



工程施工图识读入门系列丛书

水利水电施工图 识读入门

本书编写组 编

中国建材工业出版社

工程施工图识读入门系列丛书

水利水电施工图识读入门

本书编写组 编

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

水利水电施工图识读入门/《水利水电施工图识读入门》编写组编. —北京:中国建材工业出版社, 2013. 1

(工程施工图识读入门系列丛书)

ISBN 978-7-5160-0364-0

I. ①水… II. ①水… III. ①水利水电工程-工程施工图-工程图纸-识别 IV. ①TV5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 000355 号

水利水电施工图识读入门

本书编写组 编

出版发行: **中国建材工业出版社**

地 址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京紫瑞利印刷有限公司

开 本: 850mm×1168mm 1/32

印 张: 12.5

字 数: 385 千字

版 次: 2013 年 1 月第 1 版

印 次: 2013 年 1 月第 1 次

定 价: 33.00 元

本社网址: www.jcbs.com.cn

本书如出现印装质量问题,由我社发行部负责调换。电话:(010)88386906

对本书内容有任何疑问及建议,请与本书责编联系。邮箱:dayi51@sina.com

前 言

众所周知,无论是建造一幢住宅、一座公园或一架大桥,都需要首先画出工程图样,其后才能按图施工。所谓工程图样,就是在工程建设中,为了正确地表达建筑物或构筑物的形状、大小、材料和做法等内容,将建筑物或构筑物按照投影的方法和国家标准统一标准表达在图纸上。工程图样是“工程界的技术语言”,是工程规划设计、施工不可或缺的工具,是从事生产、交流技术不可缺少的重要资料。工程技术人员在进行相关施工技术与管理工作时,首先就必须读懂施工图样,工程施工图的识读能力,是工程技术人员必须掌握的最基本的技能。

近年来,为了适应科学技术水平的发展,统一工程建设制图规则,保证制图质量,提高制图效率,做到图面清晰、简明,符合设计、施工、审查、存档的要求,满足工程建设的需要,国家对工程建设制图标准规范体系进行了修订与完善,新修订的标准规范包括《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)、《总图制图标准》(GB/T 50103—2010)、《建筑制图标准》(GB/T 50104—2010)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2010)、《建筑给水排水制图标准》(GB/T 50106—2010)、《暖通空调制图标准》(GB/T 50114—2010)等。《工程施工图识读入门系列丛书》即是以工程建设领域最新标准规范为编写依据,根据各专业的制图特点,有针对性地对工程建设各专业施工图的内容与识读方法进行了细致地讲解。丛书在编写内容上,选取了入门基础知识,在叙述上尽量做到浅显易懂,以方便读者轻松掌握工程图识读的基本要领,能够初步进行相关图纸的阅读,从而为能更好的工作和今后进一步深入学习打好基础。

丛书在编写时包含了各种投影法的基本理论与作图方法,各专业工程的相关图例,各专业施工相关基础,以及各专业施工图识读的方法与示例,在内容上做到全面、基础、易学、易掌握,以满足初学者对施工图识读入门的需求。

本套丛书包括以下分册:

1. 建筑工程施工图识读入门
2. 建筑电气施工图识读入门

3. 水暖工程施工图识读入门

4. 通风空调施工图识读入门

5. 市政工程施工图识读入门

6. 装饰装修施工图识读入门

7. 园林绿化施工图识读入门

8. 水利水电施工图识读入门

丛书内容丰富实用,编写人员大多是具有丰富工程设计与施工管理工作经验的专家学者。丛书编写过程中参考或引用了部分单位和个人的相关资料,在此表示衷心感谢。尽管丛书编写人员已尽最大努力,但丛书中错误及不当之处在所难免,敬请广大读者批评指正,以便及时修订与完善。

编写组

目 录

第一章 投影基础	(1)
第一节 投影的概念及分类	(1)
一、投影的概念	(1)
二、投影的分类	(1)
三、正投影的基本特征	(2)
第二节 三视图的形成及投影规律	(4)
一、三视图的形成	(4)
二、三视图的投影规律	(5)
第三节 点、直线、平面的投影	(6)
一、点的投影	(6)
二、直线的投影	(11)
三、平面的投影	(20)
四、直线与平面、平面与平面的相对位置	(25)
第二章 水利水电工程制图基础	(32)
第一节 水利水电工程制图一般规定	(32)
一、图纸幅面及格式	(32)
二、标题栏与会签栏	(34)
三、比例	(35)
四、字体	(36)
五、图线	(37)
第二节 水利水电工程图样画法	(41)
一、一般规定	(41)
二、视图画法	(44)
三、剖视图画法	(47)
四、剖面图画法	(52)
五、详图画法	(54)
六、习惯画法	(55)
七、轴测图画法	(60)
八、曲面画法	(62)

九、标高图画法	(66)
第三节 水利水电工程图样注法	(68)
一、尺寸注法	(68)
二、标高注法	(71)
三、桩号注法	(72)
四、坡度注法	(73)
五、其他注法	(74)
六、简化注法	(80)
第三章 水利水电工程水工建筑图识读	(84)
第一节 概述	(84)
一、水工建筑图的分类及特点	(84)
二、水工建筑制图基本规定	(86)
三、水工建筑图的表达方法	(87)
四、水工建筑图中常见曲面表示方法	(89)
第二节 水工建筑施工图	(92)
一、枢纽总布置图和施工总平面图	(92)
二、建筑物体形图	(93)
三、水工结构图	(97)
四、水工建筑施工图例	(105)
五、水工建筑施工图识读	(118)
第三节 钢筋混凝土结构图	(121)
一、钢筋与混凝土基本知识	(121)
二、钢筋混凝土结构图的内容	(123)
三、钢筋图的画法	(126)
四、钢筋图例	(131)
五、钢筋混凝土结构识读	(133)
第四节 木结构图	(134)
一、木结构基本知识	(134)
二、木结构图的画法	(138)
三、常见木结构构件构造	(142)
第五节 钢结构图	(153)
一、钢结构基本知识	(153)
二、钢结构连接	(155)

三、压力钢管图	(174)
四、钢结构图识读	(179)
第四章 水利水电工程地质图识读	(181)
第一节 概述	(181)
一、地质图的概念	(181)
二、地质图的内容及编制要求	(181)
三、地质图的阅读方法和步骤	(182)
第二节 地质图符号	(183)
一、岩石和年代的符号	(183)
二、地质构造符号	(208)
三、地貌符号	(215)
四、喀斯特和物理地质现象符号	(221)
五、水文地质符号	(224)
六、工程地质现象符号	(229)
七、其他勘察符号与代号	(234)
第三节 水利水电工程地质图识读	(238)
一、综合地层柱状图识读	(238)
二、区域地质图识读	(240)
三、区域构造纲要图识读	(241)
四、水库综合地质图识读	(241)
五、坝址及其他建筑物区工程地质图识读	(242)
六、喀斯特区水文地质图识读	(242)
七、天然建筑材料产地分布图识读	(243)
八、天然建筑材料料场综合地质图识读	(243)
九、实际材料图识读	(243)
十、坝址及其他建筑物工程地质剖面图识读	(244)
十一、土基工程地质剖面图识读	(244)
十二、坝(闸)址渗透剖面图识读	(245)
十三、钻孔柱状图识读	(245)
十四、展示图识读	(246)
十五、基坑、洞室、边坡开挖地质图识读	(256)
第五章 水利水电工程水力机械图识读	(257)
第一节 概述	(257)

一、水力机械图的组成及分类	(257)
二、水力机械图画法	(257)
三、水力机械图标注	(259)
四、水力机械图图形符号	(264)
五、水力机械金属结构图	(278)
第二节 零件图识读	(286)
一、零件图的内容	(286)
二、零件图的视图选择	(287)
三、零件图的尺寸标注	(287)
四、零件图技术要求	(291)
五、零件图标准结构的画法	(303)
六、零件图识读方法与步骤	(308)
第三节 装配图识读	(311)
一、装配图的内容	(311)
二、装配图的表达方法	(311)
三、装配图的尺寸	(313)
四、装配图上的序号、明细表和标题栏	(313)
五、装配图识读方法与步骤	(314)
第六章 水利水电工程电气图识读	(317)
第一节 概述	(317)
一、电气图的分类	(317)
二、电气图的主要特点	(319)
三、电气图识读基本要求	(320)
四、电气图识读基本步骤	(320)
第二节 电气图形符号和文字符号	(321)
一、电气图用图形符号	(321)
二、电气图用文字符号	(353)
第三节 电气图的表示方法	(367)
一、各组件的常用表示方法	(367)
二、电气图的画法	(368)
三、项目代号	(372)
四、电气图的标注与标记	(373)

第一章 投影基础

第一节 投影的概念及分类

一、投影的概念

在日常生活中,当物体被灯光或日光照射时,在地面或墙面上就会产生影子,这就是投影现象。人们对这一现象加以科学的抽象,总结光线、物体和影子之间的关系,形成了根据投影原理绘制物体图形的方法,称为投影法。

在制图中,把光源称为投影中心,光线称为投影线,落影的平面称为投影面,所产生的影子的轮廓称为投影。物体、投影线和投影面是产生投影时必须具备的三个基本条件,称为投影三要素。

物体的投影和影子是有区别的。影子只能反映物体的外轮廓,而投影应画出物体上的每条线、每个面,并把物体的所有表面轮廓全部表现出来,如图 1-1 所示。

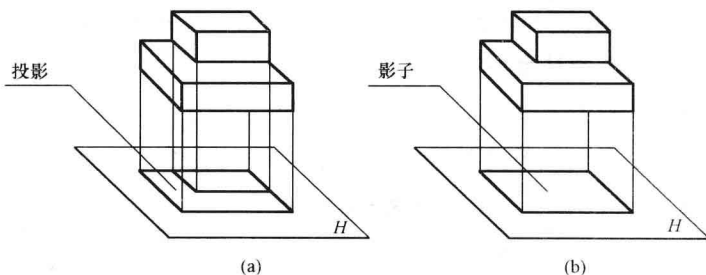


图 1-1 投影和影子

(a) 投影; (b) 影子

二、投影的分类

投影法可分为中心投影法和平行投影法两大类。

1. 中心投影法

中心投影法是指投影线相交于一点的投影方法,如图 1-2 所示。

2. 平行投影法

平行投影法是指投影线相互平行时所得的投影方法,其又分为正投影和斜投影两种。

(1)正投影。正投影是指投影线与投影面垂直的投影,如图 1-3 所示。

(2)斜投影。斜投影是指投影线与投影面倾斜的投影,如图 1-4 所示。

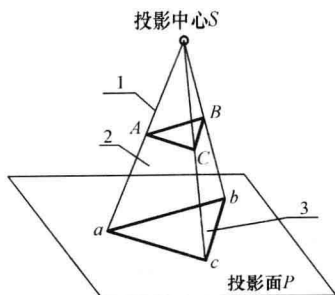


图 1-2 中心投影图

1—投影线;2—形体;3—形体投影

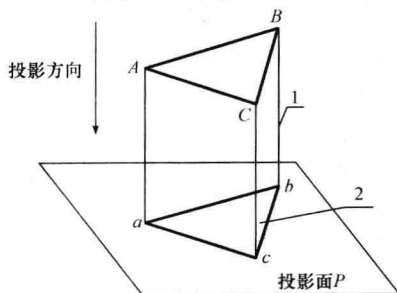


图 1-3 正投影

1—投影线;2—形体投影

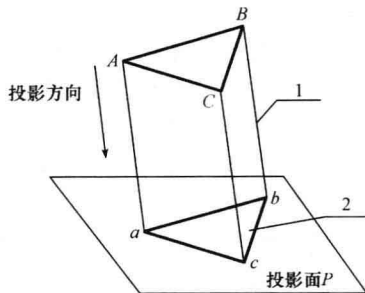


图 1-4 斜投影

1—投影线;2—形体投影

三、正投影的基本特征

正投影的特征是指物体对于投影面的位置不同,那么其得到物体的正投影与原物体的关系是不同的。其基本特征见表 1-1。

表 1-1

正投影的基本特征

投影特性	示意图	说 明
平行性		空间两直线平行,则其在同一投影面上的投影平行,即由 $AB \parallel CD$, 则 $ab \parallel cd$。 通过两平行直线的投影线所形成的两平面平行,而两平面与同一投影面的交线平行,即 $ABba \parallel CDdc$, 则 $ab \parallel cd$

原
书
缺
页

原
书
缺
页

(2) 投影线垂直于水平投影面(H 面), 由上向下作投影, 在水平面上得到的投影图称为俯视图。

(3) 投影线垂直于侧立投影面(W 面), 由左向右作投影, 在侧立面上得到的投影图称为左视图或侧视图。

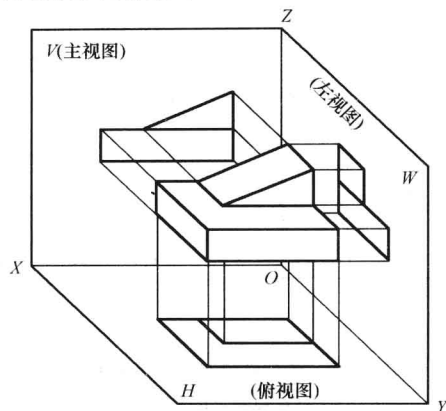


图 1-6 三视图的形成

二、三视图的投影规律

在物体的三视图中, 必须注意物体正投影的规律, 即物体投影的“三等关系”, 见表 1-2。

表 1-2

正投影的规律

序号	投影规律	说 明
1	长对正	三视图中, 物体左右两侧间的距离称为长度。在 X 轴方向上, 水平投影图和正投影图反映出物体的长度, 它们的位置左右应对正
2	高平齐	三视图中, 上下两面之间的距离称为高度。在 Z 轴方向上, 物体的高度是通过正面投影图和侧面投影图反映出来的, 这两个高度的位置应上下对齐
3	宽相等	三视图中, 前后两面之间的距离称为宽度。在 Y 轴方向上, 物体的宽度是通过水平投影图和侧面投影图反映出来的, 这两个宽度一定要相等

物体在正投影中的上下、左右、前后位置关系,如图 1-7 所示。每个投影图可相应反映出四个方位。根据投影图的方位,可以判断点、线、面的相对位置,对识读工程图样很有帮助。

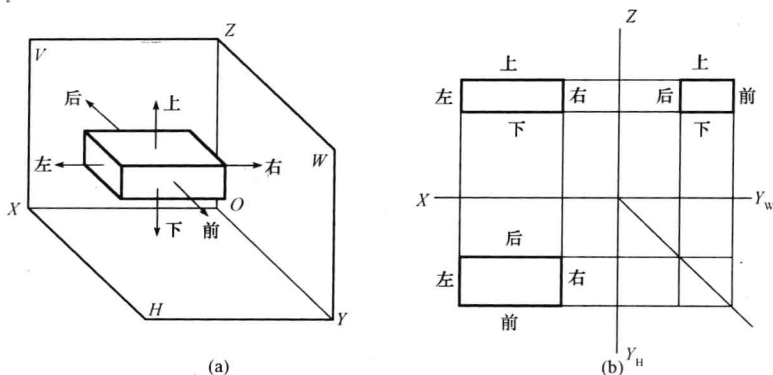


图 1-7 物体在投影体系中的方法

(a) 直观图; (b) 投影图

第三节 点、直线、平面的投影

一、点的投影

1. 点的三面投影

如图 1-8 所示,将方向点 A 置于 H 、 V 、 W 三投影面体系中,过点 A 分别向 H 、 V 、 W 作垂直投影线 Aa 、 Aa' 、 Aa'' ,所得垂足分别为点 A 的水平投影 a 、正面投影 a' 和侧面投影 a'' 。为了把点 A 的三个投影画在一个平面上,仍然规定 V 面保持不动, H 面绕 OX 轴向下旋转 90° , W 面绕 OZ 轴向右旋转 90° ,这样就使得点 A 的三个投影展平在同一个平面上,称为点的三面投影图,简称点的三面投影。

2. 点的三面投影规律

分析图 1-8 可以得出点的三面投影的规律:

- (1) 点的水平投影 a 与正面投影 a' 的连线垂直于 OX 轴,即 $aa' \perp OX$ 。
- (2) 点的正面投影 a' 与侧面投影 a'' 的连线垂直于 OZ 轴,即 $a'a'' \perp OZ$ 。

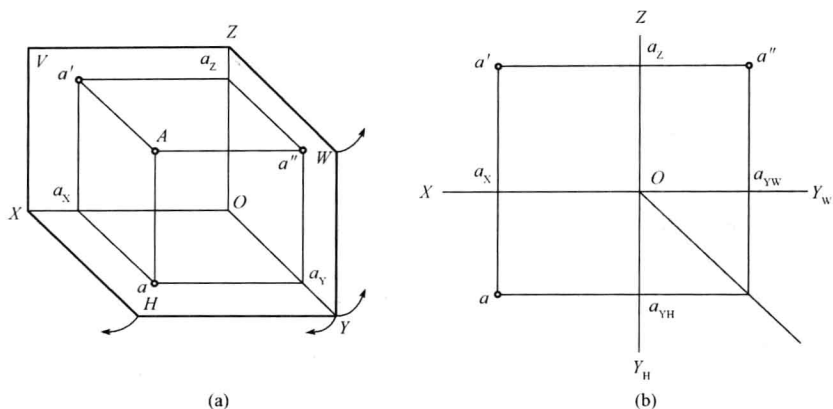


图 1-8 点的三面投影图

(a) 直观图; (b) 投影图

(3) 点的水平投影 a 到 OX 轴的距离等于侧面投影 a'' 到 OZ 轴的距离, 即 $aa_x = a''a_z$ 。

根据上述投影规律可知, 在点的三个投影图中, 每两个投影之间均有联系, 只要给出一点的任意两个投影, 就可以求出其第三投影。

【例 1-1】 已知点 M 、 N 、 E 的两面投影, 求作第三面投影, 如图 1-9 所示。

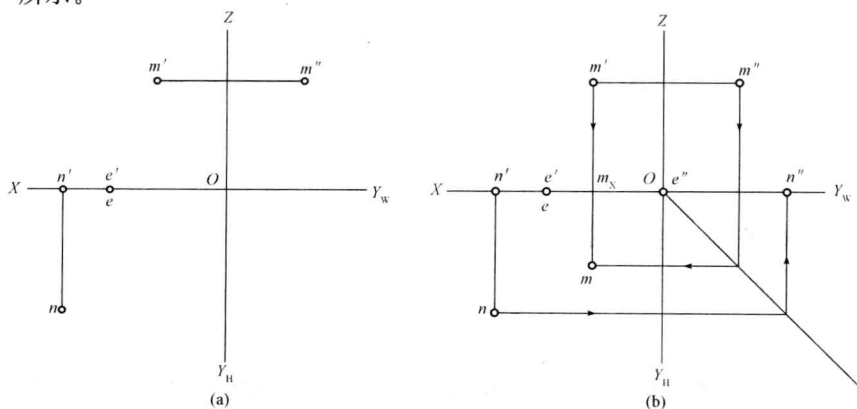


图 1-9 点的二补三

(a) 已知; (b) 作图

【解】 (1) 过 m' 作 OX 轴的垂线 $m'm_x$ 。

(2) 过 m'' 作 OY_W 轴的垂线与 45° 辅助线相交, 过交点作 OY_H 轴的垂线与 $m'm_x$ 的延长线相交得 m 。

(3) 过 n 作 OY_H 轴的垂线与 45° 辅助线相交, 过交点作 OY_W 轴的垂线得交点即 n'' 。

(4) 由于 e, e' 均在 OX 轴上, 所以可直接求得 e'' 位于投影原点。

3. 点的坐标

如图 1-10 所示, 互相垂直的 V, H, W 面相当于直角坐标系的坐标平面; OX, OY, OZ 相当于三根坐标轴, 各轴正方向按右手法则为食指、中指、拇指的指向; 点 O 为坐标原点。空间点至 W, V, H 面的距离分别为 x 坐标、 y 坐标、 z 坐标。点 A 的空间位置可用 $A(x, y, z)$ 表示。如点 A 的坐标为 $x=15, y=5, z=10$, 则写成 $A(15, 5, 10)$ 。

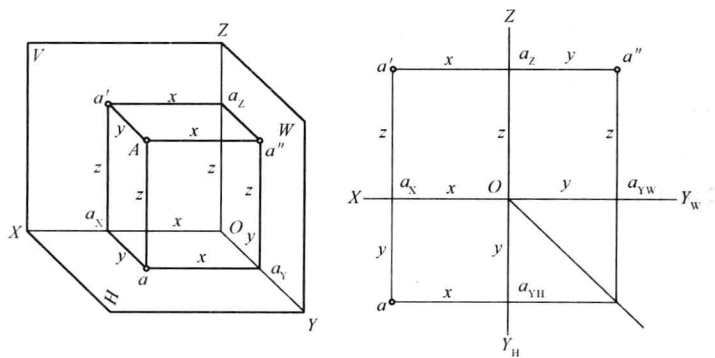


图 1-10 点的坐标

对图 1-10 进行观察分析可知:

$$aa_{YH} = a'a_z = a_x O = x_A$$

$$aa_x = a''a_z = a_y O = y_A$$

$$a'a_x = a''a_{Y_W} = a_z O = z_A$$

点的每个投影可由两个坐标确定: X 与 Y 坐标确定 a , X 与 Z 坐标确定 a' , Y 与 Z 坐标确定 a'' 。点的每两个投影即可反映点的三个坐标, 从而能够确定点的空间位置。