

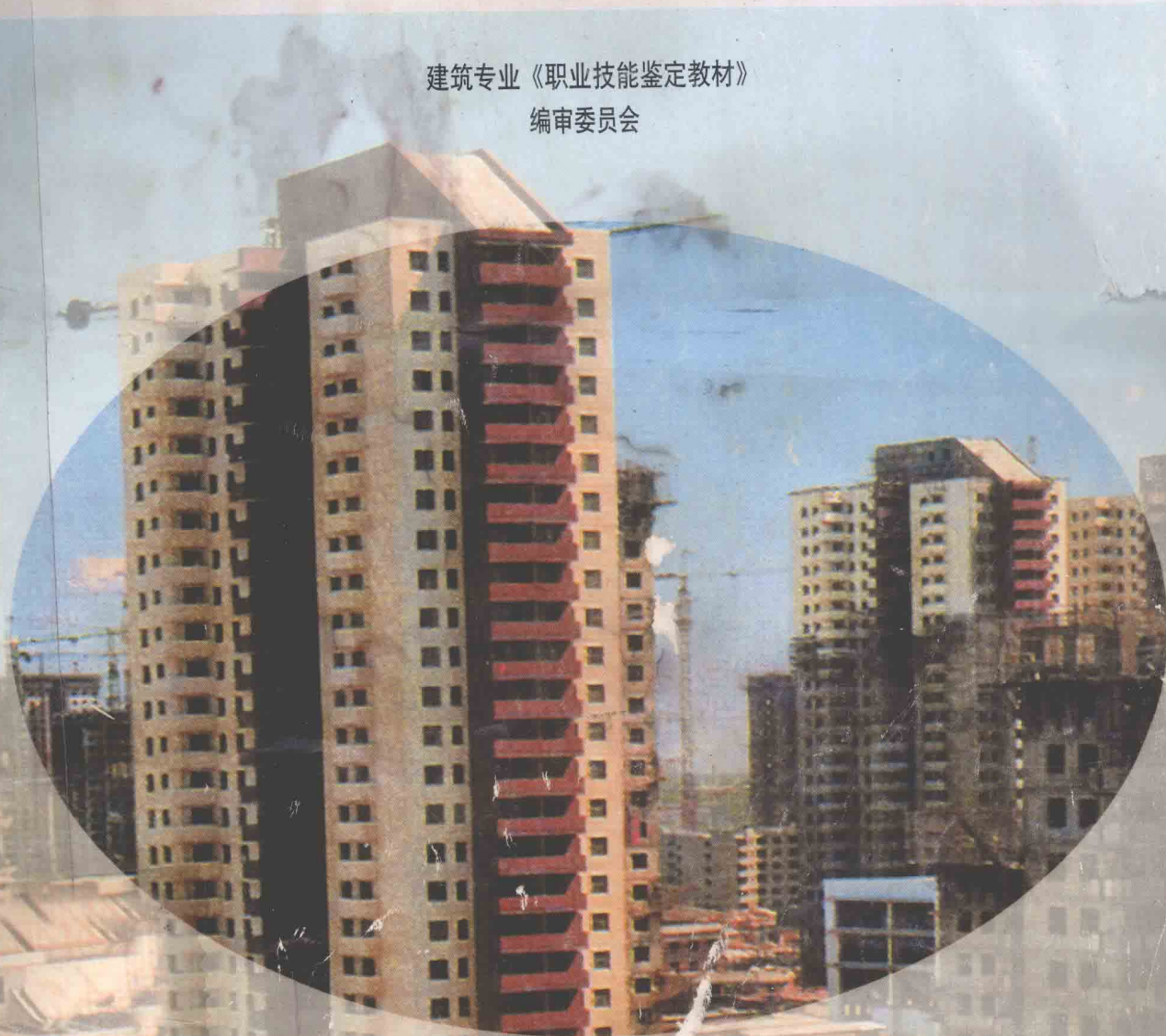
职业技能鉴定教材

钢筋工

(初 级)

建筑专业《职业技能鉴定教材》

编审委员会



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

钢筋工:初级/黎莉,余敏娜编. —北京:中国劳动社会保障出版社, 2002
职业技能鉴定教材

ISBN 7-5045-3452-8

I. 钢…

II. ①黎… ②余…

III. 配筋-建筑工程-职业技能鉴定-教材

IV. TU755.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 098176 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码:100029)

出 版 人: 张梦欣

*

新华书店经销

中国铁道出版社印刷厂印刷 北京密云青云装订厂装订

787 毫米×1092 毫米 16 开本 7.5 印张 186 千字

2002 年 3 月第 1 版 2005 年 1 月第 3 次印刷

印数: 3 000 册

定价: 12.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

建筑专业《职业技能鉴定教材》编审委员会

主 任 唐云岐

副主任 张梦欣 王永田 刘奇兰 苏衍训 陈显才
张同武

委 员 任 萍 周雨阳 胡长建 卫天石 卢燕生
吕殿美 何仁缘 金光普 张鸣高 梁文潮
高鲁民 章锦湘 钟少云 卓 超

编 审 人 员

主 编 黎 莉

参 编 余敏娜

主 审 肖乾茂

参 审 谭新亚

内 容 简 介

本书根据《建筑行业技能标准 钢筋工》编写。

本书从知识要求和技能要求两个方面介绍了初级钢筋工需要掌握和了解的知识和技能，内容涉及钢筋工识图；建筑构造常识；钢筋的材料性能；钢筋混凝土构件的配筋构造；钢筋的材料性能；钢筋的配料计算；钢筋加工；钢筋焊接；钢筋绑扎与安装；钢筋工程安装要求；钢筋工程的质量问题与防治等，内容力求体现应知与应会相结合，侧重提高实际操作技能，文图并茂，浅显易懂。

本书既是初级钢筋工职业技能鉴定的培训教材，也是广大读者的自学用书。

前 言

培养同现代化建设要求相适应的数以亿计的高素质劳动者，是建立现代企业制度，实现国民经济持续、稳定、快速发展的重要基础。企业之间的竞争，归根结底是技术的竞争，人才的竞争。是否拥有一支力量雄厚的技术工人队伍是企业实力的重要标志。

当前，建筑企业技术人才数量不足、专业素质和技能偏低，已经影响了企业技术进步以及产品质量的提高。加快培养一大批具有熟练操作技能的技术工人队伍，是建筑企业进一步发展的当务之急。

为满足职业培训和职业技能鉴定工作需要，劳动和社会保障部教材办公室组织河北、山东、浙江、四川、江西、湖南等省的职业培训和职业技能鉴定管理部门，编写了供建筑行业初级工、中级工、高级工培训和鉴定使用的《职业技能鉴定教材》。《教材》涵盖 15 个工种，即：瓦工、木工、抹灰工、装饰工、混凝土工、电梯安装维修工、管道工、防水工、架子工、安装起重工、钢筋工、通风工、测量放线工、工程电气设备安装调试工、建筑油漆工。

《职业技能鉴定教材》依据建设部最新颁布的《建设行业职业技能标准》编写。在编写指导思想，突出为考核服务，面向企业生产实际的基本原则。在细化《标准》内容的前提下，以提高实际操作技能为目标，具有浓缩精练、典型实用、易于掌握的特点。

在具体内容编写上，根据《标准》规定，按照知识要求和技能操作要求分别组织内容。知识要求部分着重介绍本工种初、中级工或高级工应掌握的专业基础知识、原材料知识、工具设备知识、典型工艺知识、管理知识和相关工种知识；技能操作部分阐述工具设备的使用维护方法、生产岗位的操作要求和操作技巧、典型工艺的操作，以及常见故障分析、排除方法。为了检测学习效果，学以致用，组织了具有典型性的知识练习题和技能操作实例。掌握并利用这些练习，可以熟悉职业技能鉴定的基本要求，了解分析问题的思路和方法，提高在实际工作中解决问题的能力，而后一点尤为重要。

《职业技能鉴定教材》以初步具备本工种知识要求和技能操作要求为编写起点，有利于准备参加考核鉴定的人员掌握考核鉴定的范围和内容，适用于各级培训和鉴定机构组织升级考核复习，以及各类人员自学。对于相关专业职业技术学校师生和技术人员有较重要的参考价值。

本书由黎莉、余敏娜编写，黎莉主编；肖乾茂、谭新亚审稿，肖乾茂主审。

编写建筑专业《职业技能鉴定教材》有相当的难度，是一项探索性工作，参与编写的专家为此付出了艰苦的努力。由于时间仓促，缺乏经验，难免存在缺点和不足，恳切希望广大读者提出宝贵意见和建议，以便今后修订，逐步完善。

建筑专业《职业技能鉴定教材》编审委员会

目 录

第一章 钢筋工识图基础	(1)
§ 1—1 正投影图	(1)
§ 1—2 施工图的基本规定	(3)
§ 1—3 施工图的识读	(11)
习题	(17)
第二章 钢筋工程相关知识简介	(18)
§ 2—1 建筑构造常识	(18)
§ 2—2 钢筋混凝土结构基本知识	(20)
§ 2—3 模板工程及混凝土工程简介	(22)
习题	(27)
第三章 钢筋的材料性能	(29)
§ 3—1 钢筋的分类与鉴别	(29)
§ 3—2 钢筋的技术性能	(31)
§ 3—3 钢筋的检验与保管	(33)
习题	(34)
第四章 钢筋混凝土构件的配筋构造	(36)
§ 4—1 钢筋混凝土构件中有关钢筋的规定	(36)
§ 4—2 各种构件的配筋构造	(39)
习题	(42)
第五章 钢筋配料计算的基本方法	(43)
§ 5—1 钢筋下料长度的确定	(43)
§ 5—2 钢筋配料计算的方法	(46)
习题	(54)
第六章 钢筋的加工	(55)
§ 6—1 钢筋除锈	(55)
§ 6—2 钢筋调直	(56)
§ 6—3 钢筋切断	(59)
§ 6—4 钢筋弯曲成型及保管	(62)
§ 6—5 钢筋冷拉	(68)
习题	(73)
第七章 钢筋焊接	(75)
§ 7—1 电阻点焊	(75)
§ 7—2 电弧焊	(77)

§ 7—3 闪光对焊	(80)
§ 7—4 电渣压力焊	(82)
§ 7—5 钢筋气压焊	(83)
习题	(83)
第八章 钢筋的绑扎与安装	(85)
§ 8—1 钢筋绑扎	(85)
§ 8—2 单根钢筋的接头绑扎	(88)
§ 8—3 钢筋的现场绑扎	(89)
§ 8—4 钢筋网与钢筋骨架的安装	(91)
习题	(94)
第九章 钢筋工程安全要求	(95)
§ 9—1 钢筋工程中常规的安全要求	(95)
§ 9—2 钢筋加工的安全要求	(96)
§ 9—3 钢筋焊接的安全要求	(96)
§ 9—4 钢筋绑扎与安装的安全要求	(98)
习题	(99)
第十章 钢筋工程中常见的质量问题及其防治办法	(101)
§ 10—1 原材料的质量问题及防治办法	(101)
§ 10—2 钢筋加工的质量问题及防治办法	(101)
§ 10—3 钢筋绑扎与安装的质量问题及防治办法	(102)
§ 10—4 低温条件下钢筋施工的质量问题及防治办法	(105)
习题	(106)
附录一 冷拉钢丝力学性能	(108)
附录二 钢筋加工质量要求和检验方法	(108)
附录三 焊接外观质量要求和检验方法	(109)
附录四 焊接接头尺寸允许偏差和检验方法	(110)
附录五 钢筋网、钢筋骨架尺寸的允许偏差和检验方法	(110)
附录六 钢筋安装及预埋件位置的允许偏差和检验方法	(111)
附录七 初级钢筋工技术标准	(111)

第一章 钢筋工识图基础

钢筋工要顺利地完成钢筋工程中的钢筋加工、钢筋绑扎与安装等工序，应该掌握一定的识图基本知识，能够看懂房屋施工图。

房屋的施工图一般包括建筑施工图和结构施工图等内容。

建筑施工图是表达房屋建筑平面布置、立面造型、剖面形式以及建筑构造等内容的图样。

结构施工图是表达房屋的结构平面布置、结构构造类型以及构件尺寸、材料加工和要求等内容的图样。钢筋混凝土构件详图是结构施工图的一种，其内容包括构件的型号、尺寸以及钢筋的配置情况等。因此，对钢筋工来说，看懂结构施工图，尤其是看懂钢筋混凝土构件详图是非常必要的。

§ 1—1 正 投 影 图

一、投影知识

房屋施工图的基本要求是在一平面上准确地、完整地表达房屋及构件的形状和大小。实际上房屋及构件在平面上的图形，就是光线投射于建筑物时出现的影子。而产生影子必须要有投影线（光线）和投影面（即承受影子的平面），所产生的影子称为投影图。

如果投影线互相平行，且垂直于投影面，那么，投影图称为正投影图，如图 1—1 所示。房屋施工图通常采用正投影方法作图。

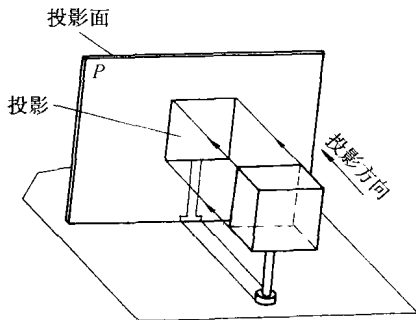


图 1—1 正投影图

二、三视图

物体在投影面上的正投影图又称为视图。

如果要表达建筑物或构件的实际形状，只用一个视图一般是不能完整地表达出它的形状的。因此为了全面表达整幢房屋的外形，就需要分别绘出各个方向的视图，即称为正立面图、背立面图、左侧立面图和右侧立面图以及屋顶平面图（见图 1—2）。

表达建筑物或构件时，视图的数量是由形体的繁简来决定的。一般常采用的是正立面图、水平面和左侧面图，也称为三视图。

钢筋混凝土构件一般采用三个视图即能反映出它的形状和尺寸，如图 1—3 所示。

三、剖面图和断面图

由于房屋或构件的内部构造比较复杂，三视图不易表达清楚，所以通常采用剖面图和断

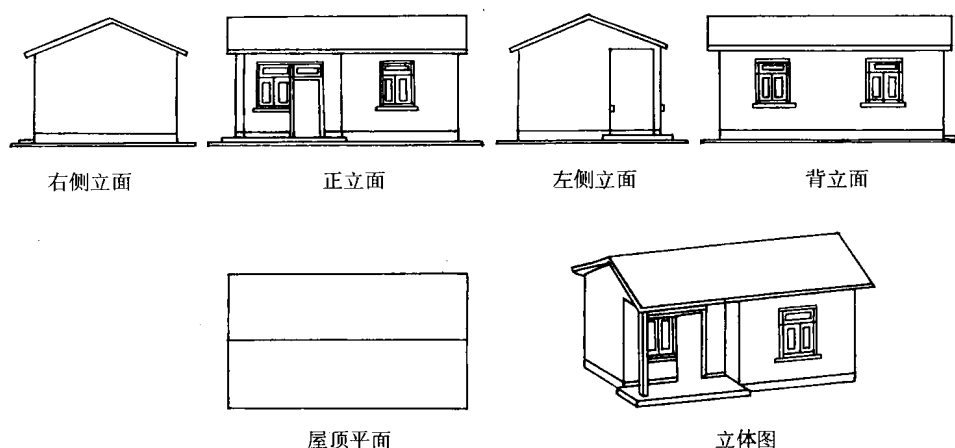


图 1—2 房屋的多面视图

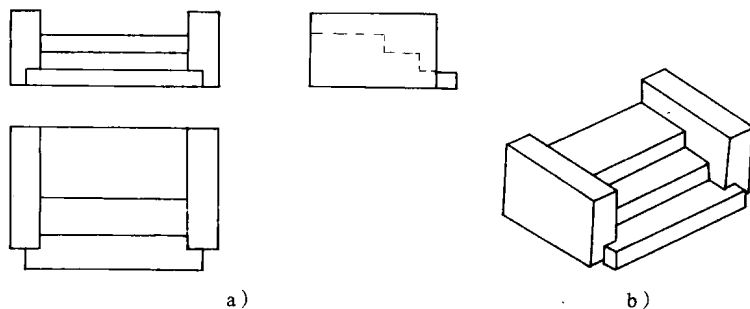


图 1—3 台阶的三视图

a) 三视图 b) 立体图

面图来表示房屋或构件的内部构造情况。

1. 剖面图 假想用一個剖切平面將物体剖开，移去前部分，作出剩余部分的正投影图称为剖面图。

剖面图的表示方法为：

- (1) 物体被剖切到的轮廓线用粗实线表示。
- (2) 物体未剖切到的可见轮廓线用中实线表示。
- (3) 不可见线一般不表示。
- (4) 用细实线画出被剖切面上的材料图例。
- (5) 标注出剖切位置（断开的两段短粗实线）、剖切方向（垂直于剖切位置线的短粗实线）、剖切名称（例如：1—1，2—2）

2. 断面图 假想一个剖切平面将物体剖开后，仅画出与剖切面相交处的物体轮廓线，而不画出剖切面后的可见轮廓线的正投影图称为断面图。断面图的表示方法与剖面图的表示方法基本相同。只是断面图省略了剖切方向的短粗实线，而以编号注写的一侧作为剖切方向。

剖面图和断面图的表示方法如图 1—4 所示。

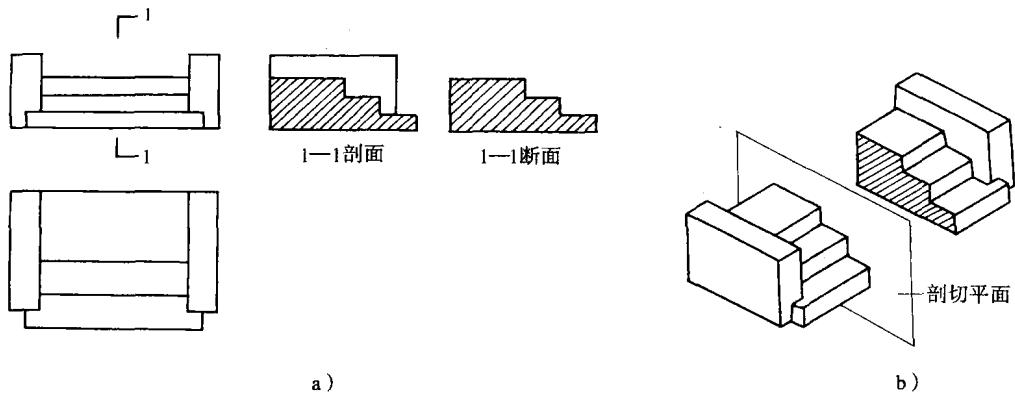


图 1—4 台阶的剖面图和断面图

a) 剖面图和断面图 b) 剖切位置

§ 1—2 施工图的基本规定

一、图线

在绘制房屋施工图时，为了表达出图中不同的内容，并且能够分清主次，必须使用不同的线型和不同粗细的图线。

房屋施工图常用图线种类见表 1—1。

表 1—1

图 线 种 类 表

名称	式 样	表 示 用 途
实线		看得见的外形轮廓
点划线		轴线、中心线、对称线
虚线		视图上看不见的外形轮廓
折断线		将不需要表示的图面折断不画
波浪线		局部表示构件内部情况
尺寸线		表示某范围内的距离或大小
引出线		对所指对象进行某种说明

二、比例、轴线、尺寸及标高

1. 比例 施工图中,一般不可能按实际房屋或构件的尺寸来绘制,必须要缩小一定的倍数。图样的大小与实际物体的大小之比称为比例。比例的表示方法为 1:1, 1:5, 1:100 等。

比例书写在图名的右侧或图样标题栏内。

2. 轴线 轴线是承重结构构件定位、放线以及安装的重要依据。凡是承重墙、柱、梁、屋架等主要承重构件的平面位置均应画上轴线。

轴线用细点划线表示,平面图上轴线的编号如图 1—5 所示。

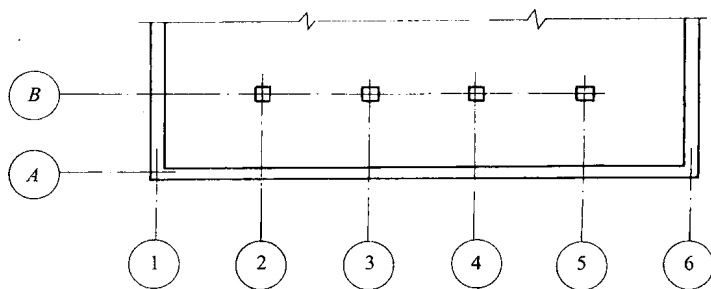


图 1—5 轴线的编号

3. 尺寸 尺寸单位除标高及建筑总平面图以 m 为单位外,其余一律以 mm 为单位。

施工图上标注的尺寸,由尺寸线、尺寸界线、尺寸起止线、尺寸数字等组成,如图 1—6 所示。

4. 标高 标高是标注建筑物高度的一种形式。标高符号的标志形式有一般标高和室外整平标高两种,如图 1—7 所示。

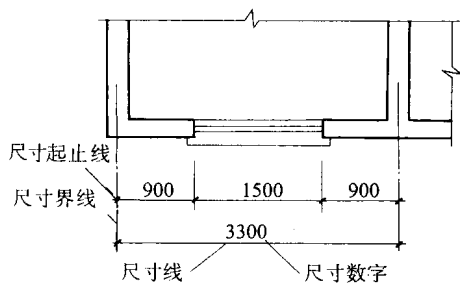


图 1—6 尺寸标注的基本形式

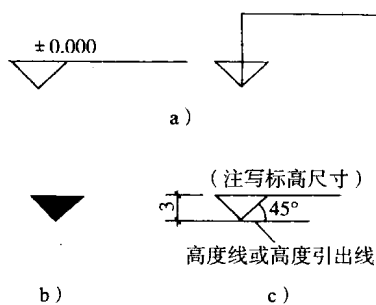


图 1—7 标高符号的标志形式

a) 一般标高 b) 室外整平标高 c) 画法尺寸

按标高所处的部位分为建筑标高(标注在建筑物面层处的标高)和结构标高(标注在结构层处的标高)两类。

按标高基准面的选定又可分为绝对标高(以青岛的黄海平均海面定为标高零点)和相对标高(以建筑物的底层室内地坪定为标高零点)两类。零点标高标注见图 1—7; 负数标高数字前必须加“-”号; 正数标高数字前不写“+”号。

三、各种符号

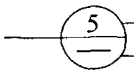
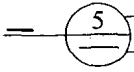
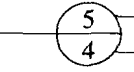
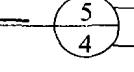
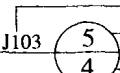
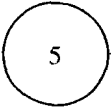
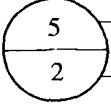
1. 索引符号 图样中的某一局部或某一构件和构件间的构造需另见详图，应在需画详图的部分编上索引符号。

2. 详图符号 采用较大比例画出的图样称为详图，并在所画的详图上编上详图符号。要求索引符号和详图符号的编号必须对应一致。

3. 对称符号 完全对称的构件图，可在构件中心线上用对称符号表示，其对称部分可省略绘制。

各种符号的表示方法见表 1—2。

表 1—2 详图符号及对称符号

名称	符 号	说 明
详图 的 索 引 标 志	 —— 详图的编号 —— 详图在本张图样上	细实线单圆圈直径应为 10 mm，详图在本张图样上
	 —— 局部剖面详图的编号 —— 剖面详图在本张图样上	
	 —— 详图的编号 —— 详图所在的图样编号  —— 局部剖面详图的编号 —— 剖面详图所在的图样编号	详图不在本张图样上
	 —— 标准图册编号 —— 标准详图编号 —— 详图所在的图样编号	标准详图
详图 的 标 志	 —— 详图的编号	粗实线单圆圈直径应为 14 mm，被索引的在本张图样上
	 —— 详图的编号 —— 被索引的图样编号	被索引的不在本张图样上
对 称 符 号		对称符号应用细线绘制，平行线长度宜为 6 ~ 10 mm，平行线间距宜为 2 ~ 3 mm，平行线在对称线的两侧应相等

四、图例、代号

1. 图例 为了简化施工图,绘图中常采用建筑图例(见表1—3)以及材料图例(见表1—4)。

表 1—3

建 筑 图 例

名称	图 例	名称	图 例
底层楼梯		高窗	
中间层楼梯		孔洞	
顶层楼梯		坑槽	
厕所间		烟道	
淋浴小间		通风道	
入口坡道		空门洞	
墙上预留洞口		单扇门	
墙上预留槽		双扇门	
检查孔		对开折门	

续表

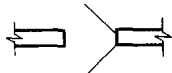
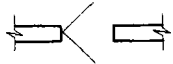
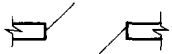
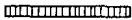
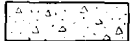
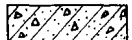
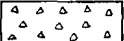
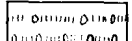
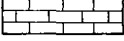
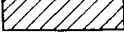
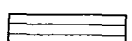
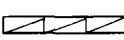
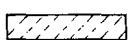
名称	图 例	名称	图 例
单扇内外 开双层门		单扇双面弹簧门	
双扇双面弹簧门		双扇门内 外开双层门	

表 1—4

建 筑 材 料 图 例

序号	图例	名称	序号	图例	名称
1		自然土壤	10		饰面砖
2		夯实土壤	11		混凝土
3		砂、灰土	12		钢筋混凝土
4		砂砾石、 碎砖三合土	13		焦渣、矿渣
5		天然石料	14		金属
6		毛石	15		松散材料
7		普通砖	16		木材
8		耐火砖	17		胶合板
9		空心砖	18		石膏板

续表

序号	图例	名称	序号	图例	名称
19		多孔材料	21		纤维材料 或人造板
20		玻璃	22		防水材料 或防潮层

2. 代号 构件代号一般用构件名称的第一个汉语拼音字母, 常用构件代号列于表 1—5。

表 1—5

常见 构 件 代 号

构件名称	代号	构件名称	代号
板	B	楼梯梁, 挑梁	TL
屋面板	WB	双坡梁	SL
空心板	KB	框架梁	KL
盖板	GB	檩条, 楼梯	LT
槽形板	CB	屋架	WJ
折板	ZB	托架, 梯形屋架	TJ
楼梯板, 踏步	TB	天窗架	TCJ
檐口板	YB	刚架, 拱形屋架	GJ
密肋板	MB	框架	KJ
吊车安全走道板	DB	支架	ZJ
墙板	QB	柱	Z
天沟板	TGB	拱	G
梁	L	基础	J
屋面梁	WL	设备基础	SJ
吊车梁, 单坡梁	DL	桩	ZH
吊车梁	DCL	梁垫	LD
圈梁	QL	井盖	JG
过梁	GL	井圈	JQ
连系梁	LL	雨篷	YP
基础梁	JL	拉杆	LG

五、钢筋一般表示方法

1. 钢筋代号 常用的钢筋代号见表 1—6。

2. 钢筋搭接图例 常用的钢筋搭接图例见表 1—7。

3. 钢筋焊接接头 钢筋焊接接头的形式和标注方法见表 1—8。

表 1—6

钢 筋 代 号

钢筋种类	代号	钢筋种类	代号
I 级钢筋	中	冷拉Ⅳ级钢筋	重
Ⅱ级钢筋	虫	冷拔低碳钢丝	Φ ^b
Ⅲ级钢筋	虫	碳素钢丝	Φ ^s
Ⅳ级钢筋	重	刻痕钢丝	Φ ^k
冷拉 I 级钢筋	中/	钢绞线	Φ
冷拉Ⅱ级钢筋	虫/		
冷拉Ⅲ级钢筋	虫/		

表 1—7

钢筋搭接图例

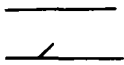
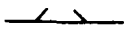
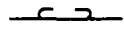
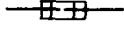
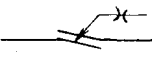
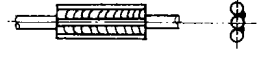
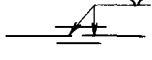
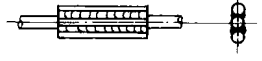
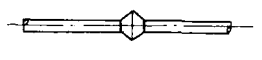
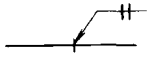
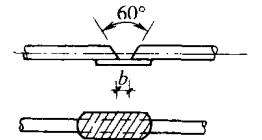
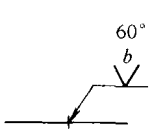
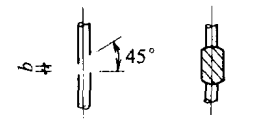
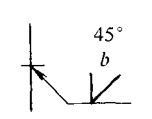
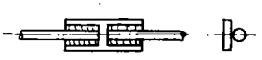
名 称	图例	说 明
无弯钩的钢筋端部		下图表示长短钢筋投影重叠时, 可在短钢筋的端部用 45°短划线表示
带半圆形弯钩的钢筋端部		
带直钩的钢筋端部		
带丝扣的钢筋端部		
无弯钩的钢筋搭接		
带半圆弯钩的钢筋搭接		
带直钩的钢筋搭接		
套管接头 (花篮螺纹)		

表 1—8

钢筋 焊 接 接 头

序号	名称	接头形式	标注方法
1	单面焊接的钢筋接头		
2	双面焊接的钢筋接头		
3	用帮条单面焊接的钢筋接头		
4	用帮条双面焊接的钢筋接头		
5	接触对焊 (闪光焊) 的钢筋接头		
6	坡口平焊的钢筋接头		
7	坡口立焊的钢筋接头		
8	用角钢或扁钢做连接板焊接的钢筋接头		

4. 构件配筋图中箍筋的长度尺寸应指钢筋里皮尺寸, 如图 1—8a 所示。而受力钢筋的长度尺寸是指钢筋的外皮尺寸, 如图 1—8b 所示。

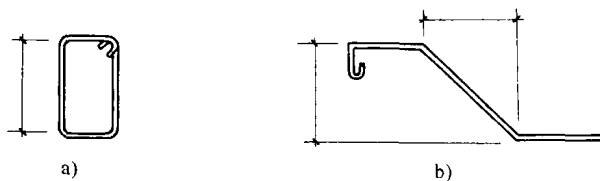


图 1—8 钢筋尺寸标志图