



铁路新建工程专业教材

工程识图

中国人民解放军铁道兵司令部

一九七四年六月

铁路新建工程专业教材

工程识图

中国人民解放军铁道兵司令部编

*

中国人民解放军战士出版社出版发行

中国人民解放军第一二零一工厂印刷

*

开本 787×1092 毫米 $\frac{1}{32}$ 插页 8 · 印张 $2\frac{2}{16}$ · 字数 55,000

1974 年 8 月第一版(北京)

1974 年 6 月第一次印刷

发 到 连

毛主席语录

政治是统帅，是灵魂。

政治和经济的统一，政治和技术的统一，这是毫无疑义的，年年如此，永远如此。这就是又红又专。

人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

练兵方法，应开展官教兵、兵教官、兵教兵的群众练兵运动。

从战争学习战争——这是我们的主要方法。

人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

审 编 说 明

遵照毛主席关于“教材要彻底改革”的教导，为适应当前部队施工训练的需要，现将《工程识图》教材重新审编，印发部队，供部队训练使用。

这次审编工作，虽然是本着进一步提高教材思想性，注意吸取现场施工经验，但由于我们水平所限，时间仓促，在文字和内容上难免有不当之处。希使用单位及时提出意见，以便进一步修改。

一九七三年九月三十日

目 录

前 言	1
第一章 识图基础知识	2
第一节 三面视图	2
一、投影基本原理	2
二、直线、平面、曲面的投影	4
三、三面投影	9
四、三面视图是怎样得来的	14
五、基本视图	25
第二节 剖视图和剖面图、示意图	28
一、剖视图和剖面图	28
二、示意图	36
第三节 地形图和等高线	39
一、地形图	39
二、等高线	39
第二章 铁路工程识图	45
第一节 看图常识	45
一、工程图的组成	45
二、图线的形式及用途	46
三、尺 寸	47
四、比例尺	50

五、坡 度·····	50
六、标 高·····	51
第二节 线路工程图 ·····	52
一、线路平面图·····	52
二、线路纵断面图·····	56
三、路基横断面图·····	57
第三节 桥梁工程图 ·····	59
一、全桥布置图·····	59
二、桥墩施工图·····	61
三、桥台施工图·····	62
第四节 涵洞工程图 ·····	71
第五节 隧道工程图 ·····	74
一、衬砌断面图·····	74
二、峒门图·····	77
第六节 房屋建筑工程图 ·····	77

前 言

我们平时参加铁路建设和战时执行铁路抢修任务时，总是离不开工程图，有了工程图，才能施工。

工程图很少采用立体图的形式，因为立体图虽然比较直观，立体感强，但画起来比较麻烦，在图纸上也难以直接量取建筑物的实际尺寸。而工程图通常采用另外一种形式，即本教材介绍的三面视图。这种图虽然立体感差，需要具备一定的知识才能看懂，但它具有画起来比较简单，而且能够清楚、完整、准确地反映出建筑物形状和大小的优点，所以，工程方面广泛应用。因此我们必须学好，用好三面视图，才能更好地完成上级交给我们的战备施工任务。

毛主席教导我们：“**读书是学习，使用也是学习，而且是更重要的学习。**”因此，读书只能是入门的向导，参加实践才是真正的入门。从本书虽然可以学到一些工程识图的基本知识和看图的一些常识，但要达到看图熟练，用图自如，还必须在实际施工中学习，多看多用，细心体察，不断总结经验，提高识图能力。

第一章 识图基础知识

第一节 三 面 视 图

一、投影基本原理

(一)投 影

晚上,人站在灯和墙壁之间,在墙壁上就会出现人影,在放幻灯时,将幻灯片放在幻灯机和银幕之间,在银幕上就会出现人和物的影子。这种把物体的形象在平面上表示出来的方法,叫投影方法。在平面上所出现的影子,叫投影。

(二)中心投影

如图 1-1 所示。照射在砖上的光线,都是从一个中心点投射出来的,所得到的投影,叫中心投影。按照中心投影所绘制投影图形的方法,叫中心投影法。投射线的集中点(电灯)叫投射中心,光线叫投射线,砖影所在的平面叫投影面。

由于中心投影的投射线彼此不平行,所以投影的大小,随着物体距离投射中心远近而变化。从图 1-1 中可以看出,砖距离灯越近,影子就越大,砖距离灯越远,影子就越小。这种投影方法的缺点,是不能反映出物体的实际大小。

(三)平行投影

如果将投射中心移到无穷远,则所有投射线均变成了相互平行的直线(如太阳光线,因太阳距离地球比较远,它

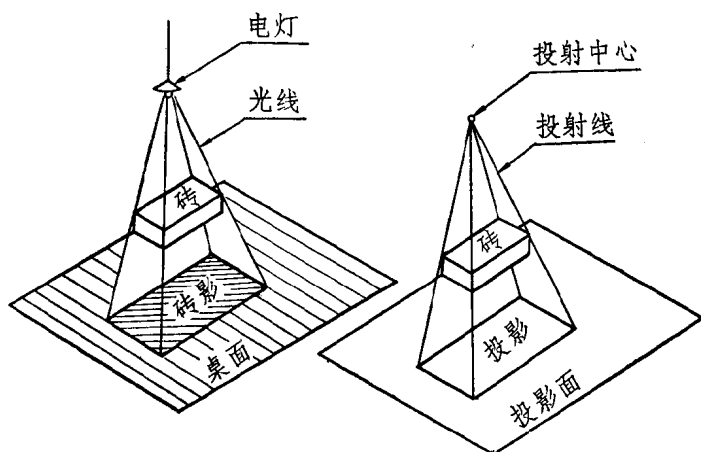


图 1-1 中心投影

的光线可以认为是相互平行的)。用平行光线所得到的投影，叫平行投影。按照平行投影绘制投影图形的方法，叫平行投影法，如图 1-2 所示。

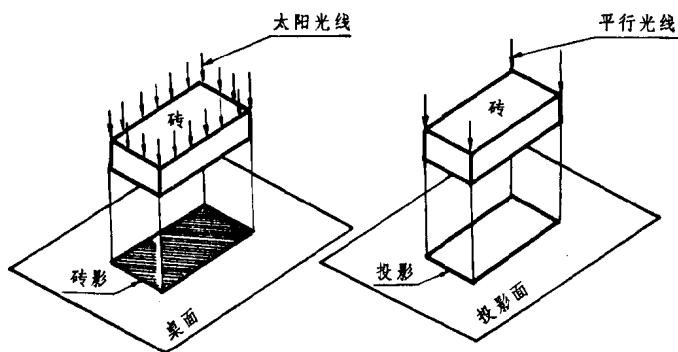


图 1-2 平行投影

在平行投影法中，如果投射线的方向垂直于投影面，

叫做正投影法；如果投射线的方向不垂直投影面，叫斜投影法。斜投影法在工程图中使用比较少，本教材所介绍的都是正投影法。

正投影法所得到的投影，它的形状大小同实际物体就完全一样了。我们也常说“正对着”物体去看，所得到的投影，就是正投影法的通俗说法。

(四) 视图

利用正投影法画成的图，通常叫视图。如图 1-3 所示。

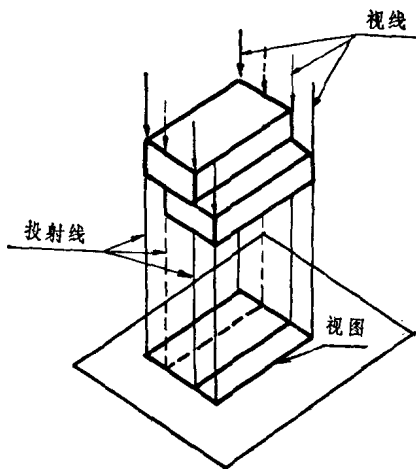


图 1-3 视图

二、直线、平面、曲面的投影

一个物体是由各种面所围成的，面与面的交线是物体的棱。所以说一个物体的投影，也就是物体的棱线、表面（曲面是轮廓线）的投影。为了更好地了解物体的投影，我们有必要先了解直线、平面和曲面投影的一些特点。

(一)直线的投影

1. 直线平行投影面

当直线平行投影面时，在投影面上的投影是与原直线长短一样的真形。如图 1-4(甲)所示， $(1')$ 是 (1) 的投影，它和直线 (1) 一样长，是真形。

2. 直线垂直投影面

当直线垂直投影面时，在投影面上的投影是一个点。如图 1-4(乙)所示， $(2')$ 是直线 (2) 的投影，它成了一个点。

3. 直线倾斜于投影面

当直线倾斜于投影面时，在投影面上的投影是比原直线变短的一条直线。如图 1-4(丙)所示， $(3')$ 是直线 (3) 的投影，它比直线 (3) 短。

直线投影的特点，概括为三句话，就是：

直线平行投影面，投影长度不改变；
直线垂直投影面，投影重合一点现；
直线倾斜投影面，投影变短一直线。

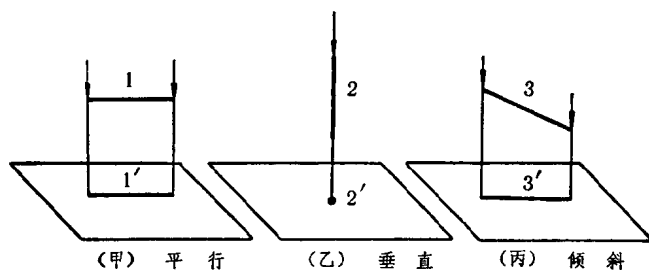


图 1-4 直线的投影

(二)平面的投影

1. 平面平行投影面

当平面平行投影面时，在投影面上的投影是同原平面的形状大小一样的平面，是真形。如图 1-5(甲)所示。投影(1')和平面(1)形状大小一样，是真形。

2. 平面垂直投影面

当平面垂直投影面时，在投影面上的投影是同原平面等高(或等长)的一条直线。如图 1-5(乙)所示。投影(2')是和平面(2)等高的一条直线。

3. 平面倾斜于投影面

当平面倾斜于投影面时，在投影面上的投影是原平面的变形面。如图 1-5(丙)所示。投影(3')是平面(3)形状大小都改变的变形面。

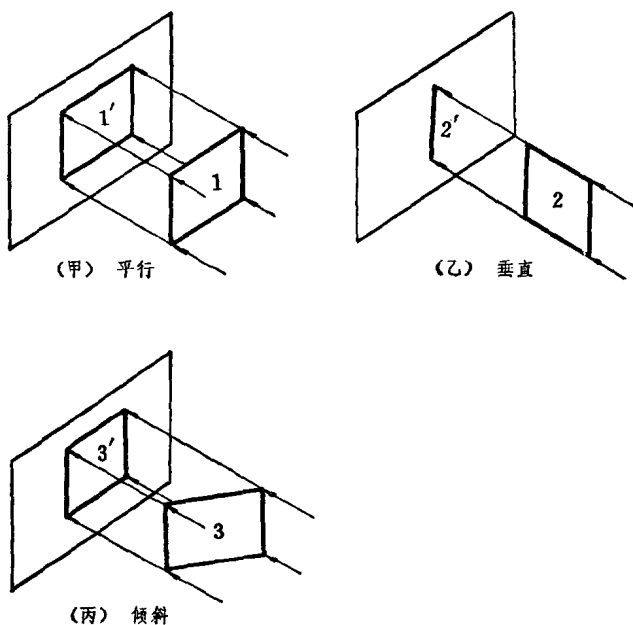


图 1-5 平面的投影

平面投影的特点，概括为三句话，就是：

平面平行投影面，这个投影真形现；

平面垂直投影面，投影结果成直线；

平面倾斜投影面，形状大小都改变。

(三) 曲面的投影

曲面物体比较多，常见到比较简单的，有圆柱、圆台和圆锥体等。圆柱体的周围表面是圆柱面，圆台和圆锥体的周围表面是圆锥面。圆柱体和圆台都是由顶面、底面和周围的曲面这三个面围成的。因此，圆柱和圆台的投影，也可以说是它们顶、底面和周围曲面的投影。现以圆柱体和圆台为例，把它们在平面上的投影特点介绍如下：

1. 圆柱和圆台体的轴线平行投影面

当圆柱和圆台体的轴线平行投影面时，它们的顶、底

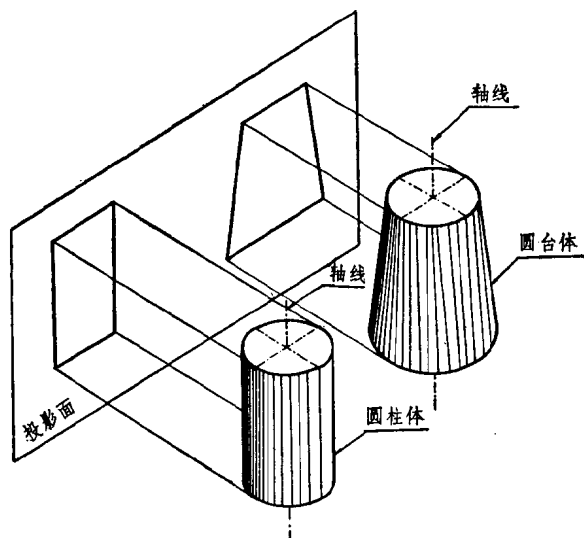


图 1-6 曲面的投影(一)

面必然垂直投影面。根据“平面垂直投影面，投影结果成直线”的道理，它们顶面，底面的投影都是一条直线，直线的长度和顶、底面圆的直径相同。而圆柱和圆台体周围的曲面，则是轮廓线的投影，形状也是一条直线。如图 1-6 所示。把这三个面的投影合在一起可以看出，圆柱体和圆台体的投影，分别是长方形和梯形的线框。

2. 圆柱和圆台体的轴线垂直投影面

当圆柱和圆台体的轴线垂直投影面时，它们的顶面和底面必然平行投影面。根据“平面平行投影面，这个投影原形现”的道理，圆柱和圆台的投影，分别为和顶面、底面直径相同的一个圆和两个同心圆。如图 1-7 所示。因为圆柱顶、底面是直径相同的圆，所以周围圆柱面的投影和顶、

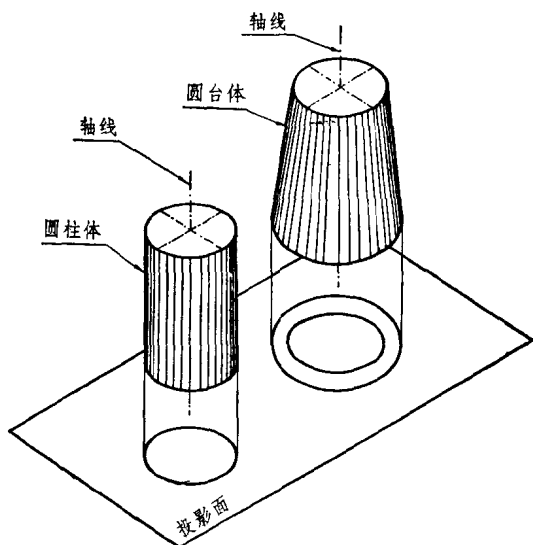


图 1-7 曲面的投影(二)

底面的投影重合在一起；而圆台体周围圆锥面的投影，就是两个同心圆，中间的那一部分，是锥面的变形面。

当圆柱、圆台体的轴线倾斜于投影面的情况，在实际的工程建筑物中很少见到，所以就不介绍了。

三、三面投影

一个面的投影，只能反映出物体一个方面的形状大小。要想把物体的几个方面都表现出来，就必须从几个方面去看。遵照毛主席关于“看问题要从各方面去看，不能只从单方面看”的教导，我们采用三个互相垂直的投影面，分别从物体的前方、上方和左方去投影，这样，就基本可以反映出物体的实际情况，这种投影就是三面投影。

这三个互相垂直的投影面相互的位置，就好像屋内的墙角一样。而每个投影面都有固定的叫法：从前方投影这个面(后墙)叫正立投影面(或叫正面)，从左方投影这个面

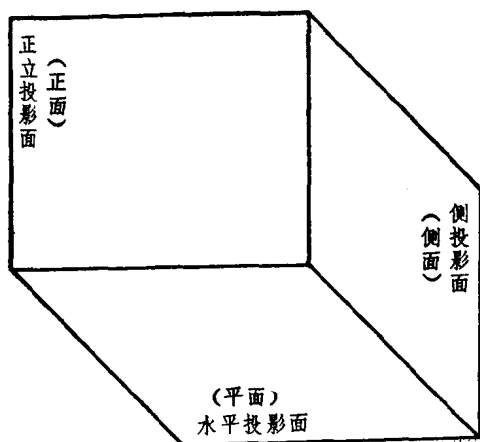


图 1-8 三个投影面的名称和位置

(侧墙)叫侧投影面(或叫侧面),从上方投影这个面(地面)叫水平投影面(或叫平面),如图 1-8 所示。

三个投影面的名称和位置明确以后,我们再来讨论一下平面和曲面的三面投影。

(一)平面的三面投影

1. 平面平行某个投影面

当平面平行某个投影面时,则此平面必定同时垂直另外两个投影面。根据平面在一个面的投影特点,可以知道,在与平面平行的投影面上的投影,是平面的真形,在另外两个投影面上的投影是直线(水平线和垂直线),如图 1-9(甲)所示。

2. 平面垂直某个投影面

当平面垂直某个投影面又不平行于另两个投影面时,根据平面在一个面投影的特点,可以知道,在与平面垂直的那个投影面的投影,是倾斜的一条直线;在另外两个投影面上的投影,则是与平面形状大小都不一样的两个变形面,如图 1-9(乙)所示。

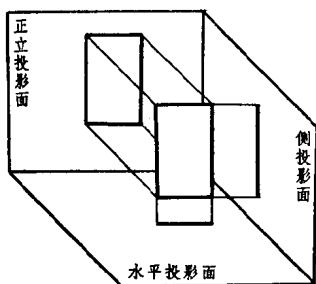
3. 平面在倾斜位置

当平面为倾斜位置,既不平行也不垂直任何一个投影面时。根据平面在一个面投影的特点,可以知道,在三个投影面上的投影都是变形面,都不是真形,如图 1-9(丙)所示。

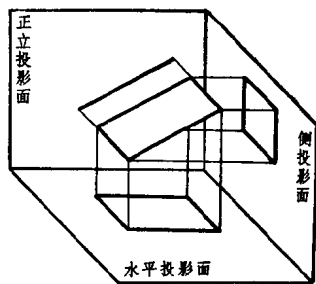
平面的三面投影,它的特点可以概括为三句话,就是:

- 平面平行一个面,一框*对着两直线;
- 平面垂直一个面,两框*对着一斜线;
- 平面倾斜三个面,三框*形状都改变。

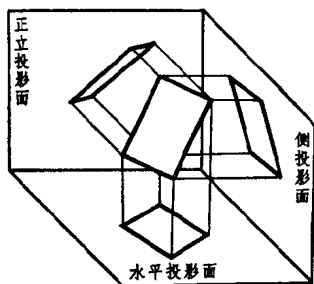
* 框即平面图形的意思。



(甲) 平行



(乙) 垂直



(丙) 倾斜

图 1-9 平面的三面投影

(二) 曲面的三面投影

1. 圆柱体的三面投影

当圆柱体的轴线垂直水平投影面时，如图 1-10 所示。圆柱体在三个投影面上的投影，根据曲面投影的特点，在正面上的投影，是圆柱表面轮廓线的投影，为长方形线框；在侧面上的投影是和正面投影相同的长方形线框，因圆柱体所在的位置，正面和侧面是相同的；在水平面上的投影，是与顶、底平面直径相同的圆。