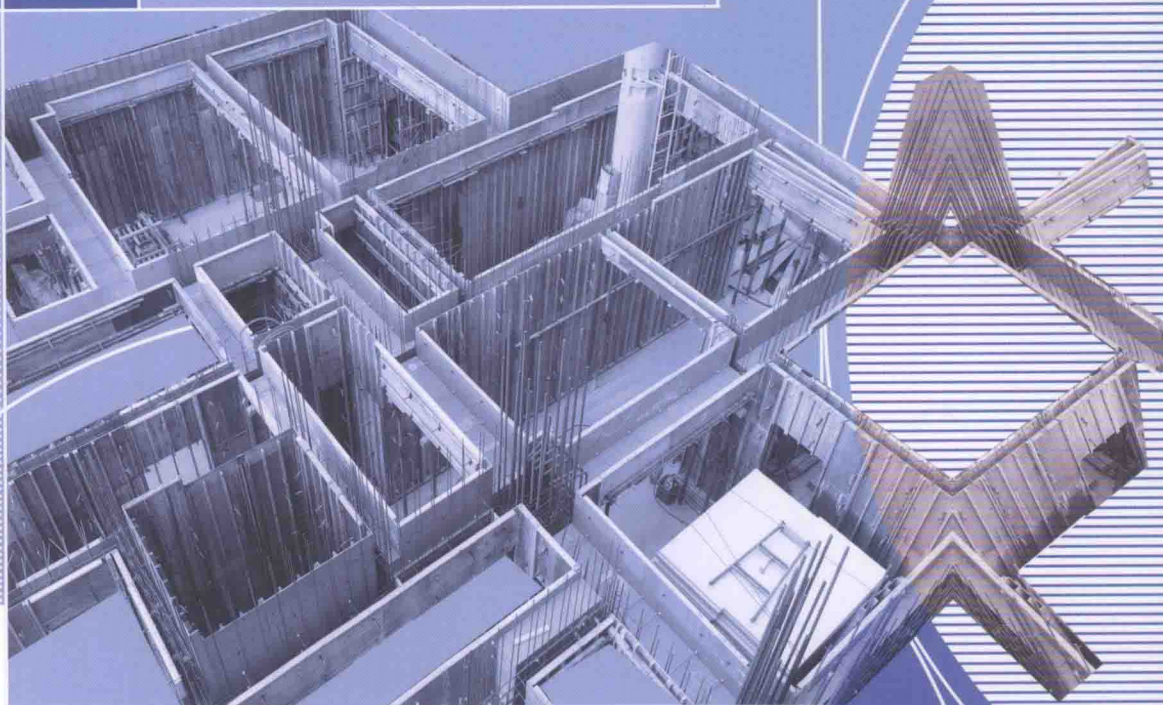




高等职业教育土木与建筑专业“十二五”规划教材

钢筋算量 计价训练

主编 朱怡巧 钱 靓



中国建材工业出版社

高等职业教育土木与建筑专业“十二五”规划教材

钢筋算量计价训练

主 编 朱怡巧 钱 靓
副主编 姜 珂 盛素玲 刘丽芳
参 编 蒋 磊

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

钢筋算量计价训练/朱怡巧, 钱靓主编. —北京:
中国建材工业出版社, 2014.7
高等职业教育土木与建筑专业“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5160-0898-0

I. ①钢… II. ①朱… ②钱… III. ①配筋工程-工程
造价-计算方法-高等教育-教材 IV.
①TU723.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第158043号

内 容 提 要

本书由概述、钢筋工程算量方法解读、钢筋工程算量计价训练实务以及相应的报表组成。在巩固钢筋算量理论方法的基础上, 本书通过一个实用的案例工程, 以鲁班钢筋(预算版)为载体, 介绍如何通过软件的操作既快速又准确地计算钢筋工程量。本书编写相关内容时, 区别于市场上其他的培训资料, 注重学校教学的特点, 符合教学的要求和学生的学习习惯, 完整地展现了软件的基本操作方法, 实用性强。

本书适合高职高专工程造价专业及建筑工程类相关专业的学生使用。

钢筋算量计价训练

朱怡巧 钱靓 主编

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市西城区车公庄大街6号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 9

插 页: 12

字 数: 292千字

版 次: 2014年7月第1版

印 次: 2014年7月第1次

定 价: 32.00元

本社网址: www.jccbs.com.cn

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

对本书内容有任何疑问及建议, 请与本书责编联系。邮箱: jiaocaidayi51@sina.com

前言

FOREWORD

随着建筑行业的发展，基本建设项目越来越大型化、复杂化、多样化，钢筋用量也越来越多，钢筋的费用在整个工程造价中的比例也越来越大，其计算是否准确对基本建设过程的影响也就越来越大。同时，由于建设项目钢筋工程量的计算非常烦琐，要耗费大量时间和精力，如何快速、有效、准确地计算出钢筋工程量，成为大家共同的目标。

另外，国家对基本建设工程中钢筋的图纸绘制方法制定了相应的标准，即《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》（简称“平法标注”），使得图纸中钢筋的表示更加清晰、简洁、明了，也为各种钢筋算量软件的形成和发展奠定了必要的基础。

学生要想适应社会和行业的发展，更快地胜任建筑行业的相关工作，更受企业的欢迎，钢筋算量软件的基本操作是必备的技能之一。因此，一些学校开设了相关的钢筋算量软件实训课程。但目前钢筋算量软件实训课程缺少符合教学要求的实训教材，教师授课均以自编讲义为主，内容相对简单，完备性不够，不能满足学生更深层次的需求，因此，编者编写了本书，以填补这方面的空缺。

本书是为配合专业基础课与专业课的教学而编写，力求通过钢筋算量计价训练，将学生在前置课程所学的理论知识运用到实际中，使学生在掌握钢筋手工算量方法及计价方法的基础上，进一步学习钢筋算量软件的基本操作方法，提高钢筋算量的效率。

FOREWORD



本书由浙江建设职业技术学院朱怡巧、扬州工业职业技术学院钱靓担任主编，浙江建设职业技术学院姜珂和盛素玲、宁波职业技术学院刘丽芳担任副主编，宿迁泽达职业技术学院蒋磊参与编写。全书由朱怡巧负责统稿、审定。

由于编者水平有限，书中疏漏和错误之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者

目录

CONTENTS

第一章 概述 / 1

- 第一节 钢筋算量软件的由来 / 1
- 第二节 鲁班钢筋算量软件简介 / 2
- 第三节 建模准备工作 / 4

第二章 钢筋工程算量方法解读 / 5

- 第一节 柱构件钢筋算量方法解读 / 5
- 第二节 梁构件钢筋算量方法解读 / 9
- 第三节 板构件钢筋算量方法解读 / 10
- 第四节 剪力墙钢筋算量方法解读 / 13
- 第五节 基础构件钢筋算量方法解读 / 15
- 第六节 楼梯构件钢筋算量方法解读 / 18

第三章 钢筋工程算量计价训练实务 / 20

- 第一节 工程概况 / 20
- 第二节 新建工程 / 22
- 第三节 建立轴网 / 35
- 第四节 定义及绘制柱构件 / 40
- 第五节 定义及绘制梁构件 / 55
- 第六节 定义及绘制板及板筋构件 / 67
- 第七节 定义及绘制基础构件 / 78
- 第八节 定义楼梯构件 / 83
- 第九节 钢筋工程量计算及报表查看 / 87

第四章 案例工程钢筋算量报表（部分） / 91

第一节 案例工程钢筋算量软件报表 / 91

第二节 案例工程钢筋手工算量表（部分） / 121

附图 / 136

参考文献 / 137

第一章 概 述

第一节 钢筋算量软件的由来

建筑行业的发展,使基本建设项目越来越大型化、复杂化、多样化,并使得与建设项目有关的各个阶段的工作需要花费更多的时间和精力。因此,人们不断寻求提高工作效率的各种方式和手段,其中就包括建设项目钢筋工程量的计算方式。

自我国在建筑行业中实行定额计价以来,建设项目工程量的计算成为建设项目全过程中一项必不可少的工作,其中当然也包括钢筋工程量的计算。一个建设项目不管是砖混结构、框架结构,还是框架-剪力墙结构,建筑物中的钢筋都是必不可少的,而且随着建设项目楼层越来越高,建筑面积越来越大,钢筋用量也越来越多,钢筋的费用在整个工程造价中的比例也越来越大,其计算是否准确对基本建设过程的影响也就越来越大。同时,由于建设项目钢筋工程量的计算非常烦琐,要耗费很多时间和精力,而且耗费很多时间和精力计算出来的最终计算结果往往不一定正确,从而在最终确定实际用量上有很大的偏差,而且在最后的决算审计中,问题也比较多,出入比较大。如何快速、有效、准确地计算出钢筋工程量,成为大家共同的目标。因此,人们就不断思考是否能用简便快捷的方式,既快速又正确地计算出建设项目的钢筋工程量。在这期间,人们尝试过一些方式,如利用 Excel 强大的表格功能,对钢筋工程量的数值进行汇总计算,但这仍旧需要预算人员将混凝土构件中每根钢筋的长度确定下来,输入表格中,这种方式只是减少了汇总的时间和汇总产生的误差,并不能解决根本问题。

另外,国家对基本建设工程中钢筋的图纸绘制方法制定了相应标准,即《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》(简称“平法标注”),使图纸中钢筋的表示更加清晰、简洁、明了,也为后来各种钢筋算量软件的形成和发展奠定了必要的基础。现行软件计算依据综合考虑了平法系列图集(包括 11G101-1、11G101-2、11G101-3)、结构设计规范、施工验收规范以及常见的钢筋施工工艺。

现行钢筋算量软件的计算原理基本都是建立在“钢筋平法标注”的基础之上,因此,各种软件中计算规则的设定、锚固长度的确定、搭接长度及搭接规范的要求基本都是一样的。这

就使掌握“钢筋平法标注”的计算原理变得尤为重要。掌握“钢筋平法标注”的计算原理后,即使只掌握了某一种钢筋算量软件的操作,对其他钢筋算量软件也不会陌生,无非不同软件在界面设置、操作顺序、操作功能、快捷方式的使用等方面存在一些差异,但这些都不会影响钢筋的工程量计算。

钢筋算量软件可以将各类构件的钢筋明细量、钢筋接头量和钢筋汇总量计算出来,并且能够按照楼层、构件等分类进行明细统计,这就大大节省了算量工作人员的时间。钢筋算量软件在当今日常工作中被广泛使用,并且平法的应用使其发展更加迅速。钢筋算量软件通过画图或导入 CAD 图纸的方式,快速建立建筑物的计算模型,根据软件内置的平法图集和规范实行自动扣减,准确算量。

本书通过一个系统、实用的工程实例讲解,以鲁班钢筋(预算版)算量软件为载体,介绍如何通过软件的操作既快速又有效地计算钢筋工程量。

第二节 鲁班钢筋算量软件简介

上海鲁班软件有限公司是一家由国内资深专业人士和美国风险基金 IDGVC(国际数据集团技术创投)共同投资创建的建筑业应用软件公司。随着我国建筑业信息化的快速升级,该公司已成长为业内拥有一大高端咨询服务(鲁班咨询)、五大基础数据解决方案(BIM、量、价、企业定额、全过程造价管理)、三大支撑体系(鲁班大学、鲁班测量、鲁班传媒)的工程基础数据整体解决方案供应商,并已成为中国建筑业信息化的决定性力量之一。

该公司开发了很多算量软件,鲁班钢筋算量软件是其中之一。

鲁班钢筋算量软件是以 CAD 制图软件为平台开发建立起来的。通过相关技术人员的不断努力,鲁班软件有限公司在 2001 年 11 月推出了鲁班钢筋 V1.0,2002 年 4 月推出了鲁班钢筋 V3.0,2002 年 6 月推出了鲁班钢筋 V4.0,2002 年 12 月推出了鲁班钢筋 V5.0 的图形法版,使鲁班钢筋算量软件有了一次飞跃,2005 年鲁班钢筋更新至 V8.0,2006 年鲁班钢筋(施工版)全国首发,随着软件的不断更新,其功能更加强大,操作更加方便。在 2004 年 1 月鲁班钢筋算量软件被评为 2003 年度全国推荐优秀软件产品,2007 年鲁班钢筋(预算版)获国家科技部和上海市创新基金等荣誉。

鲁班钢筋算量软件分预算版与施工版,本书仅介绍预算版。该软件基于国家规范和平法标准图集,采用绘图建模、CAD 转化建模、辅以表格输入等多种方式,整体考虑构件之间的扣减关系,解决预算人员在招投标、施工过程钢筋工程量控制和结算阶段钢筋工程量的计算问题。软件会自动考虑构件之间的关联和扣减,操作人员只须完成绘图即可实现钢筋工程量的计算,内置计算规则也可按实际情况修改,同时具有混凝土构件三维显示功能,使其在绘图过

程中能随时检查构件绘制是否有误,并且使钢筋工程量的计算有据可依,便于查看和纠错。另外,软件中钢筋工程量的报表种类齐全,能满足人们不同的需求。

鲁班钢筋算量软件在计算钢筋工程量时,有图形法、构件法和单根法,本书以一个实际工程案例为例,主要介绍图形法的操作过程,其中结合构件法辅助完成整个工程项目的模型建立,从而完成钢筋工程量的计算。通过以实际工程例子为基本操作的切入点,以实际工程中常见的问题为核心,软件使用者可以借此掌握操作的基本流程及解决实际问题的思路和方法。图形法主要是通过绘制建筑物的每一个混凝土构件,同时定义每个构件的钢筋配置情况,通过在软件中设定好的计算规则,将钢筋工程量准确地计算出来。

在利用软件建立某建设项目的模型时,先将建筑物合理分层,由于计算的是钢筋工程量,因此在考虑标高时仅考虑建筑物的结构标高。通常把首层的结构标高或楼板面结构标高及以下部分的混凝土构件归为1层,分层确定之后,再逐层绘制构件。通常的顺序是,首先对工程的基本条件进行设置或调整,如混凝土强度等级、钢筋的计算规则、锚固长度、搭接长度等;其次建立主轴网,方便对混凝土构件进行定位;再次从1层开始,逐层向上绘制混凝土构件,直至屋顶层,然后绘制基础层,再利用构件法定义楼梯、雨篷等构件;最后对所绘制的混凝土构件及钢筋配置情况进行合法性检查,然后计算钢筋工程量,查看报表(图1-1)。在绘制过程中,先确定构件名称,再确定构件的钢筋配置属性,最后按照图纸上的布置情况在轴网的相应位置绘制即可。具体的操作方法将在本书的第三章详细介绍。



图 1-1

在上述操作过程中,属性定义、逐层绘制混凝土构件是主要工作内容。在绘制过程中,应遵循“先主体构件后零星构件”的总思路,保证每种构件能够事先布置好支座,从而使钢筋的工程量计算更加准确。

对于框架结构,绘制顺序一般为柱、梁、板、二次结构。

对于剪力墙结构,绘制顺序为剪力墙、门窗洞、暗柱或端柱、暗梁或连梁。

对于框剪结构,绘制顺序为柱、剪力墙、梁、板、砌体墙部分。

对于砖混结构,绘制顺序为砖墙、门窗洞、构造柱、圈梁。

上述顺序不是必须遵循的,可根据实际工程图纸的情况适当调整。

在绘制过程中,一般的楼层绘制顺序是首层、地上层、地下室、基础层。因为在一般工程中,首层绘制完毕后,可以复制到其他楼层,然后进行属性修改即可。而将上面楼层的构件复制到基础层后,可以快速确定基础的位置。

第三节 建模准备工作

为了建模工作的顺利和准确进行,在准备阶段需要做好如下工作:

(1)识读建施图和结施图,通过阅读设计说明,了解钢筋算量所需的基本参数,如混凝土结构类型、混凝土抗压强度等级、抗震等级、图纸选用的规范等。

(2)找出图纸中相似或重复部分的规律,可以提高作图的速度和正确度,如标准层、相同的构件及属性。

(3)认清构件之间的关联性。在建模绘图时,使用人员要关注需要计算的构件是否已经布置了关联构件,如在绘制梁时,要关注其柱支座是否布置完毕,这对计算结果的影响较大。

第二章 钢筋工程算量方法解读

混凝土结构施工图平面整体表示设计方法(简称平法)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。平法的推广应用是我国结构施工图表示方法的一次重大改革。

每册 11G101 平法图集由“制图规则”和“构造详图”两部分组成。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。下面介绍平法的基本原理。

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: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、关联性和相对完整性。

(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,柱、墙自成体系,梁自成体系,板自成体系。

现行 11G101 平法系列图集整体处理基础部分的独立基础、条形基础、桩承台、筏形基础、基础梁,框架结构中的柱、梁、板,剪力墙结构,砖混结构中的构造柱、圈梁、砌体加筋等钢筋工程量。

在钢筋工程量计算中,由于各子系统的层次性、关联性和相对完整性,因此计算柱钢筋要关联基础、梁,计算梁钢筋要关联柱、墙,计算板钢筋要关联梁、墙。

第一节 柱构件钢筋算量方法解读

11G101-1 中,柱构件的平法表达方式分列表注写方式和截面注写方式两种。

柱钢筋主要分为纵筋和箍筋。

柱纵筋分角筋、截面 B 边中部筋和 H 边中部筋;相邻柱纵向钢筋连接接头要相互错开;在同一截面内钢筋接头面积百分率不应大于 50%;柱纵筋连接方式包括绑扎搭接、机械连接和焊接连接。

图 2-1~图 2-5 所示为各层柱子纵向钢筋构造(以绑扎搭接为例)。

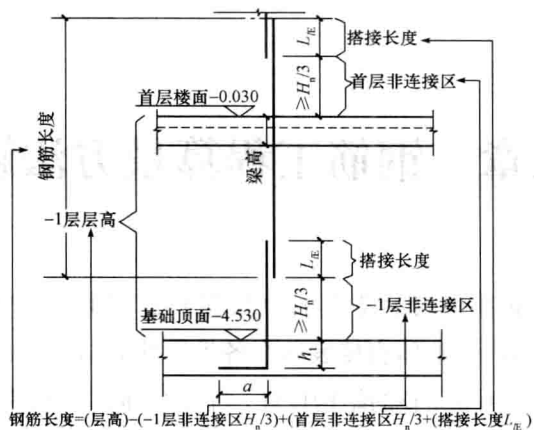


图 2-1

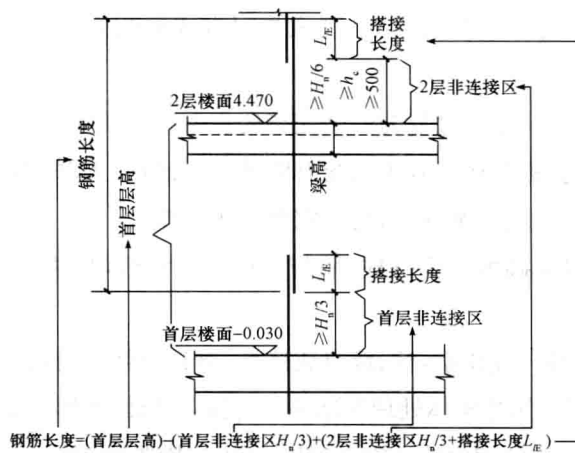


图 2-2

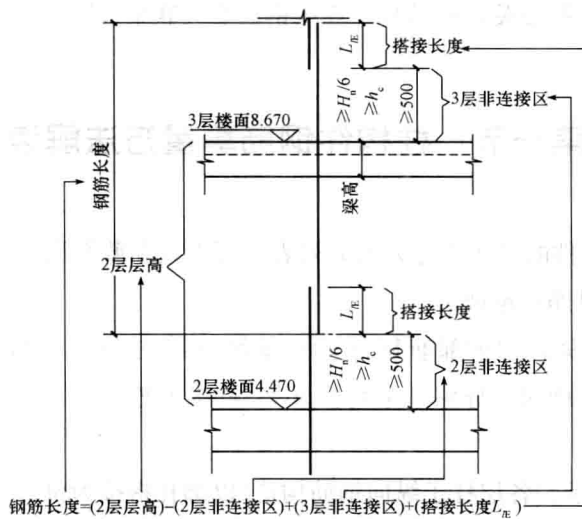


图 2-3

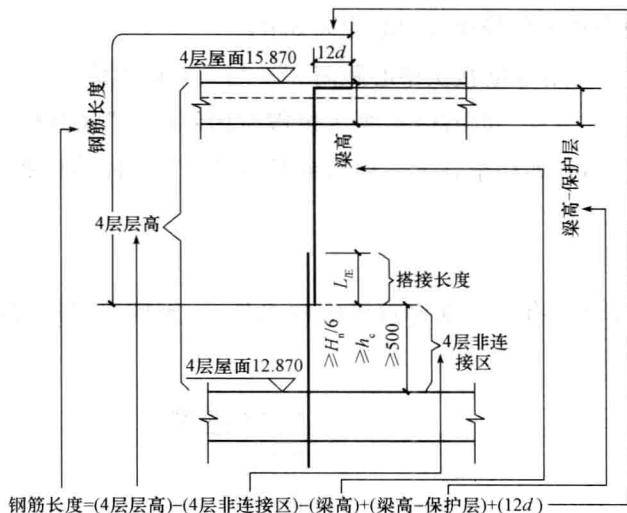


图 2-4

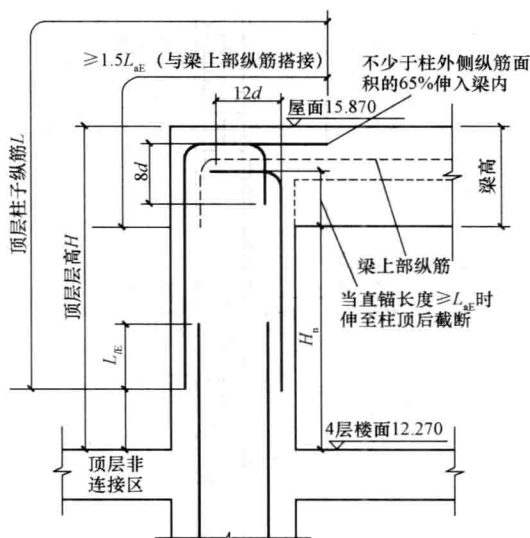


图 2-5

非连接区指不允许钢筋搭接的区域。抗震 KZ 中非连接区的范围为：

- (1) 底层嵌固部位以上 $H_n/3$ 区域；
- (2) 梁底以下 ($H_n/6$ 、 h_c 、500 取最大值) 区域；
- (3) 柱、梁交点区域；
- (4) 梁顶面以上 ($H_n/6$ 、 h_c 、500 取最大值) 区域。

而接头之间的距离要求如下：

- (1) 绑扎搭接：两个相邻钢筋接头中心距离 $1.3l_{lE}$ ；

(2) 机械连接:两个相邻钢筋接头中心距离 $35d$;

(3) 焊接连接:两个相邻钢筋接头中心距离 $35d$ 与 500 取大值。

柱箍筋按钢筋级别、直径、间距注写,当为抗震时用斜线“/”区分柱端箍筋加密区与柱身非加密区内箍筋不同间距,如柱全高为一种间距则不用“/”;圆柱采用螺旋箍筋时需在箍筋前加“L”。

注释:

(1) 除具体工程设计注有全高加密箍筋的柱之外,一至四级抗震等级的柱箍筋按图 2-6 所示加密区范围加密。

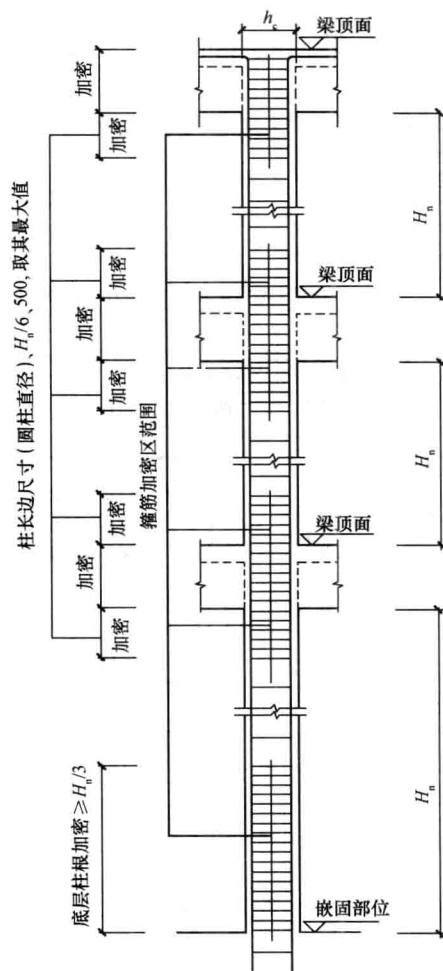


图 2-6

(2) 图 2-6 所包含的柱箍筋加密区范围及构造适用于抗震框架柱、剪力墙上柱和梁上柱。图中梁顶标高亦为剪力墙上柱根部位置的墙顶标高。

(3) H_n 为所在楼层的柱净高。

第二节 梁构件钢筋算量方法解读

梁的平面注写包括集中标注与原位标注。集中标注表达梁的通用数值；原位标注表达梁的特殊数值。

集中标注内容包括梁编号、梁截面尺寸、箍筋、通长筋或架立筋配置、梁侧面纵向构造钢筋或受扭钢筋配置、梁顶面标高高差(该项为选注)。

原位标注内容包括梁支座上部纵筋(该部位含通长筋在内所有纵筋)、梁下部纵筋、附加箍筋或吊筋、集中标注不适合于某跨时标注的数值。图 2-7 所示为抗震楼层框架梁 KL 纵向钢筋构造(端支座弯锚情况)。

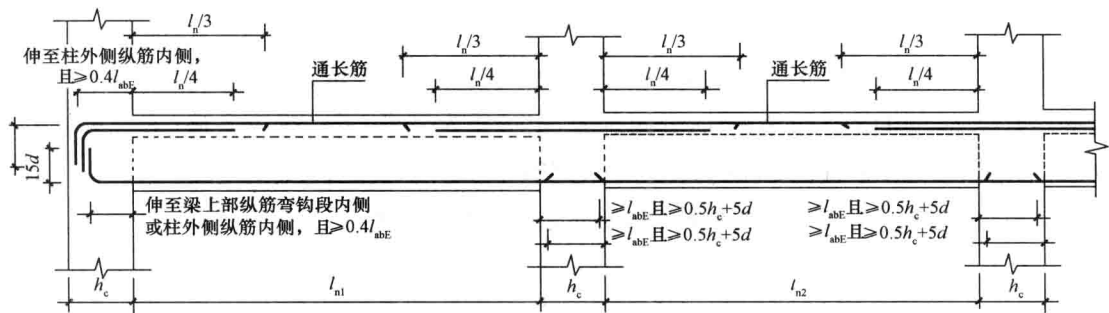


图 2-7

注释:

- (1) 跨度值 l_n 为左跨 l_{ni} 和右跨 l_{ni+1} 之较大值, 其中 $i=1, 2, 3, \dots$ 。
- (2) 图 2-7 中 h_c 为柱截面沿框架方向的高度。
- (3) 梁上部通长钢筋与非贯通钢筋直径相同时, 连接位置宜位于跨中 $l_{ni}/3$ 范围内; 梁下部钢筋连接位置宜位于支座 $l_{ni}/3$ 范围内; 且在同一连接区段内钢筋接头面积百分率不宜大于 50%。

图 2-8 所示为抗震 KL、WKL 箍筋加密区范围。

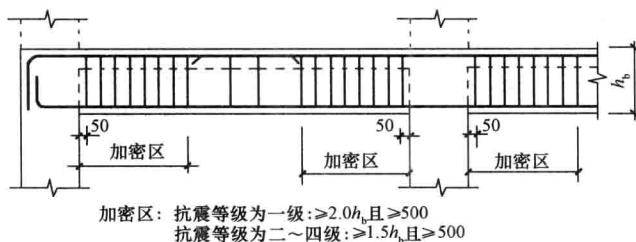


图 2-8

注释:

弧形梁沿梁中心线展开, 箍筋间距沿凸面线量度, h_b 为梁截面高度。

下面举例对梁平法配筋图进行识读(图 2-9)。

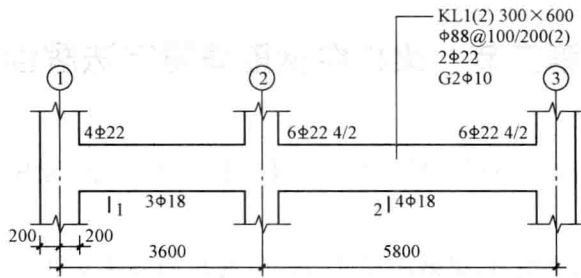


图 2-9

在图 2-9 中,集中标注表示:框架梁 KL1,2 跨,无悬挑,截面为 300×600 ;箍筋为 HPB300 级钢筋,直径为 8,加密区间距为 100,非加密区间距为 200,均为双肢箍;上部通长筋为 2 根直径为 22 的 HRB335 级钢筋。

原位标注表示:支座 1 上部纵筋为 4 根直径 22 的 HRB335 级钢筋,支座 2 两边上部纵筋为 6 根直径 22 的 HRB335 级钢筋,分两排放,上一排为 4 根,下一排为 2 根;第一跨跨距为 3600,下部纵筋为 3 根直径 18 的 HRB335 级钢筋,全部伸入支座;第二跨跨距为 5800,下部纵筋为 4 根直径 18 的 HRB335 级钢筋,全部伸入支座;以后类推。

第三节 板构件钢筋算量方法解读

板块集中标注的内容为:板块编号、板厚、贯通纵筋以及当板面标高不同时的高差。

板支座原位标注的内容为:板支座上部非贯通纵筋和纯悬挑板上部受力钢筋,如图 2-10 所示。

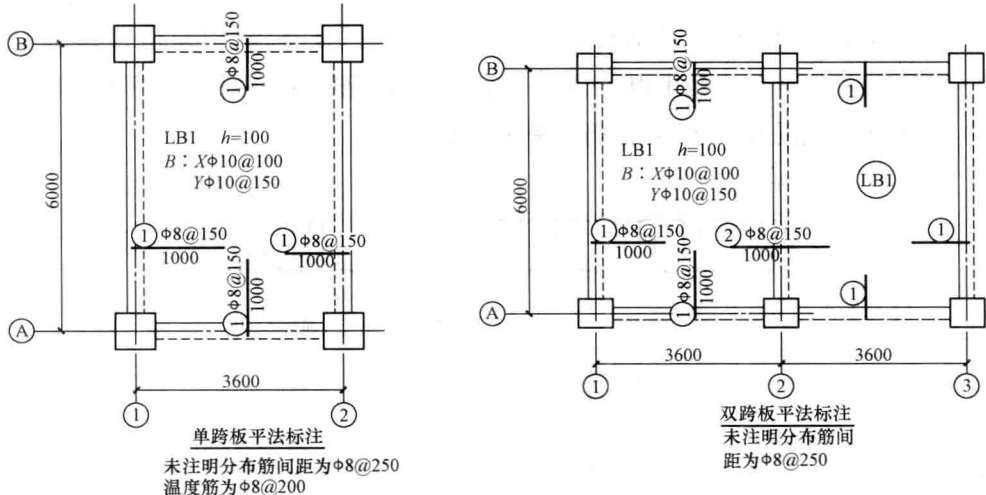


图 2-10