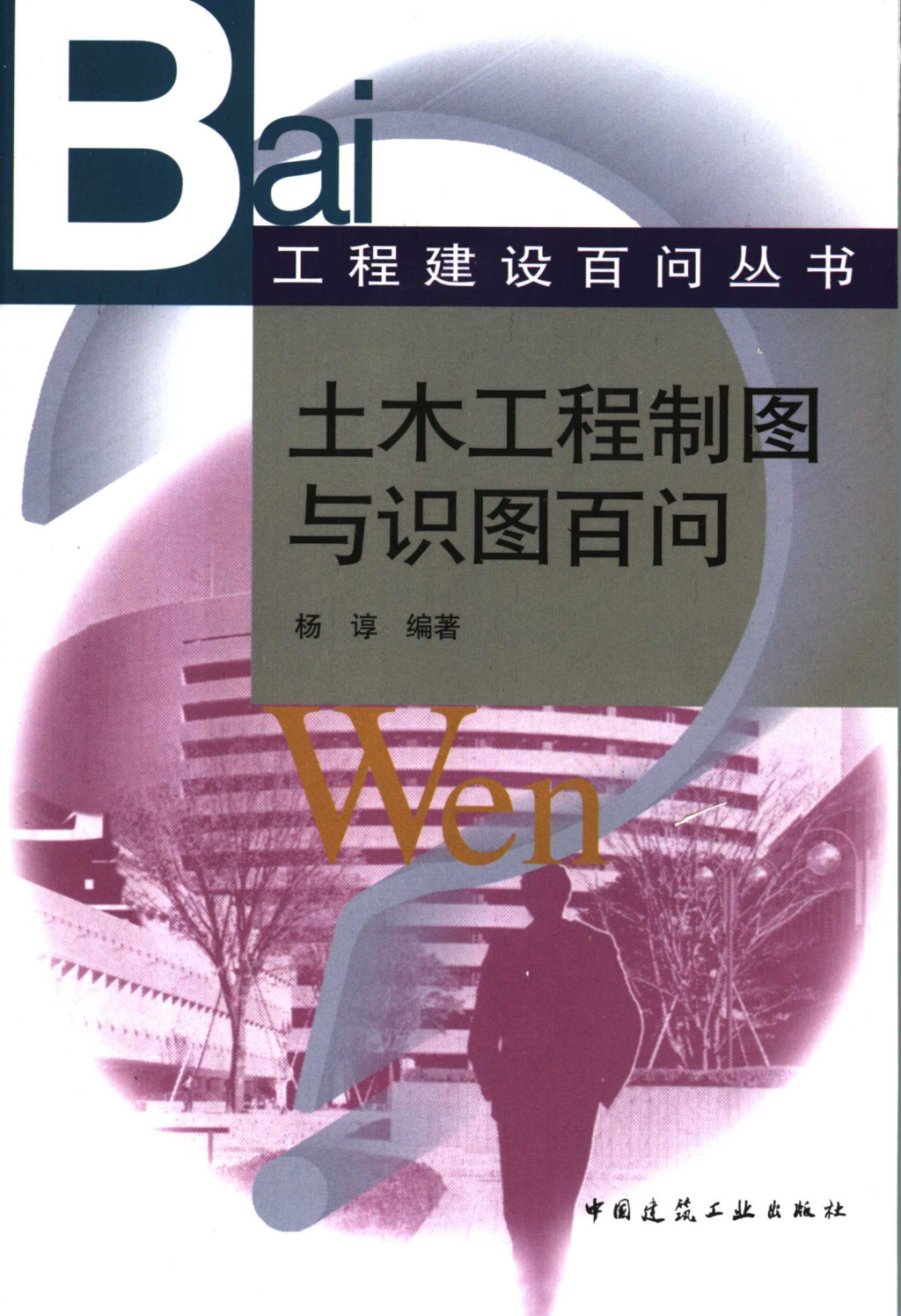




Bai

工程建设百问丛书

土木工程制图 与识图百问

杨 淳 编著

Wen

中国建筑工业出版社

工程建设百问丛书

土木工程制图与识图百问

杨 淳 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

土木工程制图与识图百问/杨淳编著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2004

(工程建设百问丛书)

ISBN 7-112-06986-6

I. 土... II. 杨... III. 土木工程—建筑制图—问答
N. TU204-44

中国版本图书馆CIP数据核字 (2004) 第112907号

工程建设百问丛书

土木工程制图与识图百问

杨 淳 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京富生印刷厂印刷

*

开本: 850×1168毫米 1/32 印张: 6¹/₈ 字数: 162千字

2005年1月第一版 2005年1月第一次印刷

印数: 1—4, 100册 定价: 12.00元

ISBN 7-112-06986-6

TU·6227 (12940)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

本书为工程建设百问丛书之一。根据《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2001)、《总图制图标准》(GB/T 50103—2001)、《建筑制图标准》(GB/T 50104—2001)、《建筑结构制图标准》(GB/T 50105—2001)、《给水排水制图标准》(GB/T 50106—2001)、《暖通空调制图标准》(GB/T 50114—2001)、《城市规划制图标准》(CJJ/T 97—2003)等制图类相关标准编写而成,全书主要以问答的形式讲解土木工程的制图与识图,共计129个问题。

本书的主要内容包括:读绘基础、建筑施工图、结构施工图、给水排水施工图、采暖通风施工图、建筑电气施工图、室内装饰设计工程图、道路工程图、桥涵工程图、水利工程图、城市规划图、计算机辅助建筑与装饰图。

本书可供土木工程设计、施工、造价及管理人员使用,亦可作为大中专院校的教学参考书。

* * *

责任编辑 郭 栋

责任设计 刘向阳

责任校对 刘 梅 张虹

出版说明

为了推动工程建设事业的发展，满足广大读者对这类图书的需要，我社拟陆续出版“工程建设百问丛书”。这套丛书共定为17册（见封四），范围包括建筑工程、安装工程和建筑管理等学科。丛书涵盖的专业面较广，内容比较全面，并有一定深度，主要供工程技术人员、管理人员和工人阅读。本期拟推出其中7册，分别是：

- 《地下与基础工程百问》
 - 《给排水·暖通·空调百问》
 - 《施工现场专业配合及管理百问》
 - 《建筑防水工程百问》
 - 《建筑施工安全生产百问》
 - 《工程项目管理百问》
 - 《建设工程合同管理百问》
- 此前，先期推出的八册，已于2000年6月起陆续出版发行：
- 《建筑结构工程施工百问》
 - 《装饰工程百问》
 - 《建筑工程质量事故百问》
 - 《建筑消防百问》
 - 《电工技术百问（强电）》
 - 《电工技术百问（弱电）》
 - 《建筑工程概预算百问》
 - 《工程建设监理百问》

丛书的作者在编写每册图书时均针对该学科应掌握的政策法规、标准规程、专业知识和操作技术，并根据专业技术人员日常工作中遇到的疑点、难点，逐一提出问题，并用简洁的语言辅必要的图表，有针对性地、一事一议地给予解答。

以问答形式叙述工程技术问题的图书，预期会受到读者的欢迎。它的特点是问题涉及面广、可浅可深，解答针对性强、避免冗长。读者可带着问题翻阅，从中找出答案，增长才干；初学者

可以从阅读中汲取知识和教益，满足自学的欲望。希望我们这套丛书的问世，能帮助读者解决工作中的疑难问题，掌握专业知识，提高实际工作能力。为此，我们热诚欢迎读者对书中不足之处来信批评指正，如有新的问题也请给予补充，协助我们把这套丛书出得更好。

中国建筑工业出版社

2001 年 6 月

前 言

近年来,随着我国经济建设的不断发展,建筑行业从业人员日益增加。然而,建筑施工队伍的整体水平并不是很高,提高从业人员的基本素质是当务之急。看懂施工图是对建筑施工技术人员、监理人员和管理人员的最基本要求,也是最需要解决的问题。本书采用目前最新的制图规范,以问答方式针对土木工程图识读中的一些常见问题做了全面和详细的解答。语言通俗易懂,针对性强,查阅方便,适用于初、中级技术人员使用,同时也可作为大中专院校的教学参考书。

本书分为十二章,共129道问题,分别对读绘基础、建筑施工图、结构施工图、给水排水施工图、采暖通风施工图、建筑电气施工图、室内装饰设计工程图、道路工程图、桥涵工程图、水利工程图、城市规划图、计算机辅助建筑与装饰图等各类土木工程图的识读方法进行了详细阐述。

本书由杨淳编著。参加编写的还有王彦惠、王宁、唐琦、徐志敏、徐瑞洁。由于该书内容涉及面广,实践性强,加之时间仓促和编写水平有限,错误和不当之处在所难免,恳切希望读者给予批评指正。

目 录

第一章 读绘基础

1. 学习土木工程图的意义是什么?	1
2. 土木工程图涉及的范围有哪些?	1
3. 画法几何学与工程图样的关系是什么?	2
4. 什么是投影? 投影与影子有何区别?	2
5. 为什么工程图样主要是采用正投影的方法绘制的?	4
6. 土木工程中常用的投影图有哪些?	4
7. 正投影的主要特性有哪些?	6
8. 什么是三面投影图? 它是如何形成的?	8
9. 三面投影图和三视图是一回事吗? 基本视图与三视图有何联 系?	10
10. 剖面图和断面图是投影图吗? 它们是如何形成的?	11
11. 剖面图与断面图有何区别?	12
12. 什么叫第三角画法? 第一角画法与第三角画法有何不同?	13
13. 为什么要制定制图标准?	15
14. 我国现行的土木工程图及其相关专业的制图标准有哪些?	15
15. 常用的制图工具及仪器有哪些? 如何使用?	16

第二章 建筑施工图

16. 建筑工程设计一般分为几个阶段?	18
17. 一套完整的房屋施工图的图纸结构是怎样的? 图纸的编排顺序 是什么?	19
18. 施工图中常用的符号及标注方法有哪些?	19
19. 建筑施工图中常用图线及其用途有哪些?	23
20. 什么是图例?	24
21. 如何识读建筑总平面图?	25

22. 建筑总平面图中新建房屋的定位有哪些方法? 如何识读?	26
23. 建筑平面图是如何形成的?	28
24. 建筑平面图的识读要点有哪些?	29
25. 怎样看楼梯平面图?	31
26. 怎样阅读屋顶平面图?	33
27. 建筑立面图是如何形成的? 立面图的命名方法有哪些?	34
28. 建筑立面图有何作用? 其读图步骤是什么?	35
29. 建筑剖面图是如何形成的? 如何选择剖面图的剖切位置?	37
30. 建筑剖面图的作用及识图要点是什么?	38
31. 什么是建筑详图? 有何特点?	39
32. 常见的建筑详图有哪些?	39
33. 外墙身详图的识读方法是什么?	40
34. 如何查阅建筑构配件标准图?	42
35. 建筑施工图常用图例有哪些?	42

第三章 结构施工图

36. 什么是房屋建筑的“结构”? 常见的结构类型有哪些?	48
37. 结构施工图设计的原理及图纸组成是什么?	50
38. “结构施工图”中各种图线的用法是什么?	50
39. 钢筋在结构施工图中是如何表示的?	51
40. 常用结构构件代号有哪些?	53
41. 什么是基础? 基础与地基有何不同?	54
42. 基础通常有哪些类型? 其构造形式是怎样的?	55
43. 基础图是如何形成的? 有哪些图示内容?	57
44. 基础图的识图要点?	58
45. 楼板的作用是什么? 钢筋混凝土楼板的种类有哪些?	60
46. 楼层结构布置图包含哪些内容?	61
47. 常见预制构件的编号是如何规定的?	62
48. 如何读绘装配式(预制)楼板结构布置图?	63
49. 怎样阅读现浇板的配筋平面图?	64
50. 屋面结构布置图与楼层结构布置图有何异同?	66
51. 什么是“平法”?	66
52. 柱平法施工图的图示规则有哪些?	67

53. 梁平法施工图图示规则有哪些?	70
54. 剪力墙平法施工图的图示规则有哪些?	73

第四章 给水排水施工图

55. 给水排水施工图有哪些图示特点?	76
56. 给水排水施工图的种类有哪些?	77
57. 室内给水系统由哪些内容组成?	77
58. 室内排水系统由哪些内容组成?	79
59. 室内给水排水施工图由哪些图样组成?	79
60. 给水排水施工图是如何表示管道、管径、编号及管道标高等 内容的?	80
61. 怎样阅读室内给水排水平面图?	82
62. 怎样阅读室内给水排水系统图?	84
63. 如何绘制给水排水系统图?	85
64. 设备及管道节点的具体安装应查看什么图?	87
65. 给排水施工图常用图线及图例有哪些?	88

第五章 采暖通风施工图

66. 什么是采暖工程? 其基本组成是什么?	92
67. 采暖施工图由哪些图样组成?	92
68. 采暖施工图中管道的表示方法有哪些?	93
69. 常见的采暖系统管网布置方式有哪些?	95
70. 怎样阅读采暖平面图?	97
71. 怎样阅读采暖系统图?	99
72. 什么是通风工程? 它与采暖工程、空调有何区别?	100
73. 通风施工图的图纸组成有哪些?	100
74. 通风空调施工图的识读要点有哪些?	101
75. 如何阅读通风空调施工图?	101
76. 采暖通风施工图常用图线及图例有哪些?	104

第六章 建筑电气施工图

77. 什么是建筑电气施工图? 其图纸组成包含哪些内容?	108
78. 建筑电气施工图有哪些主要特点?	109

79. 常见的电气图形符号有哪些?	109
80. 文字符号的标注方法及含义是什么?	111
81. 建筑电气施工图常用图线有哪些?	112
82. 建筑配电系统的接线方式主要有哪几种?	112
83. 如何阅读电气系统图?	114
84. 如何阅读电气平面图?	115
85. 建筑电气施工图常用符号有哪些?	117

第七章 室内装饰设计工程图

86. 室内装饰设计工程图的特点?	119
87. 室内装饰设计工程图包括哪些图样?	119
88. 室内装饰设计工程图与建筑施工图相比,在图示表现方法上 有哪些不同的地方?	120
89. 如何阅读室内装饰平面图?	122
90. 顶棚平面图的识读要点是什么?	124
91. 怎样阅读装饰立面图?	125
92. 常用家具、设备图例有哪些?	126

第八章 道路工程图

93. 什么是道路工程图?道路工程图一般包括哪些图样?	130
94. 道路平面图的图示特点是什么?应包括哪些内容?	130
95. 道路纵断面图的图示特点是什么?应包括哪些主要内容? ...	132
96. 道路横断面图一般有几种形式?	135
97. 如何阅读道路工程图?	136

第九章 桥涵工程图

98. 什么是桥梁?桥梁一般由哪几部分组成?一套完整的桥梁工程 图一般包括哪些图样?	137
99. 什么是桥墩?桥墩主要由哪几部分组成?桥墩常采用哪些图样 表示?	137
100. 桥墩图常采用何种表达方案?如何阅读桥墩图?	137
101. 目前我国公路上应用较多的U形桥台主要由哪些部分组成? 一般采用什么样的表达方案?如何阅读桥台图?	139

102. 什么是涵洞? 涵洞主要由哪几部分组成? 涵洞工程图常采用何种表达方案? 阅读涵洞工程图的大致步骤是怎样的?	139
103. 什么是隧道? 隧道主要由哪几部分组成? 隧道工程图一般包括哪些图样?	142
104. 隧道洞门图常采用何种表达方案? 如何阅读隧道洞门图?	142

第十章 水利工程图

105. 什么是水利工程图? 一般包括哪些类型? 一张完整的水利工程图主要包括哪些内容?	144
106. 枢纽布置图主要包括哪些内容? 常用绘图比例是多少?	144
107. 建筑物结构图主要包括哪些内容? 常用绘图比例是多少?	144
108. 我国水利工程图采用的现行标准是什么?	145
109. 水利工程图一般采用哪种投影方法? 在六个基本视图中常用的是哪三个?	145
110. 除六个基本视图外, 水工图中还经常采用哪些表达方法?	145
111. 水利水电工程中是如何规定河流的上、下游和左、右岸的? 图样中习惯采用怎样的水流方向? 当视图与水流方向有关时, 有何习惯叫法?	147
112. 水利工程图的尺寸标注方法一般有哪几种? 常用的尺寸单位是什么?	148
113. 水利工程图中的零标高是如何规定的? 在不同的图样中, 标高符号有何不同?	148
114. 如何阅读水利工程图?	149

第十一章 城市规划图

115. 城市规划工作分为哪几个阶段? 什么是城市规划图?	153
116. 城市规划图有何主要特点?	153
117. 城市规划图应包括哪些图纸?	154
118. 什么是规划图例?	156
119. 识读城市规划图的一般方法是什么?	157

120. 怎样评析城市总体规划?	157
121. 城市规划常用图例有哪些?	160

第十二章 计算机辅助建筑与装饰图

122. AutoCAD 在建筑工程中的主要作用有哪些?	172
123. 如何在 AutoCAD 中建立符合我国建筑制图国家标准的绘图环境?	172
124. 利用 AutoCAD 绘制建筑平面图的主要方法和大致步骤是怎样的?	174
125. 如何根据已有的平面图绘制立面图和剖面图?	176
126. 怎样绘制其他土木工程图样?	177
127. 建筑装饰的作用及特点是什么? 主要应用在哪些地方?	177
128. 如何绘制图 12-2 (a) 及图 12-3 (a) 所示的地面图案?	177
129. 如何绘制图 12-4 (a) 及图 12-5 (a) 所示的木隔窗图案?	179
参考文献	181

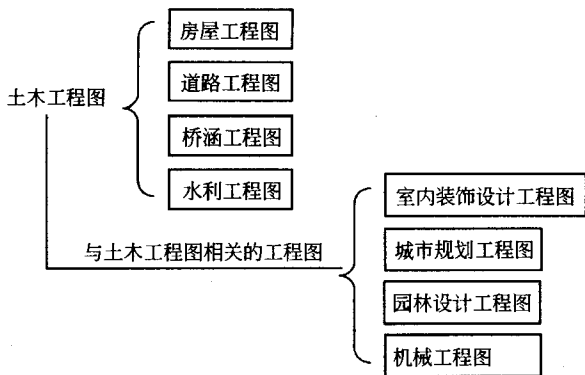
第一章 读绘基础

1. 学习土木工程图的意义是什么？

土木工程（如房屋建筑、路桥建筑、水工建筑）的设计、施工、维护、管理等都必须绘制或使用工程图样。这是因为工程和构件的形状、大小、结构、构造、设备、装饰等很难用语言或文字清晰地描述，但图样却可以将其艺术造型、外貌形状、内部布置、结构构造、各种设备、地理环境以及其他设计、施工要求等准确而详尽地表达出来，作为设计意图的表达和施工建造的依据。所以，图样是工程中不可缺少的重要技术文件。不会识图，就无法理解别人的设计意图；不会画图，就无法表达自己的构思。由于土木工程图样在工程技术上的重要作用，工程技术人员必须学习和掌握它。

2. 土木工程图涉及的范围有哪些？

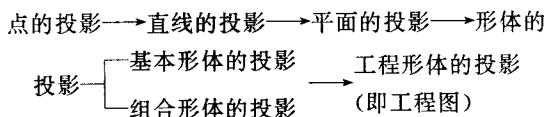
土木工程关系到基本建设的方方面面，因此土木工程图涉及的领域和范围很广，归纳如下：



3. 画法几何学与工程图样的关系是什么？

画法几何学是几何学的一个分支，它的基本理论是投影原理，其研究的一个重要方面是如何把三维的空间形体在二维的平面图纸上表达出来。将这一理论运用到实际工程形体的表达，其形成的图样就是工程图。无论是土木工程图，还是与之相关的其他工程图，虽然在专业表达和制图标准上有各自的特点，但几乎都是运用了画法几何的投影理论来进行图纸表达的。因此，如果把工程图称为工程界语言的话，那么画法几何学则是描述这种语言的语法。其逻辑思维的过程是这样的：

由于空间形体千差万别，各种各样，不便于研究其共性。画法几何学通常把形体抽象成点、线、面、体来研究，分别研究它们的投影特点和规律，即研究构成空间形体的点、线、面的位置关系及其在二维平面图纸上的表达。所以，三维的空间形体在二维的平面图纸上表达出来的结果（投影图）实质上就是构成空间形体形状的点、线、面投影的集合，可将其用一个链接关系表达如下：



4. 什么是投影？投影与影子有何区别？

大家都知道，形体在光线照射下，会在墙面或地面产生影子，投影就是将影子进行假设和抽象而得到的。我们从图 1-1 所示影子的形成中认识到两个重要方面：第一，影子一般呈阴暗色，不能反映形体的确切形状；第二，当光线照射的角度或距离改变时，影子的形状、大小也随之改变。

将以上两点进行如下的假设和归纳：首先，假设光线可以透过形体而将形体上所有的顶点、棱线都投下影子（图 1-2），从而形成一个能反映形体形状的图形，这样的“影子”就称之为投影。

投影是画法几何学投影理论最基本的概念。在投影中，通常把光线称为投射线，把落影平面称为投影面，把所产生的图形称为投影图，简称投影。第二，由于光线方向角度的不同，形成的投影大小、形状也不同，根据这一点我们将投影进行分类。按照投射光线方向角度的不同，投影可分为（图 1-3）：

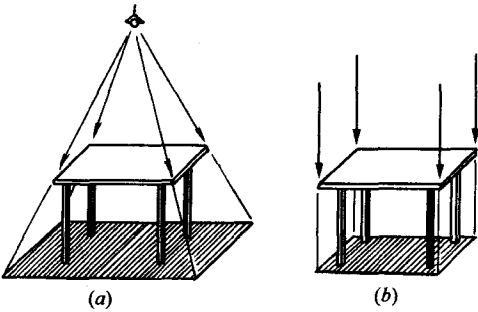
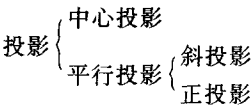


图 1-1 影子的形成
 (a) 光线呈放射状时；(b) 光线垂直时

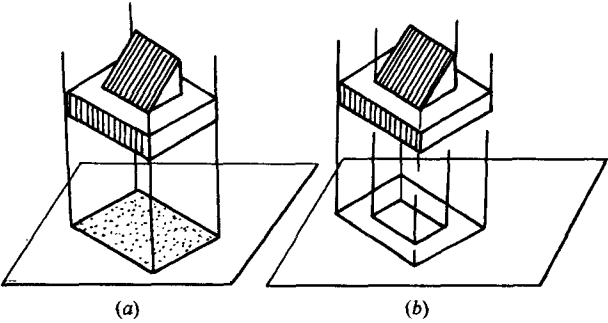


图 1-2 影子与投影
 (a) 形体的影子；(b) 形体的投影

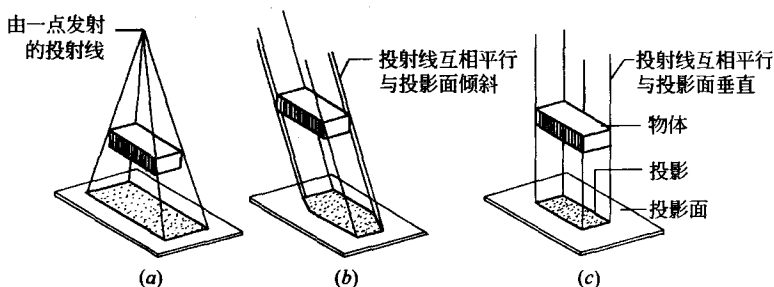


图 1-3 投影的分类
(a) 中心投影; (b) 斜投影; (c) 正投影

5. 为什么工程图样主要是采用正投影的方法绘制的?

由问题4可知,正投影即投射线互相平行,且与投影面垂直情况下所得到的投影图。工程图样大多是采用正投影的方法来绘制,它是绘制工程图样的主要方法。这主要是因为:

(1) 对正投影来说,只要给出投影面或者投影方向,投影条件即可确定,形体与投影面的距离远近不会影响形体的投影,因此作图简便,可操作性强;

(2) 由于投射线与投影面垂直,正投影图能真实地表现形体表面的真正形状,因而对图样的认识较容易,便于识读;

(3) 正投影图的大小可与形体等同,也可用比例尺度量,按一定比例放大或缩小,对图样能够真实地控制和表达,尺寸的注写也方便而有规律。

6. 土木工程中常用的投影图有哪些?

根据投影的分类可知,应用不同的投影方法可以画出不同的投影图。在土木工程中,根据所描述的对象不同,目的不同,对图样的要求不同,所采用的图示方法也随之不同。土木工程常用的投影图有多面正投影图、轴测图、透视图和标高投影图等。以下对这四种投影图作概要介绍。