

技工识图速成技法系列丛书

建筑工人

识图速成与技法

主编 程灯塔 / 凤凰出版传媒集团 江苏科学技术出版社



图书在版编目(CIP)数据

建筑工人识图速成与技法/程灯塔主编. —南京: 江苏科学技术出版社, 2007. 5

(技工识图速成技法系列丛书)

ISBN 978-7-5345-5424-7

I. 建… II. 程… III. 建筑制图—识图法 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 037233 号

技工识图速成技法系列丛书

建筑工人识图速成与技法

主 编 程灯塔

责任编辑 汪立亮

责任校对 刘 强

责任监制 张瑞云

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)

网 址 <http://www.pspress.cn>

集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市中央路 165 号, 邮编: 210009)

集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>

经 销 江苏省新华发行集团有限公司

照 排 南京展望文化发展有限公司

印 刷 江苏新华印刷厂

开 本 718mm×1000mm 1/16

印 张 18.5

字 数 340 000

版 次 2007 年 5 月第 1 版

印 次 2007 年 5 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-5424-7

定 价 29.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

QIAN YAN

前言

随着我国经济建设的飞速发展,建筑业当今已成为最具有活力一个行业,不计其数的建筑在我国大江南北拔地而起,建筑工程的规模也日益扩大。大批建筑队伍中的新工人在工作实践中非常渴望学习一些技能理论知识。为保证设计构思的准确实现,保证工程的质量,必须充分重视施工图的识读。对于施工人员,快速和准确地识读施工图,是一项基本技能。尤其是对于刚参加工作的施工人员,迫切希望了解建筑基本构造,看懂施工图,以适应工作需要。

为了帮助建筑工人和工程技术人员,尤其是刚参加工作的施工人员在较短的时间内快速了解和掌握识读施工图的方法,我们组织有关工程技术人员编写了《建筑工人识图速成与技法》。

本书系统地介绍了建筑施工图的基本组成、表示方法、编排顺序及识读技法,并通过大量的施工图实例来指导识读。同时,还适当的介绍了有关专业的基本概念和专业基础知识。书中列举的识图实例,均选自各设计单位的施工图及国家标准图集。在此对有关设计人员致以诚挚的感谢。为了适合读者阅读,作者对部分施工图作了一些修改。

全书共分七章。从建筑识图基本知识开始,以“读图”为主,由浅入深,通俗易懂地介绍了建筑工程中的建筑、结构、给排水、暖通及电气工程施工图的识读方法。各章都有读图举例,通过举例提供详细的读图方法和分

析方法,以加深理解。凡书中涉及到的制图标准均为最新国家标准。

本书可供广大青年建筑工人自学,也可作为青年建筑工人技术培训的教材,同时还供大专院校相关专业广大师生阅读参考。

限于作者水平,书中难免有错误和不当之处,恳请读者给予批评指正。我们诚挚地希望本书能为广大建筑工人朋友学习识图知识带来更多的帮助。

编 者

2007年元月于上海

MU LU

目录

第一章 建筑识图基础知识	1
第一节 房屋建筑的基本构造	1
第二节 图纸的基本要素	5
第三节 投影基础知识	10
第四节 断面图与剖面图	67
第二章 建筑施工图识读	79
第一节 建筑总平面图	79
第二节 建筑平面图	83
第三节 建筑立面图	93
第四节 建筑剖面图	99
第五节 建筑详图	102
第三章 建筑结构施工图识读	116
第一节 概述	116
第二节 钢筋混凝土构件图	118
第三节 基础图	128
第四节 结构平面图	133
第五节 楼梯结构图	138
第六节 钢结构图	143
第七节 单层工业厂房结构施工图的阅读实例	166
第四章 建筑给水排水施工图识读	179
第一节 给水排水施工图阅读基础知识	179
第二节 室外给水排水平面图	185
第三节 室内给水排水施工图	188
第四节 给水排水工程详图	194
第五节 建筑给排水施工图阅读举例	196

第五章 建筑暖通空调施工图识读	208
第一节 暖通空调工程施工图的有关规定	208
第二节 室内采暖工程图	213
第三节 通风与空调施工图	223
第六章 建筑电气施工图识读	232
第一节 电气识图基本知识	232
第二节 动力和照明平面图阅读实例	245
第三节 建筑防雷接地工程图阅读实例	254
第七章 建筑装饰施工图识读	259
第一节 装饰平面图	259
第二节 装饰立面图	262
第三节 装饰剖面图	267
第四节 装饰详图	269
第五节 住宅装饰施工图阅读举例	273

1

第一章

建筑识图基础知识

第一节 房屋建筑的基本构造

一、建筑物的构件组成及其作用

一栋建筑物是由许许多多的构、配件组成的。无论工业建筑还是民用建筑，基本上都由基础、墙或柱、楼板、地面、楼梯、屋顶、门、窗等主要部分组成，如图 1-1

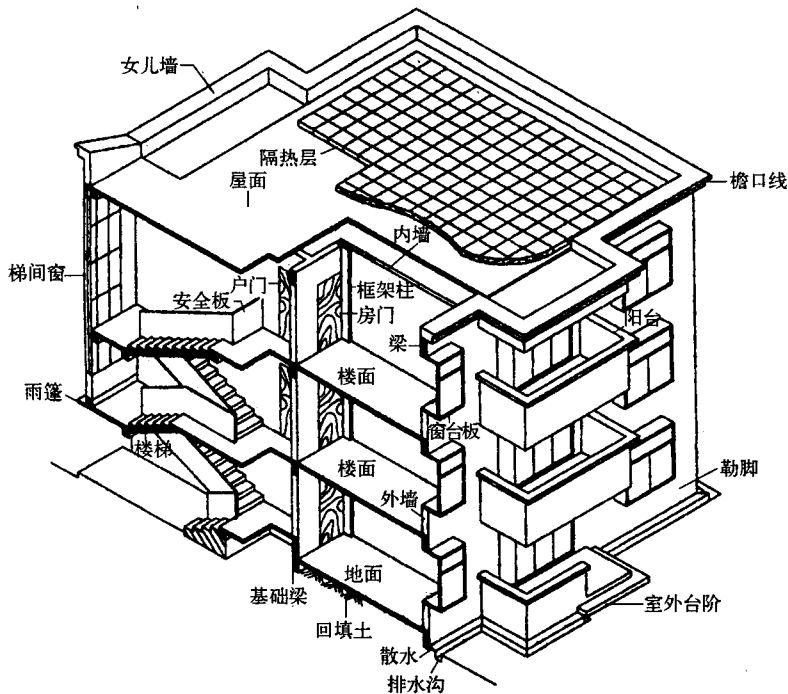


图 1-1 房屋的组成

所示。不同的构、配件由于所处位置及承担功能的不同,其作用及性质也有所不同。

1. 基础

在建筑工程中,把建筑物最下部与土壤直接接触的扩大构件称为基础,它是承受上部全部重量的承重构件,埋在自然地面以下。基础承受建筑物的全部荷载,并将这些荷载传给它下面的土层——地基(地基不是建筑物的组成部分,它只是承受建筑物荷载的土壤层)。基础一般用砖、石、混凝土及钢筋等材料建造。基础应有足够大的底面积和埋置深度(室外设计地面到基础底面的垂直距离称为基础的埋置深度),以保证地基的强度和稳定性,并使其不发生大的变形。基础是房屋的重要组成部分,必须坚固(足够的强度)、稳定,能抵御冰冻、地下水及各种有害因素的侵蚀。按所用材料及受力特点,基础可分为刚性基础和非刚性基础;按构造的形式,基础可以分为条形基础、单独基础、片筏基础、箱形基础和桩基础等。

2. 墙或柱

墙或柱是房屋的垂直承重构件,它承受楼板和屋顶传给它的荷载,并把这些荷载传给基础。在墙承重的房屋中,墙不仅是承重构件,同时也是房屋的围护构件;在框架承重的房屋中,柱是支撑结构的竖向承重构件,而墙只是围护构件或分隔构件。作为承重构件,墙(柱)必须有足够的强度和稳定性;作为围护构件,外墙需抵御自然界各种因素对室内的侵袭,如风沙、雨雪、日晒、严寒、噪音等对室内的影响。内分隔墙把室内空间分隔成为房间,避免相互干扰,具有隔声、保温、隔热、防火、防水等功能是对房间的基本要求。根据所用材料的不同,墙体可分为砖墙、砌块墙、混凝土墙、轻质材料隔断墙、玻璃幕墙等。

3. 楼板、地面

楼板是房屋的水平承重构件和分隔构件,它包括楼板和地面两部分。楼板把建筑空间划分为若干层,并将其承受的荷载传递给墙或柱。同时,楼板支撑在墙体上,对墙体起着水平支撑作用,增强建筑的刚度和整体性。楼板需具有隔声及耐磨、防潮、防水等性能。地面,又称地坪,是底层空间与土壤之间的分隔构件,它承受底层房间的使用荷载,并将其传递给地基,地面需具有防潮、防水和保温、耐磨等性能。

4. 楼梯

楼梯是楼户建筑中联系上下各层之间的垂直交通设施,平时供人们上、下楼之用,当处于火灾、地震等突发事件时供人们紧急疏散。对楼梯的要求是:坚固、安全、有适当的坡度、足够的通行宽度和疏散能力。

5. 屋顶

屋顶是建筑物顶部的承重构件和维护部分,它由屋面、保温(隔热)层及

承重结构组成。屋面的作用是阻隔雨水、风、雪等对室内的影响,并将雨水排除。保温(隔热)层的作用是防止冬季室内热量的散失和夏季太阳辐射热进入室内。承重结构则承受屋顶的全部荷载。因此屋顶既是承重构件,又是围护构件。屋顶作为承重构件应具有足够的强度和刚度,作为围护构件应具有防水、保温(隔热)等功能。

6. 门、窗

在现代建筑中,门、窗不仅具有使用价值,而且具有建筑装饰的作用。门主要是供联系内、外交通用(进出房间、搬运家具及设备)的建筑配件,有的门也兼有采光、通风的作用。窗的作用主要是采光、通风及眺望。门、窗安装在墙上,因而是房屋维护结构的组成部分。根据建筑使用空间的要求不同,门和窗应有一定的保温、隔热、隔声、防火、防风雨以及安全防盗等性能。门、窗按其所用材料的不同分为:木门、窗、钢门、窗、钢木门、窗、铝合金门、窗、塑料或塑钢门、窗等。

除上述基本组成构件外,对不同使用功能的建筑,还有各种不同的构件和配件,如阳台、雨篷、勒脚、台阶、散水、壁橱等。除此之外,人们为了生活、生产的需要,还要安装上下水、动力、照明、采暖和空调等设备。

二、建筑物的配套设施

房屋除了结构坚固、耐久安全外,还必须安装人们的生活和生产所必要的设备,如给水、排水、采暖、电气和空调等。随着科学技术的发展和人民生活水平的提高,住宅楼中一般都配置煤气系统,配置电梯的高层住宅也越来越多。

1. 给水系统

民用建筑物中的用水一般是从城市管道分支进入房间的。进入房间前有水表(水表要安装在水表井中)对用水量进行计量。入户的管道有主管和分管,根据用水量的不同,管子的大小也不同,进水管有立管和水平管,供水管由管接、三通、弯头、阀门、分水表等构成,形成供水系统,供至使用水的地点(水龙头或水箱)。

2. 排水系统

排水是将房屋中的污水排出室外。排水是先将洗手池、厕所、盥洗池流出的水排入污水管道,再排往室外窨井、化粪池至城市污水管道(污水管道现在已经开始采用塑料管了)。排水系统包括水弯头、接头、三通、清污口、地漏等部分,通过水平管及立管排至室外。

3. 采暖系统

我国北方地区的建筑中一般都有“暖气”。暖气是由锅炉房通过管道将热水或蒸汽送到每栋建筑所需采暖的房间中。供蒸汽的管道要求能承受较

大的压力,供热水的管道可以和给水系统的管道一样。其构造也与给水系统一样,所不同的是送至室内后要接在根据需要设置的散热器上,散热器一头为进入管,一头为排出散热后冷却水的排出管。

4. 电气系统

我们的日常生活与电密切相关,离开电很多工作无法进行。在房屋中,入户必须有配电箱,通过配电箱出来的线路(线路分为明线和暗线,暗线是埋置在墙、柱内的)连接到各个配电件上。配电件有灯座、插座、开关、接线盒等,还有其他一些设备、动力上的闸刀开关。

5. 空调

空调是为了保证房屋内空气的湿度、温度值保持在一定范围的装置。它由空调机房将一定温度(夏季低于 25°C ,冬季高于 15°C)及湿度的空气,通过管道送至房屋内。由进风口、排风口、通风管道组成一个系统。空调管道往往隐蔽于吊顶、管道内。在进入室内的进风口下,一般设有调节开关,由使用者根据需要调节进风量。

三、影响房屋建筑的因素

1. 荷载

荷载是指作用在房屋整个主体结构上的外力。在各种外力的作用下,房屋必须保证能够保持结构的稳定,无不正常变形,无结构性裂缝。

荷载分为永久荷载、可变荷载和偶然荷载。永久荷载是指其大小、位置、方向在结构使用期间不随时间变化的,如房屋构、配件的自重;可变荷载的大小、位置、方向在结构使用期间是随时间变化的,如房屋中人员的活动、家具、设备、风压力、雪荷载等;偶然荷载是指在结构使用期间不一定出现,一旦出现,其值很大、持续时间很短的荷载,如地震、爆炸等。

2. 自然环境

在自然环境中,房屋建筑必然要受到各种自然因素的影响。如风吹、雨淋、日晒、冰冻、热胀冷缩、地下水及其腐蚀介质的影响等。因此,在设计施工时就要考虑到这些因素对建筑材料及建筑物的影响。采取相应的结构和构造措施,以及保温、隔热、防水、防止热胀冷缩变形的措施。从而避免由于这些影响而引起的房屋破坏,保证房屋的正常使用。

3. 人为因素

人们在生活、工作、学习等的过程中,也会存在对房屋产生一定的影响的因素,如机械振动、磨损、化学腐蚀、装修时的拆改、火灾及可能发生的爆炸和冲击等。为了防止这些有害影响,房屋设计和施工时要在相应的部位采取防震、防腐、防爆等的构造措施;对不合理的装修拆改,物业管理人员应提出警告并及时阻止,以杜绝后患。

第二节 图纸的基本要素

一、图纸的格式与幅面大小

一个完整的图纸由边框线、图框线、标题栏等组成,其格式如图 1-2 所示。

由边框线所围成的图面,称为图纸的幅面。幅面的尺寸共分为五类: A0~A4,尺寸见表 1-1。

图纸的短边一般不应加长,长边可加长,但应符合表 1-2 的规定。

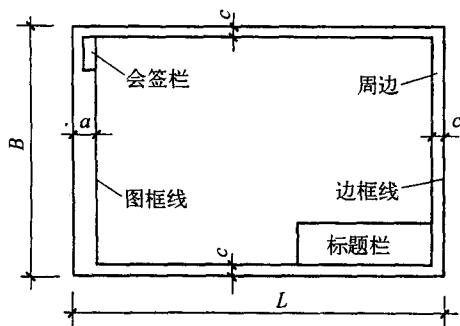


图 1-2 图纸的组成

表 1-1 幅图代号及尺寸(mm)

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
宽×长(B×L)	841×1 189	594×841	420×594	297×420	210×297
边宽(c)	10			5	
装订边宽(a)	25				

表 1-2 图纸长边加尺寸(mm)

幅面尺寸	长边尺寸	长边加长后尺寸						
A0	1 189	1 486	1 635	1 783	1 932	2 080	2 230	2 378
A1	841	1 051	1 261	1 471	1 682	1 892	2 102	
A2	594	743	891	1 041	1 189	1 338	1 486	1 635
		1 783	1 932	2 080				
A3	420	630	841	1 051	1 261	1 471	1 682	1 892

注:有特殊需要的图纸,可采用 B×L 为 841 mm×891 mm 与 1 189 mm×1 261 mm 的幅面。

二、标题栏

标题栏又名图标,是用以确定图纸的名称、图号、张次更改和有关人员签署等内容的栏目。标题栏的方位一般在图纸的下方或右下方,也可放在其他

位置。但标题栏中的文字方向应为看图方向,即图中的说明、符号均应以标题栏的文字方向为准。

标题栏的格式,我国还没有统一的规定,各设计院的标题栏格式都不一样。常见的格式应有以下内容:设计单位、建设单位、工程名称、项目名称、图名、图号等,如图 1-3 所示。

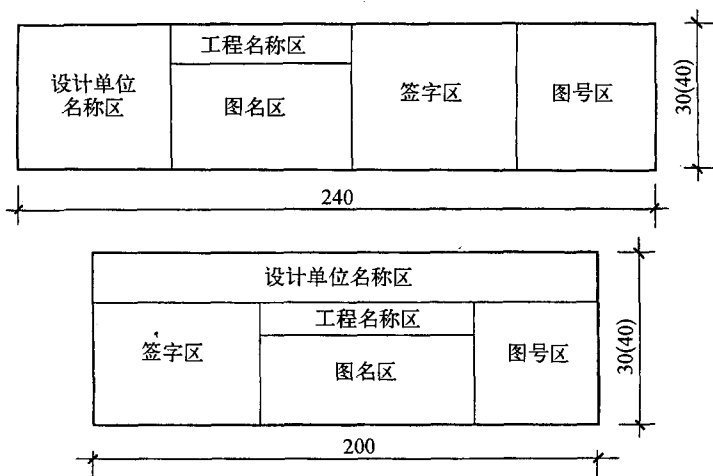


图 1-3 标题栏的格式

三、图幅分区

图幅分区的方法是将图纸相互垂直的两边各自加以等分。分区的数目视图的复杂程度而定,但每边必须为偶数。每一分区的长度为 25~75 mm,分区代号,竖边方向用大写拉丁字母从上到下标注;横边方向用阿拉伯数字从左往右编号。如图 1-4 所示,分区代号用字母和数字表示,字母在前,数字在后。如图中线圈 K1 的位置代号为 B5,按钮 S2 的位置代号为 B3。

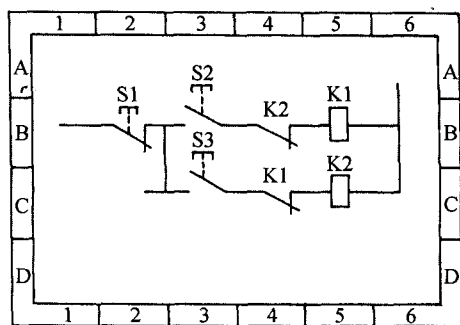
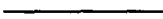
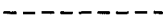
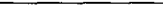
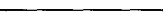
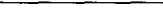
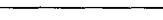


图 1-4 图幅分区示例

四、图线

绘制电气图所用的线条称为图线,线条在机械工程图和电气工程图中有不同的用途,常用的图线见表 1-3。

表 1-3 图线的形式及用途

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
	细 	$0.25b$	可见轮廓线、图例线
虚 线	粗 	b	见各有关专业制图标准
	中 	$0.5b$	不可见轮廓线
	细 	$0.25b$	不可见轮廓线、图例线
单 点 长划线	粗 	b	见各有关专业制图标准
	中 	$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细 	$0.25b$	中心线、对称线等
双 点 长划线	粗 	b	见各有关专业制图标准
	中 	$0.5b$	见各有关专业制图标准
	细 	$0.25b$	假想轮廓线、成形前原始轮廓线
折断线		$0.25b$	断开界线
波浪线		$0.25b$	断开界线

图线加上限定符号或文字符号,表示用途,形成新的图线符号。

例如:—M—表示为母线槽

—L—表示为电缆桥架

—B—表示为广播线

—R—表示为电视线

—A—表示为消防线

—F—表示为电话线

—×—表示为避雷线

+·+·+表示为接地线

五、字体

图面上的汉字、字母和数字是图的重要组成部分,图中的字体书写必须端正,笔画清楚,排列整齐,间距均匀,符合标准。一般汉字用长仿宋体,字

母、数字用直体。图面上字体的大小,应视图幅大小而定,字体的最小高度见表 1-4。

表 1-4 字体最小高度(mm)

基本图纸幅面	A0	A1	A2	A3	A4
字体最小高度	5	3.5	2.5		

六、比例

图纸上所画图形的大小与物体实际大小的比值称为比例。电气设备布置图、平面图和电气构件详图通常按比例绘制。比例的第一个数字表示图形尺寸,第二个数字表示实物为图形的倍数。例如 1:10 表示图形大小只有实物的十分之一。比例的大小是由实物大小与图幅号数相比较而确定的,一般在电气平面图中可选取 1:50、1:100、1:150、1:200、1:300、1:500。施工时,如需确定电气设备安装位置的尺寸或导线长度时,可用比例尺在图上量取,但比例尺的比例应与图纸上标的比例相同。用一般直尺量取时应乘以比例的倍数,例如图纸比例是 1:100,量得某段线路为 15 cm,则实际长度为 $15\text{ cm} \times 100 = 1\,500\text{ cm} = 15\text{ m}$ 。

七、方位

电气平面图一般按上北下南,左西右东来表示建筑物和设备的位置和朝向。但在外电总平面图中都用方位标记(指北针方向)来表示朝向。方位标记如图 1-5 所示,其箭头指向表示正北方向。

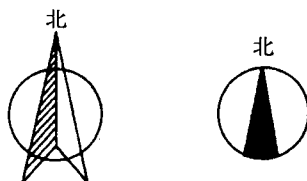


图 1-5 方位标记

八、安装标高

在电气平面图中,电气设备和线路的安装高度是用标高来表示的。标高有绝对标高、相对标高、敷设标高三种表示法。

绝对标高是我国的一种高度表示方法,是以我国青岛外黄海平面作为零点而确定的高度尺寸,所以又可称为海拔高度。如大楼一层地坪绝对标高为 5.6 m,表示该一层地坪高出海平面 5.6 m。

相对标高是选定某一参考面为零点而确定的高度尺寸。建筑工程图上采用的相对标高,一般是选定建筑物室内一层地坪面为 $\pm 0.00\text{ m}$,标注方法为 $\sqrt{\pm 0.00}$ 。例如,某设备相对室内一层地坪安装高度为 5 m,可标注为 $\sqrt{+5.00}$ 。

在电气平面图中,还可选择每一层地坪或楼面为参考面,电气设备和线

路安装,敷设位置高度以该层地坪为基准,一般称为敷设标高。例如,某开关箱的敷设标高为 $\sqrt[+1.30]{}$,则表示开关箱外壳底距地坪为 1.30 m。

九、定位轴线

在建筑平面图中,建筑物都标有定位轴线,一般是在剪刀墙、柱、梁等主要承重构件的位置画出轴线,并编上轴线号。定位轴线编号的原则是:在水平方向采用阿拉伯数字,由左向右注写;在垂直方向采用拉丁字母(其中 I、O、Z 不用),由下往上注写,数字和字母分别用点划线引出。轴线的标注式样如图 1-6 所示。通过定位轴线可以帮助人们了解电气设备和其他设备的具体安装位置,部分图纸的修改、设计变更用定位轴线可很容易找到位置。

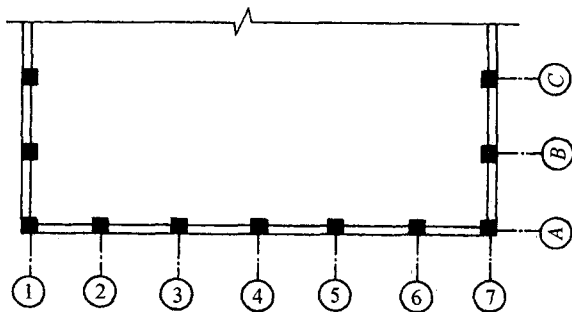


图 1-6 定位轴线标注方法

附加定位轴线的编号,应以分数形式表示,并按下列规定编写。

① 两根轴线间的附加轴线,应以分母表示前一轴线的编号,分子表示附加轴线的编号,编号宜用阿拉伯数字顺序编写,如:

$\frac{1}{2}$ 表示 2 号轴线之后附加的第一根轴线。

$\frac{3}{C}$ 表示 C 号轴线之后附加的第三根轴线。

② 1 号轴线或 A 号轴线之前的附加轴线的分母应以 01 或 0A 表示,如:

$\frac{1}{01}$ 表示 1 号轴线之前附加的第一根轴线。

$\frac{3}{0A}$ 表示 A 号轴线之前附加的第三根轴线。

十、详图索引

电气设备中的某些零部件、接点等结构、做法、安装工艺需要详细表明,可将这部分单独放大,详细表示,这种图称为详图。

电气设备的某一部分详图可画在同一张图纸上,也可画在另外一张图纸上,这就需要用统一的标记将它们联系起来。标注在总图某位置上的标记称为详图索引标志,如图 1-7(a),其中 $\frac{3}{—}$ 表示 3 号详图在本张图纸上,

$\frac{5}{12}$ 表示 5 号详图在 12 号图纸上。标注在详图旁的标记称为详图标记,如图

1-7(b),其中“3”表示 3 号详图,详图所索引的内容就在本张图纸上, $\frac{5}{3}$ 表示

5 号详图,详图中所索引的内容在 3 号图纸上。



图 1-7 详图索引标注方法

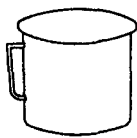
第三节 投影基础知识

一、投影原理

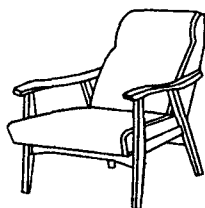
人们知道如图 1-8 所示的立体图是房屋、杯子、木扶手沙发,因为这种图样和人们常见到的实物印象大体一致。但这种图样还没有全面表示出房屋、杯子、木扶手沙发的各个侧面的形状,也不便于标注尺寸。因此,画出来的立体图样还不能满足施工、制作的要求。在工程上一般使用的图样常采用正投影的画法,如图 1-9 所示。根据实际需要按正投影规律把若干图样组合在一



(a) 房屋



(b) 杯子

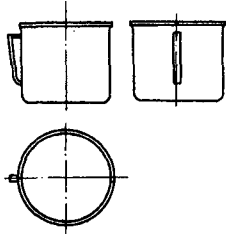


(c) 木扶手沙发

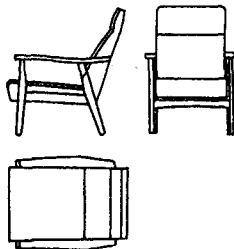
图 1-8 立体图



(a) 房屋正投影图



(b) 杯子正投影图



(c) 木扶手沙发正投影图

图 1-9 工程上使用的正投影图

起表示一个实物。这种正投影图样既能保证度量性,又能充分反映实物的真实大小,满足加工、制作及工程施工的要求。但用正投影法画出来的图样没有立体感,要经过一定的训练、学习后才能识图。

在制图上,我们只研究物体所在空间部分的形状和大小而不涉及物体的材料、重量及物理性质,我们把这样的物体简称为形体。

1. 投影及投影分类

(1) 投影的概念

在光线的照射下,人和物在地面或墙面上产生影子的现象,早已为人们所熟知。人们经过长期的实践,将这些现象加以抽象、分析研究和科学总结,从中找出影子和物体之间的关系,用以指导工程实践。这种用光线照射形体,在预先设置的平面上投影产生影像的方法,称之为投影法,如图 1-11 所示。光源称为投影中心,从光源射出的光线称为投射射线,预设的平面称为投影面,形体在预设的平面上的影像,称为形体在投影面上的投影。投影中心、投射射线、空间形体、投影面以及它们所在的空间称为投影体系。在这个体系中,假设投射射线可以穿透形体,使得所产生的“影子”不像真实的影子那样漆黑一片,如图 1-10(a)所示,而能在“影子”范围内画出有“影子”边线的轮廓来显示形体上受光面的形状;同时,又假设形体受光面的下方还有被遮挡的不同形状,则用虚线来表示其平面形状,如图 1-10(b)所示。此外,对投影中心与投影面之间的相对距离和投射射线的方向作出了假定,使其能够产生合适的投影及影像。

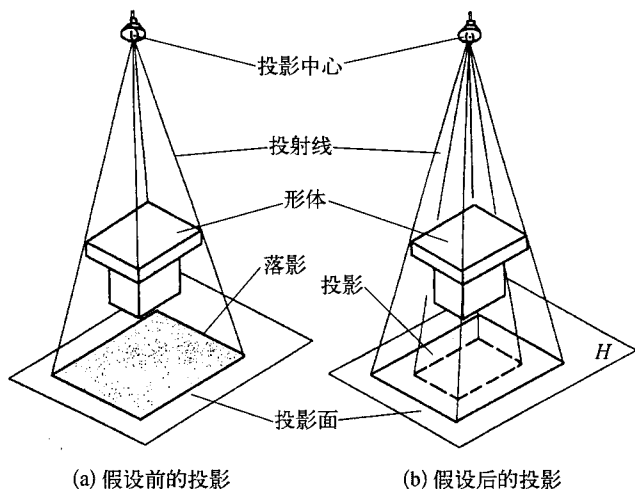


图 1-10 投影体系

(2) 投影法的分类

根据投影中心与投影面之间距离的不同,投影法分为中心投影法和平行