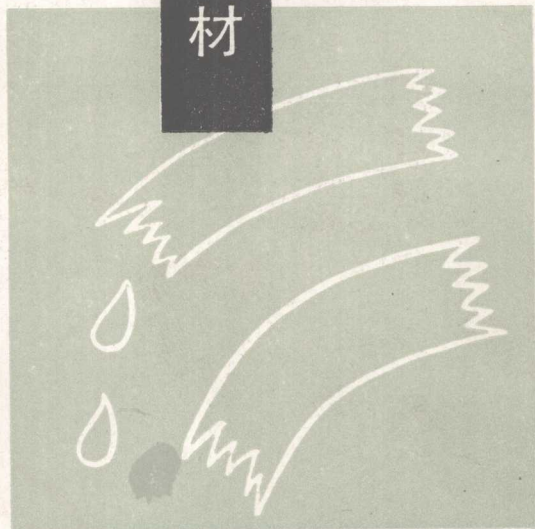
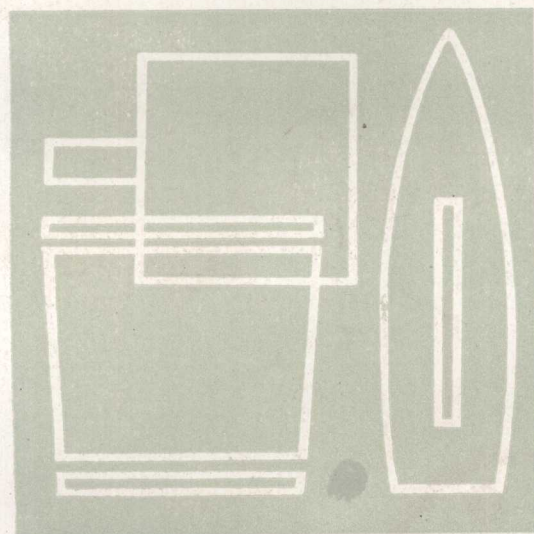
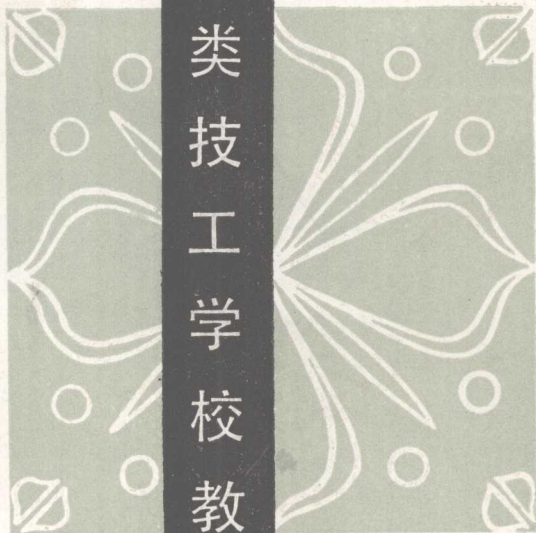
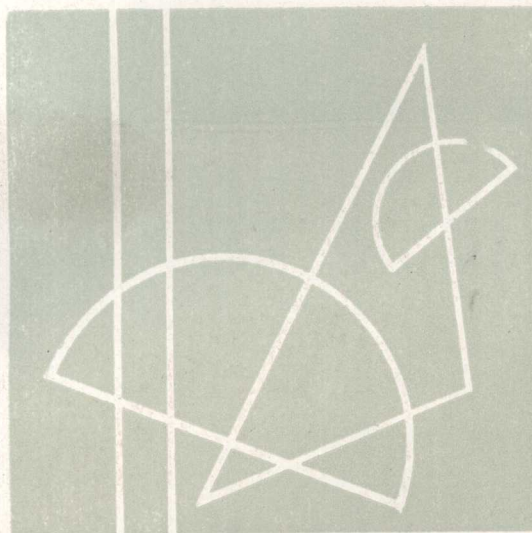


● 中国建筑工业出版社

建设类
技工学校教材



建筑制图与构造

- 上海建筑工程技工学校
- 上海市第七建筑工程公司技工学校
- 重庆市建筑工程技工学校
- 江西省建筑工程技工学校

编

建设类技工学校教材

建筑制图与构造

上海建筑工程技工学校

上海市第七建筑工程公司技工学校

重庆市建筑工程技工学校

江西省建筑工程技工学校

编

中国建筑工业出版社

(京)新登字035号

本书是根据建设部教育司颁发的土建类技工学校所设《建筑制图与构造》课程教学计划与教学大纲编写的。内容包括建筑制图标准,制图工具、仪器及用品,几何作图,投影原理,轴测投影图、剖面图和截面图,民用建筑概论,基础与地下室、墙体、楼地面、楼梯、门窗、屋顶等构造,以及房屋建筑图、建筑施工图、结构施工图、框架结构施工图的识读要领。另外对单层工业厂房的构造也作了简要介绍。

本书为土建类技工学校教材,也可作为广大建筑工人自学教材及参考读物。

建设类技工学校教材

建筑制图与构造

上海建筑工程技工学校

上海市第七建筑工程公司技工学校 编

重庆市建筑工程技工学校

江西省建筑工程技工学校

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

北京市云浩印制厂印刷



开本:787×1092毫米 1/16 印张:16¹/₄ 字数:406千字

1993年6月第一版 1997年6月第二次印刷

印数:12,101—17,100册 定价:17.20元

ISBN 7-112-01851-X

G·157(6876)

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)

出版说明

为适应全国建设类技工学校土建类工种（专业）教学改革和满足当前各类职业高中、工人培训教学的需要，由中国建设教育协会技工教育委员会组织编写、中国建筑工业出版社出版，发行了本套技工学校土建类教材。

该套教材共有17册，分别为《建筑制图与构造》、《建筑力学与结构》、《建筑材料》、《建筑装饰基础》、《企业管理常识》、《砖瓦工工艺学》、《抹灰工工艺学》、《机电常识》、《木工工艺学》、《油漆工工艺学》、《钢筋工工艺学》、《架子起重工工艺学》、《建筑施工》、《测量放线工工艺学》、《试验工工艺学》、《防水工程技术》、《防水工工艺学》。

该套教材在编写内容上符合建设部颁发的《技工学校土建类教学计划与教学大纲》的要求，并采用了国家颁发的现行规范、标准和规定。该套教材编写时突出技能训练，理论联系实际，取材适当，反映了技工学校的教学特点。

本套教材适用于技工学校土建类工种（专业）相应课程的教学，也适用于职业高中、职业学校、技工培训等各类、各层次教学的使用要求。为使这套教材日臻完善，望各校师生和广大读者在教学和使用过程中提出宝贵意见，并及时告诉我司或技工教育委员会，以便进一步修正。

建设部教育司

1993年2月

前 言

本教材是根据建设部教育司颁发的土建类技工学校《建筑制图与构造》教学计划与教学大纲编写的。

本教材采用课题的形式编写，内容有：建筑制图标准，制图工具、仪器及用品，几何作图，投影原理，轴测投影图，剖面图和截面图，民用建筑概论，基础与地下室，墙体，楼地面，楼梯，门窗，屋顶，房屋建筑图，建筑施工图，结构施工图，框架结构施工图，工业建筑概论，单层工业厂房主要结构构件，单层工业厂房外墙，单层工业厂房的其它构造，单层工业厂房施工图等二十二个课题。

本教材由上海建筑工程技工学校姜学拯主编，参加编写的有上海建筑工程技工学校姜学拯、张姝兰，上海市第七建筑工程公司技工学校水福根、刘旭平，重庆市建筑工程技工学校华贵贤，江西省建筑工程技工学校张涛。江西省建筑工程技工学校的熊康明参加了第七~十三课题中的插图描绘工作，在此表示感谢。

本教材由青海省建筑工程技工学校骆宗岳主审。

由于编者水平有限，书中如有不足之处，敬请读者批评指正。

上海建筑书店

（上海）

目 录

课题一 建筑制图标准	1
一、图纸幅面	1
二、图框	2
三、图标、会签栏	2
四、图线	3
五、字体	5
六、尺寸标注	6
七、比例	10
复习思考题	11
课题二 制图工具、仪器及用品	13
一、制图工具	13
二、制图仪器	16
三、制图用品	17
四、制图一般步骤	18
复习思考题	18
课题三 几何作图	19
一、平行线	19
二、垂直线	19
三、线段和平行线间距的任意等分	19
四、斜度	20
五、特殊角	20
复习思考题	21
课题四 投影原理	23
一、投影的基本知识	23
二、三面正投影图	24
三、点的投影	26
四、直线的投影	30
五、平面的投影	34
六、形体的投影	38
复习思考题	51
课题五 轴测投影图	60
一、轴测投影图的基本概念	60
二、正等测和正二测	62
三、轴测投影图的绘制	62
复习思考题	67
课题六 剖面图和截面图	69

一、剖视	69
二、剖面图	73
三、截面图	74
复习思考题	75
课题七 民用建筑概论	77
一、民用建筑分类	77
二、民用建筑的基本组成	77
三、民用建筑的结构类型	78
四、建筑工业化与建筑模数协调统一标准	79
复习思考题	80
课题八 基础与地下室	81
一、地基与基础	81
二、基础类型与构造	81
三、地下室类型与构造	83
四、基础、地下室的防潮与防水	83
复习思考题	85
课题九 墙体	86
一、墙体的作用、分类与要求	86
二、砖墙的构造	87
三、隔墙与隔断	94
四、墙面装修	95
五、砌块墙构造	99
复习思考题	101
课题十 楼地面	102
一、楼地面的组成及构造	102
二、踢脚板和墙裙	110
三、阳台和雨篷	111
复习思考题	113
课题十一 楼梯	114
一、楼梯的组成和类型	114
二、钢筋混凝土楼梯构造	115
三、楼梯细部构造	118
四、台阶、坡道	119
五、电梯及自动扶梯	121
复习思考题	122
课题十二 门窗	123
一、窗的种类和构造	123
二、门的种类和构造	127
复习思考题	130
课题十三 屋顶	131
一、屋顶作用及类型	131
二、坡屋顶构造	131

三、平屋顶构造	137
复习思考题	140
课题十四 房屋建筑图	141
一、房屋建筑图的图示方法	141
二、房屋建筑图的分类及编排次序	141
三、绘制房屋建筑图的有关规定和要求	142
复习思考题	145
课题十五 建筑施工图	146
一、首页图和总平面图	146
二、建筑平面图	150
三、建筑立面图	153
四、建筑剖面图	155
五、建筑详图	156
六、平、立、剖面图的联合识读	164
复习思考题	165
课题十六 结构施工图	167
一、概述	167
二、基础结构图	168
三、结构平面图	171
四、构件详图	173
复习思考题	193
课题十七 框架结构施工图	195
一、框架结构的构造简介	195
二、建筑施工图	202
三、结构施工图	202
复习思考题	206
课题十八 工业建筑概论	207
一、工业建筑分类	207
二、单层工业厂房的结构组成	208
三、厂房内部起重运输设备简介	209
四、单层工业厂房定位轴线	211
复习思考题	215
课题十九 单层工业厂房主要结构构件	216
一、基础及基础梁	216
二、柱、吊车梁、连系梁及圈梁	217
三、屋盖及天窗	221
复习思考题	233
课题二十 单层工业厂房外墙	234
一、砖墙	234
二、大型板材墙	235
三、轻质板材墙	237
四、开敞式厂房的挡雨设施	237

复习思考题	238
课题二十一 单层工业厂房的其它构造	239
一、钢梯	239
二、地面	241
三、地沟	245
四、门窗	246
五、侧窗	248
复习思考题	250
课题二十二 单层工业厂房施工图	252
一、单层工业厂房建筑施工图	252
二、基础图	255
三、柱、吊车梁、连系梁、圈梁、柱间支撑布置图	256
四、结构构件详图	257
复习思考题	258
参考文献	259

课题一 建筑制图标准

建筑工程图表达了建筑物的建筑、结构和设备等方面的设计内容和技术要求，是施工的主要依据。为了便于图样的识读，以利于进行技术交流，提高设计和施工效率，必须使建筑工程图样的绘制达到基本统一，图面力求简洁清晰，符合设计、施工、存档和缩微的要求。为此，国家原城乡建设环境保护部在结合我国实际情况和积极采用国际标准的基础上，制定了一系列新的建筑制图国家标准。其中，对图幅、图线、字体、尺寸、比例等作了相应的规定。

一、图 纸 幅 面

为合理使用图纸和便于管理、装订，所有图纸的幅面应有统一的尺寸规定，如表1-1所示。

幅面及图框尺寸 (mm) 表 1-1

尺 寸 代 号	幅 面 代 号				
	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
c	10			5	
a	25				

表1-1中的尺寸代号的含义见图1-1所示。

图纸幅面尺寸相当于 $\sqrt{2}$ 系列，即 $l = \sqrt{2} b$ 。A0图纸的面积为 1m^2 ，A1幅面是A0幅面的对开，其他幅面依此类推，如图1-2所示。

根据工程的需要，图纸的长边 l 可按表1-2的规定加长，但短边不可加长。有特殊需要的图纸，可采用 $b \times l$ 为 $841\text{mm} \times 392\text{mm}$ 与 $1189\text{mm} \times 1261\text{mm}$ 的幅面。

图纸长边加长尺寸 (mm) 表 1-2

幅面代号	长边尺寸	长边加长后的尺寸				
A0	1189	1338	1487	1635	1734	1932
		2081	2230	2387		
A1	841	1051	1261	1472	1682	1892
A2	594	743	892	1041	1189	1338
		1487	1635	1734	1932	2081
A3	420	631	841	1051	1261	1472
		1682	1892			

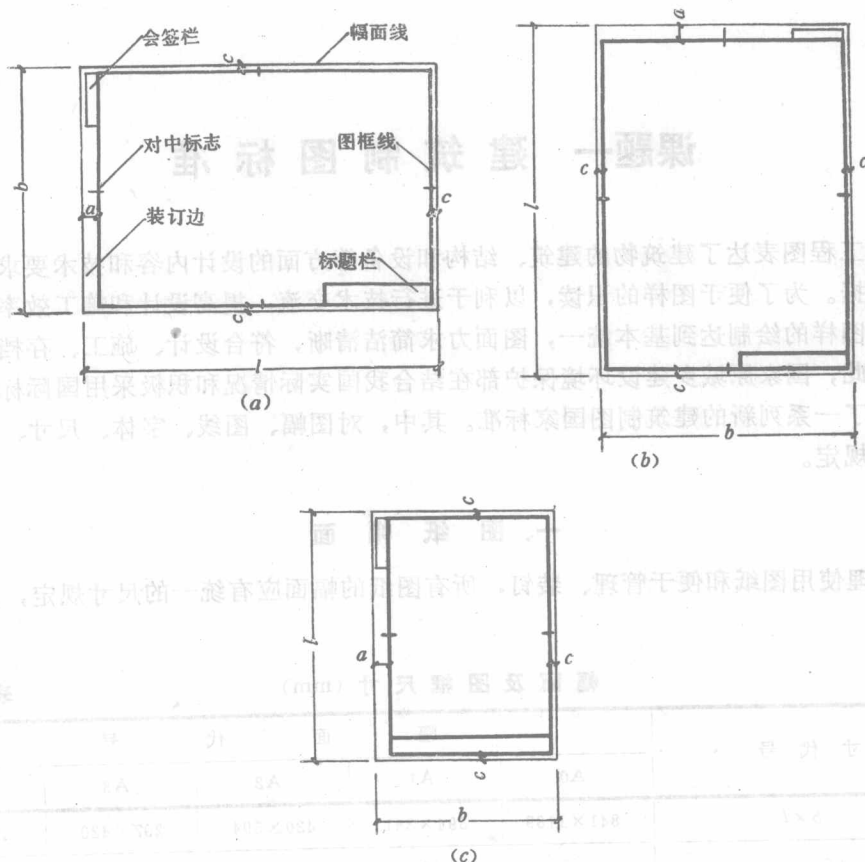


图 1-1 图纸幅面及其尺寸代号

(a) A0~A3横式幅面; (b) A0~A3立式幅面; (c) A4幅面

二、图 框

图纸的四周画有图框,以标志图纸的绘图范围。图框线应用粗实线画出,其线的宽度根据图幅的大小,按表1-3选用。

图框的尺寸应符合表1-1的规定和图1-1的格式。需要缩微复制的图纸,其一个边上应附有一段准确的米制尺度,四周边上应附有对中标志。米制尺度的总长为100mm,分格为10mm。对中标志画在图框线中点处,线宽0.35mm,伸入图框内应为5mm,如图1-1所示。



图 1-2 幅面尺寸示意

三、图标、会签栏

建筑工程图上应标明工程名称、图名、图号及设计人、绘图人、校对人、审批人的签名和日期等,把这些集中列成表即为图纸的标题栏,

简称图标。图标在A0~A3图纸中设在其右下角,A4图纸中则设在其下方,见图1-1所示。

图标的格式如图1-3所示。其中:

工程名称 是指工程总称和本图所属的单位工程项目的总称。

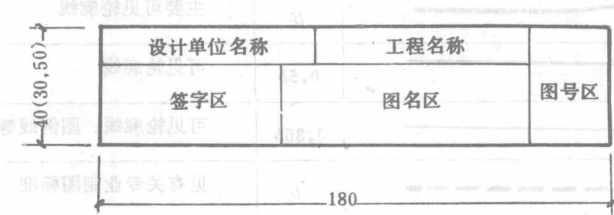


图 1-3 图标

图名区 即为图纸目录上编定的名称所在,它表明本图纸的主要内容或用途。

图号区 包括图别和图号。图别即本图所属的施工工种和施工阶段,如建施(建筑施工)、结施(结构施工)、水施(给排水施工)、暖施(采暖施工)、通施(通风施工)、电施(电气施工)等。图号即本图在该图别中的顺序编号。

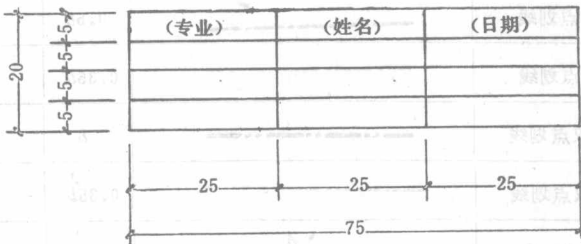


图 1-4 会签栏

会签栏是为各专业负责人签字用的表格。当一个会签栏不够用时可另加一个,两个会签栏应并列;

不需要会签的图纸,可不设会签栏。会签栏的形式见图1-4所示。

图标的外框线和分格线及会签栏线的宽度应符合表1-3的要求。

图框、图标和会签栏线的宽度(mm)

表 1-3

幅面代号	图 框 线	图标外框线	图标分格线、会签栏线
A0、A1	1.4	0.7	0.35
A2、A3、A4	1.0	0.7	0.35

四、图 线

在建筑工程图中,为了表示出图中不同的内容,并且能主次分清,常采用不同的线型和不同粗细的图线。

建筑工程图的图线线型有实线、虚线、点划线、双点划线、折断线和波浪线等,随用途的不同而反映在图线的粗细比例上,如表1-4所示。

从该表中可以发现,建筑工程图一般使用的线宽互成一定的比例,即粗线、中粗线、细线的比例为 $b:0.5b:0.35b$ 。而图线宽度 b 应从下列线宽系列中选取:

0.18、0.25、0.35、0.5、0.7、1.0、1.4、2.0mm。

绘图时,应根据图的大小和复杂程度,先确定选取基本线 b ,然后按表1-5选用适当的

线 型 表 1-4

名 称	线 型	线 宽	一 般 用 途
粗 实 线		b	主要可见轮廓线
中 实 线		$0.5b$	可见轮廓线
细 实 线		$0.35b$	可见轮廓线、图例线等
粗 虚 线		b	见有关专业制图标准
中 虚 线		$0.5b$	不可见轮廓线
细 虚 线		$0.35b$	不可见轮廓线、图例线等
粗点划线		b	见有关专业制图标准
中点划线		$0.5b$	见有关专业制图标准
细点划线		$0.35b$	中心线、对称线等
粗双点划线		b	见有关专业制图标准
细双点划线		$0.35b$	假想轮廓线, 成型前原始轮廓线
折 断 线		$0.35b$	断开界线
波 浪 线		$0.35b$	断开界线

线 宽 组 表 1-5

线 宽 比	线 宽 组 (mm)					
b	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
$0.35b$	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18	

线宽组。

为了保证图线的清晰, 需要缩微的图纸, 不宜采用0.18mm的线宽。在同一张图纸内, 各不同线宽组中的细线, 可统一采用较细的线宽组的细线。相互平行的图线, 其间隙不宜小于其中的粗线宽度, 也不宜小于0.7mm。

同时, 线型的绘制应符合下列要求:

虚线、点划线或双点划线的线段长度和间隔宜各自相等。

点划线或双点划线的两端, 不应是点。点划线与点划线交接或点划线与其他图线交接时, 应是线段交接。在较小图形中绘制点划线或双点线有困难时, 可用相应实线代替。

虚线与虚线交接或虚线与其他图线交接时, 应是线段交接。虚线为实线的延长线时, 不得与实线连接。

图线不得与文字、数字或符号重叠、混淆。如不可避免时,应首先保证文字等的清晰。

五、字 体

建筑工程图上常用的文字有汉字、拉丁字母、阿拉伯数字和罗马数字。它们的字高应从下列系列中选用:

2.5mm、3.5mm、5mm、7mm、10mm、14mm、20mm。

如书写更大的字,其高度也是按 $\sqrt{2}$ 的系列递增。其中,汉字的字高最小为3.5mm,拉丁字母、阿拉伯数字和罗马数字的字高最小为2.5mm。

图中汉字的书写应采用长仿宋体,其简化书写,必须采用国家公布的简化字并遵守有关规定。长仿宋体字的宽高之比为 $1:\sqrt{2}$,如表1-6所示。

长 仿 宋 体 字 宽 高 关 系 (mm) 表 1-6

字 宽	14	10	7	5	3.5	2.5	1.8
字 高	20	14	10	7	5	3.5	2.5

写长仿宋体字前,应先画好格子稿线(有时也可使用衬格),如图1-5所示;写数字和字母可以只画上下两条直线作为稿线,它们的书写和排列规则如表1-7所示。字写好后,即可把稿线擦去。

拉 丁 字 母、阿 拉 伯 数 字、罗 马 数 字 书 写 规 则 表 1-7

名 称		一 般 字 体	窄 字 体
字 母 高	大写字母	h	h
	小写字母(上下均无延伸)	$7/10h$	$10/14h$
小写字母向上或向下的延伸部分		$3/10h$	$4/14h$
笔 画 宽 度		$1/10h$	$1/14h$
间 隔	字母间	$2/10h$	$2/14h$
	上下行底线间最小间隔	$14/10h$	$20/14h$
	文字间最小间隔	$6/10h$	$6/14h$

建 筑 东 南 西 北 平 立 剖 面 图

图 1-5 长仿宋体字示例

写长仿宋体时应做到它的笔划基本上是横平竖直、字体结构要匀称,并注意笔划的起落。长仿宋体的笔划宽度约为字高的 $1/20$ 。

数字和字母如写成斜体字,其斜度应是从字的底线逆时针向上倾斜 75° 。斜体字的高度与宽度应与相应的直体字相同,如图1-6所示。

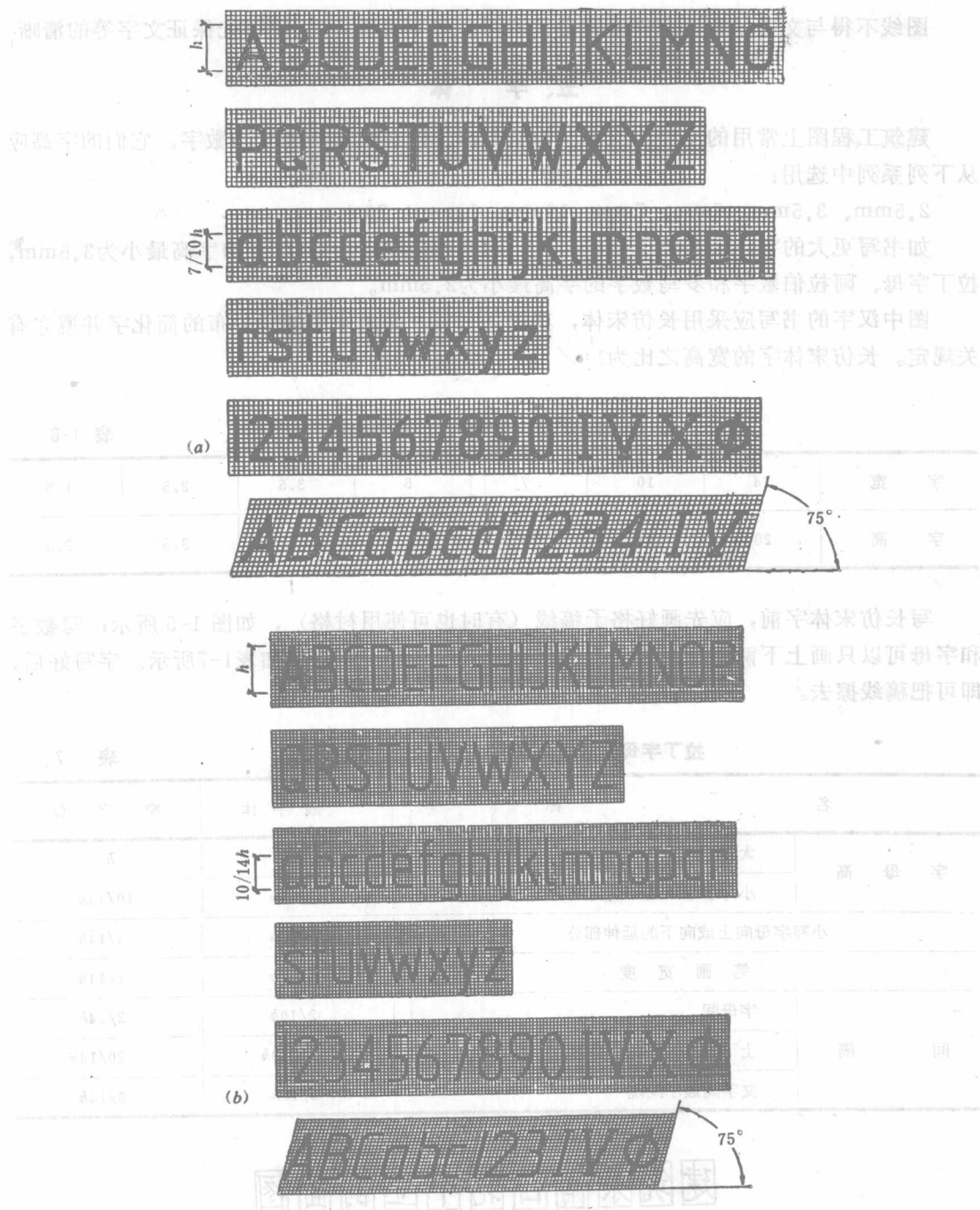


图 1-6 数字和字母示例

(a) 一般字体; (b) 窄体字

六、尺寸标注

建筑工程图中的尺寸是施工的依据和准绳,为使施工技术人员能迅速正确地依据尺寸进行施工,图样中标注的尺寸应力求整齐、划一,数字书写端正、规范、清晰。

(一) 尺寸的组成

图样上标注的尺寸, 由尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号和尺寸数字等组成, 如图1-7所示。

1. 尺寸界线

尺寸界线应用细实线绘制, 并且一般应与被注长度垂直。尺寸界线的一端离开图样轮廓线不小于2mm, 另一端宜超出尺寸线2~3mm。必要时, 图样的中心线和轮廓线都可作尺寸界线, 例如图1-8中的标注是以轮廓线为尺寸界线。



图 1-7 尺寸的组成

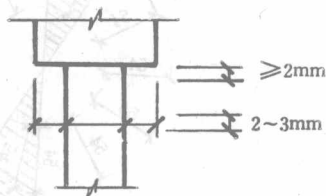


图 1-8 尺寸界线

总尺寸的尺寸界线应靠近所指部位, 中间的分尺寸的尺寸界线可稍短, 但它们的长度应相等, 如图1-9所示。

2. 尺寸线

尺寸线应用细实线绘制, 并与被注长度平行, 且不宜超出尺寸界线, 任何图线都不可用作尺寸线。

互相平行的尺寸线中, 小尺寸的尺寸线离被注图样的轮廓线较近, 大尺寸的尺寸线则应离轮廓线较远, 以避免小尺寸的尺寸界线与大尺寸的尺寸线相交。互相平行的尺寸线间距宜为7~10mm, 并应保持一致; 距图样轮廓线最近的一道尺寸线与轮廓线的间距不宜小于10mm, 如图1-9所示。

3. 尺寸起止符号

尺寸线与尺寸界线的交点为尺寸的起止点。在起止点上应画出尺寸起止符号, 一般应为中粗斜短线, 其倾斜方向应与尺寸界线成顺时针45°角, 长度宜为2~3mm。

半径、直径、角度和弧长的尺寸起止符号宜用箭头表示, 尺寸箭头的形式如图1-10所示, 箭头长度约为该图所选用粗实线宽的4~5倍。

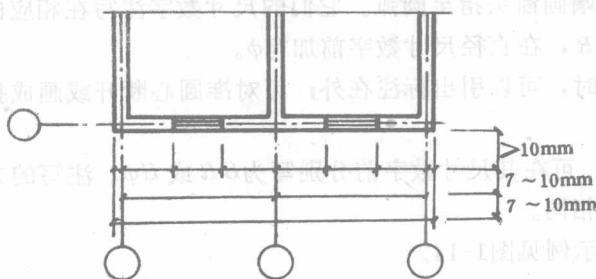


图 1-9 尺寸的排列



图 1-10 箭头尺寸起止符号

4. 尺寸数字

建筑工程图上的尺寸, 应以尺寸数字为准, 尺寸单位除标高及总平面图以米为单位外,

其余都以毫米为单位。所以，建筑工程图上的尺寸数字无需写上单位。

尺寸线的方向有水平、竖直和倾斜三种情况，注写尺寸数字的读数方向应如图1-11(a)所示，不得倒写。如尺寸数字在 30° 斜线区内，为有利于书写和读数，应按图1-11(b)的形式注写。

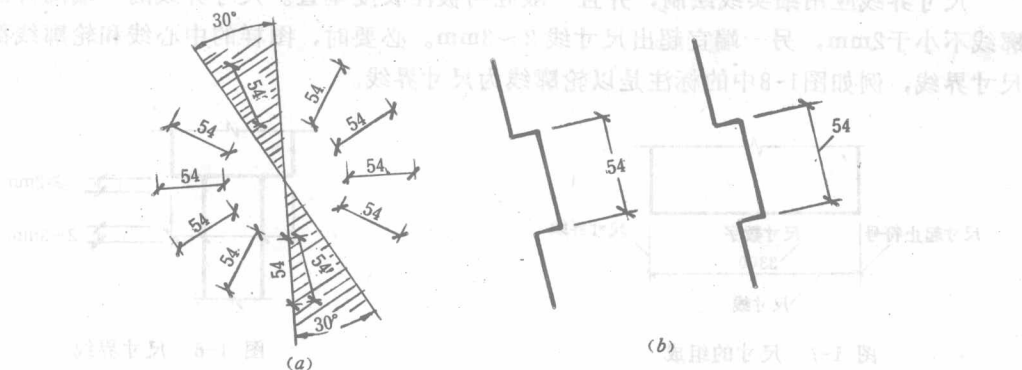


图 1-11 尺寸数字的注写方向

尺寸数字应按其读数方向注写在靠近尺寸线的上方中部。如尺寸界线的间隔过小，没有足够的注写位置时，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，也可引出注写，如图1-12所示。

任何图线不得穿交尺寸数字，当不能避免时，应将尺寸数字处的图线断开，以保证所注尺寸数字的清晰和完整，如图1-13所示。



图 1-12 尺寸数字的注写位置



图 1-13 图线的断开

(二) 半径、直径、球的尺寸标注

标注圆弧半径、圆直径尺寸时，半径的尺寸线应一端从圆心开始，另一端画箭头指至圆弧；直径的尺寸线应通过圆心、两端画箭头指至圆弧。它们的尺寸数字注写在相应的尺寸线上，并且在半径尺寸数字前加写 R ，在直径尺寸数字前加写 ϕ 。

当图形较小，注写尺寸位置不够时，可以引出标注在外；可对准圆心断开或画成折线状半径来表示。

标注球的半径尺寸或直径尺寸时，可在其尺寸数字前分别写为 SR 或 $S\phi$ 。注写的方法与圆弧半径和圆直径的尺寸标注方法相同。

半径、直径和球的尺寸标注方法示例见图1-14。

(三) 角度、弧长、弦长的尺寸标注

标注角度时，角度的两边作为尺寸界线，尺寸线用圆弧表示，其圆心是该角度的顶点。角度的起止符号则用箭头表示，如没有足够位置画箭头，则可用圆点代替。角度数字应水平方向注写。