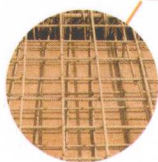


建筑业一线操作工技能培训系列用书

图说 钢筋工



主 编 侯国华
副主编 段培杰 杨宝春

中国建筑工程工业出版社

建筑业一线操作工技能培训系列用书

图 说 钢 筋 工

主 编 侯国华

副主编 段培杰 杨宝春

中国建筑工程工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

图说钢筋工/侯国华主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2009

(建筑业一线操作工技能培训系列用书)

ISBN 978-7-112-11164-0

I. 图… II. 侯… III. 建筑工程-钢筋-工程施工-图解 IV. TU755.3-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 125849 号

建筑业一线操作工技能培训系列用书

图 说 钢 筋 工

主 编 侯国华

副主编 段培杰 杨宝春

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京密东印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 3 $\frac{1}{2}$ 字数: 100 千字

2009 年 9 月第一版 2009 年 9 月第一次印刷

定价: 12.00 元

ISBN 978-7-112-11164-0
(18409)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本书按照易读、乐读、实用、精炼的原则，以图文并茂的形式阐述了建筑工程施工图的基本知识、钢筋常识和钢筋施工常用机具、钢筋配料、钢筋加工、钢筋连接、常用构件钢筋的绑扎与安装、钢筋工程检查与整理等知识。

本书主要供刚进入和将要进入建设行业的一线建筑操作工人使用，也可作为中高职院校技能培训用书。

* * *

责任编辑：王 磊 田启铭 马 红

责任设计：赵明霞

责任校对：张 虹 梁珊珊

【 总 序 】

近年来，党中央、国务院对解决“三农问题”和建设社会主义新农村、构建社会主义和谐社会做出了一系列重要决策和部署。到目前为止，全国大约有两亿农民工外出打工。农民工问题正越来越突出，将是解决“三农”问题的核心。党和政府在中西部欠发达地区全面开展农村劳动力转移就业培训工作。建筑业农民工总数超过 3000 万人，是解决农村富余劳动力就业的主要行业之一。提高建筑业农民工整体素质，对于保障工程质量和安全生产，促进农民增收，推动城乡统筹协调发展具有重要意义。

为了帮助刚进入和将要进入建设行业的农民工朋友尽快掌握建设行业各工种的基本知识和操作技能，丛书编委会编撰了一套建筑行业部分工种的系列用书。考虑到读者的接受能力，本套丛书按照易读、乐读、实用、精炼的原则，以施工现场实物图片等生动直观的表现形式为主，结合简练的文字说明，力求达到直观明了、通俗易懂的效果。

希望本套系列用书能成为农民工朋友的良师益友，为提高建筑业农民工整体素质和建筑工程质量贡献一份力量。

【 前 言 】

目前，农村富余劳动力、返乡农民工、退役士兵、进城务工以及再就业人员，已经形成了一个数量庞大的群体，其中相当一部分将通过正在实施的“阳光工程”及“温暖工程”等培训项目，进入和将要进入建设行业。为了使这部分群体尽快掌握建设行业各工种的基本知识和操作技能，我们充分考虑读者的接受能力，按照易读、乐读、实用、精炼的原则，以施工现场实物图片等生动直观的表现形式为主，编撰了一套建筑行业部分工种的系列丛书，《图说钢筋工》是其中的一本。本书也可作为中高职院校技能培训用书。

本书由石家庄市城乡建设学校侯国华主编，共分7章，其中第1章、第2章由石家庄市城乡建设学校侯国华编写，第3章、第4章、第7章由石家庄市城乡建设学校杨宝春编写，第5章、第6章由石家庄市城乡建设学校段培杰编写。本书以图文对照的形式阐述了建筑工程施工图的基本知识、钢筋常识和钢筋施工常用机具、钢筋配料、钢筋加工、钢筋连接、常用构件钢筋的绑扎与安装、钢筋工程检查与整理等知识。

本书编写过程中，得到了石家庄恒业监理有限责任公司马建英总监的指导，同时也得到中国建筑工业出版社和石家庄市城乡建设学校领导的支持，在此一并表示感谢。

限于时间和作者水平，书中不足之处在所难免，衷心欢迎广大读者批评指正。

【目 录】

总序

前言

第 1 章 钢筋混凝土构件配筋图的识读	1
1.1 配筋图识读的基本知识	1
1.2 梁平法配筋图识读	2
1.3 板配筋图识读	5
1.4 柱配筋图的识读	6
第 2 章 钢筋常识和钢筋施工常用工具	7
2.1 钢筋的技术性质	7
2.2 钢筋的化学成分及其对钢筋性能的影响	9
2.3 钢筋的分类	11
2.4 钢筋的验收与保管	19
2.5 钢筋施工常用机具	20
第 3 章 钢筋配料	25
3.1 钢筋下料长度计算	25
3.2 钢筋重量计算	27
3.3 钢筋代换计算	28
3.4 钢筋配料单	31
第 4 章 钢筋加工	33
4.1 钢筋除锈与调整	33
4.2 钢筋的冷加工	42

第 5 章 钢筋连接	44
5.1 钢筋在构件中的配置	44
5.2 钢筋的弯钩	47
5.3 钢筋的绑扎	48
5.4 钢筋的焊接	53
5.5 钢筋机械连接	61
第 6 章 常用构件钢筋的绑扎与安装	68
6.1 钢筋绑扎的准备工作与一般要求	68
6.2 钢筋混凝土构件的钢筋绑扎	73
6.3 钢筋加工与安装的质量要求与安全生产技术要求	90
第 7 章 钢筋工程检查与管理	94
7.1 质量验收	94
7.2 现场管理	95
7.3 文明施工与环境保护常识	96
参考书目	98

第1章 钢筋混凝土构件 配筋图的识读

1.1 配筋图识读的基本知识

1. 钢筋混凝土构件配筋图的图示特点 (图 1-1)

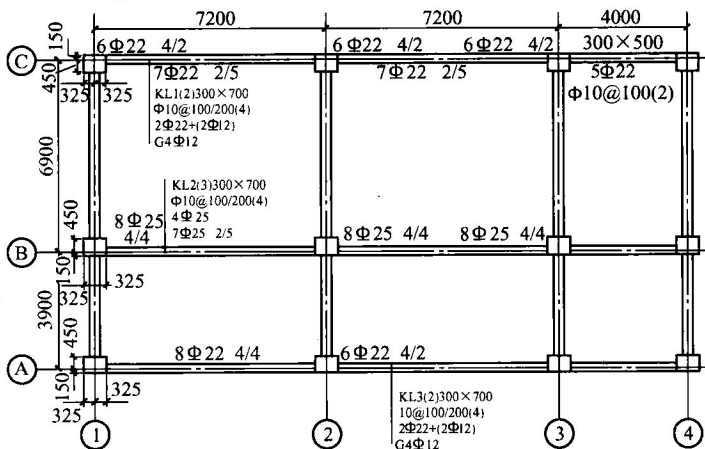


图 1-1 梁平法表示图

该图的重点是钢筋混凝土构件中的钢筋配置情况，而不是构件的形状。假想混凝土为透明体，用细实线表示构件的外形轮廓，用粗实线或黑圆点画钢筋，并标注出钢筋种类的代号、直径大小、根数、间距等。在断面图上不画混凝土或钢筋混凝土的材料图例，而被剖切到的或可见的砖砌体的轮廓线是用中实线表示的，砖与钢筋混凝土构件的交接处的分

界线,是按钢筋混凝土构件的轮廓线画细实线,但在砖砌体的断面上仍然画出砖的材料图例。这种主要表示构件内部钢筋配置的图样,叫配筋图。

图示的重点是钢筋及其配置,而不是构件的形状,为此,构件的可见轮廓线等以细实线绘制。

2. 一般钢筋的表示方法 (表 1-1)

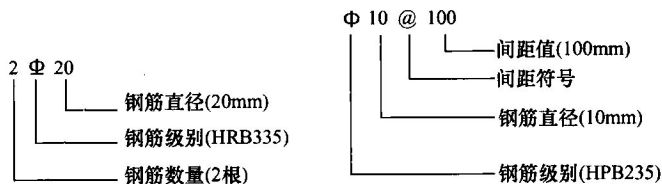
一般钢筋的表示方法

表 1-1

名 称	图 例	名 称	图 例	名 称	图 例
HPB235 钢筋	Φ	HRB335 钢筋	Φ	HRB400 钢筋	Φ
HRB500 钢筋	Φ	带直钩的 钢筋端部		半圆形弯钩 的钢筋搭接	
无弯钩的 钢筋端部		带丝扣 钢筋端部		半直钩的 钢筋端部	
半圆形弯钩 的钢筋端部		无弯钩的 钢筋搭接		套管接头	

3. 配筋图中钢筋的标注

在图样中一般采用引出线的方法,具体有以下两种标注方法:



1.2 梁平法配筋图识读 (图 1-2)

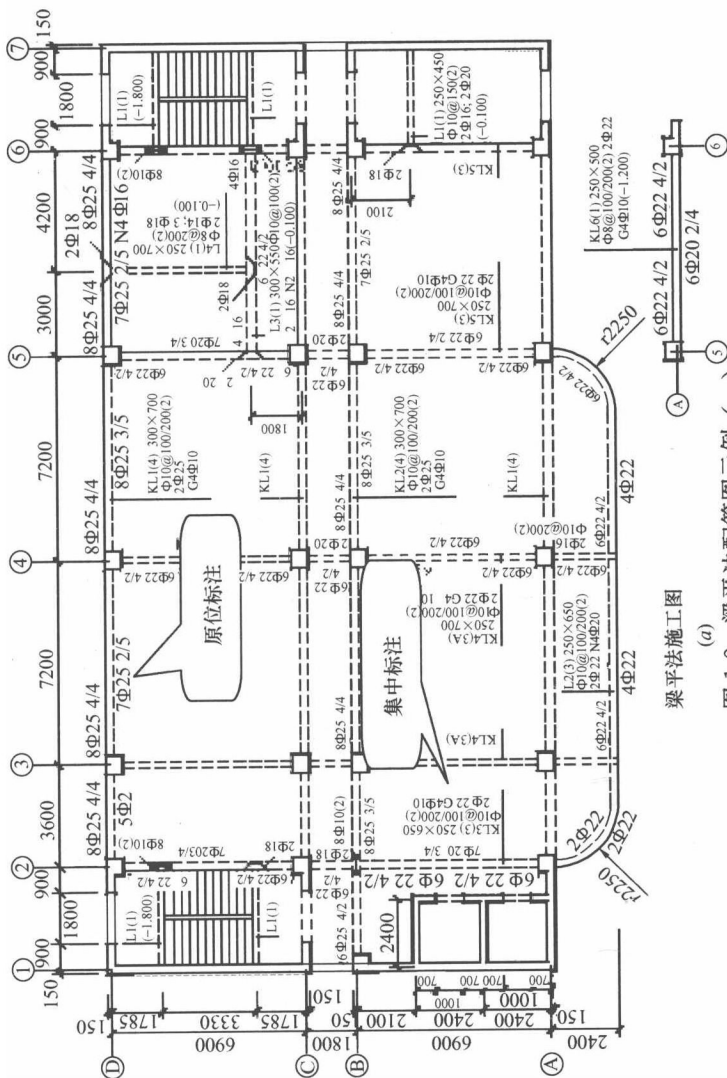


图 1-2 梁平法配筋图示例 (一)

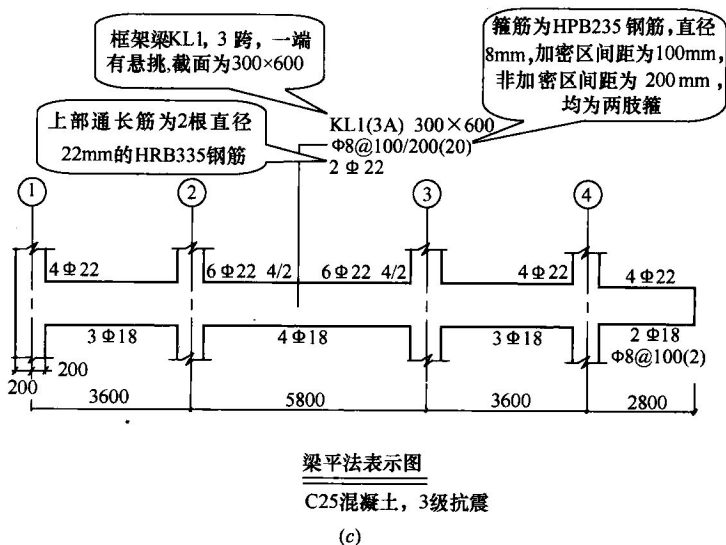
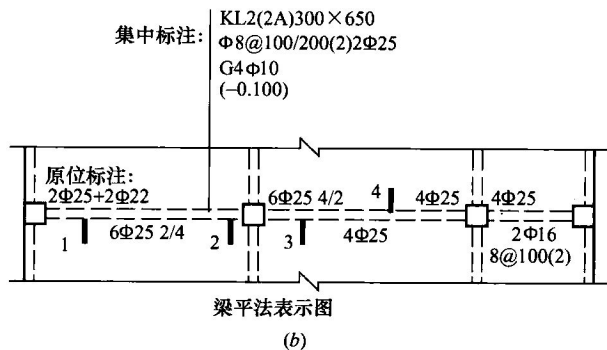


图 1-2 梁平法配筋图示例 (二)

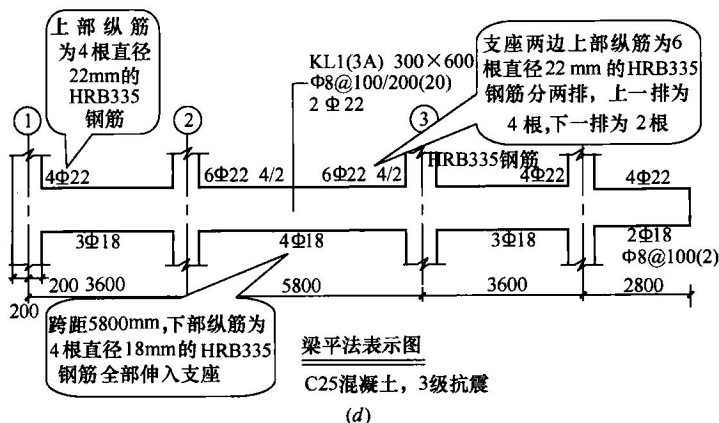


图 1-2 梁平法配筋图示例 (三)

1.3 板配筋图识读 (图 1-3)

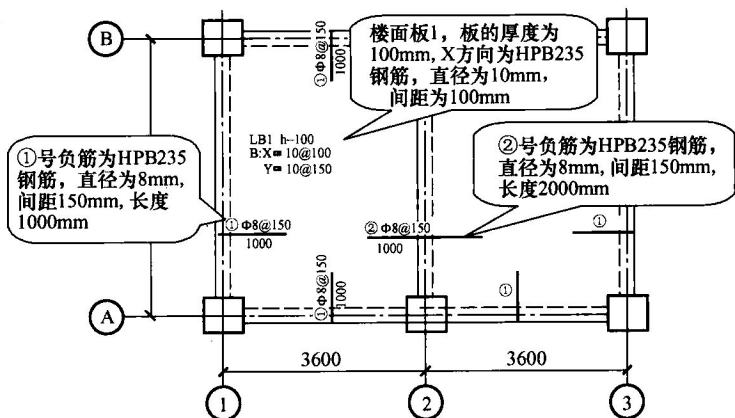


图 1-3 双跨板平法标注

1.4 柱配筋图的识读 (图 1-4)

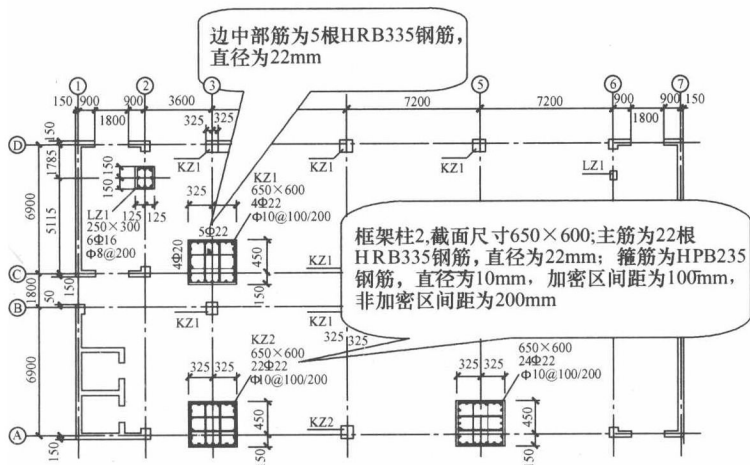


图 1-4 柱平法施工图

第2章 钢筋常识和钢筋 施工常用工具

2.1 钢筋的技术性质

钢筋的技术性质主要包括力学性能和工艺性能两个方面。力学性能主要包括抗拉性能、冲击韧性、耐疲劳和硬度等，工艺性能主要包括冷弯和焊接，是检验钢筋的重要依据。

1. 抗拉性能

抗拉性能是钢筋最重要的技术性质，是指其抵抗拉力作用所表现出来的一系列变化，钢筋的抗拉性能，可用其受拉时的应力—应变图来阐明（图 2-1），图中钢筋的变化明显地分为以下四个阶段：弹性阶段（ ob ）、屈服阶段（ bc ）、强化阶段（ ce ）、颈缩阶段（ ef ）。

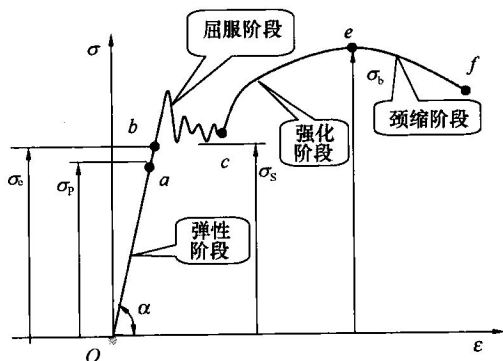


图 2-1 低碳钢受拉时的应力—应变图

受拉钢筋会出现颈缩现象如图 2-2 所示。

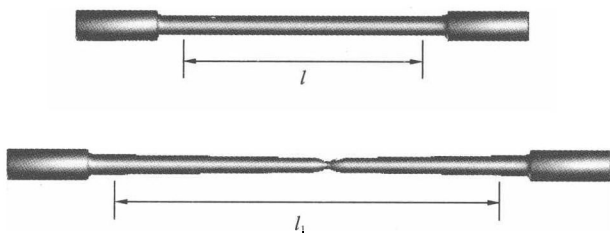


图 2-2 钢筋颈缩现象示意图

钢筋试件拉断前后如图 2-3 所示。



图 2-3 拉断前后的试件

伸长率是衡量钢材塑性的重要技术指标，伸长率愈大，表明钢材的塑性越好。

2. 冷弯性能

冷弯是检验钢筋原材料质量和钢筋焊接接头质量的重要项目之一，它能够揭示钢材内部组织是否均匀，是否存在夹杂、气孔、裂纹等缺陷，对于钢筋焊接质量的检验尤为重要。

冷弯性能是指钢材在常温下承受弯曲变形的能力，钢材

的冷弯性能是以试验时的弯曲角度(α)和弯心直径(d)为指标表示,钢材冷弯试验是通过直径(或厚度)为 a 的试件,采用标准规定的弯心直径 d ($d=na$),弯曲到规定的角度(180° 或 90°)时,检查弯曲处有无裂纹、断裂及起层等现象,若无则认为冷弯性能合格。钢材冷弯时的弯曲角度愈大,弯心直径愈小,则表示其冷弯性能愈好。

3. 冲击韧性

冲击韧性是指钢材抵抗冲击荷载的能力。钢材抵抗的冲击荷载越大表示钢材抗冲击的能力越强。

钢材经冷加工和时效后,冲击韧性会降低。钢材的时效是指随时间延长,强度逐渐提高而塑性、韧性降低的现象。另外,钢材的冲击韧性随温度的降低而下降,即钢材的冷脆性(指温度降至一定范围,其冲击韧性骤然下降很多并呈现脆性)。

2.2 钢筋的化学成分及其对钢筋性能的影响

钢筋中除了主要化学成分铁(Fe)以外,还含有少量的碳(C)、硅(Si)、锰(Mn)、磷(P)、硫(S)、氧(O)、氮(N)、钛(Ti)等元素,这些元素含量很少,但对钢筋性能影响很大。

1. 碳

碳是决定钢筋性能的最重要元素,它对钢材力学性能的影响很大。试验表明:当钢中含碳量在0.8%以下时,随含碳量增加,钢的强度和硬度提高,塑性和韧性下降;对于含碳量大于0.3%的钢,其焊接性能会显著下降。一般工程用碳素钢为低碳钢,即含碳量小于0.25%,工程用低合金钢含碳量小于0.52%。