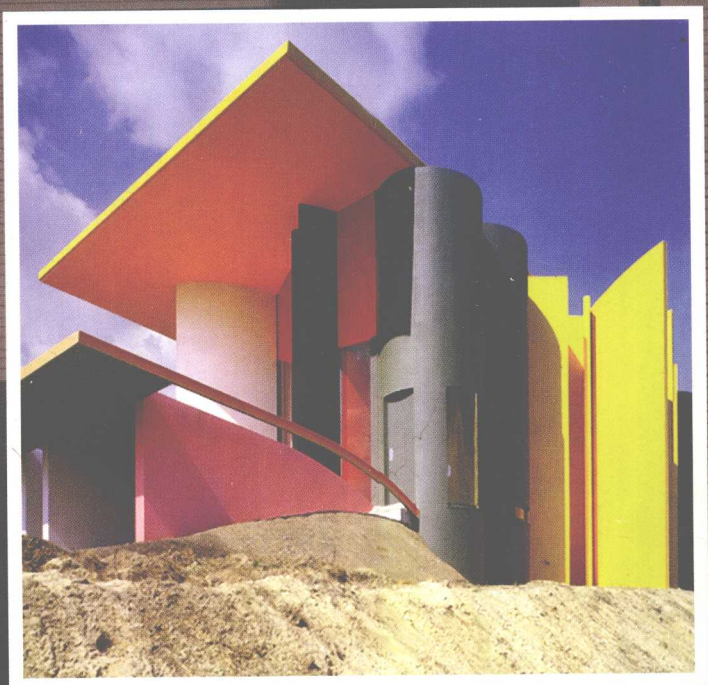


劳动预备制教材 职业培训教材

建筑识图



中国劳动社会保障出版社

劳动预备制教材
职业培训教材

建筑识图

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

中国劳动社会保障出版社

版权所有

翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑识图/段瑛隽编, —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2000.9

劳动预备制 职业培训教材

ISBN 7-5045-2767-X

I. 建…

II. 段…

III. 建筑制图—识图法—技术培训—教材

IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 29721 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: 唐云岐

*

中国青年出版社印刷厂印刷 新华书店经销

787×1092 毫米 16 开本 13.5 印张 1 插页 335 千字

2000 年 9 月第 1 版 2000 年 9 月第 1 次印刷

印数: 5000 册

定价: 17.00 元

读者服务部电话: 64929211

发行部电话: 64911190

说 明

本书是劳动预备制、职业培训教材。

本书在编写过程中参考了我社技校有关教材，书中遵循循序渐进、理论与实际相结合的原则，着重介绍了实际施工中经常使用的建筑施工图、结构施工图、采暖和通风空调施工图、电气施工图及给水排水和消防施工图的识读方法，常见的代号、图例、符号及其意义，常见细部、节点的构造、做法，安装专业的一些设备、部件。另外为了便于初学者阅读和进一步提高奠定基础，最后两章分别介绍了房屋的基本构造和识图的一些基本知识。

参加本书编写的人员有段瑛隽、董薇、张今青、隋世英、李贤峰等，陈广生高级工程师审阅了全书，并提出了宝贵的修改意见。

前 言

目前,我国正在推行一项新的劳动制度——劳动预备制,即是对新生劳动力实行追加1~3年的职业教育和培训,帮助其提高就业能力,在具备相应的职业资格后,在国家政策指导和帮助下实现就业。

实施劳动预备制度是深化劳动制度改革的重要措施,是培育和发展劳动力市场的一项基本建设。实施这项制度,对缓解就业压力、保持我国就业局势的稳定和提高劳动者整体素质具有重要意义。

实施劳动预备制,搞好教材建设是重要的一环。为解决当前实施劳动预备制对教材的急需,我们会同中国劳动社会保障出版社组织编写了法律常识、职业道德、就业指导、实用写作、英语日常用语、交际礼仪、劳动保护知识、计算机应用、应用数学、实用物理知识等10门公共课教材,并根据劳动预备制培训的实际需要,编写了电工、计算机、交通、餐饮服务、商业、机械、电子、建筑、会计的专业课教材,供劳动预备制培训单位使用。

实施劳动预备制是一项新的工作,对教材建设提出了新的要求,我们正在抓紧做好这方面的工作。现在编写的这套教材,是劳动预备制教材建设的初步尝试。我们力求通过这套教材,使经过培训的人员掌握从业必备的基本知识和专业技能,具有良好思想品质和职业道德,成为素质较高的劳动者。

在编写这套教材的过程中,编写人员克服困难,在较短的时间内完成了这项工作,在此谨向为编写这套教材付出辛勤劳动的有关同志表示衷心感谢!

由于编写时间仓促,这套教材尚有许多不足之处,我们将在劳动预备制试点城市试用过程中,听取各方面的意见,再进行修订,使其更加完善。

劳动和社会保障部教材办公室

目 录

第一章 绪论	(1)
§ 1—1 识图的基础	(1)
§ 1—2 建筑工程图	(7)
复习题	(11)
第二章 建筑施工图	(12)
§ 2—1 建筑总平面图	(12)
§ 2—2 建筑平面图	(17)
§ 2—3 建筑立面图	(23)
§ 2—4 建筑剖面图	(31)
§ 2—5 楼梯建筑图	(40)
§ 2—6 建筑详图	(43)
§ 2—7 房屋的定位线	(50)
复习题	(55)
第三章 结构施工图	(56)
§ 3—1 概述	(56)
§ 3—2 钢筋混凝土结构图	(57)
§ 3—3 钢结构图	(61)
§ 3—4 基础图	(68)
§ 3—5 楼层结构平面图	(70)
§ 3—6 楼梯结构图	(75)
§ 3—7 结构构件标准图	(79)
复习题	(81)
第四章 采暖和通风空调施工图	(82)
§ 4—1 采暖施工图	(82)
§ 4—2 通风空调施工图	(97)
复习题	(110)
第五章 电气施工图	(112)
§ 5—1 概述	(112)
§ 5—2 电气基础知识与概念	(112)
§ 5—3 变配电施工图	(114)
§ 5—4 动力和照明施工图	(122)
复习题	(132)

第六章 给水排水、消防工程施工图	(133)
§ 6—1 给水排水工程施工图	(133)
§ 6—2 消防施工图	(151)
复习题	(160)
第七章 房屋建筑的基本构造	(161)
§ 7—1 房屋建筑的类型与等级	(161)
§ 7—2 民用建筑的基本构造	(163)
§ 7—3 工业建筑的基本构造	(186)
复习题	(194)
第八章 识图的预备知识	(195)
§ 8—1 投影的基本知识	(195)
§ 8—2 视图	(196)
§ 8—3 剖面图	(202)
§ 8—4 断面图	(205)
复习题	(207)

第一章 绪 论

建筑工程的图样是建筑设计单位在接受建设单位的委托后,根据建设单位提供的设计任务书和建筑物的规模、用途及选定位置的自然地理条件、人文环境等有关资料,按照设计方案、规划要求、建筑风格等绘制而成的图纸。对建筑工程图的设计一般经过初步设计、技术设计、施工图设计三个阶段。

第一个阶段是初步设计阶段,对提出的各种建筑设计方案,分别绘制出比较简略的图纸,给出各自的技术指标、经济指标,做出相应的工程概算,并进行比较选优;对选定的方案进一步深化设计,在论证技术可行性、经济合理性的基础上,初步确定设计标准、结构方案及通风空调、消防、给水排水(煤气)、电气等专业的设计方案。此阶段的图样、文件仅仅反映了设计意图和工程概貌,只能用于进一步研究和项目审批,不能用来指导施工。

第二个阶段是技术设计阶段,主要是解决初步设计阶段未最后确定的有特殊要求或技术复杂的问题,是根据已批准的初步设计进行的,其内容根据工程项目的具体要求、情况和特点确定,以解决各专业的关键问题、满足施工图设计为原则。有些工程项目比较简单,可能不需要这个设计阶段。

第三个设计阶段是施工图设计阶段,它是在前两个阶段的基础上进行设计的,对工程和设备各部分的布置、尺寸、走向、技术要求和施工做法详尽地描述,对建筑、结构及机电各专业综合协调、校核、调整;绘制出能够满足施工具体要求的图样,并根据图样编制工程概算。

§ 1—1 识图的基础

一、图纸的幅面与格式

1. 图纸的格式 随便打开一张施工图样,我们可以看到,它们的格式基本上相同,如图 1—1,它们都有图框线和标题栏,大部分还有会签栏。

(1) 标题栏 标题栏一般位于图纸的右下角,是长 180 mm、宽 40 mm(可以调整)的栏框,用来说明工程名称、设计单位、图纸名称等图纸基本情况。图 1—2 是一种常见的标题栏。如果施工图经过修改,还要注明修改版号等有关情况。

(2) 会签栏 会签栏一般位于图纸的装订边,长 75 mm、宽 20 mm,是供需要会签的图纸用的,栏内由会签人员填写所代表的专业、姓名和日期。有的图纸没有会签栏,有的可能有两个。图 1—3 为会签栏常见的格式。

2. 图纸的幅面 为了做到建筑工程制图基本统一,简明清晰,满足设计、施工、存档的要求,对图纸幅面的大小尺寸,国家有关部门制订了全国统一的标准,现在实施的是《房屋建筑制图统一标准(GBJ1-86)》。根据此标准,图纸幅面的基本尺寸分为五种,分别用代号 A0、A1、A2、A3、A4 来表示。图纸幅面的具体尺寸见表 1—1(单位:mm,表中 a 、

b 、 c 、 l 的意义请见图 1—1)。

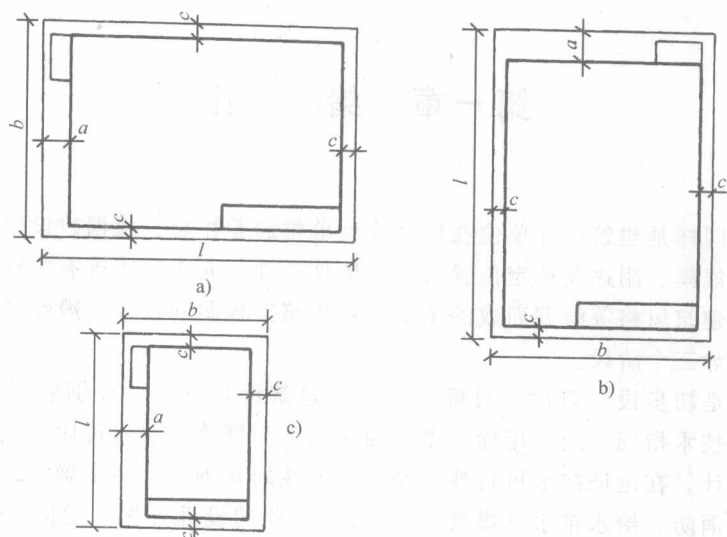


图 1—1 图纸的格式

a) A0~A3 横式幅面 b) A0~A3 立式幅面 c) A4 幅面

40	设计院			工程名称				
	室主任		建筑设计		平面图	设计编号		
	建筑负责人		结构设计			设计日期		
	结构负责人		制图			比例		
	工程主持人					图号		
180								

图 1—2 图纸的标题栏

20			
25 25 25 75			

图 1—3 图纸的会签栏

表 1—1

图纸幅面和图框尺寸

尺寸代号	幅 面 代 号				
	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841 × 1 189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
c	10			5	
a	25				

有时，这五种基本尺寸不能满足建筑物的具体情况需要，所以《房屋建筑制图统一标准（GBJ1—86）》中又规定，图纸幅面的长边可以按规定的值加长，但是宽边不可以加长，长边可加长的尺寸见表 1—2（单位：mm）。

表 1—2 图纸长边的加长尺寸

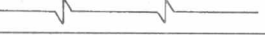
幅面代号	长边尺寸	长边加长后尺寸
A0	1 189	1 338 1 487 1 635 1 784 1 932 2 081 2 230 2 387
A1	841	1 051 1 261 1 472 1 682 1 892 2 102
A2	594	743 892 1 041 1 189 1 338 1 487 1 635 1 784 1 932 2 081
A3	420	631 841 1 051 1 261 1 472 1 682 1 892

注：图纸的短边不得加长。

二、图线

在建筑施工图上，我们要识读的图框内的图形是由各种各样的线型组成的，不同的线型表示不同的意义。常见的线型有实线、虚线、点划线、双点划线、折断线和波浪线等，见表 1—3。

表 1—3 线型的分类

名称	线型	线宽	一般用途
实线	粗 	b	主要可见轮廓线
	中 	$0.5b$	可见轮廓线，尺寸起止符号等
	细 	$0.35b$	可见轮廓线、图例线、尺寸线和尺寸界线等
虚线	粗 	b	见有关专业制图标准
	中 	$0.5b$	不可见轮廓线
	细 	$0.35b$	不可见轮廓线、图例线等
点划线	粗 	b	见有关专业制图标准
	中 	$0.5b$	见有关专业制图标准
	细 	$0.35b$	中心线、对称线等
双点划线	粗 	b	见有关专业制图标准
	中 	$0.5b$	见有关专业制图标准
	细 	$0.35b$	假想轮廓线、成形前原始轮廓线
折断线		$0.35b$	断开界线
波浪线		$0.35b$	断开界线

其中折断线、波浪线一般为细线，只有一种线宽，其余几种线型有三种线宽。线宽的单位为 b ，在国家标准中规定的线宽见表 1—4。

表 1—4 常用的线宽 b 值

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	0.36	0.25	0.18		

三、比例

施工图上的图形与它表述的实际物体对应的线型尺寸之比称为施工图的比例，它是根据图纸的用途和图纸所表述的物体的复杂程度选取的。国标中规定的比例见表 1—5。

表 1—5

与实物相同	1:1							
缩小的比例	1:1.5 1:2 1:2.5 1:3 1:4 1:5 1:10 ⁿ 1:1.5×10 ⁿ							
	1:2×10 ⁿ 1:2.5×10 ⁿ 1:5×10 ⁿ							
放大的比例	2:1 2.5:1 4:1 5:1 (10× n):1							

注： n 为正整数。

图形不论是实际物体的缩小还是放大，其上标注的尺寸都是物体的实际尺寸。

比例在施工图上用阿拉伯数字表示，如 1:100、1:200。

比例一般与图名一起标注，在图名的右侧，在一张图纸上只有一种比例的情况下，也可以只在标题栏内标注；详图上的比例，一般标注在详图索引标志的右下角，如图 1—4。



图 1—4 详图上比例的标注

四、尺寸标注

图纸上的图样除了表述建筑物的形状及各组成部分的位置关系外，还可以准确、详尽地通过尺寸标注反映其大小、距离等组成特征，作为施工的依据。

建筑物体的实际大小，要以图上的尺寸标注为准，与图形的大小及绘图的准确程度无关。施工图上的尺寸一般以 mm 为单位（标高除外），并且没有标注计量单位“毫米”或“mm”。

一个完整的尺寸标注一般包括：尺寸数字、尺寸线、尺寸界线和尺寸起止符号。尺寸线是一条细实线，不能用图纸上的其他线代替；尺寸界线也是细实线，可以用图纸上的其他线代替；尺寸起止符号有两种，一种是长约 2 mm、与尺寸线成 45° 的中实线，另一种是尺寸箭头；尺寸数字要标注在尺寸线的上方，尺寸线铅直时标注在尺寸线的左边，如图 1—5。

下面是一些常用的尺寸标注：

(1) 半径、直径的尺寸标注 半径尺寸线自圆心引向圆周，在圆周一端画箭头，并在表示半径尺寸的数字前加“R”，当圆弧的半径很大时，可用“N”形箭头表

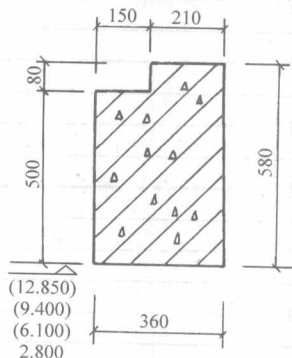


图 1—5 尺寸的标注

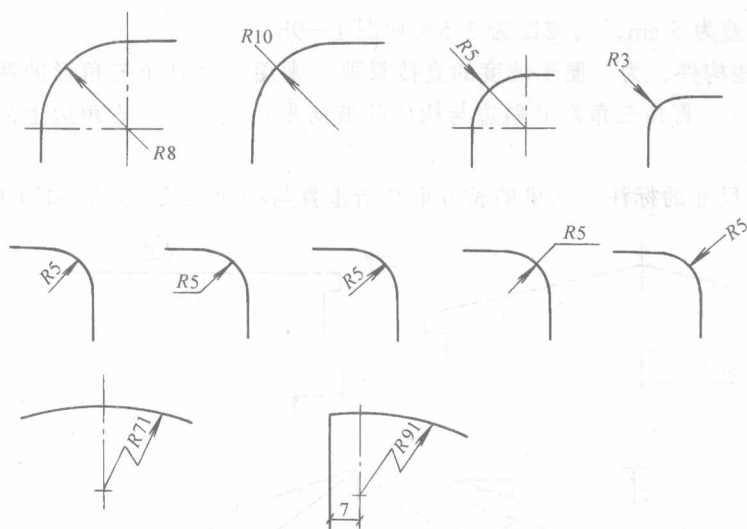


图 1—6 半径的标注

示，如图 1—6。

直径的标注式样如图 1—7，表示直径尺寸的数字前加“ ϕ ”，在圆内标注的尺寸线要通过圆心，两端的箭头指在圆弧上；对于较小的圆，尺寸可以标注在圆外。

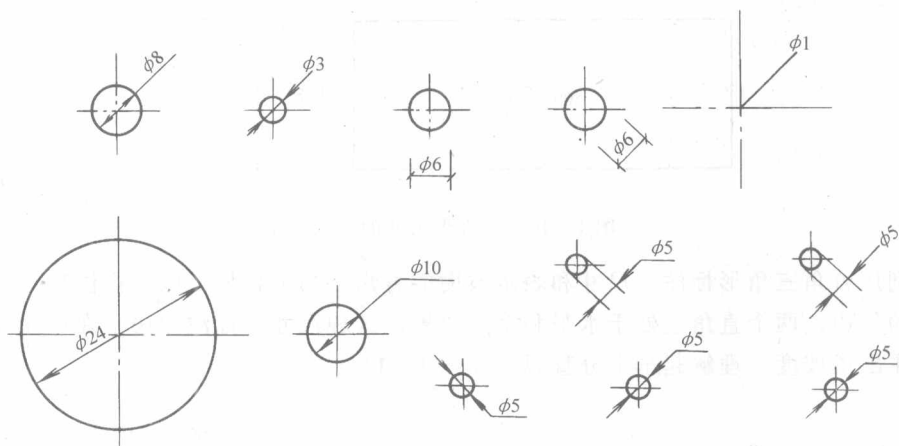


图 1—7 直径的标注

(2) 角度的标注 角度尺寸线以圆心在角的顶点的圆弧表示，角的两边作为尺寸界线，起止符号用箭头表示，尺寸数字一般为水平，如图 1—8。

(3) 坡度与坡向的标注 坡向的表示用箭头，坡度大小的表示方法常见的有三种：

1) 用比例符号“:”，如 1:5，表示在水平距离 5 个单位内，高度差为 1 个单位如图 1—9a；

2) 当坡度较小时，用百分数或小数表示，如在水平

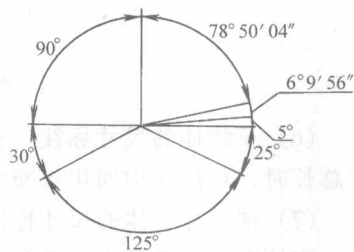


图 1—8 角度的标注

2 m 的距离内高差为 5 cm, 则坡度为 2.5% 如图 1—9b;

3) 对于一些构件, 为了便于坡度的直接量取, 常用一个直角三角形的两个直角边表示坡度, 如图 1—9c, 直角三角形的斜边与构件的坡向平行或重合, 直角边上的两个数字就表示了坡度的大小。

(4) 长方形尺寸的标注 这里的长方形是指垂直与纸面的长方形, 如图 1—10。

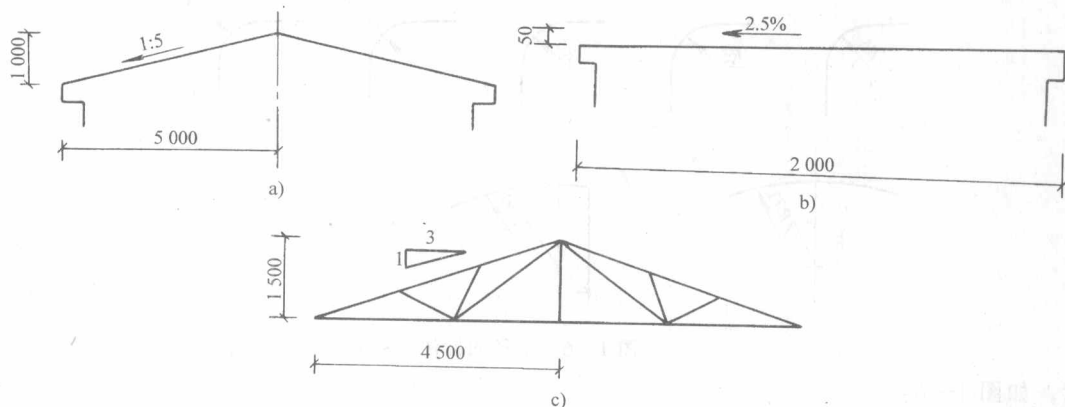


图 1—9 坡度与坡向的标注

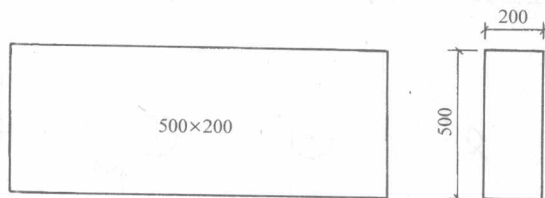


图 1—10 长方形尺寸的标注

(5) 利用直角三角形标注 尺寸和表示坡度的直角三角形相似, 以要标注尺寸的线为直角三角形的斜边, 两个直角边处于水平和垂直位置, 这种尺寸的标注方法, 在标注尺寸的同时, 还标注出了坡度, 理解起来十分直观, 如图 1—11。

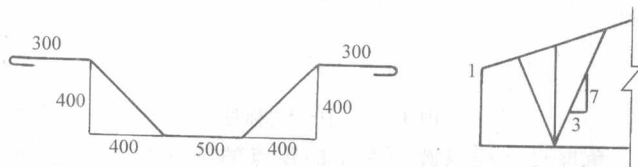


图 1—11 利用直角三角形标注的尺寸

(6) 长物体的尺寸标注 如图 1—12, 对于处处相似或不需要全部画出的物体, 在表示其总长时, 可以在中间用折断线断开。

(7) 轴对称物体的尺寸标注 如图 1—13, 在施工图中, 轴对称的物体一般只画出对称轴一侧的形状 (或稍多一些), 这时尺寸线仍标注全长, 尺寸界线和起止符号只标注一半, 尺寸数字标注在对称符号下。

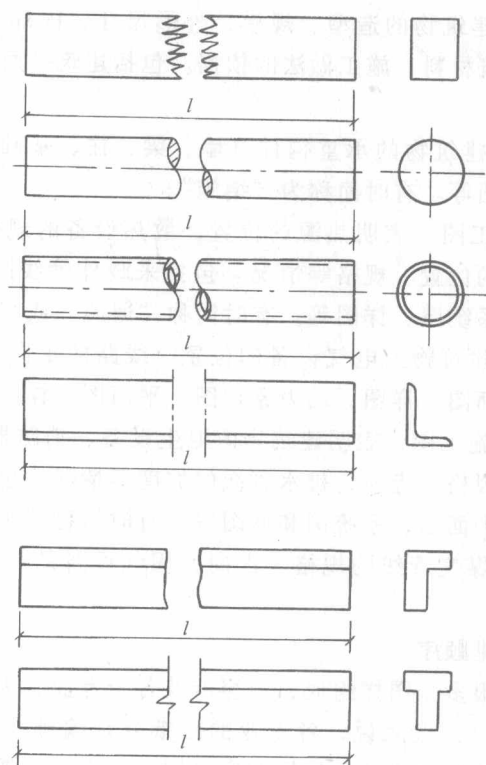


图 1—12 长物体的尺寸标注

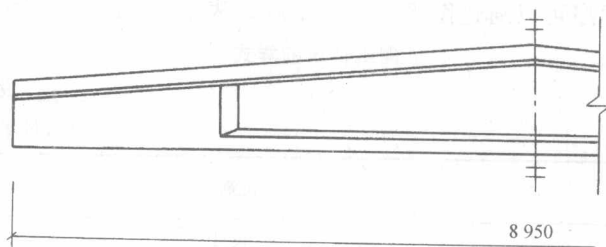


图 1—13 轴对称物体的尺寸标注

§ 1—2 建筑工程图

一、建筑施工图的组成

一套完整的施工图，主要包括以下内容：

1. 图纸目录 表明全套图纸中每张图纸的名称、内容和图号。
2. 施工总说明 主要包括工程概况、建筑标准、载荷以及主要施工技术、材料要求等内容。
3. 总平面图 表明建筑工程的总体布局，包括建筑总平面图、基础设施管线总平面图、道路布置总平面图、绿化布置总平面图等。

4. 建筑施工图 表明建筑物的造型、规模、外形尺寸、内部布置、细部构造、建筑装饰和建筑艺术，是确定建筑材料、施工做法的依据。包括建筑平面图、立面图、剖面图、详图等。有时简称为“建施”。

5. 结构施工图 表明建筑物的承重构件（墙、梁、柱、基础等）的布置及构造情况。结构平面图、剖面图、详图等。有时简称为“结施”。

6. 采暖和通风空调施工图 表明热源的位置，散热设备的规格、型号、位置，管线的规格、走向、坡度，风机的位置、规格等情况。包括采暖外管线图、采暖平面图、系统图、详图，通风空调平面图、系统图、详图等。有时简称“通施”或“暖施”。

7. 电气施工图 表明建筑物内电气设备的位置、线路的走向、线缆的规格和种类等情况。包括照明原理图、平面图、详图，动力原理图、平面图、详图。有时简称为“电施”。

8. 给水、排水、消防施工图 表明建筑物内卫生设备、消防器材的布置、规格、型号，给水、排水、消防管线的规格、走向，排水管线的坡度等情况。包括给排水外管线图，给排水、消防栓、消防喷洒头平面图，系统图和详图等。有时简称“水施”。

9. 煤气施工图 表明煤气管线的规格、走向、用气设备的型号、布置等情况。包括平面图、系统图及详图等。

二、建筑工程图的编排顺序

一套完整的施工图由很多张图样组成，内容涉及各个专业，为了便于查阅、翻看，我们需要了解图纸的编排顺序。一般来说，各专业的图纸分别编排，专业间以施工先后编排顺序，同时施工的专业可以按习惯或造价编排顺序。同一个专业的图样，编排的顺序一般按照“基本图在前，详图在后；总体图在前，局部图在后；重要图在前，次要图在后；先施工图在前，后施工图在后”的原则。

具体图样的编排顺序可以通过图纸目录来了解，表 1—6 是一般图纸目录的样式。

表 1—6 图纸目录的样式

设计院
图纸目录

建设单位		建筑造价	
工程名称		设计号	
建筑面积		设计日期	

序号	图号	图名	备注
1	总施 1/2	施工总说明	
2	总施 1/2	建筑总平面图	
⋮			
16	结施 1/15	基础平面图	
17	结施 2/15	地库三层结构平面图	
18	结施 3/15	地库二层结构平面图	
⋮			
42	通施 2/18	楼梯前室加压送风系统图	

续表

序号	图号	图名	备注
43	通施 3/18	空调水系统图	
44	通施 4/18	地库三层通风空调平面图	
⋮			

三、建筑工程图中常见的符号及其意义

1. 定位轴线及其编号 表示建筑物的主要结构构件的位置的点划线称为定位轴线，如图 1—14，其中用于平面图时称为平面定位线，用于立面图时称为竖向定位线。

定位轴线的表示方法：

(1) 定位轴线用细点划线表示。

(2) 定位轴线要进行编号，以便于查阅；编号的方法是在定位轴线的端部画一个直径为 8 mm 的细实线圆圈，在圆圈内用阿拉伯数字或大写拉丁字母编号；水平方向的轴线采用阿拉伯数字，铅直方向的轴线采用大写的拉丁字母。

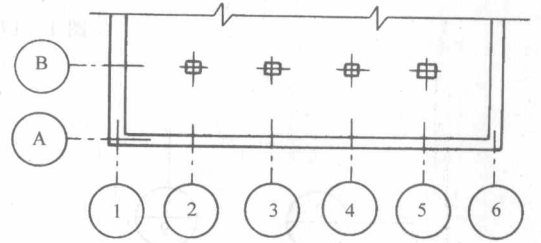


图 1—14 定位轴线

(3) 对于同时适用多个位置的详图，其适用位置的轴线要全部标出，如图 1—15，a 图表示适用于两根轴线；b 图表示适用于多根轴线；c 图表示通用详图。

(4) 在确定次要位置时，可以采用附加轴线，其编号如图 1—16，斜线下的数字（字母）表示前一轴线编号，斜线上的数字表示附加轴线编号；图 1—16a 表示该附加轴线为 4 轴后的第一条附加轴线。

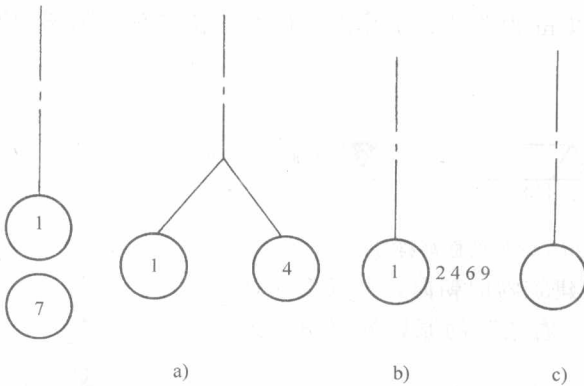


图 1—15 详图上的轴线编号

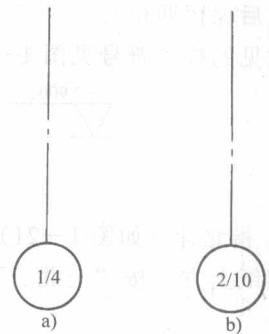


图 1—16 附加轴线的编号

2. 详图的索引符号与详图符号 表明详图与基本图、详图与详图之间关系的一套符号称为详图的索引符号与详图符号，如图 1—17。索引符号标注在基本图上需要详图的地方，表明此处有详图及详图的位置；详图符号标注在详图上，表明详图的编号及基本图的位置。

图 1—18 中的索引符号都表明基本图上索引位置的详图是剖面（或断面）图，引出线旁短粗线的位置表明了看图的方向，即短粗线在引出线的哪一侧，就朝哪一个方向看。图 1—19 是详图上的详图符号，其中 a 图、b 图分别与图 1—17 中的 a 图、b 图对应。

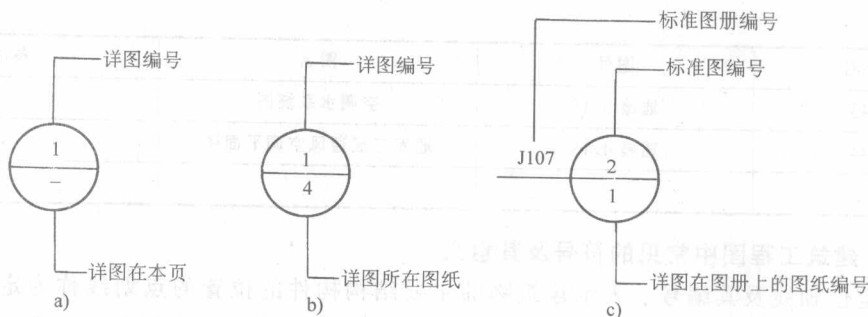


图 1—17 索引符号

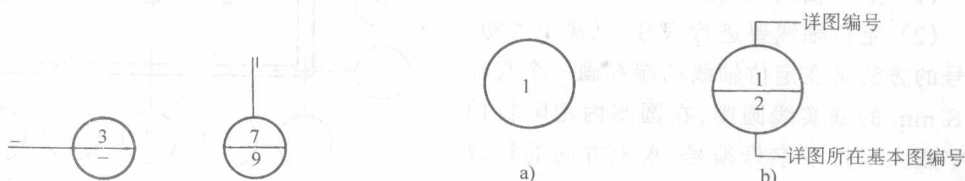


图 1—18 剖切详图的索引符号

图 1—19 详图符号

3. 标高

建筑物中某一点与水准基点的高差叫做该点的标高，当水准基点为海平面零点时叫绝对标高。我国海平面零点在青岛附近的黄海海平面。绝对标高一般只见于总平面图，其他图纸上使用最多的是相对标高。

标高是保证施工过程中铅直方向准确性的控制尺寸，通常与竖向尺寸配合使用，并以尺寸界限作为标高符号的指点。标高一般以 m 为单位，小数点后保留三位（总平面图中有时小数点后保留两位）。

常见的标高符号见图 1—20。

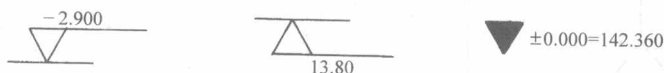


图 1—20 常见的标高符号

4. 指北针（如图 1—21）：用来反映建筑物的朝向，一般指北针指向图纸上方，按“上北、下南、左西、右东”的原则标明图上的方向。

四、建筑工程图的制图标准

为了适应房屋建筑设计和施工的需要，国家有关部门对建筑工程制图制订了统一的标准，主要有：

1. 《房屋建筑制图统一标准 (GBJ1—86)》
2. 《总图制图标准 (GBJ103—87)》
3. 《建筑制图标准 (GBJ104—87)》
4. 《建筑结构制图标准 (GBJ105—87)》
5. 《采暖通风与空气调节制图标准 (GBJ114—88)》



图 1—21 指北针