

建筑职业岗位培训丛书

# 给排水工程施工员必读

## 丛书编委会

|       |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|
| 主 任   | 郁志桐 |     |     |
| 副 主 任 | 王亚中 | 刘国琦 | 李 毅 |
|       | 尹宜祥 | 崔玉杰 | 贾晓光 |
| 委 员   | 叶 刚 | 曹文达 | 孙俊英 |
|       | 丁筱燕 | 高忠民 | 尹 桦 |
|       | 鲍凤英 | 刘常英 | 刘景秀 |
| 本书主编  | 尹 桦 |     |     |



A0977853

金 盾 出 版 社

## 内 容 提 要

本书主要介绍了给排水工程施工员应掌握的基本知识、给排水施工技术和施工组织管理等知识。全书共分十章,包括识图基本知识、室外给排水工程、室内给水工程、室内消防给水系统、室内排水工程、室内热水供应系统、给排水工程施工技术、定额与预算、施工组织、施工管理等内容。本书可作为给排水工程施工员技能培训的教材,也可供给排水工程技术人员和工人学习参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

给排水工程施工员必读/尹桦主编. —北京:金盾出版社, 2002.9

(建筑职业岗位培训丛书)

ISBN 7-5082-2026-9

I. 给… II. 尹… III. ①给水工程-工程施工-基本知识  
②排水工程-工程施工-基本知识 IV. TU991.05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 042817 号

### 金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 68218137

传真:68276683 电挂:0234

封面印刷:北京印刷一厂

正文印刷:北京 3209 工厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:8.25 字数:185 千字

2002 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—15000 册 定价:11.00 元

---

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、  
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

## 序

建筑业的发展需要大批综合素质较高的一线施工操作和施工管理人员。近些年来,建筑业蓬勃开展的岗位培训,是新时期提高建筑企业职工综合素质的有效途径。为了配合我国建筑业岗位培训工作的开展,我们组织从事多年建筑业岗位培训工作的教师和技术人员,编写了“建筑职业岗位培训丛书”。这套丛书内容充实,切合实际,符合各类岗位培训大纲的要求,可作为建筑业各类人员的培训教材和参考资料。

由于作者水平有限,书中难免有不足之处,敬请读者批评指正。

“建筑职业岗位培训丛书”编委会

2002年5月

# 前 言

本书依据现行的中华人民共和国国家相关设计标准和施工图集编著而成。

本书主要介绍了给排水工程施工员应掌握的基本知识、给排水施工技术和施工组织管理等知识,目的在于提高给排水工程人员的理论知识和管理水平,适应我国社会主义现代化建设的需要。全书共分十章,包括识图基本知识、室外给排水工程、室内给水工程、室内消防给水系统、室内排水工程、室内热水供应系统、给排水工程施工技术、定额与预算、施工组织、施工管理等内容。

本书由北京市建设职工大学尹桦主编,编写人员有尹桦、焦志鹏、王东萍、田会杰,全书由北京市海淀区建设工程质量监督站总工程师白世胜主审。本书在编写过程中,得到了许多同行的支持与帮助,参考了有关的一些专著,在此一并表示感谢。

由于作者水平有限,书中难免存在错漏之处,恳请读者批评指正。

作 者

2002 年 5 月

# 目 录

|                           |              |
|---------------------------|--------------|
| <b>第一章 识图基本知识 .....</b>   | <b>( 1 )</b> |
| 第一节 正投影 .....             | ( 1 )        |
| 第二节 三视图 .....             | ( 4 )        |
| 第三节 单线图和双线图 .....         | ( 6 )        |
| 第四节 剖面图 .....             | (10)         |
| 第五节 轴测图 .....             | (12)         |
| 第六节 房屋建筑图的识读 .....        | (13)         |
| <b>第二章 室外给排水工程 .....</b>  | <b>(21)</b>  |
| 第一节 室外给水系统 .....          | (21)         |
| 第二节 室外排水系统 .....          | (26)         |
| 第三节 局部污水处理构筑物 .....       | (30)         |
| <b>第三章 室内给水工程 .....</b>   | <b>(35)</b>  |
| 第一节 室内给水系统 .....          | (35)         |
| 第二节 给水方式 .....            | (38)         |
| 第三节 给水升压贮水设备 .....        | (42)         |
| 第四节 室内给水管道的布置与敷设 .....    | (51)         |
| 第五节 室内给水系统的计算 .....       | (55)         |
| <b>第四章 室内消防给水系统 .....</b> | <b>(71)</b>  |
| 第一节 室内消防给水系统的设置 .....     | (71)         |
| 第二节 室内消火栓给水系统 .....       | (73)         |
| 第三节 自动喷水灭火系统 .....        | (77)         |
| 第四节 水幕灭火系统 .....          | (80)         |

|            |                        |              |
|------------|------------------------|--------------|
| 第五节        | 其他灭火系统 .....           | (82)         |
| 第六节        | 高层建筑消防系统 .....         | (85)         |
| 第七节        | 室内消防给水系统施工图的识读 .....   | (91)         |
| <b>第五章</b> | <b>室内排水工程 .....</b>    | <b>(96)</b>  |
| 第一节        | 室内排水系统的分类与组成 .....     | (96)         |
| 第二节        | 卫生设备 .....             | (98)         |
| 第三节        | 室内排水管道的布置与敷设 .....     | (101)        |
| 第四节        | 排水管道计算 .....           | (105)        |
| 第五节        | 屋面雨水的排除 .....          | (117)        |
| 第六节        | 室内给排水工程施工图的识读 .....    | (119)        |
| <b>第六章</b> | <b>室内热水供应系统 .....</b>  | <b>(126)</b> |
| 第一节        | 热水供应系统的分类和组成 .....     | (126)        |
| 第二节        | 水的加热 .....             | (132)        |
| 第三节        | 室内热水管网的布置与敷设 .....     | (136)        |
| 第四节        | 热水供应系统计算 .....         | (139)        |
| 第五节        | 高层建筑热水供应系统 .....       | (144)        |
| 第六节        | 饮用水供应 .....            | (146)        |
| <b>第七章</b> | <b>给排水工程施工技术 .....</b> | <b>(151)</b> |
| 第一节        | 常用管材及管件 .....          | (151)        |
| 第二节        | 管道加工与连接 .....          | (158)        |
| 第三节        | 室内给排水管道及卫生器具安装 .....   | (174)        |
| 第四节        | 给排水管道的防腐与保温 .....      | (196)        |
| 第五节        | 室内给排水系统的试压与验收 .....    | (198)        |
| <b>第八章</b> | <b>定额与预算 .....</b>     | <b>(203)</b> |
| 第一节        | 建设工程定额 .....           | (203)        |
| 第二节        | 建设工程预算分类与费用 .....      | (210)        |
| 第三节        | 施工图预算的编制 .....         | (215)        |

|                    |       |
|--------------------|-------|
| 第九章 施工组织.....      | (219) |
| 第一节 施工准备工作.....    | (219) |
| 第二节 组织施工的方法.....   | (222) |
| 第十章 施工管理.....      | (229) |
| 第一节 施工进度计划管理.....  | (229) |
| 第二节 施工技术管理.....    | (233) |
| 第三节 工程质量管理与验收..... | (238) |
| 参考书目.....          | (250) |

# 第一章 识图基本知识

## 第一节 正投影

### 一、投影的概念

投影是假定一束光线沿一定方向能够透过物体,并在一个平面上产生图形,这个图形就称作这个物体的投影图。

投影具有三个要素:

投影线——投影所假定的光线;

投影面——承受投影的平面;

物体——指所求投影的物体。

建筑制图、机械制图等都是基于投影法而建立起来的制图体系。

### 二、投影的分类

投影法按光源的特点分为中心投影法和平行投影法。平行投影法又分为正投影法和斜投影法。

#### (一)中心投影法

假想的光源如果是一个点光源,那么投影线就相当于从一点发出,这种投影法叫做中心投影法,见图 1-1。

#### (二)平行投影法

假想的光源如果是面光源,或者离物体无穷远(如太阳光),那么投影线可以看作是相互平行的,这种投影法叫做平行投影法。平行投影法按照投影线是否垂直于投影面可分为

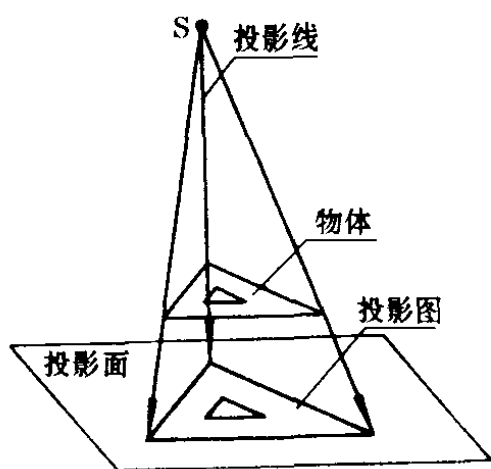
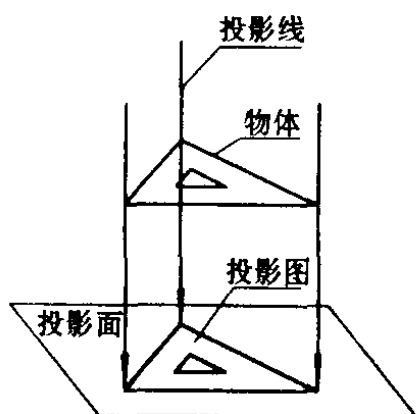


图 1-1 中心投影法

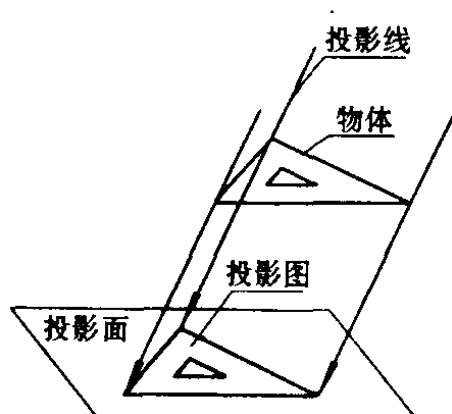
正投影法和斜投影法两种,见图 1-2。正投影法的投影线垂直于投影面,用这种方法所作的投影称作正投影;斜投影法的投影线倾斜于投影面,用这种方法所作的投影称作斜投影。

### 三、正投影的特性

正投影的投影线



(a)



(b)

图 1-2 平行投影法

(a)正投影法 (b)斜投影法

与投影面是相互垂直的,根据空间的直线段或平面形与投影面所处的相对位置关系不同,它们的正投影有下述几种特性。

#### (一)全等性

当一直线段平行于投影面时。它的正投影的长度等于该直线段的长度,见图 1-3。同样道理,当一平面图形平行于投

影面时,它的正投影与该平面图形全等,见图 1-4。根据这个特性,空间直线段的长度和平面图形的大小,都可以从它的正投影图中直接度量出来。正投影的这种特性称为全等性,空间物体的这种投影称为实形投影。

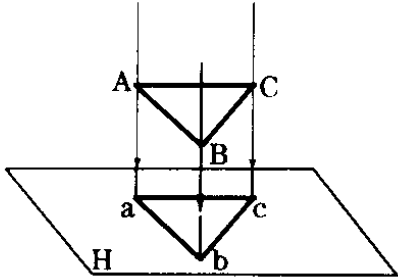
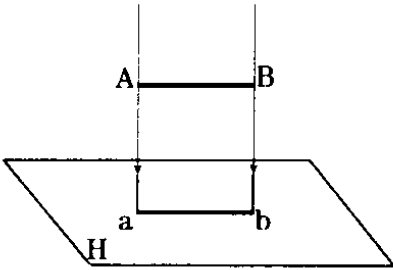


图 1-3 直线段平行于投影面

图 1-4 平面图形平行于投影面

(二)积聚性

当一直线段垂直于投影面时,它的正投影积聚成一点,见图 1-5。同样道理,当一平面垂直于投影面时,它的正投影积聚成一条直线,见图 1-6。正投影的这种特性称为积聚性,空间物体的这种投影称为积聚投影。

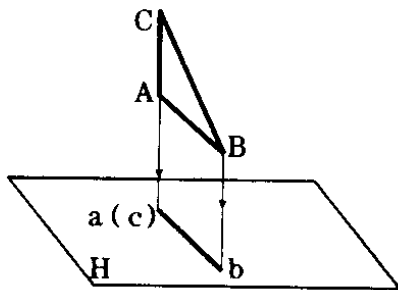
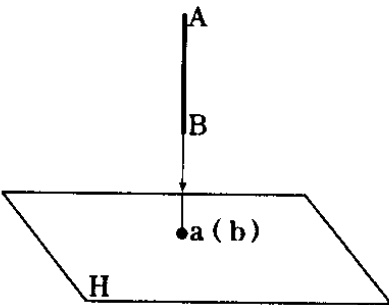


图 1-5 直线段垂直于投影面

图 1-6 平面垂直于投影面

(三)类似性

正投影的全等性和积聚性只是两种特殊情况,一般情况则是直线段或平面倾斜于投影面。当一直线段倾斜于投影面

时,它的正投影仍然是一直线段,但其长度要比实长短。同样道理,当一平面形倾斜于投影面时,它的正投影也类似于原平面,但比原平面小。正投影的这种特性称为类似性。

## 第二节 三视图

### 一、三面投影的形成

建筑工程制图中一般用三个互相垂直的投影面来建立一个三面投影体系,求出它的三个视图。我们把水平投影面(H面)上的投影图称作俯视图(或平面图);正立投影面(V面)上的投影图称作主视图(或立面图);与V、H均垂直的侧立投影面(W面)上的投影图称作左视图(或侧面图)。所谓三视图就是指主视图、俯视图和左视图。三个互相垂直的投影面相交于三个投影轴OX、OY、OZ,三轴的交点O称作原点,见图1-7。

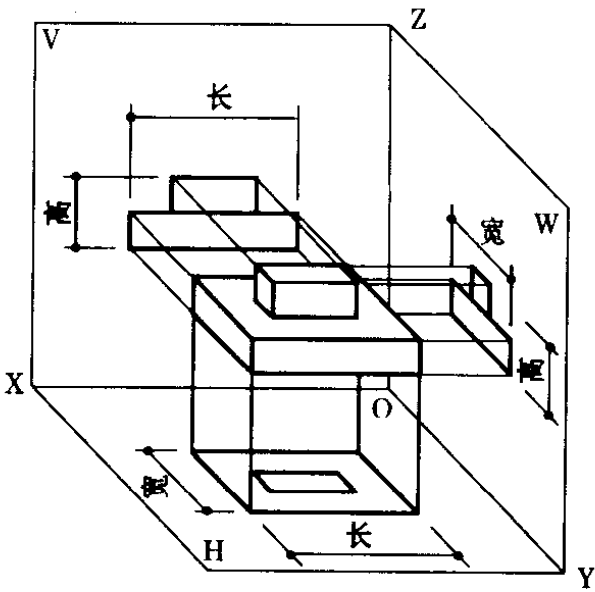


图 1-7 形体的三面投影

三面投影图可以反映空间物体不同侧面的形状,为了制图的方便,需要把三个投影面展开在同一个平面上。对三面投影的展开有下面的规定:V 面保持不动,H 面绕 OX 轴向下转  $90^\circ$ ,W 面绕 OZ 轴向右转  $90^\circ$ ,使三个投影图处在同一平面内。这时 Y 轴分为两条,随 H 面旋转到正下方的以  $Y_H$  表示,另一条随 W 面旋转到正右方的以  $Y_W$  表示,如图 1-8 所示。

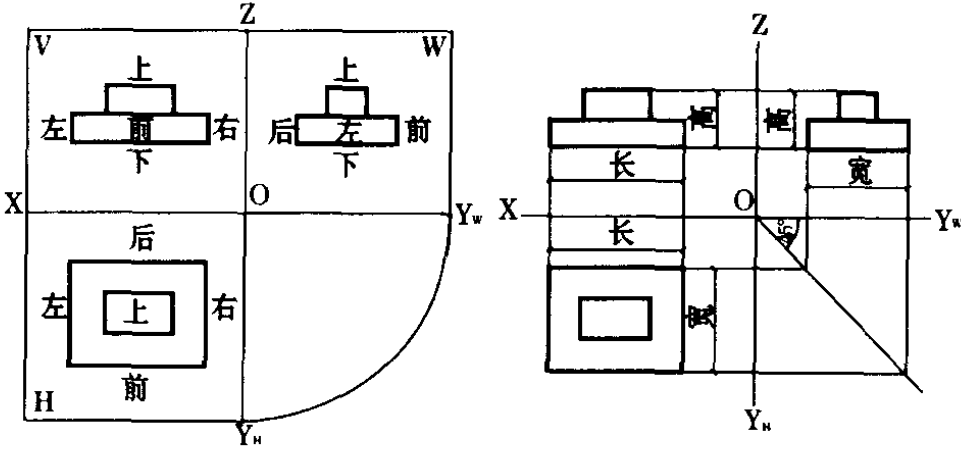


图 1-8 三面投影的展开

## 二、三面投影的特性

三面正投影具有以下特性:V 面中反映形体的长和高;H 面中反映形体的长和宽;W 面中反映形体的宽和高。并在三个投影图中存在如下关系:V、H 面“长对正”;V、W 面“高平齐”;H、W 面“宽相等”。简单地说,三面投影具有“长对正,高平齐,宽相等”(简称为“三等”)的特性,参见图 1-8。

依据正投影以及三面正投影的特性,对于空间的任意点、线、面、体,都可以根据三面投影的特性,绘出其在三面投影体系中的投影图(三视图)。

### 第三节 单线图和双线图

#### 一、单线图和双线图概念

在管道施工图中,为简化绘图和便于识读,常常采用单、双线图的形式绘制管道施工图。

在施工图中,若把管子看作是一条线,在图形中用单根粗实线来表示管子和管件的图样,叫做单线表示法,用这种方法画成的图样称作单线图。根据正投影的积聚性,管子简化为线,它的平面就积聚为一个小圆点,但为了便于识别,常在小圆点外加画一个小圆。也有只画出小圆而省去小圆点的画法,它们表示的意义是一样的。

在较大比例的施工图中,或者管子的管径较大时,常常采用省去管子和管件厚度的画法,也就是省去表示内径的虚线或内圆,仅用两根线条或一个圆表示管子和管件的形状。这种不再表示管壁厚而只用两条线表示其形状的方法叫做双线表示法,用这种方法画成的图样称作双线图。图 1-9 是一个短管的三种不同画法。

#### 二、常见管件的单、双线图

##### (一)弯头的单、双线图

图 1-10 是 90°煨弯弯头的三种图示。

图 1-11 是 45°弯头的单、双线图。

##### (二)三通的单、双线图

图 1-12 是同径三通的三种图示。

#### 三、管子的重叠

当一排直径相同或相近的管子位于一个平面上时,比如上下(或水平方向)互相平行的一组管子,根据投影的积聚性,

它们的投影就会积聚成一条线。图 1-13 就是由 4 根成排支管组成的单、双线图,在平面图中只能看到一根弯管的投影,这给识读带来一定的麻烦。为解决这一问题,工程制图中采用折断显露法来显示被遮挡的管线。

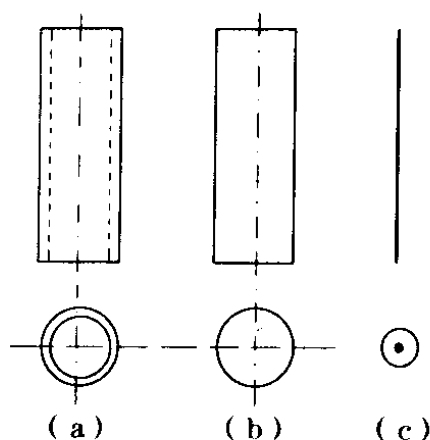


图 1-9 短管的三种画法

(a)三视图 (b)双线图 (c)单线图

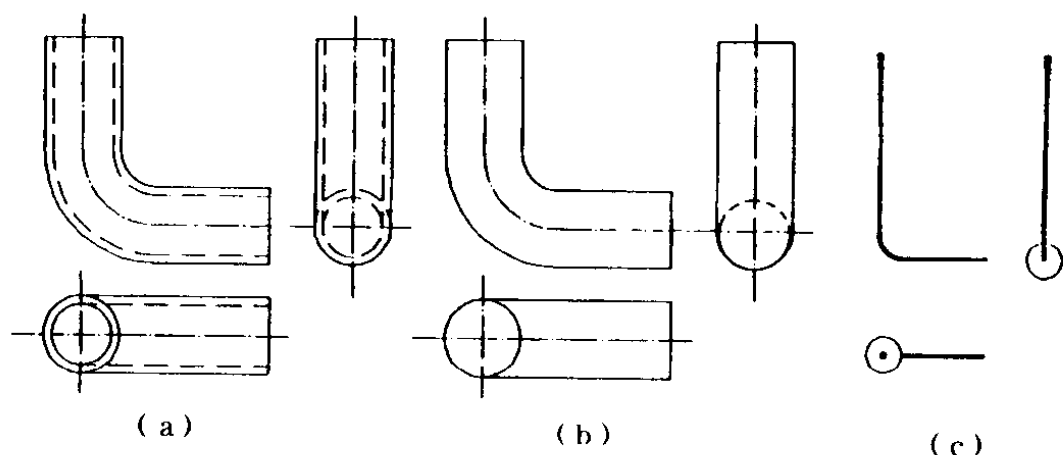


图 1-10 90°弯头的三种画法

(a)三视图 (b)双线图 (c)单线图

当两根管子重叠时,假想前(上)面的一根管子已截去一段(用折断符号表示),这样便显露出后(下)面的另一根管子,如图 1-14 所示。工程制图中的这种方法称为折断显露法。同样也可以把多根管子的重叠显露清楚,折断时从上(前)依次折断,分别用一曲的“S”状折断符号、二曲的“S”状折断符号、三曲的“S”状折断符号表示,依次类推。

一根弯管和一根直管相重叠,有两种情况:一是直管在

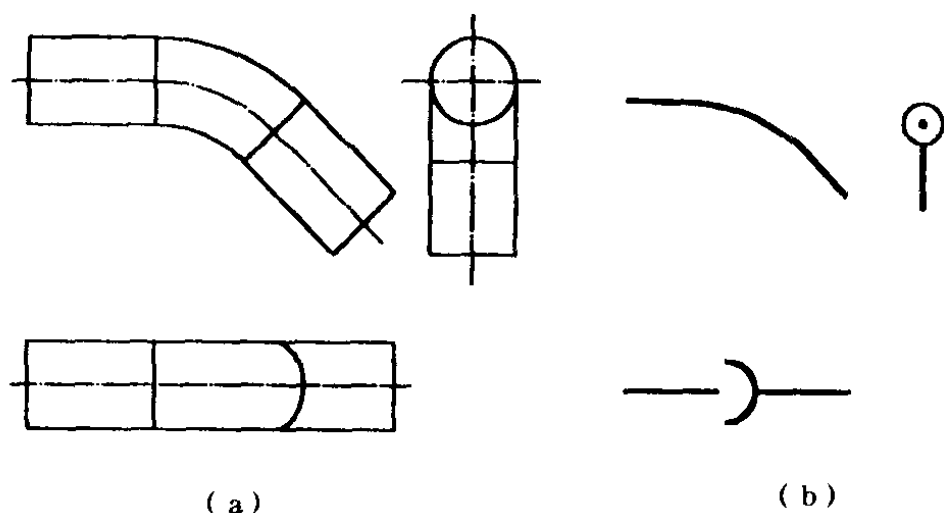


图 1-11 45°弯头的单、双线图

(a) 双线图 (b) 单线图

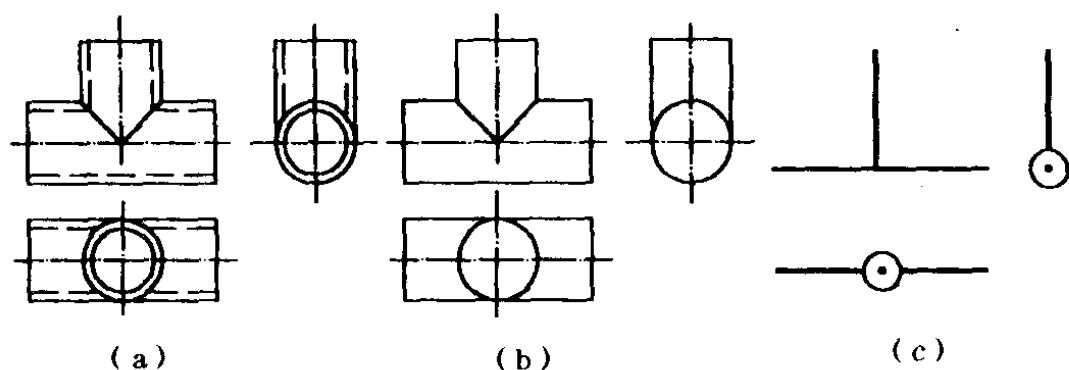


图 1-12 同径三通的三种画法

(a) 三视图 (b) 双线图 (c) 单线图

上(前),弯管在下(后),这时把直管折断显露出弯管即可,如图 1-15(a)所示;二是弯管在上(前),直管在下(后),画图时一般是将弯管和直管稍微断开 3~4mm(断开处的折断号可有可无),以示二者没有相接,如图 1-15(b)所示。

#### 四、管子的交叉

管子之间相互交错,但是它们之间并未相交,这种管子之

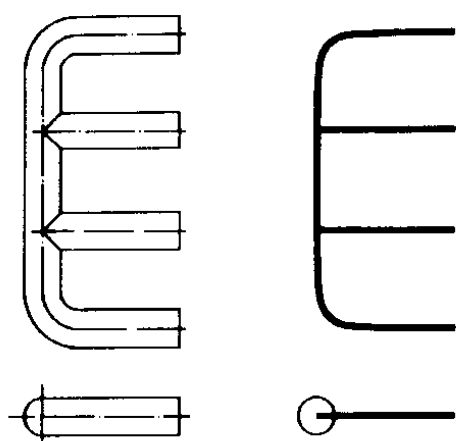


图 1-13 成排支管的重叠的单、双线图

间的关系称为管子的交叉。

两路管线交叉处的投影,高的管线不论是单线还是双线,都是完整显示的。对于低的管线在交叉处的表示有 4 种情况(见图 1-

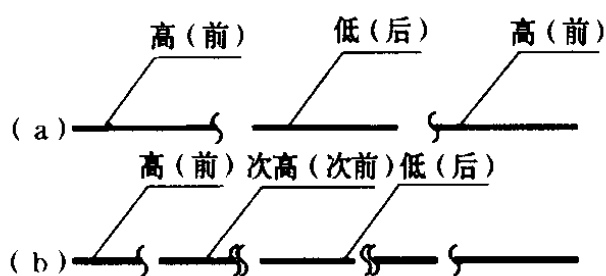


图 1-14 直管重叠的折断显露法

(a)两根管子重叠 (b)三根管子重叠

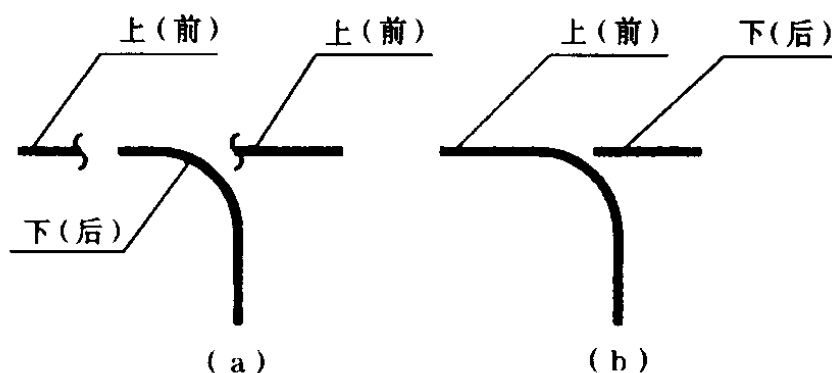


图 1-15 直管与弯管重叠的折断显露法

(a)直管在前或上 (b)弯管在前或上

16):单线图中要断开表示(a);双线图中用虚线表示(b);高的单线低的双线都完整显示而不断开(c);低的单线用虚线表示(d)。

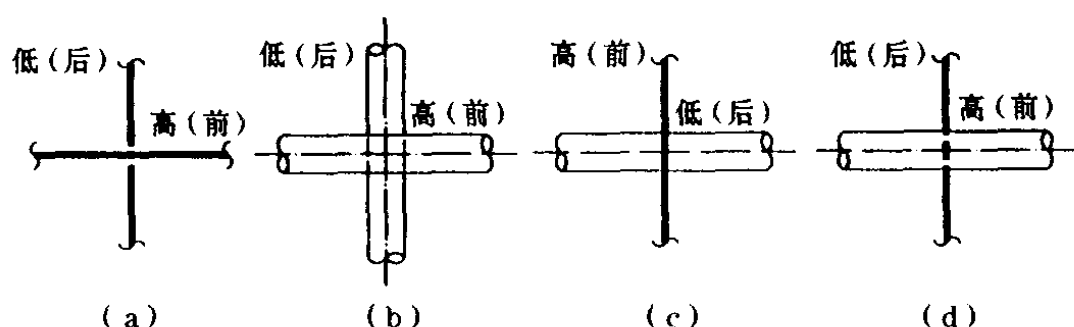


图 1-16 两根管子的交叉

## 第四节 剖面图

### 一、剖面图的形成

建筑工程制图中,可见轮廓线用实线表示,不可见轮廓线用虚线表示。如果内部构造比较复杂时,不仅会出现很多虚线而显得杂乱,而且不便识读及标注尺寸。为解决这一问题,假想用一平面将物体剖开(此平面称为剖切平面),并移去剖切平面前面部分,然后画出剖切平面后面部分的投影图,这种投影图就称为剖面图,简称剖面,见图 1-17。

### 二、剖面图的种类

#### (一)全剖面图

用一个剖切平面把形体全部剖开所得的剖面图,称全剖面图。全剖面图主要用于表现形体的内部构造,一般应与正投影图配合使用。它适用于表现非对称形体的内部构造。

#### (二)半剖面图

半剖面图适用于表现对称形体的内部构造与做法。当沿