

港口工程知识丛书

怎样看港口工程图

华东水利学院水港系 编

人民交通出版社

港口工程知识丛书

怎样看港口工程图

华东水利学院水港系 编

人民交通出版社

1980·北京

港口工程知识丛书
怎样看港口工程图

华东水利学院水港系 编

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证出字第 006 号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本: 787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张: 4.625 插页: 1 字数: 88 千

1980年8月 第1版

1980年8月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—3,000册 定价: 0.40元

内 容 提 要

本书主要内容有：投影制图，制图标准，轴测图，标高投影，港口水工图，钢筋混凝土结构图等。对港口工程图的识图及初步的制图知识，均有所介绍。文字通俗易懂，所列图例多结合港口工程的实际，可供具有初中文化水平的筑港工人自学之用，也可作为普及班的教材。

本书由方庆、赵渭钧编写，刘忠文绘图。

前 言

《怎样看港口工程图》是一本港口工程制图的普及读物，是为了适应我国港口建设迅速发展的需要编写的。我们在编制《港口工程制图标准》过程中，了解广大干部、工人、技术人员迫切要求掌握读绘港口工程图，编写了这本普及读物。本书包括投影原理、制图标准和港口工程图三部分，可以作为办普及班的教材，也可以作为自学用。由于是初次编写，一定有不少问题和错误，请读者批评指正。

华东水利学院水港系

目 录

第一章 投影制图	1
第一节 什么是工程图.....	1
第二节 投影的基本知识.....	4
第三节 三视图.....	9
第四节 三视图的基本画法.....	17
第五节 平面体和线面投影性质.....	21
第六节 曲面体.....	31
第七节 看图的基本方法.....	41
第二章 制图标准	49
第一节 港口工程制图标准中的基本规定.....	49
第二节 尺寸注法.....	53
第三节 视图、剖视图和剖面图.....	60
第四节 港口工程常用图例.....	70
第三章 轴测图	83
第一节 什么是轴测图.....	83
第二节 斜轴测图的画法.....	87
第三节 正等测图的画法.....	93
第四章 标高投影	99
第一节 什么是标高投影.....	99
第二节 地面的画法.....	100
第三节 挖方和填方的画法.....	102
第五章 港口水工图	110
第一节 港口水工图的特点.....	110

第二节	码头工程图.....	111
第三节	滑道和船坞工程图.....	120
第六章	钢筋混凝土结构图.....	128
第一节	钢筋混凝土构件的概念.....	128
第二节	配筋图和模板图.....	130
第三节	钢筋混凝土结构图的看图方法.....	135

第一章 投影制图

第一节 什么是工程图

人们可以用语言、文字、手势和图画等不同的形式来表达思想和描述事物，其中图画很形象，它有助于人们想像出物体的形状，所以特别适合用来表达建筑物或机器等形体。例如，一幅秦皇岛油港栈桥码头的图画就比一篇描述该油港码头的文章要来得简单和直观。因为图画有这样的优点，所以在生产中，是用图来表达所设计的建筑物或机器的，这种图称工程图，它起着表达工程技术思想的作用，常被人称为“工程语言”。

设计的成果要通过工程图来表达，施工又要以工程图为依据，因此工程图不仅需要将建筑物或机器的形状表达得完整、准确和清晰，而且还要在图上反映技术要求，还要将图画得符合统一的规格，使有关技术人员都能看得懂。上述内容也



图 1-1

①后墙和右墙的门窗未表示出来；

②左墙上的门画成了平行四边形，不反映门的真实形状——长方形。

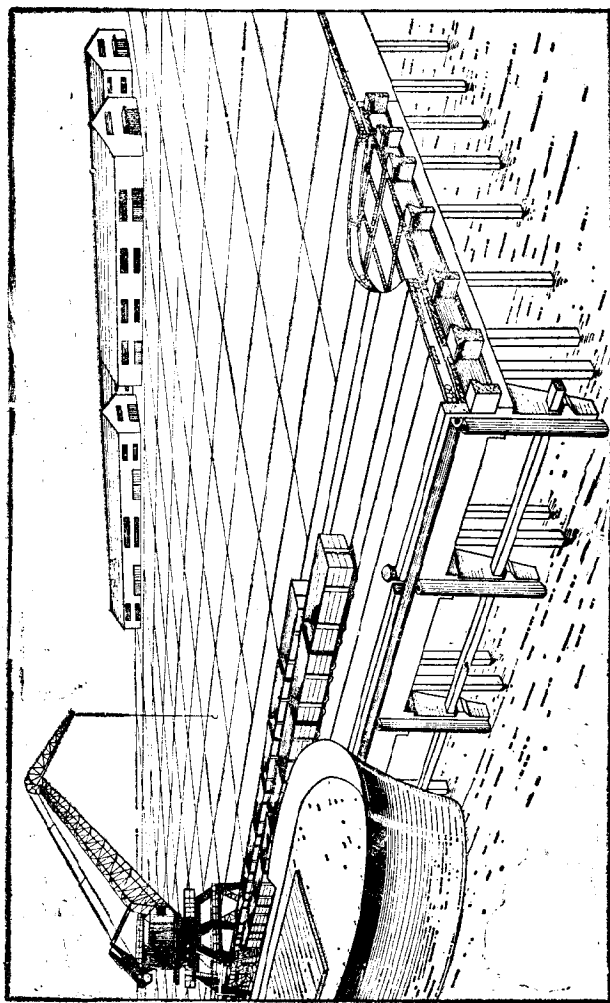


图 1-2

- ①码头下部结构形状未表示出来;
- ②码头前方桩台画成了近宽远狭, 不反映远近一样宽的真实形状。

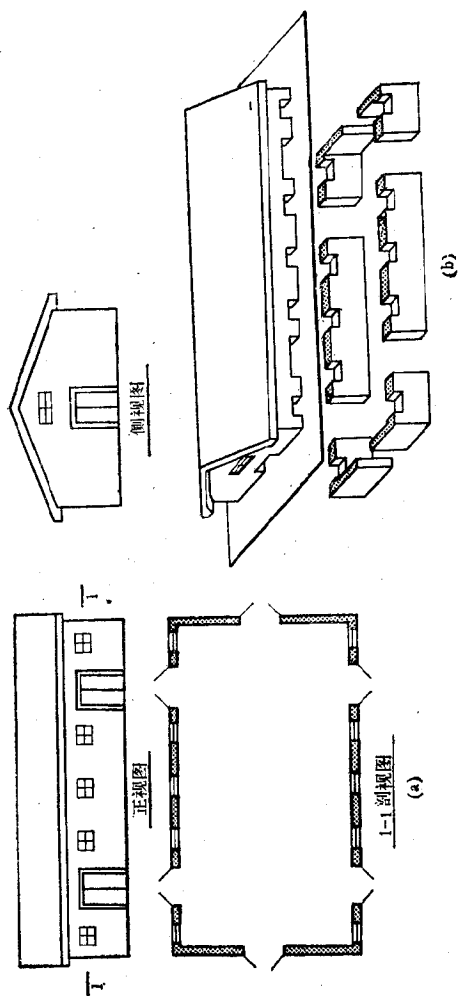


图 1-3

就是本书所要介绍的投影原理、制图标准和港口工程图的一般知识三部分内容。

图 1-1 是仓库的立体图，又称轴测图；图 1-2 是码头的立体图，又称透视图。这两种图所表达的形体，与我们眼看到的情形很相近，因此，就是没有学过投影原理的人也能看懂。书本中的许多立体插图和艺术画都是按照轴测图或透视图的投影原理画出来的。但这两种图作图既繁，又不能准确和全面地将形体表达清楚，因此一般只用做工程图的辅助图样。

工程上是用视图来表达形体的，如图 1-3(a) 是用三个视图表达了一个仓库，正视图和侧视图相当于人从仓库的前方和左方看仓库的情形，而剖视图则是假想用水平面沿门窗切开，取走上部后，自上向下看仓库的情形（参看图 1-3b），它表达了墙厚，门窗位置和仓库内部形状。这三个视图和我们常见的图画不一样，它的优点是能完整、准确和清晰地表达形体，缺点是立体感较差。必须通过投影原理的学习才能正确地阅读和绘制这种图。

第二节 投影的基本知识

一、投影法

图 1-4 表示了梯子光线的照射下产生影子的自然现象，根据这个自然现象抽象出来的画图方法，就叫做投影法。在投影法中，用投影面代替墙或地面等实物，用假想的投影线（直线）代替光线，空间物体经投影线投射，在投影面上产生的影子称投影。图 1-5 表示了空间点 A 产生投影 a 的情形，图上清楚地表明了空间点 A 对投影面 H 的投影，就是过点 A 作投影线与投影面 H 的交点 a 。

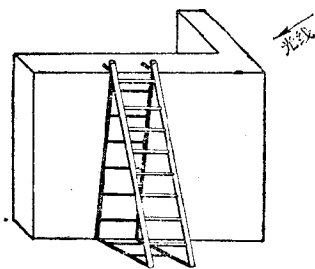


图 1-4

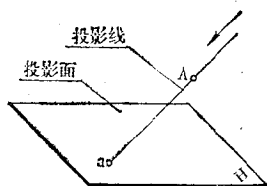


图 1-5

影子只反映物体的外形轮廓，不能完整地将物体的形状表达，投影法却规定在投影图（视图）上必须将物体表面的点、线、面的投影都画出来。如图1-3(a)的仓库正视图，如果看成是仓库的影子，则只是一个反映仓库外形轮廓的黑影子，而这个正视图是按照投影法画出的，所以它不仅反映了仓库的外形，还表达了正面墙上门和窗的形状和位置。

根据投影线方向的不同，投影法可以分为以下二类：

1. 中心投影法

中心投影法的投影线都从一个投影中心发出，如灯光照射物体所产生的影子(图1-6)和人看物体都属于中心投影，灯和人眼就相当于投影中心。因此用中心投影法画出的图如图1-2，与人眼看物体较一致，很逼真，这种图称透视图。

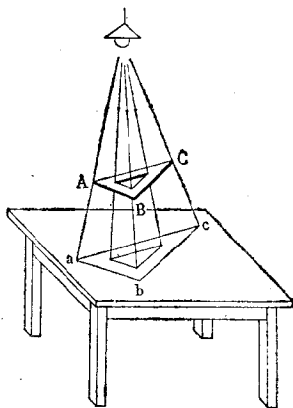


图 1-6

2. 平行投影法

平行投影法的投影线是互相平行的，它又分为斜投影法和正投影法二种。当投影线倾斜于投影面时，称斜投影法，

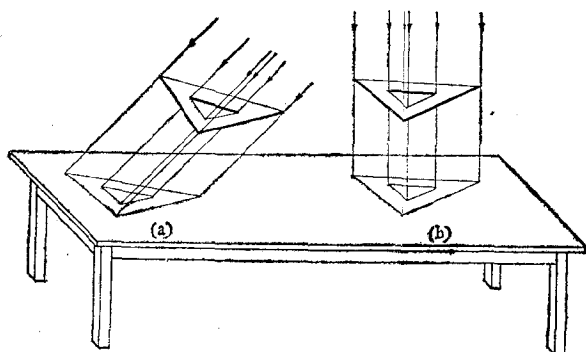


图 1-7

如图1-7(a);当投影线垂直于投影面时,称正投影法,如图1-7(b)。图1-1是按斜投影法画出的,称斜轴测图。工程图是按正投影法画出的,如图1-3。

二、正投影的基本性质

1. 点的投影

如图1-8,当投影线 l 、投影面 H 和空间点 A 的位置确定后,点 A 对投影面只有唯一的一个投影 a 。但仅知道点的一个投影,却不能确定点的空间位置,例如图1-8中,自 a 引的投影线上可取任意点 A 、 B 、 C 、……,它们的投影都重影在 a 点。

2. 直线的投影

(1)直线的投影仍是直线。如图1-9,这是因为过直线

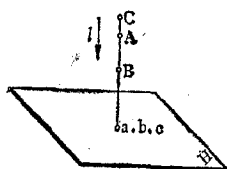


图 1-8

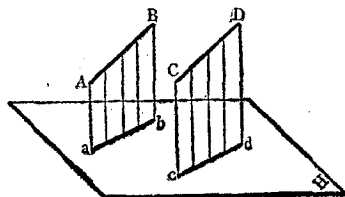


图 1-9

AB 上各点所作的投影线形成一“投影线平面”（四边形 $ABba$ ），它和投影面的交线 ab 应是一根直线（两平面的交线是直线）， ab 即为直线 AB 的投影。

(2) 二平行直线的投影互相平行。如图1-9中 $AB \parallel CD$ ，所形成的“投影线平面” $ABba$ 和 $CDdc$ 互相平行，则 $ab \parallel cd$ 。

(3) 同一根直线段（以下简称直线），当它与投影面的相对位置改变后，它的投影也随之变化。如图1-10所示，当 AB 平行于投影面 H 时，其投影 ab 反映 AB 的实际长度；当直线转动到倾斜于投影面 H 的 AB_1 位置时，其投影 ab_1 比 AB 的实际长度短；当直线转动到垂直于投影面的 AB_2 位置时，投影线与 AB_2 重合，其投影 ab_2 重影成一点。

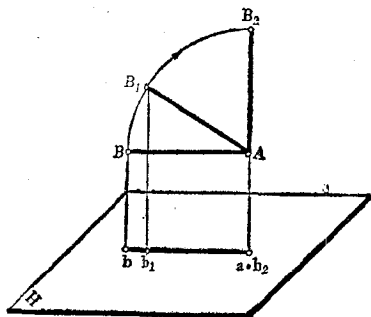


图 1-10

直线的投影成“实长”、“缩短了直线”和“重影成一点”是直线投影的三种性质。

3. 平面的投影

当平面与投影面的相对位置改变后，它的投影也随着改变。如图1-11所示，当 $\square ABCD$ 平行于投影面 H 时，其投影 $\square abcd$ 反映实形。当平面转动到倾斜于投影面的 $\square AB_1C_1D$ 的位置时，其投影 $\square ab_1c_1d$ 仍然是四边形，但变了形，且比实形小，称类似图形。当平面转动到垂直于投影面的 $\square AB_2C_2D$ 位置时，其投影重影成直线段。

平面（指几何图形的平面）投影成“实形”，“类似图

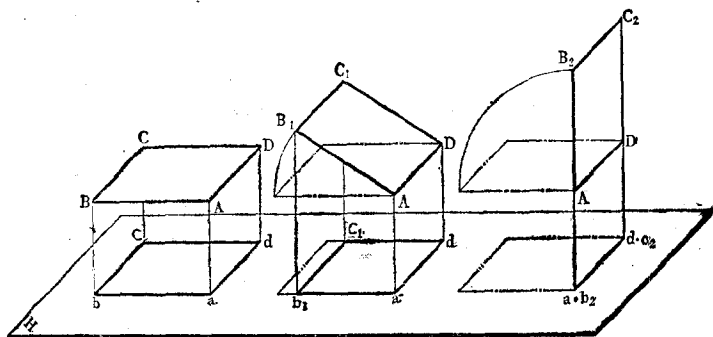


图 1-11

形”和“重影成直线段”，是平面投影的三种性质。

读者试分析，在斜投影中，直线和平面的投影会不会反映实长和真形？会不会重影成一点和一直线段？

以后本书所讲投影，如无特殊说明，都是指正投影。

例一：试分析图1-12中砖的表面一、二和砖对V面的投影：

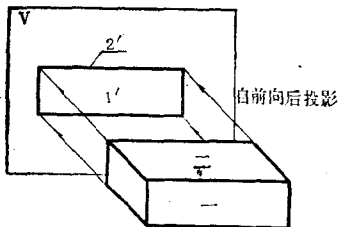


图 1-12

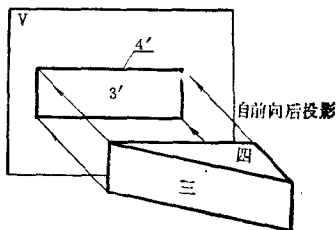


图 1-13

①面一平行于V面，它的投影1'反映实形。

②面二垂直于V面，它的投影2'重影成直线段。

③整个砖的投影是长方形1'，组成砖表面的六个面中，前后两个面的投影与长方形1'重合，上下左右四个面的投影

分别与长方形1'的四条边线重合。

砖的 V 面投影相当于人站在砖的正面并距砖很远，自前向后看砖的情形，所以又称为视图。

例二：试分析图1-13中三角块表面三、四和三角块对 V 面的投影：

①面三倾斜于 V 面，它的投影3'是面三类似图形，即面三是四边形，投影3'也相应是一个四边形。从图中可以看出，两个四边形的高度虽然相同，长度却不同，面3'比面三短。

②面四垂直于 V 面，它的投影4'重影成直线段。

③整个三角块的投影是长方形3'，三角块前后两个面的投影与长方形3'重合，上、下、右三个面的投影分别与长方形3'上、下、右三条边线重合。

第三节 三视图

一、三视图的形成

从图1-12可以看出砖的 V 面视图只反映砖的长和高，不反映宽度，当砖的宽度方向发生变化时，往往在 V 面视图上得不到反映。例如将砖沿对角线切去一半，成为一三角块如图1-13，这时长和高没有改变，所以三角块的 V 面视图和图1-12砖的 V 面视图完全一样。由此可知，只靠一个视图一般不能确定物体的形状，常需用两个或两个以上的视图才能将物体表达清楚。

现增加一个水平位置的新投影面 H ， H 和 V 互相垂直，物体对 H 面投影得到 H 面视图， H 面视图反映了物体的长和宽，如图1-14和图1-15所示。从图1-15可以看出，三角块用二个视图就确定了它的形状和长、宽、高，因为再没有其他

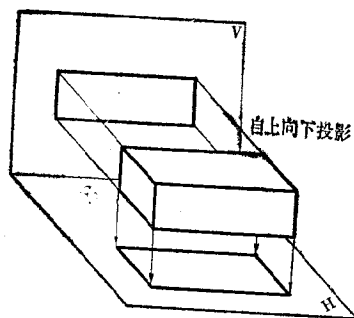


图 1-14

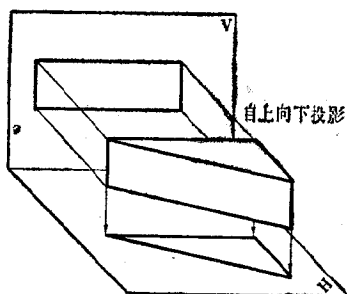


图 1-15

形状的物体的二个视图与三角块的这两个视图一样。但是砖仅用两个视图还不能确定它的形状，因为图1-16中三角形楔块和图1-14中砖的两个视图是一样的，为了确定砖的形状，就需要再增加一个新投影面 W ，使 W 垂直于

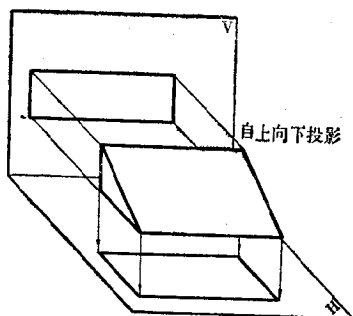


图 1-16

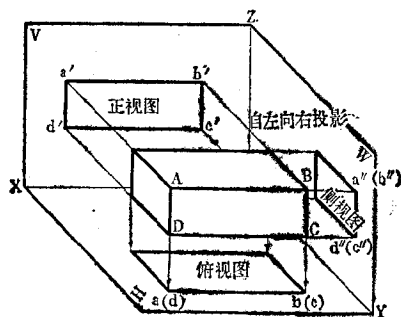


图 1-17

V 和 H ，砖对 W 面投影得到 W 面视图，如图1-17所示，这三个视图就确定了砖块的形状和长、宽、高，因为再没有其他形状的物体的三个视图和砖块的三个视图一样。

我们对三个投影面和三个视图分别给