



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校建筑(市政)施工专业教学用书

技能型紧缺人才培养培训系列教材

钢筋翻样及加工

陈安生 主编

Architecture



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校建筑(市政)施工专业教学用书
技能型紧缺人才培养培训系列教材

钢筋翻样及加工

陈安生 主编

滕智华 主审

江海

高等教育出版社

内容简介

本书是根据教育部和建设部 2004 年制定的《中等职业学校建设行业技能型人才培养培训指导方案》中相关教学内容与教学要求,并参照有关国家职业标准和行业岗位要求编写的建设行业技能型紧缺人才培养培训系列教材之一。

本书除绪论外共 8 章,主要内容为:钢筋图识读,钢筋工程材料,钢筋配料,钢筋加工,钢筋的焊接和机械连接,钢筋绑扎与安装,预应力钢筋施工,综合实训等。

本书以工程实例对照图形来讲解,且辅以足够的知识测试题和技能实训题。

本书可作为中等职业学校建筑(市政)施工专业领域技能型紧缺人才培养培训教材,也可作为建筑工程、市政工程类人员进行钢筋工培训和学习用书。

图书在版编目(CIP)数据

钢筋翻样及加工 / 陈安生主编. —北京:高等教育出版社, 2005.7

ISBN 7-04-016746-8

I. 钢... II. 陈... III. 钢筋-连接技术-专业学校-教材 IV. TU755.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 056002 号

策划编辑 梁建超 责任编辑 李 澈 封面设计 张申申 责任绘图 朱 静
版式设计 马静如 责任校对 康晓燕 责任印制 杨 明

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000
经 销 北京蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京机工印刷厂

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 10
字 数 230 000

版 次 2005 年 7 月第 1 版
印 次 2005 年 7 月第 1 次印刷
定 价 13.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 16746-00

出版说明

2004年教育部、建设部联合印发了关于实施“职业院校建设行业技能型紧缺人才培养培训工程”的通知,并组织制定了包括建筑(市政)施工、建筑装饰、建筑设备和建筑智能化四个专业领域的《中等职业学校建设行业技能型紧缺人才培养培训指导方案》(以下简称《指导方案》)。

《指导方案》要求建设行业技能型紧缺人才的培养培训要以全面素质为基础,以能力为本位;以企业需求为基本依据,以就业为导向;适应行业技术发展,体现教学内容的先进性;以学生为中心,体现教学组织的科学性和灵活性。

为了配合实施建设行业技能型紧缺人才培养培训工程,我社组织了由制定《指导方案》的专家组牵头,承担培养培训任务的职业学校及合作企业的一线“双师型”教师与工程技术人员组成的编者队伍,开发编写了建筑(市政)施工、建筑装饰、建筑设备和建筑智能化四个专业领域的中等职业学校建设行业技能型紧缺人才培养培训系列教材。

本系列教材以《指导方案》为依据编写,分为基础理论知识综合教材、平台类核心教学与训练项目教材、专门化方向核心教学与训练项目教材和非核心教学与训练项目教材四种类型。

本系列教材在编写中突出了以下特点:

1. 基础理论知识综合化

通过课程整合,产生了《建筑与市政工程基础》、《建筑装饰基础》、《建筑智能化概论》等基础理论知识综合教材。这类教材一般包括两个模块内容:一是本专业领域相关入门知识,使学生首先对将从事的职业和要学习的内容从整体上有一定的感性认识;二是学习本专业领域各项目应掌握的基础理论知识,压缩并整合多门传统的专业基础课程内容,知识点以必需、够用为度,体现了大综合化。

2. 采用新型的教学模式

借鉴国际上先进的职业教育经验,强调学生在教学活动中的中心地位,采用“行动导向”教学模式,根据企业实际的工作任务、工作过程和工作情境组织教学内容,形成围绕工作过程的新型教学与训练项目教材。这类教材打破传统的按照技术学科系统进行编写的模式,以具体项目的工作过程为主线组织教学内容,将相关知识分解到工作过程中,突出实践性教学环节,便于采用项目教学法进行教学。

3. 与国家职业标准和行业岗位要求紧密结合

《指导方案》中核心教学与训练项目分为平台类核心教学与训练项目和专门化方向核心教学与训练项目。前者为培养对相应专业领域各工作岗位具有共性的核心职业能力的教学与训练项目,如地基与基础工程施工等;后者为培养针对某一工作岗位的核心职业能力的教学与训练项目,如建筑工程技术文件管理等。专门化方向核心教学与训练项目教材,紧密结合相应的国家职业标准和行业岗位要求,并加强实操技能训练,使学生在取得学历证书的同时,可获得相应的职业资格证书。

4. 教材选用具有灵活性

本系列教材根据相应专业领域需要具备的职业能力和实际工作任务,以灵活的模块化组合方式供不同学习者选用。在本专业领域基础理论知识综合教材和平台类核心教学与训练项目教材的基础上,选取专门化方向核心教学与训练项目教材,可作为学历教育教材;如果选取基础理论知识综合教材与专门化方向核心教学与训练项目教材的组合方式,也可作为短期职业培训教材。

《施工项目管理》、《工程建设法规》等非核心教学与训练项目教材,包括相关知识与能力模块的内容,知识面宽,内容浅显简明,可供建筑类各专业教学和各种岗位培训使用。

中等职业学校建设行业技能型紧缺人才培养培训系列教材将从 2005 年春季起陆续出版。查阅本系列教材的相关信息,请登录高等教育出版社“中等职业教育教学资源网”(http://sv.hep.com.cn)。

高等教育出版社

2004 年 12 月

前 言

本书是根据教育部和建设部 2004 年制定的《中等职业学校建设行业技能型紧缺人才培养培训指导方案》中相关教学内容与教学要求,并参照有关国家职业标准和行业岗位要求编写的建设行业技能型紧缺人才培养培训系列教材之一。

全书除绪论外共 8 章,内容包括钢筋图识读、钢筋工程材料、钢筋配料、钢筋加工、钢筋的焊接和机械连接、钢筋绑扎与安装、预应力钢筋施工、综合实训等。

本书结合初、中级钢筋工国家职业标准组织编写,以满足建筑(市政)施工企业的钢筋工工作需求作为课程开发的出发点。全书以典型的钢筋混凝土简支梁作为工作项目,按照实际工作过程进行编排,便于边学边练,适合于在实训场地或施工现场组织教学,即适用于采用“项目教学法”进行教学。

编写时,注重基本知识和基本技能的结合,突出培训特色,目标明确,内容精练,力求通俗易懂,能激发读者的学习兴趣。每章均附有较多的知识测试题与技能实训题。

本书由湖南交通工程职业技术学院陈安生主编,绪论、第 1、2、3、5、8 章由陈安生编写,第 4、6、7 章由湖南交通工程职业技术学院蒋荣编写。

本书由滕智华高级工程师审阅。

限于编者水平,书中不妥或错误之处在所难免,欢迎读者批评指正。

编者

2005 年 5 月

目 录

绪论	1
第1章 钢筋图识读	3
1.1 钢筋符号和钢筋的一般表示法	3
1.2 梁的钢筋图识读	7
1.3 相关知识——板的钢筋图识读	10
知识测试题	12
技能实训题	12
第2章 钢筋工程材料	14
2.1 钢筋的类别、性能与规格	14
2.2 钢筋的检验和保管	20
知识测试题	24
技能实训题	24
第3章 钢筋配料	25
3.1 钢筋的间距和根数计算	25
3.2 钢筋的下料长度	29
3.3 钢筋配料单与料牌	38
3.4 钢筋代换	40
3.5 相关知识——混凝土构件中钢筋的一般构造要求	41
知识测试题	47
技能实训题	48
第4章 钢筋加工	50
4.1 钢筋除锈	50
4.2 钢筋调直	52
4.3 钢筋切断	55
4.4 钢筋弯曲	57
知识测试题	67
技能实训题	68
第5章 钢筋的焊接和机械连接	69
5.1 钢筋焊接	69
5.2 钢筋机械连接	82
知识测试题	86
技能实训题	87

第 6 章 钢筋绑扎与安装	88
6.1 钢筋绑扎搭接的一般规定	88
6.2 钢筋绑扎前的准备工作	91
6.3 梁的钢筋绑扎	95
6.4 板的钢筋绑扎	98
6.5 相关知识——钢筋网、钢筋骨架的预制及安装	99
知识测试题	102
技能实训题	103
第 7 章 预应力钢筋施工	104
7.1 先张法预应力钢筋施工	104
7.2 后张法有粘结预应力钢筋施工	116
7.3 后张法无粘结预应力钢筋施工	126
知识测试题	130
技能实训题	131
第 8 章 综合实训	133
实训一 现浇框架梁钢筋翻样、加工与绑扎	133
实训二 现浇钢筋混凝土板的钢筋加工与绑扎	135
实训三 现浇框架梁柱节点钢筋加工与绑扎	136
实训四 板式楼梯钢筋骨架的翻样、加工与绑扎	138
实训五 墙板双层钢筋网片绑扎	140
实训六 现浇钢筋混凝土独立基础钢筋绑扎	141
附录	144
附录 1 钢筋强度	144
附录 2 混凝土强度	145
附录 3 钢筋(丝)的计算截面面积与公称质量	145
附录 4 钢绞线公称直径、公称截面面积及公称质量	146
附录 5 每米板宽的钢筋截面面积表	146
附录 6 钢筋工国家职业标准工作要求(摘录)	147
参考文献	149

绪 论

钢筋混凝土结构是目前建筑工程和市政工程中采用最多的一种结构。这种结构是由混凝土和钢筋两种材料组成,其中钢筋类似于人体的骨骼,在结构中发挥着重要作用。对钢筋混凝土结构除了设计中必须严格按照规范要求进行设计外,钢筋工人的操作也相当重要,钢筋工种是影响钢筋混凝土结构质量优劣的关键工种,同时也是关系工程的施工速度和成本效益的主导工种。所以,首先必须认识到,作为一名钢筋操作工,在工程建设中肩负着重大的责任。

结构是由很多不同类型的构件组成的,如建筑工程中最常见的构件有板、梁、柱、基础等,桥梁结构有桥板、梁、台、墩(柱)、基础等。不同的钢筋混凝土构件,尽管它们所配置的钢筋种类、型式、尺寸不同,但钢筋工操作的程序、工作方式是基本相同的。如图 0-1 所示为一根现浇钢筋混凝土简支梁,在这里便以这根梁作为操作项目,通过学习看看要完成这根梁的钢筋加工与安装,究竟要经历哪些过程?如何操作?须注意哪些事项?同时通过相应的实训,举一反三,能进一步进行其他钢筋混凝土构件的钢筋加工与安装。这就是学习本书的目的。在这里提醒各位读者,

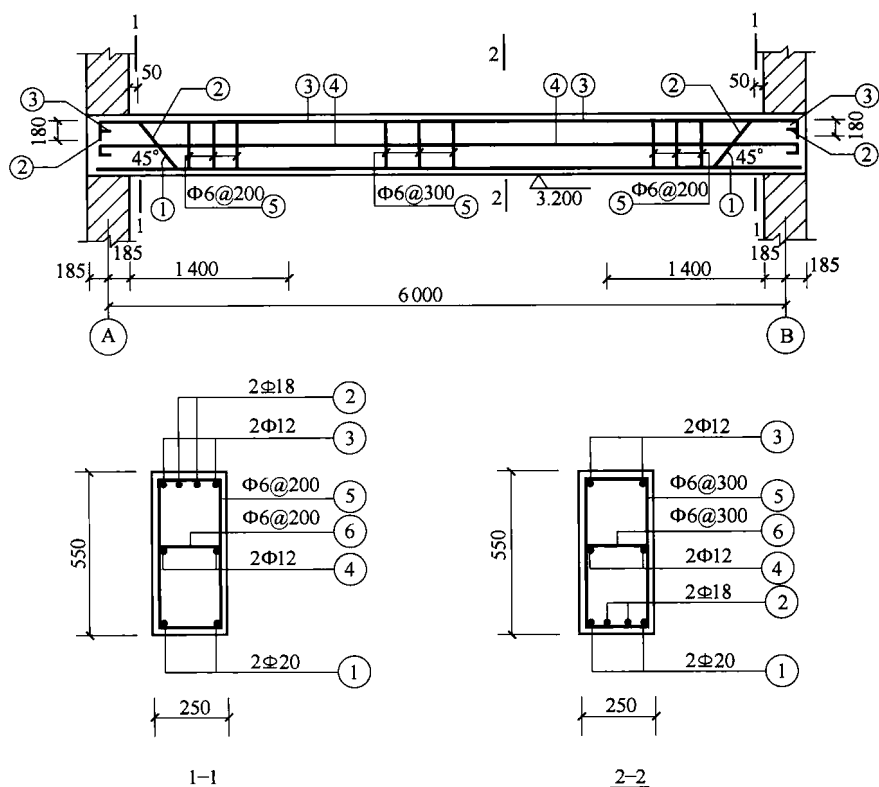


图 0-1 现浇钢筋混凝土简支梁(L1)配筋图

因为本书各章主要以如图 0-1 所示的梁作为讨论对象,为了后面各章的学习更加顺利,请大家先熟悉这根梁的配筋情况,最好把它记在心中。

所谓钢筋工,就是指对结构构件中的钢筋进行配料,并使用工具及机械,对钢筋进行除锈、调直、连接、切断、成型、安装钢筋骨架的人员。一般来讲,对钢筋进行加工与安装,其基本程序是:

第一步——看图,即识读工程施工图纸,特别是构件配筋图。

第二步——选材,即识别钢筋类别、等级、规格,对进场钢筋进行检验和保管。

第三步——配料,即按照图纸要求进行图纸翻样、钢筋配料,列出钢筋配料单。

第四步——加工,即按照配料单对钢筋进行除锈、调直、切断、弯曲成型等操作。

第五步——连接,对因某些情况下受长度限制需要接长的钢筋进行连接。

第六步——绑扎与安装,按照图纸、施工规范、操作规程的要求对加工成型的钢筋进行绑扎和安装定位,形成钢筋骨架。

一名合格的钢筋操作工,既要有必需的理论知识,即“应知”;更要有较强的操作技能,即“应会”。钢筋工操作技能的提高,离不开相应的训练,俗话说:“熟能生巧”,要成为一名熟练的钢筋操作人员,必须在弄清相应操作要领的基础上,反复练习,本书的宗旨就是引导学习者在实训场地或施工现场边学边练,在操作中体会。

第 1 章

钢筋图识读

【学习目标】

1. 能辨别出各种钢筋的符号,弄清有关规范对钢筋表示方法的一般规定。
2. 通过梁配筋图实例的学习,理解梁钢筋图识读的方法、内容、技巧,具有识读梁配筋立面图、断面图和平法施工图的技能。
3. 能拓宽到具有识读其他构件(如板、柱等)配筋图的技能。

对构件进行钢筋放样与加工,首先要读懂构件的钢筋配置图,为了便于识图,我国有关规范对钢筋符号、钢筋图例及表示方法作出了相应的规定。

1.1 钢筋符号和钢筋的一般表示法

1.1.1 钢筋符号

在钢筋混凝土构件中,往往配有不同级别的钢筋,不同的钢筋级别用不同的符号来表示,见表 1-1。

表 1-1 钢筋符号表

普通钢筋		符号	预应力钢筋		符号
热轧钢筋	HPB235	Φ	钢绞线	1×3 1×7	Φ^s
	HRB335	Φ	消除应力钢丝	光面 螺旋肋	Φ^p Φ^H
	HRB400	Φ		刻痕	Φ^I
余热处理钢筋	RRB400	Φ^R	热处理钢筋	40Si2Mn 48Si2Mn 45Si2Cr	Φ^{HT}

可以看出,图 0-1 所示的梁采用了两种级别的热轧钢筋,即 HPB235 级钢筋(Φ)和 HRB335 级钢筋(Φ)。

1.1.2 钢筋的一般表示方法

事实上,从钢筋混凝土构件的外面是看不见内部钢筋的具体配置情况的,但为了能表达构件

内部的配筋情况,假想混凝土为透明体,把内部钢筋绘制出来,这种图称为构件的配筋图。同时,为了突出表示钢筋的配置情况,在构件结构图中,把钢筋画成粗实线,构件的外形轮廓线画成细实线,在构件断面图中钢筋的截面则画成粗圆点。钢筋的一般表示方法见表 1-2~表 1-4。钢筋的画法见表 1-5。

表 1-2 一般钢筋

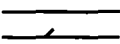
序号	名称	图例	说明
1	钢筋横断面	•	
2	无弯钩的钢筋端部		下图表示长、短钢筋投影重合时,短钢筋的端部用 45°斜划线表示
3	带半圆形弯钩的钢筋端部		
4	带直钩的钢筋端部		
5	带丝扣的钢筋端部		
6	无弯钩的钢筋搭接		
7	带半圆弯钩的钢筋搭接		
8	带直钩的钢筋搭接		
9	花螺丝钢筋接头		
10	机械连接的钢筋接头		用文字说明机械连接的方式(冷挤压或锥螺纹等)

表 1-3 预应力钢筋

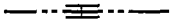
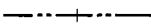
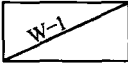
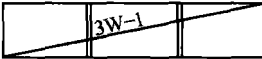
序号	名称	图例	序号	名称	图例
1	预应力钢筋或钢绞线	— · — · — · —	5	固定端锚具	
2	后张法预应力钢筋断面 无粘结预应力钢筋断面		6	锚具的端视图	
3	单根预应力钢筋断面	+	7	可动连接件	
4	张拉端锚具		8	固定连接件	

表 1-4 钢筋网片

序号	名称	图例
1	一片钢筋网平面图	
2	一行相同的钢筋网平面图	

注:用文字注明焊接网或绑扎网。

表 1-5 钢筋的画法

序号	说明	图例
1	在结构平面中配置双层钢筋时,底层钢筋的弯钩应向上或向左,顶层钢筋的弯钩则向下或向右	
2	钢筋混凝土墙体配双层钢筋时,在配筋立面图中,远面钢筋的弯钩应向上或向左,而近面钢筋的弯钩应向下或向右(JM 近面;YM 远面)	
3	若在断面图中不能表达清楚的钢筋布置,应在断面图外增加钢筋大样图(如钢筋混凝土墙、楼梯等)	
4	图中所表示的箍筋、环筋等若布置复杂时,可加画钢筋大样及说明	
5	每组相同的钢筋、箍筋或环筋可用一根粗实线表示,同时用一两端带斜短划线的横穿细线,表示其余钢筋及起止范围	

为了避免构件内的钢筋发生混乱,在构件的配筋图中将不同规格(长度、形状、直径、级别等)的钢筋进行编号。编号的方法是在该钢筋上画一条引出线,在其另一端画一直径为 6 mm 的细线圆圈,在圆圈内写上钢筋编号。钢筋在平面、立面、剖(断)面中的表示方法分别应符合下列规定:

(1) 钢筋在平面图中的配置按图 1-1 所示方法表示。

(2) 若平面图中钢筋配置较复杂时,可按表 1-5 中序号 5 的方法绘制,如图 1-2 所示。

(3) 钢筋在立面、断面图中的配置,应按图 1-3 所示的方法表示。

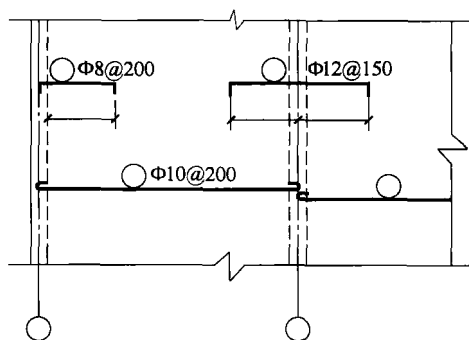


图 1-1 钢筋在平面图中的表示方法

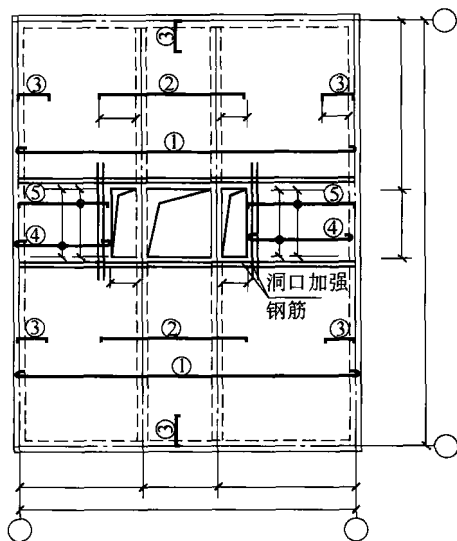


图 1-2 楼板配筋较复杂的结构平面图

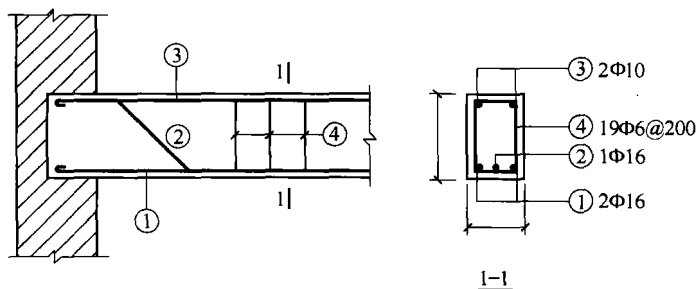
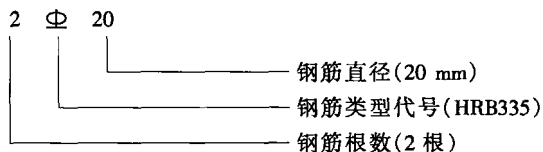


图 1-3 钢筋在立面、断面图中的表示方法

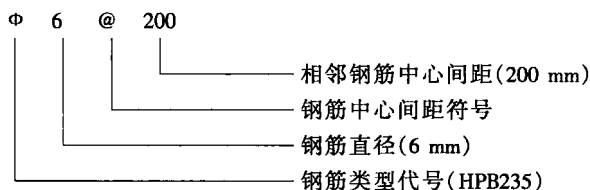
1.1.3 尺寸标注

一般而言,钢筋尺寸标注有下面两种形式:

(1) 梁内受力筋和架立筋应标注钢筋的根数和直径,如图 0-1 中①号钢筋标注为 $2 \Phi 20$ 的意思是:



(2) 梁内箍筋和板内钢筋应标注钢筋的直径和相邻钢筋的中心间距,如图 0-1 中⑤号钢筋标注为 $\Phi 6@200$ 的意思是:



1.2 梁的钢筋图识读

1.2.1 用立面图、断面图表示的钢筋图识读

如图 0-1 所示梁的配筋图,它是采用立面图和断面图来表示的,这种表示配筋图的方法较为直观。梁钢筋图的识图方法是:

(1) 由配筋立面图识读钢筋的起止点及走向,由断面图判定纵筋的位置、直径、根数和箍筋的直径、间距等。

(2) 结合立面图、断面图按钢筋编号顺序逐一进行,每一编号的纵向钢筋从其位置、直径、根数、级别、走向、有无弯钩等特征去识读;而箍筋则应明确其直径、相等中心距的间距,箍筋直径、间距是否有变化及变化位置在何处等。

根据上面介绍的方法,可以看出梁内配有下列钢筋:

- ①号——受拉钢筋,2 根直径为 20 mm 的 HRB335 级钢筋,布置于梁底部两侧。
- ②号——弯起钢筋,2 根直径为 18 mm 的 HRB335 级钢筋,端部设直弯钩。
- ③号——架立钢筋,2 根直径为 12 mm 的 HPB235 级钢筋,端部设弯钩。
- ④号——梁腰部侧向构造筋,2 根直径为 12 mm 的 HPB235 级钢筋,端部设弯钩。
- ⑤号——闭口双肢箍筋,直径 6mm,距两侧支座 1.4 m 范围内间距 200 mm,中部间距 300 mm。
- ⑥号——拉筋,直径 6 mm,间距与⑤号相同。

1.2.2 梁平法施工图识读

构件的配筋图除了上述将构件从结构平面布置图中索引出来,再逐个用立面图、断面图来表达外,还有一种直接在结构平面布置图上表示梁配筋的方法,即平面表示法。我国自 1996 年起,逐步推广建筑结构施工图平面整体设计方法(简称平法),并制定了相应的标准《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》(03G 101—1)平法的表达形式,概括来讲,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,整体直接地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,构成一套新型完整的结构设计。

必须预先说明的是,在梁的平法施工图中一般不考虑配置弯起钢筋,其斜截面的抗剪由加密箍筋来承担。

1. 平面注写方式

梁平法施工图是在梁的平面布置图上采用平面注写方式表示,如图 1-4 所示,它包括集中标注与原位标注。其中集中标注表示梁的通用数值,原位标注表示梁的特殊数值,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,所以要特别提醒注意:施工时,原位标注取值优先。

2. 平法标注内容

现以图 1-4 为例来说明集中标注和原位标注的基本内容。

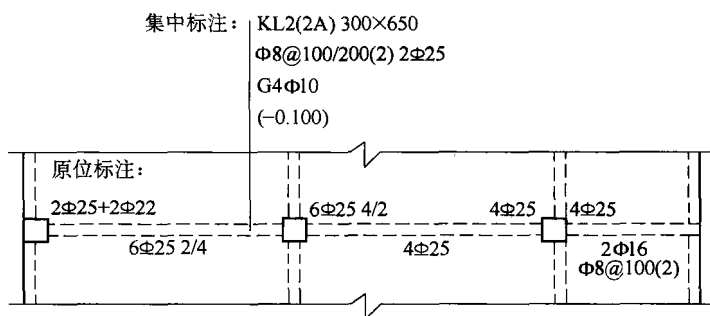


图 1-4 梁平面注写方式示例

(1) 梁集中标注的内容 梁集中标注可从梁的任意跨引出,其内容包括下列五项必注值及一项选注值。

① 梁编号,该项为必注值。它由梁类型代号、序号、跨数及有无悬挑代号几项组成,应符合表 1-6 的规定。

表 1-6 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)

注:(××A)为一端有悬挑,(××B)为两端有悬挑,悬挑不计入跨数。例如:KL7(5A)表示 7 号框架梁,5 跨,一端有悬挑;L9(7B)表示第 9 号非框架梁,7 跨,两端有悬挑。

如图 1-4 中所注 KL2(2A)指楼层框架梁,序号为 2,两跨,一端有悬挑。

② 梁截面尺寸,为必注值,等截面梁用 $b \times h$ 表示,当有悬挑梁且根部和端部高度不同时,用斜线分隔根部与端部的高度值,即为 $b \times h_1/h_2$,图 1-4 中所注 300×650 ,表示宽度 $b = 300$ mm、高度 $h = 650$ mm 的等截面梁。

③ 梁箍筋,为必注值。包括钢筋级别、直径、支座端部和梁跨中部分箍筋间距及肢数。支座端部与梁跨中部分的不同间距及肢数需用斜线“/”分隔,斜线前标注梁端部箍筋,箍筋肢数写在括号内,如 $13 \Phi 10@100/200(2)$ 表示箍筋为 HPB235 级钢筋,直径 $\phi 10$,梁的两端各有 13 根箍筋,间距 100 mm,梁跨中部分间距 200 mm,均为双肢箍。

④ 梁上部通长筋或架立筋,为必注值。当同排纵筋中既有受力筋又有架立筋时,应用加号

“+”将通长筋和架立筋相连,并且将角部纵筋写在加号的前面,架立筋写在加号后面的括号内,以示不同直径及通长筋的区别。如 $2\Phi 22 + (2\Phi 12)$ 表示 $2\Phi 22$ 为通长筋, $2\Phi 12$ 为架立筋。当全部采用架立筋时,则将其写入括号内。图 1-4 中所注 $2\Phi 25$, 表明设有 $2\Phi 25$ 通长筋, 没有另设架立筋。

⑤ 梁侧面纵向构造钢筋或受扭钢筋配置, 为必注值。为区别起见, 梁侧向构造钢筋以大写字母 G 打头, 受扭钢筋则以大写字母 N 打头, 后面注写梁两侧总配筋值且对称配置。如图 1-4 所注 $G4\Phi 10$, 表示梁两个侧面共配置 $4\Phi 10$ 的纵向构造钢筋, 每侧 $2\Phi 10$ 。

⑥ 梁顶面标高差, 该项为选注值, 当梁顶面高于所在结构层楼面标高时, 其标注值为正值, 反之为负值。如图 1-4 所示, 表明梁顶面低于所在结构层楼面标高 0.1 m 。

(2) 梁原位标注的内容 当梁的集中标注中已分别注写了梁上部和下部均为通长的纵筋值时, 则不需要在梁下部重复做原位标注。

① 梁支座上部纵筋, 包含通长筋在内的所有纵筋, 注于梁支座上部。

a. 当上部纵筋多于一排时, 用斜线“/”将各排纵筋自上而下分开。若注写为 $6\Phi 25 4/2$, 则表示上一排纵筋为 $4\Phi 25$, 下一排纵筋为 $2\Phi 25$ 。

b. 当同排纵筋有两种直径时, 用加号“+”将两种直径的纵筋并联, 并且角部纵筋写在前面。如图 1-4 所示的第一跨左端注写为 $2\Phi 25 + 2\Phi 22$, 表明上部有四根纵筋, 其中 $2\Phi 25$ 放在角部, $2\Phi 22$ 放在中间。

c. 当梁中间支座两边上部纵筋相同时, 可取在支座一边标注。否则, 应分别标注。如图 1-4 所示自左端算起的第二支座标注为 $6\Phi 25 4/2$ 表明该支座两侧的上部钢筋相同, 两排布置, 上排纵筋为 $4\Phi 25$, 下排纵筋为 $2\Phi 25$ 。

② 梁下部纵筋。

a. 梁下部纵筋表示方法同上部纵筋, 但应注于梁该跨下面的中间部位, 如图 1-4 所注 $6\Phi 25 2/4$, 表明该跨下部纵筋为上排 $2\Phi 25$, 下排 $4\Phi 25$ 。

b. 当梁下部纵筋不全部伸入支座时, 将梁支座下部纵筋减少的数量写在括号内, 例如注写为 $2\Phi 25 + 3\Phi 22(-3)/5\Phi 25$, 则表示上排纵筋为 $2\Phi 25$ 和 $3\Phi 22$, 其中 $3\Phi 22$ 不伸入支座, 下排纵筋为 $5\Phi 25$, 全部伸入支座。

c. 附加箍筋和吊筋, 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), 如图 1-5 所示。附加箍筋或吊筋的几何尺寸应按照标准构件详图, 结合所在位置的主梁和次梁的截面尺寸而定。

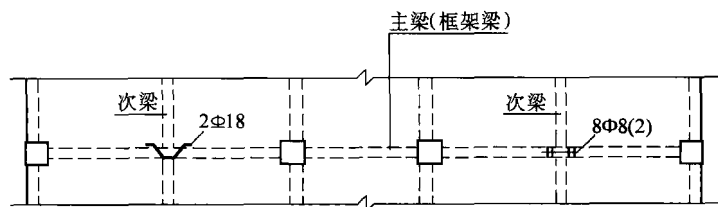


图 1-5 附加箍筋和吊筋的画法示例

通过上述梁平法施工图表示方法的介绍, 现在便可以把图 0-1 所示梁的配筋图改用平法来