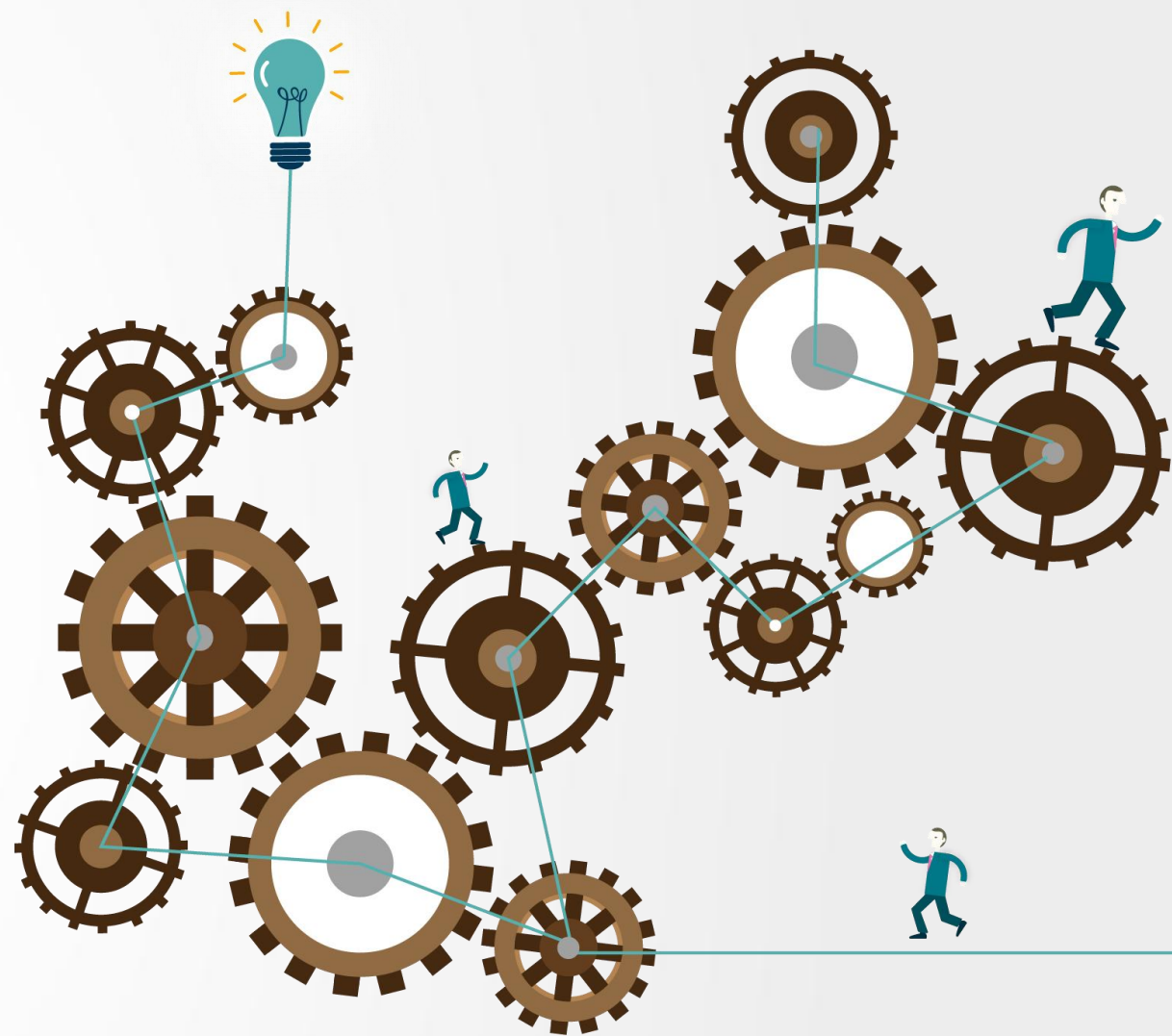


# 机械制图

## 第四章 轴测图



# 目录

01

轴测图的形成

02

正等轴测图的画法

03

斜二轴测图的画法

The background features a central brown horizontal band. On the left side, a teal shape overlaps the brown band, extending from the top-left corner towards the center. On the right side, another teal shape overlaps the brown band, extending from the bottom-right corner towards the center. The overall design is clean and modern.

01

轴测图的形成

# 前言

图4-1 (a) 表达了物体的空间情况，它在H, V面上的投影就是前面所讲解的视图，而在P面上的投影，则是把物体和确定其空间位置的直角坐标系，一起投射到P面上所得到的，P面称为轴测投影面。若将P面放正后，即可得到该物体的轴测投影，如图4-1 (b) 所示。

将物体连同确定其空间位置的直角坐标系一起，沿着不平行于任一坐标平面的方向，用平行投影法将其投射在单一投影面上所得到的具有立体感的图形，称为**轴测投影**（或**轴测图**）。

# 前言

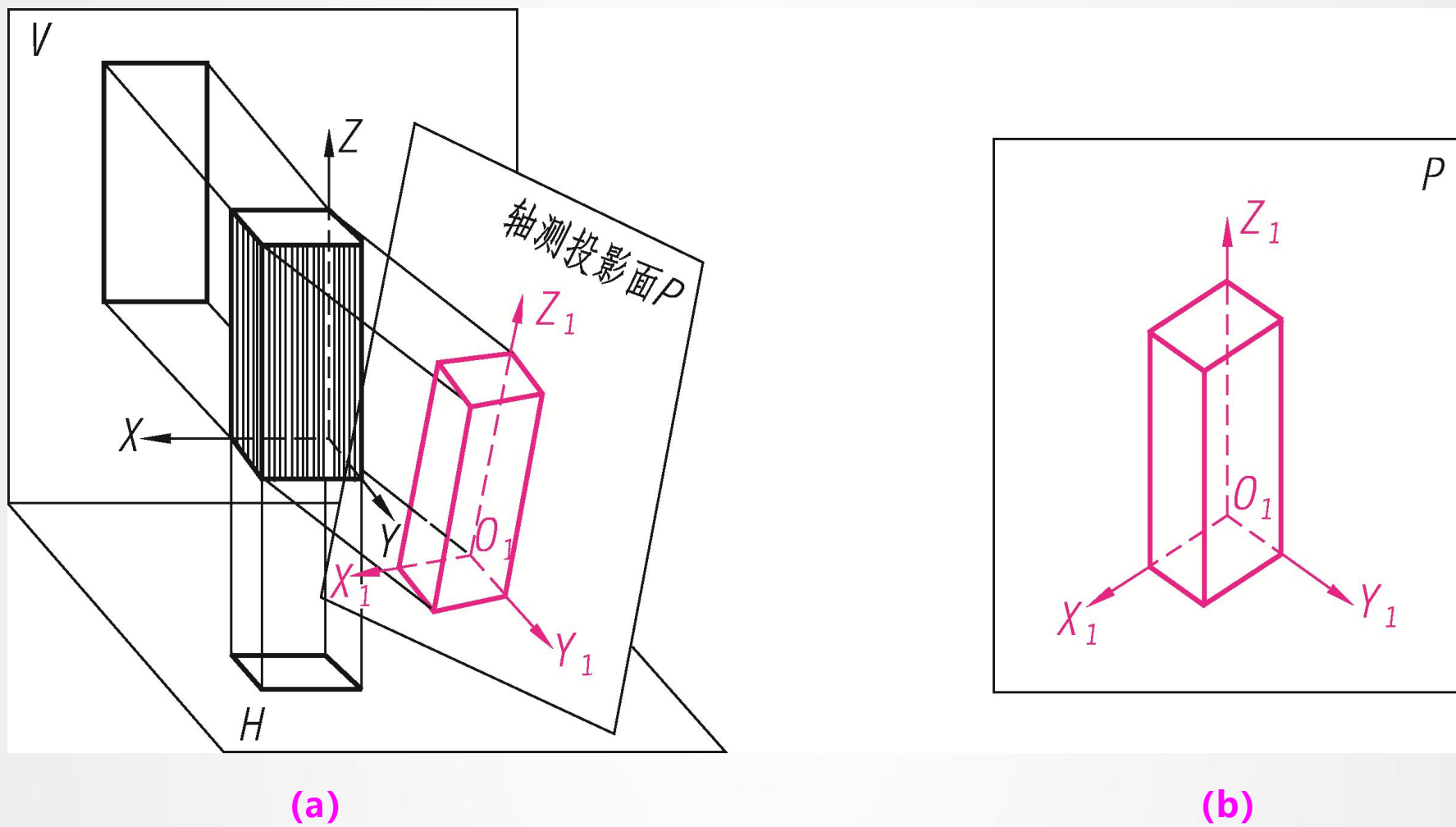


图4-1 轴测图的形成

## 1.1 轴尖角与轴向伸缩系数

空间直角坐标系的OX, OY, OZ轴在轴测投影面P上的投影称为**轴测投影轴**, 简称**轴测轴**, 两个轴测轴之间的夹角 $\angle X_1O_1Y_1$ ,  $\angle Y_1O_1Z_1$ ,  $\angle Z_1O_1X_1$ 称为**轴间角**。轴测轴上某线段的长度与其在空间坐标轴上的实长之比称为该轴测轴的轴向伸缩系数,  $O_1X_1$ ,  $O_1Y_1$ ,  $O_1Z_1$ 轴的轴向伸缩系数分别用p, q, r表示, 即 $p = O_1X_1/OX$ ,  $q = O_1Y_1/OY$ ,  $r = O_1Z_1/OZ$ 。

## 1.2 轴测图的种类

根据投射方向与轴测投影面是否垂直，轴测图可分为正轴测图和斜轴测图两类。

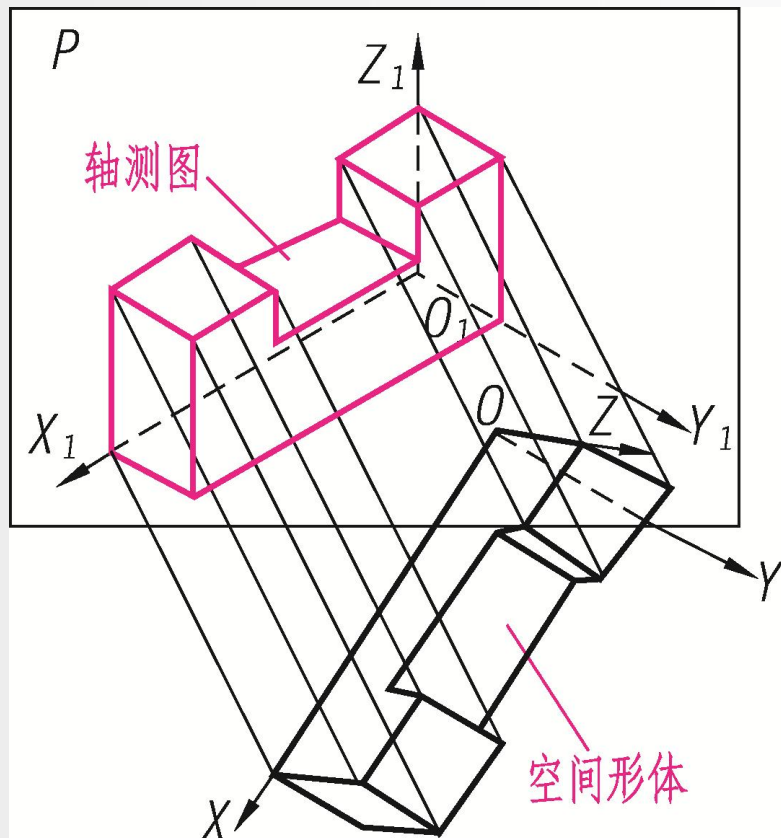


图4-2 正轴测图

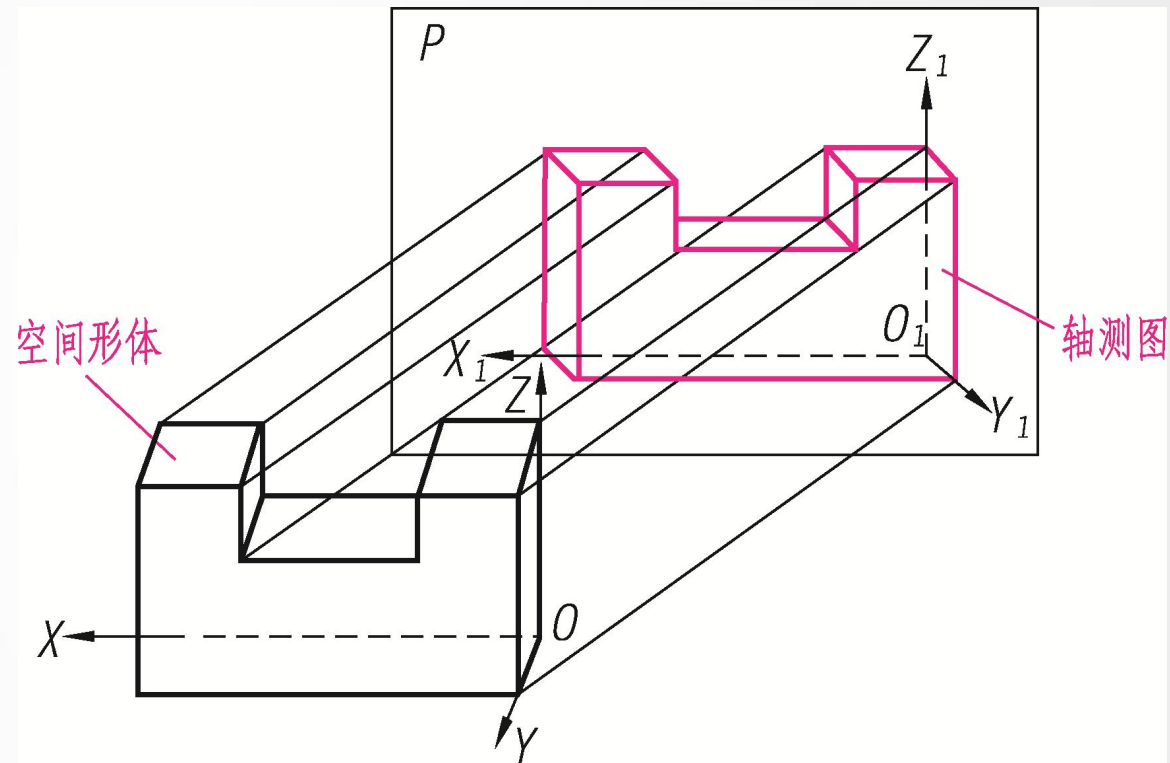


图4-3 斜轴测图

# 02

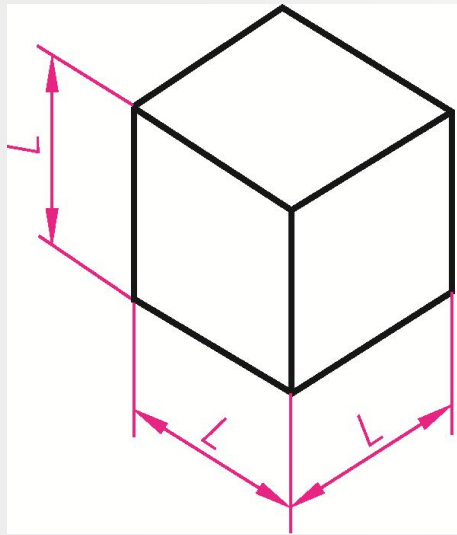
## 正等轴测图的画法



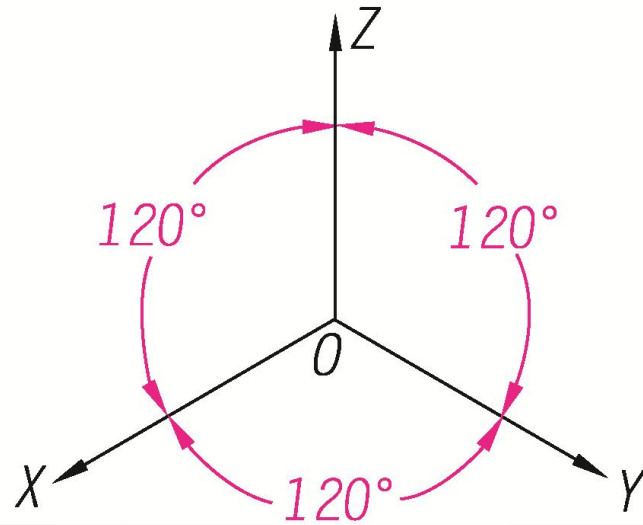
# 前言

正等轴测图简称为正等测，其轴测图、轴间角和轴向伸缩系数如图4-4所示。正等测轴测图中的三个轴间角相等，均为 $120^\circ$ 。其中，OX轴表示长度，OY轴表示宽度，OZ轴表示高度，且规定OZ轴画成铅垂线。三个轴的轴向伸缩系数相等，即为 $p = q = r = 0.82$ ，如图4-4 (c) 所示。实际作图时，为使作图方便，通常采用简化的轴向伸缩系数，即 **$p = q = r = 1$** 。

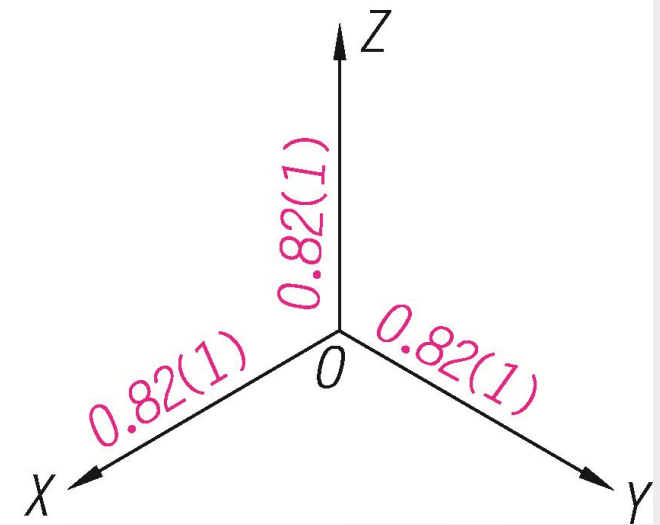
# 前言



(a) 正等轴测图



(b) 轴间角



(c) 轴向伸缩系数

图4-4 正等轴测图

## 2.1 平面立体的正等轴测图的画法

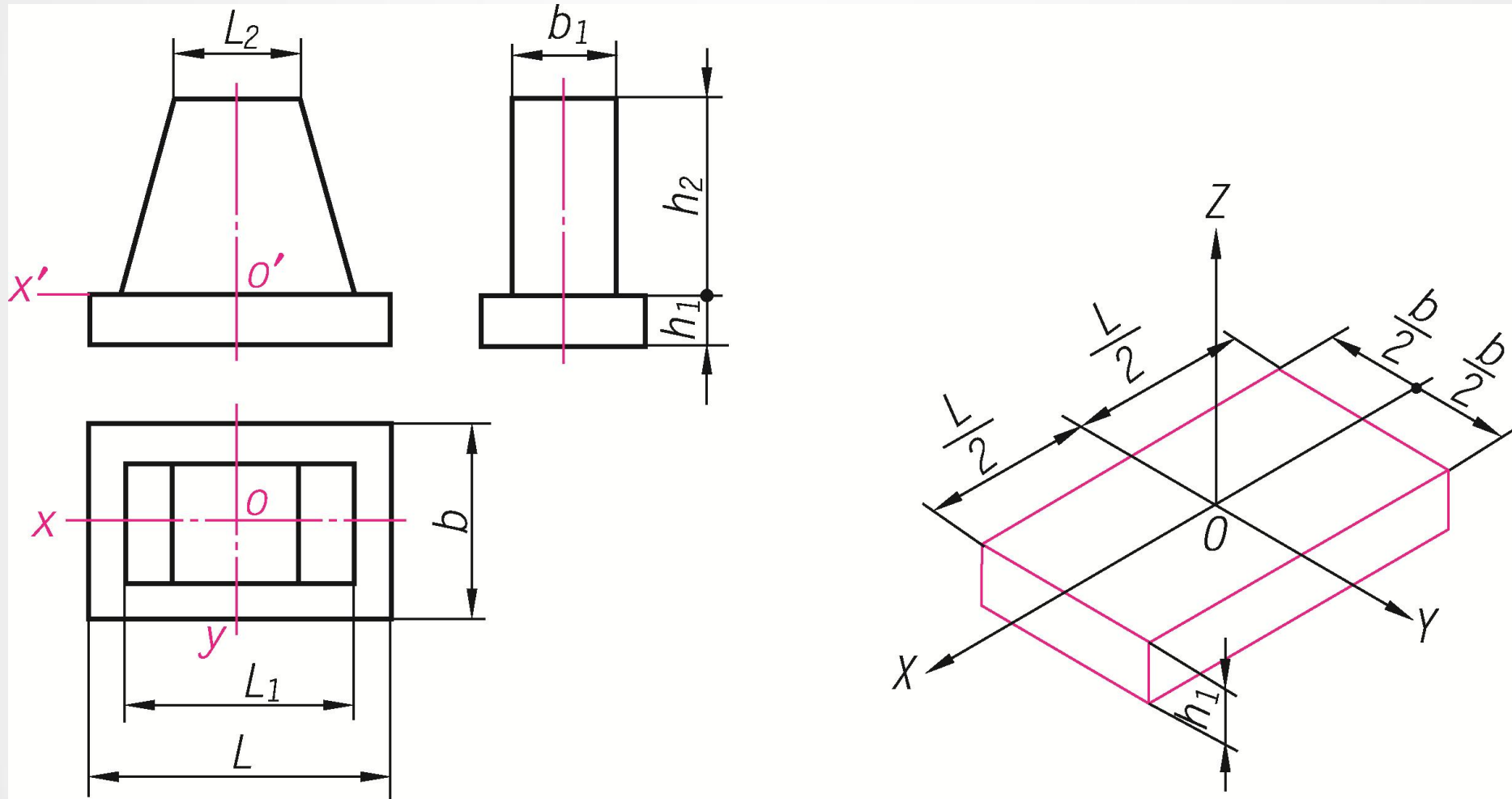
### 【例 4-2】

已知图4-6 (a) 所示的三视图，画出其正等轴测图。

#### 分析：

根据三视图想象形体的立体形状，其立体图是由长方体上方叠加一个四棱锥台所组成的。画图时，应按其形成过程先画出长方体然后再画叠加的四棱锥台，具体的作图步骤如图4-6 (b) ~ (e) 所示。

## 2.1 平面立体的正等轴测图的画法



(a) 确定坐标轴的位置

(b) 画轴测轴和基础形体

图4-6 画叠加体的正等轴测图

## 2.2 回转体正等轴测图的画法

在正等轴测投影中，由于空间各坐标面相对于轴测投影面都是倾斜的，且倾角相等，所以平行于各坐标面的圆，在轴测图中的投影均为大小相等、方向不同的椭圆。椭圆的方向取决于其长、短轴的方向，如图4-7所示。

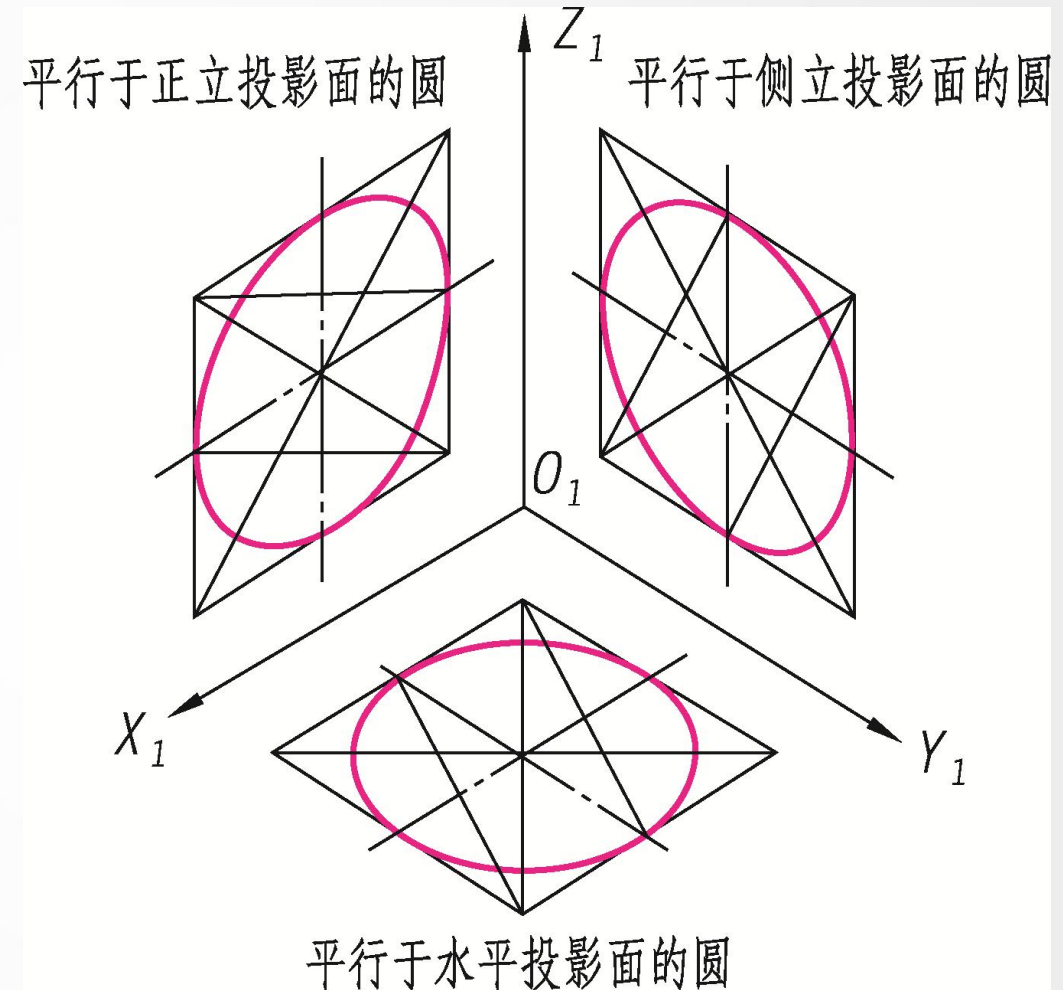


图4-7 三个不同坐标平面的圆的正等轴测图

## 2.3 圆角的正等轴测图的画法

对于一些具有圆角（1/4圆柱面）结构的正等轴测图，可通过作各切点的垂直线来绘制。例如，要画出图4-10 (a) 所示长方形板的正等轴测图，具体的作图步骤如下。

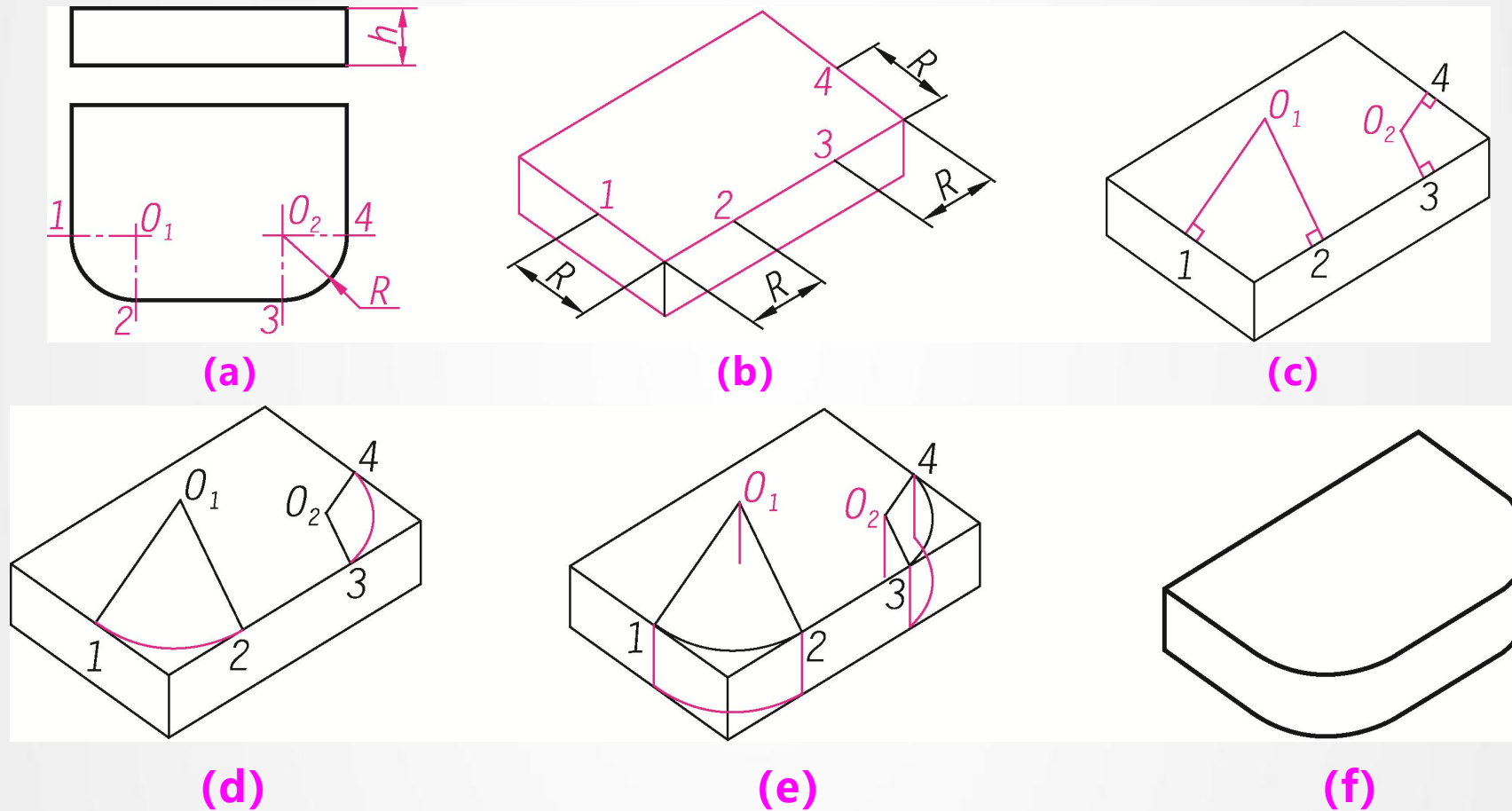


图4-7 三个不同坐标平面的圆的正等轴测图

## 2.3 圆角的正等轴测图的画法

① 画轴测图的坐标轴和长方形板的正等轴测图，接着在顶面上截得圆角的四个切点1, 2, 3, 4, 如图4-10 (b) 所示。

② 分别过各切点作其所在棱边的垂线，其交点分别为 $O_1$ ,  $O_2$ , 如图2-41 (c) 所示，然后以 $O_1$ 点为圆心，以 $O_11$ 为半径连接切点1, 2, 接着以 $O_2$ 点为切点，以 $O_23$ 为半径连接切点3, 4, 即可得到顶面的圆角，如图4-10 (d) 所示。

④ 擦去多余线条并描深其余图线，结果如图4-10 (f) 所示。

③ 将圆心 $O_1$ ,  $O_2$ 以及切点1, 2, 3, 4沿竖直方向向下移动 $h$  (板的高度)，即可得到底面两圆弧的圆心和切点，按照相同的方法画出底面圆角的正等轴测图，如图4-10 (e) 所示。



作图步骤

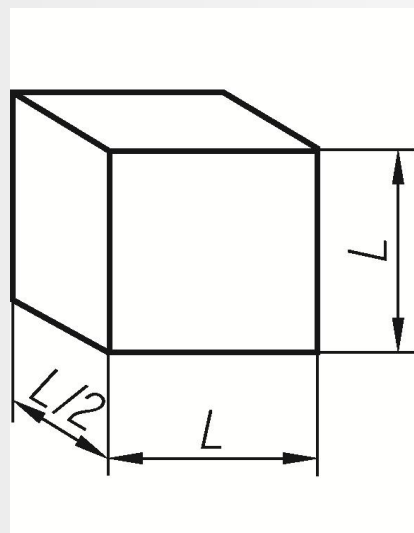
# 03

## 斜二轴测图的画法

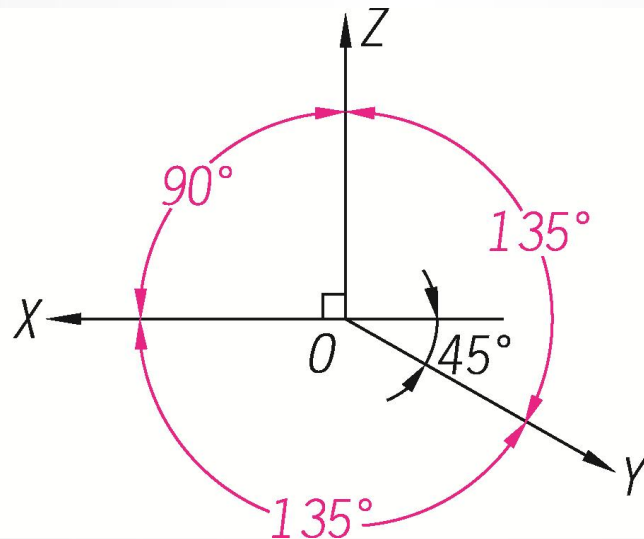


当空间物体上的坐标平面XOZ平行于轴测投影面，且将OZ轴置于铅垂位置时，用斜投影法将物体连同其坐标系一起向V面投射，所得到的轴测图称为斜二轴测图，其轴测图、轴间角和轴向伸缩系数如图4-11所示。

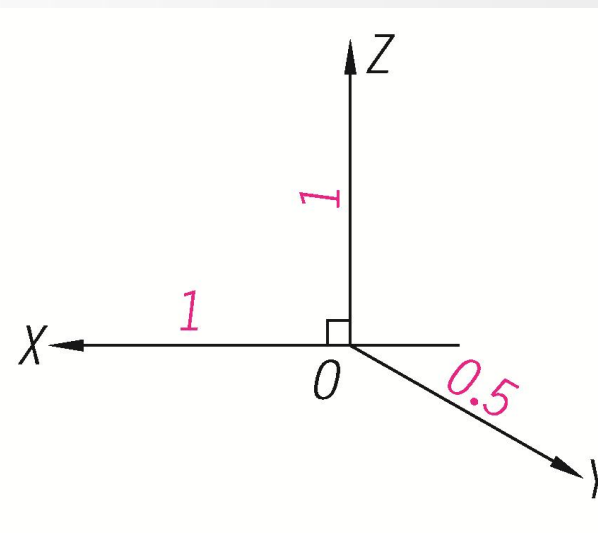
在斜二轴测图中，由于物体上的坐标平面XOZ与轴测投影面平行，因此物体上平行于XOZ坐标平面的直线和图形在轴测投影面上均反映实长和实形。斜二轴测图常用于绘制有较多圆或圆弧的物体。



(a) 斜二轴测图



(b) 轴间角



(c) 轴向伸缩系数

图4-11 斜二轴测图

谢谢!

