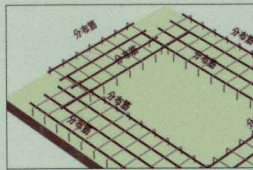
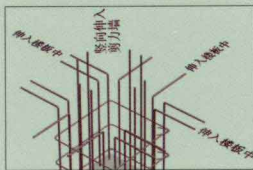
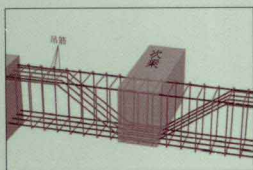


新平法识图与 钢筋计算



主 编 / 肖明和 张保生 范忠波

副主编 / 夏玉英 赵继伟 郑永波

本书配有钢筋平法多媒体教学系统课件视频

视频含有钢筋三维模拟实例，同时还具有在线答疑功能



人民交通出版社
China Communications Press

新平法识图与钢筋计算

Xin Pingfa Shitu yu Gangjin Jisuan

主 编 / 肖明和 张保生 范忠波

副主编 / 夏玉英 赵继伟 郑永波



人民交通出版社
China Communications Press

内 容 提 要

本书是根据2011年9月最新颁布的《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》图集而编写的一本配套学习教材,本书详细阐述了梁、柱、剪力墙、板、基础、楼梯的制图规则及构造要求,通过三维图形仿真显示构件来讲解平法识图和钢筋计算规则。本书图文并茂、通俗易懂、注重实用、重点突出,每章后面附有大量实训题,可供学员巩固和练习。本书配套的钢筋平法多媒体讲座视频,可供老师教学参考,也可方便自学者学习。

本书既可作为土建类高职高专院校的实训教材,也可供在职人员培训及工程技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

新平法识图与钢筋计算 / 肖明和,张保生,范忠波

主编. — 北京:人民交通出版社,2012.6

ISBN 978-7-114-09803-1

I. ①新… II. ①肖…②张…③范… III. ①钢筋混凝土结构-建筑构图-识别-高等职业教育-教材②钢筋混凝土结构-钢筋-计量-高等职业教育-教材 IV.

①TU375

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第098142号

书 名:新平法识图与钢筋计算

著 作 者:肖明和 张保生 范忠波

责任编辑:邵 江 温鹏飞

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpres.com.cn>

销售电话:(010)59757969、59757973

总 经 销:人民交通出版社发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京交通印务实业公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:8

字 数:253千

版 次:2012年6月 第1版

印 次:2012年6月 第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-09803-1

定 价:35.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前 言

目前混凝土结构施工图平面整体表示方法(简称“平法”)已在全国结构工程中全面应用,平法标注已得到了结构设计师、建造师、造价师、监理师、预算人员和技术工人的普遍采用。平法不仅在建筑工程界已经产生了巨大影响,而且对教育界、研究界的影响也已逐渐显现。高等院校土建类专业是建筑技术人才的摇篮,一直承担为国家培养、输送专业技术人才之重任。随着混凝土结构施工图平面整体表示方法在建筑行业的全面运用,对于土建相关专业学生而言,看懂平法表示的施工结构图,根据平法进行工程施工、工程监理、工程造价、工程设计等是他们将来需要面临的基本工作。而高等院校中开设平法钢筋相关课程的院校很少,有些也只是在建筑结构课程中作简单的介绍,这就导致了学生毕业后无法真正读懂施工图纸,应届毕业生难以真正满足建筑行业的市场要求。《新平法识图与钢筋计算》正是基于建筑职业教学需求而编写的一本实训型教材。

混凝土结构施工图平面整体表示方法内容丰富,比较理论和抽象,要学好平法知识较为困难。本书是根据2011年9月颁布的最新的《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》而编写的一本配套学习教材,详细阐述了梁、柱、剪力墙、板、基础、楼梯的制图规则及构造要求。通过三维图形仿真显示构件来讲解平法识图和钢筋计算规则。本书图文并茂、通俗易懂、注重实用、重点突出,每章节后面附有大量实训题,可供学生巩固和练习。

全书共分7章:第1章、第2章由肖明和编写;第3章、第4章由张保生编写;第5章由夏玉英编写;第6章由赵继伟编写;第7章由郑永波编写。本书所有三维插图由范忠波绘制。

限于时间和编写水平,书中难免会存在疏漏和不足之处,恳请广大读者批评指正。

编 者
2012年5月

目 录

第一章 平法识图与钢筋计算基础知识	1
第一节 平法基础知识	1
第二节 钢筋计算的基础知识	4
第二章 梁构件平法识图与钢筋计算	9
第一节 梁的平面标注方式	9
第二节 梁截面标注方式	16
第三节 梁钢筋构造三维图解与计算	17
第四节 梁钢筋计算工程实例	26
第五节 练习题	30
第三章 柱构件平法识图与钢筋计算	33
第一节 柱列表标注方式	33
第二节 柱截面标注方式	35
第三节 柱钢筋构造三维图解与计算	36
第四节 柱钢筋计算工程案例实训	45
第五节 练习题	47
第四章 剪力墙平法识图与钢筋计算	49
第一节 剪力墙列表标注方式	49
第二节 剪力墙截面标注方式	54
第三节 剪力墙钢筋构造三维图解与计算	56
第四节 剪力墙钢筋计算工程案例实训	63
第五节 练习题	65
第五章 板构件平法识图与钢筋计算	67
第一节 有梁楼盖板平法识图	67
第二节 无梁楼盖板平法识图	69
第三节 板钢筋构造三维图解与计算	70
第四节 板钢筋计算工程案例实训	73
第五节 练习题	75
第六章 基础构件平法识图与钢筋计算	77
第一节 独立基础平法识图	77
第二节 独立基础钢筋构造三维图解与计算	83

第三节	条形基础平法识图	85
第四节	条形基础钢筋构造三维图解与计算	89
第五节	筏形基础的平法识图	90
第六节	筏形基础钢筋构造三维图解与计算	97
第七节	基础钢筋计算工程案例实训	105
第八节	练习题	107
第七章	楼梯构件平法识图与钢筋计算	110
第一节	板式楼梯平法识图	110
第二节	板式楼梯的钢筋构造三维图解与计算	113
第三节	板式楼梯钢筋计算工程案例实训	118
第四节	练习题	119
参考文献		121

第一章 平法识图与钢筋计算基础知识

第一节 平法基础知识

一、什么是平法

平法是指混凝土结构施工图平面整体表示方法,即将构件的结构尺寸、标高、构造、配筋等信息,按照平面整体表示方法的制图规则,直接标示在各类构件的结构平面布置图上,再与标准构造图相配合,构成一套完整、简洁、明了的结构施工图。混凝土结构施工图平面整体表示方法是我国结构施工图设计方法的重大创新。

混凝土结构施工图平面整体表示方法是 1995 年由山东大学陈青来教授提出和创编的,并通过了建设部科技成果鉴定,被国家科委列为“九五”国家级科技成果重点推广计划项目,也是国家重点推广的科技成果。由中国建筑标准设计研究院编制的《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则与构造详图》系列图集(即 G101 平法图集)是国家建设标准设计图集,自 2003 年开始平法在全国推广应用于结构设计、施工、监理等各个领域。

二、平法的特点

我国的建筑结构施工图设计经历了三个时期:第一个时期是建国初期至 20 世纪 90 年代末的详图法(又称配筋图);第二个时期是 80 年代初期至 90 年代初在我国东南沿海开放城市应用的梁表法;第三个时期就是从 90 年代至今普及的平法。平法有以下特点:

(1)平法采用标准化的设计制图规则,表达数字化、符号化,单张图纸的信息量大且集中。

(2)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)平法使设计者易掌握全局,易进行平衡调整,易修改,易校审,改图可不牵连其他构件,易控制设计质量。

(4)平法大幅度降低设计成本,与传统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。

(5)平法施工图更便于施工管理,传统施工图在施工中逐层验收梁等构件的钢筋时需反复查阅大宗图纸,现在只要一张图就包括了一层梁等构件的全部数据。

平法施工图的表达方式主要有平面注写方式、列表注写方式和截面注写方式三种。平法的各种表达方式,基本遵循同一性的注写顺序,即:

(1)构件的编号及整体特征。

- (2) 构件的截面尺寸。
- (3) 构件的配筋信息。
- (4) 构件标高等其他必要的说明。

三、平法的现状

2011 年 9 月由中国建筑标准设计研究院编制的《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》11G101-1(见图 1-1)、11G101-2、11G101-3 系列图集替代了原 03G101 系列图集。

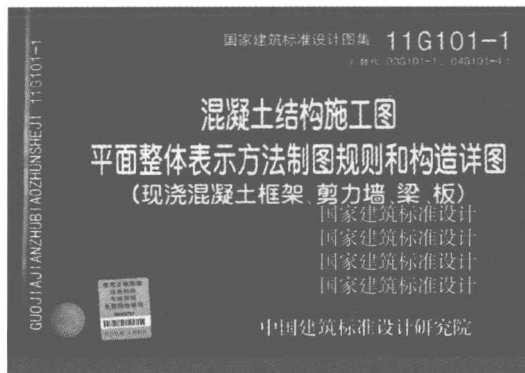


图 1-1 11G101-1 图集封面

2011 年 9 月全面执行的 11G101 图集包含:

11G101-1《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)》(替代原 03G101-1、04G101-4)。

11G101-2《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)》(替代原 03G101-2)。

11G101-3《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)》(替代原 04G101-3、08G101-5、06G101-6)。

四、如何学好平法

用平法表示的建筑施工图是工程设计、施工、监理、招投标、审计的最重要依据,因此平法是建筑工程施工技术、工程监理、工程造价等相关专业的学生必须学习的重点专业知识之一。平法已经在社会上得到全面应用,但平法知识进入课堂的时间还很短。不掌握平法,就不能够完整地看懂结构施工图,不能根据结构施工图进行施工或预算,所以学好平法知识很重要。

平法图集包括“制图规则”和“构造详图”两部分:制图规则是设计人员绘制平法施工图的制图依据,也是施工、造价人员阅读平法施工图的语言;构造详图是构件标准的构造做法,也是钢筋工程量计算的规则。平法的学习要领可归纳为:系统梳理、要点记忆和前后对照。

1. 系统梳理

平法知识是一个系统体系,这个体系由墙、梁、板、柱、楼梯、基础几大构件组成,这些构件之间有明显的关联性和相对独立性。关联性就是要明白:基础梁是柱和墙的支座,柱和墙是梁的支座,梁是板的支座;柱钢筋贯通,梁进柱(锚固);梁钢筋贯通,板进梁(锚固);基础梁主梁钢筋全部贯通,基础梁次梁钢筋到梁边为止,基础梁必须保持柱位置钢筋的连通。相对独立性是指在平法结构施工图中,构件自成体系,无其他构件设计内容。框架结构各构件关系如图 1-2 所示。

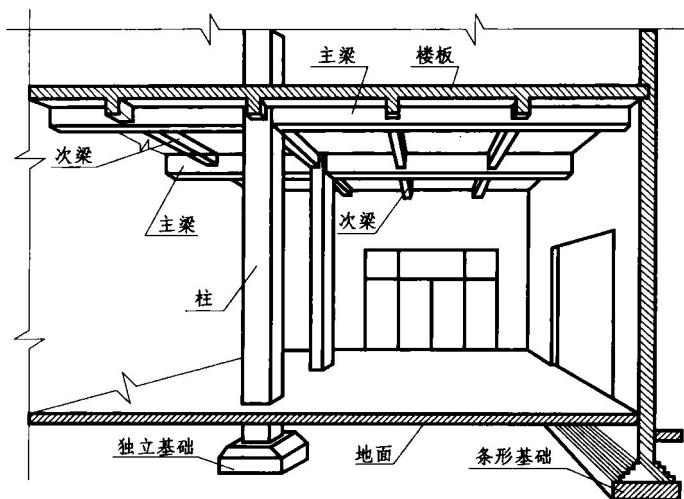


图 1-2 框架结构各构件关系示意图

2. 要点记忆

平法学习过程中,有些基本的要点知识是需要记忆的,如: l_{aE} (受拉钢筋抗震基本锚固长度)、 l_{aB} (受拉钢筋非抗震基本锚固长度)、 ζ_a (受拉钢筋锚固长度修正系数)、混凝土保护层最小厚度、钢筋弯钩增加值等。同时要明白一些基本表达式的意思,如: $\max(a, b)$ 表示取值是 a 和 b 的最大值。还有结构施工图中有关构件的识别符号,每一个符号代表一种类型的构件,如:KZ 代表框架柱,KL 代表框架梁,CL(L)代表次梁,Q 代表剪力墙等,这些是平法识图的基本要点知识。

3. 构件对比法

在 11G101 图集里,比较难理解的是节点构造详图(图 1-3、图 1-4),同类构件之间由于成立的条件不同,节点构造也不同,所以构件对比不仅存在于不同构件之间,同类构件不同节点构造之间也可以对比记忆理解。不同构件之间如顶层柱和框架梁之间,箍筋的计算规则是类似的,暗柱和剪力墙之间拉钩筋计算规则是类似的。同类构件之间的对比,如在 11G101 图集中顶层柱有 A、B、C、D、E 五种不同的节点,在不同的条件下它们纵筋的长度计算有区别,如果单独记忆理解这 5 个节点构造是不容易的,但对比记忆这 5 种节点构造所需要的条件就相对容易多了。

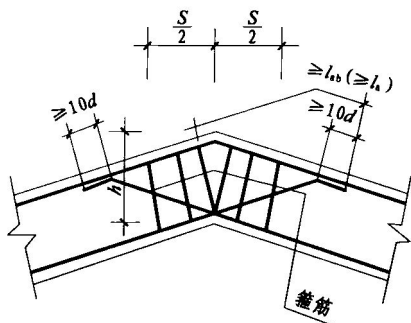


图 1-3 节点构造平面图示例

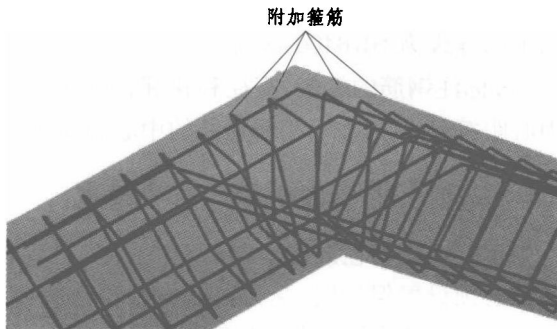


图 1-4 节点构造三维图示例

学习平法需要一个过程,要理论联系工程实践,结合本书给出的大量三维立体示意图,化抽象为形象,化死记硬背为理解记忆,循序渐进地深入学习。

第二节 钢筋计算的基础知识

钢筋计算的过程是:从结构平面图的钢筋标注出发,根据结构的特点和钢筋所在的部位,计算钢筋的长度和根数,最后得到钢筋的重量。预算员在“套定额”时,都是采用钢筋重量作为钢筋工程量的。钢筋计算还会用在钢筋下料长度的计算,就是根据平法施工图计算出每根钢筋的形状和细部尺寸,还要考虑钢筋制作时的弯曲伸长率,这是钢筋工或者钢筋下料人员所需要的。对于单根钢筋来说,预算长度和下料长度是不同的,预算长度是按照钢筋的外皮计算,下料长度是按照钢筋的中轴线计算,例如一根预算长度为1m的钢筋,其下料长度是小于1m的,因为钢筋在弯曲的过程中会变长,如果按照1m下料,肯定会长出一些。囿于篇幅本书不对钢筋下料长度计算做详细介绍,读者可参考相关书籍。

钢筋计算的前提是正确认识和理解平法施工图,掌握平法的规则和节点构造,这也是作为施工人员和监理人员所必须具备的技能。在钢筋计算时,需要了解的基本知识包括以下几方面。

一、钢筋符号及标注

1. 钢筋符号

《混凝土工程施工质量验收规范》(GB 50204—2002)及11G101图集中将钢筋种类分为HPB300、HRB335、HRB400、HRB500四种级别。在结构施工图中,为了区别每一种钢筋的级别,每一个等级用一个符号来表示,如HPB300用 Φ 表示(旧称“一级钢”),HRB335用 Φ 表示(旧称“二级钢”),HRB400用 Φ 表示(旧称“三级钢”),HRB500用 Φ 表示(旧称“四级钢”)。

2. 钢筋标注

在结构施工图中,构件的钢筋标注要遵循一定的规范:

(1)标注钢筋的根数、直径和等级,如4 Φ 25;4表示钢筋的根数,25表示钢筋的直径, Φ 表示钢筋等级为HRB400钢筋。

(2)标注钢筋的等级、直径和相邻钢筋中心距,如 Φ 10@100;10表示钢筋直径,@为相等中心距符号,100表示相邻钢筋的中心距离, Φ 表示钢筋等级为HPB300钢筋。

二、钢筋的混凝土保护层最小厚度

为了保护钢筋在混凝土内部不被侵蚀,并保证钢筋与混凝土之间的黏结力,钢筋混凝土构件都必须设置保护层,受力钢筋的外部边缘到构件表面的距离称为混凝土保护层。影响保护层厚度的四大因素是:环境类别;构件类型;混凝土强度等级;结构设计年限。

环境类别的确定见表1-1,不同环境类别混凝土保护层的最小厚度取值见表1-2。

混凝土结构环境类别表 表 1-1

环境类别	条 件
—	室内干燥环境； 无侵蚀性静水浸没环境
二 a	室内潮湿环境； 非严寒和非寒冷地区的露天环境； 非严寒和非寒冷地区与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境； 严寒和寒冷地区的冰冻线以下与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境
二 b	干湿交替环境； 水位频繁变动环境； 严寒和寒冷地区的露天环境； 严寒和寒冷地区的冰冻线以上与无侵蚀性的水或土壤直接接触的环境
三 a	严寒和寒冷地区冬季水位变动区环境； 受除冰盐影响环境； 海风环境
三 b	盐渍土环境； 受除冰盐作用环境； 海岸环境
四	海水环境
五	受人为或自然的侵蚀性物质影响的环境

混凝土保护层的最小厚度 表 1-2

环 境 类 别	板、墙 (mm)	梁、柱 (mm)
—	15	20
二 a	20	25
二 b	25	35
三 a	30	40
三 b	40	50

对于受力钢筋,其混凝土保护层最小厚度的确定要特别注意以下两点:

(1)混凝土强度等级不大于 C25 时,表 1-2 中保护层厚度值应增加 5 mm。

(2)基础底面钢筋的保护层厚度,有混凝土垫层时应从垫层顶面算起,且不应小于 40mm。

三、钢筋锚固值

为了使钢筋和混凝土共同受力,使钢筋不被从混凝土中拔出来,除了要在钢筋的末端弯钩外,还需要把钢筋伸入支座处,其伸入支座的长度除了满足设计要求外,还要不小于钢筋的基本锚固长度,在 11G101-1 图集第 53 页对受拉钢筋基本锚固长度的规定见表 1-3。

基本锚固长度 l_{ab} 、 l_{abE}

表 1-3

受拉钢筋基本锚固长度 l_{ab} 、 l_{abE} 值										
钢筋种类	抗震等级	混凝土强度等级								
		C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C55	≥C60
HPB300	一、二级 (l_{abE})	45d	39d	35d	32d	29d	28d	26d	25d	24d
	三级 (l_{abE})	41d	36d	32d	29d	26d	25d	24d	23d	22d
	四级 (l_{abE})	39d	34d	30d	28d	25d	24d	23d	22d	21d
	非抗 (l_{ab})									
HPB335 HRBF335	一、二级 (l_{abE})	44d	38d	33d	31d	29d	26d	25d	24d	24d
	三级 (l_{abE})	40d	35d	31d	28d	26d	24d	23d	22d	22d
	四级 (l_{abE})	38d	33d	29d	27d	25d	23d	22d	21d	21d
	非抗震 (l_{ab})									
HRB400 HRBF400 RRB400	一、二级 (l_{abE})	—	46d	40d	37d	33d	32d	31d	30d	29d
	三级 (l_{abE})	—	42d	37d	34d	30d	29d	28d	27d	26d
	四级 (l_{abE})	—	40d	35d	32d	29d	28d	27d	26d	25d
	非抗震 (l_{ab})									
HRB500 HRBF500	一、二级 (l_{abE})	—	55d	49d	45d	41d	39d	37d	36d	35d
	三级 (l_{abE})	—	50d	45d	41d	38d	36d	34d	33d	32d
	四级 (l_{abE})	—	48d	43d	39d	36d	34d	32d	31d	30d
	非抗震 (l_{ab})									

11G101 图集中关于锚固值的确定不像旧版图集那样可以直接查询,而是需要通过条件计算得到,相关规定见表 1-4。

受拉钢筋锚固长度 l_a 、抗震锚固长度 l_{aE} 和受拉钢筋锚固长度修正系数 ζ_a 表 1-4

受拉钢筋锚固长度 l_a 、抗震锚固长度 l_{aE}			受拉钢筋锚固长度修正系数 ζ_a		
非抗震	抗震	1. l_a 不应该小于 200mm。 2. 锚固长度修正系数 ζ_a 按本表取用,当多于一项时,可按连乘计算,但不应该小于 0.6。 3. ζ_{aE} 为抗震锚固长度修正系数,对一、二级抗震等级取 1.15,对三级抗震等级取 1.05,对四级抗震等级取 1.00	锚固条件		ζ_a
$l_a = \zeta_a l_{ab}$ $l_{aE} = \zeta_{aE} \times l_a$			带肋钢筋的公称直径大于 25mm		1.10
			环氧树脂涂层带肋钢筋		1.25
			施工过程中易受扰动的钢筋		1.10
			锚固区保护层厚度	3d	0.80
				5d	0.70

锚固长度 l_a = 受拉钢筋锚固长度修正系数 ζ_a × 基本锚固长度 l_{ab}
抗震锚固长度 l_{aE} = 抗震锚固长度修正系数 ζ_{aE} × 受拉钢筋锚固长度修正系数 ζ_a × l_{ab}
11G101 系列图集规定 l_a 在任何情况下均应不小于 200mm。

四、搭接长度

钢筋的搭接长度是钢筋计算中的一个重要参数,11G101-1 图集对搭接长度的规定见表 1-5。

纵向受拉钢筋绑扎搭接长度 l_l 、 l_{lE} 表 1-5

纵向受拉钢筋绑扎搭接长度 l_l 、 l_{lE}				注： 1. 当直径不同的钢筋搭接时，l_l、l_{lE}按直径较小的钢筋计算。 2. 任何情况下搭接长度都不应小于 300mm。 3. 式中 ζ_l 为纵向受拉钢筋搭接长度修正系数，当纵向钢筋搭接接头百分率为表中取值的中间值时，可按内插取值
抗震		非抗震		
$l_{lE} = \zeta_l l_{aE}$		$l_l = \zeta_l l_a$		
纵向受拉钢筋搭接长度修正系数 ζ_l				
纵向钢筋搭接接头面积百分率（%）	≤25	50	100	
ζ_l	1.2	1.4	1.6	

五、钢筋的连接

在施工过程中,当构件的钢筋不够长时(钢筋出厂长度一般是 9m),需要对钢筋进行连接。钢筋的主要连接方式有三种:绑扎连接(图 1-5)、机械连接(图 1-6)和焊接(图 1-7)。为了保证钢筋受力可靠,对钢筋连接接头范围和接头加工质量有如下规定:

- (1)当受拉钢筋直径 >25mm 及受压钢筋直径 >28mm 时,不宜采用绑扎搭接。
- (2)轴心受拉及小偏心受拉构件中纵向受力钢筋不应采用绑扎搭接。
- (3)纵向受力钢筋连接位置宜避开梁端、柱端箍筋加密区。如必须在此连接时,应采用机械连接或焊接。

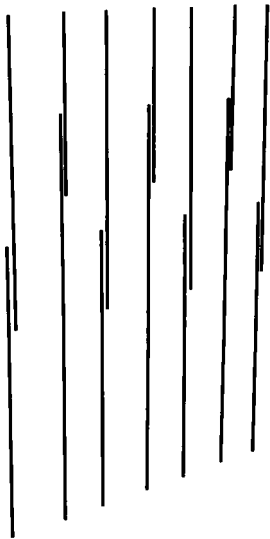


图 1-5 钢筋绑扎搭接示意图

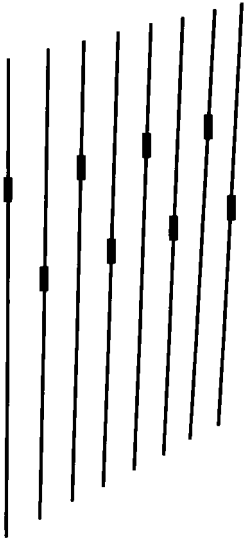


图 1-6 钢筋机械连接示意图

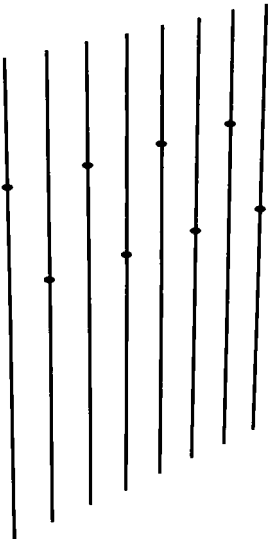


图 1-7 钢筋对焊示意图

六、钢筋重量

在钢筋工程量的计算中,最终是要算钢筋的总重量的,当算出了钢筋的长度后,再乘以每米钢筋重量就可以得出钢筋总重量。钢筋每米重量见表 1-6。

钢筋每米重量表

表 1-6

钢筋直径(mm)	钢筋每米重量(kg)	钢筋直径(mm)	钢筋每米重量(kg)
6	0.222	16	1.578
6.5	0.26	18	1.998
8	0.385	20	2.466
10	0.617	22	2.98
12	0.888	25	3.85
14	1.21		

第二章 梁构件平法识图与钢筋计算

本章重点

本章重点讲梁的平面标注方式和截面标注方式,并对框架梁通长筋、支座负筋、架立筋、吊筋、拉筋和 8 种悬挑梁节点作了三维构造展示,同时列出了上下通长筋、端支座负筋、中间支座、架立筋、吊筋、拉筋、箍筋和悬挑梁钢筋的计算公式。

教学目标

通过本章的学习,能帮助学生熟悉梁的平法识图,掌握梁的施工图的制图规则和标注方式。通过对梁集中每一行标注的学习,能看懂梁的平法标注,为柱、墙等构件的平法识图打下基础。学生通过三维视图能掌握框架梁通长筋、支座负筋、架立筋、吊筋、拉筋和各种悬挑梁钢筋的布置,并能理解记忆它们的计算公式。通过实训案例和习题练习,学生能具备框架梁的平法识图和钢筋计算实操能力。

建议学时:4 学时。

建议教学形式:配套使用 11G101-1 图集和《钢筋平法多媒体教学系统》课件视频。

第一节 梁的平面标注方式

梁的标注方式分为平面标注方式和截面标注方式两种。

平面标注方式是在梁平面布置图上,分别在不同编号的梁中各选一根梁,用在其上标注截面尺寸和配筋具体数值的方式来表达梁平法施工图。11G101-1 第 34 页给出的梁平法施工图平面标注方式示例如图 2-1 所示。

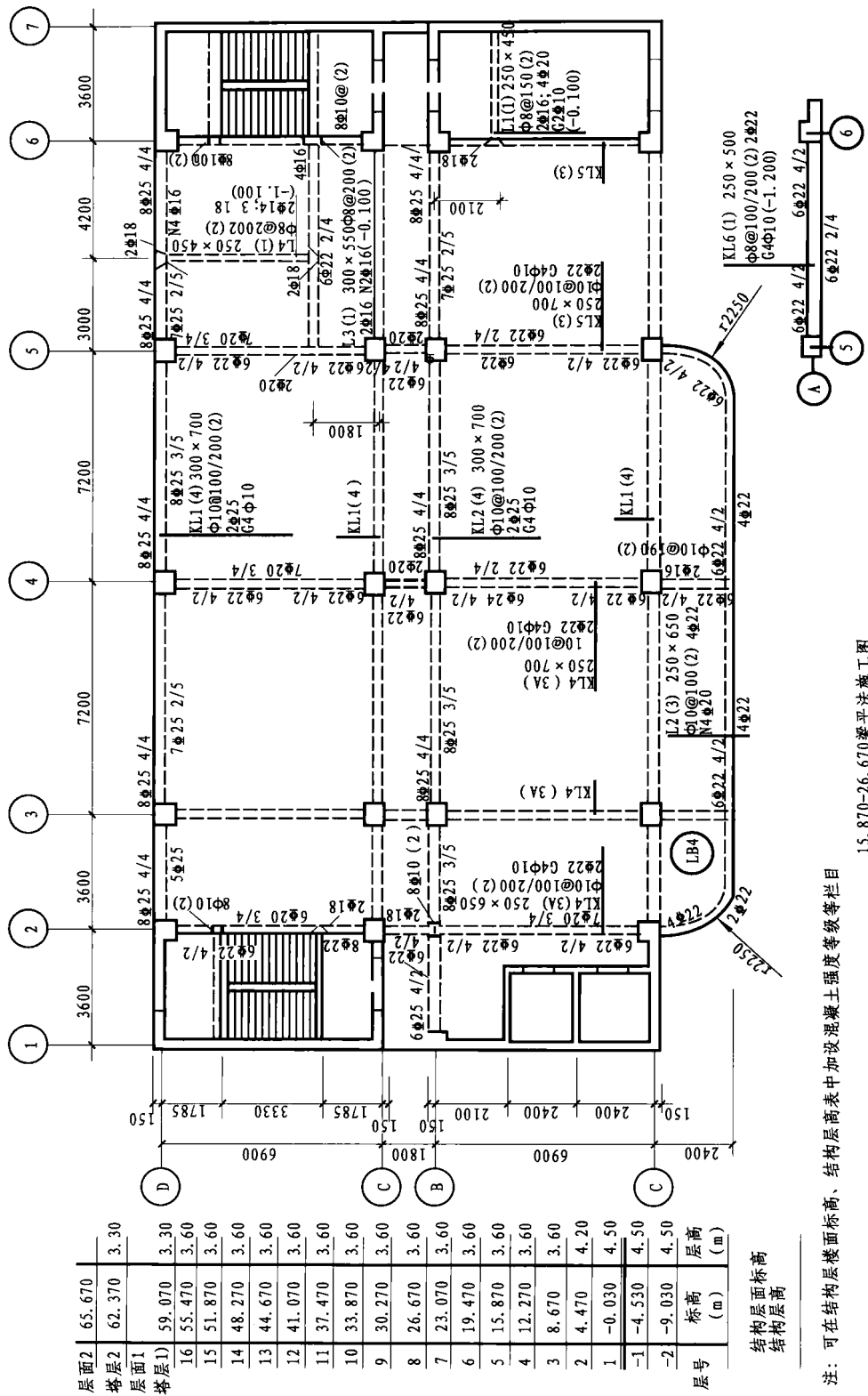
平面标注包括集中标注和原位标注(见图 2-2),集中标注表达梁的通用数值,原位标注表达梁的特殊数值。当集中标注中的某项数值不适用于梁的某部位时,则将该项具体数值原位标注。施工时,原位标注取值优先。

一、集中标注

集中标注表达的梁通用数值包括梁编号、梁截面尺寸、梁箍筋、上部通长筋、梁侧面构造筋(或受扭钢筋)和标高六项,梁集中标注的内容前五项为必注值,后一项为选注值,规定如下:

1. 梁编号

在表 2-1 中列出了梁的各种类型的代号,同时给出了各种梁的特征。特别需要掌握关于是否带有悬挑的标注规则。



15. 870-26. 670梁平法施工图

注：可在结构层楼面标高、结构层高表中加设混凝土强度等级等栏目

图2-1 梁平法施工图平面标注方式示例（尺寸单位：mm）

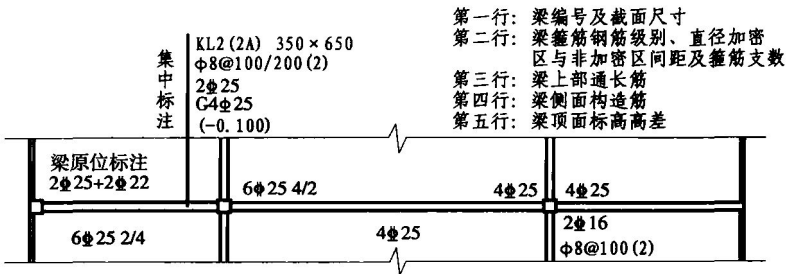


图 2-2 梁平法标注示例
梁编号及类型

表 2-1

梁类型	代号	序号	跨数及是否带有悬挑	特征
楼层框架梁	KL	× ×	(× ×)、(× × A)或(× × B)	框架梁就是由柱支撑的梁,用来承重的结构,由梁来承受荷载,并将荷载传递到柱子上;楼层框架梁一般是指非顶层的框架梁
屋面框架梁	WKL	× ×	(× ×)、(× × A)或(× × B)	一般是顶层的框架梁,按抗震等级分为一、二、三、四级抗震及非抗震
框支梁	KZL	× ×	(× ×)、(× × A)或(× × B)	框支剪力墙结构通过在某些楼层的剪力墙上开洞获得需要的大空间,上部楼层的部分剪力墙不能直接连续贯通落地,需设置结构转换构件,其中的转换梁就是框支梁
非框架梁	L	× ×	(× ×)、(× × A)或(× × B)	一般是以框架梁或框支梁为支座的梁,没有抗震等级要求,按非抗震等级构造要求配筋
悬挑梁	XL	× ×		一端有支座,一端悬空的梁称为悬挑梁
井字梁	JZL	× ×	(× ×)、(× × A) 或(× × B)	由同一平面内相互正交或斜交的梁所组成的结构构件

注:(× × A)为一端有悬挑,(× × B)为两端有悬挑,悬挑不计入跨数。例:KL2 (3A)表示第 2 号框架梁,3 跨,一端有悬挑

表 2-1 中介绍了各种梁的特征,下面我们以三维图形展示各种梁的形态特征,如图2-3 ~ 图 2-6 所示。

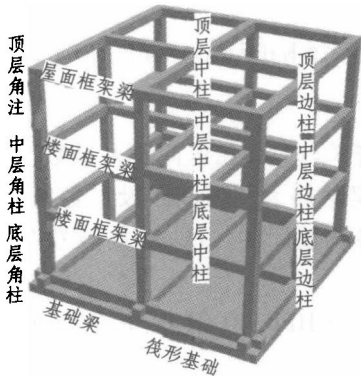


图 2-3 框架梁分布示意图

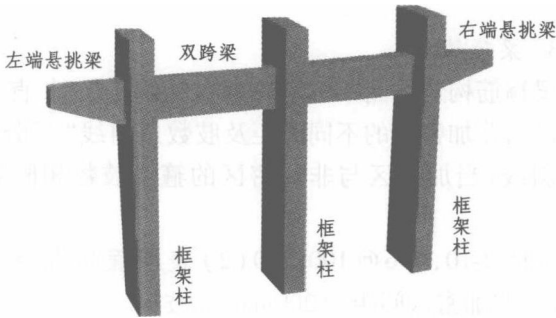


图 2-4 悬挑梁示意图