

HUNNINGTU JIEGOU GONGCHENG
SHIGONG (SHANG)

混凝土结构工程施工 (上)

主 编 陈 翔

主 审 贺子龙 颜彩飞

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

混凝土结构工程施工 (上)

主 编	陈 翔			
副主编	阳小群	张小军	彭仁娥	彭艳云
参 编	李清奇	谢 旦	舒 莉	童腊云
	曾梦炜	廖秀华	汤敏捷	张 可
	刘 方	严朝成	胡细华	石远松
主 审	贺子龙	颜彩飞		



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内容提要

本书根据混凝土结构施工最新国家标准规范及规程进行编写,分为上、下册共五个学习情境。其中上册包括:学习情境1(混凝土结构施工图的识读)、学习情境2(混凝土结构模板分项工程);下册包含:学习情境3(混凝土结构钢筋分项工程)、学习情境4(混凝土结构混凝土分项工程)、学习情境5(混凝土结构预应力分项工程)。

本书主要作为作为高等院校建筑工程技术、工程监理、建筑工程管理及工程造价专业的教材用书,也可供建筑工程施工技术人员参考使用。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

混凝土结构工程施工.上/陈翔主编.—北京:北京理工大学出版社,2015.8

ISBN 978-7-5682-1100-0

I. ①混… II. ①陈… III. ①混凝土结构—混凝土施工—高等学校—教材 IV. ①TU755

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第195693号

出版发行/北京理工大学出版社有限责任公司

社 址/北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编/100081

电 话/(010)68914775(总编室)

(010)82562903(教材售后服务热线)

(010)68948351(其他图书服务热线)

网 址/<http://www.bitpress.com.cn>

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/787毫米×1092毫米 1/16

印 张/18.5

字 数/484千字

版 次/2015年8月第1版 2015年8月第1次印刷

定 价/52.00元(含实训图纸)

责任编辑/李志敏

文案编辑/钟 博

责任校对/周端红

责任印制/边心超

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

丛书编审委员会

顾问 李文莲

主任 雷立成

副主任 龙伟 郭广军

委员

游新城 刘跃华 陈育新 胡治民 刘梅秋

夏高彦 刘罗仁 贺子龙 谭康银 熊权湘

李宇才 刘媛 罗正斌 王税睿 谢完成

李清奇 禹华芳 刘小明

特邀委员

王细文 姚鸿飞 彭英林 张玉希 石远松

总序言



2012年12月，我们启动了建筑工程等专业（群）项目规划教材开发建设。为了把这批教材打造成精品，我们于2013年通过立项论证方式，明确了教材三级目录、建设内容、建设进度，通过每个季度进行的过程检查和严格的“三审”制度，确保教材建设的质量；各精品教材负责人依托合作企业，在充分调研的基础上，遵循项目载体、任务驱动的原则，于2014年完成初稿的撰写，并先后经过5轮修改，于2015年通过项目规划教材编审委员会审核，完成教材开发出版等建设任务。

此次公开出版的精品教材秉承“以学习者为中心”和“行动导向”的理念，对接地方产业岗位要求，结合专业实际和课程改革成果，开发了以学习情境、项目为主体的工学结合教材，在内容选取、结构安排、实施设计、资源建设等方面形成了自己的特色。

1. 教材内容的选取突显了实用性和前沿性。根据社会就业岗位对人才的要求与学生认知规律，遴选和组织教材内容，保证理论知识够用，能力培养适应岗位要求和个人发展要求；同时融入了行业前沿最新知识和技术，适时反映了专业领域的新变化和新特点。

2. 教材结构安排突显了情境性和项目化。教材体例结构打破传统的学科体系，以工作任务为线索进行项目化改造，各个学习情境分为若干个学习单元，充分体现以项目为载体、以任务为驱动的特征。

3. 教材实施的设计突显了实践性和过程性。教材实施建议充分体现了理论融于实践，动脑融于动手，做人融于做事的宗旨；教学方法融“教、学、做”于一体，以真实工作任务或企业产品为载体，真正突出了以学生自主学习为中心、以问题为导向的理念；考核评价着重放在考核学生的能力与素质上，同时关注学生自主学习、参与性学习和实践学习的状况。

4. 教材资源的建设突显了完备性和交互性。在教材开发的同时，各门课程建成了涵盖课程标准、教学项目、电子教案、教学课件、图片库、案例库、动画库、题库、教学视频等在内的丰富完备的数字化教学资源，并全部上传至网络，从而将教材内容和教学资源有机整合，大大丰富了教材的内涵；学习者可通过课堂学习与网上交互式学习相结合，达到事半功倍的效果。

丛书编审委员会

本书依据混凝土结构施工最新国家标准规范及规程编写而成，是与建筑施工企业合作开发的工学结合系列教材之一。

《混凝土结构工程施工》是高等院校土木工程类相关专业的主干专业课程。本书以混凝土结构主体工程的施工过程为向导，以混凝土结构工程施工的职业素质和职业能力的培养为主线，以框架结构、剪力墙结构分部分项工程施工为载体，以分部、分项工程作为情境，以实际施工工作任务作为教学设计基础，以建筑工程技术管理人员的岗位职业要求作为课程构建标准，以行动导向进行教学设计、组织、实施与评价，形成“围绕施工项目，着重能力培养，解决实际问题，服务社会、服务地方经济”的教学做合一的教材模式。本教材理论部分的内容以必须、够用为度，以讲清概念、强化应用，着重能力培养；实践部分的内容以混凝土结构工程施工最新国家和行业标准规范为依据，具有较强的适用性、针对性和可操作性。

本书分为上、下两个分册共五个学习情境。其中上册包括：学习情境1（混凝土结构施工图的识读）、学习情境2（混凝土结构模板分项工程）；下册包含：学习情境3（混凝土结构钢筋分项工程）、学习情境4（混凝土结构混凝土分项工程）、学习情境5（混凝土结构预应力分项工程）。

本书编写时，结合建筑工程施工企业对从事混凝土主体结构工程施工的技术人员的岗位职责、专业技术能力和知识的综合要求，简化了混凝土结构工程施工的相关知识要点，并优化了学习任务，收集整理了标准、规范、规程及国标图集中较新的知识要点，融进了相关执业资格的技能要求。

本教材由陈翔担任主编；阳小群、张小军、彭仁娥、彭艳云担任副主编；李清奇、谢旦、舒莉、童腊云、曾梦炜、廖秀华、汤敏捷、张可、刘方、严朝成、胡细华和石远松参与了本书部分章节的编写工作。贺子龙、颜彩飞担任主审。

本书编写过程中参考了相关教材和资料，部分高等院校的老师提出了很多宝贵的意见供我们参考，在此表示衷心的感谢！尽管编者已做了很大努力，但限于编者的学识及专业水平和实践经验，书中难免有疏漏和不妥之处，敬请专家同行和广大读者批评指正。

编 者

学习情境1 混凝土结构施工图识读

情境架构描述 1

任务1 混凝土结构平法识图 2

- 1.1.1 识图概述 2
- 1.1.2 梁平法施工图识读 4
- 1.1.3 柱平法制图规则和识图 19
- 1.1.4 剪力墙平法制图规则和识图 34
- 1.1.5 板平法制图规则和识图 45
- 1.1.6 板式楼梯制图规则和施工图
识图 66

校内实训 72

任务2 (混凝土结构)施工图结构

设计总说明识读 80

- 1.2.1 工程概况 80
- 1.2.2 设计总则 81
- 1.2.3 设计依据 81
- 1.2.4 结构设计主要技术指标 83
- 1.2.5 主要荷载(作用)取值 85
- 1.2.6 结构设计采用的计算软件 87
- 1.2.7 主要结构材料 87
- 1.2.8 地基、基础及地下室 89

1.2.9 混凝土结构构造要求 90

1.2.10 非结构构件的构造要求 94

1.2.11 混凝土结构施工要求 96

1.2.12 沉降观测要求 97

1.2.13 案例(施工图结构设计总
说明) 98

校内实训 103

任务3 混凝土结构楼(屋)盖结构

平面布置图识读 115

1.3.1 基础平面图识读 115

1.3.2 楼层结构平面布置图的
识读 116

1.3.3 屋顶结构平面布置图识读 118

校内实训 127

任务4 钢筋混凝土构件结构详图

识读 130

1.4.1 钢筋混凝土构件结构详图的
图示方法 130

1.4.2 钢筋混凝土构件结构详图的
内容 130

1.4.3 钢筋混凝土构件结构详图的
阅读方法和步骤 130

1.4.4 钢筋混凝土构件详图实例 131

学习小结·····	141
能力训练·····	142
学习情境1附录·····	147

学习情境2 混凝土结构模板工程施工

情境架构描述·····	155
-------------	-----

任务1 组合钢模板施工····· 156

2.1.1 组合钢模板施工一般规定·····	156
2.1.2 组合钢模板施工工艺·····	160
2.1.3 模板工程质量验收标准·····	166
2.1.4 模板工程施工安全环保措施·····	169

校内实训·····	169
-----------	-----

任务2 胶合板模板施工····· 170

2.2.1 胶合板模板施工一般规定·····	170
2.2.2 胶合板模板施工工艺·····	172
2.2.3 模板工程施工质量验收标准·····	177
2.2.4 模板工程施工安全环保措施·····	177

校内实训·····	178
-----------	-----

任务 现浇混凝土结构模板的设计

计算····· 179

2.3.1 模板设计内容和原则·····	179
2.3.2 模板专项施工方案·····	179
2.3.3 模板结构设计·····	180
2.3.4 模板结构设计示例·····	183

课后训练·····	187
-----------	-----

学习情境2附录·····	192
--------------	-----

参考文献·····	198
-----------	-----

情境架构描述

一、情境描述

本情境的核心任务是混凝土结构施工图识读。其以典型混凝土结构施工图识读作为项目载体,根据混凝土结构施工图识读主要内容来组织教学。

首先,学习《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》,包括:梁平法施工图识读;柱平法施工图识读;剪力墙平法施工图识读;板平法施工图识读;楼梯平法施工图识读。其次,学习《混凝土结构的结构设计总说明》的相关条款。最后,学习混凝土结构的楼(屋)盖结构平面布置图及结构详图识读。

通过本学习情境的学习和训练,培养学生熟练阅读混凝土结构施工图的能力,图纸会审与交底以及工程施工做好准备。

二、培养目标

1. 熟悉《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(11G101—1、12G901—1);现浇混凝土板式楼梯(11G101—2、12G901—2)]。
2. 熟悉《施工图结构设计总说明(混凝土结构)》(12SG121—1)。
3. 能理解施工图结构设计总说明的含义和施工要求。
4. 能快速识读(混凝土结构)楼(屋)盖结构施工平面布置图。
5. 能正确识读板式楼梯结构施工图。
6. 能正确识读整套框架结构施工图。

三、任务

任务1:梁平法施工图识读

任务3:剪力墙平法施工图识读

任务5:楼梯平法施工图识读

任务7:楼屋盖结构施工平面布置图识读

任务2:柱平法施工图识读

任务4:板平法施工图识读

任务6:结构设计总说明识读

任务8:结构详图识读

四、配套资料(每人一套)

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(11G101—1、12G901—1);现浇混凝土板式楼梯(11G101—2、12G901—2)]。
2. 《施工图结构设计总说明(混凝土结构)》(12SG121—1)电子稿。
3. 每人一整套框架结构施工图。

五、教学时间

54学时(理实一体化)。

任务 1

混凝土结构平法识图



任务目标 >>>

1. 理解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。
2. 掌握梁的分类、配筋构造(纵筋连接及锚固、箍筋加密区范围、支座负筋截断位置等)。
3. 掌握柱的分类、配筋构造(纵筋连接方式和构造、箍筋加密区、柱顶柱底钢筋构造等)。
4. 掌握剪力墙的分类、配筋构造(墙身水平及竖向钢筋构造、暗柱端柱及连梁构造等)。
5. 掌握现浇楼(屋)面板的分类、配筋构造。
6. 掌握板式楼梯配筋构造,熟悉 AT 类型楼梯平面注写内容及配筋构造。

知识链接 >>>

1.1.1 识图概述

1. 结构施工图

根据建筑结构设计规范和建筑结构制图标准的规定,表达结构构件的形状、尺寸、材料、构造和技术要求,用绘图工具绘制(手绘、计算机),并作为结构施工依据的工程图纸称为结构施工图,简称结施。

2. 混凝土结构类型

常用的多、高层混凝土结构承重体系有四类,即框架结构、剪力墙结构、框架-剪力墙结构及筒体结构。

框架结构:由纵、横梁和柱组成;建筑平面布局灵活,易于满足建筑物需要较大空间的使用要求;竖向荷载作用下承载力高,抗侧移刚度小,抵抗水平荷载能力较差;墙体不承重,仅起围护和隔断作用;广泛应用于多层工业厂房及高层办公楼、住宅楼、商店、医院、教学楼等建筑中。

剪力墙结构:剪力墙结构是由钢筋混凝土纵向、横向墙体互相连接作为竖向承重和抵抗侧移的结构体系。墙体是承重构件,横墙间距小,建筑平面布置局限性较大。剪力墙结构适用于开间较小的高层住宅、旅馆、写字楼等建筑。如广州 33 层的白云宾馆、北京 23 层的西苑饭店。

框架-剪力墙结构：由若干框架和局部剪力墙组成；竖向荷载主要由框架承担，水平荷载主要由剪力墙承担；兼有框架体系和剪力墙体系的优点；多用于多、高层办公楼、旅馆、住宅。如北京东华金座(地上 20 层、地下 3 层)。

筒体结构：由钢筋混凝土墙或框架柱(框筒)组成；将剪力墙集中到房屋内部或外围，形成空间封闭筒体，使结构既有极大的抗侧刚度，同时又能获得较大的空间。如上海的金茂大厦，广州珠江 432 m 新城西塔。

本教材主要学习框架结构、剪力墙结构施工图的识读。

3. 混凝土结构施工图的内容

混凝土结构施工图一般包括：结构图纸目录、结构设计总说明、结构平面布置图和结构详图。施工图的内容如图 1-1-1 所示。



图 1-1-1 施工图的内容

本学习情境学习的混凝土结构施工图识读，就是识读结构施工图，包括结构设计总说明、结构平面布置图、结构详图三大块。在学习结构施工图识读之前，我们首先要学习混凝土结构平法识图。

4. 混凝土结构施工图识读所需工具

混凝土结构施工图识读必须准备施工图纸及平法图集。平法图集包括《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、11G101—2、11G101—3)、《混凝土结构施工钢筋排布规则与构造详图》(12G901—1、12G901—2、12G901—3)、《施工图结构设计总说明(混凝土结构)》(12SG121—1)等。

5. 平法图集标准构造详图的主要设计依据

《混凝土结构设计规范》(GB 50010—2010)、《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)、《高层建筑混凝土结构技术规程》(JGJ 3—2010)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)、《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)、《混凝土结构工程施工规范》(GB 50666—

2011)、《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204—2015)等。

6. 平法图集的适用范围

平法图集适用于非抗震和抗震设防烈度为6~9度地区的现浇混凝土框架、剪力墙、框架-剪力墙结构和部分框支剪力墙等主体结构施工图的设计,以及各类结构中的现浇混凝土板(包括有梁楼盖和无梁楼盖)等结构施工图设计。

7. 平法施工图表达方式的特点

平法施工图的优点是图面简洁、清楚、直观性强,图纸数量少,图纸层次清晰,图纸节点统一,识图、记忆、查找、校对、审核、验收较方便,图纸与施工顺序一致等。平法施工图可广泛用于设计、监理、施工、翻样和造价。为了保证按平法设计的结构施工图实现全国统一,住房和城乡建设部已将平法制图规则纳入国家建筑标准设计图集。

8. 平法基础知识

混凝土结构施工图平面整体表示方法简称为平法。其表达形式概括来讲,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,整体直接表达在各类构件的结构平面布置图上,再与相应的“结构设计总说明”和梁、柱、墙等构件的“标准构造详图”相配合,构成一套完整的结构设计。平法改变了传统的将构件从结构平面图中索引出来,再逐个绘制配筋详图的烦琐方法。

1.1.2 梁平法施工图识读

任务:(1)熟悉现浇混凝土框架、剪力墙等结构及各类结构中的有梁楼盖梁的钢筋构造(图1-1-2)。

(2)读懂梁平法施工图(图1-1-3)。

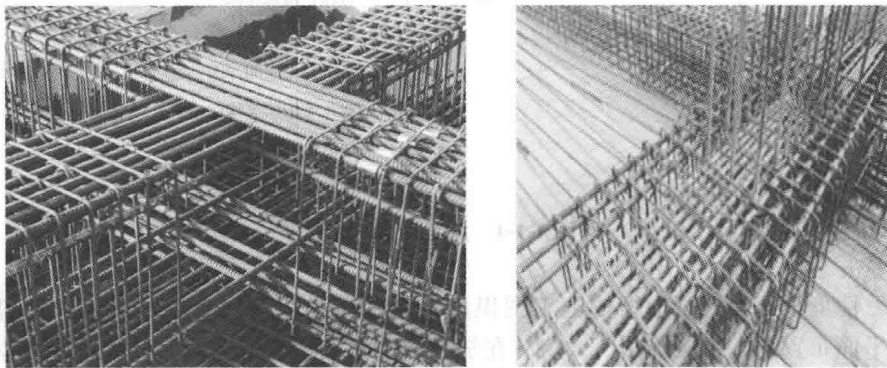


图 1-1-2 混凝土结构梁

梁平法施工图是将梁按一定规律编写代号,并将各种代号的梁的配筋直径、数量、位置和代号注写在梁平面布置图上,表达方式有平面注写和截面注写两种。

1.1.2.1 平面注写

平面注写方式,系在梁平面布置图上,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的具体数值,而不需要再画出梁截面配筋图,同时也不存在相应的断面符号。平面注写方式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;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,原位标注取值优先。

屋面2	65.670					
塔层2	62.370	3.30				
塔层1	59.070	3.30				
屋面1	55.470	3.60				
16	51.870	3.60				
15	48.270	3.60				
14	44.670	3.60				
13	41.070	3.60				
12	37.470	3.60				
11	33.870	3.60				
10	30.270	3.60				
9	26.670	3.60				
8	23.070	3.60				
7	19.470	3.60				
6	15.870	3.60				
5	12.270	3.60				
4	8.670	3.60				
3	4.470	4.20				
2	-0.030	4.50				
1	-4.530	4.50				
-1	-9.030	4.50				
-2						
层号	标高	层高	层号	标高	层高	

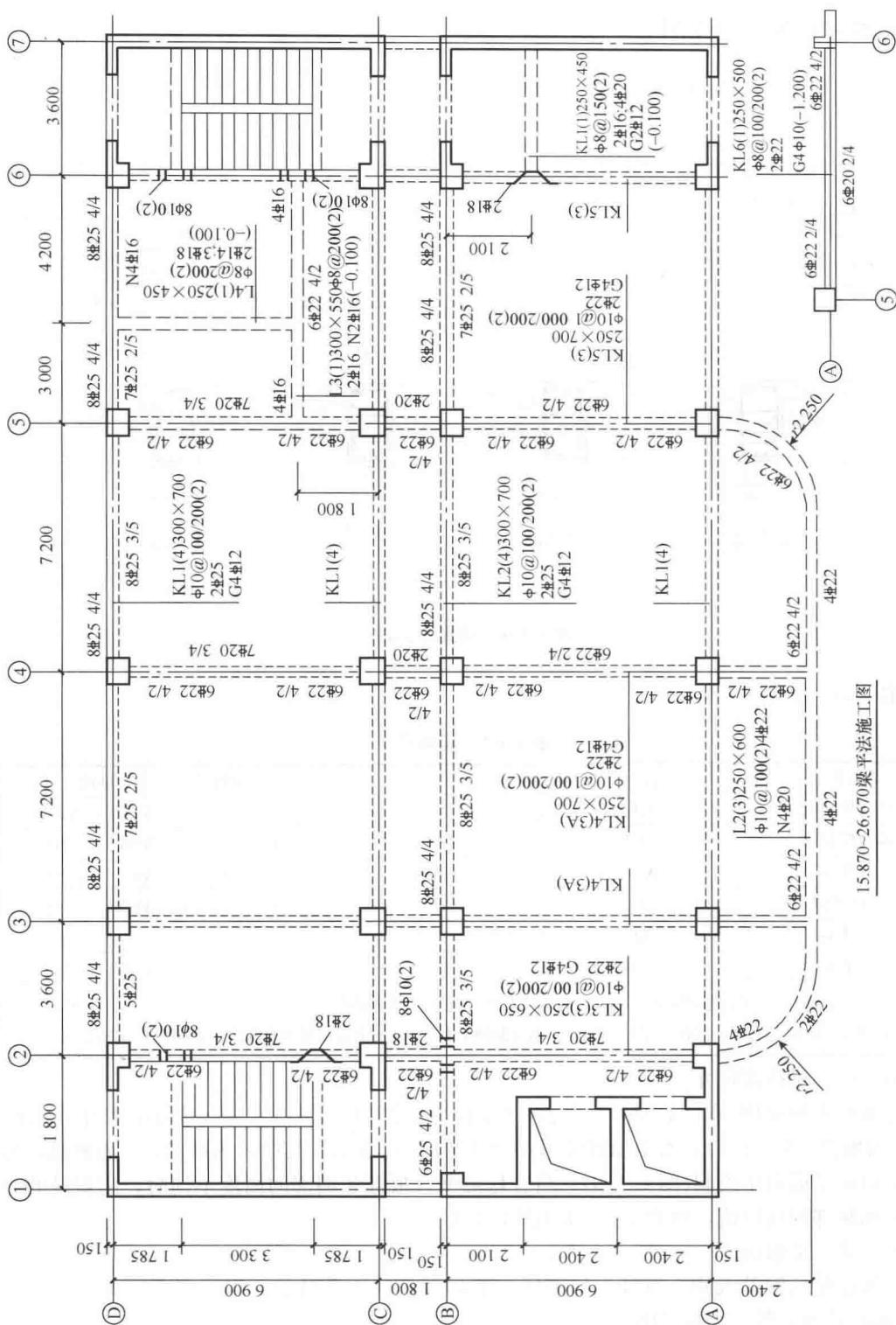


图 1-1-3 框架梁钢筋构造及平法施工图

1. 集中标注(图 1-1-4)

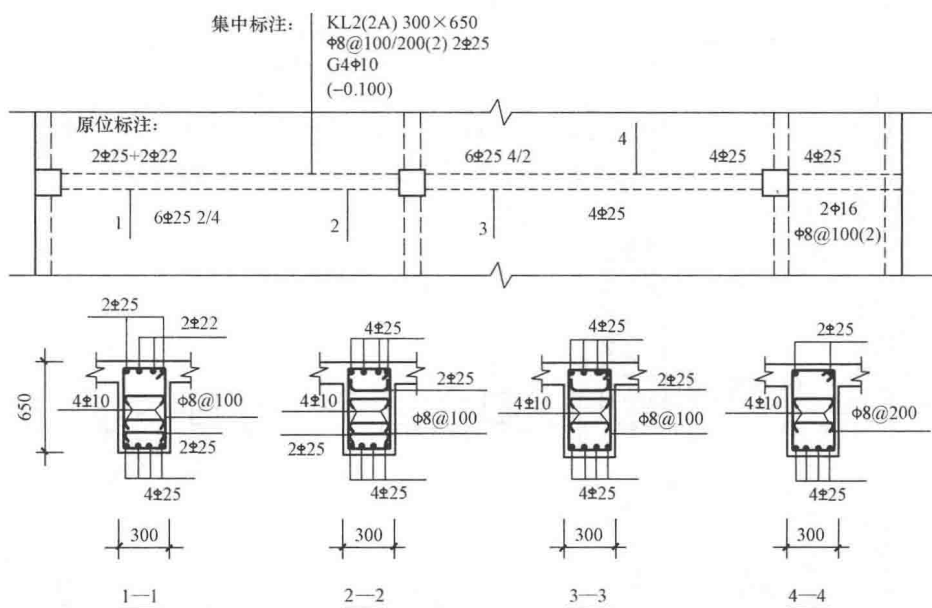


图 1-1-4 梁集中标注

第一项: 梁编号(表 1-1-1)。

表 1-1-1 梁编号

梁的类型	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	××	
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: KL5(6A)表示第 5 号框架梁, 6 跨, 一端有悬挑; L2(3B)表示第 2 号非框架梁, 3 跨, 两端有悬挑。

第二项: 梁截面尺寸。

等截面矩形梁用(宽×高) $b \times h$ 表示, 竖向加腋梁用 $b \times h$ GY $c_1 \times c_2$ 表示, 其中 c_1 为腋长, c_2 为腋高(图 1-1-5), 水平加腋梁用 $b \times h$ PY $c_1 \times c_2$ 表示, 其中 c_1 为腋长, c_2 为腋高, 加腋部位应在平面图中绘制(图 1-1-6); 当有悬挑梁且根部和端部的高度不同时, 用斜线的分隔根部和端部的高度值, 即为 $b \times h_1/h_2$ (图 1-1-7)。

第三项: 梁箍筋。

梁箍筋包括钢筋级别、直径、加密区与非加密区间距及肢数。当间距不同时, 用斜线“/”分隔; 箍筋肢数写在括号内。

例如: $\Phi 8@100/200(2)$, 表示箍筋为 HPB300 级钢筋, 直径 8 mm, 为双肢箍。加密区间距为 100 mm, 非加密区间距为 200 mm。

例如: $\Phi 10@100(4)/150(2)$, 表示箍筋为 HPB300 级钢筋, 直径 10 mm, 加密区间距为 100 mm, 为四肢箍, 非加密区间距为 150 mm, 为双肢箍。

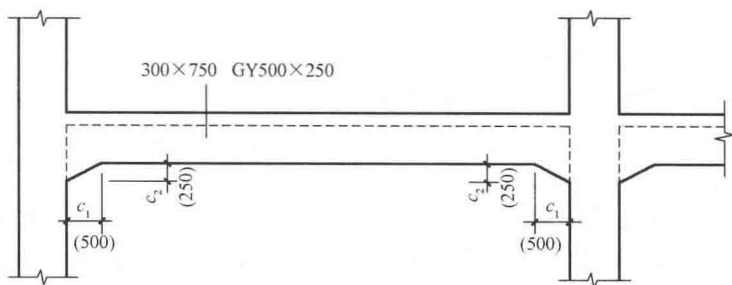


图 1-1-5 竖向加腋梁

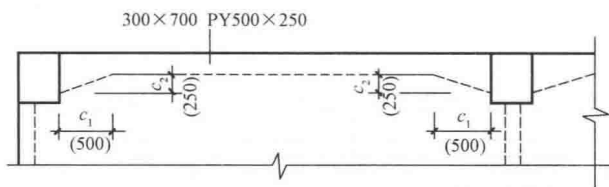


图 1-1-6 水平加腋梁

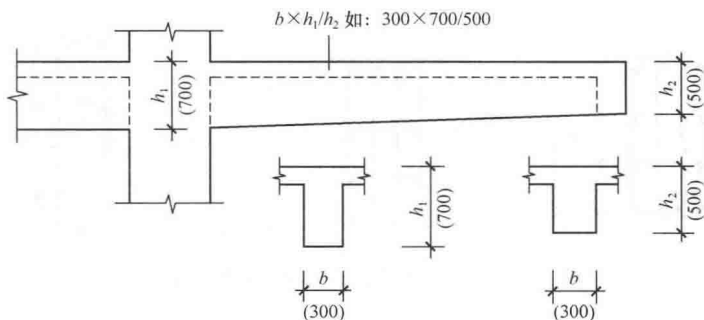


图 1-1-7 不等高截面悬挑梁

当抗震设计中的非框架梁、悬挑梁、井字梁及非抗震设计中的各类梁采用不同箍筋间距及肢数时，也用斜线“/”分隔。例如：12 Φ 10@100(4)/200(2)，表示箍筋为 HPB300 级钢筋，直径 10 mm，梁的两端各有 12 个 4 肢箍，间距为 100 mm，梁的箍筋间距为 200 mm，均为双肢箍。

第四项：梁上部通长筋或架立筋。

通长筋可为相同或不同直径，其连接采用搭接连接、机械连接或焊接连接。当同排纵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，角部纵筋注写在加号前面，架立筋写在加号后面的括号内。

例如：2 Φ 25+(4 Φ 12)用于六肢箍，其中 2 Φ 25 为通长筋，4 Φ 12 为架立筋。

当梁支座上部有四根纵筋，2 Φ 25 放在角部，2 Φ 22 放在中部，应注写为 2 Φ 25+2 Φ 22。

当梁的上部纵筋和下部纵筋为全跨相同，且多数跨配筋相同时，此项可加注下部纵筋的配筋值，用分号“;”将上部与下部纵筋的配筋值分隔开来，少数跨不同者则采用原位标注。

例如：3 Φ 22;3 Φ 25 表示梁的上部配置 3 Φ 22 的通长筋，梁的下部配置 3 Φ 25 的通长筋。

第五项：梁侧面纵向构造钢筋或受扭钢筋。

当梁腹板高度 $h_w \geq 450$ mm 时，需配置纵向构造钢筋，所注规格与根数应符合规范规定。此项注写值以大写字母 G 开头，注写设置在梁两个侧面的总配筋值，且对称配置。

例如: $G4\Phi 12$, 表示梁的两个侧面共配置 $4\Phi 12$ 的纵向构造钢筋, 每侧各配置 $2\Phi 12$ 。

梁侧面构造钢筋的搭接与锚固长度均取 $15d$ 。

当梁侧面需配置受扭纵向钢筋时, 此项注写值以大写字母 N 开头, 注写配置在梁两个侧面的总配筋值, 且对称配置。受扭纵向钢筋应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。

例如: $N4\Phi 18$, 表示梁的两个侧面共配置 $4\Phi 18$ 的受扭纵向钢筋, 每侧各配置 $2\Phi 18$ 。

梁侧面受扭纵向钢筋其搭接长度为 l_l 或 l_{lE} (抗震), 锚固长度为 l_a 或 l_{aE} (抗震), 锚固方式同框架梁下部纵筋。

图 1-1-8 中的 $a \leq 200$ mm, 当梁宽 $b \leq 350$ mm 时, 拉筋直径为 6 mm, 当梁宽 $b > 350$ mm 时, 拉筋直径为 8 mm; 拉筋间距为非加密区的 2 倍, 当设有多排拉筋时, 上下两排拉筋竖向错开设置。

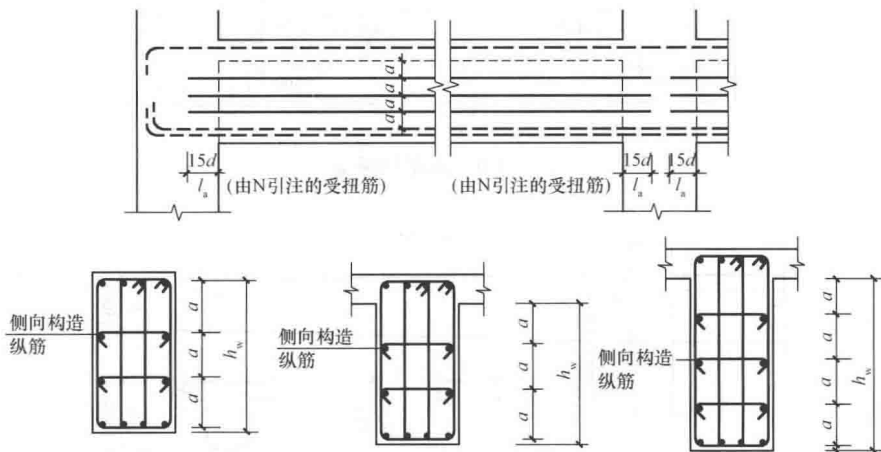


图 1-1-8 梁侧面纵向构造钢筋和拉筋构造

第六项: 梁顶面标高高差(该项为选注值)。

梁顶面标高高差, 指梁顶面相对于楼面标高的差值, 写在括号内。此项为选注值。

如图 1-1-9 所示, (-0.100) 表示该梁顶面低于结构层楼面标高 0.100 m。

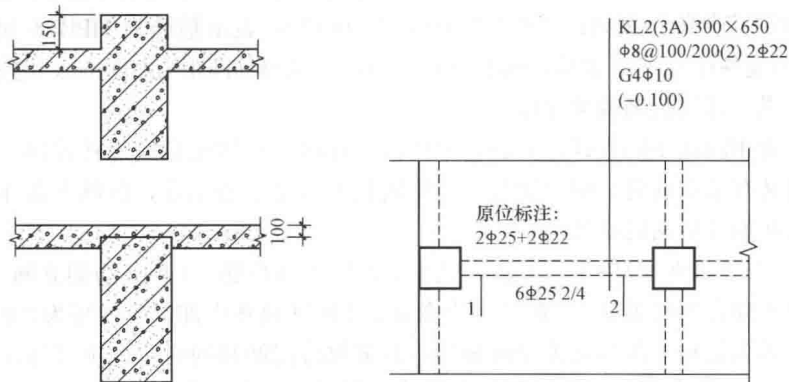


图 1-1-9 梁顶面标高高差示意图

如 $(+0.150)$ 则表示该梁顶面高于结构层楼面标高 0.150 m; 若无高差, 则无此项内容。

图 1-1-10 所示为框架梁平法示意图, 表示 KL7 一共有 5 跨, 集中标注了构造钢筋 $G6\Phi 14$, 表示其中 1、2、3 跨都设置 $G6\Phi 14$, 而 4、5 跨原位标注 $G4\Phi 12$, 表示 4、5 跨设置 $G4\Phi 12$ 。

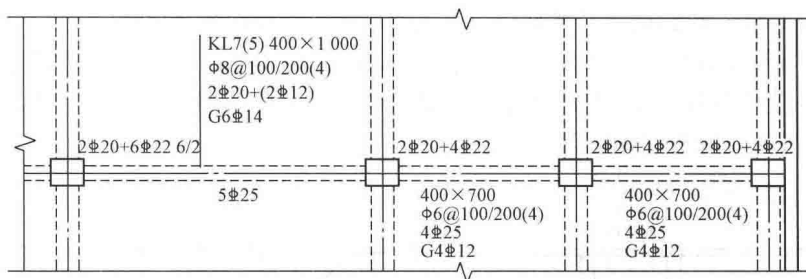


图 1-1-10 框架梁平法示意图

2. 原位标注

(1) 梁支座上部纵筋注写。

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。

例如: 梁支座上部纵筋注写为 $6\Phi 22$ 4/2, 表示上一排纵筋为 $4\Phi 22$, 下一排纵筋为 $2\Phi 22$ 。

2) 当同排纵筋有两种直径时用加号“+”将两种直径相连, 注写时将角部写在前面。

例如: 梁支座上部纵筋注写为 $2\Phi 25+2\Phi 22$, 则表示 $2\Phi 25$ 放在角部, $2\Phi 22$ 放在中间。

3) 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; 当梁中间支座两边的上部纵筋相同时, 可仅在支座的一边标注配筋值, 另一边省去不注。

(2) 梁下部纵筋注写。

1) 当下部纵筋多于一排时, 用斜线“/”将各排纵筋自上而下分开。

例如: 梁下部纵筋注写为 $6\Phi 25$ 2/4, 则表示上一排纵筋为 $2\Phi 25$, 下一排纵筋为 $4\Phi 25$, 全部伸入支座。

2) 当同排纵筋有两种直径时用加号“+”将两种直径的纵筋相连, 注写时角筋写在前面。

例如: 梁下部纵筋注写为 $2\Phi 25+2\Phi 22$, 则表示 $2\Phi 25$ 放在角部, $2\Phi 22$ 放在中间。

3) 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: 梁下部纵筋注写为 $6\Phi 20$ 2(-2)/4, 表示上一排纵筋为 $2\Phi 20$ 不伸入支座, 下一排纵筋为 $4\Phi 20$, 全部伸入支座。

例如: 梁下部纵筋注写为 $2\Phi 25+3\Phi 22(-3)/5\Phi 25$, 则表示上一排纵筋为 $2\Phi 25$ 和 $3\Phi 22$, 其中 $3\Phi 22$ 不伸入支座, 下一排纵筋为 $5\Phi 25$ 全部伸入支座。

不伸入支座钢筋构造如图 1-1-11 所示。

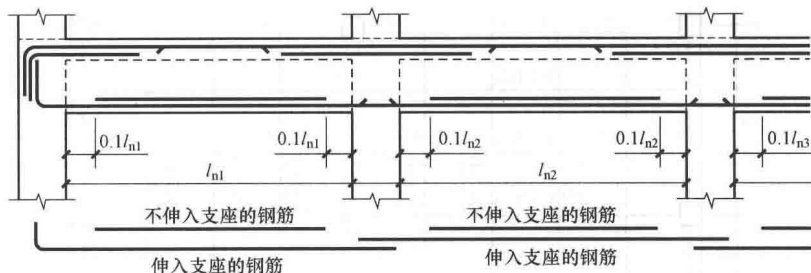


图 1-1-11 不伸入支座的梁下部纵筋构造

4) 如果梁的集中标注中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原位标注。

(3) 集中标注与原位标注不一致时。当在梁上集中标注的内容(如: 截面尺寸、箍筋、通长筋、架立筋、梁侧构造筋、受扭筋或梁顶面高差等)不适用某跨或某悬挑部分时, 则将其