

农民工就业培训丛书
建筑职业技能培训教材

混凝土工

刘 瑛◎著



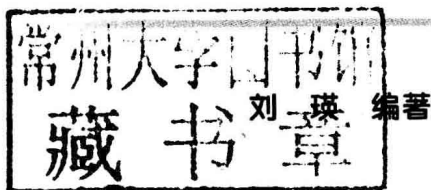
中国财政经济出版社



中华工商联合出版社有限责任公司

机械制造业技能岗位培训教材

混凝土工



中国财政经济出版社



中华工商联合出版社有限责任公司

图书在版编目(CIP)数据

混凝土工/刘瑛编著. —北京:中华工商联合出版社有限责任公司, 中国财政经济出版社, 2009. 8

(农民工就业培训丛书)

ISBN 978 - 7 - 80249 - 004 - 8

I. 混… II. 刘… III. 混凝土 - 技术培训 - 教材 IV. TG755

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 106300 号

编 著:刘 瑛

策 划:顾汉春

责任编辑:龚湘筑

组 稿:胡建章

封面设计:郁 佳 杨勇涛

责任审读:海 鸿

出版发行:中华工商联合出版社有限责任公司

中国财政经济出版社

印 刷:漯河市杨庄长鸣印装厂

版 次:2009 年 8 月第 1 版

印 次:2010 年 9 月第 11 次印刷

开 本:850mm × 1168mm 1/32

字 数:190 千字

印 张:9

书 号:ISBN 978 - 7 - 80249 - 004 - 8/S · 333

定 价:18.80 元

服务热线:010 - 58301130

销售热线:010 - 58693039

地址邮编:北京市西城区西环广场

A 座 19—20 层,100044

<http://www.chgslcbs.cn>

E-mail: cicap1202@sina.com (营销中心)

E-mail: gslzbs@sina.com (总编室)

工商联版、财经版图书

版权所有 侵权必究

凡本社图书出现印装质量问题,请与印务部联系。

联系电话:010 - 58302915

出版说明

随着我国经济发展和农村城镇化进程加快,农民工已成为推动我国经济持续发展和社会进步的重要力量。《国务院关于解决农民工问题的若干意见》(国发〔2006〕5号)指出,要努力提高我国产业工人特别是农民工的整体素质,解决国民经济发展中技术工人严重短缺这一瓶颈问题,才能增强国民经济发展后劲和国际竞争力。加强农民工就业培训,提高农村劳动力素质,是解决农村劳动力转移就业的根本性措施,对于发展农村经济,增加农民收入,推动社会主义新农村建设都具有十分重要的意义。为此,中国财政经济出版社和中华工商联合出版社有限责任公司邀请国内十余所高校的专家、教授以及各行业内优秀的实际工作者,共同参与编写了这套《农民工就业培训丛书》,旨在通过该丛书内容所包含的理论与实操经验,提高农民工朋友和各行业从业人员的职业技能和综合素质,使之能够胜任工作岗位,实现就业和自我发展。

本套丛书60种,分别为“建筑职业技能培训教材”、“机械制造业技能培训教材”、“商业从业人员技能培训教材”、“社会服务从业人员技能培训教材”、“农村经营工作培训教材”等五个种类。品种多,内容新,涉及就业

培训的方方面面。该套教材的编写，吸取了近年来各地开展培训工作的实践经验，充分考虑到农民工朋友及城镇再就业人员的实际情况，内容力求深入浅出、通俗易懂，充分体现了科学性、先进性和实用性。

本套丛书在编写过程中得到了人力资源与社会保障部、财政部、教育部以及中国科学院、北京大学、清华大学、中国人民大学、北京师范大学、北京建筑工程学院、中国农业大学等部委和高校的大力支持与协助。

本套丛书既适合广大农民朋友、城镇再就业人员及相关行业从业者阅读，也可供农民技术培训学校、农业广播电视大学、农业职业中专、职业高中等培训学校和培训机构作为教材使用。

丛书编委会

丛书编委会成员名单

- 顾 问:黄孟复 全国政协副主席、全国工商联主席
- 主 编:李 勇 财政部副部长
- 孙晓华 全国工商联副主席
- 副主编:刘丛星 中华工商联合出版有限责任公司社长、总经理
- 贾 杰 中国财政经济出版社社长
- 顾汉春 中华工商联合出版有限责任公司总编辑
- 张立宪 中国财政经济出版社副总编辑
- 编 委:龚湘筑 中华工商联合出版有限责任公司社长助理、高级经济师
- 陆广德 中国财政经济出版社职业资格出版中心主任
- 李从国 经济学博士、教授
- 余明勤 经济学博士、劳动和社会保障部法制司副司长
- 汤 明 经济学博士、中国华瑞投资控股公司董事长
- 吴 刚 政治学博士、北京行政学院教授
- 汤 欣 法学博士、北京清华大学法学院副教授
- 沈火林 中国农业大学农学与生物技术学院蔬菜系主任
- 贾志海 中国农业大学动物科技学院教授、中央统战部贵州毕节试验区顾问
- 王有年 北京农学院院长、中国园艺学会常务理事
- 蒋林树 动物营养专业博士、北京农学院科教兴农办副主任
- 王庆义 山东工业职业学院副院长、教授
- 傅忠君 中国化工学会全国染料专业委员会理事
- 王桂强 中科院化学所博士、山东理工大学副教授
- 王俊斌 中科院植物研究所植物学博士、天津农学院助理研究员
- 刘 莹 中国林业大学工程绿化专业硕士研究生
- 杨灵芝 北京市中工联图书发行部总经理
- 妥彦鑫 北京时代环科科贸有限公司副总经理

目 录

第一章 建筑识图和房屋构造基本知识	1
第一节 建筑识图中常见的名称、图例与代号	1
第二节 建筑施工图的识读	15
第三节 结构施工图的识读	23
第二章 混凝土基本构件受力的一般理论知识	27
第一节 建筑力学的基本知识	27
第二节 梁、板、柱、墙和基础的受力及配筋	33
第三章 混凝土的基本知识	40
第一节 混凝土的组成、分类和主要技术性质	40
第二节 混凝土试件的留制方法和养护方法	50
第四章 混凝土的组成材料	54
第一节 水泥的作用及用途	54
第二节 细骨料、粗骨料、水及外加剂	58
第五章 混凝土常用施工机具	67
第一节 混凝土搅拌机	67
第二节 混凝土搅拌楼	71

第三节	混凝土搅拌站	73
第四节	混凝土搅拌运输车	74
第五节	混凝土泵	77
第六节	混凝土泵车	79
第七节	混凝土布料杆	81
第八节	混凝土真空吸水装置	82
第九节	混凝土振捣器	83
第十节	混凝土运输机具	88
第六章	混凝土施工工艺	91
第一节	混凝土浇筑前的准备工作	91
第二节	混凝土的搅拌	93
第三节	混凝土的运输	96
第四节	混凝土的浇筑	97
第五节	混凝土的养护	103
第六节	模板的拆除	105
第七节	混凝土缺陷的修整	107
第七章	混凝土基础的浇筑	109
第一节	地基土	109
第二节	基槽(坑)的土方开挖与检验	114
第三节	基础垫层的施工	117
第四节	混凝土基础的浇筑	121
第八章	混凝土现浇结构的浇筑	134
第一节	现浇混凝土基础的浇筑工艺和要求	134
第二节	现浇混凝土结构构件施工工艺	144

第三节	现浇框架混凝土的施工	166
第四节	现浇混凝土工程的质量问题	174
第五节	安全生产问题	180
第九章	混凝土预制构件的浇筑	184
第一节	普通钢筋混凝土层架的浇筑	184
第二节	普通钢筋混凝土吊车梁的浇筑	187
第三节	普通钢筋混凝土预制桩的浇筑	190
第四节	混凝土预制构件的质量要求	191
第十章	预应力混凝土结构的施工	194
第一节	预应力圆孔板的制作	194
第二节	预应力屋架混凝土的施工工艺	200
第三节	质量问题	206
第四节	安全问题	209
第十一章	特种功能混凝土的性能及施工方法	211
第一节	耐酸混凝土	211
第二节	耐碱混凝土	217
第三节	耐热混凝土	218
第四节	防水混凝土	221
第五节	防射线混凝土	229
第十二章	混凝土的季节施工	232
第一节	冬季施工	232
第二节	夏季施工	249
第三节	雨季施工	251

第十三章 混凝土工程质量与安全	253
第一节 混凝土工程施工质量验收的标准	253
第二节 混凝土施工质量控制与验收	259
第三节 现浇结构混凝土分项工程施工质量控制 与验收	264
第四节 预制构件	267
第五节 结构实体钢筋保护层厚度检验	270
第六节 安全管理与技术	272
参考文献	277

第一章 建筑识图和房屋构造 基本知识

建筑工程施工图是建造房屋时使用的一套图纸,它能完整地表达出建筑物外形轮廓、大小尺寸、结构构造和材料做法,是指导施工的主要依据。建筑工程施工图包含的内容很多,由于各部分图样表达的内容和作用不同,涉及混凝土工程施工的图纸有建筑施工图、结构施工图和设备施工图等。

(1)建筑施工图样(以下简称建施):包括首页图、总平面图、立面图、剖面图和构造详图。

(2)结构施工图(以下简称结施):包括结构布置平面图和构件的结构详图。

(3)设备施工图(以下简称设施):包括给水排水、采暖通风、电气照明等设备的布置平面图和详图。看懂这些图纸,既需要具备一定的理论知识,又要具有实践经验,通过从物体到图样,再从图样到物体的反复练习,才能逐步提高识图能力,才能为搞好工程施工作业打下良好基础。

第一节 建筑识图中常见的名称、图例与代号

一、图幅、线型、比例

1. 图幅

图幅即图纸的大小。根据《房屋建筑制图统一标准》(GB/

T 50001—2001)的规定,图幅有五种,其代号分别为 A0、A1、A2、A3、A4。如表 1-1 和图 1-1 所示。

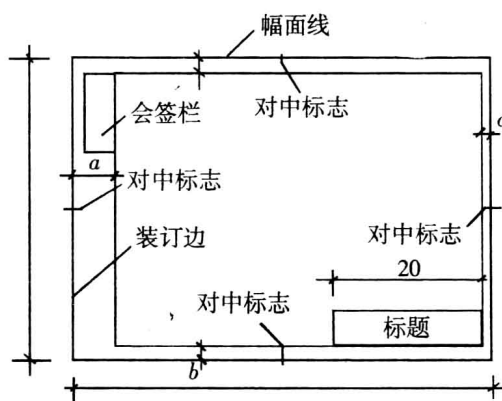


图 1-1 示意图

表 1-1 图纸幅面及图框尺寸

幅面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
b×l(mm×mm)	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
c(mm)	10			5	
a(mm)	25				

每张图纸的右下角,都应有图纸标题栏,简称图标。图标尺寸的长边应为 180mm,短边尺寸宜为 40mm、30mm 或 50mm。栏内应分区注明工程名称、图号、图名、设计单位以及设计者、制图者、审批者、工程负责者等的签字,以便图纸的查阅和明确技术责任。图标的格式如图 1-2 所示。

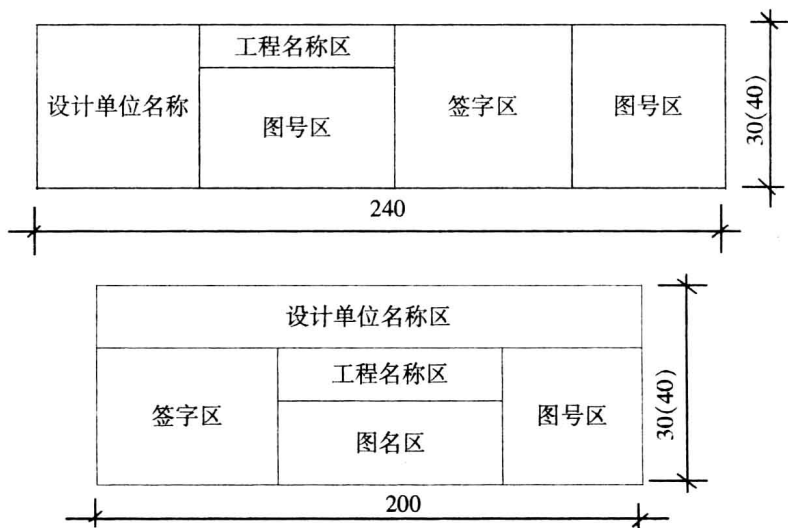


图 1-2 图纸标题栏的格式

需要有各工种负责者会签的图纸,还设有会签栏。会签栏的格式如图 1-3 所示,栏内填写会签人员所代表的专业、姓名和日期。

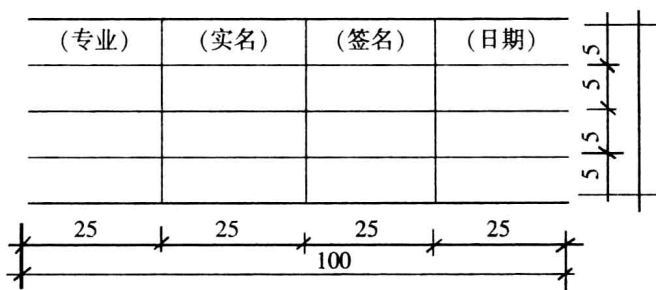
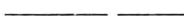


图 1-3 图纸会签栏的格式

2. 图线

在施工图中,为表示图中不同的内容、不同的情况,且能够分清主次,必须使用不同的线形和不同宽度的图线来表达。各种线形的规定及一般用途见表 1-2。

表 1-2 建筑施工中常用线形及一般用途

名 称		线 形	线 宽	一般用途
实 线	粗		b	主要可见轮廓线、剖面图中被剖到部分的轮廓线、结构施工图的钢筋线
	中		0.5b	可见轮廓线
	细		0.25b	可见外轮廓、图例线、可见轮廓尺寸线、引出线、图例线、标高符号线等
虚 线	粗		b	结构施工图中不可见的钢筋线、螺栓线
	中		0.5b	不可见轮廓线
	细		0.25b	不可见轮廓线、图例线
单点 长画 线	粗		b	结构施工图中梁或屋架的位置线
	中		0.5b	
	细		0.25b	中心线、轮廓线、定位轴线
双点 长画 线	粗		b	预应力钢筋线
	中		0.5b	
	细		0.5b	假想轮廓线、成型前原始轮廓线
折断 线	细			断开界线
波浪 线	细			断开界线

3. 比例

比例是指所绘制的图样大小与实物的大小之比。例如,一幢房屋的长度是 50m,而在工程图纸上它相应的长度只画 0.5m,那么它的比例是 1:100,即:

比例=图纸上的线段长度:实物的线段长度=0.5:50=1:100

工程图纸所使用的各种比例,应根据图样的用途及其复杂程度确定。建筑工程图选用的比例如表 1-3 所示。选用时应优先选用表中的“常用比例”,需要时也可选用“可用比例”。

表 1-3 建筑工程图选用的比例

常用比例	1:1, 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100, 1:200, 1:500, 1:1000
可用比例	1:3, 1:15, 1:25, 1:30, 1:40, 1:60, 1:150, 1:250, 1:300, 1:400, 1:600

比例在建筑规则图中的注写位置,一般在图名的右侧;标注详图的比例,写在详图索引标志的右下角,比例的字高宜比图名的字高小一号或二号,如图 1-4 所示。

平面图 1:100

图 1-4 比例的注写示例

二、尺寸标注、标高、符号

1. 尺寸的一般标注方法

建筑工程施工图除应按一定的比例画出外,还必须注有完整的尺寸,才能全面地表达图形的意图和各部分的相对关系。建筑工程图中的尺寸由尺寸线、尺寸界线、尺寸起止符号、尺寸数字四部分组成。尺寸的一般标注如图 1-5 所示。

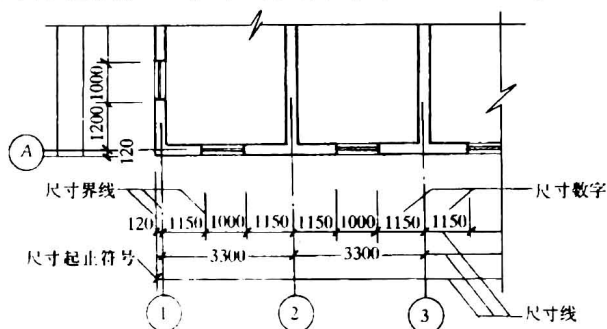


图 1-5 尺寸的一般标注

尺寸线、尺寸界线为细实线,尺寸起止符号一般应用短实中线(2~3mm)画出,并应与尺寸界线按顺时针45°角倾斜。建筑工程图中的尺寸单位,除总平面图和标高单位用 m 外,其余一律以 mm 为单位,图中尺寸后面可以不写单位。如图 1-5 中 300 表示 300mm,1500 表示 1500mm。尺寸数字应依据其读数方向注写在靠近尺寸线的上方中部,注写位置不够时,最外边的尺寸数字可注写在尺寸界线的外侧,中间相邻的尺寸数字可错开注写或引出注写,如图 1-6 所示。

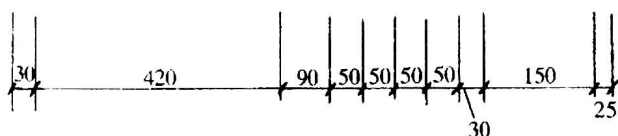


图 1-6 尺寸数字的注写位置

2. 标高注法

标高表示建筑物各个部分或各个位置的高度。在建筑工程图上标高尺寸的注法都是以 m 为单位的,一般注写到小数点后三位,在总平面图上只要注写到小数点后两位就可以了。标高数字后面不标单位。总平面图上的标高用全部涂黑的三角形表示,例如:▼85.50。在其他图纸上的标高符号如图 1-7 所示,零点标高注写成 ± 0.000 ,在零点标高以上位置的标高为正数,注写时,数字前一律不加正号(+),如 3.000,0.500。在零点以下位置的标高为负数,注写时,数字前必须加注负号(-),如-1.500,-0.500。

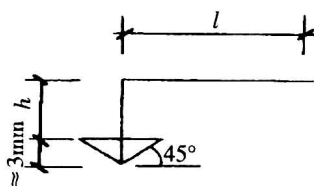


图 1-7 标高符号

在一个详图中,如同时代表几个不同的标高时,可把各个标高都注写出来,注写方法如图 1-8 所示。

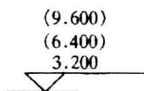


图 1-8 同一位置注写多个标高数字

3.符号

建筑工程图样中还常常标有各种符号,用以对图样进行说明及表明本图与其他图样的关系等,常见的一些符号有:

(1)索引标志及详图符号

用于看图时便于查找相互有关的图纸,如图样中的某一局部或构件,需另见详图时应以索引符号和详图符号来反映图纸间的关系。索引符号应按规定编写,如表 1-4 所示。

表 1-4 详图索引符号

名称	符 号	说 明
详 图 的 索 引		细线圆 $\phi 10\text{mm}$ 详图在本张图纸上 粗短画线在下,表示由下向上投影
详 图 的 索 引		详图不在本张图纸上 粗短线在上,表示由上向下投影