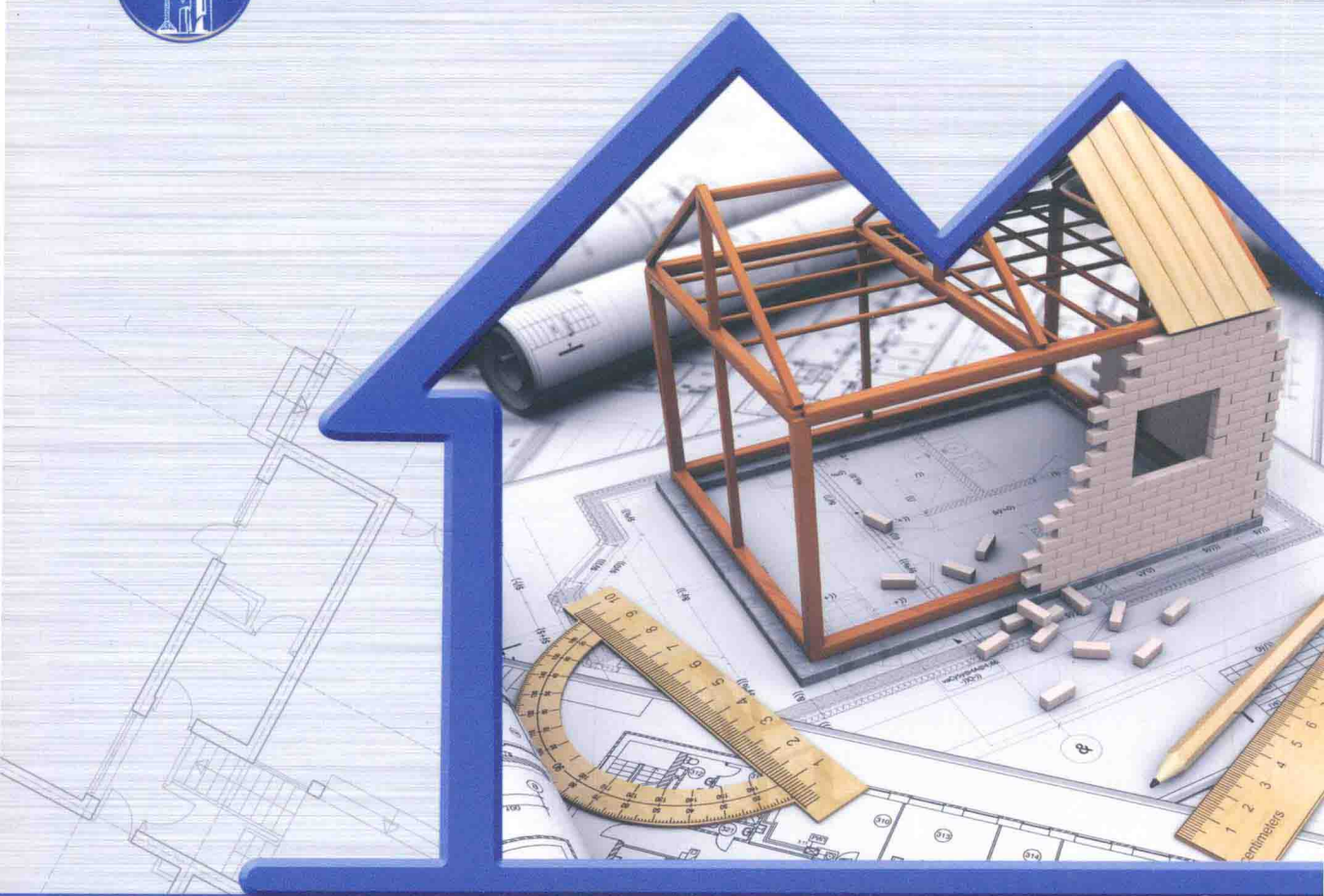




全国高等院校土木与建筑专业十二五创新规划教材



施工图识读与会审

(第2版)

赠送
电子课件

朱莉宏 主 编
王立红 副主编



清华大学出版社

全国高等院校土木与建筑专业十二五创新规划教材

施工图识读与会审 (第2版)

朱莉宏 主 编

王立红 副主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书共分十一个项目,是在原《房屋建筑识图与构造》的基础上,综合考虑学生认知能力、专业人才培养模式和工学结合课程改革编写而成的。本书内容全部按照新规范编写,内容包括空间立体感的培养与训练、总平面图识读、建筑施工图识读、主体结构施工图识读、基础与地下室施工图识读、墙柱施工图识读、楼地层施工图识读、楼梯施工图识读、门窗施工图识读、屋顶施工图识读和施工图审核与会审。

本书既可作为高等职业教育土建类专业教材,也可供自学者或从事建筑施工的技术人员和管理人员学习参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

施工图识读与会审/朱莉宏主编. —2版. —北京:清华大学出版社,2016

全国高等院校土木与建筑专业十二五创新规划教材

ISBN 978-7-302-41562-6

I. ①施… II. ①朱… III. ①建筑制图—识别—高等学校—教材 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 216753 号

责任编辑:桑任松

装帧设计:刘孝琼

责任校对:周剑云

责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62791865

印 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:18.75 字 数:454 千字

版 次:2010 年 9 月第 1 版 2016 年 2 月第 2 版 印 次:2016 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:34.00 元

产品编号:062848-01

前 言

近年来,随着我国高等职业教育不断向纵深发展,在深化教育教学改革、创新人才培养模式、提高社会服务能力等方面取得较大进展。课程标准、学习目标、学习情境、工学结合、项目教学等课程改革模式日臻完善,我们编写了《施工图识读与会审》(第2版)一书。

“施工图识读与会审”是普通高等职业教育土建类专业的主要专业基础课程之一,本着“必需、够用、适度,以职业能力培养为导向”原则,优化整合知识结构,探讨学生认知规律,密切结合职业岗位需求,力求做到引领职业实践活动,也为后续课程学习做铺垫。本书将建筑识图与建筑构造两部分内容整合于施工图识读,以施工图贯穿始终,并结合工作岗位实际增加了施工图审核和会审的工作内容,是职业教育教学的一次重大变革。

本书可读性强,逻辑缜密,符合认知规律;实用性、实践性、可操作性进一步优化;采用现行新标准、新规范编写,有利于职业指导,培养职业素养。

本书由辽宁建筑职业学院朱莉宏任主编,王立红任副主编,丁春静任主审。朱莉宏编写了项目一至项目十及附录部分;王立红编写项目十一。

尽管编者有20多年从事土建工程教学和实践的经验,但由于水平有限,书中难免有错误和缺陷,敬请专家和读者不吝赐教。

编 者

目 录

项目一 空间立体感的培养与训练 1

任务一 认知投影 1

一、投影的形成 1

二、投影的分类 2

三、正投影的几何性质 3

四、常用投影图表示法 3

五、三面正投影 5

归纳总结 6

实训 7

任务二 点、直线、平面的投影 8

一、点的投影 8

二、直线的投影 11

三、平面的投影 13

归纳总结 15

实训 16

任务三 形体的投影 17

一、基本几何体 18

二、剖切体 21

三、组合体 22

归纳总结 24

实训 24

任务四 轴测投影 26

一、轴测投影的分类与性质 26

二、正轴测投影 27

三、斜轴测投影 29

归纳总结 30

实训 31

项目二 总平面图识读 33

任务一 认知总平面图 33

一、总平面图例 34

二、比例 35

三、坐标标注 36

四、等高线与绝对标高 36

五、风向频率玫瑰图或指北针 37

归纳总结 37

实训 38

任务二 总平面图识读 38

一、阅读步骤 38

二、阅读实例 39

任务三 现场勘察与新建房屋定位 41

一、现场勘察 41

二、新建房屋定位 41

归纳总结 42

实训 42

项目三 建筑施工图识读 45

任务一 房屋建筑构造的基本知识 45

一、房屋建筑构造 45

二、影响建筑构造的因素 47

三、民用建筑分类与分级 48

归纳总结 52

实训 53

任务二 认知建筑施工图 54

一、施工图形成 54

二、房屋建筑施工图的种类 54

三、识读施工图的方法和步骤 54

任务三 建筑平面图识读 56

一、常用图例 56

二、建筑平面图表达的内容 65

三、尺寸标注 65

四、建筑平面图的阅读 66

五、建筑平面图阅读实例 67

归纳总结 71

实训 72

任务四 建筑立面图识读 73

一、建筑立面图表达的内容 73

二、建筑立面图阅读 74

三、建筑立面图阅读实例 74

归纳总结	76	一、基础平面布置图	116
实训	76	二、基础详图	118
任务五 建筑剖面图识读	77	三、基础梁平面布置图	118
一、建筑剖面图表达的内容	77	四、应记住的内容	120
二、建筑剖面图的阅读	78	任务三 地下室防水	120
三、建筑剖面图阅读实例	78	一、地下室的构造组成	121
归纳总结	80	二、地下室防潮与防水	121
实训	80	归纳总结	124
任务六 建筑详图识读	81	实训	124
一、建筑标准设计图集	81	项目六 墙柱施工图识读	127
二、卫生间详图识读	81	任务一 认知墙体	127
归纳总结	83	一、墙体的类型	127
实训	83	二、墙体的作用	129
项目四 主体结构施工图识读	85	三、砖墙尺度	132
任务一 认知结构施工图	85	归纳总结	133
一、结构施工图的主要内容	86	实训	134
二、常用建筑材料符号及构件代号	87	任务二 墙脚构造	134
三、钢筋标注	89	一、墙身防潮层	135
四、钢筋端部弯钩	90	二、勒脚	136
五、钢筋的图示方法	91	三、散水或明沟	136
六、钢筋的保护层	92	四、踢脚	137
七、钢筋的计算长度	93	归纳总结	137
任务二 墙柱平法施工图识读	95	实训	137
一、柱平法施工图识读	96	任务三 洞口构造	138
二、剪力墙平法施工图	98	一、过梁	138
任务三 梁平法施工图识读	98	二、窗台	139
任务四 板平法施工图识读	101	归纳总结	140
任务五 建筑施工图与结构施工图		实训	140
综合识读	104	任务四 墙身加固措施	140
项目五 基础与地下室施工图识读	107	一、圈梁、墙梁	141
任务一 认知基础	107	二、构造柱、芯柱	141
一、基础与地基	107	三、门垛和壁柱	143
二、基础的类型及构造	109	归纳总结	143
三、基础中特殊问题的处理	114	实训	143
归纳总结	115	任务五 节能墙体	144
实训	115	一、复合墙	144
任务二 基础施工图识读	116	二、细部构造	145
		三、砌块墙	147



任务六 隔墙.....148	项目八 楼梯施工图识读.....183
一、轻骨架隔墙.....148	任务一 认知楼梯.....183
二、块材隔墙.....149	一、楼梯的组成.....183
三、板材隔墙.....150	二、楼梯的类型.....184
任务七 墙面装修.....151	归纳总结.....186
一、抹灰类.....152	实训.....187
二、贴面类.....152	任务二 楼梯的设计要求与尺度.....187
三、涂料类.....153	一、楼梯的设计要求.....187
四、裱糊类.....154	二、楼梯的尺度.....188
五、铺钉类.....154	三、楼梯尺度设计.....191
六、幕墙.....154	归纳总结.....193
七、墙面变形缝构造.....156	实训.....193
归纳总结.....157	任务三 钢筋混凝土楼梯构造.....194
实训.....157	一、现浇整体式钢筋混凝土
项目七 楼地层施工图识读.....159	楼梯构造.....194
任务一 认知楼地层.....159	二、预制装配式钢筋混凝土楼梯
一、面层.....160	构造.....197
二、结构层.....160	三、楼梯的细部构造.....201
三、附加功能层.....161	归纳总结.....203
四、顶棚层.....161	实训.....203
归纳总结.....162	任务四 楼梯施工图识读.....204
实训.....162	一、楼梯建筑详图.....204
任务二 钢筋混凝土楼板类型.....163	二、楼梯结构详图.....207
一、现浇式钢筋混凝土楼板.....163	归纳总结.....209
二、装配式钢筋混凝土楼板.....165	实训.....209
三、装配整体式钢筋混凝土楼板.....169	任务五 认知台阶、坡道、电梯、
归纳总结.....170	自动扶梯.....211
实训.....171	一、台阶.....211
任务三 雨篷及阳台施工图识读.....172	二、坡道.....212
一、雨篷.....172	三、电梯.....213
二、阳台.....175	四、自动扶梯.....213
任务四 楼地面装修做法.....178	归纳总结.....214
一、整体面层楼地面.....178	实训.....214
二、块材面层楼地面.....179	项目九 门窗施工图识读.....215
三、木材面层楼地面.....179	任务一 门窗的形式与尺度.....215
四、楼地面变形缝构造.....179	一、门的开启形式与尺度.....216
归纳总结.....180	二、窗的开启方式与尺度.....217
实训.....180	任务二 门窗构造.....218



一、窗的构造.....	218	归纳总结.....	250
二、门的构造.....	221	实训.....	250
三、门窗施工图识读.....	225	任务六 屋顶的保温和隔热措施.....	250
归纳总结.....	226	一、屋顶保温.....	250
实训.....	227	二、屋顶隔热.....	253
项目十 屋顶施工图识读.....	229	归纳总结.....	255
任务一 认知屋顶.....	229	实训.....	256
一、屋顶的组成.....	229	项目十一 施工图审核与会审.....	257
二、屋顶的类型.....	230	任务一 施工图审核.....	257
归纳总结.....	232	一、施工图审核的目的和作用.....	257
任务二 屋顶的排水与防水.....	233	二、建筑施工图中各专业间协调的	
一、屋顶排水.....	233	基准.....	258
二、屋顶防水.....	235	三、总平面图审核.....	258
归纳总结.....	236	四、建筑施工图审核.....	258
实训.....	236	五、结构施工图审核.....	260
任务三 卷材防水屋面构造.....	237	任务二 施工图会审.....	262
一、防水卷材及胶粘剂.....	237	一、图纸会审的步骤.....	262
二、卷材防水屋面构造组成.....	239	二、施工图会审的主要内容.....	263
三、卷材防水屋面细部构造.....	241	三、施工图会审要求.....	265
归纳总结.....	244	实训.....	268
实训.....	244	归纳总结.....	269
任务四 涂膜防水屋面构造.....	245	附录一 常用建筑材料图例.....	271
一、材料及构造要求.....	245	附录二 绘图的一般方法与步骤.....	275
二、细部构造.....	246	英汉译名对照表.....	289
任务五 瓦屋面构造.....	247	参考文献.....	291
一、材料及构造要求.....	247		
二、细部构造.....	248		
三、玻璃采光顶.....	249		



项目一 空间立体感的培养与训练

教学目标

知识目标：了解投影的分类，理解正投影的特性，掌握三视图的投影规律。

能力目标：正确识读与绘制常见建筑形体的三视图；充分认识到三视图在交流设计思想、表达设计意图中的重要性，并在实践中逐渐养成严谨、细致、规范的技术行为习惯；能够将空间立体形象与三视图(二维平面图形)间互换，养成空间三维思维方式，培养立体感，增进对施工图的理解；初步掌握常见形体正等轴测图的绘制。

教学重点：三面正投影的规律；常见建筑形体三视图的分析。

教学难点：能够规范绘制和识读常见建筑形体的三视图。

教学建议及其他说明：在高中阶段学习投影知识、具备一定空间想象力和形体表达能力的基础上，专业化、规范化的掌握施工图形成方式及方法。

任务一 认知投影

一、投影的形成

在自然界中，光线(日光、灯光等)照射到物体上，便在地面或墙面上产生物体的黑影。这个影子能够部分反映物体的外轮廓形状，但不能反映物体的实际形状和大小，缺乏立体感。在建筑工程制图中常把物体假想为透明空间几何形体，这样形体投射的影子全部由其上各顶点、棱线、表面的影子集合而成，是一个能够表达立体形状的平面图形。

图 1-1 所示为投影的形成：光源 S 为投影中心，穿过形体表面的光线为投影线，承接影子的平面 P 为投影面，形体 $ABCD$ 投射在投影面 P 上的投影为 $abcd$ ，这种把空间立体转化为平面图形表达形体的方法，称为投影法。从几何角度来讲，形体上各顶点(如 A 、 B 、 C 、 D 点)、棱线(如 AB 、 AC 、 AD 、 BC 、 CD 、 BD)、表面(如 ABC 、 ACD 、 ABD 、 BCD)的投影分别是过该点的投影线(如 SA)、过该线段的投射面(如 SAB)与投影面的交点(如 a 点)、交线(如 ab)及由它们围和而成的平面(如 abc)。

由此可知，投影的形成必须具备 3 个条件：投影线、形体、投影面。它们构成了投影



的三要素。工程图样就是建筑物在图纸平面上的投影。

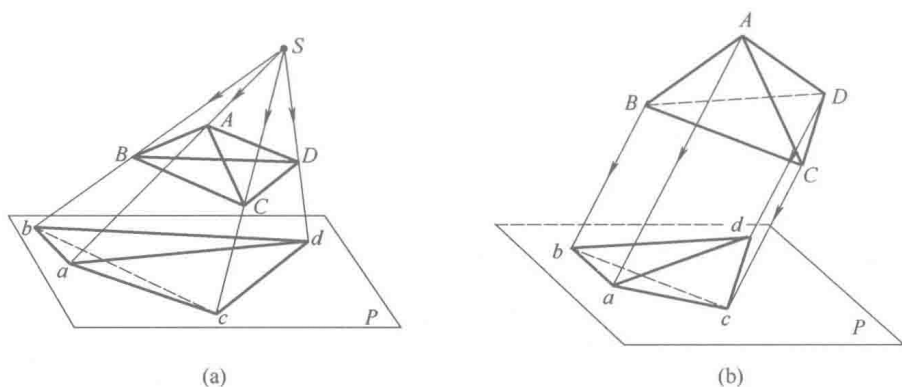


图 1-1 投影的形成

二、投影的分类

根据投影中心与投影面距离远近,可将投影分为中心投影和平行投影两类。

1. 中心投影

投影中心 S 与投影面在有限距离内作出的形体投影,称为中心投影,如图 1-1(a)所示。中心投影的特点是投影线呈辐射状,并相交于投影中心,投影图较形体放大。当形体在投影面和投影中心之间移动时,中心投影大小不同,近大远小。

2. 平行投影

当投影中心 S 距离投影面无限远时,可认为投影线互相平行,用这些互相平行的投影线作出的形体投影,称为平行投影,如图 1-1(b)所示。平行投影的特点是投影线互相平行,当形体沿投影方向移动时投影大小不变,即形体与投影面距离远近不会改变投影大小。

根据投影线与投影面是否垂直,平行投影又分为斜投影和正投影两种。

1) 斜投影

投影线倾斜于投影面得到的平行投影称为斜投影,如图 1-1(b)所示。

2) 正投影

投影线垂直于投影面得到的平行投影称为正投影,如图 1-2 所示。

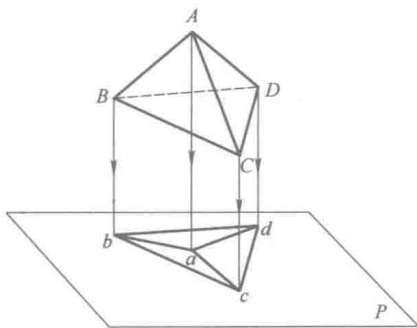


图 1-2 正投影

三、正投影的几何性质

建筑工程图样主要是采用正投影的方法绘制而成的，因此了解和掌握正投影的几何性质，有助于借助正投影图的分析，从而达到建立空间立体图形的目的。

1. 从属性

点在直线上，点的正投影在这条直线的正投影上。

2. 平行性

两直线平行，它们的投影也互相平行，且线段长度之比等于它们的正投影长度之比。

3. 定比性

点分线段所成比例等于点的正投影分线段的正投影之比。

4. 显实性

如果线段或平面图形平行于投影面，那么它们的投影反映实长或实形。

5. 积聚性

如果线段或平面图形垂直于投影面，那么它们的投影积聚为一点或一直线段。

如图 1-3 所示，是一个由 7 个平面、15 条棱线围成立体的正投影：4 个侧面与投影面垂直，1 个底面与投影面平行，2 个坡面与投影面倾斜。根据正投影的几何性质可知：4 个侧面的正投影积聚为 4 条线段；底面的正投影显实长和实形；由于 $AE \parallel BD$ ， $AB \parallel ED$ ，所以它们的投影互相平行，即 $ae \parallel bd$ ， $ab \parallel ed$ ；点 A 是线段 CA 与 BA 的交点，则投影点 a 是投影线 ca 与 ba 的交点。以上 7 个平面的投影集合就是该立体的正投影图。

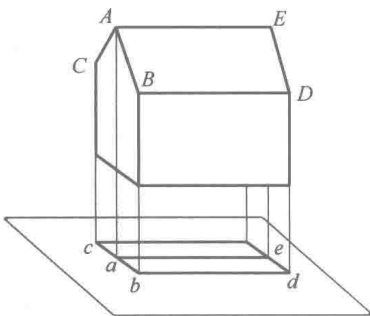


图 1-3 正投影的几何性质

四、常用投影图表示法

1. 多面正投影

多面正投影是用正投影的方法将形体分别投射到两个或两个以上相互垂直的投影面上，然后将各投影面按照一定规则展开在一个平面上得到的投影图。这种图能够准确反映形体的形状和大小、度量性好、作图简便，是房屋建筑施工的主要图样；但这种图缺乏立

体感, 只有经过一定的投影训练才能看懂, 如图 1-4 所示。

2. 轴测投影

轴测投影是用斜投影的方法将形体投射到选定的一个投影面上得到的单面投影图。这种图立体感较强, 但作图较复杂, 不能准确反映形体的形状, 视觉上变形, 多用作工程的辅助图样, 如图 1-5 所示。

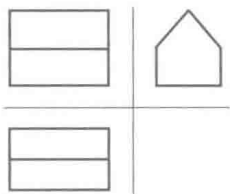


图 1-4 多面正投影

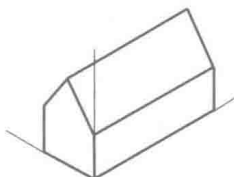


图 1-5 轴测投影

3. 透视投影

透视投影是以人的眼睛为投影中心的中心投影, 也称为透视图, 简称“透视”。如图 1-6 所示, 点 S 为人的眼睛, 当其透过平面 P 观看形体时, 视线与 P 面交点围成的图形称为透视图。

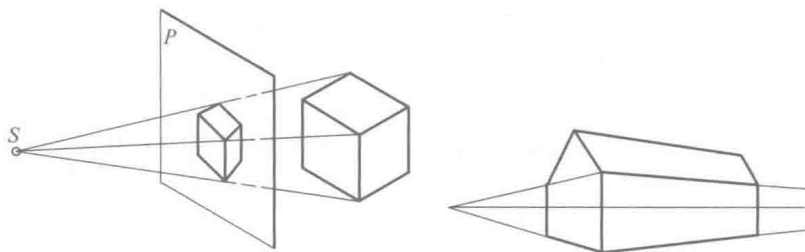


图 1-6 透视投影

透视投影是用中心投影的方法将形体投射到选定的一个投影面上得到的单面投影图。这种图符合人的视觉印象, 即近大远小、富有立体感、直观性强, 但作图复杂, 度量性差, 常用作建筑方案设计和建筑效果图的表达, 是工程中的辅助图样。

4. 标高投影

标高投影是采用正投影的方法绘制、用以表达地势特征的单面投影图。这种投影是由一系列高程相等的封闭曲线组成的, 是进行建筑规划、总平面布置的主要图样, 如图 1-7 所示。

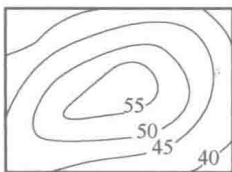


图 1-7 标高投影

五、三面正投影

正投影法是房屋建筑施工图中常用的投影方法,但 1 个正投影图往往不能唯一地确定物体的形状;要准确、全面地表达物体的形状和大小,至少需要两个或两个以上的正投影图,一般是 3 个正投影图,这样就需要有 3 个投影面。

把 3 个互相垂直相交的平面作为投影面,它们组成的投影面体系称为三投影面体系。如图 1-8 所示, H 面水平放置,称为水平投影面; V 面立在正面,称为正立投影面; W 面立在侧面,称为侧立投影面。3 个投影面的交线称为投影轴,分别为 OX 轴、 OY 轴、 OZ 轴,交点 O 称为原点。相互垂直的 3 个投影面 H 、 V 和 W 将空间分 8 个分角,我国采用第一分角。

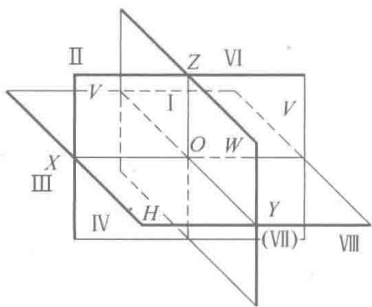


图 1-8 三投影面体系

1. 三面正投影图形成

如图 1-9(a)所示,将物体放置在三投影面体系中,同时尽可能地使物体表面平行或垂直于投影面,然后采用正投影方法分别作出物体的 H 面、 V 面、 W 面投影,得到 3 个投影图,分别称为水平投影图、正面投影图、侧面投影图。

3 个投影图分别位于 3 个投影面上,作图非常不便。实际上常将 3 个投影面展开到 1 个平面上,具体的展开规则如下。

保持 V 面不动, H 面绕 OX 轴向下旋转 90° , W 面绕 OZ 轴向后旋转 90° ,这样就得到与 V 面同在一个平面上的 3 个正投影图,如图 1-9(b)所示。

显而易见,展开后的三面正投影图位置和尺寸关系为:正面投影图和水平投影图左右对正,长度相等;正面投影图和侧面投影图上下看齐,高度相等;水平投影图和侧面投影图前后对应,宽度相等。即长对正、高平齐、宽相等。

需要特别指出的是,在建筑工程制图中 3 个投影面 H 面、 V 面、 W 面的相对位置是固定不变的,投影面可以无限延伸,所以不必画出边框, H 、 V 、 W 字样也不必注写;随着对投影知识的积累和熟悉,投影轴 OX 、 OY 、 OZ 也可不画。也就是说,三投影面体系整体处于默认状态,主要是因为确定物体的投影需要肯定的是物体上两点之间的相对位置,如图 1-9(c)所示。

为简便起见,以后凡提到投影,如果不加特别说明,均指正投影。

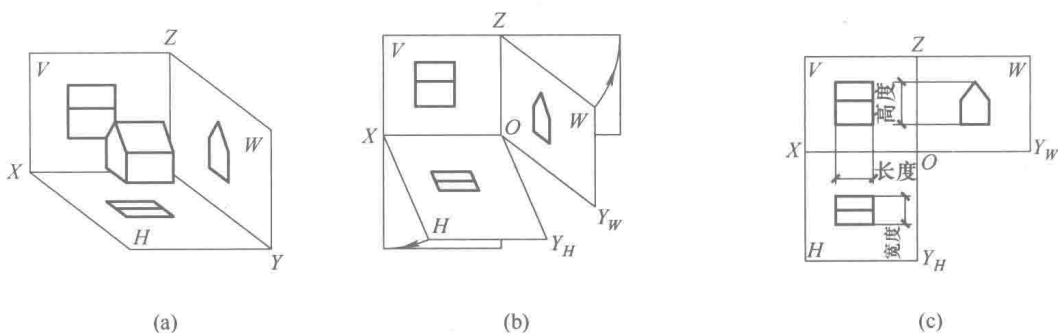


图 1-9 三面正投影图的形成

2. 三视图

视图是从不同位置观察同一个形体(如图 1-10 所示), 分别在投影面上投影得到的投影图, 如图 1-9(c)所示。形体在三面投影体系中的三面投影图也称三视图, 其中 H 面投影为平面图, V 面投影为正立面图, W 面投影为侧立面图。

俯视图, 即人站在形体的上部, 投影线于形体正上方, 将形体在水平投影面上投影得到的平面图。

正视图, 即人站在形体的前面, 投影线于形体正前方, 将形体在正立面上投影得到的平面图。

侧视图, 即人站在形体的侧面, 将形体在侧立面上投影得到的平面图。

剖视图, 是人们假想用—个平面沿形体某部位剖切开, 移走剖切平面与观察者之间的部分, 将余下的部分在投影面上投影得到的平面图。剖切平面可以是水平面, 也可以是铅垂面, 与之相对应的投影图分别为水平剖视图和竖向剖视图, 建筑图纸习惯称为平面图和剖面图。

视图的形成反映出任意空间几何形体都可以用投影图来表达, 反之平面的投影图形又说明形体某部分的形状和大小, 建筑施工图纸就是根据投影原理和视图方法绘制的一系列平面图形, 如平面图、立面图、剖面图等。我们学习投影部分的目的是要达到将这些平面图形组合起来, 想象出房屋建筑物立体形象, 以便更好地指导施工实践, 建造出质量优良的房屋。

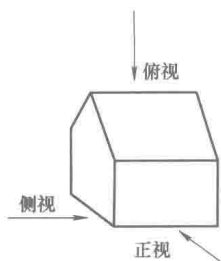


图 1-10 三视图

归纳总结

1. 按投影线与投影面是否垂直, 平行投影可分为两种: 正投影和斜投影。
2. 正投影能够反映形体的实际形状和大小。
3. 多面正投影是建筑工程最常用的形体表达方法。
4. 三面投影图的规律是长对正、高平齐、宽相等。



5. 三面投影体系中, 水平投影面, 简称水平面, 用“ H ”表示; 正立投影面, 简称正立面, 用“ V ”表示; 侧立投影面, 简称侧立面, 用“ W ”表示。

6. 三视图中, 主视图即正立面图, 俯视图即平面图, 侧视图即侧立面图。

7. 三视图绘图步骤: 形体分析, 选择摆放位置确定主视方向, 布置图面, 画主视图、俯视图、侧视图, 检查、修改并加深图线, 标注。

实训

一、填空题

1. 三面投影体系中的 3 个投影面分别为()投影面、()投影面、()投影面。
2. 三面投影图间的关系可归纳为()、()、()。

二、判断题

1. 长对正、高平齐、宽相等只适用于三面正投影图。 ()
2. 三面正投影图是单面投影图。 ()
3. 轴测投影、透视投影都是采用平行投影法绘制的单面投影图。 ()
4. 投影线互相平行的投影称为正投影。 ()

三、选择题

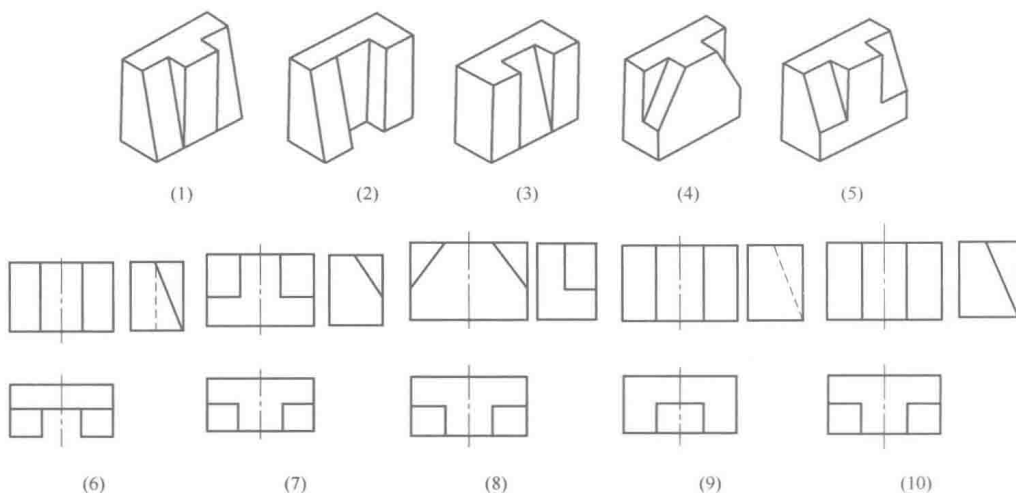
1. 采用中心投影法得到的投影图称为()。
A. 轴测投影图 B. 三面投影图 C. 标高投影图 D. 透视投影图
2. ()能够反映形体的真实形状和大小, 在工程中得到广泛应用。
A. 轴测投影图 B. 三面投影图 C. 标高投影图 D. 透视投影图
3. 形体的三面投影图中, 侧面投影能表达的尺寸是()。
A. 长和宽 B. 宽和高 C. 长和高 D. 长、宽、高
4. 在正投影中, 当平面垂直于投影面时, 其投影为()。
A. 积聚为直线 B. 积聚为点 C. 反映实形 D. 小于实形
5. 在三面投影体系中, W 面的展平方向是()。
A. 绕 OZ 轴右转 B. 绕 OX 轴下转
C. 绕 OY 轴上转 D. 不动

四、绘图题

画出长方体的三面投影图, 并标注尺寸。已知长方体的长、宽、高分别为 40mm、25mm、15mm。



五、根据轴测投影图，找出对应的三面投影图。



任务二 点、直线、平面的投影

建筑形体是由一系列特征点、线、面组合而成的，研究这些点、线、面的投影规律是绘制和识读建筑工程图样的基础。

一、点的投影

1. 点的三面投影

图 1-11(a)所示为点 A 在三投影面体系第一分角中的立体图， a 、 a' 和 a'' 分别为过 A 点向 H 面、 V 面、 W 面所做的投影线与投影面的交点，也就是点 A 的三面投影。展开后的 A 点三面投影图如图 1-11(b)和图 1-11(c)所示。

在投影方法中，空间点用大写字母表示，点的投影用小写字母表示，如空间点 A 三面投影中水平投影、正面投影、侧面投影分别为 a 、 a' 和 a'' 。

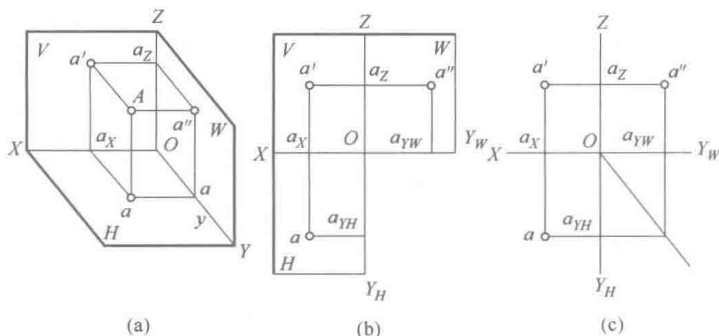


图 1-11 点的三面投影

经过对上述图形的分析，可得出点的三面投影的规律如下。

(1) 点的水平投影和正同投影的连线垂直于 OX 轴，即 $aa' \perp OX$ 轴。





(2) 点的正面投影和侧面投影的连线垂直于 OZ 轴, 即 $a' a'' \perp OZ$ 轴。

(3) 点的侧面投影到 OZ 轴的距离与点的水平投影到 OX 轴的距离, 都等于点到 V 面的距离, 即 $a'' az = aax = Aa'$ 。

点的三面投影规律, 同样适用于点在投影面或投影轴上的特殊情况。

由点的三面投影规律可知, 每两个投影之间都有确定的联系, 如果已知点的两个投影, 便可作出点的第三投影。

例 1-1 已知 A 、 B 、 C 三点的两面投影如图 1-12(a)所示, 求作 A 、 B 、 C 三点的第三面投影。

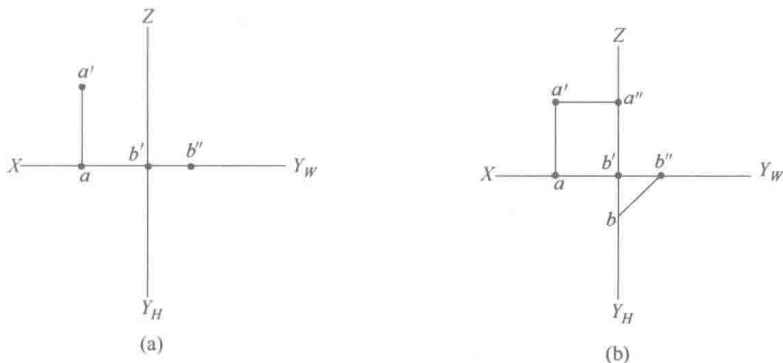


图 1-12 作点的投影

作图, 如图 1-12(b)所示:

由 A 点的两面投影可知, A 点在 V 面上, 则 A 点的 W 面投影在 OZ 轴上。过 a' 作 OZ 轴的垂线, 垂足即为所求的 a'' 。

由 B 点的两面投影可知, B 点在 OY 轴上。在 OY_H 上截取 $ob = bb' = b' b''$, 即得所求的 b 。

作图时为使 $bb' = b' b''$, 常用 45° 辅助斜线, 也可以用 $1/4$ 圆弧方法。由于投影作图中投影面的边框线不起任何作用, 可以不画; 投影面符号 H 、 V 、 W 也可以不写。

从该例中可知, 当空间点位于投影面上时, 它的 1 个坐标等于零, 它的 3 个投影中必有 2 个投影位于投影轴上; 当空间点位于投影轴上时, 它的 2 个坐标等于零, 它的投影中有 1 个投影位于原点; 当空间点在原点上时, 它的坐标均为零, 它的投影均位于原点上。点在投影面、投影轴、原点上, 均为特殊位置点。

2. 两点的相对位置和重影点

两点的相对位置是指空间两点的上下、左右和前后的位置关系, 可由两点的三面投影图反映出来。

V 面投影反映两点上下、左右位置关系。

H 面投影反映两点左右、前后位置关系。

W 面投影反映两点上下、前后位置关系。

这种位置关系也可根据坐标的大小来判别。

按 X 坐标判别两点的左右关系, X 坐标大的在左, 小的在右。

