

目 录

绪 论	(1)
第一章 房屋建筑制图的基本规定	(4)
§ 1-1 图 线	(4)
§ 1-2 尺寸标注	(5)
§ 1-3 图样画法	(7)
习题 (本页)	(17)
第二章 建筑施工图	(18)
§ 2-1 施工说明和总平面图	(18)
§ 2-2 建筑平面图	(20)
§ 2-3 建筑立面图	(28)
§ 2-4 建筑剖面图	(31)
§ 2-5 建筑详图	(33)
§ 2-6 建筑施工图的绘制	(43)
第三章 结构施工图	(52)
§ 3-1 概 述	(52)
§ 3-2 钢筋混凝土构件详图	(54)
§ 3-3 楼层结构布置平面图	(58)
§ 3-4 基础图	(62)
第四章 给排水工程图	(65)
§ 4-1 室内给排水工程图	(65)
§ 4-2 水处理构筑物工艺设备图	(74)
习题	(85)
第五章 采暖通风工程图	(87)
§ 5-1 采暖工程图	(87)
§ 5-2 通风空调工程图	(95)

绪 论

房屋的建设,从拟定计划到建成,必须经过设计,绘出一套能反映房屋外形、大小、构造做法、材料、设备等的图样,作为施工的依据。这些图样称为房屋施工图。它根据正投影原理及房屋图的规定画法绘制而成。

学习房屋图,除了掌握正投影原理、剖面和新面的图示方法外,还需要对房屋的构造有一个初步了解。同时,房屋图还有它自己的图示特点,例如视图的命名和选择,比例的选用,图纸的要求,尺寸标注,专业图例等,这些内容有必要在学习房屋施工图前作概括介绍。

一、房屋建筑的分类和组成

房屋建筑按其使用性质不同可分下列三类:

1. 民用建筑:民用建筑又可以分为居住建筑和公共建筑两类。

居住建筑:如住宅、公寓、宿舍等。

公共建筑:如教学楼、医院、商场、体育馆、电影院等。

2. 工业建筑:如厂房、仓库、动力站等。

3. 农业建筑:如谷仓、农机站等。

图为一幢二层(局部三层)某住宅的轴测示意图,图中注明了房屋的各组成部分(基础未示)。

各类建筑物,尽管它们的结构、使用功能、外形、规模各不相同,但构成建筑物的主要组成部分不外乎基础、墙、柱、楼面、屋面、门窗、楼梯等,另外还有天沟、雨水管、明沟、散水、雨篷、阳台、台阶、勒脚等。

基础、墙、柱、梁是房屋的骨架,起着承重和传力的作用;屋顶、外墙、雨篷等有保温、隔热、阻挡风雨侵蚀的作用;门、台阶、楼梯、走廊起着沟通房屋内外、上下交通的作用;屋面、天沟、雨水管、明沟、散水、用于排除雨水;窗主要用于采光通风;墙裙、楼脚、踢脚板起着保护墙身和基础的作用。

二、房屋施工图的分类和作用

房屋施工图应满足施工要求,并作为施工的唯一依据,因此整套房屋施工图要做到图纸齐全、正确、简明、统一、无误。

套房屋施工图,为了便于查阅,应按工种、专业顺序编排装订成册,按其内容和作用不同,一般可分以下几个部分:

1. 图纸目录

图纸目录用表格说明各工种图纸序号、图别、图号、图纸名称以及引用的标准图例的编号等。

2. 设计总说明

设计总说明用文字写出工程概貌和总的要求,包括设计依据、标准、施工说明等,但一般中、小型建筑可以简单些,只写施工说明,放在建筑施工图的首页。

3. 建筑施工图(简称建施)

建筑施工图主要表示房屋的总体布局、外部形状、内部布置,以及细部构造、装修材料等。建筑施工图主要图纸有总平面图、平面图、立面图、剖面图、建筑详图等。

4. 结构施工图(简称结施)

结构施工图主要表示承重结构的布置情况、构件类型、尺寸以及构造做法等。结构施工图主要图纸有基础平面图及详图、楼层(屋盖)结构平面图、构件详图(钢筋混凝土梁、板、柱、楼梯、雨篷等非标准构件详图)等。

5. 设备施工图(简称设施)

设备施工图主要表示给水排水、暖气通风管道、电气线路的布置、走向及安装要求。它包括给水、排水、采暖、通风、电气等施工图。设备施工图的主要图纸有平面图、系统图、详图、安装图、接线原理图等。

本书除电气施工图外,对其它设备施工图都作了简要的介绍。

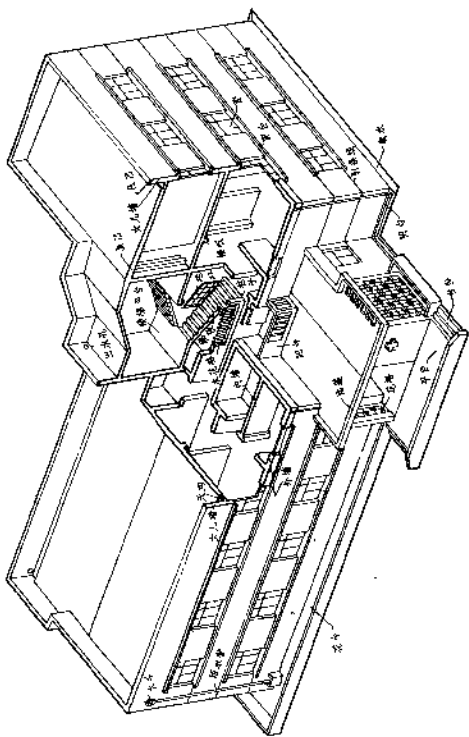


图 10 电话机内部

第一章 房屋建筑制图的基本规定

我国从1986年起颁布了《房屋建筑制图统一标准》GBJ1-86,简称“统一标准”。















“统一标准”中所规定的图幅、比例、字体、尺寸标注等与《机械制图》标准基本相同。这些内容已在基础分册作了介绍,本章仅就“统一标准”中的部分内容作一些补充,其它专业标准将在以后相应的章节中介绍。

§ 1-1 图 线

一、线型种类及画法

房屋建筑图的线型有实线、虚线、点划线、波浪线等,每种型式的图线,其宽度又分为粗、中、细三种,称为一个线宽组。绘图时应选用表1-1所示的线型规格,其中“b”为粗

线型规格、用途及画法 表1-1

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	 0.25b	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	 0.25b	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	 0.25b	假想轮廓线、成对前视图轮廓线
折断线		0.25b	断开界线
波浪线		0.25b	断开界线

线宽度,应根据图样复杂程度和比例大小在线宽系列0.18、0.25、0.35、0.5、0.7、1.0、1.4、2.0mm中选用。

在同一张图纸上,相同比例的图样应选用相同的线宽组。标题和标题的线宽应按表1-2的规定绘制。

图框、图标的线宽

表 1-2

幅面代号	图框线	图标分格线	
		图标外框线	图标分格线
A ₀ 、A ₁	1.10	0.70	0.35
A ₂ 、A ₃ 、A ₄	1.00	0.70	0.35

二、图线交接的画法

有关图线交接的画法见《基础制图分册》。

§1-2 尺寸标注

一、尺寸界线

尺寸界线应用细实线绘制,一般应与被注长度垂直,其一端应离开图样轮廓线不小于2mm,另一端应超出尺寸线2~3mm。必要时,图样轮廓线可用作尺寸界线(图1-1)。

二、尺寸线

尺寸线应用细实线绘制,应与被注长度平行,且不宜超出尺寸界线。任何图线均不得用作尺寸线。

三、尺寸起止符号

尺寸起止符号一般应用中粗斜细线绘制,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、角度与弧长的尺寸的起止符号,宜用箭头表示。

四、尺寸排列

尺寸一般应标注在图样轮廓线以外,不要与图线、文字及符号相交。标注相互平行的尺寸时,应从被注的图样轮廓线开始由近向远排列整齐,即由小尺寸开始,由里向外整齐排列。尺寸线与被注部位的轮廓线以及相互平行的尺寸线与尺寸线之间,应留有一定的距离,一般应距图样轮廓线不小于10mm,平行排列的尺寸线的间距一般为7~10mm,并应保持一直,如图1-2所示。

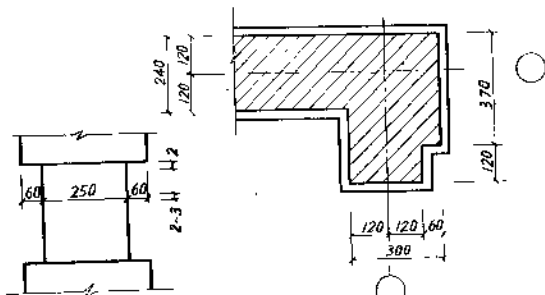


图 1-1 尺寸界线

图 1-2 尺寸线排列

五、坡度

标注坡度时，在坡度数字下，应加注坡度符号，坡度符号的箭头，一般应指向下坡方向，如图 1-36、c 所示。坡度也可用直角三角形形式标注（图 1-36a）。

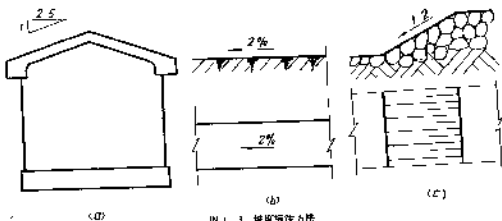


图 1-3 坡度标注方法

六、尺寸的简化标注

除了上述基本规定之外，“统一标准”中还规定了若干种简化标注方法，这里仅介绍常用的几种。

(一) 对于杆件或管线的单线图，如桁架简图、钢筋简图、管线图等，可直接将尺寸数字沿杆件或管线的方向注写，如图 1-4。但数字字头的方向仍应遵守前述数字注写规则。

(二) 连续排列的等长尺寸，可用“个数×等长尺寸=总长”的形式标注，如图 1-5。

(二) 有些构配件内的结构要素相同(如孔槽等),可按图 1-5 所示方法标注。

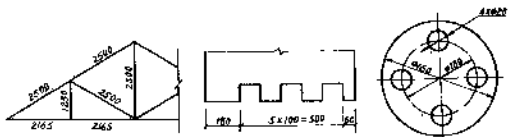


图 1-4 单视图尺寸标注

图 1-5 带孔尺寸的标注

图 1-6 相同要素尺寸的标注

§ 1-3 图样画法

一、基本投影及辅助投影

(一) 六个基本投影

如图 1-7a 所示的物体,从六个不同的方向进行直接投影,图 1-7b 所示的图形为该物体的六个方向投影图。这六个方向的投影称为基本投影。各个方向的投影图名称如图 1-7b 所示。

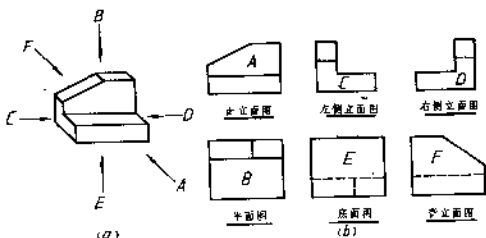


图 1-7 基本投影

(二) 辅助投影

1. 斜投影图

图 1-8 中物体有倾斜部分,用基本投影不能显示其倾斜部分的实形,表示倾斜部分的实形要用斜投影图。画斜投影图时应在相应的投影图附近用箭头指明投影方向,并标出投影图

名称“×向”。

2. 局部投影图

将物体的某一部分向投影面投影所得的投影图称为局部投影图，如图 1-8 中平面图和“A向”投影图都是局部投影图。局部投影图的断裂边界用波浪线表示。

3. 旋转投影图

假想把物体的倾斜部分旋转到平行于基本投影面后得到的投影图，称为旋转投影图。如图 1-9 所示，物体的右侧倾斜部分以物体中间圆柱孔的轴线为旋转轴，假想将右侧倾斜部分旋转成水平位置后向水平面投影，这时的平面图能反映右侧倾斜部分的实形。

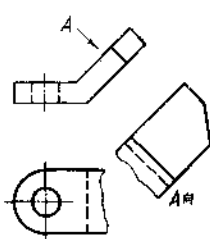


图 1-8 斜投影及局部投影

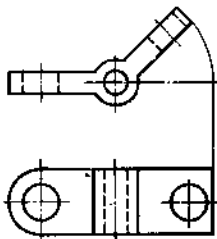


图 1-9 旋转投影

4. 镜像投影图

当某些工程构造，用直接正投影法绘制同样不易表达时，可用镜像投影法绘制，但应在图名后注写“镜像”二字。如图 1-10 所示，把镜面放在物体的下面，代替水平投影面，在

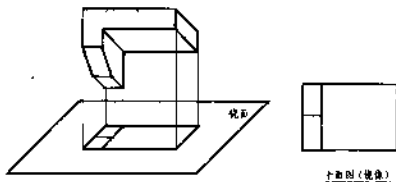


图 1-10 镜像投影

镜面中反射得到的图像，则称为“平面图（镜像）”。镜像投影一般用于绘制垂直于面图或有

特殊要求的立面图。

二、剖面图与断面图

(一) 基本概念

运用基本投影和辅助投影, 可以把物体的外部形状和大小表达清楚, 至于物体内部的不可见部分, 在投影图中用虚线表示。如果物体内部的形状比较复杂, 在投影图中就会出现较多的虚线, 甚至虚、实线相互重叠交叉, 致使投影图很不清晰。为了清晰地表达物体的内部形状, 假想用—个平行于投影面的剖切平面 P , 在适当的位置把物体剖切成为两部分, 如图 1-11a 所示。假想取去观察者与剖切面之间的一部分, 则从透明部分中就能清楚地看到物体的内部情形。

透明部分的全部投影叫剖面图, 如图 1-11b 所示。被剖切平面截到的图形称为断面图, 如图 1-11c 所示。

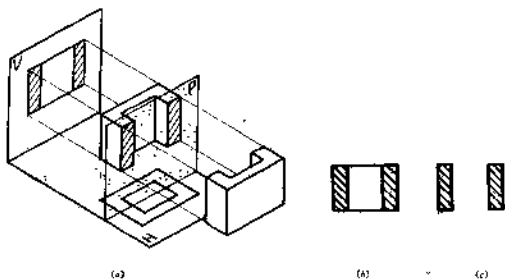


图 1-11 剖面图与断面图

在画剖面图和断面图时, 须注意以下几点:

1. 在画剖面图和断面图时, 一定要移去物体被切去的部分, 才能显示出其内部的形状, 但当再画其它投影图时, 仍应按剖切前的整体来画。
2. 一个物体如果需要画两个以上的剖面图时, 在每次剖切前都应按整个物体进行考虑。
3. 剖面图中不可见轮廓线一概均可不画, 但当剖面图中虚线不画不能确定形状时, 则可将必要的虚线画出。

(二) 剖面线与剖切位置的表示

1. 剖面线

在画剖面图和断面图时, 被剖切到的截断面上, 需加画与水平线成 45° 的细实线, 以增强图样的明显性, 如图 1-11 所示。在工程图上为了表示建筑物所用的材料, 在截断面上应表示出相应的材料图例。常用的建筑材料图例见表 1-3。图例的斜线一律画成与水平线成 45° 的

细实线。对图中空体的断面，画出材料图例有困难时，可将该断面全部涂黑，如图 1-12 所示。

常用建筑材料图例

表 1-3

图 例	名 称	图 例	名 称
	自然石		毛 石
	普通土壤		普通砖
	砂、灰土		耐火砖
	混凝土		金 属
	砂卵石、碎砖、二合土		多孔材料
	钢筋混凝土		木 材
	天然石材		纤维材料

2. 剖切的位置

对物体作剖切的剖切平面一般平行于某一投影面，而垂直于另外两个投影面，剖切平面在所垂直的投影面上积聚为一直线，图中应在一条直线的两端用粗实线各画 6~10mm 的一段表示物体被剖切的位置，这两段短划叫做剖切位置线，简称剖切线。剖切线应尽量不穿过图中的其他线条，如图 1-13 所示。



图 1-12 空心断面的表示

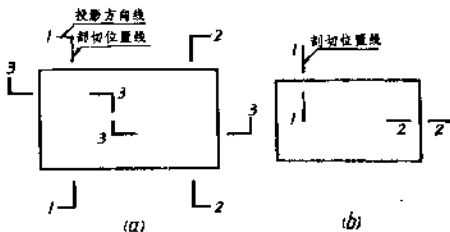


图 1-13 剖切符号

3. 编号与投影方向

剖面图的投影方向用与剖切线垂直的粗实线表示，此线叫投影方向线，其长度短于剖切

位置线，为4~6mm。

剖面图或断面图要按顺序编号，用作编号的阿拉伯数字应分别注写在剖视方向线的两端，并在相应的剖面图和断面图的图名前用两个数字中间加一横线表示，如图1-14中的1-1断面图、2-2剖面图。剖面图的投影方向用编号数字的位置表示，编号数字在剖切线的哪一侧，哪一侧即为其投影方向，如图1-13b所示。

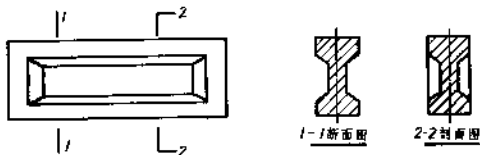


图1-14 剖面图与断面图的区别

(C) 断面图的特有画法

1. 在同一物体上可同时作出若干断面图，此时直接顺序依次排列，如图1-15a所示。

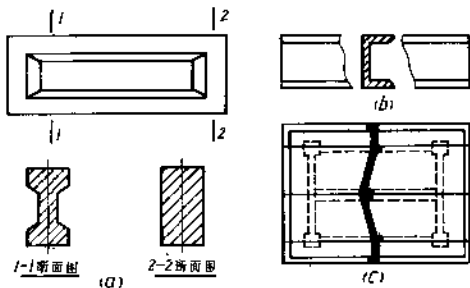


图1-15 断面图的特有画法

2. 长而薄而形状无变化的杆件断面图，可绘制在杆件中断处，省去剖切符号标注，如图1-15b所示。

3. 结构梁板断面图可直接画在结构布置图上，不标注剖切符号。如图1-15c所示。

(四) 常用剖切方法

1. 用一个剖切平面剖切

这是一种最简单、最常用的剖切方法，适用了一个平面剖切后，就能把内部形状表示清楚的物体。如图1-16所示。

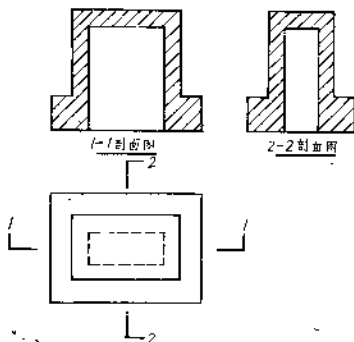


图 1-16 一个带阶梯剖切

2. 用两个或两个以上平行的剖切面剖切

当物体内部结构复杂、层次较多，用一个平面剖切不能全部表示清楚时，常用两个或两个以上互相平行的剖切面剖切，如图 1-17 所示。

为使转折的剖切位置线不与其他图线发生混淆，应在转折处加粗与剖切符号相同的编号，如图 1-17b 所示。由于剖切是假想的，故互相平行的剖切平面的转折处，在剖视图中规定不画分界线。

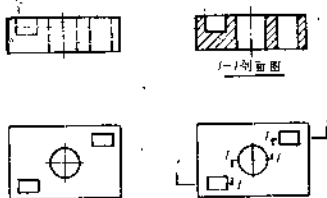


图 1-17 两个平行的剖切平面剖切

3. 局部分层剖切

如果所画的物体只有个别部分是隐藏的,或当物体外形比较复杂,完全剖开后难以表示它的外形时,可以保留除被剖切图的大部分,而只将局部地方画成剖面图。这种剖面图叫局部剖面图,如图 1-18 所示。在局部剖面的断裂处,用波浪线作为分界线,局部剖面图上不用注明剖切位置线、标注及剖面图名称。

图 1-19 所示为分层局部剖切的表示方法,它可将物体构造分层表示出来,每层之间用波浪线分开。

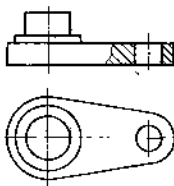


图 1-18 局部剖切

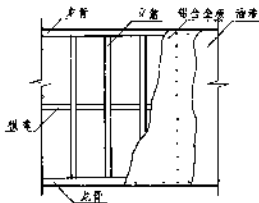


图 1-19 分层剖切

4. 用两个或两个以上相交剖切平面剖切

采用两个或两个以上的相交剖切平面时,其剖切面的交线应垂直于某一投影面,如图 1-20 所示。

画剖面图时,将与投影面倾斜的部分按其实际长度展开画出,剖面的总长度为两截之和。剖面图上不画两剖切平面的交线,图名标注上加注“展开”字样。

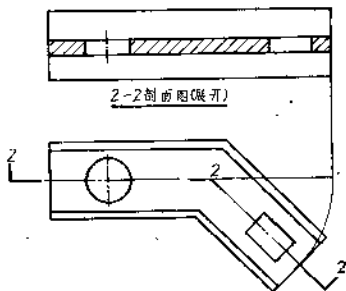


图 1-20 两相交剖切平面剖切

三、简化画法

(一) 对称图形

对称图形可以只画出图形的一半，并画出对称符号，也可画出稍多于一半的图形，此时不必画对称符号，如图 1-21。

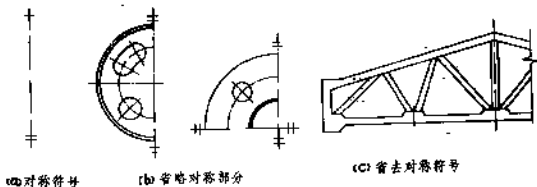


图 1-21 对称图形的画法

对称符号是用细实线分别给画在对称轴两端的两条平行线，其长度为 4~6mm，平行线间距为 2~3mm，平行线在对称轴两侧的长度相等，如图 1-21a 所示。

对称物体的图形若有两条相互垂直的对称轴线时，可只画图形的四分之一，这种画法也应画出对称符号，如图 1-21b 所示。

对称物体的外形图、剖（断）面图均对称时，可以对称线为界，一侧画剖面图，另一侧画外形图，并画出对称符号，如图 1-22 所示。注意，如果对称线是竖直的，剖面图的一半

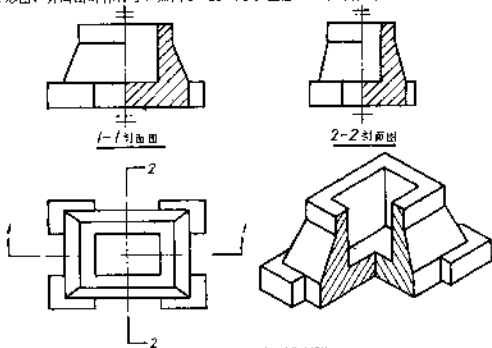


图 1-22 内外同时对称的画法

应画在对称线右边；如果对称线是水平的，剖面图的 一半画在对称线下边。

() 省略画法

1. 省略相同部分

a. 如果物体上具有多个形状相同而连续排列的结构要素，则可在两端或适当位置画出少数几个要素的形状，其余部分只画中心线或用中心线交点表示，并注明相同要素的个数，如图 1-23a、b、c。

b. 如果物体上有多个形状相同而不连续排列的结构要素，则可在适当位置画出少数几个要素的形状，其余部分应在要素中心线交点处用小黑点表示，并注明有多少个这样的要素，如图 1-23d 所示。

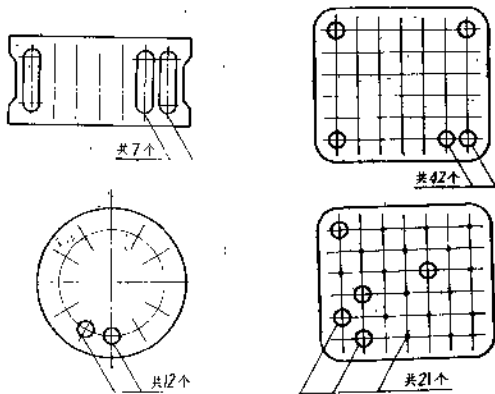


图 1-23 相同要素省略画法

2. 省略折断部分

当物体较长，而沿长度方向的形状相同或按一定规律变化时，可采用折断的办法，将折断部分省略。断开处应以折断线表示，如图 1-24 所示。折断线两端应超出轮廓线 2~3mm，其尺寸应按折断前原长标注。

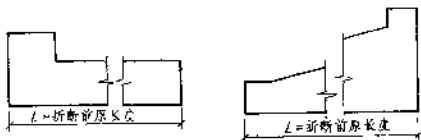


图 1-24 局部省略画法

3. 局部不同省略画法

当一个物体与另一个物体仅有部分不同时，该物体可以画不同部分，但应在两个物体的相同与不同部分的分界处，分别绘制连接符号。两个连接符号应对准在同一线上。连接符号用折断线和字母表示，两个相连接的图样字母编号应相同。如图 1-25 所示，两物体大部分相同，仅右端不同。在画 I 物体时，可将与 I 物体左端相同部分省去不画，只画右端不同部分，并画出连接符号。

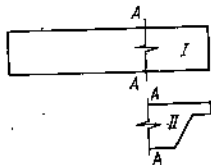


图 1-25 局部不同省略画法

四、轴测图中的剖切画法

(一) 轴测图的剖切方法

为了表示物体内部结构，可用剖切面把所画的物体剖切开，作出轴测剖面图。为了保持外形的美观，不论物体是否对称，通常采用两个或三个互相垂直的剖切平面来剖切，剖切平面的方向应平行于坐标面（见图 1-26）。

(二) 轴测图的剖面线画法

为了区分物体用不同的剖切平面所剖切，剖面线方向应该不同，各剖面（断面）上的剖面线方向如图 1-27 所示。其中，剖面线再用细实线画出，断面轮廓线用粗实线画出。

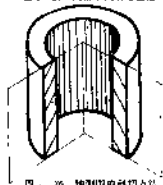


图 1-26 轴测图的剖切方法

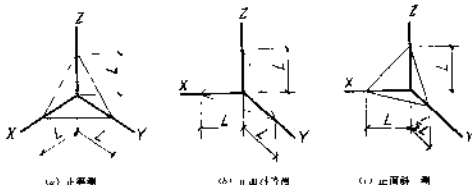


图 1-27 轴测图中剖切的方法