L	× ×	(× ×)、(× × A) 或 (× × B)
悬挑梁	XL	× ×	(× ×)、(× × A) 或 (× × B)
井字梁	JZL	× ×	(× ×)、(× × A) 或 (× × B)

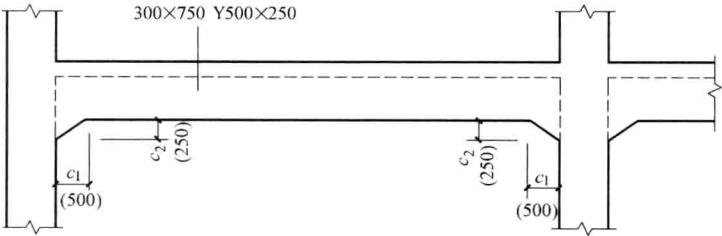


图 2-2 加腋梁截面尺寸注写示意

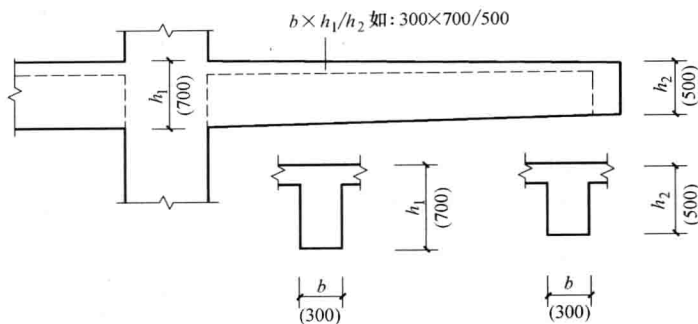


图 2-3 悬挑梁不等高截面尺寸注写示意

(2) 梁原位标注 具体内容见表 2-3。

表 2-3 梁原位标注具体内容

项目	内 容
梁支座上部纵筋	当集中标注的梁上部跨中抗震通长筋直径相同时，跨中通长筋实际为该跨两端的角筋延伸到跨中 1/3 净跨范围内搭接形成；当集中标注的梁上部跨中通长筋直径与该部位角筋直径不同时，跨中直径较小的通长筋分别与该跨两端支座的角筋搭接完成抗震通长筋受力功能 (1) 当上部纵筋多于一排时，用斜线 “/” 将各排纵筋自上而下分开 例：4 Φ 25 2/2 表示上一排纵筋为 2 Φ 25，下一排纵筋为 2 Φ 25 当同排纵筋有两种直径时，用加号 “+” 将两种直径的纵筋相连 例：2 Φ 25 + 2 Φ 22 表示梁支座上部有 4 根纵筋，2 Φ 25 放在角部，2 Φ 22 放在中部 (2) 梁支座上部纵筋与通长钢筋直径根数相同时可不注；当集中标注梁上部通长钢筋与支座负筋直径相同时，上部通长钢筋与支座负筋合而为一，在跨中 1/3 处搭接；当集中标注梁上部通长钢筋与支座负筋不同时，跨中通长钢筋与支座负筋 100% 搭接 (3) 当梁中间支座两边相同时仅在支座的一边注写；当梁中间支座两边的上部纵筋不同时，须在支座两边分别标注。当两大跨中间为小跨，且小跨净长小于左右两大跨净跨之和的 1/3 时，小跨上部纵筋为贯通全小跨方式，如图 2-4 所示
梁下部纵筋	(1) 梁下部纵筋多于一排时，用斜线 “/” 隔开 例：6 Φ 25 2/4 表示上一排纵筋为 2 Φ 25，下一排纵筋为 4 Φ 25，全部伸入支座 (2) 当同排纵筋有两种直径时，用加号 “+” 相连 例：2 Φ 22 + 2 Φ 20 表示梁下部有 4 根纵筋，2 Φ 22 放在角部，2 Φ 20 放在中部 (3) 当计算中不需要充分利用下部纵向钢筋的抗拉强度时，梁下部纵筋不全部伸入支座，将梁支座下部纵筋减少的数量写在括号内，梁下部不伸入支座的纵筋用 (-) 表示 例：6 Φ 25 2 (- 2) / 4 表示上排纵筋为 2 Φ 25 均不伸入支座，下排纵筋为 4 Φ 25 全部伸入支座
附加箍筋或吊筋	将其直接画在平面图中的主梁上，用线引注总配筋值。当多数附加箍筋或吊筋相同时，一般在梁平法施工图上统一用文字说明，少数不同时的原位引注，如图 2-5 所示。应注意：附加箍筋的间距、吊筋的几何尺寸等构造，是结合其所在位置的主梁和次梁的截面尺寸而定
修正内容	当梁上集中标注的内容中某项或某几项数值不适用于某跨时，将其不同数值原位标注进行修正

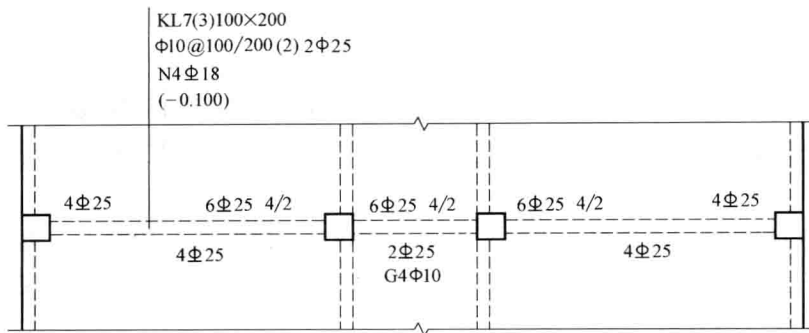


图 2-4 大小跨梁的平面注写示意图

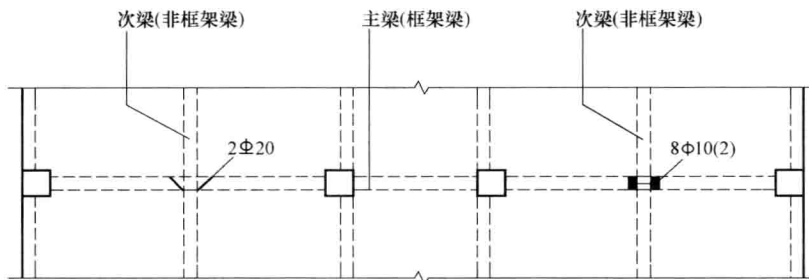


图 2-5 附加箍筋或吊筋的表达

图 2-6 为 KL16 集中标注与原位标注的平法施工图。

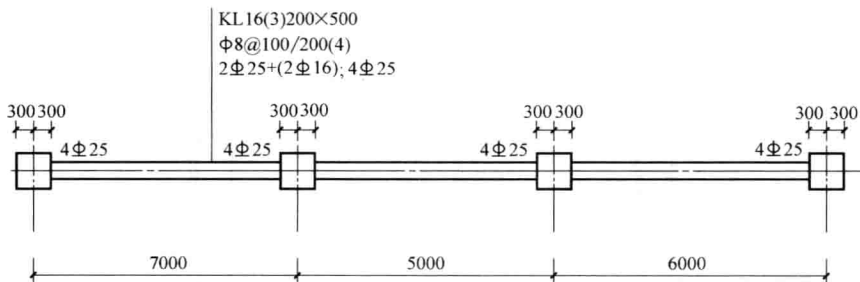


图 2-6 框架梁平法施工图

图 2-6 表示框架梁 16 截面尺寸为 200mm×500mm，3 跨，无悬挑。箍筋为 HPB300 级钢筋，直径为 8mm，加密区间距为 100mm，非加密区间距为 200mm，四肢箍。上部通长筋是 2 根直径为 25mm 的 HRB335 级钢筋，架立筋采用 2 根直径为 16mm 的 HRB335 级钢筋，下部通长筋是 4 根直径为 25mm 的 HRB335 级钢筋。上部四个支座的支座负筋均是 2 根直径为 25mm 的 HRB335 级钢筋。

二、梁截面注写方式

梁截面注写方式是在分标准层绘制的梁平面布置图上，分别在不同编号的梁中选择一根梁用剖面符号引出配筋图，并在其上注写截面尺寸和配筋具体数值的方式表达梁平法施工图。

1) 在不同编号的梁中选择一根梁，先将“单边截面号”画在该梁上，再将截面配筋详图画在本图上或其他图上。当某梁的顶面标高与结构层的楼面标高不同时，应在其梁编号后面注写梁顶面标高高差。

2) 在截面配筋详图上注写截面尺寸 $b \times h$ ，上部筋、下部筋、侧面构造筋或受扭筋以及箍筋的具体数值，其表达形式与平面注写方式相同。

3) 截面注写方式可单独使用，也可以与平面注写综合使用。

图 2-7 为梁截面注写方式示意图。

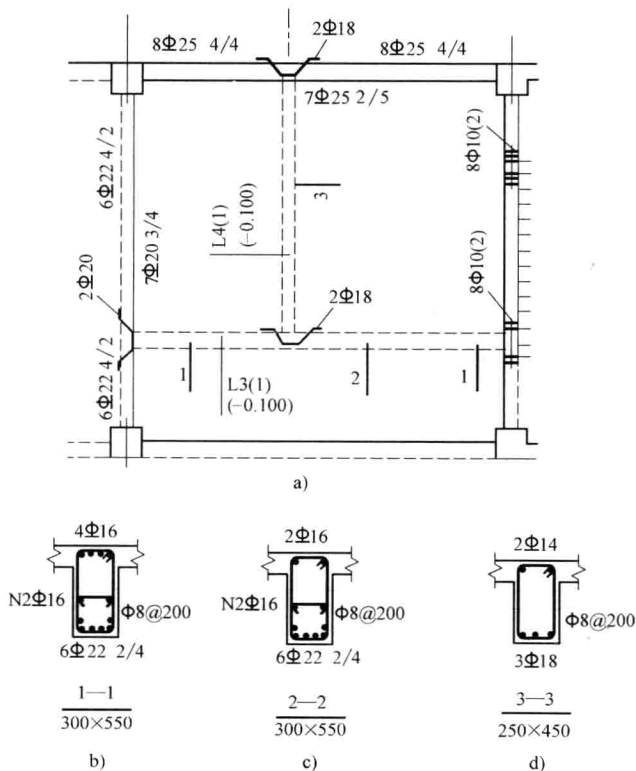


图 2-7 梁截面注写方式示意图

a) 梁平面注写 b) 1-1 截面注写 c) 2-2 截面注写 d) 3-3 截面注写

第二节 平法柱识图

柱平法施工图是在柱平面布置图上采用列表注写方式或截面注写方式表达。

一、柱截面注写方式

柱截面注写方式是在柱平面布置图的柱截面上，分别在同一编号的柱中选择一个截面，原位放大，直接注写截面尺寸 $b \times h$ ，角筋或全部纵筋、箍筋具体数值，以及在柱截面配筋图上标注柱截面与轴线关系的具体数值，如图 2-8 所示。柱截面注写方式分为两种：

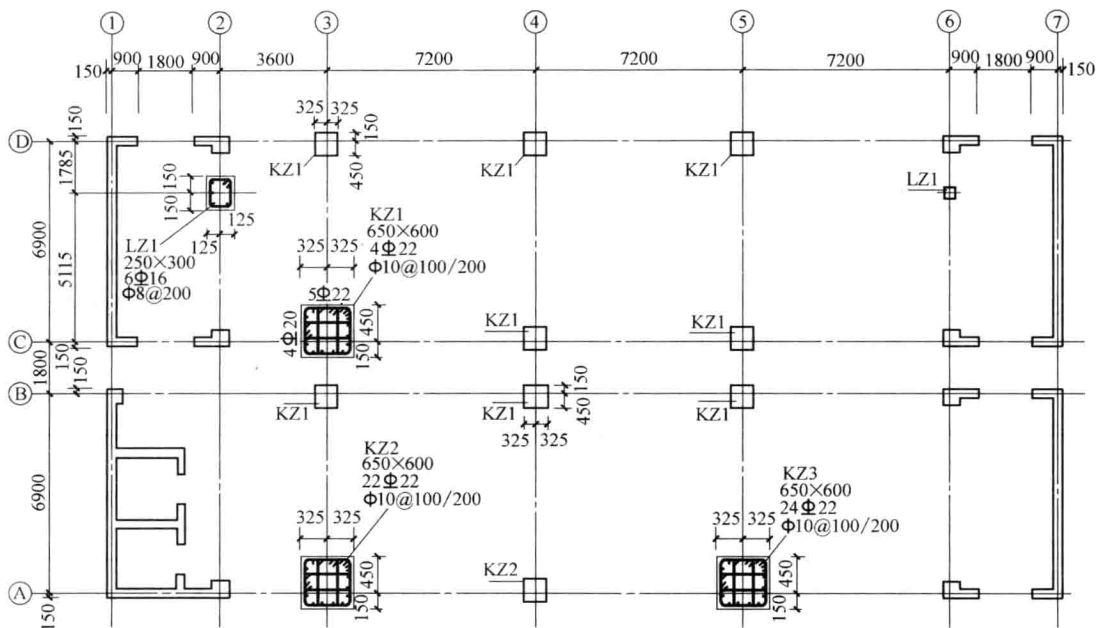


图 2-8 柱平法施工图中截面注写方式

第一种注写方式是当纵筋为相同直径时，无论矩形截面还是圆形截面，均注写全部纵筋。当矩形截面的角筋与中部钢筋直径不同时，按“角筋 + b 边中部筋 + h 边中部筋”的形式注写，例如 $4\Phi 25 + 2\Phi 20 + 2\Phi 20$ ，表示角筋采用 $4\Phi 25$ ， b 边中部筋采用 $2\Phi 20$ ， h 边中部筋采用 $2\Phi 20$ 。

另一种注写方式是在柱集中标注中仅注写角筋，然后在截面配筋图上原位注写中部筋，当采用对称配筋时，仅注写一侧中部筋，另一侧不注写。当异形截面的角筋与中部筋不同时，按“角筋 + 中部筋”的形式注写，如“ $5\Phi 22 + 15\Phi 20$ ”表示角筋采用 $5\Phi 22$ ，中部筋采用 $15\Phi 20$ 。

当采用截面注写方式时，可以根据具体情况，在一个柱平面布置图上加括号来区分表达不同标准层的注写数值。

图 2-9 为柱平法施工图中截面注写方式示例。

图 2-9 表示 KZ2，截面尺寸是 $650\text{mm} \times 600\text{mm}$ ，角筋及 b 边、 h 边中部钢筋采用 22 根直径为 22mm 的 HRB335 级钢筋，箍筋是直径为 10mm 的 HPB300 级钢筋，加密区间距为 100mm，非加密区间距为 200mm。

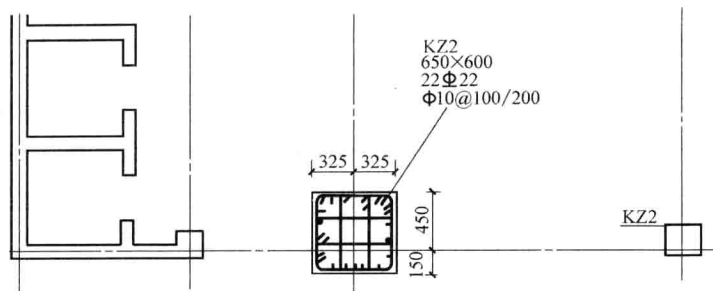


图 2-9 柱平法施工图截面注写方式

二、柱列表注写方式

柱列表注写方式是在柱平面布置图上，分别在同一编号的柱中选择一个截面标准几何参数代号，在柱表中注写柱编号（见表 2-4）、柱段起止标高、几何尺寸（含柱截面对轴线的偏心情况）与配筋的具体数值，并配以各种柱截面形状及其箍筋类型图。

表 2-4 柱编号

柱类型	代号	序号
框架柱	KZ	× ×
框支柱	KZZ	× ×
芯柱	XZ	× ×
梁上柱	LZ	× ×
剪力墙上柱	QZ	× ×

1) 注写柱纵筋，分角筋、截面 b 边中部筋和 h 边中部筋，当为圆柱时，表中角筋一栏注写圆柱的全部纵筋。

2) 注写箍筋类型号及箍筋肢数、箍筋级别、直径和间距等。当为抗震设计时，用斜线“/”区分柱端箍筋加密区与柱身非加密区长度范围内箍筋的不同间距。当沿柱全高箍筋为一种间距时则不使用“/”线。矩形截面箍筋用 $m \times n$ 表示两向箍筋的肢数，其中 m 为 b 边上的肢数， n 为 h 边上的肢数。当圆柱在箍筋前加“L”时采用螺旋箍筋。

具体工程所设计的各种箍筋类型图以及箍筋复合的具体方式，须画在表的上部或图中的适当位置，并在其上标注与表中相对应的 b 、 h 和编写类型号。

图 2-10 为列表注写方式的示例。