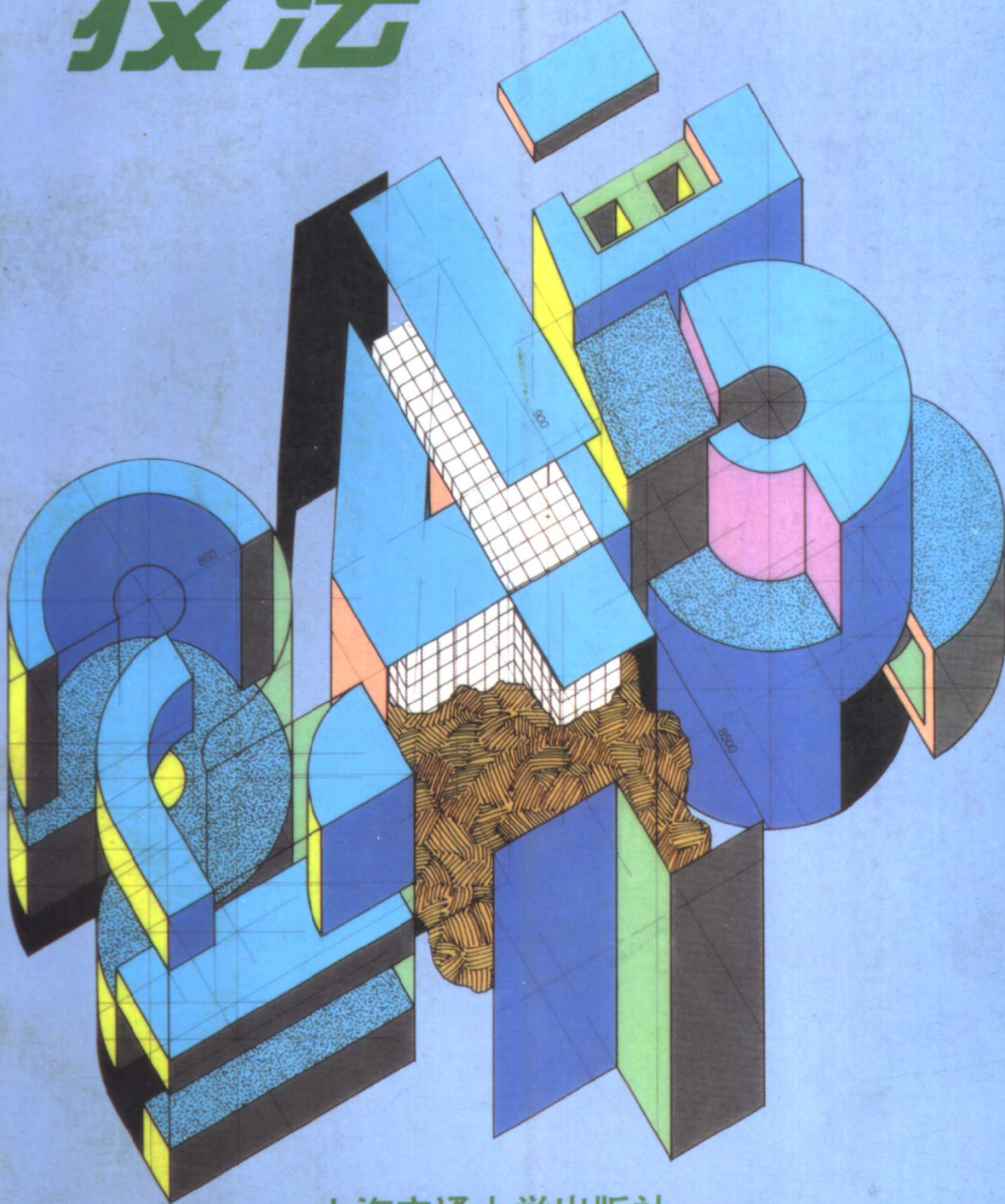


# 立体图绘画

## 技法

徐锦华 徐培毅 编著



上海交通大学出版社

# 立体图绘画技法

徐锦华 徐培毅 编著

上海交通大学出版社

## 内 容 提 要

本书介绍九种画立体图的基本知识和原理,特别着重介绍它们的逐步绘画技法与应用实例示范。全书共有立体图310幅,内有大小分解详图2000余方。全部立体图画法例题和实例示范均采用工程连环画方式,绘成分解详图,并在图旁辅以简明文字说明,图文对照,便可使作图步骤和绘画技法一目了然,使读者易懂、易学、易绘。

全书分十一章:第一章叙述轴测投影原理以及几种轴测图的比较和选择。第二至五章分别介绍正等测投影、正二测投影、斜二测投影和正三测投影绘画技法与实例。第六、七章介绍正等测网格和斜二测网格绘画技法与实例。第八章介绍立体图简便绘画技法与实例。第九章是对七种轴测图绘画技法作综合示范。第十章介绍透视图绘画技法。第十一章介绍立体草图徒手绘画技法。

本书可供工科院校工程制图专业师生参考和阅读,也可供建筑、机械等工程和家具设计、制图人员以及工业美术工作者参考,同时,也可作为培训班参考教材,其中有些内容还可作为初中以上文化程度的自学者学习之用。

## 立体图绘画技法

上海交通大学出版社·出版

(上海市番禺路875号 邮政编码200030)

新华书店上海发行所·发行

昆山亭林印刷总厂·印刷

开本:787×1092(毫米) 1/16 印张:22.5 字数:557 000

版次:1997年1月 第1版 印次:1997年1月 第1次

印数:1~5000

ISBN 7-313-01794-4/TH·063 定价:28.00元

## 前 言

立体图泛指具有立体感很强的图,例如轴测图、透视图等。俗话说:“一张图纸,胜于千字。”由于立体图具有独特的表现力,能同时反映出物体长、宽、高三个方向的形状和大小,便于依图进行生产和科研,起到文字、语言所难起的作用,因此随着科技、生产的迅速发展,目前它在各种工程、科学技术和教学中已得到广泛应用。

为了使读者能迅速地学会和掌握画轴测图和透视图的基本知识和原理,特别是它们的绘画技法,作者根据多年的实践经验,编写了本书。编写中力求通俗、简明,全书的画法举例和实例示范均采用工程连环画的方式,绘成分解详图,并在图旁辅以简明的文字说明,图文对照,一目了然,使读者易懂、易学、易绘,同时通过学习能收到绘图省力、成图迅速、图形秀丽而准确的成效。

全书共分为十一章。第一章绪论里,叙述轴测投影原理,并着重谈到选用那种轴测图来表达一个物体的形象较为逼真和合理。由于任何一个复杂物体通过形体分析,都可以看成是由若干个简单几何形体的组合、截割、相贯或相交而成,因此第二至五章和第八章里,按轴测线物体、非轴测线物体、圆形物体、圆锥形物体、球形物体和椭圆形物体分类,由浅入深地选择例题,来分别介绍正等测投影、正二测投影、斜二测投影、正三测投影绘画技法和立体图简便绘画技法,并配以复杂程度各异的机械零件、建筑构件和家具等的实例。考虑到读者学习程度的各异,在编排上另设了第六、七章网格绘画技法,作为初学者自学之用。第九章是七种轴测图绘画技法的综合示范。由于透视图的图形更为逼真,特设第十章介绍其绘画技法,以供建筑、机械等工程设计者之需。在现场或在改革旧机器、试制新设备中,有时需先画出立体草图,故设第十一章介绍其徒手绘画技法。书中给出了大量图例,供读者参考。

参加本书第六、七章部分描图工作的有吴旭明、徐佩丽同志,担任文字校对工作的为李素满同志。

本书介绍的绘画技法,有的较为成熟,有的只能作为引玉之砖,倘有欠妥和错误之处,恳请读者批评指正。

编著者 徐锦华 徐培毅

# 目 录

|                  |    |
|------------------|----|
| 第一章 绪论           | 1  |
| 一、概述             | 1  |
| 二、轴测图的基本知识       | 2  |
| 三、轴测投影的基本作图方法    | 2  |
| 四、几种轴测图的比较和选择图解  | 4  |
| 第二章 正等测投影绘画技法与实例 | 10 |
| 一、轴测线物体的画法分解详图   | 11 |
| 1、正等测投影的原理       | 16 |
| 2、正等测投影与正等测图的关系  | 17 |
| 3、正等测投影轴的两种作图法   | 18 |
| 4、正等测图的六种常用轴位    | 19 |
| 5、正等测图的常用轴位示范    | 20 |
| 6、正等测图的次投影求点画法   | 21 |
| 7、两种长方体的画法       | 22 |
| 8、长方体相对位置的画法     | 23 |
| 9、截割和挖槽四棱柱的画法    | 24 |
| 10、截割阶梯形四棱柱的画法   | 25 |
| 11、凸块、凹槽四棱柱的画法   | 26 |
| 12、轴测线实物示范       | 27 |
| 二、非轴测线物体的画法分解详图  | 12 |
| 1、六棱柱和五棱锥的画法     | 28 |
| 2、三棱柱和梯形槽四棱柱的画法  | 29 |
| 3、向前、向右倾斜四棱柱的画法  | 30 |
| 4、多面体的画法         | 31 |
| 5、截头六棱柱的画法       | 32 |
| 6、截头四棱锥的画法       | 33 |
| 7、三棱柱与五棱柱贯穿的画法   | 34 |
| 8、三棱柱与五棱锥相交的画法   | 35 |
| 9、非轴测线实物示范       | 36 |
| 三、圆形物体的画法分解详图    | 12 |
| 1、圆柱正等测图的两种画法    | 37 |
| 2、圆的正等测投影的画法     | 38 |
| 3、圆的正等测投影的几何画法   | 39 |
| 4、圆柱两种不同位置的画法    | 40 |

|                  |    |
|------------------|----|
| 5、截割圆柱的画法        | 41 |
| 6、圆锥孔截头圆柱的画法     | 42 |
| 7、两圆柱直角相交的画法     | 43 |
| 8、穿孔圆柱的画法        | 44 |
| 9、两圆柱斜角相交的画法     | 45 |
| 10、圆形实物示范        | 46 |
| 四、圆锥形物体的画法分解详图   | 13 |
| 1、圆锥两种不同位置的画法    | 47 |
| 2、截头圆锥的画法        | 48 |
| 3、截割圆锥——抛物线的画法   | 49 |
| 4、截割圆锥——双曲线的画法   | 50 |
| 5、截头空心圆锥的画法      | 51 |
| 6、穿孔圆锥的画法        | 52 |
| 7、圆锥与圆锥贯穿的画法     | 53 |
| 8、圆锥形实物示范        | 57 |
| 五、球形物体的画法分解详图    | 14 |
| 1、圆球和半圆球的画法      | 58 |
| 2、3/8截割圆球的画法     | 59 |
| 3、阶梯截割圆球的画法      | 60 |
| 4、W面45°截割圆球的画法   | 61 |
| 5、穿孔圆球的画法        | 62 |
| 6、截割半圆球与圆柱偏交的画法  | 63 |
| 7、圆球与圆锥偏交的画法     | 64 |
| 8、球形实物示范         | 67 |
| 六、圆弧形物体的画法分解详图   | 14 |
| 1、圆弧的两种画法        | 68 |
| 2、圆弧与直线连接物体的画法   | 69 |
| 3、圆弧连接物体的画法      | 70 |
| 4、两种曲面物体的画法      | 71 |
| 5、复杂曲面物体的画法      | 72 |
| 6、键孔卵圆柱的画法       | 73 |
| 7、曲面实物示范         | 74 |
| 七、椭圆形物体的画法分解详图   | 15 |
| 1、W面45°截头椭圆柱的画法  | 75 |
| 2、截割椭圆柱的画法       | 76 |
| 3、穿孔椭圆柱的画法       | 77 |
| 4、椭圆柱与椭圆柱相交的画法   | 78 |
| 5、椭圆形实物示范        | 79 |
| 第三章 正二测投影绘画技法与实例 | 80 |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 一、轴测线物体的画法分解详图       | 80  |
| 1、正二测投影的原理           | 83  |
| 2、正二测投影与正二测图的关系      | 84  |
| 3、正二测投影轴的几何作图法       | 85  |
| 4、正二测图的常用轴位示范        | 86  |
| 5、两种长方体的画法           | 87  |
| 6、□形物体和┐形物体的画法       | 88  |
| 7、截割□形物体的画法          | 89  |
| 8、轴测线实物示范            | 90  |
| 二、非轴测线物体的画法分解详图      | 81  |
| 1、六棱柱和五棱锥的画法         | 91  |
| 2、截割六棱柱的画法           | 92  |
| 3、三棱锥孔截头六棱柱的画法       | 93  |
| 4、三棱柱与四棱锥贯穿的画法       | 94  |
| 5、非轴测线实物示范           | 95  |
| 三、圆形物体的画法分解详图        | 81  |
| 1、圆在V投影面上的画法         | 96  |
| 2、圆在H投影面上的画法         | 97  |
| 3、圆在W投影面上的画法         | 98  |
| 4、圆柱两种不同位置的画法        | 99  |
| 5、圆柱和圆锥孔圆柱垂直于V投影面的画法 | 100 |
| 6、圆锥孔截头圆柱的画法         | 101 |
| 7、穿孔圆柱的画法            | 102 |
| 8、圆形实物示范             | 103 |
| 四、圆锥形物体的画法分解详图       | 82  |
| 1、截割圆锥垂直于W、H投影面的画法   | 104 |
| 2、截头空心圆锥的画法          | 105 |
| 3、穿孔圆锥的画法            | 106 |
| 4、圆锥形实物示范            | 107 |
| 五、球形物体的画法分解详图        | 82  |
| 1、圆球和半圆球的画法          | 108 |
| 2、1/4截割圆球的画法         | 109 |
| 3、1/4截割空心圆球的画法       | 110 |
| 4、穿孔圆球的画法            | 111 |
| 5、球形实物示范             | 112 |
| 六、椭圆形物体的画法分解详图       | 82  |
| 1、截割椭圆柱的画法           | 113 |
| 2、穿孔椭圆柱的画法           | 114 |
| 3、椭圆形实物示范            | 115 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| <b>第四章 斜二测投影绘画技法与实例</b> | 116 |
| 一、轴测线物体的画法分解详图          | 116 |
| 1、斜二测投影轴位上的作图法和常用轴位示范   | 119 |
| 2、两种长方体的画法              | 120 |
| 3、L形物体和截割口形物体的画法        | 121 |
| 4、截割口形物体的画法             | 122 |
| 5、轴测线实物示范               | 123 |
| 二、非轴测线物体的画法分解详图         | 117 |
| 1、八棱柱和七棱锥的画法            | 124 |
| 2、截割八棱柱的画法              | 125 |
| 3、四棱锥孔截头五棱柱的画法          | 126 |
| 4、四棱柱与四棱锥贯穿的画法          | 127 |
| 5、非轴测线实物示范              | 128 |
| 三、圆形物体的画法分解详图           | 117 |
| 1、圆在H、W投影面上的画法          | 129 |
| 2、圆柱两种不同位置的画法           | 130 |
| 3、圆锥孔截头圆柱的画法            | 131 |
| 4、穿孔圆柱的画法               | 132 |
| 5、圆形实物示范                | 133 |
| 四、圆锥形物体的画法分解详图          | 117 |
| 1、截头空心圆锥和截底圆锥的画法        | 134 |
| 2、截割空心圆锥的画法             | 135 |
| 3、穿孔圆锥的画法               | 136 |
| 4、圆锥形实物示范               | 137 |
| 五、球形物体的画法分解详图           | 118 |
| 1、圆球和1/4截割圆球的画法         | 138 |
| 2、1/8截割圆球的画法            | 139 |
| 3、穿孔圆球的画法               | 140 |
| 4、球形实物示范                | 141 |
| 六、椭圆形物体的画法分解详图          | 118 |
| 1、截割椭圆柱的画法              | 142 |
| 2、穿孔椭圆柱的画法              | 143 |
| 3、椭圆形实物示范               | 144 |
| <b>第五章 正三测投影绘画技法与实例</b> | 145 |
| 一、轴测线物体的画法分解详图          | 145 |
| 1、正三测投影的原理              | 148 |
| 2、正三测投影与正三测图的关系         | 149 |
| 3、正三测投影轴的简单作图法          | 150 |
| 4、两种长方体的画法              | 151 |

|                  |     |
|------------------|-----|
| 5、□形物体和┐形物体的画法   | 152 |
| 6、截割四棱柱的画法       | 153 |
| 7、轴测线实物示范        | 154 |
| 二、非轴测线物体的画法分解详图  | 146 |
| 1、五棱柱和五棱锥的画法     | 155 |
| 2、┘形物体的画法        | 156 |
| 3、四棱锥孔截角五棱柱的画法   | 157 |
| 4、三棱柱通孔六棱锥的画法    | 158 |
| 5、非轴测线实物示范       | 159 |
| 三、圆形物体的画法分解详图    | 146 |
| 1、圆在V投影面上的画法     | 160 |
| 2、圆在H投影面上的画法     | 161 |
| 3、圆在W投影面上的画法     | 162 |
| 4、圆柱和截头圆锥的画法     | 163 |
| 5、穿孔圆柱的画法        | 164 |
| 6、圆形实物示范         | 165 |
| 四、圆锥形物体的画法分解详图   | 146 |
| 1、穿孔圆锥的画法        | 166 |
| 2、圆锥形实物示范        | 167 |
| 五、球形物体的画法分解详图    | 147 |
| 1、1/4截割圆球的画法     | 168 |
| 2、3/8截割圆球的画法     | 169 |
| 3、穿孔圆球的画法        | 170 |
| 4、球形实物示范         | 171 |
| 六、椭圆形物体的画法分解详图   | 147 |
| 1、截割椭圆柱的画法       | 172 |
| 2、穿孔椭圆柱的画法       | 173 |
| 3、椭圆形实物示范        | 174 |
| 第六章 正等测网格绘画技法与实例 | 175 |
| 一、轴测线物体的画法分解详图   | 175 |
| 1、物体六种不同轴位的画法    | 177 |
| 2、┐形物体的画法        | 178 |
| 3、┘形物体的画法        | 179 |
| 4、┘形物体的画法        | 180 |
| 5、轴测线实物示范        | 181 |
| 二、非轴测线物体的画法分解详图  | 175 |
| 1、┐形物体的画法        | 182 |
| 2、┘形物体的画法        | 183 |
| 3、截头四棱锥的画法       | 184 |

|                  |     |
|------------------|-----|
| 4、截头六棱锥的画法       | 185 |
| 5、非轴测线实物示范       | 186 |
| 三、圆形物体的画法分解详图    | 176 |
| 1、截角圆柱的画法        | 187 |
| 2、截头圆柱的画法        | 188 |
| 3、圆形实物示范         | 189 |
| 四、圆锥形物体的画法分解详图   | 176 |
| 1、截头圆锥的画法        | 190 |
| 2、截底圆锥的画法        | 191 |
| 3、圆锥形实物示范        | 192 |
| 五、球形物体的画法分解详图    | 176 |
| 1、1/4截割圆球的画法     | 193 |
| 2、截割圆球的画法        | 194 |
| 3、球形实物示范         | 195 |
| 六、椭圆形物体的画法分解详图   | 176 |
| 1、截割椭圆柱的画法       | 196 |
| 2、椭圆形实物示范        | 197 |
| 第七章 斜二测网格绘画技法与实例 | 198 |
| 一、轴测线物体的画法分解详图   | 198 |
| 1、物体六种不同轴位的画法    | 200 |
| 2、工形和上形物体的画法     | 201 |
| 3、凹、凸十字形物体的画法    | 202 |
| 4、轴测线实物示范        | 203 |
| 二、非轴测线物体的画法分解详图  | 198 |
| 1、U形和口形物体的画法     | 204 |
| 2、两种截割三棱锥的画法     | 205 |
| 3、两种多面物体的画法      | 206 |
| 4、非轴测线实物示范       | 207 |
| 三、圆形物体的画法分解详图    | 199 |
| 1、圆在H、W投影面上的画法   | 208 |
| 2、圆柱和截角圆柱的画法     | 209 |
| 3、圆形实物示范         | 210 |
| 四、圆锥形物体的画法分解详图   | 199 |
| 1、圆锥和截头圆锥的画法     | 211 |
| 2、两种截割圆锥的画法      | 212 |
| 3、圆锥形实物示范        | 213 |
| 五、球形物体的画法分解详图    | 199 |
| 1、圆球的画法          | 214 |
| 2、球形实物示范         | 215 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 六、椭圆形物体的画法分解详图           | 199 |
| 1、椭圆柱和截割椭圆柱的画法           | 216 |
| 2、椭圆形实物示范                | 217 |
| <b>第八章 立体图简便绘画技法与实例</b>  | 218 |
| 一、轴测线物体的画法分解详图           | 219 |
| 1、L形物体五种不同位置画法的比较        | 221 |
| 2、L形物体的画法                | 222 |
| 3、阶梯的画法                  | 223 |
| 4、轴测线实物示范                | 224 |
| 二、非轴测线物体的画法分解详图          | 219 |
| 1、简单房屋的画法                | 225 |
| 2、非轴测线实物示范               | 226 |
| 三、圆形物体的画法分解详图            | 219 |
| 1、圆平行于W投影面的画法            | 227 |
| 2、圆平行于H投影面的画法            | 228 |
| 3、圆和圆柱在V投影面上的画法          | 229 |
| 4、圆柱垂直于W、H投影面的画法         | 230 |
| 5、两种截割圆柱的画法              | 231 |
| 6、圆形实物示范                 | 232 |
| 四、圆锥形物体的画法分解详图           | 220 |
| 1、截割圆锥垂直于W、H投影面的画法       | 233 |
| 2、圆锥形实物示范                | 234 |
| 五、球形物体的画法分解详图            | 220 |
| 1、1/4和1/8截割圆球的画法         | 235 |
| 2、两种截割圆球的画法              | 236 |
| 3、球形实物示范                 | 237 |
| 六、椭圆形物体的画法分解详图           | 220 |
| 1、两种截割椭圆柱的画法             | 238 |
| 2、椭圆形实物示范                | 239 |
| <b>第九章 七种轴测图绘画技法综合示范</b> | 240 |
| 一、轴测线物体的画法分解详图           | 240 |
| 1、木棒头用正等测绘画技法示范          | 244 |
| 2、木棒头用正二测、斜二测绘画技法示范      | 245 |
| 3、木棒头用正三测、简便绘画技法示范       | 246 |
| 4、木棒头用正等测网格、斜二测网格绘画技法示范  | 247 |
| 5、石阶梯用正等测绘画技法示范          | 248 |
| 6、石阶梯用正二测、斜二测绘画技法示范      | 249 |
| 7、石阶梯用正三测、简便绘画技法示范       | 250 |
| 8、石阶梯用正等测网格、斜二测网格绘画技法示范  | 251 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 9、工作台用正等测绘画技法示范                | 252 |
| 10、工作台用正二测、斜二测绘画技法示范           | 253 |
| 11、工作台用正三测、简便绘画技法示范            | 254 |
| 12、工作台用正等测网格、斜二测网格绘画技法示范       | 255 |
| 二、非轴测线物体的画法分解详图                | 241 |
| 1、支撑架用正等测绘画技法示范                | 256 |
| 2、支撑架用正二测、斜二测绘画技法示范            | 257 |
| 3、支撑架用正三测、简便绘画技法示范             | 258 |
| 4、支撑架用正等测网格、斜二测网格绘画技法示范        | 259 |
| 5、石碑用正等测绘画技法示范                 | 260 |
| 6、石碑用正二测、斜二测绘画技法示范             | 261 |
| 7、石碑用正三测、简便绘画技法示范              | 262 |
| 8、石碑用正等测网格、斜二测网格绘画技法示范         | 263 |
| 9、截割、挖孔菱形物体用正等测绘画技法示范          | 264 |
| 10、截割、挖孔菱形物体用正二测、斜二测绘画技法示范     | 265 |
| 11、截割、挖孔菱形物体用正三测、简便绘画技法示范      | 266 |
| 12、截割、挖孔菱形物体用正等测网格、斜二测网格绘画技法示范 | 267 |
| 13、单层房屋用正等测、正二测绘画技法示范          | 268 |
| 14、单层房屋用斜二测、正三测绘画技法示范          | 269 |
| 15、单层房屋用简便绘画技法示范               | 270 |
| 16、单层房屋用正等测网格、斜二测网格绘画技法示范      | 271 |
| 三、圆形物体的画法分解详图                  | 242 |
| 1、六角螺帽用正等测绘画技法示范               | 272 |
| 2、六角螺帽用正二测、斜二测绘画技法示范           | 273 |
| 3、六角螺帽用正三测、简便绘画技法示范            | 274 |
| 4、六角螺帽用正等测网格、斜二测网格绘画技法示范       | 275 |
| 5、五辐轮用正等测绘画技法示范                | 276 |
| 6、五辐轮用正二测、斜二测绘画技法示范            | 277 |
| 7、五辐轮用正三测、简便绘画技法示范             | 278 |
| 8、五辐轮用正等测网格、斜二测网格绘画技法示范        | 279 |
| 四、圆锥形物体的画法分解详图                 | 242 |
| 1、钢筋混凝土桩尖用正等测绘画技法示范            | 280 |
| 2、钢筋混凝土桩尖用正二测、斜二测绘画技法示范        | 281 |
| 3、钢筋混凝土桩尖用正三测、简便绘画技法示范         | 282 |
| 4、钢筋混凝土桩尖用正等测网格、斜二测网格绘画技法示范    | 283 |
| 五、球形物体的画法分解详图                  | 243 |
| 1、直角唧筒体用正等测绘画技法示范              | 284 |
| 2、直角唧筒体用正二测、斜二测绘画技法示范          | 285 |
| 3、直角唧筒体用正三测、简便绘画技法示范           | 286 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 4、直角唧筒体用正等测网格、斜二测网格绘画技法示范 | 287 |
| 六、椭圆形物体的画法分解详图            | 243 |
| 1、椭圆形茶几用正等测绘画技法示范         | 288 |
| 2、椭圆形茶几用正二测、斜二测绘画技法示范     | 289 |
| 3、椭圆形茶几用正三测、简便绘画技法示范      | 290 |
| 4、椭圆形茶几用正等测网格、斜二测网格绘画技法示范 | 291 |
| 第十章 透视图绘画技法               | 292 |
| 一、透视投影原理和其基本作图方法          | 292 |
| 1、一灭点和两灭点透视原理             | 295 |
| 2、三灭点透视原理                 | 296 |
| 3、正投影法和灭点、辅助迹点法画透视图       | 297 |
| 4、视距远近与透视图像的关系            | 298 |
| 5、物体在画面位置的角度不同与透视图像的关系    | 299 |
| 6、视高不同与透视图像的关系            | 300 |
| 二、一灭点透视图的画法分解详图           | 293 |
| 1、截割四棱柱的一灭点透视图画法          | 301 |
| 2、六棱柱的一灭点透视图画法            | 302 |
| 3、连杆的一灭点透视图画法             | 303 |
| 三、两灭点透视图的画法分解详图           | 293 |
| 1、木榫孔的两灭点透视图画法            | 304 |
| 2、支座的两灭点透视图画法             | 305 |
| 3、屋形物体的两灭点透视图画法           | 306 |
| 4、六棱柱的两灭点透视图画法            | 307 |
| 5、圆的两灭点透视图画法              | 308 |
| 6、圆柱的两灭点透视图画法             | 309 |
| 四、三灭点透视图的画法分解详图           | 294 |
| 1、截割物体的三灭点透视图画法           | 310 |
| 2、六棱柱的三灭点透视图画法            | 311 |
| 3、圆柱的三灭点透视图画法             | 312 |
| 4、石碑的三灭点透视图画法             | 313 |
| 第十一章 立体草图徒手绘画技法           | 315 |
| 一、概述                      | 315 |
| 二、基本的徒手画法                 | 316 |
| 1、直线的画法分解详图               | 319 |
| 2、角度的画法分解详图               | 321 |
| 3、平面图形的画法分解详图             | 324 |
| 三、正等测、正二测、斜二测图的徒手画法       | 317 |
| 1、轴测线物体的画法分解详图            | 331 |
| 2、非轴测线物体的画法分解详图           | 332 |

|                     |       |     |
|---------------------|-------|-----|
| 3、圆形物体的画法分解详图       | ————— | 334 |
| 4、圆锥形物体的画法分解详图      | ————— | 335 |
| 5、球形物体的画法分解详图       | ————— | 336 |
| 四、立体图简便画的徒手画法       | ————— | 317 |
| 1、轴测线物体的画法分解详图      | ————— | 337 |
| 2、非轴测线物体的画法分解详图     | ————— | 338 |
| 3、圆形物体和圆锥形物体的画法分解详图 | ————— | 339 |
| 4、椭圆形物体和球形物体的画法分解详图 | ————— | 341 |
| 五、轴测图网格画的徒手画法       | ————— | 318 |
| 1、正等测网格的画法分解详图      | ————— | 342 |
| 2、斜二测网格的画法分解详图      | ————— | 344 |

# 第一章 绪论

## 一、概述

# 第一章 绪 论

## 一、概 述

在工程上一般都采用多面正投影图, 只要通过这样的几个视图就可以准确地将物体的形状和大小表示出来, 如图1所示。这种图样无论在理论上, 或在作图技法上, 都是比较简便

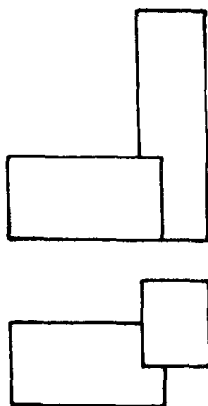


图1 正投影图

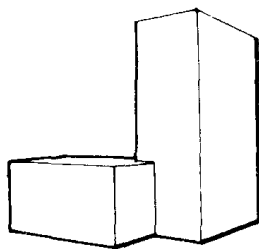


图2 透视图

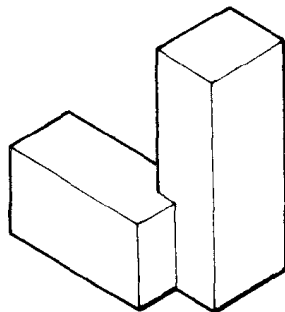


图3 轴测图

的, 但是不足之处就是缺乏立体感, 看图的人要有足够的识图知识, 才能看懂它。所以, 一般在工程上还采用一些立体图来帮助表达物体的直观形状。立体图可分为两大类: 一类是透视图, 如图2所示, 常用于建筑工程的初步设计; 另一类是轴测图, 如图3所示。轴测图的作图原理和绘画技法都较透视图为简单, 而且它能在一个投影图上同时反映出物体的正面、侧面和顶面的形状, 因此也富有立体感, 同时它还可按轴测线直接量度物体的尺寸, 故在仿造机器、家具以及建筑构件时, 一般常先用徒手画轴测立体草图把物体的形状和构造画下来, 以便进行选择、计算和比较, 然后再进一步画施工图纸供制作的依据。简单的物体也可直接根据轴测图来制造。近几十年来, 国内外有关工程技术方面的教材、参考书籍中, 早已普遍地乃至大量地采用轴测图作详图, 以弥补正投影图以及文字叙述的不足。为此, 作为大力普及立体图知识, 从而快速培训绘画人材这点来说, 很有必要撰写这样一本以轴测图绘画技法为主、透视图绘画技法为辅的图书, 供各种需求不同的广大读者作参考。读者可以根据各章的学习内容, 循序而学, 多画多练, 反复揣摩, 必然会收到显著成效。

# 第一章 绪论

## 二、轴测图的基本知识 三、轴测投影的基本作图方法

### 二、轴测图的基本知识

图4表明一个物体的轴测投影图形成原理。图中假想把物体放在一个空间直角坐标系中,坐标轴OX、OY、OZ和物体上三条相互垂直的棱线重合,用一组相互平行并使投影方向S不平行于物体上任一坐标面的投射射线,投影到某一选定的投影面F上所得到的投影图称为轴测投影图,简称轴测图;该投影面F则称为轴测投影面。

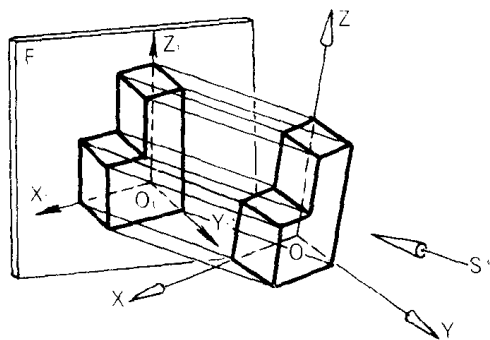


图4 轴测投影的形成

空间直角坐标轴OX、OY、OZ在轴测投影面F上的投影 $O_1X_1$ 、 $O_1Y_1$ 、 $O_1Z_1$ 三个轴,称为轴测投影轴,简称轴测轴;轴测轴之间的 $\angle X_1O_1Y_1$ 、 $\angle X_1O_1Z_1$ 和 $\angle Y_1O_1Z_1$ 夹角称为轴间角。

假设在空间三个坐标轴上各取相等的单位长度 $u$ ,投影到轴测投影面F上,在 $O_1X_1$ 、 $O_1Y_1$ 、 $O_1Z_1$ 轴上相对应的投影长度分别为 $i$ 、 $j$ 、 $k$ ,那末它们与单位长度 $u$ 之比称为轴向变形系数,即

$$\text{轴向变形系数} = \frac{\text{轴测投影图上的长度}}{\text{单位长度}}$$

设 $p = \frac{i}{u}$ 、 $q = \frac{j}{u}$ 、 $r = \frac{k}{u}$ ,则 $p$ 、 $q$ 、 $r$ 分别称为OX、OY、OZ三个轴的轴向变形系数。

由于轴测投影采用的是平行投影,因此两平行直线段的轴测投影仍平行,并且投影线长度与原线段长度成定比。凡是平行于OX、OY、OZ轴的直线段,它们的轴测投影必然相应地平行于 $O_1X_1$ 、 $O_1Y_1$ 、 $O_1Z_1$ 轴,它们的轴向变形系数与OX、OY、OZ三轴相同。根据上述道理,凡是平行于原坐标轴的直线段长度,乘以对应的轴向变形系数,即得该线段的轴测投影长度;换句话说,在轴测图中,唯有沿着轴测线方向去测量线段的长度,才与原坐标轴方向的线段长度保持一致的对应关系,所以轴测投影就由此而得名。

### 三、轴测投影的基本作图方法

坐标法是轴测投影的基本作图方法。假设已知A点的正投影图,如图5a)所示,以及轴测投影的轴间角和轴向变形系数,如图5b)所示,则确定A点轴测投影 $A_1$ 的位置的作图步骤如下:

- (1) 根据轴间角画出轴测轴 $O_1X_1$ 、 $O_1Y_1$ 和 $O_1Z_1$ ,一般使 $O_1Z_1$ 轴处于垂直位置;
- (2) 在 $O_1X_1$ 轴上量取 $O_1a_x = p \cdot Oa_x$ ;
- (3) 由 $a_x$ 作 $a_x a_1 // O_1Y_1$ ,使 $a_x a_1 = q \cdot a_x a$ ;
- (4) 由 $a_1$ 作 $a_1 A_1 // O_1Z_1$ ,使 $a_1 A_1 = r \cdot a' a_x$ 。

# 第一章 绪论

## 二、轴测投影的基本作图方法

$A_1$  点即是A点的轴测投影,  $a_1$  称为A点的次投影。由此可见仅有点的轴测投影, 并不能确定点在空间的位置, 还必须同时给出它的一个次投影。此外, 已知一个点的三个轴测坐标值或者其在某两个投影面上的次投影, 也可以完全确定A点的轴测投影 $A_1$ 的位置。

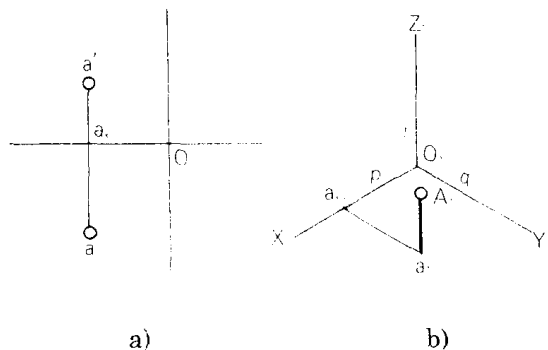


图5 点的轴测投影

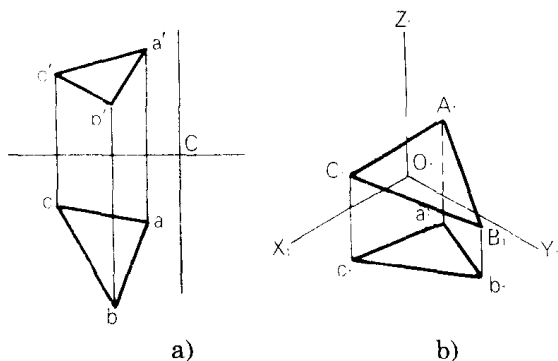


图6 倾斜平面的轴测投影

直线的轴测投影, 可由直线上两点的轴测投影连接而成。倾斜平面的轴测投影, 可作出决定该平面的几何元素的轴测投影后而求得, 如图6所示。

轴测投影图有以下两种基本形成方法:

1. 投影方向S与轴测投影面F垂直, 将物体放斜, 使物体三个坐标面与F面都斜交, 如图7所示, 这种方法所得到的投影图称为正轴测投影图, 简称正轴测图。
2. 投影方向S与轴测投影面F倾斜, 为了便于作图, 一般取F面平行于XOZ坐标面, 如图8所示, 这种方法所得到的投影图称为斜轴测投影图, 简称斜轴测图。

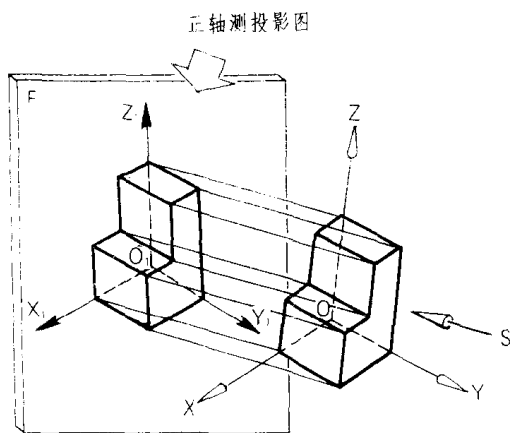


图7 正轴测投影图

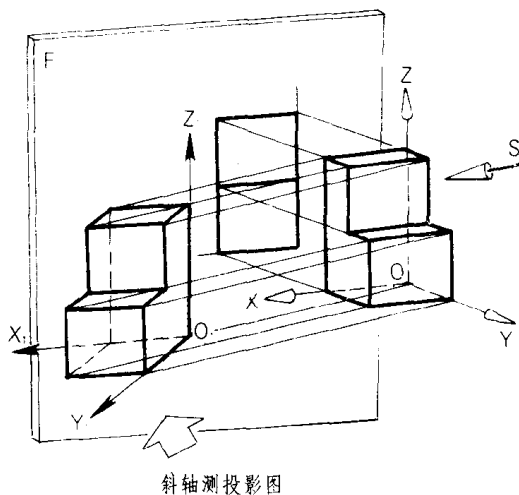


图8 斜轴测投影图

根据轴测投影的轴向变形系数的不同, 还可分为下列三类:

1. 如 $p=q=r$ , 称为正(或斜)等测投影, 简称正(或斜)等测。
2. 如 $p=r \neq q$ 或 $p=q \neq r$ 或 $p \neq q=r$ , 称为正(或斜)二测投影, 简称正(或斜)二测。
3. 如 $p \neq q \neq r$ , 称为正(或斜)三测投影, 简称正(或斜)三测。