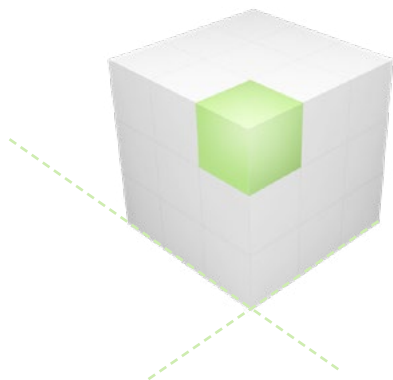


第3章 两点透视



两点透视是动画场景空间塑造的核心技法，也是衔接一点透视与复杂透视的关键。两点透视以物体两组水平边分别向视平线上两个消失点汇聚为核心特征，突破了一点透视的单一视角局限，能灵活呈现物体的多角度形态与空间纵深感，是动画创作中室内外建筑、道具布局等场景绘制的常用方法。

本章从两点透视的核心分类入手，系统分析余角透视、平行俯视与平行仰视的原理及画面特点，明确视距、视域、余点等关键要素的定位逻辑；通过对微动、对等、一般三种余角透视状态的拆解，帮助读者掌握消失点移动的规律与绘制技巧；同时结合倾斜面、楼梯等具体场景的绘制步骤，提供从基础布局到复杂结构的实操指南。

3.1 余角透视的基本原理及画面特点

两点透视即画面中有两个消失点的透视，视点与物体之间的相对位置关系可以分为余角透视、平行俯视与平行仰视三种情况。

在余角透视中，方形物体与画面构成一定角度关系，并向两侧延伸至两个消失点。简言之，方形物体与画面构成一定角度（物体在画面上占据的位置不同、观察点位置不同）时，观看者所看到的面是不一样的。当观察点在物体外（室外）时，消失点主要是左立面消失左余点，右立面消失右余点，如图3.1所示，当观察点在物体内（室内）时，消失点主要是左立面消失右余点，右立面消失左余点，如图3.2所示。

余角透视通过让物体的两组水平边线分别向视平线的左右两端延伸，打破了画面的对称，从而在垂直结构依然稳固的前提下，将物体的两个侧面鲜活地呈现在我们眼前，创造出一种身临其境的真实空间感。许多绘画作品运用了余角透视，以此增强画面的表现力，如图3.3所示。



图 3.1 左立面消失左余点，右立面消失右余点（选自《借东西的小人阿丽埃蒂》）

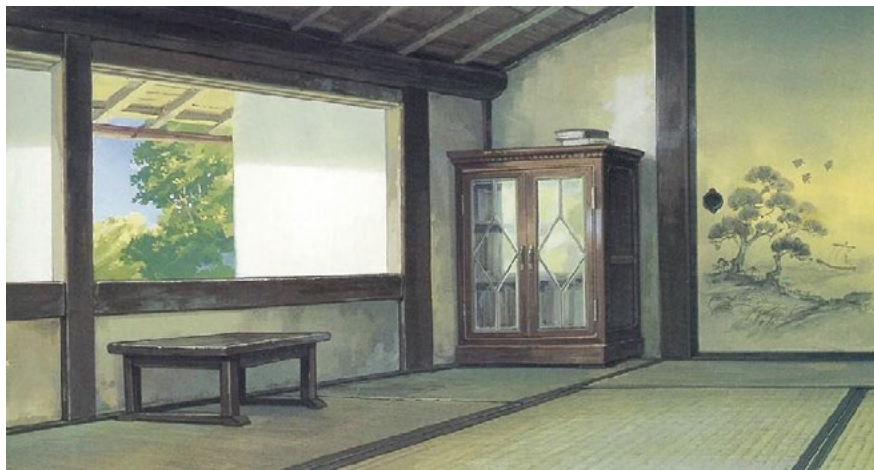


图 3.2 左立面消失右余点，右立面消失左余点（选自《起风了》）

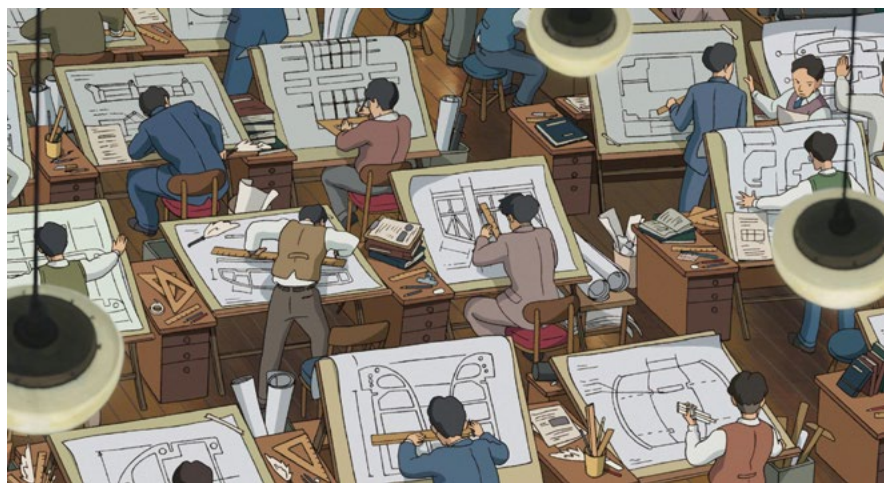


图 3.3 余角透视示例（选自《起风了》）

余角透视中方形物体的透视线段有三个方向，分别是向左余点、向右余点和垂直方向的线。垂直方向的线为原线，视平线是所有消失点的轨迹，如图3.4所示。

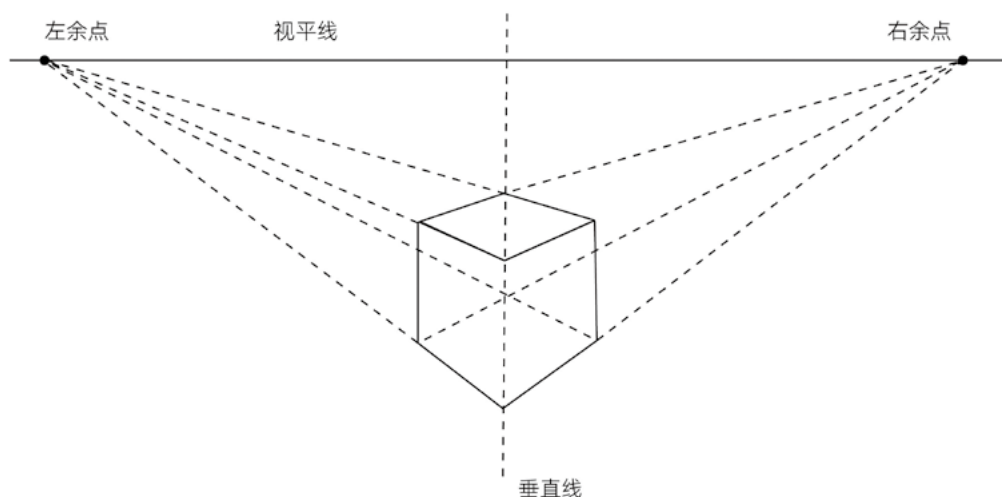


图 3.4 方形物体透视线段的三个方向

确定余点的位置是余角透视的关键，但在找到余点之前，要先确定视距的位置，视距即人眼与被观察物的距离。

3.2 正常视域下的视距

人视域的正常部分即正常视域是由视点引出的视角为 60° 的圆锥形空间。该空间与画面交割形成一个视圈，这是画面的正常视域范围。画面中间的矩形取景构图范围称为取景框或画面，如图3.5所示。

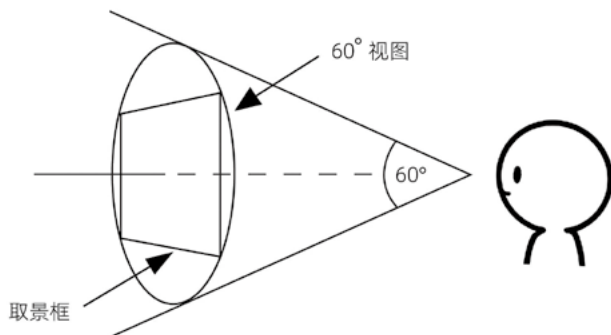


图 3.5 人眼的正常视域

取景框是否处于正常视域内，取决于视距的远近。当视距是物宽的一半时，视角为 90° ，如图3.6所示。

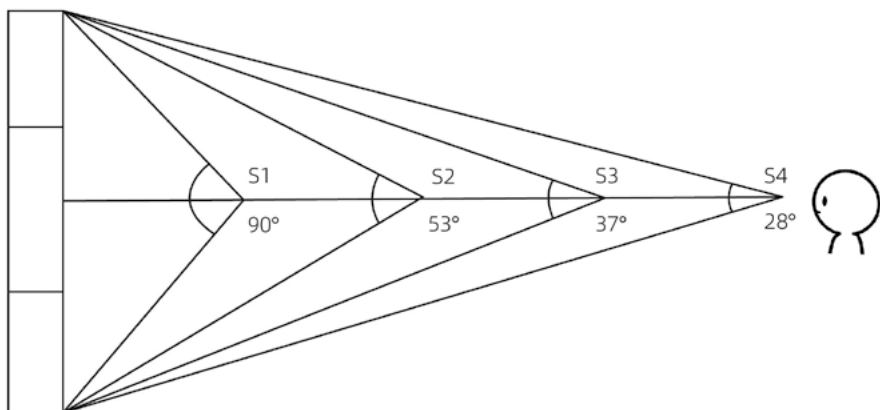


图 3.6 视距与视角的关系

在透视图绘制过程中，距点到心点的距离等于目点到画面的距离。为保证取景框内物体都在正常视域（ 60° 视角）范围内，通常将视距设定为心点到画面最远点距离的一倍半，即心点到距点的距离是心点到画面最远点距离的 1.5 倍，如图 3.7 所示。

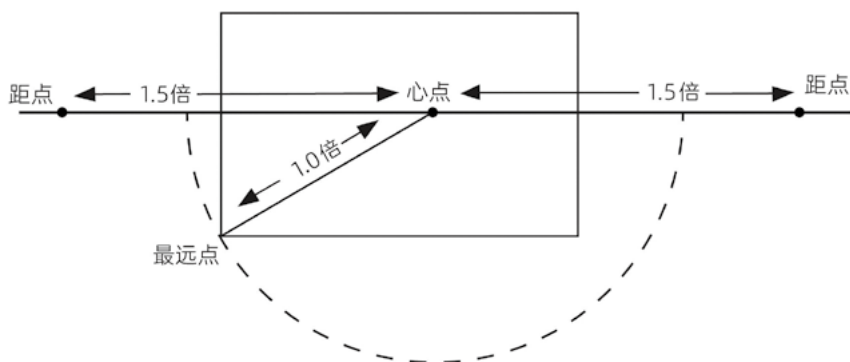


图 3.7 正常视距与距点定位示意图

3.3 画出准确角度和准确深度的余角透视

利用距点确定余点的绘制步骤如下：

【步骤 1】确定画面，如图 3.8 所示。

【步骤 2】画出视平线和心点，如图 3.9 所示。

【步骤 3】通过距点位置是心点离画面最远点一倍半的规则来确定距点位置。此时，在画面内作画，画面内所有物体都在正常视域内。根据目点到心点的距离等于

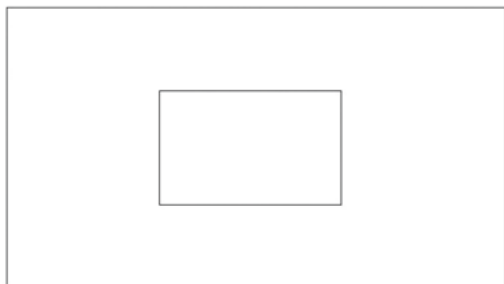


图 3.8

距点到心点的距离，画出目点的位置，如图3.10所示。

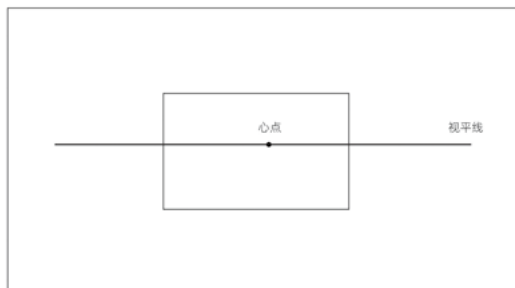


图 3.9

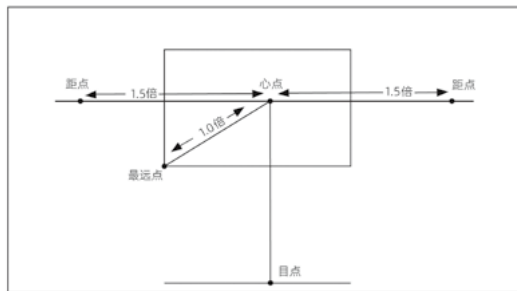


图 3.10

【步骤4】确定余点的位置。假设被画方形物体的两条边与画面夹角分别为 30° 和 60° ，过目点向左作一条与画面夹角 30° 的线与视平线相交于左余点，过目点向右作一条与画面夹角 60° 的线与视平线相交于右余点，如图3.11所示。

【步骤5】过A点作向左余点、右余点延伸以及垂直方向的线，并按照透视关系依次完成一个与画面夹角为 30° 和 60° 的立方体，如图3.12所示。

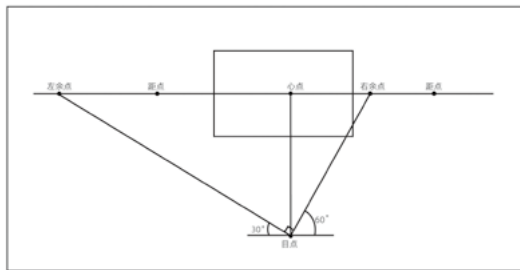


图 3.11

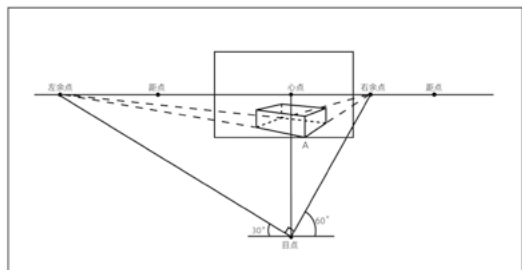


图 3.12

3.4 余角透视的三种状态

方形物体的透视是千变万化的，可以从方形物体的旋转与画面夹角大小的变化来认识立方体的透视变化特点和一对消失点沿着视平线移动的规律。

在两点透视中，我们将众多角度的余角透视归纳为微动、一般、对等三种状态。若能熟悉余角透视方形物体三种状态的透视特征，在构图中运用自如，就不难画出正确的透视形体。

(1) 微动状态。方形物体由平行透视状态略微转动，两个余点一个在画面内，另一个在画面外相反方向较远处。根据反比定位法，假设距点到心点的距离为一个单位，若左余点到心点的距离是 $1/3$ 单位，那么，右余点到心点的距离必然是心点到距点的3倍（3个单位），如图3.13所示。

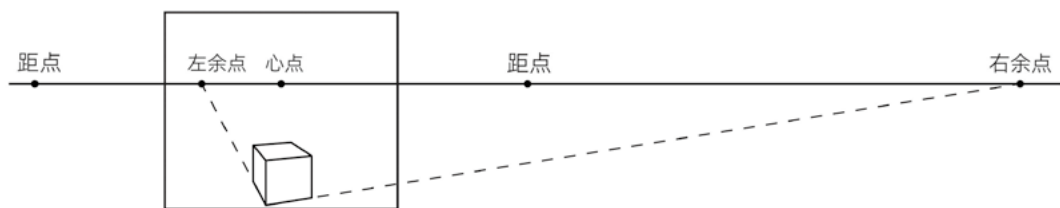


图 3.13 余角透视微动状态下的余点定位图

(2) 一般状态。方形物体旋转在微动状态和对等状态之间，称一般状态。在一般状态下，较正的面的余点在距点之外不远处；较侧的面的余点在距点之内。一般状态的一对余点的位置关系同样遵循反比定位法，假设距点到心点的距离是一个单位，如果左余点到心点的距离是 $\frac{2}{3}$ 单位，那么，右余点到心点的距离必然是心点到距点的 $\frac{3}{2}$ ，即1.5倍，如图3.14所示。

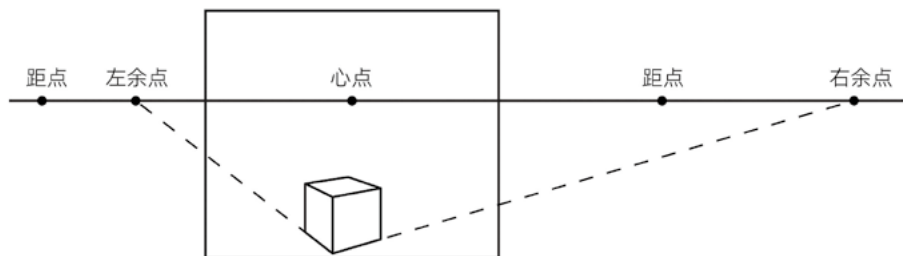


图 3.14 余角透视一般状态下的余点定位图

(3) 对等状态。在对等状态中，方形物体两竖立面正侧相等，与画面夹角都为 45° 。此时两个余点相距最近（离心点远近相等），就在距点位置上。根据反比定位法，假设距点到心点的距离是一个单位，如果左余点到心点的距离是心点到距点距离的一倍，那么，右余点到心点的距离必然是心点到距点距离的一倍。此时，余点与距点重合，如图3.15所示。

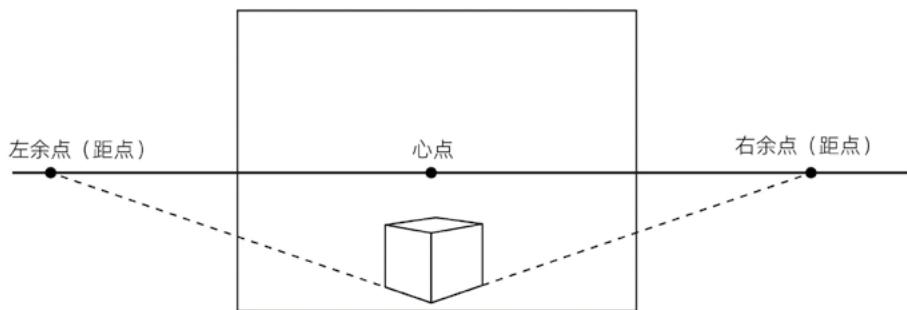


图 3.15 余角透视对等状态下的余点定位图

当画面中的方形物体未被规则摆放时，往往会形成多个消失点。这些消失点尽管分布在不同位置，却始终位于同一视平线上。无论是桌上随意摊开的书籍、教室里排列不齐的桌椅，还是停车场上无序停放的车辆，都是这类透视现象的典型例子，如图3.16~图3.18所示。

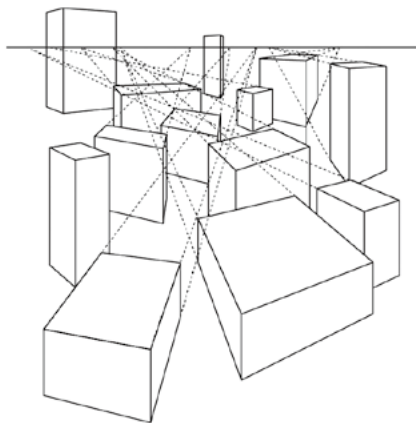


图 3.16 画面中有多组余点的透视示意图

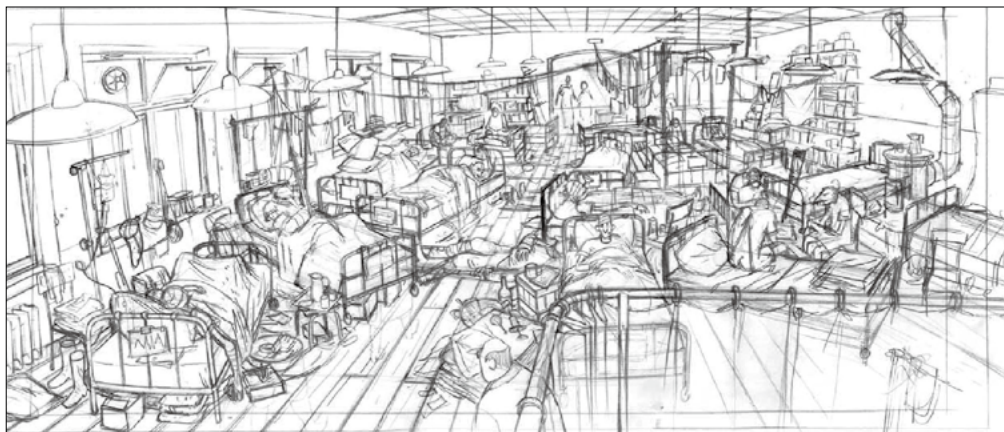


图 3.17 《乌鸦之日》的设定稿

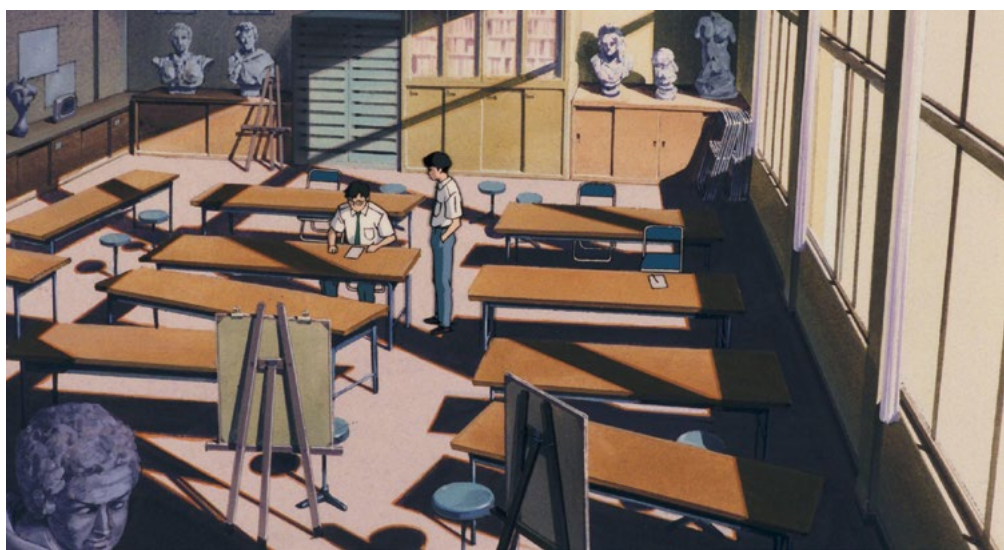


图 3.18 选自《听见涛声》

总的来说,余角透视方法可以帮助我们在画面中正确地呈现出物体的透视关系和立体感。通过合理运用两个消失点和其他透视规则,绘画者可以创造出具有深度和逼真感的画作。除此之外,余角透视也有自身的缺点:角度难以把握,容易造成形体变形;很多情况下,两个消失点都不在画面内,较难精准地表现物体的消失方向。



思考与练习

1. 请绘制一张以书桌局部为中心的静物场景:有若干书本整齐叠放,另有两三本自然散落在一旁。注意表现书本之间的前后关系、叠放角度以及桌面透视。
2. 请选择一个你熟悉的室内公共空间(如教室、图书馆、食堂、实验室或走廊),绘制一幅符合透视原理的室内场景图。要求合理表现空间结构与典型陈设的布局关系,画面应符合日常视觉感受,并体现场所特有的氛围。

3.5 余角透视倾斜面的绘制方法

绘制倾斜面的关键在于找到倾斜面的消失点,以打开的纸箱为例,绘制步骤如下。

【步骤1】首先确定画面、心点、距点、左余点和右余点,如图3.19所示。

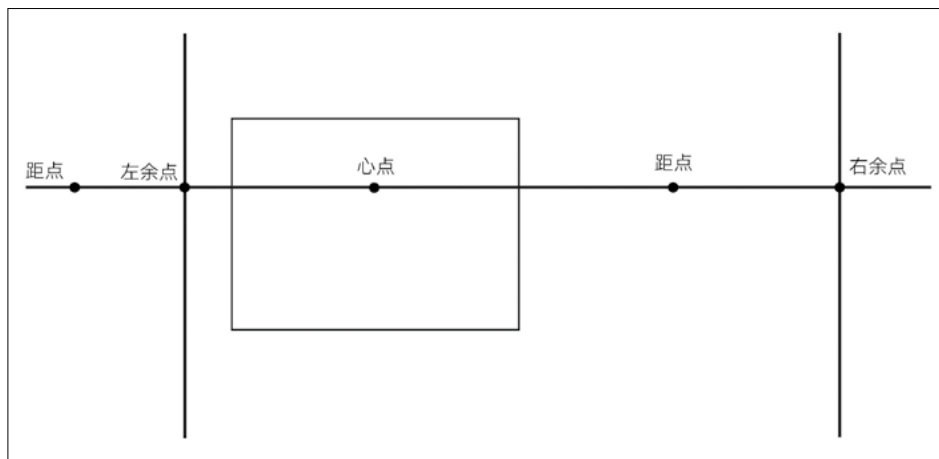


图 3.19

【步骤2】绘制一个闭合的纸箱,如图3.20所示。

【步骤3】画中左右两组翻开面的斜变线(即AB、CD和EF、GH)均消失于过右余点所作垂线的上方和下方,如图3.21所示。

【步骤4】画中前后两组翻开面的斜变线(即AB、CD和EF、GH)均消失于过左余点所作垂线的上方和下方,如图3.22所示。

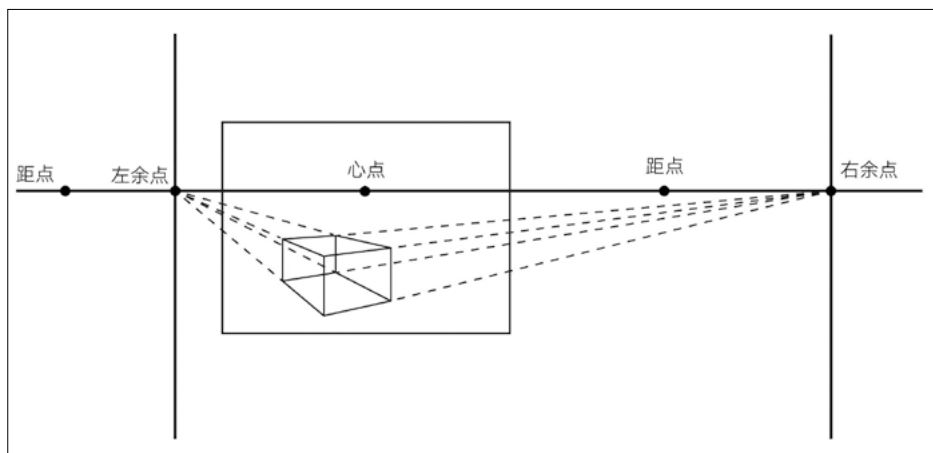


图 3.20

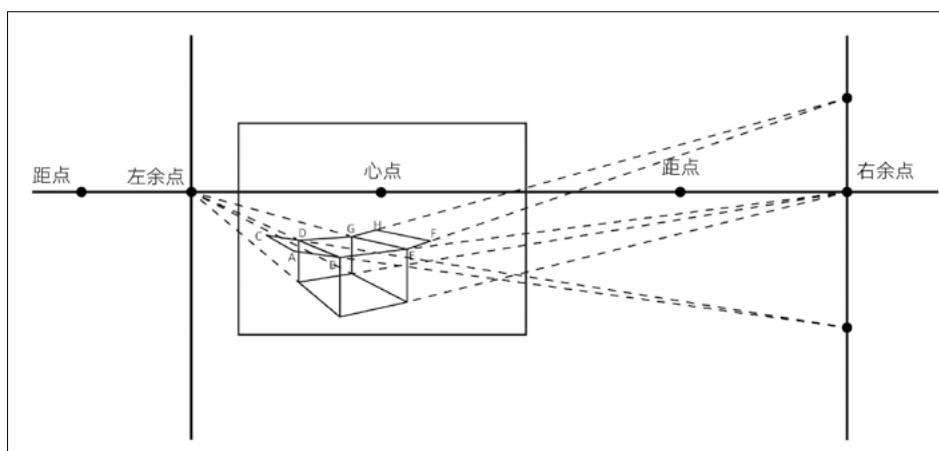


图 3.21

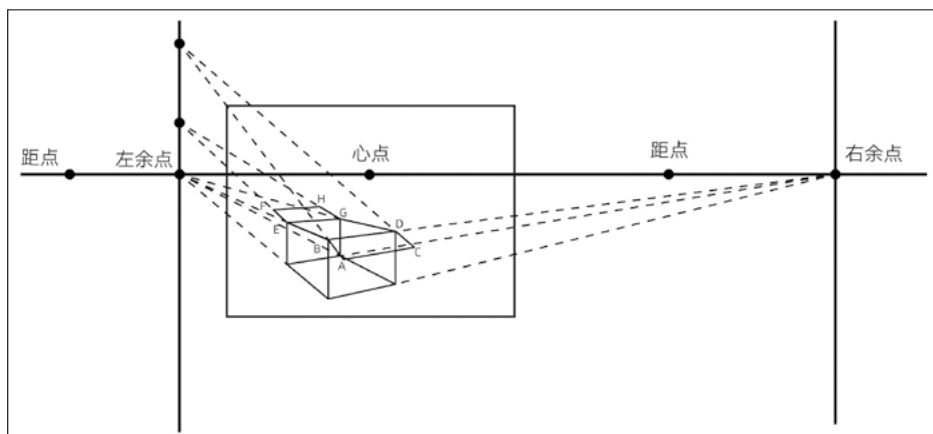


图 3.22

如果翻开面的斜变线AB、CD和EF、GH在翻开之前的消失点在右余点上，如图3.21所示，那么翻开之后的上斜变线或下斜变线消失点一定在过右余点所作垂线的上

方或者下方。

反之，如果翻开面的斜变线AB、CD和EF、GH在翻开之前的消失点在左余点上，如图3.22所示，那么翻开之后的上斜变线或下斜变线消失点一定在过左余点所作垂线的上方或者下方。

3.6 余角透视倾斜楼梯的绘制方法

无论在何种透视情况下绘制楼梯，方法都是先在斜面上进行等分。例如，4级台阶就需进行4等分，然后再找到4级台阶的垂直竖立面与水平面，具体绘制步骤如下。

【步骤1】在斜坡垂直线的原线AB上找等分点，如图3.23所示。

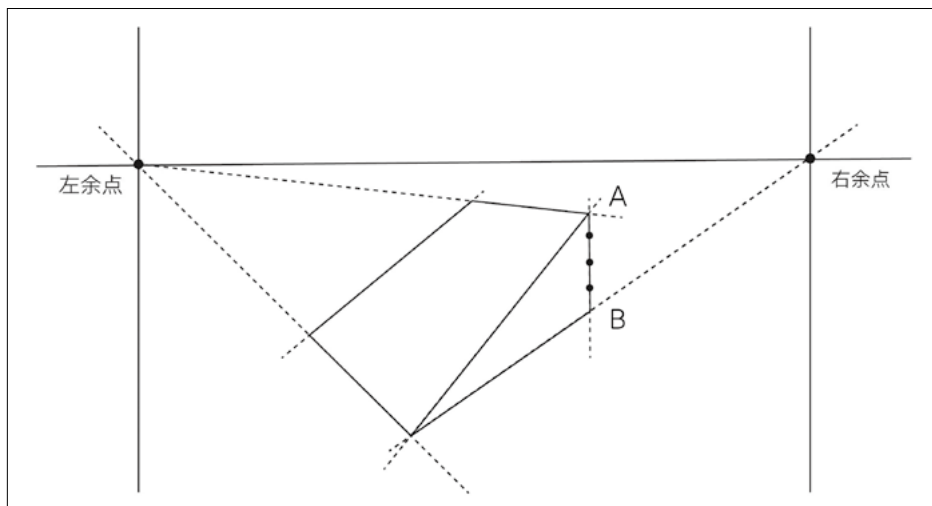


图 3.23

【步骤2】连接右余点与各等分点并与斜面相交于E、F、G三点，如图3.24所示。

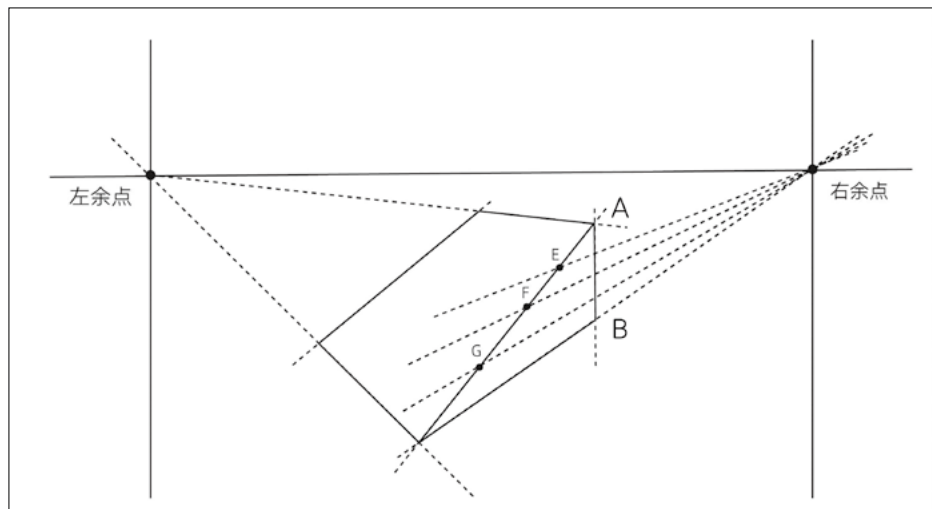


图 3.24

【步骤3】分别连接左余点与E、F、G点，得到4个等分面，如图3.25所示。

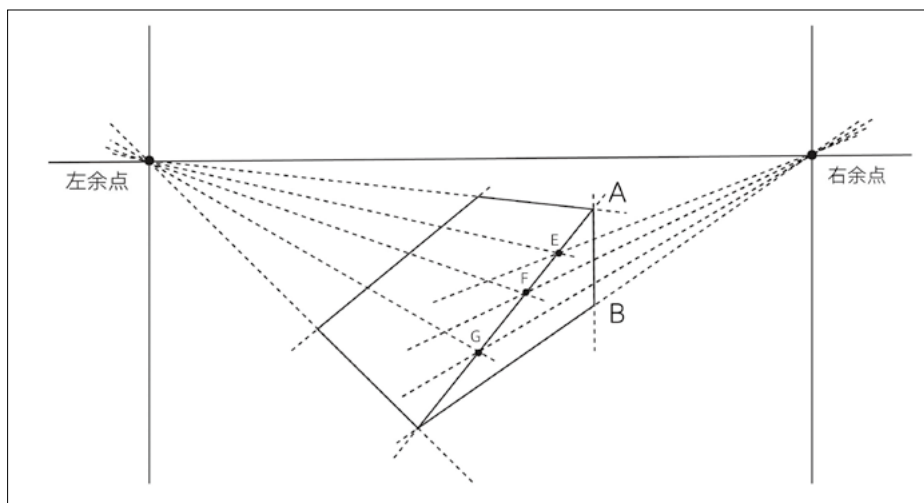


图 3.25

【步骤4】分别过E、F、G点作垂线，与右余点的连接线相交得到H、I、J点，如图3.26所示。

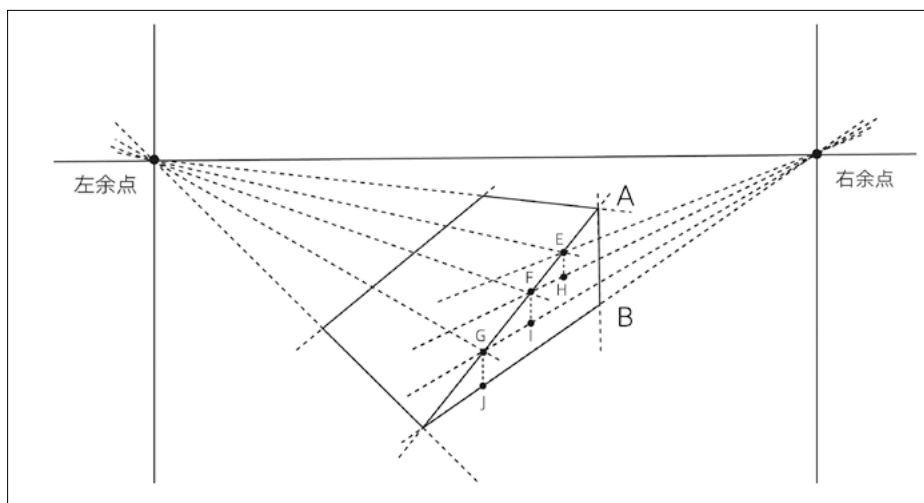


图 3.26

【步骤5】分别连接H、I、J点与左余点，得到楼梯的竖立面与水平面，如图3.27所示。

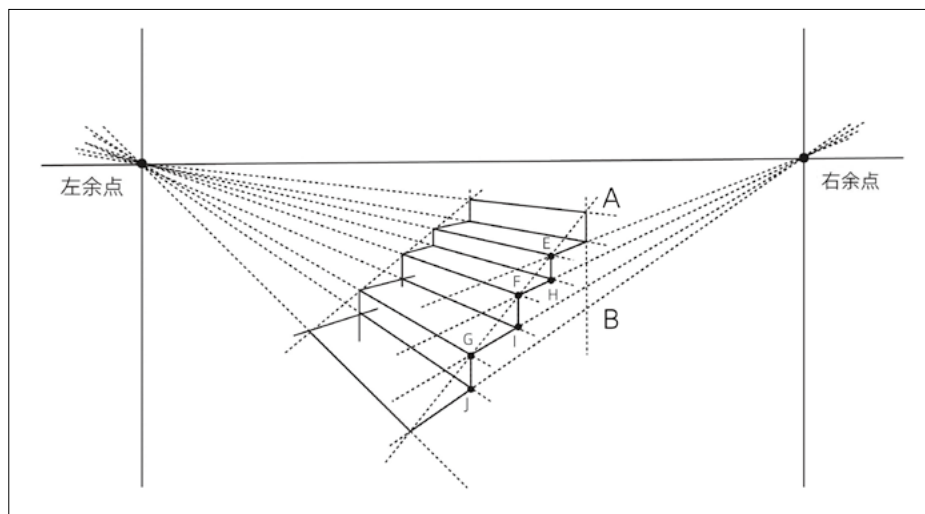


图 3.27



思考与练习

基于两点透视原理，绘制除范例以外三种不同空间方向的楼梯。

3.7 平行俯视图的绘制方法

在透视中，当观察一个方形物体时，如果它有一对平行边与画面平行，且视线为俯视，则称为平行俯视，如图3.28所示。

如图3.29所示，要确定该物体的消失点，可遵循以下方法：

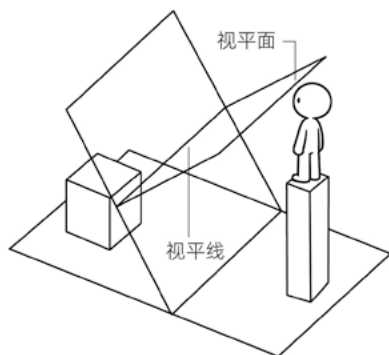


图 3.28 平行俯视示意图

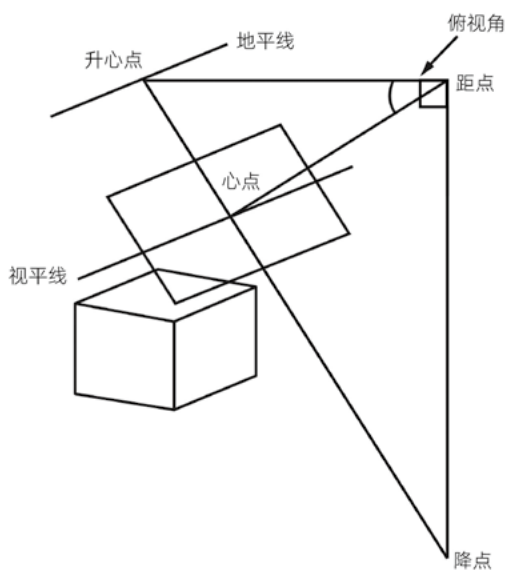


图 3.29 确定消失点

从距点出发，作一条与中视线构成俯视角的视线，该线与画面相交于升心点，位于过心点所作垂线的上方。连接距点与升心点，过距点作与升心点呈 90° 夹角（俯视角）的连线，与升心点与心点的延长线相交与降点，如图3.29所示。

为便于平面绘制，可将三维关系转换到二维画面中。以心点为圆心、心点到目点的距离为半径，将目点在三维关系中旋转至视平线上，该位置即为距点。此时俯视角对应应在视平线上，升心点可通过距点求得，如图3.30所示。

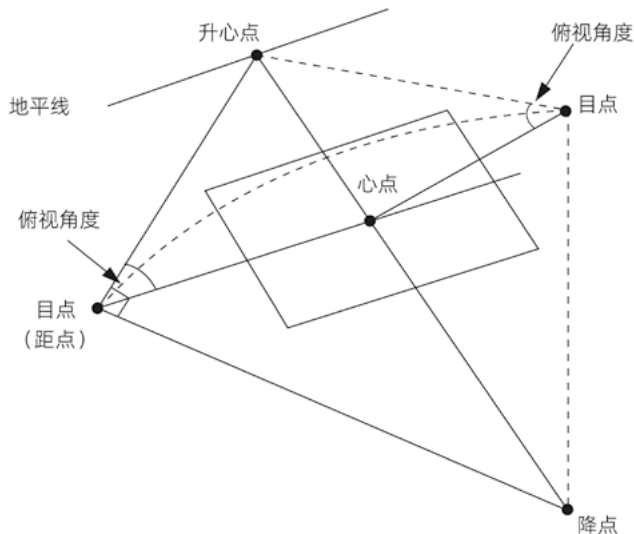


图 3.30 三维关系转换到二维画面

结论：平行俯视的消失点（升心点与降点）可通过距点及俯视角来确定。

平行俯视的透视图绘制步骤如下：

【步骤1】确定画面、视平线、心点以及过心点的垂线，如图3.31所示。

【步骤2】根据距点位于视平线上心点离画面最远处一倍半位置的规律，找出距点，通过距点作一个俯视角，俯视角向上和过心点的垂线所交的点就是升心点，如图3.32所示。

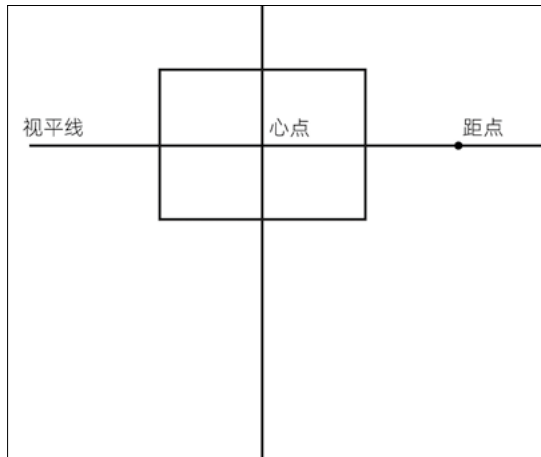


图 3.31

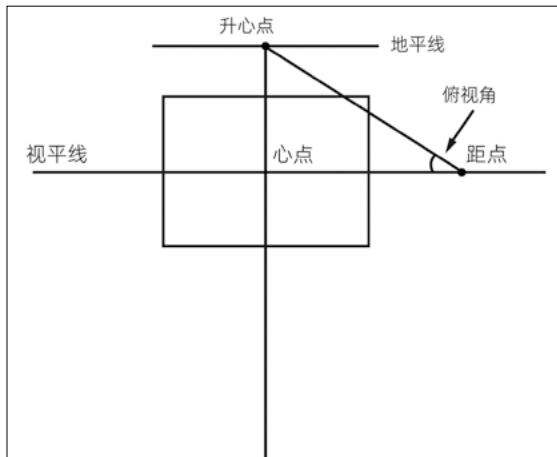


图 3.32

【步骤3】通过距点作一条向下的斜线，与过心点的垂线相交于降点，使降点和距点、升心点所成夹角为 90° ，如图3.33所示。

【步骤4】完成全图，在平行俯视透视图图中，三组线段的朝向分别为水平方向、升心点和降点，如图3.34所示。

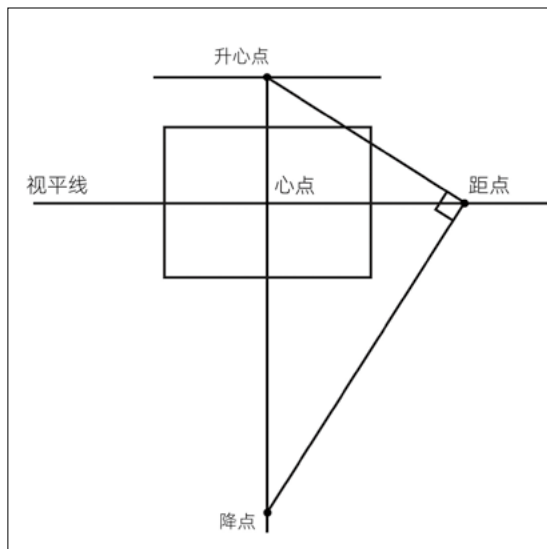


图 3.33

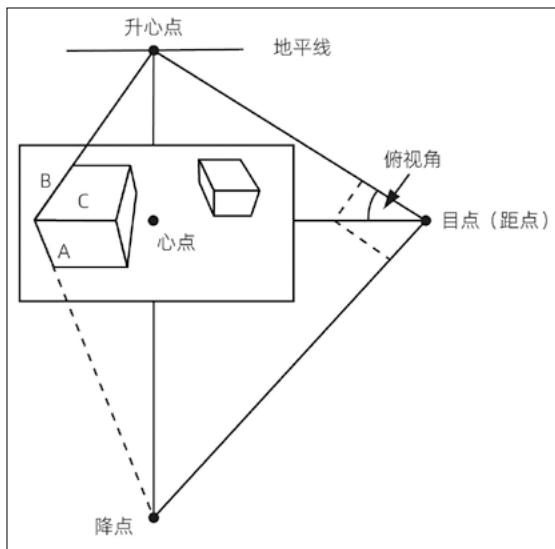


图 3.34

平行俯视的透视图实例如图3.35所示。



图 3.35 平行俯视的透视图实例（选自《机器人之梦》）

3.8 平行仰视图的绘制方法

在透视中，当观察一个方形物体时，如果它有一对平行边与画面平行，且视线为仰视，则称为平行仰视，如图3.36所示。

平行仰视透视图的绘制方法和平行俯视透视图的绘制方法基本相同。

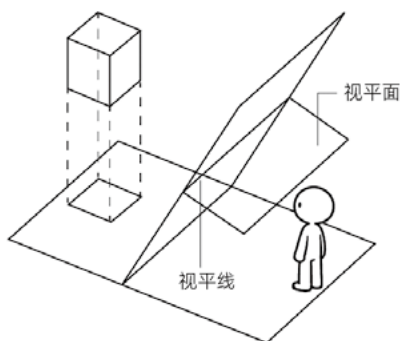


图 3.36 平行仰视示意图

【步骤1】确定画面、视平线、心点以及过心点的垂线，如图3.37所示。

【步骤2】根据距点位于视平线上心点离画面最远处一倍半位置的规律，找出距点，通过距点作一个仰视角，仰视角向下和过心点的垂线所交的点就是降心点，如图3.38所示。

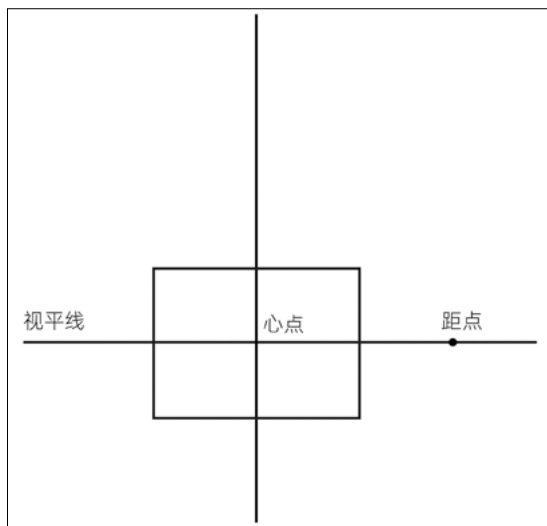


图 3.37

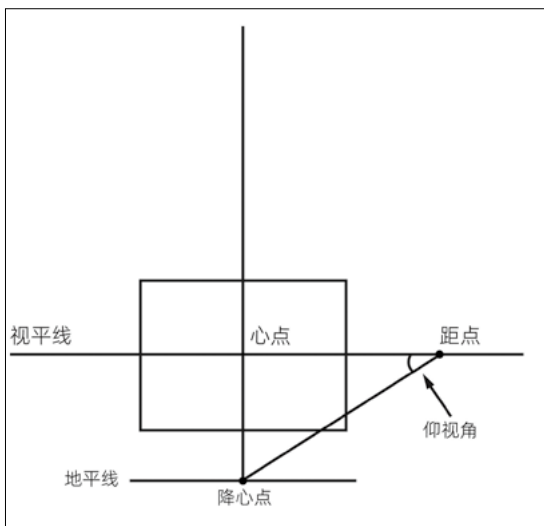


图 3.38

【步骤3】通过距点作一条向上的斜线，与过心点的垂线相交于升点，使升点和距点、降心点所成夹角为 90° ，如图3.39所示。

【步骤4】完成全图，平行仰视透视图，三组线段的朝向分别为水平方向、升点和降心点，如图3.40所示。

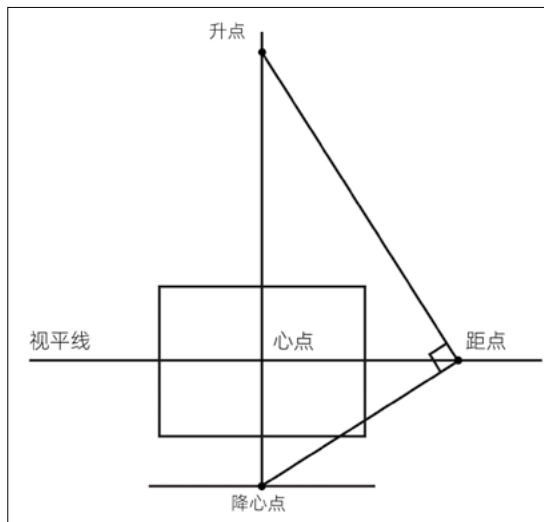


图 3.39

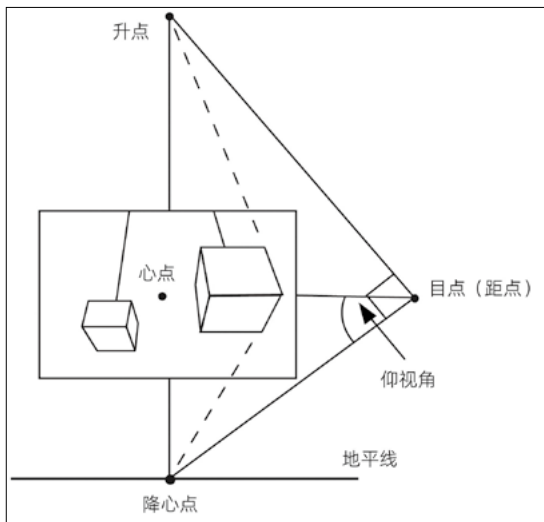


图 3.40

图3.41所示是一个街道场景的平行仰视。降心点和地平线离心点近，升点离心点远；图中垂直于地面的线段，例如房屋和汽车的竖立边线，灯柱和行人，均向升点的方向汇聚。方形物体平行于地面的线段，在平行仰视中一组为水平，一组向降心点汇聚，一组向升点汇聚。

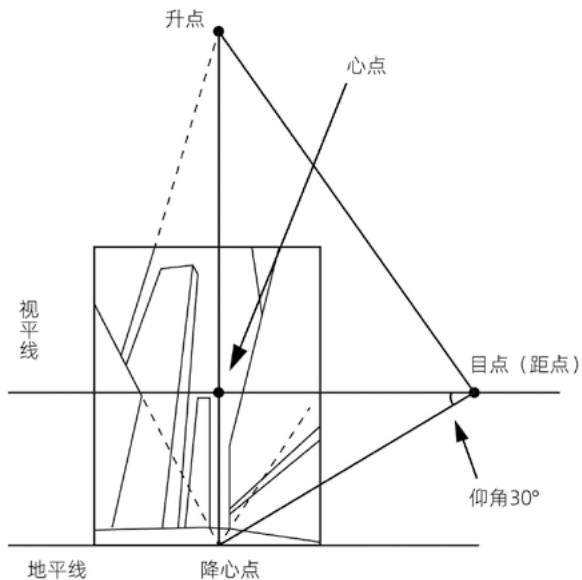


图 3.41 平行仰视街景实例及透视图



思考与练习

1. 请参考图3.42所示的平行俯视实景，完成一张符合该透视规律的场景图。

2. 选取一张你自己完成的一点透视场景作品，在保留原构图主体与氛围的基础上，将其重构为两点透视；或找一张自己拍摄的一点透视的照片，将其转化为两点透视的画面。



图 3.42 平行俯视实景



学生作品欣赏





